

アンモニアバンカリングガイドライン

S h i p t o S h i p 方 式 編

令和7年6月

アンモニア燃料船への安全かつ円滑な
バンカリングの実施に向けた検討委員会

目 次

第1章 本ガイドラインの目的及び適用範囲について	1
1.1 本ガイドラインの目的.....	1
1.2 対象.....	1
1.3 オペレーションに係る関係法令及び手続	2
1.3.1 船舶安全法.....	2
1.3.2 港則法.....	2
1.3.3 海上交通安全法.....	2
1.3.4 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	2
1.4 代表的な相談窓口・相談内容・申請窓口・手続内容	4
第2章 一般概要.....	5
2.1 安全管理体制の整備	5
2.2 安全に係る事前確認事項	9
2.3 船員の管理	13
2.3.1 配乗・配置.....	13
2.3.2 教育訓練.....	13
2.4 アンモニア燃料船・アンモニアバンカー船の要件	13
2.5 アンモニア燃料船・アンモニアバンカー船間の共通要件.....	14
2.6 両船の適合性	15
2.7 アンモニア燃料移送実施海域の選定	15
2.7.1 操船海域及び他船航行の影響	15
2.7.2 管理区域の確保	15
2.8 気象・海象	16
2.9 運用条件.....	16
2.10 安全検証とマニュアル整備	16
第3章 安全対策.....	18
3.1 チェックリスト.....	18
3.2 2船係留中の見張り	18
3.3 アンモニアの漏洩	18
3.4 緊急遮断システム(ESDS)	18
3.4.1 緊急遮断システム(ESDS)の接続.....	18
3.4.2 緊急遮断システム(ESDS)のリンクの互換性.....	18
3.4.3 緊急遮断システム(ESDS)のテスト.....	18
3.5 緊急離脱システム(ERS).....	18
3.5.1 緊急離脱システム(ERS)のテスト.....	19
3.5.2 緊急離脱システム(ERS)の使用	19
3.5.3 緊急離脱カップリング(ERC)が作動した後のホースハンドリング及び液封解除	19
3.5.4 電源喪失時における緊急離脱システム(ERS)の起動	20

3.6 緊急遮断システム(ESDS)・緊急離脱システム(ERS)の手動作動	20
3.7 移送システムの検査と試験	20
3.8 防除体制.....	20
3.8.1 アンモニア燃料船の防除体制.....	20
3.8.2 アンモニアバンカー船の防除体制	20
3.9 接触電位差対策.....	20
3.10 緊急曳航索	21
3.11 個人保護装具.....	21
3.12 安全が阻害されている場合の行動	21
3.13 ヘリコプターオペレーション	21
第4章 通信・連絡.....	22
4.1 手段.....	22
4.2 言語	22
4.3 周囲航行船舶への注意喚起.....	22
4.4 2船係留中の見張り及び周囲航行船舶への注意喚起に係る留意事項.....	22
4.5 通信	22
4.6 通信エラーの際の手順	22
第5章 アンモニア燃料移送作業前	23
5.1 操船前準備.....	23
5.1.1 準備作業.....	23
5.1.2 灯火・形象物.....	23
5.2 航行安全.....	23
5.3 アンモニア燃料船への接舷	24
5.3.1 一般概要	24
5.3.2 アンモニア燃料船が岸壁・栈橋係留中の留意事項及び実施要件	24
5.3.3 タグボートの必要性の検討.....	24
5.4 StS 方式での2船間係船.....	24
5.4.1 係船の準備	24
5.4.2 係留.....	24
第6章 アンモニア燃料移送作業	25
6.1 2船間確認事項.....	25
6.2 燃料移送計画	25
6.3 係留	26
6.4 船体移動の防止.....	26
6.5 アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームのイナーティング(接続後).....	26
6.6 アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームのクールダウン	26
6.7 送液の制御	26
6.8 船体動揺と天候の基準	26

6.9 BOG 管理について	26
6.10 積切り	26
6.11 バラストニング/デバラストニング	26
第7章 アンモニア燃料移送作業終了後	27
7.1 移送作業及び配管パージの終了	27
7.2 アンモニア燃料の検尺	27
7.3 解らん手順	27
7.4 解らんの確認	27
7.5 航行	27
第8章 アンモニア燃料移送装置及び資機材	28
8.1 遠隔制御のための設備	28
8.2 フェンダー	28
8.3 アンモニア燃料移送ホース	28
8.4 アンモニア燃料移送アーム/ブーム	28
8.5 ドリップトレイ	28
8.6 ウォーターカーテン	28
8.7 ホースサドル	28
8.8 照明	28
8.9 補助装置	29
8.10 係船機器	29
第9章 漏洩発生時の対応	30
9.1 漏洩発生時の対応方針	30
9.2 必要となる防除設備	30
9.2.1 通常時に必要となる防除設備	30
9.2.2 漏洩事故発生時に対応できる防除設備	31
第10章 地震・津波対策	32
10.1 地震・津波発生時の情報収集	32
10.2 地震津波発生時の対応	32
10.3 津波発生時に備えた対策	32
第11章 その他資料	33
11.1 StS 方式アンモニア燃料移送フローチャート	33
11.2 チェックリスト例	35

第1章 本ガイドラインの目的及び適用範囲について

1.1 本ガイドラインの目的

本ガイドラインは、共通編で示した3種類のアンモニア燃料移送方式のうち、岸壁に着岸中または栈橋に着岸中のアンモニア燃料船に、アンモニア燃料供給船(アンモニアバンカー船)が接舷し、アンモニア燃料を供給する方式(Ship to Ship 方式、以下「StS 方式」という)を対象とする。

本ガイドラインは、アンモニア燃料の引火性、毒性及び腐食性に考慮し、安全に StS 方式でのアンモニア燃料の移送を行うための基本的な指針を示し、アンモニア燃料を供給するときの標準的な作業手順や安全対策、機器等について示すことを目的とする。



<StS 係留時の想定>

1.2 対象

本ガイドラインの対象は下記のとおりとする。

- ・ 本ガイドラインはアンモニアバンカー船及び当該方式特有のアンモニア燃料船に求められる対策を対象とする。
- ・ アンモニア燃料移送を実施する時間帯は昼間を想定する。この想定には、燃料の移送が昼間に開始され、燃料移送の終了が夜間となる継続移送も含む。
- ・ 上記の対象範囲に限り、2.8や2.9等のように航行安全にかかる対策については、「Ship to Ship 方式 LNG 移送のオペレーションガイドライン及びオペレーションマニュアル」(以下、「StS 方式 LNG 移送ガイドライン」と記す)を準用する。

なお、アンモニア燃料船については、令和6年12月に定められた IMO のアンモニア燃料船安全ガイドラインを満たし、また、アンモニアバンカー船については、船舶安全法(昭和8年法律第11号)に基づく危険物船舶運送及び貯蔵規則(昭和32年運輸省令第30号、以下、「危規則」と記す)の要件を満たすことを前提とする。

1.3 オペレーションに係る関係法令及び手続

1.3.1 船舶安全法

アンモニア燃料船は、船舶設備規程第4条、船舶消防設備規則第3条及び船舶機関規則第3条の規定に基づき、令和6年12月に定められたIMOのアンモニア燃料船安全ガイドラインに適合する必要がある。

アンモニアバンカー船は、危規則第二編第三章第二節「液化ガス物質」および船舶による危険物の運送基準等を定める告示別表第8の2(液化ガス物質)におけるアンモニア(無水)に適合する必要がある。なお、アンモニアバンカー船内の積載時の様態はばら積みを前提とする。

1.3.2 港則法

アンモニアバンカー船については、港則法における危険物を積載した船舶に該当するため、同法第20条から第22条までの規定に基づき、特定港への入港に当たっての港長の指揮、特定港における錨泊又は停泊場所等の港長の指定及び特定港における危険物の荷卸に係る港長の許可を受ける必要がある。

これらの指揮、指定または許可を受けるに当たっては、アンモニア燃料移送に係る作業手順や安全対策、機器等について本ガイドラインに基づく措置を講じるとともに、必要に応じて、次の事項について、個別の運用ロケーション(港湾)に応じた検討を行うものとする。

- ・ 地域固有の外力(長周期波や強潮流など)
- ・ 港内の利用状況

1.3.3 海上交通安全法

アンモニアバンカー船は、海上交通安全法上、危険物積載船には該当しない。

したがって、その他船舶と同様に、航路を航行する際には、海上交通安全法第22条のその長さが航路ごとに定める長さ以上の船舶は、同条に基づく通報を行う必要がある。

1.3.4 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律

海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律において、有害液体物質は第3条第3号に定められており、油以外の液体物質(液化石油ガスその他の常温において液体でない物質であって政令で定めるものを除く)のうち、海洋環境の保全の見地から有害である物質として政令で定める物質であって、船舶によりばら積みの液体貨物として輸送されるもの及びこれを含む水バラスト、貨物艀の洗浄水その他船舶内において生じた不要な液体物質並びに海洋施設その他の海洋に物が流出するおそれのある場所にある施設において管理されるものをいう。

アンモニアは同法施行令第1条にて、常温において液体でない物質と定められているため、有害液体物質には該当しない。

なお、海洋環境の保全の見地から有害である物質は、同法施行令第1条の2及び別表第1に定められており、アンモニア水(濃度28%以下)は、Y類有害液体物質として定められている。

また、同法38条第1項3号及び4号、同法施行規則30条の2の3、同法施行規則30条の2の4、同法施行規則30条の2の3の物質を定める告示、船舶による危険物の運送基準を定める告示により、ばら積み以外の方法で輸送されるアンモニアにあっては容器入り有害物質に該当することとなり、X類

物質と同程度に有害なものとして、海洋に落下した場合は、アンモニアが容器から流出しているか否かに関わらず通報する必要がある。

海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律において、危険物は第3条第16号に定められており、原油、液化石油ガスその他の政令で定める引火性の物質をいう。

ここで、引火性の物質は、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令における第1条の8及び別表第1の4に定められており、アンモニアにおいては燃焼範囲の最小濃度が13%以下又は燃焼範囲の最大と最小の差が12%以上である場合は危険物に該当することとなる。

アンモニアはデータによって燃焼範囲が異なるため、事業者は使用するアンモニア毎に危険物に該当するか確認する必要がある。なお、我が国政府によるGHS分類においては、燃焼範囲について、該当または非該当の両方の根拠を示しつつ、安全上の観点から該当としている。事業者が危険物に該当するアンモニアを使用する場合は、危険物の排出があった場合の措置及び海上火災が発生した場合の措置が適用される。別途、燃焼する状態におけるアンモニアの最大の濃度と最小の濃度との差が計測され、危険物に該当しないことが確認できない限り、原則として危険物として扱うことが望ましい。

