

(1) 水素社会の実現に向けた 高圧ガス保安の取組状況について

(1) 水素社会の実現に向けた高圧ガス保安の 取組状況について

①「規制改革実施計画」に基づく規制見直しの取組

②最近の取組事例

**③水素スタンドにおける事故と再発防止策の対応に
ついて**

「規制改革実施計画」に基づく規制見直しの取組

(R2.11.16現在)

● 規制改革実施計画に基づき、水素社会の実現に向けた水素スタンド・燃料電池自動車関連の規制見直しについて、平成29年計画は37項目中 **26項目** を実施済み。また、**令和2年計画に4項目が新たに追加**。

■ H29計画 措置済みの項目：26項目

計画	事項名
25	高圧ガス販売事業者の義務の見直し(a:保安台帳の廃止、b:販売主任者選任の合理化)
27	水素スタンドにおける予備品の使用
28	保安検査方法の緩和
29	保安監督者に関する見直し (a:複数スタンド兼任の保安体制のあり方、b:保安監督者の経験要件の合理化) (R2.11月公布・施行)
★ 30	水素スタンド設備の遠隔監視による無人運転の許容 (R2.8月公布・施行)
33	水素スタンドにおける微量漏えいの取扱いの見直し
34	水素スタンドの充填容器等における措置の合理化 (a:直接日光を遮る措置、b:高圧水素容器の上 限温度、c:散水設備の設置)
35	貯蔵量が300? 未満で処理能力が30? 以上の第2製造事業者である水素スタンドの貯蔵に係る技 術基準の見直し
36	燃料電池自動車への緊急充電に係る届出の明確化
37	液化水素ポンプ昇圧型水素スタンドにおける蒸発器の処理量の算定方法の見直し
39	水素特性判断基準にかかる例示基準の改正等の検討 (R2.11月公布・施行)
40	設計係数3.5の設計に係る圧力制限の撤廃
41	3.5よりも低い設計係数
★ 42	防爆機器の国内検定を不要とする仕組みの検討
43	型式承認等に要する期間短縮
44	国連規則 (UN-R134) に基づく燃料電池自動車用高圧水素容器の相互承認制度の整備
45	高圧水素容器の品質管理方法の見直し
46	開発中の燃料電池自動車の車両に搭載する高圧水素容器の検査制度の見直し
50	高圧ガス容器に係る設計荷重を分担しないガラス繊維に関する解釈の見直し
51	燃料電池自動車用高圧水素容器の許容傷深さの基準の緩和 (a:許容傷深さの柔軟な決定、b:容器の再検 査の簡素化)
52	燃料電池自動車用高圧水素容器の標章方式の緩和
53	燃料電池自動車の水素充?口付近の標章の緩和
55	容器等製造業者登録の更新の見直し
58	充電可能期間中の容器を搭載している燃料電池産業車両用電源ユニットのリユースの許容
59	充電可能期間を経過した高圧水素容器を搭載した燃料電池自動車に係る安全な再資源化処理
★ 61	水素・燃料電池自動車関連規制に関する公開の場での検討

■ H29計画 未措置(検討中)の項目：11項目

計画	事項名
★ 26	水素充電時の車載容器総括証票等の確認の不要化等
31	水素出荷設備に係る保安統括者等の選任の緩和
32	一般家庭等における水素充電の可能化
38	水素スタンド設備に係る技術基準の見直し
47	燃料電池自動車用高圧水素容器に係る特別充電許可の 手続の簡素化
48	車載用高圧水素容器の開発時の認可の不要化
★ 49	燃料電池自動車に関する事務手続の合理化
54	会社単位での容器等製造業者登録等の取得
56	水素貯蔵システムの型式の定義の適正化
57	燃料電池自動車用高圧水素容器の充電可能期間の延長
60	燃料電池自動車販売終了後の補給用タンクの供給

■ R2計画 未措置(検討中)の項目：4項目

(R2.7.17閣議決定)

