

無断転載複製流用は禁止します  
本資料の全ての絵や文の転載はご遠慮ください

# 定置型燃料電池の社会実装を通じた パナソニックの環境取り組み

パナソニック株式会社  
2024年 8月 2日

1. パナソニックグループの環境方針
2. パナソニック(株)における燃料電池事業の紹介
3. 純水素型燃料電池を活用した  
RE100ソリューションの取り組み
4. FCの技術開発 3つのポイント

# パナソニックグループの環境方針

## Panasonic GREEN IMPACT

自社排出の実質ゼロに加え お客様や社会のCO<sub>2</sub>削減に貢献

2020年

2050年

Panasonic GREEN IMPACT

自社  
バリューチェーン  
における  
CO<sub>2</sub>排出量  
1.1億トン

① 1.1億トン

② 1億トン

③ 1億トン

### ① OWN IMPACT

社会の脱炭素効果も含めた、  
自社バリューチェーン(VC)における  
排出削減インパクト

### ② CONTRIBUTION IMPACT

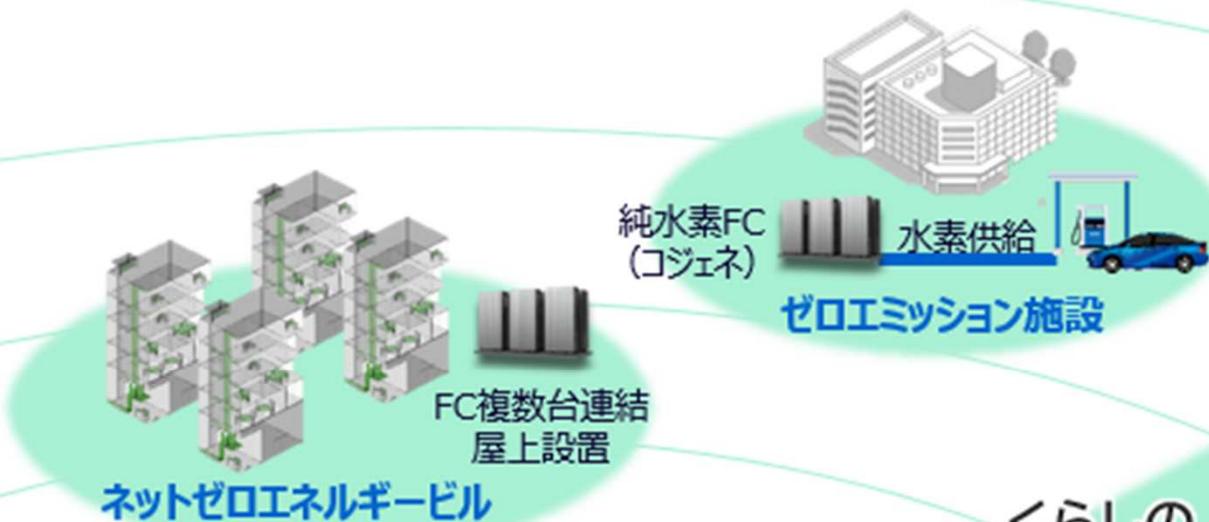
既存事業による社会への  
排出削減貢献インパクト

### ③ FUTURE IMPACT

新技術・新事業による社会への  
排出削減貢献インパクト

2050年に、現在の世界のCO<sub>2</sub>総排出量の1%にあたる  
3億トン以上の削減貢献インパクトを目指す

MISSION (私たちの使命)  
**Life tech & ideas**  
人・社会・地球を健やかにする。



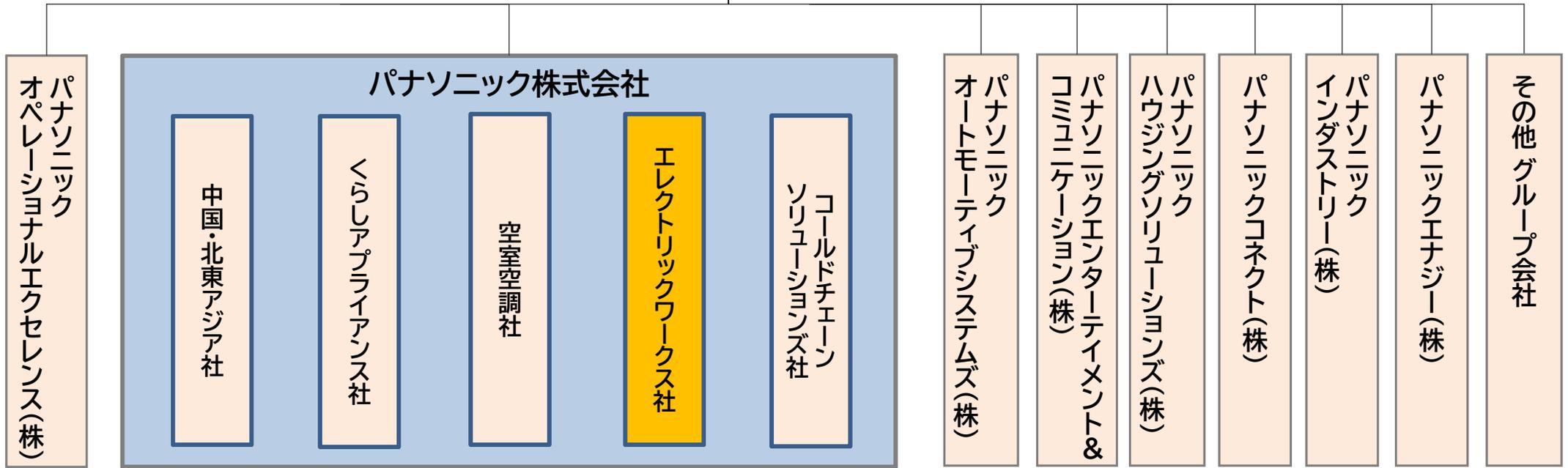
くらしの  
エネルギーインフラ事業の拡大



クリーンエネルギー(CO2フリー水素等) 利活用により  
**分散型エネルギーエコシステムを実現**

# パナソニック(株)における 燃料電池事業の紹介

## パナソニックホールディングス株式会社



家電・空調・食品流通・電気設備など、人々の暮らしに寄り添う商品・サービスを提供

