

LNG バンカリングガイドライン改訂に向けた
検討委員会

第2回委員会資料

LNG バンカリングのビジネスモデルに関する
調査

【3月23日事前説明資料】

令和5年3月24日

株式会社 日本海洋科学
一般財団法人 日本海事協会
公益社団法人 日本海難防止協会

1 LNG バンカリングのビジネスモデルに関する調査

1.1 調査目的

本調査は、国内における LNG バンカリングの実績や海外の LNG バンカリングの実態から、国内及び海外の実情を把握し、将来の日本における LNG バンカリングビジネスモデルの検討に資することを目的とする。

1.2 事業者からのヒアリング結果

LNG 移送のオペレーションガイドラインの目的・適用範囲は「LNG 燃料を供給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もの」である。しかしながら、バンカリング事業を拡大し、国内 LNG バンカリング拠点の形成に向けてコメントを得た。以下に概要を示す。

1.2.1 業界スタンダード

国際的なバンカリング拠点を目指すのであれば、SGMF や IAPH などの業界団体発行のチェックリスト使用が可能であること、それらのチェックリスト内容を加味したガイドライン等を活用することが望ましい。

1.2.2 錨地バンカリング

今後のアンモニアや水素といった次世代燃料船の開発が進み、陸上施設の整備を待たず錨地でのバンカリングが実施することができれば、他国に先駆けて代替燃料を普及させることが出来る可能性がある。そのためにも、先行する LNG 燃料の錨地における安全なバンカリング実績を積む必要があるため、官民の協力が必要。

1.2.3 安全検討等

国内におけるバンカリング事業の検討では、手続きに時間を要するとの回答を得た。海外ではリスク評価が手順化されている事例もあり、検討プロセスを合理化することが望ましい。

1.3 海外と国内の StS 方式による LNG バンカリングの実態比較

表 1.1 に StS 方式による LNG バンカリングにかかる海外実態のヒアリング結果及び国内の実態の比較を示す。

表 1.1 StS 方式による LNG バンカリングにかかる海外実態のヒアリング結果及び国内の実態の比較

比較項目	海外			日本 (ガイドライン記載事項)
	欧州域	米国 (Jacksonville)	シンガポール	
事前検討				
事前検討方法	<ul style="list-style-type: none"> リスクアセスメント 	<ul style="list-style-type: none"> リスクアセスメント 	<ul style="list-style-type: none"> リスクアセスメント 	<ul style="list-style-type: none"> (本ガイドラインの適用ができない場合にあっては、その部分について評価・検討等を実施し、必要な安全対策を講じる)
事前検討内容	<ul style="list-style-type: none"> リスクアセスメント ガス拡散検討 整合性検討 緊急事態の検討 	<ul style="list-style-type: none"> HAZID (LNG 漏洩リスク、整合性について、接舷状態など) 	<ul style="list-style-type: none"> HAZID SIMPOS OPTIMOOR による係留計算 整合性確認 	<ul style="list-style-type: none"> 個別検討事項による
運用基準	(各港で異なるがおおよそ)			
風速	<ul style="list-style-type: none"> 35 ノット 	<ul style="list-style-type: none"> 入港接舷：15 ノット以下 移送：20 ノット以下 ホース切り離し：25 ノット以下 	<ul style="list-style-type: none"> 入港接舷：19 ノット以下 移送限界：25 ノット以下 	<ul style="list-style-type: none"> (接舷条件：10m/sec 以下) (LNG 移送限界条件：12m/sec 以下) (離舷条件：12m/sec 以下)
波高	<ul style="list-style-type: none"> 港内：規定なし (囲われているため) 錨地：一般的に 1.0m 	<ul style="list-style-type: none"> 入港接舷：0.5m 以下 移送：0.5m 以下 ホース切り離し：0.5m 以下 	—	<ul style="list-style-type: none"> (接舷条件：1.0m 以下) (LNG 移送限界条件：1.0m 以下) (離舷条件：1.0m 以下)
視程	<ul style="list-style-type: none"> 25m 	—	<ul style="list-style-type: none"> 入港接舷：1,000m 以上 	<ul style="list-style-type: none"> (接舷条件：視程 500m 以上) (離舷条件：500m 以上)
潮流	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 移送限界：3.5 ノット以下 	<ul style="list-style-type: none"> (強い潮流の影響がある特殊な海域：個別の検討が必要)
航走波	<ul style="list-style-type: none"> 基準については触れられていない 	<ul style="list-style-type: none"> 基準については触れられていない 	<ul style="list-style-type: none"> 指定錨地における、船舶の進入禁止 エリア内 5 ノットの速力制限 	<ul style="list-style-type: none"> (50cm 以下) (VLCC 等においては、付近航行船舶から 500m の離隔距離を確保 (これより小さな離隔距離とする場合は個別検討))
夜間バンカリング				
実施基準	<ul style="list-style-type: none"> 昼間と同様 十分な照明が整備されていること 	<ul style="list-style-type: none"> 昼間と同様 	<ul style="list-style-type: none"> 昼間と同様 	<ul style="list-style-type: none"> (乗組員が夜間の StS 作業に熟練している場合を除き、日中に行うことが望ましい) (船間距離の把握のためにデッキライト等により船側を水線まで照らす) (接舷速度の把握のため、接舷操船段階で、LNG バンカー船の作業灯を点灯する)
ホース接続	<ul style="list-style-type: none"> 船舶が初めての場合：少なくとも 1 回は昼間で実施 全乗組員が初めての場合：昼間に 2~3 回ほどホース接続を行うことを推奨 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> (ホースの垂下部について十分に照らすことが可能な照明の設置)
LNG 移送	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> (LNG 移送作業を実施する場合、70lx 以上の十分な照明を適切に設置) (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)

