

水素保安をめぐる状況について

令和5年3月

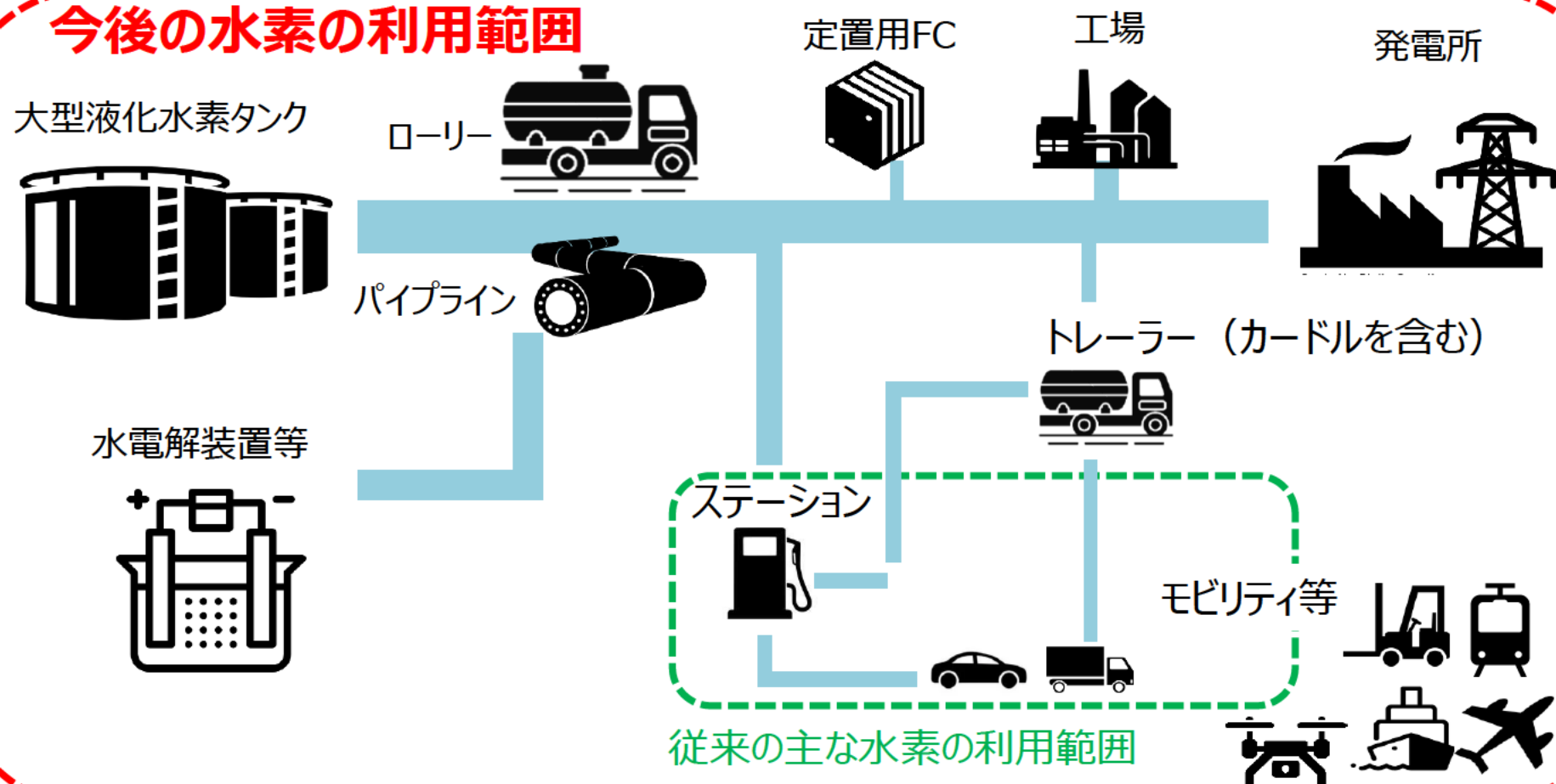
経済産業省 産業保安グループ

産業保安企画室

1. 大規模な水素利用に向けた保安の全体戦略

- 今後、水素の大規模利用が実証から社会実装に段階的に進んでいく。
- このため、本格的な水素の大規模利用が始まる前に、2050年（長期）を視野に、サプライチェーン全体をカバーした保安規制体系の構築に向けた当面（5-10年）の行動指針として、水素保安の全体戦略（水素保安戦略）の策定が必要。

