

2탑 유동층 반응기가 연결된 매체순환식 가스연소기의 운전조건 선정

류호정*, Min Xu¹, Naoko Ellis¹, C. Jim Lim¹
한국에너지기술연구원; ¹University of British Columbia
(hjryu@kier.re.kr*)

고효율 저비용 발전과 함께 CO₂ 원천분리 및 오염물질의 저감이 가능한 차세대 발전기술로 매체순환식 가스연소기에 대한 관심이 높아지고 있으며 미국, 스웨덴, 캐나다, 오스트리아, 우리나라 등 여러 연구기관에서 관련연구가 진행되고 있다. 일반적으로 매체순환식 가스연소기는 환원반응기와 산화반응기가 유동층으로 구성되어 있으며 두 개의 유동층 반응기가 연결되어 두 반응기 사이에 산소를 전달하는 산소공여입자가 두 반응기 사이를 순환하게 된다. 한편 유동층의 종류에 따라 기포유동층, 고속유동층이 적용될 수 있으며, 지금까지는 기포유동층-기포유동층 또는 기포유동층-고속유동층 형태의 공정구성이 제안되어 왔다. 본 연구에서는 새로운 공정구성으로, 고체순환 루프를 추가하여 고속유동층 형태의 산화반응기에서 배출된 입자를 환원반응기로 전달할 수도 있고, 환원반응 없이 산화반응기로 재순환 할 수도 있는 3개 루프를 갖는 공정을 개발하였다. 아크릴로 제작된 실험장치를 이용하여 각 반응기와 루프실의 유속변화에 따른 전체 공정의 압력균형과 고체순환속도를 측정하였으며 이를 바탕으로 새로운 공정구성에서 조업할 수 있는 운전조건을 선정하였다.