

水素エネルギー社会に向けた取組

平成25年4月19日
経済産業省 資源エネルギー庁
燃料電池推進室長
小見山 康二

目次

1. 水素・燃料電池について

2. 定置用燃料電池

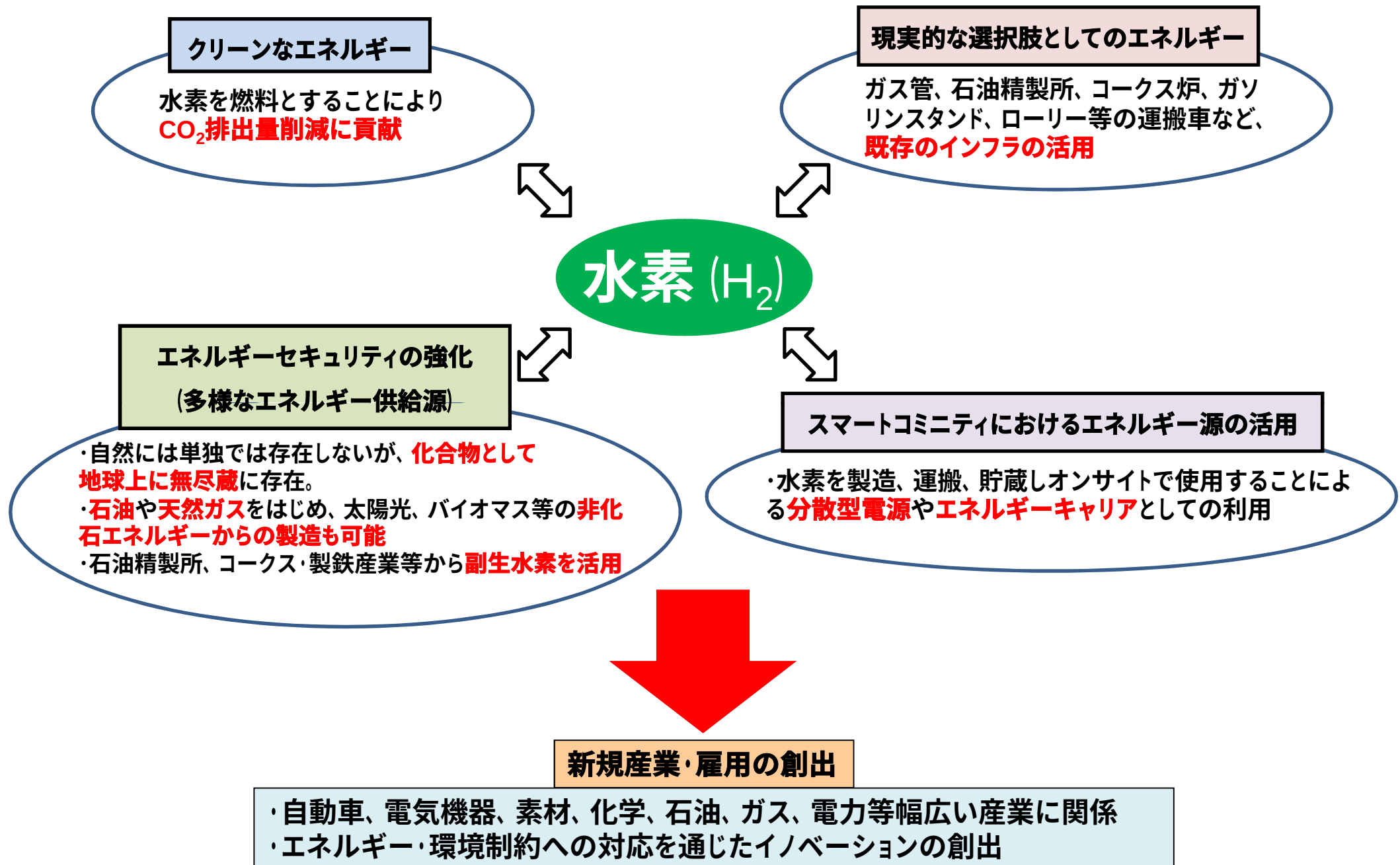
(1) 家庭用燃料電池

(2) 業務用燃料電池

3. 燃料電池自動車

4. 燃料電池の技術開発

5. スマートコミュニティと水素



- 1839年 イギリスのグローブ卿が世界で初めて燃料電池の実験に成功。
- 1965年 固体高分子型燃料電池（PEFC）がジェミニ5号に搭載。世界初の実用化。
- 1968年 アルカリ形燃料電池がアポロ7号に搭載。
GMが自動車産業初の走行可能な燃料電池自動車の試作・テストを実施。
- 1981年 通産省の「**ムーンライト計画**」（93年からは「ニューサンシャイン計画」）の下、燃料電池の開発を開始。
- 1987年 カナダのバラード社が、デュポン社（アメリカ）が開発したナフィオン膜を用いた固体高分子形燃料電池を開発。
- 1994年 ダイムラー社（ドイツ）が、バラード社の燃料電池を搭載した燃料電池自動車「NECAR1」を発表。
- 90年代 国内自動車メーカー（トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業）が、**燃料電池自動車の開発に着手**（2000年前後にはそれぞれ1号車を発表）。
国内電機メーカー（三洋電機、松下電器産業、東芝など）が、**家庭用燃料電池の開発**に着手。
- 2002年 トヨタ自動車及び本田技研工業が、政府（内閣府及び内閣官房）へ燃料電池自動車を納入。
水素燃料電池実証プロジェクト（JHFC）における燃料電池自動車と水素ステーションの実証を開始。
- 2005年 **定置用燃料電池大規模実証事業**を開始（4ヵ年で3,307台）。
- 2008年 民間の燃料電池推進団体である燃料電池実用化推進協議会（FCCJ）が、燃料電池自動車の2015年からの一般ユーザーへの普及シナリオを作成。
- 2009年 大規模実証事業を経て、家庭用燃料電池（エネファーム）の一般市場への世界初の販売を開始。

固体高分子形燃料電池 (PEFC)



燃料電池自動車 (FCV)
出典: トヨタ自動車



航空機用補助動力装置 (APU)
出典: IHI



燃料電池スクーター
出典: スズキHP



携帯型発電機
出典: ローム



交通信号用燃料電池
出典: 日本製鋼所



FCVによる家庭への給電
(FCV2H) の実証試験
出典: 本田技研工業



家庭用燃料電池システム (エネファーム)
出典: 東芝燃料電池システム



FCフォークリフト
出典: 豊田自動織機



自立型無人潜水艦「うらしま」
出典: 三菱重工業HP



指令管理戦闘車両の補助電源
出典: Journal of Power Sources 136
(2004)

液体燃料 (水加ヒドラジン) を用いた燃料電池



燃料電池自動車 (FCV)
出典: ダイハツ工業

りん酸形燃料電池 (PAFC)



データセンターへの低酸素空気
供給用燃料電池
出典: N2telligence、富士電機

アルカリ電解質 燃料電池 (AFC)

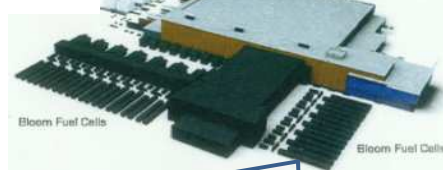


アポロ宇宙船の
1.5kW燃料電池
出典: UTC Power社HP

固体酸化物形燃料電池 (SOFC)



家庭用燃料電池システム
(エネファーム)
出典: アイシン精機、大阪ガス、
トヨタ自動車



業務用燃料電池システム
出典: Bloomenergy



ハンディ
燃料電池
出典: 産総研



トリプルコンバインド
サイクル発電システム
出典: 三菱重工業

ダイレクトメタノール燃料電池 (DMFC)



モバイル用燃料電池
出典: 東芝



携帯電話基地局の
非常用燃料電池
出典: NTTドコモ

目次

1. 水素・燃料電池について

2. 定置用燃料電池

(1) 家庭用燃料電池

(2) 業務用燃料電池

3. 燃料電池自動車

4. 燃料電池の技術開発

5. スマートコミュニティと水素

2. (1) 家庭用燃料電池

家庭用燃料電池の種類

東芝機
(PEFC)



定格出力	700W	
定格発電効率(LHV)	38.5%以上 (都市ガス)	37.5%以上 (LPガス)
総合効率(LHV)	94%以上	
販売日	2012年3月	
サイズ(mm)	FCユニット:W780×D300×H1,000 貯湯ユニット:W750×D440×H1,760 (200ℓ)	

特徴

- ・起動停止運転と連続運転を自動選択。
- ・内部加湿型の燃料電池を採用。機器の簡素化による効率向上と低コスト化を実現。
- ・耐久性は業界最高(2011年12月)の8万時間(発電時間)。
- ・優れた触媒技術、改質器の硫黄除去触媒の交換が10年間不要

パナソニック機
(PEFC)



定格出力	750W
定格発電効率(LHV)	39%
総合効率(LHV)	95%
販売日	2013年4月
サイズ(mm)	FCユニット:W400×D400×H1,850 貯湯ユニット:W560×D400×H1,850 (147ℓ)
特徴 ・世界最高水準の総合効率(95%)。 ・希望小売価格200万円を切るコストダウン。 ・バックアップボイラーを貯湯槽から外に出して、小型化。	

