

# 燃料電池自動車（FCV）及び水素スタンド を取り巻く状況について

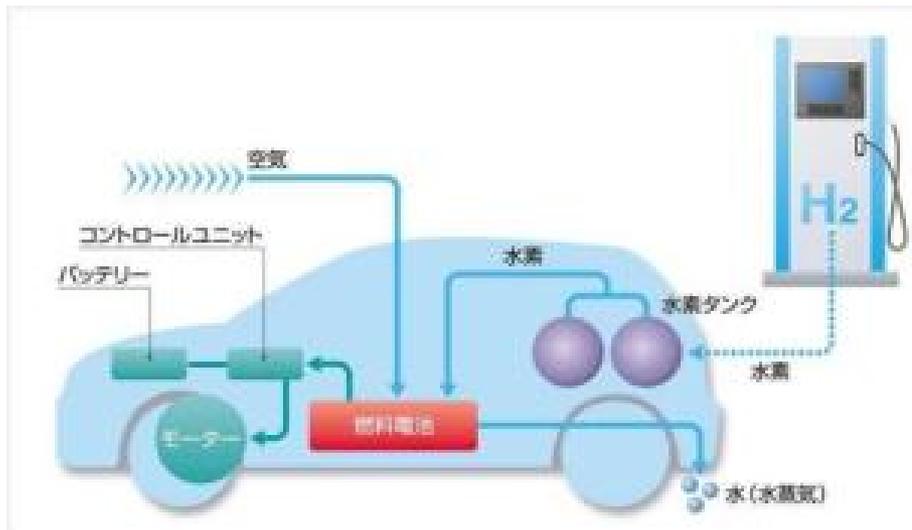
平成29年7月21日

# 燃料電池自動車 (FCV)

## 燃料電池自動車とは

燃料電池で発電した電気エネルギーを使って、モーターを回して走る電気自動車的一种（FCVではなく、FCEVとも呼ばれることもある）。

ガソリン車が、ガソリンスタンドで燃料を補給するように、燃料電池自動車は水素ステーションで燃料となる水素を補給。

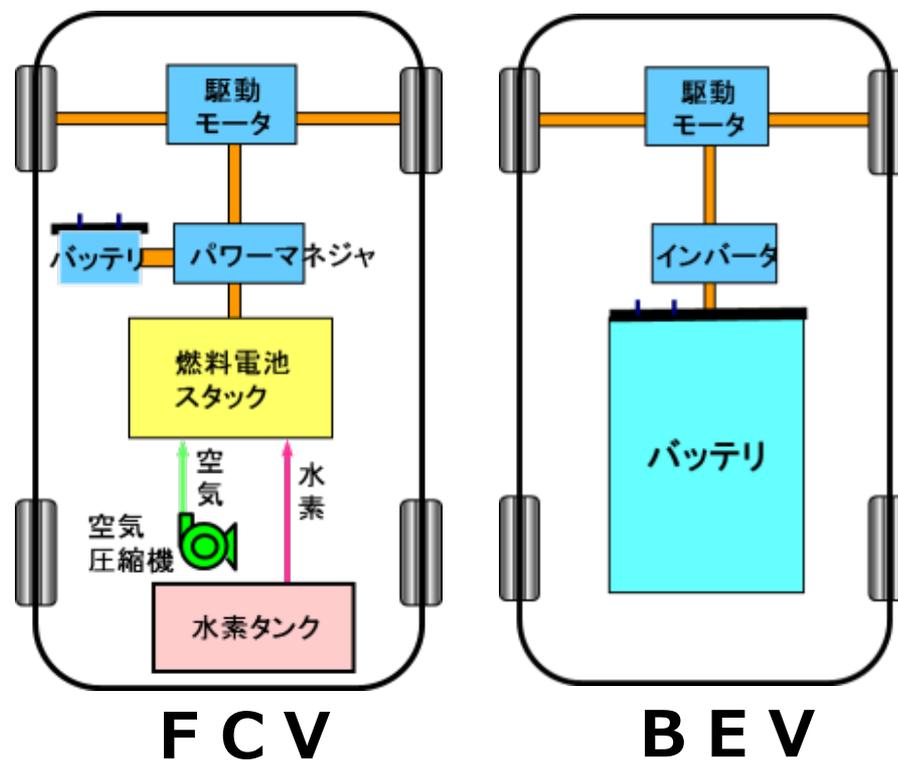
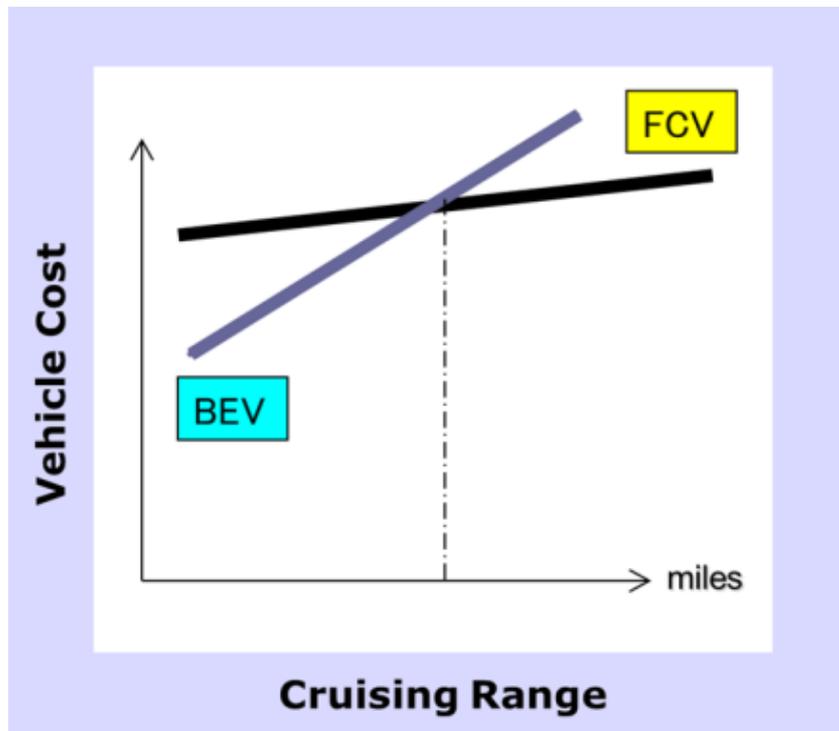


### ～FCVの5つのメリット～

1. 有害な排出ガスがゼロ
2. エネルギー効率が低い
3. 水素源として多様な燃料・エネルギーが利用可能
4. 騒音が少ない
5. **ガソリン車並みの航続距離・燃料補給時間**

