

自家消費型太陽光発電システム



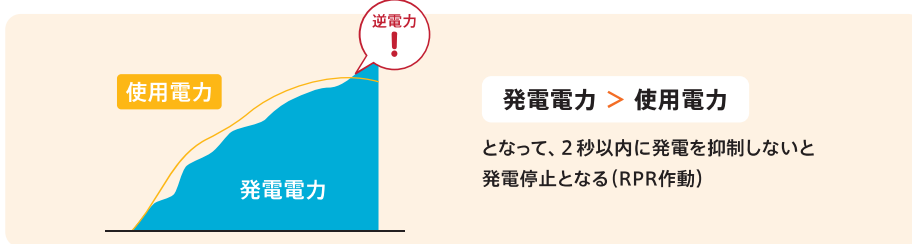
 **SOLAR ZES**

カタログメニュー表

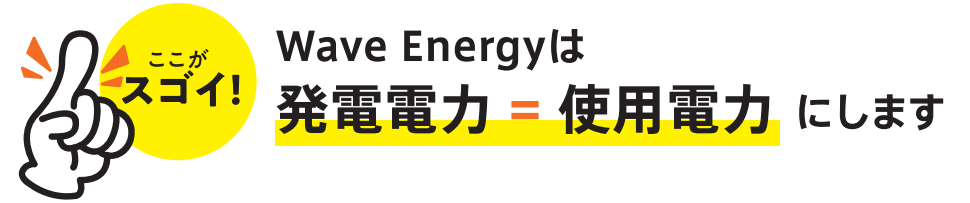
電力会社からの受電方式	設備全体の容量	設備内変電所～太陽光発電設備		受電盤内部の必須追加部材	制御方式	太陽光発電設備	
		分岐方式	電圧			機種	AC 御容量 (パワコン)
低圧受電	50kVA 以下	MCCB 分岐	210V	MCCB・CTF-200A	PV CONTROLLER (P10)	ZESTR (P11)	50kW 以下
高圧受電	300kVA 以下		210V	高圧 VT・ZPD・MCCB・CTF-200A		ZESTR (P11)	50~250kW
	300kVA を超える	PV 分岐 BOX		ZPD・MCCB・CTF-5A	MINIT	100~400kW	
			6600V	CTF-5A	SOLAR WATCH (P09)	250kW~1000kW	
特高受電	2000kW 以上	VCB 盤分岐		CTF-5A	MINIT SPEC	500kW~2000kW	
				特高 EVT・CTF-5A		1000kW~	



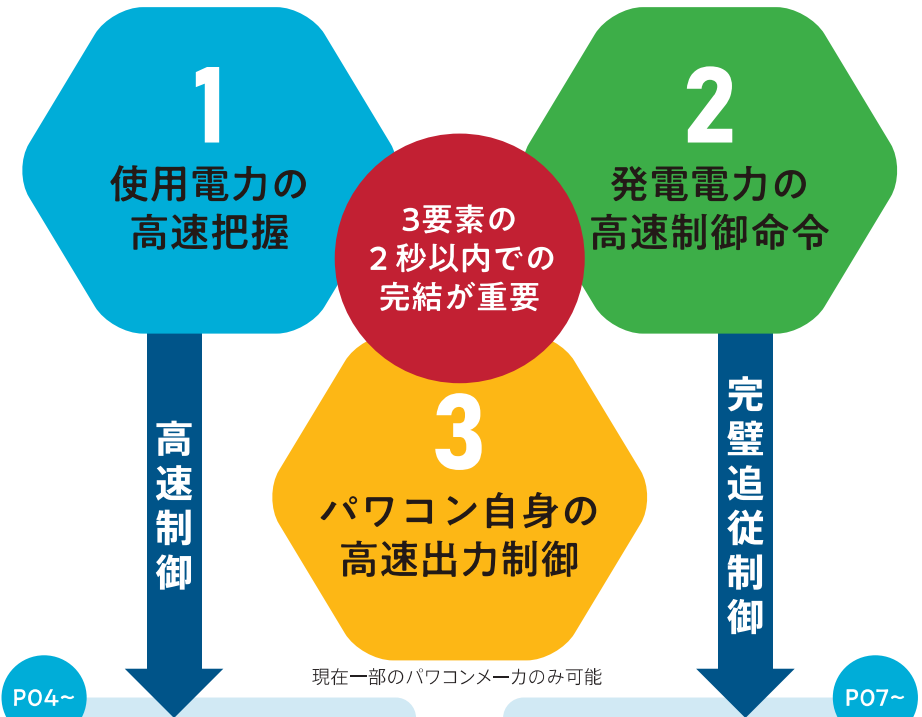
電力会社と売電契約を行わない自家消費型太陽光発電システムでは逆潮流が発生すると、逆電力継電器 (RPR) が作動し発電設備が停止してしまう。



* 2秒以内はあくまでも一般的な数値で電力会社によって異なる場合があります。



自家消費型太陽光発電システム成功の3要素



逆電力継電器・買電電力計を一体化
自家消費 みまもる君



- 〈特長〉
- ・電流計測 電流センサー入力
 - ・外形：角 72×72 超小型
 - ・分割型電流センサー採用 (ケーブル・電線を開線することなく取付可能)
 - ・低圧 100sq・高圧 38sq・CT 二次 5A に取付可能
 - ・監視・通信スピード 0.1 秒以下
 - ・2要素の電力継電器内蔵

