

# 水素社会実現に向けた 経済産業省の取組

2020年10月

経済産業省

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

# 取組の全体像① 水素社会実現に向けた取組

- 再エネ電気、石炭・天然ガスなどあらゆる資源から製造できる。資源の調達先を多様化。
- 燃えるときに排ガスやCO2は出ず、出るのは水だけ。そのため環境にやさしい。  
(燃料電池自動車、発電、製鉄等の産業部門など、幅広い分野で利用可能)
- 日本の特許出願件数は世界一であり、技術力で世界をリード。他方、課題はコスト。

## 製造

## 輸送・貯蔵

## 利用

### 国内再生可能エネルギー



**FHER**  
出典：東芝エネルギーシステムズ（株）  
太陽光発電で作った電気を用いた水素製造の実証

### 水素ステーションの整備支援



### 燃料電池自動車の導入支援



運輸分野

### 燃料電池の導入支援



民生分野

### 海外からの水素輸入

豪州の石炭や  
ブルネイの天然ガスを用いた  
水素製造・  
日本への海上輸送の実証



出典：川崎重工業

### 水素発電の検討



発電分野

### 産業プロセスでの水素利用・技術開発

製鉄プロセスにおける水素利用

産業

# 取組の全体像② 水素政策の展開について

- 2017年12月に世界初の水素に関する国家戦略を策定し、将来的な水素のコスト目標を設定。
- 2019年3月、ロードマップを改訂し、戦略の実現に向けて目指すべきコスト目標等の深堀を実施。
- 2019年9月、技術開発戦略を策定し、重点的に取り組むべき技術開発3分野10項目を特定。

## 水素基本戦略

- 2050年を視野に入れたビジョン + 2030年までの行動計画
- 目標：ガソリンやLNGと同程度のコストの実現  
 (現在: 100円/Nm<sup>3</sup> ⇒ '30年: 30円/Nm<sup>3</sup> ⇒ 将来: 20円/Nm<sup>3</sup>)



〈第2回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議〉

## <水素の低コスト化のための3条件>

供給と利用の両面での取組が必要

【供給側】	}	① 安価な製造 (= 海外褐炭、余剰再エネなどの活用)
【利用側】		② 大量に製造・輸送するためのサプライチェーンの構築
...		③ 大量の利用 (自動車 ⇒ 発電 / 産業)

### 供給側の取組

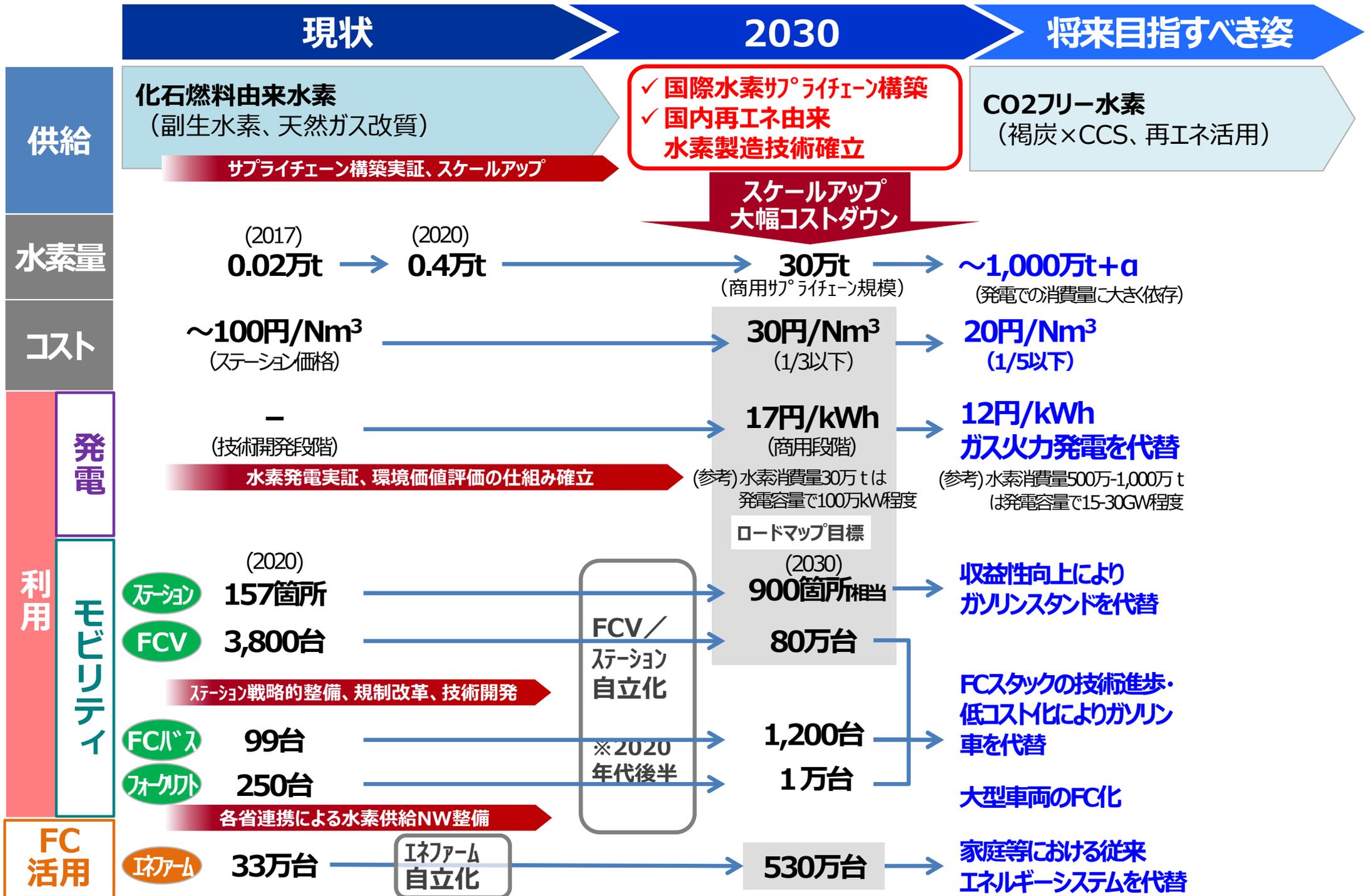
- 安価な原料で水素を大量製造
- 国際的なサプライチェーン構築により大量輸入
- 地域の再エネを最大限活用

