

**화물 관리(벌크)**  
**CARGO HANDLING(BULK)**

문서번호 : PR - 09

Doc. No. : PR - 09

<input checked="" type="checkbox"/>	관 리 본 CONTROLLED	<input type="checkbox"/>	비 관 리 본 UNCONTROLLED
-------------------------------------	---------------------	--------------------------	-------------------------

**코린스타(주)**

**KORIN STAR CO., LTD.**



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

F-1

목차  
**INDEX**

PAGE 1 / 2

번호 No.	제 목 TITLE
F-1	목차 INDEX
F-2	개정이력 REVISION HISTORY
제 1 장 CH. 1	일반사항 GENERAL
제 2 장 CH. 2	벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER
제 3 장 CH. 3	화물 손상/사고 관리 CARGO DAMAGE
제 4 장 CH. 4	평형수 관리 BALLAST WATER MANAGEMENT
APP. 1	곡물 관리 GRAIN HANDLING
APP. 2	석탄 관리 COAL HANDLING
APP. 3	원목 관리 LOG HANDLING
APP. 4	광석 관리 ORE HANDLING
APP. 5	시멘트 관리 CEMENT HANDLING
APP. 6	소금 관리 SALT HANDLING
APP. 7	유황 관리 SULPHUR HANDLING
APP. 8	요소 관리 UREA HANDLING
APP. 9	보크사이트 및 알루미나 관리 BAUXITE AND ALUMINA HANDLING
APP. 10	동정광 및 미분정광 관리 COPPER AND FINE CONCENTRATE HANDLING
APP. 11	인광석 관리 PHOSPHATE ROCK HANDLING
APP. 12	모래 관리 MINERAL SAND HANDLING
APP. 13	석유 코크스 관리 PETROLEUM COKE HANDLING
APP. 14	타피오카 관리 TAPIOCA HANDLING
APP. 15	석고 관리 GYPSUM HANDLING



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

F-1

목차  
**INDEX**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 2 / 2

APP. 16	고철 관리 SCRAP HANDLING
APP. 17	합판 관리 PLYWOOD HANDLING
APP. 18	코일 관리 COIL HANDLING



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

PAGE 1 / 1

F-2

## 개정이력 **REVISION HISTORY**

	작성 WRITTEN BY	검토 REVIEWED BY	승인 APPROVED BY
직책 RANK	SQT LAEDER	SQT LAEDER	DP
서명 SIGN			
일자 DATE	2021.06.15	2021.06.15	2021.06.15

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 1 / 15

## 1.1 일반 관리 General Management

### 1.1.1 책임 Responsibilities

본선에 선적된 모든 화물의 정확한 화물량 인수 및 창내 적부, 운송 중 화물관리 및 양하 등에 대한 최종 책임은 선장에 있다. 육상부서 직원이나 Cargo surveyor 등 화물 관련인이 적양하 및 운송 과정 중 어느 일부분에 관여했더라도 전 운송과정에서 최종 책임자는 선장인 바, 화물 선적 시점부터 양하 완료 시점까지 화물 상태를 총체적으로 관리해야 한다.

The captain shall be responsible for the acceptance of correct freight, under-deck fitness, freight management during transportation, and unloading. And even though shore-based departments' personnel or a person relevant to cargo handling such as a cargo surveyor may have been partially involved in the process of loading, unloading, or transportation, the master must take final responsibility for the entire process of transportation, such as loading, storing, transferring, and unloading of cargo. Therefore, the master must collectively control the condition of cargo from the time of the loading to the time of completion of unloading.

일등 항해사는 화물관리와 관련하여 실질적인 업무를 수행하며 이에 따른 1차적인 책임을 진다.

The chief officer must perform actual work relevant to cargo control, and he must take primary responsibility for its performance.

### 1.1.2 Charter Parties

본선이 대선 운항중일 경우 선장은 용선계약서상의 제반조건(Terms & Conditions)에 정통해야 하며 이를 이행한다.

When the vessel is chartered out, the Master must familiar with Terms & Condition of Charter Party and must carry out it.

## 1.2 화물 선적 Loading cargo

### 1.2.1 적양하 계획 및 복원성 Stowage Plan & Stability

일등 항해사는 적/양하 항구 입항 전 다음사항을 포함한 관련된 국내/국제 규정에 적합하도록 적/양하 작업계획서(Stowage plan)을 작성한다.

Before entering a port for loading or unloading cargo, the chief officer must prepare the Stowage plans with Loading/Unloading Sequence, etc. so that it conforms to the relevant domestic or international regulations including the following matters.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 2 / 15

1) 전 항해기간 동안 적정 복원력 확보

Ensure proper stability during the entire period of navigation.

2) 국제 만재 흘수규정(ILL)에 따른 Max. Load Ability 또는 계약된 량

Max Load Ability or Contracted amount according to International Load Lines Regulations (ILL)

3) 선창내 화물 배분에 따른 Shearing Force, Bending Moment 등 선체 강도 허용치

The limits of the hull's strength such as the Shearing Force and Bending Moment, etc. according to allocation of cargo in holds.

4) 중량화물 적재 시 국부강도

Local strength when loading of heavy cargo.

5) 최적 Trim 유지

The best suitable trim to be maintained.

6) 선박의 해수주입 및 배출의 능력

The ballasting and de-ballasting capability of the ship.

7) 적하 및 양하 속도를 고려한 적하 및 양하율, 화물량 및 순서

The sequence, quantity, and rate of loading or unloading, taking into consideration the speed of loading or unloading.

8) 작업 기간동안 Ballast 주.배수를 포함한 작업순서에 따른 단계별 변화

Ballast operation according to the sequence of cargo operation.

선장은 작성된 "Stowage Plan (KSF-PR09-01)"을 검토하고 관련 이해 당사자의 요청 시 통보하며, 운항관리자 또는 대리점 등에 문의하여 화물 상세를 재확인하여야 한다.

운항영업팀장은 선박의 "Stowage Plan (KSF-PR09-01)"을 승인한다.

The Master must review the " Stowage Plan (KSF-PR09-01)" inform it to the OP Team Leader or other relevant parties upon request, and re-confirm the cargo details with the agent at the loading port if possible.

The BOT Leader approves the "Stowage Plan (KSF-PR09-01)" of the vessel.

일등 항해사는 항해 사관, 기관장 및 갑판부원을 대상으로 적/양하 작업 계획의 전반적인 정보를 공유하고, 질의를 통한 이해 여부를 확인한다.

Chief officer should share the general information of cargo Stowage plan with deck officers, C/E and deck ratings and check understanding through question.

기관장은 사본 1부를 기관실에 비치하고 기관실 당직자에게 작업절차를 공유한다,

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 3 / 15

Chief engineer shall have one copy in the engine room and shall be shared with engine duty crews.

일등 항해사는 적/양하 작업 개시 전 Stowage plan을 하역회사 Super-intendent와 합의한 후 서명을 받아 사본 1부를 전달하여야 하며, 상기 Stowage plan을 항만국의 주관청에서 요구할 경우에는 이를 제출한다.

Before commencing loading or unloading of cargo, the chief officer should receive the sign of superintendent of the stevedore's company in the Stowage plan which was reviewed by master. Then, the chief officer hand the copy of the Stowage plan to the superintendent. When the Port Authority request the Stowage plan, the chief officer should submit the Stowage plan to the Port Authority.

일등 항해사는 적/양하 작업 도중 Stowage plan과 상이한 작업 상황을 발견하였을 경우에는 즉시 하역회사 Superintendent에게 통보하여 결함 사항이 수정되도록 하여야 하며 이를 선장에게 보고한다.

If there is any abnormal conditions found during the loading or unloading which is not in accordance with the Stowage plan, the chief officer must immediately notice the superintendent so that the abnormal conditions can be removed.

### 1.2.2 Hold Cleaning

선적 예상 화물에 따라 선창 소재 방식이 달라지나, 기본적으로 Sweeping, Washing, Dry up 과정은 동일하다.

Hold cleaning process and methods is depending on expected cargo loading, and basically is was including sweeping, washing, dry-up.

각 화물별 선창 소재 방식은 부록을 참고한다.

Hold cleaning process for each cargos refer to appendix.

### 1.2.3 선박/부두 안전 하역 점검표 Ship/Shore safety checklist

선박/부두 안전 하역 점검표(KSF-PR09-07)는 선박과 부두사이의 고체 산적화물(곡물 제외) 하역 작업중의 업무협조 및 안전을 증대하기 위한 것이다. (IMO 제 19차 총회 RESOLUTION797)

The purpose of the 'Ship/Shore safety check list (KSF-PR09-07)' is to improve working relationship between ship and terminal, and thereby to improve the safety of operations during

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 4 / 15

the loading or unloading solid bulk cargoes(except grain). (IMO 19<sup>th</sup> Assembly RESOLUTION 797)

고체 산적화물(곡물 제외)의 적/양하 작업 전 선장은 하역회사 Superintendent와 함께 “선박/부두 안전 하역 점검표”상의 각 항목을 점검하여야 한다.

Before loading or unloading solid bulk cargoes(except grain), the master should check the items of the ‘Ship/Shore safety checklist’ with the superintendent of the stevedore’s company.

선박/부두 안전 하역 점검표의 점검후에는 동 점검표에 상호 서명 후 선박과 하역회사가 각 1부씩 소지하여야 한다.

After inspection, the master and the superintendent of the stevedore’s company should sign the ‘Ship/Shore safety checklist’ and keep copies of the checklist.

#### 1.2.4 화물작업일지 기록 유지 Recorded and Maintain Cargo Log Book.

일등 항해사는 화물 적/양하 중 수시로 Draft survey를 시행하여 화물량을 파악하고 이를 화물작업일지(KSF-PR09-50)에 기록 유지한다.

The chief officer must conduct draft survey frequently during the loading or unloading, and each draft and cargo quantity must be recorded and maintained in the Cargo Log Book(KSF-PR09-50)

화물선적 완료 후에는 필히 선/수미 훌수 측정하고 적재량을 산정하며 Shore Scale과 상이한 때에는 이를 M/Receipt상 기재 및 Protest를 작성하여 부두 하역 책임자 서명을 득하여 해당 영업팀에 제출한다.

After completing the shipping of freight, make sure to calculate loading capacity to measure stern/keel draft, and if it is different from shore scale, record this on M/Receipt, prepare protest, obtain the signature of unloading manager and submit this to the concerned business department.

#### 1.2.5 하역 감독 Supervision of cargo work

일등 항해사는 갑판사관과 갑판부원으로 구성된 하역당직조를 전 작업기간 동안 배치하여 다음 사항을 포함한 하역 인부 및 하역작업 관련자의 안전한 작업수행을 관리, 감독한다.

The chief officer must arrange the cargo work watchkeeping group composed of the officer and ratings of the Deck Dept. at the work area during the entire cargo work. And he must control and supervise cargo work so that stevedore and other people relevant to cargo work can carry out the work in a safe manner including the following.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 5 / 15

- 1) 선체 및 화물의 손상방지  
Prevention of damage to the hull and cargo.
- 2) 화물 적양하 순서 준수여부  
Observance of orders of loading and unloading of cargo.
- 3) 대형 광탄석의 과다한 loading rate  
Loading Rate Avoid an excessive loading rate on large-sized Ore Carries.
- 4) Cargo Gear의 무리한 사용 억제  
Control of unsafe use of cargo gear.
- 5) 화물의 안전한 적부상태  
Condition of safety stowage.
- 6) 이종 화물 적재 시 양지별 정확한 화물량 확인  
In case of 2(Two) kinds of cargo loading, Check exact cargo quantity & discharging ports.

갑판당직사관 및 당직부원은 하역작업 중 특이사항 발견 시 즉시 1항사에게 보고하고 Deck Log Book 및 정박당직일지에 기록, 유지한다.

The officer & rating on watch must record and maintain remarks in the Deck Log Book and the Port Watchkeeping Log Book about any unusual matters that they found during the cargo work.

#### 1.2.6 화물량 계산 Draft Survey

선적량을 계산하는 방법은 항구에 따라 육상 Loader의 Gauge에 의해 산적되고 있는 양이 수시로 산출 가능하지만, 대부분의 항구에서는 본선 Draft Survey에 의해 선적량이 계산되므로 일등 항해사는 적/양하 시 다음사항을 숙지하여 Draft Reading을 정확하고 주의 깊게 행해야 한다.

The chief officer must read the draft precisely and care fully when loading/discharging cargo after considering the following items as well as the cargo quantity calculations because the cargo quantity is generally calculated by the ship's draft survey in port. The cargo can be calculated by the gauge of a shore-based loader according to the port

- 1) Draft Survey 중에는 본선 Displacement에 영향을 미치는 작업을 금한다. (Ballasting, De-ballasting 등)  
Work such as ballasting or de-ballasting, which can affect the ship's displacement, is forbidden during the draft survey.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

### 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 15

2) Constant가 전 항차에 비해 현저하게 차이가 생겼다면 일단 draft survey를 재차 행하여 확인함이 좋다.

If the ship's constant is remarkably different from the previous voyage, check this by performing the draft survey again.

3) 하역 중 장비가 Hold내 남아 있는지 또는 Swimming pool에 물이 담겼는지 확인하고 그 중량을 감한해야 한다. Check if any equipment has been left in the cargo hold of the swimming pool. Consider the weight of this equipment and the weight of the pool during the draft survey.

4) 파도나 너울로 흘수를 읽기 어려운 경우 최고점과 최저점의 평균값으로 읽는다.

The vessel should ideally be lying instill water. Wave and sell disturbance make it difficult to read draughts. In such cases, a mean of the highest and lowest draught readings should be used.

5) Trim 변화가 많은 상태에서 보다는 Even Keel에 가까운 상태에서 보다 정확한 선적량을 계산할 수 있다.

The cargo quantity can be more precisely calculated when the ship is on an even keel than when the ship is trimmed excessively.

6) Trim이 많은 상태에서 각 Tank Sounding을 실시할 경우에는 정확하게 Measuring을 실시하고 상응한 Correction을 해준다.

When sounding tanks in the state when the ship is trimmed, the measurements will need to be adjusted for trim corrections.

7) 대형선박(케이프 사이즈)에서 해수비중 산출 시에는 선수, 선미 및 중앙부의 각 해수비중을 평균하여 계산에 반영시킨다. (특히, 하구부근에서는 조석에 따라 큰 차이가 있으니 주의해야 함)

When using the seawater specific gravity in the large ships(Cape size), measure it at the ship's bow, stern and mid-ship and average the figures. (Pay attention when using the seawater specific gravity near a mouth of river due to the tidal difference)

#### 1.2.7 복원성 유지 Ensuring Ship Stability

선장은 복원성 자료를 선내에 비치하도록 해야 한다. 또한 적재 및 운송상의 주의가 필요한 경우에는 필요한 자료를 확보해야 한다.

Master shall retain with him all information relating to the ship's stability. If there are special matters to be considered when loading and transporting cargo, he must ensure that the related information is obtained.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

### 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 15

선장은 출항 시 복원성 뿐만 아니라 항해 중 예상되는 최악의 조건에서의 복원성도 충분한지 확인해야 한다.

Master must check if the ship's stability is proper at the commencement of the voyage and for the worst operating conditions that may be expected when sailing.

일반적으로 중량산적화물은 이중갑판에 적재하는 것보다는 하부 선창에 적재해야 한다. 그러나 중량산적화물의 이중갑판 또는 상부의 장소에 적재해야 할 경우에는 갑판에 과중을 주지 않도록 또한 선박의 복원성이 선장에게 제공된 복원성 자료의 최저 기준 이상이 되도록 한다.

Generally the heavy bulk cargo must be loaded but in the lower part of cargo hold and not on the twin deck. If it is necessary to load cargo on the twin deck or in the upper part of cargo hold, make sure that the ship's stability meets the minimum level of stability required to ensure safety with an additional safety margin.

중량산적화물의 운송 시에는 GM이 과대하게 되기 때문에 항해 중 선체의 동요가 심해진다는 점을 특히 유의해야 한다.

Pay attention to the fact that when transporting heavy bulk cargo, the ship's movement can get worse while sailing, causing an increase in GM.

산적화물을 갑판상 적재 또는 화물적재장소에 부분 적재하여 운송하는 경우에는 쉽사리 이동될 것으로 예상되기 때문에 충분한 강도를 갖는 하지판(Shifting Divisions) 또는 빈(Bin)을 설치해야 한다.

When transporting bulk cargo loaded on the deck or loaded partially in the cargo hold, the shifting divisions or bins must be strong enough to withstand shift in the cargo.

#### 1.2.8 화물 트리밍 Cargo Trimming

##### 1. 정지각이 35° 이하인 산적화물

For a Cargo with an Angle of Repose less than 35%

- 1) 이러한 화물은 수평으로 Trimming 해야 한다. 또한 하중이 선저나 갑판상 한 부분에 집중되지 않는 범위에서 가능한 한 만재로 적재되어야 한다.

Cargo surface must be level when being trimmed and must be full loaded as long as the cargo weight is not concentrated in one spot on the ship's bottom or deck.

- 2) 곡물류와 같이 자유로이 유동하는 건조산적화물을 운송하는 경우에는 곡물의 적부 및 운송에 적용되는 각 요건에 따라야 한다.



# 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

## 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 8 / 15

In case of transporting dry cargo such as grains which can move freely, follow the applicable requirements applied to the transportation of grain.

### 2. 정지각이 35° 이상인 산적화물

For a Cargo with an Angle of Repose more than 35%

- 1) 화물을 하부 적재장소에만 적재하는 경우에는 화물이 화물창 전체에 고르게 선적되도록, 그리고 화물정부의 높이를 낮추어 선저 하중이 균일하도록 Trimming 해야 한다. 이러한 Trimming이 필요한 때에는 선수부에 있는 화물을 평평히 하여 하부의 양 선측단과 전후 격벽이 균등하도록 한다.

In case of loading cargo in lower space only, the cargo must be trimmed in order to completely cover the bottom of the ship's cargo hold and distribute the weight on ship's bottom evenly by reducing the height of the loaded cargo. And if it is necessary to trim the cargo, make sure both lower part of ship's sides and front and back sides must be equal by flattening the cargo around the hatch coaming.

- 2) Twin Deck 선박에 있어서, 상부 화물창에 적재가 필요한 경우에는 하부 화물창의 창구를 폐쇄해야 한다. 이중갑판적재화물은 수평으로, 또한 양선측 및 양격벽단에 이르도록 Trimming해야 한다. 이중갑판적재에 의한 복원성의 감소를 고려하여 하부적재장소에 적재된 화물은 하부적재장소에만 적재한 경우보다도 더욱 광범위하게 Trimming 할 필요가 있다.

If it is necessary to load cargo on the tween deck, the hatch cover on the tween deck must be closed and the loaded cargo must be trimmed in order to make level and to reach both sides of the ship and compartment walls. The cargo which is loaded in lower part on the tween deck must be trimmed more than the cargo is that loaded in the only lower part of a cargo hold due to ship's stability considerations.

### 1.3 화물 양하 Unloading of Cargo

#### 1.3.1 일반 사항 General

일반적인 서류작업 및 하역감독, 화물량 계산 방식은 선적 시와 동일하나, 양하지가 여러 항구일 경우, 화물량 계산에 각별히 주의해야 한다.

Process of cargo preparation, supervision of cargo work, draft survey are same as cargo loading process, but in case of multiple cargo discharging, draft survey is conducted carefully.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

### 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 9 / 15

#### 1.3.2 화물 스트리핑 Cargo Stripping

창내에 불도저가 투입되어 작업하기 때문에 배기관으로부터 열, Spark에 의하여 Cargo에 화재가 발생하는 경우가 있다.

Cargo is handled by bulldozers inside holds, so, possibility of fire is existed with the cargo due to heat or spark from exhaust pipe.

불도저에 의한 탱크탑, Hopper side 손상에 주의해야 하며, 작업 전 운전자에게 주의환기를 시켜야 한다.

Before bulldozers operation, special pre-caution was noticed to driver to prevent damage of tank-top and hopper side by bulldozers.

#### 1.3.3 부분 양하시 작업 요령 Guideline for parcel cargo discharging in bulk

일항사는 양하지가 2 PORT 이상일 경우는 화물이 각 항구에 B/L량에 맞게 양하될 수 있도록 Stowage plan을 작성하여, 입항 전 작업 진행에 대하여 갑판 당직자에게 교육한다.

In case of more than two(2) port discharging operation, chief officer prepare the discharging plan under exact B/L quantity at each ports and it should educate to all deck officer and crews.

##### 1. 하역작업 전 Before discharging operation

- 1) 일등 항해사는 양하 전 양하량 계산의 기준(Draft survey 또는 Shore Scale)에 대하여 용선주 또는 터미널 담당자를 통해 반드시 확인하여야 한다.

Prior commencement of cargo discharging, Chief Officer should confirm the standard of final decision quantity by charterer and/or terminal representative as ship's draft survey quantity or shore scale.

- 2) Initial Draft Survey 후 본선의 Condition 기준으로 양하 후의 예상 Draft를 산출한다.  
Calculate the estimated draft at completion of cargo discharging according to the initial draft survey basis on actual ship's condition.
- 3) 육상 하역책임자에게 작업의 절차, 시간당 작업 Rate, Garb 당 톤수 등의 정보를 확인한다.  
Check sequence of discharging and tonnage of grab, discharging rate etc to shore representative.
- 4) 육상 하역책임자와 B/L 량 양하 전 일정 시점에 작업 일시 중단 또는 양하량 조정 작업 HOLD 지정(2개소) 등 본선의 의도에 대해 협의한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

### 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 10 / 15

Discuss with shore representative regarding time of temporary stoppage for draft survey and adjustment of discharging quantity using by two(2) cargo hold before reach the B/L quantity.

- 5) 트림 및 힐링에 따라 밸라스트량의 차이가 발생할 수 있으니, 첫번째 양하지에서의 밸라스트 작업은 최소로 시행한다.(본선 Stability 허용 이내)  
Minimize the ballast operation at 1<sup>st</sup> discharging port because heeling the trim affect the exact cargo quantity. (With in ship's stability)

#### 2. 하역 작업 중 During the discharging operation

- 1) 적절한 주기로 Draft survey를 시행하여 정확한 하역량을 산출한다.  
Conduct draft survey frequently to check exact cargo quantity discharged.
- 2) 예정된 Draft 도달 전 작업 HOLD의 작업 진행 상태를 확인하며, 양하량 조정 시기에는 2개소의 HOLD만 남기고 각 HOLD의 하역량을 조정한다.  
Adjust the cargo discharging quantity as two(2) hold remain before reach the estimated draft according to the check status of each hold cargo discharging condition.
- 3) 작업을 일시 중단하여 Draft survey를 시행하여 양하량을 측정하고, 추가 양하량에 대해 육상 하역책임자에게 작업 재개를 요청한다. 이 경우 양하작업 방법(에 각 HOLD의 양하량과 요구 양하 후 추가 흘수 측정을 위한 대기 등)을 명확하게 통보한다.  
Conduct draft survey during temporary stoppage of cargo discharging and notice shore representative to additional cargo discharging quantity and resume the discharging operation. In this case, discharging procedure e.g. stand-by for additional draft survey after additional discharging at each hold must inform to shore representative in advance.
- 4) B/L량이 양하되는 시점까지 1) ~ 3)의 방법을 방법을 반복하여 시행한다. 이 경우는 항해사를 배치하여 수시로 Draft를 확인한다.  
Above step (1)~(3) must conduct repeatedly. Arrange the draft reading officer and crew at the scene and frequently conduct draft survey.
- 5) 양하 작업 막바지에는 정확한 화물량 계산에 영향을 줄 수 있는 작업은 지양한다.  
(Ballast 작업 등)  
Refrain the additional jobs such as ballast operation etc which was affect to exact cargo quantity during the last step of discharging operation.
- 6) B/L량의 Draft에 도달하면, Final survey를 시행하여 양하량을 최종 확인하고, 육상 하역책임자에게 작업 종료를 선언한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

### 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 11 / 15

Check final draft survey when cargo discharging quantity reach the B/L quantity and ship declare completion of cargo discharging to shore representative.

- 7) 작업 진행 중 육상 하역책임자와 작업 진행 협의나 Communication이 용이하지 않은 경우 선장에게 보고하여 추가 대책을 협의해야 한다.

During the cargo discharging operation, ship maintain keen communication with shore representative. If it is not facilitated, additional measurement should prepare.

#### 1.4 선하 증권 및 화물 서류 B/L and Cargo Document

##### 1.4.1 선하 증권 Bills of Loading

선적 화물 양하전 최우선적으로 ORI B/L을 회수하여야 함은 물로 허위로 작성된 B/L의 통용 가능성을 원천적으로 배제해야 하는 바 다음과 같이 B/L 관리요령을 준수한다.

ORI B/L must be retrieved with top priority prior to unloading and the possibility to circulate false B/L must be originally excluded. Therefore, the following instructions for the control of B/L must be observed.

###### 1. B/L의 관리 유의 사항 Precautions for the control of B/L.

- 1) 선적항 대리점이 선주측 해외사무소의 관할 대리점이 아닌 경우 선장의 Authority 이양에 의하여 대리점이 B/L Sign을 하는 바 선장은 대리점이 B/L Sign Authority 이양 요구시에 B/L 서명권자의 Sign을 확인한 후 서명을 한다.

In cases where the agent at the loading port is not under the control of the overseas branch office concerned (refer to agent list under the control of overseas branch offices as attached), the agent usually signs the B/L by the authorization of the master. If the agent requests authority to sign the B/L, the master must confirm the signature of the agent in advance and then sign the authorization.

- 2) 선장은 선내 보유중인 ORI B/L의 Blank form을 지정된 장소에 별도 보관, 관리하여 선외 유출을 방지한다.

The master must separately keep the blank forms of ORI B/L on board in a designated place and them not to fall into the hands of a third party.

- 3) 선주측 영업부서와 긴밀한 협조 하에 화물 양하 전 ORI B/L 회수에 최선을 다하여야 하며, 특히 대선 운항중인 경우 용선주 대리점에 ORI B/L 수령여부를 필히 확인하며, 용선주 대리점이 수령하지 않은 경우에는 즉시 선주측 영업부서와 협의한다.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 12 / 15

All efforts must be made to retrieve ORI B/L in close cooperation with the Head Office and local offices before unloading. In particular, in the case of a chartered vessel, the master must confirm whether the agent of the charterer received ORI B/L or not, and if the agent did not receive it, the master must discuss it with the Head Office.

- 4) 본선에서 수령한 ORI B/L은 "VOY. ACCOMPLISHED"란 표기를 하여 대리점을 경유하여 해당 영업부로 송부한다.

ORI B/L retrieved on board the vessel must be marked with "VOY ACCOMPLISHED" and then it must be sent to the Business Department concerned via the agent.

- 5) 은행 L/G 청구시 회사에 통보하여 은행에 직접 확인 조치토록 한다.

When the master received the L/G of a bank, he must inform the Company of the fact so that the company in person can inquire with the bank and take appropriate actions.

#### 1.4.2 본선 수취증 Mates Receipt

본선에 적재한 화물을 수취했다는 증거로 일등항해사가 화주에게 발급하는 서류이다.

Mate's receipt is a receipt issued by the Chief Officer of the ship when the cargo is loaded on the ship. It is a *prima facie* evidence that goods are loaded in the ship.

만약 화물의 누손이나 손상/개수에 이상이 생기면 이를 수취증 비고란에 기록한다.

If find some damage of cargo and lack of cargo etc, it should be wrote in remark of mates receipt.

비고란이 있는 MR은 사고부본선수취증(Dirty M/R 또는 Foul M/R)이라고 하며, 비고란에 기재가 없는 경우, 화물은 외관상 양호한 상태로 선박회사에 인도된 것으로 간주한다.

In case of remark existed in MR, it was called dirty MR or foul MR, and other case is called clean MR.

#### 1.5 기타 업무 Miscellaneous

##### 1.5.1 창내 해수침투 방지 Prevention of water ingress into Hatch

1. 점검 및 유지 Inspection and maintenance of Hatch Cover Watertightness.

- 1) Hatch Cover의 수밀 상태가 불량한 부위에는 Hatch Seal Tape를 견고하게 부착하여 수밀 상태를 보강한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

### 일반사항 GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 13 / 15

For parts where the watertightness of hatch cover is not sufficient, tightly attach hatch seal tape to reinforce the watertightness.

- 2) Hatch Cover 상에 원목을 적재하는 선박은 최소한 3장의 Tarpaulin(첫 장은 상태가 가장 좋은 것)을 씌우고 그 위에 Plywood를 충분히 깔고 Hatch Net로 고정하여 Tarpaulin Sheets를 보호하며 창내 누수를 방지한다.

In case of ships where logs are loaded on hatch cover, cover with at least three sheets of tarpaulin (use one with best quality for the first sheet). Sufficiently lay plywood on the tarpaulin, and, fix it with hatch net to protect the tarpaulin sheets and to prevent water ingress into holds.

#### 2. Topsid Tank 내 Ballast 적재 지양 Loading of Ballast in Topsid Tank

통상 적재된 화물위치보다 높은 T.S. TK에는 화물 운송 중 Ballast를 적재하지 않는 것을 원칙으로 한다. 단 요구된 선박 흘수유지를 위해 불가피하게 Ballast를 적재해야 하는 경우 Ballast Tank 상태(T.S. TK를 관통하는 Bilge Sounding Pipe 포함)를 사전에 점검해야 하며 적재 후 화물창내를 수시로 순찰하여 Tank로부터 누수여부를 확인한다.

In general, while transporting cargo, do not load ballast in the T.S TK which is placed at a higher place than the loaded cargo. However, in cases where ballast should be loaded to maintain the ship's required draft due to unavoidable circumstances, if possible, check the condition of ballast tanks (including the bilge sounding pipe which is through the T.S TK) in advance. After ballast is loaded, frequently patrol around in cargo holds to check water leakage from tanks.

#### 1.5.2 통풍 환기 Ventilation

화물특성을 고려하여 창내 공기 순환이 필요한 경우 창내 통풍 환기를 시행한다. 이때 건습구 온도계를 사용 창내/외 노점온도를 측정하여 창내 가능여부를 결전한다.

When air circulation is necessary in holds in consideration of characteristics of cargo, implement hold ventilation. In this case, use a psychrometer with thermometer to measure the dew point inside and outside of holds and make a decision about whether or not ventilation can be performed in holds.

노점온도 조건이 적합하여도 Sea Spray가 갑판상에 날리는 경우에는 Vent Duct를 통하여 창내에 해수가 침입할 수 있는 바 통풍통을 폐쇄해야 한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 1

일반사항  
GENERAL

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 14 / 15

Even though a dew point is appropriate for ventilation, when sea spray blows on deck, there may be some chances that sea water can flow into holds through vent ducts. Therefore, ventilators must be closed.

### 1.5.3 과다한 Bunker Heating 금지 Prohibition of excessive Bunker Heating.

해수온도가 낮은 해역 항해 시 DB TK내 적재된 Bunker를 과다하게 Heating 할 경우에는 화물창내 적재된 곡물의 변질 또는 다량의 선채 Sweat 발생으로 적재화물 등에 Rust Damages를 유발함.

When the ship sails in area where the temperature of sea water is low, if excessively heating bunker loaded in the DB TK, then there may be some chances that grain loaded in cargo holds can deteriorate or that metal cargo can be damaged by rust due to large amount of hull sweat.

Bunker Heating 씨에는 사전에 기관장 승인을 득한 후 일등 항해사에게 통보하고 시행하며 특별한 목적으로 사전에 승인된 경우를 제외하고 Double Bottom Tank내 적재된 Bunker는 30° 이상 Heating 하지 않아야 한다.

In bunker heating, obtain the approval from the chief engineer in advance, notify the chief officer, and then heat bunker. Except special cases approved in advance, do not heat bunker more than 30°C, loaded in double bottom tank

### 1.5.4 빌지 사운딩 Bilge Sounding

선내 화물을 적재한 경우 매일 Hold 내 Bilge sounding을 시행하여 bilge양의 증가여부를 확인하여 이를 Deck Log book에 기록, 유지한다.

In cases where cargo is loaded in holds, take bilge soundings in holds every day to observe the quantity of bilge has increased. Record and maintain the result of the sounding in the Deck Log Book.

### 1.5.5 Hold Bilge System 및 관통 Pipe 점검

Inspection of hold bilge system and pipes run through hold.

일등 항해사는 매 항차 Loading 작업개시 전 Hold Bilge Pumping System(Non-Return Valve 포함)의 정상적인 작동상태를 점검하고 동 결과를 Log Book에 기록, 유지한다.

Before starting the loading for every voyage, the chief officer must inspect the Hold Bilge Pumping System (including Non-Return Valves) in normal operation, and record and maintain the results in the Log Book.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 1	일반사항 <b>GENERAL</b>	PAGE 15 / 15

일등 항해사는 Hold 내를 관통하는 제반 Pipes를 정기적으로 점검한다.

The chief officer must inspect all pipes which run through holds at regular intervals.

#### 1.5.6 하역용 컴퓨터 Loading Computer

하역용 컴퓨터는 복원성책자의 보조로 사용되어야 한다.

Loading computer shall be used as supplement of stability booklet.

하역용 컴퓨터의 선박상태정보는 업데이트 되어야 한다.

All information of vessel condition in loading computer shall be updated accordingly.

하역용 컴퓨터는 아래의 경우 선급에서 승인된 방법으로 테스트가 이루어져야 한다.

Loading computer shall be tested by class approved method in below cases.

- 1) 매 3개월 마다 Every 3 month
- 2) 입거 전 Before dry docking

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 2	벌크선 안전 <b>SAFETY ON BULK CARRIER</b>	PAGE 1 / 14

## 2.1 작업 안전 Safety of Work

### 2.1.1 갑판상 접근 통로 확보 Provide Access Passage on Deck

갑판적재 화물은 필요한 작업 장소로부터 안전하게 출입할 수 있도록 적재되어야 한다.

Deck cargo is to be stowed in such a manner, so as to provide safe access to and from working areas from necessary working areas.

갑판적재 화물 위로 작업 구역을 출입하는 경우 일반적으로 Catwalk가 필요하며, Catwalk의 폭은 최소 1m 이상 되어야 하고 적절한 Guard Rail이 부착되어야 한다.

If access to working areas is necessary over a deck load, a catwalk will normally be required. When catwalks are required they are to be at least 1 meter in width and provided with adequate guard rails.

Guard Rail의 높이는 최소 1.2m 이상 되어야 하며, Guard Rail 수직면의 Safety Line은 300mm 이하의 간격을 유지하여야 한다.

Guard rails must be provided to a height of at least 1.2M and spaced not more than 300mm apart vertically.

갑판 상에서 갑판적재 화물 위로 접근 가능한 적절한 사다리가 설치되어야 하며, 이 사다리는 Catwalk의 요건을 참조한다.

When personnel are required to traverse over deck cargo, ladders adequate for safe access must be provided on the top of deck cargo. Such ladders must be provided with guard rails or safety lines as previously described for catwalks.

갑판적재 화물과 인접한 갑판 상에 통행로가 있는 경우 통행로의 폭은 최소 1m 이상 되어야 하며, Shoring, Lashing Material 또는 기타 장애물이 없어야 한다.

If deck access is provided on deck adjacent to the deck cargo a level continuous passage at least 1 meter in width must be provided. This access is to be unencumbered by shoring, lashings or other obstacles deemed hazardous to normal passage.

특히 원목 적재 중 선수 접근 시에는 규정된 안전장비(스파이크) 착용 후 이동해야 한다.

Especially, access to fore castle during log on deck, the safety equipment i.e. spike should be put on.

### 2.1.2 선외 추락 방지 Prevention of Man Overboard



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 2

### 벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 2 / 14

갑판적재 화물과 선측 사이에 적절한 Bulwark나 Railing이 제공되어야 한다.

An adequate bulwark or railing is to be provided between the deck cargo and the ship's side.

정상 통행로에 인접한 갑판적재 화물에 날카로운 모서리나 돌출부위가 있는 경우 이를 모두는 적절히 Covering하여 통행자에게 부상을 입히지 않도록 한다.

All sharp edges and projections on deck cargo adjacent to normal accesses must be adequately protected to prevent injury to personnel.

야간 및 주변이 어두울 때에는 갑판 통행로 및 작업장소에 충분한 조명을 비추도록 한다.

Sufficient lighting must be provided by the vessel to illuminate deck access and working spaces during the hours of darkness.

#### 2.1.3 하역 작업 중 Hold 진입 Entering Cargo Holds During Cargo Operation

본 지침은 하역 작업 중 화물적재 목적으로 본선 승조원이 Hold 출입하는 경우에 적용하며, 하역 작업이 시행되고 있는 Hold의 출입은 원칙적으로 금지한다.

This guideline is limited for execution only for the purpose of cargo loading. No entry of the hold during cargo operation.

입항 후 터미널 대표, 하역 담당자, 대리점 및 기타 참석자와 사전 미팅 시 일등 항해사는 화물 작업 중 작업자가 계획된 화물창에 진입할 것을 상기시켜야 한다. 이 정보는 함께 제공되는 Ship/Shore Safety Checklist (선적/양하)에 명확하게 표시되어야 한다.

In port, during pre-loading meeting with terminal representatives, stevedore foreman, agent and others who are present, chief officer should ensure to remind them that assigned seafarers will be entering the programmed cargo holds during cargo operation. This information should be clearly indicated in the accompanying Ship/Shore Safety Checklist (Stowage Plan).

하역작업 중 승조원의 Hold 출입의 책임자는 일등 항해사이다. 일등 항해사는 Hold 진입을 위해 하기 사항을 반드시 확인 및 시행하여야 한다.

Chief officer is responsible for ensuring the safety of the assigned seafarers in cargo hold preparation work during cargo operation who are entering a previously de-ballasted non-working cargo hold and should ensure that;

- Hold 출입에 대한 터미널의 구체적인 서면 계약 없이는 승인하지 않는다. 모든 진입은 사관 또는 작업자에 의해 감독되며 이는 선장의 의해 승인된다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 2

### 벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 14

Entry is not permitted without specific written agreement with the terminal. Any entry should be supervised by an officer or designated seafarers, and this entry should be authorized by the master.

- 2) Hold 작업자 진입 시, 화물창 출입구에 'Precaution Notice'를 표시한다.

A precaution notice should be displayed in exchange of the 'Precaution Notice' at cargo hold entry access upon entry of the assigned seafarers.

작업자가 Hold 내에서 작업하는 동안 갑판상 위키토키를 소지한 당직자를 배치하여야 한다. 갑판 당직자는 작업중인 Hold 주위에 상주하며, 육상/선박의 Loader가 작업자가 작업하는 Hold로의 접근 여부를 지속적으로 관찰하여야 하며, Hold 내부의 작업자의 안전을 수시로 확인하여야 한다.

During the entire period while the assigned seafarers are working to prepare the previously de-ballasted cargo hold/s, a designated seafarers equipped with walky-talky is stationed on deck above the cargo hold being prepared. His function is to ensure that the ship-loader is not moved in position of the subject hold and continuously confirming the safety of the seafarers working within.

본 지침에 대한 교육을 받지 않은 자는 작업자로 배정되지 않아야 한다.

Any seafarers who has not undergone training on this guideline should not be assigned.

일등 항해사는 신규 승조원의 경우 동 지침에 의한 출입 교육 및 갑판 당직 교육 이후에 하역 중 Hold 진입 작업에 배정하여야 한다.

Newly-joined deck seafarers should be given the assignment of cargo hold entry only after receiving the proper familiarization on procedures supervised by chief officer.

#### 리스크 평가 Risk assessment

일등 항해사는 Hold 진입 전, PR-11 3장 Risk Assessment에 따라 리스크 평가를 실시해야 한다.

Chief officer should be conducted the risk assessment prior to entering into a cargo hold in accordance with Ch. 3 Risk Assessment of PR-11.

#### 비상 절차 Emergency procedure

모든 비상 절차 및 준비 사항은 PR-13 6장 밀폐/제한 구역에서의 작업에 따라 확인한다.

All necessary emergency measures and preparation should be confirmed in accordance with the PR-13 Safety Management Ch. 6 Enclosed space entry.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 2

벌크선 안전  
**SAFETY ON BULK CARRIER**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 4 / 14

진입 전 before entry

- 1) 리스크 평가 시행 및 승인

Write risk assessment and approval

- 2) 산소 농도 측정

Oxygen measurement

- 3) 안전회의 실행 Carry out TBM

Hold에 진입하기 전, 일등 항해사는 해당 Hold의 대기 상태를 휴대용 산소 측정기로 안전한지 확인해야 한다. 이를 위해 일등 항해사, 갑판장, 그리고 작업자 간에 간단하고 간결한 'Safety Meeting'을 실시해야 한다. 갑판 당직자 및 육상 인부도 가능하면 'Safety Meeting'에 적극 참여하는 것이 좋다. 육상 인부가 참석이 불가한 경우, 작업자는 지정된 Hold에 진입할 것으로 예상되는 시간에 대해 Loader 운영자에게 통보해야 한다.

Prior entering cargo holds during cargo operation, chief officer should check and confirm that the subject hold's atmospheric condition is safe for entry by portable oxygen meter onboard. This should be followed by a brief and concise 'Safety Meeting' to be executed between chief officer, Bosun and the assigned seafarers. The presence in the 'safety meeting' of deck watch keepers and stevedore foreman if available is highly recommended. If the Stevedore Foreman is not available, a reminder should be relayed to the duty ship-loader operator on the estimated time of assigned seafarers entry into the specified cargo hold.

- 4) 작업 중이라고 표시하는 'Precaution Notice'를 출입구 근처에 표시한다.

That 'Precaution Notice' stating that seafarers are working within is displayed near the entry access hatch for quick information to the stevedores.

- 5) 개인 보호 장비(PPE)를 착용하고, 워키토키를 지참한다.

That the assigned seafarers are wearing personal protective equipment (PPE) and equipped with walky-talky.

- 6) 작업자가 해당 Hold에 진입하기 전, 일등 항해사는 본선 승조원이 진행하고 있음을 육상인부에게 알려야 한다.

Before the assigned seafarers proceeds to the subject cargo hold, chief officer should inform the stevedore foreman or duty ship-loader operator that the seafarers are proceeding.

진입 중 During entry.

- 1) 2 명 이상의 작업자를 지정하여 Hold 내에서 준비 작업을 수행한다.

Assign two or more seafarers to do the preparation work inside the cargo hold.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 2

벌크선 안전  
**SAFETY ON BULK CARRIER**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 14

- 2) 작업자가 해당 Hold 내부에 진입하면, 일등 항해사는 육상 인부 또는 Loader 운영자에게 다음 사항을 다시 알린다.

Once the assigned seafarers are inside the subject cargo hold, chief officer should advise again the stevedore foreman or duty ship-loader operator the followings;

- 1] 정확한 진입시간 Exact time of entry
- 2] 예상 종료시간 그리고, Estimated time of completion and
- 3] 기타 중요 정보 Other important related information

- 3) 작업하는 동안 Loader가 대상 Hold에 위치하지 않도록 항상 Hold 위의 갑판에 워키토키를 지참한 작업자를 배치하고 그 안에서 일하는 작업자의 안전을 확보한다.

During the entire period of cargo hold preparation during cargo operation, a designated seafarers equipped with walky-talky should be stationed on deck above the cargo hold at all time to ensure that the ship-loader is not positioned in the subject hold and to continuously confirm the safety of the assigned seafarers working within.

- 4) 이상이 발견되면 작업을 중지하고 즉시 대피시키고, 일등 항해사에게 보고한다. 대상 Hold을 점검하고 안전하다고 확인될 때까지 작업을 재개하지 않는다.

When any abnormality is observed, stop work then immediately evacuate and report chief officer. Do not resume work until the subject cargo hold is checked and confirmed to be safe.

진출 후 After entry

- 1) 모든 장비 및 작업 인원이 Hold 내에서 철수되었는지 확인한다.

Ensure all equipment and assigned seafarers are removed from cargo hold.

- 2) 작업이 완료되면 일등 항해사는 육상 인부 또는 Loader 운영자에게 알린다. 게시된 'Precaution Notice'는 회수한다.

Once the above preparation work is completed, chief officer should inform the stevedore foreman or duty ship-loader operator. On receipt of acknowledgement, the assigned seafarers must remove the posted 'Precaution Notice'.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 2

### 벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 14

Notice 표시 Displayed notices at entry access

#### PRECAUTION NOTICE

사전 주의통지

DO NOT position the ship-loader in  
this cargo hold.

이 화물창에 로더를 두지 말 것  
Seafarers are currently working inside.

현재 내부 작업 중

For your guidance.

당신의 지침에 따름.

#### 2.1.4 스텐션 작업 중 주의사항 (원목선 적용) Precaution for Stanchion work (Log carrier only)

##### 1. 잠재 위험 Potential Hazard

- 노후된 Span Wire의 안전하중 정격치 미달로 인하여 Stanchion을 올릴 때 절단되어 Stanchion의 Bending 및 선원 상병 발생

Stanchion bending and crew injury were occurred by old span wire during the raising of stanchion.

- Span Wire들의 장력에 불균형이 생기면 가장 짧은 Span Wire에 모든 장력이 쓰리므로 Stanchion Folding/Lay-Down 시에 절단/파손 발생 가능

Span wire will be cut and damaged during stanchion folding and lay-down because all tensions are effected to shortest span wire followed by unbalance of span wires.

- Span Wire의 장력 불균형으로 인해 On-Deck Log의 Protection 역할을 제대로 하지 못해 화물 유실 사고 발생 가능

On deck cargo will be lose because unbalanced tension of span wires at stanchion.

##### 2. 정비 Maintenance

- Lifting Wire, Span Wire, Foot Wire, Over Lashing Wire등은 고압 세척기로 Washing 후 Bending Test를 통해 내부에 부식이 없는지 확인한다.

Lifting Wire, Span Wire, Foot Wire, Over Lashing Wire are washed by high pressure washing machine and check internal rust/corrosion through the bending test.

- 선적 후 선외로 휘어진 Stanchion들의 위치를 확인하여 Stanchion Lay-Down 시 정비한다.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 2

벌크선 안전  
**SAFETY ON BULK CARRIER**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 14

Check point of bended stanchion to outboard after loading log on deck and they will maintain during stanchion lay-down.

- 3) 원목 선적 중 Stanchion의 높은 상부의 Span Wire들의 정비가 용이하므로, 양하항 입항 전 정비를 고려한다.

High location of span wire at stanchion is easy to maintain during log on deck and they will maintain before cargo unloading.

- 4) Collapsible Stanchion의 경우, Folding 부분의 Rust로 인해 Span Wire에 과도한 장력이 미칠 수 있으므로, 해당 부분에 대한 주기적인 정비가 요구된다.

Strong tension can be effected at span wire due to rust at folding area of collapsible stanchion, so they are maintain regularly.

### 3. 관리 Management

- 1) Collapsible stanchion folding/lay-down 작업 시 필히 2인 1조를 구성하여 작업에 임하며, 일등항해사는 작업 중 위험요인에 대해 감독하고 절대 자리를 비우지 않는다.

During the folding/lay down of collapsible stanchion, it should be worked with two men with chief officer.

- 2) Lifting Wire나 Span Wire의 상태를 재 점검하여 노후된 것은 사전에 교체한다.

Poor condition of lifting wire and span wire should be replaced in advance during pre-check.

- 3) Stanchion이 Bulwark에 걸려 움직이지 않을 경우, 크레인에 연결된 Heaving Wire를 절대 Loose하게 하지 말고, 해당 Stanchion Span wire에 장력이 생기는 것을 확인한 후 (갑작스런 낙하 방지) Sling과 Chain Block을 이용하여 Stanchion을 천천히 선내 측으로 끌어 당김과 동시에 Heaving Wire를 Slack하면서 Stanchion Lay Down을 한다.

In case of stuck of stanchion at bulwark, it should be pulled out by sling and chain block under maintain the tension at heaving line of crane to prevent unexpected falling.

- 4) 사전에 TBM을 통해 크레인 조작자와 현장 작업자 간의 신호 및 의사소통을 점검한다.

Check signal and communication between crane operator and worker during TBM.

#### 2.1.5 Topsides Tank 내 Ballast 적재 Loading of Ballast in Topsides Tanks

통상 적재된 화물위치보다 높은 T.S Tank에는 화물 운송 중 평형수를 적재하지 않는 것을 원칙으로 한다. 단, 요구된 선박 흘수 유지를 위해 불가피하게 평형수를 적재해야 하는 경우에는 가능한 Ballast Tank 상태 (T.S Tank를 관통하는 Bilge Sounding Pipe 포함)를 사전에 점검해야 하며 적재 후 화물창 내를 수시로 순찰하여 Tank로부터 누수 여부를 확인한다.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 2

벌크선 안전  
**SAFETY ON BULK CARRIER**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 8 / 14

In general, under loading condition, do not load ballast in the T.S tank which is placed at a higher level than the loaded cargo. However, in cases where ballast should be loaded to maintain the ship's required draft, due to unavoidable circumstances, the condition of ballast tanks (including the bilge sounding pipe which is through the T.S tank) must be checked in advance. After ballast is loaded, frequently inspect cargo holds to check for possible water leakage from tanks.

2.1.6 훈증 소독 시 주의사항 Safety rules for fumigation.

묘지 또는 정박 중 원목 검역을 위해 선적된 원목의 훈증 소독을 시행할 경우에 전 승조원은 다음 수칙을 준수해야 한다.

During fumigation at an anchorage and berth for the quarantine of logs, all crew must observe the following safety rules:

- 1) 선창 내 약품 투입 전에 최소 당직 인원을 제외한 전 승조원은 이선해야 한다.  
All crew, other than personnel engaged in watchkeeping, must leave the ship before fumigation starts.
- 2) 책임사관 이선 시 반드시 문서화된 인수인계서 및 비상 연락망을 수립해야 한다.  
The written hand-over note and emergency contact list should be established when responsible officer leave the ship.
- 3) 당직 선원은 필히 거주구 내에 머물러야 하며, 거주구 이탈 시 방제업체의 지시에 따른다.  
Watchkeeping crew must be stay in accommodation area and follow fumigation company when going out side of accommodation area.
- 4) VE기와 'RS'기를 마스트에 게양하여 타 선박의 접근을 경계한다.  
A means of warning must be established by hoisting VE and RS flags by the master to prevent other ships from approaching.
- 5) 당직자는 당해 항의 지점소로부터 Gas Mask를 수령하여 휴대하여야 하며, Upper Deck 상부에 있는 거주 구역에 머물러야 한다.  
The watchmen must be provided with gas mask from the local office of the company and stay in the accommodation space on the upper deck.
- 6) 기관당직자는 기관실내에 출입시는 방제요원과 동행하여 가스 누출 여부를 점검하고 안전함을 확인 후 진입한다.  
When the engine watchman comes into the engine room, he must be accompanied by members from the fumigation company after confirming that no gas is leaking into the engine room.
- 7) 가스 누출 등 이상이 발견되면 즉시 방제 경비 요원에게 알린다.



