

KRANNICH
SOLAR

自家消費型太陽光発電 システム導入の実践 ～技術編～

krannich
Solar

日本PVプランナー協会様 WEBセミナー(ZOOMミーティング)

Krannich Solar 株式会社
クラニッチ・ソーラー

2020年6月24日

INDEX

1. Krannich Solarの紹介
2. システム導入の実践 技術編
3. Q&A



1. Krannich Solar の紹介

Krannich Solar は今年で創立25周年を迎えました！

25th Anniversary



Krannich Solar の概要



- 会社名 : Krannich Solar
- 創業 : 1995年 (本社ドイツ)
- オーナー : Mr. Kurt Krannich
- グローバルで展開する
太陽光発電機器専門商社
(„global solar distribution“)
- 事業内容 :
太陽光発電機器卸販売、
および付随するエンジニア
リングサポート

Krannich Solar はグローバルで展開する 太陽光発電機器専門の商社です



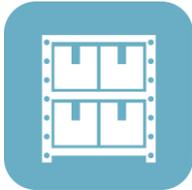
450名のスタッフ



全世界24拠点



100カ国以上で約4.5GW
の導入実績



約5,400種 of 取扱商品



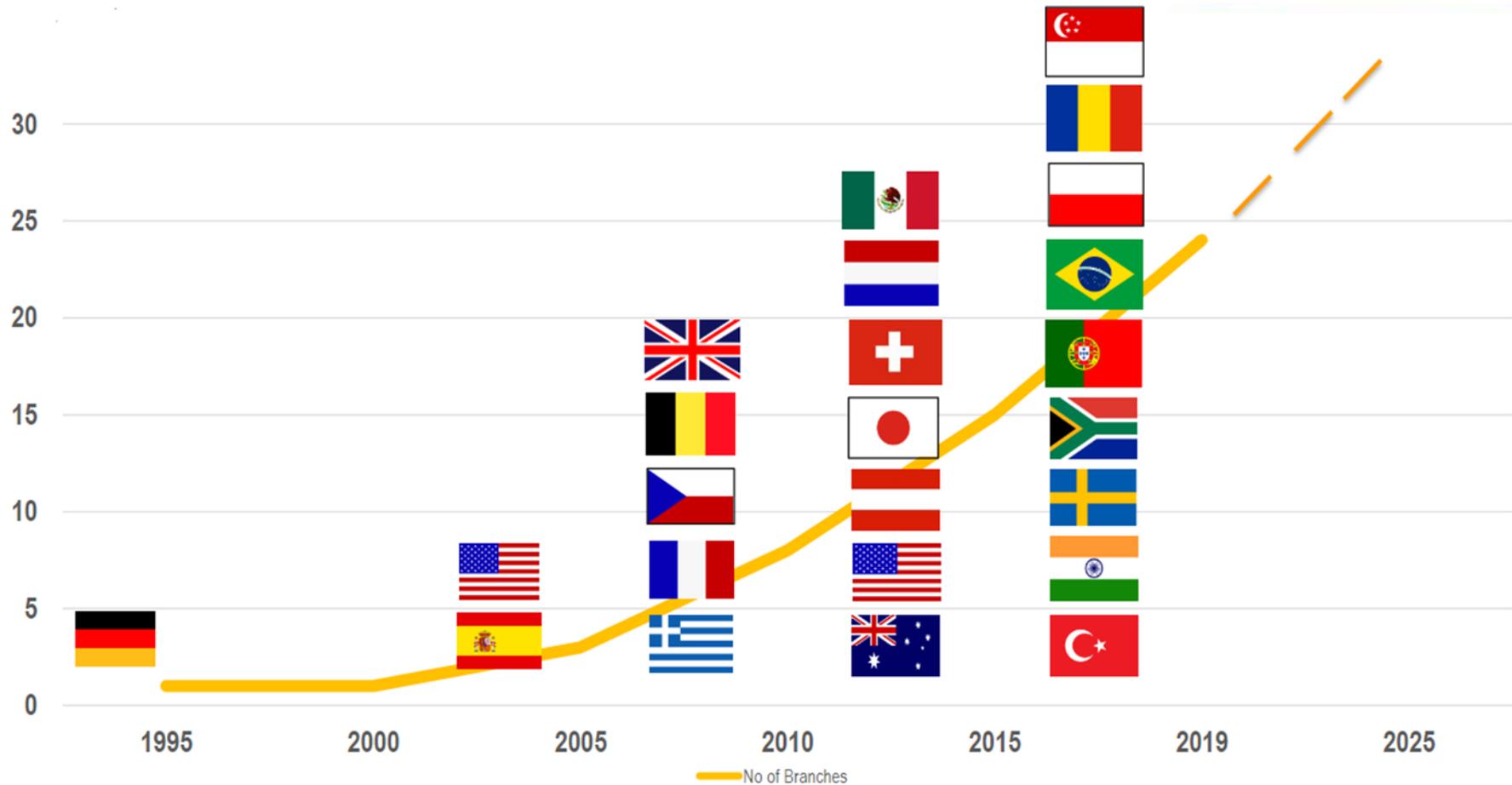
全世界で9,150社の御取引先



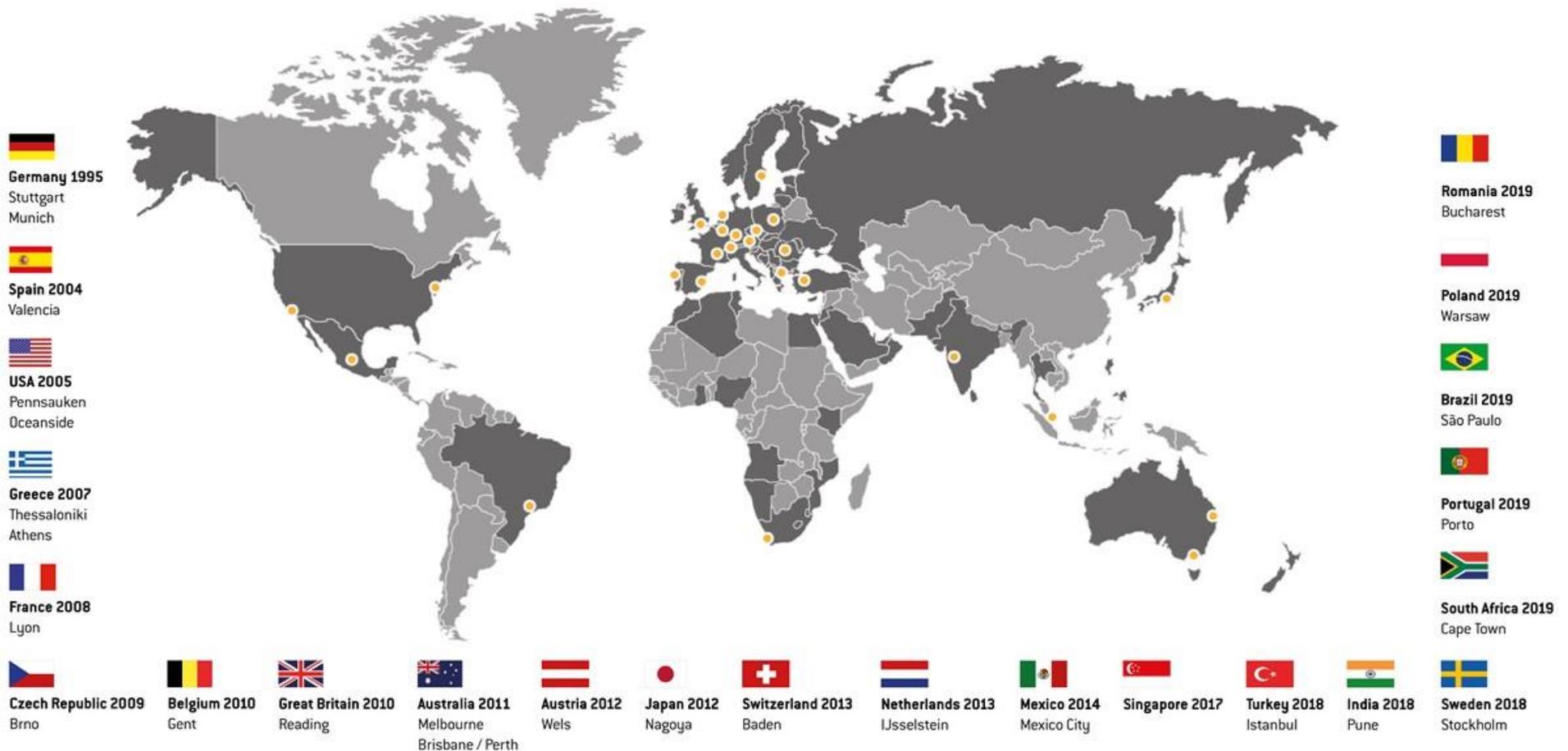
年間82,000件の受注

Krannich Solar 成長の軌跡

～太陽光発電市場の拡大とともに～



グローバル拠点一覧



Krannich Solar 日本法人の概要

社名 : Krannich Solar 株式会社 (クラニッチ・ソーラー)

