

**メンテナンス機器とO & Mについて
これから始まるパネルリサイクル事業について**

株式会社 エヌ・ピー・シー

環境関連営業部

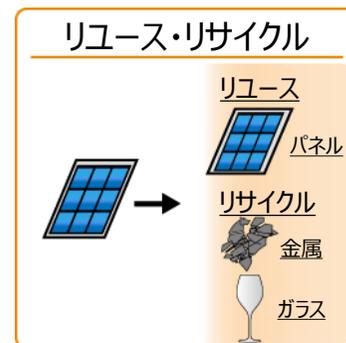
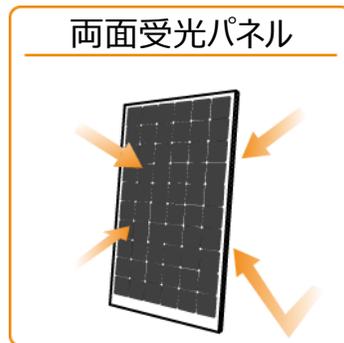
2017年8月



会社概要

会社概要

- エヌ・ピー・シーは、**太陽電池関連企業**として5つのビジネスを展開しています。



■ 会社概要



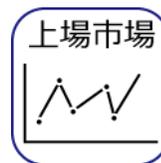
28億1,246万円
(2016年8月31日現在)



169名(連結)/167名(個別)
(2016年8月31日現在)

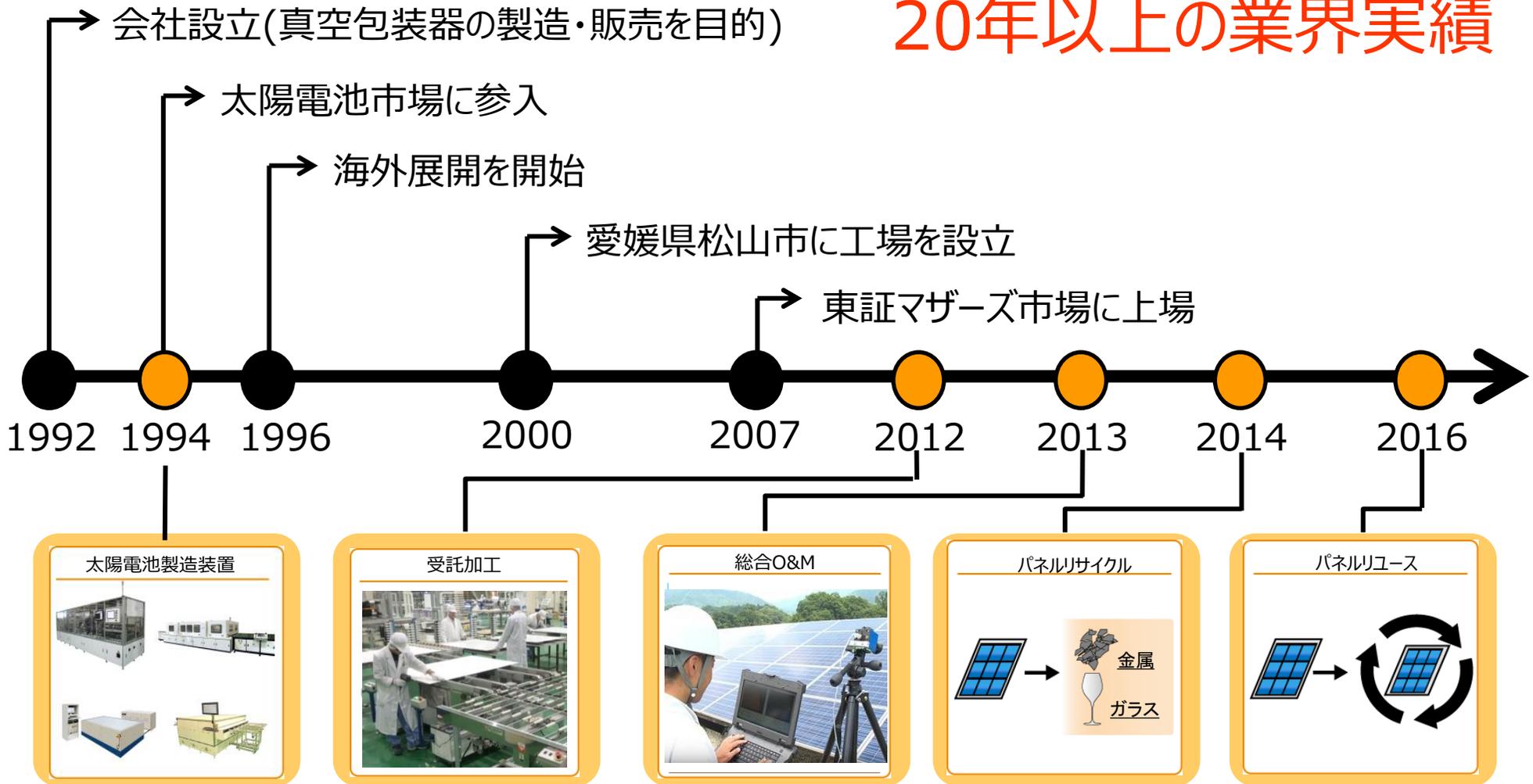


8月31日



上場市場：東証マザーズ
証券コード：6255

20年以上の業界実績



太陽光パネルのトータルコーディネートを実現



太陽光発電所の総合O&M

－ 検査機器とメンテナンスサービス －

◇ 発電所の総合O&M事業

メンテナンスサービスの提供



検査機器の販売



■ 事業の流れ



- ・検査機器の販売
- ・メンテナンスサービスの提供

施工会社

メンテナンス
会社

発電事業者

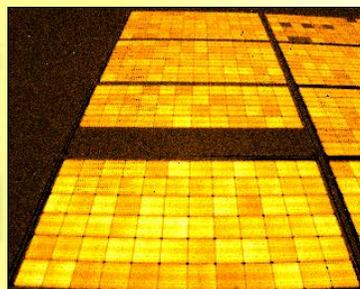
- **他社にはない当社独自の**検査・メンテナンス方法
- **全国**太陽光メンテナンスネットワーク「 **Solar Wellness**」の設立・運営

発電所の**安全面** + 太陽電池モジュールの**性能面** を評価

1. 多機能高速I-V計測システム “ラキット”



2. 屋外EL/PL検査装置 “エプティフ”