SOLAR WATCH
または
PV CONTROLLER
遠隔監視・制御システム
SOLAR WATCH

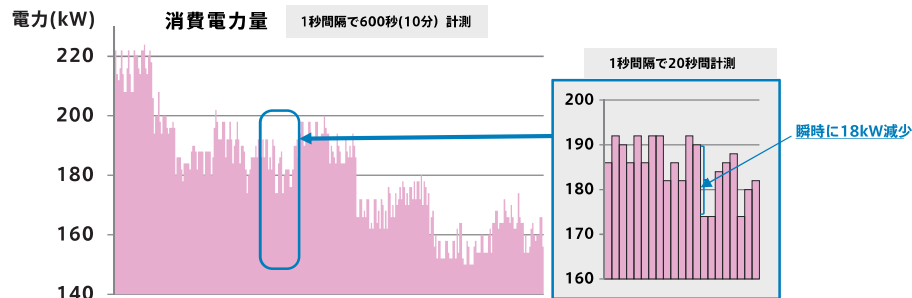


屋外型小型PCS対応遠隔監視システム
PV CONTROLLER



使用電力の
高速把握

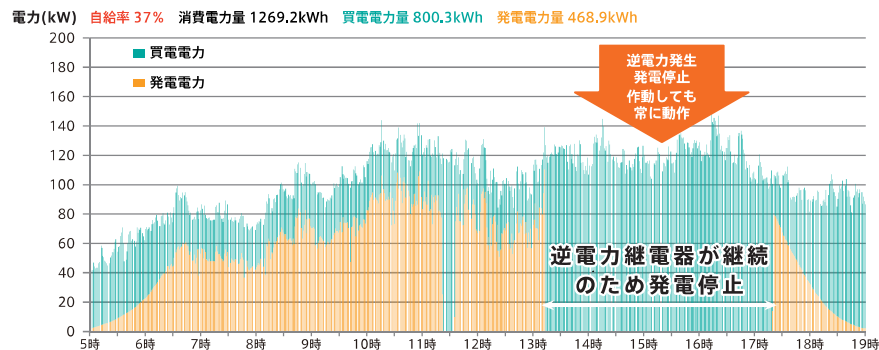
瞬時に変動する消費電力



一般的なシステムの場合

$$\text{買電電力量} = \text{消費電力量} - \text{発電電力量} [\text{kWh}]$$

$$\text{自給率} = \frac{\text{発電電力量}}{\text{消費電力量}} \times 100 [\%]$$



一般的なシステムの主流は、逆電力が発生しないように買電電力に対して発電電力をかなり抑えて設定しています。しかし、急激な消費電力の減少があると、制御が追いつかず逆電力が発生し発電停止となります。

瞬時に変動する消費電力を高速把握しRPRを作動させない

従来



逆電力継電器
(RPR)



買電メータ

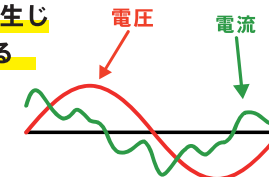
RPR の設定値は
1~5%程度と少なく
2つの機器間で
誤差が生じやすい



残念

計測値が2つあることにより、誤差が生じ
買電中でも RPR が作動する場合があります

- 各相のアンバランス電流による
- 過度な進み電流による
- 高調波電流による



RPRを作動させないようにするには、電力制御値を買電側に設定する必要がある

Wave Energy

逆電力継電器・不足電力継電器・買電電力計を一体化
自家消費 みまもる君

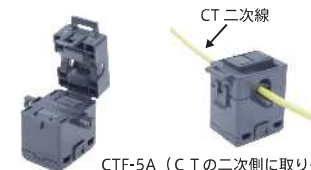
超高速
小型
誤差がなく正確

特許
取得済

買電電力+発電電力の値を高速で計算してパソコンに制御命令を与えます。
※買電電力計・発電電力計で高速で計算し通信を行います。



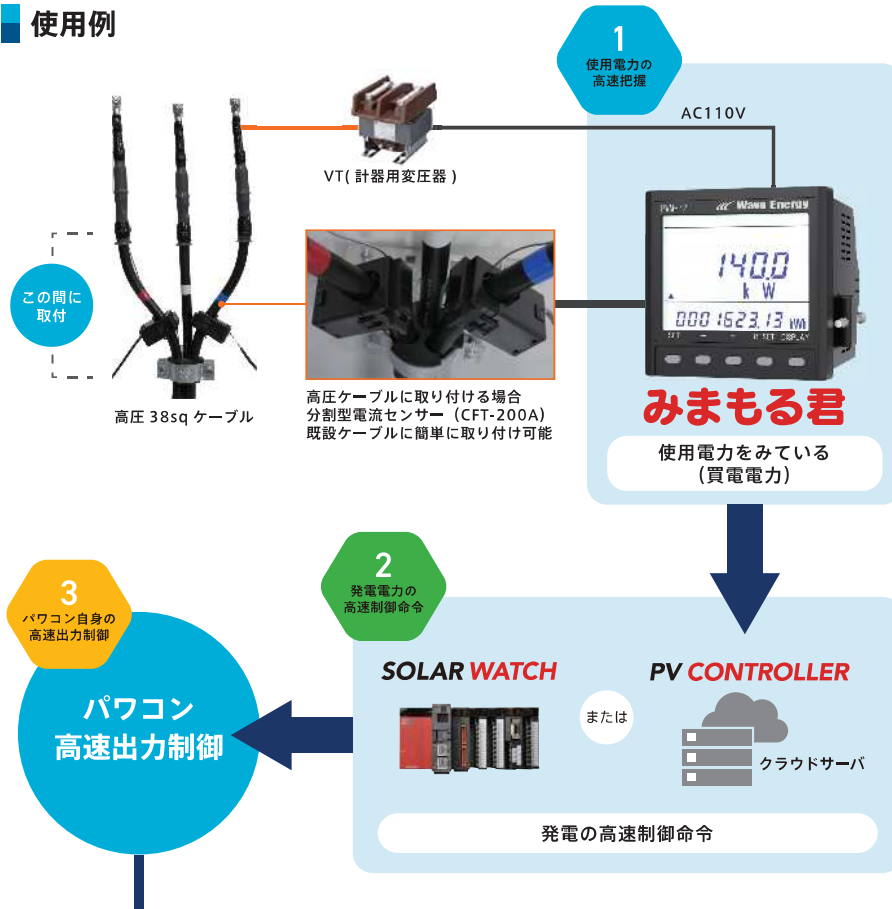
分割型電流センサー



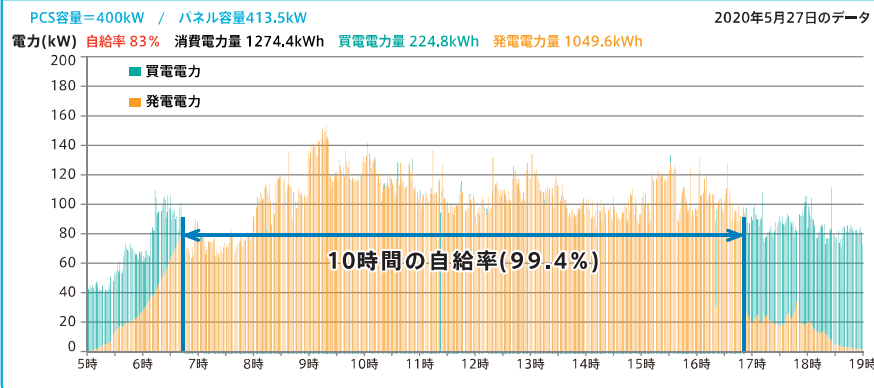
特長

- 超小型 72mm×72mm (取り付け場所を選ばない)
- RPRと買電メータの一体化により、電力値の誤差がない
- 正確な電力値の把握が可能
- 演算処理の高速化 (0.1秒毎に、データ通信可能)
- 分割型電流センサーを採用しており、取付け作業の短縮