### 利用側の取組

- FCV/FCバス/水素ステーションの普及加速
- 水素発電の商用化・大量消費

- ➡ 水素・燃料電池戦略ロードマップ策定 (2019年3月) : FCVの価格目標や水電解装置のスペック目標など 目指すべきターゲットを深堀
- ➡ 水素・燃料電池技術開発戦略策定 (2019年9月) : 10分野を特定し技術開発をより一層推進 ( R2年度からの新規R&Dを含む )

# 水素基本戦略における達成目標



# 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>● FCVとHVの価格差 (300万円→70万円)</li> <li>● 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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 徹底的な規制改革と技術開発</li> </ul>
		ST 320カ所@2025 900カ所@2030	2025年 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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)</li> <li>● 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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全国的なSTネットワーク、土日営業の拡大</li> <li>● ガソリンスタンド/コンビニ併設STの拡大</li> </ul>
		バス 1200台@2030	20年代前半 <ul style="list-style-type: none"> <li>● FCバス車両価格 (1億500万円→5250万円)</li> </ul> ※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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バス対応STの拡大</li> </ul>
供給	発電	商用化@2030	2020年 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水素専焼発電での発電効率 (26%→27%) ※1MW級ガスタービン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高効率な燃焼器等の開発</li> </ul>
		FC グリッドパリティの 早期実現	2025年 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 業務・産業用燃料電池のグリッドパリティの実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● セルスタックの技術開発</li> </ul>
供給	化石+CCS	水素コスト 30円/Nm3@2030 20円/Nm3@将来	20年代前半 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 製造：褐炭ガス化による製造コスト (数百円/Nm3→12円/Nm3)</li> <li>● 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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 褐炭ガス化炉の大型化・高効率化</li> <li>● 液化水素タンクの断熱性向上・大型化</li> </ul>
		水電解システムコスト 5万円/kW@将来	2030年 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水電解装置のコスト (20万円/kW→5万円/kW)</li> <li>● 水電解効率 (5kWh/Nm3→4.3kWh/Nm3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 浪江実証成果を活かしたモデル地域実証</li> <li>● 水電解装置の高効率化・耐久性向上</li> <li>● 地域資源を活用した水素サプライチェーン構築</li> </ul>

# (参考)水素・燃料電池戦略ロードマップの進捗状況 (主なターゲットの達成状況と今後の取組の方向性)

- 2020年6月に評価WGを開催し、水素・燃料電池戦略ロードマップのフォローアップを実施。
- 大型燃料電池トラック用の充填プロトコル等の開発の実施や、福島県における再生可能エネルギー由来水素等を活用した水素社会モデル構築など、今後の取組の方向性を確認した。