# 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

## Ch. 2 벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 9 / 14

If any abnormal signs such as gas leakage are found, the members of the fumigation company must be informed immediately.

- 8) 긴급하게 지정된 안전 통제구역을 벗어나 작업을 해야 할 경우에는 반드시 Gas mask를 착용해야 한다.

If it is necessary to work outside the area safe from the fumigation, all personnel involved must wear a gas mask.

- 9) 훈증소독 중 외부인의 출입은 철저히 금지된다.

Nobody come onboard during fumigation.

- 10) 기타 특별한 사항은 필히 방제업체의 지시에 따른다.

Any special cautions should be followed fumigation company.

## 2.2 작업 안전 Safety of Work

### 2.2.1 위험 화물 Hazardous/Dangerous Cargo

Hazardous(Dangerous) Cargo는 IMDG Code(또는 국내규정 '위험물 선박운송 및 저장규칙')의 Guideline에 따라 Packing, Labelling, Separation등의 조치 후 운송되어야 한다.

For Hazardous/Dangerous Cargo, Perform the Packing, Labelling, Separation, and transportation according to the guidelines of the IMDG Code (or the Korean regulation 'Rules for transportation and storage of dangerous cargo').

선장은 위험화물 운송 계획시 사전에 작업 참여자를 대상으로 그 위험성/위해성 및 이에 따른 예방대책에 대하여 선내교육을 시행한다.

When planning the transportation of dangerous cargo, the master must perform previously shipboard training or drills for all people to be engaged in the work about the danger and harmful aspects of the cargo, and accident prevention, etc.

선장은 Dangerous Cargo Manifest를 작성하여 입출항시 관계 당국에 제출한다.

Master prepare Dangerous Cargo manifest and Submit to the relevant authorities when vessel arrival/departure ports.

### 2.2.2 중독 및 질식위험 Addiction and Suffocation

산적화물은 호흡작용 혹은 산화작용에 의해 산소결핍, 유독가스의 방출 및 자가 발열을 할 수 있다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

### Ch. 2 벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 10 / 14

There is a danger that some bulk cargo can cause a lack of oxygen and emit poisonous gases. It may also cause the generation of heat by respiration or oxidation.

화물 적재장소 및 그 인접장소는 산소결핍상태, 유독성 혹은 질식성 가스가 존재할 우려가 있으므로 접근 시 주의해야 한다. 특히, 오랫동안 밀폐된 적재장소는 산소결핍 상태일 수 있다. Because of toxic gases and/or a lack of oxygen in the cargo hold, special attention must be paid to ensure that a build-up of toxic gases or a lack of oxygen does not occur by chemical reactions such as respiration or oxidation. There is specially a high possibility of a lack of oxygen in a cargo hold which has been closed or empty for a long time.

화물상부의 전 공간 면에 걸쳐 충분한 통풍환기를 시행하고 가스탐지를 행하여 산소농도가 통상의 수준까지 회복되고 유독가스가 존재하지 아니함이 인식될 때까지 그 장소에 접근해서는 안 된다.

If sufficient ventilation or air circulation is not present in the upper space over the cargo, entering is forbidden until it is checked that the oxygen level has recovered up to the normal condition and that there are no poisonous gases.

화물에 따라서는 물과 접하면 유독가스를 방출하는 것도 있다. 이러한 경우를 위하여 적절한 가스 검지 장치를 선내에 비치해 두어야 한다.

Some cargoes can emit poisonous gases when in contact with water. So, proper gas measuring devices must be prepared and kept in readiness.

긴급히 화물 적재장소에 들어갈 경우에는 자장식 호흡구와 보호복을 착용한(필요 시) 훈련된 승무원만이 책임사관의 감독하에서만 들어갈 수 있다.

If it is necessary to enter a cargo hold immediately, only well trained crew members wearing self-contained breathing apparatus (and if needed, protecting clothes) can enter the place under the direction of a responsible officer. Appropriate enclosed space entry procedures must be followed.

#### 2.2.3 폭발 위험 The Danger of Explosion

화물에서 발생하는 분진은 하역 중 및 청소 중 폭발할 수 있는 위험이 있다. 이러한 위험은 대기 중에 분진을 정체시키지 않도록 통풍환기를 하여 최소화할 수 있다.

Dust generated by certain cargoes can be explosive while discharging or cleaning the cargo and this danger can be minimized by ventilation. This ensures that the dust will not collect in one place.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 2

### 벌크선 안전 SAFETY ON BULK CARRIER

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 11 / 14

어떤 종류의 화물은 화재폭발 위험에 충분한 양의 인화성가스를 방출할 수 있다. 이러한 화물을 선적했을 경우에는 화물 적재장소 및 인접한 밀폐장소를 항상 효과적으로 통풍시켜야 하며, 가연성 가스 검지기로 감시할 필요가 있다.

Some cargoes can emit enough ignitable gases to cause an explosion. In these cases, effective ventilation must be always performed around the closed cargo hold. And the air in the closed cargo hold must be checked by an ignitable gas detector. It must be kept in mind that the ignitable gas detector is not the proper instrument for the inspection of toxic gases.

#### 2.2.4 분진에 의한 신체 장해 Heath Risks to the Crew caused by Dangerous Cargo Dust

특정화물의 분진에 노출됨으로 인한 만성위험을 최소화하기 위해서는 분진위험에 대한 각별한 주의가 필요하다.

Special attention must be paid to handling cargo dust in order to minimize the danger of being exposed to dust hazardous to the crews' health. Suitable respirators must be used by crew involved in cargo work.

#### 2.2.5 Hold 내 산소 결핍 현상 Oxygen deficiency

창내 또는 적절한 통풍이 이루어지지 않은 채 화물(곡물, 합판, 원목 등)이 선적되어 있는 공간에서는 화물의 호흡작용으로 산소가 감소하고 그 대신 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)가 증가되므로 산소결핍으로 인한 위험이 상존한다. 따라서 창내 진입 시에는 'PR-13 6장. 밀폐구역 출입'에 의거하여 안전 절차를 철저히 준수해야 한다.

Oxygen density reduces and CO<sub>2</sub> increases due to respiration of cargo such as grain, wheat, plywood, log etc in cargo spaces without ventilation, thus causing the possibility of oxygen deficiency. Entry into cargo spaces must be in accordance with the 'PR-13 Ch. 6. Enclosed space entry'

특히, Plywood의 경우, 산소 결핍과 동시에 화물 가공 시 사용되는 각종 독성 물질이 Hold 내에 산재하므로 Hold 진입은 원칙적으로 금지된다. 단, 용선주의 요구로 화물 상태 점검이 필요할 시 해상/기상 상태 고려하여 Hatch Cover를 Open하여 점검한다.

Especially, in case of plywood, various toxic gases were filled in cargo hold, so hold entry prohibit during loading plywood. If ship need to check cargo condition during sailing requested by charterer, the visual check through the opening of hatch cover is recommended.

#### 2.3 항역 설비 관리 Management of Cargo Gear

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 2	벌크선 안전 <b>SAFETY ON BULK CARRIER</b>	PAGE 12 / 14

### 2.3.1 하역설비의 준비 Preparation Of Cargo Gear

일등 항해사는 본선 Cargo Gear를 사용할 경우에는 하역작업 개시 전 본선 Cargo Gear의 특성 및 사용상 주의사항을 하역회사 Superintendent에게 상세하게 주지시키며 중요한 사항은 문서로써 전달하고 확인 서명을 받고, 이를 Log Book에 기록, 유지한다.

In cases where the ship's cargo gear is used, the chief officer must make the superintendent of the stevedore's company understand the characteristics of the cargo gear and the special precautions for its use in detail before starting cargo work. Important matters must be given to the superintendent in writing, recorded and maintained in the Log Book.

일등 항해사는 당일 하역작업 개시 전 Cargo Gear의 정상작동 상태를 점검 확인한 후 즉시 사용 가능하도록 S/B 상태를 유지한다.

Before starting cargo work for a day, the chief officer must inspect the cargo gear to see if it is in good working order. Then, he must maintain as the S/B condition so that it can be used immediately by stevedores.

하역 당직사관은 Cargo Gear 사용 중 결함사항을 발견하거나 하역 일부로부터 제기될 경우 즉각 사용을 중단하고 일등 항해사에게 보고하여 결함원인을 제거도록 한다.

When the officer on cargo work watch finds a default or a stevedore finds it during the use of cargo gear, he must immediately make stevedores to stop using the gear, and report to the chief officer so that the default can be removed.

상기 사항에 추가하여 일항사는 'Cargo Gear Checklist(KSF-PR12-56)'에 의거, 입항 전 및 Checklist에 명시된 주기에 따라 Cargo Gear를 정기적으로 점검해야 한다.

In addition to above, chief officer must check and on spec regularly the all part of ship's cargo before arrival and at a specified interval in accordance with 'Cargo Gear Checklist (KSF-PR12-56)'.

### 2.3.2 점검 및 정비 Inspection and Maintenance

일등 항해사는 매 항구 입항 전 기관장과 협의하여 Oil level, 전기적 절연상태, 윤활유 상태, Lever와 각종 Limiting 장치 등을 철저히 점검하여 사용에 지장이 없도록 한다. 아래사항들이 고려되어야 한다.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 2

벌크선 안전  
**SAFETY ON BULK CARRIER**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 13 / 14

Before every entry of a port, the chief officer must have discussions with the chief engineer and thoroughly inspect all cargo gear with regard to the oil level, electric insulation, lubrication, levers and all control equipment; to prevent any trouble with their use. Below shall be considered.

- 1) 제한하중, 제한각도, 제한반경의 표시를 선명하게 한다.

Cargo gear must be clearly marked with the load limit, angle limit and radius limit.

- 2) 양하 장구 (Chain, Ring, Hook, Shackle, Swivel, Rigging, Screw, Block, Wire rope 등)에 제한하중을 Marking 한다.

Load limit must also be marked on the ancillary cargo gear (Chain, Ring, Hook, Shackle, Swivel, Rigging, Screw, Block, Wire Rope, etc.)

Hatch Cover의 경우, 입항 전 Open/Shut Test를 시행하고, 만약 유압 라인 등의 문제 발생 시 Hatch Cover Emergency Operation Manual에 따라 조치한다.

In case of hatch cover, it should be test by open/shut before entry every ports and if there are some trouble during cargo operation, it is follow by hatch cover emergency operation manual onboard.

### 2.3.3 제증서 및 Cargo Gear Register Book 관리

적/양하지에 도착하기 전 Cargo gear 증서 및 기록부를 점검하여 필요 시 사전에 조치해야 한다.

Before arriving at a port of loading or discharging, all cargo gear certificates and the register book shall be checked and if necessary, take appropriate measures in advance.

- 1) 본선의 Loose gear와 Wire rope는 선급이 발급한 증서를 비치해야 하며 증서가 미비된 Loose gear나 Wire rope는 대체 또는 재검사를 받아 증서를 구비해야 한다. Loose gear나 Wire rope를 새로 구입시에는 선급에 의하여 발급된 증서를 반드시 수령해야 한다.

Keep the Certificate issued by the relevant class for the ship's loose gear and wire ropes. In the case of loose gear and wire ropes which do not have the relevant certificate, exchange the loose gear and wire ropes with others, or have them inspected again in order to get a certificate. When new loose gear or wire ropes are supplied, be sure to receive the certificate issued by the class.

- 2) 각종 Loose gear 및 Wire rope들의 증서는 반드시 Cargo gear 기록부 뒷면에 첨부하고 Loose gear와 Wire rope 교환 시에는 Cargo gear 기록부에 교환 이력 기록 및 유효한 해당 증서로 바꾸어 첨부함으로써 기록부의 내용과 첨부된 증서가 일치되도록 해야 한다.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

벌크선 안전  
**SAFETY ON BULK CARRIER**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 14 / 14

Ch. 2

Be sure to attach certificates for all loose gear and wire ropes at the back of the cargo gear register book. When loose gear or wire ropes are changed, record the details of the change in the cargo gear register book, and exchange the old certificate for the new and effective certificate. The contents of the register book must be the same as those on the attached certificate.

- 3) 선급의 증서가 첨부된 Loose gear & Wire rope는 정기적으로 본선 책임자가 점검하고 Cargo gear 기록부에 기록한 후 매 연차 검사 시 검사관의 Endorsement를 받아야 한다.  
The responsible officer must inspect the loose gear or wire ropes with certificates issued by the class at regular intervals, and record details of the inspection in the cargo gear register book.  
The Register book must be endorsed by a surveyor during the annual inspection.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 3

## 화물 손상/사고 관리 CARGO DAMAGE

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 1 / 13

### 3.1 화물 손상의 종류 및 발생 원인 Types of Cargo Damage and Cause

#### 3.1.1 화물 자체 손상 Physical Damage (PHD)

화물 자체의 취약한 Packing과 선적, 양하 작업도중의 부주의한 취급 또는 부적절한 적재로 인해 발생하는 손상으로써 통상적으로 Band Off, Scratch, Deform, Cover Torn(or Breakage, Buckle), Unwinding, Crack, Gouge, Dent, Bent 등으로 기술된다. 부주의한 취급은 적절치 못한 하역장비(Cargo Sling, Forklift) 사용, Stevedore Rough Handling 과 Crane, Fork Lift의 운전 미숙이며, 부적절한 적재로는 화물 고박 불량, 부주의한 자재 사용 등을 들 수 있다.

This type of damage is caused by poor packing, or careless handling during loading or unloading, or improper stowage of cargo, and is normally described as band off, scratch, deform, cover torn(or breakage, buckle), unwinding, crack, gouge, dent, bent, etc. Careless handling includes use of improper cargo gear (cargo sling, folk lift), rough handling by stevedore and poor operation of cranes or fork lifts, and improper stowage includes poor cargo securing, careless use of dunnage, etc

#### 3.1.2 해수 접촉에 의한 부식 손상 Salt Water rust Damage (SWD)

해수 접촉에 의한 철제품의 부식을 말하며, 주로 Hatch cover, Ballast tank, Manhole cover, Sounding pipe를 통한 누수와 Bilge 역류로 인한 누수, 선적 전 Barge로 해상 운송 시 Sea spray 살포 및 적절치 못한 통풍으로 Sea spray 창내 유입이 주요 원인이다.

It refers to rust damage to steel product caused by contact with sea water, and is usually caused by water leakage through hatch cover, ballast tank, man hole cover, or sounding pipe, or water leakage due to back flow of bilge, or sea spray during barge transportation before loading, or ingress of sea spray into holds through improper ventilation

#### 3.1.3 청수 접촉에 의한 부식 손상 Fresh Water Rust Damage (FWD)

해수 접촉에 의한 철제품의 부식을 말하며, 주로 우천 시 하역작업과 Hull Sweat, Cargo Sweat 때문에 발생한다.

It refers to rust damage to steel product caused by contact with fresh water, and is usually caused mainly by cargo operation being carried out in rain or by hull sweat or cargo sweat

#### 3.1.4 첨습에 의한 손상 Wet damage

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 2 / 13

해수 및 청수 접촉에 의한 Plywood, Timber등의 Black Stain, Discolor 발생과 제품 자체의 Wet Damage를 말한다. 주요 발생원인은 철재류의 해수 및 청수 접촉 경우와 동일하다.

Wet damage includes black stain or discoloration of plywood or timber caused by contact with sea water or fresh water, and the wet damage to the cargo itself. Main cause of wet damage is the same as the case of steel product being in contact with sea water or fresh water

### 3.1.5 화물 혼합 Contamination

화물이 이물질과 혼합 오염된 상태나 더럽게 된 상태를 말하며, 주로 완벽치 못한 Hold Cleaning으로 전 항차 잔존물 (Potash, Sulphur, P.Rock, Coal 등) 이 항해 중 화물과 직접 접촉하거나 침습에 녹아 화물에 떨어져 발생한다.

It refers to the condition of cargo being polluted or stained by mixing with foreign substance, and is mostly caused by incomplete hold cleaning, as a result of which the residue of previous cargo (potash, sulphur, p.rock, coal, etc.) gets in direct contact with the cargo during a voyage

### 3.1.6 화물 운송량 부족 Shortage

화물이 도착되어야 할 물량보다 적은 경우를 가리키는 것으로 주로 Short Loading과 화물 기재표시 불량, 혼합된 적부 상태로 인한 Mis-Delivery가 주요인이다.

It refers to the shortage of the quantity of cargo that could be confirmed in unloading ports upon complete of the unloading and is mainly caused by short loading or mis-delivery due to poor cargo marking or mixed stowage

## 3.2 화물 손상 방지대책 Measures to Prevent Cargo Damage

### 3.2.1 선적 전 손상 점검 Damage Inspection before Loading

선적 전의 화물 상태는 본선 승선 중인 Cargo Surveyor 및 Hatch Officer가 면밀히 Check하여 Claim Settle시 Pre-shipment Condition으로 운송인 면책이 가능토록 해야한다. Cargo condition before loading must be closely checked by the attending cargo surveyor and the hatch officer so that the carrier can be exempted from claims by pre-shipment condition

1. Pre-shipment check point: Rust, Wet, Physical Damage
2. Check Point for Loading by Barge

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 3 / 13

- 1) Tarpaulin 상태  
Tarpaulin Condition
- 2) Covering 시행 상태  
Covering Condition
- 3) Sea Spray 접촉 사실 및 Seawater로 인한 Damage 여부  
Contact with Sea Spray and Damage by Sea water

### 3.2.2 선적 중 화물 관리 Control of Loading Operation

화물 자체 손상 방지를 위해 Stevedore의 Rough Handling 발생 시 시정내용 하역 관계처에 시정 요청을 한다.

To prevent physical damage, stevedore's rough handling must be informed to the stevedore company with the request for correction.

첨습에 의한 손상 방지를 위해 우천시 원칙적으로 선적작업 중지하되 화물감독 및 주재원 협의 하에 상황에 따라 작업 진행 가능함.

To prevent wet damage, the loading must be stopped in rain in principle but may be continued depending on the circumstances in consultation with the supercargo and site duty personnel.

Cargo Damage 및 하역 능률을 높이기 위해 적절한 하역장비를 사용해야 하며 Check해야 할 하역 장비는 다음과 같다.

To prevent cargo damage and to enhance the efficiency, proper cargo gear must be in use. Cargo gear to be checked is as follows

- 1) Cargo Sling, Fork Lift, Running Plate, Landing Timber, Dead Man, etc

본선 및 화물의 안전성과 효율적인 자재사용의 양면성을 고려하여 사전 각 화물별 Securing 방법 숙지하여 매출항전 미비점을 사전 보완한다.

Considering the safety of the ship and cargo and effective use of dunnage, securing method for each type of cargo must be fully understood and checked for any defects before the ship's departure

선적 중 Stevedore Damage 발생 시 Stevedore damage report 작성하여 하역 회사에 대해 책임 추궁 및 손해 배상 근거자료로 활용한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

Ch. 3

## 화물 손상/사고 관리 CARGO DAMAGE

PAGE 4 / 13

If there occurs stevedore damage during loading, a stevedore damage report must be prepared to be used as an evidence for holding the stevedoring company liable for the claim. If there occurs stevedore damage during loading, a stevedore damage report must be prepared to be used as an evidence for holding the stevedoring company liable for the claim

선적 전 상당량의 Cargo에 Damage 발생시 Shipper측에 책임 추궁 및 손해배상을 요구하는 근거서류 확보 목적으로 Letter of Indemnity를 징수한다.

If there occurs stevedore damage during loading, a stevedore damage report must be prepared to be used as an evidence for holding the stevedoring company liable for the claim

### 3.2.3 항해 중 화물 관리 Cargo care during voyage

#### 1. Sweat 방지

- 수증기 발생 요인 제거: 창내 화물, 선창, 사용 Dunnage등의 Dry up  
Removal of source of vapour in hold: Drying up of cargo, hold and dunnage
- 적절한 통풍 환기 Proper Ventilation

1) 외기의 노점온도가 창내 공기의 노점온도보다 낮으면 (건조하면) 적극적으로 통풍환기를 시행한다.

If the temperature of the atmosphere is lower than the dew point of the air in the hold (the atmosphere is drier than the air in the hold), perform the ventilation actively

2) 외기의 노점온도가 창내 공기의 노점온도보다 현저히 낮고, 외기 온도 또한 창내 공기의 노점온도보다 낮을 경우, 갑자기 다량의 외기를 창내에 유입하게 되면 외기와 창내 공기의 접촉면에서 Sweat가 발생하므로, 외기를 서서히 유입시키면서 소극적으로 환기시킨다.

If the temperature of the atmosphere is lower than the dew point of the air in the hold (the atmosphere is drier than the air in the hold), perform the ventilation passively

3) 외기의 노점이 창내 공기의 노점온도 보다 높은(습한) 경우에는 통풍 환기를 시행하여서는 아니된다. (통풍 차단)

If the dew point of the atmosphere is higher than the dew point in the hold (the atmosphere is more humid than the air in the hold), no ventilation must be performed. (Ventilation Shut-off)

4) Bunker Tank의 과도한 Heating 억제



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 3

## 화물 손상/사고 관리 CARGO DAMAGE

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 13

Avoidance of excessive heating of bunker tank

- 5) Cargo Cover 사용

Use of cargo cover

- 6) Sweat 발생 경감 가능항로 선정

Selection of possible alternate route which would cause less sweat

### 2. 고박 상태 점검 및 보고 Checking and reporting of securing condition

- 1) 최종 선적항 출항 후 3일 간은 매일, 이후는 정오위치 보고 시, 황천 시는 수시로, 고박 상태 확인하며 이상 유무 타전

Securing condition must be checked and reported by cable every day during the first 3 days after departure, and thereafter reported on noon report, but in case of heavy weather to be reported more frequently

- 2) 화물손상이 있을 시, 원인, 본선 조치사항, 향후 전망 등 종합 타전

In case of a damage to cargo, a comprehensive report must be made by cable in respect of the cause, the ship's actions, future prospect, etc

- 3) 이러한 점검/보고/회사조치사항을 로그북에 기재

Such checking, reporting and the company's actions must be recorded in the log

### 3. 해수 유입방지 Prevention of sea water Ingress

- 1) Hatch cover 조작방법 숙지

Fully understand of operating method of hatch cover

- 2) Hatch Pontoon의 Rubber Seal 및 Compression Bar의 Distortion 유무 철저 점검

Thorough checking for distortion of rubber seal and compression bar of hatch pontoon

- 3) Hatch Coaming 상부 및 Drain hole 청소.

Cleaning of upper part of hatch coaming and drain hole

- 4) Hatch Cover 각 구역 사이의 Drain Way 청소

Cleaning of drain ways between each section of hatch cover

- 5) Hatch Cover 각 구역 사이의 연결장치 정상 유지

Maintaining normal connection between each section of hatch cover

- 6) Hatch Cover Closing 후 Cleat 및 Wedge의 Tight한 맞물림

Tight engagement of cleat and wedge after closing hatch cover

- 7) Hatch Seal Tape(Ramnek 부착)

Application of hatch seal tape(Ramnek)

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 6 / 13

- 8) Top Side Tank Ballast 적재 지양.  
Avoidance of top side tank ballasting
- 9) Hold bilge line sweeping
- 10) Hold Bilge Sounding으로 Bilge 증가 여부 확인  
Checking for increase of bilge by hold bilge sounding
- 11) 황천항해로 해수 침투 가능성이 있을 시는 침로 및 속도 조정  
Alternation of course and speed when sea water ingress is worried due to heavy weather

#### 4. 화물관리 등의 로그북 기재 Entry in Log Book in Relation to Cargo Care

- 1) 화물창 점검 결과  
Result of hold inspection
- 2) 화물창 환기 실시 여부와 당시의 창내 및 외기의 온도/습도  
Performance of hold ventilation and the temperature/humidity in the hold and of the atmosphere
- 3) Sweat 발생 여부 및 Sweat 발생 사실을 알고도 통풍을 실시하지 못한 사유  
Formation of sweat, and the reason if ventilation is not performed despite the formation of sweat
- 4) 매일의 Bilge Sounding 실시 결과 및 Bilge 배출시간  
Result of bilge sounding every day, and the time of unloading bilge

#### 3.2.4 양하 작업 관리 Control of Unloading Operation

- 1) 양하 중 Stevedore damage Report 작성.  
Preparation of stevedore damage report during unloading
- 2) 회사 측 Hatch/Outturn Survey 실시.  
Hatch/Outturn survey by the company
- 3) 화주 측 Surveyor 승선불허 및 당사 측 승선 허가서 소지 여부 확인  
Refusing the attendance of shipper's surveyor and checking for the boarding permit issued by the company
- 4) 하역인부 부상방지를 위한 예방대책 및 No injury Report 작성  
Preventive measures of stevedore injury and preparation of No Injury Report.
- 5) Cargo 관련 로그북 기재  
Entry in the log book in relation to cargo care

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 7 / 13

- H/Cover 개방시의 화물상태  
Cargo condition at time of opening hatch cover
- 매월의 하역 중단시점 또는 당해 항구 작업완료시 인부사고가 없었다는 사실  
Daily cargo operation, stoppage if happened and confirmation of no injury of stevedores

6) 항만규칙 준수

Observance of port regulations

### 3.3 화물 손상 처리 요령 Handling of Cargo Damage

#### 3.3.1 화물의 손상 또는 멸실 Damage or Loss of Cargo

1) 화물 손상보고 접수, 선체 손상 및 감항성 여부 파악

Receive the cargo damage report and check the ship's damage and sea worthiness

2) 손실을 최소화하기 위한 응급조치

Take emergency actions to minimize damage

3) 추가적인 손상 또는 기름 오염사고가 발생 가능성 파악

Check if there can be additional damage or oil pollution

4) 손실 원인 제거

Remove the cause of damage

5) Hold 또는 Tank의 Damage에 의한 손실 여부

Check if cargo damage is caused from damage to the hold or tank

6) 손실 또는 Damage 양 평가

Estimate the amount of loss and damage

7) Damage 발생시 담당 감독 및 해당 영업팀에 보고

When there is damage, report this to the applicable superintendent and the applicable business team

8) Damaged Cargo Sample 확인

Check a sample of the damaged cargo

9) Note of Protest 작성

Draw up the Note of Protest

10) 증거 확보 (사진 등)

Secure damage evidence (such as photos, etc.)

11) 손상 최소화하기 위한 본선 조치사항 등의 기록 보존

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 8 / 13

Enter the actions taken to minimize damage

12) P & I Surveyor 등 육상 지원 요청

Request the shore-based dept.'s support such as a P & I surveyor

13) Note of Protest를 담당 감독에게 보고

Report the Note of Protest to the applicable superintendent

### 3.3.2 하역인부에 의한 손상

1) 필요 시, 하역작업 중지

If necessary, stop discharging cargo

2) 인명손상 방지조치

Take actions to prevent loss of life

3) 담당 감독, 해당 영업팀 및 대리점에게 보고

Report the damage to the applicable superintendent, applicable business team and the agent

4) 하역회사 및 관련자 확인하고 Stevedore Damage Report 작성 및 서명

Make and sign the Stevedore Damage Report after informing the Stevedore company and the person in charge of the cargo work

5) 필요 시 P & I 수배

If necessary, arrange the P & I

6) Time Sheet 등 관련 기록 확인

Check related records such as time sheets

7) 출항 전까지 복구 가능 확인

Check if it is possible to repair the damage before departure

8) 출항 전까지 복구 불가능 시에 하역회사에 Claim을 청구할 수 있도록 관련 보고서를 담당감독에게 보고

If it is impossible to repair the damage before departure, report this to the applicable superintendent in order to make a claim against the stevedore company

### 3.4 화물 손상 서류 관리 Management of Document for Cargo Damage

#### 3.4.1 stevedore damage report

화물 적/양하 작업 중 하역인부의 과실, 부주의 및 거친 작업에 의한 화물손상 및 선체손상을 기록 유지하고 하역회사 측 감독의 서명을 득하여 해당 하역회사 및 관련



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

Ch. 3

## 화물 손상/사고 관리 CARGO DAMAGE

PAGE 9 / 13

부서에 배포함으로써 하역회사에 대해서는 적양하 작업 시 충분한 주의를 환기하여 당사선의 운송 화물 및 선체에 대한 손상을 방지하며, 관련부서로 하여금 향후 화주 등으로부터 동 손상과 관련된 Claim이 제기되는 경우 하역회사로 부터 손해보상을 받을 수 있도록 하는데 있다.

Record must be kept in respect of cargo damage and ship damage caused by stevedore's fault, negligence, or rough handling with the signature of the superintendent/ supervisor of the stevedoring company. And must be distributed to the stevedoring company and relevant departments of our company together It will warn the stevedoring company and allow them to prevent cargo and ship damage in the future and also allow the relevant department to seek for recovery from the stevedoring company in case a claim is raised by the shipper or other party in relation to the damaged cargo

### 1. 작성해야 할 경우 Occasion to Prepare the Report

Stevedore 작업중에 일어나는 Rough/Careless Handling damage는 하역회사의 감독을 불러 지적하고 주의를 환기시키는 동시에 Stevedore damage report를 작성하여야 한다. 특히 문제가 되는 Stevedore Damage의 사례는 다음과 같다.

In case of damage due to rough/careless handling by stevedore, it must be pointed to the superintendent/supervisor of the stevedoring company, and the Stevedore Damage Report must be prepared. In particular, the following stevedore damage often causes a problem

- 1) 화물이 Barge 혹은 Railcar 혹은 Truck의 몸체에 접촉한 경우  
Cargo in contact with a barge, railcar or truck
- 2) 화물이 Guard Rail, Deck Plate, Hatch Coaming 혹은 Hold 내벽 등 본선 구조물과 접촉하여 손상을 입은 경우  
Cargo damage by contact with the ship's structure such as guard rail, deck plate, hatch coaming or hold wall
- 3) 화물을 적/양하 시 Hold 내부 혹은 Railcar 혹은 Truck에 적부된 상태의 타화물과 접촉한 경우 해당화물 및 접촉된 타화물의 손상  
Cargo in contact with another cargo in the hold, railcar or truck, resulting in damage to both cargoes
- 4) 부적절한 Sling사용으로 인한 Sling Mark/Scratch등 화물손상  
Cargo damage due to use of improper sling, such as sling mark/scratch
- 5) Sling에 걸렸던 화물이 미끄러져 화물이 손상을 입은 경우  
Cargo damage due to slipping from sling



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 10 / 13

Ch. 3

## 화물 손상/사고 관리 CARGO DAMAGE

- 6) 지게차 운전자가 지게차를 부주의하게 운전하여 Fork Lift Blade 혹은 Pole에 의해 손상을 입은 화물  
Cargo damage by fork lift blade or pole due to careless operation of fork lift
- 7) Running Plate를 사용하여야 할 경우 이를 사용하지 않아 Fork Lift Tire에 의해 손상을 입은 화물, 이 경우에는 해당항에서 양하되지 않으나 작업중 손상을 입은 타항 Top 선적 화물도 포함되어야 한다.  
Cargo damage by fork lift tire without using running plate. In this case, including the damaged top cargo which to be unloaded at other ports
- 8) 특히 양하 시 화물이 난폭하게 양하되어 Pier와 접촉한 경우  
In particular, cargo damage caused by contact with the pier due to rough handling
- 9) Stevedore의 난폭한 크레인 조작으로 인한 선체 손상  
Ship damaged by rough handling of cargo crane by stevedore

### 2. 작성요령 Method of Preparation

#### 1) Ship

선체 손상의 정확한 부위 및 정도를 사진과 함께 기입한다.

Record the exact position and extent of ship damage with photos.

#### 2) Cargo

Black Pipe, Galv. Pipe, Plywood, H.R. Coil, C.R. Coil, H.R. Plate, C.R. Plate 등으로 구분하여 기입한다.

Classification must be made into black pipes, galvanized pipes, plywood, H.R. coils, C.R. coils, H.R. plates, C.R. plates, etc.

#### 3) No. of Packages

손상입은 화물의 수 혹은 Bundle수를 기입한다.

Number of damaged cargo or bundles.

#### 4) Marks/No.

B/L No. 및 Crate/Packing No.를 기입한다. B/L No.를 밝혀 기재하기 어려운 경우에는 화물의 Specification을 기입함으로써 추후 Manifest와 대조할 경우 Identification이 가능하도록 조치할 것

B/L No. or Crate/Packing No. If the B/L No. is not easy to identify, the cargo's specification may be recorded for comparison with the manifest in a later stage.

#### 5) Remarks

비고란에는 화물의 손상 정도 위치 및 원인이 명시될 것

Extent/cause of damage.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 11 / 13

### 3. 서명의 확보 Obtaining Signatures

Stevedore Damage Report의 증빙 능력은 작업자 측의 서명을 확보함으로써 확실하게 된다. 그러나 기왕의 사례를 검토해보면 작업자 측에서 순순히 서명하는 경우도 있으나 “Received Only” “Not Responsible”등의 Remark를 달고 서명하는 경우도 있고 서명을 거부하거나 서명하는 대신 서명란에 “Received”등 서명이 아닌 낙서를 갈겨씀으로써 마치 서명한 것처럼 오인케 하는 경우도 있었다.

Stevedore Damage Report can be certain evidence when it is signed by the stevedore's side. However, from previous experiences, some stevedore signs the report without any objection, but usually they sign the report with the remark of “Received Only” or “Not Responsible”, or refuse to sign, or scribble “Received” in the signature space to be confused as a signature.

#### 1) 서명 받을 대상자 및 시기 Person to sign and the timing

작업자 측의 서명은 하역회사의 감독으로부터 매일 작업종료 시 받는 것이 가장 바람직하며, 늦어도 출항 전 하역서류의 본선 확인을 요구할 때까지는 서명을 확보하여야 한다. 화물손상이 발견되는 즉시 하역회사의 감독을 불러 지적하고 개선을 요구하였다면 이러한 서명을 받아 내기가 용이할 것이다.

It is most desirable to obtain the signature of the superintendent/supervisor at the completion of operation every day but at latest the signature must be obtained before the stevedoring company requests the ship for signature on the cargo documents prior to departure. If cargo damage was notified to the superintendent/ supervisor as soon as it is found, it would be easier to obtain the signature from the stevedoring company.

#### 2) 서명 확보 시 유의사항 Precautions when obtaining the signature

- “Received Only” 혹은 “Not Responsible” 혹은 “No Liability Accepted”등의 Remark를 달고 서명한 경우 혹은 서명이 아닌 내용을 기입한 경우, 동 Remark옆에 “All above damages were notified on the spot”의 주를 달 것  
When the signature is accompanied with a remark of “Received Only”, “Not Responsible” or “No Liability Accepted”, or something other than a signature is entered, a wording “All above damages were notified on the spot” must be entered next to such a remark.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 3	화물 손상/사고 관리 <b>CARGO DAMAGE</b>	PAGE 12 / 13

- 서명을 거부하는 경우 최대한 서명을 받도록 노력하되 부득이한 경우에는 “Refused sign, all above damage were notified on the spot”의 주를 달 것. 또한 Agent의 서명을 확보할 것.

When a signature is refused, a best effort must be made to obtain the signature and if it fails, a wording “Refused to sign, all above damage were notified on the spot” must be entered. Also, the signature of the agent must be obtained.

#### 4. 거증 자료의 확보 Secure the evidence

손상 발생 순간을 촬영할 수 없으므로, 하역 작업 중 Stevedore의 Rough Handling (예, 크레인 사용) 목격 시 미리 동영상을 촬영하여 확보한다.

During the cargo operation, the Rough/Careless Handling i.e. Cargo Crane by stevedore should be secured as video film frequently because it is very difficult to take a photo at the time of damage.

#### 3.4.2 Sea Protest

Sea Protest는 항해 중의 황천 항해 사실을 공식적으로 기록함으로써 추후 황천 항해로 인한 본선의 손상이 있을 경우 이를 선체 보험회사로부터 구상 받고 화물의 손상이 있을 경우 Hague Rule과 미국 및 캐나다의 Carriage of Good By Sea Act에 명기되어 있는 해상 고유의 위험(Perils of Sea)에 기인한 화물손상임을 입증하여 제기되는 Claim으로부터 면책을 받고자 하는데 그 목적이 있다.

Sea Protest is official record which is shown the ship's encountering the heavy weather during a voyage, whereby any damage to the hull due to such a heavy weather can be covered by the hull underwriters and also the ship may be exempted from any cargo claim for damages due to such a heavy weather by evidencing that the cargo damage was caused by the perils of the sea as stipulated in Hague Rule and the Carriage of Goods By Sea Act of U.S.A. and Canada.

#### 1. 작성 요령 Method of Preparation

운송의 면책이 인정되는 황천 항해의 정도에 해당되지 않는 황천을 조우한 항차의 경우에는 풍향, 풍속계급 및 통풍가동 여부 등을 간단히 기록 첨부하여 Sea Protest를 작성하도록 한다. 간단한 사실만을 기록함으로써 통풍 중단이 불가피했던 사유를 명시하고 또한 화주가 선적 보험사를 상대로 활용할 수 있는 장점을 살리는 한편 불필요한 내용을 기입하지 않음으로써 단점을 줄이도록 해야 한다. 선체의 구조적인



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

화물 손상/사고 관리  
**CARGO DAMAGE**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 13 / 13

Ch. 3

손상이 있었거나 통상 해당 시기에 발생되는 정도를 넘어선 정도의 황천 조우 시 혹은 큰 너울로 인한 불가피한 화물손상 등의 경우에는 사실을 확실히 명기하고 가능한 화물손상까지도 명확히 기록한다.

In case the ship encountered into a less heavier weather which would not allow the ship to be exempted for damages, the sea protest must be prepared with a brief information in respect of wind force, wind direction and operation of ventilator. By recording brief information only, the sea protest explains the unavoidable circumstance to stop ventilation. Also, it can give the shipper the merits to use against the cargo underwriters and at the same time it can avoid demerits by not explaining unnecessary facts. If the ship sustained a structural damage or the weather was heavier in light of the season or damage to cargo was inevitable due to big swell, the fact must be clearly stated together with the details of cargo damage.

## 2. 제출 Submission

Sea Protest가 작성되고 공증을 득한 후에는 대리점 경유하여 원본을 해당 영업팀으로 송부해야 한다.

After the sea protest is prepared and notarized, the original must be forwarded to the company fleet via the agent.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 4

평형수 관리  
**BALLAST WATER MANAGEMENT**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 1 / 9

#### 4.1 선박평형수의 주입과 배출 Ballasting and De-ballasting

##### 4.1.1 일반사항 General

항구에서 선박평형수의 주입과 배출 전에 본선 책임사관과 터미널의 책임자 간에 서면으로 협의, 동의 되어야 한다.

Before ballasting or de-ballasting in port, the operation should be discussed and agreed in writing between the responsible officer and the terminal representative.

터미널 책임자의 명확한 합의서는 동시에 화물 작업과 선박평형수만 실도록 분리되지 않은 탱크에 선박 평형수를싣기 전에 득해야 한다.

The specific agreement of the terminal representative should be obtained before the simultaneous handling of cargo and non-segregated ballast water takes place.

선박 평형수는 항상 선체에 과도한 부하가 걸리지 않도록 주입 또는 배출되어야 한다.

Ballast water should be loaded and discharged in such a way as to avoid the ship's hull being subjected to excessive stress at any time during the operation.

##### 4.1.2 선박 평형수 작업 Ballast water operation

화물 선적과 양하 시, 선박평형수의 배출과 주입이 필요할 것이며 선박 평형수 작업은 하역 작업계획에 포함되어야 한다. 선박 평형수 작업계획은 세밀하게 계획되어 항내에서 시간 지연이 없도록 하고 화물작업 중에 종료되도록 작성되어야 한다. 특히 일부 호주 항구의 경우, 화물 작업 시간이 매우 짧기 때문에 본선 Ballast Pump 용량 고려하여 사전에 용선주/터미널 측과 협의해야 한다.

During the loading and discharging operations it will probably be necessary to ballast water or deballast water the ship. The ballasting / deballasting operation should be included in the cargo operation plan. The plan of the ballast water/deballast water operation in port should be made in details to be completed in the process of cargo operation so as to prevent any time delay in port. Especially, in case of some Australia ports, the cargo loading time is very short, so ship consider the deballasting time enoughly under ship's ballast pump condition before arrival with charterer and terminal.

선박평형수 작업 중, 선박평형수나 화물 탱크가 슬랙되어 유동수 영향으로 선박 복원성이 감소될 수 있으므로 슬랙탱크의 갯수는 가능한 최소화되어야 한다. 그리하여 유동수 영향에



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 4

평형수 관리  
**BALLAST WATER MANAGEMENT**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 2 / 9

따른 복원력 손실을 충분히 고려된 하역작업 계획이 수립되어야 한다. 화물탱크에서 유동수 영향의 크기는 탱크의 모양과 탱크 레벨에 의해 달라진다.

During any ballast water or deballast water operations, the reduction of the ships stability can take place due to free surface effect in slack ballast water or cargo tanks. The number of slack tanks should be possibly kept to a minimum. The loss of stability due to free surface effect should be taken into account in the planning of any cargo operation. In cargo tanks the magnitude of the free surface effect may depend upon the shape of the tank and the level of cargo innage.

선박이 선박평형수만 싣고 항해하거나 부분 적재 후 항해 시에는, 항해 중 조우할 수 있는 기상을 충분히 견딜 수 있는 흘수를 가지도록 충분한 양의 선박평형수를 적재해야 한다.

When the ship is to proceed on a ballast water voyage, or a voyage in a partly loaded condition, then the amount of ballast water taken on should be sufficient to ensure that the draught of the ship, is great enough for the weather conditions to be encountered on passage.

항내에서 선박평형수의 주입은, 배출이 이루어지는 차항에서 허락되는 높이의 오염 레벨까지만 적재하여야 한다. 탱크 내 오염 레벨까지 적재하는 것은 오염방지 정책을 엄격히 적용하는 항만당국에서 충분한 방지대비가 되어있지 않다고 판단할 수 있다.

When taking on ballast water in port it is possible to load ballast water with a pollution level as high as permitted at the next port of call where it is to be deballasted. Unfortunately the fact that the water was loaded in a polluted state is not seen as any defense by the authorities of ports observing a very strict anti-pollution policy.

항만에서 적재한 선박평형수의 오염이 의심되면 선박평형수의 적재는 선박 운항에 필요한 최소량만을 적재하거나 운항 지역이나 비용이 들지라도 육상에서 청수를 선박평형수로 적재하는 것을 검토해야 한다.

When the harbor water may be suspected of being polluted then the taking on of ballast water should be kept to the minimum to satisfy all operational requirements or clean water for ballasting obtained from shore, although it may be a slow and costly option.

극심하게 오염이 의심되는 경우 항만의 선박평형수의 샘플을 채취하여 육상 분석을 실시해야 한다.

If possible samples of the harbor water suspected to be heavily polluted, it should be analyzed ashore for certainty.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 4

평형수 관리  
**BALLAST WATER MANAGEMENT**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 9

오염된 선박평형수가 항내에서 적재된 경우, 대양에서 청정한 선박평형수로 교체되어야 하며 교환작업은 본선에 제공된 선박 평형수 관리계획서에 따라야 한다.

If polluted harbor water has been loaded, then attempts should be made to decant at sea and replace with uncontaminated sea water. In cases, ballast water exchange operation should be carried out in compliance with Ballast Water Management Plan kept on board.

선박은 MARPOL 협약이나 항만당국에서 허가된 오염도 이상의 선박평형수는 항내에서 배출해서는 안된다.

The ship should not discharge polluted water into any harbor where the level of pollution is above that permitted by the MARPOL Convention and/or harbor authorities.

선박평형수 배출 시, 선박의 기름이나 연료유으로 인한 오염 증상을 확인하기 위하여 모니터링 되어야 한다, 특히 선박평형수관이 슬롭이나 연료유 탱크를 관통하는 경우 더욱 그러하다.

During any deballasting, the ballast water should be monitored for ascertaining any signs of oil pollution, which may have been originated oil or bunkers onboard, in particular, from contamination with cargo or fuel oil bunkers where the ballast lines pass through slop or bunker tanks.

만약 선박평형수의 오염이 감지되면 즉시 작업은 중단되어야 한다.

If any pollution of the ballast water is detected, the operation should be stopped immediately.

추가로 오염된 선박평형수를 환경에 민감한 지역에서 배출하는 것을 금하는데 선박평형수가 천연이 아닌 특정 지역의 수생 유기물을 포함하고 있기 때문이다.

In addition, the discharge of any ballast water polluted into some environmentally sensitive areas of the world will be prohibited for it may contain aquatic organisms not native in that particular region.

#### 4.1.3 트림, 경사, 복원력과 선체 응력 Trim, Stability and Stress.

일등항해사는 하역 작업 중, 여러 단계에서 응력과 복원력 계산을 실시하고 일 순간이라도 과도한 선체 응력이나 복원성을 잃는 순간이 없는지 확인해야 한다.

Chief Officer should carry out stress and stability calculations for various stages in any cargo operation to ensure that the ship is at no time over stressed or unstable.

하역 작업중, 과도한 경사나 트림이 발생하도록 해서는 안되며, 세부 사항은 화물 취급 절차서를 참조한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

Ch. 4

## 평형수 관리 BALLAST WATER MANAGEMENT

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 4 / 9

During any cargo operation the ship should not be permitted to take on any excessive list or trim, detailed in Cargo handling procedure.

하역 작업 중, 선박은 단기 고지에도 불구하고 즉시 출항이 가능한 상태를 유지해야 한다.

During any port & cargo operation the ship is to remain in a fully controllable condition in the event that she is required to leave the berth at short notice.

이는 타, 프로펠러 및 선수 선회장치가 수면 하에 잠기는 상태도 포함한다.

This includes maintaining the rudder and propeller and any thruster tunnels at the required levels of immersion to enable satisfactory operation.

선수에 비상소화 펌프가 있는 선박 경우 대체 장비가 없다면, 선수 흘수는 비상 소화펌프가 해수 흡입이 가능하고 유지할 수 있는 높이보다 낮아서는 안된다.

The draft forward should never be less than that required for an emergency fire pump, located forward, to be able to obtain and maintain suction from sea, unless an alternative water supply to the suction is available onboard.

### 4.2 평형수의 교환 Ballast Water Exchange

4.2.1 생태계와 자연을 보호할 목적으로 몇몇 국가의 항만청은 국제 선박평형수 교환에 따른 규칙이 강제사항으로 되어있다.

For the purposes of ecological & environmental protection, some of port authorities in countries had put in force the national regulation of ballast water exchange.

4.2.2 선박이 예정된 항구로 향할 때 해안선으로부터 200마일 떨어진 곳에서 선박평형수를 교환해야 한다. 보통 수심이 2000미터 이상이므로 교환된 선박평형수에는 적은 양의 유기체만 존재할 것이다. 선박은 항만청 검사관의 검사와 선박평형수 샘플의 육상 분석 검사를 준비해야 한다.

Vessel proceeding to the prescribed ports must exchange their ballast 200 miles away from the coastline, normally in depths greater than 2000m so that there will be few organisms of any kind in the exchanged ballast water. Ships may be the subject of inspections by port authority inspectors and samples of ballast water may be taken for analysis ashore.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 4

평형수 관리  
**BALLAST WATER MANAGEMENT**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 9

4.2.3 선박평형수 배출 요건에 의심이 있거나 제한이 있을 것으로 예상되는 지역으로 항진 시, 선장은 항차의 빠른 시점에 유용한 최근 정보를 얻어야 하고 도착 시 요구조건을 만족시켜야 한다.

If in doubt as to the requirements of in any areas or if of likely restriction on the discharge of ballast water, the Master should obtain the latest information available as early in the voyage as possible, to ensure full compliance with the requirements on arrival.

4.2.4 선박평형수 교환이 종료되면 선장은 각 항만국의 서식 혹은 IMO 서식을 작성하여 항만국 혹은 현지 대리점에 제출하도록 한다. 선장의 부주의로 인한 규정 위반으로 막대한 지출이 야기되고 엄청난 액수의 벌금이나 항만의 출입이 거부될 수 있다.

After completion of the ballast water exchange, the master should fill up form of each port or IMO form and present to the concerned Port state authority directly or via the local agent as required. It can be imposed the huge fines or rejection of port entry by the master's negligence, leading to the enormous expenses for violation of the regulation

#### 4.3 평형수의 관리 Ballast Water Management

4.3.1 선박 평형수 관리협약이 발효됨에 따라, 다음의 서류를 비치해야한다.

According to Ballast Water Management Convention(BWMC) enters into force, must have the following documents.

1. 선박 평형수 관리계획서

Ballast Water Management Plan(BWMP)

2. 선박 평형수 관리협약증서

International Ballast Water Management Certificate(IBWMC)

3. 선박 평형수 관리기록부

Ballast Water Record Book(BWRB)

#### 4.3.2 교육 및 기록 Education and Record

선장은 선박 평형수 관리계획서(BWMP)에 따른 선박평형수 교환방법을 해당 승조원 대상으로 교육을 실시하고, 교육훈련보고서에 기록 및 관리 유지



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

Ch. 4

## 평형수 관리 BALLAST WATER MANAGEMENT

PAGE 6 / 9

According to the BWMP, Master must educate duties of officers and crew members the ballast water exchange method periodically and keep record after the education. In addition, such a fact must be recorded on the training form and maintained onboard.

### 1) 대상 Application

#### A) 일등항해사(선박평형수 관리 사관)

For chief officer(Person in charge of ballast water)

- 선박평형수 관리에 관한 국제협약 내용  
Convention for the Ballast Water Management
- 선박평형수 및 침전물 관리 절차  
Ballast Water and Sediment control procedure
- 선박평형수관리계획서 운용에 관한 사항(평형수 교체와 연관된 안전관련 고려사항)  
Management of BWMP (Safety consideration for ballast water exchange)
- 선박평형수관리기록부 작성에 관한 사항  
Ballast water recording items

#### B) 선박평형수관리사관을 제외한 항해사관 및 갑판부원

For all officers and deck crew

- 선박평형수 관리에 관한 국제협약 내용  
Convention for the Ballast Water Management
- 선박평형수관리계획서 운용에 관한 사항(해당 사항만)  
Management of BWMP

### 2) 교육주기 Education period

#### A) 매 신규 선원 승선 시 교육 시행 후 BWMP내 숙지 확인 서명란에 서명

Conduct the BWMP education for the newly joining crew and it should be recorded in familiarization history.

