

남극 장보고 기지에서의 절대 및 상대 중력 모니터링

이춘기^{1)*}, 김병훈²⁾, 서기원²⁾, 엄주영¹⁾, 이원상¹⁾

^{1)*} 극지연구소 해수면변동예측사업단, cklee92@kopri.re.kr

²⁾ 서울대학교 지구과학교육과

Absolute and Relative Gravity Monitoring in the Jangbogo Station, Antarctica

Choon-Ki Lee^{1)*}, Byeonhoon Kim²⁾, Ki-Weon Seo²⁾, Jooyoung Eom¹⁾, Wonsang Lee¹⁾

지구 중력 변화의 모니터링은 지구 조석, 해양 조석, 지구 자유 진동, 극운동, 지각 융기, 지표 질량 균형 연구 등에 있어서 매우 중요한 요소이다. 극지연구소는 2016년 1월부터 남극 테라노바 만에 위치한 장보고 기지에서 초전도 중력계를 이용한 중력 모니터링을 수행하고 있다. 장보고 기지에 설치된 iGrav 초전도 중력계는 헬륨가스로 냉각된 챔버안에 있는 초전도 구체의 미세한 움직임을 측정함으로써 시간영역에서 0.05 μGal 의 정확도와 0.5 $\mu\text{Gal}/\text{month}$ 이하의 drift를 가지는 중력계로서, 일본 쇼와 기지에 이어 남극내에 두 번째로 설치된 초전도 중력계이다. 초전도 중력계에서 측정되는 초전도 구체의 움직임을 중력값으로 변환하기 위하여 절대중력계를 이용한 scale factor의 결정이 필요하다. 이를 위하여 A10 절대 중력계를 이용하여 장보고 기지내에서 약 15일간 절대 중력을 모니터링하였다. 초전도 중력계 관측소에서 측정된 절대 중력은 $982,856,933 \pm 8 \mu\text{Gal}$ 이다. 절대 중력 관측값으로 보정된 초전도 중력계 자료로부터 대기 효과, 지구 조석, 해양 조석에 의해 지구 변형 등의 효과를 제거하여 잔여 중력 이상을 산출하였다. 잔여 중력 이상은 5 μGal 이내에서 변동하며, 1년간 발생한 drift는 약 6 μGal 이지만 설치 후 수 개월간의 안정화 과정에서 발생하는 큰 drift를 감안하면 안정화 이후 실제 drift는 보다 작을 것으로 추정된다. 조석 모델의 오차는 2 μGal 이하인 것으로 생각되며, 지난 1년간의 시계열에서는 약 1 μGal 의 진폭을 가지는 연중 변화가 관측된다. 향후 매년 1회 절대중력을 측정하여 초전도 중력계의 drift와 scale factor를 보정함으로써 장기적으로 남극 테라노바만 주변의 질량 수지, 지각 융기 및 해수면 변동에 대한 연구를 수행할 예정이다.

사 사

이 연구는 해양수산부 극지 및 대양과학 연구사업(KOPRI PM16020)의 지원을 받아 수행되었습니다.