使用例



みまもる君を使用して SOLAR WATCH の完璧制御方式



みまもる君 定格表

形名		PWM-72		
入力項目	項目	接続方式	定格電圧	
	電圧定格	三相3線	AC110V・220V・440V	
		単相2線		
単相3線		AC200・100V		
電流定格	項目	電流値	電流検出センサー マルチ計測器製	
	CT二次5A	分割型電流センサー (CTF-5A)	内径 10mm	
		200A	分割型電流センサー (CTF-200A)	高圧回路に使用 (シールド内取付)
			内径 24mm	低圧回路に使用
周波数	50/60Hz			
項目	入力項目	定格事項		
接点入力	無電圧接点入力	DC24V	10mA	
制御電源 (共用)	AC100/110V・200/220V	AC85 ~ 264V	消費電力: 5VA	
	DC100/110V	DC80 ~ 143V	消費電力: 2W	
継電器項目	逆電力継電器 (RPR)	動作値	ロック・0.4 ~ 30.0% (0.1% ステップ)	許容誤差 整定値 ±25% (整定値<1%) 整定値 ±10% (整定値<1~5%) 整定値 ±5% (整定値≥5%)
		動作時間	0.3 ~ 15.0s (0.1s ステップ)	整定値 ±50ms
		復帰値	動作値 75% 以上 動作値 90% 以上	整定値<1% 整定値≥1%
	ブレイアラーム	復帰時間	2 ~ 600s (1s ステップ)	整定値 ±200ms
		UVロック機能	ON: 使用・OFF: 不使用	60V ± 5%
	不足電力継電器 (UPR)	動作時間	0.1 ~ 1.0s (0.1 ステップ) 動作時間以下 RPRの動作時間以下に整定	備考: 通信のみ出力
		復帰時間	RPR 整定値による	
		動作値	ロック・1.0 ~ 30.0% (0.1% ステップ) 定格電流に対する%で整定	整定値 ±10% (整定値<5%) 整定値 ±5% (整定値≥5%)
		動作時間	0.3 ~ 15.0s (0.1s ステップ)	整定値 ±50ms
		復帰値	電力整定の 105% 以下	
復帰時間	25 ± 50ms			
UVロック機能	ON: 使用・OFF: 不使用	60V ± 5%		
断線検出機能	ON: 使用・OFF: 不使用	定格電流の 0.5% 未満		
計測項目	要素	項目	表示 (計測) 仕様	備考
	電圧値	各線間電圧	AC110V ~ 110kV	実効値演算方式
				実効値演算方式
	電流値	各線電流	AC5.00A ~ 30.00kA	熱動形に合わせた演算方式
				時分割演算方式
	需要電流値	電力値	買電 / 送電 500W ~ 1200MW	熱動形に合わせた演算方式
				時分割演算方式
	需要電力値	無効電力値	一次電圧電流整定による	デマンド時限内の平均値
				時分割演算方式または VA より算出
	皮相電力値	力率	500VA ~ 1200MVA	電圧・電流より算出
電力・無効電力より算出				
周波数	電力量	LEAD0.000 ~ 1.000 ~ LAG0.000	電圧・電流より算出	
			電力・無効電力より算出	
無効電力量	買電 / 送電	45.00 ~ 65.00Hz	L1-L2(N) 電圧より計測	
			表示 9桁	単位 kWh 又は MWh
	買電 / 送電	表示 9桁	単位 kvarh 又は Mvarh	
出力項目	項目	方式	仕様	備考
		出力信号	A 接点無電圧	AC125V 70mA DC200V 70mA
	出力点数	2点	継電器の要素を出力	RPR・UPR 各1点
通信出力	MODBUS RTU+T	RS-485 半二重 2線式・調歩同期式	4800/9600/19200/38400bps	

発電電力の
高速制御命令



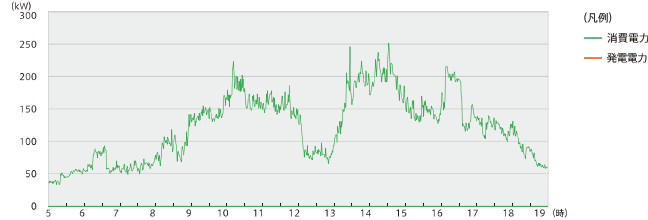
自家消費型太陽光発電システムの
つまづきPoint

思ったより
買電電力量が減らない

自家消費型太陽光発電を効率的に稼働させるには

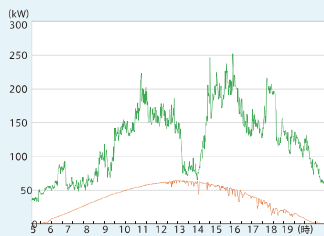
消費(負荷)電力に対して発電電力をいかに制御するかがカギとなります。

一般的な電力消費例 (消費電力量=1,710kwh)

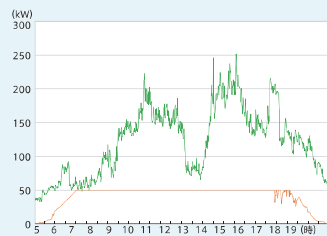


他社の制御例 一般的な制御は電気の使用量を超えない発電量で設計されます

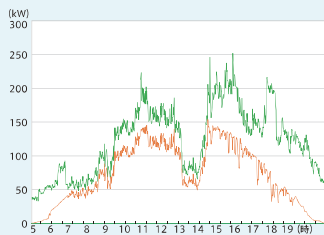
太陽光パネルの容量を 日中の最低消費電力に合わせた場合



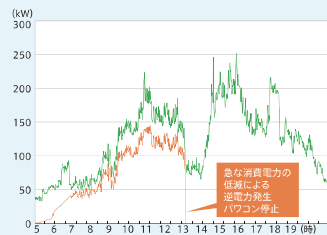
消費電力の少ない時間帯に発電量を 設定した場合



消費電力の75%で出力制御をした場合 (成功例)



消費電力の75%で出力制御をした場合 (失敗例)



