経済産業省

資料1

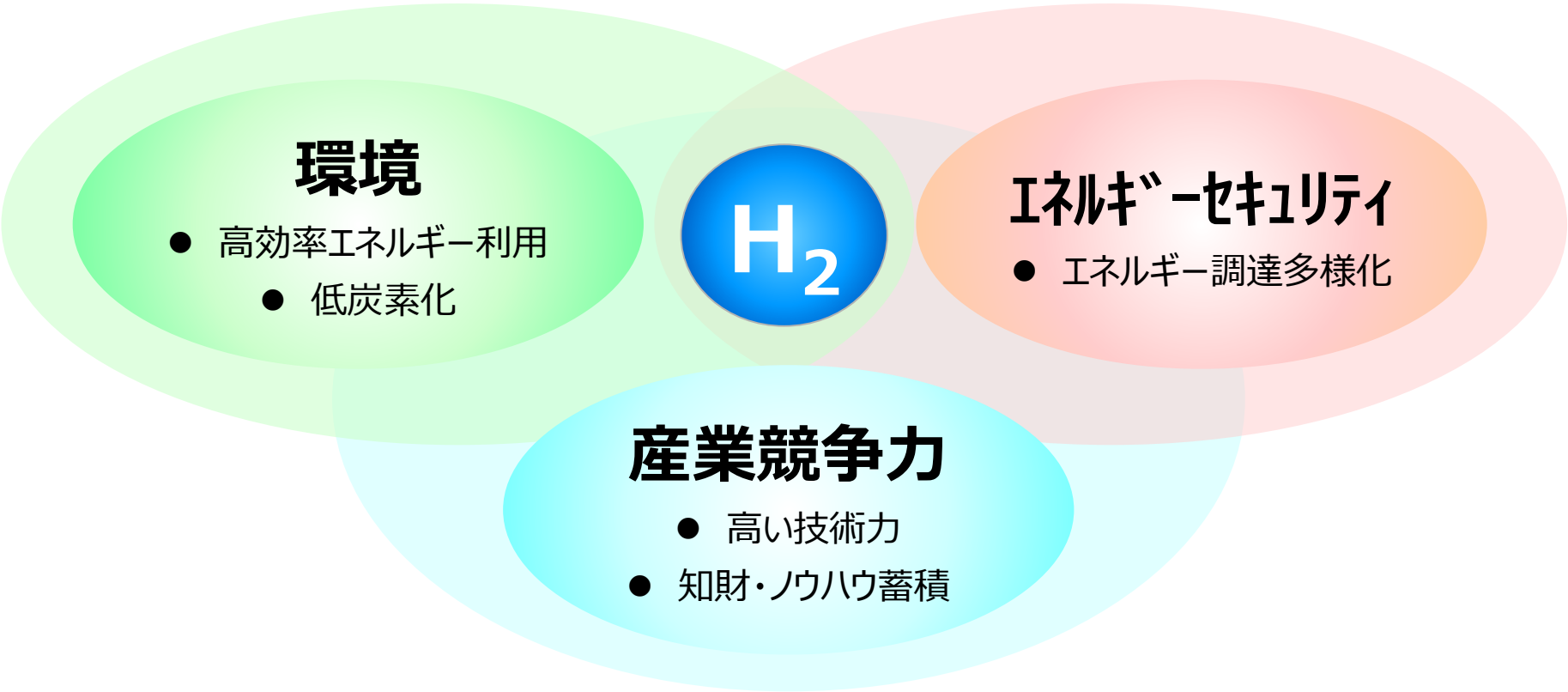
水素・燃料電池に関する
経済産業省の取組について

令和元年５月
資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
新エネルギーシステム課
水素・燃料電池戦略室

水素エネルギー利活用の意義

- **環境**と**エネルギーセキュリティ**をともに解決する水素は、日本にとって究極のエネルギーとなり得る。
- 2030年頃までに大規模なグローバルサプライチェーンを構築するとともに、水素製造段階においてもCCSと組み合わせる等により**トータルでCO2フリー化**を進め、2050年$CO_2$80%削減に貢献。
- さらに、日本の燃料電池分野の**特許出願件数は世界一位**であり、産業競争力強化にも資する。

