

深冷液化ガス用ポータブルタンクによる
天然ガス燃料船への燃料供給に関する
安 全 対 策 検 討

報 告 書

平成 29 年 3 月

目次

1	事業の概要	1
2	検討の概要	2
2.1	委員会の組織	2
2.2	委員会の開催	2
2.3	検討事項	3
2.4	検討対象とする深冷液化ガス用ポータブルタンクの種類	4
2.5	検討対象とする LNG 供給方法	5
3	天然ガス燃料船の普及状況	9
3.1	就航及び発注状況	9
3.2	運航国・エリアの特徴	11
3.3	船種の特徴	12
4	LNG 燃料供給の状況	13
5	IMO 及び ISO における検討状況	15
5.1	IMO における検討状況	15
5.2	ISO における検討状況	15
6	天然ガス燃料船に関する法令及び基準等	16
6.1	関係法令	16
6.2	関係基準等	16
7	LNG ポータブルタンクによる LNG 燃料供給に関する法令及び基準等	17
7.1	関係法令	17
7.1.1	背景	17
7.1.2	関係する法令	17
7.2	関係基準等	19
7.2.1	天然ガス燃料船	19
7.2.2	コンテナタンク	19
7.2.3	荷役設備	19
7.2.4	荷役岸壁	19
8	深冷液化ガス用ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点	22
8.1	深冷液化ガス用ポータブルタンクによる燃料供給に係る共通要件	22
8.1.1	本船設計の要件	22
8.1.2	タンクの前提	22
8.1.3	タンクの要件	22
8.1.4	タンクの管理	23
8.1.5	タンク移送の前提	24

8.1.6	海上保安部への事前説明	24
8.2	深冷液化ガス用ポータブルタンクを本船に積み降ろしする際の安全要件	24
8.2.1	クレーンの運用	24
8.2.2	本船の荷役・旅客乗降との同時作業	25
8.2.3	自走式トレーラーの運用	25
8.2.4	夜間の運用	25
8.3	深冷液化ガス用ポータブルタンクの本船への固縛方法	26
8.3.1	設置の場所	26
8.3.2	設置の方法	27
8.3.3	固縛の方法	27
8.3.4	固縛スペースの船体保護	27
8.3.5	タンク内部の制御及び監視装置	28
8.4	深冷液化ガス用ポータブルタンクと船上配管の接続方法	28
8.4.1	燃料配管の設計	28
8.4.2	燃料配管等の仕様	28
8.4.3	燃料配管の接続・切り離し	29
8.4.4	燃料配管の接続手順	29
8.4.5	タンク圧力逃がし弁からの排気	29
8.4.6	接続部の監視	30
8.5	想定される危急時の対応	30
8.5.1	緊急時の対応	30
8.5.2	緊急遮断の要件	30
8.5.3	消火設備の設置	31
8.5.4	火災探知器の設置	31
8.5.5	タンク設置場所からの避難	31
9	ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン	32
10	ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションマニュアル	32
11	委員会の開催結果	33
11.1	第 1 回委員会	33
11.1.1	開催概要	33
11.1.2	議事	35
11.2	第 2 回委員会	41
11.2.1	開催概要	41
11.2.2	議事	42
11.3	第 3 回委員会	50
11.3.1	開催概要	50
11.3.2	議事	52

12	【参考資料】関係法令等（抜粋）	56
12.1	船舶安全法	56
12.2	船舶機関規則	57
12.3	危険物船舶運送及び貯蔵規則	59
12.4	船舶消防設備規則	62
12.5	船舶設備規程	62
12.6	港則法	63
12.7	港則法施行規則	63
12.8	港湾法	64
12.9	港湾法施行令	66
12.10	港湾法施行規則	67
12.11	港湾の施設の技術上の基準を定める省令	68
12.12	高压ガス保安法	69
12.13	容器保安規則	73
12.14	一般高压ガス保安規則	74
12.15	道路法	77
12.16	道路法施行令	77

1 事業の概要

環境負荷低減の意識の高まりは、海運業界にも影響を及ぼしており、船舶からの排出ガスについては IMO¹を中心に削減に向けた取り組みが始まっている。船舶より排出される大気汚染物質については、2005年5月19日に発効した MARPOL 条約を皮切りに段階的に規制が強化されている。その主たる排出規制対象は、硫黄酸化物(SO_x)、窒素酸化物(NO_x)と温室効果ガス(GHG²)である。特に SO_x については、2016年10月に開催された IMO の海洋環境保護委員会において、全海域・全船舶を対象とした燃料油に含まれる硫黄分濃度を 0.5%以下とする規制（以下「SO_x 規制」という）が 2020年1月に施行することが決定している。多くの内航船舶を有する我が国にとっては、対応策の選定が喫緊の課題となっている。

SO_x の排出量を削減し、SO_x 規制に対応するためには、現状、1) 適合燃料油（低硫黄燃料油）の使用、2) 排ガス浄化装置（例えばスクラバー）の使用、3) LNG 燃料への転換が主たる対応策となる。

対応策のうち、1) 適合燃料油の使用については、硫黄分の低い適合燃料油を供給する石油業界の供給能力も重要なポイントとなる。その世界的な供給可能性については、IMO でレビューが行われ、必要量は供給可能との見解が示されている。

2) 排ガス浄化装置の使用について、スクラバーは、既に複数の国内メーカーが製品化を済ませており、また、本船上に設置し、試験を実施している船社もあるものの、装置の規模が大きいことから、既存船や小型船の対応が懸念されている。

また、3) LNG 燃料への転換については、本船の設計や安全対策については、IMO において「ガスまたは低引火点燃料を使用する船舶の安全に関する国際コード」（以下「IGF コード³」という）として採択されており、2017年1月1日より発効されている。また、国、エリア、港ごとに LNG 燃料供給に係る検討を実施している事例も多く、我が国においても H24 年度事業として海事局が「天然ガス燃料船に関する総合対策⁴」事業を実施し、LNG 燃料供給に係るガイドライン・オペレーションマニュアルの策定も完了している。しかしながら、2017年3月時点において、国内で就航した天然ガス燃料船は1隻のみに限られ、LNG 燃料供給インフラの整備が進んでいないことなどが課題として挙げられている。

以上のような背景に加え、近年、海外では Ship to Ship、Shore to Ship 及び Truck to Ship の3つの LNG 供給方式に加え、深冷液化ガス用ポータブルタンクを用いた LNG 供給方式も採用が決まっている。深冷液化ガス用ポータブルタンクは、LNG ローリーよりも小さな容量での LNG 供給でメリットがあると考えられ、比較的小型の内航船への利用が期待されることから、我が国としても更なる天然ガス燃料船の普及促進に向け、深冷液化ガス用ポータブルタンクを用いた LNG 燃料供給方式の安全性を検討した。

¹ IMO : International Maritime Organization

² GHG : Greenhouse Gas

³ The International Code of Safety for Ships using Gases or other Low flashpoint Fuels

⁴ http://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk6_000002.html

2 検討の概要

2.1 委員会の組織

本検討は有識者、業界関係者及び関係官庁を委員とした「深冷液化ガス用ポータブルタンクによる天然ガス燃料船への燃料供給に関する安全対策検討委員会」を組織し、検討を行った。委員会の構成を以下に示す。

【委員長】

北原 辰巳 九州大学大学院 工学研究院 機械工学部門 准教授

【委員】

平田 宏一 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所 環境・動力系 副系長 動力システム研究グループ

加島 勝 一般社団法人日本船主協会 海務部 副部長

横田 康孝 日本内航海運組合総連合会

(NS ユナイテッドタンカー株式会社 船舶部 安全管理室長)

星野 修 一般社団法人日本旅客船協会 工務相談室長

上田 伸 一般社団法人日本造船工業会

(三菱重工業株式会社 交通・輸送ドメイン 船舶・海洋事業部 船海エンジニアリング部 計画グループ 主席技師)

富澤 茂 一般社団法人日本中小型造船工業会 技術部長

和田 昌雄 一般社団法人日本舶用工業会 常務理事

山本 眞佐夫 日本小型船舶検査機構 検査検定課 課長

酒井 竜平 一般財団法人日本海事協会 技術本部 資源エネルギー部 技師

伊藤 進一 一般社団法人日本ガス協会 技術部製造技術グループ 部長

【関係官庁】

笠尾 卓朗 海上保安庁 交通部 航行安全課 課長

金子 修久 海上保安庁 警備救難部 環境防災課 課長

金子 栄喜 国土交通省 海事局 安全政策課 課長

岩本 泉 国土交通省 海事局 検査測度課 課長

田淵 一浩 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 課長

【事務局】

青山 憲之 株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント

米原 章浩 同グループ 主任コンサルタント

宮澤 智洋 同グループ コンサルタント

2.2 委員会の開催

本検討においては、以下のとおり 3 回の委員会を開催し、検討を行った。

【第1回委員会】

日時：2016年12月13日 14:00～16:00

場所：スタンダード会議室 虎ノ門ヒルズ FRONT 5階 A会議室

- 議題：1) 天然ガス燃料船の現況について
2) 安全対策検討の実施計画について
3) 関係する法令及び基準等について
4) その他

【第2回委員会】

日時：2017年2月17日 14:00～16:00

場所：海運倶楽部 303号室

- 議題：1) 第1回議事概要（案）について
2) ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点について
3) ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン・マニュアルについて
4) その他

【第3回委員会】

日時：2017年3月24日 13:30～16:00

場所：AP新橋虎ノ門 11階 B会議室

- 議題：1) 第2回議事概要（案）について
2) ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点（修正版）について
3) ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン・マニュアルについて
4) 報告書（案）について
5) その他

2.3 検討事項

本検討委員会における検討事項は以下のとおり。

- 深冷液化ガス用ポータブルタンクを本船に積み降ろしする際の安全性
 - ・クレーンの設置及び運用
 - ・自走式トレーラーの運用
 - ・夜間の運用
 - ・本船荷役との同時作業
 - ・積み降ろし時の安全対策（立入制限、タンクの衝撃・傾斜対策、等電位対策など）
- 深冷液化ガス用ポータブルタンクの本船への固縛方法
 - ・固縛の方法（使用器具、設備の強度、段重ねなど）

- ・固縛スペースの漏洩検知と船体保護
- ・タンクのサイズ
- ・タンク内部の監視
- 深冷液化ガス用ポータブルタンクと船上配管の接続方法
 - ・燃料配管の接続手順（クールダウン、パージ、ドレインングなど）
 - ・接続配管の仕様（口径、規格、緊急遮断弁、ダブルシャット弁など）
 - ・タンク安全弁からの排気
 - ・接続部の監視
- 想定される危急時の対応
 - ・緊急遮断の要件（遠隔操作、マニュアル操作など）
 - ・消火設備の設置
 - ・タンク設置場所からの避難（ルート要件など）
- オペレーションガイドライン・マニュアルの作成
 - ・オペレーションガイドラインの作成
 - ・オペレーションマニュアルの作成

2.4 検討対象とする深冷液化ガス用ポータブルタンクの種類

天然ガス燃料船に燃料供給可能な深冷液化ガス用ポータブルタンクは、ISO規格^{5,6,7}に準じたタンクと、容量や気化器の有無等と言った顧客要望の独自仕様に基づいたタンクに大別される（図 2.1 及び図 2.2 参照）。本検討においては、双方のタンクを検討の対象とした。



（エア・ウォーター・プラントエンジニアリング(株)）

図 2.1 ISO 規格に基づいた LNG ポータブルタンク（例）

⁵ ISO668:2013 Series 1 freight containers – Classification, dimensions and ratings

⁶ ISO1496-3:1995 Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 3 Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk

⁷ ISO1496-3:1995 Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 3 Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk, AMENDMENT 1: Testing of the external restraint (longitudinal) dynamic



(エア・ウォーター・プラントエンジニアリング(株))

図 2.2 独自仕様に基づいた LNG ポータブルタンク (例)

2.5 検討対象とする LNG 供給方法

本検討において検討対象とする深冷液化ガス用ポータブルタンクを用いた LNG 供給方法を表 2.1 に示す。本検討においては、これらの想定される 5 種の方法を想定した検討を行い、安全対策を策定する。

なお、港湾（岸壁）で利用するクレーン等荷役機器については、以下に示す主要な関連法令、指針に沿って設計、設置、利用されることを前提とする。

- 港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 26 年 6 月 27 日最終改正）
- クレーン等安全規則（昭和 47 年労働省令第 34 号）
- クレーン構造規格（平成 15 年厚生労働省告示第 399 号）
- 移動式クレーン構造規格（平成 15 年厚生労働省告示第 400 号）
- デリック構造規格（平成 12 年労働省告示第 120 号）
- クレーン製作指針（日本機械学会、1975 年）
- 電気設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年通商産業省令第 52 号）
- 航空法（平成 28 年法律第 51 号）
- 大気汚染防止法（平成 27 年法律第 41 号）

表 2.1 LNG ポータブルタンクによる燃料供給方法の整理

	方法	燃料供給の流れ		
		陸	(中間)	船舶
①	固定式クレーン	トラック	⇔ 固定式クレーン	⇔ 本船
②	移動式クレーン	トラック	⇔ 移動式クレーン	⇔ 本船
③	本船クレーン	トラック	⇔ (本船搭載クレーン)	⇔ 本船
④	台船クレーン	トラック	⇔ 台船クレーン	⇔ 本船
⑤	RoRo	トラック	⇔ トラック/フォークリフト	⇔ 本船

(1) 固定式クレーン

固定式クレーンによる LNG 燃料供給は、港湾（岸壁）に設置されたクレーンを使用して深冷液化ガス用ポータブルタンクをトラックから本船へ、またはその逆に移送する方法である。ここで、固定式クレーンとは、ジブクレーンやコンテナクレーンなどを含む、岸壁での利用に限定されたクレーンを指す（図 2.3 参照）。



(ジブクレーン)



(コンテナクレーン)

(株)IHI 社 Web サイト

図 2.3 固定式陸上クレーン（イメージ）

(2) 移動式クレーン

移動式クレーンによる LNG 燃料供給は、港湾（岸壁）まで自走・駐車したクレーンを有する車を使用して深冷液化ガス用ポータブルタンクをトラックから本船へ、またはその逆に移送する方法である。ここで、移動式クレーンとは、オールテレーンクレーン、ラフテレーンクレーンやトラッククレーンなどを含む、自走可能かつ貨物積載スペースを持たないクレーンと、一般にトラッククレーンと呼ばれる自走可能かつ貨物積載スペースを持つクレーンの双方を指す（図 2.4 及び図 2.5 参照）。



(オールテレーンクレーン)



(ラフテレーンクレーン)



(トラッククレーン)

(株タダノ社 Web サイト)

図 2.4 移動式陸上クレーン (イメージ)



(古河ユニック(株)社 Web サイト)

図 2.5 トラッククレーン (イメージ)

(3) 本船クレーン

本船クレーンによる LNG 燃料供給は、岸壁（船陸間に浮棧橋を挟む場合を含む）に着岸中の本船に搭載されたクレーンを使用し、岸壁に停車したトラックから深冷液化ガス用ポータブルタンクを本船へ、またはその逆に移送する方法である。ここで、本船クレーンとは、プロビジョンクレーンやデッキクレーンなど、本船後半上に設置されたクレーンを指す（図 2.6 参照）。



(プロビジョンクレーン)



(デッキクレーン)

(株関ヶ原製作所社 Web サイト)

図 2.6 本船クレーン (イメージ)

(4) 台船クレーン

台船クレーンによる LNG 燃料移送は、港湾において船陸間に係留、または着岸中の本船脇に係留された台船に搭載されたクレーンを使用し、岸壁に停車したトラックから深冷液化ガス用ポータブルタンクを本船へ、またはその逆に移送する方法である。ここで、台船クレーンとは、台船上に設置されたクレーンや台船に積載された自走式クレーンを指す（図 2.7 参照）。



(株志多組社 Web サイト)

図 2.7 台船クレーン（イメージ）

(5) RoRo

RoRo による LNG 燃料移送は、深冷液化ガス用ポータブルタンクを積載したトラックまたは持ち上げたフォークリフト等が自走し、岸壁に係留された LNG 燃料船に乗り込み、所定の位置に設置する方法である。

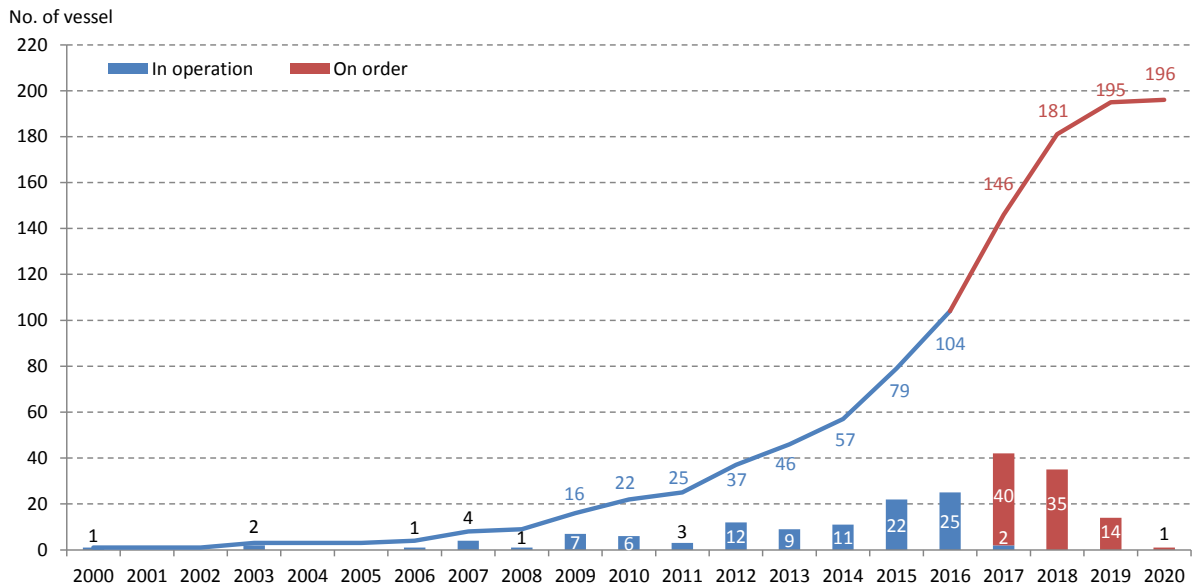
3 天然ガス燃料船の普及状況

3.1 就航及び発注状況

世界初の天然ガス燃料船は2000年にノルウェーで就航したフェリー「GLUTRA」(Fjord1社)である。その後、2003年に同じくノルウェーで2隻のPSV「VIKING ENERGY」(Eidesvik社)及び「STRIL PIONER」(Simon Møkster社)がそれぞれ就航しており、2011年にはスウェーデン船社(Tarbit Shipping社)がケミカルタンカー「BIT VIKING」を世界で始めて重油焚きからの改造(レトロフィット)を行った。また、船型大型化の面においては、2013年にフィンランドで57,000GTのRoPax「VIKING GRACE」(Viking line社)を就航させている。

一方、アジア地域においては、2013年に韓国でIncheon Port Authorityがパトロールボート「ECONURI」を就航させたのに続き、我が国においても、2015年8月31日に日本郵船㈱が国内初となるタグボート「魁」を就航させ、横浜港を拠点に運航されている。

2000年以降に就航、そして現在建造中または建造予定の天然ガス燃料船の隻数の推移を図3.1に示す。2017年2月末現在、世界で就航しているLNG燃料船は106隻であり、この他に計90隻が建造中または建造予定の状況にある。また、主要な天然ガス燃料船を図3.1図3.2に示す。



注) 2017年2月28日現在、改造を含む、LNGC及び内水船を除く

(日本海洋科学作成)

図 3.1 就航済み及び建造中・建造予定の天然ガス燃料船隻数の推移 (2017年2月末現在)



Fjord1 社フェリー「GLUTRA」
 (2000 年就航、2,268GT)
 (Wärtsilä 社 Web サイト)



Eidesvik 社 PSV 「VIKING ENERGY」
 (2003 年就航、5,073GT)
 (Offshore Energy Today.com Web サイト)



Tarbit Shipping 社ケミカルタンカー
 「BIT VIKING」 (2011 年就航、
 17,757GT)
 (Tarbit Shipping AB 社 Web サイト)



Viking Line 社 RoPax 「VIKING GRACE」
 (2013 年就航、57,000GT)
 (日本海洋科学 撮影)



Incheon Port Authority パトロールボート
 「ECONURI」 (2013 年就航、200GT)
 (Samsung Heavy Industries 社
 Web サイト)



日本郵船(株)タグボート「魁」
 (2015 年就航、272GT)
 (日本海洋科学 撮影)

図 3.2 世界の主要な天然ガス燃料船

3.2 運航国・エリアの特徴

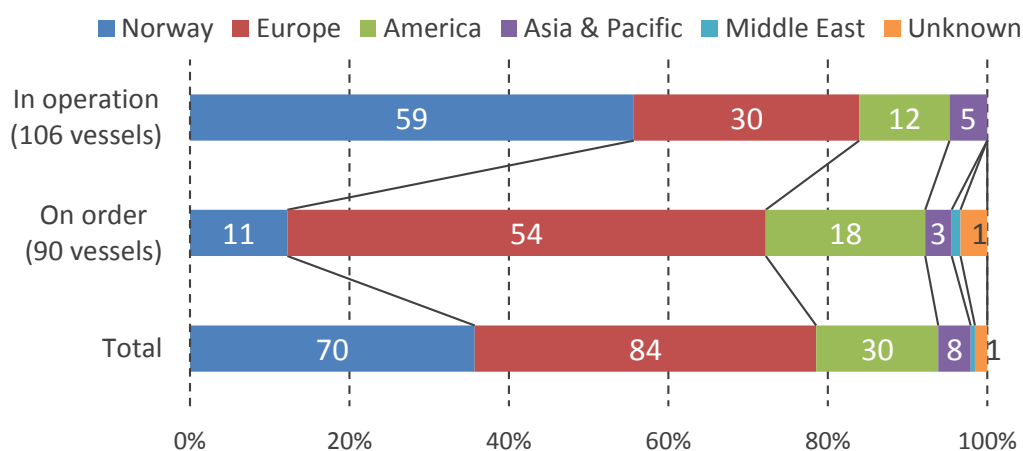
世界発の天然ガス燃料船が就航した 2000 年以降、2013 年 4 月に韓国でパトロールボート「ECONURI」が就航するまでは 38 隻すべてが北欧 3 ヶ国（ノルウェー：36 隻、スウェーデン：1 隻、フィンランド：1 隻）で運航されていた。その後もノルウェー及びその他の欧州諸国で多く運航されており、2017 年 2 月末現在、ノルウェーで 59 隻（56%）、その他の欧州諸国で 30 隻（28%）が運航されている。一方、現在建造中または建造予定の天然ガス燃料船については、ノルウェーが 11 隻（12%）に留まるのに対して、その他の欧州諸国では 54 隻（60%）にまで増大する見込みである。

