

＜港湾における水素・アンモニアの受入環境整備に係るガイドライン＞ 第2回検討会でのご意見を踏まえたパブリックコメント用案の修正

① 本ガイドラインの趣旨を明確化するための修正

本ガイドラインは、施設配置の検討における留意点を纏めることに主眼を置いており、より理解しやすい内容にする観点から、各章のタイトルおよび本ガイドライン作成の背景等を説明する箇所において、修正を行った。

＜ご意見概要＞

- ・本ガイドラインは、施設配置の検討における留意点を纏めることに主眼を置いており、より理解しやすい構成等になるよう再精査する必要がある。

＜修正内容＞

■ 1. 本ガイドラインの位置づけ

(1) 背景と目的

(略) そのため、本ガイドラインは、港湾管理者や民間事業者が港湾における水素等の受入拠点形成に向けて、港湾計画の変更や実際の施設整備を行うにあたっての一助をすることを目的に、安全かつ効率的な施設配置や運用等を検討する際の留意点を、運用面も考慮しつつ整理したものである。

■ 4. 水素等の受入拠点において想定される港湾施設の利用方法

4. 1 各港湾の実情に合わせた港湾施設の利用

(2) 想定される港湾施設の利用方法

(略) 特に、既存の化石燃料から水素等へ移行していく過程においては、既存の揚炭用の専用岸壁等を水素等運搬船の係留・荷役が共用するといったことが検討されており、その具体的な施設の配置等や運用方法が課題となっている。そこで、全国で現在検討されている水素等運搬船の係留・荷役を行う岸壁等の利用方法について次項に整理する。

■ 5. 施設配置の検討における安全管理・運用に係る留意点

(4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の安全管理・運用に係る留意点

② 安全対策の考え方に係る構成の修正

【3. 2 リスクマネジメントの考え方】として記載していた内容については、安全対策に係る施設配置を検討する際に考慮すべき内容であることから、【5. (4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の留意点】に入れ込む形で、修正を行った。

合わせて、当該箇所の内容については、抽出した事故シナリオに基づき意思決定を行う際のプロセス等を示したものではなく、あくまで安全対策の考え方を記した内容であるという点を踏まえ、項目名を【5. (4) 1) 事故シナリオに基づく安全対策の考え方】に、修正を行った。

<ご意見概要>

・事故シナリオの検討では、網羅的に事故シナリオを抽出することが求められる。これらの抽出した事故シナリオに基づきリスク評価を行い、どう対策をしていくか、また、そのリスクを保有していくかどうかについて意思決定をしていくが、これは「リスクマネジメント」のフェーズに該当する。

<修正内容>

(修正前) 目次	(修正後) 目次
3. 水素等の特性とリスクマネジメントの考え方 3. 1 水素等の特性 (1) 水素の特性 (2) アンモニアの特性 3. 2 リスクマネジメントの考え方 (1) 防災対策の検討の流れ (2) 事故シナリオ等の検討	3. 水素等の特性と リスクマネジメントの考え方 (1) 水素の特性 (2) アンモニアの特性
5. 施設配置と安全管理・運用に係る留意点 (1) 需要の把握 (2) 船舶の係留・荷役に係る岸壁等の検討 (3) ヒト・車両等の輸送動線の検討（平面的な観点での検討） (4) 安全管理・運用に係る留意点 (5) 適切なパイプラインの設置の検討 (6) 周辺の土地への対応の検討 (7) 将来的な水素等の需要増大への対応の検討 (8) 自然災害への対策の検討	5. 施設配置の検討における留意点 (1) 需要の把握 (2) 船舶の係留・荷役に係る岸壁等の検討 (3) ヒト・車両等の輸送動線の検討（平面的な観点での検討） (4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の留意点 (5) 適切なパイプラインの設置の検討 (6) 周辺の土地への対応の検討 (7) 将来的な水素等の需要増大への対応の検討 (8) 自然災害への対策の検討

③ 大規模災害に対する考え方に係る構成の修正

【3. 2 リスクマネジメントの考え方】については前述のとおり【5. (4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の留意点】に入れ込む形で修正しており、大規模災害については各法令等に基づき対応が必要になる旨示していたが、当該箇所は、あくまで安全対策の考え方を示す箇所であることを踏まえ、この部分から記載を削除した。