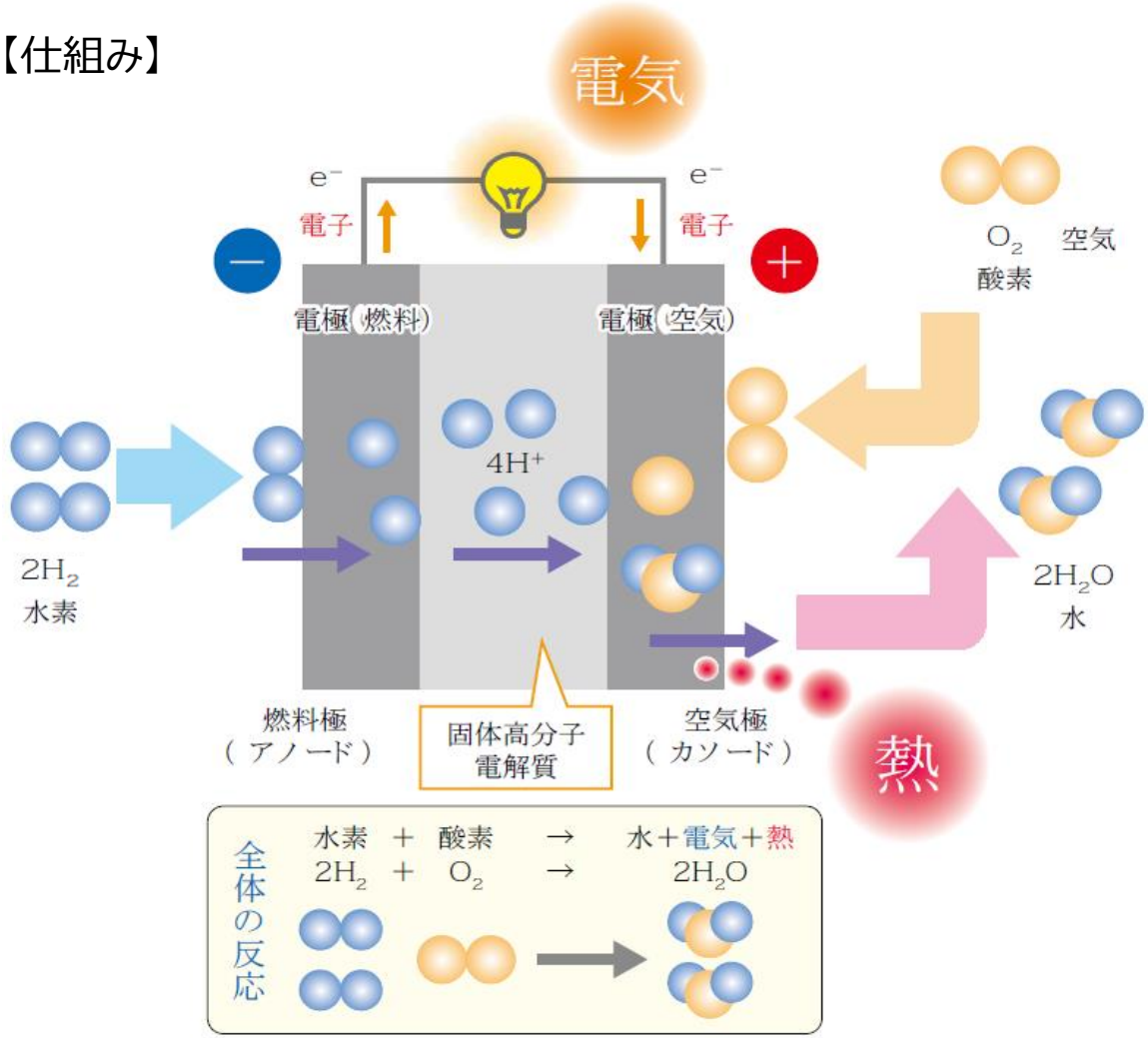
水素エネルギー利活用の３つの視点



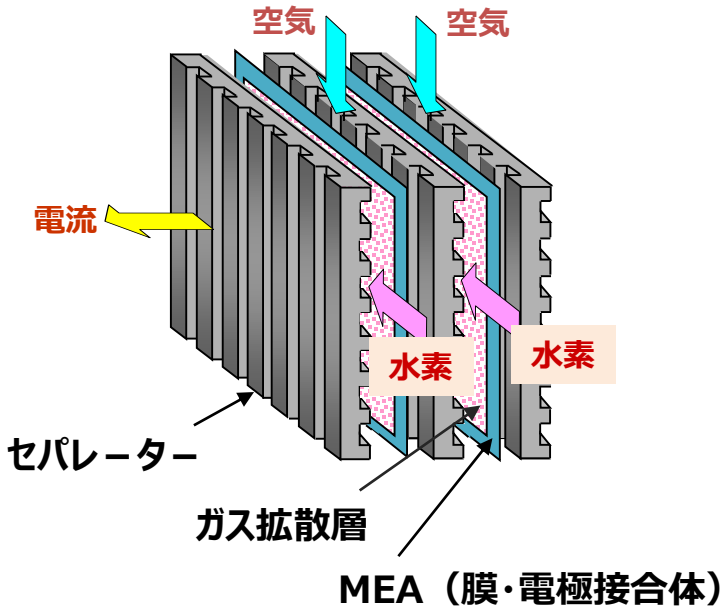
【参考】“水素” からエネルギーを取り出す「燃料電池」とは

- 水素と空気中の酸素の化学反応によって電気・熱を発生
- 水素を最も効率的に電気に変換する仕組み

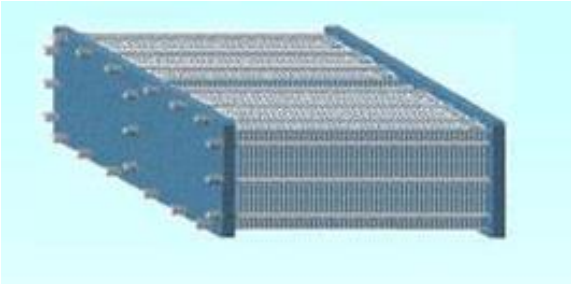
【仕組み】



【セル】（一つの燃料電池）



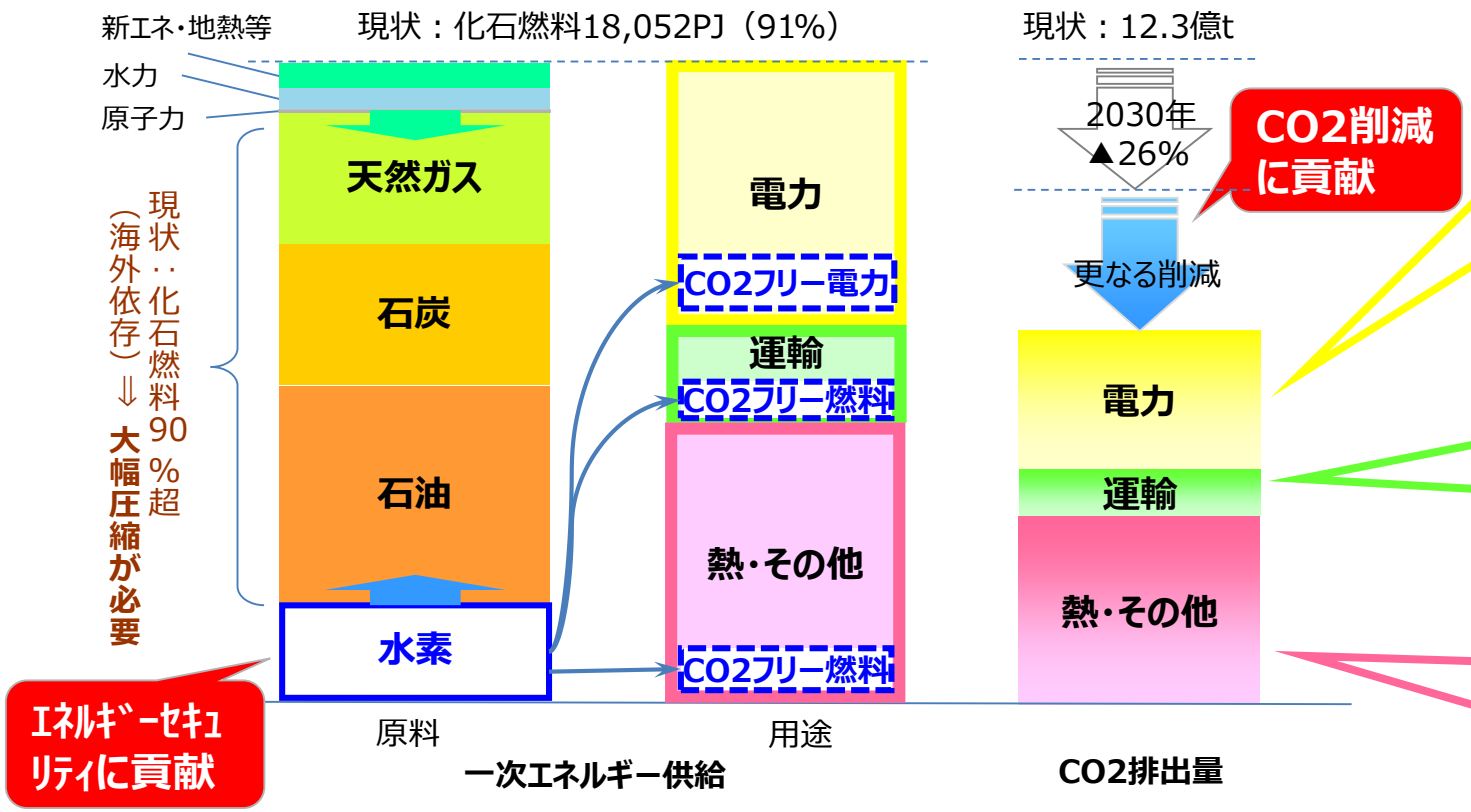
【セルスタック】（燃料電池を組み合わせたもの）



水素エネルギー利用の意義・エネルギー政策上の位置づけ

- 水素エネルギー利用は、90%以上の一次エネルギーを海外化石燃料に依存する**日本のエネルギー供給構造を変革・多様化させ、大幅な低炭素化を実現するポテンシャルを有する手段**。
  - ✓ 化石燃料を水素に代替することによるエネルギー源の多様化・エネルギーセキュリティの向上
  - ✓ 水素発電やFCV、産業分野での水素利用（熱、プロセス）によるエネルギー利用の低炭素化

水素による一次エネルギー供給構造変革とCO2排出削減



水素利用の方向性

- 水素発電による**火力電源の低炭素化**
- 再エネ大量導入に必要となる**変動吸収・電力貯蔵**

- 運輸部門のCO2排出量の大半(85%)を占める**乗用車・貨物車の低炭素化**

- 産業分野等での**熱利用・プロセスの低炭素化**（鉄鋼、石油精製等）

水素基本戦略のシナリオ（2017年12月閣議決定）

	現状（2019年3月末時点）	2030	将来目指すべき姿
供給	化石燃料由来水素（副生水素、天然ガス改質） サプライチェーン構築実証、スケールアップ	✓ 国際水素サプライチェーン構築 ✓ 国内再エネ由来水素製造技術確立 スケールアップ 大幅コストダウン	CO2フリー水素（褐炭×CCS、再エネ活用）
水素量	(2019) 0.02万t → (2020) 0.4万t	→ 30万t（商用サプライチェーン規模）	→ ～1,000万t+α（発電での消費量に大きく依存）
コスト	～100円/Nm³（ステーション価格）	→ 30円/Nm³（1/3以下）	→ 20円/Nm³（1/5以下）
利用 発電	－（技術開発段階） 水素発電実証、環境価値評価の仕組み確立	→ 17円/kWh（商用段階） (参考) 水素消費量30万tは発電容量で100万kW程度	→ 12円/kWh ガス火力発電を代替 (参考) 水素消費量500万-1,000万tは発電容量で15-30GW程度
利用 モビリティ ステーション	(2019) 113箇所	→ (2020) 160箇所（ステーションコスト半減） ロードマップ目標	→ (2030) 900箇所相当 → 収益性向上によりガソリンスタンドを代替
利用 モビリティ FCV	3,000台	→ 4万台	→ 80万台
利用 モビリティ	ステーション戦略的整備、規制改革、技術開発	FCV／ステーション自立化 ※2020年代後半	FCスタックの技術進歩・低コスト化によりガソリン車を代替
利用 モビリティ FCバス	18台	→ 100台	→ 1,200台
利用 モビリティ フォークリフト	160台	→ 500台	→ 1万台
	各省連携による水素供給NW整備		大型車両のFC化
FC活用 エネファーム	28万台	エネファーム自立化	→ 530万台 → 家庭等における従来エネルギーシステムを代替

参考比較（2017.12 策定時点）

- 天然ガス輸入量 8,500万t/年
- 天然ガス輸入価格 16円/Nm³*（*水素熱量等価換算）
- LNG火力発電単価 12円/kWh
- 火力発電設備 132GW
- ガソリンスタンド数 31,500箇所
- 乗用車台数 6,200万台
- 世帯数 5,300万世帯

水素・燃料電池戦略ロードマップ～水素社会実現に向けた産学官のアクションプラン～（全体）

（2019年3月策定）

- 基本戦略等で掲げた目標を確実に実現するため、
  - ① **目指すべきターゲットを新たに設定(基盤技術のスペック・コスト内訳の目標)、達成に向けて必要な取組を規定**
  - ② **有識者による評価ＷＧを設置し、分野ごとのフォローアップを実施**

		基本戦略での目標	目指すべきターゲットの設定		ターゲット達成に向けた取組
利用	モビリティ	FCV 20万台@2025 80万台@2030	2025年	● **FCVとHVの価格差**（300万円→70万円） ● **FCV主要システムのコスト**（燃料電池 約2万円/kW→0.5万円/kW、水素貯蔵 約70万円→30万円）	• 徹底的な規制改革と技術開発
		ST 320か所@2025 900か所@2030	2025年	● **整備・運営費**（整備費 3.5億円→2億円、運営費 3.4千万円→1.5千万円） ● **ST構成機器のコスト**（圧縮機 0.9億円→0.5億円、蓄圧器 0.5億円→0.1億円）	• 全国的なSTネットワーク、土日営業の拡大 • ガソリンスタンド/コンビニ併設STの拡大
		バス 1200台@2030	20年代前半	● FCバス車両価格（1億500万円→5250万円）	• バス対応STの拡大
			※トラック、船舶、鉄道分野での水素利用拡大に向け、指針策定や技術開発等を進める		
	発電	商用化@2030	2020年	● 水素専焼発電での**発電効率**（26%→27%） ※1MW級ガスタービン	• 高効率な燃焼器等の開発
	FC	グリッドパリティの早期実現	2025年	● 業務・産業用燃料電池のグリッドパリティの実現	• セルスタックの技術開発
供給	化石+CCS	水素コスト 30円/Nm3@2030 20円/Nm3@将来	20年代前半	● 製造：褐炭ガス化による**製造コスト**（数百円/Nm3→12円/Nm3） ● 貯蔵・輸送：液化水素**タンクの規模**（数千m³→5万m³） 水素**液化効率**（13.6kWh/kg→6kWh/kg）	• 褐炭ガス化炉の大型化・高効率化 • 液化水素タンクの断熱性向上・大型化
	再エネ水素	水電解システムコスト 5万円/kW@将来	2030年	● 水電解**装置のコスト**（20万円/kW→5万円/kW） ● 水電解効率（5kWh/Nm3→4.3kWh/Nm3）	• 浪江実証成果を活かしたモデル地域実証 • 水電解装置の高効率化・耐久性向上 • 地域資源を活用した水素サプライチェーン構築

【参考】FCVの車両価格の現状

FCV				ハイブリッド車
	MIRAI（トヨタ）	CLARITY FUEL CELL（ホンダ）		CROWN HYBRID（トヨタ）
車種	セダン	セダン		セダン
外観			価格差 300万円前後	
価格	約730万円	約770万円		約500万円～

（参考）その他ハイブリッド車（一例）				
	CROWN HYBRID（HV）（トヨタ）	INSIGHT（HV）（ホンダ）	NOAH（HV）（トヨタ）	VEZEL（HV）（ホンダ）
車種	セダン	セダン	ミニバン	SUV
外観				
価格	約500万円～	約330万円～	約305万円～	約250万円～

［出典］各社HP等より資源エネルギー庁作成

水素・燃料電池戦略ロードマップのフォローアップについて

- 今般、新たに策定するロードマップでは、その実行を確実なものとするため、**進捗状況を定期的に確認**するとともに、社会情勢や技術開発等の動向に基づき**プロジェクトや取組への評価、課題の整理、対応策の検討等を行う**こととしている。
- こうした評価等を行うため、**5名程度の有識者で構成する評価WGを設置**する予定。
- 分野ごとに事業者等のヒアリングを行い、現状や将来目標の達成の蓋然性等のフォローアップを年1回程度実施していく。

水素・燃料電池戦略協議会

有識者による評価WG

水素サプライチェーン

※「革新的技術開発」の「製造」、「輸送・貯蔵」を含む。

評価項目

- ✓ **水電解装置システムコスト（20万円/kW→2030年5万円/kW ）**
- ✓ **水素液化効率の向上（液化原単位13.6kWh/kg→2020年代前半6kWh/kg）　等**

