

令和 6 年度
LNG 燃料の夜間・錨泊中のバンカリング実施
に向けた検討委員会

ガイドライン反映の方針

令和 7 年 3 月 7 日

株式会社 日本海洋科学

目 次

1	ガイドライン反映の方針	1
1.1	運用条件について	1
1.1.1	検討結果.....	1
1.1.2	ガイドラインへの反映方針.....	3
1.2	錨地における StS 方式のバンカリング実施手続き	5
1.2.1	検討結果.....	5
1.2.2	ガイドラインへの反映方針.....	6
1.3	錨泊中における周囲航行船舶への対応等.....	7
1.3.1	検討結果.....	7
1.3.2	ガイドラインへの反映方針.....	7
1.4	事業者が実施すべき危険物取扱規程の承認を受けるための手続.....	9
1.4.1	検討結果.....	9
1.4.2	ガイドラインへの反映方針.....	10

1 ガイドライン反映の方針

1.1 運用条件について

1.1.1 検討結果

(1) 離接舷条件（昨年度検討・審議済み）

現在のガイドラインに記載された離接舷条件は、岸壁係留船のみを対象としている。

昨年度実施した操船シミュレータ実験より、表 1.1.1 に示すとおり、錨泊船への離接舷条件（風速及び波高）を設定する。

表 1.1.1 離接舷条件（風速及び波高）

対象	昼夜間	離接舷条件（風速及び波高）
錨泊船	昼間	接舷条件： ・操船者が熟練するまでは 風速 5m/sec 以下、波高 1.0m 以下 ・操船者が熟練した後は 風速 8m/sec 以下、波高 1.0m 以下 離舷条件：風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下
	夜間	接舷条件：風速 5m/sec 以下、波高 1.0m 以下 離舷条件：風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下

なお、上記表中の「操船者が熟練するまで」に関しては、昨年度のガイドライン改訂で新たに「1.10 安全検証とマニュアル整備」を追加し、その中で熟練したとみなせる要件が示されている。

(2) LNG 移送条件（今年度検討・審議項目）

現在のガイドラインに記載された移送限界条件は、岸壁係留船のみを対象としている。

今般実施した「錨地における 2 船間係留解析結果」より、LNG 移送限界条件については、接舷対象が岸壁係留船と錨泊船である場合で 2 船間の相対動揺量が異なることを踏まえ、表 1.1.2 に示すとおり、LNG 移送限界条件（風速、波高）を設定する。

表 1.1.2 移送条件（風速、波高）

対象	移送条件（風速、波高）
岸壁係留船	移送条件：風速 10m/sec 以下、波高 1.0m 以下
錨泊船	<p>移送条件：</p> <p>以下に示す①②のいずれかを満足するものとする；</p> <p>①風速 5m/sec 以下、波高 1.0m 以下^{*1}</p> <p>②2 船間係留中の相対動揺量^{*2}が許容値^{*3}以内に収まること</p> <p>※1 索径 48mm 未満かつ索 8 本以上の場合は波高 0.5m 以下</p> <p>※2 天然ガス燃料船のマニホール位置における Surge 方向と Sway 方向の LNG バンカー船の最大移動量</p> <p>※3 使用するフレキシブルホースの仕様より、事業者が LNG バンカー船と天然ガス燃料船の種類・大きさごとに十分に安全な許容値を設定する。</p> <p>Surge 方向：±1.0m 以下、Sway 方向：+0.75m を目安とすることもできる。</p> <p>1) 「港内長周期波影響評価マニュアル、平成 16 年 8 月、財団法人 沿岸技術研究センター」に示される内航タンカーの荷役許容動揺量に基づく。</p>

① 錨地バンカリングでの移送限界条件設定の考え方

喫水が深く振れ回りが小さくなると考えられるバルク船等については、振れ回りの大きな自動車運搬船をもとにして設定された上記移送限界基準（風速 5m/sec）を超えても相対動揺量が許容範囲内に収まることも考えられる。

錨泊船への接舷条件は、操船者が熟練する前は昼間において風速 5m/sec 以下、熟練した後は風速 8m/sec 以下とされることから、錨地での StS 方式での移送実績を、安全性を確認しながら積み上げれば、錨地での移送は接舷基準となる風速 8m/sec を上限に対応できる可能性がある。

