



日本カーネルシステム株式会社

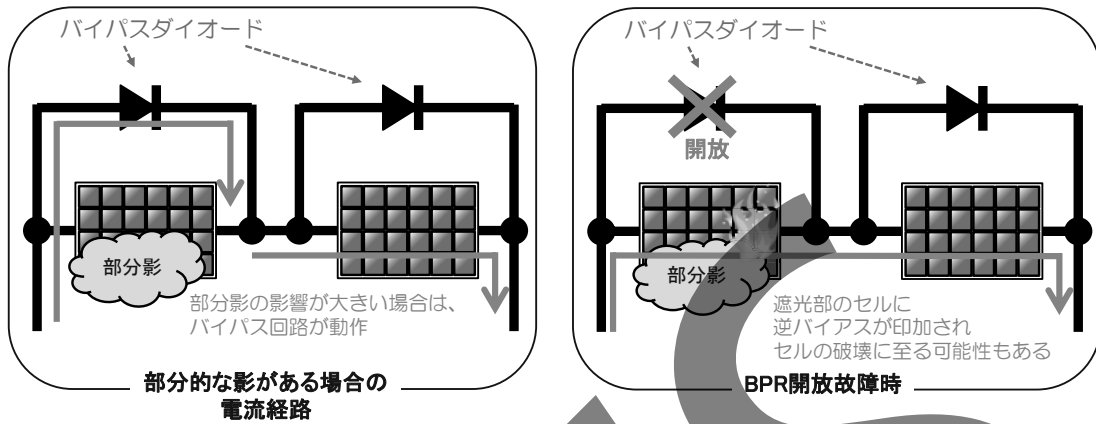
Since 1984

Kernel

本日の内容

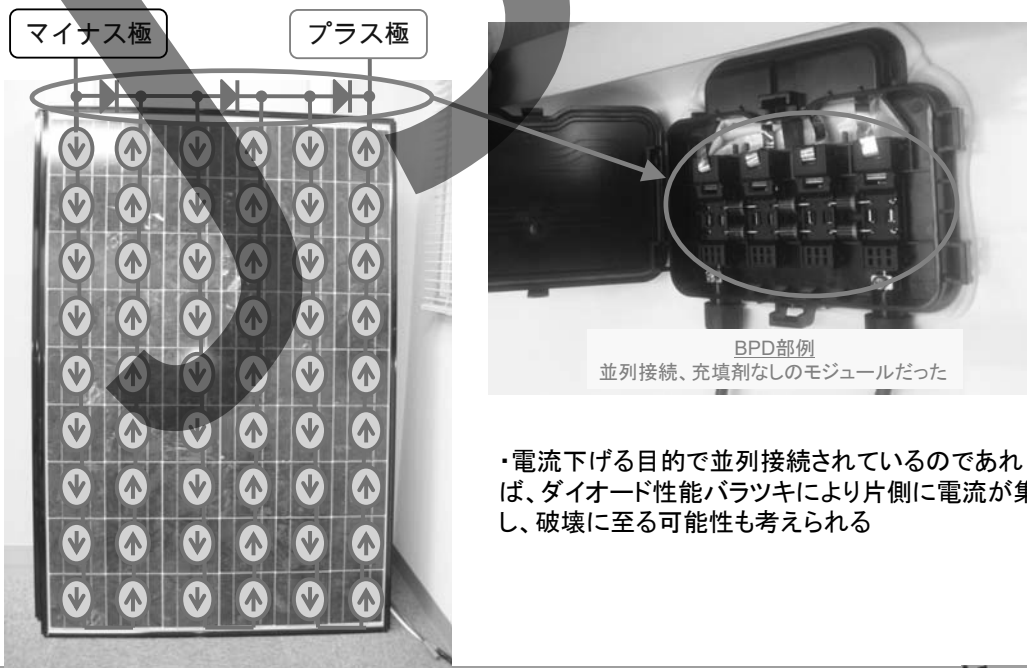
- ① バイパス回路点検の必要性
- ② バイパスダイオードチェッカー仕様
- ③ 実証試験結果
- ④ 実際の故障検知事例
- ⑤ 機器の応用
- ⑥ まとめ

