

# 철도위험물수송을 위한 국내외 위험물분류 기준 연구

권경옥

전주대학교 소방안전공학과  
전북 전주시 완산구 백마길 45

## The study on the regulation of classification of flammable materials for the rail transportation in domestic and abroad

Kyungok Kwon

Department of Fire Safety Engineering, School of Engineering, Jeonju University,  
45, Baengmagil, Wansangu, Jeonjushi, 560-759, Seoul Korea

### 요약

위험물들은 위험물의 사용 및 관리뿐만 아니라 수송시에도 많은 위험성을 내포하고 있어 각국에서는 적당한 기준을 마련하여 특별히 관리하고 있다. 우리나라 철도 위험물안전수송에 관한 철도안전법 개정을 위하여 국내 철도 위험물의 수송량과 종류를 분석하고 국내외 위험물분류기준을 비교하였다. 우리나라는 지리적으로 대륙을 연결하기 편리한 위치에 있어 향후 국경을 넘어 대륙을 횡단하는 국제법을 채택하는 것이 유리하고, 수송되어야 할 물질의 종류가 다양해질 것을 대비하여 국제적으로 통용될 수 있는 위험물일람표를 채택하는 것을 제안하였다.

Keywords : Rail transportation, Classification of flammable materials, Regulation of UN

### 1. 서론

최근 국내 철도는 운영과 시설을 분리하는 구조개혁이 추진되고 있고, 2004년도 경부고속철도 개통 및 기존선의 고속화에 따라 철도의 시급한 안전대책이 필요하다. 선진국의 경우 위험물질 수송에 대한 안전대책은 중요한 안전정책 분야의 하나로 취급되고 있으며 현재는 안전성 향상을 위한 구체적인 기술개발에 많은 투자를 하고 있다. 국제적인 위험물 수송 취급 및 안전관리에 대하여 각국의 기준이 달라서 생기는 불편함과 발생할 수 있는 위험을 경감하고자 UN에서 GHS(Globally Harmonization Systems)를 제정하여 2008년까지 각국이 채택하여 사용하도록 권장하고 있다. 이 기준은 1957년 4월에 출판된 이후 개정이 되어온 UN의 「위험물수송에 관한 국제권고(통칭 오렌지북)」에 근거하고 있다. 우리나라 철도위험물수송 규칙과 대응되는 EU(유럽연합)의 규칙인 ADR(위험물도로수송에 관한 유럽각국합의서)과 RID(위험물철도수송국제규칙)이 있다. UN의 기준이 개정되면 EU의 규칙인 ADR은 이것에 따르는 것으로 되어있어 UN 기준을 만족하면 EU 지역내를

자유롭게 운송할 수 있다. EU의 위험물도로수송규칙인 ADR은 1957년에 발효되었으며 1994년 EC 지령으로 ADR을 각국이 규칙으로 채용했다. 차량은 1997년 1월 1일에, 용기는 1999년 1월 1일에 유효되었다. 철도수송에 대해서는 기본은 1996년부터 제정된 RID를 기초로 하고 있지만 도로와는 달라서 철도는 UN과는 관계없다. 위험물분류에 관해서는 유럽각국도 ADR과는 달라서 예를 들어 영국규칙은 분류1과 분류 7이 다르다. 위험물 영국국내수송에 관해서는 운수성이 위험물수송의 법률책임하고 HSE (건강안전국)이 철도수송 기술기준의 가이드라인을 책정하고 있다. 대형사고와 피해를 경험한 후 안전규제를 강화한 미국은 유해물질수송의 안전관리를 위하여 통합법 및 통합 행정기관에서 관리하고 유해물질수송안전법 (미국 CFR49), 캐나다 TDGA(Department of Transportation, Transport Canada)에서 철도위험물수송에 관하여 위험물을 분류하고 있다. 본 연구에서는 국내 철도위험물의 수송량과 종류를 조사하고 위험물분류에 관하여 국내외 분류를 비교하여 우리나라에서 국제적으로도 통용될 수 있는 철도위험물안전수송 개정안을 제시하였다.

## 2. 국내 철도위험물 수송 현황

1999년부터 2005년 사이에 철도를 통하여 운송된 위험물질들의 운송총량을 「철도안전법시행령 제46조」의 규정에서 위험물 취급 및 관리에 관하여 세부 규칙으로 제정된 「철도위험물 운송 규칙안」의 위험물 분류에 의거하여 Figure 1에 나타내었다.

Figure 1과 2는 1999-2005년간 국내 철도로 수송된 중분류별 위험물 총 수송 양으로서 6년간 국내에서 철로를 통해 운반된 위험물위 총량을 나타내었다. 이것을 물질별로 차지하는 %를 Figure 2에 나타내었다.