3. 不具合箇所を瞬時に特定 “DCFT”



多機能高速I-V計測システム

RaKit
ラキット

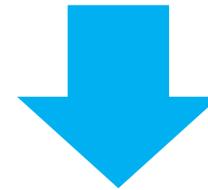
適切なI-V計測が必要な理由(1)

太陽電池の定格出力とは、国際規格IEC 60904-1 JIS C 8913で定められた条件 (STC: Standard Test Condition、標準試験条件)のもとで得られる最大出力のこと。

標準試験条件 (STC)

- ◆ 放射照度 : 1000W/m²
- ◆ 基準太陽光 : AM1.5G
- ◆ 温度 : 25℃

パネルメーカーは、パネル製造時に工場内で、この標準試験条件下でI-V計測を行う。そして、この条件のもと、定格出力を計測し、保証も行っている。



**設置済の太陽光パネルに対しても、
標準試験条件でI-V検査を行うことが望まれる**

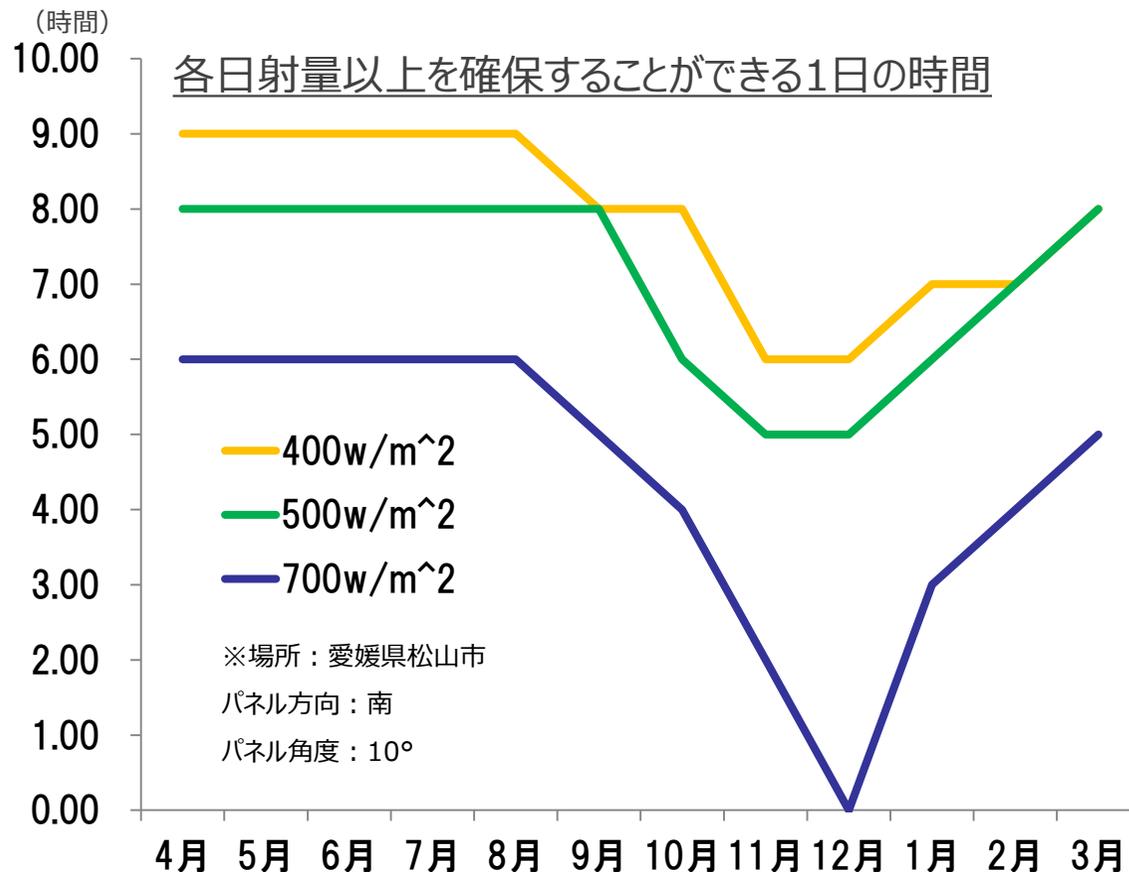


適切なI-V計測が必要な理由(2)

異なる日射量における日照時間 (= 計測可能時間)

結晶系太陽電池アレイ出力の現地測定方法

JIS C 8953規定 日射条件：700W/m²以上



冬場の日照量は700W/m²に達しない。



十分な日照量のもとでの検査は
作業日と時間が限られる

適切なI-V計測が必要な理由(3)

異なる日射量におけるI-Vカーブの違い

360W/m²

460W/m²

660W/m²

800W/m²

1,000W/m²



- ① 日射量が低いと、STC変換後のI-Vカーブのデータが途中で切れてしまう。
- ② 日射量が低いと、FF値が高めに出る傾向がある。
- ③ 日射量が低いと、STC変換後のPmaxが高めに出る傾向がある。

500W/m²以上 (理想) の日射量のもと検査することを推奨

多機能高速I-V計測システム『ラケット』

特長 パネルの出力特性を示すI-Vデータの蓄積で、出力変化が一目瞭然

- 大規模発電所もストリング4本同時測定可能により、**短時間で測定可能**(※多連プローブ使用時のみ)
- I-V測定、開放電圧試験、短絡電流試験、極性接続試験が**一括で測定可能**
- STC変換により、検査時の**日射量変化に左右されることなく**、発電性能を検査
- 定期検査により、**パネルの経年変化や劣化率**がわかる
- 発電所全体の発電性能や各ストリング状態を**わかりやすくレポート化**