①バイパス回路点検の必要性



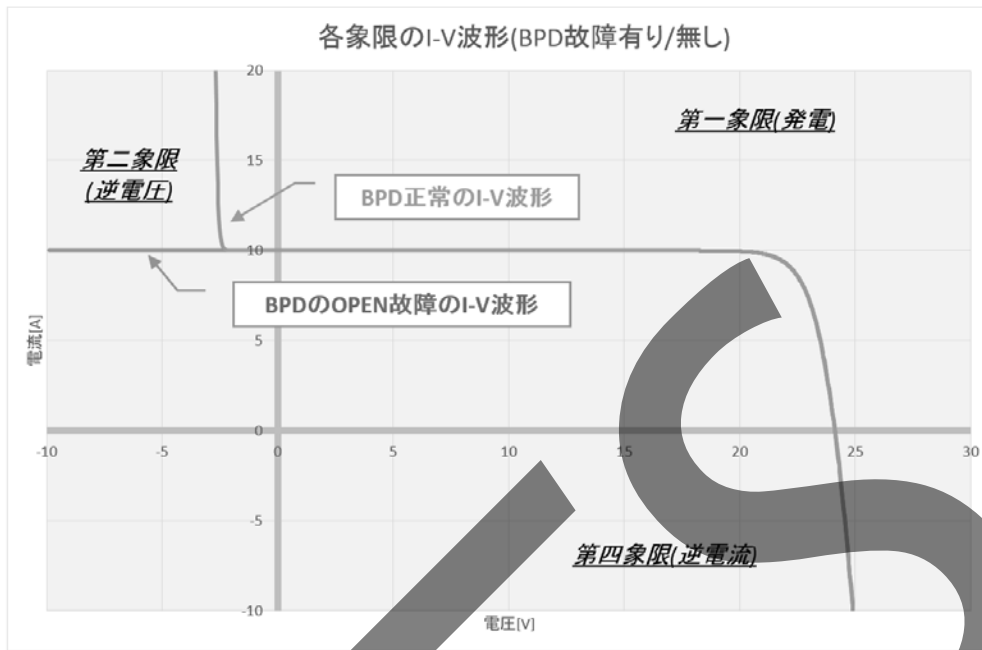
- ・セルの破壊に至った場合、数百°Cの温度に達するケースもある
- ・PV自体は難燃性部材で構成されているも、施工面との間に枯れ葉や鳥の巣等の可燃物が堆積している事もあり、焼損や火災の危険性も示唆されている

