



# 수송포장가이드라인 제정 동향

## Packaging Guideline in Transport Packing

김 형 빈 / 한국공업포장협회 부회장

### 1. 서론

한·중·일 3국의 관련 단체인 한국공업포장협회(KAIP), 중국포장연합회(CPF), 일본곤포공업조합연합회(JPA)는 2007년부터 3국간 공업포장기술 교류회를 정기적으로 개최하면서 3국의 표준 통일 사업을 진행해 오

고 있다.

2008년 동경대회에서 나무틀상자의 아시아 통일 규격을 제정하고 아시아공업포장회의를 창설하기로 3국의 대표가 합의함에 따라서 이 기구를 통하여 앞으로 3국 규격의 통일화 사업, 기술자 양성 및 물류 정보를 신속하게 제공하여 아시아 지역의 공업포장업의 공동 발전을 도모하는 계기를 마련하였다.

[사진 1] KAIP이 정식으로 제안하고 3국의 대표들



2010년 3국 공업포장기술 교류회를 한국이 개최하면서 교류회의 주제로서 수송포장 가이드라인의 제정을 제안하였고 지난 8월 6일 동경회의에서 정식으로 중국, 일본 양국이 동의함으로써 이 사업을 개시하게 되었다.

이 사업은 앞으로 1년~2년 정도 소요될 것으로 예상하는데 미리 여기에 이 사업의 제정 배경 및 구성 요소들을 소개하여 관련 업계의 많은 관심과 이해를 구하고자 한다.

## 1. 제정 배경

수송포장의 목적은 생산자로부터 수요자까지 제품의 품질을 훼손하지 않고 안전하게 전달하는 것이다. 이를 위하여 포장업계는 용기의 표준을 제정하고 교육을 통해 기술자를 양성하여 안전하고 경제적인 포장을 달성하도록 노력하고 있다. 그러나 수송포장의 최종 목적을 달성하기 위해서는 철도, 선박, 자동차, 항공 등의 수송업자 및 하역, 보관 업자들이 일체가 되어 안전 수송에 협력하지 않으면 안된다.

지금까지의 포장업계 및 수송업계(하역, 보관 포함)는 긴밀한 정보 공유가 충분하지 못하였고 표준 제정 및 포장 시에 물류 전반에 걸친 기능을 충분히 고려하였다고 생각되지 않는다.

전문적인 추측에 의하면 보험 손실의 5% 내지 10%가 부적절한 포장에 기인한다고 하며 국제해상보험연합(IUMI)의 통계에 의하면 2000년부터 손실 총액은 3억 내지 6억 유로에 달한다고 한다. 아울러 적절한 손실 방지 조치를 취하면 손실의 70%를 방지할 수 있을 것으로 추정하고 있다.

위와 같은 통계로 보더라도 포장 시에는 운송, 보관, 하역 과정을 고려하여 설계하여야 하며 반대로 각 유통 과정의 모든 작업도 포장의 기능을 충분히 이해하고 작업을 해야 한다.

따라서 이번에 제정하는 “Packaging Guideline in Transport Packing”은 포장뿐만 아니라 운송, 하역, 보관 등의 물류 과정에 종사하는 모든 종사자들에게 제시하여 부적절한 포장 및 운송, 하역, 보관으로 발생하는 손실을 최소화하기 위한 것이다.

## 2. 제정 계획 및 절차

이 가이드라인의 제정은 한, 중, 일 3국간 공업포장기술 교류회의 각국 참가단체(KAIP, CPF, JPA)가 주관하는 것으로 하였다. 각국의 전문 심의위원은 3명 이상 5명 이내로 하여 전문심의위원회를 구성하되 각국의 전문심의위원에는 반드시 수송 전문가를 1명 포함하는 것으로 하였다.

제정 목표일은 2011년 10월의 동경교류회까지로 하되 목표일은 진행 상황을 고려하여 1년 연장할 수 있도록 하였다.

앞으로 이 가이드라인의 제정 절차는 다음과 같이 진행해 나갈 예정이다.

① 이 수송포장가이드라인의 제정은 2010년 8월 6일 동경회의에서 KAIP이 정식으로 제안하고 3국의 대표들이 승인하였다.

② KAIP이 3국의 전문심의위원회 의장을 맡고 Working Draft(WD)를 작성하여, 3국 전문심의위원회에 의안으로 회람하되 WD는 8개의 항목으로 구성하며 이 항목을 4회로 분할하여 작성, 회람하는 것으로 한다. 구성 요소 및 구체적인 추진 일정에 대해서는 2010년 11월 16일 최종 결정하기로 한다.