計画	事項名
a	蓄圧器等の常用圧力上限値の見直し
b	障壁に係る技術基準の見直し
c	水素スタンドの充填容器等における温度管理の在り方の検討
d	設備の故障・修理時における予備品の使用手続きの合理化

(注) ★印を付した項目は、経済産業省以外の省庁も所管するものを指す。 2

【参考】水素・燃料電池自動車関連規制に関する検討会

- 規制改革実施計画（平成29年6月9日閣議決定）において、水素・燃料電池自動車に関連する規制のあるべき姿を幅広く議論し、科学的知見に基づき安全確保を前提とした規制見直しを推進するための体制整備として、「**水素・燃料電池自動車関連規制に関する公開の場での検討**」（No.61）が掲げられている。
- これを受けて、有識者等による「**水素・燃料電池自動車関連規制に関する検討会**」を設置。これまで**計12回**開催し、検討を進めている。

検討会の開催状況

○平成29年度

H29計画に位置付けられた37項目の議論を一巡（5回開催）

○平成30年度

6月21日（第6回）「人」に関する項目：No.25b,29a,29b,30,31,38
9月21日（第7回）「規格基準」等項目：No.28,30,33,39,40,41
1月31日（第8回）「容器」に関する項目：No.43,45,52,55,58

○令和元年度

9月5日（第9回）「水素スタンド」に関する項目：No.29b,30,35,41
「容器」に関する項目：No.56,58
11月29日（第10回）「水素スタンド」に関する項目：No.30
「容器」に関する項目：No.56
12月18日（第11回）「水素スタンド」に関する項目：No.29a,39,42
3月31日（第12回）「水素スタンド」に関する項目：No.29a,39
「容器」に関する項目：No.48

○令和2年度

本年度末以降に開催予定

検討会メンバー（令和2年度現在）

■有識者等

小林 英男	東京工業大学 名誉教授<座長>
里見 知英	燃料電池実用化推進協議会 事務局次長
須田 尚吾	トヨタ自動車株式会社技術開発本部 F C 技術・開発部企画総括室 渉外グループ担当課長
鶴田 俊	公立大学法人秋田県立大学 教授
前田 征児	JXTGエネルギー株式会社新エネルギーカンパニー水素事業推進部 水素技術開発グループマネージャー
三浦 佳子	消費生活コンサルタント
三宅 淳巳	横浜国立大学先端科学高等研究院 教授
吉川 知恵子	吉川知恵子綜合法律事務所 弁護士
吉川 暢宏	東京大学生産技術研究所 教授