JX機
(SOFC)



定格出力	700W
定格発電効率(LHV)	45%
総合効率(LHV)	87%
販売日	2011年10月
サイズ(mm)	FCユニット:W563×D302×H900 貯湯ユニット:W740×D310×H1,760 (90ℓ)
特徴 ・原則24時間連続運転。	

アイシン機
(SOFC)



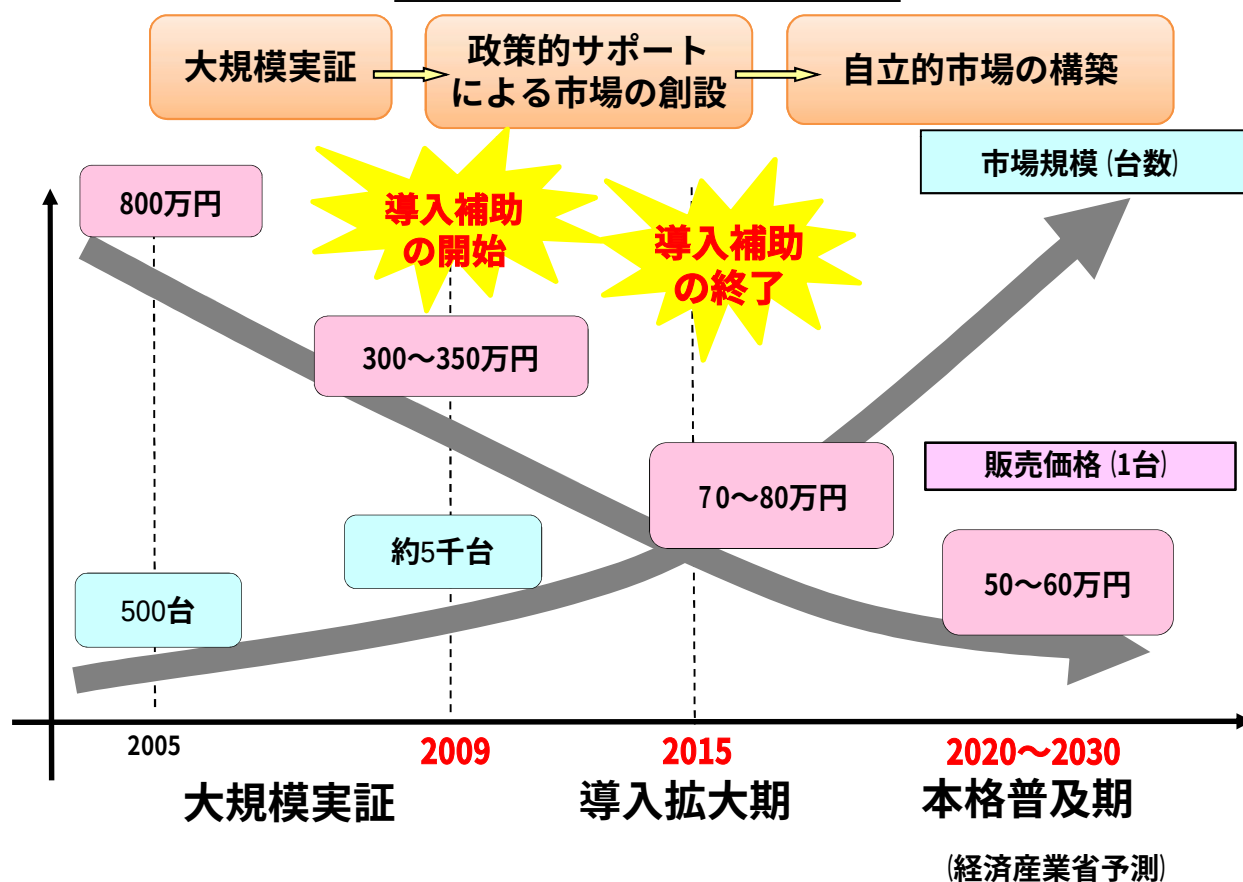
定格出力	700W
定格発電効率(LHV)	46.5%
総合効率(LHV)	90%
販売日	2012年4月
サイズ(mm)	FCユニット:W600×D335×H935 貯湯ユニット:W740×D310×H1,760 (90ℓ)
特徴 ・発電効率は、世界最高水準(46.5%)。 ・原則24時間連続運転。 ・燃料電池内部の放熱ロスの低減等により、高い発電効率を実現。	

2. (1) 家庭用燃料電池

家庭用燃料電池のコストダウンと普及見通し

- 2009年、世界に先駆けて我が国において家庭用燃料電池（エネファーム）の市場化に成功。2013年3月現在3.7万台超の普及。2030年の目標累積台数は530万台。
- エネファームのシステム価格を2016年に約70～80万円まで引き下げる前提で、2015年までの期限で導入支援を実施。
- 現在は固体高分子形燃料電池（PEFC）が市場に多く流通しているが、2011年より、発電効率が高い固体酸化物形燃料電池（SOFC）が商業化。

家庭用燃料電池の普及シナリオ



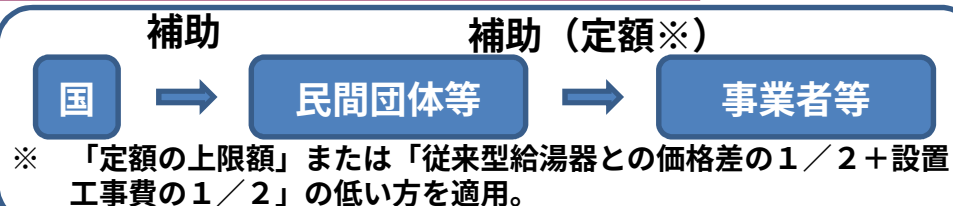
※1台当たり0.7～1.0kW

事業の内容

事業の概要・目的

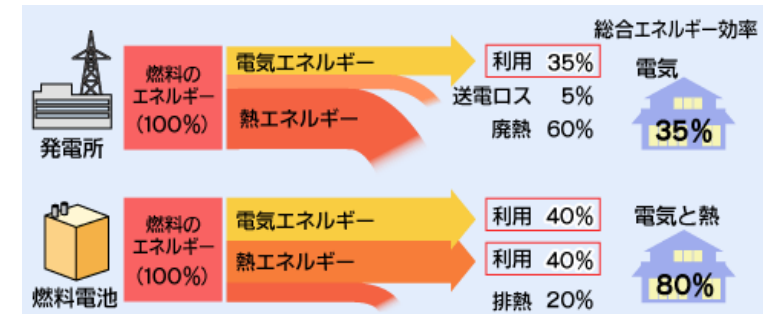
- 家庭用燃料電池システム（エネファーム）は2009年に世界に先駆けて販売開始しており、その普及促進は、我が国の産業競争力の強化に向けて重要です。
- 本事業では、導入費用の一部を補助することにより、本年後半の本システムに対する需要を拡大させ、日本再生戦略のグリーン成長戦略に位置づけられたとおり、2016年以降の本システムに係る市場の自立化を促します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

<燃料電池のエネルギー効率>



出典：NEDO ホームページ

- 家庭用燃料電池システムは、都市ガスやLPガスから水素を製造し、大気中の酸素との化学反応により、電気と熱のエネルギーを家庭で有効利用することが可能なシステム。



出典：東芝（株）ホームページ

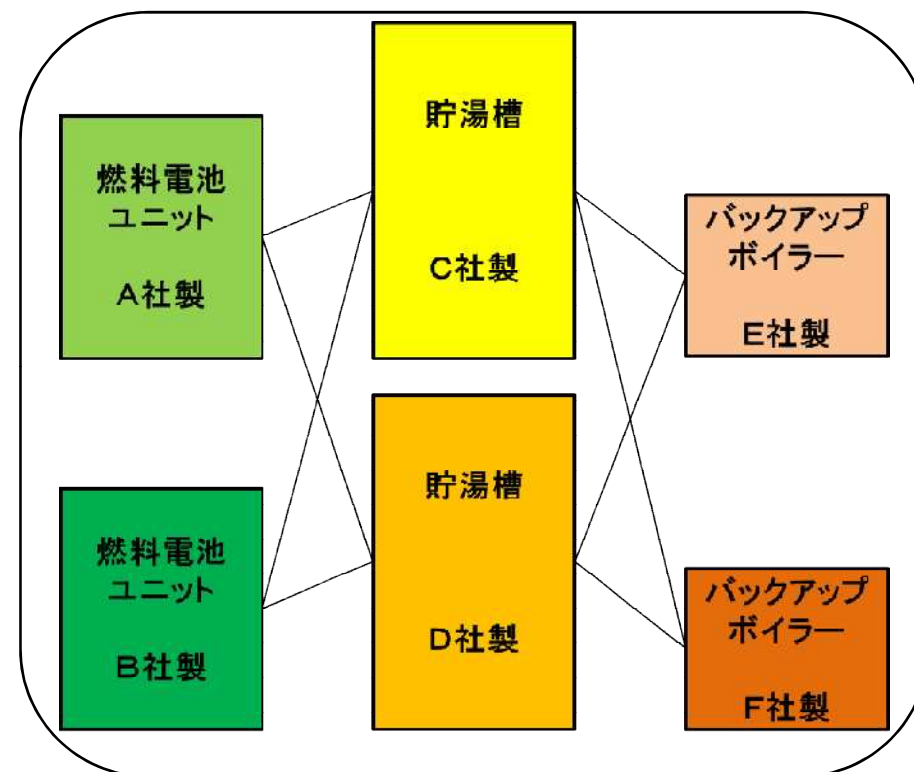
1. 更なるコストダウンに向けた標準化

燃料電池実用化推進協議会 (FCCJ) の定置用ワーキンググループにおいて、燃料電池ユニットと貯湯槽との接続などについて検討中

2. 自立運転を可能に



出典：本田技研工業



標準化イメージ

3. メーカー間競争の促進

4. 海外への展開

(1) パナソニック

- ・ 独フィスマン社と欧州向けの燃料電池の開発を進め、今後2～3年以内の市場投入を目指す
- ・ 2013年3月、フランクフルトで開催のISH展示会(国際冷暖房・衛生設備・空調専門見本市)に開発中の製品を参考出展