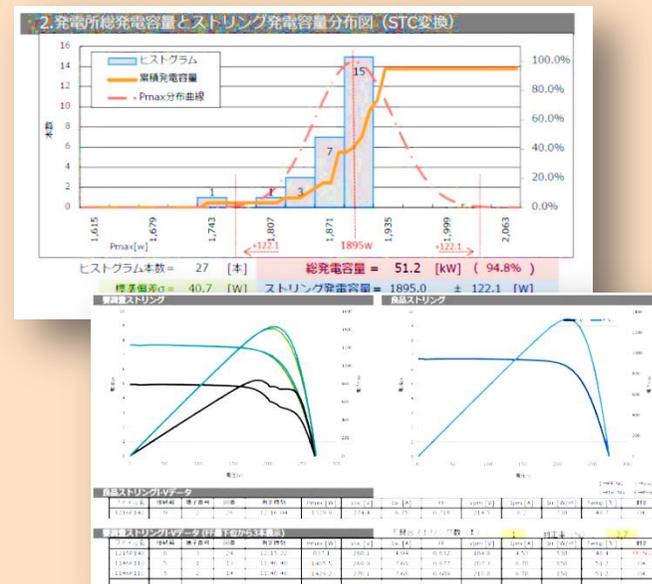
厳選されたI-V測定器の使用



豊富な納入実績 約130台以上



NPC独自のレポート提出



ラケットによる検査方法

① 日射計の設置

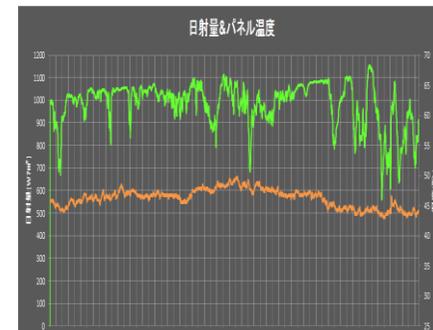
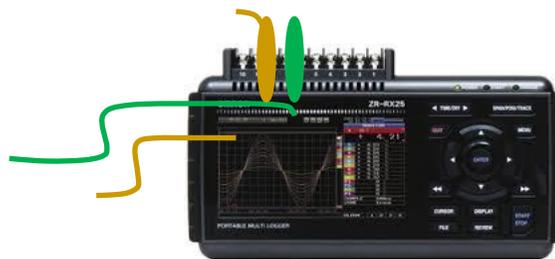
② 温度センサー貼り付け

③ データロガー接触

④ 日射、温度計測開始



★ 代表地点に設置



I-V計測中は、連続記録

① 主開閉器、断路器OFF

② プロブ接続

③ プロブ接触

④ 順次、ストリングI-V計測

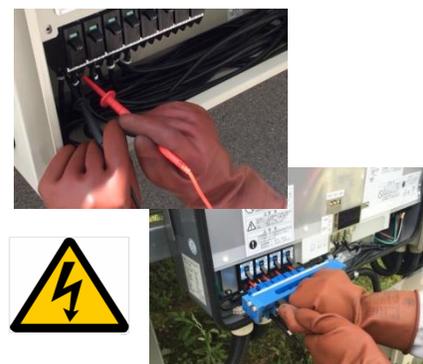
主開閉器



断路器



必ず実施！！



例 12ストリング ⇒ 3回
(4本同時測定)



ストリング
1~4



ストリング
5~8



ストリング
9~12

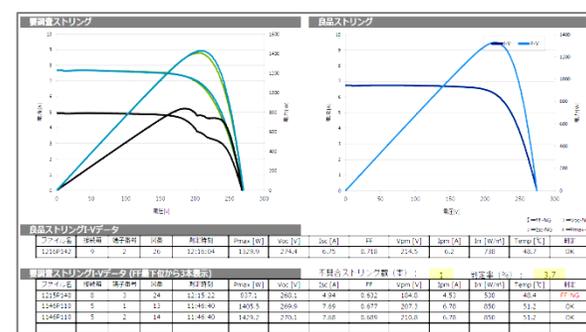
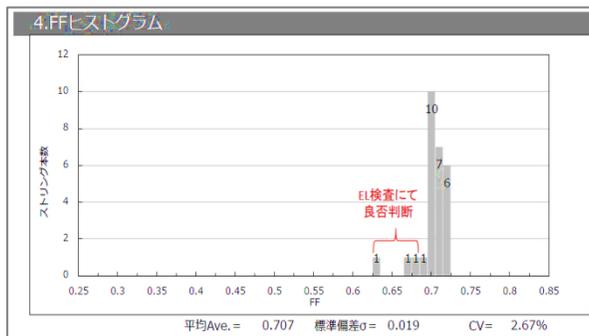
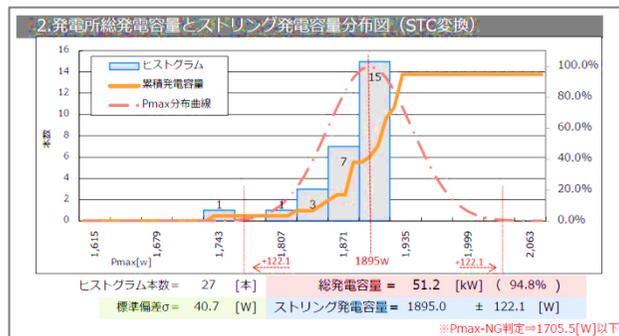
多機能解析ソフトウェア 『I-Vデータアナライザー』



- ・ 集計→解析→レポートまで、**すべて自動で計算ミスの心配なし**
- ・ **レポートは自動出力**、1MWあたりのデータを**3分で迅速に処理**
- ・ 発電所の状態や要調査ストリングの有無が**一目でわかる**
- ・ クラウドサーバーにより、ネット環境があれば**どこでも解析可能**
- ・ シンプルなインターフェイスで**簡単操作**



