

標題

MARPOL 条約附属書 VI(船舶からの大気汚染防止のための規則)の改正に伴い要求される揮発性物質放出防止措置手引書(VOC Management Plan)について(日本籍船舶用)

# ClassNK

## テクニカル インフォメーション

No. TEC-0812  
発行日 2010年5月20日

各位

2008年10月10日に開催されたIMO第58回海洋環境保護委員会(MEPC58)においてMARPOL条約附属書VIの改正が採択され、2010年7月1日に発効いたします。これまでに本改正に関しては、ClassNKテクニカル・インフォメーション No.TEC-0771, TEC-0810においてもお知らせしておりますが、本テクニカル・インフォメーションでは日本籍船舶用の揮発性物質放出防止措置手引書(VOC Management Plan)に関して追加情報をお知らせ致します。

原油タンカーに対する揮発性物質放出防止措置手引書(VOC Management Plan)の承認及び船上検査について、原油の輸送の用に供するタンカー\*<sup>1</sup>においては、2010年7月1日以降、主管庁により承認された“揮発性物質放出防止措置手引書(VOC Management Plan)”を本船上に保管することが義務付けられています。

また、国土交通省殿により交付される国内証書である「海洋汚染等防止証書に相当する証書\*<sup>2</sup>」も併せて本船上に保管しておく必要があります。本証書は、弊会での揮発性物質放出防止措置手引書の承認後に、船主殿が地方運輸局等で所定の手続きをされた後に交付されます。

また、本条約に対応する国内法は2010年5月20日に施行され、手引書の承認及び地方運輸局等での手続きも同日から可能となります。日本籍NK船級船におきましては、弊会にて手引書承認を行いますので対象となる船舶の揮発性物質放出防止措置手引書(VOC Management Plan)を作成の上、添付1の「揮発性物質放出防止措置手引書承認申込書」と共に、なるべく早く弊会船体部へご提出下さい。ご参考までに、内航船用として揮発性物質放出防止措置手引書のサンプル(日本語版)及び外航船用としてVOC Management Planのサンプル(英語版)を添付いたしましたのでご活用ください(添付2(内航船用)、添付3(外航船用))。

なお、承認された揮発性物質放出防止措置手引書(VOC Management Plan)が船上に備えられていることの確認検査につきましては、2010年7月1日以降最初の定期的検査又は臨時検査の際に実施致します。

(備考)

\*<sup>1</sup> - 外航船については、実際に原油を積載していない場合においても、IOPP CertificateのForm Bの“Type of Ship”の欄中、“Crude oil tanker”又は“Crude oil/product carrier”にチェックされ、原油が積載できるとされているタンカーを対象とし、内航船については、実際に原油を積載するタンカーを対象とする。

\*<sup>2</sup> - 新たに交付される揮発性物質放出防止措置手引書に係る国内証書であって、既存の大気汚染防止検査対象設備に係る海洋汚染等防止証書とは異なる。

(次頁に続く)

NOTES:

- ClassNKテクニカル・インフォメーションは、あくまで最新情報の提供のみを目的として発行しています。
- ClassNK及びその役員、職員、代理もしくは委託事業者のいずれも、掲載情報の正確性及びその情報の利用あるいは依存により発生する、いかなる損失及び費用についても責任は負いかねます。
- バックナンバーはClassNKインターネット・ホームページ(URL: [www.classnk.or.jp](http://www.classnk.or.jp))においてご覧いただけます。

なお、本件に関してご不明な点は、以下の部署にお問い合わせください。

財団法人 日本海事協会 (ClassNK)

本部 管理センター 船体部

住所: 東京都千代田区紀尾井町 4-7(郵便番号 102-8567)

Tel.: 03-5226-2017 / 2018

Fax: 03-5226-2019

E-mail: [hld@classnk.or.jp](mailto:hld@classnk.or.jp)

添付:

1. 揮発性物質放出防止措置手引書承認申込書
2. 揮発性物質放出防止措置手引書サンプル(内航船用)
3. VOC Management Plan サンプル(外航船用)



## 揮発性物質放出防止措置手引書承認申込書

(財) 日本海事協会御中

申込文書番号		申込日	
--------	--	-----	--

## 申込者

## 連絡先

名称		所属・氏名	
住所		TEL	
		FAX	

海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律一部改正に伴い、下記船舶の手引書の承認申請致します

船名	
船級番号	
船籍港	

## 手数料請求先

## 連絡先

名称		所属・氏名	
住所		TEL	
		FAX	

※ 手数料等の支払い者が上記申込者と異なる場合は、請求先をご記入ください。

以上

## NK 使用欄

受付日		受付番号	
-----	--	------	--

船 名 .....

