

# お客様のカーボンニュートラル実現に貢献する富士電機の取り組み

**富士電機は2021年6月に環境ビジョン2050の見直しを図り、生産時の温室効果ガス排出量削減の取り組みと、社会のCO<sub>2</sub>削減に貢献する製品によりサプライチェーン全体でカーボンニュートラルを目指しています。**

**当セミナーでは、弊社の取り組みとお客様のカーボンニュートラル実現へ貢献する製品・技術を紹介致します。**

# 富士電機のエネルギー・環境事業とカーボンニュートラル取組分野概要

コア技術であるパワー半導体とパワーエレクトロニクス技術のシナジーを徹底的に追求し、キーデバイスを活用した高品質な機器に、これまで培ってきたエンジニアリング・サービス、最適制御技術、IoTを組み合わせ、産業・社会インフラの分野において安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献しています。



## 目次

富士電機のSDGs重点目標

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

2 脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

2

4 富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）

4

6 お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

6

## 目次

**富士電機のSDGs重点目標**

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

2 脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

2

4 富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）

4

6 お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

6

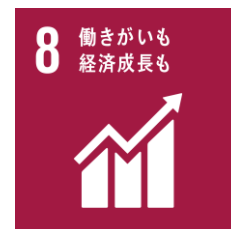
エネルギー・環境事業を通じて取り組む目標を含めた9つの目標を重点目標に特定

## 富士電機の企業活動全体で取り組むSDGs目標

富士電機の事業が提供する経済・社会・環境価値で貢献するSDGs重点目標



エネルギー・環境事業により、安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献



## 目次

富士電機のSDGs重点目標

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

2

脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

4

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）

6

お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

## 「低炭素」から「脱炭素」への動きが加速

### 2015～2019年

国際

#### パリ協定 (2015年)

世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して、**2℃より低く**抑え、**1.5℃にする努力**を

#### 温室効果ガス削減目標

米国	2025年までに <b>26～28%</b> 削減 (2005年比)
EU	2030年までに <b>40%</b> 削減 (1990年比)
中国	GDPあたりのCO <sub>2</sub> 排出量を 2030年までに <b>60～65%</b> 削減 (2005年比)

#### 気温上昇を2℃より低く抑える

日本政府

#### 地球温暖化対策計画 (2016年)

- 2030年度温室効果ガス**26%**削減 (2013年度比)
- 2050年度温室効果ガス**80%**削減

### 2020～2021年

国際

- 米国・EU・中国:**カーボンニュートラル宣言**
- 主要国も削減目標を引き上げ

#### 2030年 温室効果ガス削減目標

米国	<b>50～52%</b> 削減 (2005年比)
EU	<b>55%</b> 削減 (1990年比)
英国	<b>78%</b> 削減 ( <b>2035年</b> 目標/1990年比)
中国	GDPあたりのCO <sub>2</sub> 排出量を <b>65%超</b> 削減 (2005年比)

#### 気温上昇を1.5℃に抑える

日本政府

- 2050年**カーボンニュートラル宣言**\* <2020年10月 菅首相>  
2030年度温室効果ガス**46%**削減 (2013年度比)