要件はインターネット環境のみ 作業者間でデータを共有 シンプルなインターフェイス



STC変換後『総発電電容量とストリング発電電容量分布図』

FFヒストグラム

要調査ストリングと良品ストリングのI-V特性比較

屋外EL/PL検査装置

エプティフ
EPTIF

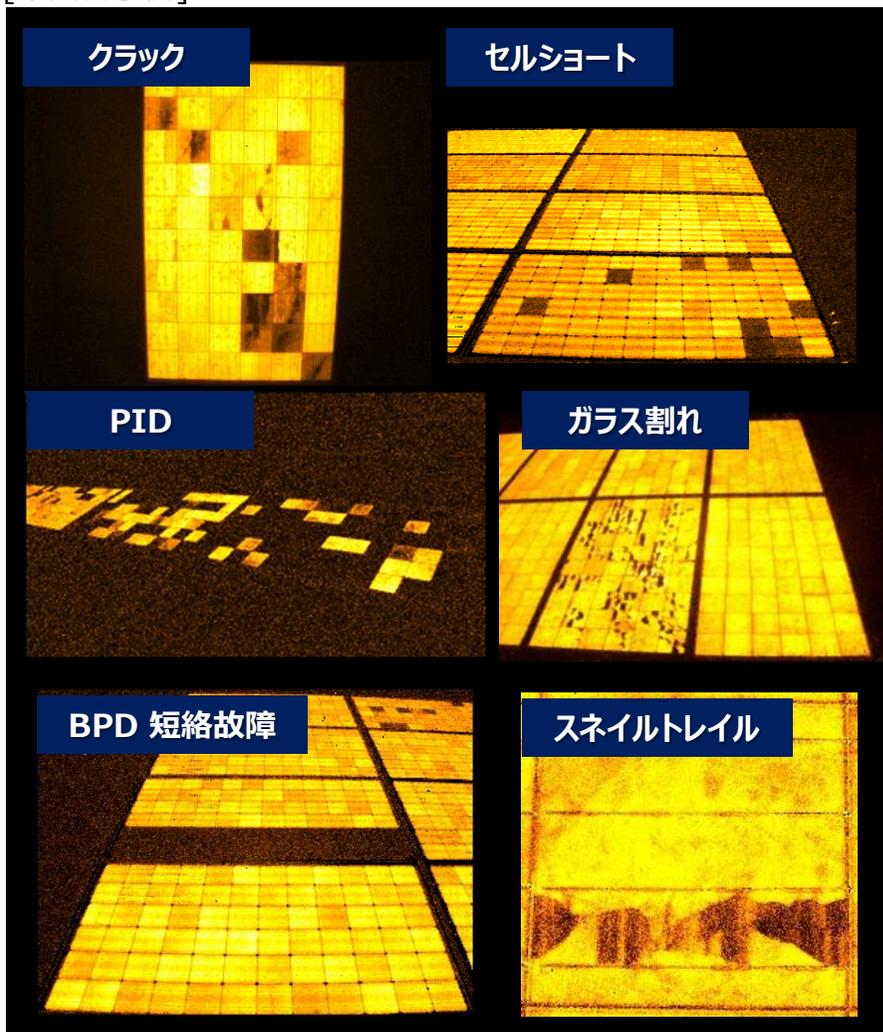
太陽光パネルの検査・メンテナンスサービス

- エプティフによるEL検査

*EL: Electro Luminescence(エレクトロルミネッセンス)

将来的な出力低下やパネルの劣化につながる不具合を早期発見!

[不具合事例]



画像化で明瞭

現場で検査

エプティフ
EPTiF

*EPTiF: EL/PL Test in Field



画像取得技術開発 : Institute for Photovoltaics, University of Stuttgart

EL(エレクトロ・ルミネッセンス)検査とは？

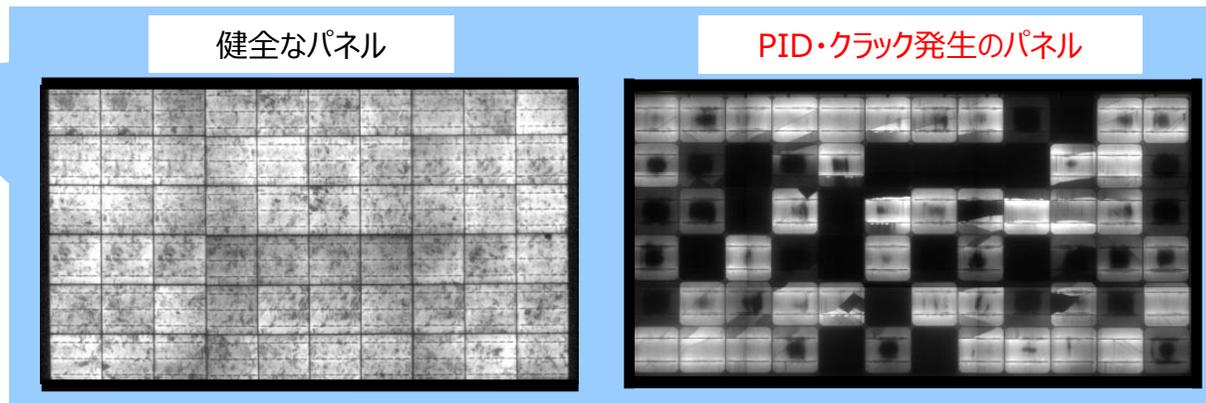
パネルの製造工程において、多くの工場で採用されている検査方法

原理：太陽電池に強制的に電流を流して発光させる。その発光（EL発光と呼ぶ）を近赤外カメラで撮影し、画像化。
結晶や電極に欠陥があれば、EL発光の強度が低下。クラック、PID等、目には見えない発電不良箇所も画像で表示。



当社製 EL検査装置

大手パネルメーカー各社が製造ラインに導入



製造工程における品質管理の検査方法

設置前／後の現場における検査方法へ

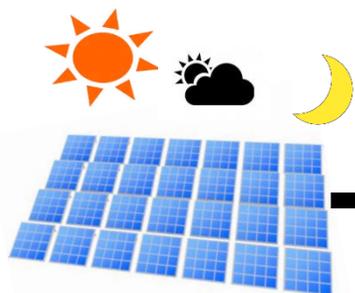
太陽光発電システムの設置環境下、パネルを取り外さずにパネルの健全性を診断

基本原理

信号入力ボックス



①



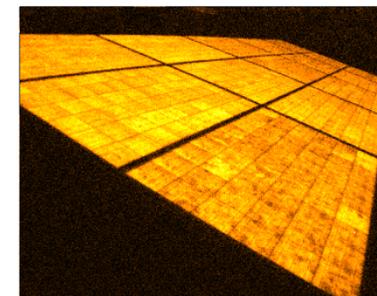
②

カメラ



③

鮮明に画像化



- ① 信号入力ボックスから、繰り返し一定の周期で、太陽光パネル/ストリングに電圧を印加（信号入力）する。
- ② InGaAsカメラ でビデオ画像を取り込む。
- ③ 動画解析* 約10～30秒/1回の撮像で結果を表示。

