

- 発電性能評価の基本
- STEP-PV ver.2
- 不具合検出



独立行政法人  
新エネルギー・産業技術総合開発機構

お問い合わせ窓口 | ウェブサイトの使い方 | サイトマップ | English

文字サイズ変更 小 中 大 サイト内検索

ホーム | 最近の動き | ニュース | 公募・調達 | イベント | 特集記事

**NEDOについて**

事業一覧

**NEDOライブラリ**

お問い合わせ窓口一覧 (公募・制度・資料等)

**NEDOライブラリ**

- ◎ 発行者
  - 定期広報誌「Focus NEDO」
  - パンフレット
  - 海外情報誌「海外レポート」
  - NEDO 広報ビデオ一覧
  - 研究開発プロジェクトのその後を追う！—NEDOプロジェクト実用化ドキュメント—
- ◎ 成果報告書データベース
  - ◎ 資料
    - 報告書
    - データベース/ツール
    - 年史
  - ◎ サンプルマッチング
  - ◎ 技術戦略マップ
  - ◎ 科学技術を学ぶ

**| 新着コンテンツ**

- NEDO特集記事 (メガソーラ)

**| お勧めコンテンツ**

- 国内初！沖合における洋上風力発電への挑戦—プロジェクト現場レポート—【特設ウェブサイト】

ホーム > NEDOライブラリ > 資料 > データベース/ツール > 大規模太陽光発電システム...

## 大規模太陽光発電システム導入の手引書・検討支援ツール

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託事業「大規模電力供給用太陽光発電システム安定化等実証研究」として、平成18年度から平成22年度の5年間にわたり、稚内サイトと北杜サイトにおいて、国内最大級のメガソーラ発電所を構築し、システム安定化技術等の開発のための実証研究に取組み、先駆的な知見を獲得し集積してきました。

大規模太陽光発電システム導入の手引書及び検討支援ツールは、これらの知見を基に計画から設計・施工・検査・運用までの一連の手順・スケジュールのポイントを集約し、大規模太陽光発電システム導入拡大の一助として貢献することを目的として作成したものです。

### 大規模太陽光発電システム導入手引書

 [大規模太陽光発電システム導入手引書](#) (5604KB)

### メガソーラ建設を支援する「検討支援ツール」


※この検討支援ツールは、メガソーラ建設を検討される事業者の検討作業の一助となることを目的としたものであり、実際の事業性等を保証するものではありません。

#### 1. 大規模太陽光発電システム導入のための検討支援ツール

おおよそのメガソーラ候補地、太陽電池パネルの種類、傾斜角、アレイの間隔等を選択することで発電所端の送電電力を予測するものです。

↓ [大規模太陽光発電システム導入のための検討支援ツール](#) (62.2MB)

 [操作説明書](#) (1.32MB)

 [シミュレーション事例](#) (339KB)

※シミュレーション事例は、実際に各パラメータを入力してシミュレーションを行った結果を示します。

#### 2. 架台設計支援ツール

大規模太陽光発電所での地上設置型架台について、電気設備技術基準等に従った強度計算を行うものです。

 [架台設計支援ツール](#) (2.49MB)

 [操作説明書](#) (728KB)

 [「検討支援ツール」のご利用に関するQ&A集](#) (139KB) (2012年8月27日掲載)



■入力項目へPVシステムの条件を入力/選択してください。  入力セル  優先セル

★【データ情報】

データ形式の選択

METPV-11データ  気象庁データ(全天日射量、気温)  気象庁データ(日間時間、気温)  ユーザーデータ(NEDO-FTフォーマット) 傾斜角日射量  ユーザーデータ(NEDO-FTフォーマット) 全天日射量

【日射量計算用情報】

| 項目                | 入力      | 単位 | 備考                               |
|-------------------|---------|----|----------------------------------|
| 地名                | 種内      |    |                                  |
| 地点コード             | 11.01.6 |    |                                  |
| 経度                | 45.41   | 度  |                                  |
| 緯度                | 141.68  | 度  |                                  |
| 標高                | 3       | m  |                                  |
| METPV-11データファイルパス |         |    |                                  |
| 日射量計算方法           | 単独アレイ   | -  |                                  |
| アレイ間隔             | 230     | %  | 10%以上の数値を入力してください(連続アレイの場合にのみ有効) |
| 段数                | 8       | 段  | 1以上の数値を入力してください(連続アレイの場合にのみ有効)   |
| アレイ方位角            | 0       | 度  | 真東=-90度、真南=0度、真西=90度             |
| アレイ傾斜角            | 30      | 度  | 0以上90以下の数値を入力してください。             |
| アレイ傾斜傾斜角          | 39      | 度  |                                  |

