

第1回 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  
議事概要（要約版）

委員会概要
【日 時】：令和6年1月29日(月) 10時00分～12時00分 【場 所】：AP新橋 Kルーム (WEB会議併用)
議事内容
○国土交通省海事局から説明 <ul style="list-style-type: none"><li>・議題1 海運のカーボンニュートラルを取り巻く動向およびアンモニアバンカリングガイドラインの策定について</li></ul>
○事務局から説明 <ul style="list-style-type: none"><li>・議題2 事業計画 (案)</li><li>・議題3 LNGとの違いに基づくアンモニアバンカリングの考え方</li><li>・議題4 アンモニア燃料船およびアンモニアバンカー船に求める設備要件の検討方針</li></ul>
○一般財団法人 日本海事協会から説明 <ul style="list-style-type: none"><li>・議題5 アンモニアの漏洩による拡散評価方法</li></ul>
○主なご意見 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 議題1 (意見なし)</li><li>➤ 議題2 (意見なし)</li><li>➤ 議題3「LNGとの違いに基づくアンモニアバンカリングの考え方」<ul style="list-style-type: none"><li>・ アンモニアの漏えい事故を想定し、液体アンモニア 50～100cc を鉄板の上及び海水の上に投入する実験を行った。その結果、ただちに 5,500ppm 以上を検知し、生命に危険を及ぼす濃度となった。 アンモニアの蒸発率や海水への溶解性についても、当初、計算上では水 1 グラムに対して 1,300 立方センチメートルの液化アンモニアが気化したガス分を吸着できると試算していたが、2.5 立方センチメートルの液化アンモニアが気化したガス分しか吸着できないなど、予期しない結果となった。実際の性状を正しく知り、正しく恐れることが極めて重要。 日本では、労働安全衛生上の基準が整っている一方で、緊急時の安全基準や濃度についての議論がなされておらず、特にアンモニア漏洩事故時の対応や人命救助の基準についての視点が必要で</li></ul></li></ul>

ある。

→緊急時の安全基準等も本委員会あるいは次年度の議論の中で扱っていかねばならないものと承知している。アンモニア輸送船の荷役など、他方でも検討が行われている状況のため、そちらと連携・調整して検討を進めていきたい。

- 設備に関しては、切り離し後に移送物が外に漏洩する機構になっているブレイクアウェイカップリングはアンモニアバンカリングに適さないと思われる。  
→今回の委員会に参加している方々の知見や技術開発の動向等も伺いながら、適切な設備要件や運用の要件等について議論して、うまく決めていきたい。

➤ 議題4「アンモニア燃料船およびアンモニアバンカー船に求める設備要件の検討方針」

- 人に与える影響とは別に、海洋生物に与える影響についても拡散評価を行う予定か。また、悪臭防止法の規制エリアに関しても検討に含まれるのか。  
→この委員会は、あくまでもバンカリング実施に向けた検討委員会という立て付けのためこの委員会の中では検討しない方針で考えている。
- ガイドラインという言葉の曖昧性について懸念している。国際的な流れの中で後れを取らないようにガイドラインをまとめていきたい意向は理解できるが、アンモニアの取り扱いについての調査研究について十分ではない状況で、どのように検討し取り扱うかが課題である。ガイドラインの意味付けについても検討し、最終的な報告書をまとめる必要がある。この委員会がまとめるガイドラインの方針が決まっているのであれば、最初にお示しいただきたい。  
→アンモニアバンカリングの関係において、安全・環境などの面で明らかになった課題については、ガイドラインありきではなく必要な対応を検討していきたい。今年度は、時間が限られているが今年の事業の中でできること、できないことは、事務局とも相談しながら対応していく。
- アンモニアの毒性評価に関して、対象は港湾であり、アンモニアの毒性影響から守りたいものは人であると理解しているが合っているか。今年度及び来年度での検討範囲を明確にしておくことが大事だと思うので、検討のゴールを事務局に確認したい。  
→本事業は2カ年を想定しており、今年度はアンモニアバンカリングに関する設備要件を中心に検討頂きたいが、環境影響など検討せねばならない課題が出てきた場合には、来年度以降のテーマとして検討していく。
- 環境放出等についても関連して設計要件を変えていく必要もあるではないかと思っている。  
→今年度は環境放出等については切り離して、設備要件と拡散評価に注力して進めていきたい。
- 乗組員の訓練に関して、このガイドラインの検討と並行して別途検討するのか、このガイドラインが終わった後に検討されるのか。

→乗組員の訓練も重要なことであるが、この委員会の検討範囲外と考えている。海事局としては、並行して進めて、別の所でしっかりと対応していきたいと思っている。

→現在アンモニアの船員の要件についても、IM0の方で並行して議論が進められているところ。こちらのガイドラインの内容を踏まえて、今後検討を進めていきたい。

- 接岸操船の評価等 LNG バンカリングの検討で行った内容は、アンモニアバンカリングの検討では適宜取り込んでアンモニア特有の事象について実施していくのか。

→LNG バンカリングの検討で得られた成果をアンモニアバンカリングにも適用し、今回の検討の中で違う要素が出てくれば、必要に応じて検討していきたいと考えている。

- アンモニアの運搬、作業に関する国際的な基準や一般化された知識がどの程度存在するのか？  
→船の数としてもそう多くはなく、輸送を取り巻く運用の実態としてはあまり一般化されていない。現行の運航事業者を確認し、運用手順や基準についても調査の対象としようと思っている。  
→アンモニア船の運送については IGC コードがあり、設備要件は定まっている。船の使用法によっても設備の仕様が変わってくるかと思うので、その辺りも検討の対象になると思っている。

