

水素社会実現に向けた我が国の再エネ推進計画

平成28年9月6日

資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部

1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ°

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

- ①コージェネレーション（熱電併給）
- ②モビリティ
- ③水素発電・水素サプライチェーン

4. 再エネの導入拡大と水素の活用

5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

1 - 1. 水素社会実現に向けた対応の方向性

[水素・燃料電池戦略ロードマップ[°] 2016年3月改訂]

フェーズ1

燃料電池の利用拡大

2020年

東京リハビリで
水素の可能性
を世界に発信

2030年

2040年

2017年
業務・産業用燃料電池を
市場投入

～2020年代半ば
FCVの普及拡大を促進する
水素価格・車両価格の実
現

2030年
燃料電池自動車 80万台
エネファーム 530万台

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

開発・実証の加速化
水素供給国との関係構築

2020年代後半
海外からの水素供給システ
ム確立

2030年頃
水素発電の本格化

フェーズ3

トータルでのCO₂フリー
水素供給システムの確立

水素供給体制の構築見
通しを踏まえた計画的な
開発・実証

2040年頃
CO₂フリー水素供給システム
確立

1－2．水素・燃料電池戦略ロードマップ 改訂の内容

フェーズ1：水素利用の飛躍的拡大（現在～）

1．定置用燃料電池（エネファーム／業務・産業用燃料電池）

- ✓ エネファームの将来的な目標価格を明確化 ⇒ 2020年頃に自立的普及
 - PEFC（固体高分子形燃料電池）型：2019年までに**80万円**
 - SOFC（固体酸化物形燃料電池）型：2021年までに**100万円**

2．燃料電池自動車（FCV）

- ✓ 普及台数目標を明示
 - **2020年までに4万台程度、2025年までに20万台程度、2030年までに80万台程度**
- ✓ 2025年頃に、より多くのユーザーに訴求するため、ボリュームゾーン向けの燃料電池自動車の投入を目指す。

3．水素ステーション

- ✓ 整備目標を明示・自立化目標を明示
 - **2020年度までに160箇所程度、2025年度までに320箇所程度**
 - ※2030年時点のFCV普及台数目標に対し、標準的な水素供給能力を持つ水素ステーション換算で900基程度が必要。
 - **2020年代後半までに水素ステーション事業の自立化を目指す。**
 - それ以降はFCVの普及に対応して十分なステーションを整備。

フェーズ2：水素発電の本格導入等（2020年代後半に実現）

4．水素発電

- ✓ 2015年3月に取りまとめた**水素発電検討会の報告書**を反映し、記載を具体化。

フェーズ3：CO2フリー水素供給システムの確立（2040年頃に実現）

5．再生可能エネルギー由来水素の利活用

- ✓ 導入に関する技術面・経済面の具体的課題について**WGを立ち上げ**検討を行い、2016年度中に結論を得る旨を記載。
- ✓ **改革2020プロジェクト**や**福島新エネ社会構想**といった先進的取組の推進について記載。

1-3. 水素・燃料電池戦略協議会の概要とメンバー

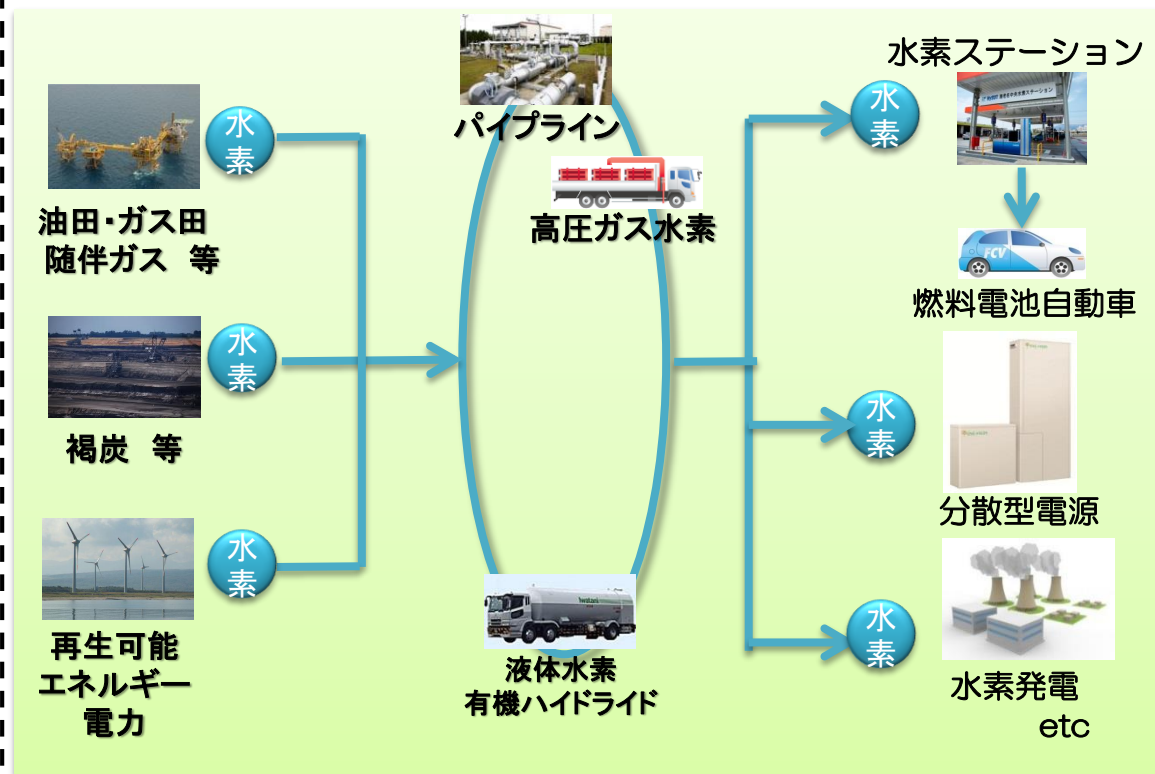
- 水素エネルギー利活用の促進に向けて、需要に見合った水素の安価・安定的な供給のため、水素の「製造」「貯蔵・輸送」「利用」まで一気通貫したサプライチェーン構築が重要。
- 経済産業省に産学官からなる「水素・燃料電池戦略協議会」を平成25年12月に設置。

【水素・燃料電池戦略協議会(委員)】

有賀 敬記	大陽日酸(株) 常務取締役
市江 正彦	(株)日本政策投資銀行 取締役常務執行役員
上羽 尚登	岩谷産業(株) 取締役副社長
内田 幸雄	JX日鉱日石エネルギー(株) 取締役副社長執行役員
小川 洋	福岡県知事
奥平 総一郎	トヨタ自動車(株) 専務役員
●柏木 孝夫	東京工業大学 特命教授
上地 崇夫	千代田化工建設(株) 常務執行役員
亀山 秀雄	(一社)水素エネルギー協会 会長
北村 秀夫	(株)東芝 代表執行役員副社長
久徳 博文	大阪ガス(株) 代表取締役副社長執行役員
久米 雄二	電気事業連合会 専務理事
倉田 健児	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 副理事長
崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
	NPO法人持続可能な社会をつくる元気ネット 理事長
佐々木 一成	九州大学 次世代燃料電池産学連携研究センター長
高田 廣	川崎重工業(株) 代表取締役副社長
中尾 正文	旭化成(株) 取締役上席執行役員
中畔 邦雄	日産自動車(株) 執行役員
広瀬 道明	東京ガス(株) 代表取締役副社長執行役員
福尾 幸一	本田技研工業(株) 常務執行役員
馬淵 洋三郎	三菱重工業(株) 執行役員
吉田 守	パナソニック(株) 常務取締役
渡辺 政廣	山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター長

(※●:座長、五十音順)

【水素サプライチェーンのイメージ】



1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

- ①コージェネレーション（熱電併給）
- ②モビリティ
- ③水素発電・水素サプライチェーン

4. 再エネの導入拡大と水素の活用

5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

2-1. 水素の製造方法 ～さまざまな方法で作ることが可能～

- 現在、水素は主に化石燃料由来。水素は利用段階ではCO₂を排出しないため、中長期的には製造段階のCO₂フリー化を図り、トータルでCO₂フリーなエネルギーとなることを目指す。

現在：工業プロセスで既に実用化

副生水素 (製鉄・化学等)



- ✓ 苛性ソーダ等の製造時に、副生物として水素が発生
- ✓ 鉄鋼製造プロセスのコークス精製時に水素リッチな副生ガスが発生

化石燃料改質 (石油、天然ガス等)



- ✓ 化石燃料を高温で水蒸気と反応させることで水素を製造



水素ステーション等で利用

将来：未利用エネの活用

未利用エネルギー



- ✓ 褐炭などの低品位炭、原油・ガス田随伴ガスなどの海外の未利用エネルギーから水素を製造（将来的にはCCS等のCO₂排出を低減する技術を活用）
- ✓ 未利用の副生水素を活用

将来：再エネの活用

再エネ→水の電気分解 (風力、太陽光等)



- ✓ 再生可能エネルギー等を用いた水の電気分解により水素を製造
- ✓ エネルギー貯蔵手段として、自然変動電源の変動や余剰電力を吸収することが可能

2-2. 水素の貯蔵・運搬のイメージ ～高圧水素、液化水素、有機化合物など～



2-3. 水素エネルギー利活用の広がり ～多様な用途（発電、燃料など）～

- 水素エネルギーの適用可能性は幅広く、既に市場投入がなされている家庭用燃料電池や燃料電池自動車の他、様々な輸送分野や将来的には水素発電等に対応し得る。

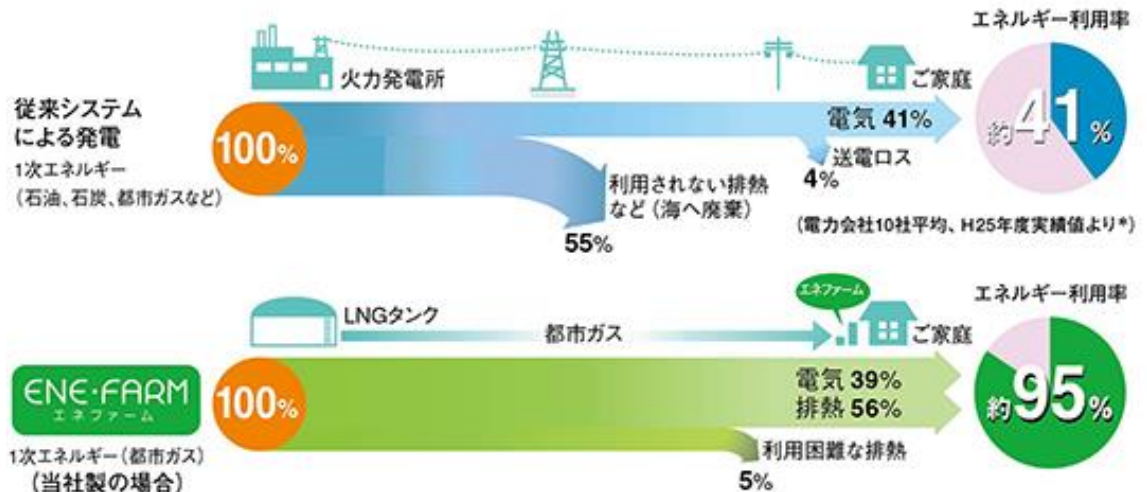


2-4. 家庭用燃料電池（エネファーム）普及の意義

- 需要家側において電気化学反応からエネルギーを取り出すエネファームは、高い総合エネルギー効率により、①省エネルギー、②CO2削減、③系統負荷低減等に資する。
- 高い初期導入コストをランニングメリットで回収できるかが普及の課題。

従来システムとエネファームの1次エネルギー利用効率の比較

■従来システムとエネファームの1次エネルギー利用効率比較



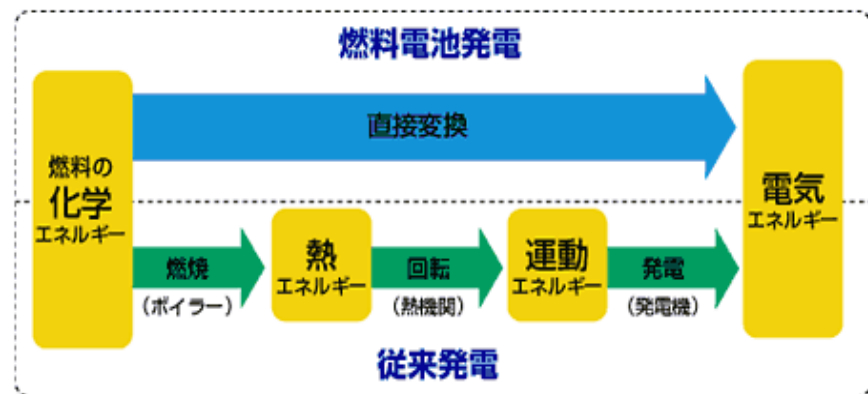
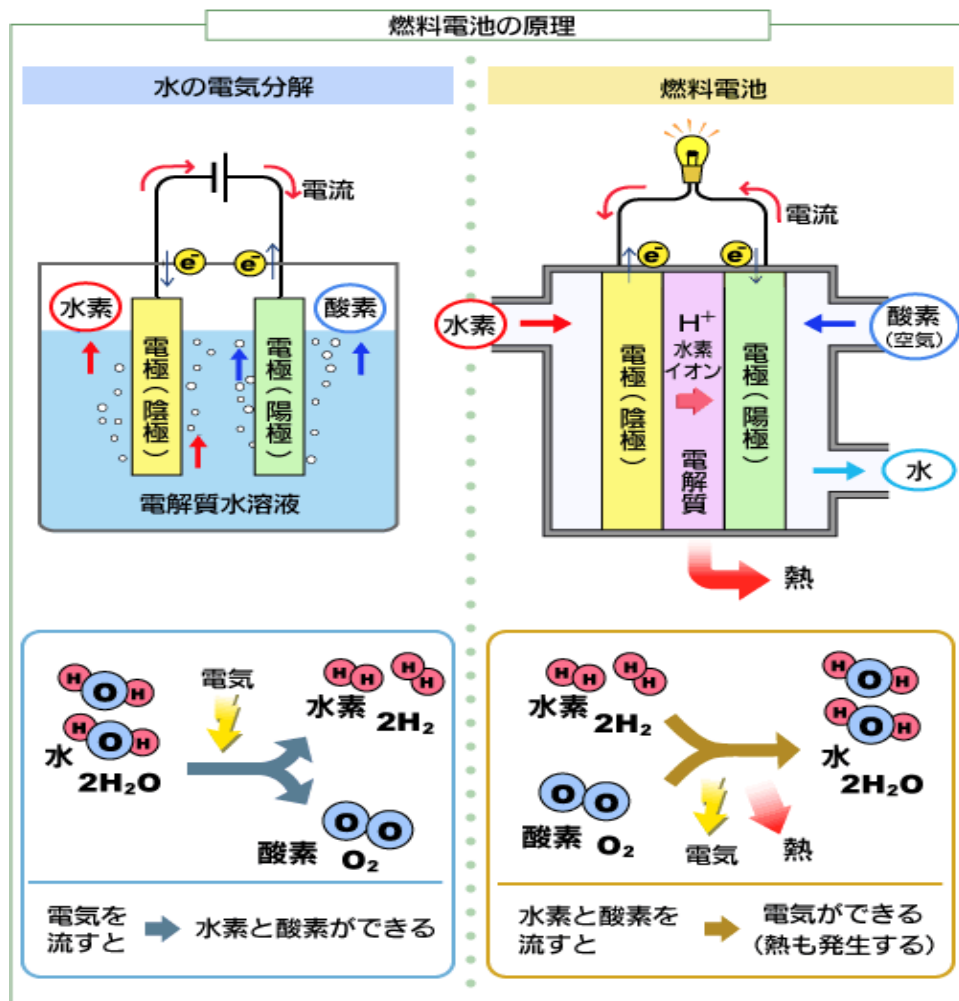
※エネルギー利用率は、低位発熱量基準[LHV]（燃料ガスを完全に燃焼させた時に水蒸気の凝縮熱を差し引いた発熱量）による
*電気事業連合会ホームページ「電気事業のデータベース」(INFOBASE2014)より当社にて試算した値

導入メリット

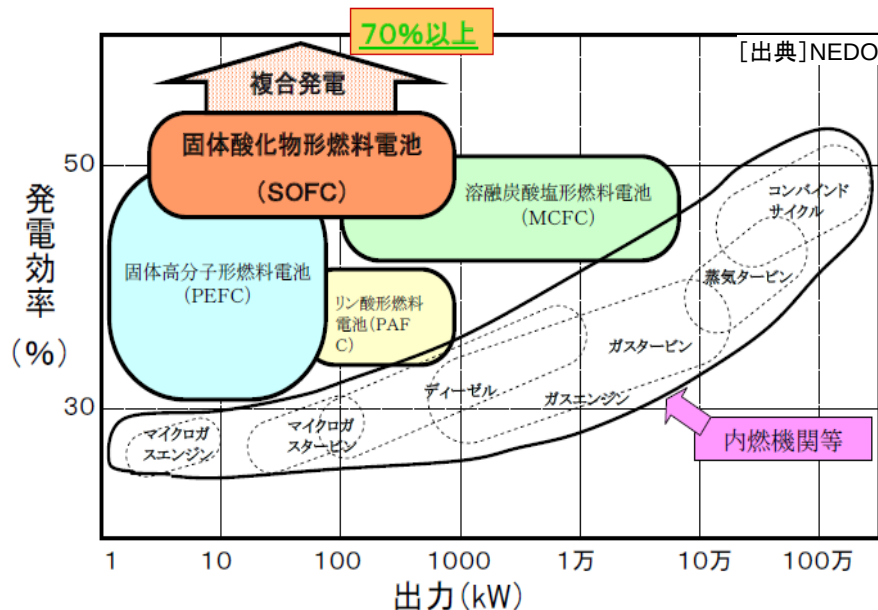
- 省エネルギー効果：14GJ／年・台（20%の省エネ）
- CO2削減効果：1.3t／年・台（CO2削減量約40%）
＝杉の木約100本の植林に相当
- 光熱費削減効果：6～9万円／年¹⁾
1) 戸建て住宅4人家族での想定
- 系統負荷低減
- BCP対応²⁾
2) 停電時に稼働するBCP対応モデルも販売

(参考) 燃料電池の効率性

- 火力発電など、内燃機関による従来発電が累次のエネルギー変換を経て発電を行うのに対し、燃料電池は水素と酸素の化学反応から直接エネルギーを得ることが可能であり高効率。



燃料電池は化学反応から直接電気を取り出すため損失が少ない



特に小さな出力規模帯においては、燃料電池の発電効率が高い

2－5．水素エネルギー利活用の意義

- 多様な一次エネルギーからの製造、あらゆる形態での輸送・貯蔵が可能な水素は、従来の二次エネルギー構造を大きく変革するポテンシャルを有する。
- 多岐にわたる分野において水素の利活用を抜本的に拡大することで、①**大幅な省エネルギー**、②**エネルギーセキュリティの向上**、③**環境負荷低減**に大きく貢献できる可能性がある（**3E + S**）。

水素エネルギー利活用の意義

省エネルギー

- 燃料電池の活用によって高効率のエネルギー利用が可能。

産業振興

- 日本の燃料電池分野の特許出願件数は世界一位である等、日本が強い競争力を持つ分野。

環境負荷低減

- 水素は利用段階でCO₂を排出しない。
- さらに、水素の製造時にCCS（二酸化炭素回収・貯留技術）を組み合わせ、又は再エネを活用することで、トータルでのCO₂フリー化が可能

エネルギーセキュリティ

- 水素は、副生水素、原油随伴ガス、褐炭といった未利用エネルギーや、再エネを含む多様な一次エネルギー源から様々な方法で製造が可能。
- 地政学的リスクの低い地域からの調達や再エネ活用によるエネルギー自給率向上につながる可能性

1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

①定置用燃料電池

②モビリティ

③水素発電・水素サプライチェーン

4. 再エネの導入拡大と水素の活用

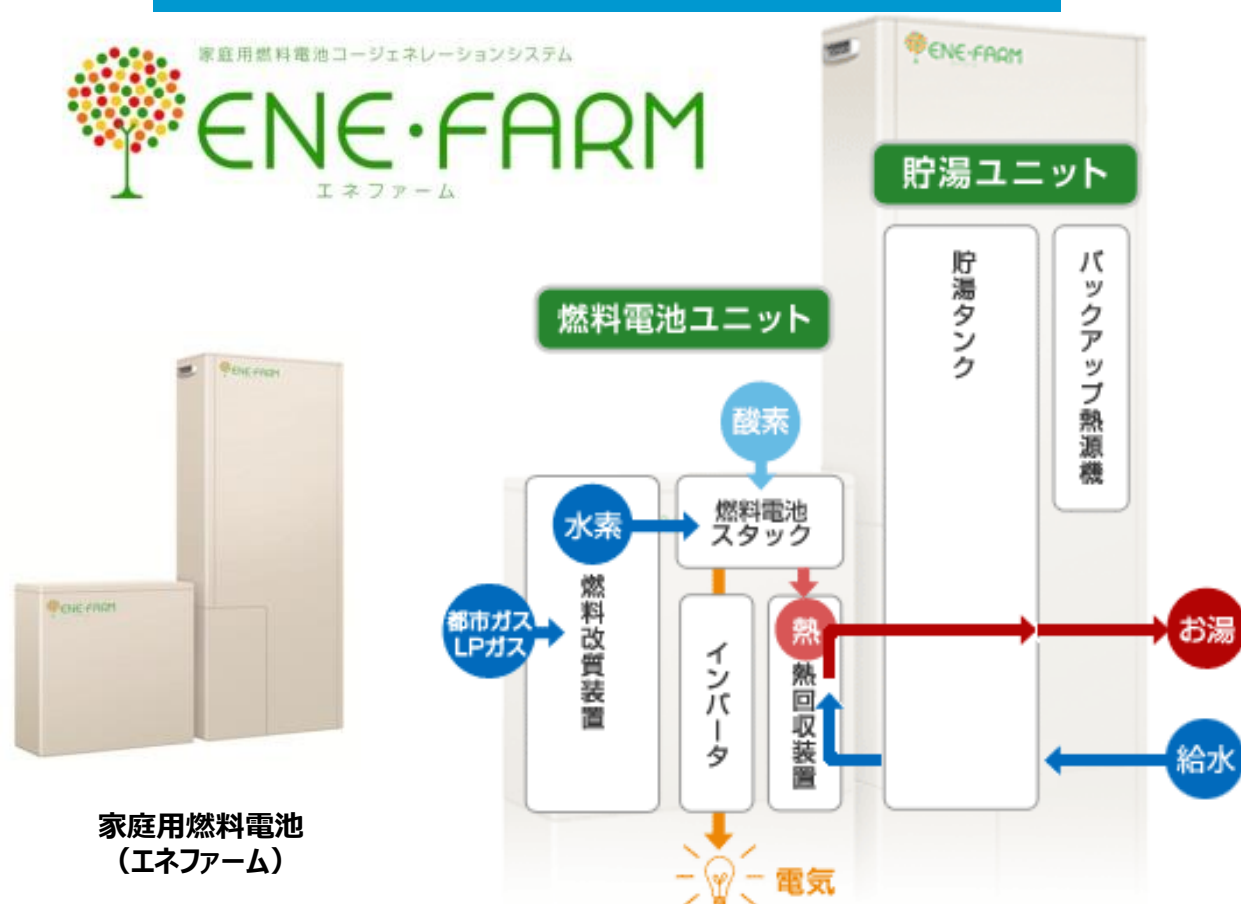
5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

