

International Transport Dangerous Goods packaging
국제운송 위험물 포장

(사)한국포장기술사회 김충일회장

1. 위험물 포장(包裝)의 개요

1. 위험물(dangerous goods) 설명 및 관계법령

화학물질 중 일부 위험물은 사람의 생활을 보다 편리하고 풍요롭게 하기는 하지만, 다른 한편으로는 극미량의 화학물질이라고 하더라도 사람과 자연 환경에 엄청난 피해를 줄 수 있다는 우려가 심각하게 제기되고 있다. 일반적으로 “위험물(dangerous goods)”이란

취급, 저장 및 운송 등에서 건강, 안전, 재산 또는 환경에 부당한 위해를 끼칠 수 있는 모든 물질 및 제품을 말한다.

위험물에는 이전에 위험물을 담았던 세척되지 않은 빈(empty) 포장용기도 포함된다.

위험물과 관련된 대표적인 국내 법령은 「화학물질관리법」, 「고압가스안전관리법」, 「해양환경관리법」, 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」 등과 위험물의 도로운송에 관한 「위험물안전관리법」, 항공 및 철도 운송에 관한 「항공법」 및 「철도안전법」 등이 있으며, 각각 개별

[표 1] 위험물 관련 종류별 국내법과 관련부처

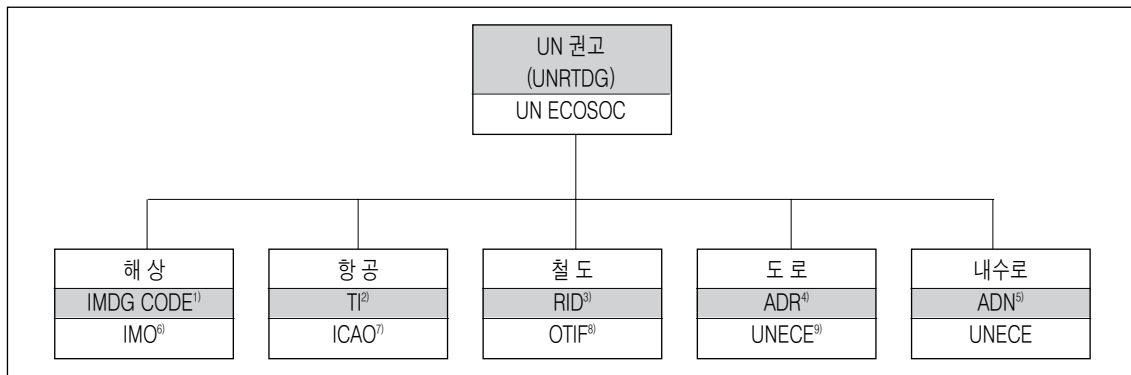
관련 국내법	소관부처	위험물질	관련 분야
위험물안전관리법	소방청	위험물	제조-운송-취급-보관
고압가스안전관리법	산업통상자원부	가스류	제조-운송-취급-보관
총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률	경찰청	화약류	제조-운송-취급-보관
원자력안전법	원자력안전위원회	방사성 물질	제조-운송-취급-보관
농약관리법	농림축산식품부	독물류	제조-운송-취급-보관
화학물질관리법	환경부	유해화학물질	제조-운송-취급-보관
폐기물의 국가 간 이동 및 그 처리에 관한 법률	환경부	방사성 물질 외 폐기 위험물	운송-처리
산업안전보건법	고용노동부	방사성 물질 외 위험물	제조-운송-취급-보관
선박안전법	해양수산부	방사성 물질 외 위험물	운송-취급-보관
선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률	해양수산부	전체 위험물	취급-보관
해양환경관리법	해양수산부	유해액체물질	운송-취급-보관
항공안전법	국토교통부	전체 위험물	운송-취급-보관
철도안전법	국토교통부	전체 위험물	운송-취급-보관
관세법	기획재정부	전체 위험물	보관

[표 2] 위험물안전관리법의 위험물 종류와 분류

류별	성 질	성 상
제1류	산화성 고체	가연물을 격렬하게 연소시키는 고체
		염소산염류, 무기과산화물, 질산염류 등
제2류	가연성 고체	착화 또는 인화되는 고체
		황화린, 적린, 유황, 금속분 등
제3류	자연 발화성 물질, 금수성 물질	공기 중에서 또는 물과 반응하여 발화하거나 가연성가스를 발생하는 물질
		칼륨, 나트륨, 알칼리튬 등
제4류	인화성 액체	인화되는 액체
		석유류, 알코올류 등
제5류	자기 반응성 물질	가열, 충격에 의하여 폭발적인 연소를 하는 물질
		유기과산화물, 니트로화합물, 히드록실아민 등
제6류	산화성 액체	가연물을 격렬하게 연소시키는 액체
		과산화수소, 질산 등

법으로 제정되어 있다. 되어 담당하고 있다. 해상 및 항공위험물 운송 이들 법령은 환경부, 산업통상자원부, 소방청, 과 관련된 법령은 대부분 국제규칙을 수용한 국토교통부, 해양수산부 등 여러 부처로 분산 상태이다.