また、2012 年 8 月に排出規制海域（ECA：Emission Control Area）を設定した北米においては、2017 年 2 月末現在の就航隻数は 12 隻（11%）に留まるものの、既に 18 隻（20%）が建造中または建造予定とされている。

アジア地域については、2017 年 2 月末現在、我が国の 1 隻の他は韓国で 2 隻、中国で 2 隻の天然ガス燃料船が運航されているものの、建造中または建造予定の天然ガス燃料船は 3 隻に留まる。

その他のエリアとして、中東では UAE で 1 隻のタグボートの建造が予定されている。

就航済み及び建造中・建造予定の天然ガス燃料船が運航されている国・エリア（一部は船主の所在国）を図 3.3 に示す。



注 1) 数字は隻数

注 2) 2017 年 2 月 28 日現在、改造を含む、LNGC 及び内水船を除く

注 3) 「On order」は推計値

注 4) 一部は船主の所在国

注 5) 運航国・エリア不明の船舶 3 隻

（日本海用科学作成）

図 3.3 就航済み及び建造中・建造予定の天然ガス燃料船が運航される国・エリア
（2017 年 2 月末現在）

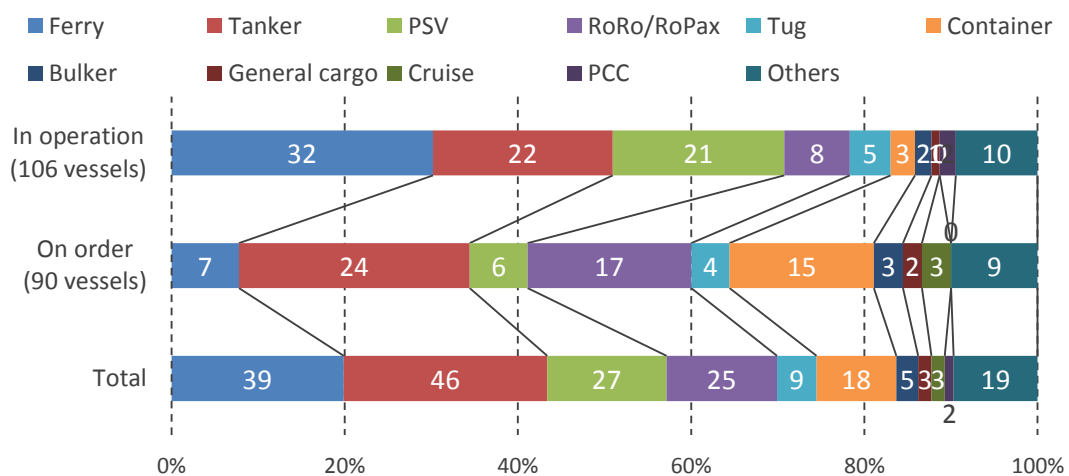
3.3 船種の特徴

2017年2月末現在、運航されている天然ガス燃料船の最多船種はフェリーで32隻（30%）を占めており、次いでタンカーが22隻（21%）、PSVが21隻（20%）と続く。これらの3船種のみで全体の7割を超えている。

一方、現在建造中または建造予定の船種については、フェリーが7隻（8%）に留まるのに対して、タンカーが24隻（27%）、コンテナ船が15隻（17%）と大きく上回っている。

この傾向は、インフラ面の整備に伴い、比較的導入のハードルが低かったフェリーから貨物輸送に従事する商船へと船種の一般化が進んでいることを示している。

就航済み及び建造中・建造予定の天然ガス燃料船の船種を図3.4に示す。



注1) 数字は隻数

注2) 2017年2月28日現在、改造を含む、LNGC及び内水船を除く

注3) 一部推計を含む

(日本海洋科学作成)

図3.4 就航済み及び建造中・建造予定の天然ガス燃料船の船種（2017年2月末現在）

4 LNG 燃料供給の状況

LNG 燃料供給手法は、現状表 4.1 に示す 4 方式に大別される。

当該 4 方式のうち、国内外で実績があるのは Ship to Ship、Shore to Ship、Truck to Ship の 3 方式であり、Portable Tank 方式については、豪州の LNG 燃料船プロジェクトにおいて本年末より実施することが計画されている。

各 LNG 燃料供給手法の概要を図 4.1 から図 4.4 に示す。

表 4.1 LNG 燃料供給手法の整理

LNG 燃料供給方式		実績
Ship to Ship 方式	(着岸中)	1 件実績あり (海外のみ)
	(錨泊中)	1 件実績あり (海外のみ)
Shore to Ship 方式		実績多数あり (海外のみ)
Truck to Ship 方式		実績多数あり (国内 1 件のみ)
Portable Tank 方式		計画中 (海外のみ)


<p>Ship to Ship 方式 (着岸中)</p>	 <p>LNG 燃料船 : Viking Grace LNG 供給船 : Seagas (HHP INSIGHT Web サイト)</p>
<p>Ship to Ship 方式 (錨泊中)</p>	 <p>LNG 燃料船 : Ternsund LNG 供給船 : Coral Energy (Port of Gothenburg Web サイト)</p>

図 4.1 Ship to Ship 方式による LNG 燃料船供給 (例)



(Web サイト)

図 4.2 Shore to Ship 方式による LNG 燃料船供給 (例)



(日本海洋科学撮影)

図 4.3 Truck to Ship 方式による LNG 燃料船供給 (例)



(Searoad 社 Web サイト)

図 4.4 Portable Tank 方式による LNG 燃料船供給 (例 : Searoad Mersey II)

5 IMO 及び ISO における検討状況

5.1 IMO における検討状況

IMO においては、天然ガスの特性を考慮し、天然ガス燃料の使用に特化した船舶の安全要件を規定した国際ガス燃料船安全コード（通称：IGF コード）を 2016 年 6 月の第 95 回海上安全委員会（MSC95）において採択済みであり、2017 年 1 月 1 日より発効している。

5.2 ISO における検討状況

ISO においては、ISO/TC67 と ISO/TC8 において、天然ガス燃料船関係の検討状況を以下に示す。

(1) ISO TC67（石油・石油化学及び天然ガス工業用材料及び装置⁸）

- 船舶燃料として LNG を供給するためのシステム及び設備の技術仕様（Technical Specification）として、ISO/TS 18683:2015: Guidelines for systems and installations for supply of LNG as fuel to ships を 2015 年 1 月に制定済み。
- 3 年後の次回見直しにおいて、ISO 標準化する計画を表明済み。

(2) ISO TC8（船舶及び海洋技術⁹）①

- 液体・ガスラインの接続方法、危急時対応に資する操作手続き、通信や個人保護具の要件化や、メンテナンス及び検査時の対応、燃料の品質関連事項や作業者の訓練及び資格を含め標準化を検討中。
- 2014 年 11 月の IMO MSC94 において、船舶への LNG 燃料供給口への急速着脱機構（QCDC：Quick Connect and Disconnect Couplings）の標準化を依頼
- 2014 年 12 月に新作業項目（NP：New work item Proposal）を投票の結果、可決。
- ISO/DIS 20159: Specification for bunkering of gas fuelled ships について、2016 年 5 月の国際規格原案（DIS：Draft of International Standard）投票で可決済み。

(3) ISO TC8（船舶及び海洋技術）②

- 船舶で LNG 燃料供給を行う際の急速着脱機構について、標準としてのタイプと寸法、性能、技術的な要件、試験要件などの標準化を検討中。
- ISO/NP 21593: Marine LNG fuel bunkering quick connect/disconnect coupling について、2016 年 4 月に NP を投票の結果、可決。
- TC67 と TC8 が調整し、TC8 で審議することが決定。

⁸ Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries

⁹ Ships and marine technology

6 天然ガス燃料船に関する法令及び基準等

6.1 関係法令

船用燃料として天然ガスを使用する際の安全要件に関する国内法令については、「船舶安全法」及び同法に基づく「船舶機関規則」、「危険物船舶運送及び貯蔵規則」（以下「危規則」という）及び「船舶消防設備規則」が該当し、本船の構造や設備等について規定されている。

6.2 関係基準等

船用燃料として天然ガスを使用する際の安全要件については、従来の燃料油に比べ、ガスが船内に漏洩した場合に爆発性雰囲気を形成する可能性が高いことから、その安全性を確保するために十分考慮された安全措置を講じる必要がある。

そのため、2009年6月に開催されたIMOの第82回海上安全委員会（MSC82）において、「船用天然ガスエンジンの搭載に関する暫定安全指針（Interim Guidelines on Safety for Natural Gas-fuelled Engine Installations in Ships）」が発行されたのを機に、その後、SOLASの強制コードとして「国際ガス燃料船安全コード（International Code of Safety for Ship Using Gases or Other Low-flashpoint Fuels）」（通称IGFコード）の策定作業が進められた。

その後、2015年6月に開催された第95回海上安全委員会（MSC95）において採択され、2017年1月1日以降に建造契約が結ばれた船舶、同日以降にガス燃料を使用可能な機関に換装した船舶に対して適用される。但し、貨物を燃料に使用する液化ガス運搬船は対象から除外される。なお、IGFコードでは、天然ガス燃料船の船体構造、搭載危機や使用材料等について詳細を規定しており、燃料タンクとしてのポータブルタンクについても規定されている。

また、国内においては、日本海事協会（以下「NK」という）より2012年1月に「ガス燃料船ガイドライン」の初版が発行された後も改訂を重ね、2016年4月には第4版「ガス燃料船ガイドライン Ver.4」が発行されている。記載内容については、基本的にIGFコードを参照する内容となっているものの、一部についてはNK独自の解釈に基づく事項も記載されている。

7 LNG ポータブルタンクによる LNG 燃料供給に関する法令及び基準等

7.1 関係法令

7.1.1 背景

我が国において、LNG は SOLAS 条約（International Convention for the Safety of Life at Sea：海上における人命の安全のための国際条約）のうち、危険物の輸送（Carriage of Dangerous Goods）を規定する附属書第 7 章に基づいて我が国の国内で公布されている「危険物船舶運送及び貯蔵規則」の規定に含まれる危険物と見なされている。この危険物の範疇には、従来の船用燃料である A 重油、軽油、原油及び新たに船用燃料としての利用が期待されている高圧ガス（CNG や LPG）などが含まれる。それに対し C 重油は危険物に該当しないため、C 重油のみを燃料供給（バンカリング）する場合には当該危険物への規制の対象外となる。

特定港¹⁰において LNG を貨物として積載及び荷役する場合は、港則法上、第二十一条から第二十三条に示される通り港長による許可及び指示が必要とされる。港長は、必要に応じて本船の航行や荷役について、指導を行う。

また、危規則、港則法の何れにおいても、LNG の供給は「危険物の荷役」と見なされ、また LNG を燃料として輸送する場合は法律上「危険物の運送」に該当する。但し、危規則、港則法ともに本船の使用に供する燃料は、両法の適用対象から除くことが規定されている。

7.1.2 関係する法令

LNG ポータブルタンクによる LNG 燃料供給に関する関係法令の概要を以下に示す。

(1) 船舶安全法（国土交通省海事局所管）（詳細は 12.1～~~12.3~~12.5 を参照）

- 海上航行安全及び人命の安全を保持するために必要な船舶の技術基準や安全基準を規定
- 現状で天然ガス燃料船及び LNG 移送に係る具体的な規定なし
- 但し、「船舶機関規則」、「危険物船舶運送及び貯蔵規則」及び「船舶消防設備規則」には具体的な規定あり

(2) 港則法（海上保安庁所管）（詳細は 12.6 及び 12.7 を参照）

- 港内における船舶交通の安全及び整頓を目的に制定
- 海上衝突予防法に対する特別法であり、港則法適用海域内では海上衝突予防法に優先して適用
- 危険物の取扱い及び危険物積載船の運用については、第二十一条、第二十二条、

¹⁰ 喫水の深い船舶が出入できる港または外国船舶が常時出入する港であつて、政令で定める港で、現在 86 港ある。

第二十三条が適用され、港長による許可及び指示が必要

- 港則法が規定する危険物の種類に関しては、「港則法施行規則の危険物の種類を定める告示」により詳しく定められ、LNGは「危険物」に該当
- 第二十一条に規定する「爆発物その他の危険物」では、「(当該船舶の使用に供するものを除く。)」との除外規定が設けられているため、危険物を燃料として使用する場合であっても「危険物搭載船舶」に該当しない
- なお、LNG運搬船については、入出港、停泊、荷役作業について同法が適用
 - ・入出港及び停泊関係
 - ・危険物
 - ・灯火等
 - ・航路及び航法
 - ・水路の保全
 - など
- 現状において天然ガス燃料船及びLNG移送に係る具体的な規定なし

(3) 港湾法（国土交通省港湾局所管）（詳細は 12.8～~~12.10~~12.11 を参照）

- 環境保全に配慮しつつ、秩序ある港湾整備と適正な運営を図るとともに、航路を開発し、保全することを目的に制定
- 港湾内で係留施設を建設または改良する場合には工事の開始前に都道府県知事に届け出が必要

(4) 高圧ガス保安法（経済産業省所管）（詳細は 12.12～12.14 を参照）

- LNGタンクやパイプラインへの適用法令で、関係政省令・告示であるコンビナート保安規則、高圧ガス保安規則、一般高圧ガス保安規則などが適用
- LNGポータブルタンクについては、高圧ガス保安法、容器保安規則及び一般高圧ガス保安規則を技術基準として適用
- なお、トラックでのポータブルタンクの陸上輸送については、一般高圧ガス保安規則で詳細を規定

(5) 消防法（総務省消防庁所管）

- 標準状態において液体又は固体の物質のみ危険物として指定
- 従って、LNGは危険物に該当せず、消防法の適用は受けない

7.2 関係基準等

7.2.1 天然ガス燃料船

LNG をポータブルタンクで本船へ供給する場合にあつては、IGF コードや各船級協会の発行するガイドライン等に従う必要がある。前述の IGF コード及び NK のガス燃料船ガイドラインにおいては、共に 6.5 章において本船側の要件を中心に記載されている。

7.2.2 コンテナタンク

燃料を積載したタンクについても IGF コードや NK のガス燃料船ガイドラインに一部要件が記載されている。しかし、陸上の LNG 充填基地で LNG を充填された LNG ポータブルタンクは陸上を輸送する必要があることから、結果として船側・陸側双方の基準に従うことが必要となる（法令については後述 12.12 の高圧ガス保安法を参照）。

LNG ポータブルタンクについては、ISO 668:2013 Series1 freight containers – Classification, dimensions and retings と、ISO 1496-3:1995 Series1 freight containers – Specification and testing – Part 3: Tank containers for liquids, gases and pressurized dry bulk 及びその改正版（Amendment 1）Testing of the external restraint (longitudinal) dynamic で標準化されており、海上輸送のみならず、陸上のトラック輸送及び貨車輸送と共通化が図られている（一部はサイズに依存）。

7.2.3 荷役設備

港湾施設としての荷役機器は、港湾法において、荷さばき施設である固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械と、移動式施設である移動式荷役機械に区別される。これらは、施設の利用形態に最も適合する構造、能力及び位置を有し、かつ、構造上の安全性、粉塵や騒音などの公害に対する防止機能と、荷役作業の円滑さと安全性を有する必要がある、詳細については「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」において定められている（12.11 参照）。

なお、クレーンの安全上の基準については労働安全衛生法等に従う必要がある—(資料-1-3 参照)—。

7.2.4 荷役岸壁

岸壁における危険物の荷役については、「危険物積載船の停泊場所及び危険物荷役許可の基準（保交安第 49 号、平成 17 年 10 月 11 日）」に従う必要がある。

港長は一般岸壁において危険物荷役を許可する場合、危険物の荷役量について、一船ごとに以下に示す荷役許容量を基準とすることとなっている。また、同基準で定められる岸壁区分を表 7.1 に、同基準の示す「別紙 1」を表 7.2 に、それぞれ示す。

なお、危険物を本船の使用に供する燃料として供給する場合には、管轄する海上保安署へ事前に説明を行い、必要な助言等を求めることが必要となる。

(以下抜粋)

- 1種類の危険物を一般岸壁において荷役するときは、岸壁区分 A、B、C1、C2 に応じて別紙 1 に掲げる数量とする。
ただし、C2 岸壁において、コンテナ専用船以外の船舶が危険物を荷役する場合は、C1 岸壁における荷役許容量を基準とする。
- 一般岸壁における危険物の荷役であっても、特定の事業所等が危険物専用岸壁に準じて、適正な荷役安全管理体制のもとに付近の立入り、火気の使用の禁止等十分な安全対策を講じて荷役を行う場合は、別紙 1 に定める荷役許容量の基準によらず許可することができる。
- 2種類以上の危険物を荷役するときは、それぞれの危険物の数量を別紙 1 に定めるそれぞれの危険物の荷役許容量で除した商の和が 1 を超えない数量とする。
既に危険物を積載している船舶が一部の危険物を荷卸しし、又は他の危険物を積込む場合の荷役許容量は、荷役しない危険物の数量を停泊許容量（荷役する危険物の付近の開放された場所又は同一船倉若しくは区画内に積載してある危険物にあっては荷役許容量に同じ数量とする。）で除した商のそれぞれの数量とする。
なお、C2 岸壁において上記の計算を行う場合、火薬類については C2 岸壁における火薬類の停泊許容量又は荷役許容量の 2 倍の数量を分母として計算するものとする。

(以下省略)

また、危険物荷役に際しては予め港長の許可を得ることが必要であり、港長は許可に際して、以下に示す措置を講じることを求める。

(以下抜粋)

- 隣接するバースにおいて、同時に危険物を荷役しないよう配慮する。
- 係留施設の管理者の意向を確認する（C2 岸壁を除く）。
- 必要と認める場合は、警察、消防等の関係機関と協議し、又は連絡を蜜にする。
- 許可に当たっては、必要と認める事項を条件として付す。また、関係者の知識経験に応じて、危規則に定められた容器、包装、積付検査等、関係法令中特に重要な事項について指導あるいは注意喚起を行う。
- 自動車渡船のための専用岸壁において危険物が自動車に積載したままで行われる荷役について、あらかじめ事業者から荷役岸壁の名称、位置、構造、荷役計画（荷役船舶ごとの 1 回の最大荷役量を明らかにしておくこと。）、荷役安全管理体制、安全対策等を記載した危険物荷役承認願が提出され、必要な安全対策が講じられる場合は、別紙 1 の荷役許容量の基準を適用しない。

(以下省略)

表 7.1 危険物積載船の停泊場所及び危険物荷役許可の基準における岸壁区分

岸壁区分	標準
A	<u>旅客船に係留するバース及びその付近のバース</u> 観光客の雑踏するバース <u>船舶が極めて輻輳している場所の付近のバース</u> <u>市街地に極めて隣接しているバース</u> (距離の標準として <u>100m 程度以下</u>)
B	A・C1・C2・D 以外のバース (市街地からの距離の標準としては <u>300m 程度</u>)
C1	港湾法上の保安港区に指定されたバース <u>市街地から相当離れている閑散な場所にあるバース</u> (距離の目安としては <u>500m 程度以上</u>)
C2	コンテナ専用岸壁
D	港長が適当と認める専用岸壁

注) A と B 又は B と C1 の中間に該当するバースについては、別紙 1 の荷役許容量と当該港の特殊事情とを勘案して、いずれかに区分する。

表 7.2 危険物積載船の停泊場所及び危険物荷役許可の基準における別紙 1 「危険物接岸荷役許容量」

種類	類別		荷役許容量				備考
			A	B	C 1	C 2	
爆発物	火薬類	等級 1. 1, 1. 2, 1. 5	0	5	20	20	特別の保安体制をとること
		等級 1. 3, 1. 4, 1. 6	0. 2	5	20	20	
	酸化性物質	有機過酸化物	0. 5	10	50	200	
その他	高压ガス	引火性高压ガス	1	20	100	400	
		非引火性非毒性高压ガス	5	100	500	2000	
		毒性高压ガス	1	20	100	400	
その他	引火性液体類	容器等級 I	2	50	250	1000	
		容器等級 II	5	100	500	2000	
		容器等級 III	10	250	1000	4000	
その他	可燃性物質類	可燃性物質	10	250	1000	4000	
		自然発火性物質	5	100	500	2000	
		水反応可燃性物質	5	100	500	2000	
その他	酸化性物質類	酸化性物質	5	100	500	2000	
		有機過酸化物 爆発物を除く	1	20	100	400	
危険物	毒物類	毒物	10	250	1000	4000	
危険物	放射性物質等	第 1 種	0	0	—	—	特別の保安体制をとること
		第 2 種	0	—	—	—	
		第 3 種	0	—	—	—	
	腐食性物質		10	250	1000	4000	
	有害性物質		10	250	1000	4000	
	その他		—	—	—	—	(注) 3 参照

(注) 1 単位は、正味重量(火薬類については、爆薬に換算した薬量)のトン数(圧縮ガスにあっては、容量(温度摂氏零度、ゲージ圧力零度キログラム毎平方センチメートルの状態に換算した容積をいう。)100立方メートルを1トンとみなす。)である。

8 深冷液化ガス用ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点

深冷液化ガス用ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点を以下に示す。

以下では、IGF コードの規定要件を下線で示し、本検討において審議した事項を波下線で示した。また、(一財)日本海事協会の鋼船規則「GF 編 低引火点燃料船」では、IGF コードと一部で章番号が異なる箇所があることから、当該箇所については適宜 GF 編の章番号を記載した。

