

효율적인 위험물 관리를 위한 매칭테이블 구축 및 코드화 방안

안 찬 기* · 정 성 봉* · 박 민 준* · 장 성 용**

*서울과학기술대학교 철도경영정책학과 · **서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과 교수

Developing Matching Table and Classification Code for Efficient Management of HAZMAT

Chan-Gi An* · Sung-Bong Chung* · Min-Jun Park* · Seong-Yong Jang**

*Dept. of Railroad Management Policy, Seoul National University of Science and Technology

**Dept. of Global Convergence of Industrial Engineering,
Seoul National University of Science and Technology

Abstract

In Korea more than 38,000 types of hazardous material(HAZMAT) are distributed, accordingly the accidents during transportation are also increasing. The agencies related to HAZMAT such as Environment Ministry, National Emergency Management Agency and National Police Agency have their own regulations. However, the classification criteria of HAZMAT are different to each other, which causes many problems in response to transportation accidents. In this study the classification standard of HAZMAT and the classification code using CAS number are suggested to manage HAZMAT efficiently. Through efficient management and standard classification of HAZMAT, the rapid and systematic response to transportation accidents related to HAZMAT is expected to be possible.

Keywords : HAZMAT, Transportation Accidents, Classification Standard, CAS Number

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

산업화된 현대사회에서 화학물질은 많은 제품의 가공원료로 활용될 뿐만 아니라, 유류와 같이 최종 소비품으로 이용되고 있다. 이에 따라 현재 국내에는 38,000여종의 화학물질이 유통되고 있으며, 이에 따른 수송사고 또한 매년 증가하고 있는 추세이다. 최근 빈번하게 발생하는 위험물 수송사고를 예방하기 위해 위험물 수송관리를 위한 시스템 개발 및 관련 법규 제정을 위한 노력이 이루어지고 있으나, 법·제도간 일관성 저하와 수송과정에서의 관리체계 미비로 인해 그 실효성은 매

우 낮은 상황이다.

위험물은 크게 유해화학물, 총포 등 폭발성 물질 그리고 방사성 및 독·극성 물질 등으로 분류가 될 수 있다. 현재 소관부처의 업무에 따라 소방방재청(위험물 안전관리법, 소방방재청), 경찰청(총포·도검·화약류등 단속법, 지식경제부(고압가스안전관리법), 국토해양부(해사안전법), 교육과학기술부(원자력 진흥법) 그리고 환경부(유해화학물질관리법)과 지방자치단체 규정 및 지침이 있고 운송관련법에는 화물자동차운수사업법, 도로교통법, 교통안전법 등으로 고유의 위험물 분류기준과 체계를 도입·개발하여 관리·대응에 활용하고 있으나 위험물운송에 국한한 법이나 제도는 따로 없이 관리되고 있다.

† 교신저자: 정성봉, 서울특별시 노원구 서울과학기술대학교 철도경영정책학과 조교수

M · P: 010-8978-9682, E-mail: sbchung@seoultech.ac.kr

2012년 7월 17일 접수; 2012년 9월 5일 수정본 접수; 2012년 9월 5일 게재확정

최근 2011년 4월 유사석유차량 폭발사고, 8월 황산운반차량 전복 사고, 11월 석유 나프타 탱크로리 폭발 사고 등 최근 위험물 수송 관련 사고가 빈번히 발생하고 있다. 위험물 차량의 사고 건수는 다른 차량에 비해 극히 적지만 평균 치사율이 8%로 높은 수치를 나타내고 있다. 또한 사고의 특성상 2차 피해로 인한 불특정다수, 주변 환경과 시설에 막대한 피해를 주고 있어 수송관리 및 사고대응에 대한 필요성이 증가되고 있다. 특히 육상수송의 경우 소방법에 의해 위험물운송관리가 이루어지는데 과거 소방법 시행규칙에서 명시한 운반경로에 관한 서면의 송부에 대한 사항이 1995년 12월 규제완화차원에서 전면 삭제되고 위험물 제조소 설치허가증이 운행허가증과 같은 효력을 갖게 되었다.