[표 3] 위험물 관련 국제법규의 종류



각주)

- 1) 국제해상위험물규칙(International Maritime Dangerous Goods Code)
- 2) 위험물항공운송기술지침(Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air)
- 3) 국제위험물철도운송규정(Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail)
- 4) 국제위험물도로운송유럽협정(European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
- 5) 국제위험물내수로운송유럽협정(European Agreement for the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways)
- 6) 국제해사기구(International Maritime Organization)
- 7) 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization)
- 8) 국제철도운송정부간기구(Intergovernmental Organization for International Carriage by Rail)
- 9) 유엔유럽경제위원회(Unted Nations Economic Commission for Europe)

Special Contribution

[표 4] UN권고(Model Regulations)의 위험물 종류와 분류

Class (급)	위험물 종류
Class 1 (1급)	폭발물(explosives)
Class 2 (2급)	가스류(gases)
	Division 2.1 인화성 가스
	Division 2.2 비인화성·비독성 가스
Division 2.3 독성가스	
Class 3 (3급)	인화성 액체(flammable liquids)
Class 4 (4급)	가연성 물질(flammable solid ; substances liable to spontaneous combustible ; substances which in contact with water, emit flammable gases)
	Division 4.1 가연성 물질, 자기반응성 물질, 고체 둔감화 화약류 및 중합성 물질
	Division 4.2 자연발화성 물질
	Division 4.3 물과 접촉 시 인화성 가스를 방출하는 물질
Class 5 (5급)	산화성 물질(oxidizing substances and organic peroxides)
	Division 5.1 산화성 물질
	Division 5.2 유기과산화물
Class 6 (6급)	독성 물질 및 전염성 물질(toxic and infectious substances)
	Division 6.1 독성 물질
	Division 6.2 전염성 물질
Class 7 (7급)	방사성 물질(radioactive material)
Class 8 (8급)	부식성 물질(corrosive substances)
Class 9 (9급)	환경유해 물질을 포함한 기타 위험 물질 및 제품(miscellaneous dangerous substances and articles, including environmentally hazardous substances)

국제규정에서 위험물은 “사람의 건강과 안전, 재산 및 환경에 위험을 제기할 수 있는 물질이 나 물품으로서, 위험물 목록에 기재되어 있거나 규정의 분류기준에 따라 위험물로 분류되는 물질이라고 정의된다.

유엔경제사회이사회(UN ECOSOC)의 특별위원회인 “위험물운송전문가위원회”(CETDG)에서 제정한 UN권고(model regulations)에서는 아래 [표 4]와 같이 9가지로 분류하는데, 이용도가 높고 이러한 위험물질의 분류는 국

제적으로 통일되어 있다.

이것은 해상, 항공, 도로, 철도 및 선박 등의 모든 운송형태에 적용할 수 있는 위험물의 운송 기준인 “위험물 운송에 관한 UN권고(Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)”(일명 “오렌지 북”)를 제정하여 국제해사기구(IMO), 국제민간항공기구(ICAO), 유럽경제위원회(UNECE), 국제철도 운송 정부 간 기구(OTIF) 등이 이 UN권고를 기본골격으로 운송형태별 위험물 운송기

준(즉, 해상운송은 IMDG Code, 항공운송은 TI, 철도운송은 RID, 도로운송은 ADR, 내수로 운송은 ADN)을 세분화·전문화하여 개발하였다.

분류기준에 따르면, 운송 중 발현될 수 있는 Class 1(1급)에서 Class 9(9급)까지의 9가지 위험성 종류 중 하나 이상을 보유한 물질이나 물품은 위험물로 분류된다.

개별 위험물은 해당하는 바에 따라, 보유 위험성의 위험 정도(degree of danger)에 따라 [표 5]의 3개의 PG(포장등급, Packing Group) 중 하나로 지정된다.

위험물안전관리법 [표 2]의 위험물은 약간의 차이는 있지만 넓게 보아, 국제규정의 9개 Class(급) 중 Class 3(3급), Class 4(4급) 및 Class 5(5급)의 3개 Class(급)에 대응하는 물질이라고 정의할 수 있다.

2) 현재 유통되는 위험물의 수량 및 국내법 설명

현재 우리나라에서 유통되고 있는 화학물질은 4~5만종이며, 미국 및 일본, 유럽연합(EU) 등 전 세계적으로 유통되고 있는 화학물질 수는 12만여 종이다. 약 1,500~2,000 여종의 화학물질이 전 세계 생산량의 95% 이상을 차지하고 있다. 또한 국내 위험물과 관련된 법규도 항공안전법, 선박안전법, 화학물질관리법, 산업안전보건법, 위험물안전관리법, 고압가스 안전관리법, 농약관리법등 약 150개가 있다.

2. 위험물 포장 방법

1) 위험물포장의 중요성

위험물의 취급, 저장 및 운송은 각 품목에 적합한 포장(package)이 안전성을 확보하는데 있어서 무엇보다도 가장 중요한 기능을 하고 있다. 저장 및 운송 중에 여러 가지 요인으로 포장용기가 파손(breakage)되었을 경우, 내용물의 누출로 인하여 많은 인명 및 재산의 피해를 발생시킬 수 있을 것이다.