危険物の排出があった場合には、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第42条の2の適用を受け、排出された危険物が積載されていた船舶の船長又は排出された危険物が管理されていた施設の管理者は、同法に基づく通報並びに引き続く危険物の排出の防止及び危険物の火災の発生の防止のための応急措置を講じるとともに、付近船舶等に対し注意を喚起するための措置を講じる必要がある。

また、危険物の海上火災が発生した場合には、同法第42条の3の適用を受けることとなる。海上火災が発生した船舶の船長は、同法に基づく通報及び消火若しくは延焼の防止又は人命の救助のための応急措置を講じるとともに、付近にある者又は船舶に対し注意を喚起するための措置を講じる必要がある。

1.4 代表的な相談窓口・相談内容・申請窓口・手続内容

StS方式のアンモニアバンカリングを開始するにあたり、代表的な相談窓口、相談内容、申請窓口及び手続内容をそれぞれ表1～3に示す。

表1 事業開始前に事業者が任意で行う手続

相談窓口	相談内容
各港の港湾管理者	・ 港湾の使用にかかる相談
国土交通省海事局	・ 船舶安全法の解釈 ・ ガイドラインの記載内容に関すること ・ 実施事業の安全性について (主に実施事業とガイドライン内容との相違点について)
各港の港湾管理者 海上保安部	・ アンモニアバンカリング実施に向けた事前相談
地方の海難防止団体等	・ 航行安全対策委員会において審議すべき内容等
海上災害防止センター	・ 海上防災対策委員会において審議すべき内容等

表2 事業者が実施すべき各法令に基づく手続

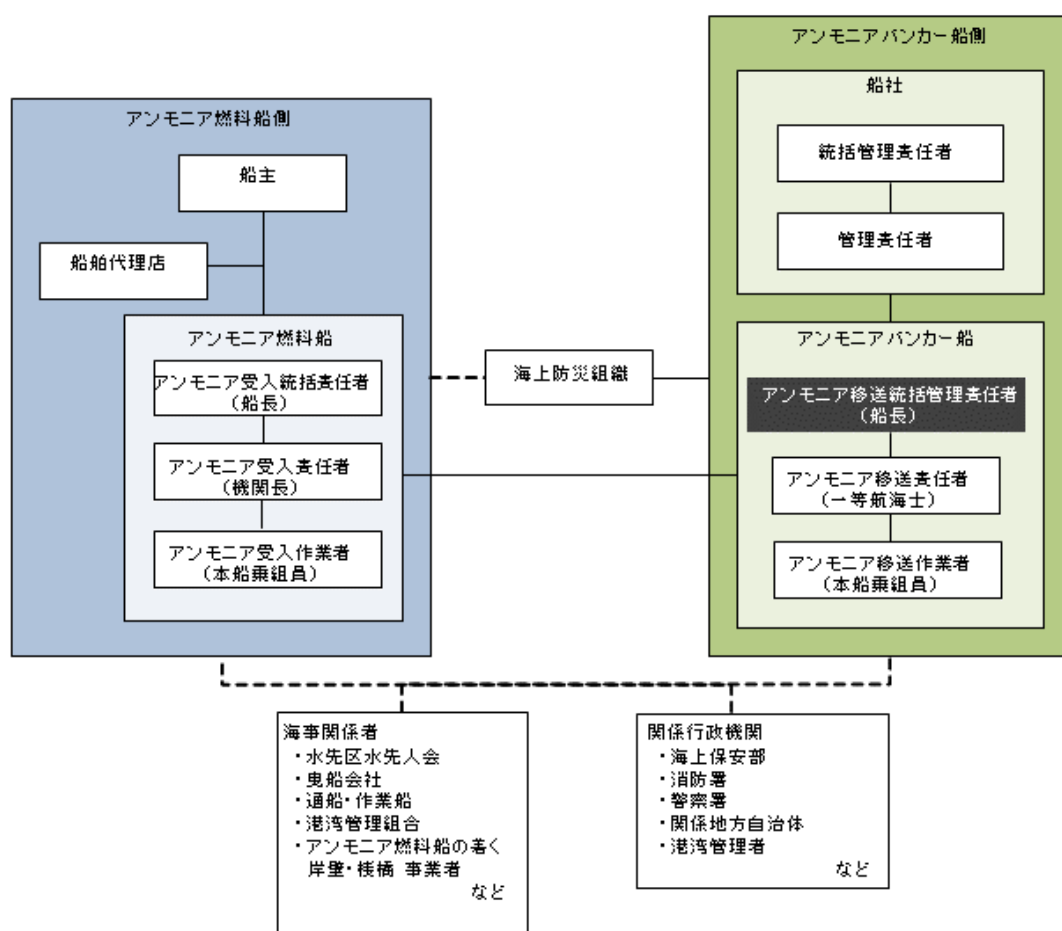
相談窓口	相談内容
地方運輸局または 船級協会	・ 危険物船舶運送及び貯蔵規則に基づく危険物取扱規程の承認を受けるための手続き
海上保安部	・ 港則法に基づく危険物荷役許可申請、停泊場所指定願等の提出

第2章 一般概要

2.1 安全管理体制の整備

StS 方式でのアンモニア燃料移送について、操船、係留及びアンモニア燃料移送中の安全性を確保し、アンモニア燃料供給の円滑な運用を図るため、気象・海象、港内の船舶交通等の必要な情報を収集し、関係行政機関や海事関係者との連絡及び調整を一元的に所掌する安全管理体制を整備する。ここで、バンカリングの実施主体は供給者であり、バンカリング作業の安全確保等に関する責務を有していることを踏まえ、バンカリング事業の責任者は供給者側に置くものとする。

整備する StS 方式アンモニア燃料移送に係る安全管理体制の一例を図2.1-1に示す。



※実線は実施毎、点線は必要に応じて連絡体制を構築することを示す

図2.1-1 StS 方式アンモニア燃料移送に係る安全管理体制の一例

安全管理体制の一例に基づいて想定される各者の役割とその職務を(1)～(4)に示す。

なお、アンモニア燃料移送の運用上、船舶の安全管理システムの健全性を維持することを目的に、アンモニアバンカー船が内航船である場合には任意による ISM コードを取得することを前提とする。

(1) 船社(アンモニアバンカー船)

① 統括管理責任者

事業における最高責任者として、すべての関連業務を統括管理する。また、管理責任者を指揮監督する。

② 管理責任者

統括管理責任者の指揮監督の下、StS 方式によるアンモニア燃料移送の実施及び安全ならびに防災に関して管理する。

(2) アンモニアバンカー船

① アンモニア燃料移送統括管理責任者(船長)

アンモニアバンカー船上における最高責任者として、アンモニア燃料移送作業を統括管理し、アンモニア移送作業全体に責任を負う。

常に最新の気象・海象情報及び予報と、その他の必要な情報を把握し、それらの情報及び策定された運用基準に基づく安全対策が確実に履行されるよう、アンモニアバンカー船のアプローチから接舷及びアンモニア燃料移送の開始から終了まで、継続または中止、中止時には緊急離舷までの判断を行う。

② アンモニア燃料移送責任者(一等航海士)

アンモニアバンカー船のアンモニア燃料移送に関する責任者で、本船乗組員を指揮統括し、アンモニアバンカー船上におけるアンモニア燃料移送作業に係る責任を負う。

③ アンモニア燃料移送作業者

アンモニアバンカー船におけるアンモニア移送の作業者として、アンモニア移送作業を実施する。

④ アンモニアバンカー船側の作業の例

アンモニアバンカー船側の作業の例を以下に示す¹。なお、必要に応じて、アンモニア燃料船に対して指示を行うことが想定される。

- ・ 両船間で合意されたアンモニア燃料移送のオペレーション手順を守り、適用されるすべての要件を遵守してアンモニアバンカー船側の操作を行うこと。
- ・ チェックリストを完成させること。
- ・ StS 実施海域の強い潮流、長周期波の顕著な影響など海域特有のリスクが存在する場合、当該リスクについて検討がなされ、適切な対策が講じられていることを確認すること。
- ・ アンモニア燃料船への接舷前から、アンモニア燃料移送作業を終え、離舷するまでの間、作業海域の気象・海象の現況と予報を常に把握すること。
- ・ アンモニア燃料船との操船・係船計画及びアンモニア燃料移送計画の合意内容が実施されているか監督すること。
- ・ アンモニア燃料移送統括責任者を含む供給者とアンモニア燃料移送前会議を実施すること。

¹ 一般に、契約において、マニホールドプレゼンテーションフランジが責任分界点とされていることから、本作業の例は、マニホールドプレゼンテーションフランジが責任分界点であることを前提としている。

- ・ アンモニア燃料移送時の漏洩を防止する設備及び漏洩事故発生時に使用する各設備であってアンモニアバンカー船側に設けられている設備の確認をすること。
- ・ アンモニア燃料船との係船中は、係船索の調整、張力の確認、係船索とアンモニアバンカー船側の構造物との間で擦れがないか等、異常の有無を確認すること。
- ・ アンモニア燃料移送の作業中、アンモニアバンカー船内及びアンモニア燃料船との間でのコミュニケーションを監視すること。
- ・ アンモニア燃料移送に用いられるリキッドホース/アーム/ブーム及びベーパーホース/アーム/ブームの安全な接続と緊急離脱システム²(以下「ERS」という)の接続を確認すること。
- ・ アンモニア燃料移送開始前に、リキッドホース/アーム/ブーム及びベーパーホース/アーム/ブームのパージとリークテストを実施するにあたり、アンモニアバンカー船側のバルブ操作を行うこと。
- ・ アンモニアバンカー船側において、バンカリング安全リンク³(以下「BSL」という)または緊急遮断システム⁴(以下「ESDS」という)作動用信号ラインを正しく接続し、テストを実施すること。
- ・ アンモニア燃料移送中、アンモニア燃料船側に移送レートとベーパー圧を監視してもらうこと。
- ・ アンモニア燃料移送終了後、アンモニア燃料船側において、アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームを液押し、パージするにあたり、アンモニアバンカー船側のバルブ操作を行うこと。
- ・ アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームの切離しを監督すること。
- ・ 資機材の返却作業を監督すること。
- ・ 解らん・離舷作業を監視すること。
- ・ 今後の StS 方式アンモニア燃料移送の際に有効となる資料と教訓を含んだ、StS 方式アンモニア燃料移送レポートを作成すること。

(3) アンモニア燃料船

アンモニア燃料の受入側であるアンモニア燃料船の乗組員は、アンモニア燃料船側にある設備を用いた作業を担う。

アンモニア燃料移送作業を始める前に、アンモニア燃料を受入る船舶の船長又はその代理並びにバンカリング元の代表者(担当者)は次の(a)から(c)を行うことが想定される。