③ 의장은 3국의 각국 전문위원회로부터 WD에 대한 의견을 수렴한다.

④ 전체 전문위원회에서 각국으로부터 수렴한 의견에 대하여 협의, 조정한다(3~6개월).

⑤ 최종 3국 전문위원회의 원안 승인 조건은 전문위원 2/3 이상의 찬성 또는 반대가 투표 총수의 1/4 이하로 한다. 단, 기술적 이유가 없는 반대는 제외하기로 한다.



동경회의에서 3국의 전문심의위원회는 [표 1]과 같이 구성하였다.

### 3. 수송포장가이드라인의 용도 및 목표

한, 중, 일 3국은 공업포장 기술 교류회를 통하여 3국 관련 단체 간의 협력과 이해를 증진시키고 정보를 교류하여 왔으며 2008년에 아시아공업포장회의를 창설하게 되었다.

이번 KAIP의 제안에 의해서 아시아공업포장회의는 수송포장가이드라인을 제정하여 수송포장화물의 손실 방지 및 예방 지침서로써 제공하고자 하였다.

이 가이드라인은 수송포장업계 및 수송업계에 제공하기 위한 것이며 이 업계의 종사자들이 필요로 하는 사항들을 반영하여 수송포장화물의 손실을 최소화하기 위한 가이드라인을 제시하여 적절한 포장과 안전수송의 목표를 달성하고자 한다.

수송포장화물은 생산자로부터 수요자에 전달

[표 1] 3국 전문위원회

의 장		
한국	Hyung Bin KIM	KAIP
위 원		
중국	Xue HUANG Hua LI Xueshan HAN Lin HUANG Shao Ling CAI	CPF
일본	Nobuhiro SEKINE Norihiko TAKAYA Susumu OSADA R. TANIKAWA	JPA
한국	Hyung Bin KIM Byung Hwa NAM Myung Hoon LEE Jong Kil LIM Young Chul PARK	KAIP

되기까지의 물류 과정에서 극심한 기후 조건과 다양한 수송 수단으로부터 여러 가지 스트레스를 받게 된다.

따라서 포장은 운송, 보관, 하역 과정에서 예

[사진 2] 2010년 8월 6일 동경 3국 전문위원회 회의



[표 2] 수송포장가이드라인 구성요소

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 일반 사항(General) <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1. Instruction</li> <li>1-2. Definitions</li> </ul> </li> <li>2. 유통 과정에서의 위해 요소(Distribution hazards) <ul style="list-style-type: none"> <li>2-1. 정적 하중(Static mechanical load)</li> <li>2-2. 동적 하중(Dynamic mechanical load) <ul style="list-style-type: none"> <li>2-2-1. Load values as specified in the guidelines for packaging of cargo transport units <ul style="list-style-type: none"> <li>2-2-2. Load assumptions during air transport</li> <li>2-2-3. Calculation of the acceleration forces</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2-3. 물리적 스트레스(Physical stress) <ul style="list-style-type: none"> <li>2-3-1. Horizontal and vertical shock load</li> <li>2-3-2. Tipping load and risk of tipping</li> <li>2-3-3. Load stress caused by oscillations and vibrations</li> <li>2-3-4. Load stress during handling</li> <li>2-3-5. Load stress on general cargo during handling with cranes</li> <li>2-3-6. Load stress on general cargo during handling with forklift trucks</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2-4. 생화학적 스트레스(Bio-chemical stress) <ul style="list-style-type: none"> <li>2-4-1 Biotic stress</li> <li>2-4-2 Chemical stress</li> </ul> </li> <li>2-5. 기후 환경(Climate environment) <ul style="list-style-type: none"> <li>2-5-1. Protection from spray and dust</li> <li>2-5-2. Temperature</li> <li>2-5-3. Humidity</li> <li>2-5-4. Interaction between temperature and humidity</li> <li>2-5-5. Effects of climatic stress on the packages</li> </ul> </li> </ul> <li>3. 포장(Packaging) <ul style="list-style-type: none"> <li>3-1. 포장의 준비(Preparation of packaging)</li> <li>3-2. 내부포장(Interior(internal) packaging) <ul style="list-style-type: none"> <li>3-2-1. Waterproofing and moistureproofing methods</li> <li>3-2-2. Anti-corrosion measures</li> <li>3-2-3. Securing the packaged goods(included cushioning)</li> </ul> </li> </ul> </li>
---