이처럼 위험물의 경우 소관부처에 관계없이 수송이 이루어지고 있어, 수송과정에서의 관리와 사고발생 시 효율적 대응을 위해서는 표준화된 분류체계 및 코드가 필요하다. 이러한 목적으로 이원태(2009)(위험물 수송사고 저감을 위한 효과적 대안 선정기준 개발, 이원태)와 김경수(2009)(국내 철도 위험물수송을 위한 위험물분류 기준 연구, 김경수)의 연구에서 표준화된 분류체계 및 코드를 구축하였으나, GHS(Globally Harmonized System, 이하 GHS) 기준으로 2천여개 이상의 위험물질에 대한 효과적 정보전달 및 대응에는 다소 활용성이 떨어지는 것으로 판단된다.

이에 본 연구에서는 위험물 수송과 관련된 국내외 분류기준을 살펴보고, 수송 관점에서 위험물 분류기준을 제시한다. 또한 최근 구축된 표준화 분류체계를 바탕으로 효율적 관리 및 사고대응을 위한 매칭테이블을 구축하고, 효율적인 위험물 수송 관리를 위한 위험물 통합 수송 코드 및 심볼에 대한 표준화 방안을 적용한다.

1.2 연구의 과제

본 연구는 그림 1과 같이 개요, 문헌 검토, 수송관리체계 정비방안, 결론 및 향후 연구 등으로 수행된다. 효율적인 연구진행을 위해 국내·외 문헌고찰과 위험물 수송사고의 문제점과 시사점을 도출하도록 한다. 다음으로 수송관리체계 정비방안에서는 기존의 위험물 분류체계에서 운송관점에서의 위험물 매칭테이블을 구축하고, 신속한 사고대응을 위한 위험물질별 코드화 방안을 제안한다.

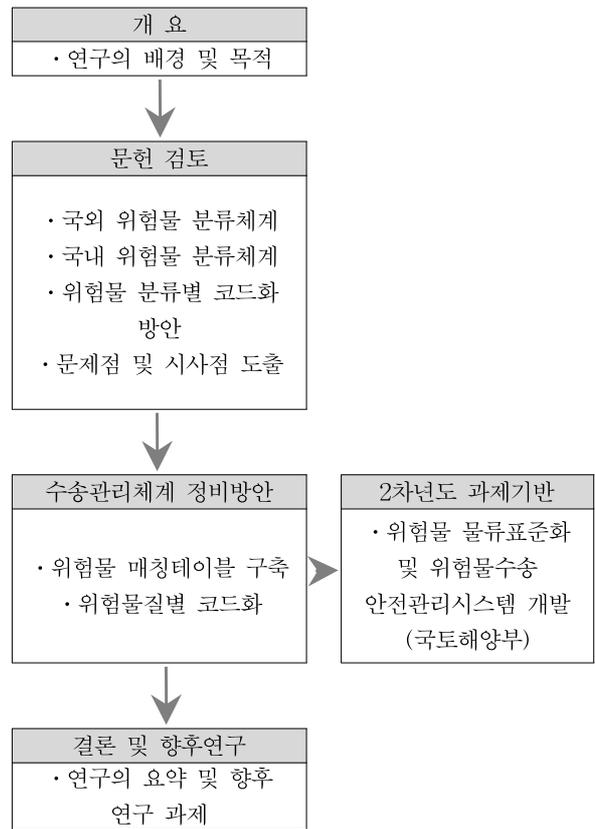


Figure 1. Research Performed Procedures

2. 문헌검토

2.1 국외 위험물 분류체계

위험물운송 국제규칙은 운송수단별로 세분화 되어있다. UN 모범규정에 근거하여 국제간 운송에 관련된 UN 기구 즉, IMO, ICAO, UNECE 등은 각 운송 모드별로 국제간 위험물수송에 관한 규정을 제정하였다. 위험물운송 관련 해상운송은 국제해사기구(IMO)에서 국제해상위험물규칙(IMDG Code)을 제정하였고, 항공운송과 관련해서는 국제민간항공기구(ICAO)에서 위험물 항공운송기술지침(TI)을 마련하였다. 또한, 위험물 운송에 관한 모범규정(UN Model Regulation) 과 화학물질 분류·표지 세계조화체계(GHS)를 제정하였다.