水素利活用

※「革新的技術開発」の「利用」を含む。

評価項目

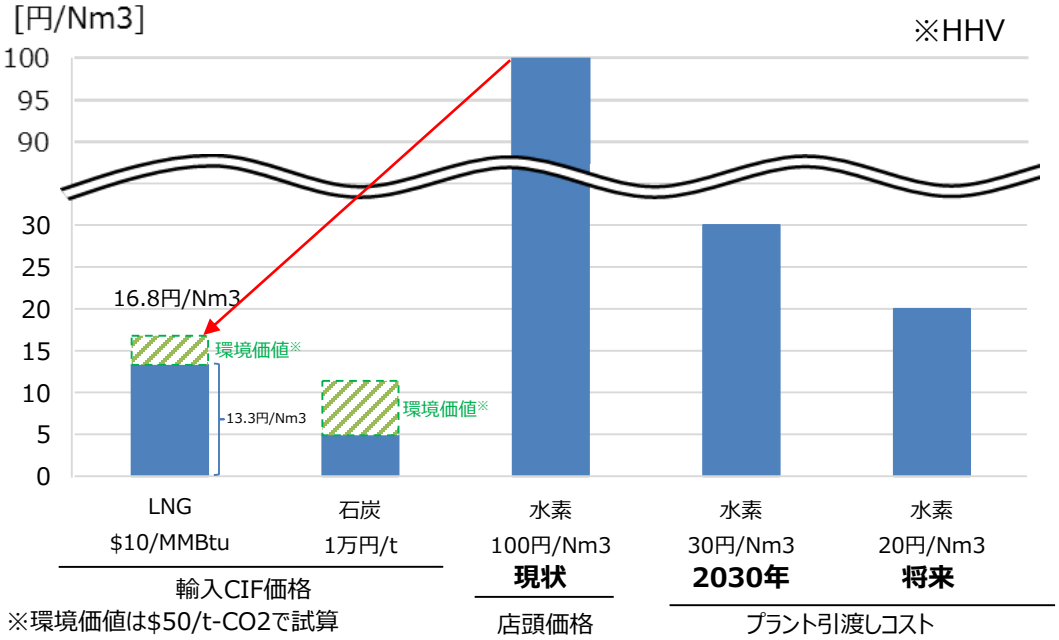
- ✓ **FCVの実質的な価格差低減（300万円→2025年頃70万円）**
- ✓ **水素ST個別機器のコスト目標（圧縮機0.9億円→2025年頃0.5億円）　等**

このフォローアップにより、方針転換の必要が生じた場合には、原因を検証し、方針転換を含めて取り組んでいく。

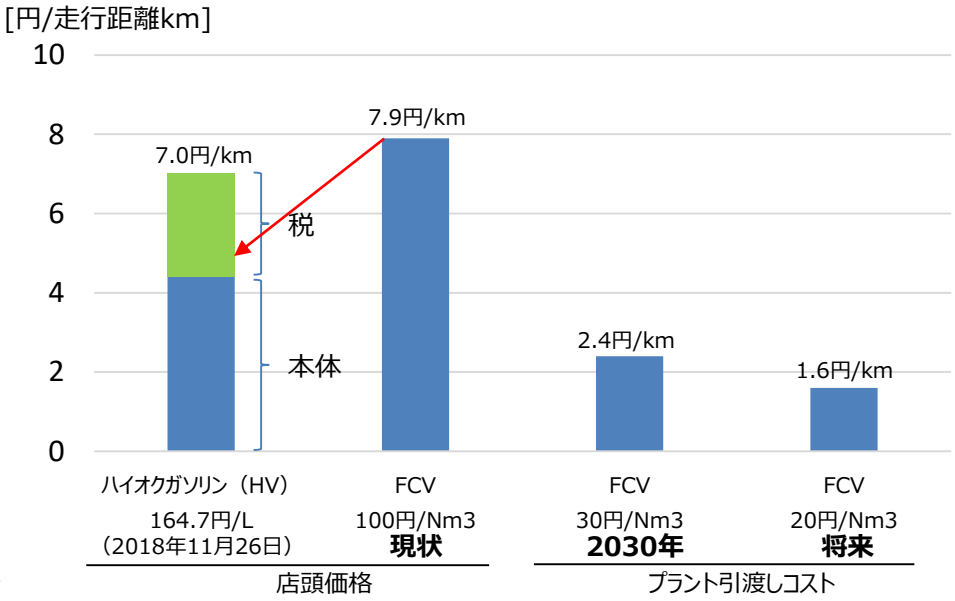
水素のコスト低減と要素技術開発に関する実現可能性の検討・評価

- 水素を再生可能エネルギーと並ぶ新たなエネルギーの選択肢とするには、**環境価値を含め、水素の調達・供給コストを従来エネルギーと遜色のない水準まで低減**させていくことが不可欠。
- 2025年頃に、将来の商用水素サプライチェーンの本格導入に向けて、日本向けLNG輸入価格を念頭に、**水素サプライチェーンの環境価値を含めたコストを化石燃料並みまで低減させていく計画の実現可能性の検討及び評価を実施**し、事業実施判断を行う。
- 水素コスト低減に向けた基盤技術開発を継続して実施し、水素サプライチェーンの構築に向けた研究開発・技術実証における**要素技術の必要スペック及びコスト目標の達成**を目指す。

既存エネルギーと水素コストの比較（発電用燃料・熱量等価）



既存エネルギーと水素コストの比較（モビリティ・燃費等価）



国際水素サプライチェーン構築

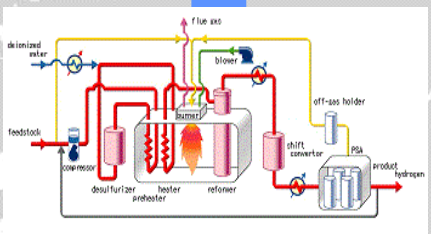
日ブルネイ水素SCPJ

2020～

AHEAD

未利用ガス

水蒸気改質



水素化
(TOL→MCH)

ケミカル
タンカー

脱水素*
(MCH→TOL)

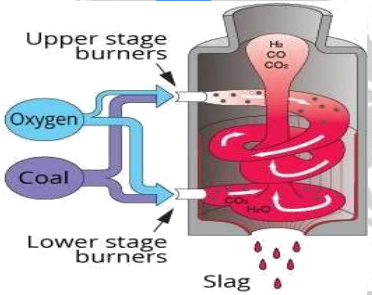
日豪褐炭水素SCPJ

2020～

HySTRA

褐炭+CCS

ガス化
※IGCC技術利用



液化水素運搬船*

液水荷役設備*

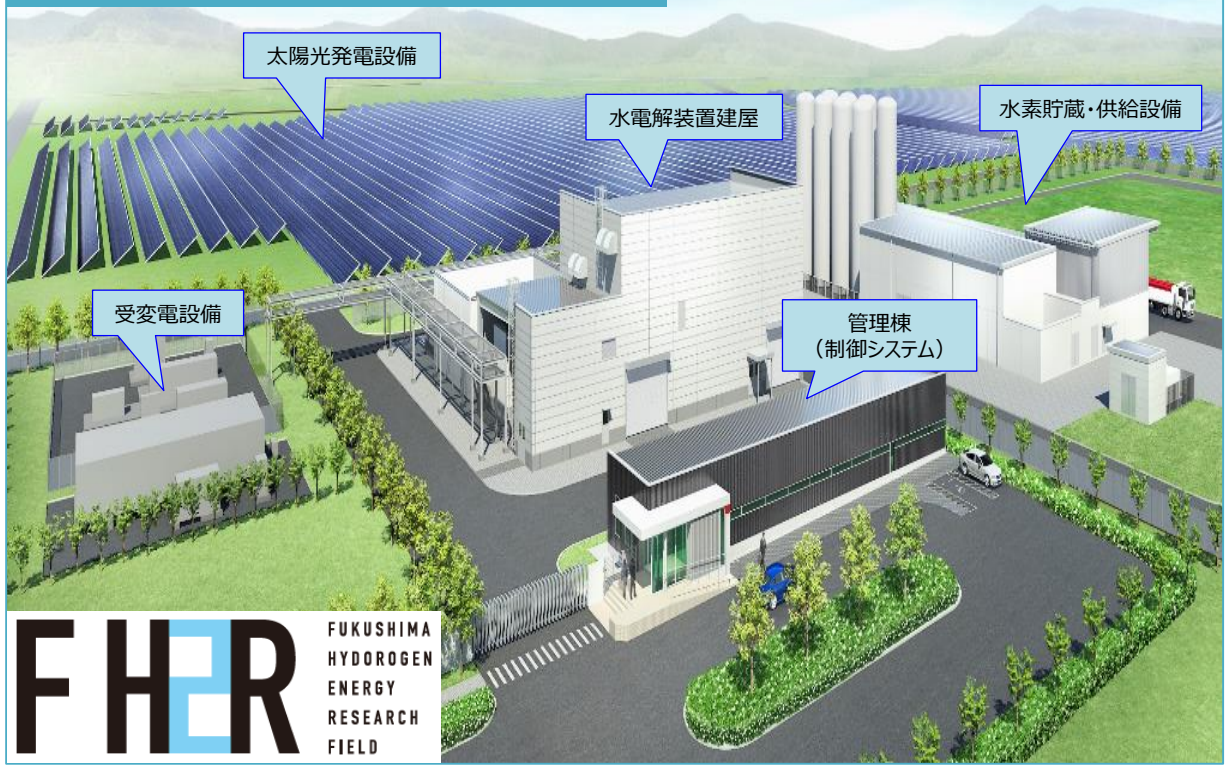
* イメージ

地域の再エネを最大限活用する取組（Power to Gas）

- **再エネの大量導入は調整力確保とともに余剰の活用策が必要。水素利用のポテンシャルは大。**
- 特に蓄電池では対応の難しい**「季節を超えるような長周期の変動」**に対しては、有効。
- 福島新エネ社会構想に基づき、福島県浪江町において、**世界最大級となる1万kWの水電解装置**により**再エネから大規模に水素を製造**する実証プロジェクトが進行中。**「福島産のクリーンな水素」**を**福島県内のみならず、2020年東京オリ・パラにも活用**することを目指す。