(a) アンモニア燃料移送手順に関する書面による合意。(必要な場合、冷却及びガスアップ並

² ERS(Emergency Release System):緊急時に移送ホースやブームをバンカリングステーションから短時間かつアンモニアの漏洩量を最小限に留めて切り離すための安全システムで、当該システムには、緊急離脱カップリングも含まれる。

³ BSL(Bunkering Safety Link):供給者とアンモニア燃料船間で緊急遮断信号などのデータ伝送を行うためのリンク

⁴ ESDS(Emergency Shut Down System): 緊急時に自動または手動によりバルブを閉止するとともに、送液に関するポンプやコンプレッサーを停止することにより、送液を緊急停止するためのシステム

- びにすべての段階における最大移送速度及び移送量を含むもの。)
- (b) 緊急時に実施される対策に関する書面による合意。
- (c) バンカリングの際の安全に関するチェックリストの作成及び署名。

次に、船舶の担当者はバンカリングの完了後に、供給された燃料について、バンカリング元の担当者が作成及び署名したバンカリングに関する供給記録簿(少なくとも IGF コード附属書 18章の附属書に示す内容を含むもの。)を受け取り、署名することとなる。

① アンモニア燃料受入統括責任者(船長)

アンモニア燃料船上における最高責任者として、アンモニア燃料移送作業とその安全に係る業務を統括する。常に最新の気象・海象情報及び予報とその他の必要な情報を把握し、アンモニア燃料船の安全が確保できるよう努める。

また、本船荷役と時間などの調整が必要となる場合には、人的及び物理的に問題が生じないよう、安全を確保する。

② アンモニア燃料受入責任者(機関長)

アンモニア燃料船のアンモニア燃料移送に関する責任者で、本船乗組員を指揮統括し、契約で明確化されている責任分界点からアンモニア燃料船側の作業に係る責任を負う。

③ アンモニア燃料受入作業者

アンモニア燃料船におけるアンモニア燃料移送の作業者として、アンモニア燃料船側の作業を実施する。

④ アンモニア燃料船側の作業の例

アンモニア燃料船側の作業の例を以下に示す⁵。

- ・ 両船間で合意されたアンモニア燃料移送のオペレーション手順を守り、適用されるすべての要件を遵守してアンモニア燃料船側の操作を行うこと。
- ・ アンモニアバンカー船側を補助する形でチェックリストを完成させること。
- ・ StS 実施海域の強い潮流、長周期波の顕著な影響など海域特有のリスクが存在する場合、当該リスクについて検討がなされ、適切な対策が講じられているか、アンモニア燃料移送統括管理責任者に確認すること。
- ・ アンモニア燃料移送時の漏洩を防止する設備及び漏洩事故発生時に使用する各設備であってアンモニア燃料船側に設けられている設備の確認を実施すること。
- ・ アンモニアバンカー船との係船中は、係船索とアンモニア燃料船側の構造物との間で擦れがないか等、異常の有無を確認すること。
- ・ アンモニアバンカー船側を補助する形で、アンモニア燃料移送に用いられるリキッドホース/アーム/ブーム及びベーパーホース/アーム/ブームの安全な接続と ERS の接続を確認し、アンモニアバンカー船側に報告すること。

⁵ 一般に、契約において、マニホールドプレゼンテーションフランジが責任分界点とされていることから、本作業の例は、マニホールドプレゼンテーションフランジが責任分界点であることを前提としている

- ・ アンモニア燃料移送開始前に、リキッドホース/アーム/ブーム及びバーパーホース/アーム/ブームのパージとリークテストを実施するにあたり、アンモニア燃料船側のバルブ操作を行うこと。
- ・ アンモニアバンカー船を補助する形で ESDS 作動用信号ラインが正しく接続され、テストを実施すること。
- ・ アンモニア燃料移送中、移送レートと燃料タンク圧を監視すること。
- ・ アンモニア燃料移送終了後、アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームを液押し、パージするにあたり、アンモニア燃料船側のバルブ操作を行うこと。
- ・ アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームの切離しを行うこと。
- ・ 資機材の返却作業を実施すること。
- ・ 解らん作業順序を確認し、解らん・離舷作業を実施すること。
- ・ 今後の StS 方式アンモニア燃料移送の際に有効となる資料と教訓を含んだ、StS 方式アンモニア燃料移送レポートの作成を補助すること。

(4) その他のアンモニア燃料移送関係者

① 海上防災組織

StS 方式でのアンモニア燃料移送にあつては、アンモニア燃料の漏洩、火災発生などの緊急時に海上防災組織の支援を得られるよう、予め体制を構築する。

② 船舶代理店(アンモニア燃料船)

統括管理責任者または管理責任者、アンモニア燃料受入統括責任者やアンモニア燃料船の船社からの依頼により、アンモニア移送に係る調整と、周知及び連絡などを行う。必要に応じて水先人、曳船、綱取りを手配するとともに、関係者との調整と、周知及び連絡などを行う。

2.2 安全に係る事前確認事項

アンモニア燃料の移送を実施する前に、安全に係る事前事項を確認する。その際、本ガイドラインの適用の可能性についてアンモニア燃料移送の運用及びオペレーションマニュアルの確認を行う。

本ガイドラインの内容をそのまま適用することが難しい場合には、対象となる事項について検討を行い、適切な安全対策を講じる。

(1) アンモニア燃料移送実施の海域または場所(岸壁または栈橋)

「アンモニア燃料移送実施海域の選定」に基づき、アンモニア燃料移送作業の安全性が確保されることを確認する。

(2) 2船間の係留の適合性

「運用条件」の前提となる標準的な配索を行えること、「両船の適合性」及び「運用条件」を踏まえ「フェンダー」に示す内容に基づき、両船の平行ボディにフェンダーをバランスよく配置できることを確認する。

(3) アンモニア燃料船の荷役との関係

アンモニア燃料船が荷役中に同時並行してアンモニア燃料供給を実施する場合には、次の要件を満足するか確認する。なお、危険区域及び管理区域は、共通編の第3章を参照する。

- ・ 両船の構造(通路の配置等)を踏まえ、危険区域を設定すること。図2.2-1に、危険区域の例を示す。
- ・ 管理区域では、一般人の立ち入りを制限すること
- ・ バンカリングステーション上空を通過するような貨物の受け渡し作業は避けること
- ・ アンモニア燃料の漏洩又は緊急遮断⁶(Emergency Shut Down、以下「ESD」という)作動時に貨物荷役を中止し、直ぐに離船できるよう準備されていること

⁶ ESD(Emergency Shut Down):緊急時に自動または手動によりバルブを閉止するとともに、送液に関係するポンプやコンプレッサーを停止することにより、送液を緊急停止すること

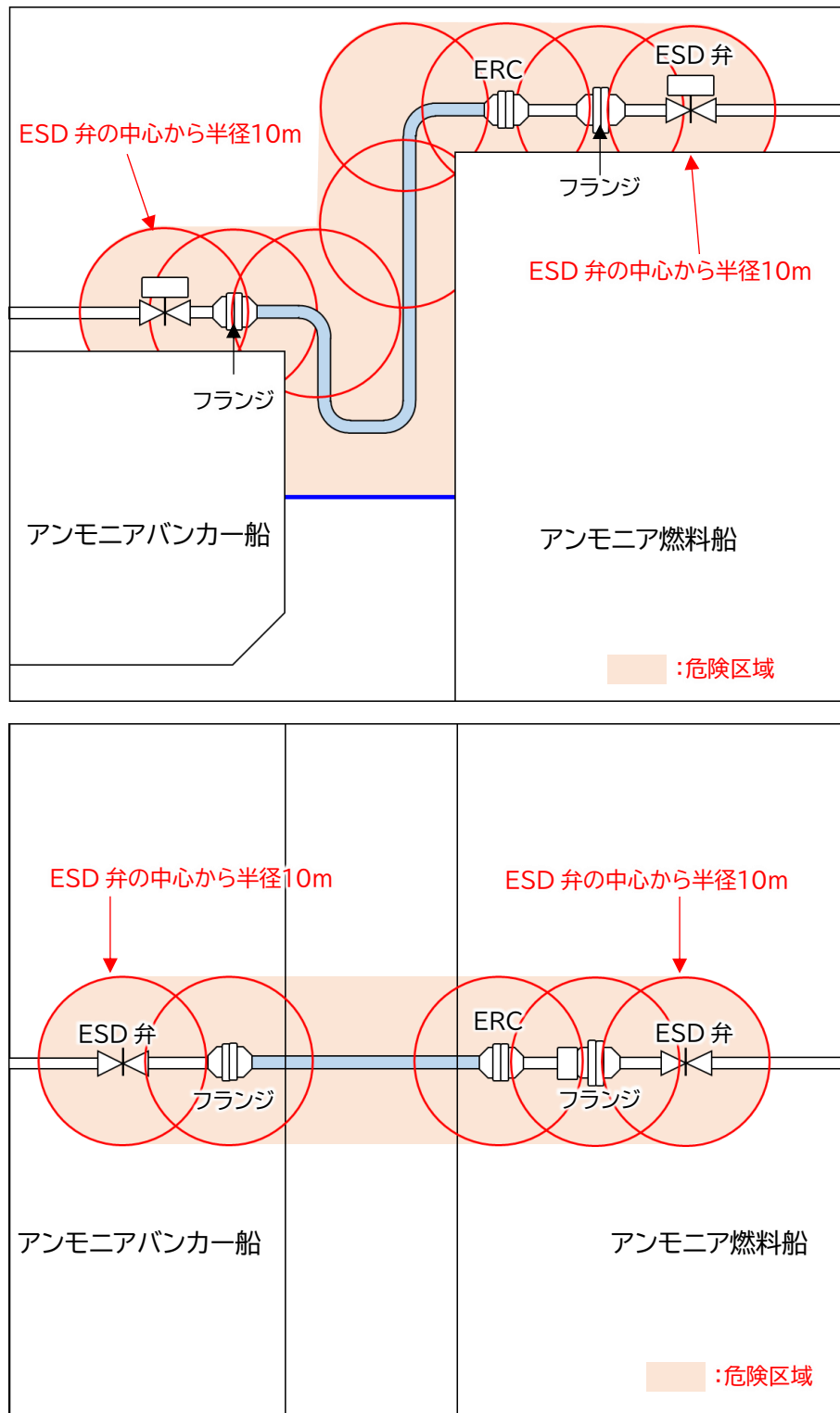


図2.2-1 危険区域の例(上図:船体正面から 下図:船体上方から)

