

### 3kWth 매체순환식 가스연소기에서 고체순환 및 반응특성

류호정<sup>1,\*</sup>, 선도원<sup>1</sup>, 진경태<sup>1</sup>, 박문희<sup>2,3</sup>

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

기존 고속유동층-기포유동층 형태의 공정구성을 지닌 매체순환식 가스연소기의 단점을 극복하고 소형 반응기를 이용하여 소량의 산소공여입자를 이용한 연속운전 실증을 가능하게 하기 위해 기포유동층-기포유동층 형태의 마이크로(3kWth) 매체순환식 가스연소기를 설계-제작하였다. 전체 시스템은 두 개의 기포유동층으로 구성되어 있고, 각 기포유동층은 내경 0.1m, 높이 0.3m이며, 내부에 고체분사노즐이 설치되어 있다. 고체는 유동층 하부의 공기상자를 통해 주입되는 기체에 의해 유동화되며 고체분사노즐 하부에서 유입되는 기체에 의해 상부로 이동되어 상승관(riser), 사이클론, downcomer를 통해 다른 쪽 반응기로 이송된다. 3kWth 매체순환식 가스연소기의 원활한 고체순환 확인과 최적 고체순환속도 변화범위를 선정하기 위해 층물질로 모래를 사용하여 조업변수(온도, 유동화속도, 고체분사속도)의 변화에 따른 고체순환속도 변화를 측정하였다. 산화-환원 연속반응실험에서는 전력연구원에서 대량생산한 OCN-650 입자를 산소공여입자로 이용하였으며 900°C에서 산화-환원 연속운전을 수행하였다. 각 반응기에서 배출되는 기체에 대해 CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NO 농도를 측정하였으며 이를 통해 환원반응기에서 CO<sub>2</sub> 원천분리 가능성 및 부반응(H<sub>2</sub> 생성) 여부를 확인하였고, 산화반응기에서 저 NO<sub>x</sub> 연소 가능성 및 환원반응 동안의 탄소침적 여부를 확인하였다.