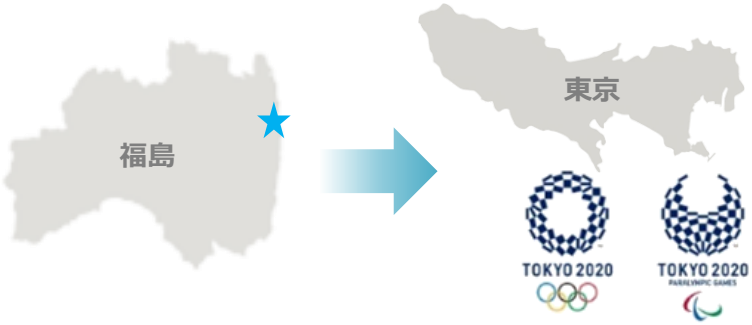
福島県浪江町での大規模水素製造実証プロジェクト

福島水素エネルギー研究フィールド 完成イメージ



【出典】東芝エネルギーシステムズ（株）

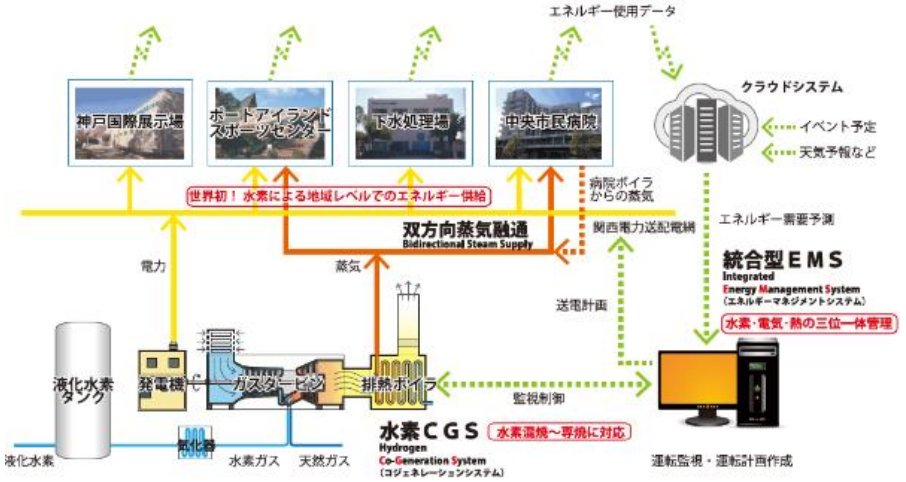
水電解装置（アルカリ型）



水素発電に関する技術開発・実証

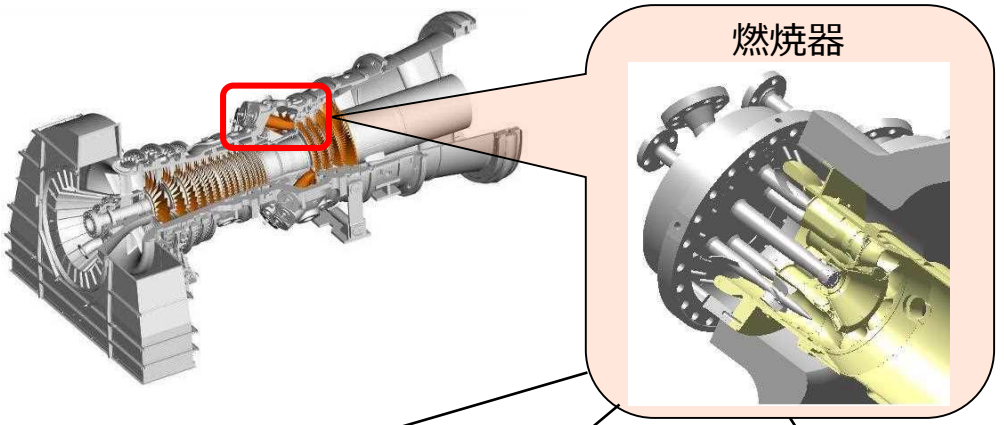
- 将来の発電分野での水素利用を見据え、現在２つの実証プロジェクトを実施中。
- 1MW級のガスタービン発電設備(水素コジェネレーションシステム(CGS))を用いて、**<u>水素専焼(水素100%)による市街地への熱電併給を世界で初めて達成</u>**。
- 既存大規模火力発電所（500MW級ガスタービン発電設備）での水素混焼を可能とするための技術開発を推進し、技術確立の見通し。

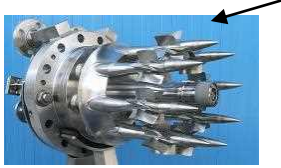
水素CGSによる熱電併給実証(神戸市ポートアイランド)



出典：神戸市パンフレット

既存LNG火力発電向け水素混焼技術開発





ノズル

スワラ支持筒

燃焼筒

水素の燃焼特性を踏まえた燃焼器部品の設計・製造・性能実証等を実施

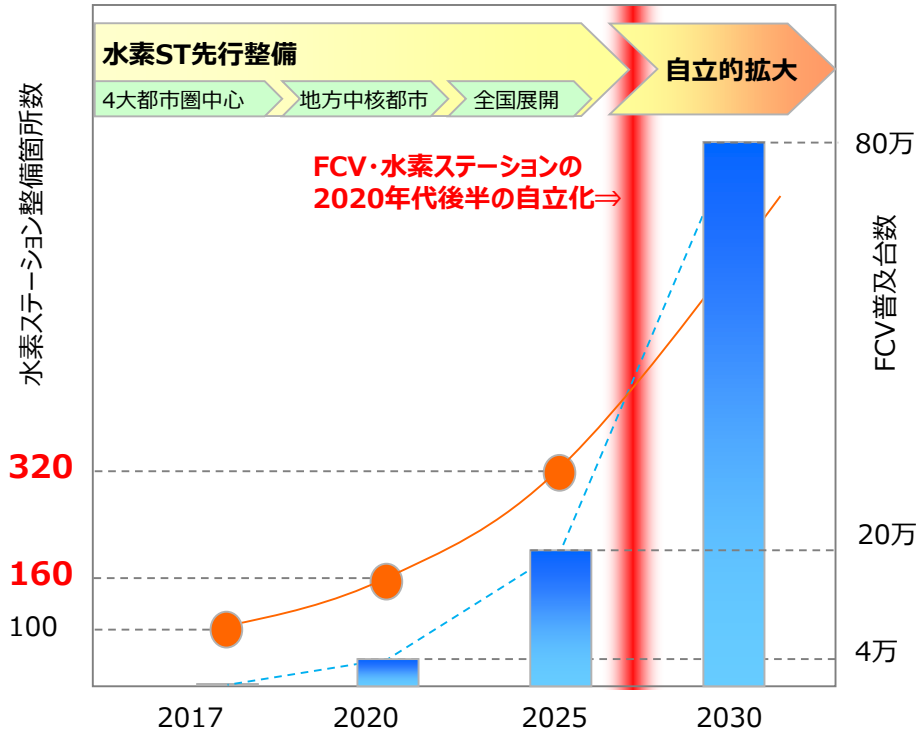
➡ <u>水素20vol%混焼まで対応可能に</u>

出典：MHPS資料を基に資源エネルギー庁作成

水素ST及びFCVの普及目標、現在の実績

- **<u>モビリティにおける水素利用の中核はFCV・水素ステーションの普及</u>**。FCVは2020年までに4万台の普及を、水素ステーションは2020年度までに160箇所の整備を目指す。
- FCV・水素ステーションの2020年代後半の自立化に向けては、 FCVの量産化 及び 安定収益の裏付けのあるステーション整備（自立的なビジネス展開）が必須。そのため、**<u>規制改革、技術開発、ステーションの戦略的整備</u>**を三位一体で推進。
- 燃料電池技術の横展開、及び水素ステーションインフラの有効活用（稼働率向上）の観点からは、**<u>他のアプリケーションへの展開を合わせて進めていくことが重要</u>**。

FCV・STの普及イメージ



FCV・STの普及実績

年度	2014	2015	2016	2017	2018
FCV（台）	102 (0.3%) ※3	596 (1.5%)	1,799 (4.5%)	2,459 (6.1%)	3,056 ※1 (7.6%)
ST（箇所）	16 (10.0%)	76 (47.5%)	90 (56.3%)	98 (61.3%)	113 ※2 (70.6%)

※1　2019年3月末時点。
※2　2019年3月末時点（整備中含む）。
※3　2020年目標に対する達成率。

今年度の水素ST整備事業費補助金の一部変更について

① 対象地域の拡大

② 土日営業・営業時間の拡大促進

③ 複数年度事業の運用柔軟化

① 対象地域の拡大（一定の条件を満たせば、全国どこでも整備対象に）

- これまでの対象地域は、四大都市圏（東京都、愛知県、大阪府、福岡県）を中心とした地域（それらの地域を結ぶ幹線道路沿いの地域を含む）及び大都市圏等。
- 今年度からは、対象地域を全国に拡大。（四大都市圏を中心とした地域以外の地域については、引き続きFCVの台数が10台程度普及することを示す販売に関する誓約書が必要。）

② 土日営業・営業時間の拡大促進（FCVの個人ユーザーへの拡大を図る）

- FCVのユーザーは自治体や企業等が主である中、更に普及させていくためには、個人ユーザーへの拡大が必要。
- 個人ユーザーの拡大に向け、土日営業や営業時間の拡大によるユーザー利便性の向上が重要であり、これを促すため、運営補助算定における基準日数の増加（週6日営業ベース）により土日営業・営業時間の拡大を促進。

③ 複数年度事業の運用柔軟化（次年度の整備を当年度に前倒しして実施が可能に）

- これまで各機器の性能試験まで単年度に行う必要があったことため、、あまり活用されていなかったことを踏まえ、運用柔軟化。
- 機器の性能試験を最終年度のみに求める。（但し、試験の結果求める条件を満たさなかった場合には、補助金の全額返還とする。）
- 事業完了の時点で、項目ごとにその金額相当の成果品（設計図書、設備機器納入、工事実績等）が必要。
- 初年度に購入できる設備機器は、圧縮機、蓄圧器、プレクーラ―、水素製造装置等とし、納入場所は国内の事業所管理地内とする。

