

철도를 이용한 위험물 수송에 관한 국내 규정 조사 분석

Domestic Regulations for Carriage of Dangerous Goods by Rail

구병춘*, 임충환**

Goo, Byeong-Choon, Im Choong-Whan

ABSTRACT

Explosions of dangerous goods such as accidents at Iri and Yongcheon Stations bring about a big damage and loss of assets. And leakage of toxic and dangerous materials may cause environmental pollution. Therefore, in developed countries, safety and operation codes for the carriage of dangerous goods were already established. In this study, we have searched, analyzed and summarized korean domestic codes concerning the carriage of dangerous goods for the drawing-up of a korean safety standard code.

1. 서 론

이리역 폭파사고, 북한의 용천역 폭파사고와 같은 위험물질의 폭파 사고는 대량의 인명과 자산의 손실을 초래할 수 있고 위험물질의 누설은 환경을 오염시켜 생태계를 파괴시킬 수 있다. 선진국의 경우 위험물질 수송에 대한 안전대책은 가장 중요한 안전정책 분야의 하나로 취급되고 있으며 이미 안전체계구축은 완료된 상태이고 현재는 안전성 향상을 위한 구체적인 기술개발에 많은 투자를 하고 있다. 국내의 경우 열차가 대단위 주택가나 아파트 근처를 통과하는 경우가 많아 상대적으로 더 큰 위험에 노출되어 있어 충분한 대비가 필요하다. 위험물 수송 화물차량이 충돌, 전복, 탈선, 화재 등 여러 조건에서 발생할 수 있는 위험요소를 줄이고 안전성을 제고하기 위해 선진 외국 수준의⁽¹⁾ 안전기준 제정을 서둘러야 할 시점이다.

Table 1. 철도를 이용한 위험물 수송량 (톤/년), 철도청 자료임

	1998	1999	2000	2001	2002
솔벤트	1,050	1,814	1,445	1,82	1,321
아스팔트	13,740	16,208	7,537	20,634	11,247
황산	84,817	89,721	64,799	66,031	164,500
프로필렌	114,409	115,086	115,130	127,146	143,376
기타 유류	117,592	144,979	117,216	265,182	311,378
등유	199,595	193,702	239,434	229,639	235,987
휘발유	199,755	231,111	203,092	158,081	174,462
경유	284,045	305,101	413,849	421,561	474,217
BC 유	1,573,335	1,795,111	1,579,004	1,482,045	1,433,158
합계	2,588,338	2,856,833	2,741,506	2,772,189	2,949,646

* 한국철도기술연구원 책임연구원, 정회원

** 한국철도기술연구원, UST 학생

Table 2. 철도수송 위험물 분류

대분류	소분류	품목명
화학공업	유 류	납사, 솔벤트, 휘발유, 항공유, 유류, 기타
화 약 류	화약류	총포·도검·화약류등단속법 제2조 제3항 제1호 및 동법 시행령 제5조제1항의 규정에 의한 화약
	폭약류	총포·도검·화약류등단속법 제2조 제3항 제2호 및 동법 시행령 제5조제2항의 규정에 의한 폭약
	화공품류	총포·도검·화약류등단속법 제2조 제3항 제3호의 규정에 의한 화공품
산 류	산 류	황산, 염산, 발연질산, 축전지(약액을 넣은 것), 산류, 기타
가 스 류	압축가스류	압축산소, 압축수소, 아세틸렌가스, 압축가스류, 기타
	액화가스류	액체공기, 액체질소, 액체산소, 부탄가스, 프로필렌, 액화암모니아, LPG, 액화가스류, 기타
가연성물질	가연성액체류	알콜, 도료희석제, 가연성액체류, 기타
	가연성고체류	금속칼륨, 마그네슘, 카바이드, 인화칼슘, 황, 기름종이, 가연성고체류, 기타
산화부식제류	산화부식제류	염소산칼리, 염소산소다, 염화린, 과산화소다, 질산암모늄, 과산화비륨, 피크린산, 표백분, 산화부식제류, 기타
독 물 류	방사능물질류	제1종방사성물질, 제2종방사성물질, 방사성물질류, 기타
	휘산성독물류	파라티온원액, 농약, 독물류, 기타

