

순산소석탄연소 환경제어 기초 연구

길상인*, 윤진한, 김용진, 이형근¹, 김상수²

한국기계연구원 그린환경기계연구본부;

¹한국에너지기술연구원 화석에너지·환경연구본부;

²KAIST 기계공학과

(sikeel@kimm.re.kr*)

순산소미분탄연소는 연소가스 발생량의 혁신적인 감소와 더불어 연소가스의 이산화탄소 농축을 통하여 온실가스 처리기반 구축과 지구온난화문제에 대한 국제적 대응이 가능하게 하는 실질적인 방법이다. 연소가스재순환이 적용되면 황산화물의 농축과 미세분진에 의한 연소 및 가스유동 방해가 발생할 수 있으므로 이에 대한 효율적 제어가 필요하다.

본 연구는 순산소석탄연소 화력발전시스템의 환경제어관련 기초기술을 확보하기 위한 것으로서 로내탈황 및 이산화탄소 분위기에서 건식집진 특성에 관한 실험적 연구를 다루고 있으며, 이러한 실험을 위하여 소형 석탄연소시험로, 입자분무 및 반응로 그리고 600CMM급 집진시험장치를 구성하였다.

이산화탄소 분위기에서 석회석을 탈황제로 사용하는 경우 고온에서는 CaO 그리고 중저온에서는 CaCO₃의 형태로 탈황반응이 이루어지는 것으로 열중량 분석을 통하여 확인되었다. 석회석을 이용한 로내 탈황효율 조사에서는 공기연소에 비하여 훨씬 높은 탈황율이 확인되었으며, 특히 석탄재에 의한 탈황효과도 매우 큰 것으로 확인되었다. 또한 이산화탄소 고농도의 집진실험에서는 코로나가 발생하는 전류가 감소하고 전기집진 효율 저하하는 현상이 확인되었으며, 안정적 집진기능 확보를 위한 집진효율 향상 방안이 도출되어야 할 것으로 생각된다.