BPDが並列接続されているモジュール



- ・電流下げる目的で並列接続されているのであれば、ダイオード性能バラツキにより片側に電流が集中し、破壊に至る可能性も考えられる

②機器開発仕様 ～第二象限測定～



②バイパスダイオードチェッカー特徴・仕様

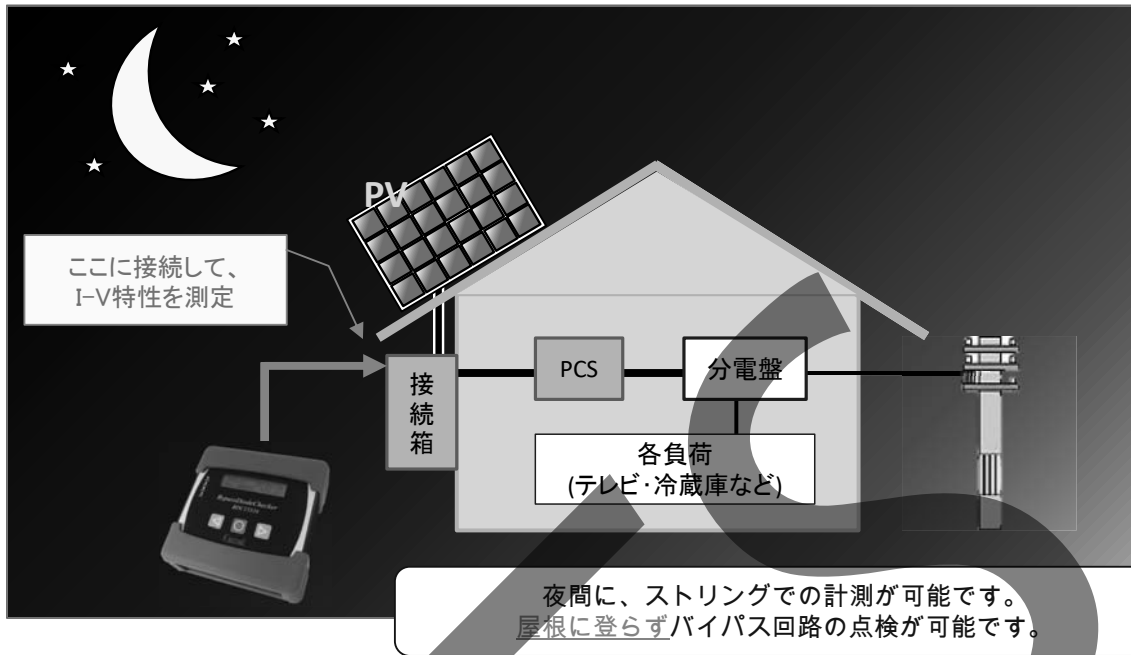
<特徴>

- ・屋根に登らず、接続箱での瞬時測定でBPDのオープン故障が検知可能。
- ・発電を邪魔しない夜間に測定実施。
- ・約1秒の高速測定。また、電池 or USB駆動で、ポータブルな測定器。
- ・測定方法・内部回路構成について、現在特許出願中。
- ・1並列の接続のみ検出可能。



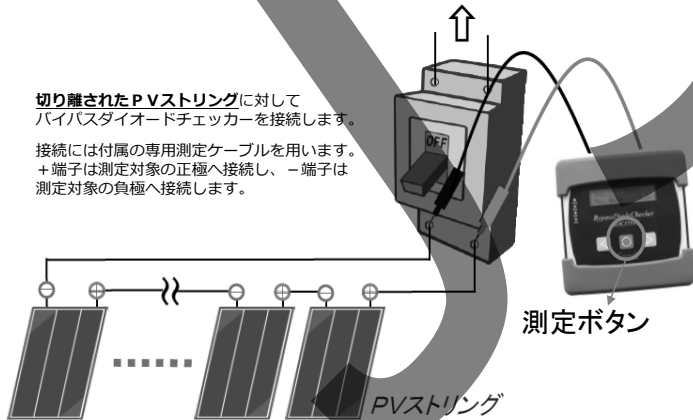
項目	仕様
品番	BDC15310
最大入力電流	100[mA]
測定対象	単一の直列接続された太陽電池モジュール及びストリング (モジュール内部でバイパスダイオードが並列接続されていない事)
バイパス回路判定機能	ダイオード順電圧計測によるバイパス回路開放故障判定が可能
通信	USB
電源	単三電池 4本 / USB
質量	約500[g]
外形	131(幅) × 131(奥) × 51(高) [mm] (保護シリコンカバー含まず)

バイパスダイオードチェッカー接続位置



バイパスダイオードチェッカー計測方法・結果表示

切り離されたPVストリングに対してバイパスダイオードチェッカーを接続します。
接続には付属の専用測定ケーブルを用品です。
+端子は測定対象の正極へ接続し、-端子は測定対象の負極へ接続します。



MEAS mode 同様に測定する

比較データを選択後は、MEAS mode 同様に測定ができます。
測定後は、ディスプレイに結果が表示されます。

REF 0001	+12.3V	← 比較元の Vf 測定結果
OK 0002	+12.4V	← 測定した Vf 測定結果

MEAS Mode

Jul.01 19:59:59	測定日時
No. 0001	Vf 測定結果
	+12.3V

測定 No.

Vf 測定結果

オープン故障検出の場合のディスプレイ表示例 (判定コード: NG1):