船舶番号又は信号符字 .....

船 籍 港 .....

船舶所有者 .....

## 揮発性物質放出防止措置手引書

—内航船用—

# S A M P L E

この揮発性物質放出防止措置手引書は、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第 19 条の 36 の規定に基づき検査済みである。

平成 年 月 日

変更の記録

(内航船用)

変更年月日	変更事項	地方運輸局又は船級協会

## 序論

本手引書は、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第 19 条の 24 の 2 の規定に従って作成されたものであり、原油の輸送の用に供するタンカーからの揮発性有機化合物質の放出を防止するために遵守すべき事項について記載したものである。

## 第1章 目的

## 第2章 一般事項

### 2.1 本船の主要目等

## 第3章 貨物艙及び各種設備

### 3.1 貨物艙

### 3.2 貨物艙通風装置

## 第4章 揮発性有機化合物質放出防止管理手順

### 4.1 原油からの揮発性有機化合物質の放出に係る留意点

### 4.2 荷役作業中管理手順

### 4.3 航海中管理手順

### 4.4 非常時の管理手順

### 4.5 記録の保持

## 第5章 教育プログラム

### 5.1 教育プログラム

## 第6章 実施責任者の選任

### 6.1 実施責任者の基準

### 6.2 本船の実施責任者

## 第7章 添付参照図面一覧

### 7.1 一般配置図 [図面番号 xxxxxx]

### 7.2 貨物油管系統図 [図面番号 xxxxxx]

### 7.3 貨物艙通風管系統図 [図面番号 xxxxxx]

### 7.4 圧力/真空逃し装置図 [図面番号 xxxxxx]

## 第8章 その他の参考図面等

## 第1章 目的

- (1) 揮発性物質放出防止措置手引書の目的は、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第19条の24の2の規定が適用される原油の輸送の用に供するタンカー(以下「原油タンカー」という。)のオペレーションを確実に実施することであり、揮発性有機化合物の大気への放出を可能な限り防止し、又は最小とすることである。
- (2) 揮発性有機化合物の放出は、以下の方法で防止し、又は最小とする。
  - ① 揮発性有機化合物の放出を防止し、又は最小とする操作手順の最適化
  - ② 揮発性有機化合物の放出を防止し、又は最小とするための装置、艀装品等の使用又は設計及び設定変更
- (3) 本手引書には、揮発性有機化合物を発生させる貨物(原油)に係る荷役を評価し、貨物の取扱いが可能な限り揮発性有機化合物の放出を防止し、又は最小とするための最善と考えられる管理及び実施手順が記載されている。揮発性有機化合物の放出を防止し、又は最小となるように装置又は艀装品が追加で設置され、又は設計及び設定変更が行われる場合は、適宜、本手引書にそれらの内容を追記し、又は修正する必要がある。
- (4) 本手引書には、船舶の安全性を考慮し、揮発性有機化合物の放出を防止し、又は最小とするための以下の最善と思われる管理手法が記載されている。
  - ① 荷役手順は、貨物艀内の揮発性有機化合物の放出を考慮すべきであり、可能な限り、揮発性有機化合物の放出を抑えるために原油マニホールドから貨物艀内への油の積込は、配管内の過度の絞りや高流速を避ける、又は最小とするように行われるべきである。
  - ② 船舶は、貨物艀の**目標運航設定圧力**を規定すべきである。この圧力は貨物艀の構造強度を考慮して可能な限り高く設定され、原油の荷役作業中及び運送中において、貨物艀内がこの設定圧力に保持されるように努めるべきである。
  - ③ 貨物艀内の圧力を下げるために貨物艀内の揮発性有機化合物を大気へ放出する場合は、貨物艀内の揮発性有機化合物の放出を最小とすべく、貨物艀内の減圧を可能な限り最小とし、貨物艀内の圧力は可能な限り高く保持すべきである。



## 第2章 一般事項

### 2.1 本船の主要目等

本船は原油の輸送の用に供するタンカーであり、その主要目等は表 2.1 の通りである。  
また、本船の貨物艙配置等及び一般配置については、一般配置図 [図面番号 **XXXXXX**] を参照のこと。

表 2.1 船舶の主要目等

船名	
船籍港	
信号符字	
建造日（完工日）	
総トン数	
船の長さ（全長.）	
船の長さ（水線間長さ）	
船の幅	
船の深さ	
喫水（夏季満載喫水）	
載貨重量	
船速	
船級符号	
船級	

