

화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)

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.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p style="text-align: center;">F-1</p>	<p style="text-align: center;">목차 INDEX</p>	<p>PAGE 1 / 1</p>

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	책임과 권한 RESPONSIBILITY AND AUTHORITY
제 3 장 CH. 3	화물 운송의 준비 PREPARARION FOR CARGO TRANSPORTING
제 4 장 CH. 4	적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING
제 5 장 CH. 5	항해 중 화물관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA
제 6 장 CH. 6	선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER
제 7 장 CH. 7	특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE
제 8 장 CH. 8	질소 취급 NITROGEN HANDLING
제 9 장 CH. 9	탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING
APP. 1	화물 상호반응표 CARGO COMPATIBILITY CHART
APP. 2	화물 작업을 위한 선장 복무 지침 MASTER'S STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p>
<p style="text-align: center;">F-2</p>	<p style="text-align: center;">개정이력 REVISION HISTORY</p>	<p>PAGE 1 / 1</p>

No.	장 번호 Chapter	개정번호 Rev. No.	시행일자 Enforced Date	개 정 내 용 REVISION CONTENTS
0	All chapters	0	2018.03.02	- 제정 Establishment
1	Ch 7	1	2020.03.16	- 반응 억제제, 염료 또는 다른 첨가물의 탱크 첨가 Inhibitors, dyes, and other additives into cargo tanks
2	Ch 4	2	2021.02.08	- 육상 파이프라인의 화물 제거(Pigging) Clearing Cargo of Shore Pipelines(Pigging)
3	Ch 6	2	2021.02.08	- 전면 개정 Wholly revised
4	All chapters	3	2021.06.22	- 전면 개정 Wholly revised

	작 성 WRITTEN BY	검 토 REVIEWED BY	승 인 APPROVED BY
직책 RANK	SQT LAEDER	SQT LAEDER	DP
서명 SIGN			
일자 DATE	2021.06.15	2021.06.15	2021.06.15

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 1</p>	<p style="text-align: center;">일반사항 GENERAL</p>	<p>PAGE 1 / 4</p>

1.1 목적 Propose

이 절차서는 유해액체물질을 산적 운반하는 케미컬 탱커 (유탱커 겸용선 포함)의 화물관리를 체계화 함으로서 선박안전, 환경보호 및 고객만족을 향상시키는데 그 목적이 있다.

The purpose of this procedure is increasing safety of operation, environment protect and satisfy customer's needs as systematize cargoes management of chemical tankers that carries noxious liquid substance in bulk.

1.2 용어정의 Definition of Terms

1.2.1 유해액체물질 Noxious Liquid Substance

IBC 코드 17 및 18장 또는 잠정평가에서 오염분류체계 중 X, Y, Z로 표시된 물질이다.

Any substances refer to chapter 17 and 18 of IBC code as falling into category X, Y and Z.

1.2.2 X류 물질 Category X

해양에 탱크 세정수 또는 밸러스트 배출 시, 해양자원 또는 인간의 건강에 극도로 유해하므로 해양환경에 배출이 금지된 물질

Noxious liquid substances which if discharged into the sea from tank cleaning or de-ballasting operation, are deemed to present a major hazard to either marine resource or human health and, therefore, justify the prohibition of discharge into the marine environment

1.2.3 Y류 물질 Category Y

해양에 탱크 세정수 또는 밸러스트 배출 시, 해양자원 또는 인간의 건강에 유해하거나 해양의 합법적 사용 및 쾌적성에 해를 주어서 해양에 배출량 또는 농도에 제한이 필요한 물질

Noxious liquid substance which, if discharged into the sea from tank cleaning or de-ballasting operation, are deemed to present a hazard to either marine resource or human health or cause harm to amenities or other legitimate uses of the sea and therefore justify a limitation on the quality and quantity of the discharge into the marine environment

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 1</p>	<p style="text-align: center;">일반사항 GENERAL</p>	<p>PAGE 2 / 4</p>

1.2.4 Z류 물질 Category Z

해양에 탱크 세정수 또는 밸러스트 배출 시, 해양자원 또는 인간의 건강에 작은 해를 주어서 해양에 배출량 또는 농도에 덜 엄격한 제한이 필요한 물질

Noxious liquid substance which, if discharged into the sea from tank cleaning or de-ballasting operation, are deemed to present a minor hazard to either marine resource or human health and therefore justify less stringent restrictions on the quality and quantity of the discharge into the marine environment

1.2.5 OS류 물질 Substances as Category OS

IBC Code의 18장의 오염분류란 에서 ‘Other Substances’분류로 평가된 물질로 ‘X’, ‘Y’, ‘Z’로 분류된 이외의 물질이며 해양에 탱크 세정수 또는 밸러스트 배출 시 해양자원, 인간의 건강, 쾌적성 또는 해양의 합법적 사용 시에 해를 주지 않는 물질.

Substance as OS in the pollution category column of chapter 18 of the international bulk chemical code which have been evaluated and found to fall outside Category X, Y or Z as defined in regulation 6.1 of this Annex because they are, at present, considered to present no harm to marine resource, human health, amenities or other legitimate used of the sea when discharged into the sea from tank cleaning of de-ballasting operation.

1.2.6 강제예비세정 Prewash

해양오염방지협약 73/78 부속서 II 관련규정에 의해 잔류물을 육상수용시설에 강제적으로 배출하도록 규정된 예비세정

The pre-cleaning that cargo residue and tank washings are must discharge at shore reception facility refer to MARPOL 73/78 Annex II

1.2.7 응고성 화물 Solidifying Substance

- 1) 융점이 15℃미만의 물질에 대하여 화물 양하 시의 온도가 그 물질의 융점보다 5℃미만의 높은 범위 내에 있는 온도의 물질, 또는

In the case of substance with melting point less than 15℃, is at a temperature, at the time of unloading, of less than 5℃ above its melting point.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 1</p>	<p style="text-align: center;">일반사항 GENERAL</p>	<p>PAGE 3 / 4</p>

2) 융점이 15℃ 이상의 물질에 대하여는 화물 양하 시의 온도가 그 물질의 융점보다 10℃ 미만의 높은 범위 내에 있는 온도의 물질

In the case of substance with melting point equal or greater than 15℃, is at a temperature, at the time of unloading, of less than 10℃ above its melting point.

1.2.8 잔류물 Residue

처리를 요하는 잔존 유해액체물질.

Any noxious liquid substance which remains for disposal

1.2.9 고점성 화물 High-Viscosity Substance

양하 온도에서 50mPa.s 이상의 점성을 가지는 X 또는 Y 류 유해액체물질을 말한다.

A noxious liquid substance in Category X or Y with a viscosity equal to or greater than 50mPa.s at the unloading temperature

1.2.10 응고점 Freezing Point

액체가 고체상태로 변하는 것을 응고라 하며 일정한 압력하에서 응고가 시작되는 온도를 그 물질의 응고점이라 한다.

Liquid substance became solid is freeze and freezing point is the temperature at which any liquid freeze under uniformity pressure.

1.2.11 유해성 허용농도 TLV: Threshold Limit Value

거의 모든 노동자가 어떠한 물질의 증기농도를 매일 흡입하였을 때 유해하지 않는 최대 농도. 이는 권고지침이며 법적인 기준이 아닌 산업현장에서의 경험과 학습에 기인한 것임.

Airborne concentrations of substance under which it is believed that nearly all workers may be exposed day after day with no adverse effect. TLVs are advisory exposure guidelines, not legal standards, and are based on industrial experience and studies.

1) 시간가중평균치: 유해물질의 유증기를 매일 8시간 이상 흡입하였을 때 유해하지 않은 최대 허용치. (통상적으로 PPM으로 표시함)

TLV-TWA (TLV-Time Weighted Average Concentration): The airborne concentrations of a toxic substance averaged over an 8 hour period, usually expressed in parts per million. (PPM)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 1</p>	<p style="text-align: center;">일반사항 GENERAL</p>	<p>PAGE 4 / 4</p>

2) 단시간 폭로허용치: 유해물질의 유증기를 15분 이상 흡입하였을 때 유해하지 않은 최대 허용치. (통상적으로 PPM으로 표시함)

TLV-STEL (TLV-Short Time Exposure Limit): The airborne concentrations of a toxic substance averaged over any 15 minute period, usually expressed in parts per million. (PPM)

3) 허용최대치: 순간적으로라도 노출되어서는 안되는 위험농도. 허용 최대치.

TLV-C (TLV-CEILING): The concentration should not be exceeded during any part of the working exposure.

1.2.12 기름 Oil

해양오염방지협약 73/78 부속서 I 에 열거된 물질로서 원유, 중유, 슬러지, 폐유 및 정제유를 포함한 모든 형태의 석유를 칭함. (단, 부속서 II 의 석유화학물질은 제외)

The substance listed MARPOL 73/78 ANNEX I , petroleum in any form including crude oil, fuel oil, sludge, oil refuse and refined product. (exempt ANNEX II petrochemicals)

1.2.13 유성혼합물 Oil Mixture

유분을 함유한 혼합물

Mixture with any oil content

1.2.14 청정 밸러스트 Clean Ballast

X, Y, Z류 물질을 포함한 화물을 운송한 후 해양오염방지협약 부속서 II 의 규정에 따라서 완전히 세정하고 발생한 잔유물을 배출하여 비운 탱크에 적재된 밸러스트

The ballast water in a tank which since it was last used to carry a cargo containing a substance in category X, Y or Z has been thoroughly cleaned and the residues resulting there from have been discharged and the tank emptied in accordance with the appropriate requirements of MARPOL ANNEX-II .

1.2.13 유분의 순간 배출율 Instantaneous Rate of Discharge Oil Content

어느 시점에 있어서 시간당 배출량(l)을 당시의 선속으로 나눈 값을 말함

The rate of discharge of oil in liters per hour at any instant divided by the speed of the ship in knots at the some instant

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 2</p>	<p style="text-align: center;">책임과 권한 RESPONSIBILITY AND AUTHORITY</p>	<p>PAGE 1 / 1</p>

2.1 책임과 권한 Responsibility and Authority

2.1.1 운항영업팀장 BOT Leader

- 1) 선박의 '하역작업계획서 (KSF-PR09-01)'를 검토 및 승인한다.

Review and approve of ship's 'Stowage Plan (KSF-PR09-01)'.

- 1) 필요 시 선박의 '탱크 세정계획서 (KSF-PR09-02)'를 검토 및 승인한다.

Review and approve of ship's 'Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02) if necessary.

2.1.2 안전품질팀장 SQT Leader

- 1) 화물관리 및 기타 운항 관련 업무를 지원한다.

Assist the cargo control and other ships operation job.

- 2) DP를 보좌한다.

Assist the DP.

2.1.5 선장 Master

- 1) '하역작업계획서(KS-PR09-01)' 및 '탱크 세정계획서(KS-PR09-02)'를 검토하고,

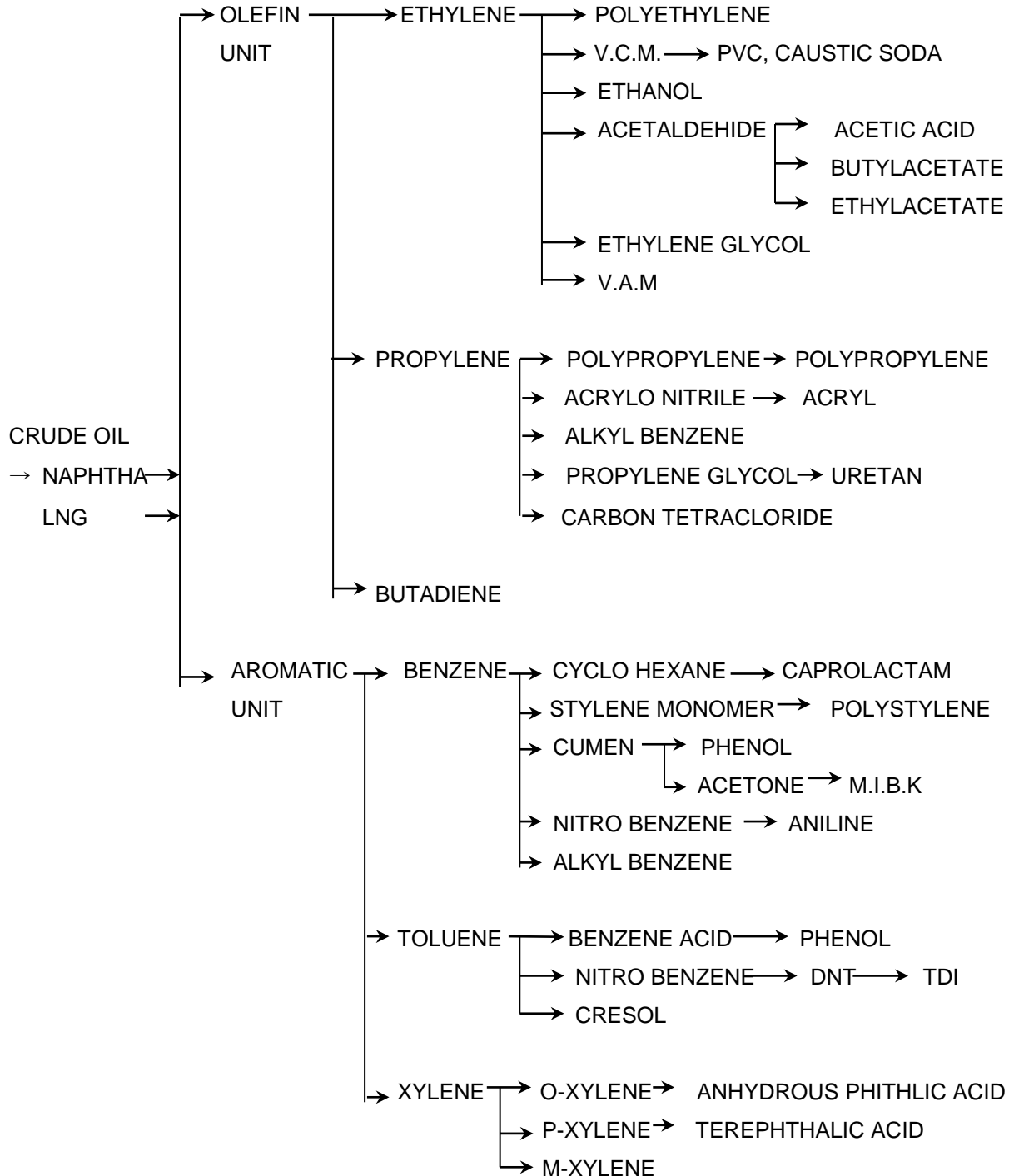
경험이 부족한 화물관련의 경우 BOT/SQT에 지원을 요청한다.

Review the 'Stowage Plan (KSF-PR09-01)' and 'Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)' and can ask assist of BOT/SQT in case of inexperienced cargo,

	<div> <div>화물 관리(탱커선)</div> <div>CARGO HANDLING(TANKER)</div> </div>	<div> <div>DOC NO. : PR - 09</div> <div>REV. NO. : 3</div> </div>
<div>Ch. 3</div>	<div> <div>화물 운송의 준비</div> <div>PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</div> </div>	<div>PAGE 1 / 9</div>

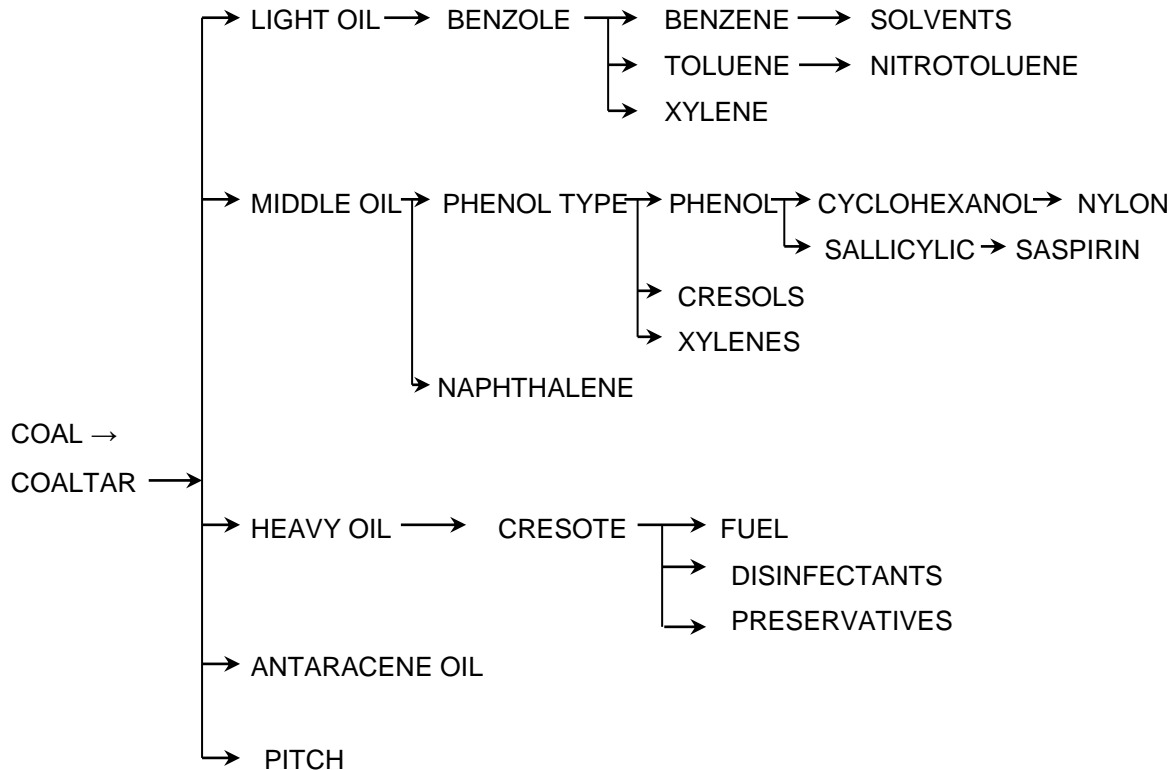
3.1 케미컬 화물의 분류도 Assortment Chart of Chemical Cargoes

3.1.1 석유화학제품의 분류도 Assortment Chart of Petrochemicals



	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 2 / 9</p>

3.1.2 석탄화학제품의 분류도 Assortment Chart of Coal Chemistry



3.2 하역작업계획서의 작성 및 승인 Preparation and Approval of Stowage Plan

3.2.1 하역작업계획서의 작성 Preparation of Stowage Plan

- 1) 선장은 항차지시서 수령 후 항차지시서의 선적계획을 참조하여 해당 화물의 적재에 대한 적합성을 1차적으로 검토한 후 만족스러운 경우 일항사에게 '하역작업계획서 (KSF-PR09-01)'의 작성을 지시하여야 한다.

When receive sailing instruction, the master should review the appropriateness of ordered loading cargo at first refer to draft loading plan and in case of it is satisfied, order to let the chief officer establish 'Stowage Plan (KSF-PR09-01)'.

- 2) 만일 선적량, 선박에 적재된 화물과의 관계 및 입항지 등에 기인하는 문제가 발견될 경우 선장은 안판팀장 및 운항영업팀장에게 동 사실을 보고하고 정정을 요청하여야 하며 회사의 추가적 지원이 요구될 경우 이를 요청하여야 한다.

If any problem is observed related loading quantity, loaded cargoes on vessel, entering port and etc., the master report it to SQT leader and BOT leader and require the rectification and if additional support is needed, require the resource.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 3 / 9</p>

- 3) 일항사는 하기의 사항이 포함된 ‘하역작업계획서 (KSF-PR09-01)’를 작성하고 선박의 복원성, 응력(굽힘응력, 전단응력)이 적절한지 확인한다.

C/O draw up the ‘Stowage Plan (KSF-PR09-01)’ including underwritten items and confirm the vessel's stability, strength (bending moment, shearing force) is suitable or not.

- A) 각 탱크 별 적하 계획

Stowage plan for each tank

- B) 화물 및 항구에 대한 일반적 정보

General information of cargo and port

- C) 밸러스트 컨디션

Ballast condition

- D) 마지막 3회 선적 화물

Last 3 cargoes

- E) 전회 화물 세정 정보

Previous cargo cleaning method

- F) 선박의 흘수, 트림, 복원성 및 응력에 영향을 줄 수 있는 기타 탱크와 불명하중의 정보

Constant & other tanks information can affect on vessel's draft, trim, stability or strength.

- G) 화물 및 밸러스트 펌프의 수량 및 펌핑 능력

Quantity and capacity of cargo and ballast pumps

- H) 화물 및 밸러스트 운용 계획

Cargo and ballast operation sequence

- I) 화물관 계통 및 매니폴드의 상세정보, 운용계획 및 이에 따른 최대 선적/양하율

Detailed information of cargo line and manifold operation and the maximum loading/discharging rate

- J) 기타 필요한 사항

Other information

3.2.2 하역작업계획서의 작성 Approval of Stowage Plan

- 1) 선장은 작성된 ‘하역작업계획서 (KSF-PR09-01)’를 검토하고 이의 승인을 위하여 운항영업팀장에게 송부한다.

Master reviews the prepared ‘Stowage Plan (KSF-PR09-01)’ and sends it to BOT leader for approval.

- 2) 운항영업팀장은 ‘하역작업계획서 (KSF-PR09-01)’를 ‘하역작업계획서 점검표 (KSF-PR09-05)’에 의거하여 검토하고 검토결과가 만족스러운 경우 이를 승인한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 4 / 9</p>

BOT leader should review the 'Stowage Plan (KSF-PR09-01)' in accordance with 'Checklist For Stowage Plan (KSF-PR09-05)' and approve it in case of the reviewing result is satisfied.

- 3) 만일 '하역작업 계획서 (KSF-PR09-01)'상 어떠한 문제점이 발견될 시 선장에게 정정을 요청여 정정된 '하역작업 계획서 (KSF-PR09-01)'를 선장으로부터 재수신 하여야 한다.

When some problem is detected on 'Stowage Plan (KSF-PR09-01)', director of safety and quality management department require the rectification to master and receive the rectified 'Stowage Plan (KSF-PR09-01)' from vessel's master.

3.3 각종 화물정보 관리 Cargo Information Management

3.3.1 화물 정보의 확보 Securing Information of Cargo

- 1) 화물의 안전운송에 필요한 자료를 충분히 확보하지 못하였을 경우 선장은 충분한 자료가 확보될 때까지 화물의 적재를 보류하여야 한다

In case of the needed information for safety transporting of cargo is not secured enough, master should postpone the loading cargo until enough information is secured.

- 2) 독성이 강하고 탐지할 수 없는 증기를 발생하는 화물은 화물에 감지 가능한 첨가제를 투입할 때까지 화물을 적재해서는 안 된다.

Cargoes, blow out strong toxicity and undetectable gas cannot load until add detectable additive.

- 3) IBC 코드에 의거 반응억제제의 첨가를 요구하는 화물에 대해서는 동 규칙에서 요구하는 관련 증명서가 제공되지 않을 경우 선장은 관련 증명서가 제공될 때까지 화물의 적재를 보류하여야 한다.

In case of the, cargoes are demanded adding inhibitor refer to IBC code and the certificate that demanded by above code is not provided, master should postpone the loading cargo until enough information is secured.

- 4) 히팅 화물일 경우 운항영업운항팀장은 해당 화물의 히팅 지침서를 선박에 제공하여야 한다.

In case of the heating cargo, BOT leader should provide heating instruction to vessel.

- 5) 선장은 화물관리와 관련하여 최소한 아래의 정보를 본선에 보유, 관리해야 한다.

At least master must possess and manage under written information about cargoes in vessel.

- A) 국제위험화학품 산적운송적합증서 (적합증서)

Internal certificate of fitness for the carriage of dangerous chemicals in bulk (Fitness cert)

- B) 화물적하지침서

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 5 / 9</p>

Cargo loading manual

C) 유해액체물질배출지침서

P&A manual

D) 탱크 세정 가이드

Tank cleaning guide

E) 전회 선적한 화물에 대한 정보

Information of previous cargo

F) 기타 관련 화물정보 등

Other information about cargo

3.3.2 새로운 케미칼 화물 운송 Carriage of New Chemical

새로운 케미컬 화물이라 함은 IBC 코드에 등재되어 있으나 해당 선박의 적합증서에 운송이 가능 하도록 등재되어 있지 않은 위험한 케미컬 화물을 의미한다. 만일 화주 또는 용선주가 선박이 새로운 케미컬 화물을 운송할 것을 요구할 경우에는 하기의 절차에 따라야 한다.

New chemical means the dangerous chemicals those are not listed in fitness certificate for carriage for concerned vessel but registered in IBC code. If vessel is inquired about availability of carriage of new chemical cargo from the charters or shippers, follows underwritten procedure.

- 1) 운항영업팀장은 화물의 운송에 대해 검토하고 외부 케미컬 전문기관, 탱크 코팅 페인트의 제조자, 선급 검사관 및 화물의 생산자에게 운송 가능 여부에 대한 자문을 구하여야 한다.

The BOT leader should review the carriage of new chemical cargo and consult with external specialists, tank coating paint maker, class surveyor and cargo manufacturer whether vessel may carry new chemical.

- 2) 만일 선박이 새로운 케미칼 화물을 운송할 수 없을 경우, 운항영업팀장은 그 사유를 관계처에 통보하여야 한다.

If the carrying new chemical is impossible for concerned vessel, the BOT leader should inform the reasons to the parties concerned.

- 3) 만일 선박이 새로운 케미컬 화물을 운송하기에 적합한 경우 운항영업팀장은 선급에 운송하고자 하는 새로운 케미컬 화물이 등재된 임시 적합증서의 발급과 화물운용지침서 및 유해액체물질 배출 지침서의 개정을 요청한다.

If the vessel can carry the new chemical, the BOT leader should request to issue temporary fitness certificate that includes the carrying new chemical cargo with amended cargo operation manual and P & A manual to classification society.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 6 / 9</p>

- 4) 운항영업팀장은 개정된 적합증서 및 화물운용지침서 및 유해액체물질배출지침서를 발급받는 즉시 이를 관계처 및 선장에게 통보하고 해당 선박이 화물 선적항에 입항하는 즉시 증서의 원본을 본선에 전달하여야 한다.

Upon receipt of the revised fitness certificate with amended cargo operational manual and P & A manual, the BOT leader should inform the fact to the concerned parties and master then send original certificate to vessel can receive this upon arrival at loading port.

- 5) 회사는 위험성 평가를 시행하고 선장과 선원이 해당 화물에 익숙해지도록 교육한다. 또한 해당 화물의 MSDS를 확보하여야 한다.

The company should conduct risk-assessment, educate for the master and crew are familiar with handing and arrange the relevant materials safety data sheet (MSDS).

- 6) 만일 해당 화물의 취급에 특수한 경력 또는 지식을 갖춘 전문가 또는 감독관이 요구된다면 첫 회의 화물 선적작업에 참관하여 교육 및 감독을 실시하여야 한다.

If required superintendent or specialist who have specialized experience and knowledge in handling of such cargo should attend the vessel to carry out training and supervision of handling for first loading.

- 7) 선장은 선적작업 전에 새로운 화물과 관련된 안전한 취급, 적재, 유출 대응 절차 등의 사항을 논의하기 위하여 회의를 실시하고 새로운 케미컬 화물에 대한 모든 취급 주의사항을 해당작업에 참여는 모든 인원에게 설명하여야 한다.


Prior to loading, the master should hold meeting for discuss the matters of safe handling, stowing, spill response procedures and etc. of new chemical handling and all precautions for handling should be informed all personnel who engaged in new chemical operation.

- 8) 다방면의 시행 가능한 교육 또는 정보가 선장 및 선원에게 제공되었다 할지라도 회사는 탱크 세정 계획을 포함한 모든 항차가 종료되는 시점까지 특별한 감독을 시행하여야 한다. 적하 및 양하 작업은 동승한 감독 또는 전문가에 의하여 사전 점검되고 주시 되어야 한다.

Even though various practicable educations and information are provided to the master and onboard personnel, company should provide special supervision until the end of full voyage including planning of tank cleaning. Loading carriage and discharging operation should be previewed and monitored by onboard superintendent or specialist.

- 9) 항차가 종료된 후 선장 및 동승한 감독 또는 전문가는 추후 회사의 선단에서 사용할 새로운 케미컬 화물에 대한 취급 지침을 작성하여야 한다.

After completion of voyage, the master and onboard superintendent or specialist should draw up the handling guidance of the new chemical, which will be used for future carriage on other fleet.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 7 / 9</p>

- 10) 새로운 케미컬 화물의 취급은 선장과 회사가 모든 관련된 적절한 정보를 파악하고 선박, 육상 및 터미널의 작업 종사자가 작업 절차 및 준비에 대한 정보를 상호 교환하여 합의하기 전까지는 절대로 수행되어서는 안 된다.

Cargo handling of new chemicals should never be carried out until the master and company is satisfied that all data concerned are available and information on procedures and arrangements exchanges to build up consensus amongst vessel and shore personnel and terminal personnel of the operation

3.3.3 미 숙지 케미컬 화물 운송절차 Procedure for carriage of non-familiarized chemicals

미 숙지 케미컬 화물이란 선장 또는 일항사가 취급해본 경험이 없는 케미컬 화물을 의미한다. 선박이 용선주 또는 화주로부터 차항에 이러한 화물을 운송하도록 지정된 경우 하기의 절차에 따라야 한다.

Non-familiarized chemical means the chemical cargo that the master or chief officer does not have the handling experience. If vessel is nominated to carry chemical from the charterers or Shippers for next business, follows underwritten procedure.

- 1) 선장은 즉시 운항영업팀장에게 연락하여 미 숙지 케미컬 화물의 선적 및 운송과 같은 취급절차에 대한 조언을 구하여야 한다. 또한 선박에 해당 화물의 MSDS 및 취급 방법에 대한 정보를 선박에 제공하여야 한다.

The master should contact the BOT leader immediately to consult handling procedure such as stowage or carriage of non-familiarized chemical and should provide the material safety data sheet and handling procedure of concerned cargo to vessel.

- 2) 회사는 위험성 평가를 시행하고 선장과 선원이 해당 화물에 익숙해지도록 교육한다. 또한 해당 화물의 MSDS를 확보하여야 한다.

The company should conduct risk-assessment, educate for the master and shipboard personnel are familiar with handing and arrange the relevant materials safety data sheet (MSDS).

- 3) 만일 해당 화물의 취급에 특수한 경력 또는 지식을 갖춘 전문가 또는 감독관이 요구된다면 첫 회의 화물 선적작업에 참관하여 교육 및 감독을 실시하여야 한다.

If required superintendent or specialist who have specialized experience and knowledge in handling of such cargo should attend the vessel to carry out training and supervision of handling for first loading.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 8 / 9</p>

- 4) 선장은 화물에 대한 정보를 수신하는 즉시 화물과 관련된 안전한 취급, 적재, 유출 대응 절차 등의 사항을 논의하기 위하여 회의를 실시하고 화물에 대한 모든 취급 주의사항을 해당작업에 참여는 모든 인원에게 설명하여야 한다.

Upon receipt of all information of cargo, the master should hold meeting for discuss the matters of safe handling, stowing, spill response procedures and etc. of cargo handling and all precautions for handling should be informed all personnel who engaged in cargo operation.

- 5) 만일 해당 화물의 취급에 특수한 경력 또는 지식을 갖춘 전문가 또는 감독관이 요구된다면 첫 회의 화물 선적작업에 참관하여 교육 및 감독을 실시하여야 한다.

If required superintendent or specialist who have specialized experience and knowledge in handling of such cargo should attend the vessel to carry out training and supervision of handling for first loading.

- 6) 다방면의 시행 가능한 교육 또는 정보가 선장 및 선원에게 제공되었다 할지라도 회사는 탱크 세정 계획을 포함한 모든 항차가 종료되는 시점까지 특별한 감독을 시행하여야 한다. 적하 및 양하작업은 동승한 감독 또는 전문가에 의하여 사전 점검되고 주시 되어야 한다.

Even though various practicable educations and information are provided to the master and onboard personnel, company should provide special supervision until the end of full voyage including planning of tank cleaning. Loading carriage and discharging operation should be previewed and monitored by onboard superintendent or specialist.

- 7) 일부 케미컬은 종종 적합증서에 등재된 이름과 다른 이름으로 불리거나 지칭될 수 있다. 이러한 경우 용선주의 지침서를 받는 즉시 화물의 명칭 개정을 용선주 또는 선주에게 요구하여야 한다.

Some chemicals can often be named or stated different from the enlisted names in fitness cert. In such case they should be clearly renamed as stipulated charterer or owner upon receipt charters instruction.

- 8) 미 숙지 케미컬 화물의 취급은 선장과 회사가 모든 관련된 적절한 정보를 파악하고 선박, 육상 및 터미널의 작업 종사자가 작업 절차 및 준비에 대한 정보를 상호 교환하여 합의하기 전까지는 절대로 수행되어서는 안 된다.

Cargo handling of non-familiarized chemicals should never be carried out until the master and company is satisfied that all data concerned are available and information on procedures and arrangements exchanges to build up consensus amongst vessel and shore personnel and terminal personnel of the operation

3.3.4 물질안전보건자료 Material safety data sheet (MSDS)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 3</p>	<p style="text-align: center;">화물 운송의 준비 PREPARATION FOR CARGO TRANSPORTING</p>	<p>PAGE 9 / 9</p>

- 1) MSDS를 수령하는 즉시 선장 및 일항사는 화물의 취급 방법에 대한 정보와 유출시의 절차에 대해 검토하고 요구되는 사항을 준비하여야 한다.

Upon receipt of MSDS, the master and chief officer should review the contents of safety handling and spill procedures etc. of each cargo and prepare for the necessary.

- 2) 선장은 선원에게 이를 설명하고 접근하기 용이한 공공장소에 게시하여야 하며 하역할 부두 또는 선박의 담당자에게 송부하여야 한다.

Master should post it at easily accessible public places after demonstrate to the members of ship crew and sent it to person in charge of discharging port or receiver vessel.

- 3) 만일 선장이 화주로부터 지정 받은 화물에 대한 MSDS를 확보하지 못한 경우 하기의 절차에 따른다.

In case the master does not obtain material safety data sheet of the nominated cargo from the shipper, follow underwritten procedure.

- A) 선장은 운항영업팀장에게 관련 사실을 통보한다.

The master should notify this fact to company's BOT leader.

- B) 화주의 MSDS를 확보하기 전까지 선박은 화물의 적재를 보류해야 한다.

Until secure the shipper's material safety data sheet, the vessel should put off the cargo loading.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 1 / 41</p>

4.1 화물작업 시 주의 사항 Precaution for Cargo Operation

4.1.1 일반사항 General

- 1) 모든 화물작업의 시작 전 일항사는 작업 전 안전회의를 시행하고 위험성 평가 목록표에 명시된 해당 작업의 위험성 및 작업 계획, 작업원의 임무를 설명하여야 한다. 또한 이의 결과는 '작업 전 안전회의 (KSF-PR18-20)'에 기록되어야 한다.

Before beginning cargo operation chief officer should carry out tool box meeting and describe the risk on risk assessment inventory, operation plan and duty of crew. And this result should be recorded at 'Tool Box Meeting Log (KSF-PR18-20)'.

- 2) 하역작업은 회사와 현지 규정 그리고 ICS의 '케미컬 탱커 안전 지침서'의 규칙을 준수하여 실시하여야 한다.

Cargo operations must be conducted in accordance with Company's and local regulations, and the rules set out in the ICS 'Tanker Safety Guide (Chemicals)'.

4.1.2 화물작업 안전 점검 Safety Check for Cargo Operation

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

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

- 1) 접안 전 하역 안전점검

Safety check before berthing for loading/unloading

- A) 하역작업계획수립 여부

Stowage plan

- B) 로딩 암, 매니폴드, 호스, 리듀서의 규격, 사용상태 확인

Size and condition of loading arm, manifold, hose and reduce

- C) 해당 하역터미널의 제반 안전수칙 검토

Examination of terminal safety regulation

- D) 각종 안전장비의 사용 상태

Condition of safety equipment

- E) 각종 액면계, 액면경보장치의 작동시험 실시

Test of float gauges and high/h. high alarms

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 2 / 41</p>

- F) 나화의 사용 또는 유무 (육상측으로부터 선내흡연을 허용하는 경우에 한해 재떨이에 물을 채우는 등의 충분한 안전조치를 한 후에 지정된 선내 흡연실에서 흡연을 실시)

Whether naked light can use or not (In case of smoking on vessel is allowed from shore smoke in designated smoking place only after safety measure has done like filling water at ashtray)

- G) 하역작업에 사용할 장비와 안전비품을 최종점검

Examination of tools and safety equipments are used at cargo loading/unloading work

- H) 화물 히팅 코일, 화물파이프, 밸브의 누설 (압력시험) 및 작동상태

Condition and leakage (by pressure test) of heating coils, cargo pipe, and valves

- I) 펌프실의 환기, 조명, 누설 여부

Ventilation, light, leakage of pump room

- J) 소화호수, 기타 거주구 개구부 폐쇄 확인

Checking Fire hose, keep the accommodation scuttle shut

- K) P/V 밸브의 작동 상태

Condition of P/V valve

- L) 화물 펌프 비상 정지 스위치 작동 시험

Emergency cargo stop switch operation test

2) 하역 시작 전 안전점검

Safety check before commencing cargo work

- A) 위험물하역허가서 수취여부

Whether dangerous cargo discharging permission receive or not

- B) '위험물 하역 중' 플래카드 설치

The 'Dangerous Cargo Onboard' placard installation

- C) 주기관의 클러치 절환 상태

Main engine clutch position

- D) 하역요원의 배치상태

Disposition of cargo watch men

- E) 비상시 육상과의 연락방법, 통신수단 확보

Ensure contact lines in emergency.

- F) 화물관 및 밸브의 라인업 (책임사관의 지시에 의한 갑판부원 및 초급사관의 1차 라인업 후 반드시 책임사관의 2차 확인이 이루어져야 함)

Lineup of cargo line and valves (Secondary check by authority officer must be done after line-up by junior officer or deck crew)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 3 / 41</p>

G) 'SHIP SHORE SAFETY CHECKLIST (KSF-PR09-07)' 및 '선박/육상 협정서 (KSF-PR09-08)' 항목 점검 및 협의. 필요한 경우 'VENTING AGREEMENT (KSF-PR09-36)' 작성.

Check and discuss the 'Ship Shore Safety Checklist (KSF-PR09-07)' and 'Ship Shore Agreement (KSF-PR09-08)'. Prepare 'Venting Agreement (KSF-PR09-36)' if required.

3) 하역 중 및 하역 종료 시 하역안전점검

Safety check during cargo work and finishing cargo work

A) 매니폴드 주위의 누설개소, 압력계 상태

Leakage around manifold, pressure gauge

B) 본선 주위의 해상에 화물이 부유하는지 여부

Whether floating oil exist or not around vessel

C) 펌프실 하부에 화물누설여부

Cargo leakage on pump room floor

D) 기관실, 거주구역에 가스 누입 여부

Existence gas on E/R or accommodation

E) 하역종료 후 각 화물탱크의 개구부 및 화물밸브 폐쇄상태

Whether cargo tank's hatches and valves are closed or not

F) 하역작업계획서대로의 적하 및 안전성 확인

Whether loading work progressed as per stowage plan and exanimate safety

G) 매시간 매니폴드 압력 및 화물탱크의 선적된 화물량 확인 및 육상과 비교

Check for manifold pressure and cargo tank's loaded quantity every hour and compare with shore.

H) 당직 교대 시 'CARGO WATCH CHANGING OVER CHECK LIST (KSF-PR09-35)' 확인

Check the 'Cargo Watch Changing Over Check List (KSF-PR09-35)' before change over the cargo watch.

4.1.3 화물 탱크 압력 경보 설정 Cargo Tank Pressure Alarm Setting

1) 불활성가스시스템이 설치된 선박

IGS (Inert Gas System) Equipped Vessels

A) 압력 센서의 경보는 압력 밸브의 정상 시의 작동 값보다 10% 더 높게 설정한다.

The alarm settings for the pressure sensors must be set to actuate when the tank pressure reaches 10% greater than the normal actuation settings of the pressure valves themselves.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 4 / 41</p>

- B) 부압 경보를 설정할 경우, 탱크 안의 압력이 0 이하로 떨어지서는 안 되며, 압력 센서는 0 이상으로 설정하여야 한다.

In the case of the low-pressure alarm settings, the pressure in a tank should never be permitted to fall below zero and the pressure sensors should be set to alarm above zero.

2) 불활성가스시스템 미 설치 선박

IGS (Inert Gas System) Unequipped Vessels

- A) 압력 센서의 경보는 압력 밸브의 평상 시의 작동 값보다 10% 높게 설정한다.

The over pressure setting should be set to alarm at 10% greater than the normal actuation settings of the pressure valves

- B) 부압 센서의 경보는 진공 밸브의 평상 시의 작동 값보다 10% 높은 부압으로 설정한다.

The vacuum setting should be set to alarm at a vacuum 10% greater than the normal actuation settings of the vacuum valves.

- C) 일례로 만일 압력 밸브의 평상 시의 작동 값이 0.21 Kg/m^2 , 진공 밸브의 평상 시의 작동 값이 -0.035 Kg/m^2 인 경우 압력 센서의 경보는 0.231 Kg/m^2 (0.21×1.1), 부압 센서의 경보는 -0.0385 Kg/m^2 (-0.035×1.1)로 설정한다.

For example, if the normal actuation settings of the pressure valve is 0.21 Kg/m^2 and the normal actuation settings of the vacuum valve is -0.035 Kg/m^2 , set the over pressure alarm at 0.231 Kg/m^2 (0.21×1.1) and vacuum alarm at -0.0385 Kg/m^2 (-0.035×1.1).

- 3) 전자식 압력 및 부압 센서가 설비된 선박은, 경보 설정 값이 바른지 아닌지를 구별하기 위한 점검이 시행 및 기록되어야 한다.

Where electronic pressure/vacuum sensors are provided, tested and record whether the alarms are set to operate at the correct value or some other value.


4.1.4 일반적인 주의사항 General Precautions

선장은 다음의 주의사항이 본선에서 준수되도록 확인하여야 한다.

Master is responsible for ensuring that all on board should observe the following precautions

- 1) 본선에의 출입: 출입구는 본선 운항 상 편리한 곳에 지정하고 충분하고 안전한 조명이 갖추어진 곳이어야 한다.

Access to vessel: The means of access should be so placed as to be convenient for vessel's operations and be well and safely illuminated during darkness.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 5 / 41</p>

- 2) 인화성이나 유해한 화물을 이송할 때는 거주구의 출입구는 한곳만을 지정하고 게시물을 붙여 표시하여 두어야 한다.

When hazardous or flammable cargoes are about to be transferred, only one access door to the accommodation should be designated and be marked with a poster.

- A) 허가 받지 않은 사람: 본선에 합법적인 용무가 없거나 선장 혹은 대리점으로부터 허가를 받지 않은 사람은 본선에의 출입을 거부하여야 한다.

Unauthorized persons: Persons who have no legitimate business on board, or who do not possess a permission of master or agent on master's behalf, should be refused access to vessel.

- B) 허가를 받았으나 외관상 취해 있는 사람은 받아들일 특별한 조치를 취하지 않으면 승선이나 재선을 허용하여서는 안 된다.

Authorized but apparently intoxicated persons should not be allowed to board or stay on board unless special precautions for their reception on board have been made.

- C) 흡연: 선장은 흡연구역을 지정하고 표시해 두어야 하며 지정된 장소 외의 흡연은 엄중히 금지시켜야 한다.

Smoking: Master should designate and indicate the smoking spaces and strictly prohibit the smoking outside of the designated spaces.

- D) 개인용의 성냥이나 라이터는 위험구역에서 작업에 임하는 사람들은 소지하여서는 안 된다.

Matches and lighters, for personal use, should not be carried by personnel at work in dangerous area.

- E) 공구의 사용: 공구를 사용하기 전에는 주위에 인화성 가스의 유무를 확인하여야 한다. 위험 구역 내에서의 작업은 선장의 허가를 득하여야 하고 불꽃 방지 공구나 안전 공구만을 사용하여야 한다.

Use of Tools: Prior to use of tools, it should be ascertained that no flammable gases exist in the vicinity. When work in hazardous area with Master's work perm it, only non-spark tools and/or intrinsically safe equipment should be used.

- F) 기타 장비: 주방의 조리 기구는 선장과 터미널 간에 안전하다고 합의하여 허락된 것만을 사용하여야 한다. 휴대용 램프나 가변 케이블의 전기 기기는 위험 구역에서 사용하지 말아야 하며 승인된 방폭 형식의 휴대용 램프만을 사용하여야 한다.

Other equipment: The use of galley stoves and other cooking appliances should only be permitted provided that Master and terminal representative jointly agreed that no hazard exists. Portable lamps and electric equipments on flexible cables (wandering leads) should

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 6 / 41</p>

be used in dangerous spaces. Only explosion-proof type portable lamps (approved type) can be used.

- G) 통신 장비: 선상에서 사용하는 휴대용 통신장비는 공인된 기관의 승인을 받은 것이어야 한다. 본선의 무선 통신기는 하역 중 'OFF' 위치에 두어야 한다.

Communication equipment: Portable communication equipment used on board should be approved type by recognized authority. Transmitting aerials should be in the 'OFF' position.

- H) 보호 장비: 모든 장비는 항상 사용할 수 있도록 점검하고 정상 상태로 유지하여야 한다.

Protective Equipment: It should be inspected prior to use that all protective equipment is in good order.

- 3) 터미널에 도착하기 전에 하기 게시판을 눈에 잘 띄는 장소에 붙여 놓거나 영구적으로 게시한다.

Before arrival at a terminal, the following notices should be posted at appropriate conspicuous places, or permanently posted.

WARNING
<ol style="list-style-type: none"> 1. Unauthorized persons are not allowed to board 2. Visitors are required to show identification 3. Mobile phones and other electronic equipment must be switched off 4. Smoking and naked lights are prohibited 5. Lighters and matches are prohibited to be carried on board

4.1.5 적하 및 하역율 계산 Calculation of Loading and Discharging Rate

- 1) 일항사는 하역 당직 사관으로 하여금 화물 작업을 지속적으로 감시하도록 하여야 한다.

The chief officer shall ensure that ship's duty officer continuously monitor cargo operations.

- 2) 적하 및 하역율은 매시간 계산되어야 하며 계산된 화물량은 터미널과 비교되어야 한다.

The loading and unloading rate should be calculated every an hour and calculated rate should be compare with terminal.

- 3) 선박에서 계산된 적하 및 하역율이 터미널에서 계산된 양과 현저한 차이가 있을 경우, 즉시 로딩 마스터에게 이를 통보하고 확인을 요청하여야 하며 동 사실을 선장에게 보고하여야 한다.

If there is a sharp difference between the calculated loading/unloading rate in ship and terminal, it should be notified to loading master immediately and request the checking then report this to master.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 7 / 41</p>

- 4) 선장 및 책임사관은 그 원인이 본선의 사정에 의한 것인지를 확인하기 위해 본선의 모든 화물 및 밸러스트 탱크, 밸브, 화물관 등의 화물 작업과 관련된 사항들을 점검하여야 한다.

The master and responsibility officer should be inspect relevant item of cargo operation about all cargo and ballast tanks, valves, cargo lines, etc for confirmation definite cause by vessel.

- 5) 상기 절차 후 육상에서 화물작업의 중단을 요청한다면, 즉시 중단하여야 하며 본선에서 화물 작업을 중 단을 하여야 할 경우, 육상에 통보 후 중단하여야 한다.

After above process, if shore terminal require interrupt of cargo operation, the duty officer should interrupt cargo operation at once and in case of cargo operation interrupt by vessel, it's interrupt after reporting to terminal.

- 6) 적하 및 양하 작업의 진행과정 및 펌프운전 상태 등을 'HOURLY CARGO CALCULATION RECORD (KSF-PR09-09)'로 기록, 관리한다.

Record and maintenance the detail of loading and discharging and condition of cargo pump at 'Hourly Cargo Calculation Record (KSF-PR09-09)'.

4.1.6 화물 증기의 분산 Cargo Vapour Dispersion

전 선원은 다음 사항에 유의하여야 한다.

All crew should be aware of the followings

- 1) 대부분의 화물 증기는 무거우며 하역 중에 탱크의 개구부나 통풍 라인을 통하여 방출된 증기는 갑판상 낮은 장소에 가라앉게 되며 이는 갑판 주위의 문이나 개구부의 안으로 들어가게 되며 기기 공간이 또는 에어컨용 통풍기로 빨려 들어 갈 수도 있다.

Majority of cargo vapours are heavier than air. After they escape from tank openings or vents during loading, they will tend to lie in lower parts on the decks. From there they can enter inside of doors and openings near the cargo deck. They may be sucked by mechanical ventilators for machinery spaces and air conditioner

- 2) 실내 가스 검지기에서 경보가 울리면 가능하면 가스의 유입 원인을 찾고 이를 방지할 수 있는 수단을 강구하여야 하며 하역의 절차를 바꾸어서 진행하여야 한다. 또한 하역 작업 중에는 거주구의 모든 문은 단단히 잠그고 통행에 필요한 출입구는 터미널의 반대 측에 지정하여 표시하여 두어야 한다.

In the event of any of the gas detector alarms sounds, find the reason of inflow and deliberate for prevent it then loading procedure is changed if possible. During cargo operations, the openings of accommodation should be closed tightly and only one entrance to accommodation should be allocated and marked for passage, on the opposite side of terminal, until leaving the berth.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 8 / 41</p>

- 3) 만약 선원이 예상되지 않은 독성 화물 증기에 노출되었다면 혈중 케미컬 검사를 위해 즉시 병원에 입원하여야 한다.

If personnel is unexpectedly exposed to toxic vapour he must be immediately hospitalized for chemical blood test.

4.1.7 화물 밸브 및 라인업의 이중 점검 Cargo Lineup and Valve Operation Double Checking

- 1) 화물작업 시 밸브의 조작은 반드시 책임사관의 지시 하에 이루어져야 하며 추후 책임사관의 2차 확인이 이루어져야 한다.

The valve handling for cargo operation should be carried out under responsible officer's order and responsible officer should do the secondary check of this.

- 2) 밸브를 직접 조작하는 초급사관 및 부원이 책임사관의 지시를 명확히 이해할 수 있도록 모든 화물관계통의 밸브에는 고유번호가 부여되어야 한다.

For the valve handling personnel can understand the responsible officer's order clearly, the identity should given to all valves of cargo line system.

- 3) 이 고유 번호는 각 밸브에 표시되거나 태그를 붙여 표시한다.

This identity should be marked or tagged at each valve.

- 4) 책임사관은 밸브 조작을 명령할 때 밸브의 고유 번호를 같이 명시하여 조작하는 인원이 혼동하지 않도록 하여야 한다.

When responsible officer orders the valve operation, the identity of valve should be talk also for handling personnel is not to confuse of the order.

- 5) 책임사관은 밸브 조작 명령의 정확한 수행여부를 판단하기 위하여 2차 점검을 한다.

Responsible officer should do the secondary check of valve control for checking his own order is correctly undertaken.

4.1.7 화물 작업을 위한 선장의 복무 지침 Master's Standing Order for Cargo Operation

- 1) 선장은 선박에 승선하면 갑판당직사관의 일반수칙을 본 절차서 'APP-2 화물 작업을 위한 선장의 복무 지침'을 참고하여 '화물 작업을 위한 선장의 복무 지침'을 직접 작성하여야 한다.

Master should make a 'Master's Standing Order for Cargo Operation' by himself. The master's standing order for cargo operation refers to the 'App.-2 Master's Standing Order for Cargo Operation'.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 9 / 41</p>

- 2) 갑판당직사관은 선장으로부터 작성된 ‘화물 작업을 위한 선장의 복무 지침’을 숙지하고 서명하여야 하며, 선장은 이를 갑판당직사관이 항상 읽을 수 있도록 하역제어실에 게시하여야 한다.

The Deck and Cargo officer should understand and sign on the ‘Master’s Standing Order for Cargo Operation’. The master posts it on the cargo control room for deck and cargo officer.

- 3) ‘화물 작업을 위한 선장의 복무 지침’은 다음의 사항을 포함하여야 한다.

The ‘Master’s Standing Order for Cargo Operation’ should includes the under item.

- A) 펌프룸 출입
Pump room entry
- B) 통신
Communications
- C) 토퍼링 오프
Topping-off
- D) 밸러스트 및 빈 공간의 주시
Monitoring of void and ballast space
- E) 개인보호장비 (자장식 호흡구 포함) 및 보호복
Personnel protect equipment (include breathing apparatus set)
- F) 배수구 마개
Scupper plugs
- G) 화물호스 및 암 연결 시 주의사항
Precaution while hose and arms are connected
- H) 허가 받지 않은 사람 및 정박 중 순찰
Unauthorized persons and patrol during berthing
- J) 하역 작업 중 점검
Checks during cargo handling
- K) 화물 작업에 대한 선박 고유의 사항
Ship’s specific items of cargo operation

- 4) 선장은 ‘화물 작업을 위한 선장의 복무 지침’의 작성 시 화물 작업과 관련한 선박 고유의 사항으로 선박의 화물 펌프 종류 및 수량, 화물 펌프 비상정지스위치의 위치 등에 대한 선장의 지시사항을 기재하여야 한다.

When the master draw up the master standing order for cargo operation, master should spell out the instruction of vessel’s specific items refers to cargo operation such as type and quantity of cargo pump, position of emergency cargo pump stop switch and etc.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 10 / 41</p>

4.2 밀폐 선적/하역 작업 Closed Loading/Discharging Operation

회사의 선박에서 이루어지는 모든 화물 관련 작업은 밀폐상태로 적하되어야 한다. 밀폐상태의 적양하라 함은 유독성 및 가연성 제품의 작업 중 IBC 코드, 회사 및 터미널의 요망에 따라 어떠한 화물창의 개방도 허용하지 않는 것을 뜻한다. 이는 환풍이 선박의 환풍관 또는 화물 증기 재순환 장치로만 이루어짐을 의미한다.

All cargo operations should be made in closed condition in company's vessel. Closed operation means operations that do not allow any cargo hatch at deck level to be opened during loading operations of toxicity products. That means venting must take place from vessel's vent line or vapour return line.