Jul.01 20:09:12	判定コードが NG1 の場合は Open と表示されます
NG1 0003	Open

判定コードの表示位置

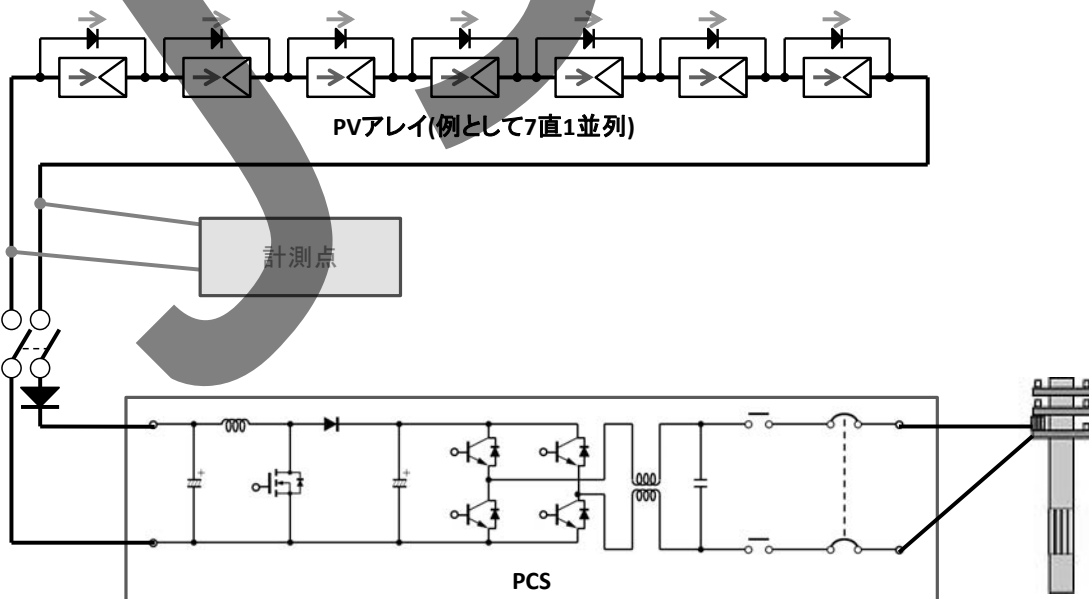
②バイパスダイオードチェッカー特徴・仕様（ソフト）



番号	詳細
①時刻	現在時刻を表示します。
②測定データ	⑤測定データ詳細で選択されたデータを拡大表示します。
③判定	⑤測定データ詳細で選択されたデータ判定の詳細を表示します。
④データ保存先、取得データ一覧	保存先設定および、取得データ一覧を表示します。
⑤測定データ詳細	取得したデータの詳細表示を行います。
⑥ポート番号設定	本体の接続先ポート番号を設定します。（詳細は2.2参照）
⑦取得方法選択	本体からのデータ抽出方法を設定します。
⑧データ取得ボタン	クリックすることで⑦で選択された取得方法でデータを取得します。
⑨判定基準値設定ボタン	判定基準値を別ウィンドウにて設定します。
⑩時刻同期ボタン	本体と接続中にクリックすることで、本体の時刻をPCの時刻と同期させます。

②機器開発仕様 ～逆電圧値～

1モジュールに3個のBPD。Vf=1.0[V]とした場合、下図では、 $1.0 \times 3 \times 7 = 21[V]$ のVf。



③実証試験 ～産総研FREA～



※ 産総研様HP画像

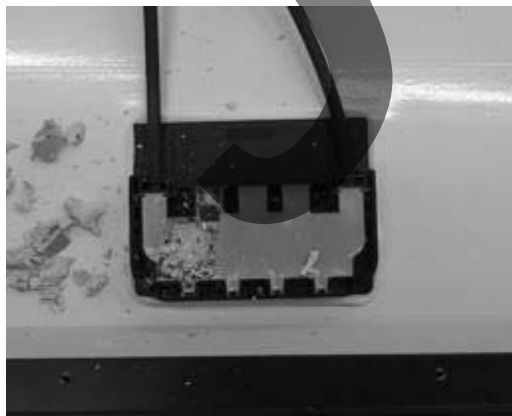
※平成26年度 産総研 福島再生可能エネルギー研究所 シーズ支援プログラムでの実証試験

③実証試験 ～対象PVストリング～

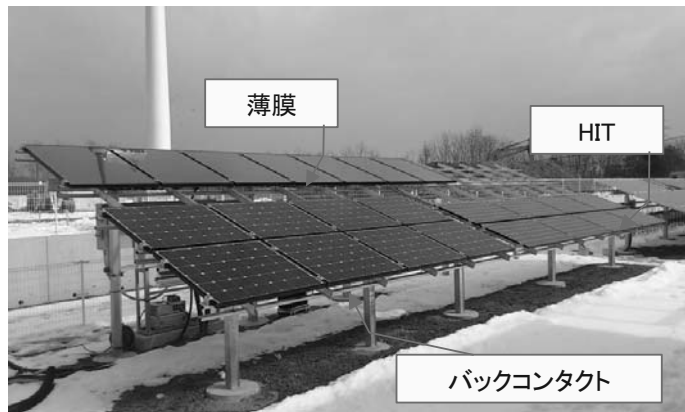
1モジュールに対してバイパス回路の開放加工を実施し、日没後に測定を実施。

測定対象PVストリング:

- ①単結晶シリコンHIT VBHN238SJ23A (Panasonic) 8直列接続
- ②単結晶シリコンバックコンタクト NQ-198AC(Sharp) 8直列接続
- ③薄膜シリコン NA-H135H (Sharp) 7並列接続

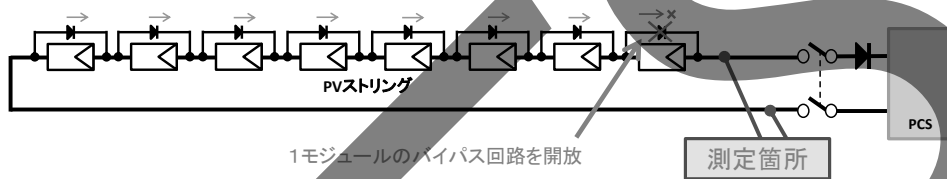
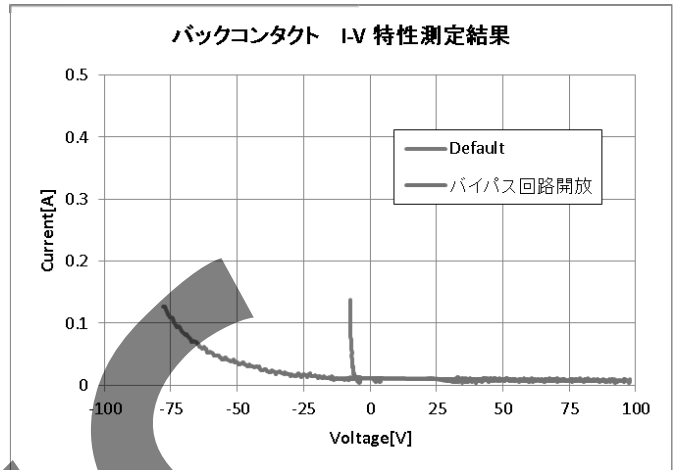
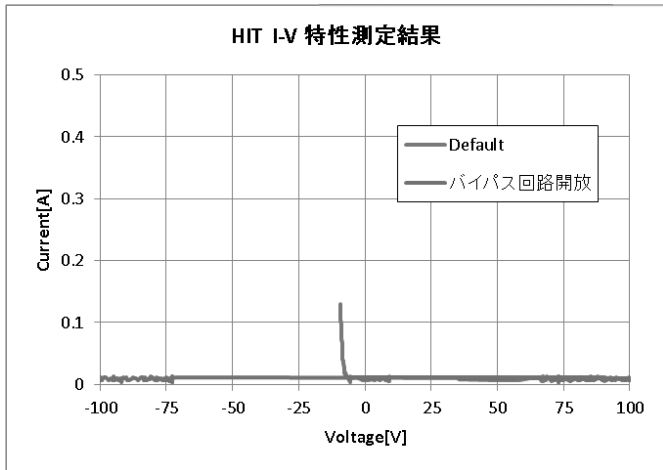


