19p-P6-1

ルテニウムーターピリジン錯体における置換基効果と色素増感太陽電池特性への影響

Influences of Substituents of Ru–terpyridyl dyes on Photovoltaic Properties

物材機構　○(PC)沼田 陽平，イスラム アシュラフル，韓　礼元

NIMS ○(PC)Youhei Numata, Islam Ashraful, Han Liyuan

E-mail: NUMATA.Youhei@nims.go.jp

色素増感太陽電池は材料、製造プロセスに必要なコストが低く、比較的高い変換効率を示す事からシリコン太陽電池に代わる次世代型太陽電池の候補として注目を集めている。現在、公認値として 11%を越える変換効率が報告されているものの、実用化のためには更なる性能向上が必要である。色素増感太陽電池に用いられる増感色素の中でも Ru_terpyridine 錯体、いわゆる Black dye やその誘導体は高い光電変換効率を示し、上記の 11%を越える公認変換効率はすべて、Black dye によって達成されている。しかし、意外な事に black dye の誘導体の合成や置換基による物性への影響に関する研究、特に terpyridine の改良に関する報告は限られたものとなっている。

我々は、Black dye の３つのカルボン酸のうち一つを 4-Methylstyryl 基を導入した色素 (HIS-2) は π-共役系の影響により、吸収スペクトルの全波長領域に置いて Black dye を越えるモル吸収係数 (ε)を示した。HIS-2 を DSC に用いたところ、高い ε を反映して IPCE スペクトルにおいても Black dye を越える性能を示した（図１）。その結果、J_{SC} = 23.07 mA•cm^{-2}、V_{OC} = 0.68 V、FF = 0.67、で 11.1%の変換効率が得られた（同条件下、Black dye: η = 10.5%）。今回我々は、A の位置（図２）にさらに種々の置換基を導入した新規 Ru 錯体を合成したのでスペクトル、及び光電変換特性に与える影響について報告する。

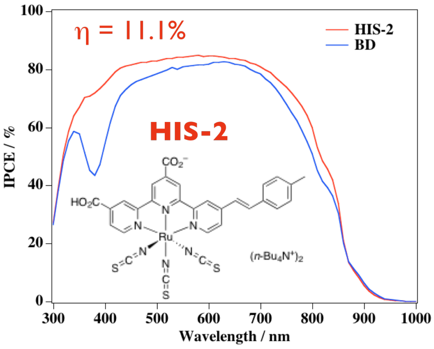

図 1. **HIS-2** 及び、Black dye の IPCE スペクトル

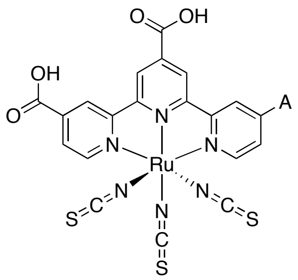

図 2. Black dye 誘導体の分子構造

Reference

L. Han, A. Islam, H. Chen, C. Malapaka, B. Chiranjeevi, S. Zhang, X. Yang and M. Yanagida, *Energy Environ. Sci.*, **2012**, *5*, 6057.

Y. Numata, S. P. Singh, A. Islam, M. Iwamura, A. Imai, K. Nozaki and L. Y. Han, *Adv. Funct. Mater.*, **2013**, *23*, 1817.

© 2013 年　応用物理学会