薄膜太陽電池モジュール

Thin Film Photovoltaic Module

谷口　浩*1　Hiroshi Taniguchi
福岡裕介*1　Yuusuke Fukuoka
三宮　仁*1　Hitoshi Sannomiya
早川尚志*1　Takashi Hayakawa
梅本哲正*2　Akimasa Umemoto
野元克彦*1　Katsuhiko Nomoto

まえがき

急激に拡大しつつある市場の要請に応えるためには，現在の主力である結晶系太陽電池の増産に加え，省資源かつ省エネルギーでの製造が可能であり，低コスト化，量産化，大面積化に有利な薄膜太陽電池の商品化が不可欠である。更に，薄膜太陽電池は軽量フレキシブル性，意匠性，不燃性など結晶系にはない独自の特長を備えているため，高付加価値商品の創出とそれによる新規市場開拓が期待できる。

そこで当社では単結晶太陽電池，多結晶太陽電池に続く第３の柱としてアモルファスシリコン(a-Si:H) 薄膜太陽電池を開発した。本稿では，薄膜太陽電池モジュールの基本仕様に触れた後，システム応用の一例として積水化学工業株式会社の協力を得て試作した瓦一体型太陽電池の紹介を行う。

１．基本仕様

本開発の薄膜太陽電池モジュールの構造および外観を**図１**と**写真１**に示す。特長は下記の通りである。

（１）電磁界シミュレーションで設計した大型装置を用い，　当社独自開発のショートパルスVHF プラズマ CVD 法により高品質 a-Si:H 光電変換層の高速成膜を実現。

（２）シリコン単一材料による光電変換デバイスであるため環境に優しく，高温動作特性が良好。

（３）650mm × 455mm の大面積保護ガラスをそのまま基板として使用するセル／モジュール一体型構造であるため，不燃かつ低コスト。

（４）単一基板上に直列した集積構造であるため，高出力電圧化が容易。

本モジュールから得られた特性を**表１**に示す。

*1 電子部品事業本部　ソーラーシステム事業部
CVI8002 プロジェクトチーム
*2 電子部品事業本部　ソーラーシステム事業部　第２技術部

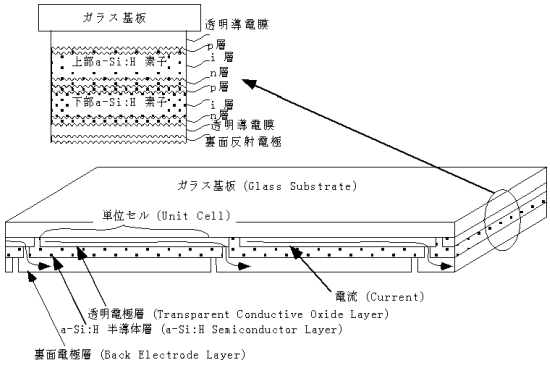

図１　薄膜太陽電池モジュールの構造
Fig. 1　Schematic diagram of thin film photovoltaic module.

写真１　薄膜太陽電池モジュール
Photo 1　Thin film photovoltaic module.

表１　薄膜太陽電池モジュールの特性仕様
Table 1　Characteristics of thin film photovoltaic module.

サイズ	650mm × 455mm
開放電圧 Voc	71V
短絡電流 Isc	0.46A
曲線因子 F.F.	0.62
最大動作電圧 Vpm	56V
最大動作電流 Ipm	0.36A
最大出力 Pmax	20W

２．建材一体型太陽電池

太陽電池と建材とのハイブリッドシステムは,架台費, 取り付け工事費の省略・削減により低コスト化が可能となるのに加え,建材に単なるシェルター機能を超えたエネルギー供給システムとしての付加価値を与えることが可能であるため,今後住宅用光発電システムの主流になるものと予想される。例えば, 国内新築住宅の10%への設置を仮定すると年間400MW, １千億円を超える需要が見込まれる。その際, 集積構造の薄膜太陽電池を使用すると, １モジュールから高出力電圧が得られ, 形状, サイズも随意であるため, システム設計の自由度が高く, デザイン面でも有利である。

積水化学工業株式会社製『ブルックⅡ』屋根瓦と当社の薄膜太陽電池とを一体化した試作モジュールの構造および設置外観を**図２**と**写真２**に示す。また特性は**表２**に示す。

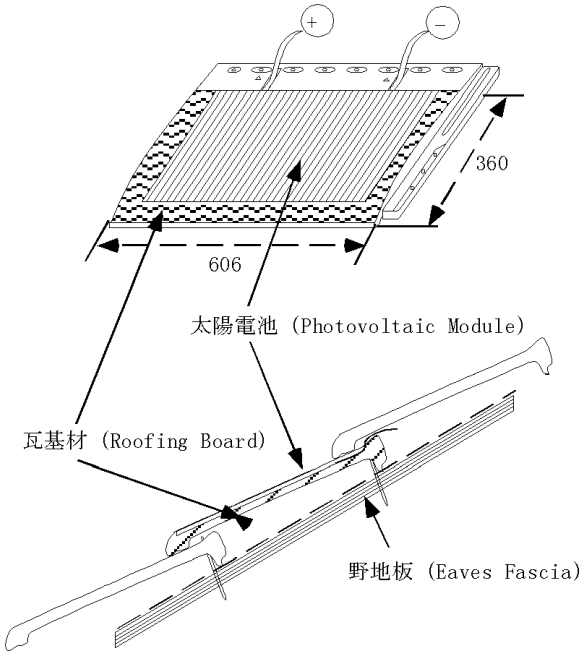

図２　瓦一体型薄膜太陽電池の構造
Fig. 2　Schematic diagram of thin film photovoltaic roof system.

表２　瓦一体型薄膜太陽電池の特性仕様
Table 2　Characteristics of thin film photovoltaic module integrated with roofing materials.

サイズ	547mm × 334mm
開放電圧 Voc	77V
短絡電流 Isc	0.24A
曲線因子 F.F.	0.74
最大動作電圧 Vpm	62V
最大動作電流 Ipm	0.22A
最大出力 Pmax	14W

写真２　瓦一体型薄膜太陽電池の施工例
Photo 2　Thin film photovoltaic roof system.

むすび

今後, 薄膜太陽電池ならではの特長を生かし, 住宅用のみならず車載用,民生機器用など幅広く光発電システム商品の創出に努めたい。

謝辞

瓦一体型薄膜太陽電池の開発・試作にあたり, ご協力頂いた積水化学工業株式会社およびソーラーシステム事業部生産部の関係各位に深く感謝致します。

（1998年2月18日受理）

〈お問い合わせ先〉
電子部品事業本部
ソーラーシステム事業部　企画部
〒639−2198　奈良県北葛城郡新庄町薑282番１
電話（0745）65−1161（大代表）