

보고서 번호

방사성 물질 운송에 적용되는 안전 규정

방사성 물질의 안전하고, 효율적이며 신뢰할 수 있는 운송을 위한 WNTI의 헌신적 노력



방사성 물질 운송에 적용되는 안전 규정



서론

매일 수 천 번 온갖 종류의 방사성물질 선적 화물들이 국제적인 그리고 국가적인 경로로 운송되고 있다. 방사성 화물은 도로, 철로, 해상, 항공 및 내륙 수로로 운반되고 있으며, 그 범위는 연기 탐지기와 의료 및 산업용 코발트 자재에서 발전용 핵연료 사이클 물질에까지 이르고 있다.



이 선적 화물들의 안전은 과거 수 십 년 간 지속적으로 검토 및 갱신된 엄격한 규제제도에 의해 보장된다. 안전 조치는 화물들이 지닌 위험들로부터 인명, 재산 및 환경을 보호하기 위해 개발되어왔다.



1961년, 방사성 물질의 안전 수송을 위한 IAEA 규정 (IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)이 국제기구들은 물론 회원국들이 제공한 전문적 지식을 토대로 발행되었다.

규정이라는 명칭에도 불구하고, 기실 국제 운송활동에 대한 권고 규제 기준이다. 이의 적용 여부는 개별국가 혹은 국제적/지역별 기구들이 의무적으로 결정해야 한다. 1969년까지 IAEA 규정이 많은 회원국들 내 규정을 위한 기초로서 채택되거나 사용됐다.

그리고, 육상, 해상, 항공 및 내륙수로 운송을 책임지는 주요 국제 기구들은 자체 규정 내에 IAEA 규정을 통합하였다. 위험물 운송에 대한 UN 권고안(United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)는 항상 IAEA 규정을 참조했으며, 이 규정 전체를 포함시켰다. 결과적으로, IAEA 안전 규정은 거의 전세계 전역의 방사성 물질 운송에 적용된다.



방사성 물질의 안전한 운송을 위한 IAEA 규정

IAEA 규정은 과학 및 기술 발달에 보조를 맞추기 위해 주기적으로 검토된다.



규정은 정상 조건 및 가능한 사고 조건 모두에서 물질이 갖는 여러 위험들로부터의 보호를 보장하기 위해 운송 중인 방사성 물질은 적절하게 포장되어야 한다는 기본적인 원리에 기초한다. 그러므로, 안전은 운송 방식이 무엇이든지 간에 일차적으로 포장 방법에 달려있다. 1차 목적은 운송 도중 방사능의 직간접 영향으로부터 인명, 재산 및 환경을 보호하는 것이다. 규정에 있는 요건들은 방사성 내용물의 안전 격납, 외부 방사능 준위 관리, 연쇄반응 방지 및 열손상 예방을 보장해야 한다.



안전은 일차적으로 포장 방법에 의존하므로, 규정은 여기서 몇 가지 이행 기준을 제시한다. 규정은 5개의 상이한 1차 포장(제외, 산업용, Type A, Type B 및 Type C)을 규정하며, 함유할 방사성 물질의 활동도와 물리적 형태 양자에 따라 설계 기준을 정한다. IAEA 규정은 요구되는 이행 기준을 준수함을 증명하기 위하여 관련 시험 절차를 규정한다.

규정은 또한 운반 도중 포장재에 부가되는 표식, 라벨 부착 조항 및 요건들을 상술한다.

운송 형태별 국제/지역 규정 또는 합의문

IAEA 규정의 조항은 회원국들의 국가 요건뿐만 아니라, 개별 운송 형태와 관련하여 국제적 혹은 지역적 기구들이 발행하는 규정에도 반영되어 있다.

해상 운송

1965년, 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)는 국제해상위험물규약(International Maritime Dangerous Goods Code, IMDG Code)으로 알려진 중요한 국제적 틀을 발행했다. 본 규약은 해상으로 운송되는 모든 유형의 위험물체에 관한 것이다. 특히, 혼입금지 물질의 격리와 관련이 있는 포장과 컨테이너 적재와 같은 사항들을 다룬다. 방사성 물질에 관한 IMO 조항들은 IAEA 규정에 근거한다. IMDG Code는 해상운송 도중 방사성 물질의 취급과 운송에 관여하는 종사자들에게 지침을 제공한다.

1993년 IMO 역시 IAEA 규정을 보완하기 위해 선내 적재 플라스크에 담긴 방사성 핵연료, 플루토늄 및 고준위 방사성 폐기물의 안전한 운송에 관한 규약, INF Code(The Code for the Safe Carriage of Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes in Flasks on Board Ships, INF Code)를 제정했다. 비록 일차적인 안전 조치는 포장 설계에 있지만, 본 규약은 방사성 물질을 운송하는 선박의 설계를 위한 권고사항들을 도입하였다. 이 보완적 조항들은 손상 이후의 복원성, 방화 및 구조적 저항력과 같은 사안들을 다룬다. 2001년 1월, INF Code의 준수는 의무 사항이 되었으며, 선내 적재 포장된 방사성 핵연료, 플루토늄 및 고준위 방사성 폐기물의 안전 운송에 관한 국제 규약(The International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships, INF Code)으로 개명되었다.