#### B) 매 3개월 상기 선원 대상으로 교육 시행 후 “KSF-PR04-39 교육훈련결과 보고서” 작성 및 유지



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 4

평형수 관리  
**BALLAST WATER MANAGEMENT**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 9

Conduct the BWMP and BWMC education to above officers and crew at every 3 months,  
and it should be recorded in company form "KSF-PR04-39 Education & Training Report"

3) 교육 자료 Education tools

A) 선박평형수 관리 선박직원 교육 매뉴얼

Education manual for ballast water management

B) 선박평형수관리계획서

Ballast Water Management Plan(BWMP)

선박편형수관리계획서(BWMP) 내용에 따라, 선박평형수를 교환해야 하고 그에 따른 기록을  
선박평형수관리기록부(BWRB)에 기재

According to the contents of BWMP, exchange of Ballast Water must be conducted and such a  
fact must be recorded in the BWRB

4.3.3 선박평형수관리기록부 작성 Recording of Ballast Water Record Book

선박평형수관리기록부는 선박평형수 및 침전물에 관한 모든 작업이 기재되어야 한다.

All onboard activities regarding ballast water and sediments should be recorded in BWRB

1) 작성담당자: 일등항해사(선박평형수 관리 사관)

Person in charge: Chief officer(Person in charge of ballast water)

2) 확인자: 선장

Review: Master

3) 보존기간: 마지막 기록일을 기준으로 최소 5년간 선박에 보관

Retention period: 5 Years basis from the last record date

4) 기재사항

Items recorded

A) 선박평형수의 주입

Ballast water taken onboard

B) 선박평형수의 순환 또는 처리사항

Circulated or treated for ballast water

C) 선박평형수의 배출

Ballast water discharged into the sea

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
Ch. 4	평형수 관리 <b>BALLAST WATER MANAGEMENT</b>	PAGE 8 / 9

- D) 침전물의 배출  
Sediment control
- E) 기타사항  
Others

5) 선박평형수 용량 단위: M3(cubic meter)

Capacity unit for ballast water: M3(cubic meter)

6) 선박평형수관리기록부 기재방법은 선박평형수관리기록부를 참조

Details of entries in the BWRB is refer to BWRB

#### 4.4 화물창 내 평형수 적재 Ballast Loading in Cargo Hold

##### 4.4.1 일반사항 General

황천항해 Ballast는 각 선박마다 승인된 Stability & Loading 매뉴얼에 따라 시행하여야 한다.

Heavy weather ballasting shall be carried out as per vessel's approved stability & loading manual.

황천항해 Ballast를 화물창에 채울 필요가 있을 경우, 선장은 그 사유와 복원력 계산 결과를 회사로 통보하여야 한다.

The Master shall inform the Company with reasons and stability calculations, if should there be a need to ballast cargo spaces not designated for Heavy Weather Ballasting.

황천항해 Ballast는 황천이 오기 전 Ballast 시간, 갑판상 접근, Ballast중 자유 표면의 영향, 그리고 선박의 최소 안전 응력 및 복원력을 고려해야 한다.

Heavy weather ballasting shall be planned well in advance before the onset of bad weather, into consideration the time for ballasting, access on deck, effect of free surface during ballasting and vessel's minimum safe stress & stability requirements.

##### 4.4.2 주의사항 Caution

Cargo Hold에 Ballast를 채우기 전 기관실의 Duct Keel Manhole 잠금 여부를 확인한다.

Check close condition of duct keel manhole in engine room before ballast loading in cargo hold.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

Ch. 4

평형수 관리  
**BALLAST WATER MANAGEMENT**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 9 / 9

작업 중 감시자를 배치하여 지속적으로 현장에서 수위를 확인한다.

Continuously check water level in cargo hold at scene by watch crew during work.

Port Water Ballast Hold는 필히 항내에서만 운용한다.

In case of "Port water ballast hold", it should be operated in port.

특히 Port Water Ballast Hold는 본선 Manual에 따라 지정된 높이 까지만 채워야 하며, Hold Access Passage를 통한 Lower Stool로의 Blind 여부를 미리 확인한다.

Especially, Port water ballast should be filled until designated height under ship's manual and check the blind condition between lower stool through the hold access passage and cargo hold before hold ballast operation.

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 1</b>	<p style="text-align: center;">곡물 관리  <b>GRAIN HANDLING</b></p>	<p>PAGE 1 / 8</p>

## 1.1 화물 특성 Cargo Specification

### 1.1.1 곡물의 종류 Kind of Grain

선박으로 운송되는 주요곡물의 종류는 밀, 보리, 쌀, 옥수수, Soy Bean, linseed 등이다.

Main types of grain which are transported by ship are wheat, barley, rice, corn, soy beans and linseed.

### 1.1.2 호흡 Respiration

곡물의 호흡은 곡물자체의 자연적인 호흡과 곡물내의 미생물/해충 등의 호흡이 합쳐져서 나타난다. 따라서 곡물의 호흡은 습도, 온도, 통풍, 해충과 같은 여러 요소에 의해 영향을 받으며 발열을 유발시키므로 다음과 같은 예방조치를 취해 적정 수준으로 억제해야 한다.

Grain respiration is composed of the natural respiration of grain itself and the breathing of microbes/insects. The level of respiration of grain must be restrained by taking the following preventive actions because grain respiration can be affected by many factors such as humidity, temperature, ventilation and insects:

1. 적재전의 화물상태가 적절한 건조상태인지 확인한다. 특히 화물을 적재할 모든 선창은 비나 해수로 인해 화물이 젖지 않도록 적재 전/중/후에도 건조상태를 계속 확인해야 한다.  
Check if the cargo is properly dried before loading the cargo. Confirm if the applicable cargo holds are properly dry before, while and after loading cargo. Cargo holds should not be wet due to rain or seawater
2. 창 내 곡물을 비교적 낮은 온도로 유지시킨다.  
Keep grain at a relatively low temperature in the cargo hold
3. 창 내에 CO<sub>2</sub>의 비율을 높게 유지한다.  
Keep the CO<sub>2</sub> level high
4. 해충의 침입을 방지한다.  
Prevent insects from entering the cargo hold
5. 밀폐된 상태로 운송해야 한다.  
The cargo hold with grain loaded must remain closed during transportation

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 1	곡물 관리 <b>GRAIN HANDLING</b>	PAGE 2 / 8

### 1.1.3 곡물의 발열 Grain's Heat Generation

보통 곡물이 건조 상태이고 해충이 없으면 곡물의 발열은 호흡량이 매우 적기 때문에 쉽게 없어진다. 그러나, 습기가 증가하면 호흡량은 급격히 증가하면서 자체 발열이 증가된다. 곡물자체 발열이 전도현상이나 습기 증발로 인한 온도 발산보다 커지면 온도의 점진적인 상승 현상이 나타나면서 호흡량이 증가되며 그것으로 인해 발열이 더욱 촉진된다. 이와 같은 곡물자체 발열이 계속되면 본선 화물에 위험을 초래케 하는 사태에까지 이르게 된다.

Generally, if the grain is properly dried and there are no insects, the heat generated by grain can disappear easily due to the small quantity of evaporation. But, if the humidity is increased, the amount of respiration and heat generated by grain can radically increase. If heat generated by grain exceeds the heat emitted by conduction or evaporation, and the quantity of respiration increases gradually (accelerating the heat generated by the grain) this can endanger the ship's cargo.

### 1.2 선적 준비 Preparation of Loading

곡물 선적 전 Hold 상태(정결, 건조 등)가 곡물수송에 적합한지 여부를 점검하는데 미국, 호주, Canada 등 지역에서는 본 Survey가 매우 엄격하다. 특히 Hold Inspection Pass 후 N/R Tender 개시되는 바, 만약 실패하면 선석 경쟁이 있을 시 선석 이양 또는 접안순서가 후순위로 변경되므로 아래 사항에 유의하여 선창준비에 만전을 기하여야 하며, 선장은 Hold 상태를 직접 점검하고 적합성 여부를 확인해야 한다.

Prior to loading the grain, check on the hold condition (cleaning, drying, etc.) whether it fits in the grain transportation. This survey is very strict in the USA, Australia, Canada areas. Particularly, after passing the Hold Inspection, N/R Tender is commenced, and if failed, berthing order is changed to the later order. Therefore, do a best for hold preparation referring to following. The master shall inspect the hold condition personally and confirm the suitability.

#### 1.2.1 계획수립 및 안전교육 Planning and Safety Training

선장은 사전계획을 수립하여 작업에 임하고 작업 전에 곡물 적재전의 주의사항 및 청소요령 등에 관하여 자체 교육을 실시한다.

The master must make plans relating to cargo loading and train crew members in the appropriate cleaning methods and other matters to be considered before loading the grain.

#### 1.2.2 전 항차 잔여화물 및 먼지제거 Removing the Cargo/Dust left after the Previous Voyage

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 1</b>	<p style="text-align: center;"><b>곡물 관리</b>  <b>GRAIN HANDLING</b></p>	<p>PAGE 3 / 8</p>

각 Hold의 선수미 쪽 Deck Beam, Bracket, Pipe Casing, Ventilator Duct, Hold Frame, Girder 등의 부분에 있는 곡물찌꺼기나 먼지를 Air Spray를 이용하여 하역 중 제거하고 나머지는 Water Hose를 이용하여 제거한다.

Grain sediment or dust in the deck beam, brackets, pipe casings, ventilator duct, hold frame and girder to the ship's bow/stern of cargo holds must be removed by using an air spray during discharging and the other is removed by using water hose.

#### 1.2.3 도장 Painting

창 내 부식부분은 Scrapping 후 Touch-Up Painting하고 부식이 심한 Tank Top은 Scrapping 후 특별한 화물에 따라 필요 시 All Painting 해야 한다. 또한 Hatch Cover에서 녹이 떨어지면 불합격되므로 미리 점검하여 필요 시 Scrapping 후 도장한다.

The eroded part in the cargo hold must be touched up or painted after scraping. If the erosion condition of tank top is serious, the tank top must be painted all over the section after scraping. If there is rust in hatch cover, it is impossible to pass inspections. Hence, the hatch covers must be painted after scrapping.

#### 1.2.4 빌지 박스 소제 Cleaning the Bilge Box

모든 Bilge Well은 완전히 소제하고 건조시켜야 한다. 검사 시 Non-Return Valve의 작동시험 후 Burlap을 씌우고 Tape를 붙인다.

All bilge wells must be cleaned and dried. When inspecting the bilge box, cover it with burlap and attach with tape after testing the non-return valve.

#### 1.2.5 맨홀 커버 소제 Cleaning Manhole Cover

Tank Top에 있는 Manhole Cover의 Inner 및 Outer Cover에 있는 잔여 찌꺼기를 Air로 제거하고 해충이 서식하면 구충작업을 실시한 후 All Painting해야 한다.

The sediment left in the inner/outer cover of the manhole covers in a tank top must be removed by air spray and if there are insects, paint the whole place after exterminating insects.

#### 1.2.6 기타 창내 장애물 제거 Removing other Obstacles in Cargo Hold

창 내의 Pad Eye에 구조물이 걸려 있을 때에는 반드시 제거해야 한다.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 1	곡물 관리 <b>GRAIN HANDLING</b>	PAGE 4 / 8

If there is a structure at pad eye of the cargo hold, it must be removed.

#### 1.2.7 악취 제거 Removing Bad Smells

창 내에 악취가 방출되면 검사 전에 완전히 제거해야 한다.

If there is bad smell in cargo hold, it must be removed before inspection.

#### 1.2.8 훈증 실시 Performing Fumigations

전 항차에 곡물을 적재한 경우 해충이 발견되면 모든 선창은 본선 자체 훈증을 실시해야 한다.

(선내에는 항상 모든 선창을 한번 소독할 수 있는 충분한 구충제를 비치할 것.)

If there are insects due to the transportation of grain on a previous voyage, fumigations must be enforced in all cargo holds. (Insect exterminating substances which can fumigate all cargo holds must be always placed in the ship.)

#### 1.2.9 기타 주의 사항 Other Matters to be Considered

창 내에 파이프박스가 설치된 경우에는 박스의 볼트를 뜯어내고 내부청소를 철저히 한다.

If pipe boxes are installed in the cargo hold, the inner side must be cleaned completely after removal of the bolts of the boxes.

검사 전에 항 내에서 대기하거나 장기간 연안을 항해할 때는 Hatch Cover 및 Hatch Damper 등을 폐쇄하여 벌레의 침입을 막아야 한다.

When waiting in a port before inspection or when sailing near coast for a long time, close the hatch over and hatch damper in order to prevent insects from entering.

양하 시 곡물의 높이가 Deck Beam에서 1m 정도되었을 때 미리 Bean상의 찌꺼기를 제거해야만 양하 작업 후 선창 소제 시 용이하다.

While discharging cargo, the efficiency of cargo hold cleaning can be enhanced by removal of the sediment off the beams when the height of grain falls to 1M below the deck beam.

### 1.3 선적 준비 검사 Loading Readiness Inspection.

선적 항에서 화물적재 전 관련 규정에 따라 2 가지 검사가 실시된다.

At the Loading Port, 2 kind of inspections are performed pursuant to the related regulations for the cargo loading in advance.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 1</b>	곡물 관리 <b>GRAIN HANDLING</b>	PAGE 5 / 8

### 1.3.1 선창 상태 검사 Hold Condition Inspection

선장은 하기 Loading Safety Inspection과는 별도로 선창의 제반 조건이 곡물적재에 적합한지에 대해 당해 기관에 Hold Inspection을 신청하고 다음과 같이 조치한다.

Apart from the loading safety inspection mentioned in the paragraphs below, the Master must apply for a hold inspection, to the applicable organization in order to check if the conditions of cargo hold are proper to load grain. The Master must also take the following actions.

- 1) 검사가 실시될 때에는 당직항해사가 검사관을 수행한다.

During an inspection, a duty officer must guide the inspector inside the ship

- 2) 훈증을 실시한 선박에서는 사용약제의 제조자명, 사용시간, Gas-Free 내용 등을 검사관에게 보고해야 한다.

If the ship is fumigated, report to the inspector the details such as the insecticide used, its manufacturer's name, the time spent in fumigating and the performance of gas-free work

- 3) 검사 전에 창 내의 산소량을 측정하여 검사관에게 통보한다.

Measure the quantity of oxygen inside the cargo hold and report this to the applicable inspector

- 4) 검사하고자 하는 선창에는 충분한 조명을 준비한다.

The cargo hold which is expected to be inspected must be properly lit

### 1.3.2 선적 안전 검사 Loading Safety Inspection

Grain Carriage 관련 Rule에 의해 아래 기관에서 파견된 Surveyor가 Draft 및 Stowage/Stability 적합성 여부를 점검하여 선박안전을 도모하고자 실시하며 다음과 같이 선적 전 검사 및 선적 완료 후 검사가 있다.

According to the Grain Carriage related Rule, the surveyor dispatched from the below agency shall check the suitability of Draft and Stowage/Stability to promote the safety of the ship and, there are inspections before loading and after inspection as following.

#### 1. 선적 전 복원성 검사 Stability Test before the Loading

- 1) 곡물 적재 전 본선에서 계산한 출항 시, 항행 중, 도착시의 상태에 따른 Grain Stability Calculation이 관련 Rule에 따라 정당하게 계산되었는지 확인하며 Surveyor에게 계산 근거인 Grain Loading Booklet/Approval of Ship's Plans For The Carriage of Bulk Grain을 제시해야 한다.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 1	곡물 관리 <b>GRAIN HANDLING</b>	PAGE 6 / 8

Confirm whether the Grain Stability Calculation (Refer to Chapter 5.4, Form and Calculation Method), in the condition of when departure, during sailing, when arrival, was calculated by the ship prior to loading the grain according to the related rules. And provide to the surveyor Grain Loading Booklet/Approval of Ship's Plans For The Carriage of Bulk Grain which is the basis of the calculation to the surveyor.

- 2) 본선에서 계산한 Data가 정당하면 Certificate of Readiness를 발급하며 동 증서발급 및 Hold Inspection 합격한 시점이 실질적인 Notice Of Readiness Tender 시간이 된다. 따라서 미리 계산해 두지 않으면 Certificate Of Readiness 발급받을 때까지 N/R Tender 시간이 지연되므로 필히 사전 계산해야 한다.

When the calculated data is proper, the Certificate of Readiness (Refer to Attachment 1 "Form A") is issued, the issuance of certificate and the time of Hold Inspection passing is the real Notice of Readiness Tender times. Therefore, if not calculated in advance, the N/R tender time is delayed until the Certificate of Readiness is issued, and it must be calculated in advance.

## 2. 선적 완료 후 검사 Inspection after Completing the Loading

- 1) 적재 완료 후 Draft Check, 원래 계획대로 선적되었는지 및 Slack Hold에 Leveling은 잘 되었는지 Strap Down이나 Shifting Board는 적절히 되었는지 검사하여 모든 조건이 만족되면 Certificate of Loading을 발급한다.

After completing the loading, check draft and whether loading is same as the plan. Leveling on the Slack Hold is proper and strapping down or shifting board are installed properly. When all are satisfied, the Certificate of Loading (Refer to Attachment 2 "Form B" and Exhibit 3 "Form C") is issued.

- 2) 동 Certificate를 받지 않고는 어떠한 경우에도 Loading Port의 항계밖을 출항할 수 없고 만약 증서 발행 전 출항했다면 USCG Regulation 위반으로 간주한다.

In whatever situation without a Certificate, departing outside of the harbor limit of the loading port is rigidly prohibited and departure prior to issuing the certificate may construe to be in violation of the USCG Regulation.

## 1.4 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

1.4.1 Density Correction 후 혹은 항해 중에 Draft가 Seasonal Mark를 초과하게 되면 Loading Certificate는 무효가 된다.

If the ship's departure draft or draft during voyage exceeds the seasonal mark, after allowance for density correction, the loading certificate is not valid.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 1	곡물 관리 <b>GRAIN HANDLING</b>	PAGE 7 / 8

1.4.2 적재완료 후 Trim이 2ft이상 By the Head되는 경우에는 선장의 안전하다는 보증이 있을 때에 한하여 Loading Certificate가 발급된다.

If the trim is more than 2 feet by the head after finishing the cargo loading, certificate can be issued as long as the master can prove the ship's safety.

1.4.3 적재 완료후의 선체경사가 1°를 초과해서는 안 된다.

The ship's list must not exceed 1°after finishing cargo loading.

1.4.4 Stowage plan에 Slack 또는 Empty Hold가 있을 경우에는 선장은 Longitudinal Strength를 확인해야 한다.

If there is a slack or empty hold in the Stowage plans, the master must ensure that the longitudinal strength of the ship is within permissible limits.

1.4.5 Leakage를 방지하기 위해 Hatch Cover의 연결부는 Tape (특히 Hatch Sealing Tape) 또는 다른 수단으로 Sealing해야 한다.

The connected part of hatch covers must be sealed properly with tape (especially with hatch sealing tape) or by other acceptable methods in order to prevent leakage.

1.4.6 곡물을 적재할 Hold에 보일러실 또는 액체가 저장되는 탱크가 인접할 경우, 격벽은 격리 포장되어야 한다. (43.3°C이상 되는 곳)

If there is a wall of the boiler room or a tank storing heated liquid near the cargo hold which is expected to store grain, the wall must be separately insulated. (The temperature must be no more than 43.3°C)

1.4.7 Cargo Compartment의 전기회로는 Disconnect하거나 Fuse를 빼놓아야 하며, Portable Cargo Pump Lamp나 기타 전기기기를 창 내에 방치해서는 안 된다.

Electrical circuits in the cargo compartment must be disconnected or the fuses for the circuits must be disconnected. Any other electric equipment such as portable cargo lamps must not be placed inside the cargo hold.

## 1.5 항해 중 화물 관리 During at Sea

1.5.1 통상적으로 항해 중 통풍은 실시하지 않는다.

Generally, ventilation of the cargo is not enforced while sailing.

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 1</b>	<p style="text-align: center;">곡물 관리  <b>GRAIN HANDLING</b></p>	<p>PAGE 8 / 8</p>

1.5.2 창 내의 곡물온도는 온도측정용 파이프를 통해 매일 측정하여 Log Book에 기재한다.

Monitor the temperature of any grain stored in cargo hold by the temperature measuring pipe and record it in the Deck Log Book every day.

1.5.3 곡물의 측정기준은 표면 하 30~50 CM를 원칙으로 하고 창 내의 산소량 체크 없이 절대 진입하지 않는다.

The temperature measuring standard for grain is 30~50cm under the stored grain surface. Please note that the oxygen content in the applicable cargo hold must be checked before entering the cargo hold.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 2
<b>APP.2</b>	석탄 관리 <b>COAL HANDLING</b>	PAGE 1 / 13

## 2.1 화물 특성 Cargo Specification

### 2.1.1 일반사항 General

석탄은 그 종류에 따라 특이성이 있으나 일반적으로 다음과 같은 특성이 있다.

1. 비중: 1.1 ~ 1.4

Specific Gravity: 1.1 ~ 1.4

2. 색: 흑색이 보통이고 탄화가 심할수록 진한 흑색을 나타내며 탄면은 광택이 난다.

Color: Normally black, and even in more black when the carbonization is severe and coal surface is bristled.

3. 풍화: 석탄속의 수소와 공기중의 산소가 결합하여 석탄이 깨어져 버리는 현상

Weathering: By combining the hydrogen in the coal and the oxygen in the air, it is the phenomenon that the coal is broken into pieces.

4. 자연 발화성: 석탄속에 유화철이 섞여 있을 때에는 습기와 공기의 작용으로 산화

발열하며, 그 발열이 55°C 이상이 되면 작용이 더욱 심해져 자연 발화하기 쉽다.

그러므로 야적은 4M 이하가 되게하고 습기를 피하고 내부 통풍수단이 필요하다. 저탄기간은 2-4주간이 표준.

When there is sulfide iron mixed in the coal, oxidation and heat emission occur by the process of humidity and air. When the heat emission is over 55°C, the process becomes even more severe to result in the natural ignition more easily. Therefore, make the loading on the open air storage under 4M, avoid humidity and need internal ventilation. The standard for stock period of coal period is 2-4 weeks.

5. 착화성과 연소성 Ignitionability and Combustibility

1) 나이가 짧고 조잡한 것일수록 연소에 의하여 가스를 내기 쉬우므로 불이 붙기 쉽고 잘 탄다.

As those with short age and coarse, it may easily generate gas by the combustion, it is easy to inflame and burns well.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

석탄 관리  
**COAL HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 2 / 13

APP.2

2) 탄산가스나 수분이 많을수록 화력이 약하고 회분( $1000\text{--}1500^{\circ}\text{C}$ )이 많아지면 착화와 연소가 나쁘다.

The more the carbon gas or moisture, the less the heating power. When the lime element ( $1000\text{--}1500^{\circ}\text{C}$ ) gets more, the ignition and combustion become worse.

3) 석탄의 발화점에 있어서는 무연탄이나 콕스가  $600\text{--}650^{\circ}\text{C}$ , 역청탄은  $450^{\circ}\text{C}$ , 아탄은  $250^{\circ}\text{C}$  이다.

The ignition points of coal are  $600\text{--}650^{\circ}\text{C}$  for anthracite or cokes,  $450^{\circ}\text{C}$  for bituminous coal, and  $250^{\circ}\text{C}$  for igite.

#### 6. 발열량 Caloric Value

탄소, 수소, 유황의 포함량에 따라 발열량에 차이가 있다.

Depending on the contents of carbon, hydrogen, and sulfur, the amount of heat emission may differ.

#### 7. 점결성 Caking Property

열을 가하면( $360^{\circ}\text{C}$ ) 녹고, 식으면 굳어 붙어 괴상으로 되어 콕스를 남기는 성질

Characteristics that it melts when a heat is applied ( $360^{\circ}\text{C}$ ), hardens when it cools and becomes a solid form to leave cokes.

#### 8. Stowage Factor: $1.17\text{--}1.45 \text{ m}^3/\text{mt}$

#### 9. 비열 Specific heat

약  $0.2\%\text{Kcal/kg}^{\circ}\text{C}$ , 회비열은  $0.16\text{--}0.17\text{Kcal/kg}^{\circ}\text{C}$

Approximately  $0.2\%\text{Kcal/kg}^{\circ}\text{C}$ , Lime specific heat is  $0.16\text{--}0.17\text{Kcal/kg}^{\circ}\text{C}$

##### 2.1.2 자연 발화 Spontaneous Combustion

IMO에서 발간된 "Code of safe Practice for Solid Bulk Cargoes" Appendix B에서 Material Hazardous Bulk(MHB)로 분류된 석탄은, 석탄화 과정에서 발생한 메탄가스가 석탄생성시 고압 하에서 석탄의 내부 표면에 물리적으로 부착 후 상압에서 방산하는 한편, 공기중의



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

석탄 관리  
**COAL HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 3 / 13

산소를 흡수하여 탄소와 화합하는 과정(산화작용)에서 일산화탄소와 열을 발생시키면서 가열된다.

On Appendix B "Code of safe Practice for Solid Bulk Cargoes" published from IMO, the coal classified as Material Hazardous Bulk (MHB) shall, in forming of coal with methane gas which occurs in the coalification process, be attached physically on the interior surface of coal under the high pressure, and dispersed at the normal pressure. On the other hand, in the process of combining the oxygen absorbed from the air and the carbon (carbonization process), it is heated with the heat emission and the carbon monoxide.

자연발화는 석탄온도가 55°C 이상에서 일어나며, 선적항 출항 후 짧은 기간 내에 발화하는 경우가 많다. 특히, 광산 부근의 야적장에서 바로 BARGE로 운송되어 강 하구에서 선적될 경우에 석탄의 온도가 55°C 이상인 경우가 많으며, 비가 내릴 때 선적할 경우에는 화물 온도 상승이 촉진된다.

The spontaneous combustion occurs at the coal temperature of over 55°C and mainly combustible in a short period after departing the loading port. Particularly, in case of loading at the river mouth by directly carried by the barge from the mine yard, the coal temperature usually exceeds 55°C, and in case loading in the rain, the cargo temperature increase is accelerated.

#### 2.1.3 자연발화 예방법 Prevention of Spontaneous Combustion

##### 1. 공기 차단법 Air Blocking Method

1) 석탄의 산화작용의 원인이 되는 산소와 탄소의 접촉을 차단하는 방법으로 통상 미국에서 이용되는데 선창을 몇개의 구획으로 하여 석탄을 적재한후 그위에 Roller를 걸쳐 선창을 공간이 없이 총만시키고 창구, 통풍통 등은 밀폐시킨다.

As a mean to block off the contact of oxygen and carbon which is the basis of oxidization of coal, normally air blocking method is used in the U.S.A. After loading the coal by dividing the holds into several districts, and in addition, hang the Roller to have no gap in the holds and close the cargo hold and ventilators, and so forth.

2) 이 방법은 저탄장을 소규모로 하여 공기의 유통을 적게하고 산소의 공급을 억제하는 점에서 좋은 방법이지만 실질적으로 창내의 공기를 완전하게 제거하기는 불가능하다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

APP.2

## 석탄 관리 COAL HANDLING

PAGE 4 / 13

This method makes the coal storage be a small area to reduce the circulation of air and suppresses the supply of air. This is a good method but it is also practically impossible to completely eliminate the air in the hold.

- 3) 일반적으로 분탄을 적재한 경우 탄층내의 공간은 30-40%로 이것을 인위적으로 압축하여도 20-30% 정도로 줄이는데 불과하며, 또 석탄의 위약성 때문에 과도하게 압축하면 붕괴하여 새로 발생한 석탄면이 산화되므로서 반대의 결과를 초래하는 경우도 있다.

Generally, when loading the coal dust, the space in the coal bed is 30-40%. Even when this is compressed artificially, it only reduces to 20-30%, and for the coal's vulnerable nature, it may not be overly compressed because it may collapse and oxidize the newly created coal surface and the opposite result may occur.

### 2. 환기법 Circulation Method

소극적 통풍법에 의하여 창내에 축적된 열을 발산하는 방법이다. 환기에 의하여 새로운 공기를 창내에 유입함으로서 석탄의 산화를 촉진시키는 반대의 결과를 초래하는 수도 있다.

By the passive ventilation, it means a method that the heat accumulated in the hold is diffused. By the air circulation and introducing the new air, it may bring the opposite result, which promotes the oxidation of coal.

### 3. 탄산가스법 Carbon Gas Method

- 1) 탄층의 공간내에 잔재한 공기를 탄산가스와 대체하여 산화를 억제시키는 방법으로 환기법보다는 과학적이지만 탄층내의 공간에 탄산가스를 완전하게 침투시키는 것은 불가능하다.

By replacing the remaining air in the coal bed space with the carbonic gas, it is to suppress the oxidation which is more scientific than the circulation method but it is also impossible to completely insert the carbonic gas into the coal bed space.

- 2) 석탄에서 발생된 고열을 적절하게 통풍시키기는 실질적으로 어려운 바 가장 효과적인 방법은 탄층내에 산소의 공급을 억제하는 방법으로  
For it is difficult to properly ventilate the heat occurred in the coal, the most effective method is to suppress the supply of oxygen in the coal bed.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP.2

## 석탄 관리 COAL HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 5 / 13

A) 적재면을 Trimming 함으로서 Air 가 유입될 수 있는 적재표면을 봉쇄하고 적재상승부를 Compacting 함으로서 적재 내부에 Air 유입을 감소시키며,

By trimming the loading surface, seal off the loading surface where the air may inflow and compact the top part of the loading to reduce the air inflow.

B) 선창과 통풍통을 폐쇄함으로서 창내에 유입되는 산소량을 최소로 한다. 이 경우 고려되어야 할 문제는 통풍을 시행하지 않음으로서 석탄으로부터 발생되는 Methane Gas의 폭발농도 형성의 가능성이다.

By shutting down the holds and ventilators, minimize the amount of oxygen inflow into the hold. In this case, the point to consider is the possibility of forming the explosion density of methane gas occurring from the coal because the ventilation is not performed.

### 2.1.4 폭발 Explosion

석탄은 인화성 가스인 메탄을 방출한다.

Coals may emit methane gas, a flammable gas.

메탄 Gas는 공기와 혼합비가 5~16% 일 때 폭발하며 공기보다 가벼워서 환기가 나쁜 장소에서 집적되어 폭발할 위험성이 높다.

Methane gas explodes when mixture ratio with air is 5 ~ 16%. Methane is lighter than the air. There is a high probability of explosion due to accumulation in a place where ventilation is not properly done.

다음은 지켜져야 한다.

It must be ensured that

1) 화물 속으로 공기가 들어가지 않게 화물표면 통풍만 적절히 시켜야 한다.

Only surface ventilation shall be performed, not in the cargo.

2) Hatch Cover, Manhole Cover 등을 열기 전에 축적된 Gas를 제거하기 위하여 통풍을 시켜야 한다.

Ventilation must be performed in order to eliminate the accumulated gas before the hatch cover, manhole cover, etc., are opened.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 2
<b>APP.2</b>	석탄 관리 <b>COAL HANDLING</b>	PAGE 6 / 13

3) 산소가 충분하고 유독 Gas가 없다는 것이 확인되기 전에는 화물창과 그 주위의 밀폐된 공간에 사람이 진입하여서는 안 된다. 만약, 긴급한 경우에는 책임사관의 감독에게 자장식 호흡구 사용법에 관하여 교육받은 사람이 착용하고 진입하며 발화원을 소지하고 진입하여서는 안 된다.

Entry into the hold and enclosed space which is adjacent to hold shall not be permitted until confirmation of enough Oxygen and no toxic gases. In emergency case, entry may be permitted to person who is trained, equipped self-contained breathing apparatus and without ignition source under supervision of responsible officer.

4) 선장은 화물창 주위의 밀폐된 공간에 대하여 정기적으로 메탄 Gas가 있는지 감시하고 적절히 환기시키고 있는지 확인해야 한다.

The master shall observe regularly on the enclosed space around cargo hold area and confirm whether it is appropriately ventilated.

#### 2.1.5 선창내 화재발생시 소화방법 Fire-Extinguishing Method in Case of Fire in the Hold

##### 1. Dry Ice에 의한 소화(냉각방법)

Fire-Extinguishing by Dry Ice (Freezing Method)

##### 2. 증기를 주입하여 산소를 차단하는 방법

Method to Disconnect Air by Injecting Steam

##### 3. Carbon Dioxide, Inert Gas, High Expansion Foam 등을 분사 (연기 발생 등 화재초기에 가장 효과적인 방법임)

Spray Carbon Dioxide, Inert Gas, High Expansion Foam (Most effective Method for the Early Stage of the Fire such as Smoke Occurring)

##### 4. 해수를 주수하여 화재부위를 냉각시키는 방법

Method of Injecting Sea Water to Freeze the Fire Area

항해 중에는 이용하여서는 안되며, 항내에서 대량해수가 이용되는 경우가 있으나 본선 복원력에 대하여 신중하게 고려하여야 하며, 부분적인 주수는 석탄의 표면을 Coke화 하는 바 효과가 적다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP.2

## 석탄 관리 COAL HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 7 / 13

Do not use while sailing. Sometimes a massive sea water amount is used in the ship, but it must seriously be considered for the stability of the ship, and the partial pumping of water has a little effect since it causes the surface of coal to be in coke form.

### 2.2 선적 준비 Preparation of Loading

2.2.2 화물에 관한 법이나 규정으로 정해진 모든 항목의 정보를 화주나 화주 측 대리점에서 문서로 수령해야 한다.

Information of cargo shall be received from shipper or agent of shipper by letter which contains all contents required by rule and regulation. – moisture, sulfur, self ignition point..etc

2.2.2 기름 묻은 형겁, 나무조각, 전 항차 잔여물 등 가연성 물질이 석탄에 혼입되지 않도록 적재 전 선창 소제를 철저히 한다.

The applicable cargo hold must be cleaned in order to prevent combustible substances such as oily cloths, pieces of wood or sediment left from the previous voyages from being mixed with the coal before it is loaded.

2.2.3 선적 전 Bilge 및 Bilge Well을 철저히 Cleaning을 시행한 후 Dry-up시키며 Bilge Pump System을 작동, 양호한 상태로 유지한다.

Bilge and the bilge well must be dried up after being cleaned and the bilge pump system must be kept in good condition before loading the coal.

2.2.4 Limber Board에는 목판을 설치하고 분탄의 침입에 의한 Bilge Line폐쇄를 방지한다.

Install a wooden board to a limber board in order to prevent the coal powder from blocking the bilge line.

2.2.5 석탄이 적재되는 선창구획에는 석탄으로부터 발생된 위험가스의 배출에 적합한 통풍 통이 적어도 2개 설치되어야 하며 상기 통풍 통은 적절하고 효과적인 폐쇄장치가 부착되어 있어야 한다. 단, 선창하부에 개구가 있는 통풍겸용 Mast 및 선창하부까지 연결된 Trunk way가 있는 통풍 통은 탄층 내에 산소를 공급하여 자연발화를 촉진시키는 경향이 있는 바 적재 전 완전히 폐쇄해야 하며, 하창, 중갑판에 분리적재 할 경우에는 각각의 통풍 통을 독립시켜야 한다.

More than two venting pipes which are proper to discharge dangerous gases generated from coal must be installed in the applicable cargo hold storing the coal and the venting pipes must have an effective closing device. But, because the venting mast which has openings in the lower part of cargo hold and the venting pipe which has a trunk way connected to the lower part of cargo hold can accelerate the self-ignition of coal by supplying oxygen for the coal, the venting mast and pipe must be



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP.2

## 석탄 관리 COAL HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 8 / 13

completely closed before loading the coal. If loading the coal separately in the lower part of cargo hold and the mid deck, each venting pipe must be separated.

2.2.6 화물창 및 그 주위에 설치된 전선 및 전기기구는 결함이 없어야 하며, Methane/Dust 혼합공기 중에 사용하기에 안전해야 하며 충분히 절연되어야 한다.

Power lines and electrical equipment installed near the cargo hold must be safe for use (especially when used in methane gases, dust or mixed air) and must also be insulated.

### 2.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

2.3.1 석탄은 증기 Pipe, 기관실, 기계실 등 가열되기 용이한 Hot Area 주위에 인접하여 적재하지 않아야 한다.

Coal must not be loaded near hot areas which are easily heated such as evaporating pipes, the engine room or the machine room.

주) Hot Area: Weather Deck, Side Plating을 제외한 화물창 주위로서 표면온도 50°C를 초과하거나 항해 중 초과하기 용이한 부위를 의미함

※ Note) Hot area: Areas around cargo hold whose surface temperature exceeds 50°C or can exceed 50°C easily while sailing except the weather deck and side plating.

2.3.2 적재초기에 가능한 Bucket/Loader를 선저까지 하강하여 석탄의 과열을 방지한다.

The bucket/loader must be dropped down as low as possible to the ship's bottom in order to prevent the coal from being overheated when initially loading the coal.

2.3.3 Steam Grade 석탄은 가능하면 전창을 통하여 타종류의 석탄과 Mix하여 혼적한다. 단, 이종 석탄을 혼적 시 오래된 석탄상에 신탄을 혼적하면 발화의 위험이 있으므로 피하는 게 바람직하다.

If possible, the steam grade coal must be mixed with other types of coal in the whole cargo hold when loading the coal. But, when loading different sorts of coal, mixing new coal with old coal must be avoided because of the danger of ignition.

2.3.4 폭우 시에는 선적을 중지하여야 하며 적지에서 선적 중단 후 재선적시에는 미리 Hatch Cover를 Open하였다가 실시도록 한다.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

석탄 관리  
**COAL HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 9 / 13

In heavy rain, coal loading must be stopped and when loading coal again after stoppage, open the hatch cover before loading the coal again.

2.3.5 선체에 미치는 집중장력을 감소시키기 위하여 우선 중앙부 선창을 총만 후 전후 선창에서 Trim을 조정한다.

At first, fill the mid section of cargo hold with coal and then trim the coal front and back to the cargo hold in order to reduce the concentration coal resulting in tension to the ship's body.

2.3.6 야적상태에서 석탄온도가 일일 평균 2.8°C이상 상승하거나 초기온도가 약 40.6°C를 초과한 석탄은 적재를 거부한다. (P & I Club 권고사항)

Before loading the coal, if the daily average temperature of coal stored in the applicable yard increases more than 2.8°C or if the initial temperature of coal exceeds about 40.6°C, the loading of this coal must be rejected. (This is an item advised by the P & I CLUB)

2.3.7 야적상태에서 석탄으로부터 Free Water를 완전히 Drain시켜야 하며. 적재완료 무렵에는 항해 중 화물의 이동을 방지하고 공기의 유입을 억제하며 위험 Gas배출을 위한 표면 통풍이 용이하도록 화물표면을 Trimming 및 Compacting하여야 한다.

The free water in coal stored in the yard must be completely drained Prevent the loaded cargo from shifting while sailing and restrain the air inflow to the coal. Trim and compact the surface of the cargo so that the ventilation if the surface can be easily done in order to discharge dangerous gases at the end of coal loading.

#### 2.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

2.4.1 석탄은 성분상 수분이 다량 포함되어 있으므로 많은 Bilge Water가 고이게 되나, 배출 시 화물 감량문제가 대두되므로 Bilge Water가 급격히 증가할 경우 그 사실을 회사에 타전하여 화주/용선주와 사전에 협의하도록 한다. 단, 선박운항상 긴급배출이 불가할 경우에는 Bilge Sounding 자료, 배출량, 배출시간 등을 회사에 타전하고 동 사실을 Log Book에 기재한다.

Coal generates a lot of bilge water because it contains a lot of moisture. And because the discharge of bilge water which causes a decrease in the coal cargo weight can cause trouble with the applicable shipper/charter, if the bilge water is radically increased, report to the CS operating dept./the CM marine dept. in order to discuss this in advance with the applicable shipper/charter. But, if it is unavoidable to discharge bilge water urgently due to the ship's safe operation, report the bilge sounding, discharged quantity and time to the company and enter these facts into the log book.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP.2

## 석탄 관리 COAL HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 10 / 13

2.4.2 적재구획을 저온으로 유지하기 위한 방법으로 열대지역 항해 중에는 태양의 직사광선을 막기 위하여 상갑판상에 Dunnage를 덮거나 해수로 냉각시킨다.

As a method to keep the loaded coal cool in the applicable cargo hold, cover the upper part of deck with dunnage or cool with sea water in order to block direct sunlight when sailing in tropical areas.

2.4.3 화물창 및 화물창 주위의 갑판상에서는 Smoking, Burning, Cutting, Chipping 및 비방폭 전기기구 사용 등 발화원을 발생시키는 어떠한 행위도 금지되어야 하며, 화물창 및 화물창 주위에서 “흡연 및 나화 (Naked Flames) 사용금지”에 대한 경고판을 선박입구 및 화물창 주위의 갑판상에 설치해야 한다.

Any activities which can cause a fire such as smoking, burning, cutting, chipping and using explosive electric tools on the deck near cargo hold are forbidden and a warning sign saying 'No smoking and no using naked flames near the cargo hold' must be posted in the ship's entrance or on the deck near the cargo hold.

2.4.4 석탄으로부터 방출되는 위험가스(Methane 가스)가 선창 내는 물론 기타 폐쇄된 공간에 축적되지 않도록 적절하게 통풍시켜야 하며 기계식 통풍장치는 Methane/Dust 혼합공기 내에서의 사용이 안전해야 한다. 위험가스 존재가 우려되는 밀폐된 공간에 출입 시에는 가연성 가스 검지기를 사용하여 Methane Gas 양을 확인해야 한다.

Proper ventilation must be done in order for the dangerous gases (including methane) generated by the coal must not be stored not only the applicable cargo hold but also in other closed compartments and mechanic ventilation devices must be safe to be used in the air mixed with methane or dust. When entering a closed compartment which dangerous gases can stay in, use a combustible gas meter and check the quantity of methane gas.

2.4.5 Bilge Sounding Pipe 및 선적 전 Manhole을 통과시켜 설치한 적당한 크기의 화물온도 Check용 Pipe를 이용하여 온도계를 하강시켜 적어도 매일 1회 이상 정기적으로 화물온도를 Check하고 이상 유무를 확인해야 한다.

Check the cargo temperature everyday regularly by using the bilge sounding pipes and the proper sized pipe for checking the temperature which is installed through a man hole before loading the cargo.

2.4.6 하기사항은 매일 체크되고 기록되어야 한다.

Below items shall be checked and recorded every day.

1. 화물 온도

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 2
APP.2	석탄 관리 <b>COAL HANDLING</b>	PAGE 11 / 13

Cargo temperature

2. 환기 상태

Ventilation

3. 빌지 사운딩

Bilge sounding

4. 산소 농도

Oxygen

5. 날씨

Weather condition

6. 기타 회사/화주 요청사항

Others required by Company or Shipper

2.4.7 항차 중 화물관리의 요약은 로그북에 기록하고 필요 시 회사에 보고한다.

Summary of cargo management activity during voyage shall be recorded in Log book and reported to Company, if required.

안전한 화물작업을 위하여 화물작업 전 '화물 작업 점검표 (KSF-PR09-06)'에 의거한 하기의 점검이 이루어져야 한다.

For safety cargo operation undertaken safety check should be undertaken according to 'Cargo Operation Checklist (KSF-PR09-06)' before the cargo operation.

## 2.5 양하 중 화물 관리 During Cargo Discharging

양하 직전에 선창 내에 급격하게 공기를 유입하는 것은 매우 위험한 바, 입항 전 신중하게 통풍을 시행해야 하며 화물창 환기가 불량한 곳에 축적된 Gas가 발화되지 않도록 충분히 주의한다.

It is dangerous to allow rapid air flow into the cargo hold before unloading the cargo. Special attention must be paid to ventilate the cargo hold and not to ignite gases stored in a place where ventilation is not sufficiently performed.

## 2.6 기타 주의 사항 Miscellaneous



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

석탄 관리  
**COAL HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 12 / 13

#### 2.6.1 화물 온도 측정법 Cargo Temperature Measuring Method

석탄은 절연체이므로 측정된 온도가 화물전체의 온도를 나타내지 못한다. 따라서 아래에 따라 측정한다.

Coal is insulator which means measured temperature does not indicate temperature of entire cargo. So measuring temperature shall be followed as below.

- 1) 선박 용으로 가장 실용적인 수은온도계를 이용한다.

Use a mercury thermometer which is the most practical for use in ships.

- 2) 화물창에서 평형으로 위치한 서로 다른 3장소에서 적재층의 하부 및 중간부위의 화물온도를 각각 Check한다.

Check the cargo temperature in three different spots which are located parallel to the applicable cargo and check the cargo temperature in the lower part and mid part of the cargo hold.

- 3) 온도계는 필요한 부위까지 하강 후 Tubes를 봉하고 약 5분 후에 Reading해야 하며 공기유입을 방지하기 위해 검온 중 외에는 입구를 봉한다.

Thermometer must be read about 5 minutes after being dropped down and sealing the tubes and the tubes must be always sealed except while reading the temperature in order to prevent air inflow.

#### 2.6.2 화재 탐지 방법 Fire Detection Method

창내에 적재된 석탄이 발화하는 경우에는 단내가 나는 특수한 악취를 발하는 바 운송 중에 수시로 창구부근을 점검 및 화재 검지기를 작동하는 등 발화의 조기발견에 노력한다.

If coal ignites, it will generate a bad smell (burnt smell). So, make efforts to find the ignition early by checking near the cargo hold often and operating fire detectors.

석탄의 온도가 55°C를 초과하여 급격하게 증가되는 경우는 잠재적인 화재가 진행 중일 가능성이 농후한 바 다음 조치사항을 따른다.

If coal temperature radically exceeds 55°C, it means a fire is potentially burning, therefore, take the following actions:

- 1) 통풍통을 차단하고 화물창을 완전하게 폐쇄한다.

Block the ventilation pipes and close the applicable cargo hold completely.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

석탄 관리  
**COAL HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 2

PAGE 13 / 13

2) 화재가 예상되는 선창의 화물온도 및 온도상승률, 조치내용 등 상세를 회사에 타전하고 계속적으로 진행상황을 보고하는 등 긴밀한 연락관계를 유지한다.

Report the details such as the cargo temperature, its increasing rate of temperature and actions taken in order to stop the fire to the company and keep communications open with them.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 3	원목 관리 <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 1 / 20

## 5.1 화물 특성 Cargo Specification

원목은 폭로갑판에 적재하여 TRANS-OCEAN을 항해하여 운송하더라도 상품가치가 손상될 우려가 거의 없기 때문에 오래 전부터 갑판적 운송을 하여 왔는데 이점이 원목운송의 가장 뚜렷한 특징이다.

There is no worries practically that the value of logs would be damaged when logs loaded on the deck was made voyage through the trans-ocean. That is the clearest feature of a log transport.

### 5.1.1 원목의 종류 Types of log

#### 1. 북미재 North America log

Canada 와 북미 태평양안에서 선적되는 것으로 종류는 대략 다음과 같다.

The kind of North America logs which are loaded in Canada and The North America Pacific coast are as follows.

재종은 Red Cedar, White Cedar, Hemlock, Douglas Fir 등이 많고 직경 및 길이는 일정하지 않다. 보통 길이는 15~20ft, Dia 24"~45" 전후의 것이 많으며, 특히 긴 것(전주 및 토목용)을 Pole 또는 Piling이라 한다.

Most kinds of logs are Red Cedar, White Cedar, Hemlock, Douglas fir and etc. and Diameter and length is not regular. Most their length and diameter are 15~20ft and 24"~45" each, and specially the kind of log with a long length (electric pole and construction) is called as Pole or Piling.

#### 2. 뉴질랜드 또는 칠레 원목 New Zealand or Chile Log

북미재에 비해 Regular 하고 Soft 한 반면 DIA도 북미재에 비해 적음.

It is regular and soft, but its diameter is short as compared with North America log.

Bundle의 평균 무게는 12~13M/T 정도이며 통상 15ton 이상의 Cargo Gear 장착 선박이 투입됨.

Average weight of Bundle is about 12~13M/T and the ship, which is installed cargo gear and is above 15 ton, is used normally.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 3	원목 관리 <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 2 / 20

CBM 단위로 검재되며, Load ability 는 대략 DWT X (0.92 - 0.95) CBM 정도

It is scaled as the unit of CBM, and Load ability is about DWT X (0.92 - 0.95) CBM

### 3. 남양재 South Seas log

Philippine 여러 섬과 Borneo섬 등 동남아시아에서 선적되는 것으로 대부분 Lauan 원목이다.

It is loaded from Southeast Asia where various islands in Philippine, Borneo Island and etc, and it is lauan log mostly.

Red Lauan, White Lauan, Yellow Lauan, Mayapis, Kapour, Apitong 등의 종류가 많고 어느 것이나 껍질을 제거하고 원목상태로 적재된다. 원목 1개의 길이는 10~15ft에서 20ft를 넘는 것도 있으며, 그 중량도 1~2톤에서 10~15톤까지 장대한 것이 있어 일정하지 않다.

Kinds are mostly Red Lauan, White Lauan, Yellow Lauan, Mayapis, Kapour, Apitong and etc. and its bark should be removed when it is loaded as the state of logs. The length of a log is 10ft ~ 15ft and there is a log has a length more than 20ft, and its weight is from 1~2ton to 10~15ton so that the weight is not regular.

#### 3.1.2 검재 Scale

##### 1. 목재의 검재 Scale of Timber

목재의 검재 단위는 적지에 따라 여러 가지 종류가 있으나 국제적으로 가장 통용되고 있는 것은 Board Measure(B.M)이다. B.F.(Board Foot Or Foot Board Measure) = 1' X 1' X 1" = 144in<sup>3</sup>이다. 따라서, 1ft<sup>3</sup> = 12 B.F. 그리고 40ft<sup>3</sup> (1용적톤) = 480 B.F.가 된다

Unit of the scale has various kinds depending on the loading place but internationally Board Measure is in common use.

B.F.(Board Foot Or Foot Board Measure) = 1' X 1' X 1" = 144in<sup>3</sup>

Therefore, 1ft<sup>3</sup> = 12 B.F. and 40ft<sup>3</sup> (M.T) = 480 B.F.

운임계산기준으로는 1,000 B.F.를 쓰고 있다. 1,000 B.F. = 83.333ft<sup>3</sup> = 2.08 용적톤(M.T) = 2.36 m<sup>3</sup>

As carriage standards, 1,000 B.F. is used. 1,000 B.F. = 83.333ft<sup>3</sup> = 2.08 (M.T) = 2.36m<sup>3</sup>



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 3

## 원목 관리 LOG HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 20

중량톤으로는 재종에 따라 다르나, 대개 평균하여 1,000 B.F. ≈ 2.5 Long Ton(American Log)이 된다.