# 燃料電池自動車（FCV）と電気自動車（BEV）の構造比較

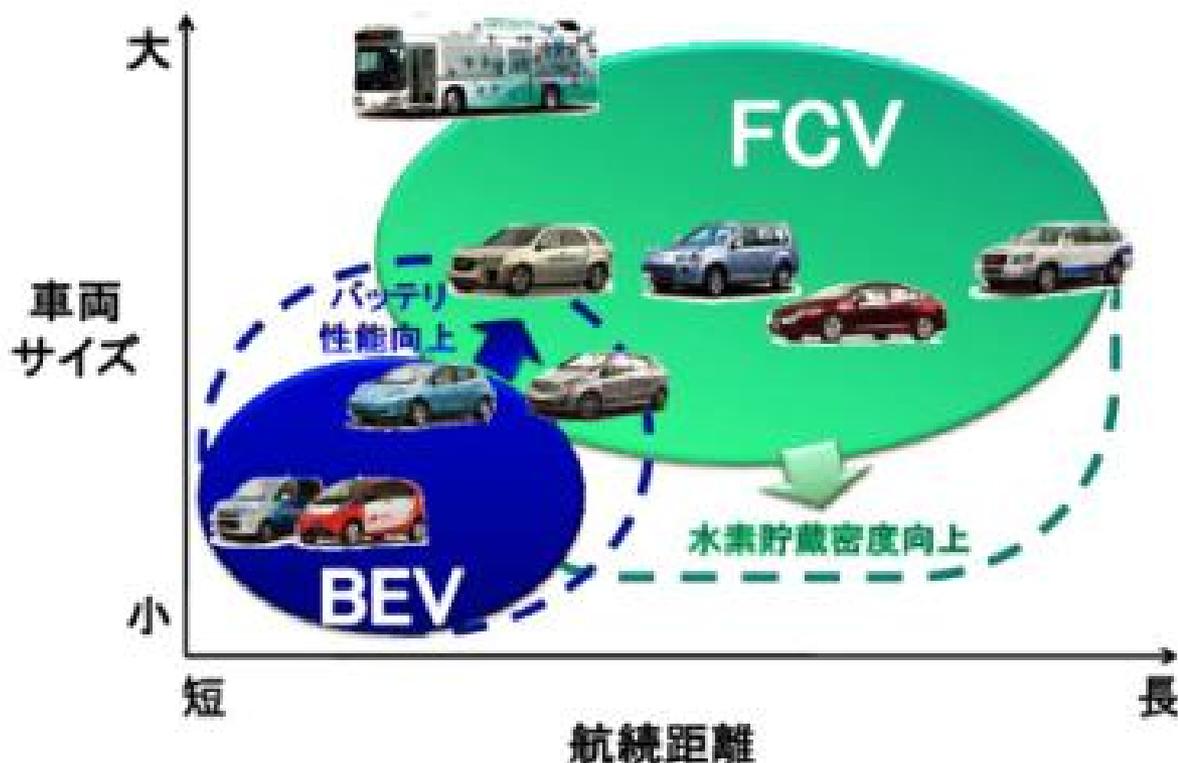
FCVは発電システムを搭載するため、構造が複雑となるが、航続距離の増加に対するコスト感度は低い。 ⇒水素タンクを大きくするだけ



# 燃料電池自動車 (FCV)

## 燃料電池自動車 (FCV) と電気自動車 (BEV) のすみ分け

- FCVは車両サイズと航続距離の面において、既存のガソリン車を代替できる。
- 小型・短距離用途のBEVとFCVは共存して普及拡大が可能と考えられる。



出典：水素・燃料電池実証  
プロジェクト(JHFC2)  
2011年2月28日JHFC国際セミナー  
[NEDO助成事業の成果資料]