4.2.1 밀폐 선적작업 전 주의사항 Precautions before a Closed Loading Operation

밀폐작업을 안전하게 이행하기 위해서, 아래와 같은 사항을 주의해야 한다.

In order to perform the closed cargo operation safely, the following points should be considered.

- 1) 화물 액위 경보장치는 양호한 상태여야 한다.

Level alarm must be kept in good condition.

- 2) 화물 액위 계측장치는 규칙적으로 점검 및 교정되어야 한다.

Level gauge must be checked / calibrated regularly.

- 3) 이동식 계측장비 (예, UTI 등)는 고정식 계측장비의 2차 수단으로서 사용되어야 한다.

단, UTI 사용 전 GROUND LINE이 연결되어야 한다.

Portable level gauge (e.g. UTI etc) must be used as back up of fixed gauge.

However, Ground line must be connected before using the UTI.

- 4) P/V 밸브가 적절히 작동되는 지 확인해야 한다.

Pressure/Vacuum Relief Valves should be worked properly.

- 5) 입항 전에 플랜지 부분과 화물 탱크 사이의 밀폐상태를 점검해야 한다.

Inspect on tightness the between flange side and cargo tank before arriving port.

- 6) 히팅 코일에 핀홀 또는 크랙이 생겼는지를 점검해야 한다.

Inspect on existence of pinhole and crack on the heating coils.

4.2.2 밀폐 선적작업 During a Closed Loading Operation

- 1) 화물 탱크 검사 및 화물 호스의 연결상태를 확인한 후, 선적작업 전에 매니폴드 밸브를 제외한 필요한 밸브만을 개방해두는 것처럼 특별한 주의사항이 취해져야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 11 / 41</p>

On completion of tank inspection and hose connections, and when all preloading precautions have been taken, the necessary Vessel's valves should be opened except the manifold valve.

- 2) 일항사는 이중점검의 일환으로서 선적작업 시작 전에 밸브 라인업을 검사해야 한다. 어느 점으로 보나 라인업이 정확하게 되어 있고 모든 화물 펌프의 배수 개구부와 라인이 폐쇄되어 있는 상태를 확인해야 한다. 육상 측에서 작업 시작해도 된다는 메시지를 육상 책임자로부터 통보를 받기 전 또는 모든 면에서 본선의 작업준비가 완전히 종료되기 전까지는 본선의 매니폴드 밸브를 개방해서는 안 된다.

Prior to start of loading, the chief officer should fully inspect vessel line set up as double check and satisfy himself that the arrangement is correct in every way, and that all draining openings of pump and line are closed. Vessel's manifold valve should not be opened until the responsible shore staff informs Vessel that the shore is ready to commence, and until Vessel is also ready in every respects.

- 3) 일항사는 낮은 이송율로 선적 시작해야 하며, 화물이 지정된 화물 탱크로 유입되는 지를 확인하기 위해 비어 있는 화물 탱크를 포함하여 모든 탱크를 확인해야 하며, 또한, 화물 라인, 펌프실, 코퍼댐 또는 해상으로의 화물 누출 유무도 확인해야 한다.

Loading should be started at a slow rate. The chief officer should check all tanks including empty ones to ensure that cargo is entering into the correct tanks properly and there is no leakage from the lines, into pump room, cofferdam or into the sea.

- 4) 모든 화물 탱크 및 점검사항들이 양호할 때, 적하율은 다음 사항들을 고려하여 육상 측과 협의된 최대 적하율로 점차 올릴 수 있다.

When all tanks have been made and the operation is found to be in order, the loading rate may be increased gradually to the agreed maximum rate under the following points to be concerned.

A) 안전 주의사항

Safety precautions

B) 화물의 성질

Nature of the cargo

C) 이용 가능한 인력

Manpower available

D) 사용되는 화물 호스 및 화물 라인의 허용 작업압력

Working pressure of vessel's lines and hoses being used

E) 통풍장치의 용량

Capacity of venting system

F) 화물 탱크의 용량 및 요구되는 탱크 내 공간

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 12 / 41</p>

Capacity and the required ullage in cargo tanks

G) 정전기 전위차로 인한 정전기 축적 및 발생의 방지

Prevention of generation and accumulation of electrostatic charge

4) 기타사항은 '본 장 4.5'에 따른다.

Other matters should be followed in accordance with 'this chapter 4.5'.

4.2.3 밀폐 하역작업 전 주의사항 Precautions before a Closed Discharging Operation

양하 시작 전, 일항사는 아래 사항들을 보장해야 한다.

Before discharging commences, the chief officer must ensure that:

- 1) 화물 탱크 맨홀과 탱크 세정창을 잠그고 밀폐시켜야 한다. 사용 중인 것을 제외하고, 계측 및 관측 홀도 밀폐시켜야 한다. 모든 화물 탱크 및 개구부는 습기, 그을음 또는 기타 오염원의 진입을 차단하기 위해 가능한 한 많이 밀폐시켜야 한다.

Cargo tank lids and tank cleaning hatches are closed and will remain closed. Ullage and sighting ports, except those in use, are closed with all cargoes tank, openings shall be kept closed as much as possible to prevent the ingress of moisture, soot or other contaminants.

- 2) 매니폴드의 최대 허용 부압은 터미널 관계자와 논의해야 한다.

The maximum acceptable back pressure at the manifold must be agreed with the terminal representative.

- 3) 양하 절차에 관하여 사전에 터미널 관계자 또는 검수원과 논의, 양하 절차를 승조원들에게 자세히 설명 및 그들이 이해할 수 있도록 하여야 한다.

To take the conference as to the procedure of discharging in detail with consignee and/or surveyor in advance, and also to explain thoroughly these procedure to crew and the concerned person to let them penetrate to understand.

4.2.4 밀폐 하역작업 During a Closed Discharging Operation

- 1) 화물 액위 계측 및 화물샘플 채취 후 및 양하 시 주의사항 숙지 및 안전점검을 하였을 때, 화물 관련 밸브를 아래와 같이 열어야 한다.

On completion of ullaging and sampling, and when the pre-discharging precautions and checks have been put into practice, Vessel's valves are to be opened as follows.

A) 화물 펌프 양하 밸브 및 기타 밸브

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 13 / 41</p>

Cargo pump discharging valves and other valves

B) 상기와 연결된 라인 밸브

Line valves above or below decks

C) 화물 탱크 흡입 밸브

Tank suction valves

- 2) 양하 시작 전에 일항사 또는 그 대리인은 이중점검의 의미로서 화물 라인 준비상태를 점검해야 하고, 모든 것이 원하는 방향으로 정확히 된 것을 확인하고 나서, 펌프의 모든 배출구 및 라인을 닫아야 한다. 육상측 책임자가 육상측에서 화물을 받을 준비가 되었다는 정보를 본선에 줄 때까지는 본선 매니폴드 밸브를 열어서는 안 된다. 또한, 본선이 모든 면에서 화물을 양하할 준비가 되었을 때만 상기 밸브를 열어야 한다.

The chief officer or his designated representative should, prior to commencement of discharging should fully inspect the preparation of vessel's lines as double check and satisfy himself that it is correct in every way, and that all draining ports of pump and line are closed. Vessel's manifold valve should not be opened until the responsible shore staff informs Vessel that shore is ready to receive product, and until Vessel is also ready in every respect.

- 3) 펌핑 시작 후 낮은 이송율로 화물을 양하해야 하며 화물 펌프를 작동한 후 일항사는 다음사항을 점검해야 한다

Discharging should start at a slow rate after start of pumping and once the pumps have started, the chief officer should check:

A) 선박/육상간 협의된 부압을 초과하지 말 것.

The back pressure as agreed between vessel and shore is not being exceeded.

B) 기타 탱크, 펌프실, 코퍼댐, 갑판 또는 해상으로의 화물누설이 없을 것.

No cargo is leaked into other tanks, pump rooms, and cofferdams or onto the deck or the sea.

C) 2 탱크 이상 또는 동시에 화물을 양하할 때, 매니폴드/화물 탱크 인도 밸브의 오조작 또는 양하 압력의 불균형으로 다른 탱크로 화물이 역류되는 것이 없을 것.

When cargo is being discharged from more than two tanks simultaneously, there is no flow between a tank to another due to unbalance of delivery pressure or mishandling of valves.

- 4) 모든 것이 정상적일 때, 화물 펌프의 토출 속도는 다음 사항을 고려하여 선박/육상간 협의된 매니폴드의 최대 압력까지 올릴 수 있다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 14 / 41</p>

When everything has been confirmed to be in order, the discharging speed can be increased to achieve the maximum back-pressure at the manifold agreed between Vessel and shore, taking the following into account.

A) 안전 주의사항

Safety precautions

B) 화물의 성질

Nature of the cargo

C) 이용 가능한 인원

Manpower available

D) 화물 호스 및 화물 라인의 작업가능 압력

Working pressure of cargo hoses and Vessel's lines

5) 모든 화물 탱크의 화물을 선박/육상간 협의된 부압에 따라 적절하고 안전하게 양하한다.

Tanks are to be discharged appropriately and safety to achieve the back-pressure agreed between Vessel and shore.

6) 화물을 스트리핑하기 전, 화물 탱크 내 화물이 모두 양하되어 갈 즈음에 화물 펌프의 손상을 방지하기 위해 펌프를 천천히 낮춰야 한다.

When discharging of a tank is going to complete, prior to start of stripping the tank, the pumps should be slowed down to prevent them from being damaged.

7) 양하 종료 후 펌프의 흡입 밸브, 화물 탱크 인도 밸브 및 매니폴드 밸브를 닫아야 한다.

Upon completion of discharging, the suction valve of the pump, the tank delivery valve and the manifold valve must be closed.

8) 밀폐하역작업인 경우에 화물 탱크의 손상을 방지하기 위해 화물 양하량 및 화물 증기 재순환 장치의 제어로 화물 탱크 압력을 확인하여야 한다.

In case of closed discharging operation, check the tank pressure by control the rate of cargo discharge and vapor return for the prevent cargo tank damage.

9) 화물 탱크의 건조 상태 확인을 위해 화물창 덮개를 열어야 할 경우, 선장 또는 육상측 책임자에게 허가를 받아야 한다. 화물작업 종료 후 화물창 덮개는 화물 탱크를 위한 환기작업이 시작되기 전까지는 열어서는 안 된다.

Ask permission of master and administrator of shore when open the hatch cover for confirmation of tank dried. After completion of cargo operation, hatch cover tightly with the lid and do not opened until start of ventilation work.

4.3 전면낙하방식 및 자유낙하방식 Loading Overall and Splash Filling

=====

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 15 / 41</p>

전면낙하방식 및 자유낙하 방식은 화물의 특성에 의하여 화주가 요구하는 경우를 제외한 어떠한 경우에도 금지된다.

Loading overall and splash filling is prohibited unless the shipper require due to the character of cargo

4.3.1 전면 낙하 방식 Loading Overall

- 1) 이동식 혹은 고정 드롭라인에 호스를 직접 연결하여 탱크 내로 적하하는 방법

Loading through a hose directly connected to a portable or permanent drop line into tank.

- A) 전 계통이 가스 밀폐된 것: 이 방법은 액체의 자유낙하를 제한하고 탱크로부터 방출되는 증기량을 최소화할 수 있다.

The whole system to be gas tight: This method restricts the free fall of liquid and minimizes the amount of vapour escaping from tank

- B) 전 계통이 가스 밀폐되지 않은 것: 이것은 오직 액체의 자유 낙하만을 제한한다.

The whole system to be non gas tight: This restricts the free fall of liquid only.

- 2) 갑판 개구부에 호스를 직접 끼워 놓고 적하하는 방법

Loading through a hose just inserted into a tank through a deck opening

- A) 이것을 자유낙하방식이라 한다.

This is termed splash filling.

- B) 전면 낙하방식은 지역 규정에 의해 제한되는 수도 있다.

Loading overall may be restricted by local regulations.

4.3.2 자유낙하방식 Splash Filling

- 1) 자유 낙하하는 동안 화물의 산화로 품질을 저하시킬 수 있으므로 식물유에는 바람직하지 못하다.

Undesirable with vegetable oil cargoes owing to possible oxidization of cargo during free fall causing deterioration in quality

- 2) 탱크는 가스프리가 되어 있어야 한다.

Tank to be loaded must be gas free.

- 3) 호스의 끝단은 요동으로 탱크 구조물이나 코팅이 손상되는 것을 막기 위하여 탱크 내에 단단히 묶어 두어야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 16 / 41</p>

The free end of the hoses must be securely lashed inside the tank, to prevent the tank structure or coating from being damaged by its movements.

- 4) 모든 플렌지는 정확히 연결되어야 하며 적합한 패킹을 사용하여야 한다.

All flange connections should be well made and have suitable gaskets.

4.4 정보의 교환과 사전대비 Exchange of Information and prior Arrangement

4.4.1 입항전의 정보교환 Exchange of Information before Arrival at a Port

선장은 본선이 하역작업을 위해 입항하기 전 하역 준비, 화물에 대한 자료 및 수량 등과 안전하고 효율적인 작업에 필요한 정보를 교환하기 위하여 필요하면 대리점을 경유하여 모든 관계자들과 연락을 취하여야 한다. 통상적으로 다음의 정보 교환을 필요로 한다.

Master should communicate with parties concerned, through Agent if necessary, prior to arrival of vessel at a berth or anchorage for intended cargo operation, to exchange and acquire necessary information such as cargo readiness, cargo data, intended cargo quantity, etc. and to give necessary information to the parties for safe and efficient operation. Generally, it is necessary to exchange the following information,

1) 본선과 대리점

Vessel with agent

- A) 도착예정시각, 흘수, 예인선, 도선사, 기타 항만사정

ETA, draft, tugs, pilot and other port information

- B) 항구와 하역작업에 영향이 미칠 본선의 결함

Defects on vessel, which may affect port and cargo operations

- C) 사용할 화물 매니폴드의 구경과 숫자

Sizes and number of cargo manifold connections

2) 터미널과 본선


Terminal to vessel

- A) 수량, 비중, 보정계수, 온도 기타 특별요건

Quantity, specific gravity, correction factor, temperature, special requirements for cargo

- B) 점검표, 터미널 규정, 긴급 비상 대책 등

Check list, Terminal regulation, emergency plan, etc

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 17 / 41</p>

C) 터미널 시설 개요 (육상 탱크의 거리 및 높이와 가압용 펌프의 사용 여부 등)

Detail of Terminal facilities (distance, elevations to shore tank. use of booster pump, etc.)

D) 육상 연결부의 구경과 숫자 그리고 예상 적하율

Number and size of shore connection and estimated loading rate

E) 부두에서의 수심

Depth of water at berth

F) 기상 정보나 상황

Information on weather or surroundings

4.4.2 하역 시작 전 터미널에의 연락 Advice to Terminal before Start Loading/Discharging

본선의 선장은 터미널에 다음 사항을 알려 주어야 한다.

The master of Vessel should inform Terminal of the following.

1) 본선 정보

Information on vessel

A) 화물 탱크의 전반적인 배치도

General arrangement of cargo tanks

B) 도착시의 흘수와 트림

Vessel's draft and trim on arrival

C) 매니폴드 규격과 개수 등

Details of Vessel's manifold such as flange sizes of cargo manifolds

D) 하역 작업에 지장이 있는 문제점

Any problem which may affect cargo operation

E) 하역 작업에 지장이 있거나 지연시킬 수 있는 본선 작업

Any operation on vessel which may affect or delay commencement for loading or discharging


F) 하역 종료 후 예상 흘수

Estimate draft upon completion of loading

2) 선적전의 화물 및 밸러스트에 대한 명세

Cargo and ballast details before loading

A) 터미널에서 지정된 수량 중 본선이 적하할 수 있는 양

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 18 / 41</p>

Acceptable cargo quantities from terminal nominations

- B) 전 화물과 클리닝 방법 그리고 탱크와 라인 상태

Details of last cargo, method of tank cleaning, and state of cargo tanks and cargo pipelines

- C) 만약 있을 경우 처분할 슬롭 양

Quantity of intended disposition of slops of cargo, if any

3) 본선의 적하 계획

Loading plans of vessel

- A) 적하의 배치와 진행절차

Loading arrangements and procedures

- B) 화물 탱크의 통풍 방법

Proposed method of venting from the cargo tanks

- C) 매니폴드에서의 최고 압력과 적하량

Maximum pressure at the manifolds and expected loading rate

4) 양하 전의 화물의 명세

Cargo details before discharging

- A) 화물의 종류와 특성

Kinds of cargoes and their characteristics

- B) 양하 작업을 위하여 화주가 요구하는 특별한 주의

Special precautions given by cargo owner for cargo discharging

- C) 수량과 선적된 상태

Cargo quantities and loaded conditions

- D) 적하 후 알 수 없는 이유로 탱크 내 여유공간의 변화

Any change of the ullage since loading, due to unreasonable or unknown cause

- E) 도착시의 화물 온도

Cargo temperature on arrival

5) 본선의 양하 절차

Discharging procedures of vessel

- A) 양하의 배치와 진행절차

Discharging arrangement and procedures

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 19 / 41</p>

B) 펌프의 최대 용량과 압력 그리고 의도하는 양하율과 압력

Maximum discharging capacity and pressure of the cargo pumps, and intended discharging rate and pressure

4.4.3 터미널/검수원으로부터의 연락 Advice to Vessel from Terminal/Surveyor

책임사관은 터미널로부터 다음 사항의 정보를 받아야 한다.

The responsible officer should acquire the following from Terminal.

1) 화물 정보

Cargo information

A) 화물의 종류와 특성

Kinds of cargoes and their characteristics

B) 취급상의 주의

Special precautions for cargo handling

C) 적하 수량

Quantities of loading cargoes

D) 비중, 보정계수 등

Specific gravity, correction factor and etc

E) 적하 온도

Loading temperature of cargoes

F) 필요 시, 첨가한 억제제의 증명서와 물질안전보건자료

When necessary, certificates and material safety data sheet for inhibitors to be added to cargoes

2) 적하 계획

Loading plan

A) 적하 진행절차


Loading procedures

B) 각 화물의 최대 적하율

For each cargoes, maximum loading rate

C) 사용할 호스나 로딩암의 구경과 숫자

Number and sizes of cargo hoses or loading arms available to use

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 20 / 41</p>

D) 호스나 로딩암의 이동한도

Limitation of movement of cargo hoses or loading arms

E) 연결부의 최대 사용 압력

Maximum working pressure of Vessel/Terminal connections

F) 긴급 중지절차를 포함하여 하역의 조정, 감독에 필요한 연락 수단과 신호방법

Communication/Signaling procedure for control of loading including emergency stop procedure

3) 양하 계획

Discharging plan

A) 터미널의 화물 수급 절차

Cargo receiving procedures of terminal

B) 각 화물의 최대 적하율

For each cargoes, maximum receiving rate

C) 연결부의 최대 사용 압력

Maximum pressures at vessel/terminal connection

D) 기타 제한 사항

Any other limitations at terminal

4.4.4 하역작업의 합의 Agreed Cargo Handling

- 1) 선장은 적하 작업의 안전을 확보하기 위하여 앞에 상술한 절차에 따른 본선과 터미널 담당자간의 교환하여야 할 정보를 기준으로 터미널 대표 그리고 화물 검수원 사이에 아래 사항을 포함한 적하 계획에 대하여 합의하여야 한다.


In order to secure the safety of cargo loading, a loading plan should be agreed between vessel master, terminal representative and cargo surveyor based on the information exchanged between vessel and terminal as per the this procedure including followings.

A) 적하 할 화물의 등급과 성질

Grade and properties of the cargoes to be loaded

B) 본선의 화물 탱크, 라인, 통풍 시스템과 육상라인과 탱크의 배치와 용적

Arrangement and capacity of Vessel's cargo tanks, lines and venting system and shore cargo lines and tanks

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 21 / 41</p>

C) 사용할 호스나 로딩암의 최대 허용압력

Maximum allowable pressure of Vessel/shore hoses or loading arms to be used

D) 적하율과 압력

Loading rates and pressure

E) 적하 순서

Loading sequence

F) 정전기의 발화 예방에 대한 조치

Necessary precautions to avoid electrostatic ignition

G) 대기조건

Atmospheric conditions

H) 계측 시스템

System of gauging

I) 증기의 육상 설비에의 리턴 시스템

System of cargo vapours return to shore installations

J) 화물 넘침 사고 및 기타 사고의 예방책과 긴급 비상대책

Prevention of spill of cargo or other accident and emergency response procedure

K) 적하율과 변동 추이

Movement or operations which may change flow rates

L) 준비하거나 사용할 안전장비의 종류와 숫자

Kind and number of safety equipment to be prepared or used

M) 각 화물의 정확한 송화주/용선주/화주의 이름.

Proper name of shipper/charterer/supplier for each cargo

- 2) 선장은 양하 작업의 안전을 확보하기 위하여 앞의 절차에 기재된 본선과 터미널 간의 교환하여야 할 정보를 기준으로 터미널 대표와 하기를 포함한 양하 계획에 대하여 합의하여야 한다.


In order to secure the safety of cargo discharging, a discharge plan should be agreed by vessel's master and terminal representative on the basis of information exchanged between vessel and terminal with regard to this procedure including followings

A) 양하 할 화물의 종류와 성질

Kinds and the properties of cargoes will be discharged.

B) 본선의 라인, 통풍 시스템과 육상라인, 탱크의 전반적인 배치와 용적

Arrangement and capacity of Vessel's cargo line and venting system and shore's cargo line and tanks

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 22 / 41</p>

C) 사용할 펌프의 최대 용량과 압력 그리고 양하율과 압력

Maximum discharge capacity and pressure of cargo pump to be used and discharge rate and pressure

D) 사용할 호스와 로딩암의 최대 허용압력

Maximum allowable pressure of Vessel/shore hoses or loading arms to be used

E) 양하 순서

Discharging sequence

F) 정전기 발화 예방에 대한 조치

Necessary precautions to avoid electrostatic ignitions

G) 양하율의 변동 추이

Movement or operations which may change flow rates

H) 준비하거나 사용할 안전장비의 종류와 숫자

Kinds and numbers of safety equipments to be prepared or used

I) 각 화물의 정확한 수화주/용선주/화주의 이름.

Checking proper name of consignee/charterer/receiver for each cargo

3) 하역작업을 개시하기 전에 작업에 필요한 신호 방법과 연락 절차를 정하고 합의하여야 한다.

Before loading or discharging commences, signaling and communication procedure for control of cargo handling should be established and agreed, indicating

A) 준비

Stand-by

B) 적하 시작 또는 양하 시작

Start Loading or Start Discharging

C) 낮추시오

Slow Down

D) 적하 중지 또는 양하 중지

Stop Loading or Stop Discharging

E) 비상 정지

Emergency Stop

F) 그리고 이외에도 필요한 신호를 정하고 합의되어야 한다.

And any other necessary signals should be agreed and established.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
Ch. 4	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 23 / 41</p>

4.4.5 안전대책과 비상절차의 합의 Agreed Safety Precautions and Emergency Procedures

- 1) 접안 후 본선의 선장은 터미널 대표와 다음 사항을 의논하여야 한다.

After berthing, Vessel's master should have conference with Terminal representative to

- A) 현지나 터미널의 안전규칙

Receive information on local or terminal safety regulations,

- B) 지정된 흡연구역

Agree designated smoking area,

- C) 주방의 화기나 조리기구의 사용

Agree on use of galley fire and cooking appliance,

- D) '작업허가' 또는 '열 작업 허가'의 절차

Advise 'Work Permit' and 'Hot Work Permit' procedures, if any, and

- E) 본선/육상 안전 점검표

Present and discuss about ship/shore safety check list

- 2) 본선과 터미널의 비상절차

Vessel and terminal emergency procedures

- A) 본선 도착 즉시 본선의 선장과 터미널 대표는 비상사태 시, 특히 화물의 넘침 및 화재 시에 따라야 할 각자의 비상 대응절차에 대하여 논의하고 합의하여야 한다. 그 절차에는 연락 수단과 각자의 역할을 포함시켜야 한다.

After berthing, Vessel's master should agree on emergency response procedures to be followed by each party in the event of an emergency case, especially cargo spill and fire. The procedure should include means of communication and roles of each party.

4.5 적하 Loading

4.5.1 적하 전의 탱크 상태 Conditions of Tanks prior to Loading

- 1) 적하항에 입항하기 전에 빈 탱크들은 언제든지 적하 할 수 있도록 준비해 두어야 한다.

Empty cargo tanks must be ready to available for loading cargoes prior to arrival at the loading port.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 24 / 41</p>

- 2) 항해 중에 빈 탱크는 케미컬 화물을 적하 할 수 있을 정도로 탱크 클리닝과 가스 제거를 해 두어야 한다. 그러나 다음 항 구에서 적재할 화물 탱크가 아니면 클리닝 때문에 선박을 지연시켜서는 안 된다.

During the sea passage, empty tanks must be cleaned and gas freed to the standards for loading chemicals, however, under normal condition, the sea passage must not be prolonged for cleaning of cargo tanks which shall not be loaded at the next port.

- 3) 그리고 만일 출항 후 다음 항구에서 적재할 탱크의 클리닝에 어려움이 있으면 회사의 승인을 받아 선장은 그 항해를 연장 시킬 수 있다.

If any difficulty may expected in cleaning empty tanks after sailing next port, Master must get approval by Company to prolong the voyage for the cleaning.

- 4) 적하 할 탱크의 준비 상태를 확인하기 위한 WWT와 구조물과 속구들을 전반적으로 점검하고 다음 화물에 필요하다면 히팅 코일의 차단을 실시하여야 한다.

Wall wash test and thorough inspection of tank structure and out fittings to ascertain the readiness of cargo tanks for loading and fitting of blinds on heating coils as required by next cargo should be carried out.

4.5.2 적하 전 히팅 코일의 점검 Test of Heating Coil Prior to Loading

화물 히팅 코일은 늦어도 입항 전까지 스팀이나 7kg/cm² 이상의 압축 공기로 점검하여야 하며 필요 시 그 결과를 화물 감수원에게 검사 시 제출하여야 한다.

Heating coils for cargo heating should be pressure tested by steam or compressed air of more than 7kg/cm², prior to arrival at ports, and if required, the results of tests are to be presented to cargo surveyors for inspection.

4.5.3 적하의 진행절차 Loading Procedure

- 1) 일항사는 입항 전 매니폴드의 준비를 할 수 있도록 적하 절차를 계획하여야 한다.

Prior to entering a loading port, the chief officer must plan the loading procedure to make the loading manifolds ready.

- 2) 탱크 검사와 호스 연결이 완료되고 적하 할 모든 사전 대비가 취해지면 매니폴드 밸브를 제외한 모든 필요한 본선 라인을 개방한다.

On completion of tank inspection/hose connections, and when all before loading precautions have been taken, the necessary vessel's valves should be opened except the manifold valve.

- 3) 일항사는 적하를 개시하기 전에 반드시 본선 라인의 준비 상태를 점검하여 배치가 정확히 되어 있는지 확인하여야 하며 펌프 및 라인의 배출 계통이 잠겼는지 확인한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 25 / 41</p>

Prior to start of loading the chief officer should fully inspect vessel line set up as double check and satisfy himself that the arrangement is correct in every way, and that all draining openings of pump and line are closed.

- 4) 본선의 매니폴드 밸브는 육상 측 책임자가 시작 준비가 되었다고 알려오고 또한 본선에서도 모든 면에 서 준비가 완료될 때까지 절대 열어서는 안 된다.

Vessel's manifold valve should not be opened until the responsible shore staff informs Vessel that the shore is ready to commence, and until Vessel is also ready in every respects.

4.5.4 화물의 이송 시작

- 1) 선적 또는 양하 시작 전, 화물 라인 및 밸브는 선적 및 양하계획서에 의거하여 다른 인원이 조작한 것과는 독립적으로 일항사 또는 당직사관에 의해 확인되어야 한다.

Before commencement of any loading or discharging operation, the ship's cargo pipelines and valves should be set as per the required loading plan or discharging plan by a chief officer or cargo watch officer and checked, independently, by other personnel.

- 2) 적하는 반드시 저속으로 시작하여야 한다.

Loading should be started at a slow rate.

- 3) 일항사는 빈 탱크를 포함하여 전 탱크를 점검하여서 화물이 올바른 탱크에 정확히 들어오고 있는지, 그리고 라인에서 화물이 새거나 펌프실, 코퍼댐 혹은 해상으로 새어나가지는 않는지를 확인하여야 한다.

The chief officer should check all tanks including empty ones to ensure that cargo is entering into the correct tanks properly and there is no leakage from the lines, into pump rooms, cofferdam or into the sea. When all tanks have been made and the operation is found to be in order, the loading rate may be increased gradually to the agreed maximum rate under the following points to be concerned.

- 4) 일항사는 작업 전 하기의 사항을 점검한다

The chief officer should check below items before work.

- A) 안전 예방 조치

Safety precautions


- B) 화물의 성질

Nature of the cargo

- C) 유용 인력

Manpower available

- D) 본선 라인과 호스의 사용 압력

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 26 / 41</p>

Working pressure of Vessel's lines and hoses being used

E) 환풍관 계통의 용량

Capacity of venting system

F) 화물 탱크의 용적과 요구되는 탱크 내 공간

Capacity and the required ullage in cargo tanks

G) 정전기의 발생이나 축적의 방지

Prevention of generation and accumulation of electrostatic charge

4.5.5 이송 속도의 조정 Control of Flow

같은 종류의 화물을 여러 탱크에 동시에 적하를 할 때에는 다음 사항들을 시행 하여야 한다.

When loading two or more tanks simultaneously with the same grade of cargo, the following should be practiced

1) 화물의 이송 속도는 탱크의 드롭밸브, 석션밸브 혹은 매니폴드 밸브로 조정하여야 한다.

The tank drop valve, suction valve or manifold valves of specific tanks must control the flow of cargo to tanks.

2) 다른 탱크에 화물을 받고 있지 않는 한 이 밸브들을 급속하거나 완전히 닫아서는 안 된다.

Such valves must not be closed completely or rapidly unless another tank is open to receive the flow.

3) 마지막으로 토퍼 오프 작업을 할 때 터미널 측에 속도를 늦추어 줄 것을 요구하여야 한다. 터미널과 속도의 조절이나 중지절차에 대하여 작업 시작 전에 협정하여 두어야 한다.

Shore personnel must be instructed to slow the loading rate when finally topping off a tank. Agreement with the terminal on slow down and stop procedures must be made before commencement of loading.

4) 적하를 끝마칠 때 이송의 정지는 본선 밸브를 잠그지 않고 가급적 터미널 측에서 정지 하도록 하여야 하나 화물의 총량이 제한을 받을 것으로 예상되는 경우는 본선에서 화물 작업의 종료를 알릴 수 있도록 사전에 협의 되어야 한다.

On completion of loading the cargo, the flow must be stopped on shore and not by shutting vessel's valves. But in case of the total quantity of cargo is restricted, the completion of cargo loading must be done by vessel.

5) 경보 신호의 위치와 배치, 경보는 각 선박에 따라 다르기 때문에, 경보의 종류를 식별하기 쉬운 장소 (매니폴드, 화물제어실, 등)에 게시할 것.

The location and placement of alarm signals are different from each other vessel so, draw up and display at easy place (manifold, COC etc) for discriminate the kind of alarms.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 27 / 41</p>

4.5.6 토핑 오프 시의 주의사항 Precaution for Topping-off

- 1) 선장은 적하 작업 시작 전에 화주 측의 검수원이 실시하는 탱크 건조 검사에 하자가 없도록 사전에 충분한 탱크 세정, 건조작업을 완수한다.

Master complete cargo tanks cleaning and drying before start loading cargo work for tank dry inspection by shipper's surveyor

- 2) 선장은 적하된 화물에 반응억제제가 첨가된 경우에는 관련 '반응억제제 증명서'를 수령하여 본선에 의무적으로 보관하고 필요 시 사본을 양하지의 수화주에게 인계한다.

If inhibitor added at loading cargo, master must receive 'Inhibitor Certificate' and keep it. Then take over it to consignor of discharging port in case of need.

- 3) 적하 예정인 모든 탱크의 드롭라인의 벨 마우스가 적하된 화물에 잠길 때까지 또는 충분히 잠겼다고 추정될 때까지 적하 작업을 저속으로 행하도록 육상측 책임자와 협의한다.

Conferences with terminal staffs the cargo loaded by low speed until bell mouths are sunken to cargo.

- 4) 화물창 등에 호스를 밀어 넣어 낙하 적하 작업은 절대 금지한다.

Loading through inserted cargo hose at hatch manhole is prohibited.

- 5) 적하 작업 시작 후 이상 유무를 점검하여 안전이 확인된 후에 보통상태의 유속으로 하역을 속행한다.

After cargo work start check the safety then increase loading rate to usual working pressure.

- 6) 적하 중에는 적재하지 않는 화물탱크를 포함하여 모든 화물탱크의 계측을 시행한다.

Check all cargo tanks' ullage including empty tank during loading/unloading cargo work.

- 7) 대기습도가 60%이하로 되면 인체에 축적 된 정전기가 대기 중에 방전하기 어렵게 되어 도체에 접합하면 불꽃을 일으키는 일이 있으므로 정전기 사고에 주의한다.

When humidity of atmosphere became bellow 60%, pay more attention because the emission of human body's static electricity to atmosphere are difficult then can make spark for contacting a conductor.

- 8) 적하 완료 시점에 각 탱크의 토핑 오프가 동시에 일어나지 않도록 적하량을 조정하고 동시에 적하 속도를 줄이도록 한다.

Around cargo work finishing time, adjust loading rate for prevent cargo tanks' topping off at same time. And reduce loading rate together.

- 9) 최종 탱크의 토핑 오프 시에는 적하 속도를 최소로 줄이도록 하고, 언제라도 적하 작업을 정지할 수 있도록 터미널에 요청하여 둔다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 28 / 41</p>

When topping off final tank, keep loading rate at minimum and request to terminal whenever stopping cargo work.

- 10) 최종 탱크의 토퍼 오프 여유 공간이 부족하여 화물의 넘치는 사고를 방지하기 위해 사전에 빈 탱크 혹은 여유 공간이 큰 탱크를 확인하여 둔다.

When topping off final loading tank, ensure tank that has enough ullage or empty for prevent overflowing accident because of final loading tank's insufficiently ullage.

- 11) 상기 화물 넘침의 위험 때문에 본선 매니폴드의 게이트 밸브를 급격히 폐쇄함으로써 육상 화물관의 과도한 압력상승과 시스템 사고가 발생하지 않도록 주의한다.

Pay attention to prevent shore system accident due to excess pressure because of dangerous above mentioned overflow caused by close manifold's valve too quickly.

- 12) 적하가 종료되고 매니폴드에 화물이 통과하지 않더라도 갑판상의 화물관 내의 화물이 토퍼 오프한 탱크 내로 모두 흘러내릴 때까지 계측을 시행한다.

Check ullage until all cargo in deck cargo line fall into the cargo tank even cargo loading is finish.

4.5.7 육상 파이프라인의 화물 제거(Pigging) Clearing Cargo of Shore Pipelines(Pigging)

- 1) 선적 완료 후 공기 또는 불활성 가스(blow through) 또는 라인 스크레퍼(pigging)를 사용하여 육상 파이프라인을 비우는 경우 책임자는 육상 파이프라인의 제품 수량을 수용할 수 있는 충분한 공간이 탱크 내에 있는지 확인해야 한다. 그렇지 않으면 탱크에서 화물이 범람 할 수 있다.

When, after completion of a product, the shore pipelines are to be cleared by the use of air or inert gas(blow through) or by use of a line scraper(pigging), the responsible officer must ensure that there is sufficient space in the tank to accommodate the quantity of product in the shore pipeline, otherwise cargo overflow from a tank may occur.

- 2) Blowing through 또는 pigging은 압력증가를 유발할 수 있으며, 담당자는 탱크 과압을 방지하기 위하여 작업을 주의 깊게 관찰하여야 한다. 육상 파이프라인에서 가압된 대량의 질소 또는 공기가 화물 탱크로 유출될 위험을 고려해야 한다. 육상 탱크에서 화물을 밀어낼 때 탱크 충전 속도가 갑작스럽고 극적으로 증가하는 경우에도 동일한 가능성이 존재한다.

Blowing through or pigging could cause an increase in pressure, and the responsible officer must monitor the operation carefully in order to avoid tank over pressurization. The risk of large volumes of nitrogen or air, that has been under pressure in the shore line, escaping into the cargo tank must be taken into account. The same possibility exists for an abrupt and dramatic increase in the tank filling rate when pressing a cargo out of shore tanks.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 29 / 41</p>

3) Pigging 작업 전이나 작업중에 수행해야 할 조치는 다음과 같다.

Actions to be taken before or during pigging operations are as follow:

A) 안전 압력 및 보호장치 및 소요 시간은 선박/육상 협의 단계에서 합의되어야 한다.

Safe pressure, Safeguard and Time required to be agreed at the stage of Ship/Shore Agreement

B) 육상 파이프라인의 화물을 받을 수 있는 화물 탱크 공간을 확인해야 한다.

Cargo tank space should be checked to receiving shore pipe line contained cargo

C) 작업 중에는 터미널과 연락을 유지하며 CCR에서 화물 탱크 압력을 모니터링해야 한다.

During the operation, cargo tank pressure should be monitored at CCR and kept closed contact with terminal

D) 화물 탱크가 합의된 것보다 가압 될 경우 선박 담당 사관은 터미널에 연락하여 압력을 줄여야 한다.

If pressurizing cargo tank than agreed, vessel responsible officer should contact terminal to reduce pressure.

E) 갑판 선원은 화물 파이프 누출의 징후를 확인하기 위해 갑판을 순찰해야 한다.

Deck personnel should round deck to check any signs of cargo pipes leakage.

F) 갑판 선원은 PV 환기구를 통한 유독성/부식성 화물 증기 누설에 대비하여 개인용 보호구를 착용해야 한다.

Deck personnel should wear PPE against the possibility of toxic/corrosive cargo vapour flying through PV vent.

4.5.8 화물의 검량 Calculation of Cargo

일항사는 적하 작업 종료 후 검수원과 함께 아래와 같이 화물을 검량한다.

C/O calculates cargo quantity with surveyor after finish cargo work.

1) 화물량은 얼레지 혹은 사운딩에 의해 본선의 탱크 계측표로 산출한다.

Cargo quantity calculated with ship's tank table as per tank's ullage or sounding.

2) 부유식 액량계 등의 전자식 액량계가 설치된 선박에서는 전자식 액량계의 오차를 확인하고 보정 값을 수정한다.

Ensure error and correct correction factor in case of electric level gauges are installed.

3) 선박의 트림 및 기울기에 의한 보정 값을 수정한다.

Correct trim and heeling correction factor.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 30 / 41</p>

- 4) 검은 위치가 2군데 이상일 경우 그 평균값을 채택한다.

If thermometry point is more than two points calculate by its average.

- 5) 특별한 지시가 없는 한, 원칙적으로 적하한 모든 탱크의 온도를 확인하여 화물 온도에 의한 보정 값을 수정한다.

In principle, check all cargo tanks' temperature which are loaded cargo and correct correction factor by temperature.

- 6) 일항사는 원활한 화물의 검량을 위해 B/L 대비 선박의 선적량을 요약한 'VESSEL EXPERIENCE FACTOR (KSF-PR09-34)'를 준비하여 필요 시 검수원에게 제시하여야 한다.

C/O should prepare the 'Vessel Experience Factor (KSF-PR09-34)' for smoothly cargo calculation and provide it to cargo surveyor when necessary.

4.6 양하 Discharging

4.6.1 양하 전의 주의사항 Precaution Prior to Discharging

화물의 성질에 관계없이 다음에 기술하는 주의사항은 어떤 화물이든 양하 전의 일상적인 시행 사항에 포함하여 실시하여야 하며 특정 화물에 대한 추가 사항은 관련 지침에 따라 시행하여야 한다. 하역작업이 시작되기 전 다음을 확보하여야 한다.

Regardless of the nature of the cargo, the checks and precautions listed below must be put into the routine practice before any cargo is discharged, additional checks for specific cargoes will be dealt with in the relevant discharge instruction. Before discharging commences, the chief officer must ensure that

- 1) 화물 액위 계측용 구멍 및 관찰용 구멍은 사용할 때 외에는 닫아 두어야 한다. 화물이 들어 있는 탱크들과 개구부들은 습기, 매연 기타 오염 물질의 침입을 막기 위하여 사용하지 않을 때는 항상 닫아 두어야 한다.

Ullage and sighting ports, except those in use, are closed. With all cargoes tank, openings shall be kept closed as much as possible to prevent the ingress of moisture, soot or other contaminants.

- 2) 매니폴드의 최대 허용 압력은 터미널과 합의되어야 한다.

The maximum acceptable back pressure at the manifold must be agreed with the terminal.

4.6.2 양하 절차 Discharging Procedure

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 31 / 41</p>

- 1) 계측과 샘플 채취가 완료되고 양하작업에 대한 모든 주의사항을 점검하고 시행한 후에 본선 라인은 다음 순서에 따라 개방한다.

On completion of ullaging and sampling, and when the pre-discharging precautions and checks have been put into practice, Vessel's valves are to be opened as follows

- A) 화물 펌프의 양하 및 관련 밸브

Cargo pump discharging valves and other valves

- B) 갑판 상하 라인상의 밸브

Line valves above or below decks

- C) 탱크 흡입 밸브

Tank suction valves

- 2) 선적 또는 양하 시작 전, 화물관 및 밸브는 선적 및 양하계획서에 의거하여 다른 인원이 조작한 것과는 독립적으로 일항사 또는 당직사관에 의해 확인되어야 한다.

Before commencement of any loading or discharging operation, the ship's cargo pipelines and valves should be set as per the required loading plan or discharging plan by a chief officer or cargo watch officer and checked, independently, by other personnel.

- 3) 매니폴드 밸브는 육상 측 책임자가 육상에서 준비가 되었다는 연락이 있고 본선에서 양하가 완전히 준비되기 전에 열어서는 안 된다.

Vessel's manifold valve should not be opened until the responsible shore staff informs vessel that shore is ready to receive product, and until vessel is also ready in every respect.

4.6.3 펌핑의 시작 Start of Pumping

- 1) 펌핑은 저속으로 시작하여야 하며 펌프가 가동되면 일항사는 다음 사항을 점검하여야 한다.

Discharging should start at a slow rate. Once the pumps have started, the chief officer should check

- A) 육상측과 합의한 역 압력을 초과하여서는 안 된다.

The back pressure as agreed between Vessel and shore is not being exceeded.

- B) 다른 탱크, 펌프실, 코퍼댐 그리고 갑판이나 해상으로 화물의 유출여부

No cargo is leaking into other tanks, pump rooms, and cofferdams or onto the deck or the sea.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 32 / 41</p>

C) 공통 라인 또는 점핑 호스를 사용하여 여러 탱크를 동시에 양하 할 때는 배출 압력의 불균형 이나 밸브 조작 실수로 인해 화물이 다른 탱크로 역류하지 않는지 점검하여야 한다.

When cargo is being discharged from more than two tanks simultaneously through the common line or jumping hose, there is no flow between a tank to another due to unbalance of delivery pressure or mishandling of valves.

2) 모든 작업 상태가 정상이면 양하 속도는 다음 사항을 고려하여 합의된 최고 압력까지 단계적으로 올리고 다음의 조치가 취하여 져야 한다.

When everything has been confirmed to be in order, the discharging speed can be increased to achieve the maximum back-pressure at the manifold agreed between Vessel and shore, taking the following into account:

A) 안전에 대한 예방조치

Safety precautions

B) 화물의 성질

Nature of the cargo

C) 유용 인력

Manpower available

D) 호스나 라인의 사용 압력

Working pressure of cargo hoses and Vessel's lines

3) 양하는 선박과 육상 간 합의된 압력의 범위 내에서 적절하고 안전하게 이루어 져야 한다.

Tanks are to be discharged appropriately and safety to achieve the back-pressure agreed between Vessel and shore.

4) 탱크의 양하가 거의 끝나 가면 스트리핑을 시작하기 전에 펌프의 손상을 막기 위하여 속도를 낮추어야 한다.

When discharging of a tank is going to complete, prior to start of stripping the tank, the pumps should be slowed down to prevent them from being damaged.

5) 또한, 작업 완료 즉시, 펌프의 흡입 밸브, 탱크 인도 밸브 및 매니폴드 밸브는 반드시 닫아야 한다.

Upon completion of discharging, the suction valve of the pump, the tank delivery valve and the manifold valve must be closed.

4.6.4 히팅카고의 양하 Discharging of Heating Cargo

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 33 / 41</p>

- 1) 방열 면적이 큰 현측 탱크 또는 밸러스트 탱크에 인접한 탱크부터 양하한다.

Unload wing tank with a big area of radiant heat or the tank near to ballast tank first.

- 2) 양하 개시 전에 온도 측정결과와 양하 계획을 검토하여 각 탱크 별 히팅 스팀량을 조정한다.

Adjust the volume of heating steam per tank by checking the result of temperature measurement and unloading schedule before unloading.

- 3) 액면이 낮아지면 히팅효과가 증가하므로 서서히 밸브를 잠가서 과도한 온도상승을 방지하고 과열로 인한 펌프의 차단을 방지하여야 한다.

If the cargo level comes down, the heating efficiency is increased therefore turns off the valve slowly for prevent excessive increase in temperature and a trip caused from pump high temp.

- 4) 증기압이 높은 화물의 과도한 온도상승은 흡입관내 증기를 발생시켜 양하율을 저하시키고 펌프를 손상시킬 수 있다.

The temperature of cargo with a high vapour pressure is increased excessively, steam at a suction pipe can be produced and this can induce the decrease unloading efficiency or damage of pump.

- 5) 가능한 큰 선미 트림을 유지한다.

Keep trim of by the stern as possible

- 6) 히팅 코일이 노출될 경우 히팅의 효과가 저하하므로 가능하면 화물 펌프를 마지막까지 이용 후 스트리핑 시스템을 이용하여 신속히 스트리핑을 시행하고 잔여 화물을 슬롭 탱크에 모은다.

In case of the heating coil is exposed, the heating efficiency is decreased. If possible, use cargo pump until the last time and stripping quickly by using stripping system the collect remain cargo at slop tanks

- 7) 스트리핑은 중단 없이 계속 시행하여 완료한다.


Perform the stripping continuously without cease

- 8) 탱크 바닥과 히팅 코일 사이의 화물이 응고했을 시 같은 화물이 실린 다른 탱크의 화물을 주입하여 후 재 히팅하여 양하 한다. (화물의 양하지와 화주가 같은 경우에 한함)

When the cargo between tank bottom and heating coil is coagulated, fill the same cargo of other tank and discharge after heating. (Only in case of discharging port and consignor is same)

- 9) 마지막으로 양하할 탱크에는 비상시에 사용할 충분한 양의 화물을 마지막까지 확보한다.

Secure the enough cargo in the last discharging tank until the last time. And use it in case of emergency.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 34 / 41</p>

4.6.5 트림과 횡경사 Trim and List of Vessel

- 1) 양하의 마지막 단계, 특히 스트리핑이나 스퀴징을 할 때에 적절한 트림과 횡경사는 효율적인 하역과 최단 시간 내에 스트리핑을 완료하기 위하여 필수적이다.

At final stage of discharging, especially at the time of stripping and squeezing the cargo, appropriate trim and list is essential to achieve effective discharging and stripping in minimum time.

- 2) 스트리핑이나 스퀴징 작업이 늦어지지 않도록 할 수 있는 적절한 트림과 횡경사는 밸러스트를 채우거나 이송하고 혹은 양하 작업의 진행 순서 조정을 통하여 조절하여야 한다.

In order not to delay the start of stripping and squeezing operations, correct trim and list should be achieved by filling ballast into or transferring it between ballast tanks, or by controlling discharging sequences.

- 3) 트림은 본선 길이의 0.5% 이상이어야 하고 횡경사는 탱크 안의 흡입 웰의 위치에 따라 스트리핑하는 동안 최대 배출량이 되도록 기울여야 한다. 과도한 경사는 가급적 피하고 그에 따른 계류선의 조절도 필요하다. 또한 상기의 조절로 선저가 해저에 닿게 하여서는 절대로 안 된다.

The trim should not be less than about 0.5% of the length of Vessel, and the position of suction well in the tank may require Vessel to be listed whilst stripping to obtain the maximum out-turn. Excessive listing should be avoided, and moorings lines should be adjusted accordingly. On no account should Vessel touch the sea bottom.

4.6.6 스트리핑 Stripping

- 1) 수량 부족에 대한 배상 청구의 최소화, 잔여 화물 (슬롭)의 최소화 및 양하 후 탱크 내부의 가연성 가스의 발생을 최소화하기 위하여 탱크 내부의 화물은 가능한 한도까지 배출하여야 한다.

To minimize cargo claims for shortage, the cargo slops and to decrease flammable gas generation in cargo tank, the cargo should be discharged as much as possible.

- 2) 특히 프라모 펌프의 경우 스트리핑이 제대로 이루어지지 않을 경우 구조 상 펌프 성능에 따라 다량의 화물이 존재하게 되므로 양하항에서 검수원의 인정 유무에 상관없이 모든 화물탱크에서 하기의 제작자 스트리핑 권고사항이 반드시 준수되어야 한다.

Especially the FRAMO pump it remain much of cargo residue in pump stack as per it's own structural, so the under maker's stripping instruction should be observed at every cargo tanks regardless the recognition of surveyor in discharging port.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 35 / 41</p>

- A) 화물의 양하 말기 또는 펌프의 운전 중에 화물의 흡입이 안 될 때는, 화물 펌프의 유압을 약 100 바 정도로 감소시킨다.

Reduce the cargo pump hydraulic pressure to approximately 100 bars, at the end of discharging, or when the pump starts to lose.

- B) 감소된 유압 (100 바)하에서 화물 탱크의 화물을 양하 한다. 이때 화물 밸브를 조절하면 스트리핑의 효과를 향상시킬 수 있다.

Empty the cargo tank at reduced hydraulic pressure (100 bars), throttling of cargo valve may improve the stripping result.

- C) 탱크의 화물의 양하가 완료되면, 화물 밸브를 잠그고 펌프를 정지한다.

When the cargo tank is empty, close the cargo valve and stop the pump.

- D) 스트리핑 효과는 매니폴드의 배압 적을수록 높아진다. 화물 펌프로 스트리핑 하는 동안 배압을 최소화하기 위해 매니폴드의 밸브를 잠그고 화물관을 퍼징한 후 화물관의 압력을 배출한다.

The best stripping result is obtained with lowest possible manifold back pressure. Purge cargo deck line, close manifold valve and relieve deck line pressure to minimize back pressure during stripping of cargo pump.

- E) 현장에서 펌프를 기동하고 압력을 대략 80 ~100 바 정도까지 증가시킨다

Start the pump locally and increase pressure to approximately 80~100 bar

- F) 공기 또는 불활성가스를 화물관에 연결하고 압력을 1 바 이상으로 조정한다.
(일반적으로 2 ~ 4 바)

Connect the air / inert gas supply to the cargo pipe and adjust air / inert gas pressure to more than 1 bar static height, normally 2~4 bar.

- G) 파이프에 쌓인 화물이 비워질 때까지 퍼징을 시행한다.

Purge until the pipe stack is empty.

- H) 스트리핑 밸브를 잠근다.

Close stripping valve.

- I) 필요 시, 스트리핑을 반복한다.

Repeat the stripping sequence until cargo tank striped satisfaction.

- J) 퍼징을 중단하고, 화물 펌프를 정지한다.

Stop purging, and stop the cargo pump.

- K) 펌프 코퍼댐을 퍼징한다.

Purge the pump's cofferdam.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 36 / 41</p>

4.6.7 화물의 잔유물 Cargo Residue

- 1) 화물 호스나 공통 라인 기타 모든 관계 라인들은 하역이 종료하자마자 최대한 배출시켜야 한다.

The cargo hoses and cargo lines including common line are to be drained as much as possible

- 2) 특히 빙점이 높은 화물이나 중합성 화물은 완전히 배출시켜야 한다. 그리고 그러한 잔여 화물을 다른 탱크로 배출시킬 때는 그 탱크는 충분한 용적이 있어야 하고 다른 화물이 혼합했을 때 위험한 반응을 하는 화물이면 분리 저장하여야 한다.

As soon as a cargo operation has been completed, especially if the cargo has a high freezing point or is of polymerizing nature. And when drain the cargo residue to other tank, the tank has enough capacity and if the cargo mixture can make dangerous reaction these should be segregated

- 3) 물과 위험한 반응을 일으키는 화물은 물이 들어 있거나 습기 찬 탱크에 배출시키지 말며 또한 그러한 라인이나 탱크가 클리닝 작업 때문에 물을 사용하였다면 필요한 절차에 따라 완전한 조치를 취한 후에 배출 시켜야 한다.

Cargoes which react dangerously with water must never be drained into a wet tank or containing water, nor should water be used for cleaning such lines and tanks unless required procedure if followed and taking necessary precautions are taken.

- 4) 호스나 라인 내의 압력은 분리하기 전에 반드시 방출시켜야 한다. 그리고 화물의 잔유물이나 탱크의 세정수는 '해상오염방지법 부속서 II'의 규정에 따라 처리하여야 한다. 그러한 배출 방법은 본선의 유해 액체물질 배출지침서에 요약되어 있다.

Pressure on the cargo hoses and lines is to be released prior to disconnection. The cargo residue and cleaning washings must be disposed as per the requirements of 'MARPOL Annex II', which are summarized in vessel's P & A Manual.

4.7 이동식 화물 펌프의 운용 Portable Cargo Pump Operation

4.7.1 주 시스템 펌프 연결 Connect the Pump to the Main System:

- 1) 시스템의 압력을 최소한으로 낮춘 후 파워팩을 정지시킨다

Reduce system pressure to minimum, stop powerpack.

- 2) 항상 저압 호스측의 스넵은 카플링을 먼저 연결한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 37 / 41</p>

Always connect the snap-on coupling on the return side first.

- 3) 같은 방법으로 고압 호스측의 스냅온 카플링을 연결한다.

Then connect the pressure side in the same way.

- 4) 스냅온 카플링이 잠금 장치 (Locking-Ring)에 의해 확실히 잠겨 있는지 그리고 플로우 컨트롤 밸브상의 잠금 장치가 확실히 잠겨 있는지 확인한다.

