

2023년도 극지통합정보시스템  
구축·운영 사업

Establishment and Operation  
of the Polar Integrated Information System



한국해양과학기술원 부설 극지연구소

# 2023년도 극지통합정보시스템 구축·운영 사업

Establishment and Operation  
of the Polar Integrated Information System

극지연구소

2023. 12.

한국해양과학기술원 부설 극지연구소

# ||| 목 차 |||

## I. 사업 필요성 및 목적

- 1. 사업의 필요성 ..... 2
- 2. 목적 ..... 8

## II. 국내·외 관련 동향

- 1. 국내 동향 ..... 10
- 2. 해외 동향 ..... 13

## III. 사업 목표 및 추진 체계

- 1. 사업의 목표 및 내용 ..... 19
- 2. 사업의 추진 전략 및 체계 ..... 23

## IV. 사업 수행 결과

- 1. 정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 수립 ..... 27
- 2. 기존 극지정보시스템 운영 및 관리 ..... 45
- 3. 유관기관 및 국제기구 협력 체계 구축 ..... 61

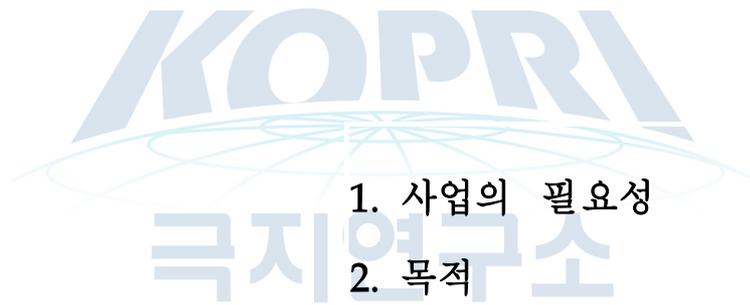
## V. 별첨

- 극지통합정보시스템 ISMP 수립 결과 ..... 66

# I

## 사업 필요성 및 목적

---



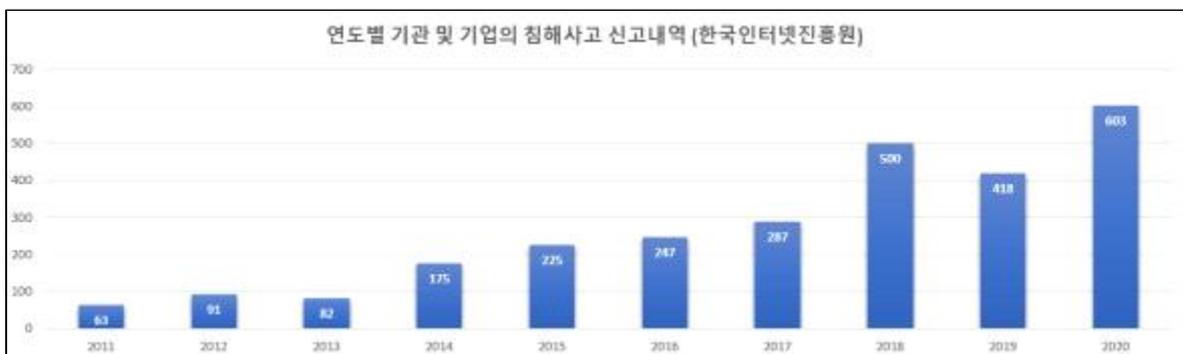
1. 사업의 필요성
  2. 목적
-

- '극지활동진흥법' 상의 극지통합정보시스템 구축·운영 대응 필요
- 관련 분야별·기관별로 산재된 극지정보를 통합하는 시스템 구축 필요
- 국제조약·규약에서 요구하는 극지데이터 접근성 제공 필요
- 극지데이터의 안정적인 관리, 보존을 위한 전문적인 관리 체계 필요

## 가. 기술적 측면

### □ 현황

- 남극 세종기지와 장보고기지, 북극 다산기지 및 쇄빙연구선(1척)을 기반으로 수행되던 극지연구의 영역이 최근 차세대 쇄빙연구선 건조, 남극 내륙 진출 추진, 그리고 그린란드 및 캐나다 지역 미답지 탐사 등으로 급격히 확대됨에 따라 수집되는 극지 데이터의 급증 예상
- 극지 관측과 분석을 위한 기술이 발전함에 따라 시공간 해상도가 증가하고 있으며 최근 통신 기술의 발달과 맞물려 수집·생산되는 데이터 증가 추세
- 수집·생산 데이터의 전문적 관리 체계 부재로 인해 데이터의 품질이 저하되고 표준화 미비로 공동활용을 위한 상호 호환성 등에 대한 문제 발생 가능
- 해킹 공격 기법의 지능화·다양화로 인한 침해사고 신고 건수도 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 이는 코로나19 이후 비대면 일상화에 따른 인터넷 이용 증가로 인해 더욱 증가할 것으로 전망됨 (한국인터넷진흥원, '21년)



< 연도별 기관 및 기업의 침해사고 신고내역 (건수, 한국인터넷진흥원) >

## □ 필요성

- 데이터 저장 및 관리를 위한 전산장비와 전문 조직을 기반으로 하는 데이터 통합 정보시스템 구축을 통해 연구데이터의 유실을 방지하고 보안 위험 해소 필요
- 전문관리체계 및 전담 관리로 데이터 표준화, 공동활용 기반 확대 및 데이터의 품질 제고 방안 도입 필요

## 나. 경제·산업적 측면

### □ 현황

- 극지연구를 위해 극지연구소에 투입되는 국가 예산이 '21년을 기준으로 연간 1,200억원을 넘어섰음 (알리오 공시 기준)
- 최근 추진하고 있는 차세대 쇄빙연구선 건조, 남극 내륙연구 추진 및 미답지 탐사 확대 등으로 극지연구 예산은 더욱 증가할 것으로 예상됨



< 알리오에 공시된 2016-2021년 극지연구소 수입(예산) 현황 >

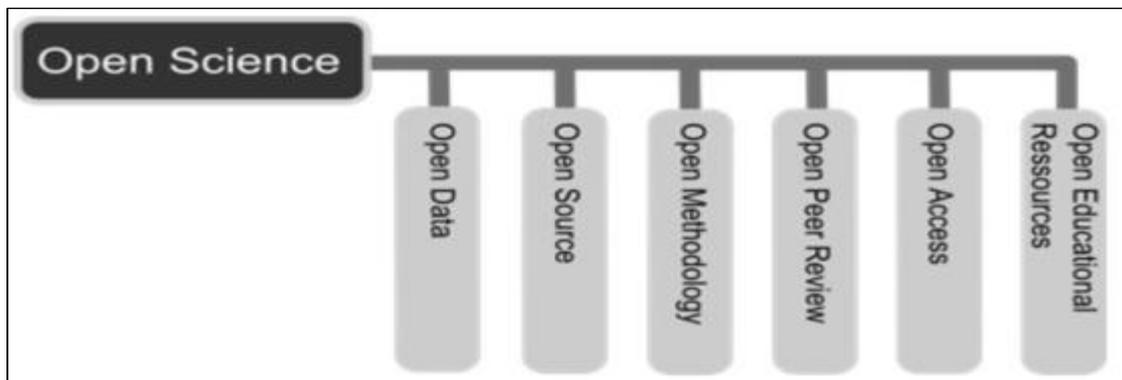
## □ 필요성

- 국민이 체감할 수 있는 성과를 창출하기 위해 극지에서 수집되는 데이터를 안정적으로 보존해야할 의무가 있으며, 이를 위한 전산 인프라, 전문 인력, 조직 등 관련 기반 구축 필요
- 외부 연구자의 극지데이터 접근성 향상 및 공동활용을 위해 공개·개방된 플랫폼을 통해 극지연구를 보다 활성화하고 더 나아가 산업적인 활용까지 확대 필요

## 다. 과학적 측면

### □ 현황

- 기존의 일부 상업 학술지들에 의해 출판·유통되던 패러다임을 탈피하여 오픈액세스(Open Access, OA)라는 변화가 일어나고 있음
- 연구 종료 후 데이터가 사장되는 문제를 해결하고 연구 결과의 검증을 위해 제시된 오픈 데이터(Open Data)는 연구데이터의 재사용성을 높이고 투명성 확보를 가능케 함
- 최근에는 연구 성과물뿐만 아니라 연구 과정까지 공개·공유함으로써 성과를 확산하고 극대화하기 위한 오픈 사이언스(Open Science)가 관심을 모으고 있음



< 오픈 사이언스의 6가지 정의 >

### □ 필요성

- 통합되고 일원화된 극지정보 접근이 가능한 개방 환경을 구축하여 연구자 접근성 향상 및 분야 간 융복합 활용기반 마련 필요
- 극지 관련 데이터의 통합 제공으로 데이터 자원화를 통한 빅데이터 연구 추진 기반 조성 필요

## 다. 사회·문화적 측면

### □ 현황

- '21년 4월 극지활동진흥법의 제정으로 동법에서 요구하는 지속가능한 극지의 발전과 체계적인 극지활동의 육성 및 지원을 위한 통합적이고 체계적인 관리가 요구

**극지활동진흥법 [시행 2021. 10. 14.] [법률 제18055호, 2021. 4. 13., 제정]**

**제13조(극지통합정보시스템의 구축·운영)**

- ① 해양수산부장관은 극지활동의 진흥을 위하여 극지 및 극지활동 관련 정보를 체계적으로 관리할 수 있는 극지통합정보시스템(이하 "극지통합정보시스템"이라 한다)을 구축·운영할 수 있다.
- ② 해양수산부장관은 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관의 장 및 그 밖의 관계 기관·단체의 장에게 극지통합정보시스템의 구축·운영에 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 자료제출의 요청을 받은 자는 특별한 사유가 없으면 그 요청에 따라야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에서 규정한 사항 외에 극지통합정보시스템의 구축·운영에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

- '22년 11월 「제1차 극지활동 진흥 기본계획 (2023~2027)」 수립에 따라 점차 다양해지는 극지 이슈 범위·주체에 대응하고, 극지 관련 정보 개방 및 공유 확대를 위한 극지통합정보시스템 구축 추진 필요



< 극지활동진흥기본계획의 극지통합정보시스템 추진 체계 >

- 1959년 제정된 남극조약의 Article III 1-(c)에서는 극지 활동을 통해 수집되는 데이터의 자유로운 접근과 교환을 요구하고 있음

(c) scientific observations and results from Antarctica shall be exchanged and made freely available.

< 남극조약 Article III 1 (c) 조항 >

- 최근 남·북극 과학연구 거버넌스는 극지데이터 공유 및 접근성 제고 요구 대응을 강력하게 권고하고 있음
- ‘22년 11월 「제1차 극지활동 진흥 기본계획 (2023~2027)」 수립되었으며, “국민을 위한 극지 선도국가, 미지를 향한 도전, 미래를 향한 도약”을 비전으로 미지의 영역 진출, 기후변화 대응 프로젝트, 극지 신기술 선도 프로젝트 3대 프런티어 과제를 선정하고 ① 남·북극 미지의 영역 탐사 확대, ② 기후·환경 문제 해결 주도, ③ 국가 경제에 기여하는 극지 산업 기반 마련, ④ 다원적 국내외 협력생태계 조성, ⑤ 참여하고 소통하는 극지활동 강화 등을 5대 세부 추진 전략을 수립하였으며, 이 중 참여하고 소통하는 극지활동 강화 전략에 극지통합정보시스템 구축·운영 계획이 포함되어 있음

극지연구소

## ○ 비전 ○

국민을 위한 극지선도국가: 미지를 향한 도전, 미래를 향한 도약

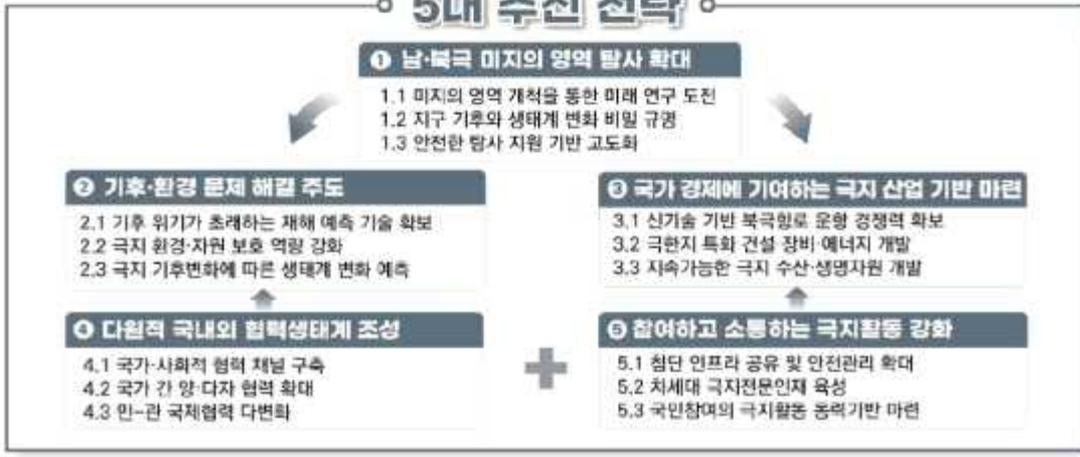
## ○ 목표 ○

| 구분                  | 현재   | 2027년  | 2032년  |
|---------------------|--|--|--|
| <b>미지의 영역 진출</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>북극해 일부 공개 (척지해, 보퍼트해, 통시베리아해)</li> <li>남극 내륙진출로(路) 구축</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 해양연구선 활용 북극점 탐사</li> <li>남극 내륙기지 후보지 선정</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>아시아 최초 북극점 국제공동연구 주도</li> <li>세계 6번째 남극내륙기지 구축(30)</li> </ul>                                   |
| <b>기후변화 대응</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>북극발 한반도 기상변화 예측 정확도 최고선도국 대비 40%</li> <li>남극 스웨이트 빙하 질량 변화 및 해수면 변동 예측</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>북극발 한반도 기상변화 예측 정확도 최고선도국 대비 80%</li> <li>2050년 전지구 해수면 변동 예측 선도국 대비 70%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>북극발 한반도 기상변화 정확도 최고선도국 대비 90%</li> <li>2050년 남극발 한반도 인근 해수면 상승 예측 선도국 대비 100% 이상(31)</li> </ul> |
| <b>극지 신산업 기반 마련</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양컨테이너선 개발 기획</li> <li>항생제-치매치료제 물질 개발</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>친환경 해양컨테이너선 건조 기술 확보(26)</li> <li>항생제-치매치료제 상용화 및 신규 의약품질 기술 개발</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>친환경 해양컨테이너선 건조 및 북극항로 운영</li> <li>신규 의약품질(항균, 면역기능 조절물질) 확보(29)</li> </ul>                      |

## ○ 프런티어 과제 ○

| 구분                    | 극지 프런티어 과제  |
|-----------------------|---|
| <b>미지의 영역 진출 프로젝트</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 해양연구선을 활용한 북극점 공동연구 탐사(27)</li> <li>빙저호(25), 심부빙하 시추 기술 개발(27)을 통한 지구의 과거 규명</li> <li>세계 6번째 남극내륙기지 구축(30)</li> </ul>                          |
| <b>기후변화 대응 프로젝트</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>북극 전역 해빙 변화 실시간 관측을 위한 초소형위성 개발(25)</li> <li>남극 전역 빙상 용융에 따른 2050 전 지구 해수면 상승 시나리오 제시(27)</li> <li>대기-해양-해빙 통합모델 기반 북극발 한반도 재해기상 예측(27)</li> </ul> |
| <b>극지 신기술 선도 프로젝트</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>친환경 해양컨테이너선 건조 기술 확보(26)</li> <li>북극 친환경 수소에너지 기반 탄소제로 연구인프라 조성(27)</li> <li>극지 생물자원 활용 신규 의약품질(항균-면역기능조절물질) 확보(29)</li> </ul>                     |

## ○ 5대 추진 전략 ○



< 제1차 극지활동진흥기본계획의 비전 및 목표 과제 >

## □ 필요성

- 극지활동진흥법에서 요구하는 극지 및 극지활동 관련 정보를 체계적으로 관리하기 위한 극지통합정보시스템을 구축·운영할 필요가 있음
- 국내·외 과학연구 관련 위원회 등에서 요구하는 극지 데이터에 대한 접근성을 보장하기 위한 데이터의 공개 및 교환시스템의 구축·운영할 필요가 있음
- 극지통합정보시스템 및 교환시스템 등 데이터 관련 지원체계 (기술지원, 전문인력) 구축을 통해 극지데이터 관리 주도과 선도적 연구 발굴에 활용 필요

## 2

## 목적

### □ 극지 관련 정보의 체계적 관리와 중복성 최소화, 데이터 공동활용 등을 위한 극지통합정보시스템 구축 추진

- 극지통합정보시스템을 체계적으로 구축하기 위한 정보시스템 마스터플랜 (ISMP\*) 수립
  - \* 수행내용 : 프로젝트 착수 및 참여자 결정, 정보시스템 방향성 수립, 업무 및 정보기술 요건 분석, 정보시스템 구조 및 요건 정의, 정보시스템 구축사업 이행 방안 수립 등
- 기존 극지정보센터(극지e야기) 시스템의 지속적인 서비스 제공을 위한 콘텐츠 현행화 및 서비스 개선 방안 마련
- 극지 정보를 생산하는 기관간의 유기적인 관계를 위한 협력 네트워크인 ‘극지통합정보시스템 다부처 운영 협의체’ 운영

## Ⅱ

## 국내·외 관련 동향

---



1. 국내 동향
  2. 해외 동향
-

## 가. 국가생명연구자원정보센터 (KOBIC)

- ‘생명연구자원의 확보·관리 및 활용에 관한 법률’ 제정에 따라 2010년 한국생명공학연구원 산하의 국가생명연구자원정보센터 (KOBIC)가 설립되어 전담 조직으로 지정됨
- 생명정보 통합분석 인프라 운영, 생명연구자원 현황 조사 및 정보교환, 포탈 사이트 운영, 교육협력 사업 수행 등의 역할을 수행하고 있음



< KOBIC의 메인 시스템 서비스 화면 >

## 나. 국가해양생명자원센터 (MBRIS)

- ‘해양수산생명자원의 확보·관리 및 이용 등에 관한 법률’ 제정에 따라 2015년 국립해양생물자원관에서 국가해양생명자원센터(MBRIS)를 설립하고 전담 조직으로 지정됨
- 해양생물자원의 라이프사이클에 관리를 위한 데이터 수집, 활용과 자원의 보존관리, 연구 활동을 위해 해양수산생물들의 표본과 소재 자원들의 대여 및 분양을 수행하고 있음



< MBRIS의 메인 시스템 서비스 화면 >

## 다. 한국지질자원연구원 지질자원데이터센터

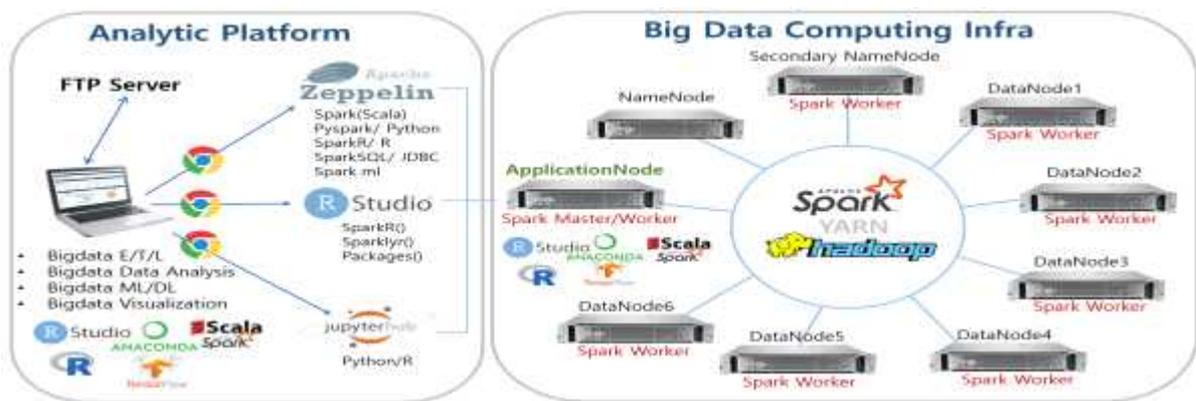
- 지오빅데이터 오픈플랫폼은 초격차 사회에서 쏟아져 나오는 국내외 지질자원 연구정보를 신속하게 정리·제공하여 국민사회 문제 해결의 활용 및 연구자가 보유한 연구데이터를 등록하고 서로 공유하여 지질자원분야 오픈사이언스 연구생태계 조성을 목적으로 구축·운영되고 있음
- 지질 관련 각종 연구데이터의 수집, 관리, 공개 업무를 수행하고 있으며 관련 과제에 직접 참여하여 지질자원 빅데이터를 구축하고 있음



< 지오빅데이터 오픈플랫폼의 메인 시스템 서비스 화면 >

## 라. 한국해양과학기술원 해양빅데이터플랫폼 (KIBIG)

- 한국해양과학기술원(KIOST)에서는 대용량 해양데이터의 저장 및 처리를 위한 오픈소스 기반 분산 컴퓨팅 인프라, 수치모델 고속 계산을 위한 저장 클러스터 구축 등을 통한 KIOST 빅데이터 공동 플랫폼을 구축하여 활용하고 있음
- KIOST 빅데이터 공동 플랫폼으로 해양과학과 데이터사이언스를 융합하여 연구가치를 배가하고 새로운 연구기회를 창출할 수 있는 데이터 과학 플랫폼으로 자체 기술력으로 구축, 운영, 활용 가능한 최초의 해양 빅데이터 플랫폼임



< KIOST 해양 빅데이터 클러스터의 시스템 구성도 >

## 마. 극한지 스마트 관측 시스템 (POINT)

- 해양수산부-과학기술정보통신부-산업통상자원부 다부처 R&D 과제인 ‘극한지 관측 및 정보처리 기술 개발’ 과제가 ‘21년 5월부터 수행되고 있음
- 핵심 목표 중 하나인 극한지 스마트 관측 시스템 구축은 로봇을 통한 관측 장비의 유지 관리, 장거리 무선 통신 기술 기반의 IoET를 통한 실시간 관측 데이터 수집, 고성능 컴퓨팅 장비를 활용한 빅데이터 분석 처리 기술 개발임
- 과거 연구자들이 직접 데이터를 수집하고 장비를 관리하던 극지에서 연구환경을 최신 스마트 관측 기술과 접목하여 자동화, 실시간화함으로써 관측 데이터 수집에 있어서 획기적인 변화를 가져올 것으로 예상됨



< 극한지 스마트 관측 시스템 환경 구축 모식도 >

## 2

## 해외 동향

### 가. 남극연구과학위원회 (SCAR)

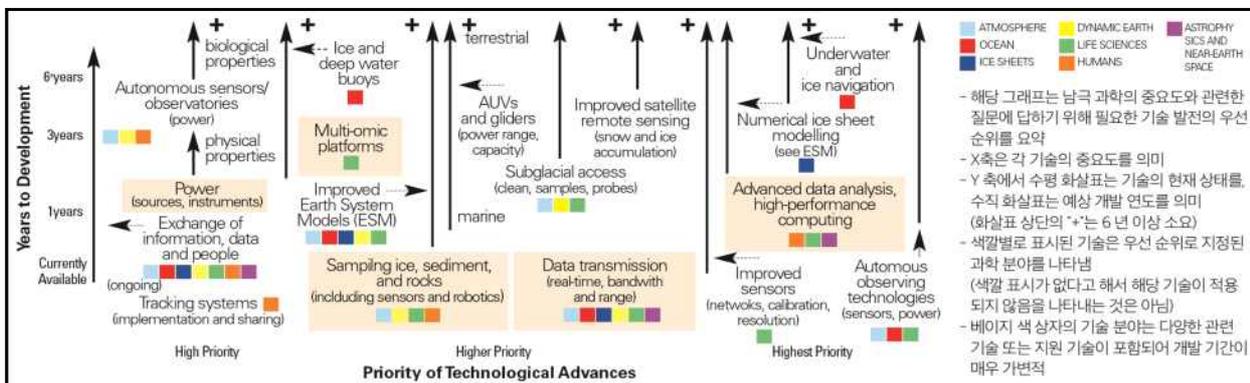
- 남극데이터센터(Antarctic Master Directory, AMD)는 남극 연구과학위원회의 남극데이터 관리상임위원회(Standing Committee on Antarctic Data Management, SCADM)에서 운영 지원
- 회원국의 데이터 공개·공유를 위한 Directory Interchange Format (DIF) 표준 메타데이터 기반 데이터 공유·교환 플랫폼으로 미국 항공우주국(NASA)의 Earth System에서 전산 인프라의 운영을 지원하고 있음



< 남극데이터센터 웹 시스템 >

## 나. 국가남극프로그램운영자위원회 (COMNAP)

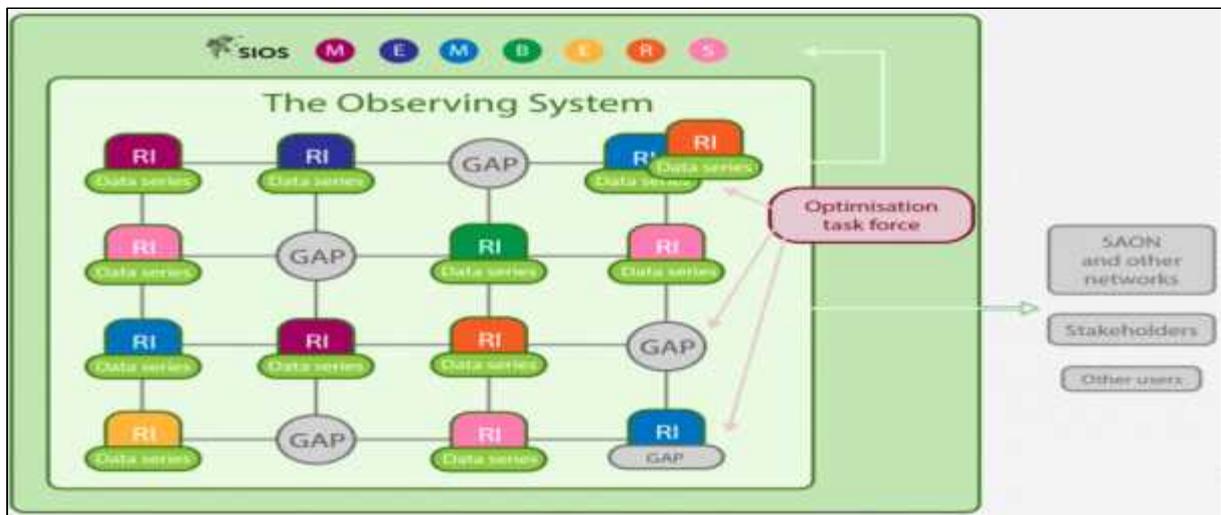
- COMNAP (Council of Managers of National Antarctic Programs)에서 미래 남극에서 도전이 필요한 분야별 기술 로드맵을 작성하였으며, 관련 전문가와 극지연구 종사자들을 대상으로 극지연구에 필요한 기술의 시급성과 중요성 등을 기준으로 평가를 수행하였음
- 데이터 및 정보에 대한 공유가 시급한 과제로 선정되었으며, 실시간 데이터 통신과 데이터의 분석 및 고성능 컴퓨팅 분야가 매우 중요한 과제로 선정되었음



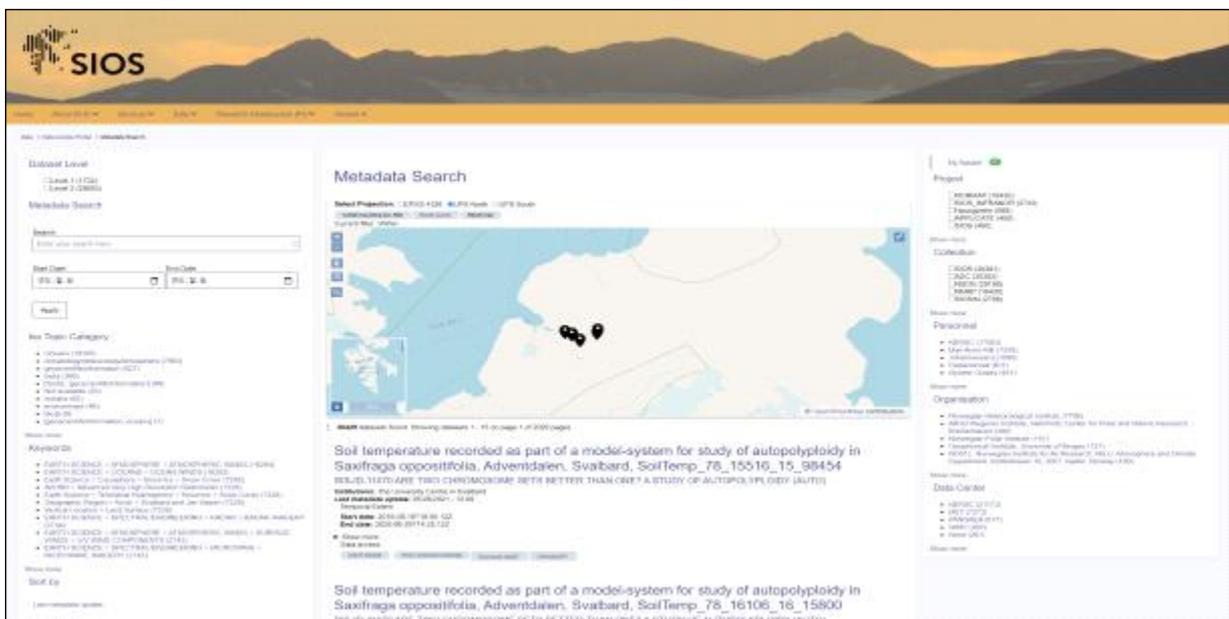
< Antarctic Roadmap Challenges (COMNAP, 2016) >

## 다. 노르웨이 SIOS

- 스발바르 통합 북극 지구 관측 시스템 (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System, SIOS)는 국제 연구기관의 컨소시엄으로 구성되며 스발바르 지역의 연구시설을 소유 또는 운영하거나 연구데이터를 공유하기 위한 목적으로 법적 구속력은 갖지 않는 규정과 MoU에 기반하여 운영됨
- SIOS의 핵심은 관측 시스템의 공동활용과 데이터 공유이며, SIOS 관측 시스템은 SIOS 회원이 운영하는 다양한 연구 인프라 (Research Infrastructure, RI)로 구성됨
- 최근 노르웨이 스발바르 지역을 연구하는 연구자 또는 KOPRI -NPI 협력센터 등을 통해 우리나라의 참여를 요구하고 있기 때문에 관련 정책적인 운영이나 데이터 교환을 위한 시스템 구축 등에 대한 공동-협력 체계 구축이 필요함



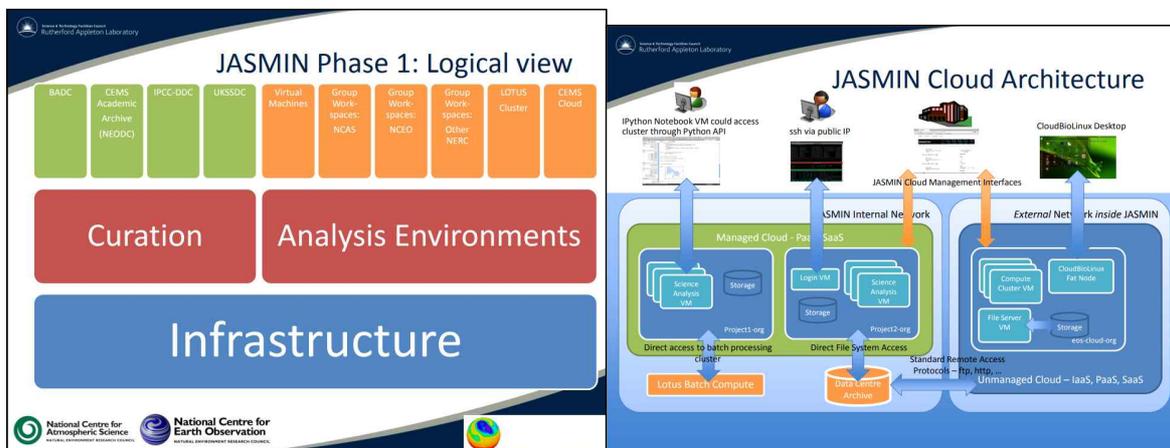
< SIOS 관측 시스템 개요 >



< SIOS 데이터 공유 시스템 >

## 라. 영국 NERC

- Natural Environment Research Council (NERC)는 2013~2015년 기후와 환경 모니터링에 필요한 빅데이터 수집을 위해서 CEDA (Centre for Environmental Data Analysis)를 지원하고 있으며, CEDA-Archive를 통하여 자료의 수집하고 JASMIN 시스템을 통하여 데이터의 컴퓨팅, 가상 호스팅 및 클라우드 서비스를 지원함
- JASMIN은 1500명 이상의 사용자가 기후 변화와 해양학에서 대기 오염, 지진 변형 및 야생생물 개체군 분석에 이르는 주제를 연구하는데 지원을 하고 있으며, 기존의 슈퍼 컴퓨터보다 스토리지 및 데이터 분석에 더 중점을 둔 JASMIN은 광범위한 데이터 집약적 분석 워크 플로우에 더 많은 유연성을 제공함
- CEDA는 수집된 빅데이터와 분석기술을 토대로 NERC 환경데이터 센터, Earth System Grid Federation (ESGF), ECMWF 등 다양한 기관과 협업을 진행하고 있음



< JASMIN Architecture Logical View와 Cloud Architecture >

## 마. 미국 NSIDC

- National Snow Ice Data Center (NSIDC)는 지구의 빙권을 구성하는 눈, 얼음, 빙하, 동토, 기후 상호작용 등 빙권에 대한 데이터 수집, 생산, 연구 등을 수행하는 데이터센터로 과학데이터 관리·배포, 데이터 접근 도구 제작, 데이터 사용자 지원, 과학 연구 수행 및 빙권 교육 사업 등을 수행함
- 빙권 지역에 대한 위성탐사 등 관측 데이터에 기초하여 해빙 면적 및 두께, 해수면 온도나 기압 등과 같은 분석 정보를 제공함으로써 해당 지역의 연구를 지원함

NSIDC National Snow & Ice Data Center

DATA RESEARCH NEWS ABOUT

## Arctic Sea Ice News & Analysis

Read scientific analysis on Arctic sea ice conditions. We provide an update during the first week of each month, or more frequently as conditions warrant.

### Daily Image Update

Arctic Sea Ice Extent (Area of ocean with at least 15% sea ice)

Click for high-resolution images. Click for more information on sea ice.

Antarctic daily images

June 8, 2021

### Storms were the norm

A stormy May over the eastern Arctic helped to spread the sea ice pack out and keep temperatures relatively mild for this time of year. As a result, the decline in ice extent was slow. By the end of the month, several prominent polynyas formed, notably north of the New Siberian Islands and east of Severskaya Zemlya.

Previous Article

Search

GREENLAND ICE SHEET TODAY

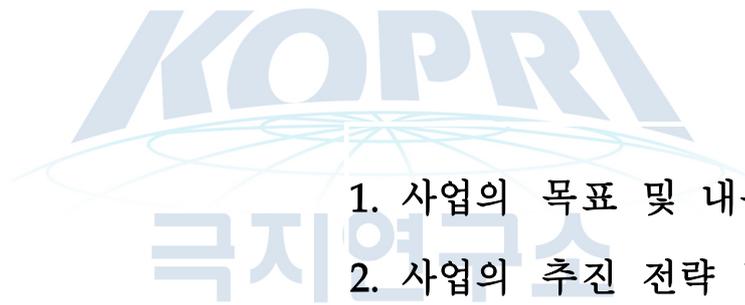
< NSIDC의 북극 해빙 분석 정보 >



### Ⅲ

## 사업 목표 및 추진 체계

---



1. 사업의 목표 및 내용
  2. 사업의 추진 전략 및 체계
-

### 핵심목표 : 극지통합정보시스템 체계적인 구축 전략 수립

#### 정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 수립

- (프로젝트 착수 및 참여자 결정) 정보시스템 구축 프로젝트의 책임자 및 수행 조직·인력 정의, 역할 및 의사소통 계획 수립
- (정보시스템 방향성 수립) 정보화 전략 및 방향 검토, 벤치마킹 수행, 정보시스템의 구축 범위, 추진 방향, 목표 정의, 정보화 전략과의 방향성 검토
- (업무 및 정보기술 요건 분석) 업무 프로세스 분석, 응용·기술기반 및 데이터 아키텍처 분석, 사용자 요구사항 분석, 도입대상 장비 분석, 데이터 및 어플리케이션 요건 분석, 표준화·테스트·보안요건·운영요건 분석
- (정보시스템 구조 및 요건 정의) 정보시스템 아키텍처 및 활용 시나리오 설계, 데이터베이스 모델링 및 활용 서비스 제시, 재사용 가능한 구성요소 및 연관성 분석, 정보시스템 기술 표준 및 기능·비기능 요건 기술
- (정보시스템 구조 및 요건 정의) 시스템 구축 범위, 기대효과 및 추진 전략 정의, 추진 조직 및 일정 계획 정의, 분리발주 가능성 분석 및 구축 사업 RFP 작성

#### 기존 극지정보센터 (극지e야기) 운영·관리

- (컨텐츠 현행화) 정책, 산업, 문화 등 극지 관련 정보 제공을 위한 정기 또는 수시로 주요 컨텐츠의 현행화 수행
- (서비스 개선) 이용자 UI 개선, 신규 컨텐츠 발굴 등 정보 서비스 개선
- (서버 운영) 안정적인 서버 운영 및 해수부 소스코드, 서버 취약점 점검, 모의해킹 등 보안 관련 대응
- (만족도 조사 및 이용 통계) 극지e야기 서비스에 대한 만족도 조사 및 이용 통계 작성

#### 기타 사항

- (협의체 운영) 극지 정보·데이터 생산자 중심의 협의체 운영
- (전문가 자문회의) 착수, 중간, 최종 보고회 단계별 전문가 자문회의 개최
- (유관기관 자료 수집 및 서비스 개발) 국립해양조사원의 극지 해양 공간 정보 데이터 수집 및 시험 서비스 개발
- (국제협력) 북극권 극지 정보 확보를 통한 극지e야기 컨텐츠 다양화를 위한 북극포털(Arctic Portal)과의 양해각서(MoU) 체결

## 가. 목표

### □ 극지통합정보시스템의 구축과 운영을 위한 기반 조성

## 나. 배경

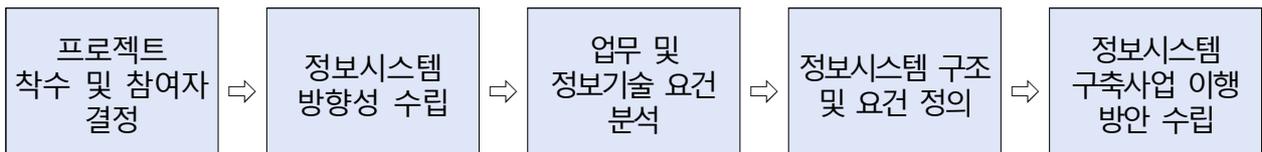
- 연구 성과, 관측 정보 등 극지 관련 정보는 기관별로 수집·관리되고 있어 데이터 접근성이 낮고, 체계적인 품질 관리 체계 부재
- 「극지활동진흥법」 제정·시행(‘21.10.14)을 계기로, 과학·지리·산업 등 극지 정보를 통합·관리하기 위한 정보시스템 구축 추진
- 제1차극지활동진흥기본계획(2023~2027) 수립에 따라 점차 다양해지는 극지 이슈 범위·주제에 대응하고, 극지 관련 정보 개방 및 공유 확대를 위한 극지통합정보시스템 구축 추진 필요

## 다. 주요 내용

### □ 정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 수립

- (ISMP 정의) 특정 정보시스템 구축 사업에 대한 제안요청서 (RFP)를 마련하기 위해 목표시스템을 개념적으로 구조화하는 수준에서 나아가, 관련 업무 및 정보기술 현황을 체계적으로 파악하고, 이용자 요구사항을 상세하게 분석하여 목표시스템의 기능적·기술적·비기능적(성능, 품질, 보안 등)·프로젝트 지원 요구사항을 상세히 도출하는 활동으로, 해당 사업의 규모 및 복잡도를 정확하게 산출 가능

#### < 정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 방법론 체계 >



- (프로젝트 착수 및 참여자 결정) 극지통합정보시스템 구축 프로젝트의 책임자 및 수행 조직·인력 정의, 수행에 필요한 역할 및 의사소통 계획 수립
- (정보시스템 방향성 수립) 극지통합정보시스템 정보화 전략 및 방향 검토, 벤치마킹 조사대상 선정·실시, 정보시스템의 구축 범위, 추진 방향, 목표 정의, 정보화 전략과의 방향성 검토
- (업무 및 정보기술 요건 분석) 업무 프로세스 분석, 응용·기술기반 및 데이터 아키텍처 분석, 사용자 요구사항 분석, 도입대상 장비 분석, 데이터 및 어플리케이션 성능 요건 분석, 표준화·테스트·보안요건·운영요건 분석
- (정보시스템 구조 및 요건 정의) 정보시스템의 To-Be 아키텍처 및 활용 시나리오 설계, 데이터베이스 모델링 및 극지통합정보 시스템 활용 서비스 제시, 재사용 가능한 구성 요소 및 연관성 분석, 정보시스템 기술 표준 및 기능·비기능 요건 기술
- (정보시스템 구축사업 이행 방안 수립) 극지통합정보시스템의 구축 범위, 기대효과 및 추진 전략 정의, 추진 조직 및 일정 계획 정의, 분리발주 가능성 분석 및 구축 사업 RFP 작성

## □ 기존 극지정보시스템(극지e야기) 운영 및 관리

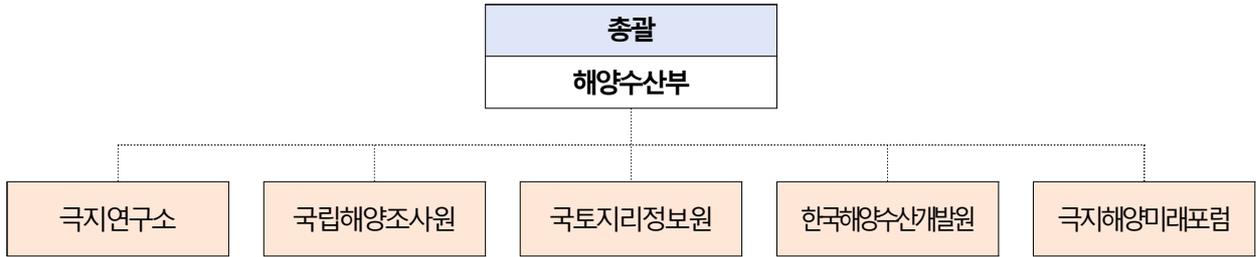
- (극지e야기 운영·관리) 정책·산업·문화 등 극지 관련 정보제공을 위한 정보시스템 관리\* 및 극지e야기 콘텐츠 현행화 등 운영·관리
  - \* 해양수산부 등에서 실시하는 모의해킹, 취약점 점검 등 정보시스템 보안 관련 대응 포함
- (신규 콘텐츠 발굴) 국내·외 극지 관련 정보\* 수집 및 극지e야기를 통한 통합 정보 서비스 제공 체계 마련
  - \* (국내) 극지연구소, 한국해양수산개발원, 국립해양조사원, 국토지리정보원, (사)극지해양미래포럼 (해외) 남극연구과학위원회, 남극데이터관리위원회 등
- (만족도 조사 및 이용 통계) 정보 서비스 개선을 위한 기초자료로 사용할 수 있도록 만족도 조사 수행 및 기간별 이용자 접속 통계 작성

## □ 유관기관 및 국제기구 협력 체계 구축

- 국내 유관기관간의 협력 네트워크 구축·운영
  - (구축 현황) 「극지통합정보시스템 다부처 운영 협의체」 구성 및 다부처 운영 협의체 정기협의회 개최 ('22.12)

< 극지통합정보시스템 다부처 운영 협의체 구성 >

(’22.12월 구성)



- (운영 계획) 다부처 운영 협의체 간 정기 협의회\*(반기별 1회) 개최

\* (상반기) 기관별 역할, 제공 정보기술, 공동활용 방안 등에 관한 실무 협의

(하반기) 정보시스템 마스터플랜(ISMP) 수립 결과 공유 및 통합정보시스템 구축운영 계획 협의

○ 국제협력을 위한 극지정보 공동활용 기반 구축

- 남극연구과학위원회(SCAR)\* 중심의 극지정보 공동활용에 관한 협력 및 Arctic Portal\*\*과의 국제협력 기반 구축

\* SCAR 데이터관리위원회(SCADM) 참여를 통한 극지통합정보시스템 홍보 및 협력 기반 구축으로 주요 국가별 극지 정책·동향 등 정보 수집 기반 마련

\*\* 북극 공간, 연구, 해운, 수산, 산업 등 포괄적인 동향 정보를 제공하는 북극포털 (Arctic Portal)과의 협력으로 극지통합정보시스템(극지e야기 포함)의 콘텐츠 확대 가능

□ 연차별 추진 계획

○ 정보화전략계획(ISP) 수립(’22)에 따라 정보시스템의 실시 설계를 위한 마스터플랜 (ISMP) 수립(’23) 및 극지통합정보시스템 개발(’24~’26)

<연차별 구축 로드맵>

| 연 차  | 1년차(’22년) | 2년차(’23년) | 3년차(’24년)         | 4년차(’25년)       | 5년차(’26년)       |
|------|-----------|-----------|-------------------|-----------------|-----------------|
| 주요내용 | ISP 수립    | ISMP 수립   | 통합 기반 구축 및 통합 1단계 | 시스템 확장 및 통합 2단계 | 통합 3단계 및 서비스 오픈 |

## 가. 추진 전략 및 방법

## □ 극지 정보 관련 전문가 그룹 및 유관기관 협력 네트워크 활용

- 극지 정보 생산 기관간의 데이터·정보 제공 및 관련 기술 공유 등 유기적인 협력을 위한 가칭 「극지통합정보시스템 다부처 운영 협의체」 구성 및 운영
- 극지 데이터·정보를 생산·제공하는 기관 및 분야별 전문가들이 참여하는 전문화된 정보 서비스 구축 지원

## □ 최신 정보 기술을 접목한 시스템 설계

- 인공지능(AI), 빅데이터, 메타버스 등 최신 정보 기술을 접목한 지능형 정보 제공 서비스 개발
- 공간정보, 시각화, 분석도구 등 정보의 일방적인 제공이 아닌 수요자 맞춤형 데이터 분석 서비스 개발

## □ 중요 단계별 외부 전문가 참여 및 검토 수행

- 외부전문가 자문회의, 착수보고회, 중간보고회 및 최종보고회 시 전문가 자문을 실시하고, 제시한 의견에 대한 타당성 등을 검토하여 추진사항 점검 수행
- 중요 의사결정 사항 발생 시 수시로 외부 전문가의 자문을 통해 의견을 수렴하고 사업에 반영

## □ 국민이 참여하는 극지정보 서비스를 위한 의견 수렴 확대

- 극지에 관심있는 일반인을 위한 극지통합정보시스템의 기능과 역할에 대해 수요조사를 실시하여 설계에 반영
- 극지활동에 관심도가 높거나 극지활동에 참여해본 경험이 있는 일반인을 대상으로 극지

## 나. 추진 체계

### □ 세부 과업별 특성에 따른 맞춤형 협업 체계 활용

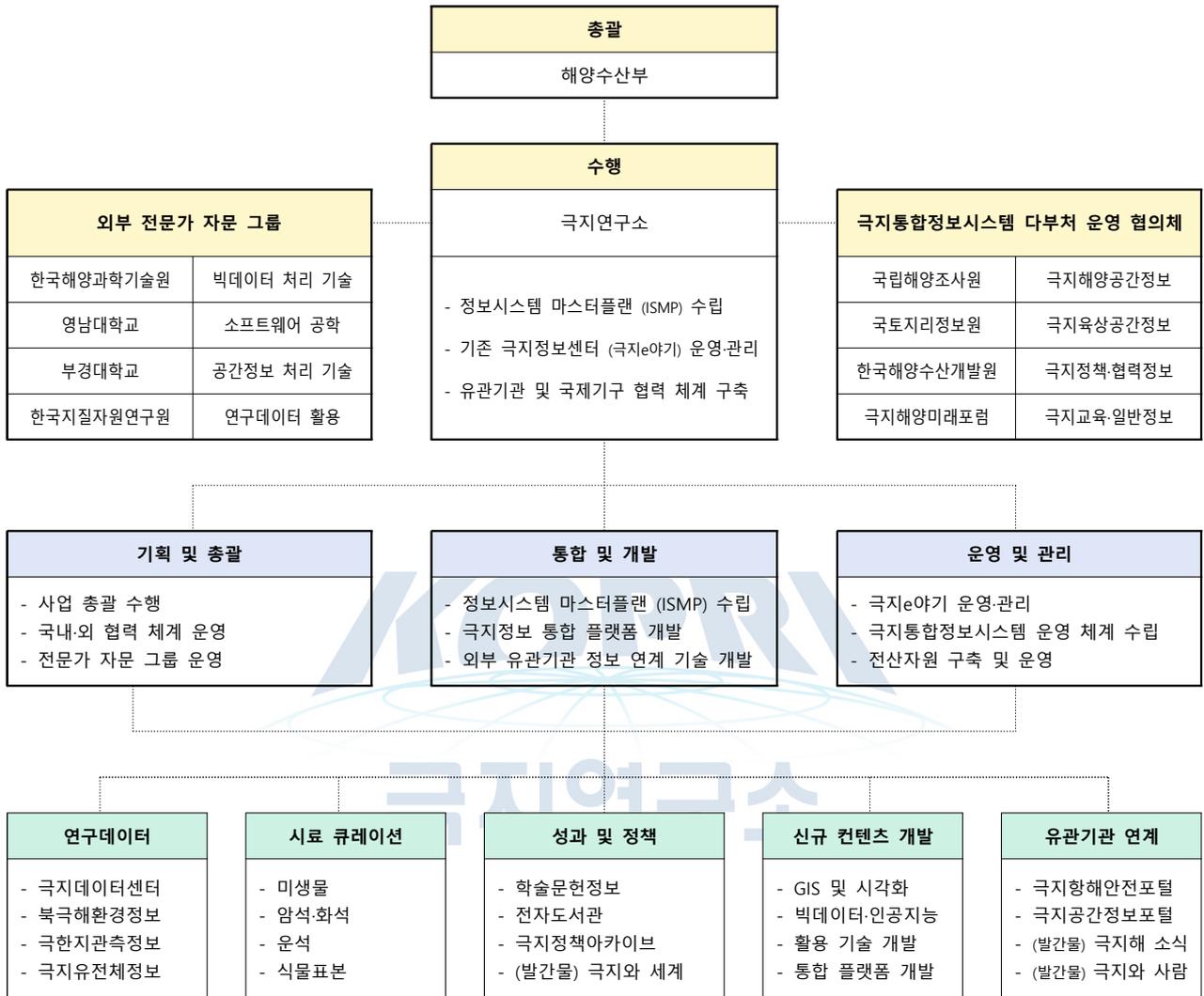
- (유관기관 협업) 극지정보를 생산·제공하는 기관\*간의 유기적인 협력을 위한 협의체 운영  
\* 극지연구소, 국립해양조사원, 한국해양수산개발원, 국토지리정보원, (사)극지해양미래포럼 등
- (선행기관 자문) 과학연구 분야 정보서비스 구축·운영을 선행 수행한 기관 전문가의 자문 수행
- (전문업체 협력) 극지정보시스템(극지e야기) 운영 및 지속적이고 안정적인 서비스 운영을 위한 전문업체 협업 수행

| 추진 방법   | 관련 과업                                | 협업(추진) 내용  |
|---------|--------------------------------------|--|
| 유관기관 협업 | 운영 협의체 구성<br>생산 정보 제공 및 협력           | - 운영 협의체를 구성하고 정기적인 협의회를 개최하여 상호 협력 도모<br>- 극지 관련 신규 데이터.정보의 제공 및 서비스 개선을 위한 협력  |
| 전문가 자문  | 단계별 자문 수행<br>선행 사례 분석                | - 중간, 최종, 수시 등 중요 단계별 전문가 제언을 통한 방향성 도출<br>- 선행 정보시스템의 구축 사례 및 운영 노하우 등 선행 사례 분석 |
| 전문업체 협업 | 극지e야기 운영<br>정보시스템 마스터플랜 수립 (ISMP) 수립 | - 극지e야기 콘텐츠 현행화 등 정보 서비스 운영<br>- 현황조사, 전략수립, 목표설계 및 이행계획 등 정보화 전략 계획 수립          |

- (책임수행 기관) 극지(연)이 중심이 되어 극지통합정보시스템의 구축과 운영을 위한 기반 구축 연구 수행
  - 다부처 운영 협의체 및 외부 전문가 자문 그룹 구성
  - 극지 데이터, 극지 시료 DB, 성과 및 정책 등 분야별 정보 및 데이터 전문가 참여

- 총괄 운영, 통합 개발, 운영 기획 등 과제 수행을 위한 과제 세분화 및 분업화를 통한 전문 분야 집중 참여

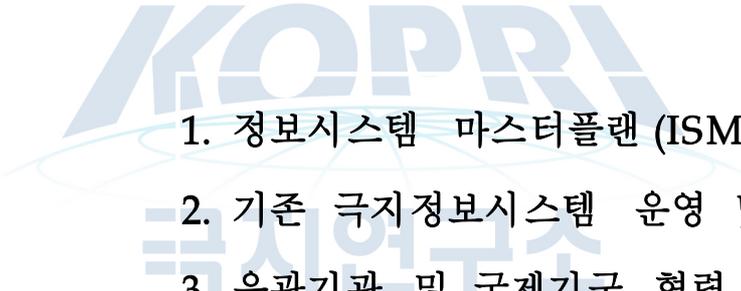
< 극지통합정보시스템 구축·운영 사업의 추진 체계도 >



## IV

# 사업 수행 결과

---

- 
1. 정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 수립
  2. 기존 극지정보시스템 운영 및 관리
  3. 유관기관 및 국제기구 협력 체계 구축
-

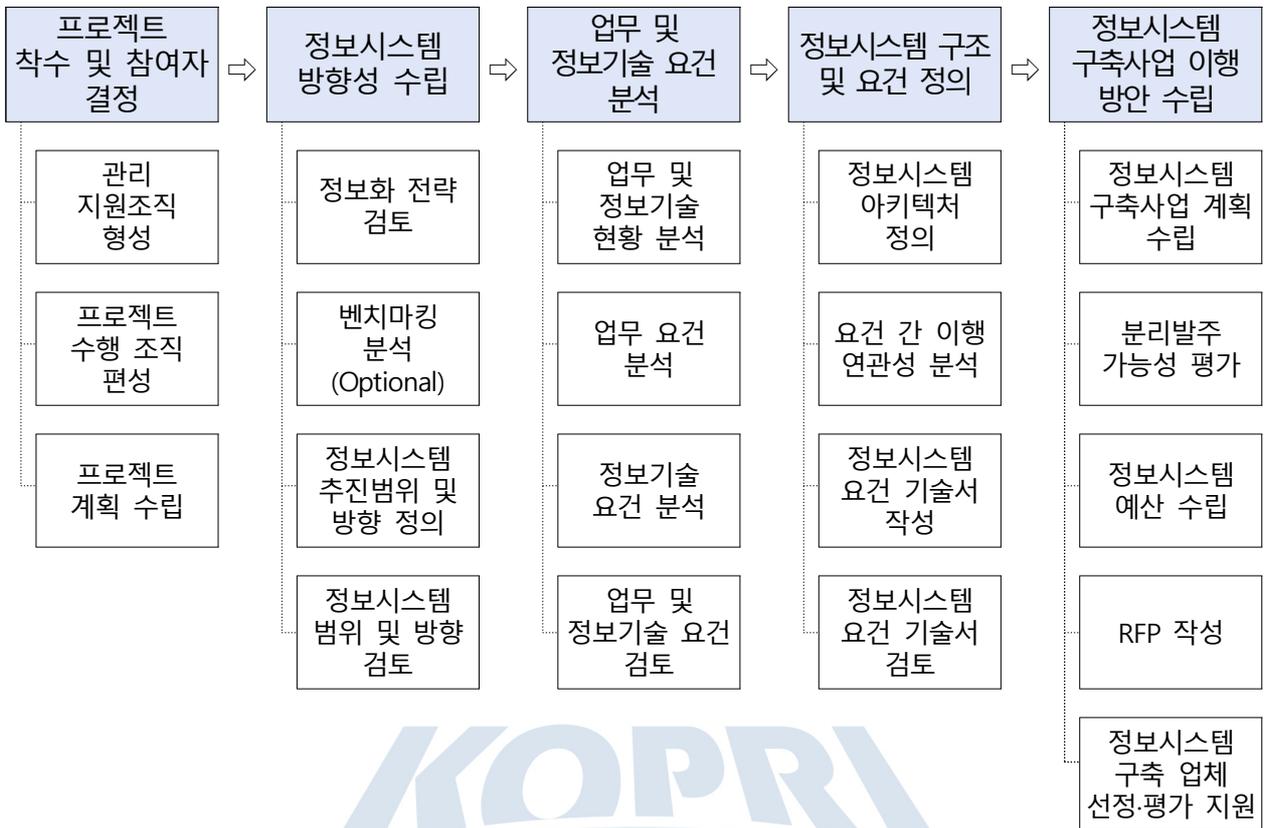
## 가. ISMP 수립 방법론

- 기획재정부 및 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 「ISP·ISMP 수립 공통가이드」(제7판, 2023년 개정)를 준용한 극지통합정보시스템의 정보시스템 마스터플랜(ISMP) 수립



< 기획재정부 및 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 「ISP·ISMP 수립 공통가이드」표지 >

<정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 방법론 체계 >



- (프로젝트 착수 및 참여자 결정) 극지통합정보시스템 구축 프로젝트의 책임자 및 수행 조직·인력 정의, 수행에 필요한 역할 및 의사소통 계획 수립

| 대상업무          | 세부내용  | 산출물                       |
|---------------|---|---------------------------|
| 경영진 지원 조직 형성  | · 개발하고자 하는 특정 SW나 정보시스템과 관련된 부서 및 경영진에게 프로젝트에 대한 이해와 적극적인 참여를 요청하고, 프로젝트에 대한 의사결정을 수행할 의사결정권자를 결정 | 프로젝트 의사결정권자 및 수행조직 역할 정의서 |
| 프로젝트 수행 조직 편성 | · 정보시스템 마스터플랜 수립에 참여할 실무자들과 프로젝트 수행 조직을 구성하고, 실무자들과 수행조직을 대상으로 역할 및 책임 확립                         | 프로젝트 계획서, 의사소통 계획서        |
| 프로젝트 계획 수립    | · 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 프로젝트 업무와 계획을 상세하게 수립  |                           |

< ISMP의 프로젝트 착수 및 참여자 결정 단계의 정의 >



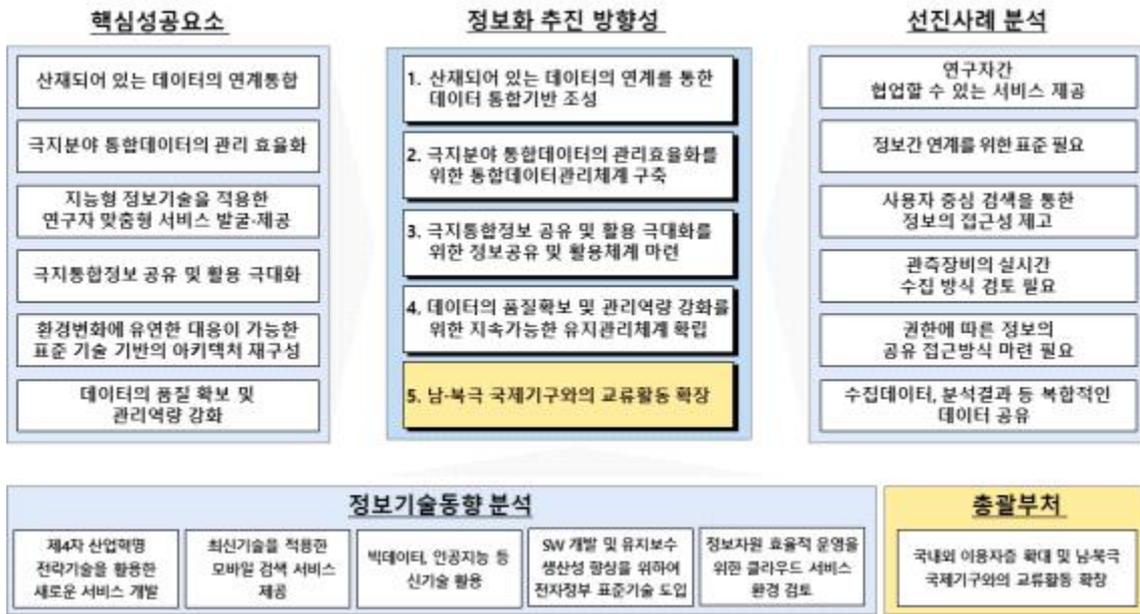
< 극지통합정보시스템의 구축 프로젝트의 추진 체계(안) >

- (정보시스템 방향성 수립) 극지통합정보시스템 정보화 전략 및 방향 검토, 벤치마킹 조사대상 선정·실시, 정보시스템의 구축 범위, 추진 방향, 목표 정의, 정보화 전략과의 방향성 검토

| 대상업무           | 세부내용  | 산출물      |
|----------------|---|----------|
| 정보화 전략 검토      | <ul style="list-style-type: none"> <li>기 수립된 기관의 비전 및 미션 달성에 필요한 정보화 전략 방향을 검토한 후, 정보시스템 구축사업의 목표 및 범위, 접근 방법 등에 대한 시사점을 도출</li> </ul>  | -        |
| 벤치마킹 분석 (선택사항) | <ul style="list-style-type: none"> <li>구축할 정보시스템과 유사한 기능 및 서비스를 개발·운영하고 있는 선진(모범)사례를 선정한 다음, 조사할 주요 항목을 도출하여 직접 방문 또는 정보수집 및 사례분석을 통해 '전략적·기능적·운영적·기술적' 요건에 대한 시사점을 도출</li> </ul> | 벤치마킹 분석서 |

|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| 정보시스템 추진 범위 및 방향 정의 | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보화 전략 방향과 이해관계자의 기대사항을 고려하여 정보시스템의 추진 방향 및 목표를 명확히 하고, 정보시스템에서 제공할 기능·서비스의 범위와 운영 중인 기존시스템과의 연계 요소, 사용자·관리자 그룹을 정의</li> </ul> | 정보시스템 추진 범위, 정보시스템 사용자 및 관리자, 정보시스템 추진 목표 및 추진 방향 (RFP 기술) |
| 정보시스템 추진 범위 및 방향 검토 | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보시스템 목표 및 구축 방향이 정보화 전략 및 목표 달성과 연계되는지와 이해관계자의 요구사항을 충족하는지를 확인한 후, 프로젝트 수행조직과 검토하여 정보시스템 추진 범위에 대한 이해와 합의를 도출</li> </ul>      | 정보시스템 추진 범위, 목표, 방향 (RFP 기술)                               |

< ISMP의 정보시스템 방향성 수립 단계의 정의 >



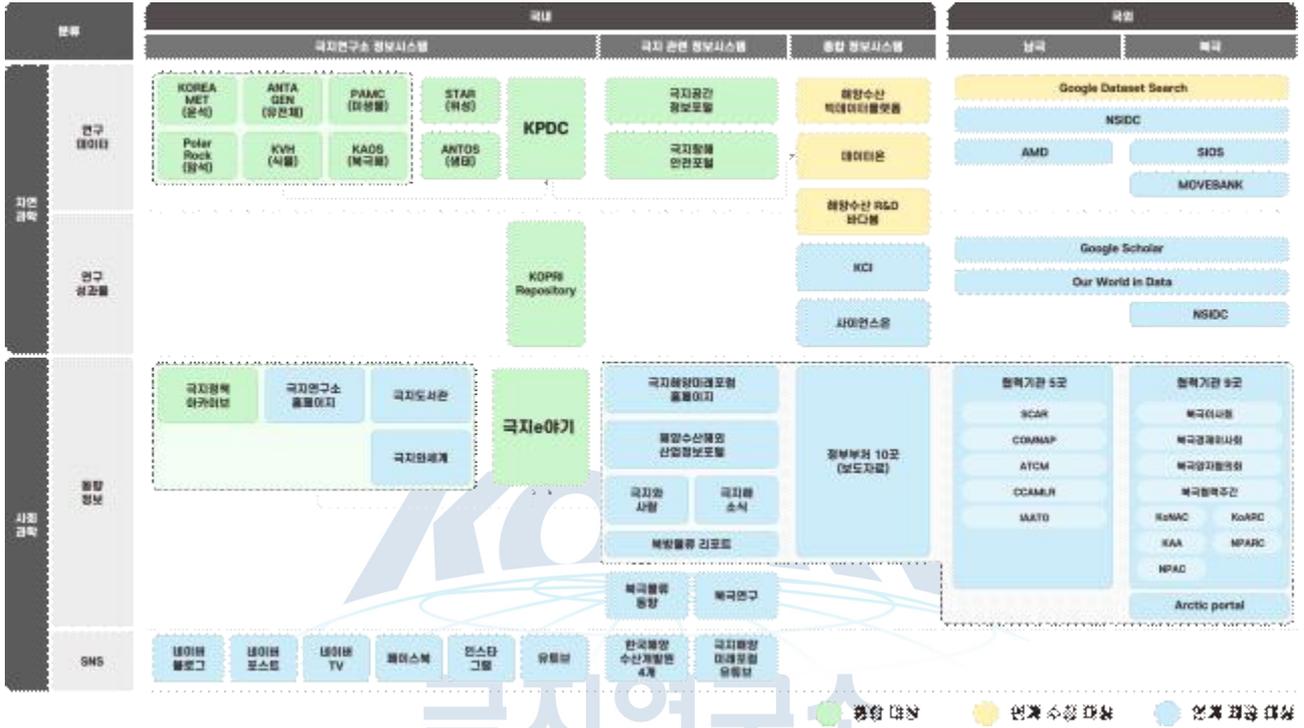
< 극지통합정보시스템의 정보화 추진 방향성 >

- (업무 및 정보기술 요건 분석) 업무 프로세스 분석, 응용·기술기반 및 데이터 아키텍처 분석, 사용자 요구사항 분석, 도입대상 장비 분석, 데이터 및 어플리케이션 성능 요건 분석, 표준화·테스트·보안요건·운영요건 분석

| 대상업무            | 세부내용  | 산출물                   |
|-----------------|---|-----------------------|
| 업무 및 정보기술 현황 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>구축할 정보시스템 범위 내에 포함되는 업무 프로세스, 수행조직, 업무분장 등을 분석하고, 정보시스템과 관련된 HW, SW, NW, 데이터, 보안구조 및 현황을 정리</li> </ul> | 업무 프로세스 및 정보기술 현황 분석서 |
| 업무 요건 분석        | <ul style="list-style-type: none"> <li>업무 프로세스의 이슈를 확인하고, 이를 해결하기 위한 사용자 그룹별 기능 요구사항을 조사 정리</li> </ul>  | 업무 요구사항 분석서           |

|                       |   |                       |
|-----------------------|---|-----------------------|
| 정보기술<br>요건 분석         | · 구축할 정보시스템에서 제공하고자 하는 서비스를 지원하는데 필요한 기능적·기술적 요건을 분석 정리                                   | 정보기술<br>요구사항 분석서      |
| 업무 및<br>정보기술<br>요건 검토 | · 도출된 업무 및 정보기술 요구사항 목록을 기반으로 프로젝트 참여자간의 협의를 통해 기능적·기술적 요건별 중복성과 상호모순을 검토하고 우선순위를 평가하여 확정 | 업무 및 정보기술<br>요구사항 결과서 |

< ISMP의 업무 및 정보기술 요건 분석 단계의 정의 >



< 통합 및 연계 대상 정보시스템 정의 >

- (정보시스템 구조 및 요건 정의) 정보시스템의 To-Be 아키텍처 및 활용 시나리오 설계, 데이터베이스 모델링 및 극지통합정보 시스템 활용 서비스 체시, 재사용 가능한 구성요소 및 연관성 분석, 정보시스템 기술 표준 및 기능·비기능 요건 기술

| 대상업무                      | 세부내용  | 산출물   |
|---------------------------|---|---|
| 정보시스템<br>아키텍처 정의          | · '업무 및 정보기술 요건 분석' 결과를 고려한 정보시스템의 To-Be 구성도(SW, HW, NW, 데이터)를 정의하고, 조직 내 유헴 자산 및 활용자산 중 정보시스템 구축 시 활용 가능한 장비가 존재하는지 조사 | 정보시스템<br>To-Be 모델<br>정의서, 도입대상<br>장비 요건 조사서 |
| 정보시스템<br>요건의 이행<br>연관성 식별 | · 도출된 정보시스템 요건을 분석하여 연관이 있는 요건을 식별하고, 요구사항 간의 상호교차 추적이 가능하도록 요구사항 연관성 분석을 수행  | 요구사항 연관표                                    |

|                       |  |                            |
|-----------------------|--|----------------------------|
| 정보시스템<br>요건 기술서<br>작성 | · 구축할 정보시스템에 구현해야 하는 기능적 ·비기능적 ·기술적 요건을 기술서 형태로 작성                   | 정보시스템 요건<br>기술서            |
| 정보시스템 요건<br>기술서 검토    | · 작성된 정보시스템 요건 기술서를 프로젝트 참여자간의 협의를 통해 상세화 수준, 요구사항 누락 등을 점검한 후 최종 확정 | 정보시스템 요건<br>기술서<br>(최종 확정) |

< ISMP의 정보시스템 구조 및 요건 정의 단계의 정의 >



< 극지통합정보시스템 구축 프로젝트 목표 개념도 >

- (정보시스템 구축 사업 이행방안 수립) 극지통합정보시스템의 구축 범위, 기대효과 및 추진 전략 정의, 추진 조직 및 일정 계획 정의, 분리발주 가능성 분석 및 구축 사업 RFP 작성

| 대상업무                   | 세부내용   | 산출물  |
|------------------------|--|--|
| 정보시스템<br>구축사업<br>계획 수립 | · 구축할 정보시스템의 범위 및 요건을 최종 확정된 후, 정보시스템 구축 사업 발주부터 개발 완료까지 일련의 사업 계획을 수립             | 정보시스템<br>구축<br>사업계획서                         |
| 분리 발주<br>가능성 평가        | · 구축할 정보시스템의 요건 기술서를 충족하는 SW 패키지가 존재하는지 조사하고, 분리발주 가능성이 확인되면 패키지 수정 및 추가 개발 범위를 분석 | 분리발주<br>가능성 평가<br>결과, 패키지<br>수정 및 추가개발<br>범위 |

|                        |   |                     |
|------------------------|---|---------------------|
| 정보시스템 예산 수립            | · '업무 및 정보기술 요건 정의'에서 기술한 정보시스템 요건을 토대로 관련 지침을 참고하여 구축사업 예산을 산정하고, 예산 항목별 산출 근거 마련  | 정보시스템 예산서 및 산출근거 자료 |
| 제안요청서 (RFP) 작성         | · 구축할 정보시스템의 현황 및 목표시스템에 대한 세부 요구사항 등을 반영한 제안요청서(RFP)를 작성                           | 제안요청서 (RFP)         |
| 정보시스템 구축 업체 선정 / 평가 지원 | · 사업의 특성 및 요구분석 결과를 토대로 구축업체 선정·평가항목 및 배점 한도, 평가 기준을 수립하고, 제안서 평가와 업체선정을 직·간접적으로 지원 | 구축업체 선정·평가 기준       |

< ISMP의 정보시스템 구축 사업 이행방안 수립 단계의 정의 >



< 극지통합정보시스템 구축 프로젝트 추진 개념도 >

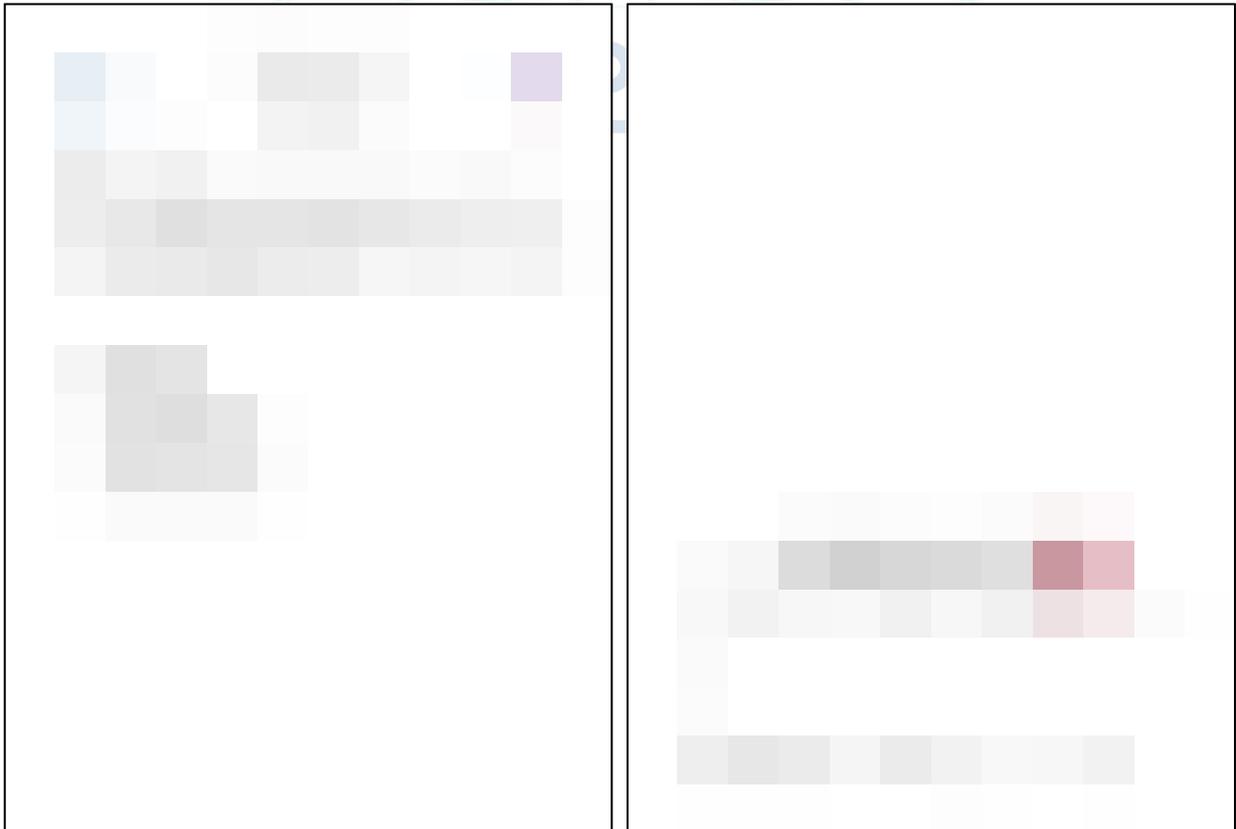
## 나. 정보화사업 사전협의

### □ 개요

- (추진목적) 정보화사업 추진 시 정보시스템 간 상호연계, 중복 여부, 보안성, 관련 법·제도 준수 여부, 성과계획의 적정성, 성과 결과의 반영 등 주요 사항을 사전에 검토하고 조정하기 위함
- (관련근거) 「전자정부법」 제67조, 「전자정부 성과관리 지침」 제13조, 「해양수산부 전자정부 구현에 관한 규정」 제21조
- (대상사업) 국가예산(정보화, 일반, R&D 등)으로 추진하는 모든 정보화사업은 우리부 자체 사전협의 대상이며, 사업규모 등에 따라 행안부 사전협의를 추가 진행

### □ 추진결과

- 사전협의 신청 (‘23.3.22.)



< 사전협의 신청 공문 >

○ 사전협의 결과 통보 (‘23.4.5.)



< 사전협의 결과 통보 >

**행정안전부 사전협의 검토결과**

(문의: 행정안전부 오소정 주무관, 한국지능정보사회진흥원 김명희 책임 053-230-1064)

**□ 사업 개요**

|      |   |       |           |
|------|---|-------|-----------|
| 사업명  | 극지통합정보시스템 마스터플랜(ISMP) 수립  |       |           |
| 신청기관 | 한국해양과학기술원   | 접수번호  | 2023중공594 |
| 사업비  | 80백만원   | SW개발비 | -         |
| 대상사유 | BPR/SP사업  | 검토결과  | 조건부추진     |
| 사업내용 | 과학·지리·산업·사회 등 극지 정보를 통합·관리하기 위한 '극지 통합정보시스템'의 정보시스템 마스터플랜 수립 사업 |       |           |

**□ 종합 검토의견**

- 사업내용의 중복성 및 타 시스템과의 연계 등을 검토한 결과,
  - (유사·중복 및 연계·통합) 유사 사업과 중복·연계·활용 검토
  - (정보자원 통합 및 클라우드) 클라우드컴퓨팅서비스 이용 검토
  - ※ 검토의견의 상세내용은 <“붙임1” 분야별 상세 검토결과> 참조
- 전자정부 성과관리 지침(행정안전부고시 제2022-25호) 제15조 제2항 제5호 및 제6호에 따라 검토결과를 '조건부추진'으로 통보함

**※ 전자정부 성과관리 지침 제15조**

② 협의기관의 장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 때에는 해당 정보화사업 추진을 위하여 이행하여야 할 조건을 구체적으로 제시하여 '조건부추진'으로 결정하여야 하며, 신청기관의 장은 제시된 조건을 이행하여야 한다.

5. 타 행정정보시스템과의 연계 또는 관련 표준이나 제도의 준수가 필요한 경우

6. 기타 비용절감 또는 상호운용성 확보를 위해 일정 조건을 준수하여야 하는 경우

< 행정안전부 사전협의 검토결과 >

## 다. ISMP 수립 결과 (요약)

※ 극지통합정보시스템 정보시스템 마스터플랜 (ISMP) 수립 보고서 전체본 별첨 참조

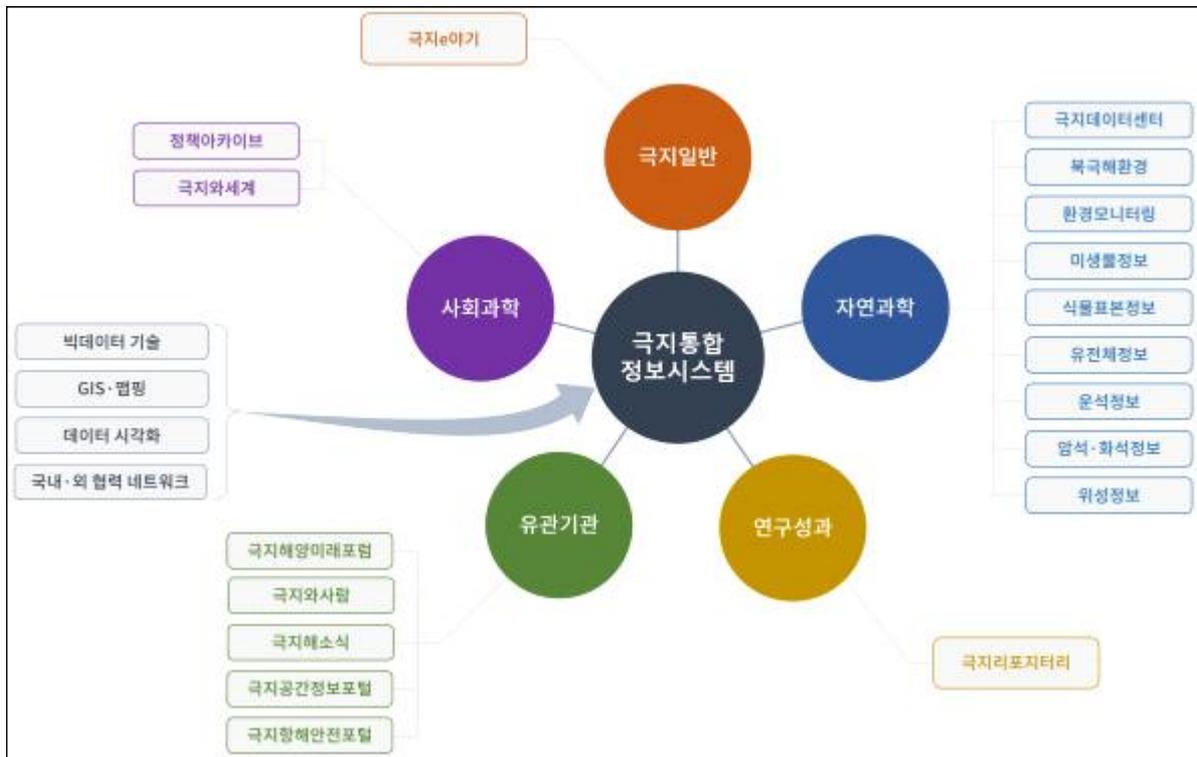
### □ 추진배경

- 모든 데이터가 연결되는 디지털 플랫폼정부 혁신 생태계 조성은 이번 정부의 핵심 전략 과제
  - 모든 데이터가 연결되는 세계최고의 디지털 플랫폼정부 구현은 정부의 핵심 과제
  - 데이터간의 연결로 극지연구를 활성화하고, 극지 및 극지 활동 관련 정보를 체계적으로 관리하기 위한 근거\* 마련('21.4월)
  - \* 극지활동진흥법 제13조(극지통합정보시스템의 구축·운영)
  
- 범위한 극지데이터 정보관리의 중요성 더욱 부각
  - 국제조약에서도 극지데이터 공유 및 접근성 제고 요구 대응\*을 강력하게 권고
  - \* 남극 조약 요구 대응 미흡 시 국제 과학 연구자간의 극지 연구 협력 및 신뢰관계 저하로 국가적인 손실 발생
  - 극지연구 영역\*과 관측 기술의 향상으로 극지데이터가 급증하고 있으며, 이러한 극지정보는 막대한 국가 예산\*\*이 투입되는 고가 정보
  - \* 차세대 쇄빙연구선 건조, 남극 내륙 및 미답지 진출 등
  - \*\* 극지연구를 위해 극지연구소에 투입되는 국가 예산이 '21년을 기준으로 연간 1,200억원 이상이며, 데이터 관리 부재 시 일회성 연구의 데이터로 잔존 우려 (알리오 공시 기준)
  - 남극, 북극 등 극지분야 정보에 대한 일반인들의 관심고조\*로 일원화된 정보 제공 더욱 중요
  - \* 유튜브 동영상의 남극과 관련하여 조회수가 국내 100만 이상, 국외의 경우 2,000만 이상 건 많이 존재
  
- 현실적으로 극지 데이터 공유, 연계, 활용은 어려운 상황
  - 여러 사이트 검색 및 활용의 어려움, 데이터 품질 수준차이, 단방향/폐쇄적 정보 제공, 책 및 활동 중심의 극지정보 제공 등의 한계 발생
  
- 이로 인해 연구 협력 난이, 극지 연구 신규 진입기회 어려움 발생

디지털플랫폼 혁신 생태계의 일원으로 극지 및 극지활동 관련 정보를 체계적으로 관리하고, 극지정보를 누구나 손쉽게 활용할 수 있도록 채널을 단일화한 개방적 서비스 제공 필요

## □ 극지 관련 정보시스템 현황

○ 극지 관련 정보시스템 현황



< 국내 극지관련 정보시스템 현황 >

| 분류       | 서비스명 (URL)                     | 주요 정보  | 관리주체   |
|----------|--------------------------------|--|--------|
| 사회과학 (2) | 극지e야기 (koreapolarportal.or.kr) | - 극지정보 (영문, 국문), 극지관련 행사정보, 공모전 정보, SNS 정보, 회원정보, 설문조사정보 등 | 극지 연구소 |
|          | 극지정책 아카이브 (polararchive.kr)    | - 국가정책정보, KOPRI 정책정보, 국내정책동향정보, 국외정책동향정보 등                 | 극지 연구소 |
| 연구성과 (1) | 연구성과 (repository.kopri.re.kr)  | - 기사, 포스터, 연구보고서, 뉴스레터 등                                   | 극지 연구소 |

| 분류                 | 서비스명<br>(URL)                      | 주요 정보  | 관리주체             |
|--------------------|------------------------------------|--|------------------|
| 자연<br>과학<br>(9)    | 극지데이터센터<br>(kpsc.kopri.re.kr)      | - CCTV, 기상, SPRS, 남극 배경해수면 정보 등  | 극지 연구소           |
|                    | 미생물 시료 정보<br>(pamc.kopri.re.kr)    | - 북극, 남극, 고산 지역에서 유래한 약 6,500 종의 균주정보  | 극지 연구소           |
|                    | 유전체 분석 정보<br>(antagen.kopri.re.kr) | - 극지 고유생물에 대한 유전자 (DNA, RNA) 서열 정보   | 극지 연구소           |
|                    | 운석 시료 정보<br>(koreamet.kopri.re.kr) | - 극지연구소가 보유하고 있는 운석에 대한 표본 시료 정보   | 극지 연구소           |
|                    | 암석·화석 시료 정보<br>(rock.kopri.re.kr)  | - 남극 대륙의 암석 표본과 지질정보   | 극지 연구소           |
| 자연<br>과학<br>(9)    | 북극해 환경 변화<br>(kaos.kopri.re.kr)    | - 북극해 기본 위치 (연구해역, 항해경로 등), 물리해양 관측정보 (밀도, 온위, 기압 등), 생물해양관측정보 (엽록소 a, 바이러스 등) 등                   | 극지연구소            |
|                    | 극지환경 모니터링<br>(live.kopri.re.kr)    | - 극지환경 모니터링 정보   | 극지연구소            |
|                    | 식물 표본 정보<br>(kvh.kopri.re.kr)      | - 해조류와 선류, 현화식물 표본 영상정보, 채집 및 분포정보 등   | 극지연구소            |
|                    | 극지 위성 정보<br>(star.kopri.re.kr)     | - Landsat-8 위성자료, Sentinel-1 과거위성자료, KOMpSAT-1, KOMpSAT-2, KOMpSAT-3, KOMpSAT-3A, KOMpSAT-5 위성자료 등 | 극지연구소            |
| 공간<br>정보<br>(2)    | 극지 공간 정보 포털<br>(map.ngii.go.kr)    | - 수치지형도, 정사영향, DEM 등   | 국토지리정보원          |
|                    | 극지 항해 안전 포털<br>(khoa.go.kr/polar)  | - 수로조사 및 해도정보 (수로측량, 해안선 및 지형 측량, 조성 및 표척 관측 등)  | 국립해양조사원          |
| 정<br>보<br>지<br>(3) | 극지와 세계                             | - 극지 정책이슈와 관련되는 과학연구 동향과 정책 시사점 등을 다루며, 격월로 발간하는 극지정책정보지   | 극지연구소            |
|                    | 극지와 사람                             | - 극지해양미래포럼의 극지종합정보지  | 해양수산부 + 극지해양미래포럼 |
|                    | 극지해 소식                             | - 한국해양수산개발원 (KMI)에서 2016 년 부터 월간으로 발행하는 극지 종합 소식지  | 해양수산개발원          |
| 일반<br>(1)          | 극지미래해양<br>포럼 포털<br>(www.pof21.com) | - 극지해설사 양성 및 파견, 어린이 극지해양아카데미 운영, 극지시민강좌 운영, 홍보, 체험전시회 등   | 극지미래해양포럼         |

| 현재                                 |   | 미래                                 |
|------------------------------------|---|------------------------------------|
| 극지정보 보유기관 파악, 데이터 검색 및 활용에 어려움 발생  | ⇒ | 극지 정보제공 창구 일원화                     |
| 극지정보 특성으로 자료확보 어려움 및 연구협력 난이       | ⇒ | 데이터 연계채널 구성 통한 풍부한 자료 확보 및 공유      |
| 데이터 품질 수준 차이로 융복합 어려움              | ⇒ | 극지 연구데이터 연계·통합관리로 시스템간 품질 수준 격차 감소 |
| 극지데이터의 보존 등 관리 어려움 및 일회성 데이터 잔존 우려 | ⇒ | 연구데이터, 성과 중심의 공동연구 계획, 협력활동 강화     |
| 극지연구 신규 진입기회 어려움                   | ⇒ | 융복합 연구주제 도출이 용이한 서비스 제공            |
| 정책 및 활동 중심의 콘텐츠 제공                 | ⇒ | 변화정보 중심의 극지 콘텐츠 제공                 |

< 극지 데이터·정보 통합을 위한 개선 방향 >

□ 추진전략 체계



| 비전       | <p style="text-align: center;"><b>새로운 연구와 지식창출에 기여하는</b><br/>"선순환 극지통합정보시스템 구축"</p> |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|
| 정보화 추진목표 | 정보 창구 일원화를 통한 극지정보 접근성 제고   | 체계적인 극지정보 관리·보존으로 정보 만족도 향상                                   | 정보공유 활성화 및 지능형 서비스로 지식창출  |   |
| 정보화 추진전략 | <p><b>1 데이터 활용 기반조성</b></p> <p>인프라 최적화 및 정보의 연계·통합을 통한 데이터 활용기반 조성</p>              | <p><b>2 통합정보 관리체계 구축</b></p> <p>데이터 최신성, 일관성 신뢰성, 품질향상 제고</p> | <p><b>3 지식창출 및 활용체계 마련</b></p> <p>사용자 맞춤형 서비스 제공 및 협업을 통한 지식 창출</p> | <p><b>4 지속가능한 유지관리체계 정립</b></p> <p>극지통합정보시스템 운영기반 마련 및 지속적 유지관리</p> |
| 정보화 추진과제 | <p><b>1</b> 극지통합DB구축 및 데이터 연계</p>   | <p><b>4</b> 표준연계시스템 구축</p>                                    | <p><b>7</b> 극지정보통합 서비스 포털</p>                                       | <p><b>11</b> 운영조직 구성</p>  |
|          | <p><b>2</b> 데이터 표준화를 통한 통합DB구조 최적화</p>  | <p><b>5</b> 극지정보 관리시스템 구축</p>                                 | <p><b>8</b> 극지정보 빅데이터 수요예측시스템</p>                                   | <p><b>12</b> 데이터 거버넌스 체계 구성</p>                                     |
|          | <p><b>3</b> 클라우드기반 정보자원 효율적 운영</p>  | <p><b>6</b> 데이터 품질관리시스템 구축</p>                                | <p><b>9</b> 모바일기반 맞춤형 정보 제공</p>                                     | <p><b>13</b> ITSM기반 정보시스템 유지관리체계 마련</p>                             |

< 극지통합정보시스템 구축 프로젝트 추진 전략 >

# □ 목표 개념도



< 극지통합정보시스템 구축 프로젝트 목표 개념도 >

# □ 추진 개념도



< 극지통합정보시스템 구축 프로젝트 추진 개념도 >

□ 추진과제 주요 내용

| 추진 전략             | 추진과제 |                      | 주요 내용  |
|-------------------|------|----------------------|--|
| 극지 정보 통합 기반 조성    | 1    | 극지통합DB구축 및 데이터 연계    | - 산재되어 있는 정보 연계 및 통합을 통한 극지데이터 접근성 제고 필요하고, 극지정보 통합방안 및 극지통합정보 데이터 구성 방안 수립        |
|                   | 2    | 데이터 표준화를 통한 DB구조 최적화 | - 데이터 활용 용도별 표준화를 통한 일관성 있는 데이터를 제공하고, 데이터 관리 및 표준 정립, 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련    |
|                   | 3    | 클라우드기반 정보자원 효율적 운영   | - 클라우드 기반에서 이용목적별 정보자원을 식별하고 서비스별 동일한 성능 및 서비스 품질을 제공                              |
| 극지 통합 정보 관리 체계 구축 | 4    | 표준연계시스템 구축           | - 연계 원칙과 표준 프로세스의 재정립 및 관련 프로세스를 시스템화하고, 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발 및 수집연계 모니터링 기능 구현 |
|                   | 5    | 극지정보관리시스템 구축         | - 데이터의 다양성을 포함하여 통합적으로 관리할 수 있으며, 극지 데이터 변경, 갱신, 운영, 제공에 이르는 통합관리시스템 구축            |
|                   | 6    | 데이터품질관리시스템 구축        | - 기초데이터 연계단계에서 품질관리 자동화 및 오류 발견 시 대상기관에 피드백하고, 주기적인 데이터 품질관리로 데이터의 일관성 및 신뢰성 제공    |
| 지식 창출 및 활용 체계 마련  | 7    | 극지정보통합서비스 포털 구축      | - 극지 정보를 제공하는 창구 역할을 수행하며 이용자가 필요한 정보를 검색하고 양방향 소통 가능하게 설계                         |
|                   | 8    | 극지정보 빅데이터 연구수요예측시스템  | - 정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향 및 수요를 사전 예측하는 연구 수요자 중심의 분석정보 제공                       |
|                   | 9    | 모바일 기반 극지 맞춤형정보 제공   | - 생성 시스템에 따라 개별적으로 제공되던 다양한 정보를 유형별로 추출 및 분류하여 연구자에게 맞춤 제공함으로써 연구자의 정보 접근 편의성 향상   |
|                   | 10   | 지능정보기반 검색서비스         | - 극지정보 관련 참조자료의 DB 구축을 통하여 룰 기반 및 의미기반 지능형 검색 서비스 제공                               |

|                    |    |                        |  |
|--------------------|----|------------------------|--|
| 지속 가능한 유지 관리 체계 확립 | 11 | 운영조직 구성                | - 극지통합정보시스템 거버넌스 기능을 원활하게 보조할 수 있는 최적의 조직, 관리체계 구성방안 도출                  |
|                    | 12 | 데이터 거버넌스 체계 구성         | - 극지통합정보시스템 운영관리지침, 극지통합정보시스템 품질관리 지침, 개인정보보호 가이드라인 등 데이터 관리를 위한 거버넌스 정립 |
|                    | 13 | ITSM기반 정보시스템 유지관리체계 마련 | - 극지통합정보시스템 표준 운영·유지관리 업무기능 및 절차 정립하고, IT 서비스 관리체계 개발 IT자원 관리            |



□ 추진일정

○ 단계별 추진일정

| 구분  |                               | 2022 | 2023 |   |   |   | 2024 | 2025 | 2026 |
|---|-------------------------------|------|------|---|---|---|------|------|------|
|   |                               |      | 1    | 2 | 3 | 4 |      |      |      |
| 극지통합정보시스템의 정보화전략계획 수립   |                               |      |      |   |   |   |      |      |      |
| · 극지 관련 대내외 환경 및 기술동향 분석<br>· 기존 극지관련 정보시스템 현황분석<br>· 극지통합정보시스템 목표모델 설계<br>· 극지통합정보시스템 구축 이행계획 수립 |                               |      |      |   |   |   |      |      |      |
| 극지통합정보시스템 구축  |                               |      |      |   |   |   |      |      |      |
| 데이터활용<br>기반조성   | 극지통합DB구축 및<br>데이터 연계          |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 데이터 표준화를 통한<br>통합DB<br>구조 최적화 |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 클라우드기반<br>정보자원 효율적 운영         |      |      |   |   |   |      |      |      |
| 통합정보<br>관리체계 구축   | 표준수집연계<br>시스템 구축              |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 극지정보관리<br>시스템 구축              |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 데이터<br>품질관리시스템 구축             |      |      |   |   |   |      |      |      |
| 지식창출 및 활용체계<br>마련   | 극지정보통합 서비스<br>포털              |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 극지정보 빅데이터<br>수요예측시스템          |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 모바일기반 맞춤형<br>정보<br>제공         |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 지능정보기반<br>검색 서비스              |      |      |   |   |   |      |      |      |
| 지속가능한<br>유지관리체계 정립  | 운영조직 구성                       |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | 데이터 거버넌스 체계<br>구성             |      |      |   |   |   |      |      |      |
|   | ITSM기반 정보시스템<br>유지관리체계 마련     |      |      |   |   |   |      |      |      |

※ 일정, 세부내용 등은 ISP추진결과 및 당해 연도 상황에 따라 변동 가능(탄력적 운영)

□ **소요예산**

○ 총금액 : 9,627백만원(부가세포함)

| 구분       | 1단계  | 2단계  | 3단계  |
|----------|--|--|--|
| 사업<br>내용 | 극지통합DB구축 및 데이터<br>연계<br>데이터 표준화를 통한<br>통합DB구조 최적화<br>극지정보통합 서비스<br>포털(계속)<br>클라우드기반 정보자원<br>효율적 운영(계속) | 표준수집연계시스템 구축<br>극지정보관리시스템 구축<br>극지정보 빅데이터<br>수요예측시스템<br>데이터 거버넌스 체계<br>구성<br>클라우드기반 정보자원<br>효율적 운영(계속) | 데이터 품질관리 시스템<br>구축<br>모바일기반 맞춤형 정보 제공<br>지능정보기반 검색 서비스<br>ITSM기반 정보시스템<br>유지관리체계 마련<br>클라우드기반 정보자원<br>효율적 운영 |
| 소요<br>예산 | 2,000백만원   | 5,401백만원   | 2,226백만원   |

□ **기대효과**

○ 정량적 기대효과

- 기존 연구자(남극 및 북극) 극지정보 수집 및 가공 시간 단축, 신규 극지연구자 극지연구 진입 지원 기회 확대, 대국민 극지정보 접근성 제고 등에 따른 기대효과로 24년부터 5년간 361.16억원의 편익\* 기대
- \* 사회적 할인율 4.5% 적용, 단계별 정보화율에 따른 기대편익 반영
- 연간 약 72.32억원의 정량적 기대효과 예상

○ 정성적 기대효과

| 구분             | 기대 효과  |
|----------------|--|
| 정부             | - 극지분야 지원 거점역할을 수행하고, 극지분야 관련 기관들의 역량을 제고하여 극지분야 선진국으로 도약할 수 있는 기반 마련<br>- 글로벌 극지연구협력이 활성화 가능함으로써 극지탐사 및 연구로 국가적 위상 제고   |
| 연구자            | - 기존 극지연구자들은 수행하던 극지정보 검색 시간을 단축하고, 관련 정보를 쉽게 확보하면서 연구활동의 생산성을 향상<br>- 연구활동의 협력과 새로운 융복합 연구주제 탐색이 용이<br>- 극지연구자에게 연구 성과와 연구데이터 품질 향상 가능                          |
| 대국민<br>(산업계 등) | - 북극해 기반 미래 물류, 운송 및 산업활동 등 지원<br>- 일반인이 극지관련 데이터, 정보 등을 편리하게 접근 가능함으로써 국민 극지 홍보활동 강화 가능<br>- ESG(Environment, Social, Governance) 실천 공감대 형성을 유도하여 지구 환경보호 인식 제고 |

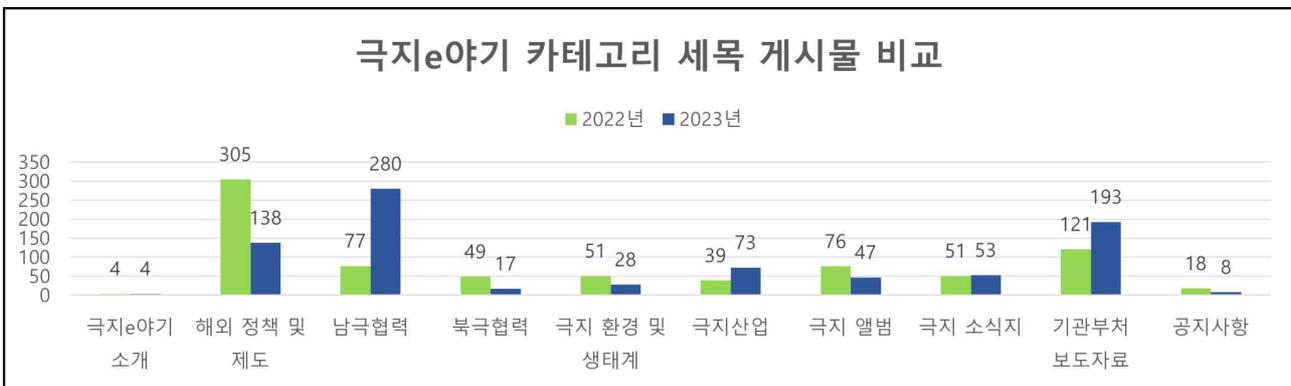
## 가. 극지e야기 서비스 운영

## □ 콘텐츠 현행화

- 극지e야기 콘텐츠 현행화 수행 : 총 841건 (2023. 12. 31. 기준)
- 세부 카테고리별 현행화 건수

| 카테고리 | 22년 | 23년 | 세목          | 22년 | 23년 |
|------|-----|-----|-------------|-----|-----|
| 소개   | 4   | 4   | 극지e야기 소개    | 4   | 4   |
| 극지정책 | 305 | 138 | 해외 정책 및 제도  | 305 | 137 |
| 극지협력 | 126 | 297 | 남극협력        | 77  | 280 |
|      |     |     | 북극협력        | 49  | 17  |
| 극지동향 | 90  | 101 | 극지 환경 및 생태계 | 51  | 28  |
|      |     |     | 극지산업        | 39  | 73  |
| 극지소식 | 266 | 301 | 극지 앨범       | 76  | 47  |
|      |     |     | 극지 소식지      | 51  | 53  |
|      |     |     | 기관부처 보도자료   | 121 | 193 |
|      |     |     | 공지사항        | 18  | 8   |

- 22년 대비 현행화 건수 비교



< 22-23년 극지e야기 카테고리별 게시물 현행화 비교 >

## □ 해양개발과 운영 전산 서비스 모의해킹 및 대응

### ○ 진단 결과 요약

- 사용자 입력 값에 대한 검증 및 필터링 미흡으로 인한 XSS 취약점이 발견됨. 해당 웹 서버를 이용하는 클라이언트를 대상으로 악성 스크립트 공격 위험이 존재하므로 서버 단에서 특수문자 및 스크립트 구문 필터링이 필요함.
- 홈페이지 관리자 로그인 페이지에 접근할 수 있었으며, 추측하기 쉬운 접속 경로의 사용을 자제하고 접근 통제 로직을 추가하여 일반 사용자가 관리자 페이지에 접근할 수 없도록 설정해야 함.
- 불필요한 메소드 지원 취약점은 PUT, DELETE, TRACE 메소드 등이 허용됨을 확인할 수 있었으며 불필요한 메소드는 Disallow 해주어야 함.
- 에러 처리 미흡 취약점은 에러 페이지 및 에러코드 노출로 2차 공격에 악용될 수 있으므로 통일된 페이지로 리다이렉트 되어야 함.

### ○ 지적 사항

| 대상명   | URL   | 취약점코드     | 취약점 명       | 위험도 |
|-------|---|-----------|-------------|-----|
| 극지e야기 | www.koreapolarportal.or.kr<br>/main/mainView.do | W-01-V-02 | XSS         | 중   |
|       |   | W-01-V-10 | 관리자 페이지 노출  | 상   |
|       |   | W-01-V-20 | 불필요한 메소드 지원 | 중   |
|       |   | W-01-V-24 | 에러 처리 미흡    | 하   |

<극지e야기 모의해킹 지적 사항 >

### ○ 조치결과

- 전문가 기고 페이지의 검색 기능 수정 후 검색어 입력 값(파라미터) 중 스크립트에 사용되는 태그(tag)들을 사용못하도록 조치
- 관리자 페이지에 접근 가능한 IP를 추가하여 해당 IP외 IP에서는 접근할 수 없도록 조치
- 해당 페이지 및 파일 삭제

## 나. 극지e야기 콘텐츠 부분 개선

### □ 남극 소개 메뉴 추가



북극 소개      남극 소개

+

**남극 소개**

남극 환경      남극 생태계

+

**남극 환경**

일반현황      최근동향

남극은 만년빙으로 덮여있는 거대한 남극대륙과 그 주변을 둘러싸고 흐르는 남빙양(Southern Ocean)을 포함한다. 남빙양의 자연 경계는 남위 50°부근까지 뻗어 있으며, 크게 남극수렴선 이남의 남극권과 수렴선 이북의 아남극권으로 나뉜다. 남극수렴선이란 온도와 염분 같은 물리특성이 뚜렷하게 차이가 나는 바닷물 덩어리들이 서로 만나는 경계로서 대략 남위 50°에서 60°사이를 불규칙하게 오르내린다.

수렴선 이남의 바닷물의 연중 수온은 -1.8~-4.0°C로 수렴선 이북의 남빙양 바닷물(4~10°C)보다 훨씬 차기 때문에 엄격한 의미의 남극권은 남극대륙과 남극수렴선 이남의 남빙양, 그리고 이곳에 있는 섬들을 일컫는다. 한편 1999년 5월에 국제수리기구(IHO: International Hydrographic Organization)에서 정한 새로운 정의에 의하면 남빙양은 남극조약 경계인 남위 60°이남의 바다를 의미한다.

남극대륙의 넓이는 일 년 내내 얼음으로 덮인 바다인 빙봉(氷棚)을 포함해 1,360만 km<sup>2</sup>가 넘고 이는 지구 육지면적의 9.2% 정도가 된다. 유럽대륙이나 호주대륙보다 넓고 아프리카대륙의 반이 넘으며 남아메리카대륙의 2/3가 넘는다. 인류의 대부분이 모여 사는 문명세계에서 멀리 떨어져 가보기가 어렵고 자연환경이 가혹해 우리의 관심이 적을 뿐, 남극대륙은 이처럼 결코 작은 곳이 아니다. 우리가 남극의 크기를 실감하지 못하는 이유는 지구의 가장 남쪽에 있고 보통 지도에서도 작게 그려져 작게 보일 뿐이다. 본초자오선을 중심으로 동쪽이 동남극이며 서쪽이 서남극이다. 동남극이 서남극보다 더 넓고 기온이 더 낮고 얼음도 더 두껍고 더 오래된 지층과 바위로 이루어져 있다. 태평양에서 대서양쪽으로 총 연장 2,200km에 달하는 남극횡단산맥이 지나간다. 남극횡단산맥의 동쪽을 '큰 남극' 서쪽을 '작은 남극'이라고 부르기도 한다.



빙조지심의 각국 기지들

남극의 연평균온도는 -23°C로, 사람이 사는 곳의 평균온도가 15°C인 것에 견주어보면 남극이 얼마나 추운 곳인가를 알 수 있다. 남극, 그 가운데서도 해안지방은 바람이 유난히 강한 곳이다. 남극에서도 바람이 가장 강한 곳인 동남극 커먼웰스 만의 연평균 풍속은 초속 22.2m에 달한다. 일 년 내내 이 정도의 바람이 분다는 것은 사람이 살 곳이 아니라는 생각이 들게 한다. 실제 그 곳에서 2년을 살았던 남극탐험의 영웅 가운데 한 사람인 오스트레일리아 지질학자인 더글라스 모슨(Sir Douglas Mawson, 1882-1958)경이 이끄는 남극탐험대는 바람이 제대로 불면 걸어 다니지 못하고 기어 다녔다. 풍속이 초속 25m 정도 되면 사람이 바람을 안고 걷기가 힘들어지며 35m정도가 되면 숨쉬기가 어려워진다. 마침내 초속 40m가 넘으면 몸이 날린다. 몸이 날린다고 해서 낙엽처럼 허공으로 날리는 것이 아니라 중심을 잃으며 쓰러져 굴러간다. 또 낮은 온도에서 바람이 세지면 사람이 느끼는 체감 추위가 훨씬 심해지므로 바람도 기온에 못지않게 무섭다. 게다가 해안지방에서는 블리자드(blizzard)라는 강한 눈보라가 불어 남극을 그야말로 가혹한 세상으로 바꾸어 버린다. 눈보라가 심하면 수m 앞이 보이지 않게 되며 보통 이 바람은 며칠 간 계속된다. 이때는 있던 자리에 그냥 앉으면서 날씨가 좋아지기를 기다리는 것이 남극에서 생존하는 최선의 방법이다.

부근을 잘 안다고, 또 목표가 가깝다고 결코 마음대로 움직여서는 안 된다. 바로 앞이 전혀 보이지 않을 때는 우리가 어떤 목표로 가더라도 실제는 한 점을 중심으로 빙빙도는 이른바 환상병향(環狀彷徨)을 하게 되기 때문이다.

[출처: 남극세종과학기지 방문 가이드북, 극지연구소] □

<남극 소개 페이지 추가>

### □ 배너 관리

- 총 8개 신규 배너 등록 및 관리 진행

- 47 -

| 번호 | 배너명                  | 요청일자       | 적용화면 | URL   |
|----|----------------------|------------|------|---|
| 1  | 21C 다산 주니어 모집        | 2023.5.2   | 메인화면 | https://www.koreapolarportal.or.kr/main/mainView.do |
| 2  | 제9회 극지해양미래포럼 사진 공모전  | 2023.7.7   |      |   |
| 3  | 제9회 북극아카데미           | 2023.7.7   |      |   |
| 4  | 제9회 극지해양미래포럼 독후감 공모전 | 2023.7.7   |      |   |
| 5  | 제14회 청소년 극지논술공모전     | 2023.8.4   |      |   |
| 6  | 2023 청소년 체험탐험대       | 2023.9.1   |      |   |
| 7  | 2023 북극협력주간          | 2023.10.11 |      |   |
| 8  | 북극케어 학생 서포터즈 모집      | 2023.10.11 |      |   |

□ 한국해양재단 링크(URL) 변경

- 한국북극연구소컨소시엄(KoARC) 회원기관 목록 중 한국해양재단의 링크 URL(www.ocean.or.kr) 변경



<한국해양재단 링크(URL) 변경 적용>

□ 극지활동진흥 기본계획 첨부자료 현행화

- 극지활동진흥 기본계획 페이지 내 제공되는 첨부파일 현행화



## 제1차 극지활동진흥기본계획(2023~2027)

### 개요

우리나라 극지활동의 미래비전과 향후 10년의 단계별 목표를 설정하고, 대표과제로서 '극지 프리티어 과제'와 5대 추진전략을 제시  
 \*법적 근거: 「극지활동 진흥법」 제6조



**첨부파일** 제1차 극지활동진흥기본계획(2023~2027)전체본.pdf

북극 항로상 운송체내치 기반 운송체계 연구(연구과제 포함) (국가) / 극지 생물자원 활용, 신규 극지항로(항로) 연계(기술개발) 및 개발(기타)

**5대 추진 전략**

- 남·북극 미지의 영역 탐사 확대**
  - 1.1 미지의 영역 개척을 통한 과학 연구 도전
  - 1.2 지구 기후와 생태계 변화 파악
- 기후·환경 문제 해결 주도**
  - 2.1 기후 변화가 초래하는 재해 예측 기술 확보
  - 2.2 극지 활동 지원 인프라 구축
- 다량의 국내외 협력생태계 조성**
  - 4.1 국가 차원의 협력 체질 구축
  - 4.2 국가 간 및 국제 협력 체계
  - 4.3 민·관 국제협력 강화
- 첨이하고 소용하는 극지활동 강화**
  - 5.1 원천 인력 양성 및 인력관리 체계
  - 5.2 차세대 육성(인력) 육성
  - 5.3 국민참여의 극지활동 문화(인) 확산

**첨부파일** 제1차 극지활동진흥기본계획(2023~2027)전체본.pdf

<극지활동진흥 기본계획 첨부자료 현행화 화면>

## 다. 극지e야기 이용자 만족도 조사

### □ 이용자 요구사항 분석

- 운영 중인 극지정보센터 (극지e야기) 서비스를 이용자의 요구사항을 분석하기 위해 다음과 같이 설문조사를 실시함

**극지e야기**  
Korea Polar Center

### 고객 만족도 조사

▶ 질문시 귀해께서는 다음 중 어느 한쪽에 동의하고 계신가요?  
 긍정적으로 동의함(충만/정답 있음)  
 긍정적으로 동의함  
 만족/충만  
 긍정적으로 동의함(충만/정답 있음)  
\* 부정적으로 동의함(충만/정답 없음)  
 기타

▶ 질문시 귀해께서는 극지e야기를 얼마나 자주 방문하시나요?  
 일 해 이상  
 주 해 이상  
 월 해 이상  
 한 주 이하  
 자주 방문 없음

▶ 질문시 귀해께서는 극지e야기를 이용하시는 주요 목적은 무엇입니까?  
\* 해당 없음  
 교육 목적  
 연구  
 기타

▶ 질문시 극지e야기는 극지정보, 극지정책, 극지활동, 극지전시, 극지연구 등 극지에 관련된 정보를 제공하고 있습니다. 적시에/정확하게 제공하는 극지정보의 유용성과 만족도에 대하여 동의하십니까?  
 매우 만족  
 만족  
 보통  
 불만족  
 매우 불만족

▶ 질문시 극지e야기 이용 시 개인정보를 보호 한다는 정보를 쉽게 찾을 수 있습니까?  
\* 해당 없음  
 그렇습니다  
 아님  
 해당 없음

▶ 질문시 개인정보의 안전성과 신뢰성에 대하여 동의하십니까?  
 매우 만족  
 만족  
 보통  
 불만족  
 매우 불만족

▶ 질문시 극지 정보를 제공하는 극지정보포털 사이트와 극지e야기 정보를 제공하는 정보가 동일하리라고 생각하십니까?  
 그렇습니다  
 아님  
 해당 없음  
 해당 없음

▶ 질문시 극지e야기를 이용하면서 개인이 제공하거나 올린 사생활이 노출되거나 개인정보를 유출할 수 있습니까?  
 예  
 아니오

▶ 질문시 이용 세상에 극지e야기 관련 극지활동정보시스템에 대해 서비스 및 요구사항이 있다면 무엇인지 적어주세요.

▶ 질문시 만족도 조사에 감사드립니다.

