

ポリビニルブチラルを封止材に用いた 薄膜シリコン太陽電池モジュールの湿熱耐性

Tolerance to hygrothermal stress for thin-film Si photovoltaic modules
using polyvinyl butyral encapsulants

新潟大¹, 産総研², クラレ³ ◯増田 淳¹, 小川 錦一², 千葉 恭男², 保田 浩孝³, 六車 慎一³

Niigata Univ.¹, Natl. Inst. Adv. Industr. Sci. Tech.², Kuraray³

◯Atsushi Masuda¹, Kinichi Ogawa², Yasuo Chiba², Hirotaka Yasuda³, Shinichi Muguruma³

E-mail: a-masuda@eng.niigata-u.ac.jp

太陽電池の変換効率向上はもとより長期信頼性の確保も、太陽光発電のさらなる普及拡大に欠かすことができない。太陽電池モジュールの信頼性に影響する部材の一つが封止材である。エチレン酢酸ビニル共重合樹脂 (EVA) が封止材として汎用的に使用されているものの、EVA から生成する酢酸が発電性能低下の要因として知られている。本研究では、EVA に替わる新規封止材として、ポリビニルブチラル (PVB) に注目した。薄膜系太陽電池モジュールに PVB 封止材を適用した場合には、高い湿熱耐性が報告されている[1]。本研究では、薄膜 Si 太陽電池モジュールに対する 50000 時間を超える長期試験により、極めて優れた湿熱耐性を見出したので報告する。

実験に用いた薄膜 Si 太陽電池モジュールは、建材応用を念頭に、両面ガラス構造を用い、モジュールエッジ部からの水分浸入の影響を検証した。モジュールには Al フレームを設けず、エッジシール材も用いていない。湿熱耐性は温度 85°C、相対湿度 85% の高温高湿試験により検証した。

Fig. 1 に A~H の 8 種類の PVB を用いた薄膜 Si 太陽電池モジュールの出力保持率の試験時間依存性を示す。標準的に用いられる判定基準は試験時間 1000 時間において 95% 以上の出力を保持できることであるが、大半の場合において 10000 時間後においても出力低下は観測されず、C においては 25000 時間後にも初期出力が保持された。また、F においては 50000 時間後にも 85% 以上の出力が保持された。長期にわたり出力が保持されたモジュールにおける主たる出力低下要因は曲線因子の低下である。これらの結果は、PVB 封止材を用いた薄膜 Si 太陽電池モジュールが、エッジシール材を用いずとも極めて高い湿熱耐性を有することを示唆する。

[1] S. Muguruma *et al.*, Proc. 28th European Photovoltaic Solar Energy Conf., 2013, p. 3026.

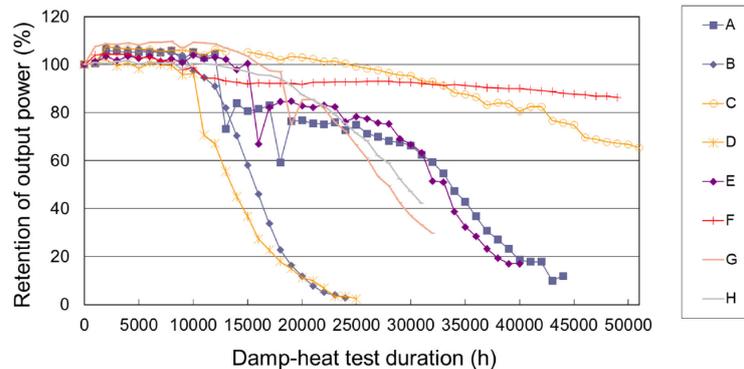


Fig. 1. Retention of output power for thin-film Si photovoltaic modules against damp-heat test duration.