2) 위험물 포장의 일반 사항

① 유통되는 모든 화물은 상거래에 따라 구매자에게 운송된다. 따라서 하송인은 화물을 안전한 상태로 신속하게 도착시키는 것이 매우 중요하다. 특히 위험물로 분류되는 어떤 물질이나 제품을 고객에게 전달하는 경우, 상자, 드럼, 중형산적용기 또는 탱크 컨테이너 등에 안전하게 포장·충진하여 운송하기 위해서는 위험물에 따른 추가의 규제를 받는다.

② 포장된 위험물의 유통위험은 포장 시점에서부터 시작된다. 따라서 하송인은 전 유통과정에서 가장 안전하게 견딜 수 있는 양질의 포장용기를 선택하여야 하며, 내용물의 누출로 말미암은 건강, 안전, 재산 및 환경의 피해가 방지되도록 하여야 한다.

③ 위험물 포장용기의 파손은 부식 또는 온도 상승에 따른 포장용기의 내압 팽창 등과 같은 화학적 변화 요인과 위험물 운송 시 충격 또는 과적재로 인한 포장제품의 파손 등과 같은 물리적 요인에 기인한다. 이러한 요인으로 인한 사고는 광범위한 과거의 경험을 바탕으로 고도의 안전성이 확보된 포장용기를 사용함으로써 예방할 수 있다.

3) 주요 위험물 용기의 조건

여기서는 위험물용기로서 갖추어야 할 조건 중

<공간률 계산식>

<p>* 열대지방(65℃ 기준)으로 운송하는 경우: $S(\%) = A \times (65 - T) \times 100$ * 기타지역(45℃ 기준)으로 운송하는 경우: $S(\%) = A \times (45 - T) \times 100$ S: 공간률 (%) A: 체적 팽창계수 T: 위험물 수납 시 온도 (℃)</p>

몇 가지를 나열하고자 한다.

- ① 위험물 포장은 새로운 용기가 아닐지라도 양호한 상태이어야 하며, 목적에 적절해야 한다.
- ② 위험물 용기는 내용물과 반응하지 말아야 한다. (다수의 유기용제는 플라스틱 용기를 용해시키며, 산류(Acids)는 금속용기류(metals)를 부식시킨다)
- ③ 위험물 중에는 포장용기와 접촉되면 용기 재질 본래의 성질을 잃는 현상이 발생된다. 금속용기(steel packaging)의 경우, 산화(oxidation)되어 생성한 피막은 거칠고 약하기 때문에 용기 내부까지 침해되어 강도저하를 일으킨다.
염산(HCl), 황산(H₂SO₄), 초산(CH₃COOH), 포름산(HCOOH) 등과 같은 강산화제에는 부식이 잘되나 대부분의 유기물과 PH(수소이온농도)가 9를 넘는 알칼리성 용액 중에서는 거의 부식이 일어나지 않는다.
- ④ 플라스틱은 아세트산메틸(CH₃COOCH₃), 아세트산부틸(C₄H₉OOCCH₃), 톨루엔(CH₃C₆H₅), 사이클로헥산(C₆H₁₂) 등 유기용제에 침해되며, 할로젠화물은 금속과 세라믹류 등의 비금속재료도 부식시킨다.
- ⑤ 액체(liquids)가 들어있는 용기는 운송되는 동안 온도상승에 따라 액체 팽창을 방지하기 위해 상부공간(ullage)을 확보해야 한다.
- ⑥ 위험물 용기는 운송 중 진동(vibration), 온도(temperature), 습도(humidity) 또는 기압

(atmospheric Pressure)의 변화에 누출되지 않는 밀폐된 용기를 사용하여야 한다.

- ⑦ 인화점이 낮고 유리 내용기를 사용하여야 하는 물질(예: 트리클로로실란, 인화점 -50℃)은 외장용기 사이에 완충제(cushioning materials)를 넣어야 한다.
내용기가 파손되어 내용물이 누출되어도 내용물을 흡수(absorption)해야 하며, 쉽게 분해되거나 연소되지 말아야 한다.
- ⑧ 동일 외장용기(outer packaging)에 서로 반응을 일으키는 다른 위험물을 같이 포장하여서는 안 된다. 서로 반응을 한다면 다음과 같은 위험성을 발생시킬 수 있다.
- ⑨ 비점(boiling point)이 낮은 물질은 온도 상승 시 용기 내에 증기압이 증가되어 압력이 상승하기 때문에 환기구(venting device)를 설치할 수 있다.(위험성가스가 방출할 경우 제외)
- ⑩ UN 성능시험에 합격된 용기로서, 신제품(new), 재생(remanufacture), 재사용(reuse) 및 수선(recondition)된 용기(packaging)는 부식 및 손상의 유무를 검사한 후 그중 강도(strength)가 약화된 용기는 사용을 금지하거나 성능시험에 합격하도록 재생시켜야 한다. 재생용기는 새용기와 같은 UN 성능시험 및 검사를 받아야 한다.
- ⑪ 위험물을 수납하였던 빈용기(empty packagings)라도 완전하게 세척되지 않고 위험성이 잔존(residue)하면 위험물이 수납된 용기로 취급되어야 한다.
- ⑫ 중형산적용기(IBCs)를 인화점(밀폐형,

