

未来の  
ために、  
いま選ぼう。

資料 2 -



# 低炭素な水素社会実現に向けた 環境省の取組や支援制度について

## 水素社会実現に向けた環境省の取組

### 基本的な考え方

- 水素は、利用時にCO<sub>2</sub>を排出せず、再生可能エネルギー等のエネルギー貯蔵にも活用できることから、CO<sub>2</sub>排出削減に大きく貢献する可能性を持つ。
- 一方、現在、水素は化石燃料から製造するケースが多く、製造の過程等でCO<sub>2</sub>が排出されている。そのため、必ずしも従来のエネルギーと比較してCO<sub>2</sub>が削減されるとは限らない。地球温暖化対策の観点からは、特に水素の製造から利用までサプライチェーン全体でのCO<sub>2</sub>削減効果を評価し、「水素利活用の低炭素化」を強化する必要。
- 中長期的には、再エネ等により低炭素な水素の利活用を目指していくことが重要。

### 環境省における水素社会実現のための事業・取組（29年度案）

#### ①交通分野における水素関連の技術開発・実証事業

FCゴミ収集車の信頼性向上等の技術開発、70MPa対応の再エネ由来水素ステーションの開発等を実施。

#### ②再エネ等を活用した水素社会推進事業

水素のシステム全体でのCO<sub>2</sub>削減効果の評価、地域における低炭素な水素サプライチェーンの実証、再エネ水素ステーション及びFCフォークリフトの導入を行う。



# CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業

平成29年度要求額  
6,500百万円 (6,500百万円)

## 背景・目的

- 2030年までの温室効果ガス26%削減の達成に向け、あらゆる分野において更なるCO2排出削減が可能な技術を開発し、早期に社会実装することが必要不可欠。一方、民間に委ねるだけでは、必要なCO2排出削減技術の開発が十分に進まない状況。
- このため、将来の地球温暖化対策強化につながる、各分野におけるCO2削減効果が相対的に大きい技術の開発・実証を政策的に進め、早期の実用化を図ることでCO2排出量の大幅な削減を目指す。

## 事業概要

- 将来的な対策強化が政策的に必要となる分野のうち、現行の対策が十分でない、または更なる対策の深掘りが可能な技術やシステムの内容及び性能等の要件を示した上で、早期の社会実装を目指した技術開発・実証を行う。
- 技術開発の必要性、実施体制・計画、開発目標、CO2削減効果等を外部専門家により審査し、事業実施主体を選定。進捗管理を強化し技術目標到達の確度を高めるため、開発の各段階で技術成熟レベルを判定し、改善点等があれば指導助言、計画の変更等を行うことにより、効果的・効率的な執行を図る。

## 事業スキーム

- 委託・補助対象：民間団体、公的研究機関、大学等
- 実施期間：平成25年度～平成34年度
- 補助率：最大1/2

## 期待される効果

- 将来的な地球温暖化対策の強化につながるCO2削減効果の優れた技術を早期に社会実装し、社会全体のCO2排出量を大幅に削減。
- 当該技術が社会に実装されることにより、平成42年度に1,000万t-CO2の削減を目指し、約束草案の達成に寄与する。

## 事業目的・概要等

## イメージ

### 地球温暖化対策強化につながる技術開発・実証の例



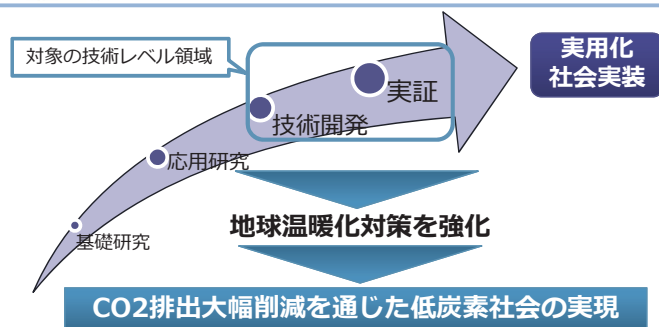
- 目的：再エネ由来水素による運輸部門省CO2強化  
内容：70MPa小型水素ステーションの開発  
✓ コンプレッサーなしの70MPa高圧水電解システムの開発、水素製造能力2.5kg/日  
✓ 70MPa水素ステーションのパッケージ化