Wave Energy は
完璧追従型制御で買電の削減に貢献します

太陽光で生み出した電力で使用電力を
まかない買電の削減に貢献します。

過積載によるパネル・PCS容量UPがあっても
逆電力継電器を動作させません。
シミュレーションにより
最適なシステム提案が可能です。

パネル容量=300kW
発電電力量=1,387kwh
自給率=81%



完全追従型制御のメリット



過積載可能 → 買電電力を少なくします



制御スケジュールの設定は一切不要

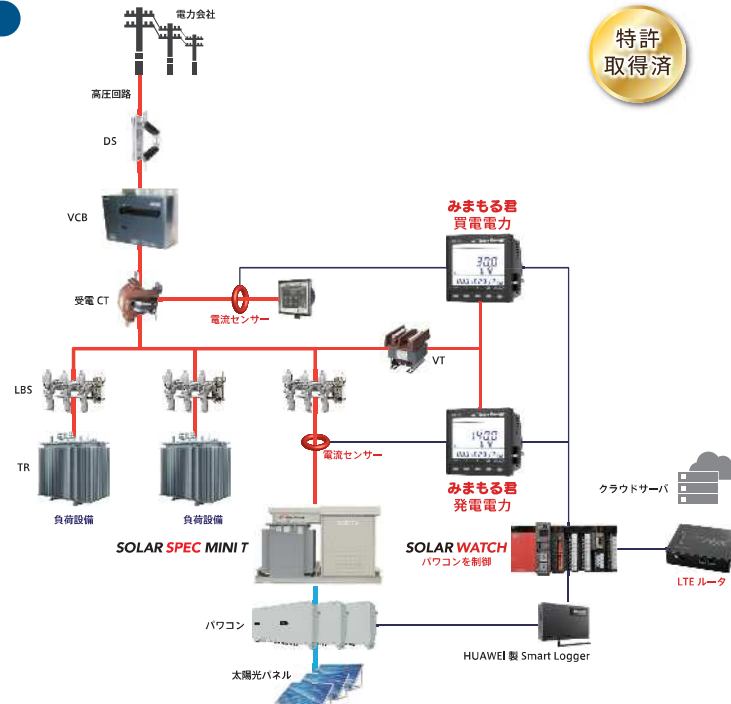


現場駆けつけ不要(復旧作業)

Wave Energy の 2種類の追従型制御方式

SOLAR WATCHの完璧追従型制御方式

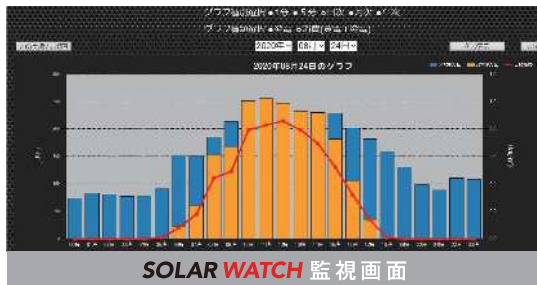
概略回路図



特許
取得済

Wave Energyの制御方式は、特許取得により発電電力をパソコン自体の値で確認するのではなく、主回路の実質発電電力値（高圧側）で確認しているため、速やか且つ正確な発電電力制御が可能。

それにより、消費（負荷）電力=買電電力+発電電力となり、買電を極力抑えた完璧追従型制御が可能となりました。

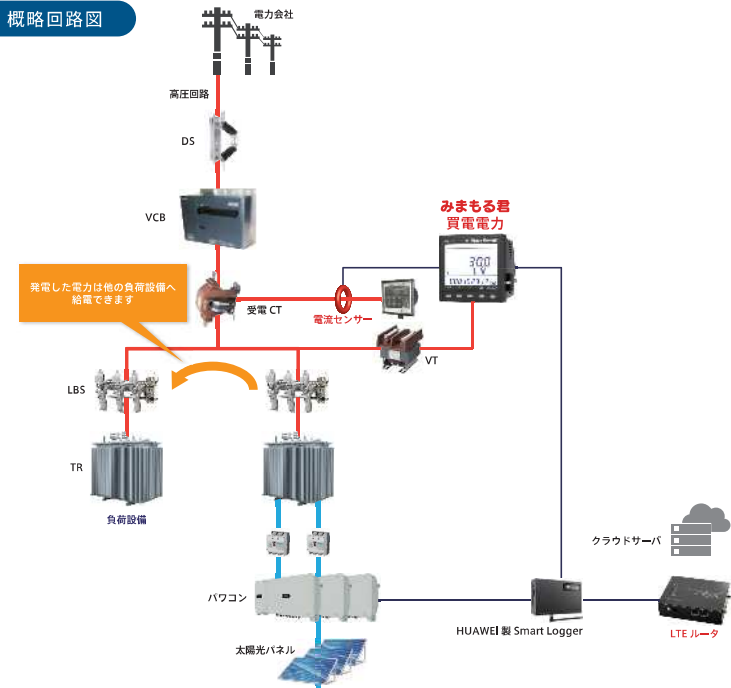


POINT

過積載システム（消費電力に比べて太陽光パネル・PCSの容量が大きい場合）や、大容量（250kW以上）のシステムで、高圧発電所に適しています。

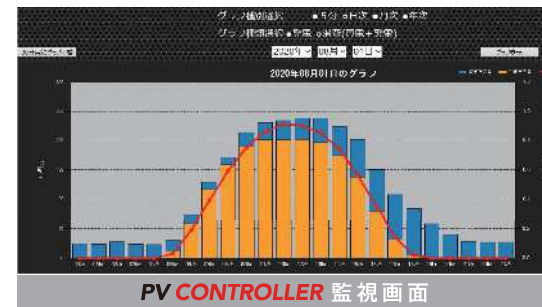
PV CONTROLLERの簡易制御方式

概略回路図



発電した電力は他の負荷設備へ給電できます

HUAWEI製SmartLoggerに内蔵されている自家消費制御システムを利用することで簡易的な発電制御が可能です。



POINT

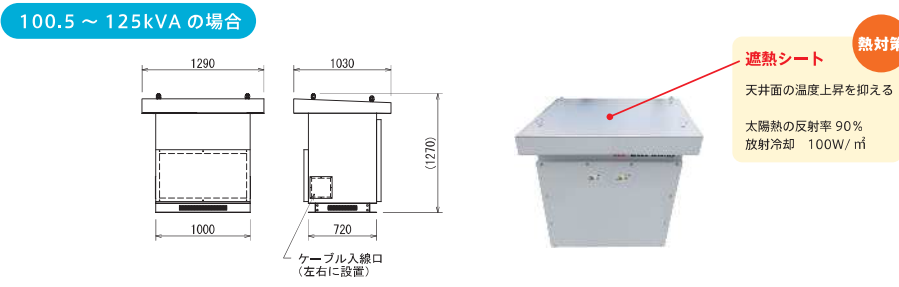
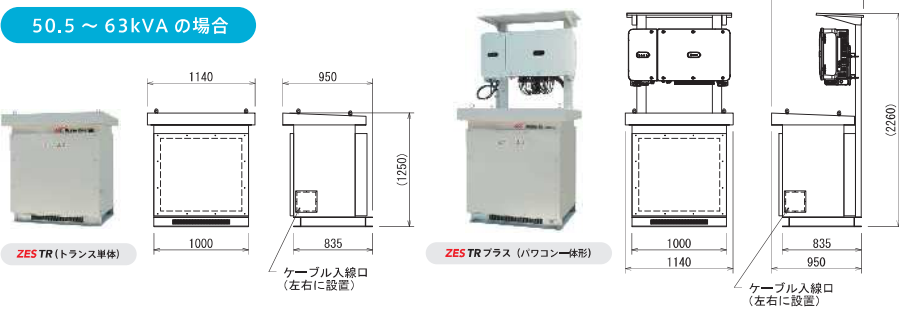
小容量のシステムでコストを抑えた場合に適用

