

유동층 반응기 설계를 통한 폭발성 폐기물 처리  
반응기 설계 및 최적 운전 조건 연구

조성현, 박찬호, 이지현, 문 일<sup>†</sup>  
연세대학교  
(muckre@yonsei.ac.kr<sup>†</sup>)

폭발물은 군사 무기 시스템을 구성하는 가장 중요한 요소 중 하나이다. 군사 무기 내 폭발성 물질들은 오래될수록 불안정해지고 일정 기간이 지나면 제 역할을 하지 못해 폐기해야 한다. 폭발성 폐기물들은 반응성이 매우 높으므로 이를 처리하는 방법은 매우 위험하다고 할 수 있다. 현재에는 로터리킬른을 이용한 폭발성 폐기물의 소각 방법이 사용된다. 이 방법은 과거의 처리 방법에 비하면 매우 발전된 방법이지만 여전히 불완전한 반응 및 반응기 내 핫스팟과 같은 몇 가지 문제점을 가지고 있으며 이러한 문제점들은 이는 NO<sub>x</sub> 형성 및 불안정한 공정 조건을 초래하여 매우 위험하고 비효율적이라고 할 수 있다. 따라서 새롭고 보다 효율적인 형태의 소각로가 필요하게 되었고 유동층 소각로는 로터리킬른과는 달리 효과적인 열 전달 및 혼합 환경 조성 등의 장점으로 인해 폭발성 폐기물 소각 공정을 위한 반응기로 적합하다고 할 수 있다. 반응기를 설계 하기 위해 전산 유체 역학 프로그램을 통해 반응기에서의 입자의 유동을 시뮬레이션 하였으며 공기 주입 속도와 같은 다양한 공정 조건을 바꿔 실험하였다. 또한 폭발성 폐기물의 분해 반응 또한 고려하여 반응기 내 온도 및 압력 조건을 계산하였다. 이를 통해 반응기 내 온도와 압력을 최소화하는 안전을 고려한 최적 조건을 찾는 것을 목표로 하였다.