- 地球温暖化対策計画見直し <2021年12月>

\*カーボンニュートラル… 温室効果ガスの排出量から、森林などによる吸収量を差し引いてゼロにすること。



## 環境ビジョン・環境目標の見直しに着手

### 2050年 サプライチェーン全体でカーボンニュートラルを目指す

#### ～2020年 環境ビジョン2050

富士電機の革新的クリーンエネルギー技術・省エネ製品の普及拡大を通じ

低炭素社会

循環型社会

自然共生社会

の実現を目指します

#### 低炭素社会の実現

サプライチェーン全体の温室効果ガス排出量80%以上削減を目指します

#### 循環型社会の実現

環境負荷ゼロを目指すグリーンサプライチェーンの構築と3Rを推進します

#### 自然共生社会の実現

企業活動により生物多様性に貢献し生態系への影響ゼロを目指します

#### 2030年度

- 生産時の温室効果ガス排出量**31%削減** (2013年度比)
- 製品による社会のCO<sub>2</sub>削減量 5、000万トン/年に貢献

#### 2021年～ 環境ビジョン2050

富士電機の革新的クリーンエネルギー技術・省エネ製品の普及拡大を通じ

脱炭素社会

循環型社会

自然共生社会

の実現を目指します

#### 脱炭素社会の実現

サプライチェーン全体で**カーボンニュートラル**を目指します

#### 循環型社会の実現

環境負荷ゼロを目指すグリーンサプライチェーンの構築と3Rを推進します

#### 自然共生社会の実現

企業活動により生物多様性に貢献し生態系への影響ゼロを目指します

#### 2030年度

産業革命前と比較した温度上昇を1.5℃に抑えるため、  
生産時の温室効果ガス排出量**46%超削減** (2013年度比)、  
製品による社会のCO<sub>2</sub>削減を図ります。

## 目次

富士電機のSDGs重点目標

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

2

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）

4

お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

6

# 富士電機の脱炭素に向けた具体的な取り組み

## 弊社の環境への取り組み

2020年代半ばに  
達成の見通し

- GHG（フロン・SF6）回収／削減
- 高効率空調、LED化など主だった省エネ

新たな取り組み  
例

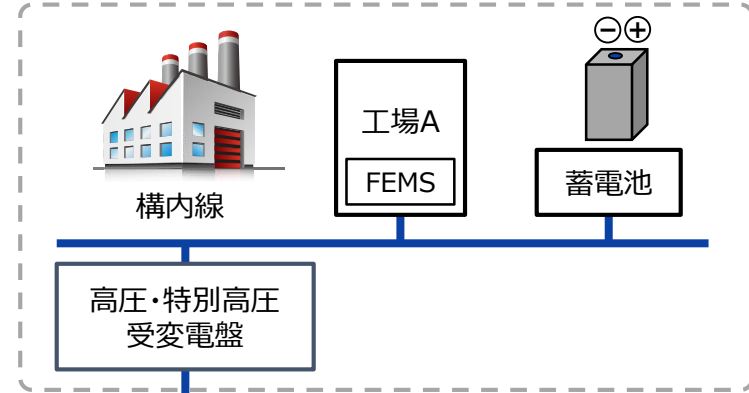
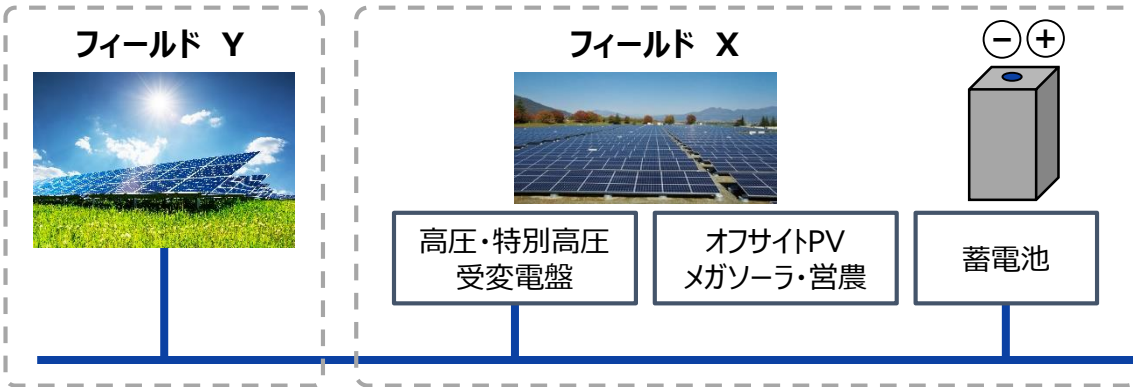
- 専用再エネ発電所 追加性 再エネ確保
- コージェネCO<sub>2</sub> 原単位削減 カーボンニュートラルLNG
- 燃料転換 熱処理設備 インダクションヒータ加熱
- 再エネ電力購入
- ネガティブエミッション バイオマス発電CO<sub>2</sub>回収
- 森林経営