- 目的：エネルギー転換部門の徹底的なCO2削減  
内容：石炭火力へのバイオマス混焼技術の開発  
✓ バイオ改質炭の開発による既存微粉炭ボイラへの大幅な混焼率の向上  
✓ 原料種の拡大等による市場の創出



- 目的：上水道分野における省CO2強化  
(浄水場等の未利用エネルギーの最大限活用)  
内容：管路用高効率小水力発電システムの開発  
✓ 管路用水車の高効率化・低コスト化  
✓ 設置面積半減、発電コントローラのパッケージ化



# 再エネ等を活用した水素社会推進事業（一部経済産業省連携事業）

平成29年度要求額  
9,000百万円 (6,500百万円)

## 背景・目的

- 水素は、利用時においてCO2を排出せず、再生可能エネルギー等のエネルギー貯蔵にも活用できることから、地球温暖化対策上重要なエネルギーである。
- 一方、水素は化石燃料から製造する場合が多く、製造の過程等でCO2が排出されている。そのため低炭素な水素の利活用を推進する必要がある。
- また、水素設備単体の導入が先行し、本格的な水素市場の拡大に不可欠な水素サプライチェーン及びそれを低炭素化する技術が確立していない。
- このため、地球温暖化対策の観点からは、再生可能エネルギー等を活用した波及効果・事業性の高い水素サプライチェーンの確立が重要。
- さらに、低炭素な水素社会を実現し、燃料電池車両の普及・促進を図るため、再エネ由来の水素ステーションの導入及び産業車両における燃料電池車両の導入の加速化が必要。

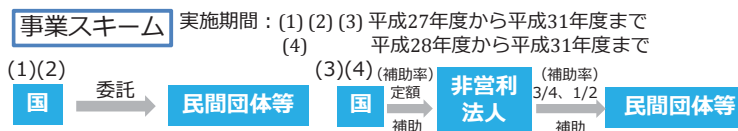
## 期待される効果

- 今後導入拡大が予想される水素のCO2削減効果の評価手法確立及び低炭素化促進によるCO2排出削減対策の強化
- 地域における低炭素な水素サプライチェーンの水平展開
- 100箇所程度の再エネ由来水素ステーションの導入とともに、燃料電池産業車両を導入することによる低炭素な水素社会の実現と燃料電池車両の普及・促進

## 事業概要

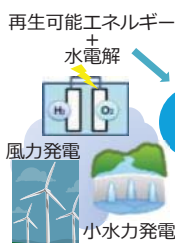
- (1) 水素利活用CO2排出削減効果等評価・検証事業  
水素の製造から利用までの各段階の技術のCO2削減効果を検証し、サプライチェーン全体で評価を行うためのガイドラインを策定する。また、CO2削減を実現するための地域の特性を活かした水素の利活用方策等について調査を行い、低炭素な水素利用の推進を図る。
- (2) 地域連携・低炭素水素技術実証事業  
地方自治体と連携の上、地域の再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用した水素サプライチェーンを構築し、先進的かつ低炭素な水素技術を実証する。そして、低炭素な水素サプライチェーンのモデルを確立させる。
- (3) 地域再エネ水素ステーション導入事業【経済産業省連携事業】  
低炭素な水素社会の実現と、燃料電池自動車の普及・促進のため、再エネ由来の水素ステーションを導入する。
- (4) 水素社会実現に向けた産業車両における燃料電池化促進事業  
燃料電池車両の普及・促進のため、空港等へ燃料電池産業車両を導入する。

## 事業スキーム



## 事業目的・概要等

## 製造



## H<sub>2</sub>



## 輸送・貯蔵



## H<sub>2</sub>

## 利用



## イメージ



低炭素な水素サプライチェーンを地域に実装し、CO2削減効果の検証、先進的技術の確立と普及拡大に必要なコスト・技術条件等の洗い出しを行う

低炭素な水素社会の実現と、燃料電池自動車の普及・促進のため、再エネ由来の水素ステーション、燃料電池フォークリフトを導入

## 交通分野等における水素関連技術の開発

### 再生可能エネルギー由来の水素ステーション

- 太陽電池からの電力を活用し、CO2排出ゼロとなる小型の水素ステーション（35MPa、H23年度-H26年度）の技術開発・実証を実施。
- 市場初期におけるオンサイトの水素ステーションは、燃料電池自動車の普及・促進に有効。
- H27年度より70MPaの再エネ由来の水素ステーションの技術開発・実証を開始（H27年度-H29年度）。