水素ステーションの地方展開事例　～根本通商・いわき鹿島水素ステーション～

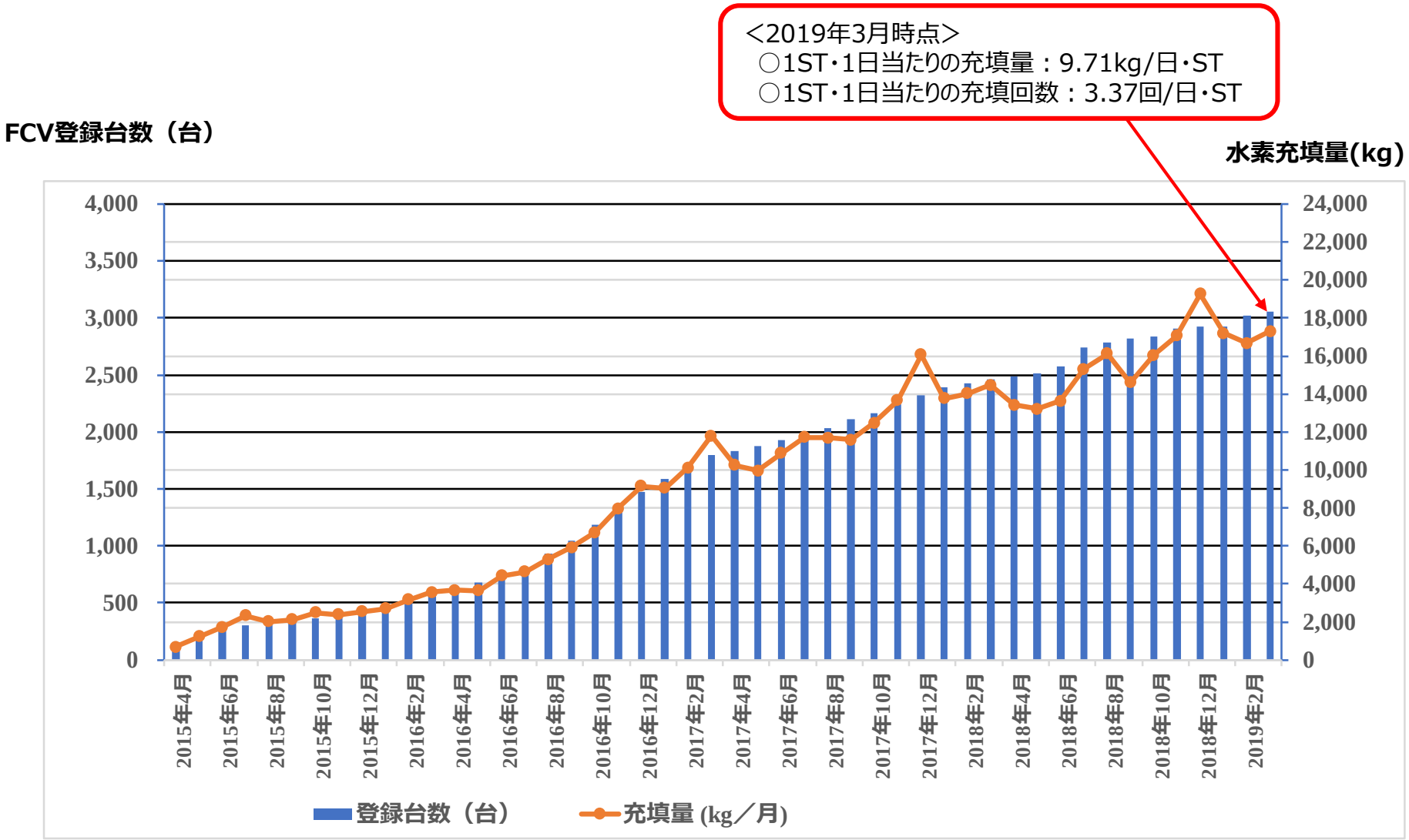
- 水素ステーションの整備においては、水素ステーションの設置のみならず、FCVの普及が進むことが必要。
- 福島県いわき市においては、県内初の商用定置式であるいわき鹿島水素ステーション（運営：根本通商）の整備に当たり、水素ステーション事業者と地元の商工会議所等の連携による地域を挙げた取り組みにより、水素ステーションの開所に併せてFCVを導入。

開所式の様子

名称	いわき鹿島水素ステーション
所在地	福島県いわき市鹿島町走熊四反田1番地1
供給方式	オフサイト方式
供給能力	300Nm3/h
ガソリンスタンド（右側）との併設型	

- 根本通商と日本水素ステーションネットワーク合同会社（JHyM）が共同で整備し、平成31年3月5日開所。（JHyMスキームによる初の水素ステーション）
- いわき商工会議所や地元企業、金融機関等がFCV（MIRAI）を購入し、開所式当日には24台が並んだ。

【参考】FCV・水素ステーションの状況



[出典]HySUT作成資料を資源エネルギー庁編集

【参考】水素ステーションの曜日別稼働状況推移

	営業ST数		
曜日	2016年度（80箇所）	2017年度（92箇所）	2018年度（100箇所）
月	61	66	72
火	67	73	82
水	65	75	81
木	69	79	85
金	67	78	82
土	27	36	42
日	5	10	14
祝日	3	3	7

[出典]HySUT作成資料を資源エネルギー庁編集

- 土日・祝日営業は増加で推移。
- いずれの曜日においても全箇所開所していないのは、2箇所運用の移動式水素ステーションがあることが影響。

工業プロセスにおける水素利用・供給

- 製油所や化学プラント、製鉄所、食品工場等の工業プロセスにおいて水素は既に利用されており、製鉄所では高炉での還元剤として、**コークスの一部を水素に代替させるCOURSE50プロジェクト**が進められている。
- このように工業プロセスにおいて水素の活用方法を増やすことができれば、**工業プロセスの低炭素化を図るとともに水素利用を拡大**することが可能。
- さらに、現状、工業プロセスで発生する副生水素は熱源等として所内利用されている場合が多いが、経済合理性にかなえば、**将来的には水素の供給源としても活用**できる可能性がある。

水素の工業用途

石油精製

- 脱硫プロセス等で利用

石油化学製品

- エチレンプラントにおける芳香族等の合成プロセス

製鉄

- ステンレスなどの鋼製品の表面を処理するための還元剤

その他

- 光ファイバーなどのガラス製造
- 半導体、LEDの製造
- マーガリンの製造では、原料油脂を固める硬化剤

石油化学

製鉄

半導体

マーガリン

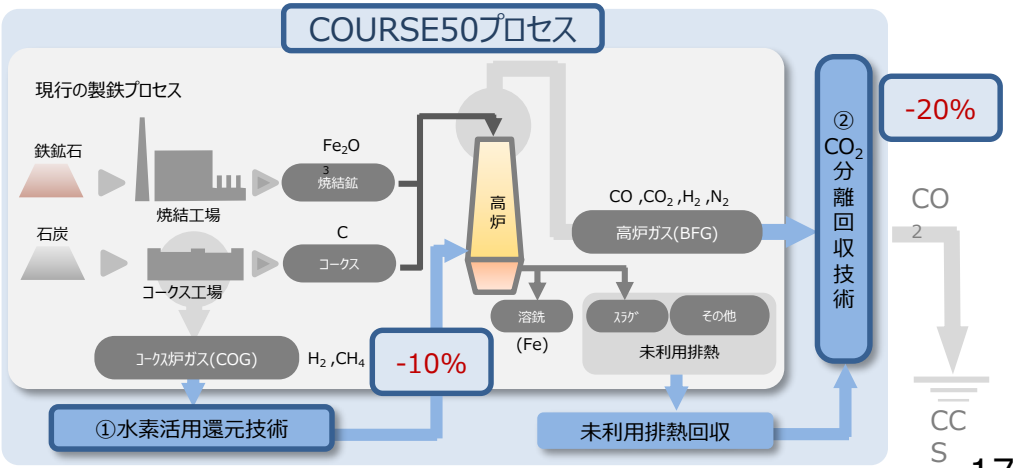
COURSE50プロジェクト

一貫製鉄所の既存インフラを最大限活用することを前提に以下を実施

①水素を多く含むコークス炉ガスを用いた鉄鉱石還元への水素活用技術開発

②製鉄所内の未利用排熱を利用した高炉ガスに含まれるCO2を分離・回収する技術開発

→これらの技術により製鉄所からのCO2排出を削減することが目標



出典：COURSE50

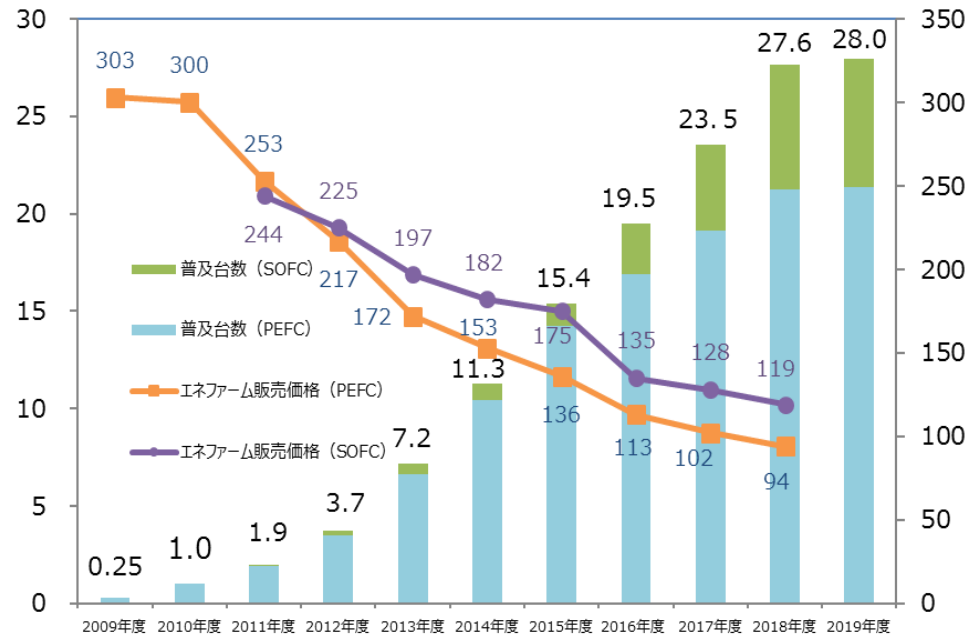
家庭用燃料電池（エネファーム）の普及・拡大

- 家庭用燃料電池（エネファーム）は、2009年に世界に先駆けて我が国で販売が開始。「エネルギー基本計画」、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」において**2020年頃に自立化を実現した上で、2030年に530万台の普及を目指す**こととされている。
- これまでに、**約28万台が普及**しており、販売価格も、PEFCの場合、販売開始時の300万円超から、**100万円を切る水準まで低下**。一方で、目標の達成に向けては更なる取組が必要。

家庭用燃料電池の仕組み

- 都市ガスやＬＰ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。
- 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97%**）。

普及台数と販売価格の推移



［出典］資源エネルギー庁作成　※2019年5月7日時点

1台当たり補助額の推移（PEFCの場合※定額補助額）

2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
140万円	130万円	105万円	70万円	38万円	30万円	15万円	11万円	6万円	0円

平成31年度　水素・燃料電池関連予算

31年度当初予算　30年度補正予算　　30年度予算

602億円【+28億円】←450億円

水素利用の飛躍的拡大

定置用燃料電池の普及拡大

燃料電池の利用拡大に向けたエネファーム等導入支援事業費補助金
５２.０億円（７６．５億円）

エネファーム及び業務・産業用燃料電池の普及拡大を目指し、導入費用の一部を補助。

燃料電池自動車の普及拡大

燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション整備事業費補助金
１００．０億円（５６．０億円）