# 専用再エネ発電所（再エネを必要とする企業・需要家に非FIT再エネを提供）

RE100対応等で再エネを必要とする企業に、オフサイト設置の再エネ発電から工場への供給まで一気通貫で設備・システムを提供、インバランス最小化、実施体制の提案、電力会社との調整支援

**発電設備EPC** 再エネ発電設備 / 蓄電池制御 / 発電設備監視 / 受配電（トランス、遮断機、連系盤） / 施工工事

**需給制御システム** 計画値同時同量、需給制御（発電・需要インバランス） / 計量器 / 計量システム



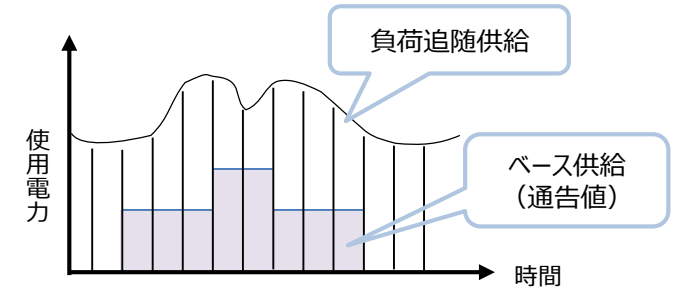
**EMS機能** CO<sub>2</sub>削減最大化、産業用調達電力最小化、自家消費再エネ最大化、蓄電池充放電インバランス最小化

**自己託送** 再エネ発電と需要がグループ会社 組合会社間の融通も可能

<b>インバランス調整</b>	発電インバランス	発電事業者が一般送配電事業者事前に申請した発電計画と発電実績の誤差
	需要インバランス	需要家と電力小売事業者間の電力契約と消費実績の誤差



