

매체순환식 가스연소기 적용을 위한 산소공여입자들의 반응성 및 경제성 평가

임남윤*, 류호정¹, 진경태¹, 배성렬
한양대학교; ¹한국에너지기술연구원
(ny0070@hanmail.net*)

간접연소방식의 매체순환식 가스연소기술은 가스를 산소공여매체와 반응시킴으로서 이산화탄소와 물을 생성시키며, 환원된 산소공여매체는 매체산화기에서 공기로 금속산화물로 반응시킨다. 이 시스템은 NO_x 발생을 원천적으로 차단하고 CO₂를 고농도로 분리함과 동시에 고효율 에너지회수가 가능한 첨단 기술로서 에너지절감과 대기오염 방지 및 CO₂ 저감 등 많은 장점을 가지고 있는 기술이다. 국내에서는 2000년부터 한국에너지기술연구원에서 매체순환식 가스연소기에 대한 기초연구가 시작되었으며 현재는 50kWth 매체순환식 가스연소기가 제작됨에 따라 이 시스템에 적용하게 될 최적의 산소공여입자를 선정해야한다. 매체순환식 가스연소기의 안정적인 조업을 위해서는 산소공여입자의 성능과 경제성의 향상이 필요함에 따라 산소공여입자는 1) 단위질량 당 산소질량이 높고, 2) 반응속도가 높고, 3) 반복사용이 가능해야하며, 4) 부반응이 적고, 5) 탄소침적이 적으며, 6) 고체순환과 유동화조건에 대한 내마모성이 우수하며, 7) 대량생산이 용이해야 하며, 8) 값싼 원료를 이용할 수 있고, 9) 제조비용이 저렴해야 한다. 본 연구에서는 TGA를 이용한 산화-환원 실험, ASTM(D 5757-95)에 의한 마모실험, 산소공여입자의 원료가격 분석을 통해 산소공여입자의 평가방법을 마련하였으며 이미 개발된 세 종류의 산소공여입자를 비교하였으며 실제공정에 적합한 산소공여입자를 선정하였다.