■オブザーバー

高圧ガス保安協会

■関係省庁

総務省、厚生労働省、国土交通省

■事務局

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 水素・燃料電池戦略室

(1) 水素社会の実現に向けた高圧ガス保安の 取組状況について

①「規制改革実施計画」に基づく規制見直しの取組

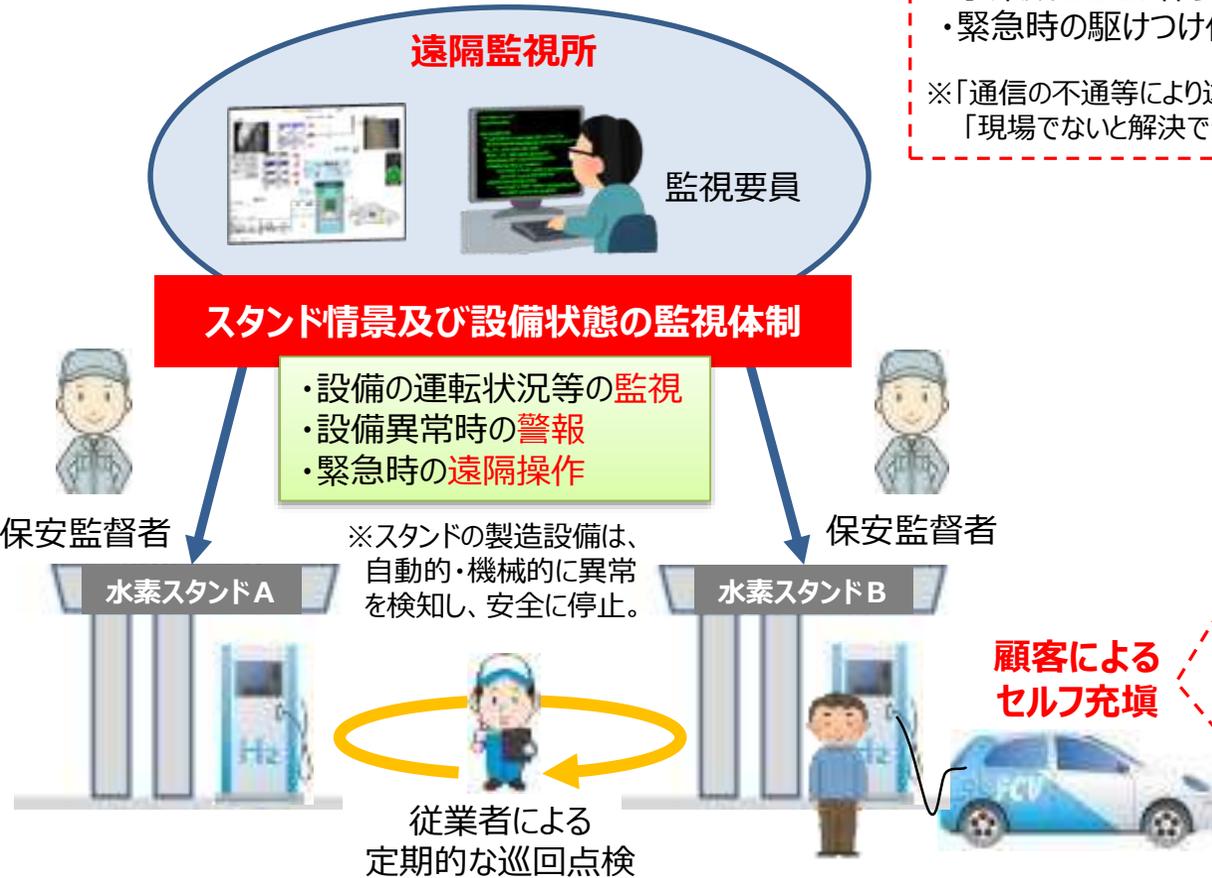
②最近の取組事例

**③水素スタンドにおける事故と再発防止策の対応に
ついて**

最近の取組事例：遠隔監視による水素スタンド運転の無人化 (H29計画 No.30)

- 圧縮水素スタンドにおいて、従業者不在でも、有人スタンドと同等の保安水準を確保しつつ**セルフ充填**を可能とするために必要となる「監視体制」、「セルフ充填に対する追加的安全対策」及び「緊急時に備えた対応」の具体的要件について、有識者による審議等を通じて整理。
- 令和2年8月、所要の措置を盛り込むための省令（一般高圧ガス保安規則）等の改正を実施。