水素ステーションの整備を支援するとともに、新規需要創出等に係る活動費用の一部を補助。

クリーンエネルギー自動車導入事業費補助金
１６０．０億円の内数（１３０．０億円）

水素供給システム確立

水素供給チェーンの構築

未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーン構築実証事業　１６２．７億円（８９．３億円）

海外の副生水素、褐炭等の未利用エネルギーから水素を製造し、有機ハイドライドや液化水素の形態で水素を輸送するとともに、水素発電に係る実証を実施。
余剰再生可能エネルギーに係る系統対策や変動吸収のためのP2G実証等を実施。

燃料電池等の研究開発

次世代燃料電池の実用化に向けた低コスト化・耐久性向上等のための研究開発事業
３７．９億円（２９．０億円）

燃料電池の高性能化、低コスト化に向け、触媒・電解質等に関する基盤技術開発や実用化技術開発、発電効率65%超の燃料電池実現に向けた技術開発を実施。

超高圧水素技術等を活用した低コスト水素供給インフラ構築に向けた研究開発事業
２９．９億円（２４．０億円）

水素ステーション等の低コスト化に向けた技術開発、規制改革実施計画等に基づく規制、耐久性・メンテナンス性向上に資する技術開発等を実施。

水素の製造、輸送・貯蔵技術の開発

水素エネルギー製造・貯蔵・利用等に関する先進的技術開発事業　１４．０億円（９．０億円）

低コストで大量の水素製造を実現するCO2フリーな水素製造技術や、再生可能エネルギーを用いた水の電気分解による水素製造方法の高度化に向けた基盤技術など、CO2フリー水素供給システム実現に貢献する技術開発を実施。

※その他、福島県における再生可能エネルギー由来水素製造実証のための発電設備の整備支援事業（補正２７．７億円）、安全性に関する技術基準整備のための調査・検討予算(５．８億円の内数（６.０億円の内数））、水素還元等プロセス技術の開発事業（COURSE50）（４０．０億円の内数（３０．０億円の内数））を計上

METI / NEDO 共催

水素関連技術開発・実証事業における評価・課題共有週間（案）

日 程： 2019年6月17日（月）～6月21日（金）　　場 所： 経済産業省　本館地下２階　講堂

6月17日（月）	6月18日（火）	6月19日（水）	6月20日（木）	6月21日（金）
Opening METI 5 min. NEDO 5 min. ***Plenary*** 特別講演 IEA 40 min. 米国の技術開発動向 NEDO 20min. 欧州の技術開発動向 NEDO 20min. 水素・燃料電池戦略RMと予算に関する説明 METI 20 min.	水素・燃料電池戦略 RMと予算に関する説明 METI 20 min.	水素・燃料電池戦略 RMと予算に関する説明 METI 20 min.	水素・燃料電池戦略 RMと予算に関する説明 METI 20 min.	水素・燃料電池戦略 RMと予算に関する説明 METI 20 min.
水素ステーション	燃料電池自動車	定置用燃料電池	サプライチェーン水素発電 PtG	
Presentation & Review 実施者より課題に対応した取組	*Presentation & Review* 実施者より課題に対応した取組 トヨタ自動車 本田技研工業	*Presentation & Review* 実施者より課題に対応した取組 京セラ 三浦工業 MHPS 東邦瓦斯 大阪瓦斯	*Presentation & Review* 実施者より課題に対応した取組 川崎重工業 千代田化工建設 東芝 旭化成　等	*Seeds* 課題解決型のテーマ提案 ※1　1/22FCV課題共有フォーラム参加者のうち、NEDO pj以外の提案者を募集 (前回アンケートベースに) ※2　※1以外のプレゼン
Needs 事業者より課題共有	*Needs* 事業者より課題共有	*Needs* 事業者より課題共有	*Needs* 事業者より課題共有	経産省 水素・燃料電池技術開発戦略

TBD

国際連携の強化

日本がリードして水素社会を実現していくため、先進国・資源国・中国 それぞれをターゲットにした戦略を展開していく。

- 対先進国：**先行市場の獲得**、**技術開発・標準化分野の協力**
- 対資源国：水素活用による「エネルギー転換」
  - ①化石×CCS ⇒ **カーボンフリー水素製造・輸出**
  - ②再エネ開発 ⇒ **水素にして輸出**
- 対中国 ：**巨大市場（自動車、電力、ガス）への戦略的進出**
  （FCVの参入障壁になっている保安規制のハーモナイズ）

先進国

ドイツ

フランス

- **先行市場の獲得：FCV、エネファーム、水電解技術等**
- **再エネ水素(Power-to-Gas)による電力貯蔵に関心が高い**

カナダ

- **水電解・燃料電池技術の輸出に関心が高い**

米国

- **先行市場の獲得：FCV、水電解技術等**
- **ZEV規制によりFCV普及台数世界最多**

資源国（水素供給国）

化石×CCS

UAE

- 石油資源を活用した水素の輸出に関心
- **ADNOC・トヨタ・エアリキ**がFCV走行実証中

サウジアラビア

- 石油資源を活用した水素の輸出に関心

オーストラリア

- **川重・岩谷・電発・Shell**が実証中
  （褐炭＋CCSを活用した日豪水素サプライチェーンプロジェクト）

ブルネイ

- **千代化・三菱商事・三井物産・日本郵船**がNEDO実証中
  （オフガスを活用した日ブルネイ水素サプライチェーンプロジェクト）

再エネ由来水素

ニュージーランド

- 再エネ水素（地熱）輸出に関心
- **大林組**が地熱エネ利用の水素製造共同研究

中国

中国

- 産業政策として技術開発に注力
- **NEV規制によるEV・FCV市場創出**
- **FCVの参入障壁になっている保安規制のハーモナイズ**

水素閣僚会議概要（2018.10.23）

Hydrogen Energy Ministerial Meeting
H2EM 2018

- 日時：2018年10月23日（火）
- 場所：第一ホテル東京
- 主催：経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
- テーマ：グローバルな水素の利活用に向けたビジョンの形成・共有、国際連携の強化
- 参加者：**21か国・地域・機関**の代表、関係企業トップを含め300人以上
- 参加国：日本、豪州、オーストリア、ブルネイ、カナダ、中国、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、ニュージーランド、ノルウェー、ポーランド、カタール、南アフリカ、韓国、UAE、イギリス、米国、欧州委員会、国際エネルギー機関（IEA）

プログラム

午前：国際連携の強化に向けた各国閣僚間のディスカッション
午後：関係機関及び国際企業による講演会
- ・基調講演
- ・セッション１：広がる水素利活用、モビリティとインフラ
- ・セッション２：水素利活用の推進に向けた水素製造とサプライチェーン
- ・セッション３：エネルギーシステムでの利活用（セクターカップリング）

水素閣僚会議に参加した21か国・地域・機関

Tokyo Statement（東京宣言）のポイント

①水素供給コスト及びＦＣＶ等の製品価格の低減加速化に向けた技術のコラボレーション、基準や規制の標準化やハーモナイゼーションの必要性

②水素ステーションや水素貯蔵に関する水素の安全性の確保や、様々な地域特性に応じたサプライチェーンの構築など、水素利活用の増大に向けて、各国が連携して取り組んで行くべき研究開発の推進

③水素社会実現に向けた認識の醸成・共有に資する水素ポテンシャル、経済効果及びCO2削減効果に関する調査・評価の意義

④水素ビジネスの投資拡大等につながる社会受容性向上のための教育や広報活動の重要性

※水素閣僚会議 2019 は9月25日にホテルニューオータニ 東京（調整中）にて開催予定。

水素協議会（Hydrogen Council）

- **水素関連技術の普及に向けた広範なビジョンの提供・共有を活動目的とする民間トップによるグローバルな活動団体**であり、2017年1月、スイス・ダボスにて、エネルギー、運輸、製造業の世界的な13社により発足。現在は**54社**であり、**エア・リキード社（仏）と現代自動車（韓）が共同議長。**
- 2017年1月の第1回会合では、低炭素社会への移行において水素の果たす大きな役割を示す「How Hydrogen empowers the energy transition（いかに水素は将来エネルギーへの移行を後押しするか）」と題するレポートを発表。レポートでは、水素の7つの役割（※）を明確化。

（※） ①大規模・効率的に再生可能エネルギーの統合が可能、②セクターや地域をまたいだエネルギー分配、③システムの信頼性を高めるためのバッファーとして機能、④運輸部門の低炭素化、⑤産業用エネルギーの低炭素化、⑥回収炭素を水素と合わせて工業原料化（二酸化炭素のメタノールやアンモニアへの変換等）、⑦家庭や地域の暖房システムの低炭素化

- 同協議会は、2017年11月の報告書「Hydrogen Scaling Up（水素市場の拡大）」の中で、IPCCが示す２℃シナリオ達成のためには2050年までにエネルギー起源CO2排出量の60%削減が必要であるとの前提のもと、その実現に水素が活用されることにより**2.5兆ドルの市場及び3,000万人の雇用が創出**されると試算。