As dead weight ton, it depends on the kind of timber, but generally by making average, 1,000 B.F. ≈ 2.5 Long Ton (American Log).

### 2. 원목의 검재 Scale of log

원목의 검재 방법은 각국의 규칙이나 관습에 따라 달라, 검재 결과에 약간의 차이가 있으며 일반적으로 다음과 같은 방법 또는 이에 준하는 방법을 사용하고 있다.

Depending on the regulation or a custom of each nation, the method of scale is different so there could be a different result of scale. Generally the following method or a corresponding method is used.

A: 상단의 직경(Inch)

But, A: diameter of the top (Inch)

B: 하단의 직경(Inch)

B: diameter of the bottom (Inch)

C: 길이 중앙부의 원주(Inch)

C: Length of the circumference of the middle (Inch)

L: 목재의 길이(Feet)

L: Length of log (Feet)

$$1) \text{ Brereton Scale: } B.F. = \left( \frac{a+b}{2} \right)^2 \times \frac{\pi}{4} \times L \times \frac{1}{12}$$

$$2) \text{ Hoppus String Measure: } B.F. = \left( \frac{C}{4} \right)^2 \times L \times \frac{1}{12}$$

3) Conference Rule Or Square Of The Mean Dianeter Scale

$$B.F. = \left( \frac{a+b}{2} \right)^2 \times L \times \frac{1}{12}$$

4) CBM (Cubic Meter)

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 3	원목 관리 <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 4 / 20

원목의 실용적을 Metric 단위로 표시함.

Actual capacity of log is indicated as Metric unit.

남양재와 Chile Log 및 유럽의 대륙국가에서 사용함

It is used in South Seas log, Chile Log and continental nations in Europe.

##### 5) Scribner

북미재의 검재 단위로서 주로 Douglas Fir Region(British Columbia, Washington, Oregon-N)의 Log Trade에 사용하고 있는데 이 검재 단위는 실제 원목량을 나타내 주지 못해 1846년 제정 아래 많은 논란과 분쟁을 야기시켜 왔으나 여러가지 복합적 이유로 현재까지 사용하고 있다.

As a scale unit of North America log, it is used in Log Trade of Douglas Fir Region (British Columbia, Washington, Oregon-N) mostly. Since enacted in 1846, this scale unit has been giving rise to a denunciation and a dispute because it is unable to indicate an actual log weight, but it is still being used due to a complex reason.

검재 방법은 원목 양단의 지름 중 적은 쪽 지름에 의한 원목 단면적에 길이를 곱하는 형식인데 Brereton Scale 보다 Saw Dust 25%, Term Waste로 48% 가량 감한 량이 된다.

The method of scale is a form that multiplies the area based on the smaller diameters between both diameters of the ends of the log by the length of the log, but it has the amount that the sawdust has decreased by 25% and The termed waste has decreased by 48% against Brereton Scale.

따라서 Brereton Bf = Scribner Bf X 1.8(심하면 2.5)정도 된다.

Therefore, Brereton Bf = Scribner Bf X 1.8 (if serious, 2.5)

##### 3.1.3 운송인의 책임 Responsibility of Carrier

갑판적 목재는 일광, 풍우, 해수, 황천 조우 등으로부터 완전히 보호하는 것은 불가능하며 또한 본선의 위험에 대비하여 투하해야 되는 경우도 있는 까닭에 어느 선박회사에서도 B/L 상에 면책약관을 넣어 갑판 적재화물의 손해에 대해서는 책임을 지지 않는 점을 기재하고 있으며(갑판적재약관) M/R 및 B/L상에 반드시 『ON DECK CARGO』라는 REMARKS를 기입하지 않으면 손해 발생시에 면책을 주장할 수 없다.

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 3</b>	<p style="text-align: center;"><b>원목 관리</b>  <b>LOG HANDLING</b></p>	<p>PAGE 5 / 20</p>

It is impossible to protect the log on the deck from sunbeams, rainstorm, seawater, stormy weather and etc. and there could be a dropping of logs if the ship is in danger so that any shipping companies put an exemption clause on B/L shows that they are irresponsible for any damages of on deck cargoes (On Deck Clause), and if there is no remarks on M/R or B/L that shows 『on deck cargo』, exemption can not be claimed when damages occur.

다만 여하한 경우에도 운송인이 면책된다는 것은 아니고 황천에 의한 손해라도 적부 및 보관에 대해서 상당한 주의를 게을리하지 않았다는 점을 입증하지 않으면 운송인은 책임을 면할 수 없다. 따라서 On Deck Stowage에는 Surveyor의 Stowage 검사를 받고 Survey Report를 받는 것이 좋다.

However, it is not that a carrier is exempted from responsibility in any cases but it is inevitable to avoid from responsibility if evidence doesn't show that a carrier was not negligent of paying utmost care to protect cargoes from damages in stormy weather. Therefore, it is good to get a survey report after on deck stowage is inspected by surveyor.

예를 들면 항해 중 Lashing이 풀렸음에도 불구하고 아무런 조치를 취하지 않아서 목재를 유실한 경우 등은 운송인의 책임이 된다.

For example, carrier is responsible that logs are washed away because they did not take any action when the lashing is untied.

### 3.2 선적 준비 Preparation of Loading

#### 3.2.1 하역용구의 준비 Preparation of unloading equipment

Cargo Wire는 소모가 많으므로 1set 이상의 Spare를 보유한다.

There are many uses of cargo wire so more than 1 set should be provided.

Wire Sling(남양재의 경우) 및 Trimming Wire 등은 많은 소모에 대비 충분히 만들어 둘 것.

By preparing for many uses, enough Wire Sling (in case of South Seas log), Trimming Wire and etc. should be made.

Topping Lift Block, Cargo Hook 등의 손상에 대비하여 적절한 Spare 확보

By preparing for any damages of Hook and etc., an appropriate Spare should be secured.

Over-Lashing Chain은 규정상 19mm/Mtr 이상일 것

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 3</b>	<p style="text-align: center;"><b>원목 관리</b>  <b>LOG HANDLING</b></p>	<p>PAGE 6 / 20</p>

Over-Lashing Chain should be more than 19mm/Mtr according to regulations.

Timber Loading Arrangement Plan을 참조하여 적합한 사이즈의 Lashing Material의 수량을 보유  
By referring to Timber Loading Arrangement Plan, appropriate size of Lashing Material quantity  
should be retained.

Hog Lashing용 Wire는 본선의 낡은 Cargo Wire를 이용함.

Old Cargo Wire is used for Hog Lashing Wire

창내 고인물의 배수를 위한 이동식 잠수펌프(1대)의 성능점검

Performance test for portable pump (1) for draining water in Hold should be operated.

\* 고박 장치의 외관검사 External Appearance Inspection of Lashing Equipment

일등 항해사는 매 12월을 초과하지 않는 간격으로 외관검사를 시행하며, 외관검사 및 수리결과를 항해일지에 기록한다.

Chief Officer shall implement the external appearance inspection in the interval of 12 months and shall record the results of external appearance inspection and repair in the log book.

### 3.2.2 Stowage plan 작성 Draw up the Stowage plan

#### 1. 최대 적재량 Max Load ability

##### 1) Log Carrier의 Max Load ability에 영향을 미치는 요건

Requirements that affect Max Load ability of Log Carrier

A) On Deck Strength (갑판적 화물중량  $\leq$  Max Permissible Weight X Area)

On Deck Strength (On deck cargo weight  $\leq$  Max Permissible Weight X Area)

B) Assigned Load Line / 적양하항의 제한 Draft

Assigned Load Line / restriction of loading and unloading Draft

C) Height Limit of On Deck Cargo 및 창내 Bale Capacity

Height Limit of On Deck Cargo and Bale Capacity in hold

D) 예정 출항 Gm(동요시험에 의한 동요주기)등

ETD GM (a rolling and pitching cycle by a rolling and pitching test) and etc



**화물 관리(벌크선)**  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

**원목 관리**  
**LOG HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 20

APP. 3

2) 대부분의 원목 운송선은 하기의 2. (1), (2), (3)의 조건을 만족시키므로 대부분 원목선의 최대 적재 가능량은 본선의 복원력에 의해 정해진다. 참고로 On Deck 화물량은 Hold내 화물량의 약 45% 정도이며, 통상 북미재 만재 후 출항 시 GM은 50cm, 남양재의 경우는 30cm 전후이다. 또한 원목의 경우 Stowage Factor는 원목 1,000bf가 차지하는 창내용적을 의미한다

Most of log carriers satisfies with following terms of 2. (1), (2), (3) so the maximum Loading ability of most log carriers is based on the stability of the ship. The amount of On Deck Cargo is about 45% of Hold cargoes and normally when departure after North America log is fully loaded, GM is 50cm and in case of South Seas log, it is around 30cm. In addition, in case of a log Stowage Factor, it means the hold capacity of 1,000bf logs.

## 2. 적재가능 화물량 계산 Calculation the Cargo Amount which is possible to Load On Deck

창내적 완료시의 본선 상태를 관측하여 다음의 수량을 구한다.

After hold loading is completed, observe the condition of ship and calculate as follow.

1) 배수량 =  $W(t)$ , 동 흘수에 대한 재화중량 =  $W(t)$

Displacement =  $W(t)$ , Deadweight with same draft =  $W(t)$

2) 중심의 높이 =  $KG(m)$ , Metacenter 높이 =  $GM(m)$

Height of center =  $KG(m)$ , height of metacenter =  $GM(m)$

3) 수직 Moment =  $W.KG(M.T)$

Verticality Moment =  $W.KG(M.T)$

3. 갑판적 면적  $A(m^2)$ 을 구하고 목재를 갑판상 평균의 높이  $2h(m)$ 에 방형으로 쌓아 올리는 것으로 하여 그 갑판적 목재의 중심의 높이를 갑판으로부터 측정하여  $h(m)$ 로 한다.

갑판적 목재가 차지하는 용적 =  $2h \cdot A(m^3)$

Get the area  $A (m^2)$  of on deck and pile logs by means of square which is  $2h (m)$  of the average height, and after then, measure the center height of the log which is loaded on deck from the deck, make it as  $h (m)$ .

Volume of the log which is loaded on deck =  $2h \cdot A(m^3)$

4. 목재의 중량 1톤에 대한 적부 용적  $f(m^3)$ 로 하고 전 갑판적 목재 중심을  $G"$ 라 하면



**화물 관리(벌크선)**  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

**원목 관리**  
**LOG HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 8 / 20

APP. 3

If the volume to 1 ton of the log weight is  $f(m^3)$ , and the center of gravity, of whole logs which are loaded on deck, is  $G''$

$$\text{갑판적 목재의 중량} \quad \text{The weight of the log on deck} \quad \frac{2h \times A}{f} (\text{t})$$

$$\text{Verticality moment of the log on deck} = \frac{2h \times A}{f} \times KG''(\text{m.t}) = \frac{2h.A}{f} (KG + h) (\text{m.t})$$

갑판적 목재의 수직 MOMENT

5. 목재의 갑판적에 의하여 중심  $G$ 가 상승하여  $G'$ 로 옮겨지며  $M$ 점이 변하지 않는 것으로 보면,

Due to the on deck loading of logs, the center of gravity  $G$  is risen and moved to  $G'$ , but it seems that the point  $M$  isn't altered yet,

목재 갑판적 상태의 중심의 높이  $KG' = KM - G'M(\text{m})$

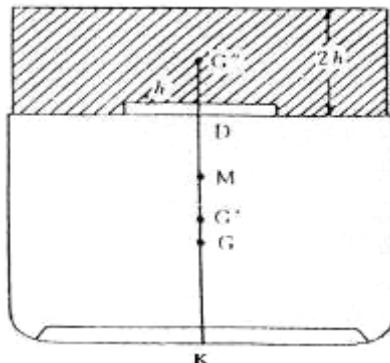
The height of the center of gravity of on deck log situation  $KG' = KM - G'M(\text{m})$

중심의 상승  $GG' = KG' - KG(\text{m})$

The ascent of the center of gravity  $GG' = KG' - KG (\text{m})$

$G'M$ 는 목재 갑판적 후의 METACENTER의 높이이므로 복원성의 안전량 (예를 들면 0.30m)를 대입하면  $KG'$  및  $GG'$ 를 구할 수 있다.

$G'M$  is a height of the metacenter after loading log on deck, therefore when the safe amount of the stability (for example 0.03m) is substituted, able to get  $KG'$  and  $GG'$



Loading Plan for the log on deck. 목재의 갑판적 적재 계획

6. 이상의 관계로부터 다음식이 성립한다.



**화물 관리(벌크선)**  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

**원목 관리**  
**LOG HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 9 / 20

APP. 3

From the above mentioned connection, the following formula is formed.

$$W.KG - \frac{2h \times A}{f} (KD + h) = \left( \frac{2h \times A}{f} + W \right) KG' +$$

이것을 정리하면

When you arrange this,

$$\frac{2A}{f} h^2 + \frac{2A}{f} (KD - KG')h - W.GG' = 0$$

위 식에서,

From above formula,

$$\frac{2A}{f} = a, \quad \frac{2A}{f} (KD - KG') = b, \quad W.GG' = c$$

$$ah^2 + bh - c = 0$$

$$h = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$$

갑판적 목재는 평균 높이  $2h(m)$ 까지 적재할 수가 있다. 단, 갑판적 목재의 높이 및 만재 흘수의 제한에 의하여,

Log on deck can be loaded till the average height,  $2h(m)$ , but according to the height of on deck log and restriction of full draft,

$$2h < \frac{1}{3} B$$

$$\frac{2h.A}{f} < (D/W - w), \quad \text{단 } D/W \text{ 는 만재 흘수에 대한 것}$$

But, D/W is related with the full draft

목재 만재의 경우에는 갑판적을 하여도 전중량이 Dead Weight에 달하여 만재 흘수선까지는 침하하지 않는다.

If the log load on deck as the full draft, total weight is reached into Dead Weight and the ship do not sink up to the Plimsoll mark.

$2h > \frac{1}{3} B$  이상이 되었을 때는  $\frac{1}{3} B$ 까지 제한하여야 한다.

When it becomes  $2h > \frac{1}{3} B$ , it shall be restricted till  $\frac{1}{3} B$ .

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 3	원목 관리 <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 10 / 20

가능한 갑판 적재량은 다음 량에 의한다.

If possible, loading amount on deck shall be based on followings.

갑판적 목재 전중량                   $\frac{2h.A}{f}(t)$   
 Total weight of log on deck

갑판적 소요 용적                   $2h.A(m^3)$   
 Need capacity of deck

갑판적 적재량                   $\frac{2h.A}{f'} \times 1,000(B.F.)$   
 Loadage on deck

### 3.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading.

#### 3.3.1 적재 시 주의사항 Caution when loading

1. 전 항정에 걸친 충분한 복원력 유지

Maintenance of enough stability through the whole sailing

2. 갑판 강도내 적부

Suitability of the deck intensity

3. 창구/개구의 수밀 유지

Maintaining water tight of hatch/door

4. 갑판설비의 보호

Protection of deck equipment

5. Lashing/Securing 철저

Lashing/Securing thoroughly

6. Safe Passage 설치

Establishment of Safe Passage

#### 3.3.2 선창내 적재 Loading in Cargo

	<b>화물 관리(벌크선)</b> <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 3</b>	<b>원목 관리</b> <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 11 / 20

1. 복원성을 향상시키기 위해 출항시 KG보다 하방에 위치한 DBT를 선별하여 FULL로 채운다.

To improve the stability, select DBT which is located below than KG and make full loading when departing.

2. 중량물은 하적하고 경량물이나 고가품은 상적

Weight cargo shall be loaded at the lower part and light weight or high-priced article shall be loaded at the upper part.

3. 장, 단척 원목을 적당히 배합하여 Broken Space 최소화

Make proper combination of long, short log and minimize Broken Space

Trimming이 적절치 않으면 Hold내 Broken Space가 발생하여 GM이 감소하고 복원력이 나빠 지므로 하역당직사관은 하역감독을 철저히 시행한다.

If Trimming is not appropriate, the officer in charge shall supervise thorough operation due to broken Space occurs in hold so that GM reduces and stability grow worse.

4. 양지별 식별 Marking (통상 백색 Paint로 실시)

Marking for identification (normally painting as white color)

5. 하역서류(M/R, Manifest, B/L 등)에는 반드시 Said To K/T (B/F, Bdle), Not Responsible For Condition Or Quality 혹은 Not In Good Order And Condition등의 Remark를 부기.

Remark such as Said To K/T (B/F, Bdle), No Responsible For Condition or Quality or Not In Good Order And Condition etc shall be added in unloading documents (M/R, Manifest, B/L etc).

### 3.3.3 갑판적재 On Deck Loading

갑판적 목재의 이동은 선체의 횡요 및 경사, 파랑의 충격 또는 갑판 침입수에 의한 목재의 Floating으로 발생된다. 그러나 선체의 횡요에 의한 화물 Shifting 사고가 가장 빈발했기 때문에 On Deck 원목을 Stanchion, Chain 그리고 Wire Rope 등으로 단단히 고박 하여야 한다.

Moving of log laden on deck arises due to rolling and list of ship, and impact by sea wave or floating of log by sea water ingress into on deck cargo. However the rolling of ship is reason of the most cargo shifting incident. Therefore especial cautions to secure on deck log with stanchion, chain and wire rope shall be observed.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 3	원목 관리 <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 12 / 20

Pitching이 증대하면 선수가 파정에 돌입하게 되어 갑판상에 파도가 침입하게 된다. 이 때문에 갑판적 목재의 이동이나 Hatch Cover나 Ventilator 등이 파손되어 침수되므로 적부 시 종방향의 적부 중량분포를 가능한 중앙부에 배치(Crown Type) 한다. (Pitching 관성 반경이 짧게 되어 동조시의 격심한 종요를 방지함으로써 선수 갑판에 많은 해수침입을 방지함) 또한 침입한 해수의 원활 한 배출에 유의해야 한다.

As increasing pitching of ship, the bow run into crest of wave and the wave drive on deck. And shifting of on deck log can damage to hatch cover or ventilator etc. and it may cause water ingress. Therefore when loading the log, distribution of weight of longitudinal direction shall be placed to the center line as far as possible (Crown Type) (it makes the angle of Pitching inertia shortens and it can help to prevent strong pitching. So it can reduce sea water ingress onto deck) Vessel also pay attention to discharge on deck sea water

원목은 1,000 B.F.에 대하여 선창 내에서는 190~210 Ft<sup>3</sup>, On Deck에서는 250ft<sup>3</sup>의 용적을 차지하며 원목을 수평으로 선수미 방향(Fore & Aft)으로 적재하고 횡요에 의한 화물의 움직임을 방지하기 위하여 횡방향(Athwartship) 적재는 피한다.

The log has 190~210 Ft<sup>3</sup> /1,000 B.F. at cargo hold and 250ft<sup>3</sup> / 1,000 B.F. on deck. The Log shall be loaded in the direction of fore and aft and loading in direction of athwart ship is prohibited to prevent shifting of cargo by ship's pitching.

목재 갑판적에 있어서 복원성에 요구되는 횡경사 한계각은 현단이 수면에 달할 때까지의 경사 각도다.

The critical angle to the maximum heel which is required for the stability is the rake angle to the end of the ship side which reaches the water surface.

목재의 갑판적의 경우, 특히 전 항해를 통하여 완전한 복원력을 유지하고 있어야 한다. 즉, 갑판적 화물의 수분증가분 및 유동수 영향을 고려하여 전 항해구간 동안 Imo Reg. 749(A) 허용치 GoM을 상회해야 하므로 출항 시 GoM은 최소 30cm(Trans-North Pacific 경우 50cm) 정도를 확보해야 한다.

In case of on deck log loading, especially a perfect stability shall be maintained through the entire voyage. In consideration of the increase of on deck log moist and free-water surface, GoM shall greater than the permissive GoM of IMO Reg. 749(A) through the entire voyage, therefore the GM in departure shall secure over 30 cm (50cm in case of TRANS-PACIFIC).



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 3

## 원목 관리 LOG HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 13 / 20

원목의 갑판적 높이는 상갑판에서 상방으로 그 장소의 갑판폭의  $\frac{1}{3}$  을 넘어서는 안된다.

On-deck height of the log shall not exceed 1/3 of the width of deck of the place from the upper deck to the high side.

원목을 Bulwark의 높이보다 훨씬 높게 적재할 경우에는 갑판의 Beam 상 측판에 완고하게 붙인 충분한 강력을 가진 지주를 세워야 한다. (지주 간격 3.00m 이내) 상기 Lashing Rope는 연해구역을 넘어 운송하는 경우에는 직경 19mm 이상의 Chain 또는 이 이상의 강력한 Wire Rope여야 한다. 위험을 당하여 급속히 하역을 요하는 경우를 대비하여 Sliphook 또는 Turnbuckle를 사용하여야 한다.

In case of loading the log much higher than the height of BULWARK, set up a vertical stanchion that holds sufficient strength, stubbornly attached on the beam of the deck. (Within 3.00m of vertical stanchion space). In case of transporting over the coastal area, the above lashing rope shall be the chain over 19mm or the stronger wire rope. In preparation of cases that require the rapid discharging due to a danger, use the sliphook or turnbuckle.

폭로갑판에서는 하중한계 이내로 적재를 하여야 한다. (통상 2톤/M<sup>2</sup>)

On the exposure deck, the loading shall be made within the allowed strength. (Normally 2 ton/M<sup>2</sup>)

Steel Hatch Cover는 중압에 의하여 변형되면 Hatch의 개폐가 불능하게 되므로 유의해야 한다. Hatch Board 및 Tarpaulin Sheet로 밀폐한 Hatch Way 위에 적재할 때는 Plywood, Hatch Net 또는 Wooden Dunnage를 Tarpaulin Sheet 위에 충분히 깔아 Sheet를 보호하여 창내에 누수의 우려가 없도록 하여야 한다.

When the steel hatch cover is damaged by the heavy pressure the opening and close of the hatch is impossible. When loading on the cover with hatch board and tarpaulin sheet, sufficiently lay the plywood, hatch net or wooden dunnage on the tarpaulin sheet to protect the sheet and prevent the leakage in the hold.

항해 중에 사용하거나 또는 접근할 필요가 있는 설비, 예를 들면 거주구, 도선사 승하선 통로, 기관구역 및 창고의 출입구, 통풍통, 측심관, 조타장치, Winch, 소화전 배수구 등 정기적으로 사용되는 구역은 안전하게 통행할 수 있도록 적재 하여야 한다.

Those facilities that are being used or accessed regularly during the sailing, such as accommodation area, embarking and disembarking passage for pilot, machinery space and entry & exit of store, ventilator, sounding pipe, steering gear, winch, draining hole of hydrants, the regularly used area shall be loaded in a way to assure the safe passage.

	<b>화물 관리(벌크선)</b> <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 3</b>	<b>원목 관리</b> <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 14 / 20

Mast houses 나 winches 등과 같은 구조물에 펜스가 제공되어야 한다.

Fence for deck structures such as mast houses or winches shall be provided.

화물 위에는 특수화물 선박운송규칙 제33조 6, 7에 적합한 사다리 및 통행로를 설치하여 보행자의 안전을 기한다.

On the cargo, install appropriate ladder and access way complying with section 6 and 7, article 33 of the Special Cargo Transportation Regulation, to assure the safety of pedestrian.

1) 항해동안 적절한 통로가 갑판상부 또는 하부에 없다면 가드라인 또는 레일, 높이가 33cm를 넘지 않는 안전 접근 장치가 양측 갑판화물 위에 최소 1m 높이 이상으로 제공되어야 한다.

During the course of voyage, if there is no convenient passage for the crew on or below the deck of the ship giving safe means of access from the accommodation to all parts used in the necessary working of the ship, guard lines or rails, not more than 330 mm apart vertically, should be provided on each side of the deck cargo to a height of at least 1 m above the cargo.

2) 추가로 와이어 로프로 된 라이프 라인이 가능하면 센터라인에 팽팽하게 설치되어야 한다. 가드레일 또는 라이프 라인의 Stanchion 지지대는 느슨해 지는 것을 막기 위해 적당한 간격을 두어야 한다.

In addition, a lifeline, preferably wire rope, set up taut with a tightening device should be provided as near as practicable to the centreline of the ship. The stanchion supports to all guardrails or lifelines should be spaced so as to prevent undue sagging.

### 3.3.4 기타 주의사항 Other Precautions

#### 1. 개인보호장비 Personal Protective Equipment

적절한 원목 스파이크화 또는 스파이크 덧신과 헬멧과 같은 적절한 보호복 및 장비가 적양하 및 고박 작업에 임하는 승무원과 작업자에게 제공되어야 한다.

Proper spike shoes or spike overshoes and safety helmet and etc. shall be provided the personnel engaged in loading/unloading operation and log securing operation.

#### 2. 하역 중의 재해방지 Incident prevention during cargo operation

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 3</b>	<p style="text-align: center;"><b>원목 관리</b>  <b>LOG HANDLING</b></p>	<p>PAGE 15 / 20</p>

목재는 장척물이면서 중량물이므로 (남양재의 Lauan은 가끔 길이 60ft/1piece의 중량이 20ton이 되는 경우도 있음) Cargo Wire, Cargo Sling, Hook, Shackle 등의 주의 깊은 Check가 필요하며 보호용구로써 Helmet 착용은 물론이고 목재가 미끄러우므로 전용spike Shoes를 착용한다.

Log is lengthen and weight cargo (Timber from southeastern asia – Lauan, 60ft/1piece weight is sometimes amount to 20 ton), extra check of cargo wire, cargo sling, hook, shackle and etc is required. PPE, safety helmet and spike shoes for preventing slip shall be worn.

### 3. 선체, 속구의 손상방지 Prevention of Hull and Accessory Damage

#### 1) Hold내 낙하로 인한 Tank Top 손상 방지

Prevention of tank top damage due to dropping Into cargo hold

#### 2) 갑판구조물, Hatch Coaming, Hatch Cover, Ventilator Socket의 손상 방지

Prevention of damage of deck structure, hatch coaming, hatch cover and ventilator socket

#### 3) On Deck Stowing 마무리 단계에 Stanchion에 부과되는 하중이 크므로 신중히 적부

At the final stage of on deck stowage, special attention shall be observed to avoid load to stanchion.

#### 4) 화물 단종의 무게를 주의 깊게 Check하여 Cargo Gear의 Safe Working Load를 초과하지 않도록 한다.

Check each bundle of cargo and make sure that SWL of cargo gear.

### 4. 매 Shift 별 선적화물 중량 및 Stowage Factor 산출

Figure out the weight of cargo and S.F each shift 매 Shift

### 5. KG보다 상방에 위치한 Tank의 Ballast 배출

De-ballasting WBT located where higher than KG.

### 6. 매일 하역작업 전후에 Cargo Gear 및 Loose Gear를 점검한다.

Daily inspection of cargo gear and loose gear after and before cargo operation.

### 7. 적하동안 눈이나 얼음에 응집이 없어야 한다.

There was no during loading operation agglutination of snow or ice.

#### 3.4 고박 Lashing



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 3

## 원목 관리 LOG HANDLING

PAGE 16 / 20

Hold에 원목 적재 후 Hatch Cover를 닫고 On Deck에 Log를 적재하는데 가능한 한 Fore-Aft로 차곡차곡 선적하며 Lashing은 Stanchion 중간쯤 적재했을 때 Wire로 Stanchion과 Stanchion을 엮어놓는 Hog Lashing과 On Deck Log를 Crown 되게 적재 완료한 후 상부를 Chain으로 고박함과 동시에 Wire로 단단히 고박하는 Over-Lashing이 있다.

After loading the log in hold, when closing the hatch cover and loading the log on deck, load gradually as much as possible by fore-aft. When loading is carried out up to the middle height of the stanchion, there is a hog lashing which ties roughly stanchion and stanchion with a wire and there is an over-lashing which lashes tightly with a chain and a wire the top of on-deck log laden in a crown manner.

### 3.4.1 Hog Lashing

원목을 Bulwark 상단까지 선적한 다음 Stanchion을 종횡방향으로 Wire를 느슨하게 연결하여 처음부터 끝까지 엮어 놓는다.

After loading the log to the top part of the bulwark, loosely connect the movable stanchion to the length and breadth directions and weave from the beginning to the end.

### 3.4.2 Over-Lashing

#### 1. Wire Lashing

Movable Stanchion 부근의 Main Deck에 부착되어 있는 Pad Eye에 Foot Wire의 끝단을 Shackle로 연결한 다음 선폭의 중앙부근에서 Foot Wire에 Turnbuckle & Snatch Block을 채워 양측의 Snatch Block들을 Over Lashing Wire로 연결한 후 Cargo Winch를 사용 단단히 조인 다음 Clip을 사용하여 고박한다.

To the pad eye attached to the main deck around the movable stanchion, connect the end of the foot wire with the shackle. The foot wire around the center of the ship width have the snatch block to the foot wire and connect with the over lashing wire. And then tighten it with the cargo winch and lashed with the clip.

#### 2. Over-Lashing Chain

갑판상의 Pad-Eye에 Chain의 끝단을 연결한 다음 원목상부의 Crown 중앙부에서 Turnbuckle로 고박한다.

After connecting the end of chain to the pad-eye on-deck, lash with turnbuckle to the crown center of the top part of the log.

### 3.5 출항 전 주의사항 Caution prior to Departure

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 3</b>	<p style="text-align: center;"><b>원목 관리</b>  <b>LOG HANDLING</b></p>	<p>PAGE 17 / 20</p>

### 3.5.1 Stability 계산 시 다음을 유의하여야 한다. Caution when calculating Stability

1. 갑판적 원목의 경우 중량은 다음에 의해 질량이 증가할 수 있다.

In case of the log on deck, the mass is available to increase in accordance as follows.

- 1) 마른 건조하거나 마른 원목의 수분 흡수

Suction of water by dry log

- 2) 얼음의 결빙

Freezing of ice

2. 연료유의 소모

Consumption of fuel

3. 탱크내의 유동수의 영향

Flow water influence in

4. 갑판적 원목 사이의 공간에 찬 물의 무게

Water weight in the space between On Deck log

### 3.5.2 수침을 야기할 수 있는 선체 손상을 확인하기 위해 모든 구획에 대한 사운딩을 하여야 한다

The sounding of all around the compartment is necessary for confirmation regarding hull damage which can cause the water pillow.

### 3.6 항해 중 화물 관리 During at Sea

3.6.1 항구를 출항하여 항해속력에 이르렀을 때 선체의 상태를 확인하기 위하여 15도 정도의 타각으로 Port/Stb'd 선회동작을 시도하여 GoM의 합당함과 화물의 일반적인 적하상태를 실질적으로 판단/평가할 수 있다.

Judge/Evaluate the conformity of GoM and the general state of loading substantially by implementing the turning movement to a side of Port/Stb'd as 15° of rudder angle in order to confirm the state of a hull when reaching to sea speed after departure.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 3	원목 관리 <b>LOG HANDLING</b>	PAGE 18 / 20

3.6.2 항해 중 전타는 최대 10도 이내에서 소각도로 행하여야 한다.

The wheel over in sailing shall be implemented at a small angle within 10° maximally.

3.6.3 악천후 조우 시 적절한 감속, 변침하여 갑판상 해수침입을 경감한다. 악천후 예상 시에는 Lashing의 재 점검은 물론 추가 Lashing을 하여 보강하도록 하고 항해일지에 기록한다.

In case of encountering the heavy weather, reduce the sea water evasion on deck by the proper reduction of speed and change of courses.

3.6.4 Over Lashing Wire 와 Chain을 매일 점검하여 Loose Parts는 다시 조인다. 특히 출항 후 3일간은 매일, 그 이후는 격일 및 황천 조우 시 동 결과를 회사에 보고한다.

Check the over lashing wire and chain every day and re-tight the loosened parts. Particularly, Report check result to the Company, every day during three days after departing, thereafter, when noon position reporting and encountering of heavy weather.

3.6.5 벌채후의 목재는 호흡작용을 계속하므로 밀폐된 선창내의 창내의 산소 결핍에 주의한다.

Take precautions the deficiency of O<sub>2</sub> in the airtight cargo because the timber which is cut down breathes continually.

3.6.6 각 Tank 및 Hold Bilge Sounding 시행하고 Bilge Pumping Out

Implement the sounding of each tanks and the bilge hold and pumping out the bilge.

3.6.7 항해 중에는 청수, 연료 등의 사용 및 On Deck 화물결빙에 의한 중심의 상승에 특히 유의한다 (통상 갑판적 화물의 결빙/침수로 인한 중량증가는 갑판적 화물의 약 10% 정도임)

During the voyage, above all it is necessary to take the ascent of the center of gravity due to the use of pure water and fuel, and freezing of on deck cargo into consideration.( generally the weight ascent due to submersion/freezing of on deck cargo is about 10% of on deck cargo.)

3.6.8 항해 중 선수 접근 시, 관련 PPE 특히 전용 Spike Shoes를 착용 후 이동한다.

In case of access the forecastle during navigation, PPE, safety helmet and spike shoes for preventing slip shall be worn.

### 3.8 기타 주의 사항 Miscellaneous

#### 3.7.1 원목 훈증 Fumigation of Log

- 뉴질랜드 원목의 경우, 양하지 국가별로 훈증 방식이 달라진다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 3

## 원목 관리 LOG HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 19 / 20

In case of NZ Log loading, the fumigation procedure was changed depending on discharging port nation.

1) 양하지가 중국일 경우, 항해 중 훈증 실시

Discharging at China: Fumigation is conducting during navigation.

2) 양하지가 인도일 경우, 출항 전 훈증 실시

Discharging at India: Fumigation is conducting before departure.

3) 양하지가 한국일 경우, 도착 후 훈증 실시

Discharging at Korea: Fumigation is conducting at discharging port.

2. 극약으로는 연기를 내는 Smoke Killer가 있고, Gas를 내는 M.B.(Methyl Bromide)가 있다.

이들 극약은 위험하므로 절대 접근을 삼가야 하며, 소독 중에 승선하는 검역소속 안전원의 지시에 순응하여야 한다. 특히 M.B.는 2차대전시 나치 독일군이 사용하였던 무미, 무취, 무색의 위험한 액화 Gas로서 비중이 1.170으로 공기보다 무거우며, 습기가 많은 날씨에서는 증발시간이 늦어진다는 점에 유의하여야 한다.

A powerful medicine can be a smoke killer which makes smoke, and M.B. (Methyl Bromide) which makes gas. This powerful medicine is too dangerous so that approach must be restrained and must listen to medical inspection security man during the disinfection. Specially, as M.B is a dangerous liquid gas with colorlessness, tasteless, and odorless which the Nazis had used during 2<sup>nd</sup> world war, it is heavier than the air due to having a specific gravity of 1.170, and it is necessary to take into consideration that the evaporative time is delayed on humid weather.

3. 자세한 주의 사항은 동 절차서 Chapter. 2 2.2.2항 “훈증 소독 시 주의사항”을 참고한다.

The details procedure of fumigation refer to Chapter.2 2.2.2.

### 3.7.2 Double Gang 작업 시 유의사항 Caution when Double Gang Operation

적양하 작업 중 Long Hatch의 발생 방지 및 Production의 상승 목적 또는 현지 항만 사정으로 조출을 해야 할 상황 등이 발생시 1 Hatch에 2대의 본선 Crane을 이용 Double Gang 작업을 시행 해야 할 경우에는 하역기기의 접촉 등 사고의 위험이 큰 바 다음 사항에 유의하여 안전한 작업이 수행될 수 있도록 하여야 한다.

The double gang operation has to be performed by using 2 cranes of the ship to the 1 hatch when the ship has to dispatch due to the prevention of Long Hatch, the ascent of Production or the state of local port during the loading/unloading. In case of above situation, shall take precautions as

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 3</b>	<p style="text-align: center;"><b>원목 관리</b>  <b>LOG HANDLING</b></p>	<p>PAGE 20 / 20</p>

followings because the risk of accident is incurred greatly such as the contact of unloading equipment.

#### 1. Double Gang 작업 시 문제점

Problem when Double Gang Operation

- 1) Hatch당 Two Gang 하역 작업 시 Crane Operator의 시계제한으로 인한 하역기기간의 접촉사고 위험성과 Cargo 추락 시 Hold 내에서 작업중인 작업자의 인명사고가 발생할 수 있다.

When double gang unloading per hatch operates, there is the possibility of danger of a collision between unloading equipment due to restriction of the visual range of crane operator. And when cargo falls, there is the life accident of operator who operates in hold.

- 2) 하역작업 중 접촉 사고가 발생할 경우 하역기기의 손상으로 인한 선박체선과 막대한 수리비가 발생될 수 있다.

In case of occurrence of the collision during unloading operation, a huge amount of repairing charges and ship of delay can be occurred due to the damage of unloading equipment.

#### 2. 하역 작업 시 준수사항 Caution when unloading

- 1) 현지 항만 사정 및 화주측의 요청으로 부득이 Double Gang 작업을 시행하여야 할 경우에는 반드시 선주사 영업팀에게 사전 통보하여 승인 후 시행한다.

In case of operating a double gang operation unavoidably due to a claim from Local port condition and cargo owner, it is necessary to operate after getting approval from the business team of ship owner.

- 2) 주간에만(일출 시->일몰 시) 시행하는 것을 원칙으로 한다.

Make it a principle to operate only on the daytime (after sunrise before sunset)

- 3) 작업 시에는 각 Deck상에 신호수 1명씩을 추가 배치한다.

When operating, one more signalman should be placed on each deck.

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 4</b>	<p style="text-align: center;"><b>광석 관리</b>  <b>ORE HANDLING</b></p>	<p>PAGE 1 / 11</p>

#### 4.1 화물 특성 Cargo Specification

##### 4.1.1 광석 관련 기본용어 해설 The definition of basic terms relating to ore

###### 1. 광물 Mineral

지중에서 나는 천연 무기물 중 질이 균일하고 일정한 화학 분자식으로 표시되는 화학성분을 가지는 물질.

The substances of the chemical constituents which are represented by stable and chemical molecular formulae with consistence quality among natural inorganic things originating from mines.

결정질과 비결정질의 두가지가 있음.

It is divided into crystalline structure and non-crystalline structure

###### 2. 광석 Ore

유용한 광물 또는 그러한 광물이 섞인 돌

Useful minerals and stone mixed with such ones.

###### 3. 원광 Raw ore

제련하기 이전의 재료로서 파낸 그대로의 광석

Ore as it is, the materials before refinement

###### 4. 정광 Concentrate

1) 선광기에 의해 원광을 어느정도 정선한 것

Raw ore more or less refined with an ore separator.

2) 결정상과 비결정상으로 구분되고, 경도에 의한 구분은 괴상, 분상, 이토상 등이 있다.

It is divided into crystalline structure and non-crystalline structure. It is classified into forms of massive, powder, mud and so on according to hardness.

3) 원광보다 중량이 무거워 비중 3~5이고, BULK운송시 S.F는 12~20정도임.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 4</b>	광석 관리 <b>ORE HANDLING</b>	PAGE 2 / 11

Its specific gravity reaches 3-5 on account of heavier weight than raw ore. S. F accounts for 12-20 in bulk transportation.

#### 4.1.2 광석류의 4가지 운송형태 4 Kinds of Ore transportation

##### 1. 원광 산적 Ore in Bulk

대량운송형태

a sort of mass transportation

##### 2. 원광 대적 Ore in Bag

소량운송형태

a sort of small transportation

##### 3. 정광 산적 Concentrate in Bulk

대량운송형태

a sort of mass transportation

##### 4. 정광 대적 Concentrate in Bag

소량운송형태

a sort of small transportation

#### 4.1.3 광석의 성질별 분류 Ore Classification according to its Nature

##### 1. 광석의 분류 The Classification of Ore

광석은 금속류를 제련할 목적으로 쓰이는 금속 광석과 공업용으로 사용되고 있는 비금속 광석이 있다.

Ore is subdivided into metal ore which serves as a tool for the refinement of metals and nonmetal ore which is being used for the manufacturing industry.

##### 1) 금속 광석 Metal Ore



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 4

## 광석 관리 ORE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 11

철, 동, 납, Aluminium, 금, 은, Nickel, 주석 등

Steel, Copper, Lead, Aluminium, Gold, Silver, Nickel, Zinc, etc.

### 2) 비금속 광석 Nonmetal Ore

흑연, 석회석, 유화광, 유황, 카아바이트 등

Graphite, Limestone, Pyrites, sulphur, carbide,etc

### 2. 철광석의 종류 The Kinds of Iron Ore

철광석은 철의 산화물과 탄산 화합물로 구분되며, 철의 산화물 종류로는 자철광, 적철광 등이 있고, 탄산화합물 종류로는 능철광이 있으며, 기타 황철광, 갈철광, 사철 등의 철광석이 있다.

Iron Ore falls into two divisions: One is the oxidized substances of iron and the other the carbonic acid compounds of iron. The oxidized substances of iron includes Magnetite and Hematite and so on. The carbonic acid compounds of iron are subdivided into Siderite, Pyrite, Limomte, Iron Sand and so forth.

#### 1) 자철광 Magnetite

암흙색으로 자성이 있으며 비중은 4.9-5.2 정도이고, 철 함유량은 72.4% 정도이다.

This ore possesses magnetism with dark mud color. Its specific gravity reaches 4.9-5.2 and it contains a 72.4 percentage of iron.

#### 2) 적철광 Hematite

암흙색 내지 암적색으로 아주 단단하며 비중은 4.2-5.3 정도이고, 철 함유량은 70% 정도이다.

This ore with dark mud color or dark red color is very hard. Its specific gravity reaches 4.2-5.3. And it contains a 70 percentage of iron.

#### 3) 능철광 Siderite

암갈색의 결정으로 비중은 3.7-3.9 정도이며, 철함유량은 48.3% 정도이다.

This ore is a dark brown-colored crystal, and its specific gravity reaches 3.7-3.9. And it contains a 48.3% percentage of iron.

#### 4) 갈철광 Limomte

암갈색으로 질이 조잡하며 비중은 3.6-4.0 정도이고, 철 함유량은 59.85% 정도이다.

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 4	광석 관리 <b>ORE HANDLING</b>	PAGE 4 / 11

This ore is dark-brown colored with its quality being coarse, and its specific gravity reaches 3.6-4.0. And it contains a 59.85 percentage of iron.

5) 사철 Iron Sand

흑색 사립상의 자철광의 일종으로 이산화 티탄을 함유하며, 제련에 적합하지 않다.

This is a kind of black-colored Magnetite, containing Titan dioxide and not being fit for refinement.

6) 황철광 Pyrite

유화 철광이라고도 하며 유황 함유량이 약 53% 정도이다.

This ore is also referred to as Iron Pyrite, containing a 53 percentage of sulfur.

## 4.2 선적 준비 Preparation of Loading

### 4.2.1 광석 선적전 유의사항 Precautions before loading ore

선창 소제는 Clean Sweeping 정도로 시행하고 Dry-up 상태를 유지하여야 하며, 화물의 특성상 혼입이 허용되지 않는 경우에는 Previous Cargo의 Residue가 남지 않도록 깨끗하게 소제하여야 한다.

As far as hold cleaning is concerned, clean sweeping is enough and a dry-up state should be maintained. In case the characteristics of cargo don't allow mixture, the residue of the previous cargoes should undergo a complete cleaning

선적전 Bilge Well을 철저히 소제하고 Bilge Pump System을 작동 양호한 상태로 유지하여야 한다.

The bilge well should be thoroughly cleaned before loading and the bilge pump system should be put in good working order.

선적전 Ballast Pump 및 Line을 작동 양호한 상태로 유지 하여야 한다

The ballast pump and line should be put in good working order before loading

선적전 미리 당해 화물에 대한 상세한 정보를 Shipper등으로 부터 입수한다

Detailed information on the pertinent cargo should be obtained from the shipper and so on in advance before loading



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 4

## 광석 관리 ORE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 11

선적전 Bilge Well Cover를 Burlap으로, Air Vent를 Canvas 등으로 싸서 광석의 침입에 의한 폐쇄를 방지할 수 있도록 한다. 단, 이때 화물의 특성을 고려하여 조치하여야 한다

The bilge well covers and the air vents should be wrapped with burlaps and canvases respectively to prevent a closure caused by the invasion of ore. Keep it in mind that this measure should be taken in consideration of the characteristics of cargo.

Scupper, Sounding Pipe 등 화물이나 먼지가 유입될 가능성이 있는 개구부를 폐쇄한다

Close up openings such as scuppers, sounding pipes with the possibility that a cargo or dust may flow in.

### 1. Stowage plan 작성시 유의사항

Factors to Pay Heed to in Drawing up a Stowage plan

1) 적.양하지 Condition 등을 고려하여 Cargo Loading/Discharging Sequence 와 Ballast Water 배출 및 적재 Sequence를 작성한다

Cargo loading/discharging sequence and ballast water discharge and loading sequence are worked out in consideration of the condition of loading/unloading port

2) 상기 Sequence 작성시는 Local Strength를 고려하여야 하며 일반적으로 3rd Run 정도로 구분 적재하고, Final Trim 조정은 총 적재 예정량의 5~10% 정도로 행한다. 초기 적재시는 Trim 을 3~5m 정도로 유지하여 Deballasting 작업이 용이도록 한다

In making out the afore-mentioned sequence, local strength should be taken into account. Generally speaking, loading should be divisionally carried out in terms of the 3rd run. The coordination of final trim should be carried out at a 5~10 percentage of the prospective total loading amount. In times of early loading, three-to-five-meter trim should be maintained so that the deballasting work may be made easy.

3) Loading Manual을 충분히 이해하고 있어야 하며 Ballast 항해시도 선체에 대한 Stress 계산을 해야 하며, 선적시는 선체 강도와 복원력 등을 충분히 감안하여 적부 계획을 세워야 한다

Those in charge should have a thorough knowledge of the loading manual, figuring out stress placed on the hull while at sea, and taking into due account such factors as the intensity of the hull and stability in times of loading and then drawing up the Stowage plan.



**화물 관리(벌크선)**  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 11

**APP. 4**

**광석 관리**  
**ORE HANDLING**

- 4) 예상 적재량에 대한 Tentative Stowage plan 작성시 Bending Moment 나 Shearing Force는 최대 허용치 이내가 되도록 한다.

In working out a tentative Stowage plan about the prospective loading amount, bending moment or shearing force should keep within the maximum tolerance limit.

- 5) 상기 자료는 적하지 출항시뿐 아니라 양하지 도착시 기준으로도 검토하여야 하며, Stability, Trim 및 Draft 등도 계산하여야 한다

The data above should be examined as criteria not only when the ship departs from loading land but also when she reaches unloading port.

- 6) Draft 결정시는 적양하지의 Air Draft 와 제한 Draft 등을 고려하여야 한다

In times of deciding draft, the air draft and restrictive draft etc. of loading or unloading land should be taken into consideration.

- 7) Berthing 전 적양하 시간(특히 선적시간), 본선 Trim, Stability 요구되는 Draft 등을 고려하여 미리 Ballast Water를 조정하는 것이 좋다

To adjust ballast water in advance by means of considering loading and unloading time (especially loading time), the trim of the ship, draft demanding stability before berthing is desirable.

- 8) Long Hatch 가 발생하지 않도록 적.양하 Sequence를 결정하여야 하며, 적.양하항의 하역 설비도 고려하여야 한다.(예를 들면 포항항에서는 Unloader Wheel Base가 서로 접촉하게 되므로 인접한 2 Hold에서 2대가 동시 작업할 수 없는 점)

Loading/unloading sequence should be determined lest long hatch could occur. And the loading and unloading installations should be taken into account. (For example, Pohang Port doesn't allow the simultaneous work of two machines at two adjacent hold owing to the mutual contact of unloader wheel bases.

광석법	Density 비중	STOWAGE FACTOR (FT <sup>3</sup> /LT)	
		BAG	BAG
BAUXITE	2.7	-	30-40
CHALCOPYRITE	4.1-4.2	-	14-20
CHROMITE	4.1-4.9	-	12-14
GALENA	7.4-7.6	16-17	-
GARNET	-	18-20	-
HEMATITE	4.2-5.3	-	12-17



**화물 관리(벌크선)**  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 11

APP. 4

**광석 관리**  
**ORE HANDLING**

LEAD ONCENTRATE	-	-	12-14
LIMONITE	3.6-4.0	-	15-17
MAGNETITE	5.2	-	12-14
MANAGANSE	-	22-25	17-18
NICKEL	-	20	-
SILVER	-	22	-
TUNGSTEN	-	16-18	-
ZINC BLEND	3.9-4.1	-	20-24

< 참고표 Ref. Table > 중량 광석의 Stowage Factor Stowage Factor of Ore

#### 4.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

##### 4.3.1 광석 선적중 유의사항 Precautions while loading ore

적재 초기에 가능한한 Loader를 Tank Floor 가까이 하강시키도록 함으로써 화물파손과 Tank Top의 충격을 방지한다

Cargo damage and the impacts of the tank top can be held in check by making the loader descend near the tank floor, if possible, in early loading

접안 하역중 돌풍이나 강조류 또는 Passing Boat 등에 의해 선체를 계류색만으로 안전하게 계류상태를 유지할수 없다고 판단될 때는 Tug Boat를 수배하거나 통상 계류색보다 증색하여야 하며 엄중한 Deck Watch를 하여야 한다

When a safe mooring of the hull is believed not to be preserved on account of a squall or a severe tide or passing boats during loading and unloading at a berth tug boats should be arranged or more mooring lines should be reinforced than normal and the deck should be tightly watched

Heavy Rain 시에는 선적을 중지하고, 선적 중단 후 재선적 전에는 미리 Hatch Cover를 열어 두어 어느 정도 화물이 건조된 후 재개하는 것이 좋다

When it is raining cats and dogs, loading should be put to a halt. Hatch covers should be open in advance before loading cargo again

선체에 미치는 집중응력을 방지하기 위해 먼저 중앙부 선창의 적재를 완료시키고 전후부 선창에서 Trim을 조정한다

In order to prevent stress concentration placed on the hull, the loading of the middle hold is first completed and then trim should be coordinated in the front and rear holds



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 4

## 광석 관리 ORE HANDLING

PAGE 8 / 11

적재 완료 무렵에는 항해 중 화물의 이동 방지를 위해 화물 표면을 Trimming 하여 Levelling 시킨다

The surface of cargo requires trimming and levelling around the completion of loading for the benefit of preventing the mobility of cargo while at sea

산화작용에 의해 방출된 Gas가 선창내는 물론 Stool Tank, Double Bottom Tank, Deck Store 및 Passage 등의 폐쇄된 공간에 축적되지 않도록 적절하게 통풍시킨다

Not only the inside of the hull, but also closed space including tanks, double bottom tanks, deck stores and passages need proper ventilation lest gas discharged by oxidation should be accumulated within the places

Loading 시에는 매시간마다 Deballasting 되는 양과 화물의 Loading 되는 양을 Check 하여 참고하고, 특히 한번의 Run이 끝날 때마다 Draft Survey를 시행하여 예상량이 실렸는가 확인하고 Shore Figure와 비교하여 대체적인 Error를 Check 해 둔다

The amount of deballasting and the amount of cargo-loading should be checked and used as reference at every hour in times of loading. Whenever one run comes to an end, draft survey should be implemented to see if the prospective amount is loaded and general errors should be checked by means of comparing this with shore figures

Loading이 진행되는 동안 본선이 항상 Up-Right 되도록 하고, 창내 Cargo가 Zig-Zag Loading이 되지 않도록 하며, Deballasting 순서나 양을 적의 조정하여야 한다

While loading is underway, the ship should stay upright all the time, and the cargo within holds should not be loaded in zig-zag ways. The sequence and amount of deballasting should be suitably coordinated

선적량의 결정에 있어서는 본선 Draft에 의한 양과 Shore Figure를 비교해 보아야 하고, Shore Figure에 의해 화물량을 결정할 때는 "Said To Be.....Tons" 또는 "Said To Weight....Tons" 라고 Remarks 한후 M/R에 서명하여야 한다.(참고로 인도 제항의 Open Road에서 선적하는 경우 화물이 광산에서 나올때와 선적될때의 무게의 차가 4~6% 정도되는 경우가 있다. 이는 대부분 Barge 수송도중 화물이 해몰되기 때문으로 Swell 이 클때는 감량이 더욱 증대된다)

The amount caused by the drafts of the ship should be compared with shore figures in deciding the loading amount. When the cargo amount is determined by shore figures, M/R should be signed after remaking that "Said To Be.....Tons" or "Said To Weight....Tons." (The following statement is designed to be used for reference. When cargoes are loaded on the open road of the various ports in India, there exists a 4~6 percentage weight difference between the case when cargoes comes



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 4

## 광석 관리 ORE HANDLING

PAGE 9 / 11

out of a mine and the case when the cargoes are loaded for this is due to the sinking of cargo while transporting by barge in nine case out of ten. If swell runs high, weight drops all the more.)