3－①－1. 家庭用燃料電池（エネファーム）の普及・拡大【フェーズ1】

- 家庭用燃料電池（エネファーム）は、都市ガスやL P ガスから取り出した水素で発電を行い、その際に発生する熱も給湯等に有効活用できる機器。
- 燃焼反応ではなく電気化学反応により発電するため高エネルギー効率、省エネルギー性能を実現（発電効率40%、総合エネルギー効率95%）。

家庭用燃料電池の仕組み

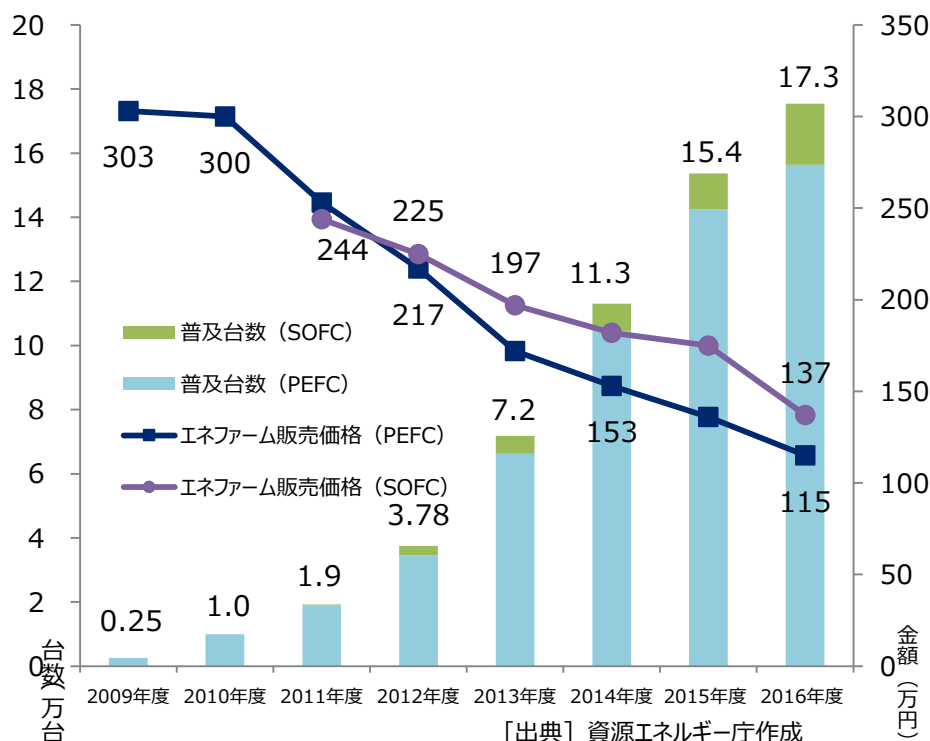


3－①－2. エネファームの将来的な目標価格の設定

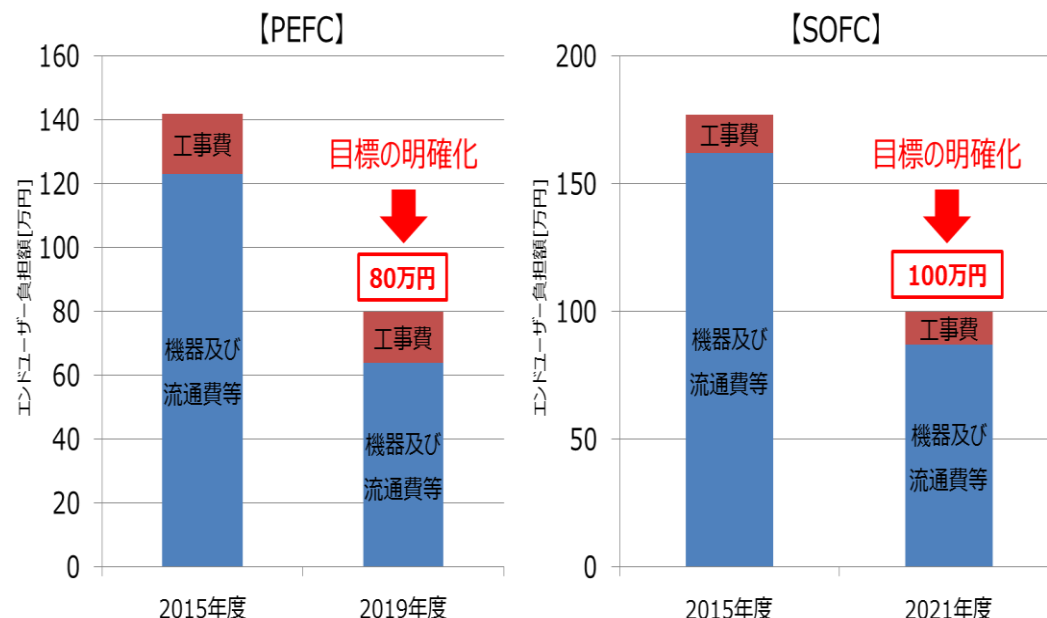
【フェーズ1】

- 家庭用燃料電池（エネファーム）について、早期に市場を自立化し、2020年に140万台、2030年に530万台を普及させる。
- 家庭用燃料電池のエンドユーザーの負担額（設置工事費込み）については、2020年に7、8年で投資回収可能な金額を、2030年に5年で投資回収可能な金額を目指す。具体的には、**PEFC**（固体高分子形燃料電池）型標準機について**2019年までに80万円**、**SOFC**（固体酸化物形燃料電池）型標準機について**2021年までに100万円**を実現する。これらにより、2020年頃に自立化を目指す。

エネファームの価格・台数の推移



目標とするエンドユーザー負担額

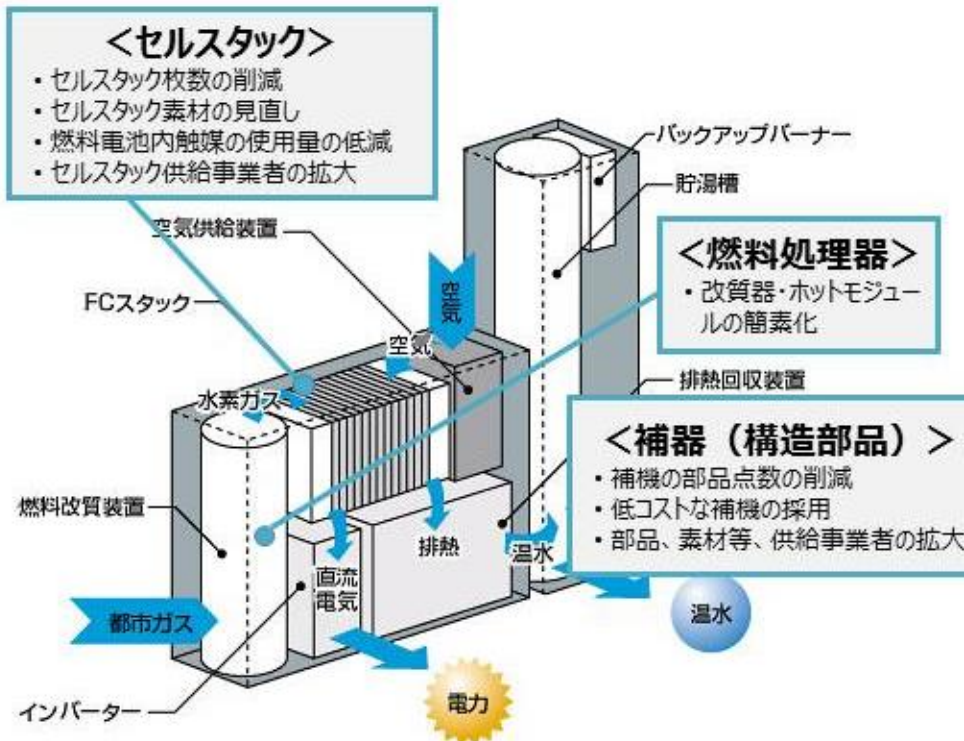


【出典】資源エネルギー庁作成

3-①-3. エネファームの普及拡大に向けたアクションプラン [概要]

- エネファームの普及に向け、関係者がそれぞれの役割を明確化した上で、必要な取組を進めて行くことが必要。
- 当該取組の推進により、価格の低減のみならず、新規市場の開拓やユーザー利便性の向上につなげていく。

機器費の低減



工事費の低減



<試運転時間>

- 試運転時間の短縮・簡素化

<基礎>

- 基礎の簡素化

<配線・電線の構造>

- 配線・電線等の簡素化

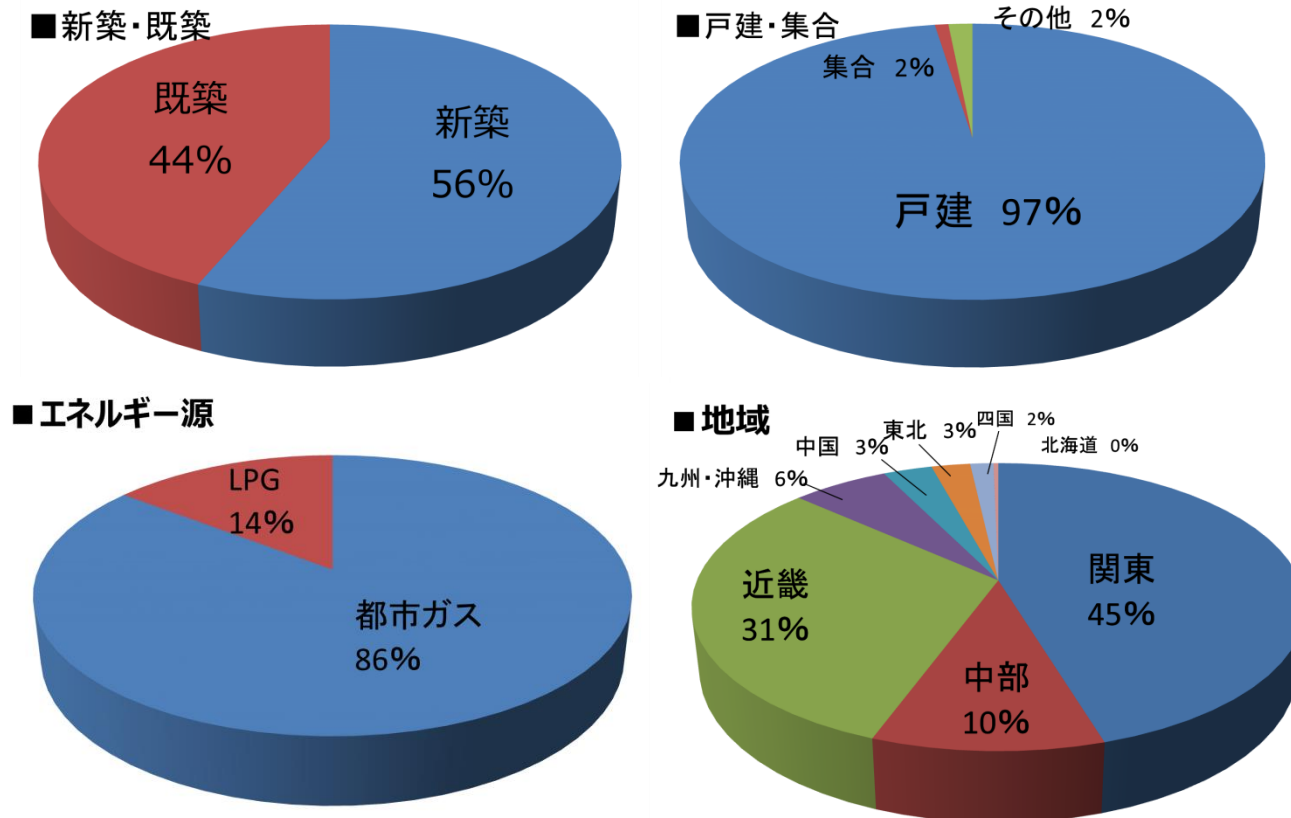
〔出典〕 日本ガス協会ホームページ等から野村総合研究所作成

3－①－4．家庭用燃料電池の対象ユーザーの拡大

【フェーズ1】

- 現在、家庭用燃料電池が対象としている主なユーザーは、大都市を中心とする都市ガス使用地域における戸建住宅のユーザー。
- 戸建住宅と集合住宅の比率は、住居形態として集合住宅が4割を占めるにもかかわらず、集合住宅への設置はほとんど行われていないことから、集合住宅のユーザーへの拡大が重要。

【家庭用燃料電池のユーザーの現状】



【マンション向けエネファーム】



2014年4月に発売された
マンション向けエネファーム

[出典]パナソニック

※補助金交付決定ベース(期間:2009年～2016年1月)

3－①－5．業務・産業用燃料電池の普及・拡大

【フェーズ1】

- 業務・産業用燃料電池については、2017年に発電効率が比較的高いSOFC（固体酸化物形燃料電池）型の市場投入を目指すことがロードマップに記載されている。
- 複数機種において実証等が順調に進められており、ロードマップの目標通り、2017年に一部の機種が市場投入される見通し。

業務・産業用SOFC機器の開発・実証状況

メーカー	デンソー	三浦工業	富士電機	日立造船	三菱日立パワーシステム(MHPS)	(参考) Bloom Energy
	実証機					商用機
外観						
出力	5kW	5kW	20kW	50kW	250kW	200kW
タイプ	コジェネ検討中	コジェネ	コジェネ検討中	コジェネ	コジェネ	モノジェネ
発電効率 (目標値)	50%	50%	50%	50%	55%	50-60% (実績値)
総合効率 (目標値)	(検討中)	90%	(検討中)	80%	73%(温水) 65%(蒸気)	－
主要想定需要家	理美容院、小規模店舗 ファミレス		スポーツジム、福祉施設 病院、小規模ビル		データセンター 大規模ビル・ホテル	

1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ
2. 「水素」の特徴
3. 水素の活用方法
 - ①定置用燃料電池
 - ②モビリティ
 - ③水素発電・水素サプライチェーン
4. 再エネの導入拡大と水素の活用
5. スマートコミュニティと水素
6. 福島再エネ社会構想

3 - ② - 1. 燃料電池自動車（FCV）の普及拡大

【フェーズ1】

- 燃料電池自動車（FCV：Fuel Cell Vehicle）は水素を燃料とし、航続距離や燃料補給時間でガソリン車と同程度の機能を持つ次世代自動車。
- 現在、国内で2車種が市場投入済みであり、コスト低減に向けた技術開発等が進められている。

燃料電池自動車の市場投入

トヨタ自動車



<2014.12.15>

- 燃料電池自動車「MIRAI」を販売開始（税込価格723.6万円）

<2015.1.6>

- 燃料電池自動車等に関する特許実施権（約5,680件）の無償提供を発表

本田技研工業



<2016.3>

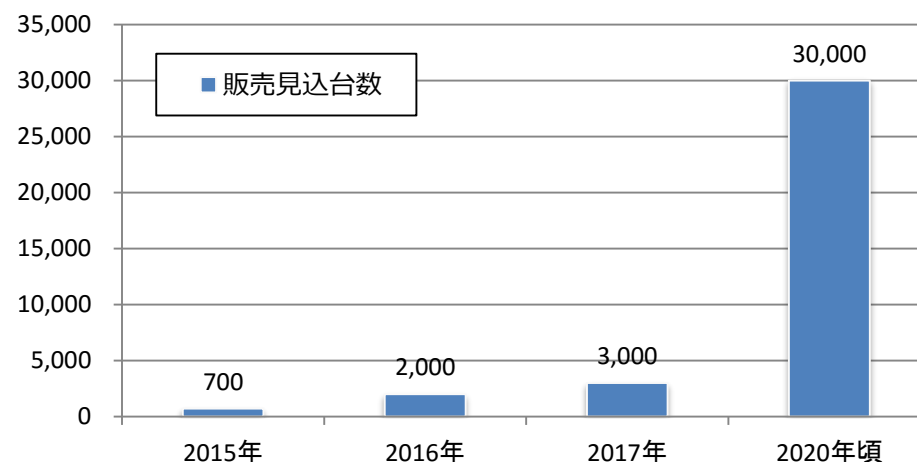
- 燃料電池自動車「CLARITY FUEL CELL」を販売開始予定（税込価格766万円）

その他メーカー

- 日産自動車・ダイムラー・フォードは、2017年に向けて共同開発に合意。
- BMWは、2020年に向けてトヨタと共同開発に合意。
- GMは、2020年に向けてホンダと共同開発に合意。
- 現代自動車は、2014年6月から一般リース販売。

今後の市場投入見込み台数

(台) 燃料電池自動車販売見込台数（トヨタ自動車）



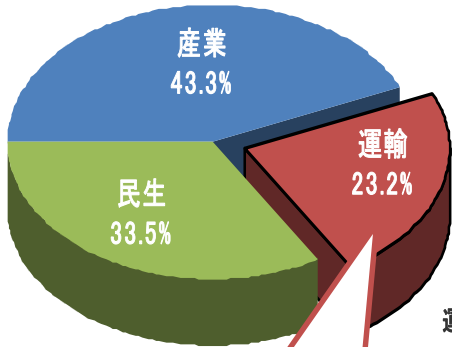
2015年10月、トヨタ自動車は、2020年頃以降の燃料電池自動車の販売見込みを、グローバルで3万台以上と発表。

3-2-2. 燃料電池自動車（FCV）普及の意義

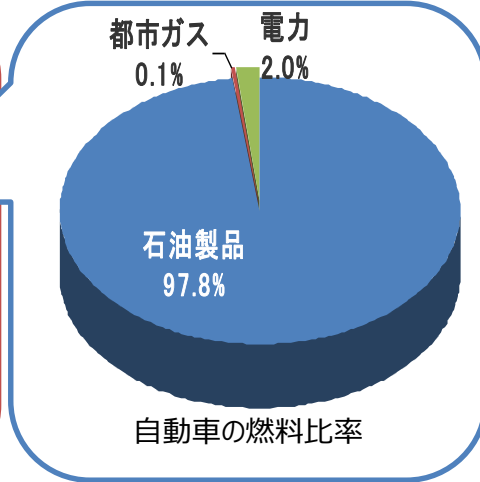
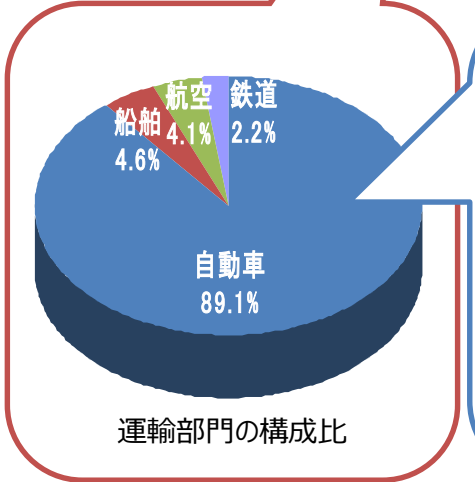
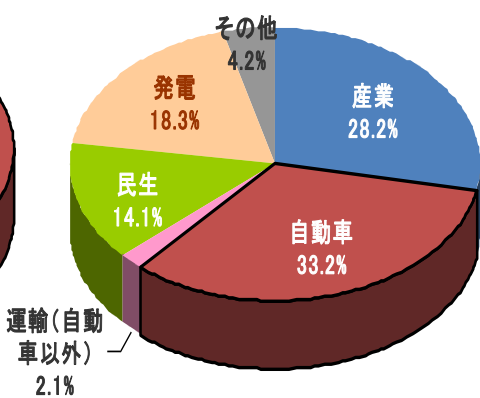
【フェーズ1】

輸送部門のエネルギー消費の現状

最終エネルギー消費の部門別内訳
(2012年度)



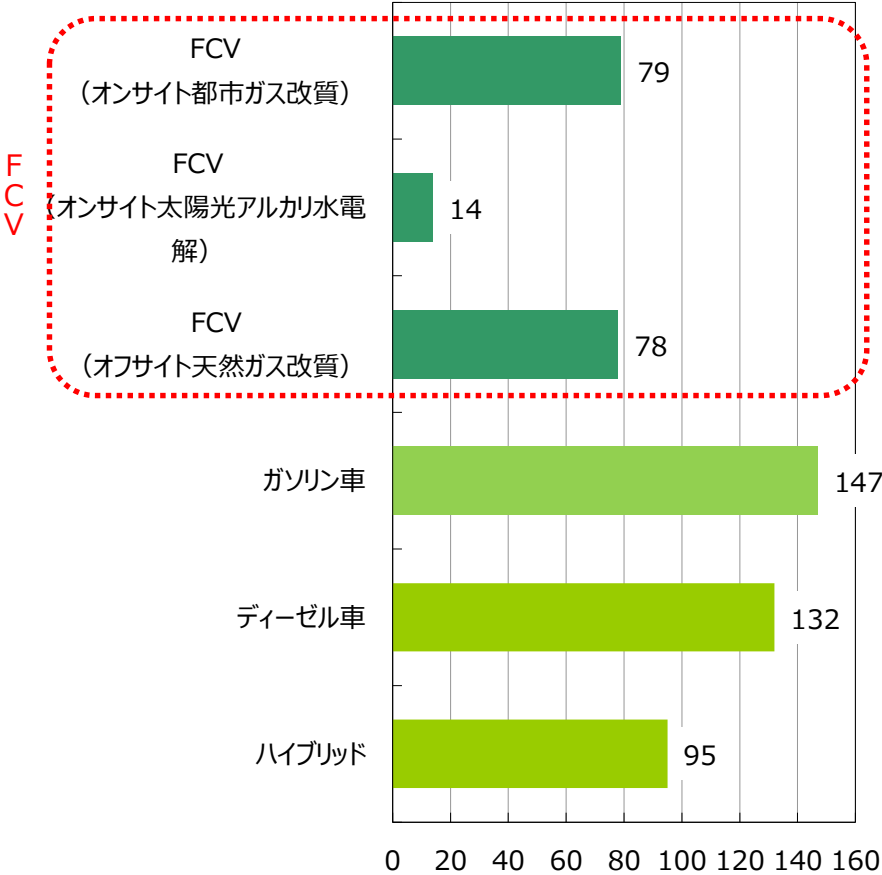
我が国の原油・石油製品供給に対する自動車部門の消費割合 (2012年度)