所在地 : 愛知県名古屋市中区丸の内1丁目7番25号 Tower of Strings 7F
その他、東京、大阪にサテライト拠点

開設年月 : 2013年2月1日

登記年月 : 2012年8月

資本金 : 1,000万円

従業員数 : 12名 (2020年2月末現在)

事業内容 : 太陽光発電機器卸販売 (B2Bスタイル)
および付随するエンジニアリングサポート



豊富な取扱いラインナップ



太陽光電池モジュール



太陽光用架台



パワーコンディショナ



蓄電池システム



データコミュニケーション / モニタリングシステム



アクセサリ

当社の主要な取扱メーカー



...など他多数

・Krannich Solar の強み

- ・太陽光発電機器販売のみに特化
- ・25年にわたるノウハウとグローバルの情報
- ・独自の自家消費システム用シミュレーション
- ・豊富な自家消費システム設計の知見
- ・施工店様、ユーザー様と一体になったご提案

2.システム導入の実践 技術編

おさらい／自家消費システムの区分

	逆潮流あり		逆潮流無し
	FIT余剰買取	垂れ流し	
経産省事業認定	必要	不要	不要
電力連系協議	必要	必要	必要
電力協議におけるハードル	高い	高い	低い
売電収入	あり（10kW以上条件）	無し	無し
逆電力継電器設置	不要	不要	必要
パワコン負荷追従制御	不要	不要	必要
優遇税制活用	条件によって可能	可能	可能
補助金等活用	原則不可能	可能	可能

本日は「逆潮流無し／完全自家消費」に
特化してお話しします！

おさらい／「営業編」のまとめ

- メリットが多く出せそうな適切なターゲットを選ぶ
- トップダウン型企業のキーマンとコンタクト
- 銀行の情報を上手く活用
- 税制のメリットを十分に活用
- シミュレーションの考え方、元となるデータが重要
- 発電単価に影響を及ぼす項目を理解する