- (4) 乗組員及び人員の体制
「船員の管理」に基づき、必要な訓練を受けた乗組員を、必要数確保可能かを確認する。
- (5) 船舶間の装置及び設備
「2.6 両船の適合性」に基づいて両船の適合性が確保できること、「3.4 緊急遮断システム

(ESDS)」、「3.9 電位差対策」及び「第8章 アンモニア燃料移送装置及び資機材」に基づき必要な装置や設備が確保されていることを確認する。

(6) 夜間までの継続移送作業

やむを得ず夜間までアンモニア燃料移送作業を継続実施する際には、75lx 以上(推奨 100lx 以上)の十分な照明を適切に設置すること。特に注意力を要する移送開始時の作業が 24 時以降となる場合は、作業する者の休息時間等に配慮する。

注意喚起に用いる横断幕について、十分な照明の確保により、周囲航行船舶から認識できるようにする。

(7) 緊急時対応計画

「漏洩発生時の対応」に基づき、適切に計画されていることを確認する。

2.3 船員の管理

2.3.1 配乗・配置

アンモニアバンカー船の乗組体制は従来のアンモニア運搬船と同様に、また、アンモニア燃料船の乗組体制は従来のLNG燃料船に準ずる乗組員を配乗する。

ただし、乗組員の労務管理を行う必要があり、アンモニア燃料移送作業が長時間に及ぶ場合にあっては、必要に応じて乗組員の追加を検討する。

なお、燃料移送作業において、アンモニア燃料船はECR(Engine Control Room)、機関室及びバンカリングステーションを、アンモニアバンカー船はCCR(Cargo Control Room)及びバンカリングステーションを適切に監視するために両船船長の指名した適切な乗組員を当直として配置する。

2.3.2 教育訓練

アンモニア燃料船及びアンモニアバンカー船のすべての乗組員、統括管理責任者、管理責任者は、乗船前にアンモニアに関する防災知識を得ること。

特にアンモニア燃料移送作業を担うアンモニア燃料船の機関部及びアンモニアバンカー船の甲板部の乗組員、統括管理責任者、管理責任者については、アンモニア燃料移送のすべての場面における習熟訓練を受けること。

また、船員法第117条の3に基づき、アンモニアバンカー船の船長、一等航海士又は運航士、機関長及び一等機関士又は運航士等については、危険物等取扱責任者(液化ガス)としての認定を受けた者を充てる必要がある。

アンモニア燃料船の乗組員の教育訓練については、令和6年7月に国土交通省海事局船員政策課より出された通達^[1]に基づき行う。

なお、アンモニアバンカリングガイドラインの策定時(註:令和7年3月)に、IMOにおける検討が行われていることから、当該検討の結論が得られた際には、その結論及びそれに基づき整備される国内法令、基準等に従うものとする。

[1]アンモニア燃料船に乗り組む乗組員に係る教育訓練について:

<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001757023.pdf>



2.4 アンモニア燃料船・アンモニアバンカー船の要件

アンモニア燃料移送を行う前に、少なくとも次の(a)から(e)を含む事前確認を行い、安全に関するチェックリストに文書として記録する。

- (a) BSL(装備される場合)を含むすべての通信方法
- (b) 固定式ガス検知装置及び液体漏洩検知装置(装備される場合)の操作
- (c) 可搬式ガス検知装置の操作
- (d) 遠隔制御弁の操作
- (e) ホース及び継手の点検

次に、バンカリング元の担当者が作成し、アンモニア燃料船の担当者との間で相互に合意し署名したバンカリングの安全に関するチェックリストについて、十分な確認が行われたことを文書として記録する。

アンモニアバンカリングの実施に際しては、アンモニアバンカー船及びアンモニア燃料船の船長は以下の要件を満たしていることを確認する。

- ・ アンモニア燃料送出または受入用のバンカリングステーションを完備し、ドリフトトレイ等、IGC コード、IGF コード、IMO ガイドラインや船級協会等により求められる設備要件を満たしていること。
- ・ 必要に応じて、フレキシブルホースを吊り上げ支持可能な設備及び当該ホースの落下防止策として使用可能な補助ロープ等を備えていること。
- ・ 必要に応じて、フレキシブルホース用サドルなどの資機材を備えていること。
- ・ アンモニア燃料移送時の漏洩を防止する設備及び漏洩事故発生時に使用する各設備が直ぐに使用できる状態であること。
- ・ アンモニア燃料タンクまたは貨物タンクの計測諸機器が正常に作動し、遠隔監視装置で常時監視可能であること。
- ・ 移送開始直後など移送配管の温度が十分に下がりきっていない場合など、発生すると思われる BOG の処理方法が確立されていること。
- ・ アンモニア燃料移送に係るオペレーションマニュアルを予め作成し、アンモニア燃料の受入に係るすべての者が精通していること。
- ・ アンモニア燃料移送に係る作業チェックリストを予め作成し、各作業において確実に作業が実施されていることを確認すること。また、不具合が発見された場合の対処方法について明記されていること。
- ・ 必要な資格要件を含め、作業に必要な乗組員が確保されていること。
- ・ アンモニア燃料タンクまたは貨物タンクの安全弁が「航海中」と「港内・荷役中」で2段階となっている場合には、作業開始前の安全チェックリストで設定を確認し、必要に応じて設定を変更すること。

2.5 アンモニア燃料船・アンモニアバンカー船間の共通要件

アンモニアバンカー船及びアンモニア燃料船の船長は以下の要件を満たしていることを確認する。

- ・ アンモニア燃料移送時には BSL または ESDS 及び ERS 等の漏洩対策機能をもつ緊急離脱カップリング⁷(以下「ERC」という)が設置されていること。
- ・ アンモニア燃料移送時における2船間の電位差対策のため、絶縁フランジまたはボンディングケーブルを使用すること。
- ・ アンモニア燃料移送前に、「チェックリスト」に規定するチェックリストに基づき、アンモニア燃料船側の受入可能数量、燃料タンク及び配管のクールダウン方法、タンク積込順序、初期移送/最大移送レート、積切り方法や緊急時の移送停止方法などが事前に確認されていること。
- ・ アンモニア燃料受入統括責任者は、アンモニア燃料移送中、気象・海象がアンモニア燃料移送に支障がないことをアンモニア燃料移送統括管理責任者と相互に確認すること。

⁷ ERC(Emergency Release Coupling): 緊急時、ESD 起動後に油圧等動力によりバルブを閉止し、短時間かつアンモニアの漏洩量を最小限に留めて切り離すための装置

- ・ 2船間の係留力計算又は艀装数を踏まえた適切な係留設備が備わっていること。
- ・ アンモニアバンカー船とアンモニア燃料船の双方にオペレーションマニュアル及び共通するチェックリストを備え付けること。
- ・ アンモニア燃料移送中、アンモニア燃料受入統括責任者及びアンモニア燃料移送統括管理責任者間で常に通信可能な設備を備えていること。
- ・ 緊急時における連絡体制が確立されていること。
- ・ 不具合が発見された場合、アンモニア燃料移送統括管理責任者及びアンモニア燃料受入統括責任者が不具合の解決を確認するまで作業を実行または再開しないこと。

2.6 両船の適合性

アンモニア燃料移送の実施に際しては、次の事項について、事前に両船の適合性を確認する。

- ・ マニホールドアレンジメント
- ・ ブームを使用する場合には、その接続方法
- ・ バンカリング装置(レデューサーを含む)
- ・ ムアリングアレンジメント(「運用条件」参照)
- ・ パラレルボディとフェンダー(「運用条件」、「フェンダー」参照)
- ・ 危険区域及び管理区域の範囲
- ・ 船間の交通に用いる設備
- ・ BSL または ESDS(コネクタ、チャンネル割当等)と通信設備の互換性
- ・ 緊急時対応計画及び緊急時の手順
- ・ 両船のタンクの状態(液温や圧力など)
- ・ アンモニア燃料移送計画及びバラスト計画
- ・ 両船のベーパー管理もしくはその処理能力

2.7 アンモニア燃料移送実施海域の選定

2.7.1 操船海域及び他船航行の影響

「操船海域」及び「他船航行の影響」については、StS 方式 LNG 移送ガイドライン「1.7.1 操船海域」及び「1.7.2 他船航行の影響」を準用する。

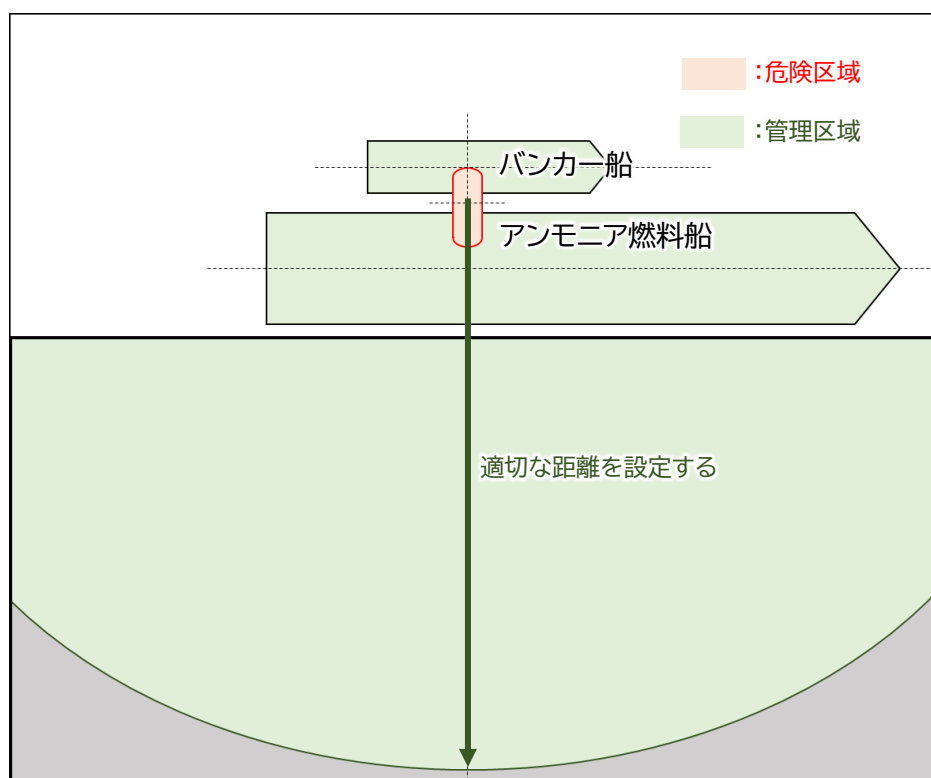
2.7.2 管理区域の確保

アンモニア燃料の移送中は、乗組員及び作業員の安全を確保するため、両船の構造(通路の配置等)を踏まえ、図2.7-1に示すような管理区域を設定する。

また、アンモニアバンカー船は、アンモニア燃料移送中において、毒性による影響を考慮した上で他船がアンモニアバンカー船に接近しないよう、燃料移送中の注意を記載した警告標識を掲示するとともに、周囲を航行する船舶が管理区域に接近しないように注意喚起を行う。

