

제철공정에서 Boudouard 반응에 의한 에너지 회수 및 CO₂ 자원화 기술

이창훈*, 전희동
포항산업과학연구원
(chrhee@rist.re.kr*)

1997년 일본 교토에서 열린 ‘지구 온난화 방지 교토 회의’를 시작으로 전 세계는 이산화탄소 감축 문제에 연구 역량을 집중하고 있으며, 국내의 많은 연구그룹에서도 이와 관련한 연구를 수행 중에 있다. CCS(Carbon Capture & Storage) 기술로서 회수된 이산화탄소를 자원화하기 위해서는 환원제(수소, 탄화 수소류, 전자 등)와 흡열반응에 필요한 에너지를 필요로 하게 된다. 제철공정(Iron & Steelmaking Process)의 경우 고온의 탄소가 존재하여, Boudouard 반응에 의해 이산화탄소의 화학적 전환에 필요한 요건을 갖추고 있다. 제철 산업에서 코크스 제조 공정은 석탄을 약 1,000°C까지 건류하여 고로용 열원인 코크스를 제조하는데, 현재는 약 1,000°C의 적열코크스를 물로서 소화시키거나, 밀폐된 용기에서 적열코크스를 불활성 기체인 질소로 냉각시키고 불활성기체가 함유한 열을 폐열보일러로 보내서 전력과 공정용 증기를 생산하는 코크스건식소화설비를 설치하여 에너지를 회수하고 있다. 이러한 코크스 내 탄소와 1,000°C에 가까운 고온의 폐열을 이용한 boudouard 반응에 의한 화학적 에너지 회수와 기존 코크스 건식 소화(Coke Dry Quenching) 설비에서의 물리적 에너지 회수를 비교하여 제철 공정 적용 가능성을 분석하였다.