## [표 2] 수송포장가이드라인 구성요소

3-3. 외부포장(Exterior(External) packaging)
3-3-1. General requirements
3-3-2. Packaging materials (Lumber and Plywood etc)
3-3-3. Types and classification of packaging
3-3-4. special types of packaging
3-4. 항공화물 포장(Air Freight Packaging)
3-4-1. General
3-4-2. Preparation and precautionary measures
3-4-3. Transport stresses and load securing needs
3-4-4. Atmospheric influences
3-5. 위험물 포장(Dangerous goods Packaging)
4. 보조 포장 재료(Packaging Aids)
4-1. Type of joints
4-2. Padding
4-3. Packaging films
4-4. Cushioning and shock-absorbing elements
4-4. Deciccants
4-5. Transport monitoring systems
4-6. Banding strips
5. 화물의 적하(Stowage of the cargoes)
5-1. General
5-2. Responsibility and liability
5-3. Load securing method
5-4. Load securing devices and their use
5-5. Container stowage
5-5-1. General
5-5-2. Cargo securing components in the container
5-5-3. Cargo securing aids
6. 표식(Marking)
7. 선적서류(Shipping documents)
8. 부록(Annex)
(1) Terminology and definition
(2) ISPM No. 15

상되는 모든 스트레스를 극복할 수 있도록 설계되고 포장되어야 실제로 발생하는 각각의 스트레스로부터 제품을 보호할 수 있다.

아울러 운송, 보관 등의 운송업자도 포장의 기능을 잘 이해하지 못하면 안전 수송을 보장할 수 없게 된다.

결론적으로 수송포장화물의 안전 수송은 “안전 수송에 적합한 포장”과 아울러 “포장 기능을 고려한 안전 수송”을 목표로 상호 협력 관계가 이루어져야 수송화물의 손실을 최소화할 수 있을 것이다.

이 가이드라인은 정기적으로 업그레이드시켜 항상 최신의 기술 및 정보를 반영하여 이 가이드라인이 안전수송의 목적을 이룩하는데 크게 이바지할 것으로 기대하고 있다.

## 4. 수송포장가이드라인의 구성 요소

구체적인 최종 구성 요소는 2010년 11월 16일의 3국 전문심의위원회 서울회의에서 결정될 것이지만 여기에 그 안을 소개하기로 한다.

크게 나누면 1) 일반 사항 2) 유통 과정에서의 위해 요소 3) 포장 4) 보조 포장 재료 5) 화물의 적재 6) 표식 7) 선적 서류 8) 부록 등으로 구성하며 각 항목은 [표 2]와 같다.

단, 이 가이드라인은 소비자 포장(병, 골판지 및 파우치) 또는 식품, 음료, 또는 약품과 같은 물품의 1차 포장에 대한 정보는 포함하지 않는다.

그러나 컨테이너, 더니지, 지지재, 완충 그리고 수송 중에 소비자 포장을 보호하기 위한 결합 등에 대한 정보를 포함한다.

## 5. 가이드라인 제정시 검토 포인트

### 5-1. 유통 과정에서의 충격치

각종 데이터를 분석하여 적정치를 적용토록 한다.

내부 포장 설계 시에 고려하는 유통과정에서의 충격치 - 현재 한국, 일본에서 적용하는 데이터[표 3]

### 5-2. 내부 포장 설계 기준

방수, 방습, 방청, 완충, 고정 등

1) 유통 과정에서의 각 지역에서의 온, 습도에 대한 정보 - 대상지역을 기후조건에 따라서 구분(그림 1)

2) 수송 수단에 따른 온, 습도 변화의 영향

3) 유통 과정 및 수송 수단에 따른 충격치(그림 2)

4) 내부 포장에 사용하는 포장재의 성능 데이터의 정보

5) 재료별 마찰계수 및 유통 과정에서의 충격치를 고려한 고정 기법의 체계화(표 6)

① 골판지에 의한 방법

② 스트랩핑에 의한 방법

③ 목재 또는 합판에 의한 방법

④ 볼트 체결에 의한 방법

⑤ 목재 또는 금속에 의한 프레이밍의 방법

⑥ 그 외 이것들의 조합에 의한 방법

6) 각 포장 기법에 따른 설계 기준(방수, 방습, 방청, 완충, 고정 등)