(2) 東芝

- ・ 2012年から欧州の暖房機器メーカー等で東芝機の評価を開始
- ・ 2010年12月から韓国で東芝機の評価を開始。現在韓国暖房機器メーカーと共同開発を実施中、2014年の販売を目指す

(3) JX日鉱日石エネルギー

- ・ 2011年8月から韓国ガス公社(KOGAS)にてPEFCの実証試験を実施
- ・ 独ノルトラインヴェストファーレン州燃料電池開発センターとSOFCに関するMOUを締結し、2012年8月から実証試験を開始

(4) アイシン

- ・ 独ボッシュ社へ発電モジュールを提供し、2013年3月、フランクフルトで開催のISH展示会で発表
- ・ 2014年から欧州のエネ・フィールド・プロジェクトに参加予定



ISH展示会(フィスマン社ブース)



ISH展示会(ボッシュ社給湯器ブース)

目次

1. 水素・燃料電池について

2. 定置用燃料電池

(1) 家庭用燃料電池

(2) 業務用燃料電池

3. 燃料電池自動車

4. 燃料電池の技術開発

5. スマートコミュニティと水素

- 現在主流の燃料電池は固体高分子形燃料電池（P E F C）であるが、次世代型の固体酸化物形燃料電池（S O F C）についても、京セラ製のセルスタックがエネファームに利用されている。
- S O F Cは反応温度が高いため、発電効率が高く、家庭用に止まらず業務用・発電用への活用が期待されている。
- 我が国の持つセラミック技術を活かすことのできる分野でもあり、多くの企業が参入に向け、技術開発を行っている。

TOTO
円筒縦縞形

出典:TOTO

2014年のエネファーム
市場投入に向け、ノーリツ
と共同でシステム開発中



京セラ
筒状平板形

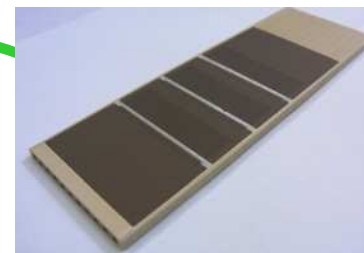
出典:NEDO中間報告資料

2011年エネファーム（JX機）を販売開始
2012年エネファーム（アイシン機）を販売開始



日本ガイシ
電極埋設型

出典:日本ガイシ



日本特殊陶業
平板形

出典:日本特殊陶業

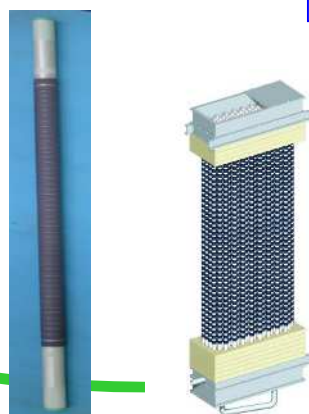
2015年のエネファーム市場投入に向け、ホンダと共同でシステム開発中



三菱重工業
円筒横縞形

出典:NEDO中間報告資料

2015年の業務用発電システム（250kW）
の市場投入に向け、実証実験中



村田製作所
平板形

出典:村田製作所



●SOFCエネファームで確立した技術を業務用にも活用すべく、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において今年度から技術実証を実施。



【コスト競争力の比較例 (NEDO試算)】

一般的な業務用電力料金 (50kW未満)	11-17円/kWh
ガスエンジンの発電コスト (発電効率: 30%)	約21円/kWh
SOFCの発電コスト (発電効率: 50%)	約13円/kWh

目次

1. 水素・燃料電池について

2. 定置用燃料電池

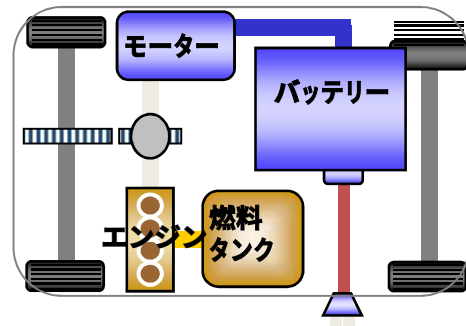
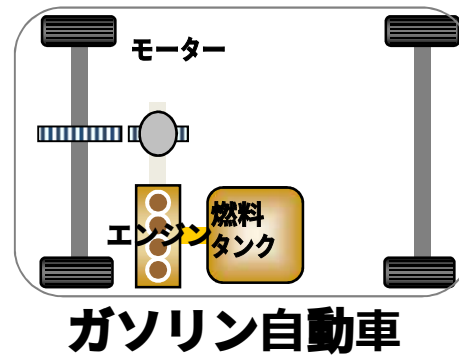
(1) 家庭用燃料電池

(2) 業務用燃料電池

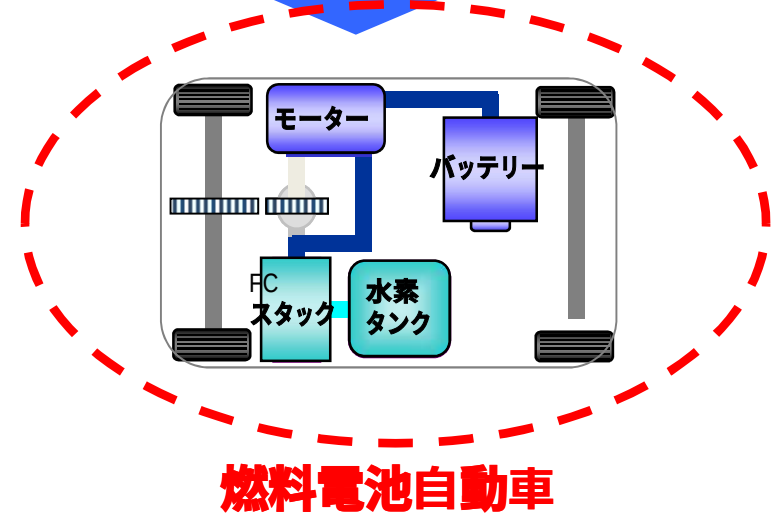
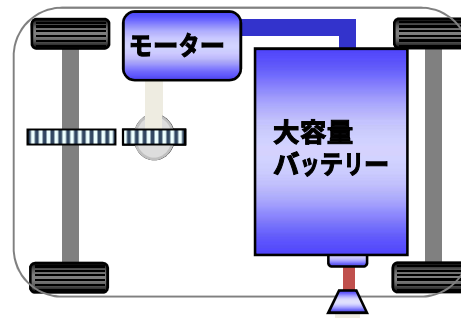
3. 燃料電池自動車

4. 燃料電池の技術開発

5. スマートコミュニティと水素



- ・ハイブリット自動車
- ・プラグインハイブリット自動車



●燃料電池自動車は電気自動車と比較して、航続距離、充填時間、非常用電源供給力に強み。

燃料電池自動車の強み

水素充填時間
(3分程度)

航続距離
(実用500km以上)

非常用電源としての
供給能力 (EV5台分)



トヨタ FCV-R

次世代燃料電池自動車コンセプト。
東京モーターショー (2011) で公開



日産 TeRRA (テラ)

SUVコンセプト。
パリモーターショー2012で公開



ホンダによるFCV 2Hの実証



ホンダ FCX Clarity

2007年ロスアンゼルスオートショーで新型燃料電池車「FCXクラリティ」を発表



ロンドン タクシー

今夏に開催されたロンドン五輪において、ロンドンタクシーが燃料電池を搭載。



メルセデスベンツF125

2011年フランクフルトモーターショーで、燃料電池車のコンセプトモデル「F125！」を発表

- 燃料電池自動車（FCV）の導入に当たっては、インフラとして水素ステーションの整備が進むことが必要（「ニワトリとタマゴ」）。
- 2011年1月、
 - ①燃料電池自動車を2015年から市場に導入すること
 - ②それに先立ち4大都市圏（首都圏、中京、関西、北部九州）を中心に100箇所程度の水素ステーションを整備することについて、自動車会社3社とエネルギー事業者10社が共同声明を発表。

<13社>

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、昭和シェル、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



●燃料電池自動車（FCV）の2015年以降の市場導入に向け、日米欧韓で開発競争が激化。

トヨタ・BMW

＜2013年1月24日発表＞
FCVの共同開発について合意。

2015年頃からセダンタイプのFCVの販売を開始。
日米欧のインフラが整備される地域に導入。



※出典：トヨタ自動車(株)