「遠隔監視型セルフ水素スタンド」の安全確保



緊急時に備えた対応

- ・事業所ごとに、保安体制・緊急連絡体制を確立
- ・緊急時の駆けつけ体制確保（30分を超えない範囲）

} **危害予防規程**に明記（都道府県知事へ届出）

※「通信の不通等により遠隔操作不能」、「スタンド内に負傷者を発見」、「現場でないと解決できない設備故障」等の場合、駆けつけが必要。

セルフ充填に対する追加的安全対策

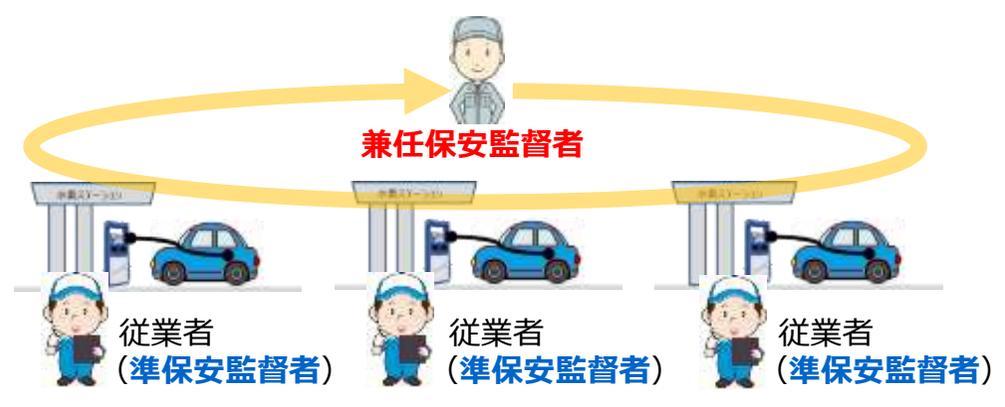
- **場内カメラによる顧客の充填行為の監視**
- **ディスペンサー関連**
 - ・インターホンの設置
 - ・充填方法の表示
 - ・静電気除去装置の設置
 - ・車両衝突ガード
- **ノズル安全対策**
 - ・嵌合を容易に判別できる措置
 - ・充填中に外れない構造
 - ・凍結防止措置
 - ・充填後、確実に収納（誤発進防止措置）
- **駐車位置の表示**
- **緊急時における周辺住民への警報措置**

最近の取組事例：保安監督者の兼任の許容 (H29計画 No.29 a)

- 圧縮水素スタンドにおいて保安の監督業務を行う「保安監督者」は、従来はスタンドごとに選任することとされ、複数スタンドの兼務は想定されていなかった。今般、兼任を可能とするための、あるべき保安管理体制を明確化しつつ、具体的要件を整理。
- 所要の措置に係る解釈を盛り込んだ通達(内規)の改正を実施。

保安監督者が兼任を行う場合の保安管理体制

- 保安監督者等が一定の要件を満たす場合、当該保安監督者は、保安の監督に係る業務について、2箇所以上(職務を全うできる範囲内)の圧縮水素スタンド等を兼務することを許容(⇒以下「兼任保安監督者」という)。
- 兼任保安監督者とは別に、スタンドごとに「準保安監督者」を選任し、平常時の巡視点検や緊急時対応を行わせる。
- 兼任保安監督者は常駐する必要はない(常に連絡が取れる体制を確保。)が、準保安監督者には常駐する。



◎ 今回の兼任の措置は、有人の圧縮水素スタンドが対象。遠隔監視型セルフ水素スタンドについては今後の検討課題とし、今回は対象外。

■ 兼任保安監督者の要件

- 保安監督者の法的要件(製造保安責任者免状+圧縮水素の製造に関し6月以上の経験等)を満たすこと。
- 圧縮水素スタンドにおける保安監督者としての6月以上の実務経験及び従業者を指揮する能力を有すること。
- 基本的に専任の場合と同様、保安統括者等の職務を行うこととし、平常時は1週間に1回以上、緊急時は少なくとも異常を覚知してから24時間以内に現場に赴き、保安の維持の状況等を自ら確認すること。

■ 準保安監督者の要件

- 圧縮水素の製造に関し1年以上の経験を有する者又は同等以上の能力を有する者であり、圧縮水素スタンド等の設備の構成及び運転業務を熟知し、平常時、緊急時ともに適切に職務が遂行できる者であること。

■ その他の要件

- 兼任保安監督者、準保安監督者その他従業者の責任権限及び指揮命令系統を明確にすること。
- 事業者は、同時発災を想定し、緊急時における組織的な支援体制を確保すること。
- 事業者は、同時発災時を想定した訓練を行うとともに、従業者に対する保安教育を実施すること。