8.1 深冷液化ガス用ポータブルタンクによる燃料供給に係る共通要件

天然ガス燃料船への燃料供給に深冷液化ガス用ポータブルタンクを使用する場合にあっては、原則、後述の要件に沿って設計・運用すること。詳細については、後述を参照のこと。

8.1.1 本船設計の要件

天然ガス燃料船の設計については、原則として IGF コードに沿って設計すること。

IGF コードを満たすことができない事項がある場合には、国土交通省海事局の指示に従って設計し、必要に応じてリスク評価を実施するなどし、安全の確保に努めること。

8.1.2 タンクの前提

本検討における深冷液化ガス用ポータブルタンクは、甲板上または船内に固縛可能な可搬式のタンクとする。可搬式タンクとして設計・製造されたタンクであっても、甲板上または船内に固縛（固定）された状態で、LNG 燃料供給（バンカリング）を受けるタンクは検討対象から除く。

また、船上で複数の深冷液化ガス用ポータブルタンクを使用する場合にあっては、当該タンク間での深冷液化ガスまたは気化したガスを移送しないこと。

【IGF コード：6.5.3（可搬式タンクの固定）、

18.4.6.3（バンカリングオペレーション）※GF 編 17.5.4-5(3)】

8.1.3 タンクの要件

(1) 設計・試験の方法

天然ガス燃料船で使用する深冷液化ガス用ポータブルタンクは、深冷液化ガスを積み込む基地からトラックまたはトレーラーによる道路輸送や、貨車による鉄道輸送と、船上での利用まで一貫して輸送・利用される可能性がある。

そのため、深冷液化ガス用ポータブルタンクは、ISO 668 及び 1496-1 Part 3 (IMDG コードを含む) 及び IGF コード (IMO Type C タンク) の要件を満たすものに限定する。 但し、当該タンクを船舶への燃料供給にのみ使用し、かつ、貨車での輸送に供しない場合にあっては、貨車での輸送を想定した衝突試験を割愛できるものとする。

寸法等を含め、ISO の標準とは異なる設計となる場合にあっては、ISO と同様の試験

を実施することにより、その健全性を確認すること。また、その健全性について、関係監督官庁や船級協会の承認等を取得すること。

【IGFコード：6.4.15.3（独立型タンクタイプC）、6.5.1（可搬式タンクの設計）】

(2) 充填制限値及び積込制限値

深冷液化ガス用ポータブルタンクの充填制限値及び積込制限値は、IGFコードに従うこと。

(3) 圧力逃がし弁の設置位置

深冷液化ガス用ポータブルタンクの圧力逃がし弁（安全弁）は、船上において、最大許容積込制限状態、且つ、15度の横傾斜及び0.015Lfの縦傾斜がある状態でもタンク内の気相部に位置するよう設置すること。

満載状態で吊り上げる際、傾斜によりタンク内の深冷液化ガスが圧力逃がし弁より噴出することがないように、圧力逃がし弁はタンクの最高部や、最大許容積込制限状態、且つ、15度の横傾斜及び0.015Lfの縦傾斜がある状態でもタンク内の気相部に位置するよう設置すること。圧力逃がし弁の設置位置は、傾斜時の影響が少ない位置（例えば、長手方向、且つ、周方向の中心付近）に設置することが望ましい。

設置する圧力逃がし弁の設計にあたっては、陸上輸送の要件を規定する高圧ガス保安法と船上燃料タンクとしてのIGFコードでは、設定圧力が異なることから、使用する深冷液化ガス用ポータブルタンクの仕様（能力）に基づき、適切に設計すること。

また、深冷液化ガス用ポータブルタンクを吊り上げにより、積み降ろしする場合には、吊り上げ作業者と本船乗組員との間で事前に作業の方法や手順等を定めたマニュアルを作成し、それに沿って運用すること。

【IGFコード：6.7（圧力逃がし装置）、

18.4.3.2（バンカリングオペレーション）※GF編17.5.4-2(2)】

(4) 液面監視及び過充填防止装置

深冷液化ガス用ポータブルタンクの液面監視及び過充填防止装置については、本船上でのタンクへの深冷液化ガスの積み込み作業が行われないこと及び陸上における深冷液化ガスの積み込み量がIGFコードの定める充填制限値を超えないことを条件に、IGFコードで要求される過充填防止装置（高位及び高高位液面警報装置）は必要としない。

【IGFコード：6.8（タンクの充填制限値）、18.4.6.3（バンカリングオペレーション）】

8.1.4 タンクの管理

IGFコードでは、使用圧力で満載され、かつ、本船が航行せずに停泊した状態（主機等での大きな消費がない状態）において、深冷液化ガス用ポータブルタンクの内圧を圧力逃がし弁の設定圧力未満で15日間維持することが求められることから、船上に搭載された深冷液化ガス用ポータブルタンクの内圧は、当該タンク内における深冷液化ガスの循環による液温度の均一化や降圧の処置などにより、本船乗組員が維持及び管理すること。

また、深冷液化ガス用ポータブルタンクが、陸上基地で深冷液化ガス充填後、速やかに天然ガス燃料船に移送されるとは限らないため、本船乗組員と深冷液化ガス用ポータブルタンク移送者は、積み降ろし作業の開始前に実施される「移送作業開始前会議」にて当該タンクに深冷液化ガスが充填された日時、量及び充填した深冷液化ガスの液密度を双方で確認すると同時に、本船乗組員はIGFコードの燃料タンク設計条件（船上での15日間保持）を満たすことを確認し、チェックリスト等、必要書類に双方署名すること。

更に、本船乗組員は、当該タンク内圧が過度に上昇することがないように船上における深冷液化ガスの適切な消費計画を策定し、実行すること。

【IGFコード：6.9.1（タンク圧力及び温度制御）】

8.1.5 タンク移送の前提

陸上より深冷液化ガス用ポータブルタンクの積み降ろしに使用するクレーンまたは自走式トレーラーについては、既存の荷役（貨物等）に係る法制、基準、要件等に沿って運用すること。クレーンの場所（岸壁、船上、台船等）を問わず運用すること。

8.1.6 海上保安部への事前説明

天然ガス燃料船に対して深冷液化ガス用ポータブルタンクで燃料供給する場合にあっては、天然ガス燃料船の所有者または運航者は、運用開始前に、管轄する海上保安部署へ下記項目等について説明を行い、必要な助言等を求めること。

- | | |
|------------------|-----------------|
| ➤ 運用の場所 | ➤ 作業方法及び作業手順 |
| ➤ 運用する天然ガス燃料船の要目 | ➤ 作業にかかる安全管理体制 |
| ➤ 運用の頻度 | ➤ 事故発生時における対応要領 |

8.2 深冷液化ガス用ポータブルタンクを本船に積み降ろしする際の安全要件

8.2.1 クレーンの運用

(1) 健全性の確認

深冷液化ガス用ポータブルタンクの積み降ろし作業の開始前後には、深冷液化ガスまたは気化したガスの漏洩可能性があるバルブ等について、可搬式ガス検知器により漏洩がないことを確認すること。

(2) 健全性の確保

深冷液化ガス用ポータブルタンクの積み降ろし作業時、特に吊り上げや、岸壁や船上への接地に際しては、深冷液化ガス用ポータブルタンクの過度な傾斜や落下などが生じることがないように安全対策を講じ、細心の注意を払って作業を実施すること。深冷液化ガス用ポータブルタンクを設置する箇所の船体強度については、適切な強度を要するよう設計すること。

(3) 立ち入りの制限

クレーンの周辺には、予期せぬ事故の回避や着火源の排除の観点より、関係者以外の立ち入りを制限するよう安全対策を講じること。関係者以外の立ち入りを制限する範囲については、周囲の状況からリスク評価を行い、決定すること。また、深冷液化ガス用ポータブルタンクを積み降ろしする場所が火気を制限する場合には、当該場所の管理者等と相談の上、防爆機器の採用等、適切な対策を講じること。

なお、高圧ガス保安法では、深冷液化ガス用ポータブルタンクを長時間（2時間が目安）にわたって留置する場合には、貯蔵所としての許可を地方自治体から得ることが必要となることには留意すること。

8.2.2 本船の荷役・旅客乗降との同時作業

深冷液化ガス用ポータブルタンクの移送作業は、他者（関係者以外）の立ち入りが制限され、且つ、リスク評価等により十分な安全が確保可能なことが確認されれば、本船の荷役・旅客乗降と並行して実施可能なものとする。

なお、深冷液化ガスポータブルタンクの周囲または上部を荷役機器等が運用される場合にあっては、タンクが屋根やタンクフレームなどにより機械的に保護されるよう設計すること。

【IGF コード： 6.5.2（可搬式タンクの配置）】

8.2.3 自走式トレーラーの運用

自走式トレーラーによる深冷液化ガス用ポータブルタンクの積み降ろしは、本船の荷役と同時並行に実施しないことを条件に運用可能なものとする。

自走に要するトレーラーヘッドについては、着火源排除の観点より、原則として、深冷液化ガス用ポータブルタンク積み込み後、接続作業前に船外へ戻るものとする。リスク評価により、安全が確認された場合は、この限りでない。

8.2.4 夜間の運用

深冷液化ガス用ポータブルタンクの積み降ろし作業は、昼夜を問わず運用可能なものとする。運用にあたっては、港湾の施設の技術上の基準で定められる照明設備に係る規定を満たしていることを確認すること。但し、船上でのフレキシブルホース等接続作業は、深冷液化ガスまたは気化したガスの漏洩の危険性が高まることから、労働安全衛生規則（第六百四条）を参考とし、より高照度の作業環境を確保すること。

<例>港湾の施設の技術上の基準：ふ頭（ヤード）での一般貨物の積み降ろし：20lx

労働安全衛生規則第六百四条：粗な作業 70lx 以上

【労働安全衛生規則第六百四条（照度）】

事業者は、労働者を常時就業させる場所の作業面の照度を、次の表の上欄に掲げる作業の区分に応じて、同表の下欄に掲げる基準に適合させなければならない。ただし、感光材料を取り扱う作業場、坑内の作業場その他特殊な作業を行なう作業場については、この限りでない。

作業の区分	基準
精密な作業	三百ルクス以上
普通の作業	百五十ルクス以上
粗な作業	七十ルクス以上

8.3 深冷液化ガス用ポータブルタンクの本船への固縛方法

8.3.1 設置の場所

深冷液化ガス用ポータブルタンクを開放甲板¹¹上に設置する場合には、機械的な保護（屋根やタンクフレームなど）が設けられ、放出ガスが滞留しないよう、十分な自然通風されるよう設計すること。また、フレキシブルホース接続部は危険場所と見做し、その周辺に船内の警報システムに接続された固定式ガス検知器を設置すること。

十分な自然通風が確保できない半閉鎖場所¹²や閉鎖場所¹³に深冷液化ガス用ポータブルタンクを設置する場合には、当該設置場所をタンク接続スペースと見做し、原則、毎時 30 回以上の換気が可能、且つ、他の通風装置から独立した排気式の機械式強制通風装置を設置すること。また、フレキシブルホース接続部は危険場所と見做し、その周辺に船内の警報システムに接続された固定式ガス検知器を設置すること。但し、深冷液化ガス用ポータブルタンクを半閉鎖場所または閉鎖場所に設置する場合には、関係する諸規則等に基づき適切にビルジ装置を設置すること。

なお、半閉鎖場所に深冷液化ガス用ポータブルタンクを設置する場合にあっては、機械的な保護の必要性を検討の上、適切に設計すること。

【IGF コード：3.2.14（固定式ガス検知装置の設置）、5.3.1（タンクの保護）、5.3.2（タンクの自然換気）、13.4（タンク接続スペース）、15.8.4（ガス検知器の配置）】

¹¹ 重大な火災のリスクがない甲板であって、少なくとも両端／両側が開放されている区域、または、重大な火災のリスクがない甲板であって 1 つの端部が開放されており、甲板の全長にわたって適当に自然通風される区域

¹² 屋根、防風設備及び隔壁のような構造物の存在により、自然の通気が開放甲板で得られるものとは明らかにことなる区域で、ガスの拡散が生じないように配備されている区域

¹³ 区域の内部において機械通風がない場合に、通風が制限され、かつ、爆発性雰囲気は自然に拡散しない区域

8.3.2 設置の方法

深冷液化ガス用ポータブルタンクの設置は、甲板等、船体に固定できるよう設計すること。その設置場所は、支持構造（タンクフレームやトラックシャーシなど）に応じて、本船の特性及び当該タンクの設置位置を考慮し、想定される最大の静的及び動的傾斜と、最大加速度に耐え得るよう設計すること。

ここで、設計に用いる本船の動揺レベルについては、海事局発行の「フェリー・RORO 船の車輻甲板直積みコンテナの固縛方法について（ガイドライン）」及び「外洋を航行するフェリー・RORO 船の貨物固縛方法について（ガイドライン）」、または（一財）日本海事協会発行の「コンテナの積付け及び固縛に関するガイドライン（第2版）」に示される方法、または、それと同等以上の条件において、適切に設計すること。

【IGF コード：6.4.9（タンク的设计荷重）、6.5.3（可搬式タンクの固定）】

8.3.3 固縛の方法

深冷液化ガス用ポータブルタンクの船体への固縛の方法（強度設計を含む）については、海事局発行の「フェリー・RORO 船の車輻甲板直積みコンテナの固縛方法について（ガイドライン）」及び「外洋を航行するフェリー・RORO 船の貨物固縛方法について（ガイドライン）」、または（一財）日本海事協会発行の「コンテナの積付け及び固縛に関するガイドライン（第2版）」に加え、IGC コードの 4.12「Guidance formulae for acceleration components」で要求に基づき検討し、安全を確認するとともに、適切に運用すること。特に一般的な 40 フィートコンテナ等よりも大きな深冷液化ガス用ポータブルを使用する場合は、その固縛方法について詳細な検討を行い、安全を確保可能な対策を講じること。

但し、本船が特定の航路及び海域のみに従事する場合、または、規定される規則や基準を適用することが不適切と考えられる場合には、国土交通省海事局の了解を得た上で、船体加速度を別途考慮すること。

また、深冷液化ガス用ポータブルタンクを甲板上または船内に段重ねする場合には、（一財）日本海事協会発行の「コンテナの積付け及び固縛に関するガイドライン（第2版）」等に基づき検討を実施し、安全性を確認するとともに、適切に運用すること。また、特別な考慮がなされた固縛方法を採用する際、同等の固縛能力を要する方法と確認される場合は、この限りではない。

なお、固縛に使用する金物が火花を発生する可能性がある材質の場合にあっては、深冷液化ガス用ポータブルタンクと本船側配管との接続部を危険場所と見做し、船内の警報システムに接続された固定式ガス検知器で常時監視すること。

【IGF コード：3.2.14（固定式ガス検知装置の設置）、15.8.4（ガス検知器の配置）】

8.3.4 固縛スペースの船体保護

配管等設備からの深冷液化ガスの漏洩により、脆性破壊等、船体構造に損傷を引き起こしうる場所、または、流出の影響を受ける範囲の制限が必要な場所には、適切な材料により製

造されたドリフトレイを設置すること。ドリフトレイは、リスク評価に基づく、最大の流出量に対応できる十分な容量とすること。また、ドリフトレイには、雨水を排水できる
よう、ドレン弁を設置すること。

【IGF コード：5.10（ドリフトレイ）、

6.3.10（開放甲板上のドリフトレイ）※GF 編 6.3.1-10】

8.3.5 タンク内部の制御及び監視装置

深冷液化ガス用ポータブルタンクの制御及び監視装置は、本船の制御及び監視装置に統合するよう適切に設計すること。また、それらの装置は、船内の安全装置（タンク付弁の遮断装置、漏洩・ガス検知装置等）に統合するよう適切に設計すること。接続の仕様についても、適切に設計すること。

【IGF コード：6.5.8（可搬式タンクの制御・監視装置）】

8.4 深冷液化ガス用ポータブルタンクと船上配管の接続方法

8.4.1 燃料配管の設計

深冷液化ガス用ポータブルタンクと本船側配管の接続部は、接続中に外部から受ける荷重に耐えられるように設計しなければならない。

また、深冷液化ガス用ポータブルタンクと本船側接続配管は、危急時等にタンクが動くことにより配管が損傷し、深冷液化ガスまたは気化したガスが漏洩するリスクを減じるようフレキシブルホースまたは十分な伸縮性が得られるよう設計された適切な手段を備えること。更に、切り離しの際に深冷液化ガスまたは気化したガスが流出しないよう、接続配管システムにはドライブレイクアウェイカップリングを備えるすること。ドライブレイクアウェイカップリングを使用する場合は、タンク側配管との接続部に設置すること。

なお、深冷液化ガス用ポータブルタンクと本船側接続配管のうち、本船からのリターンガス等、可燃性ガスのやり取りに供されるすべての配管システムは、ドライブレイクアウェイカップリングまたは自己密封機構を有する急速切り離し機能を備えたカップリングを使用すること。

【IGF コード：6.5.5（フレキ接続）、8.4（マニホールド）】

8.4.2 燃料配管等の仕様

深冷液化ガス用ポータブルタンク側及び本船側のフレキシブルホースを含む接続配管や継ぎ手等は、広く認知された規格を採用し、その口径については設計最大流量を許容するよう設計すること。

8.4.3 燃料配管の接続・切り離し

深冷液化ガス用ポータブルタンクと本船側接続配管のすべての接続・切り離し作業は、本船着岸中に実施し、完了すること。航海中または港内航行中は、深冷液化ガス用ポータブルタンクの接続及び切り離し作業を実施してはならない。

但し、接続及び切り離し作業に向けたパージやクールダウンなどの作業については、リスク評価で安全を確認することにより、航海中及び港内航行中であっても実施可能なこととする。

なお、深冷液化ガスの供給中には、深冷液化ガスまたは気化したガスを含む混合ガスが、大気へ放出することがないように、設計すること。

【IGF コード：3.2.9（ガス燃料の供給、貯蔵及びバンカリング）、
8.5.2（ガスの放出の防止）、
18.4.6.4（移送のための条件）※GF 編 17.5.4-5(4)】

8.4.4 燃料配管の接続手順

深冷液化ガス用ポータブルタンクと本船側接続配管の接続後は、適切な手順に基づき配管系統のクールダウンや、配管系統内のパージ、ドレインングやイナーティングを実施すること。この時、深冷液化ガスまたは気化したガスが大気に放出されることのないよう適切に設計すること。

但し、配管系統が小口径の場合にあっては、リスク評価で安全を確認することにより、クールダウンを省略することができる。同様に、接続及び切り離し時に深冷液化ガスまたは気化したガスが漏洩することがない自己密封機構を有する急速切り離し機能を備えたカップリングを使用する場合、リスク評価により安全を確認することにより、接続配管系統が深冷液化ガスで満たされた状態であっても接続及び切り離しを可能なこととする。その場合、双方の配管には圧力逃がし弁を設置すること。

以上のような適切な手順が常にとられるよう、本船はオペレーションマニュアルを作成の上、船上に備えること。

【IGF コード：3.2.9（ガス燃料の供給、貯蔵及びバンカリング）、
7.3.1.3（配管の圧力逃がし弁）、8.5（バンカリング装置）、
18.2（作業に関する機能要件）※GF 編 17.2.2】

8.4.5 タンク圧力逃がし弁からの排気

深冷液化ガス用ポータブルタンクの圧力逃がし弁（安全弁）は、起動時にガスが周囲に放散されることがないように、適当な位置に固定設置された本船のベント装置に接続し、そこから排出すること。本船のベント装置に用いる配管については、使用する深冷液化ガス用ポータブルタンクに設置されている圧力逃がし弁の吹き出し圧力を考慮し、適切に船外排気できるよう設計すること。

但し、船上での深冷液化ガス用ポータブルタンクのガスフリー作業は、原則として認めな

い。

【IGF コード：6.5.7（可搬式タンクの圧力逃がし装置）、
6.7.2.1（液化ガスタンクの圧力逃がし装置）】

8.4.6 接続部の監視

接続部の監視については「8.3.1 設置の場所」及び「8.3.3 固縛の方法」に記述のとおり、船内の警報システムに接続された固定式ガス検知器により常時監視すること。また、深冷液化ガス用ポータブルタンクと、当該タンクと本船側接続配管の接続部の周辺については、乗組員以外の者が立ち入ることができないよう適切に設計すること。

【IGF コード：3.2.14（固定式ガス検知装置の設置）、15.8.4（ガス検知器の配置）】

8.5 想定される危急時の対応

8.5.1 緊急時の対応

緊急時の対応や、その手順については、オペレーションマニュアル及び緊急手順書を作成の上、船上に備えること。

【IGF コード：18.2（作業に関する機能要件）※GF 編 17.2.2】

8.5.2 緊急遮断の要件

危急時には、深冷液化ガス用ポータブルタンクから本船への深冷液化ガスの供給を原則として自動的に緊急遮断すること。そのために必要な「手動操作ができる止め弁及び遠隔操作可能な遮断弁」または「手動操作及び遠隔操作の両方を行うことが可能な弁」を設置すること。タンク側の弁については、可能な限りタンクのできるだけ近い位置に弁を設置すること。

自動検知による緊急遮断の主な想定は以下のとおりとする。

深冷液化ガス用ポータブルタンク側と本船側の配管接続部を含む本船内の配管系統において、深冷液化ガスまたは気化したガスの漏洩が確認された場合

本船燃料供給ラインや機関に異常が発生した場合

深冷液化ガスまたは気化したガスの供給に関わる本船警報装置が作動した場合

また、本船乗組員は、巡回時等に深冷液化ガス用ポータブルタンクに異常（真空劣化など）を認めた場合や、深冷液化ガス用ポータブルタンクの固縛に異常を認めた場合には、直ちに船長へ報告すること。船長は航行及び船上の安全を確保するよう努め、必要に応じて深冷液化ガスの供給を遮断すること。