【基本情報】

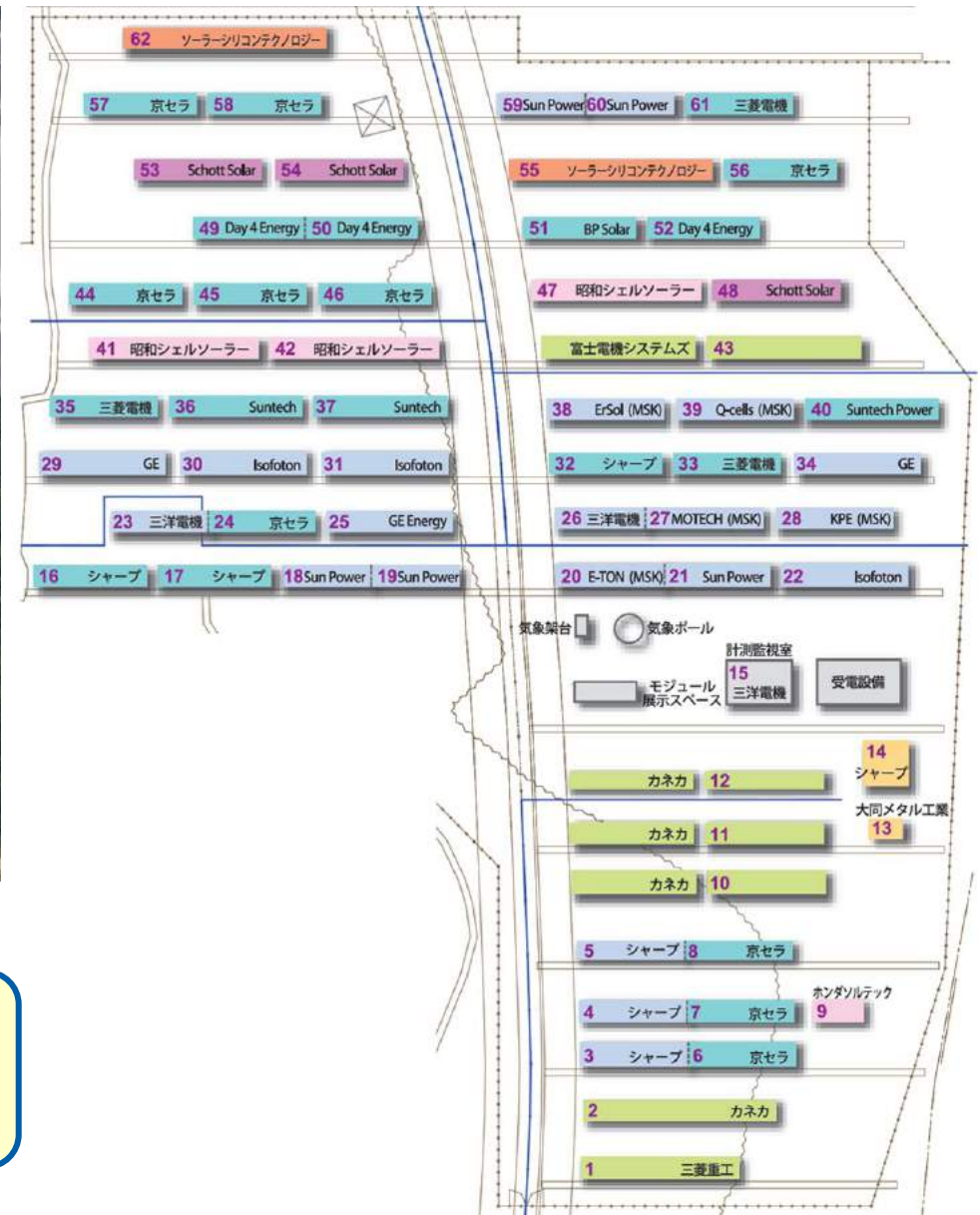
| 項目                  | 入力           | 単位   | 備考                             |
|---------------------|--------------|------|--------------------------------|
| PVアレイ定格容量           | 4000         | KW   | PCS1台あたりのPVモジュール定格容量           |
| PVアレイ設置方式           | 裏面開放形(架台設置形) | -    |                                |
| 太陽電池種類              | 多結晶系         | -    |                                |
| PVモジュールの経年劣化率       | 0            | %/年  | 未導入の場合は「0」を入力                  |
| PVモジュールの劣化率         | 0.50         | %/年  | 太陽電池が単結晶もしくは多結晶の時に変更可能         |
| 経路補正係数              | 1.000        | -    | 計算式は「取扱説明書」に記載。「1.000」が劣化率の技術。 |
| PVアレイ傾斜補正係数         | 1.00         | -    | 初期値は「1.00」                     |
| パワーコンディショナ(PCS)定格容量 | 400          | KW   | PCS1台あたりの定格容量                  |
| 風速データ               | あり           | -    | 設置方式が「裏面開放形(建材一体形)」の場合は「なし」を選択 |
| システム数               | 5            | システム |                                |
| 発電所PVアレイ容量          | 2,000        | KW   | PVアレイ定格容量×システム数                |
| 発電所PCS容量            | 2,000        | KW   | パワーコンディショナ(PCS)定格容量×システム数      |

<http://www.nedo.go.jp/library/mega-solar.html>

# NEDO:メガソーラプロジェクト(北杜サイト)



Photo: Inter Pic.



**24種類のモジュールを設置  
システムとモジュールの比較**

## ◆何のためにモニタリングするのか

- 太陽光発電システムの発電性能の評価  
→ ある条件下でどのくらい発電する(べき)かが分かる
- システムの健全性の確認  
→ 参照発電量(推定または実測) と実際の発電量を比較する事で、システムの健全性を確認
- 故障検出  
→ 発電特性を解析して高精度に故障を検出

## ◆何を計測するのか

- 日射量 (太陽電池アレイ面)
- 発電電力・電力量 (直流側 電流・電圧, 交流側 電流・電圧・電力)
- 太陽電池モジュール温度
- 分光放射照度分布
  
- 水平面全天日射量, 直達日射量
- 気温
- 風速・風向
- 積雪深 など

|  |                   | 計測データ   |         |            |        |           |         |      |  |
|--|-------------------|---------|---------|------------|--------|-----------|---------|------|--|
|  |                   | モジュール電圧 | ストリング電流 | 直流出力・電流・電圧 | 交流出力電力 | 出力電力量(期間) | モジュール温度 | 設備情報 |  |
| <p>手法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 推定(期待)発電量と比較                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・JIS C 8907</li> <li>・STEP-PV</li> <li>・SV法</li> </ul> </li> <li>▶ システム内・過去データ比較</li> <li>▶ システム間・近隣比較</li> </ul> |                   |         |         |            |        |           |         |      |  |
| 日射データ  | •アレイ面実測           |         |         |            |        |           |         |      |  |
|  | •地域代表地点実測 (水平面全天) |         |         |            |        |           |         |      |  |
|  | •気象官署 (水平面全天)     |         |         |            |        |           |         |      |  |
|  | •アメダス (日照時間)      |         |         |            |        |           |         |      |  |
|  | •衛星データからの日射推定     |         |         |            |        |           |         |      |  |
|  | •統計データ(MET-PVなど)  |         |         |            |        |           |         |      |  |
|  | •日射データ無し          |         |         |            |        |           |         |      |  |

目的に応じたモニタリング手法を選択

- ・計測設備導入コスト
- ・解析コスト
- ・精度

# STEP-PVのユーザビリティ向上にむけた機能追加

1. METPV-11に基づく推定発電電力量算出機能。  
(METPV-3 から METPV-11 に変更)
2. 気象庁の日射量データと気温データに基づく推定発電電力量算出機能。
3. 気象庁の日照時間データと気温データに基づく推定発電電力量算出機能。
4. NEDO-FTフォーマットで出力された傾斜面日射量データ、気温データに基づく推定発電電力量算出機能、および推定発電電力量と実績発電電力量のグラフ表示機能。
5. NEDO-FTフォーマットで出力された水平面全天日射量データ、気温データに基づく推定発電電力量算出機能、および推定発電電力量と実績発電電力量のグラフ表示機能。
6. 年劣化率、アレイ定格補正係数、PCS待機電力の直接入力機能。
7. パワーコンディショナ(PCS)の変換効率の直接入力機能。
8. PCS定格容量よりPVアレイ定格容量が大きい(いわゆる過積載)システムの推定発電電力量算出に対応。



