

산업폐기물의 DRI(direct reduction iron) 제조를 위한 보조연료 적용 및 환원거동 분석

노동규[†], 제현모, 김경석, 추용식
한국세라믹기술원
(rohdk@kicet.re.kr[†])

직접환원철(direct reduction iron, DRI)는 철광석을 환원제(C)와 환원가스(CO, H₂)를 이용하여 철광석내 산화철의 산소를 제거하는 환원공정을 통해 제조된 높은 Metal-Fe 함량을 가지지는 고순도 물질로 전기로 제강법의 주원료인 철스크랩의 대체원료로서 각광받고 있다. 본 연구에서는 자원 재활용 및 생산비용절감을 위해 산업폐기물을 국내 저급 철광석의 고품위 DRI 제조를 위한 보조연료로 사용함으로써 환원에 미치는 영향을 알아보고자 한다. 석탄을 주연료로 산업폐기물을 소량 첨가하여 연료의 대체 가능성을 확인하였다. 다양한 폐기물을 선별하여 성분 및 에너지 발생량 등을 분석하여 연료 및 환원제로서의 가능성을 평가하였으며, 선별된 폐기물의 환원공정 적용에 따른 환원거동을 분석하였다. 제조된 DRI는 X-선 회절기(XRD) 분석 및 metalization 측정을 통해 철광석내 자철광(Fe₃O₄)의 환원 여부를 확인하였다. 환원 효율은 석탄대비 폐기물은 낮은 환원을 보였으며, 폐기물의 함량이 증가함에 따라 감소하는 것을 확인하였다. 하지만 폐기물의 발열량이 높을수록 환원효율은 증가하였으며, 고발열량의 폐기물을 보조연료로 소량 사용하는 조건에서는 석탄대비 금속화율 감소가 거의 관찰되지 않았다