一方で、大規模災害に関して、各法令に基づく対応が求められることや、各地域における規定の把握等が重要であることは、引き続き考慮すべき内容であることを踏まえ、【5. (8) 自然災害への対策の検討】にその記載を追加した。

<ご意見概要>

- ・ 事故シナリオの検討において、津波や高潮で大きな被害を受けた場合のマネジメントまで盛り込むのは負担が大きく、現実的には難しいと考える。
- ・ 事故シナリオの検討については、ガイドラインを活用する方々にできるだけ多くの情報を提供することが望ましい。ただし、「必要となる」や「望ましい」といった表現がどの程度の要件を意味するのかについては、誤解を避けるためにも、記載の仕方を慎重に検討する必要がある。
- ・ リスクアセスメントの結果、大規模災害のようにハイリスクが残ってしまう事故シナリオについては、ガイドラインで示す法律や基準等だけでは対応できないため、最終的にはマネジメントの段階で検討する、という整理が必要である。

<修正内容>

■ 5. 施設配置の検討における留意点

(4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の留意点

1) 事故シナリオに基づく安全対策の考え方

②事故要因の洗い出し

水素等の特性や、前項で整理した荷役整備、荷役手順等の前提条件を踏まえ、荷役の各作業フェーズで想定される事故要因の洗い出しを行う必要がある。その一例として、表-5.2 を示す。

なお、本ガイドラインは、施設配置を検討する際の留意点を整理することを目的に、主に、係留施設や係留施設上に配置される荷役設備等に焦点を当てているが、事故シナリオの検討にあたっては、岸壁等周辺に消防設備・除害設備等を設置すること等により対応すべき事故要因のみならず、他船の衝突等、水素等運搬船側の事故シナリオも含めて洗い出すことが考えられる。

■ 5. 施設配置の検討における留意点

(4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の留意点

1) 事故シナリオに基づく安全対策の考え方

③事故シナリオの検討

洗い出した事故要因によってどのような影響が生じるか、リスク評価を検討した上で安全対策が必要な水素等の漏洩に至る事象を抽出し、事故シナリオを検討する必要がある。これらの想定した事故シナリオに対し、ガス拡散シミュレーション等により災害規模の想定を行った上で具体的な対策として、事前の避難経路の確保や消防設備・除害設備等の設置、事故発生時の対応等を検討する必要がある。

ここでは、岸壁等周辺に消防設備・除害設備等を設置すること等により対応すべき事故シナリオの例を以下に示す。

■ 5. 施設配置の検討における留意点

(8) 自然災害への対策の検討

地震・津波、台風・高潮等の自然災害への対策については、「大型タンカー及び大型タンカーバースの安全防災対策基準（行政指導指針）」に基づく対策が必要となる。また、これら自然災害への対応のうち、荷役設備から貯蔵施設への配管や、貯蔵施設に関しては、高圧ガス保安法等の各法令等に基づく対応が求められることに留意が必要である。

さらに、受入拠点のみで対応可能な範囲を超える大規模漏洩が発生した場合については、各地域において災害対策基本法に基づく「地域防災計画」等により、大規模災害を回避するための対策が検討されている場合があり、これらの規定等を把握するとともに、現場での初動対応や関係機関との連絡体制の確認等を行うことが重要となる。

また、各港湾において大規模災害等の危機的事象が発生した場合でも当該港湾の重要機能が最低限維持できるよう、事案の発生後に行う具体的な対応と平時に行うマネジメント活動等を示した港湾 BCP が策定されており、必要に応じて、これに水素等の取扱に応じた対応等を追加することも考えられる。なお、水素社会推進法に基づく基本方針において、拠点整備支援にあたっては、利用する港湾の港湾管理者と十分な調整を行っていること及び受入拠点が港湾内の周辺施設と整合的に気候変動に伴う潮位上昇等への対策が計画されていることを評価することとされている。この観点も踏まえ、護岸や胸壁の嵩上げ等の必要な対策について適切に検討する必要がある。

④ 水素等の特性等を踏まえた技術的修正

水素等の特性や各法令等の規定に関する委員およびオブザーバーからの意見を踏まえ、技術的な修正を行った。

<修正内容>

■ 2. 港湾における水素等の受入環境整備に関する法令等

(1) 水素等の受入環境整備に特に確認を要する法令等の概要

5) 高圧ガス保安法

②水素等に係る規定

高圧ガス保安法において、水素・アンモニアは「第一種ガス以外（第二種ガス）」、二酸化炭素は「第一種ガス」に該当する。ガスの種類、政令で規定された製造量や貯蔵量に応じて、都道府県知事の許可や届出が必要となる。