低圧回路専用トランス ZES TR

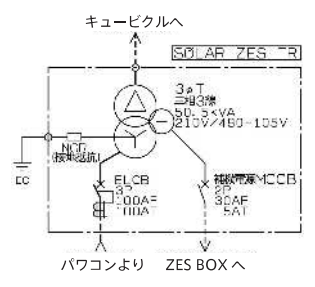
特許
出願中

- 特長
 - 乾式絶縁変圧器とELCB、HUAWEI製PCSと一体化が可能
 - ZES BOX用の制御電源を内蔵
- 設置場所
 - 屋外型・裏面側スペース不要
- 出力電圧
 - 210V
- 容量
 - 50.5~125.5kVA
- 補機電源
 - AC105V 500VA付
- 熱対策
 - 天井面に遮熱シートを張り付け
- ELCBの必要性
 - 発電設備側（パネルも含めて）で地絡事故が発生した場合に保護します
 - ※詳細は、電技第36条による

外形図



回路図 (50.5kVAの場合)



ZES TR ラインナップ

力率=100% 設定

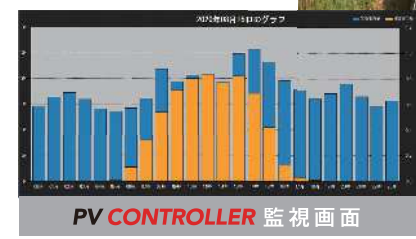
NO	変圧器容量	重量		パワコン容量	キュービクル側(210V)		AC(パワコン側)			DC電圧
		トランス単体	パワコン側		MCCB	ケーブルサイズ	電圧	内蔵ELCB	ケーブルサイズ	
1	50.5kVA	500kg	590kg	50.0kW	175AT	60sq	480V	100AT	22sq	1,100V
2	63.0kVA	550kg	650kg	62.5kW	225AT	100sq		125AT	38sq	
3							550V	100AT	22sq	1,500V
4	100.5kVA	900kg	-	2台×50kW	350AT	250sq	480V	2×100AT	22sq	1,100V
5	111.6kVA	950kg	-	111.1kW	400AT			200AT	60sq	
6	125.5kVA	1,000kg	-	2台×62.5kW	500AT	2×200sq	550V	2×125AT	38sq	1,500V
7								2×100AT	22sq	
8				125.0kW				175AT	60sq	

施工例

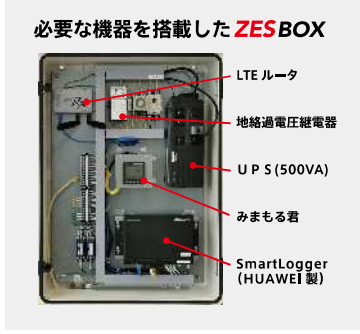
株式会社 たまも 株式会社たまも 工場屋根上自家消費型太陽光発電設備

食品製造会社

パネル容量: 192.96kW
 ZES TR 50.5kVA×3台
 パワコン: 50kW×3台
 (1台は、別置き)



遠隔監視装置 PV CONTROLLER 搭載 ZES BOX



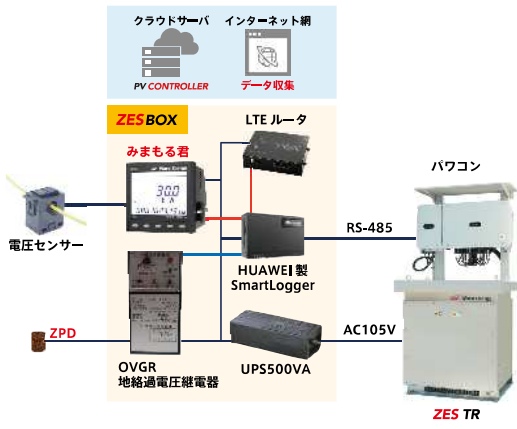
UPS の必要性

停電時、監視装置に信号が上がらず停電の原因がつかめなくなることを避けるためUPSを搭載しています。
※バックアップ時間は、約1時間

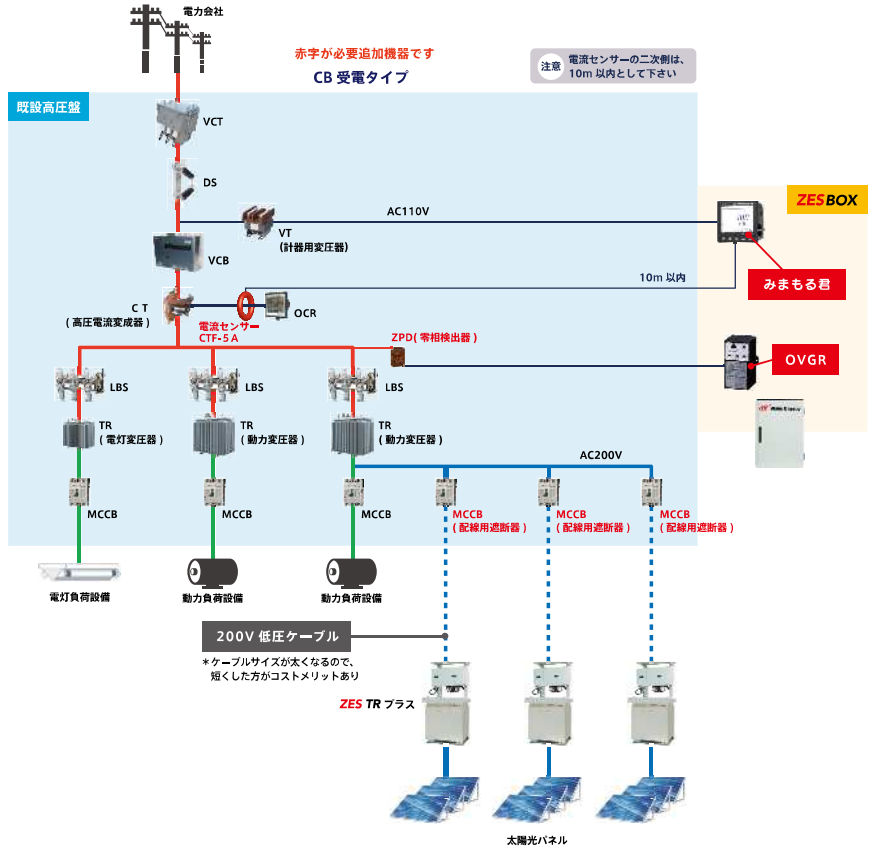
New!