*信号入力の周期と異なる部分（背景等）はノイズとして排除し、同一周期で発光している部分のみを画像化

PV用直流安全検査装置

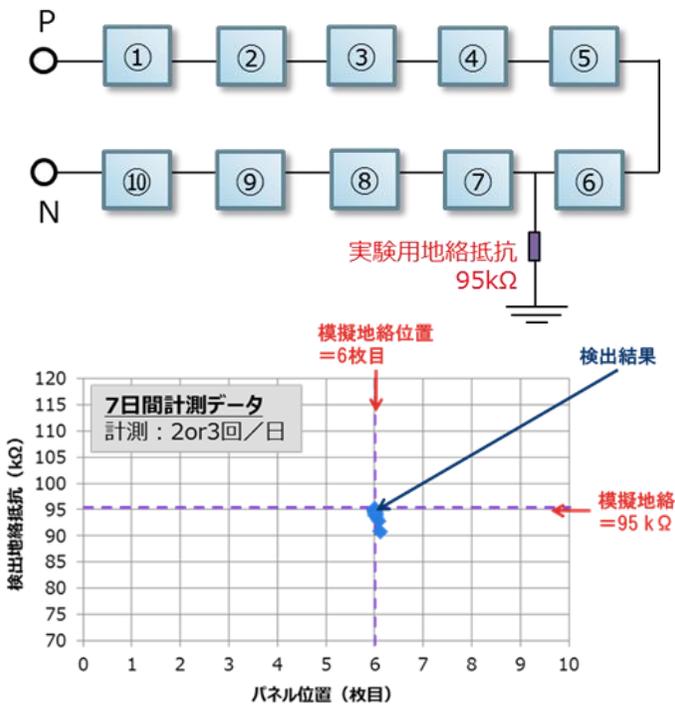
DC Fault Tester “DCFT”