以上のことから、LNG 移送限界条件については、今回検討したシミュレーション結果に基づく、あらゆる船種に適用可能な全国一律の基準を設定しつつ、バンカリング事業者が計画するバンカー船の大きさや使用する索径、対象となる燃料船の種類に応じた個別の安全性検討を行うことによって、相対動揺量が許容範囲に収まっていることを確認できれば、風速及び波高の上限を錨地接舷条件まで引き上げることを可能とする。

② 個別の安全性検討の考え方

個別の安全性検討は、本検討で示したシミュレーションによる解析手法のほか、錨地において、実船が 2 船間係留した状態で相対動揺量を計測することによる方法が考えられる。なお、相対動揺量の実船での計測は、安全に十分配慮したうえで、振れ回り運動が発達した状態下で行うべきである。

③ 錨地における 2 船間係留の留意事項

本検討を通じて、平面方向の相対動揺量を低減させるため、燃料船のサンクンビットを活用しこれに索をバイトにとって拘束力を高める配索方法が有効であることなど、以下の配策方法が重要であることがわかった。

- 1) 係船索は、燃料船デッキ上のボラードを使用するときは、平常時に使用できる索本数（ホーサードラム数）を最大限に活用する
- 2) LNG バンカー船が所定の位置・姿勢となるよう、船首側と船尾側の索長をできる限り均等とし前後方向のバランスを取るとともに十分な初期張力をかけて拘束力を確保する
- 3) 索はなるべく水平に取るようにする。水平方向の拘束力を高めるには、LNG バンカー船のムアリングデッキとほぼ同じ高さに設置された燃料船のサンクンビットにバイトにとるのが有効である

④ 許容値設定の考え方

事業者は、錨地で StS を実施するにあたって、フレキシブルホースの仕様（長さ、最大荷重、最小曲げ半径等）や移送方法（クレーン使用の有無等、ホースの吊り上げ位置や高さ）を考慮し、適切な許容動揺量を設定するのが望ましい。

また、表 1.1.2 に示す錨泊船への移送限界条件（Surge 方向：±1.0m、Sway 方向：+0.75m）は、港内長周期波影響評価マニュアルに示されている内航タンカーの係岸・荷役中の許容動揺量に基づくものであり、錨地バンカリング時に対して安全側の設定値であるから、これを目安とすることもできる。

1.1.2 ガイドラインへの反映方針

(1) 離接舷条件（昨年度検討・審議済み）

具体的な接舷条件について、現ガイドラインを以下のとおり変更する。

（今年度の改訂において下線部を追加する。）

- 【変更前】

接舷条件：風速 10m/sec 以下、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上

- 【変更後】

岸壁係留船への接舷条件：風速 10m/sec 以下（昼間）、風速 8m/sec 以下（夜間）、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上

錨泊船への接舷条件：風速 5m/sec 以下（昼夜問わず）※1、操船者が熟練していれば風速 8m/sec 以下（昼間）、波高 1.0m 未満、視程 500m 以上

※1 「1.10 安全検証とマニュアル整備」により、乗組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せる場合は、昼間に限り風速 8 m / sec 以下を条件とする。

