

# 水素社会実現に向けた経済産業省の取組

令和3年2月26日 資源エネルギー庁 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

- 日本のエネルギー政策の基本方針は3E+S。
   →安全性(Safety)を大前提とし、自給率(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合(Environment)を同時達成すること。
- 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。
- 日本の水素・燃料電池分野の先進技術を生かすことで、<u>産業競争力強化</u>にも資する。

## 水素エネルギー利活用の3つの視点

# 環境

- 高効率エネルギー利用
  - 低炭素化



# エネルキ゛ーセキュリティ

● エネルギー調達多様化

# 産業競争力

- 高い技術力
- 知財・ノウハウ蓄積

## 水素社会実現に向けた取組

- 再工ネ電気、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)
- 日本は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



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



## 燃料電池の導入支援





## 海外からの水素輸送

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

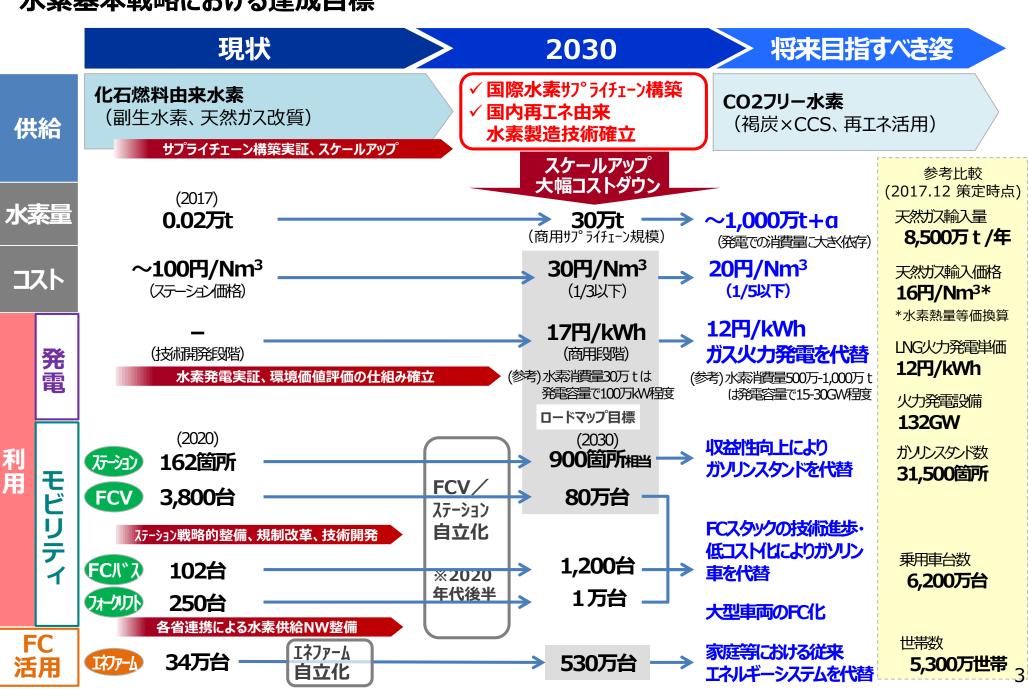


## 産業プロセスでの水素利用・技術開発

製鉄プロセスにおける水素利用



## 水素基本戦略における達成目標



# 2050年カーボンニュートラルと、重要分野での検討

● 菅総理が表明した「2050年カーボンニュートラル」について、<u>重要分野についての道筋を</u> 2020年末を目途にとりまとめる。

### 菅内閣総理大臣・所信表明演説(10月26日)

### グリーン社会の実現

菅政権では、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力してまいります。

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。

鍵となるのは、次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをは じめとした、<u>革新的なイノベーションです。実用化を見据えた</u> 研究開発を加速度的に促進します。規制改革などの政策を 総動員し、グリーン投資の更なる普及を進めるとともに、脱炭 素社会の実現に向けて、国と地方で検討を行う新たな場を 創設するなど、総力を挙げて取り組みます。環境関連分野 のデジタル化により、効率的、効果的にグリーン化を進めて いきます。世界のグリーン産業をけん引し、経済と環境の好 循環をつくり出してまいります。

