2017 年 7 月 12 日
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

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

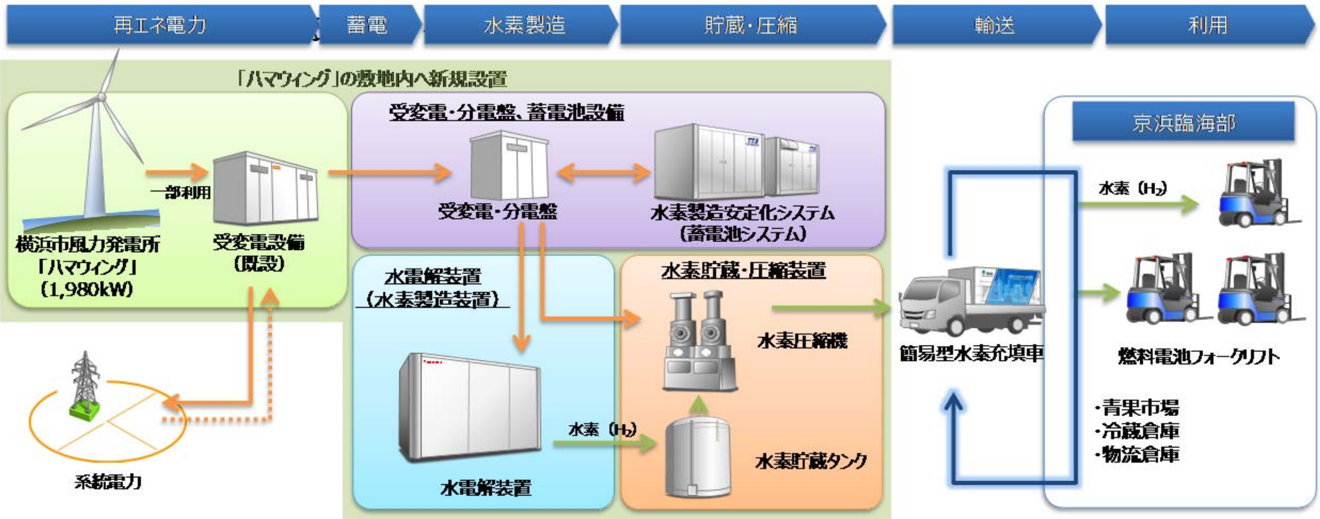
神奈川県、横浜市、川崎市、岩谷産業株式会社、株式会社東芝、トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田自動織機、株式会社トヨタタービンアンドシステム、日本環境技研株式会社は、環境省委託事業「平成27年度 地域連携･低炭素水素技術実証事業」に採択され、京浜臨海部における再生可能エネルギーを活用した、低炭素な水素サプライチェーンモデルの構築を図る実証プロジェクトを進めてまいりましたが、この度、すべての設備が完成し、本格運用を開始いたします。

本実証プロジェクトでは、横浜市風力発電所（ハマウィング）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CO_2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CO_2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（ハマウィング）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

＜CO_2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CO_2削減効果**との試算
- **更なるCO_2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～）