基本戦略での目標		ロードマップにおける主なターゲット (抜粋)	達成状況と今後の取組の方向性	
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 } 等 ※現代自動車「NEXO」、Mercedes Benz「GLC F-CELL」を展開。世界では、FCVの導入台数が17,000台を突破。	(現状) 3,757台のFCVが普及(19年度末)。自動車会社等が解決が必要な技術課題を研究者等に提示する「課題共有フォーラム」を計9回開催。 (今後) 20年末にMIRAの次期モデルが投入予定。燃料電池等の生産設備は3千台/年から3万台以上/年に拡充予定。20年度からNEDO新規事業にて、FCVのセルの効率向上・低コスト化の研究開発を開始。今後、開発した材料やFCシステムの評価解析のプラットフォームを構築し、研究体制拡充。
		ST 320か所@2025 900か所@2030	2025年 ● 整備・運営費 { 整備費 4.6億円→2億円 運営費 4~5千万円→1.5千万円 } 等 ※米国では41箇所、ドイツでは84箇所のSTを展開。	(現状) 117箇所のSTが開所(19年度末)。整備費は3.3億円、運営費は3.1千万円まで低減。 (今後) 20年5月末で整備中含めST157箇所まで増。22年以降も自動車・インフラ等の業界が連携する枠組により整備。遠隔監視による無人運転の実現に向けて法令改正の手続きが進行。安全確保を前提に、蓄圧器等の常用圧力上限の見直し等、新たな規制見直しにも着手する。
		トラック	2020年 ● 自動車メーカーのアクションプラン作成 ※米国にて大型燃料電池モビリティの実証を実施中。海外メーカーも、大型FC商用車の実用化に向けた取組を開始。	(現状) 大型燃料電池トラックの開発に係るアクションプランが民間事業者により発表(20年3月)。 (今後) 大型燃料電池トラック用の充填プロトコル等の開発に係る実証・調査を新たに実施していく。
	発電	商用化@2030	2020年 ● 水素混焼発電導入条件の明確化 ※オランダ、米国において水素発電導入の計画あり。	(現状) FS調査を実施し、技術的には、既存大規模火力発電所において混焼率9vol%の水素混焼発電が可能であることを確認(水素供給・受入インフラ技術の実用化が前提)。 (今後) 発電効率と環境性を両立する燃焼器の技術開発や実証を行っていく。
	FC	投資回収5年@2030	2020年頃 ● エネファーム価格 (SOFC100万円) 2030年頃 ● エネファーム投資回収年数 5年 ※ドイツ等の欧州でも引き続きエネファームを展開中。	(現状) SOFC型エネファーム価格は昨年比7万円減の111万円を実現。4月発売の新モデルは発電効率(52%→55%)、設計寿命(10年→12年)が向上。昨年10月にマンション等向けの小型機が初めて市場投入。 (今後) 24年までにSOFC型エネファームのイニシャルコスト95万円を達成することを目指す。
供給	化石+CCS	水素コスト 30円/Nm3 @2030	2020年代前半 ● 貯蔵・輸送：液化水素タンクの規模 (地上用タンク：数千m <sup>3</sup> →5万m <sup>3</sup> ) ※現状は540m <sup>3</sup> が国内最大	(現状) 世界初の液化水素運搬船「すいそふるんていあ」が進水し、海上輸送用タンク(1,250m <sup>3</sup> )を搭載(20年3月)。NEDO事業で2,500m <sup>3</sup> の地上用タンクが神戸で運開予定(20年6月)。 (今後) タンクの更なる大型化のために、NEDO事業により要素技術開発を引き続き実施していく。国際水素サプライチェーンの本格導入に向け、海外からの水素供給に向けた実現可能性調査を実施する。
		20円/Nm3 @将来	● 国際水素サプライチェーンの本格導入 ※20年度に世界初となる国際水素サプライチェーン実証運転開始予定。他国でも、国際水素サプライチェーンの構築に係る検討開始。	
	再エネ水素	水電解コスト 5万円/kW @将来	2030年 ● 触媒でのコバルト使用量 (0.7mg/W) ● エネルギー消費量 (4.3kWh/Nm3) ● 電流密度 (0.8A/cm2) ※ 欧州や豪州において、大規模な実証が検討されている。	(現状) 世界最大級(10MW)の再エネ由来水素製造施設「福島水素エネルギー研究フィールド」が20年3月に開所し、触媒のコバルト使用量の目標達成(0.7mg/W)、エネルギー消費量、電流密度も一定条件下で目標達成。 (今後) 本施設の実証で、電解装置の高効率化・高耐久化に向けた技術開発、低コスト化のための運転最適化を進めるとともに、再エネ水素を活用した水素社会モデル地域の構築を目指す。

# 福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）の開所について

- 3月7日（土曜日）、安倍総理大臣（当時）、梶山経済産業大臣の出席の下、「福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）」の開所式が開催。
- 福島県とNEDOとの間で低炭素水素の利活用拡大に関する協定が結ばれている他、市町村単位でも水素社会の実現に向けた官民連携の動きが活発化しつつある。

## 福島水素エネルギー研究フィールド(FH2R)の開所式

日時：3月7日（土曜日）  
場所：福島水素エネルギー研究フィールド（福島県浪江町）  
主催：NEDO、東芝エネルギーシステムズ、東北電力、岩谷産業  
参列者：安倍総理大臣（当時）、梶山経済産業大臣、田中復興大臣、松本原子力災害現地対策本部長、内堀福島県知事、吉田浪江町長、石塚NEDO理事長、綱川東芝代表執行役社長COO、原田東北電力取締役社長COO、牧野岩谷産業代表取締役会長兼CEO 他



↑開発中の新型FCVで安倍総理（当時）が登場

↓安倍総理（当時）より福島での水素利活用に向けてご挨拶



## NEDOと福島県による低炭素水素の利活用拡大に関する協定(6/19)



### 連携・協力事項

- ✓ 「福島水素エネルギー研究フィールド」で製造した水素の利活用に関する協力
- ✓ 再エネ・水素利活用に関する国内外への情報発信

※福島県が設置した燃料電池（あづま総合運動公園（福島市）とJヴィレッジ（楡葉町））は、FH2Rの水素の供給を受け、令和2年6月より稼働開始。

# モビリティの普及促進① FCV、FCTトラックの展開

- 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。**トヨタは2020年末に「MIRAI」次期モデルを発売予定**。FCVの基幹ユニットとなるFCスタックと高圧水素タンクの生産能力を、現状の年間3,000台から**年間3万台以上へと拡充予定**。
- 世界的に商用車における燃料電池活用への期待が高まる中、民間企業において、**大型燃料電池トラック等の大型水素モビリティ**についての開発が開始。今後国内企業のこうした動きを後押しすべく、安全を確保しつつ短時間での充填が可能な充填システムの開発を進めていく。