표 1은 철도가 수송하는 위험물의 년 간 톤수로서 약 3백만 톤을 수송하는 것을 알 수 있다. 표 2는 철도가 수송하는 대상 위험물로 유류, 화학류, 폭약류, 화공품류, 산류, 압축가스류, 액화가스류, 가연성액체류, 가연성고체류, 산화부식제류, 방사성물질류, 휘산성독물류로 분류된다.

본 연구에서는 위험물질 수송과 관련한 안전기준 및 안전체계 구축을 위해 각처에 산재해 있는 위험물 수송 관련 규정을 수집하고 조사·분석하여 국내실정에 맞는 철도를 통한 위험물 수송의 안전기준 제정에 도움이 되도록 하였다.

2. 철도규정

철도청의 공사화, 대구지하철 화재사건 등 안전에 대한 사회적 요구의 증가 등에 의해 철도관련 법규도 그 체계가 상당히 바뀌고 있다. Fig. 1은⁽²⁾ 국내 일반철도 및 고속철도에 대한 규정을 개략적으로 도시한 것이다. 최상위법인 철도안전법 아래 대통령령인 철도안전법시행령이 있고 그 아래 건교부령인 여러 규칙이 있으며 규칙아래 세부지침이 있다. 현재 일부의 규정은 이미 발효되어 시행 중에 있고 일부는 제정 중에 있다.

Fig 1의 규정 외에 과거 철도청에서 사용해왔던 규정들이 철도공사의 사규로서 계속적으로 사용되고 있다. 화물의 운송과 관련하여서는 아래와 같은 사규들이 있다.⁽³⁾

- 철도화물운송약관
- 화물운송세칙
- 화물영업지침
- 화물수송지침
- 화물전산 및 장표지침
- 화물사고처리지침
- 국군철도수송지침
- 주한미국군철도수송지침

3.2 철도안전법 시행령(안)

조문	내용
제44조(탁송 및 운송금지 위험물 등)	<p>법 제43조에서 “대통령령이 정하는 위험물”이라 함은 다음 각 호의 위험물을 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 점화 또는 점폭약류를 붙인 폭약 2. 니트로글리세린 3. 건조한 기폭약 4. 뇌홍질화연에 속하는 것 5. 그 밖에 사람에게 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 수 있는 물질로서 건설교통부장관이 정하여 고시하는 위험물
제45조(운송취급 주의 위험물)	<p>법 제44조제1항에서 “대통령령이 정하는 위험물”이라 함은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것으로서 건설교통부령이 정하는 것을 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 철도운송 중 폭발할 우려가 있는 것 2. 마찰·충격·흡습(吸濕) 등 주위의 상황으로 인하여 발화할 우려가 있는 것 3. 인화성·산화성 등이 강하여 그 물질 자체의 성질에 따라 발화할 우려가 있는 것 4. 용기가 파손될 경우 내용물이 누출되어 철도차량·레일·기구 또는 다른 화물 등을 부식시키거나 침해할 우려가 있는 것 5. 유독성 가스를 발생시킬 우려가 있는 것 6. 그 밖에 화물의 성질상 철도시설·철도차량·철도종사자·여객 등에 위해 또는 손상을 끼칠 우려가 있는 것