## 地域

中国・  
北東アジア社



スマートライフ事業



住建空間事業



コールドチェーン(中国)事業



冷熱空調デバイス事業

## 白物家電

くらし  
アプライアンス社



調理機器



家事機器



美容・健康機器

## 空質空調

空質空調社



空調機器



換気・環境エンジニアリング等

## 食品流通

コールドチェーン  
ソリューションズ社



北米・大洋州向け店舗機器等



店舗・冷蔵配送機器等

## 電気設備・建材

エレクトリック  
ワークス社



照明器具



配線器具・設備システム等



燃料電池・ガスメータ用デバイス

## 本部直轄



レンズ・車載カメラ等



テクニクスブランド事業



電動アシスト自転車

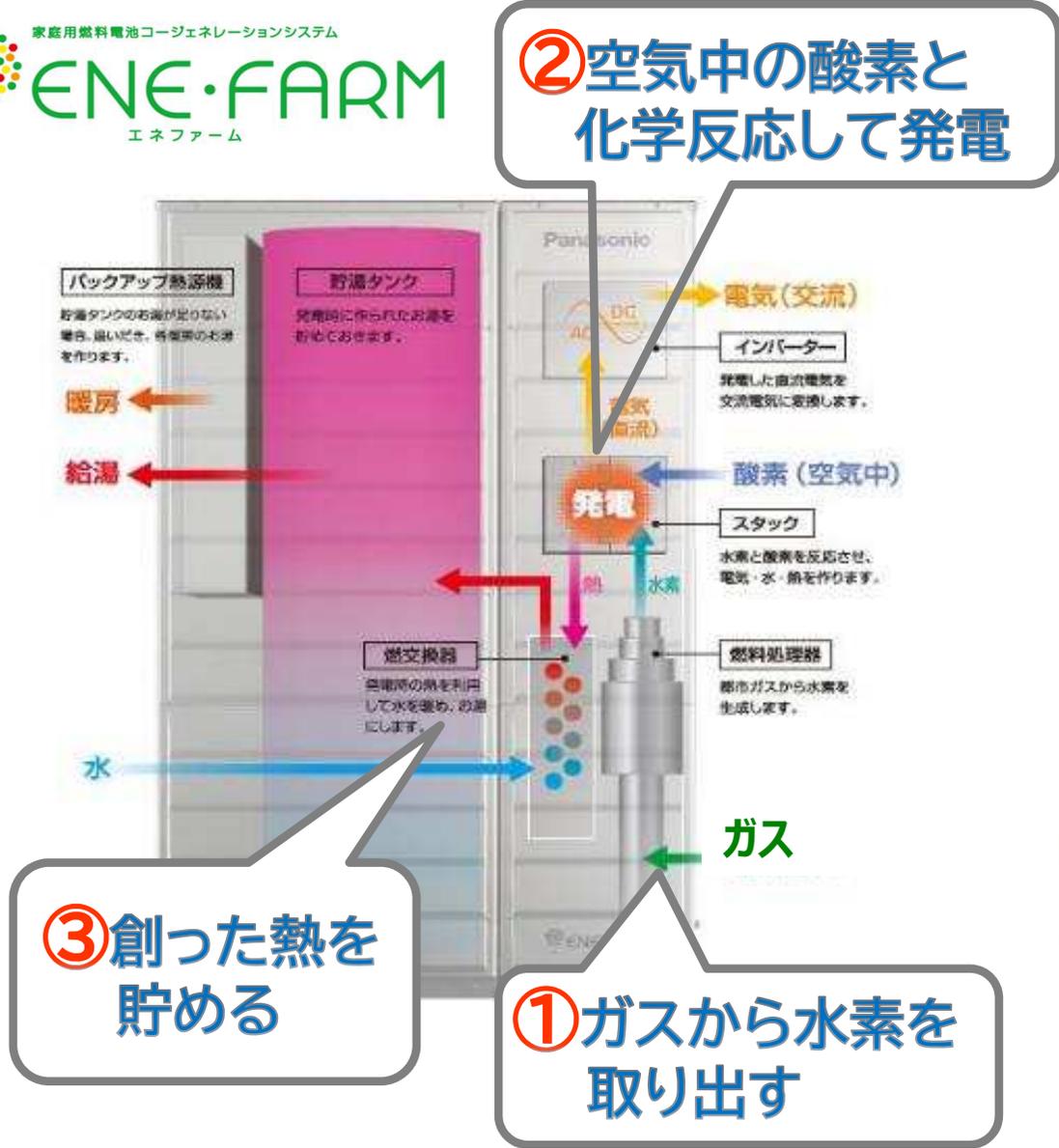


介護サービス・機器販売

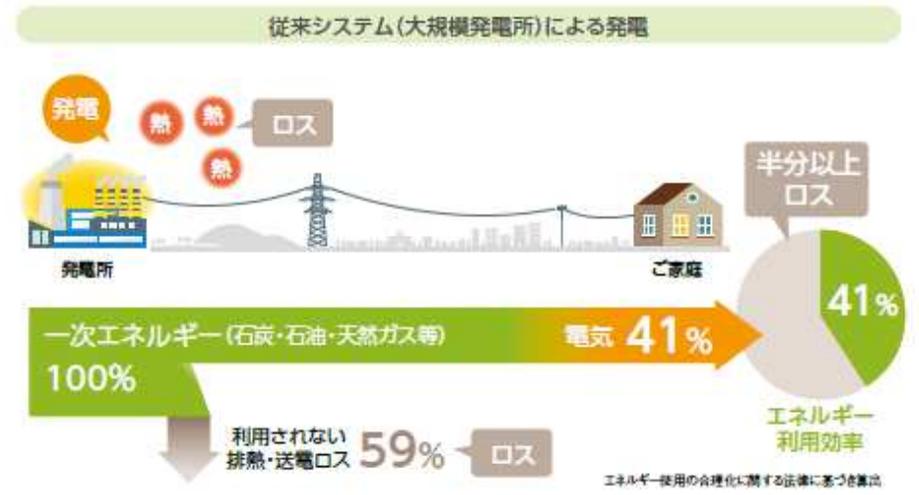
### <定置型燃料電池>

- ・エネファーム(家庭用)
- ・純水素型燃料電池(業務用)

## エネファームは水素と酸素から電気と熱を創る、クリーンな創エネ機器



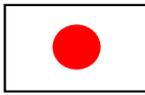
### ● 従来システムとエネファームの一次エネルギー利用効率比較



当社は国・業界・研究機関の支援を受け2009年より家庭用燃料電池に事業参入  
**業界に先駆けて燃料電池の本格的商業化！国内累計・25万台達成！**  
 温室効果ガス低減に寄与するとともに、お客様の生活の向上に貢献



国内:2009年より参入  
 累計台数:約25万台



海外:2014年より参入  
 累計台数:約1.5万台



燃料電池製造拠点(滋賀県草津市)



国内市場  
 累計50万台突破  
 (2023年12月末時点)

2030年  
 累計300万台  
 ※政府目標



## 2年おきにフルモデルチェンジを実施し、機能や使い勝手を進化

	第1世代	第2世代	第3世代	第4世代	第5世代	第6世代	第7世代
