



HITACHI
Inspire the Next

脱炭素目標達成に向けたご提案と事例紹介

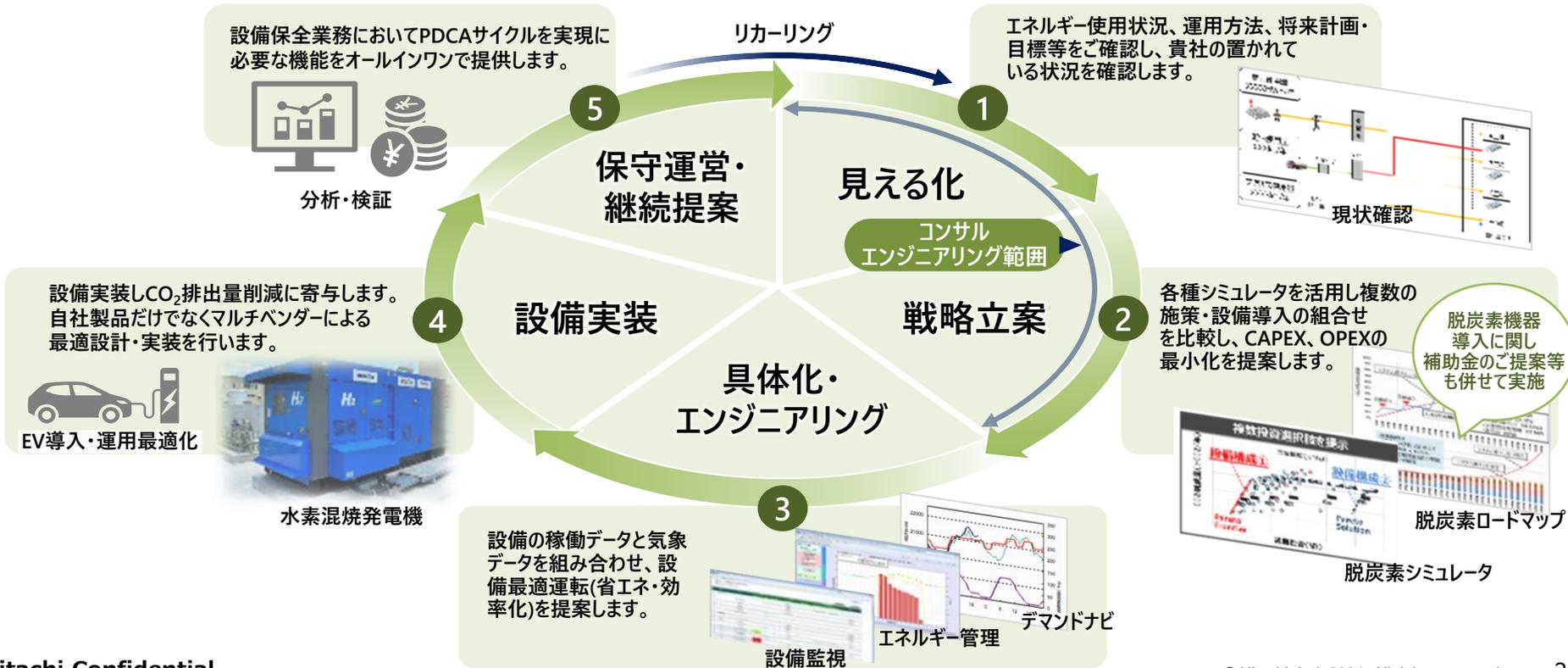
株式会社 日立製作所
水・環境ビジネスユニット

1. グリーン事業の具体的な取り組み

1-1. グリーン事業具体的な取り組み

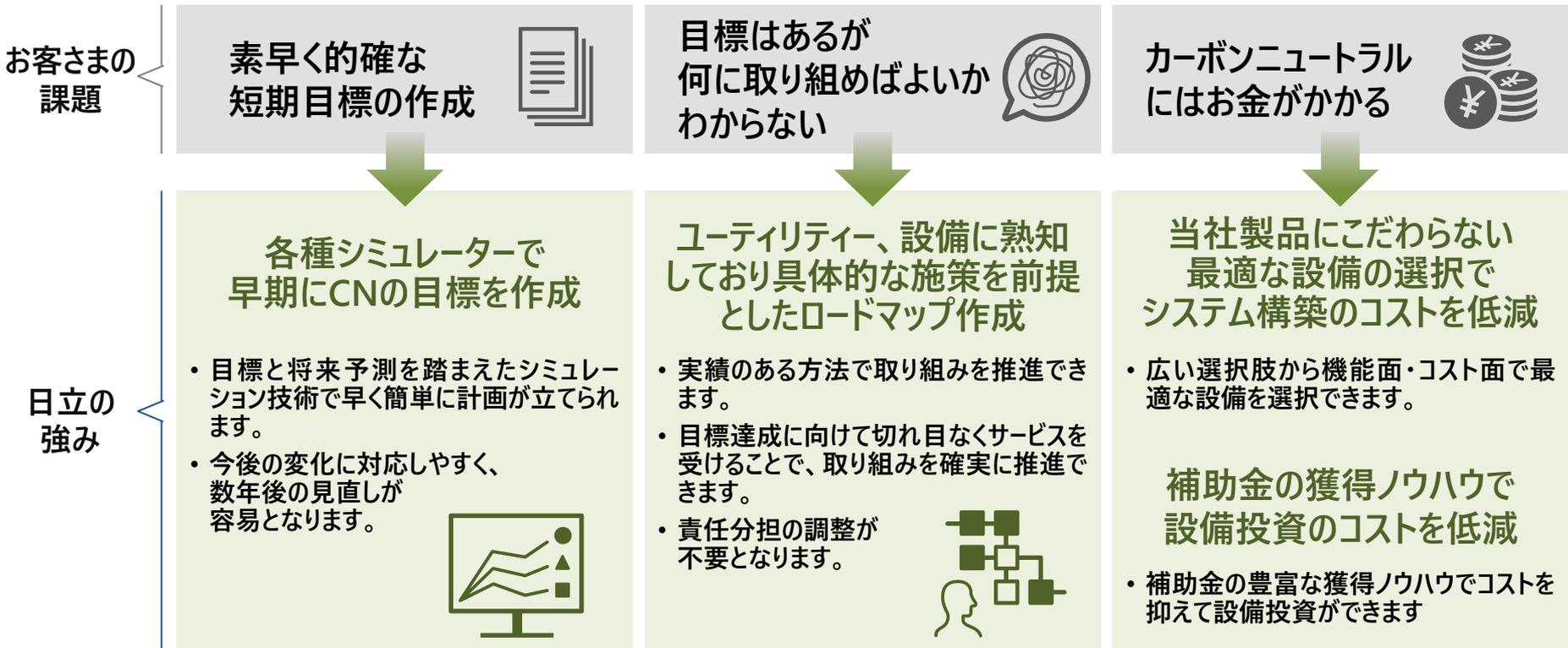
■ 脱炭素ソリューションの導入ステップ

お客様の脱炭素目標達成に向けワンストップで継続的にご支援いたします



1-2. お客様の目標達成を“効果的に後押しする”日立の強み

■ 先進事例やシミュレーションの活用により、実現性の高い実行計画を効率的に導出



1-3. 直近のニュースリリース（23年度分）

■三菱 UFJ 銀行の環境に配慮した銀行店舗運営（2024年3月28日）

株式会社三菱UFJ銀行
株式会社日立製作所

三菱UFJ銀行と日立、環境に配慮した銀行店舗運営に向けた実証実験を開始

EV充電・蓄電池設備を備えた新たな店舗運営の仕組みの構築を目指して

株式会社三菱UFJ銀行（取締役副執行役員 平沢洋一、以下 三菱UFJ銀行）は、株式会社日立製作所（執行役員兼 取締役 小島洋二、以下 日立）と協働し、可動式蓄電池と太陽発電、電気自動車などを組み合わせた環境配慮型店舗の新たな仕組みを共同実証（東京駅前周辺）に導入し、その有効性の実証を開始しました。