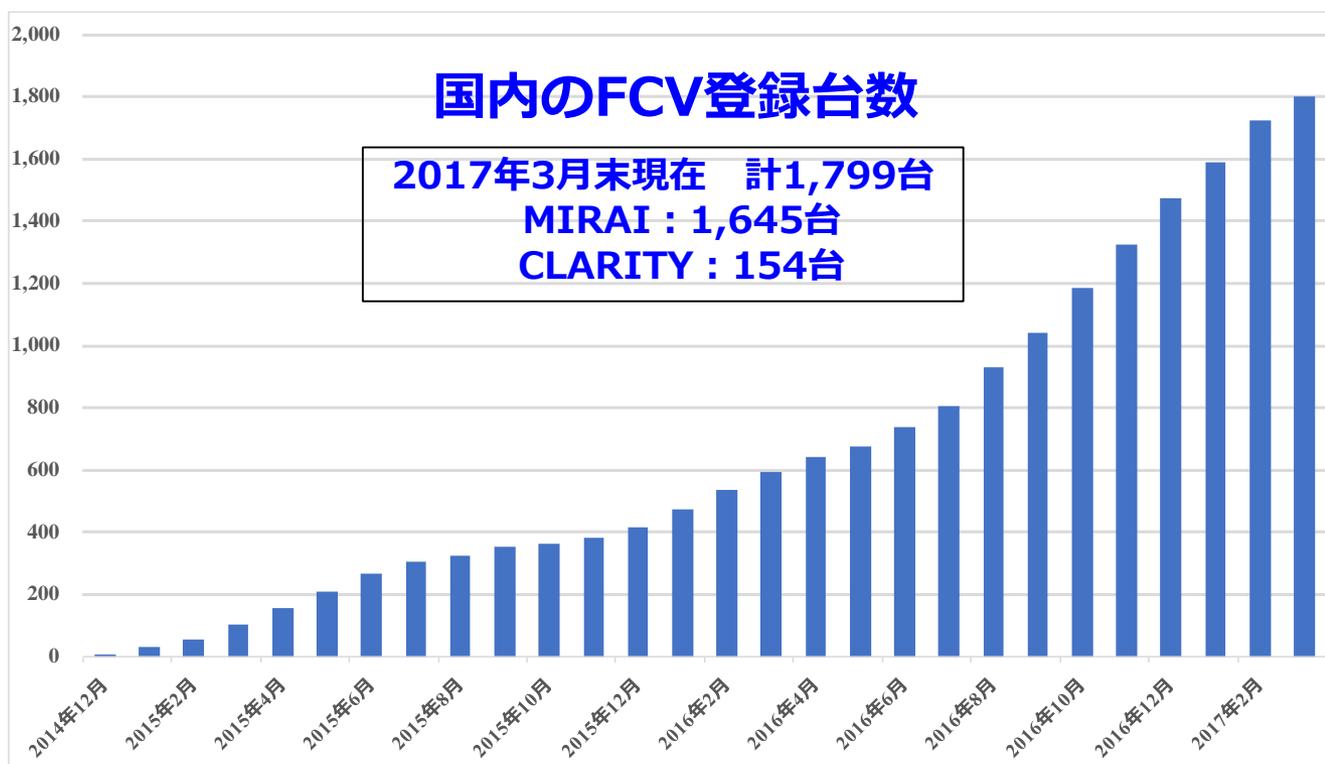
# 燃料電池自動車(FCV)普及台数の推移



トヨタ MIRAI  
2014年12月発売

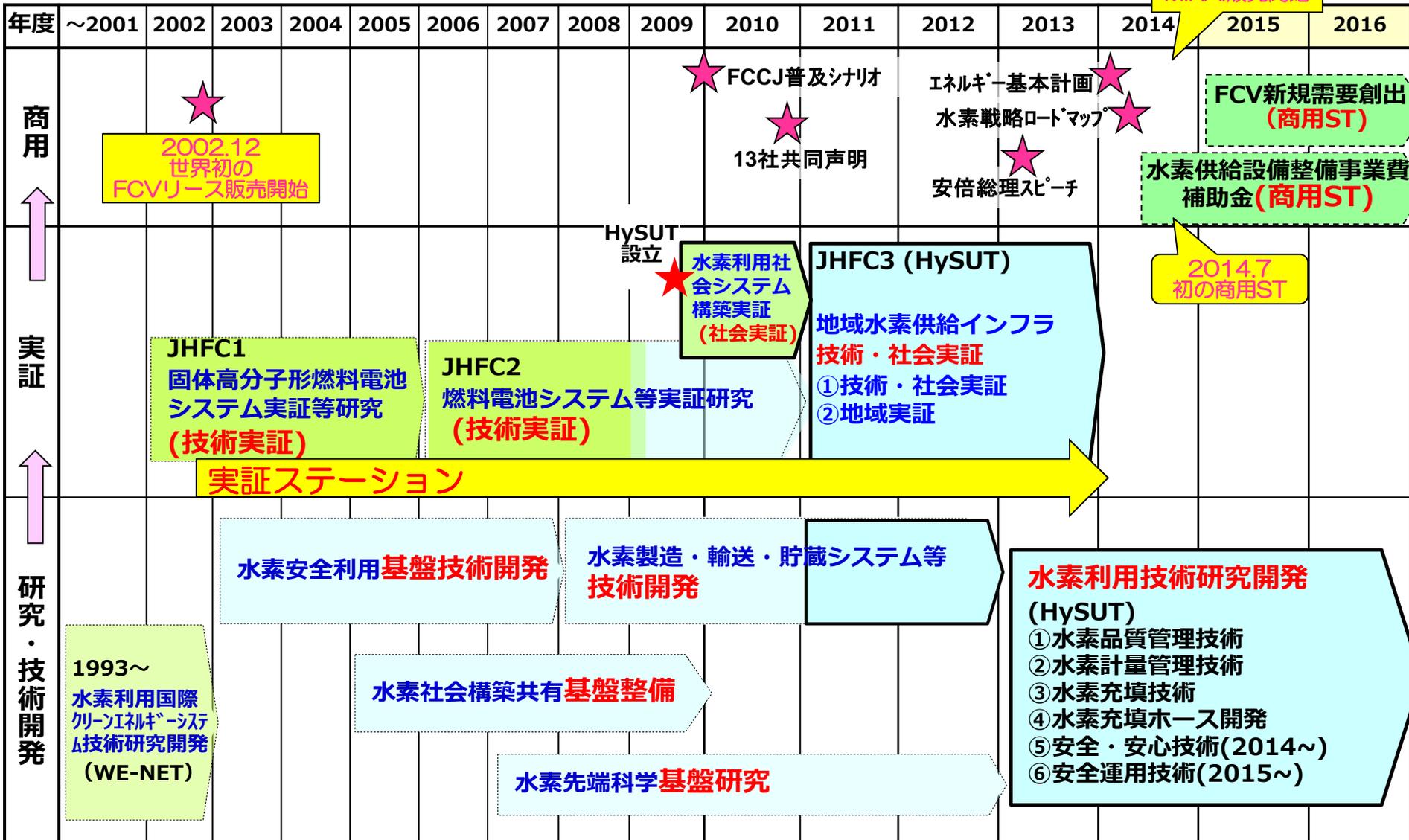


ホンダ CLARITY FUEL CELL  
2016年3月発売



# FCV・水素供給インフラの国家プロジェクト

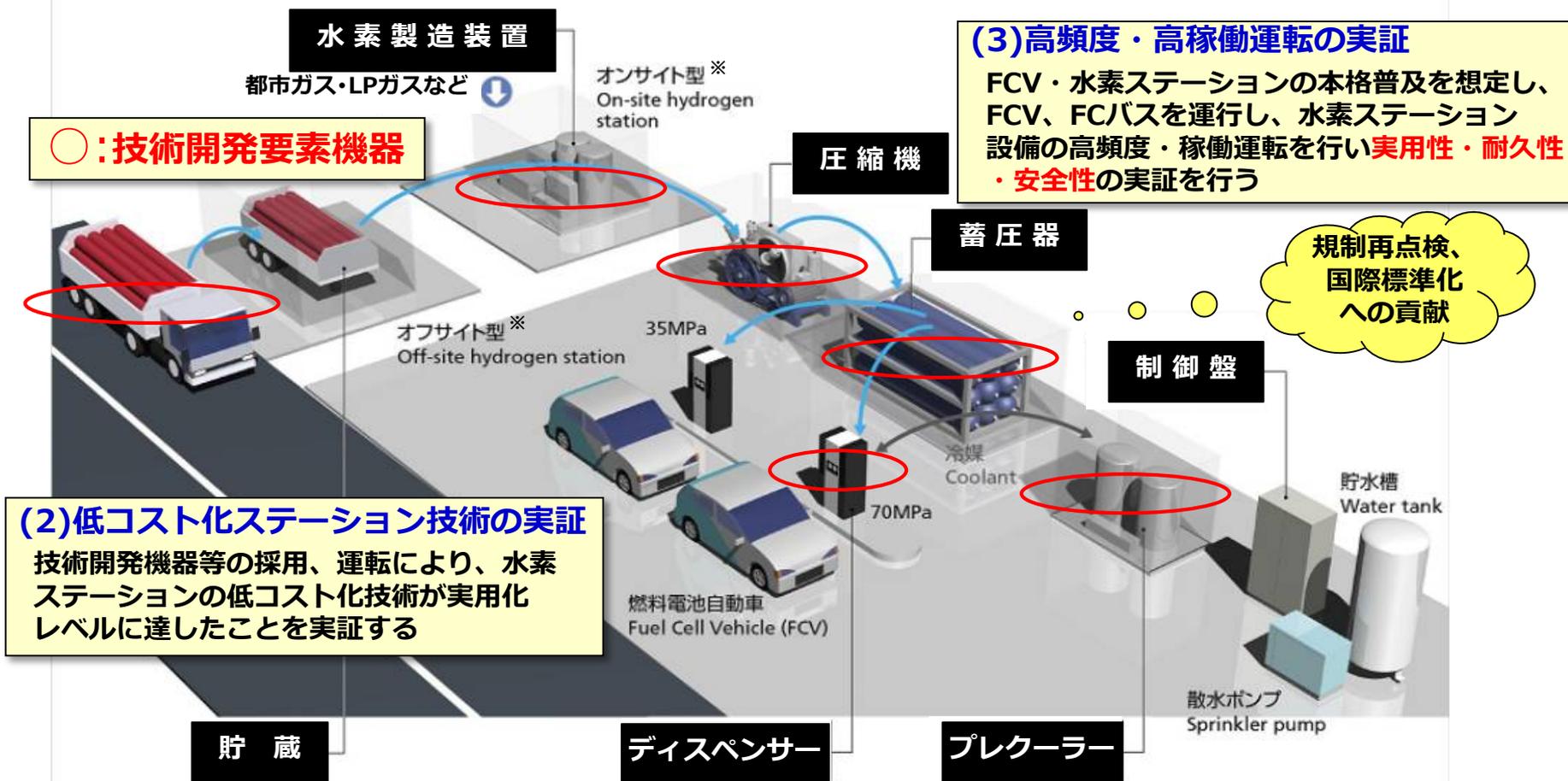
2014.12  
MIRAI販売開始



JHFC : 水素・燃料電池実証プロジェクト (Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project)