このとき、管理区域はアンモニアバンカー船およびアンモニア燃料船上に加え、アンモニア燃料船から陸側にも設定する。

アンモニア燃料船から陸側には、一般人の立ち入りを制限するための施策を適宜検討の上、適切な範囲に管理区域を設定する。建物等の閉じられた空間内、自動車用道路等の車両によるごく一時的な通路のみが想定される場所、その他これらに類似する場所は管理区域から除く。



※管理区域は、一般人の立ち入りを制限するための施策を適宜検討の上、適切に設定する。

図2.7-1 管理区域の設定例

2.8 気象・海象

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「1.8 気象・海象」を準用する。

2.9 運用条件

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「1.9 運用条件」を準用する。

2.10 安全検証とマニュアル整備

アンモニアバンカー船の離接舷操船及びアンモニア燃料移送作業は、アンモニア燃料船の船種ごと、実施場所ごとに以下の手順を経ることにより、乗組員及び作業員が安全にバンカリングを実施するための技術および知識を習得して熟練したとみなすものとする。

- ・ 乗組員及び作業員が安全にバンカリングを実施できるかについて検証し、船長、事業者及び関係者がいずれも当該検証結果を確認して安全にバンカリングを実施できると判断すること
- ・ 離接舷操船を実施する上での手順や安全に関する留意事項等のマニュアル※を整備し、乗組員に同マニュアルの内容を把握させること

なお、アンモニアバンカー船の乗組員が交替した場合においても、新たな乗組員が同マニュアルに基づき適切に対処でき、船長、事業者及び関係者が安全にバンカリングを実施できると判断すれば、再度、熟練したとみなせる要件に関する検証は不要とする。

※ 離接舷操船を実施する上での手順や安全に関する留意事項等のマニュアル

アンモニア燃料船の船種ごとあるいはバンカリングする岸壁ごとに、離接舷操船を実施する上で

の手順や安全に関する留意事項等をまとめたもの。

マニュアルの作成にあたっては、本ガイドラインのチェックリストを参考にしつつ、関係者を交えて、バンカリングオペレーションの手順ごとに想定される危険性を示すことにより、バンカリングオペレーション全般を網羅する。

第3章 安全対策

3.1 チェックリスト

安全を確保するため、各作業の段階に合わせて、適切なチェックリストを作成し使用することを想定する。

StS 方式でのアンモニア燃料移送に係るチェックリストの一例を「アンモニア燃料移送安全チェックリスト(Ship to Ship)」として巻末に示す。

- ・ チェックリスト1 固定情報(各船)
- ・ チェックリスト2 作業開始前
- ・ チェックリスト3 接舷及び係船前
- ・ チェックリスト4 移送開始前
- ・ チェックリスト5 解らん前

3.2 2船係留中の見張り

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「2.2 2船係留中の見張り」を準用する。

3.3 アンモニアの漏洩

共通編の第3章を参照する。

3.4 緊急遮断システム(ESDS)

3.4.1 緊急遮断システム(ESDS)の接続

StS方式でのアンモニア燃料移送実施時には、アンモニア移送中の異常事態発生時や緊急時にアンモニアの移送を緊急停止できるよう、BSLまたはESDSを使用し、2船間でリンクさせる。

また、ESDSの作動要件、作動した際の原因と影響及びESDSが作動した際に両船が取るべき行動については、液封管理を含め、予め2船間で打合せを行う。

3.4.2 緊急遮断システム(ESDS)のリンクの互換性

両船間のESDSのリンクについては、コネクターピン及びチャンネルの割り当てを含めた互換性を確認する。

3.4.3 緊急遮断システム(ESDS)のテスト

アンモニア燃料船及びアンモニアバンカー船は、StS方式でのアンモニア燃料移送前48時間以内に、それぞれのESDSをテストし、そのテスト結果を記録し、保管する。

また、両船が接舷後、アンモニア燃料移送開始前に、ESDSが正しく作動することを確認するために、少なくともホットの状態(Warm Condition時)でのESDSテスト及びコールドの状態(Cold Condition時)でのESD弁開閉テスト(Stroke Test)を実施する。

3.5 緊急離脱システム(ERS)

アンモニア燃料の移送に際しては、アンモニア燃料船が岸壁または栈橋から離れた際に、移送ホース/アーム/ブームに許容値を超える荷重がかかりこれらが損傷することを防ぐために切離しを行い、かつ、

火災や津波等の際に迅速に移送ホース/アーム/ブームの緊急切離しを行うことを可能とするためのERS又は同等と考えられる装置を使用する。

3.5.1 緊急離脱システム(ERS)のテスト

ERSの作動確認については、ESDSが正しく作動することを確認するためのアンモニア燃料移送前テストの実施時期に合わせて実施し、送液開始前にいつでも機械的な離脱機構が使用できる状態にあることを確認する。

ただし、上記に示す離脱機構の確認は、ERS作動手順及び作動系統の確認のみとし、その他のすべての構成機器をテストする。実際の離脱を含む作動確認については、年1回、もしくはメーカーの推奨期間のより短い方に従って行う。

3.5.2 緊急離脱システム(ERS)の使用

ERSの使用に当たっては、「2.5 アンモニア燃料船・アンモニアバンカー船間の共通要件」に沿ってERCを設置するとともに、以下の点を考慮する。

- ・ ERSの作動要件(設定)を双方で確認する。
- ・ アンモニア移送用ホース / アーム/ブームとともに、ベーパー返送用ホース / アーム/ブームも同様にERCを使用する。
- ・ ERS作動前に、移送停止及びESD弁が閉止されていることを確認する。
- ・ ERSは動力の供給が途絶えた場合でも作動し、すべての移送管の切離しができることを確認する。
- ・ ERSを作動させる場所には、誤操作リスクを最小化するように予め作成されたERS作動手順を明確に掲示する。
- ・ アンモニアバンカー船がアンモニア燃料船から離れる事態にあっては、移送ホース / アーム/ブームが運用限界に達する前に切離されるよう、通常ERSは自動作動モードとするとともに、手動でも起動できるような場所に設置する。
- ・ ERSは配管に予期せぬサージ圧を招かないように設計されていることを確認する。

3.5.3 緊急離脱カップリング(ERC)が作動した後のホースハンドリング及び液封解除

ホースがERCによって切離された場合、ホース、船体、マニホールドまたはERCに衝撃や損傷を与えるおそれがある。その衝撃や損傷を防ぐためには、適切な方法で支持されることを確認する。

ホースとホースハンドリングシステムは、複数のホースが同時にリリースされた場合の衝撃を、すべて吸収できることが前提となる。

制御されずにリリースされ、バンカリングステーションの荷重制限を超えるおそれがある場合、荷重を分散させるような吊上げまたは拘束システムをバンカリングステーション以外の場所に設置する。

また、当該システムは、完全に切離されたホースが船体構造物に接触することによる物理的損傷を防ぐこと、また人身事故の危険性を低減すること、アンモニアの漏洩を防ぐことを考慮した設計とする。

また、ERSが作動した際には、ESD弁とERCとの間で液封となることに注意し、液封解除の迅速な対応を取る。

3.5.4 電源喪失時における緊急離脱システム(ERS)の起動

ERSは、作動限界を超える前に、自動的にアンモニア移送ホース/アーム/ブームをERCにおいて切離すよう設計されていることが前提となるものの、電源喪失により本船からの電気や油圧などの動力源がないような緊急時においても作動するよう、機械的な健全性を確保する。

3.6 緊急遮断システム(ESDS)・緊急離脱システム(ERS)の手動作動

アンモニア燃料移送作業中、1つ以上のフェンダーが損傷した場合やアンモニア移送ホース/アーム/ブームが変形または損傷した場合、係船索が1本以上破断した場合には、手動で ESDS を作動させ、必要に応じて ERS も作動させる。

また、手動で ESDS または ERS を作動させる場所は、安全かつ迅速に対応可能な場所で行う。

手動での ESDS または ERS の作動にあたっては、これらを作動させるための承認を得る手順が分かるよう明確な手順書を所定の場所に用意する。

また、作業に関係するすべての者は、そのシステムを正確かつ適切に使用することができるよう習熟訓練する。

3.7 移送システムの検査と試験

アンモニア燃料移送の安全を確保するため、すべての機器を含む移送システムは、定期的に検査及び試験を実施する。

検査及び試験の頻度については、各々の機器設備メーカーの推奨及び本船オペレーターの指示に従う。

3.8 防除体制

アンモニア燃料船及びアンモニアバンカー船は、アンモニア燃料移送作業中にあっては次の防除体制を維持する。

3.8.1 アンモニア燃料船の防除体制

- ・ アンモニア燃料船のバンカリングステーション付近において定期的にガス検知を実施する。
- ・ アンモニア燃料船のバンカリングステーション付近の海水消火栓からホースを展張し、2条の射水を直ちに使用できるように準備する。
- ・ 除染シャワー、洗眼場所、防除設備を常時使用可能となるように準備する。

3.8.2 アンモニアバンカー船の防除体制

- ・ アンモニアバンカー船のバンカリングステーション付近において定期的にガス検知を実施する。
- ・ アンモニアバンカー船のバンカリングステーション付近の海水消火栓からホースを展張し、2条の射水を直ちに使用できるように準備する。
- ・ 除染シャワー、洗眼場所、防除設備を常時使用可能となるように準備する。

3.9 接触電位差対策

アンモニア燃料船の船体に帯電している静電気と、アンモニアバンカー船の船体に帯電している静電気の接触電位差による強力なスパークの危険を減ずるため、両船のアンモニア燃料移送ホース/アーム/

ブームの接続から切り離しまでの間は、2船間で電氣的絶縁を維持するか、もしくは十分に電氣的連続を確保できるボンディングケーブルを接続して、2船間の接触電位差を無くす。

電氣的絶縁を維持する対策を採る場合には、アンモニア燃料移送に係るすべてのホース/アーム/ブームのエンドに絶縁フランジを設置し、電氣的絶縁を施す。但し、ERC と絶縁フランジとは接続しない。

ボンディングケーブルを使用する際には、ケーブルの接続を確認した後にホース/アーム/ブームの接続作業を開始し、ケーブルの切離しはホース/アーム/ブームの切離し後に行う。