### 5-3. 외부포장 용기 선택 및 재료의 품질

1) 외부포장용 용기의 종류 및 선택 기준(목



# 특 집

[표 3] 화차의 방향별 충격가속도(G)

내 용		최대가속도 (G)		
		상하방향	좌우방향	전후방향
주행중의 진동 (30~60km/h)	레일 위	0.1~0.4	0.1~0.2	0.1~0.2
	레일 이음매	0.2~0.6		
발진, 정지 시의 충격	보통 발진정지 시	-	-	0.1~0.5
	급제동 시	0.6~0.9	0.1~0.8	1.5~1.6
비상제동 시의 충격		2	1	3~4
연결 시의 충격		0.1~0.2	0.1~0.2	0.2~0.7
카리다① 통과 시의 진동		0.6~1.7	0.2~1.0	0.2~0.5
화차끼리의 접속에 의한 충격		0.5~0.8	0.1~0.3	1.0~2.6

※ 주 ① 궤도 화차 제동장치

[표 4] 트럭의 방향별 충격치(G)

내 용			최대가속도 (G)		
			상하방향	좌우방향	전후방향
트 럭	주행중의 진동 20~40km/h	포장도로	0.4~0.7	0.1~0.2	0.1~0.2
		비포장도로	1.3~2.4	0.4~1.0	0.5~1.5
	35km/h에서 브레이크		0.2~0.7	-	0.6~0.7
	포장도로 고속주행 50~100km/h	Full Load	0.6~1.0	0.2~0.5	0.1~0.4
		No Load	1.0~1.6	0.6~1.4	0.3~0.9
	2cm단 넘기		1.6~2.5	1.0~2.4	1.1~2.3
	50~60km/h에서 급 브레이크		0.2	0.3	0.7~0.8

[표 5] 지게차 하역에서의 충격치(G)

내 용		상하방향	좌우방향	전후방향
주행중의 진동 6~7km/h	포장도로	0.2~1.3	0.2~0.3	0.1~0.2
	비포장도로	0.6~1.6	0.3~0.4	-
포크	상승개시	1.7	-	-
	하강개시	0.2	-	0.3
	하강정지	0.4~1.0	0.1~0.2	0.4~0.8
	30cm에서 지상낙하	3~4	-	0.6~1.1

※ IMO의 수송(해상, 육상) 안전 관리 지침을 조사하여 수송포장 가이드라인에 적용하고, Road transport, Marine transport, Air transport로 구분하여 정리

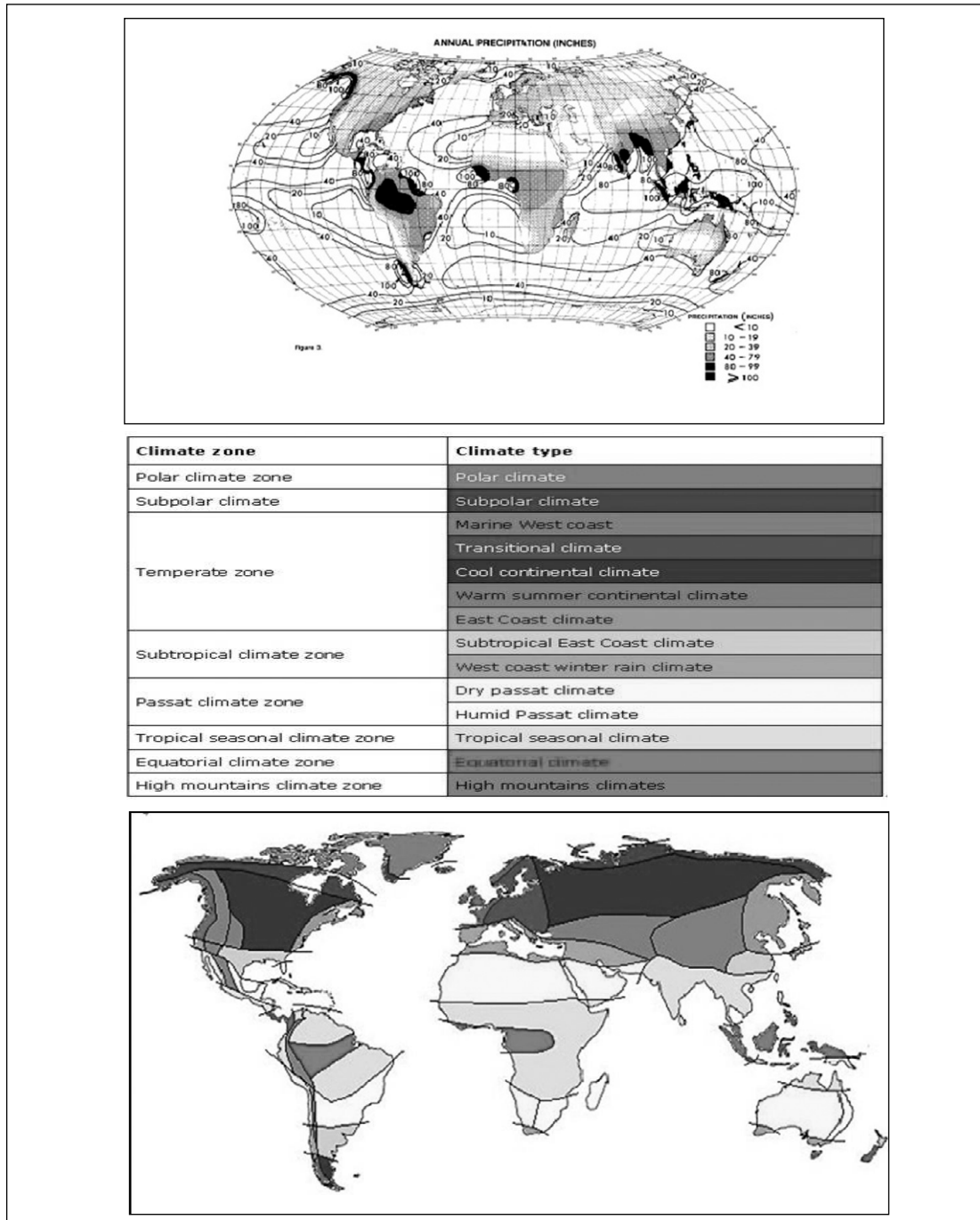
재용기, 팔판지용기, 강재용기, 기타)