日産・ダイムラー・フォード

＜2013年1月28日発表＞
FCV技術を共同開発することに合意。

早ければ2017年に量産型FCVを発売予定。



ヒュンダイ

＜2013年2月26日発表＞
通常生産ラインでFCVの量産に乗り出した。

2015年までに、1000台のFCVを量産する計画。



※リリース情報より転用

3. 燃料電池自動車 水素ステーションの先行整備

- 燃料電池自動車の導入には、水素ステーションの整備が必要。
- 欧米韓で燃料電池自動車の普及に向けて、水素ステーション整備計画が進捗。

2015年までの各国の水素スタンド整備計画

 欧州 	 米国 	 韓国
<ドイツ> 現在稼働中:15カ所 建設検討中:1カ所 2015年までに50カ所まで整備する計画 <欧州> 北欧(デンマーク・ノルウェー・スウェーデン)、イギリス、フランスにて整備計画進行中	<カリフォルニア州> 現在稼働中:4カ所 2015年までに68カ所整備する計画 (うち37カ所は整備決定) <連邦政府> カリフォルニア州以外への整備に向けH₂USA発足	現在稼働中:13カ所 2015年までに43カ所整備する計画 2020年までに168カ所整備する計画

➡我が国においては、燃料電池自動車の2015年からの普及開始に向けて、今年度から3カ年で100箇所程度の水素ステーションを建設。

- 岩谷産業

2015年までに20カ所程度の整備を予定(2012アニュアルレポート)

- JX日鉱日石エネルギー

2015年にかけて40カ所程度の建設を検討(2013年1月 木村会長)

事業の内容

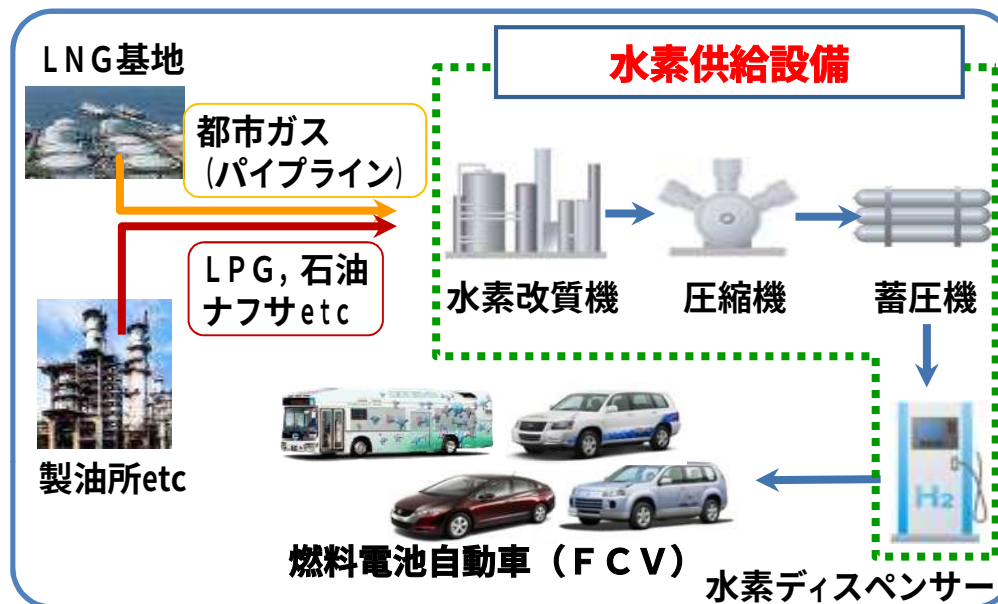
事業の概要・目的

- 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おります。
- 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り、毎年15～20%の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）

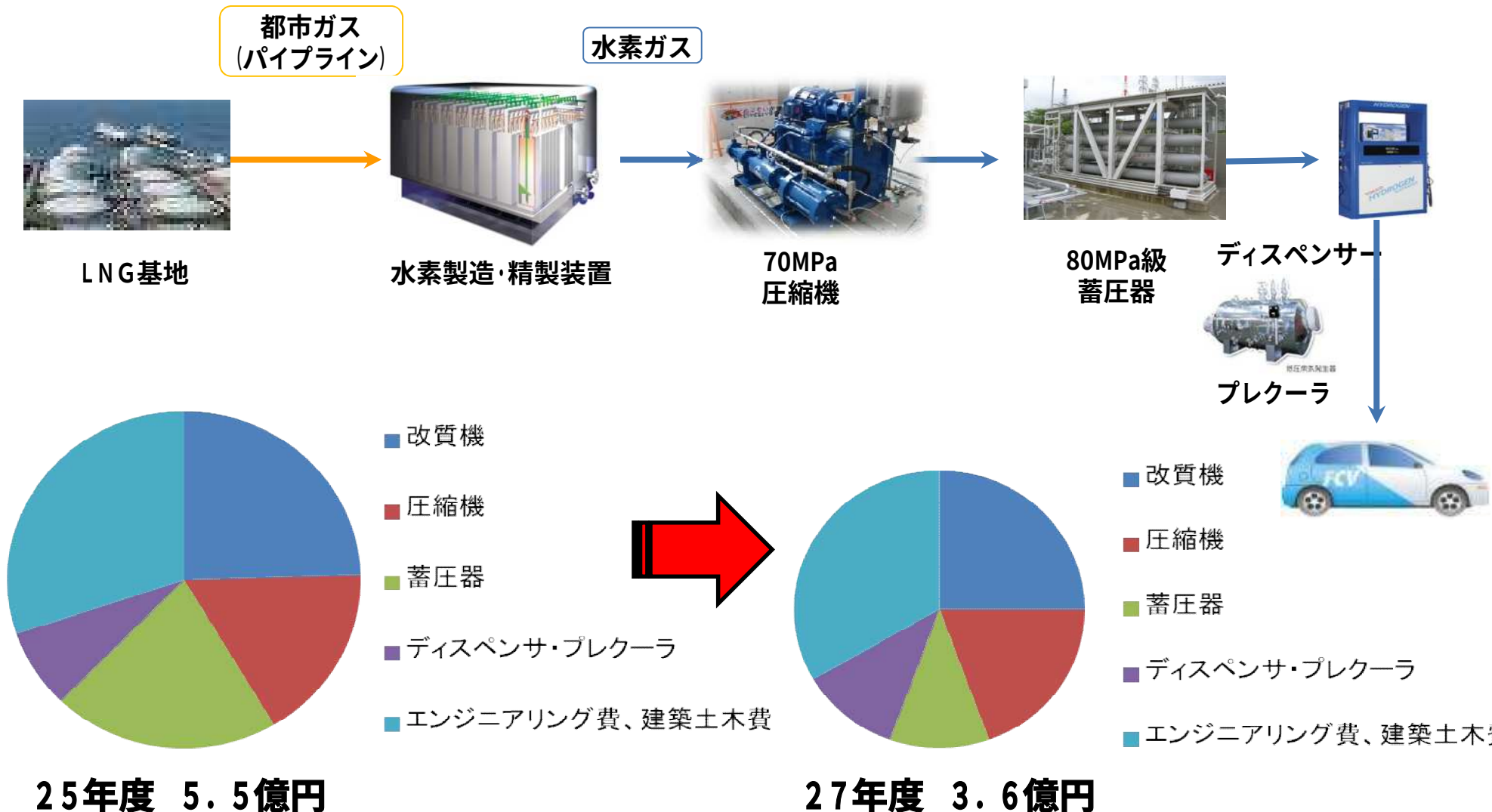


事業イメージ



ガソリンスタンドとの併設
レイアウトイメージ図

- 供給設備のコストは25年度5.5億円から、27年度3.6億円を目標。
- 規制緩和、量産効果、技術開発の組合せとパッケージ化（コンテナ内に収納）、機器の標準化によって、毎年15～20%程度のコストが下がるものと想定。



事業の内容

事業の概要・目的

- 燃料電池自動車及び水素供給インフラの自立拡大の早期実現と、燃料電池自動車関連産業の競争力向上に向けて、水素ステーションの整備コスト、水素輸送コスト及び燃料電池自動車価格の低減に資する研究開発等を行います。
- 水素ステーションに関しては、炭素繊維を活用した複合蓄圧器の開発などに取組むとともに、使用可能鋼材の拡大を実現させるための評価手法・検査手法等を開発します。
- 水素輸送に関しては、現行規制では認められていない高温域で水素トレーラーに短時間で安全に水素を充填するための充填手法の開発等を行います。
- 燃料電池自動車に関しては、高圧容器のコスト低減に向けて水素貯蔵材料の開発を進めるとともに、通信充填の実現に向けた技術開発等を進めます。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