発売年	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021/2023
外観	 世界初 一般販売モデル	 業界初 縦型スリム デザイン	 世界最高効率 95% (LHV)	 スリム & コンパクト デザイン	 長寿命 ネットワーク接続 遠隔メンテナンス LPガスモデル	 世界最高効率 97% (LHV) PREMIUM HEATING	 LPWA標準搭載 レジリエンス機能 気象情報連動
発電出力	1000-300W	750-250W	700-200W	700-200W	700-200W	700-200W	700-200W
発電 耐久時間	40,000h	50,000h	60,000h	70,000h	90,000h	90,000h	90,000h
設置面積	3.9m <sup>2</sup>	2.0m <sup>2</sup>	2.0m <sup>2</sup>	1.7m <sup>2</sup>	1.7m <sup>2</sup>	1.5m <sup>2</sup>	1.5m <sup>2</sup>
重量 燃料電池ユニット	125kg	100kg	90kg	77kg	65kg	59kg	59kg

+150%

-60%

-53%

## エネファーム第8世代2023年度標準モデルを2023年4月に発売

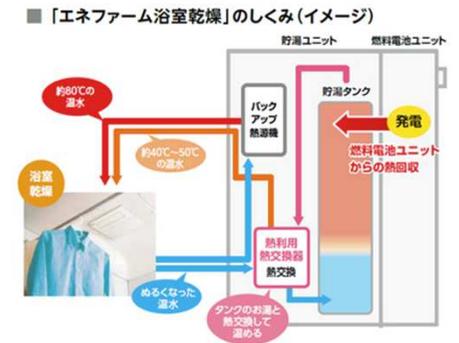
### 2023年度モデルの新機能



住宅外壁から500mmのスペースにも設置できるスリム貯湯タンク



発電で発生する熱を浴室乾燥にも利用 (プレミアムヒーティングの拡充)



一台で創エネ+省エネ+環境貢献を実現  
そして、「もしも」の暮らしを支える

LPWA全数ネット接続環境を活用し  
J-クレジット認証取得をサポート

断水時の水取り出し口を2か所に追加  
取り出しがより簡単に

- 電気: エネファームはガスで発電
- 暖房: 発電する時に生まれた熱を利用
- お湯: してお湯もつくる
- ECO: だから環境にも貢献
- レジリエンス: 停電、断水、ガス停止もしもに備える