### 4.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

#### 4.4.1 광석 운송중 유의사항 Precautions while transporting ore

적하지 출항시는 통상 최대 화물 적재를 위해 Even Keel로 이안한 후 대양상에 나왔을때 A.P.T.에 Ballasting 하여 Trim By The Stern을 유지하여 Speed 향상을 도모한다

For the sake of the maximum cargo loading when a ship leaves loading and unloading port, A.P.T. should be ballasted and trim by the stern should be preserved to accelerate speed when the ship departs from the berth and set out into the ocean

운송 중 수시로 화물창의 Bilge Sounding을 시행하고, 광석 먼지 등에 의한 타 화물손상 방지에 유의한다

The bilge of cargo should frequently be sounded while at sea. And pay heed to preventing the damage of other cargos caused by ore dust etc

장기 항해 중에는 연료와 청수소비에 따른 량만큼 A.P.T. 또는 기타 Ballast Tank에 Ballasting 하여 Trim 유지 및 적절한 선체 Stress 유지를 도모한다

The more fuel and fresh water are consumed during long navigation, the more properly A.P.T. or other ballast tanks should undergo ballasting so that trim and appropriate stress of the hull may be maintained

황천 항해 시 또는 만선 항해 시 각 Ballast Tank를 점검하여 선체의 손상 유무를 확인하고 Log Book에 기록한다

Each ballast tank should be inspected and the damage to the hull should be checked and recorded in the log book when navigation is underway in the stormy weather and when cargoes are fully loaded at sea

Draft가 제한된 항구나 항로에 입출항시는 Under Keel Clearance의 변화에 유의하여야 한다

When leaving or entering a harbor with a limited draft, pay attention to the changes of Under Keel Clearance

양하 후에는 각 Hold의 Damage 유무를 확인하여야 한다. 특히 Tank Top은 Grab Bucket 또는 Bulldozer Shovel에 찍히는 경우가 많으므로 주의하여 살펴야 한다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 4

## 광석 관리 ORE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 10 / 11

The damage of each hold after unloading should be identified. Tank tops should be paid special heed to for they are highly likely to be damaged by grab buckets and bulldozer shovels

### 4.4.2 광석 운송에 따른 문제점 Problems accompanied by ore transportation

#### 1. 환경 오염 문제 The Problem of Environmental Pollution

광석의 적양하 및 저장 시 광석의 분진 등으로 대기를 오염시킬 뿐 아니라 주위 하천이나 육상 시설물 까지도 오손 시키는 예가 많다. 또한 철광석을 조강으로 만들 때 석탄을 Coking 하면 다량의 아황산 Gas를 발생하여 심각한 대기오염 및 수질오염을 야기하고 있다

When ore has been loaded or unloaded, and stored, ore dust not only has polluted the air, but also neighbor streams and even facilities on land. When ore is manufactured into steel and coal goes through coking, a large amount of sulfurous acid gas is released, causing serious air and water pollution

이러한 환경오염을 방지하기 위해서는 공해방지 시설 설비등에 대해 더욱 연구와 발전이 필요하지만 본선 적양하시에도 환경 훼손 방지에 많은 배려를 하여야 할 것으로 보인다  
It is necessary that research and development on the installation of facilities to prevent environmental pollution should be more carried on. In loading and unloading from the ship, much consideration should be taken into so that environment may not be damaged

한편, 광석은 일시에 다량의 화물이 운송되므로 넓은 야적장이 필요하게 되며 먼지 등에 의한 오염이 많이 발생하므로 오래전부터 살수에 의해 분진을 줄여왔으나 최근에는 집진기를 이용하여 그러한 분진으로 인한 오염방지에 노력하고 있다

On the other hand, a massive amount of ore cargo needs transporting at a time, requiring and creating pollution by dust and so on. The conventional wisdom was that dust could be reduced, but now a dust collector is being used to prevent such dust from causing pollution

#### 2. 항만 제약 문제 The Restrictions of a harbor

광석은 주로 산간지방에서 생산되어 철도를 이용하여 항구까지 이송되므로 일반 화물과는 달리 어려움이 많이 따르게 된다. 특히 요즘에 들어서는 선박의 대형화 추세에 따라 깊은 수심과 Turning Basin 등이 요구되고 있으므로 항만 이용에 더욱 많은 제약이 따르게 된다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 4

## 광석 관리 ORE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 11 / 11

Ore unlike general cargo brings about a lot of difficulties for it is produced mainly in remote and secluded places in the mountains and transferred to harbors. Since deep water and turning basins and so forth is in need as ships are getting larger and larger of late, much more restrictions accrue in making use of harbors

따라서 광석 적부 계획시는 이러한 적양하항의 제반 Information을 정확히 파악한 후 Stowage plan 등을 작성하여야 한다

Accordingly after general information should be kept track of in times of drawing up a plan to stow ore, then the Stowage plan should be worked out

### 3. 선창 부식 문제 The Corrosion of the Hold

일반적으로 Ore Carrier의 선창의 부식은 선령 5~6년 경부터 발생하기 시작하여 선령이 15년쯤 되면 손상사고 원인의 상당 부분을 차지하고 있다

Generally speaking, the erosion of the holds of an ore carrier begin to come into existence when the ship is 5~6 years old. And a considerable amount of damage is attributable to the old age when ships are 15 years old

이러한 선창 부식 및 손상사고는 주로 광석의 산화작용 또는 해수의 혼입으로 인한 부식 촉진과 Unloader의 Grab Bucket 또는 Bulldozer 등으로 인한 충격 및 Damage에서 기인하고 있다

The hull erosion and damage above is attributable to the oxidation of ore and the ingress of sea water and to the impulse and damage caused the grab buckets of unloaders and bulldozers

따라서 광석 운송시는 적절한 환기와 해수유입의 방지가 필요하며, 적.양하시의 선창 손상 방지에 적극 노력해야 한다

Accordingly proper ventilation and prevention of the ingress of sea water is a must. And the utmost effort should be made lest the holds should be damaged in loading and unloading

한편, 선창내에 들어갈 때에는 광석의 산화작용에 의해 산소결핍 현상이 일어날 수 있으므로 주의해야 한다

On the other hand, pay attention to the fact that one can suffer from lack of oxygen caused by ore oxidation

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 5</b>	시멘트 관리 <b>CEMENT HANDLING</b>	PAGE 1 / 7

## 5.1 화물 특성 Cargo Specification

### 5.1.1 일반적인 성질 General Characteristics

#### 1. 생성과정 Process of Production

DUSTY하고 미세한 화물로서 점토, 석회석, 철광소제, 해사등을 혼합하여 고온고압하의 KILN 과정을 거쳐 압출된 5~40mm의 미립자를 CLINKER라 하며, 여기에 GYPSUM을 가미 완전 GRINDING한 완제품을 BULK 시멘트(포트랜드 시멘트)라 한다.

Cement is dusty and minute cargo. About 5~40mm long minute particles of cement is called clinker. The clinker is extruded through the process that the cement is mixed with clay, limestone, iron, or sea sand, etc. and kilned under high temperature and high pressure. A finished product, that clinker is mixed with gypsum and they are ground, is called Bulk Cement (Portland cement)

#### 2. 화학적 구성 성분 Chemical ingredients of cement

주성분은 CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로서 KILN 과정에서 자체 화학반응을 일으켜 다음과 같은 특성을 나타내는 화합물을 형성한다

The main ingredients of cement are CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and they have chemical reactions themselves during the kilning process. They form compounds that have the following characteristics

- 1) 시멘트의 초기 및 장기 강도를 좌우, 응결이 빠르고 수화열이 높으며 수중 팽창이 크다

C<sub>3</sub>S (3CaO, SiO<sub>2</sub>): It has an influence on the first and long-term strength of cement, and it settles in a short time. It hydrates at a high temperature, and it expands largely in water

- 2) 시멘트의 후기강도에 기여 수화열이 낮다

C<sub>2</sub>S (2CaO, SiO<sub>2</sub>): It has an influence on later strength of cement, and it hydrates at a low temperature

- 3) 초기 응결이 가장 빠르고 초기 수화열이 높으며 수축이 심하고 해수, 오수에 대한 저항성이 적다

C<sub>3</sub>A (3CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>): In the first stages, it settles most quickly, and it hydrates at a high temperature. It shrinks severely, and it has a little resistance against sea water or sewage

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 5	시멘트 관리 <b>CEMENT HANDLING</b>	PAGE 2 / 7

4) 유황 함유물에 대하여 저항성이 크다

$C_4AF(4CaO, Al_2O_3, Fe_2O_3)$ : It has great resistance against sulfur component

5) 다량 혼합되면 균열이 발생되고 응결이 빨라진다

FREE CaO: If a large quantity of free CaO is mixed with cement, it causes cracks and makes cement settle quickly

6) 다량 혼합되면 균열이 발생

FREE MgO: If a large quantity of free MgO is mixed with cement, it causes cracks

### 3. 시멘트의 고유특성 Unique characteristics of cements

1) 응결특성, 강도, 안정성(내구성), 건조수축, 수화열이 있다

It has characteristics of setting, intensity, safety (durability), drying shrinkage, and heat of hydration

2) 알칼리성이므로 산에 대하여 약하다

It is alkaline, so it is weak to an acid

#### 5.1.2 시멘트의 종류 Types of Cements

##### 1. CLINKER

KILN 과정을 거쳐 입출된 5~40mm 정도의 입자형태로서 시멘트의 반제품

Clinker is a half-finished cement product. It is about 5~40mm particles, which is extruded through the kilning process

##### 2. Portland Cement

1) 제1종 시멘트

First-class Portland Cement (Ordinary Portland Cement)

일반적으로 가장 널리 사용되는 시멘트로서 내구성이 양호, 화학적으로 안정하며 특히 압축강도가 우수하다

The First-class Portland cement is used most generally, and it has good durability, is chemically stable, and it especially has good compressive strength

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 5</b>	시멘트 관리 <b>CEMENT HANDLING</b>	PAGE 3 / 7

시멘트 총 생산량의 약 85% 이상을 차지

It accounts for about more than 85% of total production of cement

2) 제5종 시멘트

Fifth-class Portland Cement(Sulfate Resistance Portland Cement)

산(특히 유산)에 대한 저항성이 크며 일반적으로 보통 시멘트에 비하여 초기강도는 다소 낮으나 장기강도는 높음

The fifth-class Portland cement has a great resistance against an acid (especially, lactic acid). In general, its first strength is less than ordinary cement, but its long-term strength is better

황산염을 많이 포함하고 있는 유전지대, 해수 및 지하수와 접촉하는 부위의 콘크리트공사, 공장폐수 처리시설 및 원자로공사 등에 주로 사용된다

It is usually used for concrete work, industrial waste water disposal plants, or automatic reactors, etc. on an oil field where there is lots of sulfate or on other areas that contact sea water or underground water

3) 기타 제2종(Moderate Heat Portland Cement), 제3종(High Early Strength Portland Cement) 시멘트 등이 있으나, 국내에서는 주로 제1종과 제5종이 생산된다

In addition, there is the second-class Portland cement (Moderate Heat Portland Cement) and the third-class Portland cement High Early Strength Portland Cement), and Korea usually produces the first-class and the fifth-class cement

## 5.2 선적 준비 Preparation of Loading

### 5.2.1 철저한 Hold Cleaning Thorough Hold Cleaning

1. 선적전 창내를 철저히 Sweeping 하고 청수 Washing 후 완전히 Dry up 시킨다  
Sweep up, wash up with fresh water, and dry up the inside of holds before loading cement
2. Bilge Box는 완전히 밀폐시킨다  
Seal up the bilge box



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 5

## 시멘트 관리 CEMENT HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 4 / 7

3. 시멘트는 Sugar가 0.001% 만 혼합되어도 응결효력을 상실할뿐 아니라 암모니아, Sulphate 등과 혼합되면 급속히 응결되는 등 시멘트 특성이 변형되므로, 이물질(기타 석탄, 유황, Tannin 등)과 섞이지 않도록 한다

Cement loses its characteristics of setting if sugar is mixed with it at 0.001%. If it is mixed with ammonia or sulphate, etc., it settles very fast, or its characteristic is changed. Make sure that cement should not be mixed with other substances (coal, sulfur, or tannin, etc.)

### 5.2.2 케미컬을 사용한 선창 코팅 Hold Block by Chemical

시멘트 양하 후 용이한 선창 정비를 위해 근래에는 케미컬을 사용하여 선창 내에 코팅하는 경우가 많다

Recently, there are many cases that cargo holds were blocked by chemical to easy cleaning after cement discharging

각 용선주별 보급하는 케미컬의 종류가 다르므로, 사용 전 안품팀을 통해 주의사항을 제공받아야 한다

Various chemicals were supplied to ship by each charterers, the safety guideline should be advised by SQ team before use

### 5.2.3 평균 적화계수 Average Stowage Factor

#### 1. CLINKER 34-36 IN BULK

#### 2. CEMENT 26-27 IN BULK

Bulk 시멘트의 Stowage Factor 및 Angle of repose는 시멘트에 흔입된 공기량에 따라 결정되는데, 예를 들면 일정하게 공기를 공급하는 경우 시멘트 접촉면이 약 7°경사하여도 이동되며 이 경우 S.G는 약 0.9 이하이나, 대형 SILO에 적재되며 AIR가 완전 압출된 상태에서는 S.G는 1.5까지 상승하며 Angle of repose는 거의 90°에 이른다

(Note 주) Both the stowage factor and the angle of repose are decided by the amount of air inside cement. For example, when air is regularly supplied to cement, if a contact surface of cement inclines at about 7°, the cargo of cement is movable. In this case, the S.G is about less than 0.9, and the cement is loaded in a large silo. In the condition that air is completely extruded, the S.F goes up to 1.5 and the angle of repose is almost 90°

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 5</b>	시멘트 관리 <b>CEMENT HANDLING</b>	PAGE 5 / 7

### 5.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

5.3.1 Hatch는 Loading spout가 들어 갈 수 있을 정도만 Open하고 나머지는 폐쇄하여 가루가 날리지 않도록 TARPAULIN이나 Vinyl cover를 써운 후 적재한다

Open a hatch wide enough for a loading spout, and close up the rest of the hatch. Cover the hatch with tarpaulin or vinyl cover to prevent cement powder from floating, and then load cement

5.3.2 Loading spout를 통하여 적재시의 화물 온도는 통상 160-165°F 정도의 고온이다

When cement is loaded by using a loading spout, its temperature is usually high at about 160-165°F

5.3.3 적재 후 충분한 Trimming을 시행해야 하며, Bulk 시멘트 경우 적재시는 액체같이 Self flowing 하나 약 12hrs 경과하면 완전 Settle down 된다

After loading cement, perform sufficient trimming. When loading bulk cement, self-flowing may occur like liquid. However, the cement will completely settle down about 12 hours later

### 5.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

5.4.1 수분과 접촉하면 응고되니 Wet damage 발생치 않도록 Hatch cover 등을 철저하게 Watertight 시킨다

If cement contacts water, it settles. Therefore, thoroughly make hatch covers or others watertight to prevent wet damage

5.4.2 통풍장치를 Sealing 하여 외부공기와 차단시킨다

Seal ventilators to block the air from outside

### 5.5 양하 후 선창 정비 Hold Cleaning after Cargo Discharging

5.5.1 양하 후 Cleaning이 곤란한 Frame, Bracket, Girder 등에 쌓여 있는 시멘트를 철저히 Sweeping 하여야 하며, 만약 Sweeping 하지 않고 Water washing 만 하면 미분말이 절대 제거되지 않는다. 특히 Bulk 시멘트 양하 후는 창내 구조물에 상당량의 시멘트가 남게 되니 Hold cleaning을 위하여 적절한 길이의 Aluminium portable ladder, Long scraper 및 Long bamboo를 준비한다

After unloading the cement, sweep up the cement that lies on the frames, brackets, and girders, etc. that are difficult to clean. If they are cleaned by only water washing without sweeping up, the powder



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

시멘트 관리  
**CEMENT HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 7

will never be removed. In particular, after unloading bulk cements, a considerable amount of cement may be left at the structures inside the holds. Therefore, prepare long enough aluminium portable ladders, long scrapers, and long bamboos for hold cleaning

5.5.2 Bilge water 배출 시 남아있는 시멘트에 의하여 Bilge discharge line이 종종 막히는 경우가 있는 바 Hold washing 전 시멘트를 철저히 Sweep out 한다

In case of discharge of bilge water, the bilge discharge line sometimes becomes clogged up by remained cement. Therefore, thoroughly sweep out the cement before hold washing

5.5.3 Hold bilge well에 계속적으로 해수를 공급할 수 있도록 별도의 호스를 준비하여 Bilge를 희석 시키므로서, Bilge line내에 잔존 시멘트가 침전되는 것을 최대한 방지해야 한다

Prepare hoses to continuously supply sea water into hold bilge wells. Do the best to prevent a remained cement being settled in the bilge line by diluting with water

5.5.4 Hold bilge 를 Pumping out 후 그 Hold 내에 1 미터 정도의 해수를 채워서 2-3시간 정도 Bilge suction line을 Flushing 하지 않으면 Pipe의 만곡부에 잔존 시멘트가 고착되어 막히는 사례가 많으므로 유의해야 한다

After pumping out the hold bilge, fill the hold with sea water at about 1 meter high, and flush the bilge suction line for two or three hours. If not, the left over cement may be stuck to the bend of pipes, which blocks the pipes. Therefore, pay attention to the remaining cement

5.5.5 Hold cleaning이 끝난 후 즉시 Bilge suction line의 해당 Hold valve bonnet을 개방하여 시멘트의 잔존상태를 반드시 점검해야 한다

Right after hold cleaning, make sure to open the relevant hold valve bonnet of bilge suction line and to check if cement remains there

5.5.6 Water washing 후 Hold를 완전히 Dry up 시킨다

After washing with water, dry up holds

5.5.7 Dry up 후 하얗게 나타난 부분에 대하여는 Touch up painting 한다

For the parts that turn white after drying up, touch up painting

## 5.6 기타 주의 사항 Miscellaneous



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

시멘트 관리  
**CEMENT HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 7

**APP. 5**

5.6.1 작업 전 Main deck 상 Sanitary line 등 Water leakage 발생부위에는 미리 텁밥을 뿌려서 하역 작업 후 시멘트 고착으로 인한 Cleaning에 어려움이 없도록 한다

Before loading cement, put sawdust around sanitary lines, etc. on the main deck where water leakage are occur. So, there will not be any problems with cleaning due to adhesion of cement after loading the cement

5.6.2 작업중 시멘트 가루가 거주실 내부에 들어와 거주실이 불결하게 되지 않도록 출입구 및 Scuttle 밀폐를 철저히 한다

Thoroughly close up entrances or scuttles to prevent cement powder from getting inside of crew's living quarters, which makes the quaters dirty

5.6.3 외부에 노출되어 있는 갑판기기 및 구조물의 Movable part에 시멘트 가루가 부착되어 동작부위가 고착되지 않도록 사전에 충분히 Greasing 해둔다

Sufficiently grease in advance the movable parts of deck equipment and structures, which are exposed outside, in order to prevent cement from being stuck to the parts

5.6.4 양하 후 Hold cleaning시 사용할 충분한 Mask와 안약, 피부연고 등 약품을 준비한다

Prepare sufficient masks and medicine such as medicine for eyes and ointment for skin, etc for hold cleaning after unloading cement

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 6	소금 관리 <b>SALT HANDLING</b>	PAGE 1 / 3

## 6.1 화물 특성 Cargo Specification

6.1.1 해수, Salt Lake, Salt Well에서 생산하는 천일염(Common Salt)과 천연적으로 고체화된 암염광에서 채광하는 암염(Salt Rock)이 있으며 전자는 식용으로, 후자는 Soda 공업의 원료로 사용하고 있다

There are two types of salt - they are common salt that is produced from sea water, salt lake, or salt well, etc., and salt rock, which is mined from salt rock mine where it is naturally solidified. The former is used for food, and the latter is used as raw materials for SODA industry

6.1.2 주요 수출국은 호주(천일염, 암염), 미국(천일염: California, 암염: Baton Rouge, Louisiana)이다

Major salt exporting countries are Australia (common salt and salt rock), the U.S.A. (common salt: California, salt rock: Baton Rouge, Louisiana)

6.1.3 주성분은 염화 나트륨이며 그 외 염화 마그네슘, 염화 칼륨, 유산 마그네슘 등의 불순물을 포함하고 있다

Salt mainly contains sodium chloride, and it also contains impurities such as magnesium chloride, potassium chloride, and magnesium sulfate, etc.

6.1.4 순수한 결정은 무색이지만 불순물이 훈입되면 백색을 띤 수용성의 결정체로서 비중은 2.1~2.6이며 유산 마그네슘을 함유하고 있는 것은 조해작용이 있고 염화 마그네슘의 함유율이 많으면 습기를 흡수하여 쉽게 용해한다

Pure crystal of salt is colorless. However, if it is mixed with impurities, it turns into a white water soluble crystal, and its specific gravity is 2.1~2.6. The salt that contains magnesium sulfate is deliquescent. If salt contains lots of magnesium chloride, the salt absorbs moisture and it melts easily.

6.1.5 Stowage Factor: 0.81~1.12 m<sup>3</sup>/mt

## 6.2 선적 준비 Preparation of Loading

6.2.1 염에 함유된 염화 마그네슘은 수분과 작용하여 선체를 심하게 부식시키므로 방식조치가 필요하며, Vinyl, Burlap, Mat 등으로 포장하는 방법이 있으나 이들은 실행상 난점이 많다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 6

## 소금 관리 SALT HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 2 / 3

Magnesium chloride contained in salt has chemical actions with moisture, and it eats into the hull severely. Therefore, take proper measures to prevent corrosion. It is possible to pack the salt with vinyl, burlap, or mat, etc., but packing salt has its own faults

### 6.2.2 라임 코팅 Lime Coating

#### 1. 순서 Sequence

Hold Cleaning → Painting → Lime Coating

#### 2. 청수로 철저히 세척하여 완전히 Dry up 시킨 후 Rust가 있는 부분에 Scrapping 및 Touch-up 한 다음 방청 Painting 할 것

Clean up the cargo holds with fresh water and dry them up. Scrap and touch-up rusty areas in holds, and then paint the area to prevent rust

#### 3. 코팅 방법 How to coat

1) 물과 석회를 약 7대 2의 비율로 배합하여 충분히 섞은 후 Painting 할 때와 같은 방법으로 Roller Brush를 사용하여 Lime 반죽을 Coating 개소에 빠짐없이 칠한다

Blend water and lime at a ratio of 7 to 2, and sufficiently mix it. Use a roller brush and thoroughly coat necessary areas with lime dough in the same way for painting

2) kg의 석회로 7~9m<sup>2</sup>정도를 Coating 할 수 있으며, Coating 작업 중 Lime을 자주 흔들어 준다

It is possible to coat about 7~9M<sup>2</sup>with 1kg of lime, and frequently shake lime during the coating work

3) 선적 2일전까지 Coating을 완료하여 충분히 건조시킨다

Complete coating 2 days before loading salt, and sufficiently dry the coated area

4) 염의 S.F에 따라 각 Hold의 예상 적고보다 약 1-2m 높게 Coating 할 것

Coat the necessary areas about 1 or 2 meters higher than the expected stowage height in each hold according to the S.F (stowage factor) of salt

5) Hold 내 모든 Pipe Line은 Oil Paper로 Lagging 하거나 Lime으로 Coating 할 것

Lag all pipe line in a hold with oil paper or coat it with lime

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 6</b>	소금 관리 <b>SALT HANDLING</b>	PAGE 3 / 3

- 6) Bilge Box는 완전히 밀폐시켜 Lime으로 도포한 후 그 위에 Plywood 등으로 Covering하여 습기가 염과 접촉되지 않도록 할 것  
 Seal up the bilge box and coat it with lime. Cover it with plywood, etc. in order to prevent salt from contacting moisture

#### 6.3 양하 후 선창 정비 Hold Cleaning after Cargo Discharging

충분히 Sweeping한 후 청수로 Washdown한 다음 Pipe Line내에 남아 있을지도 모르는 염분이 부식을 촉진시키지 않도록 Bilge Box 및 De-ballasting Line을 세척할 것  
 Sufficiently sweep cargo holds and wash them down with fresh water. Then, wash bilge box and de-ballasting line to remove the salt left inside of pipe line, which may stimulate corrosion

#### 6.4 기타 주의 사항 Miscellaneous

6.4.1 염에 함유되어 있는 수분은 항해 중 화물자체의 감량을 초래한다. Common Salt의 경우 항해 중 자연 감량은 2.5~7.5%에 달하므로 B/L상 "Natural Waste Expected"라는 Clause를 명시해야 한다

Moisture contained in salt may cause the reduction of cargo weight itself during the navigation. In case of common salt, natural loss in quantity during the navigation is about up to 2.5~7.5%. Therefore, specify the clause the "Natural Waste Expected" on the B/L

6.4.2 선적 전 다량의 습기를 함유한 염은 선적 후 조해하여 장기 항해 중 응고 결착되어 양하 작업이 곤란한 경우도 있다

In case of salt that contains lots of moisture before it is loaded, it starts to deliquesce after loaded. Sometimes, salt becomes solid during navigation over a long period of time, which may make it difficult to unload cargo

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 7	유황 관리 <b>SULPHUR HANDLING</b>	PAGE 1 / 6

## 7.1 화물 특성 Cargo Specification

### 7.1.1 일반사항 General

#### 1. 산지 Origin

유황은 미국에서 가장 많이 생산되며, 그외 주요산지는 멕시코, 이탈리아, 일본 등이다

Most sulphur is produced in the U.S.A., and it is also produced in Mexico, Italy, and Japan, etc

#### 2. 용도 Usage

순수한 유황은 이유화탄소( $CS_2$ )의 제조용으로 주로 사용되고, 그 외 화약, 성냥, 고무, 살충제, 표백제, 유산, 에보나이트, 전기절연체등 여러 방면에 사용된다

Pure sulphur is mostly used for manufacturing carbon disulfide( $CS_2$ ). And, it is also used for many purposes such as for manufacturing gunpowder, matches, insecticide, breaches, sulphuric acid, ebonite, or electricity insulators, etc

#### 3. 위험성 Danger

유황수송에 있어서는 각국에서 가연성 물질이므로 위험성물질로 규정되고 있는데, 운송 중(특히 하역 시) 화재, 폭발 등의 위험이 있을 뿐만 아니라, 선창 부식작용이 심하고 인체에도 장해를 주므로 특히 주의를 요하는 화물이다

Concerning the transportation of sulphur, many countries classify it as a hazardous material because it is flammable. It might catch fire or explode, etc. during the transportation (especially, during cargo handling), and it might also eat into cargo holds very much. In addition, it may cause some trouble with human body, so pay great attention to handling sulphur

### 7.1.2 유황의 성질 Characteristics of Sulphur

- 회황색 미세한 괴상 또는 분말상의 고체로서 융점  $113^{\circ}\text{C}$ , 인화점  $202^{\circ}\text{C}$ , 자연 발화점  $232^{\circ}\text{C}$ , 비등점  $445^{\circ}\text{C}$ , 비중 2.033 이다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 2 / 6

APP. 7

## 유황 관리 SULPHUR HANDLING

Sulphur is gray yellowish minute solid that can be of a massive single mass or powder. The melting point is 113°C, the flash point is 202°C, the autoignition point 232°C, the boiling point 445°C, and the specific gravity is 2.033

2. 유황이 연소하면 아유산 Gas를 발생시키며, 이 Gas는 자극성과 질식성의 취기를 갖는 유해한 것으로 접근하기가 매우 어렵다. 그러나 상온 시 단독으로는 자연연소 위험이 없고, 화기에만 주의하면 안전하다. 단, 마찰하면 용이하게 대전한다. 또 미분이 되어 공기중에 비산하면 분진 폭발할 위험이 있다

If sulphur burns, it produces disulphuric gas, and this gas has a pungent and suffocative odor. It is a harmful gas, so that it is very difficult to be close to it. However, in case of the normal temperature, it does not naturally ignite itself, and it is safe as long as it does not contact flame. If it is rubbed, it easily charges with electricity. In addition, if the dust of sulphur scatters in the air, it may explode

3. 산(Acid)과 청수에는 용해되지 않으나 Alkali류에는 용해되며 해수와 혼합되면 철을 부식시킨다

It is not soluble in both acid and fresh water, but it melts away in alkalis. If it is mixed with sea water, it causes metal to corrode

### 7.2 선적 준비 Preparation of Loading

7.2.1 Hatch Cover 하부, 선창 상부, Frame 사이, Bulk Head, Tank Top 등 Hold 내의 Loose Scale 및 Rust 그리고 Previous Cargo(특히 석탄, Iron ore, Copper, Lead Zinc Concentrate 등)을 완전히 제거할 것

Completely remove loose scale, rust, or residues of previous cargo (especially, Coal, Iron ore, Copper, Lead Zinc Concentrate, etc.) at the bottom of Hatch Covers, on top of the holds, between frames, inside the holds such as Bulk Heads and Tank Tops, etc

7.2.2 청수로 Hold Cleaning을 충분히 실시하고 완전 Dry up 시킨 후 Lime Coating을 시행할 것(Lime Coating은 소금 관리 지침 참조)

Clean up the holds with fresh water, and completely dry them up. Then, coat the holds with lime. (See Salt Handling Instruction for Lime Coating)

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 7	유황 관리 <b>SULPHUR HANDLING</b>	PAGE 3 / 6

7.2.3 Bilge Box를 완전히 Dry up 시키고 Seal 하여 유황의 분말이 Box내로 들어가지 않도록 할 것

Thoroughly dry up and seal the bilge box to prevent the dust of sulphur from going inside the box

7.2.4 어떠한 경우에도 Hold내에 염분이 남지 않도록 할 것

At any time, salt must not be left inside the holds

7.2.5 Hold Inspection에 불합격하면 N/R Accept 되지 않거나 On Hire로 간주되지 않음

If the condition of cleanliness cannot pass the Hold Inspection, the N/R will not be accepted or the vessel will not be considered as ready for hire

### 7.3 선적/양하 중 화물 관리 During Cargo Loading/Discharging

7.3.1 작업중인 Hold 부근에서는 흡연 및 나화사용을 금하고 "NO Smoking" 표지판을 게시할 것

Do not smoke or do not use fire around the holds where the cargo handling is carried out, and put up "NO Smoking" signs

7.3.2 작업중인 Hold 마다 Spray Nozzle을 부착한 Fire Hose를 2개이상 준비하여 화재에 대비하고 인화성 물질을 근처에 두지 말 것

Prepare more than two fire hoses with spray nozzles at each hold where the cargo handling is carried out, in case of fire. Do not put the hoses near inflammable materials

7.3.3 Hold내로 통하는 Light 등 모든 전원을 차단시킬 것

Turn off all the electric power sources which are connected to the holds, such as lights, etc

7.3.4 탄소, 석탄, 비료, 유류, 인, Akali성물질, Aceton 등과 혼적하면 폭발 위험성이 있으므로 이러한 물질과는 혼적을 극력 피해야 하며, 또한 산소를 발생하는 물질과도 혼적을 피하여야 한다

Sulphur might explode if it is loaded with other cargo such as carbon, coal, fertilizers, oils, phosphorus, alkaline materials, acetone, etc. Therefore, avoid loading with the above materials, and also with materials that produce oxygen

### 7.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

7.4.1 항해 중 Bilge Sounding을 정기적으로 시행하여 그 결과를 Log Book에 기재하고 빌지라인 부식방지를 위해 빌지 배출은 금해야 하며, 빌지 과다 발생시는 회사에 보고할 것



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

유황 관리  
**SULPHUR HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 4 / 6

APP. 7

Carry out bilge sounding at regular intervals during the navigation, and record the results in the log book. Do not discharge bilge to prevent the corrosion of bilge line, and if there is too much bilge produced, report it to company

7.4.2 창내로 통하는 모든 통풍통을 폐쇄하여 통풍을 시행치 말 것. (안전을 위해 기계식 Ventilator의 경우 양하 종료시까지 전원 Fuse를 뽑아 놓을 것)

Close up all ventilators connecting to holds, and do not ventilate the holds. (If there are mechanical ventilators, for safety, plug the fuse out until the cargo is completely unloaded.)

7.4.3 염분함량이 10 PPM(10,000톤의 경우 유황에 4톤의 해수가 유입된 량) 이상이면 사용 불가이므로 Mechanical Hatch Cover의 경우 Hatch Seal Tape을 부착하여 해수침입을 방지할 것

If sulphur contains more than 10 PPM of salt (in case of 10,000 tons, it means sulphur is flooded with 4 tons of sea water), it can not be used at all. Therefore, in case of a Mechanical Hatch Cover, put the Hatch Seal Tape on the cover to prevent a flood of sea water

## 7.5 기타 주의 사항 Miscellaneous

### 7.5.1 화재원인 및 소화 Causes of fire, and Extinguishing

유황은 적양하 작업 시 공기중에 비산한 미분(DUST)이 통풍이 안되는 구석진 곳에 밀집되어 있을때 나화에 접촉하면 폭발할 위험이 있으며, 고체 상태에서도 불이 붙기 쉬우므로 화재에 특히 유의하여야 한다

When a mass of sulphur dust, which scatters in the air, accumulates in the corners of holds where ventilation can not be performed at all during the loading or unloading sulphur, be cautious, if the sulphur contacts flame it may explode. It is easy for it to catch on fire when it is in a solid state, so pay great attention to potential fires

#### 1. 화재의 원인 Causes of Fire

- 1) Rail Car 운송중 화물에 포함된 Scale 또는 선적 중 Ship's Loader에서 떨어진 Loose Metal이 선창의 Metal Part를 Striking 할때의 Spark에 의해 발생  
Fire may result from the sparks when scale, which is included in sulphur while it is carried by a Rail Car, or loose metal, which falls off from the Ship's Loader while sulphur is loaded, strikes metal part of cargo holds

- 2) 담배불, 성냥 등의 나화가 튀어서 발생



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

유황 관리  
**SULPHUR HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 6

APP. 7

Fire may result from the fact that the fire of a cigarette or a match sparks

- 3) Light, Motor 등의 전선 연결부 결합이나 Hold내 전선의 노후로 인해 발생

Fire may result from faults on connecting parts of electric lines to lights or motors, etc. or it may result from old electric lines in cargo holds

- 4) 현 Dunnage 또는 기타 타기 쉬운 물질이 Cargo에 포함된 경우 발화하기 쉽다

When old dunnage or other inflammable materials are included in the cargo of sulphur, fire may easily occur

## 2. 소화 Extinguishing

- 1) 대부분의 유황 화재는 국부적이므로 화재부위에 Fire Hose로 Fresh Water Spray를 짧게 분사하므로서 소화할 수 있다

Most sulphur related fires occur from a small portion of cargo. Therefore, the fire can be extinguished by using fire hoses and by quickly spraying fresh water on the fire

- 2) 소화 Hose 사용시 Jet Nozzle을 화재 부위에 직접 사용하게 되면 유황 분진을 비산시켜 화재부위를 더욱 확산하게 되므로 반드시 Spray Nozzle을 사용하고 또한 반드시 청수를 사용해야 한다

In case of using fire hoses, if a jet nozzle is used directly on the fire, it may cause sulphur dust to fly and it will make the fire expand. Therefore, make sure to use spray nozzles and also use fresh water

7.5.2 Hold Cleaning 등으로 Hold내에 출입 시 눈썹부위에 Vaseline을 바르면 화물분진이 눈에 들어가는 것을 방지할 수 있으며 작업이 끝났을 때 쉽게 씻어 낼 수 있다. 만약 Sulphur Dust가 눈에 들어가 눈을 자극하면 절대로 문지르지 말고 Evaporated Milk로 씻어내야 한다

Before working inside holds for hold cleaning or some other reasons, put some vaseline around the eyebrows to prevent sulphur dust from getting inside the eyes, and to easily wash off the dust after work in holds is completed. If sulphur dust gets inside the eye and irritate it, never rub the eyes, and wash it off with evaporated milk

7.5.3 인체에 나쁜 영향을 주므로, Sulphur 하역 시 보호 Mask는 물론 아유산 Gas 측정기를 장비해 적의 측정한다. (하역시의 아유산 Gas 허용량은 일본, 미국 공히 5 PPM 이하이다)

In case of unloading sulphur, because sulphur has a bad influence on the human body, make sure to wear a protective mask when handling it and measure for disulphuric gas with proper equipment.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

유황 관리  
**SULPHUR HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 6

(The permissible quantity of disulphuric gas, in case of the unloading sulphur, officially is less than 5 PPM in both Japan and the U.S.A.)

=====

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 8</b>	요소 관리 <b>UREA HANDLING</b>	PAGE 1 / 3

## 8.1 화물 특성 Cargo Specification

### 8.1.1 특성 Characteristics

별명은 Carbonyldiamind로 화학 기호는  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , 분자량은 60.06 이다

Urea's nickname is Carbonyldiamide, and its chemical code is  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , and its molecular weight is 60.06.

위험물은 아니고 무색 무취의 결정이며 흡습성 물질이다

It is not dangerous, and it is a colorless and odorless crystal. And it is hygroscopic

물, 알콜에 잘녹고 벤젠에도 녹으며 수용액은 중성으로 악취가 많이 난다

It is very soluble in water or alcohol, and also in benzene. And, its water solution is neutral and very stinky

비중은 1.335, 융점은 132.7°C이며 상압에서 160°C까지 가열하면 암모니아가 발생하고 암모니움으로 변화하나 감압하에서는 120°C-130°C로 가열하면 분해되어 승화한다. 또한 수용액을 가열하면 서서히 암모니아와 탄산가스로 분해되며 결정요소를 제조하기 위해서는 감압, 농축해야만 한다

Its specific gravity is 1.335, and its melting point is 132.7°C. If it is heated up to 160°C at the rising pressure, it produces ammonia and it changes into ammonium. If it is heated at 120°C-130°C at the reducing pressure, it dissolves itself and sublimes. In addition, if its water solution is heated, it gradually dissolves into ammonia or carbon dioxide. Reduce the pressure and concentrate its water solution to make crystalline urea

### 8.1.2 용도 Usage

비료(모든 질소 비료중 질소 함유치가 최고로 많다. N: 44~46%)로서는 복합비료원료, 요소유도체비료원료로 사용되며, 단비(單肥) 또는 엽면산포(葉面散布)로도 사용된다. 또한 반추동물의 사료로써 미량 혼입되어 사용되기도 한다

Urea is mostly used as a fertilizer (it contains the most nitrogen among all nitrogenous fertilizers. N: 44~46%), that is, as raw materials for composite fertilizer or as raw materials for urea derivative

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 8</b>	요소 관리 <b>UREA HANDLING</b>	PAGE 2 / 3

fertilizer. And, it is also used as a single-ingredient fertilizer spraying on a leaf. A little bit of urea is mixed with a feed for ruminants

공업용으로서는 요소 수지원료, 폭약 및 셀룰로이드의 안정제, 도료 염료, 접착제, 감미제의 제조에 사용되고 의약용으로서는 이뇨제, 최면제의 제조, 합성 중간체 등의 제조, 석유 및 유지 공업의 분리정제에 사용된다.

For industrial purposes, it is used as raw materials for manufacturing of urea resins, explosives, celluloid stabilizer, paints, dyes, adhesives, or sweetening. For medical purposes, it is used to manufacture diuretics or sleeping pills, etc., and it is used to refine petroleum or other oils.

#### 8.1.3 운송형태 Types of Transportation

요소는 흡습성 화물이며 전용선에 의한 수송 이외에 Bulk 형태로 수송된다

Urea absorbs moisture, and it is transported by urea carriers or it is carried in bulk

포대식의 경우 내부가 Vinyl 대로 입혀지고 그 외부는 Kraft 대로 싸여진다

When it is carried in a sack, urea is wrapped inside by vinyl sack and then it is wrapped outside by kraft sack

이 Kraft 대는 성능이 매우 좋아 보통의 하역에서는 거의 Cover가 찢기는 일이 없다. (중량은 Size 87 X 60.5 X 15cm인 포대 1개에 50kg 정도임)

Because a kraft sack is very strong, its cover can never be cut during the general cargo handling. (its weight is about 50kg per each sack which is 87 X 60.5 X 15cm in size.)

#### 8.2 선적 준비 Preparation of Loading

##### 8.2.1 창내는 완전히 Clean 되고 Dry Up 되어야 한다

Thoroughly clean up and dry up the cargo holds

##### 8.2.2 Bottom Ceiling이 있는 선박은 그 사이에 Gum Tape 등으로 틈을 막으면 좋다

If there is a bottom ceiling on the vessel, close up the gap between the ceilings with gum tape, etc

#### 8.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

##### 8.3.1 창내의 Tank Top에는 Polifilm(Vinyl Sheet)을 깔고 그 위에 Roll-Paper를 덮는다

First, put Polyfilm (vinyl sheet) on the tank top inside the hold, and cover it with roll-paper

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 8</b>	요소 관리 <b>UREA HANDLING</b>	PAGE 3 / 3

8.3.2 양 Side의 외판에는 Roll-Paper를 Gum Tape 등으로 붙여 땀에 의해 젓는 것을 방지한다  
Attach roll-paper to the shell plates at the both side with gum tape, etc. to prevent the plate from being wet by sweat.

8.3.3 포장화물의 경우 적부단수에는 전혀 제한이 없다

There is no limit on stowage tier in case of packed cargo

8.3.4 Ballasting 시 Ballast Tank와 화물과의 사이에 땀이 발생하는 것을 방지하기 위해 약 6 Inch 정도 선체에 떨어져 Stowage 한다

Load the cargo about 6 inches off the hull in order to prevent the production of sweat between ballast tank and the cargo while ballasting

8.3.5 적부 후 화물의 표면에 창내 수분 응결로 인하여 물방울이 낙하하는 일이 있으므로 Straw Mat 등을 깔면 좋겠으나 Discharging Port에 따라서 그것을 원하지 않는 나라도 있으므로 주의를 요함.(미국의 경우 Straw가 위험물로 취급됨)

Sometimes, water drops on the surface of the cargo after the cargo is loaded because the water inside cargo holds freezes. It is good to put straw mat on the surface. However, notice that there are some countries which do not want the above according to the discharging port.(straw is considered as dangerous material in the U.S.A.)

#### 8.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

8.4.1 항해중의 통풍은 외기의 노점 온도가 창내 공기의 노점보다 낮은 경우(건조할 경우)에만 하는 것이 바람직하다

Carry out ventilation during the navigation only when the outside dew point is lower than the dew point of the air inside cargo holds.(when it is dry)

8.4.2 창내 점검을 할 경우는 Hatch를 개방(1시간 단위)하여 그 속에 총만 되어있는 암모니아 Gas를 배출한 후 창내에 들어가야 한다.(양하지 입항시도 동일함)

For inspections in cargo holds, open the hatch (every one hour), discharge ammonia gas that overflows inside, and then enter the hold.(it is same when entering the discharging port.)

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 9	보크사이트 및 알루미나 관리 <b>BAUXITE AND ALUMINA HANDLING</b>	PAGE 1 / 4

## 9.1 보크사이트 Bauxite

### 9.1.1 화물 특성 Cargo Specification

Bauxite는 Aluminium의 원료로서 말레이시아, 인도네시아, 호주 등에서 산출되고 그 특성은 다음과 같다

As material for aluminum, bauxite can be generated in Malaysia, Indonesia and Australia and the general specifications of bauxite are as follows

1. 비중: 순비중 - 약 2.7, 화물의 비중 - 약 1.3

Gravity: pure gravity - about 2.7, gravity of cargo - about 1.3

2. 경도: 석회석 정도이며 탁한 적색 (Brownish Yellow)

Hardness: same as limestone, a brownish yellow

3. 성질: 비수용성, 비점성 벌크 화물로서 0~10%의 수분을 함유하고 있어 공장에서 200°C이하로 가열시켜 수분을 증발시킨다. 모래, 자갈모래 및 함유물질에 산이 혼입되면 정련할 때 유해하다

Property: It is non-water soluble and a non-viscous bulk cargo, it contains 0~10% of moisture.

It is usually heated at less than 200°C in factories in order to evaporate moisture. If acid is mixed with substances which contain sand, ballast or oil, it is poisonous when being refined.

4. Stowage Factor: 0.72~0.89 m<sup>3</sup>/mt

### 9.1.2 주의사항 Precaution

선창준비는 곡물 선적 시와 같은 방법으로 소제하되 Bilge Box를 통하여 해수나 습기의 유입을 방지할 것

Clean the applicable cargo hold the same as when loading grain but, prevent the inflow of sea water or humidity through the bilge box

정지각이 28°(Dry Cargo)~55°(Shipped with Moisture)로 평탄하게 Trimming 요함



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 9

## 보크사이트 및 알루미나 관리 BAUXITE AND ALUMINA HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 2 / 4

It is necessary to trim gently because its angle of repose is 28°(for dry cargo)~55°(for shipped with moisture).

양하 후 선창 소제 시에 Bottom Ceiling 및 Frame 사이에 쌓인 산분을 충분히 Washdown해야 한다

When cleaning the cargo hold after discharging the cargo, the acidic powder stored in bottom ceiling and frame must be washed down

### 9.2 알루미나 Alumina

#### 9.2.1 화물 특성 Cargo Specification

Alumina는 Bauxite로부터 Aluminium을 제조하는 중간과정의 미분말로서 백색, 무취, 비수용성, 인체에 유해하며 용도는 화학반응의 촉매제, 연마제, 내화벽돌, 염료 등에 사용한다

Alumina is fine powder, which is produced in the middle of the process of manufacturing aluminium from bauxite. It is white, odor-free, insoluble in water, and harmful to human body. It is used as catalysts for chemical reactions, or it is used as abrasives, fire bricks, or dyes, etc

##### 1. 비중 Specific gravity

순수 결정의 비중은 3.7.

The specific gravity of its pure crystal is 3.7

##### 2. SF: 33~46 (Ex. Kwinana, AUS. : 36)

##### 3. 습기 Moisture

0~5% 함유 0~5% contained

##### 4. 정지각 Angle of repose: 15~40°

#### 9.2.2 선적 준비 Preparation of Loading

##### 1. Grain Cleaning 상태로 Washdown 할것

Wash down holds in the same way for grain cleaning



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 9

### 보크사이트 및 알루미나 관리 BAUXITE AND ALUMINA HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 4

2. Hold 및 Hatch Cover Inside의 Rusty Part에 Touch-Up, Scrapping 후 Paint 해야 한다.

(항해 중 Rust 낙하로 인한 화물 Contamination 방지)

Before painting cargo holds, touch up and scrap the rusty part at the holds and inside of the hatch cover. (Prevent cargo contamination due to the rust dropped on the cargo during the navigation)

3. Hold Survey는 Bauxite 선적 시 보다 엄격하므로 Hatch Cover 내면, Bottom Ceiling 등을 충분히 Dry Up 시키고 Bilge Box 상면에 Hemp Mat나 Burlap으로 2중 Cover하고 주변에 Cementing 할 것

Hold survey is carried out more strictly than the one in case of loading bauxite. Therefore, sufficiently dry up inside hatch cover and bottom ceiling, etc. Cover the bilge box twice with hemp mat or burlap, and cement the surrounding area

4. Hold의 출입구, Vent Cover를 폐쇄 또는 Covering 하여 Loading시 분진이 Hold 밖으로 날려나오지 못하게 할 것

Close or cover the entrance of holds or vent covers so that the powder can not blow out from holds while loading alumina.

