

燃料電池車普及に向けた 水素インフラ構築への取組みと課題

2014年5月16日

JX日鉱日石エネルギー株式会社
中央技術研究所 上席フェロー
齋藤 健一郎



エネルギー・資源・素材のXを。^{みらい}

JX日鉱日石エネルギー株式会社

1. 水素とは
2. 取組み状況
3. 課題

石油業界と水素／JXのビジネスモデル



<石油業界における水素の活用>

- ◆石油製品の不純物(硫黄分)を取り除くために、大量の水素を生産し、使ってきた
- ◆生産・使用量は年間約140億Nm³(日本全体の約半分*) *他は鉄鋼と化学がそれぞれ約90億Nm³

反応しやすい(硫黄と反応)

サルファーフリー

硫黄分 10ppm以下



サルファーフリー燃料



水素化脱硫装置



水素製造装置

- ※「サルファーフリー(低硫黄軽油)の先行展開」
- ・2000年12月 東京都が、ディーゼル車規制の先行実施(2003年10月規制開始)を決定
 - ・2001年11月 東京都が石油連盟に対し、低硫黄軽油の前倒し供給を要請
 - ・2002年 9月 石油連盟加盟各社が東京都内での低硫黄軽油前倒し供給開始
 - ・2003年10月 東京都ディーゼル車規制開始
 - ・2005年 1月 国のディーゼル車規制開始

<JXの水素供給事業のビジネスモデル>

「製油所生産水素」と「ガソリンスタンド一体型水素ステーション」を柱とするサプライチェーンを構築し、自動車燃料の多様化に関する消費者のニーズに対応すべく積極的に取り組む。



水素

製油所水素製造装置
(既存設備)

タンクローリー



水素トレーラー

水素

ガソリン
・軽油

電気



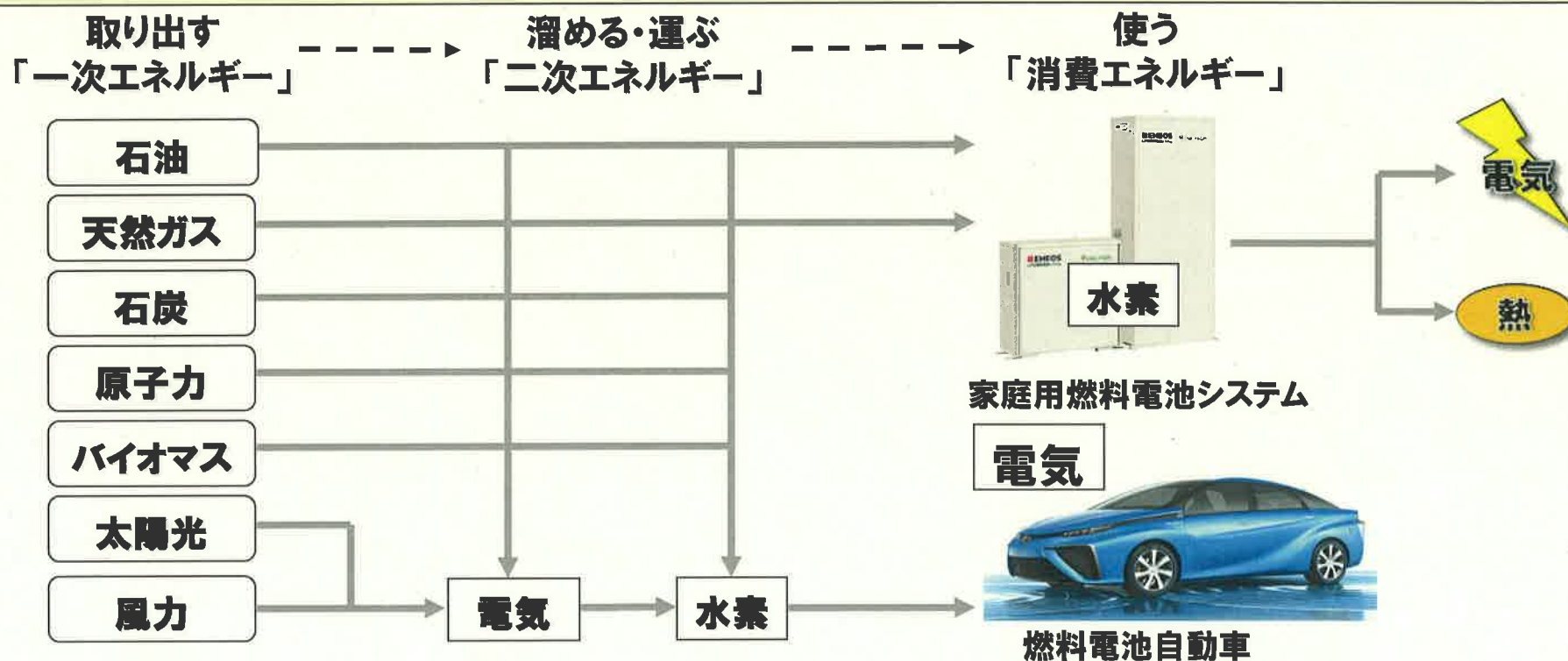
ガソリンスタンド一体型
水素ステーション

水素の意義 ～二次エネルギーとして～



水素はエネルギーを溜める・運ぶための**二次エネルギー**(エネルギー媒体)

- **多様な一次エネルギー**から製造→供給安定性向上
- **燃料電池**と組み合わせて消費エネルギーを**高効率**利用
→電気を**溜めて**安定供給
- 使用時は**CO2ゼロ**