## 燃料電池自動車の市場投入

国内約3,800台、世界では約18,000台以上の導入が進む

### 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）

<2020年末>

- 新型「MIRAI」が発売予定

### 本田技研工業



<2016.3>

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

<2020.6>

- 個人向けリースの取り扱い開始

※現代自動車は2018.3にSUV型の燃料電池自動車「NEXO(ネクソ)」を販売開始。

## 国内における燃料電池トラックをめぐる動き

主体	内容
トヨタ・日野	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 25t級の燃料電池トラックを開発し、走行実証等を通じて実用化に向けた取り組みを進める。</li> <li>● 2020年～実証、23年～少量導入想定。</li> </ul>
ホンダ・いすゞ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料電池トラックの開発に向けた共同研究契約を締結。</li> </ul>
三菱ふそう・トラックバス	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 東京モーターショーにおいて、7.5t級の小型の燃料電池トラックのコンセプトモデルを公開。</li> </ul>

【燃料電池トラックイメージ】

※出典：トヨタ自動車HP



## モビリティの普及促進② 水素ステーションの整備状況

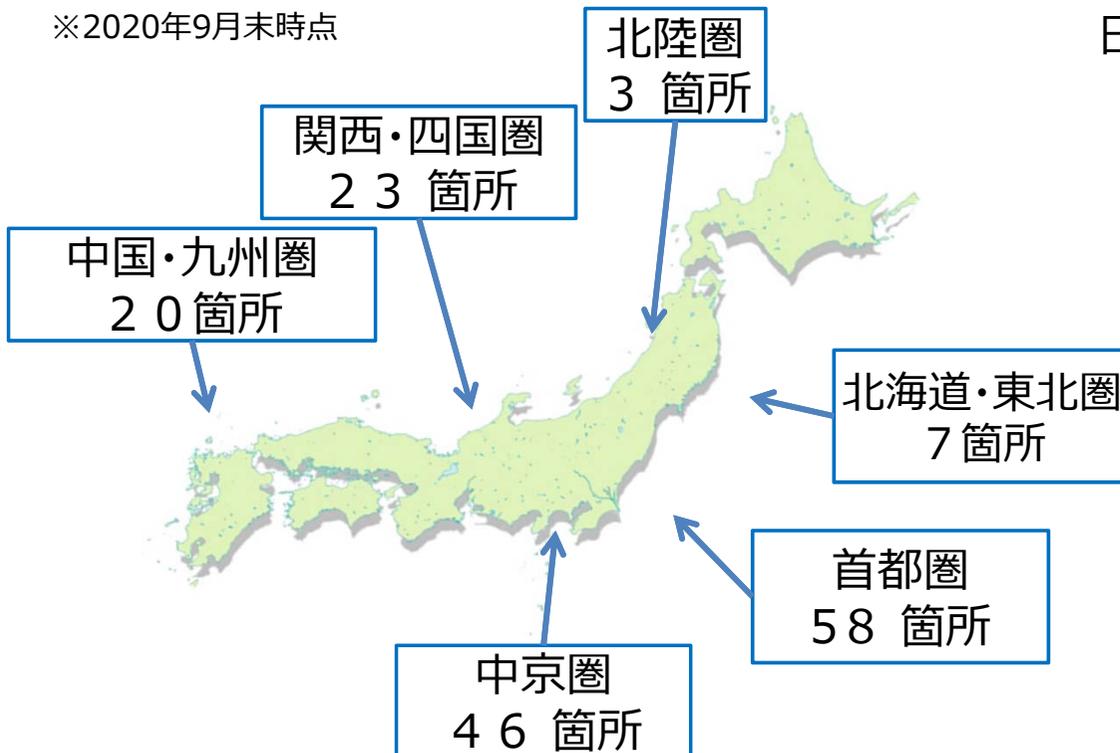
- FCV・水素ステーションの2020年代後半の自立化に向けて、(a) FCVの量産化、及び (b) 安定収益の裏付けのあるステーション整備（自立的なビジネス展開）が必須。そのため、**規制改革、技術開発、ステーションの戦略的整備**を三位一体で推進。

→ 2018年に「JH y M」を設立し、戦略的に水素ステーションを整備。4大都市圏を中心に、133箇所が既に営業開始。**ステーションの整備費・運営費**に対し、補助金支援（2/3補助）。

### 水素ステーションの整備状況

#### 全国：157箇所（開所：133箇所）

※2020年9月末時点



### 官民一体の推進体制の構築

水素ステーションの戦略的整備に向け、日本水素ステーションネットワーク合同会社(JH y M)を設立



# 国際サプライチェーンの構築 日豪水素プロジェクトの進捗

- 2019年12月11日に**液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」の命名・進水式**を開催。
- 今後、豪州において褐炭ガス化炉、液化・積荷基地が竣工し、秋頃に艀装工事含めて「すいそ ふろんていあ」が完成する予定。
- 「すいそ ふろんていあ」は、**2021年2月頃に世界初の液化水素の大規模海上輸送による褐炭水素を日本に輸送する予定。**

## 進水式の様子

2019年12月11日 川崎重工 神戸工場

- ・経産省 中野政務官、在日豪州大使、豪連邦政府 フィンケル主席科学官、工藤 水素社会推進議員連盟事務局長 他が出席
- ・一般参加者を含め約4000人規模の式典



## 水素サプライチェーン

① 水素製造  
(褐炭ガス化)  
+ CCS



② 水素輸送  
(液化水素船)



出典: HySTRA

③ 水素荷揚  
(荷役基地)



出典: HySTRA

- **水素社会に向けた世界の取り組みの進捗をまとめた“GAA progress report”を発出。水素が脱炭素化に不可欠なエネルギーであるとの共通認識を確認。**

