

## 50kWth 매체순환식 가스연소기에서 합성가스 연소 장기연속운전

류호정<sup>1,\*</sup>, 박영철<sup>1</sup>, 조성호<sup>1</sup>, 박문희<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>한국에너지기술연구원; <sup>2</sup>호서대학교; <sup>3</sup>대성청정에너지연구소  
(hjryu@kier.re.kr\*)

매체순환식 가스연소기의 연료로, 지금까지는 천연가스가 주로 고려되어 왔으나 최근 유가가 급등하면서 값싼 저가 탄화수소의 가스화에 의한 합성가스를 이용하는 방안이 검토되고 있다. 본 연구팀에서는 매체순환식 가스연소기의 안정적 운전을 실증하기 위해 기포유동층-기포유동층 형태의 2세대 50kWth 매체순환식 가스연소기에서 천연가스 연소 장기연속운전을 실증한 바 있으며, 본 연구에서는 모사 합성가스를 이용하여 50kWth 매체순환식 가스연소기에서 합성가스 연소 장기연속운전을 실증하였다. 장기연속운전 실험에서 환원반응기체로는 모사 합성가스 (CO<sub>2</sub> 8.41%, CO 43.3%, H<sub>2</sub> 39.4%, H<sub>2</sub>O 6.99%, CH<sub>4</sub> 1.9%)를, 산화반응기체로는 공기를 이용하였다. 총 조업시간은 67시간 이었으며 고체순환속도 측정, 기체분석기 안정화, 두 반응기 사이의 고체순환속도 안정화 등의 비정상상태 운전시간을 제외하고, 순수한 정상상태 운전시간은 53시간이었다. 연속운전기간 동안 산화반응기와 환원반응기의 내부온도는 거의 일정하게 유지되었고 두 반응기 사이의 안정적인 고체순환에 의해 환원반응기, 산화반응기 및 재순환관의 압력강하가 일정하게 유지되었다. 연료전환율의 경우 평균 99.3%를 나타내었고 CO<sub>2</sub> 선택도의 경우 평균 99.4%를 나타내었다. NO<sub>x</sub>의 경우 53시간의 운전시간 동안 거의 배출되지 않았다 (평균농도 0 ppm). 결과적으로 합성가스 연소 50kWth 매체순환식 가스연소기에서 CO<sub>2</sub> 원천분리와 NO<sub>x</sub>-free 연소가 가능함을 실증할 수 있었다.