먼저 UN 모범규정은 다양한 운송수단을 관할하는 국내 및 국제규정의 통일적인 개발이 가능하도록 법률적 요건의 기본적인 체계를 제시하는데 그 목적을 두고 있으며, 충족되어야 할 특별한 요건이 있는 경우 이들 모두를 수용 할 수 있을 만큼의 유연성을 내포하고 있다. 정부나 정부 간 기구 및 기타 국제기구들은 그들이 책임지고 있는 규정의 개발이나 개정을 할 때에는 가급적 본 규정이 제시하고 있는 원칙을 준수하여야 한다.

Table 1. Overseas Hazmat Classification System and Domestic Hazmat Safety Management Act

구분	국제			
	UN		IMO	ICAO
규정	UN model Regulation	GHS	IMDG Code	TI
1등급	화약류	화약류	화약류	화약류
2등급	가스	가스	가스	가스
3등급	인화성액체	인화성액체	인화성액체	인화성액체
4등급	가연성고체 자연발화성물질 물반응성물질	가연성고체 자연발화성물질 물반응성물질	가연성고체 자연발화성물질 물반응성물질	가연성고체 자연발화성물질 물반응성물질
5등급	산화성물질 유기과산화물	산화성물질 유기과산화물	산화성물질 유기과산화물	산화성물질 유기과산화물
6등급	독성, 전염성물질	독성, 전염성물질	독성, 전염성물질	독성, 전염성물질
7등급	방사성물질	-	방사성물질	방사성물질
8등급	부식성물질	부식성물질	부식성물질	부식성물질
9등급	기타	기타	기타	기타

주) 도로에서의 위험물운송관리체계구축 연구, 이성원, 김건영

Table 2. Domestic Hazmat Classification System Comparing

구분		국내 위험물 관련 법제도				
		소방방재청	경찰청	지식경제부	교육과학기술부	환경부
순서	위험물 분류	위험물 안전관리법	총포/도검/화약류 등 단속법	고압가스 안전관리법	원자력진흥법	유해화학물질 관리법
1	화약류/폭발성물질	×	○	×	×	×
2	고압가스	×	×	○	×	×
3	독성가스	×	×	○	×	×
4	가연성고체	○	×	×	×	○
5	인화성액체	○	×	×	×	○
6	산화성고체	○	×	×	×	○
7	산화성액체	○	×	×	×	○
8	자연발화성 고체	○	×	×	×	○
9	자연발화성 액체	○	×	×	×	○
10	자기반응성 고체	○	×	×	×	○
11	자기반응성 액체	○	×	×	×	○
12	물반응성물질	○	×	×	×	○
13	부식성물질	×	×	×	×	○
14	방사성물질	×	×	×	○	×
15	독극류	×	×	×	×	○

GHS는 화학물질의 분류·표시 등에 관한 세계조화시스템으로서, 각국의 위험물질 분류 및 표시 제도간의 상이함에서 발생하는 문제점을 해소하기 위해 UN을 중심으로 논의되기 시작하였다. 이에 따라, 2002년 9월 UN은 지속가능개발세계정상회의에서 「화학물질의 분류·표시 등 세계조화시스템(GHS)」을 2008년까지 전 세계적으로 도입할 것을 결의하였고 GHS제도에 관한 지침서를 발간하였다. 하지만, GHS는 화학물질에 국한되어 있어 방사선 물질 등은 규정에 포함되어 있지 않으며, 물리적 위험성에 따라 16가지 항목으로 유해/위험성에 따른 표시요소 및 분류기준을 제공하고 있다. 전 세계적으로 사용되고 있는 화학물질은 약 10만 여 종이고, 국내에는 38,000여 종의 화학물질이 유통되고

있다. 소방방재청은 화학물질의 분류기준, 표시기준 등에 대한 세계 표준화 추세에 부응하고 국제교류를 강화하기 위해 UN의 화학물질 분류 및 표시에 관한 세계조화체제(GHS)분과 위원회에 가입하였다.