出典：総合エネルギー統計より作成

Well to Wheel のCO2排出量の比較

CO2排出量 (Well to Wheel JC08モード)
g-CO2/km

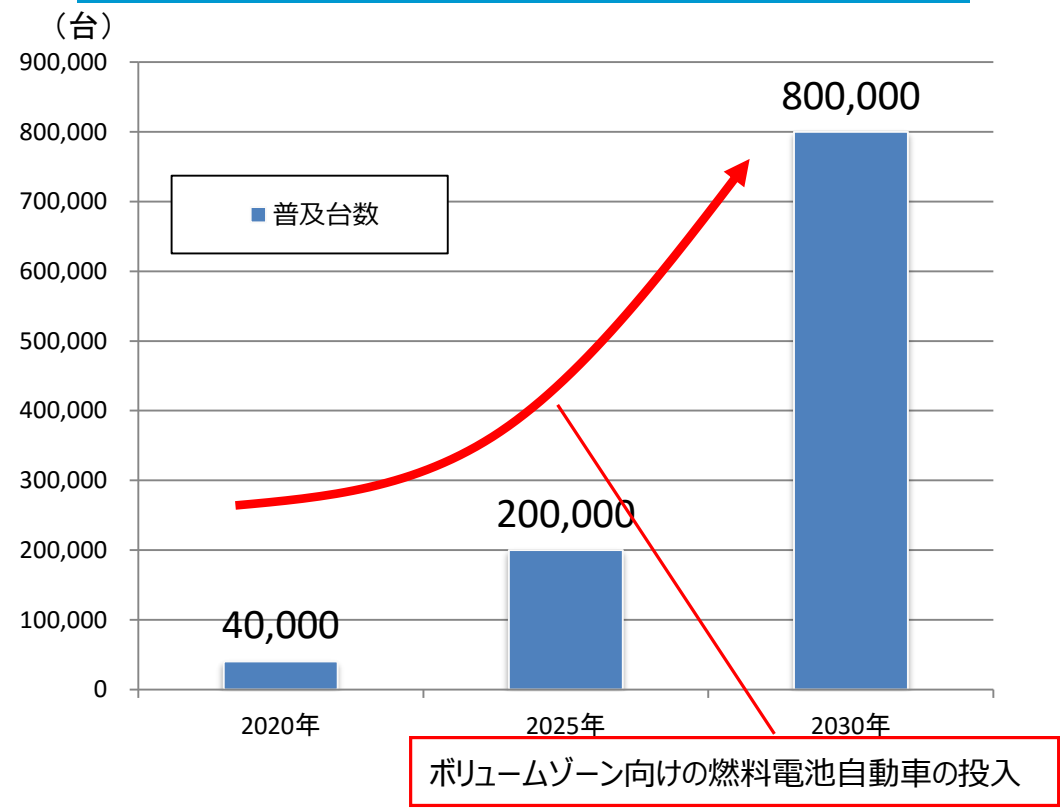


出典：「総合効率とGHG 排出の分析報告書」(財団法人 日本自動車研究所、平成23年3月)

3-②-3. F C Vの普及台数目標を設定（ロードマップ）【フェーズ1】

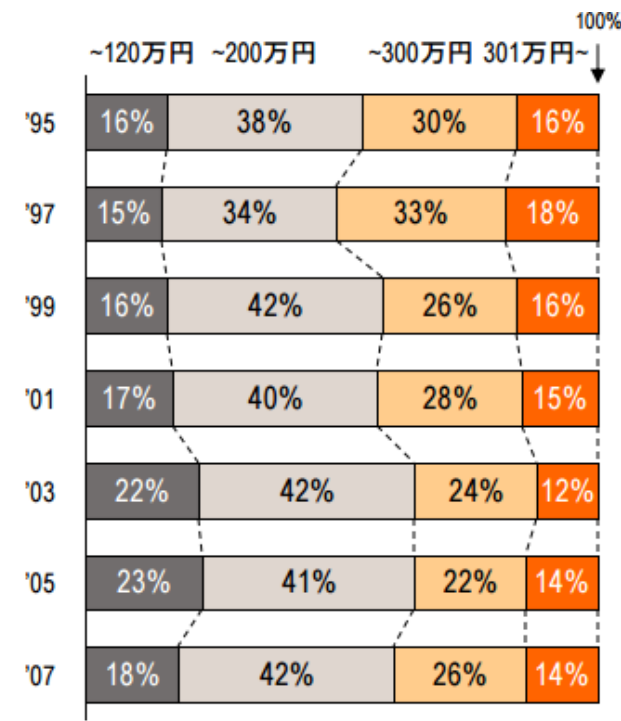
- F C V（ストックベース）について、2020年までに4万台程度、2025年までに20万台程度、2030年までに80万台程度の普及を目指す。
→2025年頃に、より多くのユーザーに訴求するため、ボリュームゾーン向けの燃料電池自動車の投入を目指す。

普及台数目標の設定



〔出典〕 資源エネルギー庁作成

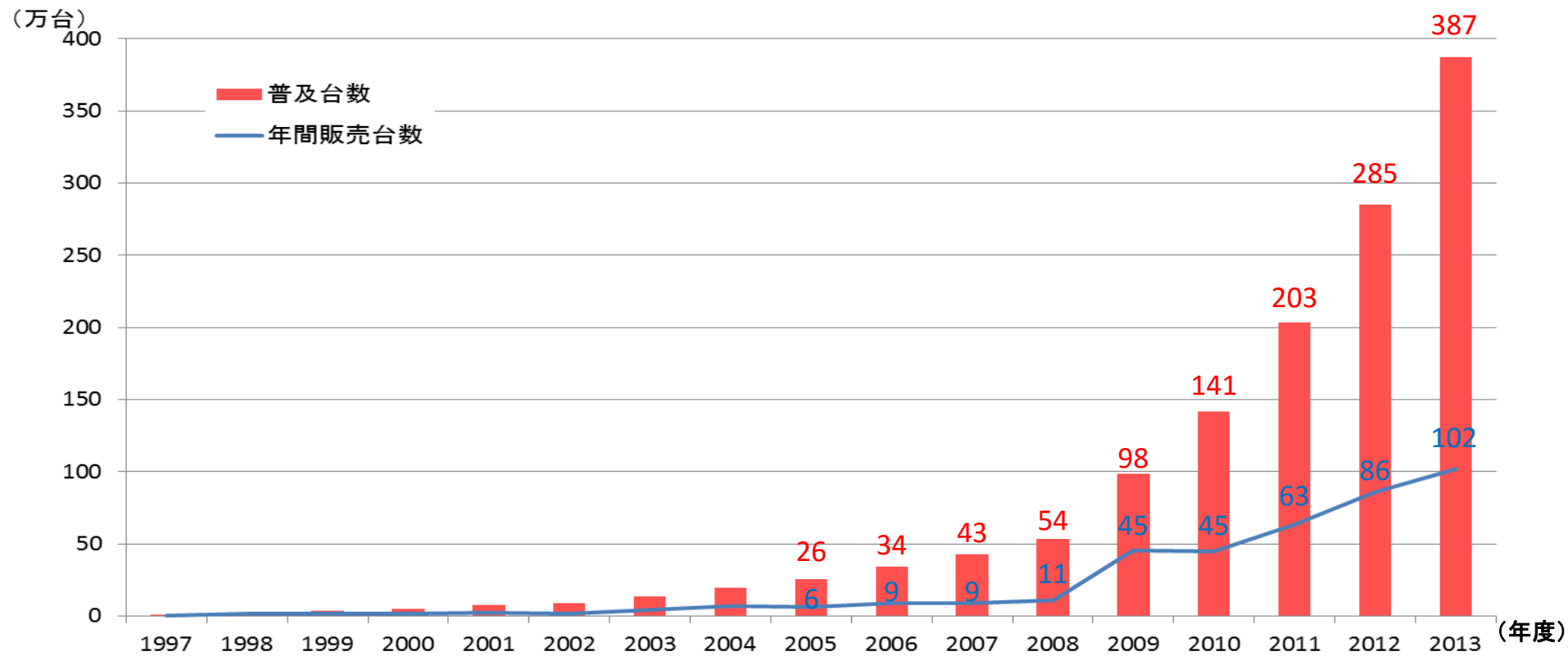
（参考）新車購入価格分布



〔出典〕 人とくるまのテクノロジー展2015 講演資料 (Roland Berger)

3-②-4. (参考) ハイブリッド自動車の普及状況

- ハイブリッド自動車は、1997年に市場投入され、初年度の販売台数は約3,400台、販売価格は約215万。
- 1998年から1台当たり約25万円の購入補助を開始。販売台数は約2万台を突破。
- 普及台数の拡大に伴い補助金は順次縮小し、2006年度で補助終了。
- HV導入から17年目となる2013年度の販売台数は約100万台。普及台数は約387万台に上る。



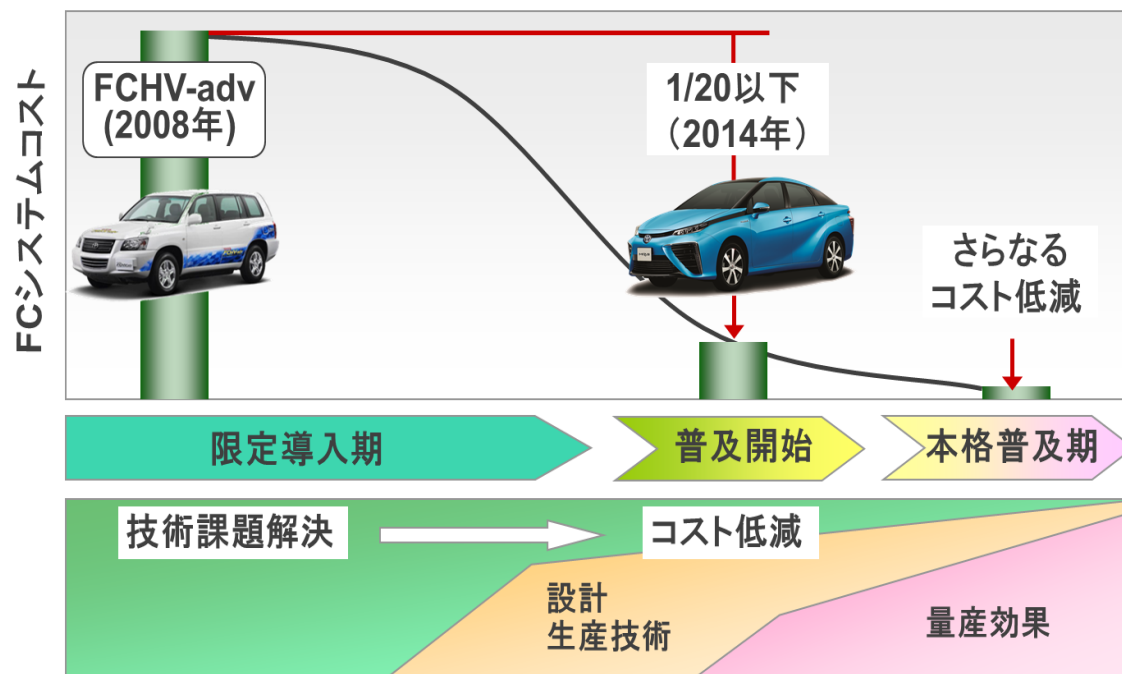
A社のHV (参考)	価格(万円)	215	215	215	236	218	218	215	215	227	227	227	233	205	205	217	217	217
	補助上限額(万円)	-	25	25	25	25	24	21	21	19	10	-	-	-	-	-	-	-
	備考	初代販売開始	CEV補助開始		MC			FC		MC	CEV補助終了			FC		MC		

※MC:モデルチェンジ FC:フルモデルチェンジ

3－②－5. 燃料電池自動車の低コスト化に向けたアクションプラン

- FCVの普及を進めるためには、ロードマップ目標に従い、一層の低コスト化を図ることが必要。
- 具体的には、FCVの燃料電池システムのコストを低減し、2025年頃には、同車格のハイブリッド車同等の価格競争力を有する車両価格の実現を目指すための具体的な取り組みが必要。

コスト低減に向けた具体的な取組（例）



取組項目（例）

- F C スタック電極部に使用される白金量の低減・代替（耐久性との両立）
- F C スタック電解質膜の薄膜化（耐久性との両立）
- 電圧コントロール部品やモーター、モーター制御部品、2次電池のハイブリッド車との共用化
- 水素タンクに使用される炭素繊維の使用量削減（安全性、耐久性との両立）
- 各部品における一般汎用材料の活用、生産時間の短縮（品質保証との両立）、大量生産プロセスの確立（品質保証との両立）、小型化・簡素化（廃止）への取組

3－②－6．その他のモビリティへの活用拡大①

～バス、フォークリフトなど～

燃料電池バスの実証

- ✓ 都内道路環境における走行性能を検証するための走行実証
- ✓ 外部電源供給システム公開給電実証
- ✓ 実証期間：平成27年7月



【燃料電池バス】

〔出典〕トヨタ自動車

燃料電池フォークリフトの実証

- ✓ 高い環境性能と経済性を両立する燃料電池フォークリフトの実用化モデルの開発
- ✓ 長距離の高圧水素配管と半屋内ディスプレイでの実証
- ✓ 実証期間：平成26年度～平成28年度

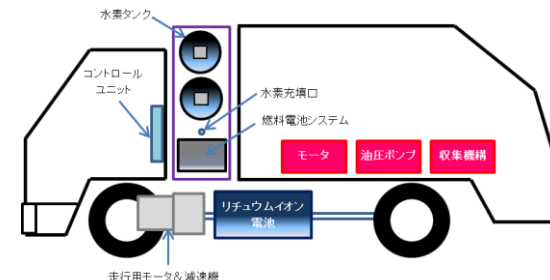


【燃料電池フォークリフト】

〔出典〕豊田自動織機

燃料電池ゴミ収集車の実証

- ✓ ゴミ収集車に特化した車両性能及び実用性をもつ車両の開発
- ✓ 東京オリンピック・パラリンピックでの活用も視野に入れ、燃料電池ゴミ収集車の製品化を目指す
- ✓ 実証期間：平成27年度～平成29年度



【燃料電池ゴミ収集車イメージ】

〔出典〕環境省

3-②-7. その他のモビリティへの活用拡大② ～燃料電池船～

燃料電池船の実証

【環境省事業】

- ✓ 環境省の「CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」の一環となる「小型船舶の低炭素化（燃料電池）」の技術開発・実証により実施
- ✓ 長崎県五島市の花島沖に設置された浮体式洋上風力発電の余剰電力で生成した水素を活用し、燃料電池を搭載した小型船舶を航行
- ✓ 漁船などへの水平展開を図ることを目的としている。



工程	平成26年度				平成27年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
1. 設計・調達	計画・準備		船体納品					
2. 試作・試験				検査申請				
3. 実験					運搬検査			
4. 運用						運転開始		
5. 検証・評価								

〔出典〕 環境省資料等を基に資源エネルギー庁作成

【国土交通省事業】

- ✓ 国土交通省の「水素社会実現に向けた安全対策」事業として、燃料電池船の安全ガイドライン策定のための調査を実施し、必要な環境整備を行う。
- ✓ 具体的方策としては、水素燃料電池船の安全面に係る技術的課題（塩害対策等）を整理し、その成果を踏まえて安全ガイドラインを策定する。



工程	平成27年度	平成28年度	平成29年度
1. 基礎実験			
2. 実船試験			
3. 安全ガイドラインの策定			

〔出典〕 国土交通省資料等を基に資源エネルギー庁作成

3－②－8．水素ステーションの整備

- FCVの普及に先行し、インフラ（水素ステーション）の整備を実施。4大都市圏を中心に現在までに93箇所の整備が進められており、このうち78箇所が既に営業を開始している（2016年8月末現在）。
- 中期的には、四大都市圏の周辺部や地方中核都市等に整備を広げ、フロンティアを戦略的に開拓していく。

関西圏：12箇所

首都圏：40箇所

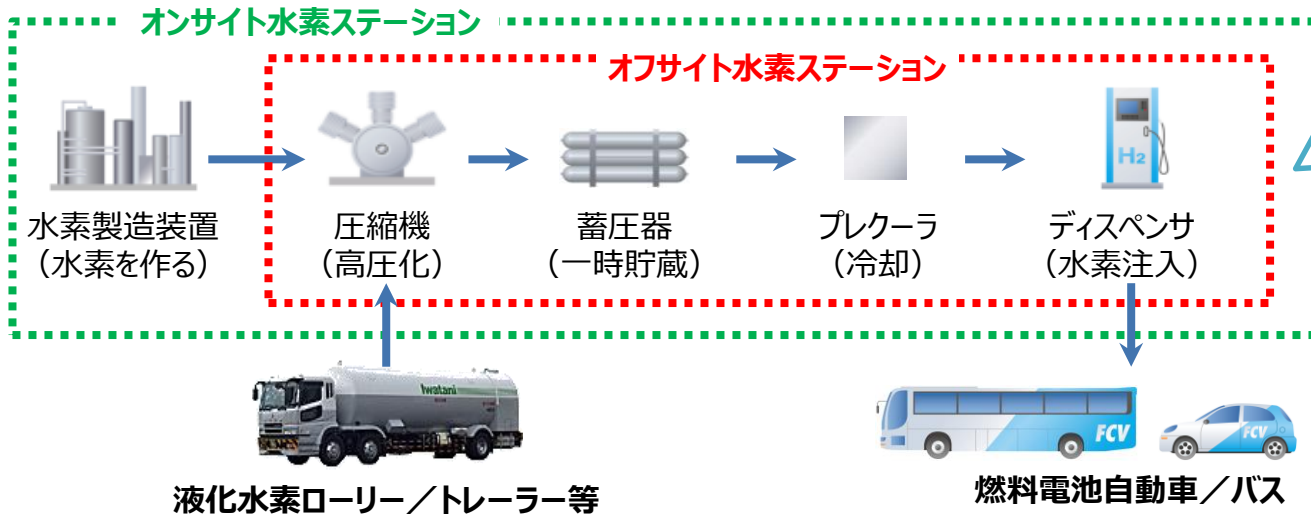
北部九州圏：11箇所

中京圏：22箇所

全国93箇所（開所：78箇所）
※平成28年8月末現在

幹線沿等：8箇所

3-②-9. 水素ステーションの主要設備



オフサイト：水素ステーション外部から水素を輸送
オンサイト：水素ステーション内部にて水素を製造



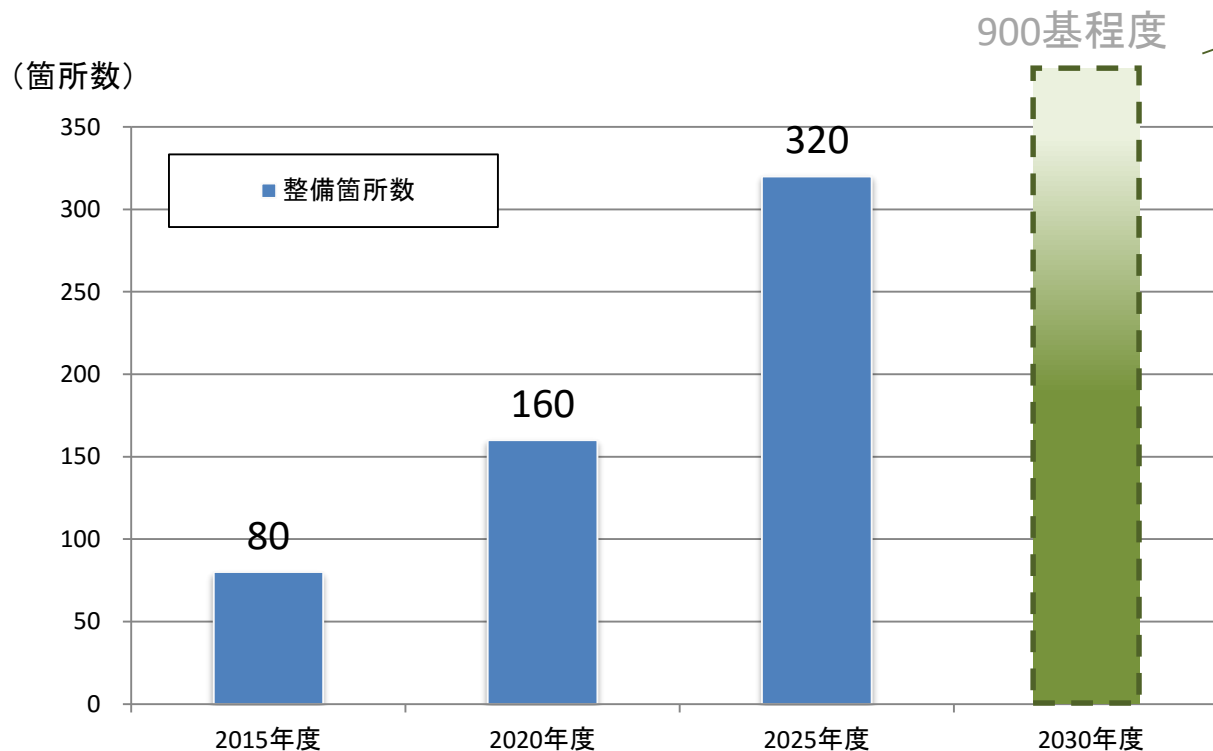
水素ステーション

水素製造装置	圧縮機	蓄圧器	プレクーラ	ディスペンサ
 三菱化工機	 神戸製鋼所	 サムテック	 J X 日鉱日石エネルギー、 神戸製鋼所	 日立オートモティブ システムズメジャメント
都市ガス等から水素を製造する装置。水素ステーション外から水素を運搬してくるオフサイト型には設置しない。	気体の水素を高圧に圧縮する装置。700～800気圧程度まで圧縮する。	圧縮機により圧縮した水素ガスを一時的に貯蔵する容器。	水素充填時に、燃料電池自動車の水素タンクの温度上昇を抑制するため、あらかじめ水素を冷却する装置。	燃料電池自動車へ高圧水素を充填する装置。効率良く安全に充填するため、ノズル装着後は全自動で充填を行う。

3－②－10．水素ステーションの整備目標を設定（ロードマップ）

- 2015年度末時点の水素S T箇所数を2020年度までに倍増（160箇所程度）、2025年度までにさらに倍増（320箇所程度）させる。

水素ステーションの整備目標



2020年代後半の水素S T自立化以降は、水素需要の伸びに合わせ、適切に水素S Tを整備していく。

- ✓ 2030年時点における必要な水素S T数は、1基300Nm³/hの水素供給能力で換算すると、およそ900基
- ✓ 実際には、水素S Tの供給能力は300Nm³/hに限られないことから、箇所数と基数は異なる。

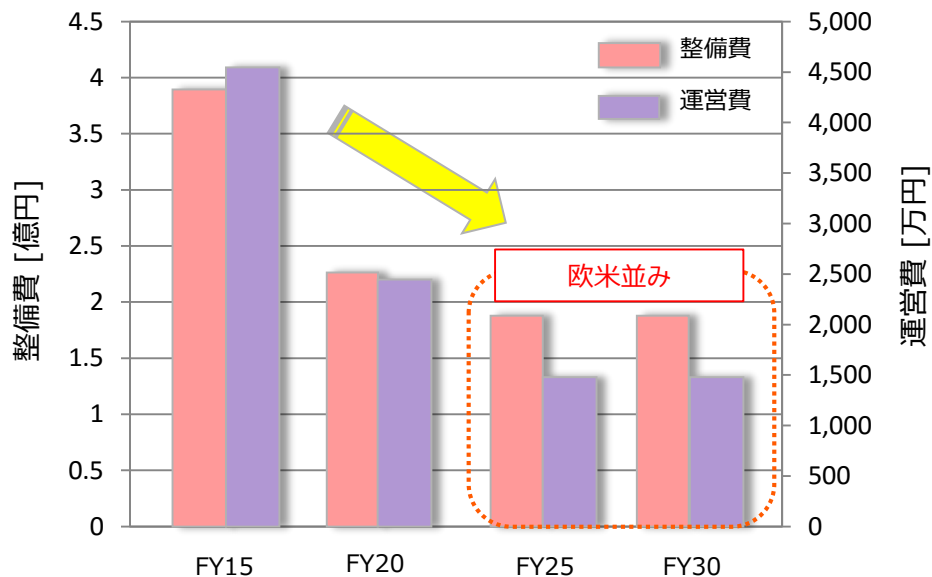
- ✓ なお、上記の水素ステーションに係る目標とは別に、地域に存在する再生可能エネルギー源の活用により、よりCO₂排出削減に寄与する再生可能エネルギー由来の水素ステーション（比較的規模の小さいもの）については、2020年度までに100箇所程度の設置を目指す。