5. Loading시 백색 분말이 체내에 흡입되면 기관지 질환을 유발하는 경우가 있고 비산하는 분말이 눈에 들어가면 즉시 동공이 붉게 충혈되어 쓰리고 아픈 증세가 나타나므로 Deck 상 작업시는 필히 방진 Mask 및 안경, 긴소매, 긴바지를 착용하고 작업 후에는 세면 및 목욕을 필히 할 것

While loading alumina, its white powder is breathed in a human body, which sometimes causes bronchial diseases. If its scattering powder gets into an eye, which immediately makes the eye bloodshot, sore, or painful. Therefore, in case of working with alumina on the deck, be sure to wear dust masks and goggles, long sleeved shirt and pants. After the work, be sure to wash a face or take a shower

6. Silo 보관중 Cargo 온도는 약 80°C 이고 Hold에 적입시의 온도는 30~70°C 정도이다

When the cargo is kept in silos, the temperature of the cargo is about 80°C, and when the cargo is stored in holds, the temperature is about 30~70°C

#### 9.2.3 항해 중 화물 관리 During at Sea



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 9

## 보크사이트 및 알루미나 관리 BAUXITE AND ALUMINA HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 4 / 4

선체의 동요로 인한 해수의 유입을 방지하고 Cargo Hold의 온도 Check용 온도계를 준비하여 항해 중 매일 Check 후 Log Book에 기재할 것

Prevent flood of sea water due to rolling or pitching of the hull. Check the temperature of the cargo by using the thermometer for checking the temperature of cargo holds every day during the navigation, and keep recording it in the log book

### 9.2.4 양하 후 선창 정비 Hold Cleaning after Cargo Discharging

Sweeping 시에는 9.2.2.2항과 같이 주의하여 시행할 것

Sweep the holds with care as Item 9.2.2.2

Water Washing시 Hatch Cover Inside, Bottom Ceiling 및 Frame에 쌓인 미분을 충분히 세척하여 분진이 남지 않도록 할 것

In case of washing the holds by using water, thoroughly wash down the powder, which lies inside of hatch cover, bottom ceiling, and frames so that the powder should not be left there

### 9.2.5 기타 주의 사항 Miscellaneous

분진으로 인한 Cargo Contamination 때문에 타 화물과의 혼적을 금지할 것

Do not load other cargoes with bauxite because of cargo contamination, which results from its particulate matter

항해 중 화물의 온도는 초기 Loading시 보다 점차 하강하여 대기온도 보다 3~5°C 높은 상태를 유지하고 있음

The temperature of the cargo gradually drops during the navigation, comparing to the temperature in loading, and it stays at 3~5°C higher than air temperature

양하지 입항 후 Hatch Open 하면 Peak Point가 약 25cm 정도 침하되어 있음

When the hatch is opened after arriving at a unloading port, the Peak Point subsides up to the depth of about 25cm

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0  PAGE 1 / 9</p>
APP. 10	<p style="text-align: center;"><b>동정광 및 미분정광 관리</b>  <b>COPPER AND FINE CONCENTRATE</b>  <b>HANDLING</b></p>	

## 10.1 동정광 Copper Concentrate

### 10.1.1 화물 특성 Cargo Specification

동정광의 성분은 대략 동 26.5%, 철 30.4%, 유황 31.0%, 은, 수분, 기타 12.1%로 구성되어 있음. 동정광의 선박운송에 따르는 위험은 발열과 화물의 이동이다

It is composed of 26.5% copper, 30.4% iron, 31.0% sulphur and 12.1% of other substances such as silver, and moisture. Dangers of transporting copper concentrate by ship are heat emission and cargo shifting

Stowage Factor: About 0.33~0.51 m<sup>3</sup>/mt

### 10.1.2 선적 준비 Preparation of Loading

#### 1. 선창 소제 Hold Cleaning

선적 전 청수로 Hold Cleaning을 철저히 한 후 완전히 Dry Up 시킨 다음 Bilge Box를 밀폐 시킬 것

Dry the cargo hold after cleaning with fresh water and close bilge boxes before loading the cargo

#### 2. 육상 야적기간 확인 Check Storage Period in Yard

동정광은 정광 후의 15일 사이에 발열온도가 최고에 달하며 그 후는 점차 냉각하는 경향이 있으므로 15일 이상 육상에 야적, 보관한 동정광을 적재하는 것이 필요하며 선적 전 보관일수를 필히 확인해야 한다

The heat emission temperature of copper concentrate can be at its highest 15 days after being concentrated and then the temperature will get lower. Therefore it is necessary for copper concentrate to be kept in a shore-based yard for more than 15 days and check the storage period of the copper concentrate before loading it

#### 3. 수분 함량 확인 Check the Content of Moisture

- 1) 선장은 TML정보와 수분함량 증서를 화주로부터 확보해야 한다. 만약 화물의 수분이 TML보다 높다면 IMSBC코드에 기반해 선적가능 여부를 고려해야 한다

	<b>화물 관리(벌크선)</b> <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0 PAGE 2 / 9
APP. 10	<b>동정광 및 미분정광 관리</b> <b>COPPER AND FINE CONCENTRATE</b> <b>HANDLING</b>	

The Master shall get TML (Transportable Moisture Limit) information and certificate of moisture content from shipper. If moisture content of cargo is higher than TML, the Master considers availability of loading base on IMSBC code

- 2) 만약 수분함량증서와 TML이 주어지지 않는다면, 선장은 선적을 거부해야 한다

If certificate of moisture contents and TML are not given, the Master shall refuse to loading

#### 10.1.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

가연성 화물을 동일 창내, 혼입 적재를 금한다

The loading of combustible cargo in the same cargo hold is forbidden

중갑판이 있는 선박은 가능한 한 중갑판에 분산 적재한다

If the ship has a mid' deck, copper concentrate can be separated from other cargo by loading in the mid deck

선박을 가능한 한 Heeling이 없는 상태로 유지하여 적재할 것

If possible, the ship must not heel during cargo work

화물의 표면을 가능한 한 반 타원형으로 현 측에 이르도록 할 것. (표면적을 확대)

Make the surface of cargo semi-oval to reach the ship's side (magnify the surface area)

적.양하 시 TRIM을 고려하여 가능한 한 각 선창에 Cargo를 균분하여 집중 하역을 피할 것

When loading/discharging cargo, divide the cargo equally per each cargo hold and avoid cargo concentrating in one place after considering trimming

#### 10.1.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

- 출항 후 1일 1회 이상 화물온도를 Check하고 기상상태 등과 함께 Log Book에 기재한다.  
(표면에서 약 30cm 하부의 온도를 Check할 것)

Check the cargo's temperature and the weather conditions more than once a day after leaving port and enter into the deck log book. (Check the cargo temperature about 30cm below the cargo's surface)

- 창 내에 들어갈 때 Gas Mask를 착용하고 반드시 2인 이상 입회할 것



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

APP. 10

동정광 및 미분정광 관리  
**COPPER AND FINE CONCENTRATE  
HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 9

When entering the cargo hold, a gas mask must be worn and more than two people must be attended

3. 안전한 항로를 선정하여 무리한 항해를 피하고 황천항해를 피해야 한다

Avoid dangerous voyages in heavy weather by selecting a safe sailing course

4. 기상과 해상상태에 주의를 기울여 악화될 경우에는 급히 피항 할 것

While sailing, if bad weather looks to be coming, avoid dangerous weather conditions immediately by paying attention to the weather and marine conditions

5. 대횡파, 횡방향의 SWELL이 선체를 때리는 일이 가능한 없도록 할 것. 종횡파일지라도 동일방향 장시간 연속 선체를 때리는 일이 없도록 할 것

Make efforts to avoid being hit by big side waves or side swell. When encountering bow waves, avoid being hit by the bow waves for a long time continuously in the same position

6. 연료 및 청수 등의 소비에 있어 선체를 경사 시키지 않도록 할 것

Do not make the ship list while consuming fuel or fresh water

7. 선체의 경사에 심문 주의하여 원인을 확인, 빨리 복원시키고 절대로 경사한 상태로 항해를 계속해서는 안 된다

If the ship is listing, check the cause and take corrective actions as it is forbidden to continue sailing while the ship is listing

8. Bilge 변화에 주의를 기울여 증가할 경우는 즉시 배출하고 그 원인을 조사하여 응급대책을 강구할 것

Special attention must be paid to the change of bilge quantity and if the bilge quantity increase, immediately discharge the bilge and take urgent actions to stop the bilge increasing by investigating the cause

9. 운송 시 창 내의 통풍시행은 하지 않는 것을 원칙으로 하나 Shipper의 특별한 지침이 있는 경우는 지침을 따를 것이며 Instruction이 없더라도 선적 시 Shipper나 Surveyor 또는 화물감독에게 문의하여 적의 조치토록 할 것

When transporting cargo, it is generally forbidden to perform ventilation in the cargo hold, but, if there is any shipper's special instructions, follow the instructions and even if there are no



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 10

### 동정광 및 미분정광 관리 COPPER AND FINE CONCENTRATE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 4 / 9

instructions, take proper actions by asking the applicable shipper, surveyor or cargo supervisor before loading the cargo

10. 최소한 1일 2회 이상 온도를 검사해야 하며, 고온지대 항해 중 외기의 노점이 창 내 공기의 노점보다 낮을 경우에 Hatch Cover를 개방하여 통풍시키고 주간에는 갑판상에 물을 뿌려 냉각시킨다

Temperature shall be checked at least twice a day. During navigation in high temperature area, if dew point of outside hold is less than inside hold, hold should be opened for ventilation and cool down by water should be done on deck

#### 10.1.5 양하 후 선창 정비 Hold Cleaning after Cargo Discharging

부식 방지를 위해 Cleaning과 Painting은 하역 완료 후 이루어져야 한다. 왜냐하면 이 화물은 수분과 황을 함유하고 있기 때문이다

Cleaning and painting shall be done after discharge to prevent corrosion. Because this cargo contains moisture and sulfur

<별표-1> 동정광의 발열 및 이동

#### <발열의 원인>

(1) 남미산의 동정광은 수송 중 발열하며 그 원인은 장기간 열대지방을 항해할 때 산소와 강력한 친화력을 가진 동정광이 습기를 품은 상태에서 공기중의 산소를 흡수할 때 열을 발생하여 온도가 상승함. 산화열이 발산할 수 없을 때에는 온도가 상승하여 산소의 흡수속도가 증가하고 척화점이 낮은 광석중의 유황을 연소시켜 자연발화가 일어남.

(2) 캐나다 벤쿠버산 광석은 비교적 단기간 추운 지방을 항해하기 때문에 발열사태가 별로 없음.

(3) 발열의 직접적인 원인은 수분의 함유와 관계가 있으며 실험에 의한 수치는 다음과 같다.

- A. 수분이 0~4% 정도: 자연산화의 속도가 느리며 발화의 위험이 없음.
- B. 수분이 6~8% 정도: 자연발화의 위험이 큼.
- C. 수분이 10~12% 정도: 자연산화로 인해 수분의 증발이 일어나며 온도는 80°C까지 상승.

#### <발열방지 대책>

경험에 의하면 녹이 있는 녹색의 Concentrate 는 발열하려는 증거이며 흑색의 Concentrate 는 발열이 진행 중 이거나 이미 발열의 마지막 단계에 있는 것이다.

#### <발열의 조치>

(1) 검온의 결과 온도의 상승이 확인되면 즉시 발열부를 파헤쳐 발생열을 발산시키고 이 경우 유황냄새가 아주 심하여 견디기 곤란한 경우에는 가스 마스크를 사용해야 한다.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 10

### 동정광 및 미분정광 관리 COPPER AND FINE CONCENTRATE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 9

- (2) CO<sub>2</sub> 가스의 주입은 화재에는 효과가 있지만 발열시의 경우에는 그 효과가 의문시 된다.
- (3) 발열 시 주수를 하면 폭발의 위험을 가중시킨다.
- (4) 필요 시에는 회사로 지원을 요청 한다.

#### <화물의 이동>

이동원인: 산적한 동정광의 이동원인은 함유수분의 다소와 수분의 분리에 기인함.

- (1) 동정광에 함유된 수분은 물질이 흡수하는 수분과 미립자에 부착된 수분의 합계로 표시함.  
(미국의 연구결과는 최대 응집력수분은 포화수분율로 부터 2.5% 감한 것으로 규정하고 있음)
- (2) 최대 응집력과 포화점은 화물에 따라 다르며 동일 물질이라도 입자의 크기가 큰 것이 작은 것보다 낮음.
- (3) 선창에 대량을 적재하여 운송하는 경우에는 선체의 동요 및 진동이 가해짐에 따라 수분의 분리점이 낮아지며 침전 작용을 촉진시킴.

#### Attachment 1) HEAT EMISSION AND MOVEMENT OF COPPER CONCENTRATE

##### <Attach-1> Heat Emission And Movement Of Copper Concentrate

#### <CAUSES OF HEAT EMISSION>

- (1) The copper concentrate in South America emits heat while being transported and the cause of heat emission is that the copper concentrate has a strong chemical attraction to oxygen and when absorbing moisture emits heat thus an increase in temperature will be experienced when absorbing oxygen during a long sail in tropical areas. (Oxidized heat) If this oxidized heat can not be blown off, the temperature will increase, the speed of absorbing oxygen will increase, the sulphur in ore whose self-ignitable point is relatively low will burn and then self-ignition will occur.
- (2) As for ore in Vancouver, Canada, there is little self-ignition because of sailing in a cold area for a short period of time.
- (3) The direct cause of ignition is related to the content of moisture and the related experimental data is as follows.
  - A. Moisture content of about 0~4%: The speed of self-ignition is slow and there is no danger of ignition.
  - B. Moisture content of about 6~8%: The danger of self-ignition is very high.
  - C. Moisture content of about 10~12%: The moisture is evaporated due to self-ignition and temperature can increase to 80°C.

#### <ACTIONS TO BE TAKEN FOR PREVENTING HEAT EMISSION>

According to experience, if the rust concentrate is green in color, it is about to emit heat and if the concentrate is black in color, it is emitting heat or is in the last step of heat emission.

#### <ACTIONS TO BE TAKEN FOR PREVENTING HEAT EMISSION>

- (1) If there is an increase in temperature according to the temperature measurements, blow off the emitted



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 10

### 동정광 및 미분정광 관리 COPPER AND FINE CONCENTRATE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 9

heat by digging up the applicable part immediately and if it is hard to stand due to the bad sulphur smell, use a gas mask.

- (2) It is effective to inject CO<sub>2</sub> to extinguish a fire but, on emitting heat it is doubtful that on CO<sub>2</sub> shall be used.
- (3) If heat emission occurs, watering can accelerate the danger of explosion.
- (4) If needed, ask the company for help.

#### < CAUSE OF CARGO MOVEMENT>

The cause of movement in the loaded copper concentrate is the quantity of moisture which the concentrate contains and evaporation of the moisture.

- (1) The quantity of moisture contained in copper concentrate can be calculated by adding the moisture which is absorbed by the substance to the moisture which is attached to the particles.  
(According to a research in the U.S.A., maximum cohesive power moisture is 2.5% less than the saturated moisture rate.)
- (2) Maximum cohesive power and saturation point are different in each cargo and even in the same load, the cohesive power and saturation point of big particles is lower than those of small particles.
- (3) When transporting copper concentrate by loading a large amount in the cargo hold, the shaking and vibration of the ship's body can cause the moisture separation point to lower and this can accelerate sedimentation.

## 10.2 미분정광 Fine Concentrate

### 10.2.1 미분정광의 성상 The Nature and condition of Fine Concentrates

분정광이란 각종의 원광을 분쇄 선광하여 혼합된 잡물이 제거된 것으로 선광법에는 부유선광, 비중선광 및 자선광법 등이 있으며 이중 부유선광법(Oil Floatation Process)에 의한 미분정광은 탈수가 곤란하므로 수분의 함유량이 높다. 이러한 수분을 함유한 미분정광은 선박 운송에 있어서 위험이 높으며 그 이유는 운송 중 수분이 분리되기 때문이다

Fine Concentrates are ores minus mixed impurities by means of making all kinds of raw ores be subject to pulverization and ore dressing. The ways of ore dressing are divided into Oil Flotation Process, Specific Gravity Process and Magnetic Process and so on. Fine Concentrates through Oil Flotation Process are hard to dehydrate, containing much moisture. Such water-containing Fine Concentrates have the high possibility of getting into danger during the naval transportation for moisture is separated

분정광에 함유된 수분이란 흡수된 수분과 입자에 부착된 수분을 말하며, 건조된 미분 정광에 수분을 가하면 응집력(Cohesion) 즉 점성이 생겨 어느 수분을 달하면 최대 응집력 (Max.



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 10

### 동정광 및 미분정광 관리 COPPER AND FINE CONCENTRATE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 9

Cohesion)을 갖게 되며, 이동 변형에 대한 저항력이 최대가 되어 안정된다. 이를 최대 응집력점(Max. Cohesion Point) 또는 최대 점성점이라 하며 수분 함유율이 이점을 넘으면 연약하게 되어 유동성이 생기게 되고 불안정하게 된다

Moisture contained in Fine Concentrates relates to both absorbed moisture and moisture sticking to particles. If dried Fine Concentrates are supplied with moisture, they will come to own cohesion, or viscosity, possessing Maximum Cohesion at a certain rate of moisture, and becoming stabilized due to maximum resistance against mobile transformation. This is what is called Max. Cohesion Point or Max. Viscosity Point. If moisture-containing rate goes beyond this point, this ore will become frail and unstabilized

대 응집력점 및 포화점은 정광의 품질에 따라 다르며 동일 품질에 있어서는 입자가 큰 것이 작은 것보다 낮다

Max. Cohesion Point and Saturation Point vary according to the quality of Concentrates. In case of the same quality, this ore with large particles is better than the one with tiny particles

화물창에 대량으로 운송하는 경우에는 선체동요와 진동 등이 가해지기 때문에 수분의 분리점이 낮아져 침전작용을 촉진하게 되며, 분리된 수분이 화물 상부에 부유하게 되면 일부가 여과되어 하방으로 떨어지는 것도 생기게 된다. 입자가 크고 불순물이 적은 정광은 표면 분리수의 이동 위험이 적으나 입자가 작은 점토분을 함유한 정광은 운송 중 수분의 표면 분리가 많아지게 되므로 위험하게 된다

In case Fine Concentrates are massively transferred in the hold, the hull will be exposed to pitching and rolling and vibrations. As a result, the separation point of moisture drops, facilitating precipitation. If separated moisture floats at the upper part of the cargo, part of Fine Concentrates will be filtered and fall downward. Concentrates with large particles and little impurities is unlikely to face the danger of mobility of separated water on the surface, while Concentrates containing clay with small particles will face danger for they will find the surface separation of moisture highly occurring during the transportation

#### 10.2.2 함수 미분정광의 안전 운송 수분

The Transportable Moisture of Fine Concentrates containing water

안전 운송 수분(Transportable Moisture)이란 수분을 함유한 미분 정광을 일반 화물선의 선창에 Longitudinal Bulkhead, Shifting Board 또는 기타의 이동 방지 설비를 하지 않고 선적하여 안전하게 운송할 수 있는 수분율을 말한다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 10

### 동정광 및 미분정광 관리 COPPER AND FINE CONCENTRATE HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 8 / 9

Transportable Moisture relates to the rate of moisture which enables a ship to safely transfer water-containing Fine Concentrates without equipping the general cargo hold with Longitudinal Bulkhead, Shifting Board or other facilities for the sake of preventing mobility

#### 10.2.3 미분정광의 운송시 주의사항 Precautions while shipping Fine Concentrates

건조한 미분정광을 운송할 경우는 선체의 Rolling에 의해 화물의 이동이 발생할 수 있으므로 광석의 정지각이 35°이하일 경우, 화물 표면을 평평히 Trimming 하는 것이 필요하며, Longitudinal Shifting Board 등의 이동 방지 설비가 필요하게 된다

In case of the transportation of dry Fine Concentrates, the cargo can be moved by the rolling of the hull. If an ore reposed angle stays below 35°, the surface of cargo requires flat trimmingly and installations to prevent mobility such as Longitudinal Shifting Board, etc.

상당한 수분이 함유된 미분정광을 운송할 경우에는 시간이 경과함에 따라 수분이 분리되어 선체가 동요할때 유동수가 되어 선체를 경사시킬 위험이 있다. 특히 항해중에는 배의 동요와 진동에 의해 수분의 분리가 촉진되므로 함유 수분율을 정확히 파악하여 이에 합당한 이동 방지 설비를 하고 적부 방법에 만전을 기해야 하며 운송 규칙에 따라 적재하지 않으면 안된다

In case of the transportation of Fin concentrates containing a considerable amount of moisture, moisture will be separated, becoming flowing water and creating the danger of tilting the ship whenever it pitches and rolls as time passes by. Since the separation of moisture is accelerated by dint of rolling and vibrations especially during navigation, the moisture - containing rate should be accurately kept track of and equipped with appropriate installations designed to prevent mobility and all things relating to the method of stowage should be perfected and loading must be carried out in accordance with the rules of transportation

이러한 미분정광의 운송시 특히 주의하여야 할 사항은 다음과 같다

The vital factors to be attended to go as follows

1. 광석의 이동성, 함유 수분율 등을 광석의 종류 및 품질에 따라 각기 틀리므로 운송자는 이의 성질 및 특성 등을 명확히 알고 있어야 한다

As the mobility of ore and its moisture-containing rate vary according as the kinds and quality of ore do, those who are in charge of transportation have to have a clear understanding of it ad hoc nature and characteristics



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

APP. 10

동정광 및 미분정광 관리

**COPPER AND FINE CONCENTRATE  
HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 9 / 9

2. 광석의 비중은 2~3정도로 중량품이므로 Bottom Heavy가 되어 격심한 동요와 이동의 위험이 있으므로 적재량을 적절히 조정하여 여유있는 Free Board를 가져야 한다

Because the specific gravity of fine concentrates is heavy goods, to reach up to 2~3, Bottom Heavy is in danger of severe rolling and mobility, the amount of loading should be properly adjusted and there should be sufficient Free Board

3. 광석의 함유 수분율, 정지각 등에 따른 적절한 이동 방지 설비를 해야 한다

Appropriate installations for the sake of mobile prevention ought to be equipped according to the moisture-containing rate of ore and its angle of repose

4. 선적중에는 선체를 항상 Up Right 시켜 화물의 표면을 균일하게, 가능하면 평면이 되게 하여야 한다

The surface of cargo should stay flat and even if it is possible by keeping the hull `up-right all the time

5. 강우 또는 기타 수분을 증가시킬 수 있는 요인이 있을 때에는 방지 조치를 취해야 한다

In case of rainfalls and other factors contributing to the increase of moisture, preventative measures ought to be taken

6. 운송 중에는 화물의 상태 변화에 유의하여 사전에 이동 방지 등의 조치를 취해야 하며, 기상 및 해상 상태의 변화에 유의하여 기상 악화의 징조가 있을 때에는 미리 피항, 피박 등의 조치를 취해야 한다. (지금까지의 경험에 의하면 출항 후 약 10시간이 적하상태가 잘 변하는 위험한 때이다)

Measures like mobile prevention in advance should be taken by taking into careful consideration the shifting state of cargo during transportation. And paying heed to the changes of the weather and sea state should lead to taking actions such as seeking for a safe port and so on to avoid the state when there exist all signs of the weather going from bad to worse. (Judging from the naval experiences up to now, about 10 hours later after departing from a port put the ship into danger of the easily- changing condition of loading

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 11	인광석 관리 <b>PHOSPHATE ROCK HANDLING</b>	PAGE 1 / 2

### 11.1 화물 특성 Cargo Specification

11.1.1 인광석은 대양의 산호초에 퇴적된 해조의 잔해 및 해양동물의 배설물 등이 암석에 포함되어 있는 탄산칼슘과 반응하여 생성된 것과 동식물이 매몰 분해되어 지층에 있는 칼슘과 작용하여 생성된 것이 대부분이다. 남양제도의 인광석은 전자에 속하고 북아메리카 및 북아프리카 대륙 등에서 산출되는 인광석은 후자에 속한다

There are two main kinds of phosphate rock, one is generated by remains of seaweeds and excrement of sea animals accumulated in coral reefs in the ocean reacting with carbon calcium and the other is generated by the decomposed dead animals or plants reacting with calcium contained in a certain stratum. Phosphate rock in south Atlantic islands is the former and that of the North American and North African continent is the latter

11.1.2 인광석은 과인산석회비료의 원료가 되는 인산삼석회 외에 탄산석회 산화철, Alumina, 불화물도 함유하고 있다

Phosphate rock contains oxidized iron, alumina and fluoride as well as calcium phosphate which is material for calcium phosphate fertilizer

11.1.3 건조상태에서 담갈색 내지 회백색을 띠며 용이하게 분쇄되고 약간 악취를 낸다

When dried, phosphate rock is light brown or grey white with a little bad smell and it can be crushed easily.

11.1.4 Stowage Factor: 0.86 m<sup>3</sup>/mt

### 11.2. 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

11.2.1 습한 화물과 혼적을 피한다

Avoid mixing phosphate rock with cargo which has moisture

11.2.1 Shift의 위험은 없으나 화물을 충분히 고르게 적부하여 과대한 국부하중이 걸리지 않도록 한다

Phosphate rock has no danger to be shifted but, it should be equally spread about in order not to be concentrated in one place

11.2.1 물에 쉽게 용해되므로 우중에는 작업을 중단한다

Stop cargo work in rain because phosphate rock is easily soluble in water

	<b>화물 관리(벌크선)</b> <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 11</b>	<b>인광석 관리</b> <b>PHOSPHATE ROCK HANDLING</b>	PAGE 2 / 2

11.2.1 양하 후 선체 부식을 방지하기 위해 철저히 Fresh Water Cleaning을 실시한다

Clean the cargo hold with fresh water after discharging phosphate rock in order to prevent erosion of the ship's body

#### 11.3 항해 중 화물 관리 During at Sea

11.3.1 수분과 접촉하면 응고되는 바 Wet Damage가 발생하지 않도록 Hatch Cover 등을 철저하게 Watertight시킨다

Because if phosphate rock is in contact with water, it can solidify so a watertight hatch must cover completely in order not to cause water damage to the cargo

11.3.2 Ventilator를 Off하여 외부공기와 차단시킨다

Prevent air outside cargo hold from flowing into the hold by turning off the applicable ventilato

11.3.3 항해 중에 매일 1회 이상 화물의 외관상태, 기타 기상상태를 Log Book에 기재한다

Enter cargo's daily appearance and weather conditions into the Deck Log Book

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 12	모래 관리 <b>MINERAL SAND HANDLING</b>	PAGE 1 / 5

## 12.1 화물 특성 Cargo Specification

### 12.1.1 일반사항 General

Mineral Sand는 암석의 수천년에 걸친 점진적이고, 기계적/화학적인 파쇄현상에 의하여 추출되는데 주로 Ilmenite는 현무암, Rutile, Zircon, Monazite 등은 관입암과 혼합된 화강암으로부터 추출된다

Mineral sand is extracted from a rock by the gradual and mechanical and chemical crushing phenomenon through several thousand years, ilmenite is mainly extracted from basalt, and the rutile, zircon, and monazite and so forth are from granite that are the mixture with intrusive rock

생성과정을 살펴보면, 상기 암석의 풍화작용으로부터 Heavy Mineral이 방출되어 강하류를 따라 해상으로 운반된 후 Lighter Sand, Shell Grid 등과 포함되어 조류에 의하여 해안으로 밀려오는데 Lighter Sand 등은 조류에 의하여 다시 밀려가는 반면 비중이 높은 Heavy Mineral은 경사진 해안 모래언덕에 퇴적된다

Looking at the formation process, a heavy mineral is released from the weathering of the above stated rocks to transportation through the downstream river to the ocean. And it is swept to the coast by the tide after contained in the lighter sand, shell grid and so forth. While the lighter sand and so forth are again swept by the tide, the high gravity heavy mineral is deposited on the sloped sand hill on the coast

이런 퇴적층은 두께는 25mm 이하에서부터 수 Meter까지, 넓이는 5 Meter에서 수백 Meter, 길이는 수 km까지 이르는데, 육지향풍에 의하여 내륙 쪽으로 이동 또는 해안선의 자연현상에 따른 점진적인 이동에 의하여 오늘날 내륙 30km 지점에서 발견되는 경우도 있다

The river drift reaches its thickness from under 25mm to a several meter, the width from 5 meter to several hundred meter, the length to several km. There are cases that it is found at the 30 km point of inland by moving to the inland due to the wind blowing toward land or by gradually moving through the natural phenomenon of coastal line

채광방법으로는 Suction Dredging, Open Cut Operation(Loader, Bulldozer, Scraper) 등이 이용된다

The mining method uses suction dredging, open cut operation (loader, bulldozer, scrapper).

### 12.1.2 Mineral Sand의 종류별 특성 Elements and Characteristics Per Kinds of Mineral Sand



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 12

## 모래 관리 MINERAL SAND HANDLING

PAGE 2 / 5

### 1. Ilmenite Sand

주 생산지는 India, Malya, Aust. 등으로 흑색이며, 주성분은 Titanium Oxide, Chromium Sesquioxide, Silica, Moisture, Phosphorous Pentoxide 등이다

The main production regions are India, Malya, Aust. and so forth. It is black and its major elements are Titanium Oxide, Chromium Sesquioxide, Silica, Moisture, Phosphorous Pentoxide

### 2. Zircon Sand

Zirconium의 주원료로서 제철, 유리제조에 용광로 Lining Materials로서, 정밀주조시 Casting Sand로 주로 이용되며, 도자기 제조에도 이용된다

As the main raw material of Zirconium, and as the lining materials of blast furnace on the steel and glass manufacturing, mainly used in the casting sand as well as in the ceramic manufacturing in times of precision casting

### 3. Rutile Sand

용접봉 제조에 이용되거나 Titanium 제조원료로서, 이산화 Titanium화 하여 특수 도료제조에 이용된다

As used in the welding rod manufacturing or as a manufacturing material of titanium, it is used in the special pigment manufacturing after dioxidizing titanium carbonating

### 4. Leucoxene

ARC-Welding Electrodes 제조에 주로 이용된다

Mainly used in manufacturing ARC-Welding Electrodes

### 5. Monazite & Xenotime

Permanent Magnets, Lighter 돌, High Strength Steels, Oil 정체 촉매, Lens Polishing Powers, Colour T.V. 수신용, Laser나 Computer Memory System의 전자공학등 광범위하게 이용된다

Use extensively such as electronic engineering e.g. Permanent Magnets, Lighter Stone, High Strength Steels, Oil catalyst, Lens Polishing Powers, Colour T.V. receiver, Laser or Computer Memory System

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 12	모래 관리 <b>MINERAL SAND HANDLING</b>	PAGE 3 / 5

### 12.1.3 적재 형태 Loading Forms

1. 산화물로 적재 Loaded as the bulk cargo
2. Paper Bag 형태로 적재 Loaded in the paper bag form

- 1) Weight 50kg 정도의 Multiwall Paper Bag 또는 약 2KT의 "Bulka" Bag으로 적재된다  
It is loaded as the multiwall paper bag of 50 kg or "Bulka" bag of 2KT
- 2) Multiwall Paper Bag으로 적재하는 경우 하역능률을 증대시키기 위하여 Pallet (48Bag/Pellet) 형태로 적재하는 경우도 있다  
In case of loading in multiwall paper bag, in order to increase the loadingability, it may be loaded in the form of pallet (48 bags/pallet)

### 12.2 선적 준비 Preparation of Loading

12.2.1 화물에 이물질이 혼합된 경우, Mineral Sand 처리과정에서 변질되는 경우가 있으며, 특히 Oil, Coal, Coke 등 가연성 유기물질이 혼입된 경우에는 폭발의 위험이 있으므로 특히 유의하여야 한다. 따라서, 적재전 창내를 철저히 Sweeping하여 Previous Cargo Residues를 완전히 제거하며, 필요한 경우에는 Scrapping을 시행하여 창내 Loose Scale을 제거한다

In case foreign substance is mixed in cargo, it may be deteriorated in the process of treating mineral sand. Particularly, in case the combustible organic materials such as oil, coal, coke are mixed in, a caution must be taken since there is a danger of explosion. Therefore, the previous cargo residue shall completely be eliminated by performing thorough sweeping in the hold before loading, and perform the scrapping to eliminate the loose scale in the hold, if necessary.

### 12.2.2 청수 Washing 후 창내를 완전히 Dry-up 시킨다

After washing with fresh water, complete dry up the hold

12.2.3 Mineral Sand는 미세한 입자이므로 조그만 틈새를 통하여도 누출되므로 Bilge Well 등을 완전 Sand-Tight 시킨다

Since the mineral sand is a minute particle which is leaked in a very small gap, complete sand-tight which is to be done in the bilge well and so forth

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 12	모래 관리 <b>MINERAL SAND HANDLING</b>	PAGE 4 / 5

### 12.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

#### 12.3.1 포장된 상태로 적재 경우 Bagged Cargo

창내 돌출물로부터 접촉 파손되지 않도록 적부하여야 하며 가능한 형상이 좋지 않는 End Hatch에 적부는 피하는 것이 좋다

It shall be stowed not to be damaged from the protruding part in the hold, and the stowage in the end hatch that does not have a good shape shall be avoided if possible

Pallet (Size : 1.12 x 1.12 x 0.8m, 자중 : 약 45kg)로 적재시는 최하부 Tier의 Pallet 및 Bags의 강도를 고려하여 6 Tier까지 가능하다

In loading by pallet (Size: 1.12 x 1.12 x 0.8 m, weight: about 45 kg), the strength of the lowest tier part pallet and bags shall be considered to enable it to 6 tier

#### 12.3.1 산화물로 적재 경우 In case of Loading as the bulk cargo

Under Deck로부터 이물질의 탈락 화물에 혼입 우려가 있는 경우에는 화물 상부에 Tarpaulin or Vinyl sheet를 덮어 Contamination을 방지토록 한다

In case there is a possibility that foreign substances may fall down to the cargo from the under deck, on the top of cargo shall be covered with the tarpaulin or vinyl sheet and prevented the contamination

이종의 화물은 동일 창내에 적재를 금한다

The different type of cargo shall not be loaded in the same hold

중량화물인 바 집중하중에 의한 부적절한 Stress가 선체에 가해지지 않도록 적절히 Trimming 하여 하중을 분산시켜야 한다.

For it is a heavy cargo, proper trimming shall be made and the weights shall be dispersed in order not to have the inappropriate stress by the concentrated loading be applied to the hull.

### 12.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

#### 12.4.1 수분 함유량이 1.0% 이내인 건조한 화물인 바, 창내 수분의 유입에 의한 Wet Damage가 발생하지 않도록 Hatch Cover를 완전 수밀 상태로 하여야 한다



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

모래 관리  
**MINERAL SAND HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 5

APP. 12

For it is a dry cargo with the moisture content that is within 1.0%, the hatch cover shall completely be water-tightened in order not to have the occurrence of the wet damage due to the inflow of on hold moisture

12.4.2 항해 중 창내 통풍은 시행할 필요가 없다

A hold ventilation in sailing is not needed

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 13	석유 코크스 관리 <b>PETROLEUM COKE HANDLING</b>	PAGE 1 / 6

### 13.1 화물 특성 Cargo Specification

#### 13.1.1 일반사항 General

Petroleum Coke는 줄여서 Petro-Coke 라고 부르는데 이것은 원유로부터 여러가지 종류의 정제품을 뽑아내고 난 잔존물에 일정한 온도와 압력을 가해서 Coke화 한 것이다

The petroleum coke is abbreviated to call petro-coke. This is to make a coke by applying certain temperature and pressure on the remaining substance after extracting several refined products from the crude oil

우리가 보통 Petro-Coke라고 부르는 것에는 반제품의 Low-Petro-Coke와 이것을 1,200~1,800°C의 열처리로 제품화한 Calcined-Coke가 있다

In normal way of calling it a petro-coke, there is a low-petro-coke of half product and calcined-coke that is made to be the product which is treated with the heat on the 1,200~1,800°C

Petro-Coke는 주로 미국 서안(Stockton 또는 Long Beach 등)에서 년간 약 220만톤이 일본으로 수송되었는데, 주로 Bulk로 수송된다. 그 중 200만톤은 Low-Petro-Coke이고, 나머지 20만톤이 Calcined Coke였다

The petro-coke has mainly transported to Japan of approximately 2.2 million tons yearly from the West Coast of the U.S.A (Stockton or Long Beach and so forth), mainly transported in bulk. Two million tons of these are low-petro-coke and the two hundred thousand tons are calcined coke

#### 13.1.2 특성 및 성상 Characteristics and Form of particles

##### 1. 적하 계수 Stowage Factor

본 화물은 대부분 산적 수송되는데 CALCINED-COKE의 경우는 포대로 수송되는 경우도 있다

This cargo is mostly loaded and transported at the place of origin, and in case of calcined-coke, there are cases where it is transported in the bags

실제 물질의 Stowage Factor는 Grade에 따라, 틀리나 일반적으로 44~57 FT<sup>3</sup>/LT이다

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 13	석유 코크스 관리 <b>PETROLEUM COKE HANDLING</b>	PAGE 2 / 6

The stowage factor of actual object is different depending on the grade, but it is generally 44~57 FT<sup>3</sup>/LT

## 2. 성상 Form of particles

흑색으로 입자는 미분상태에서 직경 20%정도 크기까지 여러가지가 있다

It is black in color and the particle has a several forms from the dust condition to the diameter size of 20%.

원유의 잔재로부터 제조한 것이므로 Dusty한 Cargo로서 약간 석유의 냄새가 나나, 위험물과 같은 부식성, 폭발성은 없다

Since it is manufactured from the residue of crude oil, as a dusty cargo, there is a slight odor of oil but no rust or explosiveness

수분의 함유율은 Low-Petro-Coke가 5~7%, Calcined Coke는 대단히 적어 0.01~0.02% 이다

On the content of moisture, the low petro-coke is 5~7%, the calcined coke is very minor at 0.01~0.02%.

본 화물은 Coke화 하였으므로 흡습성이 있다

This cargo is made to be coke which has the absorbing ability

또한 착화점이 비교적 높으므로 수송중 자연발화의 염려는 없고 현재까지 선적중의 사고는 거의 없었다

Also, since the flash point is relatively high, there is no possibility of spontaneous ignition while in transportation and almost no accident in loading up to this point

## 3. 용도 Usage

Low-Petro-Coke를 고온으로 건류해 Gas와 Coke로 분리한다. Gas는 도시 Gas로 분류해 일반가정에 공급하고 Coke는 석탄 Coke와 비교해 열효율도 손색이 없으므로 원료탄의 대용으로 제철용 Coke로 사용되고 있다

By drying the low-petro-coke in a high temperature, it is classified into gas and cokes. Gas is supplied to the general households as the city gas and the cokes are to excel in heat

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 13	석유 코크스 관리 <b>PETROLEUM COKE HANDLING</b>	PAGE 3 / 6

efficiency, and replaced for coal cokes, which are used in the cokes for steel manufacturing

Calcined Coke는 Alumina로부터 Aluminium을 제조할 때의 매체로 사용하거나 전극봉의 원료로 사용된다

The calcined coke is used as the medium of manufacturing aluminium from alumina or as the raw material of electrode rod

#### 4. 손상 Damage

Low-Petro-Coke의 Damage는 거의 없으나 Calcined Coke는 다른 화물의 Contamination을 피해야 한다. 또한 전술한 바와 같이 매우 수분 함유량이 적기 때문에 물에 젖어서는 안된다

There is almost no damage of low-petro-coke, but the calcined coke shall avoid the contamination by other cargo. Also, as previously stated, since the moisture content is very little that it shall not be wet in water

#### 13.2 선적 준비 Preparation of Loading

13.2.1 적지에서 Hold Inspection을 한다. 미국에서는 보통 NCB 및 USDA Surveyor 1명이 승선하여 창내 검사를 하게 되는데 Loose Debris(녹편) 여부를 중점으로 Check한다

Perform hold inspection in the loading place. Normally, the hold inspection is performed by a NCB or USDA surveyor embarking in the U.S.A., and concentrated in checking by the matters of loose debris in a hold

13.2.2 Prior Cargo에 따르나 잡화정도라면 빗자루로 완전하게 쓸면 충분하다

Though depending on the prior cargo, the general cargo shall be sufficient when completely sweep with a mop

13.2.3 When there is a lot of rust in the hold, it shall be scrapped

창내에 녹이 많이 생겼으면 Scrape해야 한다

13.2.4 물로 씻을 경우는 완전히 Dry up 해야 한다

In case of washing with water, it shall be completely dried up

13.2.5 Bilge, Lumber Board 등을 틈을 빌라 봉해야 한다

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 13	석유 코크스 관리 <b>PETROLEUM COKE HANDLING</b>	PAGE 4 / 6

The bilge, lumber board and so forth are sealed by closing the gap

13.2.6 Shifting Board는 필요 없고 적부는 석탄과 같다

No need for shifting board, and stowage is identical to the coal

### 12.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

Low-Petro-Coke는 우중하역도 가능하나 Calcined Coke는 우중에는 하역을 중지한다

The low-petro-coke may be loaded in the rain but the calcined coke shall not be loaded in the rain

13.3.1 USCG CFR 46의 Part 148에서 규정한 Petroleum Coke에 대한 내용을 보면 Uncalcined Petro-Coke나 Calcined Petro-Coke의 온도가 130°F 이상일때는 서서히 가열되고 연소할 위험이 있는 Hazardous Article로 규정하고 있으며 이러한 화물 선적시에는 사전에 Hold는 Loose Debris나 Dunnage가 없는 상태여야 하고 운송 중에는 화물의 온도상승이나 변화를 계속 점검하고 기록해 두어야 한다

Looking at the content on petroleum coke that is defined on the part 148 of USCG CFR 46, when the temperature of uncalcined petro-coke or calcined petro-coke is over 130°F, it is defined as the hazardous article which has danger of gradual increase of heat and combustibles, and in loading of cargo, the hold shall be free from the loose debris or dunnage. The temperature increases or changes of cargo shall be checked and recorded while transporting

13.3.2 Uncalcined Petro-Coke/Calcined와 Uncalcined가 혼합된 Petro-Coke 화물의 온도가 130°F(54°C) 이상일 경우에는 어느 선박도 Bulk로 실어서는 안된다

In case the temperature of petro-coke cargo which is mixed with uncalcined petro-coke/calcined and uncalcined exceeds 130°F (54°C), it shall not be loaded in bulk on the ship.

### 13.3.3 Calcined Petro-Coke의 온도가 130°F 이상인 경우

in case the temperature of calcined petro-coke is over 130°F

1. 화물온도가 130°F (54°C) 이하일때는 아래 규정을 적용 받지 않는다

When the cargo temperature is below 130°F (54°C), the below regulation shall not be applied

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 13	석유 코크스 관리 <b>PETROLEUM COKE HANDLING</b>	PAGE 5 / 6

2. 화물온도가 225°F(107°C)를 넘을 때는 선적하여서는 안된다

When the cargo temperature exceeds 225°F (107°C), loading is prohibited

3. 하기 4항 규정을 제외하고 이 재료를 포함한 어떤 화물 옆에도 위험 화물을 실어서는 안된다

Except the below 4) regulation, do not load a dangerous cargo beside any cargo including this material

4. 연료나 인화점이 200°F(93°C) 이하인 물질을싣는 Tank 위에 있는 Hold에 화물을 실을 경우는 처음에 110°F (43C)를 넘지않는 화물을 2~3FT 층으로 실어야 한다. 그 연후에 130°F 나 그 이상 되는 화물을 실을 수 있다

In case of loading in the hold located on the tank top which loads the fuel or substances with its flash point under 200°F (93°C), initially load the cargo that does not exceed 110°F (43C) on the 2~3 FT. After that, it may load the cargo of 130°F or more

5. 선적은 다음과 같이 해야 한다

The loading shall be made as follows

1) 연료 Tank 위의 Hold 에 실을 경우, 다른 Hold에 130°F 나 그 이상의 화물을 싣기 전에 110°F를 넘지않는 4항의 규정 화물을 2~3 FT 층으로 실어 두어야 한다

In case of loading on the hold above the fuel tank, prior to loading the cargo of 130°F or more on the other hold, the cargo that does not exceed 110°F defined by the 4 shall be loaded in a height of 2~3 FT.

2) 상기 a항에서 요구한 실적이 끝난 때는 이 장의 규정에 따라 화물이 실린 각 Hold (벌써 110°F 이하의 화물의 층을 이룬 Hold가 있다면 이것을 포함해서)에 130°F나 그 이상의 화물을 2~3 FT 층을 이루게 먼저 실어야 한다

When the required performance of the above a. was finished, according to the requirement of this chapter, each hold that loads cargo (if there is a hold that has already made tiers of cargo under 110°F, include this) with 130°F or more shall be loaded in a height of 2~3 FT

	<b>화물 관리(벌크선)</b> <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
<b>APP. 13</b>	<b>석유 코크스 관리</b> <b>PETROLEUM COKE HANDLING</b>	PAGE 6 / 6

3) 상기 (2)항에서의 요구에 따라 각 Hold에 2~3 FT 층을 두고 130°F나 그 이상의 화물을 실었을 때는 130°F나 그 이상의 화물을 완료시까지 실어도 좋다

According to the requirement of the above (2), when the cargo of 130°F or more is loaded with the 2-3 FT level, it may be loaded until the completion of the cargo of 130°F or more

6. 선박의 선장이나 그가 인정한 대표자는 사람들에게 이 절차에 따라 싣고 운송되는 Calcined Petro-Coke가 뜨겁고 화상을 입을 수도 있다는 주의를 주어야 한다

The master or his representative shall be cautioned that the calcined petro-coke being loaded and transported according to this chapter, may get a burn

#### 13.4 양하 후 선창 소제 Hold Cleaning after Cargo Discharging

13.4.1 본 화물은 Dusty한 화물이므로 양하 후의 창내 상태는 현저하게 더러워진다

Since the cargo is dusty, the hold condition after unloading gets conspicuously dirty

13.4.2 본 화물의 찌꺼기를 떨어뜨리는 소제방법은 많은 선사들도 어려워하고 있으며 종종 Clean한 상태로 하였어도 후일 다른 화물 수송 시에 본 화물의 잔존물에 의해 Dust를 일으켜 상품가치를 떨어지게 하거나 곡물을 적재할 경우 Surveyor의 Hold Inspection에 Pass하지 못하는 등의 문제가 생기고 있다

The cleaning method to potentially drop the residue of the cargo causes common problem for the shipping companies. Frequently even when it is in cleaned condition, it causes to drop the product value by the dust on the remaining object of the cargo, or loading the grain may cause a failure of the hold inspection of surveyor and so forth

13.4.3 따라서 본 화물은 양하 후의 창내 소제는 가능한 한 완전히 행할 필요가 있다.

Therefore, the hold cleaning of cargo after unloading needs to be completely performed as much as possible

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 14	타피오카 관리 <b>TAPIOCA HANDLING</b>	PAGE 1 / 4

#### 14.1 화물 특성 Cargo Specification

14.1.1 Tapioca는 Cassava(일명 Tapioca Tree)의 뿌리를 말려서 조제한 전분질로 수송시는 Flour, Chip, Pellet 형태로 운송하며, 대부분 유럽 방면으로 선적하여 식용, 알콜주정용, 아교, 동물사료로 사용한다

Tapioca is starch that is made by drying up roots of Cassava (so-called, Tapioca Tree). It can be transported as flour, chips, or pellets. Most Tapioca is carried to Europe, and it is used as food, alcohols, glue, and feed for animals

14.1.2 습기, 열기에 특히 조심해야 하며, 악취에 쉽게 Damage를 입는다

Pay great attention to moisture or heat while handling Tapioca, and it can be easily damaged by bad odors

#### 14.1.3 Stowage Factor

- 1) Tapioca Pellets: about 47 (cft/LT)
- 2) Tapioca Chips: about 60 (cft/LT)

#### 14.2 선적 준비 Preparation of Loading

Grain에 준하는 통상의 Hold Cleaning(Rust Scale 제거, Dry Up)으로 Inspection에 합격 가능하며, Top Side Tank 적재시는 다소의 발청이 있어도 큰 문제가 되지 않는다

It is possible to pass inspections of cargo holds with the general hold cleaning, which is equivalent to the cleaning for grain (removal of rust or scale, dry-up, etc.). When Tapioca is loaded at the Top Side Tank, a little bit of rust may occur, but it will not be a big problem

#### 14.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

##### 14.3.1 Bag Cargo를 본선 Cargo Gear나 Mobile Crane으로 선적하는 경우

In case of loading bagged cargo by using the vessel's cargo gear or mobile crane

1. Hatch Cover는 전부 열지 않고 일부(약 30cm)만을 열고 개구부에 위험방지용 Net를 설치한다

Do not open the hatch cover all the way, and just open widely enough (about 30cm), and then fix the net at the openings for prevention of a hazard

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 14	타피오카 관리 <b>TAPIOCA HANDLING</b>	PAGE 2 / 4

2. McGregor Single Pull Type은 Hatch Cover Panel의 Joint부 1개소를 분리, Panel의 간격을 30cm 정도로 하여 Cargo Hole로 대용하며 Pontoon Type은 1장만을 쥐외한다  
If the hatch cover is McGregor Single Pull Typed, just separate one joint part of the hatch cover panel, and put the interval of panel at about 30cm, and use it as CARGO HOLE. If the cover is a pontoon type, remove only one sheet
3. Cargo는 1 Gunny Bag당 약 80kg으로 본선 양현 Barge에서 20bag(약 1.6mt) 씩 Sling Up하여 Hatch Cover상에서 Sling Off 후 Bag의 묶음을 절단하여 Cargo만을 Hatch 개구부로 창내에 투입하고 Empty Bag은 갑판상에 묶어 Barge에 얹는다  
Cargo is about 80kg in each gunny bag. Sling up 20 bags together (about 1.6MT) of the cargo from the barges at both sides, and sling off the bags over the hatch cover. Cut off the bundle of the bags, and put only contents inside the bags into cargo holds through the hatch openings. Bind the empty bags on the deck, and later transfer them to the barges

#### 14.3.2 TBS Machine System으로 선적하는 경우

In case of loading Tapioca by using the TBS Machine System

1. 동 Cargo Gear는 일종의 Floating Elevator로서 본선에 Alongside한 후 TBS Machine에 Alongside한 100~200ton Barge로부터 자체 Grab으로 Damper에 넣고 Damper에서 Belt System으로 Spout를 통해 본선에 적재한다  
Cargo gear, the TBS Machine System, is a type of Floating Elevators. Set the system alongside the vessel, and use grabs to load the cargo into a damper from 100~200tons of barges that are alongside to the TBS Machine. Load the cargo on the vessel through the spout by using the belt system from the damper
2. 1개 System에는 2 Units의 적하설비가 있으며, Unit당 Loading Rate는 약 5,000 Ton/Day임.  
(Air Draft 51FT 임)  
There are two units of loading equipment for one system, and the loading rate per unit is about 5,000 ton/day.(Air draft is 51FT.)

#### 14.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 14	타피오카 관리 <b>TAPIOCA HANDLING</b>	PAGE 3 / 4

14.4.1 특히 발한성이 높은 Cargo로서 습기로 인해 적하 상부표면은 쉽게 곰팡이가 발생하며 응결, 변색의 Damage가 생긴다. 특히 Hatch Coaming 주위에 많이 발생하며 동계에 많이 발생하는 경향이 있다

In particular, Tapioca has high perspiration, and mold easily grows on the surface and on top of the cargo, which causes Tapioca to become solid or to change its color. The damage tends to occur especially around the hatch coaming and in winter time

14.4.2 발한성이 높은 화물이므로 Sweat Damage를 방지하기 위해 Hold의 온도계측과 병행하여 천후가 허락하는 한 항해 전기간 주야를 불문하고 최대한의 통풍을 실시 해야한다. (특히 Hatch Cover를 개방하면 가장 유효하다)

Because Tapioca has high perspiration, measure the temperature of cargo holds and ventilate the holds at their maximum capacity regardless of whether it is day or night, and ventilate as long as the weather is good during the navigation in order to prevent sweat damage.(opening the hatch cover is the most effective way of ventilation.)