- 산(Acids) + 염기(Bases) → 부식성가스/열
- 유기물질(Organics) + 무기물질(Inorganics) → 화재/폭발
- 부식성물질(Corrosives) + 인화성물질(Flammables) → 화재/폭발
- 부식성물질(Corrosives) + 독성물질(Poisons) → 독성가스
- 인화성물질(Flammables) + 산화성물질(Oxidizers) → 화재/폭발

[표 5] 위험물의 포장등급

포장등급의 종류	구분
포장등급 I (PG I)	높은 위험성을 갖는 것
포장등급 II (PG II)	보통 정도의 위험성을 갖는 것
포장등급 III (PG III)	낮은 위험성을 갖는 것

c.c)이 60℃ 이하인 액체운송에 사용하거나, 또는 분진폭발이 일어날 수 있는 분말 운송에 사용하는 경우, 위험한 정전기 발생을 방지하기 위한 조치를 강구한다.

⑬ UN권고(UN model Regulations)에서 위험물의 포장등급(PG : Packing Group)이란 위험물이 나타내는 위험정도(위험도)를 말한다. 포장의 목적상 위험물은 해당 위험물이 가지는 위험도에 따라 아래 [표 5]와 같이 다음 3가지 포장등급 중 하나로 지정된다.

Class 1(1급), Class 2(2급), Division 4.1 중의 자기반응성 물질, Division 5.2, Division

6.2 및 Class 7(7급)에는 포장등급이 부여되지 않는 경우도 있다.

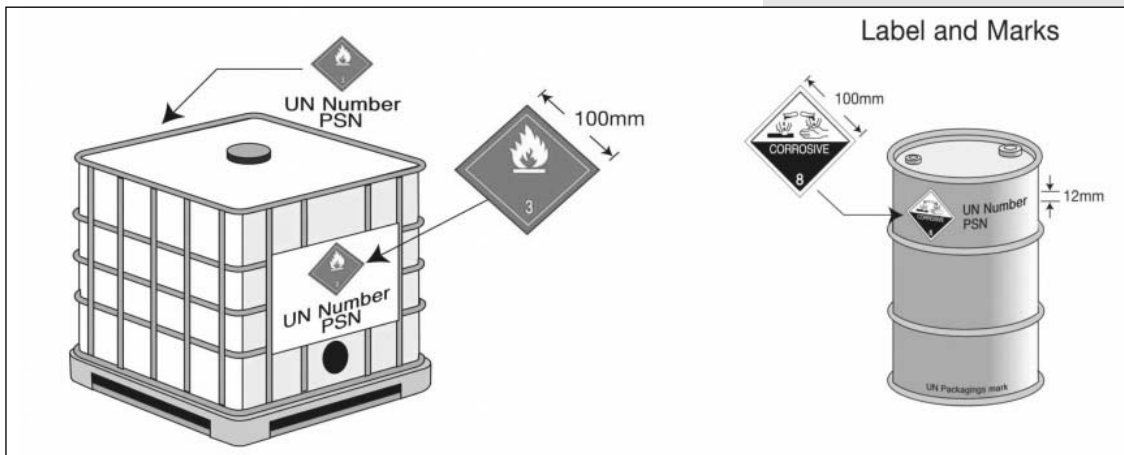
4) 위험물 포장에 표시되어야 할 항목

취급자의 안전 및 만일의 사고 시 긴급한 조치를 취하며 선박, 항공기, 차량 등 운송관련기기 및 다른 화물에 대한 사고를 방지하기 위해 위험물을 수납하고 있는 모든 포장에는 위험물의 ①마크·라벨(mark·label), ②유엔번호(UN Number.) 및 ③적정선적명(Proper Shipping Name; PSN) 등을 표시하여야 하며 (해상운송의 경우는 대문자로 표기), 위험물의 라벨을 포장재 표면에 인쇄하거나 부착하여야 한다.

해상운송 위험물의 경우 라벨은 3개월 이상 해수(sea water)에 담그어도 그 내용을 알 수 있을 정도의 내구성이 있어야 한다.

