

열량계를 이용한 스티렌 모노머의 열안정성 평가

최이락, 한인수, 한우섭, 이근원†

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

(leekw@kosha.or.kr†)

2015년 8월 경기도 화성 OO사업장 야외 지하저장탱크에 보관중이던 스티렌 모노머(Styrene monomer)의 유증기가 벤트관을 통해 누출되는 사고가 발생하였다. 비닐기를 가지고 있는 스티렌 모노머는 열, 과산화물, 촉매 등에 의해 쉽게 중합될 수 있어 고분자 원료로 사용되며, 저장 및 운송 중 자기중합(self-polymerization)을 일으킬 수 있다. 또한 중합과정에서 빠른 열방출속도로 인해 끓는점 이상으로 가열되면서 증발되어 폭발성 증기운을 형성하고 점화원이 있을 경우 폭발로 이어질 수 있다.

본 연구에서는 시차주사열량계(DSC)를 이용하여 온도에 따른 반응시간, 활성화에너지, 전환율 변화 등을 계산하였으며, 가속속도열량계(ARC)를 이용하여 발열개시온도, 시간에 따른 온도 및 압력의 변화, TMR(Time to maximum rate)등의 열안정성 특성을 실험적으로 평가하였으며, 시험결과를 토대로 사고의 원인을 규명하고 스티렌 모노머의 특성을 고려한 안전한 저장 및 관리방법을 제시하고자 하였다.