表示器 GOT

現地に HUAWEI 製 PCS の運転・停止操作や現在発電電力・異常アラームを見ることが出来る GOT をオプションで追加可能になりました。

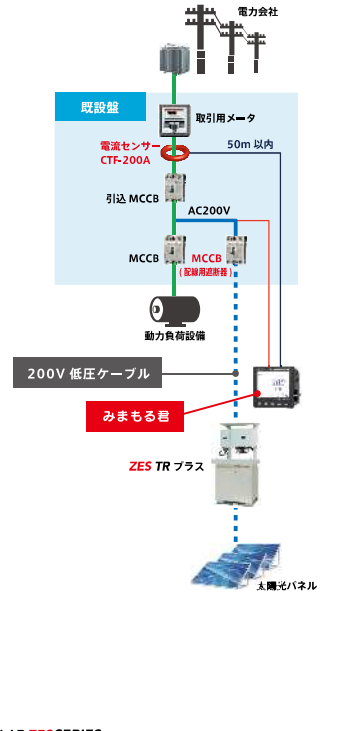


高圧受電 (300kVA を超える)

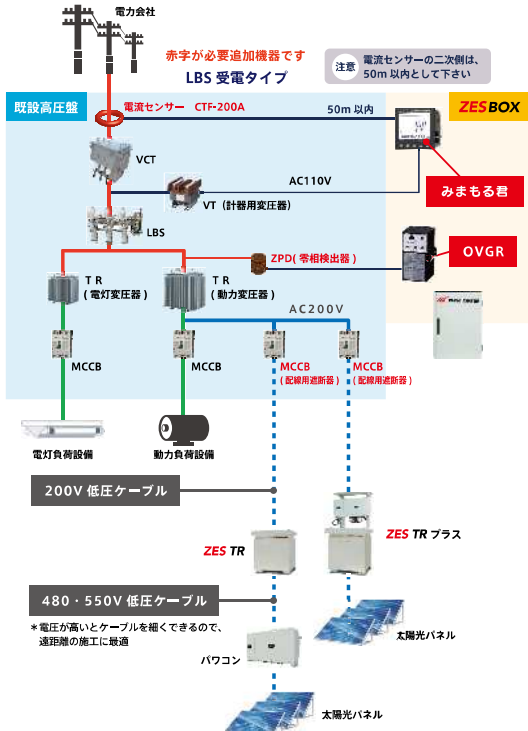


多様な自家消費型太陽光発電設備に対応可能

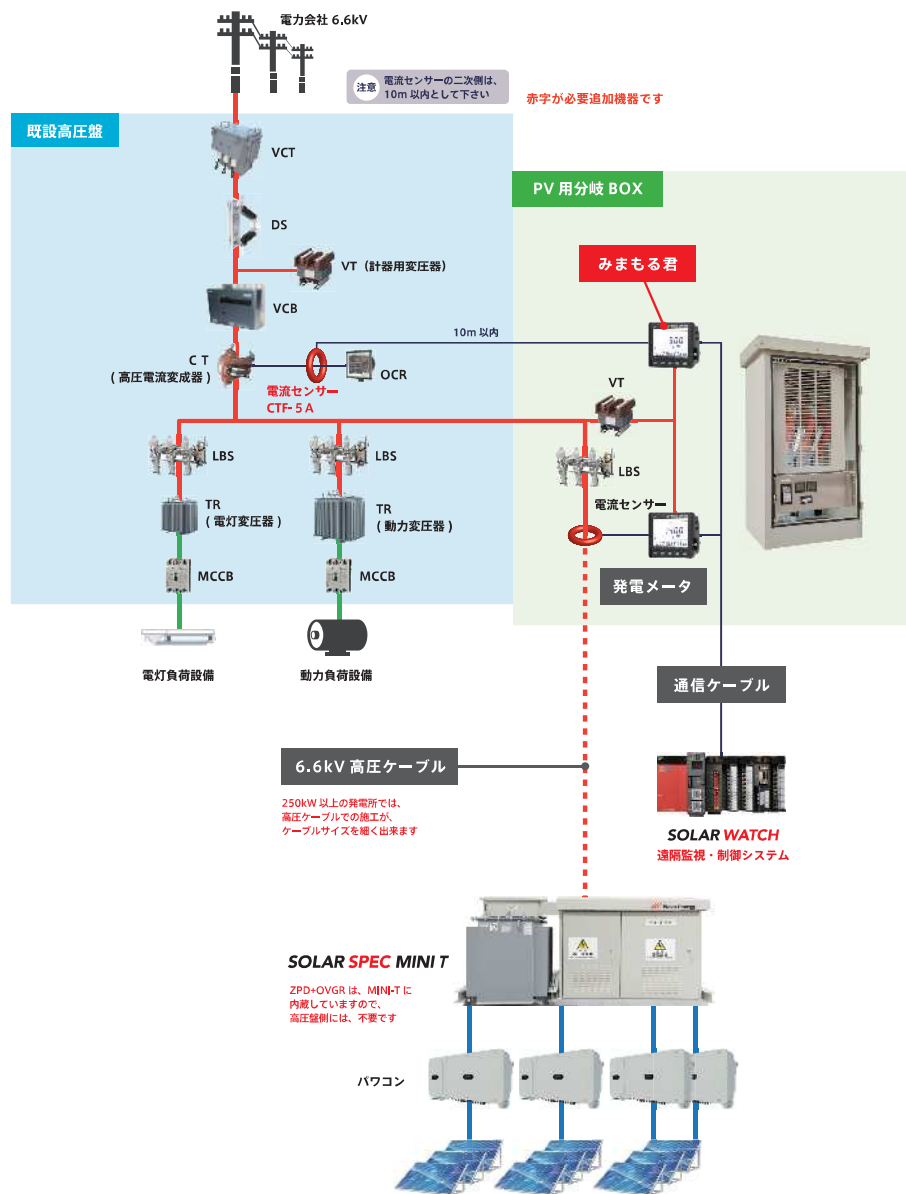
低圧動力受電 (50kW 未満)



高圧受電 (300kVA 以下)



高圧受電 (300kVA を超える)



既存高圧盤改造用 PV用分岐BOX

特許
出願中

既設高圧盤改造の場合

これまでは...

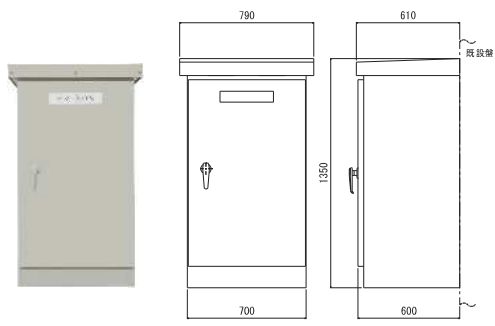
・コンクリート基礎の増設が必要！
・既設盤との位置調整が困難

自家消費型 PV 用分岐 BOX を使うと...