需給制御システム

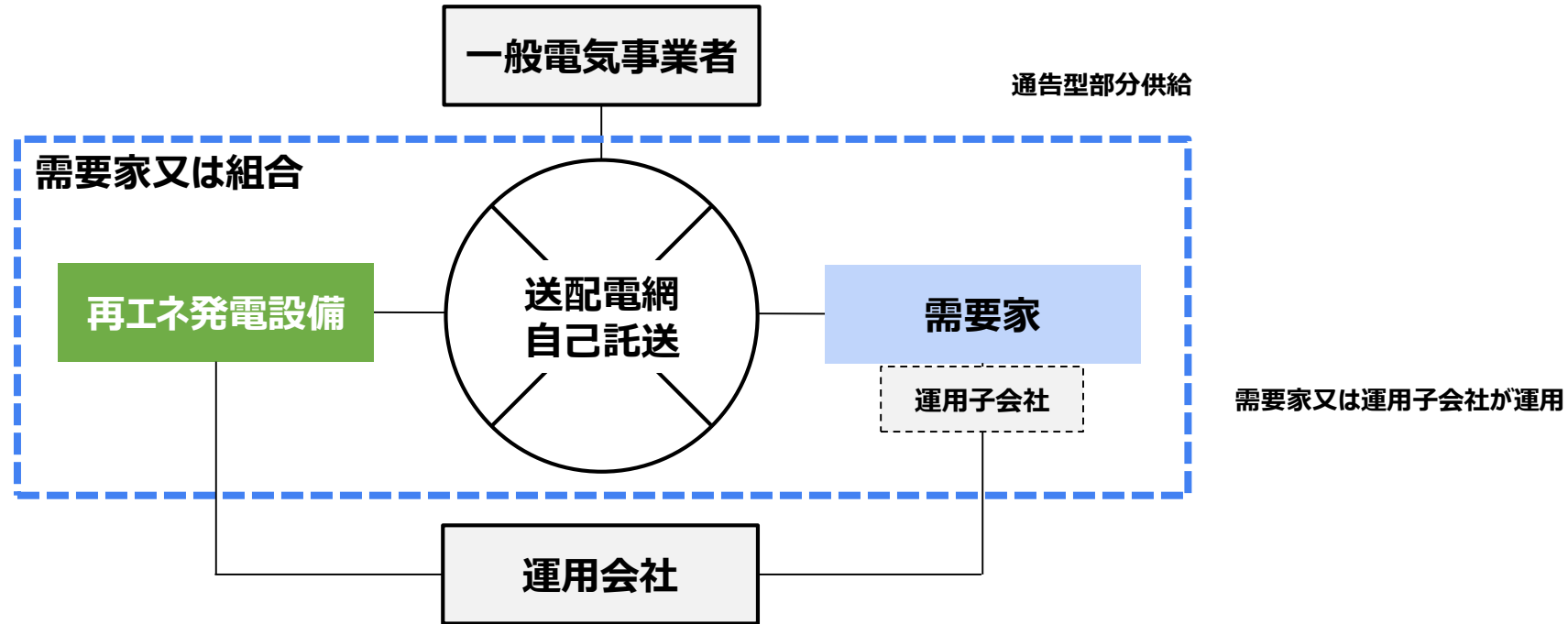


**通告型部分供給**  
(1需要家に1引込線を通じて複数の小売電気事業者が供給)

# 専用再エネ発電所 再エネ取得方法の比較

取得方法 (モデル)	自家消費	自己託送 (自社所有)	自己託送 (他社融通)	コポレートPPA (オンサイト)	コポレートPPA (オフサイト)	再エネ電力購入	証書購入
再エネ取得	直接的 ←						→ 間接的
今後の動向	拡大	?	拡大	拡大	?	維持	縮小
手法概要			<p>組合設立</p>	<p>発電事業者に屋根貸し無償設置 長期固定価格</p>	<p>長期固定価格</p>	<p>電気 + 環境価値 水力など</p>	
発電設備保有	あり	あり	あり・なし	なし	なし	なし	なし
立地制約	あり	なし	なし	あり	なし	なし	なし
系統連系	なし	あり	あり	なし	あり	なし	なし
託送料金	なし	あり	あり	なし	あり	なし	なし
再エネ賦課金	なし	なし	なし	なし	あり	あり	あり
インバランス料金	なし	あり	あり	なし	あり	なし	なし
単価	10円以上/kWh	託送 + インバランス	託送 + インバランス	? 円/kWh	再エネ賦課 + 託送	? 円/kWh	19円/kWh? ※将来
富士電機提供	電機品 保守・サポート (対発電・需要家)	発電設備 需給制御 保守・サポート (対発電・需要家)	発電設備 需給制御 保守・サポート (対発電・需要家)	発電設備 (対発電事業者)	発電設備 (対発電事業者)	発電設備 (対発電事業者)	—

# 他社融通自己託送モデル



再エネ調達方法	オンサイト	オフサイト
需要家または組合 所有	オンサイト 自家再エネ発電 (屋根、駐車場、隣接、自営線)	自己託送 (再エネ賦課金なし、託送料、インバランス料金)
		電力市場・オフサイトPPA (再エネ賦課金あり、託送料)
所有しない	オンサイトPPA	電力市場・オフサイトPPA (再エネ賦課金あり、託送料)

## インバランス料金例



## 目次

富士電機のSDGs重点目標

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

2

**富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）**

**4**

お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

6

# 電力安定化用モータジェネレータ：特長と構成

MGセットの目的：従来の発電機を停止し、再エネだけで運用可能

MGセットの機能：従来発電機と同様の周波数、電圧維持能力を有する

MGセットの動作：再エネの余剰電力で充電した蓄電池によりモータ駆動し、その動力で発電する

※蓄電池PCSやスマートインバータは電圧や周波数がある状態で連系するのでMGセットのような発電機が必要

## 特長

- インバータ制御により高速に出力制御が可能
- 周波数維持機能（ガバナフリー制御など）を有する
- 電圧維持機能（AVR制御など）を有する
- 発電機並みの過電流耐量を有する

## 構成

- MGセット：同軸に設置（MGセット）
- インバータ盤：モータの出力制御用
- 励磁制御盤：発電機の電圧（無効電力）制御用
- 制御盤：中央からの手動および自動制御用

