

pH 感受性蛍光色素を用いた太陽電池モジュール内酢酸検出センサの信頼性向上

Reliability improvement of acetic acid detection sensor in photovoltaic module using fluorescent pH indicator

○長崎 秀昭¹, 浅香 孝¹, 板山 知宏¹, 若生 峻太郎¹, 岩見 健太郎¹, 梅田 倫弘¹

山本 千津子², 原 由希子², 増田 淳² (1. 農工大工, 2. 産総研)

○Hideaki Nagasaki¹, Takashi Asaka¹, Tomohiro Itayama¹, Shuntaro Wako¹, Kentaro Iwami¹,

Norihiro Umeda¹, Chizuko Yamamoto², Yukiko Hara², Atsushi Masuda²

(1.Tokyo Univ. of Agri. & Tech., 2.AIST.)

E-mail: h-naga@cc.tuat.ac.jp

1. 研究目的

太陽電池(PV)モジュール劣化現象の原因の1つとして、封止材であるエチレン酢酸ビニル共重合樹脂由来の酢酸発生が挙げられるが、PV モジュール内部で発生する酢酸の非破壊検出法は確立されていない。我々は pH 感受性蛍光色素を用いた酢酸検出センサによる非破壊酢酸検出法を提案している^{1,2)}。本研究では、酢酸検出センサの長寿命化・検出信頼性向上を目的として、蛍光色素担体材料にベントナイトを検討した。

2. 実験方法

pH 感受性蛍光色素には SNARF-4F (Molecular Probe Inc.)を用いた。SNARF-4F は、周囲媒質の pH で蛍光スペクトルが変化する。2つの蛍光ピーク波長 590 nm, 641 nm の蛍光強度比(FIR)を pH 指標としてセンサ周囲の酢酸検出を行う。

蛍光色素担体としてベントナイト薄膜 (カサネン工業, 膜厚約 60 μm , 1 cm^2) を用いた。ベントナイト薄膜に 0.1 mM SNARF-4F 水溶液 100 μL を滴下・乾燥させることで蛍光色素を担持したセンサを作製した。作製したセンサを飽和 KCl 水溶液と共に、密閉容器に入れ、恒温槽へ設置し高温高湿試験 (85°C, 79%RH) を実施した。

3. 測定結果

Fig. 1 に試験経過時間に対する規格化蛍光スペクトルおよび FIR を示す。Fig. 1 より、無酢酸環境下で蛍光スペクトルおよび FIR が変化しており

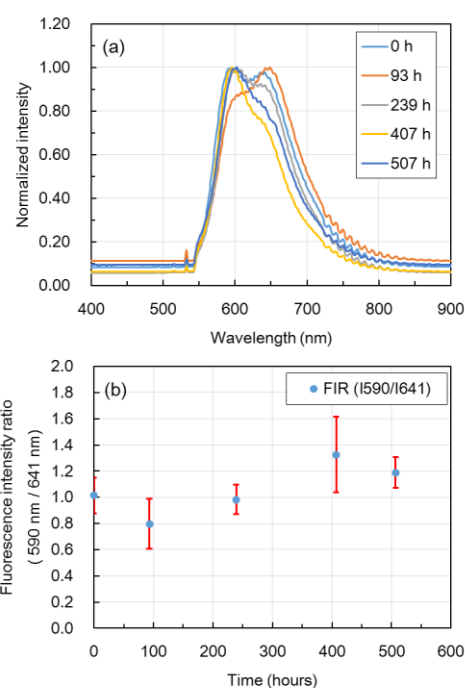


Fig. 1. The temporal responses of normalized fluorescent spectrum (a) and fluorescence intensity ratio (b). The error bar in (b) shows $\pm 3\text{SD}$.

酢酸検出センサとしての選択性が十分ではない。今後、蛍光色素、担体の探索を行い、高信頼性酢酸検出センサの開発を目指す。

謝辞

本研究の一部は、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。

1) T. Asaka et al., Jpn. J. Appl. Phys. 53, 04ER18 (2014).

2) T. Asaka et al., Jpn. J. Appl. Phys. 54, 08KG07 (2015).