各機能の検証結果

- 複数サイトにて検証を行う
- どの機能も、故障モジュール箇所的位置ズレが「±1枚以内」であることを確認

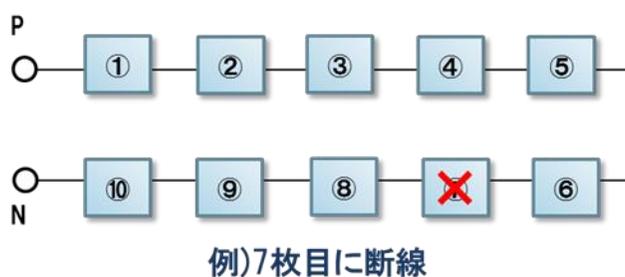
地絡／絶縁

- P側から6～7枚目の間に実験用地絡抵抗(95kΩ)を挿入
- 地絡抵抗・地絡位置計測を2～3回/日で7日間検証を実施



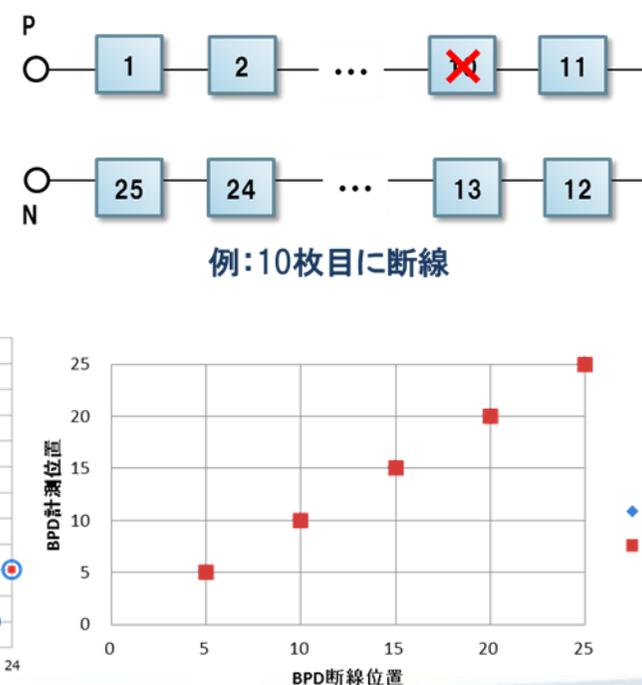
電路断線

- 10直列の合計24本の各ストリングに対し、断線検知機能を検証
- 断線位置検出も誤差率10%以内で検出可能



BPD断線

- BPDを外したモジュールを挿入し、夜間に原理確認用回路にて検証
- 複数のモジュールメーカー、複数位置パターンにて検証を実施

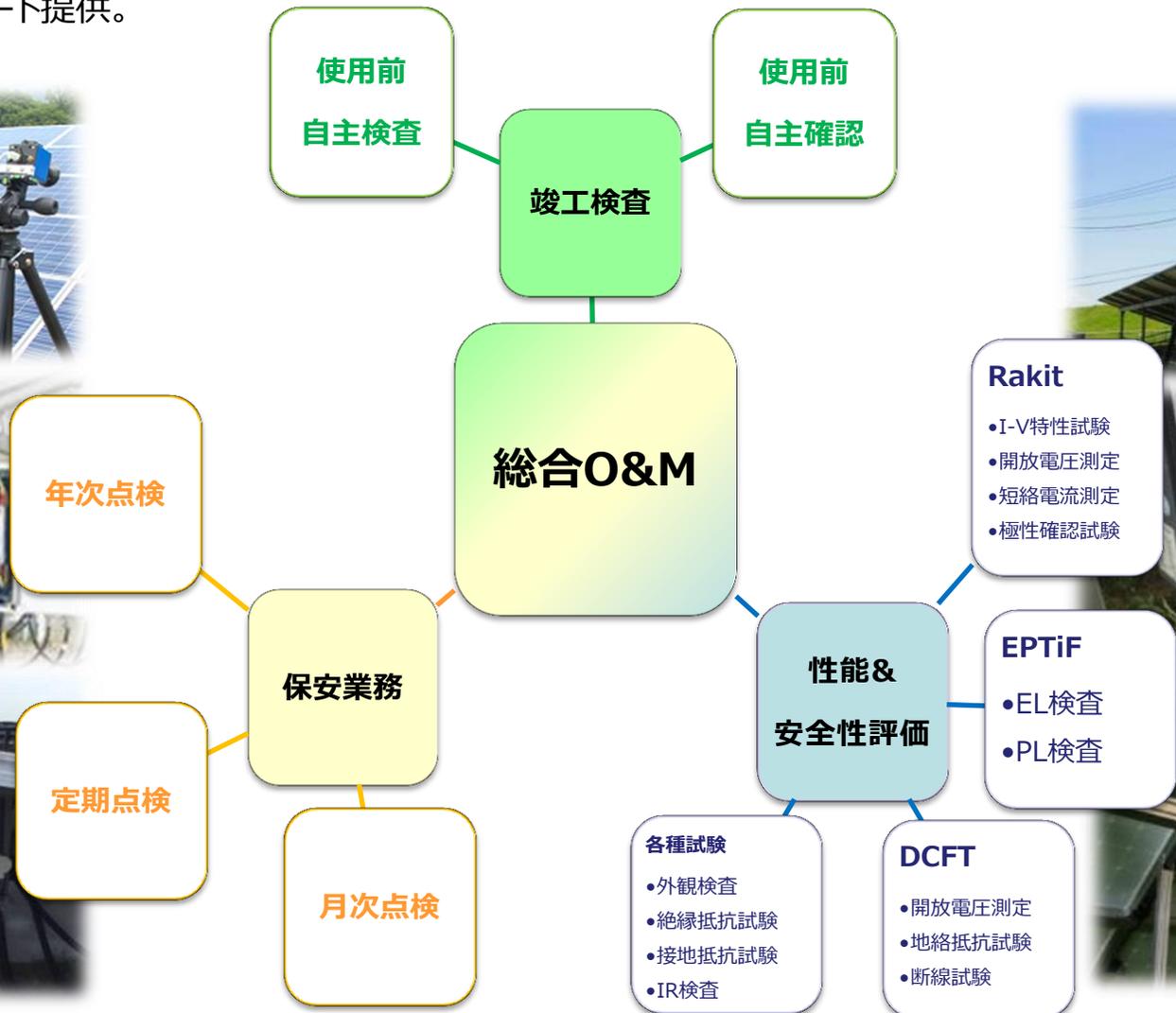


総合O&Mサービス

総合O&Mサービス

経験豊富な作業員が高精度な機器を使用した検査を行い、発電所の長期信頼性に貢献。

NPC独自の充実したレポート提供。



NPCの保守点検範囲



竣工検査

- 使用前自主検査 法定点検
- 使用前自主確認 法定点検

性能&安全性評価

- I-V特性試験 NPC独自
- 開放電圧試験
- 地絡抵抗試験
- 断線試験
- 外観検査
- 絶縁抵抗検査
- 接地抵抗検査
- EL検査 NPC独自
- IR検査

保安業務

- 月次点検 NPC独自
- 定期点検 NPC独自
- 年次点検 NPC独自

1回の検査のみならず、**総合O&M長期ご契約**で発電所の長期信頼性をサポートします
【総合O&M DC側メンテナンスプラン】

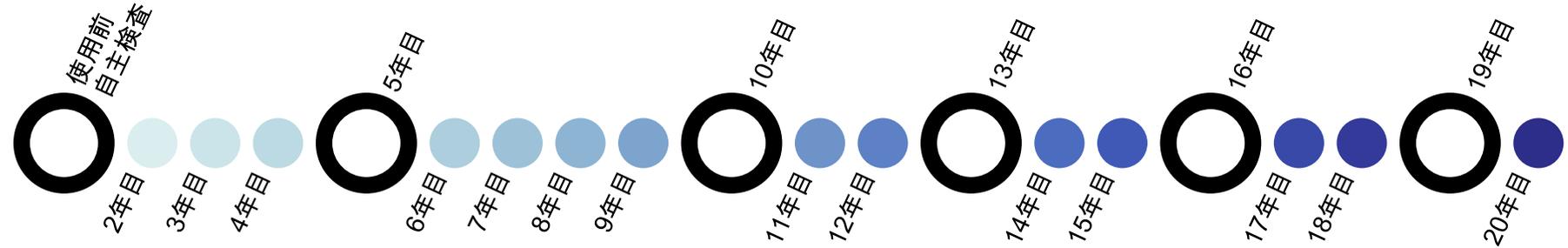
保守点検名称	使用機器	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目
I-V特性試験※1	IVトレーサー	○				○					○			○			○			○	
開放電圧	DCFT※2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地絡抵抗																					
断線検査																					
外観検査	目視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
接地抵抗測定	接地抵抗計	○				○					○			○			○			○	
絶縁抵抗測定	絶縁抵抗計	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
絶縁耐力試験	絶縁耐力試験器	○																			
故障パネル特定※3	各機器	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

オプション検査

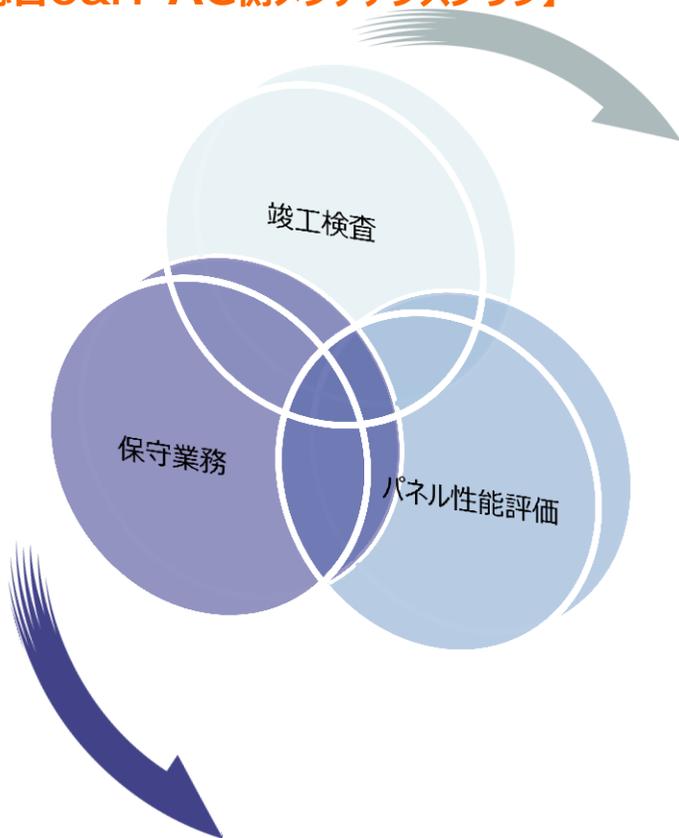
画像解析	EPTiF	OPTION
	サーモカメラ	
メーカー対応	-	
バーコード読み取り	バーコードリーダー	

※1：I-V特性試験には開放電圧試験/短絡電流試験/極性接続試験を含む
 ※2：DCFTについてはJIS1302に基づいて作製されていない為、法定点検では顧客の仕様次第では使用できない。その為、単体で開放電圧及び短絡電流を測定する必要がある
 ※3：故障パネル特定については発電所全体の0.5%(社内統計による値)程度のストリングからパネルを特定する