하여 사전에 걸림돌을 제거하기 위한 연구가 필

① 정에 미국, 유럽 등의 현 표준 조사, 검토

요함

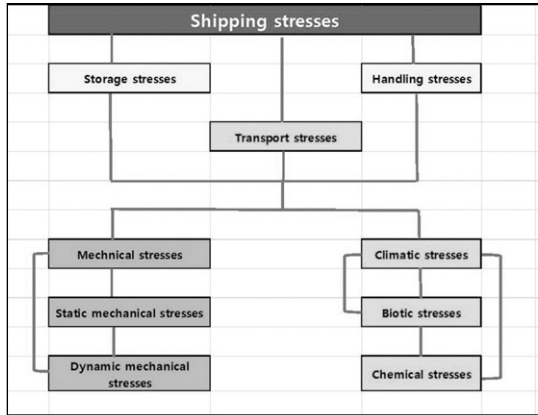
(그림 1) Climate Zone across the World-Neef Classification







[그림 2] 유통과정 및 수송 수단에 따른 충격치



② 현재 3국은 강제용기에 대한 설계 기준을 갖고 있지 않으므로 3국의 공동 연구가 필요

2) 나무상자 설계 조건[표 7]

3) 포장용 원자재(목재, 합판, 골판지 등)와 부자재 등의 유해물질 규제 사항 및 목재의 ISPM No.15

① 목재, 합판, 골판지의 품질 기준 및 목재의 수종 별 강도 데이터

② 각국이 규제하는 포장재의 유해물질 규제 정보 및 이에 대응한 포장재의 정보

③ ISPM No. 15에 대응하는 목재의 관리 지침 및 대체재의 정보

※ 가이드라인 제정과 함께 추진해야 할 사업

은 나무틀상자 외의 3국의 나무상자 표준들을 통일화하는 작업을 병행해야 한다.

현재 나무틀상자만이 규격을 통일화하였고 나머지 Wooden boxes for packing, Cleated Plywood boxes, outer battened boxes for packing, Skid Assembly 등의 목재 포장용기는 아직 통일되어 있지 않다.