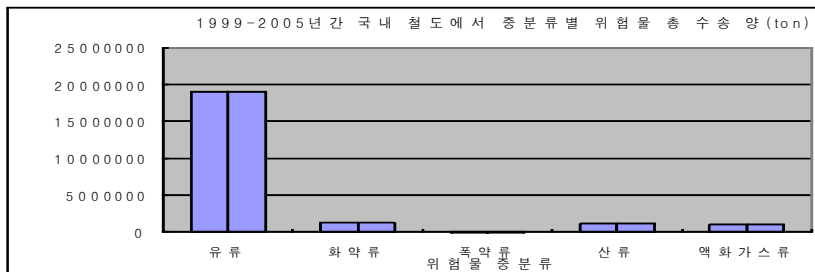


Figure 1. 1999-2005년간 국내 철도에서 중분류별 위험물 총 수송 양

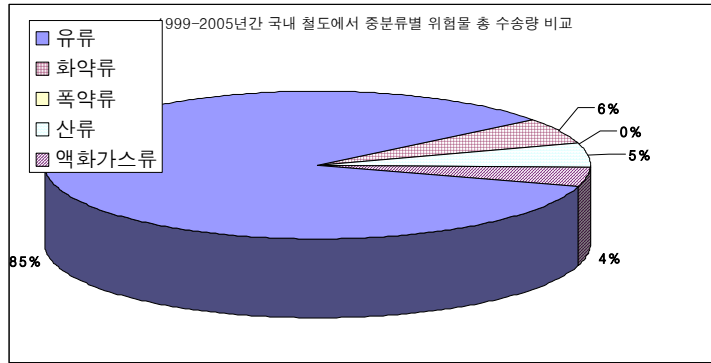


Figure 2. 1999-2005년간 국내 철도에서 중분류별 위험물 수송량 비교

유류가 총 철도위험물 수송량의 85%를 차지하고 화약류, 산류, 액화가스류와 폭약류 순으로 운반이 되고있는 것을 알 수 있다. Table 2에 철도위험물 운송량의 순위와 세부위험물의 종류를 열거하였다.

Table 1. 국내 철도 위험물 수송 현황 (철도안전법시행령 제46조의 규정)

운송량 순위(%)	중분류	세부 위험물명
1 (85)	유류	병커C유, 경유, 항공유, 등유, JP제트유, 솔벤트, 등유
2 (6)	화약류	탄약, 탄환, 실포, 실탄, 권21군탄약, 화약류기타
3 (5)	산류	황산
4 (4)	액화가스류	프로필렌
5 (-)	폭약류	폭약류기타

Figure 3은 1999년에서 2005년간 철도 위험물수송 중분류 중에서 최대 종류인 유류 품목에서 최대 수송량은 병커C이고 경유, 항공유, 등유, 휘발유 순인 것을 알 수 있다.

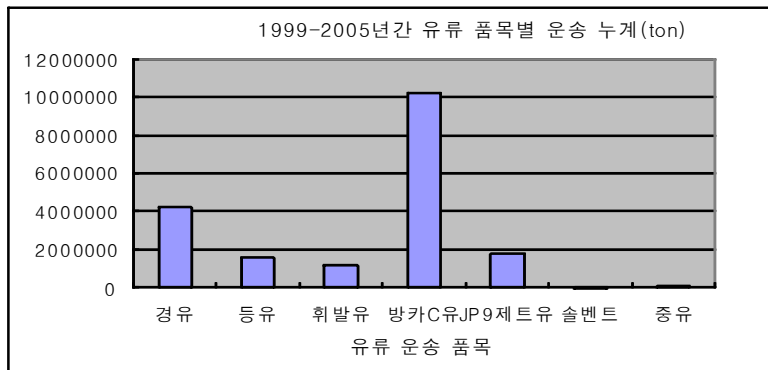


Figure 3. 국내 철도에서 운반된 유류품목에 속한 위험물들의 총 수송량 비교

Figure 3은 1999년에서 2005년간 화약류 품목에서 수송의 대부분의 품목은 실포인 것을 알 수 있다.

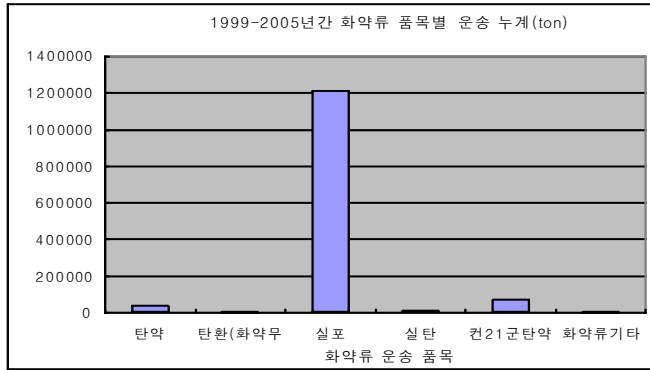


Figure 3. 국내 철도에서 운반된 화약류품목에 속한 위험물들의 총 수송량 비교

Figure 4는 철도를 통한 폭약류품목 중에서 폭약류 및 기타 위험물들의 1999년에서부터 2005년까지의 운송량의 변화를 보여 주고 있다.