【IGF コード：8.5.3（バンカリング装置の止め弁）、9.4.1（タンク出入り口の弁）、
9.4.2（主ガス燃料弁）】

8.5.3 消火設備の設置

深冷液化ガス用ポータブルタンクの周囲における火災に対しては、懸念される危険に対して有効な防火及び消火対策を講じる必要がある。深冷液化ガス用ポータブルタンク及び本船側配管の接続部は燃料の漏洩リスクが高いバンカリングステーションと同等の危険性で見做し、深冷液化ガスの漏洩による火災から保護するために少なくとも 3.5kg/s 以上で 45 秒間放出する能力を有する固定式ドライケミカル粉末消火装置を設置すること。そのノズルは、配管接続部周辺に対して適切に噴射できる位置に設置し、タンクが設置された区画の外側の安全な場所から容易に手動操作が行えるよう設計すること。また、少なくとも 5kg の容量を要する持ち運び式粉末消火器を 1 個設置すること。

更に、周囲で発生した火災から深冷液化ガス用ポータブルタンクを冷却及び防火する目的から、タンクの暴露部を覆うように水噴霧装置を設置すること。水噴霧装置は、想定される全域を最大水平投影面に対して 10 l/min/m^2 、且つ、垂直面に対して 4 l/min/m^2 の水量で覆うことができる能力を有するものとする。半閉鎖場所や閉鎖場所に水噴霧装置を設置する場合にあっては、適切な排水能力を確保するよう設計すること。

【IGF コード：3.2.15（火災検知及び消火対策）、11.5（水噴霧装置）、
11.6（ドライケミカル粉末消火装置）】

8.5.4 火災探知器の設置

深冷液化ガス用ポータブルタンクの周囲における火災に対しては、懸念される危険に対して有効な検知対策を講じる必要がある。

深冷液化ガス用ポータブルタンクが開放甲板上に設置される場合にあっては、本船配管との接続部を考慮した位置に船内の警報システムに接続された固定式ガス検知器を設置すること。

深冷液化ガス用ポータブルタンクを半閉鎖場所または閉鎖場所に設置する場合は、タンクコネクションスペースと見做されることから、タンクの周囲、特に燃料漏洩のリスクが高い配管接続部周辺との接続部を考慮した位置に固定式ガス検知装置とともに固定式火災探知警報装置を設置すること。ここでは、迅速な火災検知の観点より、煙検知器のみでは十分な対策として認められない。

【IGF コード：3.2.14（固定式ガス検知装置）、3.2.15（火災検知）、
11.7（火災探知及び警報装置）、15.8.4（ガス検知器の配置）】

8.5.5 タンク設置場所からの避難

深冷液化ガス用ポータブルタンクを半閉鎖場所または閉鎖場所に設置する場合は、タンク及びその接続部からの深冷液化ガスまたは気化したガスの漏洩から、本船、乗員乗客及び環境が危険にさらされないよう設計すること。特に乗組員はタンク設置場所、または、その周辺で職務に従事する可能性があることから、実行可能な限り、開放甲板から直接の独立した交通手段を設けること。燃料タンクに面する脱出経路の境界は「A-60」級の防熱を施

さなければならぬ。また、乗組員は法令で定められた操練をはじめとする非難訓練を日頃から実施すること。

【IGF コード：5.11.2（甲板下の燃料調整室への交通）、

6.2（燃料格納設備の機能要件）※GF 編 6.2.2-1、11.3（防火）】

9 ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン

本検討においては、深冷液化ガス用ポータブルタンクを用いた天然ガス燃料船に対する LNG 燃料供給に係るオペレーションガイドラインを作成した。

同ガイドラインは、天然ガス燃料船が深冷液化ガス用ポータブルタンクを移送可能な岸壁に着岸し、クレーンまたは自走式トレーラーにより当該タンクを本船に積み降ろしする作業を安全に行うための基本的な指針として、標準的な手順・安全対策・機器等について定めることを目的とした。そのため、深冷液化ガス用ポータブルタンク及び当該タンク内の LNG を自船で燃料として消費せず、貨物として輸送する場合は、本ガイドラインの適用範囲外とした。

また、使用する深冷液化ガス用ポータブルタンクは、甲板上または船内に固縛可能な可搬式タンクとした。可搬式タンクとして設計・製造されたタンクであったとしても、甲板上または船内に固縛（固定）された状態で、LNG 燃料供給（バンカリング）を受けるタンクは対象から除いた。更に、船上で複数の深冷液化ガス用ポータブルタンクを使用する場合にあっては、当該タンク間での深冷液化ガスまたは気化したガスを移送しないこととした。

なお、天然ガス燃料船については、国際海事機関（IMO）より発行されている IGF コードに沿って設計されていることを前提とし、IGF コードを満たすことができない事項については、国土交通省海事局の指示に沿って設計されていることを前提とした。

また、クレーン及び自走トレーラーの運用については、既存関係法令の要件を満足していることを前提とした。

具体的または詳細な内容については、別冊の「ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン」を参照のこと。

10 ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションマニュアル

本検討においては、深冷液化ガス用ポータブルタンクを用いた天然ガス燃料船に対する LNG 燃料供給に係るオペレーションマニュアルを作成した。

同マニュアルは、天然ガス燃料船が岸壁係留中に、クレーンやローリー等により船陸間で深冷液化ガス用ポータブルタンクを移送する作業、船上で当該タンクを固縛し、本船側燃料配管と接続・切り離しする作業を行う際の本船乗組員及び陸上作業員（クレーンオペレーターやローリーのドライバー）のためのマニュアルである。

具体的または詳細な内容については、別冊の「ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションマニュアル」を参照のこと。

11 委員会の開催結果

11.1 第1回委員会

11.1.1 開催概要

- (1) 日 時：2016年12月13日（木）14時00分～16時00分
(2) 場 所：スタンダード会議室 虎ノ門ヒルズフロント店 5階 A会議室
(3) 出席者：34名（敬称略・順不同）

委員長

北原 辰巳 九州大学大学院 工学研究院 機械工学部門 准教授

委員

平田 宏一 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所 環境・動力系 副系長
動力システム研究グループ

加島 勝 一般社団法人日本船主協会 海務部 副部長

横田 康孝 日本内航海運組合総連合会
(NS ユナイテッドタンカー株式会社 船舶部 安全管理室長)

星野 修（欠席） 一般社団法人日本旅客船協会 工務相談室長

上田 伸 一般社団法人日本造船工業会
(三菱重工業株式会社 交通・輸送ドメイン 船舶・海洋事業部
船海エンジニアリング部 計画グループ 主席技師)

富澤 茂 一般社団法人日本中小型造船工業会 技術部長

和田 昌雄 一般社団法人日本舶用工業会 常務理事
代理：江頭 博之 同会 業務部 担当部長

山本 眞佐夫 日本小型船舶検査機構 検査検定課 課長

酒井 竜平 一般財団法人日本海事協会 技術本部 資源エネルギー部 技師

伊藤 進一 一般社団法人日本ガス協会 技術部製造技術グループ 部長

関係官庁

金子 栄喜（欠席） 国土交通省 海事局 安全政策課 課長

岩本 泉 国土交通省 海事局 検査測度課 課長
代理：岡井 功 同課 船舶検査官

田淵 一浩 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 課長
随行：田中 宏和 同課 専門官
随行：田中 創平 同課 企画第一係

笠尾 卓朗 海上保安庁 交通部 航行安全課 課長
代理：坂中 裕司 同課 航行指導室 専門官
随行：大橋 健 同課 航行指導室 港務係長

金子 修久 海上保安庁 警備救難部 環境防災課 課長

代理：平山 仁志

同課 専門官

オブザーバー

小磯 康	一般社団法人日本造船工業会 技術部 次長
神田 俊介	今治造船株式会社 基本設計グループ 計画第二チーム チーム長
野崎 拓海	川崎重工業株式会社 船舶海洋カンパニー 技術本部 基本設計部 基本計画第二課 課長
岡崎 丈典	ジャパン マリンユナイテッド株式会社 海洋・エンジニアリング事業本部 海洋エンジニアリングプロジェクト部 機装グループ グループ長
寺本 祐成	三井造船株式会社 船舶・艦艇事業本部 基本設計部 主管
青木 宏太	日本小型船舶検査機構 検査検定課 係長
小見 慶樹	商船三井株式会社 技術部 技術開発・イノベーショングループ 主任
舘田 英明	東京ガスケミカル株式会社 エンジニアリング・サービス部長
小坂 光雄	ヤンマー株式会社 エンジン事業本部 船用営業統括部 専任部長
清河 勝美	同本部 特機エンジン統括部 システム開発部 部長
久保 貴裕	同本部 特機エンジン統括部 システム開発部 船用グループ
河野 隆之	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 LNG・海外プロジェクト サブリーダー
田中 裕夫	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 LNG・海外プロジェクト アドバイザー

事務局

青山 憲之	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント
米原 章浩	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント
宮澤 智洋	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ コンサルタント

(4) 配布資料

- 検討委員会名簿
- 配席図
- 資料 1-1：天然ガス燃料船の現況
- 資料 1-2：安全対策検討の実施計画
- 資料 1-3：関係する法令及び基準等の整理

11.1.2 議事

(1) 開会挨拶等

- 事務局（株式会社日本海洋科学・米原）より、委員会開会宣言の後、本検討委員会の開催に当たり、国土交通省海事局海洋・環境政策課・田淵課長より挨拶を頂戴した。概要は以下の通り。
 - ・LNG 燃料の供給に関する安全対策については、国内において従来検討されているところ
 - ・IMO においては、今年 10 月の海洋環境保護委員会において、外航船を含め内航船にも適用される燃料油中の硫黄分濃度 0.5% の上限を設ける SO_x 排出規制の 2020 年からの開始を決定
 - ・規制への主な対応策は以下の 3 つ
 - 1) 低硫黄燃料油（燃料油中硫黄濃度分 0.5% 以下）の使用
 - 2) 高硫黄燃料油の使用とスクラバーによる排ガスの洗浄
 - 3) LNG に代表される代替燃料の使用
 - ・LNG 燃料は硫黄分がゼロであることに加え、IMO の NO_x 排出規制や、GHG 排出量の 3 割削減も可能で、非常に優れた燃料
 - ・一方、天然ガスや規制に適合する低硫黄燃料の価格動向の見通しは立て難く、また天然ガス燃料船は船価が既存と比して 2~3 割上昇することから、船会社は対応について良く検討しなければならない
 - ・本委員会においては、環境性能に優れた LNG 燃料の普及に向け、燃料供給方法の選択肢を広げるためにポータブルタンクによる供給方法に係る安全対策を検討
 - ・委員会を重ねる中で安全対策について議論を深め、課題の明確化と対策の策定にご協力頂きたい
- 事務局より、配布資料の確認及び委員・関係官庁の紹介を行った。
- 事務局より北原委員を委員長に推挙し、出席者の承諾が得られた。
- 以降、北原委員長に議事進行を写し、初めに北原委員長より挨拶を頂戴した。概要は以下の通り。
 - ・5 月にヘルシンキで開催された CIMAC に参加した際、2030 年にかけて低硫黄燃料油を使用する船舶と、LNG 燃料を使用する船舶が増加するとの話題が多く出た
 - ・また、最近では船用での燃料電池の実用化・普及を目指して、複数のプロジェクトが進められており、LNG 改質により得られる水素を活用することも検討されている
 - ・今後、利用機会が増加する LNG 燃料について、燃料供給に係る安全対策を十分に行っていくことが重要と考える

(2) 議題①：天然ガス燃料船の現況について

事務局より資料 1-1「天然ガス燃料船の現況」について説明があった。質疑応答の概要は以下の通り。

- P7 の記載内容について、確認をさせて頂きたい。資料では、(1) について「3 年後の次回見直し」と記載されているが、規格が 2015 年に策定済みだと、基本的に 5 年の定期見直しとなるのではないか。（委員：日本ガス協会）
- 3 年後か 5 年後か確認し、次回の委員会でご報告させていただく。（事務局）
【ISO の見直しは、IS（国際標準）が 5 年毎、TS（技術仕様書）が 3 年毎となることを確認】
- 既に LNG 燃料船が就航しており、燃料の補給方法は Ship to Ship、Shore to Ship、Truck to Ship 方式があるが、57,000GT 程度の船では、どの程度の LNG を積み込むことになるか。（委員：船主協会）
- P5 の図 2.1 の上の写真は、着岸した 57,000GT の LNG 燃料 RoPax である。同船は、船尾の曝露部分に 200m³ の Type C LNG タンク 2 基が搭載されている。同船の手前で LNG 燃料を供給する LNG バンカー船は、デッキ上に 180m³ の Type C LNG タンクが搭載されており、1 日 1 回全量を供給する。（事務局）
- P6 の図 2.4 にある LNG ポータブルタンクについても 200m³ 程度か。（委員長）
- 同図はポータブルタンク方式の燃料補給となるので、そこまで大きくなく、一般的に ISO コンテナと呼ばれる最大でも二十数 m³ 程度のタンクで、トレーラーで牽引することとなる。（事務局）

(3) 議題②：安全対策検討の実施計画について

事務局より資料 1-2「安全対策検討の実施計画」について説明があった。質疑応答の概要は以下の通り。

- 図 3.1 及び図 3.2 にポータブルタンクの例が掲載されているが、既に運用は開始されているのか。（委員：日本船主協会）
- 図 3.1 の ISO コンテナについては、道路・鉄道・海上の輸送モードで使用可能な国際規格のタンクであり、既に利用されており、海上輸送も実績がある。図 3.2 について、枠に入っているボンベは陸上用の産業ガス分野で利用されているものであるが、海上輸送・船上搭載の実績はない。ISO コンテナは規模が大きいため、小型の内航船を考えると図 3.2 のような少し規模の小さいタンクの需要があると見込んでいる（事務局）
- 欧州で運用されている LNG バンカー船のタンクサイズ (200m³) に比べると、今回検討しているコンテナタイプは二十数 m³ 程度であり、かなり小さい。内航船を対象とするにしても、バンカリング頻度が高くなることは望むものではない。今回検討の対象とする内航船は、何本のタンクを積んで、何航海毎にバンカリングが必要となる想定なのか。（委員：日本舶用工業会）
- 船上搭載するタンクの規模やバンカリング頻度は、個別の船主の考え方や運用の

制限から判断されるものであり、一般化は困難である。そのため、今回の委員会では、運用上、安全対策が必要となるような積み降ろし、固縛、接続、緊急時対応の4点に焦点を当て、最低限必要となる安全対策を検討することを考えている。
(事務局)

- 強度面を含め、デッキ上での段積みは検討しないのか。(委員：日本船用工業会)
- 段積みについても検討の対象とする。(事務局)
- 本委員会の検討範囲を確認したい。H24年に実施した燃料供給3方式については、リスク評価を含め様々な検討が実施されたことを報告書で確認している。一方、先ほどの説明では、リスク評価を要するような詳細な検討事項は対象外との説明があった。HAZIDのようなリスク評価を実施するのか、資料に書いてある4点だけに特化するのか、確認したい。(委員：日本ガス協会)
- 次の資料1-3とも関連するが、LNG燃料船については、準拠すべきルールとしてIGFコードが存在する。同コードにはポータブル(可搬式)タンクとして、安全要件も記載されているが、記載事項は非常に限定的である。また、同コードは比較的大きな船舶に主眼を置いている特徴もあり、内航船のような小型の船舶が準拠するには、詳細・具体的な検討が必要となるのが現状である。そのため、本検討においては、ポータブルタンク方式を採用するような比較的小型の船舶が特に配慮しなければならない最低限必要な要件を検討の対象とすることを考えている。詳細・具体的なリスク評価等の検討は、個別プロジェクト毎に実施して頂くことを考えている。(事務局)
- H24年度の検討で作成されたようなオペレーションガイドラインや、オペレーションマニュアルといったものは作成するのか。(委員：日本ガス協会)
- オペレーションガイドラインや、オペレーションマニュアルの作成は想定していない。(事務局)

【委員会後に委託者からオペレーションガイドラインや、オペレーションマニュアルの作成の要望があり、検討することとなった】

- 過去の検討と比較して、今回の検討範囲を明示した表があれば分かり易いと思う。(委員：日本ガス協会)
- 承知した。(事務局)

【本巻末に比較表を掲載】

- H24年度の検討内容と、今回の検討内容は重複する点も多いように思える。過去の検討内容を活用することを考えているのか。(委員長)
- 過去の検討ややり方も踏まえるとともに、新たな方式として、過去検討した3方式に追加する形で取りまとめることを想定している。(事務局)
- 資料1-1 図2.4の豪州で実際に運航する船と、日本で運航される船では、ルール面等で大きな違いがあるとの認識でよいか。(委員長)
- 法律面や規格面では、豪州と日本では大きな違いが生じる可能性がある。一方、ハード面や安全対策については、IGFコードのポータブルタンク以外の箇所に流

- 用できるような内容が記載されていることから、うまく整理・活用することにより、過度に日本独自の安全対策とならないように工夫をしたい。（事務局）
- P4の表 4.1「LNG ポータブルタンクによる燃料供給方法の整理」とあるが、これはポータブルタンクを船に積み降ろしする方法という理解でよいか。（委員：日本船主協会）
 - その通り、積み降ろしと固縛で積み付けというふうに理解頂きたい。以降、誤解を招くことがないよう表タイトルについては、検討させて頂く。（事務局）
 - 図 3.2 は研究開発段階の物か。未だ一般で使われていない物か。（委員長）
 - 図 3.2 は資料上の例として掲載した。実情については、資料を提供頂いたエア・ウォーター・プラント・エンジニアリング社（以下、AWP）に説明頂きたい。（事務局）
 - 図 3.2 の枠の中に入っているのは小型の超低温容器であり、産業用に液化酸素や液化窒素の輸送で使用されている。当該容器は規格化された物ではなく、各産業用ガス会社が独自の仕様で製造しているのが実態である。（AWP）
 - LNG 燃料船へ燃料供給する場合には、図 3.2 のタンクの部分だけ交換するのか。それとも、枠ごと交換するのか。（委員長）
 - 図 3.2 の場合は、枠を含めたユニットごと交換し、回収後にタンクへ再充填することを想定している。勿論、ポンペを単独で使用することも可能であり、また、気化器の設置も要望に応じて対応することが可能である。（AWP）
 - LNG 船では 1 日当たり 0.1%程度の蒸発（ボイルオフ）があると聞いているが、LNG ポータブルタンクでも同様に蒸発するのか。（委員長）
 - 最新鋭の LNG 船のボイルオフレートは 0.15%/日以下。LNG ポータブルタンクも蒸発はあるが、最大 15 日以上は蓄圧できる設計となっている。（事務局）
 - LNG 燃料船側の船員は、LNG の取り扱いについて教育を受けていないというのを前提としているのか。また、ポータブルタンクの積み込みに係る責任者は、本船側と陸側のどちらに置くのか。（委員：日本造船工業会）
 - 船員の資格や技能については議論が行われているところであるが、LNG に関する知識は必須と考える。また、ポータブルタンク積み込み時の責任関係については、次の委員会までに整理したい。なお、ポータブルタンク積み込みに係る体制については、一般的な港湾荷役のものを流用することを考えている。（事務局）

(4) 議題③：関係する法令及び基準等の整理について

事務局より資料 1-3「関係する法令及び基準等の整理」について説明があった。質疑応答の概要は以下の通り。

- 消防法の「標準状態」は大気圧常圧という意味か。（委員：日本海事協会）
- 「標準状態」とは、25℃大気圧、0℃大気圧の 2 種類があると認識しているが、そういった状態のことか。（委員長）
- そのように認識しているが、念のため次回委員会までに確認する（事務局）

- 資料 1-2 図 3.2 のポータブルタンクは、本資料の表 2.2 にある「1 トン」に収まるのか。（委員長）
- 資料 1-2 図 3.2 の枠に入っているポータブルタンクの容量は 175L のため、重量では約 0.08 トンとなる。そのため、A 岸壁では 12 本が扱えることとなる。（事務局）
- H24 年度の検討時にも、今回と同様に関係法令は整理したのか。（委員長）
- そのとおり。特に陸上の法令は方式により異なるので、本検討においても再度整理した。（事務局）

(5) 議題④：その他

事務局より「その他」として今後のスケジュールや検討の進め方について説明があった。

北原委員長より、議題（2）及び議題（3）について再度質疑をとったところ、出席者より発言がなされた。質疑応答の概要は以下の通り。

- 資料 1-3 の P3(3) 港則法の第 5 項目として「当該船舶の仕様に供する物を除く。」とある。これは、LNG 燃料を供給する際は危険物荷役に該当するが、積んだ後は燃料として使用するため、危険物搭載船舶ではないという理解で良いか。（委員：日本船主協会）
- 現行法令下では、船上で燃料として使用する際には危険物に該当しないことは記載のとおりであるが、積み降ろしする行為が危険物荷役に該当するかは、明確な規定がないのが現状である。LNG ポータブルタンクによる燃料供給については、船上で適切に管理され、貨物の海上輸送に該当せず、燃料として使用されることの確証が重要になると考えている。本検討で策定される積み込みや船上での安全管理の方法や体制を踏まえて、当庁でも検討していきたい。（海上保安庁交通部航行安全課）
- 資料 1-3 の P6 表 2.2 の荷役許容量は危険物の場合か。燃料として使用する場合、同表の制限はなくなるということか。（委員長）
- 同表の数量は危険物の場合である。（事務局）
- もし LNG ポータブルタンクによる燃料供給が危険物荷役に該当しないということで整理されれば、荷役許容量は関係なくなる。（海上保安庁交通部航行安全課）
- 本検討での LNG ポータブルタンクは、高圧ガス保安法などの陸側の法令・基準にも沿って製造されることになると思うが、その場合に IGF コードを満たすために追加で必要となるような要件はあるのか。（委員：海上技術安全研究所）
- 現状の法令下であれば、陸側のよりも船舶側の方が要件が厳しいため、船舶側の要件に沿って製造すれば陸側の要件を満たすことができることとなる。例えば、船側は低温試験を要求するのに対して、陸側は強度確認のための常温試験のみを要求するといった違いがある。（AWP）
- 国連の危険物委員会では、航空・鉄道・船舶の各輸送モードに分かれて議論をさ