おさらい／シミュレーション作成にはどんなデータが必要？

- ①1年分の電力料金請求書コピー
(各月の最大デマンドの記載必要)
- ②1年分／24時間の電力消費データ(あればベスト)
無い場合は、平日、休日の大まかな電気の使用状況
可能であれば1週間くらいの実測データ記録
- ③事業所内の大きな電力消費機器情報及び運用の仕方
- ④提案先の受電設備仕様、単線結線図
- ⑤設置予定部分の図面、屋根仕様
- ⑥屋根強度(施主様ご自身で確認頂く)
- ⑦機器設置可能位置、および配電線の敷設ルート

システム設計のポイント

全量自家消費システムとFITで変わるポイント

- ・逆電力継電器(RPR)の設置
- ・客先消費電力と発電量を同期させるための制御システム
- ・既設受電設備の改造

RPRって何？

「逆潮流なし」システムの場合、逆潮流が発生した場合は発電機を系統から切り離すなどの処置が必要なので、逆潮流を検出する機器「**逆電力継電器／RPR**」が必要になります！ → 基本、受電点に設置



FIT制度が始まる前は、自家発電設備の逆潮流は系統側で事故が発生した場合に2次被害を引き起こすリスクがあるという理由でほぼ認められていなかった名残り

RPRが動作すると何が問題??

RPR動作 → PCS解列／PCS停止



再起動時ハンチング防止タイマー(300秒／5分)



タイマーカウントアップ後、再起動

負荷<太陽光出力 の場合、何が起きる??

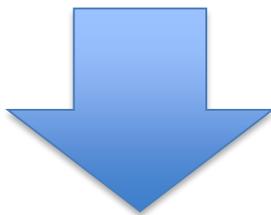
設計する上で検討しなければならない事

- ①PCS負荷追従制御方式の検討
- ②パネル・パワコンの設置容量および機種選定
- ③連系ポイントの決定
- ④既設受電設備改造の検討
- ⑤運転データ記録・監視システムの構築

①PCS負荷追従制御方式の検討

②パネル・パワコンの設置容量および機種選定

- ・シミュレーションによる経済評価
- ・物理的な制約(太陽光パネル設置枚数)
- ・経済的な制約(予算)



上記要素からおおよその設備構成を決定

1) 太陽光AC出力<日中の事業所最低受電量(休日含む)

- ・PCSの選定制約は特に無し
- ・年に数回レベルであれば、客先に再起動操作等を依頼
(但し、RPRが動作してシステム停止したことが確実に周知される表示が必要)
- ・太陽光AC出力が客先デマンド契約量の5%以下で
逆潮流が確実に発生しないような場合はRPRの設置が
電力協議で免除になることもある

2) 太陽光AC出力 > 日中の事業所最低受電量(休日含む)

- ・ 負荷追従制御システム構築が可能なPCSを選定
- ・ 受電一定制御数値の検討→
動力系がメインの産業用では 受電ゼロ制御はほぼ不可能
その結果を元に、再度シミュレーションを修正

受電一定制御値目安 = 場内最大負荷 × 1.5 - RPR動作容量 × 0.7

- ・ RPR動作容量は太陽光AC出力合計の10%が目安だが、タップ設定なので実際の動作値10%より小さくなる可能性がある
- ・ あとは運用を開始した後でチューニングしながら最適値を決めていく

