

ICP-MS를 이용한 지질시료의 미량원소 분석 : 기질 농도에 따른 다양한 내부표준원소의 감도변화 고찰

한승희^{1*} · 김태훈¹ · 이종익¹ · 이미정¹ · 문정진¹ · 하승아¹ · 백종민¹

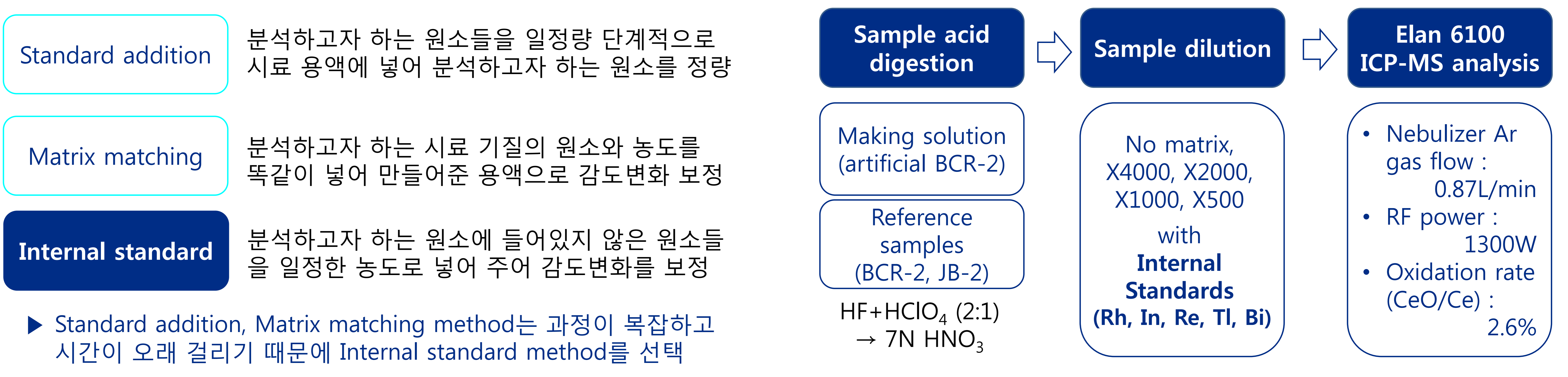
¹극지연구소 지구시스템연구부



Introduction

- ICP-MS를 이용한 지질 시료의 미량원소 분석은 고감도와 비교적 빠른 분석시간, 편리성으로 인해 널리 이용되고 있다
- 분석과정 동안 ICP-MS 기기 상태의 변화와 시료 내 기질의 영향에 의해 감도가 변화하기 때문에 정량적인 측정에 어려움이 있다
- 다양한 보정을 통하여 감도를 일정하게 유지시켜주는 것이 좋은 분석 결과를 얻는 열쇠이다
- ▶ 보다 정확한 정량분석 결과를 얻기 위하여 다양한 내부표준원소를 이용하여 농도에 따른 감도 변화를 비교하였다

Methods



Results and Discussion

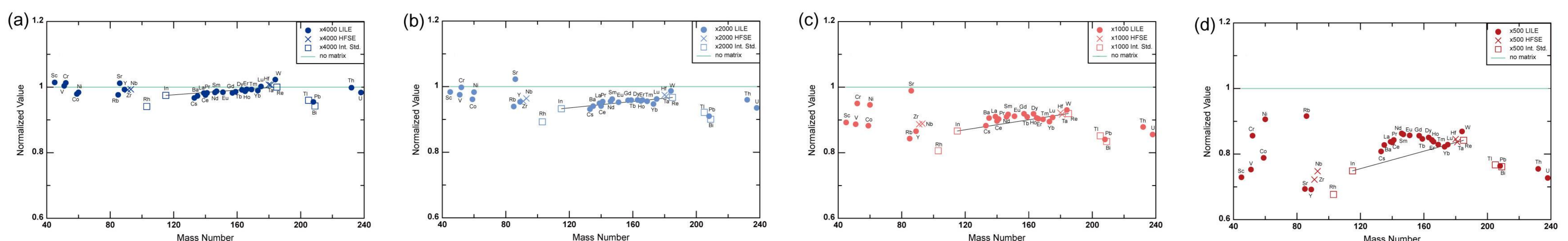


Fig. 1. Sensitivities normalized with no matrix solution for each sample with internal standards and artificial matrix(BCR-2 composition). Dilution factor is respectively (a) 1/4000, (b) 1/2000, (c) 1/1000, and (d) 1/500. The black line is calibration curve between In and Re.

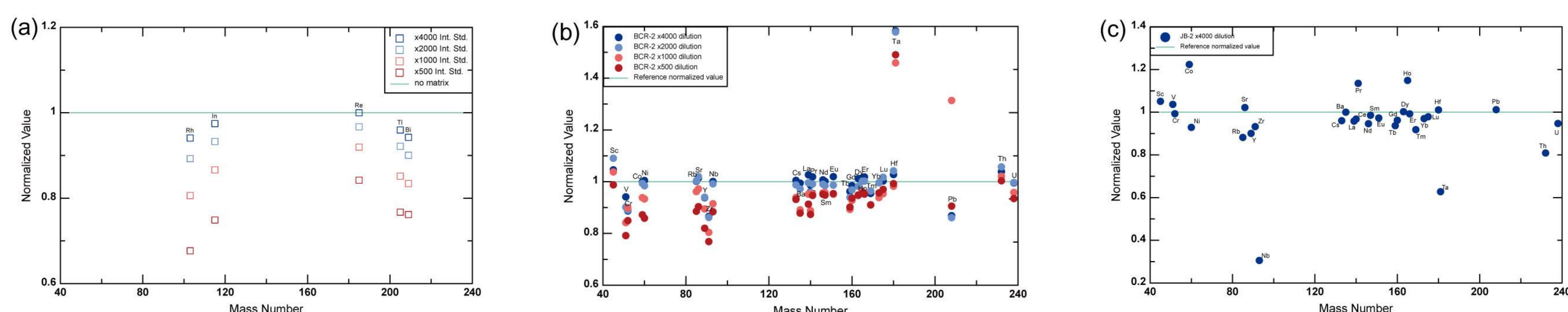


Fig. 2. No matrix solution-normalized sensitivities of (a) internal standards in artificial BCR-2 matrix, (b) trace element in BCR-2, and (c) in JB-2 ; only 1/4000.

- 4000배 희석한 용액은 미량원소만 들어 있는 용액과 비교할 때 감도 변화가 거의 없었으나, (1-2%) 1000배 이하로 희석한 용액들은 기질의 농도가 진해질수록 원소의 감도가 10% 이상 감소하는 경향을 보였다
- Ba보다 낮은 질량의 원소들은 In과 일치하는 감도 변화를 나타내었고, 무거운 질량의 원소들은 Re, Tl, Bi와 비슷한 경향을 보이는데 REEs를 포함한 Hf, Ta, W의 감도 변화는 Re과 유사하고 Pb, Th, U의 감도 변화는 Tl, Bi와 일치하는 결과를 나타내었다
- 실제 표준암석시료를 녹인 용액을 분석한 결과에 각 원소의 감도 변화와 잘 일치하는 내부표준원소를 적용하여 보정하였을 때, 높은 희석 배율에서 대부분의 원소가 표준오차 3% 이내로 추천 값과 잘 일치하였다
- ▶ ICP-MS를 이용한 보다 정확한 미량원소 분석을 위하여 기질에 대한 각 원소의 감도 변화가 비슷한 내부표준원소를 이용한 보정이 필수적이다