

토양 중 비소의 결합형태에 따른 인체위해성 규명

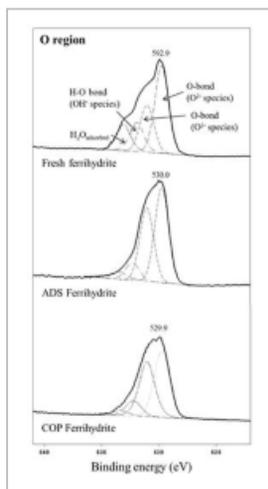
- 주저자 : 정슬기(서울)
- 교신저자 : 남경필(서울대)교수
- Journal of Hazardous Materials / 2017. 5.

연구내용

오염부지의 환경관리를 위해 토양 중 비소 등 독성물질의 인체 위해성에 기반한 보다 합리적인 위해도 산정기술 개발에 대해 국가차원의 관심의 높음. 이번 연구는 토양 중 비소-철산화물의 화학적 결합형태 종류를 규명하고 결합 형태에 따른 비소의 인체위해도를 평가함

토양 중 비소의 존재형태가 인체에 끼치는 위해성을 철산화물-비소 결합형태에 초점을 맞춰 확인함. 비소가 흡착된 철산화물과 비소공침 철산화물을 인공적으로 제조하고, XPS(X-ray Photoelectron Spectroscopy) 분석을 통해 철산화물-비소 결합 형태를 관찰함. 그리고 인간의 위와 장의 소화 조건을 모사한 실험(In Vitro Physiologically Based Extraction Test, PBET)을 수행하여 각각의 토양 섭취를 통한 비소 노출의 위해성을 산정함.

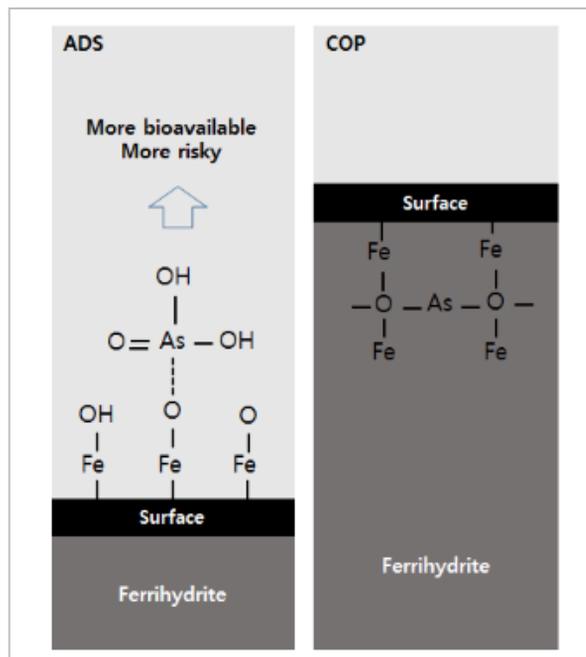
연구 결과, 대부분의 토양 중 철산화물 결합비소가 인체에 위해하다는 기존의 연구와 달리 철산화물-비소의 화학적 결합 형태에 따라 비소의 인체 위해도가 달라질 수 있음이 규명됨. 즉, 철산화물 흡착결합(ads) 비소가(ads)공침(cop)결합 비소에 비해 생물학적 이용성이 크게 나타나 인체 위해도가 큰 것으로 나타남.



[그림 1] XPS 분석을 통한 토양 중 철산화물-비소 결합형태확인

기대효과

이번 연구는 비소오염토양의 위해성관리에 대한 과학적 근거를 제공할 것으로 기대됨. 중금속 오염토양 정화목표 설정 및 관리기술, 정화기술 선정 및 기술개발 등 위해성에 기반한 환경관리전반에 활용될 수 있을 것으로 보임.



[그림 2] 철산화물-비소결합형태에 따른 인체위해성 기여도 모식도