

風力発電により製造した低炭素水素を 燃料電池フォークリフトへ供給する実証事業の本格運用を開始

神奈川県、横浜市、川崎市、岩谷産業株式会社、株式会社東芝、トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田自動織機、株式会社トヨタタービンアンドシステム、日本環境技研株式会社は、環境省委託事業「平成27年度 地域連携・低炭素水素技術実証事業」に採択され、京浜臨海部における再生可能エネルギーを活用した、低炭素な水素サプライチェーンモデルの構築を図る実証プロジェクトを進めてまいりましたが、この度、すべての設備が完成し、本格運用を開始いたします。

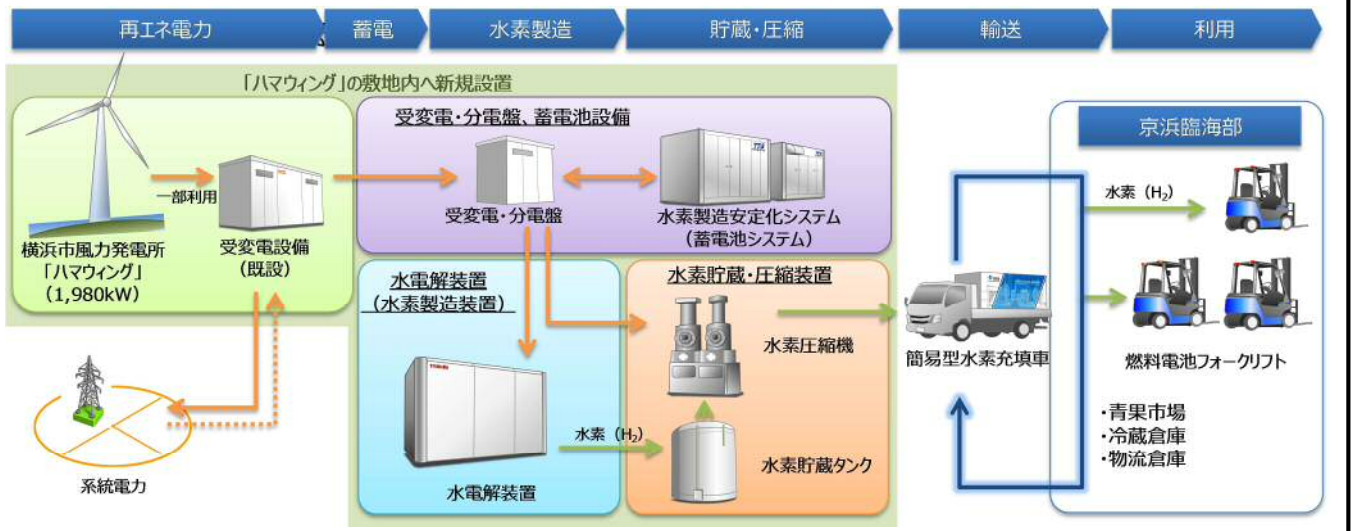
本実証プロジェクトでは、横浜市風力発電所（ハマウイング）敷地内に、風力発電を利用し水を電気分解して低炭素の水素を製造し、貯蔵・圧縮するシステムを整備しました。さらに、ここで製造した水素を、簡易水素充填車により輸送し、横浜市内や川崎市内の青果市場や工場・倉庫に導入した燃料電池フォークリフトで使用するといったサプライチェーンを構築します。

こうした地域と一体となった水素サプライチェーンの構築により、従来の電動フォークリフトやガソリンフォークリフト利用時と比べて、80%以上のCO₂削減が可能になると試算しています。この実証を通じて、将来の普及展開モデルを見据えた、コスト試算やCO₂削減効果等を検証していきます。

1) 実証プロジェクトの概要

【実証テーマ】

- ▼ 風力発電（ハマウイング）により水を電気分解して水素を製造するシステム
- ▼ 最適な水素供給を行うための貯蔵と輸送の仕組み
- ▼ 燃料電池フォークリフトの導入利用
- ▼ 水素サプライチェーンの事業可能性調査