### スマート水素ステーション（SHS）



一埼玉県庁で実証  
一水素貯蔵量：20kg

小型化



3m × 2.5m

一H27年度から  
環境省の補助事業として  
普及促進

4

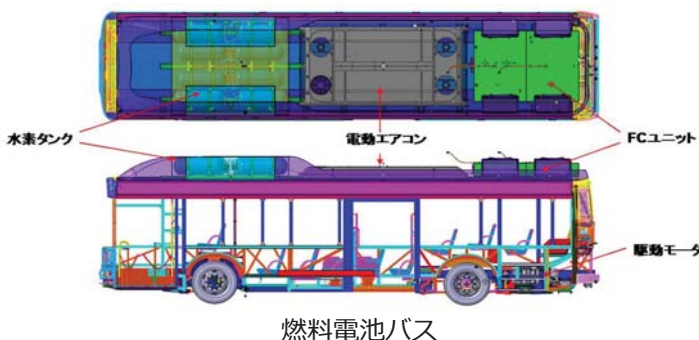
## 交通分野等における水素関連技術の開発

### 燃料電池バス（H25年度—H27年度）

- 運輸部門のCO2排出削減のため、大型路線用燃料電池バスの開発・実証を実施。
- 2016年の商用化に向け、動力性能、信頼性、耐久性の向上等に取り組む。
- 2014年度は同システムの台上評価、及び試作車両を製作して実車走行による基本機能・性能の評価を実施。

### 燃料電池フォークリフト（H26年度—H28年度）

- 2016年度末の商用化に向け、低コスト化、システム効率の向上、耐久性の向上等を実施。
- 高圧水素配管により複数の屋内ディスプレイへ供給する最適水素インフラの構築も行う。



燃料電池バス



燃料電池フォークリフト

5



## 交通分野等における水素関連技術の開発

### 燃料電池船（H26年度－H27年度）

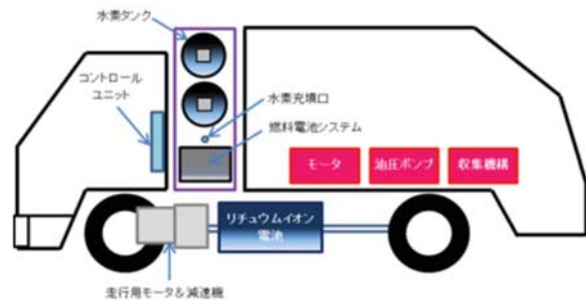
- 小型船舶の低炭素化及び再生可能エネルギーの余剰電力より生成した水素の利活用を目的として、外洋用小型船舶として十分な安定性と走行速度（漁船としても利用可能な20ノットを実現）を備えた燃料電池船を開発。電動船より航続距離が長く、静かで快適。
- 2015年8月に燃料電池船が完成。実海域における実証試験を実施。

### 燃料電池ゴミ収集車（H27年度－H29年度）

- 燃料電池システム単体、それらを搭載したゴミ収集車を製作し、動力性能、耐久性等を評価し、市場投入に必要なとされるこれらの技術開発を実施。



燃料電池船



燃料電池ゴミ収集車

6

## 交通分野等における水素関連技術の開発

### 中規模（1.5kg/h程度）の高圧水素を製造する再エネ由来水素ステーション関連技術の開発・実証（H28年度－H29年度）

- 340Nm<sup>3</sup>/hの水素ステーションのユニットに付設可能な1.5kg/h程度（20Nm<sup>3</sup>/h）の水電解装置を開発し、従来型水素ステーションの化石燃料起源水素にCO<sub>2</sub>フリー水素である再エネ由来の水電解水素を混合して利用することにより、更なるCO<sub>2</sub>排出削減を実現する。

### 燃料電池小型トラックの技術開発・実証（H28年度－H30年度）

- 従来型ディーゼル車に対して燃費1.75倍を目標とする燃料電池小型トラックの技術開発を行い、車両の基本性能や実用性などの実証を経て、普及の基本型となるトラックを実現する。更に、量産手法の確立及び各車型への展開を通じてCO<sub>2</sub>排出削減を実現する。

