

イオン液体修飾電極を利用した色素増感太陽電池の効率化

(名工大院工¹・愛工大²) ○村松 瑞帆¹、松永 彩花¹、北川 琢磨¹、猪股 智彦¹、小澤 智宏¹、増田 秀樹²

Improving the efficiency of dye-sensitized solar cells by ionic liquid-modified substrates (*Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology¹, Aichi Institute of Technology²*) ○Mizuho Muramatsu,¹ Ayaka Matsunaga,¹ Takuma Kitagawa,¹ Tomohiko Inomata,¹ Tomohiro Ozawa,¹ Hideki Masuda²

Solar power generation has been attracting attention as a renewable energy source in recent years. In addition to the silicon-type solar cells that have been put into practical use, Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC) are attracting attention because of their ease of manufacture and low cost. However, its conversion efficiency is low due to dye aggregation and reverse electron transfer (charge recombination). In this study, we solved these problems by modifying the bulky phosphonium-type ionic liquid (IL) on the electrode surface and aimed to manufacture a highly efficient dye-sensitized solar cell. We fabricated DSSCs with IL-modified TiO₂ electrodes and measured their photovoltaic performance. The introduction of IL enhanced the conversion efficiency of the DSSC based on N719.

Keywords : Dye-sensitized solar cells, Ionic liquid-modified TiO₂ electrode

近年、再生可能エネルギーとして太陽光発電が注目を集めている。実用化されているシリコン型太陽電池のほかに、作製が容易で低コスト化が可能な色素増感太陽電池 (DSSC) が注目されている。しかし色素同士の凝集や逆電子移動 (電荷再結合) などにより、一般的にその変換効率は低い。本研究では、嵩高いホスホニウム型イオン液体を電極上に修飾することでこれらの問題の解決し、色素増感太陽電池の高効率化を目指した (**Figure.1**)。

かさ高い構造と TiO₂ 電極への吸着部位としてカルボン酸を持つ長さの異なるホスホニウム型イオン液体を (**4IL** および **11IL**) 合成した。これらのイオン液体と **N719** 色素¹⁾ を用いた電池を作製し、その性能評価を行った。イオン液体と **N719** 色素の

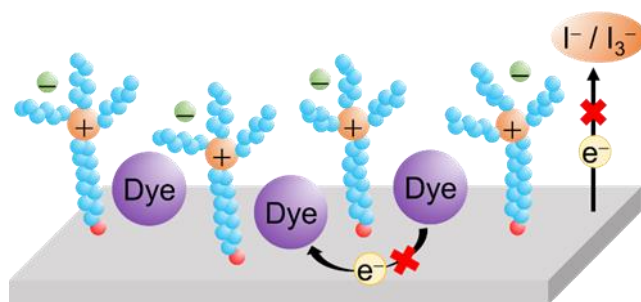


Figure 1. Schematic view of the IL-modified TiO₂ electrode.

TiO₂電極上での修飾量を系統的に変化させ、イオン液体の構造の違いによる **N719** 色素の吸着量、およびその太陽電池の性能の変化について検討した。その結果、**11IL** と **N719** 色素が約 1:1 で修飾された場合に短絡電流密度および開放電圧が最も上昇し、その発電効率は **N719** 色素のみの太陽電池に比べて約 13%向上した。

1) M. K. Nazeeruddin *et al.*, *J. Phys. Chem. B.*, **2003**, *107*, 8981-8987.