これらの内容を盛り込んだ危害予防規程・保安教育計画を整備

(1) 水素社会の実現に向けた高圧ガス保安の 取組状況について

①「規制改革実施計画」に基づく規制見直しの取組

②最近の取組事例

**③水素スタンドにおける事故と再発防止策の対応に
ついて**

水素スタンドにおける事故と再発防止策の対応について（日本エア・リキード社）

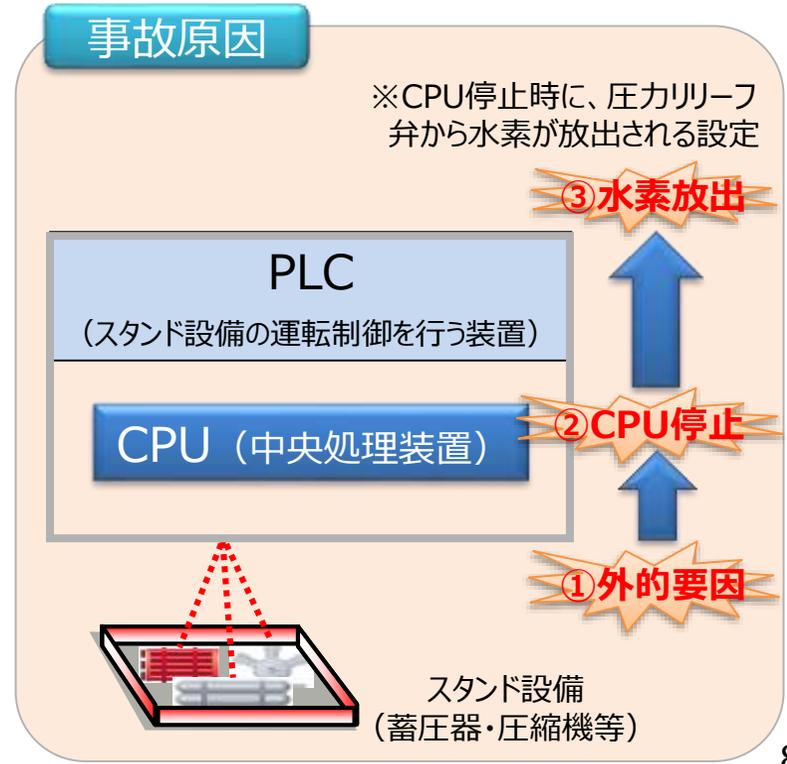
- 日本エア・リキード合同会社(ALJ社)から、本年1月と7月の二度にわたり、名古屋中川水素ステーション(本年7月に開業予定)において、圧力リリーフ弁から意図しない水素放出が発生したとの事故報告がなされた。
※放出自体は、圧力リリーフ弁から放出管（ベントスタック）を介して安全な位置から上空へ行われ、人的・物的被害なし。
- 従前の水素スタンドの事故は、設備不良や操作ミスによる水素漏えいが大半であったが、今回はいずれも高压ガス設備の制御装置の問題に由来するという前例がないものであったことから、当省としてはALJ社に対し、詳細な原因究明と再発防止策の検討を指示するとともに、KHK事故調査解析委員会に諮り、意見を求めた。
- 水素に係る規制見直しを進める上でも、安全性の信頼確保が重要。今回の事故の教訓を**業界を通じて水素スタンド事業者にも共有し、一層の注意喚起をはかる**等、再発防止に取り組んでいく。

■ 事故の概要

- ALJ社における原因究明の結果、いずれの事故も(詳細な経緯は異なるものの)水素スタンド内の高压ガス設備の運転制御をつかさどるPLC(Programmable Logic Controller) の不具合によって生じたもの。
- 具体的には、PLC内のCPU(中央処理装置)が異常を検知してCPU自らが停止し、あらかじめ『CPU停止時に圧力リリーフ弁から自動的に水素を放出する設定』(いわゆる「Fail-open」)となっていたことから水素放出に至ったもの。

■ 事故への対応

- ALJ社では、引き続き詳細なPLCの故障原因を調査。また、万一CPU停止に至った際でも、水素放出が生じないような設定(Fail-closed) への変更を行い、併せて、その判断の妥当性を検証するためのリスクアセスメントを実施。
(⇒これらの結果を次回のKHK事故調査解析委員会に報告。議論を一般化して、水素スタンドにおける電気制御系統の不具合への対応のあり方を審議予定。)



