

건식 이산화탄소흡수제의 소성공정 최적화를 위한 회전식 대형소성로 운전조건 개선

전원식, 이중범, 백점인, 엄태형, 류정호, 류청걸*, 제갈성
한국전력공사 전력연구원
(ckryu@kepri.re.kr*)

지구온난화의 원인이 되는 온실가스 중 이산화탄소는 최대 주범으로 알려져 있다. 발전부문은 전 세계 CO₂ 배출량의 약 40%를 차지하고 있으며, 이중 석탄발전이 발전부문 총 배출량의 약 70%를 차지하고 있다. CCS (Carbon Capture & Storage) 기술은 CO₂ 저감에 중요한 역할로 제시되어 지고 있으며, 전력연구원은 발전소 연소후 배가스에 적용할 "건식흡수제를 이용한 발전소 이산화탄소 회수기술"을 개발중에 있다. 이 기술은 고체흡수제가 투입된 유동층 또는 고속 유동층 공정내에 배가스를 통과시켜 CO₂ 를 분리하며, 고체흡수제는 연속적으로 흡수 및 재생 공정을 반복하는 혁신적인 CCS 기술이다. 이 기술은 흡수제의 성능이 무엇보다 중요하다. 고체 CO₂ 흡수제는 원료의 선정, 분산, 성형 및 소성등의 과정을 거쳐 제조되고 있는데 이중 소성공정은 흡수제를 상온에서 부터 고온(약550도)까지 가열하여 흡수제의 제조과정에서 첨가된 용매 및 유기물을 제거하는 과정으로 흡수제의 결정립 성장(구조 및 조직)과 치밀화 및 강도에 영향을 주는 매우 중요한 공정이다. 또한 용매 및 유기물의 원활한 방출을 위해서 온도제어가 필수적이거나 일부 구간에서는 온도 설정값 대비 과열현상이 발생되었다. 따라서 본 연구는 고체 CO₂ 흡수제의 대형소성로 운전중에 나타나는 과열을 방지함으로써 흡수제의 성능저하를 방지하고자 운전조건 최적화를 위한 6시그마 기법을 도입하여 운전조건을 개선하였다.