IMO는 IMDG Code를 제정하여 국제 해운을 규제하고 국내 관련 입법에도 영향을 준다. IMDG Code는 UN Model Regulation에 기반을 두고 있으나 해운과 관련된 특수한 상황을 반영하여 제정되었고 매 2년마다 개정되고 있다.

ICAO가 설립되었을 때 당시 결정된 내용 중 Annex 18은 위험물의 안전한 항공운송 조항이었다. 이 Annex 18에 따라 항공운송 전반에 대한 포괄적인 위험물운송 지침이 작성되었는데 바로 국제민간항공기구 기술규정이다.

위험물 국제규칙들은 1등급~9등급까지의 위험물을 분류 규정 하였으며 위험물을 운송수단별로 세분화되어 있다. 하지만 위험물운송 관련 법규의 가장 큰 문제점은 별도의 법을 통해 규정하고 있지 않고 체계적이지 못하다는 점이다. 1등급인 화약류의 경우 총포/도검/화약류 등 단속법(경찰청)에서 규제하고 있으며 2등급인 가스류의 경우 고압가스관리법(지경부)에서 6~9등급은 유해화학물질관리법(환경부)을 개정하여 유해화학물질을 관리하고 있다. 단지 몇몇 개별법들을 통해서 당해 항목에 대해서만 규제를 하고 있고 규제를 담당하는 부처별로 분산되어있다.

2.2 국내 위험물 분류체계

우리나라의 위험물 분류체계 중 위험물 안전관리법에서 제시하는 6종의 분류가 대표적이며 여러 주관부처에서 개별분류체계를 가지고 있다. 이로 인해, 위험물 수송관점에서는 분류가 잘 되어 있지 않은 실정이다.

현재 우리나라는 위험물 수송관점에서의 분류체계는 없고 개별법에서 목적에 따라 제1류 산화성 고체, 제2류 가연성고체, 제3류 자연발화성물질 및 급수성물질, 제4류 인화성액체, 제5류 자기반응성물질, 제6류 산화성액체로 위험물 성질 구분하여 분류하고 있다.

국내에서 위험물 관리하는 부처는 모두 7개 기관이 존재하며, 부처간 협의가 원활하지 않고 부처간 이해관계가 복잡하게 얽히다 보니 조율도 쉽지 않은 실정이다. 이로 인해, 위험물 물질별 분류에 대한 종합적인 관리는 부재한 실정이다.

2.3 위험물 분류별 코드화 방안

국내에서는 위험물 물류표준화 및 위험물수송 안전관리시스템 개발(국토해양부,2009년)을 통하여 위험물 수송 통합 코드 표준안을 개발하였다. 연구내용을 살펴보면 위험물 분류에 따라 영문약자로 물질의 성질 및 수송수단을 나타내는 코드 표준화 방안을 제시하고 있다.

코드 가장 첫 번째 자리는 수송수단별로써 영문약자 알파벳 대문자로 수단별로 한 자리로 표기하고 복합수송일 경우 두 자리 이상으로 표기하고 있다.

다음은 약어으로써 물질별로 영문약자 알파벳 대문자로 물질을 구분하기 위하여 세 자리로 표기하였다.

위험물 통합 수송 코드는 수송수단 : R(도로 : Road), T(철도 : Train), S(해운 : Sea), A(항공 : Air)로 되어있다. 약어는 철도 수송되는 폭발성물질의 경우 (T-EXP), 도로와 해운을 통해 수출되는 위험물질 중 가연성 고체 물질의 경우(RS-FSD), 항공을 통해 수입되어 철도를 이용하여 수송되는 방사성물질의 경우 (AT-RAD)에 해당된다.