Be sure that the snap-on couplings are secured by means of the locking ring - and that the locking screw on the starting head (flow control valve) is secured.

- 5) 오일의 흐름과 펌프 쉘 내에 냉각수의 흐름을 확인하기 위해 갑판상에서 약 30초동안 천천히 운전해 본다.

Start the pump slowly and run it on deck for about 30 sec. to make sure that oil flow is free and the pump runs normal - flush the seal area with water.

- 6) 이동식 잠수 펌프의 속도를 조절하는 플로우 컨트롤 밸브 없이 이동식 잠수 펌프를 주시스템에 연결하면 안 된다.

Never hook-up the portable pump to the main system with-out using a flow control valve for speed control of the portable pump!

- 7) 이동식 잠수 펌프를 카고 탱크에 내릴때 유압호스가 아닌 원치의 하중에 의해 내린다.

Lower the portable pump into the cargo tank by means of a sling and never by the hoses.

- 8) 펌프를 보관하기 전 호스에서 0.5리터의 유압유를 드레인 시켜야 한다.

Before storing pump, drain 0.5liter hydraulic oil from hose.

4.7.2 펌핑 Pumping

- 1) 이동식 카고펌프는 반드시 제조자의 지침에 따라서 운용 되어야 한다.


Portable cargo pump should be operated refer to maker's instruction.

- 2) 이동식 카고펌프에 이상이 있을 경우 화물의 손상으로 인한 2차 사고가 유발될 가능성이 크므로 사용 전 반드시 제조자의 지침에 의거하여 점검되어야 한다.

When any trouble is exist on the portable cargo pump, the possibility of second accident due to cargo contamination is very high. So the pump should be tested and inspected before operation refer to maker's instruction.

- 3) 점검 결과는 'CHECKLIST BEFORE USING PORTABLE CARGO PUMP (KSF-PR09-38)'에 기록되어야 한다.

The result of inspection should be recorded at 'Checklist Before Using Portable Cargo Pump (KSF-PR09-38)'.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 38 / 41</p>

4.8 화물 샘플 관리 Cargo Sample Management

선장은 화물오염사고 시 증거자료로 사용키 위해 아래와 같이 화물 샘플을 채취한다.

Master takes cargo's sample for using as an evidence of cargo contamination refer to follows

4.8.1 샘플의 채취 Taking Sample

- 1) 화물 샘플을 채취 전 육상 및 검수원과 사전 협의를 실시한다.

Taking sample should be discussed with shore or surveyor.

- 2) 선적된 화물이 폭발성 혹은 독성화물로써 인체나 선박의 안전에 위험을 초래할 경우에는 밀폐형 샘플러를 사용하여야 한다.

In case of the loaded cargo which is flammable or toxic can invited danger for vessel safety, when sampling shall use enclosed type sampler.

- 3) 발생할 수 있는 화물 유출사고의 위험에 대비하여 하여 필요한 안전장구를 즉시 사용 가능토록 비치하여야 하며 특히 한 조의 케미컬 보호복을 즉시 사용할 수 있도록 비치하여야 한다.

For preparation of any cargo spill accident, needed safety equipment should be prepared for immediately use and especially the one set of chemical suit should be should be prepared for immediately use.

- 4) 샘플 채취자를 화물의 독성 가스로부터 보호할 수 있는 방법이 강구되어야 한다.

Suitable protective method for toxic gas should be considered for person who will take sample.

- 5) 화물 샘플 채취를 위해 화물창 덮개를 열어야 할 경우, 그 사실을 승조원/육상 인원들에게 통보해야 하며, 이는 검수원 또는 로딩 마스터로부터 허가를 득하여야 한다. 또한, 화물 샘플 채취 시 일항사 또는 당직사관은 입회하여야 한다.

To get permission from surveyor and/or loading master, and to give the notice to ship/shore personal when open the hatch cover for sampling and/or measuring, at that time C/Off or Duty officer must attend it.

- 6) 필요 시 검수원의 입회를 요청할 수 있다.

In case of need surveyor attendance can be requested.

4.8.2 채취 시기 Time of Taking

- 1) 적, 양하 개시 즉시 본선 매니폴드 밸브 외측에서 본선 보관용 샘플을 채취한다.

Take ship's sample at outer side of manifold valve, immediately after loading or discharging cargo work commenced.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 39 / 41</p>

- 2) 이때, 적하 압력은 본선의 적정 최저 유속을 유지하고, IBC 코드에서 보호복의 착용을 요구하는 화물일 경우 보호복을 착용 후 샘플 채취 작업을 시행한다.

At this time, pressure should be kept minimize and if cargo required protective equipment as IBC code, taking sample should be implemented with protective equipment

- 3) 터미널 또는 화주의 요구가 있을 시 적하 개시 후 탱크바닥에서 약 1미터 적하된 시점 및 적하 완료 후 탱크로부터 채취한다.

When cargo loaded 1 meter at cargo tank after commencing loading cargo work if terminal or charterer request it.

- 4) 터미널 또는 화주의 요구가 있을 시 양하지에서 양하 개시 전에 본선 화물 탱크에서 채취한다.

Before commencing discharging cargo work at ship's cargo tank if terminal or charterer request it.

4.8.3 보관 및 양륙 Storage and Shore Landing

- 1) 채취한 화물 샘플은 화물명, 채취일자, 채취량을 명시하여 '화물 샘플 관리 기록부 (KSF-PR09-10)'에 기록 후, 정해진 장소에 보관한다.

Taken cargo samples are stored at designated place with name of cargo and taken date, and it should be record 'Cargo Sample Management Log (KSF-PR09-10)'.

- 2) 정해진 장소라 함은 ISGOTT에 의거한 다음의 요건을 만족시키는 장소여야 한다.

But designated place mean the place where satisfy underwritten requirement as per ISGOTT.

- A) 분리된 구획으로 서로 충돌로 인하여 파손이 일어나지 않아야 함.

Sample should be kept separately with each other

- B) 유효한 통풍구가 있을 것.

Ventilator should be fitted

- C) 상호 반응화물을 적절히 분리하여 보관할 수 있어야 함.

Compatibility cargo should be kept separately

- D) 화물 상호 반응표가 부착되어 있어야 함.

Cargo compatibility chart should be posted

- E) 근거리에서 즉시 사용할 수 있는 소화기가 있을 것.

Extinguisher should be situated near there

- F) 외부에서 조작 가능한 소화설비를 갖춘 장소일 것

The place where equipped the Firefighting system that can be operated out of the place.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 40 / 41</p>

- 3) 별도의 지정된 기간이 없는 경우 화물 양하일로부터 6개월 보관하고 처리는 아래와 같이 시행을 요함

If there is no designation of period, it should be kept 6 months from date of discharging and landed as follows

- A) 검수원, 세정수 처리 전문업체 또는 육상 배출 시설에 병째로 양륙한 후 '화물 샘플 관리 기록부 (KSF-PR09-10)'에 서명을 득할 것.

land to shore via surveyor, slop disposal company or shore facility with bottle and then record 'Cargo Sample Management Log (KSF-PR09-10)' with signature.

- B) 샘플의 양륙 후 관련 사실을 해당 기록부에 (화물기록부: CODE K) / 기름기록부 PART 2 : CODE O) 기재하여야 한다

After landing sample, it should be recorded at relevant record book (Cargo Record Book : Code K / Oil record Book Part 2 : Code O)

- C) MARPOL ANNEX2에 명시된 X류 화물의 샘플은 반드시 세정수 처리 전문업체를 통하여 양륙할 것.

The sample of MARPOL ANNEX 2 category X cargo should be land via slop disposal service company.

- D) 화물 샘플은 반드시 양륙하여야 하며 절대 소각 및 다른 방법으로 배출될 수 없다.

The cargo sample should be landed ashore and it never be incinerated or disposed other method.


- 4) INHIBITOR를 포함하는 화물 샘플이 중합 반응을 일으킬 경우 샘플 병이 파손될 수 있으며 흘러나온 샘플은 위험을 유발할 수 있으므로 하기와 같이 보관 및 양륙 한다.

Because of the samples of inhibited cargoes are polymerized in the sample bottle, the sample bottle can be broken and the flowed sample can be a cause of any hazard. So it should be stored and landed as follows.

- A) INHIBITOR를 포함하는 화물의 (STYRENE MONOMER, VAM, MMA 등) 샘플은 INHIBITOR의 유효 기간 종료 전 양륙 되어야 한다. (INHIBITOR CERTIFICATE 참조)

Samples of inhibited cargoes (e.g. Styrene Monomer, VAM, MMA etc.) should be landed before expiration of their inhibitor (refer to Inhibitor Certificate).

- B) 단, 피치 못할 이유로 INHIBITOR의 유효 기간 종료 전 양륙하지 못한 경우, 해당 샘플은 덮개가 있는 STAINLESS 상자에 담아 샘플 보관소 내에서 격리 보관 되어야 하며 매 1주일 간격으로 점검하여 그 이상 유무를 확인 하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 4</p>	<p style="text-align: center;">적하 및 양하 LOADING AND DISCHARGING</p>	<p>PAGE 41 / 41</p>

But, when it does not landed before expiration of their inhibitor for some unavoidable reasons, the sample should be stored at capped stainless box and stored separately in sample locker. Thereafter this sample should be inspected weekly period.

- 5) PROPYLENE OXIDE (PO) 및 ACRYLIC ACID 샘플은 고유한 위험성을 가지고 있으므로 절대 선내에 보관될 수 없다.

The exceptions are Propylene Oxide (PO) and Acrylic Acid samples which should never be retained onboard due to their particular hazards.

- 6) 화물 샘플의 처리와 관련된 기록은 3년간 선내에 보관되어야 한다.

Record concerned cargo sample disposal should be kept on board 3 years.

- 7) 필요한 경우, 샘플의 인도 시 'SAMPLE RECEIPT (KSF-PR09-37)'를 작성하고 인수자의 서명을 득한다.

Where required, prepare the 'Sample Receipt (KSF-PR09-37)' for delivering sample and obtain the signature of taking person.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 5</p>	<p style="text-align: center;">항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	<p>PAGE 1 / 7</p>

5.1 항해 중 화물관리 Cargo Manage during Navigation

선장은 적하 완료 후 항해 중에 항차지시서 및 본선 보유 관련 자료를 확인 후 아래사항에 대해 매일 'CARGO MONITORING RECORD (KSF-PR09-11)'로 확인, 기록해야 한다.

Master ensures voyage instruction and ship possessing information and manages underwritten matters through 'Cargo Monitoring Record (KSF-PR09-11)' everyday.

5.1.1 히팅 화물의 운송 Transport of Heating Cargo

- 1) 화물에 대해 급격한 히팅을 금한다.

Hasty heating of cargo are prohibited.

- 2) 대기 혹은 해수의 급격한 온도변화 시는 화물창내의 압력변화에 주의한다. (밀폐 화물의 경우는 추가의 화물 가스로 주입 혹은 배출을 실시)

Pay attention about change of pressure in cargo tank when hasty temperature changes of air or sea. (Inject or reject sealing gas in case of sealing cargo)

- 3) 화물탱크 내의 압력변화 시 화물탱크 안전변에 의존하지 말 것. (안전변의 작동압력은 스스로 변화되는 수가 있음)

Do not depend P/V valve when change of pressure in cargo tank. (P/V valve's working pressure may be changed by itself)

- 4) 매일 2회 이상 각 화물탱크의 온도를 기록, 확인한다.

Check and record temperature of each cargo tanks more than 2 times in a day.

- 5) 주기적으로 갑판상의 히팅 코일에 설치되어 있는 독성화물혼입검지장치를 확인하여 히팅 코일의 누설 여부를 확인한다.

Periodically ensure heating coil's leakage by checking toxic vapour detector.

- 6) 상세한 사항은 '5.2 화물의 히팅'을 참조한다.

Detailed procedure refers to '5.2 Cargo Heating'.

5.1.2 반응성 화물의 운송 Transportation of Reactive Cargo

- 1) 반응 억제제는 유효기간이 있는 점을 유의하고 운송 중에 추가의 반응 억제제 투입필요 여부를 확인한다.

Pay attention inhibitor's expire date check whether additional supply of inhibitor need or not during transporting.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 5</p>	<p style="text-align: center;">항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	<p>PAGE 2 / 7</p>

- 2) 반응 억제제는 일정온도이상의 고온에 노출될 경우 억제제 효과가 소멸되므로 급격한 히팅 혹은 고온 부에 노출을 금지한다.

Inhibitor added cargo's exposure or contact at high temperature is prohibited due to inhibitor is exposed at high temperature, lose inhibiting effect.

- 3) 반응 억제제는 당해 화물의 증기부분에는 무효하므로 운송 중에 환풍관, 안전변의 고착 및 막힘 등에 유의한다.

Inhibitor is not effective the cargo's vapour, therefore pay attention chock up vent line, P/V valve during transporting.

5.1.3 자기중합반응화물의 온도 모니터링 Temperature Monitoring of Inhibited Cargo

- 1) 반응 억제재가 첨가된 화물은 억제제의 적절한 작용을 위해 화물탱크 내에 적당량의 산소의 존재를 필요로 할 수 있다. 산소의 최소량은 억제제 증명서에 표기되어 있으나, 일반적으로 산소를 필요로 하는 억제제를 포함하고 있는 화물의 경우 이너트된 탱크로 운반되어서는 안 된다.

Inhibited cargoes often need the presence of some oxygen in the tank atmosphere in order to permit the inhibitor to work properly. The minimum level of oxygen is usually stated on the inhibitor certificate but, as a general rule, a cargo containing an inhibitor that needs oxygen should not be carried in an inerted tank.

- 2) 화물의 자기 중합 반응이 발생하면 화물의 온도가 상승하게 되므로 이러한 징후를 조기에 발견하기 위해 자기중합반응화물을 선적한 경우 화물의 온도를 주기적으로 모니터링 하여야 한다.

When the cargo self reaction is occurred the temperature is getting increase, so when vessel load inhibited cargo, monitor the temperature of cargo periodically for identify that symptom early,

- 3) 화물 온도의 감시와 관리는 일항사의 책임하에 시행한다.

The monitoring and control of cargo temperature is the responsibility of the chief officer.

- 4) 화물의 온도는 적하 때부터 양하 할 때까지 확인하여 기록하며 어떤 온도상의 변동도 기록해야 한다.

From the time of loading until completion of discharge, temperature of cargoes is to be measures and recorded, thus supplying a comprehensive record of any fluctuation in temperature.

- 5) 자기중합반응화물의 온도는 운송 중에는 하루에 두 번씩 확인한다.

Temperatures of inhibited cargo are measured twice in a day during carriage.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 5</p>	<p style="text-align: center;">항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	<p>PAGE 3 / 7</p>

- 6) 온도를 확인할 때는 상, 중, 하 세 군데의 평균치를 구하고 어떤 불규칙하거나 의심스러운 온도는 즉시 확인해 보아야 한다.

These temperatures must be taken at top, middle and bottom levels to ensure a true mean and erratic or doubtful readings are to be checked immediately.

5.1.4 질소 퍼징 화물 Nitrogen Purged Cargo

- 1) 선박은 공기/습도와와의 접촉으로 반응할 수 있는 아주 민감한 특수화물을 운송할 때 화물의 품질 저하를 방지하기 위하여 전 항차 동안 엄격한 관리가 요구된다.

Vessel will be requested to have maintained the required overpressure in whole voyage as to prevent quality deterioration of cargo which react very sensitive with air / humidity contact when vessel carriage of specialized cargo.

- 2) 질소 퍼징화물의 운송 중 탱크 내부의 산소 농도가 증가 또는 화물의 증기압에 의해 내부 압력이 상승하여 PV 밸브로 질소가 빠져나갈 경우 화물의 품질 저하가 일어날 수 있으므로 주기적인 모니터링이 시행되어야 하여야 한다.

During N2 purged cargo carriage, quality deterioration of cargo can be occurred due to increasing of O2 contents or N2 flow out through the P/V valve due to tank internal pressure increasing cause by vapour pressure of cargo. So, periodical monitoring should be done.

- 3) 탱크내부의 산소 농도 및 압력 감시와 관리는 일항사의 책임하에 시행한다.

The monitoring and control of cargo tank O2 contents and tank pressure is the responsibility of the chief officer.

- 4) 탱크내부의 산소 농도 및 압력은 적하 때부터 양하 할 때까지 확인하여 기록하며 어떤 변동도 기록해야 한다.

From the time of loading until completion of discharge, cargo tank O2 contents and tank pressure is to be measures and recorded, thus supplying a comprehensive record of any fluctuation.

- 5) 탱크내부의 산소 농도 및 압력은 운송 중에는 하루에 두 번씩 확인한다.

Cargo tank O2 contents and tank pressure are measures twice in a day during carriage.

5.1.5 황천항해 Rough Sea

황천 시에 화물창 덮개, 환풍관, 안전변 등을 통해 수분 혼입이 없도록 한다.

Prevent water inflow through hatch cover, vent line, P/V valve, etc at rough sea.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 5</p>	<p style="text-align: center;">항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	<p>PAGE 4 / 7</p>

5.2 화물의 히팅 Cargo Heating

화물의 히팅은 회사, 대리점, 화주 혹은 적하항의 그들의 대리점으로부터 특별한 지시가 없는 한 관련 히팅 지침서에 따라 시행해야 한다. 화물에 히팅을 하는 목적은 액체 상태를 유지하고 항해 중 화물의 온도가 융점 가까이 떨어지지 않게 하고, 점도를 낮춰 양하를 용이하게 하기 위한 것이다. 화물의 온도는 매일 2회 이상 체크하여 기록한다.

For heating cargoes the master should basically follow heating instructions concerned unless the master receives any special instructions from the company, the agents, shippers, or their authorized agents at port/s of loading. Temperature of the cargo should be measures and recorded at least 2 times in a day.

5.2.1 히팅 코일의 점검 Test of Heating Coil

화물 히팅 코일은 적하를 개시하기 전에 점검하여 어떤 결함이나 새는 곳은 없는지 확인해야 한다.

Heating coils for cargo heating should be inspected before the commencement of loading to ensure that there is no defect such as leakage.

- 1) 7Kg/Cm² 이상의 압축 공기/스팀을 코일에 채워 적하 개시 전 코일 상태를 점검해야 한다.

Compressed air or steam of more than 7 kg/cm² shall be filled to the heating coils for testing the coils well in advance to commencement of loading cargo for leak test.

- 2) 화물을 운송한 탱크의 히팅 코일은 다음 화물을 적하하기 전이나 양하 후에 즉시 점검하여야 하며 특히 유독성, 응고성, 중합성 화물의 경우는 세심하게 검사해야 한다.

Coils in the cargo tanks that have contained other products, the coils should be tested not only prior to loading next cargo, but also immediately after discharge of the cargo, especially after carriage of toxic, solidify-able or polymerized product.

- 3) 어떤 누설이 발견되면 코일 내부를 세정하고 수리하여야 한다.

In case of any leakage into heating coils is identified, the coil should be cleaned and repaired.

5.2.2 히팅 지침 Heating Instruction

히팅 화물을 적하한 후에는 선장은 하주나 그들의 대리인으로부터 반드시 히팅 지침을 받아야 하고 만일 받지 못하거나 회사의 지침과 판이할 때에는 회사에 즉시 연락해야 한다.

After loading cargoes required to heat, master should obtain the heating instruction from the shippers or their authorized agents without fail. If an adequate heating instruction is not available

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 5</p>	<p style="text-align: center;">항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	<p>PAGE 5 / 7</p>

from the shippers concerned or the instruction is much different from company's one, master should contact with company immediately.

5.2.3 제한 온도 Temperature Limit

- 1) 화물은 수령한 히팅 지침에 명기된 온도의 범위 내에서 히팅 되어야 한다.

The cargo should be heated in the range of temperature that is specified at heating instruction.

- 2) 화물에 대해 급격한 히팅을 금한다.

Hasty heating of cargo are prohibited.

- 3) 탱크의 코팅 또한 적, 양하나 운송 중의 제한 온도를 갖고 있으며 에폭시나 폴리 우레탄 탱크에는 80℃ 이상 히팅이 요구되는 화물은 적재하면 안 된다.

Tank coatings have subject to limitations regarding their maximum loading/carrying/ discharging temperatures and heating cargo of required heating temperature of more than 80℃ should not be loaded in epoxy and polyurethane coated tanks.

5.2.4 히팅 화물의 격리 Segregation of Heated Cargoes

- 1) 과도한 증발로 인한 화물의 손실 및 갑판상에 위험한 증기가 발산하는 것을 막기 위하여 히팅이 요구되는 화물은 비점이 낮은 화물과 인접하여 적재하여서는 안 된다.

Heating required cargo should not be stowed adjacent to cargo which has a low boiling point for prevent cargo loss and vapor hazards on deck due to excess evaporation.

- 2) 화물의 히팅으로 인한 고온이 반응을 촉진하는 것을 방지하기 위하여 중합성 화물 또는 자기 반응을 일으키는 화물을 선적한 탱크 주변에 히팅 화물을 적재하여서는 안 된다.

Heated cargo should not be stowed adjacent to cargo which self reaction or polymerization is stowed tanks for prevent the high temperature promote that reaction.

- 3) 유독성 화물이 실려있는 탱크도 독성을 포함하는 유증기의 발산을 줄이기 위해 히팅 화물과 격리해야 한다.

Heated cargo should not to be stowed adjacent to poisonous cargoes for minimize the poisonous vapor's hazard on deck.

5.2.5 히팅 코일의 차단 Blanking of Heating Coils

- 1) 화물이 히팅 코일을 통하여 기관 구역으로 누출된다면 심각한 사고를 초래하게 된다.

Products leakage from cargo tanks to machinery spaces through heating coils can lead to serious accidents.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 5</p>	<p style="text-align: center;">항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	<p>PAGE 6 / 7</p>

- 2) 따라서 히팅이 필요 없는 화물을 적재한 탱크에 히팅 코일이 설치되어 있으면 점검하여 배출시키고 차단시켜 두어야 한다.

Where non-heated cargo is being carried in tanks which are fitted with heating coils and heating is not required, the system should be tested, drained and blanked.

5.2.6 감시와 관리 Monitoring and Control

- 1) 화물 온도의 감시와 관리는 일항사의 책임하에 시행한다.

The monitoring and control of cargo temperature is the responsibility of the chief officer.

- 2) 화물의 온도는 적하 때부터 양하 할 때까지 확인하여 기록하며 어떤 온도상의 변동도 기록해야 한다.

From the time of loading until completion of discharge, temperature of cargoes is to be taken and recorded, thus supplying a comprehensive record of any fluctuation in temperature.

- 3) 히팅 화물의 온도는 운송 중에는 하루에 두 번씩 확인하고 양하를 위해 온도를 올릴 때는 매 6시간 마다 확인해야 한다.

Temperatures of heated cargo are taken twice daily during carriage and at every 6 hours when heat is applied to raise the temperature for discharging.

- 4) 온도를 확인할 때는 상, 중, 하 세 군데의 평균치를 구하고 어떤 불규칙하거나 의심스러운 온도는 즉시 확인해 보아야 한다.

These temperatures must be taken at top, middle and bottom levels to ensure a true mean and erratic or doubtful readings are to be checked immediately.

5.2.7 수용성 화물의 히팅 관리 Heating Maintenance to Water Soluble Product

리그닌, 피치, 당밀 또는 무기물 용액 (가성소다, 인산 등) 등과 같은 화물은 비건성 식물유나 동물유지보다 화물의 히팅에 더 많은 주의를 기울여야 한다

The products such as lignin, pitch, molasses, solution of inorganic substance (e.g.: caustic soda, phosphoric acid) should be paid more careful attention to control heating cargo rather than non-dry-type vegetable oil, or animal fat

- 1) 이러한 화물의 온도는 응결점이나 침전 한계 온도 이하로 떨어 뜨려서는 안 된다.

The temperature of these products should not be lower than crystallized point or critical temperature of deposit.

- 2) 이런 화물의 점도는 온도가 떨어짐에 따라 급격히 증가한다.

	<p>화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
Ch. 5	<p>항해 중 화물의 관리 CARGO MANAGEMENT AT SEA</p>	PAGE 7 / 7

The viscosity of these products will be abruptly increased in accordance with a fall of cargo temperature.

- 3) 상기 1), 2)를 감안하여 이러한 화물은 히팅을 위해 스팀을 중단시키지 말고 계속해서 공급해야 한다.

Regarding to the above 1) and 2), steam for heating these products should be always supplied, not stopped.

- 4) 스팀 밸브의 입구 측은 반드시 단계적으로 조작해야 한다.

Handling inlet valves of steam must be gradually adjusted.

- 5) 이러한 화물은 히팅 코일 표면에서 쉽게 타버리거나 단단하게 고착될 수 있다.

These products is be easily burned and stocked strongly on the surface of heating coil.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 1 / 8</p>

6.1 선박 대 선박 이송작업 Ship to Ship Transfer

6.1.1 작업 제어 Control of operations

화학 제품의 STS 이송을 위해 STS 감독관이 지정되지 않은 경우 감독관의 자문 통제 역할은 선장 중 한 명, 일반적으로 모선의 선장에 의해 수행되어야 한다.

Should an STS Superintendent not be appointed for an STS transfer of chemical products, the advisory control role of the Superintendent should be undertaken by one of the Masters, typically the master of the mother ship.

6.1.2 당국의 통보 및 승인 Notification to and approval from authorities

- 1) 화학 화물과 관련된 STS 이송은 일반적으로 항내에서 수행되며, 이송되는 제품에 따라 이송 주최자는 항만 당국, 가능한 국가 정부 기관, 그리고 시설 소유자 또는 터미널 운영자에게 통보, 공급 및 운영 계획을 제공해야 할 수 있다.

STS transfers involving chemical cargoes will normally be conducted within port areas and, depending on the products to be transferred, transfer organisers may need to notify and supply and operation plan to the harbour authorities, possibly national government agencies and, if alongside to the facility owner or terminal operator.

- 2) 당국에 통보할 때는 상품명에 아닌 적합성 증명서에 따른 화물 상품명을 사용해야 한다. 일부 유형의 화물 운송은 특정 터미널의 요건과 함께 특별 제한 및 규정이 준수되는 경우에만 허용될 수 있다.

The cargo product name as per the certificate of fitness, not the commercial name should be used when notifying authorities. The transfer of some types of cargo may only be permitted in specially designated with, along with any special restrictions and regulations that need to be complied with, along with any requirements of the particular terminal.

현지 당국의 허가에는 일반적으로 다음에 대한 명시적 요구사항이 포함된다.

The local authority's permission will usually include explicit requirement for:

- A) STS 감독관 지정
Designation of the STS superintendent.
- B) 주간 또는 야간 화물 작업 제한
Day or night cargo operations restrictions.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 2 / 8</p>

- C) 주간 또는 야간 선박 이동 제한
Day or night vessel movement restrictions.
- D) 화물 운송 시 탱크 세정/환기 제한사항
Tank cleaning/ventilating restrictions during cargo transfer.
- E) 평형수 관리
Ballast water management.
- F) 화재, 유출, 의료사고 발생 시 비상대응 및 통보
Emergency response and notification in the event of fire, spill or medical incidents.
- G) STS 작업 중 선박에 제공되고 유효한 승인된 화재 및 안전 순찰
An approved fire and safety patrol vessel supplied and active during all STS operations.
- H) 예비세정의 배출 요건과 바지선, 트럭 또는 터미널 슬롭 탱크 처리 시설의 승인을 위한 해양오염방지협약 부속서 2 장의 공인된 검수원
Approved MARPOL Annex II surveyors, for any prewash requirements on discharge and the approval of barges, trucks or terminal slop tank reception facilities.

6.1.3 도착 전 통신 Pre-arrival communications

STS 주최자는 STS 작업에 대한 일반적인 지침을 준비해야 한다. 이러한 일반적인 지침의 요약본이 하역작업을 위해 접안하는 모든 선박의 선장 및 STS 감독관에게 사전 제공되어야 한다. 지침은 다음을 포함할 수 있는 상세 정보를 제공하여야 한다.

The STS organizer should prepare a general set of instruction for the STS operations. A cope of these general instructions should be transmitted in advance to the STS superintendent and Master of all vessels to berth alongside the discharging ship. The instructions should detail information that may include:

- A) 하역 선박 및 정박할 모든 선박의 이름과 호출부호
Name and call signs of the discharging ship and all vessels to berth alongside.
- B) 이송작업의 위치 및 수심
Location/position of the transfer operation and water depth.
- C) STS 감독관의 신원 및 연락처 정보
Identification and contact details of the STS Superintendent.
- D) 계획된 이송작업의 상세 및 하역 선박과 함께 접안하는 예상 순서
Details of the planned transfer operations and expected sequence of vessels alongside the discharging ship
- E) 각 선박별 화물 상세

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 3 / 8</p>

Cargo details for each vessel.

- F) 펜더, 리프팅 장비, 호스 및 연결 등 필요한 장비의 상세 정보

Details of equipment required, including fendering, lifting equipment, hoses and connections.

- G) 해당되는 지역의 규정

Applicable local regulations

6.1.4 화물 이송 계획 Planning for cargo transfer

산적 액체 화학 물질 이송 전에 다음 사항이 합의되어야 한다.

The following should also be agreed for bulk liquid chemical transfers:

- A) 해당 항만 규정 및 터미널 요구사항

Applicable port regulations and terminal requirements.

- B) 인원 이동

Personnel transfer.

- C) 이너팅 및 최종 화물 패딩

Inerting and final cargo padding.

- D) 샘플링 절차

Sampling procedures.

- E) 예비세정 요구사항

Pre-wash requirements

- F) 탱크 세정

Tank washing.

- G) 두 선박에서 동시에 이루어지는 모든 관련 작업

Any relevant simultaneous operations taking place on either vessel.

6.1.5 응고화물/단열/열 위험 Solidifying cargoes/insulation/heat dangers

- 1) 외부 온도보다 높은 동결점/응고점을 가진 화물은 액체 상태로 유지되도록 가열해야 한다.

STS 이송 운영에 관여하는 선박은 화물 이송 중에 예상되는 최대/최소 온도 및 화물 탱크, 파이프라인 및/또는 호스 설계로 인해 부과되는 제한사항에 대한 정보를 교환해야 한다.

Cargoes with a freezing/solidifying point higher than the ambient temperature must be heated to remain liquid. The vessels involved in the STS transfer operation should exchange

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 4 / 8</p>

information on maximum/minimum temperatures expected during cargo transfer and any limitations imposed due to cargo tank, pipeline and/or hose design.

- 2) 파이프라인 및 플랜지에 대해 효과적인 절연이 제공되지 않는 경우 관련된 선박의 승무원은 관련된 위험을 인식해야 한다. 화물 라인에서 화물이 응고될 가능성 외에도, 배기 라인 및/또는 P/V 밸브에서 증기가 응고될 가능성을 판단하기 위해 화물 탱크의 증기 압력을 면밀히 모니터링해야 한다. 선박의 탱크와 파이프라인에 대한 열 응력을 최소화 하기 위해 천천히 작업을 시작하고 합의된 이송 및 온도까지 서서히 증가시켜야 한다.

Where effective insulation is not provided for pipeline and flanges, the crews on the vessels involved should be made aware of the associated safety hazard. In addition to the likelihood of the cargo solidifying in the cargo line, the pressure in the vapour space of the cargo tank should be closely monitored to determine the possibility of vapour solidifying in the vent line and/or pressure/vacuum (P/V) valves. Thermal stress to the vessel's tanks and pipelines should be minimized by commencing operations slowly and gradually increasing to the agreed transfer and the temperature.

- 3) 화물의 흐름이 예기치 않게 중단될 경우 관련 선박은 화물 시스템의 동결/ 고체화 및 차단 방지하기 위해 즉시 화물 라인을 비우는 조치를 취해야 합니다.

In the event that the cargo flow is unexpectedly stopped, the vessels involved should immediately take steps to clear the cargo lines to avoid any freezing/solidifying and blocking of the cargo system.

6.1.6 탱크 세정 Tank cleaning

- 1) 모선의 경우, STS 이송 작업은 종종 선적과 하역을 모두 포함하므로 탱크 세정이 필요할 수 있다. 접안해 있는 선박들의 경우, 특히 해양오염방지협약 부속서 2 장에 따라 예비세정이 필요한 화물의 경우 탱크 세정이 필요할 수 있다. 탱크 세정 작업을 시작하기 전에 STS 감독관, 터미널 및 항만 당국의 동의를 얻어야 한다.

다른 선박들에 세정중인 제품의 특성, (예상되는) 시작 및 완료 시간 그리고 기타 관련된 안전 정보를 제공해야 한다.

For the mother ship, an STS transfer operation will often involve both loading and discharging and this may necessitate tank cleaning. For vessels alongside there may be occasions where tank cleaning is necessary, particularly for cargoes requiring pre-wash as per MARPOL Annex II. The consent of the STS superintendent, the terminal and the harbour authority should be obtained prior to commencing tank cleaning operations.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 5 / 8</p>

The other vessels should be informed of the nature of the product being washed, (anticipated) time of commencement and completion and any other relevant safety information.

- 2) 세정이 완료되고 통풍이 되기 전에 기상 조건과 풍향이 고려되어야 한다. 화물 갑판 구역 및 거주구역에 증기 구름을 방지하기 위하여 모선과 선박의 서로 다른 화물 갑판 레벨에 각별히 주의해야 한다. 모든 화물 탱크의 통풍이 시행되기 전에 모든 선박에 통지되어야 하며 허가된 허용 한계치(TLV) 또는 가연성 증기가 검지 되면 즉시 통풍작업을 중단해야 한다

On completion of washing, and prior to ventilating, consideration should be given to the climatic conditions and wind direction. Particular attention should be paid to the differing cargo deck levels of the mother ship and vessels alongside to avoid creating any vapour clouds over cargo deck areas and accommodation blocks. Notification should be given to all vessels alongside prior to the ventilation of any cargo tank and the permitted threshold limit value(TLV), or flammable vapour being detected, all ventilation should be stopped immediately.

- 3) 해양오염방지협약 부속서 2 장에 따라 예비세정 절차가 필요한 화물이고 접안 중 예비세정이 이루어지는 경우, 공인된 검수원이 배출 완료에 참석할 수 있도록 당국에 사전 통보해야 한다. 선박이 접안 시설로의 운송을 위해 탱크 세정수를 바지선으로 배출할 경우, 바지선은 계류하여 본 가이드에 수록된 권장사항에 따라 작업을 수행해야 한다.

For cargoes requiring pre-wash procedures as per MARPOL Annex II and where the pre-wash is the take place while alongside, the authorities should be notified in advance so as to have the authorized surveyor in attendance on completion of discharge. When the vessel is to discharge the pre-wash to a slop barge for transportation to a reception facility, the barge should moor and conduct operations in accordance with the recommendations contained in this Guide.

6.1.7 화물 운송 일반 지침 Cargo transfer-general guidance

증기 제어 Vapour control

- 1) IBC 코드 15장의 요구 사항 외에 (참고문헌 11) 현지 규정에서는 특정 유독성 또는 기타 유해성 제품의 운송이 증기 회수관을 이용하도록 요구할 수 있다. 증기 회수 호스는 취급 대상 제품과 호환되는 구조 및 소재여야 한다. 증기 회수 호스의 취급, 연결 및 지지대는 화물 호스와 동일한 지침을 따라야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 6 / 8</p>

In addition to the requirements of the IBC Code chapter 15 (reference 11). Local regulations may require that the transfer of certain toxic or otherwise hazardous products utilises a return vapour line. Return vapour hoses should be of a construction and material compatible with the product to be handled. The handling, connection and support of return vapour hoses should follow the same guidance as that for cargo hoses.

- 2) 이송 전 회의에서는 증기 회수에 대해 취해야 할 추가 예방 조치, 즉 두선박의 탱크 대기 압을 고려해야 한다. 탱크에 대한 압력 및 진공 한계가 초과되지 않고 과도한 압력 또는 진공으로 인해 유독성 증기가 대기로 방출되거나 탱크로 공기가 유입되지 않도록 이송 속도를 조정해야 한다.

The pre-transfer meeting should consider the additional precaution to taken for return vapour, i.e. pressure control of the tank atmospheres on both vessels. The transfer rate should be adjusted to ensure that pressure and vacuum limits for the tank are not exceeded and excessive pressure or vacuum does not result in a release of toxic vapour to the atmosphere or ingress of air into the tank.

6.1.8 화물 운송 완료 후 작업 Operation after completion for cargo transfer

Clearing lines and disconnection 라인 클리어링 및 분리

- 1) 해양오염방지협약 부속서 2 장에 따라 하역하는 선박은 탱크의 모든 제품을 스트리핑 하고 라인과 호스를 선적하는 선박으로 비워야 한다.

공기의 유입을 방지하기 위해서는 라인과 호스를 비우는데 질소를 사용해야 한다. 질소를 공급하는 압력 호스에는 역류방지 밸브가 장착되어야 합니다.

In accordance with MARPOL Annex II, the discharging vessel should strip the tanks of all product and clear the lines and hoses to the receiving vessel. This process should be carried out in accordance with the vessel's procedures and arrangements manual. To avoid any introduction of air, nitrogen should be used for clearing the lines and hoses. The pressure hose supplying the nitrogen should be fitted with a non-return valve.

- 2) 라인 클리어링 과정은 양쪽 선박의 책임자가 참석한 가운데 진행되어야 한다. 라인 클리어링은 수용 선박의 책임자가 출석하여 작업을 담당할 때까지 시작되지 않아야 한다. 수용 선박은 남은 부피를 수용할 수 있는 충분한 여유 공간을 확보해야 하며 탱크 계측과 압력을 지속적으로 모니터링해야 한다. 회수 증기 라인을 사용하는 경우 배출 선박도 탱크 압력을 주의하여 모니터링해야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 7 / 8</p>

The process of clearing line should be carried out with the responsible persons of both vessels in attendance. Line clearing should not be commenced until the responsible person on the receiving vessel is present and in charge of the operation. The receiving vessel should ensure that there is sufficient ullage space to accept the remaining volume and should constantly monitor the tank ullage and pressure. If a return vapour line is in use, the discharging vessel should also monitor tank pressures carefully.

- 3) 화물 라인 클리어링 동안 이송 호스를 조정하여 효과적으로 배수하고 선박의 선체 사이에 끼일 가능성을 방지해야 한다.

During clearing of cargo lines, transfer hose should be adjusted to facilitate effective draining and avoid the possibility of them becoming trapped between the vessels' hulls.

- 4) 라인과 호스에서 제품이 제거되면 수용 선박은 화물 및 증기 시스템 모두의 매니폴드 밸브를 닫아야 한다. 호스의 모든 압력은 양하 선박으로 되돌아가고 모든 밸브는 닫혀야 한다. 동시에 증기 시스템의 매니폴드 밸브도 닫혀야 한다. 이후 호스를 분리하고 제공한 선박으로 회수한다. 화물 및 증기 매니폴드 플랜지는 차단해야 한다. 탱크 또는 라인 세정에 즉시 재사용해서는 안 되는 호스도 안전하게 차단되너야 한다.

Once lines and hoses are cleared of product, the receiving vessel should close the manifold valves on both cargo and vapour systems. All pressure from the hoses should be released back to the discharging vessel and all valves closed. Simultaneously, and in the same sequence, manifold valves on the vapour system should be closed. Hoses should then be disconnected and recovered by the vessel supply them. Cargo and vapour manifold flanges should be blanked off. Hoses that are not to be immediately re-used for tank or line cleaning should also be securely blanked.

5) 주의 사항 Precautions

- A) 라인 클리어링 작업 전반에 걸쳐 선박 간 통신을 설정하고 유지해야 한다. 압력을 조절하는 밸브에 승무원을 배치하고 언제든지 정지할 준비가 되어있어야 한다.

Communication between vessels should be established and maintained throughout the line clearing operation. A crew member should be assigned to the valve controlling the pressure and be ready to shut off the supply at any time.

- B) 취급하는 화물에 대한 적절한 개인보호장비(PPE)를 사용하여 작업자의 안전을 항상 보장하여야 한다. 라인 클리어링 작업에 관여하지 않는 사람은 해당 구역에 출입하는 것을 제한해야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 6</p>	<p style="text-align: center;">선박 대 선박 이송 SHIP TO SHIP TRANSFER</p>	<p>PAGE 8 / 8</p>

Safety of personnel should be ensured at all time by using the appropriate personal protective equipment(PPE) for the cargo being handled. Personnel not involved in the line clearing operation should be restricted from entering the area.

- C) 라인 클리어링 작업에 종사하는 모든 작업자는 잠재적인 오염 위험을 식별해야 한다.

Potential pollution hazards should be identified to all personnel engaged in the line clearing operation.

- D) 화물이 넘치지 않고 화물 탱크의 과압을 방지하기 위하여 항상 압력을 제어하여야 한다.

Pressure should be controlled at all times to prevent cargo overflowing and to prevent over-pressurisation of cargo tanks.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 1 / 45</p>

7.1 화물의 물리적 특성 관리 Management of Cargoes' Physical Properties

7.1.1 부식성 화물 Corrosive Liquids

- 1) 화물탱크 및 관련 배관의 재료는 해당 화물에 대한 내식성이 있어야 한다.

The material of cargo tank and concerned pipe line has corrosion resistance for the cargoes.

- 2) 해당 화물에 적합한 보호구를 착용하고 특히 탱크, 구획, 밸브, 파이프 혹은 블랭크 등을 개방할 때 남아있던 잔류물이 튀는 것에 주의한다.

Wear the suitable protective aids for the cargoes and pay attention for the splash when open concerned tanks, space, valves, pipes or blanks pay attention for.

- 3) 면 등의 재료는 잔류물의 청소에 사용을 피한다.

Do not use cotton made product for cleaning of residues.

- 4) 화물에 접촉했을 때는 즉시 옷을 벗고 다량의 물로 씻는다.

If stained with cargoes, immediately undress and wash with much of water.

7.1.2 가연성 화물 Flammable Liquids

아래와 같은 기준으로 분류하여 화재의 위험성을 관리한다.

Manage risk of fire as per underwritten assortment.

- 1) 저 인화점 화물 (Class 3.1): 인화점이 -18°C 미만의 화물로서 화재의 위험성이 가장 높다.

Low flash point cargo (Class 3.1): Flash point is less than -18°C , risk of fire is very high.

- 2) 중간 인화점 화물 (Class 3.2): 인화점이 -18°C 이상, 23°C 미만의 화물로서 화재의 위험성이 중간 정도이다.

Middle flash point cargo (Class 3.2): Flash point is more than -18°C and less than 23°C , risk of fire is middle.

- 3) 고 인화점 화물 (Class 3.3): 인화점이 23°C 이상, 61°C 미만의 화물로서 화재의 위험성이 비교적 낮다.

High flash point cargo (Class 3.3): Flash point is more than -23°C and less than 61°C , risk of fire is low.

7.1.3 독성 화물 Toxic Liquids

- 1) 원칙적으로 'IMO 2형식 선박'으로 운송한다.

In principle, transport with 'IMO Type II vessel'.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 2 / 45</p>

- 2) 화물이 코퍼댐, 빈 탱크, 식용유 이외의 화물을 적재한 탱크 혹은 펌프실 등에 의해 격리되어 있지 않은 경우 식용유화물과 동시에 적재해서는 안 된다.

Cargoes cannot load with edible oil cargoes without concerned tanks are insulated with cofferdam, empty tanks, cargo tanks beside edible oil cargoes are loaded or pump room.

- 3) 화물은 될 수 있는 한 거주구역, 기관실 및 다른 작업구역으로부터 떨어져 적재하고 연료탱크에 인접 하여 적재해서는 안 된다.

As much as possible those cargoes are loaded far from crew accommodation, engine room and other working area. And cannot be adjoined bunker tanks.

- 4) 화물탱크에 접속하는 화물펌프, 화물관 및 환풍관은 다른 화물관 및 환풍관과 격리시킨다.

Tanks cargo pump, cargo pipe and vent lines are insulated with other cargo pipe and vent lines.

- 5) 화물탱크의 배기구 는 거주구역에서 될 수 있는 한 떨어져야 하고 상갑판으로부터 충분히 위쪽으로 수직 배출되도록 하여야 한다.

Let cargo tank's exhaust vents be far from crew accommodation as much as possible and ensure enough vertical distance from upper deck for

- 6) 호스를 분리하기 전에 파이프 및 호스내의 잔류물을 완전히 배출하고 압력은 천천히 줄이도록 한다. 만약, 다량의 화물이 누설한 경우에는 하역작업을 즉시 중단하고 처리에 종사하는 작업자는 호흡구 및 보호구를 착용한다.

Before disconnection cargo hose drain residue complete and reduce pressure slowly. If much of cargos are spilled, stop the cargo work immediately. And the crews are engaged in response work must wear breathing apparatus and protective aids.

- 7) 독성화물에 화재가 발생한 경우 열에 의해 독성증기의 증가 혹은 독성분해물질의 생성으로 독성화물의 위험성은 더욱 증가한다. 따라서 소화에 종사하는 인원은 필히 호흡구를 착용한다.

In case of fire break out at toxic cargoes the risk will increase because increasing toxic vapour and creation of toxic resolved material by applied heat. Then the crew are engaged in fire fighting must put on breathing apparatus.

7.1.4 반응성 화물 Reactive Liquids

- 1) 반응성 화물은 화물자체, 공기, 다른 화물 혹은 물 등과 반응하여 다음과 같은 현상을 일으킨다.

Reactive cargoes reactive with themselves, air, other cargoes or water then rise following phenomenon.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 3 / 45</p>

A) 발열, 가스발생

Exothermic reaction, creation of gas

B) 탱크압력의 상승

Incensement of tank pressure

C) 화물의 변질

Soil of cargo

D) 화재, 폭발

Fire, explosion

E) 인체에 대한 위험성

Danger on human body

F) 중합 (고체화)

Polymerization (solidify)

2) 화물탱크 및 관련 배관의 재료는 해당 화물에 대한 내식성이 있어야 한다.

The material of cargo tank and concerned pipe line has corrosion resistance for the cargoes.

3) 화물온도를 정기적으로 측정하여 최고온도를 제어한다.

Control maximum temperature by periodical checking.

4) 히팅화물을 적재한 탱크에 근접한 탱크에는 반응성 화물을 적재하지 않도록 한다.

Do not load heating cargoes near tanks which the reactive cargoes are loaded.

5) 반응성 화물을 적재할 예정인 탱크는 자체반응을 촉진할 수 있는 화물 잔류물을 완전히 제거한다.

Completely remove residue that can be catalysis of self reaction.

6) 반응억제제를 넣은 화물의 취급은 반응억제제에 관한 설명서를 습득하고 그 사용 방법 및 인체에의 위험성을 충분히 파악한다.

In case of inhibitor added cargoes read the instruction and grasp the using method of it and dangerous of human body.

7) 반응 억제제가 첨가된 화물은 억제제의 적절한 작용을 위해 화물탱크 내에 적당량의 산소의 존재를 필요로 할 수 있다. 산소의 최소량은 억제제 증명서에 표기되어 있으나, 일반적으로 산소를 필요로 하는 억제제를 포함하고 있는 화물의 경우 이너트된 탱크로 운반되어서는 안 된다.

Inhibited cargoes often need the presence of some oxygen in the tank atmosphere in order to permit the inhibitor to work properly. The minimum level of oxygen is usually stated on the inhibitor certificate but, as a general rule, a cargo containing an inhibitor that needs oxygen should not be carried in an inerted tank.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 4 / 45</p>

- 8) 서로간에 위험한 반응을 하는 화물을 적재하고 있는 탱크 혹은 구획간에는 코퍼댐 혹은 유사한 빈 공간이 있어야 한다.

Cofferdam or void space must exist between the tanks or spaces are loaded dangerous reaction to each other.

- 9) 서로간에 위험한 반응을 하는 화물을 적재하고 있는 탱크는 각각 독립된 환풍관을 가지고 있어야 한다.

The tanks or spaces are loaded dangerous reaction to each other must have independence vent line.

- 10) 선장은 적재하고자 하는 화물이 본선의 화물격리방식을 사용할 경우 '별표-1, 화물 상호 반응표'에 의한 상호반응이 일어나지 않는다는 것을 확인한 후 적재하여야 한다.

When the cargoes loaded by ship's segregation, master must verify mutual reaction does not occur by checking 'Attachment-1 Cargo Compatibility Chart' before loading.

7.1.5 동. 식물유 Animal, Fish and Vegetable Oils and Fats

- 1) 동. 식물, 생선으로부터 채취한 유지로서 일반적으로 특별한 위험성은 없지만 어떤 것들은 공기중의 산소를 흡수하여 산화된다. 특히 동. 식물유는 하역한 탱크에 잔류물이 부착되어 있는 경우 탱크내의 공기가 산소 부족 상태로 변할 수 있다.

As the oil extracted from animal, vegetable or fish, generally do not have special dangerous but some of them are oxidized by absorb oxygen in the air. If animal and vegetable oil's residue remain on cargo tank the atmosphere of cargo tank may be changed low oxygen condition.

- 2) 화물탱크 내에 들어 갈 때는 일항사의 허가를 받아야 한다.

Get chief officer's permit before entering cargo tank.

- 3) 화물탱크 내에 들어가기 전과 탱크 내에서 작업 시 주기적으로 산소농도를 측정한다.

Check oxygen in the air before entering cargo tank and during work in the cargo tank periodically

- 4) 갑판상에 필히 인원을 배치한다.

Place watchman on deck

7.1.6 응고성 화물 Solidifying Cargo

- 1) 선적 전 히팅 시스템 및 온도 측정 시스템을 확인해야 한다.

Heating and temperature monitoring system should be checked before loading.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
Ch. 7	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 5 / 45</p>

- 2) 선적 시 응고성 화물을 선적할 화물탱크와 인접한 밸러스트 탱크는 비어있어야 하며 해당 화물의 양하 시 양하가 끝나고 해당 탱크에 화물 잔유물이 모두 배출되기 전까지 밸러스트가 적재 되어서는 안 된다.

When loading solidifying cargo, the adjacent ballast tank should be empty and before complete discharging the all of solidifying cargo residue, loading ballast at adjacent ballast tank is prohibited.

- 3) 단, 선박의 응력에 관련된 문제로 인해 인접한 탱크에 밸러스트를 적재할 경우 밸러스트는 탱크 정판에 닿지 않도록 적재 되어야 한다. 또한 이 밸러스트는 가능한 빠른 시간 내에 배출 되어야 하며 출항 전까지는 반드시 배출 되어야 한다.

But, when the ballast is loaded at adjacent ballast tank due to vessel's strength, the ballast should be loaded until the water cannot touch the tank top plate. This ballast should be discharged as soon as possible and this should be discharged without fail before departure.

- 4) 선적할 화물탱크와 인접한 밸러스트 탱크의 밸브는 반드시 잠그고 묶어 놔야 한다.

The adjacent ballast tank's ballast Inlet valve should be shut and lashed.

- 5) 선적할 화물탱크의 맨홀 및 환풍구는 반드시 잠그고, 묶은 후 밀폐 시켜야 한다.

All cargo tank hatch and vent is loaded should be shut, tightened and sealed.

- 6) 접안 전 밸러스트 펌프를 점검 하여야 만일 밸러스트 탱크의 이상이 있을 경우 이의 수리 전까지 화물을 적재하여서는 안 된다.

The ballast pump should be checked before berthing and if there is any problem the cargo cannot be loaded until the repairing of this completed.

- 7) 운송 중 화물온도를 기록하고 측정해야 한다.

Solidifying cargo's temperature should be monitored and recorded during transportation.

- 8) 황천 시 화물탱크에 밸러스트를 선적할 경우 비상 시를 제외하고 응고성 화물이 선적된 탱크와 인접 한 탱크에 밸러스트를 적재 하여서는 안 된다.

When cargo tank ballasting due to heavy weather, choose the ballast loaded tank as far from solidifying cargo load tank as can.

7.2 정전기 Static Electricity

7.2.1 정의 Introduction

- 1) 정전기 현상은 특별한 위험이 없으나, 만약 폭발할 수 있는 대기상태에서는 강력한 정전기의 출력은 스파크를 유발시킬 수 있으며, 이러한 스파크는 발화의 위험이 있다.

This, though annoying, is harmless. But if a strong discharge of static occurs as a spark where a flammable atmosphere is present, there is a risk of igniting the atmosphere.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 6 / 45</p>

2) 케미컬 선박에서 발생할 수 있는 정전기는 다음의 5가지 단계로 이루어져 있다.

The process whereby this may happen in a chemical tanker consists of five steps:

- A) 정전기는 화물 관으로부터 선박의 화물탱크로 유입되는 액체 속에 발생한다. 액체 속의 정전기는 접지에 의해서 발생 즉시 방전된다. 이는 액체가 전도체이기 때문이다.

An electrostatic charge is generated in the liquid as it flows turbulently through the loading pipeline into the ship's tank. In most liquids the charge is released instantaneously to earth because the liquid conducts it.

- B) 그러나 어떠한 경우에는, 액체화물 속에 정전기가 축적되기도 하는데 이는 액체화물이 저전도체 물질이기 때문이다. 많은 액체화물들은 정전기의 축전지라고도 불리며, 일반적으로 고도로 정제된 화물 사이에서 찾을 수 있다. 이런 정전기는 탱크 속에 형성된다.

But in some cases, the charge is accumulated in the liquid because the liquid has a low electrical conductivity. Such liquids are called static accumulators, and are generally found among more highly refined products. An electrostatic field is formed inside the tank.

- C) 묶여있지 않은 물건 또는 탱크 속으로 들어오는 무언가는 액체화물로부터 정전기를 모아 잠재적인 전극이 되거나 스파크의 촉진제가 될 수 있다.

A non-bonded projecting object, or something introduced into the tank, can become a potential electrode or spark promoter, collecting the charge from the liquid.

- D) 충분히게 접지를 하였을 때는 화물 탱크 속의 공기로부터 축적된 스파크 촉진제는 즉시 방전된다.

When close enough to an earth the spark promoter instantaneously releases its charge in a spark through the atmosphere of the tank.

- E) 대부분의 스파크는 폭발할 수 있는 대기상태에서 발화할 수 있는 충분한 에너지를 가지고 있다. 케미컬 선박 운용 시 이러한 폭발할 수 있는 대기상태는 피할 수 없는 사실이다.

