

고체연료 매체순환 연소기용 회분분리기에서 분리효율에 미치는 조업변수들의 영향

윤주영, 장명수, 이동호, 선도원, 류호정*

한국에너지기술연구원

(hjryu@kier.re.kr*)

석유와 천연가스의 고갈로 인해 고유가시대에 접어들었고, 신재생에너지의 점유율이 크게 높아지지 않고 있는 상황에서 가체연수가 120년 이상이 되는 석탄은 중요한 에너지원으로 부각되고 있다. 석탄을 이용해 에너지를 만드는 방법 중 매체순환연소기술(Chemical-Looping Combustion)은 연료와 공기 중의 산소를 직접 반응시키는 기존의 직접연소방식과는 달리, 연료와 금속매체(산소공여입자)를 반응시키는 간접연소 방식이며 반응에 의한 생성물은 CO₂와 H₂O뿐이므로 응축을 통해 고농도의 CO₂를 분리 할 수 있는 차세대 발전기술이다. 석탄을 연료로 하는 매체순환연소기의 운전시간이 경과함에 따라 연료반응기에 남게 되는 회분이 증가하여 고체량이 지속적으로 증가하게 되고 연속운전을 불가능하게 만들며, 산소공여입자와 연료의 접촉효율 및 반응성을 저하시키는 원인이 되고 있다. 본 연구에서는 석탄 연소 매체순환연소기에서 발생하는 회분을 연속적으로 제거할 수 있는 회분분리기를 개발하였으며 기초실험을 수행하였다. 산소공여입자로는 실제 매체순환연소기에 사용되는 Ni계 산소공여입자를 사용하였으며 회분을 모사하는 입자로는 입자밀도가 낮고 입자크기가 작은 CO₂ 흡수체를 사용하였다. 실험변수로는 회분분리기의 유동화속도, 고체분사노즐의 형태, 고체분리관의 설치 위치 및 내경을 고려하였으며 각 변수가 입자분리효율에 미치는 영향을 측정 및 고찰하였다.