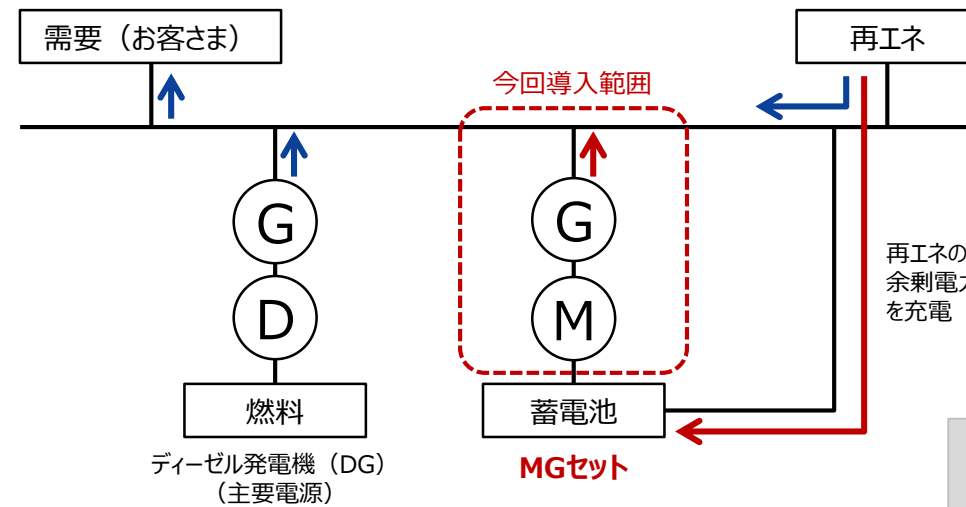
## 各発電機の特長比較

	従来の発電機	再エネ	MGセット
出力条件	出力下限あり	気象条件により出力変動	なし
動力	燃料 (ディーゼルなど)	風、太陽	蓄電池 (再エネ余剰電力)

適用

離島マイクログリッド、独立系自営線、オフグリッド、再エネ非常用発電機、空港

## MGセット接続イメージ





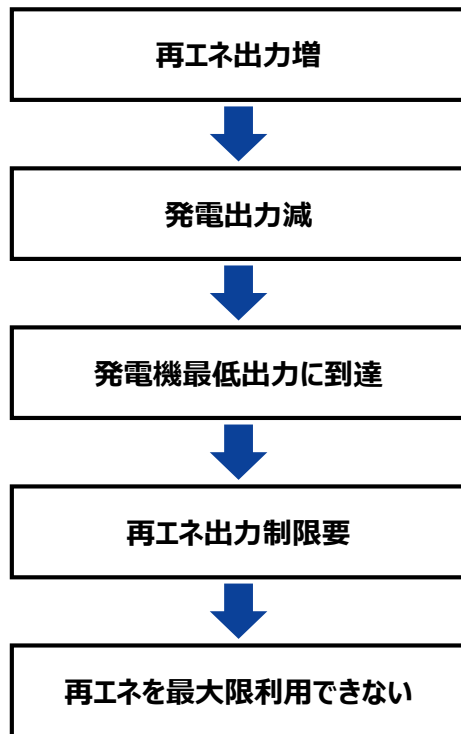
# 電力安定化用モータジェネレータ：有用性と概略仕様

## 【再エネ導入拡大の制約とMGの有用性】

MGセットを使用することで  
再エネの出力制限をせず、最大限利用可能

### 再エネ導入拡大のイメージ

#### 従来の発電機による対応



#### MGセットによる対応



MGセット 外観



MGセット概略仕様

項目	諸元
定格電圧	6, 600V
定格出力	300kW
定格容量	375kV
定格周波数	60Hz
出力範囲	-300~300kW
制御機能	・電圧維持機能 (AVR) ・周波数維持機能 (GOV, AFC)
重量	約6.0t