# 水素ステーションを活用した水素インフラ技術実証

・ 開発した要素技術・機器を活用した水素ステーションを構築・運用し、実用のための実証を行った。



○ : 技術開発要素機器

**(3)高頻度・高稼働運転の実証**  
 FCV・水素ステーションの本格普及を想定し、FCV、FCバスを運行し、水素ステーション設備の高頻度・稼働運転を行い**実用性・耐久性・安全性**の実証を行う

規制再点検、国際標準化への貢献

**(2)低コスト化ステーション技術の実証**  
 技術開発機器等の採用、運転により、水素ステーションの低コスト化技術が実用化レベルに達したことを実証する

**(4)トータルシステム技術の実証**  
 水素製造設備からFCV充填までの水素製造・輸送・貯蔵・充填までの一貫した水素インフラのトータルシステム技術を実証する

**(1)70MPa水素充填技術の実証**  
 充填プロトコルに基づく70MPa 水素充填の未解決課題に係る技術実証を行う

- 一定昇圧速度制御、3分充填制御
- -40℃水素冷却
- 目標停止圧力での充填停止制御
- 通信充填技術

# HySUT 実証用水素ステーション (~2013年度)



横浜・大黒(オフサイト)  
※2012年度末で閉鎖



横浜・旭  
(石油ナフサオンサイト)



東京・杉並(オフサイト)



日光(移動式)  
※2012年度末で閉鎖



千住(都市ガスオンサイト)



とよたエコフルタウン(都市ガスオンサイト)  
※2012年度完成(総合実証ステーション)



神の倉(LPGオンサイト)  
※2012年度完成(総合実証ステーション)



大阪(都市ガスオンサイト)



関西空港(簡易式)



セントレア  
(都市ガスオンサイト)



海老名中央(オフサイト)  
※2012年度完成(総合実証ステーション)



成田(オフサイト)



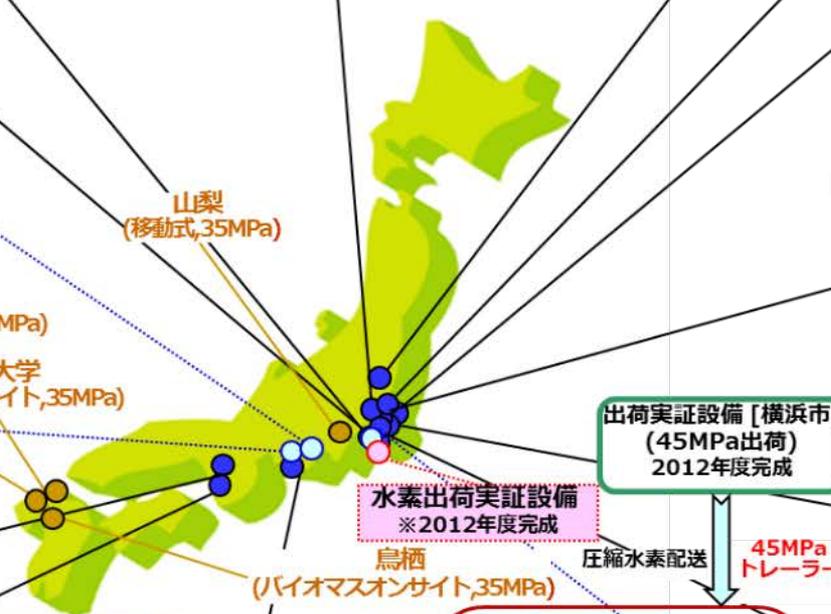
霞ヶ関(移動式)



有明(液水オフサイト)



羽田(都市ガスオンサイト)



出荷実証設備 [横浜市]  
(45MPa出荷)  
2012年度完成

水素出荷実証設備  
※2012年度完成

圧縮水素配送  
45MPa  
トレーラー

山梨  
(移動式, 35MPa)

北九州  
(オフサイト, 35MPa)

九州大学  
(水電解オンサイト, 35MPa)

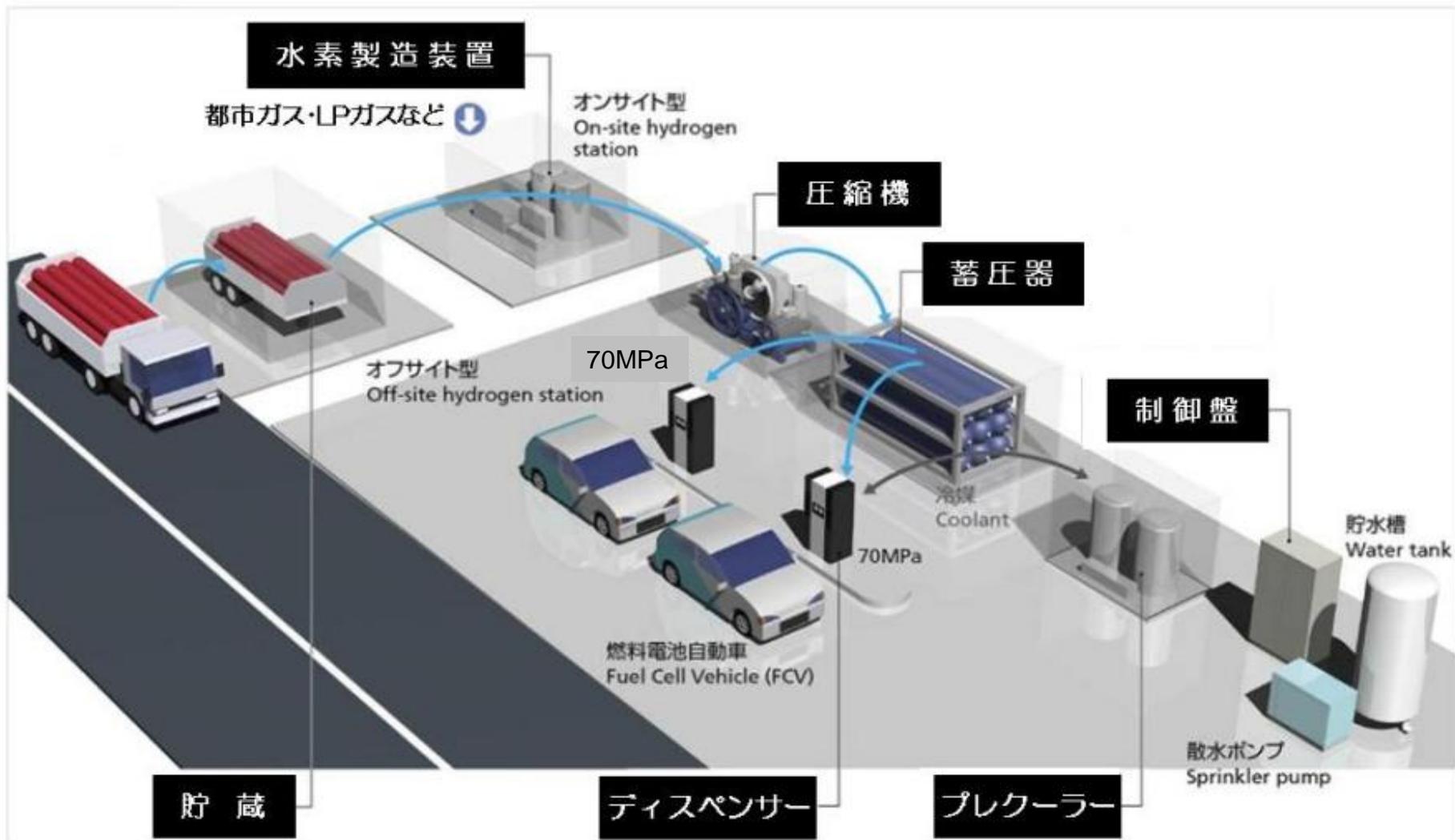
鳥栖  
(バイオマスオンサイト, 35MPa)