具体的には、上記の6つの取り組みを通じて環境負荷の低減を図ります。環境配慮型店舗の運営における課題を抽出し、解決に向け三菱UFJ銀行、日立が共同でソリューション構築を目指します。

- ① 使用する営業車等を電気自動車に切り替えます。
- ② 駐車場のソーラーカーポートを設置し、太陽発電により得られた電気を、日立が提供するフローバッテリーを活用した可動式蓄電池（バッテリーキューブ）に蓄電することを進め、抽出した再生可能エネルギー（以下 再生エネ）を最大限活用します。
- ③ 上記により、電気自動車を100%再生エネで運用すると同時に、店舗のエネルギー自給率を高めます。
- ④ 店舗の設備（電灯・空調等）を省エネ性能の高いものに入れ替え、建物省エネ率・性能表示制度（BELS）最高ランクの5つ星、及び「ZEB Ready（ゼブレディ）」認定を取得します。
- ⑤ エネルギーマネジメントシステムの導入により、店舗におけるエネルギー自給率を可視化し、ツールによる自動的に省エネ活動を促します。
- ⑥ 将来的には、運用する電気自動車から取り出したバッテリーをバッテリーキューブとして再利用するなど、よりサステナブルな資源の活用方法について検討していきます。

※「バッテリーキューブ」は、株式会社日立ハイテクの日本における登録商標です。

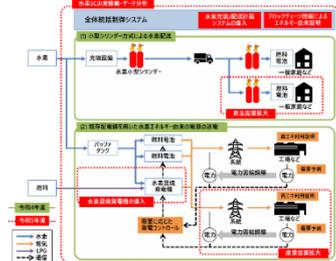
■浪江町で水素サプライチェーン構築（2023年10月11日）

2023年10月11日
株式会社日立製作所

浪江町において、民生・産業向け水素利用サプライチェーン構築と電力需給調整に関する実証運転を開始



（写真左）浪江町の大震災防災コミュニティセンターに設置された水素充填・燃料電池設備
（写真右）一般家庭に設置された小型シリンダー（中央）と純水素型燃料電池（右）



■コマツ小山工場へ水素混焼発電機導入（2023年8月8日）

KOMATSU **HITACHI** **Denyo**
Inspire the Next

2023年8月8日
コマツ
株式会社日立製作所
デンヨー株式会社

カーボンニュートラル実現を加速 -
コマツと日立が技術供与し、デンヨーが開発・製品化した水素混焼発電機を
コマツ 小山工場に導入



【コマツ 小山工場に導入した水素混焼発電機】

■セブン - イレブンの新たな環境負荷低減店舗実証実験（2023年6月8日）

7-Eleven **HITACHI** **RICOH** **SANDEN**
Inspire the Next

2023年6月8日
株式会社セブン - イレブン・ジャパン
株式会社日立製作所
株式会社リコー
サンデン・リチアルシステム株式会社

先進的な省エネ・創エネ設備を備えた
セブンイレブンの新たな環境負荷低減店舗
実証実験を本格スタート

2013年度比で購入電力量を約60%、CO₂排出量を約70%削減



「取り組み全体概要イメージ」



HITACHI バッテリーキューブ
蓄電容量が従来の約2倍、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。また、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。また、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。

HITACHI EMS
蓄電容量が従来の約2倍、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。また、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。また、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。

RICOH 次世代次電機
蓄電容量が従来の約2倍、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。また、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。また、約100kWhを蓄電可能な大容量蓄電池です。

1-4. 直近のニュースリリース（24年度分）

■水素動力車両導入のための水素サプライチェーンの構築について（2024年5月16日）



2024年5月16日
東海旅客鉄道株式会社
ENEOS株式会社
株式会社日立製作所

水素動力車両導入のための水素サプライチェーンの構築について

東海旅客鉄道株式会社（代表取締役社長 丹羽 俊介、以下「JR東海」）、ENEOS株式会社（代表取締役社長 山口 敦治、以下「ENEOS」）、株式会社日立製作所（執行役社長 兼CEO 小島 啓二、以下「日立」）は、水素「つくる」「はこぶ」「つかう」といった、水素動力車両を導入するために必要な水素サプライチェーンを連携して構築することについて、基本合意書を3社で締結しました。

3社は、JR東海がディーゼル車両の脱炭素化の手段として開発している水素動力車両の導入に向けて、JR東海の新電化路線へ安定的に水素を供給し利用することができるよう連携し、新しい技術の開発にも挑戦していきます。

- 水素サプライチェーンの構築に向けた課題
 - JR東海が目指している水素動力車両の運行には、安定的かつ大量の水素供給が必要です。そのため、水素動力車両の開発だけでなく、製造した水素の輸送・貯蔵、車両への充填・搭載・利用といった一連の水素サプライチェーンを構築する必要があります。
 - このうち、水素を輸送し貯蔵する際に用いる水素キャリアの候補には、液化水素やメチルシクロヘキサン（MCH）*などがありますが、それぞれの特徴や技術的課題を踏まえて、水素キャリアを選択することが必要です。
 - 今後3社は、液化水素やMCHを含む様々な水素キャリアを対象として、鉄道に最適な水素サプライチェーンのあり方を検討していきます。なお、鉄道車両上でMCHから水素を取り出す国内外で事例のない技術開発にも挑戦していきます。
- ※メチルシクロヘキサン（MCH）：水素を含む常温常圧で液体の化合物であり、輸送・貯蔵したMCHから水素を取り出して使用する。

2. 水素サプライチェーンの構築に向けた連携

【JR東海】

水素動力車両の運行に必要な水素の量、水素充填の頻度・場所、水素搭載方法について調査を進め、水素の「つかう」を中心に検討します。

【ENEOS】

CO₂フリー水素のサプライチェーン構築に向けて、大規模な水素製造・輸送に関する技術開発や実証に取り組んでいます。

本連携では、水素キャリアの特性や既存インフラとの親和性などの観点から、水素動力車両に対する水素の「つくる」「はこぶ」を中心に検討します。

【日立】

水素の製造から、輸送、利用までのサプライチェーン構築に向け、技術開発や実証に取り組んでいます。

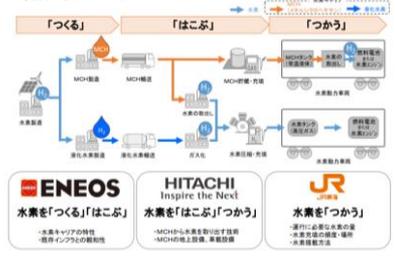
本連携では、MCHから水素を取り出し利用するシステムなどの多様な実証経験から得た知見を活かし、水素動力車両に対する水素の「はこぶ」「つかう」を中心に検討します。