既設キュービクル

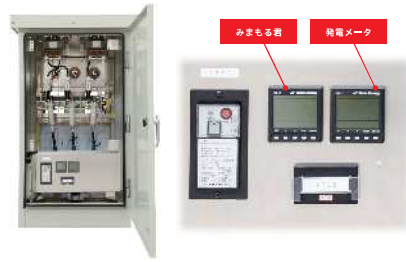
・コンクリート基礎不要で改造が容易
・工事期間・工事費用・停電時間の短縮でコスト削減に！

- 基礎工事不要
- 搬入クレーン不要
- 既設盤から最小限の取り出し
- 停電時間の短縮

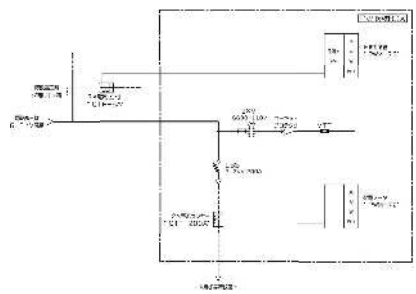


- 設置場所 屋外型 ・ 既設盤に直接接続
- 出力電圧 三相 6600V
- 容量 1000kVA迄
- 主要機器 LBS 200A 2×VT
- 制御装置 みまもる君 (オプション)
発電メータ (オプション)

制御回路



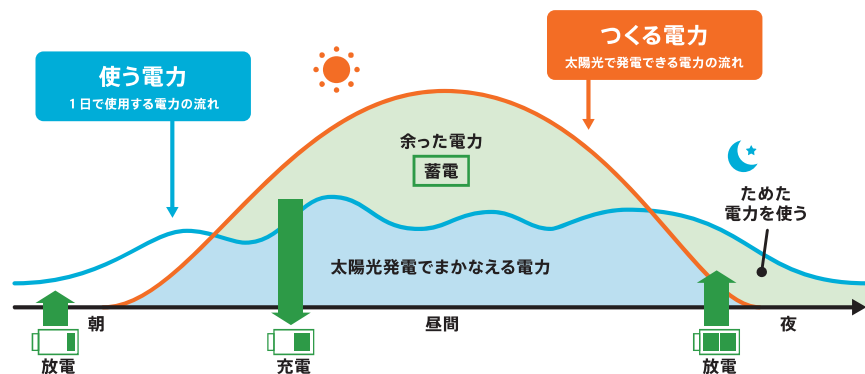
回路図



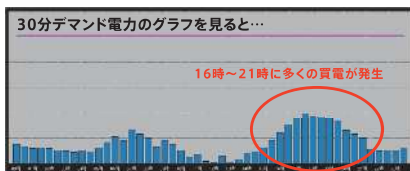
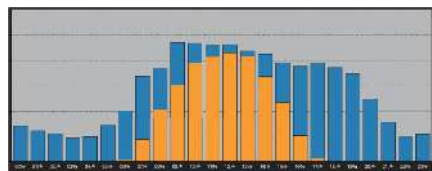


Wave Energy は蓄電池システムまでトータルでご提案します

いくら完璧な制御ができて、日射電力から考えたらパワコンの出力制御をし、電気を捨てていることになります。



■ 某スーパーマーケットの自家消費電力の場合

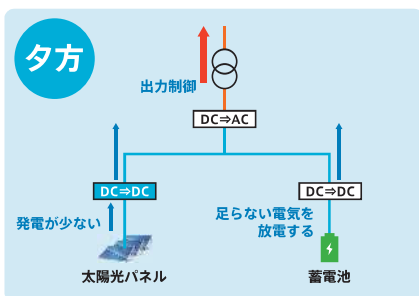
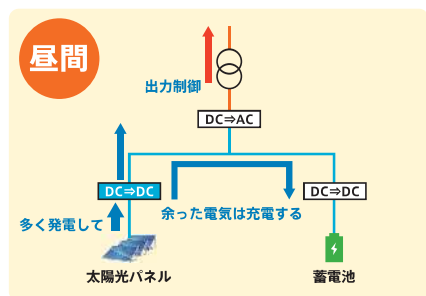