## 1. 会議概要

日時：10月14日（水）18:30～22:10

場所：オンライン配信

主催：経済産業省、NEDO

参加登録者数：**約2800名**

（日本：約1800名、海外：約1000名）※去年は600名

プログラム：

（閣僚セッション）

- ✓ 閣僚及び企業・国際機関リーダーからのメッセージ

（民間セッション）

- ✓ モビリティ、サプライチェーン、地域水素社会モデルの3テーマに開催
- ✓ 商用車、水素サプライチェーン、水電解を含む先進地域水素社会モデルの動向を共有

## 2. 主な出席者

- 梶山経済産業大臣
- ビロルIEA事務局長
- ブルー・ノルウェー石油・エネルギー大臣
- フランHydrogen Council事務局長
- シムソン・エネルギー担当欧州委員 他 **23ヶ国**  
の閣僚級及び**25社の企業・国際機関等リーダー**

## 3. 成果

- 各国等の取組の進捗をまとめた「**グローバル・アクション・アジェンダ・プログレスレポート**」を発出。これにより国家戦略策定、技術開発等の取組推進が期待。
- 来年はIEAと緊密な協力の下開催。**IEAが水素社会に向けた取組の進捗を毎年レビューする、「Global Hydrogen Review」の作成を発表。**各国のより一層の具体的な進捗が期待。  
※幅広い分野の日本企業による水素バリューチェーン全体での取組に向けた協議会の年内設立が発表。



# 令和3年度 経済産業省 概算要求 <水素・燃料電池関連>

令和3年度概算要求額

令和2年度予算額

**848億円** ← **700億円**

## 水素供給システム確立

## 水素利用の飛躍的拡大

### 水素供給チェーンの構築 地域水素社会モデル構築

**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 74.8億円 (141.2億円) ①** **産業活動などの抜本的な脱炭素化に向けた水素社会モデル構築実証事業 78.5億円 (新規) ②**

海外の褐炭等の未利用エネルギーから水素を製造し、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。将来の液化水素船の商用化に必要な大型化に向けた技術開発を実施。



再エネ由来水素の製造の技術実証を実施。福島県産再エネ由来水素を利用し、水素社会の先駆けとなるモデル地域を構築する。他地域においても港湾や産業分野における幅広い水素利活用技術開発等を行う。



### 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 120.0億円 (120.0億円) ③**

水素ステーション整備の補助は支援対象エリアを全国に拡大。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 200.0億円 (130.0億円) ④**



### 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 15.0億円 (15.0億円) ⑤**

低コストで大量の水素製造を実現するCO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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。

### 燃料電池等の研究開発

**水素社会実現に向けた革新的燃料電池技術等の活用のための研究開発事業 69.7億円 (52.5億円) ⑥**

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。

**超高压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 36.0億円 (30.0億円) ⑦**

水素ステーション等の低コスト化に向けた技術開発、大型商用車向けの充填プロトコルの開発、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。



# 參考資料

# 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

## 令和3年度概算要求額 74.8億円（141.2億円） ①

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
水素・燃料電池戦略室  
03-3501-7807

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 水素を本格的に利活用する「水素社会」の実現のためには、水素発電等で大規模に水素を利用するとともに、安価かつ安定的に水素を調達するための技術が必要です。
- 有機ハイドライドや液化水素等の水素の輸送・貯蔵技術や水電解技術の基礎が確立されつつある中、褐炭や副生水素(工場等から副産物として発生する水素)等の海外の未利用エネルギーを活用した水素調達や、再生可能エネルギーを活用した水素製造(Power-to-gas: P2G)が官民で検討されています。
- こうした状況を踏まえ、これまでに整備した設備を活用し、以下の実証により将来の大規模な水素サプライチェーンの構築・運用実証を目指します。
  - ① 海外の未利用エネルギーからの水素製造、輸送・貯蔵、利用に至るサプライチェーン構築実証
  - ② 水素発電等の開発実証事業

#### 成果目標

- 平成27年度から令和4年度までの8年間の事業であり、本事業を通じて、令和12年に未利用エネルギー等から製造された水素の調達コスト(国内輸送に係るコストを除く)が330円/kg(体積換算で30円/Nm<sup>3</sup>(※1))となることを目指します。

#### 条件(対象者、対象行為、補助率等)



※1 標準状態(1気圧、0℃)における気体体積を表す単位

### 事業イメージ

#### ① 未利用エネ由来水素サプライチェーンの構築実証【委託、補助率2/3以内】



#### ② 水素発電等の技術実証【補助率2/3以内】



※2 水素を-253℃まで冷却し、液化した状態で輸送・貯蔵する方法

# 産業活動等の抜本的な脱炭素化に向けた水素社会 モデル構築実証事業

## 令和3年度概算要求額 78.5億円 (新規)

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
水素・燃料電池戦略室  
03-3501-7807

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 水素を日常の生活や産業活動で利活用する「水素社会」を実現するためには、水素の製造、貯蔵・輸送、利用まで一貫通貫したサプライチェーンを構築することが重要です。
- 再エネの導入拡大、更には出力制御量の増加に伴い、大規模かつ長期間のエネルギー貯蔵技術が必要とされています。福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）等を活用し、余剰電力から水素を製造するPower-to-Gas技術の開発・実証に取り組みます。
- また、水素を複数の地域で大規模に活用し、産業分野等における脱炭素化を行い、水素社会モデルを構築するための技術実証を行います。
- 例えば、福島については、公共施設等への電熱供給、駅や工場のゼロエミッション化、水素ドローンや燃料電池自動車（FCV）をはじめとする多様なFCモビリティの導入等を通じ、統合的な需給管理の実証を行います。