今後の水素の利用範囲



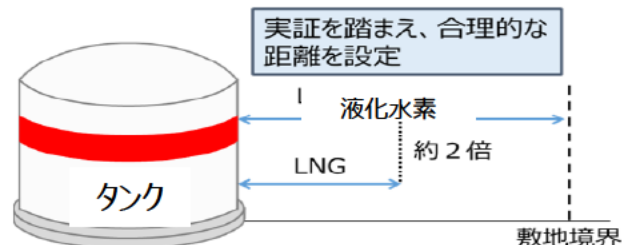
2. 水素の物質特性と安全確保

- 水素は、分子が小さく漏洩しやすい、爆発しやすい、金属材料を脆化させる、等の独自の性質をもつ。
- 産業保安の観点から、これらの性質に十分留意し、安全の確保を前提としつつ、利用を促す環境を構築していく必要。

<例：大型液化水素タンクの導入に伴う課題>

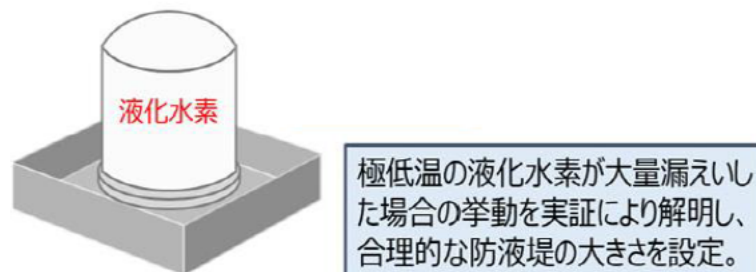
(1) タンクから敷地境界までの距離の設定

- ✓ 液化水素タンクから事業所の敷地境界まで、タンクの内容積等に応じた適切な距離の確保が必要。
(同容量のLNGタンクの約2倍の距離が必要)
- ✓ 液化水素を大量に貯蔵する場合のより合理的な距離について実証を行い検討する。



(2) タンクに係る防液堤等防液措置の合理化

- ✓ 大規模な液化ガスのタンクを設置する場合には、漏洩したガスの流出を防止するための措置（防液堤等）が必要。
- ✓ 極低温（マイナス253度）の液化水素が大量に漏洩することを想定し、実証を踏まえた検討を行う。



3. 国際的な水素保安規制の現状

- 世界的に見ても、水素の大規模利用は実証段階にあり、社会実装には至っておらず、サプライチェーン全体を包含する保安規制体系の確立は今後の課題。

【主要各国の水素の国家戦略等における保安の取組】

米国  : National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap (ドラフト) (2022年)

- ✓ 米エネルギー省は、他の連邦機関、州政府等と協力して、規制上のギャップを特定。それに対処する戦略を策定することとしており、水素関連の所轄官庁及び適用法令を整理中。

EU  : 欧州の気候中立に向けた水素戦略 (2020年)

- ✓ 水素供給網に係る規制枠組みの整備に着手。

ドイツ  : 国家水素戦略 (2020年) 等

- ✓ 2023年までの取組として、既存のガス供給網等の水素供給への利用可能性を踏まえた規制の早期整備等を例示。2021年7月、エネルギー産業法を改正し既存のガス供給網等の規制に水素を適用。

英国  : 水素戦略 (2021年公表、2022年改訂)

- ✓ 規制枠組みとして、2030年代中盤までを4つのフェーズごとに区切りロードマップを掲示 (例:2020-2024:既存の法規制に基づく供給網を提供) 。

韓国  : 水素経済活性化ロードマップ (2019年)