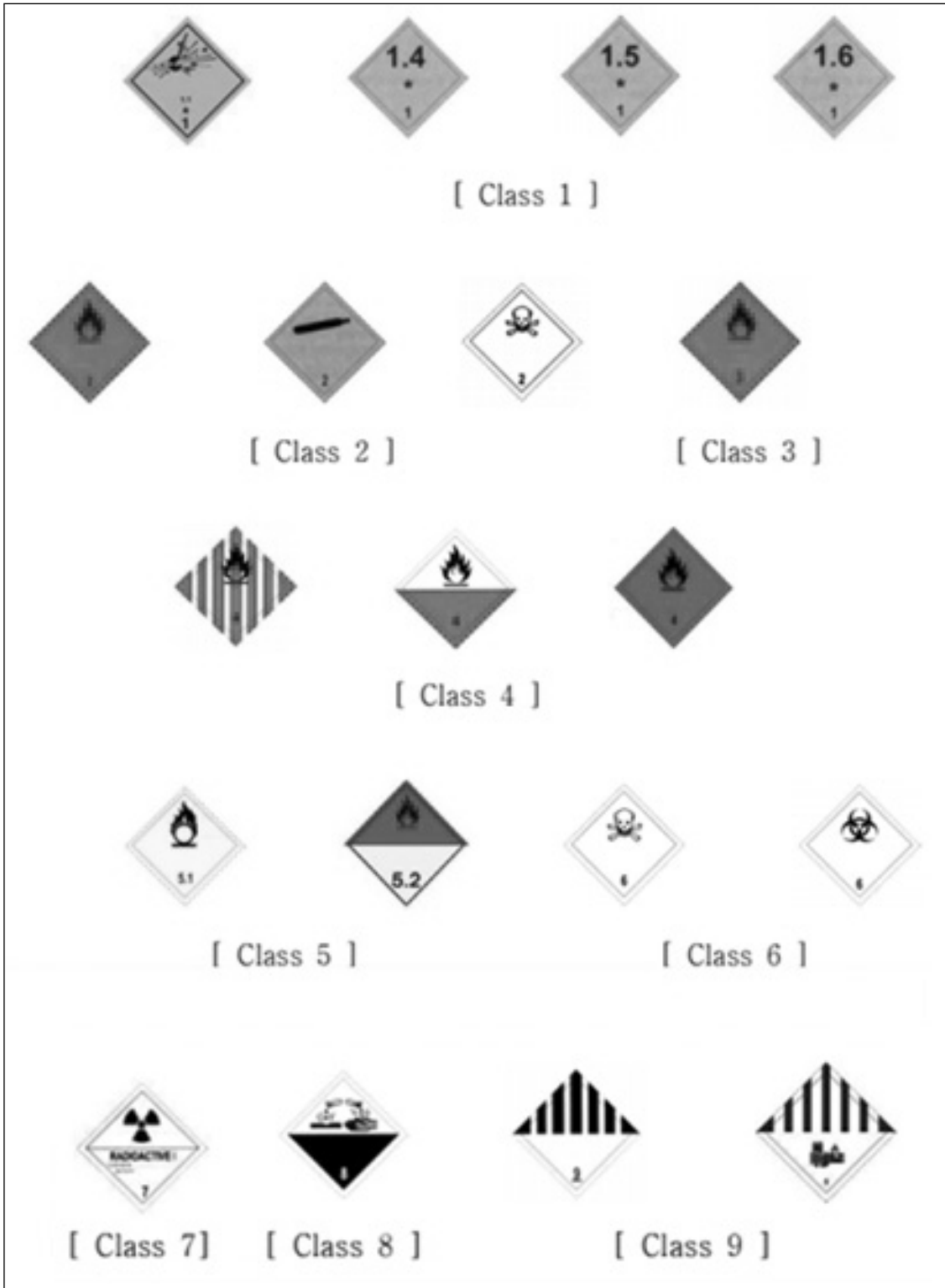
UN번호의 높이는 최소한 12mm 이상이어야 하지만 30L 이하 또는 30kg 이하인 포장용기와 수용량이 60L 이하인 실린더에는 6mm 이상의

[그림 1] 위험물용기에 대한 마크·라벨

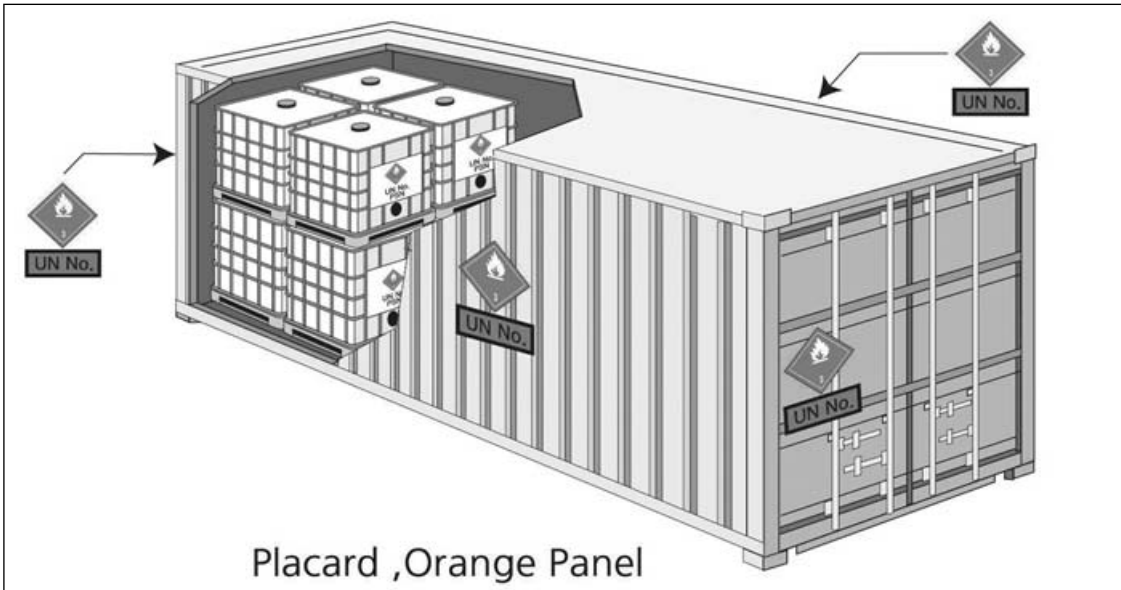


Special Contribution

[그림 2] 위험물 종류별 마크·라벨



[그림 3] 컨테이너 외벽에 부착하는 플래카드 및 UN 번호



높이어야 하며, 5L 이하 이거나 5kg 이하인 포장용기에는 적절한 크기이어야 한다.

