

平成 31 年 3 月 29 日
消 防 庁**「水素スタンドの多様化に対応した給油取扱所等に係る
安全対策のあり方に関する検討報告書」の公表**

消防庁では、燃料電池自動車の利用環境整備に資するため、水素スタンドをガソリンスタンド（給油取扱所）に併設する場合の基準を順次整備しているところです。今般、その一環として、「水素スタンドの多様化に対応した給油取扱所等に係る安全対策のあり方に関する検討会」を開催し、調査・検討を行いました。この度、検討会報告書がとりまとめられましたので、公表します。

【主な結果】

- 1 水素充填と給油のための停車スペースの共用化に係る安全対策について
水素スタンドを給油取扱所に併設する際、省スペース化の観点から、現在区分けされている水素充填と給油のための停車スペースの共用化が求められています。
停車スペースを共用化した場合の主なリスク要因として、ガソリンが流出して火災となり、燃料電池自動車（高圧の水素ポンペを搭載）等へ延焼することが抽出されたため、次の安全対策を講ずることにより、停車スペースを共用化することができると考えられます。
 - ① 水素充填のための停車スペースへのガソリンの流入防止（溝又は傾斜）
 - ② 給油設備からのガソリン流出の防止・低減（給油の満量停止機能等）
 - ③ 事故時における給油の緊急停止（給油設備の一斉停止スイッチ）
- 2 新たな形態の水素スタンドを併設する場合の安全対策について
新たな形態の水素スタンドの技術開発が引き続き進められており、従来の水素スタンドと同様に給油取扱所への併設が求められています。
今般実用化された、液化水素をポンプで昇圧する方式の水素スタンドについて、本方式に固有の液化水素ポンプ等に着目して火災シミュレーション等を行いました。その結果、現行の安全対策の例によることで給油取扱所に併設することができると考えられます。

[別添資料]

「水素スタンドの多様化に対応した給油取扱所等に係る安全対策のあり方に関する検討報告書」の概要は別添のとおりです。

また、[報告書](https://www.fdma.go.jp/) 全文については、消防庁ホームページ (<https://www.fdma.go.jp/>) に掲載します。

**<連絡先>**

消防庁危険物保安室 担当：竹本、池町、平尾
TEL：03-5253-7524 / FAX：03-5253-7534

【検討の経緯】

消防庁では、燃料電池自動車の利用環境整備に資するため、水素スタンドをガソリンスタンド（給油取扱所）に併設する場合の基準を順次整備しているところです。今般、その一環として、「水素スタンドの多様化に対応した給油取扱所等に係る安全対策のあり方に関する検討会」を開催し、停車スペースの共用化及び新たな形態の水素スタンドについて調査・検討を行いました。

検討会委員

※()内は前任者

座長	林 光一	青山学院大学名誉教授
(以下、五十音順)		
委員	大谷 英雄	横浜国立大学大学院環境情報研究院教授
委員	岡田 一将 (高橋 典之)	東京消防庁予防部危険物課長
委員	小川 晶 (菅野 浩一)	川崎市消防局予防部危険物課長
委員	加藤 一郎	高圧ガス保安協会高圧ガス部審議役 兼 高圧ガス課長
委員	川浪 淳	全国石油商業組合連合会業務グループ チームリーダー
委員	河村 哲	一般社団法人日本産業・医療ガス協会 水素スタンドプロジェクト 液化水素ポンプ昇圧型圧縮水素スタンド基準整備検討会委員
委員	北 弘典	大阪市消防局予防部規制課長
委員	里見 知英	燃料電池実用化推進協議会企画部長
委員	高井 康之	一般財団法人石油エネルギー技術センター 自動車・新燃料部 主任研究員
委員	塚目 孝裕	消防庁消防大学校消防研究センター 火災災害調査部 原因調査室長
委員	鶴田 俊	秋田県立大学システム科学技術学部教授
委員	西野 圭太	石油連盟給油所技術専門委員会副委員長
委員	平瀬 裕介	一般社団法人水素供給利用技術協会 技術部部长
委員	藤木 正治	危険物保安技術協会業務部長
委員	古河 大直	一般財団法人全国危険物安全協会業務部長
委員	牧野 理 (印幡 健一郎)	岩谷産業株式会社技術・エンジニアリング本部 技術営業部シニアマネージャー
委員	三宅 淳巳	横浜国立大学先端科学高等研究院 副高等研究院長・教授
委員	元野木 卓 (柳下 朋広)	日本ガソリン計量機工業会事務局幹事

