

매체순환연소 순환유동층에서 수력학 특성과 기체 흐름 고찰

김대욱, 장재준¹, 남형석, 원유섭, 김재영, 이도연², 류호정[†]한국에너지기술연구원; ¹연세대학교; ²한밭대학교(hjryu@kier.re.kr[†])

본 연구는 매체순환연소를 위한 순환유동층 공정에서 수력학 특성과 기체 흐름을 고찰하는 것을 목적으로 수행되었다. Cold mode 장치로 실험하였다. 수력학 특성을 조사하기 위해 상, 하부 루프실에 주입되는 기체 유량을 변화시키며 고체 순환 속도와 순환유동층 위치별 압력강하를 측정하였다. 기체 흐름을 조사하기 위해 상, 하부 루프실에 CO₂를 주입하였고, 연료반응기 기체 배출구에서 기체 유량과 CO₂ 농도를 측정하여 루프실에 주입되는 CO₂ 중 연료반응기로 흐르는 CO₂ 유량 비를 측정하였다. 고체순환속도가 증가하면 공기반응기에서의 층 압력강하는 증가하였고, 연료반응기와 하부 루프실의 recycle chamber에서의 층 압력강하는 감소하였다. 한편, 기체 흐름은 상부 루프실에서는 66~77%의 기체가 연료반응기로 배출되었고, 하부 루프실에서는 4~6%의 기체가 배출되었다. 이는 상부루프실의 경우 고체 유입구와 고체배출구에 존재하는 고체층 높이의 차이가 크지 않아 차압이 크지 않은 반면, 하부루프실의 경우 고체유입구에 존재하는 고체층의 높이가 고체배출구에 존재하는 고체층에 비해 높으므로 차압이 커서 주로 고체 배출구 방향으로 기체가 배출되는 것으로 사료되었다.