【サービスイメージ】



【総合O&M AC側メンテナンスプラン】



検査名称	検査内容
使用前自主検査 or 使用前自己確認	電気事業法第39条第1項の技術基準に適合するものであることを確認する

保守点検名称	月次検査(年12回) ^{※1}	定期検査(年4回)	年次検査(年1回)
外観点検	○	○	○
電圧値の適否及び過負荷等の確認	○	○	○
低圧回路の絶縁抵抗測定		○	○
高圧回路の絶縁抵抗測定			○
接地抵抗測定			○
保護継電器動作特性試験			○
非常用予備発電装置試験			○
蓄電池設備試験			○

※1：オプション

検査名称	検査内容
月次点検 ^{※1}	目視確認及び電圧・電流の確認を行う
定期点検	月次に加えて、絶縁抵抗試験を行う
年次点検	発電所を停電させて精密点検を行う

総合O&Mサービスの検査実績

検査実績：約**471**MW
(全国**130**ヶ所)

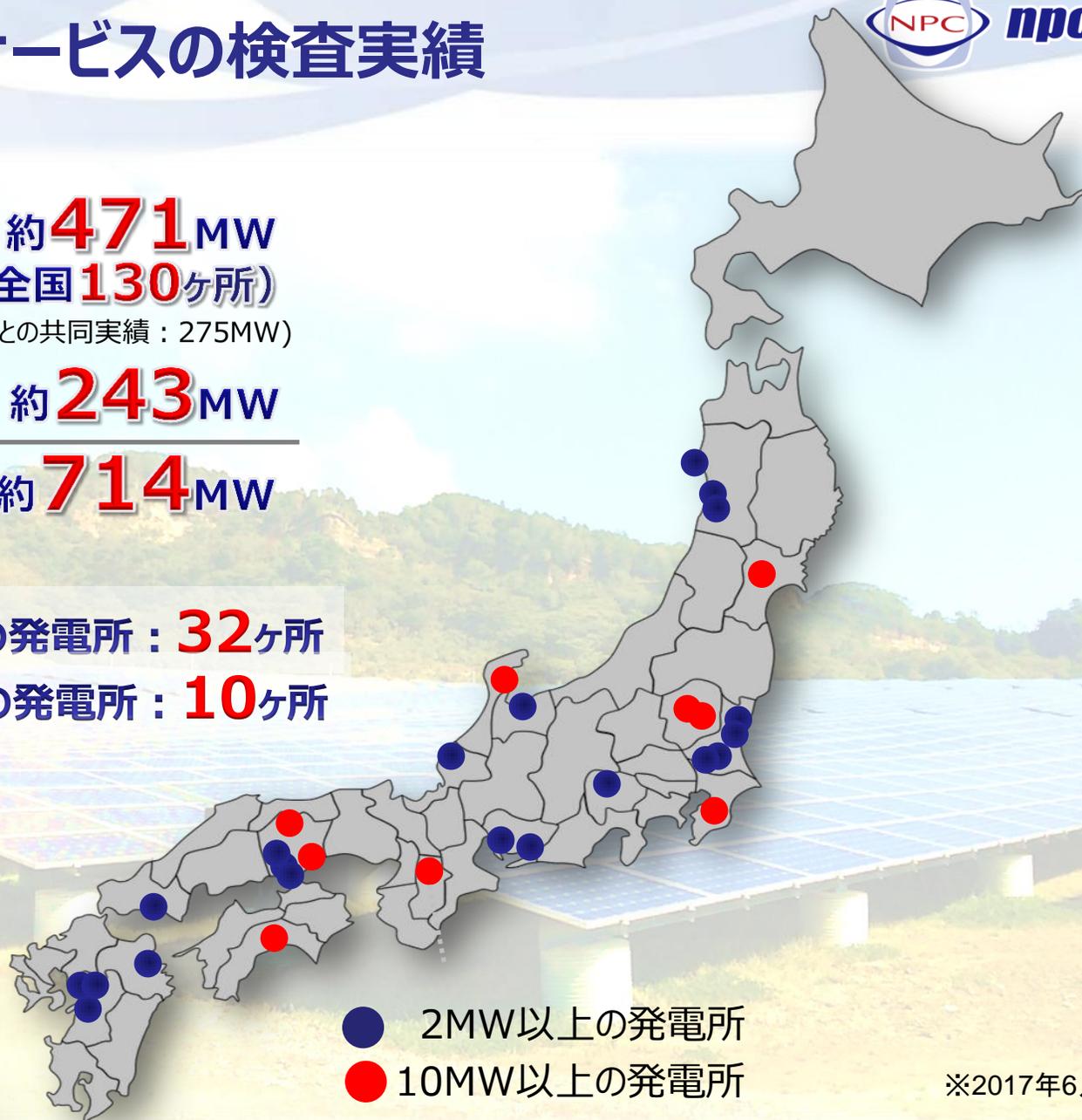
( **Solar Wellness**
ソーラーウェルネス) パートナーとの共同実績：275MW)

検査予定：約**243**MW

合計：約**714**MW

2MW以上の発電所：**32**ヶ所

うち**10MW**以上の発電所：**10**ヶ所



-  2MW以上の発電所
-  10MW以上の発電所

※2017年6月末時点

1 点検

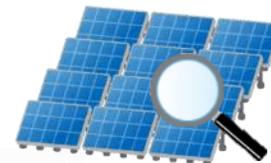
年1回の安全性検査に加え、当社独自I-V検査機器による高精度なモジュールの性能検査も実施

2 遠隔監視システムの設置による見守り

遠隔地から発電量を監視できる遠隔監視システムの設置を行い、発電量を監視します

3 緊急時の駆けつけ

遠隔監視システムにより異常発生時等、トラブルの際に現場へ駆け付けます



<基本プラン>

PLAN	遠隔監視 + レポート	安全性検査			性能検査 I-V検査	レポート		駆けつけ (年1回)	参考 価格
		目視検査	絶縁抵抗	断線検知		開放電圧	総合点検 レポート		
じゅうじつ	● (年次)	●		●		●	-	●	10万円
あんしん	-	●		●		●	-	●	9万円
あんぜん	-	●		●		-	●	●	8万円