(2) LNG 移送条件（今年度検討・審議項目）

具体的な LNG 移送限界条件について、現ガイドラインを以下のとおり変更する。
（今年度の改訂において下線部を追加する。）

● 【変更前】

LNG 移送限界条件：風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下

● 【変更後】

岸壁係留船への LNG 移送限界条件：風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下

錨泊船への LNG 移送限界条件：

以下に示す①②のいずれかを満足するものとする；

①風速 5m/sec 以下、波高 1.0m 以下^{※2}

②2 船間係留中の相対動揺量^{※3}が許容範囲内^{※4}であること

※2 索径 48mm 未満かつ索 8 本以上の場合は波高 0.5m 以下

※3 天然ガス燃料船マニホールド位置における Surge 方向と Sway 方向の LNG バンカー船の最大移動量

※4 使用するフレキシブルホースの仕様より、事業者が LNG バンカー船と天然ガス燃料船の種類・大きさごとに十分に安全な許容値を設定する。

Surge 方向：±1.0m 以下、Sway 方向：+0.75m を目安とすることもできる¹⁾。

1) 「港内長周期波影響評価マニュアル、平成 16 年 8 月、財団法人 沿岸技術研究センター」に示される内航タンカーの荷役許容動揺量に基づく。

また、以下のとおり、「4.4.1 係船の準備 (1)配索の確認」に錨泊船への係留時の留意事項に関する記述を追加する。

錨泊船への係留にあたっては、拘束力を高めるため以下の方策が有効である。

- ① 係船索は、燃料船デッキ上のボラードを使用するときは、平常時に使用できる索本数（ホーサードラム数）を最大限に活用する
- ② LNG バンカー船が所定の位置・姿勢となるよう、船首側と船尾側の索長をできる限り均等とし前後方向のバランスを取るとともに十分な初期張力をかけて拘束力を確保する
- ③ 索はなるべく水平に取るようにする。水平方向の拘束力を高めるには、バンカー船のムアリングデッキとほぼ同じ高さに設置された燃料船のサンクンビットにバイトにとるのが有効である

1.2 錨地における StS 方式のバンカリング実施手続き

1.2.1 検討結果

事業者は、港内の錨地において StS 方式でのバンカリングを実施する際は、次の手続きを踏むものとする。

図 1.2.1 は、錨地の選定フローを示す。

(1) 錨地バンカリング計画の作成

事業者は、錨地における StS 方式でのバンカリングの実施に際して、実施予定海域における水域利用者等との間で事前に合意形成を図る必要がある。

そのため、水域利用者等に対して、以下に示すバンカリングにかかる事業計画を作成する。

- ・ LNG バンカー船の大きさ（全長、タンク容量）、隻数
- ・ LNG バンカー船の定係地、払出施設、主な航行ルート・頻度
- ・ 想定される天然ガス燃料船の種類・大きさ
- ・ バンカリング候補地
- ・ バンカリングの手順、所要時間
- ・ 安全対策（運用基準、設備、事故対応 等） 等

(2) 錨地選定に関する協議・検討（合意形成）

事業者は、関係機関及び利害関係者との間でバンカリングを実施する錨地の選定等について協議・検討を行い、水域利用者との合意形成を図る。

事業者は、水域利用者が分からない場合、港湾管理者及び海上保安部に相談すること。

合意形成にあたっては、常設の安全協議会あるいは第三者機関による検討・審議の活用が想定される。

常設の安全協議会は、錨地バンカリングを計画する海域や付近港湾の関係者によって構成される。第三者機関による検討・審議は、バンカリング錨地が複数個所で計画されていたり、複数の港湾や都道府県にまたがる場合、活用が想定される。なお、同じ港で複数の錨地を選定する場合はまとめて検討することができる。