Such a spark will almost certainly have enough energy to ignite a flammable vapour. In chemical tanker operations, a flammable atmosphere may be unavoidable.

3) 전도성: 탱크선과 부두에 의해서 취급되는 물질 및 액체 제품은 비전도체 또는 전도체로 분류된다.

Conductivity: Materials and liquid products that are handled by tankers and terminals are classified as being non-conductive (in most electrostatic standards the term 'dissipative' is now preferred to 'semi-conductive') or conductive.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 7 / 45</p>

- A) 비전도성물질 (비전도체): 비전도체 물질은 한번 정전기를 받으면 이를 아주 장기간 유지하기 위한 낮은 전도도가 있는 물질을 말한다. 비전도체는 마치 절연체와 같이 시뮬하여서 정전기의 손실을 방지할 수 있다. 대전된 비전도체는 접지된 전도체 근처에 가연성 브러시 방전을 생성하고, 근처의 스파크를 유발할 지도 모르는 절연된 전도체로부터 정전기를 전달 또는 유도 할 수 있기 때문에 중요하다. 액체는 전도도가 50PS/m 이하일 때 비전도체로 여겨진다. 액체물질들은 종종 정전기 축전지로 불린다.

Non-Conductive Materials (or Non-Conductors): These materials have such low conductivities that once they have received a charge they retain it for a very long period. Non-conductors can prevent the loss of charge from conductors by acting as insulator. Charged non-conductors are of concern because they can generate incentive brush discharges to nearby earthed conductors and because they can transfer a charge to, or induce a charge on, neighboring insulated conductors that may then give rise to sparks. Liquids are considered to be non-conductors when they have conductivities less than 50 PS/m (PICO Siemens/meter). Such liquids are often referred to as static accumulators.

- B) 준전도성물질: 이러한 중간물로 분류되는 액체는 전도도가 50PS/m을 초과하고, 전도성 액체와 함께 정전기 비축전지로 불린다.


Semi-Conductive Materials (or Dissipative Materials or Intermediate Conductors): The liquids in this intermediate category have conductivities exceeding 50 PS/m and, along with conductive liquids, are often known as static non-accumulators.

- C) 전도성물질: 액체 및 고체 그리고 바닷물을 포함한 전 범위의 수용액. 60%의 물로 이루어진 사람의 인체는 전도체이다. 수많은 알코올은 전도체이다. 전도체는 격리되어 있지 않다면 전하를 소유하는 것이 불가능하지만, 만약 전도체가 격리되어 있다면 변화되고 정전기 출력의 기회를 갖는 중요한 특성이 있다.

Conductive Materials: In the case of solids, these are metals and, in case of liquids, the whole range of aqueous solutions, including sea water. The human body, consisting of about 60% water, is effectively a liquid conductor. Many alcohols are conductive liquids. The important property of conductors is that they are incapable of holding a charge unless insulated, but also that, if they are insulated, charged and an opportunity for an electrical discharge occurs, all the change available is almost instantaneously released into the potentially incentive discharge.

- D) 하기의 표는 액체물질에 따른 전도도 및 구분을 나타낸다.

Table provides information on the typical conductivity value and classification for a range of products

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
Ch. 7	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 8 / 45</p>

화물 Product	전도도 Typical Conductivity (PICO Siemens/meter)	구분 Classification
비전도성물질 Non-Conductive		
Xylene	0.1	축적 Accumulator
Gasoline (straight run)	0.1 to 1	축적 Accumulator
Diesel (ultra-low sulphur)	0.1 to 2	축적 Accumulator
Lube oil (base)	0.1 to 1,000*	축적 Accumulator
Commercial jet fuel	0.2 to 50	축적 Accumulator
Toluene	1	축적 Accumulator
Kerosene	1 to 50	축적 Accumulator
Diesel	1 to 100*	축적 Accumulator
Cyclohexane	<2	축적 Accumulator
Motor gasoline	10 to 300*	축적 Accumulator
준전도성물질 Semi-Conductive		
Fuel with anti-static additive	50 to 300	비축적 Non-accumulator
Heavy black fuel oils	50 to 1,000	비축적 Non-accumulator
Conductive crude	>1,000	비축적 Non-accumulator
Bitumen	>1,000	비축적 Non-accumulator
Alcohol	100,000	비축적 Non-accumulator
Ketones	100,000	비축적 Non-accumulator
전도성물질 Conductive		
Distilled water	1,000,000,000	비축적 Non-accumulator
Water	100,000,000,000	비축적 Non-accumulator

7.2.2 접합 및 접지 Bonding and Earthing

- 1) 스파크는 접합되거나 접지된 전도체 사이로 이동하지 못한다. 이는 두 전도체가 동일한 전압을 가지고 있기 때문이다.

A spark cannot jump between two conductors which are either electrically bonded together or both earthed, because they are kept at the same voltage.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 9 / 45</p>

- 2) 효과적인 접합은 물체 사이에 금속 케이블을 연결함으로써 이루어진다. 케이블은 전도체에 고정시키고 또다른 전도체에 죄어준다. 케이블의 양끝 단은 금속으로 붙여주고 페인트, 먼지 또는 녹이 케이블을 방해하지 않도록 관리한다. 케이블은 마모에 충분히 견딜 수 있어야 한다. 접합과 접지 케이블은 정기적으로 검사하고, 저항점검을 실시하여야 한다.

Effective bonding is achieved by connecting a metal cable between objects. The cable is sometimes permanently fixed to one conductor and bolted or clamped to the other. At the removable end, contact should be metal to metal and care should be taken make sure paint, dirt or rust does not hamper it. The cable should be strong enough to have good resistance to wear and tear. Bonding and earthing cables should be inspected periodically and their resistance checked with a meter.

- 3) 해상에서 사용되는 많은 호스들은 전도체로 이루어져 있다. 한 쌍의 플랜지로 죄어진 호스는 지속적으로 전기가 흐르고 있기 때문에 여기에는 접합 또는 접지 케이블이 따로 필요하지는 않다.

Many hoses used in marine operations are made electrically conductive. A pair of flanges bolted together can be relied upon for being electrically continuous, as can flexible joints of metal loading arms, so bonding or jumping wires around them are not needed.

- 4) 탱커선은 육상의 전도성 호스 또는 금속 선적 암에 의하여 연결될 때 전기현상을 경험한다. 선박, 호스, 부두, 물은 전지의 요소를 형성하고 비록 선박과 육상간의 전압 차이가 작더라도 큰 전류는 낮은 저항호스를 통하여 순환할 수 있다. 그러나 이것은 정전기가 아니다. 호스가 분리되고 전류가 갑작스럽게 차단될 때 전기의 아크는 플랜지 사이에서 형성될 수 있다. 이는 매니폴더 상에 존재하는 가연성 공기를 발화할 수 있는 위험이 있다. 이런 위험을 방지하기 위하여, 선박은 육상 화물 관으로부터 절연 플랜지 또는 비전도성 호스를 이용하여 절연되어야 한다. 이는 전지의 회로가 열려있는 상태를 유지하고 스파크를 방지한다.

A different electrical phenomenon is experienced when a tanker is connected to a shore installation by a conductive hose or a metal loading arm. Ship, hose, dock and water form the elements of a battery and a large current can flow through the low resistance hose, even if the voltage difference between ship and shore is small. But this is not static electricity. When the hose is disconnected the current is suddenly interrupted and an electrical arc can be formed between the flanges. There is a risk of igniting a flammable atmosphere existing at the manifold. To prevent such a hazard, the ship has to be insulated from the shore pipeline by means of an insulating flange or a length of non-conductive hose. This keeps the circuit of the battery open, and prevents a spark.

- 5) 그러나, 선박과 육상은 물로 인하여 접지가 이루어 지기 때문에 특별한 접합 케이블의 연결은 필요 없다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 10 / 45</p>

However, there is no need to connect a tanker to the dock by a bonding cable, since both are earthed by the water.

6) 선박과 육상의 접합 케이블

Ship and shore bonding cables

- A) 선박과 육상의 접합 케이블은 효과적이지 않고 위험할 수도 있다. 그러므로 선박과 육상간의 접합케이블의 사용을 금한다.


A ship and shore bonding cable is not effective as a safety device and may be dangerous. A ship and shore bonding cable should therefore not be used.

- B) 비록 선박과 육상간의 접합케이블 사용에 따른 잠재적인 위험이 넓게 인식되어 있어도, 몇몇 국가와 지역의 법규가 여전히 접합케이블 연결을 요구할지도 모른다는 사실에 주의하여야 한다. 만약 접합케이블 연결을 강요당할 시에는, 우선 눈으로 점검을 하여야 한다. 접합케이블의 연결 지점은 매니폴드 지역에서 충분히 떨어져야 한다. 접합케이블 스위치는 항상 부두측의 접합 케이블과 연결되어 있고 위험한 지역에서의 사용이 용이하여야 한다. 스위치는 항상 접합케이블 연결 전 또는 분리 전에 개방된 지역에 있어야 한다. 케이블이 안전하게 선박에 연결되었을 때 스위치를 접속한다. 케이블은 화물호수의 연결 전에 먼저 연결하여야 하며, 화물호수가 분리된 후 선박에서 분리되어야 한다.

Although the potential dangers of using a ship and shore bonding cable are widely recognized, attention is drawn to the fact that some national and local regulations may still require a bonding cable to be connected. If a bonding cable is insisted upon, it should first be visually inspected to see, as best possible, that it is mechanically and electrically sound. The connection point for the cable should be well clear of the manifold area. There should always be a switch on the jetty in series with the bonding cable and of a type suitable for use in hazardous area. It is important always to ensure that the switch is in the open position before connecting or disconnecting the cable. Only when the cable is properly secured and in good contact with the ship should the switch be closed. The cable should be attached before the cargo hoses are connected and removed only after the hoses have been disconnected.

7.2.3 적재율 Loading Rate

- 1) 정전기 화물이 물과 섞여 함께 화물관을 통하여 유입될 때 정전기의 축적은 더욱 증가할 것이다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 11 / 45</p>

Charging by flow in pipelines of static generating cargoes will be increased if the cargo is mixed with water.

- 2) 정전기의 축적은 물과 화물의 서로 다른 비중에도 영향을 받을 수 있다.

Charging to an even greater degree can be caused by the movement afterwards of water through a layer of the cargo in the tank, until the water finally comes to rest on the bottom (the top if specific gravity of cargo is greater than that of water).

- 3) 화물 적화 시 화물 적재율은 정전기 축적의 위험을 감소하기 위하여 다음과 같이 제한된다.

To minimize the hazard, flow rate for cargoes prone to electrostatic charging shall be restricted during loading as follows:

A) 정전기 화물의 적재

Loading of static accumulator cargoes

- 화물관을 통하여 선적되는 초기 화물 적재율은 화물이 화물 관의 토출구 입구를 덮을 수 있는 높이, 또는 탱크 바닥으로부터 0.5미터의 높이가 되기 전까지는 1m/s를 초과하여서는 안 된다. 이후 화물 적재율은 증가할 수 있으나, 6m/s를 초과하여서는 안 된다.

The initial flow velocity through the loading line into each tank shall not exceed 1 meter per second until cargo has well covered the filling inlet, the tank bottom longitudinal or to a depth of about 0.5 meters, whichever is the greater height above the tank bottom. Thereafter the flow rate can be increased but shall not exceed 6 meters per second through any line.

- 다음의 표를 참조한다. The following table to be guided:

관 직경 Line Diagram	초기 선적률 Initial Rate (1m/sec)	최대 선적률 Maximum Rate (6m/sec)
4 "	29 m ³ / hr	174 m ³ / hr
5 "	45 m ³ / hr	271 m ³ / hr
6 "	67 m ³ / hr	402 m ³ / hr
8 "	116 m ³ / hr	696 m ³ / hr
10 "	183 m ³ / hr	1098 m ³ / hr

B) 비정전기 화물의 적재

Loading with non-electrostatic hazardous cargoes

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 12 / 45</p>

- 만약 적재온도가 인화점 이상인 가연성 화물의 적재 시, 적재율은 상기의 표와 같이 제한된다. 적재온도가 인화점 이하인 가연성 화물의 경우 적재율의 제한은 없다.

If the cargo is flammable or is combustible but its loading temperature is at or above the flash point of the chemical, flow rates shall be restricted as above table. For combustible chemicals at loading temperatures below the flash point flow rate need not be restricted.

- 4) 화물의 최초 하역 시, 초기 하역율은 육상 측과 의논하여 유지하며, 육상 측의 요청에 의하여 하역율을 높일 수 있다.

At the start of cargo discharge, the initial pumping rate shall be kept as low as the shore representative advises and shall be increased only on request.

7.2.4 화물량 계측 및 샘플 채취 Gauging and Sampling

만약 상기의 표와 같이 적재율에 제한을 가지는 화물량의 계측 및 샘플 채취의 경우, 정전기의 위험을 최소화하기 위하여 적재 중 및 적재완료 30여분 전까지는 절대 휴대용 금속 장비를 이용하여 화물량의 계측 및 샘플 채취 작업을 하여서는 안 된다.

If the restrictions as per table on flow rates are applicable, then to minimize static electricity hazards portable metal ullage tapes and sampling equipment shall never be used during loading nor for 30 minutes after loading the tank has been completed.

7.2.5 자유낙하 적재 Loading Overtop (Splash Filling)

정전기 화물의 경우 자유낙하 적재는 허용되지 않는다.


Loading overall of static generating cargoes shall not be permitted.

7.2.6 화물관 및 호스의 정리 Pipeline and Hose Clearance

만약 정전기 화물 및 인화점을 초과하는 가연성 화물을 운용한 화물관 및 화물호스의 소재는 압축 공기가 아닌 질소가스를 이용하여야 한다.

It is recommended that compressed air shall not be used but nitrogen shall be used for clearing pipelines or ship/shore hoses back into a ship's tank if the cargo generates static electricity and is flammable or combustible and at a temperature above its flash point.

7.2.7 스팀 작업 Steaming Operations

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 13 / 45</p>

스팀의 분사 중 높은 속도에서 발생하는 작은 물방울은 분사 노즐과의 접촉에 의하여 축적된 수증기를 만든다. 스팀은 탱크 세정기기 또는 접지 여부에 상관없이 탱크 내에 매달린 다른 전도체를 통해 인화성 혼합물이 포함된 탱크 내에 분사해서는 안 된다. 그러한 장비는 인화성 혼합물과 스팀이 포함된 탱크 속에 넣어서는 안 된다. 그러한 전도체는 증기로부터 전하를 축전 시킨다.

Water droplets issuing at high velocity in a jet of steam may become charged by contact with jet nozzles and produce a charged mist. Steam shall never be injected into a tank containing flammable mixture with a tank washing machine or other conductor, whether grounded or unearthed, suspended in it. And such equipment shall never be lowered into a tank containing flammable mixture and steam. Such conductors may accumulate charge from the steam cloud.

7.3 벤젠 (MSC. 1095 참조) Benzene (Refer to MSC.1095)

대기 중에 벤젠기체의 매우 낮은 농도의 상습적인 노출은 특히 백혈병의 원인이 될 수 있다. 육상 근로자들이 수행하는 업무와 필적하는 같은 수준의 업무를 수행하는 선원의 건강을 보호하기 위하여, 부피 0.5% 또는 그 이상 되는 농도의 벤젠을 산적된 액체로 담아서 운송하는 모든 선박들이 이 표준들을 채택하여야 했다. 다음의 표준들은 아래의 사항들을 포함한다.

Chronic exposure to very low concentrations of benzene vapours in air may inter-alia cause leukaemia. In order to protect the health of seafarers to the same level as that of shore-based workers performing comparable tasks, measures should be taken for all ships carrying bulk liquids containing benzene the content of which is 0.5% or more by mass. The following measures should be included as indicated hereunder.

7.3.1 선장에 정보 전달 Information to the Master

- 1) 적하 전에, 화주는 벤젠을 포함하는 화물들에 대한 국제안전경영코드에 정의된 것에 서와 같이, MSC. 150(77) 결의에 따라 배열된 물질안전보건자료를 선장과 회사에게 모두 제공하여야 한다.

Prior to loading, the shipper should provide both to the master and the Company, as defined in the ISM Code, a Material Safety Data Sheet (MSDS) formatted in accordance with resolution MSC.150 (77), for cargoes containing benzene.

- 2) 벤젠을 포함하고 있을지도 모르는 화물들을, 예를 들자면, 해양오염방지협약 73/78에서 부속서1의 부록1에 등재된 모든 화물들이고 다음의 산적 액체들이다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 14 / 45</p>

The cargoes that may contain benzene are, for example, the cargoes listed in Appendix I to Annex I to MARPOL 73/78, and the following bulk liquids:

- A) 벤젠 그리고 벤젠 혼합물 Benzene and benzene mixtures
- B) 납사, 니스 제조물들과 페인트 (75%) Naphtha, varnish makers and paints (75%)
- C) 화이트 스피리트 White spirit

7.3.2 선원에게 정보 전달 Information to the Crew

선원들 건강의 위험을 과하게 할지도 모르는 벤젠을 포함한 산적된 액체에 관계하는 작업들에 대하여 어떠한 작업 상황을 깨닫도록 하는 것은 선장과 회사의 책임이다. 선원들은 화물 작업 전에 관련된 안전 주의 사항들을 알아야 한다. 이 부속서는 적하와 가스프리 작업들에 관련하여 선원들에게 주어진 주의 사항의 예를 제시한다.

It is the responsibility of the master and the Company that the crew is made aware of any work situation concerning operations involving liquids in bulk containing benzene that may impose a risk to their health. The crew should be informed of relevant safety precautions prior to cargo operations. The appendix gives an example of precautions to be given to the crew in connection with loading and gas-freeing operations.

7.3.3 직업상의 노출 한계 Occupational Exposure Limits

- 1) 선원들이 노출되는 벤젠 증기의 공기 중의 농도는 시간가중평균농도 및 단시간폭로허용농도의 한계점 이하여야 한다.

Crewmember exposure to airborne concentrations of benzene vapours should be within time weighted average (TWA) and short time expose limit (STEL) limits

- 2) '케미컬 탱커 안전 지침서 (ICS)'와 '유탱커와 화학약품운반선의 국제 안전 지침서 (ISGOTT) (ICS, OCIMF and IAPH)'의 최신판을 참조한다.

Refer to the latest editions of the 'Tanker Safety Guide for Chemicals (ICS)' and the 'International Safety Guide for Oil Tankers & Chemicals (ISGOTT) (ICS, OCIMF and IAPH)'.

7.3.4 공기 특성 감시 Air Quality Monitoring

- 1) 선원이 주어진 장소에서 작업을 위임 받기 전에 벤젠 증기의 공기 중의 농도는 승인된 기기로 적절히 보호되고 훈련된 사람에 의해 측정되어야 한다. 각 측정은 벤젠 증기에 의한 노출의 위험이 있는 동안 계속되어야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 15 / 45</p>

The airborne concentration of benzene vapour should be measured by a trained and properly protected person with an approved instrument, before any crew member is authorized to work in a given area. Such measuring should be continued whilst there is a risk of exposure to benzene vapours.

7.3.5 개인 보호 Personal Protection

- 1) 안전 장비: 선박은 0.5% 또는 그 이상 농도의 혼합 벤젠을 운송할 때는 IBC 코드 14절에서 요구된 것에 상당하는 안전 장비를 보유하여야 한다.

Safety equipment: Ships carrying mixtures the benzene content of which is 0.5% or more should carry safety equipment equivalent to what is required in paragraph 14.2 of the IBC code.

- 2) 갑판상에서 화물 작업을 위한 장비: 직접 또는 대표적인 측정방법이 노출 한계점이 정상적인 화물 취급 작업을 하는 동안에 초과하여 측정 할 때에는 당직 선원은 화물영향이 있는 구역에서 제조사 지시에 따른 익숙한 호흡 장비를 적절히 착용 하여서 작업할 것이 요구 된다.

Equipment for cargo operations on deck: Whenever direct or representative measurements indicate that the exposure limits are exceeded during normal cargo handling operations, duty crew required to work in the affected area should wear appropriate respiratory equipment to be used in accordance with the manufacturer's instructions.

- 3) 공기 정화 마스크에 대한 권고는 정상적인 화물 취급 작업의 용도를 위해 호흡 장비의 조작 사용이 적용되고 IBC 코드 14.2.8에 명시된 규정을 잘 못 구분하지 않아야 한다.

The recommendations regarding air purifying masks apply to operational uses of respiratory equipment for the purposes of protection during normal cargo handling operations and are not to be confused with those provisions specified in 14.2.8 of the IBC code.

- 4) 해상인명안전협약 규정 II/2-19를 참조

Refer to SOLAS regulation II/2-19

- 5) 개인 보호를 위한 장비의 유지: 개인 보호를 위한 장비는 제조사의 지시서와 IBC 코드의 14.2.6 규정에 의해 관리되고 교환되어야 한다. 관리 기록은 본선에서 유지되어야 한다.

Maintenance of equipment for personal protection: The equipment for personal protection should be maintained and replaced in accordance with the manufacturers' instructions and in accordance with paragraph 14.2.6 of the IBC Code. Maintenance records should be kept on board.

- 6) 밀폐 구역으로의 출입: 위험한 밀폐구역으로 들어가기 전에 선장 또는 책임 사관으로부터의 명확한 지시가 요구 된다. 발생 가 능한 위험과 부딪치는 것을 평가하여야

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 16 / 45</p>

하고 모든 예방책을 취하는 것을 확인하여야 한다. 책임사관은 참석자들이 잠깐 장소에 있는 동안과 들어가 있는 시간 동안 또한 확인되어야 한다.

Entering into enclosed spaces: Explicit instructions are required before any entry into hazardous enclosed spaces from the master or responsible officer. The hazards likely to be encountered should be evaluated and it should be ensured that all precautionary measures are taken. It should also be ensured that a responsible person is in attendance during the period of entry and while the space is occupied.

- 7) 훈련: 벤젠 증기에 노출될 지도 모르는 선원들은 아래의 사항을 포함한 적절한 훈련이 주어져야 한다.

Training: Crewmembers that might be exposed to benzene vapours should be given proper training, which should include.

- A) 만약 호흡 기구를 적절하게 사용하지 못 한다면, 호흡기성의 위험성과 착용자의 효과성
The respiratory hazard and the effect on the wearer if the respirator is not used properly
- B) 감독과 관리 통제의 능숙함과 제공된 보호 호흡기구의 필요성
The engineering and administrative controls being used and the need for respirators to provided protection
- C) 선택된 호흡기의 기능, 성능, 한계
The function, capabilities, and limitations of the selected respirator
- D) 호흡기구의 작동과 설치 및 사용 방법과 점검
The method of donning the respirator and checking that it fits and is operational

- 8) 의료 감시: 선원들의 벤젠 증기 흡입이 잠재적으로 노출되면 그들의 건강을 규칙적으로 알맞게 점검하는 프로그램을 제출하여야 한다. 각 점검의 결과는 의료 전문의에 의해 기밀한 상태로 시행 하에 기록이 유지되어야 한다.

Medical monitoring: Crewmembers potentially exposed to benzene vapour inhalation should be submitted to a program of regular suitable medical checks on their health. The results of such checks should be kept on record under normal confidential practices in the medical profession.

- 9) 선박/육상 연결: 분리 전에, 화물 취급에 사용된 하드 암들과 모든 화물관, 호스들의 배출과 퍼징이 효과적이고 완벽하게 되었는지 확인하여야 한다.

Ship/shore connections: Prior to disconnecting, efficient and complete draining* and purging of all pipes, hoses and hard arms used for cargo handling should be ensured.

- 10) 화물 작업들을 하는 동안에 준비: 화물 적하 시, 탱크 세정과 가스프리는 거주구역과 개방된 상갑판 모두에서, 운송된 화물로부터 화물증기에 의한 노출의 가장 큰 위험성은

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 17 / 45</p>

선원들이 노출된다는 것이다. 그러므로 그러한 작업들을 하는 동안에 는 아래의 모든 것들을 하여야 한다.

Precautions during cargo operations: Cargo loading, tank cleaning and gas-freeing are those procedures on board a tanker that expose the crew to the largest risk of exposure to vapours from the products carried, both in the accommodation and on open deck. It is, therefore, essential during these operations that all.

- A) 거주구역의 개구부는 잠그거나 닫아야 한다.

Openings to the accommodation are closed or battened down.

- B) 거주구역의 환풍기는 재순환하거나 정지하여야 한다.

Ventilation in the accommodation is either re-circulated or shut down.

- C) 결의안 A. 864(20)의 기구에 의해 채택된 선박에서의 밀폐 구역 출입 허가를 위한 규정을 따른다.

Refer to Recommendations for entering enclosed spaces aboard ships, adopted by the organization by resolution A.864 (20).

- D) 협약 부록의 V/1 규정과 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약의 A-V/1부문(15에서 21절)에 의한 탱커선들에서 선장, 사관 그리고 부원의 훈련과 자격을 위한 강제 최소 요구사항에 대한 상세에 대한 개정된 선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약 1978의 규정을 따른다.

Refer to the provisions of the International Convention on Standards of Training Certification and Watch keeping for Seafarers, 1978, as amended, and in particular to the Mandatory minimum requirements for the training and qualifications of masters, officers and ratings on tankers regulation V/1 of the annex to that Convention and to section A-V/1 of the STCW Code (paragraphs 15 to 21).

- 11) 해양오염방지협약 규정 II/7(3)에 의하여 화물 탱크들 안으로 배수된 물을 돌려 넣는 것은 승인하지 않는다.

In accordance with MARPOL regulation II/7(3), drainage back into the cargo tanks is not allowed.

7.3.6 통제된 탱크 통풍 시스템 Controlled Tank Venting System

- 1) 적하, 탱크 세정, 탱크 공기 순환 그리고 가스프리를 하는 동안 탱크로부터 증기를 제거 할 때 해상인명안전협약 규정 II-2/16.3.2 또는 IBC 코드의 8.3.2절 따라서 통제된 탱크 환풍 시스템을 통하여 제거하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 18 / 45</p>

Vapours displaced from the tank during loading, tank cleaning, tank breathing and gas-freeing should be emitted through a controlled tank venting system complying with either SOLAS regulation II-2/16.3.2, or paragraph 8.3.2 of the IBC Code.

- 2) 화물증기 배출 통제 시스템이 육상에서 사용가능 할 수 있을 때, 적하하는 동안에 탱크로부터 배출된 화 물의 증기는 시스템 (재순환)으로 되돌려야 한다.

Whenever a vapour emission control system is available ashore, vapours displaced from the tank during loading should be returned to that system (vapour return).

7.3.7 화물 측정방법과 샘플 채취 Cargo Measurements And Sampling

측정방법과 관계된 모든 화물은 (예, 화물 액위 측정, 온도와 샘플 채취) 위험한 증기가 선원과 육상 직원에 대한 노출 의 위험성이 최소화 되는 밀폐된 방법으로 수행되어야 한다. 이 방법이 가능하지 않을 때, 직원들은 보호 장비를 착용하여야 한다.

All cargo related measurements (e.g., ullage, temperature and sampling) should be carried out in a closed mode to minimize the risk of exposing the crew and shore personnel to harmful vapours. When this is not possible, personal protection equipment should be worn.

7.3.8 오염된 의류들 Contaminated Clothes

작업복들은 거주 구역 안으로 가지고 와서는 안 된다. 그러므로 가능할 때는 언제라도, 모든 작업복들은 제거하여야 하고 거주 구역으로 선원들이 들어오기 전에 지정된 보관함에 넣어두어야 한다. IBC 코드 14장에 보호 장비와 작업복들을 포함하여 개인보호에 광범위하게 다루고 있다.

Working clothes should not be brought into the accommodation. Therefore, whenever possible, all working clothes should be removed and put in designated lockers prior to the crew entering the accommodation. The IBC Code, chapter 14 deals extensively with personnel protection, including storage of protective equipment and working clothes.

7.3.9 주의 사항의 예 Example of Precautions

- 1) 외부로부터 통하는 거주구역과 기관실의 모든 문들 잠겨야 하고 이 작업들은 하는 동안에 잠긴 상태가 유지되어야 한다. 단 화물통제실의 출입구로 사용되는 바람이 불어오는 쪽/가까운 문 하나는 열어 둔다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 19 / 45</p>

All doors leading from the outside to the accommodation and to the engine room should be closed and kept closed during these operations. Only one door on the windward side/nearest to the cargo control room is to be used as an access.

- 2) 거주 구역 내부의 모든 문들은 작업을 하는 동안에 잠긴 상태가 유지되어야 한다.

All doors inside the accommodation shall be kept closed during the operation.

- 3) 거주 구역에 통풍기는 정지/재순환 되어야 하고 방화 덮개는 잠긴 상태가 유지되어야 한다.

The ventilation to the accommodation shall be stopped/re-circulated and the fire flaps kept closed*.

- 4) 갑판상의 화물 증기의 농도는 어떠한 작업을 시작하기 전에 측정되어야 한다.

Vapour concentrations on deck shall be measured prior to any work being undertaken.

- 5) 갑판에서의 선원의 작업은 적절한 보호 장비를 착용하여야 한다.

The crew working on deck shall wear appropriate protective equipment.

- 6) 갑판에서는 화물 취급과 관련된 작업만 허가된다.

Only work related to cargo handling is allowed on deck.

- 7) 기관실에 직원의 존재는 이러한 작업들을 하는 동안에는 최소한으로 유지 되어야 한다.

Presence of personnel in the engine room shall be kept to a minimum during these operations.

- 8) 거주 구역 안으로 작업복을 가지고 들어 와서는 안 된다. 단, 선박의 실정에 따라 변경된다.

Bring no working clothes into the accommodation. But be modified to the actual ship.

7.3.10 벤젠의 적재/하역 절차 Procedure of Loading/Unloading Benzene

질소를 탱크로 주입하여 벤젠을 하역 시, 과도한 압력으로 위험할 수 있다. 그러므로 선박에서는 특별히 주의를 하여 작업에 임하여야 한다.

When unload Benzene with inerting N2 into cargo tank during unloading. It can be risk work by excessive pressure therefore special attention shall be paid to all shipboard personnel.


- 1) 적재/하역항 도착 전

Prior to arrival at loading/unloading port

- A) PV밸브의 작동상태 점검

Check operating condition of PV valves in good order

- B) 화물 액위 측정기 점검

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 20 / 45</p>

Check level gauges

- C) 고액 경보 및 넘침 경보 점검

Test high & overfill alarms

- D) 화물펌프 비상 정지 시스템 점검

Test emergency stop system of cargo pump

- E) 증기압력게이지를 설치하고, 화물 탱크의 증기압력을 점검한다. 증기압력게이지는 - 0.035 kg/cm²에서 0.2 kg/cm²의 압력을 측정할 수 있어야 한다. 만약 선박에 증기압력 게이지가 없을 경우, 도착과 동시에 선적되어야 한다.

Provide vapor pressure gauge so that It can check vapor pressure in cargo tanks by fitting to vapor return manifold or concerned cargo tanks. It means large scaled pressure gauge which can measure pressure in cargo tanks from negative pressure -0.035kg/cm² to positive pressure 0.2kg/cm². If you don't have it on board, please arrange/supply on arrival.

2) 적재/하역 전

Before loading / unloading

- A) 불활성 기체관련 사항은 터미널측의 담당자와 상세히 논의하여야 하며 선박/육상 담당자의 동의 서명과 함께 기록하여야 한다.

The procedure of inerting should be discussed with loading master in detail and clearly recorded at ship/shore agreement with signature.

- B) 터미널의 질소가스 용량 및 최대압력은 선박의 안전을 위해 명확하게 설명되어야 한다.

The capacity and max pressure of shore N2 should be clarified whether it is within ship's maximum vapor capacity and safe.

- C) 비상상태 (과도한 압력)를 대비한 통신 및 정지 절차가 선박/육상담당자간에 결정되어야 한다.

In case of excessive pressure, emergency communication means and stop procedure should be decided.

3) 적재/하역 중

During loading/unloading

- A) 정기적으로 탱크의 증기 압력을 점검하고 기록하여야 한다. (한 시간에 한번)

Vapor pressure in cargo tanks should be monitored and keep record periodically (once per hour)

- B) 하역을 완료한 화물탱크 또한 점검하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 21 / 45</p>

The cargo tanks which completed unloading should be kept to monitor pressure.

7.4 페놀 Phenol

7.4.1 일반 General

페놀 작업에 종사하는 모든 직원들은 아래에 요약한 비상 응급 처치 절차에 친숙하여야 한다.

All personnel engaged in PHENOL operations must be familiar with the emergency first aid procedures, as outlined below.

- 1) 페놀은 일반적으로 해상에서 순수한 상태로 운송된다. 결과적으로, 40~41℃에 가까운 높은 어는점을 가진다.

Phenol is carried at sea in a generally pure state. As a result, it has a high freezing point of approximately 40~ 41℃.

- 2) 또한 페놀은 눈이나 피부에 닿았을 때 극도로 위험하며 치명적일 수 있다.

Phenol is also extremely dangerous when it comes into contact with the eyes or skin and can be fatal.

- 3) 페놀을 적재하기 전에 충분한 독성 가스 튜브가 사용 가능하여야 한다. 충분한 개수를 결정할 때에는 다음의 기준을 확인하여야 한다.

Sufficient toxic gas tubes must be available before phenol is loaded. When determining a sufficient number, the following criteria should be taken into confirmation.

- A) 적재된 탱크들의 개수

Number of tanks to be loaded

- B) 안전 출입 허가를 발행하기 전에 각 탱크 당 적어도 두 번의 검사가 가능한 만큼

The possibility that each tank may have to be tested at least twice before a safe entry permit can be issued.

- C) 본선에 보관중인 독성 가스 튜브의 남은 개수와 유효 기간

Remaining on board and expiry dates of toxic gas tubes already on board.

7.4.2 주요 위험 Main Hazard

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 22 / 45</p>

- 1) 페놀에 의한 주요한 위험의 원인은 눈이나 노출된 피부에 액체가 닿는 것이다. 노출된 피부의 조그마한 부분조차도 치명적인 결말의 가능성이 있고 혹은 눈에 튀었을 경우에도 과소평가 할 수 없고 해서도 안 된다.

The main hazard caused by phenol is that of the liquid coming into contact with eyes or exposed skin. The potential lethal consequences of even a small area of exposed skin or the eyes being splashed cannot and must not be underestimated.

- 2) 케미컬 해독제는 오직 폴리에틸렌 글리콜만 사용가능하며, 다량의 면 모직에 더하여 매니폴드에서 즉시 사용 가능하여야 한다.

The only chemical antidote available, polyethylene glycol, must be immediately available at the manifold, along with a quantity of cotton wool.

- 3) 누구든지 페놀에 접촉이 된다면, 폴리에틸렌 글리콜을 접촉된 부위에 충분히 면봉으로 발라야 한다. 고통이 격렬하고 30분 이내에 사망에 이를 수 있는 것을 명심해야 한다.

Should anybody come into contact with phenol, the glycol should be swabbed liberally onto the affected area. It should be borne in mind that the pain is intense and death can occur within 30 minutes.

- 4) 면봉으로 바른 후에, 환자는 적어도 5분 동안 비상 샤워에 남아서 비상 샤워를 하여야 한다. 그 최소 기간이 지난 후에, 그 때 환자는 육상의 도움이 요청될 때까지 그 기간보다 더 오랫동안 그 스스로 샤워를 하여야 한다.

After swabbing down, the emergency shower must be used, with the patient remaining in the shower for at least 5 minutes. After the minimum period, the patient should then use his own shower for a further period of time, whilst shore assistance is requested.

- 5) 쇼크를 받을 가능성이 높으므로 환자는 항상 안정을 취하여야 한다.

There is a high risk of shock and the patient must be reassured at all times.

- 6) 화물 위험/정보서들은 게시되어야 하고 비본질적인 직원은 작업 구역에서 떨어져야만 한다.

Cargo hazard/data sheets must be posted and non-essential personnel must be kept clear of the operating area.

- 7) 선박의 접근은 매니폴드의 뒤로부터 되어야 하고 모든 사람들은 페놀 작업들이 수행됨을 반드시 알아야 한다.

Access to the vessel should be from behind the manifold and all persons must be made aware that phenol operation is to be conducted.

7.4.3 적하의 준비 Preparation for Loading

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 23 / 45</p>

- 1) 적하 항구에 도착하기 전에, 페놀의 운송을 위해 사용될 탱크들은 무색 투명한 기준으로 세정되어야 하고 케미컬 작업 매뉴얼의 개요에 따른 회사 절차에 의하여 점검되어야 한다.

Prior to arriving in the load port, the tanks to be utilized for the carriage of phenol must be cleaned for Water White Standard and checked in accordance with company procedures as outlined in the chemical operations manual.

- 2) 모든 호스/파이프 연결은 어떠한 작업을 시작하기 전에 연결구의 새는 부분이 없는 것을 확실히 하기 위하여 고압의 질소로 점검하여야 하며 모든 새는 부분들은 화물 작업 시작 전에 수정되어야 한다.

All hose/pipe connections must be tested with high pressure nitrogen before commencing any operations to ensure connections are tight and all leaks rectified before commencing cargo operations.

- 3) 페놀 적하는 밀폐된 상태로 작업이 진행되어야 한다.

Loading phenol is a closed operation.

- 4) 페놀을 적재하기 위해 화물관을 준비할 때 매니폴드에서 질소를 모든 화물관 및 적재하는 탱크로 불어 넣을 수 있는 설비를 준비하여야 한다.

When configure lines for loading phenol, the facilities must be available at the manifold to blow nitrogen through all lines used and back into all tanks loaded.

- 5) P/V 밸브에 방화망이 설치되어 있다면 제거하여야 한다.

If the flame screen is fitted at P/V valve is should be removed.

- 6) 적재할 탱크 하부의 밸러스트는 모두 배출되어야 하며 히팅 코일들은 화물이 코일을 완전히 덮은 후 작동 시켜야 한다.

Tanks to be loaded should have ballast removed from underneath and heating coils must be opened once product has fully covered the coils.

- 7) 페놀은 용선계약자 지시서의 온도로 운반되어야 한다. 45℃와 60℃ 사이가 대표적이다.

The phenol must be carried at temperatures within charterer's instructions, typically between 45℃ and 60℃.

- 8) 만일 화물이 상기에 언급된 어느 점 보다 10℃ 높은 온도로 양하항에서 제공한다면 선세정을 할 필요는 없을 것이다.

If cargo is presented at the discharge port at a temperature greater than 10℃ above the freezing point, then there will be no need to undertake pre-washing.

- 9) 모든 화물의 히팅에 대한 기록은 반드시 유지되어야 한다. 주요 소화관은 모니터들/호스들과 함께 모든 시간 동안 준비하여, 계속하여 압력을 유지하여야 한다.

A full cargo heating log must be maintained. The fire main must be pressurized throughout, with monitors/hoses ready at all times.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 24 / 45</p>

7.4.4 적하 Loading

- 1) 적하를 하기 전에, 선박/육상 안전 점검표 및 케미컬 추가사항을 점검하여야 하며 계속 준수하여야 한다.

Prior to loading, the provisions for the ship/shore safety checklist and chemical supplement must be completed and adhered to throughout.

- 2) 밀폐상태로 적하되어야 하며 베이퍼 리턴장치를 사용 하여야 한다.

Loading should be undertaken in closed condition and the vapour should be returned to shore facility.

- 3) 적하율은 적하가 시작되기 전에 터미널과 협의 되어야 하며 이를 초과하지 않아야 한다.

The loading rate must be agreed with the terminal prior to commencement of loading and should not be exceeded.

- 4) 육상과 선박 사이의 양호한 통신수단은 반드시 필요하며 비상 절차들에 대하여는 모두들 명확하게 숙지하여야 한다.

Good communication with the shore and inter ship is vital and emergency procedures must be clearly understood by all.

- 5) 적하가 시작된 이후로는 절대적으로 필요한 경우가 아닌 한 작업이 중단되어서는 안 된다.

Once loading has commenced, it must not be interrupted unless absolutely essential.

- 6) 적하가 중단된다면, 화물관은 화물관 블로잉 절차의 개요에 의거하여 불어져야 한다.

If loading is interrupted, lines must be blown using the line blowing procedure outlined.

- 7) 각 탱크들의 적하율은 신속히 조절하기 용이 하여야 하며 직원, 환경 그리고 선박 화물 시스템에 위험이 없이 효율적이 토퍼핑 오프가 되어야 한다.

Rates to individual tanks should be adjusted to facilitate quick and effective topping off, without risk to personnel, the environment and the ship's cargo system.

7.4.5 통풍 Venting

- 1) 화물을 적재한 탱크는 적절히 통풍 되어야 한다.

All tanks to be loaded must have adequate ventilation.

- 2) 페놀의 어는점이 40℃ 임에 따라, 화물관이 화물증기가 얼어서 막히는 것이 가능하다는 것을 염두에 두어야 한다.

As phenol freezes at 40℃, personnel must be aware that there is a possibility that vent lines may become blocked should the vapour freeze.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 25 / 45</p>

- 3) 이는 화물작업을 하는 동안 발생할 수 있으며 대기 중으로 방출된 페놀의 증기는 눈처럼 떨어질 수 있다. 풍향과 풍속을 포함한 주의 기상 조건들에 따라 갱웨이, 윈브릿지, 갑판 출입구 등을 포함한 선박의 광범위한 구역에 페놀이 분포할 수 있는 위험이 있다.

It should also be realized that during loading operations, phenol vapour will be released into the atmosphere during loading and can fall as snow. Depending on ambient weather conditions, including wind direction and strength, there will always be a real risk that phenol may be deposited over a large area of the vessel, including gangways, flying bridge, deck access etc.

7.4.6 토핑 오프 Topping Off

- 1) 가능하다면, 적재된 탱크는 화물관들의 어는 것을 방지하기 위하여 가능한 한 빨리 절차에 의해 토핑 오프를 하여야 한다.

Wherever possible, tanks being loaded must be topped off as quickly as possible in sequence to prevent lines freezing.

- 2) 블로잉 하기 전에 각 탱크의 적하율은 화물관 내의 화물이 얼 가능성을 최소화 할 수 있도록 조절하여야 한다.

Loading rates to each tank must be adjusted to minimize the chances of product freezing in the lines before they can be blown.

- 3) 각 화물관들과 매니폴드와 탱크들에 적하를 할 때, 실제 각 탱크가 분리, 시간제한의 여하, 육상설비들, 용선 계약자 지시서 등에 의한 완료와 블로잉이 가능한지를 확인하여야 한다.

When tanks with individual lines and manifolds are being loaded, confirmation may be given to completing and blowing each tank as a separate entity, depending on time restrictions, shore facilities, charterers instructions etc.

7.4.7 화물관 블로잉 Cargo Line Blowing


- 1) 안전하고 효과적인 페놀 작업들의 중요한 요인은 적하 완료 후 정확하고 효과적인 화물관들의 블로잉 작업 이다.

A major factor in safe and efficient phenol operations is the correct and effective blowing of cargo lines upon completion of loading.

- 2) 고압의 질소를 예상된 필요시점에 앞서 준비해야 한다.

High pressure nitrogen must be prepared well in advance of anticipated need.

- 3) 탱크 화물을 적재한 후, 매니폴드 밸브를 잠그고 질소관을 연결하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 26 / 45</p>

Once tanks have been loaded, manifold valves should be shut and the nitrogen line connected.

- 4) 질소 공급을 시작하면 압력이 생성된다. 호스/파이프의 에 걸리는 압력은 한번이라도 안전 압력을 초과한 적이 없어야 한다.

The nitrogen supply should be opened and pressure allowed building up. At no time should pressure exceed the safe working pressure of flexible hoses/pipes.

- 5) 충분한 압력에 도달한 다음, 화물관에 블로잉을 하기 위해 매니폴드 밸브를 화물관 안으로 질소를 이동하려 시작하기 전까지 천천히 열어야 한다.

Once a sufficient pressure has been achieved, the manifold valve for the line to be blown should be slowly opened until the nitrogen starts to move into the line.

- 6) 매니폴드 밸브는 그 이상 열어서는 안 된다. 고압질소의 소리는 탱크 안으로 강제로 다시 들어가는 페놀 액체의 소리와 함께 들려야 한다. 매니폴드 밸브는 완전히 열려서는 안 된다.

The manifold valve must not be opened any further. The noise of the high pressure nitrogen should be heard, along with the sound of the liquid phenol, being forced back into the tank. The manifold valve should not be opened fully.

- 7) 압력이 줄어든 다음에, 매니폴드 밸브는 잠궜야 하며 그 과정은 다시 진행되어야 한다. 이 통제된 블로잉은 화물관으로부터 탱크까지 자유로워질 때까지 시행되어야 한다.

Once the pressure has been released, the manifold valve should be closed and the process resumed. This controlled blowing must be conducted until the line to the tank is free from phenol.

- 8) 화물관이 깨끗이 일항사가 완벽하게 만족스러울 때까지 화물관의 블로잉은 10~15분 정도 시행될 것이다.

It may well take some 10~15 minutes of blowing each line until the chief officer is completely satisfied that the line are clear.

- 9) 화물관은 작은 망치나 스패너를 이용하여 ‘톡톡’ 칠 수 있다. 만약 청명한 소리가 들린다면 그 화물관은 깨끗해진 것이다.

The lines can be ‘tapped’ using a small hammer or spanner. If a clear bell type ring is heard, then the lines should be clear.

- 10) 무딘 ‘텅’ 하는 소리가 들리면 화물이 화물관에 있고 이미 얼어버렸을지도 모른다. 주의, 적하 연결구의 반대쪽이 (매니폴드 교차) 응고될 지도 모르므로 외부로 히팅하여야만 한다.

A dull ‘Thunk’ indicates that product is in the line and may already be frozen. Note, the opposite side (of manifold crossover) to loading connection will be solidified and must be externally heated.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 27 / 45</p>

7.4.8 운반과 히팅 Carriage and Heating

- 1) 화물관들을 블로잉하고 나서, 호스들을 분리하고 막을 수 있다. 적재하고 항해를 하는 동안, 가요성 호스들은 '비 내구성 화물관 작업'의 부분에 따라서 분리되어야 하고 스티밍 되어야 한다. 예, 리듀서, 'Y' 피스들, 교차관들 등. 다시 말해서, 회사 안전 작업 시행을 반드시 엄격하게 시행하여야만 한다.

Once the lines have been blown, hoses can be disconnected and blanked. During the loaded voyage, flexible hoses should be disconnected and steamed, along with any sections of 'non permanent pipe work' i.e. reducers, 'Y' pieces, crossovers etc. Again, company safe working practices must be rigorously enforced.

- 2) 페놀을 위한 특별 운반 요구사항은 없으나, 용선 계약자의 히팅 지시서에 따라서 화물의 온도를 유지하는 것이 다른 화물보다 책임을 져야 하는 항목이다. 만약 특별한 히팅 지시서가 없이 공급되었다면, 그 화물은 55℃비슷하게, 혹은 사무실로부터 요구된 권고 온도를 유지하여야 한다.

There are no special carriage requirements for phenol, other than ensuring that the cargo temperature is maintained in accordance with charterers heating instructions. If no specific heating instructions are supplied, the cargo should be kept at a temperature of approximately 55℃, or advice sought from the office.

- 3) 페놀은 용선 계약자 지시서 이내의 온도로 운반되어야만 하고, 대표적으로 50℃와 60℃ 사이이다. 만약 화물이 어는점 보다 10℃ 높은 온도로 양하항에서 존재한다면, 그러면 선세정의 작업에 착수할 필요는 없을 것이다. 모든 화물 히팅에 대한 기록을 유지하여야 한다.

The phenol must be carried at temperatures within charterer's instructions, typically between 50℃ and 60℃. If cargo is presented at the discharge port at a temperature greater than 10℃ above the freezing point, then there will be no need to undertake pre-washing. A full cargo heating log must be maintained.

7.4.9 양하의 준비 Preparation for Discharge

- 1) 양하항에 입항 전, 적절한 블로잉 지점이 사용 가능 하도록 다시 확보하여 효율적인 양하를 위한 탱크들의 배열을 하여야 한다.

Prior to arrival at the discharge port, the tanks should be configured for effective discharge, again ensuring that adequate blowing points are available.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 28 / 45</p>

- 2) 모든 연결구들은 누출 여부를 위한 압력 점검을 하여야 하고, 어떠한 누출이 발견되면 누출을 증명된 본래의 상태로 시정하여야 한다.

All connections must be pressure tested for leaks and should any be found, the leaks rectified and the system integrity proven.

- 3) 청구된 보호복이 모두 보급되면, 모든 페놀 작업들을 하는 동안에 그것을 착용하여야 한다. 제품에 따라, 페놀은 밀폐 적/양하 작업이 요구된다.

Complete protective clothing is again required, as it is for all phenol operations. As a product, phenol requires closed loading / discharging.

- 4) 양하를 시작하기 전에, 수화인들 또는 그들의 대표자들은 화물작업의 완료를 위한 적절한 탱크의 공간이 이용가능한지를 확인하여야 한다.

Before commencing discharge, the receivers, or their representative must ensure that adequate tank space is available for the complete cargo.

- 5) 양하 작업을 시작한 이후로, 선박은 모든 탱크들이 중간에 멈추는 일이 없이 양하 작업을 하여야 한다. 공기를 사용하여 탱크들로 화물관들의 화물을 넣어 깨끗이 하기 전에 화물관 안에 화물이 어는 것의 발생을 줄이고, 실행할 수 있고/가능한 한 탱크들이 모두 꼭 잠갔는지를 확인하는 그러한 모든 노력은 화물의 어는 점 (+40℃)이 높기 때문이라는 것을 명심하여야 한다.

Once discharge has commenced, the vessel should discharge all tanks without stopping. It should be remembered that, given its high freezing point (+40℃), every effort should be made to ensure that tanks are completed as close together as practical/possible, to reduce the chance of product freezing in the lines, before air can be used to clear the lines back to the tanks.

- 6) 계측과 각 탱크의 양하 속도는 필요에 따라 펌프의 속도를 조절하여 일정한 주기로 모니터링되어야 한다.

Ullage and individual tank rates must be monitored at frequent intervals, with pump speeds adjusted as necessary.

7.4.10 양하 Discharging

- 1) 어는점이 높기 때문에 또한 얼어버린 화물들이 막아버릴지도 모르기 때문에 증기관들, 압력/진공 밸브들, 펌프 스택 밸브 그리고 갑판 탱크 섬프 등을 다시 살펴야 한다.

It must also be appreciated that again, due to its high freezing point, vapour lines, pressure/vacuum valves, pump stack valves and deck tank sumps etc. may be blocked due to frozen product.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 29 / 45</p>

- 2) 외부 스팀 또는 뜨거운 물을 이용하여 상기의 모든 관들이 막히지 않도록 확인하는 것을 양하의 초기 단계를 하는 동안 주의를 하여야 한다. 그리고 그 다음엔,

Care must be taken during the initial stages of discharge to ensure that all are unblocked by applying either external live steam or hot water and then,

- A) 제품은 움직이고 양하는 진행되고 있다.

Product is moving and being discharged.

- B) 탱크 환풍은 양하율에 효과적이다. 만약 어떠한 의심이 있다면, 양하율은 낮춰야만 한다. 만약 양하가 멈춘다면, 그 때엔 언급한 것에 따라 마른 공기 또는 질소를 이용 가능한 한 즉시 불고 화물관을 깨끗이 해야 한다.

Tank ventilation is effective for the discharge rate. If there is any doubt, the discharge rate should be slowed down. If discharge has to stopped, then mentioned dry air or nitrogen must be available immediately to blow and clear lines.

- 3) 주 화재장비는 양하를 시작하기 전과 모든 화물/탱크 세정 작업들을 하는 동안에 압력을 채워 놓아야 한다. 묘쇄는 대기상태에서 압력이 없도록 사용한다. 포말/물 대포는 작업을 하는 동안 화물 취급/매니폴드 지역 위를 향하게 한다.

The fire main is to be pressurized before commencing discharge and throughout all cargo/tank cleaning operations. The anchor cables can be used to bleed pressure, whilst the system is in standby. Foam/water cannons are to be directed over the cargo handling/manifold area throughout the operation.

- 4) 만약 화물이 부분적으로 양하 된다면, 그 때에 부분작업이 완료되기 전에 다음의 예방책을 따른다.


If the cargo is to be discharged in parcels, then the following precautions must be made, prior to completing a parcel.

- A) 질소는 모든 화물들에 양하 된 탱크(들)로 즉시 불기 가능한 상태여야 한다. 일항사가 화물관들의 깨끗해짐이 만족스러울 때까지 불어야 한다.

Nitrogen must be available to immediately blow all lines back to the tank(s) being discharged. Lines must be blown until the chief officer is satisfied that the lines are clear.

- B) 탱크/화물의 완료되면, 검사관이 본선에 승선하여 화물의 완료 전에 확인하여 수화인의 대표자에게 통지하여야 하기 때문에, 화물의 완료 전에 탱크 건조 증서를 즉시 발행하여야 한다.

Upon completion of a tank/cargo, a tank dry certificate must be issued immediately, due notice must be given to the receiver's representative to ensure that surveyor is on board and in position prior to completion of cargo.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
Ch. 7	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 30 / 45</p>

C) 각 화물을 위한 탱크들과 화물관들은 최소 숫자로 사용되어야 한다. 탱크 건조 증서를 발행한 이후로, 일항사가 화물관들의 깨끗해짐이 만족스러울 때까지 불어야 한다.

The minimum number of tanks and lines use for each parcel of cargo. Once the tank dry certificate has been issued, lines must be blown until the chief officer is completely satisfied that the lines are clear.

5) 화물관 블로잉 작업들을 하는 동안에, 필요하지 않은 모든 사람들은 갑판으로의 접근을 금지하고 페놀 작업들에 종사하는 모든 사람들은 항상 보호복을 완벽하게 착용하여야 한다.

During line blowing operations, all non essential personnel should be prohibited from access to the deck and all personnel engaged in phenol operations must wear full protective clothing at all times.

6) 화물관 블로잉을 하는 동안에, 눈처럼 떨어질 것이라는 것과 함께 페놀을 대기 안으로 불 수 있다는 것을 명심하여야 한다. 항상 극도의 주의를 취하여야만 한다. 블로잉이 끝나고 난 이후에, 남아 있을 지도 모르는 어떠한 화물 잔유량을 씻어 내기 위하여 인접한 지역은 해수로 채워야 한다.