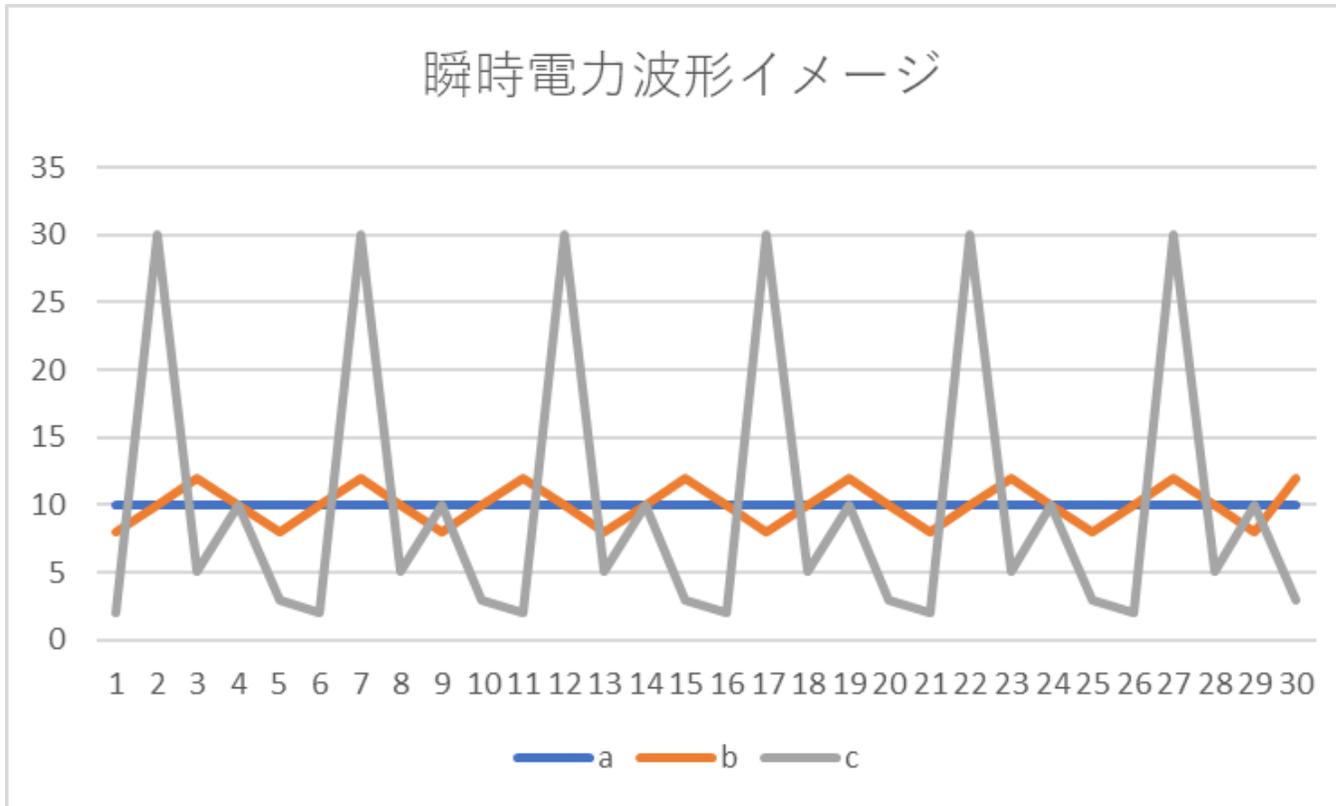
突然ですが質問です！

「100キロワット」と聞いたとき、
その数字が持つ意味は何通りありますか？

- 答え
- ①電気設備の有効定格容量
 - ②瞬時(数ミリ秒)の電力消費量(瞬時値)
 - ③30分間の積算電力消費量x2(デマンド)
 - ④1時間の積算電力消費量(kWh)

負荷追従制御では①と②が重要だが、
お客様から入手できる資料は③か④のみ...

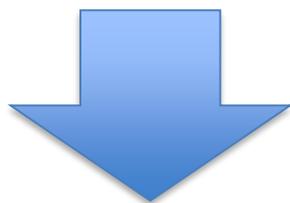
瞬時電力波形イメージ



上記3つの負荷変動は全く異なるが、30分間の消費電力は300kWh
→デマンド600kW

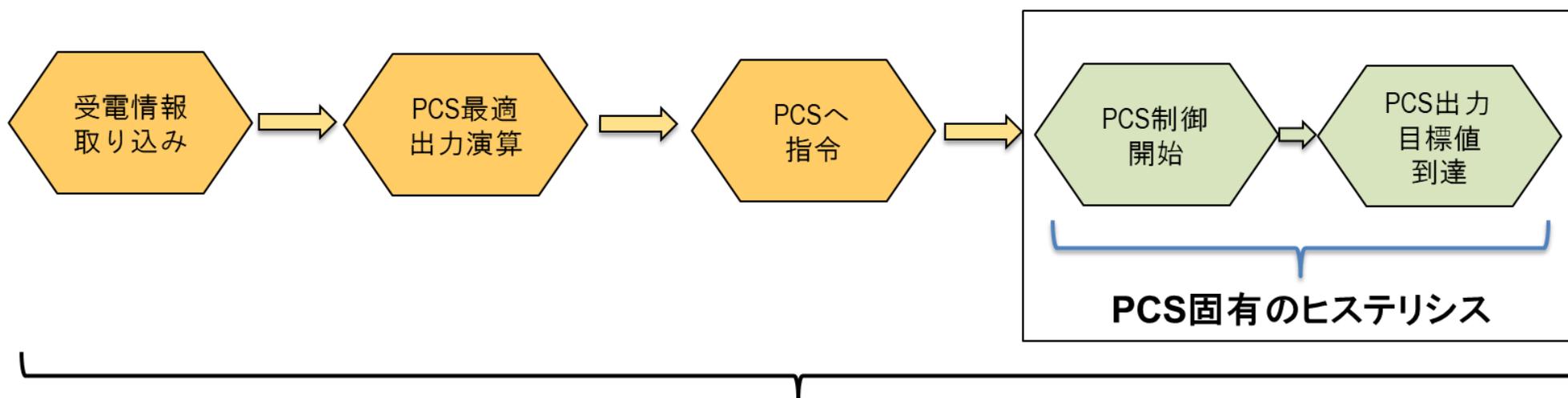
システムの最重要キーアイテム＝パワーコン

- ・お客様としては太陽光からの電気を出来るだけたくさん使いたい！
- ・一方で運用の安定性（RPRを動作させない）も考慮しなくては……



パワーコンディショナの選定が最重要！！

PCSのAC出力制御ブロックフロー／外部システムで演算を行う場合



常に1～1.5秒サイクルで安定させることが重要！

かなりスピーディーな応答が要求されるため、そのような運用が可能な
パワコンを選定する必要があります

逆潮流なし制御に適しているパワコンの条件

- ①追従制御プログラムが内蔵
- ②ゲートブロック解列や遮断器動作ではなく 0kW
もしくは低出力制限が可能
- ③出力増減動作スピードが速い、もしくは変更可能
- ④保証期間が長い＝高強度のPCS