로그인   다음

<고객 만족도 조사 설문 페이지 화면>



<고객 만족도 조사 팝업 화면>

## □ 설문조사 개요

- 극지연구소에서 제공하는 극지e야기 (Korea Polar Portal Service) 서비스 만족도 조사 및 서비스 개선사항 도출을 위한 설문을 실시함
- 응답자 전원이 극지e야기 서비스(<https://www.koreapolarportal.or.kr/main/mainView.do>) 만족도 설문에 응답하도록 함
- 설문은 2023년 11월 30일(목) ~ 12월 8일(금)까지 9일간 극지e야기 웹사이트 팝업 형식 및 설문조사 참여 요청 메일(연구자 대상)로 진행됨
- 설문 응답자는 총 25명이며, 연구기관 종사자 18명, 공공기관 종사자 4명, 학생(초등, 중등, 고등, 대학교 등) 2명, 기타 1명, 교육 관련자(교수, 교사 등) 0명, 공무원(지자체, 중앙행정기관 등) 0명임
- 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 개요

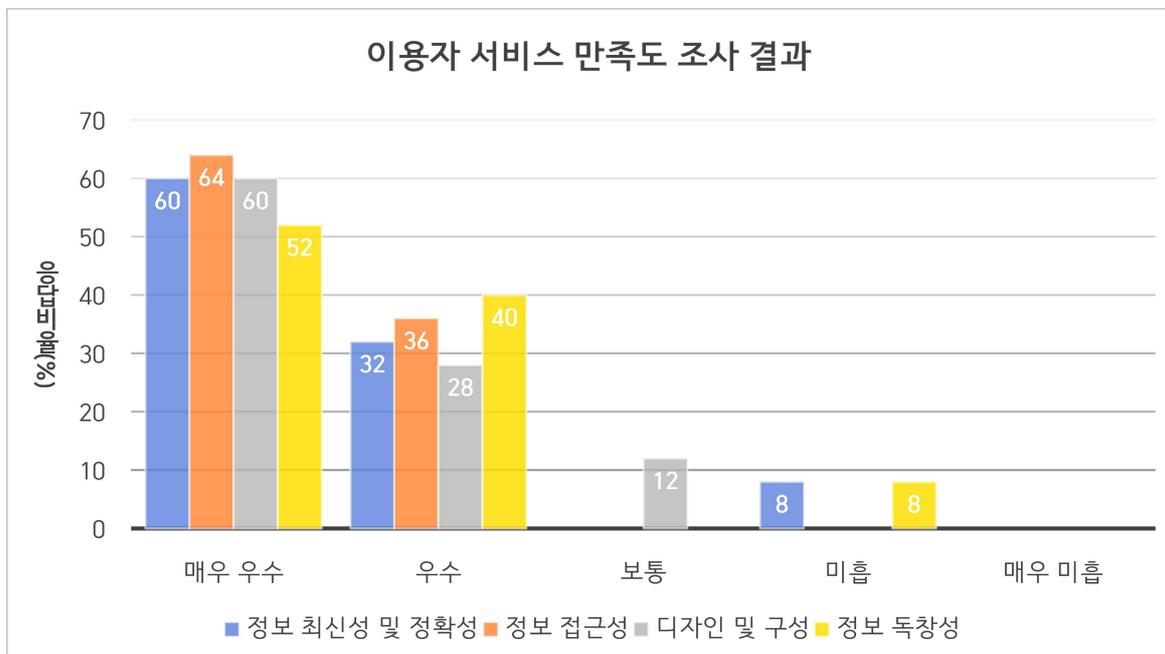
| 항목                | 내용   |
|-------------------|--|
| 설문 목적             | • 극지e야기 서비스 만족도 조사 및 서비스 개선사항 도출   |
| 설문 대상             | • 극지e야기 서비스( <a href="https://www.koreapolarportal.or.kr">https://www.koreapolarportal.or.kr</a> ) |
| 설문 방법             | • 극지e야기 웹사이트 팝업 형식 및 설문조사 참여 요청 메일 발송<br>• 설문 응답자 전원이 극지e야기 서비스 설문에 응답하도록 설계                       |
| 설문 기간             | • 2023년 11월 30일 ~ 12월 8일 (9일간)   |
| 설문 규모             | • 응답자 총 25명  |
| 설문 문항<br>(총 25문항) | • 극지e야기 서비스 만족도(10문항)  |

## □ 만족도 분석 방법

- 수치 통계 가능 항목에 대한 답변을 토대로 기준 매우 만족(매우 그렇다) 20점, 만족(그렇다) 18점, 보통 16점, 불만족(아니다) 14점, 매우 불만족(매우 아니다) 12점 측정, 각 질문별 점수 총합 평균에서 참여자 수로 나누어 환산함

## □ 만족도 결과

- 전체 응답자의 주요 항목별 만족도로 분류함.
- 주요 항목에 대해 매우 만족(매우 그렇다)이라고 답한 응답자의 비율이 높으며, 그 중 정보의 최신성 및 정확성, 독창성의 개선이 우선적으로 필요할 것으로 보임



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 >

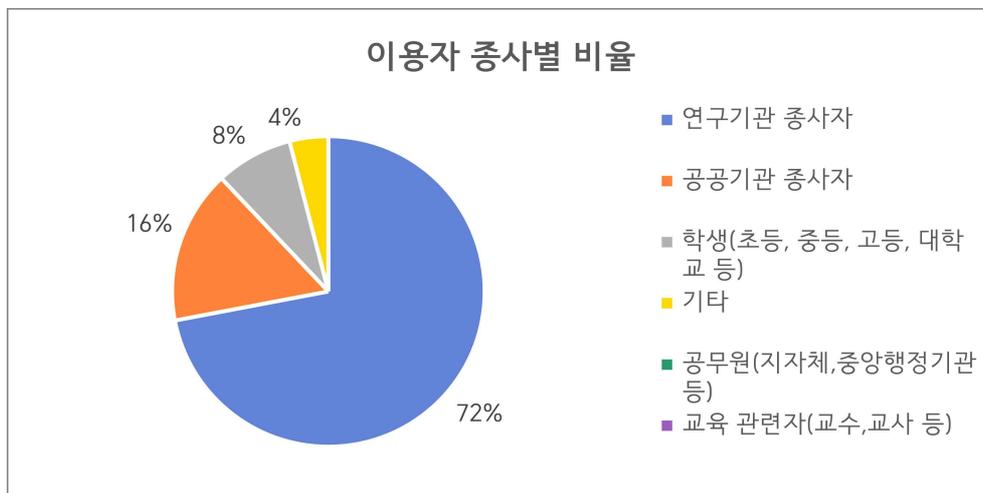
- 주요 항목에 대한 전체 점수 평균 19점으로 해수부 평가지표에 따른 만족도 결과는 ‘매우 우수’로 평가됨

| 이용자 서비스 만족도 조사 결과 점수표에 따른 답변 점수 환산 |              |          |          | (*답변자 수 : 25명) |
|------------------------------------|--------------|----------|----------|----------------|
|                                    | 정보 최신성 및 정확성 | 정보검색 접근성 | 디자인 및 구성 | 정보 독창성         |
| 각 문항별 점수 총합                        | 472          | 482      | 474      | 468            |
| 각 질문별 점수 평균                        | 19           | 19       | 19       | 19             |
| 전체 점수 평균                           | 19           |          |          |                |

## □ 극지e야기 서비스 만족도 조사 결과 (상세)

### ○ 응답자 직종

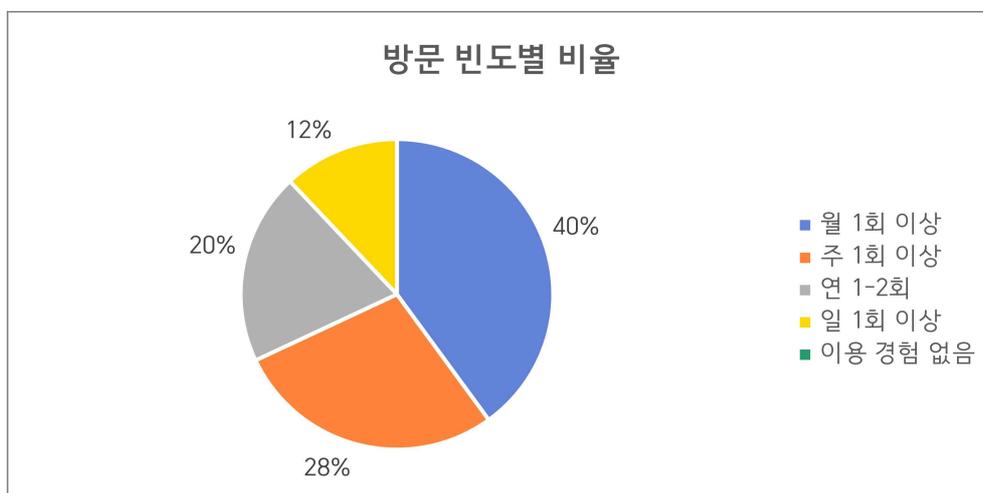
- 응답자의 72%(18명)가 연구기관 종사자, 16%(4명)가 공공기관 종사자, 8%(2명)가 학생(초등, 중등, 고등, 대학교 등), 4%(1명)가 기타, 공무원(지자체, 중앙행정기관 등)과 교육 관련자(교수, 교사)가 0%(0명)임
- 응답자의 직종 중 연구기관 종사자, 공공기관 종사자 외 일반인(교육 관련자, 학생, 기타 등)의 비율이 12%를 차지하여 일반인 중점 서비스 제공이 필요한 것으로 보임



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (응답자 직종) >

### ○ 이용 빈도

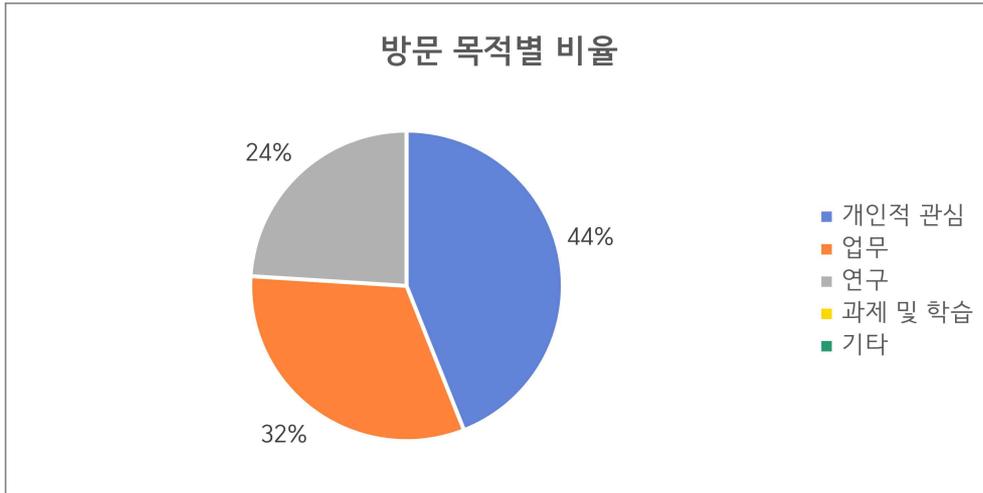
- 응답자의 40%(10명)가 월 1회 이상, 28%(7명)가 주 1회 이상, 20%(5명)가 연 1-2회, 12%(3명)가 일 1회 이상, 이용 경험 없는 응답자는 없음



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (이용 빈도) >

○ 이용 목적

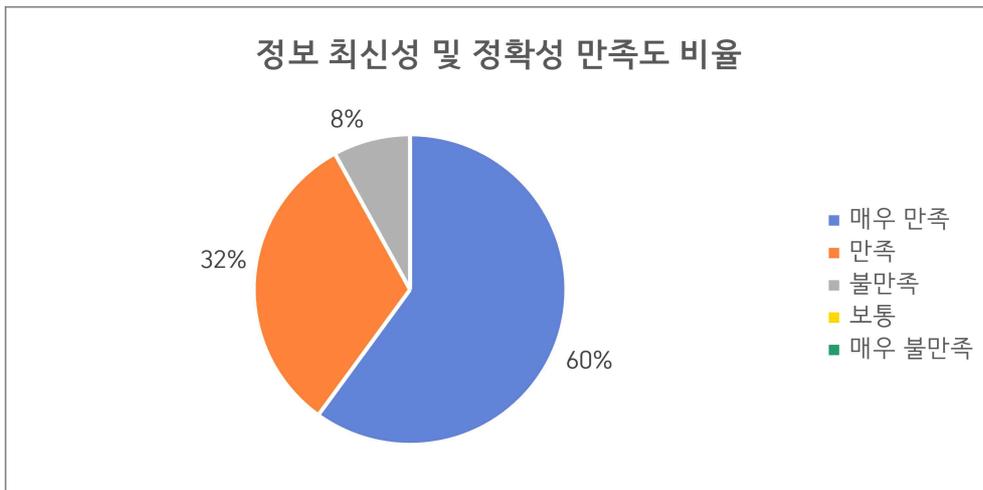
- 전체 응답자가 극지e야기 서비스를 이용하는 목적은 개인적 관심(44%), 업무(32%), 연구(24%), 과제 및 학습(0%), 기타(0%) 순으로 나타남



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (이용 목적) >

○ 정보의 최신성·정확성 만족도

- 전체 응답자의 만족도는 매우 만족 60%, 만족 32%, 불만족 8%, 보통 0%, 매우 불만족 0%로 응답함
- 응답자 중 불만족 비율이 8%를 차지하여 제공 정보의 최신성과 정확성에 중점을 두어야 할 것으로 판단됨

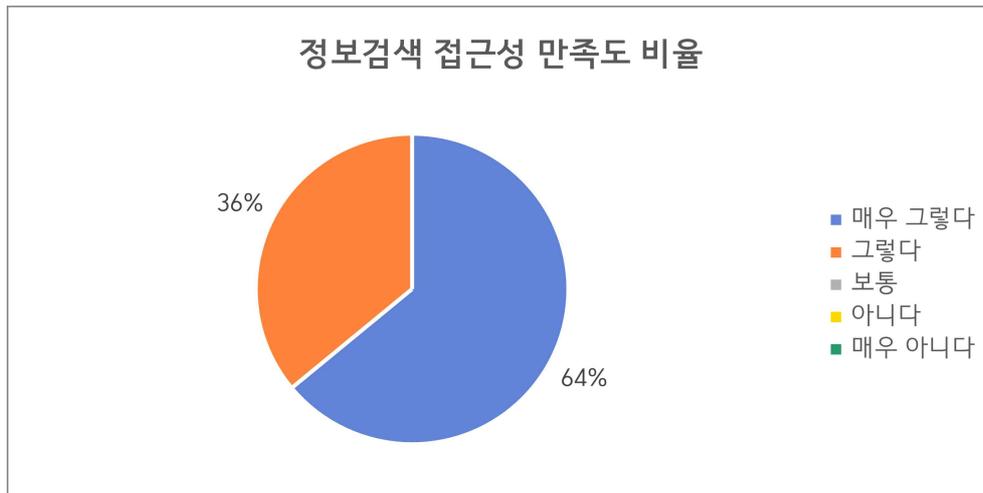


< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (정보의 최신성·정확성 만족도) >

○ 정보 검색 접근성 만족도

- 전체 응답자의 만족도는 매우 그렇다 64%, 그렇다 36%, 보통 0%, 아니다 0%, 매우 아

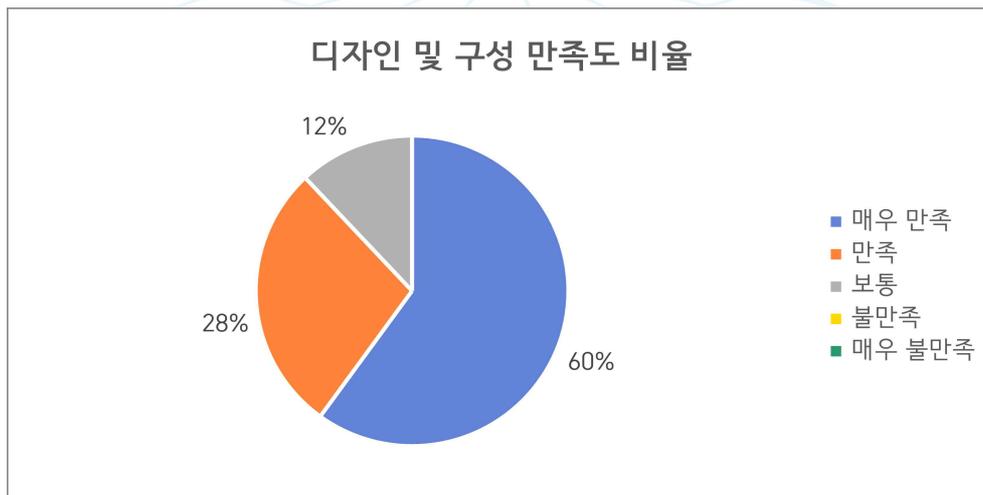
니다 0%로 응답함



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (정보 검색 접근성 만족도) >

○ 디자인·구성 만족도

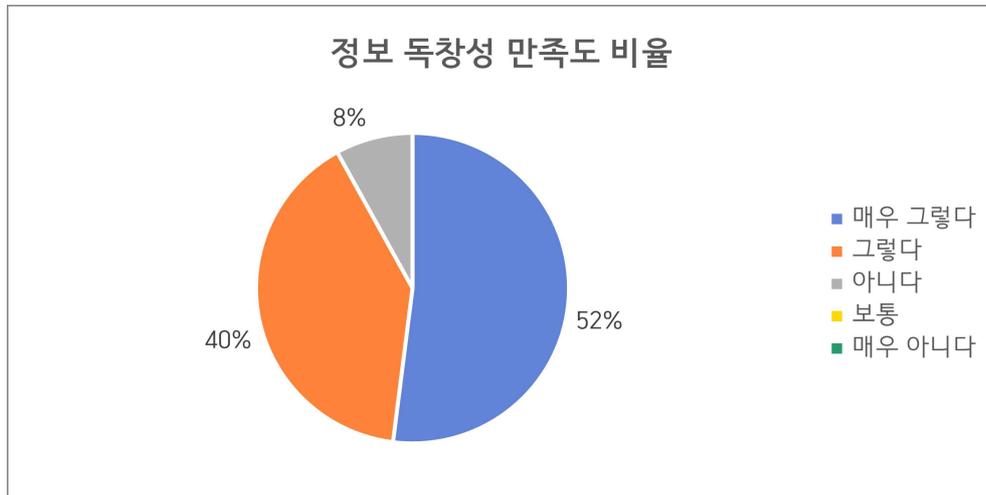
- 전체 응답자의 만족도는 매우 만족 60%, 만족 28%, 보통 12%, 불만족 0%, 매우 불만족 0%로 응답함



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (디자인·구성 만족도) >

○ 정보 독창성 만족도

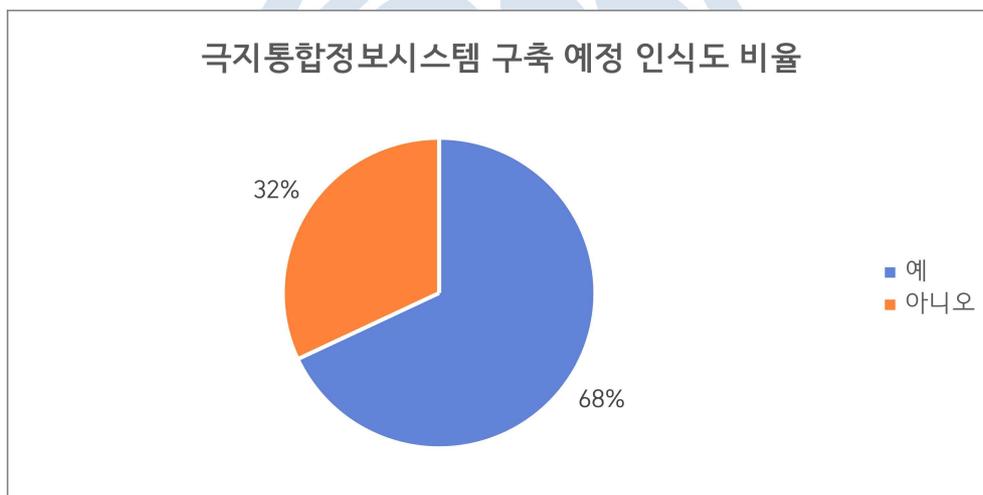
- 전체 응답자의 만족도는 매우 그렇다 52%, 그렇다 40%, 아니다 8%, 보통 0%, 매우 아니다 0%로 응답함



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (정보 독창성 만족도) >

○ 극지통합정보시스템 구축 예정 인지 여부

- 전체 응답자 중 68%(17명)가 예, 32%(8명)가 아니므로 극지통합정보시스템 구축 예정에 대해 알고 있다고 답한 응답자의 비율이 높음.



< 극지e야기의 이용자 서비스 만족도 조사 결과 (극지통합정보시스템 구축 예정 인지 여부) >

□ 설문조사지

### 극지e야기 서비스 만족도 조사

<설문조사 안내>

- 조사 기관 : 극지연구소
- 조사 기간 : 2023년 11월 30일(목) ~ 12월 8일(금)

○ 조사 방식 : 극지e야기 웹사이트 팝업 형식 및 설문조사 참여 요청 메일 발송

<극지e야기 서비스 만족도 조사>

[질문1] 귀하께서는 다음 중 어느 분야에 종사하고 계신가요?

- 공무원(지자체/중앙행정기관 등)
- 공공기관 종사자
- 연구기관 종사자
- 교육 관련자(교수/교사 등)
- 학생(초등/중등/고등/대학교 등)
- 기타

[질문2] 귀하께서는 극지e야기를 얼마나 자주 방문하시나요?

- 일 1회 이상
- 주 1회 이상
- 월 1회 이상
- 연 1-2회 이상
- 이용 경험 없음

[질문3] 귀하께서는 극지e야기를 이용하시는 주요 목적은 무엇입니까?

- 개인적 관심
- 과제 및 학습
- 연구
- 업무
- 기타

[질문4] 극지e야기는 극지정책, 극지협력, 극지동향, 극지소식, 극지연구 등 극지에 관련된 정보를 제공하고 있습니다. 각 서비스별 제공되는 자료의 최신성과 정확성에 대하여 만족하십니까?

- 매우 만족
- 만족
- 보통
- 불만족
- 매우 불만족

[질문5] 극지e야기 이용 시 메뉴명을 보고 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있습니까?

- 매우 그렇다
- 그렇다

- 보통
- 아니다
- 매우 아니다

[질문6] 메인화면 디자인과 상세화면 구성에 대하여 만족하십니까?

- 매우 만족
- 만족
- 보통
- 불만족
- 매우 불만족

[질문7] 극지 정보를 제공하는 극지관련 포털 사이트와 극지e야기를 비교할 때 제공하는 정보가 독창성이 있다고 생각하십니까?

- 매우 그렇다
- 그렇다
- 보통
- 아니다
- 매우 아니다

[질문8] 극지e야기를 이용하면서 개선이 필요하거나 불편한 사항이 있으시다면 의견을 작성해 주십시오.

[질문9] 「극지활동 진흥법」이 수립됨에 따라 남·북극을 포괄하는 극지통합정보시스템이 구축될 예정이라는 사실을 알고 계십니까?

- 예
- 아니오

[질문10] 향후 새롭게 구축되어질 극지통합정보시스템에 대해 서비스 및 요구사항이 있다면 무엇인지 작성해주십시오.

휴대폰번호

숫자만 입력해주세요.

## 개인정보 수집 및 이용 내역

| 항목    | 수집목적          | 보유기간 |
|-------|---------------|------|
| 휴대폰번호 | 경품 전달 등 문자 발송 | 3개월  |

위와 같이 개인정보 수집 및 이용 및 위탁에 내용을 확인하고, 이에 동의합니다. (\*필수)

긴 시간 설문에 응답해 주셔서 감사합니다. 본 설문조사는 극지e야기를 이용하며 느끼셨던 만족 및 불편 사항을 파악하여 보다 나은 서비스를 제공하고자 하는데 그 목적이 있습니다.

본 설문에 응답해 주신 정보는 설문결과를 분석하는 통계자료로만 사용되며, 소중한 답변은 극지e야기를 보다 발전시키는 중요한 자료로 활용됩니다.

## 라. 극지e야기 이용자 접속 통계

### □ 극지e야기 이용자 접속 통계

- 극지e야기 정보시스템의 접속자 현황을 통해 이용 통계를 산출함
- 2022년 총 157,875건의 접속횟수 대비 2023년에는 총 179,454건(2023. 12. 20. 기준)으로 약 13.7%가 증가하여 극지 정보에 대한 수요가 증가하고 있는 것으로 분석됨

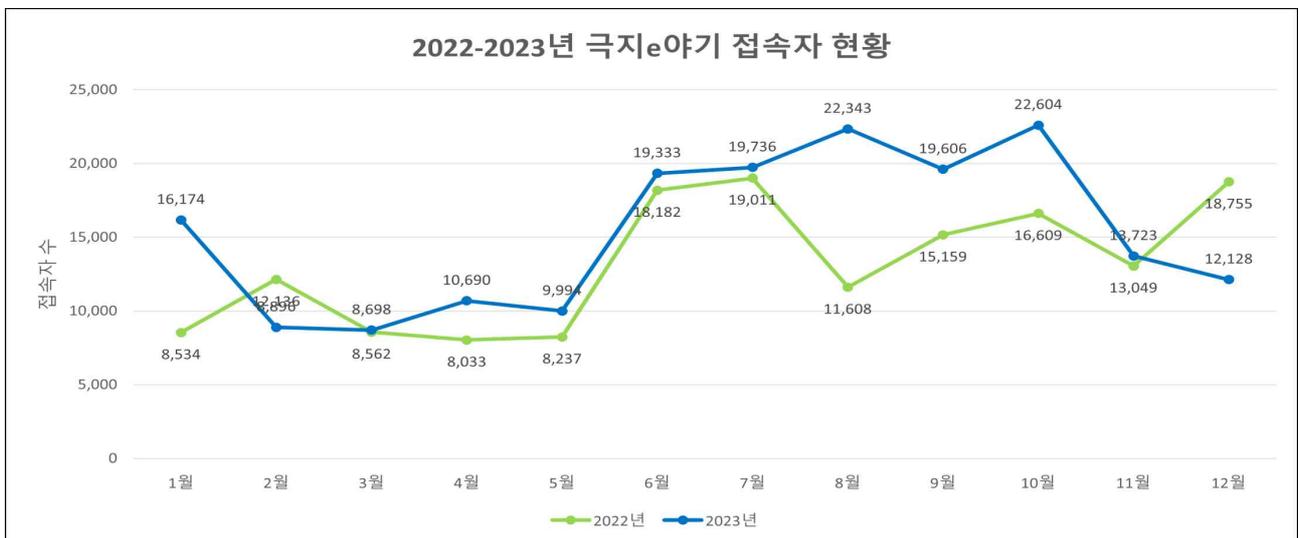
| 날짜      | 접속수          | 비율  |
|---------|--------------|-----|
| 2022-01 | 8534회        | 5%  |
| 2022-02 | 12136회       | 8%  |
| 2022-03 | 8962회        | 5%  |
| 2022-04 | 8033회        | 5%  |
| 2022-05 | 8237회        | 5%  |
| 2022-06 | 18182회 (12%) | 12% |
| 2022-07 | 19011회 (12%) | 12% |
| 2022-08 | 11004회       | 7%  |
| 2022-09 | 15199회 (10%) | 10% |
| 2022-10 | 16909회 (11%) | 11% |
| 2022-11 | 13049회       | 8%  |
| 2022-12 | 18756회 (12%) | 12% |

| 날짜      | 접속수          | 비율  |
|---------|--------------|-----|
| 2023-01 | 16174회 (9%)  | 9%  |
| 2023-02 | 8896회        | 5%  |
| 2023-03 | 8698회        | 5%  |
| 2023-04 | 10690회       | 6%  |
| 2023-05 | 9994회        | 5%  |
| 2023-06 | 19333회 (11%) | 11% |
| 2023-07 | 19736회 (11%) | 11% |
| 2023-08 | 22343회 (12%) | 12% |
| 2023-09 | 19606회 (11%) | 11% |
| 2023-10 | 22604회 (12%) | 12% |
| 2023-11 | 13723회       | 7%  |
| 2023-12 | 12128회       | 7%  |

< 극지e야기의 2022-2023년 월별 이용자 접속 통계 >

| 월  | 2021년   | 2022년   | 증감     | 증가율(%) |
|----|---------|---------|--------|--------|
| 1  | 8,534   | 16,174  | 7,640  | 89.5   |
| 2  | 12,136  | 8,896   | -3,240 | -26.7  |
| 3  | 8,562   | 8,698   | 136    | 1.6    |
| 4  | 8,033   | 10,690  | 2,657  | 33.1   |
| 5  | 8,237   | 9,994   | 1,757  | 21.3   |
| 6  | 18,182  | 19,333  | 1,151  | 6.3    |
| 7  | 19,011  | 19,736  | 725    | 3.8    |
| 8  | 11,608  | 22,343  | 10,735 | 92.5   |
| 9  | 15,159  | 19,606  | 4,447  | 29.3   |
| 10 | 16,609  | 22,604  | 5,995  | 36.1   |
| 11 | 13,049  | 13,723  | 674    | 5.2    |
| 12 | 18,755  | 12,128  | -6,627 | -35.3  |
| 소계 | 157,875 | 183,925 | 26,050 | 16.5   |

극지e야기 2022-2023년 월별 이용자 접속 통계 >



< 극지e야기의 2022-2023년 월별 이용자 접속 비교 그래프 >

## □ 배경

- 네트워크 통신 및 관측 센서 기술의 발달로 극지 환경 관측 데이터의 생산량 급증 추세
- 기후변화 이슈, 북극항로 개척 및 미래자원 탐사 등 극지에 대한 과학적·사회적·경제적 관심 증가
- 「극지활동진흥법」 시행에 따라 극지 및 극지활동 관련 정보를 체계적으로 관리하기 위한 「극지통합정보시스템」 필요
- 극지통합정보시스템 구축·운영을 체계적으로 추진하기 위해 극지정보를 생산하는 기관간의 협력 네트워크 구축 필요

## □ 협의체 및 사업 개요



< 극지통합정보시스템 구축·운영 사업의 개념도 >

## □ 협의체 구성 및 운영

- 명칭 : “극지통합정보시스템 다부처 운영 협의체”
- 목적
  - 극지통합정보시스템 구축을 위한 기 보유 정보·데이터 공유
  - 향후 추가 취득·생산되는 극지 관련 정보·데이터 공유
  - 지속가능한 정보서비스 및 콘텐츠 개발·운영을 위한 기술 협력
  - 극지통합정보시스템 구축·운영을 위한 중요 사항에 대한 전문가 자문
- 총괄 : 해양수산부
- 참여기관 : 극지연구소, 국립해양조사원, 국토지리정보원, 한국해양수산개발원, (사)극지해양미래포럼 (총 5개 기관)
- 참여기관 및 구성

| 기관          | 부서         | 책임자                    | 핵심분야      |
|-------------|------------|------------------------|-----------|
|             |            | 담당자                    |           |
| 극지연구소       | 미래기술개발부    | 이주한 (부장)<br>주동찬 (실장)   | 자연과학 데이터  |
|             | 전략기획부      | 서원상 (부장)<br>최영준 (실장)   | 사회과학 정보   |
| 국립해양조사원     | 해도수로과      | 김서철 (팀장)<br>이충호 (주무관)  | 극지해양 공간정보 |
| 국토지리정보원     | 국토위성센터     | 양효진 (연구관)<br>황정인 (연구사) | 극지 공간정보   |
| 한국해양수산개발원   | 북방·극지전략연구실 | 김민수 (본부장)<br>김엄지 (연구원) | 정책 및 사회과학 |
| (사)극지해양미래포럼 |            | 박수현 (국장)<br>이채현 (과장)   | 극지일반 및 교육 |

- 2023년도 제1회 다부처 운영 협의회 개최
  - 일 시 : 2023. 12. 8. (금) 10:00 ~
  - 장 소 : 온라인 화상회의
  - 진행순서

| 구분    | 내용                     | 시간            |
|-------|------------------------|---------------|
| 개회    | -                      | 10:00 ~ 10:10 |
| 발표    | ISMP 수립 결과 보고 (책임컨설턴트) | 10:10 ~ 10:40 |
| 토의    | 보고 안건 토의               | 10:40 ~ 11:10 |
| 질의·응답 | 질의 및 응답                | 11:10 ~ 11:30 |

- 참석자 명단

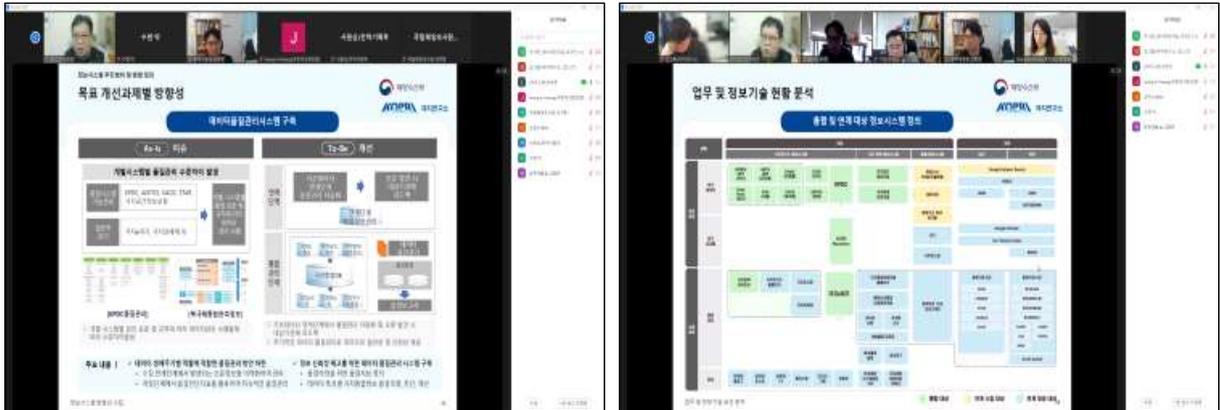
| 소속          | 직급/직책 | 성명  | 비고       |
|-------------|-------|-----|----------|
| 극지연구소       | 기술원   | 김고흥 |          |
| "           | 행정원   | 유주은 |          |
| "           | 부장    | 서원상 |          |
| "           | 실장    | 김형준 |          |
| (주)아르고넷     | 이사    | 이승준 | 책임컨설턴트   |
| 국립해양조사원     | 주무관   | 김억동 | 해도수로과    |
| 국토지리정보원     | 연구사   | 황정인 | 국토위성센터   |
| 한국해양수산개발원   | 본부장   | 김민수 | 경제전략연구본부 |
| (사)극지해양미래포럼 | 국장    | 박수현 |          |

- 회의 자료



< 사업 및 ISMP 결과 보고 발표자료 표지 및 내용 >

- 화상회의 화면



- 참석자 의견 요약

- 극지통합정보시스템 개발 방향성과 지식창출 및 활용체계, 지속가능한 유지관리체계 수립을 위해 사업 범위를 정하여 수행
- 정보화 전략계획(ISP) 수립 검토하여 시사점 도출 및 구체화하여 ISMP에 반영
- 업무적/정보기술/운영적/전략적 측면으로 벤치마킹 분석
- 극지관련 정보시스템의 분류 및 구분을 통해 통합 대상, 연계 수집 대상, 연계 제공 대상을 정의하고 통합 대상 정보시스템에 대한 업무 프로세스 분석
- 프로세스, 시스템, 제도 및 법률, 조직, 인터페이스 영역으로 요구사항 도출
- 정보시스템 구성모델 및 단계별 구축 마일스톤 도출
- 1차년도 극지통합정보 관리 및 서비스 기반 구축, 2차년도 이용자 중심의 서비스 확대 및 최적화, 3차년도 데이터 활용 활성화 및 안정적인 유지관리 체계 구축으로 단계별 추진 예정
- 이행과제별 추진 일정 및 추진과제별 세부 예산 수립
- 연계 시스템별 데이터 관리 체계 현황을 분석하고 데이터 표준 관리방안 제시

□ 국제기구 협력 체계 구축

- 아이슬란드 북극포털(Arctic Portal)과의 MOU 체결
  - Arctic Portal에서는 북극의 자연, 지리, 생태, 어업, 자원, 과학, 정책 등 다양한 북극정보를 생산·서비스 하고 있음
  - Arctic Portal에서는 다양한 외부 데이터를 수집하고 이를 가공 및 시각화하여 서비스하기 위한 Artic Data Interface System을 운영하고 있음
- 협력 내용
  - Arctic Portal의 홈페이지에 등록된 북극 관련 소식(정책, 연구, 물류, 수산, 해운 동향

등)을 극지e야기(극지통합정보시스템)의 북극 정보 콘텐츠로 활용

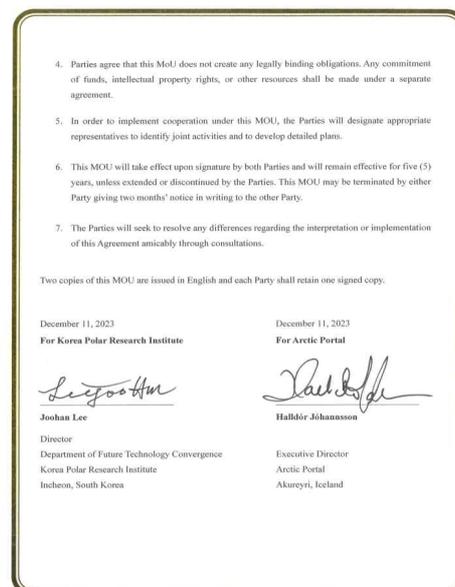
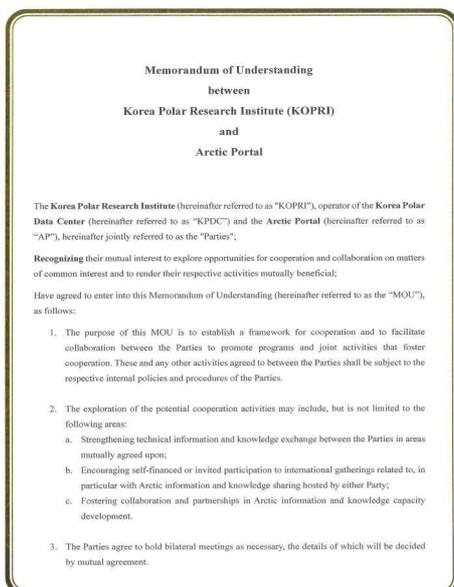
- KOPRI의 KPDC에서 확보하고 있는 북극지역 관측 데이터의 목록(메타데이터)을 Arctic Portal에 제
- 최신 북극 동향 정보 및 관련 정보 공유·제공 기술 등을 교류하기 위한 상호 협력 체계 구축·운영

○ 협력 목적

- 극지e야기(극지통합정보시스템)의 북극 관련 서비스 콘텐츠 확보 및 확대
- KPDC 데이터 공유로 극지 연구 촉진 및 국제 공동연구 기회 확대



< KOPRI – Arctic Portal MOU 체결식 >



< KOPRI – Arctic Portal MOU 체결 문서 >

■ 극지통합정보시스템 ISMP 수립 결과

제1장 서론

제2장 정보시스템 방향성 수립

제3장 업무 및 정보기술 요건 분석

제4장 정보시스템 구조 및 요건 정의

제5장 정보시스템 구축사업 이행 방안 수립

제6장 데이터 설계 방안 수립

참고문헌



---

**극지통합정보시스템의  
정보시스템 마스터플랜(ISMP) 수립**

---

극지연구소

2023. 12. 08.

(주) 아르고넷

# 목 차

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>제1장 서론</b> .....               | <b>1</b>   |
| 제1절 사업 개요 .....                   | 1          |
| 1. 사업의 배경 .....                   | 1          |
| 2. 사업의 필요성 .....                  | 2          |
| 3. 사업의 목적 .....                   | 3          |
| 4. 사업의 범위 .....                   | 4          |
| 제2절 사업 계획 .....                   | 6          |
| 1. 사업 수행절차 .....                  | 6          |
| 2. 사업 추진일정 .....                  | 8          |
| 3. 사업 수행조직 .....                  | 9          |
| <br>                              |            |
| <b>제2장 정보시스템 방향성 수립</b> .....     | <b>10</b>  |
| 제1절 정보화 전략 검토 .....               | 10         |
| 제2절 정보화 전략 현행화 .....              | 35         |
| 제3절 벤치마킹 분석 .....                 | 37         |
| 제4절 정보시스템 추진범위 및 방향 정의 .....      | 95         |
| 제5절 정보시스템 범위 및 방향 검토 .....        | 105        |
| <br>                              |            |
| <b>제3장 업무 및 정보기술 요건 분석</b> .....  | <b>106</b> |
| 제1절 업무 및 정보기술 현황 분석 .....         | 106        |
| 제2절 업무 요건 분석 .....                | 151        |
| 제3절 정보기술 요건 분석 .....              | 164        |
| <br>                              |            |
| <b>제4장 정보시스템 구조 및 요건 정의</b> ..... | <b>192</b> |
| 제1절 정보시스템 아키텍처 정의 .....           | 192        |
| 제2절 정보시스템 요건의 이행 연관성 식별 .....     | 206        |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 제3절 정보시스템 요건 기술서 작성 .....             | 209        |
| <b>제5장 정보시스템 구축사업 이행 방안 수립 .....</b>  | <b>212</b> |
| 제1절 정보시스템 구축사업 계획 수립 .....            | 212        |
| 제2절 정보시스템 예산 수립 .....                 | 234        |
| 제3절 제안요청서 작성 .....                    | 241        |
| <b>제6장 데이터 설계 방안 수립 .....</b>         | <b>285</b> |
| 제1절 데이터 표준 현황분석 및 개선방안 제시 .....       | 285        |
| 제2절 데이터 표준 관리체계 현황 분석 및 관리방안 제시 ..... | 316        |
| 제3절 데이터 구조 현황분석 및 원칙 제시 .....         | 324        |
| <b>참고문헌 .....</b>                     | <b>333</b> |



# 제1장 서론

## 제1절 사업 개요

### 1. 사업의 배경

- 남극과 북극 지역에 대한 관심 증가로 다양한 정보가 생산됨
  - 남극과 북극 지역에 대한 해양, 생물, 지질, 대기, 빙하, 천문, 우주 등의 자연과학과 정책, 경제, 국제법, 조약, 동향 등의 사회과학 분야별로 다양한 정보가 생산되고 있음
  - 향후 극지의 연구영역 확대, 통신기술 및 탐사기술의 발달로 극지 데이터가 더욱 증가할 것으로 예상됨
- 극지 관련 업무를 수행하는 기관별 극지 정보가 산재되어 있음
  - 극지연구소, 국립해양조사원, 한국해양수산개발원, 국토지리정보원 등에 극지 정보가 산재되어 있음
  - 범정부EA포털을 통해 검색된 유관 시스템은 극지연구소 극지 데이터센터, 극지e야기, 극지연구소 리포지터리 등 11개임
- 극지활동진흥법, 남극조약 이행이 요구되며 해양수산부 정책과제로 선정
  - 극지활동진흥법(법률 제18055호)이 2021년 10월 14일 시행됨에 따라 동법 「제13조(극지통합정보시스템의 구축·운영)」, 에 의거하여 극지통합정보시스템을 구축·운영할 필요가 있음
  - 극지활동진흥법(법률 제18055호) 「제16조(권한 또는 업무의 위임·위탁)」과 동법 시행령 「제10조(업무의 위탁)」에 의거하여 극지연구소가 극지통합정보시스템의 구축·운영을 위한 업무를 위탁 받아 수행함
  - 1959년 제정된 남극조약의 제3조 (c)에서는 극지 활동을 통해 수집되는 데이터의 자유로운 접근과 교환을 요구하고 있음
  - 해양수산부 2022년 업무 계획 중 극지통합정보시스템 구축이 포함됨

## 2. 사업의 필요성

### □ 체계적인 극지 정보의 관리·보존 필요

- 극지 분야 데이터의 관리 안정화 및 효율화를 위한 통합 데이터 관리 체계 수립이 필요함

### □ 산재되어 있는 극지 정보의 통합 및 관리 방안 수립 필요

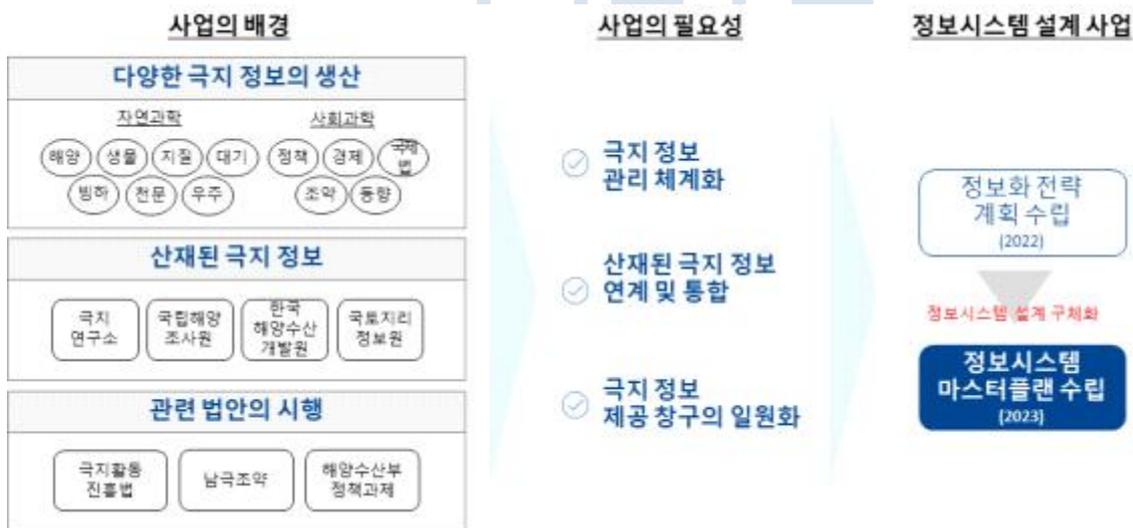
- 산재되어 있는 정보시스템에 대한 현황 파악 및 데이터 통합기반 조성 설계가 필요함
- 데이터의 품질 확보 및 관리 역량 강화를 위한 지속가능한 유지관리체계 확립이 필요함

### □ 극지 정보의 일원화된 서비스를 통한 접근성 제고 필요

- 산재된 극지 정보를 통합 및 가공하여 이용자에게 유용한 극지 정보를 제공하기 위한 서비스 설계가 필요함
- 다양한 극지 정보의 공유 활성화 및 지능형 서비스로 지식창출이 요구됨

### □ 정보화 전략 계획(ISP) 구체화

- 기 수립된 정보화 전략 계획에 따른 정보·기술적 관점의 정보시스템 설계 및 마스터 플랜 수립이 필요함



[그림 1] 사업의 배경 및 필요성

## 3. 사업의 목적

### □ 극지통합정보시스템 개발 방향성 수립

- 기관별 극지 정보시스템을 분석하여 연계 및 통합 방안 제안
- 데이터 표준 관리체계 및 데이터 구조 현황 분석 및 관리 방안 제시
- 관련 규정에 따른 정보 자원의 통합 구축 방안 및 클라우드 컴퓨팅 서비스 우선 이용 방안을 고려 및 검토하여 제안

□ 극지통합정보시스템의 지식창출 및 활용체계 수립

- 극지 분야 전체 정보의 일원화된 창구 역할을 하며 연구자, 정책입안자, 일반 국민 등 다양한 이용자층을 고려한 서비스 포털 설계
- 극지 관련 정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향 및 수요를 사전 예측하는 연구 수요자 중심의 분석정보 제공 방안 구체화
- 다양한 극지 정보를 유형별로 분류하여 모바일 기반에서 연구자에게 제공하는 방안 구체화
- 극지통합정보시스템을 통하여 쉽고 편리한 의미기반 지능형 고급 검색서비스 제공 방안 구체화

□ 극지통합정보시스템의 지속가능한 유지관리체계 수립

- 극지통합정보시스템 표준 운영·유지·관리 업무기능 및 절차를 정립하고 운영조직 구성을 제안
- 데이터 표준관리 프레임워크에 기반한 데이터 거버넌스 체계 구성

#### 4. 사업의 범위

##### □ 프로젝트 계획 수립

- 경영진 지원 조직 및 프로젝트 수행 조직을 편성하고 프로젝트 계획 및 의사소통 계획을 수립

##### □ 정보시스템 방향성 수립

- 기존 수립된 정보화 전략 계획 검토 및 관련 담당자 인터뷰를 통한 전략 및 방향의 변화 수립
- 통합정보시스템 구축 및 극지 분야 정보시스템 구축에 대한 선진 사례 선정 및 벤치마킹
- 극지통합정보시스템이 제공하고자 하는 업무 및 서비스를 정의하고 사용자 그룹을 정의
- 극지통합정보시스템의 추진 방향 및 목표 정의

##### □ 업무 및 정보기술 요건 분석

- 업무와 정보기술(어플리케이션, 데이터, 인프라) 현황을 분석
- 업무 프로세스 및 정보기술의 이슈를 확인하고 사용자 그룹별 요구사항을 분석
- 도출된 업무 및 정보기술 요구사항 목록을 기반으로 프로젝트 참여자 간 협의를 통해 요건 확정

##### □ 정보시스템 구조 및 요건 정의

- 예상되는 목표 이미지와 제공되는 서비스의 예상 모습, 운영에 필요한 HW·SW 구성을 정의
- 도출된 정보시스템 요건을 분석하여 연관성 식별
- 극지통합정보시스템에 구현해야 하는 기능적, 비기능적, 기술적 요건을 기술서 형태로 작성

##### □ 정보시스템 구축사업 이행방안 수립

- 제시된 미래모델(To-Be 모델)을 만족할 수 있는 정보시스템 구축 계획 수립
- 정보시스템의 요건 기술서를 충족하는 SW패키지 유무를 조사하여 분리 발주 가능

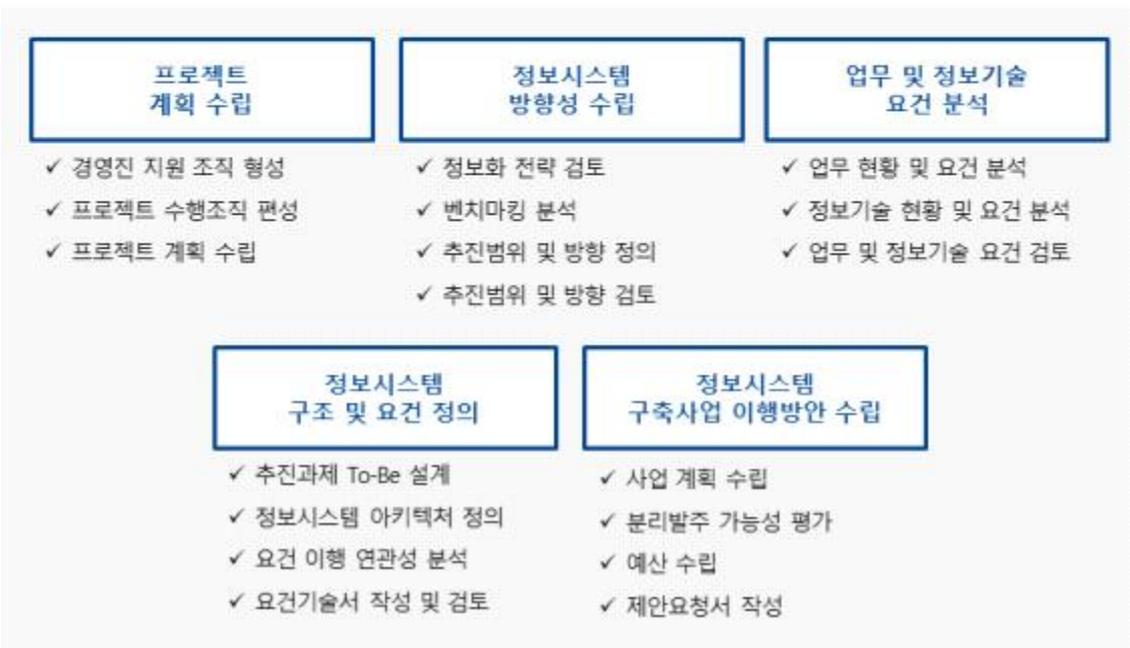
성을 평가

- 업무 및 정보기술 요건 정의에서 기술한 정보시스템 요건을 토대로 구축사업 예산을 산정
- 정보시스템의 현황 및 목표 시스템에 대한 세부 요구사항 등을 반영한 제안요청서를 작성

### 사업 목적



### 사업 범위



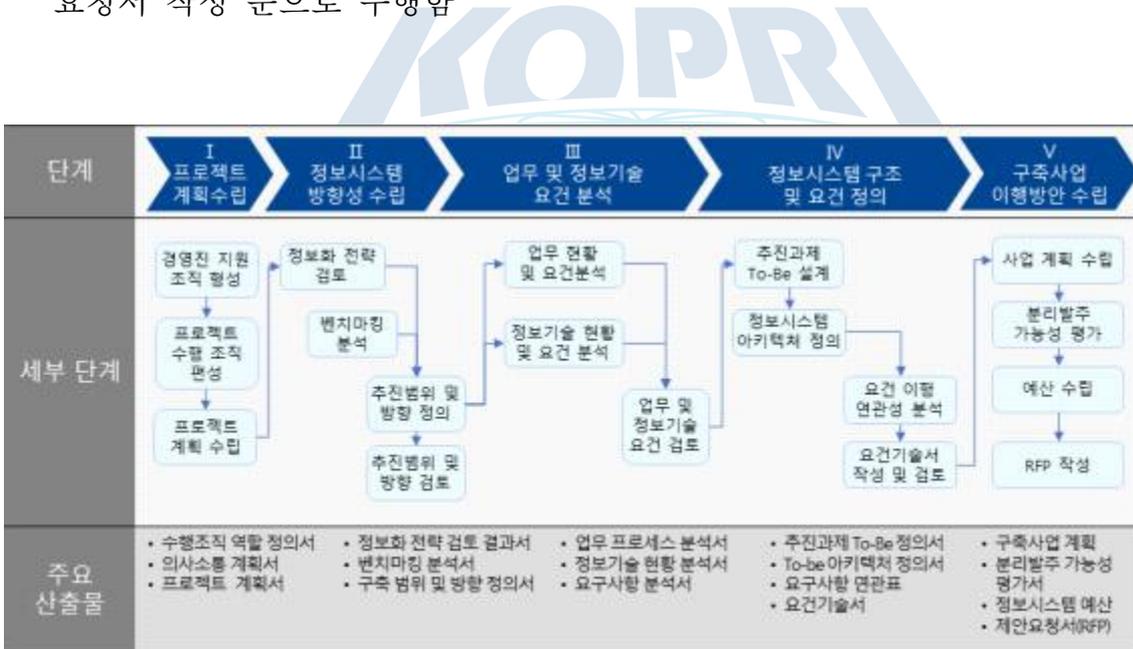
[그림 2] 사업의 목적 및 범위

## 제2절 사업 계획

### 1. 사업 수행절차

□ 정보시스템 마스터플랜(ISMP)의 단계별로 업무를 수행하고 산출물을 제출

- (프로젝트 계획 수립) 경영진 지원 조직 및 프로젝트 수행 조직을 편성하고 프로젝트 계획 순으로 수행함
- (정보시스템 방향성 수립) 정보화 전략 검토, 벤치마킹 분석, 추진 범위 및 방향 정의, 추진 범위 및 방향 검토 순으로 수행함
- (업무 및 정보기술 요건 분석) 업무 현황 및 요건 분석, 정보기술 현황 및 요건 분석, 업무 및 정보기술 요건 검토 순으로 수행함
- (정보시스템 구조 및 요건 정의) 추진과제 To-Be 설계, 정보시스템 아키텍처 정의, 요건 이행 연관성 분석, 요건 기술서 작성 및 검토 순으로 수행함
- (구축사업 이행방안 수립) 사업 계획 수립, 분리발주 가능성 평가, 예산 수립, 제안 요청서 작성 순으로 수행함



[그림 3] 사업 수행절차

□ 사업기간 전반에 걸쳐 프로젝트 관리를 수행

- 정기보고를 통해 사업의 시작, 중간, 완료 시점에 프로젝트 진척을 논의하며 참여자간 전체적인 방향성 및 품질을 조율함
- 단계별로 검토 회의를 거쳐 사업 참여자들의 의견을 수렴하여 산출물에 반영함
- 수시보고를 통해 매주 또는 수시로 프로젝트 진척 사항 및 팀별 이슈사항을 해결하여 프로젝트를 추진함
- WBS를 관리하며 프로젝트의 세부 업무별 일정 및 담당자를 정의하고 체계적으로 일정을 관리함

[표 1] 의사소통 계획서

| 분류       |                  | 회의내용                          | 참여인원         | 시기                               | 산출물                |
|----------|------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------------|
| 정기<br>보고 | 착수보고             | 프로젝트 계획 보고                    | 사업 참여자<br>전원 | 사업 시작시점                          | 착수계                |
|          | 중간보고             | 프로젝트 진척 내용<br>보고              | 사업 참여자<br>전원 | ‘정보시스템 구조<br>및 요건 정의’<br>단계 종료시점 | 분석/설계<br>단계<br>산출물 |
|          | 완료보고             | 최종 사업 결과<br>보고                | 사업 참여자<br>전원 | 사업 종료시점                          | 최종<br>산출물          |
|          | 단계별<br>검토 회의     | 단계별 수행 결과<br>검토               | 사업 참여자<br>전원 | 단계별 종료시점                         | 검토<br>결과서          |
| 수시<br>보고 | 주간회의             | 프로젝트 진척 사항<br>및 팀별 이슈사항<br>해결 | 사업 참여자<br>전원 | 주1회                              | 회의록                |
|          | Issue/Risk<br>회의 | 이슈 및 리스크<br>등의 주요 결정사항<br>협의  | 해당 참여자       | 수시                               | 회의록                |

## 2. 사업 추진일정

### □ 사업 진행

- 정보시스템 마스터플랜 단계순(프로젝트 계획 수립, 정보시스템 방향성 수립, 업무 및 정보기술 요건 분석, 정보시스템 구조 및 요건 정의, 구축사업 이행방안 수립)으로 사업을 진행함
- 데이터 설계방안 수립을 정보시스템 마스터플랜 보고서의 별도 항목으로 설정하여 구체적으로 작성함
- 10월까지 사업 보고서 작성을 완료함

### □ 주요 일정

- 사업 시작과 함께 착수보고를 진행하며 정보시스템 구조 및 요건 정의를 완료하여 중간보고를 진행, 사업 완료시점에 완료 보고를 진행함

### □ 프로젝트 관리

- 사업 초기 업무협의를 수행하며 사업 기간 전반에 걸쳐 정기보고 및 수시보고를 통해 업무 내용을 보고하고 프로젝트 계획 및 일정 관리를 통해 단계별 진척을 관리함



[그림 4] 사업 수행일정

## 3. 사업 수행조직

### □ 사업 수행조직 편성

- (사업책임자) 정보시스템 사용자 부서의 실무자로서 정보시스템이 지원할 서비스

또는 업무의 현황 및 요구사항을 제공함

- (다부처운영협의체) 극지통합정보시스템 관련 부처 운영 협의체를 수립하여 자문의 견을 수렴함
- (PM) 사업을 전반적으로 관리 및 추진하는 담당자로서 사업의 방향성을 제시하며 일정 및 품질을 관리함
- (업무 모델 수립 부문) 정보시스템 사업의 업무 요건을 분석하며 정보시스템 활용 및 운영 업무모델을 설계함
- (정보시스템 구축방안 수립 부문) 정보시스템 사업의 정보기술 요건을 분석하며 정보시스템 설계 및 제안요청서 작성을 수행함



[그림 5] 사업 수행조직

## 제2장 정보시스템 방향성 수립

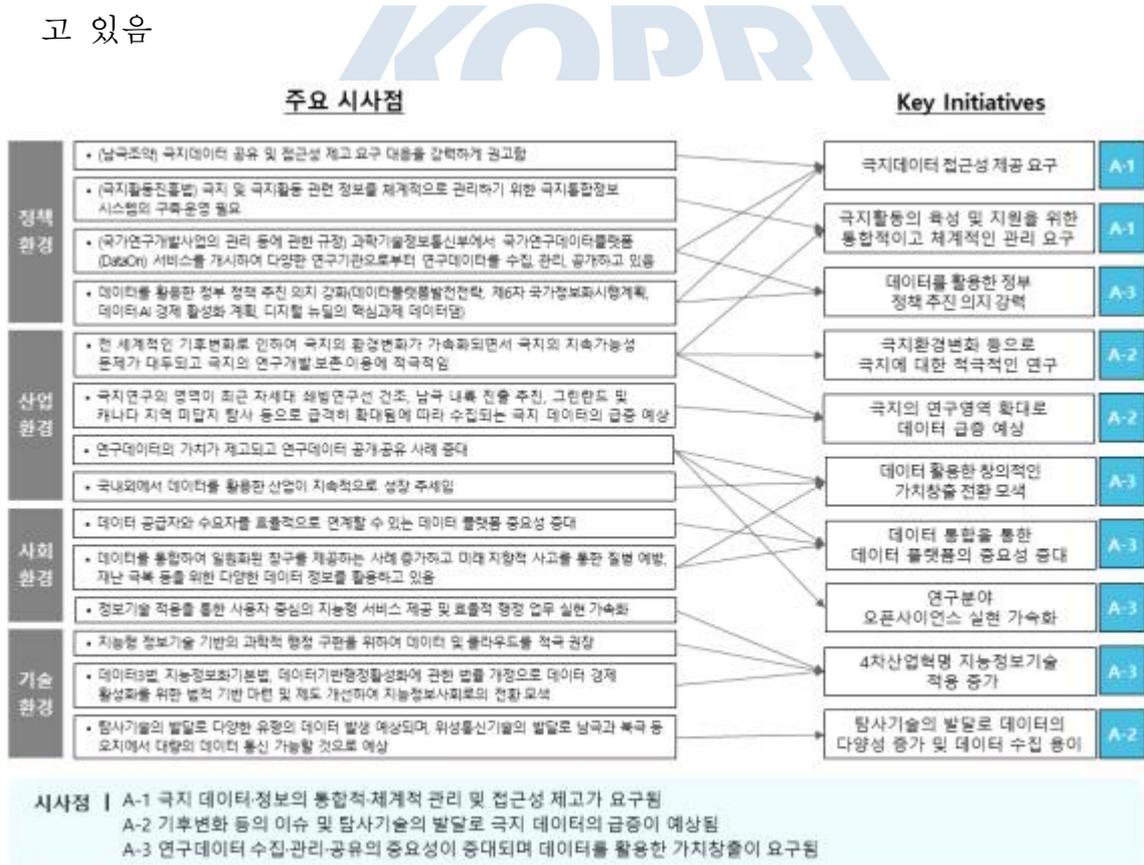
### 제1절 정보화 전략 검토

#### 1. 극지통합정보시스템 환경분석

##### 1) 대·내외 환경 분석

##### □ 외부환경 분석

- 극지 데이터·정보의 통합적·체계적 관리와 접근성 제고가 요구됨
  - 극지데이터의 관리 및 공유에 대한 국내외의 정책 이행이 요구됨
- 기후변화 등의 이슈 및 탐사기술의 발달로 극지 데이터의 급증이 예상됨
- 연구데이터 수집·관리·공유의 중요성이 증대되며 데이터를 활용한 가치창출이 요구됨
  - 데이터를 활용한 정부 정책 추진 의지가 강력하며 오픈사이언스 실현이 가속화되고 있음



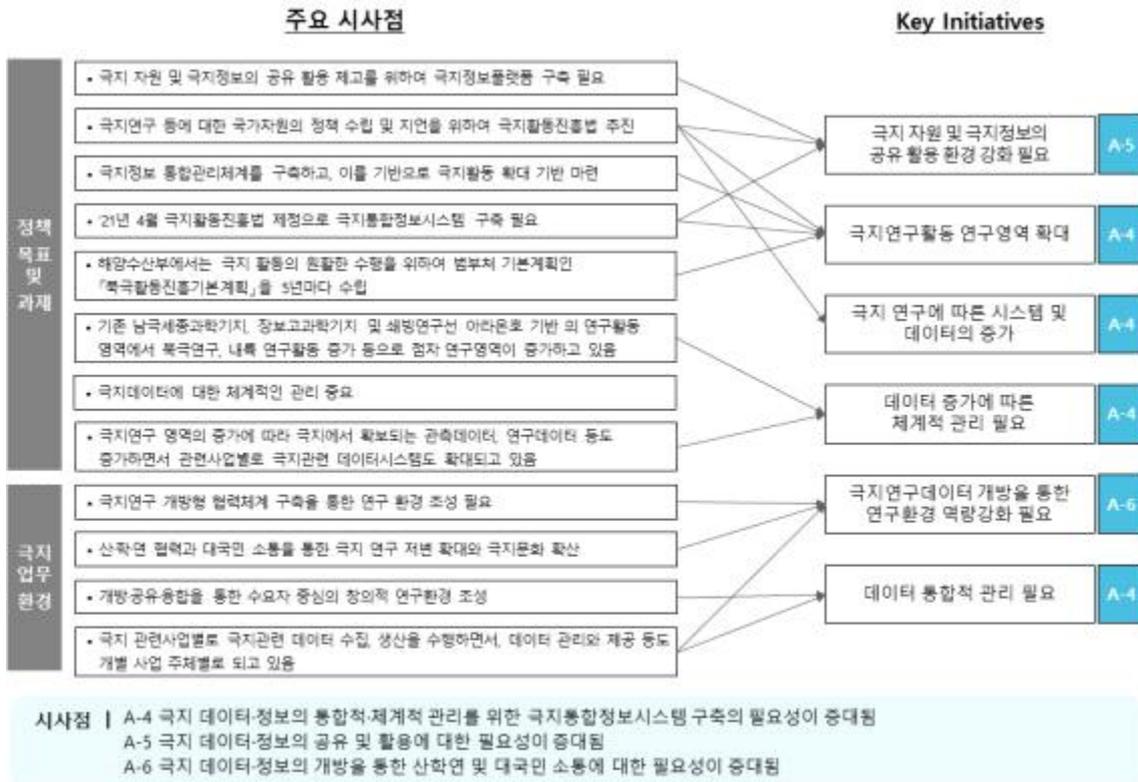
[그림 6] 극지통합정보시스템 ISP 외부환경 분석 검토

##### □ 내부환경 분석

- 극지 데이터·정보의 통합적·체계적 관리를 위한 극지통합정보시스템 구축의 필요성

요성이 증대됨

- 극지 관련사업별로 극지관련 데이터 수집·생산을 수행하며 데이터 관리·제공도 개별 사업 주체별로 진행되고 있음
- 극지연구활동 연구영역이 확대되며 극지 연구에 따른 시스템 및 데이터가 증가되고 있음
- 극지 데이터·정보의 공유 및 활용에 대한 필요성이 증대됨
  - 극지 자원 및 극지 정보의 공유 활용을 제고하기 위해 극지정보플랫폼 구축이 필요함
- 극지 데이터·정보의 개방을 통한 산학연 및 대국민 소통에 대한 필요성이 증대됨
  - 극지연구 개방형 협력체계 구축을 통한 연구환경 조성이 필요함
  - 산학연 협력과 대국민 소통을 통한 극지 연구 저변 확대 및 문화 확산

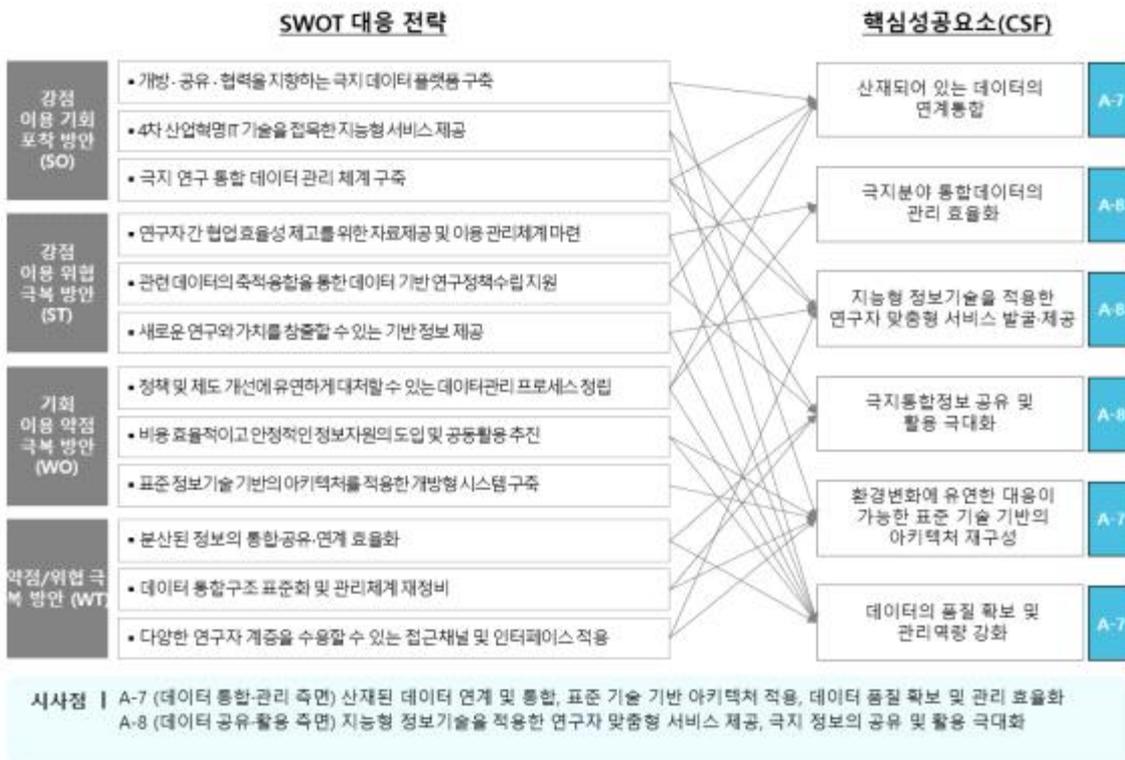


[그림 7] 극지통합정보시스템 ISP 내부환경 분석 검토

□ 핵심성공요소

- 환경분석 내용을 바탕으로 SWOT 분석을 수행하여 핵심성공요소를 도출
- 데이터 통합·관리 측면의 핵심성공요소
  - 산재되어 있는 데이터의 연계 통합
  - 환경 변화에 유연한 대응이 가능한 표준 기술 기반의 아키텍처 재구성

- 데이터의 품질 확보 및 관리 역량 강화
- 데이터 공유·활용 측면의 핵심성공요소
  - 극지분야 통합데이터의 관리 효율화
  - 지능형 정보기술을 적용한 연구자 맞춤형 서비스 발굴 및 제공
  - 극지통합정보 공유 및 활용 극대화



[그림 8] 극지통합정보시스템 ISP 핵심성공요소 검토

## 2) 정보기술동향 분석

### □ 신기술 적용방안

- 통합된 극지 정보·데이터의 공유 및 활용을 위해 인공지능과 빅데이터 기술을 적극 반영함
  - 지식베이스 기반으로 메타데이터를 구축하여 의미 기반의 통합 검색
  - 국내외 극지 관련 동향을 자동 수집하고 영문 콘텐츠는 자동 번역
  - 모바일 어플리케이션과 연동하여 원하는 자료를 챗봇형태로 인식하여 검색 시 연구자에게 결과 정보 제공
  - 최신 극지관련 연구기술 동향을 분석하여 빈도수, 랭킹, 네트워크 형태로 시각화하여 연구동향 파악

- 연구 분석결과를 빅데이터 시각화 기술을 활용하여 연구자간 공유할 수 있도록 구성
- 공공 및 민간 클라우드 적용 여부를 검토하여 시스템을 설계함
- 블록체인 및 IoT 기술은 극지통합정보시스템에서 필요성이 상대적으로 낮으며 향후 기술 적용을 검토함

| 적용기술 | 주요내용   |      |
|------|--|------|
| 인공지능 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (검색)통합된 극지정보 검색 시 지식베이스 기반으로 메타데이터를 구축하여, 의미 기반의 통합 검색에 활용 가능</li> <li>• (번역)국내자료를 포함하여 해외 연구자료 검색이 필요한 연구 업무의 특성 상 영문 사이트 등의 자동번역을 통하여 필요한 자료를 추출 및 저장하여 정보를 관리 시 활용 가능</li> <li>• (챗봇)모바일 어플리케이션과 연동하여 원하는 자료를 챗봇형태로 인식하여 검색 시 연구자에게 결과 정보 제공 가능</li> </ul>   | A-9  |
| 빅데이터 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 최신 극지관련 연구기술 동향을 분석하여 빈도수, 랭킹, 네트워크 형태로 시각화하여 연구 동향 파악</li> <li>• 연구 분석결과를 빅데이터 시각화 기술을 활용하여 연구자간에 공유할 수 있도록 구성 가능</li> <li>• 빅데이터의 수집, 저장, 처리, 분석, 시각화 등의 오픈소스 기술에서 극지통합정보시스템에 적용가능한 하둡에코시스템 활용</li> <li>• 연구자료에 필요한 연구정보를 효율적으로 검색하고 시각적으로 정리하여 표출</li> </ul> | A-9  |
| 블록체인 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 장기적으로 블록체인 기술을 활용해 연구자가 생성하여 등록하는 콘텐츠를 저장하고 암호화폐보장과 연동하여 지급하여, 누구나 사용할 수 있는 콘텐츠 공개 서비스에 적용 가능</li> <li>• 단기적으로 마일리지 제도를 도입하여 연구자가 데이터 및 결과물 등의 자료 등록 시 인센티브를 부여하는데 활용</li> </ul>  | A-11 |
| IoT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IoT 기반 관측기기에 수집되는 데이터를 실시간으로 수집할 수 있는 IoT 표준 및 수집 기술 적용 가능</li> </ul>   | A-11 |
| 클라우드 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공(G-클라우드, 자체), 민간(네이버, AWS 등) 부분의 클라우드 적용여부를 극지정보특성(보안)에 고려하여 설계 검토 필요</li> </ul>  | A-10 |

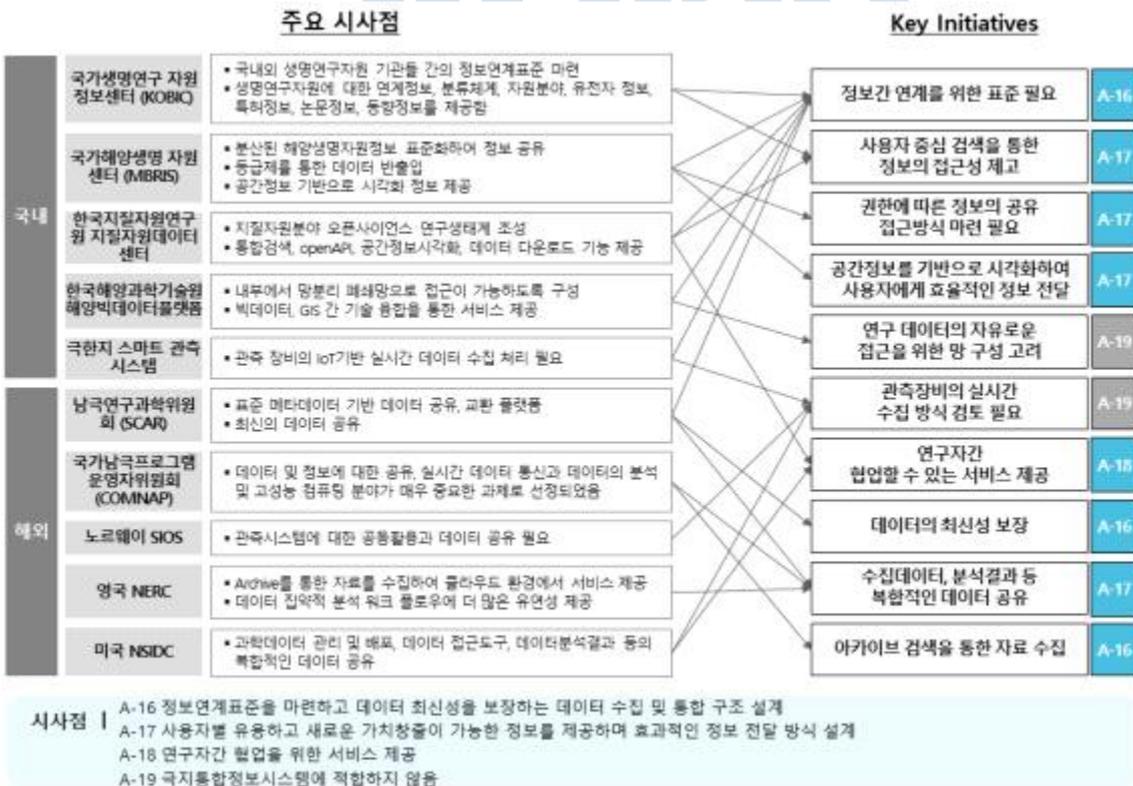
시사점 | A-9 통합된 극지 정보데이터의 공유 및 활용을 위해 인공지능과 빅데이터 기술을 적극 반영  
 A-10 공공 및 민간 클라우드 적용 여부를 검토하여 시스템 설계  
 A-11 극지통합정보시스템에서 필요성이 상대적으로 낮으며 향후 기술 적용 검토

[그림 9] 극지통합정보시스템 ISP 신기술 적용방안 검토

### 3) 선진사례 분석

#### □ 국내외 선진사례 분석

- 국내 자연과학분야 정보플랫폼 및 해외 극지 정보플랫폼 사례를 분석함
- 정보연계표준을 마련하고 데이터 최신성을 보장하는 데이터 수집 및 통합 구조 설계가 주요함
  - 선진사례로 분석한 국내 자연과학분야 정보플랫폼 구축 시 산재된 분야 정보의 정보연계표준을 마련함
- 사용자별 유용하고 새로운 가치창출이 가능한 정보를 제공하며 효과적인 정보전달 방식 설계가 주요함
  - 공간정보를 기반으로 수집 정보 시각화 및 권한에 따른 정보 공유 등 정보전달 방식 설계 가능
- 연구자간 협업을 위한 서비스 제공이 주요함
- 극지통합정보시스템은 클라우드를 활용하며 관측장비 데이터 수집은 현재 적합하지 않음



[그림 10] 극지통합정보시스템 ISP 선진사례 분석 검토

#### 4) 정보화 추진 방향성

##### □ 정보화 추진 방향성 정의

- 산재되어 있는 데이터의 연계를 통한 데이터 통합기반 조성
  - 극지정보의 연계·관리·배포가 용이하도록 통합데이터 최적화
  - 극지정보의 이용을 극대화할 수 있는 인프라 아키텍처 구성
- 극지분야 통합데이터의 관리 효율화를 위한 통합데이터 관리체계 구축
  - 극지정보의 저장·가공·배포에 이르는 전과정 관리체계 구축
  - 데이터 최신성·충분성 보장할 수 있도록 데이터 연계 관리체계 구축
- 극지통합정보 공유 및 활용 극대화를 위한 정보공유 및 활용체계 마련
  - 극지통합정보서비스 포털을 통한 극지정보 제공 창구 일원화
  - 연구자간 협업을 견인 및 새로운 지식창출이 가능하도록 구성
- 데이터의 품질확보 및 관리역량 강화를 위한 지속가능한 유지체계 확립
  - 극지통합정보시스템의 지속적 유지관리를 위한 운영조직 방안 마련
  - 극지통합정보시스템의 보안을 고려한 지침 마련

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | 산재되어 있는 데이터의 연계를 통한 데이터 통합기반 조성         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 극지통합정보의 안전한 유통 및 공유연계 확대를 위한 새로운 서비스 기회 제공</li> <li>▪ 연계, 관리 및 배포가 용이한 통합 데이터 최적화</li> <li>▪ 정보자원의 효율적 이용을 극대화 할 수 있는 인프라 아키텍처 구성</li> </ul>              |
| 2 | 극지분야 통합데이터의 관리효율화를 위한 통합데이터관리체계 구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 극지 통합정보의 저장, 가공, 배포에 이르는 전과정을 관리함으로써 데이터의 신뢰성 및 품질 확보</li> <li>▪ 데이터 최신성, 충분성 등 보장할 수 있도록 데이터 연계 관리</li> </ul>  |
| 3 | 극지통합정보 공유 및 활용 극대화를 위한 정보공유 및 활용체계 마련   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 통합된 정보를 기반으로 정보제공 창구 일원화</li> <li>▪ 연구자, 일반인 등이 극지관련 데이터, 정보 등을 편리하게 접근</li> <li>▪ 연구자간 협업을 견인, 새로운 지식을 창조할 수 있도록 구성</li> <li>▪ 융복합 연구활용 지원 용이</li> </ul> |
| 4 | 데이터의 품질확보 및 관리역량 강화를 위한 지속가능한 유지관리체계 확립 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 극지통합정보의 품질 및 신뢰성 제고를 위한 데이터관리체계</li> <li>▪ 극지통합정보의 지속적 유지관리를 위한 조직 정비</li> <li>▪ 극지통합정보의 보안을 고려하여 보안관련 등의 지침 마련</li> </ul>                                |

시사점 | A-20 정보화 추진 방향성에 따른 극지통합정보시스템 설계

[그림 11] 극지통합정보시스템 ISP 정보화 추진 방향성 검토

## 2. 극지통합정보시스템 현황분석

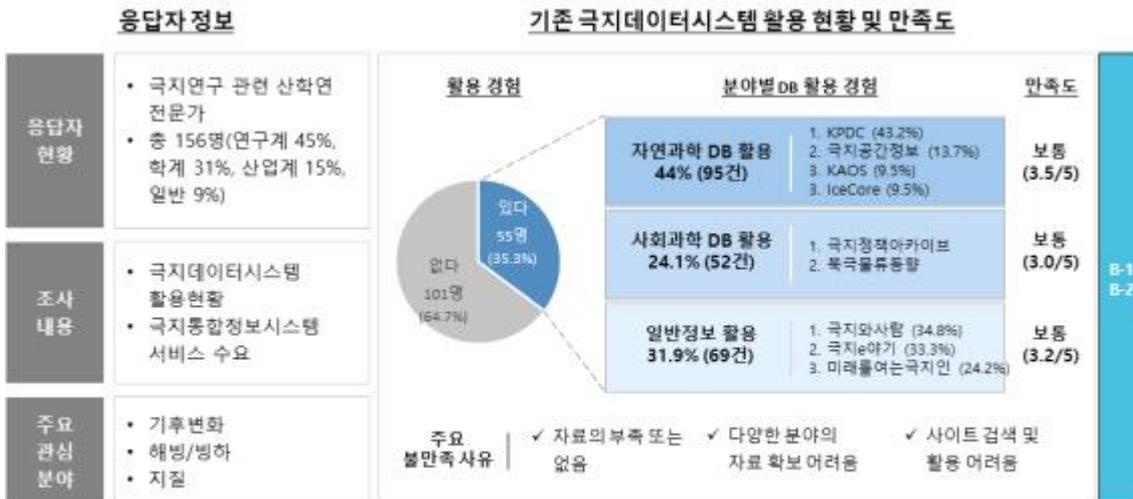
### 1) 이해관계자 요구사항 분석

#### □ 이해관계자 수요조사 응답자 현황

- 극지연구 관련 산학연 전문가 총 156명(연구계 45%, 학계 31%, 산업계 15%, 일반 9%)을 대상으로 함
- 극지데이터 시스템 활용 현황, 극지통합정보시스템 서비스 수요를 조사

#### □ 기존 극지데이터시스템 활용 현황 및 만족도

- 전체 응답자의 35.3%만이 기존 극지데이터시스템을 활용한 경험이 있어 기존 시스템의 활용도가 낮은 수준으로 나타남
- 분야별 DB 활용 경험은 자연과학DB 44%, 사회과학DB 24.1%, 일반정보 31.9% 순으로 나타남
  - 자연과학DB에서는 KPDC (Korea Polar Data Center), 사회과학DB에서는 극지정책 아카이브, 일반정보에서는 극지와사람이 가장 많이 이용됨
- 분야별 DB의 만족도는 모두 보통 수준임
- 주요 불만족 사유로는 자료의 부족 또는 없음, 다양한 분야의 자료 확보 어려움, 사이트 검색 및 활용 어려움이 있음



시사점 | B-1 극지연구 관련 전문가를 대상으로 극지데이터시스템 활용현황 및 신규 서비스 수요를 조사함  
 B-2 관련 전문가 외 정책입안자, 대국민 타깃별 신규 서비스 수요에 대한 설문조사가 요구됨

[그림 12] 극지통합정보시스템 ISP 이해관계자 수요조사 결과 검토(1)

#### □ 신규 통합정보시스템 요구사항 및 활용 목적

- 다양한 극지정보의 통합 검색 및 분석 서비스에 대한 요구가 높음

- 관련 분야 DB 공유, 활용 항목 확대
  - 자료 공유, 분석 서비스 운영방식 개선
  - 관련 분야 연구과제 등 동향 검색
  - 유사분야 DB 검색 및 맞춤형 환경 제공
  - 관련분야 연구자, 전문가 검색 및 연계
  - 데이터 및 성과 공유 지원 서비스 강화
- 활용 목적에 대한 응답률은 낮은 편으로 신뢰하기 어려움

**신규통합정보시스템 요구사항**

1. 관련 분야 DB 공유, 활용 항목 확대 (48.7%)
2. 자료 공유, 분석 서비스 운영방식 개선 (44.2%)
3. 관련 분야 연구과제 등 동향 검색 (39.7%)
4. 유사 분야 DB 검색, 맞춤형 환경제공 (37.2%)
5. 관련분야 연구자, 전문가 검색 및 연계 (36.5%)
6. 데이터, 성과 공유 지원 서비스 강화 (34.0%)
7. 관련 통계 제공 서비스 강화 (30.1%)
8. 검색 방법, 사용법에 대한 설명 강화 (23.7%)
9. 기타 (1.9%)
  - 영문 홈페이지 동시 운영으로 활용성 강화
  - 검색사이트(Google 등)에서 검색되어 활용도 확대
  - 일반인도 쉽게 접근할 수 있는 범용성 및 사용성 확보 희망
  - 기구축 자료 공개로 개방적인 연구문화가 자리잡길 희망
  - 비전공자도 사용이 편리하길 희망

**신규통합정보시스템 활용 목적**

1. 검색, 공유 등 시간 단축 (17.7%)
2. 공동, 협력연구 주제 발굴 (15.3%)
3. 융복합 새로운 연구 주제 발굴 (14.6%)
4. 시장, 동향 등 관련 분석자료 확보 (13.4%)
5. 주기적인 관련 분야 동향 분석 (12.9%)
6. 새로운 사업 기획을 위한 자료 확보 (8.6%)
7. 기존과 유사한 연구개발활동 수행 (8.4%)
8. 관련 분야 새로운 연구자 네트워크구축 (8.4%)

**시사점 |** B-3 다양한 극지정보의 통합 검색 및 분석 서비스에 대한 요구가 높음  
 B-4 신규 통합정보시스템 활용 목적의 응답률이 낮은 편으로 추가 설문조사가 요구됨

[그림 13] 극지통합정보시스템 ISP 이해관계자 수요조사 결과 검토(2)

2) 유관기관 업무현황 분석

□ 유관기관 업무현황 분석

- (해양수산부) 해양 분야 데이터 생태계의 최상위 시스템인 해양수산 R&D 통합관리 및 공동활용체계 구축(예정), 해양수산정보공동활용체계과의 연계 고려 필요
- (극지연구소) 다양한 극지분야 연구를 통한 연구목적별 개별 시스템의 통합 및 연계 고려 필요
- (국립해양조사원) 세종과학기지, 장보고과학기지 등 조사 성과 입력 및 극지정보를 공간DB화하여 운영하는 극지항해안전포탈 연계 고려 필요
- (국토지리정보원) 극지 개발 대비와 극지역 활동 지원을 위한 극지역 공간정보 구축계획을 수립하여 극지역 공간정보를 구축 및 제공하는 극지공간플랫폼과의 연계 고려 필요



■ 시사점 | B-5 유관기관에서 제공하는 극지 데이터 및 정보의 수집 및 연계를 위한 구체적인 현황분석이 요구됨

[그림 14] 극지통합정보시스템 ISP 유관기관 업무현황 분석 검토

□ 유관기관 업무현황 추가 조사항목

- 한국해양수산개발원 등 극지 관련 유관기관을 추가 조사하고 기관별 관련 서비스에 대한 정보 현행화가 요구됨
- 유관기관에서 제공하는 극지 데이터·정보의 수집 및 연계를 위한 정보 특성, 연계방식 등 구체적인 현황분석이 요구됨

### 3) 정보시스템 현황분석

#### □ 자연과학분야 정보시스템 현황분석

- 극지연구소의 극지연구 관련 개별 시스템, 국토지리정보원의 극지공간포털, 국립해양조사원의 극지항해안전포털 분석
- 극지분야별 개별 연구 및 사업에 의해 데이터가 생산되며 개별 시스템의 표준에 따라 데이터 구축 및 품질점검이 수행되고 있음
- 주로 원시데이터가 구축되어 있으며 정보를 내부적으로 공유함

#### □ 사회과학분야 정보시스템 및 발간물 현황분석

- 극지연구소의 극지e야기 및 극지정책아카이브, 극지 관련 발간물인 극지와세계, 극지와사람, 극지해소식을 분석
- 극지정보가 광범위하며 데이터보다 콘텐츠 중심으로 서비스되고 있음
- 발간물 등 극지관련 정보가 여러 사이트에서 중복 제공되고 있음
- 극지관련 동향 등 주로 운영자가 직접 등록하는 경우가 대부분임

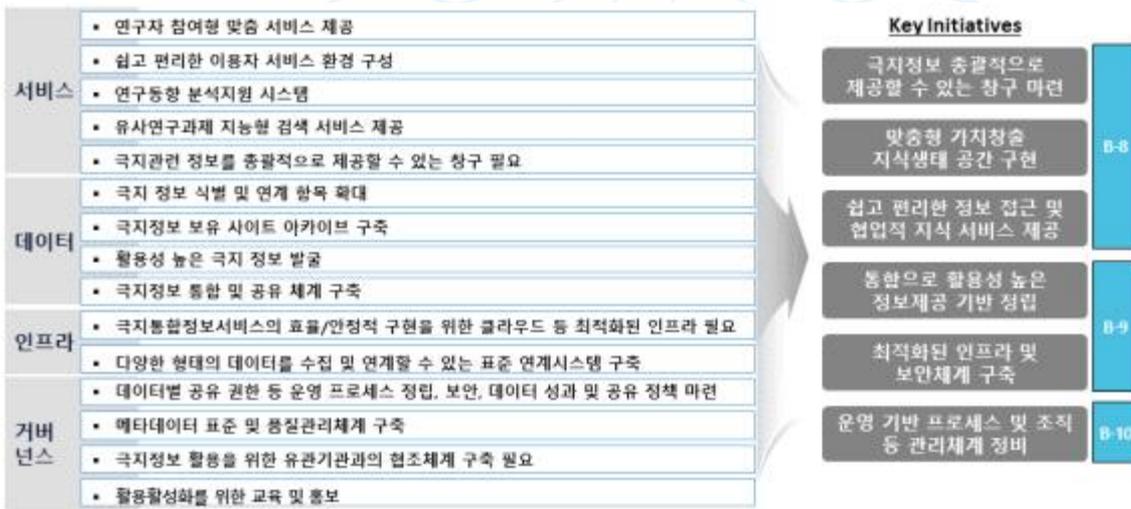
| 구분               | 주요 내용  | 주요정보  |   |     |
|------------------|--|---|---|-----|
| 극지연구 관련 개별시스템    | • 극지데이터센터(KDCI), ANTOS(생태), 극지 고산 미생물 컬렉션(PAMC), 극지 유전자(ANTAGEN), 남극 운석 큐레이션(KoreaMET) 등 개별 연구과제별 연구시스템 구축 | • 극지 환경정보, 동토데이터, 생물표본, 운석 시료, 위성정보 등 연구데이터 | 극지분야별 개별 연구 및 사업에 의해 데이터 생산<br><br>개별시스템의 표준에 따라 데이터 구축 및 품질점검 수행<br><br>원시 데이터 중심으로 정보를 내부적으로 공유 (재가공처리해야함)                  |     |
| 극지공간포털 (국토정보플랫폼) | • 대국민과 공공/민간업체를 대상으로 극지방을 소개하고 지리 및 현황 정보를 제공하는 서비스  | • 극지지리정보(축척기준 점연할, 지점도 등)<br>• 수치지형도, 위성사진  |   | B-6 |
| 극지항해 안전포털        | • 극지권 항해선박의 안전한 항로 확보를 통해 사고를 예방하고 항해 안전에 기여하기 위해 선박 및 항해자에게 극지 항해와 관련된 종합적인 정보를 제공                        | • 항해용 해도, 유빙 및 정착빙 변화도, 극지항법정보 정보 등         | 극지정보는 대기, 생태에 이르는 광범위한 정보를 포함하고 있음<br><br>데이터보다는 콘텐츠 중심으로 서비스 제공<br><br>극지관련 유사정보가 여러 사이트에서 중복제공됨<br><br>주로 운영자가 등록된 자료위주로 제공 |     |
| 극지e야기            | • 북극과 남극 등 극지권의 사회, 경제, 인문, 자연, 원주민 등에 대한 종합적인 정보를 제공함으로써 극지에 대하여 다양하고 객관적인 인식을 높이고자 구축                    | • 국내정책동향<br>• KOPRI 발간자료 등                  |   | B-7 |
| 정책아카이브           | • 국내외 정책 동향, 극지연구소의 발간물, 국내 연구 동향 등 극지와 관련한 다양한 분야의 자료를 키워드 입력만으로 검색 할 수 있는 새로운 플랫폼                        | • 극지연구소 발간물, 국내 연구 동향                       |   |     |
| 극지와세계            | • 극지 정책이슈와 관련되는 과학연구 동향과 정책 시사점 등을 다루며, 격월로 발간하는 극지정책정보지   | • 과학연구동향 등 PDF                              |   |     |
| 극지와사람            | • 대국민 극지관련 교육과 홍보 등을 위해 해양수산부에서 극지해양미래포럼과 함께 2019년부터 1년에 2회 발행하는 극지 종합 소식지                                 | • 극지관련 홍보자료 PDF                             |   |     |
| 극지해소식            | • 극지해양미래포럼의 극지종합정보지에서 제공하여 링크를 통하여 정보 제공 가능  | • 극지종합정보지 PDF                               |   |     |

시사점 | B-6 (자연과학분야) 극지 데이터 생산 방식, 유관 기관 서비스 연계, 원시데이터 가공, 극지연구소내 데이터 공유 고려 필요  
 B-7 (사회과학분야) 콘텐츠 활용 방식, 중복제공되는 정보 정리, 운영자 등록 체계 고려 필요

[그림 15] 극지통합정보시스템 ISP 정보시스템 현황분석 검토

4) 개선기회

- 극지정보 창구 단일화 및 가치창출을 위한 극지정보통합서비스 포털 설계
  - 극지 관련 전문가 외 일반인도 쉽게 이용할 수 있는 서비스 환경 구성
  - 연구동향 분석지원 시스템 및 유사연구과제 지능형 검색 서비스 제공
- 산재되어 있는 극지정보의 체계적인 통합 및 관리 시스템 구축
  - 극지정보 보유 정보시스템 및 발간물 등 아카이브 구축
  - 극지정보 식별 및 연계항목을 확대하여 극지정보 통합 및 공유 체계 구축
  - 다양한 형태의 데이터를 수집 및 연계할 수 있는 표준 연계시스템 구축
  - 극지통합정보시스템의 효율 및 안정적 구현을 위한 인프라 구축
- 극지통합정보시스템의 효율적 운영을 위한 프로세스 및 조직 체계 수립
  - 데이터별 공유 권한 등 운영 프로세스, 보안, 데이터 성과 및 공유 정책 마련
  - 극지정보 활용 및 공유를 위한 유관기관과의 협조체계 구축
  - 극지통합정보시스템 활용 활성화를 위한 교육 및 홍보



시사점 | B-8 극지정보의 창구 단일화, 새로운 가치 창출을 위한 극지정보통합서비스 포털 설계  
 B-9 산재되어 있는 극지정보의 체계적인 통합 및 관리 시스템 구축  
 B-10 극지통합정보시스템의 효율적 운영을 위한 업무 프로세스 및 조직 체계 수립

[그림 16] 극지통합정보시스템 ISP 현황분석 개선기회 검토

### 3. 극지통합정보시스템 목표모델 수립

#### 1) 비전 및 전략체계

##### □ 비전 및 정보화 추진목표 달성을 위한 추진과제 구체화

- 인프라 최적화 및 정보의 연계·통합을 위한 데이터 활용 기반 조성
  - 극지통합DB 구축 및 데이터 연계, 데이터 표준화를 통한 통합DB구조 최적화, 클라우드기반 정보자원 효율적 운영 구체화
- 데이터 최신성·일관성·신뢰성 품질향상을 위한 통합정보 관리체계 구축
  - 표준연계시스템 구축, 극지정보 관리시스템 구축, 데이터 품질관리시스템 구축 구체화
- 사용자 맞춤형 서비스 및 협업을 통한 지식창출 및 활용체계 마련
  - 극지정보통합서비스 포털, 극지정보 빅데이터 수요예측시스템, 지능정보기반 정보검색 서비스 구체화
- 극지통합정보시스템의 지속가능한 유지관리체계 정립
  - 운영조직 구성, 데이터 거버넌스 체계 구성, ITSM기반 정보시스템 유지관리체계 마련 구체화



[그림 17] 극지통합정보시스템 ISP 비전 및 전략체계 검토

#### 2) 목표 개선과제 정의

##### □ 극지통합DB 구축 및 데이터 연계



□ 데이터 표준화를 통한 DB구조 최적화

- 데이터 활용용도별 표준화를 통한 일관성 있는 데이터 제공이 요구됨
  - 현재 기관별, 단위시스템별 극지정보를 관리하는 표준이 상이함에 따라 관리가 어렵고 이용자 활용 시 불편함
  - 국토지리정보원은 ISO19115-1 등, KPDC는 DOI, 기타 시스템은 자체표준 활용
- 데이터 관리 및 표준 정립
  - 시스템별로 산재되어 있는 데이터 정보요소의 명칭, 정의, 형식, 규칙의 원칙을 수립하여 일관되게 적용하고 지속적으로 관리
  - 원칙적으로 극지통합정보시스템의 데이터관리 영역을 준수하여 통합데이터를 구축하되 기초데이터의 코드, 용어 등이 국내 또는 국제 표준인 경우 통합데이터 설계 시 해당 표준을 유지하여 활용
- 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련
  - 산재되어 있는 데이터 통합 시 발생할 수 있는 이슈를 기반으로 목적별 데이터 구성 체계 수립
  - 데이터의 변형이력, 발생이력, 진행이력 등 이력 관리



[그림 19] 목표 개선과제 검토 - 데이터 표준화를 통한 DB구조 최적화

□ 클라우드기반 정보 자원 효율적 운영

- 클라우드기반에서 이용목적별 정보자원을 식별하고 서비스별 동일한 성능 및 서비스 품질 제공이 요구됨
  - 극지통합정보시스템은 신규 구축으로 인프라 도입이 필요함
- 클라우드 기반 인프라 도입
  - 클라우드 도입 시 데이터간 연결성 용이, 광범위한 자료 수집 용이, 증가되는 개별 및 연구목적별 데이터의 수집·저장·관리·활용·보안 측면을 고려함
  - 극지통합정보시스템은 기진행중인 극지빅데이터분석플랫폼의 DataLake 역할을 수행하므로 대용량 데이터 분석을 위해 on-Demand 형태 데이터 제공을 고려함
- 정보시스템 신규 구축 인프라 도입
  - 고가용성 및 확장성을 고려한 HW, 서비스별 특성을 고려한 SW 도입
- 정보보호체계 구축
  - 서버, 응용 등 보안성을 고려한 정보보호체계 구성



[그림 20] 목표 개선과제 검토 - 클라우드기반 정보 자원 효율적 운영

□ 표준연계시스템 구축

- 연계 원칙과 표준 프로세스의 재정립 및 관련 프로세스를 시스템화 필요
  - 현재 기관별 시스템 구조 및 데이터 유형이 상이하여 개별 연계시 연계구조가 복잡하고 시스템 운영이 저해될 것으로 보임
- 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발
  - 공공기관의 극지정보는 행정정보공동이용센터를 이용하여 데이터 연계
  - 극지정보를 보유한 해외 사이트 정보를 목록화하여 아카이브 형태로 데이터를 수집하고 활용성 높은 정보를 자동수집하여 통합 DB로 구축
  - 극지관련 뉴스레터, 극지연구동향, 극지관련 소셜정보를 수집할 수 있는 기능 구성
- 수집연계모니터링 기능 구현
  - 수집연계 이력정보를 기준으로 전체 연계상황을 통합 모니터링할 수 있는 기능 구성
  - 정보별 수집연계이력(연계일시/연계결과/건수/작업자 등) 및 오류내역(오류코드/오류유형/오류레코드수/오류항목명 등) 제공
  - 수집연계상태(현재상태/개시일시 등) 및 부하상태 제공



[그림 21] 목표 개선과제 검토 - 표준연계시스템 구축

□ 극지정보관리시스템 구축

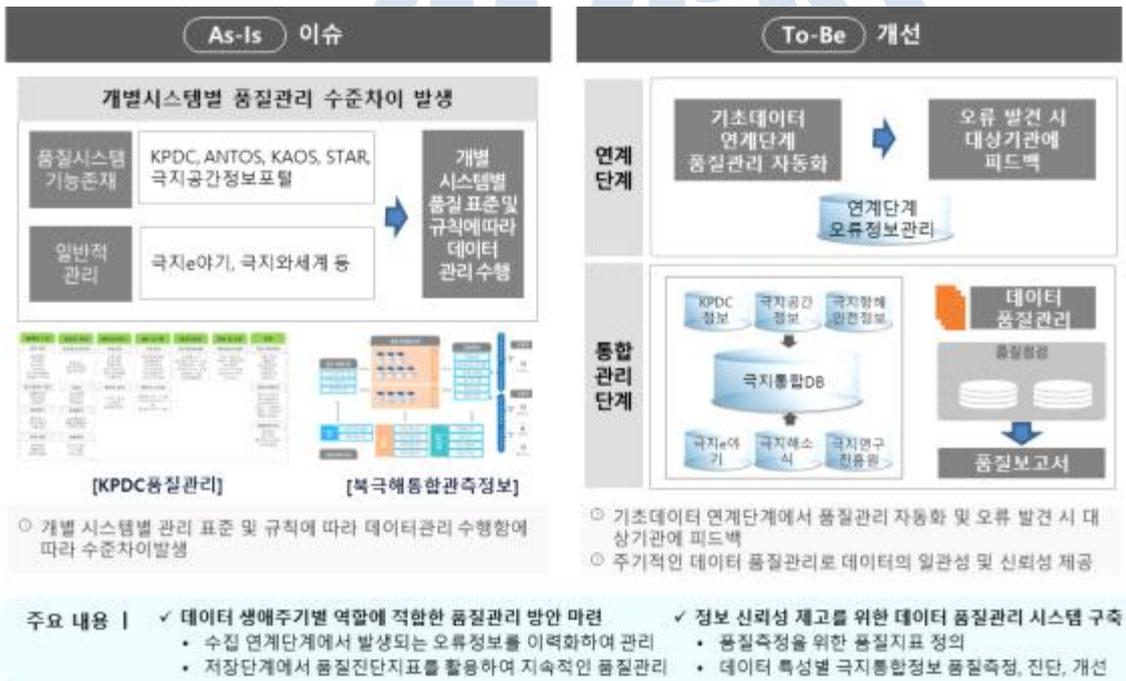
- 데이터의 다양성을 포함하여 통합적으로 관리할 수 있는 정보시스템 필요
  - 현재 기술분야의 다양성과 함께 자연과학, 사회과학, 일반정보를 포함하는 광범위한 영역의 데이터가 존재하여 관리가 어려움
- 극지 데이터 변경·갱신·운영·보안·메타관리 등 극지정보 통합관리
  - 표준연계수집시스템을 이용하여 수집된 데이터는 유형에 따라 정제 및 처리과정을 거쳐 통합DB에 주기적으로 저장
  - 연구자는 필요 데이터 요청 및 보안 데이터로 사용 신청이 가능하며 운영자는 필요 데이터 및 보안 데이터 사용신청 접수 처리
  - 수집·저장·활용단계별 개인정보를 식별하여 제고 및 모니터링하고 데이터 특성별 보안등급을 설정
  - 품질기준 적합 데이터에 대해서 배포정보를 관리하여 데이터를 제공할 수 있도록 구성하고 데이터 제공방식에 따라 극지데이터 제공
  - DC (Dublin Core), DIF (Directory Interchange Format), ISO19115 표준을 적용하며 검색 및 정보제공의 효율성을 높일 수 있도록 표준 구성
  - 서비스 유형별, 확장자별, 기관별, 분류별, 이슈별 분류체계 구성



[그림 22] 목표 개선과제 검토 - 표준연계시스템 구축

□ 데이터품질관리시스템 구축

- 기초데이터 연계 단계에서 품질관리 자동화 및 오류 발견 시 대상기관에 피드백하고 주기적인 데이터 품질관리로 데이터의 일관성 및 신뢰성 제공
  - 현재 개별 시스템별 관리 표준 및 규칙에 따라 데이터를 관리하므로 수준 차이가 발생함
- 데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련
  - 데이터 품질을 지속적으로 유지 및 개선하기 위해 정의·측정·분석·개선·통제 단계로 이루어지는 데이터 품질관리 프로세스 정립
  - 수집 연계단계에서 발생하는 오류 정보를 이력화하여 관리하고 저장 시 재사용하여 데이터의 신뢰성을 제고하고 오류 발생 시 연계기관 담당자에게 피드백
- 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축
  - 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의
  - 데이터 규칙, 품질 측정, 오류 원인 분석, 모니터링을 수행할 수 있는 데이터 품질 관리 기능 제공



[그림 23] 목표 개선과제 검토 - 데이터품질관리시스템 구축

□ 극지정보통합서비스 포털 구축

- 연구자, 일반 국민들에게 극지 정보를 제공하는 창구 역할을 수행하며 이용자가 필요한 정보를 쉽게 검색하고 양방향 소통이 되도록 설계
  - 현재 개별 시스템 또는 사이트에 접속하여 온라인 및 오프라인으로 자료를 활용해

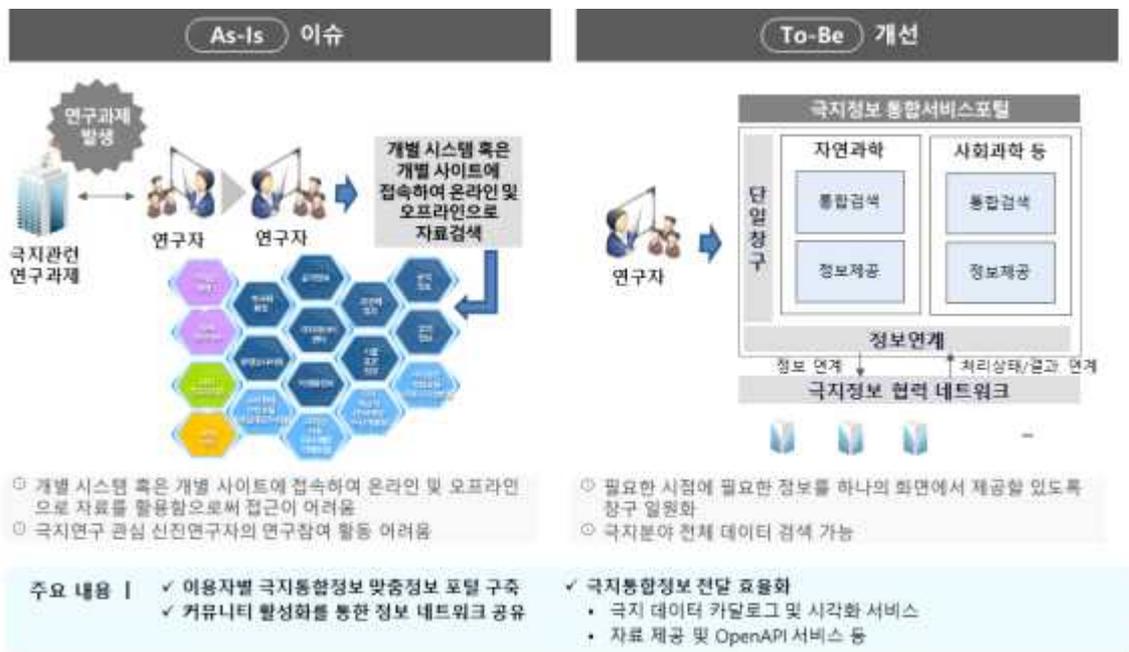
야 하여 정보 접근이 어려움

○ 이용자별 극지통합정보 맞춤형 정보 포털 구축

- 사회과학과 자연과학 2개의 섹션으로 분리하여 사회과학은 일반인, 자연과학은 연구 전문가에게 서비스 제공
- 기존 서비스 이용자를 관리자와 이용자 회원으로 구분하여 이용자 통합DB에 포함하고 신규 회원은 ID/PW 및 소셜 로그인으로 회원가입 설계

○ 극지통합정보 전달 효율화

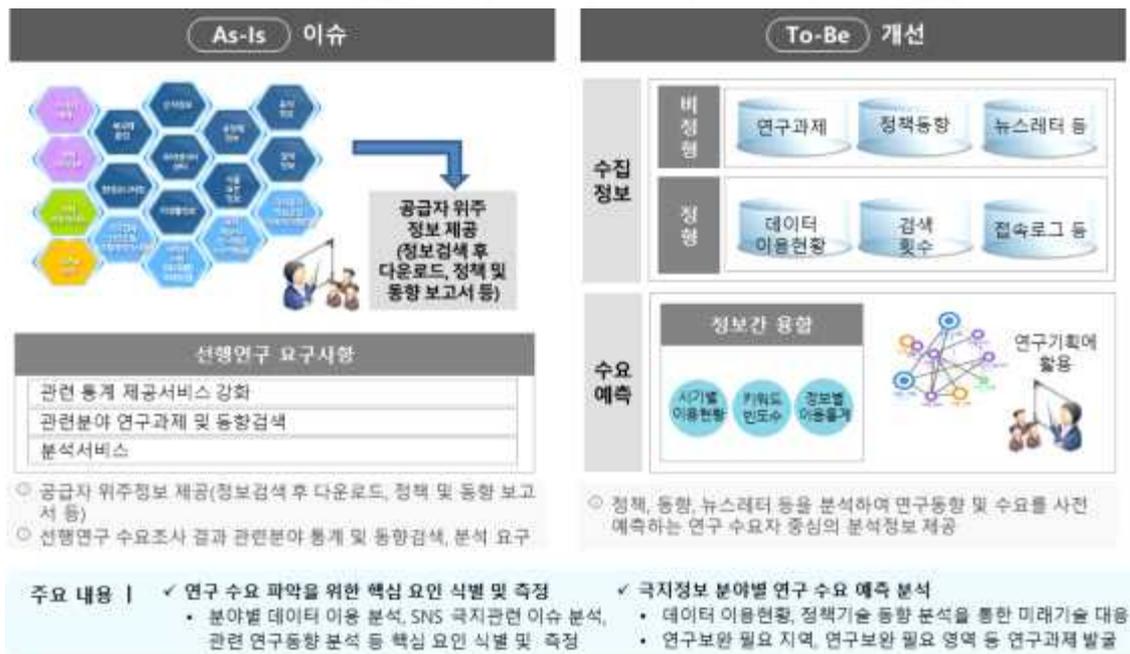
- 카탈로그 검색 및 다중조건 검색을 적용하여 데이터 검색 편의성 제고
- 이용자 기본정보를 바탕으로 이용자가 필요로 하는 정보 제공 또는 이용자의 웹 로그 정보를 수집 및 분석하여 이용자 맞춤형 정보를 제공
- 극지통합정보의 조건별 검색을 통한 결과정보를 지도와 연동하여 시각화 구성하고 기본 공간연산으로 사용자 관심영역 설정 및 데이터 추출 제공



[그림 24] 목표 개선과제 검토 - 극지정보통합서비스 포털 구축

□ 극지정보 빅데이터 연구수요예측시스템

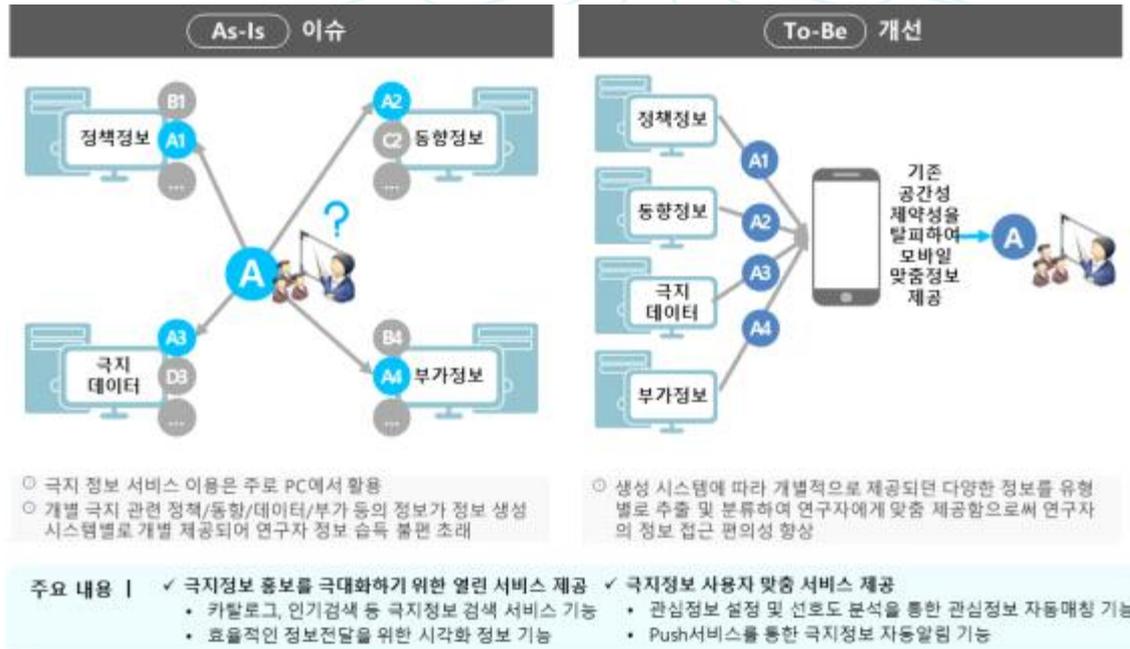
- 정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향 및 수요를 사전 예측하여 연구 수요자 중심의 분석정보 제공
  - 현재 정책 및 동향 보고서 등 공급자 위주의 정보 제공이 대부분임
  - 선행연구 수요조사 결과 관련분야 통계, 연구과제 및 동향검색, 분석서비스에 대한 요구가 있음
- 연구 수요 파악을 위한 핵심요인 식별 및 측정
  - 분야별 데이터 이용현황 분석, SNS 극지관련 이슈분석, 극지관련 연구기술동향 분석 등 핵심 요인 식별
- 극지정보 분야별 연구수요예측 분석
  - 연구과제, 연구과제 내용 등을 분석하여 극지분야 미래연구기술맵을 지속적으로 갱신 파악함으로써 연구 동향 파악
  - SNS에서 극지 관련 키워드 및 언급량 상승 추정 등을 분석하여 극지 이슈 동향을 파악하고 향후 연구 방향성 정립에 활용
  - 극지의 기 연구지역을 파악하여 연구지역별 연구내용 분석을 통해 연구지역별 연구누락데이터 파악, 연구보완지역 및 연구분야 선정에 활용



[그림 25] 목표 개선과제 검토 - 극지정보 빅데이터 연구수요예측시스템

□ 모바일 기반 극지 맞춤형 정보 제공

- 생성 시스템에 따라 개별적으로 제공되던 다양한 정보를 유형별로 추출 및 분류하여 연구자에게 맞춤 제공함으로써 연구자의 정보 접근 편의성을 향상시킴
  - 현재 주로 PC로 극지정보 서비스를 이용하며 극지관련 정책·동향·데이터 등 정보가 개별 시스템별로 제공되어 연구자 정보 습득이 불편함
- 극지정보 홍보를 극대화하기 위한 열린 서비스 제공
  - 모바일 맞춤형 극지정보 검색 서비스 및 극지 동향 안내 서비스 제공
  - 극지정보 활성화를 위한 커뮤니티 기능 및 시각화 정보 기능 제공
- 극지정보 사용자 맞춤 서비스 제공
  - 정책동향, 연구동향, 선호도 매칭정보, 관심조건정보 알림정보 설정 시 사용자에게 Push 메시지를 전송하여 실시간 정보확인 가능하도록 구성
  - 이용자가 사용자 맞춤 조건을 설정한 후 맞춤 정보를 조회하고 극지데이터 활용 선호도를 분석하여 관심 정보를 제공함
  - 연구정보와 이력에 대한 선호도 분석을 통하여 이용자별 연구패턴을 분류하여 이용자의 유사 연구 필요데이터를 추천함