① 위험물 포장을 마친 포장물에는 규정에 따른 위험물 마크·라벨을 나타내어야 한다. 위험성 라벨(label)은 모든 운송 모드에서 동일한 규격의 것을 사용하도록 규정되어 있으며, 마크와 취급주의 표지는 운송 모드에 따라 약간의 차이가 있다. 개별 포장물 모두에 다음과 같은 위험성 라벨 중 하나 혹은 다수를 사용하여 포장물 내에 있는 위험물의 모든 위험성을 나타내야 한다.

위험물을 컨테이너(Container)에 수납할 경우 외벽에 해당 위험물 표시인 플래카드(Placard) 및 UN 번호 등을 컨테이너 외벽 4면에 부착하여야 한다.

② 유엔번호(UN No. : United Nations number)

유엔번호는 위험물에 부여한 고유번호이며, UN 위험물운송 전문가 위원회가 위험물에 지

정한 고유번호이며 4자리 수로 표기된다. 항공운송의 경우는 유엔번호가 지정되어 있지 않은 위험물을 위하여 임시적으로 부여하는 ID No.도 있다.

UN권고(model regulations)의 위험물 목록에는 약 3,000여 개의 유엔번호가 등재되어 있으나, 2년 주기의 검토 결과에 따라 삭제되기도 하지만, 새로운 물질이나 물품 또는 포장방법이 만들어짐에 따라 약간씩 늘어나는 추세에 있다.

③ 정식운송품명(PSN : Proper Shipping Name)

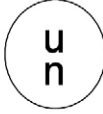
정식운송품명(PSN)이란 운송 위험물을 가장 정확하게 나타내는 명칭(품명)으로서, UN권고(model regulations)에 수록된 위험물 목록(DGL)에 대문자로 표기된 부분을 말한다.

5) 위험물 용기로서 UN 성능시험을 합격한 용기의 마크(Marking)방법

Special Contribution

[표 6] 유엔번호 및 정식운송품명(PSN)의 예

UN No	Proper shipping name(PSN)	Class or division	Subsidiary risk(s)	Packing Group
1263	PAINT or PAINT RELATED MATERIAL (including paint, lacquer, enamel, stain, shellac, varnish, polish, liquid filler and liquid lacquer base)	3	-	I / II / III
2014	HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION with not less than 20% but less than 60% hydrogen peroxide	5.1	8	II
2794	BATTERIES, WET, FILLED WITH ACID electric storage	8	-	-



1A1 / X 1.2 / 250 / 21 / ROK / IDG045

가 나 다 라 마 바 사 아

위 마크의 ㉔~㉞까지 각각에 대해 설명하면 다음과 같다.

㉔ 마크는 UN 규격용기의 심볼로 성능시험을 합격하여 규정에 적합하다는 것을 증명.

㉕ 용기 형태/재질별 코드번호(아래 [표 2-3] 참조)
→ 분리식 금속드럼 (removal head steel drum)의 경우 "1A2" 마크

㉖ 포장등급을 표시하는 문자
X : 포장등급 (Packaging group) I, II 및 III을 수납할 수 있다.
Y : 포장등급 (Packaging group) II 및 III을 수납할 수 있다.
Z : 포장등급 (Packaging group) III인 위험도가 낮은 물질만 수납할 수 있다.

㉗ 액체를 수납하는 용기로서 비중(Sp.Gr)을 나타내며 고체의 경우는 허용중량을 킬로그램 단위(kg)로 마크한다. "X 1.2"라고 마크된 용기에는 위에서와 같이 포장 등급 I인 물질은 물론 포장등급 II, III인 물질도 수납할 수 있다.

㉘ 액체의 경우 내부압력시험(internal pressure(hydraulic) test)에 의한 허용압력(MPa)을 마크하며 항공운송의 경우 최소 시험압력은 100kPa이다. 고체수납용기는 고체의 마크 "??S"만 마크한다.

