

파일럿 scale의 순환 유동층 순산소 연소기의 수력학적 특성에 대한 수치해석적 연구

박훈채, 최항석\*, 서용칠, 장하나, 백승기, 성진호  
연세대학교 환경공학과  
(hs.choi@yonsei.ac.kr\*)

2012년 런던 협약 이후 슬러지의 해양투기가 금지 됨에 따라 슬러지의 육상처리 방안 마련이 시급한 실정이며, 현재 소각, 매립 등으로 슬러지가 처리되고 있다. 이에 폐기되는 슬러지를 에너지화 하고 소각시 발생하는 이산화탄소를 저감 할 수 있는 순환 유동층 순산소 연소 기술 개발이 진행되고 있다. 순환 유동층 순산소 연소기의 최적설계와 운전을 위해서는 연소기 내 수력학적 특성에 대한 정보가 필요하다. 순환 유동층의 수력학적 특성에서는 압력분포, 고체 체류시간, 고체 순환율, 고체 체류량 등이 있으며, 이러한 수력학적 특성에 따라 기체와 고체간의 물질 전달 및 반응속도는 영향을 받게 된다. 본 연구에서는 파일럿 scale의 순환 유동층 순산소 연소기의 냉간 실험 장치 및 Computational Particle Fluid Dynamic (CPFD)를 이용하여 운전 조건 변화에 따른 순환 유동층 순산소 연소기 내 기체-고체의 수력학적 특성을 연구하였다. 연구를 통하여 공탑속도 및 산소와 공기 투입비에 따른 순환 유동층 순산소 연소기 내의 압력강하, 고체 체류시간, 고체 순환율 변화에 대해 고찰하였으며, 실험 결과와 CPFD 해석 결과를 비교/평가 하였다. 실험결과, 순환 유동층 연소기 내 고체 순환율은 산소 투입량이 증가할수록 증가하였다.