バイパス回路開放の加工

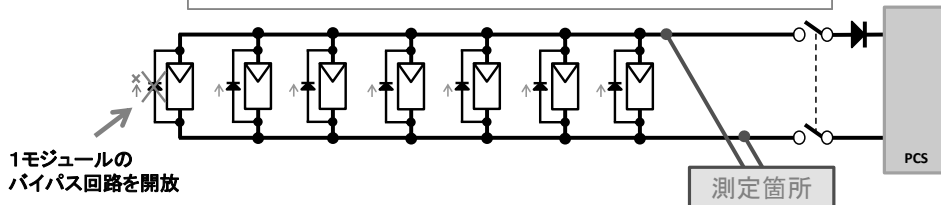
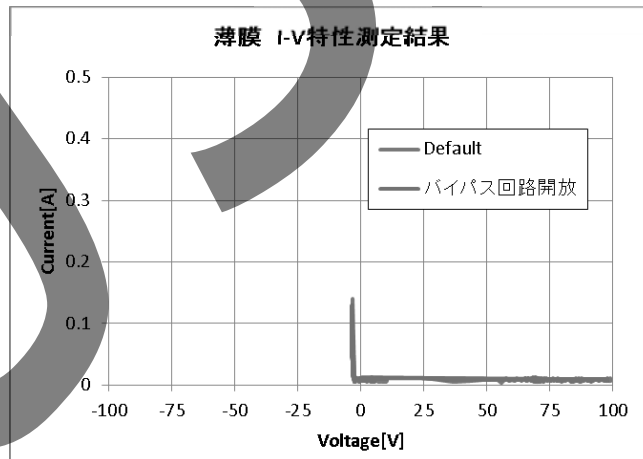