항공 운송

국제 민간 항공 기구(International Civil Aviation Organization, ICAO)는 국제적 민간 항공과 관련된 모든 측면들을 책임지고 있다. 국제 민간 항공에 관한 1944 협약(1944 Convention on International Civil Aviation)에 추가되는 부속서를 수립하여 규격 및 실행 지침을 개발한다. 1981년, ICAO는 위험물의 항공운송을 다루는 부속서 18(Annex 18)을 채택하였고, 추가적으로 이러한 운송에 관한 요건들을 상술한 일련의 기술 지침(Technical Instructions, TI)을 간행하였다. TI에는 IAEA 규정에 전적으로 부합하는 포장, 표식, 라벨링 및 문서화에 대한 요건 및 위험물 목록이 포함된다.

항공사들을 대표하는 통상단체인 국제항공운송협회(International Air Transport Association, IATA)는 IAEA 규정은 물론 ICAO TI와 일관되는 위험물 규정(Dangerous Goods Regulations, DRG)을 매년 발행한다.

육상 운송

유럽 UN 경제 위원회 (United Nations Economic Commission for Europe, UN/ECE)는 위험물의 국제 도로 운송에 관한 유럽합의서(ADR로 알려짐)를 발행한다. 이 합의서는 도로 운송 위험물의 목록화, 분류, 표식, 라벨링 및 포장재에 관한 요건들을 명시한다. ADR의 방사성 물질 운송 요건에는 IAEA 규정이 채택 및 적용되었다.

국제 철도 운송에 관한 정부간 기구(OTIF)는 위험물의 국제 철도 운송(RID)과 관련된 규정을 책임지고 있다. 이 규정들은 국제 철도 운송 관련 협약에 포함되어 있다.

브라질, 아르헨티나, 파라과이 및 우루과이가 서명한 위험물 운송 촉진을 위한 국지적 범위의 MERCOSUR/MERCOSUL주 1 합의서 (The MERCOSUR /MERCOSUL Agreement of Partial Reach to Facilitate the Transport of Dangerous Goods)는 이들 국가간의, 방사성 물질을 포함한 위험물의 도로 및 철도 운송을 규제하고 있으며, 이 합의서는 IAEA 운송 안전 규정에 부합한다.



8



9



그 밖의 운송 형태

내륙수로에 대해, UN/ECE는 위험물의 국제적 내륙수로 운송(ADN)에 관한 유럽 합의서를 개발하는 한편, 라인강 항해 중앙 위원회(Central Commission for the Navigation on the Rhine, CCNR)는 라인 강 내의 위험물 운송에 관한 규정(ADNR)을 공표했다. 이 합의서들은 방사성 물질의 운송 요건으로 IAEA 규정을 채택하고 있다.

방사성 물질의 우편 운송은 세계우편연합(Universal Postal Union)이 발행하는 세계우편협약(Universal Postal Convention) 및 그 세부규정에 의해 규제를 받는다. 협약은 IAEA 규정의 맥락에 따라 면제된 질량의 방사성 물질 운송을 허용하고 있는데, 이 경우 IAEA 규칙에 적합해야 한다.

방사성 물질 운송에 대한 안전 규정들

운송 형태	국제적/지역적 기구	규정명/합의서명/규약명	범위
전체	IAEA	방사성 물질의 안전 운송을 위한 규정, SSR-6	전세계
전체	UN	위험물 운송에 관한 권고안	전세계
해상	IMO	국제 해상 위험물 규약(IMDG Code)	전세계
		선내 적재 포장된 방사성 핵연료, 플루토늄 및 고준위 방사성 폐기물의 안전 운송에 관한 국제 규약(INF Code)	전세계
항공	ICAO	위험물의 안전한 항공 운송에 관한 기술적 지침(TI)	전세계
	IATA	위험물 규정(DGR)	전세계

방사성 물질 운송에 대한 안전 규정들 : 계속하는

운송 형태	국제적/지역적 기구	규정명/합의서명/규약명	범위
도로	UN/ECE	위험물의 국제 도로 운송에 관한 유럽 합의서(ADR)	지역적
철도	OTIF	위험물의 국제 철도 운송 규정 (RID)	지역적
도로 및 철도	MERCOSUR/ MERCOSUL	위험물 운송의 촉진을 위한 국지적 범위의 합의서	지역적
내륙수로	UN/ECE CCNR	위험물의 국제적 내륙수로 운송에 관한 유럽 합의서(ADN) 라인 강 내 위험물 운송에 관한 규정(ADNR)	지역적 라인강 항해
우편	UPU	세계 우편 협약 및 그 세부규정	전세계

참조

- 1 Mercado Comun del Sur(스페인어)/Mercado Comum do Sul(포르투갈어): 아순시온 1991 조약(1991 Treaty of Asuncion)에 의해 형성된 남부 공동시장으로 아르헨티나, 브라질, 파라과이 및 우루과이가 서명함. 칠레와 볼리비아는 1996년부터 준회원국임.

사진

- 1 신규 제작된 연료 운송을 위한 고정 작업
- 2 코발트-60 캐스크의 운송 준비
- 3 일본의 사용후 연료 도로 운송
- 4 MOX 연료 캐스크
- 5 INF3 급 선박
- 6 하역 작업
- 7 우라늄 원광 정광 드럼
- 8 프랑스의 프렌트엔드 운송
- 9 영국의 사용후 연료 철도 운송

WNTI

국제 원자력 운송 협회

Remo House

310-312 Regent Street

London W1B 3AX

United Kingdom

전화: +44 (0)20 7580 1144

팩스: +44 (0)20 7580 5365

웹페이지: www.wnti.co.uk

이메일: wnti@wnti.co.uk