水素ステーション



クロムモリブデン鋼を中心とした低コスト鋼材を使用可能とするための材料評価技術等の確立

CO₂フリー水素



水素エネルギーの導入・普及・CO₂フリー水素等に関する研究開発

水素輸送



出典：エル・エナジー株式会社HP

圧縮水素輸送用自動車容器の充填時の上限温度の緩和(40℃⇒85℃)に関する研究開発

燃料電池自動車



低コスト水素容器の開発に向けた水素貯蔵材料の開発



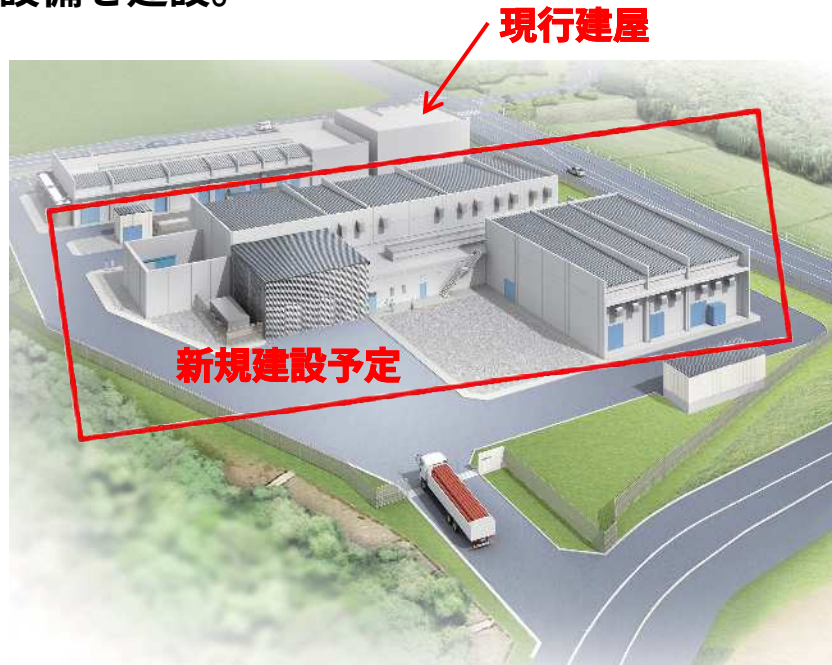
出典：トヨタ自動車株式会社

FCVへの過充填を防止する技術を開発

- 水素ステーションの整備コスト低減には、炭素繊維を用いた大型の高圧複合容器の開発・導入が有効。
- 水素エネルギー製品研究試験センター (HyTReC) に大型水素容器の試験設備を整備し、導入を促進。
- 高圧複合容器には、国内企業が競争力を有する炭素繊維を大量に使用することから、炭素繊維を中核とした国内産業の育成にも寄与。

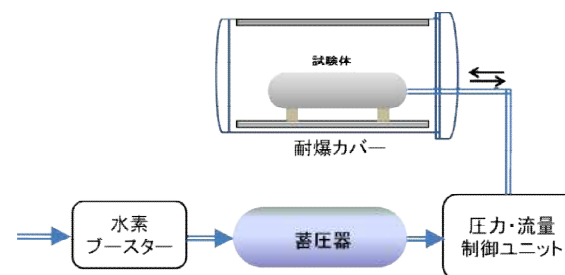
施設の概要

今後主流となることが見込まれる炭素繊維を用いた水素ステーション用大型高圧複合容器について、高圧ガスサイクル試験をはじめとした試験を実施するため、世界最高級の試験設備を建設。

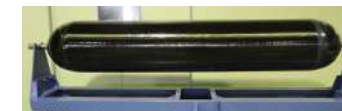
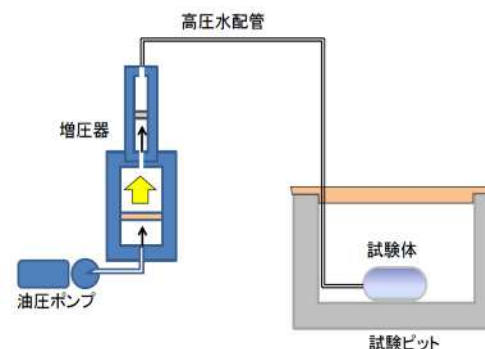


試験の例

- 高圧ガスサイクル試験
1000回の圧力サイクルをかけた上で、容器を切断し、損傷の有無を確認する試験。従来のガス吐出能力の130倍以上 (2000m³/時間) の能力。



- 高圧液圧試験
実際に使用される圧力の2.25倍を超える水圧で破裂させる試験。500ℓ (5m) 級蓄圧器に対応。



<破裂前>



<破裂後>

- 燃料電池自動車用水素ステーションの整備コストの低下のため、高圧ガス保安法の規制について、欧米でも安全性が認められている水準まで、圧力容器の設計基準、使用可能鋼材の制約などの規制を見直す必要がある。
- 規制の緩和に向けて、平成22年12月、経済産業省は、国土交通省、消防庁とともに規制の再点検が必要な16項目の工程表を公表。

材料の規制

- 設計強度等の安全率 (4倍)
- 配管等に使用できる鋼材の種類
- 炭素繊維との複合容器が使用できない
- 保安検査の方法 (開放検査が必須)

立地の規制

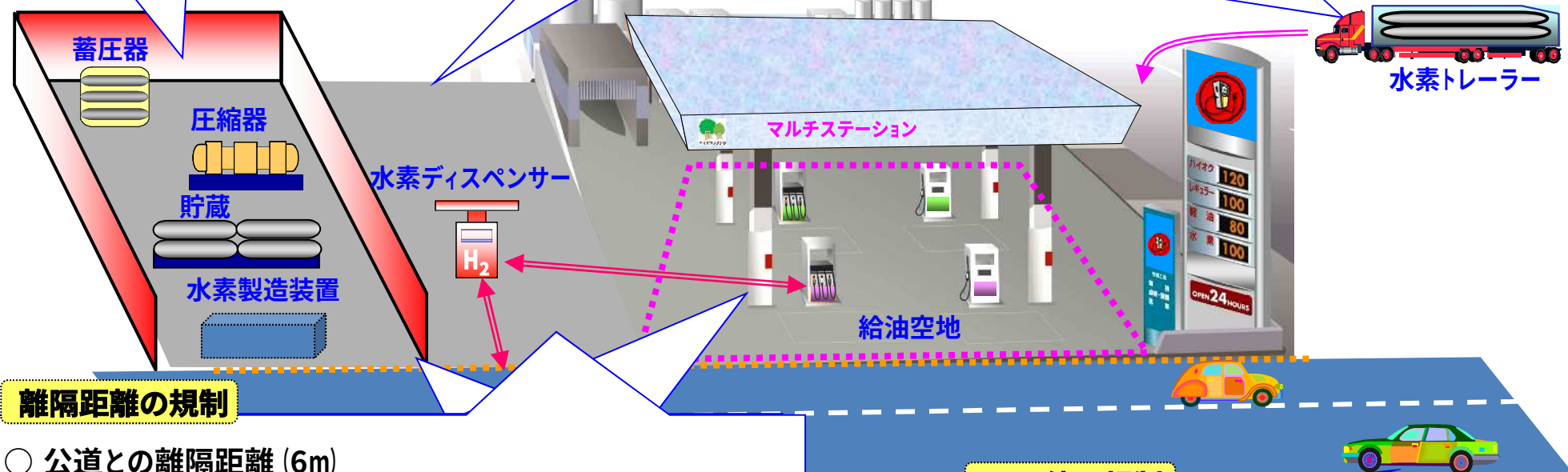
- 70MPaスタンドを市街地に設置できない
- 水素保有量の制限 (商業地域では燃料電池自動車20台相当が上限)

運営の規制

- セルフ充填が認められない
- 水素の充填時の上限圧力
- 圧力計測時の基準温度
- 水素製造装置の始動準備の規制

輸送の規制

- 輸送用容器で使用する圧力の上限



離隔距離の規制

- 公道との離隔距離 (6m)
- ガソリンスタンド設備との離隔距離 (6m)
- 水素スタンド設備と天然ガススタンド設備との離隔距離 (6m)

その他の規制

- 公道上では充填できない

- 平成24年4月、更なる水素ステーションのコストダウンを行うため、8項目を追加要望
- その一部は燃料電池実用化推進協議会（FCCJ）で国際先端テストにより検討

基準の整備

液化水素ステーションの市街地への設置基準がない



液化水素ステーションの例

小型水素ステーションの市街地への設置基準がない



小型水素ステーションのイメージ

クロムモリブデン鋼など海外で使用実績のある鋼材が使用できない



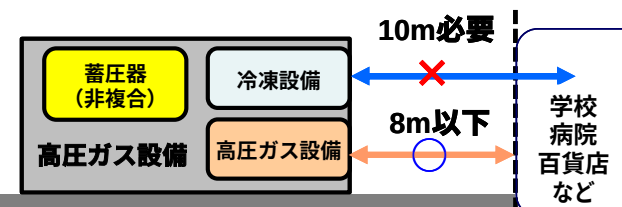
クロムモリブデン鋼使用蓄圧器（海外使用例）

その他

水素運送トレーラー容器の上限温度
(40℃⇒85℃)



プレクーラーと学校・病院等との距離
(10m⇒8m)



目次

1. 水素・燃料電池について

2. 定置用燃料電池

(1) 家庭用燃料電池

(2) 業務用燃料電池

3. 燃料電池自動車

4. 燃料電池の技術開発

5. スマートコミュニティと水素

産総研・水素材料先端科学研究センター (HYDROGENIUS)

高圧での水素物性の研究などの基礎的研究や高圧水素
環境下での材料物性研究を実施



水素エネルギー製品研究 試験センター(HyTReC)

水素関連製品(素材、部品等)の研究試験
を行い、産業界の製品開発を支援



山梨大学

燃料電池ナノ材料研究センター (HiPer-FC)

高性能・高耐久・低コストの固体高分子型燃料電池を目指し、
電極触媒、電解質、MEA等の新規材料の研究開発を推進



技術研究組合 (FC-Cubic)

