

水素ステーション用高压水素充填ホースの開発 ～水素ステーション普及に向けた取り組み～

2014年 10月 17日

ハイサット

水素供給・利用技術研究組合 (HySUT)

山梨 文徳

<http://hysut.or.jp/>

目 次

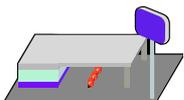
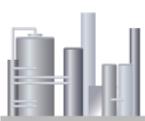
1. はじめに
2. 自動車エネルギーとしての水素
3. 水素ステーション普及に向けた取り組み
4. 水素ステーションに関する技術開発・実証
5. 規制見直しについて
6. 水素ステーション用高圧水素充填ホースの開発

水素供給・利用技術研究組合（HySUT）の概要

The Research Association of Hydrogen Supply/Utilization Technology

水素供給事業と燃料電池自動車（FCV）普及を目指す民間各社により、2015年のFCV一般ユーザーへの普及開始を目指し、**実証研究を通じて社会的受容性と事業成立のための課題を解決**する目的で設立

設立：2009年7月31日（期間：2009～2015年度）

組合員	19 社・団体
4 	[石油メーカー] JX日鉱日石エネルギー, 出光興産, コスモ石油, 昭和シェル石油
4 	[都市ガスメーカー] 東京ガス, 大阪ガス, 東邦ガス, 西部ガス
6 	[産業ガス・金属材・機器メーカー] 岩谷産業, 大陽日酸, 日本エア・リキード, 三菱化工機, 川崎重工業, 日本製鋼所
3 	[自動車メーカー] トヨタ自動車, 日産自動車, 本田技術研究所
2 	[関連団体] エンジニアリング協会 (ENAA), 石油エネルギー技術センター (JPEC)

HySUT制作ビデオをご覧ください

＼そこまで来ている／
水素の未来

2015年 水素ステーションから始まる新たなクルマ社会

Hydrogen Station

目 次

1. はじめに
2. 自動車エネルギーとしての水素
3. 水素ステーション普及に向けた取り組み
4. 水素ステーションに関する技術開発・実証
5. 規制見直しについて
6. 水素ステーション用高圧水素充填ホースの開発

エネルギーに必要とされる要件 (3E+S)

エネルギーには、供給安定性(Energy Security), 経済性(Economic Efficiency), 環境適合性(Environment Protection), 安全性(Safety) の3E+Sが必要



燃料電池自動車(FCV)用燃料としての水素の場合も全く同様

○90年代以前のエネルギー戦略

エネルギーセキュリティの確保 + 経済効率性の追求

○90年代以降のエネルギー・環境戦略

エネルギーセキュリティの確保 + 経済効率性の追求 + 環境への適合

○大震災以降のエネルギー・環境戦略

エネルギーセキュリティの確保 + 経済効率性の追求 + 環境への適合 + 安全・安心

出典：2012/11/27「グリーン政策大綱(骨子)」(国家戦略室)

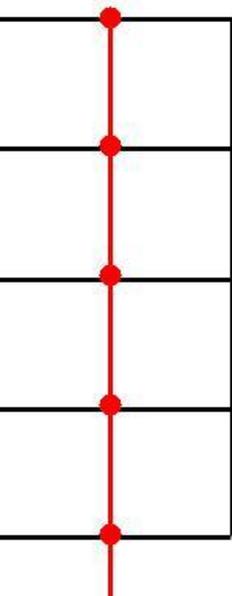
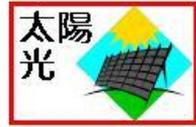
二次エネルギーとしての水素

水素は、エネルギーを「貯める・運ぶ」ためのエネルギーキャリア

- ・多様な一次資源から製造→供給安定性向上
- ・電気（不安定な再生可能エネルギー）を「貯めて」安定に供給

取り出す「一次エネルギー」→ 貯める・運ぶ「エネルギー媒体」→ 使う媒体「消費エネルギー」

一次エネルギー



二次エネルギー



水の電気分解の逆反応

二次エネルギー



燃料電池自動車 (FCV)



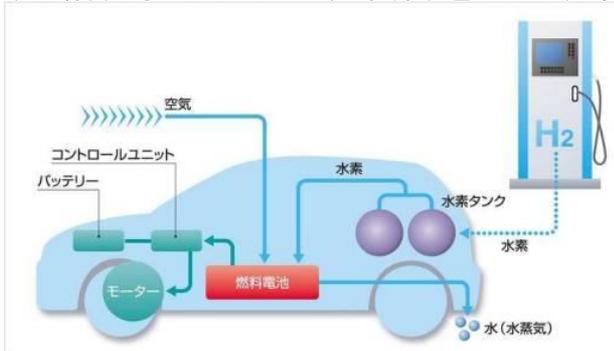
水の電気分解

二次エネルギー

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自動車。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。



