

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

<中間とりまとめ>

令和5年4月

はじめに

令和2年10月26日、当時の菅義偉内閣総理大臣は、第203回国会の所信表明演説において、「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。」ことを宣言した。また、翌令和3年4月22日には、政府の第45回地球温暖化対策推進本部及び気候サミットにおいて、「2050年カーボンニュートラルと整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けてまいります。」と述べた。

令和3年には、経済産業省が、内閣官房、経済産業省、内閣府、金融庁、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、国土交通省及び環境省と連携して「グリーン成長戦略」(6月18日)を策定するとともに、10月22日には、「地球温暖化対策計画」、「第6次エネルギー基本計画」及び「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が閣議決定され、以降、これら戦略、計画に沿った政府の2050年カーボンニュートラルに向けた取組みが着実に進められているところである。

このような状況の下、水素は、脱炭素化の有力な非化石エネルギーとして注目されており、電力、民生、産業、運輸部門等多様な分野への用途の拡大を通じて、利用コストの低減等が期待でき、上述の「第6次エネルギー基本計画」においても、運輸部門の脱炭素化に向けて、燃料電池自動車(FCV:Fuel Cell-Vehicle)の導入拡大、燃料電池も活用できる船舶、鉄道車両等への用途拡大に向けた技術開発等が盛り込まれている。

運輸分野で利用される水素エネルギーに関して水素タンクが注目されており、自動車の分野においては、FCVで既に社会実装がなされているものの、その他の運輸分野への利用拡大については、技術、コスト、制度の観点から様々な課題があり、それら課題の解決に向けて検討を進めていく必要がある。

我が国における二酸化炭素排出量の約2割を占めている運輸分野において、クリーンなエネルギーとしての水素の利活用を拡大していくことは重要であり、その方策の一つとして、トラック、バス、フォークリフト、船舶、鉄道車両、航空機、港湾荷役機械等の幅広い輸送機器での利活用を目指した水素タンクの汎用化が効果的であると考えられる。

上記の観点を踏まえ、水素を燃料として使用する輸送機器、当該輸送機器に水素を供給する施設、設備といったハード面、また、それらの運用に係るソフト面の両面について、官民が連携して所要の情報共有を図りつつ、水素タンクの利活用の拡大に向けた多様な課題の整理、それら課題の対応方策を検討していくことが肝要である。

「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」は、運輸分野の関係団体、行政関係部局等が参画し、2050年カーボンニュートラルの一助となる水素タンクの汎用化、規格化、標準化を念頭に、そのために必要となる課題とその対応方策を検討すべく設置した官民プラットフォームであり、運輸分野の脱炭素化に資する成果を上げることが期待される。

目次

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

1. 技術検討会の設置	1
2. 検討事項	1
3. 参加者	2
(1) 関係団体	2
(2) 行政機関	2
(3) オブザーバー	3
4. 開催経緯	3
(1) 令和3年度	3
(2) 令和4年度	6

第Ⅱ章 水素、燃料電池等の利活用の拡大に係る課題の整理及び当該課題への取組み 9

1. 課題の整理	9
(1) 令和3年度	9
(2) 令和4年度	11
2. 水素技術検討会において重点的に検討すべき課題	15
3. 課題への取組み	16

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） …… 18

1. 未整備の保安基準／技術基準策定に関する検討	18
2. 高圧ガス保安法の適用関係	18
3. 水素技術検討会における情報共有	19

おわりに

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

「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」(以下「水素技術検討会」という。)は、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、燃料電池を装備して水素を燃料電池として使用するトラック、バス、フォークリフト、船舶、鉄道車両、航空機、港湾荷役機械への水素タンク等の更なる利活用の拡大、利便性の向上を目指して、運輸分野の関係団体、行政部局が参画し、官民が連携して所要の情報共有を図りつつ、ハード・ソフトの両面における技術的な課題を整理するとともに、多様な輸送機器等への水素タンク等の更なる導入促進に向けた対応方策を検討するための官民のプラットフォームとして、令和3年10月に設置した。



図1 水素の利活用拡大のイメージ

2. 検討事項

水素技術検討会においては、主に運輸分野における次に掲げる事項について検討、必要に応じて検討事項を追加することとしている。

- (1) 水素、燃料電池等の利活用に係る制度面、インフラ面等での課題の整理
- (2) 水素、燃料電池等の多様な輸送機材等への設置、搭載に係る技術的課題の整理
- (3) 非常時のバックアップ、貯蔵電源としての水素、燃料電池の活用可能性

- (4) 水素タンク等の規格の標準化
- (5) 再エネ余剰電力の P to G (Power to Gas) による水素タンクでの貯蔵や利活用の可能性
- (6) 各種行政手続のマニュアル化
- (7) その他水素技術検討会の目的を達成するために必要な事項

3. 参加者

水素技術検討会は、陸海空各々の分野に知見を有する下記の関係団体及び行政機関を構成員としている。

(1) 関係団体

- 一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
 - 岩谷産業株式会社
 - 川崎重工業株式会社
- 一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
 - 東日本旅客鉄道株式会社
- 公益財団法人 鉄道総合技術研究所
- 一般社団法人 日本自動車工業会
 - トヨタ自動車株式会社
 - 株式会社本田技術研究所
- 一般社団法人 日本船用工業会
 - ヤンマーパワーテクノロジー株式会社
 - 商船三井テクノトレード株式会社
- 一般社団法人 港湾荷役システム協会
 - 株式会社三井E&Sマシナリー