国内有数の大学の叡智と産業界の先端技術を融合し、
産業界が必要とする固体高分子型燃料電池技術を創出



Spring-8 燃料電池用XAFS計測装置

実触媒の反応条件下でのIn-situ構造解析を実現し、
燃料電池触媒開発の設計指針を提供



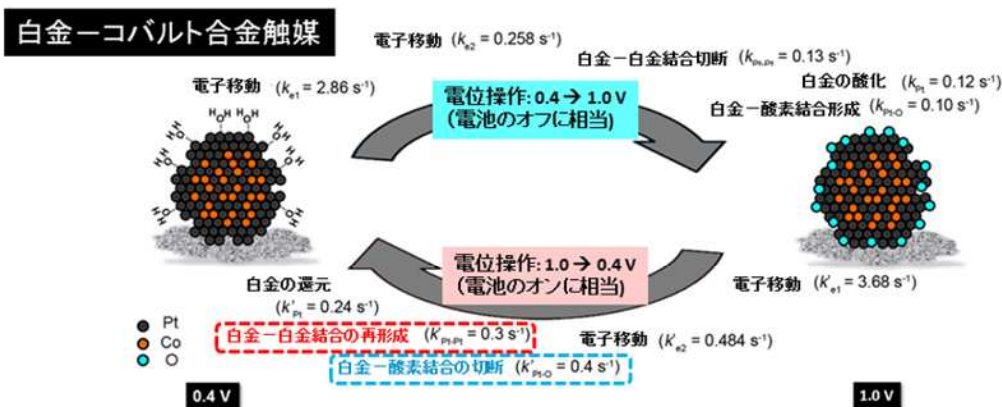
次世代燃料電池

産学連携研究センター (NEXT-FC)

固体酸化物型燃料電池の開発・早期実用化を
可能とする産学連携研究拠点

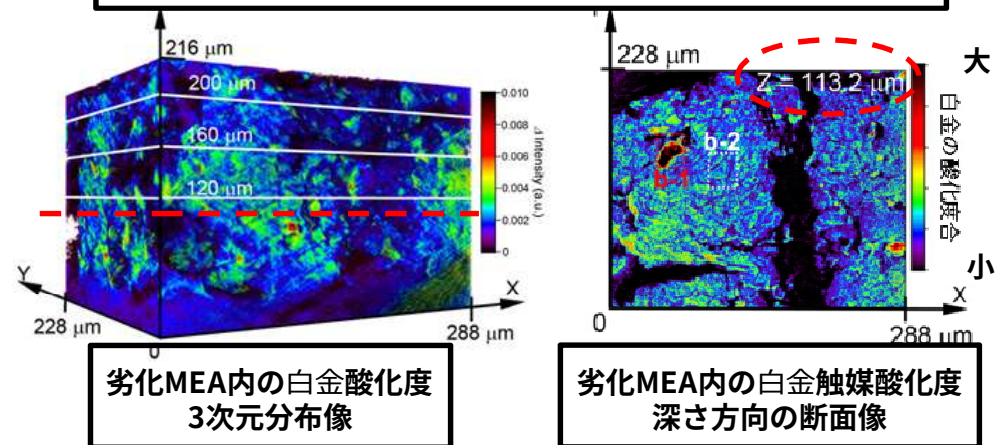
- 2012年12月兵庫県佐用郡にある世界最先端の大型放射光施設SPring-8に燃料電池専用ビームラインを設置
- 高輝度な放射光を用いたXAFS計測法により、従来困難であった燃料電池の動作下におけるリアルタイム解析、3次元での非破壊化による分析を実施

電極触媒粒子の反応・劣化過程のリアルタイム解析



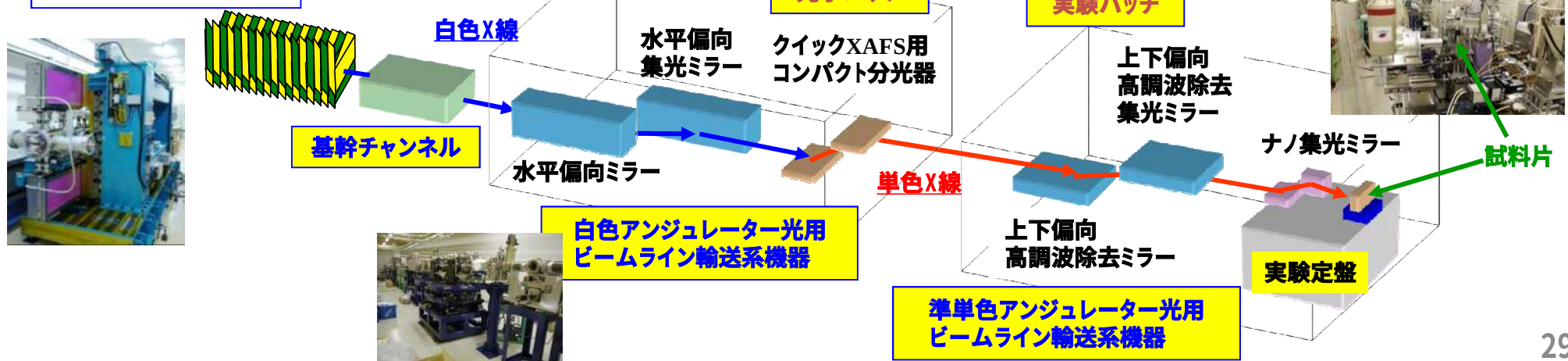
石黒, 唯, 宇留賀 ら, ACS Catalysis, 2,1319 (2012).

MEA内部の触媒の化学状態を非破壊3次元可視化



才田, 唯, 宇留賀 ら, Angew. Chem. Int. Ed., 51, 10311 (2012).

アンジュレーター光源



4. 燃料電池の技術開発 水素・燃料電池ビジネスへの参入

- 優れた技術を持つ中小企業等の水素・燃料電池分野への参入を促すべく、全国でセミナーを開催し、エネファームや水素ステーションの仕様を公開して技術と意欲のある企業を発掘し、NEDOにより技術開発を支援。
- セミナーの開催スケジュール
本4月16日 FCVフォーラム（東京都立産業技術センター）
今年度中に同様のセミナー等を全国3カ所以上で開催予定

●対象となる部品



[水素ステーション]



[エネファーム]



改質水ポンプ



空気ブロワ



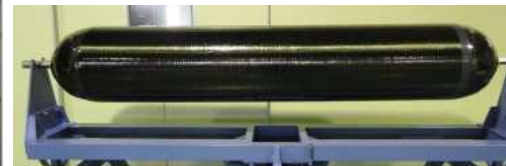
燃料昇圧ブロワ



水素製造装置



水素圧縮機



大型水素容器



プレクール設備



バルブ・弁

目次

1. 水素・燃料電池について

2. 定置用燃料電池

(1) 家庭用燃料電池

(2) 業務用燃料電池

3. 燃料電池自動車

4. 燃料電池の技術開発

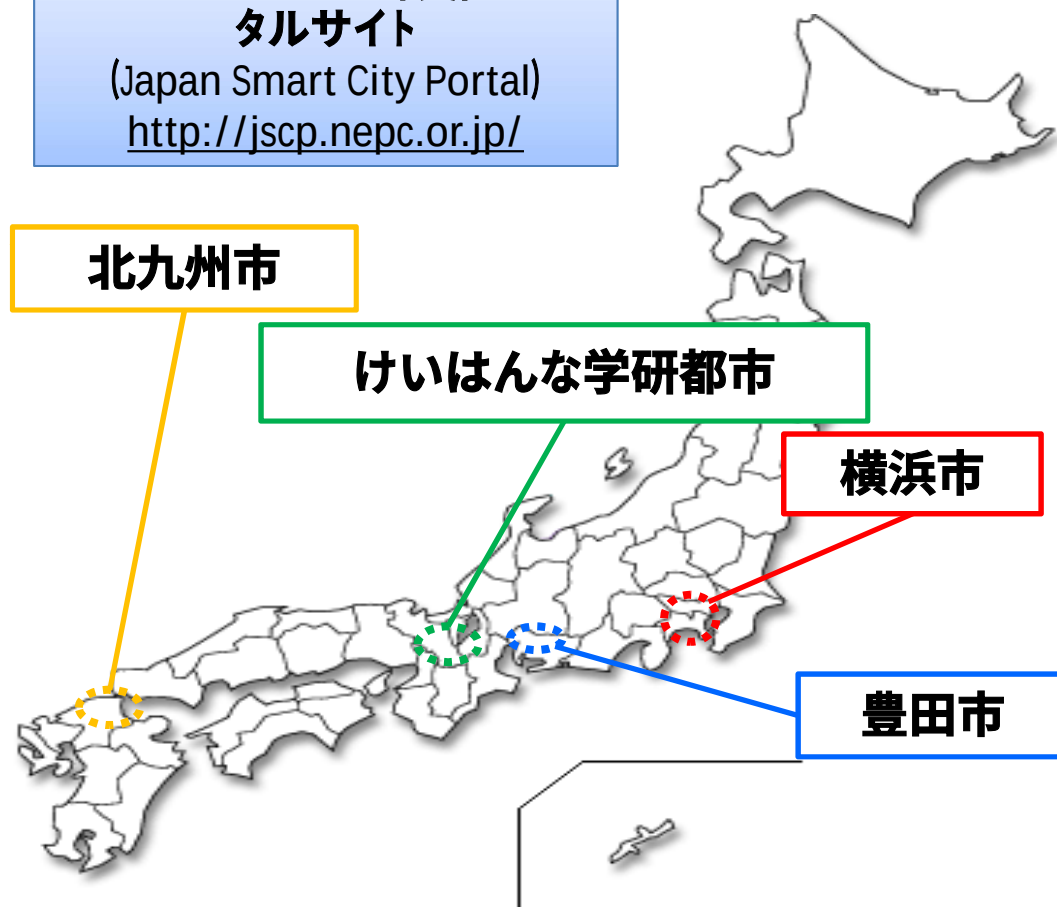
5. スマートコミュニティと水素

- 平成23年度より、多くの住民、自治体、企業の参画のもと、様々なパターンの代表例を構成する全国4つの地域で、大規模なスマートコミュニティ実証事業を展開中。

スマートコミュニティ実証ポータルサイト

(Japan Smart City Portal)