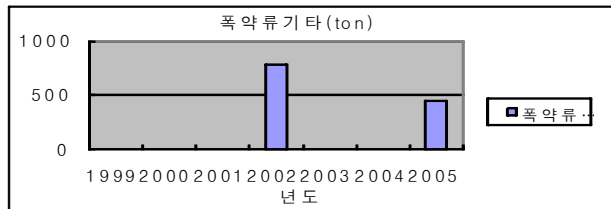


Figure 4. 국내 철도에서 1999~2005년까지 운송된 폭약류 수송량의 변화

Figure 5는 철도를 통한 산류품목 중에서 황산 위험물의 1999년에서부터 2005년까지의 운송량의 변화를 보여 주고 있으며 수송량이 증가 추세에 있음을 알 수 있다.

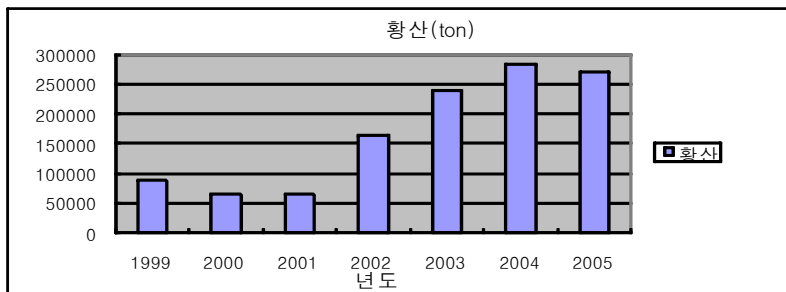


Figure 5. 국내 철도에서 1999~2005년까지 운송된 황산 수송량의 변화

Figure 6은 철도를 통한 액화가스품목 중에서 위에서 프로필렌 위험물의 1999년에서부터 2005년까지의 운송량의 변화를 보여 주고 있으며 매년 거의 일정하게 운송되고 있음을 알 수 있다.

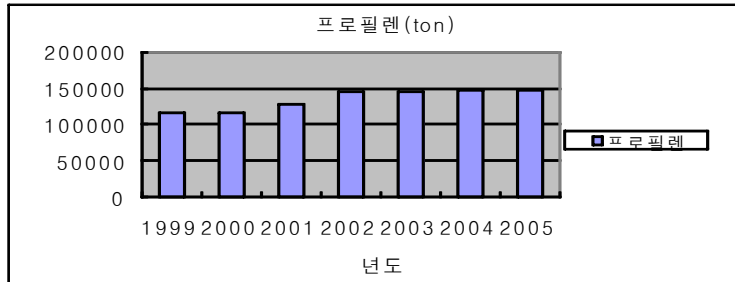


Figure 6. 국내 철도에서 1999~2005년까지 운송된 프로필렌 수송량의 변화

### 3. 위험물분류 비교

#### 3.1 위험물안전관리법과 철도안전법과의 비교

위험물안전관리법에서는 ‘위험물’의 정의를 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 것으로서 대통령령이 정하는 물품으로 정하고 있으며 MSDS에 근거한 D/B를 구축하여 사용하기 편리하게 하고 있다. 또한 위험물의 저장·취급 및 운반과 이에 따른 안전관리에 관한 사항을 규정함으로써 위험물로 인한 위해를 방지하여 공공의 안전을 확보함을 목적으로 하고 있으며 항공기·선박(선박법 제1조의2의 규정에 따른 선박을 말한다)과 철도 및 궤도에 의한 위험물의 저장·취급 및 운반에 있어서는 이를 적용하지 아니하고 있다. Table 2는 국내 철도 운송 주요 위험물들이 속해 있는 위험물 분류와 위험물안전관리법에서 규정하고 있는 위험물 분류의 관련성들을 다른 목적으로 만들어진 국내법에서의 각각의 정의 및 성상 설명을 통하여 철도로 운반되고 있는 위험물들의 특징을 분석하였다.

철도로 운송되는 위험물 중에서 가장 많이 운송되는 유류는 위험물안전관리법 분류에서는 Table 2와 같이 4류의 인화성 액체에 속한다. 액체(제3석유류, 제4석유류 및 동식물유류에 있어서는 1기압과 섭씨 20도에서 액상인 것에 한한다)로서 인화의 위험성이 있는 것을 말한다. 두 번째로 주요 위험물은 화약류, 폭약류로서 화약류, 폭약류로서 위험물안전관리법 분류에서는 속하지 않으며 운송이 아닌 관리에 있어서 총포·도검·화학류 단속법(경찰청)의 관리를 받는다. 세 번째 철도 운송되는 주요 위험물은 황산으로서 철도위험물 수송 규칙안으로는 염기류와 같이 산류로서 분류되나 위험물안전관리법에서는 위험물로 분류하여 관리하는 품목이 아니다. 네 번째 철도 운송 주요 위험물은 액화가스인 프로필렌은 위험물안전관리법과 산업안전보건법 및 유해화학물질관리법에 속하지 않으나 산화프로필렌(PROPYLENE OXIDE)은 제4류 인화성 액체로서 특수인화물에 속한다.