# 実証用水素ステーションから商用水素ステーションへ

## 「商用水素ステーション」の定義

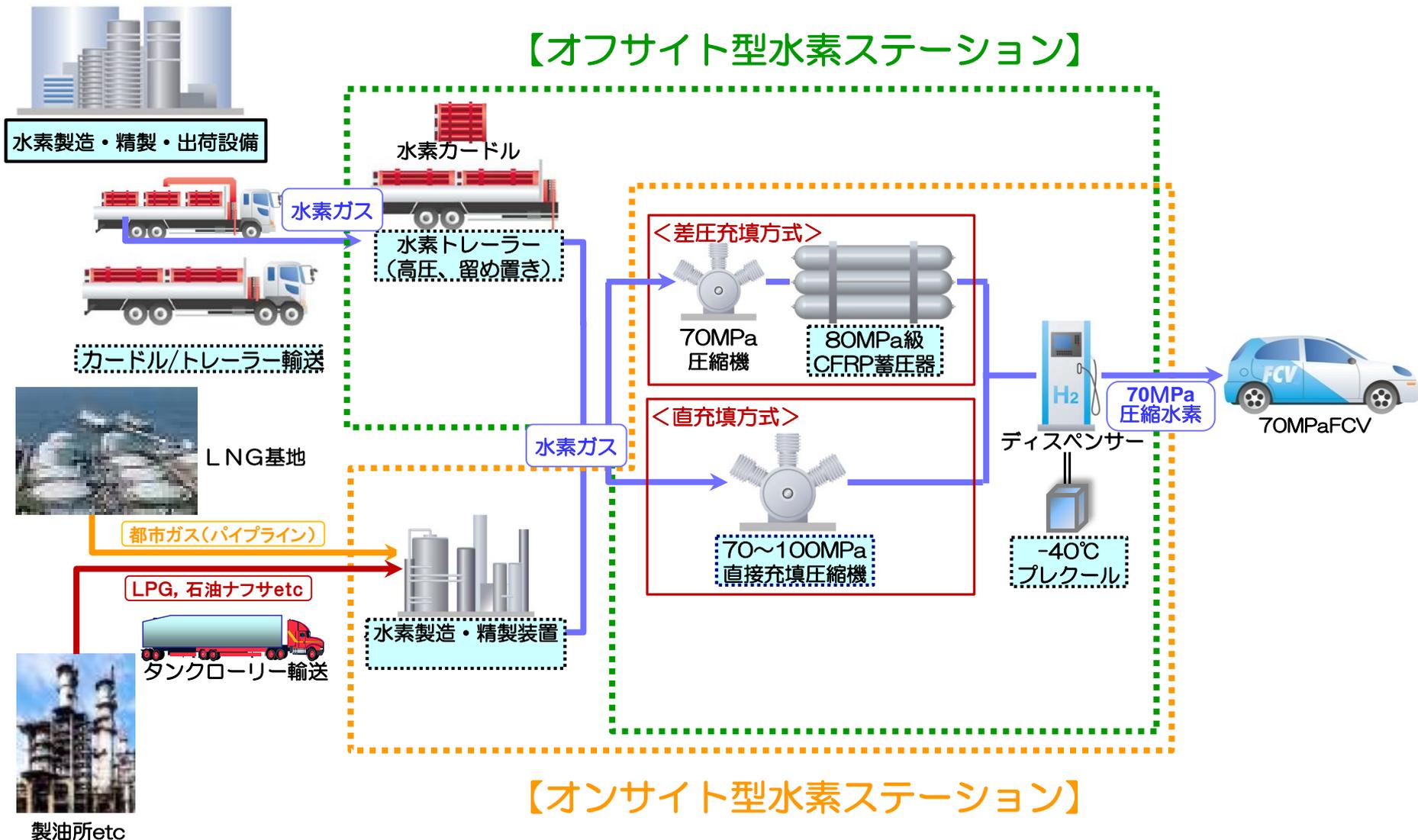
- ① 一般（不特定多数）のユーザーに水素を販売（有償）していること
- ② 自主ガイドライン（充填性能、品質、計量）に適合していること