## 目次

富士電機のSDGs重点目標

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

2

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）

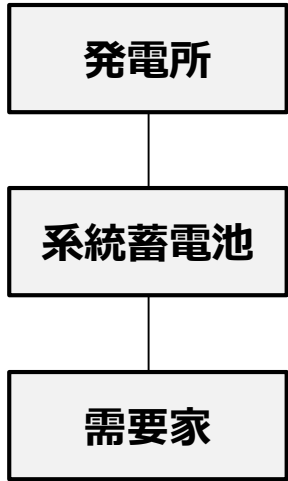
4

お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

6

# 電力安定化系統蓄電制御システム

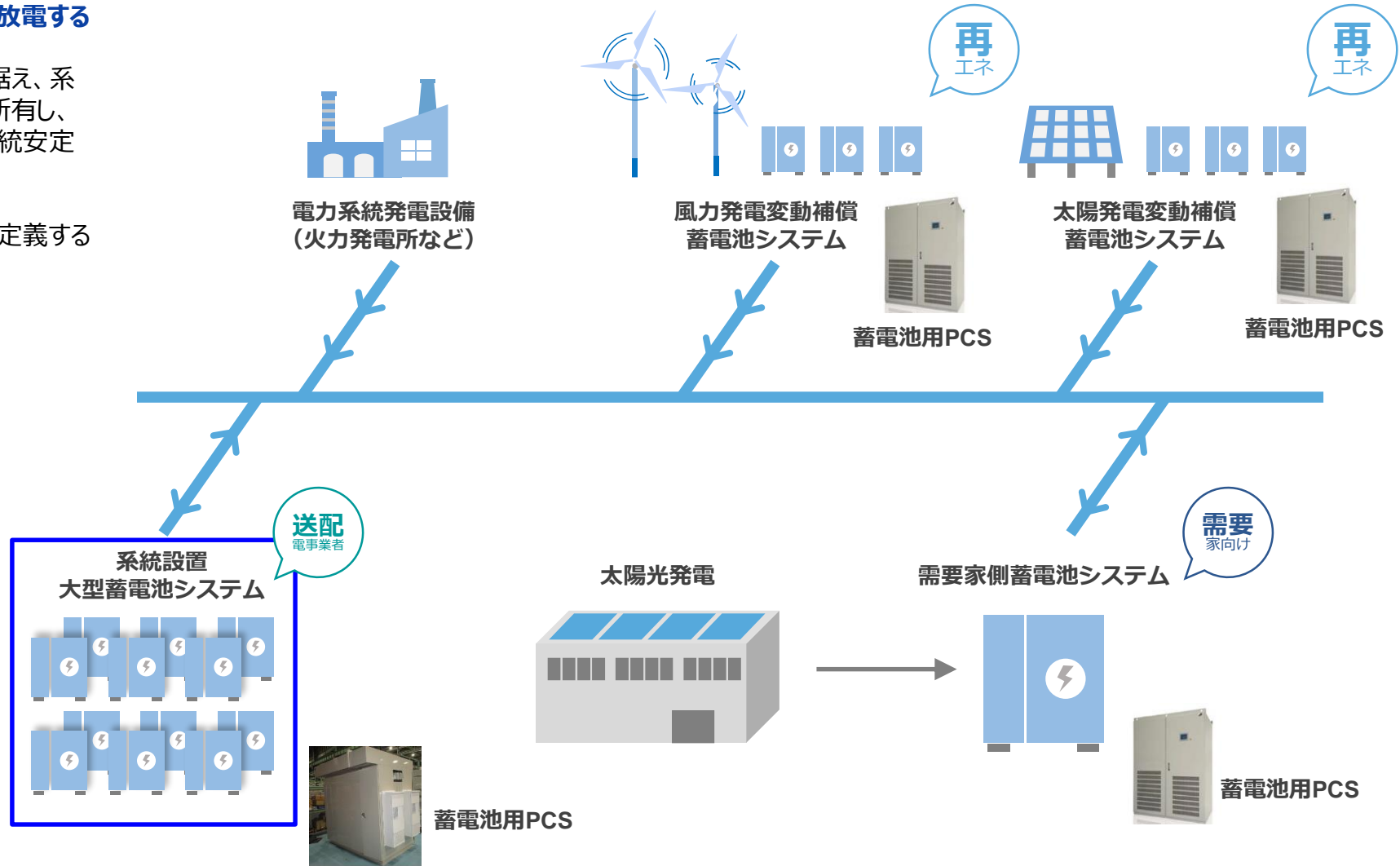
再生可能エネルギー導入に伴う電力系統の課題解決や利用価値の最大化を図る



電力系統・配電網に設置され充放電する

需給調整市場や容量市場を見据え、系統運用者以外が系統蓄電池を所有し、大規模な系統用蓄電池により系統安定化を進める動きが出てきている。

蓄電池事業の扱いを発電事業と定義する検討も進んでいる。「揚水発電所」に近いイメージ。



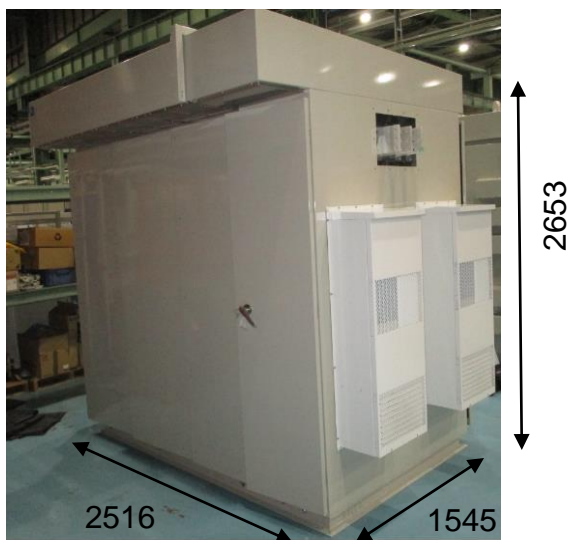
**再エネ事業者向け**  
再エネの出力変動を緩和

**送配電事業者向け**  
再エネ主電源化に伴う需給バランスの調整、周波数の維持・安定化

**需要家向け**  
需要家側における再エネの有効利用と経済価値の付与

# 系統蓄電池パワーコンディショナー 2022年1月販売開始

正面



背面



## <基本仕様>

- 容量 2600kW (2600kVA)
- 電池電圧範囲 805V~1400V (DC/DCレスで広範囲)
- 定格出力範囲 805V~1250V
- 交流AC465V出力 (PCS内部は非絶縁)
- 屋外自立式 (IP55)

## <特長>

- 強制空冷と熱交換器冷却のハイブリッド方式
- アイドル機能による待機損失低減 (350W以下)
- 3レベル適用による高効率 (98.4%)
- 省スペース (フットプリント3.89m<sup>2</sup>) を実現
- JET高圧認証試験準拠、IEC62109準拠
- 耐用年数20年 (5年、10年ごとに部品交換あり)

型式		PVI1400CJ-3/2600
