

テーマ名

「シリコーン・シート封止材を用いた新たな高信頼性太陽電池モジュール」

(概要)

シリコーンゴムシート封止材、アルミ合金板などからなる新しい高信頼性の結晶シリコン太陽電池モジュールを開発した。新モジュールは、難燃性、軽量性、非破損(非ガラスで割れない)などの特長を有し、簡易に設置することも可能であることから、車や船舶などの移動体への搭載などの新たな用途や、従来にない設置・利用法での太陽電池の導入が期待される。

(企業発表者) 信越化学工業株式会社 シリコーン電子材料技術研究所
主席研究員 大和田 寛人

(公設試発表者) 産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター
上級主任研究員 原 浩二郎

1. 成果品（製品）紹介

今回開発した結晶シリコン太陽電池モジュールは、シリコーンゴムシート封止材（厚さ約 500 μm ）と、難燃性の高分子フィルム（厚さ約 50 μm ）、裏面材のアルミ合金板（絶縁処理あり）で構成され、一般的に用いられる強化ガラスの表面材やアルミフレームを用いないのが大きな特徴である。

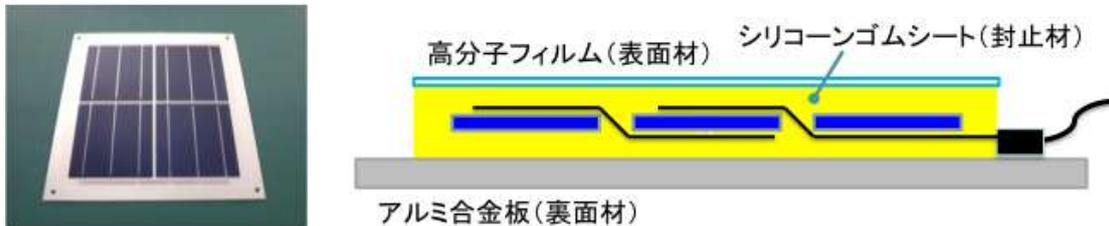


図1 開発した太陽電池モジュールの外観写真と模式図

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

産総研では、これまで太陽電池モジュールの信頼性や寿命を向上させ、長期間にわたり発電を維持するとともに、発電コストを低減するために、既存の太陽電池モジュールの劣化メカニズムの解明、高信頼性モジュールや信頼性評価技術の開発などを実施してきた。

シリコーン封止材は、1980年代に製造された初期の太陽電池モジュールに用いられた実績があるものの、当初は液状シリコーンを用いていたことから、大面積モジュールの大量生産には不向きであった。信越化学は、従来のモジュール製造装置や工程が利用できる太陽電池用のシリコーンゴムシート封止材を開発した。しかしながら、シリコーン封止材は一般的に用いられる EVA 封止材に比べて高コストであり、EVA の代替とするとモジュールコストの増加を伴うため、シリコーン封止材の導入は困難であった。

3. 開発までのプロセス、体制など

両者はシリコーン封止材の使用によるモジュールコストの増加を抑制するとともに、難燃性やゴム弾性、高耐候性などのシリコーンの特長を活かした新しい太陽電池モジュールの開発と信頼性評価を共同で実施し、太陽電池の新たな用途や設置・利用法の開拓を目指すこととした。

研究実施体制(平成 27 年 3 月から共同研究を開始)

- ・ 信越化学工業：シリコーン封止材の製造、物性評価と最適化、モジュール製造条件の最適化
- ・ 産総研：太陽電池モジュールの作製、モジュールの信頼性評価

4. 開発に成功したポイント

効果的な産官連携

シリコンゴムシート封止材の製造と最適化の技術を有する信越化学工業と、太陽電池モジュールの作製技術や長期信頼性の評価技術を有する産総研との効果的な連携により開発を実現した。



図2 産総研の太陽電池モジュール製造装置と屋内環境試験機

5. 今後の展開、波及効果など

今回開発したモジュールは、難燃性や耐衝撃性、高温・高湿耐性など優れた信頼性を示したことから、太陽電池の新たな用途での利用や、従来とは異なる設置・利用法での導入が期待される。今後は、実用途を想定した市販モジュールの開発へと展開していきたい。例えば、電気自動車などの車、船舶などの移動体への搭載や、住宅の屋根材・建材一体型、外壁面への設置・利用などを想定している。それらにより、スマートハウスへの利用拡大やネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）の実現、地震などの大規模災害時における非常用の独立電源としての活用などに貢献できる可能性がある。

発表者紹介（企業）

信越化学工業株式会社

主席研究員 大和田 寛人

シリコンの持つメリットを最大限に活かす太陽電池モジュールの提案をいただき、大変感謝しております。更なる新たな展開へ、拡充していけるものと確信しております

発表者紹介（公設試）

産業技術総合研究所

上級主任研究員 原 浩二郎

従来にない新しい太陽電池モジュールの開発とその信頼性評価に携わることができた。失敗の連続で試行錯誤を繰り返したが、人がやっていない（と思われる）ことから、新鮮さとワクワク感があった。

企業情報

■名称：信越化学工業株式会社

■代表者：代表取締役社長 齊藤 恭彦

■創業：1926年9月

■資本金：119,419,000,000円

■従業者数：18,407人（単独2,800人）

■所在地：〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-1

■TEL：03-3246-5011

■URL：<https://www.shinetsu.co.jp>

■主力商品

- ・シリコン
- ・塩化ビニル誘導体
- ・苛性ソーダ
- ・セルロース誘導体
- ・金属ケイ素、半導体シリコン
- ・希土類磁石（電子産業用・一般用）
- ・レアアース
- ・合成石英製品
- ・半導体用封止材、LEDコート材
- ・フォトレジスト
- 他