

地域と一体となった低炭素水素 サプライチェーン構築を目指して

神奈川県 横浜市 川崎市

岩谷産業(株) (株)東芝 トヨタ自動車(株)

プロジェクト概要

事業名

▼環境省 平成27年度 地域連携・低炭素水素技術事業
「京浜臨海部での燃料電池フォークリフト導入と
クリーン／副生水素活用モデル構築実証」

実施予定年度

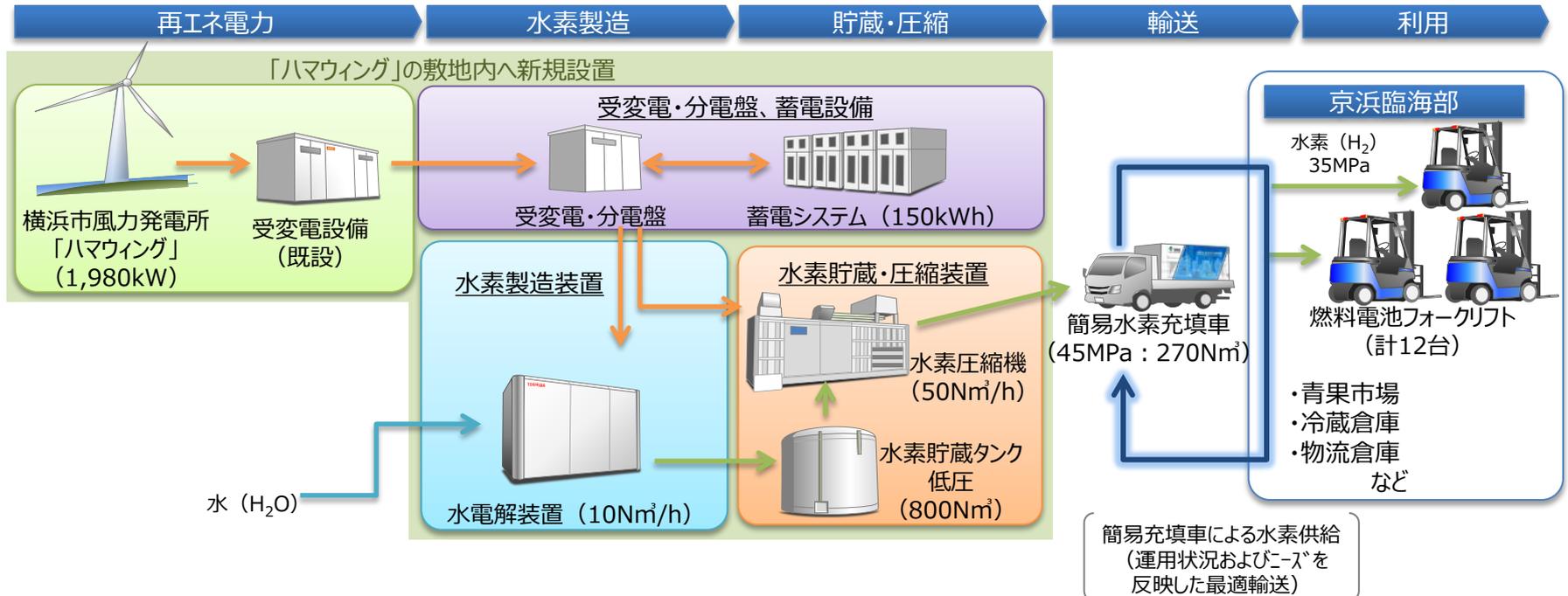
▼平成27年度～平成30年度（4か年事業）
（2015年度～2018年度）

プロジェクト概要

- ▼再生可能エネルギーを活用した「CO₂フリー水素の製造」に加え、その「貯蔵」「輸送」「利用」も含めた水素サプライチェーン構築の実証・事業可能性検討
- ▼水素活用における簡易な統合的システムを実現し、将来の地域展開と地球温暖化対策への貢献を目指す