It should be remembered that during line blowing, phenol can be blown into the air, with the result that it will fall as snow. Extreme care must be taken at all times. Upon completion of blowing, the immediate area should be drenched with sea water to wash away any residual product that may remain.

7) 물은 가능한 한 빨리 빈 탱크에 히팅 코일을 충분히 덮을 수 있게 투입하여야 한다. 이것은 소방 호스 (노즐 없이) 또는 탱크 세정기기 (탱크 세정기기 없이) 둘 중 하나를 사용하여 시행할 수 있다. 물을 탱크들 안으로 넣고 코일들을 채운 후, 그 코일들은 열어야 한다. 이것은 두 가지의 효과가 있다.

Water should be introduced in to the empty tank as soon as possible to sufficiently cover the heating coils. This can be done by either using a fire hose (without a nozzle) or butter worth machine (without a tank washing machine). Once the water is in the tanks and covering the coils, the coils are to be opened. This will have two effects.

A) 화물의 해로운 영향들의 격감을 시작하고 화물의 어는점을 낮추기 위해 화물 잔유량을 묽게 희석 할 것이다.

Any remaining onboard will be diluted to commence reducing the adverse effects of the cargo and to reduce its freezing point.

B) 묽게 희석된 제품은 펌프 섬프와 화물관의 어는 것을 피하기 위해 히팅을 할 것이고, 탱크 세정 작업들의 수행을 가능하게 할 것이다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 31 / 45</p>

The diluted product will be heated to avoid any freezing of pump sumps and lines, which will enable tank cleaning operations to be carried out.

- 6) 페놀을 보관하였던 탱크의 어떠한 출입구를 열 때에는 극심한 주의를 하여야 한다. 페놀 작업들에 종사한 모든 사람들은 항상 모든 보호구들을 착용하여야만 한다.

Extreme care must be taken when opening any access to a tank which has held phenol. All personnel engaged in phenol operations must at all times wear full protection.

7.5 아크릴로니트릴 (A.N.) 작업 Operation for Acrylonitrile (A.N.)

7.5.1 화물 증기 재순환관 연결 시 When Vapour Return Line Connect

- 1) 아크릴로니트릴 선적 시 탱크 내 화물 증기를 터미널로 재순환할 경우, 터미널에서 진공 펌프를 통해 화물 증기를 빨아들이므로 화물 증기가 원활히 재순환되지 않을 경우 육상 탱크에 손상을 줄 수 있어 로딩 마스터가 강력히 항의할 수 있으므로, P/V 밸브, 화물 증기 재순환관의 상태 사전 점검하여야 한다.

In case the vapour in the cargo tanks return to terminal when loading operation of acrylonitrile performed, crew should check the condition of P/V valve and vapour return line. Because terminal via vacuum pump inhale vapour when vapour does not return smoothly, shore tanks may damage and loading master may complain about that.

- 2) 입항 전 화물 증기 재순환관 매니폴드는 미리 덮개 취외, 파이프 내부 이물질 및 수분 제거 완료 및 P/V 밸브 점검 후 입항하여야 한다.

Before arrival, followings should be performed. Take out the cover of vapour return line manifold in advance / remove foreign substances and moistures in the pipe line.

7.5.2 벨 마우스 터치 완료 후 After Touch of Bell Mouth

전 화물창 덮개 완전 밀폐, P/V 밸브는 자동 위치, 화물 증기 재순환관은 공통연결 된 상태에서 선적 작업을 하여야 한다.

Once Bell Mouth is touched, loading cargo operation should be performed after tightening hatch cover, P/V valve set to automatic mode, vapour return line is common position.

7.5.3 반응 억제제 Inhibitor

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 32 / 45</p>

아크릴로니트릴은 자기반응성 화물로 화물 억제제를 첨가 하는데 화물 억제제가 화물에 포함되어 있는 경우, 검사관이 벨 마우스 터치 작업 중 직접 화물 탱크 내로 넣는 방법 및 벨 마우스 터치 시 화물관을 통해 넣는 방법 등 3가지가 있으므로 안전 회의 시 확인한다.

Acrylonitrile is self-reactive cargo which add stabilizer (inhibitor). First, inhibitor contain in the cargo. Second, surveyor inserts inhibitor in the cargo tank directly during operation of bell mouse touch. Third, inhibitor insert in the pipe line at Bell Mouse Touch. When safety meeting held, mentioned items should be checked.

1) 육상 탱크에서 화물 내에 화물억제제를 섞어서 선적하는 경우

In case loading cargo operation perform after inhibitor mix with shore tank, loading cargo operation

A) 화물억제제에 대해 신경 쓸 필요는 없다.

Do not need interest the inhibitor.

B) 벨 마우스 터치 작업은 본선에서 임의대로 하므로 검사창 확인하여 벨 마우스가 잠기면 탱크 교환하고 벨 마우스 터치 완료 후 적재량 올릴 것을 요청한다.

After check the peep hole because Bell Mouth Touch operation is performed voluntarily. Once bell mouse was submerged, change cargo tank after completion of bell mouth touch operation, request rate's increase.

2) 화물억제제를 직접 화물 탱크로 넣거나 벨 마우스 터치 시 화물관을 통해 넣는 경우

In case inhibitor insert in the cargo tank directly or in the pipe line during bell mouth touch

A) 화물량에 주의할 것. 어느 정도 벨 마우스 터치 유입 양이 비슷하게 맞아 졌다고 판단되면 로딩 마스터 혹은 검사관에게 통보하여 화물억제제 투입 요청한 후 계속하여 선적하면 되는데 화물억제제량은 하역작업 계획서상의 화물량에 맞추어 넣으므로 하역작업 계획서대로 선적하도록 각별히 주의하여야 한다. 이런 경우 벨 마우스 터치 작업은 로딩 마스터가 탱크 변화 지시에 따라 실시한다.

Attend to cargo quantity. Chief officer notify to loading master or surveyor if judged that bell mouth touch quantity was fitted analogously. Loading continue after request inhibitor throwing. Inhibitor quantity observes to make by stowage plan's cargo quantity analogously. In this case, bell mouth touch work is that loading master enforces according to tank changing order.

3) 벨 마우스 터치 시 화물관을 통해 화물억제제를 넣을 경우

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 33 / 45</p>

In case inhibitor insert in the pipe line during Bell Mouth Touch

- A) 화물 탱크에 화물이 들어오는 것을 로딩 마스터가 확인하면 터미널에 연락하여 예정 탱크의 양에 맞추어 화물억제제를 넣고 이를 반복해서 화물억제제를 넣는 작업이 완료되면 화물 적재량을 올려 작업한다.

Once loading master confirms that cargo is coming in the cargo tank, the inhibitor of proper quantity should insert in the cargo tank. Loading rate rise after inhibitor insert in the cargo tank.

7.5.4 선적 Loading

- 1) 선적의 경우 산소 농도 12%까지 질소 퍼징 후 선적 작업 실시한다.

In case loading, N2 purge operation conduct until oxygen density 12%.

- 2) 한 탱크당 하나씩 각 탱크 질소 퍼징을 실시하는데 보통 P/V 밸브를 수동으로 열고, 공기 환풍창 덮개를 열어서 질소 퍼징을 실시하나 이 방법은 선박마다 다를 수 있으므로 안전 회의 시 로딩 마스터가 요청대로 하면 됨. 질소 퍼징은 별도의 호스로 하지 않고 로딩암을 통해 실시한다.

Nitrogen purge operation for each cargo tank is one by one. Nitrogen purge operation is normally conducted after open of P/V valve manually and open of air vent hatch cover. However, there operations can different at each vessel and therefore loading master should request at safety meeting. Nitrogen purge operation is not necessary a special hose and perform via loading arm.

- 3) 벨 마우스 터치 작업이 완료되면 밀폐 적하 작업을 위해 모든 화물창 덮개 및 개구부 완전 밀폐, P/V 밸브 자동 위치, 화물 증기 재순환관 공통연결 된 상태에서 본 적하 작업을 시작한다.

If bell mouth touch work completed, main loading begins state of all hatch cover and an opening perfection closeness for closed loading work, P/V valve automatic position, vapour return line common.

- 4) 이후 작업은 일반적인 하역 작업과 동일하다.

Since then, operation is equal with general cargo operation.

- 5) 로딩 마스터 입회 하에 각 밸러스트 탱크를 시험 중이로 유분 검사 또는 시각적으로 유분 검사를 마친 후 밸러스트 양하를 할 수 있으며 또한 당직자 1명을 배치한다.

De-ballasting work necessarily can under loading master entrance after water test of paste or visual test completion, also should arrange watch man one person at de-ballasting.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 34 / 45</p>

7.6 식용화물 Edible Cargo

7.6.1 일반사항 General

- 1) 식용유와 동물유는 인체에 위험한 물질에 조금이라도 오염되면 사람을 위해 소비되는 것이 금지된다.

For edible oils and fats, even a slight contamination by health hazardous materials shall result in prohibition of consumption of the cargo by human.

- 2) 그러므로 사용되는 화물 탱크, 배관, 호스와 펌프 등의 청결은 그러한 오염물의 제거가 요구된다. 이를 위해 이전 화물로서 인체 위험물질은 허용이 안되며 그 전에 다른 케미칼 화물을 적재 했을 때는 철저한 세정이 요구된다.

Therefore, the cleanliness of cargo tanks, piping lines, hoses and pumps to be used shall be required to be free from such contaminants, for which health hazardous materials is not allowed as previous cargoes and thorough cleaning is required even when other chemical cargoes are loaded previously.

- 3) 화물 탱크가 코팅된 경우에는 코팅은 그전 화물 잔유물이 남아 있을 수 있는 물질과 과도한 녹 조각이 없어야 한다.

In case of coated cargo tanks, coating should be free from closed blisters and excessive rust flakes which may retain residue of the previous cargoes.

- 4) 선장은 탱크 검사절차와 신는 화물의 품질을 위한 기준 등이 탱크 세정 절차를 정하는데 가장 중요한 요소가 되므로 그 화물에 대해 잘 알지 못 할 때는 운항영업팀을 통해 화주에게 문의하여야 한다.

Master is required to ask time charterer's tank survey procedure and criteria for quality of a cargo to load via company's BOT when he is not familiar with them as they are the most important factors to decide tank cleaning procedure.

7.6.2 식용유 적재 제한 Edible Oils Loading Restriction

- 1) 인체에 유독한 영향을 미치는 성질을 가진 화물을 적재했던 탱크에 식용유(EDIBLE OILS)를 적재해서는 안 된다.

Edible oils should not be loaded into the tank which was loaded cargo having a harmful effect on health.

- 2) 탱크 크리닝이 아무리 완벽하게 실시되었다 하더라도 가능성은 충분히 있기 때문이다.

Although tank cleaning is carried out perfectly, it has a sufficient possibility to contain hazardous effect.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 35 / 45</p>

- 3) 북미 NIOP와 유럽 FOSFA 와 같은 식용유와 관련 무역협회는 운송 중에 위험물질에 의해서 그들 화물의 오손 에 의한 고객의 건강을 보호할 필요성에 막대한 관심을 가지고 있다.

The associations of traders and producers of edible oils such as the "NIOP" in North America and "FOSFA" in Europe have acute concern with the necessity to protect health of the consumers against hazardous substances likely to contaminate their products during transportation.

- 4) 화주와 인수인은 NIOP/FOSFA 규정에 의하여, 이전에 위험물을 수송한 탱크에, 그들의 식용유를 적재하는 것을 제한하고 있다.

The shippers/consignees belonging to NIOP and FOSFA restrict loading of their edible oils into cargo tanks which have carried certain hazardous cargoes previously by the rules of "NIOP/FOSFA".

- 5) 따라서 식용유를 소유한 화주와 인수인은 규정에 만족된 탱크에 적재 해야 한다. 운송인은 규정의 요구에 따라 식용유 적부 계획을 세워야 한다.

Therefore, edible oils owned by the shippers and/or consignees must be loaded in the tanks which satisfy the rules. The carriers are required to plan the stowage of such edible oils as per the requirements of the rules.

- 6) 수용,제한 화물목록 에 대해서는 회사와 상의 해야 한다.

For the lists of restricted or acceptable previous cargoes discussed with Company

- 7) NIOP 는 "The National Institute of Oilseed Products"를 말하며 FOSFA 는 "Federation of Oils, Seeds and Fats Association"을 말한다

- 8) 이러한 규정 외에 KOSHA규정이 식용유를 적하하기 위하여 적용되고 있으나 이것은 국제 적 규정이 아니고 오직 유태인들의 종교적인 규제이다.

In addition to those rules, KOSHA-RULE is applied to loading edible oil, however, this is not the international rule but the religious rule of Judaism.

7.6.3 로딩 전 점검 Inspection Before Loading

일항사는 로딩포트 도착 전 하기의 사항을 확인 하여야 한다

Chief Officer should confirm the followings before arrival the loading port.

- 1) 전회 화물의 냄새가 없는지

No smell of previous cargoes

- 2) 세정제의 흔적이 탱크 및 파이프라인에 남아 있는지

No detergent trace is to be remained in pipe and tank

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 36 / 45</p>

- 3) 어떠한 이물질이 파이프라인 및 탱크에 남아 있는지

No foreign matter is to be remained in pipe and tank.

- 4) 히팅코일은 블로잉 및 리킹 상태

Heating coils should be blown and are free from leaking.

- 5) 잠수 화물펌프의 코퍼댐 퍼징이 적절히 이루어 졌는지

Submerged cargo pump cofferdam is purged properly.

7.6.4 호스의 연결 Connection of Cargo Hose

- 1) 호스 연결 및 화물작업 인원은 청결한 작업복 및 장갑 사용하여야 한다.

Crews who engaged in hose connection and cargo operation must wear clean cloth and glove.

- 2) 작업자는 육상의 허가 없이 호스 내부를 손으로 만지 말아야 한다.

The hose inside cannot be touched without permission.

- 3) 육상의 허가 없이 매니폴드 라인을 개방하지 말아야 한다.

The manifold line cannot be opened without permission

- 4) 우천시 육상호스를 연결할 경우 빗방울이 들어가지 않도록 보호 조치를 취하여야 한다.

When hose connection is done under rainy weather, rain protection measure should be taken.

7.6.5 적하 및 양하 Loading and Discharging

- 1) 비, 곤충, 먼지 등과 같은 이물질의 침입을 방지하기 위해 매니폴드를 통하여 적재하는 것이 일반적 권장 사항이다.

Loading through the manifold is basic recommendation in order to prevent any invasion of foreign matters such as "Rain", "Insect", "dusts" etc through the openings into the tanks.

- 2) 탱크 해치 및 크리닝 해치는 선적 중 반드시 닫혀 있어야 한다.

OTH and TCH should be closed during loading (closed loading).

- 3) P/V 밸브의 상태가 양호한지 확인 하여야 한다.

Confirm P/V valves are in good operational condition.

- 4) 점핑 또는 익스텐션 호스를 사용할 경우 반드시 식용 화물 전용으로 지정된 호스를 사용 하여야 하며 이 호스에는 "EDIBLE CARGO ONLY" 라는 마킹을 할 것이 권고된다.

Any cargo hoses which to be used for jumping and extension must be exclusive one for edible cargo only and proper marking as "Edible cargo only" is recommended.

7.6.6 게이징 및 샘플링 Gauging and Sampling

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 37 / 45</p>

- 1) 게이징 (MMC 또는 Tape) 및 샘플링 장비의 사용은 엄격히 금지 한다.

Strictly prohibits the use of the Gauging (MMC or Tape) and sampling equipment.

- 2) 서베이어가 게이징 또는 샘플링을 할 때 선박의 책임사관이 입회하여야 한다. 입회한 책임사관은 서베이어가 청결한 장비를 사용하는지 탱크에 걸레 등을 떨어트리지 않는지 감시 하여야 한다.

Ship's responsible officer should attend to the surveyor when gauging and sampling. He should pay attentions that the surveyor uses clean equipment and not to drop waste rags, etc. into the tanks.

- 3) 평소와 같이 적하/양하 작업 시작 후 매니폴드의 샘플을 채취하여 선내 보관 하여야 한다.

As usual manifold sample is to be taken by ship's hands when loading/discharging is started.

7.6.7 봉인 Seal

화주는 적하지 서베이어로 하여금 모든 개구부를 봉인할 것을 요구할 수 있으며 이는 반드시 양하지까지 밀봉된 상태로 유지 되어야 한다.

Charterer may request to apply the seal on all openings by loading port surveyor and it must be kept with sound condition till discharge port.

7.6.8 양하 Discharging

- 1) 탱크 해치 및 크리닝 해치는 양하 중 반드시 닫혀 있어야 한다.

OTH and TCH should be closed during discharging (closed discharging).

- 2) P/V 밸브의 상태가 양호한지 확인 하여야 한다.

Confirm P/V valves are in good operational condition.

7.6.9 실리콘 밀봉 Silicon sealant

- 1) 식용 화물에는 탱크 해치 및 크리닝 해치에 실리콘 밀봉이 요구될 수 있다


Silicon sealant on TCH & OTH may be required for all edible oils tanks.

- 2) 그러나 일부 화주는 실리콘 밀봉 대신 캔버스 커버를 씌울것을 요구할 수 있다.

However, some charterer prohibit silicon sealant and may request canvas cover.

7.7 황화수소에 대한 주의사항 Precaution for H₂S

7.7.1 일반사항 General

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 38 / 45</p>

황화수소와 같은 위험한 요소가 함유된 화물의 취급 또는 연료유 수급 시에는 다음의 사항을 유의하여야 한다. 이는 이전에 황화수소가 함유된 화물을 선적한 화물 탱크의 밸러스트, 소재 또는 가스프리 작업 시에도 똑같이 적용된다. 황화수소를 함유한 화물의 선적과 관련하여 위험을 최소화하기 위한 지침은 ISOGOTT의 11.9항에 기술되어 있다.


The following precautions should be taken when handling all cargoes and bunker fuels likely to contain hazardous concentrations of H₂S. They should also be taken when ballasting, cleaning or gas freeing tanks which previously contained a cargo with an H₂S contents. Practical guidance on operational measures that can be taken to minimize the risks associated with loading cargoes containing H₂S is given in Section 11.9 of ISOGOTT.

7.7.2 황화수소 노출에 따른 전형적인 효과 Typical effects of exposure to hydrogen H₂S

황화수소농도 H ₂ S Concentration (PPM by volume in air)	생리적인 효과 Physiological Effects
0.1 – 0.5 PPM	후각에 의하여 탐지가능 First detectable by smell.
10 PPM	구역질 및 눈 염증의 발생 May cause some nausea, minimal eye irritation.
25 PPM	눈과 호흡기관을 자극, 자극적인 냄새 Eye and respiratory tract irritation. Strong odour.
50 – 100 PPM	후각의 쇠약. 100 PPM에서의 장기적인 노출은 서서히 후각기관에 고통을 증가, 4-48시간의 노출을 사망에 이르게 함 Sense of smell starts to break down. Prolonged exposure to concentration at 100 PPM induces a gradual increase in the severity of these symptoms and death may occur after 4-48 hours' exposure.
150 PPM	2-5분에 후각 손실 Loss of sense of smell in 2-5 minutes.
350 PPM	30분간의 흡입은 치명적임 Could be fatal after 30 minutes' inhalation.
700 PPM	몇 분 안에 의식을 잃고, 사망에 이르게 함. 발작, 내장 및 방광 기능 손실. 신속하게 구출하지 않으면 사망에 이르게 함. Rapidly induces unconsciousness (few minutes) and death. Causes seizures, loss of control of bowel and bladder. Breathing will stop and death will result if not rescued promptly.
700+ PPM	즉시 사망 Immediately fatal.
<p>Note :</p> <ol style="list-style-type: none"> 황화수소에 지나치게 많이 노출된 사람은 신속히 깨끗한 공기를 흡입할 수 있게 구출한다.. Persons over-exposed to H₂S vapour should be removed to clean air as soon as possible. 황화수소에 노출된 사람의 생명을 구할 수 있는 확률은 얼마나 빠르게 조치하였는가에 따라 증가한다. The adverse effects of H₂S can be reversed and the probability of saving the person's life improved if prompt action is taken. 	

7.7.3 수증기 감시 Vapour Monitoring

- 모든 작업장에 대하여 측정기를 이용하여 노출 정도를 감시하고, 가스 농도를 측정한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 39 / 45</p>

Exposure levels in all work locations should be monitored by using suitable instrumentation for detecting and measuring the concentration of the gas.

- 2) 고농도 및 부식성의 가스는 많은 전자 기계들의 고장의 원인이 될 수 있다. 더불어 오랜 시간 저 농도의 황화수소에 노출된 전자 기계들 또한 고장이 발생할 수 있다. 이에, 만약 고농도의 가스 측정 시에는 측정기의 관을 이용한다.

High concentrations and the corrosive nature of the gas can have a damaging effect on many electronic instruments. Low concentrations of H₂S over time can also have a damaging effect on electronic instruments. Detector tubes should therefore be used if it becomes necessary to monitor a know high concentration.

- 3) 연료유 탱크는 수급중 및 수급이 완료된 후 가스를 측정하여야 한다. 만약 연료유 탱크에서 황화수소가 측정되면, 연료유 탱크는 주기적으로 점검되어야 한다. 비록 수증기 공간에 있는 가스 농도는 강제 통풍환기에 의해 낮출 수 있더라도, 연료유가 열을 받거나, 이송 또는 동요되면 가스 농도는 다시 증가한다.

Bunker fuel tanks should be monitored prior to, during and after bunkering. If H₂S has been detected, the bunker tank should be periodically tested. Although the concentration in the vapour space can be successfully lowered by forced air ventilation, it often increases again when the bunker fuel is heated, transferred or agitated by other means.

- 4) 만약 황화수소의 존재가 의심스러우면, 선교, 선내 및 기관구역의 황화수소의 유무를 감시하여야 한다. 환기시스템은 황화수소가 선내 및 기관구역에 들어가는 것을 방지하기 위하여 가능한 한 운용되어야 한다. 저농도의 황화수소에 장시간 노출되면 사람은 불쾌함을 느끼게 된다.

Bridge, control room, accommodation and engine spaces should be monitored if H₂S may be present. Ventilation systems should be operated as far as possible to prevent H₂S vapours entering the accommodation and engine spaces. Low concentrations of H₂S over time can cause discomfort to personnel.

- 5) 작업자는 화물작업 시 (연료유 수급 시 포함) 휴대용 황화수소 측정기를 사용하여야 한다. 이 측정기는 경보 알림을 설정할 수 있고 황화수소의 수치를 읽을 수도 있다.

The use of personal H₂S gas monitoring instruments for personnel engaged in cargo operations (including bunkering) should be used. These instruments may provide both a warning alarm at a pre-set level or an H₂S reading and an alarm.

- 6) 경보 알림은 5PPM으로 설정한다. 작업자는 밀폐공간에서의 작업, 측정, 샘플링, 펌프실의 출입, 화물호스의 연결과 분리, 필터의 소재, 드레인과 모핑 작업 시 항시 휴대용 황화수소 측정기를 소지하여야 한다.

The alarms are set at a value of 5 PPM. Personnel should always carry personal monitors when working in enclosed spaces, gauging, sampling, entering a pump room, connecting and

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 40 / 45</p>

disconnecting loading lines, cleaning filter, draining to open containments and mopping up spills if H₂S concentrations could exceed the TLV-TWA.

7.7.4 개인용 보호 장구 Personal Protective Equipment (PPE)

- 1) 대기상의 황화수소농도가 허용농도(5PPM)를 초과할 때 작업자는 호흡장비를 사용하여야 한다.

The worker should be used of respiratory protective equipment when concentrations of vapour may be expected to exceed the TLV-TWA (5 PPM by volume in air).

- 2) 위험한 지역에서 작업하는 작업자에게 비상호흡장치를 제공하여야 한다. 이 장치는 휴대가 용이하며, 재빨리 착용할 수 있어야 한다.

Consideration should be given to providing Emergency Escape Breathing Devices (EEBD) to personnel working in hazardous areas. These are very portable and can be donned quickly should gas be detected.

- 3) 작업자는 다음의 상황에서는 호흡장비를 사용하여야 한다.

Personnel should be required to wear respiratory equipment under-the following circumstances:

- A) 그들이 황화수소의 허용농도를 초과하는 곳에 노출되어 있을 때

Whenever they are at risk of being exposed to H₂S vapours in excess of the TLV-TWA

- B) 국제적으로 지정한 황화수소의 허용농도 초과 또는 초과가 예상되는 곳에 노출되어 있을 때

When TLV-TWAs specified by national or international authorities are exceeded or are likely to be exceeded.

- C) 황화수소의 측정이 이루어 지지 않은 장소에서의 작업 시

When monitoring cannot be carried out

7.7.5 고농도의 황화수소를 함유한 화물 Cargos with Very High Concentrations of H₂S

- 1) 고농도의 황화수소를 함유한 화물의 취급 시, 위험한 지역에서 작업에 임하는 모든 작업자는 이미 점검 및 경보 설정을 마친 황화수소 측정기를 휴대하고, 비상호흡장구 또한 즉시 사용할 수 있게 준비하여야 한다.

Whenever very high concentrations of H₂S are likely to be present, emergency escape breathing devices (EEBD) should be made available to all personnel working in hazardous areas who should already have a personal H₂S gas monitoring/alarm instrument.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 41 / 45</p>

- 2) 만약, 휴대용 황화수소 측정기가 경보를 발하면, 작업자는 비상호흡장구를 착용하고 즉시 위험 지역을 벗어나야 한다.

Personnel should be instructed that, if their alarm activates, they should don the emergency escape breathing devices (EEBD) and immediately leave the area to an upwind location.

- 3) 작업자들은 가스의 유무를 안전환경사관에게 보고하여야 한다.

They should advise to safety and environmental officer of the presence of a high gas concentration in order that appropriate procedures can be initiated.

- 4) 황화수소가 측정될 때, 만약 화물 시스템의 상태가 불안정 하고, 대기의 불안정 등의 이유로 호흡장구의 필요성이 식별되면 작업자는 자체호흡장구를 항상 착용하여야 한다. 이러한 상황은 다음과 같다.

When H₂S is known to be present, self-contained breathing apparatus should always be worn if it is considered necessary to breach the integrity of the cargo system and a vapour free atmosphere cannot be guaranteed. This would include the following activities:

- A) 개방 측심 및 샘플 채취

Open gauging and sampling.

- B) 화물호스 또는 암의 연결을 위한 블랭크 제거 시 또는 화물 작업 후 호스 또는 암의 분리를 위한 블랭킹 시

Removing blanks for connecting the cargo hose or loading arm or disconnecting the hose and blanking after cargo handling.

- C) 필터 소재 시

Cleaning filters

- D) 라인 배수 시

Draining lines to open containment

- E) 모핑 작업 시

Mopping up spills

- 5) 회사는 호흡장구 자체에서 공급되는 공기를 이용하는 자체호흡장구의 사용만을 허용한다.

The company allow only for the use of air supplied by self-contained breathing apparatus.

7.8 반응 억제제, 염료 또는 다른 첨가물의 탱크 첨가

Inhibitors, dyes, and other additives into cargo tanks

7.8.1 반응 억제제 Inhibition

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 42 / 45</p>

1) 일반사항 General

억제제나 안정제의 증명서는 IBC 코드 17 장의 M 란이나 BCH 코드 7 장의 K 란에서 적용 가능한 것을 참조하여 화물 선적 당시에 입수하여야 한다

An inhibitor or stabilization certificate should be obtained at the time of loading of cargoes with a reference in column 'M' in the table of chapter 17 of IBC code or 'K' in the table of chapter VII of BCH code, whichever is applicable.

2) 주의사항 Precautions

선장은 선박이 항차 전 기간 동안 이런 류의 화물이 중합반응을 일으키는 것을 막기 위해 충분한 반응억제가 되고 있는지를 주의 깊게 관찰하여야 한다.

Master should take care to ensure that these cargoes are sufficiently inhibited to prevent polymerization at all times during the voyage.

항해 중, 억제제의 양은 사용이나 증발에 의해서 부족하게 되어 추가로 보충할 필요가 있을 수 있다. 선적지에서 추가적인 인원이나 억제제의 보급이 이루어질 것이고 보충에 대한 특별 지시사항이 전달될 것이다.

During a voyage the quantity of inhibitor may decrease as it is used up/or lost in vaporization. More inhibitor may need to be added. Ship personnel and supplies of inhibitor will carry this out and special instructions regarding the addition will be supplied at the time of loading.

반응억제제의 독성으로 인해 취급시 주의를 해야 하고, 통풍장치는 반응이 억제되지 않은 화물 증기의 응결로 인해 벤트라인을 막히게 하므로 특별한 주의를 필요로 한다.

Care must be taken when handling the inhibitor because of its toxicity. Special attention must be given to the venting system which may become blocked by uninhibited cargo vapor condense.

3) 반응 억제제 증서 Certificate of inhibition

A certificate of inhibition from the manufacturer of the cargo should specify the following information.

- 화물에 억제제/안정제를 투입한 날짜
Date of inhibitor/ stabilizer added to product.
- 화물에 투입한 억제제/안정제 명
Name of inhibitor/ stabilizer added to product.
- 화물에 투입한 억제제/안정제의 양
Quantity of inhibitor/ stabilizer added to product.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 7</p>	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 43 / 45</p>

- 화물에 투입한 억제제/안정제가 화물에 효과적으로 작용하는 유효기간
Effective duration of the inhibitor/ stabilizer added to product.
- 화물에 투입한 억제제/안정제의 온도제한 범위
Temperature limits of the inhibitor/ stabilizer added to product.
- 산소 의존도 및 만약 그렇다면 최저 산소 농도
Whether the additives is oxygen dependent, if so, the minimum level of oxygen
- 항해기간이 반응 억제제의 유효기간을 넘어섰을 때 취할 조치.
Action to be taken if the length of the voyage exceed the effective life of the inhibitor.

선장은 이러한 요구를 따르기 위해 최선의 선택을 해야 하며 만약 억제제 증명서가 없다면 그러한 화물 적재를 거부하는 극단의 방책을 써야 한다.

Master must exercise his utmost to comply with these requirements, however, he must exercise discretion where a certificate is not available. The last resort will be to refuse to load such cargo.

만약 요구를 만족시킬만한 증명서나 필요한 정보를 획득하는데 어려움이 있다면 회사는 즉시 화주에게 통보하여 직접 문제를 해결할 수 있도록 한다.

If difficulty is experienced in obtaining a certificate or any information needed to satisfy the requirements, company must be informed immediately, where the matter will be taken up directly with the shippers.

선장은 억제제를 주입하는 화물을 선적 하는 경우 안전한 작업을 위하여 선적 전에 관련 선원들에게 브리핑 하여야 한다.

Master must brief to personnel involved cargo operation for achieving safety cargo operation before loading inhibited cargoes.

어떠한 경우라도 분말식 억제제 및 유사 물질을 자유 낙하 방식으로 화물창에 넣는 것은 정전기의 위험으로 금지 한다.

Anyhow, Adding of powdered inhibitors and other similar material do not allowed if added by free falling into the tank due to generate a static charge

하기 표에 언급된 케미컬은 억제제/안정제 증서가 요구된다.

List of chemicals for which inhibitor/stabilization certificate required

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
Ch. 7	<p style="text-align: center;">특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	<p>PAGE 44 / 45</p>

ACETONE CYANONYDRIN	ISO PRENE
ACRYLIC ACID	METHYL METHACRYLATE
ACRYLONITRILE	METHYL ACRLATE
BUTADIENE	STYRENE MONOMER
BUTYL ACRYLATE	VINYL ACETATE MONOMER
DECYL ACRYLATE	VINYL CHLORIDE
ETHYL ACRYLATE	VINYLDENE CHLORIDE
2 ETHYL ACRYLATE	VINIYL TOLUENE
2 HYDROXYETHYL ACRYLATE	

7.8.2 염료 Dyes

회사는 선적 중, 운송 중, 양하 전 염료의 첨가를 불허 한다.

Company is not allowed add dyes into cargo tanks include during loading, during voyage, before discharging.

7.8.3 기타 첨가물 Other additives

회사는 선적 중, 운송 중, 양하 전 기타 첨가물의 첨가를 불허 한다.

Company is not allowed add other additives into cargo tanks include during loading, during voyage, before discharging.

7.9 특수화물 운용 점검표 Special Cargo Handling Checklist

7.9.1 점검표의 종류 King of Checklist

- 1) 'Special Cargo (Acid) Handling Checklist (KSF-PR09-26)'
- 2) 'Special Cargo (Heating) Handling Checklist (KSF-PR09-27)'
- 3) 'Special Cargo (Flammable) Handling Checklist (KSF-PR09-28)'
- 4) 'Special Cargo (Inhibitor) Handling Checklist (KSF-PR09-29)'
- 5) 'Special Cargo (Carcinogens) Handling Checklist (KSF-PR09-30)'

7.9.2 점검표의 작성 Safety Checklist

- 1) 일항사는 상기 7.9.1에 해당하는 화물의 선적 전 해당 점검표에 명시된 사항을 점검하고 선장에게 보고한다.

C/O should check the items those are identified at checklist before loading the cargo in 7.9.1 and report the result to master.

	<p>화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
Ch. 7	<p>특수 화물의 취급 가이드 SPECIAL CARGO HANDLING GUIDANCE</p>	PAGE 45 / 45

- 2) 점검결과 이상 사항은 즉시 회사로 보고 되어야 하며 해당 사항의 해결 전 화물을 적재하여서는 안 된다.

Any non-conformity is identified in this checking, it should be reported to company and cargo cannot be loaded before the non-conformity is corrected.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 1 / 18</p>

8.1 일반사항 General

8.1.1 목적 Purpose

- 1) 질소 패딩 (블랭킷)의 목적은 화물창 내 화물의 액위면에서 화물이 산소 또는 습기와 반응하여 화물 의 질 저하를 막기 위해 화물창에 질소를 주입하는 것이다.

The purpose of the nitrogen padding (blanket) is to prevent debasement of the cargo quality by reaction between cargo exposed and oxygen or moisture in the ullage spaces.

- 2) 질소 패딩 (블랭킷)은 주로 운송 되는 화물의 질을 보호하기 위해 사용되는 방법이나, 이는 산소 결핍에 의한 인명손상의 잠재적 가능성을 가지고 있다.

And the oxygen has been displacing by the nitrogen padding (blanket). Nitrogen padding (blanket) is mainly used to control of cargo quality. But nitrogen padding (blanket) has a potentiality of fear a loss of life by lack of oxygen.

- 3) 따라서 산소결핍에 의한 사고를 방지하기 위해 세심한 주의 및 운송 되는 화물의 질을 그래도 보존하기 위하여 사용지침을 충분히 숙독/이해하여야만 한다.

Please pay special attention for prevention of accident/incident by lack of oxygen and to keeping a good quality of cargo after reading this procedure and fully understand.

8.1.2 질소의 특성 Character of Nitrogen

- 1) 질소의 비중은 공기보다 조금 더 가볍다. ($N_2 = 0.967 / 0.2 = 1.105$ as air = 1.0)

Specific gravity of nitrogen is lighter a little bit than air almost same as air. ($N_2 = 0.967 / 0.2 = 1.105$ as air = 1.0)

- 2) 정상 시 대기에서의 산소농도는 일반적으로 21%이며, 산소 농도가 18%이하 시 인체에 영향을 준다.

Oxygen Density in the normal atmosphere is generally 21% affect human body below 18% oxygen content.

8.1.3 질소에 의한 인체의 영향 Influence of Human Body Nitrogen

- 1) 산소농도가 21%이하로 감소되었을 때, 호흡은 더 빨라지고 깊이 들이 마시기 시작하는 경향이 있고 이런 증상은 대기 중 산소 부족과 인체가 위험함을 의미한다.

As the amount of available oxygen decrease below the normal 21% by volume, breathing tends to become faster and deeper. Symptoms indication that an atmosphere is deficient in oxygen may give inadequate notice of danger.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 2 / 18</p>

- 2) 대부분의 사람들은 힘이 빠져 타인의 도움으로 탈출할 수 없을 때까지 그 위험을 인식하지 못하는 경향이 있다.

Most persons would fail to recognize the danger until they were too weak to be able to escape without help. This is especially so when escape involves the exertion of climbing.

- 3) 개인적 차이가 있지만 체적당 산소농도가 16%이하로 떨어지면 호흡이 곤란해 진다.

While individuals vary in susceptibility, all will suffer impairment if the oxygen level falls to 16% by volume.

- 4) 대기 중 산소농도가 10% 미만 이면, 무의식 상태에 빠질 수 있으며, 무의식 상태는 산소의 요구량을 줄이게 한다.

Exposure to an atmosphere containing less than 10% oxygen content by volume inevitably causes unconsciousness.

- 5) 따라서 사고자를 빨리 신선한 공기가 있는 곳 또는 산소 소생 조치를 취하지 않으면 죽음에 도달할 수 있다.

The rapidity of onset of unconsciousness increases as the availability of oxygen diminishes, and death will result unless the victim is removed to the open air and resuscitated.

- 6) 대기 중 산소농도가 5%미만이면 즉시 무의식 상태에 빠진 사고자에게 신선한 공기를 마시게 해주는 방 법 외에는 별다른 방법이 없다.

An atmosphere containing less than 5% oxygen by volume causes immediate unconsciousness with no warning other than a gasp for air.

- 7) 이때 산소소생이 몇 분이라도 늦게 실시된다면 사고자의 생명이 연장이 될지라도 그의 뇌는 돌이킬 수 없는 손상을 받을 것이다.

If resuscitation is delayed for more than a few minutes, irreversible damage is done to the brain even if life is subsequently restored.

- 8) 산소가 모자라는 구역에 진입할 때에는 그 구역이 완전히 통풍된 후 산소농도가 21% 일 때 진입해야 한다. 만약 그렇지 않을 때는 반드시 자장식 호흡구를 착용하고 진입하여야 한다.

Entry into oxygen deficient spaces must never be permitted without breathing apparatus until such spaces have been thoroughly ventilated and test readings indicated and oxygen level of 21% by volume throughout.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 3 / 18</p>

산소의 농도 Oxygen Content by volume	징후 및 인체에 미치는 영향 Symptoms / Influence of human body
16 ~ 12 %	<ul style="list-style-type: none"> - 맥박과 호흡이 빨라진다 Increase of pulsation and a number of breathing - 정신 집중을 위한 노력이 필요 Need to make effort for concentration - 완력에 의한 작업 수행이 곤란 Difficult to carry out exact work by muscle - 두통 현상 Headache
14 ~ 9 %	<ul style="list-style-type: none"> - 판단이 흔들리고, 정신 착란 현상 Waver for judgment, deliration - 감각(아픔) 상실 및 환각(Hallucinosi) 현상 No feeling of prick, hallucinosi - 기억 상실 및 체온 상승 No memory at that time, temperature rises
10 ~ 6 %	<ul style="list-style-type: none"> - 의식 상실 및 중추 신경 장애 Lose consciousness, disorder of never center - 부분 마비 Monoplegia
0 ~ 6 % 이하	<ul style="list-style-type: none"> - 혼수상태 Coma - 호흡곤란 Difficult breathing - 6~8 분후 맥박 정지 Stop pulsation after 6-8 minutes

8.2 질소 운용 안전 수칙 Safety Rule for Nitrogen Operation

8.2.1 질소 블랭킷 전 Before Nitrogen Blanket

- 1) 화물 탱크는 화물 선적을 위해 준비되어야 한다.

Tank should be suitable for loading next cargo.

- 2) PV 밸브의 상태 점검

To inspect and check of PV valve condition

- 3) 화물 탱크 진입 전 검사항목

In case of entry into cargo tank for inspection

- A) 화물 탱크 내로 들어가는 질소 퍼징관의 파공 여부

To confirm to be cut-off nitrogen purge line into the tank

- B) 검지기로 산소농도 21%인지 여부 확인

To confirm oxygen content value 21% by meter

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 4 / 18</p>

C) 화물 탱크 진입 전 육상측 인원에게 통보

To make notice to shore people prior to entry the tank

4) 화물 탱크로의 질소 주입 전

Before starting of nitrogen purge to the concerned tank(s)

A) 충분하게 육상측 담당자와 질소 퍼징에 대해 논의

To hold prior consultation with shore staff satisfactorily.

B) 화물 탱크에 사람 없음을 확인

To confirm nobody in cargo tank

C) 화물 탱크에 물건 등이 없음을 확인

To confirm no materials remained in tank

D) 질소 퍼징하는동안 육상과 긴밀한 연락 유지

To keep contact closely with shore during the work

5) 화물창에 '경고'라고 기재된 경고문 부착

To hang up tag(s) or placard(s) described 'Warning' at tank hatch.

6) 모든 승조원들에게 질소 퍼징 작업 시 주의점을 방송

Broadcast attention to N2 purge operation to all ship's crew by personal addressor repeatedly.

7) 베이퍼 락 밸브와 탱크 세정 홀의 어댑터를 설정하고 밀폐 상태를 확인

Set a vapour lock valve and/or an adaptor on the tank cleaning hole and confirm the tightness of them.

8) 선상안전작업회의 시 질소 퍼지와 관련된 업무를 수행하는 승조원에게 질소 블랭킷과 회사 절차 교육

To explain Nitrogen blanket work and procedure to concerned crew member properly in shipboard safety meeting.

9) 질소 블랭킷 시작 전 터미널 측 직원과 긴밀하게 연락 및 협의 유지

Keep contact closely with terminal staffs before start Nitrogen blanket and must have conference with shore staffs.

10) 작업 장소 부근에 필요한 장비 비치 (예: 자장식호흡구, 휴대용 소화기)

Make necessary preparations nearby working area (ex. SCBA, Portable extinguisher)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 5 / 18</p>

8.2.2 질소 블랭킷 중 During Nitrogen Blanket

- 1) 화물 탱크 창 덮개를 열어야 할 경우, 터미널 측 승인을 미리 받아야 하며, 선장과 일항사는 승조원들에게 주의사항을 교육 시켜야 한다.

In case of need to open cargo tank, shore's approval must be obtained in advance and captain or chief officer should instruct the precautions to their crew.

- 2) 화물 탱크의 산소농도 측정은 육상측 책임자와 충분히 협의 후 주의하여 실시되어야 한다.
Measuring oxygen contents nearby cargo tank should be carefully carried out together with shore responsible person.

- 3) 바람방향을 주의해야 한다.

Attention the wind direction carefully.

- 4) 질소 블랭킷 작업 동안 화물 탱크의 압력을 확인해야 한다.

Watch a tank pressure during work of Nitrogen blanket.

8.2.3 질소 블랭킷 작업 Work for Nitrogen Blanket

- 1) 화물 탱크와 관련된 모든 개구부가 완전하게 가스 밀폐되었는지 확인

To confirm completely gas-tight for all openings concerned tank.

- 2) 화물 탱크 압력과 산소 농도를 기록해야 한다.

Record the tank pressure and O2 contents.

- 3) 선적작업 완료 후 화물 탱크 창에 '질소 블랭킷' 또는 '선장의 승인 없이 화물창의 열기 금지' 와 같은 표시들을 게시하고 또한 질소 퍼징 중에 경고문도 게시하여야 한다.

To display the sign such as 'Nitrogen Sealed' and 'Prohibit strictly open the hatch without Master's permission' etc. At the tank hatch after completion of loading operation works, and also display the warning signs during N2 purging.

- 4) 플랫카드는 영문뿐만 아니라 본선에서 사용되는 공용어야 한다.

Placard of the sign should be displayed not only in English but also in the language of crew.

- 5) PV 밸브가 정상 위치로 설정되었는지 확인한다.

Confirm PV valve set a normal position.

- 6) 질소는 선박의 장비 또는 증기관을 통한 육상의 공급에 의하여 화물탱크의 얼리지 공간으로 직접 주입하여야 한다.

The nitrogen should be injected directly into the cargo tank ullage space, preferably by using the ship's equipment or shore supply through vapour line.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 6 / 18</p>

- 7) 선장과 승조원들은 화물 적재 후 질소를 채우거나 바닥까지 도달하는 화물관을 통하여 블로잉을 할 때 전하의 축적이 발생하는 위험성을 알아야만 한다.

The master and ship personnel must be aware of hazards of the developing static accumulation when nitrogen is filled up or blown through cargo bottom line after loading.

- 8) 화물탱크의 바닥으로 질소가 들어 갈 때 액체 표면의 작은 기포들이 높은 전압을 일으켜서 액체를 통하여 전압이 증가할 것이다.

When the nitrogen enters the tank form the bottom it will rise through the liquid in small bubbles generating a high voltage at the surface.

- 9) 만약 적재 후 정전기를 축적하는 주입을 피할 수 없다면, 하기와 같은 방법으로 화물탱크로 주입되는 가스의 양을 최소로 유지하여야 한다.

If it is unavoidable to blow through after loading a static accumulator, the amount of gas allowed to enter the ship's tank should be kept to a practical minimum refer to underwritten method.

- A) 매니폴드 드레인 콕을 통하여 주입.

Inject through drain cock of cargo manifold

- B) 벤트 포스트의 드레인 콕으로 주입

Inject through drain cock if vent post

- 10) 적절한 압력이 유지되는지 얼리지 공간을 정기적으로 확인하여야 한다.

Monitoring of the ullage space should be carried out at regular interval to insure that the appropriate pressure is being maintained.

- 11) 다양한 압력과 직경의 호스로 1분 및 1시간 동안 공급되는 가스의 양은 하기 표와 같다.

Cubic meters of gas at various gauge pressure received in 1 minute and 1 hour through hose of various size is same as underwritten table.

	200mm (8')		150mm (6')		100mm (4')		50mm (2')		25mm (1')	
	1 min	1 hour	1 min	1 hour	1 min	1 hour	1 min	1 hour	1 min	1 hour
5.2 bar (75 psi)	1,771	10,600	914	55,000	343	20,600	67	4,000	12	740
3.4 bar (50 psi)	1,286	77,000	662	39,700	243	14,600	48	2,900	9	530
2.1 bar (30 psi)	886	53,000	457	27,400	171	10,300	33	2,000	6	360
0.7 bar (10 psi)	417	28,300	214	12,900	80	4,800	16	1,000	3	170

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 7 / 18</p>

12) 다양한 압력과 직경의 호스로 5000m³의 가스를 공급받는데 소요되는 시간은 하기 표와 같다.

Time to receive 5,000 cubic meters of gas with various gauge pressures and hose size is same as underwritten table.

	200mm (8')	150mm (6')	100mm (4')	50mm (2')	25mm (1')
5.2 bar (75 psi)	3 min.	5.5 min.	15 min.	1.25 hrs.	7 hrs.
3.4 bar (50 psi)	4 min.	7.5 min.	21 min.	1.75 hrs.	10.5 hrs.
2.1 bar (30 psi)	5.5 min.	11 min.	29 min.	2.5 hrs.	
0.7 bar (10 psi)	11 min.	24 min.	63 min.	5.25 hrs.	

8.3 질소 운용을 포함하는 화물 작업 Cargo Operation Including Nitrogen Handling

8.3.1 선적 작업 Loading Operation

1) 베이퍼로부터 배출되는 질소의 흡입을 피하기 위해서 바람방향을 확인 하여야 한다.

Careful attention must be paid to the direction of the wind to avoid the inhale discharged Nitrogen from vapor.

2) 현장에서 화물 액위를 측정할 때는 질소흡입을 피하기 위해 바람을 등에 끼고 실시하여야 한다.

When observe ullage space on the spot, must get a closer go with the wind to back to avoid the inhale nitrogen.

8.3.2 양하작업 Discharging Operation

1) 양하절차에 관하여 사전에 터미널 관계자 또는 검수원과 논의, 양하 절차를 승조원들에게 자세히 설명 및 그들이 이해할 수 있도록 하여야 한다.

To take the conference as to the procedure of discharging in detail with consignee and/or surveyor in advance, and also to explain thoroughly these procedure to crew and the concerned person to let them penetrate to understand.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 8 / 18</p>

- 2) 화물 채취를 위해 화물창 덮개를 열어야 할 경우, 그 사실을 승조원/육상 인원들에게 통보해야 하며, 이는 검수원 또는 로딩 마스터로부터 허가를 득하여야 한다.

To get permission from surveyor and/or loading master and to give the notice to ship/shore personal when open the hatch covers for sampling and/or measuring,

- 3) 또한 샘플 채취 시 일항사 또는 당직사관은 입회하여야 한다.

At that time chief officer or duty officer must attend it.

- 4) 밀폐하역작업인 경우에 화물 탱크의 손상을 방지하기 위해 화물 양하율 및 베이퍼 리턴의 제어로 화물 탱크 압력을 확인 하여야 한다.

In case of closed Discharging Operation, check the tank pressure by control the rate of cargo discharge and vapor return for the prevent cargo tank damage.

- 5) 화물 탱크의 건조상태 확인을 위해 화물창 덮개를 열어야 할 경우, 화물작업 종료 후 화물창 덮개는 화물 탱크를 위한 환기작업이 시작되기 전까지는 열어서는 안 된다.

Ask permission of master and administrator of shore when open the hatch cover for confirmation of tank dried. After completion of cargo operation, hatch cover tightly with the lid and do not opened until start of ventilation work.

8.3.3 작업 전 안전점검 및 협의 Safety Inspection and Agreement before Operation

- 1) 질소 운용을 포함하는 화물 작업의 개시 전 일항사는 'CHECKLIST FOR N2 OPERATION (KSF-PR09-32)'를 통하여 작업 안전 여부를 점검 하여야 한다.

Before commencing the cargo operation including nitrogen handling, C/O should check the safety of operation by 'Checklist For N2 Operation (KSF-PR09-32)'.

- 2) 또한 일항사는 질소 작업과 관련 절차를 터미널 책임자와 협의하고 'SHIP/ShORE AGREEMENT FOR N2 OPERATION (KSF-PR09-33)' 작성 후 상호 서명하여야 한다.

And C/O discuss the nitrogen operation procedure with terminal representative through 'Ship/Shore Agreement for N2 Operation (KSF-PR09-33)' and signing together.

8.3.3 항해 중 During Voyage

- 1) 화물 탱크의 모든 개구부는 밀폐되었는지 특별한 주의가 필요하며 특히, 황천항해 전/후에는 밀폐 상태를 재확인하여야 한다.

To pay careful attention to the tightness of all openings to the cargo tank(s), especially at the time before and after rough sea condition.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 9 / 18</p>

2) 화주와 회사의 지시에 따라 아래의 사항들이 주기적으로 이행 및 적절하게 조치한다.

To take the measurements periodically the following items in cargo tank in accordance with shipper's and/or company's instruction and to make the record properly.

A) 화물의 온도

Temperature of cargo (Middle and low)

B) 화물 탱크의 압력 ('0~0.5kg/cm²' 범위의 게이지 필요)

Pressure in tank (Gauge to be applied the type of 0 ~ 0.5 Kg/cm²)

C) 산소농도 (만약 화주로부터 요구된다면 방수형이 사용되어야 한다.)

O₂ content (If required from shipper, to be used the type of 'water proof')

3) 환풍관을 통해 대기가 유입되면 산소의 농도가 올라감으로 이를 방지하기 위해 질소 퍼징을 실시 하여야 한다.

Carry out purging nitrogen for prevent rising of oxygen content in consequence of the atmosphere inflow through vent line.

A) 압력은 0.01 ~ 0.15kg/cm² 로 유지되어야 한다.

A suitable pressure is to be kept 0.01 ~ 0.15 Kg/cm²

B) 산소농도: 일반적으로 5~10% 미만으로 유지되어야 한다.

O₂ content: generally less than 5% ~ 10%

4) 질소퍼징 시 사용된 호스 및 압력 게이지 제거 후 각 연결 부위가 밀폐되었는지 확인한다.

Plug in each connection tightly after removed pressure gauge and hose for using N₂ purge.

5) 베이퍼 락 밸브가 없는 화물 액위 계측 홀을 통하여 화물 온도를 측정하여서는 안되며 원격 조종 센서를 통하여 점검하여야 한다.

Prohibit the measuring of cargo temperature through ullage hole without the vapor lock valve and check the cargo temperature by remote controlled sensor.

8.3.4 질소 공급의 손실 Loss of Nitrogen Supply

1) 선박은 공기/습도와와의 접촉으로 반응할 수 있는 아주 민감한 특수화물을 운송할 때 화물의 품질 저하를 방지하기 위하여 전 항차 동안 엄격한 관리가 요구된다.

Vessel will be requested to have maintained the required overpressure in whole voyage as to prevent quality deterioration of cargo which react very sensitive with air / humidity contact when vessel carriage of specialized cargo.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 10 / 18</p>

- 2) 온도변화에 따른 공간의 수축으로 화물탱크 공간에 질소를 보충할 수도 있기 때문에, 선박의 질소탱크에는 필요 시 즉시 사용할 수 있도록 질소가 보충되어 있어야 한다.

Due to space contraction by temperature variation, nitrogen may require to supplement onto cargo tank spaces, therefore the required amount of nitrogen should be stored on board as to compensate for transit loss and to maintain the positive pressure in tank.

- 3) 선박의 압축질소 보관: 고압의 질소가스는 강철 실린더에 보관할 수 있으며, 강철 실린더의 일반적인 크기는 50리터 용량에 200kg/cm²의 압력을 유지한다.

Compressed nitrogen stored on board: High pressure gaseous nitrogen can be stored in the steel cylinders and common size is 50 liters capacity, pressurized to 200 bars, which will supply 10m³ of gaseous nitrogen.

- 4) 이는 평소 이동 시의 손실 방지 및 선박에서 요구되는 과압 장치를 유지하는데 이용된다.

It can be used to compensate for normal transportation losses and to maintain the required overpressure Installation on ship use a pressure regulator that is set to maintain the required positive pressure in the cargo tanks without lifting the tank pressure relief valve.

- 5) 많은 선적항구에서는, 이동 시 손실된 압축 질소가스를 품질증명서와 함께 보급한다. 선장은 품질증명서를 보관하여, 필요 시 검사관에게 보여야 한다.