2.4 위험물 분류체계의 문제점 및 시사점

가. 문제점

화학물질은 화학제품에 의하여 생활을 향상시키고 개선하기 위해 전 세계적으로 널리 이용 되고 있으며, 현재 국내에는 38,000여종의 화학물질이 유통되고 있다. 그러나 화학물질은 그 이점에도 불구하고 사람이나 환경에 유해 영향을 가져올 가능성이 있어 위험물안전관리법에서는 3,000여종을 위험물로 분류하여 규제하고 있다. 위험물에 관련하여 유해화학물질관리법, 위험물 안전관리법, 고압가스안전관리법, 총포·도검·화약류 단속법, 원자력 진흥법, 농약관리법 등에서 개별적으로 규정하고 분류하고 있어 위험물질에 대한 표지사항이 해당 부처에 따라 상이하어 혼란을 야기하고 있고, 위험물에 대한 품목 및 품명의 고정으로 인하여 새롭게 생성된 위험물질에 대해 적용하는 데 문제점이 있다.

이에 의해 위험물질을 개별법에 따라 관리함으로써 중복된 위험물질 분류 및 관리의 문제가 있으며, 위험물질 분류에 있어서 위험물질에 따라 수송수단이 상이함에도 불구하고 수송수단별(도로, 철도, 해운, 항공) 위험물질에 대한 세분화된 자료가 부족하다. 따라서 수송 관점에서 표준화된 위험물 물질정보의 분류가 필요하다.

Table 3. Hazmat Transportation Integrates Code Standard

코드번호		수송수단		약어				
		R	-	○	○	○	○	○
번호	분류	약어	번호	분류	약어	번호	분류	약어
1	화약류/폭발성물질	EXP	6	산화성 고체	OXS	11	자기반응성액체	SRL
2	고압가스	HPG	7	산화성 액체	OXL	12	물반응성물질	WAR
3	독성가스	TXG	8	자연발화성고체	SCS	13	부식성물질	COR
4	가연성고체	FSD	9	자연발화성액체	SCL	14	방사성물질	RAD
5	인화성액체	FLD	10	자기반응성고체	SRS	15	독극물	POI

주) 위험물 물류표준화 및 위험물수송 안전관리시스템 개발, 국토해양부, 2009.7

나. 시사점

위험물 운송 국제규칙 같이 위험물 수송에 관한 분류 및 관리에 대한 표준화된 하나의 법률이나 규정 및 제도에서 분류하도록 하며, 이에 따라 위험물 수송에 국한된 단일화된 위험물 유형을 분류하도록 한다.

모든 유해위험성 화학물질에 대하여 사람의 건강과 환경보호를 강화하고, 국내 운송 및 국제적 교역의 안전성 확보 등을 위하여 국제적 통일된 포괄적인 시스템 도입이 시급한 시점이다. 그래서 화학물질의 분류, 표시 및 안전보건자료의 통일화된 세계조화시스템을 개발하기 위해서 기존시스템을 세계적으로 표준화하기 위한 방법이 필요하다. 또한, 국가별로 상이한 위험물 분류 및 표시 그리고 무역상의 어려움 발생 등으로 인하여 세계 동일한 분류 및 표시와 국제적으로 동일한 유해·위험성 분류·표시를 하기 위한 새로운 방안을 검토하였다.

실제 운송계획에 맞도록 위험물을 관리하는 부처들의 표준화 방안 필요성 및 사고 발생시 해당 물질에 따른 사고대응을 위해 위험물 분류의 통일화 방안은 반드시 필요하다고 할 수 있겠다.

3. 위험물 매칭테이블 구축

위험물은 수송 시 그 위험성이 증가하며 위험물의 종류에 따라 피해정도도 달라지므로 수송 관점에서의 분류체계가 필요하다.

이를 위해 위험물 수송 사고 시 비슷한 형태를 보이는 것은 그룹핑하고 고체와 액체는 분리하여 총 15가지로 분류하여 표준화 방안을 수립하였다.