### LNG 燃料を使用した船用複合システムのモデル実証事業（H28年度－H30年度）

- 船舶からのCO<sub>2</sub>排出量の更なる削減を図るため、LNGを燃料として用いるガスエンジン発電機関、船用燃料電池、蓄電池及びガスヒートポンプを併用した船用複合システムの開発を行い、従来のディーゼルエンジン船舶と比較して25%程度のCO<sub>2</sub>排出削減を実現すると同時に船用燃料電池システムの低コスト化による普及拡大を図る。

### バイオガスを原料とした水素製造に於ける分離技術の開発・実証（H28年度－H30年度）

- 高度な選択性と透過性を有する分離膜を開発し、汎用膜と比較して選択性が2倍、透過速度が100倍、サイズが1/8となる分離膜を用いたバイオガスからメタンへの精製及び同様に選択性が40倍、透過速度が10倍、サイズが1/30となる分離膜を用いたメタン改質ガスから水素への精製を行い、水素の分離・回収における低炭素化を実現する技術の開発・実証により、CO<sub>2</sub>排出削減を図る。

7

- 水素は、利用時にCO2排出がなく、地球温暖化対策上重要なエネルギー。
- 一方、水素の製造や輸送の過程等でCO2が排出される場合があります、地球温暖化対策の観点からは、再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用し、低炭素な水素社会を実現することが必要。

- 地域の再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用して水素を製造し、輸送し、燃料電池自動車や家庭用・業務用燃料電池で利用する、一貫した低炭素な水素サプライチェーンの実証を行う

再生エネ等を活用した水素社会推進事業のうち地域連携・低炭素水素技術実証事業



地域連携・低炭素水素技術実証事業の採択案件一覧

代表事業者	実証地域 (連携自治体)	水素の供給源	サプライチェーンの概要
トヨタ自動車株式会社	神奈川県横浜市 神奈川県川崎市	再生可能エネルギー (風力)	風力発電等により製造した水素を、カードルとトラックを活用した簡易な移動式水素充填設備により輸送し、地域の倉庫、工場や市場内の燃料電池フォークリフトで利用する。
エア・ウォーター株式会社	北海道河東郡 鹿追町	再生可能エネルギー (バイオガス)	家畜ふん尿由来のバイオガスから製造した水素を、水素ガスポンベを活用した簡易な輸送システムにより輸送し、地域内の施設の定置用燃料電池等で利用する。
株式会社 トクヤマ	山口県周南市 山口県下関市	未利用エネルギー (未利用副生水素)	苛性ソーダ工場から発生する未利用の副生水素を回収し、液化・圧縮等により輸送し、近隣や周辺地域の定置用燃料電池や燃料電池自動車等で利用する。
昭和電工株式会社	神奈川県川崎市	未利用エネルギー (使用済プラスチック)	使用済プラスチックから得られる水素を精製し、パイプラインで輸送し、業務施設や研究施設の定置用燃料電池等で利用する。
株式会社 東芝	北海道釧路市 白糠町	再生可能エネルギー (小水力)	小水力発電により製造した水素を、高圧水素トレーラーや高圧水素カードルにより輸送し、地域内の酪農施設や温水プールの定置用燃料電池や燃料電池自動車等で利用する。

平成27年度（5件）

- ①宮城県 ②三井住友ファイナンス&リース株式会社（埼玉県）
- ③神戸市 ④徳島県 ⑤熊本県

平成28年度（13件）※3次公募終了時点

- ①三井住友ファイナンス&リース株式会社（郡山市） ②境町
- ③神奈川県 ④鈴鹿市 ⑤本田技研工業株式会社（@鈴鹿サーキット）
- ⑥京都市 ⑦三井住友ファイナンス&リース株式会社（鳥取県、鳥取ガス）
- ⑧倉敷市 ⑨長崎県 ⑩三沢市ソーラーシステムメンテナンス事業協同組合
- ⑪宮古空港ターミナル株式会社 ⑫相馬ガスホールディングス株式会社
- ⑬株式会社鈴木商館

設置地点（計画中を含む） 図

再エネ水素ステーション設置（計画中含む）地点図（2016年9月末時点）

