

회분식공정에서 폭주반응 예방을 위한 열적 위험성평가의 이해와 응용

이근원[†], 이주엽

안전보건공단

(leekw0@naver.com[†])

화학물질을 이용하여 물리적, 화학적 조작을 거쳐 우리 생활에 유용한 원료나 제품을 얻는 것을 화학공업이라 부른다. 화학적 조작은 대부분 화학반응공정으로 열에너지를 방출하는 발열반응이다. 특히, 회분식 반응공정에서 열에너지의 냉각실패시 폭주반응으로 이어진다. 폭주반응에 의한 사고는 주로 중소규모 화학공정에서 발생되고 있으며, 폭주반응을 예방하기 위해 각각의 생산품별로 반응공정에 대한 열적 위험성을 파악하고 그 위험성을 제거하거나 경감시키기 위해 안전대책을 수립해야 한다.

본 연구에서는 발열반응을 수반하는 화학반응공정의 연구개발 단계에서 부터 폭주반응을 예방하기 위한 공정의 열적 위험성 확인과 열적 위험성 평가 절차, 사고의 피해크기와 사고의 가능성을 고려한 위험성 평가기준과 위험도 등급에 따른 폭주반응 예방을 위한 위험감소 대책을 제시하였다. 또한, 반응열량계(reaction calorimeter)을 활용한 열적 위험성평가 방법과 안전을 고려한 최적의 방안을 소개하여 연구개발 단계에서 부터 폭주반응 예방으로 반응공정 안전성을 확보하는데 기여하고자 한다.