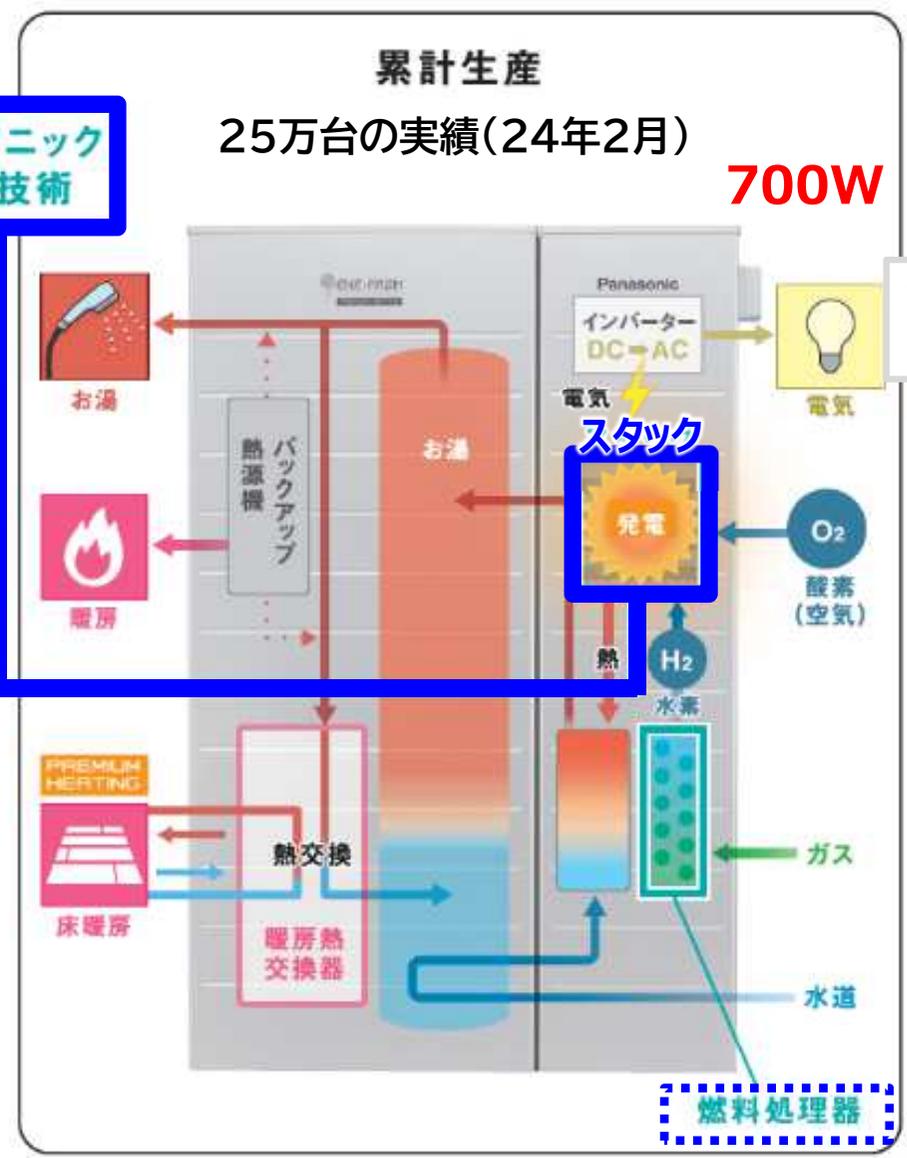
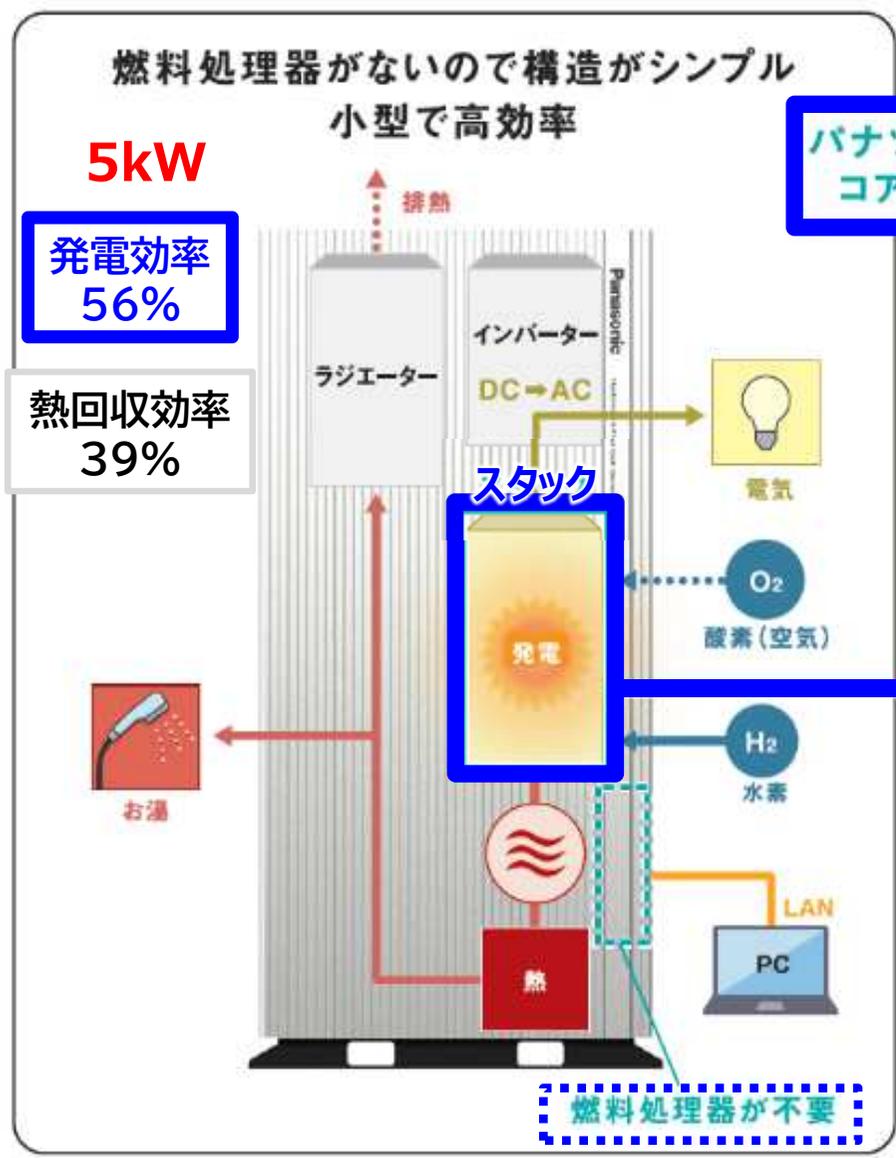
上下2か所から取り出せます



## エネファームのコア技術[スタック]を活かして商品化

### 純水素型燃料電池

### エネファーム



つくれないうところに、発電所をつくる。

PH1(単相三線タイプ)