(2) 行政機関

- 国土交通省
 - 大臣官房 技術総括審議官
 - 総合政策局 物流政策課
 - 総合政策局 環境政策課
 - 総合政策局 技術政策課
 - 鉄道局 技術企画課
 - 自動車局 車両基準・国際課
 - ※ 令和4年度、安全・環境基準課から改組
 - 海事局 海洋・環境政策課
 - 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
 - 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課

- 経済産業省
 - 産業保安グループ 産業保安企画室
 - 産業保安グループ 高圧ガス保安室
- 資源エネルギー庁
 - 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課

(3) オブザーバー

- 国土交通省
 - 総合政策局 公共事業企画調整課
- 一般社団法人 水素供給利用技術協会
- 一般財団法人 日本自動車研究所
- 西日本旅客鉄道株式会社

4. 開催経緯

水素技術検討会は、令和3年10月の設置以降これまでに6回の会合を開催した。各会合の議事、参加組織等は以下のとおり。

(1) 令和3年度

① 第1回

- (a) 日時：令和3年10月29日（金） 15:00～17:00
- (b) 会議形態：対面及びオンラインのハイブリッド
対面会場 中央合同庁舎3号館10階共用会議室
- (c) 参加組織：
 - ・ 水素バリューチェーン推進協議会
 - ※ 現在は、一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
 - ・ 一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
 - ・ 公益財団法人 鉄道総合技術研究所
 - ・ 一般社団法人 日本自動車工業会
 - ・ 一般社団法人 港湾荷役機械システム協会
 - ※ 現在は、一般社団法人 港湾荷役システム協会
 - ・ 一般社団法人 日本船用工業会
 - ・ 国土交通省 大臣官房 技術総括審議官
 - ・ 国土交通省 総合政策局 物流政策課
 - ・ 国土交通省 総合政策局 技術政策課
 - ・ 国土交通省 鉄道局 技術企画課
 - ・ 国土交通省 自動車局 安全・環境基準課
 - ※ 現在は、車両基準・国際課

- ・ 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課
 - ・ 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
 - ・ 国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課
 - ・ 経済産業省 産業保安グループ 高圧ガス保安室
 - ・ 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課
- (d) 議事：
- ・ 運輸分野における水素・燃料電池の現状等
 - ・ 各業界団体における取り組み状況等
 - ・ 意見交換

② 第2回

(a) 日時：令和4年2月7日(月) 15:00～17:00

(b) 会議形態：オンライン

事務局使用会場 AP虎ノ門11階会議室D

(c) 参加組織：

- ・ 水素バリューチェーン推進協議会
 - ※ 現在は、一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
- ・ 一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
- ・ 公益財団法人 鉄道総合技術研究所
- ・ 一般社団法人 日本自動車工業会
- ・ 一般社団法人 港湾荷役機械システム協会
 - ※ 現在は、一般社団法人 港湾荷役システム協会
- ・ 一般社団法人 日本船用工業会
- ・ 国土交通省 大臣官房 技術総括審議官
- ・ 国土交通省 総合政策局 環境政策課
 - ※ 令和3年度第2回から参画
- ・ 国土交通省 総合政策局 物流政策課
- ・ 国土交通省 総合政策局 技術政策課
- ・ 国土交通省 鉄道局 技術企画課
- ・ 国土交通省 自動車局 安全・環境基準課
 - ※ 現在は、車両基準・国際課
- ・ 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課
- ・ 国土交通省 海事局 検査測度課 危険物輸送対策室
- ・ 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
- ・ 国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課
- ・ 経済産業省 産業保安グループ 高圧ガス保安室
- ・ 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課

<オブザーバー>

- ・ 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局
- ・ 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

(d) 議事：

- ・ 今後の検討の進め方について
 - 今後の検討の進め方(案)と主な検討項目
 - 第1回検討会の議論・ヒアリングの意見の整理
- ・ 個々の課題に係る検討状況について
 - 自動車用の燃料用タンクの要件について
 - 鉄道分野でのこれまでの検討の紹介
 - 燃料用タンクの輸送用途での利用について 他

② 第3回

(a) 日時：令和4年3月23日(水) 16:00～18:00

(b) 会議形態：対面及びオンラインのハイブリッド

対面会場 AP新橋4階Dルーム・Gルーム

(c) 参加組織：

- ・ 水素バリューチェーン推進協議会
 - ※ 現在は、一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
- ・ 一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
- ・ 公益財団法人 鉄道総合技術研究所
- ・ 一般社団法人 日本自動車工業会
- ・ 一般社団法人 港湾荷役機械システム協会
 - ※ 現在は、一般社団法人 港湾荷役システム協会
- ・ 一般社団法人 日本船用工業会
- ・ 国土交通省 大臣官房 技術総括審議官
- ・ 国土交通省 総合政策局 環境政策課
 - ※ 令和3年度第2回から参画
- ・ 国土交通省 総合政策局 物流政策課
- ・ 国土交通省 総合政策局 技術政策課
- ・ 国土交通省 鉄道局 技術企画課
- ・ 国土交通省 自動車局 安全・環境基準課
 - ※ 現在は、車両基準・国際課
- ・ 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課
- ・ 国土交通省 海事局 検査測度課 危険物輸送対策室長
- ・ 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
- ・ 国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課

- ・ 経済産業省 産業保安グループ 高圧ガス保安室
- ・ 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課

<オブザーバー>

- ・ 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局
- ・ 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