れており、船舶による海上輸送モード向けに作成されたのが IMDG コード¹⁴となる。危険物運送貯蔵規則は IMDG コードを取り込んでいるため問題ないが、ISO を積極的に利用する海外に対して、日本の陸上輸送は独自に運用されている可能性はないか。（委員：日本小型船舶検査機構）

- 船側が陸側の要件を上回っていないのは、断熱性能に関する試験のみである。陸側要件では、出荷前に液体窒素を充填し、蒸発量を測定することが求められる。一方、船側要件については、15 日間以上保持することのみが規程されており、確認は計算によるもののみとなる。（AWP）
- 資料 1-2 図 3.1 のタンクは IMDG コードに則るだけでなく、他の輸送モードにも共通する仕様で製造されたタンクか。そのまま日本の陸上も輸送可能か。（委員：日本小型船舶検査機構）
- そのとおり。船側・陸側の要件のうち、双方の一番厳しい点をクリアしている。（AWP）
- 海上輸送の場合、船体の動揺や振動は、陸上に比べて大きくなることが想定されるが、継手の規格も厳しいものになるのか。（委員長）
- 継手の規格が厳しいということはない。陸側は高圧ガス保安協会の、船側は JG または船級の承認をそれぞれ受ける必要がある。つまり、国内で使用・運用するためには、ダブルスタンダードに対応する必要があり、それに要するコストも増大する。（AWP）

(6) 閉会等

- 委員長より本委員会全体を通じた質疑を募ったものの、追加の意見・質問が無かったため、本日の議題は承認された。事務局は承認された内容に基づき、今後検討を進めることになった。
- 事務局より議事録の照会・次回委員会のスケジュールについて説明後、閉会した。

【参考資料：過去に検討した LNG 移送方式との検討項目比較表】

検討項目	LNG 移送方式			
	Ship to Ship	Shore to Ship	Truck to Ship	Portable Tank
安全性の検討（全般）	○	○	○	○
リスク評価	○			
操船シミュレータ実験	○			
水槽試験（係留検討）	○			
係留動揺シミュレーション	○			
ガス拡散シミュレーション	○			
航行安全対策	○			
海上防災対策	○			
ガイドラインの作成	○	○	○	○
マニュアルの作成	○	○	○	○

¹⁴ International Maritime Dangerous Goods Code

11.2 第2回委員会

11.2.1 開催概要

(1) 日 時：2017年2月17日（金）14時00分～16時00分

(2) 場 所：海運クラブ 3階 303号室

(3) 出席者：32名（敬称略・順不同）

委員長

北原 辰巳 九州大学大学院 工学研究院 機械工学部門 准教授

委員

平田 宏一 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所 環境・動力系 副系長
動力システム研究グループ

加島 勝 一般社団法人日本船主協会 海務部 副部長

横田 康孝 日本内航海運組合総連合会
(NS ユナイテッドタンカー株式会社 船舶部 安全管理室長)

星野 修 一般社団法人日本旅客船協会 工務相談室長

上田 伸 一般社団法人日本造船工業会
(三菱重工業株式会社 交通・輸送ドメイン 船舶・海洋事業部
船海エンジニアリング部 計画グループ 主席技師)

富澤 茂（欠席） 一般社団法人日本中小型造船工業会 技術部長

和田 昌雄 一般社団法人日本舶用工業会 常務理事

代理：江頭 博之 同会 業務部 担当部長

山本 眞佐夫 日本小型船舶検査機構 検査検定課 課長

酒井 竜平 一般財団法人日本海事協会 技術本部 資源エネルギー部 技師

伊藤 進一 一般社団法人日本ガス協会 技術部 製造技術グループ 部長
代理：栗本 淳 同グループ 係長

関係官庁

石原 典雄 国土交通省 海事局 安全政策課 課長

代理：森吉 直樹 同課 船舶安全基準室 専門官

岩本 泉（欠席） 国土交通省 海事局 検査測度課 課長

河合 崇 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 課長補佐（総括）

随行：田中 宏和 同課 専門官

随行：田中 創平 同課 企画第一係

笠尾 卓朗 海上保安庁 交通部 航行安全課 課長

代理：坂中 裕司 同課 航行指導室 専門官

随行：竹原 佳佑 同課 航行指導室 港務係

金子 修久 海上保安庁 警備救難部 環境防災課 課長

代理：平山 仁志 同課 専門官

オブザーバー

小磯 康 一般社団法人日本造船工業会 技術部 次長

神田 俊介 今治造船株式会社 基本設計グループ 計画第二チーム
チーム長

野崎 拓海 川崎重工業株式会社 船舶海洋カンパニー 技術本部
基本設計部 基本計画第二課 課長

岡崎 丈典 ジャパン マリンユナイテッド株式会社

海洋・エンジニアリング事業本部

海洋エンジニアリングプロジェクト部 機装グループ
グループ長

寺本 祐成	三井造船株式会社 船舶・艦艇事業本部 基本設計部 主管
原野 耕輔	日本小型船舶検査機構 業務部 検査検定課 係長
青木 宏太	同課 係長
鳴瀧 勝久	商船三井株式会社 技術部 技術開発・イノベーショングループ 兼 経営企画部 CSR・環境室 マネージャー
舘田 英明	東京ガスケミカル株式会社 エンジニアリング・サービス部長
小坂 光雄	ヤンマー株式会社 エンジン事業本部 船用営業統括部 専任部長
久保 貴裕	同本部 特機エンジン統括部 システム開発部 船用グループ
河野 隆之	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 エンジニアリング事業部 LNG・海外プロジェクトサブリーダー
田中 裕夫	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 エンジニアリング事業部 LNG・海外プロジェクトアドバイザー
事務局	
青山 憲之	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント
米原 章浩	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント

(4) 配布資料

- 検討委員会名簿
- 配席図
- 第1回委員会議事概要（案）
- 資料 2-1：ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点
- 資料 2-2：ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン
- 資料 2-3：ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションマニュアル
- 参考資料：
 - ・鋼船規則 GF 編「低引火点燃料船」（（一財）日本海事協会）
 - ・フェリー・RORO 船の車両甲板直積みコンテナの固縛方法について（ガイドライン）（海事局）
 - ・外洋を航行するフェリー・RORO 船の貨物固縛方法について（ガイドライン）（海事局）
 - ・コンテナの積付け及び固縛に関するガイドライン（第2版）（（一財）日本海事協会）

11.2.2 議事

(1) 開会挨拶等

- 事務局（株式会社日本海洋科学・米原）より、委員会開会宣言を行った。
- 事務局より、配布資料の確認及び今回初めて出席する委員の紹介を行った。
- 以降、北原委員長に議事進行を移し、委員会が進められた。

(2) 議題 (1) : 第 1 回議事概要 (案) について

第 1 回の議事概要 (案) については、事前にメールで送付の上、内容を確認して頂いているため、読み上げは割愛するが、要点の説明は事務局より願います。(委員長) 事務局より、第 1 回委員会の議事概要について、要点を説明した。(事務局)

- 5.2 議題 (1) 「天然ガス燃料船の現況について」の P4 において、日本ガス協会より、ISO の見直し時期について「次回の見直しは 3 年後になるのか、5 年後になるか」という質疑があった。委員会後に内容を確認したところ、「ISO の見直しは、IS (国際標準) が 5 年毎、TS (技術仕様書) が 3 年毎となる」ことを確認したため、その点を議事概要中に追記した。
- 5.3 議題 (2) 「安全対策検討の実施計画について」の P5 において、日本ガス協会より、「平成 24 年度の検討時に作成されたオペレーションガイドライン、オペレーションマニュアルのようなものを今回も作成するのか」という質疑があった。席上では、事務局よりガイドラインやマニュアルの作成は想定していないと回答したが、その後、委託者である海事局と相談したところ、ガイドラインやマニュアルまで作成することになったため、その旨を議事概要中に追記した。
- 5.3 議題 (2) 「安全対策検討の実施計画について」の P5 において、日本ガス協会より、「過去の検討の一部は HAZID など詳細な検討を実施したため、今回の検討事項と比較できるような表があれば分かり易い」との提案があった。そこで、議事概要の P8 に「過去に検討した LNG 移送方式との検討項目比較表」を追記した。

(3) 議題 (2) : ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点について

事務局より資料 2-1 「ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点」について説明があった。

なお、本資料は全体で 5 つのセクションで構成されているため、各セクションに区切って説明と質疑を行った。質疑応答の概要は以下の通り。

① 「深冷液化ガス用ポータブルタンクによる燃料供給に係る共通要件」

- 1.3 「タンクの要件」では、LNG の積み込みの制限については IGF コードの要件がある。ポータブルタンクについても、船上での配置場所や本船の動揺を考慮し、ポータブルタンク側で Filling limit (充填制限値) を定めておかなければ、個船毎に検討や判断が必要になるため、事前に取り決めておいた方が良いと考える。(委員：日本造船工業会)
- ポータブルタンクを船上の傾斜する位置に設置することもあるということか。(委員長)
- その通りである。ポータブルタンクを本船の船首尾方向に置く場合と、船側方向に置く場合とでは、考慮すべき条件が変わるため、積込量の制限も変わる可能性があると考え。(委員：日本造船工業会)

- 船体の動揺などに対して液面が傾く場合も、ポータブルタンクの配置の仕方により変わるということか。（委員長）
- IGC コードや IGF コードでは、ロールは 15 度と規定されていたと記憶している。船首尾方向については、そこまで大きな角度ではなかったと思われるが、タンクの配置によっては、液面が安全弁まで及んでしまう可能性もあると思われる。（委員：日本造船工業会）
- ご指摘の点については、精査の上、次回の委員会で報告させていただく。（事務局）
- ポータブルタンクは液面計、圧力計、温度計が設置されているとの理解で良いか。（委員：日本船主協会）
- 現在、陸上で使用されているポータブルタンクは液面計及び圧力計を備えているが、温度計は備えていない。（事務局）
- LNG 船では、タンク内の圧力や温度を確認し、運用することが一般的であると認識しているが、ポータブルタンクを燃料タンクとして使用する場合、圧力や温度の管理は不要ということか。（委員：日本船主協会）
- タンク内圧の管理は必要と考える。一方、IGF コードでは、一定期間は蓄圧が可能で、かつ、安全弁を吹かないよう運用することが、燃料タンクの要件となっており、温度の管理については規定されていない。温度計の設置を要件としてしまうと、IGF コードの解釈のみならず、陸上で使用されているタンクについても影響が及んでしまうことが懸念される。（事務局）
- 通常、タンクは温度を計測しているのか。（委員長）
- LNG 船では計測している。但し、IGF コードでは、Type C タンクについては温度計の設置を要件としていない。陸上規則等と IGF コードの要件の双方を満たせることから、現在のところ、温度計の設置は要件としないことを想定している。（事務局）
- LNG 船ではタンク安全弁からベントマストに至る船内の排気ラインについて、圧損を含めて、必要となるバックプレッシャーを確保できるよう配管を設計をしている。ポータブルタンクの場合、それを使用する船がどのような配管を有しているか、流量に対してどれだけのバックプレッシャーを確保できるのか、事前に整合を確認する必要があると考える。（委員：日本造船工業会）
- 指摘の点は 1.3「タンク要件」の（2）「圧力逃し弁の設置位置」に、タンク側と本船側の仕様の確認が必要である」と追記させて頂く。（事務局）
- 1.2「タンク的前提」について、「甲板上または船内に固縛可能な可搬式のタンクとする」と記載があるが、タンク容量の上限設定はあるのか。（委員：日本ガス協会）
- 陸上輸送では物理的にサイズの制限があり、40 フィートコンテナ程度が最大になると想定される。陸上輸送の観点からは、国内でより大きなサイズのタンク

クの利用は想定し難いが、そこまで検討した方が良いか。（事務局）

- タンクの大きさにより固縛方法にも差が出てくると考えるので、定量的な表現が必要と考える。（委員：日本ガス協会）
- ご指摘の点については、次回の委員会までに対応を検討させて頂く。（事務局）
- タンクに想定される加速度の条件について、陸上と船上の要件で整合を取る必要があると考える。（委員：日本造船工業会）
- 本船の固縛、設置場所の加速度については、セクション 3「深冷液化ガス用ポータブルタンクの本船への固縛方法」で改めて説明させて頂く。（事務局）
- 液面計系統の軽減について、積込作業が実施されない場合は 3 系統のセンサを 2 系統に減ずることができるのであれば、溢れ出し防止のための緊急遮断の要件についても軽減の対象に入れて良いのではないかと。（委員：日本造船工業会）
- ポータブルタンクへの積み込みについては、陸上基地においてのみ実施されることから、陸上の規則や要件についてのみ従う必要があり、IGF コードとの整合は必要ないと考える。（事務局）
- 質問の意図としては、IGF コードによれば、船側の設備として緊急遮断用の設備が要求されているが、ポータブルタンクでは船上での積み込み作業がないことから、溢れ出し防止のための緊急遮断弁は船側で持つ必要がないのではないかと、というものである。（委員：日本造船工業会）
- IGF コードでは、燃料タンクには液面計、高位液面計、高高位液面計の 3 つが要求されている。1.3 (3)「液面指示」には、「3 系統のセンサは 2 系統に減ずる」ことができると記載されているが、これは高高位液面計を減ずることができるものと理解している。高高位液面警報は、タンクの中に液体を積み込んだ際に溢れ出すことを防止するための設備であり、高高位液面警報にリンクしたマニホールドの緊急遮断弁が要求されている。今回のポータブルタンクの場合、陸側の要件で緊急遮断弁が要求されていないのであれば、船に緊急遮断弁を持つ必要が無い旨を明記した方が理解しやすいと思われる。（委員：日本海事協会）
- 承知した。本件について、記載させて頂く。（事務局）
- 資料では液面計と高位液面警報が要求されることになっている。これは、タンクを定常状態で保持している時に、外部からの入熱で内容物の体積が膨張し、液面が上昇することに対して、高位液面警報が必要となることを補足させて頂く。（委員：日本海事協会）

② 「深冷液化ガス用ポータブルタンクを本船に積み降ろしする際の安全要件」

- 2.1 (2)「健全性の確保」で船体強度について記載があるが、ポータブルタンクを船上に段積みもしくは平積することを想定しているのか。積み付け場所

により 40 フィートコンテナが積み込めず 20 フィートコンテナを段積して積みこんだ場合、船体強度やコンテナの段積強度も考慮する必要があると思われる。（委員：日本小型船舶機構）

- ご指摘の点については、1.3 (1) 「設計・試験の方法」、2 段落目以降に記載している。ISO668 及び 1496-3 には、設計の思想や強度試験の内容がすべて含まれているので、本 ISO に従うか同等の確認をすれば、ISO コンテナと同様の取り扱いができるものと考えている。（事務局）
- コンテナが何段積まで大丈夫か明記しておかないと、万が一オペレーションを誤った際に、燃料タンクが損傷することも考えられる。（委員：日本小型船舶機構）
- 本件については、ガイドラインやチェックリストへの記載を検討させて頂く。（事務局）

③ 「深冷液化ガス用ポータブルタンクの本船への固縛方法」

- 3.2 「設置方法」では支持構造の設計に対する最大加速度、3.3 「固縛の方法」では本船の動揺レベルについて、それぞれ IGF コードの環境荷重又は衝突荷重に係る考え方を元に設計すると記載がある。燃料タンクを設計するとき要求される最大加速度、ポータブルタンクを固縛する際の加速度、固縛した場所の船体構造の強度を考慮する際の最大加速度は、同じ加速度で検討すべきなのか検討が必要と考える。もし、すべて同じ加速度で考える場合には、NK「コンテナの積付け及び固縛に関するガイドライン（第2版）」に記載されている加速度と、IGF コードで要求する加速度が異なるため、最終的に設計する際に混乱が生じる可能性がある。（委員：日本海事協会）
- 加速度の考え方を統一するため、ISO の記載も改めて確認し、次回の委員会で報告させていただく。（事務局）
- タンクの設置場所については、排水設備の整った場所であると思われるが、ビルジアラームなど追加要件は必要ないか。車両が入るような半閉鎖場所においては、水が入る可能性は低いと考えられるが、人が立ち入らない状態が続くことが想定される場所では、危険性が出てくると考える。（委員：日本造船工業会）
- 固定式タンクと同様に、ホールスペースにビルジアラームを設置した方が良いという理解でよいか。（事務局）
- 要件の有無が予め分かれば設計し易いと考える。（委員：日本造船工業会）
- 規則については、IGF コードの 5.9 「ビルジ装置」に要件の記載がある。本件は LPG 船などガス運搬船への要求事項に基づいている。基本的な要求事項はガスタンクが閉鎖場所に置かれる想定に基づいている。Type A 及び Type B タンクの場合、燃料が漏洩する可能性を想定しているため、漏洩したガスを排除するためのビルジ装置の設置が要求されている。また、Type A、B 及び

C のタンクについては、外部から海水が入った場合を想定し、海水を排除するためのビルジ装置の設置が要求されている。PCC の区画にコンテナタンクを設置する場合には、設置場所がホールドスペースとして扱われるので、ビルジ装置が必要になると考える。また、開放甲板上に設置した場合については、制度上の取り扱いが明確になっていなかったと思われるので、明確にした方が良いと思われる。トレーラーの扱いについては、本会でも明確になっていないため、確認し、必要があれば事務局に対して記載するよう依頼させて頂きたい。（委員：日本海事協会）

- 本件については、次回の委員会までに案を提示できるようにする。（事務局）
- 3.1「設置の場所」で、「原則、毎時 30 回以上の換気が可能」と記載があるが、半閉鎖もしくは閉鎖場所においては、ガスが漏洩し、危険区域になることを想定しているのか。（委員：日本小型船舶機構）
- フレキシブルホースの接続部分はタンクコネクションスペースと見做されることから、IGF コードでの記載を流用している。（事務局）
- フレキシブルホースの接続部分から漏洩することを想定する場合は、当該箇所から危険区域の範囲の設定が必要と思われる。排気装置が、その危険区域の範囲内に入るならば、防爆仕様が要求されるという理解で良いか。（委員：日本小型船舶機構）
- その通りである。（事務局）
- IGF コード上、ガスが噴出する場合には 10m の危険区域を設定するということか。（委員：日本小型船舶機構）
- 現在想定しているのは、IGF コード 12.5.2「1 種危険場所」のバンカーマニホールド弁が該当する周囲 3m 以内の場所と、IGF コード 12.5.3「2 種危険場所」となる 1 種危険場所の外側 1.5m 以内の場所を合わせた計 4.5m の球形の範囲を危険区域と想定している。（事務局）

④ 「深冷液化ガス用ポータブルタンクと船上配管の接続方法」

- 4.3「燃料配管の接続」において、IGF コード 8.5.2「ガスの放出の防止」で、バンカリング装置は、貯蔵タンクへの積み込み中にガスが大気に放出されないものとしなければならない、と記載されている。接続及び切り離し作業において、混合ガスが放出することがないようにすることを想定しているものと思われる。IGF コードでは「積荷中」と記載されている一方、資料中ではページといった積み込み前後の作業も含まれており、IGF コードより更に踏み込んだ内容を想定しているように見受けられる。そのため、「積み込み中にガスを大気放出することが無いように設計しておく」という表現が良いと考える。例えば、ページの完了確認やドレン抜きなどの作業も含める必要があると、設備設計への影響が大きいと思われる。（委員：日本造船工業会）
- IGF コード 3.2.9「ガス燃料の供給、貯蔵及びバンカリング設備」で、「燃料

の供給、貯蔵及びバンカリング設備は、燃料を漏洩させることなく求められる状態で船内への取込み及び貯蔵ができるように安全かつ適切なものとしなければならない。安全上の理由により、必要な場合を除き、当該設備は、休止状態を含むすべての通常の仕様状態においてガスを放出しないように設計しなければならない」とある。「安全上の理由により必要な場合を除き」という条件について、IMOの小委員会 CCC (Carriage of Cargoes and Containers) において、バンカリングラインに残留する混合メタンガスやダブルブロックブリード弁でガスを少量排出しなければならないものについては、ガスの放出を許容されていたと記憶している。その議論を参考に、本資料を修正するのが良いと考える。(委員：日本海事協会)

- 本資料の意図は日本海事協会の指摘通りで、IGF コード 3.2.9 を流用したものである。例えば、バンカリング毎に実施されるページの混合ガスを大気中にそのまま排出すべく設備や手順を割愛するのは避けてほしい、という意図である。記載内容については、IMO 小委員会 CCC の議論を確認の上、検討させて頂く。(事務局)
- 4.6「接続部の監視」で、接続部の監視は固定式のガス検知器で監視することと記載されているが、開放甲板上でも固定式検知器の設置が必要となるのか。(委員：海上技術安全研究所)
- ご指摘は、通風されている区域でも検知器が作動するのか、ということか。(事務局)
- 開放されている区域であってもガス検知が必要かどうかということである。閉鎖区域はタンクコネクションスペースと見做されるため、ガス検知器が必要となることは理解している。(委員：海上技術安全研究所)
- P5、3.1「設置の場所」、8行目の「また、～」以降の内容が、開放甲板上に関する IGF コードの記載となっており、ガス検知器の設置を要求するものである。開放甲板上であっても、ガス検知器がなければ、ガスの漏洩があった場合に現場を巡回するまで漏洩を検知できないことになるため、固定式のガス検知器の設置を求めたいと考えている。(事務局)
- 4.1「燃料配管の設計」で、「ドライブレイクアウェイカップリングを使用する場合は、タンク側配管との接続部に設置すること」とあり、必ず満たさなければならない要件のように読み取れる。IGF コード 8.4「マニホールド」から引用されていると思われるが、安全を考慮して接続部に設置するという記載にしているという理解で良いか。(委員：日本ガス協会)
- 本件については、ご指摘の通り、IGF コードに記載されているバンカリングステーションのマニホールドの考えを流用している。(事務局)

⑤ 「想定される危急時の対応」

- 5.2「緊急遮断の要件」で、「手動操作ができる止め弁及び遠隔操作の遮断弁

を設置、または、手動操作及び遠隔操作の両方を行うことが可能な弁を設置すること」と記載されている。意図としては、手動操作弁の設置と遠隔操作弁の設置が1つ目の条件もしくは手動及び遠隔操作の両方の機能を有する弁を設置することと思われる。当該箇所は、解釈を間違えそうな表現であると思われるので、分かり易い表現に修正して頂きたい。（委員：日本ガス協会）