JR東海、ENEOS、日立の3社が強みを活かして連携することで、鉄道分野における水素利活用促進、カーボンニュートラル社会の実現に貢献してまいります。



別紙 水素動力車両導入のための水素サプライチェーンの構築

○水素サプライチェーンイメージ



参考 水素キャリア

）水素キャリアの例と特徴

水素キャリア	特徴	水素
液化水素	・水素を-253℃に冷却し、液化したものを ・高純度な水素を輸送・貯蔵可能	
MCH (メチルシクロヘキサン)	・水素をトルエン*に結合させた物質。常温常圧で液体 ・ガソリンに近い性質のため、既存の輸送・給油設備を活用可能 ・水素を取り出した後のトルエンは再利用が可能 *トルエン：水素と結合し、MCHとなる液体の物質	

）鉄道車両におけるMCHの利用イメージ

- 水素トルエンからMCHを製造し、MCHの状態で「はこぶ」
- 鉄道車両上でMCHから水素を取り出して「つかう」（※国内外で事例のない技術開発）
- 水素を取り出した後のトルエンは廃棄せず、MCHの原料に再利用



2. 事例のご紹介

2. お客様との協創事例

■ お客様との協創事例はさまざまな業界、分野において拡大中

 事例1
H₂ 水素混焼発電機を用いた工場のCN化

 事例2
バッテリーと協調制御による工場・店舗のCN化

 事例3
H₂ 地域向け水素利活用ソリューション

 事例4
オフグリッド型グリーン電力供給ソリューション

 事例5
グリーン水素製造による電力・熱のCNソリューション

 事例6
太陽光発電ソリューション



事例1：水素混焼発電機を用いた工場のCN化

(株)デンヨー、日立製作所の共同開発製品です

■ 水素混焼発電機を導入し機械工場のカーボンニュートラル化に寄与

目的

カーボンニュートラル化に向けて水素を利用し構内電力として供給

課題

- 水素の安定供給
- グリーン電力の安定供給

キーテクノロジー

- ディーゼルエンジンの吸気管に水素を供給し、空気と予混合状態でエンジン供給
- 燃焼速度の速い水素を異常燃焼や失火させずに安定運転を実施

特長 ①

- 水素が無くても100% 軽油で運転が可能
- 軽油のほかにBDF利用可能

BDF:Bio Diesel Fuel (バイオディーゼル燃料)