3.3 철도안전법 시행규칙안

조문	내용
제4조(비상대응계획의 내용 등)	<p>①철도운영자등이 법 제8조제1항의 규정에 의하여 수립하여야 하는 비상대응계획의 체계와 각각의 비상대응계획에 포함되어야 하는 사항은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기본계획 <ol style="list-style-type: none"> 가. 비상대응계획의 목적 및 적용 범위 나. 비상대응계획 운영의 기본방침 다. 비상대응계획의 운영절차 및 운영책임에 관한 사항 2. 기능별 비상대응계획 <ol style="list-style-type: none"> 가. 긴급구조체계 및 지휘통제체계 등에 관한 사항 나. 긴급 상황의 전파, 비상연락체계 및 긴급대피 등에 관한 사항 다. 여객보호를 위한 비상방송시스템의 가동 등 정보제공체계와 정보통제 등에 관한 사항 라. 비상사태현장상황과 피해정보의 수집·분석·보고 등에 관한 사항 마. 인명의 수색·구조 및 화재진압 등에 관한 사항 바. 대량사상자 발생 시 응급의료서비스제공 등에 관한 사항 사. 오염노출통제 및 긴급 방제(防除) 등에 관한 사항 아. 비상사태현장의 접근통제 및 질서유지 등에 관한 사항 자. 비상대응지도의 작성 및 긴급구조차량의 접근로 확보 등에 관한 사항 차. 구조지원기관 간 정보통신체계 운영 등에 관한 사항 3. 비상사태의 유형별 비상대응계획 <ol style="list-style-type: none"> 가. 비상사태의 유형별 시나리오 및 단계별 대응절차 나. 비상사태의 유형별 대응매뉴얼작성에 관한 사항 다. 비상사태의 대응주체별 역할 및 책임 라. 비상사태의 유형별 방송메시지 작성, 상황전파 등에 관한 사항 마. 비상사태의 유형별 보고, 수습 및 복구체계 바. 비상사태의 유형별 구조지원기관 간 연락 및 협력체계 4. 비상대응훈련계획 <ol style="list-style-type: none"> 가. 비상대응훈련의 목표 및 시나리오 나. 비상대응훈련의 시기·주기 및 방법(종합·부분·도상훈련 등) 다. 비상대응훈련에 따른 구조·지원기관 간 협력체계 등에 관한 사항 라. 비상대응훈련결과의 평가 및 개선대책에 관한 사항 5. 그 밖에 철도운영자등의 필요에 의하여 수립한 비상대응계획 <p>②건설교통부장관은 비상대응계획의 수립에 관한 지침을 작성하여 철도운영자등에게 배포할 수 있다.</p> <p>③철도운영자등은 법 제8조제1항 전단의 규정에 의하여 비상대응계획의 승인 또는 변경승인을 얻고자 하는 때에는 별지 제2호 서식의 비상대응계획승인(변경)신청서에 비상대응계획(변경)안 및 변경사유서(변경승인을 신청하는 경우에 한한다)를 첨부하여 건설교통부장관에게 제출하여야 한다.</p>