(d) 議事：

- ・ これまでの議論の整理とアウトカムのイメージ
- ・ 今後の検討の進め方
- ・ 意見交換

(2) 令和4年度

① 第1回

(a) 日時：令和4年10月3日(月) 13:00～15:00

(b) 会議形態：対面及びオンラインのハイブリッド
対面会場 AP浜松町B1F Aルーム

(c) 参加組織：

- ・ 一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
- ・ 一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
- ・ 公益財団法人 鉄道総合技術研究所
- ・ 一般社団法人 日本自動車工業会
- ・ 一般社団法人 港湾荷役システム協会
- ・ 一般社団法人 日本船用工業会
- ・ 国土交通省 大臣官房 技術総括審議官
- ・ 国土交通省 総合政策局 物流政策課
- ・ 国土交通省 総合政策局 技術政策課
- ・ 国土交通省 鉄道局 技術企画課
- ・ 国土交通省 自動車局 車両基準・国際課
- ・ 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課
- ・ 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
- ・ 国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課
- ・ 経済産業省 産業保安グループ 産業保安企画室
- ・ 経済産業省 産業保安グループ 高圧ガス保安室

<オブザーバー>

- ・ 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

(d) 議事：

- ・ 昨年度の技術検討会での議論について

- ・水素の利活用に関する取組み
- ・今年度の技術検討会の進め方
- ・意見交換

② 第2回

(a) 日時：令和5年2月1日(水) 10:00～11:40

(b) 会議形態：対面及びオンラインのハイブリッド
対面会場 AP虎ノ門11階Aルーム

(c) 参加組織：

- ・一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
- ・一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
- ・公益財団法人 鉄道総合技術研究所
- ・一般社団法人 日本自動車工業会
- ・一般社団法人 港湾荷役システム協会
- ・一般社団法人 日本船用工業会
- ・国土交通省 大臣官房 技術総括審議官
- ・国土交通省 総合政策局 物流政策課
- ・国土交通省 総合政策局 環境政策課
- ・国土交通省 総合政策局 技術政策課
- ・国土交通省 鉄道局 技術企画課
- ・国土交通省 自動車局 車両基準・国際課
- ・国土交通省 海事局 海洋・環境政策課
- ・国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
- ・国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課
- ・経済産業省 産業保安グループ 産業保安企画室
- ・経済産業省 産業保安グループ 高圧ガス保安室

<オブザーバー>

- ・国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
- ・一般社団法人 水素供給利用技術協会
- ・一般財団法人 日本自動車研究所
- ・西日本旅客鉄道株式会社

(d) 議事：

- ・水素、燃料電池等の利活用の拡大にかかる課題の整理及び当該課題への取組みについて
- ・モビリティ保安基準の考え方のとりまとめに向けた項目の整理について
- ・国際動向及び技術検討調査の進捗状況について

- ・ 中間とりまとめ骨子(案)について
- ・ 意見交換

③ 第3回

- (a) 日時：令和5年3月13日(月) 15:00～16:30
- (b) 会議形態：対面及びオンラインのハイブリッド
対面会場 【AP虎ノ門】

(c) 参加組織：

- ・ 一般社団法人 水素バリューチェーン推進協議会
- ・ 一般社団法人 日本鉄道車両機械技術協会
- ・ 公益財団法人 鉄道総合技術研究所
- ・ 一般社団法人 日本自動車工業会
- ・ 一般社団法人 港湾荷役システム協会
- ・ 一般社団法人 日本船用工業会
- ・ 国土交通省 大臣官房 技術総括審議官
- ・ 国土交通省 総合政策局 物流政策課
- ・ 国土交通省 総合政策局 環境政策課
- ・ 国土交通省 総合政策局 技術政策課
- ・ 国土交通省 鉄道局 技術企画課
- ・ 国土交通省 自動車局 車両基準・国際課
- ・ 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課
- ・ 国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室
- ・ 国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 空港技術課
- ・ 経済産業省 産業保安グループ 産業保安企画室
- ・ 経済産業省 産業保安グループ 高圧ガス保安室

<オブザーバー>

- ・ 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
- ・ 一般社団法人 水素供給利用技術協会
- ・ 一般財団法人 日本自動車研究所
- ・ 西日本旅客鉄道株式会社

(d) 議事：

- ・ 中間とりまとめ(案)について
- ・ 意見交換

第Ⅱ章 水素、燃料電池等の利活用の拡大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

令和3年度の水素技術検討会においては、関係団体、行政機関等から水素、燃料電池等のモビリティにおける利活用の現状、利活用において適用される法令等について情報を得つつ、実証事業を含むこれまでのモビリティにおける水素等の利活用の実事例における課題、また、今後の利活用の拡大に際しての課題を列挙した。

これらの課題は、モビリティごとに特有のものもあれば、モビリティに共通するものもあるところ、後者に係る主なものとしては、「水素タンクの汎用化」、「水素タンクの標準化・規格化」及び「水素燃料の充填のあり方」の3つが挙げられる。

<水素タンクの汎用化>

現在、モビリティの燃料用として使用されている水素タンクとしては、水素燃料電池自動車のそれが既に実用化、社会実装されているところであるが、その他のモビリティについては多くが実証段階にあり、今後、実用化、社会実装に向けた取組みが加速していくものと思料される。

このような状況下において、各モビリティに共通して使用できる汎用型の水素タンクがあれば、モビリティごとに個別に開発する必要がなくなるとともに、使用するモビリティの増加による量産を通じたコストダウンにつながり、ひいては水素の使用量を大幅に増加させることが期待できる。

また、水素タンクの用途としては、燃料用のほか、輸送用、貯蔵用があるが、現在、当該用途ごとに異なる基準を満足する必要があるところ、モビリティ間の共通化と合わせて、輸送、貯蔵等多用途に使用できるようにすることにより、用途が変わるごとに水素を充填する必要がなくなり、安全性、利便性の向上を図ることが可能となる。