3 - ② - 1 1. 水素ステーションの自立化に向けた道筋 [目指すべき水素STの整備費・運営費]

- 欧米では、水素STの整備費について1.7億円～2.2億円程度、運営費について1,500万円程度という調査結果。※材料・保安規制の違いの他、水素STの規模・仕様の違いもあり、単純比較は困難である点に留意。
- 水素ST運営事業をビジネスとして成立させ、STの整備を一層加速させるため、2025年頃までに、整備費・運営費を欧米と遜色ないレベルに引き下げることを目指す。

自立化のために目指すべき水素STの整備費・運営費

水素ST整備費・運営費の推移（イメージ）



- ✓ 整備費・運営費について、2020年頃までに導入初期との比較で半減させ、2025年頃までには、現在日本よりもコストが低いと言われる欧米のステーションと遜色のない水準まで低減させる。構成機器メーカーは、欧米の構成機器メーカーと競争力を有する機器費の実現を目指す。

3－②－12. 水素ステーションに係る更なる規制の見直し（18項目）

- 規制改革実施計画（2015年6月30日閣議決定）に、水素ステーション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。

機器の規制

- 機器をパッケージ化するための規制見直し
- 液化水素ポンプの基準整備

その他の規制

- 同一仕様の蓄圧器に関する製造検査の簡略化
- 国内外の防爆基準の整合促進



材料の規制

- 使用可能鋼材の拡大（海外規格等）

立地の規制

- 市街化調整区域への設置基準（第一種製造者）
- 市街化調整区域への設置基準（第二種製造者）

輸送の規制

- 水素トレーラー用容器の簡略な固定方法の追加

距離の規制

- 障壁の見直し及び離隔距離短縮のための代替措置の許容

運営の規制

- セルフ充填の許容
- 改質器に係るばい煙規制の緩和
- 検査充填容器の取扱見直し

3－②－13．水素ステーションの整備費・運営費の低減のための取組

- 整備費・運営費の低減目標を達成するためには、コスト高の要因となっている課題について精緻に把握し、それを解決していく方策について検討の上、必要な取組を着実に推進していくことが必要。
- 一方、そのためには、インフラ事業者・機器メーカー・FCVメーカーのそれぞれの知見を活用することが有益であるため、事業者間の協力のもとに、取組が推進されることが必要。

項目	整備費	運営費
規制 関連	・海外規格材料及び同等材の使用可能化 → 水素脆化に対する安全性評価を踏まえた海外規格材料及び同等材を例示基準等へ追加し、安価な材料の使用が可能になることによるコスト低減。 ・障壁の基準見直し → 同等の安全性を確保する方法を例示基準等に追加し、安価な代替措置が採用可能になることによるコスト低減。	・セルフ充填の実現 → セルフ充填を可能とすることによる人件費の低減。 ・保安検査の合理化 → 安全性を検証し、合理的段階で保安検査の周期を見直すことによる、検査費用の低減。
技術開発 関連	・フープラップ式複合圧力容器の開発 → 高価な炭素繊維の使用量が削減可能な複合圧力容器の開発によるコスト低減。 ・パッケージ方式の採用 → 機器のパッケージ化により規格化が進むことによる機器単価の低減や施工面積の縮小、工事の効率化によるコスト低減。	・消耗品の長寿命化 → より耐久性の高いホースを技術開発・実用化することによる消耗品費用の低減。 ・品質・計量試験の効率化 → 新たな検証試験方法による試験費用の低減。
その他	・水素ステーション補助金の複数年度事業化 → 事業を複数年度化することにより、工事や機器発注等の平準化によるコスト低減。	・構成機器に係るメンテナンス → 機器の信頼性の向上・検証を行い、メンテナンス周期を見直すことによるメンテナンス費用の低減。

1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

①定置用燃料電池

②モビリティ

③水素発電・水素サプライチェーン

4. 再エネの導入拡大と水素の活用

5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

3-③-1. 未利用エネルギー由来水素サプライチェーンのイメージ

水素の製造
水素キャリアへの変換

水素キャリアの輸送

水素キャリアの貯蔵

水素の取出し

水素利用

水素発電

燃料電池

工業ガス等

海外の水素源



液化水素

水素を -253°C まで冷却することで液化
⇒ 常圧水素の $1/800$ に圧縮可
2030年には22.7億 Nm^3 の水素を輸送
⇒ 650MWの水素発電所1基に相当



液化水素船の開発が必要



液化水素タンクの大規模化、ボイルオフ低減が必要



技術確立済み

有機ハイドライド

水素をトルエンと化合させ、メチルシクロヘキサンに
⇒ 常圧水素の $1/500$ に圧縮可



技術確立済み



技術確立済み



脱水素設備の大規模化、脱水素高効率化が必要

・常温・常圧での輸送
→ケミカルタンカー利用

・常温・常圧での貯蔵
→石油タンク等利用

水素の製造
ガス化
水蒸気改質 等

水素の精製

水素キャリアへの変換

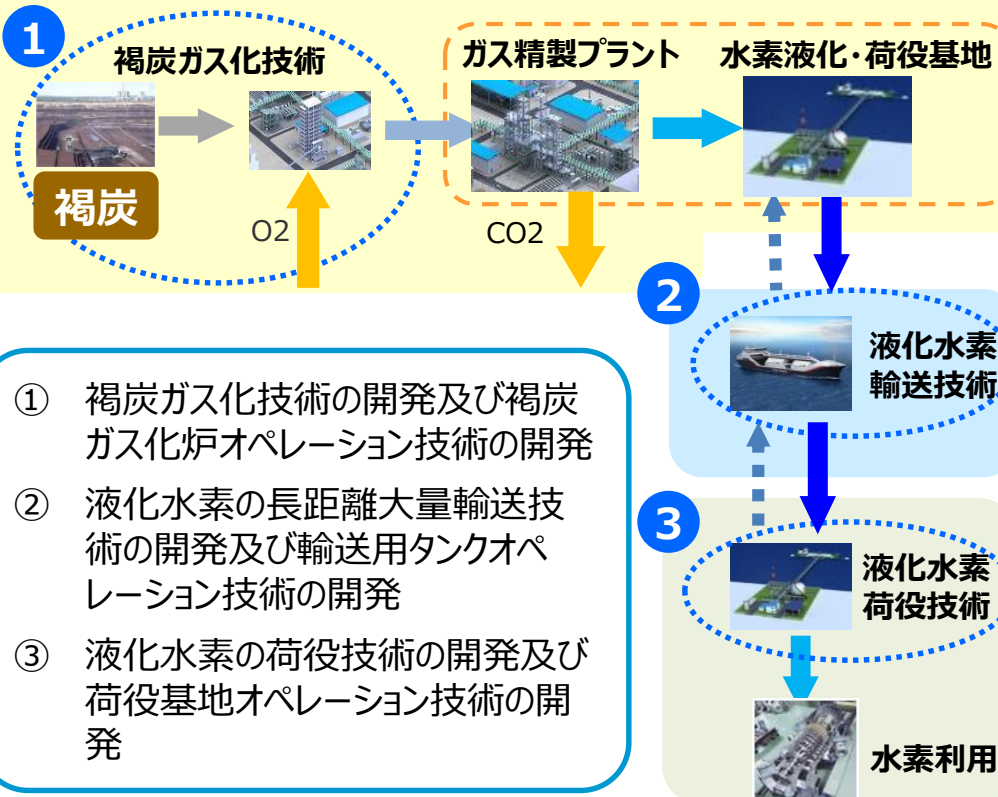


3－③－2. 水素サプライチェーン構築

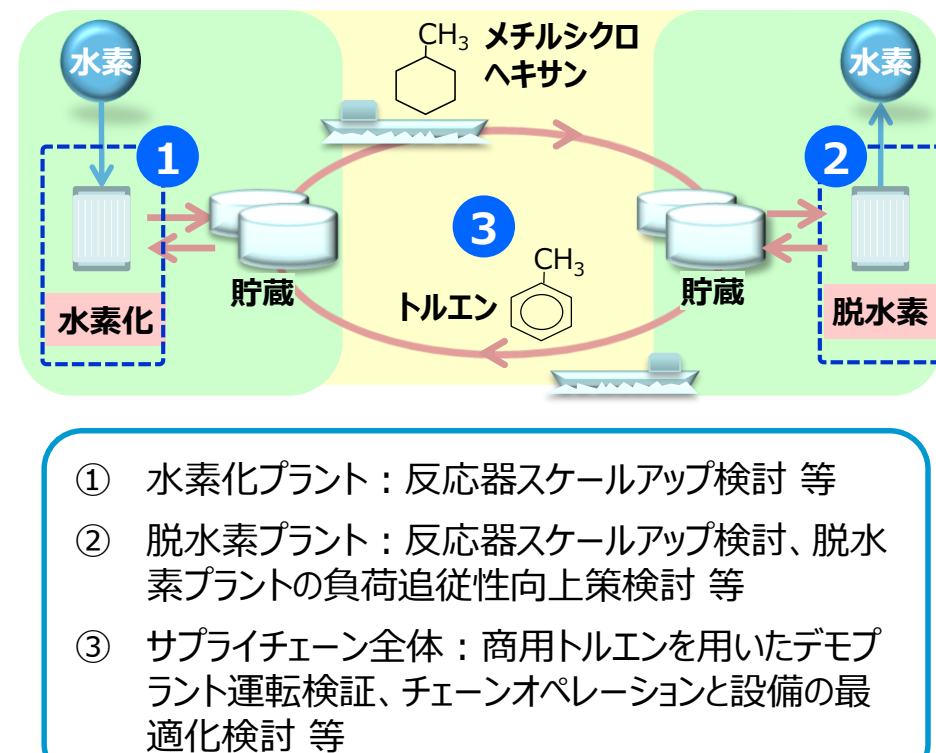
- 海外の未利用エネルギー等を水素に変換し、大量輸送するサプライチェーンの構築に向け、NEDOにおいて2つの実証プロジェクトを実施中。

- 褐炭由来水素の液化輸送サプライチェーン構築実証
- 有機ハイドライド法による水素サプライチェーン構築実証

液化水素サプライチェーン構築事業



有機ハイドライド水素サプライチェーン構築事業

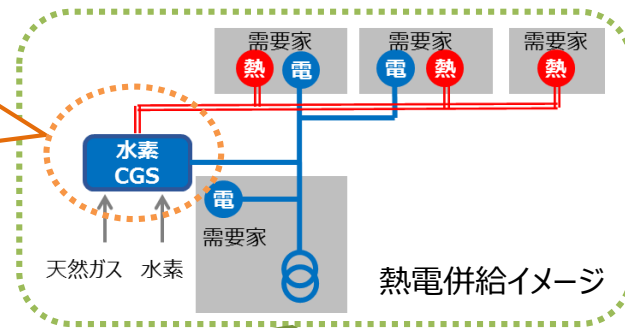


3－③－3. 水素発電実証

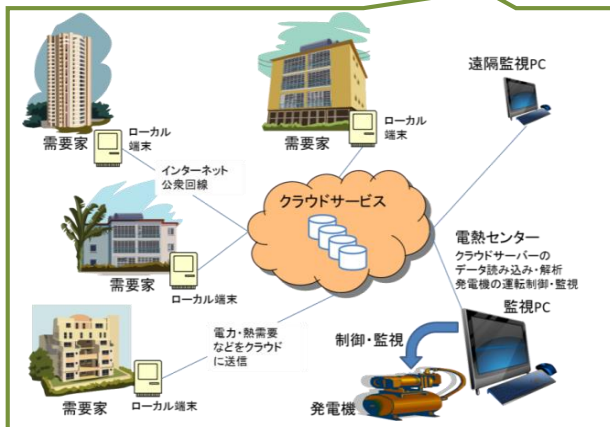
- 将来における水素利用アプリケーションとして、水素発電を想定し、NEDOにおいて水素発電に関する2つの実証プロジェクトを実施中。
 - 1MW級水素コージェネレーションシステムを活用した天然ガス・水素混焼実証
 - 500MW級既存LNG火力発電における水素混焼を前提とした燃烧器の開発・実証

水素混焼コージェネレーション技術開発

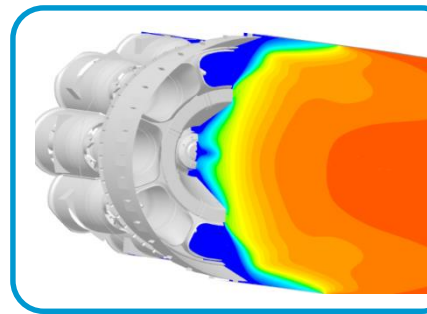
水素CGS



統合型EMS



大規模水素混焼実証（燃烧器開発）



設計・シミュレーション



要素燃烧試験

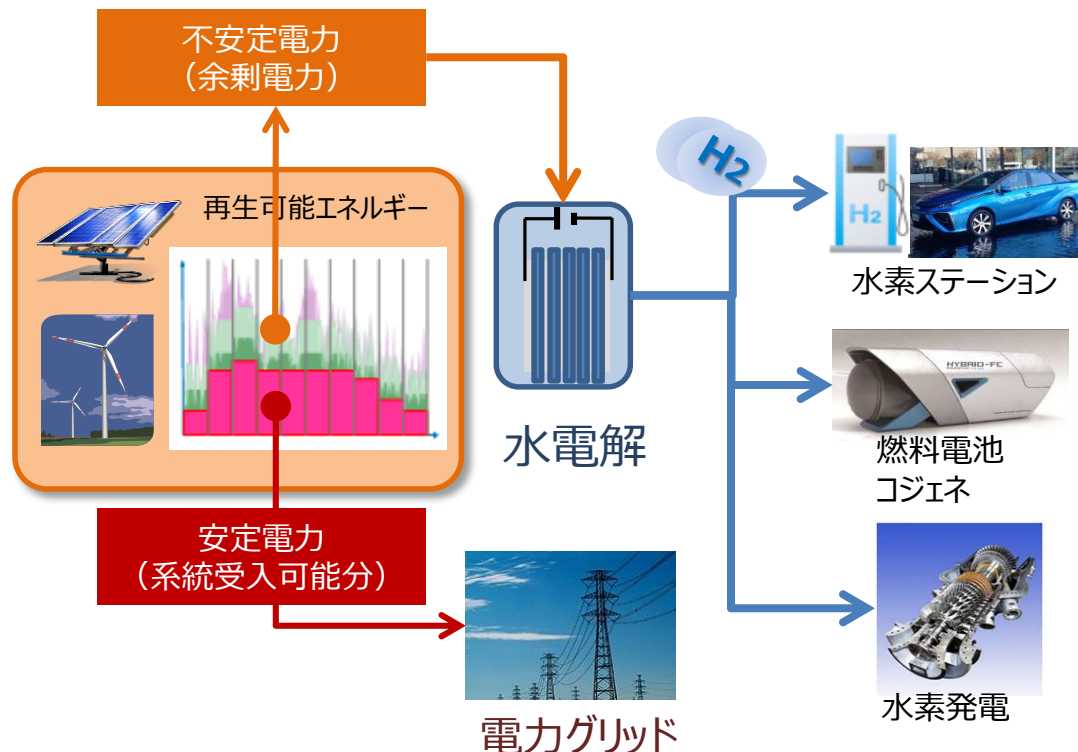


発電設備詳細設計(500MW級)

3－③－4．Power to Gas技術実証（28年度～）

- 再生可能エネルギーの大量導入に伴い、系統の空き容量や調整力の不足等の課題が顕在化。
- こうした問題への対策として、近年、電力を水素に変換することでエネルギーを大規模・長期に貯蔵するPower to Gas技術が注目されており、ドイツ等においては多くの実証が進められている。
- 蓄エネルギーや調整力として活用するためには、エネルギー変換効率や応答性・耐久性の向上に加え、大規模化・低コスト化に向けた技術開発が不可欠。