既存燃料、
軽油、BDF

水素

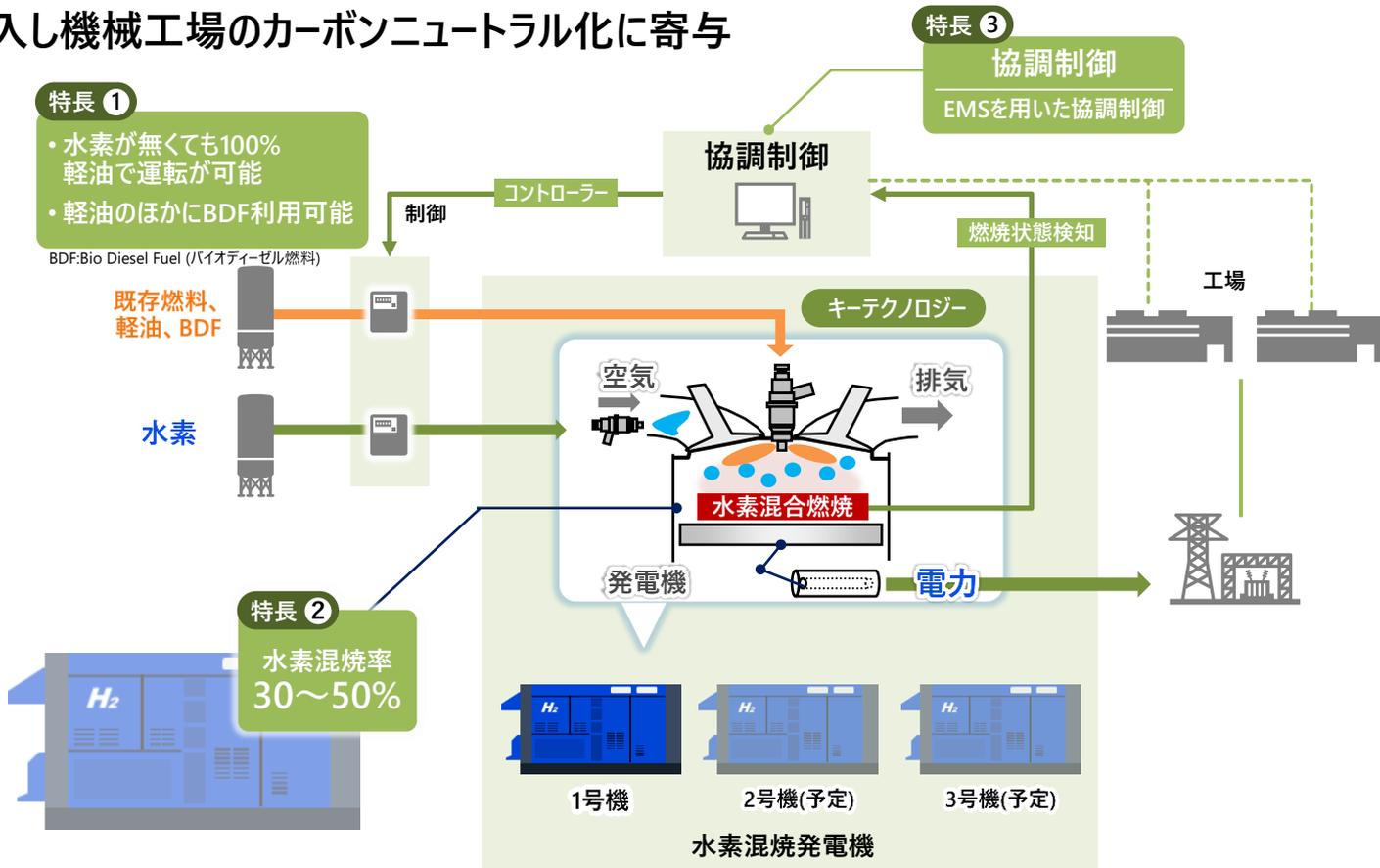
特長 ②

水素混焼率
30~50%

特長 ③

協調制御

EMSを用いた協調制御



事例2：バッテリーと協調制御による工場・店舗CN化

■ バッテリーと協調制御により電力需給管理を実施し、工場・店舗の省エネ化を実現

目的

環境にやさしい
工場・店舗

課題

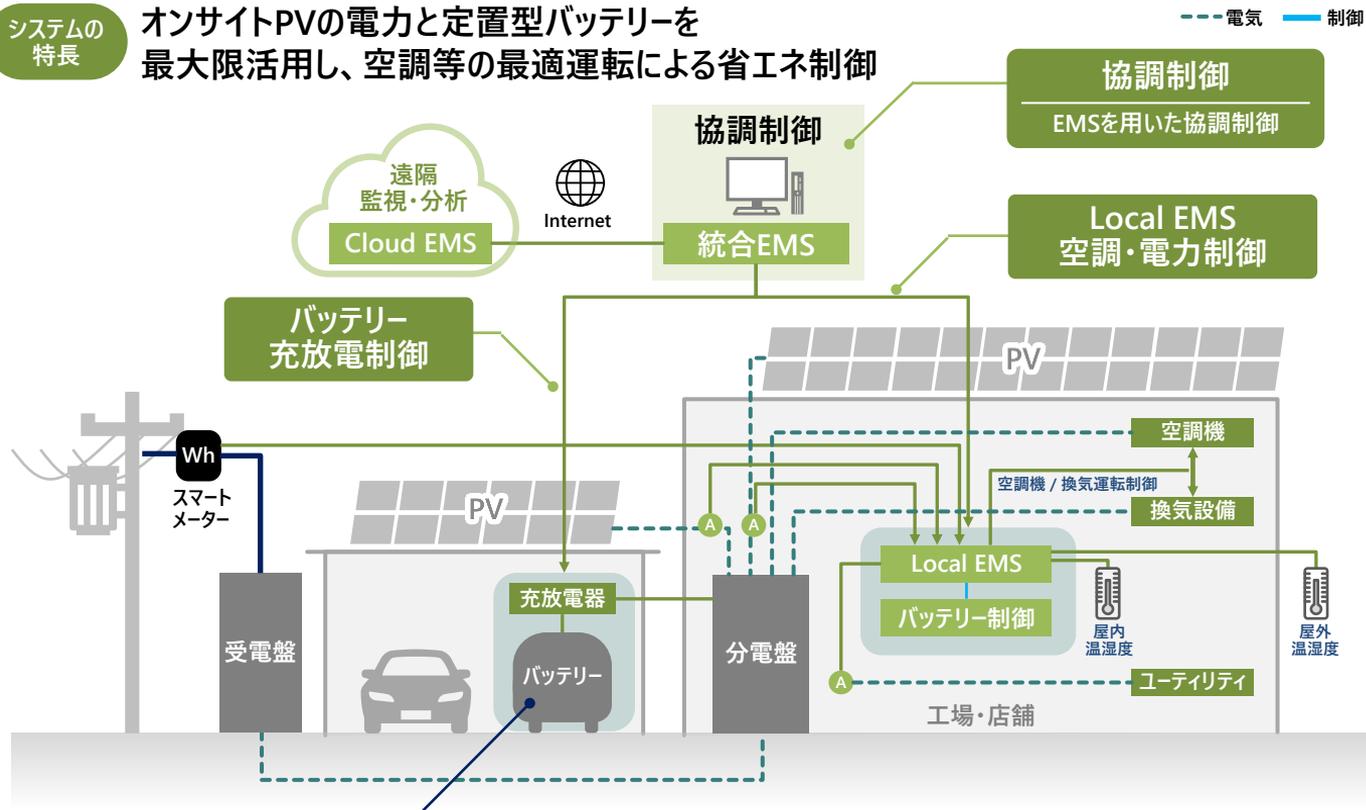
工場・店舗の
環境負荷低減推進

キーテクノロジー

- 統合EMS協調制御
- 電力需要の需給管理

システムの
特長

オンサイトPVの電力と定置型バッテリーを
最大限活用し、空調等の最適運転による省エネ制御



事例3：地域向け水素利活用ソリューション

■ 福島県浪江町で民生・産業向け水素サプライチェーン構築および電力需給調整を実証

目的