[그림 26] 목표 개선과제 검토 - 모바일 기반 극지 맞춤형 정보 제공

□ 지능정보기반 검색 서비스

- 극지정보 관련 참조자료의 DB를 구축하여 룰기반 및 의미기반의 지능형 검색 서비스 제공
  - 현재 단어 중심의 통합 검색을 제공하며 관련 정보간 연계성이 미흡하여 다음 정보를 검색하기 위해서는 개별 화면에서 검색하도록 되어 있음
- 의미기반 검색을 위한 DB 구축
  - 온톨로지 기반의 DB를 이용하여 정확하고 다양한 검색 서비스 제공
  - 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵을 생성하고 자연과학, 사회과학 등 관련 정보간 연관 지식맵을 구축함
- 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공
  - 문장 중심의 검색 서비스를 제공하고 정보 연계를 통한 일괄 검색기능을 제공함
  - 검색 결과 정보간 연관어 시각화를 하고 정보 시각화 기반에서 Drill down 형태로 상세 정보를 제공함
- 키워드간 연계를 위한 문장 분석·검색 솔루션 도입
  - 키워드 분석, 연관어 분석 등 SW 도입



주요 내용 |  의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축  
 • 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵 생성  
 • 자연과학, 사회과학 등 관련 정보간 연관 지식맵 구축

문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공  
 • 문장 중심 및 정보 연계를 통한 일괄검색 기능 제공  
 • 검색 결과 정보간 연관어 시각화 통한 효율적인 정보 전달

[그림 27] 목표 개선과제 검토 - 지능정보기반 검색 서비스

□ 운영조직 구성

- 극지통합정보시스템 거버넌스 기능을 원활하게 보조할 수 있는 최적의 조직, 관리체계 구성방안을 도출
  - 극지통합정보시스템 체계 운영을 위한 기능 및 역할, 소요인력 등 구성
- 극지통합정보시스템 체계 운영을 위한 기능 및 역할 도출
  - 데이터 기획, 데이터 운영, 서비스 기획, 서비스 운영, 시스템 사용자 지원, 협력체계를 원활하게 운영할 수 있는 조직 구성 및 소요인력 제시
- 조직구성방안 및 소요인력 정의
  - 기획팀, 구축팀, 운영팀으로 조직을 구성하고 극지연구소에서 운영함
  - 극지통합정보시스템 소요인력을 산정함
- 극지통합정보시스템 거버넌스 조직 운영 효율화 방안 수립
  - 팀별 업무 수행시 필요 역량을 정의하고 관리운영 방안을 수립함



[그림 28] 목표 개선과제 검토 - 운영조직 구성

□ 데이터 거버넌스 체계 구성

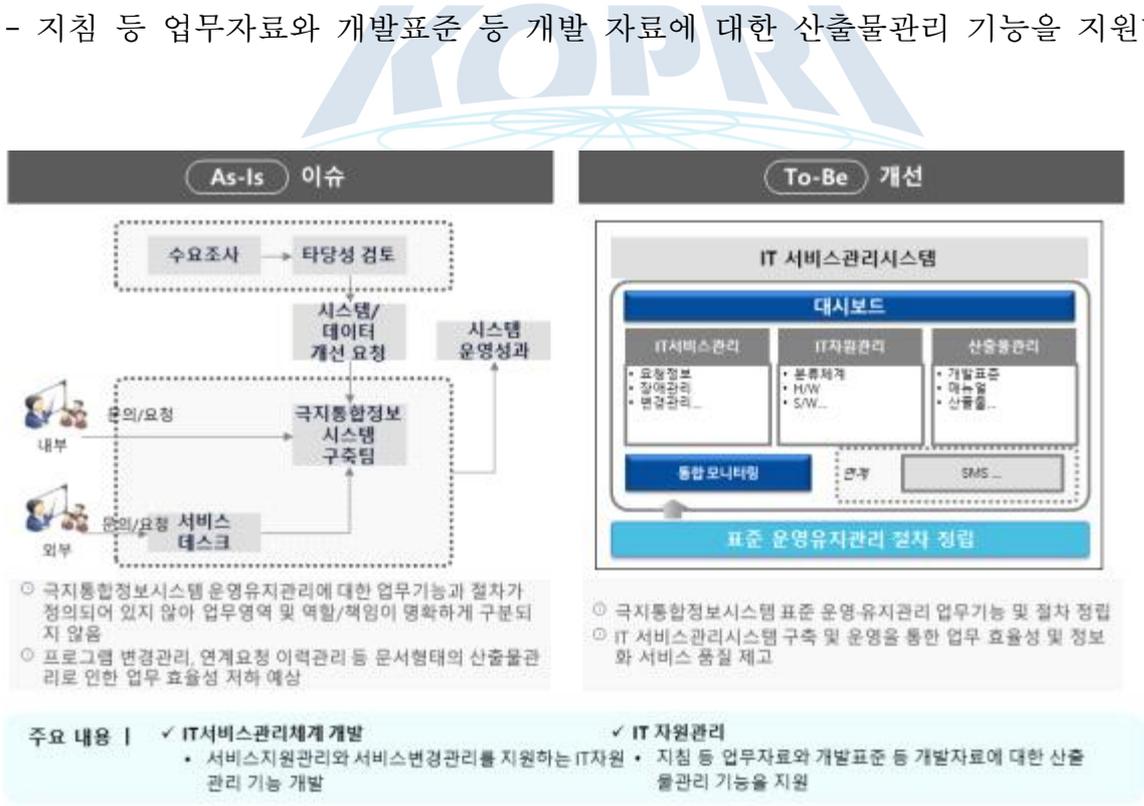
- 운영관리지침, 품질관리지침, 개인정보보호 등 지침을 마련하여 데이터 거버넌스 체계를 구성함
  - 현재 극지연구소 KPDC의 데이터 구축 및 관리 프로세스가 존재함
  - 데이터 연계 및 통합 대상이 확대됨에 따라 기존 데이터 구축 및 관리 프로세스를 확장하여 데이터 거버넌스 체계 구성이 필요함
- 극지통합정보 운영관리 지침 마련
  - 극지통합정보 관리 및 활용 시 참고할 수 있도록 극지통합정보 업무절차 및 기술 활용 매뉴얼을 제작함
- 극지통합정보 품질관리 지침 마련
  - 극지통합정보시스템에서 사용하는 기초데이터 및 융합데이터에 대한 품질관리에 대해 규정함
- 극지통합정보 개인정보 지침 마련
  - 공개된 개인정보 또는 이용내역정보 등을 전자적으로 설정된 체계에 의해 수집·저장·조합·분석 등 처리하여 새로운 정보를 생성 시 이용자의 프라이버시를 보호하도록 지침을 마련함



[그림 29] 목표 개선과제 검토 - 데이터 거버넌스 체계 구성

□ ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 마련

- 극지통합정보시스템 표준 운영·유지·관리 업무기능 및 절차를 정립
  - 현재 극지통합정보시스템 운영·유지·관리에 대한 업무기능과 절차가 정의되어 있지 않아 업무영역 및 역할·책임이 명확하게 구분되지 않음
  - 프로그램 변경관리, 연계요청, 이력관리 등 문서형태의 산출물 관리로 인한 업무 효율성 저하가 예상됨
- IT 서비스 관리체계 개발
  - ITIL (IT Infrastructure Library) 표준모델을 기반으로 극지통합정보시스템 운영·유지·관리에 대한 표준 업무를 크게 5개(서비스 전략, 서비스 설계, 서비스 전환, 서비스 운영, 서비스 개선)로 분류하여 정립
  - 신규 서비스관리시스템의 핵심 응용기능은 크게 메인포털(대시보드), IT서비스관리, 시스템 관리로 구성됨
- IT 자원관리
  - 지침 등 업무자료와 개발표준 등 개발 자료에 대한 산출물관리 기능을 지원함



[그림 30] 목표 개선과제 검토 - ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 마련

## 제2절 정보화 전략 현행화

### 1. 극지통합정보시스템 담당자 인터뷰

#### 1) 인터뷰 요약

##### □ 인터뷰 개요

- 인터뷰 대상 : 극지통합정보시스템 ISMP 사업 담당자
- 인터뷰 일시/장소 : 2023년 6월 26일(월) / 극지연구소 회의실
- 인터뷰 목적 : 기존 ISP에서 수정 및 보완사항 확인

##### □ 주요 인터뷰 내용

- (환경분석) 정보기술 동향분석에서 IoT, 블록체인 기술 도입은 보류하며 선진사례 분석에서 상세한 분석을 위해 기관 방문 제안
- (현황분석) 유관기관 및 정보시스템 현황의 현행화가 요구됨
- (목표모델 수립) 정보화 추진전략에 서비스 확장성 제고를 추가하고 포개선과제 중 포탈 서비스 및 인공지능 관련 과제를 중점 추진 필요
- (이행계획 수립) 포탈 서비스는 애자일 방식으로 단계별로 추진

| 인터뷰 개요       |  | 인터뷰 결과                        |   |
|--------------|--|-------------------------------|---|
| <b>대상</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지통합정보시스템 ISMP 사업 담당자</li> </ul>                                | <b>극지정보시스템 정보화 전략 계획(ISP)</b> | <b>주요 인터뷰 내용</b>  |
| <b>일시/장소</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2023년 6월 26일(월)</li> <li>극지연구소 회의실</li> </ul>                   | <b>환경분석</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT, 블록체인 기술 도입은 보류</li> </ul>   |
| <b>목적</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지통합정보시스템 ISP의 변경 사항 확인</li> <li>ISP에서 보완되어야 할 사항 확인</li> </ul> | <b>현황분석</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>유관기관 추가 및 구체적인 분석 필요</li> <li>정보시스템 구체적인 분석 필요</li> </ul>                  |
| <b>방식</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보화 전략 검토 보고서 브리핑 후 질의응답</li> </ul>                             | <b>목표모델 수립</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보화 추진전략에 서비스 확장성 제고 추가</li> <li>포탈 서비스 및 인공지능 관련 개선과제 중점 추진 필요</li> </ul> |
|              |  | <b>이행계획 수립</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>애자일 방식으로 포탈 서비스 제공</li> </ul>  |

[그림 31] 정보화 전략 현행화 인터뷰 요약

#### 2) 인터뷰 세부내용

##### □ 환경분석

- (정보기술 동향분석) IoT, 블록체인 기술은 극지통합정보시스템에 필요성이 상대적

으로 낮으므로 기술 도입을 보류함

□ 현황분석

- (이해관계자 요구사항 분석) 정책 입안자, 일반 국민 등 설문 대상을 확대하고 신규 서비스에 대한 구체적인 수요를 도출할 수 있는 설문문항으로 추가 설문 조사 실시 필요
- (유관기관 업무현황 분석) 유관기관을 추가하고 극지 관련 데이터 연계를 위한 구체적인 업무현황 분석이 필요함
  - ISP에서 분석한 유관기관은 해양수산부, 극지연구소, 국립해양조사원, 국토지리정보원으로 한국해양수산개발원에 대한 추가 분석이 요구됨
- (정보시스템 현황분석) 정보시스템별 제공 데이터, 데이터 특성 등 구체적인 정보시스템 분석을 통한 데이터 연계/통합 설계 및 극지통합서비스 포털 설계

□ 목표모델 수립

- (비전 및 전략체계 수립) 정보화 추진전략으로 극지통합서비스 포털의 확장성 제고 추가가 필요함
  - 향후 이용자 활용 확대 및 추가 서비스 도입을 고려한 설계 필요
- (목표 개선과제 정의) 포털 서비스 및 인공지능 관련 개선과제의 중점적인 추진이 필요함
  - 극지정보통합서비스 포털, 극지정보 빅데이터 수요예측시스템, 모바일기반 맞춤형 정보 제공, 지능정보기반 정보검색 서비스 중점 추진 필요

□ 이행계획 수립

- (단계별 이행전략) 애자일 방식으로 극지통합서비스 포털 운영
  - 구축 초기에 일부 기능만 탑재하여 극지통합서비스 포털 운영을 시작하고 단계별로 추가 기능을 도입함

### 제3절 벤치마킹 분석

#### 1. 벤치마킹 계획

##### □ 벤치마킹 대상 선정

- 특정 분야 통합정보시스템, 연구데이터 활용 정보시스템, 극지 분야 정보시스템, 3가지 분류로 벤치마킹 수행
- (특정 분야 통합정보시스템) 통합정보시스템 관련 논문을 검색하여 우수사례로 평가되는 국내외 특정 분야의 통합정보시스템 선정
  - 한국언론진흥재단의 빅카인즈(<https://www.bigkinds.or.kr/>)는 뉴스기사 DB와 빅데이터 분석 기술을 접목한 뉴스 분석 서비스임. 빅카인즈 관련 논문이 1,090건이 검색되었으며(2023년 7월 3일 기준) 대부분 빅카인즈의 뉴스 데이터를 활용한 연구 논문으로 데이터 활용이 우수함
  - 한국지질자원연구원의 지오빅데이터 오픈플랫폼(<https://data.kigam.re.kr/>)은 지질 분야 연구데이터 관리·보존·공유·활용 플랫폼임. 국내 정부출연연구소 중 연구데이터 관리 체제가 우수한 사례로 한국지질자원연구원과 극지연구소로 평가됨(최선희, 2018)
  - MOVEBANK (<https://www.movebank.org/>)는 Max Planck Institute of Animal Behavior에서 운영하며 동물 추적 및 기타 동물 센서 데이터의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼임. 해외 생명과학 분야 데이터 플랫폼 중 데이터 활용 기술을 다수 제공하는 것으로 평가됨(Laufs et al., 2022)
  - PANGAEA(<https://www.pangaea.de/>)는 Alfred Wegener Institute, University of Bremen에서 운영하며 지구, 환경 및 생물다양성 과학의 지리 참조 데이터 보관, 게시, 배포를 위한 개방형 액세스 라이브러리임. PANGAEA는 FAIR 및 개방형 데이터 인프라의 선구자로 평가됨(Felden et al., 2023)
- (연구데이터 활용 정보시스템) 국내의 경우 연구데이터 및 연구성과물 활용을 활발하게 지원하는 한국과학기술정보연구원의 정보시스템을 선정하고 해외의 경우 원시데이터에 대한 시각화 서비스가 우수한 사이트를 선정함
  - 한국과학기술정보연구원의 사이언스온(<https://scienceon.kisti.re.kr/>)은 국내 연구성과물 등 다양한 과학기술정보정보 및 활용 기술을 제공함
  - 한국과학기술정보연구원의 데이터온(<https://dataon.kisti.re.kr/>)은 국내 연구데이터 제공 및 활용 기술을 제공함
  - Our World in Data (<https://ourworldindata.org/>)는 지구의 핵심 문제에 대한 원시데이터를 가공하여 차트, 지도 등 시각화 측면이 우수함
  - Kepler.gl (<https://kepler.gl/>)은 지리적 데이터를 시각화하는 데 사용할 수 있는 우수

## 한 오픈 소스 웹 애플리케이션임

- (극지 분야 정보시스템) 해외의 우수한 극지 분야 정보시스템을 선정
  - 노르웨이 SIOS(Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System, <https://sios-svalbard.org/>)는 노르웨이 스발바르 지역 및 주변 환경 연구를 위한 인프라 제공 및 연구데이터 관리·보존·공유하는 플랫폼임
  - 미국 NSIDC(National Snow Ice Data Center, <https://nsidc.org/>)는 극저온 데이터 및 연구에 대한 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼임
  - 남극연구과학위원회(The Scientific Committee on Antarctic Research)의 AMD (Antarctic Metadata Directory, <https://search.earthdata.nasa.gov/>)는 남극 데이터셋 관리·보존·공유 플랫폼임
  - Arctic Portal (<https://arcticportal.org/>)은 북극 및 북부 전역의 뉴스, 데이터, 정보 등을 제공하는 플랫폼임

## □ 벤치마킹 분석 항목

- 전략적 측면 분석
  - 정보시스템 구축 효과와 정보시스템 활용도를 분석하여 극지통합정보시스템 구축 방향성을 수립함
- 업무적(기능적) 측면 분석
  - 정보시스템 구축 범위 및 제공 서비스, 정보시스템 사용상 불편사항을 분석하여 극지통합정보시스템의 제공 서비스를 설계함
- 정보기술 측면 분석
  - 정보시스템 적용 기술 및 적용 패키지를 분석하여 극지통합정보시스템의 기술 적용 방안을 설계함
- 운영적 측면 분석
  - 정보시스템 운영 및 관리 조직, 정보시스템 운영의 어려움을 분석하여 극지통합정보시스템의 운영 및 관리 방안을 설계함

[표 2] 벤치마킹 대상 사이트

| 분류               | 사이트  | 운영기관   | 특성   |
|------------------|--|--|--|
| 특정 분야 통합 정보 시스템  | 빅카인즈<br>( <a href="https://www.bigkinds.or.kr/">https://www.bigkinds.or.kr/</a> )              | 한국언론진흥재단   | • 뉴스기사DB에 빅데이터 분석 기술을 접목한 뉴스 분석 서비스                            |
|                  | 지오빅데이터<br>오픈플랫폼<br>( <a href="https://data.kigam.re.kr/">https://data.kigam.re.kr/</a> )       | 한국지질자원연구원  | • 한국지질자원연구원에서 생산하는 연구데이터 관리·보존·공유·활용 플랫폼                       |
|                  | 해양환경정보포털<br>( <a href="https://www.meis.go.kr/">https://www.meis.go.kr/</a> )                  | 해양환경공단   | • 해양환경, 폐기물해양배출, 해역이용영향평가 등 관련 정보 관리·공유 플랫폼                    |
|                  | MOVEBANK<br>( <a href="https://www.movebank.org/">https://www.movebank.org/</a> )              | Max Planck Institute of Animal Behavior                      | • 동물 추적 및 기타 동물 센서 데이터의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼                     |
|                  | PANGAEA<br>( <a href="https://www.pangaea.de/">https://www.pangaea.de/</a> )                   | Alfred Wegener Institute, University of Bremen               | • 지구, 환경 및 생물다양성 과학의 지리 참조 데이터를 보관, 게시 및 배포하기 위한 개방형 액세스 라이브러리 |
| 연구 데이터 활용 정보 시스템 | 사이언스온<br>( <a href="https://scienceon.kisti.re.kr/">https://scienceon.kisti.re.kr/</a> )       | 한국과학기술정보연구원  | • 국내 과학기술정보(논문, 특허, 연구데이터 등)의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼               |
|                  | 데이터온<br>( <a href="https://dataon.kisti.re.kr/">https://dataon.kisti.re.kr/</a> )              | 한국과학기술정보연구원  | • 국내 연구데이터의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼                                 |
|                  | Our World in Data<br>( <a href="https://ourworldindata.org/">https://ourworldindata.org/</a> ) | Our World in Data  | • 지구의 핵심 문제에 대한 정보 시각화 서비스                                     |
|                  | Kepler.gl<br>( <a href="https://kepler.gl/">https://kepler.gl/</a> )                           | OpenJS Foundation  | • 지리적 데이터를 시각화하는 데 사용할 수 있는 오픈 소스 웹 애플리케이션                     |
| 극지 분야 정보 시스템     | SIOS<br>( <a href="https://sios-svalbard.org/">https://sios-svalbard.org/</a> )                | SIOS Knowledge Center  | • 노르웨이 스발바르 지역 및 환경 연구를 위한 인프라 제공 및 연구데이터 관리·보존·공유하는 플랫폼       |
|                  | NSIDC<br>( <a href="https://nsidc.org/">https://nsidc.org/</a> )                               | Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences | • 극저온 데이터 및 연구에 대한 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼                          |
|                  | AMD<br>( <a href="https://search.earthdata.nasa.gov/">https://search.earthdata.nasa.gov/</a> ) | The Scientific Committee on Antarctic Research (남극연구과학위원회)   | • 남극 데이터셋 관리·보존·공유 플랫폼   |
|                  | Arctic Portal<br>( <a href="https://arcticportal.org/">https://arcticportal.org/</a> )         | Arctic Portal  | • 북극 및 북부 전역의 뉴스, 데이터, 정보 등을 제공하는 플랫폼                          |

## 2. 벤치마킹 분석

### 1) 빅카인즈

#### □ 소개 및 특성

- 빅카인즈(<https://www.bigkinds.or.kr/>)는 뉴스기사 DB와 빅데이터 분석 기술을 접목한 뉴스 분석 서비스임
- 종합일간지, 경제지, 지역일간지, 방송사 등을 포함한 국내 최대의 뉴스기사 DB 보유
  - 1990년부터 현재까지 54개 매체의 약 7천만 건 뉴스 콘텐츠 빅데이터화
- 무료 서비스이며 회원가입 시 분석데이터 다운로드, 관심뉴스 메일링 등 다양한 개인화 서비스 지원

#### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- 매일 54개 언론사의 뉴스 콘텐츠를 자동으로 수집 및 분석하여 사용자에게 제공
- 뉴스수집시스템, 뉴스분석시스템, 뉴스저장시스템으로 구성
  - 뉴스수집시스템을 통해 뉴스 카테고리 자동분류, 뉴스 내 핵심 키워드를 추출하고 표준화함
  - 뉴스분석시스템에서 형태소 분석, 개체명 분석, 네트워크 분석을 통해 뉴스 콘텐츠 분석
  - 뉴스저장시스템에서 개체명, 메타데이터를 저장하고 분석 결과를 색인함



[그림 32] 벤치마킹 분석 - 빅카인즈 정보시스템 구축 범위

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 공유) 공공기관 및 대학교와 협약을 통해 데이터를 제공하며 공공데이터 포털 및 OpenAPI를 제공함
- (데이터 분석) 검색결과를 시각화하여 리포트로 제공하며 직접 데이터를 입력하여 분석할 수 있는 툴도 제공함. 또한 주요 이슈에 대해 맞춤형 UI를 구성하여 지속적인 정보를 제공함
  - (뉴스 검색 및 시각화) 상세 검색이 가능하며 검색한 뉴스의 메타데이터와 개체명 분석 데이터를 엑셀 파일로 제공, 검색된 키워드 및 관련 뉴스를 분석하여 시각화 차트(관계도 분석/연관어 분석/키워드 트렌드) 제공
  - (분석툴) 사용자가 직접 데이터를 입력하여 활용할 수 있는 분석툴(형태소·개체명 분석/분석결과 시각화/시각화 보고서)을 제공함
  - (빅카인즈랩) 별도 웹사이트를 구축하여 데이터 분석 개발환경(Jupyter Notebook/RStudio/Tableau)을 제공함
  - (분석 리포트) 주요 이슈를 선정하여 각 이슈별로 적합한 UI를 구성하여 시각화 정보 및 뉴스기사를 제공함
- (데이터 활용) 빅카인즈 활용 사례를 지속적으로 알리며 데이터 협약 및 개방을 통해 데이터가 널리 활용될 수 있도록 함. 또한 데이터 분석 관련 서비스는 사용자 로그인이 필요하며 분석 관련 이력을 마이페이지에서 관리하도록 함

[표 3] 벤치마킹 분석 - 빅카인즈 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스 |                           | 설명  |
|--------|--------|---------------------------|---|
| 데이터 공유 | 데이터 협약 | 공공서비스 개선                  | • 공공기관 및 대학교와 협약을 통해 뉴스 빅데이터 제공   |
|        | 데이터 개방 | 공공데이터 개방                  | • 공공데이터 포털에서 데이터 제공   |
|        |        | OpenAPI                   | • OpenAPI 제공  |
| 데이터 분석 | 검색     | 뉴스 검색                     | • 검색 조건, 상세 검색, 나의 검색식을 통해 뉴스 검색  |
|        |        | 검색결과 데이터 다운로드             | • 검색한 뉴스의 메타데이터와 개체명 분석 데이터를 엑셀파일로 제공   |
|        |        | 검색결과 시각화                  | • 검색된 키워드 및 관련 뉴스를 분석하여 시각화 차트 제작<br>• 관계도 분석 : 검색어와 관계된 개체를 네트워크 형태로 시각화<br>• 연관어 분석 : 검색어와 연관된 키워드를 워드 클라우드 및 막대 그래프로 시각화<br>• 키워드 트렌드 : 검색어와 관련된 뉴스의 수를 시기별 그래프로 시각화 |
| 메인화면   | 오늘의 이슈 | • 이슈별 뉴스 : 매일 수집된 뉴스 중 뉴스 |   |

| 분류    | 제공 서비스 |            | 설명  |   |
|-------|--------|------------|---|---|
|       |        |            | 클러스터* 상위 10개 이슈 자동 노출<br><ul style="list-style-type: none"> <li>언론사별 뉴스 : 언론사별 최신 뉴스 노출</li> <li>나의 관심뉴스 : 마이페이지내 나의 뉴스 노출</li> </ul> |   |
|       |        | 오늘의 키워드    | <ul style="list-style-type: none"> <li>매일 수집된 뉴스 내 주요 키워드(인물, 기관, 장소 등) 분석하여 노출</li> </ul>  |   |
|       |        | 오늘의 뉴스현황   | <ul style="list-style-type: none"> <li>오늘 수집된 뉴스의 전체 수와 분야별 뉴스 비율 표시</li> </ul>   |   |
|       | 분석툴    | 형태소·개체명 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 입력한 텍스트를 분석하여 특성 추출, 개체명 발생 빈도 등을 제공</li> </ul>   |   |
|       |        | 분석결과 시각화   | <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 입력한 데이터의 빈도수를 추출하여 빈도수 데이터 및 시각화 정보 제공</li> </ul>   |   |
|       |        | 시각화보고서 만들기 | <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 입력한 키워드에 대해 관계도 분석, 키워드 트렌드, 연관어 분석 결과를 보고서(PDF, WORD, 이미지)로 제공</li> </ul>                |   |
|       |        | 빅카인즈랩      | <ul style="list-style-type: none"> <li>뉴스 데이터와 타 분야 데이터 융합을 위한 분석개발환경 제공</li> </ul>   |   |
|       | 분석리포트  | 이슈리포트      | <ul style="list-style-type: none"> <li>주요 이슈별 리포트 제공</li> </ul>   |   |
|       |        | 코로나 19 현황  | <ul style="list-style-type: none"> <li>지역별 확진자 현황 및 뉴스기사 제공</li> </ul>  |   |
|       |        | 지역별 미세먼지   | <ul style="list-style-type: none"> <li>지역별 미세먼지 수치 및 뉴스기사 제공</li> </ul>   |   |
|       |        | 남북관계 뉴스    | <ul style="list-style-type: none"> <li>각국 정상 발언, 북한 전문가 발언 등에 대한 시각화 정보 및 뉴스기사 제공</li> </ul>  |   |
|       |        | 국회의원별 뉴스   | <ul style="list-style-type: none"> <li>국회의원별 시각화 정보 및 뉴스기사 제공</li> </ul>  |   |
|       |        | 기업별 뉴스     | <ul style="list-style-type: none"> <li>주요 기업별 시각화 정보 및 뉴스기사 제공</li> </ul>   |   |
|       | 데이터 활용 | 활용 사례      | 보도 및 연구   | <ul style="list-style-type: none"> <li>빅카인즈 활용 사례에 대한 보도자료 및 연구자료 제공</li> </ul> |
|       |        |            | 분석 사례   | <ul style="list-style-type: none"> <li>다른 사용자가 분석한 결과 제공</li> </ul>             |
| 마이페이지 |        | 나의 뉴스      | <ul style="list-style-type: none"> <li>관심뉴스, 최근 본 뉴스, 스크랩 뉴스 표시</li> </ul>  |   |
|       |        | 나의 뉴스 분석   | <ul style="list-style-type: none"> <li>내가 분석한 내용 표시</li> </ul>  |   |
|       |        | 나의 검색식     | <ul style="list-style-type: none"> <li>저장한 검색식 확인 및 삭제</li> </ul>   |   |
|       |        | 나의 구문패턴    | <ul style="list-style-type: none"> <li>저장한 구문패턴 확인 및 삭제</li> </ul>  |   |

\*뉴스 클러스터 : 뉴스를 주제별로 분류 후 특정 이슈(키워드)별로 묶은 뉴스 그룹

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

- (빅데이터) 수집한 뉴스 DB에 뉴스 클러스터링, 개체명 분석, 키워드 추출 기술을 적용함
- (인공지능) 자연어 처리 기술을 기반으로 한국형 표준 뉴스기사 인공지능 언어 모델을 구축하여 뉴스기사 요약, 군집 분석 등에 활용

[표 4] 벤치마킹 분석 - 빅카인즈 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술     | 설명  |
|------|-----------|---|
| 빅데이터 | 뉴스 클러스터링  | <ul style="list-style-type: none"> <li>형태소 분석과 문서 유사도 분석을 사용하여 자동으로 유사한 뉴스를 클러스터링함</li> <li>토픽 랭크 알고리즘으로 뉴스를 분석하고 코사인 유사도에 따라 뉴스 클러스터 구성</li> </ul>   |
|      | 개체명 분석    | <ul style="list-style-type: none"> <li>BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) 알고리즘과 SSVM(Structural Support Vector Machine) 알고리즘을 사용하여 뉴스 텍스트 내에서 인물, 기관, 장소 키워드 추출</li> </ul>  |
|      | 키워드 추출    | <ul style="list-style-type: none"> <li>KPF-KeyBERT를 활용하며, 추출되는 키워드의 다양성을 높이고 중복성을 최소화하기 위해 MMR (Maximal Marginal Relevance) 알고리즘을 적용</li> </ul>   |
| 인공지능 | 자연어 처리 기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>일상생활에서 사용하는 한국어, 영어, 속어 등의 자연어를 컴퓨터가 처리할 수 있도록 하는 기술</li> <li>딥러닝 알고리즘을 활용하여 문서 분류, 문서 생성, 질의응답, 기계 번역 등을 수행함</li> <li>기존 온톨로지* 기반 기술에서 인간의 개입을 최소화하고 데이터 기반 학습을 통해 스스로 언어를 이해하게 하는 워드 임베딩* 방식으로 전환</li> </ul> |
|      | KPF-BERT  | <ul style="list-style-type: none"> <li>한국언론진흥재단에서 “언론사를 위한 언어정보 자원 개발” 사업의 결과물로 구축된 한국형 표준 뉴스 기사 인공지능 언어 모델</li> <li>구글의 BERT를 기반으로 한국언론진흥재단이 보유한 빅카인즈 기사 데이터를 활용해 Pre-training 시킴</li> </ul>   |
|      | 뉴스기사 요약기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>KPF-BERT의 Text Summarization 알고리즘(KPF-BERTSum)을 적용해 기사에서 핵심 문장 추출</li> </ul>   |

\*워드 임베딩(Word embedding) : 수치화되어 있지 않은 인간의 언어(단어)를 머신러닝, 딥러닝에서 기계가 이해할 수 있는 벡터로 표현하는 방법

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- (빅데이터) 빅카인즈랩에서 데이터 분석 개발환경을 제공하기 위해 Jupyter Notebook, RStudio, Tableau를 적용하였으며 빅카인즈에서 개발 정보 공유를 위해 GitHub를 적용함
  - Jupyter는 오픈소스 기반의 웹플랫폼으로 파이썬을 비롯한 다양한 프로그래밍 언어로 코드 작성 및 실행하는 개발 환경임
  - RStudio는 통계 컴퓨팅, 그래피스를 위한 프로그래밍 언어인 R을 위한 자유-오픈 소스 통합 개발 환경임
  - Tableau는 데이터 액세스, 시각화 분석 플랫폼임
- (인공지능) KPF-BERT 개발을 위해 구글의 자연어 처리 분야의 딥러닝 모델인 BERT를 활용하여 한국어 형태소 분석기 딥러닝 학습 엔진인 ‘바른’을 개발함

[표 5] 벤치마킹 분석 - 빅카인즈 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지           | 보유기관             | 설명  |
|------|------------------|------------------|---|
| 빅데이터 | Jupyter Notebook | Jupyter          | 오픈소스 기반의 웹플랫폼으로 파이썬을 비롯한 다양한 프로그래밍 언어로 코드 작성 및 실행하는 개발 환경 |
|      | RStudio          | RStudio, Inc.    | 통계 컴퓨팅, 그래피스를 위한 프로그래밍 언어인 R을 위한 자유-오픈 소스 통합 개발 환경        |
|      | Tableau          | Tableau software | 데이터 액세스, 시각화 분석 플랫폼                                       |
|      | GitHub           | Github, Inc.     | 루비 온 레일스로 작성된 분산 버전 관리 툴인 깃 저장소 호스팅을 지원하는 웹 서비스           |
| 인공지능 | BERT             | 구글               | 2018년 구글이 공개한 사전 훈련된 언어 모델로 자연어 처리 분야에서 사용되는 딥러닝 모델       |
|      | 바른               | 한국언론진흥재단         | 한국어의 특성을 반영한 한국어 형태소 분석기 딥러닝 학습 엔진                        |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 한국언론진흥재단의 뉴스빅데이터팀에서 담당하며 위탁운영을 맡김
- 운영인력은 최소 7명으로 구성됨
  - 사업관리자(PM)는 사업 전 기간 동안 상주
  - 투입인력은 빅카인즈 관련 개발에 직접 참여하였거나 유사 업무 경험 1년 이상 보유자를 대상으로 함
  - 사업관리자(PM), 서비스관리자, 언어자원관리자, 뉴스수집관리자, UI/UX개발자, UI/UX디자이너, 빅카인즈랩 관리자(관련 프로젝트 유경험자) 각 1명을 최소 운영인력으로 함

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- 스타트업의 창업을 지원하여 뉴스의 부가가치 제고 및 뉴스 콘텐츠 시장 확대에 기여함
  - 빅카인즈를 활용함으로써 2016~2022년간 74개의 미디어 스타트업의 창업을 지원함
- 뉴스 작성에 필요한 분석 서비스를 제공함으로써 양질의 뉴스기사 생산에 기여함
  - 빅카인즈의 뉴스 검색, 뉴스 데이터 분석 등의 서비스가 987건(2023년 6월 29일 기준) 뉴스기사 작성에 활용됨
- 뉴스 빅데이터를 활용한 연구 측면의 활용도가 높음
  - 전체 이용자의 분석결과는 18,049건(2023년 6월 29일 기준), 연평균 약 2,578건으로 활용도가 우수한 것으로 판단됨
  - 빅카인즈는 협약을 통해 24개(2023년 6월 29일 기준) 공공기관 및 대학교에 빅데이터 관련 R&D를 지원함
  - Google scholar에 빅카인즈 관련 논문이 1,090건이 검색되었으며(2023년 7월 3일 기준) 대부분 빅카인즈의 뉴스 데이터를 활용한 연구 논문임

2) 한국지질자원연구원의 지오빅데이터 오픈플랫폼

□ 소개 및 특성

- 한국지질자원연구원의 지오빅데이터 오픈플랫폼(<https://data.kigam.re.kr/>)은 지질 분

야 연구데이터 관리·보존·공유·활용 플랫폼임

- 2020년 한국지질자원연구원의 개별 지질자원정보시스템들을 지오빅데이터 오픈플랫폼으로 통합/연계함
- 연구성과물뿐만 아니라 연구과정에서 생산된 원천 연구데이터를 제공하며 연구자가 보유한 연구데이터도 등록·공유하여 협력연구가 가능하도록 지원하는 오픈 플랫폼

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- 기관 내부 지질자원 연구데이터 수집 및 관리
- 검색, OpenAPI, 주제별 정보서비스 등 지질자원 데이터 활용 서비스 제공
- 지질주제도 통합서비스 제공
- 국가연구데이터플랫폼(DataON)과 연계 통합검색



[그림 33] 벤치마킹 분석 - 지오빅데이터 오픈플랫폼 정보시스템 구축 범위

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) 사용자 등록 권한에 따라 연구데이터, 논문데이터, 활용사례 등록이 가능하며 내부 검토 후 승인된 경우 플랫폼에 등록됨
- (데이터 공유) 공개되어 있지 않은 데이터를 소유자에게 공개 요청할 수 있으며 OpenAPI를 제공함
- (데이터 분석) 주제별/유형별 검색, 지질주제도 검색 기능을 제공함
- (데이터 활용) 지오빅데이터 오픈플랫폼 활용 사례를 소개함

[표 6] 벤치마킹 분석 - 지오빅데이터 오픈플랫폼 정보시스템 제공 서비스

| 분류             | 제공 서비스 |  | 설명   |
|----------------|--------|--|--|
| 데이터 등록         | 데이터 등록 | 연구데이터                                      | • 연구데이터 등록이 허가된 사용자에게 한해 등록 가능                                     |
|                |        | 논문데이터                                      | • 로그인 사용자는 논문데이터 등록이 가능하며 내부 검토에서 승인된 경우 플랫폼에 등록됨                  |
|                |        | 활용사례                                       | • 데이터셋 정보를 활용하여 앱, 웹사이트 등을 제작한 내용을 등록 가능하며 내부 검토에서 승인된 경우 플랫폼에 등록됨 |
| 데이터 공유         | 데이터 개방 | 데이터 요청                                     | • 공개되어 있지 않은 데이터를 소유자에게 공개 요청                                      |
|                |        | OpenAPI                                    | • OpenAPI 제공   |
| 데이터 분석         | 검색     | 통합검색                                       | • 전체 데이터 검색 및 상세 검색  |
|                |        | 주제별 검색                                     | • 4개 주제(국토지질/광물자원/지질환경/석유해저)에 따른 검색                                |
|                |        | 유형별 검색                                     | • 4개 유형(조사·탐사/시료·분석/지질자원 주제도/보고서·논문·논문데이터)에 따른 검색                  |
|                |        | 지질주제도 검색                                   | • 지질주제도 2D/3D 가시화 및 이용자가 보유한 GIS 파일 중첩하여 활용 가능                     |
|                | 메인화면   | 자주 찾는 데이터/서비스                              | • 이용자가 자주 찾는 데이터/서비스를 노출   |
| 주제별/유형별 데이터 통계 |        | • 지오빅데이터 오픈플랫폼에서 보유한 데이터의 주제별/유형별 통계 수치 제공 |  |
| 데이터 활용         | 활용 사례  |  | • 지오빅데이터 오픈플랫폼 활용 사례 제공  |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- (빅데이터) 지질주제도 검색서비스에 CESIUM, TerriaJS 가 사용됨
  - 3D 지리 공간 응용프로그램을 만들기 위한 기본 개방형 플랫폼

- 웹 기반 지리 공간 카탈로그 탐색기를 위한 오픈 소스 프레임워크

[표 7] 벤치마킹 분석 - 지오빅데이터 오픈플랫폼 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지   | 보유기관            | 설명                                  |
|------|----------|-----------------|-------------------------------------|
| 빅데이터 | CESIUM   | Cesium GS, Inc. | 3D 지리 공간 응용프로그램을 만들기 위한 기본 개방형 플랫폼  |
|      | TerriaJS | CSIRO           | 웹 기반 지리 공간 카탈로그 탐색기를 위한 오픈 소스 프레임워크 |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

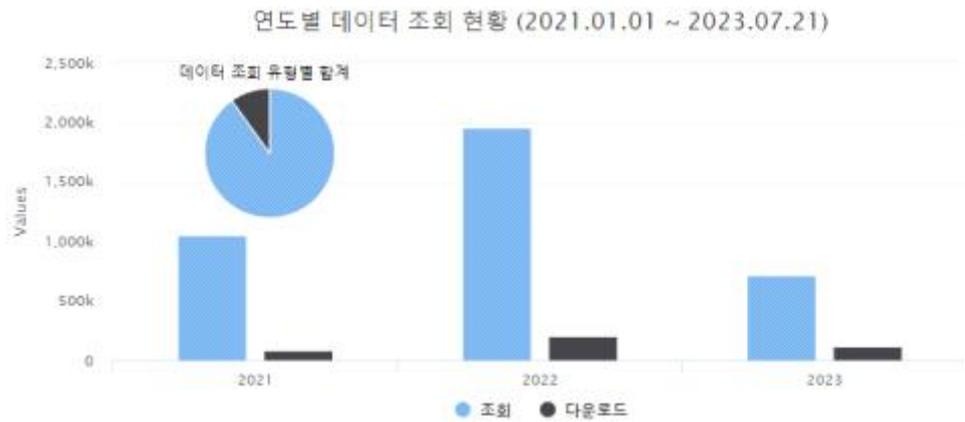
- 한국지질자원연구원의 지오플랫폼연구본부 지질자원데이터센터에서 담당하며 위탁 운영함
- 지오빅데이터 오픈플랫폼의 관리 시스템은 아래와 같이 구성됨
  - 데이터 관리, 메타데이터 형식 관리, 컬렉션 관리, 사용자 관리, 권한 관리, OpenAPI 관리, 코드 관리, 통보 이력, 통계, 게시판, 환경설정, 일괄 작업



[그림 34] 벤치마킹 분석 - 지오빅데이터 오픈플랫폼 관리시스템

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- 지오빅데이터 오픈플랫폼의 데이터는 조회 수 대비 다운로드가 2021년 7.9%, 2022년 10.4% 정도로 데이터 조회에 비해 활용이 다소 낮은 것으로 추측됨
  - 2021년 데이터 조회 1,056,810건, 다운로드 83,555건, 2022년 데이터 조회 1,953,813건, 다운로드 203,314건으로 집계됨



[그림 35] 벤치마킹 분석 - 지오빅데이터 오픈플랫폼 이용현황

- 지질자원 데이터 활용을 위한 경진대회를 2021년부터 3년간 개최하여 지질분야 데이터 활용 및 인공지능 연구 활성화에 기여함
  - 2022년 지질자원 데이터 활용 및 인공지능 경진대회는 총 상금 1천 600만원 규모로 개최되었으며 총 37개 팀이 출전함
- 지오빅데이터 오픈플랫폼 내 ‘활용사례’ 메뉴에 경진대회 이외 사례가 거의 없는 것으로 보아 외부 활용도는 많지 않은 것으로 판단됨
- 지오빅데이터 오픈플랫폼의 데이터 활용한 연구 측면의 활용사례가 일부 있음
  - Google scholar에 지오빅데이터 오픈플랫폼 관련 논문이 13건 검색되었으며(2023년 7월 3일 기준) 지오빅데이터 오픈플랫폼의 지질 데이터를 활용한 연구 논문이 일부 있음

### 3) 해양환경정보포털

#### □ 소개 및 특성

- 해양환경정보포털(<https://meis.go.kr>)은 해양환경, 폐기물해양배출, 해역이용영향평가, 해양생태, 해양폐기물 관련 정보의 체계적인 관리 및 대국민 서비스 제공 플랫폼
- 해양생태계종합조사를 통해 우리나라 해양생태계의 현황 및 변화를 진단 및 평가 하며, 종합조사 결과를 해양환경정보포털에 데이터베이스로 매년 갱신하여 지도 서비스를 통해 제공함
- 개별적으로 생산·관리·제공되는 해양환경정보의 통합·재구축 및 표준화된 공동 활용체계 마련을 통한 정보 활용 편의성 제고를 위해 해양환경정보 통합관리시스템을 구축함

#### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- 해양환경정보 통합관리시스템은 해양환경 업무지원시스템, 해양환경정보포털, 해양환경 정책관리지원시스템으로 구성됨
- 해양환경정보포털에서는 해양환경, 해양환경정보지도, 폐기물해양배출, 해양생태, 해양보호구역, 해역이용영향평가, 해양쓰레기 분류별 정보 제공



[그림 36] 벤치마킹 분석 - 해양환경정보 통합관리시스템 구성도

[표 8] 벤치마킹 분석 - 해양환경정보포털 정보시스템 구축 범위

| 분류        | 제공 정보  |
|-----------|--|
| 해양환경      | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양환경소개 및 해양환경관측 정보, 해양관측자료 제공</li> <li>수질평가지수(WQI) 정보 제공</li> <li>환경관리해역정보 소개 및 관리 정보 제공(기본계획, 환경보전/특별관리해역, 환경관리해역 시계열조회)</li> <li>정도관리 정보 제공(정도관리 소개, 측정/분석인력 인증)</li> </ul>   |
| 해양환경 정보지도 | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양생태·해양관측자료·해역이용영향평가·해양폐기물·연안주제도 등 지도 정보 제공</li> </ul>  |
| 폐기물 해양배출  | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양배출제도 소개(폐기물 배출해역 지정/관리) 및 폐기물 전자인계 정보 제공</li> <li>폐기물해양배출 인계/인수 관리</li> </ul>   |
| 해양생태      | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양생태 정보 제공(해양생태계, 해양생태도란, 국내외 생태정보 등)</li> <li>갯벌생태 정보 제공 (갯벌바로알기, 갯벌저서생태, 국내갯벌현황, 갯벌체험 등)</li> <li>법정관리 해양생물 정보 제공(해양보호생물, 유해해양생물, 해양생태계 교란생물)</li> <li>국가해양생태계종합조사 소개 및 현황, 조사 정보 제공</li> <li>갯벌복원 사업 관리(업무)</li> </ul> |
| 해양보호구역    | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양보호구역 소개 및 정보 제공(해양보호구역이란, 지정 근거 및 현황 등)</li> <li>해양보호구역 관리정보 제공(지정 및 관리, 인식증진, 센터 소개)</li> <li>해양보호구역 사업 관리(업무)</li> </ul>  |
| 해역이용영향 평가 | <ul style="list-style-type: none"> <li>해역이용영향평가 소개 및 제도 관련 규정, 해역이용협의 대상 정보 제공</li> <li>평가대행자 정보 제공</li> <li>해역이용영향평가 사업정보 제공(간이해역이용협의, 일반해역이용협의, 해역이용영향평가, 해양환경영향조사)</li> </ul>   |
| 해양폐기물     | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양폐기물관리센터 및 해양폐기물 바로알기 정보 제공</li> <li>해양폐기물 사업정보 제공(수거/조사실적)</li> <li>해안쓰레기 모니터링 조사 결과 제공</li> <li>해양폐기물 사업관리 및 해안쓰레기 모니터링 조사 관리(업무)</li> </ul>   |

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 공유) 해양환경측정망, 해양수질자동측정망 GIS 정보 OpenAPI를 제공함
- (데이터 분석) 수집된 원시데이터 제공, 통합검색, 통계정보, GIS 서비스, 영상 서비스 제공
  - (원시데이터 제공) 브라우저에서 원시데이터를 테이블 형태로 제공하고 선택 데이터를 해양환경정보지도에서 표시하며 데이터를 엑셀/텍스트 다운로드 기능을 제공함
  - (통합검색) 통합검색 및 인기검색어 기능을 제공함
  - (통계정보) 메인화면에 통계정보(5종)를 시각화하여 제공하며 상세 통계정보(연도별/지역별 등)도 제공함
  - (GIS 서비스) 메인화면에 근해 방사능 안전정보를 지도상에 표시하여 제공하며 해양환경 정보지도에서 수집된 정보를 모두 지도상에서 제공함
  - (영상 서비스) 해양생물 86종을 3D 영상으로 제공하며 백령도 짐박이물범을 모바

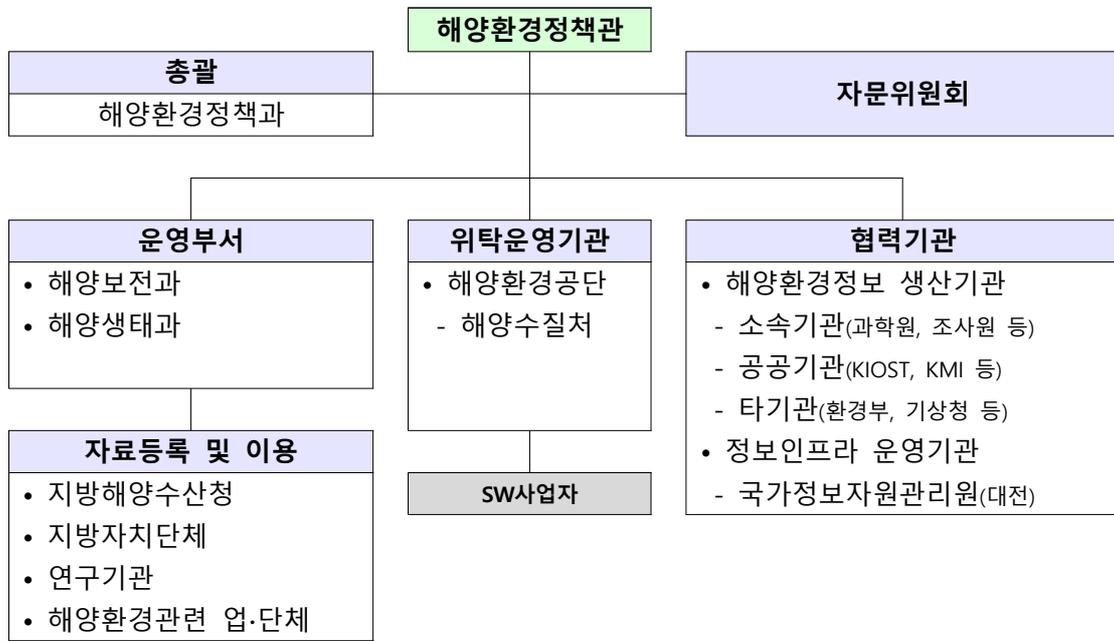
일에서 실시간 영상으로 제공함

[표 9] 벤치마킹 분석 - 해양환경정보포털 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스       |              | 설명  |
|--------|--------------|--------------|---|
| 데이터 공유 | 데이터 개방       | OpenAPI      | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양환경측정망, 해양수질자동측정망 GIS 정보 OpenAPI 제공</li> </ul>  |
| 데이터 분석 | 조사정보 (원시데이터) | 원시데이터 웹브라우징  | <ul style="list-style-type: none"> <li>브라우저에서 원시데이터를 테이블 형태로 제공</li> </ul>  |
|        |              | GIS          | <ul style="list-style-type: none"> <li>선택 데이터를 해양환경정보지도에 표시하여 브라우징</li> </ul>   |
|        |              | 원시데이터 다운로드   | <ul style="list-style-type: none"> <li>원시데이터를 엑셀/텍스트로 다운로드 서비스 제공</li> </ul>  |
|        | 검색           | 통합검색         | <ul style="list-style-type: none"> <li>통합검색 및 인기검색어 기능 제공</li> </ul>  |
|        | 통계정보         | 시각화 통계       | <ul style="list-style-type: none"> <li>메인화면에 통계정보를 시각화하여 제공</li> <li>해양폐기물 수거량 정보, 해양수질현황, 해양보호구역, 해양보호생물, 전국갯벌 5종</li> </ul> |
|        |              | 상세 통계        | <ul style="list-style-type: none"> <li>시각화 통계에 대한 상세 통계(연도별/지역별 등)정보를 제공</li> </ul>   |
|        | GIS 서비스      | 해양 방사능 안전정보  | <ul style="list-style-type: none"> <li>메인화면에 근해 방사능 안전정보를 지도상에 표시하여 제공</li> </ul>   |
|        |              | 해양환경 정보지도    | <ul style="list-style-type: none"> <li>수집된 정보를 모두 지도상 제공 및 검색 기능 제공</li> </ul>  |
|        | 영상 서비스       | 3D 영상        | <ul style="list-style-type: none"> <li>해양생물 86종을 3D 영상으로 제공</li> </ul>  |
|        |              | 실시간 모니터링 서비스 | <ul style="list-style-type: none"> <li>백령도 점박이물범을 실시간 영상으로 제공(모바일에서만 서비스)</li> </ul>  |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 해양수산부 산하의 해양환경공단에서 위탁운영을 담당하며 SW사업자가 운영 및 유지보수를 수행함



[그림 37] 벤치마킹 분석 - 해양환경정보포털 추진조직

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

○ 해양환경정보포털의 데이터를 활용한 연구가 다수 이루어짐

- Google scholar에 해양환경정보포털 관련 논문이 44건 검색됨(2023년 9월 12일 기준)

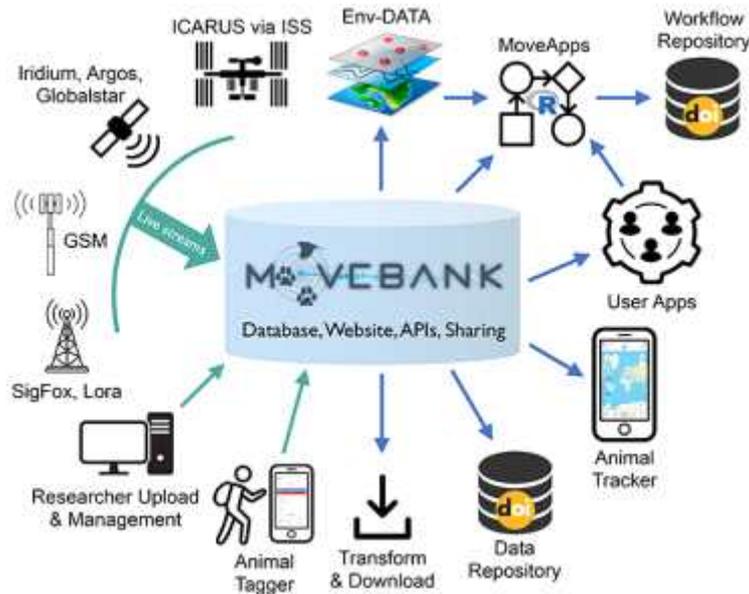
#### 4) MOVEBANK

##### □ 소개 및 특성

- MOVEBANK (<https://www.movebank.org/>)는 Max Planck Institute of Animal Behavior 에서 운영하며 동물 추적 및 기타 동물 센서 데이터의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼임
  - 2023년 2월 기준 46억 개의 동물 위치, 43억 개의 동물 매개 센서 측정, 7,683건의 연구, 1,263 분류군 정보가 포함됨
- 동물의 이동 및 행동에 대한 정보는 이동 생태 연구, 야생 동물 관리, 생물 다양성 손실 및 전염병과 같은 문제를 해결하는 데 사용됨
- 동물 추적 데이터는 표준의 부족, 다중 센서 데이터셋의 크기 및 복잡성 증가로 보존 및 관리가 어려움
- Movebank 프로젝트는 2007년에 시작되었으며 연구자들이 데이터를 효과적으로 관리하고 공개적으로 보관할 수 있도록 설계

##### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- 데이터 수집 및 보존 시스템
  - 연구자가 파일을 업로드
  - 태그 제조업체의 자동화된 피드를 구독하여 데이터베이스에 추가
  - Animal tagger 모바일 앱을 통한 현장에서의 정보 수집
  - 데이터 인용, 영구 식별자(DOI) 및 장기 아카이빙을 제공하는 Movebank 데이터 리포지토리에 게시
- 데이터 공유 시스템
  - Movebank 웹사이트 및 API
  - Animal tracker 모바일 앱을 통해 실시간으로 동물의 움직임을 볼 수 있으며 시민 과학자가 데이터를 관찰 및 복구
- 데이터 분석 시스템
  - MoveApps 플랫폼을 통한 자동화된 데이터 처리, 분석 및 시각화
  - Env-DATA 시스템을 통해 데이터를 다양한 환경 변수와 연결



[그림 38] 벤치마킹 분석 - MOVEBANK 정보시스템 구축 범위

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) 연구(Study)를 생성한 후 연구 내에 데이터 등록이 가능함
  - 생성된 연구 내에서 동물 추적, 바이오 로깅, 모니터링 프로그램을 통해 수집된 데이터 저장
  - 데이터 업로드 앱을 활용하여 Movebank 사용자가 현장에서 캡처 및 배포 정보를 수집하여 직접 업로드 가능
- (데이터 공유) 자동화된 실시간 데이터 피드 기능을 제공하며 OpenAPI로 MOVEBANK의 데이터를 제공함
  - Animal tracker 앱을 사용하여 동물 추적 데이터를 실시간으로 확인이 가능함
- (데이터 분석) GIS 기반 검색이 가능하며 다양한 분석 툴을 제공함
  - 연구데이터를 수동으로 편집할 수 있는 데이터 편집기를 제공함
  - MOVEBANK 데이터와 환경 데이터와 연계하여 분석할 수 있는 Env-DATA, 데이터 분석 및 시각화가 가능한 ECODATA, MoveApps 서비스를 제공함
- (데이터 활용) 데이터를 업로드하거나 데이터를 실시간으로 확인할 수 있는 앱을 제공함

[표 10] 벤치마킹 분석 - MOVEBANK 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스  | 설명  |
|--------|---------|---|
| 데이터 등록 | 데이터 업로드 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 저장 및 관리를 위해 연구(Study)를 생성한 후 데이터 업로드 가능</li> <li>• 연구 내에서 동물 추적, 바이오 로깅, 모니</li> </ul> |

| 분류     | 제공 서비스                           |   | 설명  |
|--------|----------------------------------|---|---|
|        |                                  |   | 터링 프로그램을 통해 수집된 데이터 저장                                  |
|        | 데이터 업로드 앱<br>(Animal Tagger)     |   | • Movebank 사용자가 현장에서 캡처 및 배포 정보를 수집하여 직접 업로드 가능         |
| 데이터 공유 | 데이터 개방                           | 실시간 데이터 제공  | • 데이터 공급자를 대상으로 자동화된 실시간 데이터 피드 제공                      |
|        |                                  | OpenAPI   | • OpenAPI 제공  |
|        | 실시간 데이터 확인 앱<br>(Animal Tracker) |   | • Animal tracker 앱을 사용하여 동물 추적 데이터를 실시간으로 확인 가능         |
| 데이터 분석 | 검색                               | GIS 기반 검색   | • 위치별 동물 추적 데이터 제공                                      |
|        | 분석툴                              | 데이터 편집기   | • 연구데이터를 수동으로 편집할 수 있는 분석 툴                             |
|        |                                  | 환경 데이터와 연계 분석툴<br>(Env-DATA)  | • 글로벌 원격 감지 데이터셋 및 날씨 모델의 수백 가지 환경 매개변수를 추적 데이터에 주석을 추가 |
|        |                                  | 데이터 탐색 및 분석 툴(ECODATA)  | • 데이터 탐색 및 분석을 지원하는 무료 도구                               |
|        | 데이터 분석 및 시각화 툴<br>(MoveApps)     | • 동물 움직임 분석을 위한 개방형 플랫폼으로서 MoveApps에서 개발하거나 제출된 앱을 사용하여 워크플로를 구축하여 코딩 없는 분석 수행이 가능함 |   |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

- (빅데이터) MOVEBANK의 방대한 데이터를 분석 및 시각화를 위한 서비스 구축을 위해 빅데이터 기술을 적용함

[표 11] 벤치마킹 분석 - MOVEBANK 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술    | 설명  |
|------|----------|---|
| 빅데이터 | Env-DATA | • 데이터 수집, 데이터 변환 및 통합, 리샘플링, 보간 기술 적용   |
|      | ECODATA  | • ECODATA-Prepare : 후속 분석을 위해 원격 감지 데이터 및 형상 파일을 Python으로 처리하고 이미지 프레임을 애니메이션으로 컴파일함<br>• ECODATA-Animate : 환경 배경 레이어로 동물의 움직임을 시각화하기 위해 ECODATA-Prepare에서 준비한 데이터를 시각화하는 MATLAB® 앱 |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- (빅데이터) GIS 기반 검색에 Open Street Map이 적용되며 데이터 분석 및 시각화에 MATLAB, R이 적용됨

[표 12] 벤치마킹 분석 - MOVEBANK 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지         | 보유기관                | 설명                                 |
|------|----------------|---------------------|------------------------------------|
| 빅데이터 | OpenStreet Map | 오픈스트리트맵 재단          | 오픈 소스 방식의 무료 지도 서비스                |
|      | MATLAB         | The MathWorks, Inc. | 수치 해석 및 프로그래밍 환경을 제공하는 공학용 소프트웨어   |
|      | R              | R 재단                | 통계 계산과 그래픽을 위한 프로그래밍 언어이자 소프트웨어 환경 |

(운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- Max Planck Institute of Animal Behavior에서 운영하며 North Carolina Museum of Natural Sciences, the Ohio State University, the University of Konstanz와 협력함

(전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- MOVEBANK 플랫폼에 대한 연구와 MOVEBANK 데이터를 활용한 연구가 다수 이루어짐
  - Google scholar에 MOVEBANK 관련 논문이 2,420건 검색됨(2023년 7월 4일 기준)
- MOVEBANK 데이터를 분석하기 위한 분석툴 개발이 MOVEBANK 안팎으로 이루어짐
  - MOVEBANK 외부 연구자가 MOVEBANK 데이터를 검색, 데이터 마이닝, 모델링 및 시각화를 위한 개방형 분석 패키지(Move R, MoveMine)를 개발함

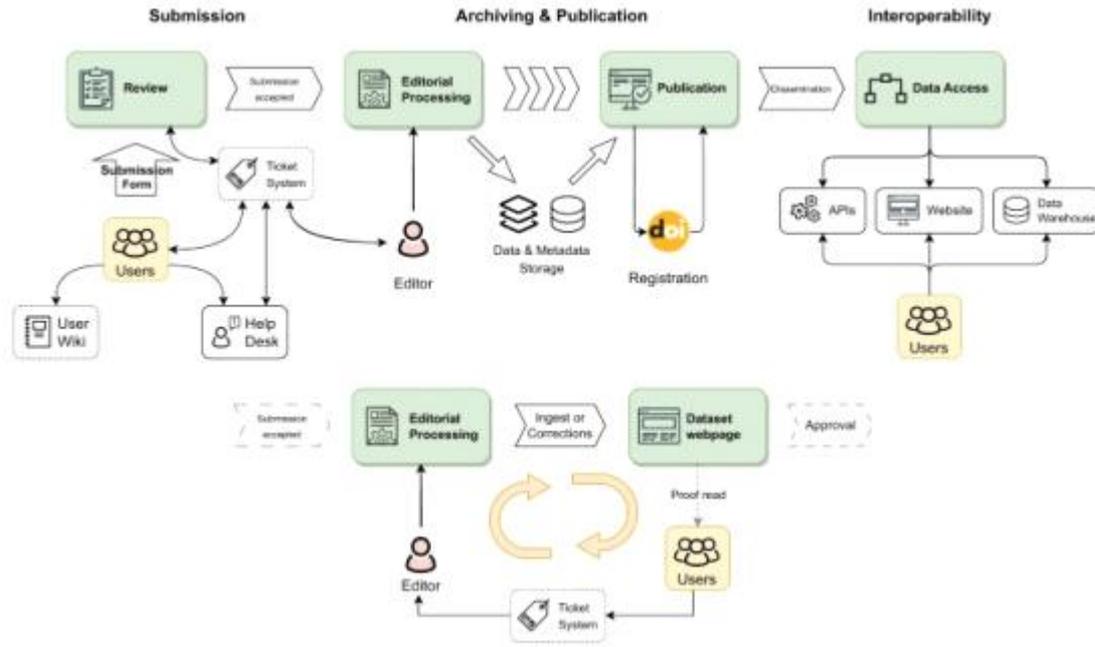
## 5) PANGAEA

### □ 소개 및 특성

- PANGAEA(<https://www.pangaea.de/>)는 Alfred Wegener Institute, University of Bremen 에서 운영하며 지구, 환경 및 생물다양성 과학의 지리 참조 데이터 보관, 게시, 배포를 위한 개방형 액세스 라이브러리임
  - 1993년에 시작되어 처음부터 데이터 아카이브 이상의 의미를 지닌 과학적 도구로 인식되었으며 이후 유연하고 포괄적인 데이터 모델, 유연한 지오코딩, 데이터 추출, 사용자 친화적 시각화 도구 등이 보완됨
- PANGAEA에서 제공하는 필수 서비스는 프로젝트 데이터 관리 및 시각화 및 분석 소프트웨어 배포임
- PANGAEA는 초기에 독일연구기술부의 자금을 지원받아 국가 차원의 데이터 관리 서비스를 제공했으나, 추후 EU 및 국제 프로젝트 차원으로 역할이 확장됨 (Diepenbroek et al., 2002)

### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- 데이터의 제출, 아카이빙 및 게시, 상호운용성 시스템으로 구성됨
  - 데이터 제출 시스템에서 모든 데이터와 메타데이터가 OAIS 준수 수집 절차에 따라 컴파일되도록 함. 데이터셋마다 광범위한 ISO19115 준수 컨텍스트 정보(메타데이터)가 요구되며 데이터 샘플링 및 분석에 사용되는 방법과 장치, 관련 문헌, 외부 리소스에 대한 참조도 수집함
  - 아카이빙 및 게시 시스템에서는 데이터와 메타데이터가 구조적으로 조화되도록 하고 완전성과 타당성을 확인함. 의미론적 상호운용성은 국제 프로토콜 및 표준에 따라 많은 메타데이터 속성과 표준화된 용어의 매핑을 통해 보장됨. 게시된 모든 데이터셋에는 라이선스 정보 및 DOI가 부여되어 있음
  - 데이터 및 메타데이터의 상호 운용성과 검색 가능성은 프로그래밍 방식의 데이터 접근을 위한 PANGAEA의 다목적 메타데이터 프레임워크, 시맨틱 계층 및 도구에 의해 강화됨. 이를 통해 주요 인터넷 검색 엔진 레지스트리, 도서관 카탈로그, 데이터 포털 및 기타 서비스 제공업체에 데이터 및 메타데이터를 효과적으로 보급함



[그림 39] 벤치마킹 분석 - PANGAEA 정보시스템 구축 범위(Felden et al., 2023)

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) 데이터 제출, 검토, 게시 단계를 거치며 게시된 데이터에는 DOI가 부여되고 메타데이터는 CC0, 데이터는 CC BY로 게시됨
- (데이터 공유) PANGAEA에 게시된 메타데이터 및 데이터는 각종 데이터 포털 및 기타 인프라에 제공되어 데이터가 널리 확산됨
  - WDS (World Data System), WIS (World Radiation Monitoring Center), OpenAIRE, DataCite, ORCID, Google Dataset Search, PMC 등에 데이터 제공
- (데이터 분석) PANGAEA 웹사이트에서 주제별/지도 검색이 가능하며 데이터 분석 및 시각화를 위한 각종 분석 툴을 제공함
  - Python, R에서 PANGAEA 데이터셋을 다운로드하여 분석할 수 있는 패키지, PANGAEA에 보관된 수십 측량 데이터를 시각화하는 OGC 웹맵 서비스, 스프레드시트 프로그램에서 쉽게 시각화하는 BSRN 등 분석 툴을 제공

[표 13] 벤치마킹 분석 - PANGAEA 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스 | 설명                                    |
|--------|--------|---------------------------------------|
| 데이터 등록 | 데이터 제출 | • 지구, 환경 및 생물다양성 과학 분야의 데이터 제출        |
|        | 데이터 검토 | • PANGAEA 전문 에디터가 제출된 데이터와 메타데이터를 검토함 |

| 분류     | 제공 서비스 |                        | 설명   |
|--------|--------|------------------------|--|
|        | 데이터 게시 |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOI를 부여하여 게시</li> <li>• 메타데이터는 CC0, 데이터는 CC BY로 게시</li> <li>• 데이터 소유권/저작권은 제출자가 소유</li> </ul>   |
| 데이터 공유 | 데이터 연계 | 각종 데이터 포털              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• WDS (World Data System), WIS (World Radiation Monitoring Center), OpenAIRE 등 데이터 포털에 데이터 제공</li> </ul>  |
|        |        | 기타 인프라                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DataCite, ORCID, Google Dataset Search, PMC 등에 데이터 제공</li> </ul>  |
|        | 데이터 개방 | OAI-PMH                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 메타데이터 하베스팅</li> </ul>   |
|        |        | API                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 숫자 및 텍스트 데이터셋 검색 가능</li> </ul>  |
| 데이터 분석 | 검색     | 주제별 검색                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 15가지 주제별로 검색</li> </ul>   |
|        |        | 지도 검색                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS 기반 검색</li> </ul>  |
|        | 분석틀    | 고급 검색 도구               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PANGAEA 데이터 웨어하우스 검색</li> </ul>   |
|        |        | 스크립팅 언어용 데이터 검색 및 검색도구 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pangaeaqy : Python 3 패키지이며 테이블 형식 PANGAEA 데이터셋을 다운로드 및 분석 가능</li> <li>• pangaeear : R 패키지이며 메타데이터 쿼리 및 테이블 형식 PANGAEA 데이터셋 다운로드 가능</li> </ul> |
|        |        | 웹맵 서비스                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PANGAEA에 보관된 수심 측량 데이터를 OGC 웹맵 서비스로 시각화</li> </ul>  |
|        |        | 데이터 시각화, 탐색, 해석 도구     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BSRN (Baseline Surface Radiation Project) 은 PANGAEA 데이터를 가져와 읽기 쉬운 테이블로 변환하여 스프레드시트 프로그램에서 쉽게 시각화될 수 있도록 함</li> </ul>                         |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

○ (빅데이터) 데이터 마이닝 및 데이터 시각화 기술을 적용함

- 데이터 마이닝 툴인 ART는 분석 데이터 및 모든 유형의 메타 정보를 검색 (retrieve) 기능을 제공함
- GIS 툴인 PanMap은 Macintosh 및 Window 플랫폼에서 사용하기 쉬운 지리 정보 시스템임
- 데이터 시각화 툴인 PanPlot은 여러 데이터 시리즈를 플롯 또는 삼항 다이어그램으로 시각화 기능을 제공함

[표 14] 벤치마킹 분석 - PANGAEA 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술   | 설명  |
|------|---------|---|
| 빅데이터 | 데이터 마이닝 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석 데이터 및 모든 유형의 메타 정보를 검색(retrieve)하는 데이터 마이닝 툴인 ART를 제공함</li> <li>• 데이터의 지오코딩이 호환되는 경우 사용자가 모든 섹션의 분석 데이터를 검색하고 모든 유형의 데이터를 결합</li> <li>• 서로 다른 장소 또는 환경의 시계열을 균일한 척도로 표시하거나 특정 유형의 데이터에 대해 타임 슬라이스 추출</li> </ul> |
|      | GIS     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macintosh 및 Window 플랫폼에서 사용하기 쉬운 지리 정보 시스템인 PanMap을 제공함</li> <li>• PANGAEA에서 PanMap을 호출하면 소프트웨어가 자동으로 시작되고 데이터를 매핑 소프트웨어로 가져와 지도에 표시</li> </ul>  |
|      | 데이터 시각화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 여러 데이터 시리즈를 플롯 또는 삼항 다이어그램으로 시각화할 수 있는 PanPlot을 제공함</li> </ul>   |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

○ (빅데이터) 데이터 시각화를 위한 Google Maps, ODV (Ocean Data View) 패키지가 적용됨

[표 15] 벤치마킹 분석 - PANGAEA 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지                | 보유기관                     | 설명   |
|------|-----------------------|--------------------------|--|
| 빅데이터 | Google Maps           | Google                   | 구글에서 제공하는 지도 서비스이다. 구글 지도는 위성 사진, 스트리트 뷰, 360° 거리 파노라마 뷰, 실시간 교통 상황, 그리고 도보, 자동차, 자전거, 대중 교통의 경로를 제공 |
|      | ODV (Ocean Data View) | Alfred Wegener Institute | Windows 및 Unix 플랫폼에서 해양 데이터를 시각화하기 위한 소프트웨어 패키지  |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

○ PANGAEA는 Alfred Wegener Institute, Helmholtz Center for Polar and Marine

Research(AWD) 및 Center for Marine Environmental Sciences, University of Bremen(MARUM)에서 운영함

- PANGAEA는 편집팀, 기술팀으로 운영됨
- PANGAEA의 편집팀은 데이터 제출, 데이터 관리 및 큐레이션의 검토 및 품질 평가를 담당함
  - 편집자는 지구 및 환경 과학의 모든 분야에 대한 전문 지식을 갖춘 과학자이며 과학 데이터의 검토 및 처리에 대한 전문 지식을 가지고 있음
  - 지식을 교환하고 문제를 해결하며 시스템 및 편집 작업 흐름의 상태와 개발에 대해 논의하기 위해 격주로 만남
  - 큐레이션의 특정 문제를 조화시키기 위해 소규모 그룹에서 일주일에 여러 번 만남
  - 새로운 편집 직원은 수석 편집자와 경험이 풍부한 강사로부터 몇 개월에 걸쳐 교육을 받음
  - 표준 작업 절차(SOP)에 대한 정기적인 교육 세션이 있으며 편집자에게 최신 정보를 제공함
- PANGAEA의 기술팀은 기술 인프라의 유지 관리 및 추가 개발을 담당함
  - 시스템 운영을 모니터링하고 새로운 개발을 계획하기 위해 일주일에 여러 번 모임을 갖음
  - 애자일 프로그래밍(스크럼) 프레임워크를 사용하고 정기적인 2주 스프린트를 정의함
  - 편집 및 기술 팀의 구성원은 정기적인 합동 회의를 개최하여 개발 조정을 확인하고 향후 문제를 해결함(Felden et al., 2023)

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- 운영 기간이 약 30년 가량 되어 보유 데이터양 및 등록 사용자가 많으며 이용이 활성화되어 있음
  - PANGAEA는 785개 이상의 국내 및 국제 프로젝트를 통해 수천 명의 개별 연구원이 수집한 250억 개 이상의 개별 측정 및 관찰을 포함하는 419,000개 이상의 데이

터셋을 보유함(2023년 5월 기준)

- PANGAEA에는 19,430명의 등록 사용자가 있으며 8,564명의 사용자가 ORCID ID(44%)에 연결되어 있음(2022년 12월 기준)
- 2012년 4월부터 2022년 12월까지 데이터셋의 PANGAEA 랜딩 페이지는 420만 회 방문되었으며 데이터는 657,516회 다운로드됨
- PANGAEA 플랫폼에 대한 연구와 PANGAEA 데이터를 활용한 연구가 다수 이루어짐
- Google scholar에 PANGAEA DATABASE 관련 논문이 1,300건 검색됨(2023년 7월 5일 기준)



## 6) 과학기술 지식인프라 사이언스온(ScienceON)

### □ 소개 및 특성

- 사이언스온(<https://scienceon.kisti.re.kr/>)은 국내 과학기술정보(논문, 특허, 연구데이터 등)의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼임
  - 국가과학기술정보센터 NDSL에서 서비스하던 논문, 특허, 보고서, 동향 등을 사이언스온으로 일원화하여 2019년 1월 서비스를 시작함
- 연구자가 아이디어 발굴, 펀딩 정보 파악, 실험, 과제수행, 공유&협업, 성과창출, 기술이전 등 R&D 단계별로 필요한 지식인프라를 안내·제공 받고 활용할 수 있도록 지원함
- 통합적 연계·활용 중심 지식인프라 통합서비스를 제공하며 인공지능 기반 큐레이션 서비스도 함께 제공함
  - 이용자에게 맞춤형 정보를 제공하며 AI 기반 논문 요약 서비스를 제공
  - 주제탐색, 특허, 기술, 시장분석, 자원활용 등 25종의 활용 시나리오 별로 서비스를 패키지화해 이용자가 쉽게 과학기술 지식인프라를 이용할 수 있도록 지원함

### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- KISTI 과학기술 지식인프라를 기반으로 학술정보검색/원문획득 시스템, 지식인프라 안내/추천 시스템, 지식인프라 신청/활용 시스템, 내 연구환경 구성/공유 시스템, R&D 커뮤니티/협업 시스템, 지식인프라 연계/융합 서비스 활용 시스템을 구축함
  - KISTI 과학기술 지식인프라에는 과학기술정보서비스, 연구데이터 공유활용서비스, 과학기술동향, 슈퍼컴퓨팅 활용지원서비스, 산업시장분석 등 총 12가지 인프라가 포함됨
- 대국민, 대학, 연구소, 기업, 정부 이용자를 대상으로 학술정보서비스, 연구데이터 공유, 정보분석 서비스, 연구 인프라 활용 서비스를 제공함
- 대외협력 기관(국립중앙도서관, 국회도서관, 네이버, 구글 등)을 대상으로 정보데이터 연계 연구인프라 공동 활용 서비스를 제공함



[그림 40] 벤치마킹 분석 - 사이언스온 정보시스템 구축 범위

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 공유) 사이언스온의 검색, 브라우즈, 전자 원문 등을 OpenAPI로 공개하며 사이언스온의 논문, 보고서 등에서 추출한 AI 데이터도 공개함
  - AI 데이터에는 논문 본문 텍스트, 보고서 표/그림, 논문 QA, 논문 문장 의미 태깅 데이터셋이 포함됨
- (데이터 분석) 사이언스온의 다양한 유형의 데이터를 효율적으로 검색하기 위한 검색 서비스를 제공하며 수집 데이터의 활용도 제고를 위한 다양한 분석 서비스를 베타버전으로 제공함
  - 검색 서비스는 통합검색, 분류 탐색(유형별/연구단계별/이용목적별), 특히 데이터 표준산업분류 디렉토리 검색이 있음
  - 분석 서비스는 트렌드, 연구과제 타임라인, 논문 타임라인, 논문 추천, AI 논문 요약, 논문 질의응답이 있음
- (데이터 활용) 이용자들이 자주 이용하는 서비스를 하나의 묶음으로 구성하여 제공하며 이용자가 사이언스온 정보를 편리하게 활용할 수 있도록 마이페이지 기능을 제공함
  - 정보발굴, 특허분석, 자원활용, 주제탐색, 기술분석, 시장분석 등 6개의 활용 목적

별로 이용자들이 자주 사용하는 KISTI의 인프라 기능을 이용할 수 있도록 시나리오 활용서비스를 제공함

- 주니어·중소기업 이용자들이 자주 사용하는 KISTI 지식인프라 및 외부 기능들을 한 곳에 모아 쉽게 활용할 수 있도록 이용자 활용서비스를 제공함

[표 16] 벤치마킹 분석 - 사이언스온 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스 |                       | 설명  |
|--------|--------|-----------------------|---|
| 데이터 공유 | 데이터 개방 | OpenAPI               | <ul style="list-style-type: none"> <li>ScienceON의 검색, 브라우즈, 전자원문, 저자 전거, 지식인프라 등의 서비스 플랫폼을 외부에 공개</li> </ul>  |
|        |        | AI 데이터                | <ul style="list-style-type: none"> <li>논문 본문 텍스트, 보고서 표/그림, 논문 QA, 논문 문장 의미태깅 데이터셋 공개</li> </ul>  |
| 데이터 분석 | 검색     | 통합검색                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>논문, 특허, 보고서, 동향, 연구자, 기능, 서비스, 표/그림, 연구데이터 통합검색</li> </ul>   |
|        |        | 분류 탐색                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보데이터 유형별, 연구단계별, 이용 목적별로 과학기술 지식인프라 기능 탐색</li> </ul>  |
|        |        | 특허 데이터 표준산업분류 디렉토리 검색 | <ul style="list-style-type: none"> <li>한국표준산업분류 체계 기반의 전문 디렉터리 검색 서비스는 편리한 특허 분류 정보 탐색 기능을 제공</li> </ul>  |
|        | 분석 서비스 | 트렌드                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>최신 과학기술 트렌트와 토픽을 기반으로 ScienceON 콘텐츠 및 내외부 지식인프라 콘텐츠를 한 번에 모아서 제공</li> </ul>  |
|        |        | 연구과제 타임라인             | <ul style="list-style-type: none"> <li>국가연구 R&amp;D보고서 상세보기에서 ‘연구과제 타임라인’ 영역에서 연구과제의 연차별 연구 성과물을 시간순으로 제공</li> </ul>  |
|        |        | 논문 타임라인               | <ul style="list-style-type: none"> <li>논문 간의 인용, 피인용 관계를 시계열 기반으로 제공하는 인용분석 서비스</li> </ul>  |
|        |        | 논문 추천                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>로그인 된 상태에서 사이언스온을 이용하면 이력에 따라 적합한 콘텐츠 추천</li> </ul>  |
|        |        | AI 논문 요약              | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구주제, 연구방법, 연구결과에 대한 상세 분류 문장 의미 태그를 기반으로 요약 서비스를 제공</li> <li>기계학습을 위해 구축한 논문과 딥러닝 AI 모델이 문장 의미 태그를 자동 식별한 논문을 대상으로 서비스</li> </ul> |
|        |        | 논문 질의응답               | <ul style="list-style-type: none"> <li>질의응답 데이터를 이용하여 논문 본문에 포함된 정답을 보여주는 서비스</li> <li>총 261,552개 논문에 포함된 816,647개의 질문-답 쌍에 대해 서비스 제공</li> </ul>                          |
|        |        | 데이터 활용                | 활용 서비스  |

| 분류    | 제공 서비스       |        | 설명  |
|-------|--------------|--------|---|
| 마이페이지 | 이용자<br>활용서비스 |        | 목적별로 구분하여 서비스를 제공   |
|       |              |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>주니어·중소기업 이용자들이 자주 사용하는 KISTI 지식 인프라 및 외부 기능들을 한 곳에 모아 쉽게 활용할 수 있도록 제공</li> </ul>             |
|       | 내 연구환경       |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>연구목적별로 필요한 지식 인프라, URL, 파일 등을 저장할 수 있으며, 협업 연구자와 연구과정 및 성과물을 공유하고 공동활용 할 수 있도록 지원</li> </ul> |
|       |              | 즐거찾기   | <ul style="list-style-type: none"> <li>자주 이용하는 정보 저장하여 활용</li> </ul>  |
|       |              | 관심 키워드 | <ul style="list-style-type: none"> <li>관심 키워드를 등록하여 검색결과 확인</li> </ul>  |
|       |              | 성과물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> <li>나의 연구성과물을 관리함</li> </ul>   |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

- (인공지능) 방대한 논문, 보고서 등 정보를 효율적으로 활용하기 위한 다양한 인공지능 기술을 개발함

[표 17] 벤치마킹 분석 - 사이언스온 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술        | 설명   |
|------|--------------|--|
| 인공지능 | AI 딥러닝 요약 기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) 모델 기반의 문서 요약/분류 기술을 적용하여 논문 요약 서비스 및 특허 정보 표준 산업 분류 디렉토리 서비스를 제공함</li> <li>문장 시맨틱 태깅 문서는 BERT 모델 기반의 딥러닝 AI 기술을 적용하기 전 약 10,000편의 논문에서 연구 주제, 연구 방법, 연구 결과에 따라 수작업으로 생성</li> </ul> |
|      | 기계학습 데이터 구축  | <ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습데이터 4종(논문 전문 텍스트, 보고서 표/그림, 논문 QA, 논문 문장 의미태깅) 추출</li> </ul>  |
|      | 인용 분석 기술     | <ul style="list-style-type: none"> <li>논문의 인용·피인용 관계를 분석해 주요 키워드를 시간순으로 시각화</li> </ul>   |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- AI 논문 요약 기술 개발 시 구글의 언어 모델인 BERT를 적용함

[표 18] 벤치마킹 분석 - 사이언스온 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지 | 보유기관 | 설명  |
|------|--------|------|---|
| 인공지능 | BERT   | 구글   | 2018년 구글이 공개한 사전 훈련된 언어 모델로 자연어 처리 분야에서 사용되는 딥러닝 모델 |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 한국과학기술정보연구원의 융합서비스센터에서 담당하며 위탁운영을 맡김

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- 사이언스온 API의 활용이 활발하여 과학기술 정보를 기반으로 다양한 서비스가 제공됨
  - 대학, 연구소, 민간기업, 공공기관 등 100개 이상의 기관에서 활용되고 있음
- 사이언스온 플랫폼에 대한 연구와 데이터 활용한 연구 측면의 활용사례가 일부 있음
  - Google scholar에 사이언스온 관련 논문이 13건 검색되었으며(2023년 7월 6일 기준) 대부분 사이언스온 플랫폼에 대한 연구임

KOPRI  
극지연구소

## 7) 국가연구데이터플랫폼 데이터온(DataON)

### □ 소개 및 특성

- 데이터온(<https://dataon.kisti.re.kr/>)은 국내 연구데이터의 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼임
  - 2018년부터 시험서비스를 시작하여 2019년 12월 정식 서비스를 시작하였으며 2022년 3차 구축을 완료함
- 기존 연구자들이 연구 수행 과정에서 얻은 원시·중간·결과 데이터를 관리 및 공유
- 정부 지원 R&D 과정에서 축적되는 연구데이터의 체계적인 관리 및 공유·활용을 지원함
- 국내외 공유·활용 프로젝트와 연계하여 국내외 데이터 리포지터리와 상호 운용성을 확보함

### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- 정책 입안자, 국가 R&D 연구자, 기업 연구자, 시민 과학자를 대상으로 지능형 검색, 분석환경, 데이터 리포지터리, 통계, 데이터 및 성과 공유, 협업 커뮤니티를 지원함
- 시스템의 핵심 기능으로는 검색/맞춤형 추천, 연구데이터 분석, 빅데이터 전송, 개인연구환경 구축, 연구데이터 관리, DMP 작성, 인프라 관리, 데이터 등록/출판이 있음
- 연구데이터 전문센터, 기관 연구데이터 리포지터리의 데이터를 수집/연계하며 관리 지원 미보유 기관에 인프라를 지원함
  - 관리지원 미보유 기관에 연구데이터 유통 관리, 검색 환경 제공, 클라우드 기반 데이터 분석을 지원함
- 데이터온의 시스템은 국내외 시스템과 연계하고 있음
  - 국내 시스템으로는 국가과학기술지식정보서비스, KISTI 과학기술 지식인프라, 데이터식별 시스템 등 시스템과 연계
  - 국외 시스템으로는 유럽 OpenAIRE, 호주 ardc, 일본 IRDB 등 시스템과 연계



[그림 41] 벤치마킹 분석 - 데이터온 정보시스템 구축 범위

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) 연구데이터 등록 기능을 제공함
- (데이터 관리) 자체 기관 리포지터리가 없는 기관에는 리포지터리 호스팅 서비스를 제공하여 데이터의 저장 및 관리를 지원함
- (데이터 공유) OpenAPI와 OAI-PMH를 제공하여 데이터온의 연구데이터를 타 기관에서 활용될 수 있도록 함
- (데이터 분석) 연구데이터를 효율적으로 검색할 수 있도록 다양한 검색 서비스를 제공하며 연구데이터 분석을 편리하게 할 수 있도록 분석 서비스도 제공함
  - 통합검색, 콘텐츠별 검색, 상세검색, 맵 검색, 데이터 제공처 검색 서비스를 제공함
  - 분석 서비스인 CANVAS를 통해 연구자가 연구목표를 달성하기 위해 데이터온으로부터 연구데이터를 검색 및 수집하고 분석하여 인사이트를 도출하도록 지원함
- (데이터 활용) 연구자 개인 연구데이터를 저장 및 공유할 수 있는 온라인 스토리지 서비스를 제공함
- (커뮤니티) 연구 주제별 연구자 협업 연구 환경을 제공함

[표 19] 벤치마킹 분석 - 데이터온 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스 |    | 설명  |
|--------|--------|----|---|
| 데이터 등록 | 데이터 등록 | 등록 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터의 메타데이터, 공개 및 라이선스 설정, 파일데이터 업로드</li> </ul> |

| 분류     | 제공 서비스     |                         | 설명   |
|--------|------------|-------------------------|--|
|        |            | 관리                      | • 등록된 연구데이터를 관리  |
|        |            | 통계                      | • 등록된 연구데이터의 통계정보 제공   |
| 데이터 관리 | 데이터 관리 인프라 | 리포지터리 호스팅 서비스           | • 기관의 연구데이터를 기관이 자체적으로 안전하게 저장 및 관리할 수 있도록 리포지터리 호스팅 서비스 제공  |
| 데이터 공유 | 데이터 개방     | OpenAPI                 | • 데이터온의 연구데이터 검색, 연구데이터 메타정보 상세조회 등 기능을 외부 기관에 제공  |
|        |            | OAI-PMH                 | • 데이터온을 통해 제공되는 연구데이터, 소프트웨어 등 메타데이터를 유동   |
| 데이터 분석 | 검색         | 통합검색                    | • 데이터셋, 표/그림, 소프트웨어 등에 대한 전반적인 통합 검색 결과를 제공  |
|        |            | 콘텐츠별 검색                 | • 데이터온에서 제공하는 각 콘텐츠(표/그림, 데이터셋, 소프트웨어)에 대하여 원하는 연구데이터를 검색  |
|        |            | 상세검색                    | • 다양한 패킷 검색을 활용하여 정확하게 원하는 데이터를 검색   |
|        |            | 맵 검색                    | • 지도 기능을 이용하여 원하는 지역의 연구데이터 정보를 검색   |
|        | 데이터 제공처 검색 | • 데이터를 제공한 기관별로 데이터를 확인 |  |
|        | 분석 서비스     | CANVAS                  | • CANVAS (Creative ANalysis enVironment and System)은 연구자가 연구목표를 달성하기 위해 데이터온으로부터 연구데이터를 검색 및 수집하고 분석하여 인사이트를 도출하도록 지원함 |
| 데이터 활용 | 마이페이지      |                         | • 연구자 개인 연구데이터를 저장 및 공유할 수 있는 온라인 스토리지 서비스   |
| 커뮤니티   | 연구자 커뮤니티   |                         | • 연구 주제별 연구자들의 협업을 통하여 연구데이터 및 정보 공유 지원<br>• 연구데이터 공유 분석환경을 제공하여 커뮤니티 기반 융합 연구 지원                                      |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

- (빅데이터) 데이터온으로부터 연구데이터를 검색 및 수집하고 분석하여 인사이트를 도출하도록 지원하는 CANVAS 도구를 개발함

[표 20] 벤치마킹 분석 - 데이터온 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술  | 설명   |
|------|--------|--|
| 빅데이터 | CANVAS | <ul style="list-style-type: none"> <li>GUI 기반 워크플로우 모델링 및 분석작업을 수행하며 고성능 클라우드 인프라(CPU·GPU)를 활용하여 고속·대용량 분석을 통해 분석 결과 다운로드 및 가시화 기능을 제공함</li> </ul> |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- 데이터온의 분석서비스인 CANVAS는 JupyterLab을 개발환경으로 활용함

[표 21] 벤치마킹 분석 - 사이언스온 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지     | 보유기관    | 설명  |
|------|------------|---------|---|
| 빅데이터 | JupyterLab | Jupyter | 코드의 실행, 출력 등을 위한 노트북, 코드 및 데이터를 위한 웹 기반의 대화형 개발환경 |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 한국과학기술정보연구원의 연구데이터공유센터에서 담당하며 위탁운영을 맡김
  - 데이터온 운영팀은 총 6개(데이터 관리, IT 서비스, 리포지터리, 커뮤니티, 사용자 지원, 정책)로 운영됨

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- 연구데이터를 활용을 위한 경진대회를 2020년부터 4년간 개최하여 연구데이터 활용 및 인공지능 연구 활성화에 기여함
  - 2022년 과학기술-공공 AI데이터 분석활용 경진대회를 통해 20개의 과학·사회적 문제를 발굴하였으며 총 133개 팀이 참여해 데이터 기반으로 과학·사회적 문제에 최적 성능을 보이는 인공지능 모델을 개발함
- 데이터온의 데이터 활용한 연구 측면의 활용이 미미함
  - Google scholar에 데이터온 관련 논문이 2건 검색됨(23년 7월 6일 기준)

8) Our World in Data

□ 소개 및 특성

- Our World in Data (OWID, <https://ourworldindata.org/>)는 빈곤, 질병, 기아, 기후변화, 전쟁, 실존적 위험 및 불평등과 같은 대규모 글로벌 문제에 대한 데이터 통계 사이트임
  - 글로벌 문제에 대한 세부 주제들을 설정하고 각 주제별로 분석 내용과 인터랙티브

브 차트, 지도 등을 통해 시각화 정보를 제공함

○ 세계적으로 주요한 통계 정보 제공처로 이용되고 있음

- OWID는 2020년부터 COVID-19 백신에 대한 세계적 데이터베이스를 운영하여 세계 보건기구, 국제기관, 저널, 뉴스기사 등에서 활용함
- UN의 지속 가능한 개발 목표(SDG)에 대한 데이터와 연구를 제공함

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

○ (데이터 공유) Github를 통해 OWID의 모든 소프트웨어와 코드를 제공함

○ (데이터 분석) 검색, 주제별 차트, 분석 리포트를 제공함

- 주제, 차트에 대해 모두 검색할 수 있는 통합검색과 주제별로 분류된 차트의 주제를 검색하는 차트 주제 검색 서비스를 제공함
- 주제별로 인터랙티브 차트, 지도, 테이블, 소스, 다운로드, 공유 서비스를 제공함
- 사이트 특성상 주요 주제별로 분석 내용 및 차트를 제공함

○ (데이터 활용) SDG Tracker, Teaching hub를 제공함

- SDG Tracker에서 UN 및 기타 국제기구의 공식 통계를 사용하여 OWID 데이터베이스에서 사용 가능한 모든 지표에 대한 데이터를 제공함
- Teaching hub에서 OWID의 차트를 활용한 교재를 제공하며 OWID를 활용한 교육 방법을 안내함

[표 22] 벤치마킹 분석 - Our World in Data 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스 |          | 설명   |
|--------|--------|----------|--|
| 데이터 공유 | 데이터 개방 | Github   | • Our World in Data의 모든 소프트웨어와 코드를 제공(MIT 라이선스 부여) |
| 데이터 분석 | 검색     | 통합검색     | • 주제, 차트에 대해 모두 검색                                 |
|        |        | 차트 주제 검색 | • 주제별로 분류된 차트의 주제 검색                               |
|        | 주제별 차트 | 인터랙티브 차트 | • 차트에 표시할 국가, 연도, 차트 모양 등을 선택 가능함                  |
|        |        | 지도       | • 데이터를 지도로 표시하여 시각화                                |
|        |        | 테이블      | • 데이터 테이블 시각화                                      |
|        |        | 소스       | • 소스 데이터의 메타데이터 및 URL 제공                           |
|        |        | 다운로드     | • 차트 및 데이터 다운로드 가능함                                |

| 분류     | 제공 서비스       |            | 설명   |
|--------|--------------|------------|--|
|        |              | 공유         | • 차트를 SNS 등에 공유 가능함  |
|        | 분석 리포트       | 주제별 분석 리포트 | • 사이트 특성상 주요 주제별로 분석 내용 및 차트를 제공함  |
| 데이터 활용 | SDG Tracker  |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UN에서 2030년까지 달성할 글로벌 개발 목표인 지속가능발전목표(SDGs)를 수립함</li> <li>• SDG Tracker는 UN 및 기타 국제기구의 공식 통계를 사용하여 OWID 데이터베이스에서 사용 가능한 모든 지표에 대한 데이터를 제공</li> </ul> |
|        | Teaching Hub |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OWID의 차트를 활용한 교재 제공</li> <li>• OWID를 활용한 교육 방법 안내</li> </ul>  |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

- (빅데이터) 데이터를 저장, 탐색 및 시각화하는 오픈 소스 도구인 Our World in Data Grapher를 자체 개발하여 활용함

[표 23] 벤치마킹 분석 - OWID 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술  | 설명  |
|------|--------|---|
| 빅데이터 | 시각화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Our World in Data Grapher는 데이터를 저장, 탐색 및 시각화하는 오픈 소스 도구</li> <li>• 첫 번째 도구를 사용하여 작성자가 패널 데이터를 하나의 중앙 데이터베이스에 업로드할 수 있으며 데이터를 업로드하는 과정에서 작성자가 크레딧을 받고 정의, 단위 및 기타 관련 정보를 데이터와 함께 저장하기 위해 데이터 소스에 대한 모든 관련 정보를 저장할 수 있음</li> <li>• 두 번째 도구를 사용하여 이 데이터베이스에서 데이터를 가져와 대화형 차트 또는 탐색기에서 다양한 방식으로 시각화</li> </ul> |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- (빅데이터) Our World in Data Grapher에 Lerna, tsup 패키지가 적용되었으며 데이터 공유를 위해 Github를 적용함

[표 24] 벤치마킹 분석 - OWID 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지 | 보유기관         | 설명   |
|------|--------|--------------|--|
| 빅데이터 | Lerna  | Nx Cloud     | 동일한 리포지터리에서 여러 JavaScript/TypeScript 패키지를 관리하고 게시하기 위한 빠르고 현대적인 빌드 시스템 |
|      | tsup   | EGOIST       | TypeScript 라이브러리를 묶는 가장 간단하고 빠른 방법                                     |
|      | GitHub | Github, Inc. | 루비 온 레일스로 작성된 분산 버전 관리 툴인 깃 저장소 호스팅을 지원하는 웹 서비스                        |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- OWID는 영국에 기반을 둔 비영리 조직인 Global Change Data Lab 의 프로젝트
- 이사회 3명을 비롯하여 데이터 과학자, 엔지니어, 디자이너 등 30명 이상의 팀이 OWID를 운영함

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- 2022년 OWID는 페이지뷰 3억 회, 방문자 수 1억 명을 기록함
- 국제적 영향력을 가진 대형 언론매체에 많이 활용되고 대학에서도 교육자료로 쓰임
  - 2022년 OWID 분석 내용과 차트는 거의 5만 개 미디어 기사에 참조되었으며 그 중 2만 개 이상의 레퍼런스가 The Guardian, The BBC, The New York Times와 같은 대형 언론매체임
  - Harvard University, Stanford, Berkely University of California 등 해외 우수 대학에서 교육자료로 활용함
- OWID 데이터를 활용한 연구 측면의 활용도가 높음
  - Google scholar에 OWID 관련 논문이 26,400건이 검색되었으며(2023년 7월 10일 기준) 대부분 OWID의 데이터를 활용한 연구 논문임

9) Kepler.gl

□ 소개 및 특성

- Kepler.gl (<https://kepler.gl/>)은 지리적 데이터를 시각화하는 데 사용할 수 있는 오픈

## 소스 웹 애플리케이션임

- Kepler.gl은 Uber\*에서 Mapbox와 제휴하여 개발함

\* 스마트폰을 기반으로 한 미국의 승차 공유 서비스 제공 업체

○ 코딩이나 프로그램 설치 없이 브라우저에서 시각적으로 뛰어난 지도 생성이 가능함

- CSV 또는 JSON 파일의 데이터를 드롭하기만 하면 되며 몇 번의 버튼 클릭으로 지형 공간 데이터를 빠르게 탐색하고 지도를 생성할 수 있음

### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

○ (데이터 공유) Github를 통해 Kepler.gl의 모든 소프트웨어와 코드를 제공함

○ (데이터 분석) 웹 브라우저에서 5단계를 거쳐 데이터를 지도로 시각화할 수 있도록 서비스를 제공함

- 5단계는 데이터 추가, 레이어 추가, 필터 추가, 지도 세팅 커스터마이징, 저장 및 내보내기 순임

[표 25] 벤치마킹 분석 - Kepler.gl 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스 |              | 설명  |
|--------|--------|--------------|---|
| 데이터 공유 | 데이터 개방 | Github       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kepler.gl의 모든 소프트웨어와 코드를 제공</li> </ul>   |
| 데이터 분석 | 지도 시각화 | 데이터 추가       | <ul style="list-style-type: none"> <li>자체 CSV 또는 GEOJSON 파일을 업로드하거나 kepler.gl 샘플 데이터를 추가</li> </ul>                             |
|        |        | 레이어 추가       | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 계층 메뉴를 열어 시각화 구축을 시작하며, 계층은 단순히 서로 위에 구축할 수 있는 데이터 시각화임</li> </ul>                   |
|        |        | 필터 추가        | <ul style="list-style-type: none"> <li>표시되는 데이터를 제한하려면 맵에 필터를 추가</li> </ul>   |
|        |        | 지도 세팅 커스터마이징 | <ul style="list-style-type: none"> <li>상호 작용 및 기본 지도 메뉴에서 지도의 설정을 변경</li> </ul>   |
|        |        | 저장 및 내보내기    | <ul style="list-style-type: none"> <li>지도를 이미지로 저장, 현재 지도 데이터를 내보내기, kepler.gl에 다시 로드할 수 있도록 현재 지도를 json 파일로 내보내기 가능</li> </ul> |

### □ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

○ (빅데이터) 대규모 지리적 위치 데이터셋의 시각적 탐색을 위한 데이터 독립적인 고성능 웹기반 애플리케이션인 Kepler.gl을 자체 개발하여 활용함

[표 26] 벤치마킹 분석 - Kepler.gl 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술  | 설명  |
|------|--------|---|
| 빅데이터 | 시각화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mapbox GL 및 deck.gl 위에 구축된 kepler.gl은 수천 건의 여행을 나타내는 수백만 개의 포인트를 렌더링하고 즉시 공간 집계를 수행</li> </ul> |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- (빅데이터) Kepler.gl에 Mapbox GL, deck.gl이 적용되었으며 데이터 공유를 위해 Github를 적용함

[표 27] 벤치마킹 분석 - Kepler.gl 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지    | 보유기관              | 설명   |
|------|-----------|-------------------|--|
| 빅데이터 | Mapbox GL | Mapbox            | WebGL 기술을 이용해, 브라우저에 지도 데이터를 렌더링해주는 해주는 자바스크립트 라이브러리 |
|      | deck.gl   | OpenJS Foundation | 대규모 데이터 세트의 시각적 탐색 데이터 분석을 위한 WebGL 기반 프레임워크         |
|      | GitHub    | Github, Inc.      | 루비 온 레일스로 작성된 분산 버전 관리 틀인 깃 저장소 호스팅을 지원하는 웹 서비스      |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 운영 정보 확인이 어려움

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- Kepler.gl에서는 데모서비스를 제공하며 데모 앱에는 매주 약 3만 명이 이용하는 것으로 알려짐(OpenJS Foundation, 2022)
- Kepler.gl 웹 애플리케이션에 대한 연구와 Kepler.gl을 활용한 연구가 다수 이루어짐
  - Google scholar에 Kepler.gl 관련 논문이 309건이 검색되었음(2023년 7월 10일 기준)

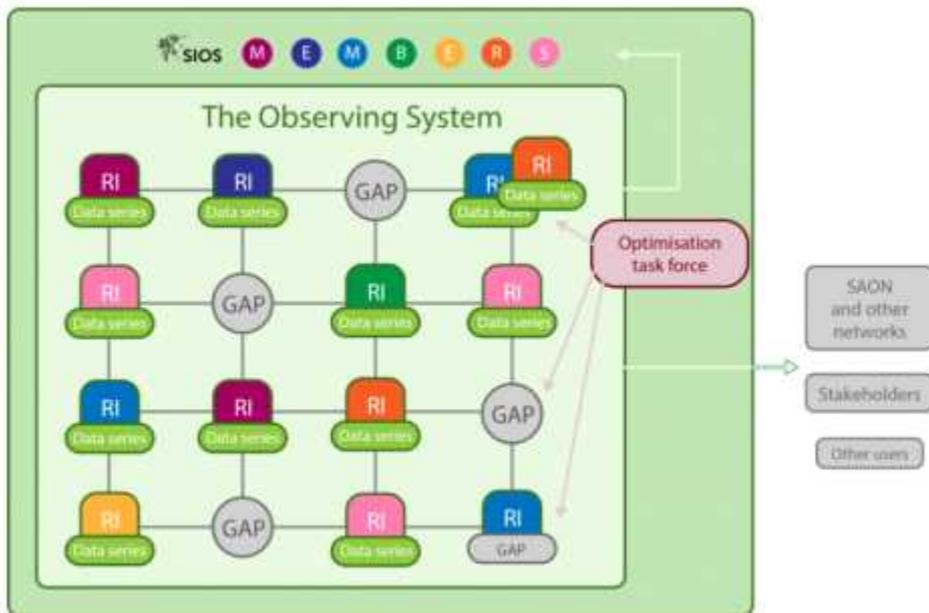
10) Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System, SIOS

□ 소개 및 특성

- 노르웨이 SIOS (Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System, <https://sios-svalbard.org/>)는 노르웨이 스발바르 지역 및 주변 환경 연구를 위한 인프라 제공 및 연구데이터 관리·보존·공유하는 플랫폼임
  - SIOS는 효율적인 관측 시스템 개발, 기술경험·데이터 공유, 지식 격차 해소, 과학의 환경 발자국 감소를 목적으로 함
- 스발바르에 기존에 존재하는 약 20개국 기관 간의 제도화된 국제 협력과 관측 인프라 기반으로 스발바르 통합 관측 시스템을 구축함

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 구축 범위 분석

- SIOS의 관측 시스템은 다양한 연구 인프라(RI)로 구성되어 있으며 RI는 SIOS 회원이 소유하고 있음
  - 스발바르와 그 주변에 상당한 RI가 집중되어 있으며 RI는 공간과 시간뿐만 아니라 주제적으로도 분산되어 있음
  - SIOS의 목표는 측정 시스템의 격차와 중복을 감지하여 격차를 메우고 중복을 최소화 함으로써 일관적인 네트워크를 제공하는 것



[그림 42] 벤치마킹 분석 - SIOS 정보시스템 구축 범위

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) 관측 시설 또는 데이터를 등록할 수 있음

- 데이터 등록 시에는 SIOS 파트너 데이터 센터에 데이터를 등록하면 SIOS에 수집되어 검색이 가능함
- (데이터 공유) GIS 기반 검색이 가능하며 원격 탐사 데이터, 물류 정보를 제공하고 데이터 최적화에 대한 방법을 포함한 보고서를 제공함
  - 스발바르 위성 데이터를 수집하여 데이터를 처리하고 가공된 데이터를 제공하는 역할을 함
  - 스발바르 지역에서 연구를 수행하는 SIOS 회원을 대상으로 활용할 수 있는 인프라 및 물류에 대한 정보를 제공함
- (데이터 분석) 데이터 관리 및 원격 탐사에 대한 분석 툴을 제공함

[표 28] 벤치마킹 분석 - SIOS 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스        |                         | 설명  |
|--------|---------------|-------------------------|---|
| 데이터 등록 | 관측 시설 등록      | RI 역할 할당                | • 관측 시설을 등록함  |
|        | 데이터 등록        | SIOS 파트너 데이터 센터에 데이터 등록 | • SIOS 파트너 데이터 센터에 데이터를 등록하면 SIOS에 수집되어 SIOS에서 검색됨  |
| 데이터 공유 | 데이터 검색        | GIS 검색                  | • SIOS 파트너 데이터 센터의 정보를 수집하여 GIS 기반 검색 서비스를 제공함  |
|        | 데이터 제공        | 원격 탐사 데이터               | • 스발바르의 위성 데이터 및 정보에 대한 단일 창구 역할을 하며 데이터 처리 및 제공  |
|        |               | 물류 정보                   | • SIOS 회원을 대상으로 인프라 지원 정보, 물류 지원 정보 등 제공  |
|        | 데이터 최적화 방법 공유 | 보고서 발행                  | • SIOS 핵심 데이터(core data)의 구성과 관측 시스템의 최적화 방법에 대한 정의를 포함하여 SIOS의 과학적 우선순위에 대한 권장 사항을 제공    |
| 데이터 분석 | 분석 툴          | 데이터 관리 도구               | • 데이터셋 검증 도구, 파일 형식 변환 도구 등 제공  |
|        |               | 원격 탐사 도구                | • 최근 획득한 위성 데이터, 계획된 데이터 획득 범위, 스발바르 주변에서 획득한 Sentinel 생산 데이터의 비교를 신속하게 시각화하는 원격 탐사 도구 제공 |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- SIOS Knowledge Centre (SIOS-KC)에서 SIOS 전체 서비스를 운영하며 별도의 워킹 그룹과 위원회를 설립하여 임무를 부여함
  - SIOS-KC는 2026년까지 노르웨이 연구위원회의 지원을 받으며 6명의 직원이 근무함

- SIOS-KC의 활동은 크게 프로젝트 관리 및 소통, 공동 활동, 서비스로 나뉘며 정보 시스템 운영 및 관리는 서비스에 포함됨
- o SIOS 데이터 관리 시스템 워킹 그룹에서 기탁 데이터 센터의 통합, 사용자 인터페이스 개선, 분석 도구 개발, 관련 문서 및 자료 개발 업무 등을 수행함



[그림 43] 벤치마킹 분석 - SIOS 정보시스템 운영 및 관리 조직

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- o SIOS 플랫폼과 SIOS의 데이터를 활용한 연구가 다수 이루어짐
  - Google scholar에 SIOS 관련 논문이 376건 검색되었음(2023년 7월 17일 기준)
- o 원격 탐사 컨퍼런스를 개최하여 연구결과를 홍보하고 SIOS 연구 인프라 및 관찰 시스템을 활용하기 위해 필요한 다양한 교육을 진행함
  - 데이터 관리 교육, 원격 탐사 교육, 인공지능 및 기계학습 교육 등이 진행됨

11) National Snow Ice Data Center, NSIDC

□ 소개 및 특성

- o 미국 NSIDC (National Snow Ice Data Center, <https://nsidc.org/>)는 극저온 데이터 및 연구에 대한 관리·보존·공유·분석·활용 플랫폼임
- o 지구의 빙권을 구성하는 눈, 얼음, 빙하, 동토, 기후 상호작용 등 빙권에 대한 데이터 수집, 생산, 연구 등을 수행하는 데이터센터로 과학데이터 관리·배포, 데이터 접근 도구 제작, 데이터 사용자 지원, 과학 연구 수행 및 빙권 교육 사업 등을 수행함
- o 빙권 지역에 대한 위성탐사 등 관측 데이터에 기초하여 해빙 면적 및 두께, 해수면 온도나 기압 등과 같은 분석 정보를 제공함으로써 해당 지역의 연구를 지원함

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) NDISC DAAC, NOAA@NDISC, ELOKA 3가지 프로그램별로 데이터를 등록함
- (데이터 공유) 데이터 검색이 가능하며 데이터별로 유용한 서비스를 제공하고 빙권에 대한 교육용 콘텐츠를 제공함
  - 데이터 컬렉션별 검색, 지구물리학상 측정별 검색, 통합 검색이 가능함
  - 제공되는 데이터별로 사용자 안내서, 데이터셋 업데이트 구독, 데이터 서비스 수준, 데이터셋 인용 정보, 해당 데이터셋 분석 틀을 제공함
  - 교육용 콘텐츠로 빙권에 대해 설명하는 과학 콘텐츠, 자주 묻는 질문에 대한 답변 콘텐츠를 제공함
- (데이터 분석) 웹기반 시각화 도구, 데이터 액세스 및 분석을 위한 소프트웨어 도구를 제공함
  - 웹상에서 조건 설정을 통해 시각화하는 분석 도구와 데이터 분석, 커스터마이징, 데이터 재구성, 데이터 수집 등을 위한 수십 여 개의 소프트웨어 도구를 제공함
- (데이터 활용) NSIDC 연구자들이 수집된 데이터를 분석하여 북극 및 남극 해빙에 대한 거의 실시간 데이터와 월별 인사이트를 제공함



[표 29] 벤치마킹 분석 - NSIDC 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스       |   | 설명   |
|--------|--------------|---|--|
| 데이터 등록 | 프로그램별 데이터 등록 | NSIDC DAAC  | • NASA 임무 및 프로젝트에서 생성된 데이터 등록  |
|        |              | NOAA@NSIDC  | • NSIDC의 NOAA팀 데이터 등록  |
|        |              | ELOKA   | • 북극 관찰 및 지역 지식 교환(ELOKA) 프로그램은 북극 전역과 그 너머의 원주민과 협력하여 지역 관찰 및 원주민 지식을 수집, 보존 및 교환 |
| 데이터 공유 | 데이터 검색       | 데이터 컬렉션별 검색   | • 컬렉션별 데이터셋 검색   |
|        |              | 지구물리학상 측정별 검색   | • 빙하, 빙산, 눈 등 측정대상별 검색   |
|        |              | 통합검색  | • 관측위치, 관측시간에 따른 통합 검색   |
|        | 데이터별 서비스     | 사용자 안내서   | • 해당 데이터셋 수집에 대한 정보, 데이터셋 설명, 연락처 등 제공   |
|        |              | 데이터셋 업데이트 구독  | • 특정 데이터셋에 대해 구독 신청을 하면 업데이트, 발견된 오류 등이 메일로 발송됨                                    |
|        |              | 데이터 서비스 수준 제공   | • NSIDC에서 데이터셋에 대한 서비스 모델 수준을 정의하였으며, 해당 데이터셋이 어느 수준으로 관리되어 제공되는 지 나타냄             |
|        |              | 데이터셋 인용 정보 제공   | • 데이터셋의 인용 정보를 제공함   |
|        |              | 분석 툴  | • GIS 관련 소프트웨어 또는 프로그래밍 패키지와 함께 사용할 수 있는 추가 도구 및 서비스를 지원                           |
|        | 교육용 콘텐츠      | 과학 콘텐츠  | • 빙권에 대한 설명 콘텐츠  |
|        |              | 자주 묻는 질문에 대한 답변 콘텐츠   | • 빙권에 대해 자주 묻는 질문에 대한 답변을 구체적으로 제공   |
| 데이터 분석 | 분석 툴         | 웹기반 시각화 도구  | • 웹상에서 조건 설정을 통해 시각화하는 분석 도구 제공  |
|        |              | 데이터 분석 소프트웨어 도구   | • 분석, 커스터마이징, 데이터 재구성, 데이터 수집 등 수십 여 개의 분석 도구를 제공함                                 |
| 데이터 활용 | 뉴스 및 분석      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 북극 및 남극 해빙에 대한 거의 실시간 데이터와 월별 인사이트를 제공함</li> <li>• NSIDC 연구자들은 변화하는 해빙 상태와 그 행동에 영향을 미치는 요소에 대해 분석결과를 보고함</li> </ul> |  |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- NSIDC의 운영팀은 수십 명의 데이터 및 연구 과학자, 프로젝트 관리자, 소프트웨

어 개발자, 기술 전문가 및 통신 전문가로 구성됨

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- NSIDC 플랫폼에 대한 연구 및 NSIDC 데이터를 활용한 연구가 활발하게 이루어짐
  - NSIDC 홈페이지에서 제공되는 출판된 연구 정보에 따르면 NSIDC 데이터를 활용한 연구가 현재까지 5,958건(2023년 7월 19일 기준) 수행됨
  - Google scholar에 NSIDC 관련 논문이 24,100건 검색되었음(2023년 7월 19일 기준)



12) Antarctic Metadata Directory, AMD

□ 소개 및 특성

- 남극연구과학위원회(The Scientific Committee on Antarctic Research, SCAR)의 AMD (Antarctic Metadata Directory, <https://search.earthdata.nasa.gov/>)는 남극 데이터셋 관리 · 보존 · 공유 플랫폼임
- AMD는 25개국의 7700개 이상의 데이터 세트 설명을 보유하고 있는 세계에서 가장 큰 남극 데이터셋 설명 모음임
- 회원국의 데이터 공개 · 공유를 위한 Directory Interchange Format (DIF) 표준 메타 데이터 기반 데이터 공유 · 교환 플랫폼으로 미국 항공우주국(NASA)의 Earth System에서 전산 인프라의 운영을 지원하고 있음

□ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 등록) 메일로 데이터 등록 의사를 밝혀 등록 이름과 패스코드를 받아 메타데이터 등록 및 업데이트를 할 수 있음
- (데이터 공유) GIS 기반 검색 및 데이터 다운로드 기능을 제공함

[표 30] 벤치마킹 분석 - AMD 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스        |        | 설명   |
|--------|---------------|--------|--|
| 데이터 등록 | 메타데이터 등록/업데이트 |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 메일로 등록 의사를 밝혀 등록 이름과 패스코드를 받아 메타데이터 등록 및 업데이트가 가능함</li> </ul> |
| 데이터 공유 | 데이터 검색        | GIS 검색 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS 기반 검색 및 데이터 다운로드 기능을 제공함</li> </ul>                       |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 남극연구과학위원회의 남극데이터관리상임위원회(Standing Committee on Antarctic Data Management, SCADM)에서 AMD 운영을 지원함
- 데이터 정책을 수립하여 극지 데이터에 대한 10가지 기본 원칙을 준수하며 권장함
  - 남극 조약, ISC, 유네스코, WMO, IOC, UN-GGIM, OECD 및 GEO의 외부 정책 동인과 중요한 글로벌 및 지역 데이터 정책을 검토하고 극지 데이터에 대한 10가지 기본 원칙을 수립함