普及初期の水素サプライチェーン



FCV普及のために、まず、安定的に供給できる形でスタート

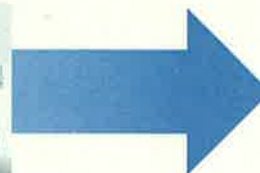
①水素集中製造「オフサイト型」:主に石油業界・産業ガス業界



水素集中製造
(製油所など)



水素トレーラー



水素ステーション
(SS併設“総合エネルギーステーション”など)

②水素ステーション製造「オンサイト型」:主に都市ガス業界



都市ガス配管



水素ステーション製造
水素ステーション

1. 水素とは何か
2. 取組み状況
3. 課題

水素供給・利用技術研究組合(HySUT)概要



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

(1) 設立： 2009年7月31日

(2) メンバー (19社・団体)

石油	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
都市ガス	東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガス
産業ガス・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
自動車	トヨタ自動車、日産自動車、本田技術研究所
関連団体	エンジニアリング協会 (ENAA)、石油エネルギー技術研究センター (JPEC)

(3) 期間： 2009～2015年度

HySUT実証ステーション 全国15カ所



独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) とHySUTの共同実証事業
「地域水素供給インフラ技術・社会実証プロジェクト」でステーション実証試験を実施

JXのこれまでの取組み



海老名中央ステーション
(2013年4月～)



神の倉ステーション
(2013年5月～)



北九州ステーション
(2009年9月～)



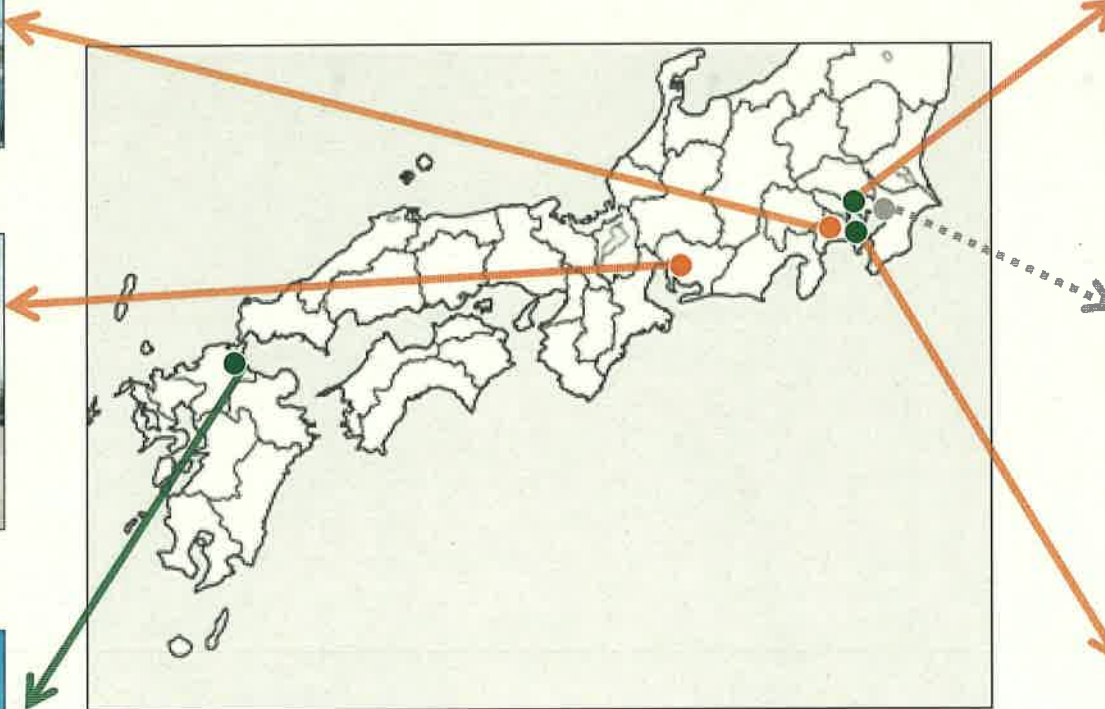
東京・杉並ステーション
(2010年12月～)



船橋ステーション
(2007年7月～2010年)



横浜・旭ステーション
(2003年4月～)



