

バイパスダイオード内蔵太陽電池パネルの開発

一般的な太陽光発電パネル

受光面
落葉や鳥の糞
シャドーロス
ダイオードでバイパス
ジャンクションボックス

配線が長い
・配線の抵抗によるロス
・パネル作製時の工数増

バイパスダイオード内蔵太陽光発電パネル

熱設計により温度上昇を62℃（仕様内）に抑制（12A）

薄型バイパスダイオードの開発

端子の応力解析
厚さ0.7mmのバイパスダイオード（福島双羽電機(株)）

実装技術の開発

放熱経路の設計（ハイテックプラザ）
難燃性封止材のラミネート（産総研FREA）
量産機での試作（アンフィニ(株)）

太陽電池パネルには、トラブル時に電流をバイパスし太陽電池セルの発熱を防止する**バイパスダイオード**が外付ジャンクションボックス内に取り付けられています。このバイパスダイオードを太陽電池パネルに内蔵するため、薄型ダイオードとその実装技術を開発しました。

福島県ハイテックプラザでは、本県の掲げる「福島新エネ社会構想」の実現に向け取り組んでいます。この一環として、県内企業と共に、太陽光発電のさらなる用途拡大のために、自動車車体や建材への張り付けなどを目指した太陽電池パネルの開発に取り組みました。

市販の多くの太陽電池パネルは裏面に突起となるジャンクションボックスがあります。このジャンクションボックス内には、太陽電池パネルに影がかかるなどの不具合が発生した太陽電池セルの電流を迂回させるバイパスダイオードが取り付けられています。このため、ジャンクションボックスを単純に取り除く、あるいは移動させることはできず、表裏面に突起が無く意匠性の高い薄型太陽電池パネルを作ることができません。

そこで本研究では、バイパスダイオードを太陽電池セルと共にラミネートし内蔵することで、ジャンクションボックスを不要とする太陽電池パネルの開発を行いました。

その結果、厚み0.7mmでフルサイズの単結晶

シリコン太陽光発電セルに適応した定格電流12Aの薄型バイパスダイオードを試作し、太陽電池パネルに内蔵しました。また、この薄型バイパスダイオードの温度上昇を抑えるための放熱設計を行い、バイパス動作時の順方向電流12Aを流しても、外付ジャンクションボックスに取り付けたダイオードと同等の温度上昇62℃以下に抑えることができました。

技術開発部 プロジェクト研究科

小野裕道 三瓶義之 小林翼 本田和夫

福島双羽電機株式会社

本田剛

アンフィニ株式会社

川崎俊弘 根本克広 木村太亮

国立研究開発法人産業技術総合研究所（AIST）

福島再生可能エネルギー研究所（FREA）

高遠秀尚 白澤勝彦 水野英範 望月敏光

事業課題名「バイパス回路内蔵太陽電池パネルの実装技術の開発」

<用語解説>

バイパスダイオード: 太陽電池パネルに影がかかるなどして、発電量が低下すると他のセルや太陽電池パネルからの電流の通過によって太陽電池セルが発熱します。この時に電流を迂回させることで太陽電池セルの発熱を防止するダイオードです。太陽電池パネルを保護します。