また、高圧ガスに関する保安を規定する「一般高圧ガス保安規則」や「コンビナート等保安規則」においては、水素は「可燃性ガス」、アンモニアは「可燃性ガス」かつ「毒性ガス」、二酸化炭素は「不活性ガス」に該当する。

~~水素・アンモニアは、高圧ガスのうち「第一種ガス以外（第二種ガス）」及び可燃性ガスに該当する。~~

~~二酸化炭素は「第一種ガス」及び不活性化ガスに該当する。~~

■ 3. 水素等の特性

(1) 水素の特性

1) 水素の物理的性質

- ・ 水素は最小着火エネルギーが既存燃料に比べ 1/10 以下のため、極めて小さいエネルギーでも引火着火しやすい。静電気等でも簡単に引火着火しうる。

■ 3. 水素等の特性

(2) アンモニアの特性

2) アンモニアが漏洩した際の特性

- ・ 液化アンモニアがプール状に溜まった場所に足を踏み入れると、低温により靴が破損し、浸透したアンモニアにより足部に凍傷を負ったり、足部表面の水分と反応してアルカリ性になり薬傷を負ったりする靴が破損し、足を低温かつ強アルカリの液化アンモニアにより負傷してしまう可能性がある。
- ・ 海上に液化アンモニアが漏洩した場合、漏洩状況によるが液化アンモニアが海水に溶解するのは一部であり、多くのアンモニアガスが発生する。漏洩した液化アンモニアの一部は、濃度の高いアンモニア水濃いアンモニアとなるが、アンモニア水は海水より比重が小さいため海面付近に分布する。(以下略)
- ・ アンモニア気体そのものは空気よりも軽いガスであるが、液化アンモニアから発生したアンモニアガスは低温であるため空気中の水分を凝結させ、水分とアンモニアガスが結

合した重たい白色のエアロゾルとなり、浮上することなく地を這うように拡散する。なお、アンモニアがガスとして漏洩し、ガスの温度が高い場合は、空気中の水分が凝結しにくいため、アンモニアガスは水分と結合することなく白い蒸気雲となり、~~地面近くから~~浮上して拡散する。

⑤ その他表現の適正化等

ガイドラインをより理解しやすいものとするため、表現の適正化等の修正を行った。

<修正内容>

■ 2. 港湾における水素等の受入環境整備に関する法令等

(2) 特に留意が必要な法令等

1) 水素等の荷役場所（係留場所）の立地条件等

① 「危険物専用岸壁（D岸壁）の基準等」の立地条件等

危険物占用岸壁承認の際の審査基準例

- ・火気の使用及び立入りの禁止の要領について

引火性危険物の荷役を行う場合は、岸壁上の荷役場所及び荷役船舶から 30 メートル以内の陸岸においては、関係者以外の立入りや、消防自動車及び荷役危険物を運搬する自動車以外の自動車の立入りを禁止し、必要に応じ、境界柵をおき、注意事項を掲示し、警備員を配置する等の措置を講じてあること。

引火性危険物以外の危険物の荷役を行う場合、岸壁上の荷役場所付近に対し、関係者以外の立入り禁止措置を講じること。

■ 4. 水素等の受入拠点において想定される港湾施設の利用方法

4. 2 想定される水素等の受入拠点における港湾施設の利用方法

(1) 同一岸壁等で他の貨物の取扱等が無い場合（隣接岸壁の利用も無い場合）

隔離された同一岸壁等を他の岸壁利用と重複せずに利用する場合

(2) 同一岸壁等で他の貨物の取扱等が無い場合（隣接岸壁の利用がある場合）

一般貨物等の取扱岸壁と隣接した岸壁等を他と重複せず利用する場合

(3) 同一岸壁等を他の貨物の取扱等と共用する場合

同一岸壁を他の岸壁利用と重複して利用する場合

■ 5. 施設配置の検討における留意点

(4) 安全対策に係る施設配置を検討する際の留意点

1) 事故シナリオに基づく安全対策の考え方

①前提条件の整理

- ・水素等の荷役の手順の整理

表-5.1 水素等の荷役手順の例（液化ガスの揚荷役）

（※本表は水素荷役の手順例であるため表題・表内の“等”を削除）

等