東京・杉並水素ステーションのレイアウト



敷地面積
20m × 30m=600m²

水素圧縮機



35MPaディスペンサー



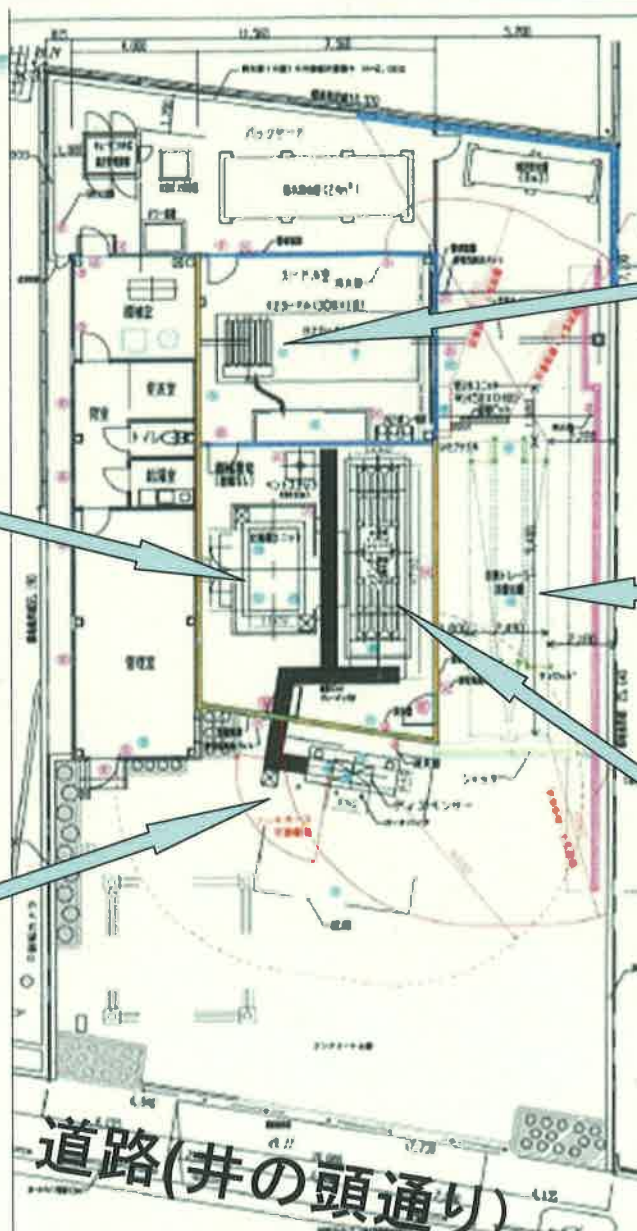
水素カードル搬入



水素トレーラー



40MPa蓄圧器



東京・杉並水素ステーションの周辺図(立地環境)