[표 31] 벤치마킹 분석 - AMD 극지 데이터 원칙

| No. | 원칙                                   |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | • 데이터는 윤리적으로 개방되어야 함                 |
| 2   | • 데이터는 무료여야 함                        |
| 3   | • 데이터는 적시에 제공되어야 함                   |
| 4   | • FAIR 원칙은 실행 가능한 최대 범위까지 적용되어야 함    |
| 5   | • 모든 데이터에 완전한 메타데이터 세트가 수반되어야 함      |
| 6   | • 데이터에는 영구적이고 고유한 식별자가 있어야 함         |
| 7   | • 데이터는 재사용 가능한 것으로 표시되어야 함           |
| 8   | • 데이터 출처는 인용 가능하고 인용되어야 함            |
| 9   | • 데이터는 장기적으로 적절하게 보존되어야 함            |
| 10  | • 데이터 관리 및 장기 큐레이션을 계획하고 리소스를 확보해야 함 |

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- AMD 데이터를 활용한 연구는 활발하지 않은 것으로 보임
  - Google scholar에 AMD 관련 논문이 5건 검색되었으며 대부분 극지 관련 정책과 관련된 내용임(2023년 7월 19일 기준)



### 13) Arctic Portal

#### □ 소개 및 특성

- Arctic Portal (<https://arcticportal.org/>)은 북극 및 북부 전역의 뉴스, 데이터, 정보 등을 제공하는 플랫폼임
- 데이터 관리, 메타데이터, 검색에 대한 국제 협력에 참여하고 있으며 데이터 및 데이터 해석 서비스를 제공하기 위한 도구 및 서비스 프로토콜을 적극적으로 개발하고 있음

#### □ (업무적 측면 분석) 정보시스템 제공 서비스 분석

- (데이터 공유) 북극 관련 주제별 리포트, 데이터, 뉴스, 출판물, 사진/영상 등을 제공함
  - 기후변화, 에너지, 해운, 북극, 어업 주제별 리포트를 제공함
  - ADI (Arctic Data Interface) 프로젝트에 참여하여 여러 데이터 센터, 기관 및 웹 서버에서 최신 연구문서, 데이터, 메타데이터를 수집하여 데이터셋을 표준화하여 데이터, 지도, 시각화 자료 등을 제공함
  - 북극 관련 출판물, 용어, 사진/영상을 제공하며 북극의 행사를 표시한 캘린더도 제공함
- (데이터 분석) 데이터를 분석하여 지도 형태로 제공함
  - 북극 정의, 해빙, 해운 등에 대한 지도를 jpg 형태로 무료로 제공함
  - 인터랙티브 매핑 시스템을 적용하여 사용자가 웹상에서 다양한 레이어를 설정하여 지도에서 볼 수 있는 서비스를 제공함

[표 32] 벤치마킹 분석 - Arctic Portal 정보시스템 제공 서비스

| 분류     | 제공 서비스  |  | 설명   |
|--------|---------|--|--|
| 데이터 공유 | 주제별 정보  | 북극에 대한 뉴스  | • 북극 포털 커뮤니티, 해운, 기후변화, 과학, 정책 등 주제별 수집된 뉴스의 링크 제공 |
|        |         | 기후변화   | • 기후변화에 대한 원인, 효과, 모니터링 등 주제에 대한 리포트               |
|        |         | 에너지  | • 기름, 가스, 재생에너지 등 주제별 리포트                          |
|        |         | 해운   | • 북극 해운, 해운 경로, 쇄빙선 등 주제별 리포트                      |
|        |         | 북극   | • 북극 탐험, 국가, 사람들 등 주제별 리포트                         |
|        | 어업      | • 북극 어업, 종, 해양 교육 등 주제별 리포트                          |  |
| 연구데이터  | 데이터 제공처 | • 북극 포털은 ADI 프로젝트에 참여하여 여러 데이터 센터, 기관 및 웹 서버에서 최신 연구 |  |

| 분류     | 제공 서비스 |              | 설명  |
|--------|--------|--------------|---|
|        |        |              | 문서, 데이터 및 메타데이터를 수집하여 표준화된 데이터셋을 다른 웹사이트에서 제공   |
|        | 정책정보   |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 조직</li> <li>• 국가별 정책</li> </ul>  |
|        | 자료     | 출판물          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 북극 관련 과학 및 교육 자료, 용어, 뉴스, 사진/영상/행사 캘린더 제공</li> </ul>   |
|        |        |              | •   |
|        |        |              | •   |
| 데이터 분석 | 분석 자료  | 주제별 지도       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 북극 정의, 북극 해빙, 해운 등에 대한 지도를 무료 제공하며 계속 업데이트 됨</li> <li>• 북극 포털 직원이 요청을 받아 지도를 제작하여 제공하기도 함</li> </ul>     |
|        |        | 인터랙티브 매핑 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 웹 기반 GIS 응용프로그램</li> <li>• 얼음 상태, 운송 경로, 소셜 데이터, 에너지 자원 등 다양한 북극 관련 데이터를 지도로 시각화할 수 있는 서비스 제공</li> </ul> |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 기술 분석

- (빅데이터) 북극의 중앙 데이터베이스 방법론을 설계하고 북극 관측 데이터에 대한 시각적 정보를 제공하는 인터랙티브 매핑 시스템을 개발함

[표 33] 벤치마킹 분석 - Arctic Portal 정보시스템 적용 기술

| 분류   | 적용 기술  | 설명   |
|------|--------|--|
| 빅데이터 | 시각화 기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 북극 변수와 속성을 선택하여 북극의 지리적 분석을 수행하여 3D 지도로 시각화 가능</li> </ul> |

□ (정보기술 측면 분석) 정보시스템 적용 패키지 분석

- (빅데이터) 인터랙티브 매핑 시스템에 3D 지리 공간을 적용하기 위해 CESIUM을 이용함

[표 34] 벤치마킹 분석 - Arctic Portal 정보시스템 적용 패키지

| 분류   | 적용 패키지 | 보유기관            | 설명                                 |
|------|--------|-----------------|------------------------------------|
| 빅데이터 | CESIUM | Cesium GS, Inc. | 3D 지리 공간 응용프로그램을 만들기 위한 기본 개방형 플랫폼 |

□ (운영적 측면 분석) 정보시스템 운영 및 관리 조직 분석

- 총 직원이 5명이며 전체 운영 1명, 디자이너 1명, 개발자 3명으로 구성

□ (전략적 측면 분석) 정보시스템 활용도 분석

- Arctic Portal에서 제공하는 데이터 및 정보에 대한 연구는 저조한 것으로 보임
  - Google scholar에 Arctic Portal 관련 논문이 854건 검색되었으며 Arctic Portal에 대한 소개, 관련 행사, 북극 정보시스템에 대한 언급 등에 대한 정보가 대부분임 (2023년 7월 19일 기준)



### 3. 벤치마킹 분석 결과 종합

#### 1) 벤치마킹 포인트 도출

□ 극지통합정보시스템에 반영 가능성이 있는 항목 도출 및 정리

[표 35] 벤치마킹 분석 결과 종합

| 분류               | 사이트               | 업무적 측면   | 정보기술적 측면  | 운영적 측면   | 전략적 측면  |
|------------------|-------------------|--|---|--|---|
| 특정 분야 통합 정보 시스템  | 빅카인즈              | <b>데이터 분석 서비스</b><br>• 웹기반 데이터 분석 툴<br>• 분석개발환경 제공(빅카인즈 랩)   | <b>빅데이터, AI 기술</b><br>• 뉴스 클러스터링, 개체명 분석, 키워드 분석<br>• 뉴스기사 요약 |  | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• 데이터 분석 툴 제공                           |
|                  | 지오빅데이터 오픈플랫폼      |  |   |  | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• 데이터 활용 경진대회 개최                        |
|                  | MOVEBANK          | <b>데이터 분석 서비스</b><br>• 데이터 편집기<br>• 환경 데이터와 연계 분석 툴<br>• 시각화 툴   | <b>빅데이터 기술</b><br>• 데이터 분석 및 시각화 도구 개발                        |  | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• 데이터 분석 툴 제공                           |
|                  | PANGAEA           | <b>데이터 연계 서비스</b><br>• 각종 데이터 포털 및 인프라와 연계<br><b>데이터 분석 서비스</b><br>• 분석 및 시각화 툴  | <b>빅데이터 기술</b><br>• 데이터 분석 및 시각화 도구 개발                        | <b>편집팀·기술팀 운영</b><br>• 편집팀은 데이터 제출, 관리 등 품질 관리<br>• 기술팀은 기술 인프라 관리 및 추가 개발 | <b>데이터 노출 확대 전략</b><br>• 각종 서비스와 데이터 연계<br>• 사용자 ORCID ID 연계 장려 |
| 연구 데이터 활용 정보 시스템 | 사이언스온             | <b>데이터 분석 서비스</b><br>• 연구과제의 연차별 연구성과물 시간순 제공<br>• AI 논문 요약  | <b>AI 기술</b><br>• AI 딥러닝 요약 기술                                |  | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• AI 데이터를 API 로 제공                      |
|                  | 데이터온              | <b>데이터 관리 서비스</b><br>• 리포지터리 호스팅 서비스 제공<br><b>데이터 분석 서비스</b><br>• 분석 및 시각화 툴<br><b>커뮤니티 서비스</b><br>• 연구 주제별 협업 환경 제공           | <b>빅데이터 기술</b><br>• 데이터 분석 및 시각화 도구 개발                        |  | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• 데이터 활용 경진대회 개최                        |
|                  | Our World in Data | <b>데이터 분석 서비스</b><br>• 주제별 인터랙티브 차트, 지도 차트, 테이블, 소스, 다운로드, 공유 기능 제공<br><b>데이터 활용 서비스</b><br>• 데이터를 활용한 교재 제공<br>• 교육적 활용 방법 안내 | <b>빅데이터 기술</b><br>• 데이터 저장, 탐색 및 시각화 도구 개발                    | <b>운영팀에 데이터 과학자 포함</b><br>• 데이터를 활용한 통찰력 높은 분석리포트 제공                       | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• 신뢰도 높은 통계자료 제공<br>• 교육적 활용 인프라 제공     |

| 분류           | 사이트           | 업무적 측면   | 정보기술적 측면  | 운영적 측면  | 전략적 측면  |
|--------------|---------------|--|---|---|---|
|              | Kepler.gi     | <b>데이터 분석 서비스</b><br>• 웹 기반 데이터 고품질 지도 시각화 서비스   | <b>빅데이터 기술</b><br>• 대규모 지리적 위치 데이터셋의 고성능 웹기반 앱 개발 |   |   |
| 극지 분야 정보 시스템 | SIOS          | <b>데이터 공유 서비스</b><br>• 위성 데이터 처리 및 가공 데이터 제공<br>• 스발바르 연구지역의 물류 정보 제공<br><b>데이터 분석 서비스</b><br>• 분석 및 시각화   | <b>빅데이터 기술</b><br>• 데이터 분석 및 시각화 도구 개발            | <b>운영팀 이외 워킹그룹 및 위원회 설립</b><br>• 정보시스템 유지보수 및 개발은은 데이터관리시스템 워킹그룹에서 수행 | <b>서비스 활용 활성화 전략</b><br>• 각종 교육 프로그램 진행                         |
|              | NSIDC         | <b>데이터 공유 서비스</b><br>• 데이터별 사용자 안내서, 데이터셋 업데이트 구독, 데이터 서비스 수준, 인용 정보, 분석 툴 제공<br>• 교육용 콘텐츠 제공<br><b>데이터 분석 서비스</b><br>• 웹기반 시각화 도구 제공<br>• 데이터 분석 SW 제공<br><b>데이터 활용 서비스</b><br>• 데이터를 활용한 월별 리포트 제공 | <b>빅데이터 기술</b><br>• 데이터 분석 및 시각화 도구 개발            | <b>운영팀에 데이터 과학자 포함</b><br>• 데이터를 활용한 통찰력 높은 분석리포트 제공                  | <b>데이터 활용 활성화 전략</b><br>• 데이터 재이용을 위한 정보 다수 제공<br>• 데이터 분석 툴 제공 |
|              | AMD           |  |   | <b>극지 데이터 정책 수립 및 반영</b><br>• 다양한 정책을 반영한 극지 데이터 기본 원칙 수립             |   |
|              | Arctic Portal | <b>데이터 공유 서비스</b><br>• 주제별 리포트<br>• 데이터 제공<br>• 북극관련 용어, 출판물, 캘린더, 사진/영상 제공<br><b>데이터 분석 서비스</b><br>• 데이터 시각화지도<br>• 웹기반 지도 시각화 도구   |   |   |   |

2) 업무적 측면 : 정보시스템 제공 서비스 측면

□ 데이터 공유 서비스

○ 데이터 제공 시 메타데이터, 데이터셋뿐만 아니라 데이터 재이용을 위한 다양한 정보 및 기능을 제공함

- NSIDC에서는 데이터별로 사용자 안내서, 데이터셋 업데이트 구독 기능, 데이터 서

비스 수준, 인용 정보, 분석 툴을 제공함

- 생소한 극지 개념을 소개하는 교육용 콘텐츠를 제공함(NSIDC)
- 연구데이터 외 극지 용어, 출판물, 캘린더, 사진/영상을 제공함(Arctic Portal)
- 원시데이터를 수집 및 관리하고 가공하여 데이터를 제공함(SIOS)
- 극지 연구지역에서 이용 가능한 물류 및 인프라 정보를 제공함(SIOS)

#### □ 데이터 분석 서비스

- 일반인도 쉽게 활용할 수 있는 웹 기반 데이터 분석 및 시각화 툴을 제공하여 데이터 활용도를 높임
  - 빅카인즈, Kepler.gl, NSIDC, Arctic Portal에서 웹 기반 데이터 분석 및 시각화 툴을 제공함
  - 빅카인즈, Kepler.gl의 경우 분석 서비스 이용을 위한 모든 소프트웨어와 코드를 무료로 제공함
- 웹 기반 분석 툴 이외에 소프트웨어 분석 툴을 제공하여 심도있는 분석을 위한 분석 개발 환경을 제공함
  - 대부분(빅카인즈, MOVEBANK, PANGAEA, 데이터온, SIOS, NSIDC) 데이터 분석 및 시각화를 위한 소프트웨어 분석 툴을 제공함
- 데이터 제공 화면에서 해당 연구과제를 표시하고 연구과제에서 생산된 다른 데이터, 논문 등 연구성과물을 시간순으로 제공함(사이언스온)
- AI 기술을 활용하여 논문 요약 서비스를 제공함(사이언스온)

#### □ 데이터 관리 서비스

- 자체 리포지터리가 없는 기관에 리포지터리 호스팅 서비스를 제공하여 자체적으로 데이터를 저장 및 관리할 수 있도록 지원함(데이터온)

#### □ 데이터 연계 서비스

- 데이터를 각종 데이터 포털 및 인프라와 연계하여 데이터의 노출을 확대하고 서비스의 유기적 활용을 지원함(PANGAEA)

#### □ 데이터 활용 서비스

- 자체적으로 데이터를 분석하여 통찰력 높은 분석리포트를 제공함으로써 데이터 활용도를 높임
  - Our World in Data (OWID)에서는 고품질의 통계 차트를 제공하며 NSIDC에서는

분석리포트를 제공하여 연구, 언론, 교육 등에서 활용

- 데이터 분석 툴 활용 교육을 진행하며 학교에서 활용할 수 있는 교재, 교육적 활용 방법 안내 등 제공

|        |   |
|--------|---|
| 데이터 공유 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 데이터 제공 시 메타데이터, 데이터셋 뿐만 아니라 데이터 재이용을 위한 다양한 정보 및 기능을 제공함(NSIDC)</li> <li>✓ 생소한 극지 개념을 소개하는 교육용 콘텐츠를 제공함(NSIDC)</li> <li>✓ 연구데이터 외 극지 용어, 출판물, 캘린더, 사진/영상을 제공함(Arctic Portal)</li> <li>✓ 원시데이터를 수집 및 관리하고 가공하여 데이터를 제공함(SIOS)</li> <li>✓ 극지 연구지역에서 이용 가능한 물류 및 인프라 정보를 제공함(SIOS)</li> </ul> |
| 데이터 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 일반인도 쉽게 활용할 수 있는 웹 기반 데이터 분석 및 시각화 툴을 제공하여 데이터 활용도를 높임</li> <li>✓ 웹 기반 분석 툴 이외에 소프트웨어 분석 툴을 제공하여 심도있는 분석을 위한 분석 개발 환경을 제공함</li> <li>✓ 동일 연구과제에서 생산된 다른 데이터, 논문 등 연구성과물을 시간순으로 제공함(사이언스온)</li> <li>✓ AI 기술을 활용하여 논문 요약 서비스를 제공함(사이언스온)</li> </ul>   |
| 데이터 관리 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 자체 리포지터리가 없는 기관에서 데이터 저장·관리할 수 있도록 리포지터리 호스팅 서비스 지원함(데이터온)</li> </ul>  |
| 데이터 연계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 각종 데이터 포털 및 인프라와 연계하여 데이터의 노출을 확대하고 서비스의 유기적 활용을 지원함(PANGAEA)</li> </ul>   |
| 데이터 활용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 자체적으로 데이터를 분석하여 통찰력 높은 분석리포트를 제공함으로써 데이터 활용도를 높임(OWID)</li> <li>✓ 데이터 분석 툴 활용 교육을 진행하며 학교에서 활용할 수 있는 교재, 교육적 활용 방법 안내 등 제공(OWID)</li> </ul>  |

[그림 44] 벤치마킹 분석 결과 종합 - 업무적 측면



### 3) 정보기술적 측면 : 정보시스템 적용 기술 측면

#### 빅데이터 기술

- 데이터의 분석 및 시각화를 위한 자체 기술을 개발함
  - 대부분(빅카인즈, MOVEBANK, PANGAEA, 데이터온, OWID, Kepler.gl, SIOS, NSIDC) 데이터 분석 및 시각화를 위한 분석 툴을 자체 개발함

#### 인공지능(AI) 기술

- 뉴스기사, 논문 등 문서 요약을 위한 인공지능 기술을 개발함(빅카인즈, 사이언스온)

### 4) 운영적 측면 : 정보시스템 운영 및 관리조직

#### 운영팀 구성

- 편집팀과 기술팀 2개 팀으로 운영(PANGAEA)
  - 편집팀은 데이터 제출, 관리 등 품질 관리를 담당하고 기술팀은 기술 인프라 관리 및 추가 개발을 담당함
- 운영팀에 데이터 과학자를 포함하여 분석리포트를 제공함(OWID, NSIDC)
- 운영팀 이외에 워킹그룹 및 위원회를 두어 업무를 분담하며 비정기적인 업무는 태스크 포스를 조직하여 수행함(SIOS)
  - 운영팀에서는 전체적인 프로젝트 관리 및 커뮤니케이션, 교육 등 행사 진행, 서비스 운영을 수행하며 이외 워킹그룹(원격탐사, 데이터 관리)과 위원회를 조직함

#### 정보시스템 운영

- 남극 조약, 유네스코 지침 등 다양한 지침을 반영한 극지 데이터 기본원칙을 수립하여 정보시스템을 운영함(AMD)

### 5) 전략적 측면 : 정보시스템 활용도

#### 데이터 활용 활성화 전략

- 데이터 분석 툴을 제공하여 데이터 활용 기반 마련

- 데이터 재이용을 위한 다수의 정보 제공
- API를 통한 데이터 공유
- 신뢰도 높은 분석리포트 및 통계 차트 제공
- 학교에서 활용할 수 있는 교재, 교육적 활용 방법 안내 등 제공
- 데이터 활용 경진대회 개최

□ 데이터 노출 확대 전략

- 각종 서비스와 데이터 연계

|            |   |
|------------|---|
| 정보기술<br>측면 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 데이터 수집 및 분류를 위한 기술을 자체 개발함(빅카인즈)</li> <li>✓ 데이터 분석 및 시각화를 위한 분석 툴(웹 기반/소프트웨어)을 자체 개발함</li> <li>✓ 대규모 지리적 위치 데이터셋의 고성능 웹기반 앱을 개발함(Kepler.gl)</li> <li>✓ 뉴스기사, 논문 등 문서 요약에 위한 인공지능 기술을 개발함(빅카인즈, 사이언스온)</li> <li>✓ 논문, 연구보고서 등에서 추출한 AI 데이터셋을 API로 제공함(사이언스온)</li> </ul> |
| 운영적<br>측면  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 편집팀(데이터 제출, 관리 등 품질 관리)과 기술팀(기술 인프라 관리 및 추가 개발) 2개 팀으로 운영(PANGAEA)</li> <li>✓ 운영팀에 데이터 과학자를 포함하여 분석리포트를 제공함(OWID, NSIDC)</li> <li>✓ 운영팀 이외에 워킹그룹 및 위원회를 두고 비정기적인 업무는 태스크 포스를 조직하여 수행함(SIOS)</li> </ul>   |
| 전략적<br>측면  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 데이터 분석 툴을 제공하여 데이터 활용 기반 마련</li> <li>✓ 데이터 재이용을 위한 다수의 정보 제공</li> <li>✓ API를 통한 데이터 공유</li> <li>✓ 신뢰도 높은 분석리포트 및 통계 차트 제공</li> <li>✓ 학교에서 활용할 수 있는 교재, 교육적 활용 방법 안내 등 제공</li> <li>✓ 데이터 활용 경진대회 개최</li> <li>✓ 각종 서비스(ORCID 등)와 데이터 연계</li> </ul>                       |

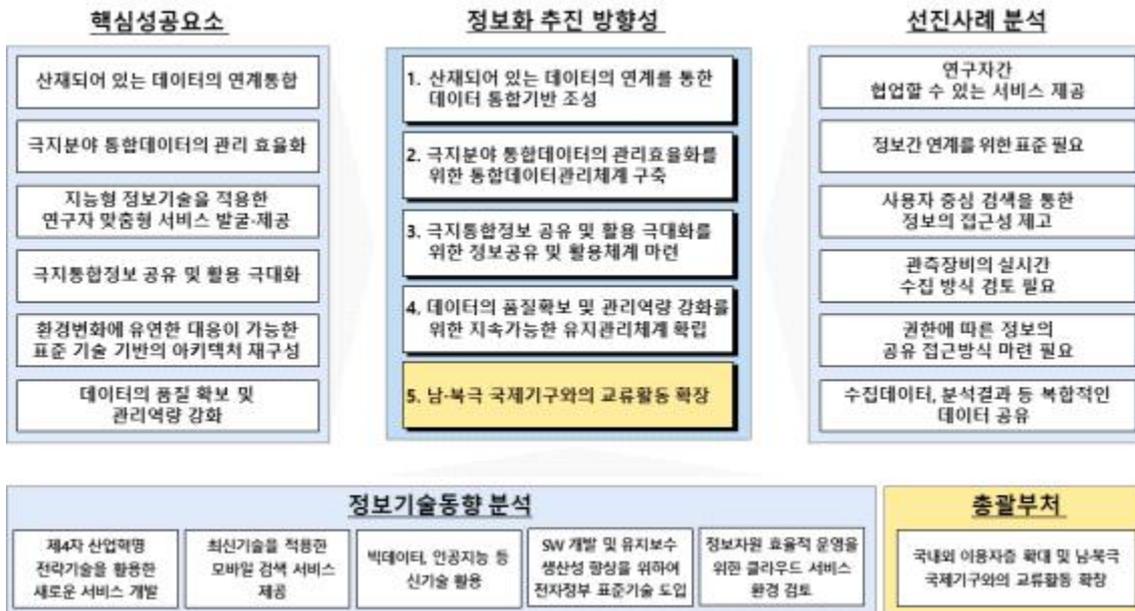
[그림 45] 벤치마킹 분석 결과 종합 - 정보기술/운영적/전략적 측면

# 제4절 정보시스템 추진범위 및 방향 정의

## 1. 정보화 추진 방향성

### □ 정보화 추진 방향성 수립

- (ISP 정보화 추진 방향성 수립) 대내·외 환경, 정보기술동향, 선진사례분석 결과에 대한 핵심 이니셔티브를 토대로 정보화 추진 방향성 도출
- (총괄부처 의견 수립) 정보시스템 통합 관점뿐만 아니라 국내외 이용자층 확대 및 남·북극 국제기구와의 교류 활동(국제협력) 등으로 확장



[그림 46] 정보화 추진 방향성

□ 주요 방향성 정의

[표 36] 주요 방향성 정의

| 주요 구축 항목            | 구축항목별 방향성   |
|---------------------|---|
| 극지정보통합기반 조성         | 산재되어 있는 데이터의 연계를 통한 데이터 통합기반 조성                       |
|                     | 극지통합정보의 안전한 유통 및 공유·연계 확대를 위한 새로운 서비스 기획 제공           |
|                     | 연계, 관리 및 배포가 용이한 통합 데이터 최적화                           |
|                     | 정보자원의 효율적 이용을 극대화 할 수 있는 인프라 아키텍처 구성                  |
|                     | 극지분야 통합데이터의 관리효율화를 위한 통합데이터관리체계 구축                    |
|                     | 극지 통합정보의 저장, 가공, 배포에 이르는 전과정을 관리함으로써 데이터의 신뢰성 및 품질 확보 |
| 극지통합정보관리체계 구축       | 데이터 최신성, 충분성 등 보장할 수 있도록 데이터 연계 관리                    |
|                     | 극지통합정보 공유 및 활용 극대화를 위한 정보공유 및 활용체계 마련                 |
|                     | 통합된 정보를 기반으로 정보제공 창구 일원화                              |
| 지식창출 및 활용체계 마련      | 연구자, 일반인 등이 극지관련 데이터, 정보 등을 편리하게 접근                   |
|                     | 연구자간 협업을 견인, 새로운 지식을 창조할 수 있도록 구성                     |
|                     | 융복합 연구활용 지원 용이  |
| 지속가능한 유지관리체계 확립     | 데이터의 품질확보 및 관리역량 강화를 위한 지속가능한 유지관리체계 확립               |
|                     | 극지통합정보의 품질 및 신뢰성 제고를 위한 데이터관리체계                       |
|                     | 극지통합정보의 지속적 유지관리를 위한 조직 정비                            |
|                     | 극지통합정보의 보안을 고려하여 보안관련 등의 지침 마련                        |
| 남·북극 국제기구와의 교류활동 확장 | 남·북극 국제기구와의 데이터 공유 및 활용 체계 마련                         |
|                     | 해외 이용자를 고려한 서비스 포털 영문 페이지 구축                          |

## 2. 정보시스템 사용자 그룹 정의

- 정보시스템 구축 범위 및 목적을 토대로 사용자 및 관리자 그룹을 정의하고 연관된 조직 및 실무자를 맵핑함
- 정보시스템 사용자 그룹을 고려하여 업무 및 정보기술 요건을 분석할 때 설문 및 인터뷰를 수행할 실무자 식별
- 사용자 및 관리자 그룹에 따라 요구사항이나 규정 적용 기준 등이 상이할 수 있기 때문에 요구사항 이전 단계에서 정보시스템 사용자를 정의함

[표 37] 주요 이해관계자

| 이해관계자 그룹  | 영향    | 주요 분류 근거   |
|-----------|-------|--|
| 극지정보 생산자  | 높음    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지관련 생성한 정보를 극지통합정보시스템에 제공해야 하므로, 프로젝트 성공에 필수적인 역할 수행</li> <li>• 통합된 정보를 극지 관련 연구 향상을 위해 활용할 수 있으므로, 해당 업무에 영향을 미침</li> </ul>                                   |
| 극지관련 연구자  | 매우 높음 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지관련 정보의 주된 활용 및 관련 보고서 등 전문지식을 제공해야 하므로, 프로젝트 성공에 영향을 미침</li> <li>• 극지관련 데이터 및 연구 결과를 해당 기관의 연구에 활용할 수 있으므로, 해당기관의 업무에 영향을 미침</li> </ul>                       |
| 대국민       | 높음    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지 정보 서비스를 이용하고 서비스의 유용성을 알림으로써 프로젝트 성공에 대한 여론을 형성하며, 커뮤니티 맵핑을 통해 극지 정보를 제공하는 역할을 할 수 있으므로, 프로젝트 성공에 중요한 역할 수행</li> <li>• 극지 관련 정보를 습득하여 각종 비즈니스에 활용</li> </ul> |
| 유관기관      | 보통    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공데이터 포털 등 데이터 생태계의 중심이 되는 사이트로 데이터 연계</li> </ul>   |
| 극지통합 운영기관 | 매우 높음 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지통합정보 관리 업무를 모니터링 하는 “총괄 조정(Control tower)” 업무를 수행하므로, 프로젝트 성공에 필수적인 역할 수행</li> <li>• 극지통합관리 업무는 본 시스템에 전적으로 의존하게 되므로, 업무에 매우 큰 영향을 미침</li> </ul>              |
| 총괄부처      | 높음    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정책 및 예산 수립 등의 업무를 수행하므로 프로젝트 성공에 필수적인 역할 수행</li> </ul>  |

### 3. 정보화 추진 요소별 방향성

#### 1) 산재되어 있는 데이터의 연계를 통한 데이터 통합기반 조성

##### □ 극지통합DB구축 및 데이터 연계

###### ○ 주요 목표

- 최신성, 일관성, 신뢰성 높은 데이터 제공 기반 마련
- 데이터 구성 및 구조 설계를 통한 안정적인 데이터 제공

###### ○ 주요 추진 내용

- 극지정보 통합방안
  - 극지정보 통합대상 식별
  - 극지정보 통합방식 선정
- 극지통합정보 데이터 구성방안
  - 극지정보 연계 대상별 연계데이터 구축
  - 극지통합 대상별 극지통합정보 구축

##### □ 데이터 표준화를 통한 DB 구조 최적화

###### ○ 주요 목표

- 데이터를 일원화 되게 적용하고 지속적으로 관리할 수 있는 기반 마련
- 데이터 표준을 통한 일관성 있는 데이터 제공

###### ○ 주요 추진 내용

- 데이터 관리 및 표준 정립
  - 데이터관리를 위한 표준화 방안 마련
  - 수집 및 통합 단계별 데이터 표준화방안 마련
- 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련
  - 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성
  - 데이터 이력관리를 통한 추적성 확보

##### □ 클라우드기반 정보자원 효율적 운영

###### ○ 목표

- 고가용성, 보안, 확장성을 고려한 안정적이고 효율적인 인프라 구성
- 수집, 저장, 활용과 정확한 정보의 신속한 전달을 위한 인프라 구성
- 기대효과
  - 극지통합정보 공유 및 활용 향상을 위한 기반 제공
  - 안정적인 극지통합정보 서비스 제공
- 클라우드 적용성 분석
  - 극지통합정보시스템에서는 핵심인프라와 주요서비스를 구분하여 하이브리드 방식을 활용함
  - 데이터 수집, 외부 연계, 포털서비스와 같은 외부 공개를 위한 시스템과 개발 시스템, 데이터 분석 시스템, 데이터베이스 시스템과 같은 고성능 어플리케이션이 운영될 시스템은 외부 공공 클라우드를 활용함
  - 연구성과 분석, 데이터 통합, 데이터 품질관리, 아카이브 시스템과 같이 실시간 처리를 필요로 하지 않는 시스템과 극지연구소 내부 시스템 연계, 핵심 보안 데이터 등은 내부 클라우드를 활용함

[표 38] 클라우드 적용성 분석

| 검토항목      | Public클라우드(민간)   | Private 클라우드   | Hybrid (Public+Private) 클라우드   |
|-----------|--|--|--|
| 설명        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 민간 클라우드서비스 제공자의 Public 클라우드 서비스를 이용</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 내부 Private 클라우드 환경을 독립적으로 구축</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템 활용목적에 따라 Public 클라우드와 Private 클라우드환경을 혼재하여 구축</li> </ul>  |
| 관련사례      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국립공원관리공단 - 공원관리서비스</li> <li>• 대구광역시 - 진료설계서비스</li> <li>• 국회도서관 - 국가학술정보서비스</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 행정안전부- 범정부빅데이터공통기반</li> <li>• NIA - 빅데이터분석활용센터</li> <li>• 서울시 - 데이터 기반 디지털 서울 구현을 위한 클라우드센터</li> <li>• 부산시 - 스마트시정을 위한 지능형 클라우드센터</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 서울시 - 공공자전거 서비스</li> <li>• 한국교육학술정보원(KERIS) - 디지털교과서 플랫폼 서비스</li> </ul>   |
| 도입절차 및 특징 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보안 및 정보보호 인증을 받은 공공 기관 전용 보안 클라우드서비스 이용 가능</li> <li>• KTG-cloud</li> <li>• 네이버 클라우드 플랫폼</li> <li>• NHN공공기관용 클라우드</li> <li>• LGCNS,가비아등</li> <li>• 개별 연구목적별 시스템</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 보안 및 신뢰성 제고를 주목적으로 기관 내부에 클라우드 환경을 도입</li> <li>• 자체 클라우드환경 운영을 통한 탄력적 운영 및 다양한 IT 플랫폼 적용 가능</li> <li>• 데이터간의연결성 용이, 광범위한 자료의 수집 용이, 지속적인</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Public 클라우드의 확장성과 Private 클라우드의 보안성을 적절히 혼합하여 법규제와 서비스의 활용 등을 충족시키는 형태</li> <li>• 대규모의 민감데이터 또는 기업의 비공개 정보를 보호하며 Public 클라우드의 장점을 활용할 수 있음</li> </ul> |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>템 생산 시 민간 영역에 개별 정보 중계기를 필요시 마다 만들어야 함</p> | <p>로 증가하는 IoT관측 데이터 확보, 증가되는 개별 연구목적별 데이터를 쉽게 수집, 저장, 관리 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기 연구 중인 극지빅데이터분석플랫폼과의 상호연동 용이</li> </ul> |  |
|--|---|---|--|

2) 극지분야 통합데이터의 관리효율화를 위한 통합데이터관리체계 구축

□ 표준연계시스템 구축

○ 주요 목표

- 데이터 유형별로 표준화된 연계체계를 구성
- 정보별 유연한 데이터 변환을 위한 기반을 구성

○ 주요 추진 내용

- 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발
  - 공간정보, 관측정보, 위성영상, 실시간관측 센서 정보, 국외사이트정보, 뉴스레터 등 비정형 정보를 연계 및 수집 채널 구성
- 연계모니터링 기능 구현
  - 통합 모니터링 기능 제공
  - 정보별 수집연계이력 및 상세내역 제공
  - 수집연계상태 및 부하상태 등 제공

□ 극지정보관리시스템 구축

○ 주요 목표

- 극지데이터의 변경 및 갱신 자동화
- 효율적인 데이터 관리를 위한 극지통합정보 관리체계 구축

○ 주요 추진 내용

- 극지 데이터 변경, 갱신, 운영, 배포, 제공, 메타 및 분류에 이르는 극지정보 통합 관리
- GIS 시각화 기능 구성

- 지도 및 데이터 형태로 시각화 하여 극지정보 확인가능하도록 구성

□ 데이터 품질관리시스템 구축

○ 주요 목표

- 데이터 관리 자동화를 통한 상시점검
- 데이터의 지속적인 유지관리를 통한 품질확보

○ 주요 추진 내용

- 데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련
- 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축
  - 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의
  - 데이터 특성별 극지통합정보 품질측정, 진단, 개선

3) 극지통합정보 공유 및 활용 극대화를 위한 정보공유 및 활용체계 마련

□ 극지정보통합서비스 포털

○ 주요 목표

- 극지정보 제공 채널 일원화
- 극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성

○ 주요 추진 내용

- 이용자별 극지통합정보 맞춤형 포털 구축(자연과학 및 사회과학 중심)
- 극지통합 정보 전달 효율화
  - 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능
  - 인포그래픽 갤러리 서비스
  - 극지 데이터 시각화 서비스 기능
  - 자료 제공 및 OpenAPI 서비스 기능
- 커뮤니티 활성화를 통한 정보 네트워크 공유
  - 사용자 맞춤형 커뮤니티 기능
  - 극지데이터 수요 요청 서비스

□ 극지정보 빅데이터 수요예측시스템

○ 주요 목표

- 극지 연구 관련 대응의 신속성 및 효율성 확보를 위한 수요 예측기반 마련
- 극지(남극, 북극) 신규 연구 시 참고할 수 있는 정보 제공 서비스

○ 주요 추진 내용

- 연구 수요 파악을 위한 핵심 요인 식별 및 측정
  - 분야별 데이터 이용현황 분석, SNS 극지관련 이슈분석, 극지관련 연구기술동향 분석 등 핵심 요인 식별
  - 연구 수요 예측을 위한 요인 지표 데이터 측정
- 연구 수요 핵심 요인별 지표 모니터링
  - 수요예측 데이터 요인별 지표 데이터 모니터링
  - 시계열 등 위해 수요예측 결과정보 조회 기능 구현
- 극지정보 분야별 연구 수요 예측 분석
  - 데이터 이용현황, 정책기술 동향 분석을 통한 미래기술 대응
  - 연구보완 필요 지역, 연구보완 필요 영역 등 연구과제 발굴

□ 모바일 기반 맞춤형 정보 제공

○ 주요 목표

- 모바일 기반 시/공간에 제약 없는 극지정보 제공
- 이용자별 차별화된 맞춤 정보 제공

○ 주요 추진 내용

- 극지정보 홍보를 극대화하기 위한 열린 서비스 제공
  - 카탈로그, 인기검색 등 극지정보 검색 서비스 기능
  - 극지 동향 파악을 위한 정책 및 연구정보 안내 서비스 기능
  - 극지정보 활성화를 위한 커뮤니티 기능
  - 극지의 효율적인 정보전달을 위한 시각화 정보 기능
- 극지정보 사용자 맞춤 서비스 제공
  - 이용자 관심정보 설정 및 선호도 분석을 통한 관심 극지정보
  - Push서비스를 통한 극지정보 자동알림 기능

□ 지능정보기반 검색 서비스

○ 주요 목표

- 의미기반의 극지통합정보 제공
- 극지통합정보를 한눈에 파악할 수 있도록 시각화
- 연관정보의 일괄적 검색 기능 지원

○ 주요 추진 내용

- 의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축
  - 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵 생성
  - 자연과학, 사회과학 등 관련 정보 간 연관 지식맵 구축
- 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공
  - 문장 중심의 검색서비스 제공, 정보 연계를 통한 일괄 검색기능 제공
  - 검색 결과 정보 간 연관어 시각화 통한 효율적인 정보 전달
  - 정보 시각화 기반에서 Drill Down 형태로 상세 정보 제공
- 키워드 간 연계를 위한 문장 분석/검색 솔루션 도입

4) 데이터의 품질확보 및 관리역량 강화를 위한 지속가능한 유지관리체계 확립

□ 데이터 거버넌스 체계 구성

○ 주요 목표

- 효율적인 극지통합정보 운영관리 체계 구축
- 신뢰성 높은 극지통합정보 품질관리 체계 구축
- 개인정보보호 강화

○ 주요 추진 내용

- 극지통합정보 운영관리 지침 마련
  - 극지통합정보 업무절차 및 기술 활용 지침을 마련하여 극지통합 정보의 효율적인 운영
  - 정보 수집에서 정보 활용에 이르는 데이터 관리
- 극지통합정보 품질관리 지침 마련
  - 계획, 운영, 구축, 활용에 이르는 프로세스별 품질관리 체계
- 극지통합정보 개인정보 가이드라인 마련
  - 극지통합정보 처리와 관련하여 현행 개인정보 보호 관련 법령 적용 방안에 대해 구체적으로 설명하는 지침서 마련

□ ITSM기반 정보시스템 유지관리체계 마련

○ 주요 목표

- 지속적인 유지보수 체계 개선 및 통합관리
- 시스템 기반 IT 서비스 운영 및 관리체계 구축 통해 빠르고 체계적이며 통일된 서비스 지원

○ 주요 추진 내용

- IT서비스관리체계 개발
  - 사용자요청관리, 장애관리 등의 서비스지원관리와 변경작업관리, 릴리즈 관리 등의 서비스변경관리 업무를 지원IT자원관리 기능 개발
- IT자원관리
  - 지침 등 업무자료와 개발표준 등 자료에 대한 산출물 관리 기능 지원



## 제5절 정보시스템 범위 및 방향 검토

### 1. 총괄부처 검토의견

극지통합정보시스템 ISMP 사업 중간보고회 의견 반영

[표 39] 정보시스템 범위 및 방향 검토

| No. | 총괄부처 검토의견  | 반영여부       |
|-----|--|------------|
| 1   | 벤치마킹 대상으로 해양환경공단(KOEM)에서 운영중인 ‘해양환경정보포털’ 을 추가 분석할 것  | 반영완료(p51)  |
| 2   | 과거 수행한 수요조사 결과를 바탕으로 신규 분야 및 신규이용자의 규모와 요구사항을 분석할 것  | 반영완료(p159) |
| 3   | 사업의 목표를 정보시스템의 통합 관점뿐만 아니라 국내외 이용자층 확대 및 남북극 국제기구와의 교류활동(국제협력) 등으로 확장하여 제시할 것              | 반영완료(p96)  |
| 4   | 구축비용 비교를 위해 극지연구소 및 유관기관의 기존 정보시스템을 구축·운영에 필요한 소요 예산과 기술 수준을 분석하여 ISP·ISMP 수립 결과와 비교 분석할 것 | -          |
| 5   | ISP에서 수립된 이행 및 예산 계획 외에도 현실적인 상황을 고려하여 다양한 구축 시나리오를 구축할 것                                  | -          |
| 6   | Arctic portal과의 MOU를 계기로 양 기관간의 실질적인 상호 협력 및 향후 발전 방향을 모색하여 추진할 것                          | 반영완료(p135) |

극지연구소

## 제3장 업무 및 정보기술 요건 분석

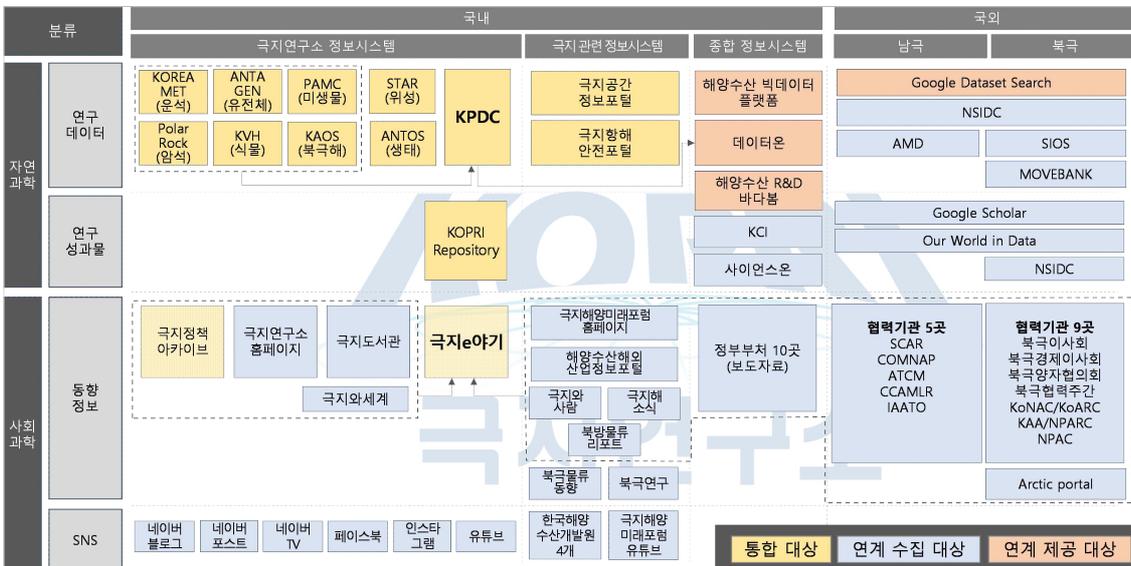
### 제1절 업무 및 정보기술 현황 분석

#### 1. 통합 및 연계 대상 정보시스템 정의

□ 자연과학 및 사회과학 분야 정보시스템(정보지 포함) 총 74개

- (연구데이터) 국내에 극지 데이터를 생산하여 보관하는 정보시스템이 극지연구소 등에 11개 있으며 국가 차원에서 연구데이터를 수집 및 관리하는 정보시스템이 2개 있고 국외에 대표적인 극지 연구데이터 보유처 4개를 정의함
  - 극지연구소 연구부서별 정보시스템이 다수 있으며 이외 국토지리정보원(극지공간정보포털), 국립해양조사원(극지항해안전포털)에서 자체 연구데이터를 활용하여 정보시스템을 운영함
  - 해양수산 빅데이터플랫폼, 해양수산 R&D 바다봄 지식정보시스템, 데이터온, Google Dataset Search에 극지 관련 연구데이터를 연계 제공
- (연구성과물) 국내에 극지연구소에서 운영하는 연구성과물 정보시스템, 국가 차원의 연구성과물 정보시스템이 있고 국외에 극지 관련 분석 정보를 제공하는 정보시스템과 대표적 논문 제공처인 Google scholar가 있음
  - 극지연구소 소내 연구자들의 논문, 연구보고서, 포스터 등은 KOPRI Repository에 보관됨
  - 국가 차원의 연구성과물 정보시스템인 사이언스온에서 국내 극지 관련 논문, 특허, 보고서 등을 수집 가능하며 KCI에서 국내 극지 관련 논문 수집이 가능함
  - NSIDC의 Arctic Sea Ice News&Analysis에서 북극 해빙에 관한 분석리포트를 제공하며 Our World in Data에서 기후 변화 관련 통계 차트를 제공함
  - 전 세계의 연구성과물 정보처인 Google scholar에서 극지 관련 연구성과물 수집이 가능함
- (동향 정보) 국내에 극지 관련 산업, 정책, 협력 등 동향 정보를 수집하여 제공하는 정보시스템이 다수 있으며 정부부처별로 극지 관련 보도자료를 발간하고 국외에 남북극 협력기관별로 동향 정보를 제공함
  - 극지연구소에서 극지e야기, 극지정책아카이브, 극지도서관, 극지연구소 홈페이지를 운영하며 한국해양수산개발원에서 해양수산해외산업정보포털, 극지해양미래포럼에서 홈페이지에 극지 관련 동향 정보를 제공함
  - 해양수산 R&D 바다봄 지식정보시스템에 극지 관련 R&D 정보를 제공할 필요가 있음

- 정부부처 10곳에서 극지 관련 보도자료를 발간함
- 남극 협력기관 5곳, 북극 협력기관 9곳에서 협력 활동에 대한 동향 정보를 제공함
- Arctic portal에서 북극 지역의 동향 정보를 수집하여 제공함
- (정보지) 국내에 극지 관련 정보지가 6종 발간되고 있음
  - 극지 관련 정보지로 극지와세계, 극지해소식, 북방물류리포트, 극지와사람, 북극물류동향, 북극연구가 발간됨
- (SNS) 극지연구소, 한국해양수산개발원 등 기관에서 기관 홍보를 위한 SNS를 다수 운영하고 있으며 대중을 대상으로 한 극지 관련 콘텐츠를 다수 제공함
  - 극지 관련 정보를 대중에게 쉽게 전달하는 콘텐츠를 텍스트, 영상의 형태로 제공함



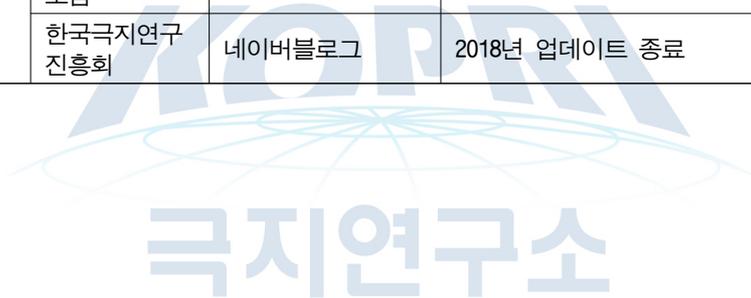
[그림 47] 통합 및 연계 대상 정보시스템 정의

[표 40] 통합 및 연계 대상 정보시스템 정의

| 분류   | 국내/외   | 정보처 | 제공정보                 |                                 |
|------|--------|-----|----------------------|---------------------------------|
| 자연과학 | 연구 데이터 | 국내  | 해양수산 빅데이터플랫폼 (해양수산부) | 해양, 수산, 해운물류, 해사안전, 항만 분야의 데이터, |
|      |        |     | KPDC(극지연구소)          | 극지연구소 연구자 소유 연구데이터              |
|      |        |     | KOREAMET(극지연구소)      | 운석 데이터                          |
|      |        |     | Polar Rock(극지연구소)    | 암석 데이터                          |
|      |        |     | KAOS(극지연구소)          | 북극해 데이터                         |
|      |        |     | ANTOS(극지연구소)         | 생태 데이터                          |
|      |        |     | PAMC(극지연구소)          | 미생물 데이터                         |
|      |        |     | ANTAGEN(극지연구소)       | 유전체 데이터                         |
|      |        |     | KVH(극지연구소)           | 식물 데이터                          |
|      |        |     | STAR(극지연구소)          | 위성 데이터                          |
|      |        |     | 극지공간정보포털(국토지리정보원)    | 극지 지리 및 현황 데이터                  |
|      |        |     | 극지항해안전포털(국립해양조사원)    | 남극 수로조사 데이터                     |
|      |        |     | 데이터온(한국과학기술정보연구원)    | 국내 극지 관련 연구데이터                  |
|      |        |     | 해양수산 R&D 바다봄         | 극지 관련 R&D 정보                    |

|                      |                      |                                     |  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|----------------------|----------------------|-------------------------------------|--|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|
|                      |                      |                                     | 지식정보시스템(해양수산부)                             |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      | 국외                                  | SIOS                                       | 북극 연구데이터            |                          |                          |                        |                        |                 |
| NSIDC                | 극지 연구데이터             |                                     |  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
| AMD                  | 남극 연구데이터             |                                     |  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
| MOVEBANK             | 북극 동물의 움직임 및 센서 데이터  |                                     |  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
| 연구<br>성과물            | 국내                   | KOPRI Repository(극지연구소)             | 극지연구소 연구자의 논문, 포스터, 보고서 등                  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      | 사이언스온(한국과학기술정보연구원)                  | 국내 극지 관련 논문, 특허, 보고서, 동향, 연구자, 표/그림, 연구데이터 |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      | KCI                                 | 극지 관련 논문                                   |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      | 국외                   | Arctic Sea Ice News&Analysis(NSIDC) | 북극 해빙에 대한 분석리포트                            |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      | Our World in Data                   | 기후변화 통계 자료                                 |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      | Google scholar                      | 국내외 극지 관련 논문, 보고서                          |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      | 사<br>회<br>과<br>학     | 동향<br>정보                            | 극지연구소                                      | 극지e야기               | 극지 관련 정책, 산업, 협력, 기관 동향  |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  | 극지정책아카이브            | 극지 관련 정책 동향              |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  | 극지연구소               | 과학기지 및 쇄빙선 관련 동향         |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  | 극지도서관               | 극지 관련 도서 동향              |                          |                        |                        |                 |
| 한국해양수산개발원            |                      |                                     | 해양수산해외산업정보포털                               | 극지 수산업 동향           |                          |                          |                        |                        |                 |
| 극지해양미래포럼             |                      |                                     |  | 극지 관련 각종 동향 및 교육 자료 |                          |                          |                        |                        |                 |
| 보도자료                 |                      |                                     | 국내   | 해양수산부               | 해양수산부                    | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 과학기술정보통신부                | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 외교부                      | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 환경부                      | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 산업통상자원부                  | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 국토교통부                    | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 기상청                      | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 한국해양수산개발원                | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 극지연구소                    | 보도자료                     |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 선박해양플랜트연구소               | 보도자료                     |                        |                        |                 |
| 남극 협력기관              |                      |                                     | 국내   | 남극연구과학위원회(SCAR)     | 남극연구과학위원회(SCAR)          | 조직의 최근 동향 및 발간물          |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     | 국가남극프로그램 운영자위원회(COM NAP) | 국가남극프로그램 운영자위원회(COM NAP) | 조직의 최근 동향 및 발간물        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          | 남극조약협약 당사국회의(ATCM)       | 남극조약협약 당사국회의(ATCM)     | 조직의 최근 동향 및 발간물        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          |                          | 남극해양생물자원 보존위원회(CCAMLR) | 남극해양생물자원 보존위원회(CCAMLR) | 조직의 최근 동향 및 발간물 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          |                          |                        | 국제남극관광협회(IAATO)        | 국제남극관광협회(IAATO) |
|                      |                      |                                     | 북극협력기관                                     | 국외                  | 북극이사회                    | 북극이사회                    | 조직의 최근 동향 및 발간물        |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          | 북극경제이사회(AEC)             | 북극경제이사회(AEC)           | 조직의 최근 동향 및 발간물        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          |                          | 북극양자협의회의               | 회의 개최 결과               |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          | 북극협력주간                   | 행사 안내 및 내용             |                        |                 |
|                      |                      |                                     |  |                     |                          | 한국북극협력네트워크(KoNAC)        | 한국북극협력네트워크(KoNAC)      | 조직의 최근 동향 및 발간물        |                 |
| 한국북극연구컨소시엄(KoARC)    |                      |                                     | 한국북극연구컨소시엄(KoARC)                          | 조직의 최근 동향 및 발간물     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      |                      |                                     | 북극아카데미(KAA)                                | 조직의 최근 동향 및 발간물     |                          |                          |                        |                        |                 |
| 북태평양북극연구기관협의회(NPARC) | 북태평양북극연구기관협의회(NPARC) | 조직의 최근 동향 및 발간물                     |  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |
|                      | 북태평양북극컨퍼             | 조직의 최근 동향 및 발간물                     |  |                     |                          |                          |                        |                        |                 |

|     |           |                    |                     |                           |
|-----|-----------|--------------------|---------------------|---------------------------|
|     |           |                    | 런스(NPAC)            |                           |
|     |           | 북극 동향 정보처          | 북극포털                | 북극에 대한 최근 동향              |
| 정보지 | 국내        | 극지와세계(극지연구소)       |                     | 극지 정책 관련 동향 자료            |
|     |           | 극지해소식(한국해양수산개발원)   |                     | 극지 관련 국제사회 동향 자료          |
|     |           | 북방물류리포트(한국해양수산개발원) |                     | 북방 물류 관련 동향 자료            |
|     |           | 극지와사람(극지해양미래포럼)    |                     | 대중 및 청소년 대상 극지 동향 자료      |
|     |           | 북극물류동향(영산대)        |                     | 북극 물류 관련 동향 자료            |
|     |           | 북극연구(배재대)          |                     | 북극 관련 동향 자료               |
| SNS | 국내        | 극지연구소              | 네이버블로그              | 기후변화, 극지 기술, 연구소 소식 등     |
|     |           |                    | 네이버포스트              | 블로그 글의 카드뉴스               |
|     |           |                    | 네이버TV               | 극지 연구자 인터뷰, 극지 연구 등 극지 영상 |
|     |           |                    | 페이스북                | 블로그 글 소개                  |
|     |           |                    | 인스타그램               | 극지 사진                     |
|     |           |                    | 유튜브                 | 극지 연구자 인터뷰, 극지 연구 등 극지 영상 |
|     | 한국해양수산개발원 | 네이버블로그             | 보도자료, 행사, 연구성과 등 소개 |                           |
|     |           | 페이스북               | 보도자료, 블로그 글 소개      |                           |
|     |           | 인스타그램              | 보도자료, 행사, 연구성과 등 소개 |                           |
|     |           | 유튜브                | 행사, 연구성과 등 영상       |                           |
|     | 극지해양미래포럼  | 유튜브                | 극지 관련 교육 영상         |                           |
|     | 한국극지연구진흥회 | 네이버블로그             | 2018년 업데이트 종료       |                           |



## □ 자연과학 분야 정보시스템

- (KPDC, Korea Polar Data Center) 극지연구소의 연구분야별로 구축되어 있는 연구 데이터 관리 시스템과 연계하여 효율적으로 데이터를 수집·관리하고 수집정보를 지리정보시스템 및 가시화 등을 이용하여 제공함
- (ANTOS, Antartic Near-shore and Terrestrial Observing System) 참여 연구자들의 남극 곳곳에 관측 장비를 설치하고 남극 환경 변화 관측데이터 공동 활용 기반을 마련함
- (PAMC, Polar and Alpine Microbial Collection) 극지 및 고산지역에 방문할 기회가 없었던 연구자를 지원하기 위해 남북극과 고산지대에 분포하는 미생물에 대한 연구자원과 정보를 제공함
- (AntaGen) 극지 고유생물에 대한 유전자(DNA, RNA) 서열 정보를 제공하는 유전자 정보 시스템이며, 생물 종별, 유전자 기능별 분류를 제공함
- (KOREAMET) 세계적인 연구기관과 협력하여 전 세계 연구진을 대상으로 극지연구소가 보유하고 있는 운석에 대한 정보를 공개하고, 분류가 완료된 운석의 분양을 위해 운영되고 있음
- (Polar Rock) 극지연구소가 보관하고 있는 극지 암석 표본에 대한 기초 지질정보를 제공하여 표본기반 연구를 수행할 수 있도록 하는 데이터베이스임. Rock&Fossil에서 Polar Rock으로 명칭이 변경됨
- (KVH, KOPRI Virtual Herbarium) 보관 중인 해조류와 선류, 현화식물 표본 영상자료와 채집 및 분포정보, 유전자 염기서열 자료를 온라인상에서 관리하고 표본을 분양함
- (KAOS, Korea Arctic Ocean-data System) 북극해역에서 일어나는 다양한 환경변화 현상 특성 이해를 위해 관측·조사해온 자료를 기반으로 시·공간 규모의 해수(수층) 및 해저환경 주제도를 공유 및 활용하기 위한 북극해 환경변화 통합관측 시스템임
- (STAR, Satellite Remote Sensing Team for the Arctic & Antarctic Research) 극지 연구에 필요한 국내·외 위성영상을 자동으로 수집·처리하고, 오픈소스 GIS 기반의 효율적인 자료검색 및 가시화 기능을 제공함
- (KOPRI Repository) 극지연구소의 공식 디지털 저장소로 연구 프로그램, 극지 정책, 극지과학 국제심포지엄, 홍보, 출판물 등의 성과물을 제공함
- (극지공간정보포털) 국토지리정보원에서 운영하며 대국민과 공공/민간업체를 대상으로 극지방을 소개하고 지리 및 현황 정보를 제공하는 서비스임
- (극지항해안전포털) 국립해양조사원에서 운영하며 극지권 항해선박의 안전한 항로

확보를 통해 사고를 예방하고 항해 안전에 기여하기 위해 선박 및 항해자에게 극지 항해와 관련된 종합적인 정보를 제공하는 서비스임

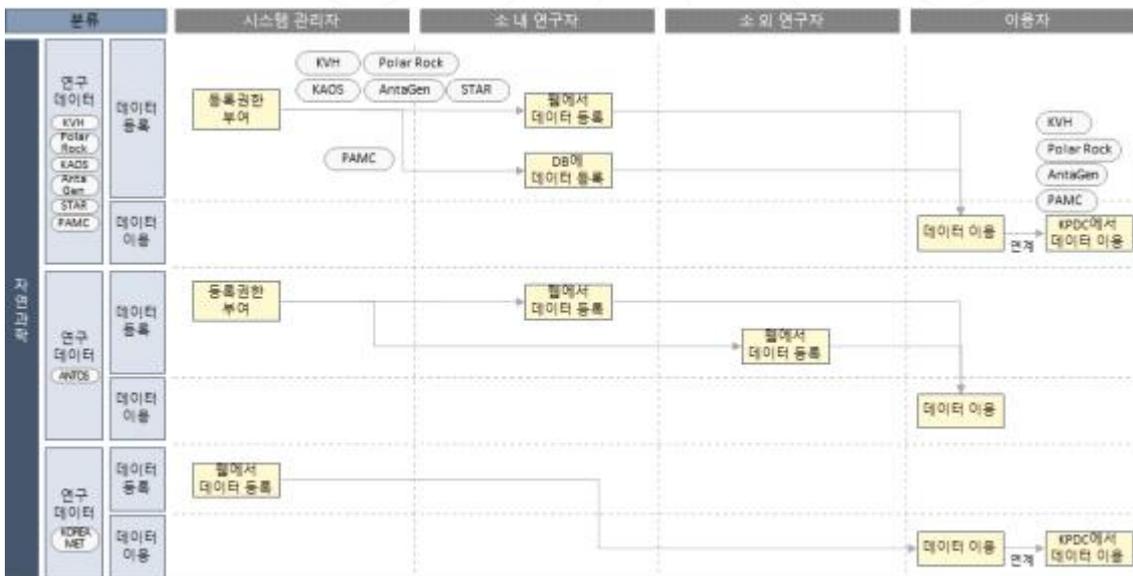
□ 사회과학 분야 정보시스템

- (극지e야기) 북극과 남극 등 극지권의 사회, 경제, 인문, 자연, 원주민 등에 대한 종합적인 정보를 제공함
- (극지정책아카이브) 국내외 정책 동향, 극지연구소의 발간물, 국내 연구 동향 등 극지와 관련한 다양한 분야의 자료를 키워드 입력만으로 검색 할 수 있는 새로운 플랫폼임
- (극지연구소 홈페이지) 극지연구소 홈페이지에서 극지 기지, 쇄빙선 관련 인프라 정보를 제공하며 언론보도, 공지사향 등 동향 정보를 제공함
- (해양수산해외산업정보포털) 한국해양수산개발원에서 운영하며 해외산업에 대한 동향 정보 및 분석 정보를 제공하는 서비스임
- (극지해양미래포럼 홈페이지) 극지해양미래포럼은 극지와 해양에 대한 국민적 관심을 높이기 위해 2015년 설립된 해양수산부 산하 비영리 사단법인으로서 극지 교육용 콘텐츠, 극지 행사 및 교육 프로그램을 운영함
- (극지와세계) 극지 정책이슈와 관련된 과학연구 동향, 정책 시사점 등을 다루며 극지정책정보지로서 극지연구소에서 연 4~6회 발행함
- (극지해소식) 북극과 남극으로 나뉘서 세계적인 이슈들 및 다른 나라가 추진하고 있는 극지 관련 정책들을 소개하며 한국해양수산개발원에서 연 12회 발행함
- (북방물류리포트) 북방 물류에 대한 주요 동향, 전문가 칼럼, 주요 통계 정보를 제공하는 정보지로서 한국해양수산개발원에서 주1회 발행함
- (극지와사람) 극지 관련 이슈들과 극지 연구원의 일상, 극지와 관련된 과학적인 지식을 중점으로 국민적 관심을 높이기 위해 극지 관련 다양한 정보를 전달하는 정보지로서 극지해양미래포럼에서 연 1~2회 발행함

## 2. 업무 프로세스 분석 (극지연구소 정보시스템)

### □ 연구데이터

- 극지연구소의 연구부서별 정보시스템과 KPDC의 업무 프로세스를 분석함
- (연구부서별 정보시스템) 총 8개의 정보시스템은 각각 데이터 등록 주체 및 데이터 입력 방식이 다르며 대부분 KPDC에 데이터를 제공함
  - KVH, Polar Rock, KAOS, AntaGen, STAR 정보시스템에서는 등록권한이 있는 소 내 연구자가 웹에서 데이터를 등록하고 이용자는 각 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서도 이용 가능함
  - PAMC 정보시스템에서는 등록권한이 있는 소 내 연구자가 DB에 직접 데이터를 등록하고 이용자는 해당 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서도 이용 가능함
  - ANTOS 정보시스템에서는 등록권한이 있는 소 내/외 연구자가 웹에서 데이터를 등록하고 이용자는 해당 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서는 이용할 수 없음
  - KOREAMET 정보시스템에서는 시스템 관리자가 웹에서 데이터를 등록하고 이용자는 해당 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서도 이용 가능함



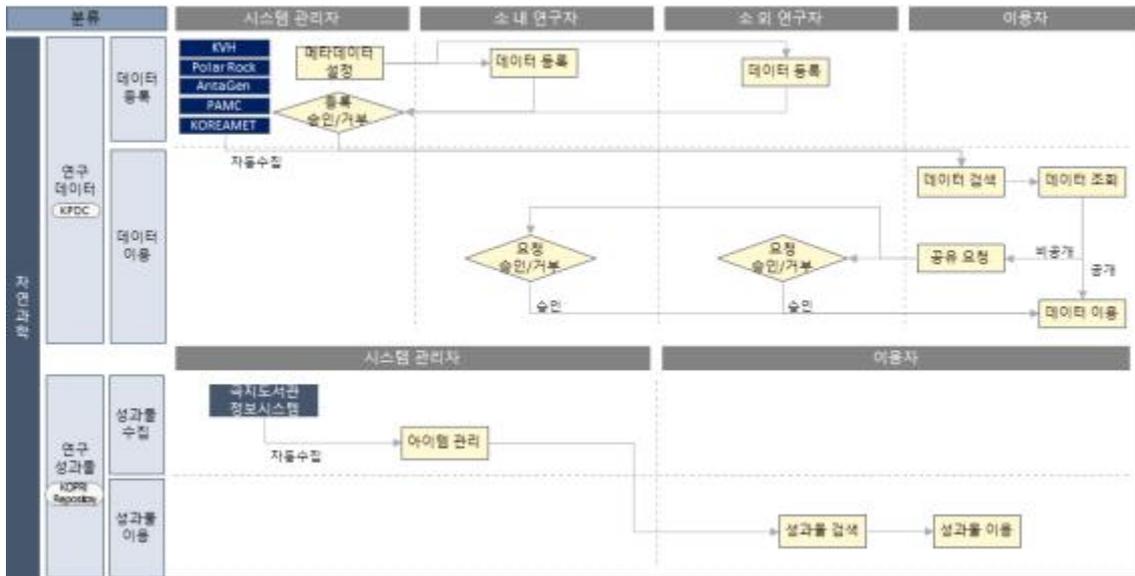
[그림 48] 극지연구소 자연과학 분야 정보시스템 업무 프로세스 1

- (KPDC) 연구부서별 정보시스템의 연구데이터를 자동수집하며 소 내/외 연구자의 데이터 등록 및 승인, 데이터 공유 프로세스가 있음
  - KVH, Polar Rock, AntaGen, PAMC, KOREAMET 정보시스템의 연구데이터를 자동 수집하여 이용자에게 제공함

- 소 내/외 연구자 누구나 데이터 등록이 가능하되 관리자가 데이터를 검토하여 게시를 결정함
- 이용자는 공개되어 있지 않은 데이터를 소유자에게 공유 요청, 소유자의 승인에 따라 이용 가능함

□ 연구성과물

- (KOPRI Repository) 극지도서관 정보시스템에서 성과물 정보를 자동 수집하여 관리자가 성과물 아이템을 관리하고 이용자는 웹사이트에서 이용이 가능함



[그림 49] 극지연구소 자연과학 분야 정보시스템 업무 프로세스 2

□ 동향정보 및 정보지

- 극지e야기에서 극지정책아카이브, 해양수산해외산업정보포털, 극지해양미래포럼 홈페이지의 동향을 수집하여 제공하고 극지 정보지(극지와세계, 극지해소식, 북방물류리포트, 극지와사람)도 제공하여 극지e야기를 중심으로 업무 프로세스를 분석함
- (극지e야기) 정보시스템 담당자가 수십 여 개의 정보처에서 극지 동향을 직접 수집 및 가공하고 등록 시 관리 업체를 통한
  - 정보시스템 담당자가 수십 여 개의 사이트에 매일 또는 주기적으로 접속하여 극지 동향을 수집하며 일부 국내외 극지기관의 정보는 자동수집하여 이용자에게 제공됨
  - 수집한 정보는 가공 및 번역하여 대부분 사이트 관리 업체를 통해서 등록함



[그림 50] 극지연구소 사회과학 분야 정보시스템 업무 프로세스



### 3. 주요 정보시스템 현황 분석

#### 1) 현황 분석 개요

##### 연구데이터 정보시스템 현황

- KPDC에서 연구부서별 정보시스템 중 KVH, PAMC, AntaGen, KOREAMET, Polar Rock 정보시스템의 데이터를 DB 연계 방식으로 수집함
- 연구부서별 정보시스템 중 STAR, ANTOS는 KPDC에 연계되지 않음
- 극지공간정보포털, 극지항해안전포털의 데이터는 연 1회 해당 부서에 의뢰하여 직접 데이터 수집이 가능함
- 정보시스템 연계를 위해 KPDC, STAR, ANTOS 위주로 정보시스템을 분석함

##### 연구성과물 정보시스템 현황

- KOPRI Repository의 정보시스템을 분석함

##### 동향정보 정보시스템 현황

- 극지e야기에서 대부분의 극지 동향정보를 수집·제공하고 있으므로 극지e야기 위주로 정보시스템을 분석함
- 극지연구소 홈페이지, 극지정책아카이브, 해양수산해외산업정보포털, 극지해양미래포럼 홈페이지는 주요 제공 데이터 위주로 분석함

##### 정보지 현황

- 극지 관련 정보지인 극지와세계, 극지해소식, 북방물류리포트, 극지와사람에 대한 발행 정보를 위주로 분석함

2) 연구데이터 정보시스템 현황 분석

가. KPDC

□ 정보시스템 주요 기능

- 극지연구소의 다양한 연구부서별로 구축되어 있는 연구데이터 관리 시스템과 연계하여 효율적으로 데이터를 수집·관리하고, 수집정보를 지리정보시스템 및 가시화 등 편의 기능 제공

| 데이터 수집  | 데이터 관리                                     | 데이터서비스   | GIS 시스템   | 데이터연동   | 통합 및 연동  | 공통   |
|---|--|--|---|---|--|--|
| <b>입력 관리</b><br>메타입력<br>이력관리<br>형식관리<br>DF생성<br>데이터정형화<br>계층화/구조화 | <b>표준관리/전처리</b><br>표준검사<br>데이터전처리<br>통계리포팅 | <b>사용신청</b><br>사용신청<br>승인처리<br>제공이력<br>데이터파라미터<br>연구성과등록<br>자동연계 | <b>지도관리</b><br>복수배경제공<br>투영법처리<br>레이어관리<br>지도조각처리<br>지도속성처리<br>관심지역설정 | <b>연구데이터연동</b><br>수집메타데이터<br>분야별 데이터 수집<br>관측데이터 수집<br>아카이브데이터 수집<br>COMMP 수집<br>수집현황통계 | <b>메타데이터연동</b><br>마이그레이션<br>컨텍스트 통합연계<br>MIS연계<br>리포지터리연계<br>OpenAPI서비스<br>DOI생성 | <b>접근 권한관리</b><br>사용자관리<br>그룹관리<br>접근권한관리<br>공유관리<br>소유권이전<br>공유관리             |
| <b>원시데이터 관리</b><br>등록전처리<br>메타연계<br>이력관리                          | <b>DMP</b><br>DMP등록<br>DMP관리<br>이력점검       | <b>데이터 검색</b><br>다차원 검색<br>GIS검색<br>검색통계관리                       | <b>데이터 가시화</b><br>해양데이터 가시화<br>아카이브데이터가시화<br>통계데이터가시화                 |   |  | <b>활용이력관리</b><br>메타이력관리<br>처리결과관리<br>DMP이력관리<br>서비스 이력관리<br>사용자 이력관리<br>연동이력관리 |
| <b>품질관리</b><br>품질검사<br>결과리포팅<br>자동점검                              | <b>통계분석</b><br>분야별통계<br>활용현황통계<br>자동리포팅    |  |   |   |  | <b>공통관리기능</b><br>코드관리<br>공지관리<br>통지/메시지관리<br>계시판관리                             |
| <b>공개 관리</b><br>공개설정<br>현황조회<br>통계리포팅                             | <b>공통관리</b><br>데이터 폐기<br>DF추출<br>관리도감      |  |   |   |  |  |

[그림 51] 현황 분석 - KPDC 주요 기능

[표 41] 현황 분석 - KPDC 주요 기능

| 대기능    | 중기능         | 주요 내용   |
|--------|-------------|---|
| 데이터 수집 | 메타데이터 입력 관리 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 형태의 메타데이터 스키마를 생성하고 생성된 스키마의 계층구조 및 필수, 반복 요소를 관리하는 기능</li> <li>• 메타데이터를 체계적이고 효율적으로 관리하기 위하여 공통적인 관리항목의 입력 포맷을 표준화 함. 날짜, 시간, 지리정보를 대상 필드로 KPDC 내에서 동일한 포맷으로 등록 및 제공되도록 구현</li> </ul> |
|        | 원시데이터 입력 관리 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 메타데이터를 입력하고 나서 파일을 첨부</li> <li>• 메타데이터를 자동으로 파일에서 추출할 수 있는 기능을 개발하여 연구자의 과학데이터 제출을 지원</li> </ul>   |
|        | 데이터 품질 검사   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 표준을 검증하고, 검증 작업에 대한 이력정보를 저장하여 향후 데이터의 변경에 대한 추적관리 기능</li> </ul>   |
|        | 데이터 공개 설정   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터에 대한 비공개와 엠바고 기간에 대한 설정 기능을 개발하여 연구자가 효율적으로 데이터 공개에 대한 설정을 관리할 수 있는 기능</li> </ul>   |
| 데이터 관리 | 데이터 표준검사    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 등록된 데이터의 표준준수율을 점검하여 향후 정비할 부분을 도출해 낼 수 있는 기능</li> </ul>   |
|        | 데이터 전처리     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적인 데이터 연계를 동시에 지원하는 데이터 수집 처리 기능</li> </ul>  |

|         |             |  |
|---------|-------------|--|
|         | 데이터 관리 계획   | • 데이터 관리계획의 효율적인 관리를 위해 DMP 관리 및 검토에 대한 제반 지원기능  |
|         | 통계 분석       | • 리포지터리에 구축된 콘텐츠에 대한 통계 조회, 또한 시스템에 대한 모니터링 기능을 구현하여 관리자의 업무를 지원   |
|         | 데이터 폐기 관리   | • 폐기 요청에 대한 승인 및 이력정보 조회 등 데이터 관리 업무 지원기능  |
|         | DIF 생성      | • 지구과학 연구분야 데이터의 메타데이터는 DC(Dublin Core), DIF(Directory Interchange Format), ISO 19115 등으로써 DC 및 DIF 기반 지구과학 분야의 메타데이터 관리 |
|         | 데이터 사용신청    | • 데이터 요청 관리 기능을 기반으로 콘텐츠 사용신청 기능을 개발하여 효율적으로 데이터 요청에 대한 사용을 제어할 수 있는 기능  |
| 데이터 서비스 | 데이터 사용신청 관리 | • 공개가 제한된 데이터에 대해서 사용신청을 한 이력정보를 조회/관리 기능  |
|         | 데이터 제공      | • 관리자에 의해 사용이 허가된 데이터의 대용량 및 일괄 다운로드를 신청 하는 기능   |
|         | 데이터 검색      | • 각종 지식 정보를 통합적으로 검색할 수 있도록 수행사가 보유한 R2Find 검색엔진 기반으로 통합검색 기능 제공   |
| GIS 관리  | GIS 시스템 적용  | • OGC 표준을 준수하고 향후 서비스 확장이 가능한 개방형 구조로 GIS 서비스 기능을 제공하고, 공간분석 등 수행하는 공간정보 서버와 도식화/시각화를 수행                                 |
|         | 데이터 검색      | • 메타데이터 검색을 기본으로 키워드, 연구분야, 연구지역, 연구기간, 특정 위치의 검색을 수행할 수 있는 기능을 제공   |
|         | 가시화 기능      | • 극지데이터 중 위치정보를 보유한 각종자료의 표출을 위하여 공간데이터, 속성데이터, 메타데이터를 융합하여 데이터를 표출하며 지도투영법을 적용하여 DEM, 위성영상 등 각종 배경지도를 함께 표출             |
| 데이터 연동  | -           | • 극지연구소내 다양한 시스템들로부터 데이터를 수집하여 저장하며, 저장 주기의 설정 관리 기능   |
| 공통      | 권한관리        | • KPDC의 이용자 및 그룹에 대한 관리, 그룹별 접근권한을 제어할 수 있는 기능   |
|         | 이력관리        | • KPDC에서 관리하는 데이터, DMP, 사용자, 시스템연동 등 다양한 관리이력 조회   |
|         | 공통코드 관리     | • KPDC에서 공통적으로 사용할 수 있도록 공통 코드 그룹과 그룹별 코드를 관리  |
|         | 게시판         | • 게시판 및 공지사항 관리 기능   |
|         | 통보          | • 사용자 또는 관리자에게 통보가 필요한 경우 다양한 상황에 맞춰 유기적인 통보 기능  |

□ 데이터 현황(연계/관리)

○ 제공 데이터

- KPDC 이용자 사이트에서는 극지 연구데이터, 아라온호 이동경로, 과학기지 날씨 정보를 제공함
- 극지 연구데이터는 연구데이터 검색 서비스에서 메타데이터, 파일 형태로 제공됨

- 아라온호 이동경로, 과학기지 날씨 정보는 실시간 데이터 서비스에서 시각화 자료, 동영상 형태로 제공됨

[표 42] 현황 분석 - KPDC 제공 데이터

| 정보 시스템                      | 관리 주체  | 주요 서비스       |                       | 주요 제공 정보       |            |
|-----------------------------|--------|--------------|-----------------------|----------------|------------|
|                             |        | 서비스          | 형태                    | 정보             | 형태         |
| KPDC<br>(kpdcr.kopri.re.kr) | 극지 연구소 | 연구데이터 검색 서비스 | GIS 기반 검색, 통합 검색, 컬렉션 | 극지 연구데이터       | 메타데이터, 파일  |
|                             |        | 실시간 데이터 서비스  | 웹페이지                  | 아라온호 이동경로      | 시각화자료      |
|                             |        |              | 웹페이지                  | 과학기지(3개) 날씨 정보 | 시각화자료, 동영상 |

○ 데이터 연계 현황

- 내부 시스템 중 연구부서별 정보시스템은 대부분 DB 연계로 데이터를 수집하며 실시간 관측 데이터는 FTP, email로 수집함
- 외부 시스템(기상청, KHOA, KISTI, GCMD, SESAR, DataCite)은 대부분 OpenAPI로 데이터를 연계함

[표 43] 현황 분석 - KPDC 데이터 연계 현황

| 연계대상시스템    | 연계데이터            | 연계방식    | 비고    | 주기  |
|------------|------------------|---------|-------|-----|
| PAMC       | 연구데이터 메타+ 원시데이터  | JDBC    | 내부    | 설정  |
| KVH        | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | 내부    | 설정  |
| AntaGen    | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | 내부    | 설정  |
| KCAM       | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | 내부    | 설정  |
| IceCore    | 연구데이터 메타+ 원시데이터  | JDBC    | 내부    | 설정  |
| SediCore   | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | 내부    | 설정  |
| Polar Rock | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | 내부    | 설정  |
| Repository | 연구과제 + 연구성과      | openAPI | 내부    | 설정  |
| MIS        | 연구자 계정 + 연구성과    | JDBC    | 내부    | 설정  |
| 기상청        | 기상데이터            | openAPI | 외부    | 1일  |
| KHOA       | 아라온호             | openAPI | 외부    | 실시간 |
| KISTI      | DOI              | openAPI | 내부/외부 | 설정  |
| GCMD       | DIF              | FTP     | 외부    | 1일  |
| SESAR      | 원시데이터            | IGSN    | 외부    | 5분  |
| DataCite   | 메타데이터            | openAPI | 외부    | 설정  |

[표 44] 현황 분석 - KPDC 데이터 연계 현황(데이터분류별)

| 구분   | 연계데이터            | 관련기관             | 전송방향        | 연계방식                |        |
|------|------------------|------------------|-------------|---------------------|--------|
| 내부   | 분야별 데이터 수집       | KPCD(기존)         | 내부          | KPCD(구)->KPDC       | DB연계   |
|      |                  | 미생물(PAMC)        | 내부          | PAMC->KPDC          | DB연계   |
|      |                  | 식물표본(KVH)        | 내부          | KVH->KPDC           | DB연계   |
|      |                  | 유전체(AntaGen)     | 내부          | AntaGen->KPDC       | DB연계   |
|      |                  | 암석(Rock)         | 내부          | Rock->KPDC          | DB연계   |
|      |                  | KOPRI Repository | 내부          | KOPRI->KPDC         | API    |
|      | 실시간 관측 데이터 수집    | 기상데이터            | 내부          | 해당장비->KPDC          | FTP    |
|      |                  | 기지/아라온호/CCTV 영상  | 내부          | 해당장비->KPDC          | FTP/캡처 |
|      |                  | 아라온호 수집데이터       | 내부          | 아라온->KPDC           | eMail  |
|      |                  | COMNAP APRS 데이터  | 내부          | COMNAP->KPDC        | eMail  |
|      | 공통기반             | MIS 연계           | 내부          | MIS->KPDC           | LDAP   |
| 정보활용 | KOPRI Repository | 내부               | KPDC->KOPRI |                     |        |
| 외부   | 데이터 서비스 /공개      | 기상청              | 기상청         | KPDC->기상청           | FTP    |
|      |                  | KHDA             | 국립해양조사원     | KPDC->해양조사원         | FTP    |
|      |                  | KISTI(DOI)       | 한국과학기술정보연구원 | KPDC<-> KISTI DOI센터 | APT    |

○ 데이터 품질 관리

- 데이터는 제출 후 곧바로 저장·색인 및 공개되는 것이 아니라 검증자의 확인 작업을 거쳐 제출
- 데이터 검증 작업에 대한 이력정보를 저장 후 보완
- 등록된 데이터의 표준준수율을 점검하여 향후 정비할 부분을 도출
- 지구과학 연구분야의 데이터를 기술하는 메타데이터는 DC(Dublin Core), DIF(Directory Interchange Format), ISO 19115 등으로써 DC 및 DIF 기반 지구과학 분야의 메타데이터를 사용하고 있음

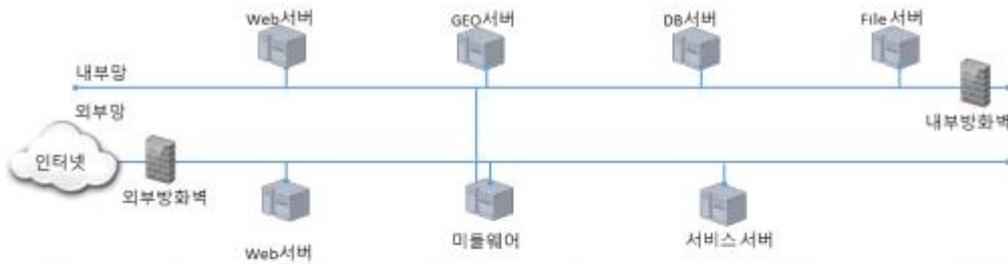


[그림 52] 현황 분석 - KPDC 데이터 품질 관리

□ 인프라 현황(HW/SW 구성)

○ 하드웨어 구성

- 내/외부망으로 분리되어 있으며 미들웨어를 통하여 내/외부 데이터 처리

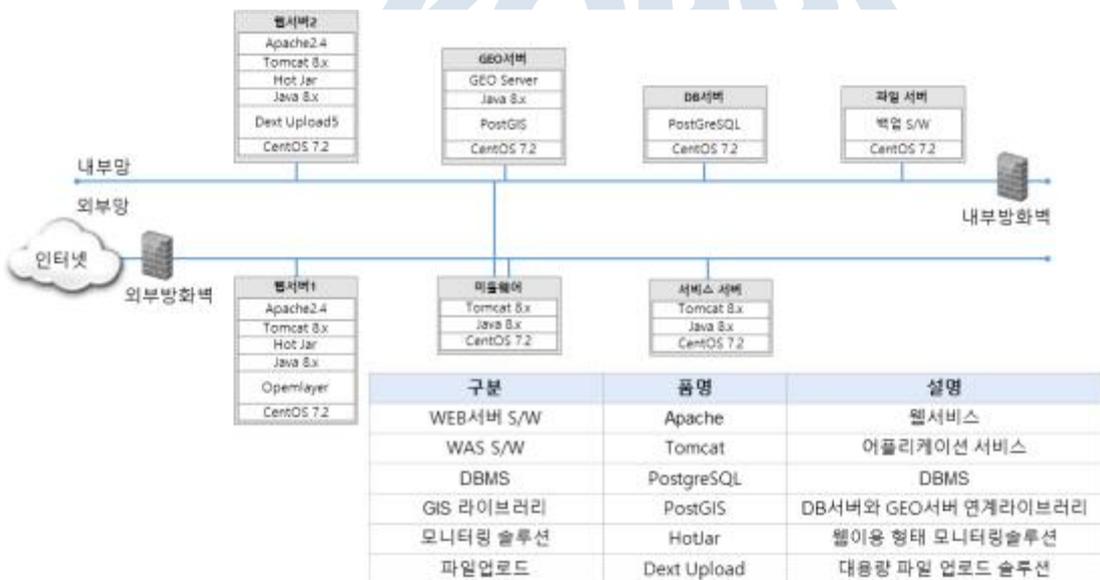


| 장비명    | 운영체제       | 용도                | S/W   | 비고 |
|--------|------------|-------------------|---|----|
| WEB서버  | CentOS 7.2 | 공개 서비스 운영         | Apache HTTPD, Apache Tomcat, Hotjar, OpenLayer              |    |
| 서비스 서버 | CentOS 7.2 | 내/외부 시스템 연계 서비스   | Apach Tomcat  |    |
| 미들웨어   | CentOS 7.2 | 데이터 처리 및 중계       | Apach Tomcat  |    |
| WEB서버  | CentOS 7.2 | 내부 연구자 및 관리자용 서비스 | Apache HTTPD, Apache Tomcat, Hotjar, OpenLayer, Dext Upload |    |
| GEO 서버 | CentOS 7.2 | GIS 서비스 엔진        | GEO Server, PostGIS   |    |
| DB서버   | CentOS 7.2 | 데이터베이스            | PostgreSQL  |    |
| 파일서버   | CentOS 7.2 | 파일데이터 저장          | -   |    |

[그림 53] 현황 분석 - KPDC 인프라 현황(HW)

○ 소프트웨어 구성

- 각 하드웨어 서버별로 WEB, WAS, 프레임워크, DBMS 및 GIS 엔진의 서버/클라이언트 환경을 포함하며 오픈소스에 기반하여 구성됨



[그림 54] 현황 분석 - KPDC 인프라 현황(SW)

나. ANTOS

□ 정보시스템 주요 기능

- ANTOS는 웹기반으로 참여연구자 대상으로 영문 서비스 되고 있으며, 관측장비에 서 측정되는 데이터를 공동활용할 수 있는 기반 서비스
- 극지데이터, 연구자, 장비, 프로토콜, 자료수집, 연속데이터 편집 등의 기능으로 구성

|              |            |           |             |           |              |           |
|--------------|------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|
| <b>극지데이터</b> | <b>연구자</b> | <b>장비</b> | <b>프로토콜</b> | <b>소개</b> | <b>마이페이지</b> | <b>공동</b> |
| 센서정보         | 연구자 검색     | 장비검색      | 프로토콜 검색     | 소개        | 나의 데이터       | 메인        |
| 식생정보         | 연구자 상세 조회  | 장비메타상세조회  | 프로토콜 상세조회   | 데이터 보유현황  | 현장조사         | 로그인       |
| 토양샘플         |            |           |             | 공지사항      | 포럼           | 회원가입      |
| 장비정보         |            |           |             |           |              | 회원정보관리    |

|              |                    |                 |                 |             |              |
|--------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------|
| <b>자료 수집</b> | <b>항공 영상 지도 반영</b> | <b>연속데이터 편집</b> | <b>Lapes 연동</b> | <b>규레이션</b> | <b>데이터백업</b> |
| 외부관측자료 등록    | 영상지도배경             | 노이즈 값 제거        | 데이터 동기화         | 데이터 비교      | 데이터백업        |
| 화학데이터 등록     | 화학데이터 등록           | 연속관측데이터 편집 기능   | 데이터 로깅 동기화      | 차이값 분석      | 백업대상 및 스케줄   |

[그림 55] 현황 분석 - ANTOS 주요 기능

□ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터
  - 장비정보, 센서(온도, 습도, 바람, 토양, 강수량), 연구자, 장비프로토콜 등 정보 관리

[표 45] 현황 분석 - ANTOS 제공 데이터

| 데이터명      | 주요 속성                         | 공간정보유무 | 개인정보포함 |
|-----------|-------------------------------|--------|--------|
| 장비정보      | 장비명, 모델번호, 제조사 등              | 관측위치   | 미포함    |
| 온도정보      | 일평균, 월평균, 년평균, 최대, 최소         | 관측위치   | 미포함    |
| 습도정보      | 일평균, 월평균, 년평균, 최대, 최소         | 관측위치   | 미포함    |
| 바람정보      | 일평균, 월평균, 년평균, 최대, 최소         | 관측위치   | 미포함    |
| 토양        | 일평균, 월평균, 년평균, 최대, 최소         | 관측위치   | 미포함    |
| 강수량       | 일평균, 월평균, 년평균, 최대, 최소         | 관측위치   | 미포함    |
| 연구자정보     | 국가, 성명, 소속, 직위 등              | -      | 미포함    |
| 프로토콜정보    | 측정분야, 메타데이터명, 프로토콜명 등         | -      | 미포함    |
| 화학정보      | 남극 현장 샘플의 분석을 통해 생산된 화학 샘플데이터 | -      | 미포함    |
| Lapes 데이터 | Lapes생태정보                     | -      | 미포함    |

- 데이터 연계 현황
  - ANTOS 뉴질랜드 팀이 실시간으로 수집중인 남극 현장의 관측 정보를 가져와서 ANTOS Database에 반영

- ANTOS 시스템 변경사항을 LAPES(Linking Antarctic Peninsula Ecology Study)시스템에 반영하여 두 시스템간의 데이터 교환이 가능

- 남극 현장 샘플의 분석을 통해 생산된 화학 샘플데이터의 수집

○ 데이터 품질 관리

- 관측 장비 데이터의 자체 표준을 사용하고 있음

□ 인프라 현황(HW/SW 구성)

○ 하드웨어 및 소프트웨어 구성

- 내부망에서 회원가입을 통해 ANSTOS 연구참여자를 대상으로 서비스를 제공함

- 코아 IDC 센터 내 서비스를 제공함(서버시스템, 방화벽시스템)(민간)



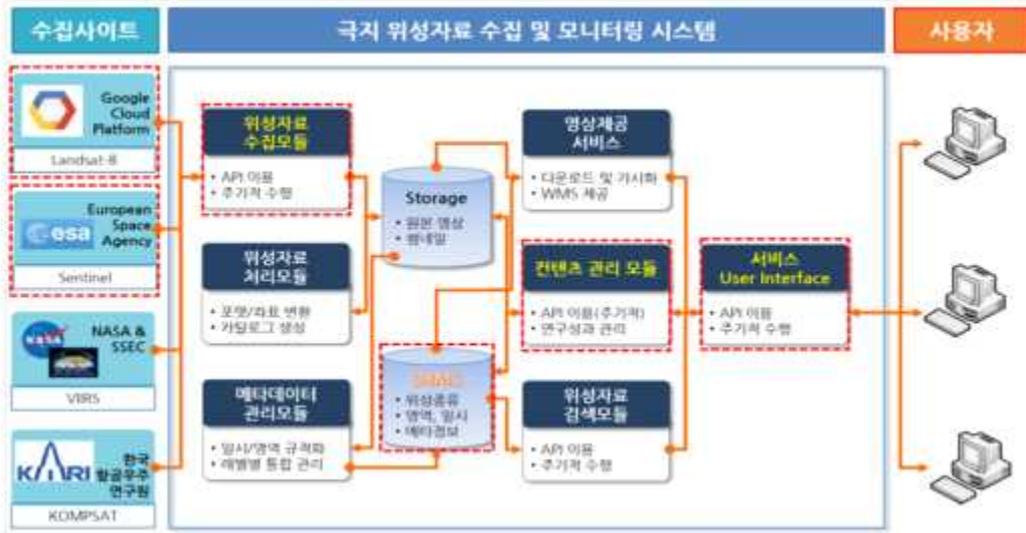
[그림 56] 현황 분석 - ANTOS 인프라 현황(HW/SW)

극지연구소

다. STAR

□ 정보시스템 주요 기능

- 극지 연구에 필요한 국내·외 위성영상을 자동으로 수집·처리하고, 오픈소스 GIS 기반의 효율적인 자료검색 및 가시화 기능을 제공
- 위성자료 수집, 위성자료 처리, 메타데이터 관리, 영상제공 서비스, 콘텐츠 관리, 위성자료 검색 등의 기능으로 구성됨



[그림 57] 현황 분석 - STAR 주요 기능

□ 데이터 현황(연계/관리)

극지연구소

- 제공 데이터
  - Landsat-8 위성자료, Sentinel-1 과거 위성자료, Sentinel-2 과거 위성자료, KOMpSAT-1, KOMpSAT-2, KOMpSAT-3, KOMpSAT-4, KOMpSAT-5 위성자료, S-NPP VIIRS 위성자료
- 데이터 연계 현황
  - Google Cloud Platform, 유럽 ESA의 Copernicus Open Access Hub, 한국항공우주연구원, 위스콘신 대학교의 SSEC(Space Science and Engineering Center)에서 위성영상 자동 수집
  - 메타데이터는 해당 수집사이트로부터 자동 추출하여 자체적으로 관리

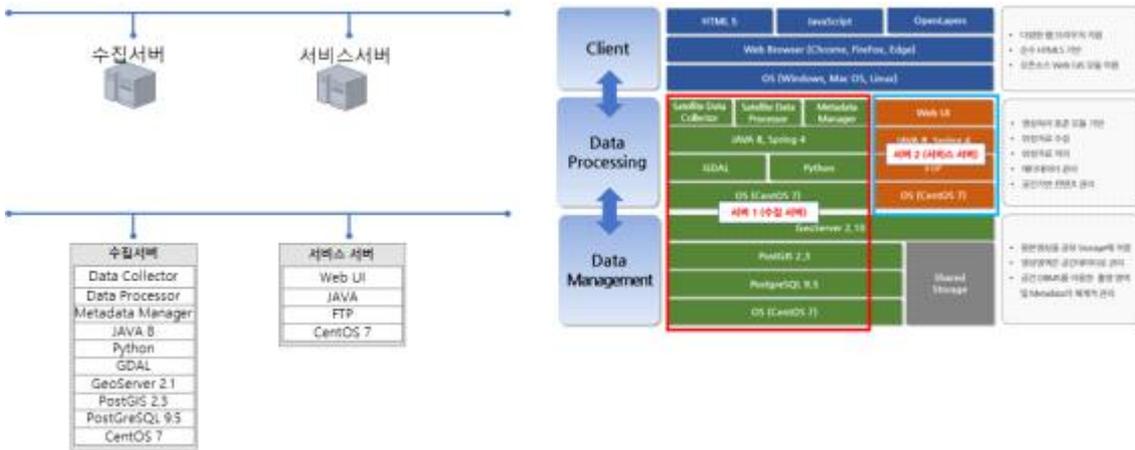
[표 46] 현황 분석 - STAR 데이터 연계 현황

| 연계대상시스템  | 연계데이터   | 연계방식     | 비고   |
|--|---|----------|--|
| Google Cloud Platform                                | Landsat-8 위성자료  | 다운로드     | Google사의 GCP(Google Cloud Platform)을 통하여 자동 수집                   |
| 유럽 ESA의 Copernicus Open Access Hub                   | Sentinel-1 과거위성자료   | API/다운로드 | 유럽 ESA의 전용 API를 이용한 다운로드 방식 및 배경지도와 사용자 인터페이스를 이용한 다운로드 방식을 제공   |
|  | Sentinel-2 과거위성자료   | API/다운로드 |  |
| 한국항공우주연구원  | KOMpSAT-1, KOMpSAT-2, KOMpSAT-3, KOMpSAT-3A, KOMpSAT-5 위성자료 | FTP      | 연구자가 수집대상 위성자료를 한국항공우주연구원으로 요청하고, 극지연구소 내부의 FTP 서버로 수집 받는 방식을 적용 |
| 위스콘신 대학교의 SSEC(Space Science and Engineering Center) | S-NPP VIIRS 위성자료  | FTP      |  |

□ 인프라 현황(HW/SW 구성)

○ 하드웨어 및 소프트웨어 구성

- 2대의 서버로 구성되며 2대의 서버 장비는 각각 위성자료 수집과 검색서비스 제공의 기능을 분담하여 수행



[그림 58] 현황 분석 - STAR 인프라 현황(HW/SW)

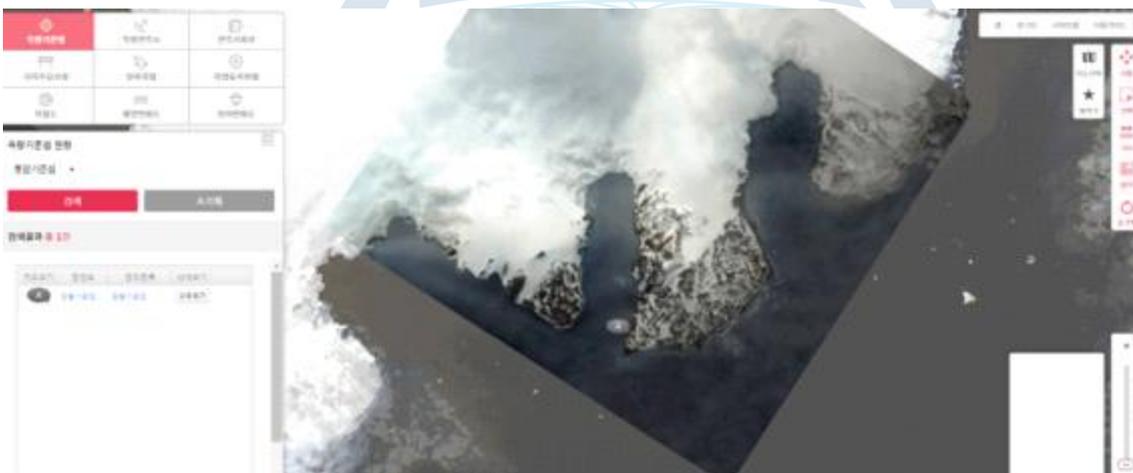
## 라. 극지공간정보포털

### □ 정보시스템 주요 기능

- 2D 공간정보 서비스, 극지현황정보 서비스, 극지지리정보 서비스, 아라운 위치정보 서비스가 있으며 모두 지도서비스와 연동하여 서비스를 제공
- 극지공간정보 서비스에서 사용되는 좌표계의 정의는 EPSG:3031
- 극지현황맵, 측량 및 지도제작, 지도다운로드 등으로 구성



[그림 59] 현황 분석 - 극지공간정보포털 주요 기능1



[그림 60] 현황 분석 - 극지공간정보포털 주요 기능2

### □ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터
  - 연구기지정보, 생태환경정보, 극지경관정보, 극지탐험정보, 연구현황정보, 방문경로 등 극지현황정보를 제공함
  - 측량기준점현황, 측량관측소현황, 관측기록부현황, 기지주요시설물현황 등 극지측량정보를 제공함
  - 지명등록현황, 빙하지형, 지질도, 해빙변화도, 빙하변화도 등 극지지리정보를 제공

함

- 아라온 위치정보를 제공함

o 국토지리정보원에서 연 1회 수동으로 데이터 수집이 가능함

[표 47] 현황 분석 - 극지공간정보포털 제공 데이터

| 데이터명      |              | 주요 내용   |
|-----------|--------------|---|
| 일반        | 극지사진 갤러리     | ▪ 극지관련 사진 및 속성정보  |
|           | 극지사진 동영상     | ▪ 극지관련 동영상 및 속성정보   |
| 극지현황      | 연구기지정보       | ▪ 대한민국의 세종과학기지를 포함하여 극지지역에서 연구활동을 하고 있는 연구기지의 정보를 제공  |
|           | 생태환경정보       | ▪ 극지지역에 서식하고 있는 서식생물의 정보를 제공  |
|           | 극지경관정보       | ▪ 쉽게 갈 수 없는 극지의 경관정보를 지도와 함께 제공   |
|           | 극지탐험정보       | ▪ 시계열을 이용한 검색방법으로 과거부터 현재까지의 탐험자료를 조회해 볼 수 있고 지도와 함께 연동되어 어떤 탐험로를 통해 탐험을 했는지 확인   |
|           | 연구현황정보       | ▪ 극지 연구에 대한 상세정보와 이미지, 동영상, 오디오정보를 제공<br>▪ 기후, 생물, 지리, 해양 중 4가지 분야의 연구에 대한 내용을 지도화면(위치정보 조회)과 상세보기창(세부내용 조회)을 통해 원하는 형태로 조회 |
|           | 방문경로         | ▪ 극지에 가기 위한 경로를 제공하며, 극지 지도상의목적지가 표시  |
| 극지측량정보    | 측량기준점현황      | ▪ 극지의 기준점과 통합기준점의 정보와 위치를 함께 제공   |
|           | 측량관측소현황      | ▪ 극지를 측량, 관측하기 위해 설치된 GPS상시관측소, 중력측정소의 정보와 위치를 함께 제공  |
|           | 관측기록부현황      | ▪ 측량관측소에서 극지를 측량, 관측한 GPS상시관측기록, 중력측정기록의 정보를 제공   |
|           | 기지주요 시설물현황   | ▪ 극지에 위치한 각 연구기지에서 설치한 기지주요시설물의 정보를 제공  |
| 극지지리정보    | 지명등록현황       | ▪ 각국에서 등록된 극지의 지명의 정보를 제공   |
|           | 빙하지형         | ▪ 세종기지 주변의 지형정보를 제공(구조도의 위치 지도에서 확인)  |
|           | 지질도          | ▪ 바톤_위버 반도의 지질도 정보를 제공  |
|           | 해빙변화도        | ▪ 해빙변화 영상과 레이어를 통하여 월별 해빙변화정보   |
|           | 빙하변화도        | ▪ 극지 대륙기지 주변의 빙하변화를 표현한 빙하변화도   |
| 아라온 위치서비스 | 아라온 위치정보 서비스 | ▪ 날짜를 선택하면 남극으로 향하는 아라온의 경로가 지도에 출력   |

마. 극지항해안전포털

□ 정보시스템 주요 기능

- 남극 진출과 북극 항로 개발 등 국가해양정책의 원활한 지원과 극지해상교통 안전에 필요한 항행정보를 제공하고, 장보고과학기지의 연구 활동 및 지원을 위한 항해와 접안 안전 확보에 필요한 해도를 제공함



[그림 61] 현황 분석 - 극지항해안전포털 주요 기능

□ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터
  - 장보고기지 부근 수로 조사자료, 유빙 및 정착빙 변화도 자료 및 기타 남극 관련 자료를 제공함
  - 현재 세종기지 부근에 대한 수로조사를 계획 중이며 추후 조사 완료 시 세종기지 부근의 자료도 추가로 제공할 계획
- 국립해양조사원에서 연 1회 수동으로 데이터 수집이 가능함

[표 48] 현황 분석 - 극지항해안전포털 제공 데이터

| 데이터명                          |                    | 주요 속성             |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|
| 일반                            | 극지사진 갤러리           | ▪ 극지관련 사진 및 속성정보  |
| 수로조사 및 해도<br>(남극 장보고 과학기지 부근) | 수로측량               | ▪ 항해용 해도관련 정보     |
|                               | 해안선 및 지형 측량        | ▪ 유빙 및 정착빙 변화도 정보 |
|                               | 조석 및 표척관측          | ▪ 극지 항행통보 정보      |
|                               | 해안선 기준점 매설 및 수준 측량 | ▪ 극지 해양지명정보       |

## 2) 연구성과물 정보시스템 현황 분석

### 가. KOPRI Repository

#### □ 정보시스템 주요 기능

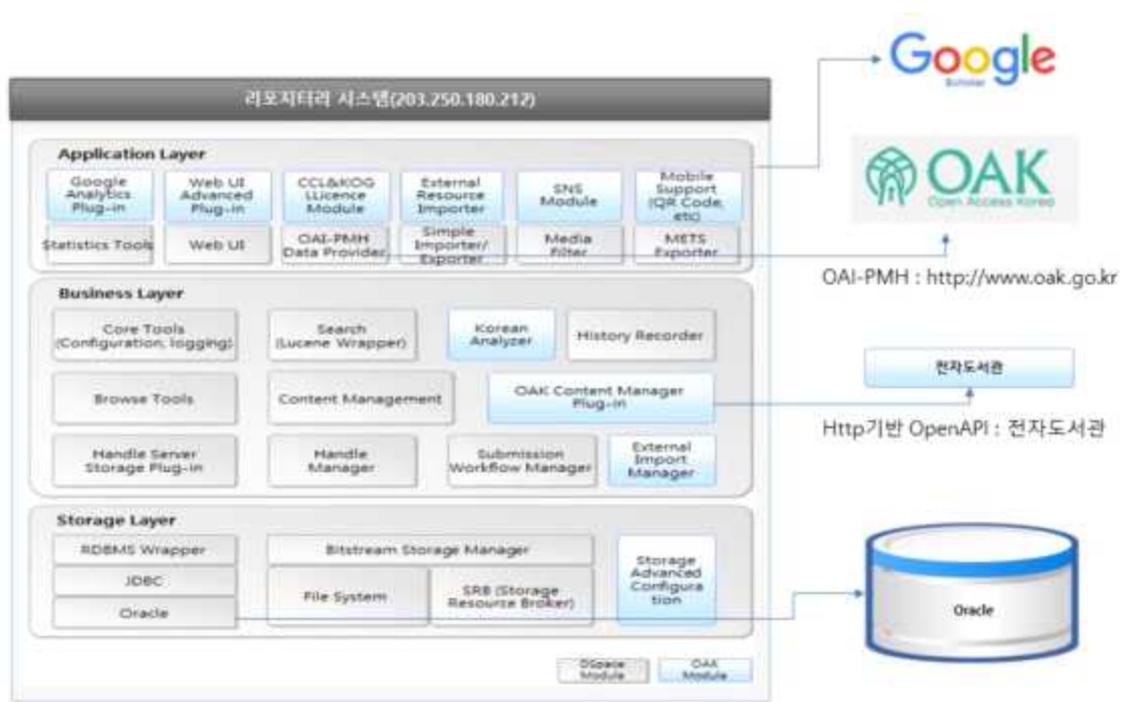
- 극지연구소 연구성과물을 컬렉션별, 저자별, 연도별, 분류별, 연구기지별, 키워드별로 검색 가능함
- GIS 기반 연구성과물 검색 서비스를 제공함
- 키워드 클라우드, 지도상 위치별 논문 수, 게재된 저널 상위 10개, 저널 카테고리, 출판 분류와 같은 통계 자료를 제공함



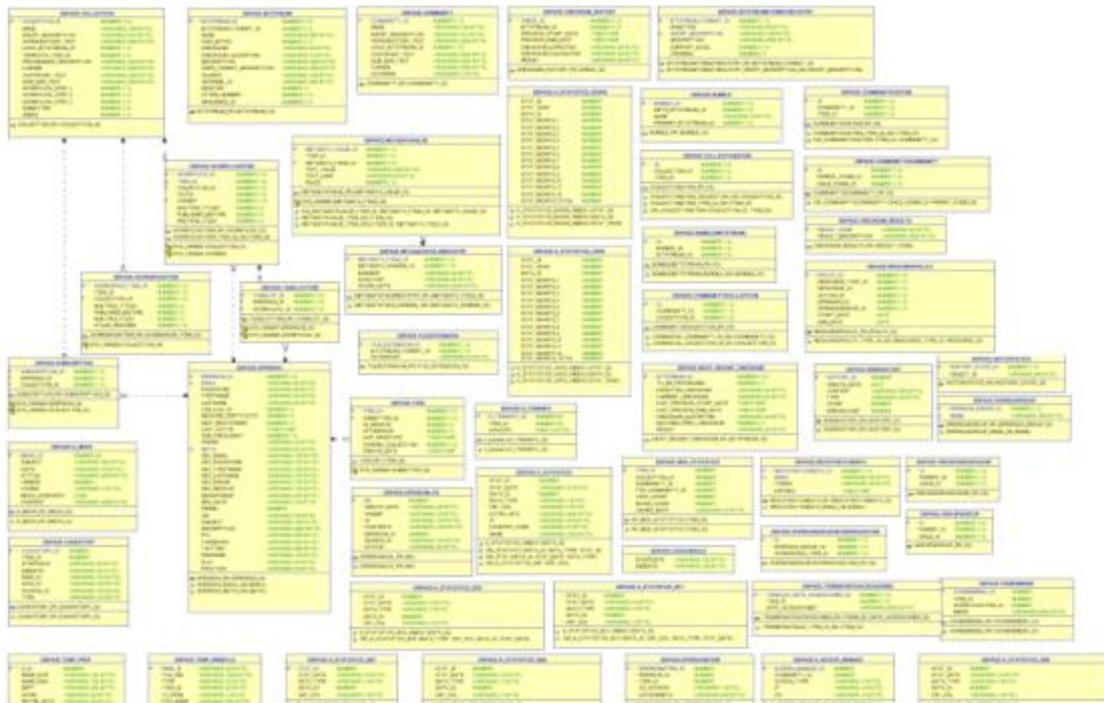
[그림 62] 현황 분석 - KOPRI Repository 주요 기능

#### □ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터
  - 논문, 프로시딩, 연구보고서, 포스터, 보도자료 등 총 6,201건의 연구성과물의 메타 데이터를 제공함. 대부분 원문 파일이 첨부되어 있지 않음
- 데이터 연계 현황
  - 구글 스칼라, OAK(Open Access Korea), 전자도서관에 데이터를 연계 제공함



[그림 63] 현황 분석 - KOPRI Repository 데이터 연계 현황



[그림 64] 현황 분석 - KOPRI Repository 데이터 모델

### 3) 동향 정보 정보시스템 현황 분석

#### 가. 극지e야기

##### □ 정보시스템 주요 기능

- 극지정책, 극지협력, 극지동향, 극지소식, 극지연구 등의 콘텐츠를 제공



[그림 65] 현황 분석 - 극지e야기 주요 기능

##### □ 데이터 현황(연계/관리)

###### ○ 제공 데이터

- 극지 소개, 국내 극지정책, 해외 정책 및 제도, 극지 법률, 극지 협력활동, 국내외 극지기관 동향, 극지 환경 및 생태계, 극지 산업, 극지 도서관, 극지 앨범, 극지 소식지, 기관부처 보도자료, 공지사항, 극지해 진출사, 극지 연구에 대한 정보를 제공함
- 1회성 콘텐츠를 제외하고 대부분 동향은 운영팀에서 직접 각 정보처에 접속하여 데이터를 수집하고 가공하여 제공함

[표 49] 현황 분석 - 극지e야기 제공 데이터

| 주요 서비스      |          | 주요 제공 정보                   |              | 비고     |
|-------------|----------|----------------------------|--------------|--------|
| 서비스         | 형태       | 정보                         | 형태           |        |
| 극지소개        | 웹페이지     | 극지 정의                      | 컨텐츠          |        |
|             | 용어 검색사전  | 극지 용어집                     | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 극지 친구들 소개                  | 컨텐츠          |        |
|             | 게시판      | 전문가기고                      | PDF          |        |
| 국내 극지정책     | 웹페이지     | 극지활동진흥기본계획                 | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 남극연구활동진흥기본계획               | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 2050 극지비전                  | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 극지활동진흥법                    | 컨텐츠          |        |
| 해외 정책 및 제도  | 게시판      | 해외 극지정책 일반현황 및 동향          | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
| 극지 법률       | 게시판      | 남극 법령                      | PDF          | 운영팀 수집 |
|             | 게시판      | 북극 법령                      | PDF          | 운영팀 수집 |
| 극지 협력활동     | 게시판      | 남극 협력 국제 파트너와의 활동(5개 파트너)  | PDF          | 운영팀 수집 |
|             | 웹페이지/게시판 | 북극 협력 국제 파트너와의 활동(10개 파트너) | PDF          | 운영팀 수집 |
| 국내외 극지기관 동향 | 게시판      | KMI에서 제공하는 극지 동향           | 페이스북 게시물 링크  | 자동 수집  |
|             | 게시판      | 극지연구소 블로그 자료               | 블로그 게시물 링크   | 자동 수집  |
|             | 게시판      | 한국극지연구진흥회 블로그 자료           | 블로그 게시물 링크   | 자동 수집  |
|             | 링크       | 해양수산부 홈페이지 보도자료            | 홈페이지 링크      | 자동 수집  |
|             | 게시판      | 북극포털                       | 컨텐츠          | 자동 수집  |
| 극지 환경 및 생태계 | 게시판      | 북극(환경/생태계/원주민) 일반현황 및 최근동향 | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
|             | 웹페이지/게시판 | 남극(환경/생태계) 일반현황 및 최근동향     | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
| 극지 산업       | 웹페이지/게시판 | 수산 일반현황 및 최근동향             | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
|             | 웹페이지/게시판 | 북극해항로 일반현황 및 최근동향          | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
|             | 웹페이지/게시판 | 해양개발 일반현황 및 최근동향           | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
| 극지 도서관      | 갤러리      | 극지관련 도서 소개                 | 도서 구매 사이트 링크 | 운영팀 수집 |
| 극지 열법       | 갤러리(모달)  | 극지 관련 행사 사진                | 이미지          | 운영팀 수집 |
|             | 갤러리(모달)  | 극지 관련 동영상                  | 동영상 링크(유튜브)  | 운영팀 수집 |
| 극지 소식지      | 게시판      | 극지해 소식(월간)                 | PDF          | 운영팀 수집 |
|             | 게시판      | 극지와 세계(계간)                 | PDF          | 운영팀 수집 |
|             | 게시판      | 극지와 사람(비정기, 연 1~2호)        | PDF          | 운영팀 수집 |
|             | 게시판      | KMI 북방물류리포트(비정기, 월 2~4호)   | 링크           | 운영팀 수집 |
|             | 게시판      | 인포그래픽                      | 이미지          | 운영팀 수집 |
| 기관부처 보도자료   | 게시판      | 기관별 보도자료(10개 기관)           | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
| 공지사항        | 게시판      | 공지사항                       | 컨텐츠          | 운영팀 수집 |
| 극지해 진출사     | 웹페이지     | 남극 극지진출                    | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 북극 극지진출                    | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 한국의 진출사                    | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 극지 탐험가                     | 컨텐츠          |        |
| 극지 연구       | 웹페이지     | 극지관련기후                     | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 국제극지의해                     | 컨텐츠          |        |
|             | 웹페이지     | 세계연구현황                     | 컨텐츠          |        |

○ 데이터 수집 현황

- 국내외 협력기관, 극지 동향 사이트, 기관부처 홈페이지, 극지 관련 정보지 등 20여 곳 이상의 정보처에서 수동으로 정보를 수집함
- 극지 동향 중 국내외 극지기관(5개) 사이트에서 자동수집하고 있으나, 현재 극지연구소 블로그 외 4개 사이트는 수집되지 않고 있음