#### 成果目標

- 本事業は5年間の事業であり、令和3年度は福島県及び山梨県において、Power-to-Gas技術やFH2Rで製造した水素等を活かした水素利活用の実証を実施します。
- また、水素製造、輸送・貯蔵及び利用技術を組み合わせた総合的なエネルギーシステムについて、社会実装のためのモデルを確立します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### ①再エネ由来水素製造技術・システム構築実証【委託】

- 福島県浪江町に開所したFH2Rにおいて、大型のアルカリ形水電解装置や電力市場と連動し、水素の製造・貯蔵を最適化する新たなエネルギーシステムの技術実証を実施。
- 山梨県において、大型のPEM形水電解装置を用いて、年間を通じた気候変動下でのPower-to-Gasシステム技術実証を実施。



写真提供：東芝エネルギーシステムズ（株）

#### ②水素社会モデル構築実証【補助、委託】

- モビリティ、産業プロセス等の様々な分野において、FH2R等の水素を活用し、水素社会のモデルを構築するための技術実証を実施。



- コンビナートや工場、港湾等において、発電、熱利用、運輸、産業プロセス等で大規模に水素を利活用するための技術実証を実施。

# 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 ③

## 事業費補助金 令和3年度概算要求額 120.0億円（120.0億円）

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
水素・燃料電池戦略室  
03-3501-7807  
資源エネルギー庁 資源・燃料部  
石油流通課 03-3501-1320（※）  
（※）SS事業者窓口

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 水素を燃料とする次世代自動車である燃料電池自動車（FCV）は、国内外の自動車メーカーによって、開発競争が進められ、日本では、平成26年12月に世界に先駆けて量産車の販売が開始されました。
- 本事業では、世界に先駆けたFCVの自立的な普及を目指すため、水素ステーションの整備費用の一部を補助※1することで、水素ステーションの整備を加速させます。比較的大きな水素需要が見込まれる四大都市圏を中心とした地域や都市間等を繋ぐ地域に加え、未整備地域についても、地方自治体等との連携を進めつつ、水素ステーションの戦略的な整備を図ります。
- 未整備地域への整備については既存移動式ステーションの移設など効果的な整備を推進します。
- また、FCVの普及拡大や新規事業者の水素供給ビジネスへの参入促進を図るため、水素ステーションを活用した普及啓発活動やFCVユーザーの情報の収集・共有等、FCVの需要を喚起するための活動に必要な費用の一部を補助※2します。

**成果目標**  
※1 パッケージ及び移動式等は2/3以内 その他のタイプは1/2以内（上限有り）  
※2 2/3以内（上限有り）

- 本事業を通じて、四大都市圏等を中心とした地域において令和7年度までに累計320箇所の水素ステーションの確保を目指します。

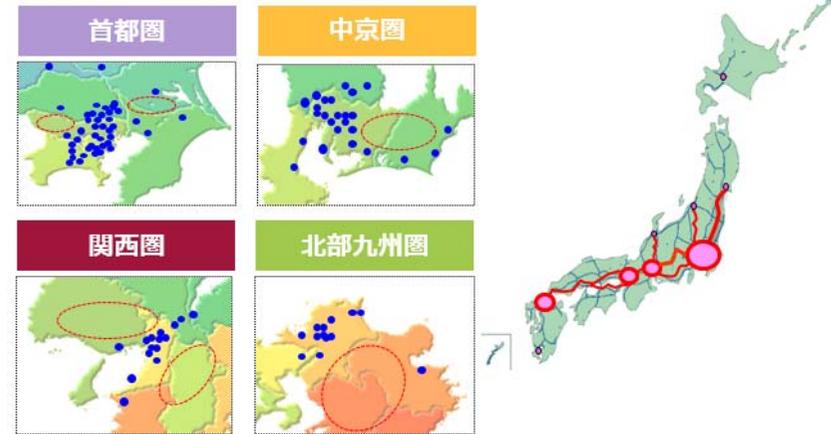
#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



### 事業イメージ

#### （1）四大都市圏等を接続

- 四大都市圏等を結ぶ幹線沿いを中心に水素ステーションを整備。



※上記囲み部分は水素ステーション未整備地域のイメージを示す

[水素ステーションの整備状況（整備中含む）計157箇所]  
 ・関東圏 : 58箇所  
 ・中京圏 : 46箇所  
 ・関西圏 : 19箇所  
 ・九州圏 : 14箇所  
 ・その他 : 20箇所  
 ※令和2年8月末時点（幹線沿等）

#### （2）空白地帯に整備

- 燃料電池自動車の潜在的な需要が高いにもかかわらず、まだ水素ステーションの整備が進んでいない空白地帯への整備。



移動式水素ステーション



北陸初の富山水素ステーション



FCバス対応水素ステーション

# クリーンエネルギー自動車導入促進補助金

## 令和3年度概算要求額 200.0億円（130.0億円）

④

(1)~(3)製造産業局 自動車課  
03-3501-1690  
(2)資源エネルギー庁 資源・燃料部  
石油流通課 03-3501-1320 (※)  
(※) SS事業者窓口