Power to Gasのイメージ

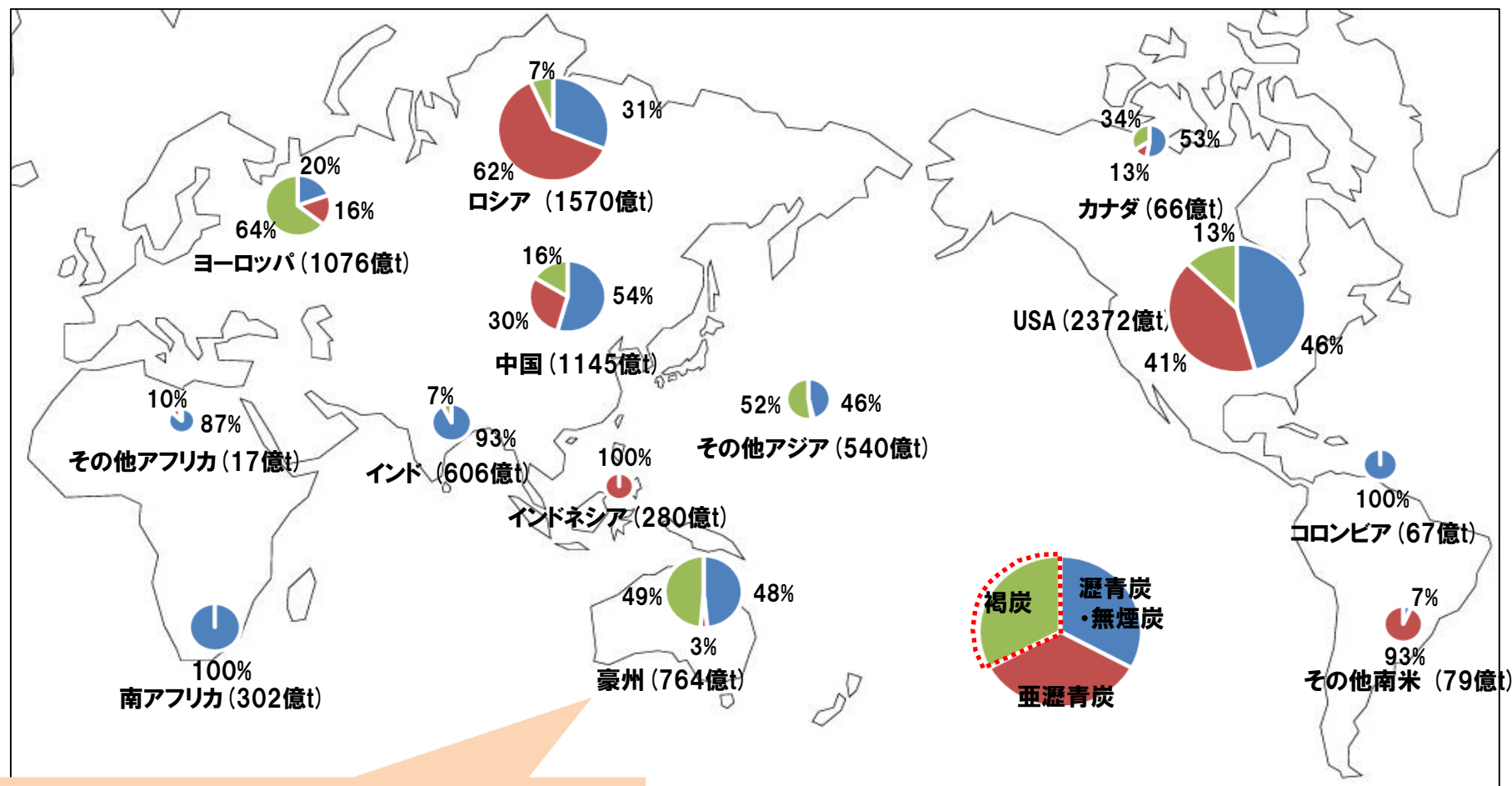


ドイツにおける実証状況



【参考】未利用エネルギーのポテンシャル（褐炭埋蔵量の例）

世界における石炭可採埋蔵量



豪州（ビクトリア州）褐炭可採埋蔵量：
約2,000億t（ビクトリア州政府推計）
⇒ 日本の総発電量の約240年分

出典：WEC, "Survey of Energy Resources 2013"より作成

1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

①定置用燃料電池

②モビリティ

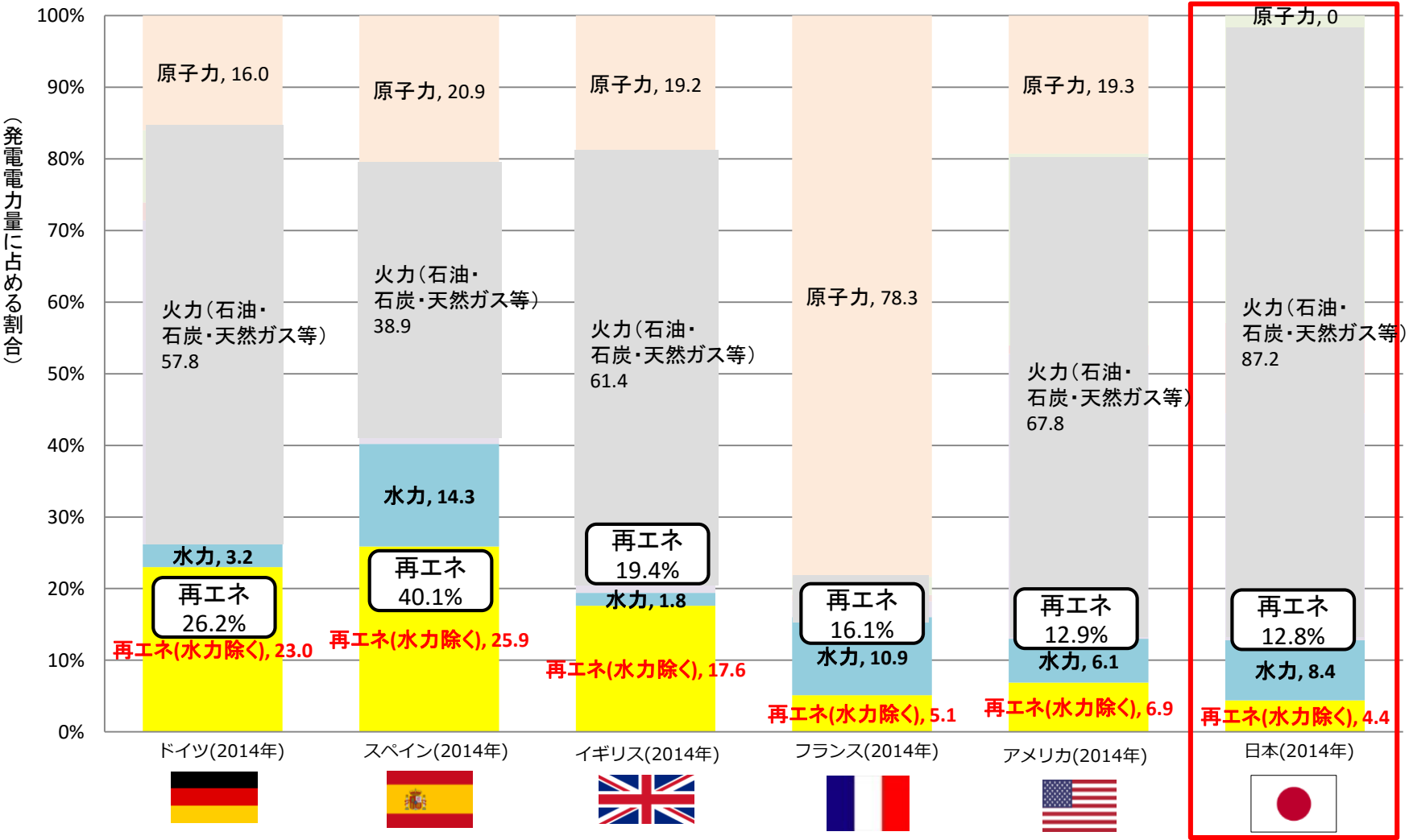
③水素発電・水素サプライチェーン

4. 再エネの導入拡大と水素の活用

5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

4-1. 主要国の再生可能エネルギーの発電比率

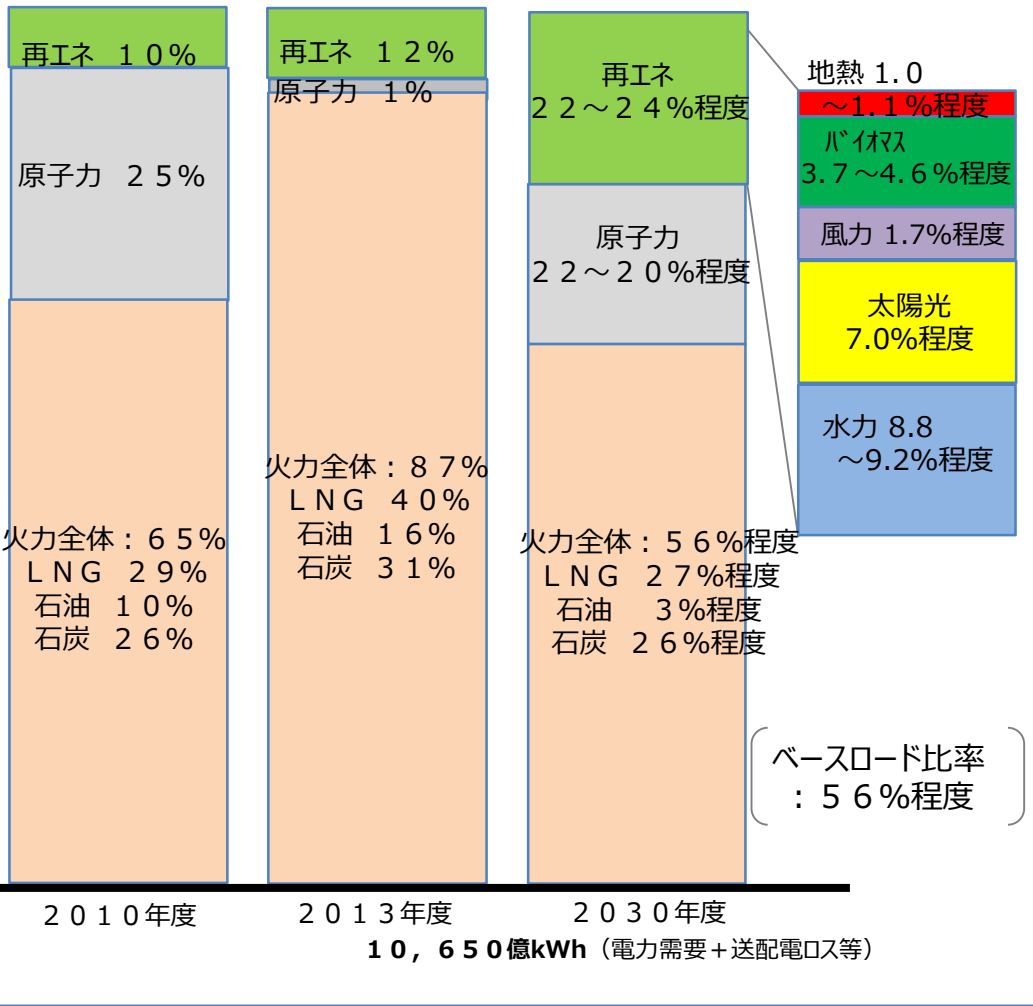


主要再エネ ※水力除く	風力9.2%	風力19.2%	風力9.5%	風力3.1%	風力4.2%	太陽光1.9%
目標年	2030年	2020年	2020年	2030年	2035年	2030年
再エネ導入 目標比率	50%以上 総電力比率	40% 総電力比率	31% 総電力比率	40% 総電力比率	80% クリーンエネルギー (原発含む)総電力比率	22～24% 総電力比率

4－2．長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）

- エネルギーミックス（再エネ22－24%）を目指し、最大限の導入に取り組むことが必要。

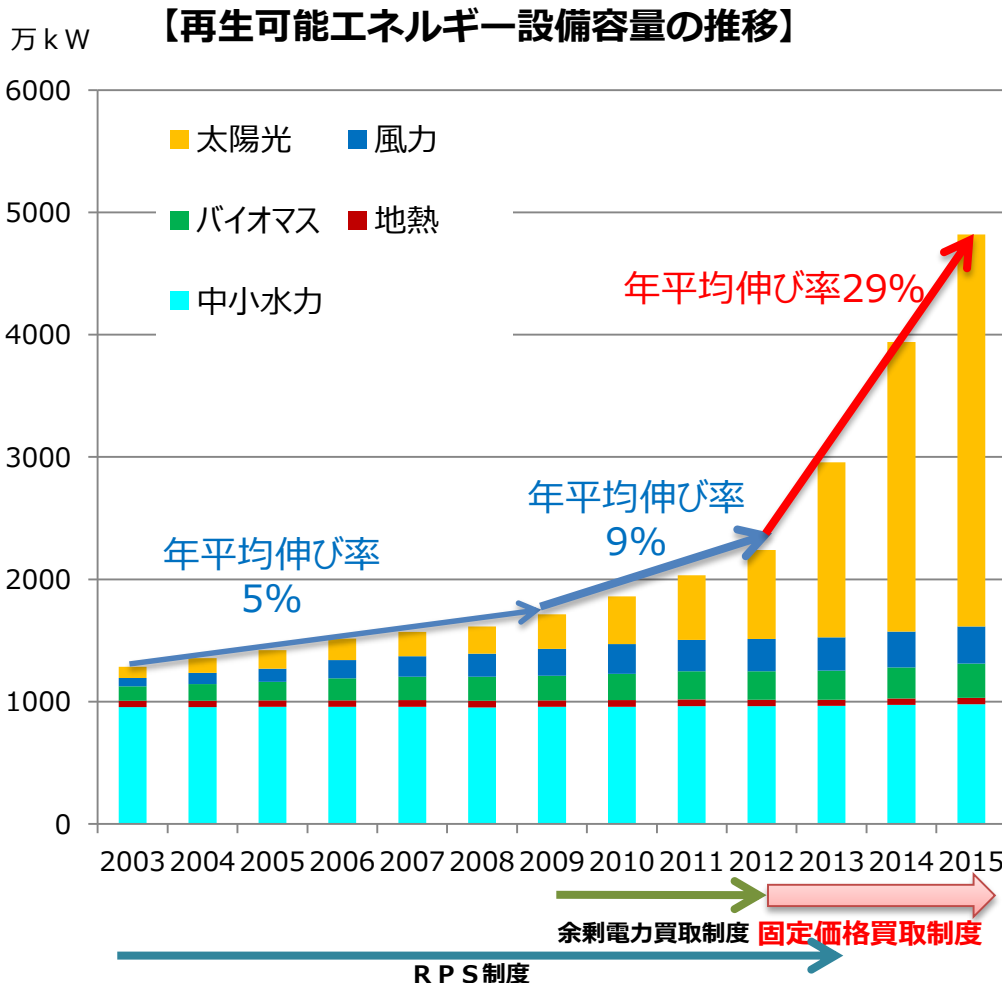
＜電源構成＞



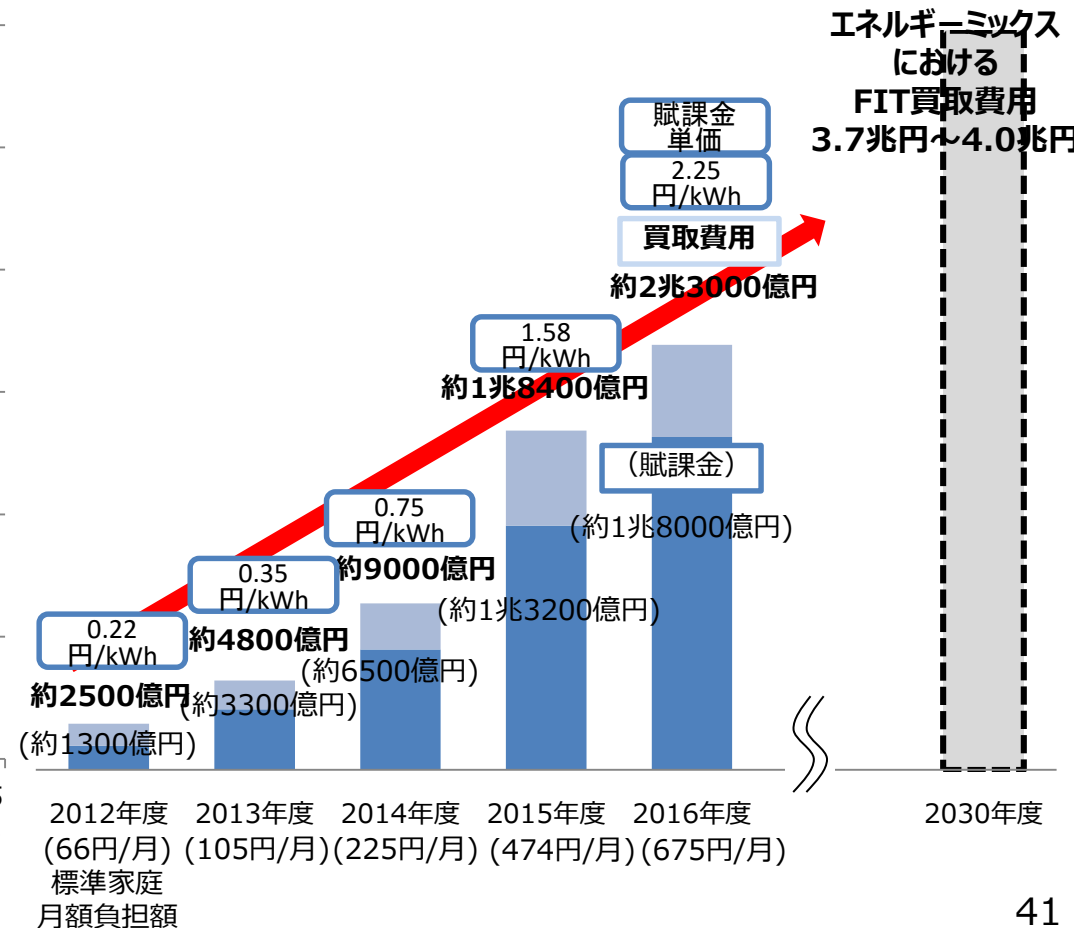
	現状[A] (2014年度)	ミックスの水準[B] (2030年度)	B/A (最大)
太陽光	2371万kW (2.0%)	6400万kW (7.0%)	約2.7倍
風力	293万kW (0.5%)	1000万kW (1.7%)	約3.4倍
地熱	52万kW (0.2%)	140～155万kW (1.0～1.1%)	約1.2倍
水力	4799万kW (8.4%)	4847～4931万kW (8.8～9.2%)	約3.0倍
バイオマス	254万kW (1.7%)	602～728万kW (3.7～4.6%)	約2.9倍

4 - 3. 再生可能エネルギー導入拡大と国民負担

- 2012年7月の固定価格買取制度開始後、再エネ導入量が約2.5倍に拡大。
- 他方、国民負担が増大。**2016年度の賦課金総額は約1.8兆円、標準家庭で675円/月（8,100円/年）**



固定価格買取制度導入後の賦課金等の推移



4-4. 再生可能エネルギー導入拡大と国民負担

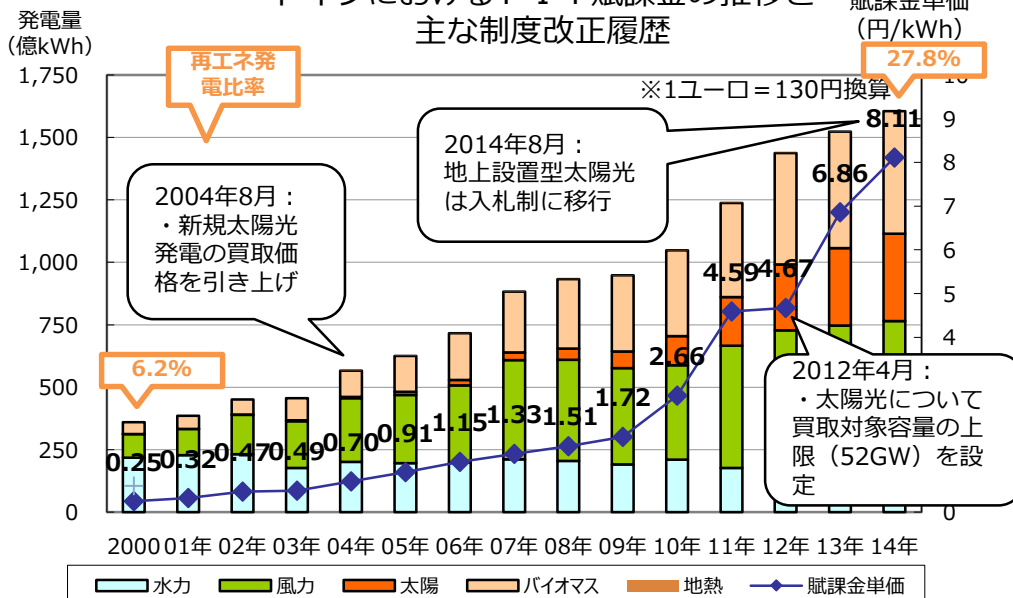
- ドイツは従来風力・バイオマスが中心であり、直近5年強では太陽光発電の導入が急速に拡大。15年間で約4.5倍に。
- スペインは従来風力が中心であり、2007年以降は太陽光が急速に導入拡大。10年間で約3.5倍に。



ドイツにおける制度見直しにおける課題

- ◆ 2004年の太陽光発電の買取価格の引き上げに伴う急増を背景としてF I T賦課金が急騰し、2014年以降は一般家庭の負担額が年3万円超の状況。
- ◆ 再生可能エネルギーの出力抑制の損失補償が増加。また、バックアップのための火力発電の稼働率が低下し、業界からは赤字補填を要請する事態が生じている。
- ◆ 再エネ目標の実現に向け、送配電網整備の遅れが深刻な課題。
- ◆ 750kW以上の太陽光・陸上/洋上風力・150kW以上のバイオマスについては、2017年4月より入札制度に移行

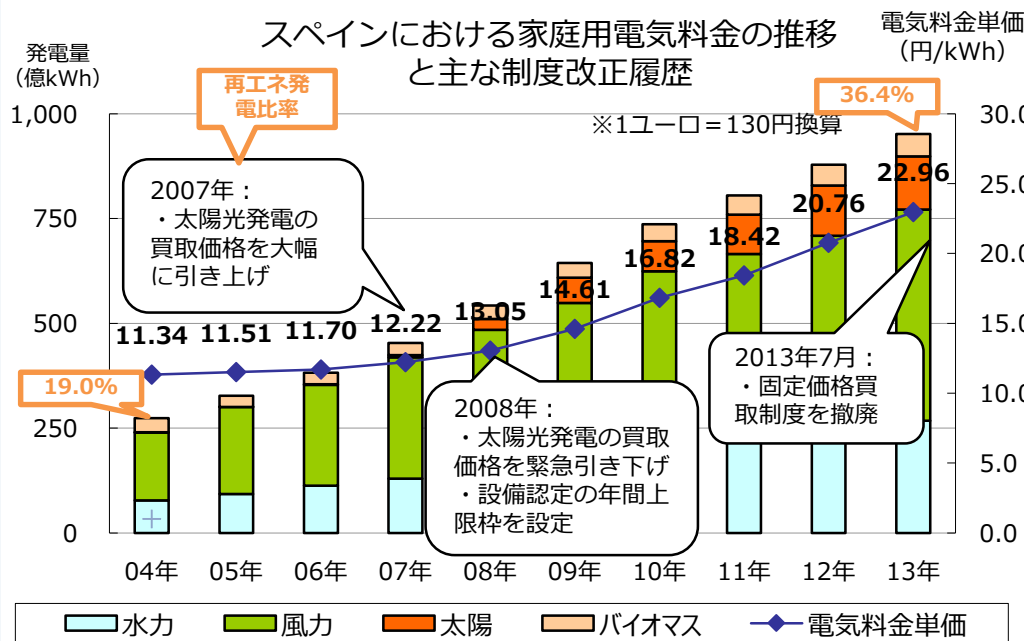
ドイツにおけるF I T賦課金の推移と
主な制度改正履歴



スペインにおける制度見直しにおける課題

- ◆ 2007年の太陽光発電の買取価格の大幅な引き上げに伴い、太陽光急増等によるF I T負担が増加する一方、電力料金の徴収不足が続く、累積赤字が拡大。
- ◆ 2013年7月に既存設備も含めてF I T制度を廃止したが、累積赤字の債務が残っているため、電気料金は当面下がらない。

スペインにおける家庭用電気料金の推移
と主な制度改正履歴



4－5．FIT制度（固定価格買取制度）の見直し

2012年7月 固定価格買取制度開始

（制度開始後3年半で導入量が2.5倍に増加）

顕在化してきた課題

太陽光に偏った導入

- ✓ 太陽光発電の認定量が約9割
- ✓ 未稼働の太陽光案件（31万件）

国民負担の増大

- ✓ 買取費用は2016年度に約2.3兆円
- ✓ ミックスでは2030年に3.7～4.0兆円を想定

電力システム改革

- ✓ 小売自由化や広域融通とバランスを取った仕組み

改正FIT法：2016年5月成立、2017年4月施行

1. 新認定制度の創設

- 未稼働案件の排除と、新たな未稼働案件発生を防止する仕組み
- 適切な事業実施を確保する仕組み

2. コスト効率的な導入

- 大規模太陽光発電の入札制度
- 中長期的な買取価格目標の設定

3. リードタイムの長い電源の導入

- 地熱・風力・水力等の電源の導入拡大を後押しするため、複数年買取価格を予め提示

4. 減免制度の見直し

- 国際競争力維持・強化、省エネ努力の確認等による減免率の見直し

5. 送配電買取への移行

- FIT電気の買取義務者を小売事業者から送配電事業者に変更
- 電力の広域融通により導入拡大

再エネ最大限の導入と国民負担抑制の両立
エネルギーミックス：22～24%の達成に向けて（2030年）

4－6．「再エネの最大限導入」と「国民負担の抑制」の両立に向けて

1.FIT制度の適切な運用

(改正FIT法 H29.4.1施行)

- 未稼働案件の解消
 - ・新認定制度に切り換え
未稼働案件(31万件)を一掃
 - ・併せて、適切な事業運営を
チェック
- コストの低減
 - ・太陽光・風力等の価格改定
 - ・大規模太陽光の入札制度導入
- 減免制度の適格な運用
 - ・国際競争力維持・強化
省エネ努力との整合性をチェック

2.系統問題への取組み

- ローカルな系統制約
 - ・発電地点で送電網に
「つなげない」問題
(情報公開・費用負担ルール等)
- エリア全体での電力の余剰
 - ・「需要<供給」となる場合への
対応
(広域融通・出力制御)
- 変動電源対策
 - ・太陽光・風力の変動に伴う
バックアップ問題

3.規制・制度改革

- これまでも関係省庁に働きかけ、
規制・制度の見直しを推進
 - ・アセス法 期間短縮への取組み
 - ・港湾法 占有手続の緩和
 - ・自然公園法 地熱の採掘範囲
拡大
- 再生可能エネルギー関係閣僚
会議を通じて更に規制の見直し、
制度整備等を推進

4.関連産業の競争力強化とコスト低減

高コスト構造と
低い国際競争力



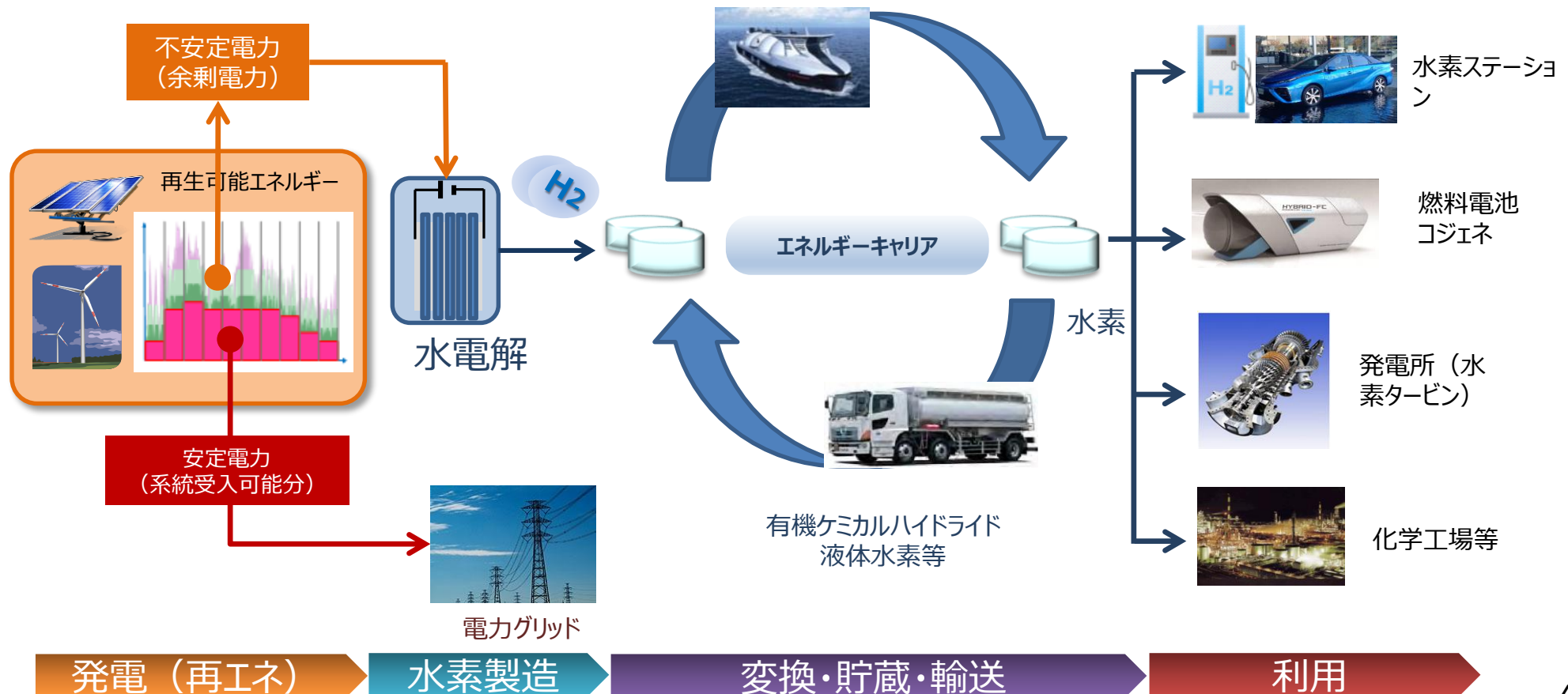
転換

- 稼げるビジネスモデルへの転換
機器単体ではなく、オペレーション・メンテナンスの総合サービス化
- 次世代技術の開発
太陽光 2030年 7円/kWh (←2014年 21円/kWh)
- 新しいマーケットの創出
自家消費モデル(ZEHなど)、洋上風力等