利用者からの要望を反映し、運用支援機能を実装。  
最新のWindows、Excelに対応させ、Ver.2としてNEDO ホームページでの公開を予定

公開前のNEDOへの問合せはご遠慮下さい。

国土交通省 気象庁 Japan Meteorological Agency

キーワードを入力し検索ボタンを押下ください。 POWERED BY YAHOO! 検索

ホーム 防災情報 各種データ・資料 知識・解説 気象庁について 案内・申請

ホーム > 各種データ・資料 > 過去の気象データ・ダウンロード

過去の気象データ・ダウンロード このページでできること 重要なお知らせ 使い方 ダウンロードファイルの形式

検索条件 選択済みのデータ量 0% 100% (上限)

地点を選ぶ 項目を選ぶ 期間を選ぶ 表示オプションを選ぶ

項目選択の使い方 すべての選択済みの項目をクリア

**データの種類の**

- 特別値
- 日別値
- 2 日別値
- 旬別値
- 月別値
- 3か月別値※

最初に選択して下さい

**過去の平均値との比較オプション**

- 平年値も表示
- 平年値からの差（比）も表示 (平年値:1981年から2010年の30年平均値)
- 前年までの 1 年平均も表示
- 前年までの 1 年平均からの差（比）も表示

項目 気温 降水 日照/日射 積雪/降雪 風 湿度/気圧 雲量/天気

- 日照時間
- 日照率(日)※
- 日照時間 0.1 時間未満の日数 (日)
- 日照率 40 %以上の日数 (日) ※
- 日合計全天日射量※

※官署(気象台等)のみ値があります

最高・最低(最大・最小) 値の発生時刻を表示

画面に表示 ▶

CSVファイルをダウンロード ▶

全選択をクリア

選択された地点 観測項目

東京 削除

選択された項目

日平均気温 削除

日合計全天日射量 削除

選択された期間

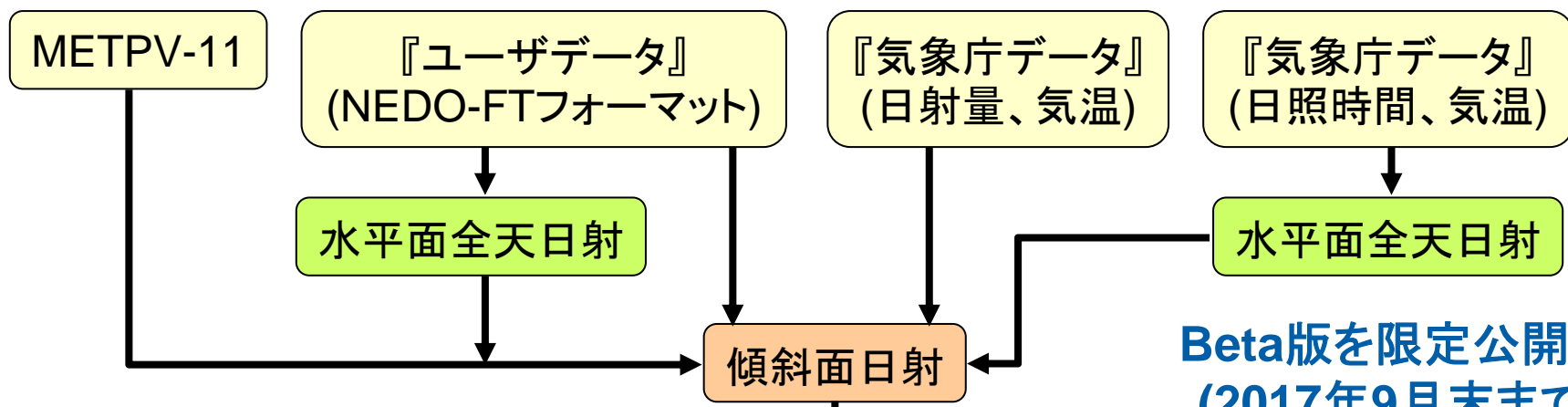
2016年3月20日から  
2016年4月20日まで の日別値を表示

選択されたオプション

利用上注意が必要なデータを表示させる  
観測環境などの変化以前のデータを表示させる  
ダウンロードデータはすべて数値で格納

推奨ブラウザ: Microsoft Internet Explorer 9.0以降, Mozilla Firefox(最新版), Google Chrome(最新版), Opera(最新版)

# 多様なデータに対応



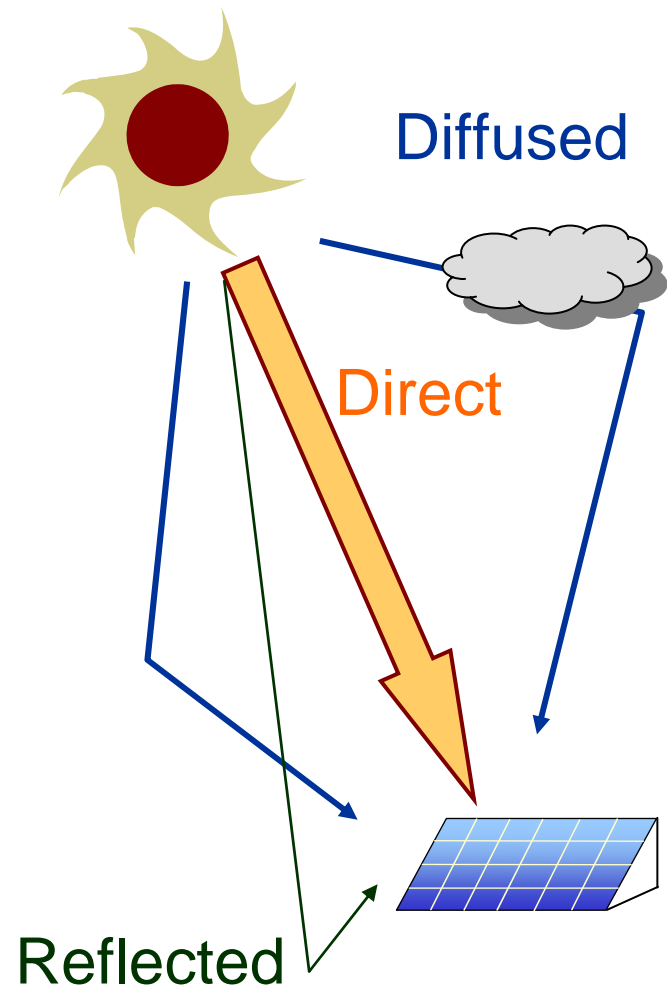
Beta版を限定公開中  
(2017年9月末まで)

