

GHS와 위험물안전관리법의 위험물 판정 시험 방법에 관한 연구

A study on GHS and the hazardous material testing method defined by national law of safety management of hazardous material

이성은*, 오규형**, 김황진***

Sung-Eun Lee*, Kyu-Hyung Oh**, Hwang-Jin Kim***

Abstract

GHS는 위험물 분류와 운송부문에 관하여 물리·화학적 위험성과 급성독성의 분류와 표시사항을 기본으로 하여 기존의 UN시험방법과 큰 차이가 없으나 국내 기준인 위험물안전관리법의 위험물 판정 시험방법 및 분류체계와 달라 검토가 필요하다. 본 연구에서는 위험물안전관리법에 의해 분류된 제2류 가연성고체 물질과 제3류 자연발화성 물질 및 금속성물질을 대상으로 각각의 위험물 판정시험을 실행하였다. 시험 결과 GHS를 국내 실정에 맞게 적용하기 위해서는 각각의 판정 시험 결과를 통해 정확한 데이터를 확보하고 이를 통해 위험물안전관리법의 분류기준과 GHS에 따른 대응 분류기준을 제시함으로써 국제 무역시 제도간의 규제 및 표지의 상이함을 통해 나타나는 문제점들을 예방할 수 있을 것이다.

1. 서론

최근 전 세계적으로 생산·사용되는 화학물질은 약 4천억톤 이상이고, 이중 산업활동에 활용되고 있는 화학물질은 약 80,000여종이다. 현재 국내에서는 약 38,000여종의 화학물질이 유통되고 있으며, 매년 300여종의 새로운 유해화학물질이 수입 또는 개발되고 있는 실정이다. 이러한 위험물은 그동안 각국의 실정에 맞는 법률로써 규제되어 오다가, 1952년 UN의 경제사회이사회에서 위험물 수송 규제의 국제적 통일을 도모하기 위해 “위험물의 수송에 관한 전문가위원회”를 설치하여 각국의 육로, 해로, 항공의 실정에 따라 위험물 수송규제를 제정하도록 권고하였다. 그러나 국가간의 위험물질 교역량이 증가하면서 국가별 제도간의 규제 및 표지의 상이함으로 인해 위험물 안전관리상의 많은 문제점이 대두되고, 또한 국가간의 보호수준과 제반규정이 달라 국제 무역시 불필요한 기술장벽으로 작용

* 정회원·호서대학교 산업안전기술연구센터·E-mail:firelse@hanmail.net

** 정회원·호서대학교 소방방재학과·교수

*** 학생회원·호서대학교 소방방재학과·석사과정

되는 사례가 늘어나고 있다.

이러한 국가간의 제도상의 상이함에서 발생하는 문제점을 해소하기 위한 국제적 노력의 일환으로 통일된 규제 제도 확립을 도모하여 2002년 9월 UN은 지속가능개발세계정상회의에서 OECD에 가입한 모든 나라에게 2008년까지 「화학물질의 분류·표지 등 세계조화시스템(GHS:Globally Harmonized System)」을 도입할 것을 결의하고, GHS에 관한 지침서를 발간하였다. GHS는 위험물 분류와 운송부문에 관하여 물리·화학적 위험성과 급성독성의 분류와 표시사항을 기본으로 출발하여 기존의 UN시험방법과 큰 차이가 없으나 국내 기준인 위험물안전관리법의 위험물 판정 시험방법 및 분류체계와 달라 검토가 필요하다.

따라서 국제적으로 요구되어지는 GHS를 국내 실정에 맞게 적용하기 위해서는 각각의 위험물질에 대해 국내 시험방법과 GHS의 시험방법에 따라 비교실험이 요구되어지며, 이 결과를 통해 국내·외 분류기준에 명확한 근거 자료를 제시함으로써 인해 원활한 국제 교류와 동시에 국민의 안전을 확보할 수 있는 기반으로 사용하고자 한다.

2. 본론

2.1 시험장치 및 시험방법

실험 대상 위험물은 위험물안전관리법상에서 규제하고 있는 제2류 가연성 고체 물질과 제3류 자연발화성 및 급수성 물질을 대상으로 실험하였다. 대상 위험물을 표 1에 따라 GHS시험방법과 위험물안전관리법의 시험방법을 적용하여 실험하였다.

표 1. 각각의 위험물 판정 시험 방법

대상	위험물안전관리법의 위험물 판정 시험 방법	GHS의 위험물 판정 시험 방법
제2가연성고체	- 작은 불꽃 착화 시험 - 인화점 측정시험	- 예비 스크리닝 테스트 - 연소속도시험
제3류 자연발화성 및 급수성 물질	- 급수성물질의 물과의 반응성 시험 - 자연발화성시험(고체, 액체)	- 물과의 반응성 시험 - 자연발화성시험(고체, 액체) - 가연성가스량 측정 시험

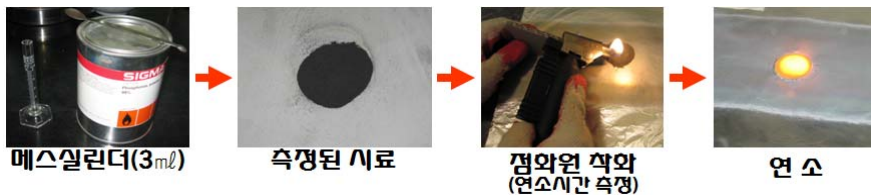


그림 1. 작은 불꽃 착화 시험(위험물안전관리법)

제2류 가연성고체의 위험성을 판정하는 시험 방법인 작은 불꽃 착화시험의 경우 그림 1과 같이 대상 위험물 3ml를 무기질 단열판위에 반구상으로 올려놓고 약 70mm 길이의 불꽃을 30도 각도로 2cm² 당게 하여 약 10초간 접촉시 연소 유무를 판단한다.