4－7．再エネの普及拡大における水素の可能性

～Power to Gas～

- 水素は、電力を大量かつ長期に貯蔵することができ、時間的・空間的なシフトが可能。
- 再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、将来的に系統容量の不足などの問題が生じるおそれがあることから、再生可能エネルギーからの電力を水素に転換し利用するシステム（Power to Gas：P2G）を開発・実証し、不安定な電力の吸収や電力系統の調整力として応用することで、系統負荷の軽減と水素の最大限の活用を図る。

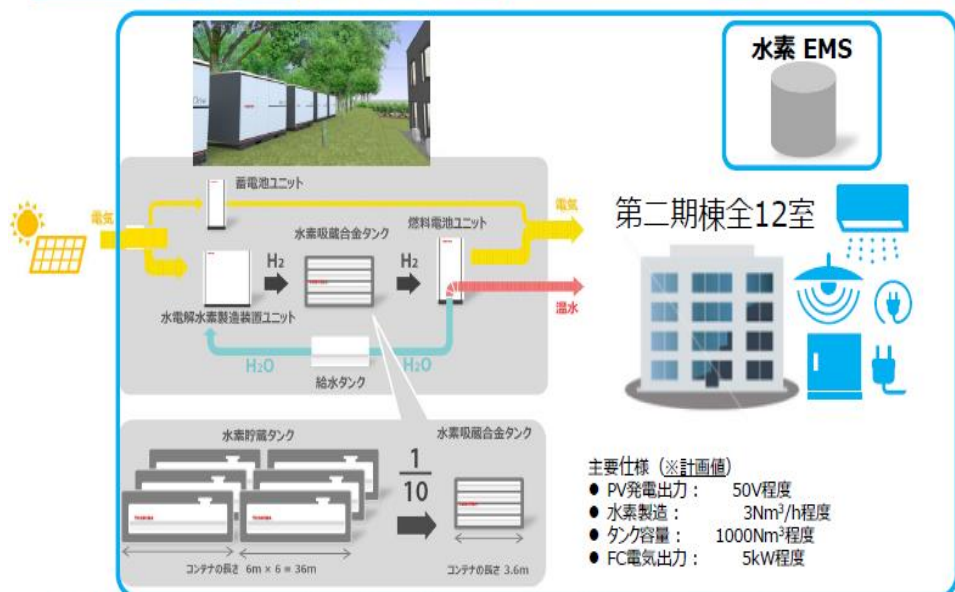


【参考】Power to Gas活用例

- 太陽光や風力等は季節によってもその賦存量が異なることから、年間を通じて一定割合の再生可能エネルギーを安定して利用することは困難が伴う場合がある。
- この問題に対し、水素の貯蔵特性（長期間・大容量の貯蔵が可能）に着目し、水素吸蔵合金を用いて自然変動電源出力の季節変動を吸収する取組が進められている。

再エネ水素により年間を通じてホテルの電力を供給

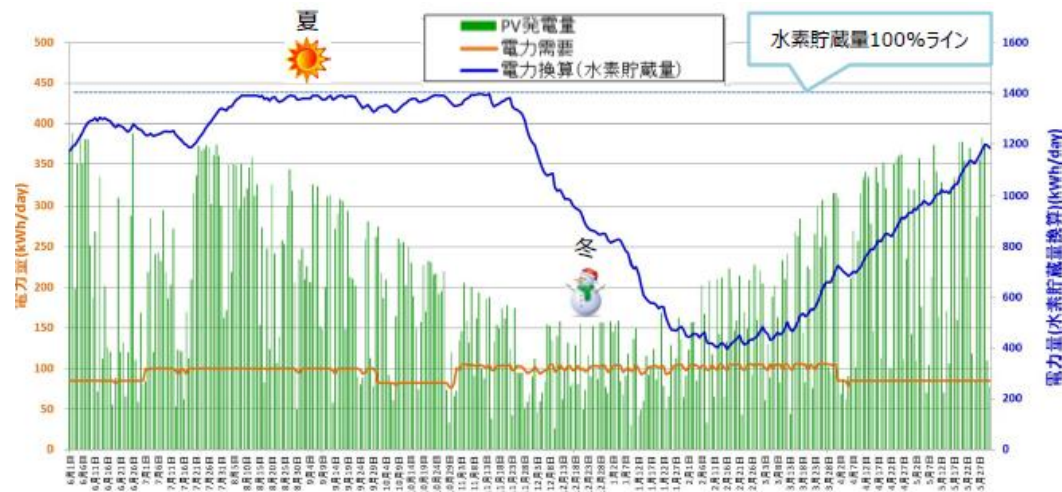
つくる → ためる → つかう



TOSHIBA
Leading Innovation >>>

*:METI 再生可能エネルギー導入拡大に向けた地産地消型エネルギーシステムのモデル構築事業
(補助事業者: ハウステンボス株式会社)

水素による太陽光出力の季節変動の吸収 (ハウステンボス「変なホテル」)



[出典] 東芝

1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ^o

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

①定置用燃料電池

②モビリティ

③水素発電・水素サプライチェーン

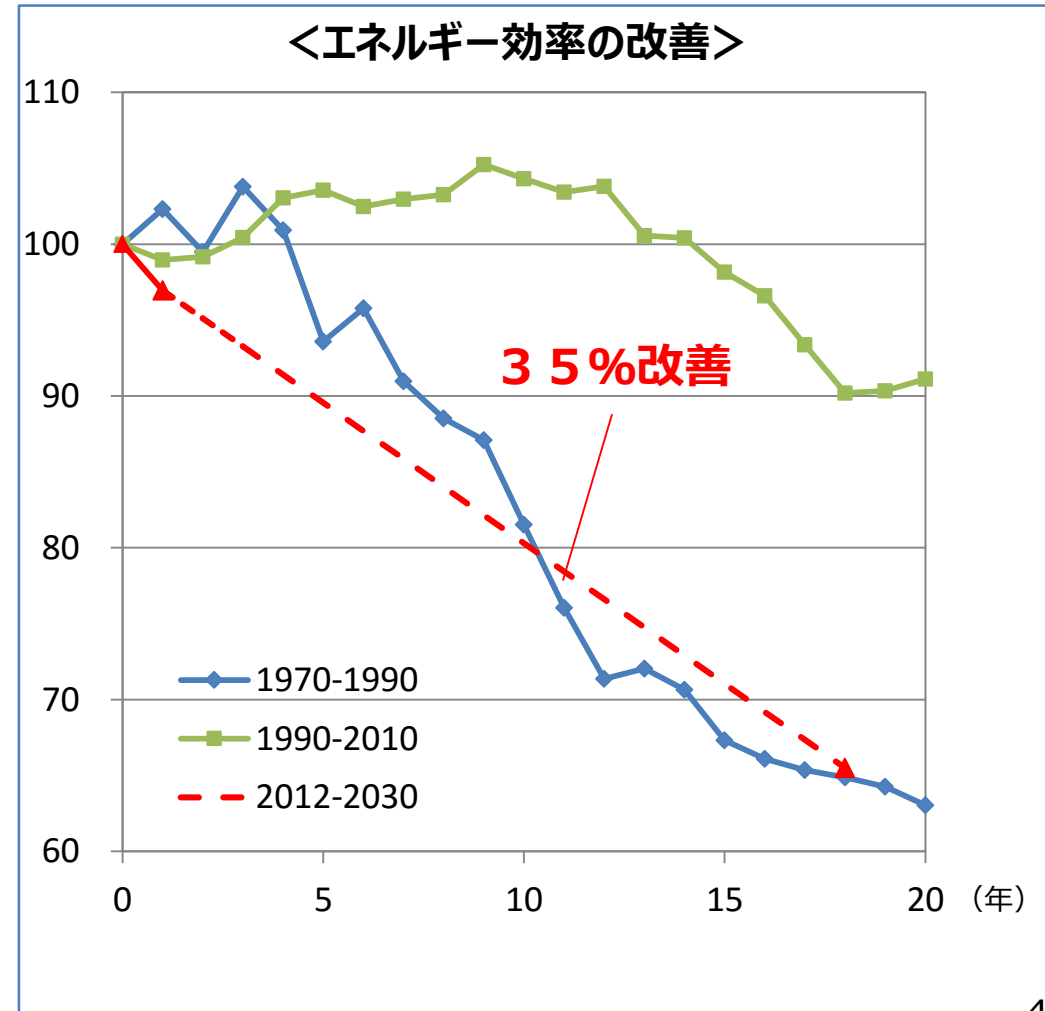
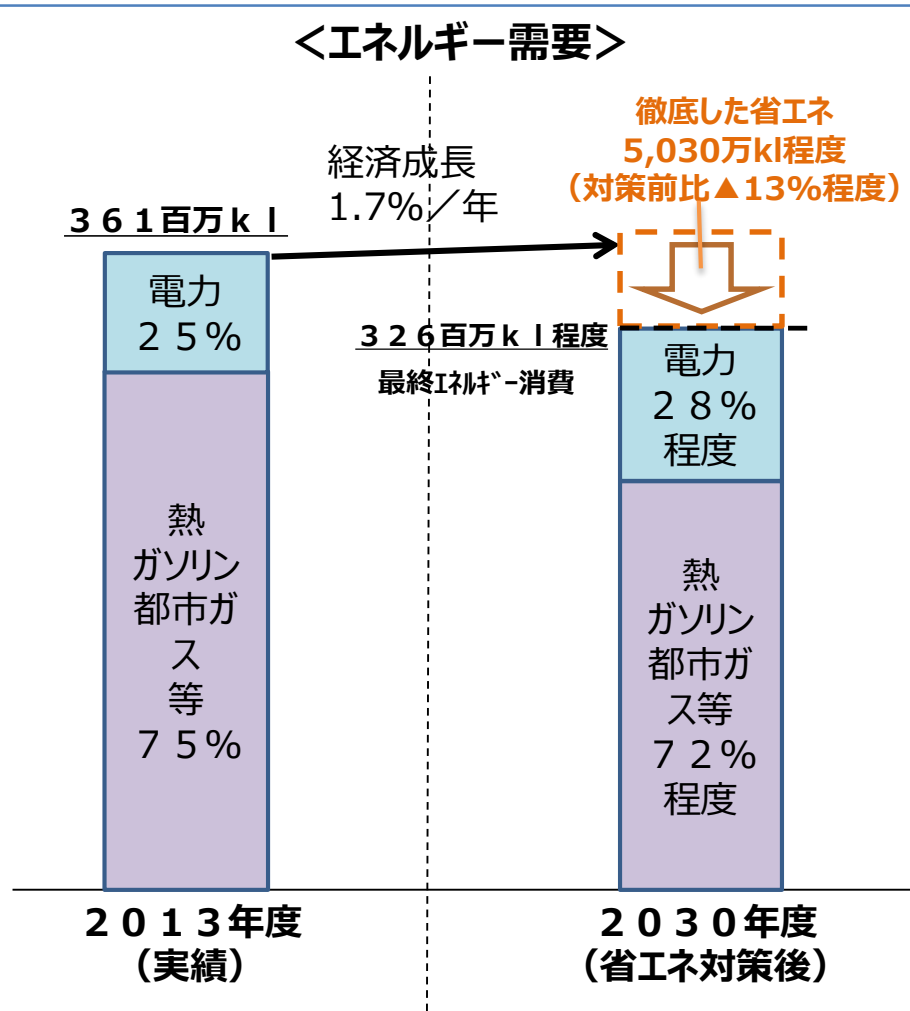
4. 再エネの導入拡大と水素の活用

5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

5-1. 徹底した省エネルギー対策

- 省エネルギー対策を徹底して進めた後のエネルギー需要の見通しは、最終エネルギー消費 326百万kL程度（対策前比▲13%）。
- これらの対策の積み上げにより、石油危機後並みの大幅なエネルギー効率改善を実現。



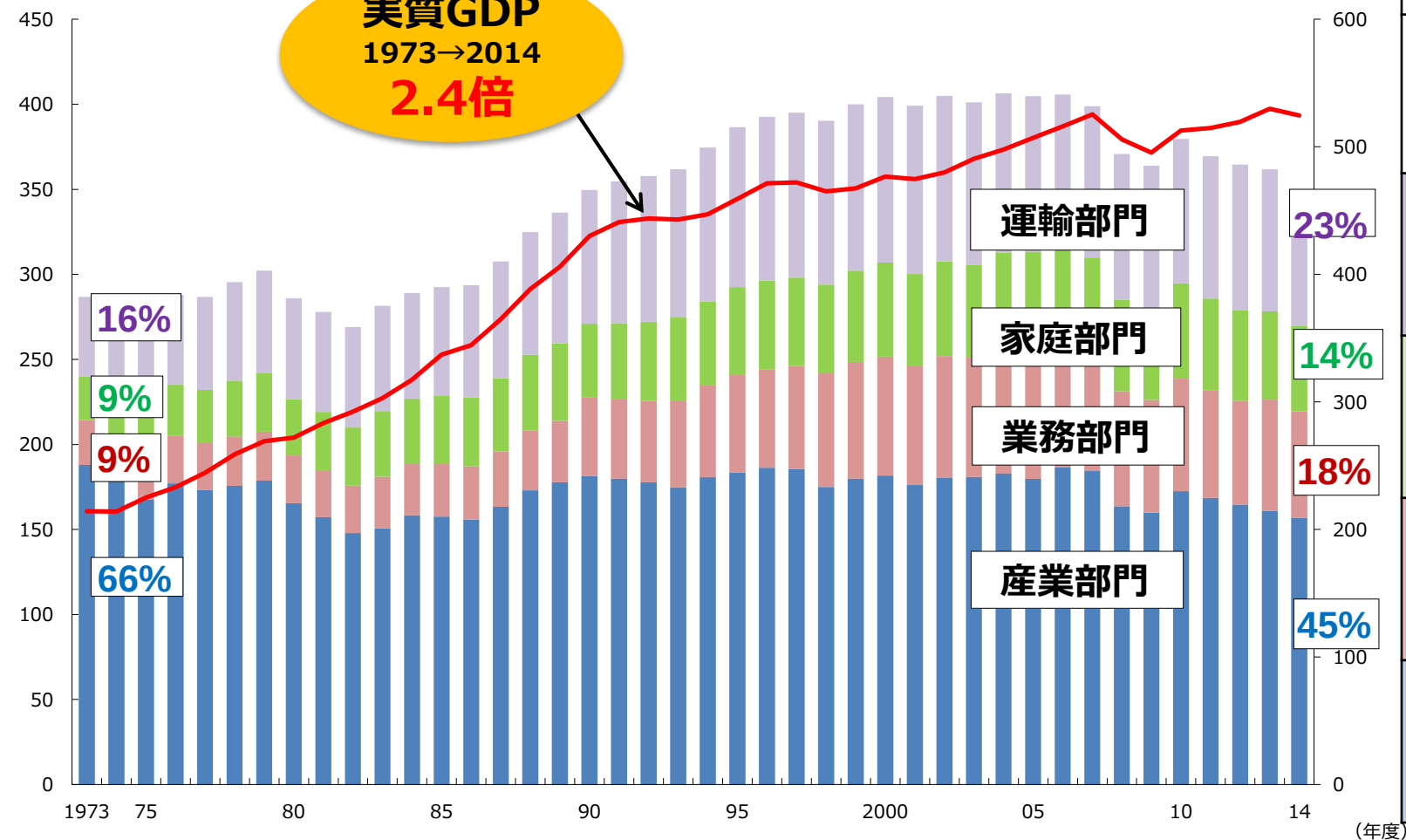
5-2. 我が国の最終エネルギー消費の推移

- オイルショック後から比べると、実質GDPが2.4倍に増加する中で、最終エネルギー消費の増加は1.2倍に留まっている。

(原油換算百万kL)

(兆円、2005年価格)

実質GDP
1973→2014
2.4倍

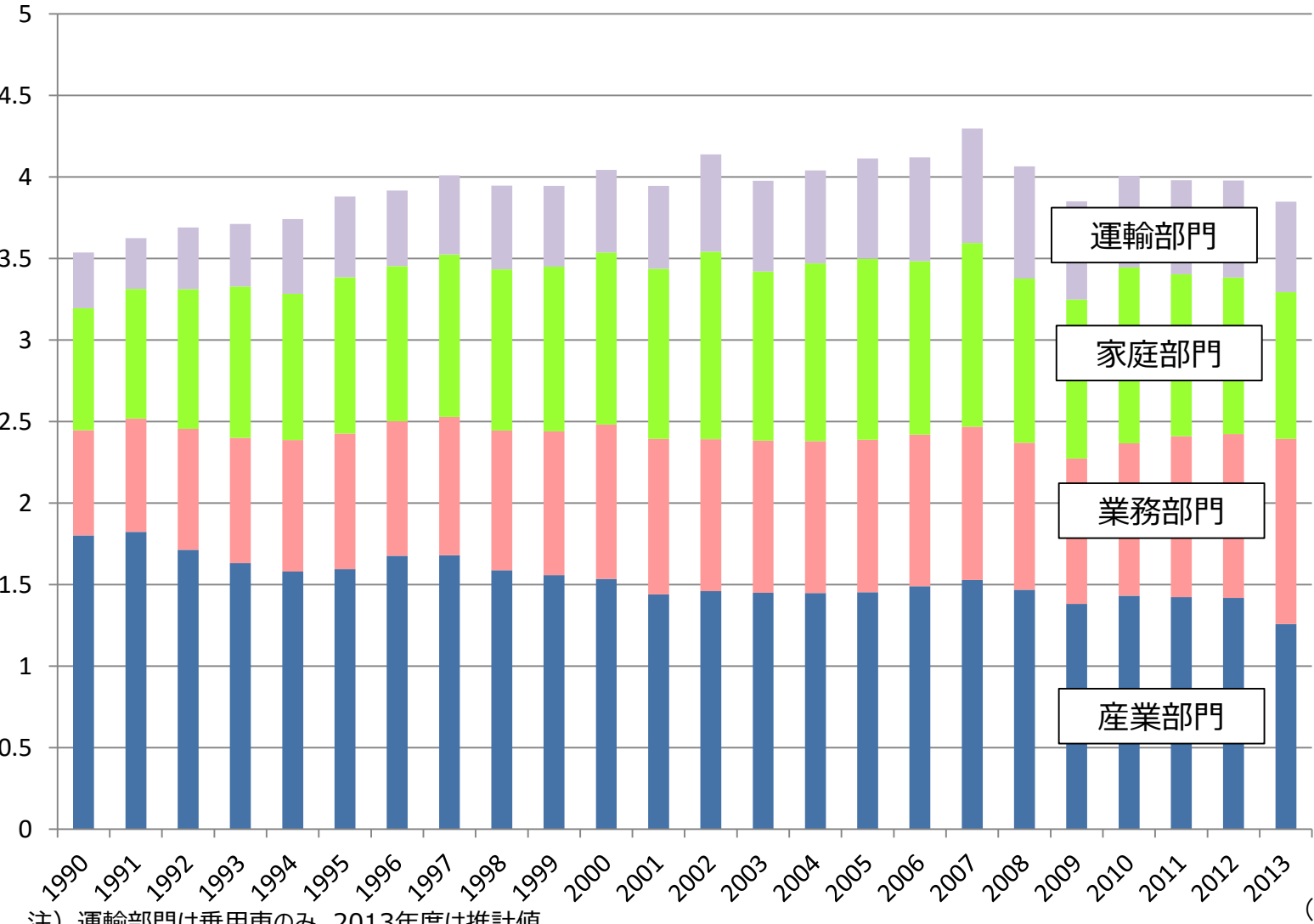


最終エネルギー消費量	
全体	1973→2014 1.2倍
運輸	1973→2014 1.7倍
家庭	1973→2014 2.0倍
業務	1973→2014 2.4倍
産業	1973→2014 0.8倍

【出典】総合エネルギー統計、国民経済計算年報、EDMCエネルギー・経済統計要覧。

5 - 3. 福島県における最終エネルギー消費の推移

(原油換算百万KL)



最終エネルギー消費量	
全体	1990→2013 1.09倍
運輸	1990→2013 1.62倍
家庭	1990→2013 1.2倍
業務	1990→2013 1.76倍
産業	1990→2013 0.7倍

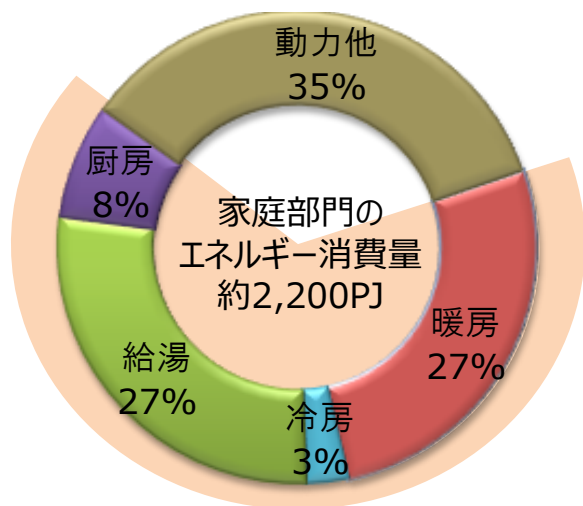
注) 運輸部門は乗用車のみ、2013年度は推計値
【出典】都道府県別エネルギー消費統計

5－4．熱利用の現状（部門別エネルギー消費）

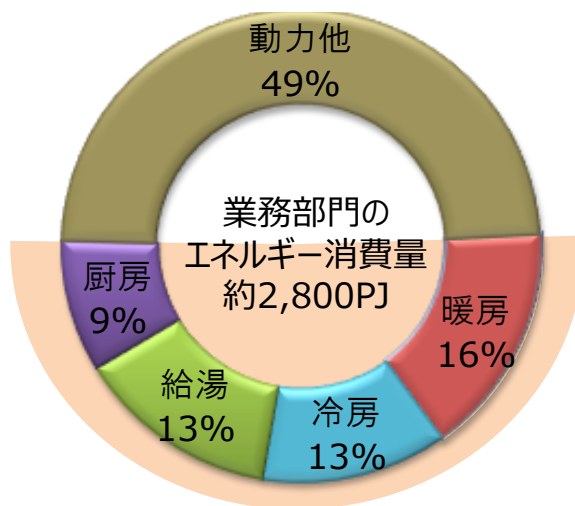
- 我が国の「最終エネルギー消費量」のうち約4割は熱利用（※）。したがって、熱エネルギーを効率的に利用したり、再生可能エネルギー熱の利用促進を図ることは、化石燃料使用量の削減を通じたエネルギー安全保障の強化、温暖化排出ガスの削減等の観点から重要。

用途別エネルギー消費量

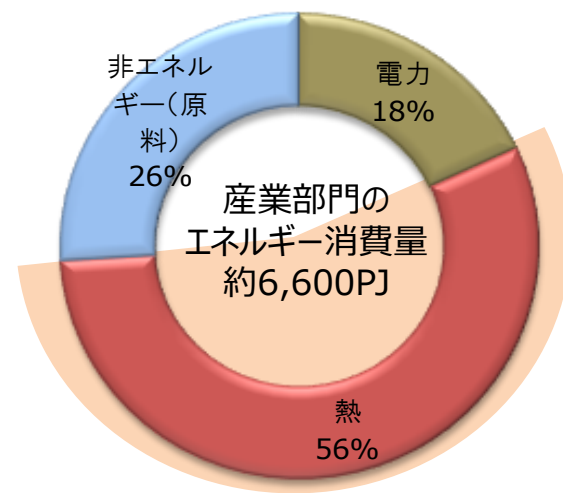
<家庭部門：65%>



<業務部門：50%>



<産業部門：56%>



※熱利用には例えば冷暖房など電気由来のものを含む。

出典：（財）日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧2013」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計2010年度確報」をもとに作成