<http://jscp.nepc.or.jp/>



横浜市

広域大都市型。広域な既成市街地にエネルギー管理システムを導入。サンプル数が多く（4000世帯）多様な仮説を実証可能。

豊田市

戸別住宅型。67戸において家電の自動制御。車載型蓄電池を家庭のエネルギー供給に役立てる。運転者に対して渋滞緩和の働きかけ。

けいはんな

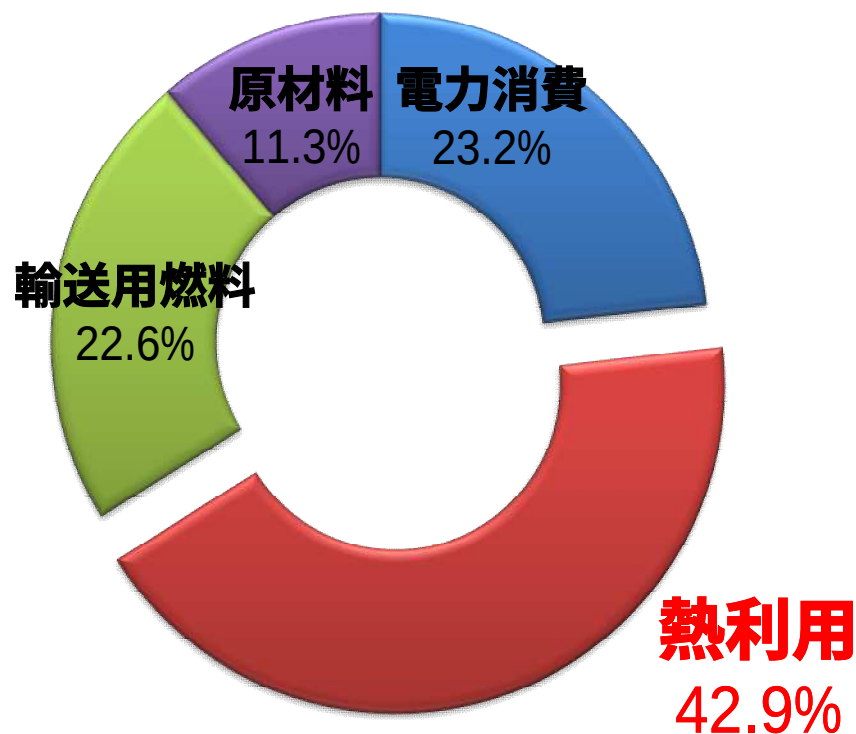
住宅団地型。新興住宅団地にエネルギー管理システムを導入。約700世帯を対象に、電力需給予測に基づき翌日の電力料金を変動させる料金体系を実施。

北九州市

特定供給エリア型：新日鐵により電力供給が行われている区域において、50事業所、230世帯を対象に、当日のエネルギー需給状況に応じて2時間後の電力料金を変動させる料金体系を実施。

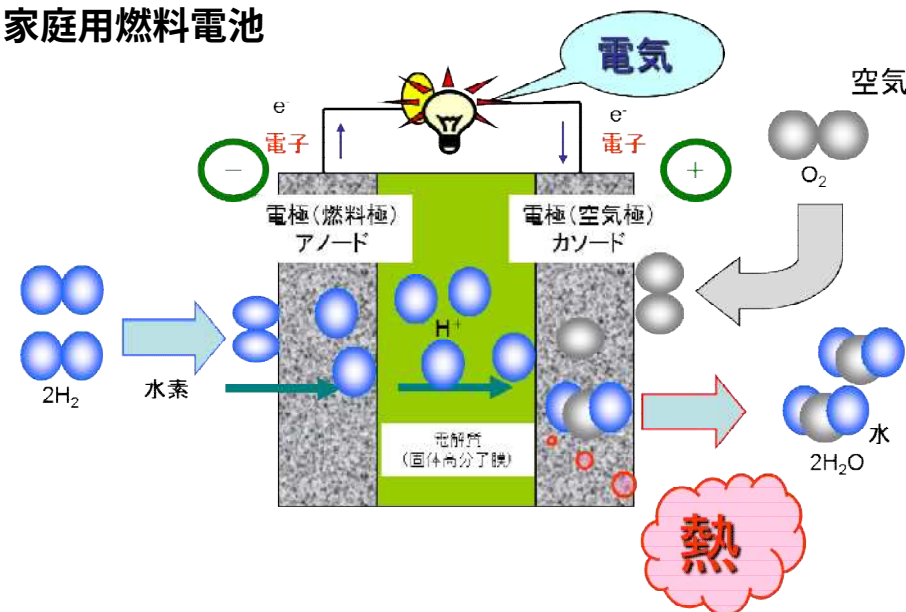
- 我が国の最終エネルギー消費において、熱利用は全体の4割以上を占める。
- スマートコミュニティの推進のためには、熱利用の効率化が不可欠であり、燃料電池等のコジェネの活用が重要となる。

我が国の最終エネルギー消費

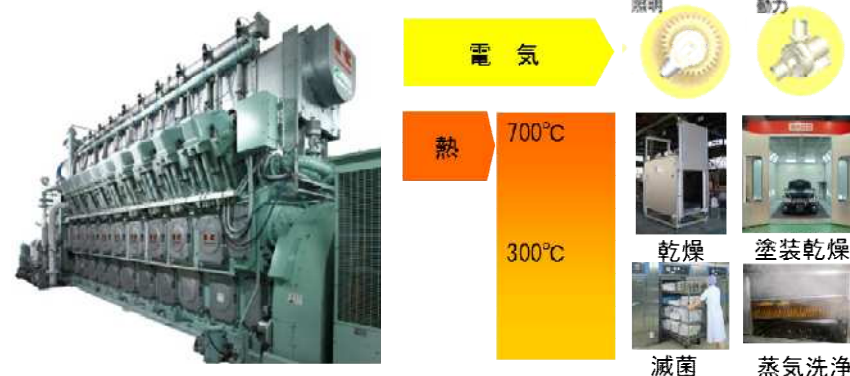


(出典) 総合エネルギー統計2011年度確報より作成

家庭用燃料電池



ガスコジェネ



- 平成23年より北九州市におけるスマートコミュニティ実証事業の一環として、新日本製鐵(株)から水素ステーション、近隣の住宅、商業施設、公共施設までパイプラインを敷設し、利用。
- 水素を安全に利用するための技術、計量システム等について実証。



1kW級 12台
3kW級 1台
100kW級 1台
パイプライン総延長1.2km

- 今年度より北九州市におけるスマートコミュニティ実証事業の一環として、燃料電池自動車（ホンダ FCXクラリティ）から住宅への給電（FCV2H）により、非常時の外部給電機能、電力需給逼迫時のピークカット効果を検証。

実証実験システム構成

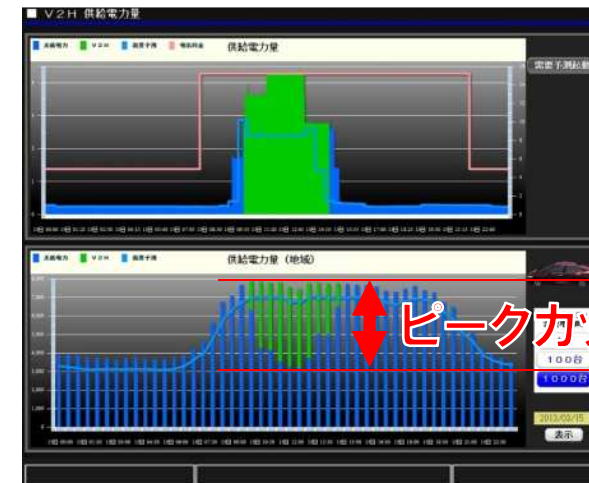


家庭への給電 (V2H)