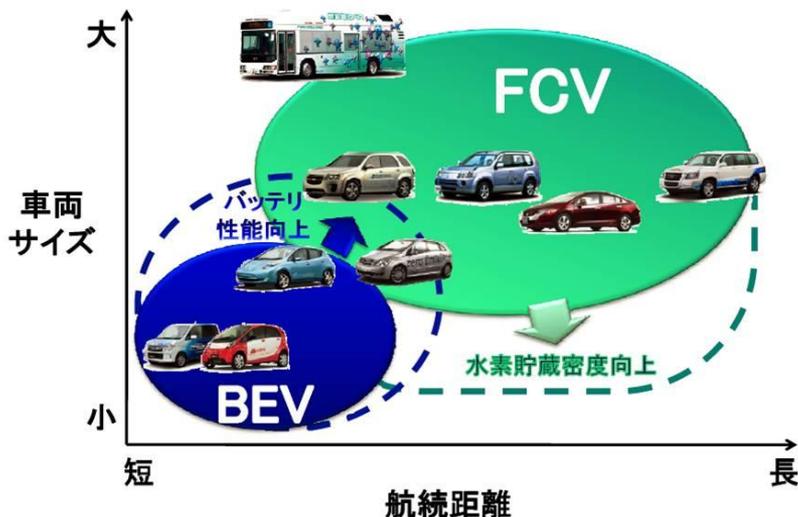
~FCVの5つのメリット~

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]

FCVとBEV(電気自動車)の特性比較

課題は水素という新たなエネルギーの供給インフラ網の一からの構築
 ※ 水素ステーション設備のさらなるコストダウン（技術開発、規制見直し、パッケージ化など）と水素エネルギーに対するいっそうの社会的認知が必要

● FCV, BEVはCO₂排出量削減, エネルギーの多様性で最も期待される ★ → ★★★★★
(劣) (優)

項目	燃料電池自動車 FCV	電気自動車 BEV	プラグインハイブリッド車 PHEV	ハイブリッド車 HEV	内燃機関自動車 ICE (Gasoline)
CO ₂ 排出量※1 JHFC2総合効率検討 結果を根拠とする	★★★★★ 走行時の排出ゼロ CCSや再生可能エネルギー の活用が重要	★★★★★ 走行時の排出ゼロ CCSや再生可能エネルギー の活用が重要	★★★★★	★★★	★
エネルギー多様性	★★★★★ (化石系、原子力、水力など)	★★★★★ (化石系、原子力、水力など)	★★ (主に石油)	★ (石油)	★ (石油)
航続距離	★★★★★ (JC08モード: ~760km)	★★ (JC08モード: ~200km)	★★★★★ (EV+HEV)	★★★★★	★★★★★
インフラ 配備状況	★ (十数箇所) → [★★★★ 普及開始時の見通し]	★★★★★ 100/200V: 2200箇所以上、 急速: 200箇所以上	★★★★★ (100/200V: 2200箇所以上) ★★★★★ (ガソリン約4万箇所)	★★★★★ (ガソリン約4万箇所)	★★★★★ (ガソリン約4万箇所)
給油・充電・ 充填時間	★★★★★ (水素充填: 3分)	★ (普通充電: 8時間) ★★★ (急速充電: 20~30分)	★ (普通充電: 4時間) ★★★★★ (給油: 2~3分)	★★★★★ (給油: 2~3分)	★★★★★ (給油: 2~3分)