국내 위험물 안전 관리법		철도안전법시행령 제46조의 규정에 의한 철도위험물운송규칙(안)의 철도운송취급주의 위험물		
		대분류	중분류	품목명
		화학공업	유류	납시, 솔벤트, 휘발유, 항공유, 유류 기타
		화약류	화약류	총포도검화약류등단속법 제2조제3항제1호 및 동법 시행령 제5조제1항의 규정에 의한 화약
			폭약류	총포도검화약류등단속법 제2조제3항제2호 및 동법 시행령 제5조제2항의 규정에 의한 폭약
		화공품류	총포도검화약류등단속법 제2조제3항제3호의 규정에 의한 화공품	
1류	산화성 고체	산류	산류	황산, 염산, 발연질산, 축전지(역액을 넣은 것), 산류 기타
2류	가연성 고체	가스류	압축가스류	압축산소, 압축수소, 아세틸렌가스, 압축가스류 기타
3류	자연 발화성 물질 및 금수성물질		액화가스류	액체공기, 액체질소, 액체산소, 부탄가스, 프로판, 에틸알코올(LI), LPG, 액화석유기름 기타
4류	인화성 액체	가연성물질	가연성액체류	알콜, 도료희석제, 가연성액체류 기타
5류	자기 반응성물질		가연성고체류	금속칼륨, 마그네슘, 카바이드, 인화황, 황, 기름종이, 가연성고체류 기타
6류	산화성 액체	산화부식제류	산화부식제류	염소산칼리, 염소산소다(1, 11, 15, 21), 염화린(2, 5, 15, 21), 과산화소다(6, 12, 21), 질산암모늄(1, 16, 21), 과산화수소(2, 6, 12, 21), 퍼크린산(1, 16), 표백분(1, 16, 32), 산화부식제류 기타
		독물류	방사능물질류	제1종방사성물질, 제2종방사성물질, 방사성물질류 기타
			화산성독물류	파라디온환액, 농약, 독물류 기타

Table 2. 국내 철도 주요 위험물 운송 항목과 위험물 안전 관리법에서의 위험물 분류 대응표

3.2 국내 산업안전보건법과 철도안전법과의 비교

산업안전보건법은 근로자의 생명과 사업장의 시설안전을 위해서 위험물을 제조·취급할 때 화재·폭발·누출 등의 사고가 일어나는 것을 방지하기 위하여 적절한 조치를 하기 위해서, 이러한 목적에 맞게 위험물을 폭발성물질, 발화성물질, 산화성물질, 인화성물질, 가연성가스, 부식성물질, 독성물질 등 7종으로 분류하여 작업장이 아닌 별도의 장소에 보관하고 작업장 내부에는 작업에 필요한 양만을 두도록 규제하고 있다. 이들 위험물을 사업장내에서 사용할 때는 그 위험성을 고려하여 취급하는 기준량을 「산업안전기준에 관한 규칙」으로 정하여 준수하도록 제시하고 있다.

Table 3은 국내 철도 운송 주요 위험물들이 속해 있는 위험물 분류와 산업안전보건법에서 규정하고 있는 위험물 분류와 철도로 운반되고 있는 위험물 분류를 비교한 것이다. 산업안전 보건법의 액체인화성물질에 대한 규정은 대기압하에서 인화점(1기압 상태에서 태그밀폐식·페스키마덴식·클리브랜드개방식 또는 세탁식의 인화점 측정기로 측정한 값을 말한다. 이하 같다)이 섭씨 65도이하인 가연성 액체를 말한다.

- 1) 에틸에테르·가솔린·아세트 알데히드·산화프로필렌·아황화탄소 기타 인화점이 섭씨 영하 30도미만인 물질
- 2) 노르말핵산·산화에틸렌·아세톤·메틸에틸케톤 기타 인화점이 섭씨 영하30도이상 0도미만인 물질