地域(民生・産業)への水素利用を促進し、地域全体の活性化につなげる

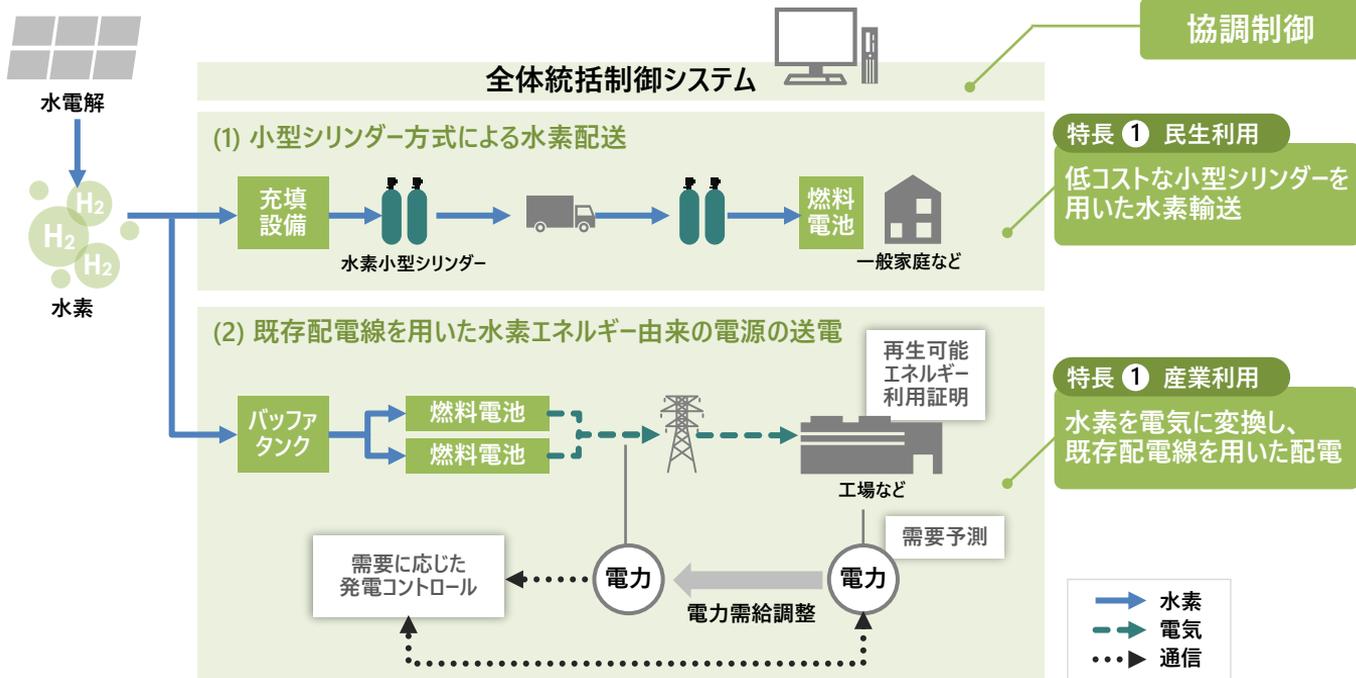
課題

- 水素の利用促進には水素コスト削減必須
- 本取り組みでは、民生、産業向けに輸送コスト削減方法に着目し、実証を実施

キーテクノロジー

需給のバランスを鑑みた、小型シリンダーによる水素輸送および、離れた場所の需要電力の調整を実施する電力供給

H₂



事例4：オフグリッド型グリーン電力供給ソリューション

蓄電池と水素を組合せ、オフグリッドな自立分散型グリーン電力供給システムの実証

目的

都市開発に合わせて導入・拡大が容易な
スモールモデルの構築

課題

小規模の太陽光発電でも継続的かつ安定的な電源確保

キーテクノロジー

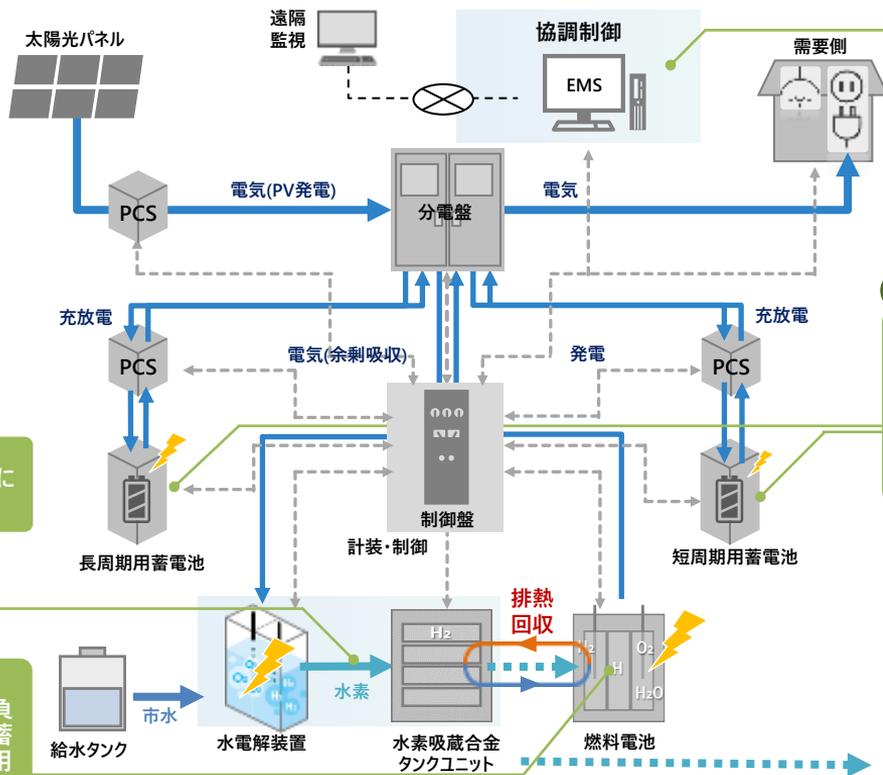
- 水電解装置による水素製造
- 水素吸蔵合金による水素貯蔵
- 燃料電池の排熱を用いた脱水素