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- 運輸部門は、我が国のCO2排出量の約2割を占めていることから、環境性能に優れたクリーンエネルギー自動車の普及が重要です。
- また、災害による停電等の発生時において、電気自動車や燃料電池自動車等の電動車は非常用電源としての活用も広がっています。
- 本事業では、導入初期段階にあるクリーンエネルギー自動車について購入費用の一部補助を通じて初期需要の創出・量産効果による価格低減を促進するとともに、クリーンエネルギー自動車の普及に不可欠な充電インフラの整備を加速します。
- 併せて、車載蓄電池のリユース・リサイクルなど、電動車の普及のための制度等の整備に資する実証を実施します。

#### 成果目標

- 令和3年度から令和7年度までの5年間の事業であり、「成長戦略フォローアップ」における、2030年までに新車販売に占める次世代自動車の割合を5～7割とする目標の実現に向け、クリーンエネルギー自動車の普及を促進します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



※充電インフラについては、地方自治体、法人（法人格を持たない団体等を含む）等の申請に限る。

### 事業イメージ

#### (1) クリーンエネルギー自動車導入事業

##### 燃料電池自動車



※補助対象例

##### 電気自動車



##### プラグインハイブリッド自動車



##### クリーンディーゼル自動車



#### (2) 充電インフラ整備事業

- 高速道路SA・PAの駐車場、マンション・事業所等に設置する充電器や、外部給電に必要な充放電設備（V2H、外部給電器）の購入費及び工事費を補助する。

#### (3) 電動車普及制度等の整備のための実証事業

- 世界各国における環境規制等の動向を踏まえ、車載蓄電池のリユース・リサイクル等、電動車の普及のための制度等の整備に資する国内外における実証に対し補助を行う。

# 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 令和3年度概算要求額 15.0億円（15.0億円）

⑤

産業技術環境局  
エネルギー・環境イノベーション戦略室  
03-3501-2067

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- 水素は、利用時にCO<sub>2</sub>を出さないという環境適合性と、特定の地域に依存せず多様なエネルギー源から製造できるというエネルギーセキュリティ確保の双方を満たす二次エネルギーです。水素社会の実現には、水素の製造・貯蔵・利用の一気通貫の技術の実用化とともに、大幅なコスト低減が必要です。
- 本事業では、2040年以降という長期的視点を睨み、「カーボンフリーなエネルギーの新たな選択肢」としての水素の地位を確立させることを目指します。国際的に先手を打って技術開発を実施し、低コストかつ大量の水素製造を可能とする技術や高効率な水素利用技術を開発し、水素社会の実現に貢献します。
- 令和3年度においては、アルカリ水電解、固体高分子形水電解（PEM）、固体酸化物形水電解（SOEC）といった複数の水素製造技術について、変動する電源を想定したときの電解性能評価方法を開発し、水素価格30円/Nm<sup>3</sup>にむけたシステム開発の方向性を明らかにします。また、天然ガスの熱分解から安価で大量にCO<sub>2</sub>フリー水素を供給する次世代水素製造技術については、炭素の分離方法や利活用法について課題解決を図り、経済性の定量化と実用化シナリオの検討を行います。

### 成果目標

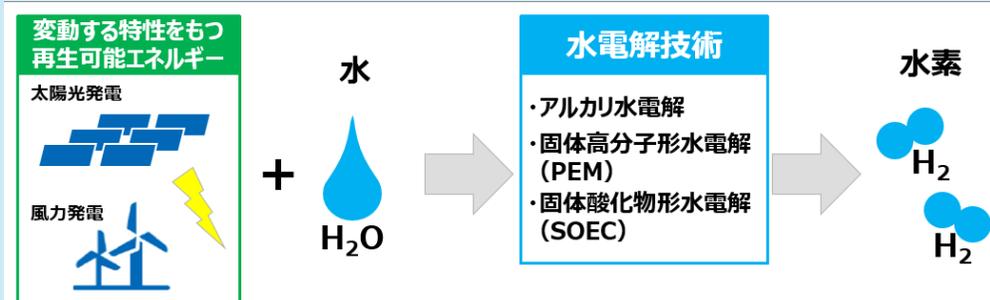
- 本事業を通じて、CO<sub>2</sub>フリーな水素供給システムの実現に貢献する技術の開発を行い、令和12年度において約700万t/年のCO<sub>2</sub>削減を目指します。その上で2050年化石燃料の水素代替による世界のCO<sub>2</sub>削減量60億トンに貢献します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### ① 水電解水素製造技術高度化のための基盤技術研究開発



- 太陽光発電や風力発電のように変動する電力を使用して起動と停止を繰り返すような運転をした時に劣化しない水電解システムの技術を開発し、長寿命化を実現して水素価格の低コスト化を目指す。このために必要となる標準的な試験方法や分析方法を確立する。

### ② 安価で大量にCO<sub>2</sub>フリー水素を供給できる次世代低コスト高効率水素等製造技術



- 安価に大量の水素を高効率に供給でき、かつ、製造時にCO<sub>2</sub>を出さないCO<sub>2</sub>フリー水素等製造基盤技術の開発に複数のアプローチで取り組む。

# 水素社会実現に向けた革新的燃料電池技術等の 活用のための研究開発事業 令和3年度概算要求額 69.7億円 (52.5億円)

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- 我が国は水素・燃料電池分野において特許出願件数が世界第1位であるなど、世界を技術でリードしていますが、水素利用の飛躍的拡大に向けて世界各国が本分野の研究開発を強化する中で、我が国も燃料電池や水素技術の研究開発の一層の強化が重要です。
- こうした背景から、固体高分子形燃料電池（PEFC）及び固体酸化物形燃料電池（SOFC）の大量普及と用途拡大に向け、高効率・高耐久・低コストの燃料電池システムや移動体用水素タンク等の実現のための研究開発を行います。