▼　ハマウィングの電力を利用した**低炭素水素の製造**を開始

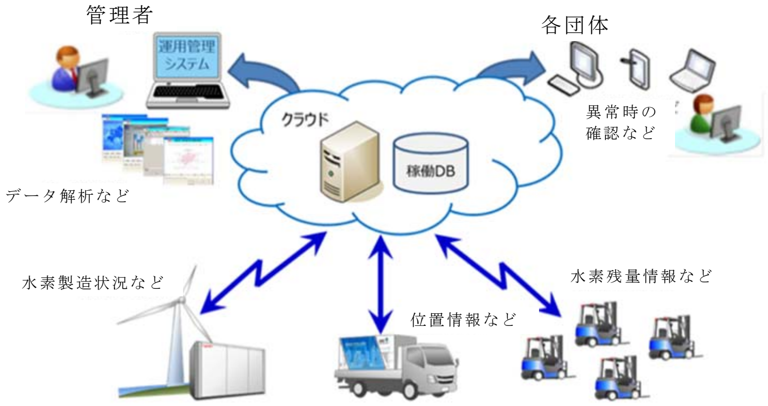
ハマウィング敷地内計画イメージ（日本環境技研㈱）

▼　**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

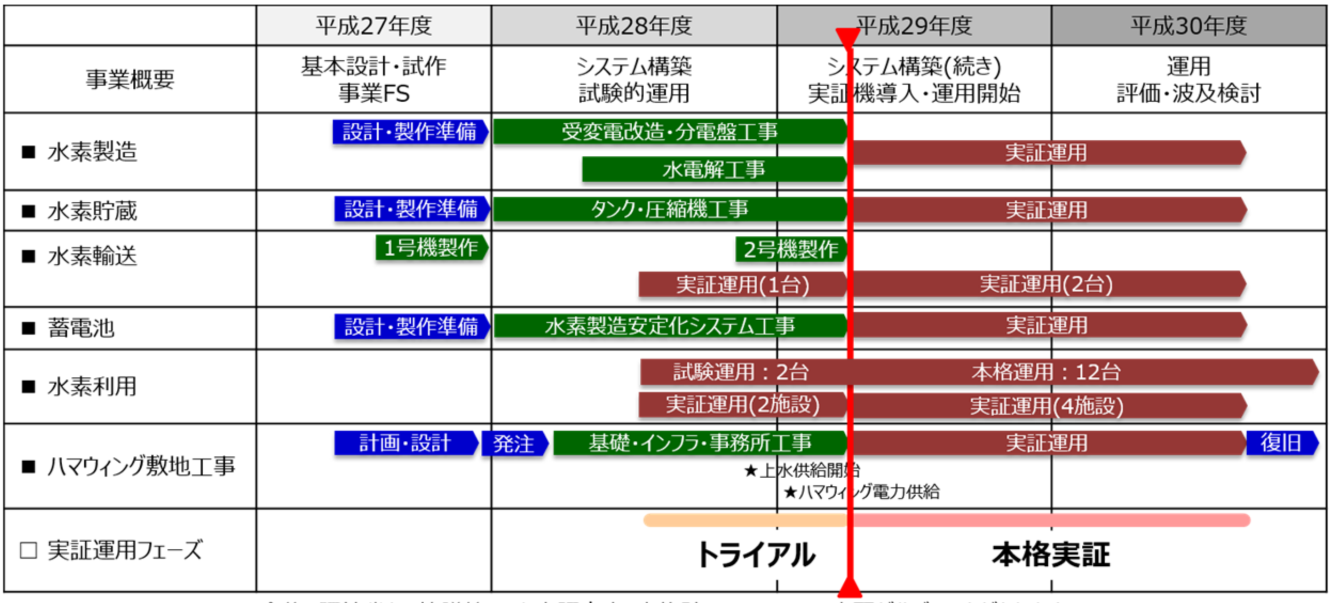
▼　クラウドを利用し、**水素の製造から利用まで管理・運用**

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



※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】

▼　横浜市中央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㈱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、**水素配送回数の増加**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

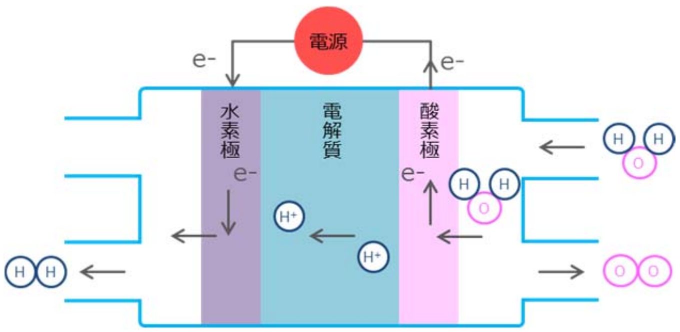
・日本環境技研株式会社　環境計画部：03-6912-2311

【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】
- ▼ ハマウィングの電力を、**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**

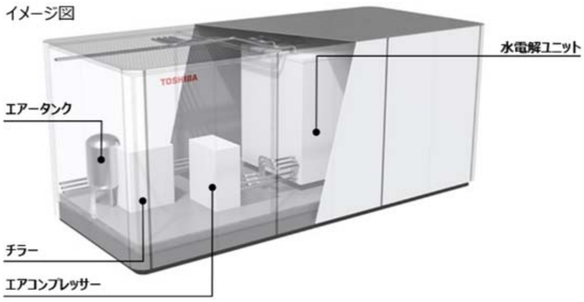
水の電気分解



酸素極： $H_2O \rightarrow 1/2O_2 + 2H^+ + 2e^-$

水素極： $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

水電解装置（㈱東芝）



仕様	
寸法(m)	D6×W2.4×H2.9
種類	固体高分子形
製造能力	10Nm3/h

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。ハマウィングが止まっていても**安定的な水素供給が可能**

蓄電池システム（㈱トヨタタービンアンドシステム）

仕様	
電池種類	ニッケル水素
電池個数	180個
能力	150kWh

【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㈱）

仕様		
使用車両		ハイブリッドトラック4t車
水素搭載量		270Nm³
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CO_2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	13.4Nm³
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 CO_2 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動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
	キリンビール(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】