

제강 슬래그의 물리화학적 특성 분석 및 금속 원소 추출에 영향을 미치는 주요 인자 평가

홍수진, 문석윤, 박영준[†]

광주과학기술원

(young@gist.ac.kr[†])

온실가스 배출에 기인한 기후변화 영향을 최소화 하기 위한 전 세계적인 노력의 일환으로서, 이산화탄소 포집, 운송, 전환 및 저장 기술을 아우르는 CCUS (carbon capture, utilization and storage) 기술이 주목 받고 있다. 이들 기술 중에서, 탄소 광물화는 알칼리원과 자발적 반응을 통해 고체 탄산염을 형성하여 이산화탄소를 안정하게 저장하는 기술이며, 이 기술의 공급원으로 철강 산업 부산물을 활용한다면, 저비용으로 자원 회수가 가능하다. 그러나 철강 산업 폐기물은 원광 종류 및 처리 방법에 따라 다양한 물리화학적 특성을 나타낼 수 있으며, 이는 탄소 광물화 및 고 부가의 자원 회수에 대한 제한 요소로 작용한다. 따라서 본 연구는 철강 산업에서 발생하는 폐기물 중 제강 슬래그의 물리화학적 특성을 조사하고, 원소별 추출 반응을 수행하였다. 추출 속도 및 효율에 영향을 미치는 인자로서 추출제 종류 및 농도, pH, 반응 온도, 입도, 슬러리 밀도, 반응 시스템 (회분식 반응기 및 충전층 반응기)이 평가되었다. 또한, 수축-코어 모델을 이용하여 제강 슬래그로부터 추출되는 원소들에 대하여 반응속도 제한 영역, 반응속도상수 및 활성화 에너지가 계산되었다. 알칼리원인 칼슘과 마그네슘의 최대 추출 효율은 각각 97, 94%로 확인되었다.