

課題番号 : F-19-TU-0121
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : バイパス回路内蔵太陽光発電モジュールに関する研究
Program Title (English) : Study on photovoltaic module with built-in bypass circuit
利用者名(日本語) : 三瓶義之¹⁾、小野裕道¹⁾、小林 翼¹⁾
Username (English) : Y. Sanpei¹⁾, H. Ono¹⁾, T. Kobayashi¹⁾
所属名(日本語) : 1) 福島県ハイテクプラザ
Affiliation (English) : 1) Fukushima Technology Centre
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、エネルギー関連技術、太陽電池、バイパスダイオード

1. 概要(Summary)

太陽光発電モジュールはホットスポット発生時に電流を迂回させるバイパスダイオードが付属される。太陽光発電モジュールの安全には、ダイオードが機能することが求められる。故障モードごとの原因を明らかにするため、東北大学マイクロシステム融合研究開発センターを利用して、素子内部のはんだ付け部を観察した。

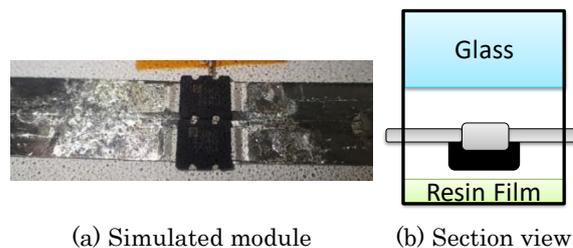


Fig. 1 Photovoltaic module.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超音波顕微鏡(インサイト IS-350)

【実験方法】

薄型のバイパスダイオードを開発し、これを内蔵した太陽光発電モジュールを作製した。環境試験を行い、故障モードごとのはんだ付け部の非破壊で観察した。

太陽光発電モジュールを模擬した試料の断面の模式図を Fig. 1 に示す。ここで使用したバイパスダイオードは厚み 1 mm 以下で非常に薄く、外力を加えずにモジュールから取り出すことは困難である。そこで非破壊観察を試みた。

共同研究企業で、バイパスダイオードを X 線で透視撮影すると、内部の構造を把握できるものの、はんだ剥がれは空隙が狭く判別できない。超音波顕微鏡で観察を試みた。

超音波を受光面のガラス側から入射した場合と、裏面の樹脂面側から入射させた場合の観察画像を、Fig. 2 に示す。ガラス面から超音波を入射した場合、ガラスの樹脂剥離防止のテクスチャ構造が観察され、内部構造観察の妨げになった。樹脂面から超音波を入射した場合、はんだ付けの超音波画像が得られた。

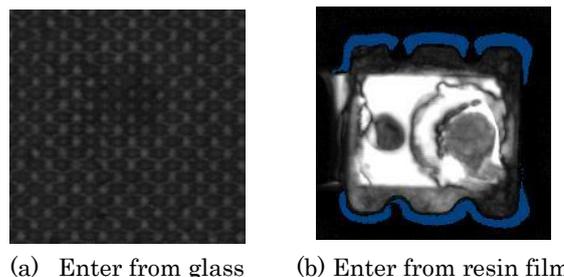


Fig. 2 Ultrasound images.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

太陽光発電モジュールに内蔵された薄型バイパスダイオードのはんだ付け部の観察を試みた。超音波をモジュールの裏面から入射させた場合、接合面を観察することはできた。今後、はんだ部を観察できる条件をそろえて、良品と不良品の比較測定を試みる。

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 福島双羽電機株式会社 本田 剛様
: 産総研 FREA 高遠秀尚様 他

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。