### 第3章 貨物艙及び各種設備

#### 3.1 貨物艙

貨物艙の仕様については、表 3.1 のとおりである。

表 3.1 のとおり、本船は、各貨物艙において貨物艙内の圧力が許容圧力以上とならないように、各貨物艙付呼吸弁等の圧力を設定しているが、これらの設定値は、貨物艙を含め船体構造の健全性が喪失しないように、安全率を考慮して設定したものである。

表 3.1 貨物艙及び貨物艙通風装置設定値一覧

貨物艙	容量 (m <sup>3</sup> )	貨物艙の許容 圧力 (MP a)	呼吸弁の設定値 (MPa)	
			正圧側 (min.)	負圧側 (max.)
No.1 (P)				
(S)				
No.2 (P)				
(S)				
No.3 (P)				
(S)				
No.4 (P)				
(S)				
No.5 (P)				
(S)				
No.6 (P)				
(S)				
(計)				

※本船の貨物艙通風装置のうち、圧力・真空逃がし装置等の名称を記載の上、当該装置の設定値を各欄に記入のこと。

### 3.2 貨物艙通風装置

本船は、ベント管共通通風装置を有しており、揮発性有機化合物質の放出を管理する際に使用されている（第4章参照）。また、このベント管共通通風装置は、ベントポストに連結している。当該ベントポストは、貨物艙甲板から6m以上上方に排気口を有し、排気口にはフレームアレスタが設置されている。ベント管共通通風装置とベントポストの間には遮断弁が設置されている。本船には、遮断弁が閉鎖されている状態でも、貨物艙の温度変化によって生ずる少量の空気及び揮発性有機化合物質の流出入を可能にしている。本船のベント管共通通風装置の詳細は添付参照「7.3 貨物艙通風管系統図 [図面番号 **xxxxxx**]」を参照のこと。

## 第4章 揮発性有機化合物放出防止管理手順

### 4.1 原油からの揮発性有機化合物の放出に係る留意点

揮発性有機化合物は汚染物質として扱われ、対流圏オゾン（通常、スモッグに分類される）を形成する前駆物質として作用する。このため、揮発性有機化合物の放出を管理するため、以下の点について留意する必要がある。

- (1) 原油の揮発性、又は蒸気圧；
- (2) 貨物艙内の液相及び気相温度；
- (3) 貨物艙内の気相の圧力設定又は圧力管理；
- (4) 貨物艙内の気相の大きさ、又は容積

※ 上記(1)～(3)の性状等は積載貨物試験成績表若しくは製品安全データシート(MSDS)を参照のこと。

### 4.2 荷役作業中管理手順

荷役を陸上のポンプ等、又は本船に備えるポンプにて実施する際、貨物艙、貨物配管等の保護の観点から、揮発性有機化合物は、ベント管共通通風装置からベントポストを通り放出される。この為、ターミナルより特別な指示等が無い場合を除き、ベント管共通通風装置系統の全てのバルブは、荷役完了まで開放状態を保持すること。

### 4.3 航海中管理手順

- (1) 航海中、貨物艙内の温度変化によって、揮発性有機化合物が発生することがある。
- (2) 本船は、航海中における揮発性有機化合物の放出を極力抑えるために、貨物艙の呼吸弁の設定圧力を表 3.1 のように設定しているが、当該設定値を超えた正負圧が貨物艙にかかる場合は、ベントライン上の呼吸弁を介してベントポストから揮発性有機化合物が放出されることが望ましい。
- (3) 揮発性有機化合物の放出が顕著な場合は、甲板洗浄管、散水用管等から貨物艙甲板に放水することで貨物を冷却する等、適宜、必要な措置を講じることが望ましい。

#### 4.4 非常時の管理手順

本船は揮発性有機化合物質の大気への放出を極力抑えるため貨物艙通風装置に設置される圧力逃し弁等の設定圧力を船殻構造及び各種諸管設備の健全性を担保出来る範囲内で高く設定している。万が一、当該圧力逃がし弁等が故障した場合は、直ちにバイパスバルブを開放し、作業を中断した上で、会社に連絡し、対応を協議するとともに、各貨物艙の積荷温度と液面の増減に注意を払わなければならない。

#### 4.5 記録の保持

以下の記録を保持しなければならない。

- (1) 積載した原油の名称、密度、温度、数量 (kℓ)

## 第5章 教育プログラム

教育プログラムは、本船上における揮発性有機化合物の放出を防止するために遵守すべき事項の実施について責任を有する者により作成されること。本プログラムには以下に内容が含まれ、それぞれ関連する本手引書の項目の内容を習得できること。