조문	내용
제77조(위해물품 휴대금지 예외)	<p>법 제42조제1항 단서에서 “건설교통부령이 정하는 특정한 직무를 수행하기 위한 경우”라 함은 「사법경찰관리의 직무를 행할 자와 그 직무범위에 관한 법률」 제5조제13호의 규정에 의한 철도공안사무에 종사하는 국가공무원, 「경찰관직무집행법」 제2조의 경찰관 직무를 행하는 자, 「경비업법」 제2조의 규정에 의한 경비원 또는 위험물품을 운송하는 군용열차를 호송하는 군인이 직무를 수행하기 위한 경우를 말한다.</p>
제78조(위해물품의 종류 등)	<p>①법 제42조제2항의 규정에 의한 위해물품의 종류는 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 화약류 : 「총포·도검·화약류 등 단속법」에 의한 화약·폭약·화공품과 그 밖에 폭발성이 있는 물질 2. 고압가스 : 섭씨 50도 미만의 임계온도를 가진 물질, 섭씨 50도에서 300킬로 파스칼을 초과하는 절대압력(진공을 영으로 하는 압력을 말한다. 이하 같다)을 가진 물질, 섭씨21.1도에서 280킬로 파스칼을 초과하거나 섭씨54.4도에서 730킬로 파스칼을 초과하는 절대압력을 가진 물질 또는 섭씨37.8도에서 280킬로 파스칼을 초과하는 절대가스압력(진공을 영으로 하는 가스압력을 말한다)을 가진 액체상태의 인화성 물질 3. 인화성액체 : 밀폐식인화점 측정법에 의한 인화점이 섭씨 60.5도이하인 액체 또는 개방식인화점 측정법에 의한 인화점이 섭씨 65.6도 이하인 액체 4. 가연성물질류 : 다음 각 목에서 정하는 물질 <ol style="list-style-type: none"> 가. 가연성고체 : 화기 등에 의하여 용이하게 점화되며 화재를 조장할 수 있는 가연성 고체 나. 자연발화성물질 : 통상적인 운송상태에서 마찰·습기흡수·화학변화 등으로 인하여 자연발열 또는 자연발화하기 쉬운 물질 다. 그 밖의 가연성물질 : 물과 작용하여 인화성가스를 발생하는 물질 5. 산화성물질류 : 다음 각 목에서 정하는 물질 <ol style="list-style-type: none"> 가. 산화성물질 : 다른 물질을 산화시키는 성질을 가진 물질로서 유기과산화물외의 것 나. 유기과산화물 : 다른 물질을 산화시키는 성질을 가진 유기물질 6. 독물류 : 다음 각 목에서 정하는 물질 <ol style="list-style-type: none"> 가. 독물 : 사람이 그 물질을 흡입·접촉 또는 체내에 섭취한 경우에 강력한 독작용 또는 자극을 일으키는 물질 나. 병독을 옮기기 쉬운 물질 : 살아있는 병원체 및 살아있는 병원체를 함유하거나 병원체가 부착되어 있다고 인정되는 물질 7. 방사성 물질 : 「원자력법」 제2조의 규정에 의한 핵물질 및 방사성물질 또는 이로 인하여 오염된 물질로서 방사능의 농도가 매 킬로그램 당 74킬로 벵크렐(매 그램당 0.002마이크로큐리) 이상인 것 8. 부식성 물질 : 생물체의 조직에 접촉한 경우 화학반응에 의하여 조직에 심한 피해를 주는 물질 또는 열차의 차체·적하물 등에 접촉한 경우 물질적 손상을 주는 물질 9. 마취성 물질 : 객실승무원이 정상근무를 할 수 없도록 극도의 고통이나 불편함을 발생시키는 마취성이 있는 물질 또는 그와 유사한 성질을 가진 물질 10. 총포·도검류등 : 「총포·도검·화약류 등 단속법」에 의한 총포·도검 및 이에 준하는 흉기류 11. 그 밖의 유해물질 : 제1호 내지 제10호외의 것으로서 화학변화 등에 의하여 사람에게 피해를 주거나 열차 안에 적재된 물건에 물질적인 손상을 줄 수 있는 물질 <p>②철도운영자등은 제1항의 규정에 의한 위해물품에 대하여 휴대 또는 적재의 적정성, 포장 및 안전조치의 적정성 등을 검토하여 휴대 또는 적재를 허가할 수 있다. 이 경우 당해 위해물품에 대하여는 위해물품임을 나타낼 수 있는 표지를 포장 외면 등 잘 보이는 곳에 부착하여야 한다.</p> <p>제79조(여객출입금지장소) 법 제47조제1호에서 “건설교통부령이 정하는 여객출입금지장소”라 함은 다음 각 호의 장소를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 운전실 2. 기관실 3. 발전실 4. 방송실 <p>제80조(여객열차 안에서의 금지행위) 법 제47조제4호에서 “건설교통부령이 정하는 행위”라 함은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 여객에게 피해를 끼칠 우려가 있는 동·식물을 안전조치 없이 여객열차에 동승하거나 휴대하는 행위 2. 타인에게 전염의 우려가 있는 법정 전염병자가 철도종사자의 허락 없이 여객열차에 타는 행위 3. 철도종사자의 허락 없이 여객에게 기부를 청하거나 물품을 판매·배부 또는 연설·권유 등을 하여 여객에게 불편을 끼치는 행위

3.4 화물운송세칙 (철도공사 사규)