- 記載内容につき、検討する。（事務局）
- 遠隔操作とは、自動遮断を意図しているのか。（委員：海上技術安全研究所）
- 5.2「緊急遮断の要件」の意味が明確でないので、まずは意味を明確にする必要があると考える。(1)から(5)まで例示されている内容について、自動検知によりガスの供給を止めるための遮断は、(1)や(3)のように機器によって異常を検知し、自動でガスの供給を止める場合がある。また、(2)や(4)のように船員が巡回中に異常を発見する場合がある。システムとして自動で燃料供給を遮断するものと、船員が巡回中に異常を発見した場合に対応するものと、2通りに分けて整理することが適当と考える。IGFコードでは、システムによる遮断を基本としている。人の検知による遮断は、バンカリング中にマニホールドの周囲にいる見張りが燃料の漏えいを検知し、緊急遮断装置を遠隔作動させる場合に限られている。どちらの場合も基本的にシステムによる緊急遮断であると考えるのが良い。人が見回りの際に異常を検知した場合については、オペレーションマニュアル等により対応できるようにすると良いと考える。（委員：日本海事協会）
- 頂いたコメントを踏まえて、内容の整理、表現の修正を行い、次回の委員会で報告させていただく。（事務局）
- 5.4「火災検知器の設置」について、火災検知器は、開放甲板上であれば設置は不要ということか。タンクの設置場所が開放甲板上か閉鎖場所かで、検知器の要否が分かり難い。（委員：海上技術安全研究所）
- 次回の委員会までに記載を整理させていただく。（事務局）

(4) 議題(3)：ポータブルタンク方式LNG移送・接続のオペレーションガイドライン・マニュアルについて

事務局より資料2-2「ポータブルタンク方式LNG移送・接続のオペレーションガイドライン」及び資料2-3「ポータブルタンク方式LNG移送・接続のオペレーションマニュアル」について説明があった。なお、本件について、本格的な議論は次回委員会で行うこととし、今回は概要の説明のみ行われた。質疑応答の概要は以下の通り。

- 安全弁を陸上と船上とで2段階変えるという説明であった。安全弁を切り替えるために安全弁に元弁を付けるといった措置をとるのであれば、現場での運用も考慮したものがあれば望ましい。両方の安全弁の元弁等を閉じてしまった場合、安全弁の機能を失うリスクがあるため、配慮すべきである。（委員：日本ガス協会）
- 具体的な作業手順等については、マニュアルに記載させて頂く。（事務局）

(5) 議題 (4) : その他

事務局より「その他」として今後のスケジュールや検討の進め方について説明があった。

委員長より、質疑を募ったものの、意見・質問は無かった。

(6) 閉会等

委員長より本委員会全体を通じた質疑を募ったものの、追加の意見・質問が無かったため、本日の議題は承認された。事務局は承認された内容に基づき、今後検討を進めることになった。

事務局より議事録の照会・次回委員会のスケジュールについて説明後、閉会した。

11.3 第3回委員会

11.3.1 開催概要

(1) 日 時 : 2017年3月24日(金) 13時30分~16時00分

(2) 場 所 : AP新橋虎ノ門 11階 B会議室

(3) 出席者 : 31名(敬称略・順不同)

委員長

北原 辰巳 九州大学大学院 工学研究院 機械工学部門 准教授

委員

平田 宏一 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
(欠席) 海上技術安全研究所 環境・動力系 副系長
動力システム研究グループ

加島 勝 一般社団法人日本船主協会 海務部 副部長
代理 : 斎藤 光明 同部 副部長

横田 康孝 日本内航海運組合総連合会
(NS ユナイテッドタンカー株式会社 船舶部 安全管理室長)

星野 修 一般社団法人日本旅客船協会 工務相談室長

上田 伸 一般社団法人日本造船工業会
(三菱重工業株式会社 交通・輸送ドメイン 船舶・海洋事業部
船海エンジニアリング部 計画グループ 主席技師)

富澤 茂(欠席) 一般社団法人日本中小型造船工業会 技術部長

和田 昌雄 一般社団法人日本舶用工業会 常務理事
代理 : 江頭 博之 同会 業務部 担当部長

山本 眞佐夫 日本小型船舶検査機構 検査検定課 課長

酒井 竜平 一般財団法人日本海事協会 技術本部 資源エネルギー部 技師

伊藤 進一 一般社団法人日本ガス協会 技術部 製造技術グループ 部長

関係官庁

石原 典雄 国土交通省 海事局 安全政策課 課長

代理 : 矢澤 隆博 同課 船舶安全基準室
バリアフリー推進係長

神谷 和也 国土交通省 海事局 検査測度課 統括船舶検査官

代理 : 迫 洋輔 同課 船舶検査官

河合 崇	国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 課長補佐（総括）
随行：田中 宏和	同課 専門官
随行：田中 創平	同課 企画第一係
笠尾 卓朗	海上保安庁 交通部 航行安全課 課長
代理：坂中 裕司	同課 航行指導室 専門官
随行：竹原 佳佑	同課 航行指導室 港務係
金子 修久	海上保安庁 警備救難部 環境防災課 課長
代理：平山 仁志	同課 専門官
オブザーバー	
神田 俊介	今治造船株式会社 基本設計グループ 計画第二チーム チーム長
野崎 拓海	川崎重工業株式会社 船舶海洋カンパニー 技術本部 基本設計部 基本計画第二課 課長
宮本 啓太	ジャパンマリンユナイテッド株式会社 海洋・エンジニアリング 事業本部 海洋エンジニアリングプロジェクト部 機装グループ
寺本 祐成	三井造船株式会社 船舶・艦艇事業本部 基本設計部 主管
青木 宏太	日本小型船舶検査機構 検査検定課 係長
鳴瀧 勝久	商船三井株式会社 技術部 技術開発・イノベーショングループ 兼 経営企画部 CSR・環境室 マネージャー
舘田 英明	東京ガスケミカル株式会社 エンジニアリング・サービス部長
清河 勝美	ヤンマー株式会社 エンジン事業本部 特機エンジン統括部 開発部 システム開発部 部長
久保 貴裕	ヤンマー株式会社 エンジン事業本部 特機エンジン統括部 開発部 システム開発部 船用グループ
田中 裕夫	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 エンジニアリング事業部 LNG・海外プロジェクト アドバイザー
河野 隆之	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 エンジニアリング事業部 LNG・海外プロジェクト サブリーダー
事務局	
青山 憲之	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント
米原 章浩	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ 主任コンサルタント
宮澤 智洋	株式会社日本海洋科学 コンサルタントグループ コンサルタント

(4) 配布資料

- 検討委員会名簿
- 配席図
- 第2回議事概要（案）
- 資料3-1：ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点
- 資料3-2：第2回委員会での指摘事項への対応
- 資料3-3：ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン
- 資料3-4：ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションマニュアル
- 資料3-5：報告書（案）

11.3.2 議事

(1) 開会挨拶等

- 事務局（株式会社日本海洋科学・米原）より、委員会開会宣言を行った。
- 事務局より、配布資料の確認及び今回初めて出席する委員（代理出席を含む）の紹介を行った。
- 以降、北原委員長に議事進行を移し、委員会が進められた。

(2) 議題（1）：第1回議事概要（案）について

第2回の議事概要（案）については、事前に委員・関係官庁各位へメールで送付の上、内容を確認していただいているため、内容説明は割愛した。本議事概要（案）について、委員長より質疑を取ったところ、特に意見が無かったため、本議事概要（案）は了承された。

(3) 議題（2）：ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点（修正版）について

事務局（株式会社日本海洋科学・青山）より資料 3-1「ポータブルタンク方式 LNG 移送の要点」、資料 3-2「第2回委員会での指摘事項への対応」について説明があった。質疑応答の概要は以下の通り。

- 資料 3-1、1.3、(3)「圧力逃し弁の設置位置」について、第2段落目に「安全弁」と記載されているが、その前後では「圧力逃し弁」と記載されているので、「圧力逃し弁」に記載を統一した方がよい。また、第1段落目の「深冷液化ガス用ポータブルタンクは、」という記載については、「気相部に位置するように設置する」とつながることから、「深冷液化ガス用ポータブルタンクの圧力逃し弁は、」に変更した方がよい。（委員：日本造船工業会）
- ご指摘の点について、修正する。（事務局）
- 資料 3-1、1.3、(3)「圧力逃し弁の設置位置」について、「0.0015Lf」と記載があるが、正しくは「0.015Lf」である。（事務局）

(4) 議題（3）：ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン・マニュアルについて

事務局より資料 3-3「ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションガイドライン」および資料 3-4「ポータブルタンク方式 LNG 移送・接続のオペレーションマニュアル」について説明があった。質疑応答の概要は以下の通り。

- 資料 3-1、1.4「タンクの管理」が今回の資料で追加されており、ポータブルタンクの積み込み後に本船の乗組員と輸送業者がタンクの15日間保持を確認し、チェックリスト等、必要書類に双方が署名することと記載がある。本手順を、資料 3-4 のマニュアルに記載することを提案する。移送作業後の会議で確認、署名

を行うと思われるので、資料 3-4、P4、作業項目 10.「移送終了後会議」の欄に、「タンクの管理に相当する書類への双方の署名」を追加すると良いと考える。(委員：日本造船工業会)

- 15 日間保持の確認については、例えば、資料 3-3、P26、2.「積み込みタンク（陸上）」に記載されている項目を、タンクを船上に積み込む前に行うことを想定している。また、同資料 P27、3.「LNG 燃料移送」の 2.「燃料移送作業前会議を行ったか」の中で、「積込タンクの状態確認」をチェック項目に含めており、この時点で双方の確認を行うことを想定している。ご指摘に沿ってタンクを積み込んだ後に、確認の結果、タンクの船上での使用が不適切なことが明らかになった場合、再度タンクを降ろす作業が必要となり、非効率と考える。ポータブルタンクの利用が想定されるフェリーなどは短時間のポータブルタンク移送が望ましいことから、タンクの積み込み前に確認作業を行うことが適当だと考える。(事務局)
- 資料 3-1、P3、1.4「タンクの管理」において、「船上へ移送後、～双方署名すること。」の記載内容について誤解していた。タンクを船上へ移送後に、15 日間保持の燃料タンク設計条件を満たすことを確認する、ということか。(委員：日本造船工業会)
- ご理解の通りである。記載内容について誤解を招かないよう修正する。(事務局)
- 燃料の消費計画書を作成するとの説明があったが、計画書の確認はどこで行うのか。(委員長)
- 燃料の消費計画書の確認は、船側が単独で行うので、チェックリストでは記載していない。(事務局)
- 資料 3-3、P7、1.6「天然ガス燃料船の要件」のうち、最後に記載されている要件について、「安全弁の設定圧力が複数設定可能な場合には」と記載されているが、どのような状況で設定圧力を複数設定するのか。(委員：日本ガス協会)
- 当該箇所は、「複数の安全弁が設置されている場合」とご理解いただきたい。陸側の高圧ガス保安法で求められる安全弁の考え方と、船側の IGF コードで求められる安全弁の考え方は異なるため、設定圧力も相違がある。現状、1 つの安全弁に複数の設定圧力を設定できないため、複数の安全弁を設置する必要がある。そのため、タンクを陸から船へ積み込む際には、陸で使用していた安全弁を閉じ、船で使用する安全弁を開くといった作業が必要となる。(事務局)
- ほとんどのポータブルタンクは複数の安全弁が設置されるのか。(委員：日本ガス協会)
- 現状、高圧ガス保安法と IGF コードの両方を満たすために、それぞれの安全弁の設置が必要となる。(事務局)
- 高圧ガス保安法の方が条件は厳しいのか。(委員：日本ガス協会)
- 高圧ガス保安法と IGF コードでは、設定圧力に関する係数や、吹き出しから吹き止まりまでの考え方などが異なるため、単純にどちらが厳しいかを判断することは難しい。(事務局)

- 資料 3-3、P21、7.2「LNG 燃料配管のパージ作業」において、「メタンパージはメタン濃度 2Vol%以下を確認する」と記載がある。2Vol%はメタンの爆発限界の濃度の半分であるので問題ないと思うが、ガス供給の業界ではさらに低い濃度を設定する。2Vol%という濃度は、過去の LNG 燃料船のバンカリング検討時で使用した濃度をそのまま流用しているのか。（委員：日本ガス協会）
- 本数値は、SIGTTO（Society of International Gas Tanker and Terminal Operators）という業界団体が発行している LNG の取り扱いに関するガイドラインに記載された数値を流用している。また、ご指摘の通り、過去の LNG バンカリング検討時で使用した数値としても流用している。（事務局）
- 資料 3-4、【目的・適用範囲】について、口頭で説明されたように、設備の実態によってマニュアルを適宜調整してよい旨を明記した方が良いと考える。また、同資料の P1 以降、オペレーションマニュアルが記載されているが、フローチャート（配管系統図）は併記しないのか。文言だけでは分かり辛く、誤解も招くおそれがある。（委員：日本ガス協会）
- 設備の実態に即してマニュアルの内容を改変すべきであることは、文章の追加を検討させて頂く。また、フローチャートに関するご指摘は最もであるが、今回の検討は、過去の LNG バンカリング検討時と同様に、具体的なプロジェクトが表面化する前の準備段階の検討と位置付けられており、具体的なフローチャートを掲載できる状況にない。そのため、本マニュアルについては、文言のみの対応とさせて頂きたい。（事務局）
- 資料 3-3、P14、2.11「船と LNG ポータブルタンク間の電位差対策」について、箇条書き 3 番目に「MF/HF 無線の主送信機の電源を落とし、」と記載されているが、なぜ MF/HF 無線なのか。（委員：日本小型船舶検査機構）
- 本記載は SIGTTO の記載に倣っている。（事務局）
- レーダーは含まないのか。MF/HF 無線は周波数が高いので電源を落とす必要があるが、レーダーは不要という意図か。（委員：日本小型船舶検査機構）
- 記載内容を再度確認し、最終版に必要な応じて反映させて頂く。（事務局）

【事後確認結果と対応】

SIGTTO 等、LNG 船の運航や LNG の荷役に関するガイドラインを発行する関連業界団体からは、MF/HF 無線の他にレーダーや AIS (Automatic Identification System：自動船舶識別装置) についても出力を落とすことなどが推奨されていることを確認。従って、MF/HF 無線にレーダーや AIS を加えた内容で文書を修正。

参考文献：1) LNG Ship to Ship Transfer Guidelines, First Edition 2011

(SIGTTO)

2) Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chmicals and Liquefied Gases, 1st Edition 2013 (OCIMF/SIGTTO)

3) Ship to Ship Transfer Guide (Petroleum), 4th Edition 2005 (ICS/OCIMF)

4) *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals 5th Edition 2006 (ICS/OCIMF/IAPH)*

- 作成したオペレーションマニュアルは、どこかに提出し確認を得る必要があるのか。(委員長)
- 提出や確認の義務はない。(事務局)
- 資料 3-3、【目的・適用範囲】の 3 段落目に「船上で複数の LNG ポータブルタンクを使用する場合にあっては、当該タンク間での LNG または気化した NG を移送してはならない。」と記載があるが、複数のポータブルタンクを 1 本毎に独立して使用することのみを想定しているのか。もしくは、同時に複数のタンクを並列使用することも想定しているのか。(商船三井)
- 当該箇所は、船上で複数の LNG ポータブルタンク間の燃料移送ができてしまうと、船上のタンク間でバンカリングのような作業が実施できてしまうことから、そのような作業の実施を禁止することを意図している。複数のポータブルタンクの並列使用を禁ずることを意図したものではない。(事務局)
- 先程委員長から質問があったオペレーションマニュアルについては、IGF コードで船上の備え付けが義務付けられている。そのため、天然ガス燃料船は、作成したオペレーションマニュアルを IGF コードに基づき船上備え付け、検査員等から船上で確認を求められた際には、提示する必要がある。(国土交通省海事局安全政策課)

(5) 議題 (4) : 報告書 (案) について

事務局より資料 3-5「報告書 (案)」について説明があった。委員長より、質疑を募ったものの、意見・質問は無かった。

(6) 議題 (5) : その他

事務局より「その他」として今後のスケジュールについて説明があった。委員長より、質疑を募ったものの、意見・質問は無かった。

(7) 閉会等

- 委員長より本委員会全体を通じた質疑を募ったものの、追加の意見・質問が無かったため、本日の議題は承認された。事務局は承認された内容に基づき、報告書作成を進めることになった。
- 委員長より閉会にあたりご挨拶を頂戴した。
- 本検討事業の発注者である海洋・環境政策課よりご挨拶を頂戴した。
- 事務局より閉会を宣言した。

12 【参考資料】関係法令等（抜粋）

深冷液化ガス用ポータブルタンクによる天然ガス燃料船への燃料供給に関する法令等について、以下に示す。

法令等のうち、深冷液化ガス用ポータブルタンクによる天然ガス燃料船への燃料供給と関係する箇所は下線で示した。但し、船舶安全法等では、船舶の燃料として使用する場合、当該燃料が危険物であっても常用危険物として位置付けられ、危険物に関する規定からは除外されることについては注意を要する。

12.1 船舶安全法

第二条

船舶ハ左ニ掲グル事項ニ付国土交通省令（漁船ノミニ関スルモノニ付テハ国土交通省令・農林水産省令）ノ定ムル所ニ依リ施設スルコトヲ要ス

- 一 船体
- 二 機関
- 三 帆装
- 四 排水設備
- 五 操舵、繫船及揚錨ノ設備
- 六 救命及消防ノ設備
- 七 居住設備
- 八 衛生設備
- 九 航海用具
- 十 危険物其ノ他ノ特殊貨物ノ積附設備
- 十一 荷役其ノ他ノ作業ノ設備
- 十二 電気設備
- 十三 前各号ノ外国土交通大臣ニ於テ特ニ定ムル事項

2 前項ノ規定ハ櫓ノミヲ以テ運転スル舟ニシテ国土交通大臣ノ定ムル小型ノモノ其ノ他国土交通大臣ニ於テ特ニ定ムル船舶ニハ之ヲ適用セズ

第二十七条

船舶ノ堪航性及人命ノ安全ニ関シ条約ニ別段ノ規定アルトキハ其ノ規定ニ従フ

第二十八条

危険物其ノ他ノ特殊貨物ノ運送及貯蔵ニ関スル事項並ニ危険及気象ノ通報其ノ他船舶航行上ノ危険防止ニ関スル事項ニシテ左ニ掲グルモノハ国土交通省令ヲ以テ之ヲ定ム

- 一 危険物其ノ他ノ特殊貨物ノ収納、積附其ノ他ノ運送及貯蔵ニ関スル技術的基準
- 二 前号ノ技術的基準ニ適合シタルコトノ検査
- 三 救命信号ノ使用方法其ノ他ノ危険及気象ノ通報ニ関スル事項

四 前三号ノ外特殊貨物ノ運送及貯蔵並ニ船舶航行上ノ危険防止ニ関シ必要ナル事項

2 前項ノ国土交通省令ニハ必要ナル罰則ヲ設クルコトヲ得

3 前項ノ罰則ニ規定スルコトヲ得ル罰ハ三十万円以下ノ罰金トス

4 第十二条ノ規定ハ第一項ノ国土交通省令ノ施行ニ付適用アルモノトス

5 第一項第二号ノ検査ハ管海官庁又ハ第七項ニ於テ準用スル第二十五条の四十六及第二十五条の四十七ノ規定ニ依リ国土交通大臣ノ登録ヲ受ケタル者（以下登録検査機関ト称ス）ガ国土交通省令ノ定ムル所ニ依リ之ヲ行フ

6 登録検査機関ノ行フ第一項第二号ノ検査ニ付テハ第十一条第一項中管海官庁トアルハ登録検査機関ト読替ヘテ同項ノ規定ヲ適用ス

7 第五項ノ登録、登録検査機関及登録検査機関ノ行フ第一項第二号ノ検査ニ付テハ前章第一節ノ規定ヲ準用ス此ノ場合ニ於テ第二十五条の四十七第一項第一号中別表第一トアルハ別表第五の上欄に掲げる検査の区分に応じ、それぞれ同表の下欄ト同項第二号イ及ロ中船舶又は第二条第一項各号に掲げる事項に係る物件の製造、改造、修理又は整備に関する研究、設計、工事の監督トアルハ危険物その他の特殊貨物の収納、積付けその他の運送及び貯蔵の監督ト同項第三号中船舶又は第二条第一項各号に掲げる事項に係る物件の所有者又は製造、改造、修理、整備、輸入若しくは販売トアルハ危険物その他の特殊貨物の収納、積付けその他の運送及び貯蔵ト第二十五条の四十九第三項中船舶又は物件が第六条ノ四第一項の規定により承認を受けた型式トアルハ危険物その他の特殊貨物の収納、積付けその他の運送及び貯蔵が第二十八条第一項第一号の技術的基準ト同項及同条第四項中検定員トアルハ検査員ト別表第二中船舶又は機械トアリ船舶若しくは機械トアルハ船舶トス

12.2 船舶機関規則

第一条（定義）

この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一 機関 原動機、動力伝達装置、軸系、ボイラ、圧力容器、補機及び管装置並びにこれらの制御装置をいう。

二 主機 船舶の主たる推進力を得るための原動機をいう。

三 補助機関 主機以外の原動機をいう。

四 主要な補助機関 発電機（非常電源の用に供するものを除く。）を駆動する補助機関及び船舶の推進に係のある補機を駆動する補助機関をいう。

五 ボイラ 火炎、高温ガス又は電気により蒸気、温水等を発生させる装置をいう。

六 圧力容器 ボイラ以外の気体又は液体が内部にある容器又は熱交換器であつて、常用最大圧力が〇・一メガパスカルを超えるものをいう。

第六条（構造等）

機関は、振動等による過大な応力が発生することのない適正な構造を有するものであり、か

つ、その使用目的に応じ、適正な強度を有するものでなければならない。

2 機関は、その使用目的に応じ、適正な工作が施されたものでなければならない。

3 船舶の推進のための動力を伝達する軸、軸継手及び歯車は、溶接による修理が行われていないものでなければならない。

第百条の二（適用範囲）

この章の規定は、引火点が摂氏六十度以下の燃料（以下「低引火点燃料」という。）を使用する船舶（貨物を燃料として使用する液化ガスばら積船を除く。以下「低引火点燃料船」という。）に適用する。