### 梶山経済産業大臣・臨時記者会見(10月26日)

カーボンニュートラルは簡単なことではなく、日本の総力を 挙げての取組が必要になります。高い目標、ビジョンを掲 げ、産官学が本気で取り組まなければなりません。他方で、 カーボンニュートラルを目指し、一つ一つの課題解決を実現 し、世界にも貢献していくことは新たなビジネスチャンスにも つながります。

<u>この挑戦は日本の成長戦略そのもの</u>です。あらゆるリソースを最大限投入し、経済界とともに、経済と環境の好循環を生み出してまいります。(略)

今後、2050年のカーボンニュートラルを目指す道筋について、総合資源エネルギー調査会とグリーンイノベーション 戦略推進会議で集中的に議論をしてまいります。

カーボンニュートラルを目指す上で不可欠な、水素、蓄電池、カーボンリサイクル、洋上風力などの重要分野について、具体的な目標年限とターゲット、規制標準化などの制度整備、社会実装を進めるための支援策、などを盛り込んだ実行計画を、年末を目途に取りまとめてまいりたいと考えております。

# 水素産業の成長戦略「工程表」(令和2年12月25日第6回成長戦略会議配布資料より)

●地域	2021年	   2022年 	   2023年 	2024年 	2025年	~2030年	~2040年	~2050年
利用		     	     			★目標(2030年時) コスト:30円/Nm3 量:最大300万t		★目標(2050年時) コスト:20円/Nm3以下、 量:2000万t程度
				自重	<b>加車、船舶</b> 及	び、 <b>航空機産業</b> の実行計	画を参照	
●輸送 →		両の技術基準		・規制の見直し				
	地上設備の	性能要件明確	化 実証試験	 			コスト低減	
		と高の仕供明	I					
		発電の技術開発の主機実証(株	<b>면</b> 然料電池、ター	    どいにおける?見r	古·唐·陆)			
●発電 ←	小米尤电	ク <del>大1双大</del> 皿(A	然行电池、ケー   	ことにのかる形成		給構造高度化法等による社	 会実装促進	
	国内外展開	<b>引支援</b> (燃料電	電池、小型・大	L 型タービン)				
●製鉄 →	COURSE5	0 (水素活用	等でCO2▲30	%)の <u>大規模</u>	実証	<u>導入支援</u>		脱炭素水準として設定
	水素還元製	鉄の <b>技術開発</b>					技術確立	導入支援
●化学	水素等からて	ラスチック原料	- を製造する技術	jの <b>研究開発</b>		大規模実証	導入支援	
●燃料	革新的燃料	- 電池の <b>技術開</b> 勢	」 発				革新的燃料電池の導入支援	
電池			₽ 投資支援、導力	<b>人支援</b>				
輸送	国際輸送の			<b>E、</b> 輸送技術の	国際標進化、	÷= //. = //		
新之   等	向けた <b>技術</b>	<b>開発</b> 港湾(	こおいて <b>配送・貯</b> 値	裁等が可能となる	よう技術基準の見	<sub>直し等</sub> 商用化・国際展開	文援	
<del>ज</del>			ーションの開発					
		1	への規制改革等	ı	<mark>川減・導入支援</mark>			
製造			等支援・性能評					
●水電解一			海外市場の獲		*** **********************************		**************************************	ケナ\マ! * + <b>*** ココ - !!</b>
	新期再工不 -	活用のための <u>U</u> I	国内市場塚境型 	≧偏(上けDR │	<b>寺)寺</b> を迪して	社会実装促進	卒FIT再エネの活用領	序を)担しに <b>置及拡大</b>
●革新的			体酸化物形水		ス炉等の		7# 7 - LW	
技術	局温熱源を	用いた水素製	造等)の <b>研究</b>	開発·実証			導入支援	
分野			湾・臨海部、空				インフラ等の整備に伴う会	全国への利活田拡大
横断						·移行支援·普及		
			国際標準化に向			<b>心体</b> 士		
	真源国との	<u> </u>	要国の積極的な					
			│ 洋上風力 -	、燃料アンモ	ニア、カーボン	リサイクル及ひ、ライフス・	<b>タイル産業</b> の実行計画と連携	
								<del></del>

