

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

第 3 回委員会資料

夜間岸壁係留船及び錨泊船への バンカリング運用条件

令和 6 年 3 月 15 日

株式会社 日本海洋科学
公益社団法人 日本海難防止協会

目 次

1	夜間岸壁係留船及び錨泊船へのバンカリング運用条件の検討	1
1.1	離接舷限界条件	1
1.1.1	岸壁係留中の LNG 燃料船への夜間離接舷	1
1.1.2	錨泊中の LNG 燃料船への離接舷	1
1.2	錨泊中の LNG 燃料船への LNG 移送限界条件	2

1 夜間岸壁係留船及び錨泊船へのバンカリング運用条件の検討

1.1 離接舷限界条件

現在のガイドラインにおいて、昼間の岸壁係留中での接舷及び離舷条件は、以下のとおりである。

- 接舷条件：風速 10m/sec 以下、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上
- 離舷条件：風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上

操船シミュレータ実験の結果を踏まえ、以下のとおり離接舷限界条件を設定する。

1.1.1 岸壁係留中の LNG 燃料船への夜間離接舷

ガイドラインで示される離接舷限界条件は、様々な能力の船や様々な経験の操船者（船長）、様々な条件の港湾を対象とした運用条件とすべきであり、岸壁係留中の LNG 燃料船への夜間離接舷条件は、検討の前提とされた LNG バンカー船の設備の条件下においては、以下のとおりとする。

- 夜間接舷の実施は、操船者（船長）が 1 回以上昼間での離接舷操船の経験を有していることを条件とする。
- 夜間は「風速 8m/sec 以下、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上」を接舷条件として運用する。
- 離舷条件は、昼間と同等の運用条件「風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上」とする。

1.1.2 錨泊中の LNG 燃料船への離接舷

単錨泊中の LNG 燃料船に対する接舷操船の実施は、LNG 燃料船の振れ回り運動の状況や接舷タイミングを的確に把握し、操船者（船長）は海域と自船の操縦性能を十分熟知していることが必要となる。

ガイドラインで示される離接舷条件は、様々な能力の船や様々な経験の操船者（船長）、様々な条件の港湾を対象とした運用条件とするため、錨泊中の LNG 燃料船への離接舷条件は、検討の前提とされた LNG バンカー船の設備の条件下においては、以下のとおりとするのが妥当と考える。

- 錨地での離接舷の実施は、操船者（船長）が 1 回以上、岸壁係留船への離接舷操船の経験を有していることを条件とする。
- 操船者（船長）が熟練するまでは、接舷は昼間のみとし、「風速 5m/sec 以下、波高 1.0m 未満、視程 500m 以上」を接舷条件として運用する。
- 昼間での接舷操船を実施し、操船者（船長）が十分熟練したと確認できた後、実船や操船シミュレータによる風速 8m/sec 下の状況においても安全に接舷操船できること

を確認できた場合には、「風速 8m/sec 以下、波高 1.0m 未満、視程 500m 以上」を接舷条件とする。

- 夜間の接舷については、昼間での接舷に十分熟練できたということを確認できた後、風速 5m/sec を接舷条件として運用する。なお、夜間は、昼間に比較し視認性が低下するため、LNG 燃料船の振れ回り運動の状況を把握することが難しい。よって、熟練によらず風速 5m/sec 以下の運用が望ましい。
- 波高については、2 船間係留に係る水槽試験および係留動揺シミュレーション結果（現在解析中）を踏まえ、昼夜いずれも 1.0m 未満として運用する。
- 離舷条件は、昼間と同等の運用条件「風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下、視程 500m 以上」とする。

1.2 錨泊中の LNG 燃料船への LNG 移送限界条件

現在のガイドラインにおいて、LNG 移送限界条件は、以下のとおりである。

- LNG 移送条件：風速 12m/sec 以下、波高 1.0m 以下

2 船間係留動揺解析結果より、LNG バンカー船が係留索 4 本を使用して錨泊中の LNG 燃料船に係船する場合、LNG 移送限界条件は、風が無い場合で波高 0.75m 以下、風が有る場合で平均風速 6.0 m/sec 以下、有義波高 0.5 m 以下となった。また、LNG バンカー船が係留索 8 本を使用して錨泊中の LNG 燃料船に係船する場合、LNG 移送限界条件は、風が無い場合で波高 1.0m 以下、風が有る場合で平均風速 10.0m/sec 以下、有義波高 1.0m となった。よって、LNG 移送限界条件は以下のとおりとする。

- 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：

標準的な配索（ $\phi 48\text{mm} \times 4$ 本）

風が無い場合：波高 0.75 m 以下

風が有る場合：風速 6.0 m/sec 以下、波高 0.5 m 以下

より強固な配索（ $\phi 48\text{mm} \times 8$ 本）

風が無い場合：波高 1.0 m 以下

風が有る場合：風速 10.0 m/sec 以下、波高 1.0 m 以下

