

## 50kW 매체순환식 가스연소기 장기연속운전 결과 비교

류호정<sup>1,\*</sup>, 박영철<sup>1</sup>, 조성호<sup>1</sup>, 이창근<sup>1</sup>, 박문희<sup>2,3</sup><sup>1</sup>한국에너지기술연구원; <sup>2</sup>호서대학교; <sup>3</sup>대성청정에너지연구소

(hjryu@kier.re.kr\*)

본 연구에서는 매체순환식 가스연소기의 장기연속운전 가능성을 확인하고 연료(천연가스, 합성가스)와 산소공여입자(NiO/bentonite,  $\text{Co}_x\text{O}_y/\text{CoAl}_2\text{O}_4$ , OCN703-1100)의 변화에 따른 반응성 및 조업특성의 변화를 살펴보고자 하였다. 두 가지 연료와 두 종류의 산소공여입자 조건에 대해 각각 50시간 이상씩 총 200시간 이상의 연속운전 실증이 이루어졌으며, 연속운전 동안의 온도분포, 압력분포, 배출기체의 농도분포, 연속운전 동안의 입자마모량 등을 측정하였다. 산화반응기와 환원반응기에서 배출되는 기체의 농도분석을 통해 연료전환율,  $\text{CO}_2$  선택도, 산화율, 부반응 여부,  $\text{NO}_x$  배출농도 등을 측정하였으며 이를 위해  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  농도를 측정할 수 있는 온라인 기체분석기를 이용하였다. 모든 실험조건에 대해 연속운전기간 동안 산화반응기와 환원반응기의 내부온도는 거의 일정하게 유지되었고 두 반응기 사이의 안정적인 고체순환에 의해 환원반응기, 산화반응기 및 재순환관의 압력강하가 일정하게 유지되어 정상상태 운전이 가능하였다. 모든 조건에 대해 연료전환율의 경우 99.4% 이상,  $\text{CO}_2$  선택도의 경우 98.0% 이상의 높은 값을 나타내어  $\text{CO}_2$  원천분리가 가능함을 확인하였으며,  $\text{NO}_x$  배출농도는 최대 1.6 ppm을 나타내어 저  $\text{NO}_x$  연소가 가능한 것을 확인하였다. 또한 모든 조건에 대해 입자의 마모손실량은 0.065%/시간 이하로 나타났다.