- ✓ 2020年1月、「水素経済の育成および水素安全管理に関する法律(水素法)」を制定。水電解装置や低圧の水素燃料使用施設に関する安全管理基準を整備 (製造許可、完成検査等) 。

4. 水素保安戦略検討会の検討状況等

- 水素保安の全体戦略と水素のサプライチェーン全体を見渡した保安の在り方についてまとめた、「水素保安戦略」の中間的なとりまとめを、3月13日に公表。

委員等名簿

<委員長>

三宅 淳巳 横浜国立大学 理事・副学長

<委員>

大畑 充 大阪大学大学院 工学研究科 教授

大平 英二 NEDOスマートコミュニティ・エネルギーシステム部
ストラテジーアーキテクト

坂田 興 一般社団法人水素エネルギー協会 監事

佐々木一成 九州大学 水素エネルギー国際研究センター長

白井 康之 京都大学 エネルギー科学研究科 教授

富岡 秀徳 一般社団法人水素供給利用技術 技術部長

原田 文代 日本政策投資銀行 常務執行役員

久本晃一郎 高圧ガス保安協会 理事

松平 定之 西村あさひ法律事務所 パートナー弁護士

三浦 佳子 消費生活コンサルタント

吉川 暢宏 東京大学 生産技術研究所 教授

吉見 望 デロイトトーマツコンサルティングシニアマネジャー

<オブザーバー>

石油連盟、石油化学工業協会、電気事業連合会、日本ガス協会、
日本ガス機器検査協会、水素バリューチェーン推進協議会等

審議の経過

第1回 令和4年8月5日
議題 ・水素を取り巻く状況と課題について
・事業者ヒアリング

第2回 令和4年9月5日
議題 ・事業者ヒアリング

第3回 令和4年10月5日
議題 ・NEDO、高圧ガス保安協会からのヒアリング
・水素保安を巡る主要国の取組について
・目指すべき方向性の整理について

第4回 令和4年11月28日
議題 ・課題等の整理・対応策の検討①

第5回 令和4年12月26日
議題 ・課題等の整理・対応策の検討②

第6回 令和5年2月27日
議題 ・検討会報告書（中間とりまとめ案）

水素保安戦略の中間とりまとめ・公表
令和5年3月13日

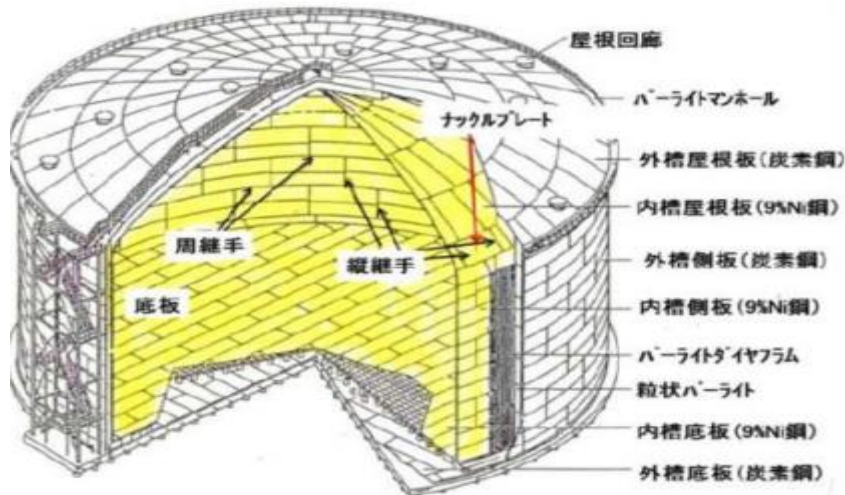
5－1．水素保安戦略の柱①（科学的データ等の戦略的獲得）

- NEDO交付金等を通じ、大規模な水素利用に向けた技術開発プロジェクトが進行中。
- タイムリーかつ経済的に合理的・適正な保安規制導入のため、保安当局がプロジェクトの初期段階から参加する等、世界に先駆けて保安基準の策定に資する科学的データ等を戦略的に獲得し、官民で共有していくことが必要。

