

水素、燃料電池等の利活用の拡大に係る技術検討

令和6年2月29日

総合政策局 技術政策課

水素技術検討会の概要

我が国における二酸化炭素排出量の約2割を占める**運輸分野において、水素・燃料電池等の更なる利活用の拡大、利便性の向上等を目指して、官民が情報を把握・共有し、ソフト面・ハード面における技術的な課題等を整理していくとともに、具体的な解決策等を検討するための官民プラットフォームとして、「運輸分野における水素・燃料電池等の利活用の拡大を目指した技術検討会」をこれまでに6回開催**

令和3年度（第1回：令和3年10月29日，第2回：令和4年2月7日，第3回：令和4年3月23日）

令和4年度（第1回：令和4年10月 3日，第2回：令和5年2月1日，第3回：令和5年3月13日）

水素、燃料電池等の利活用が広がるイメージ



検討会の構成メンバー

事業者団体等

- 水素バリューチェーン推進協議会<岩谷産業、川崎重工、JFEコンテナ、三井E&Sマシナリー、クボタ>
- (一社)日本自動車工業会<トヨタ、本田技研>
- (一社)日本鉄道車両機械技術協会<JR東日本>
- (公財)鉄道総合技術研究所
- (一社)港湾荷役機械システム協会
- (一社)日本船用工業会<ヤンマー>

行政側

- 国土交通省大臣官房技術総括審議官
 - ・ 総合政策局技術政策課長
 - ・ 総合政策局環境政策課長
 - ・ 総合政策局物流政策課長
- 自動車局安全・環境基準課長
- 鉄道局技術企画課長
- 港湾局海洋・環境課港湾環境政策室長
- 海事局海洋・環境政策課長
- 航空局航空ネットワーク部空港技術課長
- 経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室長
- 資源エネルギー庁新エネルギーシステム課長

水素の普及に向けて、アプリケーションの種類と水素使用量を増やしていくことが必要

水素タンク等の種類、利活用のイメージ

水素タンクの利活用の現状等

カードル



単瓶(シリンダー)を集結(10本、20本、30本等)したもの。

出典: 岩谷産業HP

液化水素LGC容器、小型コンテナ

LGC(可搬式超低温容器)とコンテナは、輸送用としてだけでなく、そのまま使用場所に置いて消費先容器として使用可能。



液化水素LGC容器 (400L)



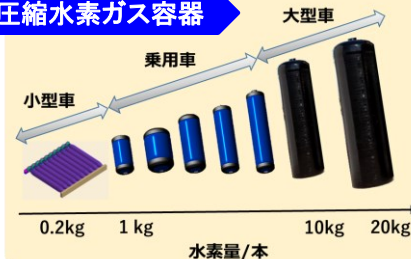
小型コンテナ(1, 900L)

出典: 岩谷産業HP

圧縮水素ガス容器: 水素タンク

主に燃料電池への燃料供給用として、モビリティ等に搭載して汎用的に使用できることが期待されている。

圧縮水素ガス容器



出典: トヨタ自動車提供

液化水素コンテナ

ISO 40ftコンテナ、加圧蒸発器付きでコンテナ単体で液化水素の加圧払出し運用が可能。

真空積層断熱方式により、スペース効率が良く水素輸送効率の向上を実現。



出典: 川崎重工HP

水素貯蔵モジュール

【着脱式】(コンセプト)

FCVの高圧水素貯蔵技術を応用し、汎用性の高い水素貯蔵モジュールが開発され、今後の普及が期待される。



出典: トヨタ自動車HP

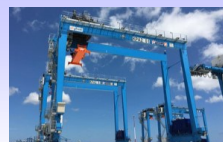
利活用イメージ



FC乗用車



FCトラック



FC RTG(港湾荷役機械)