GHS의 경우 인화성고체의 위험성을 판정하는 시험 방법인 연소속도시험을 실행한다. 그림 2와 같이 연소속도시험을 하기 전에 일반 화학물질인지 위험물인지를 판단하기 위해서 예비 스크리닝 테스트를 실행하고 이를 통과할 경우 연소속도시험을 통해 위험성 정도를 판단한다.

이러한 시험을 통해 얻어진 결과로 표 2의 기준에 의해 위험물 판정 여부 및 위험등급을 정한다.



그림 2. 연속연소시험(GHS)

표 2. 각각의 위험물 판정 시험 기준

대상물질	위험물안전관리법의 위험물 판정 시험 방법	GHS의 위험물 판정 시험 방법
제2가연성고체	<ul style="list-style-type: none"> - 작은불꽃착화시험 · 10회 이상 반복하여 화염을 시험 물품에 접촉할 때부터 시험물품이 착화할 때까지의 시간을 측정 · 시험물품이 모두 연소하는 경우, 불꽃을 격리시킨 후 10초 이내에 연소물품의 모두가 연소한 경우, 불꽃을 격리시킨 후 10초 이상 계속하여 시험물품이 연소한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> - 예비 스크리닝 테스트 · 트레인을 따라 2분(금속분말의 경우 20분)동안 화염을 전달한다면 위험물로 간주, 연소속도시험실행 - 연소속도시험 · 1종 : 연소시간이 45초(금속분말의 경우 5분)이하 또는 연소속도가 2.2 mm/s 이상 · 2종 : 1종과 같거나 습윤 부분이 4분 이상 연소를 중지시키면(금속분말의 경우 연소시간이 5분이상 10분이내)

2.2 실험 결과

위험물안전관리법에 의한 시험결과를 보면 표 3과 같고 이외에도 금속분 중 아연분, 코발트분, 크롬분, 카드뮴분, 비스무스분, 구리분, 납분, 몰리브덴분과 마그네슘을 동일한 방법으로 시험한 결과 착화원을 제거시 연소가 중단되어 비위험물로 판정되었다. GHS에 의한 시험결과를 보면 예비 스크리닝 테스트에 의해 오황화린, 적린, 유황, 주석분, 안티몬 분은 위험물로 판정되어 등급을 정하기 위해 연소속도시험을 시행하였으며 그 결과는 표 4와 같다.

표 3. 위험물안전관리법에 의한 위험물 판정 시험 결과

위험물품	오황화린	적린	유황	주석분	안티몬	티타늄분
연소시간	4분44초	8분34초	6분01초	3분17초	4분23초	2분15초

표 4. GHS에 의한 연소속도시험 결과

위험물품	습윤지역 통과여부 및 판정기준	연소시간	판정
오황화린	×(중간에 꺼짐)	2분09초05	2중
적린	○	10초56	1중
유황	×(중간에 꺼짐)	6분06초29	2중
주석분	5분초과 10분이하	9분48초26	2중
안티몬분	5분초과 10분이하	9분07초72	2중

두 시험결과를 비교하여 본 결과 위험물안전관리법에 의해서는 티타늄분이 위험물로 판정되었으나, GHS의 예비 스크리닝 테스트에 의해서는 비위험물로 판정되었다.

또한 GHS에 의해 연소속도시험을 시행한 결과 위험정도에 따라 적린은 1중, 오황화린, 유황, 주석분, 안티몬분은 2중으로 판정되었다.

3. 결론

위 시험 결과에서도 알 수 있듯이 동일한 물질인 경우에도 각각의 위험물 판정 시험 방법이 상이함으로 인해 위험물과 비위험물이라는 결과가 나올 수 있다. 따라서 두 시험방법을 상호·보완하여 위험물안전관리법에 수정·적용함으로써 국제기준인 GHS에 부합할 수 있도록 하여야 한다. 또한 국내에서 유통, 취급, 저장되고 있는 위험물질에 대해 각각의

판정 시험 결과를 통해 정확한 데이터를 확보하고, 이를 통해 위험물안전관리법의 분류기준과 GHS에 따른 대응 분류기준을 제시함으로써 안정된 작업환경 제공하고 국제 무역 교류시 혼란 예방 및 사고발생 및 분쟁을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 소방방재청의 “인적재난안전기술개발사업” 지원에 의하여 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 한국소방검정공사 “위험물 분류표지의 국제표준화(GHS) 연구용역” 2006년
- 한국소방검정공사 “위험물 표시제 연구” 2004년
- 위험물안전관리법 “위험물안전관리에 관한 세부기준” 2007년
- 정부합동 GHS 추진위원회 “화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(GHS)” 2006년