※1 車両以外のCO₂排出量を含めた全CO₂排出量(Well to Wheel)を示す。

出典：水素・燃料電池実証プロジェクト(JHFC2)2011年2月28日JHFC国際セミナー資料より抜粋

目 次

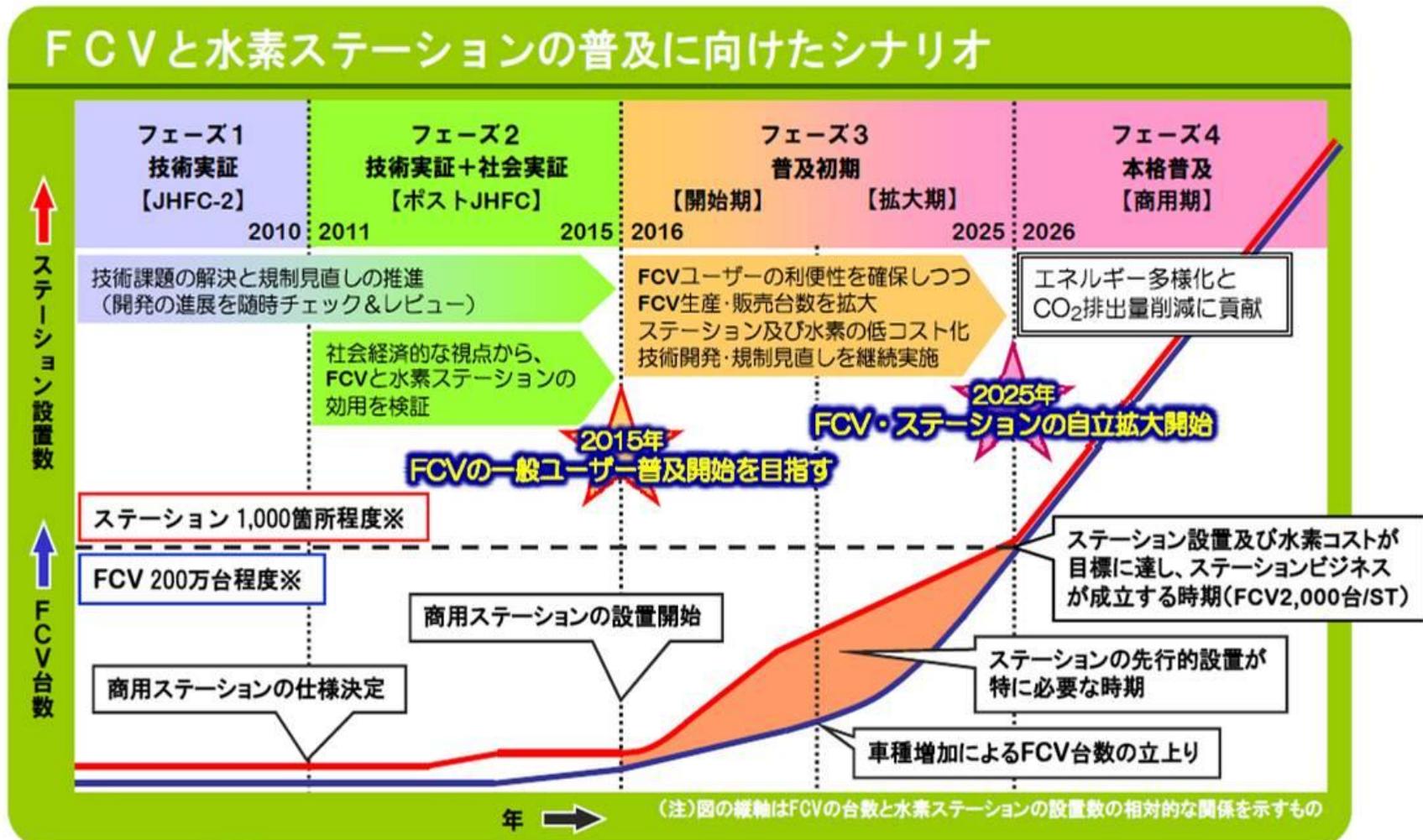
1. はじめに
2. 自動車エネルギーとしての水素
3. 水素ステーション普及に向けた取り組み
4. 水素ステーションに関する技術開発・実証
5. 規制見直しについて
6. 水素ステーション用高圧水素充填ホースの開発

FCVと水素インフラの普及シナリオ

燃料電池実用化推進協議会（FCCJ） 会長：張 トヨタ自動車名誉会長

設立: 2001年3月19日 会員: 103 社・団体 (2014年6月1日現在)

目的: 我が国における燃料電池の普及と実用化を目指し、課題整理や政策提言などを通じて、我が国の燃料電池産業の発展に寄与する。



※前提条件:FCVユーザーのメリット(価格・利便性等)が確保されて、順調に普及が進んだ場合

出典: FCCJ(2010年3月)

FCV国内市場導入と水素供給インフラ整備に関する共同声明※ (民間事業者13社により2011年1月13日公表)

1. **自動車メーカー**は、FCV量産車を2015年に大都市圏を中心とした国内市場への導入と一般ユーザーへの販売開始を目指す。
2. **水素供給事業者**は、2015年までにFCV量産車の販売台数の見通しに応じて100箇所程度の水素供給インフラの先行整備を目指す。
3. **自動車メーカーと水素供給事業者**は、全国的なFCVの導入拡大と水素供給インフラ網の整備に共同で取組む。また普及戦略について官民共同で構築することを、政府に対して要望する。