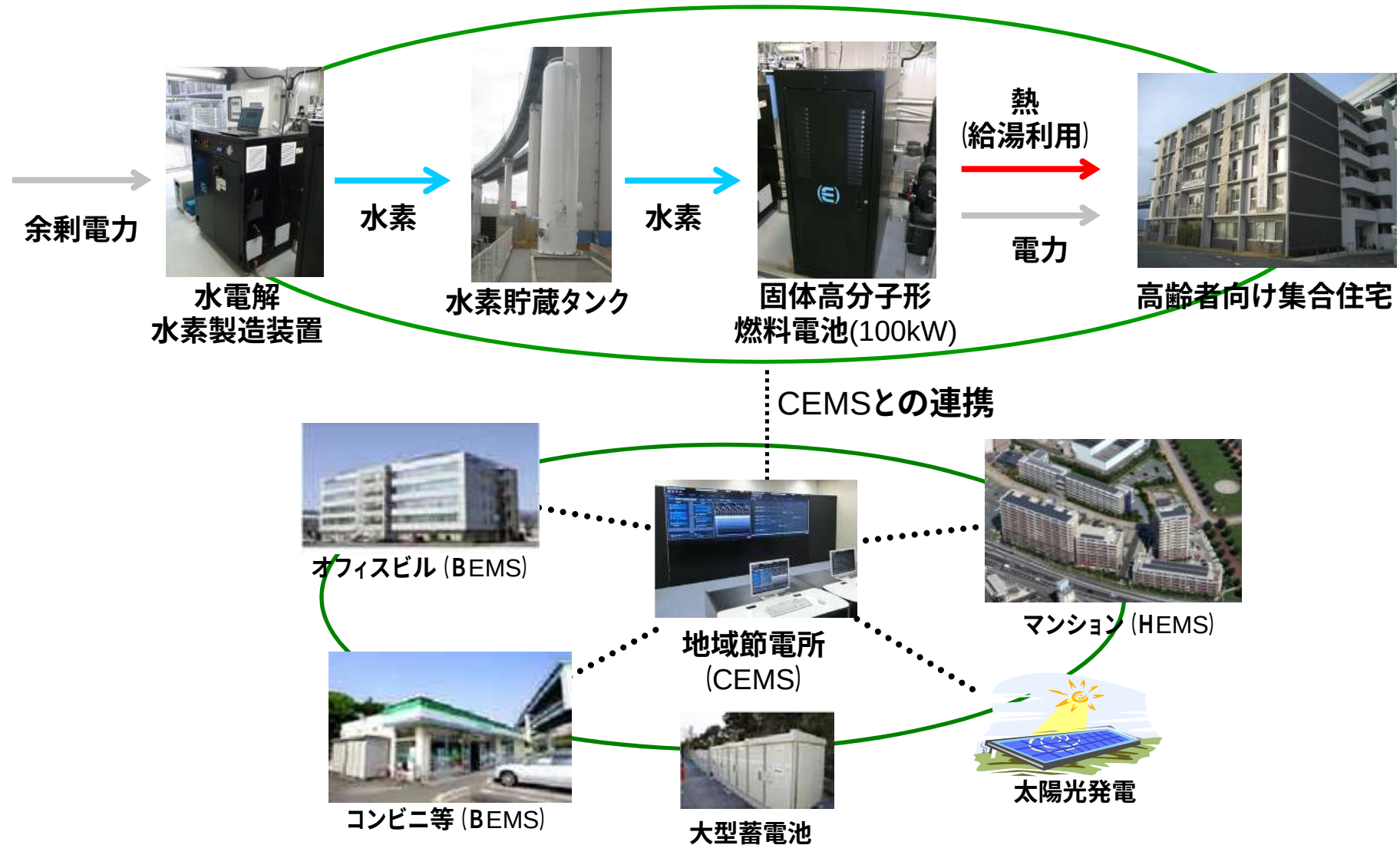
＊ 60 kWhの電力供給
(一般家庭で約6日) が可能

地域節電所 (CEMS) との連携



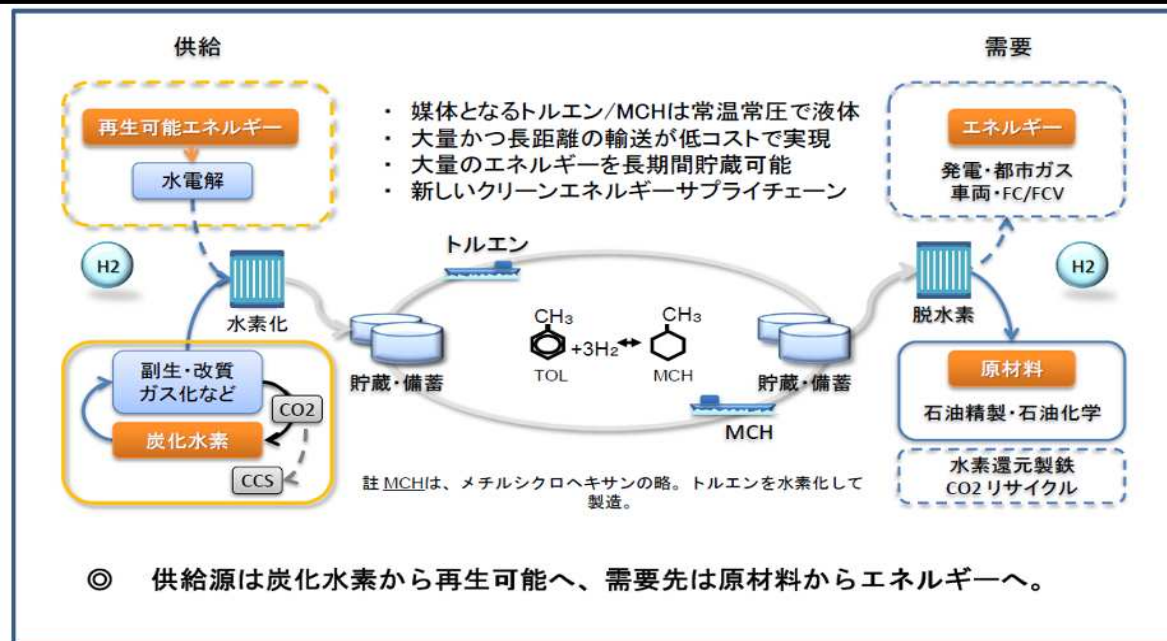
＊ FCVからの供給電力を表現
ピークカット効果を検証

●昨年度より北九州市におけるスマートコミュニティ実証事業の一環として、岩谷産業を中心に水素による電力貯蔵を行うシステムを実証中。

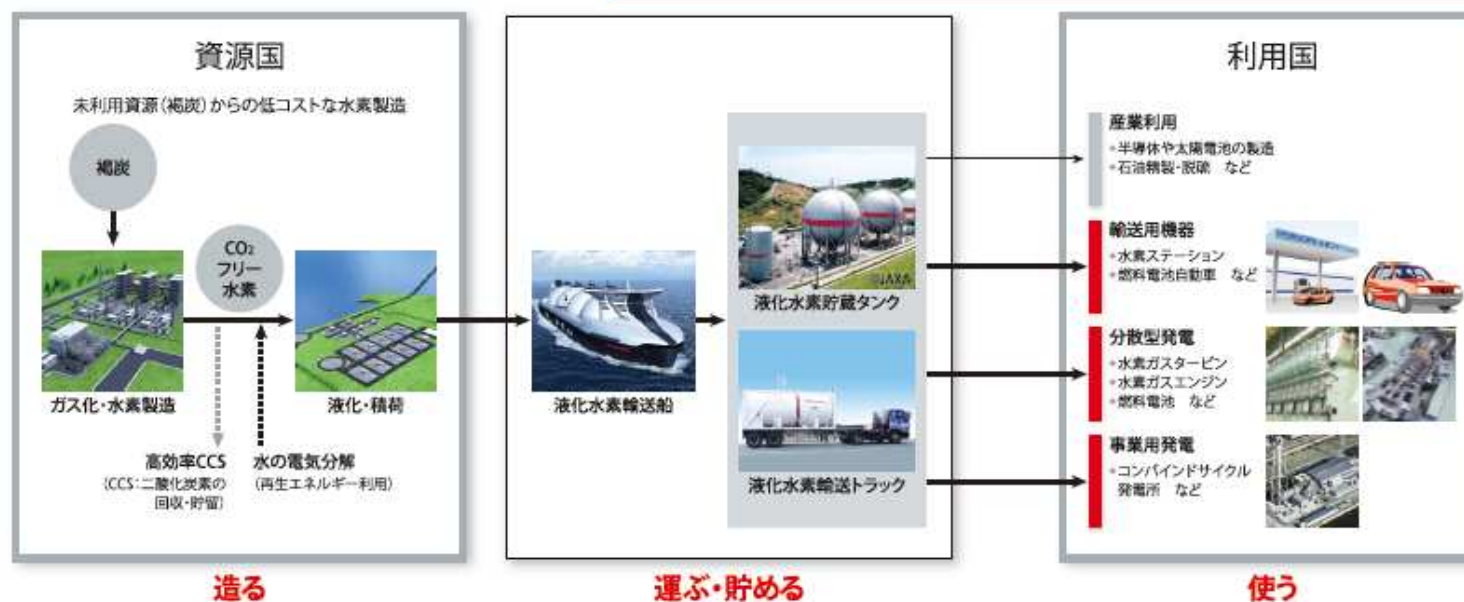


- 蓄電池同様に水素をエネルギー貯蔵のための媒体（エネルギーキャリア）として活用するための取組が進められている。

千代田化工建設の 水素サプライチェーン概略図



出典: 千代田化工建設



出典: 川崎重工業

川崎重工業の CO₂フリー水素 チェーンコンセプト

以上、御静聴ありがとうございました