

「太陽光発電システム用バイパスダイオードテスト」の開発

平成 28 年 8 月 31 日

長野県工業技術総合センター
所長 宮下 純一

1 はじめに

日置電機株式会社(上田市)と工業技術総合センター環境・情報技術部門(松本市)は、共同で「太陽光発電システム用バイパスダイオードテスト」を開発しました。

今回開発したバイパスダイオードテストは、昼夜を問わず、ストリング単位で、バイパスダイオードの開放故障をはじめ、短絡故障、抵抗値測定による劣化判定をすることができる、バイパスダイオード専用の検査装置です。



2 開発の経緯

太陽光発電システムが普及し始めたころ、太陽電池はメンテナンスフリーと言われ、保守にお金をかける必要はないと思われていましたが、最近ではしっかりとメンテナンスしないと予定した売電収入を得られないと認識されつつあります。保守点検のガイドラインも徐々に整備されてきており、このガイドラインに基づいた点検が行われています。

太陽光発電システムに搭載されているバイパスダイオードは発電量の低下を防ぐという経済的な役割と共に、発電できなくなったセルの発熱を抑え、火災という最悪の状態を防ぐという安全上の役割を持った重要な部品です。ところが、バイパスダイオードの故障を簡単に検査する方法が無いため、ガイドラインはまだ整備されておらず、ほとんど検査されていないのが現状です。

例えば、バイパスダイオードの短絡故障は IV カーブの測定や開放電圧の比較で検出することができますが、開放故障はこれらの方法では検出できません。

そこで、簡便にバイパスダイオードの検査を行い、短絡故障、開放故障を見つけることができる装置の開発を行いました。

3 製品の特長

- ① 夜間はもちろん、昼間でも遮光せず、バイパスダイオードの開放故障をストリング単位で検出可能です

系統連系から切り離せば、日中の発電中においても、安全にかつ正確に開放故障を検出できます。

- ② スtringの配線抵抗を含むバイパスルートの抵抗が測定できます

バイパスダイオードの劣化(抵抗増加)や、モジュール間コネクタの接触抵抗の増加を検出できます。

- ③ 高精度直流電圧計で、クラスタ欠損やバイパスダイオードの短絡を検出できます

バイパスダイオードが短絡故障すると、太陽電池の該当する部分が発電に寄与できなくなるため、出力電圧がその分低下します。高精度の直流電圧計によりこの差を検出し、クラスタ欠損やバイパスダイオードの短絡故障を把握します。

4 工業技術総合センターの支援内容

計測器開発にあたり、実際の太陽光パネルを利用した測定が不可欠です。

工業技術総合センター環境・情報技術部門（松本市）にある太陽追尾型ソーラーパネルは、研究開発用に利用されており、発電条件を変更しながらの測定が可能です。

このソーラーパネルを利用しながら、測定方式の確認や試作機の実測検証・評価を行い、製品開発の支援を行いました。



太陽追尾型ソーラーパネル

5 今後の展開

開発した製品は「太陽光発電システム用バイパスダイオードテスタ FT4310」として、日置電機株式会社から 2017 年 2 月末に発売（予定）することになりました。太陽光発電システムの保守メンテナンス用計測器として普及を目指します。

6 用語の説明

- ・開放故障：本来流れるべきところが断線により、電流が流れない状態になっていること。
- ・短絡故障：決められた道を通らないで、近道を通して電流が流れること。ショートともいう。
- ・セル：太陽光発電システムのパネルの最小単位。
- ・クラスタ：セルが直列接続されたまとまり。クラスタにはバイパスダイオードが並列接続される。
- ・モジュール：ある程度の電力を得るために、複数のクラスタをまとめたもの。
強化や保護のためにガラスコーティングなどの加工が施され、単体で製品として扱われる。
- ・ストリング：複数のモジュールを直列接続して、まとまった電力量を発生するもの。
- ・IV カーブ：太陽電池と可変抵抗を直列につないで、可変抵抗を 0Ω （短絡電流）から無限大（開放電圧）まで徐々に変化させた時に、太陽電池がどのように発電しているか、電圧と電流を測定してプロットしたグラフのこと。

* この件に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

長野県工業技術総合センター 環境・情報技術部門 情報システム部

（部長）武久 泰夫、（主任研究員）濱 淳

〒399-0006 松本市野溝西 1-7-7

TEL:0263-25-0790（代表） FAX:0263-26-5350

E-mail kankyojoho@pref.nagano.lg.jp