철도안전법시행령 제46조의 규정에 의한 철도위험물 운송규칙(안)의 철도운송취급주의 위험물			
대분류	중분류	품목명	
국내 산업안전 보건법	화학공업 유류	납사, 솔벤트, 휘발유, 항공유, 유류 기타	
	화약류	화약류	총포·도검·화약류 등 단속법 제2조제3항제1호 및 동법 시행령 제5조제1항의 규정에 의한 화약
		폭약류	총포·도검·화약류 등 단속법 제2조제3항제2호 및 동법 시행령 제5조제2항의 규정에 의한 폭약
		항공품류	총포·도검·화약류 등 단속법 제2조제3항제3호의 규정에 의한 항공품
	산류	산류	황산, 염산, 발연질산, 축전지(액액을 넣은 것), 산류 기타
	가스류	알콜가스류	알콜산소, 알콜수소, 아세틸렌가스, 알콜가스류 기타
		액화가스류	액체공기, 액체질소, 액체산소, 부탄가스, 프로필렌, 액화암모니아, LPG, 액화가스류 기타
자연성액체류	알칼리, 도료화석제, 자연성액체류 기타		
가연성고체류	금속칼륨, 마그네슘, 카바이드, 인화알루미늄, 황, 기름종이, 가연성고체류 기타		
산화부식제류	산화부식제류	염소산칼리, 염소산소다(1, 11, 15, 21), 염화린(2, 5, 15, 21), 과산화소다(6, 12, 21), 질산암모늄(1, 16, 21), 과산화수소(2, 6, 12, 21), 퍼크로산(1, 16), 표백분(1, 16, 32), 산화부식제류 기타	
발사능물질류	발사능물질류	제1종발사성물질, 제2종발사성물질, 발사성물질류 기타	
희산성독물류	희산성독물류	파라디온원액, 농약, 독물류 기타	

Table 3. 국내 철도 주요 위험물 운송 항목과 산업안전보건법에서의 위험물 분류 대응표

- 3) 메틸알코올·에틸알코올·크실렌·아세트산·아밀 기타 인화점이 섭씨 0도이상 30도미만인 물질
- 4) 등유·경유·테레핀유·이소 펜틸알코올(이소 아밀알코올)·아세트산 기타 인화점이 섭씨 30도 내지 65도이하인 물질

두 번째로 철도 주요 위험물 수송은 화약류, 폭약류로서 산업안전보건법 분류에서는 폭발성물질 속하는 성상을 가졌으나 국내에서는 운송이 아닌 관리에 있어서 총포·도검·화약류 단속법(경찰청)의 관리를 받는다. 산업안전보건법에서는 이들의 특성을 “가열·마찰·충격 또는 다른 화학물질과의 접촉등으로 인하여 산소나 산화제의 공급이 없더라도 폭발등 격렬한 반응을 일으킬 수 있는 고체나 액체로서 다음 각목의 1에 해당하는 물질”로 구분한다. 세 번째 철도운송 주요 위험물은 황산으로서 산업안전보건법에서는 특화물 제3류에 속하며 유해화학물질 관리법에서는 유독물에 속한다. 네 번째 철도 운송 주요 위험물은 액화가스로서의 프로필렌으로서 산업안전보건법과 유해화학관리법에 미규정되어 있다.

3.3 RID(ADR)와 철도안전법과의 비교

Table 4에 국내 철도안전법의 분류와 국제 RID(RID : International Concerning the Carriage of Dangerous Goods by Rail) 위험물 분류를 비교하였다.

국제위험물철도운송규칙(RID)의 위험물 분류 Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail		철도안전법시행령 제46조의 규정에 의한 철도위험물운송규칙(안)의 철도운송위험물 분류 위험물		
대분류	중분류	종목명		
화학공업	유류	납시, 솔벤트, 휘발유, 항공유, 유류 기타		
화약류	화약류	승포도검화약류등단속법 제2조제3항제1호 및 동법 시행령 제5조제1항의 규정에 의한 화약		
	폭약류	승포도검화약류등단속법 제2조제3항제2호 및 동법 시행령 제5조제2항의 규정에 의한 폭약		
	화공품류	승포도검화약류등단속법 제2조제3항제3호의 규정에 의한 화공품		
산류	산류	황산, 염산, 발연질산, 축건지(약액을 넣은 것), 산류 기타		
Class 1	폭발성 물질	가스류	알칼리가스류	알칼리산소, 알칼리수소, 아세틸렌가스, 알칼리수류 기타
	Class 2		가스류	액화공기, 액체질소, 액체산소, 부탄가스, 프로판, 액화암모니아, LPG, 액화가스류 기타
Class 3	인화성 액체	가연성물질	가연성액체류	알콜, 도료희석제, 가연성액체류 기타
Class 4	가연성 물질		가연성고체류	금속알루미늄, 마그네슘, 카바이드, 인화알루미늄, 황, 기름종이, 가연성고체류 기타
Class 5	산화성 물질	산화부식제류	산화부식제류	염소산칼리, 염소산소다(1, 11, 15, 21), 염화원(2, 5, 15, 21), 과산화수소(6, 12, 21), 질산암모늄(1, 16, 21), 과산화티움(2, 6, 12, 21), 퍼크린산(1, 16), 표백분(1, 16, 32), 산화부식제류 기타
Class 6	독물류		독물류	제1종방사성물질, 제2종방사성물질, 방사성물질류 기타
Class 7	방사성 물질	독물류	독물류	파라티온원액, 농약, 독물류 기타
Class 8	부식성 물질		독물류	파라티온원액, 농약, 독물류 기타