当社では各メーカーの負荷追従制御に加え、独自の制御を加えることで急激な負荷変動に対する追従性を向上させています！

構成台数の考え方

太陽光発電の宿命：出力一定制御が不可能

多数台設置にすると各PCSのレスポンス差によって不安定さの要因となるため、極力少ない台数での設置が望ましい

③連系ポイントの決定

④既設受電設備改造の検討

「系統連系規定」(最新版JEAC9701-2019)の内容を理解し、電力会社と協議の上で構成を決定してください。

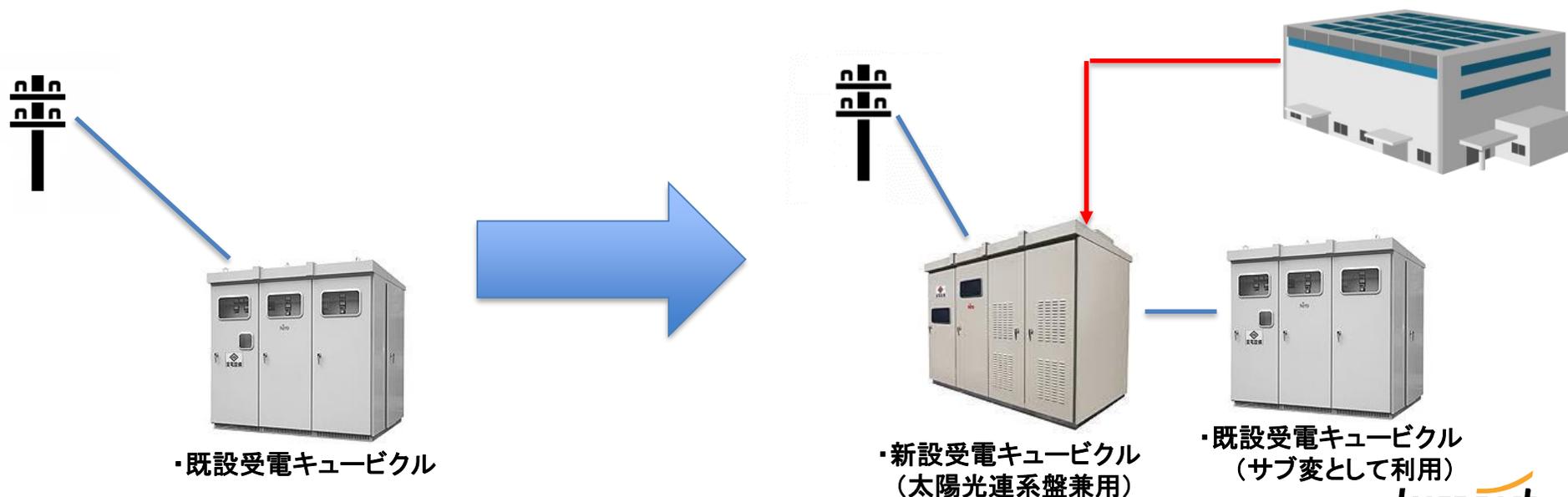
確認が必要なポイント

- ・TR1次側？ 2次側？ 2次側の場合は電圧は？
- ・解列箇所決定(事故発生時)
- ・2次側の場合はTRの容量に注意 (×TR<太陽光容量)
- ・ブレーカー容量は？ 漏電遮断器の場合は方向に注意！
- ・6.6kV系に連系する場合、接続用遮断器、開閉器設置のスペースがあるか？