위험물 운송표준화 분류체계 방안은 위험물에 대한 분류체계가 비교적 잘 정리되어 있는 국제 표준인 GHS 분류체계를 수용하되 유해화학 물질 외에 화학류, 가스류, 방사성물질, 독극물을 추가하였다.

위험물 운송표준화 분류체계는 위험물 물류표준화 및 위험물수송 안전관리시스템 개발 (국토해양부, 2009.7)의 결과를 토대로 산재된 위험물 물질별 매칭테이블을 구축한다. 본 연구는 Table 5의 위험물 물질별 분류 체계를 토대로 하여 운송기준의 위험물 분류체계를 구축하고자 한다.

본 연구의 표준화 분류체계는 운송기준 표준화 분류체계로 위험물질별로 1등급~9등급까지의 분류기준을 준수하였으며 화학물질의 분류·표시 등 세계조화시스템(GHS)의 위험물분류를 적용하였다. GHS의 위험물 분류 기준에는 독성가스기준이 없어서 고압가스, 산화성가스, 인화성가스의 경우 각 물질별로 특성을 조사하여 유독물의 가스인 경우 독성가스로 분류하였으며 압축가스, 인화성가스는 고압가스로 분류하였다. 예를 들면 GHS기준의 고압가스 디보란과, 염화수소의 물질의 경우 유독물 성질을 가지고 있어서 독성가스로 분류를 하였다.

'위험물 운송 표준화 분류체계'의 자기반응성 고체, 액체인 경우 GHS의 자기반응성 물질과 유기과산화물 물질을 토대로 조사하여 고체와 액체로 재 분류하였다. 유기과산화물의 경우 '위험물안전관리법 시행령 별부1'에 살펴보면 자기반응성 물질에 유기과산화물이 포함되는 것으로 명시 되어있다. 따라서 '위험물 운송 표준화 분류체계'의 물질별 분류는 총 15가지이며 위험물질의 수는 총 1552가지로 구성된다.

Table 4. Transport of Hazmat Standardized Classification System Measures

차례	명칭	차례	명칭
1	화약류/폭발성물질 (Explosive Substances)	9	자연발화성액체 (Spontaneous combustion Liquids)
2	고압가스 (High-pressure Gas)	10	자기반응성 고체 (Self-Reactive Solids)
3	독성가스 (Toxicity Gas)	11	자기반응성 액체 (Self-Reactive Liquids)
4	가연성고체 (Fammable Solids)	12	물반응성물질 (Water-reactive Substances)
5	인화성액체 (Flammable Liquids)	13	부식성물질 (Corrosive Substances)
6	산화성고체 (Oxidizing Solids)	14	방사성물질 (Radioactive Substances)
7	산화성액체 (Oxidizing Liquids)	15	독극류 (Poison)
8	자연발화성고체 (Spontaneous Combustion Solids)	-	-

주) 위험물 물류표준화 및 위험물수송 안전관리 시스템 개발, 국토해양부, 2009.7

Table 5. Transport of Hazmat Standardization Number of Hazardous Materials Classification System

분류	위험물질 수
화학류/폭발성물질	6건
고압가스	8건
독성가스	6건
가연성고체	34건
인화성액체	450건
산화성고체	37건
산화성액체	7건
자연발화성고체	3건
자연발화성액체	14건
자기반응성 고체	자기반응성고체(10) +유기과산화물고체(10)
자기반응성 액체	자기반응성액체(0) +유기과산화물액체(29)
물반응성물질	32건
부식성물질 (피부부식성 포함)	45건
방사성물질	31건
독극류	액체(104)+고체(386) +기타(340)
합계	1552

4. 위험물질별 코드화

위험물 운송표준화 분류체계에 맞게 분류된 위험물 질들을 코드화 하여 운송사고 발생 시 해당 물질들에 대해 신속한 정보와 정확한 물질의 성질을 제공하기 위해서는 코드화 방안이 개발 되어야 한다.

또한 국제적으로 통용되며 고유번호를 통해 빠르고 확실한 물질 추적, 인식이 가능하여 국제적으로 규제기관에서 신뢰되고 있는 CAS 번호를 활용하고자 한다.