|    |                           | サンプル値  |
|----|---------------------------|--------|
| 1  | 年                         | 13     |
| 2  | 月                         | 1      |
| 3  | 日                         | 1      |
| 4  | 時                         | 12     |
| 5  | 分                         | 0      |
| 6  | 水平日射 [kW/m <sup>2</sup> ] | 0.5548 |
| 7  | 傾斜日射 [kW/m <sup>2</sup> ] | 0.7668 |
| 8  | 外気温度 [degC]               | 5.9    |
| 9  | 直流電圧 [V]                  | 359.69 |
| 10 | 直流電流 [A]                  | 19.7   |
| 11 | 直流電力 [kW]                 | 7.089  |
| 12 | 交流入力電圧 [V]                | 211.23 |
| 13 | 交流入力電流 [A]                | 18.08  |
| 14 | INV電力 [kW]                | 6.733  |
| 15 | モジュール温度 [degC]            | 22.32  |
| 16 | 風速 [m/s]                  | 1.2    |

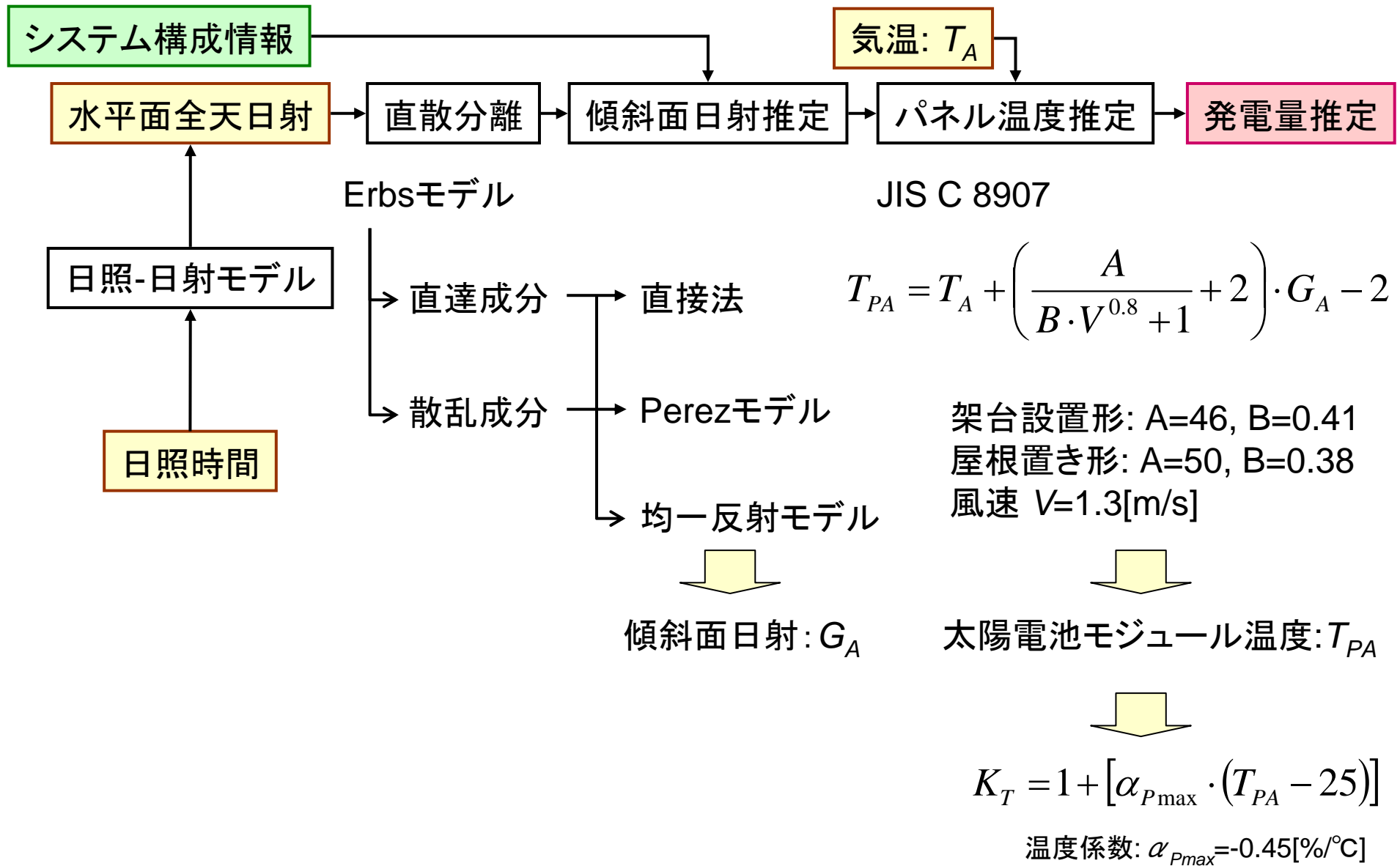
是非、フィードバックをお願いします。



# 日射の各成分



# 日射量とモジュール温度の推定方法



- 発電性能評価の基本
- STEP-PV ver.2
- 不具合検出

## 修理すべき故障とは

### ◆発電事業者の立場では、保証期間中の故障については無償交換を期待

- クレームベースの保証体制
- 故障モジュールの特定は誰が行うべきか？
- 全てのモジュールに対して健全性を維持するべきか？

### ◆年間1%程度の劣化は想定範囲内

- 全てのモジュールの健全性を維持するのは高コスト
- システムとして発電性能を維持していれば、修理・交換は不要か？
- システム保証、発電量保証に向かうか？

### ◆故障なのか劣化なのか

- 黄変・デラミネーション(白濁) → 電流の低下
- 配線抵抗増加 → 電圧・FFの低下
- ホットスポット → 電流・電圧・FFの低下
- セル割れ・ガラス割れ・バックシート破れ → 短絡・地絡・感電・アーキング
- バイパスダイオード故障 → スtring脱落・アーキング
- 断線 → String脱落・アーキング

