

재현실험을 통한 한약제 혼합원료 취급공정에서의 분진폭발 위험성 연구

김수영 · 이성은* · 배상현**
 중앙소방학교, *호서대학교, **아산소방서

최근 웰빙에 관심이 높아지면서 국내 전통의 한약재를 이용한 건강·미용관련 제품이 증가되고 있으나 대부분 한약재를 이용한 제조공장이 작은 영세규모로 운영되어지고 있는 실정이며 관련된 대부분의 공정이 한약재를 미세하게 분쇄하여 첨가 또는 가공하는 방식이 대부분이다. 이러한 공정은 영세한 규모로 운영되어 공정 중 취급되는 한약재 분말들에 의한 화재·폭발이 지속적으로 발생되어지고 있다. 본 연구는 한약재 가공공정에서의 화재·폭발 문제점 분석 및 예방대책을 도출하기 위하여 '12년도에 발생되어진 이송 및 환기 배관내에서의 한약재 폭발 사건 원인 분석과 화재전파시 배관을 통한 폭발과의 특성을 분석하기 위하여 Figure. 1과 같은 절차를 통하여 다음과 같은 관련 실험을 수행 하였다.

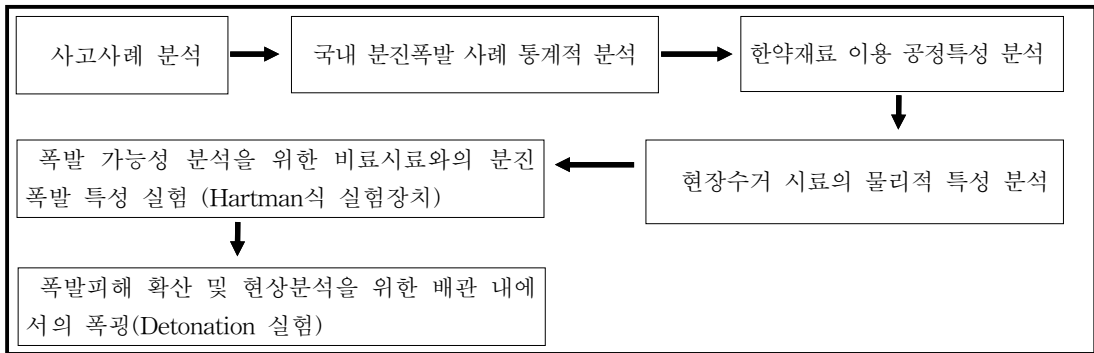


Figure 1. The analytical procedures of the explosion risk for Herbal Medicine dust in a manufacturing process

- 국내 분진폭발사고사례관련 통계적 분석 (국가화재정보시스템 이용)
- 한약재를 이용한 가공공장의 화재·폭발 위험성 분석
- 한약재 분진의 물리적 특성 분석
- 수거한 분진시료(한약재 혼합물 분진)의 습도 및 입자밀도별 Hartman식 분진폭발시험장치를 이용한 분진폭발 특성 실험

(시험대상 분진 : 비교대상 시료(밀가루, 옥수수 전분, 톱밥), 현장에서 수거한 시료에서 분리된 한약재 분진 각각 17 μ m이하 18 μ m~25 μ m, 26 μ m~50 μ m, 현장에서 수거한 한약재 혼합물 등)

- 폭굉(detonation)으로의 전이 가능성 분석을 위한 수평 배관에서의 폭발 확산 특성 실험 (직경 0.15m 투명 구형 배관구조에서 1m, 3m, 6m 길이별 실험과 분진의 밀도별 조건 수행)

본 연구를 통하여 한약재 시료의 분진 폭발 위험성 실험을 수행 분석하였으며 특히 공정 중 사용되는 이송·환기 배관구조에서의 폭발시 폭굉으로의 전이 현상을 관찰 할 수 있었다. 따라서 소규모 가내공정으로 이루어지고 있는 관련 공장에서의 폭발방지를 위하여 현실정에 맞는 관리대책 및 방지 장치의 개발이 요구되어진다.