### (1) 揮発性有機化合物放出防止管理の目的に関する概論

#### ① 揮発性有機化合物の特徴について

揮発性有機化合物は毒性を有し、揮発性有機化合物が空気中に蒸発するとき太陽光により NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）と反応し、空気中の酸素分子を分離するため、これにより、通常「スモッグ」と呼ばれる地表オゾンを形成する。この層状の茶色い「もや」は目を刺激するだけでなく、重病の原因となりうる。オゾンは、肺胞や気管囲壁に重度の損傷を与えるため、気管及び肺を極度にひりひりとさせる。つまり、揮発性有機化合物は肺機能を低下させ、呼吸器症状を増加させる原因のひとつとなる。

#### ② 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（第19条の24の2）及び海洋汚染防止設備等、海洋汚染防止緊急措置手引書等、大気汚染防止検査対象設備及び揮発性物質放出防止措置手引書に関する技術上の基準等に関する省令（第44条の2）の規定について。

### (2) 揮発性有機化合物放出防止管理の原理に関する概論

#### ① 原油における揮発性有機化合物発生システムについて（第4章参照）

#### ② 原油の輸送の用に供するタンカーの圧力制御及び放出システムについて（第3章参照）

### (3) 揮発性有機化合物放出防止管理のオプションについて

揮発性有機化合物放出制御に関する本船特有の方法及びシステムについて（第4章参照）

### (4) 揮発性有機化合物放出防止管理及び記録手段について

揮発性有機化合物放出防止管理及び記録の方法について（第4章参照）

### (5) 揮発性有機化合物放出防止管理に関する危険性及び安全性について

#### ① 船殻構造及びその許容圧力について（第3章参照）

#### ② 揮発性有機化合物に接することによる人的危険性について

## 第6章 実施責任者の選任

### 6.1 実施責任者の基準

原油タンカーの船長は、本船上において揮発性有機化合物管理の全ての責任を想定して、本手引書に定められた事項を当該原油タンカーの乗組員及び乗組員以外の者で当該原油タンカーに係る業務を行う者のうち貨物として積載している原油の取扱いに関する作業を行うものに周知させなければならない。

また、本手引書には、

- (1) 原油の積込み若しくは取卸しの作業中又は原油の輸送中において原油の取扱いに関する作業を行う者が揮発性有機化合物の放出を防止するために遵守すべき事項
- (2) 貨物艙原油洗浄設備の取扱いに関する作業を行う者が揮発性有機化合物の放出を防止するために遵守すべき事項（当該設備を設置する船舶に限る。）

の実施について責任を有する者（以下「実施責任者」という。）の氏名又は職名が定められていなければならない。

実施責任者は、次の経験を有することを推奨する；

- (1) 少なくとも1年間の原油タンカーへの乗船経験を有し、本船上で揮発性有機化合物管理に関連する全ての貨物の取扱いに従事していること。  
揮発性有機化合物管理に関する経験が欠けている場合は、揮発物質放出防止措置手引書に明記された揮発性有機化合物管理に関する教育プログラムを完了すること；
- (2) 実施責任者となるために、少なくとも2度の貨物荷役操作及び揮発性有機化合物管理手順が提要される運送に従事すること。なお、そのうち、1つは特定の船舶又は類似船舶にて同様の操作及び操船に従事すること；及び
- (3) 揮発性物質放出防止措置手引書の内容を全て把握しておくこと。

※ 原油タンカーとは、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第19条の24の2に定める原油の輸送の用に供するタンカーをいう。

### 6.2 本船の実施責任者

実施責任者・・・**海運 太郎(又は、一等航海士)**

なお、周知及び教育担当者は、関連作業を実施する際に適当な航海士及び甲板部員等に作業を割り当てることが出来る。

## 第7章 添付参照図面一覧

本手引書には以下の図面を含んでいる。各図面については、次ページ以降を参照のこと。

- 7.1 一般配置図 [図面番号 **xxxxxx**]
- 7.2 貨物油管系統図 [図面番号 **xxxxxx**]
- 7.3 貨物艙通風管系統図 [図面番号 **xxxxxx**]
- 7.4 圧力/真空逃がし装置図 [図面番号 **xxxxxx**]



## 第 8 章 その他の参考図面等

本船上に設置されているその他の参考図面等は以下の通り。

- ・内航タンカー安全指針

Name of Ship .....  
Distinctive Number or Letters .....  
Port of Registry .....  
Shipowner .....  
IMO-Number .....

## VOC MANAGEMANT PLAN

For a tanker carrying crude oil engaged in international voyages

This VOC Management Plan is examined under the Provision of Annex VI of the MARPOL 73/78 Convention.

Place: .....

Date: .....