安全性

### ◆安全に係わる故障は速やかに修理すべき

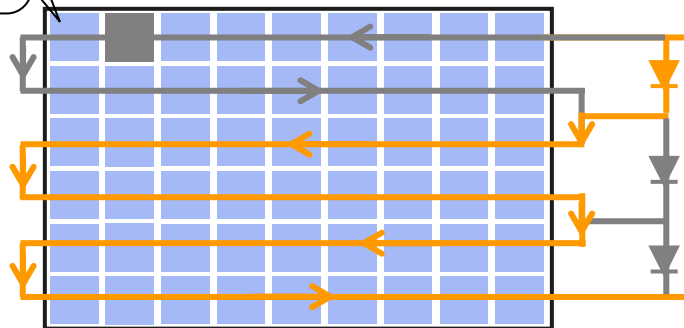
- 大量のモジュールの中からどうやって見つけるのか？

▶ モニタリング

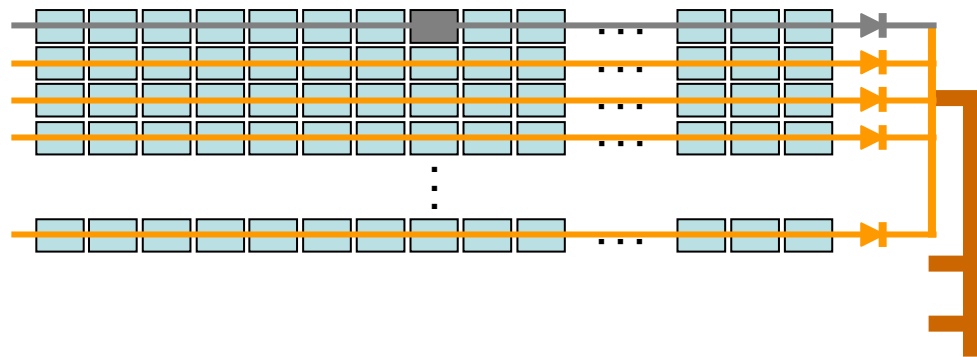
# メガソーラにおけるモニタリング



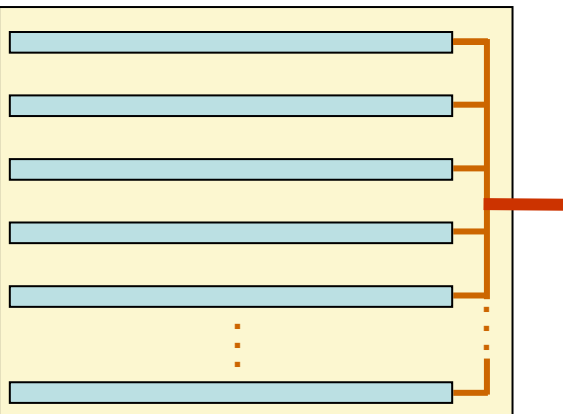
モジュール (200W)  
(10,000 モジュール)



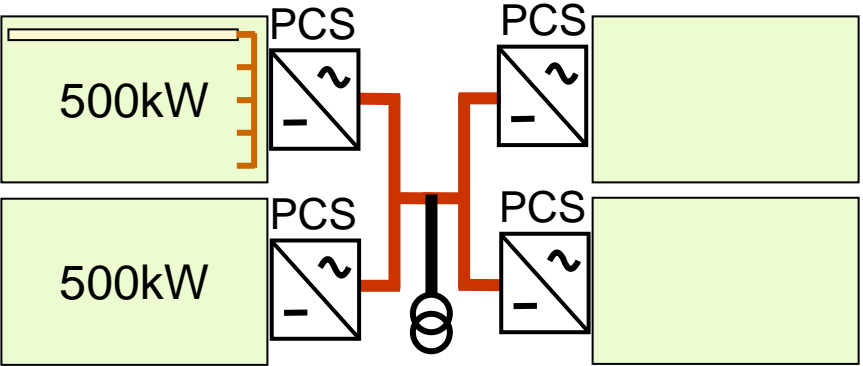
20 モジュール/ストリング (4kW)  
(500 ストリング)



25 ストリング/接続箱 (100kW)  
(20 接続箱)

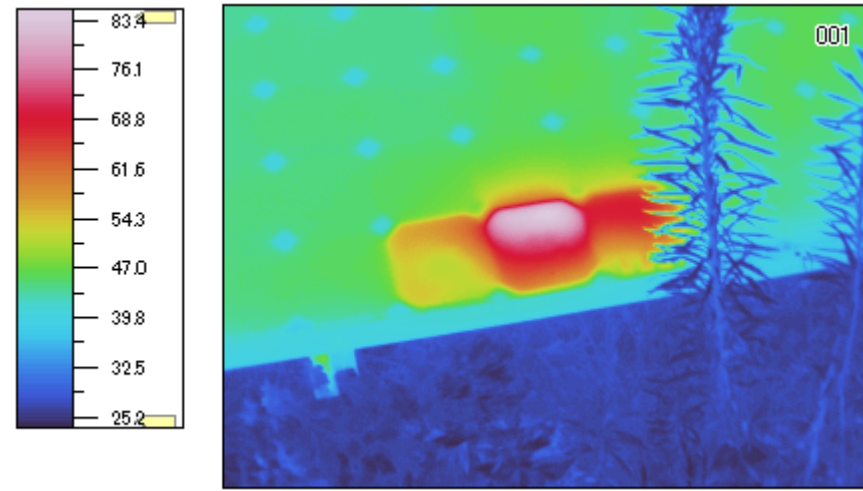
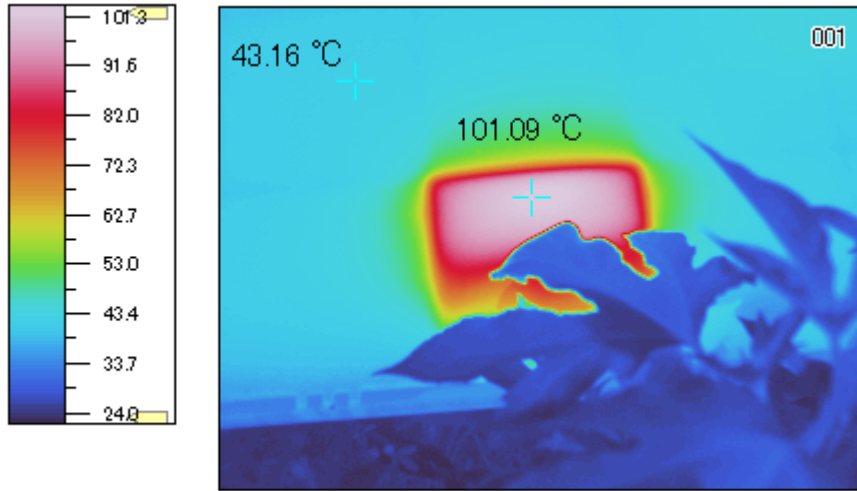