また、以下の事項については、特に留意するとともに、適切に対応する。

- ・ 導電性のホースをハンドリングするため、ホースハンドリングクレーンを使用する際には、高周波誘導の可能性に注意する。
- ・ デッキ、クレーン構造物、リフティングワイヤー、シャックル、そしてホースはオープンエンドの誘導ループを形成し、ホースエンドと鋼鉄のデッキ、もしくは他の船体構造物との間でアーク放電を起こす可能性があることに注意する。
- ・ ホースハンドリングとアンモニア燃料移送作業を行っている間は、MF/HF 無線の主送信機の電源を落とし、アンテナは接地する。
- ・ 絶縁フランジは、電流の流れを制限し、かつ静電気を散逸させるために、1キロオーム以上100メガオーム以下の抵抗とする。
- ・ 電氣的絶縁を維持する対策を採る場合、ホースが接触することを勘案し、使用するホースサドル又はそれに相当するものは絶縁状態を維持できるものとする。
- ・ 切離されたホースが船体に接触し、スパークが起こる恐れがあることを勘案し、ホースハンドリングクレーン等でホースを支持する。

3.10 緊急曳航索

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「2.11 緊急曳航索」を準用する。

3.11 個人保護装具

共通編の第4章を参照する。

3.12 安全が阻害されている場合の行動

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「2.13 安全が阻害されている場合の行動」を準用する。

3.13 ヘリコプターオペレーション

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「2.14 ヘリコプターオペレーション」を準用する。

第4章 通信・連絡

4.1 手段

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「3.1 手段」を準用する。

4.2 言語

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「3.2 言語」を準用する。

4.3 周囲航行船舶への注意喚起

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「3.3 周囲航行船舶への注意喚起」を準用する。

4.4 2船係留中の見張り及び周囲航行船舶への注意喚起に係る留意事項

2船係留中の見張り及び周囲航行船舶への注意喚起の遂行にあたっては、アンモニア燃料船側の担当者とアンモニアバンカー船側の担当者との間で、情報を共有しながら実施できるような通信手段を有することが望ましい。

4.5 通信

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「3.4 通信」を準用する。

4.6 通信エラーの際の手順

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「3.5 通信エラーの際の手順」を準用する。

第5章 アンモニア燃料移送作業前

5.1 操船前準備

5.1.1 準備作業

アンモニア燃料船、アンモニアバンカー船の船長はアプローチを開始する前に、次の事項について確認し、準備する。

- ・ 重要なアンモニア燃料移送装置と安全装置のテスト実施結果を確認する。
- ・ 係船及び解らんの作業方法とその危険性についての乗組員及び作業員への周知を徹底する。
- ・ 「チェックリスト」に規定するチェックリストの要求事項を満たしていることを確認する。
- ・ 操舵装置、航海計器と通信機器が正常に作動することを確認する。
- ・ 主機試運転を行い、前進/後進が正常に作動することを確認する。
- ・ それぞれの船舶が、アンモニア燃料の移送が可能なヒール(リスト)、適切なトリムであることを確認する。
- ・ 係船計画に従って、係船装置/索が用意されていることを確認する。
- ・ フェンダー及びアンモニア燃料移送ホース/アームが、オペレーションマニュアルによる正しい位置に接続、固定されていることを確認する。
- ・ マニホールド及びホースハンドリングの資機材が用意されていることを確認する。
- ・ 常に最新の気象・海象情報及び予報と、その他の必要な情報を把握する。
- ・ ISPSコード等、セキュリティレベルに応じた本船の運用を行う。
- ・ 甲板照明及びスポットライト(装備している場合)が適切かつ正常であることを確認する。
- ・ 必要となる換気装置が運転されていることを確認する。
- ・ 固定式ガス検知装置が適切に運転されていることを確認する。
- ・ 防除設備はテストされ、除染シャワー及び洗眼器も含め直ちに使用できる状態になっていることを確認する。
- ・ 個人保護装具は検査され、必要に応じ直ちに使用可能な状態となっていることを確認する。
- ・ 自蔵式呼吸具の空気ボンベが完全に充填され、必要に応じ直ちに使用可能な状態となっていることを確認する。
- ・ 管理区域が設定されていることを確認する。
- ・ 船上において、船長の承認を受けていない作業が実施されていないことを確認する。
- ・ 両船のタンク内アンモニアの量及び性状を確認する。
- ・ タンクの安全弁が適切な状態であることを確認する。
- ・ ベントシステムのフレームスクリーンまたは同様の装置が正常であり、ガスの流れを妨げないことを確認する。

5.1.2 灯火・形象物

StS方式LNG移送ガイドライン「4.1.2 灯火・形象物」を準用する。

5.2 航行安全

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「4.2 航行安全」を準用する。

5.3 アンモニア燃料船への接舷

5.3.1 一般概要

重油焚き船舶と重油バンカー船のStS方式での作業は既に多くの実績があるが、アンモニアバンカー船は重油バンカー船に比べ比較的大型であり、受風面積の大きさなどの特徴があることに留意し、接舷操船前にその影響の程度を確認しておくことが望ましい。

なお、接舷作業は、日中に行うこと。

5.3.2 アンモニア燃料船が岸壁・栈橋係留中の留意事項及び実施要件

アンモニア燃料船が岸壁または栈橋に係留中の場合、それぞれの運用基準内において、アンモニア燃料船が安全に係留されることが前提となる。

アンモニアバンカー船は「運用条件」に示す運用基準内にて接舷する。

この時、風浪及び潮流の向きがアンモニアバンカー船をアンモニア燃料船に押し付けるような方向である場合には、接舷速度に十分注意する。

5.3.3 タグボートの必要性の検討

StS方式LNG移送ガイドライン「4.3.5 タグボートの必要性の検討」を準用する。

5.4 StS 方式での2船間係船

5.4.1 係船の準備

接舷の手順について、チェックリストを作成する(チェックリスト4及び5を参考とする)。

また、以下の点については、StS方式LNG移送ガイドラインを準用し、事前に検討し、十分留意する。

- (1) 配索の確認
- (2) 係留位置
- (3) 係留索の長さ
- (4) 係船索の仕様(素材や径など)
- (5) 本船設備

5.4.2 係留

アンモニア燃料船およびアンモニアバンカー船の2船係船中に、両船が大きく移動または動揺した場合、両船を繋ぐアンモニア燃料移送用のアーム/ホースが損傷する可能性があることに留意し、適正な係留を維持することに努める。

通常、係船に対する要求は、気象・海象等の条件を考慮し、アンモニア移送統括管理責任者によって決定されるものとする。そのため、係留の方法等については事前に両船間で確認することとする。確認すべき以下の項目については、StS方式LNG移送ガイドラインを準用し、事前に検討することとする。

- (1) 係船索張力の調整
- (2) 長周期波

第6章 アンモニア燃料移送作業

6.1 2船間確認事項

次の事項について両船間で合意されていることを確認する。

- ・ アンモニア燃料の移送シーケンス
- ・ アンモニア燃料の移送レート
- ・ 緊急遮断の手順、両船間のシステム機能テスト
- ・ 緊急事態発生時の対応
- ・ 船間交通及び立ち入りの制限
- ・ アンモニア燃料船の燃料タンク内及びアンモニアバンカー船の貨物タンク内の圧力並びにアンモニアの液温度※

※ 液温度については、アンモニア燃料船のアンモニアタンクの最大許容圧力が、温度差のあるアンモニアを混合することによる圧力上昇に対して十分な耐圧を有している場合はこの限りではない

- ・ アンモニア燃料の移送方法(基本的には Bottom Fill)
- ・ 絶縁フランジを使用する場合、その絶縁が損傷していないこと
- ・ 2船間でボンディングケーブルを使用する場合には、ホースの接続前にボンディングケーブルを接続すること
- ・ アンモニア燃料移送に用いるホースは過度な曲げが生じていないこと、そしてマニホールドに過度の応力を作用させないように、適切に支持すること
- ・ アンモニア燃料移送に用いるホース/アーム/ブームについて、2船間のフランジ接続部は両船双方の各担当者が点検すること
- ・ ホース/アーム/ブームで使用するガスケットは適切な物であり、かつ良好な状態であること
- ・ 緊急時には船の汽笛を吹鳴することを事前に取り決め、合意しておくこと
- ・ アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブーム接続時にストレーナを設置する場合は、ストレーナの方に注意する

6.2 燃料移送計画

アンモニア燃料移送作業は、作業を行う前にアンモニア燃料移送計画を作成後に提出し、当該計画はアンモニア燃料船およびアンモニアバンカー船の2船間において同意されたことを書面にて確認する。

アンモニア燃料移送計画には、下記の事項を含むこととする。

- ・ アンモニア燃料移送に関係する各責任者の明確化
- ・ 移送開始前後のアンモニア燃料タンク内の液量及び予定移送量
- ・ 検尺の方法と作成する書類
- ・ 供給するアンモニア及び供給を受ける燃料タンク内のアンモニアの液温度
- ・ 必要に応じてアンモニア燃料船側のタンク圧力の降圧※

※燃料供給を受ける前に可能な限り下げておく

- ・ アンモニア燃料移送中に予想されるタンク圧及び液温度の変化
- ・ タンク圧制御の手順
- ・ タンクの最大許容圧力

- ・ クールダウンの手順
- ・ 初期移送レート
- ・ 最大移送レート
- ・ 移送レート増減の手順
- ・ 乾舷の変化に配慮したバラスト及びデバラストの計画

6.3 係留

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.3 係留」を準用する。

6.4 船体移動の防止

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.4 船体移動の防止」を準用する。

6.5 アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームのイナーティング(接続後)

アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブーム接続後、すべてのホース/アーム/ブームはO₂パージを行い、更に加圧してのリークチェックを行う。パージの際にはO₂濃度が5%以下であることを確認する。

6.6 アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームのクールダウン

クールダウンは必要に応じて行うことを想定し、StS 方式 LNG 移送ガイドラインを準用する。

6.7 送液の制御

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.7 送液の制御」を準用する。

6.8 船体動揺と天候の基準

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.8 船体動揺と天候の基準」を準用する。

6.9 BOG 管理について

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.9 BOG 管理」を準用する。

6.10 積切り

洋上でのオペレーションを除き、StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.10 積切り」を準用する。

6.11 バラストイング/デバラストイング

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「5.12 バラストイング/デバラストイング」を準用する。