COUNTERSIGNED:

.....

Record of Revision

Date of revision	Revised provision	Administration / Classification Societies

SAMPLE

## **Introduction**

Regulation 15 of Annex VI of MARPOL 73/78, as revised by IMO Resolution MEPC.176(58) (hereinafter referred to as “revised Annex VI”) regulates the VOC emissions from a tanker in designated port(s) or terminal(s) of a Party regulation such emissions.

Regulation 15.6 requires that a tanker carrying crude oil shall have on board and implement a VOC Management Plan approved by the Administration.

The aim of the VOC Management Plan is to identify the arrangements and equipment required to enable compliance with Regulation 15.6 of the revised Annex VI of MARPOL 73/78, and to clearly identify for the ship’s officers all operational procedures for VOC emission control.

SAMPLE

# CONTENTS

	<u>Page No.</u>
1. Objectives	XX
2. General Information	XX
2.1 Particulars of Registration and Principal Dimensions	
3. Cargo Tanks and Equipments	XX
3.1 Cargo Tanks	
3.2 Cargo Tank Venting System	
3.3 Inert Gas System	
3.4 Crude Oil Washing System	
4. Methods for the control of Volatile Organic Compound (VOC) Emissions	XX
4.1 General Characters of VOC	
4.2 Loading Control Procedures	
4.3 Voyage Control Procedures	
4.4 Unloading Control Procedures	
4.5 Crude Oil Washing Control Procedures	
4.6 Emergency Control Procedures	
4.7 Record Keeping	
5. Training Programme	XX
5.1 Training Programme	
6. Designated Person	XX
6.1 Qualification of Designated Person	
6.2 Designated Person of the Vessel	

## 7. Attached Drawings

7.1 General Arrangement [dwg. No.xxxxxxx]	XX
7.2 Cargo and Ballast Tank Plan	XX
7.3 Diagram of Cargo Oil Line [dwg. No.xxxxxxx]	XX
7.4 Diagram of Cargo Oil Tank Vent Line [dwg. No.xxxxxxx]	XX
7.5 Diagram of Inert Gas Line [dwg. No.xxxxxxx]	XX
7.6 Diagram of Tank Cleaning System [dwg. No.xxxxxxx]	XX
7.7 Pressure/Vacuum Relief Valve [dwg. No.xxxxxxx]	XX

## 8. Reference Drawings

XX

SAMPLE

## Chapter 1 Objectives

- 1.1 The purpose of the VOC management plan is to ensure that the operation of a tanker, to which regulation 15 of MARPOL Annex VI applies, prevents or minimizes VOC emissions to the extent possible.
- 1.2 Emissions of VOCs can be prevented or minimized by:
  - 1) optimizing operational procedures to minimize the release of VOC emissions; and/or
  - 2) using devices, equipment, or design changes to prevent or minimize VOC emissions.
- 1.3 To comply with this plan, the loading and carriage of cargoes which generate VOC emissions should be evaluated and procedures written to ensure that the operations of a ship follow best management practices for preventing or minimizing VOC emissions to the extent possible. If devices, equipment, or design changes are implemented to prevent or minimize VOC emissions, they shall also be incorporated and described in the VOC management plan as appropriate.
- 1.4 While maintaining the safety of the ship, the VOC management plan should encourage and, as appropriate, set forth the following best management practices:
  - 1) the loading procedures should take into account potential gas releases due to low pressure and, where possible, the routing of oil from crude oil manifolds into the tanks should be done so as to avoid or minimize excessive throttling and high flow velocity in pipes;
  - 2) the ship should define a target operating pressure for the cargo tanks. This pressure should be as high as safely possible and the ship should aim to maintain tanks at this level during the loading and carriage of relevant cargo;
  - 3) when venting to reduce tank pressure is required, the decrease in the pressure in the tanks should be as small as possible to maintain the tank pressure as high as possible;
  - 4) the amount of inert gas added should be minimized. Increasing tank pressure by adding inert gas does not prevent VOC release but it may increase venting and therefore increased VOC emissions; and
  - 5) when crude oil washing is considered, its effect on VOC emissions should be taken into account. VOC emissions can be reduced by shortening the duration of the washing or by using a closed cycle crude oil washing programme.