プロジェクト概要

＜事業全体のシステムフローイメージ＞



プロジェクトの実施体制

環境省
地球環境局 地球温暖化対策課

委員会

委員長
横浜国立大学 名誉教授
太田 健一郎

副委員長
筑波大学 名誉教授
内山 洋司

事務局

神奈川県

トヨタ自動車

日本環境技研

製造

東芝

トヨタタービンアンドシステム

貯蔵・輸送

岩谷産業

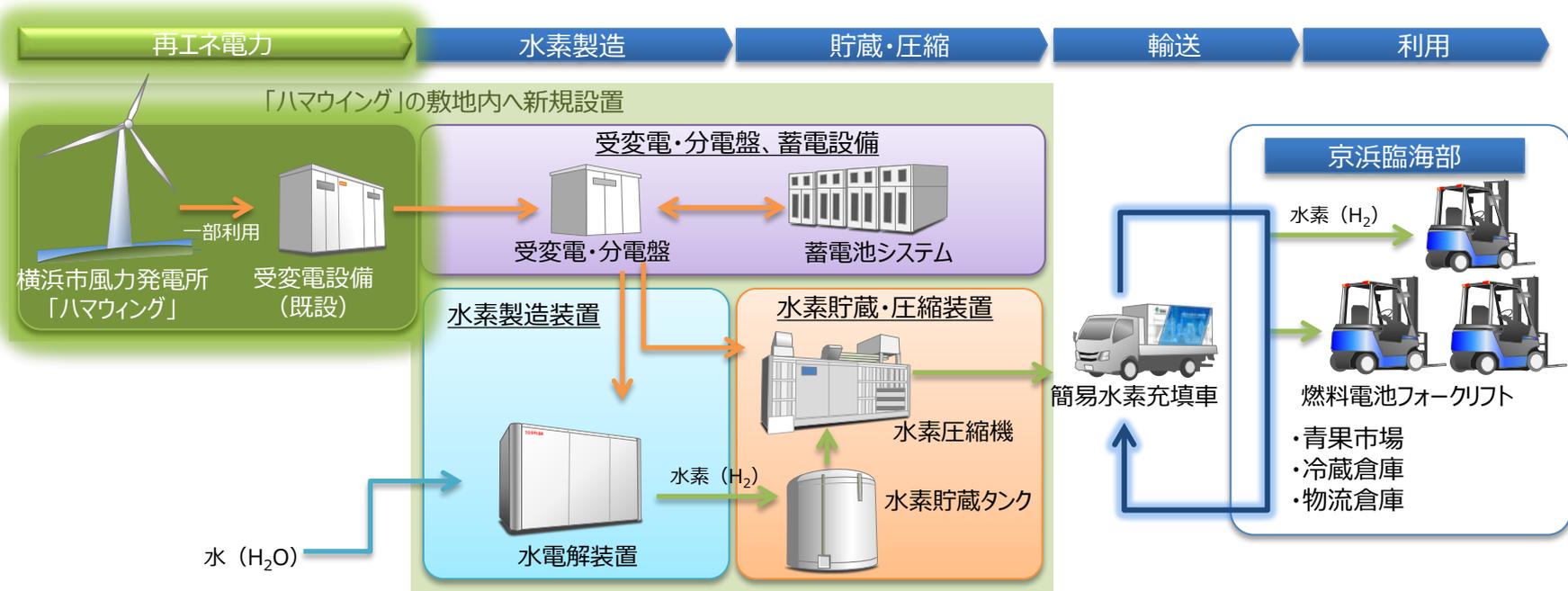
利用

横浜市

川崎市

豊田自動織機

風力発電の活用



風力発電の活用

▼横浜市風力発電所「ハマウイング」の CO₂フリー電力を活用

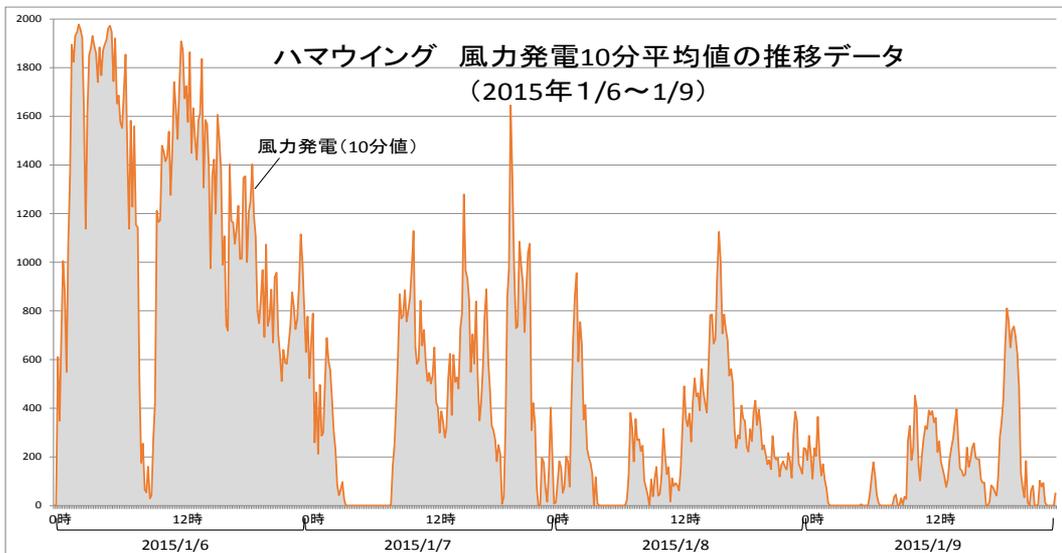


ハマウイング

仕様	