特長 ③

余剰電力は水素に変換して蓄エネ

特長 ④

燃料電池は特定負荷への電力供給と蓄電池への充電に活用



特長 ①

協調制御

EMSを用いた協調制御

特長 ②

蓄電池

- 長周期用蓄電池は電力容量を確保
- 短周期用蓄電池は系統電力を安定化

将来対応

- 水素チャージ
- 水素モビリティ

(※1) EMS：Energy Management System_エネルギーマネジメントシステム

(※2) PCS：Power Conditioning System_パワーコンディショナ

事例5：グリーン水素製造による電力・熱のCN

■ グリーン水素の製造および利用を通じて、再エネの最大利用実現に向けた実証を行う

目的

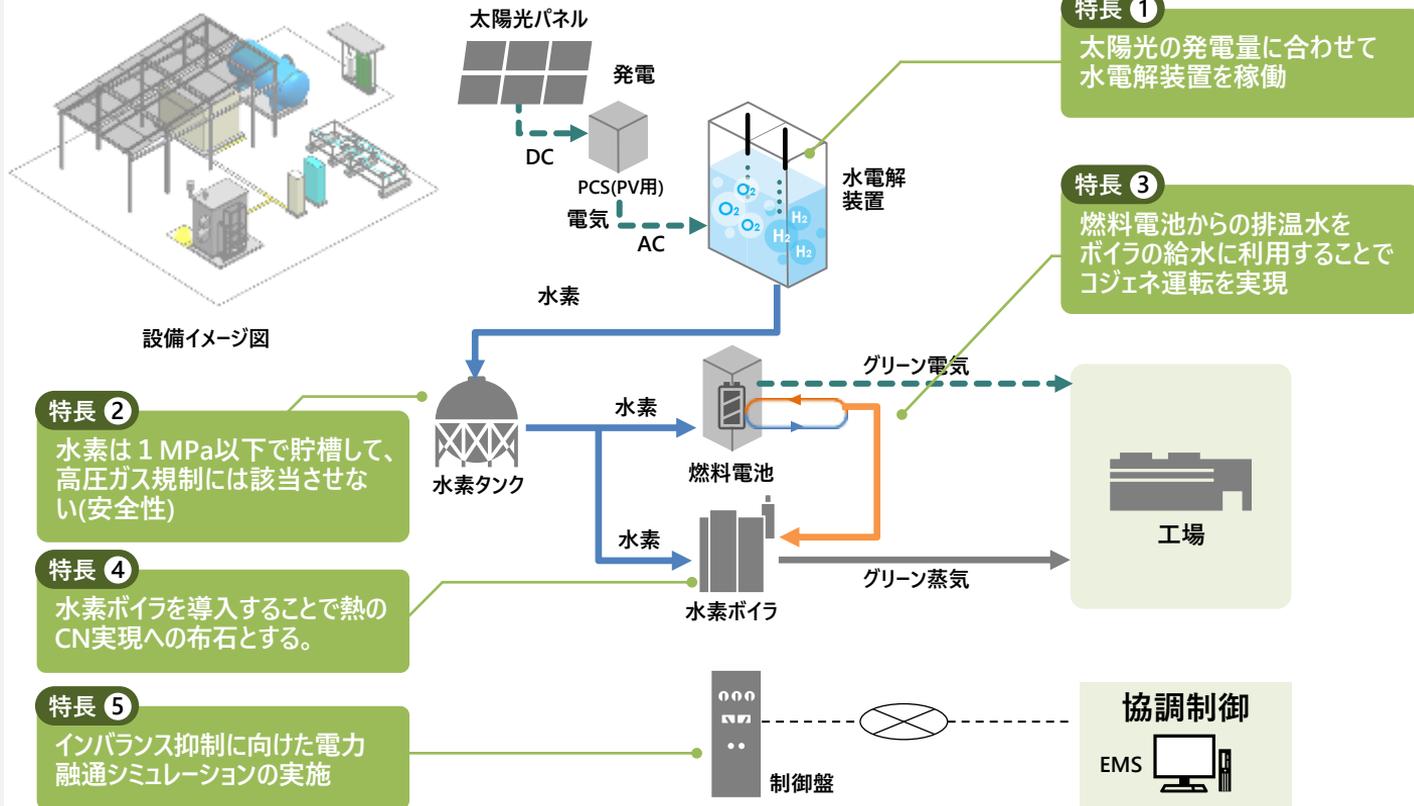
水素を利用した
電力・熱のCN実現に
向けた実証を行う

課題

エネルギーの地産地消を実現
したいが、再エネを有効利用
できないケースがある

キーテクノロジー

- 水素専焼ボイラの導入
- 電力融通シミュレーションの実施



事例6：太陽光発電ソリューション

■ 燃料費の高騰により系統電力単価が高騰。太陽光発電の導入メリットが高い地域が拡大。

目的

太陽光発電と系統電力の
値差を活用し、経済合理性
を確保しながらRE比を高める

課題

系統電力単価高騰

キーテクノロジー

- 環境価値証明サービス (Powered by RE)
- バッテリー協調制御

特長 ①

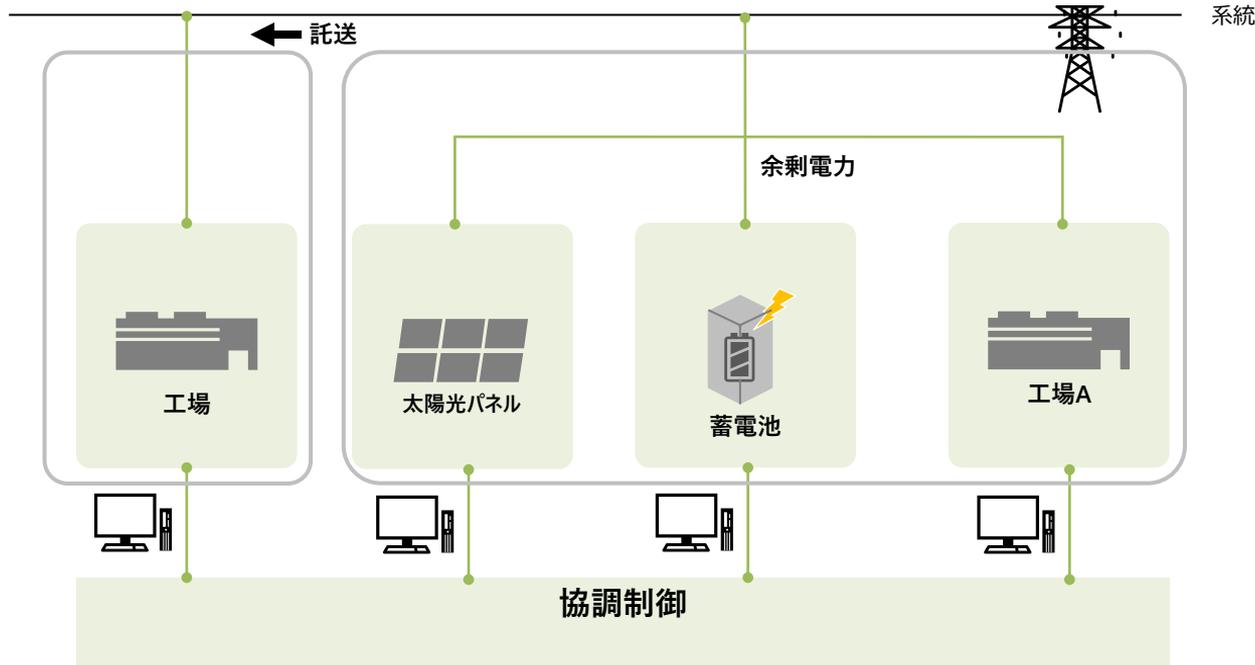
需給バランス、余剰電力の蓄エネ、電力託送によるエネルギー融通などお客様の状況に応じた最適モデルをご提案

特長 ②

グリーンエネルギー利用を訴求する機器やサービスで、確かに再エネが利用されたことを証明

特長 ③

自社の別拠点への自己託送や、故障診断サービスによりお客様の安定した設備運用をサポート

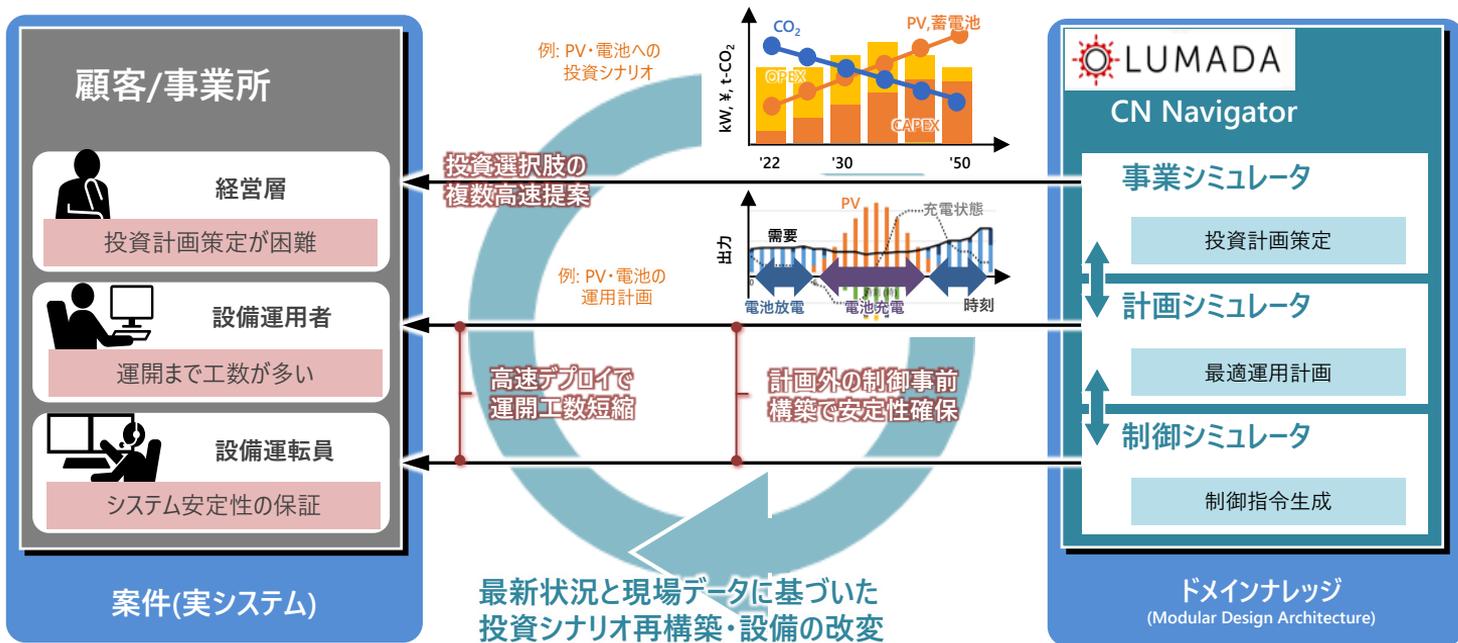


3. コンサルエンジ カーボンニュートラルナビゲーター

「カーボンニュートラルナビゲーター」「C Nナビゲーター」は、株式会社日立製作所の日本における登録商標です。

3.1 カーボンニュートラルナビゲーター(1)