2021年10月 発売



## 主な特徴

- 出力5kW、連結して出力アップも可能  
限られた設置スペースにも柔軟に対応可能！
- 発電効率56%(LHV)を実現  
業界最高クラスの発電効率！
- モノジェネ、コジェネ切り替え  
による熱利用選択が可能  
コジェネ時の総合効率は95%を達成！

PH1+(三相三線タイプ)

2023年6月 発売



## 主な特徴

- EMSへの対応が可能
  - ・PLC※との接続によりEMS制御が可能に
  - ・PLCとの接続によりFCを最大250台束ねることが可能

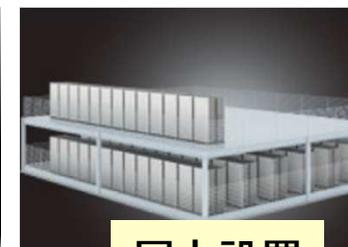
※PLC…プログラマブルロジックコントローラー

(デザインパネルはオプション)

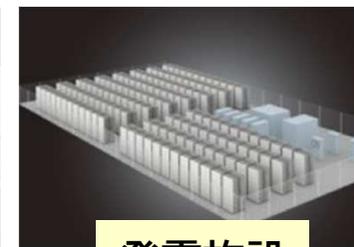
お客様のご要望にあわせてご提案  
新機種PH3では更にフレキシブル  
なご提案を可能に！



単独設置  
5kW



屋上設置  
300kW



発電施設  
1MW

# 純水素型燃料電池を活用した RE100ソリューションの取り組み

## 脱炭素に加え、エネルギーセキュリティが重要度を増す 水素社会構築へ政策の具体化、SCM※構築に向けた支援が急速に進む

※SCM…サプライチェーンマネジメント

地域	政策	環境変化
グローバ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・COP26にて154カ国がCNを表明 COP25時の125か国に対し大きく国数増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウクライナ戦争に加え、イスラエルで紛争が勃発</li> </ul>
日本 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素基本戦略が改定、RE100 明記(23年6月)</li> <li>・15年間3兆円の値差補填が具体化(24年1月)</li> <li>・水素社会推進法が公布(24年5月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イスラエル紛争でエネルギー価格のさらなる高騰リスク</li> <li>・プライム市場では環境行動が企業へ求められるクレジットや具体的にGreenへの行動が必須へ</li> </ul>
欧州 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドイツ水素国家基本計画が改定(23年7月)</li> <li>・パイプライン構想30年3万km実現(24年2月)</li> <li>・水素製造事業者等に対する支援や認証制度が拡充</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イスラエル紛争にて、さらにエネルギーセキュリティ意識が高まる傾向</li> <li>・水素パイプラインなど具体行動が加速</li> </ul>
台湾 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素拡大に向け 技術・インフラの政策策定が始まる</li> <li>・水素はまずブルー水素を主軸に進める方針</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素戦略の立案と各種支援制度の整備を開始</li> <li>・国営エネルギー企業がエネルギーセキュリティも重視しリーディング</li> </ul>
中国 	水素化より、石炭から天然ガスへの変革を優先 <ul style="list-style-type: none"> <li>・水素は原油輸入脱却へFCVに集中</li> <li>・水素は原発も活用して生成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウクライナ戦争によりロシアからガス流入 FCV以外の水素PJはほぼ全てが停止</li> <li>・反スパイ法など情報の出入が厳格化</li> </ul>