至る 京王井の頭線富士が丘駅

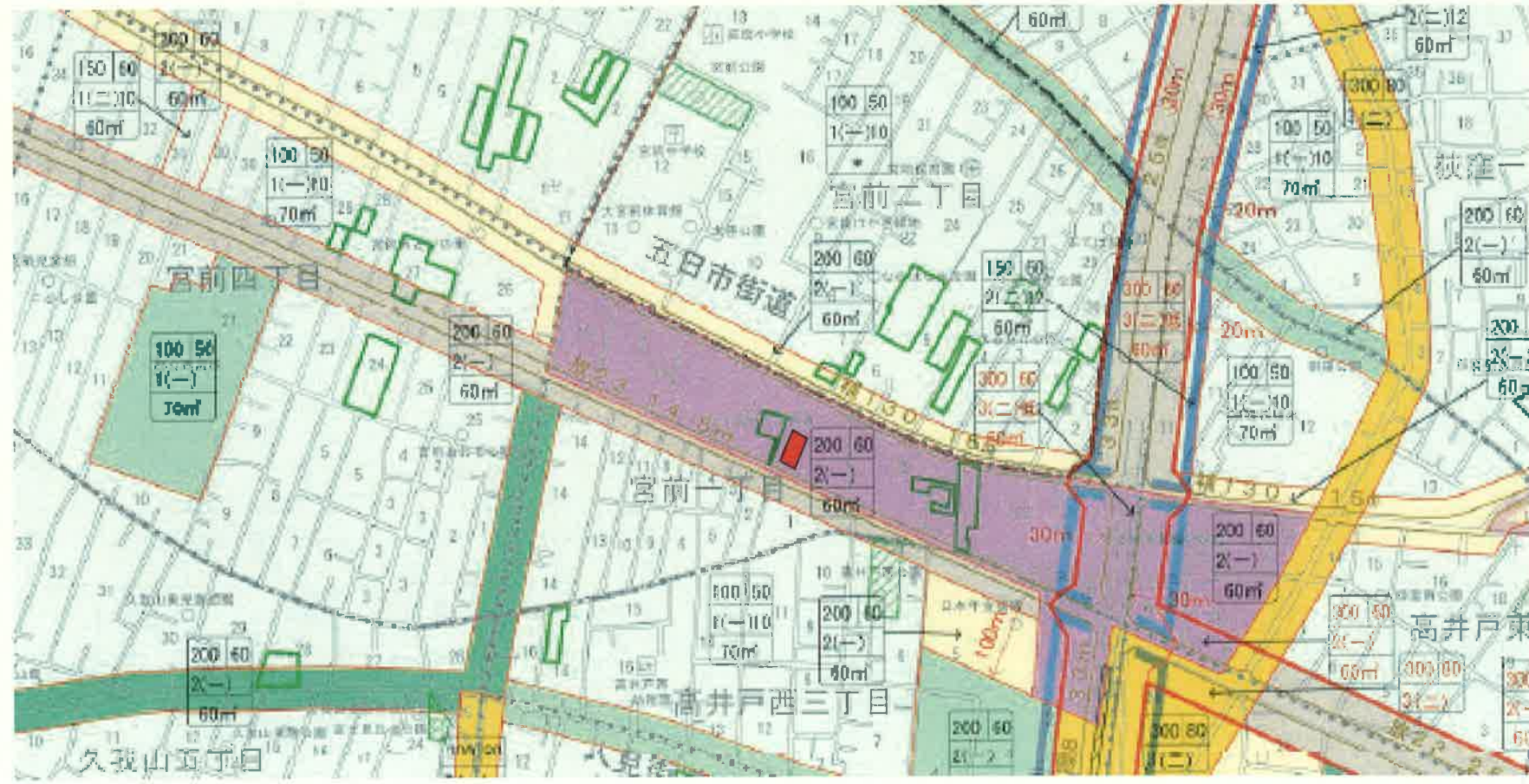
至る 京王井の頭線高井戸駅

宮前一丁目

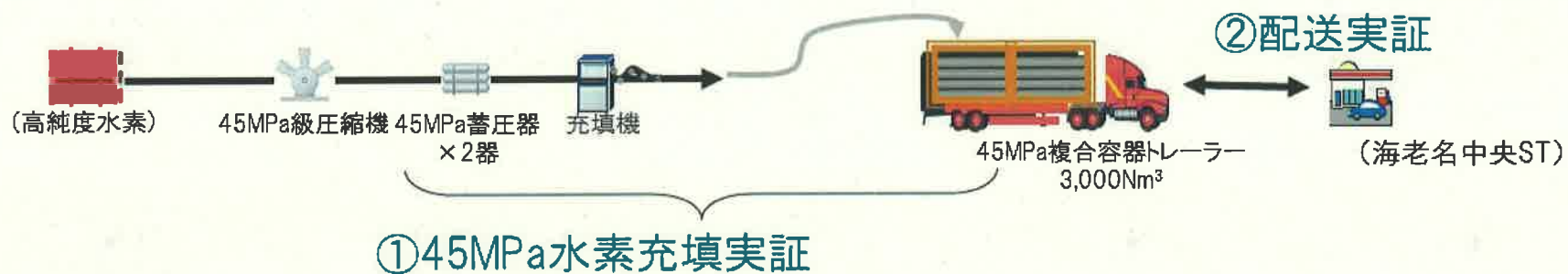
東京・杉並水素ステーションの周辺図(用途地域)



紫部分:準工業地域



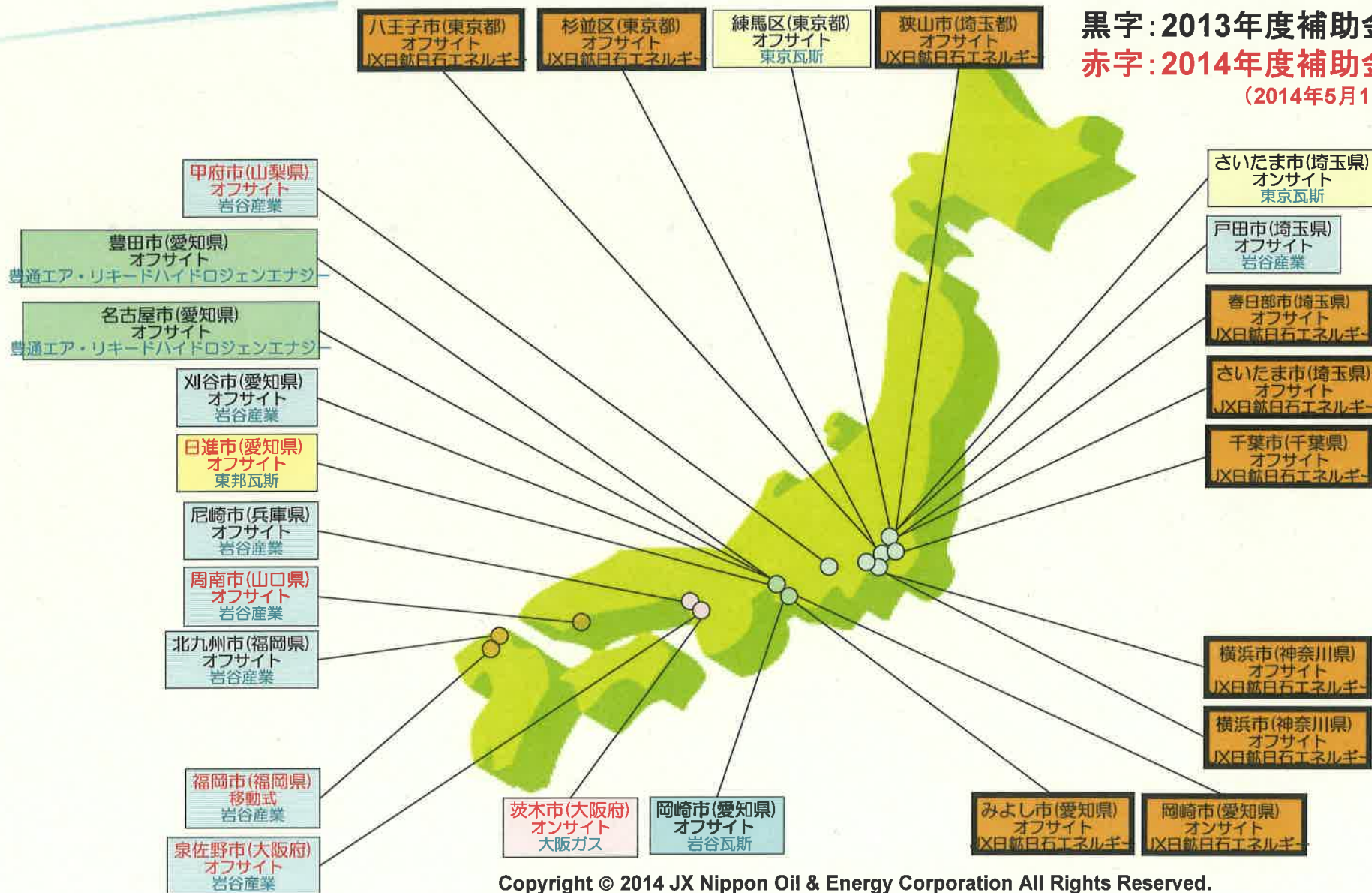
横浜市(中央技術研究所敷地内) 水素出荷実証設備



水素ステーション建設補助金 審査結果



黒字: 2013年度補助金対象
 赤字: 2014年度補助金対象
 (2014年5月12日現在)



1. 水素とは何か
2. 取組み状況
3. 課題

第8節 安定供給と地球温暖化対策に貢献する水素等の新たな二次エネルギー構造への変革

3. “水素社会”の実現に向けた取組の加速

・・・利用方法次第では高いエネルギー効率、低い環境負荷、非常時対応等の効果が期待される水素は、将来の二次エネルギーの中心的役割を担うことが期待される。(中略)水素の本格的な利活用に向けては、現在の電力供給体制や石油製品供給体制に相当する、社会構造の変化を伴うような大規模な体制整備が必要であり、そのための取組を戦略的に進める。