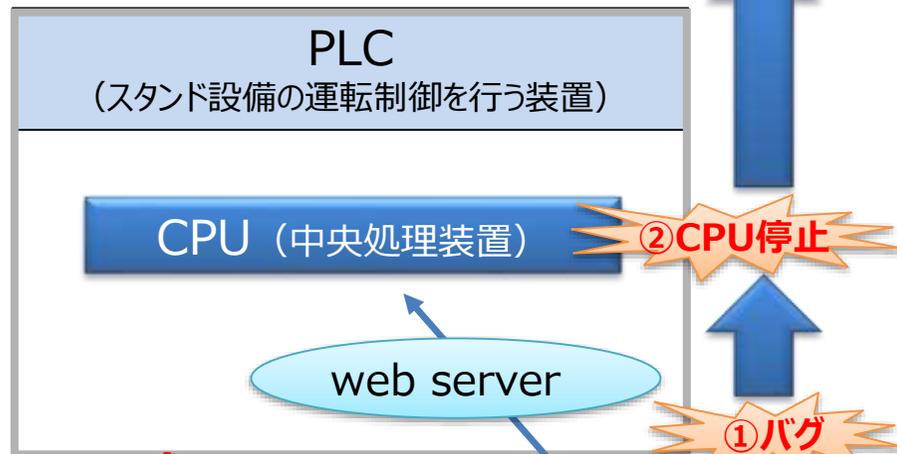
(参考) 事故原因及び再発防止策の詳細

● 1回目の事故 (2020/1/28)

事故原因

※CPU停止時に、
圧力リリーフ弁から
水素が放出される設定
(約27分間、合計19Kg)

③水素放出



外部からアクセスし、
充填データを取り出す

スタンド設備
(蓄圧器・圧縮機等)

再発防止策

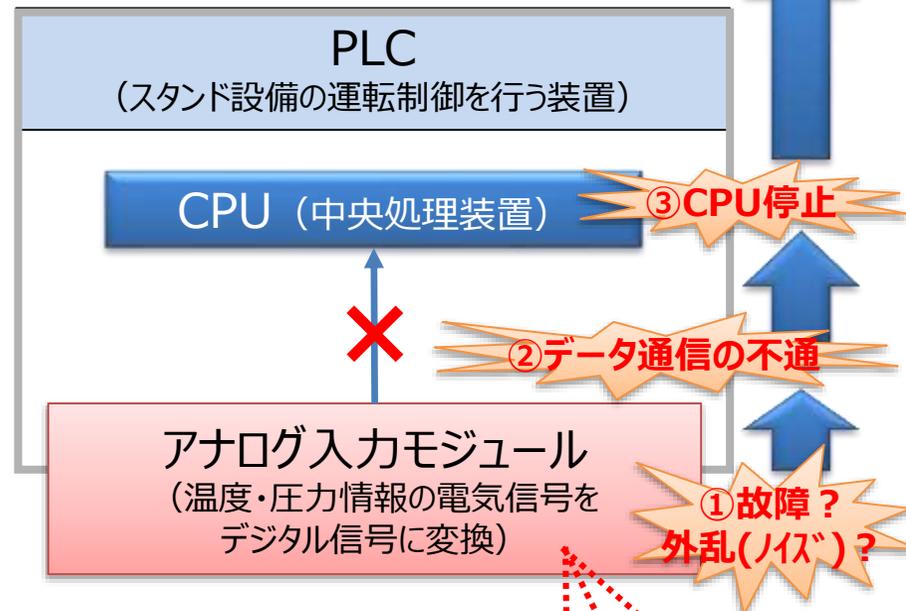
- ①バグのあったweb serverの不使用
- ②CPU停止時に水素放出を起こさせない措置の検討

● 2回目の事故 (2020/7/9)

事故原因

※CPU停止時に、
圧力リリーフ弁から
水素が放出される設定
(約5分間、合計2.5Kg)

④水素放出



スタンド設備
(蓄圧器・圧縮機等)

再発防止策

- ①アナログ入力モジュールの交換
- ②CPU停止を知らせる警報システムの構築
- ③CPU停止時に水素放出を起こさせない措置(Fail-closed)の実施