[표 50] 현황 분석 - 극지e야기 데이터 수집 현황

| 서비스                   | 콘텐츠               | 정보처                    | 수집주기     |                      |      |
|-----------------------|-------------------|------------------------|----------|----------------------|------|
| 극지 소개                 | 전문가 기고            | 극지와사람                  | 연2회      |                      |      |
|                       |                   | 극지와세계                  | 2-3개월    |                      |      |
|                       |                   | 극지해소식                  | 월1회      |                      |      |
| 국내 극지정책               | 극지활동진흥기본계획        | 극지정책아카이브               | 4년       |                      |      |
|                       | 남극연구활동 진흥 기본계획    | 극지정책아카이브               | 4년       |                      |      |
| 해외 정책 및 제도            | 해외 극지정책 일반현황 및 동향 | 극지해소식                  | 월1회      |                      |      |
|                       |                   | 극지정책아카이브               | 수시       |                      |      |
| 극지 법률                 | 남극법령/북극법령         | IMO KOREA              | 필요시      |                      |      |
|                       |                   | 북극이사회                  | 필요시      |                      |      |
| 극지 협력활동               | 남극협력              | 남극연구과학위원회(SCAR)        | 매일       |                      |      |
|                       |                   | 국가남극프로그램운영자위원회(COMNAP) | 매일       |                      |      |
|                       |                   | 남극조약협의 당사국회의(ATCM)     | 매일       |                      |      |
|                       |                   | 남극해양생물자원 보존위원회(CCAMLR) | 매일       |                      |      |
|                       |                   | 국제남극관광협회(IAATO)        | 매일       |                      |      |
|                       | 북극협력              | 북극이사회                  | 수시       |                      |      |
|                       |                   | 극지해소식                  | 월1회      |                      |      |
|                       |                   | 북극경제이사회                | 2년       |                      |      |
|                       |                   | 외교부 홈페이지               | 수시       |                      |      |
|                       |                   | 북극협력주간 홈페이지            | 연1회      |                      |      |
|                       |                   | 한국북극연구컨소시엄 유튜브 채널      | 수시       |                      |      |
|                       |                   | 극지연구소 정책개발실            | 수시       |                      |      |
|                       |                   | 북극아카데미 홈페이지(KAA)       | 필요 시     |                      |      |
|                       |                   | 북태평양북극연구기관협의회(NPARC)   | 연1회      |                      |      |
|                       |                   | 북태평양북극컨퍼런스(NPAC)       | 연1회      |                      |      |
|                       |                   | 극지 동향                  | 국내외 극지기관 | 극지연구센터(KMI 북방·극지연구실) | 자동수집 |
|                       |                   |                        |          | 극지연구소(블로그)           | 자동수집 |
|                       |                   |                        |          | 한국극지연구진흥회(블로그)       | 자동수집 |
| 해양수산부(홈페이지 보도자료)      | 자동수집              |                        |          |                      |      |
| 북극포털                  | 자동수집              |                        |          |                      |      |
| 북극 및 남극 일반현황 및 동향     | 극지해소식             |                        | 월1회      |                      |      |
| 수산 일반현황 및 동향          | 해양수산해외산업정보포털(KMI) |                        | 수시       |                      |      |
| 북극해항로, 자원개발 일반현황 및 동향 | 극지해소식             | 월1회                    |          |                      |      |
| 극지 도서관                | 극지관련 도서           | 극지연구소 도서관              | 주1회      |                      |      |
| 극지 앨범                 | 극지관련 사진           | 극지해양미래포럼               | 수시       |                      |      |
|                       | 극지관련 동영상          | 유튜브                    | 주1회      |                      |      |
| 극지소식지                 | 극지해소식             | 한국해양수산개발원 홈페이지         | 월1회      |                      |      |
|                       | 극지와세계             | 극지정책아카이브               | 2-3개월    |                      |      |
|                       | 극지와사람             | 극지해양미래포럼               | 연2회      |                      |      |

| 서비스          | 콘텐츠                | 정보처               | 수집주기 |
|--------------|--------------------|-------------------|------|
|              | 북방물류리포트            | 해양수산해외산업정보포털(KMI) | 수시   |
|              | 인포그래픽              | 극지정책아카이브          | 수시   |
| 기관부처<br>보도자료 | 보도자료               | 해양수산부 홈페이지        | 매일   |
|              |                    | 과학기술정보통신부 홈페이지    | 매일   |
|              |                    | 외교부 홈페이지          | 매일   |
|              |                    | 환경부 홈페이지          | 매일   |
|              |                    | 산업통상자원부 홈페이지      | 매일   |
|              |                    | 국토교통부 홈페이지        | 매일   |
|              |                    | 기상청 홈페이지          | 매일   |
|              |                    | 한국해양수산개발원 홈페이지    | 매일   |
|              |                    | 극지연구소 홈페이지        | 매일   |
|              |                    | 선박해양플랜트연구소 홈페이지   | 매일   |
| 공지사항         | 극지인력양성, 공모전, 전시회 등 | 극지e야기 모든 정보처      | 수시   |

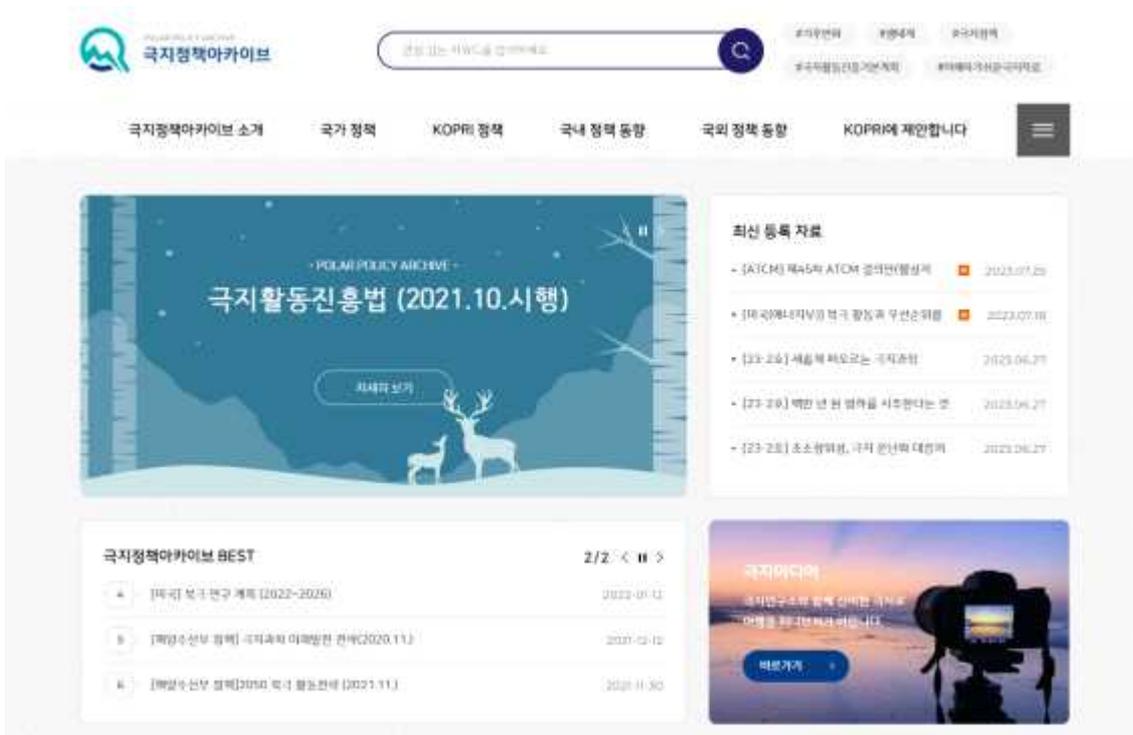
□ Arctic portal과의 MOU 예정

- Arctic portal과의 MOU 체결 예정으로, 양 기관의 실질적인 상호 협력 및 향후 발전 방향 모색이 요구됨
- Arctic portal의 북극 관련 뉴스 정보 연계 수집
  - 극지e야기에서 Arctic portal의 Library>News 카테고리의 글을 자동수집하여 영문으로 제공하고 있었으나 2021년 4월 이후 수집이 중단됨
  - Arctic portal의 Portlets>News from arctic 카테고리의 뉴스에서는 주제별(해운, 기후변화, 과학, 정책, 자원, Arctic portal 커뮤니티)로 뉴스 기사를 분류하여 제공함. 단, 링크만 제공하며 클릭 시 해당 뉴스 기사 페이지로 이동함
  - 현재 수집 대상인 Library>News 카테고리 뿐만 아니라 Portlets>News from arctic 카테고리의 뉴스도 수집이 요구됨

## 나. 극지정책아카이브

### □ 정보시스템 주요 기능

- 극지 관련 국내외 정책 동향, 극지연구소 발간물, 국내 연구동향 등을 검색서비스로 제공함
  - KOPRI 소내자료는 극지연구소 내부 직원에게만 공유되도록 설정됨



[그림 66] 현황 분석 - 극지정책아카이브 주요 기능

### □ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터

[표 51] 현황 분석 - 극지정책아카이브 제공 데이터

| 주요 서비스   |     | 주요 제공정보                                     |     |
|----------|-----|---|-----|
| 서비스      | 형태  | 정보  | 형태  |
| 국가정책     | 게시판 | 해양수산부 정책                                    | PDF |
|          | 게시판 | 과학기술정보통신부 정책                                | PDF |
|          | 게시판 | 기타 연관 정책 및 법률                               | PDF |
| KOPRI 정책 | 게시판 | KOPRI 발간자료<br>(극지와세계/Polar Issue Report/기타) | PDF |
|          | 게시판 | KOPRI 소내자료                                  | -   |
|          | 갤러리 | 이미지 아카이브                                    | JPG |
| 국내 정책동향  | 갤러리 | 국내 간행물<br>(극지해소식/북극물류동향/북극연구/극지와사람)         | PDF |
|          | 게시판 | 국내 과학기술 정책동향                                | PDF |
| 국외 정책동향  | 게시판 | 남북극 통합 조희                                   | PDF |
|          | 게시판 | 남극 국제동향                                     | PDF |
|          | 게시판 | 북극 국제동향                                     | PDF |
|          | 게시판 | 극지 국제동향                                     | PDF |

- 극지 관련 국가 정책, 극지연구소 발간자료, 극지 관련 정보지, 국내 과학기술 정책동향, 극지 국제동향 정보가 제공됨
- 극지 관련 정보지에는 극지해소식, 북극물류동향(영산대), 북극연구(배재대), 극지와사람이 포함됨
- 제공되는 정보는 대부분 PDF 형태임



## 다. 극지연구소 홈페이지

### □ 정보시스템 주요 기능

- 극지연구소에 대한 소개 외에 과학기지(세종, 다산, 장보고) 및 쇄빙연구선(아라온호)에 대한 정보와 인프라 활용 신청 등의 기능이 포함됨
- 극지연구소의 SNS 채널(유튜브, 페이스북, 네이버블로그, 네이버TV, 네이버포스트, 인스타그램) 소개



[그림 67] 현황 분석 - 극지연구소 홈페이지 주요 기능

### □ 데이터 현황(연계/관리)

# 극지연구소

#### ○ 제공 데이터

- 극지연구소의 연구분야, 연구사업, 연구데이터 등 연구관련 정보를 제공
- 과학기지 및 쇄빙연구선에 대한 정보를 제공하며 기지체험을 할 수 있는 VR 영상, 쇄빙연구선 실시간 위치 정보 등을 제공함
- 발간물로는 남극 과학기지 월동연구대의 눈나라얼음나라 웹진, 기관 발간물(브로셔, 리플릿, 연보 등), 정기 발간물(지금 극지는(웹진), 극지와세계, 미래를여는극지인)이 있음. 정기 발간물 중 지금 극지는, 미래를여는극지인은 발간이 종료된 것으로 보임

[표 52] 현황 분석 - 극지연구소 홈페이지 제공 데이터

| 주요 서비스 |                                | 주요 제공 정보                            |     |
|--------|--------------------------------|-------------------------------------|-----|
|        |                                | 정보                                  | 형태  |
| 연구     |                                | 연구분야 및 부서                           | 콘텐츠 |
|        |                                | 연구사업                                | 콘텐츠 |
|        |                                | 시기별 극지연구                            | 콘텐츠 |
|        |                                | 연구데이터                               | 콘텐츠 |
|        |                                | 정책                                  | 콘텐츠 |
| 인프라    | 남극세종과학기지                       | 기지소개/활동연구대                          | 콘텐츠 |
|        |                                | 눈나라 얼음나라(웹진)                        | PDF |
|        |                                | 기지체험(VR)                            | 영상  |
|        | 북극다산과학기지                       | 기지소개/기지존소개                          | 콘텐츠 |
|        | 쇄빙연구선 아라온호                     | 쇄빙연구선 소개/운항일정                       | 콘텐츠 |
|        |                                | 아라온호 위치                             | 지도  |
|        |                                | 쇄빙연구선 체험(VR)                        | 영상  |
|        | 남극장보고과학기지                      | 기지소개/활동연구대                          | 콘텐츠 |
|        |                                | 눈나라 얼음나라(웹진)                        | PDF |
|        |                                | 기지체험(VR)                            | 영상  |
|        | 극지로 가는길                        | 극지로 가는 길                            | 콘텐츠 |
|        |                                | 남극활동 허가 신청/기지방문 신청/극지안전훈련/건강검진/화물발송 | 콘텐츠 |
|        | 인프라 공동활용 신청                    | 쇄빙연구선/남북극 과학기지 방문                   | 콘텐츠 |
| KOPRI  | 인사말/비전 및 미션/연혁 등               | 콘텐츠                                 |     |
| 소통참여   | 공지사항/연론보도                      | 콘텐츠                                 |     |
|        | 인재채용/견학교육                      | 콘텐츠                                 |     |
|        | 자료실(사진/영상자료, 기관 발간물, 정기 발간물 등) | 이미지, 동영상, PDF 등                     |     |
|        | 극지연구소 메타버스                     | 메타버스                                |     |
| 정보공개   | 입찰공고, 경영공시 등                   | 콘텐츠                                 |     |

극지연구소

라. 해양수산해외산업정보포털

□ 정보시스템 주요 기능

- 한국해양수산개발원에서 해양, 수산, 해운물류, 항만 분야에 대해 수집한 동향 정보 및 분석 정보를 검색서비스를 통해 제공함
- 검색어순위, 많이 본 뉴스 기능을 제공함



[그림 68] 현황 분석 - 해양수산해외산업정보포털 주요 기능

□ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터
  - 해양, 수산, 해운물류, 항만 분야에 대한 국내외 동향 정보 및 분석 정보를 콘텐츠 및 PDF 형태로 제공함
  - 국내외 동향 정보 중 극지 관련 정보가 포함되며 극지 관련 정보지인 북방물류리포트, 극지해소식이 포함됨

마. 극지해양미래포럼 홈페이지

□ 정보시스템 주요 기능

- 극지아카데미 온라인 강좌 수강, 교육 프로그램 신청, 극지 행사 참여, 극지 관련 정보 및 소식을 제공함
  - 극지해양미래포럼은 극지와 해양에 대한 국민적 관심을 높이기 위해 설립되어 홈페이지의 주요 이용자층은 극지에 관심이 있는 일반인 및 청소년으로 판단됨
- 극지에 대한 용어를 사전식으로 제공함



[그림 69] 현황 분석 - 극지해양미래포럼 홈페이지 주요 기능

□ 데이터 현황(연계/관리)

- 제공 데이터
  - 극지에 대한 교육용 콘텐츠로서 유튜브 영상(극지톡톡) 및 이미지(인포그래픽, 카드뉴스)를 다수 제공함
  - 극지에 대한 용어를 사전식으로 제공함
  - 극지 관련 정보지인 극지와사람을 발행함

[표 53] 현황 분석 - 극지해양미래포럼 홈페이지 제공 데이터

| 주요 서비스           |                 | 주요 제공 정보                          |         |
|------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|
|                  |                 | 정보                                | 형태      |
| 극지아카데미<br>온라인 강좌 | 극지 전문가 강좌       | 극지 관련 강좌                          | 영상(유튜브) |
|                  | 유튜브 극지 토크쇼      | 극지 관련 영상                          | 영상(유튜브) |
| 교육 프로그램          | 극지해설사           | 극지해설사 안내 및 신청                     | 콘텐츠     |
|                  | 어린이 아카데미        | 어린이 아카데미 안내 및 신청                  | 콘텐츠     |
|                  | 청소년 극지해양<br>기자단 | 청소년 극지해양 기자단 안내 및 활동 소개           | 콘텐츠     |
| 극지 행사            | 공모전             | 다양한 공모전 안내                        | 콘텐츠     |
|                  | 청소년 체험 탐험<br>대  | 청소년 체험 탐험 대 안내 및 신청               | 콘텐츠     |
|                  | 체험 전시회          | 체험 전시회 안내                         | 콘텐츠     |
|                  | 극지 강좌           | 극지 강좌 안내                          | 콘텐츠     |
| 극지 백과사전          | 극지 교육 콘텐츠       | 극지란?/탐험의 역사/극지의 과학 연구/극지 인프라 이모저모 | 이미지     |
|                  | 극지 용어집          | 극지 용어 대해 사전식으로 정보 제공              | 콘텐츠     |
| 커뮤니티             | 공지사항            | 극지 관련 행사 등 안내                     | 콘텐츠     |
|                  | 극지 뉴스           | 극지 관련 동향 정보 제공                    | 콘텐츠     |
|                  | 극지 종합 정보지       | 극지와 사람                            | PDF     |
|                  | 극지 교재           | 극지 교재 안내                          | PDF     |
|                  | 인포그래픽           | 극지 관련 인포그래픽 제공                    | 이미지     |
|                  | 카드뉴스            | 극지 관련 카드뉴스 제공                     | 이미지     |
|                  | 해설사 대화창         | 비공개로 해설사 대화창 제공                   | -       |
|                  | 기고문             | 기고문 제공                            | 콘텐츠     |



#### 4) 정보지 현황 분석

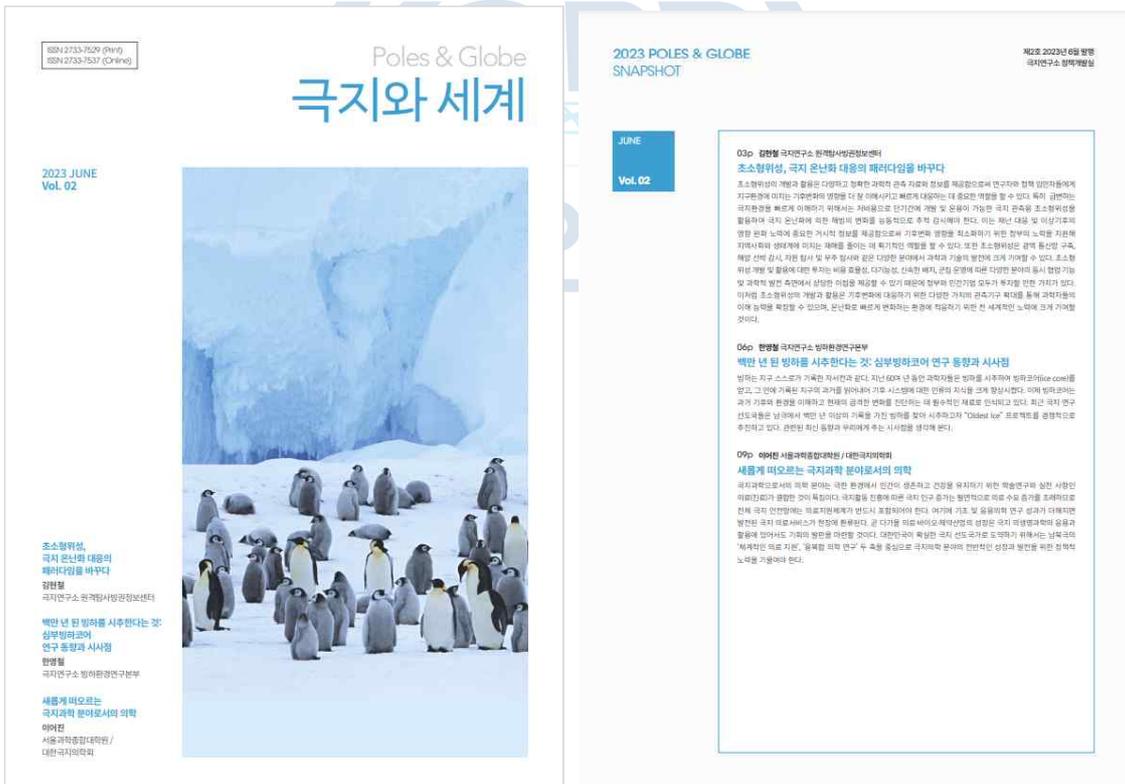
##### 가. 극지와세계

###### □ 개요

- 극지 정책이슈와 관련되는 과학연구 동향과 정책 시사점 등을 다루는 극지정책 정보지

###### □ 발행정보

- (PISSN) 2733-7529 / (EISSN) 2733-7573
- (발행처) 극지연구소 정책개발실
- (발행주기) 2~3개월, 연 4~6회 발행
- (수록 편수) 호별 3~4편 수록, 총 15페이지 내외
- (등록 웹사이트) 극지정책아카이브



[그림 70] 현황 분석 - 극지와세계

나. 극지해소식

□ 개요

- 극지해에 대한 국제 사회의 동향과 주요 언론의 시각을 제공함
- 북극과 남극으로 나뉘어서 세계적인 이슈들 및 다른 나라가 추진하고 있는 극지 관련 정책들을 소개하고 키워드 분석 리포트, 극지의 창(窓), 사진으로 본 극지 이야기, 극지브리핑으로 구성됨
  - 극지의 창(窓)에서는 극지에 대하여 논의되는 주요 이슈를 자세히 분석하고 소개함
  - 사진으로 본 극지 이야기에서는 극지에서의 생활이나 생물들을 소개하고 극지브리핑에서는 국내외 극지기관을 소개

□ 발행정보

- (PISSN/EISSN) 없음
- (발행처) 한국해양수산개발원 북방·극지전략연구실
- (발행주기) 1개월, 연 12회 발행
- (수록 편수) 호별 25편 내외 수록, 총 50페이지 내외
- (등록 웹사이트) 한국해양수산개발원 홈페이지



[그림 71] 현황 분석 - 극지해소식

## 다. 북방물류리포트

### □ 개요

- 북방 물류에 대한 주요 동향을 제공하는 정보지
  - 주요 동향, 전문가 칼럼, 주요 통계로 구성됨

### □ 발행정보

- (PISSN/EISSN) 없음
- (발행처) 한국해양수산개발원 북방·극지전략연구실
- (발행주기) 주1회 발행
- (수록 편수) 호별 10편미만 수록, 총 20페이지 내외
- (등록 웹사이트) 한국해양수산개발원 홈페이지



[그림 72] 현황 분석 - 북방물류리포트

라. 극지와사람

□ 개요

- 극지 관련 이슈들과 극지 연구원의 일상, 극지와 관련된 과학적인 지식을 중점으로 국민적 관심을 높이기 위해 극지 관련 다양한 정보를 쉽게 전달하고 있음
- 예를 들어 극지와 관련된 영화나 도서를 소개하고 매 정보지마다 한 페이지 분량의 짧은 만화를 연재하며 낱말퍼즐을 통해 선물을 주는 등의 내용을 포함함

□ 발행정보

- (PISSN) 2672-0507 / (EISSN) 없음
- (발행처) 극지해양미래포럼
- (발행주기) 6개월, 연2회 발행
- (수록 편수) 호별 25편 내외 수록, 총 100페이지 내외
- (등록 웹사이트) 극지해양미래포럼 홈페이지



[그림 73] 현황 분석 - 극지와사람

마. 북극물류동향

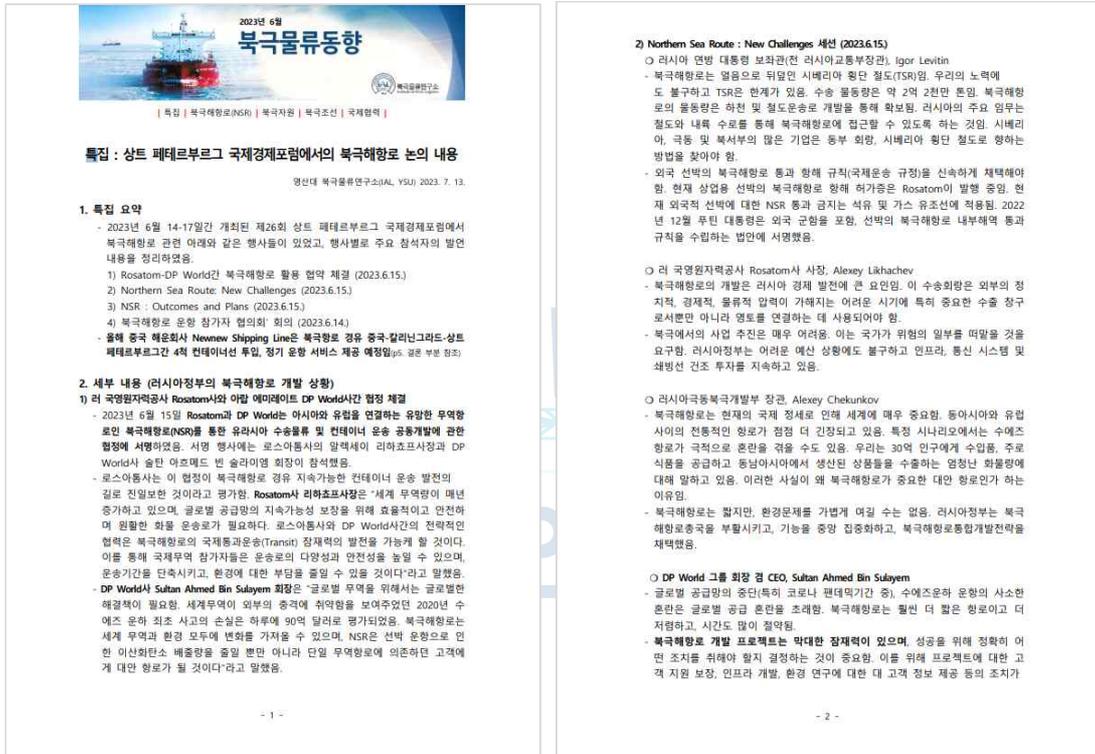
□ 개요

- 북극해 항로 운항, 인프라, 선박, 자원 등의 내용을 다루는 뉴스레터 형태의 정보지

□ 발행정보

- (PISSN/EISSN) 없음
- (발행처) 영산대학교 북극물류연구소
- (발행주기) 1개월, 연12회 발행
- (수록 편수) 호별 5편 내외 수록, 총 20페이지 내외
- (등록 웹사이트) 북극물류연구소 홈페이지

- [http://arctic.ysu.ac.kr/jal/bbs/board.php?bo\\_table=newsletter](http://arctic.ysu.ac.kr/jal/bbs/board.php?bo_table=newsletter)



[그림 74] 현황 분석 - 북극물류동향

## 마. 북극연구

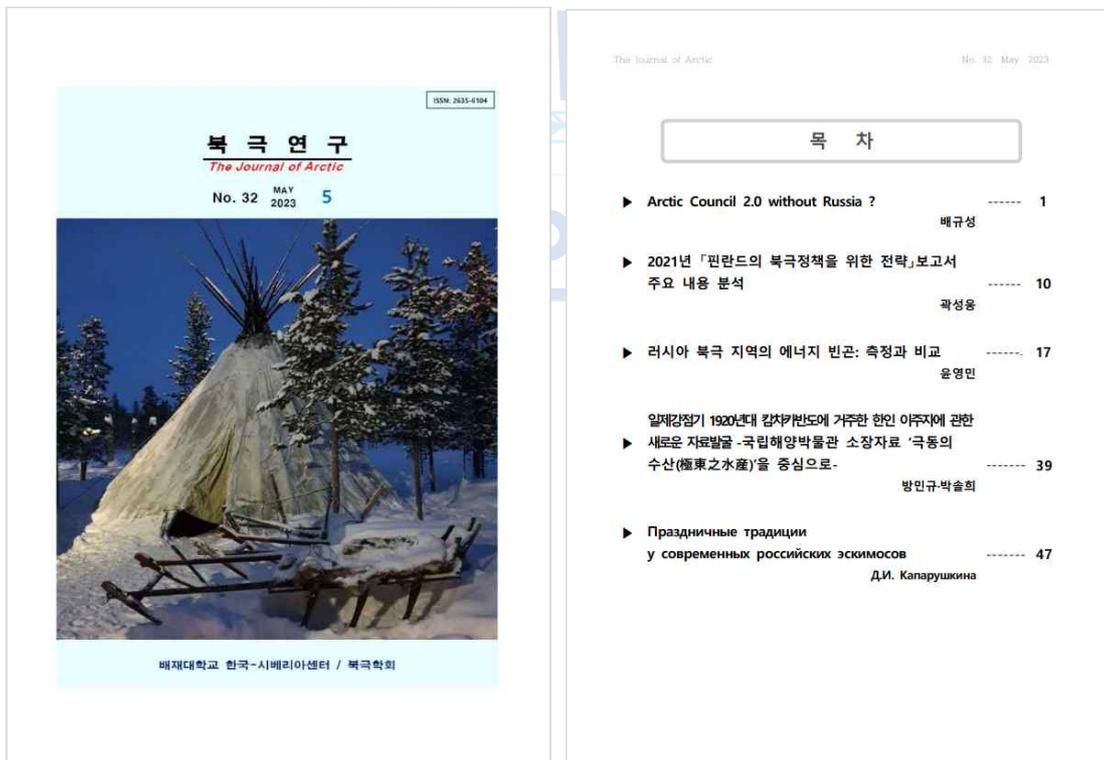
### □ 개요

- 북극 지역에 관한 인문, 사회, 과학 등 전 분야에 걸친 자유로운 형태의 글을 수록한 정보지

### □ 발행정보

- (PISSN) 2635-6104 / (EISSN) 없음
- (발행처) 배재대학교 한국-시베리아센터 북극연구단
- (발행주기) 3개월, 연4회
- (수록 편수) 호별 5편 내외 수록, 총 50페이지 내외
- (등록 웹사이트) 배재대학교 한국-시베리아센터 홈페이지

- [https://korsib.pcu.ac.kr/sub03/sub3\\_0201.html](https://korsib.pcu.ac.kr/sub03/sub3_0201.html)



[그림 75] 현황 분석 - 북극연구

## 5) 정보시스템 현황 분석 종합

### □ 연구데이터 정보시스템

- 극지연구소에서 생산되는 연구데이터가 분산되어 관리·공유되고 있음
  - 극지연구소 데이터센터(KPDC) 외에 일부 연구부서별로 연구데이터 정보시스템을 구축하여 연구데이터를 관리·공유하고 있음
  - 연구부서별 연구데이터 정보시스템 8개 중 6개는 KPDC에 데이터를 연계 제공하며 2개(STAR, ANTOS)는 연계되어 있지 않음
- 극지공간정보포털(국토지리정보원), 극지항해안전포털(국립해양조사원) 대국민 서비스 중단 예정
  - 데이터 수집 활동은 지속하나 대국민 서비스는 중단 예정으로 극지통합정보시스템에서 데이터 관리·공유 서비스 제공이 요구됨
- 상위 정보시스템인 해양수산빅데이터플랫폼(해양수산부), 데이터온(KISTI)에 데이터 연계 제공이 요구됨
- 극지 관련 주요 연구센터에서 양질의 극지 연구데이터를 공개하고 있음
  - NSIDC는 NASA의 자금 지원을 받아 생산된 연구데이터 등 방권에 대한 연구데이터에 API와 FTP로 접근을 허용함
  - SIOS는 북극 연구데이터에 대한 연구데이터에 API로 접근을 허용함
  - MOVEBANK는 Arctic Animal Movement Archive에서 북극 동물에 대한 움직임 및 센서 데이터를 제공하며 API로 접근을 허용함

### □ 연구성과물 정보시스템

- 극지연구소에서 생산되는 연구성과물은 KOPRI Repository에 통합적으로 관리·공유되고 있으나 주로 메타데이터만 제공하며 파일은 제공되지 않음
- 연구성과물을 종합적으로 제공하는 국내외 정보시스템에서 극지 관련 논문, 특허, 보고서 등 정보 수집이 가능함
  - 국내 주요 연구성과물은 KCI와 사이언스온에서 제공하며 전 세계 연구성과물은 Google Scholar에서 제공함
  - KCI 등재(후보) 논문 정보와 사이언스온의 논문, 특허, 보고서 등 정보에 OpenAPI로 접근 가능하며 Google Scholar는 API로 접근 가능함
- Our World in Data에서 기후 변화에 대한 통계 차트 및 데이터를 Github에 공개하고 있음

- NSIDC에서 Arctic Sea Ice News&Analysis에서 북극 해빙에 대한 분석 리포트를 매 주 업로드함

□ 동향 정보 정보시스템

- 사회과학 분야 정보시스템별로 제공하는 동향 정보가 다르나 극지e야기에서 대부분의 동향 정보를 제공함
  - 극지e야기에서 정책, 협력, 환경, 산업에 대한 동향 정보, 보도자료, 교육 자료, 정보지, 일반자료, 소식 정보를 제공함
  - 극지e야기에서 현재 제공하지 않는 정보는 극지연구소에서 제공하는 과학기지 및 쇄빙연구선에 대한 정보, 극지해양미래포럼에서 제공하는 교육 영상, 극지정책아카이브에서 제공하는 북극물류동향, 북극연구 정보지임

[표 54] 극지 동향 정보 정보시스템 주요 기능 분석

| 분야     | 서비스           | 콘텐츠             | 극지e야기 | 극지정책아카이브 | 극지연구소 | 해양수산의산업포털 | 극지해양미래포럼 |
|--------|---------------|-----------------|-------|----------|-------|-----------|----------|
| 정책동향   | 국가 극지정책       | 극지 관련 법정기본계획    | 0     | 0        |       |           |          |
|        |               | 해수부 주요 정책       | 0     | 0        |       |           |          |
|        |               | 과학기술정보통신부 주요 정책 |       | 0        |       |           |          |
|        | 국내 과학기술 정책 동향 |                 |       | 0        |       |           |          |
|        | 해외 극지정책       | 해외 극지정책 동향      | 0     | 0        |       |           | 0        |
|        | 국제 극지 법률      | 남극법령/북극법령       | 0     |          |       |           |          |
| 협력동향   | 극지 협력활동       | 남극/북극 협력 동향     | 0     |          |       |           | 0        |
| 환경동향   | 극지환경 및 생태계    | 북극 및 남극 동향      | 0     |          |       |           | 0        |
| 산업동향   | 극지 산업         | 수산 동향           | 0     |          |       | 0         | 0        |
|        |               | 북극해항로, 자원개발 동향  | 0     |          |       |           | 0        |
| 연구동향   | 세계 극지연구 현황    |                 | 0     |          |       |           |          |
|        | 한국 극지연구 현황    |                 | 0     |          |       |           |          |
| 극지 인프라 | 남극세종과학기지      | 기지소개            |       |          | 0     |           |          |
|        |               | 기지체험(VR)        |       |          | 0     |           |          |
|        | 북극다산과학기지      | 기지소개            |       |          | 0     |           |          |
|        |               | 기지체험(VR)        |       |          | 0     |           |          |
|        | 쇄빙연구선 아라온호    | 쇄빙연구선 소개        |       |          | 0     |           |          |
|        |               | 운항일정            |       |          | 0     |           |          |
|        |               | 아라온호 위치         |       |          | 0     |           |          |
|        |               | 쇄빙연구선 체험(VR)    |       |          | 0     |           |          |
| 극지방문   | 극지방문정보        |                 |       |          | 0     |           |          |
|        | 극지방문허가신청      |                 |       |          | 0     |           |          |

| 분야         | 서비스                | 콘텐츠     | 극지e<br>야기 | 극지<br>정책<br>아카이브 | 극지<br>연구소 | 해양<br>수산<br>산업<br>포털 | 극지<br>미래<br>포럼 |
|------------|--------------------|---------|-----------|------------------|-----------|----------------------|----------------|
|            | 극지인프라 활용신청         |         |           |                  | 0         |                      |                |
| 극지<br>교육자료 | 교육 콘텐츠             | 극지 정의   | 0         |                  |           |                      | 0              |
|            |                    | 극지친구들   | 0         |                  |           |                      |                |
|            |                    | 극지 용어집  | 0         |                  |           |                      | 0              |
|            |                    | 극지해 진출사 | 0         |                  |           |                      | 0              |
|            |                    | 극지 과학연구 |           |                  |           |                      | 0              |
|            |                    | 극지 인프라  |           |                  |           |                      | 0              |
|            | 교육 영상              |         |           |                  |           |                      | 0              |
|            | 교육 프로그램            |         |           |                  |           |                      | 0              |
| 공모전        |                    |         |           |                  |           | 0                    |                |
| 일반자료       | 도서                 |         | 0         |                  |           |                      |                |
|            | 사진                 |         | 0         |                  | 0         |                      |                |
|            | 동영상                |         | 0         |                  | 0         |                      |                |
|            | 브로셔, 리플릿 등         |         |           |                  | 0         |                      |                |
|            | 인포그래픽              |         | 0         |                  |           |                      | 0              |
|            | 카드뉴스               |         |           |                  |           |                      | 0              |
| 정보지        | 극지해소식              |         | 0         | 0                | 0         | 0                    |                |
|            | 극지와세계              |         | 0         |                  | 0         |                      |                |
|            | 극지와사람              |         | 0         | 0                |           |                      | 0              |
|            | 북극물류리포트            |         | 0         |                  |           | 0                    |                |
|            | 북극물류동향             |         |           | 0                |           |                      |                |
|            | 북극연구               |         |           | 0                |           |                      |                |
| 보도자료       | 기관부처 보도자료          |         | 0         |                  | 0         |                      |                |
| 공지사항       | 극지인력양성, 공모전, 전시회 등 |         | 0         |                  | 0         |                      | 0              |

- (정보지) 총 6개의 정보지가 조사되었으며(발행 종료된 정보지 제외) 정보지 모두를 제공하는 정보시스템이 없으며 모두 일부만 제공함
  - 현황 분석 결과 총 6개의 정보지를 확인하였으며 극지연구소의 ‘미래를여는극지인’은 2016년 발행 종료된 것으로 확인됨
  - 극지e야기는 북극물류동향, 북극연구를 제공하고 있지 않음
  - 정보지는 각 정보시스템에 PDF 형태로 제공되어 자유로운 정보 이용이 어려우며 극지e야기에서는 정보지의 글을 운영자가 직접 발췌하여 등록하고 있음

[표 55] 극지 정보지 발행정보

| 정보지     | 발행처                       | 발행주기      | 수록 편수                         |
|---------|---------------------------|-----------|-------------------------------|
| 극지와세계   | 극지연구소 정책개발실               | 2~3개월(계간) | 호별 3~4편 수록<br>(총 15페이지 내외)    |
| 극지해소식   | 한국해양수산개발원<br>북방·극지전략연구실   | 1개월(월간)   | 호별 25편 내외 수록<br>(총 50페이지 내외)  |
| 북방물류리포트 | 한국해양수산개발원<br>북방·극지전략연구실   | 1주(주간)    | 호별 10편미만 수록<br>(총 20페이지 내외)   |
| 극지와사람   | 극지해양미래포럼                  | 6개월(반년간)  | 호별 25편 내외 수록<br>(총 100페이지 내외) |
| 북극물류동향  | 영산대학교 북극물류연구소             | 1개월(월간)   | 호별 5편 내외 수록<br>(총 20페이지 내외)   |
| 북극연구    | 배제대학교 한국-시베리아<br>센터 북극연구단 | 3개월(계간)   | 호별 5편 내외 수록<br>(총 50페이지 내외)   |



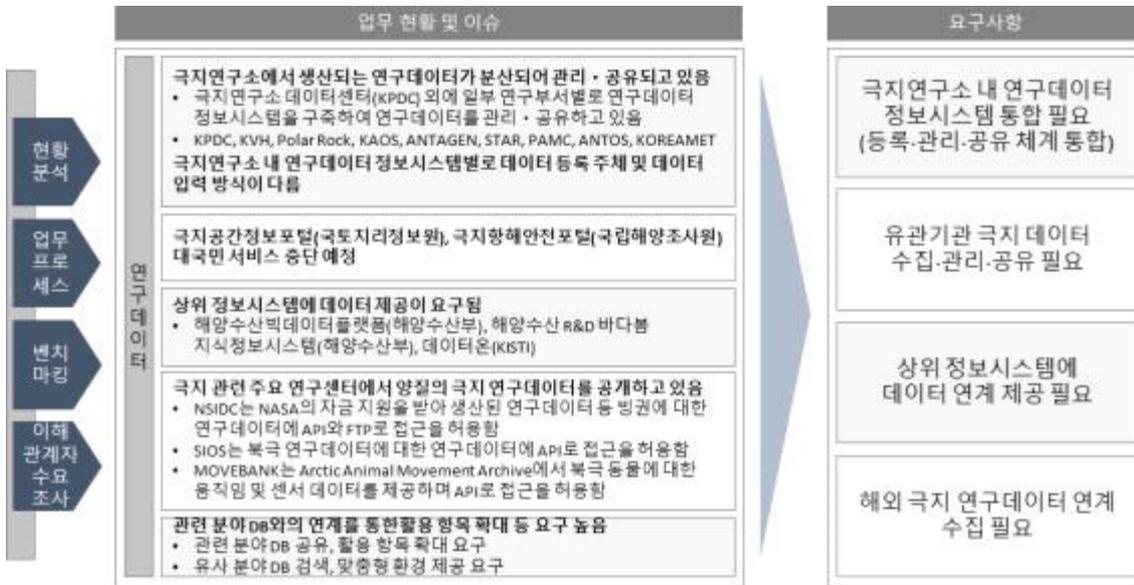
## 제2절 업무 요건 분석

### 1. 업무 현황 및 이슈 정의

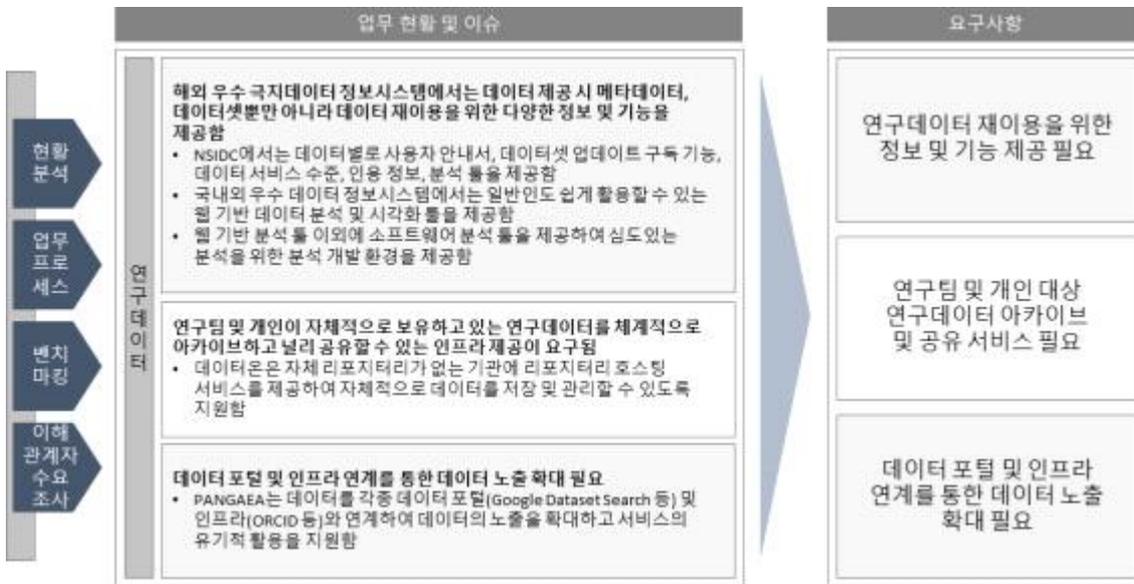
#### □ 연구데이터 정보시스템 업무 현황 및 이슈

- 극지연구소에서 생산되는 연구데이터가 분산되어 관리·공유되고 있음
  - 극지연구소 데이터센터(KPDC) 외에 일부 연구부서별로 연구데이터 정보시스템을 구축하여 연구데이터를 관리·공유하고 있음
  - 연구부서별 연구데이터 정보시스템 8개 중 6개는 KPDC에 데이터를 연계 제공하며 2개(STAR, ANTOS)는 연계되어 있지 않음
- 극지연구소 내 연구데이터 정보시스템별로 데이터 등록 주체 및 데이터 입력 방식이 다름
  - KPDC 정보시스템에서 소 내/외 연구자 누구나 데이터 등록이 가능하되 관리자가 데이터를 검토하여 게시를 결정하며 이용자는 공개되어 있지 않은 데이터를 소유자에게 공유 요청, 소유자의 승인에 따라 이용 가능함
  - KVH, Polar Rock, KAOS, AntaGen, STAR 정보시스템에서는 등록권한이 있는 소 내 연구자가 웹에서 데이터를 등록하고 이용자는 각 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 이중 KVH, Polar Rock, AntaGen은 KPDC에서도 이용 가능함
  - PAMC 정보시스템에서는 등록권한이 있는 소 내 연구자가 DB에 직접 데이터를 등록하고 이용자는 해당 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서도 이용 가능함
  - ANTOS 정보시스템에서는 등록권한이 있는 소 내/외 연구자가 웹에서 데이터를 등록하고 이용자는 해당 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서는 이용할 수 없음
  - KOREAMET 정보시스템에서는 시스템 관리자가 웹에서 데이터를 등록하고 이용자는 해당 웹사이트에서 데이터를 이용할 수 있으며 KPDC에서도 이용 가능함
- 극지공간정보포털(국토지리정보원), 극지항해안전포털(국립해양조사원) 대국민 서비스 중단 예정
  - 데이터 수집 활동은 지속하나 대국민 서비스는 중단 예정으로 극지통합정보시스템에서 데이터 관리·공유 서비스 제공이 요구됨
- 상위 정보시스템인 해양수산빅데이터플랫폼(해양수산부), 해양수산 R&D 바다봄 지식정보시스템(해양수산부), 데이터온(KISTI)에 데이터 제공이 요구됨
- 극지 관련 주요 연구센터에서 양질의 극지 연구데이터를 공개하고 있음

- NSIDC는 NASA의 자금 지원을 받아 생산된 연구데이터 등 빙권에 대한 연구데이터에 API와 FTP로 접근을 허용함
- SIOS는 북극 연구데이터에 대한 연구데이터에 API로 접근을 허용함
- MOVEBANK는 Arctic Animal Movement Archive에서 북극 동물에 대한 움직임 및 센서 데이터를 제공하며 API로 접근을 허용함
- 해외 우수 극지데이터 정보시스템에서는 데이터 제공 시 메타데이터, 데이터셋뿐만 아니라 데이터 재이용을 위한 다양한 정보 및 기능을 제공함
  - NSIDC에서는 데이터별로 사용자 안내서, 데이터셋 업데이트 구독 기능, 데이터 서비스 수준, 인용 정보, 분석 툴을 제공함
- 국내외 우수 데이터 정보시스템에서는 일반인도 쉽게 활용할 수 있는 웹 기반 데이터 분석 및 시각화 툴을 제공하며 웹 기반 분석 툴 이외에 소프트웨어 분석 툴을 제공하여 심도있는 분석을 위한 분석 개발 환경을 제공함
- 연구팀 및 개인이 자체적으로 보유하고 있는 연구데이터를 체계적으로 아카이브하고 널리 공유할 수 있는 인프라 제공이 요구됨
  - 데이터온은 자체 리포지터리가 없는 기관에 리포지터리 호스팅 서비스를 제공하여 자체적으로 데이터를 저장 및 관리할 수 있도록 지원함
- 데이터 포털 및 인프라 연계를 통한 데이터 노출 확대 필요
  - PANGAEA는 데이터를 각종 데이터 포털(Google Dataset Search 등) 및 인프라(ORCID 등)와 연계하여 데이터의 노출을 확대하고 서비스의 유기적 활용을 지원함



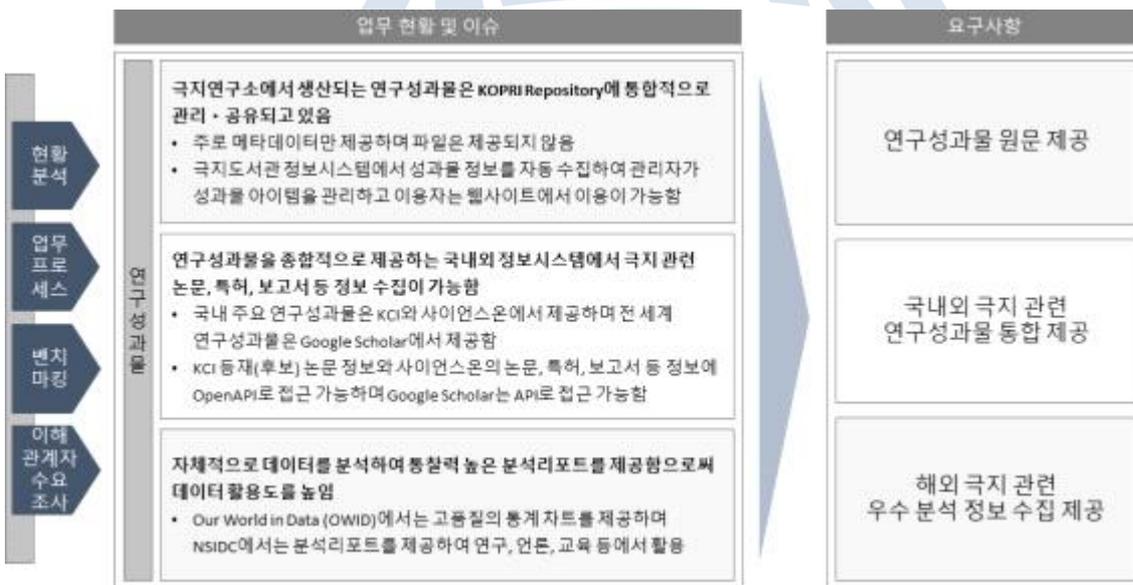
[그림 76] 연구데이터 업무 현황 및 이슈 분석 (1)



[그림 77] 연구데이터 업무 현황 및 이슈 분석 (2)

□ 연구성과물 정보시스템 업무 현황 및 이슈

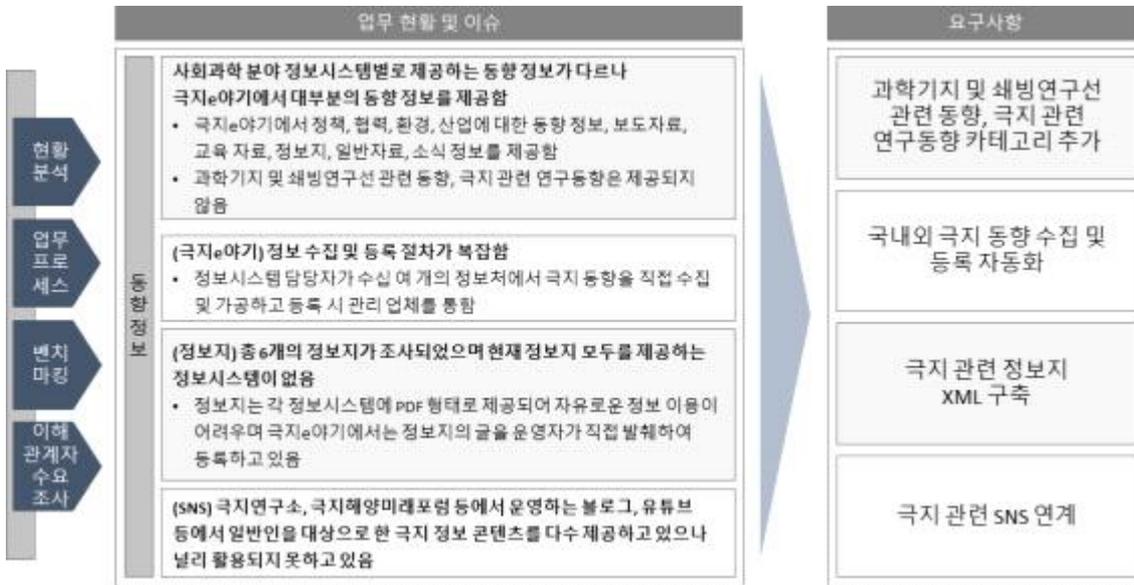
- 극지연구소에서 생산되는 연구성과물은 KOPRI Repository에 통합적으로 관리·공유되고 있으나 주로 메타데이터만 제공하며 파일은 제공되지 않음
- 극지도서관 정보시스템에서 성과물 정보를 자동 수집하여 관리자가 성과물 아이템을 관리하고 이용자는 웹사이트에서 이용이 가능함
- 연구성과물을 종합적으로 제공하는 국내외 정보시스템에서 극지 관련 논문, 특허, 보고서 등 정보 수집이 가능함
  - 국내 주요 연구성과물은 KCI와 사이언스온에서 제공하며 전 세계 연구성과물은 Google Scholar에서 제공함
  - KCI 등재(후보) 논문 정보와 사이언스온의 논문, 특허, 보고서 등 정보에 OpenAPI로 접근 가능하며 Google Scholar는 API로 접근 가능함
- 자체적으로 데이터를 분석하여 통찰력 높은 분석리포트를 제공함으로써 데이터 활용도를 높임
  - Our World in Data (OWID)에서는 고품질의 통계 차트를 제공하며 NSIDC에서는 분석리포트를 제공하여 연구, 언론, 교육 등에서 활용



[그림 78] 연구성과물 업무 현황 및 이슈 분석

□ 동향 정보 정보시스템 업무 현황 및 이슈

- 사회과학 분야 정보시스템별로 제공하는 동향 정보가 다르나 극지e야기에서 대부분의 동향 정보를 제공함
  - 극지e야기에서 정책, 협력, 환경, 산업에 대한 동향 정보, 보도자료, 교육 자료, 정보지, 일반자료, 소식 정보를 제공함
  - 과학기지 및 쇄빙연구선 관련 동향, 극지 관련 연구동향을 제공하고 있지 않음
- (극지e야기) 정보시스템 담당자가 수십 여 개의 정보처에서 극지 동향을 직접 수집 및 가공하고 등록 시 관리 업체를 통함
  - 정보시스템 담당자가 수십 여 개의 사이트에 매일 또는 주기적으로 접속하여 극지 동향을 수집하며 일부 국내외 극지기관의 정보는 자동수집하여 이용자에 제공됨
  - 수집한 정보는 가공 및 번역하여 대부분 사이트 관리 업체를 통해서 등록함
- (정보지) 총 6개의 정보지가 조사되었으며(발행 종료된 정보지 제외) 정보지 모두를 제공하는 정보시스템이 없으며 모두 일부만 제공함
  - 현황 분석 결과 총 6개의 정보지를 확인하였으며 극지연구소의 ‘미래를여는극지인’은 2016년 발행 종료된 것으로 확인됨
  - 극지e야기는 북극물류동향, 북극연구를 제공하고 있지 않음
  - 정보지는 각 정보시스템에 PDF 형태로 제공되어 자유로운 정보 이용이 어려우며 극지e야기에서는 정보지의 글을 운영자가 직접 발췌하여 등록하고 있음
- (SNS) 극지연구소, 극지해양미래포럼 등에서 운영하는 블로그, 유튜브 등에서 일반인을 대상으로 한 극지 정보 콘텐츠를 다수 제공하고 있으나 널리 활용되지 못하고 있음



[그림 79] 동향 정보 업무 현황 및 이슈 분석



## 2. 이해관계자 요구사항 분석

### □ 극지통합정보시스템 수요조사 개요

- 『극지통합정보시스템의 타당성 및 경제성 분석』 보고서(2022)에서 극지연구 관련 산·학·연 전문가 156명을 대상으로 수요조사를 실시함
- 주요 질문 항목으로 기존 극지데이터시스템 활용 현황, 만족도 및 불만족 사유, 극지통합정보시스템 서비스 수요 등이 포함됨

### □ 기존 극지데이터시스템 활용 현황 및 만족도

- 구축되어 있는 기존 극지정보시스템 활용경험은 적은 편임



[그림 80] 극지데이터시스템 이용 경험

- 기존 극지데이터시스템 만족도는 자연과학 분야에 3.5, 일반정보 분야에 3.2 및 사회과학분야에 3.0의 만족도를 보이고 있음

### □ 기존 극지데이터시스템 불만족 사유

- 기존 시스템에 불만족하는 가장 큰 사유는 자료의 부족 그 외에 ‘다양한 분야 자료 확보의 어려움’, ‘검색 및 활용의 어려움’도 불만족 사유로 다수가 응답



[그림 81] 기존 극지데이터시스템 불만 사유

### □ 신규 통합서비스 수요

- 신규 통합정보시스템에서 강화되길 원하는 서비스는 자료의 공유와 활용 및 분석 강화

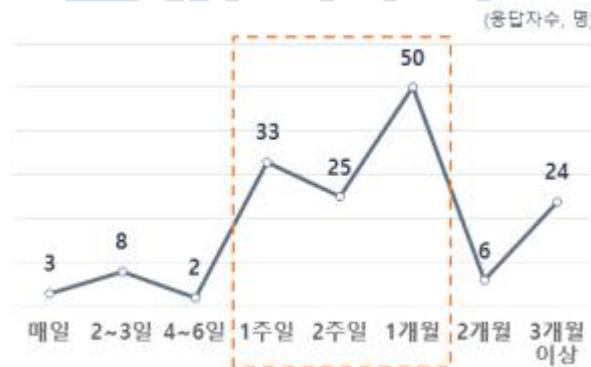
- 서비스를 강화해주길 요구하는 항목을 분석하면, 이용자는 자료공유와 분석서비스 개선을 통한 활용 확대를 요구하는 것으로 파악됨

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1) 유사 분야 DB 검색 맞춤형 환경 제공  | 58 |
| 2) 관련 분야 DB 공유, 활용 항목 확대  | 76 |
| 3) 관련 분야 연구자, 전문가 검색 및 연계 | 57 |
| 4) 관련 분야 연구과제 등 동향 검색     | 62 |
| 5) 자료 공유, 분석 서비스 운영방식 개선  | 69 |
| 6) 검색 방법, 사용법에 대한 설명 강화   | 37 |
| 7) 데이터, 성과공유 지원 서비스 강화    | 53 |
| 8) 관련 통계 제공 서비스 강화        | 47 |
| 9) 기타                     | 3  |

[그림 82] 신규 극지통합서비스 세부 수요

□ 신규 통합정보시스템 활용의향

- 신규 통합정보시스템 활용에 긍정적으로 응답
- 활용의향에 긍정적인 응답자는 98명이며, 24명은 보통, 28명은 부정적으로 응답(모르겠다 2건, 미응답4건)
- 전체 평점을 계산하면 ‘그렇다(4점)’에 해당
- 활용주기는 1달에 1회이며, 1주일 주기 응답이 33명, 2주일 주기 25명, 1개월 주기 50명 응답(미응답자 5명)



[그림 83] 신규 통합서비스 활용 빈도 수요

□ 신규 통합정보시스템 활용 목적 및 효과

- 신규 통합정보시스템의 예상 활용목적은 시간의 단축이 가장 많음
- ‘공동, 협력연구 주제발굴’ 과 ‘융복합 새로운 연구주제 발굴’ 등 연구주제 발굴을 활용목적이라는 응답이 각 2, 3순위
- 동향 등 분석을 위한 자료 확보의 내용이 그 다음 순위를 차지

[표 56] 신규 극지통합정보시스템 활용목적

| 활용목적                     | 응답자 | 비율    |
|--------------------------|-----|-------|
| 1) 검색, 공유 등 시간 단축        | 74  | 17.7% |
| 2) 융복합 새로운 연구주제 발굴       | 61  | 14.6% |
| 3) 새로운 사업 기획을 위한 자료 확보   | 36  | 8.6%  |
| 4) 시장, 동향 등 관련 분석 자료 확보  | 56  | 13.4% |
| 5) 공동, 협력연구 주제 발굴        | 64  | 15.3% |
| 6) 관련 분야 새로운 연구자 네트워크 구축 | 35  | 8.4%  |
| 7) 기존과 유사한 연구개발활동 수행     | 35  | 8.4%  |
| 8) 주기적인 관련 분야 동향분석       | 54  | 12.9% |
| 9) 기타                    | 4   | 1.0%  |
| 소계                       | 419 | 100%  |



### 3. 업무 요구사항 분석

#### □ 연구데이터 정보시스템 업무 현황 및 이슈

| 업무 프로세스 |               | 현황 및 문제점   | 기능 요구사항   | 영역 구분 |   |   |   |   | 관련 근거             |
|---------|---------------|--|---|-------|---|---|---|---|-------------------|
|         |               |  |   | P     | S | L | O | I |                   |
| 데이터 수집  | 극지 연구소 정보 시스템 | KPDC에 KVH, Polar Rock, AntaGen, PAMC, KOREAMET 데이터가 연계 제공되고 있으며 데이터 이관이 요구됨          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• KPDC 데이터 이관</li> </ul>                                   |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
|         |               | KAOS, ANTOS 데이터 이관 및 통합 결정이 필요하며 STAR 데이터는 라이선스상 이용 불가                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• KAOS, ANTOS 데이터 이관 및 통합 결정</li> </ul>                    |       |   | 0 |   |   | 현황분석              |
|         | 극지 관련 정보 시스템  | 극지공간정보포털, 극지항해 안전포털 데이터 관리·공유 서비스 제공이 요구됨<br>데이터는 연1회 오프라인으로 수집 가능함                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지공간정보포털, 극지항해안전포털 데이터 오프라인 수집</li> </ul>                |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
|         | 국외 정보 시스템     | NSIDC는 빙권에 대한 연구데이터에 API와 FTP로 접근을 허용함   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• NSIDC 연구데이터 API로 수집</li> </ul>                           |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
|         |               | SIOS는 북극 연구데이터에 대한 연구데이터에 API로 접근을 허용함   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIOS 연구데이터 API로 수집</li> </ul>                            |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
|         |               | MOVEBANK는 Arctic Animal Movement Archive에서 북극 동물에 대한 움직임 및 센서 데이터를 제공하며 API로 접근을 허용함 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MOVEBANK 연구데이터 API로 수집</li> </ul>                        |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
| 데이터 등록  | 연구 데이터 등록     | 극지연구소 내 연구데이터 정보시스템별로 데이터 등록 주체 및 데이터 입력 방식이 다름                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지 데이터 분류 및 등록 체계 수립</li> </ul>                          |       | 0 |   |   |   | 현황분석<br>이해관계자 인터뷰 |
|         |               | 연구팀 및 개인 단위로 연구데이터 등록이 요구됨   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터 등록 프로세스 및 메타데이터 설계</li> </ul>                      |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
|         |               | 향후 등록 주체 및 등록 분야의 확장성을 고려하여 프로세스 설계 필요   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터 등록 기능 개발</li> </ul>                                |       | 0 |   |   |   | 현황분석              |
| 데이터 이용  | 재이용 확대        | NSIDC에서는 데이터별로 사용자 안내서, 데이터셋 업데이트 구독 기능, 데이터 서비스 수준, 인용 정보, 분석틀을 제공함                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지통합정보시스템 데이터 서비스 모델 수준(levels of service) 정의</li> </ul> |       | 0 |   |   |   | 벤치마킹              |
|         |               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의 수집정보, 설명, 연락처 등을 포함한 메타데이터 설계</li> </ul>            |       | 0 |   |   |   | 벤치마킹              |
|         |               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 메타데이터 입력 수준에 따른 데이터 서비스 모델 수준 체크 기능 개발</li> </ul>        |       | 0 |   |   |   | 벤치마킹              |
|         |               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 메타데이터 리포트(PDF)</li> </ul>                            |       | 0 |   |   |   | 벤치마킹              |

|        |           |   |   |   |  |  |  |  |      |
|--------|-----------|---|---|---|--|--|--|--|------|
|        |           |   | 제공 기능 개발  |   |  |  |  |  |      |
|        |           |   | • 특정 데이터에 대해 구독 신청을 하면 업데이트, 발견된 오류 등이 메일로 전송되는 기능 개발 | 0 |  |  |  |  | 벤치마킹 |
|        |           |   | • 데이터셋 인용 정보 제공 기능 개발                                 | 0 |  |  |  |  | 벤치마킹 |
|        |           | 국내외 우수 데이터 정보시스템에서는 일반인도 쉽게 활용할 수 있는 웹 기반 데이터 분석 및 시각화 툴을 제공하며 웹 기반 분석 툴 이외에 소프트웨어 분석 툴을 제공하여 심도있는 분석을 위한 분석 개발 환경을 제공함 | • Kepler.gl을 활용한 웹 기반 극지 데이터 시각화 툴 개발                 | 0 |  |  |  |  | 벤치마킹 |
|        |           |   | • 분석 및 시각화 소프트웨어 툴 개발                                 | 0 |  |  |  |  | 벤치마킹 |
| 데이터 확산 | 종합 정보 시스템 | 해양수산빅데이터플랫폼, 데이터온, 해양수산 R&D 바다봄에 연구데이터 제공이 요구됨  | 해양수산빅데이터플랫폼, 데이터온, 해양수산 R&D 바다봄에 연구데이터 제공             | 0 |  |  |  |  | 현황분석 |
|        | 국외 정보 시스템 | 국내 극지 연구데이터의 확산을 위해 Google Dataset Search에 연구데이터 제공이 요구됨  | Google Dataset Search에 연구데이터 제공                       | 0 |  |  |  |  | 현황분석 |

□ 연구성과물 정보시스템 업무 현황 및 이슈

| 업무 프로세스 | 현황 및 문제점      | 기능 요구사항   | 영역 구분  |   |   |   |   | 관련 근거 |      |
|---------|---------------|---|--|---|---|---|---|-------|------|
|         |               |   | P  | S | L | O | I |       |      |
| 데이터 수집  | 극지 연구소 정보 시스템 | KOPRI Repository은 극지도서관 정보시스템에서 성과물 정보를 자동 수집하여 관리자가 성과물 아이템을 관리함 | • 극지도서관에서 성과물 데이터(논문, 연구보고서, 프로시딩 등 18종)를 DB 연계수집  | 0 |   |   |   |       | 현황분석 |
|         | 종합 정보 시스템     | 해양수산 R&D 바다봄 지식 정보시스템에서 연구성과물 검색결과를 자체 DB 및 NTIS 검색결과로 이원화하여 제공함  | • 바다봄에서 극지 관련 성과물 데이터(과제, 성과, 논문 등 6종)를 OpenAPI로 수집<br>• NTIS에서 극지 관련 성과물 데이터(과제, 연구자, 논문, 특허, 장비 등 24종) OpenAPI로 수집 | 0 |   |   |   |       | 현황분석 |
|         |               | 사이언스온에서 연구성과물 데이터를 OpenAPI로 제공함                                   | • 사이언스온에서 극지 관련 성과물 데이터(논문, 특허, 보고서, 표/그림, 연구데이터 등 9종)   | 0 |   |   |   |       | 현황분석 |

|        |                  |   |  |   |   |  |  |  |      |
|--------|------------------|---|--|---|---|--|--|--|------|
|        |                  |   | 를 OpenAPI로 수집  |   |   |  |  |  |      |
|        |                  | KCI에서 KCI 등재(후보) 논문 데이터를 OpenAPI로 제공함   | <ul style="list-style-type: none"> <li>KCI에서 극지 관련 성과물 데이터(논문)를 OpenAPI로 수집</li> </ul>   | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        | 국외 정보 시스템        | Google Scholar에서 전 세계 논문 등 연구성과물 데이터를 API로 제공함                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Google Scholar에서 극지 관련 성과물 데이터(논문)를 API로 수집</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        |                  | Our World in Data(OWID)에서 고품질의 통계 차트를 제공함   | <ul style="list-style-type: none"> <li>OWID에서 '기후 변화' 통계 차트를 API로 수집</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        |                  | NSIDC에서는 분석리포트를 제공하여 연구, 언론, 교육 등에서 활용함   | <ul style="list-style-type: none"> <li>NSIDC에서 제공하는 Arctic Sea Ice News&amp;Analysis 분석리포트를 주1회 크롤링하여 수집</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
| 데이터 관리 | 논문               | KOPRI Repository, 바다봄, NTIS, 사이언스온, KCI, Google Scholar에서 논문 정보를 제공하며 제공 범위가 조금씩 다름 | <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 논문 정보의 중복 제거 및 메타데이터 통합</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        | 연구 보고서           | KOPRI Repository, 바다봄, NTIS, 사이언스온에서 연구 보고서 정보를 제공하며 제공 범위가 조금씩 다름                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 연구보고서 정보의 중복 제거 및 메타데이터 통합</li> </ul>   | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        | 특허               | 바다봄, NTIS, 사이언스온에서 특허 정보를 제공하며 제공 범위가 조금씩 다름  | <ul style="list-style-type: none"> <li>수집한 특허 정보의 중복 제거 및 메타데이터 통합</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        | 기타               | 과제, 연구자, 연구장비 등 정보별 메타데이터 표준화 필요  | <ul style="list-style-type: none"> <li>과제, 연구자, 연구장비 등 정보별 메타데이터 표준화</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
| 데이터 이용 | 원문 이용            | KOPRI Repository, NTIS 등 주로 메타데이터만 제공하며 원문 접근이 어려움                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>오픈액세스 논문, 공개자료의 경우 PDF 원문 미리보기 기능 제공</li> </ul>   | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        |                  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PDF 원문 미리보기가 불가능한 경우 원문 접근경로 제공</li> </ul>  | 0 |   |  |  |  | 현황분석 |
|        | 관심 주제별 데이터 통합 제공 | 연구, 언론, 교육 등에서 극지 관련 주제로 '기후 변화'에 대한 가장 관심도가 높음                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화와 연계되어 있는 연구성과물, 연구데이터, 동향 통합 제공</li> <li>OWID의 기후변화 통계 차트 제공</li> <li>NSIDC의 Arctic Sea Ice News &amp; Analysis 분석리포트 번역하여 제공</li> </ul> | 0 | 0 |  |  |  | 벤치마킹 |

| 업무 프로세스 |                  | 현황 및 문제점  | 기능 요구사항   | 영역 구분 |   |   |   |   | 관련 근거 |
|---------|------------------|---|---|-------|---|---|---|---|-------|
|         |                  |   |   | P     | S | L | O | I |       |
| 데이터 수집  | 극지 연구소 정보 시스템    | 극지e야기에서 대부분의 동향 정보를 제공함<br>정보시스템 담당자가 수십여 개의 정보처에서 극지 동향을 직접 수집 및 가공하고 등록 시 관리 업체를 통합   | • 수집처의 웹페이지 크롤링하여 동향 수집                               | 0     |   |   |   |   | 현황분석  |
|         |                  |   | • 정보지(6종) PDF 수집                                      | 0     |   |   |   |   | 현황분석  |
|         |                  |   | • 극지연구소 홈페이지에서 과학기지 및 쇄빙연구선 관련 동향 수집                  | 0     |   |   |   |   | 현황분석  |
| 데이터 등록  | 국외 정보 시스템        | 국외 정보는 담당자가 가공 및 번역하여 대부분 사이트 관리 업체를 통해서 등록함  | • 국외 정보를 번역하여 관리자 시스템에 제공<br>• 담당자 수정 및 확인 후 등록 기능 개발 | 0     |   |   |   |   | 현황분석  |
| 데이터 이용  | 정보지              | 각 정보시스템에 PDF 형태로 제공되어 자유로운 정보 이용이 어려우며 극지e야기에서는 정보지의 글을 운영자가 직접 발췌하여 등록하고 있음            | • PDF to XML 변환                                       | 0     |   |   |   |   | 현황분석  |
|         | 관심 주제별 데이터 통합 제공 | 극지연구소, 극지해양미래포럼 등에서 운영하는 블로그, 유튜브 등에서 일반인을 대상으로 한 극지 정보 콘텐츠를 다수 제공하고 있으나 널리 활용되지 못하고 있음 | • 주제별 데이터에 SNS 포함                                     | 0     |   |   |   |   | 현황분석  |

□ 동향 정보 정보시스템 업무 현황 및 이슈

극지연구소

### 제3절 정보기술 요건 분석

#### 1. 도입 대상 장비 요건 분석

□ 하드웨어 용량 산정 개요

○ CPU 용량

- 시스템 운영에 필요한 프로세스 능력 요구량 검증
- 향후 동시 사용자 및 트랜잭션 증가율을 감안한 여유율 확보
- H/W의 CPU처리능력 확인
- 각 시스템 소프트웨어의 CPU사용 부하 감안

○ 메모리 용량

- 시스템 운영에 필요한 메모리 요구량 검증
- 향후 동시 사용자 및 트랜잭션 증가율을 감안한 여유율 확보
- O/S 및 그 외 시스템 소프트웨어의 메모리 요구량 확인
- 최적의 메모리 크기 결정

○ 디스크 용량

- 시스템 운영에 필요한 디스크 요구량 검증
- 시스템 디스크와 데이터 디스크의 크기를 고려한 디스크 사이징
- 데이터 안정성을 위한 디스크의 RAID 구성에 대비한 여유율 확보
- 최적의 디스크 크기 결정

[표 57] 하드웨어 용량 산정 방법

| 구분 | 수치계산법   | 참조법  | 시뮬레이션법                                   |
|----|---|--|--|
| 개념 | 사용자 수 등 규모산정을 위한 요소를 토대로 용량 수치를 계산하고, 보정치를 적용 | 업무량(사용자 수, DB 크기)에 따라 기본 데이터를 토대로 대략적인 시스템 규모를 비교하여 비슷한 규모를 산정 | 대상업무에 대한 작업 부하를 모델링하고 이를 시뮬레이션 하여 규모를 산정 |
| 장점 | 규모산정의 근거를 명확하게 제시할 수 있으며, 다른 방법에 비해 간단하게 산정   | 기존 구축되어 있는 업무 시스템과 비교가 가능하므로 비교적 안전한 규모산정 가능                   | 상대적으로 정확한 값을 얻을 수 있음                     |

|    |  |                                    |               |
|----|--|------------------------------------|---------------|
| 단점 | 보정치가 잘못되었을 경우 원하는 값과 많은 차이가 발생하여, 보정치에 대한 정확한 근거 제시가 어려움 | 계산에 의한 방법이 아닌 비교에 의한 것이므로 근거 제시 미약 | 시간과 비용이 많이 소요 |
|----|--|------------------------------------|---------------|

□ 하드웨어 용량 산정 기준

- 하드웨어 규모산정 대상은 시스템 유형에 따른 WEB서버, WAS서버, DB서버의 CPU, Memory, Disk에 대한 규모를 OPS 성능단위로 산정함

[표 58] 하드웨어 규모산정 대상 및 성능기준

| 구분             | OLTP  | WEB/WAS서버  | 스토리지  |
|----------------|---|--|---|
| 성능기준           | TPC-C   | SPECjbb2015  | SPC-1   |
| 메트릭스 (Metrics) | tpmC(Transaction per Second)                                    | max-jOPS   | IOPS  |
| 내용             | OLTP 혹은 배치 애플리케이션을 포함하는 OLTP 작업 부하를 위해서 TPC-C 기준을 참조하여 tpmC를 사용 | 웹 기반 응용 부문은 3-계층 아키텍처로 구성되는 것이 일반적이므로 참조 성능 기준을 웹 환경을 위한 WEB서버와 WAS서버는 SPECjbb2015를 참조하였으며, 모든 경우 성능 측정치로 max-jOPS를 사용 | 스토리지 작업 부하 산정을 위해서는 SPC-1 기준을 참조하여 IOPS(초당 I/O 동작 처리건수)를 사용 |

□ 하드웨어 용량 산정 추정

- 목표방향성을 기준으로 극지통합정보시스템 구축 시 필요한 하드웨어관련 요소 업무 영역을 식별

□ 하드웨어 목록

- 시스템 운영에 필요한 하드웨어 목록을 도출함

[표 59] 하드웨어 목록

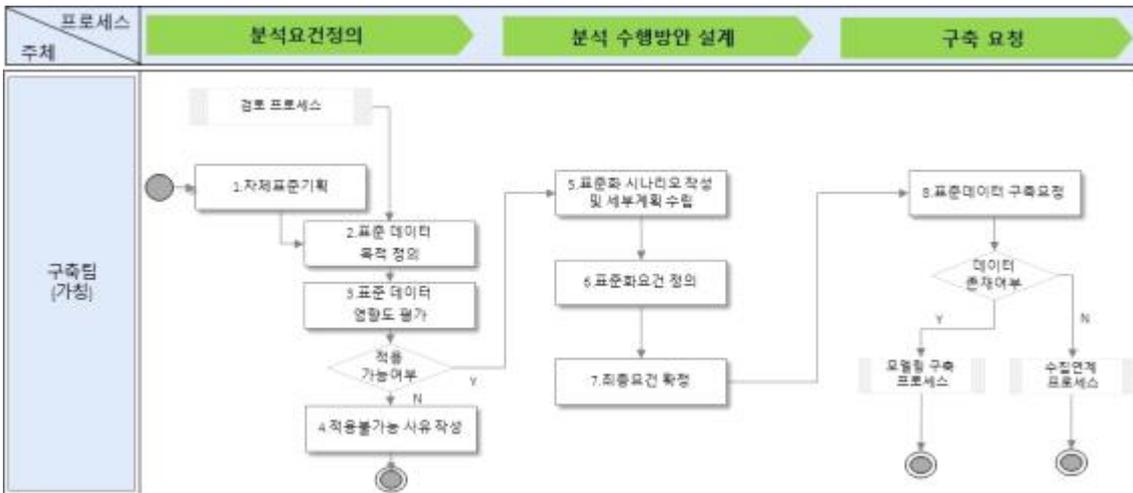
| 구분 | 용도 | 수량 | 규격 | 비고 |
|----|----|----|----|----|
|----|----|----|----|----|

|    |                |           |   |   |                       |                 |
|----|----------------|-----------|---|---|-----------------------|-----------------|
| 1  | 대국민 서비스 이용자 추정 | WEB서버     | 2 | CPU:3.6GHz 이상 8Core 이상(14,000 maxjOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상<br>DISK:SSD 300GB*2ea   | •연간증가율 10% 적용(향후 5년치) | 외부2<br>•27,459명 |
|    |                | WAS서버     | 2 | CPU: 3.6GHz 이상 16Core 이상(40,000 maxjOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상<br>DISK:SSD 300GB이상*2ea   |                       | 내부2             |
| 3  | 국자관련 연구자수 추정   | 통합DB서버    | 2 | CPU: 3.6GHz 이상 24 core 이상(3,500,000 tpmc이상)<br>MEM:96Gb이상<br>DISK:SSD 300GB이상*2ea   | •연간증가율 10% 적용(향후 5년치) | 내부<br>•2,702명   |
|    |                |           |   | CPU: 3.6GHz 이상 4 core 이상(110,000 tpmc이상)<br>MEM:16Gb이상<br>DISK:SSD300GB이상*2ea   |                       |                 |
| 4  |                | 연계서버      | 2 | CPU: 3.6GHz 이상 8 core 이상(900,000 tpmc이상)<br>MEM:32Gb이상<br>DISK:SSD300GB이상*2ea   | •연간증가율 10% 적용(향후 5년치) | 내부1,<br>외부1     |
| 5  | 연계 기관수         | 검색서버      | 1 | CPU: 3.6GHz 이상 16 core 이상(1,150,000 tpmc이상)<br>MEM:64Gb이상<br>DISK:SSD 300GB이상*2ea   | •연간증가율 10% 적용(향후 5년치) | 내부<br>•387개     |
| 6  |                | 공간시각 화서버  | 1 | CPU: 3.6GHz 이상 16 core 이상(2,300,000 tpmc이상)<br>MEM:64Gb이상<br>DISK:SSD 300GB이상*2ea   |                       | 내부              |
| 7  |                | 분석서버      | 1 | CPU: 3.6GHz 이상 16 core 이상(170,000 tpmc이상)<br>MEM:32Gb이상<br>DISK:SSD 300GB*2ea   |                       | 내부              |
| 8  |                | 적재서버      | 1 | CPU: 3.6GHz 이상 16 core 이상(170,000 tpmc이상)<br>MEM:32Gb이상<br>DISK:SSD 300GB*2ea   |                       |                 |
| 9  |                | DB접근제 어서버 | 1 | DB접근제어 및 로그 감사<br>DB접근제어 솔루션 1식<br>Manage Server 1식<br>DBMS 접근제어 및 로그 감사<br>Query 통제  |                       | 개별 서버           |
| 10 |                | 백업서버      | 1 | 백업용 서버 필요   |                       |                 |
| 11 |                | 통합관제 서버   | 1 | Framework / Dashboard Manager<br>Dashboard Interface<br>Dashboard View<br>로그 관리 - 10GB / 1Day<br>Server/Network manager<br>인프라 Node License (20ea 기준) |                       | 개별 서버           |
|    |                |           |   | H/W Appliance 일체형<br>4Core 2.x Ghz 이상<br>Memory : 16GB 이상<br>HDD : 1TB 이상<br>Dual Power   |                       |                 |
| 12 |                | 망연계서버     | 2 | Usable 170TB 이상(SSD인 경우 RAID 5 구성, HDD 인 경우 RAID 1+0 구성)<br>컨트롤러 이중화<br>16G FC 4포트 이상<br>원격복제 라이선스 포함   |                       | 개별 서버           |
| 13 |                | 스토리지      | 2 | 실가용량 170TB(RAID-6 구성) 이상<br>속도 : 14TB/h 이상 지원(FC VTL 기준)<br>인터페이스 : 10GbE * 4port 이상 제공<br>16G FC * 2port 이상 제공                                       |                       |                 |
| 14 |                | 백업스토리지    | 1 | 실가용량 170TB(RAID-6 구성) 이상<br>속도 : 14TB/h 이상 지원(FC VTL 기준)<br>인터페이스 : 10GbE * 4port 이상 제공<br>16G FC * 2port 이상 제공                                       |                       |                 |

## 2. 데이터 요건 분석

표준화

- 표준화 업무는 기초데이터, 융합데이터 결과평가를 통하여 선정된 극지통합정보 표준데이터 구성을 재설계하는 업무를 수행



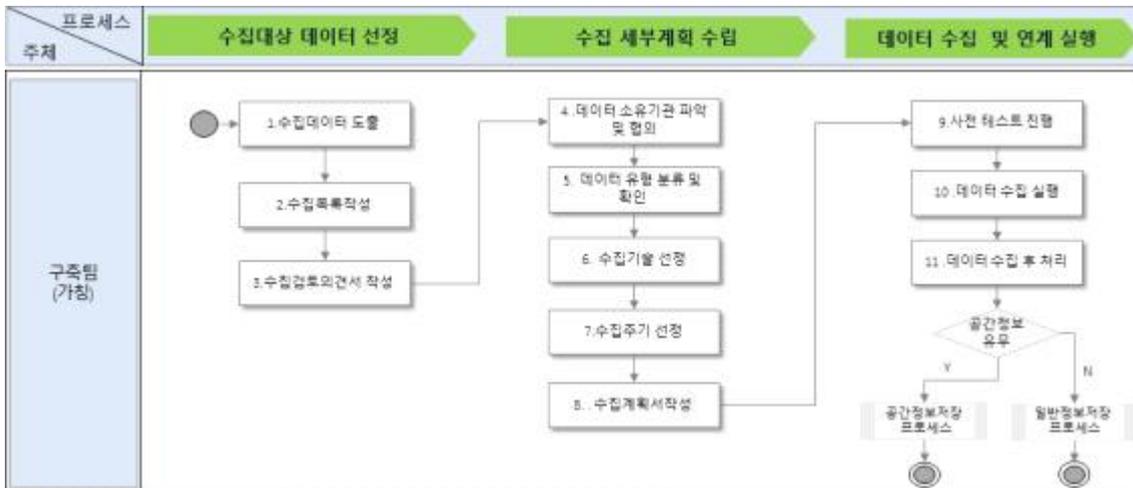
[그림 85] 표준화 프로세스

[표 60] 주요 표준화 활동

| 활동명                | 내용  |
|--------------------|---|
| 자체표준기획             | 구축팀자체적으로 기초데이터 및 융합 데이터에 대한 표준을 기획              |
| 표준 데이터 활용목적정의      | 표준으로 제공할 데이터 및 데이터의 활용 목적을 정의하고, 관련 시스템 등 환경 조사 |
| 표준화 데이터 영향도 평가     | 표준 데이터 제공에 따른 효과를 파악                            |
| 표준시나리오 작성 및 세부계획수립 | 표준데이터를 통하여 활용 가능한 시나리오 및 세부계획서 작성               |
| 표준화요건정의            | 데이터의 표준화 요건 정의(좌표계, 속성메타데이터 등)                  |
| 최종요건 확정            | 데이터 표준화를 위한 최종 설계방안 확정                          |
| 표준모델 구축 요청         | 표준데이터(기초데이터, 융합데이터)구축을 요청                       |

□ 수집 및 연계

- 수집 대상 데이터 및 범위 선정, 수집 세부계획서 작성, 데이터 수집 진행하기 위한 업무를 수행



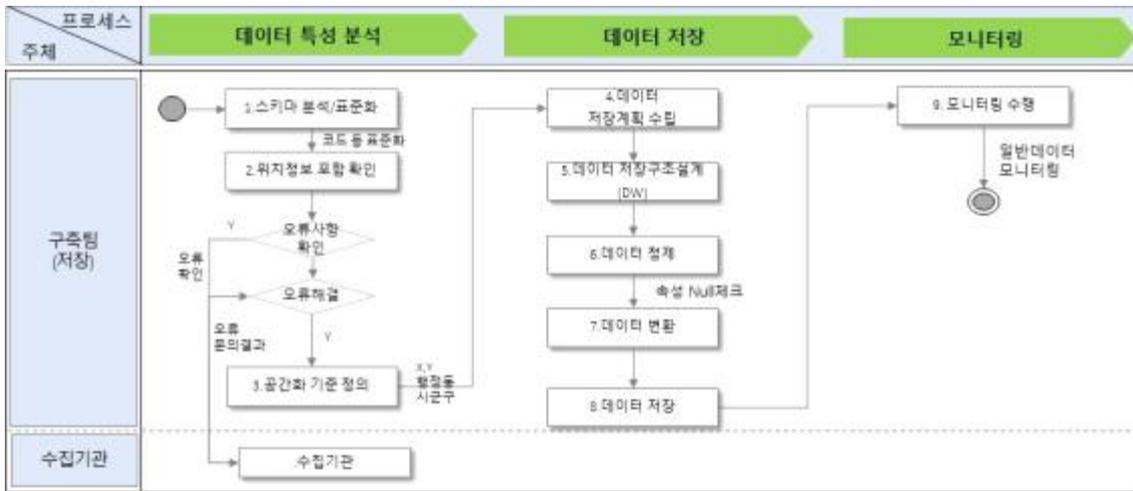
[그림 86] 수집 및 연계 프로세스

[표 61] 수집 및 연계 활동

| 활동명              | 내용  |
|------------------|---|
| 수집데이터도출          | 데이터 도메인의 노하우가 있는 내외부 전문가의 의견을 수렴하여 활용 목적에 맞는 데이터를 도출  |
| 수집목록작성           | 수집 가능성 여부, 보안 문제, 세부 데이터 항목(품질) 및 비용 등을 검토하여 데이터 수집 목록을 작성                                    |
| 수집검토 의견서 작성      | 수집 데이터에 대한 최종 검토의견서를 작성   |
| 데이터 소유기관 파악 및 협의 | 데이터 소유자의 데이터 개발 현황/조건, 적용 기술, 보안사항 등을 파악하고 필요한 협의 진행  |
| 데이터 유형 분류 및 확인   | 수집 대상 데이터 유형을 분류하고 데이터 포맷 등 확인  |
| 수집기술 선정          | 데이터 유형 및 포맷 등에 맞는 공간 빅데이터 수집 기술 선정<br>* 수집기술 선정 시, 1)정제·변환 과정, 2)전처리 및 저장 프로세스의 필요성 유무를 우선 점검 |
| 수집주기 선정          | 데이터 유형에 따라 배치(batch), 실시간 방식, 오프라인 방식 적용  |
| 수집계획서 작성         | 앞서 소개 된 수집대상 ‘데이터출처, 수집기술, 수집주기 및 수집 담당자의 주요 업무’ 등을 반영하여 계획서를 작성                              |
| 사전 테스트 진행        | 수집계획에 따라서 수집주기, 적용기술 등 관련 수집환경에 대한 사전 테스트 진행  |
| 데이터 수집 실행        | 데이터 수집을 진행하되 향후 장애점검 등을 위하여 관련 로그 기록을 확보  |
| 데이터 수집 후 처리      | 데이터 수집 후 저장된 데이터에 대한 외부인의 접근 방지 및 유출 시 대처방안 등 관련 업무지침 마련                                      |

□ 수집 데이터 분석

- 수집된 데이터의 특성을 분석하고 해당 데이터에 대한 저장/분석 여부를 설정하며 수집 데이터에 대한 모니터링 실행



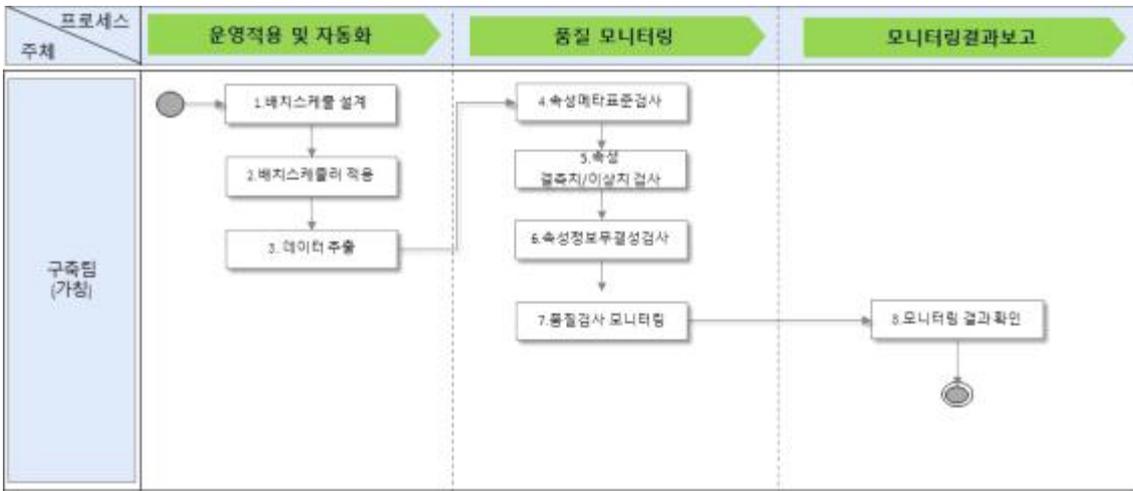
[그림 87] 수집 데이터 분석

[표 62] 수집 및 연계 활동

| 활동명              | 내용  |
|------------------|---|
| 융합기준정의           | 극지정보간 융합기준을 정의  |
| 단일데이터 정의         | 주제별, 목적별 분류하여 단일데이터 추출로직 설계                                 |
| 단일데이터 모델링 템플릿 제작 | 극지통합정보시스템 ETL을 활용하여 모델링 템플릿을 제작                             |
| 단일 데이터 추출        | 모델링을 실행하여 단일 데이터를 추출  |
| 융합데이터설계          | 여러 개의 단일 데이터를 하나의 정보 기준에 결합                                 |
| 동일 융합기준 매핑여부 확인  | 동일 기준정보에 결합이 가능한 여부 확인                                      |
| 융합데이터 모델링 템플릿 제작 | 극지정보관리시스템 ETL을 활용하여 단일 데이터가 결합된 융합데이터를 추출하기 위한 모델링 개발       |
| 융합데이터추출          | 모델링을 실행하여 융합 데이터를 추출  |
| 속성 메타표준검사        | 극지정보와 결합된 속성의 메타 표준 준수 여부를 검사 수행                            |
| 속성 결측치/이상치 검사    | 극지정보와 결합된 속성의 결측치 및 이상치 검사 수행                               |
| 속성정보 무결성 검사      | 속성정보 중복, 속성항목의 자리수, 타입의 적정성, 필수 속성항목 누락여부, 데이터 코드범위의 정확도 검사 |
| 폐기               | 검사 수행을 통하여 오류가 발생하며 폐기 후 재개발                                |

데이터 활용

- 구축팀(가칭)에서 요청한 데이터에 대한 품질기준을 정의하고, 품질진단 후 품질결과보고서를 작성함으로써 최종적으로 공개 여부를 결정



[그림 88] 데이터 활용 프로세스

[표 63] 데이터 활용의 주요 활동

| 활동명           | 내용  |
|---------------|---|
| 배치스케줄 설계      | 데이터의 지속적 관리를 위하여 배치 주기정보를 관리                                |
| 배치스케줄러 적용     | 스케줄에 따른 데이터 추출 알고리즘 실행                                      |
| 데이터 추출        | 스케줄러 적용을 통하여 데이터를 지속적으로 추출                                  |
| 속성 메타표준검사     | 공간정보와 결합된 속성의 메타 표준 준수 여부를 검사 수행                            |
| 속성 결측치/이상치 검사 | 공간정보와 결합된 속성의 결측치 및 이상치 검사 수행                               |
| 속성정보 무결성 검사   | 속성정보 중복, 속성항목의 자리수, 타입의 적정성, 필수 속성항목 누락여부, 데이터 코드범위의 정확도 검사 |
| 검사 모니터링       | 주기적으로 품질진단정보를 모니터링하고 이상치 발견 시 점검검이력정보를 관리                   |
| 모니터링 결과 확인    | 모니터링 결과를 확인하고, 점검 및 조치                                      |

### 3. 어플리케이션 성능 요건 분석

#### □ 성능 지표

- 주요 성능 지표 설정

[표 64] 성능 지표 설명

| 성능지표  | 정의                   | 단위 | 목표 |
|-------|----------------------|----|----|
| 응답 시간 | 작업 처리를 요청한 시간으로부터 이를 | 초  | 낮춤 |

|                      |  |  |    |
|----------------------|--|--|----|
| (response time)      | 시스템이 처리하여 결과를 보여줄 때까지 소요된 시간           |  |    |
| 시간당 처리량 (throughput) | 시스템이 성공적으로 처리한 단위 시간당 요청(트랜잭션) 처리 건수   | TPS <sup>1)</sup><br>OPS <sup>2)</sup> | 높임 |
| 자원 사용량 (utilization) | 자원(CPU, 메모리 등)들의 용량 중 실제 사용하고 있는 값의 비율 | %                                      | 높임 |
| 효율성 (efficiency)     | 시간당 처리량을 자원사용량 또는 비용으로 나눈 값            | %,<br>tpmC <sup>3)</sup>               | 높임 |

## □ 서버 성능관리

### ○ 서버 성능관리 주요 활동

- 시스템 성능 분석 및 튜닝을 할 수 있는 절차를 수립
- 서버자원의 현재 상태 및 기존 하드웨어 자원에 대한 환경 평가
- 시스템 성능 저하를 사전에 발견할 수 있는 임계치 설정 및 활동을 정의
- 현재 또는 미래의 잠재적인 성능 지연을 야기하는 근본 원인의 파악 및 조치, 보고
- 필요한 운영체제의 조정 또는 하드웨어의 변경 작업 요청 등 개선 사항 도출
- 수집된 성능데이터의 경향 분석 및 용량계획을 위한 정보 제공

### ○ 서버 성능관리 대상 및 범위

- 성능 모니터링을 위해 각각의 서버와 서버의 구성요소들에 대해 성능 측정이 가능한 환경 구성
- 서버의 구성요소에 대한 측정을 위해 OS에서 기본적으로 제공하는 명령어를 이용하거나 시스템 성능 측정 도구를 설치하여 자원의 사용현황 및 응답속도, 병목현상에 대한 데이터 수집
- 종합적인 성능 분석을 통해 CPU 및 메모리 사용, 스왑(swap) 비율, 디스크 I/O비율 및 대기 시간 등을 포함한 시스템의 데이터 영역을 다각도로 측정
- 위 데이터를 종합적으로 분석하여 현재의 하드웨어 구성으로 서버 성능을 향상시킬 수 있는 방안을 모색하고 시스템 자원을 추가해야 하는 부분 파악

1) TPS (Transactions per Second; 초당 트랜잭션 처리건수)

2) OPS (Operations per Second; 초당 요청 처리건수)

3) tpmC (Transactions per Minute per Cost; 단위 비용당 분당 처리건수)

- 분석을 통해 작업 유형에 따른 자원 소비량과 전체적인 자원 로딩 비율을 파악

[표 65] 서버의 주요 성능관리 요소

| 구성요소    | 내용   |
|---------|--|
| cpu     | 총 CPU사용율, 시스템 모드 사용율, 사용자 모드 사용율, Run Queue, Pri Queue, 사용자수 등 |
| 메모리     | 총 메모리 사용율, 시스템 및 버퍼 캐쉬, Page In/Out, Swap 공간 사용율 등             |
| 디스크     | Disk 사용율, Disk I/O Busy, Disk Queue                            |
| 프로세스    | CPU를 집중적으로 사용하는 프로세스, Zombie 프로세스                              |
| 커널      | 커널 파라미터 설정을 통한 자원의 적절한 분배                                      |
| 파일시스템   | 파일시스템 IO Rate, 파일시스템 공간 사용율                                    |
| 네트워크/ID | In 패킷율, Out 패킷율, Collision율, Error율                            |

□ 성능 목표 수립

○ 처리량(Throughput)

- 정보 시스템이 단위 시간 동안에 비즈니스에 제공한 업무 서비스 량
- 일 년 중 업무 사용자가 가장 많은 피크 일자의 최대 수치를 기반으로 목표 수치를 정의
- 시스템 운영 단계에서의 처리량 목표는 매년 비즈니스 계획을 통해서 수집된 비즈니스 요구사항(당해 서비스 볼륨 증가량, 주요 비즈니스 이벤트 등)에 의해서 수립

○ 응답시간(Response Time)

- 정보 시스템이 비즈니스에 제공하는 각 업무 서비스에 대하여 요청 시작부터 최종 응답을 받을 때 까지 걸리는 총 시간
- 시스템은 업무 사용자 증가에 따라 처리량이 증가하더라도 업무 서비스를 목표 시간 내에 안정적으로 처리 할 수 있어야 함
- 대부분의 경우 통신 방식(동기/비동기), 업무 복잡도(단일 프로세스 트랜잭션, E2E 트랜잭션), 업무 유형(등록, 조회, 변경, 삭제)에 따라 응답시간 차이를 보이기 때문에, 각 유형별로 적합한 응답시간 목표를 설정해야 함

○ 시스템 리소스 사용률(System Resource Usage)

- CPU 리소스는 사용률이 60% ~70%를 넘어서게 되면 CPU 내 대기 시간 증가로 인

하여 응답시간이 점차적으로 증가하게 하므로 이를 관리해야 함

- Memory 리소스 사용률이 운영 체제의 커널에서 정의해 놓은 임계 수치를 초과할 경우 페이징 아웃(Paging Out), 스와핑(Swapping) 현상이 발생하면서 응답시간이 점차적으로 증가하게 되므로 이를 관리해야 함
- Disk 리소스 사용률이 70%~80%를 넘어서게 되면 DISK 내 대기 시간 증가로 인하여 응답시간이 점차적으로 증가하게 되므로 이를 관리해야 함

#### □ 어플리케이션 응답 시간

○ 웹페이지 로딩 속도와 동시접속자 성능에 대한 보장

- 시스템의 모든 웹페이지는 사용자 요청으로부터 3초 내에 완전히 로딩되어야 함
- 대용량 데이터의 질의, 다운로드의 경우 적용되지 않음
- 한 개 이상의 큰 이미지(500KB 이상) 및 동영상을 가지고 있는 페이지는 적용되지 않음
- 동시 사용자 성능을 초과하는 경우 적용되지 않음

#### □ 느린 작업에 대한 사전 경고

○ 느린 작업에 대한 사전 경고

- 웹페이지 응답시간이 5초 이상(100Mbps 인터넷 접속사용 시) 걸릴 경우 진행시간을 팝업 메시지 등으로 알려야 함.
- 대량 데이터(기준 : 5천건 이상) 조회/출력/다운로드 시 작업을 시작하는 시점에 이런 영향에 대해 사용자에게 팝업 메시지로 알려야 함.

### 4. 데이터 표준화 요건 분석

#### □ 표준화 계획 수립

- ‘공공기관의 데이터베이스 표준화 지침(행정안전부고시 제2021-32호, 2021.06.07.)’ 을 준수하여 데이터베이스 구축, 설계를 표준화 하여 개발
- ‘공공데이터 관리지침(행정안전부)’, ‘공공데이터 공통표준용어 (행정안전부)’, ‘공공데이터 품질 관리 매뉴얼(한국정보화진흥원)’ 에 따른 DB 설계 및 표준화 준수
- 처리성능, 데이터 체계, 활용 등을 고려한 표준화 계획 설계

- 데이터 처리기준 구체화
- 정기적인 오류 데이터 검색 조치

#### □ 표준 단어(Word) 사전 정의

- 표준 단어 사전 정의는 기존 데이터 모델 및 용어집을 통해 해당 기관에서 사용되고 있는 모든 단어를 추출한다. 추출된 단어는 단어 종류와 유형을 분류하고 업무 정의 및 용도를 고려하여 표준 단어를 정의함
- 표준 단어 사전을 정의할 경우 이음동의어, 동음이의어 처리에 주의해야 함
- 정의된 표준 단어는 정의된 표준화 원칙을 참고하여 영문명과 영문 약어명을 정의함

#### ○ 표준 단어 사전

일반적으로 단어란 문법상 일정한 뜻과 구실을 가지는 말의 최소 단위를 의미하며, 정보 시스템에서 사용하는 표준 단어 사전이란 기업에서 업무상 사용하며 일정한 의미를 갖고 있는 최소 단위의 단어를 정의한 사전을 의미함

표준 단어를 정의함으로써 업무상 편의나 관습에 따라 동일한 단어를 서로 다른 의미로 사용하는 경우, 혹은 하나의 단어에 다양한 의미를 부여하여 사용하는 등의 문제를 방지할 수 있음

##### 1) 표준 단어 관리 기준

- 표준성 : 정보시스템이나 일반적인 업무에서 사용되는 단어 가운데에서 추출해야 하며, 너무 업무적인 용어의 사용을 최소화하여 정보시스템의 특성에 부합되도록 해야 함
- 일반성 : 일상적으로 사용하고 있는 사전적 의미의 단어와 의미상 크게 다르지 않아 일반인도 해당 단어의 의미를 이해할 수 있어야 함
- 대표성 : 동의어를 가질 수 있으며 표준 단어로 선언된 단어는 비슷한 의미의 동의어들을 대표할 수 있어야 함

##### 2) 표준 단어 작성 형식

- 표준 단어는 전사적으로 관리하고 있는 엔터티와 속성을 개별 단위로 하여 추출하며, 추출된 단어는 동음이의어와 이음동의어를 정비한 후 논리명(한글명)을 기준으로 물리명(영문명, 영문약어명), 유사 용어까지 함께 정리하여 관리해야 함
- 표준 단어 사전에는 개별 단어 외에도 동의어, 유의어, 반의어 등과 같은 단어 간

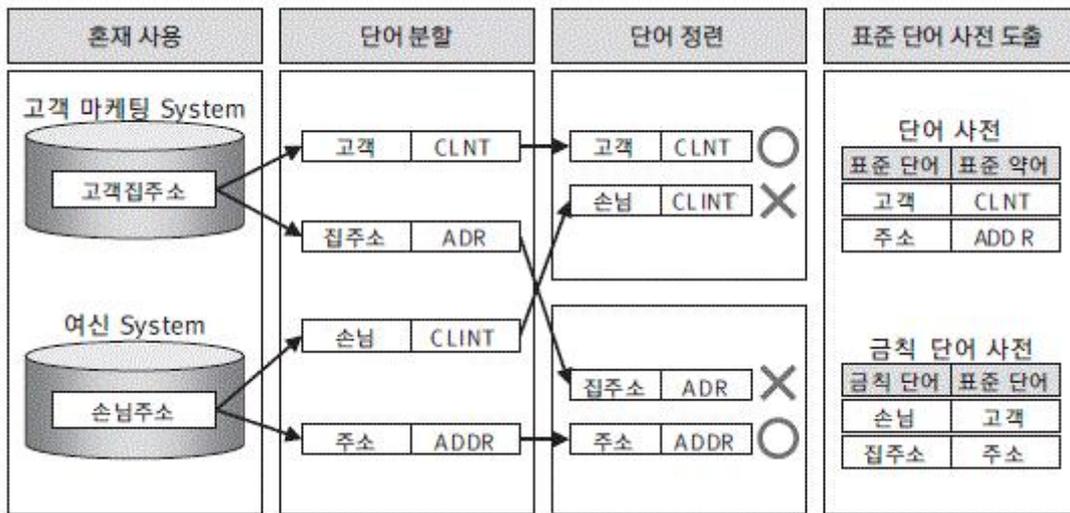
의 구조도 함께 정의해야 한다. 표준 단어 사전은 아래 그림과 같은 형식으로 작성함

| 표준 단어 사전 |     |    |     |        |                          |            |    |
|----------|-----|----|-----|--------|--------------------------|------------|----|
| 번호       | 한글명 | 정의 | 영문명 | 영문 약어명 | 단어 종류                    | 단어 유형      | 비고 |
|          |     |    |     |        | 단일어<br>합성어<br>접두사<br>접미사 | 금칙어<br>유사어 |    |

[그림 89] 표준 단어사전 예

○ 표준 단어 정의

표준 단어는 정보시스템별로 존재되어 사용되고 있는 모든 용어를 단어 단위로 분할하여 도출한다. 표준 단어는 아래 그림과 같은 일련의 과정을 거쳐 정의함



[그림 90] 표준 단어 도출

1) 현행 용어 수집

- 모든 정보시스템에 대한 데이터 모델 또는 테이블 정의서와 칼럼 정의서를 분석하여 현행 용어에 대한 한글명 및 영문명을 수집함
- 현행 용어를 통하여 단어를 분할하고 그에 해당하는 영문 약어명을 도출하려는 것이 목적이므로 일부 상용화된 애플리케이션 패키지처럼 한글명이 존재하지 않은 데이터 모델은 수집 대상에서 제외함

2) 단어 분할

- 수집된 현행 용어에서 업무상 사용되며 일정한 의미를 갖고 있는 최소 단위의 단어로 분할함

- 단어 분할을 통하여 한글명과 그에 해당하는 영문 약어명이 도출되어야 하기 때문에 단어 분할시 한글명을 비롯하여 영문명도 같이 분할이 되는가를 고려해야 함
- 단어 분할시 단독으로 분할되는 숫자는 표준화 대상 단어에서 제외함



[그림 91] 단어 분할 예

### 3) 단어 정렬

- 분할하여 취합된 모든 단어 중에서 의미가 동일한 단어들에 대해 하나의 대표 단어를 표준으로 선정하고 그에 대한 영문 약어명을 선택함
- 최종적으로 도출해낸 모든 단어들은 한글명과 영문 약어명 모두 유일해야 함

### 4) 표준 단어 사전 정의

- 단어 정렬 작업을 통하여 표준으로 선택한 모든 단어들에 대한 한글명 및 영문명을 표준 단어 사전에 등록함
- 의미는 유사하나 각기 다른 표준으로 등록된 표준 단어들은 유사어로, 표준으로 선택되지 않은 나머지 이음동의어들에 대해서는 금칙어로 등록하여 관리하고 향후 적절한 표준 단어의 검색을 위해서 관련 표준 용어를 같이 기술함

#### ○ 표준 단어 정의시 고려사항

- 표준 단어의 단위는 최소 단위를 기준으로 하되 사용 빈도가 높은 단어의 조합 또는 단어의 조합이 하나의 고유한 의미를 가지는 경우 하나의 표준 단어로 정의하는 것이 유리함
- 대부분의 DBMS는 테이블 물리명 및 칼럼 물리명의 첫 글자를 알파벳으로 시작하

도록 제약하고 있기에 표준 단어의 영문명도 반드시 알파벳으로 시작하도록 정의하도록 함

- 단어는 특히 동음이의어가 많기 때문에 사용빈도가 높은 것을 표준 단어로 사용빈도가 낮은 것은 다른 단어와 조합하여 표준 단어로 정의하도록 함
- 접두어, 접미어와 같이 한 자리로 구성된 단어들은 가급적 표준에서 배제하는 대신 앞뒤에 나오는 단어와 조합하여 표준 단어로 정의하는 것이 바람직함

#### □ 표준 도메인 사전 정의

표준 도메인 사전 정의는 업무적인 용도, 사용 빈도와 데이터의 물리적인 특성 등을 고려하여 도메인을 분류하고 도메인별 데이터 타입을 부여한다. 도메인에는 코드성 도메인과 숫자 도메인, 날짜 도메인, 문자 도메인 등이 있음

#### ○ 표준 도메인 사전

- 도메인이란 속성에 정의된 조건을 만족시키는 값의 범위를 의미한다. 표준 도메인은 전사적으로 사용되고 있는 데이터 가운데에 논리적, 물리적으로 유사한 유형의 데이터를 그룹화하여 해당 그룹에 속하는 데이터의 유형과 길이를 정의한 것을 의미함
- 도메인은 여러 개의 하도메인이 여러 개의 도메인에 중복적으로 사용될 수 있음

#### 1) 표준 도메인 관리 기준

- 표준성 : 표준 도메인은 전사 차원에서 공통적으로 사용되는 속성을 대상으로 정의함
- 유일성 : 동일한 내용의 중복 도메인이 서로 다른 이름으로 선언되지 않도록 관리함
- 업무 지향성 : 도메인은 지나치게 일반화하여 정의하기보다는 업무의 특성을 충분히 반영할 수 있도록 선언하여 관리함

#### 2) 표준 도메인 작성 형식

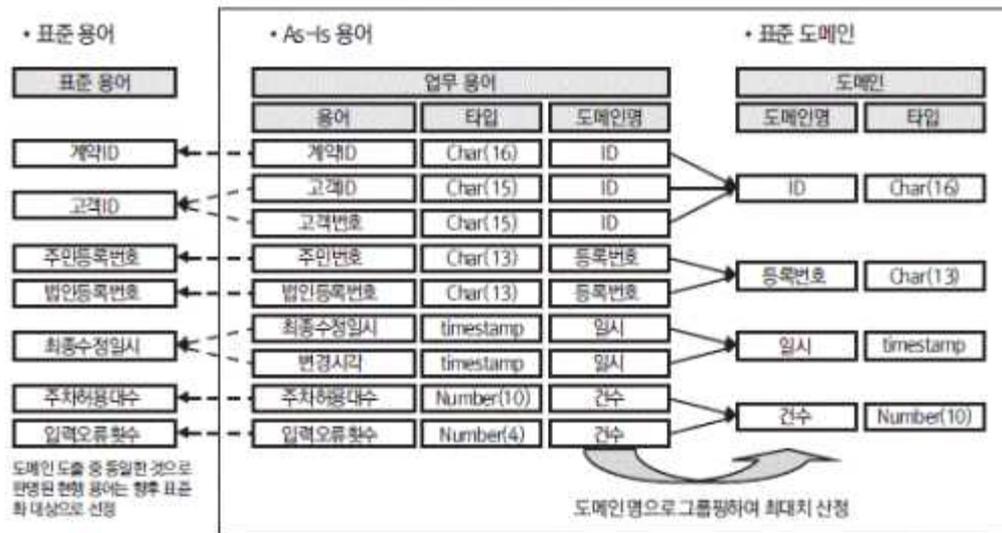
- 전사적으로 관리하고 있는 모든 데이터 속성 혹은 대표 속성 가운데에 DBMS에 동일한 형태로 구현되는 속성들을 추출하여 그룹화 함
- 모든 속성은 임의의 도메인에 할당되어야 하며, 하나 이상의 도메인에 복수로 할당되면 안 된다. 속성과 도메인은 상호 매핑하여 관리해야 하며 새로운 속성이 추가될 경우 해당 속성의 도메인을 선정, 등록할 것을 권장함
- 도메인의 삭제는 해당 도메인을 사용하고 있는 속성이 없을 경우에만 가능하도록 해야 함

| 표준 도메인 사전 |      |    |        |    |
|-----------|------|----|--------|----|
| 번호        | 도메인명 | 정의 | 데이터 타입 | 비고 |
|           |      |    |        |    |

[그림 92] 표준 도메인 사전 예

○ 표준 도메인 정의

표준 도메인은 정보시스템별로 존재되어 사용되고 있는 칼럼의 칼럼명, 데이터 타입, 길이 등을 정리 하여 표준 도메인을 정립함



[그림 93] 표준 도메인 도출

1) 현행 용어 정보 분석

모든 정보시스템에 대한 데이터 모델 또는 칼럼 정의서를 이용하여 현행 용어에 대한 용어명과 데이터 타입 정보를 수집한 뒤 물리적으로 유사한 유형의 용어들을 그룹화함

- 동일한 정보시스템에 대한 데이터 모델에서 추출된 현행 용어들을 유일하게 추출함. 유일한 용어를 추출할 때에는 한글명, 영문명, 데이터 타입 및 길이 모두 일치하는지를 확인함
- 데이터 타입과 길이가 동일한 용어들을 검색하여 유사한 속성의 용어들을 그룹핑함
- 용어명 중에서 끝 쪽 단어를 기준으로 유사한 속성의 용어들을 그룹핑함

## 2) 표준 도메인 정의

그룹핑된 유사 속성 용어의 의미에 따라 표준 도메인명을 정의하고 그에 따른 데이터 타입 및 길이를 정의하고, 표준 도메인은 다음의 기준에 따라 정의함

- 가급적이면 업무적으로 의미가 있는 도메인명을 부여함
- 기존 데이터와의 호환성 및 범용성을 위하여 그룹핑된 용어들에게 부여된 데이터 타입 길이 중 가장 큰 데이터 타입 길이를 표준으로 함

### ○ 표준 도메인 정의시 고려사항

- 현실적으로 어느 도메인에도 속하지 않는 칼럼이 있을 수 있기 때문에 모든 용어를 포괄하는 표준 도메인을 생성할 필요는 없음
- 표준 도메인에 정의할 데이터 형식을 어떻게 정의하고 각기 다른 DBMS에 어떻게 물리적으로 적용할 것인가에 대한 방안을 고려해야 함
- 표준 도메인을 도출하면서 동일한 용어로 판명된 현행 용어들을 별도로 기록하여 향후 동일한 데이터 표준 용어로 통일할 때 참고해야 함



### □ 표준 코드(Code) 사전 정의

- 표준 코드 정의는 수집된 용어로부터 코드를 선별하여 현 코드의 코드값을 조사함
- 현 코드를 바탕으로 통합 요구 사항과 통합 필요성에 따라 통합 대상을 파악하고 표준 코드를 정의하고 현 코드와 매핑 설계 함
- 정의된 표준 코드별로 오너십(Ownership)을 정의하여 향후 해당 코드에 대한 수정, 삭제에 대한 권한을 관리할 수 있도록 한다.