(1) 定置用燃料電池(エネファーム等)の普及・拡大

(2) 燃料電池自動車の導入加速に向けた環境の整備

2015年から商業販売が始まる燃料電池自動車の導入を推進するため、規制見直しや導入支援等の整備支援によって、四大都市圏を中心に2015年内に100ヶ所程度の水素ステーションの整備をするとともに、部素材の低コスト化に向けた技術開発を行う。(中略) 今後、SSが多様な役割を担っていくことが求められていく中で、石油供給を担っている既存のインフラを水素供給も担うインフラとして活用していくことなどを検討しつつ、戦略的な展開を進める。

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会において、大会運用の輸送手段として燃料電池自動車が活躍することができれば、世界が新たなエネルギー源である水素の可能性を確信するための機会となる。今から計画的に着実に取り組んでいくべきである。

(3) 水素の本格的な利活用に向けた水素発電等の新たな技術の実現

(4) 水素の安定的な供給に向けた製造、貯蔵・輸送技術の開発の推進

(5) “水素社会”の実現に向けたロードマップの策定

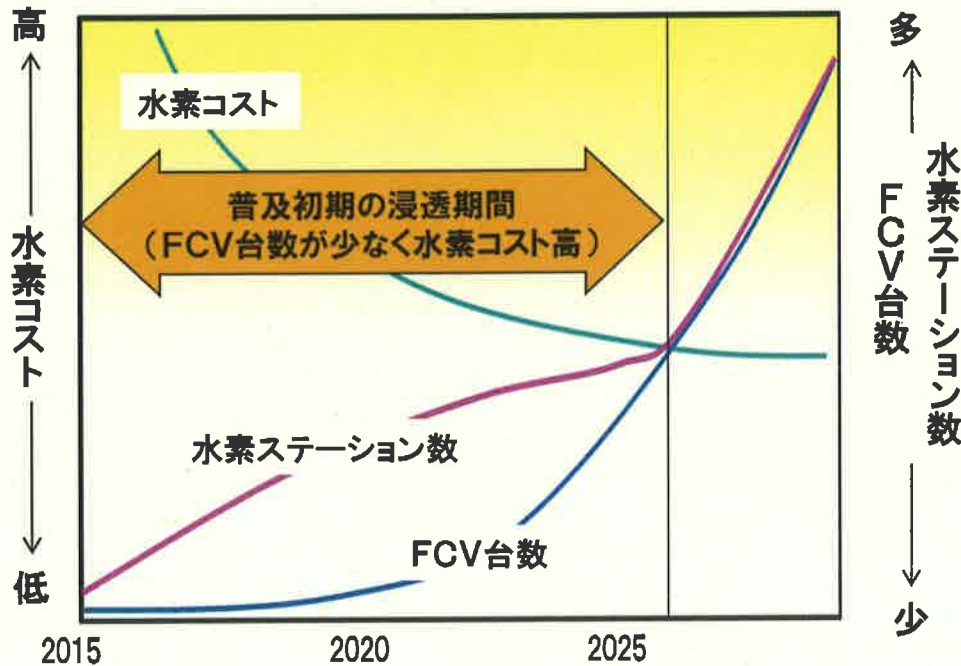
・・・水素社会の実現に向けたロードマップを、本年春を目処に策定し、その実行を担う産学官からなる協議会を早期に立ち上げ、進捗状況を確認しながら、着実に取組を進める。

普及初期の課題

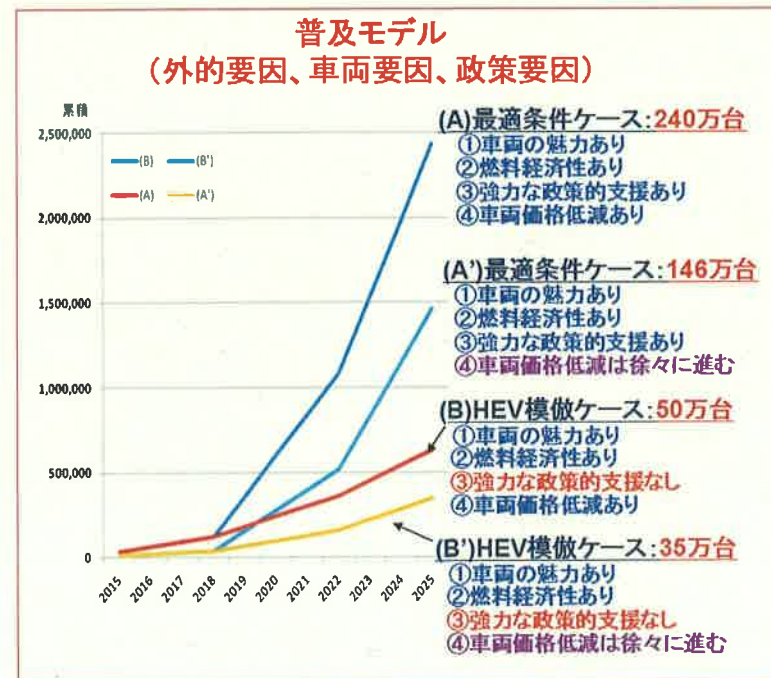


- 普及初期では、ステーションへのFCV来店台数が極端に少なく、固定費負担により水素コスト高。
- また、将来の普及見通しもきわめて不確実(将来リスク大)。
- 現状の支援策(建設補助)に加え、更なる**運営支援**と**リスク分散**の仕組みが必要。