# 商用水素ステーションの概要



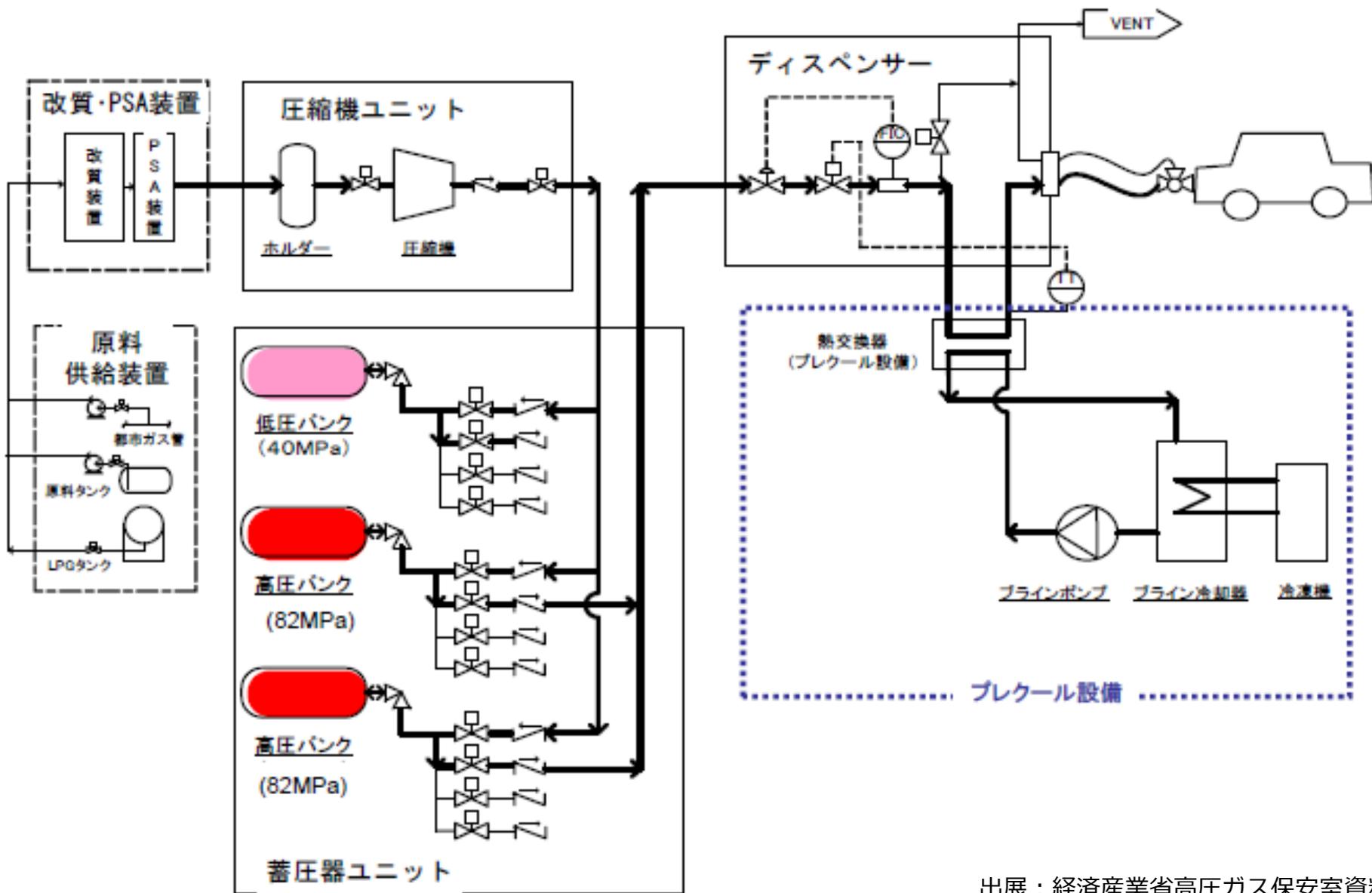
# オンサイト型とオフサイト型

## 【オフサイト型水素ステーション】



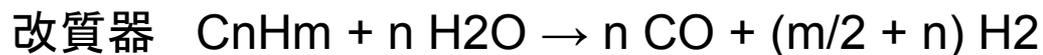
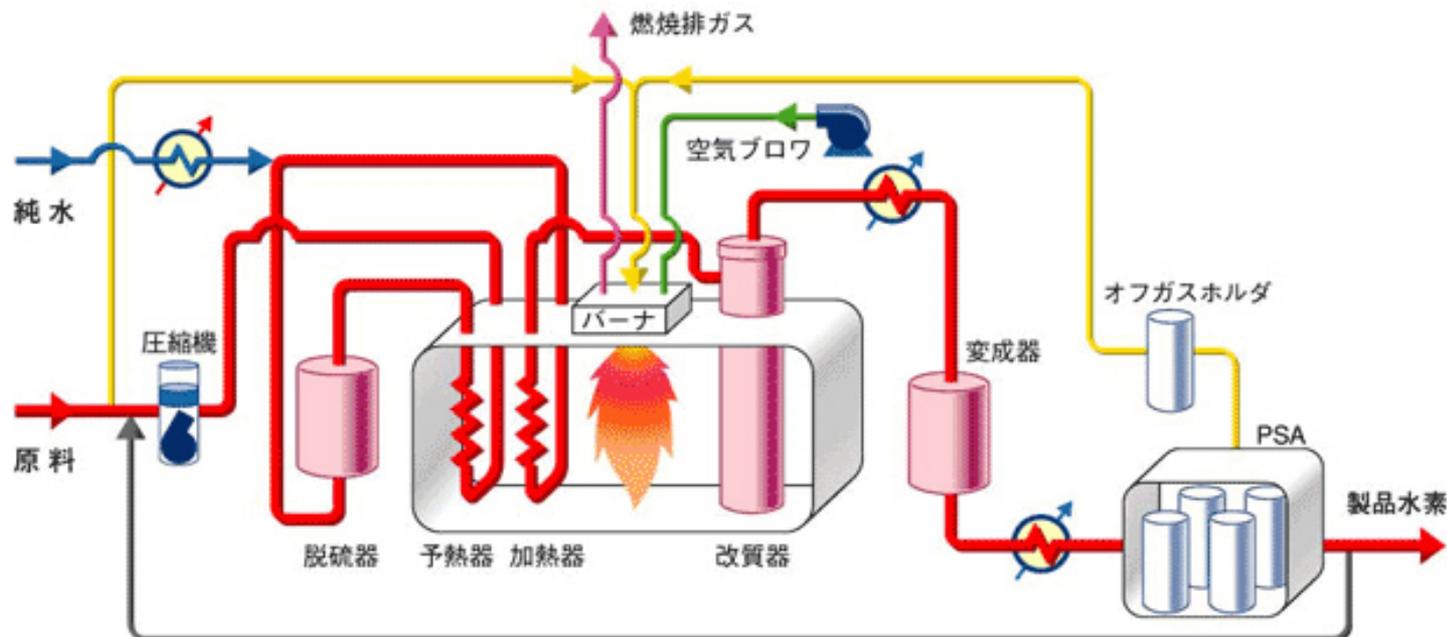
## 【オンサイト型水素ステーション】

# 水素ステーションのフロー例（オンサイト型、差圧充填方式）



出展：経済産業省高圧ガス保安室資料

# 水素製造装置の例



PSA: Pressure Swing Adsorption 圧カスイング吸着 不純物を除去

# 水素ステーションの安全対策

- 水素を漏らさない
- 水素が漏れても溜まらない
- 万が一、火災等が起こっても周囲に影響を及ぼさない又は影響を軽減する
- 漏れたら早期に検知し、拡大を防ぐ
- 漏れた水素に火がつかない

## 水素受入設備

- 耐震設計
- ● ガス検知器、自動停止装置
- 火災検知器、散水設備



水素  
ガス

## 圧縮機

- 耐震設計
- ● ガス検知器、異常検知器、自動停止装置
- 換気設備 ● 障壁



## 水素製造装置

- 耐震設計
- ● ガス検知器、異常検知装置、自動停止装置
- 換気設備 ● 鋼鉄製ケーシング



## 蓄圧器

- 耐震設計、フレーム構造
- リークビフォーバースト設計
- ● ガス検知器、自動停止装置
- 緊急遮断弁
- 安全弁、圧力リリーフ弁
- 火災検知器、散水設備