※ 定期点検の検査日は、天候等を考慮し当社/協力会社より日程をご連絡致します。

※ 充実プランでは、遠隔監視システムによる発電量監視サービス及び年次レポートの提出を実施。

遠隔監視システムは、低圧で国内導入シェアNo.1の「エコめがね」を新たにご導入頂きます。既に導入しているお客様は別途御ご相談に応じます。

※ 駆けつけサービスは、年1回となります。2回目以降は有償となります。

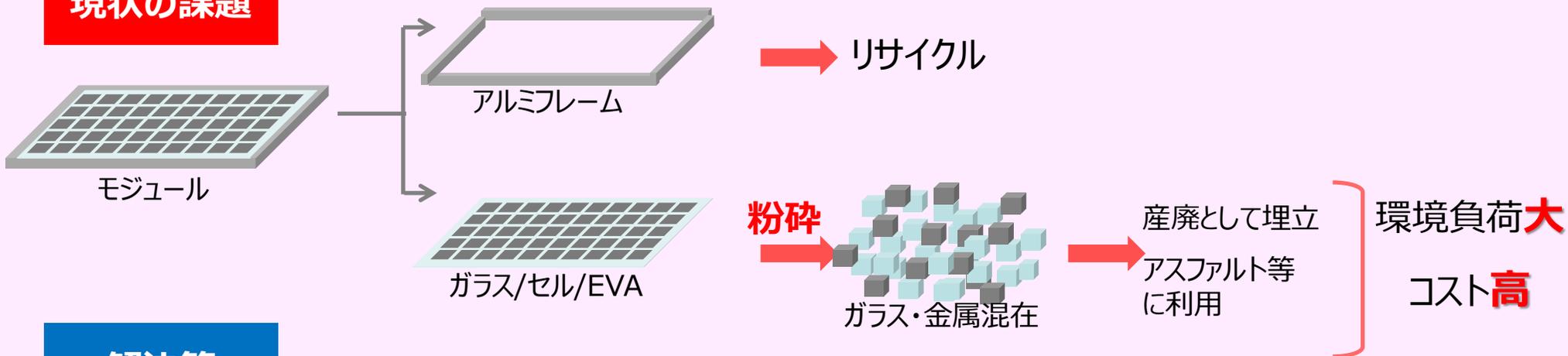
※ 基本は野立てのシステムに対応致します。屋上設置システムについては、個別でご相談に応じます。

※ 参考価格は四国における発電所が対象となります。その他地域の発電所については、別途お見積致します。

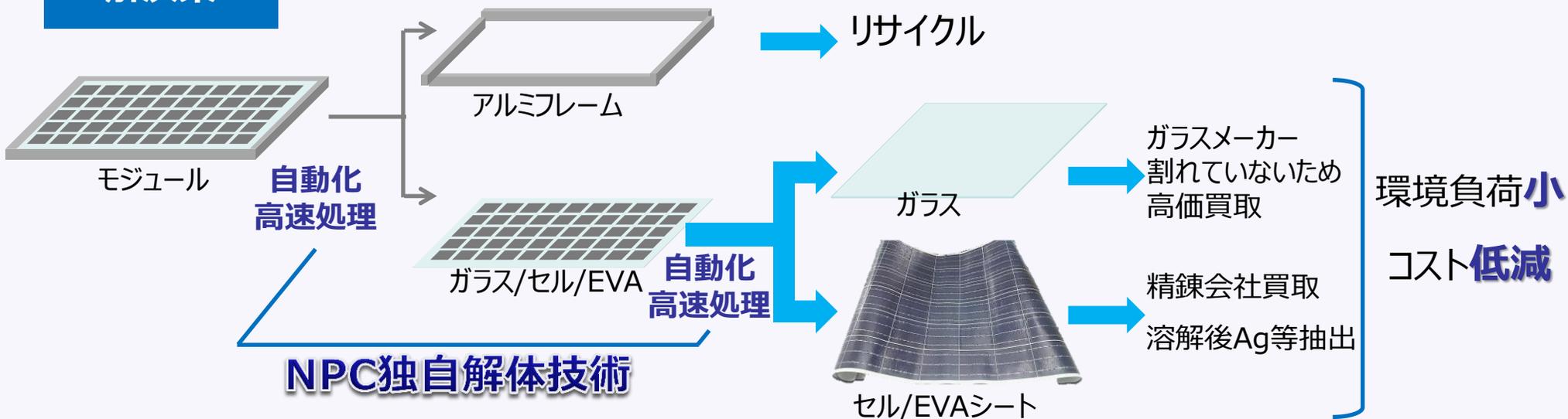
太陽光パネルのリユース・リサイクル

太陽光パネルのリサイクル

現状の課題



解決策



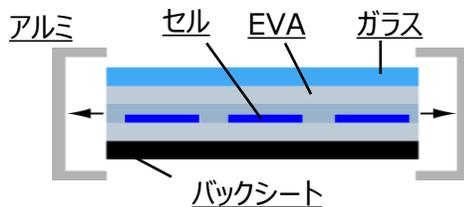
ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発

NEDO『太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト低コスト分解処理技術実証中』

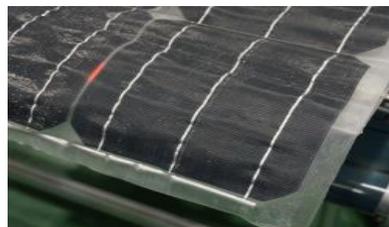
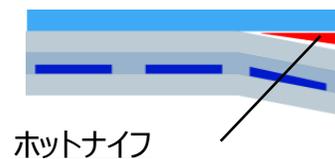
[太陽電池モジュールの解体工程]

アルミフレームを
取り外す

EVAとガラスを
分離する



金属（アルミ）の回収



金属(セル/リボン)の回収



ガラスを板状のまま回収

ガラスを割らずにガラスとEVA/セルを回収

- リサイクル企業浜田社と合弁会社「PVテクノサイクル株式会社」を設立

リサイクル・リユース市場で他社に先駆けて効率的なリサイクル技術を確立

浜田社

- 排出モジュールの回収
- 廃棄モジュールの解体処理
- 回収した有価物の販売



NPC

- 排出モジュールの検査・選別
- リサイクル装置の開発・提供
- リユースモジュールのリペア

PVTechnoCycle

PVテクノサイクル株式会社

設立予定日：2016年8月1日

場所：東京都大田区京浜島2-7-1（浜田の東京のリサイクル拠点を活用）

2017年10月、ガラスを割らずに分離するリサイクル事業開始

御見積、ご相談等、いつでもお気軽にご連絡ください。

[問い合わせ]

株式会社エヌ・ピー・シー 環境関連営業部

電話：089-946-6605

E-Mail：pv.mente@npcgroup.net