

## 学位論文の審査結果の要旨

論文題目「Studies on Dye Cation Reduction and Charge Recombination Kinetics in Dye-Sensitized TiO<sub>2</sub> Solar Cells」に関し、極限材料工学講座における審査基準に従って審査を行った。これまでに申請者の得た研究成果は、講座審査基準を満たす4報の学術誌に掲載済みである。さらに、提出された審査学位論文が発表済み論文に従って記述されていることを予備審査において確認した。本審査では、審査学位論文の内容に関し外部審査委員である山形大学 吉田司教授を含む5名の審査委員で審査を行った。論文審査では既報に対する本論文内容の位置付けと得られた結果の発展性について指摘を受け修正を行った。平成27年2月2日に最終試験として論文内容に関する発表と審査委員からの質疑応答を行い、論文内容に関する詳細な審査を行った。質疑では基礎的な内容から研究の核心部分となる内容まで質問を受け回答した。

本論文は色素増感太陽電池における電荷移動速度の測定精度の向上と移動速度に影響を与える因子の解明を目的とし、電荷移動機構の解明に向けた研究を系統的に展開している。研究目的に必要な実験装置の改良を達成し、その結果、分子構造が還元速度に与える新たな因子を発見した。また電荷再結合に関する仮説を傍証する結果を得た。これらは色素増感太陽電池に対して一般的に用いることができる知見を与え、今後の発展に寄与する結果であり、審査員全員から申請者が大学院修了者としての学力を有し審査論文は学位論文として認められると評価された。

## 公表主要論文名

- 1) Junichi Ogawa, Nagatoshi Koumura, Kohjiro Hara, Shogo Mori “Deceleration of dye cation reduction kinetics by adding alkyl chains to the  $\pi$ -conjugated linker of dye molecules” *Japanese Journal of Applied Physics*, 53, (2014) 127301
- 2) 小川 潤一, 西川 賢, 長谷川壽一, 森 正悟 “SLIM-PCV 法による色素増感太陽電池の電子拡散係数・電子寿命の測定条件” *Electrochemistry*, 80 (2012) 886-890
- 3) Kenji Sunahara, Junichi Ogawa, Shogo Mori “A method to measure electron lifetime in dye-sensitized solar cells: Stepped current induced measurement of cell voltage in the dark” *Electrochemistry Communications* 13 (2011) 1420-1422
- 4) Xue-Hua Zhang, Junichi Ogawa, Kenji Sunahara, Yan Cui, Yu Uemura, Tsutomu Miyasaka, Akihiro Furube, Nagatoshi Koumura, Kohjiro Hara, Shogo Mori “Alternation of Charge Injection and Recombination in Dye-Sensitized Solar Cells by the Addition of Nonconjugated Bridge to Organic Dyes” *The Journal of Physical Chemistry C*, 117 (2013) 2024-2031