第7章 アンモニア燃料移送作業終了後

7.1 移送作業及び配管パージの終了

アンモニア燃料移送の作業終了後、すべてのアンモニア燃料移送ホースはドレン抜き及びガスパージを行う。

ガスパージは乗組員の安全を確保した上で接続配管内のアンモニア濃度が問題のない濃度まで除去されたことを確認する。

ホース切離し後は、ホース端部及びマニホールド接続部にブランクフランジを取付け、適切に保管する。

7.2 アンモニア燃料の検尺

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「6.2 LNG 燃料の検尺」を準用する。

7.3 解らん手順

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「6.3 解らん手順」を準用する。

7.4 解らんの確認

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「6.4 解らんの確認」を準用する。

7.5 航行

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「6.5 航行」を準用する。

第8章 アンモニア燃料移送装置及び資機材

StS 方式でのアンモニア燃料移送で使用するアンモニア燃料移送用装置及び資機材は、適切なものを選択する。

アンモニア燃料移送に際しては、装置及び資機材を配置する前に、両船のバンカリングステーションにかかる荷重や、フランジ、アンモニア燃料移送ホース、それに付随するホースサドル、カップリング、スプールピース、レデューサー、ERC、それらを制御するシステムを含むすべてのアンモニア燃料移送関係機器が十分に点検または保証され、また装置及び資機材によっては認証機関の承認を受け、使用目的に適合していることを確認する。

以下には特に注意を要する装置及び資機材について示す。

8.1 遠隔制御のための設備

アンモニア燃料船のアンモニア燃料タンク内及びアンモニアバンカー船の貨物タンク内のアンモニア液温度に、一定の温度差がある場合には、アンモニア燃料移送の初期段階において、BOG 発生による圧力急上昇が懸念される。

そのため、BOG 発生量を事前に予測し急激な圧力上昇の防止に資するため、アンモニア燃料船に温度計を装備するなどの対策を講ずる。

8.2 フェンダー

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.2 フェンダー」を準用する。

8.3 アンモニア燃料移送ホース

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.3 LNG 燃料移送ホース」を準用する。

8.4 アンモニア燃料移送アーム/ブーム

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.4 LNG 燃料移送アーム」を準用する。

8.5 ドリフトトレイ

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.6 ドリフトトレイ」を準用する。

8.6 ウォーターカーテン

アンモニア燃料移送システムの仕様に基つき、アンモニアが漏洩し、船体と触れた際に潜熱が大きく、蒸発する際に周囲の温度を下げることから、船体を保護するため、バンカーステーションの舷側にウォーターカーテンを設置することを検討することが望ましい。

8.7 ホースサドル

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.8 ホースサドル」を準用する。

8.8 照明

継続移送に伴いやむを得ず夜間までアンモニア燃料移送作業を実施する際には、以下に示す作業を実施できるよう75lx 以上(推奨100lx 以上)の十分な照明を適切に設置する。

特に、マニホールドエリアには十分な照明を設置する。

また、海面に近くの高ス垂下部は、繰返し曲げを受けることから、高スの垂下部については十分に照らすことが可能な照明を設置する。

- ・ マニホールドへの高ス接続及び切り離し作業
- ・ 蒸気流、蒸気雲の確認
- ・ 高ス/アーム/ブームの状態監視及び漏洩時の移送中止
- ・ 漏洩箇所からの避難
- ・ 係船解除
- ・ 防除設備の準備、応急措置及び救助作業

8.9 補助装置

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.10 補助装置」を準用する。

8.10 係船機器

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「7.11 係船機器」を準用する。

第9章 漏洩発生時の対応

9.1 漏洩発生時の対応方針

アンモニア燃料が漏洩した場合に備え、アンモニアガス及び液体アンモニアから乗組員及び船体構造を保護するため、漏洩を検知できるシステムを導入するほか、必要となる防除設備を施す。

緊急時においては、状況を把握した上で、アンモニア移送統括管理責任者とアンモニア受入統括責任者が協議し、ESDS 又は ERS の作動の要否を含めた対応を決定する。両船のアンモニア燃料移送に係るすべての者は、その決定に従って行動する。

StS 方式アンモニア燃料移送作業に関係する船舶は、オペレーションの全てを網羅した「緊急時対応手順書」を予め用意する。

緊急時対応手順書の内容については、StS 方式でのアンモニア燃料移送の職務に初めて就く場合には、アンモニア燃料移送を実施する前に訓練を行い、その有効性を確認し、必要に応じて再検討する。

アンモニア燃料移送作業中は、緊急時対応手順書を直ぐに参照できる位置に設置しておく。

- ・ アンモニア燃料移送の安全に関わるアラーム吹鳴時の対処手順
- ・ 漏洩発生時におけるアンモニア燃料移送停止手順
- ・ 漏洩発生時におけるアンモニア燃料移送ホース/アームの切離し手順
- ・ 機関用意を含む緊急離舷手順
- ・ 要員配置を含む解らん及び離舷手順
- ・ アンモニアバンカー船またはアンモニア燃料船での漏洩等緊急事態(オーバーフローを含む)に対応する手順

9.2 必要となる防除設備

アンモニア燃料が漏洩した場合に備え、アンモニアガス及び液体アンモニアから乗組員及び船体構造を保護するため、漏洩を検知できるシステムを導入するほか、必要となる防除設備を施す。

9.2.1 通常時に必要となる防除設備

【風況を確認できる設備】

- ・ バンカリングステーション近傍に現場の風向を確認するための設備を備える

【漏洩発生を検知及び警報できる設備】

- ・ タンク内圧力を計測できる設備を備える
- ・ バンカリングステーションにおいて、液体アンモニアが漏洩した場合に発生するアンモニアガス(有毒ガス)を検知し警報する固定式有毒ガス検知設備を備える
- ・ フランジ部分などの漏洩が想定される場所などの必要箇所のガス濃度を調べるための持ち運び式有毒ガス検知器を備える
- ・ 乗組員(作業員)が携帯できる小型の携帯型有毒ガス検知器を備える

【通常オペレーションにおける微小なアンモニア漏洩に対応できる設備】

- ・ バンカリングステーションにおいて、通常オペレーションにおいて起こり得る漏洩拡散状況に応じた個人保護装具(PPE)を備える

9.2.2 漏洩事故発生時に対応できる防除設備

【アンモニアガスの拡散を制御する設備】

アンモニアの漏洩事故が発生した場合、まずはその場から退避する行動をとる必要があるが、万が一要救助者が発生した場合、アンモニアガスを制御するための手段(放水設備や陽圧換気を行う設備、防水カバーなど)を用いて接近することが想定される。

【要救助者に接近し、安全を確保するための設備】

- ・ 漏洩シミュレーションの結果を踏まえ、要救助者に接近するための適切な個人保護装具(PPE)を備える
- ・ 漏洩箇所と想定される場所などの必要箇所のガス濃度を調べるための持ち運び式有毒ガス検知器を備える
- ・ 乗組員(作業員)が携帯できる小型の携帯型有毒ガス検知器を備える

【除染設備】

- ・ 除染用ブラシ、バケツ、除染によって生じる汚染水をためるための容器など除染に用いる設備一式を備える
- ・ アンモニアガス及び液体アンモニアを浴びた際、これを応急的に洗い流すための除染用のシャワー、洗眼設備を備える

【退避用の場所】

- ・ 緊急避難する際に避難場所とする場所を備える

第10章 地震・津波対策

10.1 地震・津波発生時の情報収集

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「9.1 地震・津波発生時の情報収集」を準用する。

10.2 地震津波発生時の対応

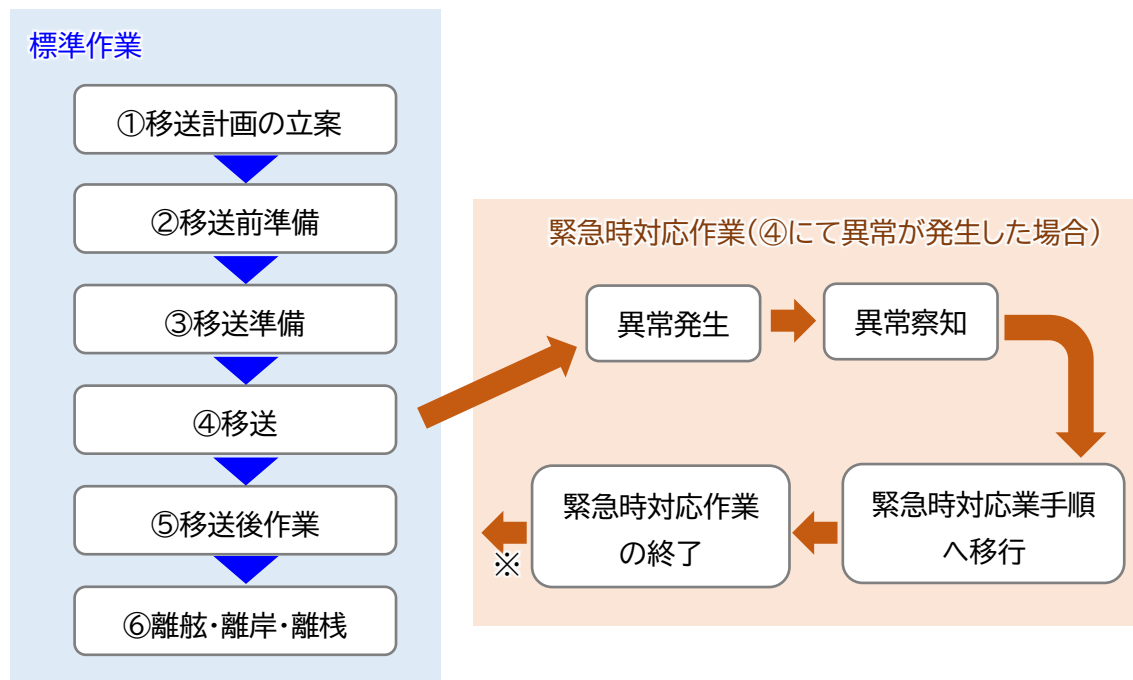
StS 方式 LNG 移送ガイドライン「9.2 地震津波発生時の対応」を準用する。

10.3 津波発生時に備えた対策

StS 方式 LNG 移送ガイドライン「9.3 津波発生時に備えた対策」を準用する。

第11章 その他資料

11.1 StS 方式アンモニア燃料移送フローチャート



※緊急時対応作業終了後、適切な標準作業へ移行

モード	手順ID	標準作業手順の例
移送計画の立案	(1)	関連法令、ガイドライン等で求められる要件に関する確認
	(2)	諸手続き
	(3)	相互確認
	(4)	移送実施の場所の確認
	(5)	設備の確認
	(6)	手順の確認
移送前準備	(7)	通信の確認、相互確認
	(8)	運用条件の確認
	(9)	接舷準備諸作業
	(10)	接舷操船
	(11)	移送実施の位置決定
移送準備	(12)	諸ケーブル・ワイヤ接続
	(13)	トランシーバ手交
	(14)	設備の準備
	(15)	接続作業
	(16)	移送前ミーティング
	(17)	酸素パージ・リークチェック・ガスアップ
	(18)	検量
	(19)	ESDテスト(ホット)
	(20)	ペーパー返送開始
	(21)	移送開始
移送	(22)	定常移送
	(23)	移送停止
	(24)	残液処理
移送後作業	(25)	パージ作業
	(26)	検量
	(27)	接続解除作業
	(28)	設備の手じまい
	(29)	移送後ミーティング
	(30)	諸ケーブル・ワイヤ接続解除
	(31)	トランシーバ返却
	(32)	解らん作業
	(33)	離舷・離岸・離棧操船
離舷・離岸・離棧	(34)	移送後手じまい

