순환 유동층 가스화기의 수력학적 특성에 대한 실험 및 수치해석적 연구

양창원[1,2], 이정우[1,2], 이은도[2,*], 최영태[2], 이도용[3]
[1]과학기술연합대학원대학교; [2]한국생산기술연구원;
[3]경원테크
(uendol@kitech.re.kr*)

저급연료의 가스화를 위해 개발된 순환 유동층 시스템의 수력학적인 특성을 알아보기 위하여 실험 및 수치해석을 수행하였다. 대상 가스화기는 기포유동층 형태의 가스화 반응기와 라이저(Riser)로 구성되어 있으며 두 반응기는 격벽으로 분리되어 있고 유동사 및 반응물의 이동을 위해 격벽에 두 개의 사각 채널(Channel)이 설치되어 있다. 특정한 조건에서 라이저-사이클론(Cyclone)-다운커머(Down-comer)로 구성된 경로를 통해 유동사가 순환되는 외부순환과 두 개의 채널 사이로 유동사가 순환되는 내부순환이 일어나며 각각의 순환 특성은 채널의 크기 및 위치, 합성가스의 배출 조건에 따라 영향을 받게 된다. 본 연구에서는 아크릴로 제작된 냉간장치에서 실험을 통하여 외부 및 내부 순환에 대해 관찰하고 동일한 조건에서 상용 수치해석 프로그램인 Barracuda®를 이용하여 계산하였다. 채널의 크기 및 위치, 합성가스 배출조건 변화에 따른 유동사의 순환특성, 외부순환 및 내부순환량, 고체체류량 등에 대해 계산하였고 이를 실제 실험에서 얻은 결과와 비교하였다.