5－5．地産地消型エネルギーシステムの意義

- 省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの普及拡大につなげる取組として、「地産地消型エネルギーシステム」が注目を集めている。地産地消型エネルギーシステムの構築は、地域の活性化にも貢献。
- 特に、地産地消型エネルギーシステムの中核は、地域における“熱”の有効活用とディマンドコントロール。

・ 熱固有の特性

熱エネルギーは遠隔地への供給が困難であるため、地消する必要。そのためには、熱を最大限利用できる一定範囲の地域に存在する需要家群をつなぐ必要。

・ ディマンドコントロール

地域のエネルギー源（主に熱）を個々の需要家にとどまらず、“顔の見える”関係で、エネルギーを複数の需要家群で融通。

地産地消の具体的なケース

- ① 再生可能熱を有効活用するケース（バイオマス熱、地中熱、下水熱 等）
- ② 再エネ以外の未利用エネルギーを有効活用するケース（工場排熱 等）
- ③ 熱需要が比較的大きい複数の需要家群においてコージェネの特性を活かすケース

5－6．スマートコミュニティとは

- 「スマートコミュニティ」とは、

- ①コミュニティ単位で、 ②分散型エネルギーを最大限活用するべく、
- ③エネルギーマネジメントシステム（EMS）を通じ、
- ④エネルギーの供給と需要を総合的に管理・最適化するとともに、
- ⑤高齢者の見守りなど他の生活支援サービスも取り込んだ、「**新たな社会システム**」をいう。

スマコミの構成要素と期待される意義

<省エネへの貢献>

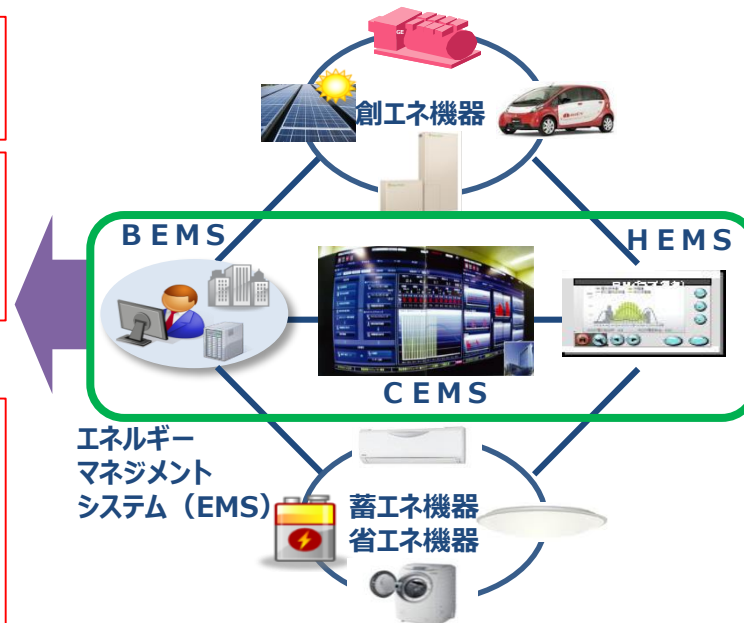
- ①**エネルギー供給の効率化**
デマンドレスポンス等

- ②**平常時の省エネルギー**
創エネ・蓄エネ・省エネ機器等を
最適運転。

<BCPへの貢献>

- ③**非常時のエネルギー供給の確保**
分散型電源によって、コミュニティ内での
エネルギー供給が可能。

需要家サイドに導入された
創エネ機器を有効に活用



需要を効率的に制御

<再エネ導入拡大への貢献>

- ④**系統安定化などへの貢献**
地域において再エネの変動吸収や需
給の調整を担うことで、系統負荷の軽
減などに貢献。

<エネルギー外ビジネスの可能性>

- ⑤**見守りサービスなどの展開**
エネルギーに関するデータを活用した
新たなビジネス（見守りサービス、交
通系サービス）の展開につながる可
能性。

5－7．スマコミ四地域実証の概要

- 平成23年度から平成26年度まで、様々なパターンの代表例を構成する全国4つの地域（横浜市、豊田市、けいはんな市、北九州市）で、大規模なスマートコミュニティ実証事業を展開。

住宅団地型

住宅約700戸等を対象とし、系統の状況に応じて需要サイドで追従を行う実証を実施。また、家庭部門のより一層の省エネに向けた電力会社による省エネコンサルを実施。（関西電力・三菱電機・三菱重工）

広域大都市型

住宅約4000戸、大規模ビル等約10棟を対象とした大規模な実証。また、大型蓄電池等を統合的に管理することで、仮想的に大規模発電所と見立てる実証を実施。（東芝・東京電力）

横浜市

けいはんな学研都市

北九州市

地方中核都市型

新日鐵住金の特定供給エリアで実証。コジェネをベースロード電源と見立て、需要家180戸において、需給状況に応じて電力料金を変動させるダイナミックプライシングの実証を実施。（富士電機・新日鐵住金）

豊田市

戸別住宅型

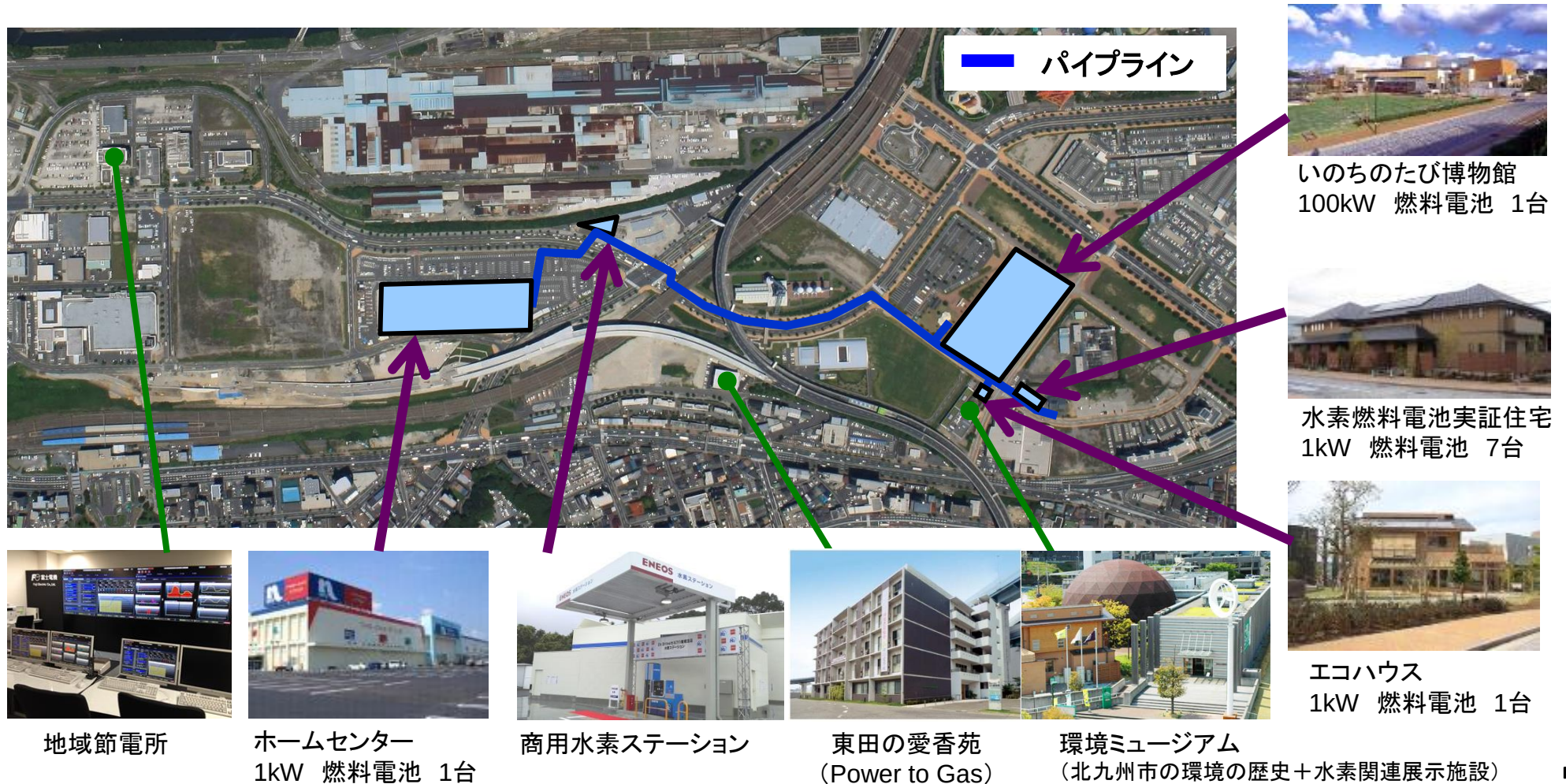
創エネ、蓄エネ機器を導入した67戸の新築住宅を中心とし、地産地消を行う実証を実施。また、暮らしの中における次世代自動車を含む次世代交通システムを実証。（トヨタ自動車・中部電力）

＜主な成果＞

- ①基盤技術（エネマネシステム等）の確立、
- ②デマンドリスポンスの効果検証、
- ③エネルギーの効率的利用モデルの開発

5 - 8. 北九州水素タウン

- 北九州市水素タウンは、工場で製造した水素をパイプラインで市街地に供給し、一般家庭・商業施設・公共施設のエネルギー（純水素型燃料電池）として本格的に利用する取組み。コミュニティレベルでの実証は世界初。



5－9．事例①：再生可能熱を有効活用するケース

【栃木県下都賀郡】

- 地中熱や冷房排熱を活用し、2つの建物間で熱を循環させ、空調や給湯に活用する。
- 省エネ効果約28%を目指す。

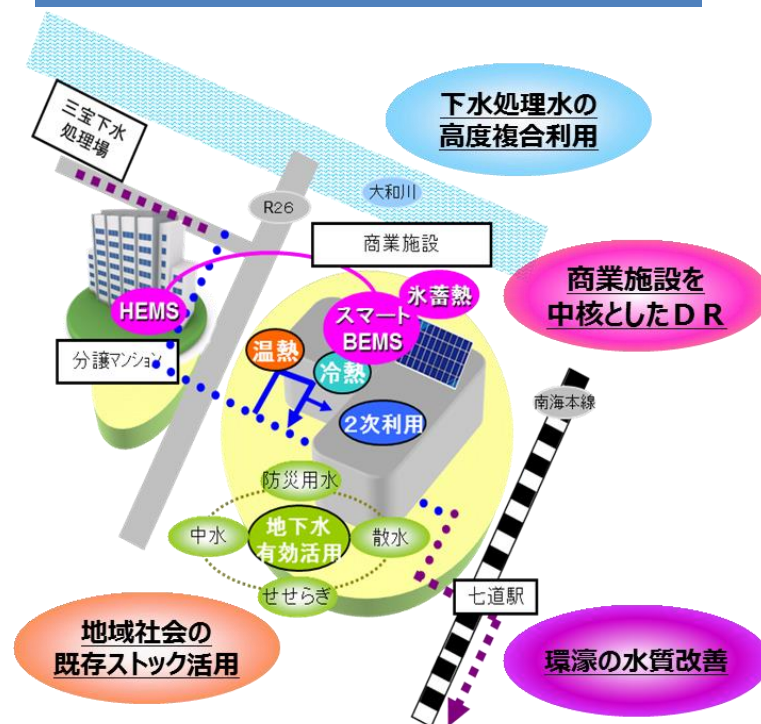
【大阪府堺市】

- 地域の未利用資源である下水処理再生水を商業施設の給湯・空調等に熱利用。
- 市民ファンド型の太陽光発電事業や地下水を活用した憩いの空間づくり。

下都賀郡の例



堺市の例

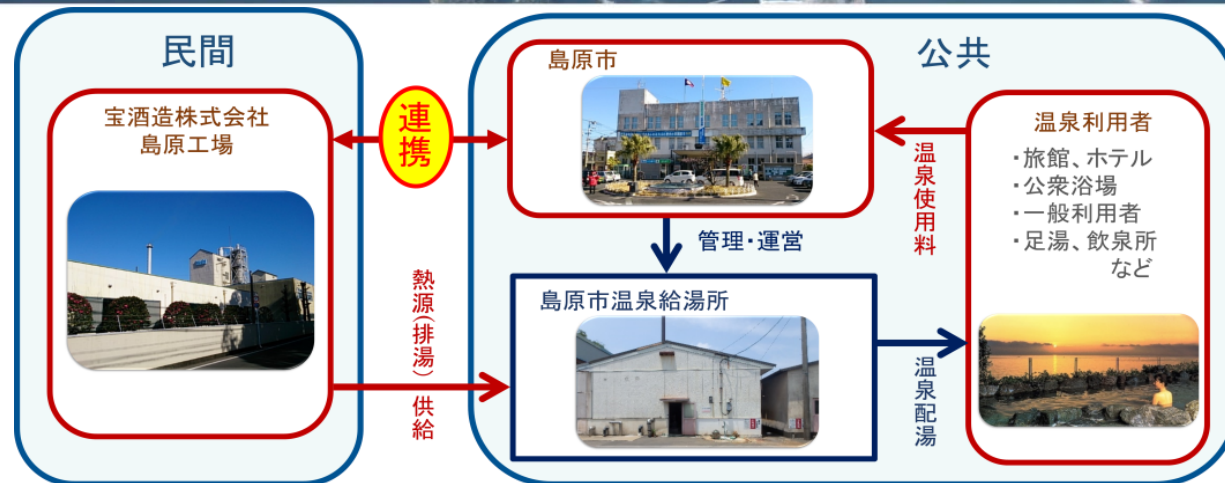


5-10. 事例② : 未利用エネルギーを有効活用するケース

【長崎県島原市】

- 工場の未利用熱である工場排水（約60℃）を温泉給湯所に供給し、温泉を加温する。
- 省エネ効果約45%、エネルギーコスト約58%削減を目指す。

島原市の例



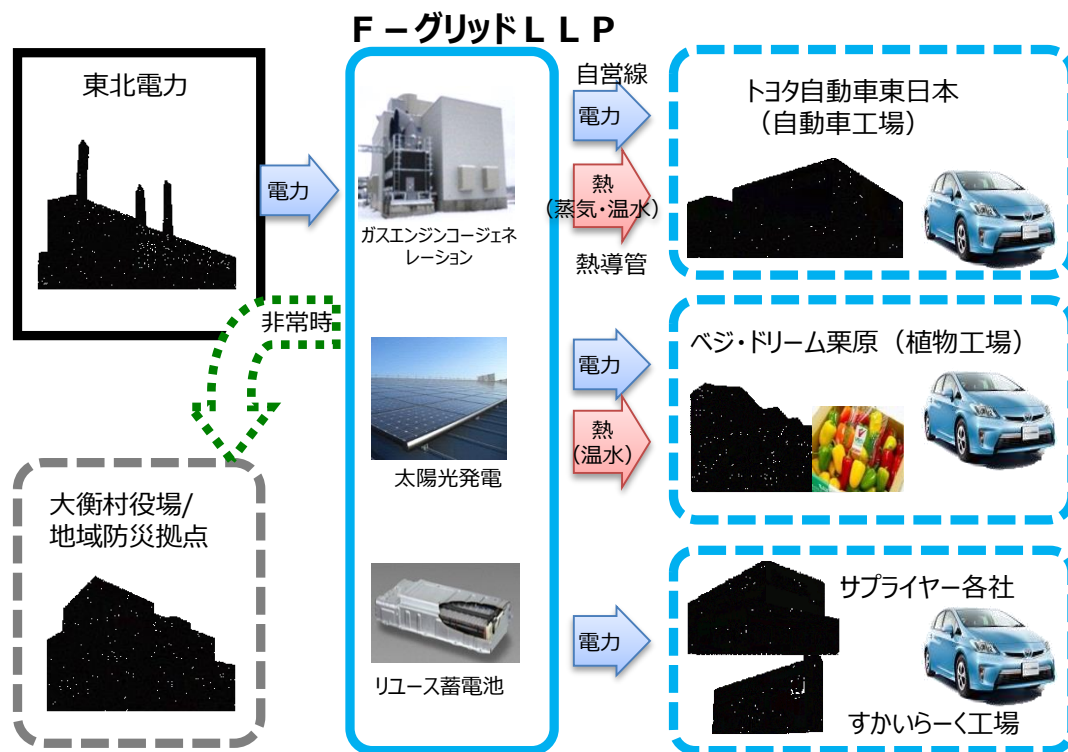
〔出典〕 島原市資料より作成

5-11. 事例③ : コージェネの特性を活かすケース

【宮城県大衡村】

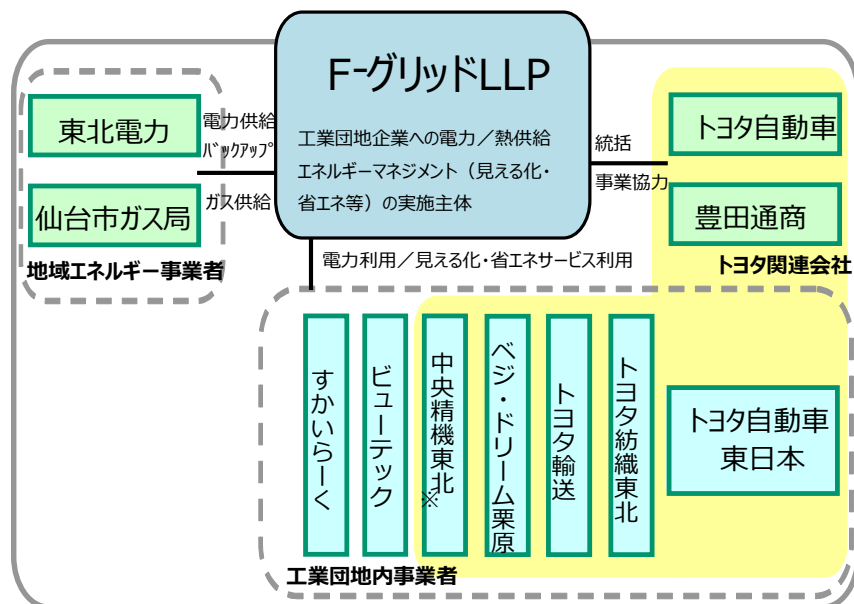
- 工業団地内の需要側と供給側が一体となった事業体「F-グリッドLLP」を組織。
- コージェネレーション等により作った電気・熱をエネルギーマネジメント（見える化・負荷平準化）を通じて、工業団地内の需要家へ効率的に融通する。
- 非常時はF-グリッドで発電した電力を防災拠点に回す等、周辺地域との連携を図る。

事業イメージ



運営組織

- ▽F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合(LLP)
- ▽13年4月よりオペレーション開始
- ▽代表：トヨタ 出資金：948百万円



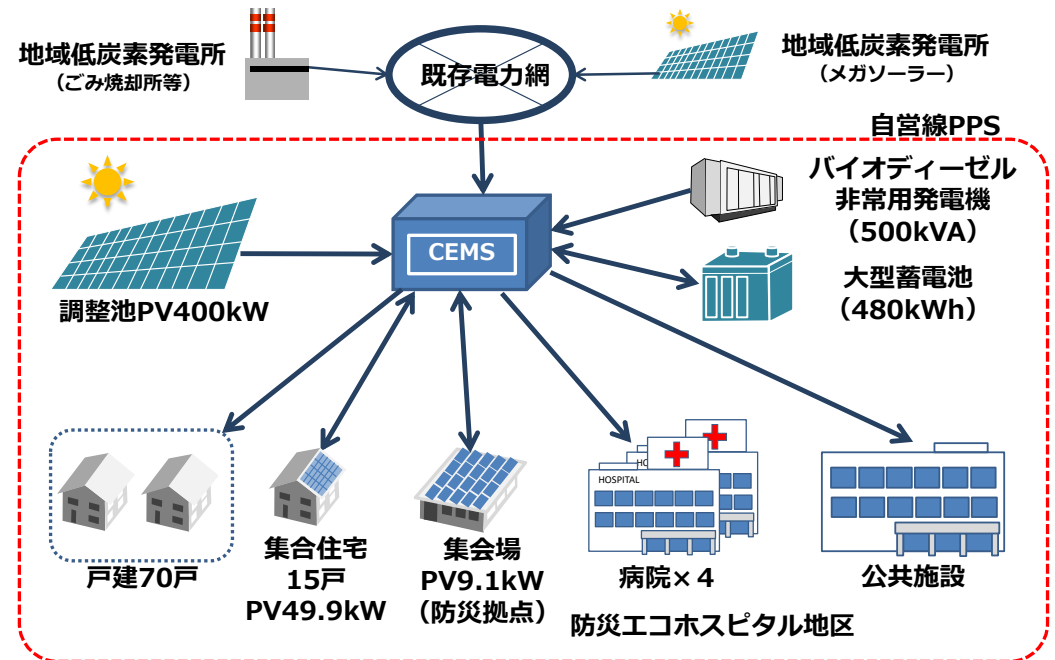
5-12. 東松島市スマート防災エコタウン

- 宮城県東松島市と積水ハウス株式会社は、災害公営住宅と周辺の病院等を自営線で結んでマイクログリッドを構築し、敷地を越えてFITによらない地産地消のスマートタウンを実現。
- 太陽光発電と蓄電池及び非常用発電機を自営線上で組み合わせることにより、停電時においても最低3日間は病院や集会所などの災害活動の拠点活動施設へ通常通りの電力供給を維持し、地域の災害対応力と防災力の向上に寄与。
- 東松島新電力を設立、電力供給事業を行い、運用利益を地域に還元。地域活性化も行う。



