

### 분할유동층장치에서의 배출구 유속에 따른 기체 혼합 특성

강소립, 서영주, 문종호, 이승용, 진경태\*  
한국에너지기술연구원  
(gtjin@kier.re.kr\*)

석탄 가스화 공정은 석탄을 고온, 고압 하에서 공기 등을 이용하여 고농도의 원료 가스를 생산하는 공정이다. 효율적인 syngas 생산과 저 농도의 CO<sub>2</sub>를 배출 하는 석탄 가스화 반응에 적용하기 위하여, 가스화와 연소 각각의 반응이 동시에 일어나게 할 수 있는 분할 유동층장치를 도입 하고, 반응기 배출구 유속에 따른 기체의 혼합 특성을 연구하였다.

본 연구에서는 하부에서 입자가 혼합되면서 열전달이 일어나고, 상부는 기체가 서로 혼합 되지 않도록 설계한 분할 유동층 장치는 7cm x 7cm 인 유동층 반응기 3개를 결합한 분할식 반응기와 층높이 50cm, screw feeder, overflow pipe 로 구성되어 있다. 입자는 106~128 $\mu$ m, 비중 2.5g/cm 인 glass beads를 사용하였다. 기체 혼합 실험을 위하여 반응기의 각 분배기로 CO<sub>2</sub>와 N<sub>2</sub>를 주입하였는데, 가운데 반응기에는 CO<sub>2</sub> 1.7~6.8cm/sec (1~4Umf), 좌-우 측면반응기에는 N<sub>2</sub> 1.7~6.8cm/sec (1~4Umf) 로 공급하면서 상부에서 혼합된 기체의 농도를 측정하고 배출구 유속을 측정 하였다. 또한 배출구의 유속을 인위적으로 조절해가며 유동층의 기체혼합 거동을 확인하였다. 각각의 실험 조건에서 Transient 및 정상 상태 거동을 가스분석기를 사용하여 분석을 하였다. 물질수지로부터 각 방향으로 기체의 혼합특성 (gas exchange ratio) 및 흐름량 (flux)을 측정/계산 하였다.