Table 4. 국내 철도 주요 위험물 운송 항목과 RID 위험물 분류 대응

RID분류는 ADR(유럽 위험물 도로 운송에 관한 협정, The European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)와 같다. 국내 철도로 운송되는 위험물 중에서 가장 많이 운송되는 유류는 RID 분류에서는 Class3의 인화성 액체에 속한다. RID에서의 규정은 50℃에 있어서 증기압 3kg/cm<sup>2</sup> 미만, 인화점의 상한이 100℃이며 가용성 등에 의해 6종류로 구분하고 있다. 두 번째로 주요 철도 수송 위험물인 화약류, 폭약류는 RID 분류에서는 Class1의 폭발성 물질에 속한다. RID에서 언급하는 이들은 Class 1a. 폭발성 Class 1b. 폭발물이 충전된 제품, Class 1c. 점화제, 화약 및 유사품으로 구분되어지며 특성에 관하여서는 2절 폭발성 물질 시험 방법에 관하여 자세히 언급되어져 있다. 세 번째 철도 운송 주요 위험물인 황산은 RID 분류 에서는 Class8에 속하는 부식성 물질에 속한다. 산류, 알칼리류 등 4종류로 구분되어진다. 네 번째 철도 운송 주요 위험물은 액화가스로서 RID 분류에서는 Class2에 속하는 가스류 물질에 속한다. RID에서 언급하는 이들의 공통된 특성은 임계온도 50℃ 이하 또는 증기압 3kg/cm<sup>2</sup>(50℃에 있어서)이상의 것으로 정의되며 성질에 따라 6종류로 구분된다.

### 3.4 미국 위험물 수송에 관한 규칙 49CFR(Code of Federal Regulations Title 49)과 철도안전법과의 비교

미국 49CFR 코드는 RID 분류와 같고 또한 국제해상위험물수송 규격인 IMDG code를 따르고 있다. 국내 철도로 운송되는 위험물 중에서 가장 많이 운송되는 유류는 IMDG



분류에서는 Class3에 속하는 인화성 액체에 속한다. IMDG의 class 3의 정의는 인화성(Flammability)을 갖는 액체로서 상온에서 액체로서의 유동성을 갖고 있으며, 이것의 위험성은 인화점(Flash point)에 의해 구분하는 것으로 되어있다. 인화점이 상온이하에 있는 것은 상온에서 항상 발화원에 의해 인화의 위험성을 갖고 있는 것으로 규정한다. Class 3은 인화점을 기준으로 하여, 밀폐용기시험(Closed Cup Method)으로 61℃ 이하의 온도에서 인화성 증기를 방출하는 액체 또는 액체 혼합물, 또는 용액이나 현탁액 상태로 고체를 함유한 액체를 말한다. 또한 인화점이 61℃를 초과하는 액체일지라도 자신의 인화점 이상의 온도로 운송되는 액체도 포함한다. Class 3은 그 물질의 인화점에 따라서 다음과 같이 세분하고 있다

- 1) Class 3.1 저인화점 인화성액체 : 인화점이 -18℃ 미만인 액체
- 2) Class 3.2 중인화점 인화성액체 : 인화점이 -18℃ 이상 23℃ 미만인 액체
- 3) Class 3.3 고인화점 인화성액체 : 인화점이 23℃ 이상 61℃ 이하인 액체

49CFR에서는 인화성액체(Flammable Liquid)를 60.5℃ 이하의 인화점을 지니는 액체 또는 액체상태에서 인화점이 37.8℃ 이상인 물질로 규정하고 가연성액체(Combustible Liquid)는 다른 위험물의 정의에 해당하지 않는 인화점이 60.5℃를 넘고 93℃ 미만인 액체로 정의하고 있다.

#### 4. 미국의 CFR 49 위험물 D/B

미국의 CFR 49 위험물 정보전달에 의하면 모든 위험물들의 운송 및 취급, 관리를 위해서는 위험물의 정보를 위험물 제조자 또는 운송자는 정보를 제공하여야 하며, 이를 통하여 운송 시 관리나 작업자들은 이러한 위험물의 위험성을 사전에 알고, 안전 및 사고시의 대응을 쉽게 할 수 있도록 가이드라인을 정하고 있다. Table 5에 미국에서의 위험물 운송 정보 전달 규정이 있는 49 CFR의 172절 위험물 일람표(Hazardous Materials 표, 101항)의 위험물 일람표를 나타내었다.