出力容量		2600kVA@40℃ 2340kVA@50℃
外形 mm (W×H×D)		2516×2653×1545
重量 (kg)、設置面積 (m <sup>2</sup> )		5,300kg、3.89m <sup>2</sup>
DC	最大入力電圧	1400V
	直流電圧範囲(定格出力)	805V~1250V (ΔV=445V)
	入力数	4
AC	定格電圧	AC465V
	最大電流@50℃	2905A
IP		IP55
運転周囲温度		-20℃~60℃ Output 0%@60℃
内部消費電力 (運転中/夜間)		3750W/350W

## 目次

富士電機のSDGs重点目標

1

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（専用再エネ発電所）

3

富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（系統蓄電池）

5

2 脱炭素化に向けた世の中の動向と  
富士電機の取り組み

2

4 富士電機のカーボンニュートラルへの  
取り組み（電力安定化用モータジェネレータ）

4

6 お客様へのカーボンニュートラル提案の  
アプローチ

6

# カーボンニュートラル要求事項のモデル化 15項目

分類	CNモデル番号
再エネ	1. 再エネ新設
	2. 再エネ流通・活用 専用再エネ発電所、オンサイト・オフサイト、自家所有・PPA調達
	3. 再エネ主力化
新燃料	4. 新燃料・転換 アンモニア、水素、バイオマス混焼、SAF
	5. 水素製造、メタネーション
効率化	6. 熱回収・利用 蒸気蓄熱、排温水利用
	7. 電化 炉・工業電熱、電力給電、EV
	8. 省エネルギー エネルギー原単位向上、受変電設備効率化、インバータ化、老朽化更新、運用改善、回生電力
	9. 直流活用
	10. IOT デジタルツイン、診断解析
	11. 街区・地域・離島
電力制度	12. 電力システム改革 需給調整市場、慣性力、配電ライセンス、FIP収入最大化、地産、系統安定化
回収利用	13. CO2回収・利用
	14. カーボンリサイクル
	15. 温室効果ガス回収・削減 GHG (フロン、SF6)