水素タンクを汎用化し、モビリティ共通の燃料容器として、また、多用途で使うことができるようにするメリットは大きく、その実現のために必要となる課題を特定し、対策を検討することが求められる。

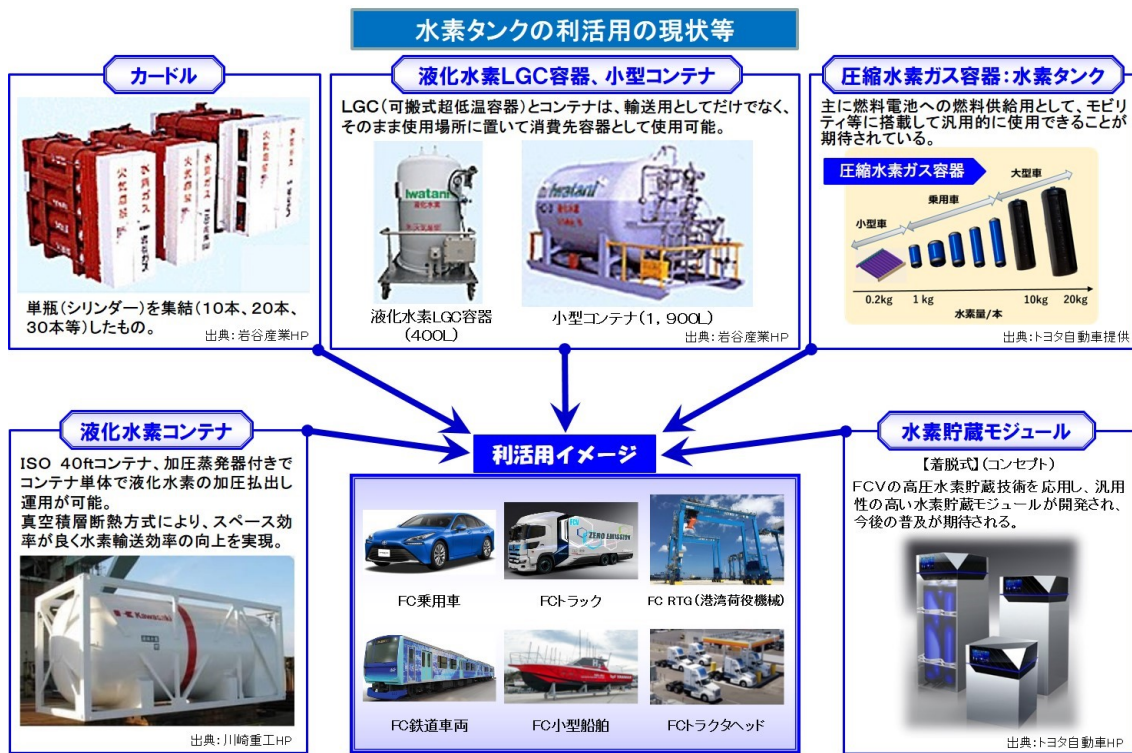


図2 水素タンクの利活用拡大のイメージ

<水素タンクの標準化・規格化>

水素タンクの仕様に関しては、現在、既に実用化、社会実装されている水素燃料電池自動車用のタンクをはじめ、主として輸送用に使用されるカードルや、使用場所に定置するタイプの容器、コンテナ等多種多様である。

例えば、水素タンクの圧力を見ると、水素燃料電池自動車の燃料用水素タンクに関しては、70MPaのものが使用されているが、輸送用の水素タンクに関しては、高压ガス保安法に基づく容器の基準として、45MPaの例示基準が整備されており、当該圧力を標準とする水素タンクのほか、必要となる水素量や、より安全に使用できるとの観点から35MPaを標準とする水素タンクも製造されている。

水素の使用量がまだそれほど多くはない現状にあっては、個別のケースに応じて相応しい水素量、圧力の水素タンクを使用すればよいが、今後、水素が、多くのモビリティ等で利活用されることを想定すれば、標準的な水素量、圧力を設定の上、容器の基準の規格化を図ることが望ましいと考えられる。

水素タンクの標準化・規格化は、全世界的に脱炭素化への動きが活発化する中、水素の利活用の分野において、我が国の関連産業が国際的なシェアを獲得していくために必要かつ重要な取組みである。

表1 水素燃料の搭載量の現状

	乗用車	バス	二輪車	鉄道	船舶
	トヨタ MIRAI	トヨタ SORA	スズキ	JR東日本 HYBARI	ヤンマー プレジャー ボート
圧力(MPa)	70	70	70	70	70
容量(L)	64+52+25	60×10	10×1	51×20	46×8

＜水素燃料の充填のあり方＞

水素燃料電池自動車の実用化、社会実装される中、燃料となる水素を供給する「水素ステーション」についても、関東、中部をはじめとして多くの地域に設置されるようになってきており、現在、全国で約180カ所に及んでいるが、これらの水素ステーションは、道路に面した場所に設置するなど、自動車への水素の充填を前提としている。

鉄道、船舶、荷役機械等自動車以外のモビリティについては、鉄道は線路上、船舶は水(海)上、荷役機械は集荷・配送施設内というように自動車とは活動範囲が異なり、自ら水素ステーションに移動することが困難、すなわち、水素を充填できる場所に制約があることから、それらモビリティへの水素の供給場所に関しては、別途検討することが必要である。

複数のモビリティへの水素供給を可能とする最適な水素ステーション配置を検討する一方、水素タンクを着脱式にすることができれば、水素ステーションの場所、数を大幅に合理化できることから、水素タンクの汎用化、標準化・規格化に際し、着脱式の観点も含めて検討することが適当であると考えられる。