1.5 The VOC management plan also includes the following contents to ensure the management practice above para.1.4:

- 1) A person in charge of carrying out the plan (ref. Chapter 6)
  - a) A person shall be designated in the VOC management plan to be responsible for implementing the plan and that person may assign appropriate personnel to carry out the relevant tasks;
- 2) Procedures for preventing or minimizing VOC emissions (ref. Chapter 4)
  - a) Ship-specific procedures should be written or modified to address relevant VOC emissions, such as the following operations:
    - 1) Loading;
    - 2) Carriage of relevant cargo; and
    - 3) Crude oil washing;
  - b) If the ship is equipped with VOC reduction devices or equipment, the use of these devices or equipment should be incorporated into the above procedures as appropriate.
- 3) Training (ref. Chapter 5)
  - a) The plan should describe the training programmes to facilitate best management practices for the ship to prevent or minimize VOC emissions.



## Chapter 2 General Information

### 2.1 Particulars of Registration and Principal Dimensions

The vessel is the tanker carrying crude oils and her principal dimensions are as the Table 2.1 indicates. Refer to 7.1 “GENERAL ARRANGEMENT” for the tank arrangement.

Table 2.1 Particulars of Registration and Principal Dimensions

Ship' s Name	
IMO Number	
Flag/Port of Registry	
Call Sign	
Year of Build	
Gross Tonnage	GT
Length (O.A.)	m
Length (B.P.)	m
Breadth moulded	m
Depth moulded	m
Draft (summer ext.)	m
Deadweight	DWT
Speed at loaded draft	knots
Notation	NS*(TOB)(ESP)
Class	ClassNK



applicable boxes.

### 3.2 Cargo Tank Venting System

(The section needs to be modified by each vessel's specification)

(Example for Very Large Crude Oil Carrier which installs Inert Gas System required by International Convention)

- 1) The vessel is provided with the inert gas supply main and this is also used for the control of cargo vapour release. (Ref. Chapter 4) This line is fitted with branch piping leading to each cargo tank. Branch piping for inert gas is fitted with either stop valves or equivalent means of control for isolating each tank. The stop valves are provided with locking arrangement, which is under the control of a responsible vessel's officer. In addition, the vessel has the independent vent post with the high velocity relief/vacuum valve for each cargo tank. This system also enables thermal breathing from cargo tanks when the isolation valve is closed. A liquid-filled P/V breaker is typically connected to the cargo tank venting/inert gas main. The P/V breaker has a capacity to accommodate the gas flow from cargo tanks during loading (125% of the loading rate and discharge rate). The cargo tank venting/inert gas main is typically used during loading and discharging operations. During loading the mast riser valve is open (unless vapour emission control is performed) and VOC is expelled to air. During discharge the same valve is closed and inert gas used to replace the tank atmosphere. The detail of the venting system can be found in "7.3 Diagram of Cargo Oil Tank Vent Line [dwg. No.xxxxxxx]."

(Example for Crude Oil Tanker not to be required to install Inert Gas System by International Convention)

- 1) The vessel is provided with the common cargo tank venting system and this is used for the control of cargo vapour release. (Ref. Chapter 4) This common vent line connects to the mast riser. The mast riser has a minimum height of 6 metres with an flame arrestor at its outlet. An isolation valve is provided between the cargo tank venting and the mast riser. These designs also have a small capacity pressure/vacuum valve fitted in a bypass across the isolation valve and this system enables thermal breathing from cargo tanks when the isolation valve is closed. The detail of the venting system can be found in "7.3 Diagram of Cargo Oil Tank Vent Line [dwg. No.xxxxxxx]."

(Example for Crude Oil Tanker provided with Vapour Emission Control System)

- 2) In addition, the vessel is provided with "Vapour Emission Control. The purpose of the system is to return the vapour containing VOC to shore terminal not to relief the vapour to atmosphere in ports/terminals. To comply with the VECS requirement of USCG CFR, the vessel is provided with Vapour Return Line and its Manifold, pressure sensors and their alarms, high level alarms and tank overfill alarms, etc. The detail of VECS system and this operation can be found in "Vapour Emission Control System Operation Manual [dwg. No.xxxxxxx]." This manual also shows the maximum allowable loading rate with max. vapour densities.

### 3.3 Inert Gas System

(The section needs to be modified/deleted by each vessel's specification)

The vessel is provided with the inert gas system and the inert gas supply main is also used as cargo vent common line. The system is capable of delivering inert gas to the cargo tanks at a rate of at least 125% of the maximum rate of discharge capacity of the vessel expressed as a volume.

The purpose of inert gas system is inerting in the cargo tanks and relevant pipe lines during loading/unloading/voyage to change from explosive atmosphere to non-explosive atmosphere. However, adding inert gas into cargo tanks, it is possible to relief the mixture of inert gas and VOC to atmosphere acting pressure/relief valve and/or PV Breaker.

The detail of inert gas system can be found in "7.4 Diagram of Inert Gas Line [dwg. No.xxxxxx]," as attached, and "Inert Gas System Manual [dwg. No.xxxxxx]."

