

## 기포유동층-기포유동층 형태 2탑 연결 순환유동층의 수력학특성

류호정\*, 이승용, 박재현, 진경태, 박문희<sup>1</sup>, 김지웅<sup>2</sup>  
한국에너지기술연구원; <sup>1</sup>대성청정에너지연구소; <sup>2</sup>경북대학교  
(hjryu@kier.re.kr\*)

2탑 연결 순환유동층은 하나의 시스템 안에서 2개의 반응이 함께 일어나는 여러 가지 공정에 적용되고 있다. 전통적인 Fisher-Tropsch 공정, 고온건식탈황(탈화-재생), 건식 CO<sub>2</sub> 흡수(흡수-재생), 매체순환식 가스연소(산화-환원), SMART 시스템(개질-재생) 등 2탑 연결 순환유동층을 사용하는 시스템은 각 반응의 반응속도나 기체유량의 비, 유동매체의 내마모도 등의 특성을 바탕으로 여러 가지 공정구성을 적용하고 있으나 두 반응기 사이의 고체순환을 위해서는 고속유동층 조건의 riser 또는 기력수송관(pneumatic transport line)이 반드시 필요하다. 하지만 고속유동층의 경우 높은 기체유속으로 인해 반응기 내부에서 기체체류시간이 짧고, 압력균형이 적절하지 않은 경우 고체의 역흐름이 발생할 수 있으며, 기체의 역흐름 방지를 위한 loopseal 또는 seal pot이 별도로 필요하다. 또한 기력수송관의 경우 고체흐름량에 따라 압력손실이 증가하며 구체적인 설계기준이 없어 경험에 의한 시행오차를 통해 설계/운전이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 기포유동층-기포유동층으로 구성된 2탑 연결 순환유동층에서 안정적인 고체순환이 가능한 신개념의 시스템을 개발하였으며, 장치규격, 고체수송유속의 변화에 따른 고체순환속도의 변화를 측정 및 고찰하였다. 또한 고체수송용 노즐과 기포유동층 사이의 기체누출 실험을 통해 시스템의 적용가능성을 확인하였으며 장기연속운전을 통해 시스템의 안정성을 확인하였다.