第百条の三

低引火点燃料船は、次に掲げる基準に適合するものでなければならない。

一 低引火点燃料による危険性を最小限度にとどめるため管海官庁が必要と認める基準に適合する通風装置、計測装置（温度計測装置その他の機関の状態を計測する装置をいう。）、制御装置及び安全装置（警報装置その他の機関に異常が生じた場合に作動する装置をいう。次号及び第三号において同じ。）を備え付けたものであること。

二 安全装置に故障を生じた場合又は低引火点燃料が漏えいした場合においても、機関の損傷又は当該機関の取扱者に対する危険を生じないように適切な措置が講じられたものであること。

三 船舶の推進に関係のある機関は、安全装置が作動した場合においても船舶の推進力を保持し、又は速やかに回復する措置が講じられたものであること。

四 機関区域（低引火点燃料を使用する内燃機関のある区域その他低引火点燃料が漏えいするおそれのあるものに限る。）及び燃料タンクを設ける場所内において火災又は爆発が発生した場合においても船舶の堪航性及び人命の安全の保持に支障を及ぼすことのないように適当な措置が講じられたものであること。

五 危険場所（低引火点燃料が漏えいし、又は蓄積するおそれのある場所をいう。次号において同じ。）は、爆発及び火災の危険性を考慮してできる限り少なくなるように配置したものであること。

六 危険場所に備え付ける設備が次に掲げる基準に適合するものであること。

イ 船舶の航行のために必要最小限のものであること。

ロ 管海官庁が適当と認める爆発防止のための措置が講じられていること。

七 低引火点燃料を使用する補機及び管装置は、いかなる使用状態においても低引火点燃料が漏えいしない構造のものであること。

八 低引火点燃料船の機関に関する基準に適合していることを明らかにする書面を船内に備え置いたものであること。

九 前各号に定めるもののほか、低引火点燃料の性状を考慮して、船舶の航行の安全を保持し、又はその機関の損傷を防止するために管海官庁が必要と認めて指示する措置が講じられたものであること。

12.3 危険物船舶運送及び貯蔵規則

第五条の四（荷役）

危険物の船積み、陸揚げその他の荷役をする場合は、船長又はその職務を代行する者は、これに立ち会わなければならない。

第七条（運送禁止）

爆発性、毒性、腐食性等を有する危険物であつて、特に危険性が高いものとして告示で定める危険物は、船舶により運送してはならない。

2 次に掲げる危険物は旅客船により運送してはならない。

一 火薬類であつて告示で定めるもの

二 第七十一条第一項第一号に規定する放射性輸送物であつて別表第四に定める甲種貨物が収納されたもの

三 液体アンモニアその他告示で定める危険物

3 前項の規定にかかわらず、搭載している旅客の数が告示で定める数を超えない場合は、同項第三号に掲げる危険物を旅客船により運送することができる。

第八条（容器、包装等）

危険物（常用危険物を除く。以下同じ。）を運送する場合は、荷送人（他人に運送を委託しないで運送する場合にあつては、その者。以下同じ。）は、その容器、包装、標札又は標識（以下「標札等」という。）及び品名、国連番号、取扱い上の注意事項その他の当該危険物に係る情報の表示（以下「品名等の表示」という。）（危険物をコンテナに収納し、又は自動車等に積載して運送する場合にあつては、コンテナに収納し、又は自動車等に積載する危険物の容器、包装、標札等並びに品名等の表示をいう。以下同じ。）について告示で定める基準によらなければならない。

2 危険物を収納する容器及び包装は、漏えい又は損傷のおそれがなく、かつ、収納される危険物に対し、安全なものでなければならない。

3 第一項の荷送人は、告示で定める危険物を運送する場合にあつては、次に掲げる容器のいずれかによらなければならない。

一 第一百十三条の規定により検査を受け効力を有する表示が付されている小型容器、大型容器、IBC容器、ポータブルタンク、高圧容器又はフレキシブルバルクコンテナ

二 外国の政府により当該国の危険物の容器及び包装に関する法令に適合していることが認められていることを示すものとして告示で定める表示であつて、効力を有するものが付されている小型容器、大型容器、IBC容器、ポータブルタンク、高圧容器又はフレキシブルバルクコンテナ

三 高圧ガス保安法（昭和二十六年法律第二百四号）第四十四条第一項の容器検査に合格している高圧容器

四 本邦外において製造された高圧容器であつて、外国政府（政府機関その他これに準ずるものを含む。）の行う検査に合格しているもの

4 第一項の荷送人は、運送する危険物を、次に掲げるものと同一の容器に収納してはならない。ただし、当該危険物の性状、質量、収納方法等を考慮して船積地を管轄する地方運輸局長が安全上差し支えないと認める場合は、この限りでない。

(以下省略)

第三百八十八条（容器、包装等）

常用危険物の容器、包装及び積載方法については、告示で定める基準によらなければならない。

第三百八十九条（常用火薬類の貯蔵）

正味薬量二五キログラムを超える常用火薬類（常用危険物である火薬類をいう。以下同じ。）を船舶に貯蔵する場合は、前条の積載方法に係る規定にかかわらず、第五十一条に規定する火薬庫に貯蔵しなければならない。

2 第三百八十三条の規定は、常用火薬類を貯蔵する火薬庫について準用する。この場合において、同条第三号中「第三百七十四条から第三百七十七条まで、第三百八十一条第一項及び第三百八十二条に規定する技術上の基準」とあるのは「第五十一条第二項の規定」と読み替えるものとする。

第三百八十九条の二（適用）

この章の規定は、低引火点燃料船（船舶機関規則第百条の二に規定する低引火点燃料船をいう。第三百九十条において同じ。）であつて、メタン及び高濃度のメタンを含有する天然ガスを燃料として使用する船舶に適用する。

第三百八十九条の三（燃料タンク等の環境制御）

イナート・ガスにより燃料タンク及び燃料配管内のガスを置換した後でなければ乾燥した空気により燃料タンク及び燃料配管内のガスを置換してはならない。

第三百八十九条の四

二次防壁（燃料を貯蔵するために二の防壁を設ける場合の外側の防壁をいう。次項において同じ。）が設けられている燃料タンクに燃料を貯蔵する場合は、当該燃料タンクに係る船倉区域（燃料タンクが設けられている区域であつて、船体構造部材により閉囲されているものをいう。次項において同じ。）及び防壁間区域を乾燥したイナート・ガスによりその状態を不活性なものとしなければならない。ただし、船舶の所在地を管轄する地方運輸局長が安全上差し支えないと認める場合は、この限りでない。

2 二次防壁が設けられていない燃料タンクであつて冷却装置を備え付けるものに燃料を貯蔵する場合は、当該燃料タンクの船倉区域を乾燥した空気により環境制御しなければならない。

第三百八十九条の五（燃料タンクの圧力逃し弁）

異常な事態が生じた場合において、燃料タンクの圧力逃し弁と当該タンクとの間の空気管の流路を遮断するときは、次に掲げるところによらなければならない。

- 一 船長の監督の下に、船舶の所在地を管轄する地方運輸局長又は船級協会が適当と認める操作手引書に記載されている手順に従って行うこと。
- 二 当該圧力逃し弁に当該流路が遮断されている旨の表示をすること。

第三百八十九条の六（燃料供給装置）

燃料供給管の自動弁が作動したことにより燃料の供給が遮断された場合は、次に掲げるところによらなければならない。

- 一 燃料の供給が停止している旨を燃料供給管の自動弁の操作場所及び機関室内の見えやすい場所（燃料の漏えいにより自動弁が作動した場合に限る。）に表示しておくこと。
- 二 燃料供給管の自動弁が作動した原因を除去するまで燃料の供給を再開しないこと。

第三百八十九条の七（燃料補給管）

燃料補給管は、燃料の補給に使用する場合を除き、新鮮な空気により置換された状態に維持しなければならない。ただし、船舶の所在地を管轄する地方運輸局長が安全上差し支えないと認める場合は、この限りでない。

第三百八十九条の八（燃料の補給）

船長又はその職務を代行する者（以下この章において「船長等」という。）は、燃料の補給を行う場合は、次に掲げるところにより行わなければならない。

- 一 燃料の補給前に、燃料の補給に関する責任者（以下この章において「燃料補給責任者」という。）との間において、作業の手順及び安全の確保に関する事項を確認すること。
- 二 燃料の補給前に、作業の安全を確保するために必要な設備を確認し、その結果を記録すること。
- 三 燃料の補給を行う場所の付近における火災を防止するため、火災に関する注意事項を掲示すること。
- 四 必要のない者の燃料補給用のマニホールド付近への立入りを禁止すること。
- 五 燃料補給用のマニホールド付近において作業に従事する者に、必要な保護具を使用させること。
- 六 船長等と燃料補給責任者との間で常に通信できる状態を保持すること。
- 七 燃料の補給後に、燃料補給責任者から燃料の補給に関する証明書の交付を受けること。

第三百八十九条の九（可搬式タンクによる燃料の補給）

前条（第四号及び第五号を除く。）の規定によるほか、船積み及び陸揚げをすることができるタンクによる燃料の補給について、船長等は、当該タンクの移動、転倒、損傷等が生じないようにするため、船舶の所在地を管轄する地方運輸局長の指示に従わなければならない。

第三百八十九条の十（ボンディング方法）

燃料の補給を行う場合は、燃料補給管と燃料補給責任者が提供する設備との連結に絶縁フレンジ又は非導電性ホースを使用しなければならない。ただし、燃料補給管と燃料補給責任者が提供する設備とを電氣的に連続する場合は、この限りでない。

第三百八十九条の十一（持込みの制限）

燃料が漏えいし、又は蓄積するおそれのある密閉区画に立ち入る場合は、当該密閉区画内が新鮮な空気により置換されており、かつ、その状態が維持されている場合を除き、発火の原因となるものを持ち込んで서는ならない。

第三百八十九条の十二（高熱作業）

燃料タンク、燃料配管及びこれらに関連する防熱装置の付近で高熱作業を行う場合は、当該作業の危険性を考慮して防火の措置を講じ、かつ、爆発又は火災のおそれがないことについて船長等が確認した後でなければ当該作業をしてはならない。

12.4 船舶消防設備規則

第三条の二（危険物を運送する船舶）

危険物を運送する船舶については、この省令の規定によるほか、危険物船舶運送及び貯蔵規則の定めるところによるものとする。

第六十九条の三

低引火点燃料船（船舶機関規則第百条の二に規定する低引火点燃料船をいう。以下この条において同じ。）には、低引火点燃料（同条に規定する低引火点燃料をいう。）を使用する機関のある場所に、管海官庁が適当と認める固定式のガス検知装置を備え付けなければならない。ただし、管海官庁が機関区域内の機関の配置等を考慮して差し支えないと認める場合は、この限りでない。

2 前項の規定によるほか、低引火点燃料船の火災の危険性を考慮して管海官庁が必要と認める場合には、管海官庁が適当と認める追加の消防設備を備え付けなければならない。

12.5 船舶設備規程

第四百七十七条

火薬庫及危険物ヲ運送スルタンク船ノ危険物ノ積附設備ノ構造、配置等ニ付テハ危険物船舶運送及び貯蔵規則ノ定ムル所ニ依ル

第三百十一条の十五（適用範囲）

この章の規定により難い特別の事情がある場合には、管海官庁がコンテナ設備の構造、使用方法等を考慮して許可したものに限り、この章の規定によらないことができる。

2 この章に規定していないものにあつては、管海官庁が当該コンテナの効用に支障があるかどうかを審査してその使用を承認するものとする。

3 危険物の運送に使用されるコンテナの構造及び強度については、この章の規定によるほか、危険物船舶運送及び貯蔵規則の定めるところによる。

12.6 港則法

第十二条（危険物の種類）

法第二十一条第二項の規定による危険物の種類は、危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和三十二年運輸省令第三十号）第二条第一号に定める危険物及び同条第一号の二に定めるばら積み液体危険物のうち、これらの性状、危険の程度等を考慮して告示で定めるものとする。

第二十一条

爆発物その他の危険物（当該船舶の使用に供するものを除く。以下同じ。）を積載した船舶は、特定港に入港しようとするときは、港の境界外で港長の指揮を受けなければならない。

2 前項の危険物の種類は、国土交通省令でこれを定める。

第二十二条

危険物を積載した船舶は、特定港においては、びよう地の指定を受けるべき場合を除いて、港長の指定した場所でなければ停泊し、又は停留してはならない。但し、港長が爆発物以外の危険物を積載した船舶につきその停泊の期間並びに危険物の種類、数量及び保管方法に鑑み差支がないと認めて許可したときは、この限りでない。

第二十三条

船舶は、特定港において危険物の積込、積替又は荷卸をするには、港長の許可を受けなければならない。

（以下省略）

12.7 港則法施行規則

第十二条（危険物の種類）

法第二十一条第二項の規定による危険物の種類は、危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和三十二年運輸省令第三十号）第二条第一号に定める危険物及び同条第一号の二に定めるばら積み液体危険物のうち、これらの性状、危険の程度等を考慮して告示で定めるものとする。

第十四条（許可の申請）

法第二十三条第一項の規定による許可の申請は、作業の種類、期間及び場所並びに危険物の種類及び数量を具して、これをしなければならない。

（以下省略）

12.8 港湾法

第二条（定義）

この法律で「港湾管理者」とは、第二章第一節の規定により設立された港務局又は第三十三条の規定による地方公共団体をいう。

（中略）

5 この法律で「港湾施設」とは、港湾区域及び臨港地区内における第一号から第十一号までに掲げる施設並びに港湾の利用又は管理に必要な第十二号から第十四号までに掲げる施設をいう。

一 水域施設 航路、泊地及び船だまり

（中略）

六 荷さばき施設 固定式荷役機械、軌道走行式荷役機械、荷さばき地及び上屋

（中略）

十二 移動式施設 移動式荷役機械及び移動式旅客乗降用施設

（中略）

10 この法律で「埠頭」とは、岸壁その他の係留施設及びこれに附帯する荷さばき施設その他の国土交通省令で定める係留施設以外の港湾施設の総体をいう。

第三十八条の二（臨港地区内における行為の届出等）

臨港地区内において、次の各号の一に掲げる行為をしようとする者は、当該行為に係る工事の開始の日の六十日前までに、国土交通省令で定めるところにより、その旨を港湾管理者に届け出なければならない。但し、第三十七条第一項の許可を受けた者が当該許可に係る行為をしようとするとき、又は同条第三項に掲げる者が同項の規定による港湾管理者との協議の調つた行為をしようとするときは、この限りでない。

一 水域施設、運河、用水きよ又は排水きよの建設又は改良

（中略）

三 工場又は事業場で、一の団地内における作業場の床面積の合計又は工場若しくは事業場の敷地面積が政令で定める面積以上であるもの（以下「工場等」という。）の新設又は増設

四 前三号に掲げるものを除き、港湾の開発、利用又は保全に著しく支障を与えるおそれのある政令で定める施設の建設又は改良

（以下省略）

第三十九条（区分の指定）

港湾管理者は、臨港地区内において左の各号に掲げる分区を指定することができる。

一 商港区 旅客又は一般の貨物を取り扱わせることを目的とする区域

（中略）

六 バンカー港区 船舶用燃料の貯蔵及び補給を行わせることを目的とする区域

七 保安港区 爆発物その他の危険物を取り扱わせることを目的とする区域

（中略）

2 前項の分区は、当該港湾管理者としての地方公共団体（港湾管理者が港務局である場合には港務局を組織する地方公共団体）の区域の範囲内で指定しなければならない。

第五十六条（水域施設等の建設又は改良）

水域（港湾区域並びに第五十六条第一項及び排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進のための低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する法律（平成二十二年法律第四十一号）第九条第一項の規定により公告されている水域を除く。以下この条において同じ。）において、水域施設、外郭施設又は係留施設で政令で定めるもの（以下「水域施設等」という。）を建設し、又は改良しようとする者は、当該行為に係る工事の開始の日の六十日前までに、国土交通省令で定めるところにより、水域施設等の構造及び所在する水域の範囲その他国土交通省令で定める事項を都道府県知事に届け出なければならない。届け出た事項を変更しようとするときも、同様とする。ただし、当該変更により工事を要しない場合においては、その変更があつた後遅滞なく、届け出なければならない。

（以下省略）

第五十六条の二の二（港湾の施設に関する技術上の基準等）

水域施設、外郭施設、係留施設その他の政令で定める港湾の施設（以下「技術基準対象施設」という。）は、他の法令の規定の適用がある場合においては当該法令の規定によるほか、技術基準対象施設に必要とされる性能に関して国土交通省令で定める技術上の基準（以下「技術基準」という。）に適合するように、建設し、改良し、又は維持しなければならない。

2 前項の規定による技術基準対象施設の維持は、定期的に点検を行うことその他の国土交通省令で定める方法により行わなければならない。

（以下省略）

第五十六条の二の二十一（特定技術基準対象施設を管理する者に対する勧告等）

港湾管理者は、技術基準対象施設であつて、外郭施設その他の非常災害により損壊した場合において船舶の交通に支障を及ぼすおそれのあるものとして国土交通省令で定めるもの（以下「特定技術基準対象施設」という。）のうち、港湾管理者以外の者（国及び地方公共団体を除く。第五十六条の五第三項において同じ。）が管理するものが、技術基準に適合しなくなり、かつ、非常災害により損壊した場合において船舶の交通に著しい支障を及ぼすおそれがあると認められるときは、当該特定技術基準対象施設を管理する者に対し、必要な措置をとるべきこ

とを勧告することができる。

2 港湾管理者は、前項の規定による勧告を受けた者が、正当な理由がなくてその勧告に係る措置をとらなかつたときは、その者に対し、その勧告に係る措置をとるべきことを命ずることができる。

12.9 港湾法施行令

第十五条の四（臨港地区内における行為の届出等）

法第三十八条の二第一項第四号の政令で定める施設は、次に掲げる施設とする。

一 爆発物その他の国土交通省令で定める危険物のうち港湾管理者が指定する危険物を取り扱うための施設

二 揚水施設（揚水機の吐出口の断面積の合計を大きくし、又はストレーナーの位置を浅くすることにより揚水施設となるものを含む。）

第十九条（港湾の施設）

法第五十六条の二の二第一項の政令で定める港湾の施設は、次に掲げる港湾の施設（その規模、構造等を考慮して国土交通省令で定める港湾の施設を除く。）とする。ただし、第四号から第七号まで及び第九号から第十一号までに掲げる施設にあつては、港湾施設であるものに限る。

一 水域施設

（中略）

三 係留施設

四 臨港交通施設

五 荷さばき施設

六 保管施設

七 船舶役務用施設

八 旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設

（以下省略）

第二十条（水域施設等）

法第五十六条の三第一項の政令で定める水域施設、外郭施設又は係留施設は、次に掲げる港湾の施設（その規模、構造等を考慮して国土交通省令で定める港湾の施設を除く。）とする。

一 水域施設

二 外郭施設（海岸管理者が設置する海岸法第二条第一項に規定する海岸保全施設及び河川管理者が設置する河川法第三条第二項に規定する河川管理施設を除く。）

三 次に掲げる係留施設

イ 危険物積載船（海上交通安全法（昭和四十七年法律第百十五号）第二十二条第三号の危険物積載船をいう。）、旅客船（十三人以上の旅客定員を有する船舶をいう。）又は自動

車航送船を係留するための係留施設（貨物の積込み若しくは取卸しをすることができるもの又は人が乗船し、若しくは下船することができるものに限る。）

（中略）

ハ 総トン数五百トン以上の船舶を係留することができる係留施設

12.10 港湾法施行規則

第一条の二（法第二条第十項の国土交通省令で定める港湾施設）

法第二条第十項の国土交通省令で定める港湾施設は、岸壁その他の係留施設に附帯する次に掲げるものとする。

一 荷さばき施設

（中略）

四 旅客施設

五 前各号の施設の機能を確保するための護岸

六 船舶のための給水施設及び給油施設

（中略）

九 移動式施設

第六条

令第十五条の四第一号の国土交通省令で定める危険物は、港則法施行規則（昭和二十三年運輸省令第二十九号）第十二条に定める危険物（火薬類取締法（昭和二十五年法律第百四十九号）第二条第一項に規定する火薬類及び高压ガス保安法（昭和二十六年法律第二百四号）第二条に規定する高压ガスを除く。）とする。

第二十八条の二（確認対象施設）

法第五十六条の二の二第三項の国土交通省令で定める技術基準対象施設は、次の各号に掲げるものとする。

一 外郭施設

二 次に掲げる係留施設

イ 水深七・五メートル以上の係留施設

ロ 危険物積載船（海上交通安全法（昭和四十七年法律第百十五号）第二十二条第三号の危険物積載船をいう。）、旅客船（十三人以上の旅客定員を有する船舶をいう。）又は自動車航送船を係留するための係留施設（貨物の積込み若しくは取卸しをすることができるもの又は人が乗船し、若しくは下船することができるものに限る。）

ハ レベル二地震動（港湾の施設の技術上の基準を定める省令第一条第六号のレベル二地震動をいう。以下同じ。）への耐震性を有する係留施設

三 道路及び橋梁

四 固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械（当該港湾の港湾計画において、大規模地震対

策施設として定められているものに限る。)

(以下省略)

第二十八条の二十二（特定技術基準対象施設）

法第五十六条の二の二十一第一項の国土交通省令で定める技術基準対象施設は、港湾区域内及び港湾区域外二十メートル以内の地域内に存する次に掲げるものとする。

- 一 外郭施設
- 二 係留施設
- 三 橋梁並びにトンネルの構造を有する道路、鉄道及び軌道
- 四 固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械
- 五 廃棄物埋立護岸