検討経過

○平成29年度

第1回 平成29年7月21日

第2回 平成29年12月8日

第3回 平成30年3月1日

○平成30年度

第1回 平成30年7月18日

第2回 平成30年12月3日

第3回 平成31年3月1日

趣旨

水素スタンドを給油取扱所に併設する場合の省スペース化の観点から、現在区分けされている水素充填のための停車スペースと給油のための停車スペースの共用化が求められています。

このため、停車スペースを共用化する場合のリスク要因を抽出し、必要となる安全対策をまとめました。

調査・検討の概要

水素スタンド及び給油取扱所における過去の事故事例を分析し、リスクの大きい事故進展シナリオを検討しました。

その結果、停車スペースを共用化する場合の主なリスク要因として、給油設備の不具合や不適切な給油行為等によりガソリンが流出して火災となり、燃料電池自動車(高圧の水素ポンペを搭載)等へ延焼する危険性が考えられます。

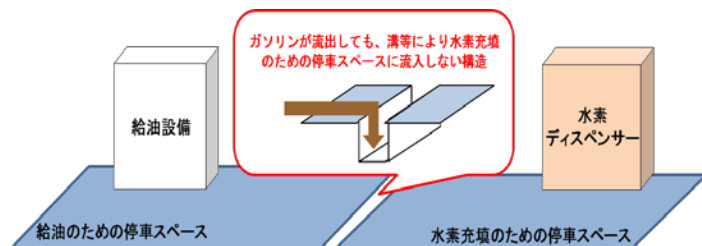
また、ガソリン流出の事故パターンとして、①給油設備の不具合、②不適切な給油行為、③給油中の車両の誤発進、④給油設備への車両の衝突、⑤車両の燃料系統の破損、⑥タンクローリーからの不適切な荷卸し行為の6パターンが抽出されました。各パターンごとに、ガソリン流出のきっかけとなる事象の発生防止、ガソリン流出量の低減、燃料電池自動車下部へのガソリン流入防止について検討し、下記の安全対策としてまとめました。

主な結果

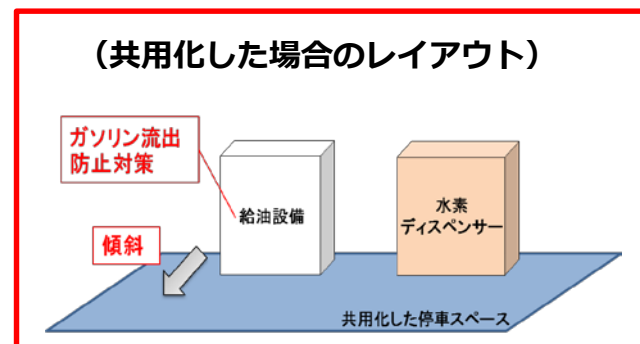
次の安全対策を講ずることにより、停車スペースを共用化できると考えられます。

- ①水素充填のための停車スペースへのガソリンの流入防止対策
→ 従来の消防法令における溝を設ける措置のほか、傾斜による措置を講ずることも可能となります(下図)。
- ②給油設備からのガソリン流出の防止・低減対策
→ 燃料タンク満量時の給油停止機能、ノズル脱落時の給油停止機能、車両誤発進時の給油ホースの安全分離機能、給油設備転倒時の漏えい防止機能、給油1回当たりの量の上限を設定する機能
- ③事故時における給油の緊急停止
→ 給油設備の一斉停止スイッチ