5 接続箱/インバータ (500kW)  
(4 インバータ)

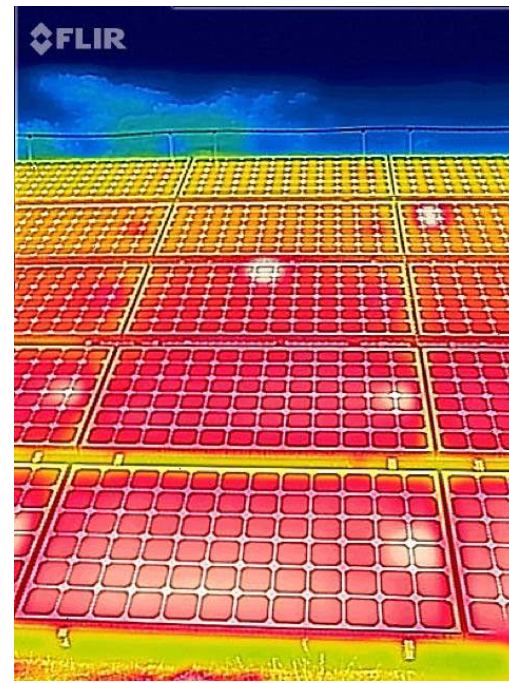
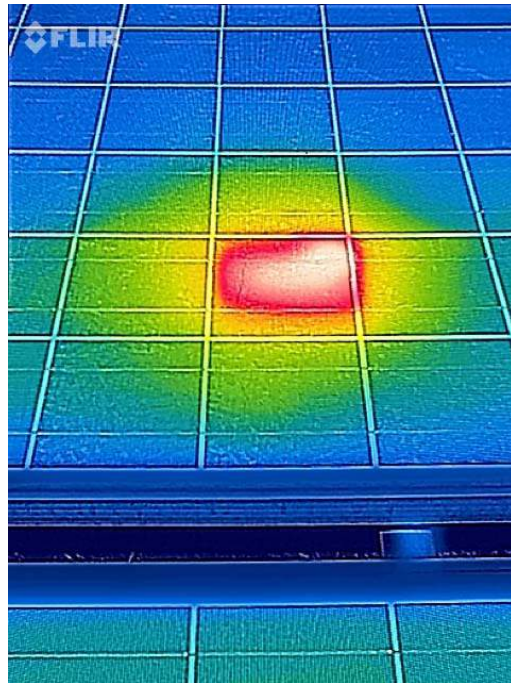
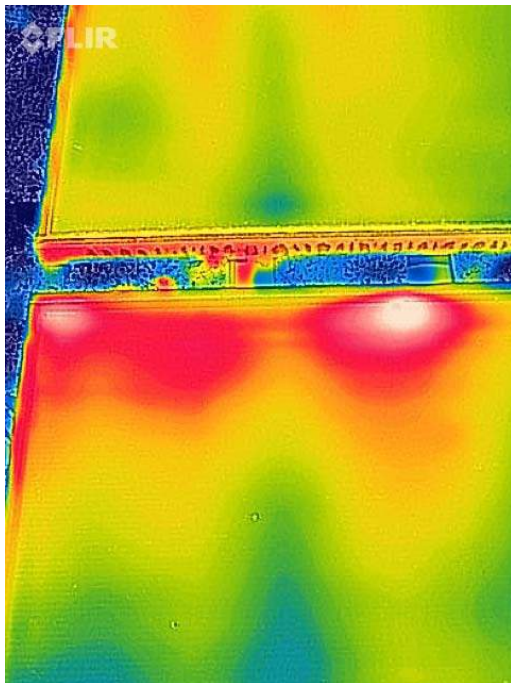
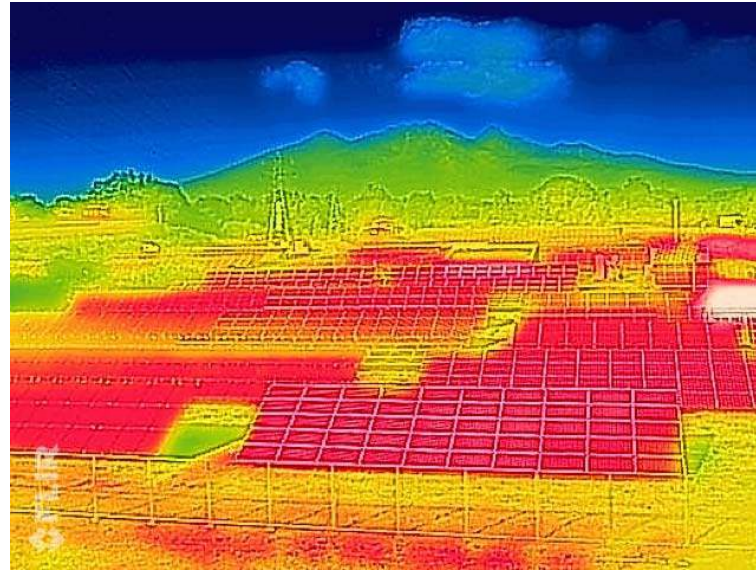
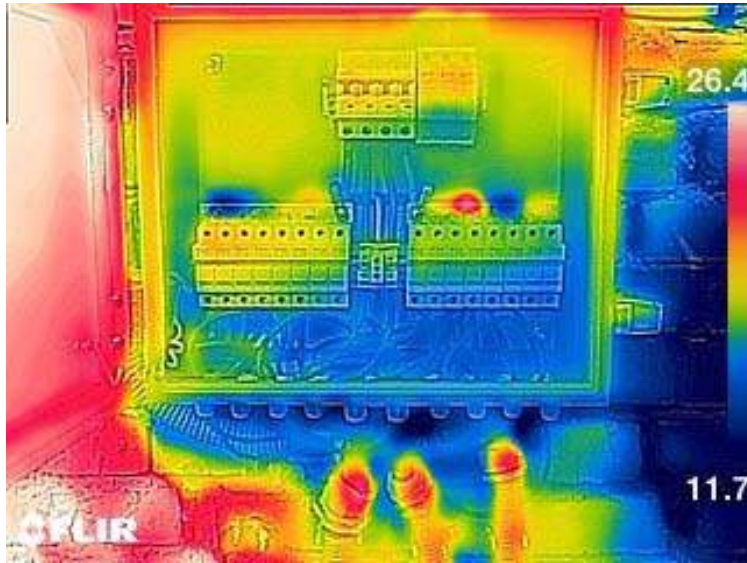