## 高いエネルギー密度を持ち、エネルギーの長期保存が可能

大容量長期  
保存が可能

高エネルギー密度

「高い環境性」  
CO<sub>2</sub>排出ゼロ

燃料電池  
4.9kw/m<sup>2</sup>

太陽電池※  
0.2kw/m<sup>2</sup>

※当社調査による

燃料電池の組み合わせで  
蓄電池容量を最適化、  
省スペース対応

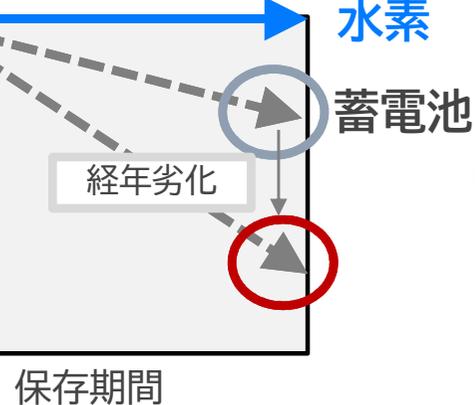
複数の製造方法

電気  
分解

副生  
水素

褐炭  
水素

エネルギーセキュリティ  
の観点でも有利



燃料電池で  
発電が可能

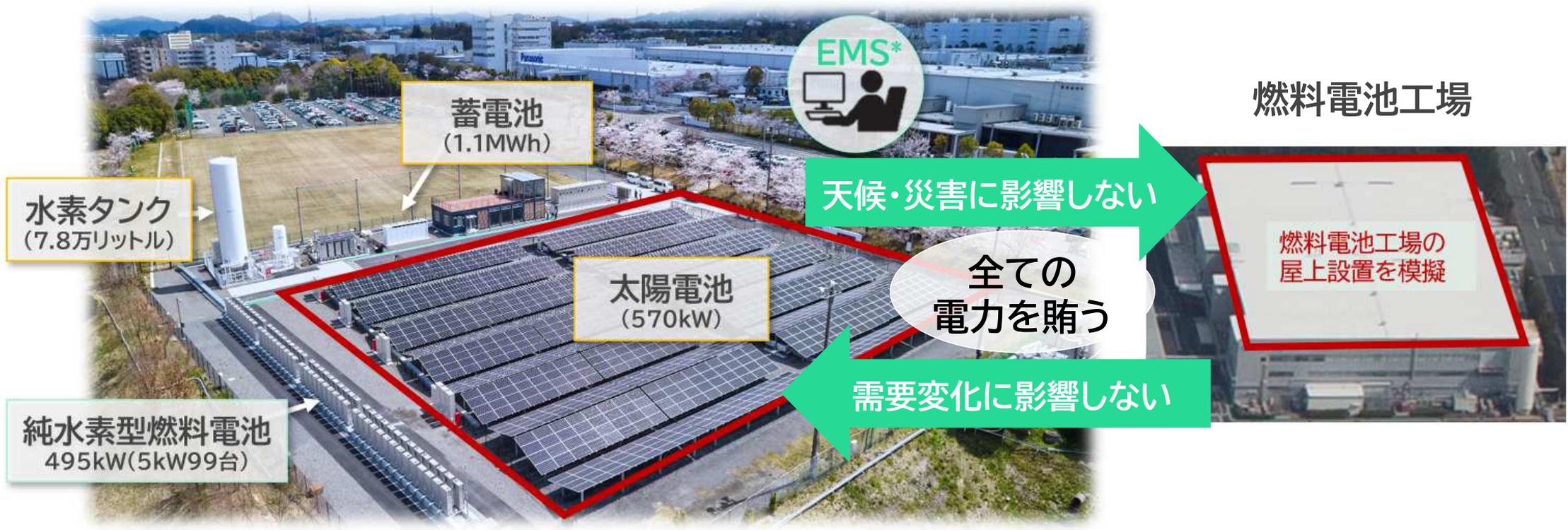


小規模発電～大規模発電  
コジェネが可能

## 消費地での消費電力を100%再生可能エネルギーで賄う RE100ソリューション実証施設を稼働(2022年開所)

太陽電池 + 蓄電池 + 純水素燃料電池をEMS\*制御する「3電池連携」で  
天候変動・需要変化に追従した 効率的な「分散型エネルギーパッケージ」を実現

※EMS:エネルギーマネジメントシステム



# FCの技術開発 3つのポイント

1

発電効率

2

複数台連携

3

設置スペース

# ①発電効率

## ランニングコスト低減

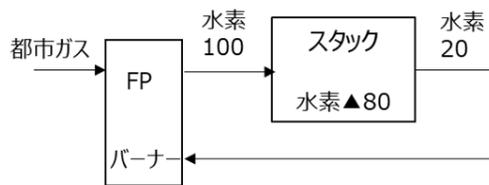
水素循環技術により水素を無駄なく使う

発電効率**56%**の実現

発電効率：  
投入した水素のエネルギー（インプット）  
に対する出力（アウトプット）

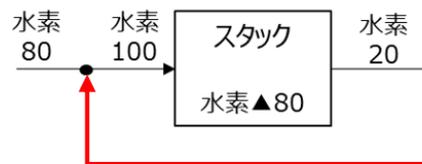
### エネファーム

スタックで使用されなかった水素は  
FPのバーナーに供給(昇温のための熱源として利用)



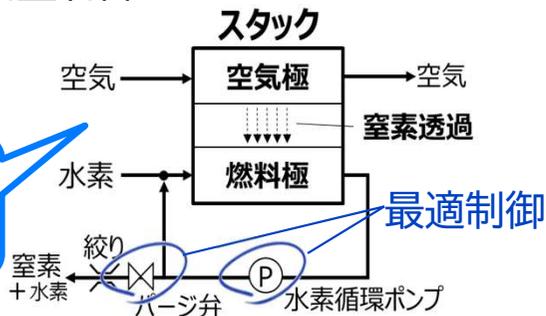
### 純水素型燃料電池

FPがなく、そのまま排気すると効率が低下  
⇒**循環利用する構成**および**制御アルゴリズムの新規構築**



## 技術開発ポイント

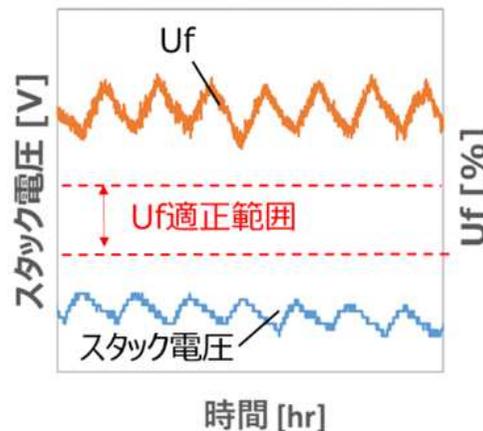
- 空気極から燃料極への窒素透過  
→**循環経路から窒素を排出(パージ)**する必要あり
- 水素も同時に排出されるため、パージ流量の制限が必要  
⇒**絞り構成 + 電磁弁**による流量制御



