

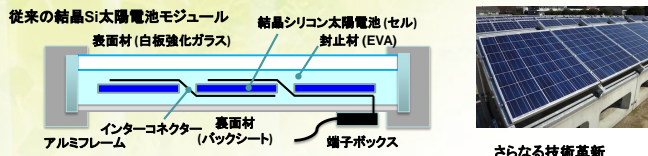
サブストレート型・結晶Si太陽電池モジュール:信頼性評価と実用展開

原 浩二郎・千葉 恭男

産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター モジュール信頼性チーム

研究の目的

さらなる高信頼性(高効率・低コスト)太陽電池モジュールの実現



さらなる技術革新

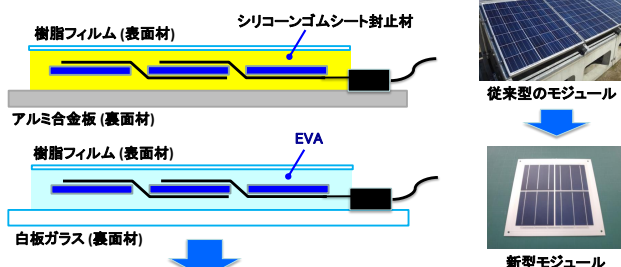
- ・高効率・高出力化
- ・低コスト化(+BOS低減)
- ・長期信頼性・寿命の向上
- 新型セル等
- 新構造・部材低減、低コスト部材等
- 耐PID、耐電極腐食(酢酸)、難燃性等

ただし、高コスト化につながる改良は難しいのが現実

新しいモジュールで新たな用途や設置・利用法での展開

本研究の内容

サブストレート型・結晶Si太陽電池モジュール



従来のモジュール

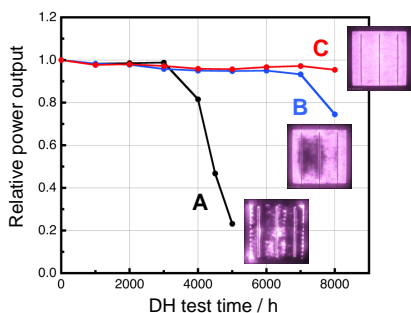
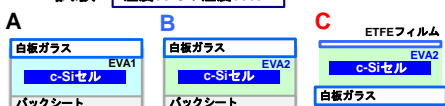
新型モジュール

様々な部材利用での長期信頼性の評価と、実用展開を目指して

結果と考察

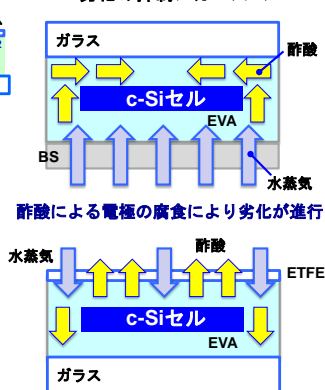
・DH試験

温度85℃+湿度85%



新仕様EVAとサブストレート型が高DH耐性

DH劣化の抑制メカニズム



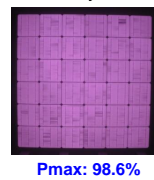
酢酸の外部への拡散が高DH耐性の原因か

・温度サイクル試験

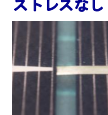
TC: -40~85℃



400 cycle



インコネへのストレスなし



ガラス大型 TC耐性が高い

インコネへのストレス大(断線)



アルミ大型 TC耐性が低い (EVAでも同様)

・屋外曝露試験(アルミ型)



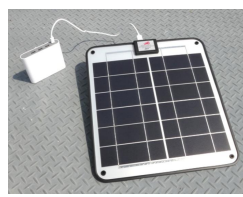
産総研九州センター(鳥栖市)

2016年3月から順次設置



鹿児島県工技センター(霧島市)

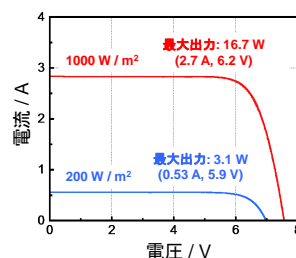
・実用展開: モバイル機器充電用のプラグインソーラー 大規模災害時の非常用電源やアウトドア用として



39 cm x 35 cm, 1.0 kg



USBケーブルで直接接続し、充電が可能

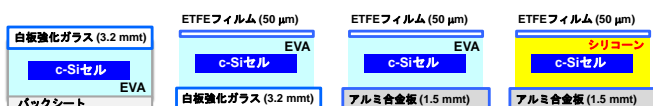


1 A-5 V, 2 A-5 Vの充電仕様に対応

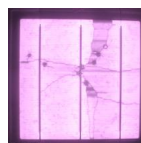
晴天時にはコンセント(AC100 V)と同程度の時間で充電が可能

・鋼球落下試験

鋼球(直径38 mm、約225 g)を、高さ1メートルからモジュールへ3回落下



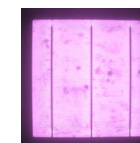
Pmax = 87%



Pmax = 94%



Pmax = 96%



Pmax = 99%

表面がフィルムのサブストレート型でも十分な耐衝撃性

まとめ

サブストレート型・結晶Si太陽電池モジュール

- ・EVAを用いた従来型モジュールでも十分な長期信頼性 (EVAの品質やモジュール製造条件等に依存)
- ・サブストレート構造により、信頼性向上の可能性あり
 - ・EVAから生成する酢酸の拡散が原因の可能性(耐DH)
 - ・TC試験 → ガラス型は問題なし(アルミ・大型は弱い)
- ・実用展開の例: プラグインソーラー(→ 非常用電源など)

今後の展開・プラグインソーラー

- ・市販・量産化(低コスト化)へ向けた検討
- ・大面積・高出力化、部材の多様化(軽量化)など

謝辞

- ・信越化学工業株式会社 大和田 寛人 氏
- ・株式会社ケー・アイ・エス 清水 弥信 氏、市川 博久 氏
- ・アイクオー株式会社 手塚 辰雄 氏、立石 憲治 氏
- ・鹿児島県工業技術センター 吉村 幸雄 氏
- ・産業技術総合研究所 秋富 稔 氏、小川 錦一 氏、増田 淳 氏