조문	내용
제16조(탁송금지 화물)	①다음 각 호의 1에 해당하는 화약류는 수탁하지 아니한다. 1. 접화, 점폭약류를 붙인 폭약; 2. 니트로글리세린과 건조한 기폭약; 3. 뇌홍, 질화연의류 ②위험품 중 화약류(품목번호 9610101~9610399) 및 방사능물질류(품목번호 9690101~9690199)는 취급하지 않는다. 다만, 군이 사용하는 탄약은(품목번호 96103050) 취급할 수 있다.
제19조(포장)	①화물의 포장은 법령에 규정한 것 또는 화물 최저톤수가 기준표(별표 2)에 명시된 것을 제외하고 다음 각 호의 규정에 의하여야 한다. 1. 위험품은 위험품포장표에 따라야 한다. 2. 화약류의 포장은 총포·도검·화약류단속법 제34조제1항의 규정에 의한 방법에 의하여야 한다.
제25조(호송인)	다음 각 호의 화물에 대하여는 화물의 멸실, 훼손 등의 방지를 위하여 송화인의 비용부담으로 호송인을 승차시켜 화물을 보호·관리하도록 하여야 한다. 4. 화약류, 산류, 압축 및 액화가스류, 휘산성독물 등 화물 최저톤수 기준표의 품목번호 9610000~9999999에 해당하는 화물

3.5 화물수송지침 (철도공사 사규)

조문	내용
제4절 위험물의 안전수송	제83조(화약류의 표시 및 호칭), 제85조(특수위험품의 적하작업), 제87조(위험품의 호송인), 제89조(위험품의 수송취급), 제91조(경찰서 등의 신고), 제93조(특수위험품의 접수), 제95조(화약류 적재화차), 제97조(위험품 적재화차의 도중해방시 취급), 제99조(화약류의 점검 및 교육) 제101조(건설화의 위험품 취급) 제84조(위험품의 작업장소) 제86조(위험품 등의 연결 및 격리) 제88조(화약류의 운행통보) 제90조(위험품의 수송열차) 제92조(위험품의 표시) 제94조(위험품의 확인 및 운송취급) 제96조(위험품 승무차장의 조치) 제98조(도착역의 하화준비 및 반출) 제100조(가스류의 적하작업 등) 제102조(일부 액화 가스류의 특성 및 응급조치)

3.6 국군철도수송지침 (철도공사 사규)

조문	내용
제37조	①군용열차에 한하여 인화 또는 폭발할 염려가 없도록 위험품 포장표에 의한 포장을 한 화약 및 압축가스는 그 종류의 여하를 불문하고 상호 또는 그와 타화물을 동일차량에 적재할 수 있다. ②군용열차에 한하여 화약류 및 압축가스를 적재한 화차를 인원승차차량 또는 타화물 적재차량에 연결할 수 있다.

4. 결론

위에서 살펴본 바와 같이 국내의 경우 위험물 수송에 관한 체계적인 규정은 아직 없으며 각 규정에서 필요에 따라 위험물 관련 사항을 일부 기술하고 있는 수준이다. 현재 좀 더 자세한 규정으로 ‘철도위험물운송규칙안’이 작성되어 검토되고 있다. 이들 규정은 대부분 운송에 관한 것으로 위험물 수송차량 및 용기의 안전기준에 대한 내용은 매우 빈약하므로 향후 연구를 통한 보완이 필요하다고 판단된다.

감사의 글

본 연구는 건교부의 철도안전기술개발사업 중 ‘위험물 수송 안전기준 및 체계구축’ 과제의 지원으로 수행되었습니다. 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

1. COTIF Appendix B - The Uniform Rules concerning International Carriage of Passengers and Luggage by Rail (CIM) - Annex 1 The Uniform Rules concerning International Carriage of Dangerous Goods by Rail, 2005
2. 이관섭 외, 철도중합안전기술개발사업 “철도차량안전기준 및 체계구축-1차년도 연차보고서,” 건설교통부, 2005. 8
3. 철도화물운송관계사규, 한국철도공사, 2005. 1