FC鉄道車両

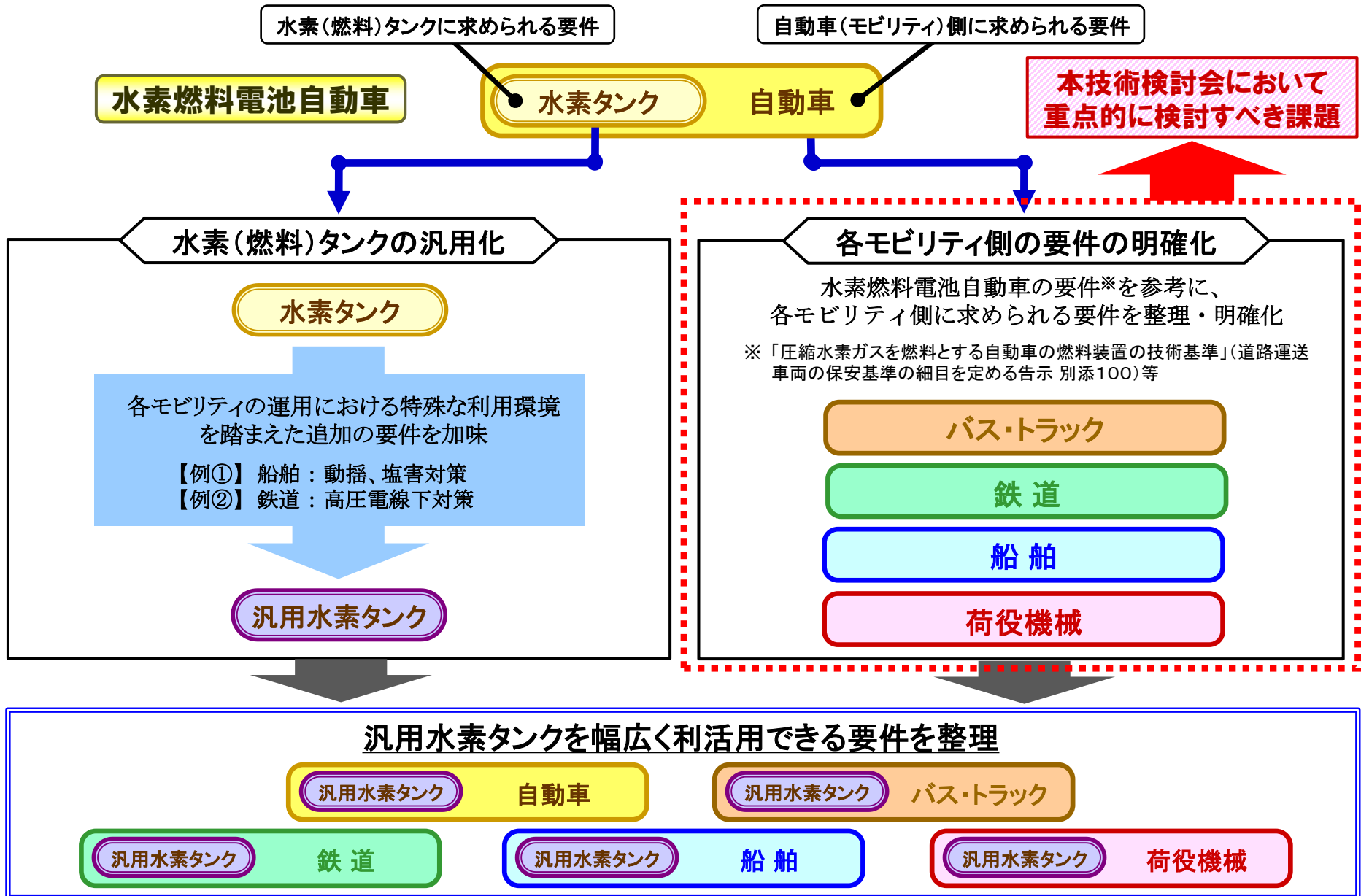


FC小型船舶



FCトラックヘッド

水素技術検討会における重点検討事項



モビリティに関する課題及び当該課題への対応

保安基準／技術基準

高圧ガス保安法

自動車
【バス・トラックを含む】

整備済

GTR13をベースとしたUNR134を通じて自動車(バス・トラックを含む)の基準を整備。特殊車両は、別添100を引き続き使用。

より合理的な基準に向けてGTR13及びUNR134の改訂作業を実施

適用除外*

高圧ガス保安法第3条
この法律の規定は、次の各号に掲げる高圧ガスについては、適用しない。
五 道路運送車両法(昭和26年法律第185号)第2条第5項に規定する運行の用に供する自動車(政令で定める種類のものに限る。)の装置(政令で定めるものに限る。)内における高圧ガス

鉄道

未整備

自動車(別添100等)を参考に、鉄道車両に係る技術基準について検討

鉄道車両に係る技術基準の策定

適用

水素保安戦略に基づき、事業者等による規制の合理化・適正化に資する科学的データ等の獲得

規制の合理化・適正化

船舶
【小型】

整備済

水素燃料電池船の安全ガイドライン

※ 自動車の水素タンク等を使用した船舶あり

自動車(別添100等)と同様の規定の要否について検討

適用除外

高圧ガス保安法第3条
この法律の規定は、次の各号に掲げる高圧ガスについては、適用しない。
三 船舶安全法(昭和8年法律第11号)第2条第1項の規定の適用を受ける船舶内(略)における高圧ガス