メーカー	ヴェスタス社 (デンマーク)
定格出力	1,980kW
ハブ高さ	78m
ブレード直径	80m
最高到達点	118m

風力発電の活用

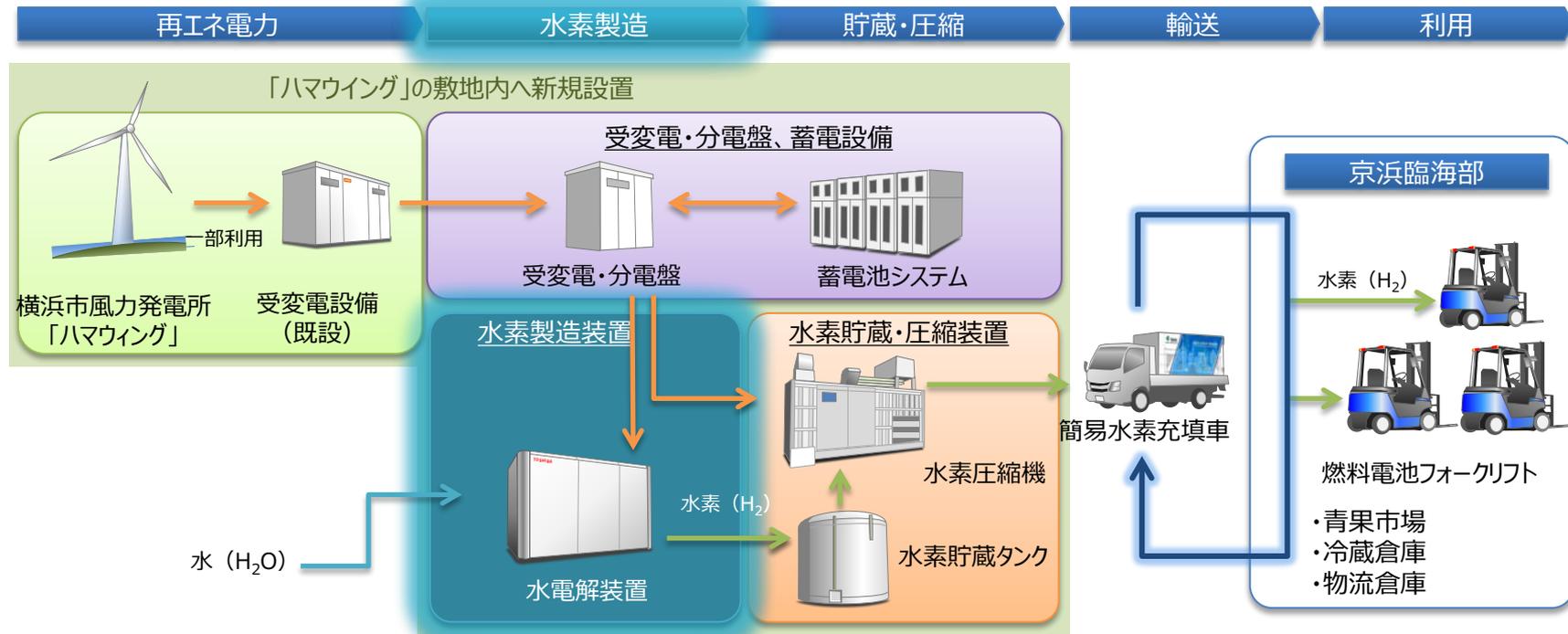
▼変動幅が大きく、限られた風力発電の電力に対し、優先順位を立て、最適に使うシステムを構築



ハマウイング 風力発電データ (変動)

項目	値
年間発電量	約220万kWh
設備稼働率	12.4%

水素製造

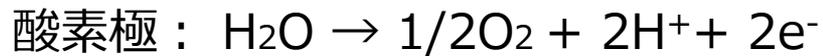
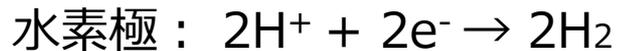
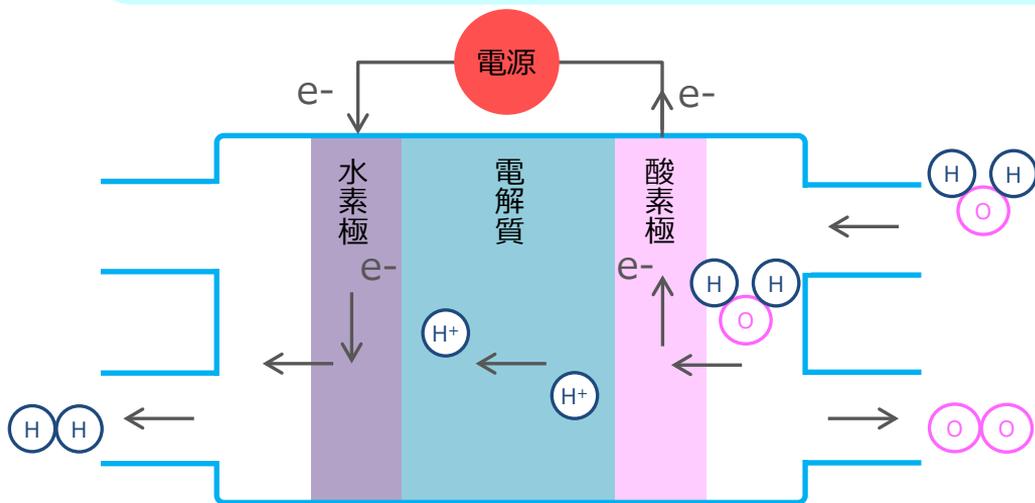