大型蓄電池

受変電設備及び非常用発電機

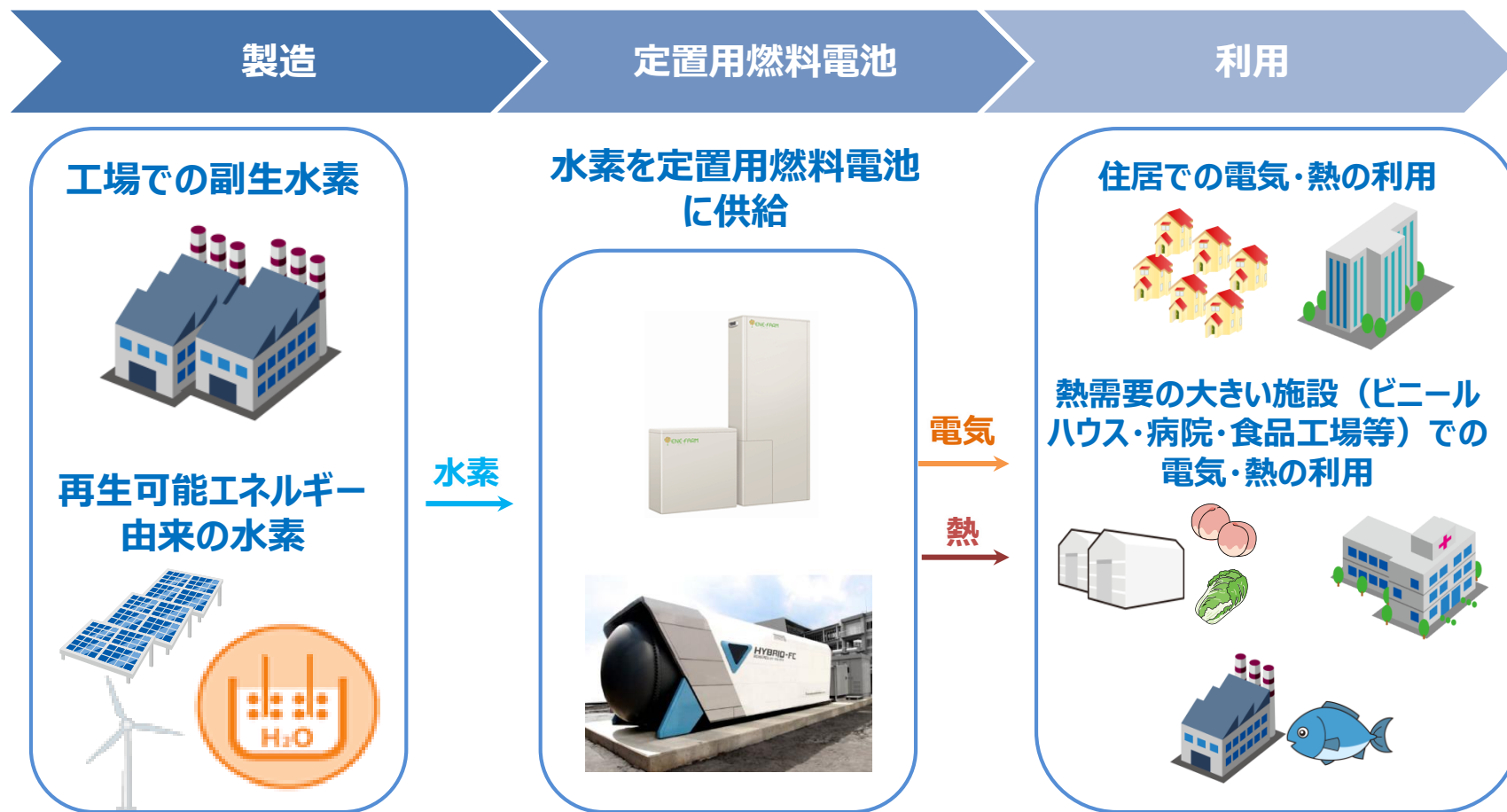


※協力：事業家支援：スマートシティ企画株式会社、システム設計・施工：株式会社きんでん
電力小売運営事業者：HOPE（一般社団法人「東松島みらいとし機構」）

5-13. スマコミにおける水素の活用可能性① ～燃料電池による電気・熱供給～

- 定置用燃料電池から発生した電気と熱を地域で有効に活用することにより、効率的なエネルギーシステムの構築に貢献できる可能性がある。

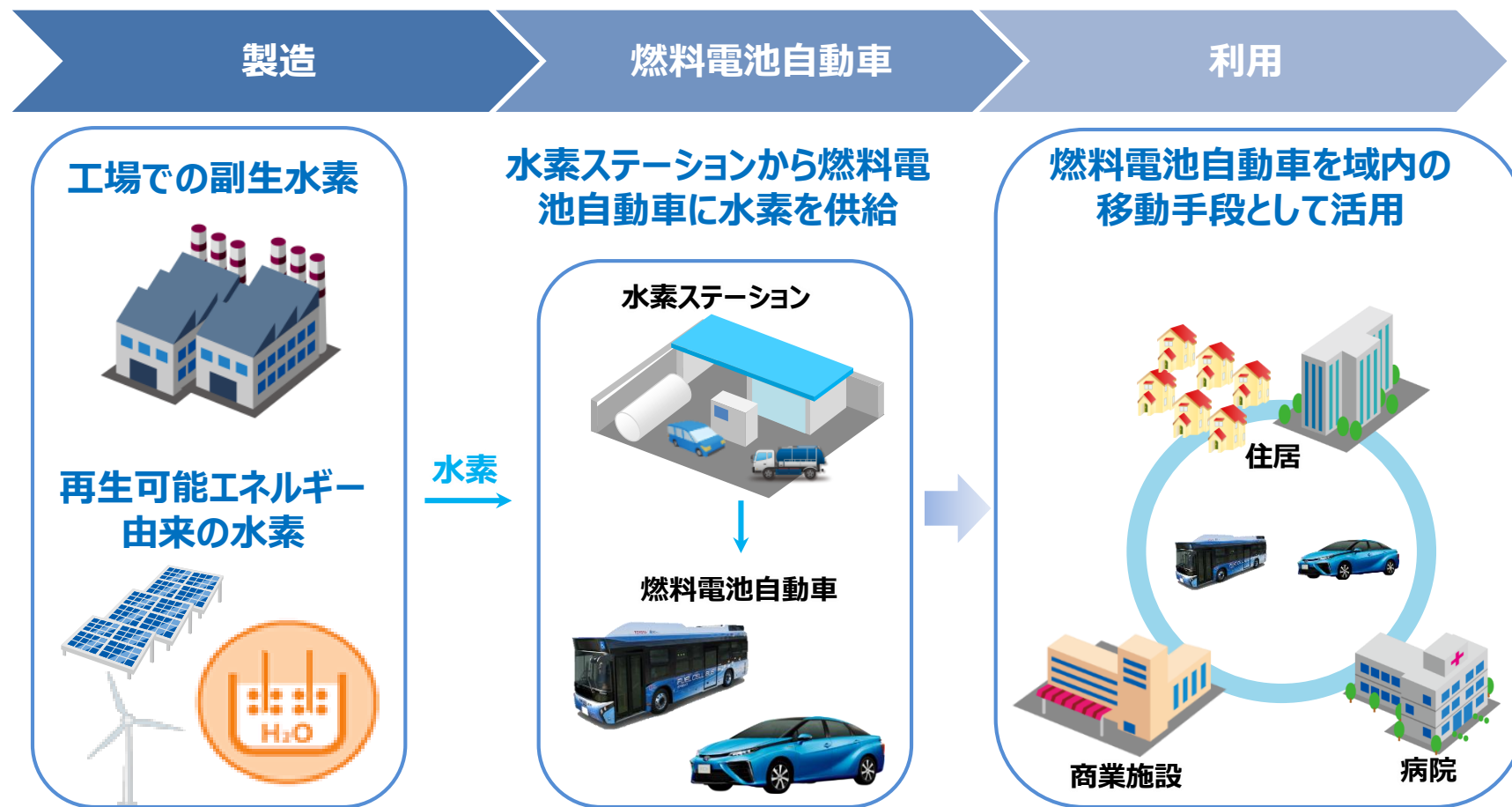
定置用燃料電池を活用した地産地消型のエネルギーシステムのイメージ



5-14. スマコミにおける水素の活用可能性② ～モビリティにおける活用～

- 地域で生み出された水素を、燃料電池自動車に供給し、地域の輸送手段の動力源として活用できる可能性がある。

燃料電池自動車を活用した地産地消型のエネルギーシステムのイメージ

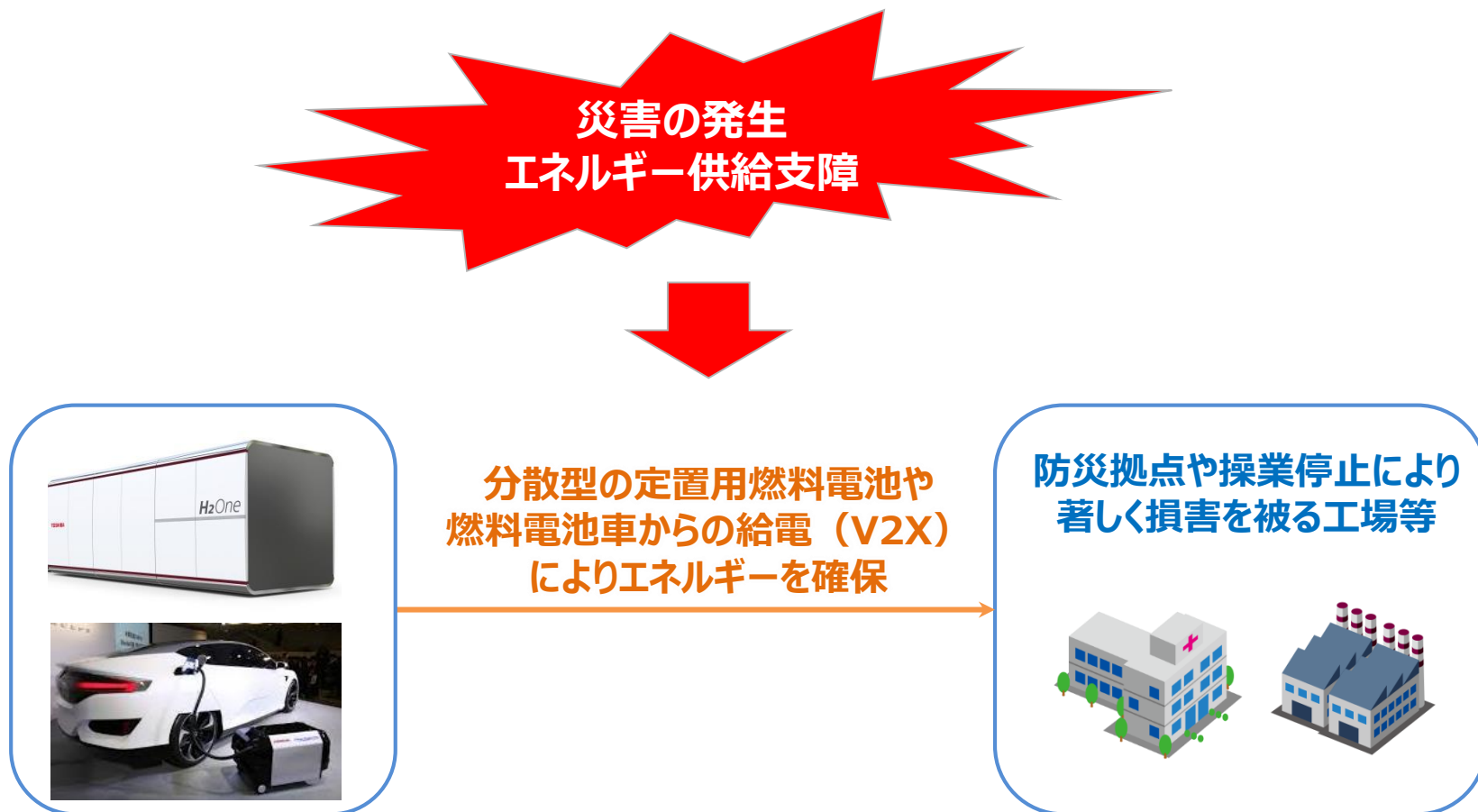


5－15．スマコミにおける水素の活用可能性③ ～BCPにおける活用～

- 定置用燃料電池や燃料電池自動車は、貯蔵している水素により、災害時の電気・熱の確保に貢献する可能性がある。

水素と燃料電池を活用したBCPの確保のイメージ

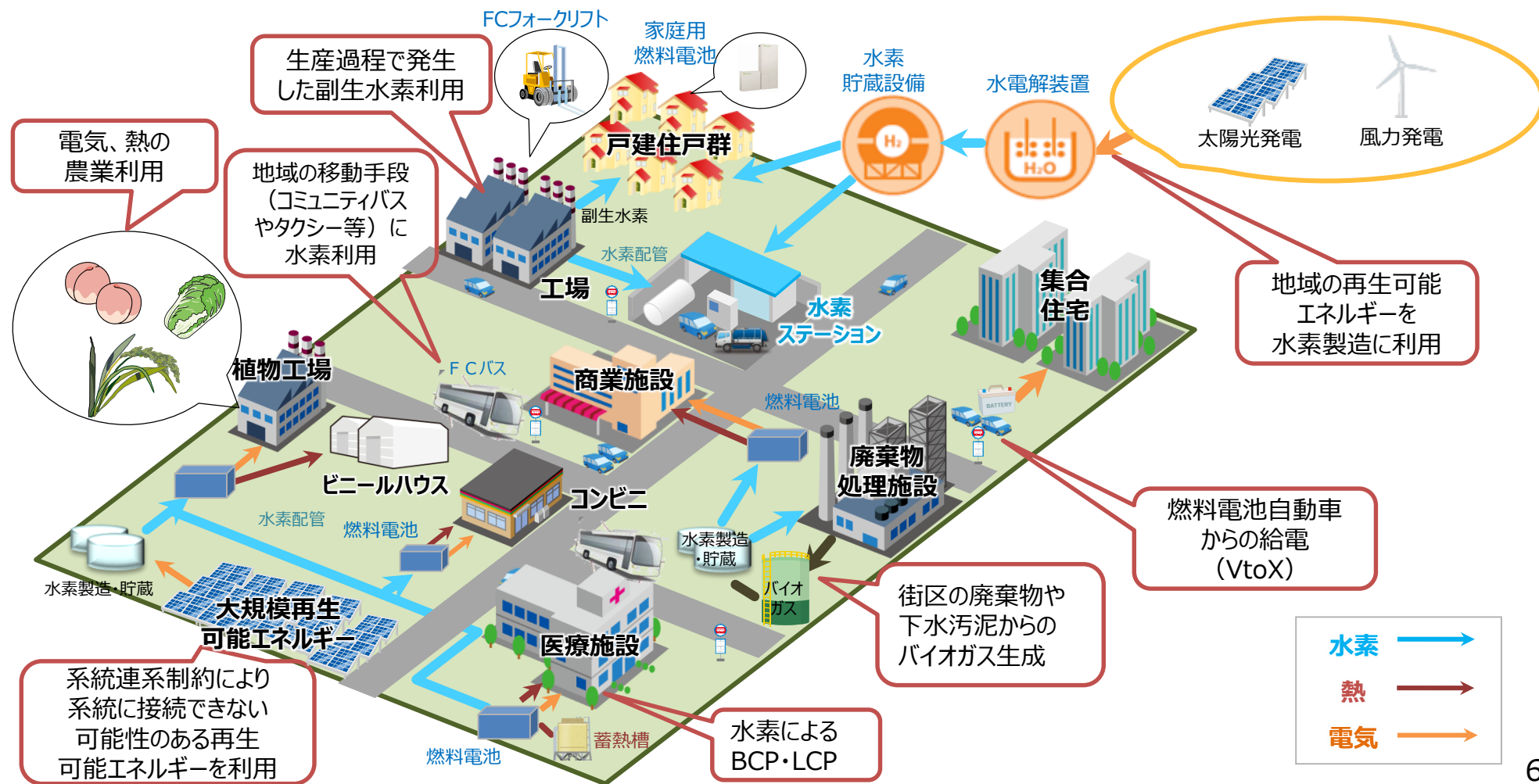
- ✓ 水素貯蔵と一体型の燃料電池や外部給電機能を備えた燃料電池自動車により、災害時にも電気・熱を確保することが可能



5-16. スマコミにおける水素の活用可能性 ～将来的な水素スマコミのイメージ～

- 系統に流すことができない再生可能エネルギーから水素を生成する地産地消型エネルギーシステムの実現により、再エネの導入や省エネが一層進むことが期待される。また、災害時の自立型エネルギー供給としても期待される。

水素活用型スマートコミュニティの将来イメージ



1. 水素・燃料電池戦略ロードマップ

2. 「水素」の特徴

3. 水素の活用方法

① 定置用燃料電池

② モビリティ

③ 水素発電・水素サプライチェーン

4. 再エネの導入拡大と水素の活用

5. スマートコミュニティと水素

6. 福島再エネ社会構想

6-1. 福島復興関連の各構想等の関係

福島12市町村将来像実現ロードマップ2020

(福島12市町村将来像提言フォローアップ会議取りまとめ) (H28 5/28)

(1)産業・生業の再生・創出

- 新産業の創出と事業・生業の再建
- 基幹産業である農林水産業の再生

拠点を核とした産業集積 ・周辺環境整備

(拠点を核とした産業集積及び周辺環境整備の
課題に係る検討会 議論の整理)
(H28 5/25)

〔個別事業者へのきめ細かな対応〕

福島相双復興官民合同チーム (H27 8/24発足)

- 事業・生業の再建等へ向け、被災事業者を個別に訪問し、事業者の置かれた状況に寄り添った支援を実施

企業立地促進プロジェクト (H27 3/7～)

- 被災地への住民帰還の促進と雇用の場の確保へ向け、経産省所管団体等へ復興状況、立地環境、立地支援策等を紹介。

連携
強化

福島新エネ社会構想

(福島新エネ社会構想実現会議) (H28 6/16)

イノベーション・コースト構想の新エネ分野を加速化、
その成果も活用しつつ、福島全县を未来の新エネ社会
を先取りするモデル創出拠点へ

- 再エネの導入拡大
- 水素社会実現のモデル構築
- スマートコミュニティの構築

〔産業基盤等再構築へ向けた広域的対応〕

福島イノベーション・コースト構想 (H26 6/23取りまとめ、7/13第7回推進会議)

- 地域経済の復興へ向け、新技術や新産業の創出等が必要。新産業の一端を明示し、地域の企業や住民が一体となった「新生・浜通り」を検討。

ロボット

国際的な
廃炉研究

エネルギー
関連産業

スマート・
エコパーク

国際産学官
連携拠点

農林水産
分野

6-2. 福島新エネ社会構想 骨子概要

イノベーション・コースト構想

エネルギー関連産業プロジェクト

再エネの導入拡大

- 産総研福島再エネ研究所
 - ・我が国唯一の再エネ研究に特化した公的研究所(2014年4月開設、郡山市)
 - ・スマートシステム研究棟の活用推進、国際認証制度の検討
- 福島浮体式洋上風力
 - ・復興のシンボル及び世界初の本格的な事業化を目指す(2015年に7MWを設置・稼働)
 - ・2016年中に5MW(3基目)を設置、発電システムの本格的な実証実験をスタート
- 再生可能エネルギー導入支援補助金
 - ・他の地域にはない、固定価格買取制度に加えて設備導入を支援する補助金を福島県向けに措置(2014年度補正予算額:92億円)
- 系統用大型蓄電池実証
 - ・東北電力南相馬変電所に再エネ受入れ可能量拡大のための実証。5万kWを避難解除区域等の発電事業に優先割当(2016年2月稼働)

水素社会実現のモデル構築

- 水素キャリア(MCH)に関する基盤技術研究
 - ・産総研福島再エネ研究所でトルエン⇔MCHのキャリア変換技術開発、MCHから水素を取り出し、安定的に燃焼するエンジンの開発(2014年～)

スマートコミュニティの構築

- 復興まちづくりのためのスマートコミュニティ形成プロジェクトの実施
 - ・会津若松市におけるCEMSを中心とした実証(2014年10月～)
 - ・新地町、相馬市、浪江町、楢葉町でFSを開始(2015年12月～)

取組加速化
成果活用

新たな
取組
の展開

福島全县を未来の新エネ社会を先取りするモデル拠点

- 各省予算プロジェクトの福島での集中実施
 - ・県内でのプロジェクト創出、補助事業等の優先的に実施する措置を検討
- 福島発の技術、モデルの国内外への発信
 - ・在京外交団等の視察ツアー、国際会議等の開催誘致

再エネの導入拡大～更なる導入拡大に向けた送電網の増強等～

- 阿武隈、双葉エリアの風力発電のための送電線増強
 - ・電力会社、発電事業者等による送電線整備、管理等を行う事業体の設立
 - ・関係省庁等によるルート検討、土地利用等に関する検討会の立ち上げ

水素社会実現のモデル構築

～再エネから水素を「作り」「貯め・運び」「使う」一貫通貫モデルを創出～

- 再エネによる大規模水素製造(世界最大1万kW級)
 - ・今年度中に実証の具体的な実施方策について検討会を立ち上げ、2020年までに運転を開始
- 次世代の水素輸送・貯蔵技術の実証(東京2020オリパラ競技大会期間中の活用)
 - ・福島産水素について東京2020オリパラ競技大会期間中の活用を検討
- 水素利用の拡大
 - ・福島県における水素ステーション整備の支援、FCV、FCバス及びFCフォークリフトの導入推進

スマートコミュニティの構築

～再エネ・水素活用による復興まちづくりを後押し～

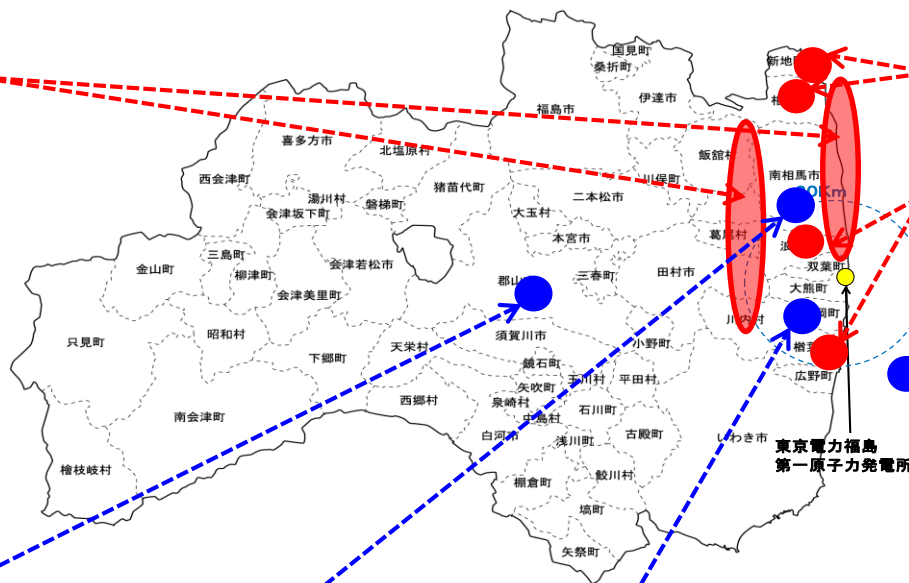
- CO2フリー水素タウンのモデル創出
- 全县大への展開(FS調査の実施)
 - ・復興とも連携したスマートコミュニティ形成にも資する先行事例集の作成
 - ・県内におけるFS調査の支援

6-3. 【参考】福島における主な新エネルギー関連プロジェクト

- 復興の柱の一つとして、福島県の「再生可能エネルギー先駆けの地」実現を目指し、最先端の研究開発、再生可能エネルギー導入などを支援

阿武隈山地・福島沿岸部風力発電構想

- 阿武隈山地や沿岸部における大規模風力発電の整備と送電線の整備



スマートコミュニティの構築

- 地域のエネルギーを蓄電池、水素などを活用し地域で賢く使う「エネルギーの地産地消」コミュニティの構築



産総研福島再生可能エネルギー研究所

- 再生可能エネルギーに特化した日本唯一の研究所。再エネ・水素関連技術の開発に地元企業等と連携して取り組む。



東北電力南相馬変電所蓄電池実証

- 東北電力の再生可能エネルギー受入れ可能量拡大のための大型蓄電池実証



東京電力新福島変電所の改修・増強

- 東京電力による福島の再生可能エネルギー受入れのため変電所を改修・増強



福島浮体式洋上風力発電

- 世界初の本格的な事業化を目指す、浮体式の洋上風力発電実証事業