荷役機械

未整備

自動車(別添100等)を参考に、荷役機械に係る保安基準／技術基準について検討

荷役機械に係る保安基準／技術基準の策定

適用

水素保安戦略に基づき、事業者等による規制の合理化・適正化に資する科学的データ等の獲得

規制の合理化・適正化

中間とりまとめ

はじめに

第Ⅰ章 運輸分野における水素、燃料電池等の利活用の拡大を目指した技術検討会

1. 技術検討会の設置
2. 検討事項
3. 参加者
4. 開催経緯

第Ⅱ章 水素、燃料電池等の利活用に係る課題の整理及び当該課題への取組み

1. 課題の整理

(1) 令和3年度

- 水素タンクの汎用化
- 水素タンクの標準化・規格化
- 水素燃料の充填のあり方

(2) 令和4年度

- ① モビリティに関する課題
- ② 水素タンク（容器）に関する現行の主な規制概要
- ③ モビリティに水素を供給する設備（水素ステーション）に関する主な規制概要
- ④ その他の規制

2. 技術検討会において重点的に検討すべき課題

3. 課題への取組み

- ・自動車の例を参考とした自動車以外のモビリティに係る保安基準/技術基準の策定を念頭に置きつつ、特にモビリティ側に求められる要件の明確化を重点的に検討すべき課題に位置づけ
- ・モビリティに共通する基準及びモビリティごとに異なる基準の考え方の案を整理

第Ⅲ章 令和5年度以降の技術検討会の進め方（最終とりまとめに向けて）

1. 未整備の保安基準／技術基準策定に関する検討
2. 高圧ガス保安法の適用関係
3. 水素技術検討会における情報共有

おわりに

水素技術検討会における今後の取組み

各モビリティに関する 基準等の検討

令和4年度の検討会において、水素燃料電池自動車の国際基準をベースとして、各モビリティごとに基準等の検討を要する規定を特定

圧縮水素貯蔵システム

- 圧力(公称作動圧)
- サービス寿命(耐用年数)
- 性能試験の種類
- 基準評価指標の確認試験
- 性能耐久性の確認試験
- 燃焼時におけるサービス終了性能の確認試験
- ラベル表示
- 一次遮断装置の性能耐久性確認試験

車両の燃料システム

- 使用中の燃料システムの完全性
- 衝突後の燃料システムの完全性

関係各局において適切な基準等を検討・整備

モビリティ以外の 多分野への展開

荷役機械



RTG等への水素燃料電池の導入について検討

建設機械、農業機械

ショベルカー、トラクター等への水素燃料電池の導入について検討

- ※ 昨年4月、農業機械に関して、農林水産省との意見交換を実施
- ※ 今後、自動車／農業機械メーカーからのヒアリングを実施予定

事業者等における プロジェクト等の把握

鉄道



東日本旅客鉄道(株)が、水素燃料電池車両「HyBARI」による実証試験を実施中

船舶



商船三井テクノトレード(株)等が、水素・バイオ燃料ハイブリッド型電気推進船を開発中

本技術検討会において進捗状況等について情報共有

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

水素供給量目標
(第6次エネルギー基本計画)
200万t→300万t→2,000万t
(‘22年) (‘30年) (‘50年)

② 水素利用テクノロジーの進展

水素混焼による発電やFCV以外のモビリティの燃料等、活用の幅が急速に広がっている。

③ 業態の融合化 (電力・ガス等)

多様な主体の関与

(ドローンや一般消費者向け等の新たな用途への広がり)

④ 安全利用に対する要請

(水素利用が広がる中で消費者・地域住民の安全に対する要請)

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

- ✓ 国の予算を活用する最先端の技術開発プロジェクト等を通じ、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
- ✓ 実証終了時には、取得した安全に関する科学的データ等は、共有領域に該当するものとして、原則、官民で共有
- ✓ 水素の取り扱いに係る知見(安全策、事故の予防措置、事故の概要・原因・再発防止対策等)について、事業者が独自に得た共有領域の情報・科学的データ等を含め、積極的に共有

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

- ✓ 水素・アンモニアの消費量
- ✓ 導入に向けた設計が開始される時期
- ✓ 事業推進官庁において実証事業が行われるなどの政策的な位置づけ

④ 今後の道筋の明確化

技術開発・実証段階：既存法令を活用した迅速な対応
商用化段階：新たな技術基準の設定等の恒久的措置

水素事業の拡大を踏まえた将来的な保安体系の検討

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

- ✓ リスクコミュニケーションの拡大
- ✓ わかりやすい情報発信に向けた取組

⑧ 人材育成

- ✓ 水素社会を担う人材プール(安全確保の土台となる人材、国内外の水素保安分野の議論をリードする人材)の形成
- ✓ 大学等が人材育成・高度化の源泉となる知の好循環を生み出す