4 – 20箇所の測定点, 0.8 – 4.0% の出力変化検出

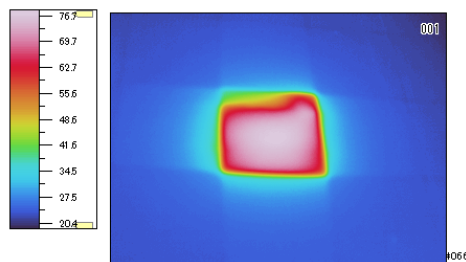
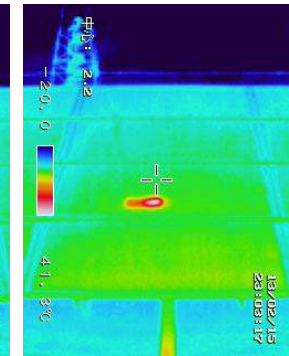
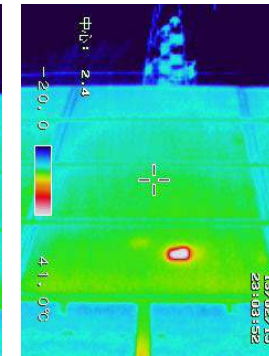
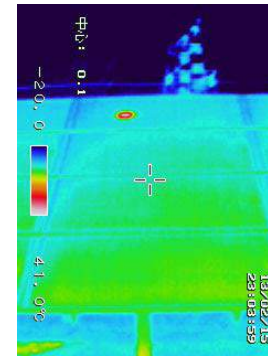
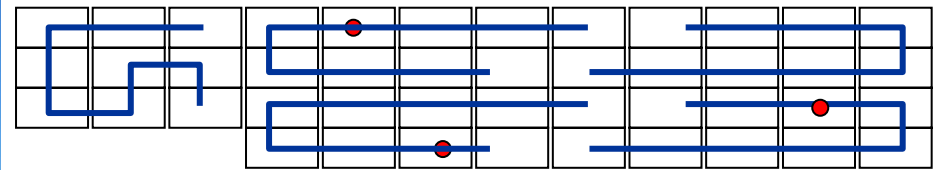
# 日陰によるホットスポット