In many loading ports, the compressed nitrogen will be provided the shipper as to compensate for transit loss, which will be provided with the certificate to guarantee purity and quality. The master should keep on board and submit the certificate to surveyor at discharge port if required

- 6) 선박이 항해 중 화물탱크의 누설, P/V 밸브의 고장과 같은 예기치 못한 사고로 인하여 화물탱크 내의 질소가 급속하게 손실되는 경우, 선장은 효과적으로 화물의 손상을 방지/최소화 하기 위하여 신속하고 적절한 노력을 기울여야 한다. 그리고 즉시 회사 및 화주 측에 보고를 하여야 한다.

If vessel encounters the excessive loss of nitrogen in cargo tanks during passage because of the unexpected accident tank leakage, vent valve breakdown or other reasons, the master should take an effort to prevent/minimize damage to cargo with swift and appropriate activities. And immediately report company and the parties concerned such as operators shippers.

8.3.5 반응억제제 첨가 화물에 미치는 영향 Effect on Inhibited Cargos

- 1) 반응 억제제가 첨가된 화물은 억제제의 적절한 작용을 위해 화물탱크 내에 적당량의 산소의 존재를 필요로 할 수 있다.

Inhibited cargoes often need the presence of some oxygen in the tank atmosphere in order to permit the inhibitor to work properly.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 11 / 18</p>

- 2) 산소의 최소량은 억제제 증명서에 표기되어 있으나, 일반적으로 산소를 필요로 하는 억제제를 포함하고 있는 화물의 경우 이너트된 탱크로 운반되어서는 안 된다.

The minimum level of oxygen is usually stated on the inhibitor certificate but, as a general rule, a cargo containing an inhibitor that needs oxygen should not be carried in an inerted tank.

- 3) 만약 질소가 적재된 반응 억제제 첨가화물에 거품을 내며 주입되는 경우 질소는 액체에 용해되어있는 산소를 감소시킬 수 있고 이로 인하여 억제제는 필요한 산소를 대기로부터 가져오게 된다. (일 예로 화물 적재 후 질소로 블로잉을 실시할 경우 때)

If nitrogen is bubbled through an inhibited cargo the nitrogen will deplete the oxygen dissolved in the liquid, thereby requiring the inhibitor to take oxygen from the atmosphere. (such as when compressed nitrogen is used to clear the cargo hose after loading)

- 4) 이때 과도한 질소를 사용하게 되면 탱크의 ullage 공간에 질소의 잔존 가능성이 있다.

It is possible that excessive nitrogen used for blowing through might linger in the ullage space of tank.

8.4 탱크의 고압 및 저압 Over-Pressurization and Under-Pressurization of Tanks

8.4.1 일반사항 General

- 1) 탱크 또는 밸러스트 탱크의 여유 공간의 고압은 부적절한 유증기의 발생 또는 탱크의 과적재 때문에 발생한다.

Over Pressurization of cargo and ballast tanks is due to compression of the ullage space by the inadequate release of vapor or by the over filling of the tank.

- 2) 저압은 하역 시 부적절한 이너트 가스 또는 공기가 탱크로 원활히 유입되지 못하기 때문에 발생한다.

Under-pressurization can be caused by not allowing inert gas vapor or air into the tank when liquid is being discharged.

- 3) 이러한 고압 또는 저압의 결과는 탱크의 구조 또는 주위의 격벽의 모양의 손상을 야기할 수 있으며 선체 구조에 심각한 손상 또는 화재, 폭발 및 오염을 야기할 수 있다.

The resulting over or under pressure in the tank may result in serious deformation of catastrophic failure of the tank structure and its peripheral bulkheads which can seriously affect the structural integrity of the ship and could lead to fire, explosion & pollution.

- 4) 구조적 손상은 하역 중 이너트 가스, 증기, 공기가 하역 시 원활히 공급되지 못하기 때문에 발생할 수도 있다.

Structural damage can also be caused by not allowing inert gas, vapor or air into the tank whilst liquid is being discharged.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 12 / 18</p>

- 5) 이러한 탱크의 저압은 주변 구조물의 손상을 야기할 수 있으며 이는 화재 폭발 또는 오염사고와 직결될 수 있다.

The resulting under-pressure in the tank can result in deformation of the ship's structure which could result in fire, explosion or pollution.

- 6) 이러한 고압 및 저압을 막기 위하여 선박 소유자 또는 운항자는 다음의 보호 장치의 설비를 설치하여야 한다.

To guard against over & under pressurization of tanks, owners/operators should establish to fitting protection devices as follows:

- A) 각 탱크 별 독립 압력센서 및 경보장치

Individual pressure sensors with an alarm for each tank

- B) 각 탱크 별 독립 풀 플로우 압력/방출 장치

Individual full flow pressure/release devices for each tank

8.4.2 탱크 고압 사유 Tank Over-Pressurization Causes

탱크의 고압은 일반적으로 밸러스트 적양하, 양하 또는 화물 및 밸러스트의 선내 이송 중 발생한다. 그 이유는 다음과 같다.

Over-Pressurization usually occurs during ballasting, loading or internal transfer of cargo or ballast. It can be caused by one of the followings:

- 1) 탱크에 액체화물이 과도하게 실렸을 때

Over filling the tank with liquid

- 2) 탱크 환풍관 또는 불활성 가스관의 차단 밸브의 부적절한 조작

Incorrect setting of the tank's vapor or inert gas isolating valve to the vapor line or inter gas line

- 3) 탱크 환풍관 또는 불활성 가스관의 차단 밸브의 고장

Failure of an isolating valve to the vapor line or inert gas line

- 4) P/V 밸브의 고장 또는 고착

Failure or seizure of the P/V valve

- 5) 역화방지기 또는 차폐물의 막힘

A chocked flame arrester or screen

- 6) 선적 또는 밸러스트 적양하 속도가 최대 환풍 허용량을 초과하였을 경우

Loading or ballasting the tank at a rate which exceeds the maximum venting capacity

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 13 / 18</p>

- 7) 환풍장치가 얼거나 P/V 밸브가 언 경우 또는 밸러스트의 표면이 언 경우

Ice forming on the vents, or freezing of the pressure/vacuum or ice on the surface of the ballast

- 8) 환풍관이 왁스, 찌꺼기 또는 조각으로 막힌 경우

Restriction in the vapor lines caused by wax, residues or scale

8.4.3 탱크 고압 방지 Tank Over-Pressurization Prevention

탱크 고압을 방지하는 가장 좋은 안전지침은 운용 절차를 준수하는 것 이다.

The major safeguard against tank over-pressurization is adherence to good operating procedures.

- 1) 선박에 불활성가스시스템이 없는 경우 환풍관의 차단 밸브를 조절하는 절차.

On ships without an inert gas system, a procedure to control the setting of the isolating valves on the vapor lines.

- 2) 이 절차는 현행의 차단 밸브의 위치를 기록하는 방법 및 이의 부적절한 운용을 막을 수 있는 방법을 포함 하여야 한다.

The procedures should include a method of recording the current position of the isolating valves and a method for preventing them from being incorrectly or casually operated.

- 3) 각 탱크의 분기관에 차단 밸브가 있는 불활성가스시스템이 선박에 설비된 경우 SOLAS은 이 밸브들에 대해 선박의 책임사관이 조정하는 잠금 장치를 제공할 것을 요구하고 있다.

On ships with inert gas systems where isolating valves are fitted to the branch line to each tank, SOLAS requires these valves be provided with locking arrangements which shall be under the control of the responsible ship's officer.

- 4) 이 단계는 책임 사관이 밸브의 잠금 장치를 해제하지 않고는 허가되지 않은 어떠한 조작을 막도록 하기 위해 밸브를 잠가야 한다는 것을 의미한다.

This statement should be taken to mean that the valves must be locked to prevent the possibility of any change in the valve setting without application to the responsible officer to obtain the means of releasing the locking system on the valve.

- 5) 모든 화물 시스템에 대한 기록 및 잘못되거나 부적절한 조작의 방지 방법.

A method of recording the status of all valves in the cargo system and preventing them from being incorrectly or casually operated

- 6) 밸브의 조작의 정확성을 위한 시스템 및 정확히 유지되는지를 감시

A system for setting the valves in the correct position for the operation and monitoring that they remain correctly set

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 14 / 18</p>

- 7) 허가된 사람만 밸브를 조작할 수 있도록 제한

Restricting the operation of the valves to authorized personnel only

- 8) 정기적인 정비, 운용 전 점검 및 운용하는 사람이 차단 밸브, P/V 밸브 또는 하이 벨로시티 벤트 장치를 운용 중 이상이 발생하지 않도록 보호

A process of regular maintenance, pre-operational testing and operator awareness of isolating valves, P/P valves or high velocity vent can guard against failure during operation.

- 9) 탱크를 고압으로부터 보호하기 위하여 모든 선박에 설정 된 각 탱크의 최대 적재율을 선원들이 참조 할 수 있도록 해야 한다.

To protect against over-pressurization through filling tanks too quickly, all ships should have maximum filling rates for each individual tanks and these should be available for reference by ship's personnel.

- 10) 탱크의 환풍 장치는 운용을 시작하기 전 그리고 열 수 있는 기상 상태에서 머물 동안, 또 운용 중 일정한 간격으로 점검되어야 한다.

Tank vents should be checked to ensure that they are clear when the operation commences and, during freezing weather conditions, they should be inspected at regular intervals throughout the operation.

- 11) 탱크의 고압이 의심되는 경우 적절한 시정 조치가 필요하다. 선적작업은 즉시 중단되어야 한다.

Where over-pressurization of a tank or tanks is suspected, the situation requires appropriate corrective action. Loading of liquid should cease immediately.

8.4.4 탱크 저압 사유 Tank Under-Pressurization Causes

탱크의 저압 사유는 다음과 같이 고압 사유와 비슷하다.

The causes of under-pressurization are similar to those of over-pressurization,

- 1) 탱크 환풍관 또는 불활성 가스관의 차단 밸브의 부적절한 조작

Incorrect setting of the tank's isolating valve to the vapor line or inert gas line

- 2) 탱크 환풍관 또는 불활성 가스관의 차단 밸브의 고장

Failure of an isolating valve on the vapor line or inert gas line

- 3) 불활성 가스 팬의 운용상 고장이나 정지

The inert gas fan not being run due to breakdown or failure to operate it

- 4) 불활성 가스 공급 밸브의 고장

Failure in one of the inert gas supply valves

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 15 / 18</p>

5) 역화방지기 또는 차폐물의 막힘

A choked flame screen on the vapor inlet line

6) 차가운 기상상태에서 밸러스트 탱크의 환풍 장치에 얼음이 얼 경우.

Ice forming on the vents of ballast tanks during cold weather conditions

8.4.5 탱크 저압 시 주의사항 Precaution for Tank Under-Pressurization

1) 탱크의 저압에 대한 주의사항은 고압에 대한 주의사항과 같다.

The precautions to guard against under-pressurization are the same as those relating to over-pressurization.

2) 탱크에 저압이 의심되는 경우 적절한 시정조치가 필요하다.

Where under-pressurization of a tank or tanks is suspected, the situation requires corrective action.

3) 하역작업은 즉시 중단되어야 한다.

Discharge of liquid should cease immediately.

4) 탱크의 부분적 진공을 감소시키기 위한 방법은 다른 탱크의 화물 또는 밸러스트를 관련된

탱크에 주입하거나 탱크의 엘레지 공간에 불활성 가스 또는 공기를 주입하는 방법이 있다.

The method of reducing a partial vacuum in the tank are either to raise the liquid level in the tank by running or pumping cargo or ballast into the affected tank from another tank, or to admit inert gas or air into the tank ullage space.

5) 선박에 불활성가스시스템이 설비된 경우 불활성 가스가 탱크와 접합된 부위의 밀폐된 곳을 통해 유입된 공기와 섞였을 가능성이 있다. 혼합된 불활성 가스가 일정한 압력으로 탱크로 유입될 시 정전기적 문제를 야기 시킬 수 있다.

On a ship with an inert gas system, there is a possibility that the quality of the inert gas may be compromised by air leaking past the seals in the tank access locations. Admitting inert gas at a high velocity to return the tank to a positive pressure could cause an electrostatic hazard.

6) 불활성가스시스템이 없는 선박에서 진공을 감소시킬 목적으로 액면을 상승시키는 것이 불가능 할 시 먼지와 같은 발화원이 공기가 빨려 들어오는 탱크로 유입되지 않도록 주의를 기울여야 한다.

On ships without an inert gas system where it is not possible to reduce the partial vacuum by raising the liquid level, care should be exercised to ensure that the rush of air does not draw into the tank fore.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 16 / 18</p>

8.5 질소의 제거 및 통풍 Removal of Nitrogen and Ventilation

8.5.1 질소의 제거 및 통풍 방법 Removal of Nitrogen and Ventilation Method

- 1) 배출, 통풍 및 탱크 클리닝 시 질소가 방출되는 장소에 악영향을 미치는 것이 없는지를 확인하고 선장 의 허가를 득한 후 화물창 덮개를 열어야 한다.

Confirm not have a bad effect on the surroundings as release nitrogen, ventilation and tank cleaning also ask permission of master about open the hatch.

- 2) 질소 제거 및 통풍작업 시 다른 작업을 병행하여서는 안되며 질소가 거주구역, 다른 화물 탱크 및 펌프실로 새어 들어가지 않도록 주의하여야 한다.

Not perform another works at the same time. And work out countermeasure nitrogen not flow in living quarter, other tank and pump room, etc.

- 3) 질소 배출 방법 및 환기 작업

Method of discharge Nitrogen and ventilation work

- A) 가스 프리 팬에 의한 강제통풍

Forced ventilation by gas free fan

- B) 청수로 탱크 오버 플로잉

Overflowing the tank by fresh water

- C) 기타

Others

8.5.2 산소농도 측정 Oxygen Content Measuring

- 1) 산소농도 21%될 때까지 환기작업이 계속되어야 한다.

Carry out the ventilation work until become up to the 21% of oxygen content.

- 2) 산소농도는 화물 탱크 내 3곳에서 (상/중/하) 측정되어야 한다.

Measure the oxygen contents a three point in cargo tank. (Top, middle, lower)

- 3) 선장의 허가 없이 화물 탱크에 들어가서는 안 되며 선장은 탱크 내 3개에서 측정된 산소농도가 21%까지 도달하였음을 확인하여야 한다.

Do not enter at the tank without permission of master and must confirm oxygen content should came up to the 21% a three point in cargo tank.

- 4) 화물 탱크의 구석에는 산소가 부족하다는 것을 유념하여야 한다.

Careful attention must be paid to the shortage of oxygen content in the corner of a tank.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 8</p>	<p style="text-align: center;">질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 17 / 18</p>

8.6 장비 관리 및 일반적 주의사항 Maintenance of Equipment and General Precautions

8.6.1 관리 및 점검 Maintenance and Inspection

- 1) 탱크 클리닝 중 통풍관을 세정하고 스티밍하여야 하며 완전히 드레인 시켜야 한다.

Wash a vent line and blow by steam during tank cleaning then remove drain water completely.

- 2) 먼지와 녹에 의한 질소 퍼징 누설 방지를 위해 PV 밸브를 주기적 점검하고 내부의 먼지 /녹을 제거하여야 한다.

Overhauled PV valve and clear away the inside for the prevention of leakage caused by dust and rust.

- 3) PV 밸브의 상태가 정상인지를 시험하여야 한다.

Carry out the test for PV valve whether condition is in normal or not.

- 4) 입항 전에 플랜지 쪽과 화물 탱크 사이의 밀폐상태를 점검해야 한다.

Inspect on tightness the between flange side and cargo tank before arriving port.

- 5) 히팅코일에 핀홀 또는 크랙이 있는지를 점검해야 한다.

Inspect on existence of pinhole and crack on the heating coils.

8.6.2 탱크의 밀봉 Tank Sealing

- 1) 실리콘은 화물 탱크와 관련 있는 부분, 즉 탱크 세정기기 홀뿐만 아니라 플랜지, 볼트 및 너트 주위를 밀폐하여야 한다.

Seal up by silicon sealant not only the Butter Washing Hole but also flange, bolt and nut on the all concerned part with cargo tanks.

- 2) 탱크 세정기기 홀을 캔버스로 덮어야 한다.

Put on the Butter Washing Hole with canvas cover.

- 3) 선박의 진동 또는 파도로 인하여 실리콘으로 밀봉된 곳이 파손되어 있는지를 주기적으로 점검해야 한다.

Make a routine check on comes off silicon sealant a cause of a ship's vibration and/or waves, etc.

8.6.3 자장식 호흡구 SCBA

- 1) 이상 상태에 대비하여 자장식 호흡구는 항상 정상 상태를 유지하여야 한다..

Precaution against a abnormal situations, SCBA put in good orders all the time for keep normal state.


	<p>화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
Ch. 8	<p>질소 취급 NITROGEN HANDLING</p>	<p>PAGE 18 / 18</p>

2) 화물작업 및 탱크 세정 전에 개인용 자장식 호흡구의 압력상태를 확인하여야 한다.

Confirm the normal state of SCBA before cargo operation and tank cleaning works.

3) 화물작업 및 탱크 세정 중 작업 장소 부근의 안전한 곳에 개인용 자장식 호흡구는 비치되어 있어야 한다.

Arrange the SCBA in safety place in vicinity of working are during the cargo operation and tank cleaning works.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 1 / 56</p>

9.1 일반사항 General

탱크 세정 작업은 당시 전회 양하화물 및 차기 적재화물의 종류, 탱크 세정 설비, 탱크 코팅 및 기타 선박의 여건에 따라 달라질 수 있으므로 상세한 사항은 ‘탱크 세정 가이드’ 를 충분히 숙지하고 해당 절차 에 따라 실시한다. 또한 본사가 관리하는 모든 선박에서 탱크 세정에 케미컬 용제를 사용하는 것은 엄격히 금지된다.

Tank cleaning work may have variable given condition owing to last cargo, next cargo, tank cleaning equipment, tank coating, etc. therefore read and familiarity with ‘Tank cleaning guidance’ before practice work. And the using of the chemical solvents for tank cleaning is strictly prohibited in fleet of company.

9.1.1 탱크 세정이 필요한 경우 In Case of Needing Tank Cleaning

- 1) 전 항차의 화물잔류물에 의한 화물오염의 우려가 있는 경우

In case of any cargo contamination is expected due to the residue of previous cargo

- 2) 수리, 점검 또는 기타의 이유로 사람이 탱크로 진입할 때 안전한 작업환경을 확보하기 위한 경우

In case of the ensuring of safety working environment is needed for entering of personnel into tank for the repairing, inspection or other reason

- 3) 화물탱크에 클린 밸러스트를 적재하고자 하는 경우

In case of loading clean ballast in cargo tank is needed

9.1.2 탱크 세정을 해서는 안 되는 경우 In Case of Tank Cleaning Prohibited

- 1) 화물 취급작업 혹은 타 선박이 접안하고 있는 중

During cargo work or other vessel, craft and boat is alongside at vessel

- 2) 지방규칙 혹은 터미널의 규칙에 따라 금지된 경우


In case of the tank cleaning is prohibited by local law or terminal's regulation

- 3) 부근에 천둥이 치거나 낙뢰가 있는 경우

Thundering of lighting is near of vessel

- 4) 황천 등으로 선체동요가 심한 경우 등

Vessel is in intense rolling or pitching due to heavy weather or etc

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 2 / 56</p>

9.1.3 케미칼 잔류물/세정수의 처리 Disposal of Chemical Residue and Tank Washing

잔류물/세정수는 'P&A MANUAL'에 따라 배출, 처리한다.

Residue/tank washings should be disposed as per 'P&A Manual'.

9.1.4 기름 잔류물/세정수의 처리 Disposal of Oil Residue and Tank Washing

유탕커의 화물관리는 원칙적으로 케미컬선의 화물관리절차를 준용하되, 화물탱크 혹은 슬롭 탱크로부터의 세정수 및 더티 밸러스트의 배출은 본 절차를 따른다.

Oil cargoes' management is same as chemical cargo handling but the discharging of tank washings in slop tanks and dirty ballast is as per this chapter.

- 1) 총톤수 150톤 이상의 유탱커는 다음의 조건이 모두 충족되는 경우를 제외하고 더티 밸러스트를 해양에 배출할 수 없다.

Tankers more than gross tonnage 150 tons discharge of dirty ballast shall be prohibited except when all the following conditions are satisfied.

- A) 선박이 특별해역 내에 있지 아니할 것

Vessel is not within a special area

- B) 가장 가까운 육지로부터 거리가 50해리를 넘을 것

Vessel in more than 50 nautical miles from the nearest land

- C) 항행 중일 것

Vessel is proceeding en route

- D) 유분의 순간 배출율이 1해리당 30리터를 넘지 아니할 것


The instantaneous rate of discharge of oil content does not exceed 30ℓ per nautical miles

- E) 해양에 배출되는 기름의 총량이 당해 항차의 운송화물에 대해 현존 유탱커일 경우는 1/15000, 신조 유탱커일 경우는 1/30000 이하일 것

The total quantity of oil discharge into the sea does not exceed for exiting tankers 1/15,000 and new tankers 1/30,000 of total quantity of the particular cargo of which the residue

- F) 기름배출감시제어장치를 작동하고 있을 것

Vessel has in operation an oil discharge monitoring system

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
Ch. 9	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 3 / 56</p>

2) 유분의 순간 배출율 계산

Instantaneous Rate of Discharge

유분농도 x 시간당 배출량 x 10^{-3} / 선속

Density (PPM) x Discharge Quantity per Hour (M^3/H) x 10^{-3} / speed (Knots)

E.g.) 유분농도 Density: 120 PPM

시간당 배출량 Discharge Quantity per Hour: 400 M^3/H

선속 Speed: 11 Knots

순간배출율 Instantaneous Rate = $120 \times 400 \times 10^{-3} / 11 \approx 4.36$ Liter/Nautical Mile

3) 화물탱크로부터 직접 혹은 슬롭 탱크로부터의 더티 밸러스트 배출은 아래와 같이 행한다.

Discharging procedure of dirty ballast from cargo tank or slop tank are as follows.

A) 선박이 특별해역 이외의 지역에 위치하여야 한다.

Vessel is not within a special area.

B) '유수경계면 검출장치'로서 배출할 더티 밸러스트 (특히 슬롭 탱크로부터 배출할 경우)의 유수경계면 위치를 확인하여 둔다.

Ensure oil water interface level of dirty ballast (especially slop tank) through 'Oil-Water Interface Detector'.

C) 기름배출감시제어장치 시스템 작동 설명서에 따라 아래의 자료를 입력하여 기름배출감시제어장치를 작동한다.

As per oil discharge monitoring equipment operation manual input underwritten data before operate.

- 선속 및 시간당 배출량

Speed and Discharge quantity per hour

- 기름의 허용배출 총량


Permitted quantity of discharging of oil

- 유종, 샘플 채널, 날짜 등

Kind of oil, sample channel, date and etc

D) 기름배출감시제어장치 시스템 작동상태가 안정되면 수면상 배출밸브를 열고 더티 밸러스트를 배출한다.

After stabilized oil discharge monitoring equipment system's operation condition open overboard valve for discharging dirty ballast.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 4 / 56</p>

E) 기름배출감시제어장치 시스템의 운전기록을 화물관리기록부 (유탱커 용)에 기록하고 또한 기름배출감시제어장치 시스템의 기록지를 3년간 선내 보관한다.

Record the operation of oil discharge monitoring equipment system at oil record book (for oil tanker) and keep oil discharge monitoring equipment record paper 3 years in vessel.

9.1.4 탱크크리닝의 작업계획수립 Tank Cleaning Planning

1) 일항사는 하역작업 종료 후 하기를 포함하는 ‘탱크 세정 계획서 (KSF-PR09-02)’를 수립 하여야 한다.

C/O establish ‘Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)’ after discharging cargo work including underwritten items.

A) 화물탱크 별 가스프리 및 세정작업의 순서, 예상 소요시간

Cleaning and gas freeing sequence and durations

B) 세정방법, 사용할 세제 이름 및 예상 소요 세제량, 청수량

Cleaning method, name and estimate amount of using detergent, amount of fresh water

C) 탱크 내부 공기 상대의 점검 (LFL의 10% 미만)

Measuring tank atmosphere (less than 10% of LFL)

D) 기타, 탱크세정 시 주의 사항 등

Other caution of cleaning and etc

2) 선장은 작성된 ‘탱크 세정 계획서 (KSF-PR09-02)’를 검토하고 승인한다.

Master reviews and approves the established ‘Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)’.


3) 운항영업팀장은 필요 시 ‘탱크세정계획서(KSF-PR09-02)’를 검토/승인 목적으로 본선에 요구할 수 있다.

BOT leader can ask for the ‘Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)’ to vessel for the purpose of review and approval if necessary.

4) 운항영업팀장은 수신한 ‘탱크 세정 계획서 (KSF-PR09-02)’를 ‘탱크 세정 계획서 점검표 (KSF-PR09-13)’에 의거하여 검토하고 검토결과가 만족스러운 경우 이를 승인한다.

BOT leader should review the ‘Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)’ in accordance with ‘Tank Cleaning Plan Checklist (KSF-PR09-13)’ and approve it in case of the reviewing result is satisfied.

5) 만일 ‘탱크 세정 계획서 (KSF-PR09-02)’에 어떠한 문제점이 발견될 시 선장에게 정정을 요청하고 정정된 ‘탱크 세정 계획서 (KSF-PR09-02)’를 재 수신하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 5 / 56</p>

When some problem is detected on 'Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)', it requires the rectification to master and receive the rectified 'Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)' from vessel's master.

- 6) 선장은 '탱크 세정 계획서 (KSF-PR09-02)'의 내용을 '작업 전 안전회의 (Tool Box Meeting)'를 통하여 탱크세정 작업과 관련된 인원에게 주지시킨 후 이에 의거하여 탱크세정 작업을 시행한다.

Master should let crews who related cargo tank cleaning, familiar with 'Tank Cleaning Plan (KSF-PR09-02)' through 'Tool Box Meeting' and then carry out tank cleaning in accordance with this.

- 7) 일항사는 탱크세정 도중 선박의 안전을 확보하기 위하여 '탱크 세정 점검표 (KSF-PR09-15)'의 점검항목을 점검하고 선장은 이를 승인 하여야 한다.

For securing the safety of vessel during tank cleaning C/O should check the items of 'Tank Cleaning Checklist (KSF-PR09-15)' and master should approve it.

9.2 탱크 내부의 공기상태에 따른 세정 순서 Tank Cleaning Sequence in Tank Atmosphere

탱크 내부의 공기 상태는 하기와 같이 구분된다.

The Tank atmosphere is one of the following atmospheres.

9.2.1 탱크 내부의 공기상태의 구분 The Classification of Tank atmosphere

- 1) 이너트: 불활성 가스에 의해 전체적인 산소의 농도가 낮아 폭발할 수 없게 된 공기 상태. 이러한 목적에 부합하기 위해 이너트 탱크의 산소 농도는 체적의 8%를 넘지 않아야 한다.

Inert: an atmosphere made incapable of burning by the introduction of inert gas, and thereby reducing the overall oxygen contents. For the purpose of this guide, the oxygen contents of an inert tank atmosphere should not exceed 8% by volume.


- 2) 년이너트: 불확실한 공기 상태

Non inert: An atmosphere which is undefined.

9.3 이너트 탱크의 세정 Inerted Tank Cleaning

9.3.1 주의사항 Precaution

적절히 이너트된 탱크는 폭발할 수 없을지라도 하기 주의사항을 반드시 준수하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 6 / 56</p>

Although the atmosphere in a property inerted tank incapable of burning, the following precautions should be observed


- 1) 이동식 세정기 사용 시, 세정기를 탱크에 넣기 전 모든 호스의 연결을 완료 하여야 한다.
When portable washing machines are used, all hoses connections should be made up before the washing machine is introduced into the tank.
- 2) 연결 부위는 세정기를 탱크에서 꺼낼 때까지 분리되어서는 안 된다. 그러나 호스의 배수를 위하여 세정기를 꺼내기 전 부분적으로 연 다음 재조립할 수 있다.
Connections should not be broken until after the machine has been removed from the tank. However, to allow draining of a hose, a coupling may be partially opened and then re-tightened before the machine is removed.
- 3) 탱크의 세정수는 세정하는 동안 계속적으로 배수되어야 한다. 세정수가 고일 경우 세정을 중단하고 이를 배출하여야 한다.
The tank should be kept drained during washing. Washing should be stopped to clear any build-up of wash water.

9.3.2 이너팅 Inerting

탱크 세정 이너트 상태의 유지가 필요한 경우 하기의 사항이 준수되어야 한다.

When to maintain inert condition is needed during tank washing, the following should be observed.

- 1) 탱크를 세정하는 동안 공급되는 불활성가스의 순도 및 압력을 주시 하여야 한다.
The purity and pressure of the inert gas being delivered during the washing process should be monitored.
- 2) 각 탱크의 세정 전 갑판에서 1미터 하부 및 탱크 높이의 중간 부근에서의 산소 농도가 측정 되어야 하며 두 부분 모두 산소의 함유량이 체적대비 8%를 초과하여서는 안 된다.
Before each tank is washed, the oxygen level in the tank should be determined both at a point about 1 meter below the deck and at the middle level of the ullage space. At neither location should the oxygen level exceed 8% by volume.
- 3) 만일 세정 중 불활성 가스의 산소농도가 8%를 초과하거나 압력의 유지가 더 이상 불가능한 경우 세정은 상태가 적절히 회복될 때까지 중단되어야 한다.
If during washing the oxygen level in the inert gas supply exceeds 8% by volume or the pressure of the atmosphere in the tank is no longer positive, washing should be stopped until satisfactory conditions are restored.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 7 / 56</p>

9.4 년이너트 탱크의 세정 Non-inerted tank cleaning

폭발성 화물을 운송한 후 빈 탱크 안의 공기 상태는 폭발범위에 있다고 간주 되어야 한다. 이와 같은 불명확한 공기 상태에서 폭발이 발생하지 않도록 보증하는 유일한 방법은 발화원 및 발화물을 없애는 것이다. 이러한 이유로 폭발성 화물을 운송한 후 년이너트 탱크의 세정은 하기 순서에 따라 이루어져야 한다.

In all cases after carrying a flammable cargo, the atmosphere in an empty tank should be treated as flammable. The only way to guarantee that an explosion cannot occur during washing in an undefined atmosphere is to make certain that there can be no source of ignition and fuel. For this reason the tank cleaning in non-inerted cargo tank after carrying a flammable cargo should be undertaken as per underwritten sequence.

9.4.1 플러싱 및 스트리핑 Flushing and Stripping

- 1) 케미컬 화물 또는 인화점이 60°C 미만인 기름 류 화물을 양하한 탱크의 세정 전, 탱크 바닥을 물로 플러싱 및 스트리핑 하여야 한다. 또한 화물 펌프 및 화물관 시스템 또한 물로 플러싱 하여야 한다.

Before washing tank after the chemical cargo or oil that flash point is less than 60°C is discharged, the tank bottom should be flashed with water and stripped. The cargo pump and cargo line system should also be flushed with water.

- 2) 플러싱한 물은 슬롭을 저장할 지정된 탱크로 배출한다.

The flushing water should be drained to the tank designated to receive slops.

- 3) 단, 이 작업은 선박에 해양오염방지협약 부속서 2 장의 화물탱크의 스트리핑에 대한 요건을 만족하는 시스템이 설치되어있으며 이가 선박의 P&A MANAUL에 명기되어 있고 화물 탱크와 화물관이 이 시스템으로 스트리핑 된 경우 생략될 수 있다.

But, this operation may not be undertaken if the ship is fitted the stripping system that is complied with the requirement of cargo tank's stripping of MARPOL ANNEX 2, these facts is clearly defined at ship's P&A manual and the stripping of cargo tank and cargo line system is undertaken by this system.

- 4) 또한, 물과 격렬히 반응하는 화물의 경우 이 작업은 시행되지 않아야 한다.

Also, if cargoes are highly water reactive this operation must not be carried out.

9.4.2 통풍 Ventilation

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 8 / 56</p>

- 1) 이동식 또는 고정식 세정기로 기계세정 작업을 시작하기 전 세정할 탱크의 가연성 가스 농도가 LFL의 10% 미만일 때까지 통풍을 실시한다.

Before clean the tanks by portable or fixed cleaning machine, the tank should be ventilated b until the flammable gas content of tank inside became less than 10% of LFL.

- 2) 만일, 통풍세정이 시행되는 경우 탱크 세정은 이 단계에서 종료될 수 있다.

If the ventilation cleaning method is used for tank cleaning, tank cleaning work may be finished in this stage.

- 3) 단, 통풍세정은 선박이 양하한 화물 및 가스프리 설비가 본 절차서 '9.3 탱크 가스프리'에 기술된 요건을 만족하는 경우에 한하여 해당 절차에 따라 시행 되어야 한다.

But, ventilation cleaning is allowed when discharged cargo and vessel's gas freeing equipment are appropriate to the requirement of '9.3 Tank Gas Freeing' of this procedure and should be undertaken refer to that procedure.

- 4) 탱크의 가스프리 및 탱크 내부의 가연성 가스 측정은 본 절차서의 '9.5 통풍' 절차에 의거하여 진행 하여야 한다.

The gas freeing and flammable gas contents measuring should be undertaken refer to '9.5 Ventilation' of this procedure

9.4.3 기계 세정 (예비세정 포함) Machine washing (including prewashing)

- 1) 세정기를 이용한 탱크세정 전 탱크의 가연성 가스 농도가 LFL의 10% 이하로 될 때까지 통풍 되어야 한다.

Before commence the machine cleaning, the tank should be ventilated to reduce the gas concentration of the atmosphere to 10% or less of the lower flammable limit (LFL).


- 2) 세정 중 매 30분 간격으로 탱크내부의 가연성 가스 농도가 측정 되어야 하며 만일 세정 도중 가스농도가 LFL의 35%를 초과한 경우 즉시 세정을 중단하여야 한다.

The concentration of flammable gas in cargo tanks should be checked every 30 minutes during tank cleaning and if the flammable gas concentration is exceeding 35% of LEL, the tank cleaning should be stopped

- 3) 탱크세정은 탱크 내부의 가연성가스 농도가 LFL의 10% 미만으로 떨어질 때까지 통풍된 후 재개할 수 있다.

Tank cleaning can be resumed when tanks are ventilated until concentration of flammable gas is less than 10% of LFL.

- 4) 만일 세정수의 온도가 60℃를 초과하는 경우에는 세정 중 매 15분 마다 가연성 가스 농도를 측정 하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 9 / 56</p>

In case of the temperature of cleaning water is exceeded 60℃, the concentration of flammable gas in cargo tanks should be checked every 30 minutes during tank cleaning.

- 5) 가연성 가스의 농도 측정 결과는 '탱크 세정 중 가스농도 확인 기록부 (KSF-PR09-14)'에 기록 되어야 한다.

The checking result of cargo tanks flammable gas content during tank cleaning should be recorded at 'Tank Atmosphere Check Record During Tank Cleaning (KSF-PR09-14)'.

- 6) 탱크 세정이 여러 단계로 계획된 경우 전 단계에서 다음 단계로 넘어가기 전 반드시 탱크 내부의 가스 농도가 측정 되어야 한다.

In case of tank cleaning is planed various steps, gas content in cargo tank must check from previous step to next step.

- 7) 승인된 세정제 이외의 케미컬 첨가물이 탱크의 세정에 사용되어서는 안 된다.

Except approved cleaning detergent, any chemical additive cannot be used for tank cleaning.

- 8) 휴대용 세정기를 사용할 때, 모든 호스의 연결은 세정기를 탱크로 삽입하기 전 시행 되어야 한다. 또한 세정기를 탱크에서 꺼내기 전 연결부를 분리하면 안 된다. 단 세정기를 꺼내기 전 호스를 배수 시키기 위하여 연결부를 부분적으로 연후 재 연결하는 것은 허용된다.

When portable washing machines are used, all hoses connections should be made up before the washing machine is introduced into the tank. And connections should not be broken until after the machine has been removed from the tank. However, to allow draining of a hose, a coupling may be partially opened and then re-tightened before the machine is removed.

- 9) 합성 섬유로 만들어진 로프들은 탱크 세정 기기들을 지탱하는데 사용되어서는 안 된다.

Ropes made of synthetic fibers should not be used to support the tank cleaning machines.

- 10) 시간 당 용량이 60m³ 보다 큰 세정기와 시간 당 분사량이 17.5m³ 보다 큰 노즐은 사용될 수 없다.


Machine has a throughput greater than 60m³ per hour, and nozzle has a throughput greater than 17.5m³ per hour cannot be used.

- 11) 화물 탱크에 주입하는 세정수는 가급적 적게 하여야 하며 시간당 110m³를 초과하여서는 안 된다.

The total water throughput per cargo tank should be kept as low as practicable and must in no case exceed 110m³ per hour.

- 12) 탱크 세정 중 세정수를 계속하여 배수 시켜야 하며 만일 물이 고일 경우 이를 배출하기 위해 세정을 중단 하여야 한다.

The tank should be kept drained during washing. Washing should be stopped to clear any build-up of wash water.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 10 / 56</p>

- 13) 측정간과 다른 장비들은 탱크의 바닥에 가까이 도달하는 측정관을 통하여 삽입되어야 하고 접지되어야 한다.

Sounding rods and other equipment must be introduced through a sounding pipe reaching close to the bottom of the tank and earthed to it.

- 14) 불꽃 혹은 정전기를 발생시키는 물건을 탱크 내부로 들여보내면 안 된다.

No other material that may create a spark or static electricity should be lowered into the tank.

- 15) 재순환 세정 방식은 정전기의 발생을 증가시킬 수 있으므로, 사용될 수 없다.

Re-circulated wash water should not be used, because it may increase the generation of static electricity.

- 16) 기계세정은 탱크 벽면 및 라인에 잔존하는 화물을 모두 씻어 내리기에 충분한 정도까지 시행 되어야 하며 그 양은 최소한 세정기의 1사이클 이상이 되어야 한다.

Machine washing should be undertaken until remained cargo in tank walls and cargo lines are fully washed. And the amount should exceed 1 cycle of tank cleaning machine.

- 17) 이동식 탱크 세정기를 사용할 경우 매 사용 전 탱크 크리닝 호스의 저항 테스트를 실시 하여야 하며 측정된 저항이 6 ohm/m 이상일 경우 해당 호스를 사용 하여서는 안 된다.

In case of using portable tank cleaning machine, the electric resistance of cleaning hose should be tested every before use and if measured electric resistance is more than 6 ohm/m, the hose cannot be used.

9.5 통풍 Ventilation


9.5.1 일반사항 General

- 1) 화물의 양하가 종료된 후 선박이 당해 항을 출항하여 탱크 가스프리 및 탱크세정 작업을 시작하기 전까지 화물을 양하한 탱크의 개구부(화물창 덮개, 공기창 덮개, 환풍관 및 베이퍼 락 등)를 모두 폐쇄하여야 한다.

After discharge cargo operation, completed all tank openings (cargo hatch cover, air hatch cover, vent line and vapour lock and etc.) are close before tank gas free and cleaning operation from discharge port.

- 2) 세정기 또는 스티밍에 의한 탱크 탱크세정이 계획된 경우 탱크세정 작업을 시작하기 전 탱크세정을 시행할 탱크 내부의 가연성 가스 농도를 측정하여야 한다. 이때 가연성 가스의 농도가 LFL의 10% 이상인 경우에는 탱크 내부의 가연성 가스 농도를 감소시키기 위하여 가스프리를 실시하여야 한다.

In case of tank cleaning have planned by machine or steaming, the flammable gas content of tank inside should be checked before commence tank cleaning. And in case of the flammable

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 11 / 56</p>

gas content is over than 10% of LEL, the gas free should be carried out for decrease flammable gas content in tank.

9.5.2 탱크 가스프리 Tank Gas Freeing

가스프리 작업은 하기의 순서대로 계획 및 진행되어야 한다.

Gas free operation should plan and progress in below order.

- 1) 일등 항해사는 모든 가스프리 작업을 감독 하여야 하며 가스프리 시작 전 선박에 승선하고 있는 모든 인원에게 이를 알려야 한다.

The C/O must supervise all gas freeing operations and notify it to the all personnel on board.

- 2) 화물 잔유물로 인한 가스의 발생을 억제하기 위하여 가스프리를 하고자 하는 탱크바닥 및 라인을 해수로 플러싱할 경우 이는 탱크의 바닥이 모두 잠길 만큼 해수를 채운 후 이를 화물펌프를 사용하여 슬롭탱크로 배출하는 방법으로 시행 되어한다.

When the tank bottom and line is flushed by seawater for restraint of gas generation from cargo residue the flushing should be undertaken by filling seawater in cargo tank until the tank bottom is covered with water and then discharging it to slop tank by cargo pump.

- 3) 탱크에 해수를 채울 때에는 탱크의 바닥까지 도달한 관이 사용되어야 한다.

When fill the seawater in cargo tank full depth line should be used

- 4) 탱크 세정기 또는 핸드호스와 같이 정전기로 인한 폭발을 유발할 수 있는 라인으로 해수를 채우는 것은 엄격히 금지된다.


It is strictly prohibited that fill seawater that can make the cause of explosion by static electricity such as cleaning machine or hand hose.

- 5) 플러싱 작업이 끝난 후 선박에 설비된 고정식 가스프리 팬을 사용하여 탱크 내부의 공기를 순환 시킨 다. 이때 일항사는 가스프리 팬의 용량을 정확히 파악하여 송풍 되는 공기의 양이 가스프리가 시행되고 있는 탱크 용적의 3-5배가 되도록 하여야 한다.

Tank inside air circulate by fixing gas free fan equipped on vessel after complete flushing operation. At time, the chief officer should understand gas free fan capacity and must make ventilated air quantity become 3-5 times of tank capacity that gas free is enforced.

- 6) 탱크의 내부의 공기가 전체적으로 통풍되도록 적절한 공기 압력을 형성하기 위하여 탱크의 주 해치는 잠긴 상태로 유지하며 공기창은 나비 볼트에 걸어 크랙 오픈 상태를 유지 하고 환풍관의 P/V 밸브는 열어 둔다.

Tank main hatch keep close for adequate air pressure so that air of tank inside ventilate on the whole and the air hatch hang butterfly bolt and keep crack open condition and the vent line's P/V valve keep open.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 12 / 56</p>

7) 단, 화주가 제시한 화물의 세정작업에 대한 별도의 규정이 있을 경우 이에 따른다.

But, there is shipper's special requirement for cargo tank cleaning, it must be followed.

9.5.3 안전상 주의사항 Precaution Related Safety

- 1) 일등항해사는 가스프리와 관련된 모든 작업을 직접 계획 및 감독 하여야 한다.

The chief officer shall plan and supervise all operation relevant gas free himself.

- 2) 가스프리 작업 도중 선내의 흡연 규정은 화물 작업 중과 동일하게 유지 하여야 한다.

During gas freeing operation, smoke regulation must keep equally during cargo operation.

- 3) 가연성 가스의 거주 구역 내부로의 유입을 막기 위하여 거주구역의 에어컨 및 통풍시스템의 흡입구는 약 10~20% 정도 부분 개방한다.

Air conditioner of accommodation and inlet of duct is crack open in order to inflow prevention to accommodation inside of flammable gas.

- 4) 가스프리를 완료한 탱크에 인화성/독성가스가 재침입하지 않도록 관련 밸브 및 개구부를 밀폐한다. 특히 탱크가 공동 환풍관으로 연결되어 있는 경우는 맹판 등을 이용하여 각 탱크간의 가스의 이동을 차단하여야 한다.


Close tank valves and entry where the gas free finished for preventing inflow flammable/toxic gas again. Especially tanks are connected with common vent line block the moving of gas between tanks by using blind plate or etc.

9.5.4 통풍세정 Ventilation Cleaning

- 1) 만일, P&A MANUAL상 선박의 가스프리 설비를 세정용으로 사용할 수 있다고 기술되어 있으며 양하한 화물이 해양오염방지협약 부속서 2의 부록7에 의하여 통풍식 세정에 적합한 화물 (20℃에서 5KPa 이상의 증기압을 가지는 물질)인 경우 통풍식 세정이 시행될 수 있으며 이 경우 화물 상기 3)의 요건 중 탱크 플러싱에 대한 부분은 생략할 수 있다. 또한 하기의 절차를 준수 하여야 한다.

If, the P&A manual described that vessel's gas free equipment use for tank cleaning, in case of discharge cargo is adequate cargo for ventilation tank cleaning (the substances with a vapour pressure greater than 5KPa at 20℃) by appendix 7 of MARPOL annex 2 can enforce ventilation tank cleaning and this case can omission about tank flushing above 3)'s requirement item. Also the procedure follows below.

- A) 화물관을 배수 시킨 후 통풍장치에 의해서 화물을 제거 하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 13 / 56</p>

The cargo line shall be drained and further cleared of liquid by means of ventilation equipment.

- B) 탱크 잔류물의 증발을 촉진하기 위하여 횡경사 및 트림은 최소한의 값으로 유지 한다.

The list and trim shall be keep minimize levels so that evaporation of residues in the tank is enhanced.

- C) 탱크의 바닥까지 도달하는 관계통에 이용하여 통풍을 실시하여야 한다.

Ventilation shall be enforced by full depth cargo line.

- D) 통풍은 화물의 잔유물이 육안으로 보아서 없어지고 탱크 내부의 가연성 가스 농도가 폭발하한선의 1% 미만일 때까지 계속적으로 실시되어야 한다.

Ventilation shall be enforced continuously until no visible remains of liquid and the flammable gas content of tank inside over than 10% of LEL.

- 2) 화물탱크가 통풍세정된 경우에 있어서, 밸러스트의 적재 또는 다음의 화물적하를 준비하기 위하여 그 후에 이 탱크에 들어오는 모든 물은 깨끗한 물로 취급되며 MARPOL 부속서 2의 배출요건의 규제를 받지 아니한다.


When the cargo tank has been ventilated dry in accordance with the standards, any water subsequently introduced into the cargo tank for ballasting or for preparing the tank to receive the next cargo should be regarded as clean and should not be subject to the discharge requirements of Annex II.

9.5.5 제어식 벤트 요구 화물의 가스프리 Gas Freeing for Controlled Venting Required Cargo

- 1) 만일, 선박이 양하한 화물의 가스 배출에 개방식 통풍관의 사용이 허가되지 않은 화물인 경우 (IBC 코드, 17장의 G항목 참조) 가연성 가스 또는 독성 가스의 대기 중 분산 또는 탱크 내부에서 이의 혼합물로 인한 위험을 최소화하기 위하여 이의 배출은 탱크 내부의 유증기가 LEL의 30% 미만이 될 때까지 다음 중 하나의 요건을 만족 하는 배출구로 배출 되어야 한다.

If, in case of discharge cargo is not allow open tank venting system (reference G item of chapter 17 of IBC code), the cargo should exhaust vent outlet until vapour of tank inside less than 30% of LEL in order to distributed in air or minimize danger in cargo tank by mixture of flammable gas or toxic gas.

- A) 갑판 상 6미터 이상 또는 보행로의 4미터 이상의 높이에 설치되고 거주 구역, 업무구역 및 기관구역의 가장 가까운 공기 흡입구로부터 10미터 이상 떨어진 곳에 배치된 배출구 또는 보행로에서 3미터 이상의 높이에 설비된 가스 및 공기의 혼합기체를 30m/sec

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 14 / 56</p>

이상의 속도로 상방 분출할 수 있는 승인된 벨로시티 밸브 (선박에 설비된 P/V 밸브를 개방하여 배출 또는 하이 벨로시티 P/V 밸브로 배출)

The vent outlet shall be arranged at a height of not less than 6 meters or at a height of not less than 4 meters and arranged outlet at a distance of at least 10 meters measured from the nearest air intake to accommodation, service and machinery spaces or the vent outlet height 3 meters above the deck a raised walkway, provided that high velocity venting valves of an approved type, direction the vapour/air mixture upwards in an unimpeded jet with an exit velocity of at least 30m/s. (P/V valve that is established on vessel open and discharge or discharge by high velocity type P/V valve)

- B) 가스프리 작업 중 30m/sec 이상의 수직 유출속도를 유지한 채 화물탱크 갑판 상 2미터 이상의 높이에 있는 배출구. (포터블 가이드 튜브를 해치에 연결하여 배출)

Through outlets at least 2 meters above the cargo tank deck level with a vertical exit velocity of at least 30 m/s maintained during the gas freeing operation (Portable guide tube connect with air hatch and discharge)

- C) 불꽃 유입을 방지하기 위한 적절한 장치로 보호되며 20m/sec 이상의 수직 유출속도를 가진 화물탱크 갑판 상 2미터 이상의 높이에 있는 배출구.

Through outlets at least 2 meters above the cargo tank deck level with a vertical exit velocity of at least 20 m/s which are protected by suitable devices to prevent the passage of flame.

- 2) 상기 1)항과 관련하여 포터블 가이드 튜브 또는 하이 벨로시티 P/V 밸브로 가스프리가 시행될 경우 탱크의 수를 계산하는 공식은 다음과 같다.

In reference to above item 1), in case of the gas free enforce through portable guide tube or high velocity type P/V valve, the formula that calculate number of tank.

Eg) 가스프리 팬의 용량이 6000m³ 이며 통풍관의 지름이 0.15미터인 경우 통풍 속력을 30m/sec 이상으로 유지하기 위한 통풍율;
In case of gas free fan's capacity is 6000m³ and vent line's diameter is 0.15m venting rate for maintain above 30m/sec in vent line

1. 최소 통풍율 Minimum venting rate


$$\pi(3.1415) \times (0.15/2) \times 3600 \times 30 = 1908.46 \text{ m}^3$$

<원주율, π> <Vent Line diameter> <1hour=3600sec> <30m/sec>

2. 통풍 가능한 최대 탱크의 수 Maximum venting tank number

$$6000 \text{ (fan capacity)} / 1908.46 \text{ (Min venting rate)} = 3.1438$$

3. 그러므로 통풍되는 탱크의 수는 3탱크를 초과할 수 없다.
Then the number of ventilated tank cannot exceed 3 tanks.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 15 / 56</p>

9.5.6 항내 가스프리를 위한 추가 준수 사항 Additional Observance Item for Gas Free in Port

- 1) 가스프리는 하역작업과 동시에 진행되어서는 안 된다. 만약 동시에 해야 할 경우 터미널 책임자 및 항만당국과 협의가 이루어 져야 한다.

Gas freeing should not take place concurrently with cargo handling. If for any reason this is necessary, there should be close consultation with, and agreement by, both the terminal representative and the port authority.

- 2) 만일 다른 탱커와 접안하고 있을 경우 해당선박의 선원은 이를 인지하고 있어야 하며 모든 안전점검이 시행 되어야 한다. 또한 접안하고 있는 선박에서도 본선과 동일한 가스프리 시의 안전수칙이 준수 되어야 한다.

If craft are alongside the tanker, their personnel should also be notified and their compliance with all appropriate safety measures should be checked. And the berthed vessel also observes safety regulation during gas free.

9.5.7 가스프리 작업을 해서는 안 되는 경우 In Case of Gas Free Work Prohibited

- 1) 화물 취급 작업 혹은 타 선박이 접현하고 있는 중

During cargo operation or other vessel alongside

- 2) 지방규칙 혹은 터미널의 규칙에 따라 금지된 경우

Prohibited according to local or terminal regulation

- 3) 부근에서 화재가 발생한 경우

Fire break out near the vessel.

- 4) 부근에서 천둥이 치거나 낙뢰의 우려가 있는 경우

When thunder or lighting near the vessel.

- 5) 가스프리 시 인화성/독성가스가 거주 구역 혹은 기관실로 침입할 우려가 있는 경우 등

Flammable or toxic gas may come into accommodation or engine room.

9.5.8 탱크 내부 가스 농도 측정 Check Gas Content in Cargo Tank

- 1) 탱크의 가연성 가스 농도를 측정할 경우 가연성 가스는 탱크의 공기창, 화물창, 화물 증기 랙에서 탱크 높이의 5~15% (하부), 45~55% (중간) 및 85~95% (상부)의 각 3개소에서 측정되어야 하며 탱크 내부의 가연성 가스 농도는 측정된 농도 중 가장 높은 수치의 상태로 간주하여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 16 / 56</p>

In case check atmosphere of cargo tank's flammable gas content the gas shall be checked at 3 points, where cargo hatch, air hatch and vapour lock and 3 levels of each checking place that 5~15% (the lower part), 45~55% (the middle part) and 85~95% (the upper part) of tank height and the checked gas content in cargo tank shall be regarded highest content.

- 2) 갑판상에서 확인을 실시 할 때 통풍 작업은 중지 해야만 하고, 최소한 10분의 경과 시간을 두고 나서 측정 한다.

When tests are being carried out from deck level ,ventilation should be stopped and a minimum period of about 10 minutes should be allowed to elapse before reading are taken.

- 3) 탱크 내부의 가연성 가스 농도를 측정하기 위하여 가스검지기에 수동 펌프를 연결하여 사용할 경우 수동 펌프의 1회 흡입량은 라인의 약 1미터로 계산 되어야 하며 정확한 측정을 위하여 수동 펌프에 연결된 관의 길이에 대한 1.5배의 값을 흡입 하여야 한다. 예로 수동펌프의 관 길이가 10미터인 경우 15회 펌핑한 값을 측정한다.

In case of the hand pump is connected at gas detector for check flammable gas in cargo tank, the suction amount of once a pumping is calculate about 1 meter of line and the pumping should be done equivalent to 1.5 times of connected hand pump's line for correct testing. For example, if line's length is 10m test reading should be the result of pumping 15 times.

- 4) 가스 검지기는 사용 전 미리 검교정 되어야 하며 수동펌프를 사용할 경우 수동펌프의 라인에 대한 검사를 시행 하여야 한다.

The gas detector must calibrate before use and in case of using hand pump, the pump should be inspected before using.

9.6 강제예비세정 Prewashing

9.6.1 1994년 7월 1일 이전 건조선박의 강제예비세정 Prewashing for Built before 01-JUL-1994

- 1) 비 응고성 화물에 대한 강제예비세정 방법

Prewashing procedure for non-solidifying substance

- A) 탱크는 충분히 높은 수압으로 작동되는 회전형 물 분사장치로 세정되어야 하며 X류 물질에 대해서는 탱크의 모든 표면이 세정될 수 있도록 여러 위치에서 세정 되어야 한다. Y류 물질에 대하여는 세정 기를 한 위치에서만 작동하여도 된다.