測定したPVストリング

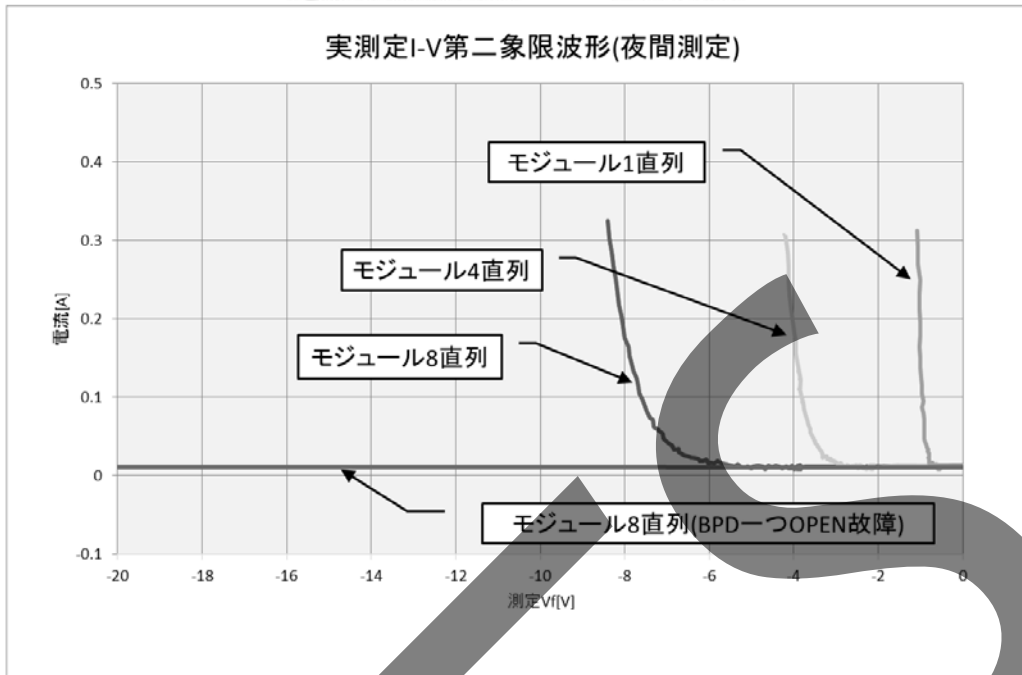
③実証試験 ～結晶系 故障検知～



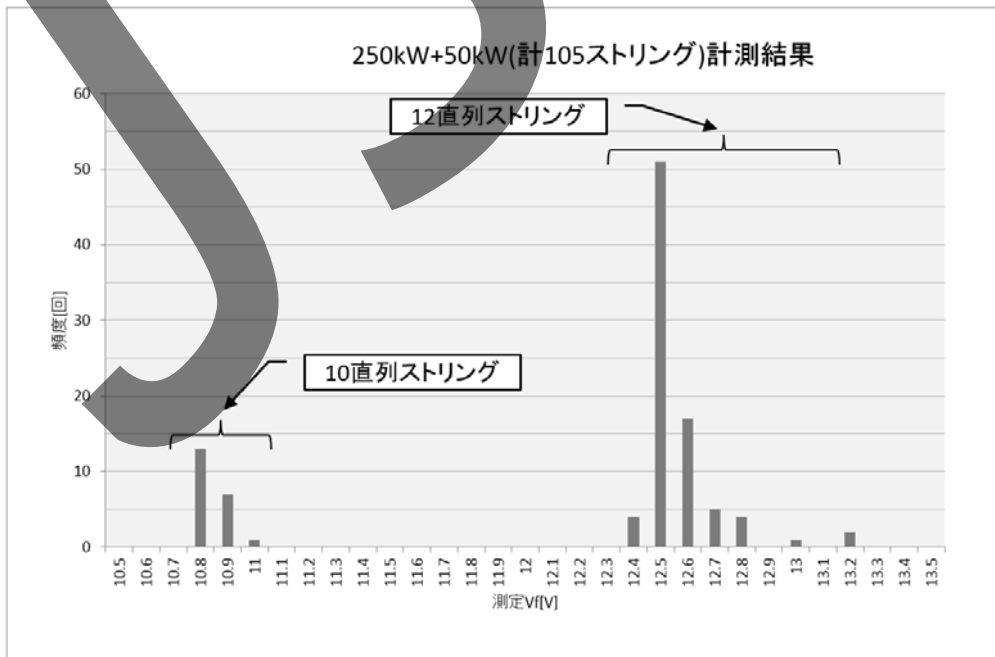
③実証試験 ～薄膜系 測定結果～



③実証試験 ～直列数～



③実証試験 ～300kWヤード～



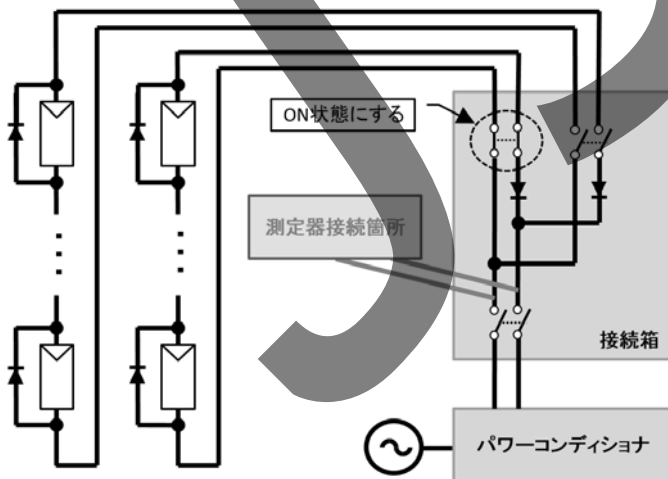
④実際の故障検知事例

ストリングの出力端子で測定

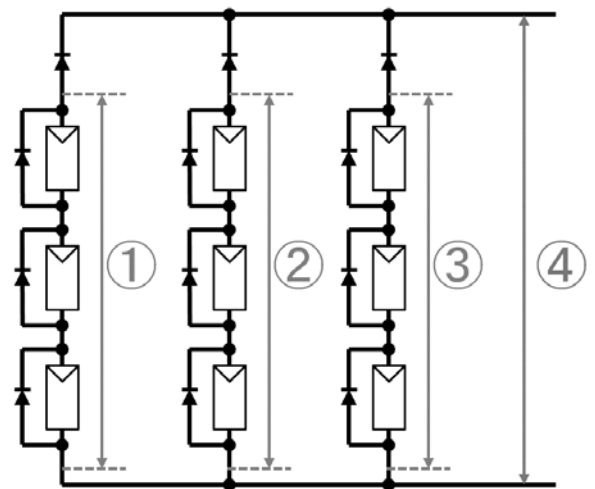


実際に運用されている家庭用のPVシステム内の2ストリングについて、バイパスダイオードのオープン故障を検知した様子。
実際にバイパスダイオードのオープン故障を検知

⑤機器の応用（ブロッキングダイオードチェック・並列回路）



ブロッキングダイオード
故障検知への応用



並列接続のストリング

⑥まとめ

＜バイパス回路 開放故障の点検＞

I-Vの第二象限に着目した測定で、
屋根に登らないで、バイパス回路開放故障の点検が可能

＜バイパス回路 短絡故障の点検＞

ストリング間の差を検知して点検が可能

＜ブロッキングダイオード故障検知への応用＞

Vf測定結果の差を応用し、点検が可能

＜並列接続のストリング＞

ブロッキングダイオードの内側であれば測定可能



ご清聴ありがとうございました！