# 家庭用燃料電池(エネファーム)の普及・拡大

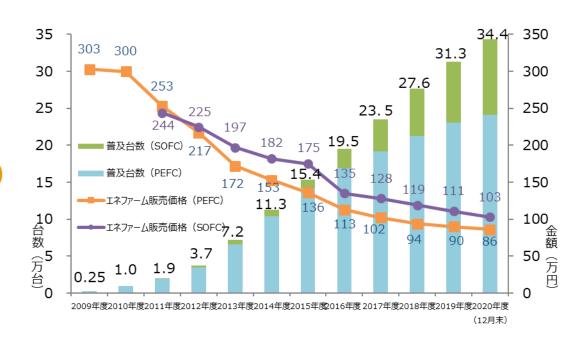
- 家庭用燃料電池(エネファーム)は、2009年に世界に先駆けて我が国で販売が開始。「エネルギー基本計画」、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」において2020年頃に自立化を実現した上で、2030年に530万台の普及を目指すこととされている。
- これまでに、30万台以上が普及しており、販売価格も、PEFCの場合、販売開始時の300万円 超から、100万円を切る水準まで低下。今後、部品点数の削減などに向けた更なる技術開発を 進め、2024年までに80万円以下を目指す。

## 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

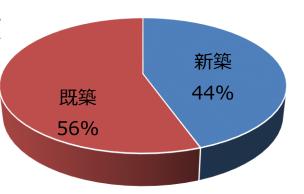


# 市場毎の普及状況(2021年1月末日時点)

- 販売当初は新築住宅を中心に普及していたが、現在は既築住宅へも導入が進みつつある。
- 今後の市場ポテンシャルの拡大に向けては、LPガス市場や集合住宅市場のユーザーへの拡大が重要。

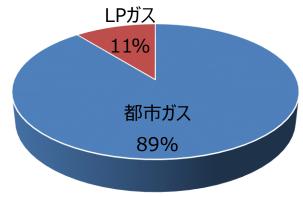
## ■新築·既築

(新築) 約147,000台 (既築) 約183,000台



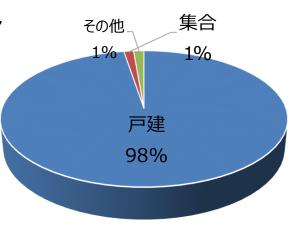
## ■燃料種別

(都市ガス) 約296,000台 (LPガス) **約35,000台** 



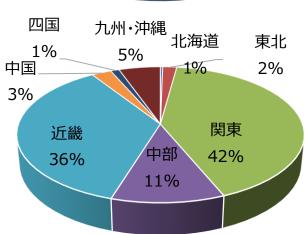
## ■戸建·集合

(戸建住宅) 約322,000台 (集合住宅) 約4,000台 (その他) 約4,000台



## ■地域別

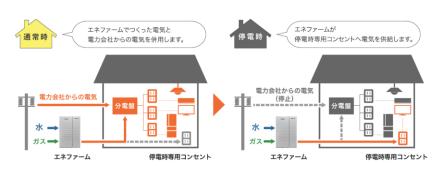
(北海道)約1,000台 (東北)約6,000台 (関東)約137,000台 (中部)約36,000台 (近畿)約119,000台 (中国)約9,000台 (四国)約4,000台 (九州·沖縄)約18,000台



# 災害時におけるエネファームの活用

- 災害時に停電が起きた場合も、定置用燃料電池から電気・熱を継続して供給可能。
- 過去の災害時にも、定置用燃料電池により自宅への給湯や携帯電話の充電が可能となるなど、 生活環境の維持に大きく貢献した。

## 系統停電時の自立運転機能について



(出典)パナソニック



(出典) 大阪ガス

## 活用事例

- ■台風21号による関西エリア停電時(2018年9月)
- ・835世帯でエネファームが熱電供給に貢献。
- ・シャワーや扇風機、携帯電話の充電などにエネファーム からの電気・熱を活用。
- ■台風15号による千葉県内停電時(2019年9月)
- ・一部ガス事業者では停電エリアに設置されていた 自立運転機能付きのエネファーム20台のうち19台が運転継続。
- ・冷蔵庫や洗濯機、携帯充電、扇風機等を使用できたことに加え、 シャワーやお風呂等の給湯利用で活用。

## 【活用例】

## <エネファームによる 携帯電話の充電>



<エネファームによる給湯>



# 蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用した 次世代技術構築実証事業 令和3年度予算案額 45.2億円(新規)

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 (1)省エネルギー課 新エネルギーシステム課 03-3501-9726 (2)新エネルギーシステム課 03-3580-2492