Table 4. CFR 49 위험물 일람표 항목

172.101 HAZARDOUS MATERIALS TABLE - Continued													
Sym- bois	Hazardous materials descriptions and proper shipping names	Hazard class or Division	Identi-fi- cation Number	PG	Label Codes	Special Provi-si- ons	(8) Packaging			(9) Quantity limitations		(10) Vessel storage	
							Excep-ti- ons	Nun-b- ulk	Bulk	Pass- enger aircraft/ rail	Cargo aircraft only	Loca- tion	Other
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8 A)	(8 B)	(8 C)	(9 A)	(9 B)	(10 A)	(10 B)

101항의 위험물 일람표에는 수송할 때 위험이 동반될 것으로 운수성이 지정한 물질이

기재되어 있으며 각 위험물마다 그 분류, 용기포장, 라벨 및 운송규정이 정해져 있다. 더 나아가 본 규칙에서 참조해야 할 관련항목도 기재되어 있다. 제1란은 기호로 6개 기호로 되어 있으며 적용수송 모드, 적용제한을 나타낸다. ‘+’는 기재상 편의적으로 사용하는 것에 부착하며 정식품명, 분류 및 용기 등급에 관해 그 정의에 해당되지 않는 것도 있음을 뜻한다. 그 물질이 이에 해당하지 않는 경우에는 법제국 장관이 정식품명, 분류를 인정한다. 제2란에는 위험물의 품명, 선적 품명이 위험물로 지정된 물질의 품명(Hazardous material descriptions) 및 정식품명(Proper shipping name)이 기재되어 있다. 정식품명이란 101항 위험물 일람표에 활자체(Roman Type)로 기재되어 있는 것에 한한다. 제3란은 위험물 분류 혹은 항목이며 선적품명에 대응한 위험물의 분류(Class), 구분(Division), 및 운송금지(Forbidden) 가연성 액체(Combustible liquid)라는 단어가 기재되어 있다. 제4란은 선적품명에 대응한 식별번호(Identification Number)가 각 위험물에 할당되어 있다. 번호 앞에 UN이 붙은 것은 국내 수송 및 국제 수송에 관련하며 번호 앞에 NA가 붙어 있는 경우에는 캐나다에서 수송된 것을 제외하고 국내 수송에만 관련되었음을 뜻한다. 제5란은 용기 등급으로 물질의 선적 품명, 분류에 대응한 하나 혹은 복수의 용기 등급이 기재되어 있다. 제6란은 표찰이 면제된 것을 제외하고 물질의 선적 품명, 분류에 대응한 위험물의 용기 포장에 첨부하는 표찰(172절402항으로 규정하는 부차 라벨을 포함)이 기재되어 있다. 제7란:은 특별요건으로 각 위험물에 적용되는 특별요건을 표시한 번호가 기재되어 있다. 각각의 번호에 대응하는 요건은 172절102항에 열거되어 있다. 제8란은 용기요건의 면제 유무가 기재되어 있다. 제9란은 제한량, 제10란은 선박 적재 요건, 부록A는 환경오염물질 일람표, 부록B는 해양오염물질 일람표가 각각 첨부되어 있다.

아래의 Table 5에 국내 철도로 많이 운송되는 위험물들의 석유, 디젤유, 경유, 항공유등 예를 들어 나타내어 보았다.

**Table 5. 위험물 일람표 목록에**

Sym-bols	Hazardous materials description and proper shipping names	Hazard class or Division	Identi-fication Numbers	PG	Label Codes	Special provisions (172.102)	Packaging (173.***)			Quantity limitations		Vessel storage	
							Excep-tions	Non Bulk	Bulk	Passenger aircraft / rail	Cargo aircraft only	Loca-tion	Other
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8A)	(8B)	(8C)	(9A)	(9B)	(10A)	(10B)
I	Diesel fuel	3	UN1202	III	3	144, B1, IB3, T2, TP1	150	203	242	60 L	220 L	A	
	Gasoline	3	UN1203	II	3	144, B1, B33, T8	150	202	242	5 L	60 L	E	

위험물 일람표 제7란에 표시된 특별요건의 내용이 열거되어 있다. 요건(코드화되어 있음)은 다음과 같이 크게 나뉜다. 1) 숫자만의 코드인 경우에는 국제 수송에 적용된다. 2) ‘A’로 시작되는 것은 항공 수송에만 적용된다. 3) ‘B’로 시작되는 것은 날개 적재 용기에만 적용된다. 4) ‘H’로 시작되는 것은 도로수송에만 적용된다. 5) ‘N’으로 시작되는 것은 소형용기에만 적용된다. 6) ‘R’로 시작되는 것은 철도수송에만 적용된다. 7) ‘T’로 시작되는 것은 포터블 탱크로 수송되는 것에만 적용된다. 8) ‘W’로 시작되는

것은 해상 수송에만 적용된다. 적화 서류(Subpart C-Shipping Paper, 200~205항)에는 일반사항(202항) 추가사항(203항)이 하송인의 증명(Shipper's certification, 204항) 위험물의 운송을 의탁하는 자는 적화 서류에 위험물이 규칙에 합치됨을 이하 문장으로 증명하고 서명해야 한다.