# CN提案のモデル化 お客様のCN要求事項と弊社技術のマッピング

弊社技術		代表的なご提案業種	エネルギーを作る							エネルギーをつなぐ							エネルギーを使う											新技術												
			再エネ 太陽光 宮農太陽光 風力 水力 バイオマス 地熱 バイオナリ	バイオマス 混焼	系統蓄電池	空気蓄電	水素・直流電源	燃料電池	MGセット	SVC	地域エネマネ	需給管理	VPP	蓄電ESS	配電自動化	自己託送・予	系統SIM	マイクログリッド	受変電・遮断機	UPS	DCS	分析計測器・センサ	INV・高汎	遠隔検針	スマメ・計量器	工業電熱	蒸気HP・冷凍機	鉄道・車両地上	陸上給電	MES Edge MSPC	FEMS BEMS	データセンタ	店舗機器	蒸気蓄熱	CO2回収	スマートINV	DC母線連系			
分類	CNモデル番号	技術担当	発電	発電	エネ	エネ	産電	発電	エネ	産電	エネ	エネ	エネ	エネ	エネ	エネ	施電	施電	PA	PA	FA	エネ	エネ	PA	技開	産電	PA	情報	情報	施電	食流	発電	技開	技開	PA					
再エネ	1. 再エネ新設	ゼネコン	◎																																		○			
	2. 再エネ流通・活用 専用再エネ発電所 オンサイト・オフサイト 自家所有・PPA調達	通信 流通	◎									◎		○	◎			○						○																
	3. 再エネ主力化	電力	◎		○					◎					○	○																								
新燃料	4. 新燃料・転換 アンモニア、水素 バイオマス混焼、SAF	石炭火力 重機・造機		◎													○																							
	5. 水素製造 メタネーション	ガス 化学	○					◎									○		○	○																				
効率化	6. 熱回収・利用 蒸気蓄熱、排温水利用	自動車																							◎														◎	
	7. 電化 炉・工業電熱 電力給電、EV	鉄鋼 港湾 自動車						○																◎			◎												○	
	8. 省エネルギー エネルギー原単位向上 受変電設備効率化 インバータ化、老朽化更新 運用改善、回生電力	全業種						○										◎	○			◎	○	○		○		◎	◎	◎	◎	◎								
	9. 直流活用	重機・造機																																					◎	
	10. IoT デジタルツイン 診断解析	産業機械 (炉)																		○	○							◎												
電力制度	11. 街区・地域・離島	ガス	○		○				◎		◎	○		○	○	◎	○											○	○											
	1. 電力システム改革 需給調整市場 償性力、配電ライセンス FIP収入最大化、地産 系統安定化	<b>CN要求事項</b>			◎	○			◎	○	○	○						○	○				○	○															○	
回収利用	13. CO2回収・利用	海運																																					◎	
	14. カーボンサイクル	化学																		◎																				
	15. 温室効果ガス回収・削減 GHG (フロン、SF6)	鉄道															◎									○														

**当社技術**

**提案**

**CN要求事項**

# カーボンニュートラルへの富士電機の取り組み





**本日はご多忙のところ、ご清聴ありがとうございました。**

**本日、ご説明できなかった製品説明を含め、  
お客様のカーボンニュートラル実現にお役に立つ製品の詳細説明等のご要望は、  
下記メールアドレスにご連絡いただくようお願いします。**

**富士電機株式会社 パワエレエネルギー事業本部 エネルギーマネジメント事業部  
カーボンニュートラル推進部 笛木 豊  
E-mail: [fueki-yutaka@fujielectric.com](mailto:fueki-yutaka@fujielectric.com)**