

Steam 12.0 ton/hr 규모 순환유동층연소로에서 유/무연탄 혼소시험 특성

한근희*, 현주수, 민병무
 한국에너지기술연구원
 (heehan@kier.re.kr*)

순환유동층연소는 입자형태의 고체연료 뿐 아니라 폐액과 같은 액상연료까지 친환경적으로 연소할 수 있는 장점으로, 슬러지와 폐기물과 같은 대체연료를 사용하는데 매우 효과적인 기술이다. 국내 유일한 연소배가스(온실가스포함)에 관련된 연구개발사업의 실증시험을 위한 순환유동층연소시스템에서 유연탄과 무연탄을 혼소하여 연소특성 및 대기오염물질 배출특성을 고찰하였다. 본 실험에 사용된 순환유동층발전플랜트는 증기생산량 12.0 ton/hr, 연소배가스량 12,400 Nm³/hr, 발전량 2.0 MWe 규모이다. 실험에 사용된 유연탄은 중국 선화탄(6,800kcal/kg)이고, 무연탄은 북한산(6,200kcal/kg)이며, 로내 탈황을 위해 사용된 석회석(CaO 함량 55.2%)은 충남 금산지역에서 생산된 것이다. 실험결과 연소효율은 혼소시 유연탄 단독연소에 비하여 약 3% 이상 낮은 것으로 나타났고, 과잉공기비와 층온도가 증가하면 연소효율은 증가하였다. 또 탈황실험결과 연소로온도가 증가하면 탈황효율은 감소하고, Ca/S몰비와 과잉공기가 증가할수록 탈황효율은 증가하는 것으로 나타났다. 한편 질소산화물은 연소배가스온도 180~230°C의 SCR에서 약 90%까지 효과적인 탈질효과를 얻을 수 있었다. 결과적으로 무연탄은 유연탄보다 고정탄소와 회분함량이 높은 관계로 연소후 회재에 미연분이 높게 나타나 연소로내 체류시간이 더 필요한 것으로 파악되었으며, 무연탄 단독연소보다는 휘발분이 높은 유연탄과 적절한 혼합비(무연탄 30%)을 유지하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.