정부기관에서 위험물질 관리를 CAS번호를 활용하고

있으며 별도의 매뉴얼 제공이 없어도 CAS번호를 활용한 위험물 검색이 가능하며 신속한 사고대응매뉴얼 및 정보교환이 가능하다.

CAS번호의 기본적인 형태는 XXXX-YY-Z이며, X는 가변적으로 수가 늘어나거나 줄어들지만, Y는 두 자리, Z는 한 자리로 고정되어 있다. 맨 마지막 Z는 에리검증 코드로 활용되며 X와 Y는 체크섬(CheckSum) 검사를 활용하여 Z의 값을 검증하는데 사용되어 진다.

이에 또한 위험물 운송표준화 분류체계의 위험물질을 CAS번호로 활용하여 추가코드를 부여하고자 한다. CAS번호는 화학 물질명과 함께 제공이 되는 미국화학회에서 부여하는 화학물질의 고유 번호이며 인류가 사용하는 대부분의 자재에 보편적으로 사용이 가능한 약속된 등재번호이다.

또한 CAS번호는 가장 길게 작성될 경우 여섯자리까지 부여 되므로 공란에 '0'을 삽입하여 모든 위험물 관리코드의 자리수를 통일화 하였다.

위험물 수송 통합코드 표준안(위험물 물류표준화 및 위험물수송 안전관리시스템 개발, 국토해양부, 2009)을 활용하여 위험물 운송표준화 분류체계의 물질별로 CAS 번호를 부여하여 추가코드를 개발하였다. 기본적으로 수송수단-약어-CAS번호이며 각 물질별로 CAS 번호를 부여하여 위험물 수송 통합 물질별 코드 표준화 방안을 제안 한다.

위험물질별로 표준코드를 부여함으로써 사고대응시 정확하고 신속한 정보를 제공할 수 있게 되었으며 위험물 물질의 통합관리 및 향후 사고대응매뉴얼 제공까지 연구될 수 있다. 본 연구의 위험물 표준코드를 활용함으로써 정부기관 및 유관기관의 정보 공유는 물론 표준화 방안의 기초가 되어야 한다.

Table 6. Coded Measures Illustrated by Hazmat

분류	물질명	CAS번호	위험물표준코드(도로)
화학류/폭발성물질	테트릴	479-45-8	R-EXP-000479_45_8
고압가스	삼불화질소	7783-54-2	R-HPG-007783_54_2
독성가스	디보란	19287-45-7	R-TXG-019287_45_7
가연성고체	유황	7704-34-9	R-FSD-007704_34_9
인화성액체	옥텐(트란스-3)	149190-18-7	R-FLD-149190_18_7
산화성고체	과산화바륨	1304-29-6	R-OXS-001304_29_6
산화성액체	질산	7697-37-2	R-OXL-007697_37_2
자연발화성고체	소디움페틸레이트	124-41-4	R-SCS-000124_41_4
자연발화성액체	부틸리튬	109-72-8	R-SCL-000109_72_8
자기반응성고체	숙신산피옥사이드	123-23-9	R-SRS-000123_23_9
자기반응성액체	과산화초산	79-21-0	R-SRL-000079_21_0
물반응성물질	바륨	7440-39-3	R-WAR-007440_39_3
부식성물질	황산	7664-93-9	R-COR-007664_93_9
방사성물질	세슘	7440-46-2	R-RAD-007440_46_2
독극물	1-옥타놀	111-87-5	R-POI-000111_87_5

5. 결 론

본 연구는 여러 부처, 여러 법률에 분산되어 있는 위험물운송 관련 체계를 효과적으로 정립하고자 국내외 관련 법률의 내용은 무엇인지, 위험물운송 관리는 어떻게 되고 있는지 살펴보았다. 현행 도로운송 위험물 관련 법규의 문제점은 별도의 법을 통해 규정하고 않고 있으며 체계적이지 못하다. 그리고 위험물운송 및 위험물관리에 필요한 연구개발, 행정등에 많은 투자와 지원이 필요하다.