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

第3章 水素保安分野における今後の取組

第2節 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

2. 今後の道筋の明確化

水素混焼による発電や燃料電池自動車以外のモビリティの燃料等、水素の利活用の拡大が今後見込まれる中、その前提となる保安規制を含むルールの合理化・適正化を含め、水素保安の環境整備の今後の道筋について明確化する必要がある。

その際、技術開発・実証段階、商用段階においては、客観的に得られる科学的データ等の蓄積や社会実装に求められる制度化の程度等が異なることから、2つの段階に分けて対応することが適切である。

まず、技術開発・実証段階では、実用化の可否に向けた検討において一定のスケジュールの下、迅速に結論を得ることが求められている。その際、適用法令における技術基準に適合する必要があるが、内容の新規性から例示基準等に記載はなく、国・自治体等の許認可権者による技術基準への適不適の確認に時間を要することが想定される。現在、高压ガス保安法においては、図 10に示すように、詳細基準事前評価制度等、高压ガス保安協会による技術的評価制度があり、第三者の保安技術専門家による、客観的な技術的評価を受けることにより省令以下の技術基準等の適合状況を確認することができる。当該制度は保安の専門家による技術的評価であるため、安全確保の手段として非常に有用であると考えられる。これまでも水素分野では、FCVや水素ステーション分野等において活用されてきた。一方で、申請者の要望に応じて詳細基準事前評価の結果を公開するファストラック制度は十分活用されていないのが現状である。例えば、同制度の審査結果を公開することも可能であり、今後は企業の競争領域となる情報には配慮した上で、安全確保に有益な共有領域に属する情報については、積極的に公開していくことで、水素社会の段階的な実装に向けた取組を加速化する取組にも繋がり得る。

また、例示基準どおりであっても、技術的に自治体で審査が難しいもの又は時間を要するものなどについては、高压ガス保安協会等による技術上の基準に関する評価結果等を申請書に添付することで、自治体はそれを活用することが可能である。このような制度を積極的に活用することにより、自治体による許認可の判断の迅速化にもつながると考えられる。

さらに今後、高圧ガス分野以外の分野においても、ガス事業法において安全性評価を行った実績があるように、**技術開発・実証段階における技術基準の適合性判断において、専門的かつ迅速な対応が求められる場合、事業規模等を考慮の上、同様のスキームを設けることも視野に入れた検討も望ましい。**

次に、**商用化段階では、一定の科学的データ等の蓄積の下、安全を面的に確保する観点から、新たな技術基準の策定等の恒久的な措置を講じることとする。その際、法令間で技術基準の共通化を図ることで、適用法令が異なっても求められる安全水準を共通化することにより、シームレスな保安環境を構築することとする。**

現状の事業規模等を踏まえれば、当面は上記の取組を進めていくものの、将来的に水素の事業規模が拡大し、現行の産業保安の法体系がそぐわなくなる可能性もある。その際は、今後の水素利活用の事業実態や事業規模、現行法令上の課題、国際動向等、その時点の水素の周辺環境を踏まえ、合理的・適正な保安体系に移行することを検討する。上記を進める主な今後の取組としては、以下のような対応が求められる。

- ① 技術基準・適合性の事前評価制度等の活用
- ② 技術基準の共通化
- ③ 水素事業の拡大を踏まえた将来的な保安体系の検討
- ④ 水素保安の専用のポータルサイトを通じた窓口(国・自治体)の一元的な紹介 等

これらの取組を進めていくためには、国においては、技術開発・実証段階では、高圧ガス保安協会の詳細基準事前評価制度等の活用等を事業者にも促すとともに、自治体に同制度を活用した迅速な対応を要請する。商用段階では、新たな技術基準を設定し、その際、法令間の共通化を図る。ただし、商用段階であっても、個社独自の技術(ノウハウ)に関わるものなどは、引き続き、詳細基準事前評価制度等を活用することも可能である。

さらに、本戦略のフォローアップ等を通じ、合理的・適正な保安体系への移行を検討するものとする。事業者は、既存の制度を活用し、迅速な商用化への移行に取り組むとともに、事業実態や事業規模、現行法令上の課題、国際動向等を注視し、合理的・適正な保安体系を国に提言する。