等々

- ・既存のQB改造が難しい(スペース、老朽、保証)
- ・長い時間の停電作業が難しい

太陽光発電連系用QBを受電盤にし、現在のQBをサブ変電所として運用することで解決！



⑤ 運転データ記録・監視システムの構築

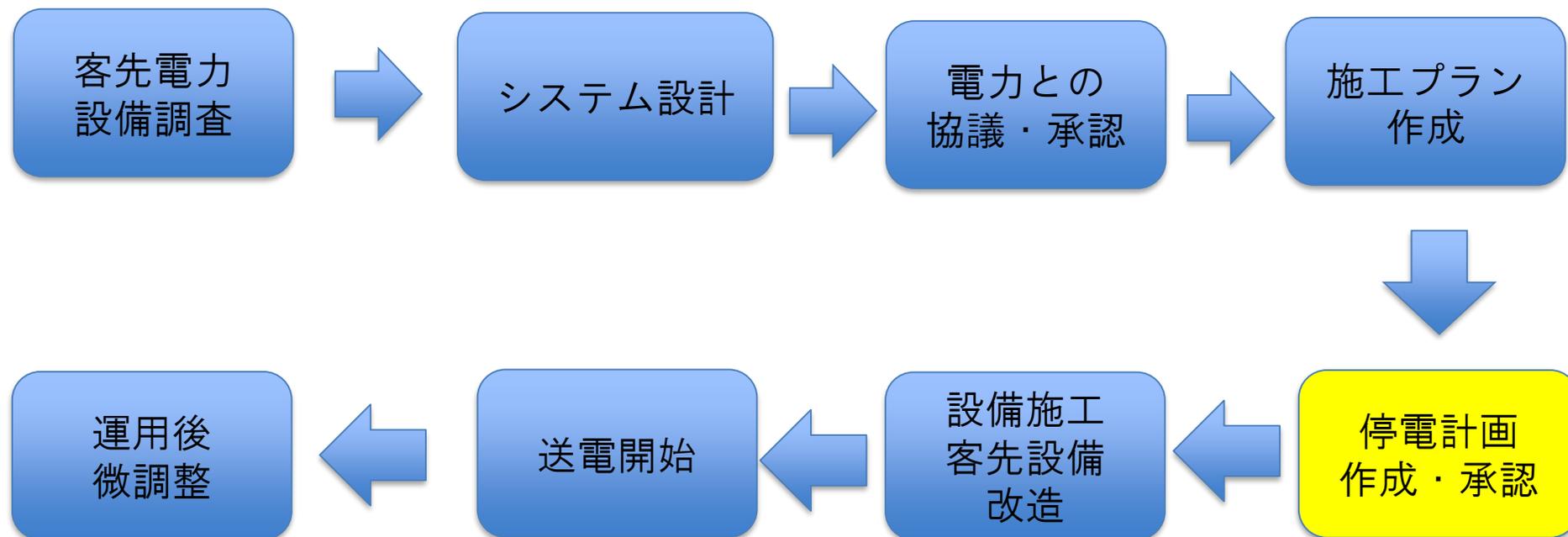
1) 太陽光発電関連機器は独立して運用

- ・標準的な太陽光発電データ監視システムを活用
- ・但し客先がどのような帳票を希望しているかを事前にヒアリングし、それに近いもので対応できるものを採用

2) 客先の監視システムへ統合が必要な場合

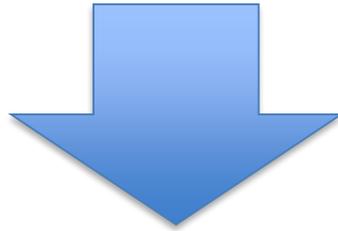
- ・標準的な太陽光用監視システムとの通信が可能な場合はメーカーに対応依頼(有償対応の場合は予算化)
- ・通信が不可能、もしくは予算化が難しい場合は電力モニターのアナログデータや警報接点のみを渡し、詳細は個別管理

提案～完工までの工程調整



客先によっては停電時期や時間が限られるので注意が必要

業種によっては長時間の停電が不可能な場合もあるので
実施前に十分な検討が必要！



お客様個別の実情にあった提案でなければメリット云々だけ
ではなく操業に影響を及ぼします！
当社では状況に応じたシステム検討のアドバイスをを行います

太陽光発電の有効活用に蓄電池はマストか？

導入コストと得られるメリットを十分に検証する必要あり！

* ユーザー様と事前によく確認すべき事項

何のため？何に使う？を明確にする→思い込みによるトラブル防止

どんなシステム構成？→ 通常使い？非常時が重要？

必要な容量は？

本当に今必要？ → 段階的な導入で継続的なビジネスにつなげる
客先も継続的な環境改善活動のネタが必要？

蓄電池導入を検討する場合に留意すること

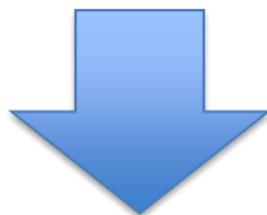
- ・電源種別 → 単相 or 三相 電圧
- ・必要な充放電容量 → 蓄電池容量ではなくPCSの容量
- ・充電電源 → 太陽光のみ？ 系統電力併用？
- ・放電のタイミング → デマンドピークカット？ スケジュール？
緊急時のみ？
- ・オフグリッド運転 → 要不要 必要な場合はどれくらいの容量？
- ・瞬停対策

等々

ピークリンクによる太陽光発電の有効活用

ピークリンクとは、太陽光発電のピークに負荷をリンクさせることで自家消費率をアップさせ、省エネに結びつけること！

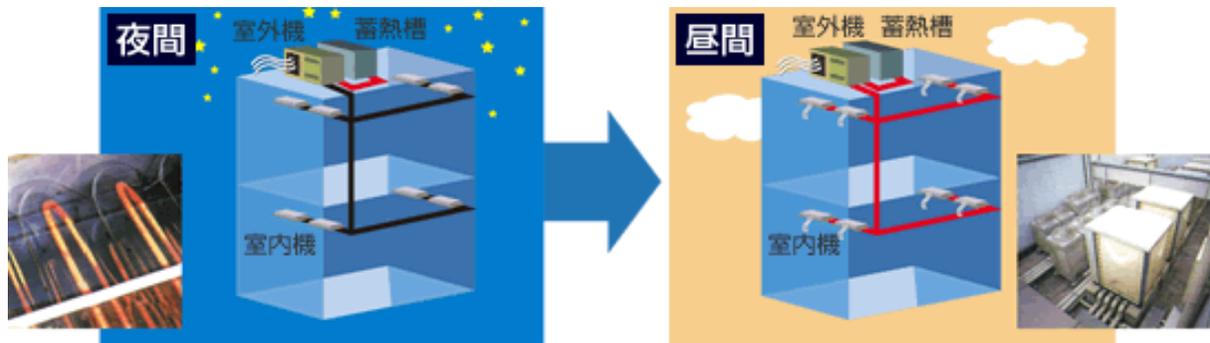
客先の電気の使い方を見直すことで、太陽光からの電力をもっと有効に活用することができます



