セル･EVA 界面剥離試験による UV+DH 複合試験後モジュールの密着性評価

Adhesion assessment between PV cell and EVA on a photovoltaic module by peeling test after UV irradiation and DH combined tests

東京農工大院工 [1]，産総研 [2]，◦濱岡　遼 [1]，浅野　正太 [1]，岩見　健太郎 [1]，梅田 倫弘 [1]，
秋冨　稔 [2]，城内　紗千子 [2]，山本　千津子 [2]，千葉　恭男 [2]，増田　淳 [2]
TUAT[1], AIST[2], ◦Ryo Hamaoka[1], Shota Asano[1], Kentaro Iwami[1], Norihiro Umeda[1],
Minoru Akitomi[2], Sachiko Jonai[2], Chizuko Yamamoto[2], Yasuo Chiba[2], Atsushi Masuda[2]
E-mail: r-hamaoka@st.go.tuat.ac.jp

1. 研究の目的

太陽電池(PV)モジュールの信頼性を評価する環境加速試験として，Damp-heat (DH)試験が用いられている．近年，DH 試験より屋外曝露に近い条件の加速試験として，紫外光(UV)照射と DH を組み合わせた UV+DH 複合加速試験が提案されている[1]．我々は，UV+DH 複合試験中に，PV モジュール内部に発生する酢酸を，錫薄膜センサを用いて評価してきた．その結果，UV 照射時間が長い場合，酢酸検出が遅くなる場合があることがわかった[2]．この原因として，UV 照射により，モジュール端部におけるセル表側・EVA 界面の密着性が低下し，酢酸のモジュール外部への流出量が増加したことが考えられる．この推測を検証するため，UV+DH 試験後のモジュールに 180°剥離試験を行い，セル表側・EVA 界面の密着性を評価する．

本稿では，試験前のモジュールに対して剥離試験を行い，モジュールの密着性の個体差と面内分布の傾向を調査した結果を示す．

2. 実験方法

カバーガラス，EVA，PV セル，EVA，透明 PET シートの順に積層しラミネートすることで，モジュール 2 枚(A，B)を作製した．作製したモジュールに対し，ガラスと EVA 部分および EVA と透明 PET シート部分をそれぞれ把持し，180°剥離試験を行った．図 1 に実験構成を示す．剥離試験はモジュール中央，中間部，端部の 3 ヵ所を，剥離幅 9 mm で行った．試験長さはセル･EVA 界面の剥離が始まってから 100 mm 程度とした．試験機は小型卓上試験機(SHIMADZU，EZ-S 50N)を用いた．

3. 実験結果

図 2 にモジュール A，図 3 に B の剥離試験の結果を示す．剥離強度の平均および標準偏差は A が 3.11 ± 0.0833 N/mm，B が 3.16 ± 0.248 N/mm であった．以上から，ばらつきはあるものの，面内分布の一定の傾向や大きな個体差は見られなかった．このことから，今後モジュールを劣化させるにあたり，モジュールの個体差や面内分布の影響は小さいと考えられる．

今後は，新たなモジュールに加速試験による劣化と剥離試験を行い，UV+DH 複合試験による密着性への影響を調査する．

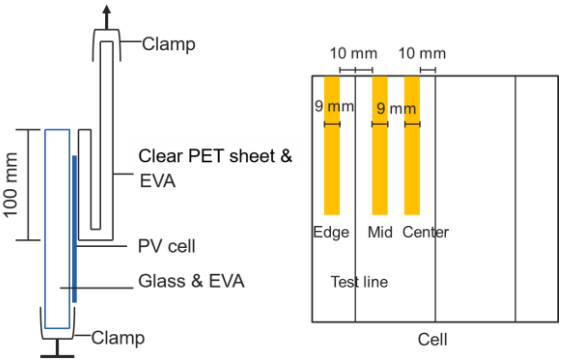


図 1 実験構成

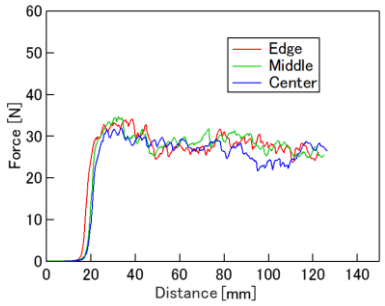


図 2 モジュール A の剥離試験結果

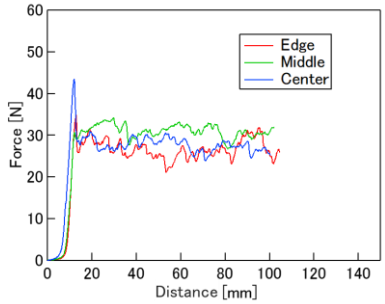


図 3 モジュール B の剥離試験結果

謝辞

本研究は，NEDO「高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発」の委託により実施された．

参考文献

[1] T. Ngo *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **55**, 052301 (2016).
[2] 濱岡遼他，第 79 回応用物理学会秋季学術講演会，21p-133-11 (2018).

© 2019年 応用物理学会