### ①基盤技術開発

- ✓ PEFCのコスト要因である触媒（従来は白金を使用）の低コスト化・耐久性向上のため、非貴金属材料で高効率・耐久性向上を実現する触媒等の研究開発を行います。
- ✓ 発電効率65%超を実現可能な革新的な仕組のSOFCの実現に向けた研究開発等を行います。

### ②多用途活用技術開発

- ✓ 燃料電池や移動体用水素タンク等の多様な用途での活用に向け、製造プロセス等の技術開発や技術実証を行います。
- ✓ 令和3年度は船舶用燃料電池の開発をはじめとして、燃料電池の多用途展開に向けた開発事業への取組を拡大します。

### 成果目標

- 令和2年度から令和6年度までの5年間の事業であり、PEFCについては、低コスト化を達成しつつスタックの最大出力密度6.0 kW/L以上・耐久性15年以上を見通せる要素技術の確立を目指します。SOFCについては、業務・産業用燃料電池が普及拡大するための高効率・高耐久システムを目指します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### 燃料電池の様々なアプリケーション

#### 燃料電池自動車・船舶



出典：トヨタ自動車



日本郵船



京セラ



三浦工業



三菱パワー

#### 定置用燃料電池

### ①基盤技術開発（委託）

#### 触媒の低コスト化（PEFC）

白金層断面図

- 貴金属（白金）
- 非貴金属等触媒

触媒：白金 → 触媒：非貴金属等 ⇒ 低コスト化

担体：カーボン等 → 担体：導電性酸化物・セラミックス等 ⇒ 高耐久化

高コストな白金触媒を非貴金属材料に代替し低コスト化を図るとともに、高効率・高耐久性を両立させる電極触媒の開発

#### 革新的な燃料電池技術の開発（SOFC）

最新鋭のガスタービンコンバインドサイクル（GTCC）を超える発電効率65%超の固体酸化物形燃料電池のセルスタックの開発

<燃料極> <空気極>

CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

### ②多用途活用技術開発（補助）

#### 製造プロセス技術開発

（現状）一つの繊維ボビンで巻き付け

複数の繊維ボビンによる巻き付け ⇒ 製造時間の短縮化

繊維ボビン 張力調整ダンサー 高圧タンク

移動体用水素タンクの低コスト化のための革新的な製造プロセス技術の開発

高圧タンクの製造プロセス

# 超高压水素技術等を活用した低コスト水素供給インフラ構築 ⑦ に向けた研究開発事業 令和3年度概算要求額 36.0億円 (30.0億円)

## 事業の内容

### 事業目的・概要

- 燃料電池自動車（FCV）の更なる普及拡大を実現すべく、超高压水素技術（大気圧の約千倍の水素を安全かつ安価に製造・貯蔵・輸送するための技術）等に関する普及期を見据えた課題を解決するための研究開発等を進め、規制改革実施計画等に基づく規制見直しを推進しつつ、水素ステーションの整備・運営コストの低減を図ります。
- 大型水素モビリティに対応する水素ステーションについて、適切な設備仕様の検討や、水素の充填・計量に関する研究開発等を実施します。
- 水素ステーション及び燃料電池自動車関連技術の国際標準化に向けた取り組みを推進します。

### 成果目標

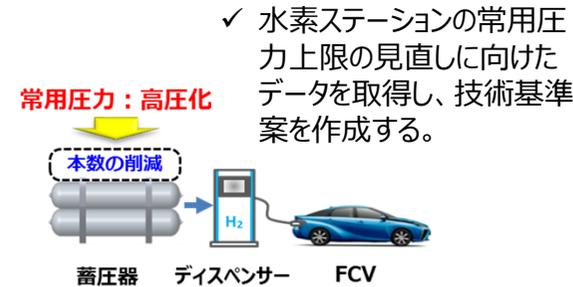
- 平成30年度から令和4年度までの5年間の事業であり、規制見直しや技術開発を通じ、2025年頃に整備費を2億円、運営費を1500万円まで低減するというコスト削減目標達成を目指すとともに、最終的には2020年代後半までに水素ステーション事業が自立化することを目指します。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### （１）規制の見直し



- ✓ 水素ステーションの常用圧力上限の見直しに向けたデータを取得し、技術基準案を作成する。

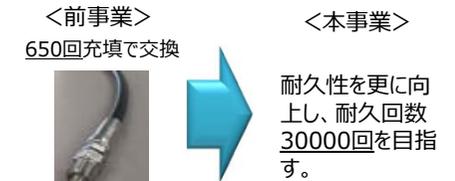
- ✓ 新たな水素特性判断基準の確立により、汎用材を使用可能にする研究開発。



### （２）コスト低減

- ✓ 大型燃料電池トラック等に対応する水素ステーションの設備仕様、充填・計量システム等に関する研究開発。

- ✓ ホース・シール材料の更なる耐久性向上を目指し、実環境で取得したデータ等を活用した寿命評価法の確立に係る研究開発。



### （３）国際展開

- ✓ 我が国の水素ステーション関連技術のISO等における国際標準化に向けて、積極的な情報収集と情報発信を行う。
- ✓ FCVの国際技術基準（GTR）において必要なデータを提示し、日本主導で議論を進める。