※表内、黄色着色部は一連の作業の中で危険区域内が発生するタイミングを示す。

11.2 チェックリスト例

(1) チェックリスト1

StS 方式アンモニア燃料移送 チェックリスト1 固定情報(各船用)			
船名		会社名	
船名符字		作業日時	
IMO 番号		場所・海域	
送液側/受領側		本船側確認	備考
1. 全長(LOA)及び平行ボディ長さ(満船時及びバラスト時)を確認したか			
2. 両船のマニホールドアレンジメントの適合性を確認したか			
3. リフティング装置は十分な能力を有しているか			
4. 移送作業中の最高及び最低水面上マニホールド高さを確認したか			
5. 作業の全ての段階において、適切な人員を配置・投入しているか			
6. OCIMF に依ったフェアリーダとムアリングビットが適切な数だけ装備されているか ⁽¹⁾			
7. ウィンチドラムから全てのムアリングラインを送り出せるか			
8. 係船索がワイヤーやハイモジュール繊維ロープの場合、少なくとも 11m の長さのテールロープをつけているか			
9. 係船索を受け取るフェアリーダの近くに十分な強度のビットがあるか			
10. 船橋ウィングを含む両舷から張り出した構造突起物がクリアであるか			
11. 移送作業海域は合意されているか			
12. 管理区域及び危険区域を設定する目的を理解しているか			
13. 管理区域及び危険区域の範囲を設定できているか			
14. 安全管理体制下で管理区域の運用に関して合意が取れているか			
送液側 / 受領側			
名前:			
役職:			
署名:		日時:	
船長			

(1)OCIMF の”Mooring Equipment Guidelines 4”に依っていること)

(2) チェックリスト2

StS 方式アンモニア燃料移送 チェックリスト2 作業開始前				
船名		会社名		
船名符字		作業日時		
IMO 番号		場所・海域		
送液側 / 受領側			バンカー船	燃料船
1. チェックリスト1は完了しているか				
2. 無線による通信手段の構築と使用チャンネルの確認				
3. 使用言語の同意・確認				
4. 移送作業海域に入る前のランデブーポジションの確認				
5. アンモニア燃料移送計画は議論されたか また、アプローチ及び操船計画はお互いに理解され確認されているか				
6. 接触及び係船手順が同意されているか また、フェンダーの場所、係船索の数と種類についても同意されているか				
7. 2 船間の電氣的絶縁の方式及び方法が同意されているか				
8. 船体コンディションはアンモニア燃料の移送が可能なヒール(リスト)、適切なトリム、適切な喫水であるか				
9. バンカリングオペレーションの 48 時間前以内に、バンカリングシステム及び ESDS がテストされているか				
10. 船のボイラーと煙突は煤で汚れていないか また、StS オペレーション中にスートブローを行う事が出来ない事を確認したか				
11. 船速調整とエンジンの使用について、機関士への説明は済んでいるか				
12. 移送作業海域の天気予報を入手しているか				
13. ホース吊上げ装置が正常ですぐに使用出来る状態か				
14. アンモニア燃料移送ラインは正しくテスト、認証され、良い状態であるか				
15. フェンダー及び関連機器は目視点検にて良い状態であるか				
16. 係船作業手順について乗組員に説明がなされているか				
17. 非常事態対応について同意されているか				
18. 移送作業について当局への通知が済んでいるか				
19. 海上保安庁への報告を行い、航行船舶への注意喚起を行なったか				
20. 安全管理体制下において一般人の立ち入りを制限するための措置を取ったか				
21. 定められた場所において有毒ガスの検知を継続して行っているか				
22. 必要に応じてアンモニア燃料移送配管系は冷やされているか				
23. 相手船に本チェックリスト 2 完了の連絡をしたか				
送液側 / 受領側				
名前:				
役職:				
署名:		日時:		
船長				

チェックリスト3

StS 方式アンモニア燃料移送 チェックリスト3 接舷及び係船前				
船名		会社名		
船名符字		作業日時		
IMO 番号		場所・海域		
送液側 / 受領側		バンカー船	燃料船	備考
1. チェックリスト 2 は完了しているか				
2. 一次フェンダーは適切な場所に設置されているか また、フェンダー係留ロープは機能しているか				
3. 必要に応じて、二次フェンダーは設置されているか				
4. 接舷側の舷外突起物を船内に引き入れたか				
5. 操舵手は操舵に慣れた経験ある者か				
6. アンモニア燃料受取接続部は用意され、マークがされているか				
7. 針路・速力の情報交換がなされ、理解されているか				
8. 船速調整は回転数又はプロペラピッチ角によって制御されているか				
9. 灯火形象物の表示は良好か				
10. 十分な照明が用意されているか				
11. ウィンチとウィンドラスの起動及び作動状態は良好か				
12. メッセンジャーロープ、ロープストッパー、ヒービングラインは用意されているか				
13. 全ての係船索の準備は良いか				
14. 係船作業に従事する乗組員の配置は適切か				
15. 係船作業に従事する乗組員との連絡体制は確立されているか				
16. バンカー船は、接舷の反対舷で、錨用意とすること				
17. 作業海域の交通流を確認したか				
18. 防除設備は使用できる状態か				
19. 相手船に本チェックリスト 3 完了の連絡をしたか				
送液側 / 受領側				
名前:				
役職:				
署名:		日時:		
船長				

(3) チェックリスト4

StS 方式アンモニア燃料移送 チェックリスト4 移送開始前			
船名		会社名	
船名符字		作業日時	
IMO 番号		場所・海域	

① アンモニア燃料計画移送量

液温度※	積込温度における容量	最大移送レート	最大ライン圧力

※供給アンモニアと燃料タンク内の残存アンモニアの液温度差が20℃程度ある場合は、タンク圧の急上昇を考慮すること。

② アンモニア燃料タンクの残存量

タンク番号	液温度	残存量

③ アンモニア燃料タンク積込量

タンク番号	タンク容量 (@___%)	積込前タンク容量	積込可能容量	積込予定容量

④ 移送開始前

送液側 / 受領側	バンカー船	燃料船	備考
1. チェックリスト 3 は完了しているか			
2. 移乗の方法について同意しているか			
3. ギャングウェイの状態は良好で、安全か			
4. 2 船間の通信方法が同意されているか			
5. 緊急信号と移送作業中断手順が同意されているか			
6. アンモニア燃料移送作業中、要すれば機関室に人を配置し、主機を直ちに使用できるようにしているか			
7. 船首尾配置に、斧や適切な係留索の切断器具が備えられているか			
8. 船橋当直・守錨当直は配置されているか			
9. 両船のアンモニア燃料移送責任者が明確にされており、掲示されているか			
10. 係船索、フェンダー、ホース/アーム/ブーム、マニホールド周りについて安全な場所から監視する甲板当直者を配置しているか			
11. 両船タンク内のアンモニア量について確認したか			
12. クールダウンの要否・方法と、送液開始時のレートについて同意しているか			
13. 最大移送レートは同意され、書面に残されているか			
14. ベーパーの差圧及び最大許容圧力は同意されているか			
15. 2 船間の最大離隔距離が同意されているか			
16. 移送レートの増減手順を確認したか			
17. ベーパー圧管理手順を確認したか			
18. バラスト/デバラスト計画は同意されているか			
19. アンモニア移送統括管理責任者が選任されているか			
20. 積み切りレートは同意されているか			
21. ホースは適切に支えられ、ホース切離しエリアは、障害物等からクリアであるか			
22. バンカリングステーションにホース切離し作業に使用する設備が用意してあるか			
23. 緊急遮断システム及び緊急離脱システムが正しく設置され、テストされたか(カップリングの切離しは行わない)			
24. 甲板当直者は、ESDS を起動する方法と場所を知っているか			
25. アンモニア燃料移送安全システム及び監視システムは作動しているか			
26. アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームを接続し、漏洩が無い事を確認したか			

送液側 / 受領側	バンカー船	燃料船	備考
27. アンモニア燃料移送ホース/アーム/ブームは窒素ガスによって置換されているか			
28. 窒素供給装置は移送作業中を通して作動しているか			
29. 漏洩保護装置が正常に作動する事を確認したか			
30. 緊急曳航索(ファイアワイヤー)は適切に設置されているか			
31. 防除設備が正常に作動することを確認したか			
32. 不用意に推進力が働かないよう措置を講じたか			
33. バンカリングステーション付近において、適切に有毒ガス検知を実施することを確認したか			
34. 相手船に本チェックリスト 4 完了の連絡をしたか			
送液側 / 受領側			
名前:			
役職:			
署名:		日時:	
船長			

(4) チェックリスト5

StS 方式アンモニア燃料移送 チェックリスト5 解纜前			
船名		会社名	
船名符字		作業日時	
IMO 番号		場所・海域	
送液側 / 受領側		バンカー船	燃料船
		備考	
1. ホース切離し前に、残液処理及び窒素によるパージ作業を行ったか			
2. バンカー船側ホース/アーム/ブーム端部、マニホールド端部にブラנקフランジを装着したか			
3. アンモニア燃料移送作業を行っている舷が、ホースクレーンを含む障害物等からクリアになっているか			
4. 二次フェンダーは、離舷時用に正しい場所に設置・固定されているか			
5. 離舷及び解らんの方法について同意されているか			
6. フェンダー係留ロープを含むフェンダーは、良好か			
7. ウインチとウィンドラスは起動したか			
8. メッセンジャーロープ、ロープストッパーは全てのムアリングステーションに用意されているか			
9. 乗組員は船首尾配置についたか			
10. 係船作業に従事する乗組員及び相手船との通信手段が確立されているか			
11. 周辺の船舶交通を確認したか			
12. 主機、舵及び全ての航海計器がテストされ、離舷準備が整っているか			
13. バンカー船からの要求によって、係船索を解放するように係船作業に従事する乗組員に指示したか			
14. 相手船に本チェックリスト 5 完了の連絡をしたか			
送液側 / 受領側			
名前:			
役職:			
署名:		日時:	
船長			