(従来のレイアウト)



(共用化した場合のレイアウト)



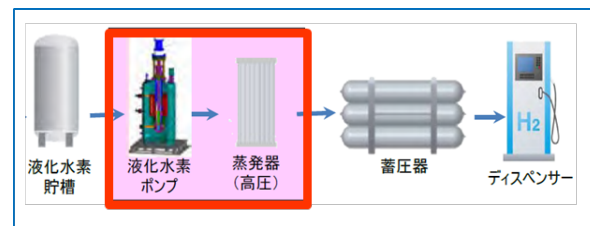
趣旨

新たな形態の水素スタンドの技術開発が引き続き進められており、従来の水素スタンドと同様に給油取扱所への併設が期待されています。このため、実用化又はこれに近い段階にある、新たな形態の水素スタンドを対象として、給油取扱所に併設する場合の安全対策に関する調査・検討を行いました。

液化水素を昇圧する方式の水素スタンドを併設する給油取扱所の安全対策

【調査・検討の概要】

- 液化水素を利用するスタンドについて、平成27年6月に給油取扱所への併設基準が整備されていますが、車両に充填するための昇圧は液化水素を気化させた後に行う方式でした。今般実用化されたものは、液化水素を直接ポンプで昇圧する方式の水素スタンドですが、従来の液化水素スタンドと設備構成において共通する点が多いことから、本方式に固有の液化水素ポンプ等(右図)に着目して検討を行いました。
- 液化水素ポンプ等において高圧ガス保安上講じられている対策の内容を確認したところ、従来の水素スタンドと同等の安全性が確保されていると考えられます。また、併設に伴う主なリスクとして給油設備付近でのガソリン火災が想定されることから、その輻射熱について、現行の消防法令に基づく安全対策(障壁等)を前提としたシミュレーションを行い、液化水素ポンプの耐熱範囲であることを確認しました。



液化水素を昇圧する方式の水素スタンドの設備構成例

※従来の液化水素スタンドとの比較において、液化水素ポンプと高圧の蒸発器が本方式における固有の設備。

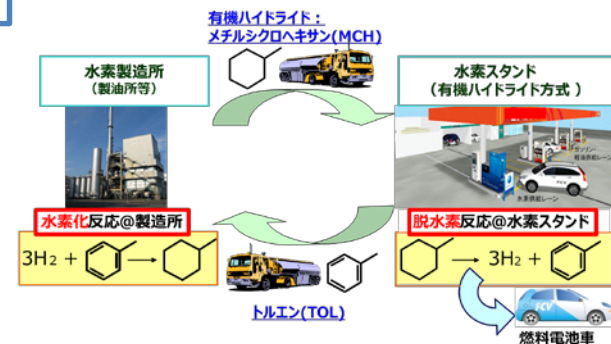
【主な結果】

現行の消防法令に基づく安全対策の例によることで、給油取扱所に併設することができると考えられます。

有機ハイドライド方式の水素スタンドを併設する給油取扱所の安全対策

【調査・検討の概要と主な結果】

- 有機ハイドライド方式の水素スタンドは、右図のようにスタンド内で有機ハイドライド(メチルシクロヘキサン)から水素を取り出すものであり、国内に実例はありませんが、現在想定されている設備構成等を前提として、消防法令の適用関係を整理しました。また、追加すべき安全対策について、(一財)石油エネルギー技術センターの先行研究を基に検討しました。
- これらの結果を踏まえ、有機ハイドライド方式の水素スタンドを給油取扱所に併設する場合に必要と考えられる安全対策を整理しましたが、今後、実用化を進めていく際には、実際の水素スタンドにおいて具体的な設計や運用について検証を行うことが適当と考えられます。



有機ハイドライドを用いた水素供給の概念図