水素製造

▼ハマウイングの電力で水を電気分解し、水素を製造

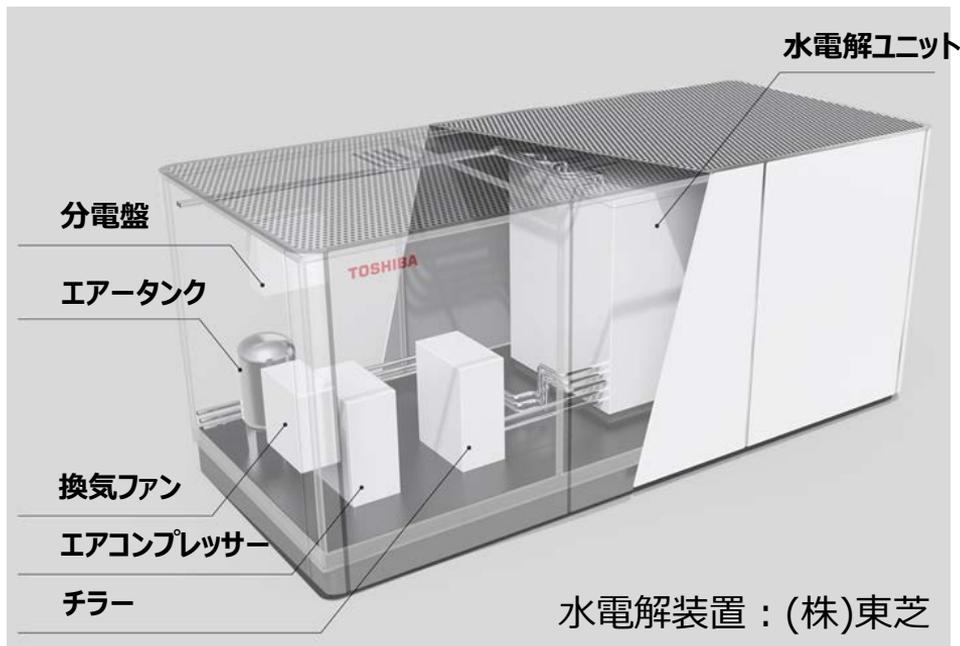
▼さらに、装置の動力にもハマウイングの電力を活用し、

CO₂フリーを実現



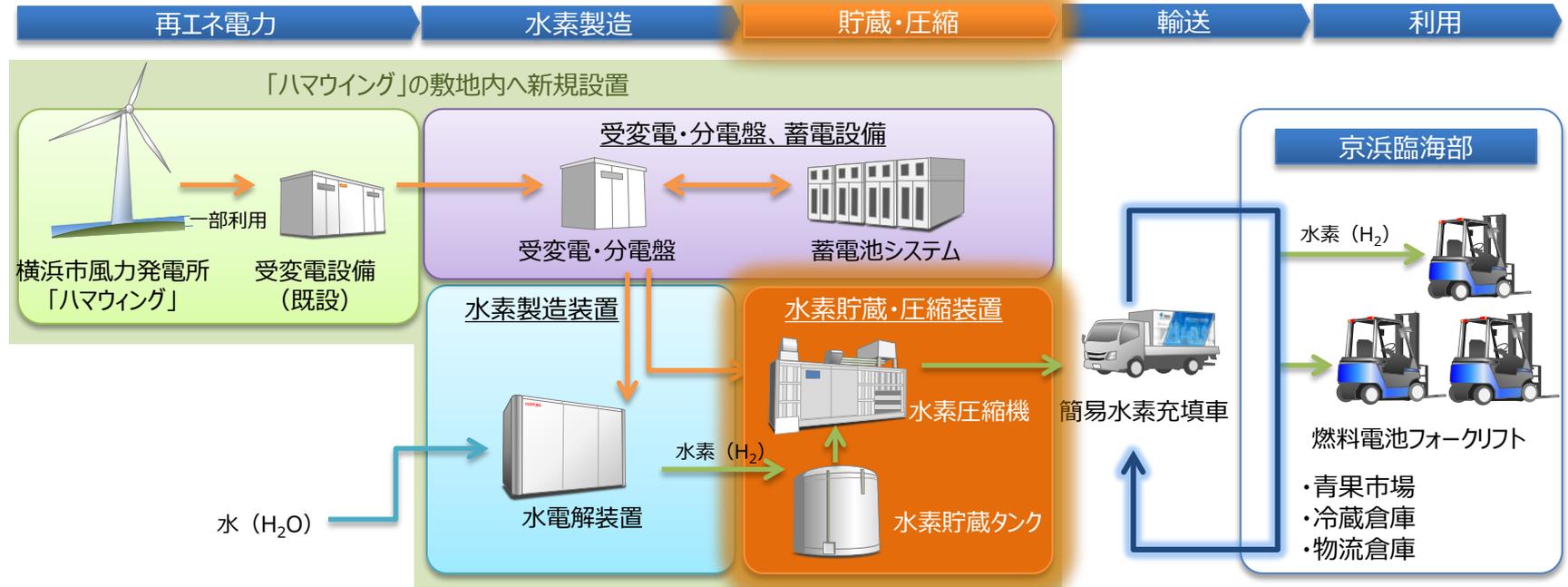
水素製造

▼変動する風力発電量に合わせて、
フレキシブルな水素製造が可能



仕様（予定）	
寸法(m)	D6×W2.5×H2.3
種類	固体高分子形