14.4.3 동 화물은 선창 내 산소를 결핍시키는 성질이 있으므로, 어떠한 경우라도 Hatch Cover가 닫힌 상태에서 홀드 진입은 금지한다

In case of Tapioca, it make oxygen depletion in cargo hold, prohibit the entry of cargo hold whenever close condition of hatch cover

14.4.4 Wet된 Cargo를 그대로 방치하면 곰팡이가 만연하는 바 항해 중 조기에 Damage Cargo를 제거하여 양하지에 입항하면 No Claim으로 양하가 행해진다

If the wet cargo is left as it is, mold grows all over the cargo. Therefore, remove the damaged cargo as soon as possible during the navigation, and unload the cargo at the discharging port with 'No Claim'

#### 14.5 양하 중 화물 관리 During Cargo Discharging

14.5.1 창내에 불도저가 투입되어 작업하기 때문에 배기관으로부터 열, Spard에 의하여 Cargo에 화재가 발생하는 경우가 있다

Because cargo is handled by bulldozers inside holds, fire sometimes occurs with the cargo due to heat or spark from exhaust pipe

14.5.2 수분을 포함한 화물이 창내 구조물에서 응고 고착하면 선창 소제시 떨어지지 않으므로 양하 중 창내에 화물이 잔존해 있을 동안 Bracket, Frame, Pipe Band 등 Cleaning이 곤란한 개소에 부착된 화물을 제거한다

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 14	타피오카 관리 <b>TAPIOCA HANDLING</b>	PAGE 4 / 4

If cargo containing water becomes solid and sticks to the structures inside cargo holds, it can not be removed while cleaning the holds. Therefore, as long as cargo remains inside the holds while unloading it, remove Tapioca that sticks to the areas which it is difficult to clean such as brackets, frames, pipe bands, etc

#### 14.6 기타 주의 사항 Miscellaneous

##### 14.6.1 작업원용 화장실 Bathrooms for workers engaged in loading

100~300명의 작업원이 본선에서 생활하기 때문에 선내 화장실을 사용 금지케 하고, 선외에 가변소 설치가 필요하며, 선수의 Chain Pipe를 화장실로 사용하는 경우가 많으므로 Main Deck 적당장소에 가변소 설치가 필요하다

Because about 100-300 workers live on the vessel, do not let them use the shipboard bathrooms. Instead, it is necessary to install temporary bathrooms off the vessel. In addition, because they often use the chain pipe at the bow as their bathrooms, it is necessary to install temporary bathrooms at proper places on the main deck

14.6.2 거주구는 물론 기관실까지도 화물이 날려가므로 거주구내 외부개구를 모두 밀폐시켜야 한다

Tapioca may scatter to the engine room as well as crew's living quarters. Therefore, close up all the openings, which are connected to outside, inside the quarters

##### 14.6.3 청수의 사용 또는 보급 Use and Supply of Fresh water

다수의 Stevedore가 승선하여 작업하므로 이들에게 보급할 청수 Supply Coke를 선미부/또는 Main Deck 상에 1~2개소 준비해야 한다

Because many stevedores work on board, prepare a supply of cokes and a supply of fresh water for them at one or two places either at the stern or on the main deck

청수의 소비량은 본선의 소비량을 포함하여 30~45kt/Day이고, 청수는 충분한 양 보유하고 입항하는 것이 좋다

Fresh water is consumed at about 30-45KT/DAY including the consumption on board. Enter the port with sufficient quantity of fresh water kept on board

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 15	석고 관리 <b>GYPSUM HANDLING</b>	PAGE 1 / 2

### 15.1 화물 특성 Cargo Specification

15.1.1 Gypsum은 IMSBC Code Group C에 해당하는 화물로서 Cement Clinker, P.Rock 등과 같이 운송 중 특별한 제약 사항은 없으나, 화물 상태에 따라 Shipper 측에서 특별히 요청하거나 통보한 사항이 있을 경우 이를 준수 해야 하며, 가능하다면 미리 주의사항을 문의하는 것 이 좋다

As cargo applicable to the IMSBC Code Group C, gypsum does not have any special limitation during voyage such as cement clinker and P. rock, but in cases where the shipper specially requested or notified depending on the cargo condition, it shall be complied, and it may be wise to inquire the cautionary matters in advance if possible

15.1.2 Gypsum은 Hydrated Calcium Sulphate 라고도 하며, Selenite나 Moonstone의 형태로 또는 Alabaster(설화석고)의 형태로 운송되며, 투명하고 부드러운 광석이다

Gypsum is also called as hydrated calcium sulphate, and transported as the form of selenite or moonstone or in the form of alabaster, which is a transparent and soft ore

15.1.3 Gypsum은 보통 10cm 이하의 덩어리로 또는 가루 형태로 운송되며, 건조되면 부스러져 가루가 되는 성질이 있으며, 이를 Plaster of Paris(가루 석고)라 부른다

Normally gypsum is transported in the form of a lump under 10cm or powder, and when dried, it may be broken into powder and is called plaster of Paris

15.1.4 Gypsum은 물에 잘 용해되지 않으며, 시멘트, Tile, 석고, 양질의 판유리 등의 제조에 쓰이고, 특히 시멘트 제조시에는 C.Clinker와 혼합 후 분쇄하여 제품(시멘트)의 응결지연제로 사용된다

Gypsum is not dissolved well in water, and used in manufacturing of cement, tile, plaster, and plate glass of excellent quality, particularly in manufacturing cement, mix it with C. clinker and crush to use as the condensation retardant of the product (cement).

#### 15.1.5 Stowage Factor:

1. Bulk 약 38 cuft/LT

Approximately Bulk 38 cuft/LT

2. Bagged 약 43-46 cuft/LT

Approximately bagged 43-46 cuft/LT

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 15</b>	<p style="text-align: center;">석고 관리  <b>GYPSUM HANDLING</b></p>	<p>PAGE 2 / 2</p>

#### 15.2 선적 준비 Preparation of Loading

선창 준비는 일반 산적 화물 운송 기준에 따라 시행하되(해수 Cleaning 후 청수 Flushing), Shipper 측 요청이 있을 경우에는 Fresh Water로만 Cleaning 시행하여야 한다

The preparation of the hold is, depending on the general shipment in bulk cargo transportation standard, performed (after cleaning with sea water, flush with fresh water), but in case of request by the shipper, perform the cleaning only with fresh water

#### 15.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

일반적으로 Gypsum은 Fine Powder에서 약 10cm 정도의 덩어리 형태로 운송되며 수분이 함유된 상태이므로, 수분이나 먼지에 의해 Damage가 발생될 수 있는 타 화물과는 혼적을 피해야 한다

Generally, gypsum is transported in the form of lump of about 10 cm in a fine powder and has the moisture contained, it shall avoid a mixed loading with other cargo which may occur damage due to moisture or dust

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 16	고철 관리 <b>SCRAP HANDLING</b>	PAGE 1 / 7

## 16.1 화물 특성 Cargo Specification

### 16.1.1 고철의 종류 및 특성 Types and Characteristics of Scrap

#### 1. Shredded Scrap

1) Can, Drum, 폐차 등 연철류 고철의 세편을 말한다

Shredded scrap is a small piece of old metal of wrought iron such as cans, drums, or disused cars, etc.

2) Stowage Factor는 약 35 CUF/LT 정도이다

Its Stowage Factor is about 35 CUF/LT

3) Broken Space가 별로 없고 선체 손상이 없는 양질의 화물이다

It has limited broken space, and it is cargo of good quality which does not cause hull damage

#### 2. HMS (Heavy Melting Scrap)

1) 일반적인 고철을 말하며 NO.1 과 NO.2로 구분하고 있으며, NO.1은 비교적 큰 고철 덩어리를 지칭하나 서로 비슷하므로 육안으로 쉽게 구별하기 힘들다

HMS is generally old metal. It is divided into NO.1 HMS and NO.2 HMS, and the NO.1 HMS is relatively large lump of old metal. However, the size of the NO.1 and the NO.2. HMS is similar each other, and it is difficult to distinguish it by an eye

2) Stowage Factor는 NO.1의 경우 약 48 CUF/LT, NO.2의 경우 약 65 CUF/LT 정도임

The Stowage Factor of NO.1 HMS and NO.2 HMS is about 48 CUF/LT and about 65 CUF/LT respectively

3) 비교적 고강도의 중량물임

It is heavy metal with relatively high hardness

#### 3. Cast Iron

1) 주물의 고철을 말한다

Cast Iron is old metal of a casting

2) Stowage Factor는 대략 35 CUF/LT 정도임

The Stowage Factor is approximately 35 CUF/LT

#### 4. Bundle

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 16	고철 관리 <b>SCRAP HANDLING</b>	PAGE 2 / 7

1) Stowage 상의 효율 증대를 위해 기계를 사용하여 각형으로 압축한 것을 말한다.

Bundle is scrap, which is compressed by a machine in a square shape for the increase of efficiency in stowage

2) Stowage Factor는 40~42 CUF/LT 정도임

The Stowage Factor is about 40~42 CUF/LT

#### 5. P & S (Plates & Structures)

1) 선박 등을 해체한 경우 생기는 Plate나 Structure들을 절단한 Scrap으로서 무척 고가의 화물이다

The P & S is scrap that is cut off parts of plates or structures of disjointed vessels, or others, and it is very expensive

2) Stowage Factor는 약 55 CUF/LT 이상이다

The Stowage Factor is about 55 CUF/LT or more

#### 6. Motor Blocks

1) Motor 해체 고철로 중량이 무거우므로 선체나 인명 손상 사고에 주의를 요하는 화물이다

Motor blocks are old metal that come out of the dismantling motors. Because it is heavy, attention is required to handle motor blocks which may cause the hull damage or life injury

2) Stowage Factor는 약 38 CUF/LT 정도임

The Stowage Factor is about 38 CUF/LT

#### 7. Turnings

1) 선반에서 쇠붙이를 깎고 난 찌꺼기를 말한다

Turnings are scrap that comes out after metal is lathed

2) Stowage Factor는 Bulldozer로 Trimming 할 경우 약 38 CUF/LT 정도임

The Stowage Factor is approximately 38 CUF/LT, in case of trimming turnings with bulldozers

3) 다량의 기름을 함유하고 있으므로 화재 발생 위험이 매우 높다

It contains a large quantity of oil, and it can possibly cause fire

#### 16.2 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

고철 관리  
**SCRAP HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 3 / 7

APP. 16

16.2.1 선창 준비에는 특별한 사항이 없으나 선적 전 Supplier 측 Inspector가 승선하여 Hold Condition을 검사하므로 사전에 불량 개소 수리하여 Loading시 발생할 수 있는 선체 손상 사고에 대하여 책임 소재를 분명히 할 수 있도록 한다

There are no special instructions for hold preparation for loading scrap. Inspectors sent by the supplier board the ship and check the hold condition before scrap is loaded. Therefore, repair bad parts of holds to remove any responsibility for hull damage which may occur during the cargo loading.

16.2.2 Bucket이 선체를 손상할 우려가 있으므로 주의감독 요하며, 특히 Hatch Coaming 및 Topside Tank의 Slope Plate 등의 손상여부를 수시 확인하여야 한다

Attention or superintendence is required for buckets because they may damage the hull. In particular, frequently check to see if there is damage to the hatch coaming or the slope plate of topside tank, etc

16.2.3 HMS나 Motor Block 등 중량 화물 적재시는 Hold Bottom에 Damage가 발생할 우려가 있으므로 총 적하량의 30% 정도에 해당하는 Shredded Scrap을 전 Hold Bottom에 먼저 Loading한 후 중량화물을 선적한다. 특히 F.O. Tank의 Top부분은 완전히 Protect 되도록 조치한다

In case of loading heavy scrap such as HMS or Motor Block, etc., damage may occur to the hold bottom. Therefore, first load Shredded Scrap which is about 30% of total load on the whole hold bottom, and then load heavy scrap. In particular, take proper measures to completely protect the topside of F.O. Tank

16.2.4 중량물의 고철 선적시는 Elevator에서 Hold Bottom까지의 낙하거리가 상당하여 Hold Bottom에 Damage가 발생하기 쉬우므로 주의 요하며, 특히 Broken Space에 대한 Trimming시 Chute에서 활강된 Cargo가 Bulkhead나 Side Plate에 충격을 주어 손상을 일으키기 쉬우므로 철저한 감독이 요구된다

There is a considerable and a lengthy distance for dropping items from the elevator to the hold bottom. Therefore, damage may easily occur to the hold bottom in case of loading old heavy metal. Especially, in case of trimming the cargo against broken space, cargo that falls off a chute gives impact on the bulkhead or side plate, which may easily damage it. Therefore, thorough superintendence is required to handle the above scrap

16.2.5 여러 종류의 Scrap을 혼적 시 Stowage Factor가 상이하여 계획대로 Loading 하기가 어려운 바 유의하여 충분한 량의 Trimming Cargo를 유지해야 한다

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 16	고철 관리 <b>SCRAP HANDLING</b>	PAGE 4 / 7

If several types of scrap are mixed and loaded together, the Stowage Factor is different for each one, and it is difficult to load scrap as planned. Therefore, pay attention to the above, and maintain sufficient quantity of trimming cargo.

16.2.6 적재량 및 Stowage plan 등은 본선 Draft 계산에 따라 결정되므로 Scrap 종류나 적재 Hold 변경 시, Gang 교대시에 정확한 Draft Checking을 시행하여 화물량을 계산해 두어야 한다

Loading amount or Stowage plan, etc. is decided according to the calculation of the vessel's draft. Therefore, in case of changing types of scrap or changing loading holds, or in case of shifting gangs, correctly check the draft and calculate the quantity of cargo

16.2.7 Port에 따라서는 적재 Hold를 변경할 경우 본선 Shifting을 행하는 경우가 있다

If there is a change of holds where scrap is loaded, the vessel should sometimes shift depending upon the port

16.2.8 자연 발화의 가능성이 있는 화물(Ferrous Metal 등)을 적재시에는 창내의 Dunnage 등 가연성 물질을 미리 제거해야 한다

In case of loading cargo(ferrous metal, etc.) which may naturally ignite, remove inflammable materials out of holds such as dunnage, etc

16.2.9 선적완료후에는 전반적인 선체점검을 실시하여 본선 안전상태를 확인한 다음 출항하여야 한다

After loading is completed, carry out whole inspection of the hull, and check the safety of the vessel, and then leave for the next port.

### 16.3 항해 중 화물 관리 During at Sea

16.3.1 미확인 된 선체 손상에 의해 침수될 수도 있으므로 항해 중 매일 Hold Bilge를 Check 하여 이상 유무를 확인하여야 한다

Because the vessel can be sunk due to unchecked damage to the hull, check hold bilge every day during the navigation to see if there is problem with it

16.3.2 밀폐된 선창내에서 유독 Gas가 발생될 수 있으므로 Locker에 연결되어 있는 Hold Manhole에 대해서는 기밀 상태를 유지 요하며 이러한 Locker 출입시는 주의를 요한다

Because poisonous gas may occur in the sealed holds, maintain the airtightness of the hold man holds which are linked to the lockers. Pay attention to entering in and out of these lockers

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 16	고철 관리 <b>SCRAP HANDLING</b>	PAGE 5 / 7

16.3.3 노천 야적상태에서 바로 선적되므로 상당한 습기를 포함하고 있어 항해 중 계속하여 Hold Bilge가 발생하므로 이를 자주 배출하여 양하지에서 문제가 되지 않도록 해야 한다

Because scrap is loaded to the vessel directly from open-air yard, it contains considerable amount of moisture, and it continuously develops hold bilge during the navigation. Frequently discharge the bilge to prevent any kinds of problems at the discharging port

16.3.4 Motor Block이나 Turning의 경우는 다량의 기름을 함유하고 있어 화재 발생 위험이 높으므로 주의가 요망된다. 특히 Turning, Boring 등 Iron Swarf는 IMDG Class 4.2에 속하며 자연 발열, 산소결핍현상 가능성이 있으므로 운송 시 각별한 주의가 요망된다

Pay attention to motor blocks and turnings because they contain a large quantity of oil and it can possibly cause fire. In particular, iron scarp such as turnings, or boring, etc. is classified as IMDG Class 4.2, and it can possibly cause oxygen shortage. Therefore, special attention is required to the iron scarp during the carriage

#### 16.4 양하 중 화물 관리 During Cargo Discharging

16.4.1 Hold 내부의 Frame이나 구조물 사이에 화물이 끼어 빠지지 않는 경우가 많으므로 양하시 단계적으로 양하토록 감독을 철저히 한다

Scrap is often stuck to a frame or a structure inside a hold and it does not come out. Therefore, in case of unloading the scrap, thoroughly superintend cargo handling to be carried out step by step

16.4.2 Magnet에 의한 양하 작업의 경우에는 Bilge Box Cover나 Bottom Tank Cover가 Scrap과 함께 양륙되는 경우가 있으므로 주의를 요한다

When the cargo is unloaded by magnets, the Bilge Box Cover or Bottom Tank Cover is sometimes unloaded to shore with scrap

#### 16.5 기타 주의 사항 Miscellaneous

16.5.1 Scrap 운송 시 선적지 Draft Survey에 의한 B/L 량과 양하지 Draft Survey 결과에 의한 화물량 사이에 상당한 Shortage가 발생하는 바, 이러한 Shortage가 발생하지 않도록 Draft Survey 시행 시 각별한 주의를 요한다

In case of the transporting scrap, considerable cargo shortages frequently occur between the cargo amount in the B/L measured by draft survey at the Loading Port and the amount of cargo measured by the draft survey at the discharging port. Therefore, special attention is required to carry out draft surveys to prevent the above cargo shortage

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 16	고철 관리 <b>SCRAP HANDLING</b>	PAGE 6 / 7

16.5.2 Scrap 적/양하 시 Deck상에 파편이 떨어져 위험하므로 Deck상 통행 시 주의하여야 하며, Deck 상 출입/통행시는 필히 안전모를 착용하여야 한다

It might be dangerous if broken pieces of the cargo fall on the deck while loading or unloading scrap. Be careful of the passage on the deck, and make sure to wear helmets while passing on the deck

16.5.3 Magnet를 이용하여 하역할때는 본선 Standard Compass나 Spare Bowl 등의 자차에 영향을 미칠 우려가 많으므로 거리가 먼 위치로 옮기든가 기타 적절한 보호 조치를 강구/시행해야 한다

In case of unloading the cargo by magnet, the magnet might have an influence on magnetic deviation of the vessel's Standard Compass or Spare Bowl, etc. Move the materials away from the magnet or take other proper measures to prevent the deviation

16.5.4 "금연" 표시를 분명히 하여 동화물을 선적한 선창 부근에서 인화성 작업 또는 화기 노출이 없도록 주의한다

Put a sign "No Smoking" at noticeable places to inform the workers that it is dangerous if work is performed with inflammables or fire around the cargo holds where the above scrap is loaded

16.5.5 선적 전/선적 중/선적 후/항해 중 계속하여 화물의 온도 변화를 유의 관찰하여야 한다

Continuously observe changes of the cargo temperature with care before loading/while loading/after loading/during the navigation

1. 55°C 이하일 경우에만 선적개시 가능함

Only when the temperature is less than 55°C, it is possible to start to load the cargo

2. 90°C 이상일 경우에는 선적 중지해야 하며, 85°C 이하로 하강했을 때 작업 재개해야 함

When it is more than 90°C, stop loading the cargo. And, when it goes down to 85°C or less, start to load the cargo again

3. 선적 후 화물 온도가 65°C 이하일때 출항 가능함

When the cargo temperature is less than 65°C after it is loaded, it is possible to leave the port

	<p style="text-align: center;"><b>화물 관리(벌크선)</b>  <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09  REV. NO. : 0</p>
<b>APP. 16</b>	<p style="text-align: center;"><b>고철 관리</b>  <b>SCRAP HANDLING</b></p>	<p>PAGE 7 / 7</p>

4. 항해 중 80°C 이상이면 잠재적인 화재 상태로 간주하여 인근의 항구로 회항 등의 조치를 취해야 함.

If it is more than 80°C during the navigation, it is regarded as potential fire, turn the vessel to the nearest port or take other proper measures

16.5.6 Scrap 운송 후에는 Hold Condition이 상당히 악화되므로 양하 후 Scratching된 부분이나 충격에 의해 Paint가 벗겨진 부분은 조속한 정비작업을 실시해야 한다.

The hold condition becomes very bad after scrap is shipped. Therefore, right after scrap is unloaded, immediately repair or maintain the scratched areas or the areas where the paint was removed due to impact inside the hold



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 17

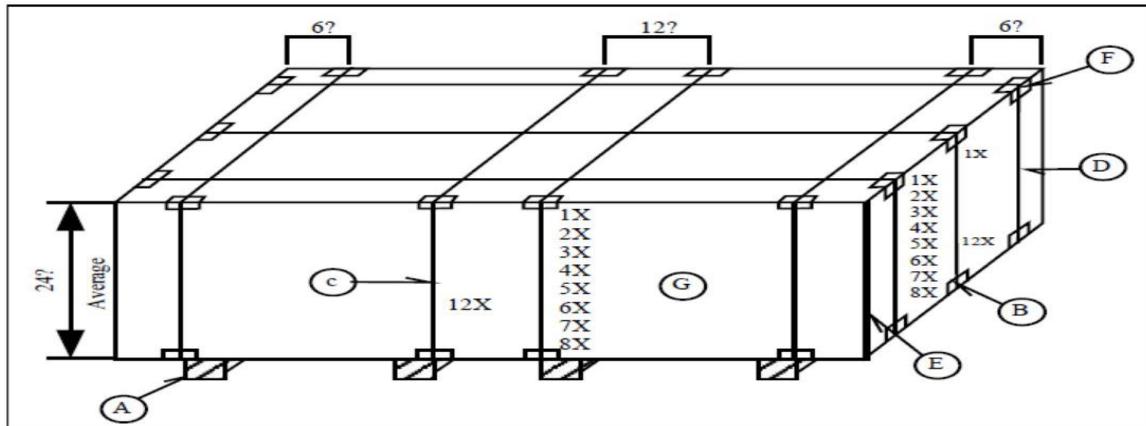
## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

PAGE 1 / 19

### 17.1 화물 특성 Cargo Specification

Packing 상태는 통일되어 있지 않고 Shipper별로 상이하여 취급상 큰 차이가 나며 IHPA(International Hardwood Products Association)에서 정한 Standard는 도면 (17-1)과 같다.

The Packing condition is not uniform and is different for each shipper. So there is a big difference in handling the different types of packages. The Standard of the IHPA (International Hardwood Products Association) is same as the plan shown above (17-1).



<17-1 IHPA Plywood Packing Standard>

#### 17.1.1 크기 SIZE

현재 수송중인 Plywood의 Sheet Size는 대종이 4' x 8'이나 4 x (7.5', 9', 10') 및 5' x 10' 도 있으며 높이는 내풀 (Sheet)의 두께에 따라 다소 다르나 평균 24" (Skid 제외)이다.

The currently transported Sheet Size of Plywood is mainly 4' x 8', 4' x (7.5', 9', 10') and. 5' x 10'. And the height is somewhat different according to the thickness of the Sheet. The average total height is 24" (excluding thickness of Skid).

Stowage plan시 화물 틈을 고려하여 4' x 8' 기준 Plywood는 폭 4.15FT, 길이 8.2 FT, 높이 2.3 FT로 한다

In drawing up a Stowage plan, it shall be on the basis of Width 4.15 Ft, Length 8.2 Ft, Height 2.3 Ft for 4' x 8' Plywood sheets, taking into consideration the gaps necessary for facilitating cargo stowage

Plywood 유사품으로는 Door Skin, Veneer, Particle Board가 있으며 Door Skin Size는 주종이 30" (B) X 80" (L) X 24" (H)나 Size가 Plywood보다 다양하며 Packing 형태는 Plywood와 유사하다

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 17	합판 관리 <b>PLYWOOD HANDLING</b>	PAGE 2 / 19

The Door Skin, Veneer, Particle Board are similar items of Plywood and the Door Skin size is 30" (b) x 80" (L) x 24" (H) for main product, but the size is more varied than Plywood and the type of Packing is similar to Plywood

Veneer는 Plywood 반제품으로 주종이 50"(B) X 100"(L)이며 Plywood 보다 2~3" 높으며, 선적 시 Cover Board가 조악하고 All Bands Off 되었을 시는 화물 자체가 부풀어 올라 흐트러지기 쉬우므로 Bands Off 되지 않도록 조심해야 한다

Veneer is half finished goods of Plywood and main product is a 50"(B) x 100"(L) and higher by 2~3" than Plywood. The cover board is coarse when loading veneer and the cargo is inflated and may become easily scattered when 'All Bands are Off' condition occurs. So be careful in order not to ensure that the bands do not come off

#### 17.1.2 부피/무게 Volume/Weight

4' x 8' Standard Size Plywood의 1 Crate Volume은 Average 1.79 1.81 M3이며 Weight는 Sheet의 두께에 따라 다소 다르나 Average 1.1KT/Crate이다

1 Crate Volume of 4' x 8' Standard Size Plywood is Average 1.79 - 1.81 m<sup>3</sup> and the Weight is different according to the thickness of sheet. Average weight is 1.1KT/Crate

#### 17.2 적재 방법 및 고박 General Principle of Storage and Securing

##### 17.2.1 적재 일반 General Storage

Plywood는 화물 자체가 철재에 비해 Flexible하고 Packing이 위약하여 Securing상에 문제가 있어 Column적 금하며 Tight Stowage가 최우선이다

Plywood is flexible itself compared to steel materials and there are some problems when securing. This is because of the weak packing. Hence Column loading is prohibited and Tight Stowage is best

상하 배치 시 같은 방향으로 배치

When arranged upward and downward, it shall be same direction

화물 상,하 배치 시 Forklift Running Area에 같은 방향으로 배치하지 않고 도면과 같이 +자형 (17-2 Criss-Cross)으로 배치하면 Production이 떨어질 뿐만 아니라 Damage도 많이 생긴다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

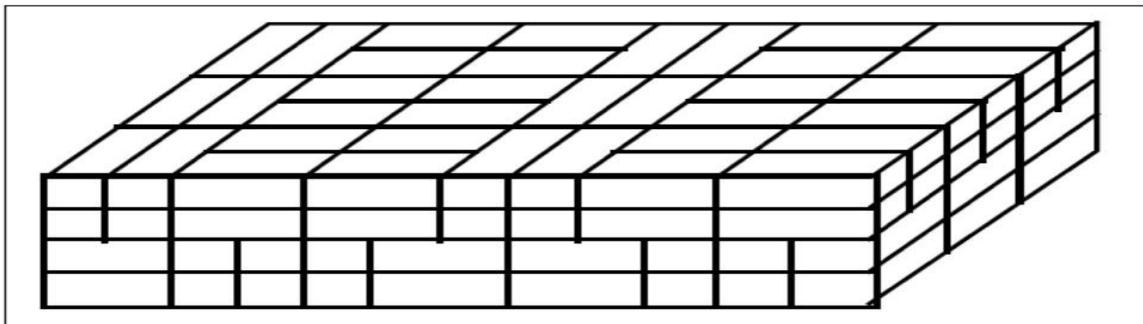
REV. NO. : 0

APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

PAGE 3 / 19

When loading the cargo upward and downward, if it is not arranged in the same direction with Forklift Running Area and arranged in a + Criss-Cross fashion (17-2), the productivity will drop and damages are likely to occur



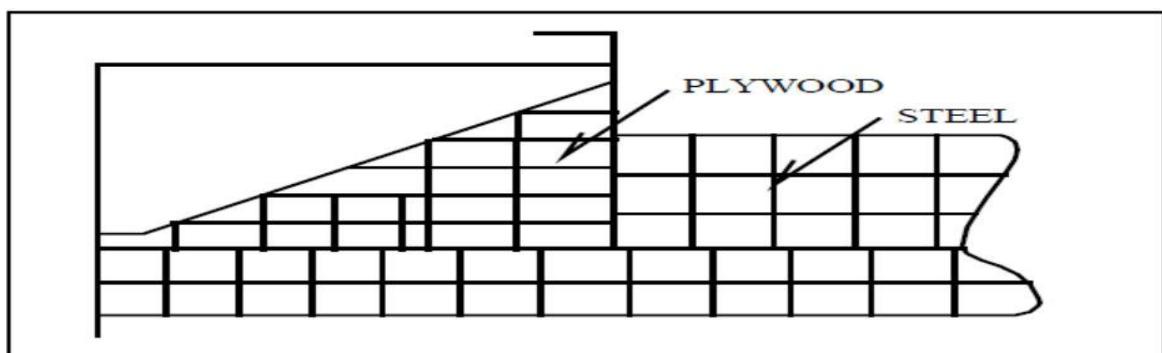
<17-2 Criss-Cross 선적)

Broken Space는 중앙부로 유도하고 가능한한 Area는 분산시킨다

Broken Space, if unavoidable shall be induced towards the center line and be dispersed fore and aft, as much as possible

화물이 Levelling이 되어 있지 않을 경우 Forklift Tire에 심한 Damage 발생되니 Dunnage 투입하여 Levelling을 철저히 해야 한다. Top Side Tank 하부에 Plywood 적재하고 Dropping Area에 다양한 타 철재화물 선적금지. (17-3)

If the cargo is not made level, serious damage can happen to the Forklift Tires. Hence the surface must made level by putting dunnage. Prohibit the loading of other steel cargo in large quantities at the 'Dropping Area' after loading Plywood on bottom of a Top Side Tank. (Plan 17-3)



<17-3>

### 17.2.2 Bottom 부위 적부 Loading at the Bottom Part

Side 측 화물의 선체와의 마찰방지 및 화물 자체 Settle Down 방지 위해 Hopper Tank 상면에 도면 (17-4)와 같이 2.5" X 2.5" X L의 각재를 배치하고 놓질하여 고정시킨다



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

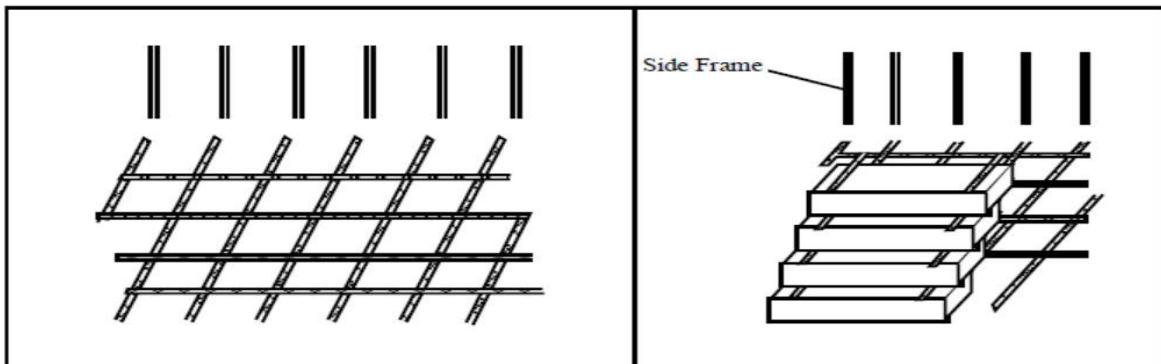
REV. NO. : 0

APP. 17

합판 관리  
**PLYWOOD HANDLING**

PAGE 4 / 19

Arrange the rectangular lumber of 2.5" x 2.5" x L to be fixed by nailing at the upper side of Hopper Tank, as shown in the plan (17-4). This will prevent friction between Side cargo and the hull as well due friction due to settling down of cargo itself



<17-4>

수직 방향: 매 Frame Space, 횡방향 Plywood 1단 높이로 배치하고 화물 Dropping 방지 위해 삽입한 Dunnage가 걸치도록 한다

Vertical direction: The inserted dunnage which is to prevent cargo dropping shall be laid across, after arranging at each Frame Space, one layer height of Plywood transversely

도면 (17-5)의 Crate ①를 FWD/AFT 방향으로 놓고 상부에 Dunnage (2.5" x 2.5" x 8')를 놓은 후 ③,④,⑤를 놓으면 ⑥은 동시에 2단씩 놓는다. CRT ①, ④, ⑤, ⑥ 하부에는 Dunnage 투입하지 않는다

The Crate at position ① of the Plan(17-5) shall be laid in the FWD/AFT direction and be laid in the sequence of ③,④,⑤ after laying the dunnage (2.5" x 2.5" x 8') on the upper part. At position / sequence ⑥, two layers shall be laid simultaneously. The dunnage shall not put at the lower part of Crates ①, ④, ⑤, ⑥



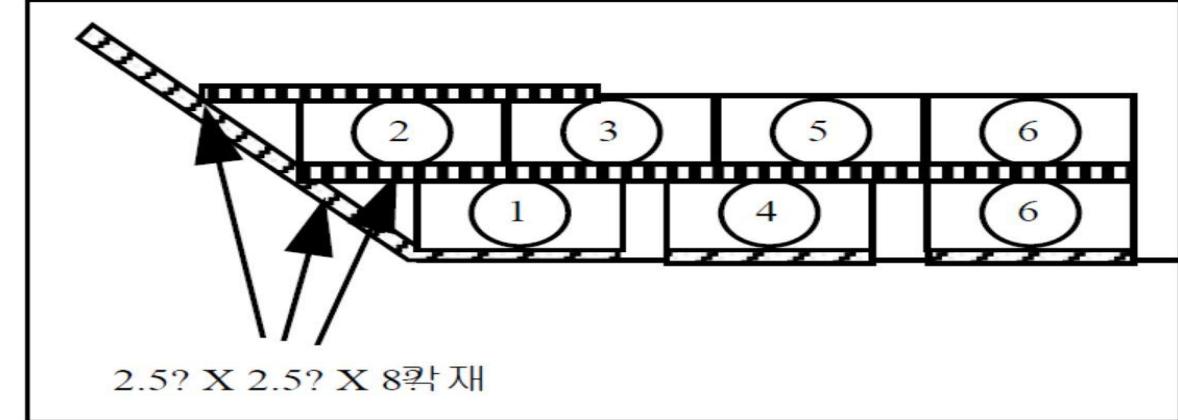
화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

합판 관리  
**PLYWOOD HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 5 / 19



2단 적재후 3/4단은 같은 요령으로 적재 (Crate ② 상부에 Dunnage 2조 놓고 적재)

Loading the 3rd or 4th layer shall be by the same method, as loading the second layer. (While loading Crate ② dunnage will be placed on its upper part. Similarly for other crates too)

적부방향은 FWD/AFT 원칙이나 도면 (17-6)과 같이 BKHD 쪽에 3-4열 Athwart Ship 방향으로 적재하여 Forklift Running Area를 만든다

As a rule, the loading direction is in the FWD to AFT direction. Please note, the Forklift Running Area is made by loading 3~4 layers in the Athwartships direction and towards the ship side BKHD like shown Plan (17-6).



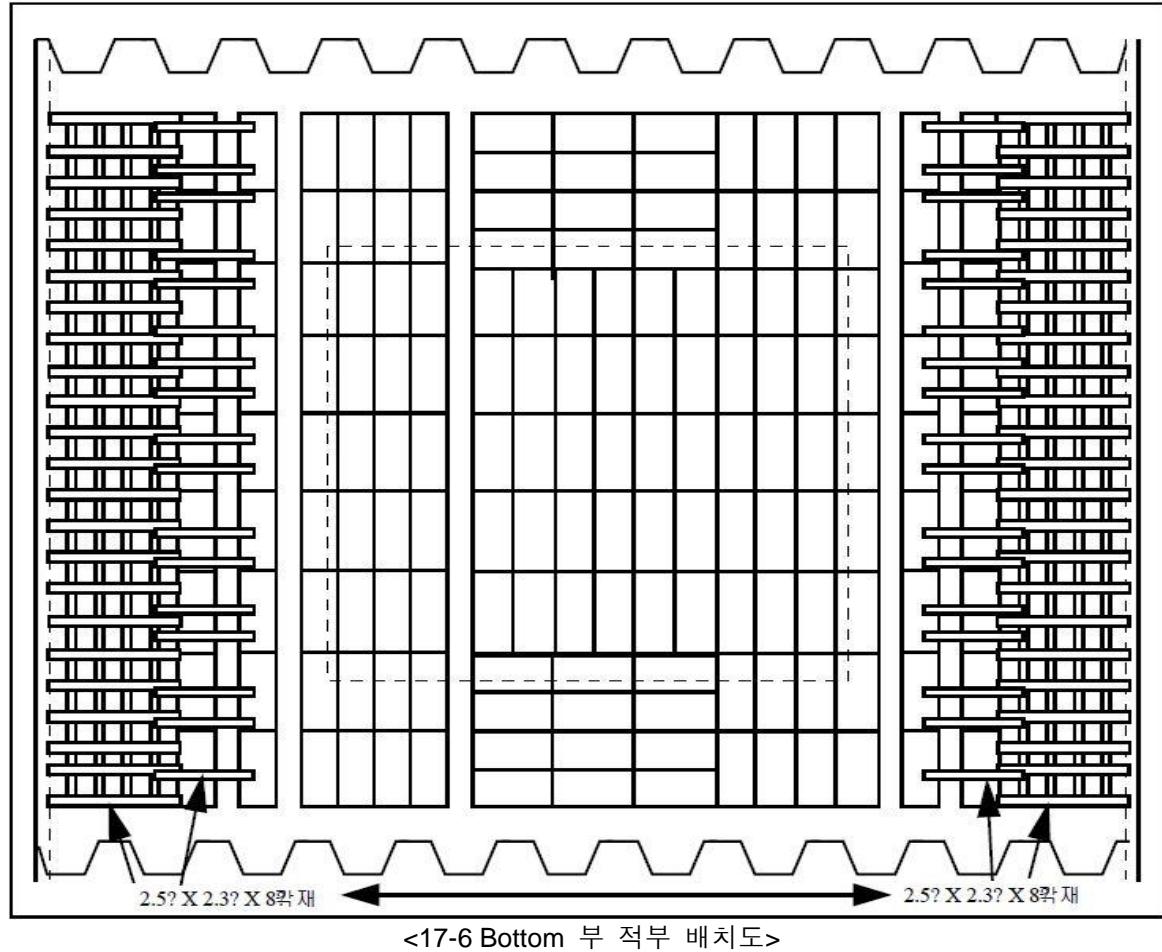
화물 관리(벌크선)  
CARGO HANDLING(BUNK)

합판 관리  
PLYWOOD HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 19



#### 17.2.3 상부 적재 Loading at Upper Part

Crate ①은 하단 적부시 먼저 1단 쌓고 선체와의 Gap을 우물정자형으로 메꾼 후 상단을 쌓는다

Crate ① shall be loaded, as one layer in advance, when loading lower part and thereafter the upper part will be filled so as to fill in the gaps within the hull as井-type

②와 ③, 3단을 놓고 Forklift로 화물 한단을 들어 Crate ③을 Side로 밀어 넣는다

Load next two crates at positions ②, ③, respectively. The crate ③ is lifted up one layer by Forklift and thereafter Crate ③ pushed to the Side

④, ⑤, ⑥의 4단을 놓고 화물 한단을 들어 Crate ⑤, ⑥을 밀어 넣는다



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 17

합판 관리  
**PLYWOOD HANDLING**

PAGE 7 / 19

Now the next 3 Crates ④, ⑤, ⑥ are loaded in sequence, the Crate ⑤, ⑥ lifted up by one cargo layer successively

→ ④선 (Curtain Plate 하부 4-5단)에서 전체적으로 Leveling 한다

Be levelling on the whole from the → centre line, 4~5 layers on the lower part of Curtain Plate, may be loaded

Crate ④, ⑤, ⑥ 3단을 놓고 Crate ④, ⑤를 Side로 밀어 넣는다

The three layers of Crate ④, ⑤, ⑥ are then loaded. The Crate ④, ⑤ are pushed to the Side

Crate ⑦, ⑧, ⑨ 4단을 놓은 후 마찬가지로 ⑦, ⑧, ⑨를 Side로 밀어 넣는다

⑦, ⑧, ⑨ shall be pushed to side in the same manner After the four layers of Crates, the crates ⑦, ⑧, ⑨ will be stowed

⑩, ⑪, ⑫, ⑬ 5단을 놓은 후 ⑪, ⑫, ⑬를 Side로 밀어 넣는다

Push the ⑪, ⑫, ⑬ crates to the side after stacking the five layers of ⑩, ⑪, ⑫, ⑬

Side 처리가 끝나면 X-Deck 하부를 5단씩 적재한다

The lower part of X-Deck shall be loaded five layers at a time after finishing the treatment of the side

Plywood 수송 중 사고 발단은 Top Side Tank 하부 화물 Tight Stowage 하지 못하여 발생하므로 Side로 제대로 잘 밀어 넣는지 여부를 철저히 감독해야 한다

The reasons for accidents during transportation of Plywood, is owing to inadequate tight stowage of the lower part the cargo of Top Side Tanks. Hence it is necessary to carefully supervise and ensure that the stacking towards the sides is tightly done



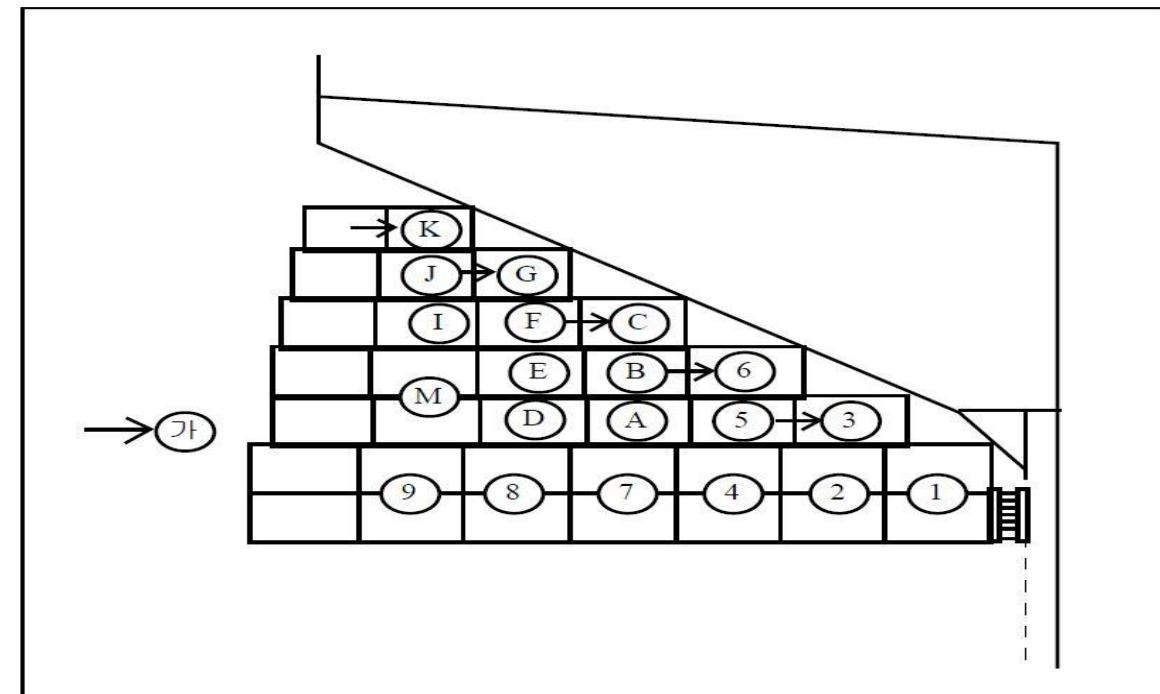
화물 관리(벌크선)  
CARGO HANDLING(BUNK)

합판 관리  
PLYWOOD HANDLING

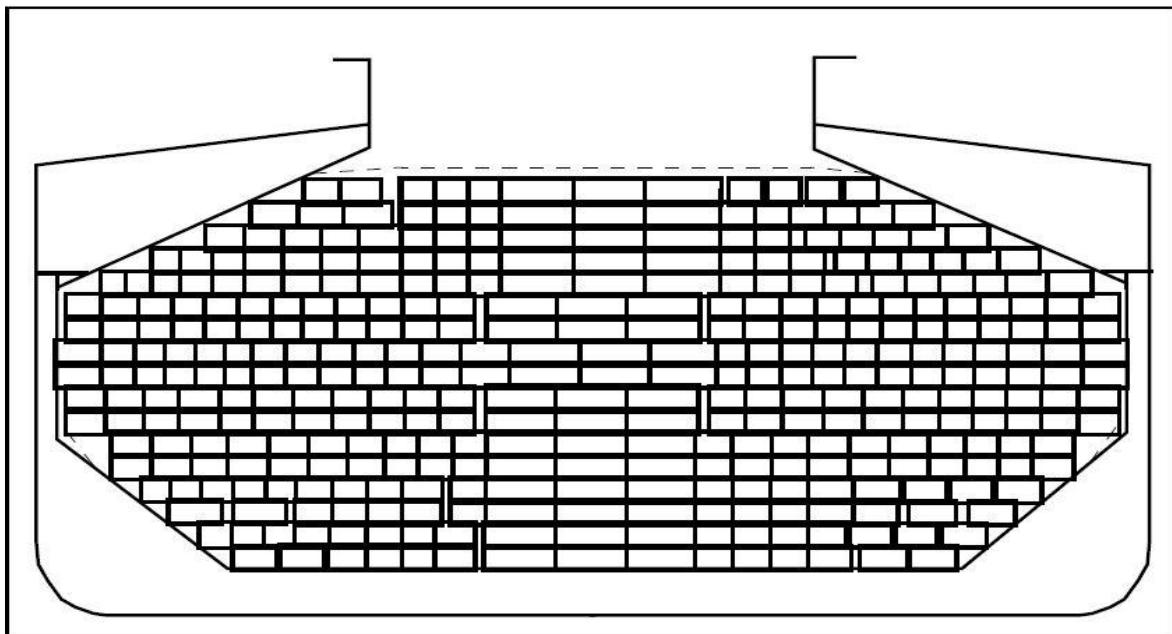
DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 8 / 19



<17-7 Top Side Tank 하부 적부 배치도>



<17-8 Bulk Head 중앙단면 적부 배치도>



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

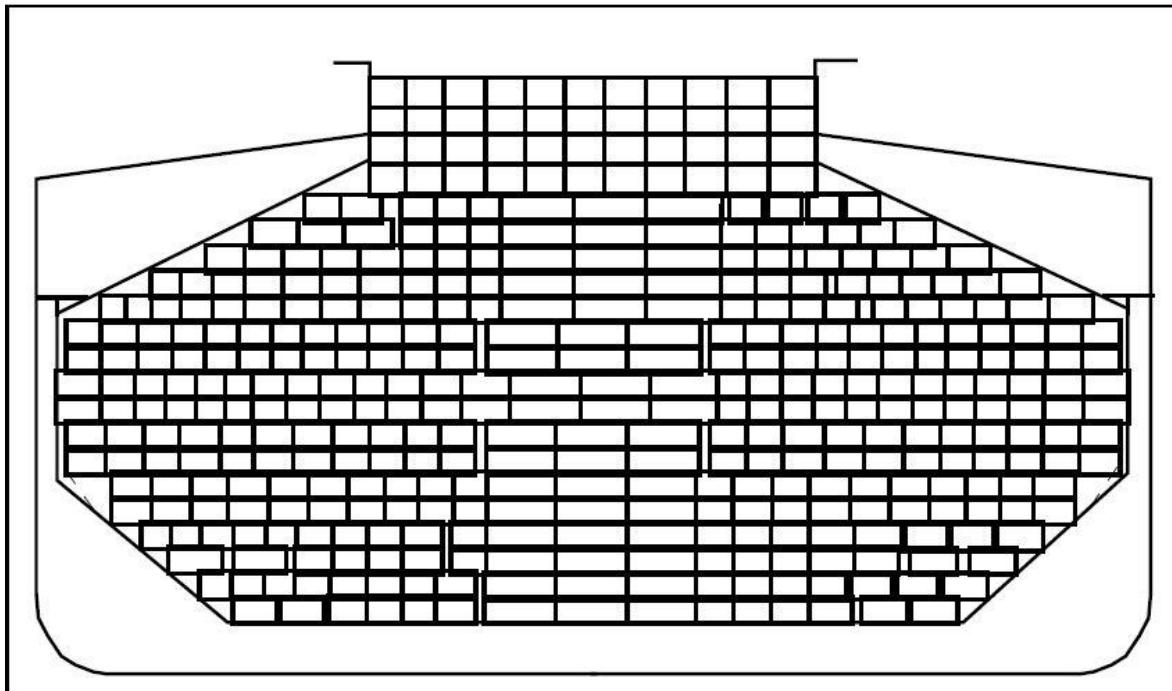
합판 관리  
**PLYWOOD HANDLING**

DOC NO. : PR - 09

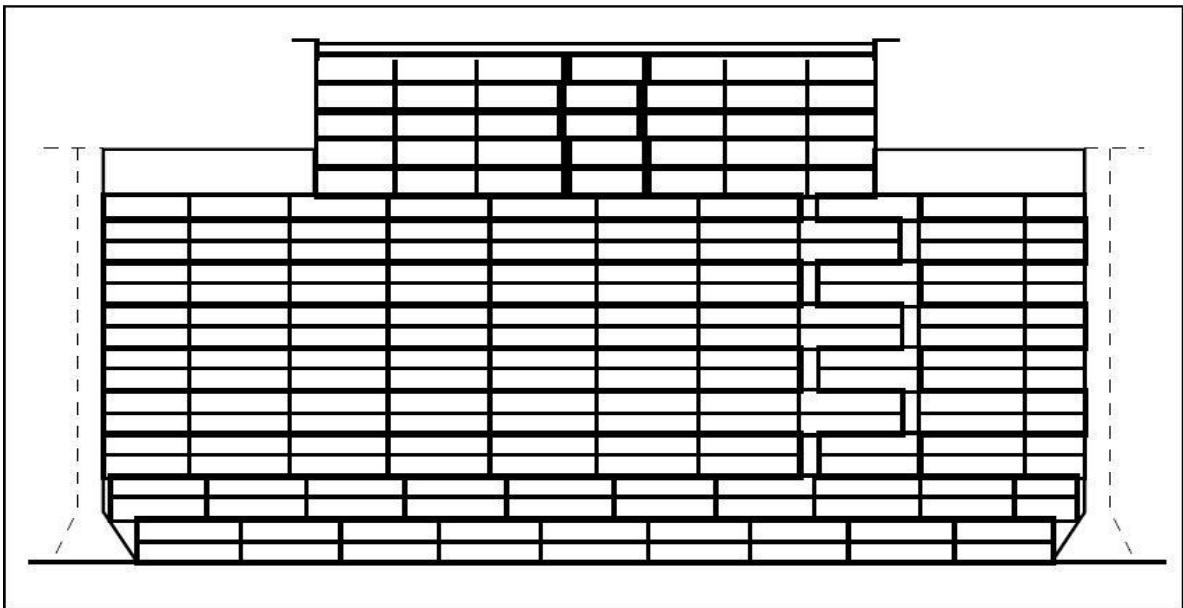
REV. NO. : 0

PAGE 9 / 19

APP. 17



<17-9 중앙부 중앙단면 적부 배치도>



<17-10 측면 적부 배치도>

#### 17.2.4 철재와 혼적 Mixed Loading with Steel Product

중하경상의 Stowage 원칙 상 가벼운 화물인 Plywood 상부에 무거운 철재화물을 적재하는 것은 바람직스러운 것이 아니라, 영업 패턴 상 기본원칙을 배재하고 Plywood 상부에 철재를 적재하는 수가 있다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 10 / 19