錨地バンカリング				
実施基準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 昼間と同様 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錨地、ターミナル同様 ・ 昼間と同様 	<ul style="list-style-type: none"> ・ (海域選定：LNG バンカー船が離接舷操船を行うために必要な水域が確保可能な海域) ・ (付近を他船が航行することによる航走波の波高が 50cm 以下となり、また、吸引作用による外力が係船策の安全使用荷重を超えない海域) ・ (両船間の情報交換を密にし、2 船間の船首方位の差異を最小化する)
実態	<ul style="list-style-type: none"> ・ LNG 燃料船の運航者は、錨地でなく着岸荷役中にバンカリングを実施し、時間節約の意向があり ・ 実績は略無い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川港のため錨地での検討は行っていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錨地バンカリングを前提に、ターミナルも含めて事前検討を実施 ・ 錨地を用途ごとに配置、LNG バンカリングは指定錨地で実施 ・ 関係船舶以外の進入禁止 ・ 5 ノットの速力制限 (航走波の影響を考慮) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錨地バンカリングの実績なし

1.4 国内で LNG バンカリングビジネスを展開していくための必要な取組について

世界的にも LNG 燃料船は普及しつつあるものの、国内の StS 方式の LNG バンカリング拠点の整備が進んでいるとは言えない状況である。とりわけ海外で実施されているような夜間や錨泊中におけるバンカリングといった点については、まだ国内の実施事例がない。

また、バンカリング事業実施における国内の事前検討として、海外のような速やかな方法で事前検討が実施されている状況とは言い難い。

事前検討における緊急事態に対する対策について、海外においては事業者同士及びターミナル（港湾局）あるいは Coast Guard も含め、緊急対応方針等の総合リスク評価を、短期間で実施し検討しているが、国内においては、関係者による長期間に渡る個別の検討が実施されている状況である。緊急時に迅速な対応を行うために、事前の念入りの検討や関係者との連携を図ることはとても重要であるが、事業者の参入に当たっては障壁が高いと見られる。

夜間バンカリング作業について、海外においては LNG 移送ホースの接続に着眼し、習熟することを求める内容であるが、国内ガイドラインとしては接舷に対して熟練することに重点を置いていることが窺える。従来燃料のバンカー船と LNG バンカー船とを比較して、著しく操船性能が異なる場合でないようであれば、大きく形態の異なる燃料性状の違いの観点から、ホース接続に熟練するための環境整備も重要であると考えられる。

錨地バンカリングについて、海外ではバンカリング錨地を指定し対応している場合もあるが、国内においては個別の海域で検討をせざるを得ない状況である。錨地バンカリングの安全性の確保や他船からの影響をできるだけ排除するためには、バンカリング作業中であることを周知する必要もあるが、錨地エリアを指定するといった海域整備も一つの手段と思案する。

今後、国内の LNG バンカリングを推進していくためにも、国際的な標準や実態を考慮しつつ、国内の安全を満たすための事前検討の実施、夜間や錨泊中の LNG バンカリングにおける基準や条件について、さらなる調査・研究及び安全検証といった課題が残る。