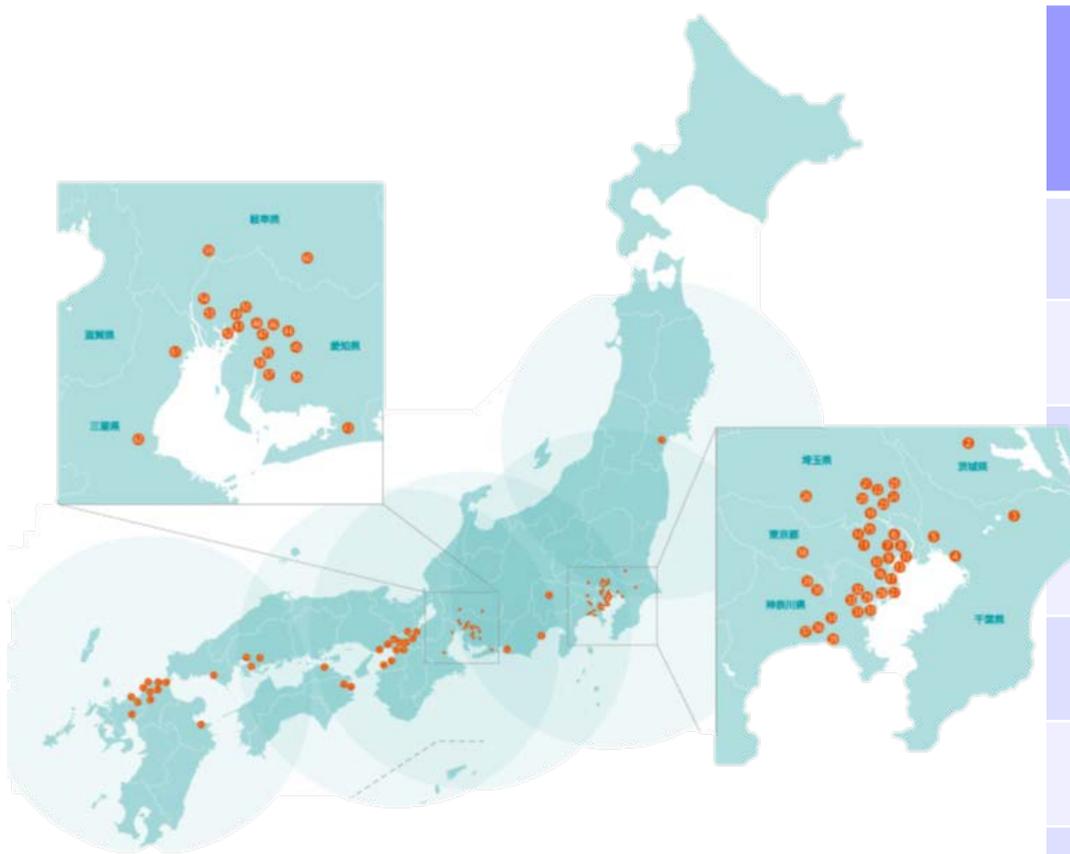
## ディスペンサー

- 緊急離脱カプラー
- 充填条件制御機能
- ● ガス検知器、自動停止装置
- 水素が滞留しない屋根構造
- 火災検知器、散水設備



出典：NEDO

# 商用水素ステーションの整備状況（1）



	商用ステーション (ヶ所)	FCV (台) (2017年 3月末)
北海道	0	5
東北	1	11
関東	39	685
中部	22	748
関西	12	177
中国・四国	6	68
九州	12	105
全国	92	1,799

# 商用水素ステーションの整備状況（2）

## 【事業者別】

会社名	ステーション数
JXTGエネルギー	40
岩谷産業	16.5
日本エア・リキード	4
東京ガス	3
東邦ガス	2.5
大阪ガス	2
日本移動式水素ステーションサービス	5
豊通エア・リキード・ハイテク・ロジスティクス	2
出光興産 西部ガス 中部ガス 清流パワーエナジー 三重水素ステーション 四国太陽日酸 大分EBL ほか	各1~2

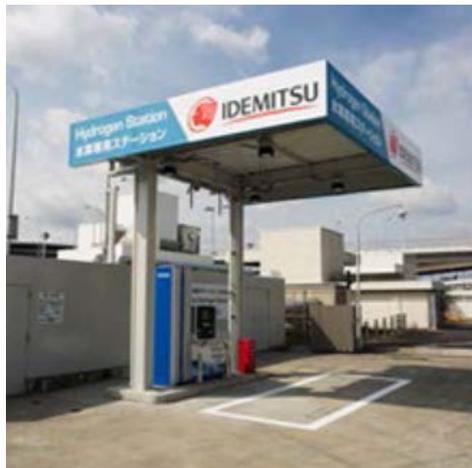
## 【方式別】

タイプ	ステーション数
オンサイト	15
オフサイト	44
移動式	33（22基）
合計	92ヶ所（81基）

# 商用水素ステーションのタイプ別箇所数



Dr. Driveセルフ海老名中央店  
ガソリン併設型



成田水素ステーション  
単独設置型

タイプ	箇所数
ガソリン併設	ENEOS (JXTG : 18) 豊田IC(豊通 : 1) <b>19</b>
ガソリン・ CNG・LPG併設	日進 (東邦ガス) <b>1</b>
CNG・LPG併設	みなとアクルス (東邦ガス) <b>1</b>
CNG併設	浦和・練馬 (東京ガス) 北大阪 (大阪ガス) <b>3</b>
LPG併設	大津 (岩谷) <b>1</b>
単独設置	<b>34</b>
移動式	<b>33</b>
合計	<b>92</b>

# 普及・整備に向けた取組状況

## 水素ステーションに係る規制・基準等

### 法規（法律・省令）

- 高圧ガス保安法
  - 一般高圧ガス保安規則
  - 容器保安規則
  - 特定設備検査規則
  - コンビナート等保安規則
- 消防法
- 建築基準法
- 労働安全衛生法
- 石油コンビナート等災害防止法
- 道路運送車両法
  - 道路交通法
  - 港則法

### 技術基準・規格

- ◆ 例示基準（省令補完）
- ◆ 日本工業規格（JIS）
- ◆ 国際標準ISO/TC197
- ◆ 高圧ガス保安協会  
KHK-S
- ◆ 石油I類技術センター  
JPEC-S
- ◆ 日本産業・医療ガス協会  
JIMGA

### 自主が「ライン」

- HySUT
  - ・ 水素品質管理の運用  
(HySUT-G 0001)
  - ・ 水素計量管理の運用  
(HySUT-G 0002)
  - ・ 水素充填性能確認  
(HySUT-G 0003)
  - ・ 検査充填装置  
(HySUT-G 0004)

水素ステーションの  
安全性確保

商用水素  
ステーションの  
信頼性確保

# 水素ステーション・FCVの普及に向けた規制見直し (1)

## 水素ステーション・燃料電池自動車の普及に向けた規制見直し

(参考)

### (水素ステーションに係る規制見直し (平成25年閣議決定：規制改革実施計画))

- 「規制改革実施計画」(平成25年6月閣議決定)等を踏まえて、**規制改革実施計画(第1期)の水素スタンドに係る規制見直しを全て実施。**
- 今後、水素スタンドの本格的な普及が期待される。

#### 材料の規制

- 保安検査の基準整備 (40MPa) 【高、平成27年12月】
- 設計係数の緩和の手續き簡素化 (配管等：4→2.4倍) 【高、平成26年10月】
- 配管等への使用可能鋼材の拡大 【高、平成26年11月】
- 蓄圧器への複合容器使用の基準整備 【高、平成26年11月】
- 使用可能鋼材の性能基準化 【高、平成26年11月】
- 設計係数の緩和 (特定設備：4→2.4倍) 【高、平成27年3月】