Tank should be washed by revolution washing machine with sufficient high water pressure. In case of 'X' cargo, washing should be implemented various position to wash all surface of cargo tank. In case of 'Y' cargo, washing could be implemented one position

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 17 / 56</p>

- B) 세정 중에는 연속적으로 슬롭을 배출하고 또한 흡입구 쪽으로 잘 모이도록 하기 위하여 세정되는 탱크의 수량을 최소로 하여야 한다. 이 조건을 만족할 수 없는 경우 세정과 세정 사이에 탱크를 완전히 스트리핑 하면서 이 세정 방법을 3회 반복하여야 한다.

During washing, number of washed tank should be minimized to gather slop water well to suction. If cannot satisfy this term, tank stripping should be implemented completely between washing and washing

- C) 점도가 20℃에서 25mPa.s을 초과하는 물질은 그 물질의 특성상 온수세정이 그 세정효과를 저하 시키지 않는 경우를 제외하고는 탱크는 온수 (최소 60℃)로 세정되어야 한다.

In the case of cargo's viscosity more than 25mPa.s (1cSt X S.G) at 20℃ clean with hot water (more than 60℃) except hot water cleaning decline the cargo's cleaning effect.

- D) 사용된 세정기의 사이클 수는 아래 표에 설명된 것보다 적지 않아야 한다. 세정기의 사이클은 탱크 세정기의 360° 회전을 의미한다.

Cycle frequency of used washing machine should not be less than below table. Cycle means 360° revolution

화물의 분류 Kind of Cargo	세정기의 사이클 수 Cycle Frequency	
	비 응고성 물질 non-solidifying substance	응고성 물질 solidifying substance
X류	1	2
Y류	1/2	1

- E) 세정수는 육상수용시설에 배출하고 육상배출확인서를 받아둔다.

Cleaning water discharge at shore reception facility and receive discharging certificate.

- F) 예비세정 후에도 세정기는 관계통, 펌프 및 필터의 플러싱을 위하여 충분한 시간 동안 운전이 유지 되어야 하며, 탱크가 빌 때까지 육상 수용시설로 배출 되어야 한다.


After Pre-washing, washing machine should be run sufficient time for flushing pump and filter. And cleaning water should be discharge to shore reception facility

2) 응고성 화물에 대한 강제예비세정 방법

Prewashing procedure for solidifying substance

- A) 화물 양하 후에는 가능한 신속히 탱크를 세정하고 필요 시 세정 전에 탱크를 히팅한다.

Hold tank cleaning as soon as possible after discharging and heating cargo tanks before cleaning in case of need.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 18 / 56</p>

B) 화물창 및 맨홀의 잔유물은 예비세정 전에 가급적 제거 하여야 한다.

Cargo residue of hatch and man hole should be removed before pre-washing

C) 탱크는 충분히 높은 수압과 위치에서 작동되는 회전식 기기에 의하여 세정되어야 한다.

Tank should be washed by revolution washing machine with sufficient high water pressure

D) 세정 중에는 연속적으로 슬롭을 배출하고 흡입구 쪽으로 잘 모이도록 탱크 내의 잔량을 최소로 하여야 한다. 이 조건을 만족할 수 없는 경우에는 세정과 세정 사이에 탱크를 완전히 스트리핑 하면서 이 세정 방법을 3회 반복하여야 한다.

During washing, number of washed tank should be minimized to gather slop water well to suction. If cannot satisfy this term, tank stripping should be implemented completely between washing and washing

E) 물질의 특성상 온수세정이 그 세정효과를 저하시키지 않는 경우를 제외하고는 탱크는 온수 (최소 60℃)로 세정 되어야 한다.

Tank should be washed with hot water (more than 60℃) except hot water cleaning decline the cargo's cleaning effect.

F) 사용된 세정기의 사이클 수는 위 표에 설명된 것보다 적지 않아야 한다. 세정기의 사이클은 탱크 세정기의 360° 회전을 의미한다.

Cycle frequency of used washing machine should not be less than above table. Cycle means 360° revolution

G) 예비세정 후에도 세정기는 관계통, 펌프 및 필터의 플러싱을 위하여 충분한 시간 동안 운전이 유지 되어야 하며, 탱크가 빌 때까지 육상 수용시설로 배출 되어야 한다.

After Pre-washing, washing machine should be run sufficient time for flushing pump and filter. And cleaning water should be discharge to shore reception facility

H) 세정수는 육상수용시설에 배출하고 육상배출확인서를 받아둔다.

Cleaning water discharge at shore reception facility and receive discharging certificate.


9.6.2 1994년 7월 1일 이후 건조선박의 강제예비세정 Prewashing for Built after 01-JUL-1994

당해 강제요구사항은 1994년 7월 1일 이후 건조된 선박에 대해 세정제의 사용을 최소화하기 위해 세정제의 재활용 여부와 세정수의 요구되는 최소량 등을 규정하고 있다.

Appropriate compulsory requirement regulate recycling and minimum requirement of detergent for minimizing use of tank cleaning to ships built before 01.07.1994.

1) 요구되는 세정수의 최소량 계산 값

Calculation for minimum quantity of water to be used in a prewash

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p style="text-align: center;">Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 19 / 56</p>

- A) 강제예비세정에 사용될 세정수의 최소량은 탱크 내의 잔류량, 탱크의 크기, 화물의 특성, 세정수의 허용 농도 그리고 배출해역에 따라 결정된다.

The minimum quantity of water to be used in a prewash is determined by the residue, the tank size, the cargo properties, the permitted concentration of wash water, and the area or operation.

- B) 세정수의 최소량 계산 공식


The formula of calculate minimum quantity of cleaning water

$Q = k(15r^{0.8} + 5r^{0.7} \times v) / 1000$		
Q	요구되는 최소량 (m³) The required minimum quantity in m³	
r	각 탱크의 잔류량 (m³) The residue quantity in m³ (X류 물질의 경우 기준에 따른 스트리핑 시험에 따라 결정하거나 0.9m³로 한다.) (The value r shall be the value demonstrate in the actual stripping efficient or 0.9m³.)	
v	탱크 용적 (m³) Tank volume (m³)	
k	'특별해역 이외'를 기준으로 다음의 값으로 한다. A factor having value as follows at out of special areas	
비 응고성으로 저점성의 X류 물질 Category X, non-solidifying low viscosity substance		k = 1.2
응고성으로 고점성의 X류 물질 Category X, solidifying high viscosity substance		k = 2.4
비 응고성으로 저점성의 Y류 물질 Category Y, non-solidifying low viscosity substance		k = 0.5
응고성으로 고점성의 Y류 물질 Category Y, solidifying high viscosity substance		k = 1.0

- B) 계산을 용이하게 하기 위해 상기 4)항의 k 값을 1로 하여 계산한 Q 값은 다음과 같다.

The Q value is as follows in case of k factor of 1 for easy calculation.

스트리핑 양(m³) stripping quantity (m³)	탱크 용량 tank volume (m³)		
	100	500	3000
≤0.04	1.2	2.9	5.4
0.10	2.5	2.9	5.4
0.30	5.9	6.8	12.2
0.90	14.3	16.1	27.7

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 20 / 56</p>

2) 세정제를 재활용하지 않는 비 응고성 화물에 대한 강제예비세정 방법

Prewash procedure for non-solidifying substance without recycling

- A) 탱크는 충분히 높은 수압으로 작동되는 회전형 물 분사장치로 세정되어야 하며 X류 물질에 대해서는 탱크의 모든 표면이 세정될 수 있도록 여러 위치에서 세정되어야 한다. Y류 물질에 대하여는 세정 기를 한 위치에서만 작동하여도 된다.

Tank should be washed by revolution washing machine with sufficient high water pressure. In case of 'X' cargo, washing should be implemented various position to wash all surface of cargo tank. In case of 'Y' cargo, washing could be implemented one position

- B) 세정 중에는 연속적으로 슬롭을 배출하고 흡입구 쪽으로 잘 모이도록 탱크 내의 잔량을 최소로 하여야 한다. 이 조건을 만족할 수 없는 경우에는 세정과 세정 사이에 탱크를 완전히 스트리핑 하면서 이 세정 방법을 3회 반복하여야 한다.

During washing, number of washed tank should be minimized to gather slop water well to suction. If cannot satisfy this term, tank stripping should be implemented completely between washing and washing

- C) 점도가 20℃에서 25mPa.s을 초과하는 물질은 그 물질의 특성상 온수세정이 그 세정효과를 저하 시키지 않는 경우를 제외하고는 탱크는 온수 (최소 60℃)로 세정되어야 한다.

In the case of cargo's viscosity more than 25mPa.s (1cSt X S.G) at 20℃ clean with hot water (more than 60℃) except hot water cleaning declines the cargo's cleaning effect.

- D) 사용된 세정기의 사이클 수는 위 표 '각 위치에서 사용되는 세정기의 사이클 수'에 설명된 것보다 적지 않아야 한다. 세정기의 사이클은 탱크 세정기의 360° 회전을 의미한다.

Cycle frequency of used washing machine should not be less than 'Cleaning Cycle Table' as front page. Cycle means 360° revolution

- E) 탱크 및 관장치는 예비세정 후에 완전히 스트리핑 되어야 한다.

Tank and line should be stripped completely after pre-washing


- F) 세정을 실시한 후 세정수는 육상수용시설에 배출하고 육상배출확인서를 받아둔다.

Cleaning water discharge at shore reception facility and receive discharging certificate.

3) 세정제를 재활용하지 않는 응고성 화물에 대한 강제예비세정 방법

Prewash procedure for solidifying substance without recycling

- A) 가능한 한 화물의 양하 후에 탱크를 세정하여야 하며 세정 전에 탱크를 히팅 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 21 / 56</p>

Hold tank cleaning as soon as possible after discharging and heating cargo tanks before cleaning in case of need.

- B) 화물창 및 맨홀의 잔유물은 예비세정 전에 가급적 제거 하여야 한다.

Cargo residue of hatch and man hole should be removed before pre-washing

- C) 탱크의 모든 표면이 세정될 수 있도록 탱크는 충분히 높은 수압으로서 작동되는 회전식 기기에 의하여 세정되어야 한다.

Tank should be washed by revolution washing machine with sufficient high water pressure

- D) 세정 중에는 연속적으로 슬롭을 배출하고 또한 흡입구 쪽으로 잘 모이도록 하기 위하여 세정되는 탱크의 수량을 최소로 하여야 한다. 이 조건을 만족할 수 없는 경우 세정과 세정 사이에 탱크를 완전히 스트리핑 하면서 이 세정 방법을 3회 반복하여야 한다.

During washing, number of washed tank should be minimized to gather slop water well to suction. If cannot satisfy this term, tank stripping should be implemented completely between washing and washing

- E) 물질의 특성상 온수세정이 그 세정효과를 저하시키지 않는 경우를 제외하고는 탱크는 온수 (최소 60℃)로 세정 되어야 한다.

Tank should be washed with hot water (more than 60℃) except hot water cleaning decline the cargo's cleaning effect.

- F) 사용된 세정기의 사이클 수는 위 표 '각 위치에서 사용되는 세정기의 사이클 수'에 설명된 것보다 적지 않아야 한다. 세정기의 사이클은 탱크 세정기의 360° 회전을 의미한다.

Cycle frequency of used washing machine should not be less than 'Cleaning Cycle Table' as front page. Cycle means 360° revolution.

- G) 탱크 및 관장치는 예비세정 후에 완전히 스트리핑 되어야 한다.

Tank and line should be stripped completely after pre-washing.

- H) 세정을 실시한 후 세정수는 육상수용시설에 배출하고 육상배출확인서를 받아둔다.


Cleaning water discharge at shore reception facility and receive discharging certificate.

9.6.3 잔류물/세정수의 처리 Disposal of Residue and Tank Washing

강제예비세정 한 잔류량/세정수는 'P&A MANUAL'에 따라 배출, 처리한다.

Prewashing residue/tank washings dispose as per 'P&A Manual'.

9.7 상업적 목적을 위한 탱크크리닝 Tank Cleaning for Commercial Purpose

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 22 / 56</p>

상기 9.3 ~ 9.6의 탱크세정 작업이 시행되고 세정수가 모두 배출된 탱크는 세정이 완료된 탱크로 간주한다. 단, 상업적 목적을 위하여 추가적 세정이 필요한 경우 본 절차 요건에 의거하여 세정을 실시한다.

Above washing on 9.3 ~ 9.6 is completed and the tank washings are fully drained tank is regarded tank that tank cleaning is finished. But, in case of the additional tank cleaning is needed for commercial purpose, cleaning the tank refer to this procedure.

9.7.1 일반사항 General

- 1) 탱크크리닝은 별도의 가이드를 참고하여 다음과 같이 실시하되 해당 화물의 특성, 적/양하 조건, 탱크 상태 및 기타 제반 여건에 따라 일부를 생략 및 반복하여 실시할 수 있다.

Hold tank cleaning as per underwritten refer to tank cleaning guide but it should be omitted or repeated as per previous cargo's character tank condition or etc.

- 2) 이 절에서 수행하는 모든 세정은 상업적 요구에 의해 실시하는 것으로서 상기 9.3, 9.4항의 MARPOL ANNEX 2에 의한 강제예비세정 및 세정과 일부 중복하거나 추가로 실시한다.

All of cleaning in this paragraph are required for commercial purpose and hold in addition or duplication of chapter 9.3 and 9.4's pre-washing as per MARPOL Annex II and washing.

- 3) 또한 만일 전 화물이 폭발성 화물이고 해당 탱크가 이너트 되지 않은 경우 상기 9.2.3의 세정이 반드시 선행 되어야 한다.

And, if the previous cargo is flammable cargo and the cargo tank is non-inerted tank, cleaning in above 9.2.3 should be undertaken before this cleaning.

9.7.2 세정수의 분류 Classification of Cleaning Water

- 1) 냉수: 15 ~ 20℃

Cold water: 15 ~ 20℃

- 2) 온수: 40 ~ 60℃


Warm water: 40 ~ 60℃

- 3) 뜨거운 물: 60 ~ 80℃

Hot water: 60 ~ 80℃

9.7.3 기계 세정 Machine Cleaning

- 1) 세정기를 이용한 탱크크리닝 전 탱크의 가연성 가스 농도가 LFL의 10% 이하로 될 때까지 통풍 되어야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 23 / 56</p>

Before commence the machine cleaning, the tank should be ventilated to reduce the gas concentration of the atmosphere to 10% or less of the lower flammable limit (LFL).

- 2) 크리닝 중 매 30분 간격으로 탱크내부의 가연성 가스 농도가 측정 되어야 하며 만일 크리닝 도중 가스농도가 LFL의 35%를 초과한 경우 즉시 크리닝을 중단하여야 한다.

The checking of flammable gas in cargo tanks should be done every 30 minutes during tank cleaning and if the test reading is more than 35% of LEL, the cleaning should be stopped

- 3) 탱크 크리닝은 탱크 내부의 가연성가스 농도가 LFL의 10% 미만으로 떨어질 때까지 통풍된 후 재개할 수 있다.

Tank cleaning can be resumed when tanks are ventilated until concentration of flammable gas is less than 10% of LFL.

- 4) 이동식 탱크 세정기를 사용할 경우 매 사용 전 탱크 크리닝 호스의 저항 테스트를 실시 하여야 하며 측정된 저항이 6 ohm/m 이상일 경우 해당 호스를 사용 하여서는 안 된다.

In case of using portable tank cleaning machine, the electric resistance of cleaning hose should be tested every before use and if measured electric resistance is more than 6 ohm/m, the hose cannot be used.

- 5) 기타 주의사항은 본 절차 9.2 ~ 9.4를 참조한다.

Other precaution refer to 9.2 ~ 9.4 of this procedure.

9.7.4 약품 세정 Detergent Cleaning

청수/해수에 세제를 혼합하여 물에 녹지 않는 케미컬 화물의 찌꺼기를 용해시켜 탱크세정을 하며 다음과 같은 방법이 있다.

For resolve non water resolved chemical residues clean with mix up water and detergent. and there are following method.


- 1) 재순환 방식

Re-circulating Method

- A) 약 5 ~ 50톤의 청수에 세제를 제조사의 권고 비율로 혼합하여 세정수를 만들어 탱크세정 기기를 사용하여 순환시키면서 탱크크리닝을 하는 방법이다.

Mix detergent in ratio of maker's recommendation at 5 ~ 50 ton of water and when cleaning circulate this cleaning water with using tank cleaning machine.

- B) 세정수는 슬롭탱크나 비어있는 화물탱크에 저장한 후 슬롭펌프 혹은 화물펌프를 이용하여 갑판상의 탱크세정 파이프라인에 연결, 탱크 세정기를 작동시킨다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 24 / 56</p>

Store tank cleanings at slop tank or empty tanks and pumping it to tank cleaning pipe line by slop pump or cargo pump and then operate tank cleaning machine.

- C) 재순환된 세정수는 정전기의 발생을 증가 할 수도 있으므로, 탱크 세정 시스템에 세정수와 세정제 혼합물을 같이 분사할 수 있는 세정제 탱크가 설비된 선박은 가급적 재순환 방식 대신 이를 사용하는 세정방식 (직접 주입 방식)을 선택한다. 단, 불가피한 경우로 이 방법을 사용하여야 할 경우 하기의 절차를 준수 하여야 한다.

Re-circulated wash water may increase the generation of static electricity. So In case of the detergent tank which can inject the mixture of the cleaning water and detergent are equipped in vessel's tank cleaning system, use this (direct injection method) instead of recirculation method. But in case of this cleaning should be used unavoidable reason, underwritten procedure should be observed.

- 탱크는 물로 세정되고 (세정기의 1 사이클 이상) 세정수가 모두 배수 되어야 한다
Tank should be washed by water (more than 1 cycle of cleaning machine) and drained.
- 탱크 내의 가연성 가스의 농도를 확인 한다. 농도는 LFL의 10% 미만이어야 한다.
Before steaming, flammable gas in tank should be checked and test reading should be less than 10% of LFL.
- 한 탱크의 세정에 사용된 희석액은 다른 탱크의 세정에 재 사용 되어서는 안 된다.
The used solution for cleaning of one cargo tank cannot be used cleaning for another tank.

2) 핸드스프레이


Hand Spraying

- A) 세제를 희석하지 않고 원액을 직접 탱크벽면 등에 뿌리는 방법이다. 이 작업은 통상 갑판상에서 압축공기를 사용하여 고압펌프를 작동하고 고무호스에 세제 분사기를 지참한 작업자가 탱크 안으로 들어가서 격벽 등에 순차적으로 뿌린다.

It is the method that spraying undiluted solution at tank walls. usually this work operate high pressure pump using deck compressed air and worker enter cargo tank with rubber hose then spraying undiluted solution at tank walls.

- B) 작업자는 반드시 보호복, 보호안경 및 자장식호흡구 등의 보호 장구를 착용해야 한다. 탱크격벽 등에 뿌린 세제는 약 30분 정도 기다려 화학반응의 효과를 얻은 후 뜨거운 물로 기계적 탱크 세정을 실시한다.

Worker should put on protect device like protect suit, goggle, SCBA, etc. And wait 30 minutes after spraying for achieve chemical reaction then clean with hot water.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 25 / 56</p>

3) 분무식

Atomization

- A) 이 방법은 핸드스프레이 방법과 같은 원리이나 탱크 안에 사람이 직접 들어가지 않고 특별한 자동분무기를 탱크 내에 설치하여 실시하는 방법이다.

This method is similar with hand spraying but the workers do not enter in cargo tank but install special automatic spraying machine in cargo tank.

4) 직접주입 방식

Direct Injection Method

- A) 세제를 탱크세정 기기로 탱크세정하고 있는 세정관에 주입시키는 방법으로 시간, 노동을 절약하고 해수 행구기 과정을 신속히 실시할 수 있어 세제가 벽면 등에 말라붙는 것을 방지할 수 있는 장점이 있으나 세제의 소비가 많은 것이 단점이다

The method that injects the detergent at cleaning line which are connected at cleaning machine. it can save the labor, prevent sticking tank cleaning detergent at cargo tank by quickly rinsing but spend much of cleaning detergent.

9.7.5 해수 행구기 Sea Water Rinsing

세제를 사용하여 씻어 낸 탱크벽면 등에 남아 있는 세제찌꺼기 및 용해물질 등을 씻어 내는 과정으로 탱크세정 기기를 이용하여 실시한다. 이때 화물탱크와 관련되는 모든 파이프, 밸브 및 증기배출관 등 도 함께 씻어야 하며 밸브는 개폐를 반복하여 완전히 씻어 내도록 한다.

It is cleaning work that remained detergent dregs on the tank wall or melted substance by tank cleaning machine. At this time wash all pipe lines are concerned cargo, valves, vapor line and especially repeat open and close cargo valves for clean completely.


9.7.6 청수 행구기 Fresh Water Flushing

- 1) 지금까지의 크리닝은 주로 해수로 실시되었으므로 해수의 염분성분을 제거해야 한다.

Until now almost cleaning by sea water, so remove seawater's salt.

- 2) 염분제거 작업은 탱크세정 기기를 이용하는 것 보다 고무호스를 사용하여 손으로 벽면 등에 뿌려서 씻어 내는 방법이 효율적이다.

For salt removing work, sprinkle water using rubber hose at tank wall directly is better using tank cleaning machine.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 26 / 56</p>

- 3) 경우에 따라서 아주 엄격한 검사를 요하는 화물 (0.5 ~ 2ppm 이하의 염분농도)을 적재할 탱크는 증류수로 다시 씻어내는 마무리 과정을 거쳐야 한다.

In the case of very strictly survey need, (salt content below than 0.5 ~ 2ppm) washed by distilled water at last.

- 4) 청수 자체가 20-30ppm까지 높은 염분농도를 갖는 경우가 많으므로 위와 같이 엄격한 염분농도를 요구하는 화물을 적재하는 경우 급수전 먼저 청수의 염분농도를 조사해야 한다.

Almost fresh water has 20-30ppm of salt content therefore check fresh water's salt content before receive it in case of strictly survey are needed.

- 5) 이 과정에서도 밸브, 파이프 등의 염분도 완전히 제거해야 한다.

Remove the salt in valves, pipe lines in this stage.

9.7.7 스티밍 Steaming

- 1) 일반적으로 스티밍은 화물탱크의 염분제거와 냄새제거를 주된 목적으로 실시한다.

Generally main purpose of steaming is removing salt and smell.

- 2) 증기를 화물탱크 내로 주입하면 탱크 내부의 온도가 상승되어 도막이 팽창하게 되며 도막의 팽창에 의하여 벽면에 붙어 있는 미세한 화물잔량의 접착성이 약화된다. 또한 증기의 액화로 생기는 증류수로 접착성이 더욱 약화되고 용해성은 증가되어 도막의 거친 부분 및 요철부분 등의 미세한 구멍에 끼여 있는 미량의 찌꺼기까지 흘러나오게 된다.


Inject steam in cargo tank temperature rise thus tank coating are expanded so microscopic cargo dregs adhesion decrease. and distilled water that steam turn to liquid more decrease adhesion and increase solubility then flow out coating's coarse-grained part or uneven point or fine hole's very small amount of cargo's dregs.

- 3) 탱크내부에 직접 증기를 주입하는 경우 탱크내부 온도를 50 ~ 60℃ 정도 상승시켜서 1시간 내지 1시간 30분 정도 경과된 후 온 청수로 씻어 내면 매우 효과적이다.

It is effective in the case of inject steam in cargo tank directly rise temperature about 50 ~ 60℃ and wash after 1 or 1 and half hour.

- 4) 스티밍 작업은 원칙적으로 인화성이 높은 화물에는 사용해서는 안 된다. 부득이하여 스티밍 작업을 실시해야 하는 경우 반드시 연결관 내부 등을 완전히 가스프리 및 탱크세정 된 것을 확인해야 하며 증기주입 호스와 노즐은 접지되어 있는 장비를 사용해야 한다.

In principle steaming work are prohibited for cargoes that have high flash point. But when steaming work is held in an unavoidable case concerned cargo tanks and pipe lines should be cleaned and gas freed moreover steam injection hose and nozzle are grounded.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 27 / 56</p>

5) 스티밍은 정전기에 의한 위험이 있기 때문에 탱크는 다음을 만족 하여야 한다.

Because of the static hazard in steaming, tank should be complied with following condition.

A) 탱크는 물로 세정되고 (세정기의 1 사이클 이상) 세정수가 모두 배수 되어야 한다

Tank should be washed by water (more than 1 cycle of cleaning machine) and drained.

B) 탱크 내의 가연성 가스의 농도를 확인 하여야 하며 농도는 LFL의 10% 미만이어야 한다.

Before steaming, flammable gas in tank should be checked and LEL should be less than 10%

6) 증기가 주입되고 있는 탱크에는 적절한 표식을 하여 구분 하여야 한다.

Tank which injected steam should be marked properly to identify

7) 스티밍 수행 후 다음 작업 수행 전 가연성 가스를 농도가 10% 이하인지 재확인 하고 시행될 작업에 적절한 농도인 경우 다음 작업을 수행한다.

After steaming, flammable gas to be confirmed whether less than 10% before next cargo steaming

8) 탱크 세정 계획 중 스티밍이 포함되어 있을 시 스티밍 계획을 사전에 수립해야 한다. 또한 일항사는 사전회의를 통하여 이러한 사항들을 관련 선원에게 숙지 시켜야 한다. 또한 스티밍 전 LFL 점검 후 10% 미만인지 확인하여야 한다.

If steaming include tank cleaning plan, C/O shall prepare steaming plan. And C/O shall carry out education steaming plan to concerned crew. And Master shall check LEL before steaming whether less than 10%.

9) 스팀 밸브를 개방할 시 폭발 위험성을 줄이기 위하여 가급적 천천히 조작 하여야 한다.

When open steam valve, it should be opened as slowly as can for reduce the risk of explosion.

8) 스티밍은 정전기에 의한 위험이 있기 때문에, 회사는 모든 폭발성 용제의 사용을 금지한다. (예: 톨루엔, 메탄올, 등.)

Because of the static hazard in steaming, company totally prohibits the use of any flammable solvent. (For example: Toluene, Methanol, etc.)


9) 스티밍을 하는 동안 탱크 벽면의 온도는 80℃ 이하로 유지한다.

Temperature of tank structure must be kept below 80℃ throughout steaming.

10) 인접탱크에 중합화물 및 폭발성화물이 적재된 경우 스티밍을 수행하여서는 안 된다.

In case polymerizing cargo and flammable cargo was stowed in adjacent tank, steaming should not be carried out.

9.7.8 고인물 빼기 및 걸레질 Draining and Mopping

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 28 / 56</p>

- 1) 탱크바닥, 밸브 및 파이프 등에 잔류하는 물을 완전히 빼내는 작업이며 화물펌프 및 밸브의 플러그를 개방하여 잔수가 없도록 해야 한다.

It is removing remain water at tank bottom, valves, and pipe. The plug of cargo pump and valves should be opened for remove drains.

- 2) 해수와 접하는 벽면 및 웰든 펌프로 잔수를 배출한 흡입 웰은 물기가 많음으로 흡수력이 양호한 면 걸레로 닦아서 물기를 제거해야 탱크크리닝 시간을 단축 할 수 있다.

The wall that contact with seawater or residue water discharged suction well by air pump has much of water so remove wipe with cotton wiper that has strong absorbing power for reduce cleaning time.

9.7.9 건조작업 Drying

탱크벽면 등에 수분이 잔류하고 있는 상태로 화물을 선적하면 화물의 종류에 따라 탱크 내부 도막을 손상시키고 화물자체의 손상도 우려됨으로 철저히 건조시켜야 한다.

When much of watery at tank wall load cargo, cargo tank coating or may get damaged so those are must be completely dry up.

- 1) 고정식 환기팬을 작동, 외부공기를 주입하여 건조작업을 한다.

Blow outer air by non-explosive fixed fan for drying.

- 2) 인접 화물탱크에 대기온도보다 상대적으로 낮은 온도의 화물이 선적되어 있는 경우 그 탱크 벽면에는 땀이 발생하는 경우가 많다.

In the case of low temperature cargo are loaded at the neighborhood cargo tank, sweat mat come into being

- 3) 탱크내부 천정에도 땀이 자주 발생하므로 외기온도 및 습도 등을 충분히 고려하여 환기 작업을 실시해 야 한다.

Sweat often occurs at tank ceiling thus considerate outside temperature and humidity when ventilation works.

- 4) 땀의 발생방지 위하여 히팅코일로 탱크내부 온도를 상승시켜 건조시키는 방법 도 있다.

For prevent sweat occur hitting coil may be used for increase temperature.

9.7.10 환풍관과 P/V 밸브 크리닝 Vent line and p/v valve cleaning

환풍관과 P/V 밸브는 탱크 크리닝 동안에 동시에 크리닝하고, 책임 있는 사관은 이의 작동 유무를 화물 작업 전에 반드시 확인한다. 안전한 작업을 위해 다음 사항을 고려한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 29 / 56</p>

The vent line and p/v valve are to be cleaned during cargo tank cleaning simultaneously and responsible officers should be checked whether it is working properly or not before cargo operation. In order to working safely, the following points should be considered.

- 1) 환풍관과 벤트 포스트의 배수 마개는 열어 두고 압축공기로 완전히 불어낸다.
The draining plugs on the vent line and vent post should be removed and blown with compressed air completely.
- 2) 일반적으로 겨울에 P/V 밸브 안에서 화물의 증기에 의하여 얼 수 있다. 그러므로 정기적인 검사가 필요하다.
Generally, it may freeze with condensed water at internal of p/v valve on the winter voyage. Therefore, the inspection should be carried out regularly at sea.

9.8 화물의 특성에 따른 크리닝 작업 Cleaning Work for the Specification of Cargo

9.8.1 수용성 화물 Water Soluble Cargo


광물성 산류(황산, 인산 등), 알칼리성류 (가성소다, 암모니아수 등) 및 알코올류 등은 대부분이 물에 잘 녹기 때문에 충분한 양의 물로 크리닝의 대부분을 예비세정 과정에서 끝낼 수 있다.

Mineral acid (sulfuric acid, phosphoric acid, etc), alkali (caustic soda, aqueous ammonia, etc) and alcohol are soluble in water well. So, tank cleaning should be finished in pre-cleaning by enough amount of water.

- 1) 수용성 화물의 예비크리닝은 일반적으로 상온의 해수로 실시한다.
Generally water soluble cargo's pre-cleaning is hold by normal temperature water.
- 2) 점성이 비교적 높은 화물은 뜨거운 해수가 효과적이다.
If the cargo's viscosity is comparative high, hot water is effective.

9.8.2 휘발성이 높은 화물 High Volatility Cargo

휘발성이 높은 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 헥산, 부타놀, 프로판올 등과 같은 화물은 환풍 등에 의하여 화물잔량을 거의 다 제거할 수 있지만 화물관, 화물 밸브 등에 고여 있는 찌꺼기는 물로 씻어내어 증발시켜야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 30 / 56</p>

The residue of high volatility cargo such as Acetone, Methyl Ethyl Ketone, Hexane, Butanol, Propanol can be removed by ventilation. But the sludge in cargo pipe or cargo should be evaporated after wash sludge of cargo by water.

9.8.3 동. 식물류 Animal, Vegetable Oil

동. 식물성 기름은 크게 건성유와 비 건성유로 나누며 주의하여야 할 사항은 아래와 같다.

Animal, vegetable oil can be sort drying and non-drying oil and matters that demand special attention are as followers.

- 1) 건성유는 반드시 냉해수로 예비세정을 실시해야 한다.

Pre-washing of drying oil should be implemented by cold seawater for drying oil.

- 2) 건성유를 온해수로 예비세정을 하는 경우 탱크벽면 또는 천정에 이들 화물찌꺼기가 굳어져서 붙어 버리며 이러한 응고, 고착현상은 공기 중의 산소, 뜨거운 물의 온도 및 수분에 의해 산화작용이 촉진 되어 이로 인한 고착물이 증가된다.

In the case of pre-washing drying oil with hot water, the cargo's residues harden and set on tank wall or roof. And those are increase because the solid's oxidization is hastened by oxygen, temperature, moisture.

- 3) 반 건성유는 가능한 한 냉 해수를 사용, 예비세정을 실시하는 편이 바람직하다.


For semidrying oil, cold seawater pre-washing is desirable.

- 4) 비 건성유의 경우, 동. 식물유는 점성이 높기 때문에 뜨거운 해수로 실시하는 것이 효과적이나 온도가 너무 높으면 탱크내부의 도막, 특히 수지계통의 도막은 손상을 입을 위험이 있으므로 주의해야 한다.

For non-drying oil, Hot seawater pre-washing is effective for non-drying cargo due to it has high viscosity. But pay enough attention because too hot water may give damage at tank coating especially resin coating.

< 건성유와 비 건성유의 종류 The Kind of Drying and Non-Drying Oil >

건성유(Drying Oil)	반 건성유(Semidrying Oil)	비 건성유(Non-Drying Oil)
1. Linseed Oil	1. Sunflower Seed Oil	1. Palm Oil
2. Pine Oil	2. Whale Oil	2. Groundnut Oil
3. Soya bean Oil	3. Shark Oil	3. Rapeseed Oil

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 31 / 56</p>

4. Peanut Oil	4. Cottonseed Oil	4. Almond Oil
5. Rubber seed Oil	5. Wheat Oil	5. Coconut Oil
6. China wood Oil	6. Maize Oil	6. Tallow Lard Oil
7. Hempseed Oil	7. Herring Oil	7. Olive Oil
8. Castor wood Oil	8. Sardine Oil	8. Rice Oil
9. Mustard seed Oil	9. Sesame Oil	
10. Tung Oil		
11. Walnut Oil		

9.8.4 케미컬 Chemicals

- 1) 충분한 양의 해수를 사용하여 화물찌꺼기를 완전히 제거해야 한다.

Cargo residue in the cargo tank is completely removed by enough amount of seawater.

- 2) 반응억제제가 첨부된 화물은 억제제 자체가 비중이 큰 경우가 많고 억제제가 조금이라도 탱크에 잔류하게 되면 다음 적재 화물의 변질우려가 있으므로 충분한 해수를 사용한다.

In the case of inhibitor are added in cargo most of them are heavy and if the inhibitor remain in cargo tank it can contaminate next cargo therefore enough amount of seawater are used for tank cleaning.

9.8.5 중합 반응 화물 Polymerization Products


- 1) 중합 반응은 자기 반응의 일반적인 형태이다.

Polymerization is a common type of self-reaction.

- 2) 전 화물이 중합반응 화물인 경우는 탱크 크리닝과 환풍관 크리닝을 안전하게 실행하기 위해 다음 사항을 고려한다. (예, 스티렌모노머, 메타크릴산메틸, 아세트산비닐모노머, 아크릴로니트릴, 에틸 아크릴레이트)

In case of the previous cargo carried was a polymerization product, the following points to be considered in order to perform safely the cargo tank cleaning and vent line cleaning. (Ex. styrene monomer, methyl methacrylate, vinyl acetate monomer, acrylo nitrile and ethyl acrylate)

- A) 화물 온도를 규칙적으로 측정하고, 필요할 경우 낮 동안 탱크 크리닝 펌프 또는 일반용 펌프에 의한 냉각 시스템을 운용한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 32 / 56</p>

Cargo temperature should be measured regularly and cooling system put into operation by general service pump or tank cleaning pump during daylight when necessary.

- B) 만약 선적 중, 항해 중에 화물의 최대 온도가 제한되면, 선장은 온도의 증가를 막는 수단 및 최대 온도를 알아야 한다.

If the maximum cargo temperature during loading and on the voyage needs to be controlled, the master should verify what the limit is and what means are available to ensure that it will not be exceeded during cargo handling and on the voyage.

- C) 공용 환풍관의 엘보를 걸레로 막는 것도 화물의 중합반응을 방지하기 위한 방법이 될 수 있다.

The lagging by waste rags on the vent line which elbow parts to be applied to prevent cargo polymerization as much as possible.

- D) 중합반응을 막기 위하여 양하 작업을 마친 후 가급적 빨리 찬물로 크리닝을 실시한다.

Cold water cleaning should be carried out as soon as possible after discharging to prevent any polymerization.

9.8.6 응고성 화물 Solidifying Products

필요에 따라 스티밍을 한다.

Steaming if necessary.

9.8.7 냄새가 강한 화물 (예: 스티렌모노머) Strong Smell Chemicals (ex. Styrene Monomer)

탱크크리닝 후에 전 화물의 냄새를 제거하기 위해 스티밍을 실시한다.


After tank cleaning, steaming may be carried out to remove the previous cargo odors.

9.8.8 기타 주의사항 Others precautions

- 1) 윤활유, 윤활유 첨가제 및 가솔린 등은 일반적으로 온해수로 예비세정을 실시하는 것이 보다 효과적이다.

Generally warm water pre-cleaning is effective at lubrication oil, lubrication oil additives gasoline.

- 2) 중합반응을 일으키기 쉬운 모노머류는 반드시 냉해수로 예비크리닝을 실시해야 한다. 모노머류의 화물찌꺼기가 탱크 벽면에 남아있는 상태에서 온해수로 예비크리닝을 하면 중합체의 막을 형성하여 도막 위에 응고, 고착된다. 그러므로 예비크리닝 또한 화물의 양하가 끝난 뒤 가급적 조속히 실시하여 이러한 화학반응의 발생 가능성을 줄여야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 33 / 56</p>

Monomer cargoes which polymerize easily should clean with cold seawater. If clean monomer with hot water when cargo residue are remain at cargo tank wall it become a polymer film then solidification, sticking at cargo tank coating. Therefore hold tank cleaning as soon as possible after discharging finish for prevent those reaction.

9.8.9 잔류물/세정수의 처리 Disposal of Residue and Tank Cleaning

모든 크리닝한 잔류물/세정수는 'P&A MANUAL'에 따라 배출, 처리한다.

All residue and tank cleaning are discharge or dispose as per 'P&A Manual'.

9.9 탱크내부 검사 Tank Inspection

화물선적을 위한 탱크크리닝의 결과를 사전에 직접 확인 함으로서 입항 후 화주 또는 용선주에 의해 실시되는 화물탱크 내부검사에 불합격되어 다시 탱크를 크리닝하는 등의 시간적, 경제적 손실을 방지해야 한다. 또한 본선에서는 운항실정에 따라 아래의 각종 WWT 중에서 해당 검사 요령을 사전에 숙지하여 두어야 한다.

For prevent losing time and economy due to failure tank inspection by shipper or consignor, check the cargo tank that cargo will be loaded before entering loading port. And familiar with underwritten wall wash test as per ship's operation circumstance.

9.9.1 탄화수소 검사 또는 혼화성 검사 Hydrocarbon Test or Water Miscibility Test

- 1) 검사의 목적은 탄화수소의 잔량유무 또는 그 정도를 조사하기 위함이다.

Purpose of this test is check for the existence of hydrocarbon and extent.


- 2) 특히, 윤활유나 그 첨가물에는 탄화수소의 잔량이 많이 남게 되고 탄화수소와 가장 민감한 반응을 일으키기 쉬운 메탄올, 글리콜 등은 적부가 곤란하므로 탄화수소의 잔량 유무는 매우 중요하다.

Especially lubrication oil or its additive has much of hydrocarbon in it. so loading the sensitive reaction cargoes with hydrocarbon like methanol and glycol is very difficult. Then hydrocarbon test is very important.

- 3) 검사방법은 하기와 같다.

Testing method is same as follows.

- A) 샘플채취를 위한 병과 실험용 비커 또는 시험관 등은 사용하기 전에 순수 메탄올로 이물질이 남아 있지 않도록 깨끗이 씻는다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 34 / 56</p>

Wash sample bottle, beaker or test tube with purity methanol for removing foreign substance.

- B) 순수 메탄올 (100%)로 검사하고자 하는 탱크의 벽면, 바닥 또는 탱크크리닝이 제대로 되지 않을 수 있는 구석 또는 사각부분을 닦아내는 방법으로 샘플을 채취한다.

Getting sample by wash tank wall, bottom or corner where are open to doubt cleaning incompletely with purity methanol.

- C) 닦아낸 샘플 (50cc)을 증류수 (50cc)와 1개의 시험관에 넣어 잘 흔들어 혼합시켜 약 20분 이상 둔다.

Mix well got sample (50cc) with distilled water (50cc) and shake well then leave it more than 10 minute.

- D) 검은색 바탕 (반사되지 않는)을 벽으로 하여 샘플시험관과 순수 메타놀이 담긴 시험관을 불빛을 등에 지고 비교한다.

Compare sample with purity methanol at black ground (non-reflect) against the light.

- E) 탄화수소의 함량에 따라 샘플과 증류수의 혼합액이 흐려지게 된다.

Sample and distilled water mixture become turbidly as per hydrocarbon's density.

- F) 기준

Standard

<p style="text-align: center;">아주 맑다 Very clear</p>	<p style="text-align: center;">NIL</p>
<p style="text-align: center;">거의 맑다 Almost clear</p>	<p style="text-align: center;">Less than 0.5 PPM</p>
<p style="text-align: center;">약간 흐리다 Little turbidly</p>	<p style="text-align: center;">1 ~ 1.5 PPM</p>
<p style="text-align: center;">다소 흐리다 Some turbidly</p>	<p style="text-align: center;">5 ~ 6 PPM</p>
<p style="text-align: center;">완전히 불투명하다 Completely turbidly:</p>	<p style="text-align: center;">About 300 PPM</p>

- G) 대부분의 화물의 경우 약간 흐린 정도이면 큰 문제가 되지 않을 수 있으나 샘플 채취 방법, 장소 등에 따라 다소 차이가 날 수 있으므로 유의해야 한다.


In the case of 'little turbidly' may not be a big problem at almost cargo but keep in a mind that has difference in sample getting method, place or etc.

- H) 메탄올 대신 아세톤을 이용하면 보다 엄격한 검사를 할 수 있다.

Using acetone instead of methanol can be stricter test.

- 4) 검사시기: 탄화수소 검사를 실시하는 시기는 대개 청수 행구기가 끝난 단계부터 실시한다.

Time of test: Generally hydrocarbon test is held after fresh water flushing finished.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 35 / 56</p>

9.9.2 염분농도 검사 Chloride Test

- 1) 검사의 목적: 탱크 내 염분 농도를 검사하기 위함.

Purpose of test: Purpose of this test is checking chloride of cargo tank.

- 2) 청수 내에도 일정량의 염분이 함유되어 있으므로 크리닝 시 해수를 사용하지 않고 청수만 사용한 경우도 염분 농도를 엄격히 요구하는 화물의 경우 정확한 농도를 측정해야 한다.

Even the cargo demand strictly chloride density, the exactly chloride test should be held even tank cleaning have done by fresh water only. Because of fresh water has its own chloride.

- 2) 검사방법

Testing method

- A) 적부 할 화물에 요구되는 염분농도의 표준농도용액을 만든다.

Make standard concentrated solution that is demanded at loading cargo.

- B) 탄화수소 검사와 같은 방법으로 실험용 증류수를 사용하여 샘플을 채취한다.

Take sample for using distilled water same as hydrocarbon test sample.

- C) 샘플 50씨씨에 실험용 증류수 46씨씨, HNO₃ (질산) 20% 시약 2씨씨 및 AgNO₃ (질산은) 2%시약 2씨씨를 투입하여 샘플용액을 만든다.

Make sample for mixing sample 50cc, testing distilled water 46cc, 20% of HNO₃ (nitro acid) solution 2cc and 2% of AgNO₃ (nitrate of silver) solution 2cc

- D) 표준농도용액과 샘플용액의 혼탁 정도를 비교한다.

Compare sample solution with standard concentrated solution.

- E) 혼탁 정도를 비교하여 샘플용액이 표준농도용액보다 맑거나 같다면 그때의 염분농도는 최소한 표준 농도용액 이하라고 판정한다.


Compare sample with standard concentrated solution and sample solution and if the sample solution are clearer than standard concentrated solution then the chloride density is less than standard concentrated solution.

- 3) 검사 시기: 청수 행구기 작업이 끝난 후부터 스티밍 단계 후 및 최종단계에서 실시한다.

Time of test: Generally chloride test is held after fresh water flushing and steaming finished.

9.9.3 과망간산염 시간 검사 (P.P.T.) Permanganate Time Test (P.T.T.)

- 1) 검사목적: 탱크내부벽면, 바닥 등에 산화성 물질의 잔량 정도를 조사하기 위함이다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 36 / 56</p>

Purpose of test: Checking oxide substance remaining extent at cargo tank wall, bottom or etc.

2) 검사방법

Testing method

- A) 탄화수소 검사와 같은 방법으로 샘플 50씨씨를 채취한다.

Take 50cc of sample same as hydrocarbon test.

- B) 샘플에 과망간산칼륨 (KMnO_4) 시약 2씨씨를 투입하여 잘 흔들어 둔다.

Add permanganate (KMnO_4) reagent 2cc to sample and shake well.

- C) 시간이 경과함에 따라 시약의 색깔 (자주빛)이 자주색/오렌지색/담황색으로 변하며 이때 본래의 시약 색깔이 완전히 없어질 때까지의 시간을 측정한다.

As the time passes color of reagent (purple) is changed to purple/orange/yellow. then check time of origin color is complete disappear.

- D) 변색시간은 샘플의 온도에 따라 다르나 보통 15°C 온도에서 50분 이상 또는 25°C 에 30분 이상 지나서 완전 변색이 되면 양호하다고 판정할 수 있다.

Color changing time may be different as per sample's temperature. but generally take more than 50 minutes about 15°C or more than 30 minutes about 25°C then it judged satisfy.

3) 주의사항

Caution

- A) 실험은 햇빛이 없는 그늘진 곳에서 실시해야 한다.


Test is hold at shade place.

- B) 과망간산 칼륨 (KMnO_4) 시약은 뚜껑을 오래 열어 둔다든가 더운 곳에 두든가 또는 햇빛에 직접 노출되면 변색됨은 물론 시약으로서의 효과가 없으므로 반드시 냉암소에 뚜껑을 완전히 밀폐하여 보관해야 한다.

If Permanganate (KMnO_4) reagent stored at hot place, expose sunshine directly or cap opened, faded or lost its effect by reagent so it should be stored cool and shade place and closed its cap closed.

9.9.4 산 세척 착색시험 Acid Wash Color Test

- 1) 검사목적: 탱크내부에 남아있는 동물기름이나 면실유 등의 기름성분의 유무 정도를 조사하기 위함이다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 37 / 56</p>

Purpose of test: Purpose of this test is checking oil components like tallow, cotton seed oil or etc. in cargo tank.

- 2) 검사방법: 기름성분이 황산용액과 반응해 침전물을 형성하는지 조사하여 탱크상태를 확인.

Testing method: Survey tank condition checking deposit for reaction between oil components to sulfuric acid.

- A) 톨루엔을 벽면에 흘러내리게 하거나 또는 특수 흡습지로 바닥을 닦아내어 탱크벽면, 바닥 등으로부터 샘플을 채취한다.

Get sample let the toluene shed at tank wall or wipe tank bottom with special moisture absorption paper.

- B) 농축황산을 샘플액과 같은 비율로 혼합하여 잘 흔들어 섞어둔다.

Mix concentration sulfuric acid and sample in same proportion and then shake well.

- C) 약 15분간 경과 후 침전물 (황갈색) 또는 짙은 색의 변색이 생기는지 여부를 확인한다.

About 15 minutes after check weather deposit (khaki) or color change is exist.

- D) 변색이 생기면 동물기름이나 면실유 등의 잔량이 남아 있다는 증거이며 이러한 화물 탱크에는 메탄올 등의 강한 용제성 화물적부에는 부적합하다.


Color change is the proofs of tallow or cotton seed oil residues are exist. and these tanks are not suitable for loading strong solvency cargo like methanol.

9.9.5 기타 간이검사 Other Test

- 1) NONVOLA 검사: 메틸알코올 등과 같은 유기용제에 불용성이며 비 휘발성 물질의 잔량 정도를 조사하는 방법으로 사용되며 9.8.1항 탄화수소 검사와 같은 방법으로 채취한 샘플을 배양기에 담아서 그늘에서 메탄올이 증발하도록 두면 나중에 배양기바닥에 미세한 불용성, 비 휘발성 물질만 남게 된다. 이를 밝은 전등 빛이나 햇빛에 비춰 보면 찌꺼기의 양을 눈으로 확인할 수 있다.

Nonvola test: This method is using the checking of volatilization substance residue like methyl alcohol that insoluble in organics. getting sample as same as 9.8.1's hydrocarbon test and put the got sample in Petri dish and dry it ay faded place, then minute particle insoluble, volatilization substance remain at bottom of Petri dish. And shine on above at sun shine or light then check amount of residue in eye.

- 2) 메탄올 분무 검사: 탱크벽면에 실험용 순수 메탄올을 뿌려서 흘러내리게 하면 메탄올은 흘러내리면서 증발한다. 이때 흘러 내린 부분의 도막색깔이 메탄올이 흘러내리기 전의 색깔과 다르게 나타나면 탱크 벽면에는 이물질이 남아 있다는 증거이다. 이 방법은

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 38 / 56</p>

탱크벽면이 완전히 마른 후에 국부적으로 크리닝이 잘되지 않았을 것이라 고 의심되는 부분을 간단히 확인할 수 있다는 장점이 있으나 정확한 농도검사는 되지 않는다.

Methanol spray test: Spray pure methanol at tank wall then it stream down the tank wall and dry. At this time the color of tank wall's coating is different from before methanol stream down it is the proof of impurities are still remain. This method can check easy the part where the cleaning may incompletely but cannot check correct density.

9.10 특별한 화물의 탱크크리닝 절차 Special Cargo Cleaning Procedure

9.10.1 아세톤 Acetone

- 1) 주의사항: 아세톤은 합성수지 코팅에 매우 격렬하게 반응하므로 코팅을 보호하기 위해 완전히 건조시켜야 하며, 하역 후에 충분한 환기가 필요하다.

Precaution: Acetone is very strong penetrative cargo for synthetic resin coating. So good fanning for due to curing coating film is required after discharge.

9.10.2 벤젠 Benzene

- 1) 주의사항

Precaution

- A) 응고점이 5.3~5.5℃ 이다.

Freezing point is 5.3 ~ 5.5 ℃

- B) 겨울철 북쪽지방의 해역에서는 30~35℃의 미지근한 해수로 첫 단계의 예비세정을 수행한다.

At north sea under winter season, pre-cleaning as 1st step to be carried out by lukewarm sea water.


- C) 기타사항은, 탱크크리닝 절차를 따른다

Others, as per cleaning procedure list

9.10.3 가성 칼륨 용액 Caustic Potash Solution

- 1) 주의사항

Precaution

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 39 / 56</p>

A) 온도 9℃에서 결정체를 형성

Crystallized point 9 ℃

9.10.4 가성 소다 용액 Caustic Soda Solution

1) 주의사항

Precaution

A) 온도 12 ~ 15℃에서 결정체를 형성

Crystallized point 12 ~ 15℃

B) 응고점 5 ~ 8℃

Freezing point 5 ~ 8 ℃

C) 항해하는 동안의 히팅: 화물의 온도가 15℃이하로 떨어지지 않는 한 히팅을 행할 필요가 없으며, 20℃ 정도를 유지하는 것이 좋다. 또한 하역 온도는 25~40℃사이로 유지한다.

Heating during voyage: No need heating unless cargo temperature less than 15℃ preferable temperature to be kept 20℃. And keep discharging temperature between 25℃ ~ 40℃ .

2) 탱크크리닝

Tank cleaning

A) 첫 단계는 차갑거나 또는 미지근한 청수로 기계크리닝을 실시한다

Must be carried fresh water under 40℃ as the 1st step.

B) 그 외에는, 탱크크리닝 절차를 따른다

Others, as per cleaning procedure

9.10.5 드릴링 플루이드 Drilling Fluid

1) 주의사항

Precaution

A) 해양오염방지협약 부속서 1이 적용된다

MARPOL annex I, applied

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 40 / 56</p>

2) 탱크크리닝

Tank cleaning

- A) 찌꺼기가 많이 남아 있을 경우 예비세정이 필요하고, 예비세정의 세정수는 바지선이나 육상의 저장설비로 배출한다.

If lot of residues remained, pre-washing required and to be discharge the pre-wash slop to barge or shore facility.

- B) 해수 기계 크리닝 40 ~ 60℃: 3시간

40 ~ 60℃ sea water butter worth: 3hours

- C) 세제를 사용한 기계크리닝: 2시간

Detergent butter worth: 2hours

- D) 청수로 씻어내기 40 ~ 60℃: 2시간

Rinse 40 ~ 60℃ fresh water: 2hours

- E) 청수 핸드 크리닝 (다음 화물이 반응성 화물일 경우)

Fresh water hand washing (If next cargo is sensitive chemicals)

9.10.6 어유 Fish Oil

1) 주의사항

Precaution

- A) 어유는 건성 화물이다.

Fish oil is dry type cargo

- B) 부두에서 가능할 빨리 차가운 해수로 1.5 ~ 2시간 정도 라인 청수 행구기를 실시한다.
그 후에 검수원으로부터 건조 증서를 받는다

Line flushing and cold sea water butter worth 1.5 ~ 2.0hours required as soon as possible at berth, after get dry certificate from surveyor.


- C) 세정수는 슬롭 탱크에 보관하여야 하며, 첫 단계의 기계세정은 탱크 바닥부터 시작한다.
Slop water should be remained at tank itself, so butter worth has to be started bottom side as 1st step.

- D) 기계세정기는 바닥으로부터 3미터의 높이에 설치한다.

Butter worth machine set at cargo ullage level of 3meters from bottom.

- E) 기계세정의 압력은 가능한 한 높은 상태로 유지하여야 한다.

Butter worth pressure should be kept as high as possible.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 41 / 56</p>

F) 슬롭 탱크의 세정수는 규정에서 허용하는 지역에서 배출한다.

Slop to be discharged at permitted area as regulation.

2) 탱크크리닝

Tank cleaning

A) 하역 후 30℃ 이하의 해수로 예비세정을 1.5 ~ 2시간 동안 실시한다.

Carry out pre cleaning after discharging with cold sea water less than 30℃: 1.5 ~ 2.0 hours

B) 출항 후 30℃ 이하의 차가운 해수를 사용하여 기계세정을 3시간 동안 실시한다.

Cold sea water butter worth 3 hours after sailing (temperature less than 30℃)

C) 100%의 탱크세정 세제로 스프레이를 실시한 후 적어도 0.5시간 동안 방치한다.