昼間の捨てている電気を夕方から夜間に使えたと電気の購入が減る



ハイブリットパワコンを活用すると発電電力が無駄になりません

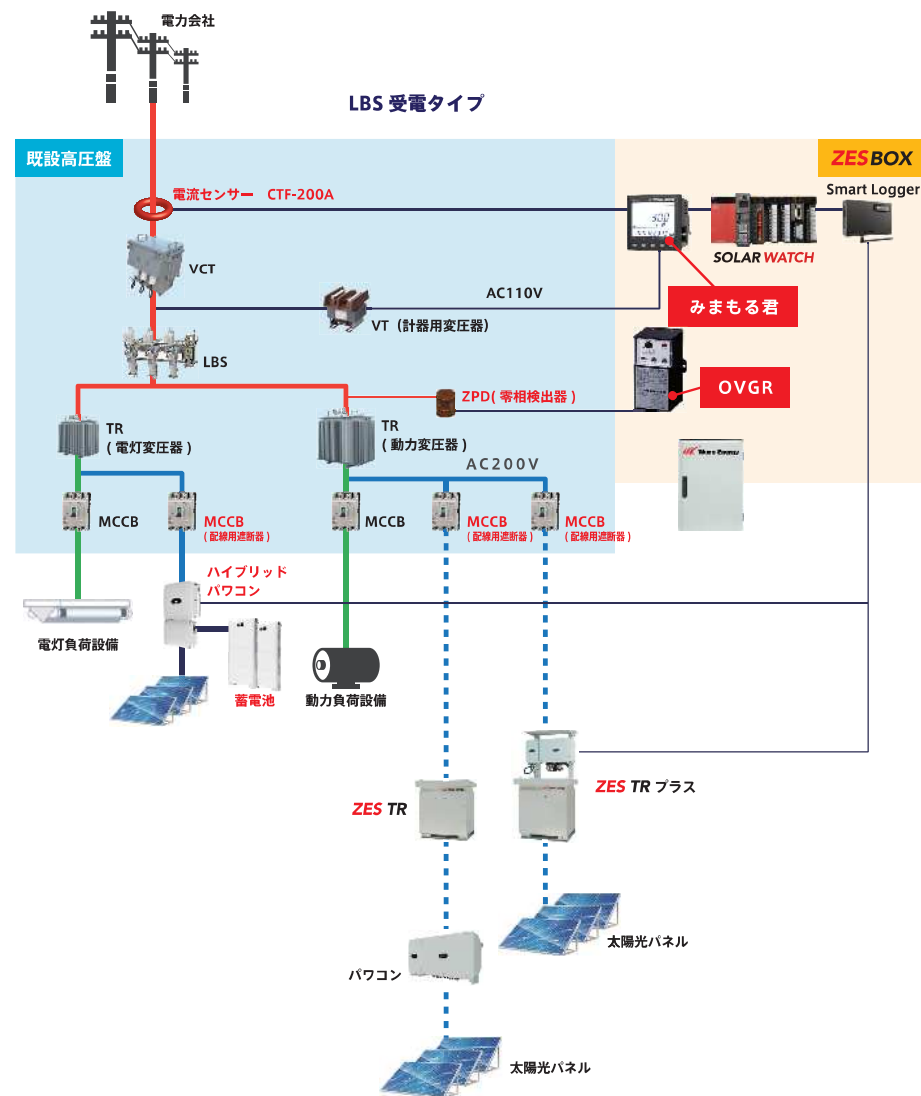
■ ハイブリットパワコンの概略図



ハイブリットパワコン & 蓄電池システム

■ 高圧受電の場合

ハイブリットパワコンと普通パワコンをSOLAR WATCH経由SmartLoggerで一括制御を行う



ご提案

発電予測シミュレーション

例. 栃木県某所 折半屋根上太陽光発電
 施設の消費電力⇒最大消費電力値=340kW 平均値=190kWの設備 年間消費電力量 1,660MWh

① 太陽光パネル：この施設に 400kW を設置した場合 年間予測発電量=383MWh

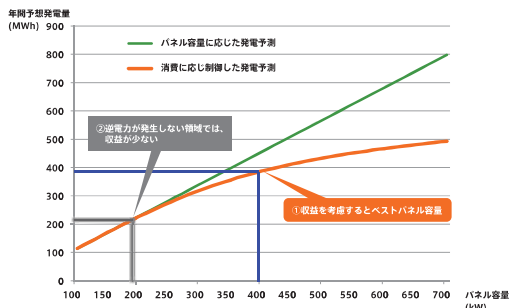
自給率=383MWh / 1660MWh = 23.3% ← 20~25%程度が望ましい
 発電量を東京電力の料金に置き換えると：383MWh × 19円 = 737万円 → 10年で7,370万円

② 太陽光パネル：この施設に 200kW を設置した場合 年間予測発電量=209MWh

自給率=209MWh / 1660MWh = 12.5%
 発電量を東京電力の料金に置き換えると：209MWh × 19円 = 397万円 → 10年で3,970万円

①と②の差： 7,370万円 - 3,970万円 = 3,400万円 / 10年

太陽光パネルを 400kW 設置の方が良い



パネルを多く設置することで、
 発電量が見込めない天気の日でも発電量が上がリ、
 買電を減少できます。

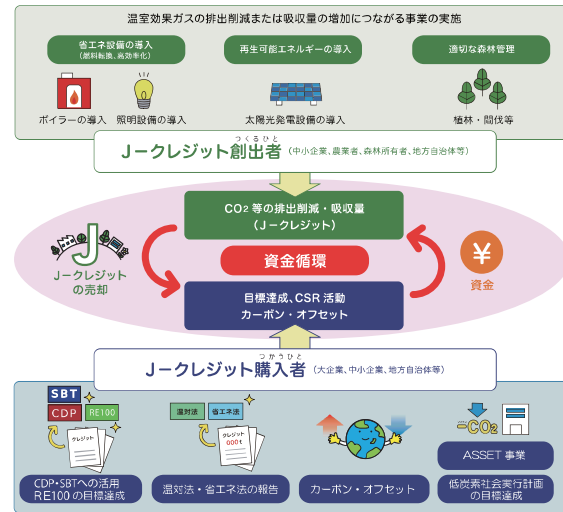
1年間の消費パターンがわかれば、
 最適なパネル容量のシミュレーションができます。

シミュレーションには、1年間の30分毎の使用電力量データが必要です

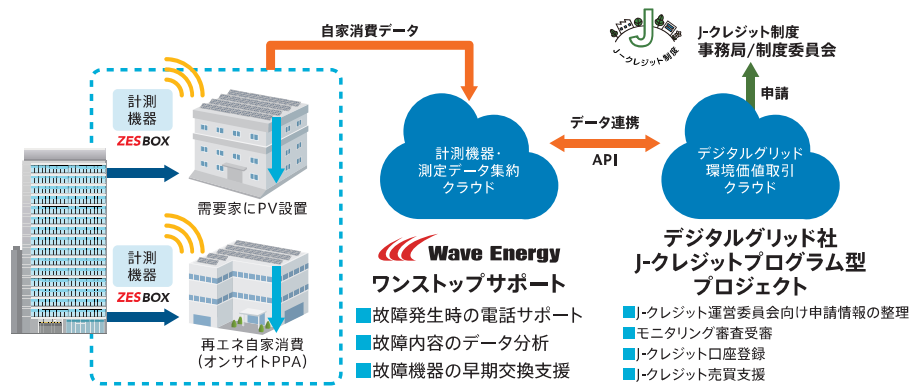


環境価値の創出

国が認定するJ-クレジット制度とは、
 再エネ設備・省エネルギー機器の導入等によるCO2などの温室効果ガスの排出削減量や吸収量を「クレジット」として国が認定する制度です。
 本制度により創出されたクレジットを購入した企業は、脱炭素社会実行計画の目標達成やカーボン・オフセットなど、様々な用途に活用できます。



出典：J-クレジット制度ホームページ (https://japancredit.go.jp/)



自家消費で発電された発電電力は、監視・制御装置 (ZES BOX) にて測定し、そのデータは弊社のクラウドに集約されます。その後、J-クレジット発行に向けデジタルグリッド社にそのデータを移転し、J-クレジット創出に向けた各種データ処理、手続きを行い、J-クレジットを創出します。その後、J-クレジットの売買に向けたお手伝いをさせていただきます。 ※補助金使用は不可



Wave Energy

www.wavee.co.jp フリーダイヤル 0120-418-850

株式会社 Wave Energy

■東京本社

〒105-0014 東京都港区芝 1-5-9 住友芝ビルII 1F
TEL.03-6435-2155 FAX.03-3454-2077

■関西支社

〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満 6 丁目 6-4 タブチビルディング 2F 201 号室
TEL.06-7777-9655 FAX.06-7777-9656

■四国事業所 第1工場

〒769-1102 香川県三豊市詫間町松崎 2790-4
TEL.0875-83-4100 FAX.0875-83-6185

■四国事業所 第2工場

〒769-1102 香川県三豊市詫間町松崎 2815-5

■四国事業所 第3工場

〒769-1102 香川県三豊市詫間町松崎 2821-8

本書の内容は、予告なしに変更されることがあります。