(3) 錨地バンカリングの運用

港内において錨地バンカリングを実施する場合は、港則法等に則り申請を行うことが必要となる。

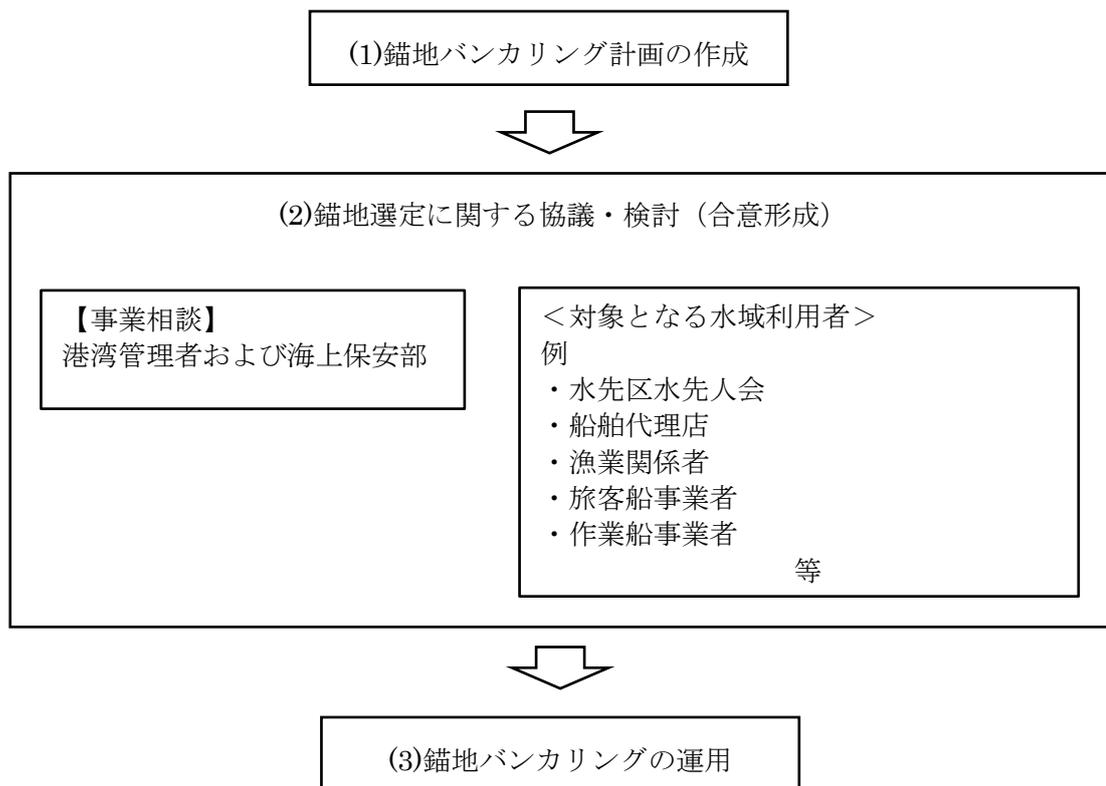


図 1.2.1 錨地の選定フロー

1.2.2 ガイドラインへの反映方針

ガイドラインに「1.7.4 錨地における StS 方式のバンカリング実施手続き」を新たに追加し、1.2.1 に記載した内容を追記する。

1.3 錨泊中における周囲航行船舶への対応等

1.3.1 検討結果

海上保安庁及び事業者へのヒアリング結果及び準備会合後に示された委員の意見を踏まえ、錨地バンカリング中の安全性向上のため、以下について検討を行った。

(1) 錨地バンカリング実施における周囲航行船舶の動静確認と協力要請

StS 方式でのバンカリング実施時は、周囲航行船舶がバンカー船に接近し、バンカー船の離接舷操船や LNG 移送作業に支障を及ぼす可能性がある。

錨地バンカリング実施時は、岸壁係留時でのバンカリング時に比べて周囲航行船舶がバンカー船に近づく可能性が高くなると考えられるため、周囲航行船舶の動静確認をより確実に実施するため、燃料船とバンカー船は、互いに連携しながら通信・連絡手段を活用した情報連携を行う必要がある。

また、周囲航行船舶に対する協力動作の要請を行うため、付近に警戒船を配備することについても検討から完全に除外することには懸念がある。

よって、以下について留意する必要がある。

- 通信・連絡手段を活用した情報連携と周囲航行船舶への注意喚起

バンカー船と燃料船は、通信・連絡手段を活用して互いに連携しながら周囲航行船舶の動静把握に努める必要がある。

- 周囲航行船舶への協力要請支援

事業者は、錨地バンカリングを実施しようとする海域の船舶利用状況を踏まえ、周囲航行船舶への協力要請支援のため、警戒船配備の必要の有無について検討する必要がある。

なお、検討の結果、警戒船の配備までは不要との結論に至ることも想定される。

(2) 係船中の係船索監視と移送中止判断

係船中の係船索の状態については、バンカー船及び燃料船の乗組員が監視し、適切な状態であることを確認し、必要に応じて LNG 移送中止や離舷の措置を考慮する必要がある。