㉙ 해당용기의 제조년도(서기 연도의 끝 두자리 표기)

㉚ 마크(marking)를 인정한 국명(예 : 한국→ROK)

㉛ 포장용기의 제조자명 또는 주관청이 정한 마크

[표 7] 용기종류, 재질별 코드(Code) 분류

1	2	3	4	5	6
드럼	목재배럴	제리칸	상자	포대	복합용기
- 목재배럴은 항공운송시 사용하지 않음.					
A	B	C	D	F	G
금속	알루미늄	천연목재	합판	재생목재	화이버보드
H	L	M	N	P	
플라스틱	직물	종이, 다층	금속	유리, 도기	

- 포장용기의 종류를 나타내는 아라비아 1개 숫자 표시
- 연속하여, 포장용기의 재질을 나타내는 알파벳 대문자(1자 또는 2자) 표시
 - 복합용기의 경우 내용기(inner receptacle)의 재질을 마크하며, 두 번째 대문자는 외장용기(outer packaging)의 재질을 마크(예 : 6HA1)
- 동일종류의 포장용기에 대한 자세한 분류를 나타내는 아라비아 숫자 1자 표시(예 : 3A1에서 "1")

[표 8] 주요 위험물 용기별 코드

금속드럼(steel drum) : 1A1, 1A2	플라스틱드럼(plastic drum) : 1H1, 1H2
골판지상자(fibreboard boxes) : 4G	복합용기(composite packaging) : 6HA1
금속제리캔(steel jerrican) : 3A1, 3A2	대형금속용기(large steel packaging) : 50A
직조 플라스틱 포대(woven plastic bags) : 5H1, 5H2, 5H3	
경질 플라스틱 복합 중형산적용기(For a composite IBC for liquid with a rigid plastic inner receptacle and steel outer packaging) : 31HA1	

① 위험물용기의 UN 성능시험에는 낙하시험(drop test), 기밀시험(leak proofness test), 내부압력시험(internal pressure (hydraulic) test), 적층시험(stacking

[그림 4] 단일포장 용기



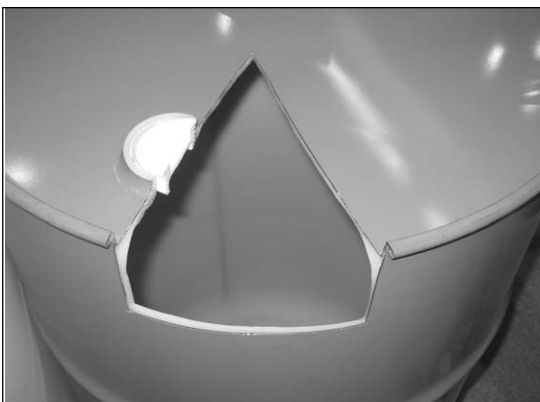
test) 등이 있다

② 위험물용기에 UN 용기 마크

[그림 2-1]에서 보는바와 같이 용기 하단 또는 상부에 마크한다. 위험물을 수납할 수 있는 용기는 성능시험에 합격한 설계사양에 일치하고, 규정에 적합하다는 것을 마크하는 것이다. 마크가 되어 있다고 하여 모든 위험물에 대하여 아무용기를 사용하여서는 안된다.

마크(marking)는 용기의 종류 및 합격한 성능시험의 요건을 나타내는 수단으로 사용된다. 예를 들면 “액체(liquid)를 수납할 수 있는

[그림 5] 복합포장 용기



[그림 6] 조합포장 용기



Special Contribution

[그림 7] 실린더(cylinder)



[그림 10] 초저온 용기(cryogenic receptacle)



[그림 8] 실린더 다발(bundles of cylinder)



[그림 11] 튜브(tube)



[그림 9] 압력드럼(pressure drum)



비분리식 금속드럼(non-removal head steel drum)”의 경우 아래와 같이 표기될 수 있다.

3. 위험물 포장을 위한 포장용기의 종류

1) 소형용기(packagings)

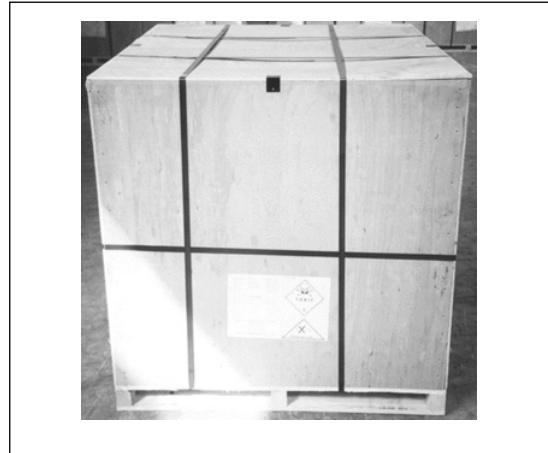
[그림 12] 복합 IBC



[그림 13] 유연성 IBC



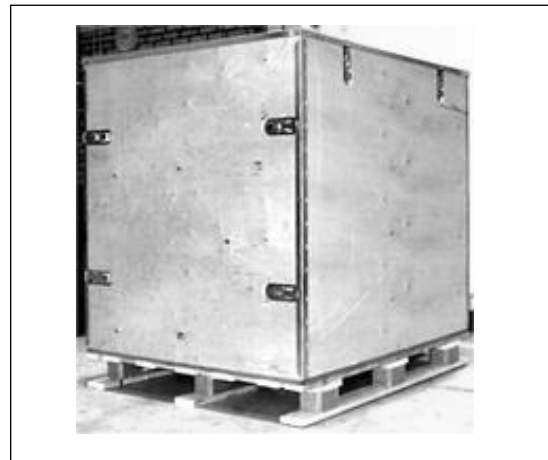
[그림 16] 목재 IBC



[그림 14] 금속 IBC



[그림 17] 대형용기(LP)



[그림 15] 파이버보드 IBC



소형용기(packaging)란 순질량이 400kg 이하인 것 및 용량이 450 liter 이하인 액체용 용기(조합포장용기는 제외)를 말한다. 소형용기는 단일포장용기, 복합포장용기 및 조합포장용기로 구분한다.