Hydrogen Council メンバー（５４社）

ステアリングメンバー（３３社）

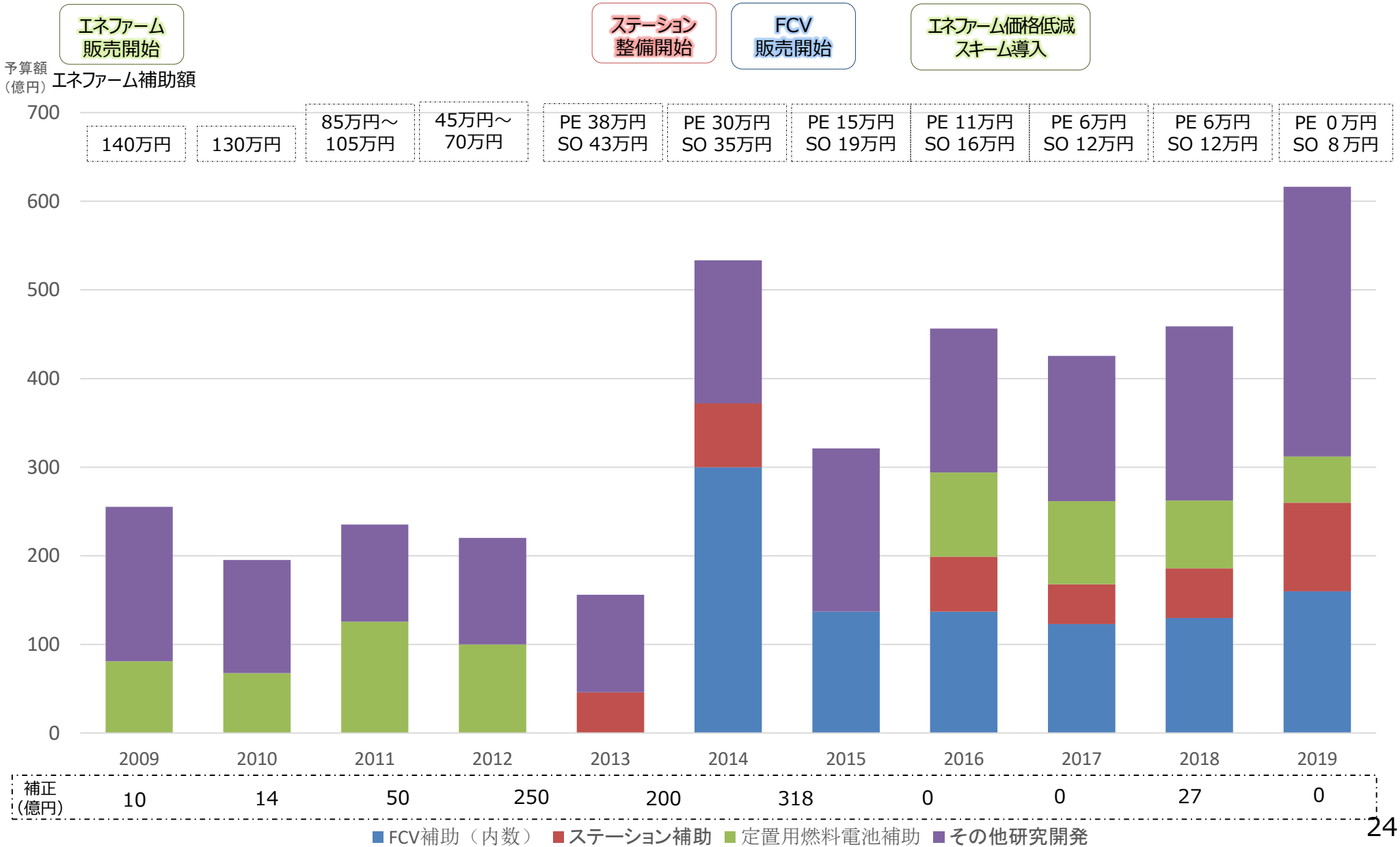
- 3M（米）
- Airbus（仏）
- Air Liquide社（仏）
- Air Products社（米）
- Alstom社（仏）
- Anglo American社（英）
- Audi社（独）
- BMW社（独）
- Bosch（独）
- China Energy （中）
- Cummins（米）
- Daimler社（独）
- EDF（仏）
- Engie社（仏）
- Faurecia（仏）
- GM社（米）
- Great Wall Motors（中）
- ホンダ（日）
- 現代自動車（韓）
- 岩谷産業（日）
- Johnson Matthey（英）
- JXTGエネルギー（日）
- 川崎重工業（日）
- 韓国ガス公社（韓）
- Linde Group社（独）
- Plastic Omnium社（仏）
- Shell社（蘭）
- Sinopec（中）
- Statoil(Equinor)社（ﾉﾙｳｪｰ）
- ThyssenKrupp（独）
- Total社（仏）
- トヨタ自動車（日）
- Weichai Power（中）

サポーティングメンバー（２１社）

- AFC Energy（英）
- BALLARD社（加）
- Faber社（伊）
- FirstElement Fuel社（米）
- Gore社（米）
- Hexagon（米）
- Hydrogenics（加）
- 丸紅（日）
- McPhy（仏）
- 三菱商事（日）
- 三菱重工（日）
- 三井物産（日）
- NEL Hydogen（ﾉﾙｳｪｰ）
- 日本特殊陶業（日）
- Plug Power社（米）
- Re-FIRE（中）
- Royal Vopak（蘭）
- SoCalGas（米）
- 住友商事（日）
- 三井住友銀行（日）
- 豊田通商（日）

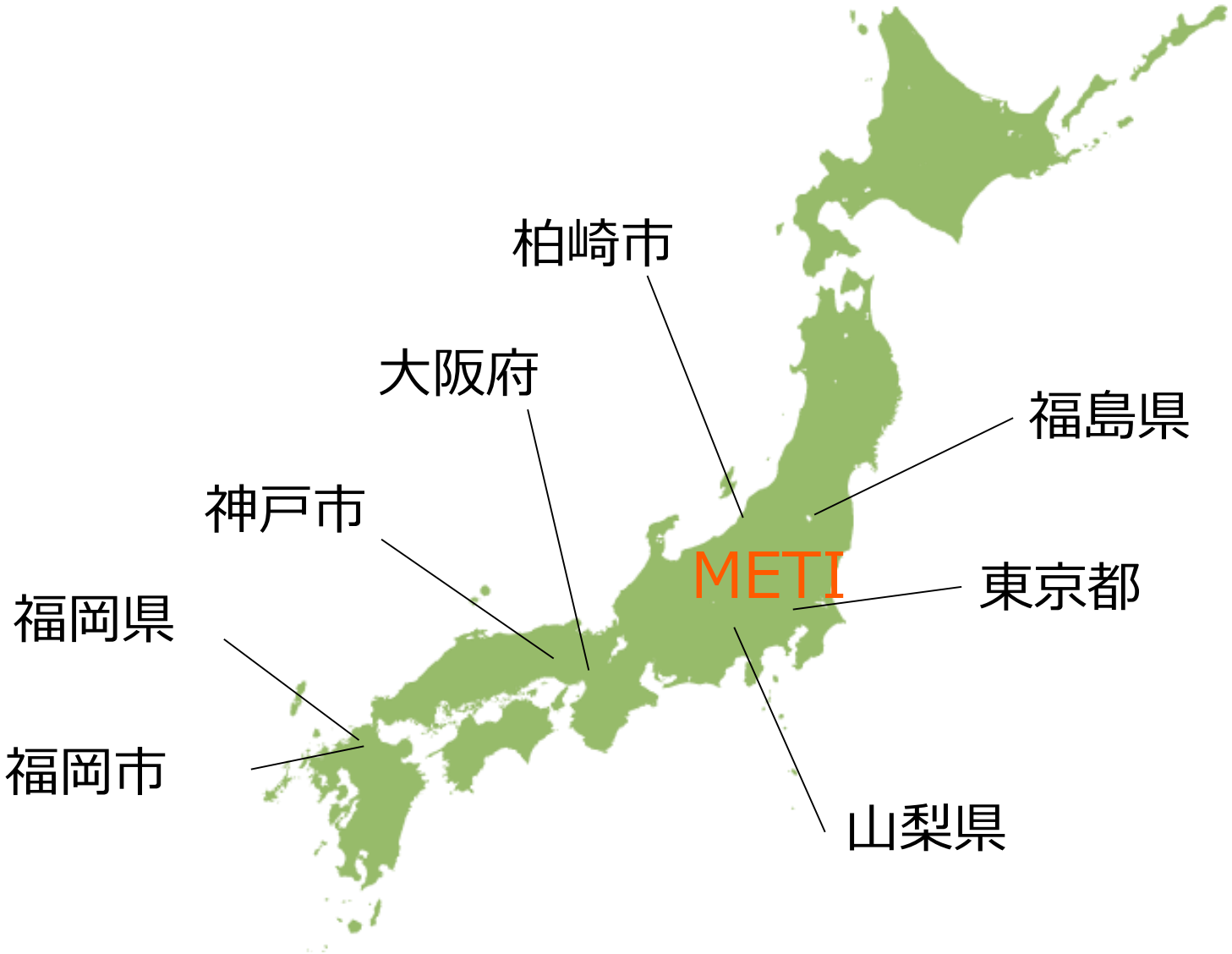
【参考】水素関係予算の推移

- 2009年からの10年間で約4000億円以上の水素関係予算を投入。



【参考】新エネルギーシステム課　自治体からの出向状況

- 合計8つの自治体より、8名の出向者が在籍。



＜参考＞地方自治体の状況

2019.5月　JHyM調べ

	自治体	①協議会策定動向等	②戦略・ビジョン名（策定年月日）	③FCV及びST導入目標値等	④FCV補助金制度	⑤ST補助金制度
1	北海道	北海道水素イノベーション推進協議会	北海道水素社会実現戦略ビジョン 2016年1月	2030年:FCV9,000台	【札幌市】国等が示す一般車両との価格差から国補助額を差し引いた残額の2分の1を補助（上限50万円）	-
2	青森県	あおもりCO2 フリー水素検討会 2016年8月モデル地区：六ケ所村【公開】	あおもりCO2 フリー水素活用モデルプラン 2018年3月　【公開】	六ヶ所村から水素が安価に供給できるようになれば、県内の水素ステーションが移動型から定置型に移行していくことが想定される。	-	-
3	岩手県	・水素活用中山間地域調査委員会　2017年　【非公開】 ・水素利活用勉強会　2018年8月31日開催　【公開】	・新エネルギーの導入の促進及び省エネルギーの促進に関する条例 2016/４/1　【公開】 ・人口減少社会における水素を活用した中山間地域等のエネルギー供給システムに関する調査研究　2018年3月【公開】	-	【葛巻町】 車両本体価格の1/20以内（上限5万円）	-
4	宮城県	みやぎFCV普及促進協議会 2015年4月【公開】	みやぎ水素エネルギー 利活用推進ビジョン 2015年6月15日【公開】	-	上限約100万円※ （※県内の地方公共団体がＦＣＶを導入する場合，県の補助金は２倍の額となる。）	(過去に有)
5	秋田県	秋田水素コンソーシアム 2016年９月　【公開】	第2期秋田県新エネルギー産業戦略 2016年3月　【公開】	-	-	-
6	山形県	（勉強会あり） 第1回水素・燃料電池関連産業セミナー 2018年8月9日　【公開】	山形県エネルギー戦略　エネルギー政策推進プログラム 2017年3月【公開】 （※具体的な水素エネルギーに関する記載はない）	-	-	-
7	福島県	エネルギーネットワーク分科会【公開】	福島新エネ社会構想 2016月9月7日　【公開】	-	補助対象経費から交付要綱で定める基準額を差引いた額の3分の１（上限100万円）	補助対象経費の４分の１ （上限１億円）（30年度募集終了）
8	茨城県	いばらき水素利用促進協議会	いばらき水素戦略　2016年3月1日	2020年:FCV1,500台/ST6基	【つくば市】30万円/台	運営費 （1事業年度あたり5,000千円）
9	栃木県	とちぎＦＣＶ普及促進研究会	栃木県における 水素社会の構築に向けた ＦＣＶ普及について 2018年3月29日	2025年度に県内４カ所に水素ステーションを整備する	【大田原市】10万円/台	上限１億円
10	群馬県	群馬県燃料電池自動車普及促進協議会 （休会中） 群馬県水素関連技術研究会（2015年）	群馬県次世代産業振興戦略 ２０１３年５月	-	【群馬県】融資制度あり 【群馬県明和町】限度額５万円／台 （平成30年度は廃止）	【群馬県】融資制度あり
11	埼玉県	埼玉県水素エネルギー普及推進協議会	埼玉県燃料電池自動車・水素ステーション普及構想 2015年4月	2020年：FCV 6千台/ST 17基 2025年：FCV 6万台/ST 30基	100万円／台×60台 ※2019年現在募集見合わせ	設計・建設・運営費 ア・ 補助対象経費に補助率を乗じた額 （オンサイト14/78　オフサイト10/70） イ・上限１億円 →ア・イ のいずれか低い額 (30年度募集終了)
12	千葉県	千葉県水素エネルギー関連産業振興プラットフォーム →プラットフォーム内に「水素ステーション設置に向けたワーキンググループ」設置（2017年9月13日）	・千葉の特色を活かした水素の利活用に 関する可能性及び方向性等について （提 言） ・千葉の特色を活かした水素の 利活用に関する研究会 2016年3月 ・【千葉市】地球温暖化対策実行計画 201６年10月	ST:整備予定が４か所（松戸市、八千代市、成田市、千葉市花見川区）であり、うち３か所（松戸市、成田市、千葉市花見 川区）が開所済である。 （2016年３月現在）	【松戸市】 導入に要した費用とする。ただし、50,000 円を超える場合は50,000円。	松戸市： 詳細は直接自治体へ問合せ
13	東京都	水素社会の実現に向けた東京推進会議 →水素社会の実現に向けた東京戦略会議 →Tokyoスイソ推進チーム	水素社会の実現に向けた東京戦略会議 とりまとめ（2014年）	2020年:FCV６千台/ST35基 2025年:FCV10万台/ST80基 2030年:FCV20万台/ST150基	トヨタMIRAI　101万円 ホンダ　CLARITY FUEL CELL　104万円	・整備費:（定置式・大企業以外）全額 ・運営費 ｱ)**土地賃借料　２分の１** ｲ)設備運営費 a)大企業500万円 b)中小企業1,000万円
14	神奈川県	かながわ次世代エネルギーシステム普及推進協議会	神奈川の水素社会実現ロードマップ 2015/3/1	2020年:FCV5千台/ST25基 2025年:FCV２万～10万台/ ST25~50基	ア、車両本体の購入価格と基準額の差額の3分の1 イ、70万円 アとイで低い額	3,500万円／件　×１件