熱エネルギーへの転換

氷蓄熱技術による冷熱貯蔵

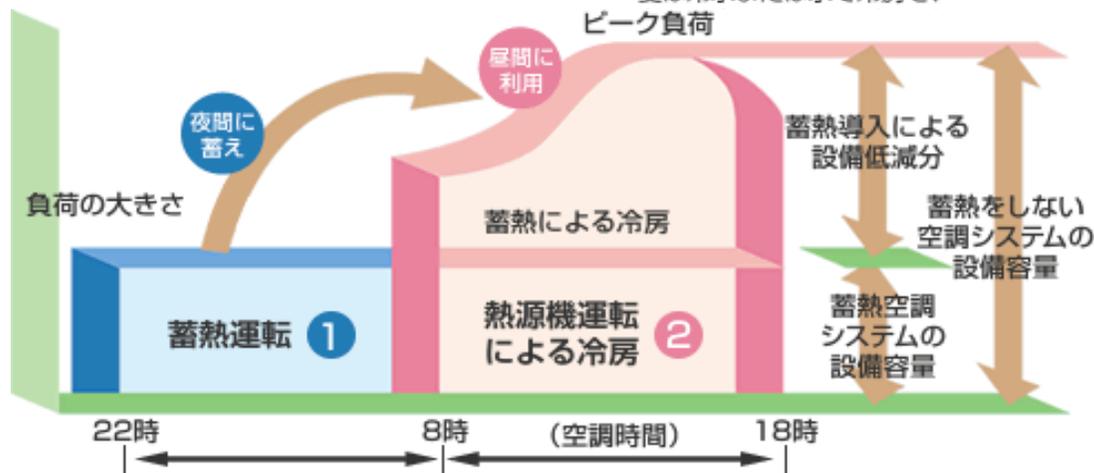
ヒートポンプ技術による温熱転換、貯蔵 等々



蓄熱槽に熱エネルギーを蓄える
夏は冷水または氷を、冬は温水を蓄えます。

蓄熱槽に蓄えられた熱エネルギーを冷暖房に使う
夏は冷水または氷で冷房を、

ピーク負荷



- 元々は電力負荷平準化の目的で安価な夜間、深夜電力で貯めた冷温熱を昼間に使っていたが、昼間に余る太陽光の電力で蓄熱し、他の時間帯に使用することも可能

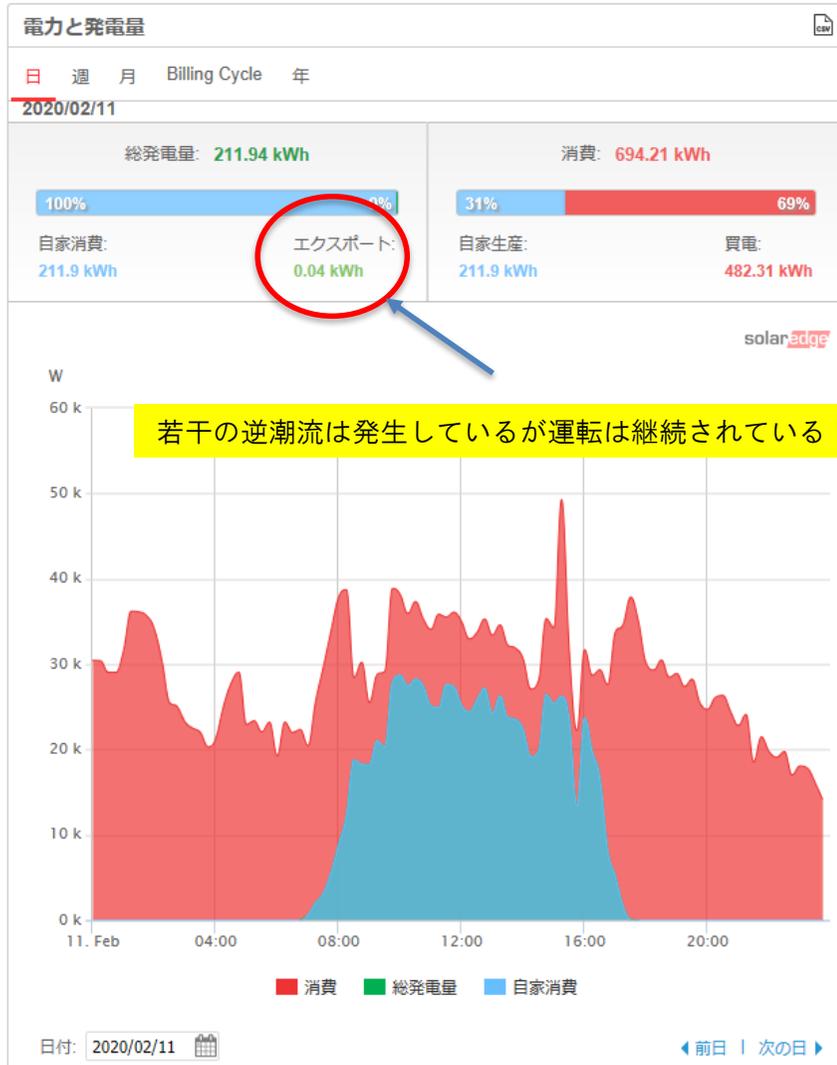
自家消費システム導入事例

システム導入事例 ①

設置事業者	: ドライ倉庫
設置エリア	: 中国電力管内
電力負荷想定	: 150kW程度
太陽光パネル容量	: 186kWp
パワーコンディショナ	: 166.5kW (3相33.3kW x 5台)
蓄電池システム	: 無し



実際の制御状況



・本システムにおける逆電力継電器(RPR)の設定

動作目安: 発電機合計容量の10%程度 → 16.65kW
(本件はRPRのタップの関係で実際は12.87kW)