【事業者における技術開発の現状】

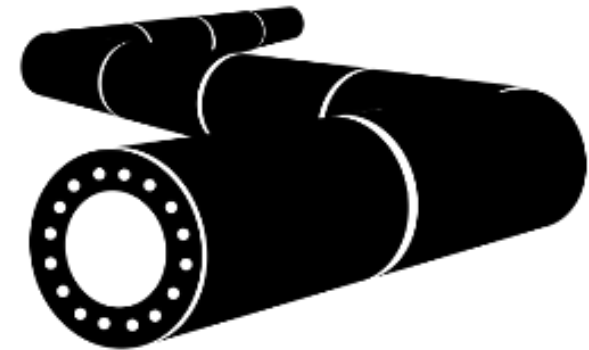
大型液化水素タンク

- 水素発電などの大規模な水素利用を進めるためには、海外からの液化水素の受入上、大型液化水素タンクの建設が必須。
- 世界に類を見ない5万m³クラスの液化水素タンクの建設に向けた技術開発が進行中。



高圧水素パイプライン

- 水素発電実証プロジェクトにおいて、高圧水素パイプラインの新設、又は既設天然ガスパイプラインへの水素混入が想定される。
- 材料の検証や技術基準・指針の策定に向けた検討等が今後必要。



5－2．水素保安戦略の柱②（技術基準の統一的運用）

- 水素は、高圧ガス保安法など既存の産業保安法制において、一定の水素利用を促す規制は存在するが、これらは**必ずしも大規模な水素利用を前提としない**。
- 今後、安全確保を裏付ける**科学的データ等の獲得を徹底的に追求し、タイムリーかつ経済的に合理的・適正な技術基準を構築**する。また、利用場面に応じて**技術基準を共通化するなどシームレスな保安環境の構築**を目指す。

高圧ガス保安法

科学データ等の戦略的獲得

技術基準の見直し

技術基準の共通化
(水素利用環境の整備)

【例】

- ・大型液化水素タンクに係る敷地境界までの距離設定
- ・防液堤等防液措置の合理化

省内や他省庁とも連携

経済産業省の他部署
国土交通省
総務省消防庁
厚生労働省 等

5-3. 水素保安戦略の柱③（第三者機関の活用）

- 水素社会を実現するためには、水素のノウハウ・経験を集約した中核拠点として、技術基準の検討・策定、技術基準に沿った技術評価や検査を担う第三者機関の存在が不可欠。
- 今後、第三者機関の能力拡充・機能強化により、規制当局と一体となって、技術面で水素の安全利用を担保する社会システムとしていく。

日本

規制当局：産業保安法制
（高圧ガス保安法等）



第三者機関
（高圧ガス保安協会等）

【主な業務】

- 2023年1月、水素の知見等を集約した水素センターを立ち上げ、以下に取り組む。
- ・水素サプライチェーン構築に必要な実証、評価、基準策定への貢献
- ・法令に基づく認証等の提供
- ・海外動向把握、国際的な技術協力