	自治体	①協議会策定動向等	②戦略・ビジョン名（策定年月日）	③FCV及びST導入目標値等	④FCV補助金制度	⑤ST補助金制度
15	新潟県	新潟県ＦＣＶ・水素ステーション普及ビジョン 策定委員会	新潟県ＦＣＶ・水素ステーション普及ビジョン 2017/6/21	１基目は新潟市中央区が有望 FCV:2030年まで約3500台	（税優遇） 取得税:全額免除 自動車税:全額免除	事業費の１／４ （上限75,000千円）
16	富山県	一般社団法人 富山水素エネルギー促進協議会	富山水素エネルギー利活用ビジョン・ロードマップ 2016/12/7	2025年ST3基/FCV2千台 2030年ST８基/FCV:８千台	-	-
17	石川県	-	-	-	（税優遇）自動車税 標準税率より 概ね75%軽減（2018年度のみ）	-
18	福井県	非公開の勉強会、普及啓発イベントあり	-	2018年現在、福井県内で採算性調査中	-	-
19	山梨県	やまなし水素･燃料電池ネットワーク協議会	やまなし水素エネルギー社会実現ロードマップ 2018年３月	2030年:FCV1,300台/ST３基	規定はあるが2019年現在募集はない	規定はあるが2019年現在募集はない
20	長野県	-	-	-	【長野県】（税優遇） 自動車取得税：非課税（新車） 自動車重量税：免税 自動車税：概ね75%減税（新車新規登録の翌年度限り） 【軽井沢町】 車両本体価格の10%以内（賃貸借（リース）の場合は、契約期間内における7%以内）（上限30万円）	-
21	岐阜県	岐阜県次世代自動車推進協議会 （2016年度末で終了）	岐阜県次世代エネルギービジョン 2016年3月	2020年:FCV 1050台/ST 10基 2030年：FCV8475台/ST11基	-	例：オンサイト方式・燃料電池バス対応 ・補助率２分の１以内 /上限390（百万円） （2018年補助金要綱別表２より抜粋）
22	静岡県	ふじのくにFCV普及促進協議会 2014年2月17日	水素ステーション整備方針 2014年2月17日	2020年:FCV1,500台/ST6基 2025年:FCV7,500台/ST12基 2030年:FCV3万台/ST－基	【富士宮市】補助対象経費の2分の1以内で限度額（上限額5万円）を超えない額 【湖西市】水素（燃料電池）自動車：一律30万円	補助率６分の１以内上限１億円 ※2019年度募集終了（~令和元年5月７日）
23	愛知県	あいちＦＣＶ普及促進協議会	愛知県水素ステーション整備・配置計画 2014月2月	2025年:FCV 20 万台/ST100基	【事業者対象】 国の補助額の3/10 上限600千円	・運営費　補助上限額5,500千円(土地賃借料含む) ・整備費 補助率: 補助対象経費の1/4 補助上限額: 例）中規模オンサイト145百万円
24	三重県	みえ水素エネルギー社会研究会	三重県新エネルギービジョン 2016年3月	【↓※鈴鹿市水素社会ロードマップ2016年3月より】 2020年:FCV 210台/ST 2基 2030年：FCV4,900台/ST8基	-	-
25	滋賀県	しが水素エネルギー研究会	滋賀県次世代自動車普及方針 2016年1月	2030年:FCV7,000台/ST４基	-	-
26	京都府	FCV・水素社会研究部会	京都府FCV普及・水素インフラ整備ビジョン 2015年12月	2020年:FCV1,500台/ST７基 2025年:FCV2万台/ST16基	（税優遇） 取得税:100%免除 自動車税:75%	-
27	大阪府	大阪次世代自動車普及推進協議会	大阪府内における水素ステーション整備計画 2017年2月	2025年:ST28基	-	-
28	兵庫県	-	兵庫県燃料電池自動車普及促進ビジョン2014年7月	2020年:FCV3千台/ST８基 2030年:FCV2万5千台/ST20基	市町が補助する額の1/2（100万円が限度）を県が負担	補助事業の対象となる経費から経済産業省補助金交付額及び100,000千円を差し引いた金額。 上限額は50,000千円。ただし予算の範囲内とする。
29	奈良県	-	奈良県次期エネルギービジョン 2018年7月策定予定	-	-	-
30	和歌山県	-	-	-	-	-

	自治体	①協議会策定動向等	②戦略・ビジョン名（策定年月日）	③FCV及びST導入目標値等	④FCV補助金制度	⑤ST補助金制度
31	鳥取県	水素エネルギー推進事業	鳥取県水素エネルギー推進ビジョン 2016年2月	2030年、水素ＳＴ整備基数　１０基（再エネ由来５基） FCV4,400台	-	-
32	島根県	-	再生可能エネルギー及び省エネルギーの 推進に関する基本計画　2015年9月 （※具体的な水素エネルギーに関する記載はない）	-	-	-
33	岡山県	新水島コンビナート水素・オフガスハイウェイ構築推進事業 （水島コンビナート総合特区水素利活用研究会）	水素利活用に向けた可能性調査 2017年3月	2030年FCV:16,000台/ST18基	（法人対象） 20万円／台　予定台数２０台 （30年度終了）	-
34	広島県	-	-	-	-	-
35	山口県	やまぐち水素成長戦略推進協議会	山口県の地域別水素利活用に関する調査 2015年３月	2020年:FCV472台 2030年:FCV6,283台	(融資) 個人向け　融資限度額　500万円	-
36	徳島県	徳島県水素グリッド導入連絡協議会	徳島県水素グリッド構想 2015年10月	2025年:FCV1,700台/ ST6基（固定式２・移動式4） 2030年:FCV3,600台/ ST11基（固定式7・移動式4）	燃料電池自動車の購入価格と 標準車両購入額の差額の1/3以内（但し１台当たり100万円を上限）	-
37	香川県	-	香川県燃料電池自動車普及促進構想 2016年4月	2020年:FCV約300台 2025年:FCV約1600台 2030年:FCV約6500台	-	-
38	愛媛県	普及啓発セミナー開催あり2018年2月14日	-	-	【愛南町】上限100万円	-
39	高知県	-	高知県新エネルギービジョン （平成28年度～32年度） 水素STやFCVの具体的な目標数字はない	-	-	-
40	福岡県	・福岡水素エネルギー戦略会議 ・ふくおかFCVクラブ2014年８月19日設立	・水素エネルギー社会の 実現に向けた福岡県の取組み 2016年11月14日 ・北部九州燃料電池自動車普及促進構想 2012年10月２日 ・北九州市水素社会ビジョン 2017年3月	【福岡県】ST：2020年23箇所 資料:水素エネルギーシステム協会誌2012年No３（11） STの整備促進：福岡・北九州両都市圏以外の地域でのステーション整備に向けた働きかけ 【北九州市】 FCV：2019 年度までに 300 台 ST：2020 年度までに 5 箇所	【北九州市】 CEV補助金交付額の25％とし、1台当たり50万円を限度 【行橋市】 車両本体価格の5％上限：15万円	【福岡県】 １件当たり4,400万円を上限として、予算範囲内において決定
41	佐賀県	（佐賀県・唐津市）「地域エネルギーと水素利活用セミナー」開催　2017年11月14日	北部九州燃料電池自動車普及促進構想（同:福岡県）	2020年:ST8基 （水素エネルギーシステム協会誌2012年資料より）	-	-
42	長崎県	-	長崎県水素戦略　2015年	-	【長崎市】：融資制度あり	-
43	熊本県	くまもとFCVプロモ・ミーティング	熊本県燃料電池自動車普及促進計画 2015年3月	2030年FCV:8,000台	融資制度あり	融資制度あり
44	大分県	-	大分県新エネルギ－ビジョン 2016年3月	2024年:ST7基／FCV38台	【大分市】50万円×４台分	-
45	宮崎県	みやざき水素スマートコミュニティ	みやざき水素スマートコミュニティ構想 2018年1月	長期（2030~2040年）FCV7千台 中期（2020年半ば）ST１基	-	-
46	鹿児島県	-	水素社会を見据えた取組方針 2016/3/1	国の補助制度等を活用。水素STの設置のため，県内事業者等の取組を促進	【霧島市】 補助金交付確定通知書の金額 10万円以上100万円未満：10万円。 100万円超え:その額の10分の1に相当する額 ※限度額40万円	融資制度あり
47	沖縄県	-	-	-	-	-