〈先行整備と水素コスト〉



〈普及見通し例 出典:METI 新たなエネルギー産業研究会〉



× **インフラ要因**
- 展開のプラン
- カバー率

これまでの規制見直しの経緯



2002年	<ul style="list-style-type: none"> ○小泉内閣の下、「燃料電池実用化に関する関係省庁連絡会議」を設置 ○産業界からの検討要望項目(6法律※1、28項目)に関し、規制の再点検の道筋とりまとめを実施 	<p>35MPa車対応水素スタンドの市街地への設置、ガソリンスタンドとの併設等が法的に可能となった</p>
2005年	<ul style="list-style-type: none"> ○再点検の結果、以下の法令改正等がなされた <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ガス保安法一般則第7条の3「特定圧縮水素スタンド」制定 ・消防法政令改正 ・建築基準法施行令の改正 	
2008年	○70MPa燃料電池自動車の販売開始	<p>「70MPa車に対応した水素スタンドの法整備」、「コスト・水素貯蔵量・設置面積等の商業ベースの必要条件を満たす水素スタンド設置のための法整備」が急務に</p>
	○燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)の主要な国内外自動車メーカー、国内エネルギー企業が、燃料電池自動車と水素ステーションの普及に向けたシナリオに合意	
2010年	○産業界が、2015年の普及開始に向けて必要な要望項目(3法律※2、17項目)をとりまとめ	<p>2015年の燃料電池自動車普及開始に必要な法整備の実現へ</p>
	○内閣府行政刷新会議 規制・制度改革に関する分科会での検討を受け、規制の再点検を行うことが閣議決定された	
2012年	○70MPa水素スタンドの省令改正	
2013年	<ul style="list-style-type: none"> ○産業界が、水素インフラ普及拡大のために必要な要望項目(3法律※2、12項目)をとりまとめ ○規制改革会議「規制改革実施計画」が閣議決定された 	<p>水素インフラ普及拡大のための法整備</p>

※1 インフラ関係は、4法律(高圧ガス保安法、消防法、建築基準法、道路法)、12項目

※2 高圧ガス保安法、消防法、建築基準法

規制見直し検討項目



立地の規制

- ◎ 市街化調整区域への設置基準
- 70MPaスタンドを設置する基準整備
- **市街地における水素保有量上限撤廃**
- △ 液化水素スタンドの基準整備
- △ 小規模スタンドの基準整備

材料の規制

- 使用可能鋼材の拡大
- 蓄圧器への複合容器使用の基準整備
- 設計係数の緩和(配管等:4→2.4倍)
- △ 保安検査の基準整備

輸送の規制

- ◎ 容器の圧力上限緩和(35→45MPa)
- ◎ 容器等に対する刻印方式の特例
- 上限温度の見直し(40→85℃)
- △ 安全弁の種類追加(ガラス球式)



水素トレーラー



ガソリン・
軽油供給レーン

水素供給レーン

距離の規制

- ◎ ガソリンディスペンサーとの併設
- ◎ ディスペンサー周辺の防爆基準の策定
- プレクーラーと保安物件の距離(10m→8m)
- CNGスタンド併設時の設備間距離短縮
- △ 公道との離隔距離短縮(8m→6m)

その他の規制

- ◎ 水電解機能を有する昇圧装置の定義
- セルフ充填の検討
- 充填圧力の緩和(フル充填)
- △ 公道充填のための基準整備

◎: 措置済みのもの
○: 一部措置又は結論を得たもの

△: 検討中のもの
(2014年4月時点)

最近の規制見直し(例)



「市街地に設置される水素スタンドにおける水素保有量の増加」への対応について

⇒ 建築基準法に基づく圧縮水素に係る規制を撤廃する方針が示された（平成26年3月31日）
国土交通省

【現状】

○ 建築基準法では、用途地域ごとに圧縮ガス（圧縮水素）の貯蔵量を規制している。

	第1・2種低層住居専用地域 第1種中高層住居専用地域	第2種中高層住居専用地域、 第1・2種住居地域、準住居地域	近隣商業地域 商業地域	準工業地域	工業地域 工業専用地域
圧縮ガス（圧縮水素）の貯蔵	原則×	○ 350m ³ 以下	○ 700m ³ 以下	○ 3500m ³ 以下	○

○ 高圧ガス保安法に基づき、市街地に設置される圧縮水素スタンドについては、万が一、火災等が生じた場合でも、敷地外に影響を及ぼさないための基準が整備されており、安全性が確保されている。