### ○ 표준 코드 사전

표준 코드에는 각 산업별로 법·제도적으로 부여하여 공통적으로 사용되는 코드뿐만 아니라 기업 내부에서 정의하여 사용하는 코드도 포함되어야 함

## 1) 표준 코드 관리 기준

- 재사용성 : 표준 코드는 기업에서 자체적으로 정의하여 사용하는 것보다 표준화 기구나 정부, 공공기관에서 정의한 코드를 재사용하는 것이 데이터에 대한 이해력

을 높이고 코드 관리를 용이하게 하는데 더 효과적

- 일관성 : 코드는 업무 범위 내에서 가능한 한 유일하게 정의되어야 함
- 정보 분석성 : 가능한 범위의 데이터는 모두 코드화하여 관리함. 즉 사용자가 텍스트로 직접 입력하는 값을 최소화하고 정의된 범위 안에서 선택하도록 함으로써 정보 분석시에 데이터는 있으나 분석 가치가 없는 데이터가 생성되지 않도록 해야 함

## 2) 표준 코드 작성 형식

- 전사적으로 사용하고 있는 코드를 추출하여 정의하고 부여된 코드와 동일한지를 확인하고, 동일한 값을 가지는 코드에 대해서 통합 작업을 수행하여 단일화 작업을 수행함
- 코드는 표준화 팀에서 엄격한 기준에 따라 관리되어야 하며, 사용자 임의대로 코드 체계를 생성하거나 수정해서는 안되도록 함

| 표준 코드 사전 |     |       |       |      |        |       |
|----------|-----|-------|-------|------|--------|-------|
| 코드유형번호   | 코드명 | 코드 구조 | 코드 번호 | 코드 값 | 오너쉽 부서 | 사용 부서 |
|          |     |       |       |      |        |       |

[그림 94] 표준 코드 사전 예

### ○ 표준 코드 정의

표준 코드는 각 정보시스템별로 사용되고 모든 코드들을 수집하여 동일 코드를 파악하고 통합하여 표준 코드를 정의한다. 표준 코드는 다음과 같은 일련의 과정을 거쳐 정의함

#### 1) 현행 코드 수집

- 기업 내 존재하는 모든 정보시스템에서 사용하는 코드 정보를 수집함
- 일반적으로 각 정보시스템에서는 단독 코드 테이블, 통합 코드 테이블, 애플리케이션 정의 등 3가지 코드 관리 형태가 있으므로 코드 관리 형태별로 수집 방법을 달리해야 함

- 단독 코드 테이블 : 하나의 코드를 하나의 테이블에서 관리하는 형태로써, 이런 형태로 관리하는 코드들은 대부분 코드 데이터가 필수적으로 가지고 있어야 할 코드 번호, 코드값 외에 부가 정보들을 관리할 경우가 많음. 따라서 이런 형태로 관리하는 데이터가 코드인지, 아니면 정보성 데이터(ID로 관리되는 정보)인지를 명확히 구분한 뒤 추출 여부를 판단해야 함
- 통합 코드 테이블 : 복수개의 코드를 하나의 통합 관리 테이블에서 관리하는 형태로써, 통합 관리 테이블에서 관리하는 기본적인 내용으로는 코드 자체를 식별하기 위한 코드 유형 번호, 코드명, 코드 구조, 코드 번호, 코드값 등이 있고 기타 코드 관리 차원에서 필요한 정보들(생성 일자, 폐지 일자, 오너십, ...)이 있음. 통합 코드 테이블에서 관리하는 코드는 모두 수집함
- 애플리케이션 정의 : 코드를 데이터베이스에 저장하여 관리하지 않고 애플리케이션에서 정의하여 관리하는 형태로써, 애플리케이션의 프로그램 소스를 확보하지 않고서는 코드 정보를 확보하기가 어렵기 때문에, 이러한 코드 정보의 확보는 사용자 인터페이스를 조회하거나 해당 코드 정보를 데이터로서 저장하는 코드성 칼럼의 데이터 값을 추출하는 간접적인 방법을 통해 수집할 수 있음
- 코드 데이터 값 수집 : 코드를 관리하는 테이블, 통합 코드 테이블, 애플리케이션 사용자 인터페이스를 통하여 코드 정보를 수집함
- 코드성 칼럼 파악 : 각 정보시스템의 테이블에 존재하는 칼럼 중에서 코드 정보를 저장하는 코드성 칼럼을 파악함. 이 경우 해당 칼럼이 코드를 저장하는 칼럼인지 아니면 정보성 데이터에 대한 참조 데이터를 저장하는 칼럼인지 명확히 구분해야 함
- 수집된 코드에 대한 사용자 파악 : 식별한 코드성 칼럼별로 어떠한 코드를 저장하는지를 파악함으로써 누락된 코드를 확인해야 함. 코드의 누락은 코드성 칼럼에 저장된 코드 데이터 값과 수집된 코드 번호를 비교하고 검증함으로써 파악하고, 이 과정을 통하여 코드 테이블 및 애플리케이션 사용자 인터페이스를 통하여 확보하지 못했던 코드 정보를 추가로 수집해야 함

## 2) 현행 코드 상세 분석

- 수집된 현행 코드 정보를 상세히 분석함으로써 동일하거나 통합이 가능한 코드를 식별함
- 코드값이 일치하는 동일한 코드 인스턴스를 가지는 코드를 찾은 뒤 해당 코드의 모든 코드 인스턴스를 확인하고 비교함으로써 통합 가능한 코드를 식별함
- 분석해야 할 대상 코드가 너무 많을 경우에는 코드를 사용하는 업무 기능별로 코드를 분류한 후, 분류된 단위로 코드를 분석함

### 3) 표준 코드 정의

- 현행 코드 상세 분석을 통하여 식별된 통합 대상 코드의 코드 인스턴스를 정련하여 통합함
- 통합 대상이 없는 코드는 현행 코드 인스턴스를 그대로 유지하는 것이 일반적인 방법임
- 통합 대상이 존재하고 통합 대상 코드의 코드 번호가 서로 상이할 경우 새로운 코드 번호를 부여함으로써 표준 코드를 정의함

#### ○ 표준 코드 활용

- 모든 정보시스템은 표준 코드를 사용해야 하지만 일부 업무에서 특정 코드의 모든 코드 값을 사용하지 않고 범위를 한정하여 일부 코드값만 사용 할 경우에는 표준 코드로부터 파생된 코드를 정의하여 사용함
- 이 경우 파생 코드에 정의된 코드 번호, 코드값은 반드시 표준 코드에 정의되어 있어야 하며, 파생 코드에 코드 인스턴스를 추가해야 할 경우 표준 코드에 먼저 정의 하도록 함

#### ○ 표준 코드 정의시 고려사항

- 코드값은 향후 확장성을 고려하여 정의하여야 하며, 여러 업무에서 사용할 수 있도록 통합된 코드로서의 일관성을 유지해야 함
- 시스템 운영 중에 코드값이 변경되는 경우 해당 코드를 사용한 기존 데이터의 유지를 위해 기존 코드값을 삭제하는 대신 사용 중지 상태로 관리하고 새로운 코드 값을 신규로 정의함
- 표준 코드를 도출하면서 파악한 표준 코드-현행 코드 간의 변환 매핑 정보를 별도로 기록하여 향후 신규 정보시스템으로의 데이터 이행시 참고해야 함

#### □ 표준 용어 사전 정의

표준 용어 사전 정의는 단어, 도메인, 코드 표준이 정의되면 이를 바탕으로 표준 용어를 구성하고, 단어의 조합, 도메인 분류, 데이터 타입 길이, 코드값 등을 기준으로 해서 표준 적용이 업무적으로나 IT적으로 무리가 없는지 검토한다. 또한 검토 과정에서 누락된 단어, 도메인, 코드 등이 없는지를 확인하고 추가 보완 작업을 수행해야 함



[그림 95] 표준 용어 사전과 이의 표준과의 관계

### ○ 표준 용어 사전

- 용어는 업무에서 자주 사용하는 단어의 조합을 의미하며, 표준 용어는 전사적으로 사용하는 엔터티와 속성을 대상으로 표준 단어 사전에 정의된 단어를 조합하여 정의함
- 단어는 개별적이거나 용어는 업무와 조직의 성격에 따라 그 조합이 달라질 수 있음
- 표준 용어를 정의함으로써 기업 내부에서 서로 상이한 업무 간에 의사소통이 필요한 경우, 용어에 대한 이해 부족으로 유발되는 문제점을 최소화 할 수 있음

#### 1) 표준 용어 관리 기준

- 표준성 : 같은 기업 내부라도 업무별로 동일한우가 많기에 표준 용어 사전은 용어의 표준화를 통해 용어 사용의 차이에 따라 발생하는 전사 차원의 혼란을 최소화할 수 있어야 함
- 일반성 : 용어가 지나치게 업무 관점에서만 정의되어 일반적으로 이해하기 힘들거나 의미상에 혼란을 초래해서는 안되기에 일반적인 의미와 전혀 다르게 사용된 용어는 적절한 다른 용어로 대체하고, 새로운 용어 개발 또한 자제해야 함
- 업무 지향성 : 용어는 기업의 업무 범위 내에서 약어를 사용하거나 내부에서 별도로 정의하여 사용할 수 있으나, 지나친 약어의 사용은 업무에 대한 이해도를 떨어뜨릴 수 있으므로 주의해야 함

#### 2) 표준 용어 작성 형식

- 표준 용어는 전사적으로 보유하고 있는 엔터티와 속성을 대상으로 추출된 표준 단어를 조합하여 생성되며 용어 사전은 엔터티 용어 사전과 속성 용어 사전으로 구분하여 정의 관리함
- 정의된 각각의 용어는 논리명(한글명)과 물리명(영문명)을 가지며, 용어 범위 및

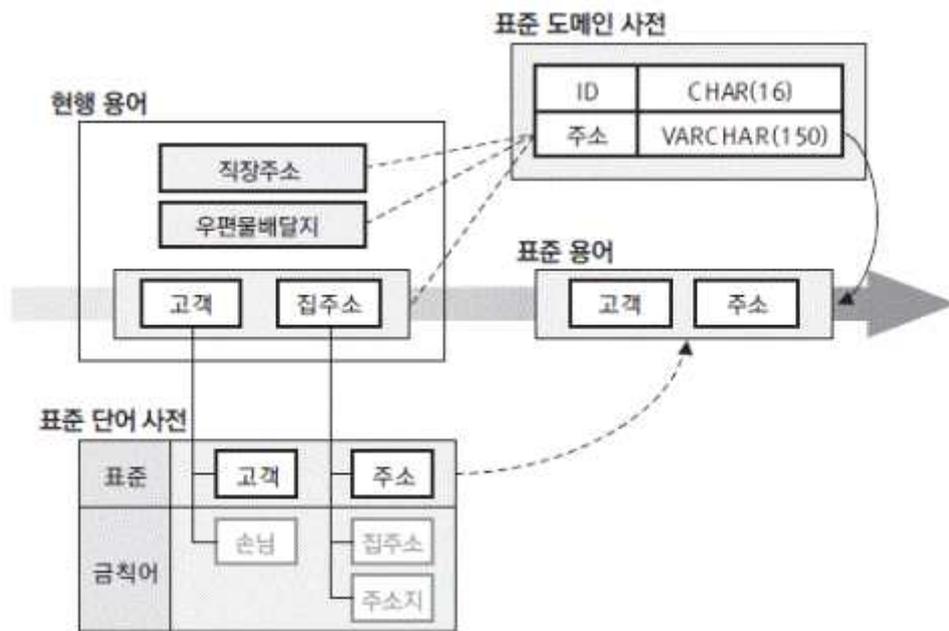
자격 형식 등이 설명되어야 함

| 표준 용어 사전 |           |        |        |    |        |        |    |
|----------|-----------|--------|--------|----|--------|--------|----|
| 번호       | 용어유형      | 표준 한글명 | 표준 영문명 | 설명 | 데이터 타입 | 표준 도메인 | 비고 |
|          | 테이블<br>컬럼 |        |        |    |        |        |    |

[그림 96] 표준 용어 사전 예

○ 표준 용어 정의

표준 용어는 정보시스템별로 사용되고 있는 모든 현행 용어를 수집하고 표준 단어 사전, 표준 도메인 사전, 표준 코드 사전 등을 참조하여 현행 용어에 대한 표준 용어를 도출함



[그림 97] 표준 용어 도출

1) 현행 용어에 대한 표준 단어 도출 및 표준 용어 정의

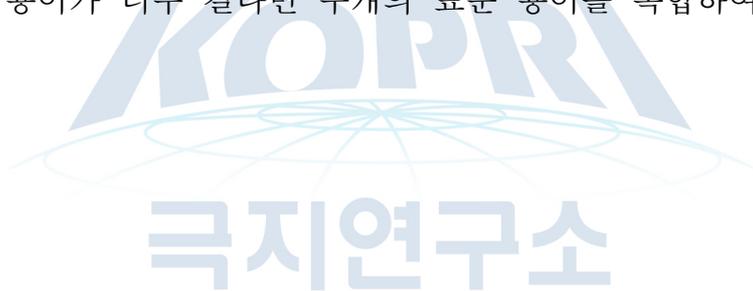
- 현행 용어로부터 표준 용어의 도출은 단어 수준에서의 표준화를 통해 이루어진다. 우선 현행 용어를 분할하여 구성 단어를 도출한 뒤 해당 단어와 관련된 유사 단어를 검색함
- 검색한 유사 단어 중에서 표준 단어를 찾아낸 뒤 각각의 현행 구성 단어에 대한 표준 단어를 조합하면 표준 용어가 도출 됨
- 표준 용어에 대한 영문명은 표준 단어의 조합을 통하여 자동으로 부여됨

## 2) 표준 단어에 대한 도메인/코드 정의

- 표준 도메인을 도출하면서 별도 관리했던 정보를 가지고 표준 단어에 대한 도메인을 정의할 수 있음
- 현행 용어가 어떠한 표준 도메인 도출에 관련되었는지를 찾아 다음 해당 표준 도메인을 위의 과정에서 도출된 표준 용어에 적용함
- 표준 단어가 사용하는 표준 코드도 이와 유사한 방법을 이용하여 정의함

### ○ 표준 용어 정의시 고려사항

- 표준 용어 도출시 데이터 표준 원칙에서 정의한 한글명 및 영문명의 허용 길이를 넘지 않도록 해야 함
- 만약 영문명의 허용 길이가 문제가 된다면 한글명을 변경하거나 한글명을 구성하는 표준 단어들 중 일부를 조합하여 하나의 표준 단어를 등록하여 영문명의 길이를 축약해야 함
- 생성된 표준 용어가 너무 길다면 두개의 표준 용어를 복합하여 생성하는 방법도 고려해야 함



## 5. 테스트 요건 분석

### □ 테스트 전략 수립

#### ○ 사업 목적의 달성을 위한 테스트 전략을 수립

- 테스트 단계별로 범위, 대상, 전략, 수행방법, 절차, 참여조직 및 역할, 시나리오, 점검사항, 최종 검사기준, 점검 후 조치방안 등을 세부적으로 수립해야 함
- 테스트 방안에 대한 계획서 및 지침이 있어야 하며(테스트 계획서, 테스트 시나리오 등) 테스트 단계별 점검방법을 구체적으로 수립해야 함

#### ○ 테스트 환경구성 및 테스트 데이터 확보방안을 수립해야 함

#### ○ 테스트별 효율적 수행을 위한 관련 관리지표 등을 수립해야 함

□ 단위 테스트 계획 수립 및 결과 관리

- 단위 테스트의 범위, 수행절차, 조직, 일정, 시험환경 및 평가 기준을 구체적으로 수립해야 함
- 단위 테스트 시나리오별 처리 절차, 수행데이터, 예상결과 등을 사전에 정의한 단위 테스트 계획서를 작성해야 함
- 요구사항 및 설계 내용을 만족하는지 검증해야 함
- 테스트 결과가 사전에 예측되어야 하며 예측 데이터와 결과 데이터가 일치하는지 검증하고 불일치 시 원인 파악해야 함
- 테스트 수행 시 발견된 결함을 관리하고 관련 프로그램의 오류를 추적하여 원인을 제거해야 함

□ 통합 테스트 계획 수립 및 결과 관리

- 요구사항 추적관리가 용이한 통합 테스트 시나리오를 수립해야 함
- 단위 테스트가 완료된 프로그램을 대상으로 기능이 정상적으로 수행되는지 통합 테스트를 실시해야 함
- 테스트 수행 시 발견된 결함을 관리하고 관련 프로그램의 오류를 추적하여 원인을 제거해야 함

□ 시스템 테스트 계획 수립 및 결과 관리

- 소프트웨어의 효율성을 테스트하는 것으로 응답속도, 처리량, 처리속도 등을 검증해야 함
- 시스템 운영 시 발생할 수 있는 장애 상황을 예측하여 테스트 수행 및 대응방안을 마련해야 함
- 이중화 구성된 장비에 대해 장애 발생 시 지속적인 서비스 제공이 가능한지 검증해야 함
- 잠재적 보안 취약사항을 포함한 보안상 취약점이 없는지 검증해야 함

□ 시범운영

- 구축한 플랫폼의 인프라 규모 및 구성을 고려한 시범운영 대상을 선정하여 시범운영을 수행하여야 함
- 플랫폼의 기능을 최대한 활용하여 충분한 테스트가 될 수 있는 계획을 제시해야 함

- 시범운영 완료 후 시범운영 결과서를 제출해야 하며 시범운영 결과는 차년도 사업에 반영되도록 해야 함



## 6. 보안 요건 분석

### □ 보안대책

#### ○ 보안대책 수립

- 사업에 투입되는 기술 인력은 극지연구소의 보안관련 규정을 준수해야 함
- 사업에 따른 연구내용 및 조사 자료는 물론, 사업 진행과정에서 획득 또는 생성된 모든 자료를 타용도로 사용하거나 외부에 공개 또는 반출하지 못함

#### ○ 보안 관리 일반

- 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시, 제2022-31호, 2022.4.21)」 및 “소프트웨어 개발보안 가이드”, 과기부 「정보보안 기본지침」의 관련 규정에 따라 사업을 수행하여야 하며, 이외의 보안사항은 수요기관의 「보안업무규정」에서 정하는 바에 따름

#### ○ 소프트웨어 개발보안

- 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시, 제2022-31호, 2022.4.21)」 50조에 의거, 소프트웨어 보안약점이 없도록 소프트웨어를 개발 또는 변경하여 수행하여야 함
- 동 지침 51조에 의거, “소프트웨어 개발 보안가이드”를 참고하여 투입되는 인력에 대하여 개발에 투입 전 소프트웨어 개발보안 관련 교육을 실시하여야 함

#### ○ 보안사고 관리

- 예방 및 대응 수칙 수립
- 보안 조직 및 시설보안, 정보보안 조직과의 협업체계 구축
- 보안사고 예방 및 대응 요령에 관한 교육 실시
- 보안 실태 점검 실시
- 보안사고 대응 절차 수립
- 보안사고 및 침해가 발생한 경우 수요기관에 즉시 보고
- 후속 대응 절차 마련
- 보안사고 조사 및 보고서 작성

- 보안사고 재발방지 대책 수립
- 보안사고 원인 분석에 의한 규정 및 지침 개정 절차 마련

## □ 인터페이스 보안

### ○ 인터페이스 보안

- 목표 시스템 화면에 권한이나 인증절차 없이 나타내는 개인정보, 소스코드(SourceCode)에 비공개 개인정보가 노출되지 않도록 함.
- 로그인 등 개인정보가 노출되는 화면은 SSL 통신을 통해 암호화를 해야 함
- 외부 정보시스템과 데이터를 송·수신할 때 데이터 암호화를 하고, 전송정보에 대한 로그를 기록함.
- TLS v1.2 이상의 통신 프로토콜을 지원할 수 있도록 개발함.

## □ 사용자 접근 제어

### ○ 사용자 접근 제어

- 시스템은 사용자의 업무 권한에 따라 시스템 기능에의 접근 수준을 구분하여야 함
- 사용자가 일정 회수 이상 로그인 정보를 틀린 경우 접근이 제한되어야 함

## □ 자료 보안 관리

### ○ 자료 보안 관리

- 관련기관으로부터 대여·제공받은 제반 자료는 본 사업의 목적 외에는 사용할 수 없음
- 사업 수행 과정에서 취득한 일체의 정보 및 자료는 사업 종료 후 파기 또는 반환하여야 하며, 수요기관의 허락 없이 누설할 수 없음
- 용역사업 수행으로 생산되는 산출물 및 기록은 수요기관이 인가하지 않은 비인가자에게 제공·대여·열람을 금지함
- 정보시스템 구성도, IP현황정보, 보안취약점 분석·평가 결과물 등 용역사업 산출물 및 개인정보 등은 비공개 자료로 분류하여 관리해야 함.
- 비공개자료 중 출력물 형태로 제공받는 자료에 대해서는 “자료관리대장”을 작성하여 인계자(수요기관)와 인수자(제안사의 관리책임자)가 직접 서명한 후 인계·인수해야 함

- 업무상 필요에 의해 부득이하게 외부에서 전자우편 등을 이용할 경우, 첨부자료 암호화 등 보안대책을 마련하여 수발신해야 함. 다만, 보안업무규정에 의한 비공개 자료(비밀, 대외비 등)는 전자우편으로 수.발신을 금지함
- 자료 암호화 시 패스워드는 안전한 조합방식으로 설정(3개 문자 조합 시 9자리 이상, 2개 문자 조합 시 10자리 이상 등)하며, 과기부 「정보보안 기본지침」에 따라 아래 규칙을 준수해야 함.
- 사용자 계정(ID)와 동일하지 않아야 함.
- 개인 신상 및 특정 명칭 등과 관계가 없어야 함.
- 일반사전에 등록된 단어는 사용을 피해야 함.
- 동일단어 또는 숫자를 반복하여 사용하지 말아야 함.
- 사용된 비밀번호는 재사용하지 말아야 함.
- 동일 비밀번호를 여러 사람이 공유하지 말아야 함.
- 응용 프로그램 등을 이용한 자동 비밀번호 입력 기능을 금지해야 함.

## □ 개인정보보호

### ○ 개인정보보호

- 개인정보 보호 및 관리에 관한 사항은 개인정보보호법 및 개인정보의 기술적·관리적 보호조치 기준 등 관계 법령을 준수해야 함.
- 개인정보의 기술적·관리적 보호조치 기준(개인정보보호위원회고시 제2021-3호, 2021. 09. 15), 개인정보 암호화 조치안내서, 가명정보 처리 가이드 참조
- DB 저장 시, 개인정보를 비롯한 민감정보는 제외 또는 암호화
- 용역사업 책임자는 개인정보관리 책임자를 지정하여 사업장 내에서의 개인정보보호 업무를 총괄

### ○ 개인정보 보안

- 각 기능에 명시된 개인정보(패스워드, 주민등록번호, 계좌번호, 신용카드 번호 등)는 반드시 암호화하여 저장 및 전송하여야 함.
- 각 중요정보에 대해 안정성이 입증된 알고리즘과 키 길이를 사용하여 암호화하여야 함
- 개인정보의 안전성 확보조치 기준(개인정보보호위원회고시 제2021-2호, 2021.9.15.) 준수

□ 보안 취약점 점검

○ 보안 취약점 점검

- 시스템 저해요소분석 및 개선, 취약점 대체방안 및 해결안 마련, 제공이 가능하도록 취약점 점검
- 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시, 제2022-31호, 2022.4.21)」 52조에 의거, 보안약점 진단기준은 동일 지침 별표 3의 소프트웨어 보안약점을 포함하여야 함
- 보안취약점 점검은 “공신력 있는 기관“을 통해 진단을 진행해야 함
- 소프트웨어 개발보안 가이드에 준하여 시스템이 개발되었는지를 점검하여야 함
- 점검 결과에 따른 후속 보완조치를 수행하여야 함
- 보안 취약점 점검 실시 및 후속조치에 대한 보고서를 수요기관에 제출해야 함

□ 웹페이지 보안

○ 웹페이지 보안

- SQL인젝션, 크로스사이트스크립팅, 오류 메시지를 통한 정보노출, 임의 파일 다운로드 등의 웹 취약점이 없어야 함

## 제4장 정보시스템 구조 및 요건 정의

### 제1절 정보시스템 아키텍처 정의

#### 1. To-Be 아키텍처 정의

□ 극지통합정보시스템 아키텍처



[그림 98] 극지통합정보시스템 구성도

□ 아키텍처 요소별 정의

#### ○ 업무 영역 구분

- 전체 시스템 구성도에서 각 기능 모듈들은 기능영역에 따라 구분할 수 있음
- 주요 업무 영역은 데이터 수집 / 처리 영역, 이용자 서비스 / 통합 포털 영역, 시스템 관리 영역, 데이터베이스, 파일시스템, 클라우드 영역으로 구분됨

[표 66] 주요 기능 구분 별 인프라 정의

| 영역             | 모듈구분      | 연계 인프라    | 비고                      |
|----------------|-----------|-----------|-------------------------|
| 데이터 수집 / 처리 영역 | 데이터 수집/연계 | 프로토콜 관리   | 망연계서버                   |
|                |           | 데이터 수집 관리 | 통합DB서버, 연계서버, DB접근 제어서버 |
|                |           | 데이터 매핑 관리 | 통합DB서버, DB접근제어서버        |
|                |           | 수집이력 관리   | 통합DB서버, DB접근제어서버        |

|                       |                  |  |                                     |  |
|-----------------------|------------------|--|-------------------------------------|--|
| 이용자 서비스<br>/ 통합<br>영역 |                  | 파일수집 모듈                                      | 통합DB서버, DB접근제어서버, 스토리지, 적재서버        |  |
|                       | 데이터 통합<br>서비스    | DMP 관리                                       | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 통합/정제/연계<br>관리                               | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 연구성과 관리                                      | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 데이터 공개 관리                                    | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 연구자/저자/기관<br>관리                              | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 주제분류/온톨로지<br>관리                              | 통합DB서버, DB접근제어서버, 분석서버              |  |
|                       |                  | 통합 메타구조<br>관리                                | 통합DB서버, DB접근제어서버, 분석서버              |  |
|                       |                  | 분산데이터 처리                                     | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 표준관리   | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 보고서/리포트<br>관리                                | 통합DB서버, DB접근제어서버, 분석서버              |  |
|                       | 데이터 품질<br>관리 서비스 | 통합 메타 처리                                     | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 품질 정제  | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 데이터 관리 정책                                    | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 통합 파일 처리                                     | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 품질 기준 관리                                     | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       |                  | 데이터 구조 관리                                    | 통합DB서버, DB접근제어서버                    |  |
|                       | 포털 서비스           | 회원가입   | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버          |  |
|                       |                  | 권한관리   | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버          |  |
|                       |                  | 이메일,알림,메시지<br>관리                             | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 연계서버 |  |
| 이용자 서비스<br>관리         |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버                   |                                     |  |
| 파일수집 모듈               |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 스토리지, 적재서버    |                                     |  |
| 연구 프로젝트<br>관리         |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버                   |                                     |  |
| 통합검색,<br>주제/분류별 검색    |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 검색서버          |                                     |  |
| 등록/발행 관리              |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버                   |                                     |  |
| 통계/시각화                |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 공간시각화서버, 분석서버 |                                     |  |
| 행사/설문/원격<br>서비스 관리    |                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버                   |                                     |  |
| 이용자 서비스<br>관리         |                  | 이용자 맞춤<br>서비스                                | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 분석서버 |  |
|                       |                  | 통계/보고서                                       | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 분석서버 |  |
|                       |                  | 동향/분석/리포트                                    | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 분석서버 |  |
|                       |                  | 수요예측/연구이슈                                    | WEB서버, WAS서버, 연계서버,<br>통합DB서버, 분석서버 |  |
|                       | 모바일 서비스          | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버                   |                                     |  |

|           |             |                           |                                  |  |
|-----------|-------------|---------------------------|----------------------------------|--|
|           | 아카이브 서비스    | 수집/등록 관리                  | 통합DB서버, 스토리지                     |  |
|           |             | 공개/엠바고 관리                 | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버       |  |
|           |             | 원본/파일 관리                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버, 스토리지 |  |
|           |             | URI 관리                    | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버       |  |
|           |             | 저작권 관리                    | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버       |  |
|           |             | 연구이력관리                    | WEB서버, WAS서버, 연계서버, 통합DB서버       |  |
| 시스템 관리 영역 | 시스템 관리      | 데이터베이스 관리                 | DB접근제어서버                         |  |
|           |             | 파일 시스템 관리                 | 통합관제서버                           |  |
|           |             | 블록체인 관리                   | 통합관제서버                           |  |
|           |             | 클라우드 관리                   | 통합관제서버                           |  |
|           | 내/외부 연계 시스템 | DOI 관리                    | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | Handle 관리                 | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | ORCID 관리                  | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | URL 관리                    | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | 도메인 관리                    | 연계서버                             |  |
|           |             | OAI-PMH 관리                | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | OpenAPI 관리                | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | 출력관리                      | 연계서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           | 정보 공개 시스템   | 색인관리                      | 검색서버, DB접근제어서버, 통합DB서버           |  |
|           |             | 서비스 생성                    | WEB서버, WAS서버                     |  |
|           |             | URL 생성                    | WEB서버, WAS서버                     |  |
|           |             | 화면 생성                     | WEB서버, WAS서버                     |  |
|           |             | 서비스/트래픽 분석                | WEB서버, WAS서버                     |  |
|           |             | 공공데이터 관리                  | WEB서버, WAS서버                     |  |
|           |             | 연계기관 관리                   | WEB서버, WAS서버, 연계서버               |  |
|           |             | 외부 배포 관리                  | WEB서버, WAS서버, 연계서버               |  |
|           | 데이터베이스      | 회원정보                      | 통합DB서버, DB접근제어서버                 |  |
| 권한정보      |             | 통합DB서버, DB접근제어서버          |                                  |  |
| 연구데이터     |             | 통합DB서버, DB접근제어서버, 공간시각화서버 |                                  |  |
| 메타데이터     |             | 통합DB서버, DB접근제어서버, 공간시각화서버 |                                  |  |
| 외부연계      |             | 통합DB서버, DB접근제어서버          |                                  |  |
| 관리정보      |             | 통합DB서버, DB접근제어서버          |                                  |  |
| 통계분석      |             | 통합DB서버, DB접근제어서버, 분석서버    |                                  |  |
| 이용로그      |             | 통합DB서버, DB접근제어서버          |                                  |  |
| 파일 시스템    | 원시파일        | 스토리지, 백업스토리지, 백업서버, 적재서버  |                                  |  |
|           | 문서파일        | 스토리지, 백업스토리지, 백업서버, 적재서버  |                                  |  |
|           | 멀티미디어       | 스토리지, 백업스토리지, 백업서버, 적재서버  |                                  |  |

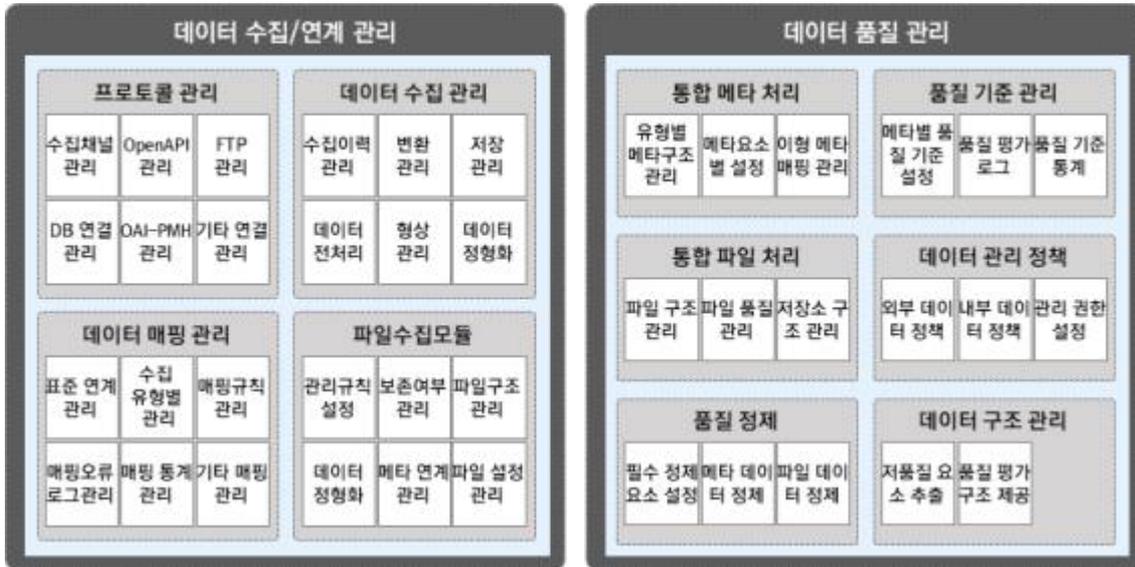
|      |         |  |                                      |  |
|------|---------|--|--------------------------------------|--|
|      | GIS/Map |  | 스토리지, 백업스토리지, 백업서버,<br>적재서버, 공간시각화서버 |  |
|      | 연구데이터   |  | 스토리지, 백업스토리지, 백업서버,<br>적재서버          |  |
| 클라우드 | 성능관리    |  | 전 서버                                 |  |
|      | 구성관리    |  | 전 서버                                 |  |
|      | 환경관리    |  | 전 서버                                 |  |
|      | 보안      |  | 전 서버                                 |  |
|      | 백업      |  | 전 서버                                 |  |
|      | 기능관리    |  | 전 서버                                 |  |
|      | 서비스관리   |  | 전 서버                                 |  |



□ 업무 영역별 주요 역할 정의

○ 데이터 수집 / 처리 영역

- 외부로부터 수집되는 전체 데이터를 관리하는 역할을 담당
- 수집된 데이터를 가공하여 분류하고 메타데이터와 파일데이터를 저장하는 역할을 담당
- 데이터 수집을 위한 각종 프로토콜의 수/발신 데이터 담당



[그림 99] 데이터 수집 및 품질관리

[표 67] 데이터 수집/ 처리 영역의 주요 기능

| 업무 영역 구분      |           | 주요 기능   |
|---------------|-----------|---|
| 데이터 수집/연계     | 프로토콜 관리   | 데이터 수집을 위한 각종 프로토콜 (http, ftp, oai-pmh, openapi 등)을 관리함                 |
|               | 데이터 수집 관리 | 데이터 수집을 위한 프로세스의 실행과 주기를 관리함  |
|               | 데이터 매핑 관리 | 수집된 데이터를 데이터 표준에 적합하도록 정제처리를 수행함  |
|               | 수집이력 관리   | 데이터 수집의 로그로서 성공, 실패, 처리내역 등을 저장하고 출력 함                                  |
|               | 파일수집 모듈   | 메타데이터와 함께 수집되는 파일데이터를 수집하는 모듈로서 파일 수집의 성공, 실패와 함께 대용량 파일에 대한 지연처리등을 관리함 |
| 데이터 품질 관리 서비스 | 통합 메타 처리  | 표준 메타데이터와 유형별 자료에 대한 메타구조를 관리하며 각 데이터간의 통합 구조를 관리함                      |
|               | 품질 정제     | 수집 데이터에 대한 품질기준을 설정하고 품질기준에 맞춰 필터링된 데이터에 대한 처리과정으로 전달함                  |
|               | 데이터 관리 정책 | 데이터 관리를 위한 저작권, 엠바고, 서비스 이용 유무, 외부 시스템 연계 설정 및 폐기에 이르는 관리 프로세스를 설정함     |
|               | 통합 파일 처리  | 수집된 파일에 대한 보존, 관리, 폐기, 서비스 이용에 대한 처리 프로세스를 설정함                          |
|               | 품질 기준 관리  | 수집된 데이터의 수용여부를 설정하기 위한 관리기능을 제공함  |

|  |           |   |
|--|-----------|---|
|  | 데이터 구조 관리 | 각 데이터 요소에 대한 대한 품질 평가 기준을 제공하고 이에 따른 저장소 분배, 파일 시스템의 구조 설정을 관리함 |
|--|-----------|---|



[그림 100] 데이터 통합 서비스

[표 68] 데이터 수집/ 처리 영역의 주요 기능

| 업무 영역 구분   |              | 주요 기능   |
|------------|--------------|---|
| 데이터 통합 서비스 | DMP 관리       | 연구과제를 연계하는 경우 해당 과제의 DMP 정보를 함께 수집하여 연구 이력을 관리하도록 활용함               |
|            | 통합/정제/연계 관리  | 수집된 데이터를 기존 데이터에 연계할 수 있도록 기존 데이터와 통합을 하며 이때 발생하는 부가데이터에 대한 처리를 담당함 |
|            | 연구성과 관리      | 연구데이터와 연구성과 (논문, 특허 등)을 연계하고 DMP와 매핑하여 해당 연구의 흐름을 제공해주는 기능을 제공함     |
|            | 데이터 공개 관리    | 데이터 및 파일의 엠바고 기능을 통한 공개 정보를 관리하며 CCL 등의 공개권한 처리를 수행함                |
|            | 연구자/저자/기관 관리 | 시스템을 사용하는 연구자, 연구기관, 연구단체 등을 관리함                                    |
|            | 주제분류/온톨로지 관리 | 수집된 데이터의 분류와 온톨로지 구조를 생성하고 관리함 (주제분야는 별도의 주제분야 관리도구를 활용함)           |
|            | 통합 메타구조 관리   | 각 데이터가 가지고 있는 특성별 메타데이터와 통합 시스템이 활용할 통합 메타데이터 구조를 매핑하는 기능을 수행함      |

|            |  |
|------------|--|
| 분산데이터 처리   | 수집된 데이터에 대한 메타, 파일, 권한, 로그 등의 데이터 통제를 위한 분산 처리를 지원 함   |
| 표준관리       | 메타데이터, 원시데이터 의 표준구조 설정을 관리함                            |
| 보고서/리포트 관리 | 추출되는 보고서 및 정제된 리포트 생성을 지원하고 해당 결과 파일의 제공과 이용 통계 등을 생성함 |

○ 이용자 서비스 / 통합 포털 영역

- 이용자들이 포털에 접근하여 활용하는 모든 서비스 정보를 총괄하고 각 데이터 유형별 활용을 지원하는 서비스를 제공함
- 연구 프로젝트를 생성하여 이를 활용할 수 있는 기반 (데이터, 저장소, 메타구조) 을 제공함
- 자동 생성된 데이터와 연구 프로젝트에 의해 공개되는 데이터를 구분하고 각 데이터별 통계와 시각화 서비스를 제공함



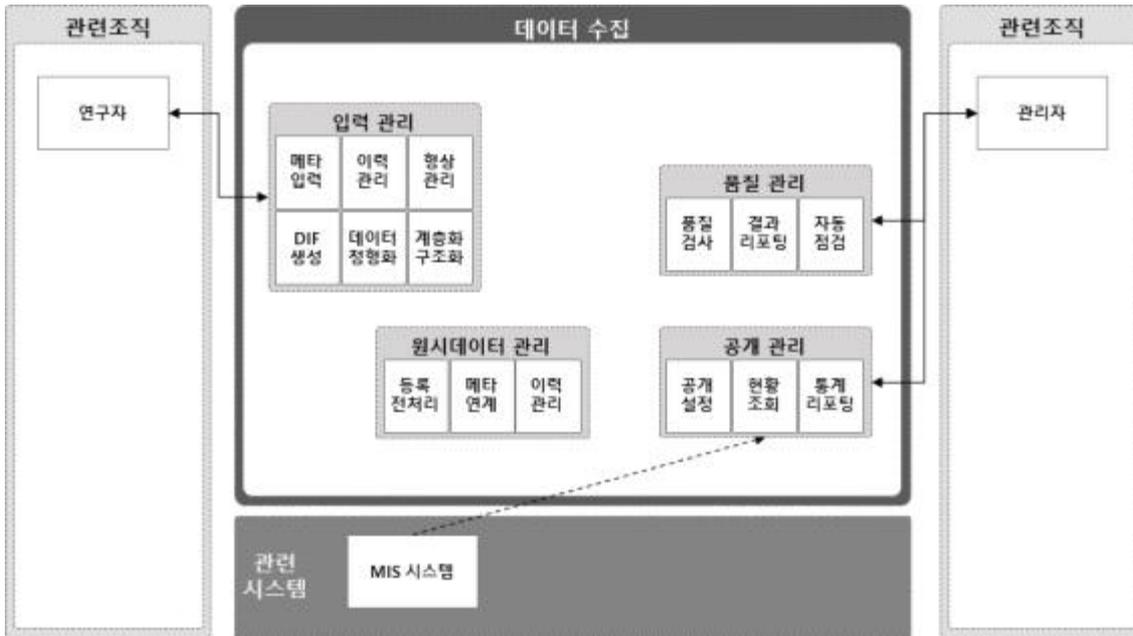
[그림 101] 서비스 포털 구조

[표 69] 이용자 서비스 / 통합 포털 영역의 주요 기능

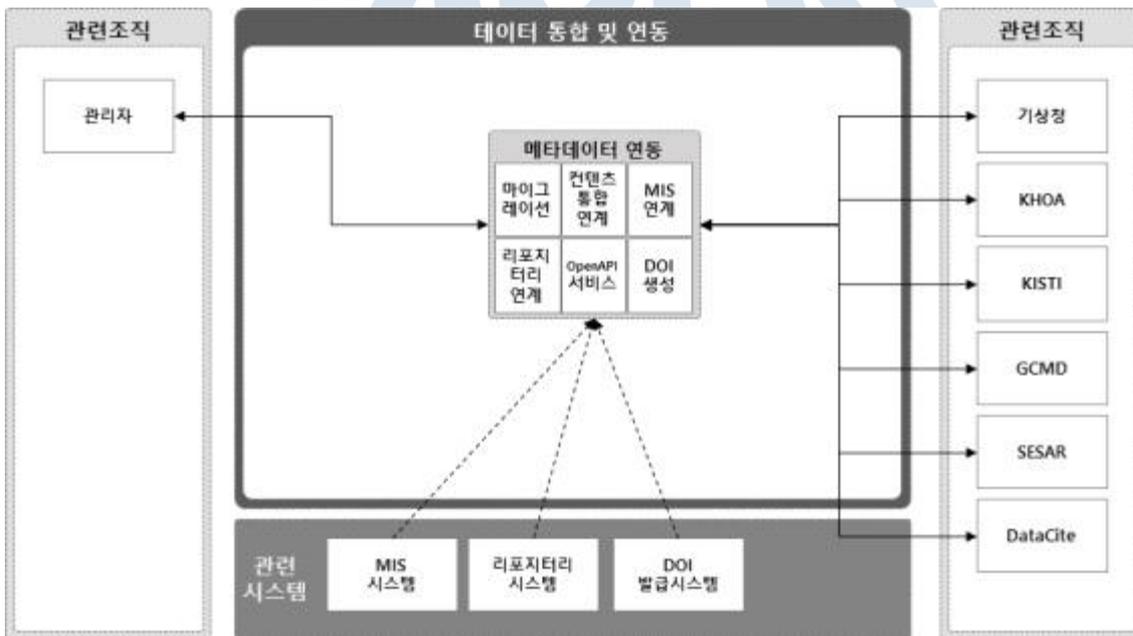
| 업무 영역 구분   |                 | 주요 기능   |
|------------|-----------------|---|
| 포털 서비스     | 회원가입            | 포털 서비스 가입 처리를 담당함. 개인정보 지침에 따른 개인정보 수집 및 관리처리를 수행함  |
|            | 권한관리            | 시스템을 이용할 권한 및 각 프로젝트별 권한을 설정하고 가 권한별 자동 서비스를 생성함  |
|            | 이메일,알림,메시지 관리   | 시스템이 제공하는 서비스에 대한 메시지 구조 설정 및 메시지 유형별 서비스를 담당함  |
|            | 이용자 서비스 관리      | 이용자 권한에 따른 서비스를 설정함. 예) 통계 리포트 발송, 정책 보고서 조회 등  |
|            | 파일수집 모듈         | 이용자들이 등록한 파일에 대한 보안/품질 체크 시스템과의 연동을 담당함   |
|            | 연구 프로젝트 관리      | 이용자들이 각 연구 주제에 적절한 프로젝트를 생성하고 이를 공동활용할 수 있는 시스템을 제공함  |
|            | 통합검색, 주제/분류별 검색 | 전체 데이터에 대한 색인을 통해 검색 및 분류 서비스를 제공하고 필터, 상세검색 서비스와 함께 데이터에 대한 상세 조회 기능을 제공함                              |
|            | 등록/발행 관리        | 연구 프로젝트에서 외부에 공개하고자 하는 데이터 및 연구 성과를 등록하고 DOI 발행을 수행할 수 있는 기능을 제공함                                       |
|            | 통계/시각화          | 각종 통계 처리 된 파일과 시각화 정보를 제공할 수 있는 기반 시스템을 제공함   |
|            | 행사/설문/원격 서비스 관리 | 행사나 설문 서비스를 생성하고 이를 관리할 수 있는 기반을 제공하며 행사 참여와 관련한 등록, 확인정보를 제공할 수 있으며 설문 결과를 조회하거나 데이터를 추출할 수 있는 기능을 제공함 |
| 이용자 서비스 관리 | 이용자 맞춤 서비스      | 이용자 권한 및 유형별 맞춤 서비스를 제공할 수 있는 기반 정보를 제공함 (예:연구성과 등록 이용자의 경우 이용현황 및 통계 정보를 제공함)                          |
|            | 통계/보고서          | 각종 통계 및 보고서를 추출하여 다운로드 할 수 있는 기능을 제공함   |
|            | 동향/분석/리포트       | 특정한 주제에 대한 동향정보를 제공하고 해당 분야의 관련정보들을 분석할 수 있는 리포팅 기능을 제공함  |
|            | 수요예측/연구이슈       | 시스템이 분석한 결과를 바탕으로 연구 이슈에 대한 수요정보를 제공할 수 있는 환경을 제공함  |
|            | 모바일 서비스         | 모바일을 통해 메시지를 제공할 수 있는 연계 서비스를 제공하고 프로젝트나 커뮤니케이션 환경에서 활용할 수 있는 서비스를 제공함                                  |

## 2. 서비스 개념도

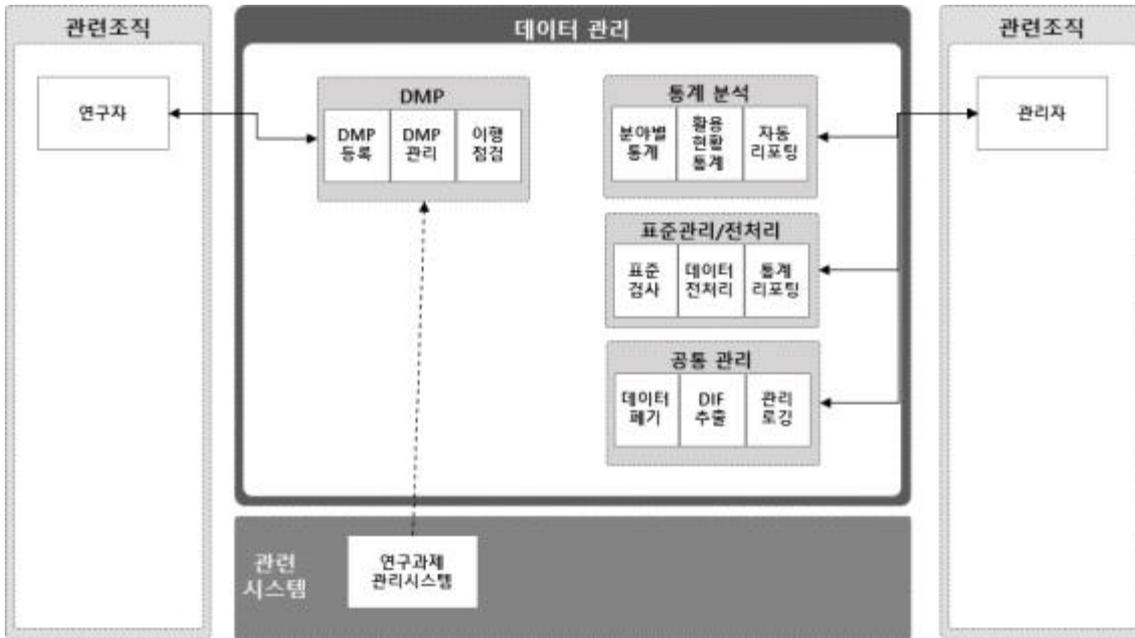
### □ 주요 서비스 개념도



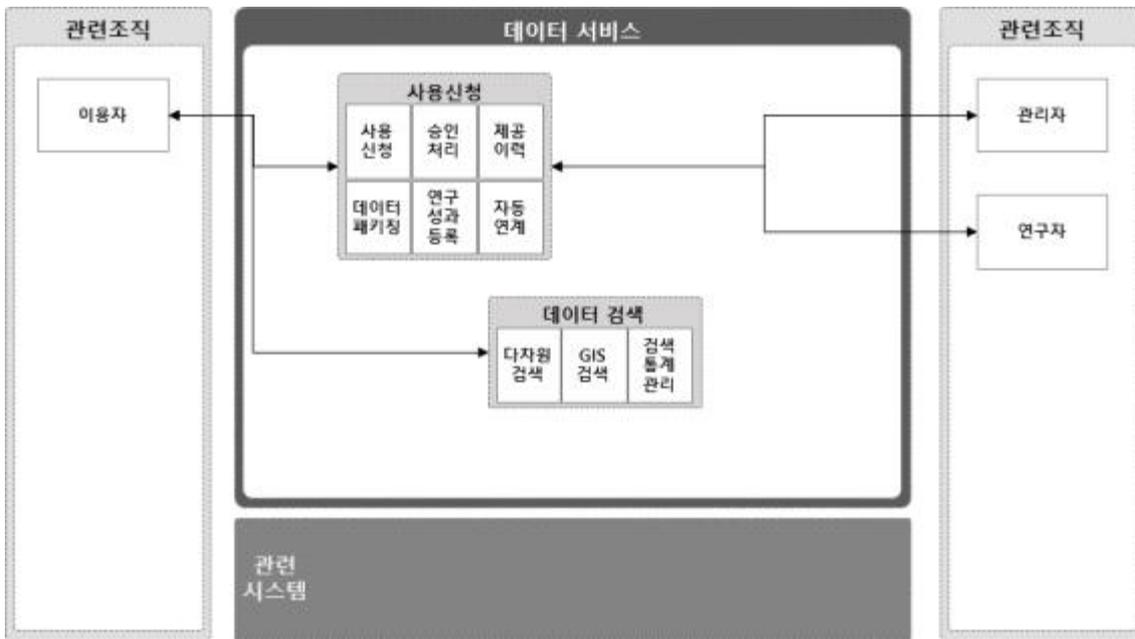
[그림 102] 데이터 수집 모형



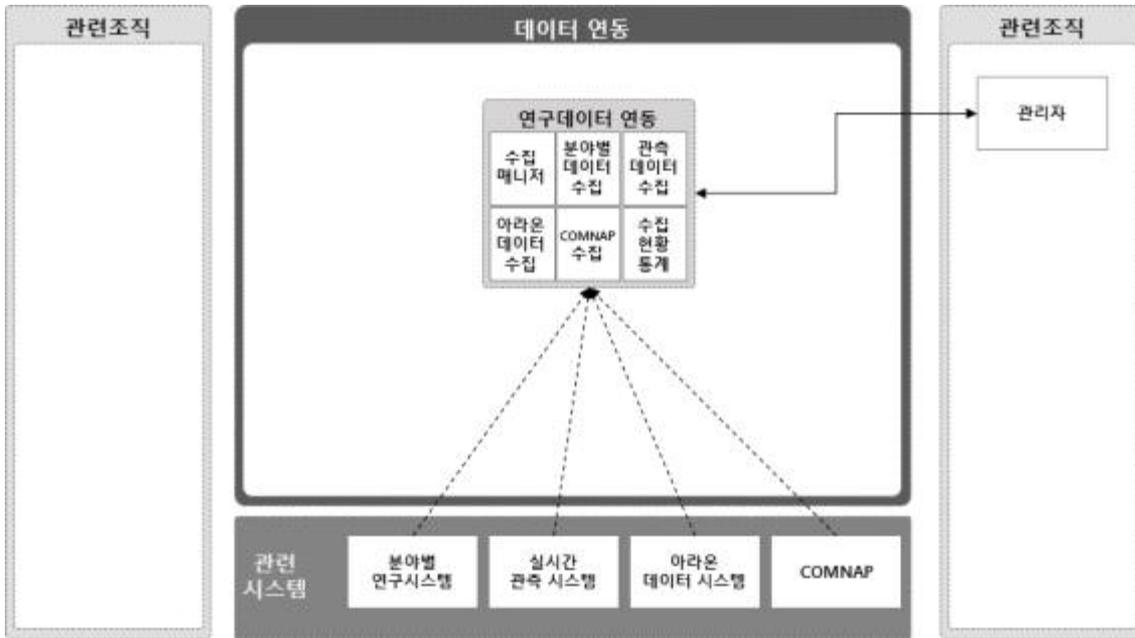
[그림 103] 데이터 통합 모형



[그림 104] 데이터 관리 모형



[그림 105] 데이터 서비스 모형



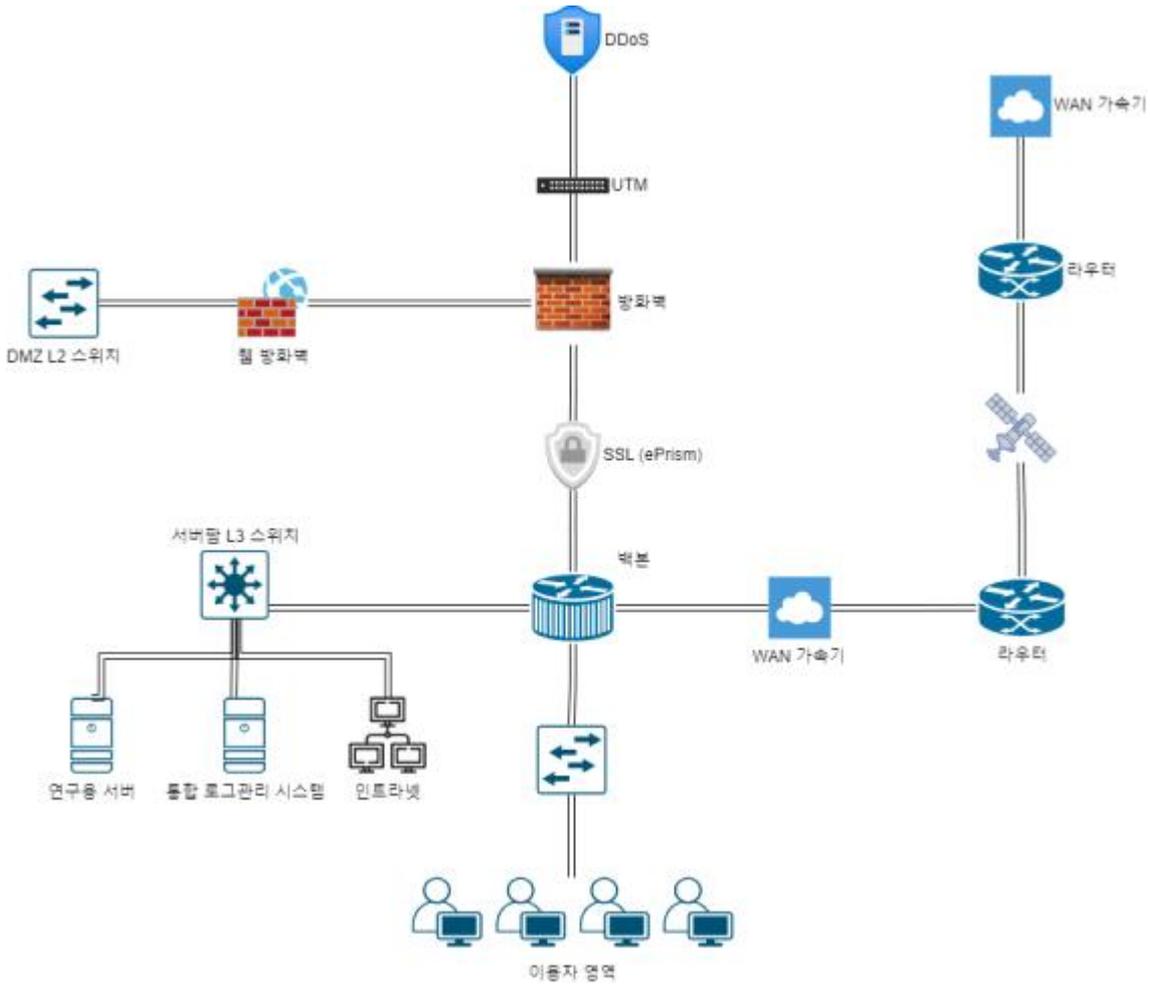
[그림 106] 데이터 연동 모형



### 3. HW 구성도

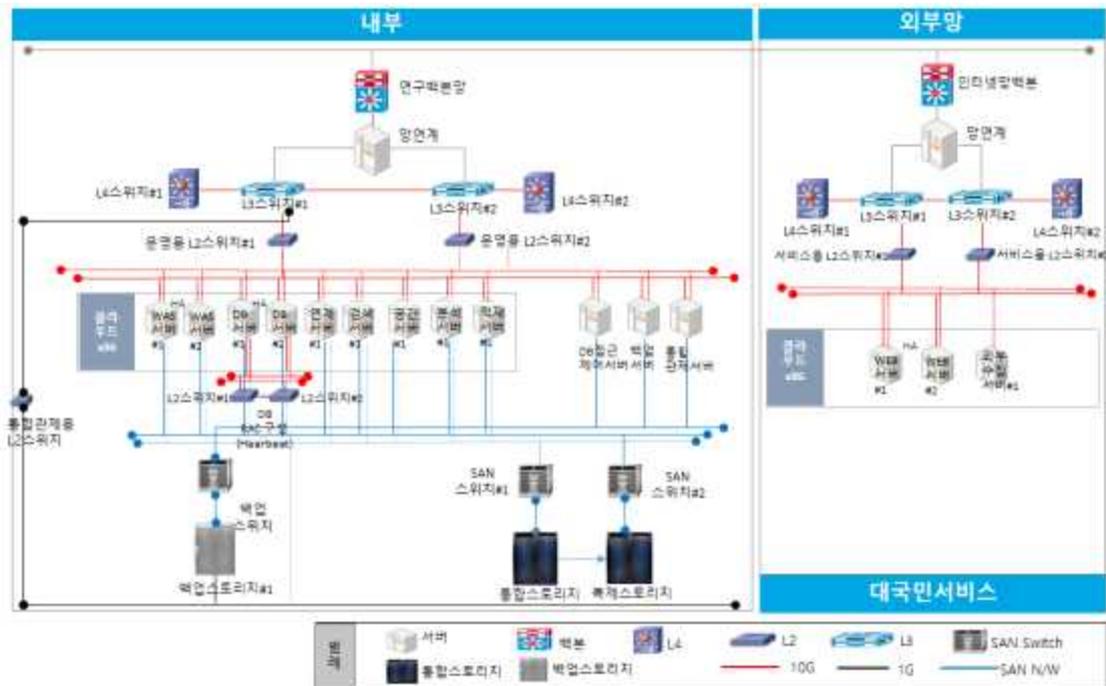
#### □ 네트워크 구성도

##### ○ AS-IS 네트워크 구성



[그림 107] 극지연구소 네트워크 구성도

□ 하드웨어 구성도



[그림 108] 인하우스 하드웨어 구성도



[그림 109] 클라우드 기반 구성

4. SW 구성도

□ 소프트웨어 구성도



[그림 110] 목적별 서버 구성



## 제2절 정보시스템 요건의 이행 연관성 식별

### 1. 요건별 이행 연관성



[그림 111] 요건별 이행 연관성

#### □ 극지정보통합기반 조성

##### ○ 극지통합DB구축 및 데이터 연계

- 자연과학, 사회과학 등 극지관련 모든 정보 포함하여 연계 통합
- 산재되어 있는 정보 연계 및 통합을 통한 극지데이터 접근성 제고

##### ○ 데이터 표준화를 통한 DB 구조 최적화

- 데이터 활용용도별 데이터 표준화를 통한 일관성 있는 데이터 제공 필요
- 표준화된 최적화된 통합DB구조 마련 필요

##### ○ 클라우드기반 정보자원 효율적 운영

- 클라우드기반에서 이용목적별 정보자원을 식별하고 서비스별 동일한 성능 및 서비스 품질 제공

□ 극지통합정보관리체계 구축

○ 표준연계시스템 구축

- 연계 원칙과 표준 프로세스의 재정립 및 관련 프로세스를 시스템화
- 정보 연계의 표준을 수립하여 복잡한 연계방식 및 구조 표준화

○ 극지정보관리시스템 구축

- 데이터의 다양성을 포함하여 통합적으로 관리할 수 있는 정보시스템 필요
- 개별 파일로 서버에 관리되고 있는 정보 관리 필요

○ 데이터 품질관리시스템 구축

- 기초데이터 연계단계에서 품질관리 자동화 및 오류 발견 시 대상기관에 피드백
- 주기적인 데이터 품질관리로 데이터의 일관성 및 신뢰성 제공

□ 지식창출 및 활용체계 마련

○ 극지정보통합서비스 포털

- 필요한 시점에 필요한 정보를 하나의 화면에서 제공할 있도록 창구 일원화
- 극지분야 전체 데이터 검색 가능

○ 극지정보 빅데이터 수요예측시스템

- 정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향 및 수요를 사전 예측하는 연구 수요자 중심의 분석정보 제공

○ 모바일 기반 맞춤형정보 제공

- 생성 시스템에 따라 개별적으로 제공되던 다양한 정보를 유형별로 추출 및 분류하여 연구자에게 맞춤 제공함으로써 연구자의 정보 접근 편의성 향상

○ 지능정보기반 검색 서비스

- 극지정보 관련 참조자료의 지식베이스(DB) 구축
- 룰기반 및 의미기반의 지능형 검색서비스 편의성/활용성 강화

□ 지속가능한 유지관리체계 확립

○ 운영조직 구성

- 운영·유지관리 전문인력 충원 수요 산정 및 역량 강화 방안

○ 데이터 거버넌스 체계 구성

- 운영관리지침, 품질관리지침, 개인정보보호 등 지침을 마련하여 데이터 거버넌스 체계 구성

○ ITSM기반 정보시스템 유지관리체계 마련

- 극지통합정보시스템 표준 운영·유지관리 업무기능 및 절차 정립
- IT 서비스관리시스템 구축 및 운영을 통한 업무 효율성 및 정보화 서비스 품질 제고



### 제3절 정보시스템 요건 기술서

| 고유번호   | 요구사항 명칭              | 정의  | 세부 요구사항 내용   | 수량 |
|--------|----------------------|---|--|----|
| REQ-01 | 극지통합DB구축 및 연계        | <ul style="list-style-type: none"> <li>산재되어 있는 극지정보 연계 및 통합을 통한 극지 데이터의 접근성 제고 필요</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지정보 통합방안</li> <li>극지통합정보 데이터 구성방안</li> <li>- 극지정보 통합대상 식별</li> <li>- 극지정보 통합방식 선정</li> <li>- 극지정보 연계 대상별연계데이터 구축</li> <li>- 극지통합 대상별극지통합정보 구축</li> </ul>   | 1식 |
| REQ-02 | 데이터 표준화를 통한 DB구조 최적화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 활용 용도별 데이터 표준화를 통한 일관성 있는 데이터를 제공하고, 최적화된 통합DB 구조 마련 필요</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리 및 표준 정립</li> <li>데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련</li> <li>- 데이터관리를 위한 표준화 방안 마련</li> <li>- 수집 및 통합 단계별 데이터 표준화방안 마련</li> <li>- 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성</li> <li>- 데이터 이력관리를 통한 추적성 확보</li> </ul>  |    |
| REQ-03 | 클라우드 기반 정보자원 효율적 운영  | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지통합정보시스템 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지통합정보시스템 신규 구축으로 인프라 도입</li> <li>- 고가용성 및 확장성을 고려한 하드웨어 도입</li> <li>- 서비스별 특성을 고려한 최적화된 소프트웨어 도입</li> <li>- WAS서버 이중화</li> <li>- 웹 서버 이중화</li> <li>- 통합DB서버 이중화</li> <li>- 분석서버 등 응용서버 및 소프트웨어 도입</li> <li>- 백업스위치 및 백업스토리지도입</li> <li>- SAN 스위치 및 복제스토리지도입</li> <li>정보보호체계 구축</li> <li>- 서버, 응용 등 보안성을 고려한 정보보호체계 구성</li> </ul> |    |
| REQ-04 | 표준수집연계 시스템 구축        | <ul style="list-style-type: none"> <li>복잡하고 다양한 채널의 연계 방식을 표준화, 지속적으로 증가</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발</li> <li>연계모니터링 기능 구현</li> </ul>  |    |

|        |                      |   |  |
|--------|----------------------|---|--|
|        |                      | <p>하고 있는 정보 연계 수요에 유연하게 대응할 수 있는 표준연계시스템 구성</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공간정보, 관측정보, 위성영상, 실시간관측 센서정보, 국외사이트정보, 뉴스레터 등 비정형 정보를 연계 및 수집 채널 구성</li> <li>- 통합 모니터링 기능 제공</li> <li>- 정보별수집연계이력 및 상세내역 제공</li> <li>- 수집연계상태 및 부하상태 등 제공</li> </ul>  |
| REQ-05 | 극지정보관리 시스템 구축        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪극지 데이터 표준 연계,수집시스템 을 이용하여 극지정보와 공간 정보 등의 갱신 체계를 구축하고, 극지 데이터 현행화 및 유지관리 시스템 개발</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪극지 데이터 변경, 갱신, 운영, 배포, 제공, 메타 및 분류에 이르는 극지정보 통합관리</li> <li>▪GIS 시각화 기능 구성</li> <li>- 지도 및 데이터 형태로 시각화 하여 극지정보 확인가능하도록구성</li> </ul>   |
| REQ-06 | 데이터 품질관리시스템 구축       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪데이터의 품질을 획득하고 이를 지속적으로 유지/개선하기 위하여 데이터 품질관리 자동화</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련</li> <li>▪정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축</li> <li>- 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의</li> <li>- 데이터 특성별극지통합정보 품질측정, 진단, 개선</li> </ul>  |
| REQ-07 | 극지통합서비스 포털 구축        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪필요한 시점에 필요한 정보를 하나의 화면에서 제공할 있도록 창구 일원화하여 극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪이용자별 극지통합정보 맞춤형 정보 포털 구축</li> <li>- 자연과학 및 사회과학 중심으로 서비스</li> <li>▪극지통합 정보 전달 효율화</li> <li>- 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능</li> <li>- 인포그래픽갤러리 서비스</li> <li>- 극지 데이터 시각화 서비스 기능</li> <li>- 자료 제공 및 OpenAPI서비스 기능</li> <li>▪커뮤니티 활성화를 통한 정보 네트워크 공유</li> <li>- 사용자 맞춤형 커뮤니티 기능</li> <li>- 극지데이터 수요 요청 서비스</li> </ul> |
| REQ-08 | 극지정보 빅데이터 연구수요 예측시스템 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪연구 수요 파악을 위한 핵심 요인 식별 및 측정</li> <li>- 분야별 데이터 이용현황 분석, SNS 극지관련 이슈분석, 극지관련</li> </ul>  |

|        |                           |   |  |  |
|--------|---------------------------|---|--|--|
|        |                           | <p>및 수요를 사전 예측하여 연구 수요자 중심의 분석정보 제공</p>                                 | <p>연구기술동향 분석 등 핵심 요인 식별</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구 수요 예측을 위한 요인 지표 데이터 측정</li> <li>▪ 연구 수요 핵심 요인별 지표 모니터링</li> <li>- 수요예측 데이터 요인별 지표 데이터 모니터링</li> <li>- 시계열 등 위해 수요예측 결과정보 조회 기능 구현</li> <li>▪ 극지정보 분야별 연구 수요 예측 분석</li> <li>- 데이터 이용현황, 정책기술 동향 분석을 통한 미래기술 대응</li> <li>- 연구보완 필요 지역, 연구보완 필요 영역 등 연구과제 발굴</li> </ul>                                   |  |
| REQ-09 | <p>모바일기반 극지 맞춤형 정보 제공</p> | <p>▪ 생성 시스템에 따라 개별적으로 제공되던 다양한 정보를 유형별로 분류하여 모바일 기반에서 이용자에게 극지정보 제공</p> | <p>▪ 극지정보 홍보를 극대화하기 위한 열린 서비스 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 카탈로그, 인기검색 등 극지정보 검색 서비스 기능</li> <li>- 극지 동향 파악을 위한 정책 및 연구정보 안내 서비스 기능</li> <li>- 극지정보 활성화를 위한 커뮤니티 기능</li> <li>- 극지의 효율적인 정보전달을 위한 시각화 정보 기능</li> <li>▪ 극지정보 사용자 맞춤 서비스 제공</li> <li>- 이용자 관심정보 설정 및 선호도 분석을 통한 관심 극지정보 자동 매칭 기능</li> <li>- Push서비스를 통한 극지정보 자동알림기능</li> </ul>                  |  |
| REQ-10 | <p>지능정보기반 정보제공 서비스</p>    | <p>▪ 극지정보 지식 베이스 구축을 통하여 쉽고 편리한 의미기반 지능형 고급 검색서비스 제공</p>                | <p>▪ 의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵 생성</li> <li>- 자연과학, 사회과학 등 관련 정보간 연관 지식맵 구축</li> <li>▪ 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공</li> <li>- 문장 중심의 검색서비스를 제공하고, 정보 연계를 통한 일괄 검색기능 제공</li> <li>- 검색 결과 정보간 연관어 시각화 통한 효율적인 정보 전달</li> <li>- 정보 시각화 기반에서 Drill Down 형태로 상세 정보 제공</li> <li>▪ 키워드간 연계를 위한 문장 분석/ 검색 솔루션 도입</li> </ul> |  |

# 제5장 정보시스템 구축 이행방안 수립

## 제1절 정보시스템 구축사업 계획 수립

### 1. 추진요소별 계획

1) 산재되어 있는 데이터의 연계를 통한 데이터 통합기반 조성

□ 극지통합DB구축 및 데이터 연계



[그림 112] 통합DB구축 및 데이터 연계 영역

#### ○ 주요 목표

- 최신성, 일관성, 신뢰성 높은 데이터 제공 기반 마련
- 데이터 구성 및 구조 설계를 통한 안정적인 데이터 제공

#### ○ 주요 추진 내용

- 극지정보 통합방안
  - 극지정보 통합대상 식별
  - 극지정보 통합방식 선정
- 극지통합정보 데이터 구성방안
  - 극지정보 연계 대상별 연계데이터 구축
  - 극지통합 대상별 극지통합정보 구축

□ 데이터 표준화를 통한 DB 구조 최적화



[그림 113] 데이터 표준화 영역

○ 주요 목표

- 데이터를 일원화 되게 적용하고 지속적으로 관리할 수 있는 기반 마련
- 데이터 표준을 통한 일관성 있는 데이터 제공

○ 주요 추진 내용

- 데이터 관리 및 표준 정립
  - 데이터관리를 위한 표준화 방안 마련
  - 수집 및 통합 단계별 데이터 표준화방안 마련
- 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련
  - 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성
  - 데이터 이력관리를 통한 추적성 확보

□ 클라우드기반 정보자원 효율적 운영



[그림 114] 클라우드 구축 영역

○ 목표

- 고가용성, 보안, 확장성을 고려한 안정적인이고 효율적인 인프라 구성
- 수집, 저장, 활용과 정확한 정보의 신속한 전달을 위한 인프라 구성

○ 기대효과

- 극지통합정보 공유 및 활용 향상을 위한 기반 제공
- 안정적인 극지통합정보 서비스 제공

○ 클라우드 적용성 분석

- 극지통합정보시스템에서는 핵심인프라와 주요서비스를 구분하여 하이브리드 방식을 활용함
- 데이터 수집, 외부 연계, 포털서비스와 같은 외부 공개를 위한 시스템과 개발 시스템, 데이터 분석 시스템, 데이터베이스 시스템과 같은 고성능 어플리케이션이 운영될 시스템은 외부 공공 클라우드를 활용함
- 연구성과 분석, 데이터 통합, 데이터 품질관리, 아카이브 시스템과 같이 실시간 처리를 필요로 하지 않는 시스템과 극지연구소 내부 시스템 연계, 핵심 보안 데이터 등은 내부 클라우드를 활용함

[표 70] 클라우드 적용성 분석

| 검토항목 | Public클라우드(민간) | Private 클라우드      | Hybrid (Public+Private) 클라우드 |
|------|----------------|-------------------|------------------------------|
| 설명   | • 민간 클라우드서비스   | • 내부 Private 클라우드 | • 시스템 활용목적에 따                |

|           | 제공자의 Public 클라우드 서비스를 이용  | 환경을 독립적으로 구축  | 라 Public 클라우드와 Private 클라우드환경을 혼재하여 구축   |
|-----------|---|---|--|
| 관련사례      | <ul style="list-style-type: none"> <li>국립공원관리공단 - 공원관리서비스</li> <li>대구광역시 - 진로설계서비스</li> <li>국회도서관 - 국가학술정보서비스</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>행정안전부- 범정부빅데이터공통기반</li> <li>NIA - 빅데이터분석활용센터</li> <li>서울시 - 데이터 기반 디지털 서울 구현을 위한 클라우드센터</li> <li>부산시 - 스마트시정을 위한 지능형 클라우드센터</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>서울시 - 공공자전거 서비스</li> <li>한국교육학술정보원 (KERIS) - 디지털교과서 플랫폼 서비스</li> </ul>  |
| 도입절차 및 특징 | <ul style="list-style-type: none"> <li>보안 및 정보보호 인증을 받은 공공 기관 전용 보안 클라우드서비스 이용 가능</li> <li>KTG-cloud</li> <li>네이버 클라우드 플랫폼</li> <li>NHN공공기관용 클라우드</li> <li>LGCNS,가비아등</li> <li>개별 연구목적별 시스템 생산 시 민간 영역에 개별 정보 중계기를 필요시 마다 만들어야 함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>보안 및 신뢰성 제고를 주목적으로 기관 내부에 클라우드 환경을 도입</li> <li>자체 클라우드환경 운영을 통한 탄력적 운영 및 다양한 IT 플랫폼 적용 가능</li> <li>데이터간의연결성 용이, 광범위한 자료의 수집 용이, 지속적으로 증가하는 IoT관측 데이터 확보, 증가되는 개별 연구목적별 데이터를 쉽게 수집, 저장, 관리 가능</li> <li>기 연구 중인 극지빅데이터분석플랫폼과의 상호연동 용이</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Public 클라우드의 확장성과 Private 클라우드의 보안성을 적절히 혼합하여 법규제와 서비스의 활용 등을 충족시키는 형태</li> <li>대규모의 민감데이터 또는 기업의 비공개 정보를 보호하며 Public 클라우드의 장점을 활용할 수 있음</li> </ul> |

2) 극지분야 통합데이터의 관리효율화를 위한 통합데이터관리체계 구축

표준연계시스템 구축



[그림 115] 표준연계 시스템 범위

○ 주요 목표

- 데이터 유형별로 표준화된 연계체계를 구성
- 정보별 유연한 데이터 변환을 위한 기반을 구성

○ 주요 추진 내용

- 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발
  - 공간정보, 관측정보, 위성영상, 실시간관측 센서 정보, 국외사이트정보, 뉴스레터 등 비정형 정보를 연계 및 수집 채널 구성
- 연계모니터링 기능 구현
  - 통합 모니터링 기능 제공
  - 정보별 수집연계이력 및 상세내역 제공
  - 수집연계상태 및 부하상태 등 제공

□ 극지정보관리시스템 구축



[그림 116] 극지정보관리시스템 구축 범위

○ 주요 목표

- 극지데이터의 변경 및 갱신 자동화
- 효율적인 데이터 관리를 위한 극지통합정보 관리체계 구축

○ 주요 추진 내용

- 극지 데이터 변경, 갱신, 운영, 배포, 제공, 메타 및 분류에 이르는 극지정보 통합 관리
- GIS 시각화 기능 구성
  - 지도 및 데이터 형태로 시각화 하여 극지정보 확인가능하도록 구성

□ 데이터 품질관리시스템 구축



[그림 117] 데이터 품질관리시스템 범위

○ 주요 목표

- 데이터 관리 자동화를 통한 상시점검
- 데이터의 지속적인 유지관리를 통한 품질확보

○ 주요 추진 내용

- 데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련
- 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축
  - 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의
  - 데이터 특성별 극지통합정보 품질측정, 진단, 개선

3) 극지통합정보 공유 및 활용 극대화를 위한 정보공유 및 활용체계 마련

□ 극지정보통합서비스 포털



[그림 118] 극지 데이터 서비스 포털 범위

○ 주요 목표

- 극지정보 제공 채널 일원화
- 극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성

○ 주요 추진 내용

- 이용자별 극지통합정보 맞춤형 정보 포털 구축(자연과학 및 사회과학 중심)
- 극지통합 정보 전달 효율화
  - 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능
  - 인포그래픽 갤러리 서비스
  - 극지 데이터 시각화 서비스 기능
  - 자료 제공 및 OpenAPI 서비스 기능
- 커뮤니티 활성화를 통한 정보 네트워크 공유
  - 사용자 맞춤형 커뮤니티 기능
  - 극지데이터 수요 요청 서비스

□ 극지정보 빅데이터 수요예측시스템



[그림 119] 수요예측 시스템 범위

○ 주요 목표

- 극지 연구 관련 대응의 신속성 및 효율성 확보를 위한 수요 예측기반 마련
- 극지(남극, 북극) 신규 연구 시 참고할 수 있는 정보 제공 서비스

○ 주요 추진 내용

- 연구 수요 파악을 위한 **핵심 요인 식별 및 측정**
  - 분야별 데이터 이용현황 분석, SNS 극지관련 이슈분석, 극지관련 연구기술동향 분석 등 핵심 요인 식별
  - 연구 수요 예측을 위한 요인 지표 데이터 측정
- 연구 수요 핵심 요인별 지표 모니터링
  - 수요예측 데이터 요인별 지표 데이터 모니터링
  - 시계열 등 위해 수요예측 결과정보 조회 기능 구현
- 극지정보 분야별 연구 수요 예측 분석
  - 데이터 이용현황, 정책기술 동향 분석을 통한 미래기술 대응
  - 연구보완 필요 지역, 연구보완 필요 영역 등 연구과제 발굴

□ 모바일 기반 맞춤형 정보 제공



[그림 120] 모바일 기반 맞춤형 정보 시스템 범위

○ 주요 목표

- 모바일 기반 시/공간에 제약 없는 극지정보 제공
- 이용자별 차별화된 맞춤형 정보 제공

○ 주요 추진 내용

- 극지정보 홍보를 극대화하기 위한 열린 서비스 제공
  - 카탈로그, 인기검색 등 극지정보 검색 서비스 기능
  - 극지 동향 파악을 위한 정책 및 연구정보 안내 서비스 기능
  - 극지정보 활성화를 위한 커뮤니티 기능
  - 극지의 효율적인 정보전달을 위한 시각화 정보 기능
- 극지정보 사용자 맞춤형 서비스 제공
  - 이용자 관심정보 설정 및 선호도 분석을 통한 관심 극지정보
  - Push서비스를 통한 극지정보 자동알림 기능

□ 지능정보기반 검색 서비스



[그림 121] 검색서비스 구축 범위

○ 주요 목표

- 의미기반의 극지통합정보 제공
- 극지통합정보를 한눈에 파악할 수 있도록 시각화
- 연관정보의 일괄적 검색 기능 지원

○ 주요 추진 내용

- 의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축
  - 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵 생성
  - 자연과학, 사회과학 등 관련 정보 간 연관 지식맵 구축
- 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공
  - 문장 중심의 검색서비스 제공, 정보 연계를 통한 일괄 검색기능 제공
  - 검색 결과 정보 간 연관어 시각화 통한 효율적인 정보 전달
  - 정보 시각화 기반에서 Drill Down 형태로 상세 정보 제공
- 키워드 간 연계를 위한 문장 분석/검색 솔루션 도입

4) 데이터의 품질확보 및 관리역량 강화를 위한 지속가능한 유지관리체계 확립

□ 데이터 거버넌스 체계 구성

○ 주요 목표

- 효율적인 극지통합정보 운영관리 체계 구축
- 신뢰성 높은 극지통합정보 품질관리 체계 구축
- 개인정보보호 강화

○ 주요 추진 내용

- 극지통합정보 운영관리 지침 마련
  - 극지통합정보 업무절차 및 기술 활용 지침을 마련하여 극지통합 정보의 효율적인 운영
  - 정보 수집에서 정보 활용에 이르는 데이터 관리
- 극지통합정보 품질관리 지침 마련
  - 계획, 운영, 구축, 활용에 이르는 프로세스별 품질관리 체계
- 극지통합정보 개인정보 가이드라인 마련
  - 극지통합정보 처리와 관련하여 현행 개인정보 보호 관련 법령 적용 방안에 대해 구체적으로 설명하는 지침서 마련

□ ITSM기반 정보시스템 유지관리체계 마련

○ 주요 목표

- 지속적인 유지보수 체계 개선 및 통합관리
- 시스템 기반 IT 서비스 운영 및 관리체계 구축 통해 빠르고 체계적이며 통일된 서비스 지원

○ 주요 추진 내용

- IT서비스관리체계 개발
  - 사용자요청관리, 장애관리 등의 서비스지원관리와 변경작업관리, 릴리즈 관리 등의 서비스변경관리 업무를 지원IT자원관리 기능 개발
- IT자원관리
  - 지침 등 업무자료와 개발표준 등 자료에 대한 산출물 관리 기능 지원

**2. 정보시스템 구축 추진 단계별 계획**

□ 연차별 목표 정의

- 총 3개년도의 연차별 목표를 통해 과업을 진행함

|          | 1차년도  | 2차년도                 | 3차년도  |
|----------|---|----------------------|---|
|          | 기반조성  | 활용 및 서비스 고도화         | 활성화 및 유지관리  |
| 추진 목표    | 극지통합정보 관리 및 서비스 기반 구축   | 이용자 중심의 서비스 확대 및 최적화 | 데이터 활용 활성화 및 안정적인 유지관리 체계 구축  |
| 주요 구축 내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업 추진 조직 구성</li> <li>· 기획, 개발, 운영 등 전담조직 구성</li> <li>· 데이터 표준화 및 최적화</li> <li>- 분야별 데이터 표준화 방안 수립</li> <li>- 통합 DB 구축을 위한 설계</li> <li>· 극지 통합 DB 구축 (1차)</li> <li>- 선택되어 있는 극지 정보 통합 및 연계 (1차)</li> <li>· 클라우드 기반 정보시스템 인프라 구축 (1차)</li> <li>- 네트워크, 보안 등 인프라 구축</li> <li>- 서버, 스토리지 등 하드웨어 도입</li> <li>- DB, WEB/WAS, APP 등 환경 구축</li> <li>· 극지정보 통합 서비스 모델 개발 (1차)</li> <li>- 극지정보 통합 포털 플랫폼 구축</li> </ul> |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 클라우드 기반 정보시스템 인프라 구축 (3차)</li> <li>- 데이터 백업,灾难복구 등 체계 구축</li> <li>- 클라우드 도입을 통한 서비스 전환</li> <li>· 데이터 품질관리 시스템 구축</li> <li>- 정보의 신뢰성 제고를 위한 품질관리 시스템 구축</li> <li>· 지능정보 기반 검색 서비스 개발</li> <li>- 의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축</li> <li>- 문장기반 통합검색 및 질의 사각화 기능 개발</li> <li>- 키워드간 연계를 통한 분석 및 검색 솔루션 도입</li> <li>· ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 구축</li> <li>- 개발 중심에서 운영 중심으로 사업 체계 전환</li> <li>- IT 서비스 관리 체계 개발</li> <li>- IT 자량 관리 기능 개발</li> <li>· 정보시스템 운영 전환</li> <li>- 기획, 개발 중심에서 운영 중심으로 전환</li> </ul> |

[그림 122] 단계별 구축 흐름

□ 연차별 이행계획

○ 극지 통합 DB 구축

|          |   |      |      |  |
|----------|---|------|------|--|
| 이행과제     | 극지 통합 DB 구축   |      |      |  |
| 정의       | 산재되어 있는 극지정보 연계 및 통합을 통한 극지 데이터의 접근성 제고 필요  |      |      |  |
| 추진목표     | 최신성, 일관성, 신뢰성 높은 데이터 제공 기반 마련 & 데이터 구성 및 구조 설계를 통한 안정적인 데이터 제공  |      |      |  |
| 기대효과     | 데이터 운영 효율화 및 유지관리 용이 & 정보 제공 기반 구축을 통한 적시성 있는 정보 제공   |      |      |  |
| 기간별 주요활동 | 1차년도  | 2차년도 | 3차년도 |  |
| 추진내용     | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 극지정보 통합방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지정보 통합대상 식별</li> <li>- 극지정보 통합방식 선정</li> </ul> </li> <li>· 극지통합정보 데이터 구성 방안               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지정보 연계 대상 별 연계데이터 구축</li> <li>- 극지통합 대상 별 극지통합정보 구축</li> </ul> </li> </ul> |      |      |  |

○ 데이터 표준화 및 최적화

|          |   |      |      |
|----------|---|------|------|
| 이행과제     | 데이터 표준화 및 최적화   |      |      |
| 정의       | 데이터 활용 용도별 데이터 표준화를 통한 일관성 있는 데이터를 제공하고, 최적화된 통합DB구조 마련 필요  |      |      |
| 추진목표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>표준화된 데이터 체계 구축 à지속가능한 관리 기반 마련</li> <li>데이터 표준을 통한 일관성 있는 데이터 제공</li> </ul>  |      |      |
| 기대효과     | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터베이스 성능 향상을 통한 이용자 서비스 편의성 제고</li> <li>운영 효율화 및 유지관리 용이</li> </ul>   |      |      |
| 기간별 주요활동 | 1차년도  | 2차년도 | 3차년도 |
| 추진내용     | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리 및 표준 정립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터관리를 위한 표준화 방안 마련</li> <li>- 수집 및 통합 단계별 데이터 표준화방안 마련</li> </ul> </li> <li>데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성</li> <li>- 데이터 이력관리를 통한 추적성 확보</li> </ul> </li> </ul> |      |      |

○ 클라우드 기반 인프라 구축

|          |  |  |   |
|----------|--|--|---|
| 이행과제     | <b>정보시스템 인프라 구축</b>  |  |   |
| 정의       | <b>극지통합정보시스템 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성</b>  |  |   |
| 추진목표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>고가용성, 보안, 확장성 고려 à안정적, 효율적 인프라 구성</li> <li>정확한 정보의 신속한 전달을 위한 인프라 구성</li> </ul>   |  |   |
| 기대효과     | <ul style="list-style-type: none"> <li>극지통합정보 공유 및 활용 향상을 위한 기반 제공</li> <li>안정적인 극지통합정보 서비스 제공</li> </ul>  |  |   |
| 기간별 주요활동 | 1차년도   | 2차년도   | 3차년도  |
| 추진내용     | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>극지통합정보시스템 신규 구축으로 인프라 도입</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WEB, WAS, DB 등 필수 서버 도입</li> <li>- 극지 정보 통합 스토리지 도입</li> </ul> </li> <li><b>정보보호체계 구축</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서버, 응용 등</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>극지통합정보시스템 신규 구축으로 인프라 도입</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DB서버 등 중요 하드웨어 이중화 구성</li> <li>- 극지 정보 통합 스토리지 증설</li> <li>- 지리정보시스템 (GIS)서버 도입</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>극지통합정보시스템 신규 구축으로 인프라 도입</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 백업스위치 및 백업 스토리지 도입</li> <li>- SAN 스위치 및 복제 스토리지 도입</li> <li>- 재해복구 (DR)체계 구축</li> </ul> </li> </ul> |

|  |                    |                          |  |
|--|--------------------|--------------------------|--|
|  | 보안성을 고려한 정보보호체계 구성 | - 분석서버 등 응용서버 및 소프트웨어 도입 | - 클라우드 서비스 도입 및 서비스 전환<br>(직접 서비스 à클라우드 서비스) |
|--|--------------------|--------------------------|--|

○ 데이터 수집 시스템 구축

|          |   |  |      |
|----------|---|--|------|
| 이행과제     | 데이터 수집 시스템 구축   |  |      |
| 정의       | 복잡하고 다양한 채널의 연계 방식을 표준화, 지속적으로 증가하고 있는 정보 연계 수요에 유연하게 대응할 수 있는 표준연계시스템 구성   |  |      |
| 추진목표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪데이터 유형별로 표준화된 연계체계를 구성</li> <li>▪정보별유연한 데이터 변환을 위한 기반을 구성</li> </ul>        |  |      |
| 기대효과     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪데이터 특성별연계 적용에 따른 연계 업무 효율 향상</li> <li>▪데이터 연계 및 수집에 대한 체계적 관리 가능</li> </ul> |  |      |
| 기간별 주요활동 | 1차년도  | 2차년도   | 3차년도 |
| 추진내용     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 정보 : 기지 관측 및 영상 자료 등</li> <li>- 외부 연계 수집 : 유관기관 및 타 정보시스템 연계한 해도, 지도, 위성영상, 연구성과 등</li> <li>- 수동 수집 : 과거 데이터, 비실시간 관측 데이터, 미연계시스템 정보 등</li> <li>- 비정형 정보 : 국내외 극지관련 뉴스, 동향, 법률, 제도, 정책 등</li> </ul> </li> <li>▪연계 모니터링 기능 구현 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합 모니터링 기능 제공</li> <li>- 정보별수집, 연계 이력 및 상세내역 제공</li> <li>- 수집, 연계 상태 및 부하상태 등 제공</li> </ul> </li> </ul> |      |

○ 극지정보 관리시스템 구축

|      |   |
|------|---|
| 이행과제 | 극지정보 관리 시스템 구축  |
| 정의   | 극지 데이터 표준 연계,수집시스템 을 이용하여 극지정보와 공간정보 등의 갱신체계를 구축하고, 극지 데이터 현행화 및 유지관리 시스템 |

|          |   |   |      |
|----------|---|---|------|
|          | <b>개발</b>   |   |      |
| 추진목표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪극지데이터의 변경 및 갱신 자동화</li> <li>▪효율적인 데이터 관리를 위한 극지통합정보 관리체계 구축</li> </ul>                      |   |      |
| 기대효과     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪극지 데이터 현행화 및 변경관리에 대한 체계적 관리 가능</li> <li>▪극지 데이터의 효율적 관리를 통한 극지 데이터 서비스의 지속성을 확보</li> </ul> |   |      |
| 기간별 주요활동 | 1차년도  | 2차년도  | 3차년도 |
| 추진내용     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 극지 데이터 통합 관리 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 現 KPDC 시스템에 기반하는 극지 데이터 관리 시스템 구축</li> <li>- 극지 메타데이터 관리 플랫폼 구축</li> <li>- 극지데이터 수집, 관리, 변경, 폐기 등 극지정보 통합 관리 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>• 극지 데이터 공개 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집 데이터의 공개, 제공, 공유신청 등 시스템 구축</li> <li>- 데이터 공유를 위한 오픈 API 및 교환 플랫폼 구축</li> </ul> </li> <li>• GIS 시각화 기능 구성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지도에 기반한 데이터 시각화 시스템 구축</li> <li>- 다양한 극지정보 연계 서비스 개발</li> </ul> </li> </ul> |      |

○ 데이터 품질관리시스템 구축

|      |  |
|------|--|
| 이행과제 | <b>데이터 품질관리 시스템 구축</b>   |
| 정의   | <b>데이터의 품질을 획득하고 이를 지속적으로 유지/개선하기 위하여 데이터 품질관리 자동화</b>   |
| 추진목표 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪데이터 관리 자동화를 통한 상시점검</li> <li>▪데이터의 지속적인 유지관리를 통한 품질확보</li> </ul> |
| 기대효과 | ▪데이터 품질관리자동화로 운영 시스템에 대해 지속적이고 반복적인  |

|          |   |      |  |
|----------|---|------|--|
|          | 데이터 관리활동 가능<br>▪정보공개 및 서비스에 대한 데이터 정합성 및 정확성 확보 |      |  |
| 기간별 주요활동 | 1차년도  | 2차년도 | 3차년도   |
| 추진내용     |   |      | <b>▪데이터 생애주기별 역할 및 품질관리 방안 수립</b><br>- 데이터 표준화와 연계한 품질관리 방안 마련<br><b>▪정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축</b><br>- 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의<br>- 데이터 특성별 극지통합정보 품질측정, 진단, 개선 |

○ 극지정보 통합서비스포털개발

|          |  |  |      |
|----------|--|--|------|
| 이행과제     | <b>극지정보 통합 서비스 포털 개발</b>   |  |      |
| 정의       | 필요한 시점에 필요한 정보를 하나의 화면에서 제공할 있도록 창구 일원화하여 극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성   |  |      |
| 추진목표     | ▪극지정보 제공 채널 일원화<br>▪극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성   |  |      |
| 기대효과     | ▪극지정보 접근성 향상 및 원스톱 조회로 편의성 증대<br>▪정보 개방을 통해 극지정보의 활용 극대화   |  |      |
| 기간별 주요활동 | 1차년도   | 2차년도   | 3차년도 |
| 추진내용     | <b>▪이용자별 극지통합정보 맞춤형 포털 구축</b><br>- 자연과학 및 사회과학 중심으로 서비스<br>à(통합1단계) 해수부+극지연정보시스템<br>① 극지e이야기(사회과학),<br>② 극지정책아카이브(사회과학),<br>③ 극지리포지터리(학술정보), ④ 데이터센터(자연과학),<br>⑤ 운석DB(자연과학),<br>⑥ 암석DB(자연과학),<br>⑦ 미생물DB(자연과학), ⑧ 식물표본DB(자연과학),<br>⑨ | <b>▪이용자별 극지통합정보 맞춤형 포털 구축(계속)</b><br>- 극지데이터 수요 요청 서비스<br>- 자연과학 및 사회과학 중심으로 서비스 (확장)<br>à(통합2단계) 유관기관 정보시스템<br>①국립해양조사원(해도),<br>②국토지리정보원(지도)등<br><b>▪극지통합정보 전달 효율화</b><br>- 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능 (확장)<br>- 극지 데이터 |      |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | 유전체DB(자연과학)<br><b>▪극지통합 정보 전달 효율화</b><br>- 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능<br>- 인포그래픽갤러리 서비스 | 시각화 서비스 기능<br>- 자료 제공 및 OpenAPI서비스 기능<br>- 인포그래픽갤러리 서비스 (확장)<br><b>▪커뮤니티 활성화를 통한 정보 네트워크 공유</b><br>- 사용자 맞춤형 커뮤니티 기능 |  |
|--|---|--|--|

○ 지능정보기반 검색서비스 개발

|          |   |      |   |
|----------|---|------|---|
| 이행과제     | <b>지능정보 기반 검색 서비스 개발</b>  |      |   |
| 정의       | <b>극지정보 지식베이스 구축을 통하여 쉽고 편리한 의미기반 지능형 고급 검색서비스 제공</b>   |      |   |
| 추진목표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪의미기반의 극지통합정보 제공</li> <li>▪극지통합정보를 한눈에 파악할 수 있도록 시각화</li> <li>▪연관정보의 일괄적 검색 기능 지원</li> </ul> |      |   |
| 기대효과     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪문장기반으로 극지통합정보 검색으로 이용성 편의성 극대화</li> <li>▪극지통합정보를 한눈에 파악함으로써정보 전달 효율성 향상</li> </ul>          |      |   |
| 기간별 주요활동 | 1차년도  | 2차년도 | 3차년도  |
| 추진내용     |   |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪<b>의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지 정보지(극지와세계, 극지해소식, 북방물류 리포트, 극지와사람등) PDF →XML변환</li> <li>- 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵생성</li> <li>- 자연과학, 사회과학 등 관련 정보간 연관 지식맵 구축</li> </ul> </li> <li>▪<b>문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 문장 중심의 검색서비스를 제공하고, 정보 연계를 통한 일괄 검색기능 제공</li> <li>- 검색 결과 시각화 →효율적인 정보 전달</li> <li>- 정보 시각화 기반 →Drill Down 형태 정보 제공</li> </ul> </li> </ul> |

|  |  |  |                                |
|--|--|--|--------------------------------|
|  |  |  | ▪키워드 연계를 위한<br>문장 분석/검색 솔루션 도입 |
|--|--|--|--------------------------------|

○ ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 구축

|          |  |      |  |
|----------|--|------|--|
| 이행과제     | ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 구축  |      |  |
| 정의       | 시스템 기반 IT 서비스 운영 및 관리체계 구축 통해 빠르고 체계적이며 통일된 서비스 지원   |      |  |
| 추진목표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪지속적인 유지보수 체계 개선 및 통합관리</li> <li>▪시스템 기반 IT 서비스 운영 및 관리체계 구축 통해 빠르고 체계적이며 통일된 서비스 지원</li> </ul>                   |      |  |
| 기대효과     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪요구사항의 체계적인 관리 및 수행으로 행정 업무의 정보서비스 품질 향상</li> <li>▪IT서비스 운영 프로세스 개선, 모니터링 도구 연동 및 적용을 통한 시스템 운영 성숙도 향상</li> </ul> |      |  |
| 기간별 주요활동 | 1차년도   | 2차년도 | 3차년도   |
| 추진내용     |  |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪IT 서비스 관리체계 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자요청관리, 장애관리 등의 서비스 지원 관리와 변경작업관리, 릴리즈 관리 등의 서비스 변경 관리 업무 및 자원관리 기능 개발</li> <li>- 데이터, 정보, 연계, 수집, 공개 등 서비스 모니터링 시스템 개발</li> </ul> </li> <li>▪IT 자원 관리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서버, 스토리지, 네트워크, 운영환경, 솔루션 등 통합 전산 자원 모니터링 시스템 개발</li> </ul> </li> <li>▪IT 업무 관리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지침 등 업무자료와 개발표준 등 개발자료에 대한 산출물관리 기능을 지원</li> </ul> </li> </ul> |

□ 주요 마일스톤



[그림 123] 연차별 주요 마일스톤

○ 1차년도 : 기반조성

| 주요업무          | 수행내역  |
|---------------|---|
| 운영조직 구성       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 극지 통합정보 운영조직 구성</li> <li>○ 데이터 표준화 조직 구성</li> <li>○ 거버넌스 지원 조직 구성</li> <li>○ 이용자 서비스 분석 조직 구성</li> </ul> |
| 데이터 통합 구조 표준화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 표준화 위원회</li> <li>○ 메타데이터 표준 설계</li> <li>○ 원시데이터 표준 설계</li> <li>○ 원천데이터 출처 관리 표준 설계</li> </ul>        |
| 클라우드 환경 구축    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 클라우드 운영 업체 선정(MSP)</li> <li>○ 하드웨어 및 소프트웨어 도입</li> </ul>   |
| 극지통합정보 시스템 설계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1차년도 요구분석 및 설계 수행</li> <li>○ 거버넌스를 활용한 통합방안 수립</li> <li>○ 통합 데이터베이스 구축</li> </ul>                        |

|                |  |
|----------------|--|
| 시스템 운영 환경 구축   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템 운영 목표 수집</li> <li>○ 시스템 보안, 백업 체계 구축</li> <li>○ 모니터링 및 관제 체계 구축</li> </ul>  |
| 극지 데이터 통합      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기관별 데이터 통합 (표준 지침)</li> <li>○ 데이터 구조 분석</li> <li>○ 지속적인 통합 환경 구축</li> </ul>   |
| 극지통합 서비스 포털 구축 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이용자 및 시스템 분석/설계 기반</li> <li>○ 이용자별 서비스 방향 고려</li> <li>○ UI 및 맞춤정보 구성</li> <li>○ 관리 시스템 구축</li> <li>○ 데이터 분석 시스템 구축</li> <li>○ 이용자 서비스 시스템 구축</li> </ul> |
| 데이터 통합 정보 분석   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수집 데이터 분석</li> <li>○ 통합 데이터 구조 최적화</li> </ul>   |
| 극지 통합 포털 운영    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용성 평가 수행 (FGI)</li> <li>○ 데이터 통합 내용 분석</li> </ul>  |

○ 2차년도 : 연구중심 플랫폼 환경구성

| 주요업무             | 수행내역  |
|------------------|---|
| 극지 통합 포털 운영      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 극지 통합 포털 운영 사무국 도입</li> <li>○ 사용성 평가 결과 분석</li> </ul>                                  |
| 이용자 수요 분석        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구자 중심 수요 분석</li> <li>○ 정책 기획자 중심 수요 분석</li> <li>○ 대국민 중심 수요 분석</li> </ul>             |
| 빅데이터 수요 예측       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분야별 데이터 분석</li> <li>○ 빅데이터 분석 환경 구축</li> <li>○ 데이터 활용 시나리오 도출</li> </ul>               |
| 데이터 거버넌스 구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기관별 데이터 연계 체제 완성</li> <li>○ 데이터 운영 관리 지침 마련</li> <li>○ 데이터 공유/공개 서비스 제공</li> </ul>     |
| 클라우드 인프라 확장      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ AI 서비스 대응 수요 분석</li> <li>○ AI 서비스 모델 도출</li> </ul>                                     |
| 극지통합 서비스 포털 구축   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대국민 서비스 확장 (학생/일반인)</li> <li>○ 정책기획자 대상 서비스 도출</li> <li>○ 연구자 중심 서비스 만족도 분석</li> </ul> |
| 극지통합 정보 관리 체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분야별 데이터 기반 AI 적용</li> <li>○ AI용 기반 데이터 처리(정제)</li> </ul>                               |
| AI 서비스 구축 1단계    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 극지 데이터 AI 서비스 모델 구축</li> <li>○ 기후/환경/대기 분석 서비스 구축</li> </ul>                           |
| 데이터 품질 관리 체계 구축  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연계/수집 데이터 품질 관리</li> <li>○ 가공/서비스 데이터 품질 관리</li> </ul>                                 |
| 극지 통합 포털 운영      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용성 평가 수행 (FGI 2차)</li> <li>○ 데이터 통합 내용 분석</li> </ul>                                  |

○ 3차년도 : AI운영 및 지속가능 데이터 서비스 체계 구축

| 주요업무            | 수행내역  |
|-----------------|---|
| 데이터 공동활용 체계 확정  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기관별 데이터 공동활용 체계 안내</li> <li>○ 데이터 형상 관리 방안 제시</li> </ul>     |
| 연구환경지원 플랫폼 구축   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구지원센터 시스템 오픈</li> <li>○ 학제간 연구 지원 서비스 구축</li> </ul>         |
| 연구데이터 분석 시스템 제공 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 분석 시스템 제공</li> <li>○ 시각화/모델링 시스템 제공</li> </ul>           |
| 모바일 맞춤 서비스 제공   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SNS 기반 서비스 구축 (통합모델)</li> <li>○ 이용자 참여형 공개 서비스 구축</li> </ul> |
| 지능정보기반 검색서비스 구축 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 의미기반 검색용 지식베이스 구축</li> <li>○ 문장기반 검색 및 시각화 서비스 제공</li> </ul> |
| AI 서비스 구축 2단계   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이미지/영상 분석 서비스 구축</li> <li>○ 검색 서비스용 텍스트 처리 구축</li> </ul>     |
| 서비스 홍보 및 가시화    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 홍보 극대화용 오픈 서비스 제공</li> <li>○ 극지데이터 분석 리포트 서비스 제공</li> </ul>  |
| 글로벌 극지 연구센터 연계  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 글로벌 데이터 연계 표준 마련</li> <li>○ 시스템 및 데이터 활용 분석</li> </ul>       |
| 지속 가능 서비스 모델 발굴 |   |
| 국내/외 연구 성과 홍보   |   |

KOPRI  
극지연구소

## 제2절 정보시스템 예산 수립

### □ 정보시스템 예산 (1안)

| 구분                      | 합계    | 1차년도  |        |        |     | 2차년도  |        |        |       | 3차년도   |        |        |       |
|-------------------------|-------|-------|--------|--------|-----|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
|                         |       | SW개발비 | HW 도입비 | SW 도입비 | 소계  | SW개발비 | HW 도입비 | SW 도입비 | 소계    | SW 개발비 | HW 도입비 | SW 도입비 | 소계    |
| 극지 통합 DB 구축             | 160   | 160   |        |        | 160 |       |        |        |       |        |        |        |       |
| 데이터 표준화 및 최적화           | 100   | 100   |        |        | 100 |       |        |        |       |        |        |        |       |
| 클라우드 기반 정보시스템 인프라 구축    | 1,578 |       | 120    |        | 120 | 608   | 160    |        | 768   |        | 540    | 150    | 690   |
| 데이터 수집 시스템 구축           | 387   |       |        |        |     | 387   |        |        | 387   |        |        |        |       |
| 극지정보 관리 시스템 구축          | 447   |       |        |        |     | 447   |        |        | 447   |        |        |        |       |
| 데이터 통합관리 시스템 구축         | 290   |       |        |        |     |       |        |        |       | 290    |        |        | 290   |
| 극지정보 통합 서비스 포털 개발       | 1,018 | 120   |        |        | 120 | 898   |        |        | 898   |        |        |        |       |
| 지능정보 기반 검색 서비스 개발       | 600   |       |        |        |     |       |        |        |       | 500    |        |        | 500   |
| ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 구축 | 320   |       |        |        |     |       |        |        |       | 320    |        |        | 320   |
| 합계 (십만단위합석)             | 4,800 | 300   | 120    |        | 500 | 1,732 | 608    | 160    | 2,500 | 1,110  | 540    | 150    | 1,800 |

[그림 124] 정보시스템 예산 총괄 1안

### □ 정보시스템 예산 (2안)

| 구분                      | 합계             | 1차년도  |          |        |     | 2차년도  |        |        |       | 3차년도   |        |        |       |
|-------------------------|----------------|-------|----------|--------|-----|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
|                         |                | SW개발비 | 클라우드 이용료 | SW 도입비 | 소계  | SW개발비 | HW 도입비 | SW 도입비 | 소계    | SW 개발비 | HW 도입비 | SW 도입비 | 소계    |
| 극지 통합 DB 구축             | 160            | 160   |          |        | 160 |       |        |        |       |        |        |        |       |
| 데이터 표준화 및 최적화           | 100            | 100   |          |        | 100 |       |        |        |       |        |        |        |       |
| 클라우드 기반 정보시스템 인프라 구축    | 147 (-1,431)   |       | 29       |        | 37  | 59    |        |        | 59    |        | 59     |        | 59    |
| 데이터 수집 시스템 구축           | 387            |       |          |        |     | 387   |        |        | 387   |        |        |        |       |
| 극지정보 관리 시스템 구축          | 447            |       |          |        |     | 447   |        |        | 447   |        |        |        |       |
| 데이터 통합관리 시스템 구축         | 290            |       |          |        |     |       |        |        |       | 290    |        |        | 290   |
| 극지정보 통합 서비스 포털 개발       | 1,018          | 120   |          |        | 120 | 898   |        |        | 898   |        |        |        |       |
| 지능정보 기반 검색 서비스 개발       | 600            |       |          |        |     |       |        |        |       | 500    |        |        | 500   |
| ITSM 기반 정보시스템 유지관리체계 구축 | 320            |       |          |        |     |       |        |        |       | 320    |        |        | 320   |
| 합계 (십만단위합석)             | 3,369 (-1,431) | 300   | 29       |        | 417 | 1,732 | 59     | 0      | 1,791 | 1,110  | 59     | 0      | 1,169 |

[그림 125] 정보시스템 예산 총괄 2안

### □ “극지 통합 DB 구축“ 소프트웨어 개발비 산정

| "극지 통합 DB 구축" 소프트웨어 개발비 산정         |          |        |       |      |       |      |                    |            |
|------------------------------------|----------|--------|-------|------|-------|------|--------------------|------------|
| (소요총액: 160,000,000원, 2022. 11.28.) |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| ○ 개발원가 산정 (단위: 원)                  |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| 종기능점수                              | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가               |            |
|                                    |          | 규모     | 연계복잡성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |                    |            |
| 246.0                              | 553,114  | 1,2435 | 0.88  | 0.91 | 0.940 | 0.97 | 123,543,300        |            |
| 합계(보정 후 개발원가)                      |          |        |       |      |       |      | 123,543,300        |            |
| 이윤                                 |          |        |       |      |       |      | 20%                | 24,708,660 |
| 직접경비                               |          |        |       |      |       |      | 0                  |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)                  |          |        |       |      |       |      | <b>148,251,960</b> |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만단위 절삭)         |          |        |       |      |       |      | <b>160,000,000</b> |            |

[그림 126] 극지 통합 DB 구축 소요 예산

□ 데이터 표준화 및 최적화

| "데이터 표준화 및 최적화" 소프트웨어 개발 산정 - 투입공수에 의한 방식 |                                       |                          |      |                |               |              |               |
|---|---------------------------------------|--------------------------|------|----------------|---------------|--------------|---------------|
| (소요총액: 100,000,000원, 2022. 11.28.)        |                                       |                          |      |                |               |              |               |
| ○ 투입공수 방식 SW운영비 산정 (단위: 원)                |                                       |                          |      |                |               |              |               |
| 업무 구분                                     |                                       | 직무                       | 투입구분 | ①평균일급* (Month) | ②투입기간 (Month) | ③투입률 (업무 비율) | 직접인건비 (④x⑤x⑥) |
| 데이터 표준화를 통한 DB 구조 최적화                     | 데이터관리를 위한 표준화 정의 (용어, 도메인, 단어, 사건)    | 데이터 아키텍트                 | 평균   | 8,627,216      | 1.0           | 100%         | 8,627,216     |
|   | 주점 및 통합 단계별 데이터 표준구조 구성               | 데이터 아키텍트                 | 평균   | 8,627,216      | 0.8           | 80%          | 6,901,773     |
|   | 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성               | 데이터 아키텍트                 | 평균   | 8,627,216      | 0.8           | 80%          | 6,901,773     |
|   | 데이터 아키텍트를 통한 추적성 확보 및 신속도록 DB통합구조 최적화 | 데이터 아키텍트                 | 평균   | 8,627,216      | 1.0           | 100%         | 8,627,216     |
| 총 투입공수                                    |                                       | 투입기간 * 투입률               |      |                | 4             |              |               |
| 직접인건비 합계                                  |                                       | Σ(직무별 투입공수 x 평균일급)       |      |                |               |              | 31,057,978    |
| 재경비                                       | 140% 적용                               | 직접인건비의 140~150%          |      |                |               |              | 43,481,168    |
| 기술료                                       | 22% 적용                                | (직접인건비 + 재경비)의 20~40%    |      |                |               |              | 16,398,612    |
| 직접경비                                      |                                       | -                        |      |                |               |              | -             |
| 소프트웨어 운영비(부가세 별도)                         |                                       | 직접인건비 + 재경비 + 기술료 + 직접경비 |      |                |               |              | 90,937,758    |
| 소프트웨어 운영비(부가세 포함, 십만단위 절삭)                |                                       | 부가가치세 10% 포함             |      |                |               |              | 100,000,000   |

[그림 127] 데이터 표준화 및 최적화 소요예산

□ 클라우드 기반 정보시스템 인프라 구축

| 구분                     | 종도      | 수량 | 요구 규격  | 제안 모델                     | 사양  | 단가         | 금액          |
|------------------------|---------|----|--|---------------------------|---|------------|-------------|
| 1                      | WEB 서버  | 1  | CPU:3.6GHz 이상 8Core 이상<br>(14,000 maxOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상 DISK:SSD<br>300GB+2ea 이상  | PowerEdge<br>R650         | + 2CPU + Intel Xeon 4309Y 8Core 2.8Ghz, 12M Cache<br>+ 64GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 480GB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive           | 10,800,000 | 10,800,000  |
| 2                      | WAS 서버  | 1  | CPU:3.6GHz 이상 8Core 이상<br>(14,000 maxOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상 DISK:SSD<br>300GB+2ea 이상  | PowerEdge<br>R750         | + 2CPU + Intel Xeon 4309Y 8Core 2.8Ghz, 12M Cache<br>+ 128GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 480GB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive          | 11,800,000 | 11,800,000  |
| 3                      | 통합DB 서버 | 1  | CPU: 3.6GHz 이상 24 core 이상<br>(3,500,000 tpmc이상)<br>MEM:128Gb이상 DISK:SSD<br>960GB+2ea | PowerEdge<br>R750         | + 2CPU + Intel Xeon Gold 6354 18Core 3.0Ghz, 39M<br>Cache<br>+ 512GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 1,92TB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive | 24,700,000 | 24,700,000  |
| 4                      | 스토리지    | 1  | Usable 200TB 이상 (Raid 5 기준)  | PowerEdge<br>ME5012       | + 144TB NLSAS Drive<br>+ Dual Controller 64GB Cache<br>+ SAS or FC 8 Port interface   | 27,500,000 | 27,500,000  |
| 5                      | 통합 보안   | 1  | 차세대통합보안방화벽   | Ahnlab<br>TrusGuard 2000B | + Firewall, IPS, VPN, Antivirus, Antispam<br>+ 8Core, 195B, 방화벽성능 : 40G(Max)  | 35,500,000 | 35,500,000  |
| 합계 (부가세 포함, 십만원 단위 절삭) |         |    |  |                           |   |            | 120,000,000 |

[그림 128] 정보시스템 인프라 구축 예산 1차년도

| 구분                     | 종도             | 수량 | 요구 규격  | 제안 모델                         | 사양  | 단가          | 금액          |
|------------------------|----------------|----|--|-------------------------------|---|-------------|-------------|
| 1                      | WEB 서버<br>이동화  | 1  | CPU:3.6GHz 이상 8Core 이상<br>(14,000 maxOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상 DISK:300GB+2ea          | PowerEdge<br>R650             | + 2CPU + Intel Xeon 4309Y 8Core 2.8Ghz, 12M Cache<br>+ 64GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 480GB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive           | 10,800,000  | 10,800,000  |
| 2                      | WAS 서버<br>이동화  | 1  | CPU:3.6GHz 이상 8Core 이상<br>(14,000 maxOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상 DISK:300GB+2ea          | PowerEdge<br>R750             | + 2CPU + Intel Xeon 4309Y 8Core 2.8Ghz, 12M Cache<br>+ 128GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 480GB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive          | 11,800,000  | 11,800,000  |
| 3                      | 통합DB 서버<br>이동화 | 1  | CPU: 3.6GHz 이상 24 core 이상<br>(3,500,000 tpmc이상)<br>MEM:128Gb이상<br>DISK:960GB+2ea   | PowerEdge<br>R750             | + 2CPU + Intel Xeon Gold 6354 18Core 3.0Ghz, 39M<br>Cache<br>+ 512GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 1,92TB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive | 24,700,000  | 24,700,000  |
| 4                      | 스토리지<br>증설     | 1  | Usable 1,8PB 이상 (Raid 5 기준)  | PowerEdge<br>ME5012           | + 1,848TB NLSAS Drive<br>+ SAS or FC 8 Port interface<br>+ Redundant Power Supply 2180Watts   | 189,000,000 | 189,000,000 |
| 5                      | 이동화 솔루션        | 6  | High Available 지원  | Mantech<br>MCCS               | + 시스템 Hang 감지<br>+ Fail Over<br>+ OS 디스크 장애 감지  | 12,500,000  | 75,000,000  |
| 6                      | GIS 서버         | 1  | CPU: 3.0GHz 이상 36 core 이상<br>(3,500,000 tpmc이상)<br>MEM:512Gb이상 DISK:SSD<br>4TB+2ea | PowerEdge<br>R750             | + 2CPU + Intel Xeon Gold 6354 18Core 3.0Ghz, 39M<br>Cache<br>+ 512GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 3,84TB U.2 PCIeGen4 NVME Drive        | 48,000,000  | 48,000,000  |
| 7                      | 분석 서버          | 1  | CPU: 3.0GHz 이상 36 core 이상<br>(3,500,000 tpmc이상)<br>MEM:512Gb이상 DISK:SSD<br>4TB+2ea | PowerEdge<br>R750             | + 2CPU + Intel Xeon Gold 6354 18Core 3.0Ghz, 39M<br>Cache<br>+ 512GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 3,84TB U.2 PCIeGen4 NVME Drive        | 48,500,000  | 48,500,000  |
| 8                      | 응용 서버          | 1  | CPU: 3.0GHz 이상 36 core 이상<br>(3,500,000 tpmc이상)<br>MEM:512Gb이상 DISK:SSD<br>4TB+2ea | PowerEdge<br>R750             | + 2CPU + Intel Xeon Gold 6354 18Core 3.0Ghz, 39M<br>Cache<br>+ 512GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA + 3,84TB U.2 PCIeGen4 NVME Drive        | 48,500,000  | 48,500,000  |
| 9                      | GIS 솔루션        | 5  | GIS 소프트웨어  | GIS Software<br>MapPrime V2.0 | + 지도 소프트웨어, 8core license   | 48,500,000  | 242,500,000 |
| 합계 (부가세 포함, 십만원 단위 절삭) |                |    |  |                               |   |             | 768,000,000 |