(2) 令和4年度

令和4年度の水素技術検討会においては、令和3年度の成果として特定した3つの共通課題を踏まえ、更にそれらの課題について深掘りして検討を進めることとし、検討の方向性として、水素燃料電池自動車で既に実用化、社会実装されているような「従来型水素タンク」と、共通の課題として挙げられた「水素タンクを着脱式にできないか。」との問題意識を踏まえた「燃料電池モジュール」という2つのテーマを設けることとした。

＜従来型水素タンク＞

水素燃料電池自動車の水素タンクを基に、鉄道、船舶、荷役機械等他のモビリティへの展開並びに燃料用、輸送用及び貯蔵用の併用を可能とするために必要となる課題の整理が必要である。

＜燃料電池モジュール＞

水素タンク、燃料電池システム等を一つの容器内に収納した燃料電池モジュールは、モビリティを含む様々な電力需要に対応できるほか、他のモビリティへの展開、輸送用、

貯蔵用等の多用途使用に加え、水素ステーションの最適配置の課題にも寄与するところ、その利活用のために必要となる課題の整理が必要である。

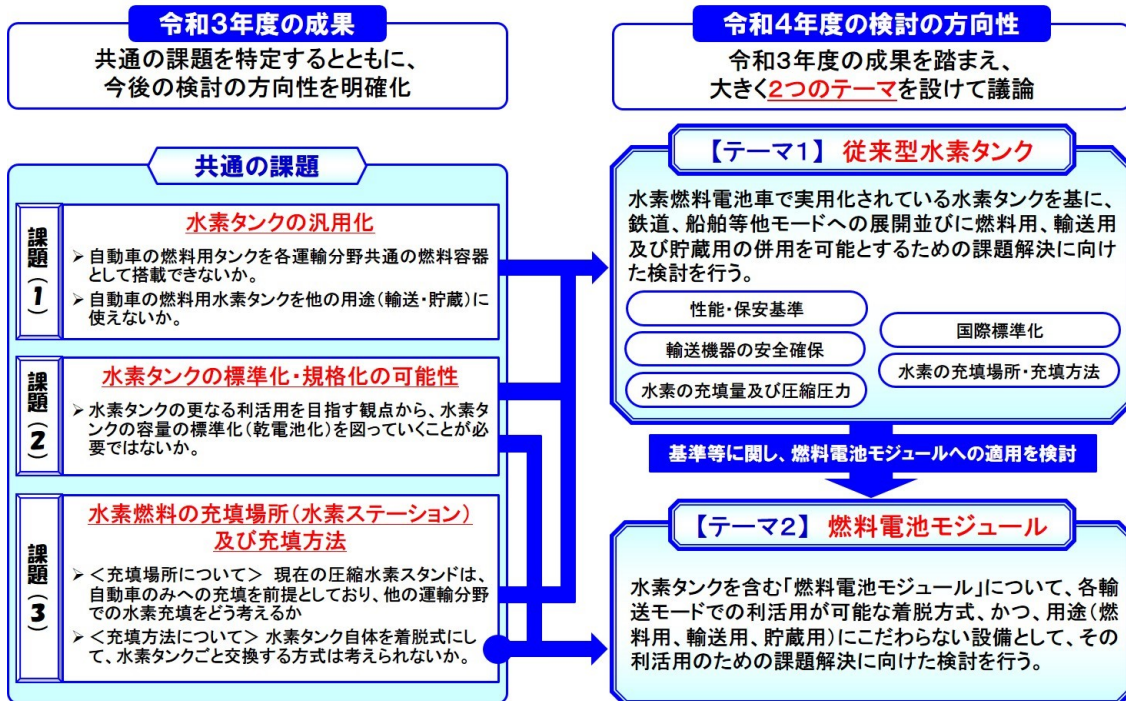


図3 令和4年度の水素技術検討会の進め方(イメージ図)

令和3年度の水素技術検討会においては、参画する関係団体等から、運輸分野における水素、燃料電池等の利活用拡大に係る課題について様々な意見等が示されたところ、モビリティに共通する課題として、「水素タンクの汎用化」、「水素タンクの標準化・規格化」及び「水素燃料の充填のあり方」を挙げた。

共通の課題の下にある多数の個別課題は多岐にわたるものであるが、「モビリティに関する課題」、「水素タンク(容器)に関する課題」及び「モビリティに水素を供給する設備(水素ステーション)に関する課題」に分類できる。

「モビリティに関する課題」に分類される主な課題については、自動車、二輪自動車以外のモビリティに係る水素タンク等(車両、船舶等の側の要件を含む。)の保安基準/技術基準が未整備であることや、現在、高圧ガス保安法に基づく規制(貯蔵、移動、消費等)に関する技術上の基準や保安上必要な措置への適合)が適用されているモビリティに関し、今後、同法によらずとも同等の安全を担保できるようにするための新しい保安基準/技術基準を整備することがある。「水素タンク(容器)に関する課題」については、現行高圧ガス保安法の体系下では、容器の用途ごと(燃料用、輸送用、貯蔵用等)に基準が存在しているところ、今後、容器の標準化・規格化を目指す上で必要な課題を整理していく必要がある。「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

する課題」については、現行高圧ガス保安法の体系下で、保安物件との離隔距離といった技術上の基準への適合や、製造設備ごとに保安統括者等を選任するといった保安上必要な措置等への適合等に関する課題などを整理していく必要がある。