2) 実証プロジェクトによる具体的な検証内容

- ▼ 将来の他地域展開を見据え、**コスト試算**と**地球温暖化対策への貢献**など**水素サプライチェーンの事業可能性を検証**

<水素価格>

- ・ 現状（本実証におけるコスト）の評価から、**量産効果**の検証、**必要な規制緩和項目等**の洗い出しなど、今後の水素価格低下に向けた対応の方向性について検討
- ・ 将来（2030年頃）を見据え、技術革新やサプライチェーンの大規模化による**普及／横展開モデル**について検討

<CO₂削減効果>

- ・ 低炭素水素のサプライチェーン構築により、**従来比80%以上のCO₂削減効果**との試算
- ・ **更なるCO₂削減に向けた取組の方向性**の検討

3) 今後の本格運用の概要（2017年7月～）

- ▼ ハマウイングの電力を利用した**低炭素水素の製造**を開始

ハマウイング敷地内計画イメージ（日本環境技研㈱）



- ▼ **燃料電池フォークリフト12台、簡易型水素充填車2台**を用いた水素供給を検証

- ▼ クラウドを利用し、**水素の製造から利用まで管理・運用**

燃料電池フォークリフト
（㈱豊田自動織機）



マネージメントシステムイメージ



4) 今後の実証スケジュール

	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
事業概要	基本設計・試作 事業FS	システム構築 試験的運用	システム構築(続き) 実証機導入・運用開始	運用 評価・波及検討
■ 水素製造	設計・製作準備	受変電改造・分電盤工事 水電解工事	実証運用	
■ 水素貯蔵	設計・製作準備	タンク・圧縮機工事	実証運用	
■ 水素輸送	1号機製作	2号機製作	実証運用(1台)	実証運用(2台)
■ 蓄電池	設計・製作準備	水素製造安定化システム工事	実証運用	
■ 水素利用		試験運用：2台 実証運用(2施設)	本格運用：12台 実証運用(4施設)	
■ ハマウイング敷地工事	計画・設計	発注 基礎・インフラ・事務所工事	★上水供給開始 ★ハマウイング電力供給	復旧
□ 実証運用フェーズ		トライアル	本格実証	

※今後、環境省との協議等により実証内容・実施計画については、変更が生じることがあります。

5) 本格運用に先駆けたトライアル（2016年11月～2017年7月）の実施結果

【トライアルの目的】

- ▼ 水素供給・充填作業の **習熟**
- ▼ 水素・燃料電池に関する **教育**
- ▼ **燃料電池フォークリフトの先行導入**

【概要】

- ▼ 横浜市中心卸売市場及びナカムラロジスティクスにて各1台ずつ、**試験運用実施**
- ▼ 岩谷瓦斯(株)千葉工場から簡易水素充填車により水素を配送

【トライアルを通じた評価】

- ▼ 電動フォークリフトに比べ、**燃料電池フォークリフトは充填時間が短く**、また、使い勝手においても特に問題はなく、**概ね高い評価**
- ▼ 燃料電池フォークリフトの稼働率を高めるために、**水素配送回数増加**要望あり

(お問い合わせ先)