1.3.2 ガイドラインへの反映方針

(1) 通信・連絡手段を活用した情報連携と周囲航行船舶への注意喚起

ガイドラインの「3.3 周囲航行船舶への注意喚起」の記述を以下のとおり追記・変更する。

- 【変更前】

LNG バンカー船は、周囲の航行船舶に対して LNG 燃料移送作業中であることが分かるように、天然ガス燃料船と接舷している反対舷に横断幕を掲げ、注意喚起を行う。

夜間に LNG 燃料移送を行う場合には、十分な照明を確保し、周囲航行船舶が当該横断幕を認識できるようにする。

- 【変更後】

LNG バンカー船は、周囲の航行船舶に対して LNG 燃料移送作業中であることが分かるように、天然ガス燃料船と接舷している反対舷に横断幕を掲げるとともに、必要に応じて、VHF 等を用いて注意喚起を主導して実施する。

夜間に LNG 燃料移送を行う場合には、十分な照明を確保し、周囲航行船舶が当該横断幕を認識できるようにする。

周囲航行船舶への注意喚起にあたっては、2 船間で通信・連絡手段を活用して、互いに連携しながら周囲航行船舶の動静を共有する。

(2) 周囲航行船舶への協力要請

ガイドラインの「4.3.3 天然ガス燃料船が錨泊中の留意事項および実施要件」に新たに「(3) 警戒船の配備に関する検討」を追加し、以下の内容を追記する。

- (3) 警戒船の配備に関する検討

事業者は、バンカリング実施海域の周辺環境等を考慮し、警戒船配備の必要の有無を検討すること

(3) 係船中の係船索監視と移送中止判断

ガイドラインの「5.3 係留」の記述を以下のとおり追記・変更する。

- 【変更前】

係留中は係船索の状態を定期的にチェックし、適切な係留力が得られていることを監視する。

- 【変更後】

LNG バンカー船及び天然ガス燃料船の乗組員は、係留中、係船索の状態を定期的にチェックし、適切な係留力が得られていることを監視して、必要に応じて LNG 移送中止及び離舷を判断する。

1.4 事業者が実施すべき危険物取扱規程の承認を受けるための手続

1.4.1 検討結果

現行のガイドラインには、事業者が実施すべき各法令に基づく手続が記載されている。この手続のうち、現状、申請窓口が地方運輸局、手続き内容が船舶安全法の適用に関する事、法令が船舶安全法となっている部分について、根拠となる法令内容を基に記載内容に誤りがないか検討を行った。

上述した申請窓口・手続き内容の基になった法令は危険物船舶運送及び貯蔵規則（昭和32年運輸省令第30号）の第143条の2である。

（危険物取扱規程の承認）

第143条の2 液化ガスばら積船の船舶所有者は、第5条の8第1項の規定により危険物取扱規程を作成し、当該船舶の船長に供与する場合には、船舶の所在地を管轄する地方運輸局長又は船級協会（船舶安全法第8条の船舶の船長に供与されるものに限る。以下同じ。）の承認を受けなければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

上述した内容を踏まえると、申請窓口は地方運輸局または船級協会、手続き内容は危険物取扱規程の承認を受けるための手続、法令は危険物船舶運送及び貯蔵規則である。

危険物船舶運送及び貯蔵規則に基づき実施される手続は、危険物取扱規程の承認を受けるための手続のみであり、事業者が任意で行う手続において該当するものはない。よって、現行ガイドラインに記載されている、事業開始前に事業者が任意で行う手続で地方運輸局が対応することはないと考える。

1.4.2 ガイドラインへの反映方針

ガイドラインの表 1 及び表 2 を以下のとおり修正するとともに表 3 を削除する。

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
地方運輸局 各港の港湾管理者・ 海上保安部 (Ship to Ship のみ)	・ LNG バンカリング実施に向けた事前相談

表 2 事業者が実施すべき各法令に基づく手続

申請窓口	手続き内容	法令
地方運輸局または 船級協会	<ul style="list-style-type: none"> 船舶安全法の適用に関すること 危険物取扱規程の承認を受けるための手続き 	<ul style="list-style-type: none"> 船舶安全法 危険物船舶運送及び貯蔵規則

~~表 3 事業者が事業実施にあたって任意で行う手続~~

相談窓口	相談内容
地方運輸局または 各船級協会	・危険物取扱規程(Cargo operations manuals)作成にあたっての要件の確認