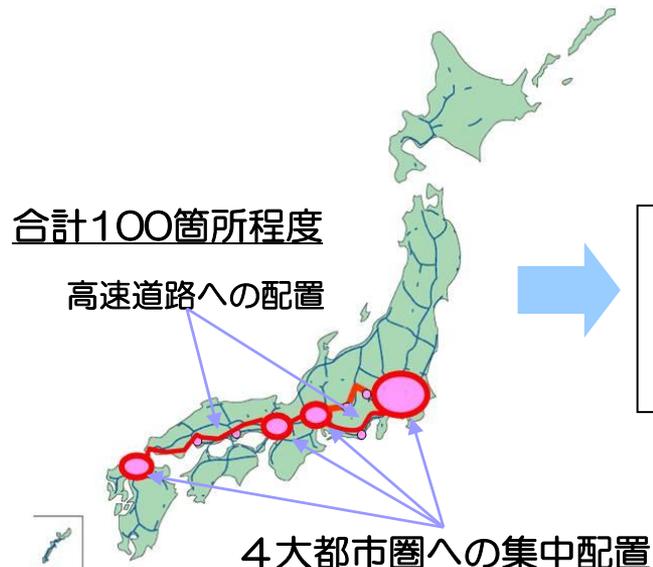
自動車会社 : トヨタ, 日産, ホンダ

石油会社 : JX日鉱日石エネルギー, 出光興産, 昭和シェル石油, コスモ石油

都市ガス会社 : 東京ガス, 大阪ガス, 東邦ガス, 西部ガス

産業ガス会社 : 岩谷産業, 大陽日酸

※経産省、中部経産局、大阪府、福岡県が同時リリース、取り組み意向表明



民間13社(自動車・インフラ)にて4大都市圏を対象に、初期需要創出のための普及戦略について検討中

首都圏、中京圏、関西圏、北部九州圏にて、地方政府・自治体を事務局とする協議会・検討会にて議論中

水素供給設備整備事業費補助金の概要（経済産業省）

燃料電池自動車 水素供給設備整備事業費補助金 (平成26年度案) 72.0億円
(平成25年度) 45.9億円

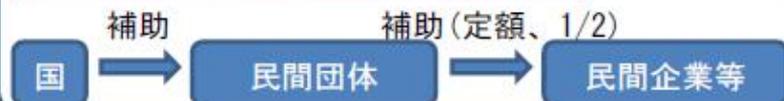


事業の内容

事業の概要・目的

- 燃料電池自動車は、水素を燃料とする自動車で、国内外の自動車メーカーによって、開発競争が進められており、日本でも2015年から市場投入が予定されています。
- 燃料電池自動車の普及に当たっては、水素ステーションの整備が不可欠であり、ドイツ、アメリカ等においても、政府が水素ステーションの整備補助を行うことがすでに表明されています。
- 本事業では、燃料電池自動車の市場投入に先立ち、燃料電池自動車の普及の促進及び早期の自立的な市場の確立を目指すため、水素供給設備における整備費用の一部を補助します。
- 補助に当たり、パッケージ化や蓄圧器等の標準化を要件とし、部品コストの低減等によるコストダウンを見込んでいます。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ



ガソリンスタンドとの併設
レイアウトイメージ図

平成25年度「燃料電池自動車用 水素供給設備設置補助事業」 (一般社団法人 次世代自動車振興センター)