図4 主な個別課題の整理

2. に後述するとおり、水素技術検討会において重点的に検討すべき課題は、「モビリティに関する課題」であるところ、以下に当該課題の概要を示すとともに、「水素タンク(容器)に関する課題」、「モビリティに水素を供給する設備(水素ステーション)に関する課題」については、モビリティに係る高圧ガス保安法の規制内容の現状を確認するとの観点から、主な規制概要を列記した。

① モビリティに関する課題

(a) 水素利活用時のモビリティの安全確保

実用化、社会実装されている水素燃料電池自動車に関しては、国際基準としてGTR13(Global Technical Regulation No.13)、UNR134(United Nations Regulation No.134)等、また、国内では、「道路運送車両の保安基準の定める告示」、その別添100として「圧縮水素ガスを燃料とする自動車の燃料装置の技術基準」(以下「別添100」という。)が策定されているが、自動車及び二輪自動車以外のモビリティに関しては、現在、水素タンク等(車両、船舶等の側の要件を含む。)の保安基準/技術基準が未整備であり、それらモビリティにおける燃料としての水素の利活用にあたっては、自動車の例を参考にしつつ、保安基準/技術基準について検討することが必要となる。

(b) 基準全般

航空法、船舶安全法、道路運送車両法の規定により高圧ガスに対する保安を確保することができる航空機、船舶については、高圧ガス保安法の適用除外とされている(※自動車(バス、トラックを含む。))についても令和4年6月に高圧ガス保安法からの適用除外とする法改正を実施済)。一方で、高圧ガスの保安を確保するための基準が未整備のモビリティに関しては、高圧ガス保安の観点から、貯蔵、移動、消費等に関する技術上の基準や保安上必要な措置への適合といった高圧ガス保安法の規制が適用されるどころ、同法によらずとも同等の安全を担保できるようにするための対策等について検討することが必要となる。

② 水素タンク(容器)に関する現行の主な規制概要

(a) 基準全般

現行の水素タンクは、用途ごと(燃料用、輸送用、貯蔵用)に基準が存在する。

(b) 圧力

容器の圧力については、燃料用は70MPa以下、輸送用は45MPa以下、貯蔵用は35MPa以下の基準が存在する。

(c) 温度

充填容器等(圧縮水素運送自動車用容器を除く)は、常に温度40度以下に保つこと。

(d) 使用期限

一般複合容器等の使用期限は15年であり、それを超える容器の再利用はできない。

(e) 附属品

容器に高圧ガスを充填する際にバルブ等を装置している必要がある。

(f) 打刻・印字

一般複合容器等では、容器製造者の名称、充填すべきガスの種類等を打刻又は印字したアルミニウム箔を貼付する必要がある。

(g) 検査

一般複合容器等の外観検査、耐圧検査等は、附属品を外して行う必要がある。また、高圧ガス保安法に基づく容器再検査の期間と、労働基準監督署等が行う特定機械等の性能検査の期間に差違がある。

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

(a) 貯蔵

水素ステーションに水素を供給する際に、タンクローリー等(移動式製造設備)の

駐車時間が概ね2時間以上になると、貯蔵の方法に係る技術基準への適合、貯蔵所の届出等が必要になる。

(b) 設備・材料

液状のガスが漏洩した場合に、その流出を防止するための措置、適切な防消火設備が必要になるほか、高圧ガス設備には、技術基準に適合する材料を使用することが必要になる。

(c) 離隔距離

以下に掲げる離隔距離が必要になる。

- ▶ 水素ステーションと、保安物件との間
- ▶ 敷地の境界線と、特定の設備等との間
- ▶ 特定の設備等と、他の設備等との間
- ▶ 特定の設備等と、火気取扱い施設との間

(d) 有資格者

高圧ガスの製造設備ごとに、高圧ガス製造保安統括者、免状を有する高圧ガス製造保安技術管理者、高圧ガス製造保安係員等を選任し、職務に従事させることが必要になる。

(e) 監視・点検

製造設備の使用開始時及び使用終了後に異常の有無を点検、製造頻度に応じて作動状況を点検することが必要になる。

(f) 検査

特定施設(高圧ガスの爆発その他災害が発生するおそれがある製造のための施設)について、定期的に都道府県知事等が行う保安検査を受けることが必要になる。

④ その他の規制

水素ステーションの立地等に関しては、高圧ガス保安法のほか、建築基準法(水素製造方法の制限、水素貯蔵量の上限)や消防法(危険物の規制に関する規則:水素充填設備の制限)にも留意することが必要になる。

2. 水素技術検討会において重点的に検討すべき課題

令和4年度は、経済産業省において「水素保安戦略の策定に係る検討会」(以下「保安戦略検討会」という。)及び「モビリティ水素官民協議会」(以下「官民協議会」という。)が設置され、水素の利活用に係る規制、水素の需給に関する課題について議論が進められた。

経済産業省の保安戦略検討会及び官民協議会においては、水素のサプライチェーンの各段階における保安に関する課題、水素ステーションの最適配置を含むモビリティ分野での水素導入拡大の課題について議論されており、前述の1. で整理した①モビリティに

関する課題、②水素タンク(容器)に関する課題及び③モビリティに水素を供給する設備(水素ステーション)に関する課題のうち、水素技術検討会においては、①モビリティに関する課題を重点的に検討すべき課題として取り扱うこととした。

モビリティに関する課題について、実用化、社会実装されている水素燃料電池自動車に関して策定された基準に照らして考えると、水素燃料電池自動車に搭載される水素タンク等に求められる要件と、自動車側に求められる要件等が規定されているところ、水素技術検討会においては、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ることとした。