動作時間: 2.0秒



極めて標準的な要求レベル

基本、逆潮流は一切させないという前提で、
ある一定量の買電は常に行う

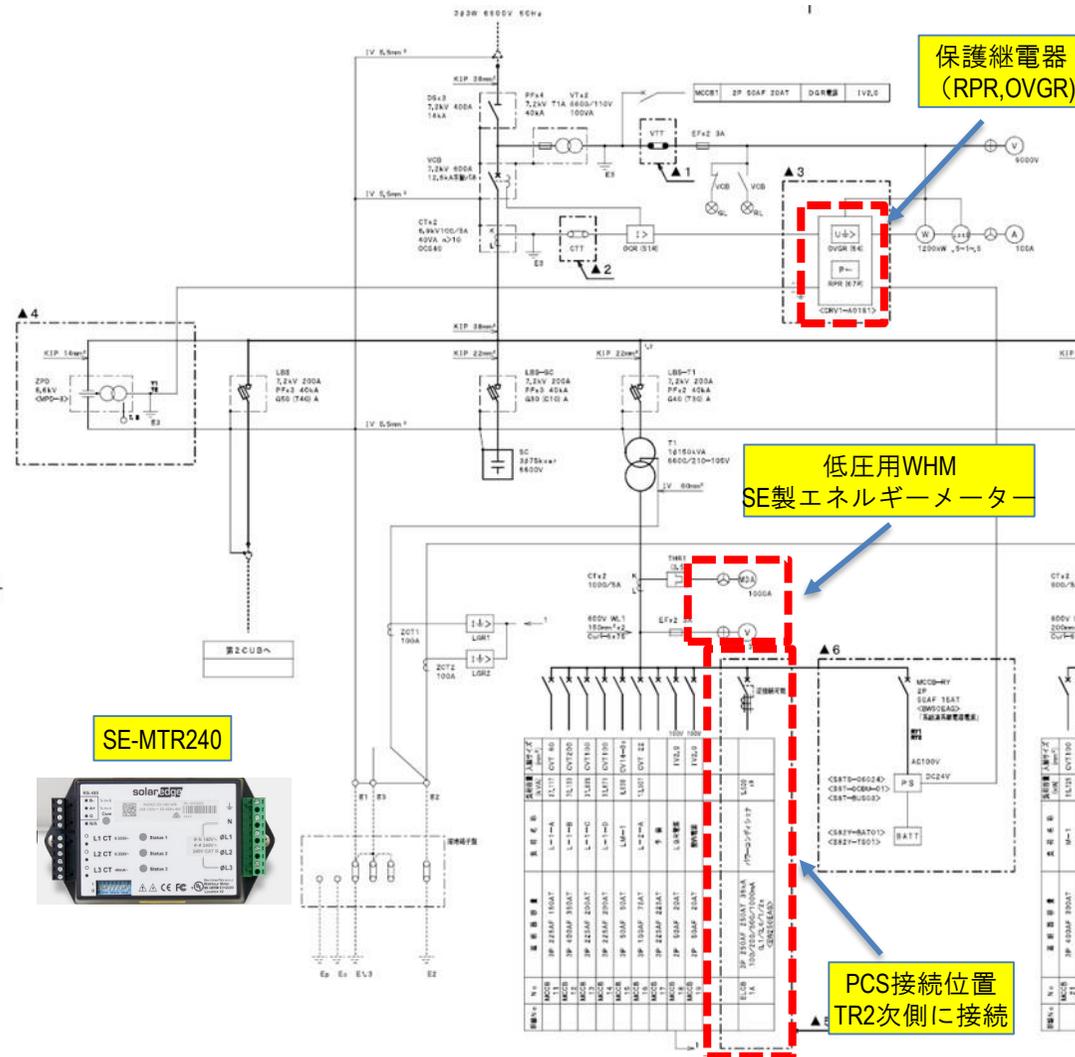
→ 現在8kWで設定(最大負荷の5%程度)

システム導入事例 ②

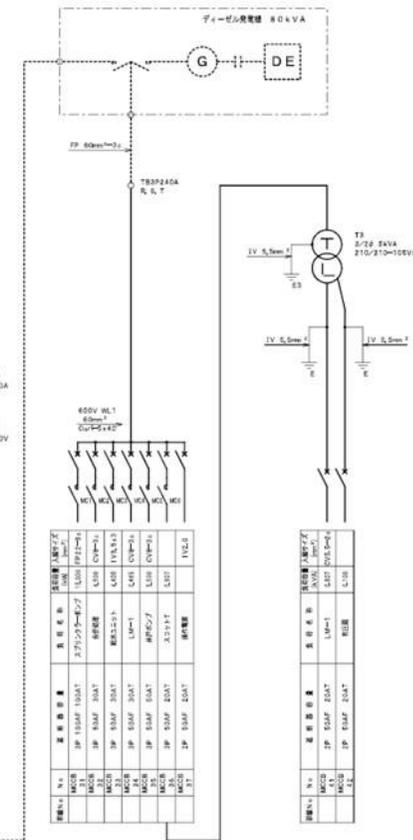
設置事業者 : 介護老人保健施設
設置エリア : 北陸電力管内
電力負荷想定 : 190kW程度
太陽光パネル容量 : 77.8kWp
パワーコンディショナ : 49.5kW(单相5.5kW x 9台)
蓄電池システム : 無し



システム概要



負荷的にこのバンクでPV発電電力を全て消費できると判断したため、バンク2次側で電力量を計測



実際の制御状況



単相のバンクから三相動力側に逆流した部分

元々提案していた某大手ゼネコンは、発電した分は全て低圧単相バンクで消費するはずだ、と言っていた



- ・実際は上位側へかなりの発電分が逆流している
- ・しかしながら動力系(主に空調)で消費出来ているので今現在は逆潮していない
- ・今後、空調負荷が少ないときにどのように動作するか注視している

技術編まとめ

- RPRを「動作させない」システム設計が重要
- お客様の電力消費パターンを正確に把握し、シミュレーションで最適なデザインを検証する
- パワーコンディショナの選定が成否の分かれ道
- お客様の運営に即した立案とそれが可能なシステム提案
- 余剰電力の活用方法は蓄電池だけではない

3. Q & A

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!



Krannich Solar 株式会社

住所
〒460-0002
愛知県名古屋市中区丸の内一丁目7番25号 Tower of Strings 7F
Tel:052-222-0215 Fax:052-222-0350
メールお問い合わせ: info@jp.krannich-solar.com
URL: www.jp.krannich-solar.com

EVERYTHING FOR THE REVOLUTION.