### 3.4 Crude Oil Washing System

(The section needs to be modified/deleted by each vessel's specification)

The vessel is provided with the fixed type of crude oil washing system. The purpose of the system is to wash in the cargo tanks by crude oil using not only cleaning effect of physical spray impact but also crude oil chemical characteristics to dissolve the sludge such as waxes or asphalt in crude oil. However, cargo vapour generates as a result of the Crude Oil Washing of the cargo tanks.

The detail of crude oil washing system can be found in "7.5 Diagram of Tank Cleaning System [dwg. No.xxxxxx]," as attached, and "Crude Oil Washing System Manual [dwg. No.xxxxxx]."

## Chapter 4 Methods for the control Volatile Organic Compound (VOC) Emissions

\* The following sample is prepared for typical Crude Oil Tanker not having VOCON valve, KVOOC etc. So, if the vessel has these equipments, they shall also be incorporated and described in VOC Management as appropriate.

### 4.1 General Characters of VOC

VOCs are a pollutant to the air and act as a precursor to the formation of Tropospheric Ozone - commonly termed Smog.

There are four criteria that impact on the extent and rate of evolution of gaseous VOC from crude oils and its subsequent release to atmosphere. These are:

- 1) the volatility or vapour pressure of the crude oil;
- 2) the temperature of the liquid and gas phases of the crude oil tank;
- 3) the pressure setting or control of the vapour phase within the cargo tank; and
- 4) the size or volume of the vapour phase within the cargo tank

### 4.2 Loading Control Procedures

- 1) Before loading, where inert gas is added for inerting in cargo tanks, the amount of inert gas added should be minimized to prevent the release of mixture gas of VOC and inert gas. The detail of the Inert gas system can be found in "[Inert Gas System Manual \[dwg. No.xxxxxxx\]](#)."
- 2) Cargo vapour (VOC) evolves during cargo loading. The quantity of this vapour depends on the loading capacity, and the vapour is emitted to atmosphere through common vent line/inert gas main and the mast riser to protect cargo tanks and their relevant pipe lines. To prevent over pressure in the cargo tanks system, the isolation valve with the mast riser is to be opened during cargo loading unless special regulations are required by Port Authorities.
- 3) Where VECS is available, evolved vapour from cargo oil is to be return to shore terminal using this system and reduce the vapour release to atmosphere as far as possible. The detail of VECS Operation can be found in "[Vapour Emission Control System Operation Manual \[dwg. No.xxxxxxx\]](#)."

### 4.3 Voyage Control Procedures

- 1) During voyage, cargo vapours may be evolved by thermal breathing in cargo tanks.
- 2) The setting pressure of the pressure relief system should be as high as safely possible to reduce the cargo vapour release to atmosphere (see Table 3.1), but when cargo tank pressure exceeds the setting pressure, [the cargo vapour \(mixture of air, inert gas and VOC\) is released to atmosphere through high velocity valves](#)

for each cargo tank vent.

- 3) Where the vapour release is remarkable, method of cooling for cargo tanks, such as sprinkling of water on deck, should be carried out appropriately.
- 4) **(The section needs to be modified/deleted by each vessel's specification)**  
The vessel has cargo heating system. The cooler the cargo temperature the lower will be the Saturated Vapour Pressure of the crude oil but care should be taken not to allow cooling of waxy cargoes too much. The vessel's requirement of cargo heating is as follows;  
XX.

#### 4.4 Unloading Control Procedures

- 1) Before unloading, where inert gas is added for inerting in cargo tanks, the amount of inert gas added should be minimized to prevent the release of mixture gas of VOC and inert gas. The detail of the Inert gas system can be found in "[Inert Gas System Manual \[dwg. No.xxxxxxx\]](#)."
- 2) Where VECS is available, evolved vapour from cargo oil is to be return to shore terminal using this system and reduce the release to atmosphere as far as possible. The detail of VECS Operation can be found in "[Vapour Emission Control System Operation Manual \[dwg. No.xxxxxxx\]](#)."

#### 4.5 Crude Oil Washing Control Procedures **(The section needs to be modified/deleted by each vessel's specification)**

- 1) Crude oil washing operation can be found in "[Crude Oil Washing System Manual \[dwg. No.xxxxxxx\]](#)."
- 2) When crude oil washing is carried out, its effect on VOC emissions should be taken into account. VOC emissions can be reduced by shortening the duration of the washing or by using a closed cycle crude oil washing programme.