製造能力	10Nm ³ /h

水素の貯蔵・圧縮



水素の貯蔵・圧縮

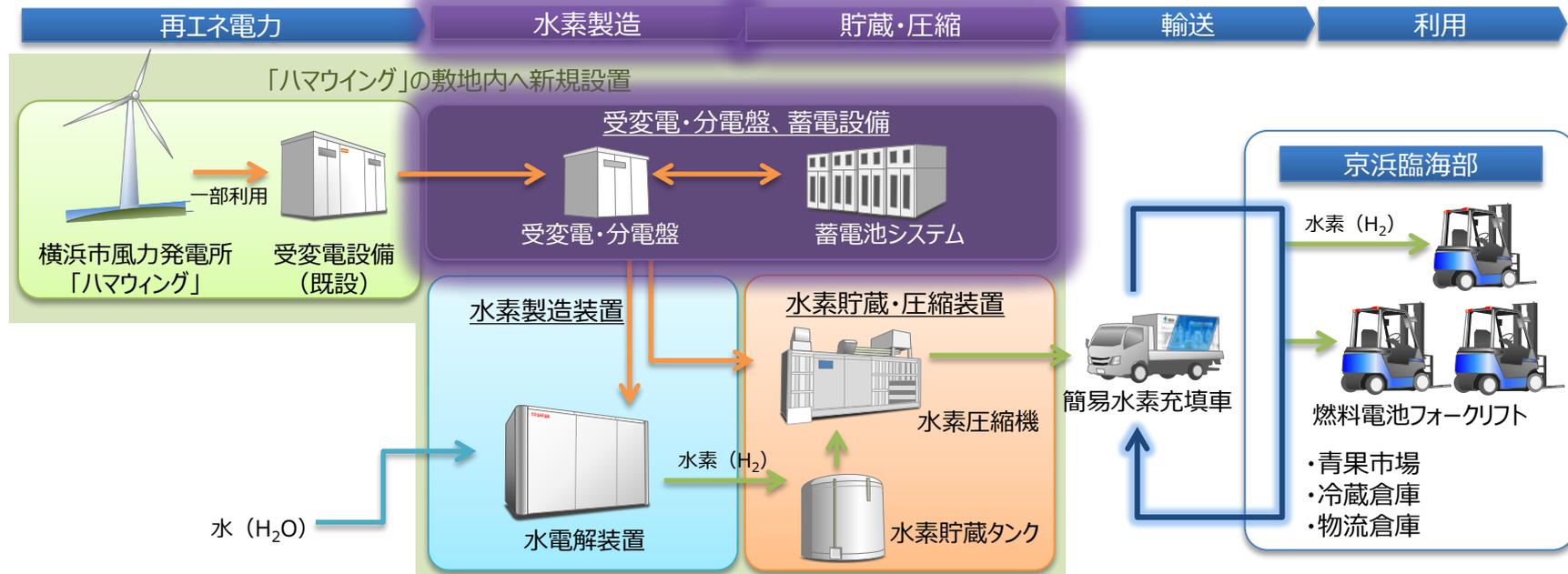
- ▼水素を安定供給するために、2日分の水素を貯蔵
- ▼水素充填車が水素を引き取りに来た際に、
圧縮機にて加圧し、水素充填車に積み込む



<課題>

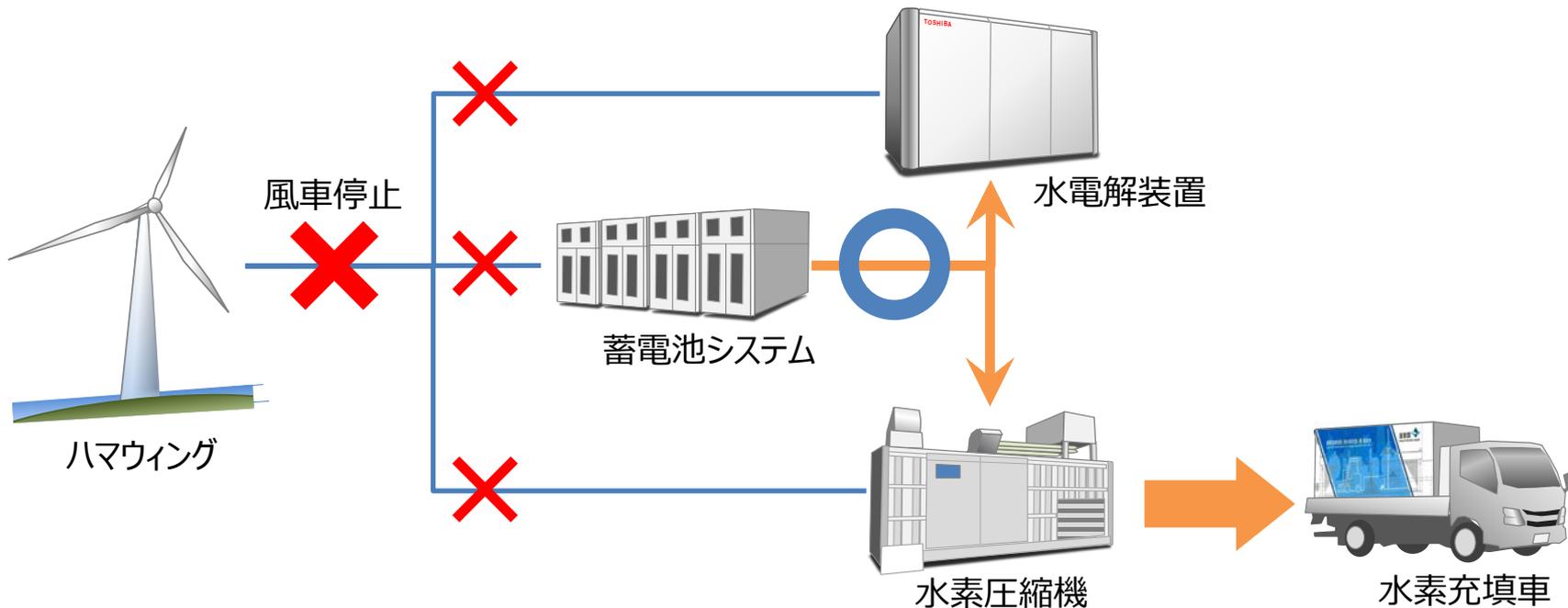
ハマウィングから電力が供給されなければ、
水素圧縮装置が稼働せず、水素の配送が出来ない！