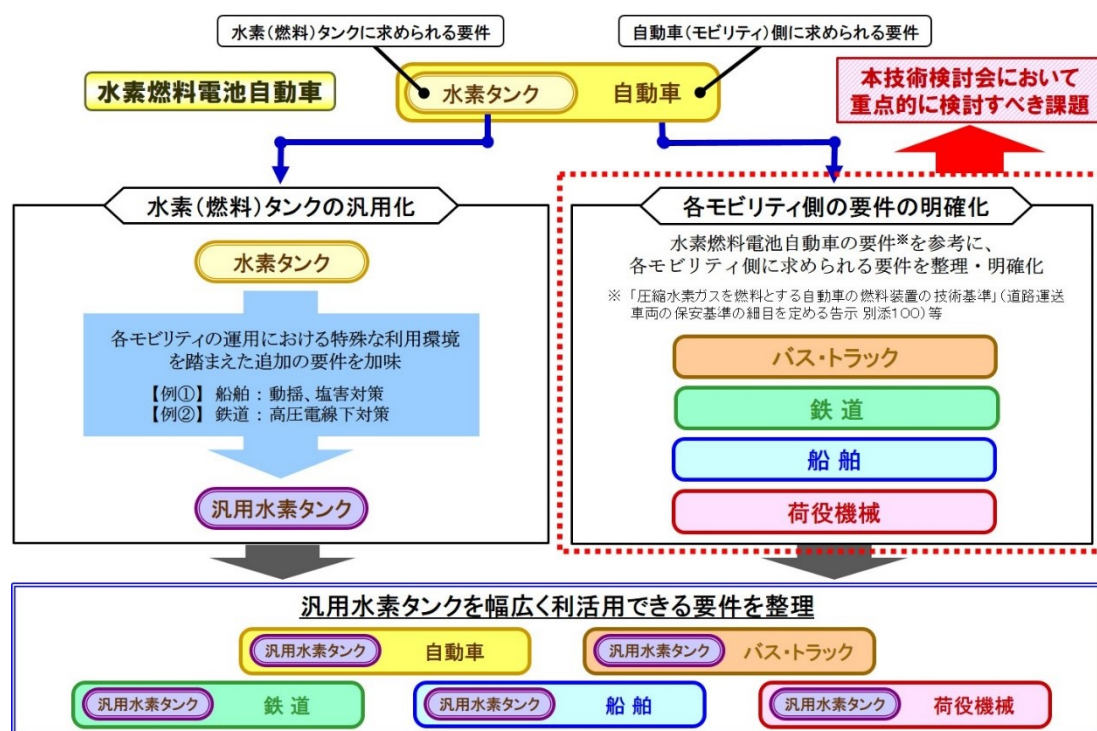


図5 水素技術検討会における重点検討事項

3. 課題への取組み

水素燃料電池自動車に係る保安基準/技術基準は、国際基準「GTR13」の内容と整合する「UNR134」を引用するなどして策定されたものであるところ、自動車以外のモビリティに係る保安基準/技術基準の策定に関しては、国際基準の規定を参考に、モビリティに共通する基準とモビリティごとに異なる基準を特定していくことが一案になると考えられる。

このため、両国際基準の個々の規定を要約しつつ、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したところ、自動車以外のモビリティへの適用に際し、モビリティごとに適当な基準等の検討を要する規定を次ページのとおり特定した。

■ 圧縮水素貯蔵システム

- 圧力(公称作動圧:NWP)
- 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
 - ・ 初期圧力サイクル寿命の基準値
- 性能耐久性の確認試験(水圧連続試験)
 - ・ 落下(衝撃)試験
 - ・ 化学薬品暴露及び周囲温度圧力サイクル試験
- 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
 - ・ TPRD認定要件
 - ・ 逆止弁及び自動遮断弁の認定要件

■ 車両の燃料システム

- 使用中の燃料システムの完全性
 - ・ 水素排出システム
 - ・ 表示シグナルによる運転者への警告
- 衝突後の燃料システムの完全性
 - ・ 密閉空間内における濃度限界
 - ・ 容器の固定
 - ・ 追加設置要件

第三章 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

第Ⅱ章1.(2)①(a)に述べたとおり、実用化、社会実装されている水素燃料電池自動車の基準に関しては、国際基準「GTR13」の内容と整合する「UNR134」を引用するなどして策定されているが、自動車及び二輪自動車以外のモビリティに関しては、現在、水素タンク等（車両、船舶等の側の要件を含む。）の保安基準／技術基準が未整備であり、それらモビリティにおける燃料としての水素の利活用にあたっては、自動車の例を参考にしつつ、保安基準／技術基準について検討することが必要となる。

その第一歩として第Ⅱ章3.において、GTR13及びUNR134の個々の規定を要約しつつ、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を表に整理したところ、令和5年度以降、まずは、当該表に関し、関係各局において、下記の検討・整理を進める。

- モビリティごとに異なる基準項目について、適用すべき基準の検討・整理
- GTR13及びUNR134に規定されている項目に加える必要がある基準項目の有無の検討

上記の検討を通じて、モビリティに共通する基準、モビリティごとに適用・追加すべき基準を明確化し、自動車の例を参考とした保安基準／技術基準の整備・制度化を図ることとする。

2. 高圧ガス保安法の適用関係

第Ⅱ章1.(2)①(b)に述べたとおり、航空法、船舶安全法、道路運送車両法の規定により高圧ガスに対する保安を確保することができる航空機、船舶については、高圧ガス保安法の適用除外とされている（※自動車（バス、トラックを含む。）についても令和4年6月に高圧ガス保安法からの適用除外とする法改正を実施済）。一方で、高圧ガスの保安を確保するための基準が未整備のモビリティに関しては、高圧ガス保安の観点から、貯蔵、移動、消費等に関する技術上の基準や保安上必要な措置への適合といった高圧ガス保安法の規制が適用される。