2) 압력용기 (pressure receptacle)

압력용기란 실린더, 튜브, 압력드럼, 밀폐형 초저온용기, 수소화 금속 저장장치, 실린더 다발 및 회수압력용기를 포함하는 집합적 용어이다.

Special Contribution

[그림 18] 산적컨테이너(BK)



[그림 19] 이동식 탱크



[그림 20] 집합형 가스 컨테이너



3) 중형산적용기

중형산적용기(IBC : Intermediate Bulk Container)란 다음과 같은 경질(rigid) 또는 유연성(flexible)의 이동식 포장용기로서, 규정된 소형용기 이외의 것을 말한다.

- ① 포장등급 II 및 III의 고체 및 액체용 : 3.0m³(3,000 liter) 이하 ;
- ② 유연성, 경질 플라스틱, 복합, 파이버보드 또는 목재 IBC에 수납되는 포장등급 I의 고체용 : 1.5 m³ 이하 ;
- ③ 금속 IBC에 수납되는 포장등급 I의 고체용 : 3.0 m³ 이하 ;

4) 기타 위험물 운송 용기

- ① 대형용기 : 제품/내장용기 수납(400kg 또는 450 liter 초과, 3.0m³(3,000 liter) 이하)
- ② 산적컨테이너 : 중간 형태의 수납기능이 없이 고체위험물을 직접 수납하는 용기/컨테이너
- ③ 이동식 탱크 : 용량 450 liter 초과, IBC 이외의 것
- ④ 집합형 가스 컨테이너 : 매니폴드(manifold)에 의하여 상호 연결되고, 구조물 내부에 조립된 실린더, 튜브 또는 실린더 다발의 복합 집합체

4. 위험물 포장기술 동향

1) 최근 들어 국내외적으로 환경·보건·안전의 중요성이 강조되면서 화학산업 자체에 대한 부정적인 인식이 확산되고 있지만, 모든 산업의 근간인 화학산업(일부 위험물에 해당됨)이 앞으로도 지속적으로 발전하고 있으며, 경쟁력 강화를 위해서 위험물포장분야도 동반 상승발전을 추진하고 있는 추세이다.

2) 최근 10~20년 사이에 위험물 포장의 트렌드는 소형용기(제리캔, 드럼 등)에서 중형용기(IBCs)로 변화하고 있으며, 더 나아가 리튬배터


리, 에너지 저장시스템 ESS(Energy Storage System) 포장 등을 시작으로 대형용기(large packagings)로 사용범위를 넓혀가고 있다.

3) 국내에는 300여개 업체에서 골판지상자(4G), 스틸드럼(1A1, 1A2) 등에서 위험물 용기를 생산하고 있으나, 위험물별 특성에 적합한 다양하고 우수한 품질의 위험물 용기생산이 필요하다. 위험물과 용기재질의 물리적, 화학적 내약 품성(chemical resistance), 내열성(heat resistance), 내후성(weather resistance) 등을 고려한 재질 선택기준에 관한 연구 및 개발이 업체별로 점차적으로 이루어질 것으로 전망한다.

4) 위험물 운송의 안전 확보를 위한 포장표준화 및 물류합리화를 지속적으로 추진하고 있으

나 트럭, 컨테이너(container), 화차 등을 이용하여 운송되는 위험화물의 수납 및 고박(CTU Code)방법을 교육·보급하여 간접적인 포장 위험화물의 안전성을 확보하여야 한다.

5) 국제 위험물운송 규정인 IATA DGR(항공), IMDG Code(해상) 교육 의무화에 따라 위험물 포장업자에 대한 교육을 강화하고 있다. 교육을 이수하지 못한 종사자는 수출위험물에 대한 포장업무를 할 수 없도록 규제를 강화하고 있다.

6) 마지막으로 많은 기업에서 위험물포장에 관련된 신소재, 신포장 방법의 연구를 통해 발전을 꾀하여야 하며, 학문적인 체계를 구성할 수 있는 연구 개발에도 박차를 가하는 현시점이 되어야 한다. 



구독 안내

계간 영문지

‘Converttech International’

Converttech International은 연포장부터 전기·전자, 에너지 디바이스까지 폭넓은 분야에서 필요로 하는 필름·시트, 금속포일, 종이, 부직포, 섬유 등의 웹 시트를 기본으로 하는 여러 가지 가공기술(컨버팅기술)에 주목하고 있다. 또한 혁신적인 전기전자기기와 그 응용을 개척하는 기술로서 세계적으로 연구가 진행되고 있는 Printable Electronics의 최신 동향도 소개한다.

(사)한국포장협회 사무국

■ TEL : 02-2026-8655 ■ FAX : 02-2026-8660 ■ E-mail : kopa1991@daum.net