CO₂フリー電力の蓄電



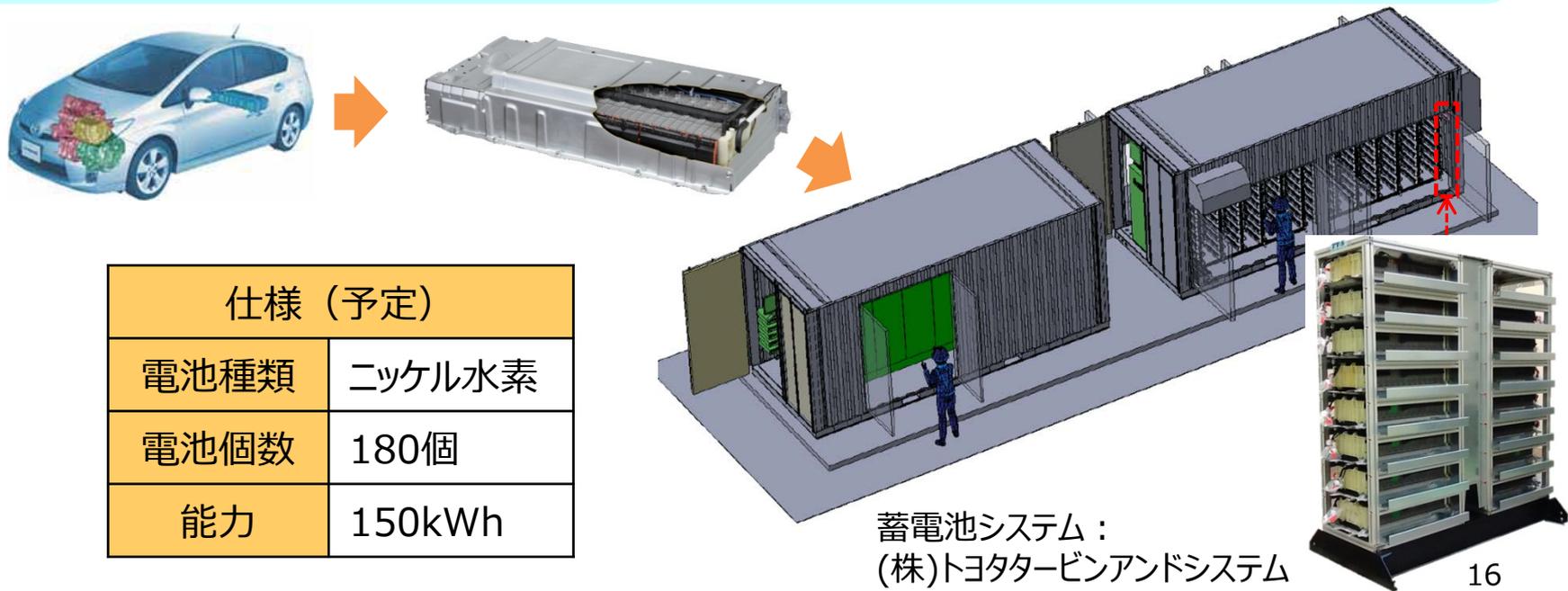
CO₂フリー電力の蓄電

▼蓄電池システムを活用することにより、
ハマウイングが止まっても、電力供給が可能



CO₂フリー電力の蓄電

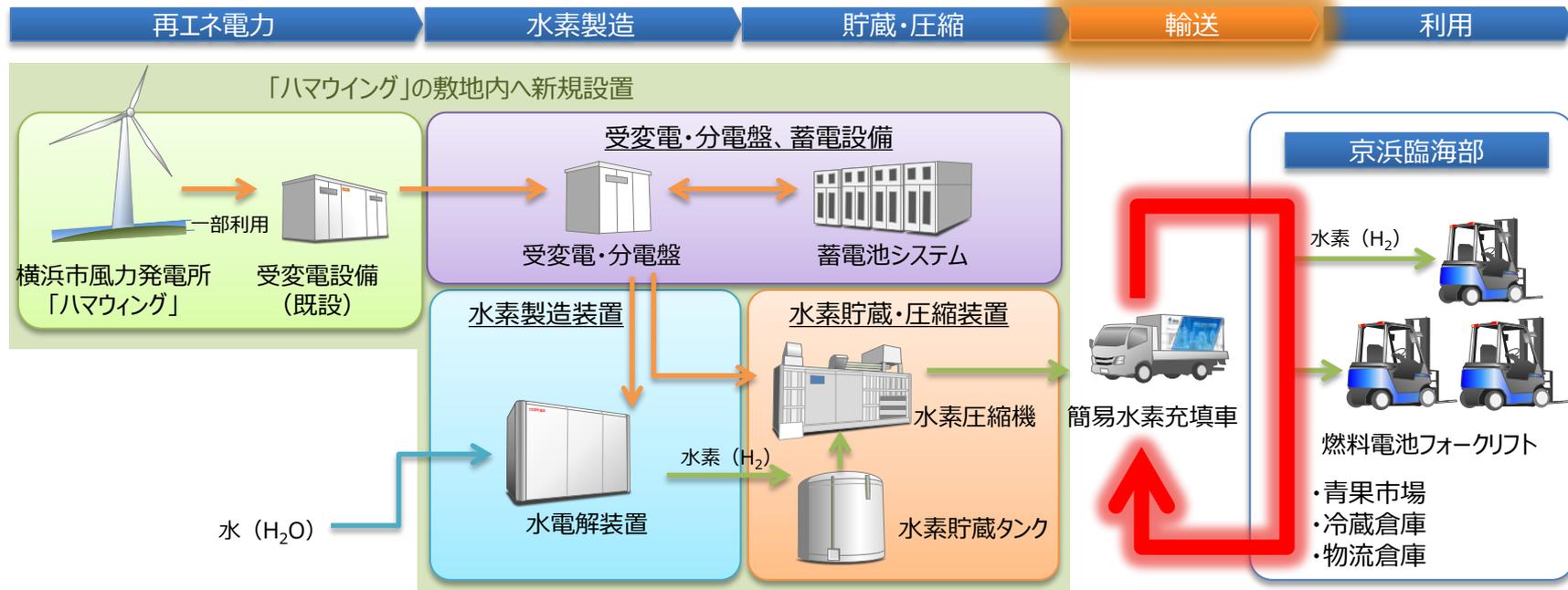
▼蓄電池には、ハイブリッド自動車の使用済みバッテリーを再利用することで、環境性に配慮



仕様（予定）	
