

200kWth 매체순환연소기 장기연속운전 실증

류호정^{1,*}, 배달희¹, 선도원¹, 박재현¹, 박문희^{2,3}

¹한국에너지기술연구원; ²호서대학교 통계학과; ³대성에너지
(hjryu@kier.re.kr*)

매체순환가스연소기의 상용화를 위한 개발단계로 50kWth급 장기연속운전 실증에 이어 200kWth급 매체순환연소기를 설계, 제작하였으며 장기연속운전을 실증하였다. 산소공여 입자로는 전력연구원에서 분무건조법에 의해 구형으로 제조되어 공급된 OCN706-100 입자를 사용하였으며, 연료로는 도시가스를 산화반응기체로는 공기를 사용하였다. 장기연속운전에 사용한 200kWth 매체순환식 가스연소기는 산화반응기로 상승관(riser) 형태의 고속유동층(내경 0.306m, 높이 4.4m)을 사용하였으며, 환원반응기로 기포유동층 형태의 반응기(내경 0.254m, 높이 4.4m)를 사용하였다. 두 반응기 사이의 고체순환은 상부 루프실(내경 0.081m, 높이 0.93m)과 하부루프실(내경 0.081m, 높이 0.55m)을 이용하였다. 총 102시간 동안 장기연속운전을 실증하였으며 243kWth 용량에서 조업하였다. 장기연속운전기간동안 평균 연료전환율은 99.2%, CO₂ 원천분리농도는 99.0%로 나타나 연료의 완전연소와 CO₂ 원천분리가 가능함을 실증하였으며 NO, NO₂, N₂O 농도는 각각 1.2, 1.2, 0.3 ppm으로 나타나 NOx-free 연소가 가능함을 실증하였다.