事業起点且つ制御までの一貫した高速シミュレーションで低コストシナリオを発掘
Modular Design Architectureでナレッジを統合、高速デプロイ・スケール化を実現



3.2 カーボンニュートラルナビゲーター(2)

CNナビゲーターで設備構成ごとの単年度コスト・CO₂排出量を計算
それぞれを各年度に組合せシナリオを構成



- 熱電需要プロファイル成形
- 設備構成案生成、パラメータ設定

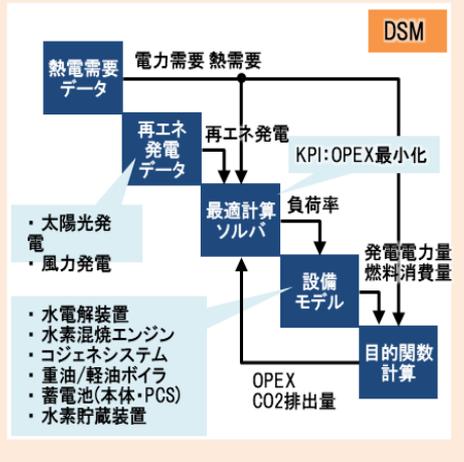


設備構成案 自動生成

	PV	コジェネ	蓄電池
Case001	○		
Case002	○		○
...

料金単価、CO2排出係数 設定		1606
電力		3500
電力契約 基本料金	円/月	85
電力契約 グリーン電力 購入比率	%	0
電力契約 グリーン電力 購入単価	円/kWh	0
電力契約 一般電力 購入比率	%	100
電力契約 一般電力 購入単価	円/kWh	15
電力契約 一般電力のCO2排出係数	kg-CO2/kWh	0.462

- コストとCO₂排出削減を両立する運用計画生成



- ・ 太陽光発電
- ・ 風力発電
- ・ 水電解装置
- ・ 水素湿焼エンジン
- ・ コジェネシステム
- ・ 重油/軽油ボイラ
- ・ 蓄電池(本体+PCS)
- ・ 水素貯蔵装置

- シナリオ編修
- 定型グラフ出力

設備投資シナリオ編修

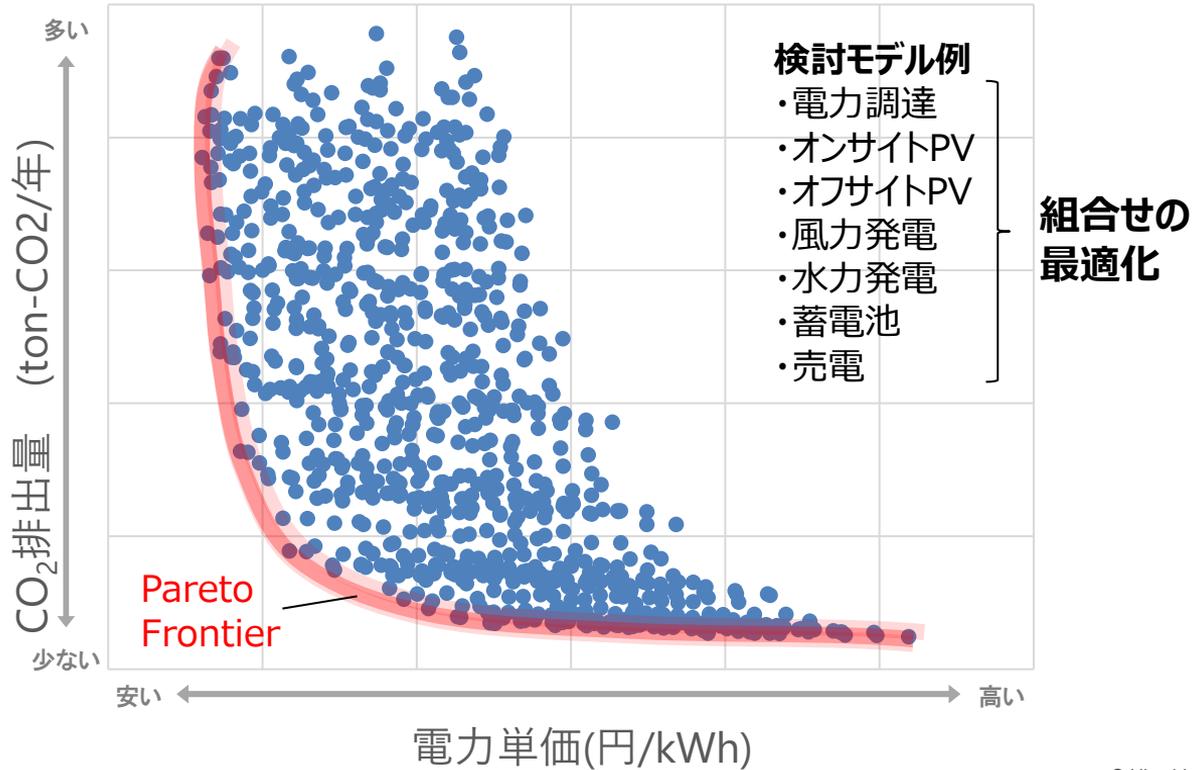
	'22~	'25~	'30~	'35~	'40~	'45~
Case001						
Case002						
Case003						
Case004						
Case005						
...

時系列グラフ出力



3.3 脱炭素施策 カーボンニュートラルナビゲータによる解析結果イメージ

検討モデルを設定し、各機器・電源の容量をパラメータとした多数のケースのCO₂排出量、コストの計算を行うことにより最適容量のシステムをご提案





Hitachi Social Innovation is
POWERING GOOD

補足. 直近ニュースリリース

補足1. 直近ニュースリリース

■ 水素混焼発電機導入(2023年8月8日)

2023年8月8日
 コマツ
 株式会社日立製作所
 デンヨー株式会社

-カーボンニュートラル実現を加速-

コマツと日立が技術供与し、デンヨーが開発・製品化した水素混焼発電機を コマツ 小山工場に導入

このたび、コマツ(社長:小川啓之)と株式会社日立製作所(執行役社長兼CEO:小島啓二 以下「日立」)が技術供与し、デンヨー株式会社(社長:吉永隆法 以下「デンヨー」)が開発に取り組んでいた250kW水素混焼発電機の製品化に成功しました。本発電機は、燃料に水素を最大50%混合した発電が可能となっており、軽油のみを燃料とした場合に比べ、発電時の二酸化炭素(CO₂)排出量を最大50%削減できます。コマツはカーボンニュートラル実現に向けた取り組みとして本発電機の初号機を小山工場に導入し、2023年9月中の本格稼働を目指しています。



[もっと読む](#)

補足2. 直近ニュースリリース

■ セブン-イレブンの新たな環境負荷低減店舗 実証実験 (2023年6月8日)