#### ➤ 議題 5 「アンモニアの漏洩による拡散評価方法」

- 漏洩シナリオの選定について、頻度と漏洩量を軸とした図を作成し、シナリオを選定した根拠を示す資料をお願いしたい。

→全ての漏洩シナリオを一覧表に示し、その中から選定したシナリオを整理する。

- シミュレーション時のアンモニアの蒸発率パラメーターを提供することが可能である。  
→拡散シミュレーションの計算を担当し、蒸発率を決定する方法について検討しているところである。実験方法及び設定条件（パラメーター）を吟味させていただいた上で、ご提供をお願いする。

- 解析シミュレーションの検討目的は安全なバンカリングを実施するための施設要件を検討することであるが、資料のような漏洩シナリオが発生する確率は低いと思われることから、安全設備の設備要件が高くなりすぎないように注意する必要がある。

→シナリオ事例 101 のような漏洩が起きた後の被害を軽減するだけでなく、そのような状況は作り出さないという対策を今後この委員会で検討されるものと考えている。

→あまりにも細かすぎる手順などは今回のガイドラインにはあまり載せずに、どちらかというソフト面の方の対策が重要であると考えます。

- 漏洩シナリオの検討のための前提として、ホースとハードアームと記載があるが、弊社としては、Ship to Ship 方式で使われる場合は基本的にホース、またはバンカリングブームというもので

考えている。バンカリングブームの検討も前提に組み込むことが可能か。

→ハードアームというよりもバンカリングブームの方がより一般的と思うため、事務局と検討させていただきたい。

- ・ 経済活動の観点でコストの最適化も非常に大事だが、僅かでも起こりうると思われるシナリオもぜひ残していただきたい。その場合、発生確率の議論になってくると思うが、その中で最適なシナリオを洗い出していただきたい。

→事故が起きた後のことを検討される方もいらっしゃるため、事務局とよく相談しながらシミュレーションのケースを選定したい。

- ・ 今回選定されたシナリオは、HAZIDによって導き出されたものであるのか、それとも経験に基づいて導き出されたものであるのか。また、想定される発生頻度の低さから不採用としたシナリオもまとめているときちんとした検討になると思う。

→想定シナリオは、LNGバンカリング検討時のHAZID会議で出されたハザードを基にしており、今回はその中でも代表的内容をピックアップした。設備ごとに検討したリストは整理したい。

- ・ 拡散シミュレーションの環境条件について合意はなされているのか。

→現在、拡散シミュレーションの条件が国際的にも国内にも示されていないため、LNGバンカリングで使われた条件を利用する予定である。風速については、強風状態と弱風状態の2種類(10m/s、2m/s)。また、風向については、1方向での拡散状況を確認することを考えている。

- ・ 陸上設備による流れに影響するものは考慮しないというシミュレーションという理解でよいか。

→その理解で良い。構造物の影響等も今回は一旦保留にしておく。

- ・ 具体的にバンカリングの実施場所等を検討する段階になれば、さらに詳細なシミュレーションを実施予定か。

→今回の検討と大きく違う状況が考えられた場合には詳細なシミュレーションが必要と考えている。

- ・ 陸上についても環境アセスメントをしようと思うが、それは過剰には行わないという理解で良いか。

→その理解で良い。いわゆる環境アセスメント法で必要となるようなアセスメントが要求される規模の事業となると必要かもしれないが、今回は環境アセスメント法によって要求されるようなものにはならないと考えている。

- ・ シミュレーションの結果としてその閾値をどう設定されるか。まずは緊急時の安全基準の閾値を

どこに設定し、どういう基準を使うか明確にしないといけないと思う。

→シミュレーションについては、どの値を基準値にするか、閾値にするかという問題は大変重要だと考えている。AEGL を評価基準として考えているところ。事務局内で相談させていただきながら進めたい。

- アンモニアが外部に曝露するケースを想定すると、事故時だけでなく、通常作業中のバンカリング終了時や、終了直前のパージの方法について検討していかないといけないかと思う。この調査では検討されるか。

→アンモニアが外部に漏れだす事象は、損傷した際だけでなく、設備を解放した時にも発生すると理解している。通常の本カリングのプロセス中での漏洩についてもシナリオの中にはいれてある。ただし、パージの具体的な手順までは設定しないと思う。

→アンモニアバンカリングの運用の上では、どうしても完全にはアンモニアの漏洩を防げないこともあると思われるため、実際にバンカリングを実施できるようになるためには、必ずそうしたプロセスの検討が必要と思う。その設備を考えている方から話を伺いながら考えていきたい。

- アンモニアを取り扱う側の人間、それからこれからアンモニア燃料船に乗っていく人間に対して安全ということを伝えられるものを検討していただければと思う。