[그림 129] 정보시스템 인프라 구축 예산 2차년도

□ 데이터 수집 시스템 구축

| 구분                     | 용도       | 수량 | 요구 규격   | 제안 모델                   | 사양   | 단가          | 금액          |
|------------------------|----------|----|---|-------------------------|--|-------------|-------------|
| 1                      | 백업 서버    | 1  | CPU:2.8GHz 이상 16Core 이상<br>(14,000 maxIOPS 이상)<br>MEM:64Gb이상 DISK:480GB*2na | PowerEdge R690          | + 2CPU, Intel Xeon 4309V 8Core 2.8Ghz, 12M Cache<br>+ 64GB 3200MT/s, RDIMMs for 2 Processors<br>+ 2EA * 480GB SSD SATA Mix Use Hotplug Drive | 10,800,000  | 10,800,000  |
| 2                      | 백업 스위치   | 1  | 10Gb 48Port Switch<br>4Port 40Gb Switch                                     | PowerConnect S4148      | + 10Gb 48Port Switch + 4Port 40Gb Switch<br>+ OS10 Included<br>+ Copper Type & SFP+ Hybrid Configuration                                     | 15,000,000  | 15,000,000  |
| 3                      | 백업 스토리지  | 1  | Usable 2PB 이상 (Raid 5 기준)   | PowerVault ME5084       | + 2PB NLSAS Drive<br>+ SAS or FC 8 Port interface<br>+ Redundant Power Supply 2180Watts  | 265,000,000 | 265,000,000 |
| 4                      | DR 스토리지  | 1  | Usable 2PB 이상 (Raid 5 기준)   | PowerVault ME5084       | + 2PB NLSAS Drive<br>+ SAS or FC 8 Port interface<br>+ Redundant Power Supply 2180Watts  | 265,000,000 | 265,000,000 |
| 5                      | SAN 스위치  | 1  | IU 24Port 16Gbps SAN Switch   | MDS-9148T SAN Switch    | + IU 24Port 16Gbps SAN Switch<br>+ MAX, 48Port   | 27,800,000  | 27,800,000  |
| 6                      | 클라우드 서비스 | 1  | Cloud 1 Year Service  | KT Cloud 1 Year Service | + Service Migration<br>+ Web Server Cloud Migration to KT Cloud 1 Year Service<br>+ Web Service to Private Cloud Service Provider            | 44,000,000  | 44,000,000  |
| 합계 (부가세 포함, 십만원 단위 절삭) |          |    |   |                         |  |             | 690,000,000 |

[그림 130] 정보시스템 인프라 구축 예산 3차년도

| "데이터 수집 시스템 구축" 소프트웨어 개발비 산정 |          |        |       |      |       |      |                    |            |
|------------------------------|----------|--------|-------|------|-------|------|--------------------|------------|
| (단위: 원)                      |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| ○ 개발원가 산정                    |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| 총기능점수                        | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가               |            |
|                              |          | 규모     | 연계복합성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |                    |            |
| 496.2                        | 553,114  | 1,2800 | 0.88  | 0.95 | 1,000 | 1,00 | 293,688,985        |            |
| 합계(보정 후 개발원가)                |          |        |       |      |       |      | 293,688,985        |            |
| 이윤                           |          |        |       |      |       |      | 20%                | 58,737,797 |
| 직접경비                         |          |        |       |      |       |      | 0                  |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)            |          |        |       |      |       |      | <b>352,426,782</b> |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만원 단위 절삭) |          |        |       |      |       |      | <b>387,000,000</b> |            |

[그림 131] 데이터 수집 시스템 구축 예산

□ 극지정보 관리 시스템 구축

| "극지정보 관리 시스템 구축" 소프트웨어 개발비 산정                         |          |        |       |      |       |      |                    |            |
|---|----------|--------|-------|------|-------|------|--------------------|------------|
| <small>(소프트웨어사업 평가산정 가이드, 2022. 11.28.)</small>       |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| ○ 개발원가 산정 <span style="float: right;">(단위 : 원)</span> |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| 총기능점수   | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가               |            |
|   |          | 규모     | 연계복합성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |                    |            |
| 686.8   | 553,114  | 1,0676 | 0.88  | 0.95 | 1,000 | 1,00 | 339,053,034        |            |
| 합계(보정 후 개발원가)   |          |        |       |      |       |      | 339,053,034        |            |
| 이윤  |          |        |       |      |       |      | 20%                | 67,610,607 |
| 직접경비  |          |        |       |      |       |      | 0                  |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)                                     |          |        |       |      |       |      | <b>406,863,640</b> |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만단위 절삭)                            |          |        |       |      |       |      | <b>447,000,000</b> |            |

[그림 132] 극지정보 관리 시스템 구축 예산

□ 데이터 품질관리 시스템 구축

| "데이터 품질관리 시스템 구축" 소프트웨어 개발비 산정                        |          |        |       |      |       |      |                    |            |
|---|----------|--------|-------|------|-------|------|--------------------|------------|
| <small>(소프트웨어사업 평가산정 가이드, 2022. 11.28.)</small>       |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| ○ 개발원가 산정 <span style="float: right;">(단위 : 원)</span> |          |        |       |      |       |      |                    |            |
| 총기능점수   | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가               |            |
|   |          | 규모     | 연계복합성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |                    |            |
| 372   | 553,114  | 1,2800 | 0.88  | 0.95 | 1,000 | 1,00 | 220,177,957        |            |
| 합계(보정 후 개발원가)   |          |        |       |      |       |      | 220,177,957        |            |
| 이윤  |          |        |       |      |       |      | 20%                | 44,035,591 |
| 직접경비  |          |        |       |      |       |      | 0                  |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)                                     |          |        |       |      |       |      | <b>264,213,549</b> |            |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만단위 절삭)                            |          |        |       |      |       |      | <b>290,000,000</b> |            |

[그림 133] 데이터 품질관리 시스템 구축 예산

□ 극지정보 통합 서비스 포털 개발

| "극지정보 통합 서비스 포털 개발" 소프트웨어 개발비 산정 (1년차) |          |        |       |      |       |      |             |
|--|----------|--------|-------|------|-------|------|-------------|
| (단위: 원)                                |          |        |       |      |       |      |             |
| 총기능점수                                  | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가        |
|  |          | 규모     | 연계복잡성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |             |
| 216.0                                  | 553,114  | 0.9008 | 0.88  | 1.00 | 1,000 | 1,00 | 91,287,082  |
| 합계(보정 후 개발원가)                          |          |        |       |      |       |      | 91,287,082  |
| 이윤                                     |          |        |       |      |       | 20%  | 18,257,416  |
| 직접경비                                   |          |        |       |      |       |      | 0           |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)                      |          |        |       |      |       |      | 109,544,499 |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만단위 절삭)             |          |        |       |      |       |      | 120,000,000 |

[그림 134] 극지정보 통합 서비스 포털 개발 예산 1년차

| "극지정보 통합 서비스 포털 개발" 소프트웨어 개발비 산정 (2년차) |          |        |       |      |       |      |             |
|--|----------|--------|-------|------|-------|------|-------------|
| (단위: 원)                                |          |        |       |      |       |      |             |
| 총기능점수                                  | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가        |
|  |          | 규모     | 연계복잡성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |             |
| 1,469.4                                | 553,114  | 0.8914 | 0.94  | 1.00 | 1,000 | 1,00 | 681,048,365 |
| 합계(보정 후 개발원가)                          |          |        |       |      |       |      | 681,048,365 |
| 이윤                                     |          |        |       |      |       | 20%  | 136,209,673 |
| 직접경비                                   |          |        |       |      |       |      | 0           |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)                      |          |        |       |      |       |      | 817,258,038 |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만단위 절삭)             |          |        |       |      |       |      | 898,000,000 |

[그림 135] 극지정보 통합 서비스 포털 개발 예산 2년차

□ 지능정보 기반 검색 서비스 개발

| "지능정보 기반 검색 서비스 개발" 소프트웨어 개발비 산정                      |          |        |       |      |       |      |                    |
|---|----------|--------|-------|------|-------|------|--------------------|
| (소프트웨어사업 대가산정 가이드, 2022, KOSA)                        |          |        |       |      |       |      |                    |
| ○ 개발원가 산정 <span style="float: right;">(단위 : 원)</span> |          |        |       |      |       |      |                    |
| 총기능점수   | 기능점수당 단가 | 보정계수   |       |      |       |      | 개발원가               |
|   |          | 규모     | 연계복잡성 | 성능   | 운영환경  | 보안성  |                    |
| 265   | 553,114  | 1,2800 | 0.88  | 0.95 | 1,000 | 0.97 | 152,141,785        |
| 합계(보정 후 개발원가)   |          |        |       |      |       |      | 152,141,785        |
| 이윤  |          |        |       |      |       | 20%  | 30,428,357         |
| 직접경비  |          |        |       |      |       |      | 0                  |
| 소프트웨어 개발비(부가세 별도)                                     |          |        |       |      |       |      | <b>182,570,142</b> |
| 소프트웨어 개발비(부가세 포함, 십만단위 절삭)                            |          |        |       |      |       |      | <b>200,000,000</b> |

[그림 136] 지능정보 기반 검색 서비스 개발 예산



### 제3절 제안요청서 (RFP) 작성

#### 1. 사업 추진방안

##### 1) 추진 목표

- 산재되어 있는 데이터의 연계를 통한 데이터 통합기반 조성
  - 극지통합정보의 안전한 유통 및 공유·연계 확대로 새로운 서비스 기회 제공
  - 연계, 관리 및 배포가 용이한 통합 데이터 최적화
  - 정보자원의 효율적 이용을 극대화 할 수 있는 인프라 아키텍처 구성
  
- 극지분야 통합데이터의 관리효율화를 위한 통합데이터관리체계 구축
  - 극지 통합정보의 저장, 가공, 배포에 이르는 전과정을 관리함으로써 데이터의 신뢰성 및 품질 확보
  - 데이터 최신성, 충분성 등 보장할 수 있도록 데이터 연계 관리
  
- 극지통합정보 공유 및 활용 극대화를 위한 정보공유 및 활용체계 마련
  - 통합된 정보를 기반으로 정보제공 창구 일원화
  - 연구자, 일반인 등이 극지관련 데이터, 정보 등을 편리하게 접근
  - 연구자간 협업을 견인, 새로운 지식을 창조할 수 있도록 구성
  - 융복합 연구활용 지원이 용이할 수 있는 정보구조 제공
  
- 데이터의 품질확보 및 관리역량 강화를 위한 지속가능한 유지관리체계 확립
  - 극지통합정보의 품질 및 신뢰성 제고를 위한 데이터관리체계
  - 극지통합정보의 지속적 유지관리를 위한 조직 정비
  - 극지통합정보의 보안을 고려하여 보안관련 등의 지침 마련

##### 2) 추진 전략

| 내용 | 추진 전략 및 방법 |
|----|------------|
|----|------------|

| 내용                   | 추진 전략 및 방법   |
|----------------------|--|
| 극지통합DB 구축 및 데이터 연계   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산재되어 있는 정보 연계 및 통합을 통한 극지데이터 접근성 제고 필요</li> <li>○ 극지정보 통합방안 수립</li> <li>○ 극지통합정보 데이터 구성방안 수립</li> </ul>   |
| 데이터 표준화를 통한 DB구조 최적화 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 활용용도별 표준화를 통한 일관성 있는 데이터 제공이 요구됨</li> <li>○ 데이터 관리 및 표준 정립</li> <li>○ 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련</li> </ul>   |
| 클라우드기반 정보 자원 효율적 운영  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 클라우드기반에서 이용목적별 정보자원을 식별하고 서비스별 동일한 성능 및 서비스 품질 제공이 요구됨</li> <li>○ 클라우드 기반 인프라 도입</li> <li>○ 정보시스템 신규 구축 인프라 도입</li> <li>○ 정보보호체계 구축</li> </ul>                            |
| 표준연계시스템 구축           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연계 원칙과 표준 프로세스의 재정립 및 관련 프로세스를 시스템화 필요</li> <li>○ 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발</li> <li>○ 수집연계모니터링 기능 구현</li> </ul>  |
| 극지정보관리시스템 구축         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터의 다양성을 포함하여 통합적으로 관리할 수 있는 정보시스템 필요</li> <li>○ 극지 데이터 변경·갱신·운영·보안·메타관리 등 극지정보 통합관리</li> </ul>  |
| 데이터품질관리시스템 구축        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기초데이터 연계 단계에서 품질관리 자동화 및 오류 발견 시 대상기관에 피드백하고 주기적인 데이터 품질관리로 데이터의 일관성 및 신뢰성 제공</li> <li>○ 데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련</li> <li>○ 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축</li> </ul> |
| 극지정보통합서비스 포털 구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구자, 일반 국민들에게 극지 정보를 제공하는 창구 역할을 수행하며 이용자가 필요한 정보를 쉽게 검색하고 양방향 소통이 되도록 설계</li> <li>○ 이용자별 극지통합정보 맞춤 정보 포털 구축</li> <li>○ 극지통합정보 전달 효율화</li> </ul>                          |
| 극지정보 빅데이터 연구수요예측시스템  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향 및 수요를 사전 예측하여 연구 수요자 중심의 분석정보 제공</li> <li>○ 연구 수요 파악을 위한 핵심요인 식별 및 측정</li> <li>○ 극지정보 분야별 연구수요예측 분석</li> </ul>                                  |
| 모바일 기반 극지 맞춤정보 제공    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생성 시스템에 따라 개별적으로 제공되던 다양한 정보를 유형별로 추출 및 분류하여 연구자에게 맞춤 제공함으로써 연구자의 정보 접근 편의성을 향상시킴</li> <li>○ 극지정보 홍보를 극대화하기 위한 열린 서비스 제공</li> <li>○ 극지정보 사용자 맞춤 서비스 제공</li> </ul>         |
| 지능정보기반 검색 서비스        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 극지정보 관련 참조자료의 DB를 구축하여 틀기반 및 의미기반의 지능형 검색 서비스 제공</li> <li>○ 의미기반 검색을 위한 DB 구축</li> <li>○ 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공</li> <li>○ 키워드간 연계를 위한 문장 분석·검색 솔루션 도입</li> </ul>     |

### 3) 추진 체계도

#### □ 추진조직도



| 분류   | 조직                                     | 역할  |
|------|--|---|
| 주관기관 | 극지연구소                                  | - 용역 일정·진도 관리 및 산출물 검토/검수<br>- 서비스 기획, 개발 및 운영서버 제공<br>- 기능 테스트 및 정보보호 및 보안 관리 수행<br>- 대내외 협력 및 데이터/기술 확보 방안 마련 |
|      | 외부 전문가 자문그룹                            | - 시스템 환경 및 자원 활용 지원<br>- 시스템 응급 복구 및 백업 지원  |
|      | 다부처 운영 협의체                             | - 거버넌스 체계 구축 및 운영을 위한 정책 제언<br>- 부처별 연계를 위한 우선순위 도출   |
| 연계기관 | 국토지리정보원,<br>국립해양조사원,<br>해양수산부, KISTI 등 | - 추가 활용 데이터 검토 및 수집<br>- 데이터 수집 및 연계  |
| 용역수행 | 용역업체                                   | - 서비스 프로세스 검토 및 개선<br>- 시스템 개선 및 기능 개발<br>- 웹 취약점 점검 및 정보보호 활동 지원<br>- 산출물 및 최종보고서 제출                           |

4) 추진일정

| 작업내용                | M | M+1 | M+2 | M+3 | M+4 | M+5 | M+6 | M+7 | M+8 | M+9 |
|---------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| • 서비스 기획 및 설계       |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 현행업무 및 요구사항 분석 검토 |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 프로세스/데이터 검토 및 설계  |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| • 개발                |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 극지 데이터 표준 설계      |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 메타/원시 데이터 표준 설계   |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 통합 데이터베이스 설계      |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 클라우드 인프라 구축       |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 데이터 통합 시스템 구축     |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 극지통합 서비스 포털 구축    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 수집 데이터 분석 시스템 구축  |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 데이터 통합 리포팅 시스템 구축 |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 서비스 포털 운영 및 모니터링  |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| • 평가 및 보고           |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 착수/중간/완료 보고       |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| - 산출물 검토            |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

## 2. 제안요청내용

### 1) 제안요청 개요

- 본 제안요청서는 ‘극지 통합 정보 시스템 구축’ 용역사업 제안을 받기 위한 것임.
- 제안서에는 사업계획과 제안요청 제반사항에 대해 제안사의 시스템 구현방안과 추진전략, 추진계획 등을 구체적이고 명확하게 제시하여야 함.
- 제안서에는 사업에 대한 이해 하에 전체적인 시스템 구현방안이 제시되어야 하며, 제안요청서에서 추구하는 목표를 달성하기 위해 추가해야 할 사항이 있을 경우 추진방안과 제안업체의 역할을 명확히 제시해야 함.
- 사업완료 전까지 테스트를 실시하고, 결과 모니터링을 반영하여 요구사항이 충족될 수 있는 방안 제시하여야 함.
- 사업완료 후, 유지보수 기간에 운영의 효율화를 위하여 요구사항에 충족할 수 있는 방안 제시

### 2) 제안요청 내용

#### 극지통합DB 구축 및 데이터 연계

- 산재되어 있는 정보 연계 및 통합을 통한 극지데이터 접근성 제고 필요
- 극지정보 통합방안 수립
- 극지통합정보 데이터 구성방안 수립

#### 데이터 표준화를 통한 DB구조 최적화

- 데이터 활용용도별 표준화를 통한 일관성 있는 데이터 제공이 요구됨
- 데이터 관리 및 표준 정립
- 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련

#### 클라우드기반 정보 자원 효율적 운영

- 클라우드기반에서 이용목적별 정보자원을 식별하고 서비스별 동일한 성능 및 서비스 품질 제공이 요구됨
- 클라우드 기반 인프라 도입
- 정보시스템 신규 구축 인프라 도입

- 정보보호체계 구축
- 표준연계시스템 구축
  - 연계 원칙과 표준 프로세스의 재정립 및 관련 프로세스를 시스템화 필요
  - 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발
  - 수집연계모니터링 기능 구현
- 극지정보관리시스템 구축
  - 데이터의 다양성을 포함하여 통합적으로 관리할 수 있는 정보시스템 필요
  - 극지 데이터 변경·갱신·운영·보안·메타관리 등 극지정보 통합관리
- 데이터품질관리시스템 구축
  - 기초데이터 연계 단계에서 품질관리 자동화 및 오류 발견 시 대상기관에 피드백하고 주기적인 데이터 품질관리로 데이터의 일관성 및 신뢰성 제공
  - 데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련
  - 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축
- 극지정보통합서비스 포털 구축
  - 연구자, 일반 국민들에게 극지 정보를 제공하는 창구 역할을 수행하며 이용자가 필요한 정보를 쉽게 검색하고 양방향 소통이 되도록 설계
  - 이용자별 극지통합정보 맞춤 정보 포털 구축
  - 극지통합정보 전달 효율화
- 극지정보 빅데이터 연구수요예측시스템
  - 정책, 동향, 뉴스레터 등을 분석하여 연구동향 및 수요를 사전 예측하여 연구 수요자 중심의 분석정보 제공
  - 연구 수요 파악을 위한 핵심요인 식별 및 측정
  - 극지정보 분야별 연구수요예측 분석
- 지능정보기반 검색 서비스

- 극지정보 관련 참조자료의 DB를 구축하여 물기반 및 의미기반의 지능형 검색 서비스 제공
- 의미기반 검색을 위한 DB 구축
- 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공
- 키워드간 연계를 위한 문장 분석·검색 솔루션 도입



### 3) 개발대상 업무 상세내역

□ 요구사항 목록

| 요구사항 분류                                      | 요구사항 고유번호 | 요구사항                     |
|--|-----------|--------------------------|
| 기능 요구사항<br>(System Function Requirements)    | SFR-001   | 데이터 수집/연계 시스템 개발         |
|  | SFR-002   | 데이터 통합 서비스 기능 개발         |
|  | SFR-003   | 데이터 품질 관리 서비스 기능 개발      |
|  | SFR-004   | 포털 서비스 시스템 개발            |
|  | SFR-005   | 극지정보 빅데이터 수요예측시스템 개발     |
|  | SFR-006   | 모바일 기반 맞춤형정보             |
|  | SFR-007   | 지능정보기반 검색 서비스            |
|  | SFR-008   | 내/외부 시스템 연계 관리 시스템 개발    |
|  | SFR-009   | 정보 공개/관리 시스템 개발          |
|  | SFR-010   | 클라우드 관리 모듈 개발            |
| 데이터 요구사항<br>(DAta Requirement)               | DAR-001   | 극지 통합 데이터 설계             |
|  | DAR-002   | 표준 메타데이터 구조 설계           |
|  | DAR-003   | 회원 및 권한 데이터 구조 설계        |
|  | DAR-004   | 연구 데이터 구조 설계             |
|  | DAR-005   | 관리 데이터 구조 설계             |
|  | DAR-006   | 통계 분석 데이터 구조 설계          |
|  | DAR-007   | DB 구축, 관리 관련 표준화 지침 준수   |
|  | DAR-008   | 데이터 구조 설계 및 품질 관리        |
|  | DAR-009   | 데이터 개방 및 관리              |
| 인터페이스 요구사항<br>(System Interface Requirement) | SIR-001   | 이용자 서비스 포털 구축            |
|  | SIR-002   | 웹 표준, 웹 접근성, 웹 호환성 지침 준수 |
| 테스트 요구사항<br>(TEst Requirement)               | TER-001   | 사용자 및 관리자 시스템 테스트 방안     |
| 성능 요구사항<br>(PERformance Requirement)         | PER-001   | 검색서비스 처리 속도 개선           |
|  | PER-002   | 어플리케이션 응답 시간             |
|  | PER-003   | 느린 작업에 대한 사전 경고          |
| 보안 요구사항<br>(SEcurity Requirement)            | SER-001   | 보안대책                     |
|  | SER-002   | 인터페이스 보안                 |
|  | SER-003   | 사용자 접근 제어                |
|  | SER-004   | 보안 관리 일반                 |
|  | SER-005   | 참여인원 보안관리                |
|  | SER-006   | 누설금지 대상정보                |
|  | SER-007   | 사업장 및 매체·장비 보안 관리        |
|  | SER-008   | 자료 보안 관리                 |
|  | SER-009   | 네트워크 통제                  |
|  | SER-010   | 개인정보보호                   |
|  | SER-011   | 소프트웨어 개발보안               |

| 요구사항 분류                                       | 요구사항<br>고유번호                     | 요구사항                   |
|---|----------------------------------|------------------------|
|   | SER-012                          | 보안 취약점 점검              |
|   | SER-013                          | 보안사고 관리                |
|   | SER-014                          | 사업완료 시 보안사항            |
|   | SER-015                          | 사용자 인증정보 보호            |
|   | SER-016                          | 개인정보 보안                |
|   | SER-017                          | 웹페이지 보안                |
|   | SER-018                          | 무선 통신망 관리              |
|   | 품질 요구사항<br>(Quality Requirement) | QR-001                 |
| QR-002  |                                  | 시스템 하자 및 유지보수 관련 요구사항  |
| QR-003  |                                  | 기능 구현 정확성              |
| QR-004  |                                  | 이해 용이성                 |
| QR-005  |                                  | 설치 및 제거 용이성            |
| QR-006  |                                  | 정보화 업무 표준화             |
| 프로젝트 관리 요구사항<br>(Project Mgmt. Requirement)   | PMR-001                          | 프로젝트 수행 장소 및 참여자 보안 관리 |
|   | PMR-002                          | 정기보고회 및 산출물 관리         |
|   | PMR-003                          | 산업 완료시 제출해야 할 산출물      |
| 제약 사항<br>(COntstraint Requirement)            | COR-001                          | 시스템 구축 시 준수사항          |
| 교육 지원 요구사항<br>(Education Support Requirement) | ESR-001                          | 사용자, 관리자 교육            |

극지연구소

□ 기능 요구사항(System Function Requirements)

|                    |                  |   |
|--------------------|------------------|---|
| <b>요구사항 분류</b>     | 기능 요구사항          |   |
| <b>요구사항고유번호</b>    | SFR-001          |   |
| <b>요구사항 명칭</b>     | 데이터 수집/연계 시스템 개발 |   |
| <b>요구 사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>        | 데이터 수집/연계 시스템 개발  |
|                    | <b>세부 내용</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최신성, 일관성, 신뢰성 높은 데이터 제공 기반 마련</li> <li>- 데이터 구성 및 구조 설계를 통한 안정적인 데이터 제공</li> </ul> </li> <li>○ 주요 추진 내용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지정보 통합대상 식별</li> <li>- 극지정보 통합방식 선정</li> <li>- 극지통합정보 데이터 구성방안</li> <li>- 극지정보 연계 대상별 연계데이터 구축</li> <li>- 극지통합 대상별 극지통합정보 구축</li> </ul> </li> <li>- 산재되어 있는 극지정보 연계 및 통합을 통한 극지 데이터의 접근성 제고 필요</li> <li>- 최신성, 일관성, 신뢰성 높은 데이터 제공 기반 마련 &amp; 데이터 구성 및 구조 설계를 통한 안정적인 데이터 제공</li> <li>- 데이터 운영 효율화 및 유지관리 용이&amp;정보 제공 기반 구축을 통한 적시성 있는 정보 제공</li> <li>○ 극지정보 통합방안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지정보 통합대상 식별</li> <li>- 극지정보 통합방식 선정</li> </ul> </li> <li>○ 극지통합정보 데이터 구성 방안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지정보 연계 대상 별 연계데이터 구축</li> <li>- 극지통합 대상 별 극지통합정보 구축</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>산출정보</b>        |                  |   |
| <b>관련요구사항</b>      |                  |   |

|                    |                  |  |
|--------------------|------------------|--|
| <b>요구사항 분류</b>     | 기능 요구사항          |  |
| <b>요구사항고유번호</b>    | SFR-002          |  |
| <b>요구사항 명칭</b>     | 데이터 통합 서비스 기능 개발 |  |
| <b>요구 사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>        | 데이터 수집/연계 시스템 개발   |
|                    | <b>세부 내용</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터를 일원화 되게 적용하고 지속적으로 관리할 수 있는 기반 마련</li> <li>- 데이터 표준을 통한 일관성 있는 데이터 제공</li> </ul> </li> <li>○ 주요 추진 내용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 관리 및 표준 정립</li> </ul> </li> <li>○ 데이터관리를 위한 표준화 방안 마련</li> <li>○ 수집 및 통합 단계별 데이터 표준화방안 마련</li> <li>- 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련</li> <li>○ 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성</li> <li>○ 데이터 이력관리를 통한 추적성 확보</li> <li>○ 데이터 활용 용도별 데이터 표준화를 통한 일관성 있는 데이터를 제공하고, 최적화된 통합DB구조 마련 필요</li> <li>○ 표준화된 데이터 체계 구축 &amp; 지속가능한 관리 기반 마련</li> <li>○ 데이터 표준을 통한 일관성 있는 데이터 제공</li> </ul> |

|               |  |
|---------------|--|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터베이스 성능 향상을 통한 이용자 서비스 편의성 제고</li> <li>○ 운영 효율화 및 유지관리 용이성 고려</li> <li>○ 데이터 관리 및 표준 정립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터관리를 위한 표준화 방안 마련</li> <li>- 수집 및 통합 단계별 데이터 표준화방안 마련</li> </ul> </li> <li>○ 데이터베이스 구조화를 통한 최적화 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 목적별, 주제별 데이터베이스 구성</li> <li>- 데이터 이력관리를 통한 추적성 확보</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>산출정보</b>   |  |
| <b>관련요구사항</b> |  |

|                    |                     |  |
|--------------------|---------------------|--|
| <b>요구사항 분류</b>     | 기능 요구사항             |  |
| <b>요구사항고유번호</b>    | SFR-003             |  |
| <b>요구사항 명칭</b>     | 데이터 품질 관리 서비스 기능 개발 |  |
| <b>요구 사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>           | 데이터 품질 관리 서비스 기능 개발  |
|                    | <b>세부 내용</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 관리 자동화를 통한 상시점검</li> <li>- 데이터의 지속적인 유지관리를 통한 품질확보</li> </ul> </li> <li>○ 주요 추진 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 생애주기별 역할에 적합한 품질관리 방안 마련</li> <li>- 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축</li> <li>- 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의</li> <li>- 데이터 특성별 극지통합정보 품질측정, 진단, 개선</li> <li>- 데이터의 품질을 획득하고 이를 지속적으로 유지/개선하기 위하여 데이터 품질관리 자동화</li> <li>- 데이터 관리 자동화를 통한 상시점검</li> <li>- 데이터의 지속적인 유지관리를 통한 품질확보</li> <li>- 데이터 품질관리자동화로 운영 시스템에 대해 지속적이고 반복적인 데이터 관리활동 지원</li> <li>- 정보공개 및 서비스에 대한 데이터 정합성 및 정확성 확보 지원</li> </ul> </li> <li>○ 데이터 생애주기별 역할 및 품질관리 방안 수립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 표준화와 연계한 품질관리 방안 마련</li> </ul> </li> <li>○ 정보 신뢰성 제고를 위한 데이터 품질관리 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지통합정보 특성에 부합하는 품질측정을 위한 품질지표 정의</li> <li>- 데이터 특성별 극지통합정보 품질측정, 진단, 개선</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>산출정보</b>        |                     |  |
| <b>관련요구사항</b>      |                     |  |

|                    |               |   |
|--------------------|---------------|---|
| <b>요구사항 분류</b>     | 기능 요구사항       |   |
| <b>요구사항고유번호</b>    | SFR-004       |   |
| <b>요구사항 명칭</b>     | 포털 서비스 시스템 개발 |   |
| <b>요구 사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>     | 포털 서비스 시스템 개발   |
|                    | <b>세부 내용</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지정보 제공 채널 일원화</li> <li>- 극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성</li> </ul> </li> <li>○ 주요 추진 내용</li> </ul> |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이용자별 극지통합정보 맞춤형 정보 포털 구축(자연과학 및 사회과학 중심)</li> <li>- 극지통합 정보 전달 효율화</li> <li>- 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능</li> <li>- 인포그래픽 갤러리 서비스</li> <li>- 극지 데이터 시각화 서비스 기능</li> <li>- 자료 제공 및 OpenAPI 서비스 기능</li> <li>- 커뮤니티 활성화를 통한 정보 네트워크 공유</li> <li>- 사용자 맞춤형 커뮤니티 기능</li> <li>- 극지데이터 수요 요청 서비스</li> <li>- 필요한 시점에 필요한 정보를 하나의 화면에서 제공할 있도록 창구 일원화하여 극지분야 전체 데이터 검색 가능한 포털 서비스 구성 <ul style="list-style-type: none"> <li>o 이용자별 극지통합정보 맞춤형 정보 포털 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자연과학 및 사회과학 중심으로 서비스</li> </ul> </li> <li>o 통합1단계) 해수부+극지연정보시스템 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 극지e야기(사회과학), ② 극지정책아카이브(사회과학),</li> <li>③ 극지리포지터리(학술정보), ④ 데이터센터(자연과학),</li> <li>⑤ 운석DB(자연과학), ⑥ 암석DB(자연과학),</li> <li>⑦ 미생물DB(자연과학), ⑧ 식물표본DB(자연과학),</li> <li>⑨ 유전체DB(자연과학)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>o 극지통합 정보 전달 효율화</li> <li>- 극지 데이터 카탈로그 서비스 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인포그래픽갤러리 서비스</li> </ul> </li> <li>o 이용자별 극지통합정보 맞춤형 정보 포털 구축(계속) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지데이터 수요 요청 서비스</li> <li>- 자연과학 및 사회과학 중심으로 서비스 (확장)</li> </ul> </li> <li>o (통합2단계) 유관기관 정보시스템 <ul style="list-style-type: none"> <li>①국립해양조사원(해도), ②국토지리정보원(지도)등</li> </ul> </li> <li>o 극지통합정보 전달 효율화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지 데이터 시각화 서비스 기능</li> <li>- 자료 제공 및 OpenAPI서비스 기능</li> </ul> </li> <li>o 커뮤니티 활성화를 통한 정보 네트워크 공유 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 맞춤형 커뮤니티 기능</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>산출정보</b>   |   |
| <b>관련요구사항</b> |   |

|                    |                   |   |
|--------------------|-------------------|---|
| <b>요구사항 분류</b>     | 기능 요구사항           |   |
| <b>요구사항고유번호</b>    | SFR-005           |   |
| <b>요구사항 명칭</b>     | 극지정보 빅데이터 수요예측시스템 |   |
| <b>요구 사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>         | 극지정보 빅데이터 수요예측시스템   |
|                    | <b>세부 내용</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>o 주요 목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지 연구 관련 대응의 신속성 및 효율성 확보를 위한 수요 예측기반 마련</li> <li>- 극지(남극, 북극) 신규 연구 시 참고할 수 있는 정보 제공 서비스</li> </ul> </li> <li>o 주요 추진 내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구 수요 파악을 위한 핵심 요인 식별 및 측정</li> <li>- 분야별 데이터 이용현황 분석, SNS 극지관련 이슈분석, 지관련 연구기술동향 분석 등 핵심 요인 식별</li> <li>- 연구 수요 예측을 위한 요인 지표 데이터 측정</li> <li>- 연구 수요 핵심 요인별 지표 모니터링</li> </ul> </li> </ul> |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요예측 데이터 요인별 지표 데이터 모니터링</li> <li>- 시계열 등 위해 수요예측 결과정보 조회 기능 구현</li> <li>- 극지정보 분야별 연구 수요 예측 분석</li> <li>- 데이터 이용현황, 정책기술 동향 분석을 통한 미래기술 대응</li> <li>- 연구보완 필요 지역, 연구보완 필요 영역 등 연구과제 발굴</li> </ul> |
| <b>산출정보</b>   |   |
| <b>관련요구사항</b> |   |

|                   |                      |  |
|-------------------|----------------------|--|
| <b>요구사항 분류</b>    | 기능 요구사항              |  |
| <b>요구사항고유번호</b>   | SFR-006              |  |
| <b>요구사항 명칭</b>    | 모바일 기반 맞춤형 정보 시스템 개발 |  |
| <b>요구사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>            | 모바일 기반 맞춤형 정보 시스템 개발   |
|                   | <b>세부 내용</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표</li> <li>- 모바일 기반 시/공간에 제약 없는 극지정보 제공</li> <li>- 이용자별 차별화된 맞춤 정보 제공</li> <li>○ 주요 추진 내용</li> <li>- 극지정보 홍보를 극대화하기 위한 열린 서비스 제공</li> <li>- 카탈로그, 인기검색 등 극지정보 검색 서비스 기능</li> <li>- 극지 동향 파악을 위한 정책 및 연구정보 안내 서비스 기능</li> <li>- 극지정보 활성화를 위한 커뮤니티 기능</li> <li>- 극지의 효율적인 정보전달을 위한 시각화 정보 기능</li> <li>- 극지정보 사용자 맞춤 서비스 제공</li> <li>- 이용자 관심정보 설정 및 선호도 분석을 통한 관심 극지정보</li> <li>- Push서비스를 통한 극지정보 자동알림 기능</li> </ul> |
| <b>산출정보</b>       |                      |  |
| <b>관련요구사항</b>     |                      |  |

|                   |                  |   |
|-------------------|------------------|---|
| <b>요구사항 분류</b>    | 기능 요구사항          |   |
| <b>요구사항고유번호</b>   | SFR-007          |   |
| <b>요구사항 명칭</b>    | 지능정보기반 검색 서비스 개발 |   |
| <b>요구사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>        | 지능정보기반 검색 서비스 개발  |
|                   | <b>세부 내용</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표</li> <li>- 의미기반의 극지통합정보 제공</li> <li>- 극지통합정보를 한눈에 파악할 수 있도록 시각화</li> <li>- 연관정보의 일괄적 검색 기능 지원</li> <li>○ 주요 추진 내용</li> <li>- 의미기반 검색을 위한 지식베이스 구축</li> <li>- 검색에 필요한 표준 질의 사전 연결맵 생성</li> <li>- 자연과학, 사회과학 등 관련 정보 간 연관 지식맵 구축</li> <li>- 문장기반 통합 검색 및 결과 시각화 서비스 제공</li> <li>- 문장 중심의 검색서비스 제공, 정보 연계를 통한 일괄 검색기능 제공</li> <li>- 검색 결과 정보 간 연관어 시각화 통한 효율적인 정보 전달</li> </ul> |

|               |  |   |
|---------------|--|---|
|               |  | - 정보 시각화 기반에서 Drill Down 형태로 상세 정보 제공<br>- 키워드 간 연계를 위한 문장 분석/검색 솔루션 도입 |
| <b>산출정보</b>   |  |   |
| <b>관련요구사항</b> |  |   |

|                   |                       |   |
|-------------------|-----------------------|---|
| <b>요구사항 분류</b>    | 기능 요구사항               |   |
| <b>요구사항고유번호</b>   | SFR-008               |   |
| <b>요구사항 명칭</b>    | 내/외부 시스템 연계 관리 시스템 개발 |   |
| <b>요구사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>             | 내/외부 시스템 연계 관리 시스템 개발   |
|                   | <b>세부 내용</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표</li> <li>- 데이터 유형별로 표준화된 연계체계를 구성</li> <li>- 정보별 유연한 데이터 변환을 위한 기반을 구성</li> <li>○ 주요 추진 내용</li> <li>- 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발</li> <li>- 공간정보, 관측정보, 위성영상, 실시간관측 센서 정보, 국외사이트정보, 뉴스레터 등 비정형 정보를 연계 및 수집 채널 구성</li> <li>- 연계모니터링 기능 구현</li> <li>- 통합 모니터링 기능 제공</li> <li>- 정보별 수집연계이력 및 상세내역 제공</li> <li>- 수집연계상태 및 부하상태 등 제공</li> <li>○ 복잡하고 다양한 채널의 연계 방식을 표준화, 지속적으로 증가하고 있는 정보 연계 수요에 유연하게 대응할 수 있는 표준연계시스템 구성</li> <li>○ 데이터 유형별로 표준화된 연계체계를 구성</li> <li>○ 정보별유연한 데이터 변환을 위한 기반을 구성</li> <li>○ 데이터 연계 및 수집에 대한 체계적 관리 가능 제공</li> <li>○ 극지정보 유형별 표준 연계 수집 기능 개발</li> <li>- 실시간 정보 : 기지 관측 및 영상 자료 등</li> <li>- 외부 연계 수집 : 유관기관 및 타 정보시스템 연계한 해도, 지도, 위성영상, 연구성과 등</li> <li>- 수동 수집 : 과거 데이터, 비실시간 관측 데이터, 미연계시스템 정보 등</li> <li>- 비정형 정보 : 국내외 극지관련 뉴스, 동향, 법률, 제도, 정책 등</li> <li>○ 연계 모니터링 기능 구현</li> <li>- 통합 모니터링 기능 제공</li> <li>- 정보별수집, 연계 이력 및 상세내역 제공</li> <li>- 수집, 연계 상태 및 부하상태 등 제공</li> </ul> |
| <b>산출정보</b>       |                       |   |
| <b>관련요구사항</b>     |                       |   |

|                   |                 |  |
|-------------------|-----------------|--|
| <b>요구사항 분류</b>    | 기능 요구사항         |  |
| <b>요구사항고유번호</b>   | SFR-009         |  |
| <b>요구사항 명칭</b>    | 정보 공개/관리 시스템 개발 |  |
| <b>요구사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>       | 정보 공개/관리 시스템 개발  |
|                   | <b>세부 내용</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주요 목표</li> <li>- 극지데이터의 변경 및 갱신 자동화</li> <li>- 효율적인 데이터 관리를 위한 극지통합정보 관리체계 구축</li> <li>○ 주요 추진 내용</li> <li>- 극지 데이터 변경, 갱신, 운영, 배포, 제공, 메타 및 분류에 이르는 극지정보 통합관리</li> </ul> |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS 시각화 기능 구성</li> <li>- 지도 및 데이터 형태로 시각화 하여 극지정보 확인가능하도록 구성</li> <li>- 극지 데이터 표준 연계,수집시스템 을 이용하여 극지정보와 공간정보 등의 갱신체계를 구축하고, 극지 데이터 현행화 및 유지관리 시스템 개발</li> <li>- 극지데이터의 변경 및 갱신 자동화</li> <li>- 효율적인 데이터 관리를 위한 극지통합정보 관리체계 구축</li> <li>- 극지 데이터 현행화 및 변경관리에 대한 체계적 관리 가능 제공</li> <li>- 극지 데이터의 효율적 관리를 통한 극지 데이터 서비스의 지속성을 확보지원</li> <li>o 극지 데이터 통합 관리 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 現 KPDC 시스템에 기반하는 극지 데이터 관리 시스템 구축</li> <li>- 극지 메타데이터 관리 플랫폼 구축</li> <li>- 극지데이터 수집, 관리, 변경, 폐기 등 극지정보 통합 관리 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>o 극지 데이터 공개 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집 데이터의 공개, 제공, 공유신청 등 시스템 구축</li> <li>- 데이터 공유를 위한 오픈 API 및 교환 플랫폼 구축</li> </ul> </li> <li>o GIS 시각화 기능 구성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지도에 기반한 데이터 시각화 시스템 구축</li> <li>- 다양한 극지정보 연계 서비스 개발</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>산출정보</b>   |   |
| <b>관련요구사항</b> |   |

|                    |               |   |
|--------------------|---------------|---|
| <b>요구사항 분류</b>     | 기능 요구사항       |   |
| <b>요구사항고유번호</b>    | SFR-010       |   |
| <b>요구사항 명칭</b>     | 클라우드 관리 모듈 개발 |   |
| <b>요구 사항 상세 설명</b> | <b>정의</b>     | 클라우드 관리 모듈 개발   |
|                    | <b>세부 내용</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>o 목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고가용성, 보안, 확장성을 고려한 안정적이고 효율적인 인프라 구성</li> <li>- 수집, 저장, 활용과 정확한 정보의 신속한 전달을 위한 인프라 구성</li> </ul> </li> <li>o 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지통합정보 공유 및 활용 향상을 위한 기반 제공</li> <li>- 안정적인 극지통합정보 서비스 제공</li> </ul> </li> <li>o 클라우드 적용성 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지통합정보시스템에서는 핵심인프라와 주요서비스를 구분하여 하이브리드 방식을 활용함</li> <li>- 데이터 수집, 외부 연계, 포털서비스와 같은 외부 공개를 위한 시스템과 개발 시스템, 데이터 분석 시스템, 데이터베이스 시스템과 같은 고성능 어플리케이션이 운영될 시스템은 외부 공공 클라우드를 활용함</li> <li>- 연구성과 분석, 데이터 통합, 데이터 품질관리, 아카이브 시스템과 같이 실시간 처리를 필요로 하지 않는 시스템과 극지연구소 내부 시스템 연계, 핵심 보안 데이터 등은 내부 클라우드를 활용함</li> </ul> </li> <li>o 극지통합정보시스템 운영을 위한 안정적이고 효율적인 인프라 구성</li> <li>o 고가용성, 보안, 확장성 고려 à안정적, 효율적 인프라 구성</li> <li>o 극지통합정보 공유 및 활용 향상을 위한 기반 제공</li> <li>o 안정적인 극지통합정보 서비스 제공</li> <li>o 극지통합정보시스템 신규 구축으로 인프라 도입 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- WEB, WAS, DB 등 필수 서버 도입 지원</li> <li>- 극지 정보 통합 스토리지 도입 지원</li> <li>- DB서버 등 중요 하드웨어 이중화 구성</li> </ul> </li> </ul> |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
|  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 극지 정보 통합 스토리지 증설</li> <li>- 지리정보시스템 (GIS)서버 도입</li> <li>- 분석서버 등 응용서버 및 소프트웨어 도입</li> <li>- 백업스위치 및 백업 스토리지 도입</li> <li>- SAN 스위치 및 복제 스토리지 도입</li> <li>- 재해복구 (DR)체계 구축</li> <li>- 클라우드 서비스 도입 및 서비스 전환<br/>(직접 서비스 → 클라우드 서비스)</li> <li>○ 정보보호체계 구축</li> <li>- 서버, 응용 등 보안성을 고려한 정보보호체계 구성</li> </ul> |
|  | <b>산출정보</b>   |  |
|  | <b>관련요구사항</b> |  |



□ 데이터 요구사항(Data Requirements)

|                      |              |   |
|----------------------|--------------|---|
| 요구사항 분류              | 데이터 요구사항     |   |
| 요구사항고유번호             | DAR-001      |   |
| 요구사항 명칭              | 극지 통합 데이터 설계 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의           | 극지 통합 데이터 설계  |
|                      | 세부<br>내용     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○극지통합정보시스템 구축을 위한 통합 데이터 구조 설계</li> <li>○극지 데이터 특성을 고려한 데이터 구조 설계</li> <li>○다양한 연계 기관 데이터를 고려한 데이터 구조 설계</li> <li>○서비스 데이터와 관리용 데이터를 구분한 데이터 구조 설계</li> <li>○고가용성을 보장하는 데이터 구조 설계</li> </ul> |
| 산출정보                 |              |   |
| 관련요구사항               |              |   |

|                      |                |   |
|----------------------|----------------|---|
| 요구사항 분류              | 데이터 요구사항       |   |
| 요구사항고유번호             | DAR-002        |   |
| 요구사항 명칭              | 표준 메타데이터 구조 설계 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의             | 표준 메타데이터 구조 설계  |
|                      | 세부<br>내용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○극지 데이터 특성을 고려한 표준 메타데이터 설계</li> <li>○국제표준을 참조하여 확장 가능한 표준 메타데이터 설계</li> <li>○이형의 메타데이터와 호환이 가능한 표준 구조 설계</li> </ul> |
| 산출정보                 |                |   |
| 관련요구사항               |                |   |

|                      |                   |   |
|----------------------|-------------------|---|
| 요구사항 분류              | 데이터 요구사항          |   |
| 요구사항고유번호             | DAR-003           |   |
| 요구사항 명칭              | 회원 및 권한 데이터 구조 설계 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                | 회원 및 권한 데이터 구조 설계   |
|                      | 세부<br>내용          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○개인정보처리 지침을 준수하는 회원 데이터 설계</li> <li>○다양한 특성의 권한을 지원하는 구조 설계</li> <li>○계층형 구조 설계로 상위 권한 정보가 위임될 수 있는 구조 설계</li> </ul> |

|        |  |  |
|--------|--|--|
|        |  |  |
| 산출정보   |  |  |
| 관련요구사항 |  |  |

|                      |          |   |
|----------------------|----------|---|
| 요구사항 분류              |          | 데이터 요구사항  |
| 요구사항고유번호             |          | DAR-004   |
| 요구사항 명칭              |          | 연구 데이터 구조 설계  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 연구 데이터 구조 설계  |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○자연과학과 사회과학을 포괄하는 연구데이터 구조 설계</li> <li>○원본 파일과 메타데이터 연계 구조를 지원하는 구조 설계</li> <li>○과제-DMP-연구-성과를 망라할 수 있는 구조 설계</li> <li>○연구자 데이터와 연계할 수 있는 구조 설계</li> </ul> |
| 산출정보                 |          |   |
| 관련요구사항               |          |   |



|                      |          |   |
|----------------------|----------|---|
| 요구사항 분류              |          | 데이터 요구사항  |
| 요구사항고유번호             |          | DAR-005   |
| 요구사항 명칭              |          | 관리 데이터 구조 설계  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 관리 데이터 구조 설계  |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○극지통합정보 시스템의 다양한 로그를 조회할 수 있는 구조 설계</li> <li>○권한 정보를 고려한 데이터 구조 설계</li> <li>○데이터 수집 - 처리 - 표준화 - 가공 - 활용 - 분석 - 리포팅을 연계하는 데이터 구조 설계</li> <li>○오류 데이터 추출 및 모니터링이 가능한 구조 설계</li> </ul> |
| 산출정보                 |          |   |
| 관련요구사항               |          |   |

|          |    |                 |
|----------|----|-----------------|
| 요구사항 분류  |    | 데이터 요구사항        |
| 요구사항고유번호 |    | DAR-006         |
| 요구사항 명칭  |    | 통계 분석 데이터 구조 설계 |
| 요구       | 정의 | 통계 분석 데이터 구조 설계 |

|                |          |   |
|----------------|----------|---|
| 사항<br>상세<br>설명 | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○기간별, 분야별, 지역별 등 다양한 통계 데이터를 추출 할 수 있는 구조 설계</li> <li>○데이터 추출과 리포팅이 용이한 구조 설계</li> </ul> |
| 산출정보           |          |   |
| 관련요구사항         |          |   |

|                      |                            |   |
|----------------------|----------------------------|---|
| 요구사항 분류              | 데이터 요구사항                   |   |
| 요구사항고유번호             | DAR-007                    |   |
| 요구사항 명칭              | 데이터베이스 구축, 관리 관련 표준화 지침 준수 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                         | 데이터베이스 구축 시, 표준화 지침 준수  |
|                      | 세부<br>내용                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일관성 있는 데이터 관리를 위해 데이터 표준화 계획을 수립하고 이를 적용해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- '공공기관의 데이터베이스 표준화 지침(행정안전부고시 제2021-32호, 2021.06.07.)'을 준수하여 데이터베이스 구축, 설계를 표준화 하여 개발</li> <li>- '공공데이터 관리지침(행정안전부)'; '공공데이터 공통표준용어 (행정안전부)'; '공공데이터 품질 관리 매뉴얼(한국정보화진흥원)'에 따른 DB 설계 및 표준화 준수 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 처리성능, 데이터 체계, 활용 등을 고려한 표준화 계획 설계</li> <li>- 데이터 처리기준 구체화</li> <li>- 정기적인 오류 데이터 검색 조치</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 데이터 표준 수립 및 상위표준 준수 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 구축에 필요한 데이터 표준항목(단어, 용어, 도메인, 코드)을 정의하여 구축되는 시스템의 데이터 표준 사전에 제정하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- DB 표준항목 제정 시 범정부 표준(공공기관의 데이터베이스 표준화 지침(행정안전부 고시), 공통표준용어)과 발주기관 또는 국내·외 산업 표준을 준수하고 표준 사전에 준수 여부를 식별할 수 있도록 하여야 함</li> </ul> </li> <li>○ 데이터 표준관리 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 구축기간 동안 데이터 표준 관리를 위한 방안(변경이력 포함)을 제시하고 표준 사전과 데이터 항목의 일치여부를 주기적으로 점검하여야 함</li> <li>○ 메타데이터 항목 설계시 국제적인 표준을 준수하여, KISTI에서 기존에 개발된 표준 메타데이터 항목을 검토하여 적용 개발함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기구축된 메타데이터와의 중복처리, 현행화를 위한 메타데이터 관리 프로세스를 수립하여 데이터베이스 구축에 반영</li> <li>- 서비스 확장성, 보안성, 성능 유지가 적절하게 이루어지도록 DB를 설계, 구성해야 함.</li> </ul> </li> <li>○ 구축된 메타데이터 항목이 행정안전부에서 구축하여 운영 중인 중앙 메타관리시스템과 연계 지침에 따라 가능한 범위 내에서 해당 시스템과 연계될 수 있도록 지원함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필요 시, 등록 및 관리 등 현행화 지원</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul> |
| 산출정보                 | 데이터 표준 사전(용어, 단어, 도메인, 코드) |   |
| 관련요구사항               |                            |   |

|             |                   |  |
|-------------|-------------------|--|
| 요구사항 분류     | 데이터 요구사항          |  |
| 요구사항고유번호    | DAR-008           |  |
| 요구사항 명칭     | 데이터 구조 설계 및 품질 관리 |  |
| 요구 사항 상세 설명 | 정의                | 데이터 구조 설계 및 품질 등의 관리   |
|             | 세부 내용             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 구조 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- DB 구조에 여러 종류의 콘텐츠를 저장할 수 있도록 하고, 콘텐츠 코드를 활용하여 콘텐츠를 분리하여 활용할 수 있도록 데이터 구조 및 색인 설계</li> <li>- 필요 시 추가 메타데이터 항목을 포함하여 서비스 할 수 있도록 DB 구조 변경 및 색인 구조 변경</li> </ul> </li> <li>○ 데이터 품질 점검 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현행 데이터 구조 설계 원칙 및 가이드 현황, 데이터 주제영역 정의 및 개념-논리-물리 모델 현황 분석 및 개선</li> <li>- 데이터베이스 구조 최적화, DBMS 튜닝 등을 통해 데이터 안정성과 성능 개선</li> <li>- 외부 데이터 연계 시 데이터 정합성 검증</li> <li>- 데이터 품질 보장을 위한 정합성 검증 방안 제시</li> <li>- 이행 완료된 데이터의 품질 검증(이행 전후 비교 등)을 실시하여 그 결과 제출</li> </ul> </li> <li>○ 데이터 표준, 구조, 흐름, 품질 진단 및 개선사항 정리 및 보고 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 표준, 값의 유효성, 정확성 및 데이터의 구조적 결함 등에 대한 주기적인 진단, 체크, 개선 및 보고</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 데이터 검증, 관리는 공공데이터 관리지침을 준수함.</p> |
| 산출정보        | SW개발에 따른 산출물      |  |
| 관련요구사항      |                   |  |

|             |             |  |
|-------------|-------------|--|
| 요구사항 분류     | 데이터 요구사항    |  |
| 요구사항고유번호    | DAR-009     |  |
| 요구사항 명칭     | 데이터 개방 및 관리 |  |
| 요구 사항 상세 설명 | 정의          | 데이터 개방 및 관리  |
|             | 세부 내용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 개방 및 관리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구축된 데이터 및 OpenAPI 등은 가능할 경우, '공공데이터포털'과 연계하여 제공할 수도 있으며, 제공 시 관련 근거에 따름</li> <li>- 데이터 개방은 모든 데이터가 아니라 제공 권한을 가진 AccessON 데이터를 AccessON 페이지로 연계하는 간접 방식으로 진행하며, 진행할 경우 해당 내용은 주관기관과 협의에 따름.</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 공공데이터 개방 및 제공 등은 "공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률" 제17조를 준수하여 수행함.</p> |
| 산출정보        |             |  |
| 관련요구사항      |             |  |

□ 인터페이스 요구사항(System Interface Requirements)

|                      |               |   |
|----------------------|---------------|---|
| 요구사항 분류              | 인터페이스 요구사항    |   |
| 요구사항고유번호             | SIR-001       |   |
| 요구사항 명칭              | 이용자 서비스 포털 구축 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의            | 이용자 서비스 포털 구축   |
|                      | 세부<br>내용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 웹브라우저에서 동일한 서비스가 가능하도록 호환성 준수</li> <li>- 직관적이고 최단의 정보 접근이 가능한 디자인, 메뉴, UI/UX 개발</li> <li>- 극지연구소 홈페이지와 연계성 있는 디자인 구현</li> <li>- 사이트 통일성을 위한 컬러 차트(샘플 3개 이상) 작성을 토대로 디자인 진행</li> <li>- 영문 텍스트에 대해 가독성 높은 폰트로의 적용</li> </ul> |
| 산출정보                 |               |   |
| 관련요구사항               |               |   |

|                      |                          |  |
|----------------------|--------------------------|--|
| 요구사항 분류              | 인터페이스 요구사항               |  |
| 요구사항고유번호             | SIR-002                  |  |
| 요구사항 명칭              | 웹 표준, 웹 접근성, 웹 호환성 지침 준수 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                       | 웹 표준, 웹 접근성, 웹 호환성 지침 준수   |
|                      | 세부<br>내용                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전자정부 웹사이트 품질관리 지침(행정안전부고시 제2021-19호, 2021.02.27) 준수</li> <li>○ 데스크톱, 모바일, 패드 및 다양한 해상도의 디바이스에서도 서비스 이용이 가능하도록 지원함.</li> <li>○ 주요 웹 브라우저에 대한 호환성 지원             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chrome, Microsoft Edge, Firefox, Opera, Safari 등</li> <li>※ 사업기간 중에 발생하는 버전 업데이트 지원</li> </ul> </li> <li>○ 장애인 차별금지 및 권리구제에 관한 법률에 따라 "한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.1(2015.3.31.)" 및 "장애인·고령자 등의 정보 접근 및 이용 편의 증진을 위한 고시(2022.05.12.)"를 준수하여 구축</li> <li>○ 공인된 기관의 웹 접근성 가이드라인에 맞춰 웹 접근성 테스트를 수행하고 이슈 사항에 대한 해결 조치 수행</li> <li>○ 웹사이트의 속도와 성능을 고려한 프로그램과 디자인 적용</li> <li>○ 입력항목에 대한 필수, 선택 등 항목별 정확한 안내와 입력 사항에 대한 체크 및 정확한 경고, 오류 메시지를 표시</li> </ul> |
| 산출정보                 |                          |  |



□ 테스트 요구사항(TEst Requirement)

|                      |                      |  |
|----------------------|----------------------|--|
| 요구사항 분류              | 테스트 요구사항             |  |
| 요구사항고유번호             | TER-001              |  |
| 요구사항 명칭              | 사용자 및 관리자 시스템 테스트 방안 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                   | 사용자 및 관리자 시스템 테스트 및 개선 수행  |
|                      | 세부<br>내용             | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트 유형에 맞는 환경 구성 및 테스트 실시</li> <li>- 단위, 통합, 시스템 테스트는 개발서버에서 수행하고, 개발자 테스트 및 주관기관 담당자 테스트와 승인을 거쳐 운영서버에 반영함.</li> <li>- 사용자 승인 테스트는 운영서버에서도 수행</li> <li>※ 단위 테스트 후 주관사의 피드백 결과를 반영하여 개선 작업을 수행하며, 단위 테스트 일정과 횟수는 주관기관과 협의하여 진행함.</li> <li>○ 서비스 운영의 중단 없이 소스 배포 및 버전관리가 가능하도록 제안사에서 개발환경을 제안하여야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |                      |  |
| 관련요구사항               |                      |  |



□ 성능 요구사항(Performance Requirements)

|             |                  |   |
|-------------|------------------|---|
| 요구사항 분류     | 성능 요구사항          |   |
| 요구사항고유번호    | PER-001          |   |
| 요구사항 명칭     | 검색서비스 처리 속도 개선   |   |
| 요구 사항 상세 설명 | 정의               | 검색서비스 응답속도 개선을 위한 쿼리 튜닝을 실시하고, 서버 자원을 효율적으로 활용할 수 있는 방안 제시  |
|             | 세부 내용            | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 서비스 속도가 중요한 주요 프로그램에 대한 쿼리 튜닝 및 최적 처리결과 시간 보장 방안을 제시해야 함.</li> <li>○ 어플리케이션을 통해 발생하는 데이터베이스의 비정상적 다운과 재구동을 모니터링 하여 최소화 할 수 있는 방안을 제시함.</li> <li>○ PDF, XML 원문 및 리포지터리의 디스크 사용량을 주기적으로 점검하고, 서비스 성능에 문제가 없도록 디스크 관리방안을 제시함.</li> <li>○ 검색엔진 성능 모니터링틀을 통해 보고되는 비정상적인 로그에 대해 최적화 작업(색인 튜닝)을 실시함.</li> </ul> |
| 산출정보        | 검색엔진 성능 모니터링 보고서 |   |
| 관련요구사항      |                  |   |

|             |              |   |
|-------------|--------------|---|
| 요구사항 분류     | 성능 요구사항      |   |
| 요구사항고유번호    | PER-002      |   |
| 요구사항 명칭     | 어플리케이션 응답 시간 |   |
| 요구 사항 상세 설명 | 정의           | 웹페이지 로딩 속도와 동시접속자 성능에 대한 보장   |
|             | 세부 내용        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템의 모든 웹페이지는 사용자 요청으로부터 3초 내에 완전히 로딩되어야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대용량 데이터의 질의, 다운로드의 경우 적용되지 않음.</li> <li>- 한 개 이상의 큰 이미지(500KB 이상) 및 동영상을 가지고 있는 페이지는 적용되지 않음.</li> <li>- 동시 사용자 성능을 초과하는 경우 적용되지 않음.</li> </ul> </li> </ul> |
| 산출정보        |              |   |
| 관련요구사항      |              |   |

|                      |                 |  |
|----------------------|-----------------|--|
| 요구사항 분류              | 성능 요구사항         |  |
| 요구사항고유번호             | PER-003         |  |
| 요구사항 명칭              | 느린 작업에 대한 사전 경고 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의              | 느린 작업에 대한 사전 경고  |
|                      | 세부<br>내용        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹페이지 응답시간이 5초 이상(100Mbps 인터넷 접속사용 시) 걸릴 경우 진행시간을 팝업 메시지 등으로 알려야 함.</li> <li>○ 대량 데이터(기준 : 5천건 이상) 조회/출력/다운로드 시 작업을 시작하는 시점에 이런 영향에 대해 사용자에게 팝업 메시지로 알려야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |                 |  |
| 관련요구사항               |                 |  |



□ 보안 요구사항(Security Requirements)

|                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항  |  |
| 요구사항고유번호             | SER-001  |  |
| 요구사항 명칭              | 보안대책     |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 보안대책   |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업에 투입되는 기술 인력은 극지연구소의 보안관련 규정을 준수해야 함.</li> <li>○ 용역사업자는 본 사업에 참여하는 인력에 대하여 신원조회, 철저한 보안 교육 및 사업수행에 관련된 제반 보안대책을 마련해야 함.</li> <li>○ 용역사업자는 사업에 따른 연구내용 및 조사 자료는 물론, 사업 진행과정에서 획득 또는 생성된 모든 자료를 타용도로 사용하거나 외부에 공개 또는 반출하지 못함.</li> <li>○ 사업수행 도중 수행업체 과실로 인한 일체의 보안사고에 대하여 수행업체가 대책 마련 및 책임져야함.</li> <li>○ 극지연구소는 용역사업자의 보안관리상태를 수시로 점검할 수 있으며, 또한 보안상 필요한 모든 지시를 할 수 있음.</li> <li>○ 보안서약서(대표자 및 참여인력용 구분), 보안확약서, 비밀유지서약서를 제출해야 함.</li> <li>○ 참여 인력이 교체 될 경우 보안서약서 징구, 업무 관련 자료 회수, 인수인계서 작성 등 수행 인력에 대해 보안관리 방안을 제시해야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |          |  |
| 관련요구사항               |          |  |

|                      |          |   |
|----------------------|----------|---|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항  |   |
| 요구사항고유번호             | SER-002  |   |
| 요구사항 명칭              | 인터페이스 보안 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 인터페이스 보안  |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 목표 시스템 화면에 권한이나 인증절차 없이 나타내는 개인정보, 소스코드(SourceCode)에 비공개 개인정보가 노출되지 않도록 함.</li> <li>○ 로그인 등 개인정보가 노출되는 화면은 SSL 통신을 통해 암호화를 해야 함.</li> <li>○ 외부 정보시스템과 데이터를 송·수신할 때 데이터 암호화를 하고, 전송정보에 대한 로그를 기록함.</li> <li>○ TLS v1.2 이상의 통신 프로토콜을 지원할 수 있도록 개발함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |          |   |
| 관련요구사항               |          |   |

|            |           |  |
|------------|-----------|--|
| 요구사항 분류    | 보안 요구사항   |  |
| 요구사항고유번호   | SER-003   |  |
| 요구사항 명칭    | 사용자 접근 제어 |  |
| 요구사항 상세 설명 | 정의        | 사용자 접근 제어  |
|            | 세부 내용     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템은 사용자의 업무 권한에 따라 시스템 기능에의 접근 수준을 구분하여야 함.</li> <li>○ 사용자가 일정 회수 이상 로그인 정보를 틀린 경우 접근이 제한되어야 함.</li> </ul> |
| 산출정보       |           |  |
| 관련요구사항     |           |  |

|            |          |  |
|------------|----------|--|
| 요구사항 분류    | 보안 요구사항  |  |
| 요구사항고유번호   | SER-004  |  |
| 요구사항 명칭    | 보안 관리 일반 |  |
| 요구사항 상세 설명 | 정의       | 보안 관리 일반   |
|            | 세부 내용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시, 제2022-31호, 2022.4.21)」 및 “소프트웨어 개발보안 가이드”, 과기부 「정보보안 기본지침」의 관련 규정에 따라 사업을 수행하여야 하며, 이외의 보안사항은 수요기관의 「보안업무규정」에서 정하는 바에 따름</li> <li>○ 사업 착수-수행-완료 등 사업 전체 단계별 보안 관리 방안 수립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행기간 중 보안 관련 법규를 준수하고 대외 보안유지에 적극 협조하여야 함.</li> <li>- 사업 수행에 필요한 인원, 문서, 장비 등의 중요정보 누출에 대비하여 구체적인 보안관리 계획을 수립하여야 하며, 보안상 결격사항이 없도록 조치하여야 함.</li> <li>- 사업기간 내 보안상 문제점 발견 시, 즉시 그 대책을 수립하고 해결 방안을 수요기관에 제출하여야 함.</li> </ul> </li> <li>○ 제안사는 데스크탑 PC를 사용하여 사업 수행 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 불가피하게 노트북 사용이 필요한 경우에는 수요기관 승인 하에 사용</li> </ul> </li> <li>○ 제안사는 보안관리 책임자를 임명, 아래와 같은 보안업무 관리를 해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- PC 등 장비의 반입·반출에 대한 관리대장 등록 및 관리 실시</li> <li>- 주요 자료 및 데이터에 대한 반·출입 관리대장 등록 및 관리 실시</li> <li>- 작업자 보안상태 점검, 비밀 취급서약 및 교육 실시</li> <li>- 사업용 PC 및 서버의 이벤트로그는 12개월 이상 저장·관리 실시</li> </ul> </li> <li>○ 용역사업 수행 시 수요기관 전산망 및 정보 시스템에 대한 접근이 필요할 경우 수요기관의 접근권한 부여 및 해지절차를 준수하여야 하며, 아래 절차 준용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 참여인원에 대한 사용자 계정(ID)은 하나의 그룹으로 등록, 계정별로 정보시스템 접근 권한을 차등 부여하되 기관 내부문서 접근 금지</li> <li>- 계정별로 부여된 접속권한은 불필요 시 즉시 권한 해지 또는 계정 폐기</li> <li>- 참여인원에게 부여한 패스워드는 별도로 기록 관리</li> </ul> </li> <li>○ 용역사업에 대한 하도급 계약을 체결할 경우 본 사업계약 수준의 보안 관리 체제 적용</li> </ul> |
| 산출정보       |          |  |
| 관련요구사항     |          |  |

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항                                   |  |
| 요구사항고유번호             | SER-005                                   |  |
| 요구사항 명칭              | 참여인원 보안관리                                 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의  | 참여인원 보안관리  |
|                      | 세부<br>내용                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업 수행 중 인원, 문서 및 전산자료(개인정보 등) 보안 등 기본적으로 아래의<br/>보안관리 사항을 포함하여 추가적인 관리방안(보안교육 계획 등) 제시<br/>    ※ 기타 사항은 센터 「운영지침」 및 「과기부 정보보안 기본지침」등 센터에서 정하는<br/>    바에 따름.</li> <li>○ 사업 투입 인력에 대해서는 사업 수행 전, 아래의 서류를 제출 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대표자 : 대표자용 보안서약서, 보안확약서</li> <li>- 참여인력 : 보안서약서, 비밀유지서약서</li> </ul> </li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>[ 비밀유지서약서의 내용 ]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비밀정보의 범위 : 사업 수행 중 습득한 모든 정보</li> <li>- 보안준수 사항 : 수요기관의 보안 규정</li> <li>- 위반 시 손해배상 책임 : 제안사</li> <li>- 지적재산권 : 수요기관(KISTI 귀속)</li> <li>- 자료의 반환 : 사업종료 시 전체 자료의 반납, 별도의 반출 금지</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업 투입 인력에 대해서는 사업 수행 시 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 참여인원에 대해 월 1회 이상 정기적으로 보안교육을 실시하여야 함.</li> <li>- 계약업체는 사업 수행 중 업체 인력에 대한 보안점검 실시, '누출금지 대상 정보' 외부<br/>누출 여부 확인에 대해 성실히 응해야 함.</li> </ul> </li> <li>○ 수요기관의 보안규정에 따라 투입인력에 대한 신원조사에 응해야 하며, 신원조회결과<br/>하자가 있는 인원에 대해서는 즉각적으로 동급이상의 인원으로 교체하여야 함.</li> <li>○ 사업 참여 인력의 전산실 출입 등 업무수행 시 수요기관이 요구하는 보안관련 규정을<br/>충실히 이행하여야 함.</li> <li>○ 사업 참여인원은 임의로 교체할 수 없으며, 신상변동(해외여행 포함) 사항 발생 시<br/>수요기관에 즉시 보고해야 함.</li> <li>○ 사업 참여인력이 부득이한 사유로 장기간 사업투입이 불가능할 경우 대체인력<br/>투입계획을 수립하고, 수요기관의 승인을 받아야 함.</li> <li>○ 업무 수행과정에서 퇴직 등 부득이한 사유가 발생하였을 경우에 공식적인 절차에 따라<br/>정보자산의 반납, 중요정보 파기, 물리적 출입권한 삭제 등의 절차를 수행하여야 함.</li> <li>○ 사업 수행 중 취득한 지식에 대하여 과업수행 중은 물론 사업이 완료된 후에도 외부에<br/>누설하거나 다른 용도로 이용해서는 안 되며, 이를 위반하였을 경우 민.형사상 책임을<br/>져야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 | 보안서약서(대표, 개인), 비밀유지서약서, 보안교육자료 및 참석자 명단 등 |  |
| 관련요구사항               |   |  |

|          |         |
|----------|---------|
| 요구사항 분류  | 보안 요구사항 |
| 요구사항고유번호 | SER-006 |

|                      |          |   |
|----------------------|----------|---|
| 요구사항 명칭              |          | 누설금지 대상정보   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 누설금지 대상정보   |
|                      | 세부<br>내용 | <p>○ 아래의 정보 누출 시, 해당 업체를 부정당업자로 등록하고 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제76조 제2항 3호 및 과기부 정보보안 기본지침에 따라 입찰 참가자격을 제한할 수 있음.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>[ 누출금지 정보의 범위 ]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요기관 소유 정보시스템의 내·외부 IP주소 현황</li> <li>- 정보시스템 구성 현황 및 정보통신망 구성도</li> <li>- 사용자계정·비밀번호 등 정보시스템 접근권한 정보</li> <li>- 정보통신망 취약점 분석·평가 결과물</li> <li>- 정보화 용역사업 결과물 및 관련 프로그램 소스코드</li> <li>- 보안시스템 및 정보보호시스템 도입 현황</li> <li>- 침입차단시스템·방지시스템(IPS) 등 정보보호제품 및 라우터·스위치 등 네트워크 장비 설정 정보</li> <li>- 「공공기관의 정보공개에 관한 법률」 제9조 제1항에 따라 비공개 대상 정보로 분류된 기관의 내부분서</li> <li>- 「개인정보보호법」 제2조 제1호의 개인정보</li> <li>- 국정원 「보안업무규정」 제4조의 비밀 및 동 시행규칙 제7조 제3항의 대외비 자료</li> <li>- 그 밖에 수요기관의 장이 공개가 불가하다고 판단한 자료</li> </ul> </div> <p>○ 제안사는 보안 위규 처리기준을 숙지하고, 사업을 수행하여야 하며, 보안 위규 사항 발생 시에는 보안 위약금 부과 기준에 의해 위약금을 배상하여야 함.</p> |
| 산출정보                 |          |   |
| 관련요구사항               |          |   |

|                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 요구사항 분류              |          | 보안 요구사항  |
| 요구사항고유번호             |          | SER-007  |
| 요구사항 명칭              |          | 사업장 및 매체·장비 보안 관리  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 사업장 및 매체·장비 보안 관리  |
|                      | 세부<br>내용 | <p>○ 사무실 보안</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제안사는 CCTV·시건장치 등 비인가자 출입통제 대책이 마련된 전담 사업장 공간을 확보하여 업무를 수행해야 함.</li> <li>- 제안사의 사무실 또는 용역 업무를 수행하는 공간에 대한 보안점검은 월 1회 이상 실시하고, 결과에 대해 사업담당자의 확인 및 개선조치요구에 따라야 함.</li> </ul> <p>○ 매체 및 장비 반·출입 보안</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업용 PC 등 전산장비 일체는 사업담당자의 인가 후 반입·반출해야 함.</li> </ul> |

|        |   |
|--------|---|
|        | <p>. 사업 수행중 장비 반입.반출은 가능한 금지하되 불가피한 경우 악성코드 감염여부 및 자료 무단반출 여부를 점검하고, 사업담당자의 통제 하에 저장자료 완전 삭제, 승인 후 반출해야 함(소스코드포함)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무수행 관련 취득한 중요정보 유출을 방지하기 위해 사업용 PC는 인터넷 차단 및 매체제어(USB, WiFi, Bluetooth 접속금지 등) 환경을 구축.운영해야 함</li> <li>. 매체제어 프로그램이 설치되지 않는 LINUX·UNIX 등의 OS설치 PC는 CD롬, USB포트 등 외부기기 연결단자 봉인(키보드, 마우스, 랜포트는 보안스티커 부착 등)</li> <li>- 사업용 PC는 최신 백신 프로그램 설치, 안전한 OS 비밀번호(주기적 변경) 및 화면보호기 설정을 해야 함.</li> <li>- 사업 참여 인력은 인가받지 않은 휴대용 저장매체를 사용하지 않아야 하며, 필요시에는 수요기관의 승인을 받아야 함.</li> <li>- 사업 종료 시 용역업체 PC, 휴대형 저장매체 등 전산장비는 수요기관의 통제 하에 저장자료를 완전 삭제 후 반출</li> </ul> <p>o 장비 비밀번호는 숫자와 문자, 특수문자 등을 혼합하여 9자리 이상으로 정해야 하며 과기부 「정보보안 기본지침」에 따라 아래 규칙을 준수해야 함.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 계정(ID)와 동일하지 않아야 함.</li> <li>- 개인 신상 및 특정 명칭 등과 관계가 없어야 함.</li> <li>- 일반사전에 등록된 단어는 사용을 피해야 함.</li> <li>- 동일단어 또는 숫자를 반복하여 사용하지 말아야 함.</li> <li>- 사용된 비밀번호는 재사용하지 말아야 함.</li> <li>- 동일 비밀번호를 여러 사람이 공유하지 말아야 함.</li> <li>- 응용 프로그램 등을 이용한 자동 비밀번호 입력 기능을 금지해야 함.</li> </ul> |
| 산출정보   |   |
| 관련요구사항 |   |

KOPRI  
극지연구소

|                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항  |  |
| 요구사항고유번호             | SER-008  |  |
| 요구사항 명칭              | 자료 보안 관리 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 자료 보안 관리   |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제안사는 수요기관으로부터 대여.제공받은 제반 자료는 본 사업의 목적 외에는 사용할 수 없음.</li> <li>○ 사업 수행 과정에서 취득한 일체의 정보 및 자료는 사업 종료 후 파기 또는 반환하여야 하며, 수요기관의 허락 없이 누설할 수 없음.</li> <li>○ 용역사업 수행으로 생산되는 산출물 및 기록은 수요기관이 인가하지 않은 비인가자에게 제공.대여.열람을 금지함.</li> <li>○ 문서 및 전산자료 보안 일반 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보시스템 구성도, IP현황정보, 보안취약점 분석.평가 결과물 등 용역사업 산출물 및 개인정보 등은 비공개 자료로 분류하여 관리해야 함.</li> <li>- 비공개자료 중 출력물 형태로 제공받는 자료에 대해서는 "자료관리대장"을 작성하여 인계자(수요기관)와 인수자(제안사의 관리책임자)가 직접 서명한 후 인계.인수해야 함.</li> <li>- 비공개 자료를 자체 보관.관리 시에는 지정된 별도 캐비닛(이하 "비공개 자료 캐비닛"이라 한다)에 보관.관리해야 함.</li> <li>- 비공개 자료 캐비닛에 보관.관리되는 비공개 자료의 목록을 현행화하여 관리해야 함.</li> </ul> </li> <li>○ 온라인상에서의 자료 보안관리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행 관련자료 및 사업과정에서 생산된 모든 산출물은 별도의 파일서버에 저장.관리해야하고, 제안사의 개인 PC 등에 이를 보관할 수 없음.</li> <li>- 용역사업 관련 자료는 인터넷 웹하드.P2P 등 인터넷 자료 공유사이트 및 개인 메일함에 저장을 금지함.</li> <li>- 업무상 필요에 의해 부득이하게 외부에서 전자우편 등을 이용할 경우, 첨부자료 암호화 등 보안대책을 마련하여 수발신해야 함. 다만, 보안업무규정에 의한 비공개 자료(비밀, 대외비 등)는 전자우편으로 수.발신을 금지함.</li> </ul> </li> <li>○ 자료 암호화 시 패스워드는 안전한 조합방식으로 설정(3개 문자 조합 시 9자리 이상, 2개 문자 조합 시 10자리 이상 등)하며, 과기부 「정보보안 기본지침」에 따라 아래 규칙을 준수해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 계정(ID)와 동일하지 않아야 함.</li> <li>- 개인 신상 및 특정 명칭 등과 관계가 없어야 함.</li> <li>- 일반사전에 등록된 단어는 사용을 피해야 함.</li> <li>- 동일단어 또는 숫자를 반복하여 사용하지 말아야 함.</li> <li>- 사용된 비밀번호는 재사용하지 말아야 함.</li> <li>- 동일 비밀번호를 여러 사람이 공유하지 말아야 함.</li> <li>- 응용 프로그램 등을 이용한 자동 비밀번호 입력 기능을 금지해야 함.</li> </ul> </li> </ul> |
| 산출정보                 | 자료관리 대장  |  |
| 관련요구사항               |          |  |

|          |         |  |
|----------|---------|--|
| 요구사항 분류  | 보안 요구사항 |  |
| 요구사항고유번호 | SER-009 |  |

|                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 요구사항 명칭              |          | 네트워크 통제  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 네트워크 통제  |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제안사가 사용하는 전산망은 업무망과 인터넷망으로 분리하여 운영해야 함.</li> <li>○ 사업장에서 사용하는 PC는 인터넷 연결을 금지하되, 사업 수행 상 연결이 필요한 경우에는 수요기관의 보안통제 하에 제한적 허용</li> <li>○ 사업용 인터넷연결 PC 內 업무 관련자료 저장 금지 및 P2P, 웹하드, 메신저, 메일 등 자료공유사이트 활용을 원천 차단해야 함.</li> <li>○ 용역 책임자는 비인가 통신기구나 개인 스마트폰을 이용한 테더링 등 허가되지 않은 통신망을 이용, 인터넷에 무단접속을 금지할 수 있는 기술적·관리적 대책을 마련해야 함.</li> <li>○ 용역사업 수행 시 발주기관 전산망 이용이 필요한 경우 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 참여인원에 대한 사용자 계정(ID)은 하나의 그룹으로 등록하고 계정별로 정보시스템 접근 권한을 차등 부여하되 기관 내부문서 접근 금지</li> <li>- 계정별로 부여된 접속권한은 불필요 시 곧바로 권한을 해지하거나, 계정을 폐기</li> <li>- 참여인원에게 부여한 패스워드는 보안 담당관이 별도로 기록 관리하고 수시로 해당 계정에 접속하여 저장된 자료와 작업이력 확인</li> <li>- 보안담당관은 서버 및 장비 운영자로 하여금 내부서버 및 네트워크 장비에 대한 접근기록을 매일 확인하여 이상 유무 보고</li> </ul> </li> </ul> |
| 산출정보                 |          |  |
| 관련요구사항               |          |  |

|                      |          |   |
|----------------------|----------|---|
| 요구사항 분류              |          | 보안 요구사항   |
| 요구사항고유번호             |          | SER-010   |
| 요구사항 명칭              |          | 개인정보보호  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 개인정보보호  |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개인정보 보호 및 관리에 관한 사항은 개인정보보호법 및 개인정보의 기술적·관리적 보호조치 기준 등 관계 법령을 준수해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보의 기술적·관리적 보호조치 기준(개인정보보호위원회고시 제2021-3호, 2021. 09. 15), 개인정보 암호화 조치안내서, 가명정보 처리 가이드 참조</li> <li>- DB 저장 시, 개인정보를 비롯한 민감정보는 제외 또는 암호화</li> </ul> </li> <li>○ 용역사업 책임자는 개인정보관리 책임자를 지정하여 사업장 내에서의 개인정보보호 업무를 총괄</li> </ul> |
| 산출정보                 |          |   |
| 관련요구사항               |          |   |

|          |    |            |
|----------|----|------------|
| 요구사항 분류  |    | 보안 요구사항    |
| 요구사항고유번호 |    | SER-011    |
| 요구사항 명칭  |    | 소프트웨어 개발보안 |
| 요구       | 정의 | 소프트웨어 개발보안 |

|                |                  |   |
|----------------|------------------|---|
| 사항<br>상세<br>설명 | 세부<br>내용         | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시, 제2022-31호, 2022.4.21)」 50조에 의거, 소프트웨어 보안약점이 없도록 소프트웨어를 개발 또는 변경하여 수행하여야 함</li> <li>○ 동 지침 51조에 의거, "소프트웨어 개발 보안가이드"를 참고하여 투입되는 인력에 대하여 개발에 투입 전 소프트웨어 개발보안 관련 교육을 실시하여야 함.</li> </ul> |
| 산출정보           | 보안교육 자료 및 참석자 명단 |   |
| 관련요구사항         |                  |   |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항                                      |  |
| 요구사항고유번호             | SER-012                                      |  |
| 요구사항 명칭              | 보안 취약점 점검                                    |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의   | 보안 취약점 점검  |
|                      | 세부<br>내용                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템 저해요소분석 및 개선, 취약점 대체방안 및 해결안 마련, 제공이 가능하도록 취약점 점검</li> <li>○ 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시, 제2022-31호, 2022.4.21)」 52조에 의거, 보안약점 진단기준은 동일 지침 별표 3의 소프트웨어 보안약점을 포함하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안취약점 점검은 "공신력 있는 기관"을 통해 진단을 진행해야 함.</li> <li>- 소프트웨어 개발보안 가이드에 준하여 시스템이 개발되었는지를 점검하여야 함.</li> <li>- 점검 결과에 따른 후속 보완조치를 수행하여야 함.</li> </ul> </li> <li>※ 보안 전문업체 선정은 수요기관과의 협의를 통해 선정</li> <li>○ 보안 취약점 점검 실시 및 후속조치에 대한 보고서를 수요기관에 제출해야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 | 보안 취약점 점검 계획(안), 보안취약점 점검 결과, 보안취약점 조치 이행 결과 |  |
| 관련요구사항               |  |  |

|                      |          |   |
|----------------------|----------|---|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항  |   |
| 요구사항고유번호             | SER-013  |   |
| 요구사항 명칭              | 보안사고 관리  |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 보안사고 관리   |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보안사고 관리 사전 조치 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예방 및 대응 수칙 수립</li> <li>- 보안 조직 및 시설보안, 정보보안 조직과의 협업체계 구축</li> <li>- 보안사고 예방 및 대응 요령에 관한 교육 실시</li> </ul> </li> <li>- 보안 실태 점검 실시</li> </ul> |

|        |  |
|--------|--|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보안사고 관리 대응 조치 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안사고 대응 절차 수립</li> <li>- 보안사고 및 침해가 발생한 경우 수요기관에 즉시 보고</li> <li>- 후속 대응 절차 마련</li> <li>- 보안사고 조사 및 보고서 작성</li> </ul> </li> <li>○ 보안사고 관리 사후 조치 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안사고 재발방지 대책 수립</li> <li>- 보안사고 원인 분석에 의한 규정 및 지침 개정 절차 마련</li> <li>- 보안사고 관련자 처벌</li> </ul> </li> </ul> |
| 산출정보   | 보안관리계획서, 보안사고 조사서 및 보고서  |
| 관련요구사항 |  |

|                      |                        |   |
|----------------------|------------------------|---|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항                |   |
| 요구사항고유번호             | SER-014                |   |
| 요구사항 명칭              | 사업완료 시 보안사항            |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                     | 사업완료 시 보안사항   |
|                      | 세부<br>내용               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수요기관으로부터 제공받은 제반자료, 장비, 서류와 중간,최종 산출물 등 용역과 관련된 모든 자료를 전량 반납하고 삭제하여야 함.</li> <li>- 제안사는 사업관련 자료를 보유하고 있지 않으며 이를 위반 시 향후 법적 책임이 있음을 포함한 "대표자용 보안확약서 및 개인별 비밀유지서약서"를 제출하여야 함.</li> <li>○ 사업 완료 후 업체 소유 PC · 서버의 하드디스크 · 휴대용 저장매체 등 전자기록 저장매체는 국가정보원장이 안정성을 검증한 삭제 S/W로 완전 삭제 후 반출</li> </ul> |
| 산출정보                 | 대표자용 보안확약서, 개인별 보안 확약서 |   |
| 관련요구사항               |                        |   |

|                      |             |   |
|----------------------|-------------|---|
| 요구사항 분류              | 보안 요구사항     |   |
| 요구사항고유번호             | SER-015     |   |
| 요구사항 명칭              | 사용자 인증정보 보호 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의          | 사용자 인증정보 보호   |
|                      | 세부<br>내용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자 인증정보, 주민등록번호, 패스워드 등 보안이 요구되는 정보를 소스코드에 직접 하드코딩 할 수 없으며, S/W개발 과정에서 이러한 형태의 소스가 발견될 시에는 즉시 수요기관에 이를 보고하고 개선하여야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |             |   |
| 관련요구사항               |             |   |

|          |         |  |
|----------|---------|--|
| 요구사항 분류  | 보안 요구사항 |  |
| 요구사항고유번호 | SER-016 |  |

|            |       |  |
|------------|-------|--|
| 요구사항 명칭    |       | 개인정보 보안  |
| 요구사항 상세 설명 | 정의    | 개인정보 보안  |
|            | 세부 내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 각 기능에 명시된 개인정보(패스워드, 주민등록번호, 계좌번호, 신용카드 번호 등)는 반드시 암호화하여 저장 및 전송하여야 함.</li> <li>○ 각 중요정보에 대해 안정성이 입증된 알고리즘과 키 길이를 사용하여 암호화하여야 함.</li> <li>○ 개인정보의 안전성 확보조치 기준(개인정보보호위원회고시 제2021-2호, 2021.9.15.) 준수</li> </ul> |
| 산출정보       |       |  |
| 관련요구사항     |       |  |

|            |       |  |
|------------|-------|--|
| 요구사항 분류    |       | 보안 요구사항  |
| 요구사항고유번호   |       | SER-017  |
| 요구사항 명칭    |       | 웹페이지 보안  |
| 요구사항 상세 설명 | 정의    | 웹페이지 보안  |
|            | 세부 내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SQL인젝션, 크로스사이트스크립팅, 오류 메시지를 통한 정보노출, 임의 파일 다운로드 등의 웹 취약점이 없어야 함.</li> </ul> |
| 산출정보       |       | 보안취약점 점검결과서, 보안취약점 조치 이행 결과서   |
| 관련요구사항     |       |  |

|            |       |   |
|------------|-------|---|
| 요구사항 분류    |       | 보안 요구사항   |
| 요구사항고유번호   |       | SER-018   |
| 요구사항 명칭    |       | 무선 통신망 관리   |
| 요구사항 상세 설명 | 정의    | 무선 통신망 관리   |
|            | 세부 내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원칙적으로 무선 통신망 사용은 불가하나, 업무상 필요 시 수요기관의 승인 및 보안관리 지침을 마련해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무선통신망 관리자 지정 운영</li> <li>- 무선통신망 신설 자제 및 무선랜은 유선네트워크 설치가 어려운 장소에 한하여 한시적으로 사용</li> <li>- 무선랜 서비스의 보안방법과 이행절차, 사용자 인증, 무선구간 데이터 암호, 무선랜 장비관리 등을 명시</li> </ul> </li> <li>○ 무선통신망 접근제어 및 암호화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무선 단말기가 액세스포인트로 접속 시 반드시 사용자 인증 절차 준수</li> </ul> </li> <li>○ 무선통신망 계정관리</li> </ul> |
| 산출정보       |       | 보안관리계획서, 무선통신망 계정관리 대장  |
| 관련요구사항     |       |   |



□ 품질 요구사항(Quality Requirements)

|                      |             |   |
|----------------------|-------------|---|
| 요구사항 분류              | 품질 요구사항     |   |
| 요구사항고유번호             | QR-001      |   |
| 요구사항 명칭              | 신뢰성, 시스템 성능 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의          | 사업의 원활한 수행과 시스템 관리  |
|                      | 세부<br>내용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템은 365일 24시간 무중단 운영이 가능하도록 구성하여 시스템 신뢰성을 보장해야 함.</li> <li>○ 신속한 장애복구를 위한 백업 환경을 구축해야 함.</li> <li>○ 장애 상황별 대응방안 제시 및 지원체계를 마련하고 장애상황 공지 기능 구현</li> <li>○ 테스트 및 실 운영 시 속도저하, 장애발생, 보안취약점 발견, 기능미비 등의 문제로 인해 사용에 중대한 지장이 있거나 충분한 성능이 확보되지 않을 경우 주관기관은 납품 시스템의 교체 또는 대체, 용량 증설, 보완 등을 요구할 수 있으며 사업 수행사는 이에 응해야 하고 이로 인하여 발생하는 모든 비용은 사업수행사가 부담해야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |             |   |
| 관련요구사항               |             |   |

|                      |               |  |
|----------------------|---------------|--|
| 요구사항 분류              | 품질 요구사항       |  |
| 요구사항고유번호             | QR-002        |  |
| 요구사항 명칭              | 시스템 하자 및 유지보수 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의            | 시스템 하자 및 유지보수  |
|                      | 세부<br>내용      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 하자보수 기간</li> <li>- 무상하자보수 기간은 최종검수 완료 후 12개월임.</li> <li>○ 시스템운영 과정에서 발생한 오류 등은 무상하자보수기간 동안 제안사가 무상으로 개선하여야 함.</li> <li>○ 무상하자보수 지원은 발주기관의 근무시간을 기준으로 하되 발주기관의 요구가 있을 경우 근무시간 및 야간시간/휴일에도 지원하여야 함.</li> <li>○ 장애발생 시 원인분석 및 복구 등 즉각적인 조치가 가능하도록 비상연락체계 유지, 대체장비 확보 등을 상시 이행하여야 함.</li> <li>○ 타 정보시스템과의 연계 시 시스템 간 연계가 원활하게 이루어질 수 있도록 타 정보시스템 개발 또는 관리자와의 원만한 협조 관계를 유지하여야 하며 필요 시 기술지원을 하여야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |               |  |
| 관련요구사항               |               |  |

|                      |           |   |
|----------------------|-----------|---|
| 요구사항 분류              | 품질 요구사항   |   |
| 요구사항고유번호             | QR-003    |   |
| 요구사항 명칭              | 기능 구현 정확성 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의        | 개발 완료된 서비스 기능구현 결과에 대한 요구사항   |
|                      | 세부<br>내용  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템은 제공되기로 한 요구사항을 모두 제공하며, 초기 협의한 요구사항에서 변경관리 절차를 통해 승인을 획득 요구 사항을 최종 baseline으로 간주함.</li> <li>○ 제공되기로 한 요구사항을 제공하는지 여부는 각 기능 요구사항의 검증(테스트) 활동을 통해 예상된 결과가 도출되었을 경우 요구사항을 제공한 것으로 평가함.</li> <li>○ 기능 구현 정확성은 사용자가 직접 테스트 수행 기간에 테스트를 수행함으로써 평가함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |           |   |
| 관련요구사항               |           |   |

|                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 요구사항 분류              | 품질 요구사항  |  |
| 요구사항고유번호             | QR-004   |  |
| 요구사항 명칭              | 이해 용이성   |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의       | 이해 용이성   |
|                      | 세부<br>내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자 및 관리자가 시스템을 쉽고 편하게 사용할 수 있도록 기능 및 인터페이스에 다음 정보를 제공해야 함.</li> <li>- 기능 이해도: 시스템에서 제공하는 모든 기능에 대해 사용자매뉴얼에서 정보를 제공해야 함.</li> <li>- 인터페이스 이해도: 시스템에서 제공하는 인터페이스 기능과 방법을 관리자 매뉴얼에 포함해야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |          |  |
| 관련요구사항               |          |  |

|                      |             |  |
|----------------------|-------------|--|
| 요구사항 분류              | 품질 요구사항     |  |
| 요구사항고유번호             | QR-005      |  |
| 요구사항 명칭              | 설치 및 제거 용이성 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의          | 설치 및 제거 용이성  |
|                      | 세부<br>내용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자매뉴얼 또는 관리자매뉴얼에 시스템 또는 프로그램을 설치하거나 제거하기 위한 정보를 문서로 제공해야 함.</li> <li>○ 시스템 및 프로그램의 설치 및 제거 용이성을 평가하기 위해 매뉴얼을 따라서 사용자 및 관리자가 설치, 제거할 수 있도록 해야 함.</li> </ul> |
| 산출정보                 |             |  |
| 관련요구사항               |             |  |

|                      |            |   |
|----------------------|------------|---|
| 요구사항 분류              | 품질 요구사항    |   |
| 요구사항고유번호             | QR-006     |   |
| 요구사항 명칭              | 정보화 업무 표준화 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의         | 정보화 업무 표준화  |
|                      | 세부<br>내용   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 행정·공공기관 웹사이트 구축·운영 가이드 준수 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자인터페이스-경험(UI·UX), 노플러그인, KWCAG(한국형 웹 콘텐츠 접근성 지침, 한국정보통신기술협회) 2.1 등 최신 웹사이트 품질기준을 준수하여 웹페이지를 구현</li> </ul> </li> <li>○ 전자정부 웹 표준 및 호환성 지침 준수 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- IE, Microsoft Edge, 크롬, 사파리, 파이어폭스, 오페라 등에서 오류 없이 작동하여야 함.</li> </ul> </li> <li>○ 웹 접근성 표준 준수 (참고: 장애인차별금지법) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인터넷 웹 콘텐츠 접근성 지침(<a href="http://www.wah.or.kr">http://www.wah.or.kr</a>)을 준수하여 웹 사이트를 개발</li> </ul> </li> <li>○ 표준화를 통하여 업무 영역 간 정보의 공동 활용 및 연계를 원활히 수행하기 위한 체계 제공</li> <li>○ 기술기반의 표준화를 통하여 연계가 용이하도록 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무영역 간 동일 정보 항목의 중복관리방지, 정보항목 간 효율적인 연계</li> <li>- 시스템 사용 편의성 증대 및 기관 간 정보연계 활성화 도모</li> <li>- 시스템에 대한 일관성 유지로 사용자의 요구사항에 신속한 대응</li> <li>- 시스템 개발 시 개발자들의 생산성 향상 및 유지관리 편리성 확보국제표준을 수용하고 국가표준 및 사용자 요구사항을 반영하여 전체적인 정보화 표준체계 구축</li> <li>- 최신 정보기술 추세를 반영한 관련 기술표준의 효율적 추진 및 유지관리</li> <li>- 정보교환에 관련된 데이터 코드 및 처리의 제반기술 표준화로 호환성 확보</li> </ul> </li> <li>○ 웹 접근성 인증 수준 상시 유지(장애인 차별금지 및 권리구제에 관한 법률 준수) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기 운영 시스템에 대한 시급한 접근성 진단 및 개선 수행</li> <li>- 신규 개발 시스템에 대한 접근성 진단 및 개선을 통한 웹 접근성 인증 수준 상시 유지</li> <li>- 웹서비스 특성상 인증 수준으로 웹 접근성 확보가 어려운 경우 협의에 의해 수준을 하향 조정할 수 있음.</li> </ul> </li> </ul> |
| 산출정보                 |            |   |
| 관련요구사항               |            |   |

□ 프로젝트 관리 요구사항(Project Management Requirements)

|                      |                        |  |
|----------------------|------------------------|--|
| 요구사항 분류              | 프로젝트 관리 요구사항           |  |
| 요구사항고유번호             | PMR-001                |  |
| 요구사항 명칭              | 프로젝트 수행 장소 및 참여자 보안 관리 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                     | 프로젝트 수행 시 정보 보호를 위한 보안 관리  |
|                      | 세부<br>내용               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관리적 보안                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인적, 물적 자원에 대한 보안정책 수립 및 보안진단 실시</li> <li>- 보안서약서 제출 및 주기적인 보안교육 실시</li> </ul> </li> <li>○ 물리적 보안요건                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인소유 PC 및 보조기억장치 반입.반출 통제</li> <li>- 개발사무실 인터넷 연결 일부 제한</li> <li>- 개발자 PC 바이러스 백신 프로그램 최신 상태 유지</li> <li>- 기타 생산문서 관리 등 보안관리 계획 수립</li> </ul> </li> <li>- 사무실 장비에 대한 보안관리(CCTV, 시건장치 등 비인가자 출입통제대책 마련 등)</li> <li>- 사업용 PC 및 서버의 이벤트 로그는 6개월 이상 저장 관리 실시</li> <li>- 보안준수사항과 위반 시 손해배상 책임 (위약금 부과, 향후 입찰참여 시 감점 등) 등 보안관련 특약조항 명시</li> <li>- 내·외부망 접근에 대한 보안관리(인터넷 연결 금지, 접근 권한 등)</li> <li>○ 참여인력 보안관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제안사 대표자 명의의 보안확약서, 참여자 개인별 보안서약서, 보안각서 제출</li> </ul> </li> <li>○ 기타 보안관리 사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저작권 등 지적재산권을 침해하는 불법복제 소프트웨어 사용 금지</li> <li>- 프로젝트 종료 후 개발자용 PC 데이터 삭제 결과서 제출</li> </ul> </li> </ul> |
| 산출정보                 |                        |  |
| 관련요구사항               |                        |  |

|                      |                |  |
|----------------------|----------------|--|
| 요구사항 분류              | 프로젝트 관리 요구사항   |  |
| 요구사항고유번호             | PMR-002        |  |
| 요구사항 명칭              | 정기보고회 및 산출물 관리 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의             | 정기보고회 일정 및 산출물 관리  |
|                      | 세부<br>내용       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정기보고회 진행                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 착수/중간/완료보고회, 주간/월간 등의 정기보고회 개최</li> <li>- 보고회 일정 및 형식은 주관기관과 협의 후 결정</li> </ul> </li> <li>○ 산출물 제출                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행계획서 및 착수계 : 계약일로부터 14일 이내에 제출하여야 하며 주관기관 승인 필요</li> <li>- 기보고회 결과서 : 각종 정기보고회 이후에는 회의내용 요약본을 작성 및 참여자 서명을 받은 후 주관기관에 제출</li> <li>- 작업계획서 : 하드웨어 설치 등 중요 일정에 대해서는 사전에 작업계획서를 제출하여</li> </ul> </li> </ul> |

|        |   |
|--------|---|
|        | <p>승인을 받은 후 수행</p> <p>- 완료보고서 : 사업종료 후 최종산출물 등이 포함된 완료보고서 제출(각종 발표자료는 PPT파일로 제출)</p> <p>※ 산출되는 모든 문서는 HWP 파일로 작성 및 제출</p> |
| 산출정보   |   |
| 관련요구사항 |   |

|                      |                   |   |
|----------------------|-------------------|---|
| 요구사항 분류              | 프로젝트 관리 요구사항      |   |
| 요구사항고유번호             | PMR-003           |   |
| 요구사항 명칭              | 사업 완료시 제출해야 할 산출물 |   |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                | 사업 완료시 제출해야 할 산출물   |
|                      | 세부<br>내용          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 착수계획서(사업수행계획서) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행자는 계약일로부터 10일 이내에 계약서, 제안요청서, 제안서 등을 근거로, 본 사업을 완벽하게 수행하기 위한 착수계획서를 작성하여 주관기관에 문서로 제출. 승인을 받아야 하며, 착수계획서에는 다음과 같은 사항은 반드시 포함되어야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>. 사업목적, 사업범위, 일정계획, 추진체계 및 추진절차</li> <li>. 작업분할구조(Work Breakdown Structure)</li> <li>. 산출물 정의서, 목록, 제출일정 및 제출부수</li> <li>. 품질관리, 위험관리의 방법 및 절차</li> <li>. 기타 사업추진 시 필요한 협조사항</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 주간/월간 업무현황 보고서 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업진행내용, 관련부서 업무협약의 내용, 진척상황, 장비 반출입 상황, 특이사항 등 기록한 업무일지를 주간, 월간으로 작성 제출</li> </ul> </li> <li>○ 중간산출물 및 중간보고서 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 착수 후 중간시점까지 추진실적에 대한 중간산출물과 앞으로 추진계획을 점검하여 중간 보고서를 제출 <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 중간보고서는 중간보고회 발표자료로 대체할 수 있음.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 최종보고서 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종발표회 전에 제안요청서, 제안서, 계약서 등 업무범위에 포함된 내용을 포함하여 최종보고서 초안을 작성하여 제출하고 사업종료 시 최종보고서를 제출 (최종보고서 10부)</li> <li>- 최종보고회 발표자료 10부</li> </ul> </li> </ul> <p>1) 분석 단계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 현행 업무, 시스템, 데이터 분석서</li> <li>② 현행 업무, 시스템, 데이터 흐름도</li> <li>③ (시스템, 소프트웨어)요구사항 분석서</li> <li>④ 기능구성도</li> </ul> <p>2) 설계 단계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 설계모델</li> <li>② 소프트웨어 아키텍처 문서</li> <li>③ 데이터모델 문서</li> <li>④ 프로그램명과 테이블 상관도</li> <li>⑤ 화면 그림 시안, 화면명세서</li> <li>⑥ 데이터흐름도</li> <li>⑦ 시스템구성</li> <li>⑧ 코드설계서, 코드명세서</li> </ul> |

|        |   |
|--------|---|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑨ 메뉴구조도 (프로그램관계도)</li> <li>⑩ 접근권한 및 통제 설명서</li> <li>⑪ 데이터 표준 사전(용어, 단어, 도메인, 코드)</li> <li>3) 구현 단계 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 프로그램 소스파일, 프로그램 목록 및 명세서, 프로그램 매뉴얼(예: Javadoc)</li> <li>② ERD 소스 파일, 테이블 목록 및 명세서</li> <li>③ 화면그림 소스 파일</li> </ul> </li> <li>4) 시험 단계 <ul style="list-style-type: none"> <li>① 단위 및 통합 테스트계획서/결과서</li> <li>② 사용자, 운영자 매뉴얼</li> <li>③ 초기 데이터 구축 및 데이터 전환 결과서</li> </ul> </li> <li>○ 전체시스템 개발을 위한 예상 기능명세서 도출 <ul style="list-style-type: none"> <li>- OA 기반 학술출판 플랫폼 시스템 구성도</li> <li>- 기능별 UseCase 정의서</li> </ul> </li> <li>○ 각종 작성(제출) 문서 및 매뉴얼 등 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발한 기능이 포함된 관리 및 운영자 매뉴얼, 활용 매뉴얼을 파일로 제출</li> <li>- 제안서를 포함하여 개발기간 동안 작성된 산출물 전체를 작성(제출) 일자별로 정리하여 CD에 저장하여 제출</li> </ul> </li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">※ 제출 부수는 계약 후 주관부서와 협의하여 조정할 수 있음.</p> |
| 산출정보   |   |
| 관련요구사항 |   |



□ 제약사항(CONstraint Requirement)

| 요구사항 분류              | 제약사항                   |  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
|----------------------|------------------------|--|----|-------------|--|----|---------|----------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------|------|
| 요구사항고유번호             | COR-001                |  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
| 요구사항 명칭              | 시스템 구축 시 준수사항          |  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의                     | 시스템 설계,구현과 관련된 기술적 제약 또는 준수사항  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
|                      | 세부<br>내용               | <p>○ 표준화 항목</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th colspan="2">표준화 대상 및 내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">업무</td> <td>업무처리 절차</td> <td>업무지침 및 서비스 제공 체계도에 따른 업무처리 절차 적용</td> </tr> <tr> <td>업무처리에 필요한 정보 항목</td> <td>업무지침에 따른 정보항목 적용</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">정보<br/>(데이터/<br/>코드)</td> <td>업무용 코드/ 행정<br/>업무용 표준코드</td> <td>행정업무용 표준코드체계 적용<br/>(적용 항목이 있을 경우)</td> </tr> <tr> <td>시스템 연계 정보 항목<br/>및 연계절차</td> <td>타 시스템과의 인터페이스 표준화</td> </tr> <tr> <td>사업관리</td> <td>정보시스템 구축,운영지침<br/>(행정자치부고시 제2022-31호) 준수</td> </tr> </tbody> </table> <p>- 연계가 용이하도록 기술기반의 표준화 지속적으로 유지하여야 함.<br/>         - 업무영역 간 동일정보항목의 중복관리방지, 정보항목간 효율적인 연계를 도모하여야 함.<br/>         - 시스템 사용 편의성 증대 및 기관간 정보연계 활성화 도모<br/>         - 국제표준을 수용하고 국가표준 및 사용자 요구사항을 반영하여 전체적인 정보화 표준체계 구축<br/>         - 최신 정보기술 추세를 반영한 관련 기술표준의 효율적 추진 및 유지 관리<br/>         - 정보교환에 관련된 데이터 코드 및 처리의 제반기술 표준화로 호환성 확보</p> <p>○ 개발 제약사항<br/>         - 사업의 특성에 적합한 개발방법론 적용</p> <p>○ 표준 제약사항<br/>         - 국가표준 및 정보화 기술지원 기관에서 확정한 표준 준수</p> <p>○ 법적 제약사항<br/>         - 개인정보보호를 위하여 개인정보보호법 준수</p> | 구분 | 표준화 대상 및 내용 |  | 업무 | 업무처리 절차 | 업무지침 및 서비스 제공 체계도에 따른 업무처리 절차 적용 | 업무처리에 필요한 정보 항목 | 업무지침에 따른 정보항목 적용 | 정보<br>(데이터/<br>코드) | 업무용 코드/ 행정<br>업무용 표준코드 | 행정업무용 표준코드체계 적용<br>(적용 항목이 있을 경우) | 시스템 연계 정보 항목<br>및 연계절차 | 타 시스템과의 인터페이스 표준화 | 사업관리 |
| 구분                   | 표준화 대상 및 내용            |  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
| 업무                   | 업무처리 절차                | 업무지침 및 서비스 제공 체계도에 따른 업무처리 절차 적용   |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
|                      | 업무처리에 필요한 정보 항목        | 업무지침에 따른 정보항목 적용   |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
| 정보<br>(데이터/<br>코드)   | 업무용 코드/ 행정<br>업무용 표준코드 | 행정업무용 표준코드체계 적용<br>(적용 항목이 있을 경우)  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
|                      | 시스템 연계 정보 항목<br>및 연계절차 | 타 시스템과의 인터페이스 표준화  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
|                      | 사업관리                   | 정보시스템 구축,운영지침<br>(행정자치부고시 제2022-31호) 준수  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
| 산출정보                 |                        |  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |
| 관련요구사항               |                        |  |    |             |  |    |         |                                  |                 |                  |                    |                        |                                   |                        |                   |      |

□ 교육 지원 요구사항(Education Support Requirement)

|                      |             |  |
|----------------------|-------------|--|
| 요구사항 분류              | 교육 지원 요구사항  |  |
| 요구사항고유번호             | ESR-001     |  |
| 요구사항 명칭              | 사용자, 관리자 교육 |  |
| 요구<br>사항<br>상세<br>설명 | 정의          | 시스템 사용자, 관리자 교육 지원 사항  |
|                      | 세부<br>내용    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업완료 전까지 시스템 운영에 필요한 교육을 실시하여야 하며, 주관기관에 교육계획서를 제출하고 승인을 얻어야 함.</li> <li>- 교육계획서에는 교육훈련에 대한 목적 및 내용, 교육대상, 방법, 일정 등에 대한 계획을 포함하여야 함.</li> <li>- 교육에 따른 교재 및 소요경비는 용역사업자가 지원하는 것을 기본으로 하나, 부득이한 경우 주관기관과 협의하여 조정할 수 있음.</li> </ul> |
| 산출정보                 |             |  |
| 관련요구사항               |             |  |



## 제6장 데이터 설계 방안 수립

### 제1절 데이터 표준 현황 분석 및 개선 방안

#### 1. 데이터 표준 현황분석

연계 시스템별 데이터 표준

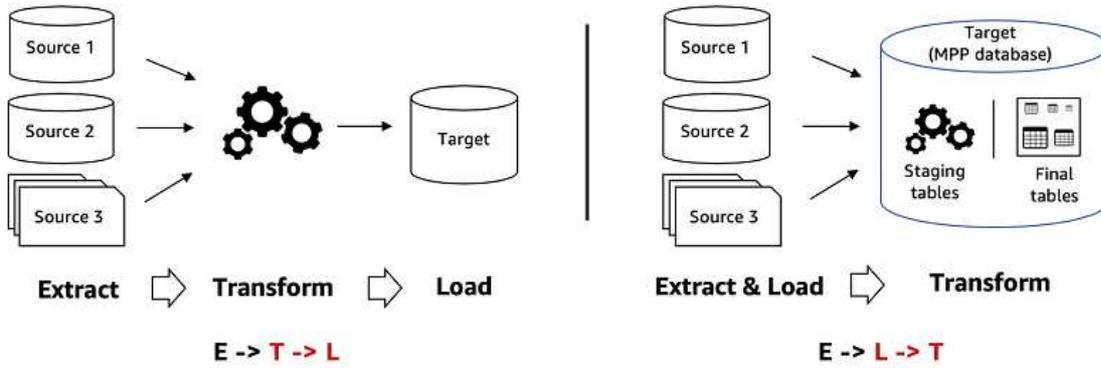
| 정보처                                 | 제공정보                                       | 데이터 표준    | 외부연계 표준 |
|-------------------------------------|--|-----------|---------|
| 해양수산 빅데이터플랫폼 (해양수산부)                | 해양, 수산, 해운물류, 해사안전, 항만 분야의 데이터,            | 자체        | OpenAPI |
| KPDC(극지연구소)                         | 극지연구소 연구자 소유 연구데이터                         | DIF       | OAI-PMH |
| KOREAMET(극지연구소)                     | 운석 데이터                                     | DIF       | OAI-PMH |
| Polar Rock(극지연구소)                   | 암석 데이터                                     | DIF       | OAI-PMH |
| KAOS(극지연구소)                         | 북극해 데이터                                    | DIF       | OAI-PMH |
| ANTOS(극지연구소)                        | 생태 데이터                                     | DIF       | OAI-PMH |
| PAMC(극지연구소)                         | 미생물 데이터                                    | DIF       | OAI-PMH |
| ANTAGEN(극지연구소)                      | 유전체 데이터                                    | DIF       | OAI-PMH |
| KVH(극지연구소)                          | 식물 데이터                                     | DIF       | OAI-PMH |
| STAR(극지연구소)                         | 위성 데이터                                     | DIF       | OAI-PMH |
| 극지공간정보포털(국토지리정보원)                   | 극지 지리 및 현황 데이터                             | 자체        | OpenAPI |
| 극지항해안전포털(국립해양조사원)                   | 남극 수로조사 데이터                                | 자체        |         |
| 데이터온(한국과학기술정보연구원)                   | 국내 극지 관련 연구데이터                             | 자체, DC    | OpenAPI |
| 해양수산 R&D 바다봄 지식정보시스템(해양수산부)         | 극지 관련 R&D 정보                               | 자체        | OpenAPI |
| SIOS                                | 북극 연구데이터                                   | 자체        | OAI-PMH |
| NSIDC                               | 극지 연구데이터                                   | DIF       | OpenAPI |
| AMD                                 | 남극 연구데이터                                   | DIF       | OpenAPI |
| MOVEBANK                            | 북극 동물의 움직임 및 센서 데이터                        | 자체        | OpenAPI |
| KOPRI Repository(극지연구소)             | 극지연구소 연구자의 논문, 포스터, 보고서 등                  | DC        | OAI-PMH |
| 사이언스온(한국과학기술정보연구원)                  | 국내 극지 관련 논문, 특히, 보고서, 동향, 연구자, 표/그림, 연구데이터 | 자체        | OpenAPI |
| KCI                                 | 극지 관련 논문                                   | 자체        | OpenAPI |
| Arctic Sea Ice News&Analysis(NSIDC) | 북극 해빙에 대한 분석리포트                            | DIF       | OpenAPI |
| Our World in Data                   | 기후변화 통계 자료                                 | 자체        | OpenAPI |
| Google scholar                      | 국내외 극지 관련 논문, 보고서                          | 자체        | OpenAPI |
| 극지이야기                               | 극지 관련 정책, 산업, 협력, 기관 동향                    | 자체        |         |
| 극지정책아카이브                            | 극지 관련 정책 동향                                | 자체        |         |
| 극지연구소                               | 과학기지 및 쇄빙선 관련 동향                           | 자체        |         |
| 극지도서관                               | 극지 관련 도서 동향                                | 자체        |         |
| 한국해양수산개발원                           | 해양수산해외산업 정보포털                              | 극지 수산업 동향 | 자체      |
| 극지해양미래포럼                            | 극지 관련 각종 동향 및 교육 자료                        | 자체        |         |
| 보도자료                                | 해양수산부                                      | 보도자료      | 자체      |
|                                     | 과학기술정보통신부                                  | 보도자료      | 자체      |
|                                     | 외교부  | 보도자료      | 자체      |
|                                     | 환경부  | 보도자료      | 자체      |

|                    |                          |                           |    |  |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|----|--|
|                    | 산업통상자원부                  | 보도자료                      | 자체 |  |
|                    | 국토교통부                    | 보도자료                      | 자체 |  |
|                    | 기상청                      | 보도자료                      | 자체 |  |
|                    | 한국해양수산개발원                | 보도자료                      | 자체 |  |
|                    | 극지연구소                    | 보도자료                      | 자체 |  |
|                    | 선박해양플랜트연구소               | 보도자료                      | 자체 |  |
| 남극 협력기관            | 남극연구과학위원회(SCAR)          | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 국가남극프로그램 운영자위원회(COM NAP) | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 남극조약협약 당사국회의(ATCM)       | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 남극해양생물자원 보존위원회(CCAMLR)   | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 국제남극관광협회(AATO)           | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
| 북극협력기관             | 북극이사회                    | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 북극경제이사회(AEC)             | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 북극양자협의회                  | 회의 개최 결과                  | 자체 |  |
|                    | 북극협력주간                   | 행사 안내 및 내용                | 자체 |  |
|                    | 한국북극협력네트워크(KoNAC)        | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 한국북극연구권소 시엄(KoARC)       | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 북극아카데미(KAA)              | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 북태평양북극연구기관협의회(NPARC)     | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
|                    | 북태평양북극컨퍼런스(NPAC)         | 조직의 최근 동향 및 발간물           | 자체 |  |
| 북극 동향 정보처          | 북극포털                     | 북극에 대한 최근 동향              | 자체 |  |
| 극지와세계(극지연구소)       | 극지 정책 관련 동향 자료           | 자체                        |    |  |
| 극지해소식(한국해양수산개발원)   | 극지 관련 국제사회 동향 자료         | 자체                        |    |  |
| 북방물류리포트(한국해양수산개발원) | 북방 물류 관련 동향 자료           | 자체                        |    |  |
| 극지와사람(극지해양미래포럼)    | 대중 및 청소년 대상 극지 동향 자료     | 자체                        |    |  |
| 북극물류동향(영산대)        | 북극 물류 관련 동향 자료           | 자체                        |    |  |
| 북극연구(배재대)          | 북극 관련 동향 자료              | 자체                        |    |  |
| 극지연구소              | 네이버블로그                   | 기후변화, 극지 기술, 연구소 소식 등     | 자체 |  |
|                    | 네이버포스트                   | 블로그 글의 카드뉴스               | 자체 |  |
|                    | 네이버TV                    | 극지 연구자 인터뷰, 극지 연구 등 극지 영상 | 자체 |  |
|                    | 페이스북                     | 블로그 글 소개                  | 자체 |  |
|                    | 인스타그램                    | 극지 사진                     | 자체 |  |
|                    | 유튜브                      | 극지 연구자 인터뷰, 극지 연구 등 극지 영상 | 자체 |  |
| 한국해양수산개발원          | 네이버블로그                   | 보도자료, 행사, 연구성과 등 소개       | 자체 |  |
|                    | 페이스북                     | 보도자료, 블로그 글 소개            | 자체 |  |
|                    | 인스타그램                    | 보도자료, 행사, 연구성과 등 소개       | 자체 |  |
|                    | 유튜브                      | 행사, 연구성과 등 영상             | 자체 |  |
| 극지해양미래포럼           | 유튜브                      | 극지 관련 교육 영상               | 자체 |  |
| 한국극지연구진흥회          | 네이버블로그                   | 2018년 업데이트 종료             | 자체 |  |

□ 데이터 통합 방식

○ 통합DB구축 방안

- 기본적인 통합 DB 구축 방법으로 ETL(Extract, Transform, Load) 방법과 ELT (Extract, Load, Transform) 방법을 병행 사용함



[그림 138] ETL과 ELT 비교

- ETL은 통합 DB 구축을 위해 다양한 소스에서 데이터를 추출하여 단일 데이터베이스로 가져오는 데 도움이 되는 데이터 통합 프로세스로 데이터를 구조화 하여 ETL을 적용하면 빠르고 안정적인 데이터 처리가 가능함
- ELT는 빈번하게 로드해야 하는 대량의 비정형 데이터 세트에 적합하며, 데이터 추출 및 저장 후 분석을 위한 계획을 수립할 수 있으므로 빅 데이터 처리에도 유리함. 대량의 변환 작업은 분석 단계에서 수행하도록 남겨두고, 최소한으로만 처리한 원시 데이터를 데이터 웨어하우스에 로드하는 데 초점을 맞출 수 있어 외부 데이터를 수집/처리해야 하는데 유리함

○ ETL 적용방안

| 영역 | 항목      | 설명   |
|----|---------|--|
| 추출 | 업데이트 알림 | 업데이트 알림에서 소스 시스템은 데이터 레코드가 변경되면 추출 시스템에 알림을 제공함<br>해당 변경 사항에 대해 추출 프로세스를 실행할 함 |
|    | 증분 추출   | 일주일에 한 번, 한 달에 한 번과 같은 주기적인 간격으로 변경 사항을 확인하고, 변경된 데이터만 추출함                     |
|    | 전체 추출   | 모든 데이터를 다시 로드하는 방법으로 크기가 작은 테이블에만 사용하도록 함                                      |
| 변환 | 데이터 정리  | 오류를 제거하고 소스 데이터를 대상 데이터 형식에 매핑할 수 있도록 미리 선언한 정보를 참조하여 매핑을 진행함                  |

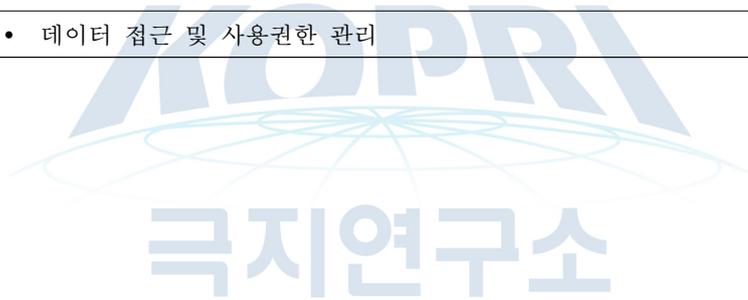
|            |            |   |
|------------|------------|---|
|            | 데이터 중복 제거  | 중복 레코드를 식별하고 제거함  |
|            | 데이터 형식 수정  | 문자 집합, 측정 단위 및 날짜/시간 값과 같은 데이터를 일관된 형식으로 변환함  |
| 추 가<br>변 환 | 파생         | 데이터에 비즈니스 규칙을 적용하여 기존 값에서 새로운 값을 계산하는 방법으로 합계, 평균 등의 분석작업에 필요한 일부 데이터를 추가로 생성하도록 함                      |
|            | 결합         | 서로 다른 데이터 소스의 동일한 데이터를 연결하는 것으로써 극지 데이터의 경우 동일한 시간과 공간에서 발생한 동일한 측정 데이터를 결합할 수 있음                       |
|            | 분할         | 열 또는 데이터 속성을 대상 시스템에서 여러 열로 나누는 방법으로 위/경도 통합 데이터의 경우 미리 위도와 경도로 구분함                                     |
|            | 요약         | 요약은 많은 데이터 값을 더 작은 데이터 세트로 줄임으로써 데이터 품질을 높이는 방법으로 일정기간 동안의 평균값을 만들어 요약 정보를 제공 할 수 있음                    |
|            | 암호화        | 대상 데이터베이스로 데이터를 스트리밍하기 전에 암호화를 추가하여 중요한 데이터를 보호함으로써 데이터 관련 법률 또는 데이터 프라이버시를 준수할 수 있음                    |
| 로드         | 전체 로드      | 전체 로드에서는 소스의 전체 데이터가 변환되어 데이터 웨어하우스로 이동하는 방법으로, 일반적으로 전체 로드는 소스 시스템에서 데이터 웨어하우스로 데이터를 처음 로드할 때 발생함      |
|            | 증분 로드      | 증분 로드에서는 ETL 도구가 대상 시스템과 소스 시스템 간의 차이를 일정한 간격으로 로드하는 방법으로, 마지막 추출 날짜가 저장되어, 이 날짜 이후에 추가된 레코드만 로드되도록 구성함 |
|            | (배치 증분 로드) | 외부 기관에서 등록되는 데이터 볼륨이 큰 데이터의 경우 로드 데이터 변경 사항을 주기적으로 배치 단위로 수집할 수 있도록 구성함.                                |

#### ○ 데이터 통합 유형

- 벌크/배치(batch) 데이터 이동 : 가장 일반적인 스타일로, 데이터 추출, 데이터 변환, 데이터 로드를 포함.
- 데이터 복제 : 데이터가 하나의 데이터베이스에서 다른 데이터베이스로 복사되며 변경된 데이터만 보조 데이터베이스에 복제.
- 데이터 가상화 : 가상의 추상화 레이어를 사용해 데이터베이스 내의 모든 데이터에 대한 단일 뷰를 제공하며 위치, 소스 시스템, 유형에 관계없이 데이터에 실시간으로 액세스.
- 스트림 데이터 통합 : 변환이 즉시 수행되어야 하는 지속적 흐름 또는 스트림에서 생성된 데이터에 사용.