電池種類	ニッケル水素
電池個数	180個
能力	150kWh

蓄電池システム：
(株)トヨタタービンアンドシステム

水素の輸送



水素の輸送

▼燃料電池フォークリフト用の水素充填車を日本初導入

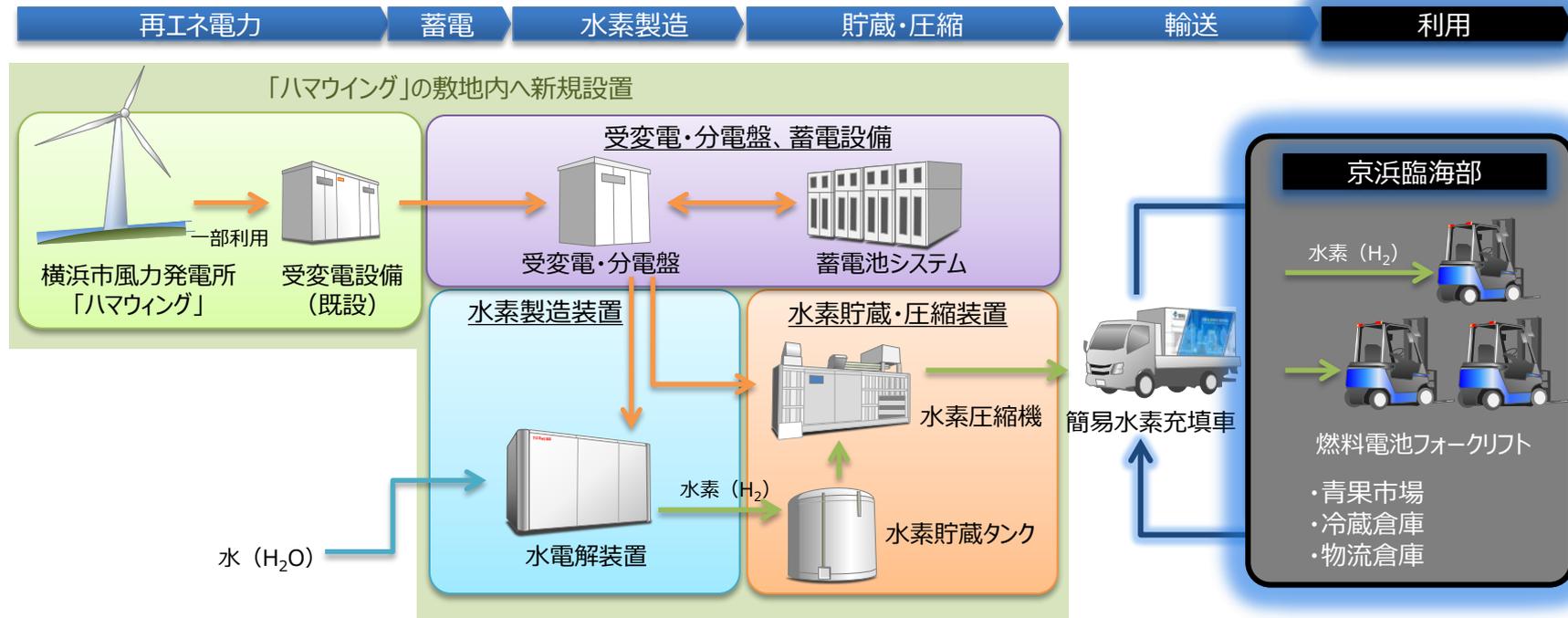
- ①フォークリフトの使用条件を鑑み、小型充填車が必要
(使用場所と充填車が近接、屋内使用 等)
- ②トラックは環境に配慮したハイブリッド車を採用