#### 事業の内容

#### 事業目的·概要

- 蓄電池等の分散型エネルギーリソース(DER)は、需給ひっ 迫時の一般送配電事業者によるディマンドリスポンスへの活用 等の実績が出てきており、今後は平時も含め、更なる活用機 会の拡大が期待されています。また、FIP制度の導入等を踏ま え、太陽光発電等の再生可能エネルギー(再エネ)の更な る活用に向けた取組拡大や技術向上が必要です。
- ●そこで、再工ネ電気を最大限活用するため、卸電力市場価格に合わせ、電動車の充電時間をコントロールする等の実証を行います。また、多数の再工ネやDERを束ね(アグリゲーション)、正確に制御する技術等の実証を行います。
- これらの取組を通じ、DERを活用した効率的な電力システム の構築と、再エネの普及拡大に貢献します。

#### 成果目標

本事業は3年間の事業であり、令和3年度は、料金メニューの 開発や電動車充電シフトに向けた実証対象拡大、再エネと 蓄電池等のDERを組み合わせた需給バランス制御技術の構 築等を行います。

### 条件(対象者、対象行為、補助率等)

補助

補助(定額、1/2以内、1/3以内)

玉



民間団体等



民間事業者等

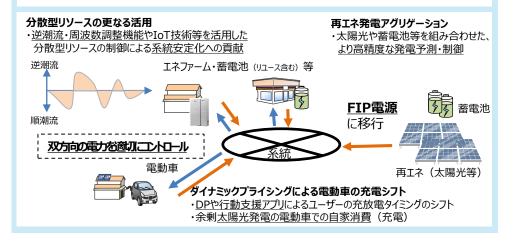
## 事業イメージ

#### (1)ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証

- 再エネ電気の供給量に応じた卸電力市場価格に連動して 電動車の充電タイミングをシフトする取組を拡大します。
- 小売電気事業者と電動車ユーザーに経済性のある電動車利用支援アプリと小売電気料金メニューの開発を進めます。

### (2) 再エネ発電等のアグリゲーション技術実証

- FIP制度の導入等により、更に変動性の高まる太陽光等の再エネと蓄電池等のDERを組み合わせ、需給バランス確保のための発電量予測やリソース制御に必要となる技術の実証を行います。
- DERの更なる活用に向け、今後の市場展開を見据え、蓄電池やエネファーム等からの逆潮流・周波数調整機能や IoT技術等も活用した制御技術の実証を行います。



# 住宅・建築物需給一体型等省エネルギー投資促進事業 令和3年度予算案額 83.9億円(459.5億円の内数)

#### 事業の内容

#### 事業目的·概要

- →大幅な省エネ実現と再エネの導入により、年間の一次エネルギー消費量の収支ゼロを目指した住宅・ビルのネット・ゼロ・エネルギー化を中心に、民生部門の省エネ投資を促進します。
- ① ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH:ゼッチ)の実証支援 需給一体型を目指したZEHモデルや、超高層の集合住宅におけるZEH 化の実証等により、新たなモデルの実証を支援します。
- ② ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB:ゼブ) の実証支援 ZEBの設計ノウハウが確立されていない民間の大規模建築物 (新築: 1万m²以上、既築:2千m²以上) について、先進的な技術等の組み合わせによるZEB化の実証を支援し、その成果の横展開を図ります。
- ③ 次世代省エネ建材の実証支援 既存住宅における消費者の多様なニーズに対応することで省エネ改修の 促進が期待される工期短縮可能な高性能断熱材や、快適性向上にも 資する蓄熱・調温材等の次世代省エネ建材の効果の実証を支援します

#### 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、令和 12年度省エネ見通し(5,030万kl削減)達成に寄与します。
- 令和12年度までに新築住宅の平均でZEH実現と新築建築物の平均でZEB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需給一体型ZEHモデル(次世代ZEH+)のイメージ 電力量の把握 太陽熱給湯 太陽光発電 EV充放電設備 制御機能 蓄雷池 燃料電池 …4要素のうち1要素以上を採用(次世代ZEH+の要件) ②ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物のイメージ 太陽熱利用 高効率空調 外気負荷削減 高効率熱源 ③次世代省エネ建材の実証のイメージ 既存壁 調湿材 壁紙 工期を短縮して断熱改修 蓄熱や調湿による消費エネルギー低減 ドアの断熱改修