【対応方針】

「規制改革実施計画」等を踏まえ、高圧ガス保安法に基づき安全性が確保されている圧縮水素スタンドについては、建築基準法に基づく圧縮水素に係る規制を撤廃する。

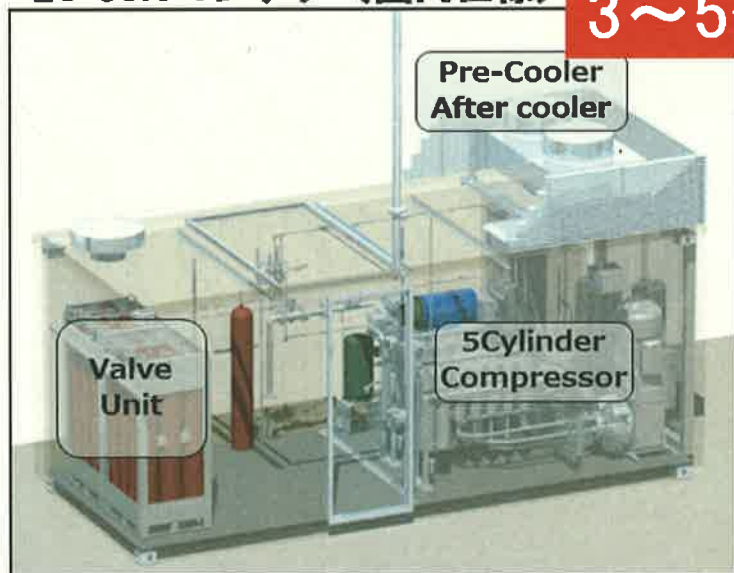
規制見直し例



規制が海外と同等となることで（国際標準化）、
廉価な海外仕様が適用可能になることを期待

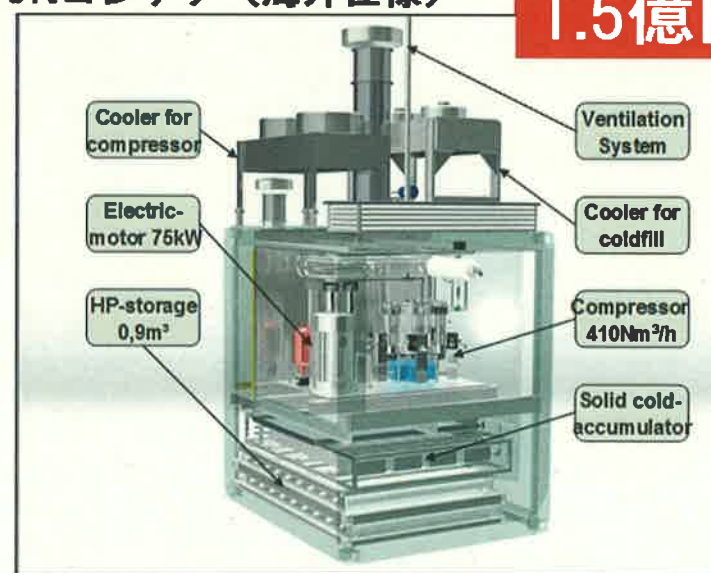
20-30ftコンテナ（国内仕様）

3～5億円



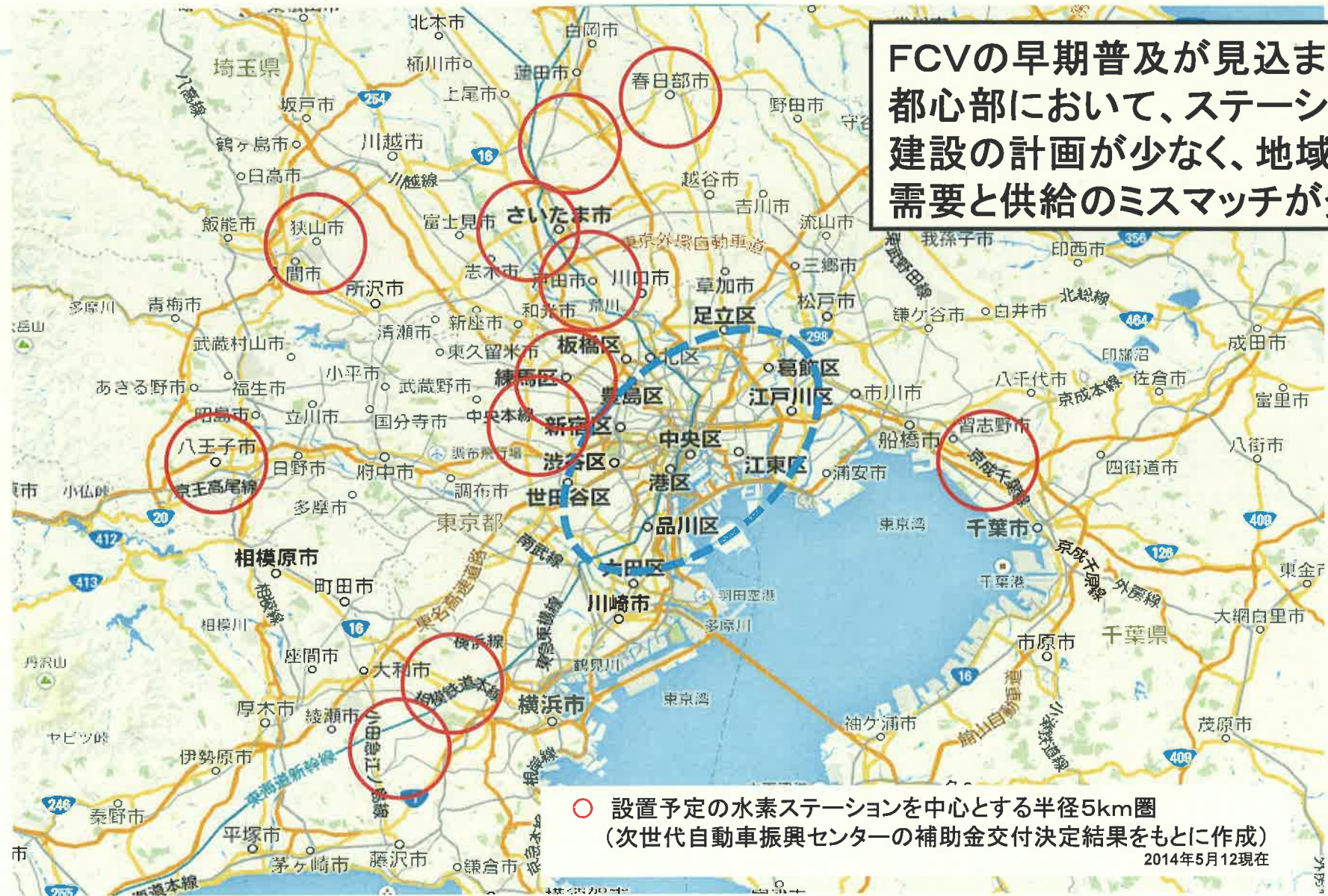
10ftコンテナ（海外仕様）

1.5億円



出典：規制改革会議「エネルギー環境WG」FCCJプレゼン資料

都心部への水素ステーションの設置



都心部への水素ステーションの設置



移動式水素ステーションでの暫定対応(例)