#### ○ 데이터 통합의 주요 고려사항

| 항목         | 주요 고려사항   |
|------------|---|
| 연결/접속 기능   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의 수집과 배포를 위해 다양한 데이터 제공자와 연결 및 상호작용 필요</li> </ul>                                       |
| 데이터 전송 기능  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 전송방식 지원 필요</li> </ul>  |
| 데이터 변환 기능  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 표준에 기반한 통합관리 및 데이터 변환</li> </ul>   |
| 데이터 통합 기능  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합 대상 데이터와 메타데이터 저장을 위한 레지스트리 제공</li> </ul>  |
| 데이터 서비스 구성 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 표준 기술 기반의 SOA 환경 지원</li> <li>• 데이터 추출, 변환, 통합, 전송, 검색 등 데이터 관리기능 서비스 제공</li> </ul>         |
| 데이터 모델 관리  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터/메타데이터 모델 생성 및 간리</li> <li>• 데이터 참조모델 제공</li> </ul>                                     |
| 워크 플로우 관리  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 통합 프로세스 정의 및 구성</li> </ul>   |
| 데이터 품질 관리  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 업무규칙, 오너십, 요구사항 관리</li> <li>• 품질 측정 및 성과지표 관리</li> </ul>                               |
| 데이터 프로파일링  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 오류발생 원인 분석 및 개선을 위한 현황정보 분석기능</li> <li>• 업무별 데이터 클렌징</li> </ul>                        |
| 데이터 마이닝    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 통계분석과 모델링 기법 적용한 패턴 및 관계 식별</li> <li>• 대용량 데이터 처리</li> <li>• 비동기식 데이터 로딩 필요</li> </ul> |
| 성능 관리      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 트랜잭션 및 배치처리</li> </ul>   |
| 보안 관리      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 접근 및 사용권한 관리</li> </ul>  |



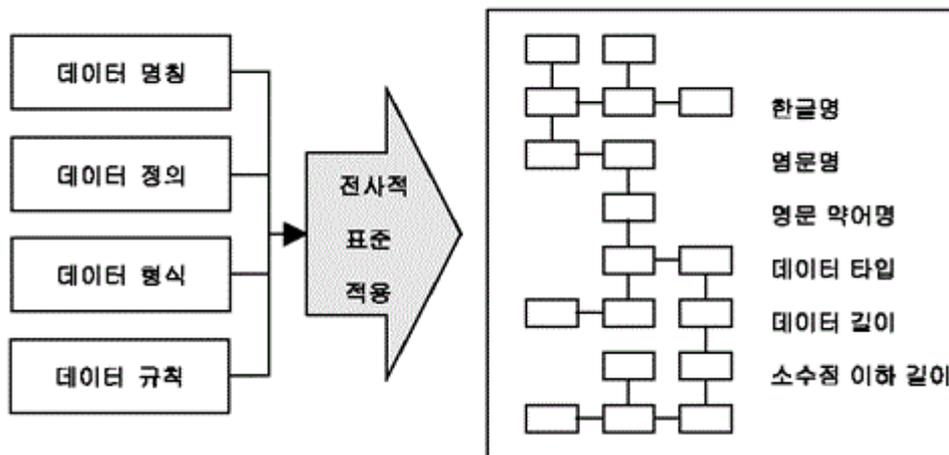
# 1. 데이터 표준화 방안

## □ 표준 데이터 구성

- 기초데이터, 융합데이터 결과평가를 통하여 선정된 극지통합정보 표준데이터 구성
- 표준 데이터 프로세스를 적용한 표준화 진행

## ○ 표준화 방안

- 데이터 표준화는 시스템별로 산재해 있는 데이터 정보 요소에 대한 명칭, 정의, 형식, 규칙에 대한 원칙을 수립하여 이를 전사적으로 적용하는 것을 의미함.
- 데이터 표준화 작업은 데이터의 정확한 의미를 파악할 수 있게 할 뿐만 아니라 데이터에 대한 상반된 시각을 조정하는 역할을 수행함.



[그림 139] 데이터 표준화 프로세스

## ○ 데이터 명칭 : 데이터를 유일하게 구별해주는 이름

- 유일성 : 데이터 명칭은 해당 개념을 유일하게 구분해 주는 이름이어야 하고, 하나의 개념에 대해 모든 사용자들이 통일된 용어를 사용할 수 있도록 오직 하나의 명칭만을 허용해야 함
- 보편성 : 데이터 명칭은 업무적 관점에서 보편적으로 인지되는 이름이어야 하고, 일반적으로 기업 또는 조직 내의 구성원들이 해당 개념을 지칭할 때 가장 많이 사용하는 업무 용어를 그대로 사용함
- 충분성 : 데이터 명칭은 그 이름만으로 데이터의 의미 및 범위가 파악될 수 있어야 하고, 업무나 사용자의 관점에 따라 의미가 달라질 수 있는 이름은 수식어 등을 사용함으로써 구체화하는 것이 좋음

- 데이터 정의 : 해당 데이터가 의미하는 범위 및 자격 요건을 규정
  - 데이터 사용자가 데이터의 의미를 잘 이해할 수 있도록 관련 업무를 모르는 제 3자의 입장에서 기술함
  - 서술식 정의만으로 데이터의 의미 전달이 어려울 경우에 실제 발생할 수 있는 데이터의 값도 같이 기술함
  - 데이터 명칭을 그대로 서술하거나 약어 또는 전문 용어를 이용한 정의 기술은 가급적 사용하지 않음
  
- 데이터 형식 : 데이터 표현 형태의 정의를 통해 데이터 입력 오류와 통제 위험을 최소화
  - 도메인을 정의하여 데이터 표준에 적용함으로써 성격이 유사한 데이터 간의 데이터 형식을 통일화 함
  - 데이터의 최대값 또는 최대 길이가 고정되어 있지 않을 경우 충분히 여유있게 정의함
  - 특수 데이터 타입(CLOB, Long Raw 등)은 데이터 조회, 백업, 이행 등에 있어서 제약 사항이 존재하는 경우가 많기 때문에 가급적 사용하지 않음
  
- 표준관리 조직

| 구분             | 주요 활동   |
|----------------|---|
| 전사 데이터 관리자     | - 데이터 표준화에 대한 정책 결정<br>- 검토된 데이터 표준 제안에 대한 승인   |
| 업무 데이터 관리자     | - 담당 업무 기능의 데이터 요구 사항을 반영을 위해 필요한 데이터 표준 정의<br>- 업무 관련 데이터 표준 변경 제안에 대한 합동 검토                                   |
| 업무 시스템 데이터 관리자 | - 시스템 관리 목적의 데이터 요구 사항을 위해 필요한 데이터 표준 정의<br>- 업무 관련 데이터 표준 변경 제안에 대한 합동 검토<br>- 데이터 모델에 대한 데이터 표준 적용 및 준수 여부 체크 |

○ 표준화 절차

| 구분              | 주요 활동   |
|-----------------|---|
| 데이터 표준화 요구 사항수집 | - 개별 시스템 데이터 표준 수집<br>- 데이터 표준화 요구 사항 수집<br>- 표준화 현황 진단 |

|           |   |
|-----------|---|
| 데이터 표준 정의 | - 표준화 원칙<br>- 데이터 표준 정의 : 표준 용어, 표준 단어, 표준 도메인, 표준코드, 기타 표준 |
| 데이터 표준 확정 | - 데이터 표준 검토 및 확정<br>- 데이터 표준 공표                             |
| 데이터 표준 관리 | - 데이터 표준 이행<br>- 데이터 표준 관리 절차 수립 : 데이터 표준 적용, 변경, 준수 검사 절차  |

○ 데이터 표준 관리 지침

- 기관의 특성을 고려하여 『공공기관 데이터베이스 품질관리 지침』, 『공공기관 데이터베이스 품질관리 매뉴얼』, 『행정DB 표준화 지침』, 『행정코드 표준화 지침』 『행정코드 표준화 방법론』(이상 행정안전부)의 내용을 기관의 실정에 맞게 선택적으로 수용하여 제시
- ISO11179에서 제시한 표준적용 대상(Logical Data Element, Physical Data Element, Data Type, Data Meaning)을 포괄하도록 지침의 내용을 구성함
- 원칙적으로 극지통합정보시스템 운영부서 내 데이터 표준화 준수



[그림 140] 데이터 표준화 항목

○ 표준화를 위한 서식

- 표준화 요구사항 정의서
  - 현업 및 개발자로부터 데이터 표준과 관련된 요구 사항을 인터뷰 및 설문조사 등을 통하여 조사함
  - 데이터 표준 대상 후보를 식별하고 개선점을 도출하는데 사용할 자료를 마련함

| 표준화 요구 사항 정의서 |          |           |  |     |    |
|---------------|----------|-----------|--|-----|----|
| 부서명           |          | 담당 영역     |  | 담당자 |    |
| 작성일           |          | 참조 표준 지침서 |  |     |    |
| 범주            | 세부 요구 사항 |           |  |     | 비고 |
|               |          |           |  |     |    |

[그림 141] 표준화 요구사항 정의서 예시

- 현행 데이터 표준 사용 현황 명세서

- 기존 정보시스템을 개발할 당시 작성하고 적용되었던 개발 지침 문서 및 데이터 표준을 통하여 수집함
- 데이터 표준 개발 지침 문서로는 각종 오브젝트(테이블, 칼럼 등)에 대한 명명규칙 등이 있으며, 실제 정의된 데이터 표준에 대한 검토를 통해서도 각 데이터 표준 대상별 관리 항목을 파악함

| 현행 데이터 표준 사용 현황 명세서 |  |  |  |  |  |    |
|---------------------|--|--|--|--|--|----|
| 정보시스템               |  |  |  |  |  | 비고 |
| 데이터 표준              |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |
|                     |  |  |  |  |  |    |

[그림 142] 데이터 표준 사용 현황 명세서 예시

- 표준화 원칙 정의서

- 데이터 표준 개선 방안을 참고하여 전체적으로 적용할 기본 원칙을 수립함으로써 표준화에 대한 방향을 사전에 정의할 수 있도록 함
- 표준화 원칙의 예로는 한글명에 특수 기호를 사용하지 않거나, 영문명 표기시 받음되는 대로 기술하는 것을 금지하거나, 이음동의어 사용을 금지하는 것을 정의할 수 있음

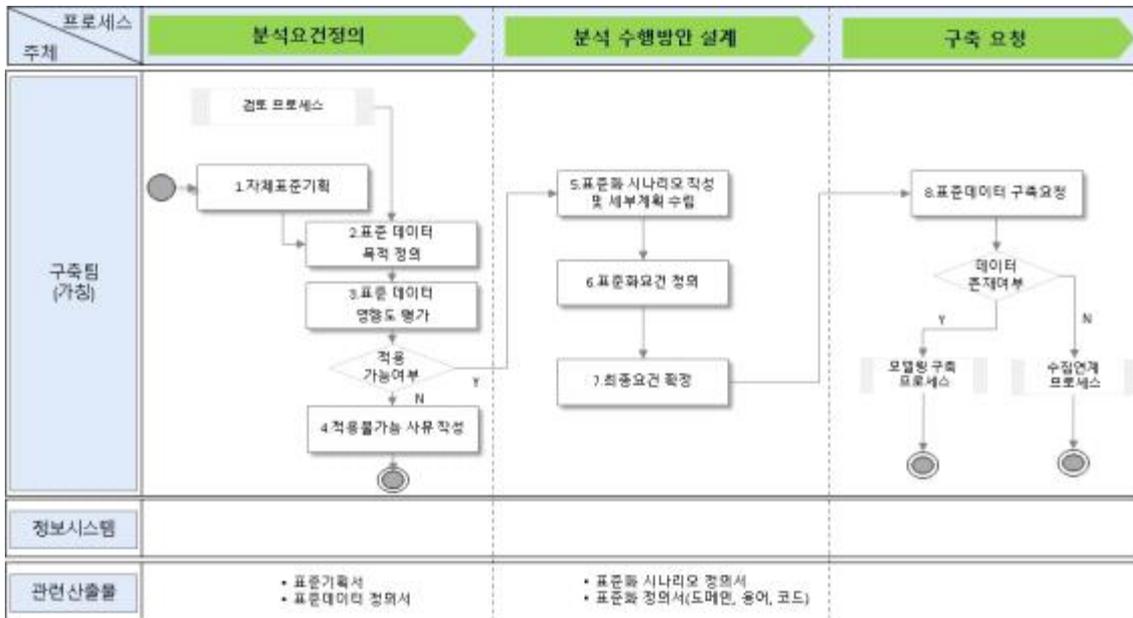
| 표준화 원칙                                      | 예시  |
|---|---|
| 당사에서 사용되고 있는 관용화된 용어는 우선하여 사용한다.            |   |
| 영문명(물리명) 전환 시, 발음식은 최대한 지양하며 정상적인 영어를 사용한다. | 관리 KWNR(KWANRI) : X<br>관리 MGT(Management) : O |
| 한글명, 영문명 부여 시 특수문자 사용과 띄어쓰기는 하지 않는다.        |   |
| 기관명은 해당 기관에서 사용하고 있는 약어(영문)를 따른다.           |   |
| 한글명에 대해서는 복수의 영문명을 허용하지 않는다(동음이의어 불가).      |   |
| 영문명에 대해서는 복수의 한글명을 허용한다(이음동어 허용).           |   |
| ...   |   |
| ...   |   |
| ...   |   |

[그림 143] 표준화 원칙 정의서 예시



[그림 144] 데이터 표준화 및 통합 구축 프로세스

## 데이터 표준화 프로세스



[그림 145] 표준화 프로세스

| ID | Activity명          | 내용  | 수행주체    | 관련산출물             |
|----|--------------------|---|---------|-------------------|
| 1  | 자체표준기획             | • 구축팀 자체적으로 기초데이터 및 융합 데이터에 대한 표준을 기획             | 구축팀(가칭) | 표준기획서             |
| 2  | 표준 데이터 활용목적정의      | • 표준으로 제공할 데이터 및 데이터의 활용 목적을 정의하고, 관련 시스템 등 환경 조사 | 구축팀(가칭) | 표준데이터 정의서         |
| 3  | 표준화 데이터 영향도 평가     | • 표준 데이터 제공에 따른 효과를 파악                            | 구축팀(가칭) |                   |
| 4  | 표준시나리오 작성 및 세부계획수립 | • 표준데이터를 통하여 활용 가능한 시나리오 및 세부계획서 작성               | 구축팀(가칭) |                   |
| 5  | 표준화요건 정의           | • 데이터의 표준화 요건 정의(좌표계, 속성메타데이터 등)                  | 구축팀(가칭) | 표준정의서 (도메인, 용어 등) |
| 6  | 최종요건 확정            | • 데이터 표준화를 위한 최종 설계방안 확정                          | 구축팀(가칭) |                   |
| 7  | 표준모델 구축 요청         | • 표준데이터(기초데이터, 융합데이터) 구축을 요청                      | 구축팀(가칭) |                   |

[그림 146] 데이터 표준화를 위한 주요 활동

## 2. 데이터 표준화를 위한 개선방안

### ○ 데이터 연계 방식 설정

- 데이터 연계는 연계 방식에 따라 직접연계와 간접연계로 구분함
- 극지정보통합시스템에서는 극지연구소 내부 데이터의 경우 직접연계 방식을 사용하고 외부 기관데이터의 경우 간접 연계방식을 사용함

[표 149] 데이터 연계방식별 장단점

| 구분 | 직접 연계  | 간접 연계  |
|----|--|--|
| 장점 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계 및 통합 구현이 단순하며 용이함</li> <li>• 개발 소요 비용 및 기간이 짧음</li> <li>• 중간 매개체가 없으므로 데이터 연계 처리 성능이 대체로 좋음</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 서로 상이한 네트워크, 프로토콜 연계 및 통합 가능</li> <li>• 인터페이스 변경 시에도 장애나 오류 없이 서비스 가능</li> <li>• 보안이나 업무 처리 로직을 자유롭게 변경 가능</li> </ul> |
| 단점 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템간 결합도가 높아 시스템 변경에 민감</li> <li>• 압·복호화 처리 불가</li> <li>• 연계 및 통합 가능한 시스템 환경이 제한적</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계 아키텍처 및 메커니즘이 복잡해 성능 저하 요소 존재</li> <li>• 개발 및 적용을 위한 테스트 기간이 상대적 장기간 소요</li> </ul>                                  |

[표 150] 주요 연계 기술

| 구분    | 연계 기술                | 설명  |
|-------|----------------------|---|
| 직접 연계 | DB 링크(DB Link)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터베이스에서 제공하는 DB링크 객체를 이용</li> <li>• 수신 시스템에서 DB링크를 생성하고 송신 시스템에서 해당 DB링크를 직접 참조하는 방식</li> </ul>           |
|       | DB 연결(DB Connection) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수신 시스템의 WAS에서 송신 시스템 DB로 연결하는 DB커넥션 풀(DB Connection Pool)을 생성하고 연계 프로그램에서 해당 DB커넥션 풀 명을 이용하여 연결</li> </ul> |
|       | API/Open API         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 송신 시스템의 DB에서 데이터를 읽어서 제공하는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스 프로그램</li> <li>• API명, 입출력 파라미터 정보가 필요함</li> </ul>            |
|       | JDBC                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수신 시스템의 프로그램에서 JDBC드라이버를 이용하여 송신 시스템 DB와 연결</li> <li>• DBMS유형, DBMS서버 IP와 Port, DB 인스턴스 정보가 필요</li> </ul>  |
| 간접 연계 | 하이퍼 링크(Hyper Link)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 페이지에서 다른 부분으로 가거나 전혀 다른 페이지로 이동하게 해주는 속성</li> </ul>   |
|       | 연계 솔루션(EAD)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업에서 운영되는 서로 다른 플랫폼 및 애플리케이션들 간의 정보 전달, 연계, 통합을 가능하게 해주는 솔루션</li> </ul>                                    |
|       | Web Service/ESB      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 웹 서비스가 설명된 WDSL과 SOAP프로토콜을 이용한 시스템 간 연계</li> </ul>   |
|       | 소켓(Socket)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소켓을 생성하여 포트를 할당하고, 클라이언트의 요청을 연결하여 통신</li> </ul>   |

### ○ 연계 데이터 표준화

- 인터페이스 시스템 사이에서 교환되는 데이터는 규격화된 표준 형식을 정의하여 사용해야 함

- 인터페이스 설계 단계에서 송수신 시스템 사이에 전송되는 표준항목과 업무 처리 데이터, 공통 코드 정보 등을 누락 없이 식별하고 인터페이스 명세서를 작성해야 함
- 인터페이스 데이터 공통부, 인터페이스 데이터 개별부, 인터페이스 데이터 종료부로 구성되어 있어야 함

○ 연계 데이터 식별 및 표준화 절차

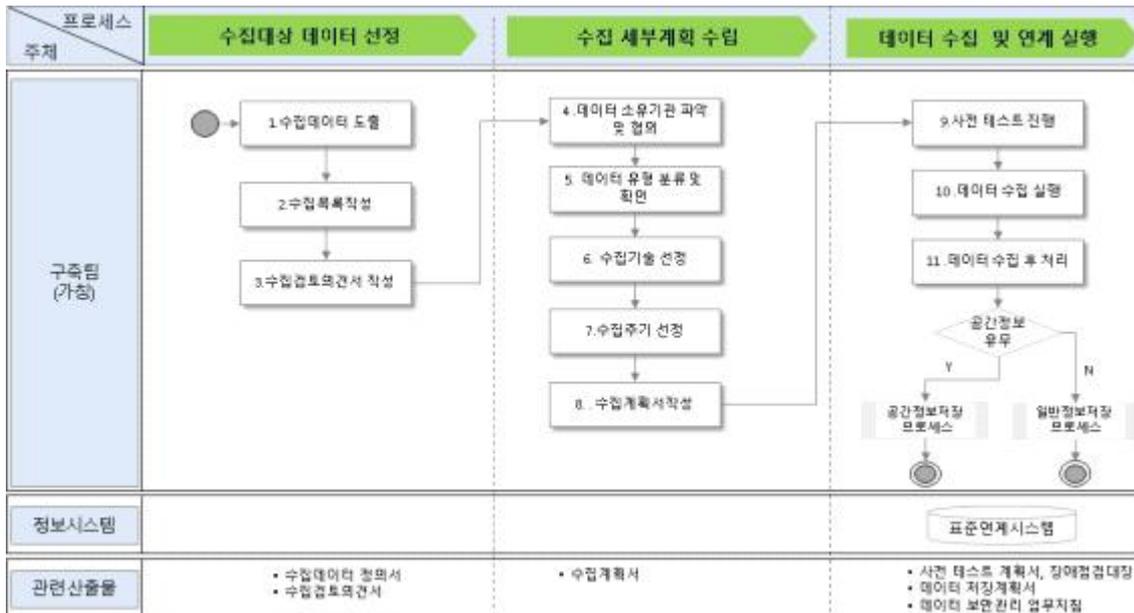
| 순서 | 항목명                  | 설명   |
|----|----------------------|--|
| 1  | 연계 범위 및 항목 정의        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템 간의 연계하려는 정보를 구체화하여 범위와 항목을 정의</li> <li>• 송신 시스템과 수신 시스템에서 연계하고자 하는 각 항목의 데이터 타입 및 길이, 코드화 여부 등을 확인</li> <li>• 송수신 시스템의 연계 항목이 서로 다를 경우 일반적으로 수신 시스템 기준</li> </ul>   |
| 2  | 연계 코드 변환 및 매핑        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계대상 범위 및 항목 식별 이후, 연계 정보 중 코드로 관리되는 항목을 변환해야 함</li> <li>• 코드로 관리되는 정보는 검색 조건으로 활용</li> </ul>   |
| 3  | 연계 데이터 식별자와 변경 구분 추가 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 송수신 정보가 수신 시스템의 어떤 데이터에 해당하는지 추출하기 위해서는 수신 시스템의 연계 정보에 송신 시스템의 식별 키 항목을 추가</li> <li>• 송신 데이터를 수신 시스템에 반영하기 위해서 송신 정보를 수신 시스템의 테이블에 추가, 수정, 삭제할 데이터인지 식별해 주는 구분 정보 추가</li> <li>• 연계되는 정보의 송수신 여부, 송수신 일시, 오류 코드 등을 확인하고 모니터링하기 위해 인터페이스 테이블 또는 파일에 관리 정보 추가</li> </ul>                         |
| 4  | 연계 데이터 표현 방법 정의      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계 대상 범위 및 항목, 코드 매핑 방식 등을 정의한 후 연계 데이터를 테이블이나 파일 등의 형식으로 구성</li> <li>• 구성된 연계 데이터는 응용 애플리케이션에서 연계 데이터를 생성하는 시점, 연계 주기, 적용되는 연계 솔루션의 지원 기능 등에 따라 다르게 표현 가능</li> <li>• 연계 데이터 표현의 기본적인 분류는 데이터베이스의 테이블과 파일의 형식이며, 파일의 경우에는 파일 형식에 따라 태그(Tag), 항목 분리자(딜리미터, Delimiter) 사용 등에 의해 상세화됨</li> </ul> |
| 5  | 연계 정의서 및 명세서 작성      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계 항목, 연계 데이터 타입, 길이 등을 구성하고 형식을 정의하는 과정의 결과물로 연계(인터페이스) 정의서 작성</li> <li>• 연계(인터페이스) 정의서에는 송신 시스템과 수신 시스템 간의 인터페이스 현황 작성</li> </ul>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연계(인터페이스) 명세서는 연계(인터페이스) 정의서에 작성한 인터페이스 ID 별로 송수신하는 데이터 타입, 길이 등 인터페이스 항목을 상세하게 작성</li> </ul> |
|--|--|--|



### 3. 데이터 표준화를 위한 주요 활동

#### □ 수집 대상 데이터 처리 활용

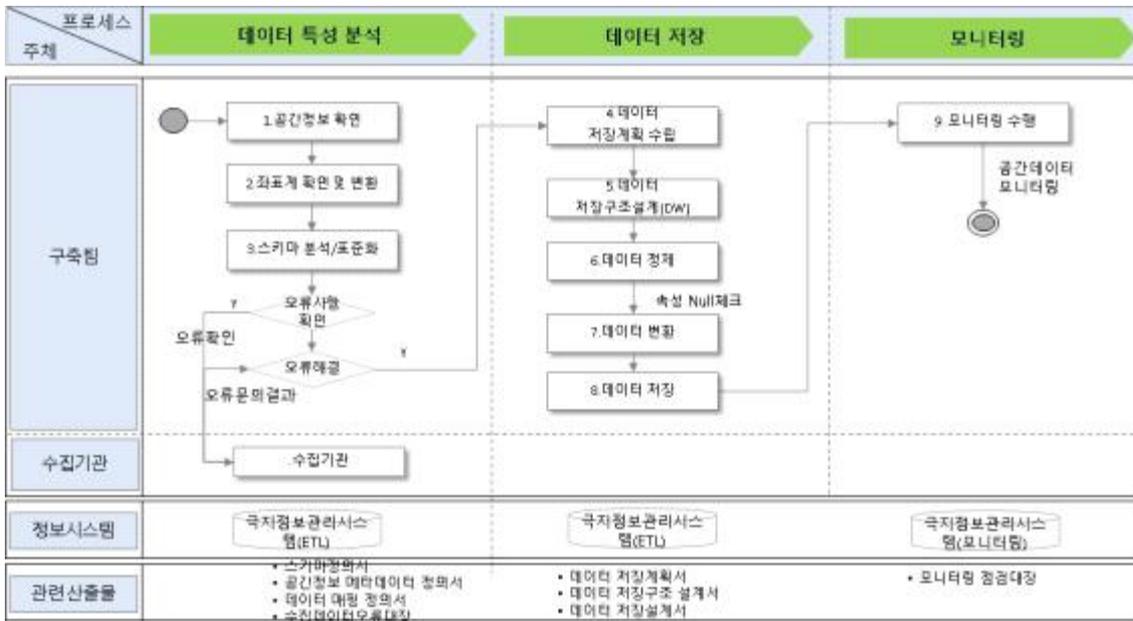


[그림 147] 수집 데이터 표준화 프로세스

| ID | Activity명        | 내용   | 수행주체    | 관련산출물         |
|----|------------------|--|---------|---------------|
| 1  | 수집데이터도출          | • 데이터 도메인의 노하우가 있는 내외부 전문가의 의견을 수렴하여 활용 목적에 맞는 데이터를 도출   | 구축팀(가칭) |               |
| 2  | 수집목적작성           | • 수집 가능성 여부, 보안 문제, 세부 데이터 정확(품질) 및 비용 등을 검토하여 데이터 수집 목적을 작성   | 구축팀(가칭) | 수집데이터 목록      |
| 3  | 수집결과요건서 작성       | • 수집 데이터에 대한 최종 검토의견서를 작성  | 구축팀(가칭) | 수집데이터 검토의견서   |
| 4  | 데이터 소유기관 파악 및 협의 | • 데이터 소유자의 데이터 개발 현황/조건, 적용 기술, 보안사항 등을 파악하고 필요한 협의 진행<br>• 유의사항 : 데이터 수집관련 보안사항, 개인정보보호 관련 문제 등 점검 필수 | 구축팀(가칭) |               |
| 5  | 데이터 유형 분류 및 확인   | • 수집 대상 데이터 유형을 분류하고 데이터 포맷 등 확인   | 구축팀(가칭) |               |
| 6  | 수집기술 선정          | • 데이터 유형 및 포맷 등에 맞는 공간 빅데이터 수집 기술 선정<br>• 수집기술 선정 시, 1)정제 변환 과정, 2)전처리 및 저장 프로세스의 필요성 여부를 우선 점검        | 구축팀(가칭) |               |
| 7  | 수집주기 선정          | • 데이터 유형에 따라 배치(batch), 실시간 방식, 오프라인 방식 적용   | 구축팀(가칭) |               |
| 8  | 수집계획서 작성         | • 앞서 소개 된 수집대상 '데이터출처, 수집기술, 수집주기 및 수집 담당자의 주요 업무' 등을 반영하여 계획서를 작성                                     | 구축팀(가칭) | 수집계획서         |
| 9  | 사전 테스트 진행        | • 수집계획에 따라서 수집주기, 적용기술 등 관련 수집환경에 대한 사전 테스트 진행   | 구축팀(가칭) | 수집점검 결과서      |
| 10 | 데이터 수집 실행        | • 데이터 수집을 진행하되 향후 장애점검 등을 위하여 관련 로그 기록을 확보   | 구축팀(가칭) | 장애점검대장        |
| 11 | 데이터 수집 후 처리      | • 데이터 수집 후 저장된 데이터에 대한 외부인의 접근 방지 및 유출 시 대처방안 등 관련 업무지침 마련   | 구축팀(가칭) | 데이터 보안 관리업무지침 |

[그림 148] 수집 데이터 표준화를 위한 주요 활동

#### □ 공간 데이터 처리 활용

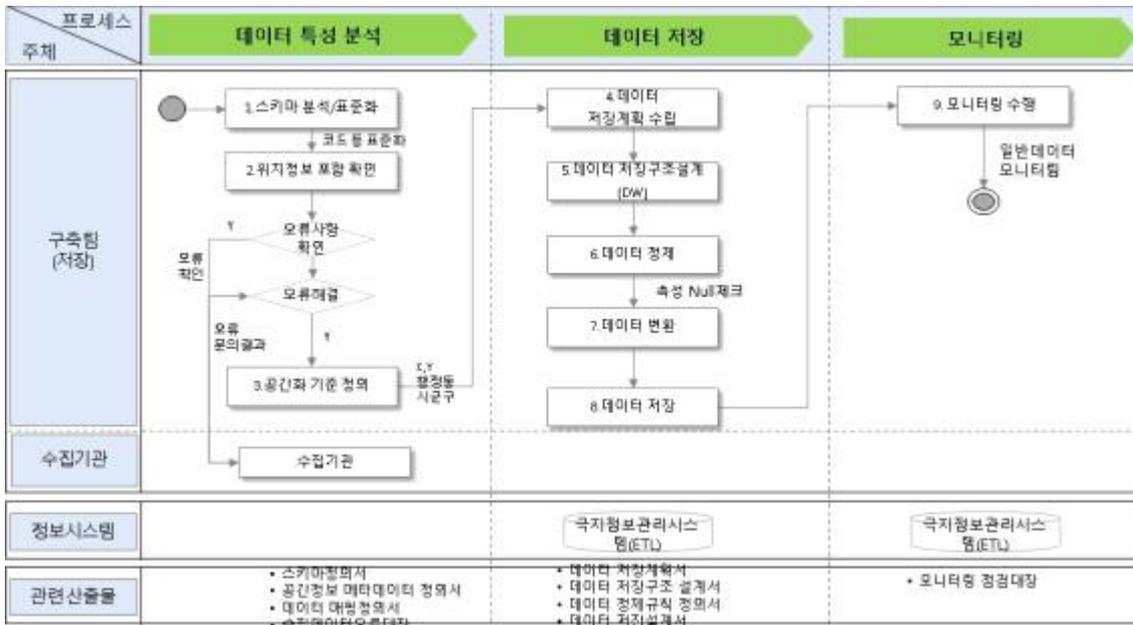


[그림 149] 공간 데이터 저장 표준화 프로세스

| ID | Activity명   | 내용   | 수행주체    | 관련산출물                   |
|----|-------------|--|---------|-------------------------|
| 1  | 공간정보확인      | • 수집데이터의 특성(공간정보, 일반정보 등)을 파악                                | 구축팀(가칭) |                         |
| 2  | 좌표계 확인 및 변환 | • 수집데이터의 좌표계를 확인하고, 극지통합정보체계에 적합한 좌표계로 변환                    | 구축팀(가칭) | 공간정보<br>메타정보의서<br>데이터   |
| 3  | 스키마 분석/표준화  | • 수집된 공간정보에 대한 스키마 일치화 및 표준 메타 준수 여부를 파악                     | 구축팀(가칭) | 메핑정보의서<br>수집데이터<br>오류대장 |
| 4  | 데이터 저장계획 수립 | • 데이터를 저장하기 위한 저장계획을 수립                                      | 구축팀(가칭) | 데이터 저장<br>계획서           |
| 5  | 데이터 저장구조설계  | • 공간정보를 저장하기 위한 데이터 저장구조 설계                                  | 구축팀(가칭) | 데이터 저장<br>구조 설계서        |
| 6  | 데이터 정제      | • 데이터 정제 시 필요한 규칙을 정의  | 구축팀(가칭) |                         |
| 7  | 데이터 변환      | • 공간정보와 일반정보와 결합이 용이한 데이터 구조로 변환<br>• 시계열 구조로 관리 가능한 데이터로 변환 | 구축팀(가칭) |                         |
| 8  | 데이터 저장      | • RDB에 수집된 데이터를 저장   | 구축팀(가칭) | 데이터저장설<br>계서            |
| 9  | 모니터링 수행     | • 저장된 데이터에 대한 오류 내역 등 모니터링 수행                                | 구축팀(가칭) | 모니터링점검<br>대장            |

[그림 150] 공간 데이터 저장 표준화를 위한 주요 활동

□ 일반 데이터 처리 활용



[그림 151] 일반 데이터 저장 표준화 프로세스

| ID | Activity명   | 내용   | 수행주체    | 관련산출물              |
|----|-------------|--|---------|--------------------|
| 1  | 스키마 분석/표준화  | 수집된 행정정보에 대한 스키마 일치화 및 표준 메타 준수 여부를 파악             | 구축팀(가장) | 스키마정의서<br>데이터매핑정의서 |
| 2  | 위치정보 포함 확인  | 수집된 행정정보 위치정보 포함여부를 확인                             | 구축팀(가장) |                    |
| 3  | 공간화 기준 정의   | 행정경계, 시군구, X/Y 등 공간화 최소 기준단위 정의                    | 구축팀(가장) |                    |
| 4  | 데이터 저장계획 수립 | 데이터를 저장하기 위한 저장계획을 수립                              | 구축팀(가장) | 데이터 저장 계획서         |
| 5  | 데이터 저장구조설계  | 일반정보를 저장하기 위한 데이터 저장구조 설계                          | 구축팀(가장) | 데이터 저장 구조 설계서      |
| 6  | 데이터 정제      | 데이터 정제 시 필요한 규칙을 정의                                | 구축팀(가장) |                    |
| 7  | 데이터 변환      | 일반정보와 결합이 용이한 데이터 구조로 변환<br>시계열 구조로 관리 가능한 데이터로 변환 | 구축팀(가장) |                    |
| 8  | 데이터 저장      | RDB에 수집된 데이터를 저장                                   | 구축팀(가장) | 데이터 저장 설계서         |
| 9  | 모니터링 수행     | 저장된 데이터에 대한 오류 내역 등 모니터링 수행                        | 구축팀(가장) | 모니터링점검 대장          |

[그림 152] 일반 데이터 저장 표준화를 위한 주요 활동

#### 4. 현행 주요 수집 데이터 분석

##### □ CCTV 영상

| 수집구분 | CCTV 영상   |
|------|---|
| 전송방법 | 세종, 장보고 : CCTV 카메라에서 FTP를 통해 서버로 업로드<br>아라온 : 연구소 서버에서 CCTV DVR에 접속하여 RTSP로 이미지 캡처 & 저장<br>다산 : 노르웨이 극지연구소에서 인터넷을 통해 공개된 화면 저장, wget 사용 |
| 주기   | 30초 ~ 10분, 용도에 따라 다름  |
| 경로   | /data/cctv/\$기지/\$지점/\$년/\$월/\$일<br>- \$기지 : sejong, jangbogo, dasan, araon, opcenter(상황실)<br>- \$지점 : 기지별 2~5개 지점                      |
| 형식   | JPG 이미지   |
| 수집방법 | 경로상에 전송된 CCTV 영상을 주기적으로 조회하여 메타정보 DB 저장   |

##### ○ CCTV 영상(JPG) 메타데이터 반입

| 기상관측장비 자료구조   |     |               |       |
|---------------|-----|---------------|-------|
| 메타데이터         | 자료형 | bt_cctv       |       |
| 관측기지          | 문자  | observe_cd    |       |
| 관측지점          | 문자  | observe_point |       |
| 관측일자 (경로일자사용) | 날짜  | observe_dt    | year  |
|               |     |               | month |
|               |     |               | day   |
| 파일명           | 문자  | file_nm       |       |
| 파일경로          | 문자  | path          |       |

##### □ 아라온 기상

| 수집구분          | 아라온 기상   |
|---------------|--|
| 전송방법          | 이리듐 위성을 통한 이메일 수신  |
| 주기            | 10분  |
| 수집방법          | 이리듐 위성을 통해 수신된 이메일을 IMAP을 통해 주기적으로 조회하여 새롭게 수신된 이메일에 첨부된 바이너리 파일을 아스키 형태로 변환(기상관측장비 자료 구조 참조) 및 데이터 추출 후 DB 저장 |
| Binary Sample | 00019 03008 11985 01000 22984 01000 33949 01431 44894<br>00205 55865 01616 66772 04100 77769 02726 88672 09356 |
| Ascii Sample  | 126,94,32,1,2018,07,02,00,00,0.19,21.58,99.6,4.6,290,1.19,999.7,3812.67533,12845.03036,3,=                     |

##### ○ Binary to Ascii 변환

| 기상관측장비 자료구조 |     |    |
|-------------|-----|----|
| 내용          | 바이트 | 설명 |
|             |     |    |

|           |   |  |   |
|-----------|---|--|---|
| STX       | 1 | 위성 데이터 시작값 - 0x78  |   |
| 보낸데이터순서   | 1 | 보드에서 보낸 순서, 유효범위 → 0~255                                     |   |
| 길이        | 1 | 현 packet 의 byte 개수, node id부터 GPS 데이터 까지의 길이<br>유효범위 → 0~255 |   |
| 지점번호      | 2 | 보고하는 데이터 로거 번호, 유효범위 → 0 ~ 32767                             |   |
| 연월일       | 2 | 년  | 사용비트 → 15번 ~ 9번 비트<br>표현범위 → 0 ~ 127(Binary)<br>유효범위 → 0 ~ 99 |
|           |   | 월  | 사용비트 → 8 ~ 5번 비트<br>표현범위 → 0 ~ 15(Binary)<br>유효범위 → 1 ~ 12    |
|           |   | 일  | 4 ~ 0번 비트<br>표현범위 → 0 ~ 31(Binary)<br>유효범위 → 1 ~ 31           |
| 시간        | 2 | 시  | 사용비트 → 12 ~ 8번 비트<br>표현범위 → 0 ~ 31(Binary)<br>유효범위 → 1 ~ 23   |
|           |   | 분  | 사용비트 → 5 ~ 0번 비트<br>표현범위 → 0 ~ 63(Binary)<br>유효범위 → 0 ~ 59    |
| 일사량       | 2 | 평균 일사량   | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 0 ~ 25000 (관측값 × 0.1)         |
| 기온        | 2 | 평균 기온  | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → -4000~6000(관측값 × 0.01)        |
| 습도        | 2 | 평균 습도  | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 0 ~ 1000 (관측값 × 0.1)          |
| 풍속        | 2 | 평균 풍속  | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 0 ~ 1000 (관측값 × 0.1)          |
| 풍향        | 2 | 평균 풍향  | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 0 ~ 360                       |
| 토양수분      | 2 | 평균 토양수분  | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 0 ~ 570 (관측값 × 0.01)          |
| 기압        | 2 | 평균 기압  | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 6000 ~ 11000 (관측값 × 0.1)      |
| GPS       | 2 | 위도 (도,분)   | 표현범위 → -32767 ~ 32767<br>유효범위 → 0 ~ 9999                      |
|           | 3 | 위도 (초)   | 표현범위 → 0 ~ 16777216<br>유효범위 → 0 ~ 99999 (관측값 × 0.00001)       |
|           | 3 | 경도 (도,분)   | 표현범위 → 0 ~ 16777216<br>유효범위 → 0 ~ 99999                       |
|           | 3 | 경도 (초)   | 표현범위 → 0 ~ 16777216<br>유효범위 → 0 ~ 99999 (관측값 × 0.00001)       |
| ETX       | 1 | 위성 데이터 종료값 - 0x03  |   |
| Check_sum | 1 | Check_sum  |   |

○ Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |       |     |     |    |            |
|--------------------|-------|-----|-----|----|------------|
| Ascii              |       |     |     |    | DB         |
| No                 | 명칭    | 예시  | 자료형 | 단위 | bt_weather |
| 1                  | 시작플래그 | 126 | 정수  |    | -          |
| 2                  | 데이터번호 | 35  | 정수  |    | data_no    |
| 3                  | 데이터길이 | 32  | 정수  |    | data_len   |

|    |       |              |    |                   |                |            |
|----|-------|--------------|----|-------------------|----------------|------------|
| 4  | 장비번호  | 1            | 정수 |                   | equip_no       |            |
| 5  | 년     | 2007         | 정수 | UTC               | year           | observe_dt |
| 6  | 월     | 09           | 정수 | UTC               | month          |            |
| 7  | 일     | 14           | 정수 | UTC               | day            |            |
| 8  | 시     | 00           | 정수 | UTC               | hour           |            |
| 9  | 분     | 31           | 정수 | UTC               | minute         |            |
| 10 | 일사량   | 1.85         | 실수 | MJ/m <sup>2</sup> | solr           |            |
| 11 | 기온    | 2.95         | 실수 | Celsius           | temp           |            |
| 12 | 상대습도  | 94.3         | 실수 | %                 | humidity       |            |
| 13 | 풍속    | 7.7          | 실수 | m/s               | wind_speed     |            |
| 14 | 풍향    | 274          | 정수 | degree            | wind_direction |            |
| 15 | 토양온도  | 0.50         | 실수 | 사용불가              | soil_temp      |            |
| 16 | 기압    | 0.0          | 실수 | 사용불가              | pressure       |            |
| 17 | 위도    | 7133.8522    | 실수 | ddmm.ss           | lat            |            |
| 18 | 경도    | -15247.65215 | 실수 | ddmm.ss           | lng            |            |
| 19 | 종료플래그 | 3            | 정수 |                   | -              |            |

○ 추가수집정보

- path : binary 파일 저장경로 저장
- file\_nm : binary 파일명 저장
- observe\_dt : year, month, day, hour, minute 정보를 datetime 포맷으로 저장 (날짜 검증 및 정렬)
- rawdata : ascii 정보 저장 (백업용)

○ 주의사항

- 관측시점(datetime)이 중복된 데이터가 존재하며, 관측시점이 중복된 경우 최근 관측된 정보 사용
- 2017.01.00과 같이 관측시점 값이 올바르지 않은 경우가 있으며, datetime 으로 변환이 불가능한 날짜일 경우 서비스 출력 제외 (좌표 포함, 9999.99999 값으로 등록된 좌표가 있음)

□ COMNAP Ship Position Reporting System (SPRS)

|                   |   |
|-------------------|---|
| 수집구분              | COMNAP SPRS   |
| 전송방법              | COMNAP 위성을 통한 이메일 수신  |
| 주기                | 1일 (아래온이 운항하지 않는 날은 수신 불가)  |
| 수집방법              | COMNAP 위성을 통해 수신된 이메일을 IMAP을 통해 주기적으로 조회하여 새롭게 수신된 이메일의 BODY를 파싱하여 데이터 추출 후 DB 저장 |
| Email Body Sample |   |

| COMNAP - The Council of Managers of National Antarctic Programs<br>( <a href="https://www.comnap.aq/">https://www.comnap.aq/</a> ) |            |            |         |                               |
|--|------------|------------|---------|-------------------------------|
| Ship Position Reporting System (SPRS)  |            |            |         |                               |
| Last Known Positions   |            |            |         |                               |
| (ships currently logged on)  |            |            |         |                               |
| Ship   | Latitude   | Longitude  | Heading | Time (UTC)                    |
| <a href="#">Akademik Aleksandr Karpinski</a>   | 53°56.63'N | 8°38.38'E  | 136     | Fri, 27 Apr 2018 09:14:00 UTC |
| <a href="#">Akademik Fedorov</a>   | 53°33.80'N | 8°33.20'E  | 156     | Mon, 21 May 2018 05:42:00 UTC |
| <a href="#">Akademik Tryoshnikov</a>   | 31°26.72'N | 18°23.80'W | 26      | Mon, 21 May 2018 06:42:00 UTC |

1. Email Body to DB 반입

| Email Body to DB 매핑 테이블                |   |                  |                       |
|--|---|------------------|-----------------------|
| Email Body                             |   | DB               |                       |
| Parameter                              | Format / Comments   | bt_sprs_ship     | bt_sprs_ship_position |
| ship                                   | 선박의 명칭<br>ex) ship = Araon  | name             | ship_id (fk)          |
| callsign                               | 선박의 고유 호출부호<br>ex) callsign = DSQL7 (대소문자 구분 없이 사용됨)  | call_sign        |                       |
| mmsi                                   | Maritime Mobile Service Identity의 약자로<br>해상이동업무식별부호를 말하며, callsign을 대체하여<br>사용될 수 있음<br>ex) 211202469 (9자리 숫자로 구성)  | mmsi             |                       |
| contact phone                          | 연락처<br>ex) +8702764935333   | contact_phone    |                       |
| operator                               | 운영자<br>ex) KOPRI  | operator         |                       |
| last report time                       | 최종 통신일<br>ex) 2016. 4. 15 오전 3:00:00  | last_report_time |                       |
| latitude                               | 선박의 위도<br>ex) latitude = -61.5042 (degrees decimal, negative is South)<br>latitude = 61d30.25'S (degrees then minutes decimal)<br>latitude = 61d30'15"S (degrees-minutes-seconds)     |                  | lat                   |
| longitude                              | 선박의 경도<br>ex) longitude = 141.5042 (degrees decimal, negative is West)<br>longitude = 141d30.25'E (degrees then minutes decimal)<br>longitude = 141d30'15"E (degrees-minutes-seconds) |                  | lng                   |
| heading                                | 선박의 뱃머리 방향<br>ex) heading = 135 (degrees relative to true North)<br>heading = SSW (quadrant notation)   |                  | heading               |
| time                                   | 관측시간 (ISO8601 형식의 날짜)<br>ex) 2007-02-16 T 15:17 Z<br>주의사항 : 시간을 제공하지 않거나 디코딩할 수 없는<br>경우 SPRS는 전자메일을 보낸 시간을 사용  |                  | position_dt           |
| Additional Information (수집제외, 제공되지 않음) |   |                  |                       |

|                  |   |  |                  |
|------------------|---|--|------------------|
| voyage           | 선박의 고유명칭 또는 설명 (free text)<br>ex) voyage= 2007-V4<br>voyage= 2007 Resupply Bernacchi Station  |  | voyage           |
| pob              | 선박의 승선인원 (free text)<br>ex) pob = 34<br>pob = 34 (12 crews and 22 passengers)   |  | pob              |
| doctors          | 의료 관계자 수 또는 설명 (free text)<br>ex) doctors= 2<br>doctors= 1 doctor + 1 paramedic   |  | doctors          |
| helicopters      | 헬리콥터 수 또는 설명 (free text)<br>ex) helicopters= 2<br>helicopters= 1 Squirrel + 1 S76A, can both be launched at sea   |  | helicopters      |
| endurance        | 운항능력 수치 또는 설명<br>ex) endurance= 90 days<br>endurance = 4500 NM at 15 knots  |  | endurance        |
| berths-available | 이용 가능한 선식의 수 또는 설명<br>ex) berths-available = 24<br>berths-available = 14 standard + 25 basic bunks in hold if needed  |  | berths_available |
| observation      | 텍스트 형식의 추가 관측정보 제공, 'observation-end' 문자를 기준으로 텍스트 종료 구분<br>ex) observation= Deploying buoys<br>Slow but steady progress in 5/10 pack<br>Stop scheduled when reaching edge of fast ice for coring work<br>observation-end |  | observation      |
| next             | 선박의 다음 포인트 수로 현재 테스트 중 (제공예정)   |  | -                |

## 2. 주의사항

- Additional Information 값이 CLEAR로 전송된 경우 해당 값을 삭제합니다. (대소문자 구분 없음)
- 이메일 Body 파싱 시 &nbsp; 와 같은 HTML 엔티티 코드(특수문자코드)가 있을 수 있으며, 값 그대로 DB에 저장
- 참고 : <https://www.comnap.aq/sprs/SitePages/Home.aspx>

## □ 기지 기상

| 수집구분 | 기지 기상   |
|------|---|
| 전송방법 | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드  |
| 주기   | 10분 단위로 업로드   |
| 수집방법 | <b>세종</b><br>경로 : /data/met/sejong/CR1000_KPDC_KSJ.dat<br>형식 : 시간, 레코드, 년, 월, ?, 시, 분, 풍속, 풍향, 돌풍속, 기온, 습도, 기압<br>(레코드~분 까지의 정보는 사용하지 않으며, 시간을 사용하여 반입) |
|      | <b>장보고</b><br>경로 : /data/met/JBG_ASOS/LOG1_\$\$년\$월.txt<br>형식 : 시간, 기온, 습도, 이슬점, 기압, 풍속, 풍향, 돌풍속, 돌풍향, 시정, 현천   |
|      | <b>다산</b><br>경로 : /data/met/dasan/CR1000_KPDC_DASAN.dat<br>형식 : 시간, 레코드, 풍속, 풍향, 돌풍속, 기온, 습도, 기압  |

1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |            |            |                     |
|--------------------|------------|------------|---------------------|
| Ascii              |            |            | DB                  |
| 세종                 | 장보고        | 다산         | bt_weather          |
| -                  | 경로         | -          | path                |
| -                  | 파일명        | -          | file_nm             |
| 레코드                | -          | 레코드        | data_no             |
| 관측코드 (KSJ)         | 관측코드 (JBG) | 관측코드 (DSN) | observe_cd          |
| 관측일자 (시간)          | 관측일자 (시간)  | 관측일자 (시간)  | observe_dt          |
|                    |            |            | year                |
|                    |            |            | month               |
|                    |            |            | day                 |
|                    |            |            | hour                |
| minute             |            |            |                     |
| 기온                 | 기온         | 기온         | temp                |
| 습도                 | 습도         | 습도         | humidity            |
| -                  | 이슬점        | -          | dew_point           |
| 기압                 | 기압         | 기압         | pressure            |
| 풍속                 | 풍속         | 풍속         | wind_speed          |
| 풍향                 | 풍향         | 풍향         | wind_direction      |
| 돌풍속                | 돌풍속        | 돌풍속        | gust_wind_speed     |
| -                  | 돌풍향        | -          | gust_wind_direction |
| -                  | 시정         | -          | visibility          |
| -                  | 현천         | -          | synop               |

2. 주의사항

- 위성통신을 이용하므로 통신사정이 좋지 않을 경우 수신 누락
- 다산 데이터는 누적되는 데이터가 아니라 수신 즉시 처리 필요
- 장보고 현천 값으로 '/' 과 같은 비정상적인 값이 반입될 수 있음 (측정불가 또는 오류)

아라운 존데(풍선)

| 수집구분   | 아라운 존데 (아라운 북극항해 시 존데(풍선) 관측을 함)   |
|--------|--|
| 전송방법   | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드   |
| 주기     | 불규칙  |
| 경로     | /data/met/araon_sonde_\$(년)/*.bfr  |
| 파일형식   | WMO BUFR (Binary Universal Form for the Representation of meteorological data) 형식  |
| 수집방법   | 아라운호 북극항해 시 존데(풍선) 관측을 통해 수집된 정보를 FTP로 업로드하며 주기적으로 FTP를 접근하여 Decodeing 후 데이터 반입  |
| Sample | UUBB DSQL7 53238 99706 71396 26609<br>00019 03008 11985 01000 22984 01000 33949 01431 44894<br>00205 55865 01616 66772 04100 77769 02726 88672 09356<br>99669 09349 11554 20914 22484 28558 33477 29529 44459<br>31560 55435 34364 66381 41949 77352 45160 88325 49156 |

|   |
|---|
| 99306 50762 11283 52759 22278 52758 33234 49575 44194 |
| 47384 55193 47384 66134 49184                         |
| 21212 00019 07503 11836 22510 22818 20510 33744 19510 |
| 44602 22512 55546 18010 66478 18003 77429 22012 88403 |
| 19512 99358 22012 11325 26017 22287 26523 33269 25025 |
| 44254 27029 55246 25030 66242 25533 77237 26528 88223 |
| 25531 99185 26031 11178 27529 22169 25522 33134 25525 |
| 31313 44108 82254 90078                               |
| 41414 //  |
| 61616 11900 26508 22800 20006 33600 22512             |

1. BUFR to Ascii 변환

- 기상전문 형식으로 BUFR decoder 모듈을 사용하여 변환
- Unidata Netcdf 모듈 참조 ([www.unidata.ucar.edu/software/thredds/v4.6/netcdf-java/reference/formats/BufrFiles.html](http://www.unidata.ucar.edu/software/thredds/v4.6/netcdf-java/reference/formats/BufrFiles.html))

| BUFR to Ascii 변환 Sample                               |  |
|---|--|
| AS-IS (BUFR)  | TO-BE (ASCII)  |
| UUBB DSQ L7 53238 99706 71396 26609                   | 40 004006 LONG TIME PERIOD OR DISPLACEMENT 0                             |
| 00019 03008 11985 01000 22984 01000 33949 01431 44894 | 41 008042 EXTENDED VERTICAL SOUNDING SIGNIFICANCE (145408, [1, 5, 6, 7]) |
| 00205 55865 01616 66772 04100 77769 02726 88672 09356 | 42 007004 PRESSURE 99900.0   |
| 99669 09349 11554 20914 22484 28558 33477 29529 44459 | 43 010009 GEOPOTENTIAL HEIGHT 10   |
| 31560 55435 34364 66381 41949 77352 45160 88325 49156 | 44 005015 LATITUDE DISPLACEMENT (HIGH ACCURACY) 0.0                      |
| 99306 50762 11283 52759 22278 52758 33234 49575 44194 | 45 006015 LONGITUDE DISPLACEMENT (HIGH ACCURACY) 0.0                     |
| 47384 55193 47384 66134 49184                         | 46 012101 TEMPERATURE/AIR TEMPERATURE 278.15                             |
| 21212 00019 07503 11836 22510 22818 20510 33744 19510 | 47 012103 DEW-POINT TEMPERATURE 275.68                                   |
| 44602 22512 55546 18010 66478 18003 77429 22012 88403 | 48 011001 WIND DIRECTION 58  |
| 19512 99358 22012 11325 26017 22287 26523 33269 25025 | 49 011002 WIND SPEED 0.4   |
| 44254 27029 55246 25030 66242 25533 77237 26528 88223 | 50 004006 LONG TIME PERIOD OR DISPLACEMENT 1                             |
| 25531 99185 26031 11178 27529 22169 25522 33134 25525 | 51 008042 EXTENDED VERTICAL SOUNDING SIGNIFICANCE (12288, [5, 6])        |
| 31313 44108 82254 90078                               | 52 007004 PRESSURE 99850.0   |
| 41414 //  | 53 010009 GEOPOTENTIAL HEIGHT 14   |
| 61616 11900 26508 22800 20006 33600 22512             | 54 005015 LATITUDE DISPLACEMENT (HIGH ACCURACY) 0.02578                  |
|   | 55 006015 LONGITUDE DISPLACEMENT (HIGH ACCURACY) -0.10504                |
|   | 56 012101 TEMPERATURE/AIR TEMPERATURE 283.22                             |
|   | 57 012103 DEW-POINT TEMPERATURE 276.91                                   |
|   | 58 011001 WIND DIRECTION 133   |
|   | 59 011002 WIND SPEED 3.3   |
|   | 60 004006 LONG TIME PERIOD OR DISPLACEMENT 2                             |
|   | 61 008042 EXTENDED VERTICAL SOUNDING SIGNIFICANCE (0, [])                |
|   | 62 007004 PRESSURE 99790.0   |
|   | 63 010009 GEOPOTENTIAL HEIGHT 19   |
|   | 64 005015 LATITUDE DISPLACEMENT (HIGH ACCURACY) 0.03598                  |
|   | 65 006015 LONGITUDE DISPLACEMENT (HIGH ACCURACY) -0.14657                |
|   | 66 012101 TEMPERATURE/AIR TEMPERATURE 283.32                             |
|   | 67 012103 DEW-POINT TEMPERATURE 276.91                                   |
|   | 68 011001 WIND DIRECTION 136   |
|   | 69 011002 WIND SPEED 4.5   |

2. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블             |                         |              |
|--------------------------------|-------------------------|--------------|
| Ascii                          |                         | DB           |
| 구분명                            | 예시                      | bt_sonde     |
| 저장경로                           | 2018                    | path         |
| 파일명                            | ascii_20180805_2312.txt | file_nm      |
| Release point latitude         | 70.97634                | lat          |
| Release point longitude        | -148.41908              | lng          |
| Release point ellipsoid height | 8 m                     | start_height |
| Terminating altitude           | 23198 m                 | end_height   |
| Balloon release date and time  | 2018-08-05T23:12:10     | release_dt   |
| Sounding length                | 01:08:36 hh:mm:ss       | sounding_tm  |
| Sea water temperature          | 9.8 °C                  | sea_temp     |

|                     |            |                 |
|---------------------|------------|-----------------|
| Sonde type          | RS41-SG    | sonde_type      |
| Sonde serial number | P2310081   | sonde_serial_no |
| Software version    | MW41 2.9.0 | software_ver    |
| Station name        | DSQL7      | station_nm      |
| 구분명                 | 예시         | bt_sonde_data   |
| n                   | 1          | no              |
| Lat                 | 69.378     | lat             |
| Lon                 | -168.366   | lng             |
| HeightMSL (n3)      | 14         | height          |
| HeightMSL (n1)      | 8          | start_height    |
| HeightMSL (n2)      | 18         | end_height      |
| Temp                | 6.8        | temp            |
| P                   | 1007.0     | pressure        |
| Dewp                | 3.1        | dew_point       |
| RH                  | 77.2       | humidity        |
| Speed               | 0.7        | wind_speed      |
| Dir                 | 340        | wind_direction  |

□ 아라온 DADIS 중력계

|              |  |
|--------------|--|
| 수집구분         | 아라온 DADIS 중력계  |
| 전송방법         | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드   |
| 주기           | 1초   |
| 저장경로         | /data/dadis/GravityMeter/년/월/일/GM-DAT-201610050000.dat   |
| Ascii Sample | 20161005,000000.00,3649.40194,N,12601.83411,E,11432.32,11432.28,-6689.16,-0.10,-0.06,-0.04,0.00,0.00,2.01,10.38,-0.55,3.14,31.51,126.03044765,36.82318800,10.890,28.796,<br>(2016년4월5일 이후로 출력 포맷이 변경됨) |

1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |               |    |               |                  |            |
|--------------------|---------------|----|---------------|------------------|------------|
| Ascii              |               |    |               | DB               |            |
| No                 | 2010-01-01 이후 | No | 2016-04-05 이후 | bt_dadis_gravity |            |
| 경로                 |               |    |               | path             |            |
| 파일명                |               |    |               | file_nm          |            |
| 1                  | 날짜            | 1  | 날짜            | year             | observe_dt |
|                    |               |    |               | month            |            |
|                    |               |    |               | day              |            |
| 2                  | 시간            | 2  | 시간            | hour             |            |
|                    |               |    |               | minute           |            |

|    |      |    |      |                |  |
|----|------|----|------|----------------|--|
|    |      |    |      | second         |  |
| 4  | 중력   | 7  | 중력   | gravity        |  |
| 5  | 탄성강도 | 8  | 탄성강도 | spring_tension |  |
| 6  | 빔포지션 | 9  | 빔포지션 | beam_position  |  |
| 17 | 위도   | 20 | 위도   | lat            |  |
| 18 | 경도   | 21 | 경도   | lng            |  |
| 19 | 헤딩   | 22 | 헤딩   | hading         |  |

## 2. 주의사항

- 특정 시점에 소프트웨어 업데이트로 인해 출력 포맷이 변경될 수 있음
- 좌표는 WGS84로 변환 필요
- 각 파일의 1~2라인은 헤더 정보로 3라인부터 수집

### □ 아라운 DADIS 다중빔음향측심기

|              |   |
|--------------|---|
| 수집구분         | 아라운 DADIS 다중빔음향측심기  |
| 전송방법         | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드  |
| 주기           | 1초  |
| 저장경로         | /data/dadis/Multibeam/년/월/일/MB-201012070000.dat                       |
| Ascii Sample | 20101207,000002.00,1418.61,5.65,12000.0<br>(2016년4월4일 이후로 출력 포맷이 변경됨) |

### 1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |               |     |               |                  |            |
|--------------------|---------------|-----|---------------|------------------|------------|
| Ascii              |               |     |               | DB               |            |
| No                 | 2010-01-01 이후 | No  | 2016-04-04 이후 | bt_dadis_gravity |            |
|                    | 경로            |     |               | path             |            |
|                    | 파일명           |     |               | file_nm          |            |
| 1                  | 날짜            | 1   | 날짜            | year             | observe_dt |
|                    |               |     |               | month            |            |
|                    |               |     |               | day              |            |
| 2                  | 시간            | 2   | 시간            | hour             |            |
|                    |               |     |               | minute           |            |
|                    |               |     |               | second           |            |
| 3                  | 수심            | 7   | 수심            | water_depth      |            |
| 4                  | 오프셋           | 8   | 오프셋           | offsets          |            |
| -                  | -             | 3,4 | 위도            | lat              |            |
| -                  | -             | 5,6 | 경도            | lng              |            |

## 2. 주의사항

- 특정 시점에 소프트웨어 업데이트로 인해 출력 포맷이 변경될 수 있음
- 좌표는 WGS84로 변환 필요

- 각 파일의 1~2라인은 헤더 정보로 3라인부터 수집

아라온 DADIS 표준해수수온전도 측정기

|              |  |
|--------------|--|
| 수집구분         | 아라온 DADIS 표준해수수온전도 측정기   |
| 전송방법         | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드   |
| 주기           | 1초   |
| 저장경로         | /data/dadis/Thermosalinograph/년/월/일/TS-201610050000.dat  |
| Ascii Sample | 20161005,000006.00,3649.41789,N,12601.84517,E, 11.0, 30.1, 29.6380, 2.34529, 12.8525, 1521.849, 30.0064, 30.2020 |

1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |     |                  |            |
|--------------------|-----|------------------|------------|
| Ascii              |     | DB               |            |
| No                 | 구분명 | bt_dadis_gravity |            |
|                    | 경로  | path             |            |
|                    | 파일명 | file_nm          |            |
| 1                  | 날짜  | year             | observe_dt |
|                    |     | month            |            |
|                    |     | day              |            |
| 2                  | 시간  | hour             |            |
|                    |     | minute           |            |
|                    |     | second           |            |
| 3,4                | 위도  | lat              |            |
| 5,6                | 경도  | lng              |            |
| 10                 | 전도도 | conductivity     |            |
| 11                 | 염분  | salinity         |            |
| 12                 | 음속  | sound_speed      |            |
| 13                 | 온도1 | templ            |            |
| 14                 | 온도2 | temp2            |            |

2. 주의사항

- 좌표는 WGS84로 변환 필요
- 각 파일의 1~2라인은 헤더 정보로 3라인부터 수집

아라온 DADIS 기상관측

|       |   |
|-------|---|
| 수집구분  | 아라온 DADIS 기상관측  |
| 전송방법  | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드  |
| 주기    | 1초  |
| 저장경로  | /data/dadis/Weather/년/월/일/WT-201610050000.dat   |
| Ascii | 20161005,000000.00,3649.40459,N,12601.83594,E,347.00,18.61,76.0,36.1,22,N,3649.40638, |

|               |               |
|---------------|---------------|
| <b>Sample</b> | E,12601.83841 |
|---------------|---------------|

1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |     |                  |            |
|--------------------|-----|------------------|------------|
| Ascii              |     | DB               |            |
| No                 | 구분명 | bt_dadis_gravity |            |
|                    | 경로  | path             |            |
|                    | 파일명 | file_nm          |            |
| 1                  | 날짜  | year             | observe_dt |
|                    |     | month            |            |
|                    |     | day              |            |
| 2                  | 시간  | hour             |            |
|                    |     | minute           |            |
|                    |     | second           |            |
| 3,4                | 위도  | lat              |            |
| 5,6                | 경도  | lng              |            |
| 7                  | 일사량 | solr             |            |
| 8                  | 기온  | temp             |            |
| 9                  | 습도  | humidity         |            |

2. 주의사항

- 좌표는 WGS84로 변환 필요
- 각 파일의 1~2라인은 헤더 정보로 3라인부터 수집

아라운 DADIS 바람관측

| 수집구분                | 아라운 DADIS 바람관측   |
|---------------------|--|
| <b>전송방법</b>         | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드                                 |
| <b>주기</b>           | 1초   |
| <b>저장경로</b>         | /data/dadis/WindSensor/년/월/일/WS-201610050000.dat               |
| <b>Ascii Sample</b> | 20161005,010000.00,3658.29011,N,12608.80408,E,336,R,013.60,M,A |

1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |     |                  |            |
|--------------------|-----|------------------|------------|
| Ascii              |     | DB               |            |
| No                 | 구분명 | bt_dadis_gravity |            |
|                    | 경로  | path             |            |
|                    | 파일명 | file_nm          |            |
| 1                  | 날짜  | year             | observe_dt |
|                    |     | month            |            |

|     |      |                 |  |
|-----|------|-----------------|--|
|     |      | day             |  |
| 2   | 시간   | hour            |  |
|     |      | minute          |  |
|     |      | second          |  |
|     |      |                 |  |
| 3,4 | 위도   | lat             |  |
| 5,6 | 경도   | lng             |  |
| 7   | 풍향   | wind_direction  |  |
| 9   | 풍속   | wind_speed      |  |
| 10  | 풍속단위 | wind_speed_unit |  |
| 11  | 상태   | status          |  |

## 2. 주의사항

- 좌표는 WGS84로 변환 필요
- 각 파일의 1~2라인은 헤더 정보로 3라인부터 수집

아라온 DADIS 위성항법장치

|              |   |
|--------------|---|
| 수집구분         | 아라온 DADIS 위성항법장치  |
| 전송방법         | 기지에 설치된 데이터 로그 프로그램에서 FTP로 업로드  |
| 주기           | 1초  |
| 저장경로         | /data/dadis/GPS/년/월/일/GP-201610050000.dat   |
| Ascii Sample | 20161005,000000.00,00,00,3649.40459,N,12601.83594,E,1,09,1.0,37.8,16.7,,,28.95,,10.92,20.22,A,,,,,,,, |

## 1. Ascii to DB 반입

| Ascii to DB 매핑 테이블 |     |                  |            |
|--------------------|-----|------------------|------------|
| Ascii              |     | DB               |            |
| No                 | 구분명 | bt_dadis_gravity |            |
|                    | 경로  | path             |            |
|                    | 파일명 | file_nm          |            |
| 1                  | 날짜  | year             | observe_dt |
|                    |     | month            |            |
|                    |     | day              |            |
| 2                  | 시간  | hour             |            |
|                    |     | minute           |            |
|                    |     | second           |            |
| 5,6                | 위도  | lat              |            |
| 7,8                | 경도  | lng              |            |

## 2. 주의사항

- 좌표는 WGS84로 변환 필요
- 각 파일의 1~2라인은 헤더 정보로 3라인부터 수집

## 5. 연계대상 시스템

| 연계 대상 시스템     | 연계 데이터           | 연계 방식   | 비고     | 주기  |
|---------------|------------------|---------|--------|-----|
| PAMC          | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| KVH           | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| AntaGen       | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| KCAM          | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| IceCore       | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| SediCore      | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| Rock & Fassil | 연구데이터 메타 + 원시데이터 | JDBC    | in     | 설정  |
| MIS           | 연구자 계정, 연구과제     | JDBC    | in     | 설정  |
| Repository    | 연구과제 + 연구성과      | OpenAPI | in     | 설정  |
| 기상청           | 기상데이터            | OpenAPI | out    | 1일  |
| KHOA          | 아라온호             | OpenAPI | out    | 실시간 |
| KISTI         | DOI              | OpenAPI | in/out | 설정  |
| GCMD          | DIF              | FTP     | out    | 1일  |
| SESTAR        | 원시데이터            | IGSN    | out    | 5분  |
| DataCite      | 메타데이터            | OpenAPI | out    | 설정  |

### ○ 연계구성

| 구분   | 인터페이스명        | 관련기관             | 전송방향    | 연계 방식           | 비고         |                        |
|------|---------------|------------------|---------|-----------------|------------|------------------------|
| 내부   | 분야별데이터수집      | KPDC(기존)         | -       | KPDC(구) → KPDC  | DB연계       | 개발 완료                  |
|      |               | 미생물(PAMC)        | -       | PAMC → KPDC     | "          | "                      |
|      |               | 식물표본(KVH)        | -       | KVH → KPDC      | "          | "                      |
|      |               | 유전체(AnTaGen)     | -       | AntaGen → KPDC  | "          | "                      |
|      |               | 암석(Rock)         | -       | Rock → KPDC     | "          | "                      |
|      |               | 운석(KoreaMet)     | -       | KoreaMet → KPDC | "          | "                      |
|      |               | KOPRI Repository | -       | KOPRI → KPDC    | API        | Repository 쪽에서 개발 진행 중 |
|      | 실시간 관측 데이터 수집 | 기상데이터            | -       | 해당장비 → KPDC     | FTP        | 개발 완료                  |
|      |               | 기지/아라온호 CCTV 영상  | -       | 해당장비 → KPDC     | FTP/캡처     | "                      |
|      |               | 아라온호 수집 데이터      | -       | 아라온 → KPDC      | eMail      | "                      |
|      |               | COMNAP SPRS 데이터  | -       | COMNAP → KPDC   | eMail      | "                      |
|      | 공통 기반         | MIS 연계           | -       | MIS → KPDC      | LDAP       |                        |
|      | 정보 활용         | KOPRI Repository | -       | KPDC → KOPRI    |            | Repository 쪽에서 개발 진행 중 |
|      | 외부            | 데이터서비스/          | 기상청     | 기상청             | KPDC → 기상청 | FTP                    |
| KHDA |               |                  | 국립해양조사원 | KPDC → 해양조사     | FTP        | 완료                     |

| 구분 |  | 인터페이스명      | 관련기관        | 전송방향                   | 연계<br>방식 | 비고 |
|----|--|-------------|-------------|------------------------|----------|----|
| 공개 |  |             |             | 원                      |          |    |
|    |  | KISTI (DOI) | 한국과학기술정보연구원 | KPDC ↔ KISTI DOI<br>센터 | API      | ”  |



## 제2절 데이터 표준 관리체계 현황 분석 및 관리방안

### 1. 메타데이터 표준 체계

DIF 기반 메타데이터 표준 체계

| required           | highly recommended  | recommended     | Element Level 4 | Element Level 5 | 필수 | 선택 | 기본설정  | 참고정보   |
|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|----|---|--|
| Element Level 1    | Element Level 2     | Element Level 3 | Element Level 4 | Element Level 5 | 필수 | 선택 | 기본설정  | 참고정보   |
| Entry_ID           |                     |                 |                 |                 | O  | O  |   | KOPRI_KPDC_IDX(6자리) 형태로 설정                   |
|                    | Short_Name          |                 |                 |                 |    |    |   |  |
|                    | Version             |                 |                 |                 |    |    |   |  |
| Entry_Title        |                     |                 |                 |                 | O  | X  |   |  |
| Science_Keywords   | << Parameters 에서 변경 |                 |                 |                 | O  | O  |   |  |
|                    | Category            |                 |                 |                 | O  | X  | EARTH SCIENCE   |  |
|                    | Topic               |                 |                 |                 | O  | X  |   | 메모참고   |
|                    | Term                |                 |                 |                 | O  | X  |   | Science Keyword 참고(메모참조)                     |
|                    | Variable_Level_1    |                 |                 |                 | X  | X  |   | Science Keyword 참고(메모참조)                     |
|                    | Variable_Level_2    |                 |                 |                 | X  | X  |   | Science Keyword 참고(메모참조)                     |
|                    | Variable_Level_3    |                 |                 |                 | X  | X  |   | Science Keyword 참고(메모참조)                     |
|                    | Detailed_Variable   |                 |                 |                 | X  | X  |   | Text 입력                                      |
| ISO_Topic_Category |                     |                 |                 |                 | O  | O  |   | 메모참고   |
| Organization       |                     |                 |                 |                 | O  | O  |   |  |
|                    | Organization_Type   |                 |                 |                 | O  | X  | ARCHIVER  | ARCHIVER, DISTRIBUTOR, ORIGINATOR, PROCESSOR |
|                    | Organization_Name   |                 |                 |                 | O  | X  |   |  |
|                    | Short_Name          |                 |                 |                 | O  | X  | KOPRI   |  |
|                    | Long_Name           |                 |                 |                 | X  | X  | KOREA POLAR RESEARCH INSTITUTE  |  |
|                    | Hours_Of_Service    |                 |                 |                 | X  | X  | 9:00 A.M. to 5:00 P.M., Monday to Friday  |  |
|                    | Instructions        |                 |                 |                 | X  | X  | Establish a polar research system that has a problem-solving mechanism (solution-creation mechanism) to increase public awareness |  |
|                    | Organization_URL    |                 |                 |                 | X  | X  | http://www.kopri.re.kr/   |  |
|                    | Data_Set_ID         |                 |                 |                 | X  | O  |   |  |
|                    | Personnel           |                 |                 |                 | O  | O  | Personnel 항목 참조   |  |
| Summary            |                     |                 |                 |                 | O  | X  |   |  |
|                    | Abstract            |                 |                 |                 | O  | X  |   | Text 입력                                      |
|                    | Purpose             |                 |                 |                 | X  | X  |   | Text 입력                                      |
| Related_URL        |                     |                 |                 |                 | O  | O  |   |  |
|                    | URL_Content_Type    |                 |                 |                 | O  | X  |   |  |
|                    | Type                |                 |                 |                 | O  | X  | GET DATA  |  |
|                    | Subtype             |                 |                 |                 | X  | X  |   |  |
|                    | Protocol            |                 |                 |                 | X  | X  | http  |  |

|                   |                      |                    |             |  |   |   |   |
|-------------------|----------------------|--------------------|-------------|--|---|---|---|
|                   | URL                  |                    |             |  | O | X |   |
|                   | Description          |                    |             |  | X | X |   |
|                   | Mime_Type            |                    |             |  | X | X | 메모참조  |
| Platform          |                      |                    |             |  | O | O |   |
|                   | Type                 |                    |             |  | O | X | 메모참조  |
|                   | Short_Name           |                    |             |  | O | X | Platform keywords에서 선택                              |
|                   | Long_Name            |                    |             |  | O | X | Platform keywords에서 선택                              |
|                   |                      | Characteristics    |             |  | X | O |   |
|                   |                      |                    | Name        |  | O | X |   |
|                   |                      |                    | Description |  | X | X |   |
|                   |                      |                    | DataType    |  | X | X |   |
|                   |                      |                    | Unit        |  | X | X |   |
|                   |                      |                    | Value       |  | X | X |   |
|                   | Instrument           |                    |             |  | O | O |   |
|                   |                      | Short_Name         |             |  | O | X |   |
|                   |                      | Long_Name          |             |  | O | X |   |
|                   | Sensor               |                    |             |  | X | O |   |
|                   |                      | Short_Name         |             |  | O | X |   |
|                   |                      | Long_Name          |             |  | O | X |   |
|                   |                      | Technique          |             |  | X | O |   |
|                   |                      | NumberOfSensors    |             |  | X | X |   |
|                   |                      | OperationalMode    |             |  | X | X |   |
|                   |                      | Characteristics    |             |  | X | O |   |
|                   |                      |                    | Name        |  | O | X |   |
|                   |                      |                    | Description |  | X | X |   |
|                   |                      |                    | DataType    |  | X | X |   |
|                   |                      |                    | Unit        |  | X | X |   |
|                   |                      |                    | Value       |  | X | X |   |
| Temporal_Coverage |                      |                    |             |  | O | O |   |
|                   | Time_Type            |                    |             |  | X | O |   |
|                   | Date_Type            |                    |             |  | X | O |   |
|                   | Temporal_Range_Type  |                    |             |  | X | X |   |
|                   | Precision_Of_Seconds |                    |             |  | X | X |   |
|                   | Ends_At_Present_Flag |                    |             |  | X | X | True or False                                       |
|                   | Range_DateTime       |                    |             |  | O | O |   |
|                   |                      | Beginning DateTime |             |  | X | X | date (YYY-MM-DD) or dateTime (YYYY-MM-DDT HH:MM:SS) |
|                   |                      | EndingDateTime     |             |  | X | X | date (YYY-MM-DD) or dateTime (YYYY-MM-DDT HH:MM:SS) |
|                   | Single_DateTime      |                    |             |  | O | O |   |
|                   | Periodic_DateTime    |                    |             |  | X | O |   |

|                  |                                |                    |                       |   |   |   |
|------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|---|---|---|
|                  | Name                           |                    |                       | X | X |   |
|                  | Start_Date                     |                    |                       | X | X |   |
|                  | End_Date                       |                    |                       | X | X |   |
|                  | Duration_Unit                  |                    |                       | X | X | DAY, MONTH, YEAR                                      |
|                  | Duration_Value                 |                    |                       | X | X |   |
|                  | Period_Cycle_Duration_Unit     |                    |                       | X | X |   |
|                  | Period_Cycle_Duration_Value    |                    |                       | X | X |   |
|                  | Paleo_DateTime                 |                    |                       | X | O |   |
|                  | Paleo_Temporal_Coverage        |                    |                       | X | X |   |
|                  | Paleo_Start_Date               |                    |                       | X | X | GA, Ma, ka, or ybp                                    |
|                  | Paleo_Stop_Date                |                    |                       | X | X | GA, Ma, ka, or ybp                                    |
|                  | Chronostratigraphic_Unit       |                    |                       | X | X |   |
|                  |                                | Eon                |                       | X | X |   |
|                  |                                | Era                |                       | X | X |   |
|                  |                                | Period             |                       | X | X |   |
|                  |                                | Epoch              |                       | X | X |   |
|                  |                                | Stage              |                       | X | X |   |
|                  | Ancillary_Temporal_Keyword     |                    |                       | X | X |   |
| Spatial_Coverage |                                |                    |                       | O | O |   |
|                  | Spatial_Coverage_Type          |                    |                       | X | X | Horizontal, HorizontalVertical, Orbit, Vertical, Vert |
|                  | Granule_Spatial_Representation |                    |                       | O | X | CARTESIAN, GEODETIC, ORBIT, NO_SPATIAL                |
|                  | Zone_Identifier                |                    |                       | X | X |   |
|                  | Geometry                       |                    |                       | X | X |   |
|                  |                                | Coordinate_System  |                       | X | X |   |
|                  |                                | Bounding_Rectangle |                       | X | X |   |
|                  |                                |                    | Southernmost_Latitude | O | X |   |
|                  |                                |                    | Northernmost_Latitude | O | X |   |
|                  |                                |                    | Westernmost_Longitude | O | X |   |
|                  |                                |                    | Easternmost_Longitude | O | X |   |
|                  |                                |                    | Minimum_Altitude      | X | X |   |
|                  |                                |                    | Maximum_Altitude      | X | X |   |
|                  |                                |                    | Minimum_Depth         | X | X |   |
|                  |                                |                    | Maximum_Depth         | X | X |   |
|                  |                                |                    | Altitude_Unit         | X | X |   |
|                  |                                |                    | Depth_Unit            | X | X |   |
|                  |                                | Point              |                       | X | X |   |
|                  |                                |                    | Point_Longitude       | O | X |   |
|                  |                                |                    | Point_Latitude        | O | X |   |

|  |                       |                              |                               |  |   |   |          |           |
|--|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--|---|---|----------|-----------|
|  |                       | Line                         | ude                           |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Point                         |  | O | X | 두개 이상 필요 | Point를 참조 |
|  |                       |                              | Center_Point                  |  | X | X |          |           |
|  |                       | Polygon                      |                               |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Boundary                      |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Point                         |  | O | X | 세개 이상 필요 | Point를 참조 |
|  | Orbit_Parameters      |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  |                       | Swath_Width                  |                               |  | O | X |          |           |
|  |                       | Period                       |                               |  | O | X |          |           |
|  |                       | Inclination_Angle            |                               |  | X | X |          |           |
|  |                       | Number_of_Orbits             |                               |  | X | X |          |           |
|  |                       | Start_Circular_Latitude      |                               |  | O | X |          |           |
|  | Vertical_Spatial_Info |                              |                               |  | X | O |          |           |
|  |                       | Type                         |                               |  | O | X |          |           |
|  |                       | Value                        |                               |  | O | X |          |           |
|  | Minimum_Altitude      |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  | Maximum_Altitude      |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  | Altitude_Unit         |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  | Minimum_Depth         |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  | Maximum_Depth         |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  | Depth_Unit            |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  | Spatial_Info          |                              |                               |  | X | X |          |           |
|  |                       | Spatial_Coverage_Type        |                               |  | O | X |          |           |
|  |                       | Horizontal_Coordinate_System |                               |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Geodetic_Model                |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Horizontal_DatumName          |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Ellipsoid_Name                |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Semi_Major_Axis               |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Denominator_of_Flatting_Ratio |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Geographic_Coordinate_System  |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Geographic_Coordinate_Units   |  |   |   |          |           |
|  |                       |                              | Latitude_Resolution           |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Longitude_Resolution          |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Local_Coordinate_System       |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | Description                   |  | X | X |          |           |
|  |                       |                              | GeoReferenceInform            |  | X | X |          |           |

|                   |                        |                        |                             |               |   |   |   |   |
|-------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------|---|---|---|---|
|                   |                        | TwoD_Coordinate_System |                             | ation         | X | O |   |   |
|                   |                        |                        | TwoD_Coordinate_System_Name |               | X | X |   |   |
|                   |                        |                        | Coordinate 1                |               | X | X |   |   |
|                   |                        |                        |                             | Minimum_Value | X | X |   |   |
|                   |                        |                        |                             | Maximum_Value | X | X |   |   |
| Metadata_Name     |                        |                        |                             |               | O | X | CEOS IDN DIF                                      | 1 to 80 characters from the UTF-8 character set |
| Metadata_Version  |                        |                        |                             |               | O | X | VERSION 10.2                                      |   |
| Project           |                        |                        |                             |               | O | O |   |   |
|                   | Short_Name             |                        |                             |               | O | X |   |   |
|                   | Campaign               |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Long_Name              |                        |                             |               | O | X |   |   |
|                   | Start_Date             |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | End_Date               |                        |                             |               | X | X |   |   |
| Metadata_dates    |                        |                        |                             |               | O | X |   |   |
|                   | Metadata_Creation      |                        |                             |               | O | O |   |   |
|                   | Metadata_Last_Revision |                        |                             |               | O | O |   |   |
|                   | Metadata_Future_Review |                        |                             |               | X | O |   |   |
|                   | Metadata_Delete        |                        |                             |               | X | O |   |   |
|                   | Data_Creation          |                        |                             |               | O | O |   |   |
|                   | Data_Last_Revision     |                        |                             |               | O | O |   |   |
|                   | Data_Future_Review     |                        |                             |               | X | O |   |   |
|                   | Data_Delete            |                        |                             |               | X | O |   |   |
| Data_Set_Citation |                        |                        |                             |               | X | O |   |   |
|                   | Dataset_Creator        |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Dataset_Editor         |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Dataset_Title          |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Dataset_Series_Name    |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Dataset_Release_Date   |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Dataset_Release_Place  |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Dataset_Publisher      |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Version                |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Issue_Identification   |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Data_Presentation_Form |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Other_Citation_Details |                        |                             |               | X | X | atlas, image, profile, text, etc.                 | Suggested Keywords List                         |
|                   | Persistent_Identifier  |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Type                   |                        |                             |               | X | X | DOI, ARK  |   |
|                   | Identifier             |                        |                             |               | X | X |   |   |
|                   | Online_Resource        |                        |                             |               | X | X |   |   |
| Personnel         |                        |                        |                             |               | X | O |   |   |
|                   | Role                   |                        |                             |               | O | O | Investigator, Technical Contact:, DIF Author 중 택1 |   |
|                   | Contact_P              |                        |                             |               |   |   |   |   |

|                     |                                     |                     |                       |  |  |   |   |   |  |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|--|--|---|---|---|--|
|                     | erson                               |                     |                       |  |  |   |   |   |  |
|                     |                                     | First_Nam<br>e      |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     | Middle_Na<br>me     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     | Last_Nam<br>e       |                       |  |  | △ | X |   |  |
|                     |                                     | Email               |                       |  |  | X | O |   |  |
|                     |                                     | Phone               |                       |  |  | X | O |   |  |
|                     |                                     |                     | Type                  |  |  | O | X | Direct Line,<br>Primary,<br>Telephone, Fax,<br>Mobile, Modem,<br>TDD/TTY Phone,<br>U.S. toll free,<br>Other |  |
|                     |                                     |                     | Number                |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     | Contact_A<br>ddress |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Address               |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | City                  |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Province_<br>or_State |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Postal_Cod<br>e       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Country               |  |  | X | X |   |  |
|                     | Contact_G<br>roup                   |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     | Name                |                       |  |  | O | X |   |  |
|                     |                                     | Email               |                       |  |  | X | O |   |  |
|                     |                                     | Phone               |                       |  |  | X | O |   |  |
|                     |                                     |                     | Type                  |  |  | O | X | Direct Line,<br>Primary,<br>Telephone, Fax,<br>Mobile, Modem,<br>TDD/TTY Phone,<br>U.S. toll free,<br>Other |  |
|                     |                                     |                     | Number                |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     | Contact_A<br>ddress |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Address               |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | City                  |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Province_<br>or_State |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Postal_Cod<br>e       |  |  | X | X |   |  |
|                     |                                     |                     | Country               |  |  | X | X |   |  |
| Location            |                                     |                     |                       |  |  | X | O |   |  |
|                     | Location_<br>Category               |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Location_<br>Type                   |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Location_S<br>ubregion1             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Location_S<br>ubregion2             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Location_S<br>ubregion3             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Detailed_L<br>ocation               |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
| Data_Reso<br>lution |                                     |                     |                       |  |  | X | O |   |  |
|                     | Latitude_R<br>esolution             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Longitude<br>_Resolutio<br>n        |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Horizontal<br>_Resolutio<br>n_Range |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Vertical_R<br>esolution             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Vertical_R<br>esolution_<br>Range   |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Temporal_<br>Resolution             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |
|                     | Temporal_<br>Resolution             |                     |                       |  |  | X | X |   |  |



|           |                         |             |  |  |   |   |            |
|-----------|-------------------------|-------------|--|--|---|---|------------|
|           |                         | Name        |  |  | O | X |            |
|           |                         | Description |  |  | X | X |            |
|           |                         | Type        |  |  | X | X |            |
|           |                         | Update_Date |  |  | X | X |            |
|           |                         | Value       |  |  | X | X |            |
| Keyword   |                         |             |  |  | X | O |            |
| Reference |                         |             |  |  | X | O |            |
|           | Citation                |             |  |  | X | X |            |
|           | Author                  |             |  |  | O | X |            |
|           | Publication_Date        |             |  |  | O | X |            |
|           | Title                   |             |  |  | O | X |            |
|           | Series                  |             |  |  | X | X |            |
|           | Edition                 |             |  |  | X | X |            |
|           | Volume                  |             |  |  | X | X |            |
|           | Issue                   |             |  |  | X | X |            |
|           | Report_Number           |             |  |  | X | X |            |
|           | Publication_Place       |             |  |  | X | X |            |
|           | Publisher               |             |  |  | X | X |            |
|           | Pages                   |             |  |  | X | X |            |
|           | ISBN                    |             |  |  | X | X |            |
|           | Persistent_Identifier   |             |  |  | X | X |            |
|           | Type                    |             |  |  | X | X | DOI or ARK |
|           | Identifier              |             |  |  | X | X |            |
|           | Online_Source           |             |  |  | X | X |            |
|           | Other_Reference_Details |             |  |  | X | X |            |
| Private   |                         |             |  |  | X | X |            |

극지연구소

### 제3절 데이터 구조 현황분석 및 원칙 제시

#### 1. 기존 환경 분석

- 서비스별 이전대상 테이블 및 컬럼

| 서비스          | 테이블                  | 컬럼                 | 이전여부 |
|--------------|----------------------|--------------------|------|
| KPDC         | metadata             | idx                | √    |
|              |                      | rec_id             |      |
|              |                      | rec_seq            |      |
|              |                      | entry_id           |      |
|              |                      | entry_title        | √    |
|              |                      | keyword            | √    |
|              |                      | topic              | √    |
|              |                      | abstract           | √    |
|              |                      | purpose            | √    |
|              |                      | investigator       | √    |
|              |                      | instrument         |      |
|              |                      | platform           |      |
|              |                      | location           | √    |
|              |                      | spatial            |      |
|              |                      | spatial_dec        | √    |
|              |                      | temporal           | √    |
|              |                      | project            | √    |
|              |                      | attachment         | √    |
|              |                      | changereason       | √    |
|              |                      | owner_id           | √    |
|              |                      | insert_id          | √    |
|              |                      | insert_tm          | √    |
|              |                      | insert_ip          |      |
| insert_agent |                      |                    |      |
| approval_tm  | √                    |                    |      |
| approval_id  | √                    |                    |      |
| status       |                      |                    |      |
| KVH          | herbarium_scientific | herbarium_code     | √    |
|              |                      | herbarium_gubun    |      |
|              |                      | scientific_name    | √    |
|              |                      | kingdom            |      |
|              |                      | herbarium_division | √    |
|              |                      | herbarium_class    | √    |
|              |                      | herbarium_order    | √    |
|              |                      | herbarium_family   | √    |
|              |                      | herbarium_genus    | √    |
|              |                      | herbarium_seq      |      |
|              |                      | herbarium_seq_code |      |
|              |                      | ncbi               |      |
|              |                      | createid           | √    |
|              |                      | createdate         |      |
| updateid     |                      |                    |      |
| updatedate   |                      |                    |      |

|            |                                |                       |   |
|------------|--------------------------------|-----------------------|---|
|            |                                | scientific_name_kor   |   |
|            |                                | scientific_author     |   |
|            | herbarium_member               | memberseq             |   |
|            |                                | memberid              |   |
|            |                                | memberpwd             |   |
|            |                                | memberfirstname       | √ |
|            |                                | membermiddlename      |   |
|            |                                | memberlastname        | √ |
|            |                                | membercompany         |   |
|            |                                | memberdept            |   |
|            |                                | memberrole            |   |
|            |                                | membercmd             |   |
|            |                                | applyyn               |   |
|            |                                | memberusedate         |   |
|            |                                | createdate            |   |
|            | herbarium_collection           | herbarium_code        |   |
|            |                                | collector             | √ |
|            |                                | collectstartdate      | √ |
|            |                                | collectenddate        | √ |
|            |                                | collectno             |   |
|            | detby                          |                       |   |
|            | herbarium_locality             | herbarium_code        |   |
|            |                                | locality_mainloc      |   |
|            |                                | locality_subloc       |   |
|            |                                | locality_locdetail    |   |
|            |                                | locality_specific     | √ |
|            |                                | locality_habitat      |   |
|            |                                | latitude              | √ |
|            |                                | latitude1             | √ |
|            |                                | latitude2             | √ |
|            |                                | latitude3             | √ |
|            |                                | longitude             | √ |
|            |                                | longitude1            | √ |
| longitude2 |                                | √                     |   |
| longitude3 |                                | √                     |   |
| atitue     |                                |                       |   |
| atitue1    |                                |                       |   |
| depth      |                                |                       |   |
| PAMC       | current_strain_identifications | id                    | √ |
|            |                                | strain_no             | √ |
|            |                                | catalogue_no          |   |
|            |                                | product               |   |
|            |                                | optimal_media         |   |
|            |                                | max_optimal_temp      |   |
|            |                                | min_optimal_temp      |   |
|            |                                | min_optimal_ph        |   |
|            |                                | max_optimal_ph        |   |
|            |                                | aeration              |   |
|            |                                | other_growth_cond     |   |
|            |                                | other_characteristics |   |
|            |                                | biohazard             |   |
| sample_id  |                                |                       |   |

|  |            |                             |   |
|--|------------|-----------------------------|---|
|  |            | sample_no                   |   |
|  |            | start_latitude              | √ |
|  |            | start_longitude             | √ |
|  |            | end_latitude                | √ |
|  |            | end_longitude               | √ |
|  |            | max_elevation               |   |
|  |            | min_elevation               |   |
|  |            | max_depth                   |   |
|  |            | min_depth                   |   |
|  |            | sampling_site               |   |
|  |            | locality                    |   |
|  |            | ocean                       | √ |
|  |            | country                     | √ |
|  |            | state                       | √ |
|  |            | county                      |   |
|  |            | category                    | √ |
|  |            | min_temperature             |   |
|  |            | max_temperature             |   |
|  |            | min_ph                      |   |
|  |            | max_ph                      |   |
|  |            | habitat                     |   |
|  |            | cateogry                    |   |
|  |            | environment                 |   |
|  |            | min_salinity                |   |
|  |            | max_salinity                |   |
|  |            | ident_id                    |   |
|  |            | ident_species               |   |
|  |            | t_kingdom                   |   |
|  |            | t_phylum                    |   |
|  |            | t_class                     |   |
|  |            | t_order                     |   |
|  |            | t_family                    |   |
|  |            | t_genus                     |   |
|  |            | t_species                   |   |
|  |            | material_release            |   |
|  |            | user_species                |   |
|  | data_props | id                          |   |
|  |            | sample_no                   |   |
|  |            | strain_no                   |   |
|  |            | nomenclature_id             |   |
|  |            | info_release                |   |
|  |            | reason_no_info_release      |   |
|  |            | check_date_info_release     |   |
|  |            | contact_info_release        | √ |
|  |            | material_release            |   |
|  |            | reason_no_material_release  |   |
|  |            | check_date_material_release |   |
|  |            | contact_material_release    |   |
|  |            | timestamp                   | √ |
|  |            | address_info_release        | √ |
|  |            | email_info_release          | √ |
|  |            | tel_info_release            | √ |

|                        |                 |                          |   |
|------------------------|-----------------|--------------------------|---|
|                        |                 | address_material_release |   |
|                        |                 | email_material_release   |   |
|                        |                 | tel_material_release     |   |
| ANTAGEN                | genome_projects | id                       | √ |
|                        |                 | project_name             | √ |
|                        |                 | project_desc             | √ |
|                        |                 | db_code                  | √ |
|                        |                 | image_name               | √ |
|                        |                 | image_real_file          |   |
|                        |                 | image_path               |   |
|                        |                 | data_open                |   |
|                        |                 | version                  | √ |
|                        |                 | ord                      |   |
| KOREAMET               | xe_documents    | document_srl             | √ |
|                        |                 | module_srl               |   |
|                        |                 | category_srl             |   |
|                        |                 | lang_code                |   |
|                        |                 | is_notice                |   |
|                        |                 | title                    | √ |
|                        |                 | title_bold               |   |
|                        |                 | title_color              |   |
|                        |                 | content                  |   |
|                        |                 | readed_count             |   |
|                        |                 | voted_count              |   |
|                        |                 | blamed_count             |   |
|                        |                 | comment_count            |   |
|                        |                 | trackback_count          |   |
|                        |                 | uploaded_count           |   |
|                        |                 | password                 |   |
|                        |                 | user_id                  |   |
|                        |                 | user_name                |   |
|                        |                 | nick_name                |   |
|                        |                 | member_srl               |   |
|                        |                 | email_address            | √ |
|                        |                 | homepage                 |   |
|                        |                 | tags                     |   |
|                        |                 | extra_vars               |   |
|                        |                 | regdate                  | √ |
|                        |                 | last_update              | √ |
|                        |                 | last_updater             |   |
|                        |                 | ipaddress                |   |
|                        |                 | list_order               |   |
|                        |                 | update_order             |   |
|                        | allow_trackback |                          |   |
|                        | notify_message  |                          |   |
|                        | status          |                          |   |
|                        | comment_status  |                          |   |
| xe_document_extra_vars | module_srl      |                          |   |
|                        | document_srl    | √                        |   |
|                        | var_idx         |                          |   |
|                        | lang_code       |                          |   |
|                        | value           | √                        |   |

|             |          |                               |   |
|-------------|----------|-------------------------------|---|
|             | xe_files | eid                           |   |
|             |          | file_srl                      |   |
|             |          | upload_target_srl             | √ |
|             |          | upload_target_type            |   |
|             |          | sid                           |   |
|             |          | module_srl                    |   |
|             |          | member_srl                    |   |
|             |          | download_count                |   |
|             |          | direct_download               |   |
|             |          | source_filename               | √ |
|             |          | uploaded_filename             | √ |
|             |          | file_size                     |   |
|             |          | comment                       |   |
|             |          | isvalid                       |   |
|             |          | regdate                       |   |
| ipaddress   |          |                               |   |
| cover_image |          |                               |   |
| ROCK        | rocks    | sample_no                     | √ |
|             |          | is_fossil                     |   |
|             |          | rock_type                     | √ |
|             |          | collector                     | √ |
|             |          | collection_date               | √ |
|             |          | region1                       | √ |
|             |          | region2                       | √ |
|             |          | location                      | √ |
|             |          | more_information_for_location | √ |
|             |          | latitude                      | √ |
|             |          | longitude                     | √ |
|             |          | positioning_method            | √ |
|             |          | stratigraphy                  |   |
|             |          | rack_no                       |   |
|             |          | memo                          |   |
|             |          | age                           |   |
|             |          | publish                       |   |
|             |          | kpdc_id                       |   |
|             |          | created                       |   |
|             |          | slab                          |   |
| ts_large    |          |                               |   |
| ts_small    |          |                               |   |
| lithology   |          |                               |   |
| id          |          |                               |   |
| uid         |          |                               |   |

## 2. 주요 테이블 구조

| 시스템 구분            | 모듈 구분          | 기능 구분   | 논리 테이블 명         |
|-------------------|----------------|---------|------------------|
| 데이터 수집 /<br>처리 영역 | 데이터 수집 /<br>연계 | 프로토콜 관리 | 프로토콜 정의          |
|                   |                |         | 연계 데이터 별 프로토콜 관리 |

|              |                 |                |              |
|--------------|-----------------|----------------|--------------|
|              |                 | 데이터 수집         | 데이터 수집 대상 설정 |
|              |                 |                | 데이터 수집 실행 정의 |
| 데이터 매핑 관리    |                 | 메타데이터 매핑 설정    |              |
|              |                 | 수집-메타데이터 매핑 이력 |              |
| 수집이력 관리      | 데이터 수집 이력       |                |              |
| 파일수집 모듈      | 파일 처리 설정        |                |              |
|              | 파일 수집 이력        |                |              |
|              | DMP 관리          | DMP 항목 설정      |              |
|              |                 | DMP 데이터 저장     |              |
| DMP 버전 관리    |                 |                |              |
| 통합/정제/연계 관리  | 통합 이력 관리        |                |              |
|              | 정제 결과 관리        |                |              |
|              | 연계 이력 관리        |                |              |
| 연구성과 관리      | 연구 성과 정의        |                |              |
|              | 연구성과 - DMP 연계   |                |              |
|              | 연구성과 - 메타 연계    |                |              |
|              | 연구성과 - 파일 연계    |                |              |
| 데이터 공개 관리    | 데이터 공개 설정       |                |              |
|              | 엠바고 설정          |                |              |
|              | 파일 공개 설정        |                |              |
|              | CCL 설정          |                |              |
| 연구자/저자/기관 관리 | 연구자 설정          |                |              |
|              | 저자 설정           |                |              |
|              | 기관 설정           |                |              |
|              | ORCID-연구자 연계    |                |              |
|              | 연구자 - 저자 연계     |                |              |
|              | 연구자 - 기관 연계     |                |              |
|              | 연구자 개인정보 설정     |                |              |
|              |                 |                |              |
| 주제분류/온톨로지 관리 | 주제분류 설정         |                |              |
|              | 주제 유형 설정        |                |              |
|              | 주제분류 - 유형 연계    |                |              |
|              | 온톨로지 설정         |                |              |
| 통합 메타구조 관리   | 주제분류 - 온톨로지 연계  |                |              |
|              | 메타구조 설정         |                |              |
|              | 메타표준 설정         |                |              |
| 분산데이터 처리     | 메타표준 - 메타구조 연계  |                |              |
|              | 메타데이터 처리 규격 설정  |                |              |
|              | 분산처리 설정         |                |              |
|              | 메타데이터 - 분산처리 설정 |                |              |
| 표준관리         | 연구데이터 - 분산처리 설정 |                |              |
|              | 연구 데이터 표준 설정    |                |              |

|                    |                 |                   |                    |
|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
|                    |                 |                   | 사실 데이터 표준 설정       |
|                    |                 |                   | 분석 데이터 표준 설정       |
|                    |                 |                   | 메타 데이터 표준 설정       |
|                    |                 |                   | 파일관리 표준 설정         |
|                    |                 |                   | 통계처리 표준 설정         |
|                    |                 | 보고서/리포트 관리        | 보고서/리포트 설정         |
|                    |                 |                   | 분석 데이터 연계 설정       |
|                    |                 |                   | 가시화 및 공개 범위 설정     |
|                    |                 | 데이터 품질 관리 서비스     | 통합 메타 처리           |
|                    | 품질 정제           |                   | 데이터 항목별 품질 규격 설정   |
|                    |                 |                   | 데이터 품질 분석 결과 로그    |
|                    | 데이터 관리 정책       |                   | 데이터 관리 정책 설정       |
|                    |                 |                   | 데이터 관리 정책 - 관리자 연계 |
|                    | 통합 파일 처리        |                   | 파일 처리 로그           |
|                    | 품질 기준 관리        |                   | 품질 기준 설정           |
|                    | 데이터 구조 관리       |                   | 유형별 데이터 구조 설정      |
|                    |                 | 데이터 구조 변경이력       |                    |
| 이용자 서비스 / 통합 포털 영역 | 포털 서비스          | 회원가입              | 회원가입 이력 관리         |
|                    |                 |                   | 휴면 계정 관리           |
|                    |                 |                   | 회원 - 연구자 연계        |
|                    |                 | 권한관리              | 권한 유형 설정           |
|                    |                 |                   | 회원 - 권한 연계         |
|                    |                 |                   | 메시지 설정             |
|                    |                 | 이메일,알림,메시지 관리     | 발송 이력 관리           |
|                    |                 |                   | 수신 이력 관리           |
|                    |                 | 이용자 서비스 관리        | 서비스 유형 설정          |
|                    |                 |                   | 회원 - 서비스 연계        |
|                    | 파일수집 모듈         | 파일 수집 설정          |                    |
|                    |                 | 파일 수집 이력 관리       |                    |
|                    |                 | 파일 공개 설정          |                    |
|                    | 연구 프로젝트 관리      | 프로젝트 설정           |                    |
|                    |                 | 프로젝트 - 권한 연계      |                    |
|                    |                 | 프로젝트 - 회원 연계      |                    |
|                    |                 | 프로젝트 이력 관리        |                    |
|                    | 통합검색, 주제/분류별 검색 | 검색 이력 관리          |                    |
|                    | 등록/발행 관리        | 프로젝트 데이터 관리       |                    |
|                    |                 | 프로젝트 데이터 이용 구분 관리 |                    |
|                    |                 | 프로젝트 데이터 공개 관리    |                    |
|                    |                 | 프로젝트 데이터 활용 이력 관리 |                    |

|        |              |                  |                        |
|--------|--------------|------------------|------------------------|
|        |              | 통계/시각화           | 통계 유형 설정               |
|        |              |                  | 통계 추출 이력 설정            |
|        |              | 행사/설문/원격 서비스 관리  | 행사 설정                  |
|        |              |                  | 행사 참여자 설정              |
|        |              |                  | 설문 설정                  |
|        |              |                  | 설문 문항 설정               |
|        |              |                  | 설문 참여자 설정              |
|        |              |                  | 설문 분석 관리               |
|        |              |                  | 원격 서비스 설정              |
|        |              | 이용자 서비스 관리       | 이용자 맞춤 서비스             |
|        | 회원 분석 결과 관리  |                  |                        |
|        | 회원 신청 서비스 관리 |                  |                        |
|        | 회원 서비스 연계 관리 |                  |                        |
|        | 통계/보고서       |                  | 통계/보고서 설정              |
|        |              |                  | 통계/보고서 공개 관리           |
|        |              |                  | 통계/보고서 발송 관리           |
|        | 동향/분석/리포트    |                  | 동향/분석/리포트 유형 관리        |
|        |              |                  | 동향/분석/리포트 콘텐츠 관리       |
|        |              |                  | 동향/분석/리포트 활용 이력 관리     |
|        | 수요예측/연구이슈    |                  | 수요예측 설정                |
|        |              |                  | 분석서비스 연계 설정            |
|        |              |                  | 수요예측 신청 관리             |
|        |              |                  | 수요예측 - 회원 공개 관리        |
|        |              |                  | 연구이슈 추출 관리             |
|        | 모바일 서비스      | 연구이슈 발행 관리       |                        |
|        |              | 모바일 서비스 활용 이력 관리 |                        |
|        | 아카이브 서비스     | 수집/등록 관리         | 모바일 서비스 메시지 (문자/카톡) 관리 |
|        |              |                  | 데이터 수집/등록 설정           |
|        |              |                  | 수집/등록 이력 관리            |
|        |              | 공개/엠바고 관리        | 수집/등록 데이터 연계 관리        |
|        |              |                  | 데이터 공개 설정              |
|        |              | 원본/파일 관리         | 엠바고 유형 설정              |
|        |              |                  | 원본/파일 관리 설정            |
|        |              | URI 관리           | 섬네일 추출 서비스 설정          |
|        |              |                  | URL 설정                 |
|        |              | 저작권 관리           | DOI 연계 설정              |
| 저작권 설정 |              |                  |                        |
| 연구이력관리 |              | CCL 연계 설정        |                        |
|        |              | 연구 이력 설정         |                        |
| 시스템 관리 |              | 내/외부 연계          | 연구 이력 - 회원 연계          |
|        |              |                  | DOI 관리                 |
|        |              | DOI 코드 설정        |                        |

|      |          |            |                    |
|------|----------|------------|--------------------|
| 영역   | 시스템      |            | DOI - 연구성과 연계      |
|      |          |            | DOI - 저작물 연계       |
|      |          |            | DOI - 원본 데이터 연계    |
|      |          | Handle 관리  | Handle 코드 설정       |
|      |          |            | Handle - 연구성과 연계   |
|      |          |            | Handle - 저작물 연계    |
|      |          |            | Handle - 원본 데이터 연계 |
|      |          | ORCID 관리   | ORCID 설정 관리        |
|      |          |            | ORCID 수집 이력 관리     |
|      |          |            | ORCID 등록 이력 관리     |
|      |          | OAI-PMH 관리 | OAI-PMH 공개 관리      |
|      |          |            | OAI-PMH 활용 이력      |
|      |          | OpenAPI 관리 | OpenAPI 등록 신청 관리   |
|      |          |            | OpenAPI 활용 이력 관리   |
| 출력관리 | 출력 규격 관리 |            |                    |
| 공통   |          | 변경이력 관리    |                    |
|      |          | 공통 코드 관리   |                    |
|      |          | 이용 로그 관리   |                    |



## 참고문헌

- Felden, J., Möller, L., Schindler, U., Huber, R., Schumacher, S., Koppe, R., ... & Glöckner, F. O. (2023). PANGAEA-Data Publisher for Earth & Environmental Science. *Scientific Data*, 10(1), 347.
- Diepenbroek, M., Grobe, H., Reinke, M., Schindler, U., Schlitzer, R., Sieger, R., & Wefer, G. (2002). PANGAEA—an information system for environmental sciences. *Computers & Geosciences*, 28(10), 1201–1210.
- OpenJS Foundation. OpenJS World 2022: OpenJS Foundation Welcomes Urban Computing Foundation, vis.gl and kepler.gl. (2022). <https://openjsf.org/blog/2022/06/07/openjs-world-2022-openjs-foundation-welcomes-urban-computing-foundation-vis-gl-and-kepler-gl/>
- 황미녕, 박상배, 신영호, 신성호, 서동민. (2023). 연구데이터 공유·관리·분석을 위한 국가연구데이터플랫폼(DataON) 서비스 운영. *한국콘텐츠학회논문지*, 23(1), 36-47.



주 의

1. 이 연구는 해양수산부 재원으로 극지연구소의 지원을 받아 수행되었습니다.  
(과제번호 : PG23010)

2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 극지연구소에서 수행한 연구  
결과임을 밝혀야 합니다.