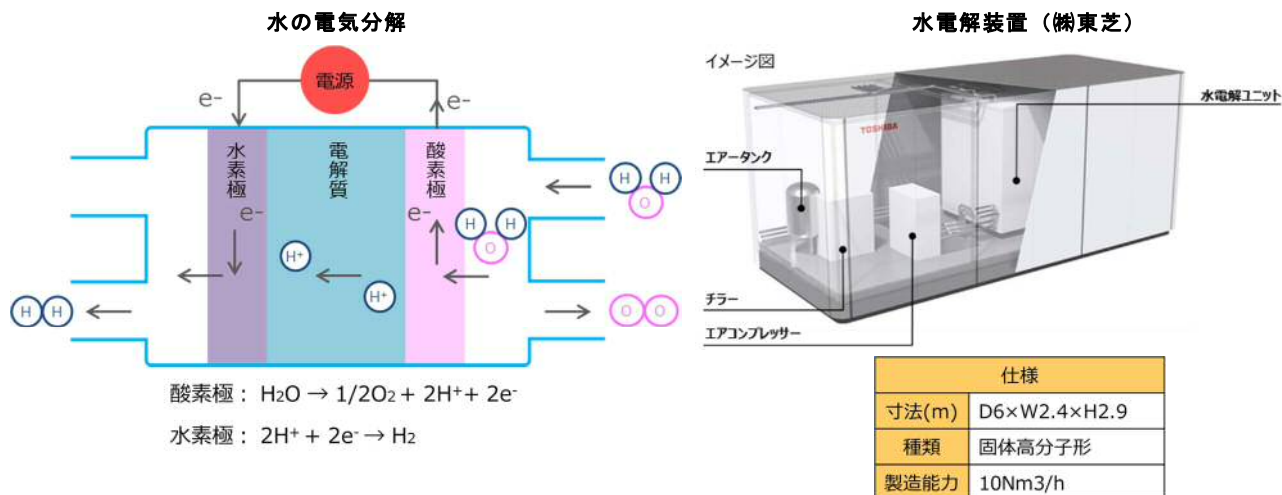
- ・神奈川県 産業労働局産業部エネルギー課：045-210-4101、4133
- ・横浜市 温暖化対策統括本部調整課：045-671-2336
環境創造局環境エネルギー課：045-671-2666
- ・川崎市 臨海部国際戦略本部 臨海部事業推進部：044-200-2095
- ・岩谷産業株式会社 広報部：03-5405-5851
- ・株式会社東芝 広報・IR部：03-3457-2100
- ・トヨタ自動車株式会社 広報部 東京：03-3817-9111～7
名古屋：052-552-0603～9
- ・株式会社豊田自動織機 広報部：0566-27-5157
- ・株式会社トヨタタービンアンドシステム 業務本部 名古屋事務所：052-218-7841
- ・日本環境技研株式会社 環境計画部：03-6912-2311

【ご参考】

1) 風力発電により水を電気分解して水素を製造するシステム

【水素製造】

- ▼ ハマウイングの電力を、**水の電気分解による水素製造**及び**装置の動力**としても活用
- ▼ **変動する風力発電量と水素需要の時間差を考慮し**、設備を最適運転できるマネジメントシステムにより**フレキシブルに低炭素水素を製造**



2) 最適な水素供給を行うための貯蔵・圧縮と輸送の仕組み

【水素貯蔵・圧縮】

- ▼ 水素を安定供給するために、**2日分の水素を貯蔵**
- ▼ ハイブリッド自動車の使用済バッテリーを再利用し、**環境性に配慮した蓄電池システム**を活用。ハマウイングが止まっても**安定的な水素供給が可能**

蓄電池システム (株式会社トヨタタービンアンドシステム)



【水素輸送】

- ▼ 燃料電池フォークリフト用の簡易水素充填車を、**日本初導入**
- ▼ フォークリフトの水素使用量を常時把握し、**最適配送**でユーザー要望にきめ細かく対応

簡易水素充填車 (岩谷産業株式会社)



仕様		
使用車両	ハイブリッドトラック4t車	
水素搭載量	270Nm ³	
充填設備	寸法(m)	D3.5×W1.8×H1.35
	蓄圧器	容量300L×45MPa×2基

3) 燃料電池フォークリフトの導入利用

【水素利用】

- ▼ 導入先は、異なる使用条件で多様な実証が出来る 4か所（12台）を選定
- ▼ 2016年11月より販売を開始した燃料電池フォークリフトを使用し利用時のCO₂排出量ゼロを実現

燃料電池フォークリフト
(株)豊田自動織機



仕様	
定格荷重	2,500kg
水素充填時間	約3分
水素搭載量	13.4Nm ³
稼働時間	約8時間*

※ 稼働率 55%を前提に算出

燃料電池フォークリフトの特徴

- ・ **環境性**
利用中のCO₂排出量ゼロ、排出されるのは水のみ
- ・ **作業効率向上**
水素充填約3分で約8時間の稼働が可能
(バッテリー式の場合は6～8時間の充電が必要)
- ・ **省スペース**
予備バッテリーの購入、保管が不要
(従来の電動フォークリフトの連続稼働には予備バッテリーが必要)

【燃料電池フォークリフトの導入先等】

導入先		実証の主なねらい
横浜市	横浜市中央卸売市場本場（青果部）	短距離・多頻度使用
	キンビール(株)横浜工場	重量物運搬
川崎市	ナカムラロジスティクス（かわさきファズ物流センター内）	低温倉庫内での使用と屋内充填
	ニチレイロジグループ 東扇島物流センター	低温物流業での使用

【燃料電池フォークリフトの導入先・水素運搬ルート】