#### 5-4. 포장용 부자재 및 보조기구

- 1) 상자 조립용 자재
- 2) 각종 필름
- 3) 완충재 및 패드
- 4) 건조제
- 5) Humidity, tilt and shock indicators
- 6) 결속용 자재
- 7) 보호금구류

#### 5-5. 하주 및 포장업자의 안전 대책

1) 하주의 포장업자에 대한 의무 고지 사항 <제품(내용품)의 성능 보호 요구 조건>

① 제품의 흡습성, 허용가속도 및 기타 제품 성능 등

② 육상 운송 수단 및 선박의 종류 (재래선, 컨테이너선 (FCL / LCL))

③ 운송 경로 및 기간, 보관 및 환적지 정보

[표 6] 내용품(금속제품)과 용기 바닥면과의 마찰계수

마찰편	마찰면	$\mu$
금속	판재	0.3
금속	합판	0.2
금속	알루미늄차단재	0.2
금속	에어캡	0.3

[표 7] 수송포장가이드라인 구성요소

1-1) 현재 3국의 표준에서 규정하고 있는 상부하중

① 천정하중 : 4.0kPa(2.6kPa)

② 적상하중 :

내용품 질량	적상하중 KPa
10톤 이하	10.0 (6.7)
30톤 이하	15.0 (10.0)
30톤 넘는 것	20.0 (13.3)

※ 단, ( ) 안의 수치는 클래스 2에 대한 것

1-2) 나무상자 설계 시 적용하는 목재의 사용허용강도 산출 시 적용하는 충격치 및 허용강도  
(현재의 규격)

① 충격하중 계수란 정하중에 대하여 매달아올림, 낙하, 진동 등의 충격하중에 대한 안전계수로 이것을 1/3 (3G)로 한다.  
강도의 산출식 : 기본강도=시험강도×3/4× 1/3 = 시험강도×1/4  
허용강도=기본강도x(1-나무결의 경사도에 의한 저하율)  
수송포장에 사용하는 여러 수종의 강도 데이터 정보의 세분화가 필요하다.

② 목재의 허용강도(라디에이타소나무 기준) : 3국 통일 표준의 규격

(단위 : MPa)

길이에 직각인 휨강도		길이 방향의 압축강도	길이 방향의 인장강도
평 방향	나무끝 방향		
10.5	8.1	6.0	15.0

1-3) 설계 요소로서의 유통 조건

설계 요소로서의 유통 조건을 다음의 2 가지로 구분

① 클래스 1 : 환적 회수가 많고 매우 큰 외력이 가해질 우려가 있는 경우  
주로 재래선에 의한 수출 화물과 해상 컨테이너를 이용한 수출에서도 항구에서 배낭하거나 도착지에서 컨테이너로부터 꺼내어 한번 더 배송을 하는 경우(이른바 LCL 화물)에 적용

② 클래스 2 : 환적 회수가 적고 큰 외력이 가해질 우려가 없는 경우. 주로 컨테이너를 이용한 수출(이른바 FCL 화물), 국내 수송 및 유닛 로드 에 의한 일관 수송의 경우에 적용

④ 방청, 완충 등의 기능의 필요성  
2) 포장할 제품의 포장 전 준비 사항

포장 내용품의 분해, 청정, 건조, 이손품의 안전 대책 등



## 5-6. 항공화물

IATA 지침서 등을 조사하여 가이드라인에 적용

## 5-7. 화물 안전 대책

IMO, IATA. 등의 국제기구가 제정한 화물의 안전 수송 가이드 라인을 조사 분석하여 수송포장가이드라인에 적용

## 5-8. 표식, 선적 서류

ISO 등 국제 표준에 준하여 적용

## 5-9. 부록

1) 용어 및 정의 : 한, 중, 일, 영 4개국어로 검색 가능하도록 작성

2) ISPM No. 15 : 국제 무역에 사용하는 목재 포장재의 규제 지침을 게재 (최신 정보)

## II. 결론

수송포장가이드라인은 앞에서 언급한 바와 같이 수송포장화물을 생산자로부터 수요자에게 전달하기까지 물품의 훼손을 최소화하기 위하여 생산자, 포장업자, 운송업자 등 유통 과정의 모든 종사자에게 제시하는 가이드라인으로서 모두가 활용될 수 있도록 제정하는 것이므로 이 분야의 모든 전문가들이 협력해야 할 것으로 생각하며 관련 기관의 지원도 필요한 사업이다.

또한 한, 중, 일 3국의 관련 단체가 제정한 수송포장가이드라인을 장차 국제 표준화하여 국제 무역에서 발생하는 포장 화물의 손실을 예방하고 화물 사고로 야기되는 분쟁 해결의 지침서가 되기를 기대한다. [ko]

## 사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

**(사)한국포장협회**

TEL. (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net