ドイツ

規制当局：産業保安法制
（ドイツ圧力機器規則、産業安全衛生規則等）



第三者機関
（TÜV（テュフ：技術検査協会）等）

【主な業務】

- ・安全基準の策定
- ・法令に基づく認証等の提供
- ・リスクアセスメントの実施支援サービスの提供

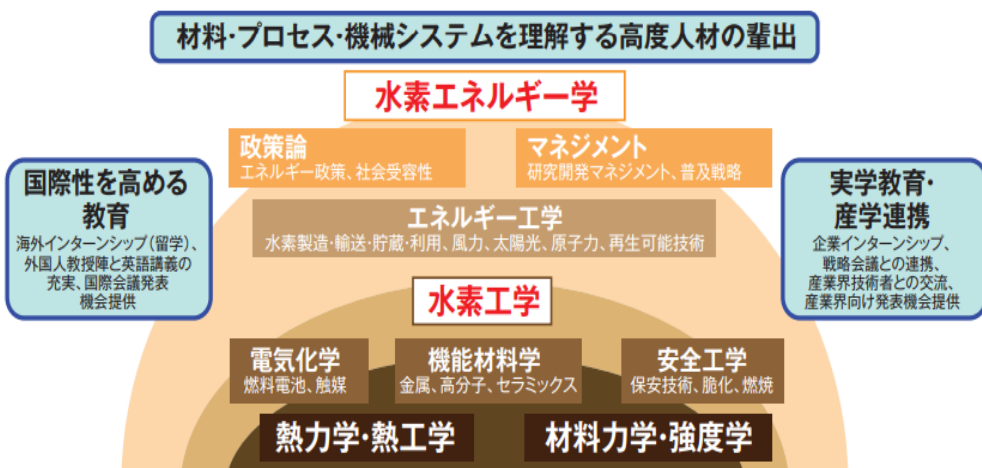
5－4．水素保安戦略の柱④（人材育成・大学の活用）

- 水素社会の実現のためには、水素社会を担う厚い人材プールの形成が必要であり、その鍵は大学の活用。
- 国、事業者・事業者団体等が大学を支え、人材育成・高度化の源泉となる人材供給の源泉となる知の好循環を生み出していく。

【水素社会を支える人材に関する大学の取組について】

○九州大学

- ✓ 大学院工学府に水素エネルギーシステム専攻を設置。保安を含む教育、研究を実施し、学生や社会人を広く受け入れている。



○横浜国立大学

- ✓ 所属専攻以外の分野を系統的に学ぶことを目的とした副専攻プログラムに、「水素エネルギー学副専攻プログラム」や「安心安全マネジメントプログラム」を設置し、教育を実施。

＜安心安全マネジメント＞

自然科学と人文・社会科学の融合知識をベースとし、具体的な実務上の課題に、リスクマネジメントの手法を的確かつ総合的に適用できる人材の育成を目的とし本プログラムを行っています。

○山梨大学

- ✓ 燃料電池ナノ材料研究センターを設置。NEDO等のプロジェクトにも参画し、産学官の連携を活用した研究開発に取り組んでいる。

水素保安戦略（中間とりまとめ）の概要

水素保安を巡る環境変化と課題

①気候変動問題への対応の要請
→水素利用拡大の要請

②水素利用テクノロジーの進展

③業態の融合化（電力・ガス等）
多様な主体の関与

④安全利用に対する要請

⑤主要国の動向：水素バリューチェーンの各段階にある課題に対応中

※IEAの政策提言（国際水素レビュー2021）：水素市場の発展段階を考慮した、定期的な市場監視、段階的かつ動的な取組の推奨。

水素保安戦略策定にあたっての基本的考え方

- 大規模な水素利活用を前提に、規制の合理化・適正化を含め、水素利用を促す環境整備を構築するためには、技術開発等を進め、新たな利用ニーズを安全面で裏付ける科学的データ等が不可欠。
- 官民一丸となって、安全確保を裏付ける科学的データ等の獲得を徹底的に追求し、タイムリーかつ経済的に合理的・適正な水素利用環境を構築するとともに、シームレスな保安環境を構築するべく我が国の技術基準を国内外に発信し、世界的スタンダードを目指す。

水素保安戦略の目的と3つの行動方針

- 世界最先端の日本の水素技術で、水素社会を実現し、安全・安心な利用環境を社会に提供することを目的に、以下の3つの行動方針と9の具体的な手段で取り組む。

1. 技術開発等を通じた科学的データ・根拠に基づく取組

①事業者等による科学的データ等の戦略的獲得と共有領域に関するデータ等の共有

②円滑な実験・実証環境の実現

2. 水素社会の段階的な実装に向けた ルールの合理化・適正化

③サプライチェーンにおいて優先的に取り組む分野の考え方

④今後の道筋の明確化

⑤第三者認証機関・検査機関の整備・育成

⑥地方自治体との連携

3. 水素利用環境の整備

⑦リスクコミュニケーション

⑧人材育成

⑨各国動向の把握、規制の調和・国際規格の策定に向けた取組