簡易水素充填車：岩谷産業(株)

仕様（予定）		
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

水素利用



水素利用

▼2016年2月に実用化モデルとして発表された燃料電池
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（予定）	
定格荷重	2,500kg
水素充填時間	3分
水素搭載量	13.4Nm ³
稼働時間	約8時間※

※ 従来の電動フォークリフトと同等

水素利用

▼国内のフォークリフトユーザーの保有台数は中小規模が多く、ユーザーによって使い方も多様なことから、異なる使用条件のもとで実証を行う

＜導入先と実証の主な狙い＞

導入先		実証の主な狙い
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	カムラジステイクス（かわさきファズ物流センター内）	屋内多層階での使用 及び 水素充填
	ニレイジグループ 東扇島物流センター	低温物流業での使用

水素輸送・利用

▼フォークリフトの水素使用量を常時把握し、
日々の**最適輸送**でユーザー要望にきめ細かく対応

キンビール(株)



中央卸売市場本場



ナカムロジ(かわさきファズ内)



ニチレイロジグループ



今後の事業可能性調査（現状コスト）

現状のコスト評価

	高コストの主な要因
設備費 保守メンテ費	小規模実証（フォークリフト12台）によるコスト影響
オペレーション費	高圧ガス保安法により、水素圧縮時に有資格者（3名）の常駐が必要
電気代・燃料代	水電解および圧縮時に必要な再エネ電力コストなど
その他	水素製造拠点の地代コストなど



量産効果、規制緩和等で、何処まで下げられるか

今後の事業可能性調査（2030年コスト）

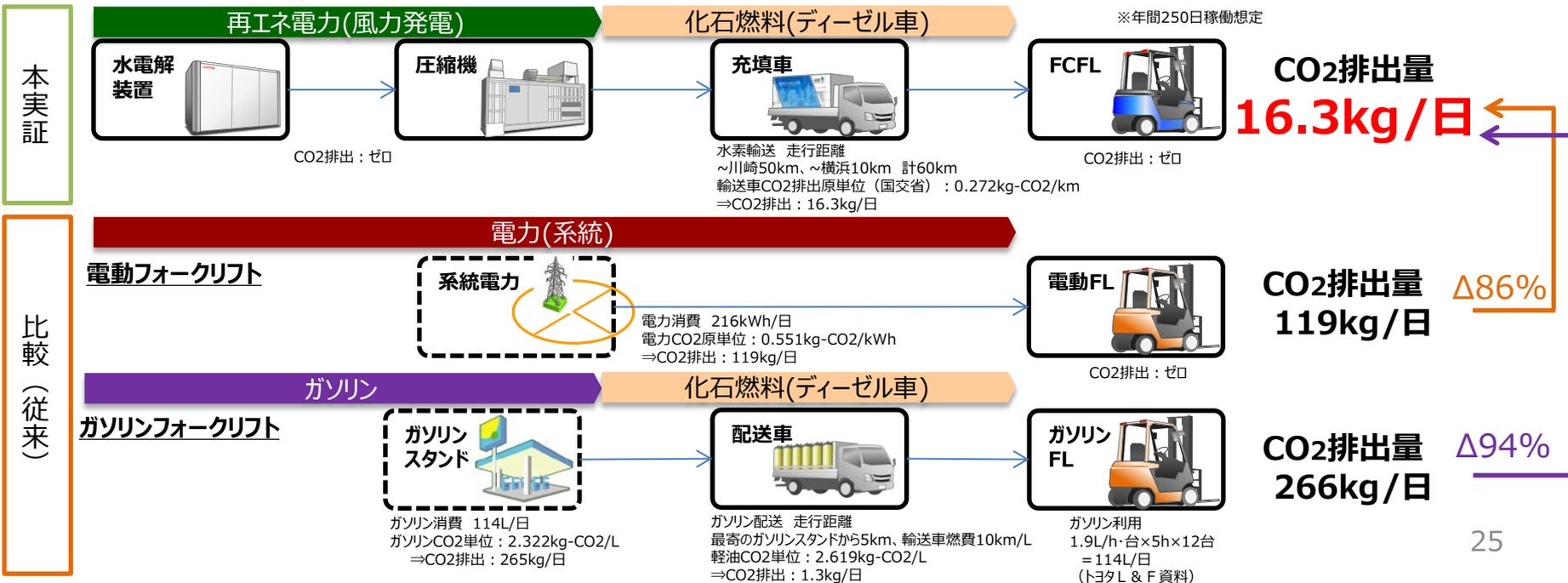
▼技術革新によるコストダウンや、大規模化 等で、
将来的な普及展開モデルを検討

<検討事例>

- ①大規模風力発電 + 中小ユーザーの集積地
- ②大規模かつ遠隔地風力発電 + 電力託送
- ③離島

今後の事業可能性調査 (CO₂削減)

▼CO₂フリー水素のサプライチェーン構築により、
従来に比べて**80%以上のCO₂削減**が可能



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		2台	10台	実証運用(2施設)	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	実証運用	復旧
			★上水供給開始 ★ハマウイング電力供給		
□ 実証運用フェーズ			試験運用	本格運用	

※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。

低炭素水素社会の実現に向けて