Spray of 100 percent of tank cleaning detergent and keep remain at least 0.5 hours

D) 가성 소다 용액 2%로 순환 기계세정: 2.5~3시간

Caustic Soda 2% solution butter worth by recirculation 2.5 ~ 3.0hours

- 세제는 슬롭 탱크에서 희석시킨다.

Detergent solution should be diluted at slop tank

- 가능하지 않을 경우, 세제는 탱크 자체에서 희석시킬 수 있지만, 세제는 양쪽의 매니폴드를 경유하여 모아져야 한다.

If not available, solution can be made tank itself. But solution gathering should be carried out via both manifolds.

- 한 탱크의 세정에 사용된 희석액은 다른 탱크의 세정에 재 사용 되어서는 안 된다.

The used solution for cleaning of one cargo tank cannot be used cleaning for another tank.

E) 차가운 해수로 행구고 기계세정: 1시간. 그 후, 따뜻하거나 뜨거운 해수로 행구고 기계세정: 2시간

Rinsing cold sea water butter worth: 1hour. Then rinsing warm and hot sea water butter worth: 2hours


F) 청수 행구기

Fresh water washing

G) 청수 핸드 세정 (다음에 반응성 화물을 적재하는 경우)

Fresh water hand washing (for sensitive cargo loading)

9.10.7 아마씨유 Linseed Oil

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 42 / 56</p>

1) 주의사항

Precaution

- A) 아마씨유는 건성 화물이다.

Linseed oil is dry type cargo

- B) 부두에서 가능한 빨리 차가운 해수로 1.5 ~ 2시간 정도 라인 헹구기를 실시한다. 그 후에 검수원으로부터 건조 증서를 받는다.

Line flushing and cold sea water butter water 1.5 ~ 2.0hours required as soon as possible at berth, after get dry certificate from surveyor.

- C) 오수는 탱크에 남아 있어야 한다. 그래서 첫 단계의 기계세정은 탱크 바닥으로부터 시작한다.

Slop water should be remained at tank itself, so butter worth has to be started bottom side as 1st step.

- D) 기계세정은 탱크 바닥으로부터 3미터의 높이에 설치한다.

Butter worth machine should be set at cargo ullage level and 3meters from bottom.

- E) 기계세정의 압력은 가능한 한 높은 상태로 유지하여야 한다.

Butter worth pressure should be kept as high as possible.

- F) 세정수는 규정에서 허용되는 지역에서 배출되어야 한다.

Slop to be discharged at permitted area as regulation.

2) 탱크세정

Tank cleaning

- A) 예비세정은 항구에서 30℃보다 낮은 온도의 차가운 해수로 1시간 동안 실시

Pre cleaning cold sea water butter worth 1.0hour in port (temperature less than 30℃)

- B) 차가운 해수를 사용한 기계세정 2시간

Cold sea water butter worth: 2hours

- C) 따뜻하거나 뜨거운 해수를 사용한 기계세정: 2시간

Warm and hot sea water butter worth: 2hours

- D) 염분제거를 위하여 청수 세정

Fresh water washes to remove salty element

- E) 가성 용액 2%의 세제를 사용한 기계세정 2시간

Detergent butter worth 2% solution, of caustic 2hours

- F) 따뜻하고 뜨거운 해수를 사용한 씻어내기 3시간

Rinsing hot sea water 3hours

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 43 / 56</p>

G) 청수 세정 (다음 화물이 식물/동물성 화물일 때)

Fresh water washing (for next cargo vegetable or animal cargo)

9.10.8 윤활유 첨가제 Lubricating Oil Additive

1) 주의사항

Precaution

A) 윤활기유의 순환, 육상으로 되돌려 보냄: 그것의 생성물에 따라 결정

Base oil circulation and pump back to shore: it does depend on products.

B) 화물에 따라 결정되는데 만약 필요하다면 해양오염방지협약의 독성화물의 하역내용에 관한 규정에 따라 수행되어야만 한다.

If the products are no required prewashing by 'base oil(Lube oil)' then all cargo operation is to be applied on oil record book, and in case of base oil supply from the terminal to prewash (circulation), then all operation after supply base oil is to be applied on oil record Book.

C) 화물 특성과 해양오염방지협약의 관련 규정에 속한 분류에 따라서 할 것

For the corresponded products should be confirmed with operation section.

2) 기초 탱크세정

Basic tank cleaning

A) 예비세정이 필수적인 경우

In case of mandatory pre wash

- 탱크세정 세제 기계세정

Tank cleaning detergent butter worth

- 따뜻한 해수를 사용한 기계세정을 40~60분 실시

Warm sea water butter worth about 40 ~ 60 minutes


- 그 밖의 사항은, 아래의 사항을 참조

Others see below item B).

B) 예비세정이 필요하지 않은 경우

In case of not required mandatory pre-wash

- 양쪽 메니폴드를 경유한 탱크세정 세제 순환 기계세정

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 44 / 56</p>

Tank cleaning detergent circulation butter worth via both manifolds

- 미지근한 해수를 사용한 기계세정 2시간

Warm sea water butter worth: 2hours

- 뜨거운 해수를 사용한 기계세정 3시간

Hot sea water butter worth: 3hours

- 만약 어떠한 찌꺼기가 남을 경우 상기를 반복한다

If any residues remained, repeat above items.

- 40 ~ 60℃의 해수로 2시간 씻어내기

Rinsing 40 ~ 60℃ of sea water 2hours

- 만약 화물의 얼룩이 탱크 벽면이나 히팅 코일에 남아 있을 경우, 탱크세정 세제 순환 기계세정 재 실시

If cargo stains remained on wall or heating coil the circulation of carry out tank cleaning detergent circulation butter worth again.

- 40 ~ 60℃의 해수로 2시간 동안 씻어내기

Rinsing 40 ~ 60℃ of sea water: 2hoours

- 청수 행구기

Fresh water washing

9.10.9 메틸 메타크릴레이트 Methyl Methaclylate

1) 9.10.11번 참조

See 9.10.11 styrene monomer

9.10.10 페놀 Phenol

1) 주의사항

Precaution


- A) 하역 후 가능한 빨리 양하 한 탱크의 히팅 코일이 충분히 잠길 정도로 청수를 채운다.

As soon as possible fill the fresh water at discharged tanks until the heating coil submerged after discharging is finished.

- B) 하기 개소를 청수로 행구기를 한다.

Carry out fresh water flushing underwritten place

- 배수관 (매니폴드)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 45 / 56</p>

Drain lines (manifold)

- 화물관의 배수관

Drain line of cargo line

- 채우는 관

Filling line

- 스트리핑관

Stripping line

- 펌프 스택에 공기 블로잉 관

Air blowing line at pump stack

- 환풍관 (통기 밸브가 배수되었는지 확인 할 것)

Vent line (Breather valve should be checked and drains out)

- 기타 모든 부분

Other all pocket part

C) 응고점이 41℃ 이다

Freezing point is 41℃

D) 페놀 탱크와 라인에서의 모든 작업은 보호복을 착용한 상태에서 실시되어야 한다.

All working for phenol tank and lines to be carried out under surely equipped man protection wear

2) 탱크세정

Tank cleaning

A) 뜨거운 해수(60℃ 이상)를 사용한 기계세정 3시간

Hot sea water (More than 60℃) butter worth 3hours

B) 충분한 가스프리화 청수 세정 (다음화물이 반응성 화물일 경우)

Good gas free and fresh water washing (in case of sensitive chemicals as next cargo)


9.10.11 스티렌 모노머 Styrene Monomer

1) 주의사항

Precaution

A) 스티렌 모노머는 열이 가해질 경우 쉽게 중합하는 화물이다.

Styrene monomer is very easy to polymerizing with heat

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 46 / 56</p>

- B) 하역 후 가능한 빨리 매니폴드로부터 모든 화물관과 환풍관의 최상부부분을 찬 해수로 씻어주어야 한다.

As soon as the cargo has been discharged cold sea water flushing for cargo line from both manifold and vent line from top should be carried out

- C) 5kg/cm²의 압력으로 기계세정을 상갑판부터 2미터의 위치에 세정기를 고정시키고 0.5 ~ 1시간 동안 실시하여야 한다

Carry out cold sea water butter worth of 2meters step from upper deck with 5kg/cm² of pressure for 0.5 ~ 1 hour.

- D) 세정수를 다른 탱크로 이송하여서는 아니 되고, 탱크 자체에서 방출되도록 한다

Do not shift slop water to other tank, leave it at tank itself

- E) 만약 항해 중 고온 또는 태양광에 노출될 경우, 잡용펌프로 살수장치를 가동시키고 환풍관에 젖은 헝겊조각을 입히도록 한다.

During voyage if it showing hot air temperature or sunshine apply sprinkler with general service pump and vent pipe has to be lagged with wet cotton rags.

2) 탱크 세정

Tank cleaning

- A) 다음 적재할 화물이 다른 등급의 화물일 경우

In case of different grade as next cargo

- 정박지에서 화물관과 통풍 파이프를 차가운 해수로 씻어낸다

Cargo line and vent pipe flushing with cold sea water at berth

- 상갑판으로부터 3미터 위치에 세정기를 고정시키고 0.5 ~ 1시간 동안 예비세정을 실시한다

Pre-cleaning 3mtrs step from upper deck for 0.5 ~ 1hour.

- 항해 후에는 5 ~ 6kg/cm²의 압력에 차가운 해수를 사용한 기계세정을 6시간 실시한다 (기계세정을 하는 중에 환풍관도 함께 씻어준다)

After sailing, cold sea water butter worth 6hours minimum, with pressure 5 ~ 6kg/cm² (Vent line should be cleaned occasionally during butter worth)


- 세제와 함께 차가운 해수를 사용하여 2시간 동안 기계세정을 실시한다

Detergent butter worth 2 hours with cold sea water

- 따뜻한 해수로 2시간 동안 씻어낸다

Rinsing warm sea water 2hours

- 라인 스티밍을 3시간 동안 실시한다. (냄새가 나지 않을 때까지 반복)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 47 / 56</p>

Line steaming 3hours (But can be repeated until odor vanished)

- 다음 화물이 반응성 화물일 경우 충분한 환기를 시켜준다

Good ventilation is required as early as possible in case of next cargo is sensitive cargo.

B) 다음 화물이 같은 등급의 화물이 경우 In case of same grade

- 정박지에서 화물관과 통풍 파이프를 차가운 해수로 씻어낸다

Cargo line and vent pipe flushing with cold sea water at berth

- 상갑판으로부터 3미터 위치에 세정기를 고정시키고 0.5 ~ 1시간 동안 예비세정을 실시한다

Pre-cleaning 3mtrs step from upper deck for 0.5 ~ 1hour.

- 항해 후에는 5 ~ 6kg/cm²의 압력에 차가운 해수를 사용한 기계세정을 6시간 실시한다
(기계세정을 하는 중에 환풍관도 함께 씻어준다)

After sailing, cold sea water butter worth 6hours minimum, with pressure 5 ~ 6kg/cm² (Vent line should be cleaned occasionally during butter worth)

- 라인 스티밍을 3시간 동안 실시한다. (냄새가 나지 않을 때까지 반복)

Line steaming 3hours (But can be repeated until odor vanished)

- 충분한 환기

Good ventilation

9.10.12 수지 Tallow

1) 주의사항

Precaution

- A) 수지는 팜유와는 다르다. 그래서 온도 60℃ 이상의 물로 기계세정을 시작하여야 한다.

Tallow is different with palm oil, so butter worth should be started with more than 60℃ of water temperature.


2) 탱크세정

Tank cleaning

- A) 뜨거운 해수로 기계세정 3 ~ 4시간 실시

Hot sea water butter worth 3 ~ 4 hours

- B) 따뜻한 (45 ~ 50℃) 세제로 기계세정 2 ~ 2.5시간 실시

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 48 / 56</p>

Detergent butter worth with warm (45 ~ 50℃) 2 ~ 2.5 hours

- C) 뜨거운 해수로 3시간 동안 씻어낸다

Rinsing with hot sea water 3 hours

- D) 따뜻한 청수로 세정

Warm fresh water washing

9.10.13 유동기름 Tung Oil

1) 주의사항

Precaution

- A) 유동기름은 건성유이고, 공업용의 점성이 있는 화물이다

Tung oil is dry type oil and sticky cargo for industrial use

- B) 건성화물의 경우 대게 정박지에서 파인 청수 행구기와 탱크의 예비기계세정이 필요하다.

At berth, line flushing and pre-butter worth of tank is required as usual dry type cargo.

2) 탱크세정

Tank cleaning

- A) 정박지에서 라인 청수 행구기와 미지근한 물로 기계세정을 1시간 정도 실시, 세정수는 타 탱크로 이송되어서는 안되며 그 탱크에 그냥 둔다

Line flushing and lukewarm butter worth 1hour at berth and keep slop at tank itself, do not shifting to other tanks fresh water hand wash to remove salty elements.

- B) 미지근한 (20 ~ 30℃) 해수로 기계세정 2시간, 따뜻한 (50 ~ 55℃) 해수로 기계세정 1시간을 실시한다. 이때 압력은 가능한 높게 유지하여준다 (약 9kg/cm²)

Lukewarm (20 ~ 30℃) butter worth 2ours, warm sea water butter worth (50 ~ 55℃) 1hour at this step pressure to be kept as high as possible (about 9.0kg/cm²)


- C) 세제를 사용하여 2 ~ 2.5시간 동안 전반은 40 ~ 45℃의 온도로 후반은 60 ~ 65℃로 기계세정을 시행한다.

Detergent butter worth 2 - 2.5hours uses recirculation system. Temperature is first half time 40 ~ 45℃, last half time 60 ~ 75℃.

- D) 따뜻한 물로 3시간 씻어낸다.

Rinsing, warm sea water 3Hours

- E) 청수 세정 (식물성 또는 동물성 화물의 적재를 위해)

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 49 / 56</p>

Fresh water washing (For next cargo is vegetable or animal oil)

9.10.14 요소 질산 암모늄 용액 Urea Ammonium Nitrate Solution

1) 주의사항

Precaution

A) 물에 완전히 용해된다

Solubility in water of UAN is complete.

B) 용매는 오직 알코올이다

Solvent for UAN is alcohol only

2) 탱크세정

Tank cleaning

A) 차가운 해수를 사용한 2시간 동안 기계세정 실시

Cold sea water butter worth 2hours

B) 뜨거운 해수를 사용한 2시간 동안 기계세정 실시 및 충분한 환기

Hot sea water butter worth 2hours and good fanning

C) 청수 세정 (식물성/동물성 화물의 적재를 위해)

Fresh water washing (To load vegetable or animal oil)

9.10.15 비닐 아세트산 Vinyl Acetate Monomer

1) 9.10.11번 참조

See 9.10.11 styrene monomer


9.10.16 파라-자이렌 Para-Xylene

1) 9.10.2번 참조

See 9.10.2 benzene

9.11 탱크 재 코팅 후의 세정 Tank Cleaning after Recoating

탱크 재 코팅한 후 다음 화물의 선적 전 다음사항이 수행 되어야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
Ch. 9	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 50 / 56</p>

After recoating the cargo tank, underwritten should be undertake before loading the next cargo.

9.11.1 화물탱크 의 점검 Inspection of Cargo Tanks

작업이 끝난 후 바로 실시하는 작업 완료 검사에 추가하여, 일등항해사는 모든 화물탱크에 이상 또는 이물질이 남아있는지 여부를 검사하여야 한다.

In addition to the inspection to confirm successful completion of the work immediately after finish of the work, all the cargo tanks must be inspected by the chief mate to find any abnormality or any foreign matter left behind.

1) 남아있을 수 있는 이물질

Foreign matter liable to be left behind

A) 발판 고정용 와이어

Seizing wires used for staging

B) 빗자루, 붓, 스크레이퍼 등의 소도구.

Small tools such as blooms, brushes, scrapers, etc

C) 사포, 플라스틱 마스킹지 및 의장품의 마킹용으로 사용된 테이프와 같은 소모품.

Consumable items such as sand paper, plastic masking sheets and gum tapes used for masking out fittings

D) 모래 분사에 사용된 모래

Sands used for sand blasting

E) 페인트 분진

Paint dusts

2) 이물질이 남아 있을 수 있는 장소.

Likely places where foreign matter is likely to be left behind are;

A) 구석, 모퉁이. 특히 가려진 장소.

Every nook and corner, especially shaded places


B) 히팅 코일 또는 그 지지대에 가려진 곳.

Beneath or behind heating coils and their supporting angle

C) 종늑골 또는 그 지지대

On the longitudinal frames, supporting angles,

D) 브라켓 또는 표면 부위

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 51 / 56</p>

Brackets and face plates

E) 화물 펌프 또는 벨마우스 아래

Inside cargo pump or beneath its bell mouth

F) 파형 격벽의 상부 표면

On the upper surface of corrugated bulkheads

9.11.2 코팅의 보호 Curing of Coating

- 1) 재 코팅된 탱크에서 어떠한 작업을 수행하기 전 탱크 코팅의 경화상태가 반드시 확인되어야 한다.

Before starting any work in a cargo tank, which has been recoated, the curing of coating must be confirmed.

- 2) 코팅의 적절한 경화를 위하여 코팅에서 발생된 용제의 증기는 바닥까지 내린 기계적 송풍관을 통하여 환기되어야 하며 탱크 안의 온도 또한 적절하게 유지되어야 한다.

For proper curing of coating, the tank must be ventilated mechanically with duct extended to the bottom to discharge the vapour of the solvent being exhausted from the coating, and the ambient temperature in the tank must be high enough.

- 3) 적절한 경화를 위한 상세 지침은 페인트 제조자의 지침을 따른다.

For detailed procedure for proper curing, refer to paint maker's instruction

9.11.3 통상크리닝 전 예비 크리닝 Pre-Cleaning before Start of Usual Tank Cleaning

화물 적재를 위한 탱크 크리닝 전 재 코팅된 화물 탱크는 다음 방식으로 세정한다.

Before starting tank cleaning for loading next cargo, the recoated cargo tank must be cleaned in the following manners,


- 1) 물을 사용하지 않는 세정

Dry cleaning

- A) 이 세정은 세정 작업에 의해서 손상되지 않도록 코팅이 충분히 경화된 후 시행한다.

This cleaning must be carried out after the coating has cured to have sufficient hardness not to be damaged by usual cleaning work.

- B) 탱크 표면, 특히 중강재 상부 표면 과 수평 파형 격벽은 실행 가능한 한 안전하게 이물질 제거 하기 위해서 압축된 공기에 의하여 불어 내야 한다.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 52 / 56</p>

Tank interior surfaces, especially upper surfaces of longitudinal members and horizontally corrugated bulkheads must be blown by compressed air to remove foreign matter as far as practicable safely.

- C) 화물관과 환풍관은 내부에 남아있는 이물질을 제거 하기 위해서 압축된 공기를 탱크로 불어 넣어야 한다.

Cargo line and vent lines should be blown through with compressed air towards the tank to remove foreign matter remaining inside.

- D) 히팅 코일 지지대, U 볼트 사이 또는 가느다란 구멍 사이에 남은 이물질을 제거 하기 위해서, U 볼트를 풀고 진공청소 또는 압축공기로 불어 청소를 한다. U 볼트는 이중 너트로 잠겨 있음을 유의 하여야 한다. 탱크바닥에 떨어져 있는 이물질은 철저히 제거 되어야 한다.

To remove foreign matter remaining in slits or gaps amongst heating coils, their supports and U bolts, the U bolts must be loosened and cleaned by air blowing or vacuum cleaner. Do not forget to retighten securely and double nut. Needless to say the foreign matter fell onto the bottom of the tank must be cleaned thoroughly.

2) 핸드 호스 또는 탱크세정 기기로 씻어내기

Washing by hand hose or tank cleaning machine

- A) 젖는 세정은 코팅이 젖는 세정에 충분히 견디어 낼 수 있을 정도로 건조된 후 시작되어야 한다.

Wet cleaning should be started after the coating has cured sufficiently to the degree to endure wet cleaning.

- B) 건조 세정 후 탱크 내 많은 이물질이 남아있다면, 다음화물을 적재하기 위한 탱크 세정을 시작하기 전에, 이물질을 제거 하기 위해서, 모든 탱크내부 표면은 세정기나 핸드세정호스로 청수를 뿌려서 씻어내어야 한다.

Even after the above dry cleaning, much foreign matter is still remaining in the tank. In order to remove it before start of tank cleaning for loading next cargo, all the tank interior surfaces must be washed by spraying fresh water with hand hose or tank cleaning machines.

- C) 탱크 바닥에 축적된 이물질은 휴대용 다이어프램 펌프로 모든 물을 배출한 후 완전히 제거해야 한다.

The foreign matter accumulated at the bottom of the tank should be removed thoroughly after the water is discharged out of the tank by portable diaphragm pump.

9.11.4 재코팅된 징크 코팅 탱크의 세정 Cleaning of Tank recoated with Zinc Coating

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 53 / 56</p>

코팅재 분진은 WWT의 결과에 영향을 줄 수 있으므로 최대한 이를 제거 하여야 한다. 탱크 표면을 공기로 불어내고 기계적 통풍을 반복하여 시행하는 것이 분진의 제거에 효과적이다.

Dusts of coating material will affect the result of wall wash test for unknown reason, therefore, the dusts must be removed as much as possible. Repeated thorough air blowing of the tank surfaces and continuous mechanical ventilation will be effective to remove the dusts.

1) 탱크세정절차

Tank cleaning procedure

- A) 벤트 상부로부터 핸드 호스로 청수를 사용하여 적어도 30분간 환풍관을 씻어낸다.

Flushing the vent line with fresh water by hand hose from the vent head for at least 30minutes.

- B) 표면을 핸드 호스로 따뜻한 청수를 뿌려 씻어낸다, 특히 내부구조부재 또는 음각된 표면을 씻어낸다.

Washing the tank surfaces by spraying warm fresh water by hand hose, especially the surfaces shaded by internal structural members or outfitting.

- C) 차가운 청수를 사용하여 세정기로 1.5 ~ 2 시간

Butter worth with cold fresh water for 0.5 to 1 hour

- D) 뜨거운 청수를 사용하여 세정기로 1.5 ~ 2 시간


Butter worth with hot fresh water for 1.5 to 2 hours

2) 주의사항

Precaution

- A) 징크 코팅의 작은 세공으로 스며든 해수는 제거하기 힘들며 코팅이 포함하고 있는 가루들과 해수가 반응하여 화학적 작용을 하여 WWT에 영향을 주는 알 수 없는 화학물질을 생성하므로 새로 코팅된 징크 탱크를 세정하는 작업에 절대 해수가 사용되어서는 안 된다.

Never use sea water for cleaning fresh zinc coating as sea water entered into small pores of coating is hard to remove, and the fresh zinc powder contained in the coating is chemically active and may reacts with some material in the sea water to produce unknown substance affecting wall wash test.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 54 / 56</p>

- B) 시간이 지남에 따라 징크 가루는 산화되고 세공은 다른 물질의 침입을 막아주는 징크 산화물로 메워져 결과적으로 징크 가루들은 약 반응성 물질이 된다.

As time passes, the zinc powder shall oxidize and the pores shall be filled with zinc oxidize (white rust) which prevents entrance of foreign matter into the pores, and the zinc powder shall become less active consequently.

- C) 메탄올, 모노 에틸렌 글리콜 그리고 아세톤 같은 순수 민감한 화학 물을 선적할 때, 다음 추가적인 세정절차를 따라야 한다

For loading sensitive fine chemicals such as methanol, monoethylene glycol and acetone, the following additional cleaning procedure should be followed.

- 스티밍 3 시간

Steaming 3 hours

- WWT

Wall Wash Testing

- D) 만약 WWT 결과가 만족스럽지 못할 때, 다음의 추가적인 세정을 행해야 한다.

If the result of wall wash test is not satisfactory, the following additional cleaning should be carried out.

- 증류수 분무

Spraying distilled water

- E) 톨루엔 또는 테트라클로로에틸렌과 같은 용제를 사용하여서는 안 된다.

Never use other solvent such as toluene, tetrachloroethylene, etc.

- F) 탱크세정 세제가 사용되어서는 안 된다.

Never use cleaning detergent.


- G) 탱크를 오염시킬 수 있는 걸레와 같은 도구들이 사용되어서는 안 된다.

Never use waste rag and the like which may pollute the tank.

9.11.5 재 코팅된 에폭시 코팅 탱크의 세정 Cleaning of Tank recoated with Epoxy Coating

- 1) 재 코팅된 된 에폭시 탱크를 세정 전 탱크는 페인트 제조사의 설명서에 의거 충분히 경화 되어야 한다.

Before start of cleaning a tank recoated with epoxy coating, it must have cured as per the instruction of paint maker.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 55 / 56</p>

- 2) 추운 날씨에서 히팅 코일로 스팀을 공급해 탱크를 따뜻하게 함으로서, 경화를 순조롭게 할 수 있다. 탱크내의 온도는 40C 미만으로 유지한다.

In a cold climate, warming the tank by supplying steam slightly to the heating coils shall facilitate the curing, however, ambient temperature in the tank should be kept below 40°C. Sufficient continuous or intermittent mechanical ventilation of the tank is essential for curing.

- 3) 코팅의 적절한 경화 후, 탱크의 진입의 안전이 확인되면, 탱크 세정 시작 전에 경화의 진행을 확인하기 위해서 과망간산염 WWT로 시간이 점검 되어야 한다. 탱크 코팅에서 발생한 용제의 냄새가 강할 경우 일반적으로 경화가 불충분한 상태이다.

After proper curing of the coating and after confirming the tank is safe to enter, the coating shall be tested by wall wash for permanganate time to ascertain the progress of curing before start of tank cleaning. Strong smell of solvent exhausted from the coating generally means insufficient curing.

- 4) 탱크세정절차

Tank cleaning procedure

- A) 최소한 30분간 핸드 호스로 청수를 벤트 상부로 주입하여 환풍관을 씻어낸다.

Flushing the vent line with fresh water by hand hose from the vent head for at least 30 minutes.

- B) 3시간 가량 뜨거운 해수로 탱크세정 기기에 의한 세정을 시행한다. (압력은 8 KG/CM² 이하로 한다)

Butter worth with hot sea water for 3 hours. (Pressure should be kept less than 8 kg/cm²)

- C) 1시간 가량 뜨거운 청수로 탱크세정 기기에 의한 세정을 시행한다.

Butter worth with hot fresh water for 1 hour.

- D) 2시간 가량 스티밍을 실시한다. 매 30분마다 물을 탱크로부터 배수 해야 하며 스티밍하는 동안 탱크온도는 65℃ 이상 올려서는 안 된다.


Steaming 2 hours, steam condensation should be drained out of the tank at every 30 minutes. The temperature of the tank should not be raised above 65°C throughout steaming period.

- E) 가능한 한 빨리 배수하고 바닥까지 송풍관을 내려 기계적 통풍을 실시하여 스티밍 후 즉시 탱크를 건조 시켜야 한다.

Drying the tank immediately after steaming, by draining quickly and ventilating mechanically with duct extended to the bottom as long as possible.

- 5) 주의사항

Precaution

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>Ch. 9</p>	<p style="text-align: center;">탱크의 세정 및 크리닝 TANK WASHING AND CLEANING</p>	<p>PAGE 56 / 56</p>

- A) 정밀화학약품을 적재하려고 할 때, 코팅의 경화 후 가급적 시간이 많이 경과한 후 상기 세정을 하는 것이 좋다.

When fine chemical is going to be loaded, the above cleaning had better to be carried out after curing of coating as long as possible.

- B) 탱크세정 후 강한 냄새가 남을 경우 다음의 절차를 반복해서 한다.

If strong smell still exists in the tank after the tank cleaning, the following procedure should be repeated several times.

- 스티밍 1 ~ 1.5 시간

Steaming for 1 to 1.5 hours

- 스티밍 후 중단하지 않고, 통풍 덕트를 바닥까지 내려 최소한 5 시간 정도 통풍 시킨다.


Without interruption after steaming, ventilating mechanically with duct extended to the bottom for at least 5 hours.

- C) 상기 A)와 B)의 과정은 앞 전의 코팅과 다른 새 코팅의 부품을 방지하기 위하여 적어도 12시간 이상의 충분한 간격을 두고 시행되어야 한다.

Above A) and B) should not be repeated without enough interval, be kept for minimum a half day due to protect blistering of new coating, different from old coating.


- D) 격렬하고 반복되는 스티밍은 탱크 코팅 과정의 초기경화에 영향을 줄 수 있으므로 탱크의 온도는 스티밍 중 65℃ 이하로 유지 되어야 하며 반복 횟수를 최소화 하여야 한다.

Hard and repeated steaming may affect the coating in process of initial curing, therefore, the tank ambient temperature should be kept below 65℃ throughout steaming period and the number of repeated steaming should be kept minimize.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
<p>APP. 1</p>	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 1 / 9</p>

1. USCG 상호반응 표 USCG Compatibility Chart

	REACTIVE GROUP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	NON-OXIDIZING MINERAL ACIDS		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		A	E		
2	SULFURIC ACIDS	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	NITRIC ACIDS		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4	ORGANIC ACIDS		x			x	x	x	x	C			x				x	x			F		
5	CAUSTICS	x	x	x	x							x	x				x	x		x	x	x	x
6	AMMONIA	x	x	x	x						x	x	x	x			x	x		x			
7	ALIPHATIC AMINES	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	ALKANOL AMINES	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x	B	x			
9	AROMATIC AMINES	x	x	x	C							x	x							x			
10	AMIDES	x	x	x			x						x									x	
11	ORGANIC ANHYDRIDES	x	x	x		x	x	x	x	x													
12	ISOCYANATES	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					D					x		x
13	VINYL ACETATE	x	x	x			x	x	x														
14	ACRYLATES		x	x				x	x														
15	SUBSTITUTED ALLYLS		x	x				x	x					D									
16	ALKYLENE OXIDES	x	x	x	x	x	x	x	x														
17	EPICHLOROHYDRIN	x	x	x	x	x	x	x	x														
18	KETONES		x	x				x	B														
19	ALDEHYDES	A	x	x		x	x	x	x	x													
20	ALCOHOLS, GLYCOLS	E	x	x	F	x		x					x										
21	PHENOLS, CRESOLS		x	x		x		x				x											
22	CAPROLACTAM SOLUTION		x			x		x					x										
30	OLEFINS		x	x																			
31	PARAFFINS																						
32	AROMATIC HYDROCARBONS			x																			
33	MISCELLANEOUS H.MIXTURES			x																			
34	ESTERS		x	x																			
35	VINYL HALIDES			x																			x
36	HALOGENATED HYDROCARBONS					H		I															
37	NITRILES		x																				
38	CARBON DISULFIDE							x	x														
39	SULFOLANE																						
40	GLYCOL ETHERS		x										x										
41	ETHERS		x	x																			
42	NITROCOMPOUNDS					x	x	x	x	x													
43	MISCELLANEOUS WATER SOLUTIONS		x										x										

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>APP. 1</p>	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 2 / 9</p>

2. 반응 표 사용요령 Chart Using Method

2.1 본 'APP. 1 화물 상호반응 표'의 '1. USCG 상호반응 표' 사용요령은 아래 '예'와 같다.

Attachment-1 'Cargo Compatibility Chart's using method is as per underwritten ex).

1) 예-1: 상호 반응하는 경우

Ex-1) In the case of reaction

세로줄상의 'Nitric Acids' (그룹-3)와 가로줄상의 'Aliphatic Amines' (그룹-7)는 서로 반응하므로 반응표상에 'X'로 표시되어 있음.

On vertical line's 'Nitric Acids' (Group-3) and horizontal line's 'Aliphatic Amines' (Group-7) is reaction thus marked 'X' on chart.

즉, '3. 그룹 색인 표'에서 그룹-3의 'Nitric Acid'와 그룹-7의 'Aliphatic Amines'은 상호 반응하므로 혼적 혹은 인접하여 적재 불가함.

So, in '3. Group Index' group-3's 'Nitric Acid' and group-7's "Aliphatic Amines' cannot be loaded mix or near because they are reaction each other.

2) 예-2: 상호반응 않는 경우

Ex-2) In the case of non-reaction

세로줄상의 'Organic Acids' (그룹-4)와 가로줄상의 'Ketones' (그룹-18)는 상호 반응 않으므로 반응표상에 무 표기로 되어 있음.

On vertical line's 'Organic Acids' (Group-4) and horizontal line's 'Ketones' (Group - 18) is non-reaction thus no mark on chart.

즉, '3. 그룹 색인 표'에서 그룹-4의 'Organic Acids'와 그룹-18의 'Ketones'은 상호반응 않으므로 혼적 혹은 인접하여 적재 가능함.

So, in '3. Group Index' group-4's 'Organic Acids' and group-18's 'Ketones' can be loaded mix or near because they are non-reaction each other.

2.2 '1. USCG 상호반응표'에서 'A ~ I'로 표기된 것은 예외적으로 아래와 같이 상호 반응한다.

In '1. USCG Compatibility Chart' 'A ~ I' is exceptionally reaction each other as follows.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
<p>APP. 1</p>	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 3 / 9</p>

1) Acrolein (19), Crotonaldehyde (19) 및 2-Ethyl-3propyl Acrolein (19)는 그룹-1과 비 적합
Acrolein (19), Crotonaldehyde (19) and 2-Ethyl-3propyl Acrolein (19) is group-1 unsuitable

2) Isophorone (18) 및 Mesityl Oxide (18)는 그룹-8과 비 적합
Isophorone (18) and Mesityl Oxide (18) are unsuitable with group-8

3) Acrylic Acid (4)는 그룹-9와 비 적합
Acrylic Acid (4) is unsuitable with group-9

4) Allyl Alcohol (15)와 그룹-12는 비 적합
Allyl Alcohol (15) is unsuitable with group-12

5) Furfuryl Alcohol (20)과 그룹-1은 비 적합
Furfuryl Alcohol (20) is unsuitable with group-1

6) Furfuryl Alcohol (20)과 그룹-4는 비 적합
Furfuryl Alcohol (20) is unsuitable with group-4

7) Trichloroethylene (36)과 그룹-5는 비 적합
Trichloroethylene (36) is unsuitable with group-5

8) Ethylene Diamine (7)과 Ethylene Dichloride (36)은 비 적합
Ethylene Diamine (7) is unsuitable with Ethylene Dichloride (36)

즉, 'C'경우 'Organic Acids' (그룹-4)는 'Aromatic Amines' (그룹-9)와 반응하지 않으나,
예외적으로 그룹-4의 'Acrylic Acid'는 그룹-9와 반응함.

Indeed, in the case of 'C' 'Organic Acids' (group-4) non-reaction with 'Aromatic Amines'
(group-9) but exceptionally group-4's 'Acrylic Acid' reaction with group-9.

2.3 '1. USCG 상호반응 표'의 세로줄상의 그룹번호 30에서 43사이의 물질 그룹에서는 그룹간에
위험한 상호반응을 일으키지 않음.

In '1. USCG Compatibility Chart' vertical number 30 ~ 43's group are non-reaction between
group to group.

2.4 '3. 그룹 색인 표'의 'X'표기가 부여된 염소, 이산화유황, Ethylene Oxide, Chlorosulphonic
Acid, MF Antiknock Compounds, 발연산황산, 인, 유황은 반응성이 격렬하여 다른 물질과
반응을 일으키는 것으로 간주함.

At '3. Group Index' given 'X' mark chlorine, dioxide sulfur, ethylene oxide, chlorosulphonic, acid,
mf antiknock compound, smoke acid sulfur, phosphorus, sulfur have strong reaction so though
react with other cargo.

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
APP. 1	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 4 / 9</p>


3. 그룹 색인 표 Group Index

NAME	GROUP NO.	NAME	GROUP NO.
ACETALDEHYDE	19	CAMPOR OIL(LIGHT)	18
ACETIC ACID	4	CAPROLACTAM SOLUTION	22
ACETIC ANHYDRIDE	11	CARBOLIC OIL	21
ACETON	18	CARBON DISULFIDE	38
ACETONITRILE	37	CARBON TETRACHLORIDE	36
ACROLEIN(INHIBITED)	19	CAUSTIC POTASH SOLUTION	5
ACRYLIC ACID(INHIBITED)	4	CAUSTIC SODA SOLUTION	5
ACRYLONITRILE(INHIBITED)	15	CHLORINE	*
ADIPONITRILE	37	CHLOROBENZENE	36
ALLYL ALCOHOL	15	CHLOROFORM	36
ALLYL CHLORIDE	15	CHLOROSULFONIC ACID	*
AMINOETHYLETHANOLAMINE	8	CORN SYRUP	43
AMMONIA, ANHYDROUS	6	CREOSTE, COAL TAR	21
AMMONIUM HYDROXIDE(28% OR LESS)	6	CRESOLS	21
AMMONIUM NITRATE, UREA, WATER SOLUTIONS(CONTAINING AMMONIA)	6	CRESYLATE SPENT CAUSTIC SOLUTION	5
		CROTONALDEHYDE	19
AMMONIUM NITRATE, UREA, WATER SOLUTIONS(NOT CONTAINING AMMONIA)	43	CUMENE	32
		CYCLOALIPHATIC RESINS	31
AMYL ACETATE	34	CYCLOHEXANE	20
AMYL ALCOHOL	20	CYCLOHEXANONE	18
AMYL TALLATE	34	CYCLOHEXYLAMINE	7
ANILINE	9	CYMENE	32
ASPHALT	33		
ASPHALT BLENDING STOCKS: ROOFERS FLUX STRAIGHT RUN RESIDUE	33 33	DECALDEHYDE	19
		DECANE	31
		DECENE	30
		DECYL ALCOHOL	20
BENZENE	32	DECYL ACRYLATE(INHIBITED)	14
BENZENE, TOLUENE XYLENE(CRUDE)	32	DECYLBENZENE	32
BUTADINE(INHIBITED)	30	DEXTROSE SOLUTION	43
BUTANE	31	DIACETONE ALCOHOL	20
BUTYL ACRYLATE(INHIBITED)	14	DIBUTYLAMINE	7
BUTYL ACETATE	34	DIBUTYL PHTHALATE	34
BUTYL ALCOHOL	20	DICHLOROBENZENE	36
BUTYLAMINE	7	DICHLORODIFLUOROMETHANE	36
BUTYL BENZYL PHTHALATE	34	1, 1-DICHLORETHANE	36
BUTYLENE	30	DICHLOROETHYL ETHER	41
1, 3-BUTYLENE GLYCOL	20	DICHLOROMETHANE	36
BUTYLENE OXIDE	16	1, 1-DICHLOROPROPANE	36

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
APP. 1	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 5 / 9</p>

3. 그룹 색인 표 Group Index

NAME	GROUP NO.	NAME	GROUP NO.
BUTYL ETHER	41	1, 2-DICHLOROPROPANE	36
BUTYL METHACRYLATE(INHIBITED)	14	1, 3-DICHLOROPROPANE	15
BUTYRALDEHYDE	19	DICYCLOPENTADINE	30
BUTYRIC ACID	4	DIETHANOLAMINE	8
DIETHYLAMINE	7	ETHYLAMINE	7
DIETHYLBENZENE	32	ETHYL BENZENE	32
DIETHYLENE GLYCOL	40	ETHYL BUTANOL	20
DIETHYLENE GLYCOL MONOBUTYL ETHER	40	ETHYL CHLORIDE	36
DIETHYLENE GLYCOL MONOBUTYL ETHER ACETATE	34	ETHYLENE	30
		ETHYLENE CHLOROXYDRIN	20
DIETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER	40	ETHYLENE CYANOXYDRIN	20
DIETHYLENE GLYCOL MONOMETHYL ETHER	40	ETHYLENEDIAMINE	7
DIETHYLENETRIAMINE	7	ETHYLENE DIBROMIDE	36
DIETHYLETHANOLAMINE	8	ETHYLENE DICHLORIDE	36
DIHEPTYL PHTHALATE	34	ETHYLENE GLYCOL	20
DIISOBUTYLENE	30	ETHYLENE GLYCOL MONOBUTYL ETHER	40
DIISOBUTYL CARBINOL	20	ETHYLENE GLYCOL MONOBUTYL ETHER ACETATE	34
DIISOBUTYL KETONE	18		
DIISOBUTYL PHTHALATE	34	ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER	40
DIISOPROPANOLAMINE	8	ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER ACETATE	34
DIISOPROPYLAMINE	7		
DIMETHYLAMINE	7	ETHYLENE GLYCOL MONOMETHYL ETHER	40
DIMETHYLETHANOLAMINE	8	ETHYLENE OXIDE	*
DIMETHYLFORMAMIDE	10	ETHYLENE ETHER	41
DINONYL PHTHALATE	34	ETHYLHEXALDEHYDE	19
DIOCTYL PHTHALATE	34	2-ETHYL HEXANOL	20
1, 4-DIOXANE	41	2-ETHYLHEXYL ACRYLATE(INHIBITED)	14
DIPHENYL-DIPHENYL OXIDE	33	ETHYL HEXYL TALLATE	34
DIPHENYLMETHANE DIISOCYANATE	12	ETHYL METHACRYLATE(INHIBITED)	14
DI-N-PROPYLAMINE	7	2-ETHYL-3-PROPYL ACROLEIN	19
DIPROPYLENE GLYCOL	40	FOEMALDEHYDE SOLUTION(37-50%)	19
DISTILLATES : STRAIGHT RUN FLASHED FEED STOCKS	33 33	FORMIC ACID	4
		FURFURAL	19
		FURFURYL ALCOHOL	20
DIUNDECYL PHTHALATE	34		
DODECANE	31	GAS-OIL : CRACKED	33
DODECANOL	20		

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
APP. 1	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 6 / 9</p>

3. 그룹 색인 표 Group Index

NAME	GROUP NO.	NAME	GROUP NO.
DODECENE	30	GASOLINE BLENDING STOCKS : ALKYLATES REFORMATES	33 33
DODECYLBENZENE	32		
EPICHLOROHYDRIN	17	GASOLINES : GASINGHWAD(NATURAL) AUTOMOTIVE(CONTAINING OVER 4.23g LEAD PER GALLON) AVIATION(CONTAINING NOT OVER 4.86g LEAD PER GALLON) POLYMER STRAIGHT RUN	33 33 33 33 33 33
ETHANE	31		
ETHANOLAMINE	8		
ETHOXYLATED ALCOHOLS C ₁₁ - C ₁₅	40		
ETHOXY TRIGLYCOL	40		
ETHYL ACETATE	34		
ETHYL ALCOHOL	20		
ETHYL ACRYLATE(INHIBITED)	14		
GLUTARALDEHYDE SOLUTION	19	METHYL FORMAL(DIMETHYL FORMAL)	41
GLYCERINE	20	METHYL ISOBUTYL KETONE	18
GLYCOL DIACETATE	34	METHYL ISOBUTYL CARBINOL	20
GLYOXAL SOLUTION	19	METHYL METHACRYLATE(INHIBITED)	14
		(ALPHA-) METHYL STYRENE(INHIBITED)	30
HEPTANE	31	MINERAL SPIRITS	
HEXAMETHYLENEIMINE	7	MONOCHLORODIFLUOROMETHANE	36
HEXANE	31	MORPHOLINE	7
HEXANOL	20	MOTOR FUEL ANTIKNOCK COMPOUNDS CONTAINING LEAD ALKYLs	*
HEXENE	30		
HEXYLENE GLYCOL	20	NAPHTHA : COAL TAR SOLVENT STODDARD SOLVENT VARISH MARKERS' AND PAINTERS' (75%)	33 33 33 33
HYDROCHLORIC ACID	1		
HYDROFLUORIC ACID	1		
ISOPHORONE	18		
ISOPRENE(INHIBITED)	30	NAPHTHALENE(MOLTEN)	32
		NITRIC ACID(70% OR LESS)	3
JET FUELS : JP-1(KEROSENE) JP-3 JP-4 JP-5(KEROSENE, HEAVY)	33 33 33 33	NITRIC ACID(95%)	*
		NIREOBENZENE	43
		1- OR 2-NITROPROPANE	43
		NITROTOLUENE	43
		NONANE	31
KEROSENE	33	NONENE	30
		NONYL ALCOHOL	20
LATWX, LIQUID SYNTHETIC	43	NONYL PHENOL	21
		NONYL PHENOL(ETHOXYLATATED)	40

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
APP. 1	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 7 / 9</p>

3. 그룹 색인 표 Group Index

NAME	GROUP NO.	NAME	GROUP NO.
MESITYL OXIDE	18		
METHANE	31	OCTANE	31
METHYL ACETATE	34	OCTENE	30
METHYL ACETYLENE, PROPADIENE MIXTURE (STABILIZED)	30	OCTYL ALCOHOL	20
		OCTYL ALDEHYDE	19
METHYL ACRYLATER(INHIBITED)	14	OCTYL EPOXYTALLATE	34
METHYL ALCOHOL	20	OILS : CLARIFIED COAL OIL CRUDE OIL DISSEL OIL	33 33 33 33
METHYL AMYL ACETATE	34		
METHYL AMYL ALCOHOL	20		
METHYL BROMIDE	36		
3-METHYL BUTYRALDEHYDE	18		
METHYL CHLORIDE	9	FUEL OILS : NO.1 (KEROSENE) NO.2 1-D	33 33
METHYL ETHYL KETONE	41		
2-METHYL-5-ETHYL PYRIDINE	18		
NO.2 NO.2-D NO.4 NO.5 NO.6 RESIDUAL ROAD TRANSFORMER	33 33 33 33 33 33 33 33	PETROLATUM	33
		PETROLEUM NAPHTHA	33
		PHENOL	21
		PENTACHLOROETHANE	36
		PHOSPHORIC ACID	1
		PHOSPHORUS	*
		PHTHALIC ANHYDRIDE(MOLTEN)	11
EDIBLE OILS, INCLUDING : CASTOR COCONUT COTTON SEED FISH LARD OLIVE PALM PEANUT SAFFLOWER SOYA BEAN TUCUM VEGETABLE	34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34	POLYBUTENE	30
		POLYETHYLENE GLYCOLS	40
		POLYMETHYLENE POLYPHENYLISOCYANATE	12
		POLYPROPYLENE	30
		POLYPROPYLENE GLYCOL METHYL ETHER	40
		POLYPROPYLENE GLYCOLS	40
		PROPANE	31
		PROPANOLAMINE	8
		PROPIONALDEHYDE	19
		PROPIONIC ACID	4
		PROPIONIC ANHYDRIDE	11

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09</p> <p>REV. NO. : 3</p>
APP. 1	<p style="text-align: center;">화물 상호반응 표 CARGO COMPATIBILITY CHART</p>	<p>PAGE 8 / 9</p>

3. 그룹 색인 표 Group Index

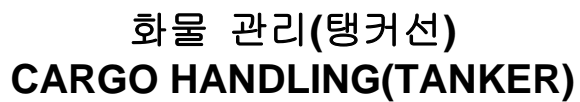
NAME	GROUP NO.	NAME	GROUP NO.
MISCELLANEOUS OILS, INCLUDING : ABSORPTION AROMATIC COAL TAR HEARTCUT DISTILLATE LINSEED LUBRICATING MINERAL MINERAL SEAL MOTOR NEATSFOOT PENETRATING RANGE RESIN RESINOUS PETROLEUM ROSIN SPERM SPINDLE SPRAY TALL TANNER'S TURBINE	33	PROPYL ACETATE	34
		PROPYL ALCOHOL	20
		PROPYLAMINE	7
		PROPYLENE	30
		PROPYLENE BUTYLENE POLYMER	30
		PROPYLENE GLYCOL	20
		PROPYLENE OXIDE	16
		PROPYLENE TETRAMER	30
		PROPYL ETHER	41
		PYRIDINE	9
		SODIUM HYDROSULFIDE SOLUTION (45% OR LESS)	5
		SORBITOL	20
		STYRENE(INHIBITED)	30
		SULROLANE	39
		SULFUR(MOLTEN)	*
		SULFURIC ACID	2
		SULFURIC ACID, SPENT	2
OLEUM	*	TALLOW	34
		TALLOW FATTY ALCOHOL	20
PENTADECANOL	22	1, 1, 2, 2-TETRACHLOROETHANE	36
PENTANE	31	TETRADECANOL	20
PENTENE	30	TETRADECENE	30
PENTYL ALDEHYLENE	19	TETRADECYLBENZENE	32
PERCHLOROETHYLENE	36	TETRAETHYLENE GLYCOL	40
TETRAETHYLENEPENTAMINE	7		
TETRAHYDROFURAN	41		
TETRAHYDRONAPHTHALENE	32		
TETRASODIUM SALT OF EDTA SOLUTION	43		
TOLUENE	32		
TOLUENE DIISOCYANATE	12		
1, 2, 4-TRICHLOROBENZENE	36		
TRICHLOROETHYLENE	36		
TRIDECANOL	20		
TRIDECENE	30		
TRIDECYLBENZENE	32		
TRIETHANOLAMINE	8		

	<p>화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
APP. 2	<p>화물 작업을 위한 선장 복무 지침 MASTER STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION</p>	PAGE 1 / 6

화물 작업을 위한 선장 복무 지침 **MASTER'S STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION**

선명 Ship's Name : _____

선장 성명 Master's Name : _____



REV. NO. : 3

PAGE 2 / 6

APP. 2

화물 작업을 위한 선장 복무 지침 MASTER STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION

갑판 및 화물 사관들은 지침서 숙독 및 숙지하고 서명 할 것.

Deck and cargo officers are to sign when orders read and understood.

[illegible]

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
APP. 2	<p style="text-align: center;">화물 작업을 위한 선장 복무 지침 MASTER STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION</p>	<p>PAGE 3 / 6</p>

1. 펌프실 출입 Pump Room Entry

펌프실 출입 전 점검을 실시한 후, 출입자는 개인용 가스검지기를 소지하고 출입에 임하여야 한다.

It is strongly recommended that pre-entry checks, procedures should include the use of personal gas monitors for those entering the space.

2. 통신 Communications

화물작업 작업 전, 충분한 성능 점검을 하여야 하며, 비상시 즉시 사용할 수 있는 허가된 예비 통신장비를 준비하여야 한다.

Before loading or discharging commences, the system should be adequately tested. A secondary stand-by system should also be established and agreed.

3. 토퍼링 오프 Topping – Off

선박에서는 부두 측에 작업종료예정시간을 정확하게 통보하여야 하며, 안전한 토퍼링 오프를 위하여 적재율 감소를 요청하여야 한다. 또한, 작업이 종료한 탱크의 화물라인 밸브는 잠가야 한다. 토퍼링 오프 시 화물 넘침을 방지하기 위하여 레벨게이지를 항상 확인하여야 하며, 더불어 각 화물라인의 밸브에 누유가 없는지 점검하여야 한다.

The ship should advise the terminal when the final tanks are to be topped off and requested the terminal, in adequate time, to reduce the loading rate sufficiently to permit effective control of the flow on board the ship. After topping off individual tanks, tank drop valve should be shut, where possible, to provided two valve segregation of loaded tanks. Ullage should be checked from time to time to ensure that overflows do not occur as a result of leaking valve or incorrect operation

4. 보이드 및 밸러스트 공간에 모니터링 Monitoring of Void and Ballast Space

화물탱크에 인접한 보이드 및 밸러스트 공간에 대하여 화물탱크로부터의 누유가 없는지 정기적으로 점검하여야 한다.

Void and ballast spaces located within the cargo tanks block should be routinely monitored to check that no leakage has occurred from adjacent cargo tank.

5. 개인보호장비 (자장식 호흡구 장비포함) 및 보호복

Sufficient Suitable Protective Equipment (Including Self-Contained Breathing Apparatus) and Protective Clothing

	<p style="text-align: center;">화물 관리(탱커선) CARGO HANDLING(TANKER)</p>	<p>DOC NO. : PR - 09 REV. NO. : 3</p>
APP. 2	<p style="text-align: center;">화물 작업을 위한 선장 복무 지침 MASTER STANDING ORDER FOR CARGO OPERATION</p>	<p>PAGE 4 / 6</p>

자장식 호흡구 장비를 포함한 개인보호장비, 눈 보호구 및 보호복은 화물작업에 임하는 작업자 수만큼 충분히 선박과 육상 준비되어야 한다. 이런 장비의 저장장소는 누구라도 쉽게 알아볼 수 있게 명확한 표식이 되어 있어야 한다.

Suitable protective equipment, including self-contained breathing apparatus, eye protection and protective clothing appropriate to the specific dangers of the product handled, should be available in sufficient quantity for operations personnel both on board and ashore.

Storage places for this equipment should be protected from the weather and be clearly marked.

6. 배수구 마개 Scupper Plugs

하역 작업 전, 갑판상의 모든 배수구는 외부로의 기름 유출을 방지하기 위하여 마개로 덮어야 한다. 갑판상의 고인물은 주기적으로 배출을 하여야 하며, 고인물을 배출하고는 반드시 배수구 마개를 다시 덮어야 한다.

Before cargo handling commences, all deck scuppers must be effectively plugged to prevent spilled oil escaping into the water around the vessel. Accumulations of water should be drained periodically and scupper plugs replaced immediately after the water has been run off.

7. 화물호스 및 암 연결 시 주의사항 Precaution While Hose and Arms are Connected

화물호스 및 암 연결 시 하기의 사항을 주의하여야 한다.

The following precautions should be taken during the period that hose and arm are connected.

1) 선박의 위치를 정기적으로 점검하여 화물호스 및 암 손상을 방지한다.

The ship's mooring should be monitored frequently by ship and shore personnel and tended as necessary so that any movement of the ship is restricted to within the limits of the hose and metal arms operating envelope.

2) 만약, 선박이 이동하여 화물호스 및 암의 손상이 의심될 때에는, 즉시 화물작업을 중단하고 선박의 위치를 재조정 하여야 한다.

If drift or range alarms are activated all transfer operations should be stopped and remedial measures taken.

3) 화물호스 및 암의 과도한 진동을 피하여야 한다.

Excessive vibration should be avoided.

8. 허가 받지 않은 사람 Unauthorized Persons

허가 받지 않은 사람의 승선은 거부하여야 한다. 더불어 외관상으로 명백하게 술에 취한 사람은 허가된 사람일지라도 본선에 승선하여서는 아니 된다.

[illegible]

선장 성명 Master's Name: _____

KORIN STAR CO., LTD