### 5. 결론 및 고찰

우리나라 철도에서 가장 많이 수송되는 위험물은 유류로 85%를 차지하며 화약류, 산류, 액화가스류, 폭발류 순으로 수송되는 것으로 나타났다. 이들 위험물은 수송 시에 취급관리를 소홀히 하면 큰 위험을 초래할 수 있다. 철도위험물 안전수송을 위해서는 이들 위험물의 특별관리가 필요하며 이를 위해서는 위험물안전수송을 위한 관계법령은 잘 정비하여 두어야 한다. 이를 위하여 수송량이 제일 많은 유류를 중심으로 각국의 위험물분류 및 분류기준을 국내외 기준과 비교하여 본 결과 국외뿐만 아니라 국내에서도 위험물 분류에 관하여 시험방법등의 기준이 서로 다른 것을 알 수 있었다 (Table 5). 우리나라 철도위험물수송규칙안의 대부분은 국제 철도운송규칙인 RID와 유사하다.

Table 5. 국내외 위험물분류기준 비교

철도위험물수송규칙(안)		해외기준			국내 관련법	
대분류	소분류	RID 국제철도	49CFR 미국철도	IMDG 국제해상	산업안전보건법	소방법
폭발성물질	화약류	Class 1 폭발성물질	Class 1 화약류	Class 1 화약류	1.폭발성물질	제1류 산화성고체
	폭약류					
	화공품류					
가스류	압축가스류	Class 2 가스류	Class 2 고압가스	Class 2 가스류	2.발화성물질	제2류 가연성고체
	액화가스류					
인화성액체	유류	Class 3 인화성액체	Class 3 인화성액체	Class 3 인화성액체류	3.산화성물질	제3류 자연발화성 및 금수성물질
	가연성 액체류					
가연성고체 및 자연발화 성물질		Class 4 가연성고체 및 자연발화성물질	Class 4 가연성물질류	Class 4 가연성물질류	4.인화성물질	제4류 인화성액체
산화성물질		Class 5 산화성물질류	Class 5 산화성물질류	Class 5 산화성물질류	5.가연성가스	제5류 자기반응성물질
독물류 및 병원물질		Class 6 독물류 및 병원물질	Class 6 독물류	Class 6 독물류	6.부식성물질	제6류 산화성액체
방사성물질		Class 7 방사성 물질	Class 7 방사성물질	Class 7 방사성물질	7.독성물질	-
부식성물질		Class 8 부식성 물질	Class 8 부식성물질	Class 8 부식성물질		-
기타 위험성 물질		Class 9 기타 위험 성물질	Class 9 기타 위험 성물질	Class 9 기타위험성 물질	-	-

그러나 국내 관련법과는 다른 것을 알 수 있다. 위험물안전관리법은 주로 화재를 중심으로 위험물을 관리하고 산업안전관리법에서는 주로 독성을 중심으로 위험물을 관리한다. 이들 국내법은 철도위험물 수송과는 별도로 운영되고 있으므로 철도위험물 안전 수송을 위해서는 철도 위험물수송에 맞는 기준이 제시되어야 한다. 그러나 도로수송을 위해서는 위험물안전관리법을 준수해야 하므로 철도관계법령 작성시에는 연결되는 도로수송 뿐만이 아니라 해상, 항공수송과도 관계법령을 검토하여 제정되어야 한다. 본문에서 제시된 위험물일람표의 예는 어떤 물질에 대하여 도로, 철도, 항공, 해상을 망라하여 용기, 포장 등에 까지 세부규정을 제정하고 있는 것을 보여주었다. 그리고 이들 일람표를 기준으로 하여 도로, 철도, 항공, 해상등에서는 각 사용에 맞게 편리하게 취할 수 있도록 되어있다. 우리나라 철도관계법령은 향후의 국제 대륙간의 횡단을 고려하여 국제 위험물분류 및 위험물 일람표를 준용하고 우리나라의 관계법령과 잘 연계될 수 있는 법령으로 이루어 질것을 권고한다.

#### 참고문헌

- (1) Code of Federal Regulations(49CFR) of USA, Parts 100 to 185.
- (2) "위험물의 안전운송에 관한 강습회", 일본해사검정협회,
- (3) 물질의 위험성 평가의 시험방법 및 판정기준과 해설, 일본해사검정협회
- (4) No.90 <미국 OSHA 위험유해성 주지기준-규칙과 위험유해성 화학물질 리스트, (제5판)  
(사)일본화학물질안전정보센터 (1995)
- (5) OSHA Directive CPL 2-2. 38D: Inspection Procedures for the Hazard Communication Standard, 29CFR 1910.1200, 1915.99, 1917.28, 1918.90, 1926.59, 1928.21(1998)
- (6) "Hazardous Industrial Chemicals-Precautionary Labeling", ANSI-Z129.1(2000)
- (7) "Hazardous Industrial Chemicals-Preparation of Material Safety Data Sheet", ANSI-Z-400.1(1998)
- (8) Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID),  
6th Edition (2003)