現在、高圧ガス保安法の体系下で安全が担保されているモビリティに関し、上記1.の保安基準／技術基準の策定に際しては、高圧ガス保安法によらずとも同等の安全を担保できるようにするための対策等の検討が必要であり、例えば、モビリティの使用条件、使用実態、使用環境に応じた対策（新たな基準）を検討し、その基準であっても、同等の安全性を担保できるかどうか検証をしていく必要がある。本年度に経済産業省が策定した水素保安戦略を踏まえ、規制の合理化・適正化に資する科学的データの獲得等事業者の取り組み状況の把握に努める。

3. 水素技術検討会における情報共有

水素技術検討会は、官民プラットフォームとして、上記の1. 及び2. の進捗状況に係る情報の共有を図っていくこととする。

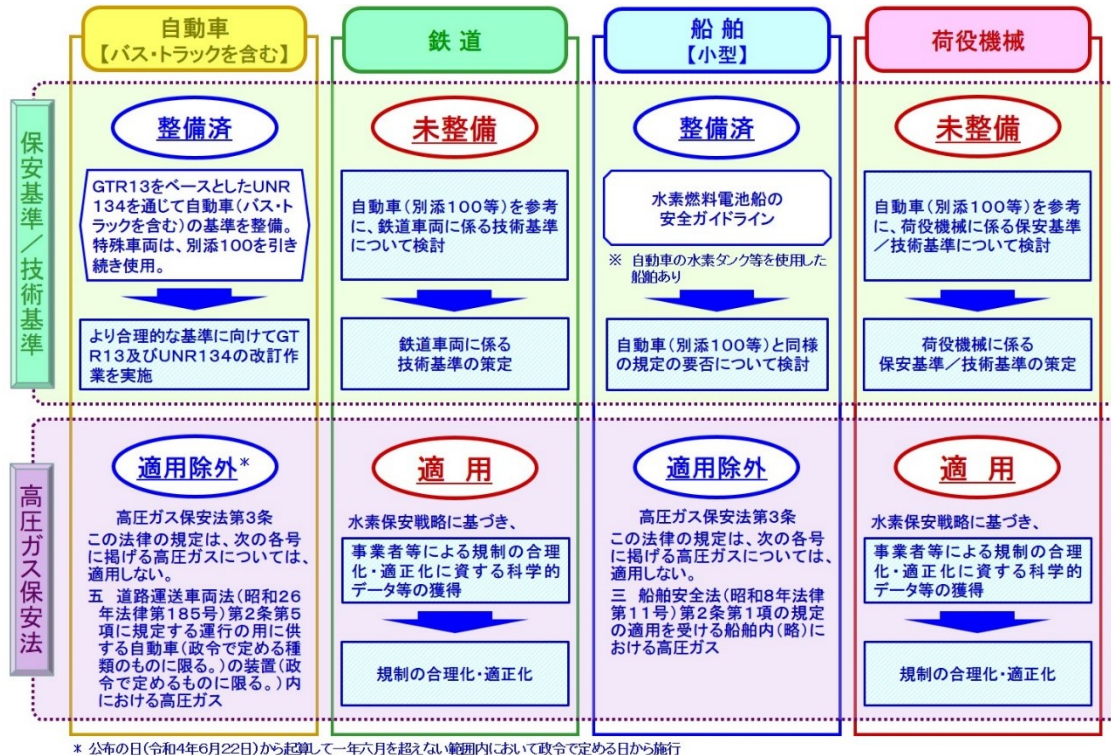


図6 モビリティに関する課題及び当該課題への対応

おわりに

令和3年6月18日に策定された「グリーン成長戦略」において、水素・アンモニアが2050年に向けて成長が期待される14の重点分野の一つとして選定され、水素については、今後、2050年までに2000万トン程度の導入を目標に掲げつつ、主な今後の取組みとして、FCトラックの商用化の加速や、輸送関連設備の大型化の達成等を挙げている。

同年10月22日に閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、社会全体としてカーボンニュートラルを実現するには、産業・民生・運輸（非電力）部門（燃料利用・熱利用）においては、脱炭素化された電力による電化、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた脱炭素化を進めることが必要とされるとともに、水素を新たな資源として位置づけ、社会実装を加速するとされている。

また、同計画においては、需要サイド（発電、運輸、産業、民生部門）における水素利用を拡大するとされ、運輸部門では、FCVや将来的なFCトラックなどの更なる導入拡大に向け、水素ステーションの戦略的整備などに取り組むことが記載されている。

脱化石燃料の鍵となる水素の利活用拡大への期待は大きいですが、高圧ガス保安法、消防法等法令で規制される危険物であるところ、その使用、貯蔵、輸送に際しては、言うまでもなく安全確保が大前提となる。

水素を燃料として利用するモビリティに関しては、時に多くの人が集まる商業施設内にあったり、その近くを通過したりすることもあり、十分な安全対策を施した上で利活用の拡大を図っていかねばならない。

水素技術検討会においては、既に実用化、社会実装されている水素燃料電池自動車に搭載される燃料用の水素タンクの汎用化、規格化、標準化を課題として取り上げ、今後の利活用の拡大に向けて、関係団体等から様々な情報提供を受けつつ、検討を進めてきた。

今後、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の獲得、最先端の技術開発、水素の利活用に関するプロジェクト等、また、安全確保の基礎となる基準の整備に関し、水素技術検討会がそれらの情報を共有する官民のプラットフォームとしての役割を果たすことを通じて、関係団体、行政における取組の一助となれば幸いである。