2023年6月8日
株式会社セブン-イレブン・ジャパン
株式会社日立製作所
株式会社リコー
サンデン・リテールシステム株式会社

先進的な省エネ・創エネ・蓄エネ設備を備えたセブン-イレブンの新たな環境負荷低減店舗 実証実験を本格スタート

2013年度比で購入電力量を約60%、CO₂排出量を約70%削減

株式会社セブン-イレブン・ジャパン(社長:永松 文彦)は、株式会社日立製作所(社長:小島啓二)、株式会社リコー(社長:大山 真)、サンデン・リテールシステム株式会社(社長:森 益哉)と連携し、各社の持つ先端技術を集め、更なる省エネ、創エネと蓄電の取り組みの進化を目指した環境負荷低減店舗の実証実験を、「セブン-イレブン三郷藤成2丁目店」にて本格スタートいたしました。

セブン-イレブンの店舗においてはこれまで、CO₂排出量削減を目指した省エネ・創エネ・蓄エネに係る様々な設備の実証実験を通して、適合性や効果を見極めながら、水平展開を進めています。今回新しい省エネの取り組みとして、新型の冷蔵冷蔵設備の設置に加え、外気を取り込み冷蔵設備や空調の負荷を低減させる給気システムを導入するとともに、個別導入している各省エネ設備、空調設備の使用状況等を把握し制御する為の、全体最適化を目指したエネルギーマネージメントシステム(EMS)の導入で省エネを促進します。

また、創エネ・蓄エネの取り組みとしては、次世代太陽電池を初めて設置するとともに、屋根上の太陽光パネルに加え、ソーラーカーポートも設置することで、再生可能エネルギー比率を高めています。さらに、資源循環に配慮した可動式蓄電池(バッテリーキューブ)を導入することで、発電した再生可能エネルギーを有効活用いたします。これらの設備導入最適化エンジニアリングにより、高い省エネ・創エネ・蓄エネ効果を実現し、本店舗における購入電力量については2013年度対比で約60%削減、CO₂排出量については約70%削減することが可能となります。

 もっと読む

補足4. 直近ニュースリリース(グリーン分野)

■ 浪江町の復興まちづくり及び水素利活用を含めた脱炭素化に向けた連携協力に関する協定の締結について(福島県・浪江町)(2021年7月2日)



2021年7月2日

浪江町
丸紅株式会社
株式会社日立製作所
パナソニック株式会社
みやぎ生協・コープふくしま

浪江町の復興まちづくり及び水素利活用を含めた脱炭素化に向けた 連携協力に関する協定の締結について

福島県浪江町(町長:吉田 敦博/以下、「浪江町」と丸紅株式会社(代表取締役社長:柿木 真澄/以下、「丸紅」)、株式会社日立製作所(執行役社長兼 COO:小島 啓二/以下、「日立」)、パナソニック株式会社(代表取締役 社長執行役員 CEO:楠見 雄規/以下、「パナソニック」)、並びにみやぎ生協・コープふくしま(代表理事:大越 健治/以下、「みやぎ生協」)は、2021年7月2日に、水素を含めた復興まちづくり構想及び RE100 等に向けた取り組みに関して、「浪江町と丸紅株式会社、株式会社日立製作所東北支社、パナソニック株式会社及びみやぎ生活協同組合との連携協力に関する協定書」を締結しました。

[📄 もっと読む](#)

補足5. 直近ニュースリリース(グリーン分野)

■ 低炭素水素サプライチェーン実証 (宮城県・富谷市)(2021年4月28日)

HITACHI
Inspire the Next

Marubeni

COOP みやぎ生協



2021年4月28日
株式会社日立製作所
丸紅株式会社
みやぎ生活協同組合
宮城県富谷市

宮城県富谷市における低炭素水素サプライチェーンの実証において
停電時でも発電を可能とする水素混焼発電機を追加し運用を開始

株式会社日立製作所（執行役社長兼 CEO：東原 敏昭／以下、「日立」）、丸紅株式会社（代表取締役社長：柿木 真澄／以下、「丸紅」）、みやぎ生活協同組合（代表理事：大越 健治／以下、「みやぎ生協」）および宮城県富谷市（市長：若生 裕俊／以下、「富谷市」）は、2017年8月に環境省の「平成29年度地域連携・低炭素水素技術実証事業」の事業者に採択され、2018年から富谷市において低炭素水素サプライチェーン構築に向けた実証（以下、「本実証」）を行ってまいりました。このたび、停電時でも発電を可能とする水素混焼発電機を追加で設置し、本格運用を開始しました。

[🔗 もっと読む](#)

補足6. 直近ニュースリリース

■ 三菱 UFJ 銀行と日立、環境に配慮した銀行店舗運営に向けた実証実験を開始 (2024年3月28日)

株式会社三菱UFJ銀行
株式会社日立製作所

三菱 UFJ 銀行と日立、環境に配慮した銀行店舗運営に向けた実証実験を開始
新エネ・蓄エネ設備を備えた新たな店舗運営の仕組みの構築を目指して

株式会社三菱 UFJ 銀行（取締役頭取執行役員 半沢淳一、以下 三菱 UFJ 銀行）は、株式会社日立製作所（執行役社長兼 CEO 小島啓二、以下 日立）と協働し、可動式蓄電池と太陽光発電、電気自動車などを組み合わせた環境配慮型店舗の新たな仕組みを練馬支店（東京都練馬区）に導入し、その有効性の実証を開始致します。

[もっと読む](#)

補足7. 直近ニュースリリース

■ 水素動力車両導入のための水素サプライチェーンの構築について (2024年5月16日)



2024年5月16日
東海旅客鉄道株式会社
ENEOS株式会社
株式会社日立製作所

水素動力車両導入のための水素サプライチェーンの構築について

東海旅客鉄道株式会社（代表取締役社長 丹羽 俊介、以下「JR東海」）、ENEOS株式会社（代表取締役社長 山口 敦治、以下「ENEOS」）、株式会社日立製作所（執行役社長兼CEO 小島 啓二、以下「日立」）は、水素を「つくる」「はこぶ」「つかう」といった、水素動力車両を導入するために必要な水素サプライチェーンを連携して構築することについて、基本合意書を3社で締結しました。

3社は、JR東海がディーゼル車両の脱炭素化の手段として開発している水素動力車両の導入に向けて、JR東海の新幹線・在来線へ安定的に水素を供給し利用することができるよう連携し、新しい技術の開発にも挑戦していきます。

1. 水素サプライチェーンの構築に向けた課題

- ・ JR東海が目指している水素動力車両の運行には、安定的かつ大量の水素供給が必要です。そのため、水素動力車両の開発だけでなく、製造した水素の輸送・貯蔵、車両への充填、搭載・利用といった一連の水素サプライチェーンを構築する必要があります。
- ・ このうち、水素を輸送し貯蔵する際に用いる水素キャリアの候補には、液化水素やメチルシクロヘキサン（MCH）*などがありますが、それぞれの特徴や技術的課題を踏まえて、水素キャリアを選択することが必要です。

[🔗 もっと読む](#)