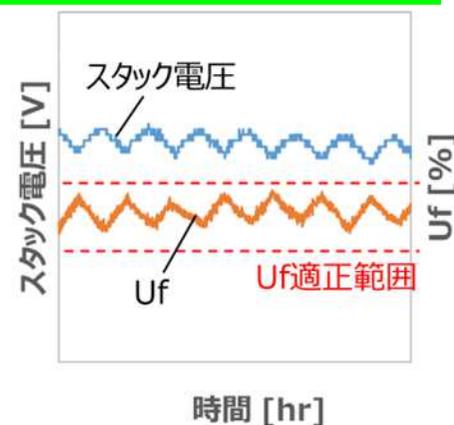
システム側で対応しているが、  
膜材料として  
透過そのものの削減も課題

最適制御

### 開発当初



### 水素循環技術 確立後



Uf(Fuel Utilization) :  
「スタックで消費する燃料量」÷「スタックに供給する燃量料」

# ②複数台連携

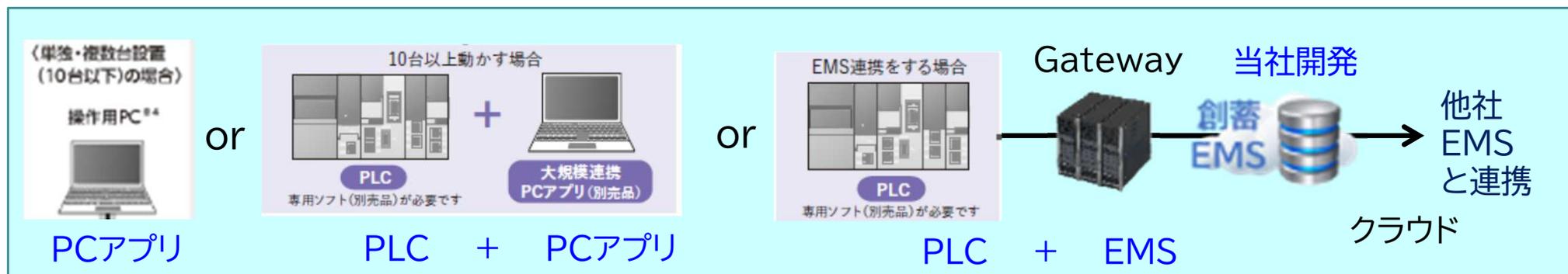
## 大規模出力にも対応

PCアプリ、PLCによる複数台連携制御

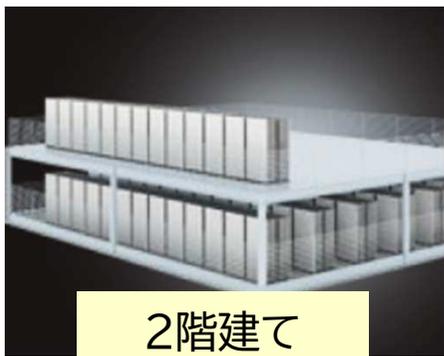
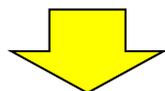


寿命の均等化、電力安定供給

各機体の状態を検知し、メンテナンス時には全機体を停止せずに運転が可能



コントロール



2階建て  
設置イメージ



工場 空きスペース  
設置イメージ

最大250台まで連結でき、  
お客様に合わせた発電量の設定が可能

新機種PH3ではお客様の需要に合わせて  
更に発電計画の自由度をアップ!

	PH1、PH1+	PH3
最大発電出力	5kW	9.9kW
出力調整 刻み量	5kW	1kW
起動時間 (定格出力まで)	約420秒	約40秒

# ③設置スペース

ご要望に応じて更に  
フレキシブルなご提案を可能に!

構造面も含めたアプローチ



限られた設置スペースにも柔軟に対応可能  
同一発電量当たりの設置スペースを**約53%削減**



機器サイズ:  
W795×D396×H1,797mm

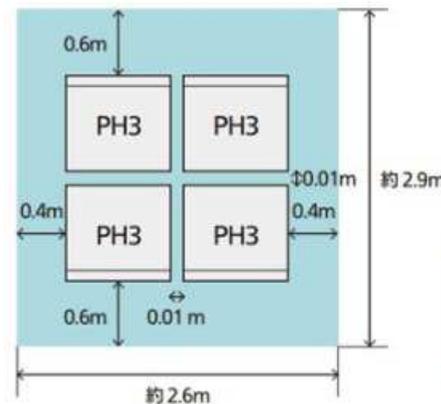
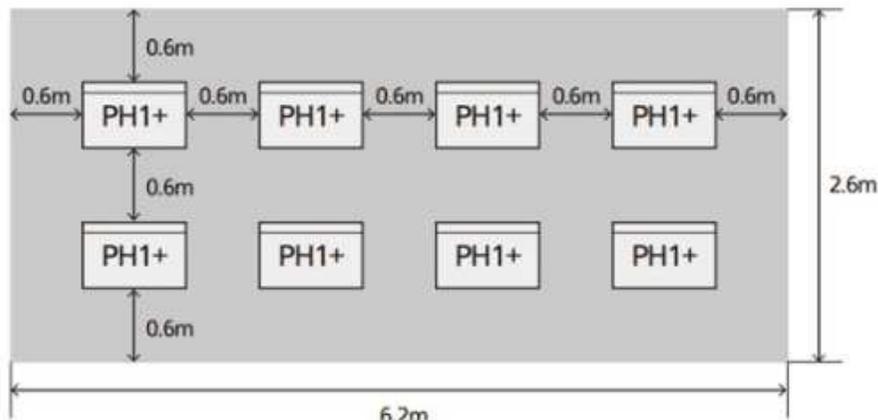
メンテナンス面:4面  
機器前面、背面、左右側面



機器サイズ:  
W900×D865×H1,787mm

メンテナンス面:1面  
機器前面、**扉構成**

配管経路を含む内部構成の全面見直し  
隣接設置、扉構成に適した筐体設計

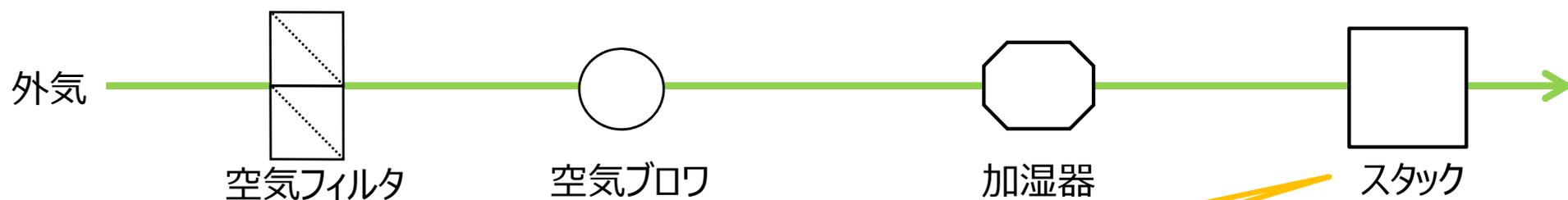


設置面積  
**約53%削減**  
(40kW出力時)