12.11 港湾の施設の技術上の基準を定める省令

第四十一条（通則）

荷さばき施設の要求性能は、地象、気象、海象その他の自然状況及び貨物の取扱状況に照らし、国土交通大臣が定める要件を満たしていることとする。

2 荷さばき施設の要求性能は、自重、波浪、地震動、載荷重、風等に対して安定性を有することとする。

第四十二条

固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械（以下「荷役機械」という。）の要求性能は、安全かつ円滑な貨物の荷役を図るものとして、貨物の安全かつ円滑な荷役が行えるものであるとともに、当該荷役機械が、船舶の係留及び離着岸の支障とならないよう、国土交通大臣が定める要件を満たしていることとする。

2 前項に規定するもののほか、次の各号に掲げる荷役機械の要求性能にあつては、それぞれ当該各号に定めるものとする。

- 一 船舶との荷役の用に供する荷役機械（石油荷役機械を除く。）の要求性能
自重、レベルー地震動、載荷重及び風等の作用による損傷等が、当該荷役機械の機能を損なわず継続して使用することに影響を及ぼさないこと。
- 二 石油荷役機械の要求性能
自重、レベルー地震動、風、石油の重量及び圧力等の作用による損傷等が、当該石油荷役機械の機能を損なわず継続して使用することに影響を及ぼさないこと。
- 三 耐震強化施設に設置される荷役機械の要求性能
レベル二地震動等の作用による損傷等が、軽微な修復による当該荷役機械の機能の回復に影響を及ぼさないこと。

第四十三条（荷さばき地の要求性能）

荷さばき地の要求性能は、貨物の安全かつ円滑な荷さばきを図るものとして、次の各号に定めるものとする。

一 貨物の安全かつ円滑な荷さばきが行えるよう、国土交通大臣が定める要件を満たしていること。

二 載荷重等の作用による損傷等が、当該荷さばき地の機能を損なわず継続して使用することに影響を及ぼさないこと。

2 前項に規定するもののほか、災害時に耐震強化施設と一体となって機能を発揮する必要がある荷さばき地の要求性能にあつては、レベル二地震動等の作用による損傷等が、軽微な修復によるレベル二地震動の作用後に当該荷さばき地に必要とされる機能の回復に影響を及ぼさないこととする。ただし、当該荷さばき地が置かれる自然状況、社会状況等により、更に耐震性を向上させる必要がある荷さばき地の要求性能にあつては、レベル二地震動の作用後に当該荷さばき地に必要とされる機能を損なわず継続して使用することに影響を及ぼさないこととする。

第四十四条（荷さばき施設に関し必要な事項）

この章に規定する国土交通大臣が定める要件その他の荷さばき施設の要求性能に関し必要な事項は、告示で定める。

12.12 高圧ガス保安法

第二条（定義）

この法律で「高圧ガス」とは、次の各号のいずれかに該当するものをいう。

（中略）

三 常用の温度において圧力が〇・二メガパスカル以上となる液化ガスであつて現にその圧力が〇・二メガパスカル以上であるもの又は圧力が〇・二メガパスカルとなる場合の温度が三十五度以下である液化ガス

（以下省略）

第三条（適用除外）

この法律の規定は、次の各号に掲げる高圧ガスについては、適用しない。

一 高圧ボイラー及びその導管内における高圧蒸気

二 鉄道車両のエヤコンディショナー内における高圧ガス

三 船舶安全法（昭和八年法律第十一号）第二条第一項の規定の適用を受ける船舶及び海上自衛隊の使用する船舶内における高圧ガス

（以下省略）

第二十二條（輸入検査）

高压ガスの輸入をした者は、輸入をした高压ガス及びその容器につき、都道府県知事が行う輸入検査を受け、これらが経済産業省令で定める技術上の基準（以下この条において「輸入検査技術基準」という。）に適合していると認められた後でなければ、これを移動してはならない。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。

（以下省略）

第二十三條（移動）

高压ガスを移動するには、その容器について、経済産業省令で定める保安上必要な措置を講じなければならない。

2 車両（道路運送車両法（昭和二十六年法律第百八十五号）第二条第一項に規定する道路運送車両をいう。）により高压ガスを移動するには、その積載方法及び移動方法について経済産業省令で定める技術上の基準に従ってしなければならない。

（以下省略）

第二十五條（廃棄）

経済産業省令で定める高压ガスの廃棄は、廃棄の場所、数量その他廃棄の方法について経済産業省令で定める技術上の基準に従ってしなければならない。

第三十六條（危険時の措置及び届出）

高压ガスの製造のための施設、貯蔵所、販売のための施設、特定高压ガスの消費のための施設又は高压ガスを充てんした容器が危険な状態となつたときは、高压ガスの製造のための施設、貯蔵所、販売のための施設、特定高压ガスの消費のための施設又は高压ガスを充てんした容器の所有者又は占有者は、直ちに、経済産業省令で定める災害の発生の防止のための応急の措置を講じなければならない。

2 前項の事態を発見した者は、直ちに、その旨を都道府県知事又は警察官、消防吏員若しくは消防団員若しくは海上保安官に届け出なければならない。

第四十一條（製造の方法）

高压ガスを充てんするための容器（以下単に「容器」という。）の製造の事業を行う者（以下「容器製造業者」という。）は、経済産業省令で定める技術上の基準に従って容器の製造をしなければならない。

2 経済産業大臣は、容器製造業者の製造の方法が前項の技術上の基準に適合していないと認めるときは、その技術上の基準に従って容器の製造をすべきことを命ずることができる。

第四十四條（容器検査）

容器の製造又は輸入をした者は、経済産業大臣、協会又は経済産業大臣が指定する者（以下「指定容器検査機関」という。）が経済産業省令で定める方法により行う容器検査を受け、こ

れに合格したものとして次条第一項の刻印又は同条第二項の標章の掲示がされているものでなければ、当該容器を譲渡し、又は引き渡してはならない。ただし、次に掲げる容器については、この限りでない。

一 第四十九条の五第一項の登録を受けた容器製造業者（以下「登録容器製造業者」という。）が製造した容器（経済産業省令で定めるものを除く。）であつて、第四十九条の二十五第一項の刻印又は同条第二項の標章の掲示がされているもの

二 第四十九条の三十一第一項の登録を受けて外国において本邦に輸出される容器の製造の事業を行う者（以下「外国登録容器製造業者」という。）が製造した容器（前号の経済産業省令で定めるものを除く。）であつて、第四十九条の三十三第二項において準用する第四十九条の二十五第一項の刻印又は同条第二項の標章の掲示がされているもの

三 輸出その他の経済産業省令で定める用途に供する容器

四 高圧ガスを充てんして輸入された容器であつて、高圧ガスを充てんしてあるもの

2 前項の容器検査を受けようとする者は、その容器に充てんしようとする高圧ガスの種類及び圧力を明らかにしなければならない。

3 高圧ガスを一度充てんした後再度高圧ガスを充てんすることができないものとして製造された容器（以下「再充てん禁止容器」という。）について、第一項の容器検査を受けようとする者は、その容器が再充てん禁止容器である旨を明らかにしなければならない。

4 第一項の容器検査においては、その容器が経済産業省令で定める高圧ガスの種類及び圧力の大きさ別の容器の規格に適合するときは、これを合格とする。

第四十五条（刻印等）

経済産業大臣、協会又は指定容器検査機関は、容器が容器検査に合格した場合において、その容器が刻印をすることが困難なものとして経済産業省令で定める容器以外のものであるときは、速やかに、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、刻印をしなければならない。

2 経済産業大臣、協会又は指定容器検査機関は、容器が容器検査に合格した場合において、その容器が前項の経済産業省令で定める容器であるときは、速やかに、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、標章を掲示しなければならない。

3 何人も、前二項、第四十九条の二十五第一項（第四十九条の三十三第二項において準用する場合を含む。次条第一項第三号において同じ。）若しくは第四十九条の二十五第二項（第四十九条の三十三第二項において準用する場合を含む。次条第一項第三号において同じ。）又は第五十四条第二項に規定する場合のほか、容器に、第一項の刻印若しくは前項の標章の掲示（以下「刻印等」という。）又はこれらと紛らわしい刻印等をしてはならない。

第四十六条（表示）

容器の所有者は、次に掲げるときは、遅滞なく、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、表示をしなければならない。その表示が滅失したときも、同様とする。

一 容器に刻印等がされたとき。

二 容器に第四十九条の二十五第一項の刻印又は同条第二項の標章の掲示をしたとき。

三 第四十九条の二十五第一項の刻印又は同条第二項の標章の掲示（以下「自主検査刻印等」という。）がされている容器を輸入したとき。

2 容器（高圧ガスを充てんしたものに限り、経済産業省令で定めるものを除く。）の輸入をした者は、容器が第二十二条第一項の検査に合格したときは、遅滞なく、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、表示をしなければならない。その表示が滅失したときも、同様とする。

3 何人も、前二項又は第五十四条第三項に規定する場合のほか、容器に、前二項の表示又はこれと紛らわしい表示をしてはならない。

第四十九条の二十一（容器又は附属品の型式の承認）

登録容器等製造業者は、製造しようとする容器又は附属品の型式について、経済産業大臣の承認を受けることができる。

（以下省略）

第四十九条の二十五（刻印等）

第四十九条の二十一第一項の承認を受けた登録容器製造業者は、当該承認に係る型式の容器を製造した場合であつて、当該容器が第四十五条第一項の経済産業省令で定める容器以外のものであるときは、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、刻印をすることができる。

2 第四十九条の二十一第一項の承認を受けた登録容器製造業者は、当該承認に係る型式の容器を製造した場合であつて、当該容器が第四十五条第一項の経済産業省令で定める容器であるときは、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、標章の掲示をすることができる。

3 第四十九条の二十一第一項の承認を受けた登録附属品製造業者は、当該承認に係る型式の附属品を製造したときは、経済産業省令で定めるところにより、その附属品に、刻印をすることができる。

第五十四条（容器に充てんする高圧ガスの種類又は圧力の変更）

容器の所有者は、その容器に充てんしようとする高圧ガスの種類又は圧力を変更しようとするときは、刻印等をすべきことを経済産業大臣、協会又は指定容器検査機関に申請しなければならない。

2 経済産業大臣、協会又は指定容器検査機関は、前項の規定による申請があつた場合において、変更後においてもその容器が第四十四条第四項の規格に適合すると認めるときは、速やかに、刻印等をしなければならない。この場合において、経済産業大臣、協会又は指定容器検査機関は、その容器にされていた刻印等を抹消しなければならない。

3 第一項の規定による申請をした者は、前項の規定による刻印等がされたときは、遅滞なく、経済産業省令で定めるところにより、その容器に、第四十六条第一項に規定する表示をしなければならない。

12.13 容器保安規則

第一条（適用範囲）

この規則は、高圧ガス保安法（昭和二十六年法律第二百四号。以下「法」という。）及び高圧ガス保安法施行令（平成九年政令第二十号）に基づいて、高圧ガスを充てんするための容器であつて地盤面に対して移動することができるもの（国際相互承認に係る容器保安規則（平成二十八年経済産業省令第八十二号）の適用を受ける容器を除く。以下単に「容器」という。）に関する保安について規定する。

第二条（用語の定義）

この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

（中略）

三 超低温容器

温度が零下五十度以下の液化ガスを充てんすることができる容器であつて断熱材で被覆することにより容器内のガスの温度が常用の温度を超えて上昇しないような措置を講じてあるもの（第十四号に掲げるものを除く。）

（中略）

十四 液化天然ガス自動車燃料装置用容器

自動車の燃料装置用として液化天然ガスを充てんするための容器

（以下省略）

第三条（製造の方法の基準）

法第四十一条第一項の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

一 容器は、充てんする高圧ガスの種類、充てん圧力、使用温度及び使用される環境に応じた適切な材料を使用して製造すること。

二 容器は、充てんする高圧ガスの種類、充てん圧力、使用温度及び使用される環境に応じた適切な肉厚を有するように製造すること。

三 容器は、その材料、使用温度及び使用される環境に応じた適切な構造及び仕様により製造すること。

四 容器は、その材料及び構造に応じた適切な加工、溶接及び熱処理の方法により製造すること。

五 容器は、適切な寸法精度を有するように製造すること。

第七条（容器検査における容器の規格）

法第四十四条第四項の経済産業省令で定める高圧ガスの種類及び圧力の大きさ別の容器の規格は、次の各号に掲げるものとする。

一 容器は、第三条で定める製造の方法の基準に適合するように設計すること。

二 容器は、耐圧試験圧力以上の圧力で行う耐圧試験を行い、これに合格するものであること。

三 前号の他、容器は、充てん圧力及び使用温度に応じた強度を有するものであること。

四 容器は、使用上有害な欠陥のないものであること。

五 容器は、適切な寸法精度を有するものであること。

六 容器は、その使用環境上想定し得る外的負荷に耐えるものであること。

七 容器は、充てんする圧力に応じた気密性を有するものであること。

八 他の用途に用いられたことにより保安上支障を生ずるおそれのある容器にあつては、当該用途に用いられたことがない容器であること。

九 その構造、材料及び使用形態の観点から高压ガスの種類、充てん圧力、内容積及び表示方法を制限することが適切である容器にあつては、当該制限に適合するものであること。

2 前項の規定にかかわらず、型式試験に合格した型式にあつては、容器検査のうち当該型式試験において実施した試験と同一の内容のもの、容器検査に合格した型式にあつては、型式試験のうち当該容器検査において実施した試験と同一の内容のものをそれぞれ省略することができる。

12.14 一般高压ガス保安規則

第二条（用語の適宜）

この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

（中略）

七 貯槽 高压ガスの貯蔵設備であつて、地盤面に対して移動することができないもの

（以下省略）

第六条（定置式製造設備に係る技術上の基準）

製造設備が定置式製造設備（コールド・エバポレータ、圧縮天然ガススタンド、液化天然ガススタンド及び圧縮水素スタンドを除く。）である製造施設における法第八条第一号の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。ただし、経済産業大臣がこれと同等の安全性を有するものと認めた措置を講じている場合は、この限りでなく、また、製造設備の冷却の用に供する冷凍設備にあつては、冷凍保安規則に規定する技術上の基準によることができる。

（中略）

二十二 液化ガスの貯槽には、液面計（不活性ガス（特定不活性ガスを除く。）又は酸素の超低温貯槽以外の貯槽にあつては、丸形ガラス管液面計以外の液面計に限る。）を設けること。この場合において、ガラス液面計を使用するときは、当該ガラス液面計にはその破損を防止するための措置を講じ、貯槽（可燃性ガス、毒性ガス及び特定不活性ガスのものに限る。）とガラス液面計とを接続する配管には、当該ガラス液面計の破損による液化ガスの漏えいを防止するための措置を講ずること。

（以下省略）

第四十八条（移動に係る保安上の措置及び技術上の基準）

法第二十三条第一項の経済産業省令で定める保安上必要な措置及び同条第二項の経済産業省令で定める技術上の基準は、次条及び第五十条に定めるところによる。

第四十九条（車両に固定した容器による移動に係る技術上の基準等）

車両に固定した容器（高压ガスを燃料として使用する車両に固定した燃料装置用容器を除く。）により高压ガスを移動する場合における法第二十三条第一項の経済産業省令で定める保安上必要な措置及び同条第二項の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

（以下省略）

第五十条（その他の場合における移動に係る技術上の基準等）

前条に規定する場合以外の場合における法第二十三条第一項の経済産業省令で定める保安上必要な措置及び同条第二項の経済産業省令で定める技術上の基準は、次に掲げるものとする。

一 充てん容器等を車両に積載して移動するとき（容器の内容積が二十リットル以下である充てん容器等（毒性ガスに係るものを除く。）のみを積載した車両であつて、当該積載容器の内容積の合計が四十リットル以下である場合を除く。）は、当該車両の見やすい箇所に警戒標を掲げること。ただし、次に掲げるもののみを積載した車両にあつては、この限りでない。

（中略）

二 充てん容器等は、その温度（ガスの温度を計測できる充てん容器等にあつては、ガスの温度）を常に四十度以下に保つこと。

（中略）

四 充てん容器等（内容積が五リットル以下のものを除く。）には、転落、転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置を講じ、かつ、粗暴な取扱いをしないこと。

五 次に掲げるものは、同一の車両に積載して移動しないこと。

イ 充てん容器等と消防法（昭和三十二年法律第百八十六号）第二条第七項に規定する危険物（圧縮天然ガス又は不活性ガスの充てん容器等（内容積百二十リットル未満のものに限る。）と同法別表に掲げる第四類の危険物との場合及びアセチレン又は酸素の充てん容器等（内容積が百二十リットル未満のものに限る。）と別表に掲げる第四類の第三石油類又は第四石油類の危険物との場合を除く。）

ロ 塩素の充てん容器等とアセチレン、アンモニア又は水素の充てん容器等

六 可燃性ガスの充てん容器等と酸素の充てん容器等とを同一の車両に積載して移動するときは、これらの充てん容器等のバルブが相互に向き合わないようにすること。

（中略）

八 可燃性ガス、酸素又は三フッ化窒素の充てん容器等を車両に積載して移動するときは、消火設備並びに災害発生防止のための応急措置に必要な資材及び工具等を携行すること。ただし、容器の内容積が二十リットル以下である充てん容器等のみを積載した車両であつて、当該積載容器の内容積の合計が四十リットル以下である場合にあつては、この限りでない。

(中略)

十一 充てん容器等を車両に積載して移動する場合において、駐車するときは、当該充てん容器等の積み卸しを行うときを除き、第一種保安物件の近辺及び第二種保安物件が密集する地域を避けるとともに、交通量が少ない安全な場所を選び、かつ、移動監視者又は運転者は食事その他やむを得ない場合を除き、当該車両を離れないこと。ただし、容器の内容積が二十リットル以下である充てん容器等（毒性ガスに係るものを除く。）のみを積載した車両であつて、当該積載容器の内容積の合計が四十リットル以下である場合にあつては、この限りでない。

(以下省略)

第六十二条（廃棄に係る技術上の基準）

法第二十五条の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

一 廃棄は、容器とともに行わないこと。

二 可燃性ガスの廃棄は、火気を取り扱う場所又は引火性若しくは発火性の物をたい積した場所及びその付近を避け、かつ、大気中に放出して廃棄するときは、通風の良い場所で少量ずつすること。

(中略)

四 可燃性ガス又は毒性ガスを継続かつ反復して廃棄するときは、当該ガスの滞留を検知するための措置を講じてすること。

(中略)

六 廃棄した後は、バルブを閉じ、容器の転倒及びバルブの損傷を防止する措置を講ずること。

七 充てん容器等のバルブは、静かに開閉すること。

(以下省略)

第八十四条（危険時の措置）

法第三十六条第一項の経済産業省令で定める災害の発生の防止のための応急の措置は、次の各号に掲げるものとする。

一 製造施設又は消費施設が危険な状態になったときは、直ちに、応急の措置を行うとともに、製造又は消費の作業を中止し、製造設備若しくは消費設備内のガスを安全な場所に移し、又は大気中に安全に放出し、この作業に特に必要な作業員のほかは退避させること。

二 第一種貯蔵所、第二種貯蔵所又は充てん容器等が危険な状態になったときは、直ちに、応急の措置を行うとともに、充てん容器等を安全な場所に移し、この作業に特に必要な作業員のほかは退避させること。

三 前二号に掲げる措置を講ずることができないときは、従業者又は必要に応じ付近の住民に退避するよう警告すること。

四 充てん容器等が外傷又は火災を受けたときは、充てんされている高圧ガスを第六十二条第二号から第五号までに規定する方法により放出し、又はその充てん容器等とともに損害を他に及ぼすおそれのない水中に沈め、若しくは地中に埋めること。

12.15 道路法

第四十七条

道路の構造を保全し、又は交通の危険を防止するため、道路との関係において必要とされる車両（人が乗車し、又は貨物が積載されている場合にあつてはその状態におけるものをいい、他の車両を牽引している場合にあつては当該牽引されている車両を含む。以下本節及び第八章中同じ。）の幅、重量、高さ、長さ及び最小回転半径の最高限度は、政令で定める。

2 車両でその幅、重量、高さ、長さ又は最小回転半径が前項の政令で定める最高限度をこえるものは、道路を通行させてはならない。

3 道路管理者は、道路の構造を保全し、又は交通の危険を防止するため必要があると認めるときは、トンネル、橋、高架の道路その他これらに類する構造の道路について、車両でその重量又は高さが構造計算その他の計算又は試験によつて安全であると認められる限度をこえるものの通行を禁止し、又は制限することができる。

4 前三項に規定するもののほか、道路の構造を保全し、又は交通の危険を防止するため、道路との関係において必要とされる車両についての制限に関する基準は、政令で定める。

12.16 道路法施行令

第十九条の十三（車両の通行の制限）

道路管理者は、次に掲げる危険物を積載する車両のうち水底トンネルを通行することができる車両を、道路管理者の定める種類に属し、かつ、積載する危険物の容器、容器への収納方法及び包装（次条において「容器包装」という。）、積載数量並びに積載方法が道路管理者の定める要件を満たしているものに限ることができる。

一 火薬類

二 高压ガス保安法（昭和二十六年法律第二百四号）第二条に規定する高压ガス

（中略）

2 道路管理者は、前項各号に掲げる危険物を積載する車両が水底トンネルを通行することができる時間を限ることができる。

第十九条の十四

道路管理者は、前条の規定に基き車両の種類、危険物の容器包装、積載数量若しくは積載方法に関する要件又は通行することができる時間を定める場合においては、それぞれ次の各号に掲げる事項を考慮しなければならない。

一 車両の種類については、危険物を運搬しても、構造上運行中の動揺、衝撃、排気等により危険物の作用を誘発する虞のないものであること。

二 容器包装については、積載する危険物が容器若しくは被包の内部で作用し、又はその外部に出る虞のないものであること。

三 積載数量については、積載する危険物の全部が作用しても、水底トンネルの構造又は交通に危険を及ぼす虞の少ないものであること。

四 積載方法については、積載する危険物の摩擦、動揺、衝突、転倒又は転落の虞のないこと及び積載する危険物の作用を誘発し易い他の物件と混載しないこと。

五 通行できる時間については、交通の状況により他の車両との衝突事故の発生の虞の大きい時間でないこと。