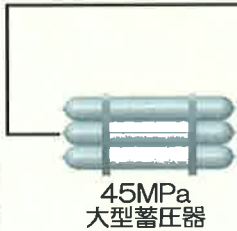
ベース基地(根岸)



水素製造・精製設備



45MPa
大型圧縮機



45MPa
大型蓄圧器



水素充填機

写真出典: JHFC Webサイト



内蔵圧縮機で
93MPaに昇圧

充填場所(都心部)



写真出典: HySUT Webサイト



写真出典: 太陽日酸 Webサイト



70MPa FCV

充填可能台数: 3台 (70MPa)
(差圧充填のみ)



1回/日
半日程度営業
2~3回/週

普及促進活動



普及のためには**社会受容性**(パブリック・アクセプタンス)向上が必要

(A)FCV普及のために環境性等のFCVの便益を、一般消費者の皆様にご理解いただく。

(B)水素ステーション普及のために安全性など水素について、地域の方々にご理解いただく。

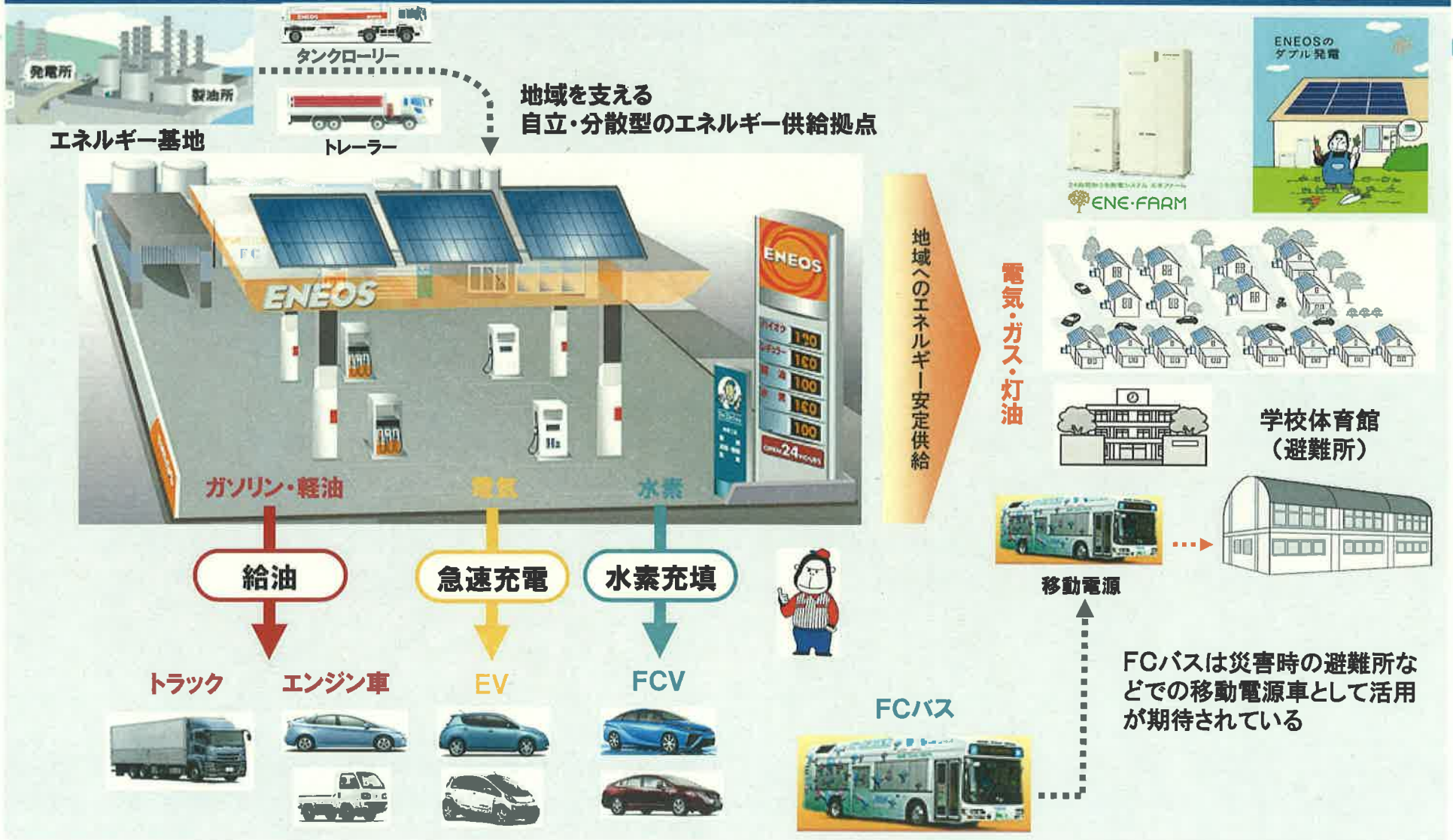
「FCV・水素を身近に感じていただく」ために何に取り組んでいるか...

- ・実使用条件での水素ステーション建設/運用評価を通じた「安全・安心」の実践・証明
- ・地域の方々を対象とした啓発活動の推進 (体験を通しての正しい情報の発信)

Hysut・JXでの取り組み例 : 東京・杉並水素ステーション見学・FCV体験会



〔ご参考〕「次世代型サービスステーション」のイメージ





ご清聴ありがとうございました



ENEOS



くん