국제기구에서 권하는 위험물운송 규제와 국내의 법률을 비교해 보면 국제기준의 경우 위험물의 등급과 종류가 통일되어 있지만 국내규정과는 많은 차이가 있었다.

위험물 운송사고는 발생하지 않도록 사전에 예방, 점검하는 것이 가장 좋지만 만약 위험물운송 사고가 발생한다면 구난, 대피체계, 복구 등은 2차피해와 직결되므로 이에대한 연구가 필요 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 상기의 내용들을 바탕으로 국내 도로 위험물 운송표준화 분류체계 방안과 코드화 방안을 활용하여 정부기관 및 유관기관들의 표준화가 되어야 한다.

또한 위험물 운송기준의 물류표준화 및 도로위험물 수송 안전관리시스템이 구축되어야 한다. 또한 국제적인 기준에 맞춰 위험물질을 분류 하였으며 나아가 국제적 수출 및 수입 기준에서도 위험물질의 관리가 이루어 질 수 있다. 향후 본 연구를 통하여 위험물 표준 종합시스템 개발 사업이 이루어져 위험물 관리 시스템을 개발함으로써, 위험물 유발기관 및 관리기관 등에 대한 효율적 관리방안을 전파하여 이들 기관에 대한 물류비용 감소 등 경제적 이익을 창출 기반 되어야 한

다. 앞으로 위험물 운송기준 매칭테이블과 코드화 방안이 운송사고의 지표가 되어 위험물 운송사고 및 피해 방지에 도움이 되고 안전한 위험물운송이 이루어져 인류와 환경에 막대한 피해가 발생되지 않아야 할 것이다.

6. 참 고 문 헌

- [1] Research the Improvement of Hazardous Substances Management System, Dongchel GU , 2008
- [2] Development Hazmat Logistics Standardization and Hazat Transportation Safety Management System, MLTM, 2009
- [3] Management System in Road Transport of Hazmat, Sungwon LEE · Kunyoung KIM, 2009
- [4] Development of the Standard of Effective Alternative Selection for the Reduction of Hazmat Transportation Accident, Wontae LEE, 2009
- [5] A Study on the Regulation of Chemical Classification for the Domestic Carriage of Dangerous Goods by Rail , Gyeongsu KIM, 2009
- [6] Development of HAZMAT Information System (3rd) Report, KOTI, 2004
- [7] Regional Standardized Hazmat Transportation Safety Management System, MLTM, 2010
- [8] Problems of Managing Hazmat and Improvement, Yongsuk PARK, 2004
- [9] Code of Federal Regulation (Title CFR 49 Transportation), U.S. DOT

저 자 소 개

안 찬 기



학점은행제 경영학 학사 취득. 현재 서울과학기술대학교 대학원 철도경영정책학과 석사과정 중.
관심분야 위험물 관리 시스템 개발, 철도 안전관리 등

주소: 서울시 노원구 공릉로 232, 서울과학기술대학교 철도경영정책학과

박 민 준



금오공과대학교 컴퓨터공학과 학사 취득. 현재 서울과학기술대학교 철도경영정책학과 석사과정 중.
관심분야 : 경영학, 철도사업, 철도경영, 철도정책 등

주소: 서울특별시 노원구 공릉로 232, 서울과학기술대학교 철도경영정책학과

정 성 봉



서울대학교 토목공학과 박사학위 취득. 서울과학기술대학교 철도경영정책학과 조교수
관심분야 : 교통, 교통수요분석, 투자평가, 도로, 투자지침, AHP 등

주소: 서울특별시 노원구 공릉로 232, 서울과학기술대학교 철도경영정책학과

장 성 용



서울대학교 산업공학과에서 학사, 공학석사, 공학박사학위 취득. 현재 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과 교수로 재직 중.
관심분야 : 시뮬레이션, SCM, 제약이론, 프로젝트 관리, e-비즈니스 시스템 등

주소: 서울특별시 노원구 공릉2동 172, 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과