交付決定：平成25年6月21日

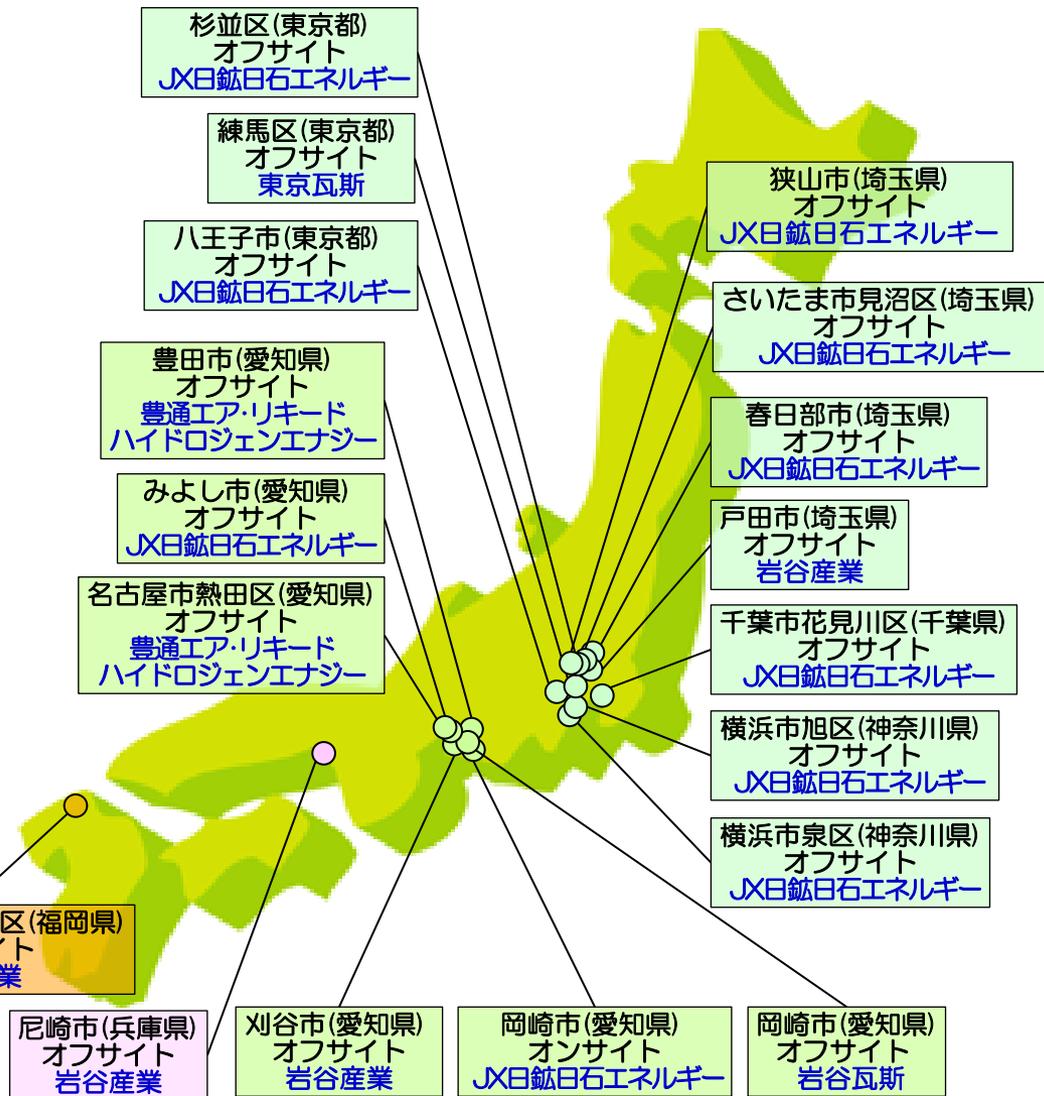
商売用の水素ステーションとして、
右図の18件が補助対象として決定

首都圏：10箇所
中京圏：6箇所
関西圏：1箇所
北部九州：1箇所

公募期間：平成25年5月16日～6月5日

- ・設備機器費(水素供給設備一式)、設計費、
設備工事費、工事負担金、経費・管理費
が補助対象
- ・補助額：補助対象経費の1/2と下記表の補助
上限額とのいずれか低い金額

	水素供給能力 (Nm ³ /h)	供給方式	補助上限額 (百万円)
中規模	300以上	オンサイト方式	250
		オフサイト方式	190
小規模	100以上300未満	オンサイト方式	160
		オフサイト方式	130



出典：(一社)次世代自動車振興センターHP
(http://www.cev-pc.or.jp/hojo/suiso_ketteinaiyou.html)

※右図はHySUTで作成、また地図上の○は
ステーションの正確な位置を示すものではない

※ すべて水素供給能力300Nm³/h以上

商用化へ向けた各国の取り組み（水素ステーション数）

 日本	 ドイツ	 米国	 韓国
<p>2015年度までに 4大都市圏を中心 に100カ所整備す る計画</p> <p>2025年度までに 1000カ所程度整 備する計画</p> <p>水素供給設備補助事業 補助金交付決定内容 平成25年度:18カ所 平成26年度:23カ所 (参考:NeV HP)</p>	<p>2015年度までに 50カ所整備する 計画</p> <p>2023年度までに 累積450カ所整備 する計画</p> <p>現在稼働中:16カ所</p>	<p><カリフォルニア州> 2015年までに 68カ所整備する 計画</p> <p>現在稼働中:9ヶ所</p> <p><連邦政府> カリフォルニア州以外 への整備に向けH₂USA 発足</p>	<p>2015年までに 43カ所整備す る計画</p> <p>2020年までに 168カ所整備す る計画</p> <p>現在稼働中:12ヶ所</p>