

폭발성 폐기물 소각 공정 내 유동층 반응기
소각로의 Cold Model Simulation을 통한
최적 운전 조건 계산

이지현, 조성현, 박찬호, 김현수¹, 박정수¹, 오 민², 문 일[†]

연세대학교; ¹국방과학연구소; ²한밭대학교

(wlgjs622@yonsei.ac.kr[†])

현재 우리나라에서는 폐 탄약 및 폐 추진체와 같은 폭발성 폐기물들을 처리할 때, 바다에 버리거나 야외에서 소각 및 기폭 시키는 방법 등을 이용한다. 하지만 이는 소각 시 안전 문제와 환경 문제 등을 야기하므로 새로운 폐기물 처리 시스템인 유동층 소각로를 이용하는 방법이 고안되었다. 유동층 반응기를 이용한 소각 기술은 높은 운전 효율, 적은 연소 가스 배출로 인해 유망한 미래 기술로서 각광받고 있다. 본 연구에서는 전산유체역학(Computational Fluid Dynamics, CFD) 프로그램을 이용해 유동층 반응기 내부에서 일어나는 혼합 현상과 이에 따른 버블링 효과가 일어나는 것을 모사하여 최적의 운전 조건을 찾고자 하였다. 모사하는 유동층 반응기 모델의 모양은 원통형, 아래가 좁은 원뿔대형, 직육면체형 세 가지 형태로, 유동층 아래에서 주입하는 공기의 속도는 1m/s, 1.5m/s, 2.0m/s 세 가지의 속도로, 폭발성 폐기물의 소각에 발생하는 고압을 막기 위해 충전하는 충전제의 입자 크기 또한 세 가지 크기로 총 27가지의 사례 연구를 진행하였다. 그 결과, 각각의 조건에서 혼합이 진행되는 정도가 상이하였으며 최적의 운전 조건을 도출할 수 있었다. 본 연구는 국내에서 발생하는 폭발성 폐기물을 소각하는 새로운 방법을 확립하는 데 많은 도움이 될 것으로 예상된다.