#### 立地の規制

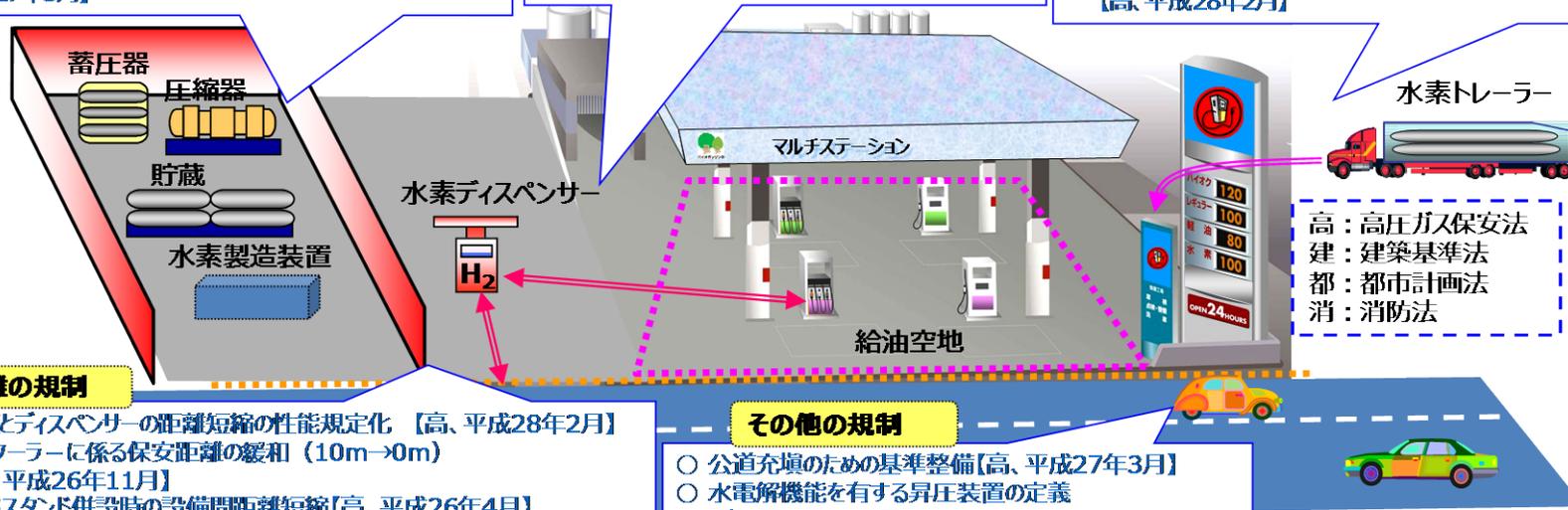
- 82MPaスタンドを設置する基準整備 【高、平成24年12月】
- 市街地における水素保有量の増加 【建、平成26年12月】
- 液化水素スタンドの基準整備 【高、平成26年11月、建、平成26年12月、消、平成27年6月】
- 小規模スタンドの基準整備 【高、平成28年2月、建、平成28年3月】
- 市街地における水素保有量上限撤廃 【建、平成26年12月】
- 市街化調整区域への設置基準 【都、平成25年6月】

#### 運営の規制

- セルフ充填の検討【高、消、平成25年2月】
- 充填圧力の変更 (70MPa→82MPa) 【高、平成28年2月】

#### 輸送の規制

- 容器の圧力上限緩和 (35→45MPa) 【高、平成26年3月】
- 安全弁の種類追加 (ガラス球式) 【高、平成27年3月】
- 容器等に対する刻印方式の特例 【高、平成24年3月】
- 上限温度の見直し (40→65℃) 【高、平成28年2月】



#### 距離の規制

- 公道とディスペンサーの距離短縮の性能規定化 【高、平成28年2月】
- プラケターに係る保安距離の緩和 (10m→0m) 【高、平成26年11月】
- CNGスタンド併設時の設備間距離短縮【高、平成26年4月】
- ガリンディスペンサーとの併設【消、平成24年5月】
- ディスペンサー周辺の防爆基準の策定【高、平成25年3月】

#### その他の規制

- 公道充填のための基準整備【高、平成27年3月】
- 水電解機能を有する昇圧装置の定義 【高、平成26年3月】

出典：規制改革推進会議投資等ワーキンググループ資料 (2017年3月31日)

# 水素ステーション・FCVの普及に向けた規制見直し(2)

## 水素ステーション・燃料電池自動車の普及に向けた規制見直し

(参考)

### (水素ステーションに係る規制見直し(平成27年閣議決定:規制改革実施計画))

- 規制改革実施計画(平成27年6月30日閣議決定)に、水素スタンドの都心部等への整備拡大及びコスト低減の推進のために必要な18項目が盛り込まれた。うち、12項目は、平成29年1月時点で措置済み。

#### 【新たな規制見直し18項目】

##### 機器の規制

- パッケージに係るコンテナの取扱【建、平成27年7月】
- Type2容器使用の基準整備【高、平成28年2月】
- 散水基準の見直し  
【高、平成28年度までに、必要なデータ・規格等が得られ次第速やかに検討・結論・措置】
- 液化水素ポンプの基準整備  
【高、平成29年度までに、必要なデータ等が得られ次第速やかに措置】

##### その他の規制

- 蓄圧器の製造検査に関する包括申請の見直し【高、平成28年12月】
- 国内防爆基準と海外防爆基準との整合促進【労、平成28年3月】
- 外国登録検査・検定機関制度の早期普及【労、平成27年6月】
- 海外防爆機器に係る型式検定の簡略化【労、平成29年1月】



##### 材料の規制

- 使用可能鋼種の拡大(海外規格等)  
【高、平成28年11月】

##### 立地の規制

- 市街化調整区域への設置基準(第一種製造者)  
【都、平成27年11月】
- 市街化調整区域への設置基準(第二種製造者)  
【都、平成28年4月】

##### 輸送の規制

- 水素トレーラー用容器の固定方法の追加  
【高、平成30年度までに、必要なデータ・規格等が得られ次第速やかに検討・結論・措置】

##### 距離の規制

- 離隔距離短縮となる代替措置  
【高、平成29年度までに、必要なデータ・規格等が得られ次第速やかに検討・結論・措置】

##### 運営の規制

- セルフ充填の許容  
【高、平成27年度検討開始、平成30年度までに、結論を得次第速やかに措置】
- プレール設備の無人運転の許容【高、平成28年2月】
- 改質器に係るばい煙規制の緩和【大、平成29年1月】
- 検査充填容器の取扱見直し【高、平成28年2月】
- 適切な保安検査方法の整備  
【高、平成30年度までに、業界団体等の保安検査方法が作成され次第速やかに検討・結論・措置】

高: 高圧ガス保安法  
建: 建築基準法  
都: 都市計画法  
大: 大気汚染防止法  
労: 労働安全衛生法

青字: 措置又は検討済みのもの 黒字: 検討中

出典: 規制改革推進会議投資等ワーキンググループ資料(2017年3月31日)

## 規制改革実施計画(H29.6.9閣議決定)に盛り込まれた項目(スタンド関係)

1	水素スタンドにおける保安台帳の廃止
2	水素スタンドにおける販売主任者の選任の不要化
3	水素充てん時の車載容器総括証票等の確認の不要化等
4	水素スタンドにおける予備品の使用
5	保安検査方法の緩和
6	保安監督者の複数スタンド兼任の許容
7	保安監督者の経験要件の合理化
8	水素スタンド設備の遠隔監視による無人運転の許容
9	水素出荷設備に係る保安統括者等の選任の緩和
10	水素スタンドにおける微量漏えいの取扱いの見直し
11	水素スタンドの充てん容器等における措置の合理化①(直接日光を遮る措置)
12	水素スタンドの充てん容器等における措置の合理化②(高圧水素容器の上限温度)
13	水素スタンドの充てん容器等における措置の合理化③(散水設備の設置)
14	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
15	水素スタンド設備に係る技術基準の見直し
16	水素特性判断基準に係る例示基準の改正等の検討
17	設計係数3.5の設計に係る圧力制限の撤廃
18	3.5よりも低い設計係数
19	防爆機器の国内検定を不要とする仕組みの活用

# 今後にむけて

## 水素・燃料電池戦略ロードマップ

(経済産業省：2014年6月策定、2016年3月改訂)

### フェーズ1

水素利用の飛躍的拡大  
(燃料電池の社会への本格的実装)

### フェーズ2

水素発電の本格導入/  
大規模な水素供給システムの確立

### フェーズ3

トータルでのCO<sub>2</sub>フリー  
水素供給システムの確立