The stowage principle is to load “Heavy-downward, Light-upward”. Loading heavy cargo such as steel cargo on top of the light cargo such as Plywood is not desirable. However, sometimes steel product could be loaded on top of Plywood, in exceptional circumstances

목재상부에 철재를 적부 하였을 시 취약점은 상부의 철재 화물군과 하부의 목재 화물군의 질량이 상이한 관계로 운동량이 서로 달라 선체 운동시 따로 따로 움직이게 되어 목재화물과 철재화물이 심한 마찰을 일으켜 Band 파손, Scratch, Chafing 등 복합적인 손상을 입히게 되어 대형 화물사고가 날 소지가 많다

The disadvantage of loading steel products on top of wood is that, they move separately due to the ship's movement. Due to friction, the movements cause serious and composite damage, such as Bands damage, Scratches and Chafing, owing to differences in mass between steel product cargo loaded on top and the wood cargo loaded below. This is because of different momentum in the two masses. Potentially, a major accident may take place with serious consequences

목재상부에 철재 선적 시 가장 우선되어야 할 것은 Tight Stowage와 Levelling이다

The matter to be accorded the highest priority is a Tight Stowage and Levelling when loading steel products on top of wood

Tight Stowage되지 못하고 화물틈 (Broken Space)이 있을 경우 상부 화물이 내리 앓거나 엉킬 뿐만 아니라 상부화물이 이동할 수 있는 공간을 제공하게 되어 화물이동이 확산된다. 피치 못할 화물틈이 생기는 경우는 최대한 Chocking/Bracing 해야 한다

If the Tight Stowage is not ensured and results in gaps in the cargo (Broken Space), the cargo on top could bear down or get entangled. The movement of cargo leads to creation of more gaps and thereby compounds the problem. There is now more space for moving of the cargo loaded on top. If gaps are inevitable, it shall be made secure by Chocking/Bracing as much as possible

Veneer와 같이 Packing이 조악한 화물 상부에는 철재 선적 금한다

The loading of steel products shall be prohibited at the top of cargo which is a coarse packing, like Veneer

목재와 철재화물이 직접 접촉하여 생기는 마찰방지를 위해 중고품 합판을 깔고 Bottom Dunnage를 놓고 철재 적재한다

For preventing the friction which occurs when direct contact between wood and steel product cargo takes place, load steel product after loading the secondhand plywood and bottom dunnage

Top Side Tank하부는 Plywood 적재하고 Dropping Area에 다양한 철재화물 선적은 금한다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

PAGE 11 / 19

Plywood is to be loaded at the lower part of the Top Side Tank and then load the steel product on top of it. Prohibit the loading of great volume of steel product at the Dropping Area

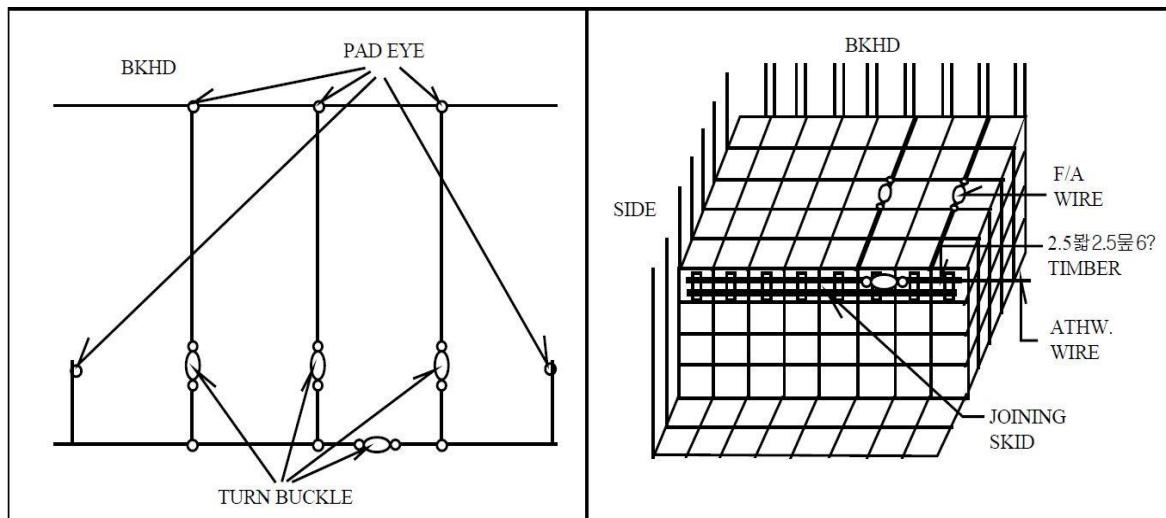
### 17.2.5 고박 Securing

#### 1. Chocking/Bracing

화물 틈새는 Forklift가 Running 할 수 있도록 Chocking/Bracing 한다

The gap of cargo shall be Braced/Chocked in order to facilitate Forklift operation

#### 2. Belly Type Lashing



- 1) Plywood는 All Over, Side to Side Tight Stowage하여 Lashing을 하지 않는 것이 원칙이나 부득이 양하 항 간 배치상 Column차가 4단 이상 일 때는 Column End 화물 Dropping 방지 위해 3 Points Belly Type Lashing을 한다

As a rule Plywood is not lashed by using the method of lasing All Over. Instead, Side to Side Tight Stowage must be employed. However, if the difference of column between discharging port is more than four layers under arrangement, 3 Points Belly Type Lashing is made inevitable, in order to prevent dropping of Column end cargo

- 2) Lashing Wire는 Pad Eye나 선체구조물에 연결하는 것을 원칙으로 한다

As a rule Lashing Wire is connected only to a Pad Eye or ship's structure



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

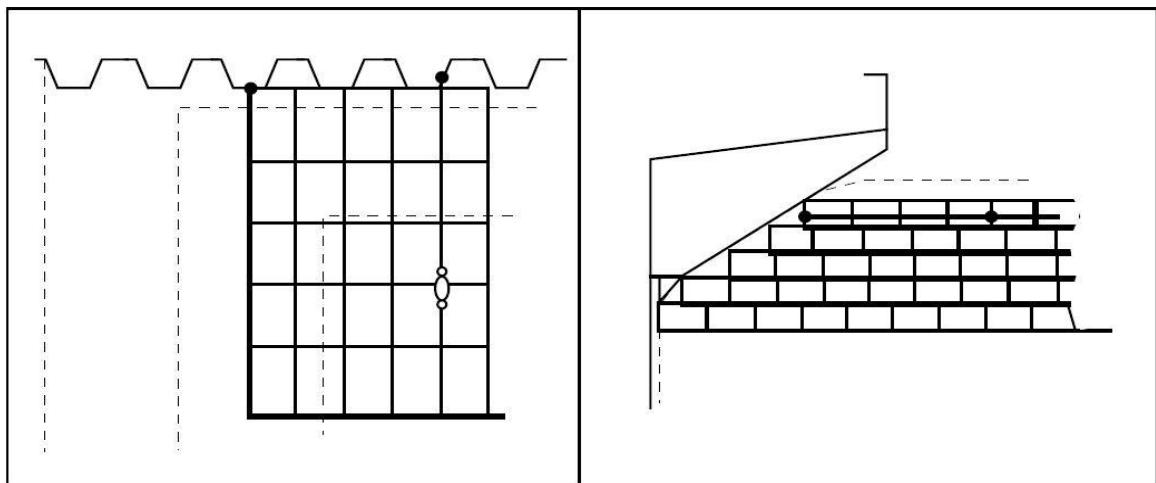
APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

PAGE 12 / 19

- 3) Top Side Tank 하면 등 Pad Eye가 없는 곳에서는 Bulkhead 측에서부터 Lashing Wire를 신출하여 온다

At the place without a pad eye, such as lower side of Top Side Tank, the lashing wire shall be fastened to suitable parts of the framing of the Bulkhead



<17-12 상부측 Belly Type Lashing>

- 4) Lashing Wire가 벗겨지지 않도록 3" X 3" X 6" 각재를 대고 Skid를 이용하여 Fence Style로 Joining 시킨 후 Athwart Ship Lashing Wire를 3" X 3" X 6" 각재에 못질 한다

In order to ensure that the Wire Lashing does not come off, the Athwartship Lashing Wire must be nailed to rectangular lumber of 3" x 3" x 6". This is done after putting the rectangular lumber of 3" x 3" x 6" and Joining by Skid in Fence Style

- 5) Athwart Ship 방향 Wire만으로는 효과가 반감되므로 필히 FORE/AFT 방향 Wire로 Tight 시켜 준다

It shall be further tightened by Fore/Aft directional Wire, because the effect is reduced by half, if only the Athwartship directional wire is used

### 17.3 선적 중 화물 관리 During Cargo Loading

17.3.1 Hopper Side 하단 및 Cross Deck하부 선적 시 Tight Stowage 되도록 철저히 확인한다. Plywood 운송 중 Shifting 사고의 발단은 Top Side Tank 하부 Slop진 부분에서 시작된다. 따라서 인도네시아 항구에서 선적 작업 중 Tight Stowage가 되도록 일일이 간섭하지 않으면 인부들이 대충 대충 선적하는 경우가 대부분이므로 Slop 진 Area 선적시는 필히 Hold에서 작업 지휘해야 한다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

PAGE 13 / 19

When loading at the bottom of Hopper Side and Cross-Deck, check in order to ensure Tight Stowage. The reason for a shifting accident starts at the sloping side part of the bottom of Top Side Tank. Mostly, the workers do not work hard without supervision in order to ensure a tight stowage at Indonesian Ports. So the operation in the Hold when loading at sloped area must be closely supervised

### 17.3.2 Pre-Sling 설치 시 손상된 Pre-Sling은 사용치 말도록 선별한다

During the Pre-Slinging checks, the damaged Slings shall be identified and rejected for use.

### 17.3.3 Size가 달라 높낮이가 다를 시 Dunnage 투입하여 Leveling 한다

If the height is different due to different size, dunnage should be placed to ensure that cargo stacking is at the same level

### 17.3.4 Broken Space는 중앙으로 유도하고 Area는 가능한 한 분산한다

If broken space is unavoidable, it should be as far as possible towards the center line of the vessel. Broken space must also be dispersed as much as possible along the fore and aft direction on the centre line

### 17.3.5 Barge 수송선의 Covering 상태 Check하고 Wet된 화물은 내품 조사하고 이상 없을 시 선적한다

Check the covering condition of Barge carrier. Wetted cargo shall be inspected so as to confirm the condition of the product inside the package. Only if the product is free of wetness or other defects shall it be loaded

### 17.3.6 철재와 혼적 시 Tight Stowage/Leveling 확인 후 철재와 마찰손상 방지 위한 최대한의 방법 동원하고 적부한다

When mixed loading with steel products, loaded by using the best methods to prevent friction damage that may be caused by steel product coming into contact with the wooden products. Check and make sure that stowage the Tight and Level

### 17.3.7 Forklift를 사용해야 하는 Area에 Criss-Cross 선적 금지한다

Prohibit the Criss-Cross loading where the Forklift area is required

### 17.3.8 Belly Type Lashing을 해야 할 경우 Lashing 해야 할 위치에 Eye를 설치할 구조물이나 Pad Eye가 없을 시 적절한 방안과 계획을 수립한다

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 17	합판 관리 <b>PLYWOOD HANDLING</b>	PAGE 14 / 19

When implementing Belly Type Lashing, if there are no Pad Eyes or structure suitable for lasing, proper measures shall be established to ensure the securing of the cargo

17.3.9 양하 시 Mis-Delivery되지 않도록 Discharging Port Separation Marking을 하고 가능한 한 각 창별/항구별 Block-Stowage plan을 Hatch Officer가 작성하여 양하 시 참조케 한다

The Discharging Port Separation marking shall be made in order to ensure that wrong delivery does not take place when discharging. The Block-Stowage plan for each hold/port shall be made by Hatch Officer and be referred to at the time discharging

17.3.10 Timber 종류인 Molding, Dowel은 Packing이 위약하여 Forklift Running이 불가하니 Wing Side 또는 Bulkhead에 붙여서 선적해야 하며 Plywood에 비해 고가품이니 취급 시 주의해야 한다

The Molding, Dowel as a kind of timber, is a weak packing and impossible to be used with Forklift operations. So it shall be loaded and attached at the Wing Side or Bulk Head. It must be noted that it is a higher-priced than Plywood, and must therefore be carefully handled

#### 17.4 항해 중 화물 관리 During at Sea

17.4.1 창내 Stowage 상태 및 선박구조 상 다소 차이가 나겠으나 연속적으로 15 이상 Rolling 시에는 화물 Shifting 가능성 높으니 조선에 유의해야 한다

There might be some differences in the condition of stowage in Hold which are not ideal as far as stability of the ship is concerned. Extreme caution shall be exercised while maneuvering when the ship is in such a condition, taking into consideration the ship's structure, the degree of rolling is more than 15° and the high possibility of cargo shifting

17.4.2 항해 중 Condensation으로 인한 Sweat로 곰팡이 발생되지 않도록 통풍은 철재 수송 시와 마찬가지로 창내외 온, 습도 계측하고 실시한다

Ventilation shall be maintained with regular monitoring of the temperature and humidity. Likewise transport of steel products must also be monitored, in order to ensure that there is no mold generation due to sweat from condensation on a voyage

17.4.3 화물이 Full로 선적되었을 경우, Plywood 제작 시 사용한 접착제에 의한 유독 GAS가 발생되므로 온도계는 창내에 설치치 말고 Mast House내 Manhole에서 온도계를 달아서 계측한다

In case of the full loading of cargo, toxic gas could be generated from the adhesive used for manufacturing the plywood. So the thermometer shall not be installed in the hold. Measurements shall be made with thermometer that can be lowered from a Man Hole in the hold / Mast House

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 17	합판 관리 <b>PLYWOOD HANDLING</b>	PAGE 15 / 19

17.4.4 어떠한 경우라도 Hatch Cover가 닫힌 상태에서 홀드 진입은 금지하며, 고박 상태 등 확인이 필요할 시 Hatch Cover를 Full Open하여 상부에서 점검한다.

Prohibit the entry of cargo hold whenever close condition of hatch cover and lashing condition should be checked at the top of hatch coaming with open condition of hatch cover

17.4.5 All Bands Off 되어 Cargo Mark 유실되면 수화주에게 Delivery 시킬 수 없으니 Mark 확인할 수 있도록 P.P Rope로 묶어준다

If the cargo marking is lost due to an 'All Bands Off' condition, it cannot be delivered to the consignee. So it shall be bound by Polyprop Rope in order to check the mark

#### 17.5 항해 중 화물 관리 During at Sea

17.5.1 창내에서 작업 진행 중 Forklift Driver의 운전상태, Running Plate를 적절히 운용하고 있는지 여부를 감독한다. (하역작업 Superintendent와 긴밀한 하역감독 요함)

The driving skill of the Forklift Driver operating in hold and proper operation of Running Plate etc. are all to be closely observed and monitored by the Superintendent of discharging operation.

17.5.2 Stevedore의 Rough Handling 행위는 Case by Case 지적하고 시정 요구한다

Rough Handling action of stevedore shall be pointed out to the Stevedoring supervisor on Case by Case basis corrective action where required, ensured

17.5.3 Stevedore에 의한 Damaged Cargo는 즉시 Stevedore Damage Report 작성/발행한다

Cargo damaged by stevedores shall be reported and the Stevedore Damage Report raised to Stevedore Company

1. 하역회사 서명여부에 관계없이 작성한다

The facts shall reflect the true status of the damages, notwithstanding the fact that the stevedore Supervisor might not sign

2. 필히 B/L NO. 및 Crate NO. 등 화주를 확인할 수 있는 Cargo Mark를 기입한다

The Cargo Markings such as B/L No. and Crate No. etc., which enables tracing of ownership of the goods, shall be clearly marked



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

PAGE 16 / 19

17.5.4 Hold 내 Column 차가 8FT 이상이거나 한 Hold에 2 Gang이 서로 다른 Level에서 동시에 작업할 경우는 29 CFR 1918.32에 의거 인부/화물의 추락 사고를 방지하기 위해 Safety Net을 설치해야 한다

If there is a Column difference in Hold and it is more than 8ft or two Gangs are working simultaneously at different levels respectively in the same Hold during discharging operations, the safety net shall be installed in order to prevent falling of worker/cargo accidents. Refer to USCG 29 CFR 1918.32. for details of how it is to be rigged

### 17.6 기타 주의 사항 Miscellaneous

#### 17.6.1 운송 중 화물 이동/추락 Cargo Shifting and Dropping on Voyage

- 화물을 Hatch Coaming까지 Full로 선적한 경우에도 Tight Stowage 되지 않았을 경우 심한 황천조우를 하였을 시는 최상부 3~4단이 전반적으로 Shifting 되는 수가 있다

In case of loading full cargo until the Hatch Coaming, and it is not made into a tight stowage, the highest 3~4 layer could be shifting as a whole during stormy weather

- 미 서부에서 Dropping Area 양하 후 3~5단을 Side에 적부하고 항해 시 15°정도의 Rolling 하였을시 붕괴되어, 붕괴된 화물은 물론 상단의 화물과 서로 마찰하여 복합적인 손상을 야기시킨다

In one instance, after discharging cargo from the Dropping Area at the U.S west coast, 3 to 5 layers were loaded at the side. These layers collapsed due to rolling of about 15°on the voyage. The collapsed cargo resulted in composite damage caused by mutual friction with upper side cargo

- Hopper Tank 하부측 화물이 Tight Stowage 되지 않았거나 항해 중 화물이 Settle Down되어 Broken Space가 발생되었을 경우 화물의 Band가 선체와 마찰하여 파손되면 화물이 Broken Space로 빠져 나가 화물 간의 Broken Space를 확대시켜 화물 전체가 움직인다

If the cargo which is on lower side of Hopper Tank is not made up into a Tight Stowage or in case broken space is caused by the settling down of cargo on a voyage, there is a good chance that, the whole cargo may might move. This can happen when the bands of the cargo get damaged by contact with hull, and results in the cargo spilling out in to the broken space and this will further expand the broken space within the cargo as a whole

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 17	합판 관리 <b>PLYWOOD HANDLING</b>	PAGE 17 / 19

4. Column 적은 원칙적으로 금하고 있으나 양하 항이 많아 현재 Practice상 Column 적하고 있으나 양하 항간 항해 중 적단수 차가 많을 시는 선체의 Pitching 방향 Moment가 많을 시 낮은 Column으로 추락사고 발생한다

Column loading is prohibited as a rule. However, currently the practice of column loading is prevalent, on account of the many discharging ports. If there are big differences of loading layers during voyage between discharging ports and there are big movements as due to severe ship's pitching, a falling accident could happen with cargo toppling due to low column side

#### 17.6.2 수분 손상 Wet Damage

1. 인도네시아 항구 대부분이 Stream 작업하고 있는 관계로 Barge로 운송 시 Cover 불량으로 우천에 또는 Sea Spray에 Wet되는 수가 종종 있다

At most Indonesian Ports loading work is a mid-stream operation. If the cargo is transported by barge, it can get wet due to rain or sea spray if the cargo is poorly covered. This happens occasionally

2. 이 경우 Cover Board만 젖었을 경우는 Dry Up 시켜 선적 가능하나 내품이 젖었을 경우 항해 중 곰팡이 발생 또는 부풀어 올라 상품 가치 떨어져 Claim 제기되니 관계처에 통보하고 교체선적 불가시는 선적 거부해야 한다

If only cover board was wet, it could be loaded after drying up. However, if the internal product was wet, it can lead to mold formation on a voyage or decrease the product value, if the cargo becomes inflated. Claims will be raised against the vessel and company. Hence the relevant department shall be notified, and the shipment denied if it is not possible to change the shipment

3. 또한 일부 Shipper는 Cover Board 내부에 Vinyl Cover가 내품 전체를 씌우지 않고 상, 하부만 씌워져 있는 수가 있으니 상부 Cover만 Wet되었다고 방심하면 안 된다

Also, some shippers do not cover the internal product with Vinyl Covering inside of the Cover Board. They just cover the upper part and lower part. Such an arrangement only protects against wetting of just the upper cover

4. 항해 중 적절한 통풍을 실시치 않을 경우 Sweat로 인해 곰팡이 발생할 수 있다

If proper ventilation is not ensured on a voyage, mold is generated due to sweat

#### 17.6.3 화물과 선체, 화물과 화물끼리의 마찰 Friction between Cargo and Hull, Cargo and Cargo



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 18 / 19

APP. 17

## 합판 관리 PLYWOOD HANDLING

- 철재류 화물은 마찰로 인한 손상을 방지하기 위해 대부분 화물과 화물 간에 Wedge를 넣어 화물 Packing끼리의 마찰방지를 하고 있으나 Plywood는 화물이 Flexible하고 Packing 자체가 견고하지 않아 Chocking을 하지 않으므로 화물끼리 직접 마찰하여 Damage 발생한다

Damage by steel product cargo that is loaded and caused as result of friction is prevented by putting wedges between the cargo packages. However, the Plywood is flexible and if the packing is not secure by itself and chocking not made, damage is likely is likely to be caused due to friction between the two types of cargo

- 선박의 진동, Rolling, Pitching으로 선체와 화물이 직접 마찰하여 Bands 파손, Chafing, Scratch Damage 발생한다

Bands damage, Chafing, Scratch Damage can occur on account of direct friction between hull and cargo due to the ship's movement and vibration caused due to rolling and pitching

- 철재와 목재 혼적 시 철재화물과 Plywood간에 완벽히 격리시키지 못해 화물끼리 마찰하여 Plywood 손상될 수 있다

Damage of the plywood occurs when mixed loading of steel products and wood takes place due to rubbing and chafing as mentioned above. This happens because of not properly isolating the two types of cargo

### 17.6.4 적재상의 문제 Problems due to Improper Stowage

- Side측에 상하 배치 시 동일 방향으로 적부하지 않고 엇갈리게 +자형 (Criss-Cross)으로 적부 시 Forklift에 의한 Damage 유발한다

When arranging stowage of the upper and lower layers at the Side in a + type (Criss-Cross), and not in the same direction, damage by Forklift will occur

- Broken Space에 Bracing/Chocking 처리 미흡하였을 시 Forklift에 의한 Damage 발생한다

If Bracing/Chocking treatment of broken space is not enough, damage will occur by Forklift

- Size 높이가 다른 화물 적부 시 Leveling이 안되었을 경우 Forklift Tire에 의한 손상발생 한다

When loading crates of different size, especially different height and if the leveling is not made, the Forklift Tire could be damaged

	<b>화물 관리(벌크선)</b> <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 17	<b>합판 관리</b> <b>PLYWOOD HANDLING</b>	PAGE 19 / 19

4. 적, 양하지의 Rotation 관계로 Plywood 상부에 철재 선적 시 선체가 심한 운동을 할 경우 철재와 목재의 질량차에 의한 영향으로 철재 Group과 목재 Group이 따로따로 움직여 위약한 Plywood가 심한 Damage를 입는다.

If steel products are loaded above Plywood on account of sequence of calling at loading/discharging ports and the ship moves violently, the steel group and wood group move separately on account of mass difference. In such cases the weaker Plywood will suffer serious damage.

#### 17.6.5 패킹 문제 Weakness of Packing

일부 Shipper의 Packing 수준은 Hold 구조가 Hopper Tank 없는 Box Type으로 되어 적양하시 Forklift를 Running 시키지 않고 Dropping하여 선적하는 기준으로 되어 있어 매우 위약한 상태로 적.양하시 상당한 주의를 요한다

The level of packaging of some shippers consists of a box type which has no provision to allow running the forklift at loading/discharging. This type of packaging only permits loading by hoisting and lowering by crane which could lead to the package being dropped from a height and weakening the packing. Considerable attention must be therefore paid at loading and discharging

#### 17.6.6 고박 문제 Problem under Securing

Plywood는 철재와 달리 화물 자체 및 Packing의 Flexibility 때문에 완벽한 Securing이 되지 않아 단지 Dropping 방지 목적으로 Column End부에 Belly Type Lashing을 하므로 Shifting 가능성이 많다

Plywood is different from steel products. It cannot be made perfectly secure on account of flexibility of packing and cargo itself. The Belly Type Lashing is made for just preventing Dropping at end of a column. So there is a lot of possibility of the cargo shifting

#### 17.6.7 밴드 불량 Damaged Band

All Bands 파손되어 Cargo Mark를 확인할 수 없을 시는 수화주에게 Delivery할 수 없어 Shortage로 처리된다

If All Bands are damaged and it is not possible to confirm the Cargo Marking, it cannot delivered to the consignee and will be treated as shortage

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 18	코일 관리 <b>COIL HANDLING</b>	PAGE 1 / 9

## 18.1 화물 특성 Cargo Specification

### 18.1.1 종류 및 용도 Types and Usage

#### 1. Hot Rolled Steel in Coil: H/R Coil

1) 적단수: 2~3단 Number of layer: 2~3 layer

2) 용도: Sheet가 3mm이하는 C.R Sheet, Pipe, G.I Sheet 등을 가공할 반제품으로 쓰이기도 하며, 자동차 외판, 건설용, Tank등에도 쓰인다

Use: The Sheet which is less than 3mm is used to half-finished goods when processing the C.R Sheet, Pipe, G.I Sheet and also use for the exterior plate of car, construction, tank and etc

#### 2. Cold Rolled Steel in Coil: C/R Coil

본 제품은 자동차 차체, 전기 설비물, 가전 제품 등 일반적인 Hardware로 쓰인다

This product is used for general hardware such as body of car, electric equipment, electric home appliances

#### 3. Galvanized Iron Steel Sheet in Coil: G/I Coil

특히 집 지붕, 난방 및 환기 시스템, 차 하부, 차체, 조립식 주택 등 영구성이 요구되는 제품에 사용된다.

It is used in products which especially require permanency, such as roof of house, heating and ventilation system, lower part of car, body of car and a prefabricated house

#### 4. Electronic Tin Plate in Coil: E.T. Coil

Tin Plate는 표면처리가 완벽하고 탁월한 방청처리가 되어 있으며, 표면에 Print 및 Paint 성이 용이하다. 이러한 특성으로 음식물용 Can, Oil Can, Crown Cap, 장난감 제조에 쓰인다

The surface is perfectly processed and it is extremely rustproof. It is easy to print or paint on the surface. Owing to this nature, it is used to manufacture food cans, oil cans, crown caps, etc

#### 5. Silicon Coil

	화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b>	DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0
APP. 18	코일 관리 <b>COIL HANDLING</b>	PAGE 2 / 9

사용: 변압기, 자기증폭기, 발전기, 용접기 전원차단기, 전기 릴레이

Use: Transformer, Magnetic Amplifier, Generator, Welding Machine Circuit Breaker, Electrical Relay

#### 6. Stainless Steel Sheet in Coil

Wooden Case가 중량에 비해 약하므로 2단적이하로 선적해야 함

Wooden Case is weak by comparison with weight, so it shall be loaded under 2 layers

#### 18.2 선적 중 화물 관리 During Cargo loading

##### 18.2.1 선적 Loading

Molded Steel (Thick Plate, Slab)을 적재시는 Cargo Weight가 Solid Floor, Girder등과 같은 Double Bottom Strut의 강한 부위에 분산 가능하나 Coil은 Size나 Packing 때문에 동 방법이 불가능하므로 화물 중량이 Bottom Dunnage에 의하여 Inner Bottom Plate를 따라 무분별하게 지지된다. 따라서 Coil 적재시는 Inner Bottom Plate의 강도에 따라 Limit Weight를 제한하여야 한다

When loading the Molded Steel (Thick Plate, Slab), the cargo weight is to be dispersed to strong part of Double Bottom Strut such as Solid Floor, Girder. However for Steel Coils this is not possible method to use owing to the Size or Packing. So the cargo weight is supported indiscreetly according to the inner bottom plate by bottom dunnage. Consequently the limit weight shall be restricted according to the strength of inner bottom plate when loading Coils

##### 1. Coil은 Bottom에만 적재해야 한다

Coils shall be loaded at the Bottom

##### 2. Coil의 축(Core)이 선수미 방향으로 하고 열은 Athwart Ship으로 한다

The axis of Coil shall be along ship's fore-aft direction and they will be loaded along an athwart ship line

##### 3. 무게가 상이한 Coil 적재 시 무게가 무거운 것을 하단에 가벼운 것을 상단에 적재한다

When loading coils of different weight, the heavier ones shall be loaded at bottom and light ones shall be loaded at top

##### 4. Side에서부터 적재한다



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 18

코일 관리  
**COIL HANDLING**

PAGE 3 / 9

Loaded from side

5. 양하 시 Sling Handling할 수 있도록 열과 열사이 약15cm의 간격이 필요하다

When discharging, the distance between 2 adjacent lines shall be about 15 cm in order to facilitate Sling Handling

6. 3~10ton의 Coil은 3단적 적재할 수 있으나 그 이상 초과시는 Tank Top 강도 고려하여 2 단적 하는 것이 좋다

Coils of 3~10 ton could be loaded in 3 layers. However, if the weight is more than that, 2 layers is good, considering the Tank Top strength

7. 각 열마다 필히 Key Coil (Locking Coil)을 놓아야 한다

The Key Coil (Locking Coil) shall be put necessarily in each line

- 1) 상적 Coil Weight로 하부 Coil을 눌러 좌우로 움직이는 것을 방지한다

Pressing the lower part of coil by the coil weight which is loaded on the upper part in order to prevent movement from side to side of the coils below

- 2) Key Coil이 깊이 들어가지 않으면 하단의 Coil이 좌우 방향으로 움직이기 용이하니 하도에서 A/D가 1/3정도가 바람직하다

If the Key Coil is not inserted deeply, the lower part of coil is easily moved from side to side  
So, A/D is good at 1/3 from the figure below

- 3) Key Coil은 될 수 있는 한 중앙부에 놓는다

Key Coil shall be laid at center as much as possible

- 4) 단적만 하는 경우 반드시 Key Coil을 놓는다

When loading just one layer, the key coil shall be laid.



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

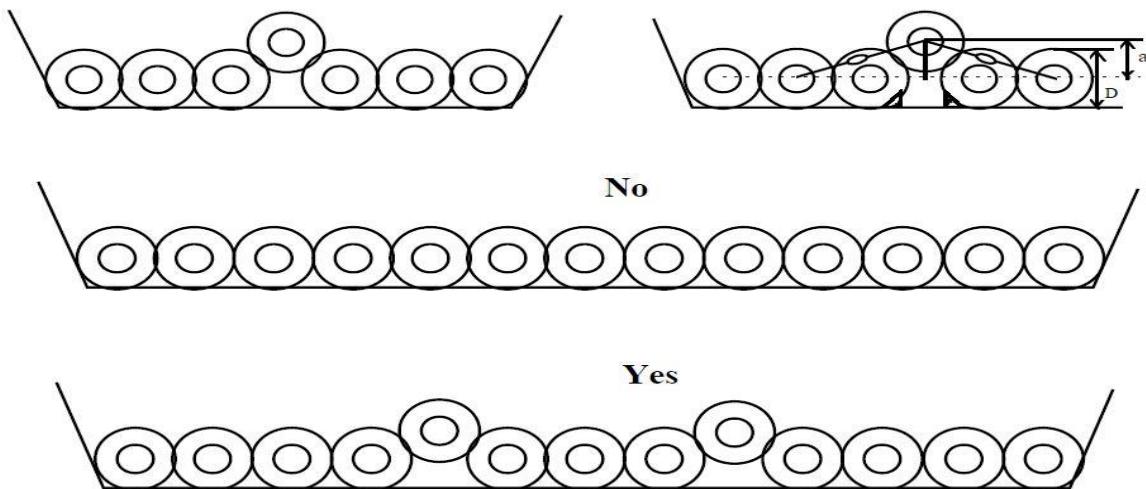
DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

APP. 18

코일 관리  
**COIL HANDLING**

PAGE 4 / 9



#### 18.2.2 던니지 Dunnage

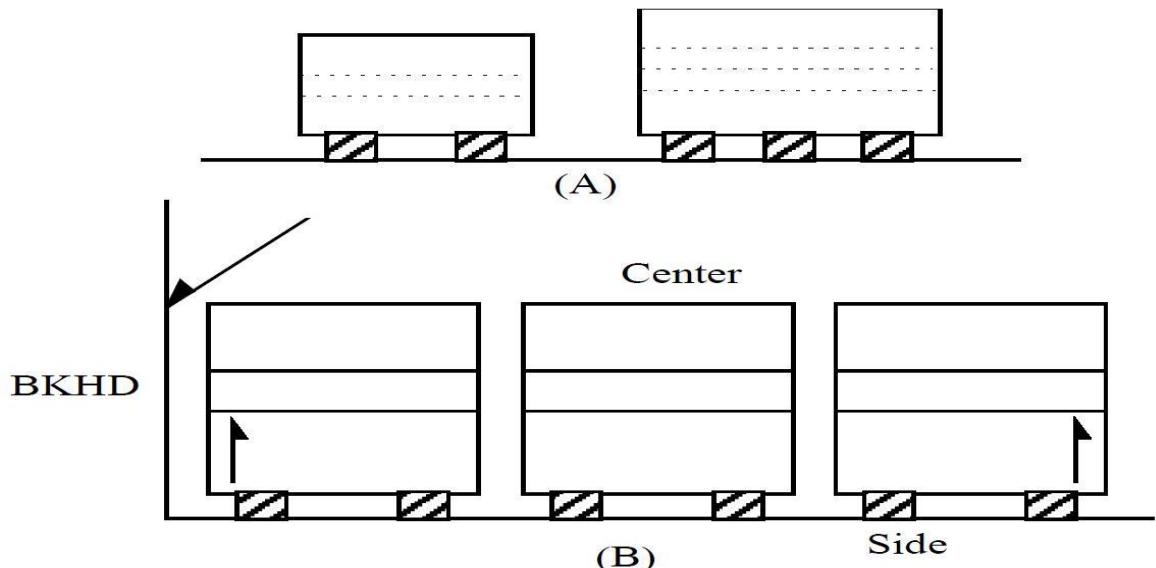
2 Bottom Dunnage for Moderate Size, 3 Bottom Dunnage (A) for Wide or Heavy Coil

Moderate Size 2 Bottom Dunnage, Wide or Heavy Coil - 3 Bottom Dunnage (A)

필요한 경우 Open Side나 Inner Side 하부에 Bottom Dunnage를 추가하여 Inward Inclining 함.

(B)

If necessary, Inward inclining (B) by adding bottom dunnage to Open Side or lower part of Inner Side





화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

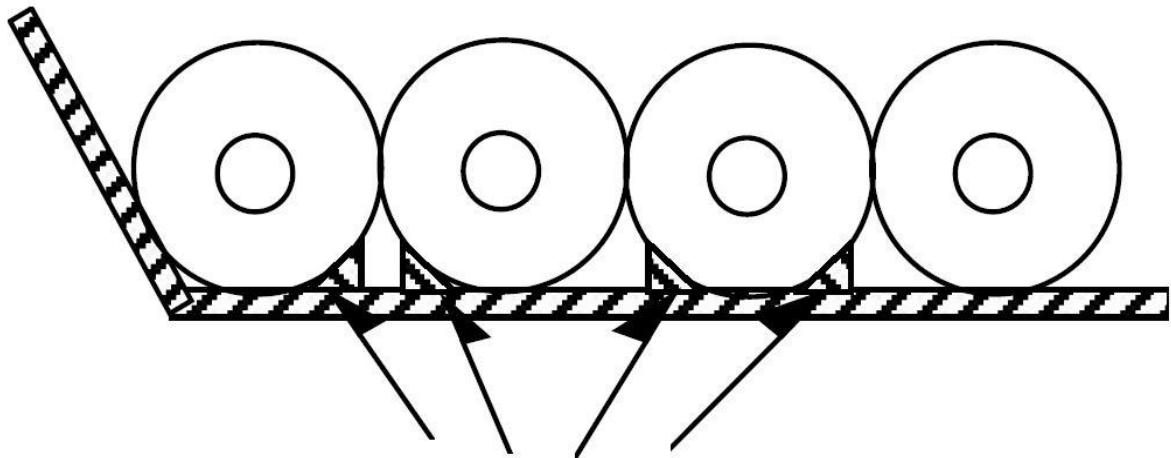
APP. 18

코일 관리  
**COIL HANDLING**

PAGE 5 / 9

필요한 경우Cargo Shifting을 방지하기 위해 Stopper사용 (특히 Side측 Cargo)

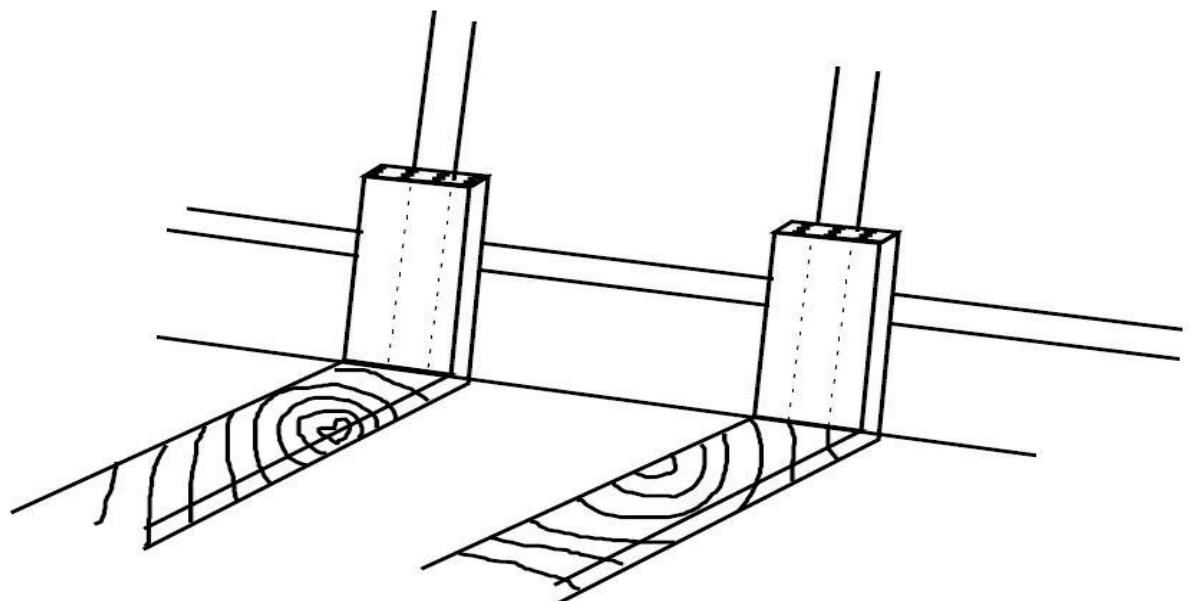
If necessary, Using Stopper for preventing Cargo Shifting (especially Side Cargo)



Insert Stopper When Necessary

화물과 선체구조물이 직접 접촉하지 않도록 Dunnage 설치한다

Install dunnage in order to prevent contact between cargo and hull construction



18.2.3 고박 Lashing

최상층에만 필요하다.

Required only for the most upper layer



화물 관리(벌크선)  
**CARGO HANDLING(BUNK)**

코일 관리  
**COIL HANDLING**

APP. 18

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 6 / 9

전 Floor에 균일 Size, 균등하게 Stow된 경우는 Lashing 불필요하나 Key Coil은 각 열에 Lashing(A)한다

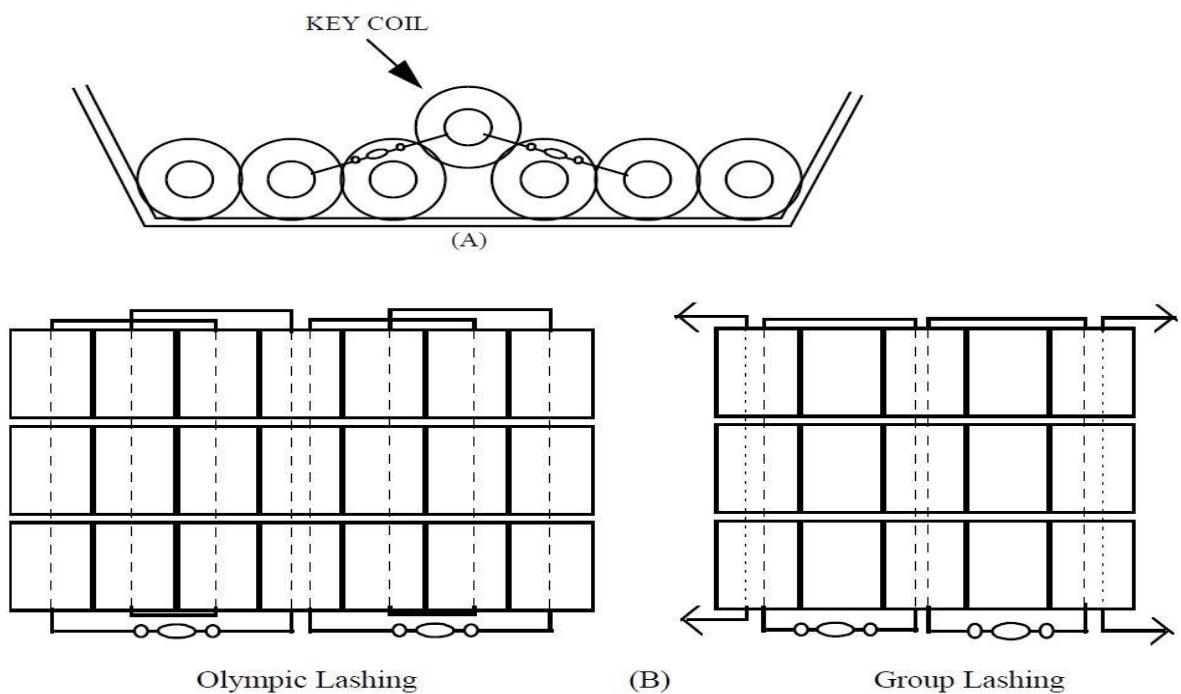
In case of equal size coils and all are on the floor, stowed equally, Lashing is unnecessary but Key coil is secured using lashing (A) at each line

Coil Edge의 Padding은 Cargo Protection이 필요한 경우만 실시한다

Padding of Coil Edge shall be executed only when requiring Cargo Protection

Wire Lashing 방법은 Olympic 또는 Group Lashing이 있다

The method of Wire Lashing is a Olympic or Group Lashing



#### 18.2.4 버팀목/쐐기 Shoring/Chocking

최상층 Tier에만 Shoring 필요

Requiring the shoring only to the most upper layer

원칙적으로 Lashing한 곳에만 Shoring한다

Make a shoring only to the point of lashing as a rule

선측과 Coil, Coil간에 Stopper를 대어 Rolling 방지한다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 7 / 9

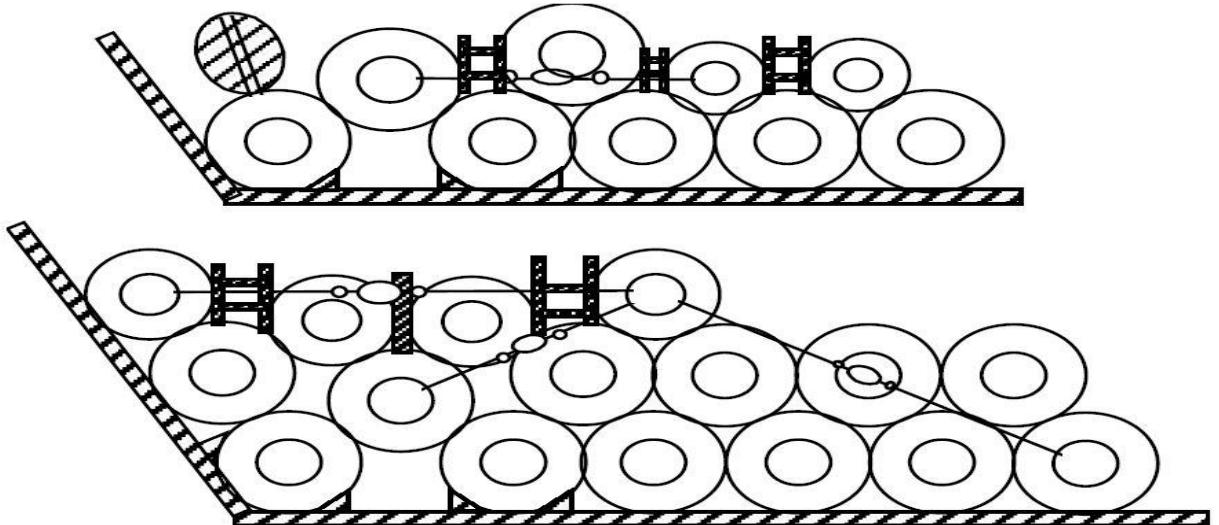
APP. 18

## 코일 관리 COIL HANDLING

Prevent rolling by putting stopper between ship's side and coil & each coil

하도 (A) Coil이 충분히 내려 앉았고 Wire Lashing이 충분히 되었으면 Shoring이 필요 없다. 그러나 Sinking상태가 불안하여 움질일 우려가 있을 시는 Shoring한다. (적절하게 Lashing되었다면 Shoring 불요)

If the Coil at the figure below (A) has come down sufficiently and the wire lashing is enough, the shoring is unnecessary. However, the shoring shall be made when the condition of sinking is unstable and there are concerns about movement. (If properly made lashing, the shoring is unnecessary.)



### 18.3 항해 중 화물 관리 During at Sea

#### 18.3.1 고박 상태 점검 Check securing condition

화물은 이동 전에 재 Securing 및 Re-tightening시켜야 본래의 효과를 볼 수 있지만, 일단 운동 Moment가 생기면 쉽게 움직이게 되므로 출항 후 일일점검 및 선체 횡요가 예상될 시 사전에 점검하여 Re-tightening 또는 보완조치를 통해 황천 조우를 대비한다

Cargo should be secured and re-tighten before moving. But if there is some space that causing moment, it is likely to move. Therefore check securing condition during daily inspection and expected to ship rolling to prevent encounter the heavy weather through the re-tightening

Heavy Coil과 같은 중량화물이 Shifting하게 될 경우, 화물뿐만 아니라 선체에도 심각한 Damage를 입힐 수 있으므로 특히 Securing상태에 유의해야 한다



## 화물 관리(벌크선) CARGO HANDLING(BUNK)

APP. 18

## 코일 관리 COIL HANDLING

DOC NO. : PR - 09

REV. NO. : 0

PAGE 8 / 9

Special attention should be paid to check the securing conditions of heavy cargo such as coils because the heavy cargo can damage not only itself but also the ship's structure when it shifts.

황천 등 기타 사유로 화물손상 및 이상이 있을 시는 원인, 본선 조치사항 및 향후 예상 등을 종합하여 회사에 보고하고 Deck Log Book에 기재한다

If cargo damage is caused by rough weather or other reason, report the reason, action and prospect to company and absolutely record check/action/reporting on logbook

### 18.3.2 Sweat 방지| Prevention of sweat

화물선적 완료하고 출항하여 장기간 항해를 함에 따라 환경 변화, 또는 일교차의 격심한 변화를 겪게 된다. Steel Cargo의 경우 약간의 대기온도 변화에도 화물표면에 쉽사리 Sweat가 발생하며 이는 곧 Fresh Water Damage와 직결된다. Fresh Water Rust Damage는 발생조건이 되면 일부 화물에 그치지 않고 대개 전체화물에 영향을 주게 된다. 그러므로 하기와 같은 Sweat 방지 대책이 수립되어야 한다.

In case of steel cargo which is a major break bulk cargo, a slight change of temperature can cause sweat on the surface of cargo easily which can become fresh water rust damage. If conditions are adequate to cause fresh water damage, it can affect not only some part of cargo but also all cargo. Therefore, below measures prevent for sweat in cargo hold should be established

선적전후 화물이 비, 눈, 해수 등에 젖지 않도록 한다

Don't make cargo wet by rain, snow, sea water before and after loading

항해 중 외기가 습윤할 시, 외기 화물창 내 유입경로를 차단한다

If the air outside the hold is moist while sailing, prevent the air from entering the cargo hold

Wet/Green Dunnage 사용금지

Don't use wet/green dunnage

선적 전 Wet된 Cargo는 Dry-up시키거나 별도 조치하고 선적한다

Before loading cargo, take actions necessary to dry all the wet cargo

항해 중 Rain, Sea Spray 화물창 내 유입금지

Prevent rain or sea spray from flooding into the hold while sailing

	<p>화물 관리(벌크선) <b>CARGO HANDLING(BUNK)</b></p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 0</p>
APP. 18	<p>코일 관리 <b>COIL HANDLING</b></p>	<p>PAGE 9 / 9</p>

#### 18.4 양하 중 화물 관리 During Cargo Discharging

통상 Coil 양하 시는 선주측 Cargo Surveyor가 입회하여 Coil Damage등 발생에 대해 Protect를 해주나, Surveyor가 입회하지 않은 항구에서 화물 양하 시에는 사전에 양하 화물의 상태를 확인하고 사진 촬영을 하여 향후 발생할 수 있는 Claim에 대비해야 한다

Nomarilly, owner cargo surveyor attend the ship during cargo discharging to prevent coil damage claim, but in case of non-owner surveyor at some ports, ship should be secured the all photos for cargo before commence the cargo discharging to prevent further claim