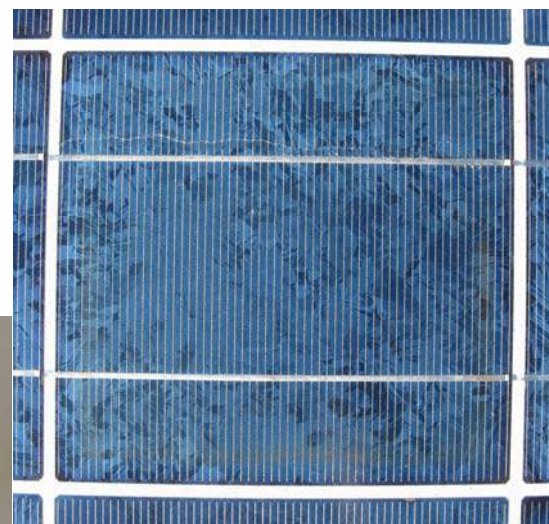
▶ 不具合検出



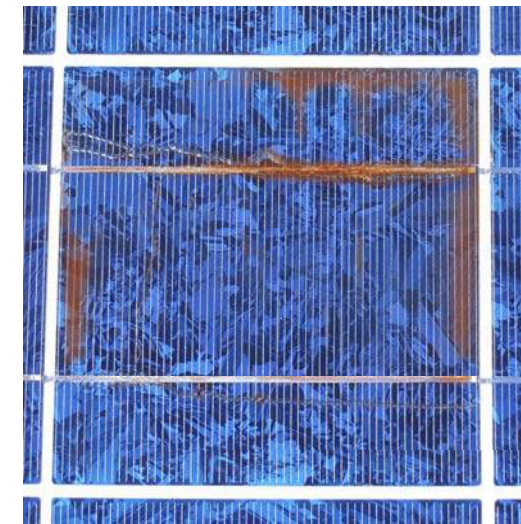
# 3枚のホットスポット有リモジュール



2010年11月21

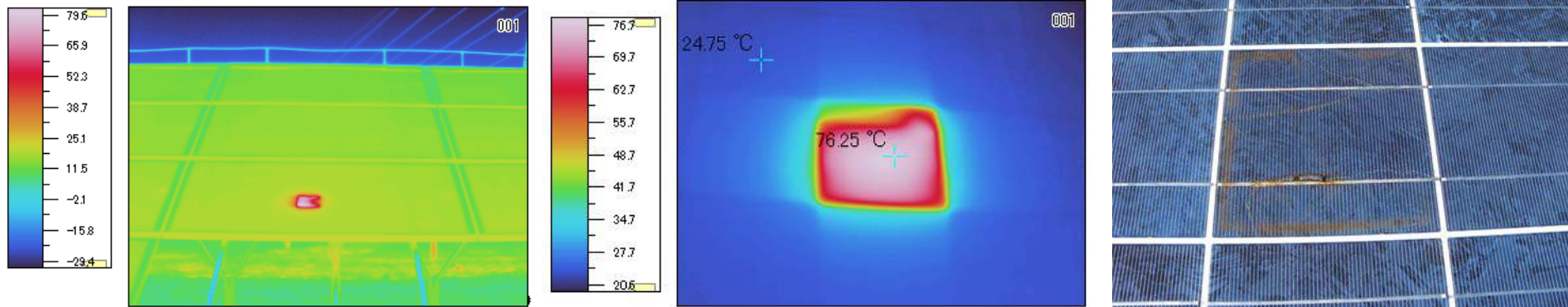


2010年11月21

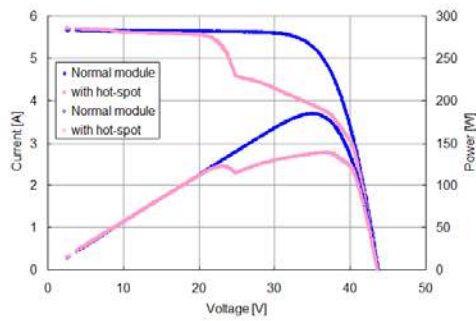


2013年2月16



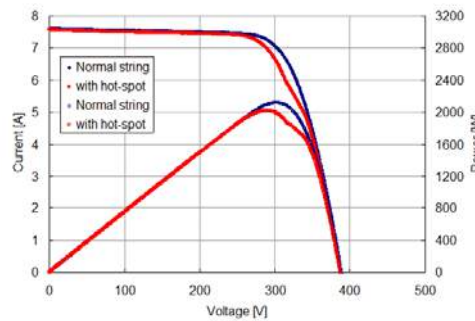


不良モジュール



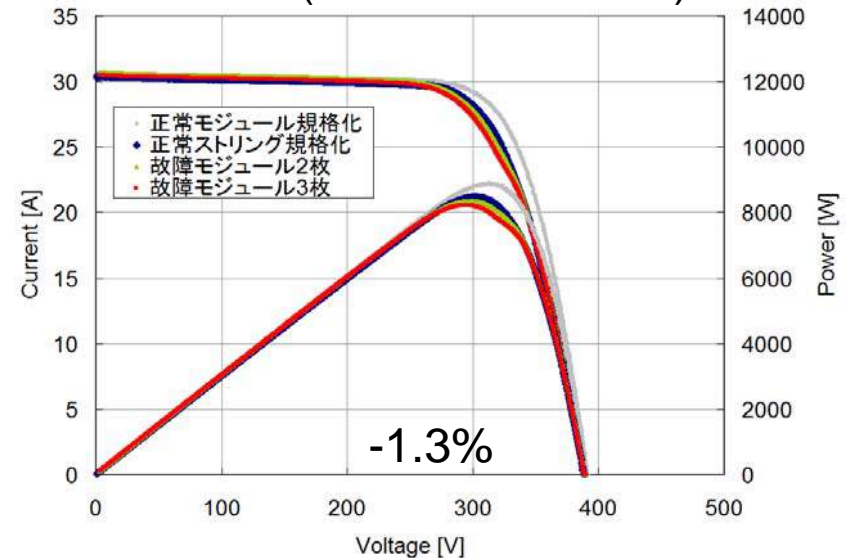
-25%

不良ストリング



-4.5%

アレイ(2/4ストリング不良)



-1.3%

- 25%出力低下したモジュールも、9直4並のアレイ内では1%程度の影響のみ
- 出力低下は放置しても良いが、安全性に係わる問題は早期発見の必要有り

## 固定価格買取制度 (FIT) 見直しのポイント

### 【見直しの目的】



### 【見直しのポイント】

**1. 未稼働案件※の発生を踏まえた新認定制度の創設**

- ◎ 発電事業の実施可能性 (例えば、系統への接続契約締結を要件化) **を確認した上で認定する新たな制度**を創設。【第9条】
- ◎ 既存の認定案件は、原則として新制度での認定の取得を求める (発電開始済等の案件については経過措置を設ける)。【附則第4条~第7条】  
※H24~25年度認定済未稼働案件数は、約36万件/約117万件 (= 30%)

**2. 適切な事業実施を確保する仕組みの導入**

- ◎ 新制度では、事業開始前の審査に加え、事業実施中の**点検・保守**や、事業終了後の**設備撤去**等の**遵守**を求め、違反時の**改善命令・認定取消**を可能とする。【第9条・第13条・第15条】
- ◎ 景観や安全上のトラブルが発生している状況に鑑み、**事業者の認定情報を公表する仕組み**を設ける。【第9条】

※1 電気事業法においてもFIT法での送配電事業者への買取義務導入に対応し行為規制等の所要の改正を行う。

※2 現行法附則第10条 (少なくとも3年毎の見直し) に基づき、見直しを行ったもの。引き続き、エネルギーミックス実現の観点から定期的に検討する。

**3. コスト効率的な導入**

- ◎ **中長期的な買取価格の目標**を設定し、予見可能性を高める。【第3条】
- ◎ 事業者間の競争を通じた買取価格低減を実現するため**入札制**を導入。【第4条~第8条】 (事業用太陽光を対象とし大規模案件から実施)
- ◎ **数年先の認定案件の買取価格まで予め提示**することを可能とする。【第3条】 (住宅用太陽光や風力は、価格低減のスケジュールを示す)
- ◎ 賦課金 8 割減免は、電力多消費事業の**省エネの取組の確認**、**国際競争力強化の制度趣旨の徹底**や、省エネの取組状況等に応じた減免率の設定を可能とする。【第37条】

**4. 地熱等のリードタイムの長い電源の導入拡大**

- ◎ **数年先の認定案件の買取価格まで予め提示**することを可能とする。【第3条】 (地熱・風力・中小水力・バイオマスといったリードタイムの長い電源について、発電事業者の参入を促す。)

**5. 電力システム改革を活かした導入拡大**

- ◎ 再生可能エネルギー電気の**買取義務者**を小売電気事業者等から**一般送配電事業者に変更**する。これにより電力の広域融通をより円滑化し、より多くの再生可能エネルギーの導入を可能とする。【第16条】
- ◎ 市場経由以外にも、小売電気事業者等への直接引渡しも可能とする。【第17条】

- **太陽光発電(PV)は安い電源か？**
  - **大規模発電では既に最も安い電源の一つ**
- **PVは安価で十分な電力量を供給可能か？**
  - **価格低下と高効率化で量的には十分。**
- **これからも売電で投資回収できる？ (2019年~~問題~~<sup>チャンス</sup>)**
  - **今後は安い電源として自家消費を中心に。**  
蓄電池やエネルギーマネジメントの活用。  
余力を活かして新たな収益機会を得る。  
**非常時の電源など付加価値の創出も。**
- **PVを主力電源の一つとして次のサイクルにつなげる**
  - **維持管理はしっかりと**
  - **リサイクル、リユース、リパワリング**