Globalでの本格普及に向け、多様な設置環境に対して更なる  
耐久性・信頼性向上が必要だと考えています。  
要素技術の側面からも皆さまのご協力、何卒よろしくお願いいたします。

## 課題(一例) カソード経路(空気経路)のコンタミ耐性向上

デバイス	コンタミ成分	課題となる事象
空気ブロワ	・粉塵、塵埃 ・本体より発生するもの	・噛み込みによる流量低下 →消費電力アップ、システムエラー ・スタック電圧低下
加湿器	・粉塵、塵埃 ・有機溶剤(トルエン等)	・目詰まりによる加湿効率低下 ・有機溶剤による樹脂の劣化
スタック	・硫黄 ・有機溶剤	・電圧低下 →発電効率低下、耐久性低下、システムエラー



例えば…

硫黄、有機溶剤を効率的に除去できるフィルター

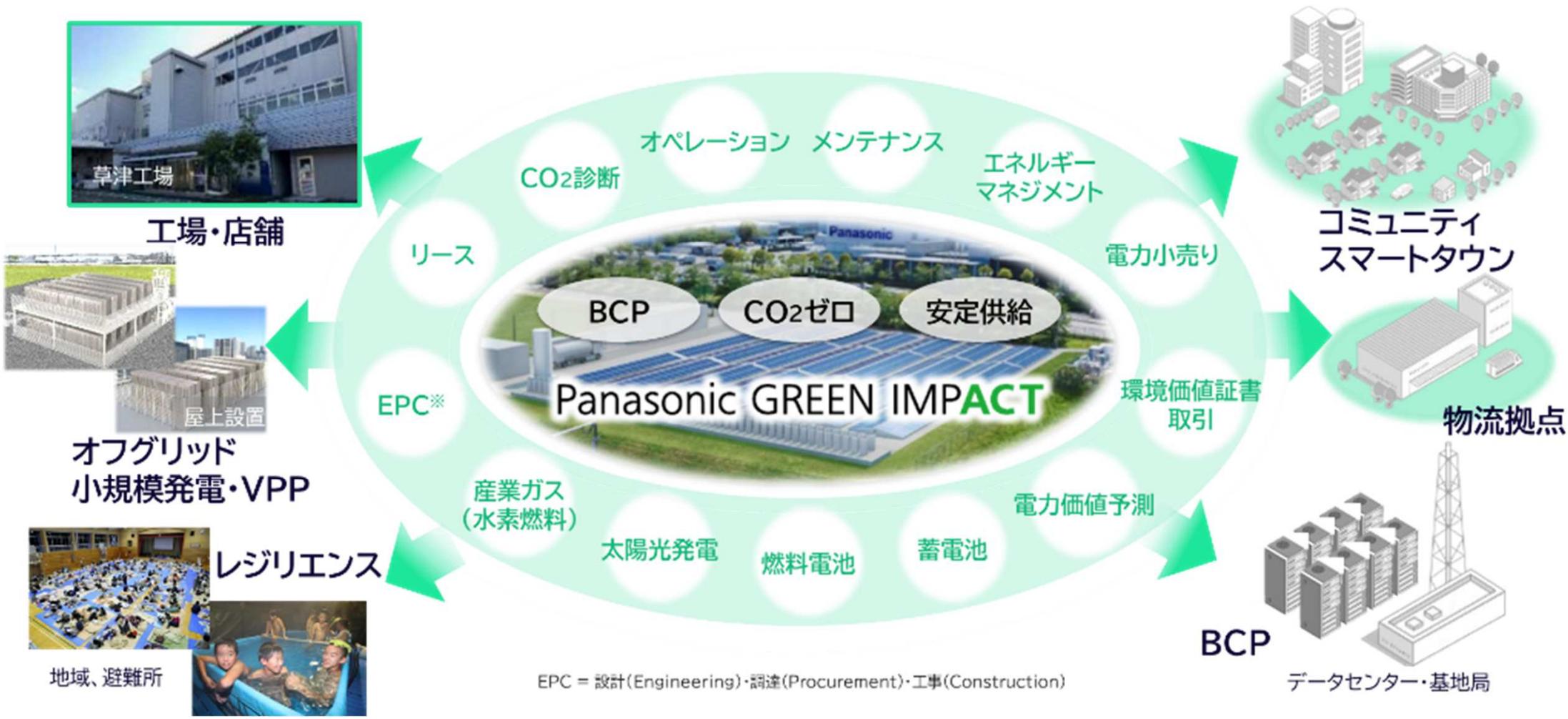
コンタミを出さない低コストの空気ブロワ

高寿命化、高温対応  
(低コストでの実現)

コンタミ以外でも…

耐硫黄、有機溶剤  
(低貴金属での実現)

## パートナー様との共創により水素社会を他社にさきがけ創出する RE100ソリューションをGlobalで本格展開を目指す



EPC = 設計(Engineering)・調達(Procurement)・工事(Construction)

# ご清聴 ありがとうございます

## 地球を楽しんで生きる人の 新エネルギーライフ

～水素のチカラで電気とお湯をつくる～