#### 4.6 Emergency Control Procedures

- 1) Control procedure for hull structural health  
The setting pressure of the pressure relief system is as high as safely possible to reduce the cargo vapour release to atmosphere. A secondary means of allowing full flow relief of vapour , air or inert gas mixtures are provided onboard to prevent over pressure or under pressure in the event of failure of the pressure relief system. Where pressure sensors are fitted alternatively, the crews are to be pay attention to this monitoring system with the alarm and take appropriate actions to prevent tank over/under pressure.

#### 4.7 Record Keeping

- 1) Record keeping is necessary in order to document compliance with the

- requirements of the management plan and, potentially, the extent of release of gases from the crude oil cargo tanks.
- 2) The appropriate record keeping is as follows:
    - The target or minimum pressure within the tank gas/vapour system for the specific voyage
    - A record of the time and pressure within the tank gas/vapour system before the release takes place
    - A record of the time and pressure within the gas/vapour system after the release has been completed
  - 3) The foregoing data and information may be compiled by the ship's management company or operators in order to assess or quantify the extent or degree of VOC release.

SAMPLE



## Chapter 5 Training Programme

### 5.1 Training Programme

A training programme is to be developed for the persons intended to assume overall charge of the VOC management on board each ship. The programme is to include the following:

- 1) An introduction to the purpose of VOC emission control:
  - a) Volatile organic compounds (VOCs) may be toxic, and when they evaporate into the air they can react with Nitrogen Oxides (NO<sub>x</sub>) in sunlight and split apart oxygen molecules in air and thereby form ground-level ozone, commonly referred to as smog. The layer of brown haze it produces is not just an eyesore, but also is a source of serious illnesses. Ozone is extremely irritating to the airways and the lungs, causing serious damage to the delicate cells lining the airways. It contributes to decreased lung function, increased respiratory symptoms and illnesses.
  - b) "Regulation 15 of MARPOL Annex VI
- 2) An introduction to the principles of VOC emission control:
  - a) VOC generation systems in crude oil (ref. Chapter 4)
  - b) Crude oil tanker pressure control/release systems (ref. Chapter 3)
- 3) General VOC emission control options:
  - a) Methods and systems for the control of VOC emissions (ref. Chapter 3)
- 4) Ship specific VOC emission control options:
  - a) Ship specific methods and systems for the control of VOC emissions (if any)
- 5) Monitoring and recording of VOC release:
  - a) Methods for monitoring and recording of VOC emissions (ref. Chapter 4)
- 6) Hazards and Safety related to VOC emission control:
  - a) The hull and its pressure limitations (ref. Chapter 3)
  - b) Personnel safety hazards related to exposure to crude oil vapour.



## Chapter 6 Designated Person

### 6.1 Qualification of Designated Person

A person should be designated to assume overall charge of the VOC management on board the ship.

The designated person should preferably have:

- 1) At least one year's experience on crude oil tankers where his or her duties have included all cargo handling operations relevant to VOC management. In the absence of experience with VOC management, he or she should have completed a training programme in VOC management as specified in the VOC management plan;
- 2) participated at least twice in cargo loading operations, Crude Oil Washing Operations and transit where VOC management procedures have been applied, one of which should be on the particular ship or a similar ship in all relevant aspects, for which he or she is to undertake the responsibility of VOC management; and
- 3) full knowledge of the contents of the VOC management plan.

### 6.2 Designated Person of the Vessel

The designated person of the vessel is as the following;

- The designated person . . . First Officer

The designated person should notify personnel engaged in cargo handling of crude oil of matters stipulated in this plan as well as train them and may assign appropriate personnel to carry out the relevant tasks.

## Chapter 7 Attached drawings (e.g.)

This Management Plan includes the following drawings.

- 7.1 General Arrangement [dwg. No.xxxxxxx]
- 7.2 Cargo and Ballast Tank Plan [dwg. No.xxxxxxx]
- 7.3 Diagram of Cargo Oil Line [dwg. No.xxxxxxx]
- 7.4 Diagram of Cargo Oil Tank Vent Line [dwg. No.xxxxxxx]
- 7.5 Diagram of Inert Gas Line [dwg. No.xxxxxxx]
- 7.6 Diagram of Tank Cleaning System [dwg. No.xxxxxxx]
- 7.7 Pressure/Vacuum Relief Valve [dwg. No.xxxxxxx]

SAMPLE

## Chapter 8 Reference Drawings (e.g)

The reference drawings/manuals onboard are as the following;

- Vapour Emission Control System Operation Manual [dwg. No.xxxxxxx]
- Inert Gas System Manual [dwg. No.xxxxxxx]
- Crude Oil Washing System Manual [dwg. No.xxxxxxx]

SAMPLE