

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名：色素増感太陽電池におけるデバイス物性に関する研究

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名(研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

韓 礼元((独)物質・材料研究機構環境・エネルギー材料部門太陽光発電材料ユニット ユニット長)

主たる共同研究者

内藤 裕義(大阪府立大学大学院工学研究科 教授)

3. 事後評価結果

○評点:

A+ 期待を超える十分な成果が得られている

○総合評価コメント:

色素増感型分野では、世界最高効率の変換効率 11.6%を達成しており、また、①長波長色素の開発、②TBP 添加効果、③デバイスシュミレーション、などにおいて着実な成果創出がなされ、高く評価できる。しかし、色素増感型太陽電池の実用化のためには、太陽電池効率 15%以上の実現、高信頼度化、などが必要であり、課題は多い。

ただし、①開発した色素合成技術やデバイス作製技術については、企業との共同研究を進め、②開発した階層構造 TiO₂ 粒子や色素は、企業に使用され、③開発したダイ・カクテル技術については、企業との窓用透明太陽電池の共同研究に使用される、など、産業に貢献しようという努力がはかられている。

学術論文 66 件(欧文誌 65 件、和文誌 1 件)、その他総説等 6 件、招待講演 97 件(国際会議 60 件、国内会議 37 件)に加え、口頭発表 77 件(国際会議 39 件、国内会議 38 件)、ポスター発表 6 件(国際会議 6 件)など、十分な外部発表と特許出願 9 件(海外出願 3 件、国内出願 5 件)とがなされ、受賞 5 件、新聞報道等 4 件と高く評価されている。

また、効率 11.6%の実現のみならず、固液界面のエネルギー準位の直接測定、TiO₂ 上の色素吸着状態の解析、固液界面における電子注入過程のモデル提案、等、学術的成果も多い。さらに、色素増感太陽電池において、色素の代わりにペロブスカイト材料、電界液の代わりに有機ホール輸送材料を用い、透明導電膜の界面でのキャリア再結合低減、ペロブスカイトのモフォロジー制御により、効率 16.7%のペロブスカイト太陽電池を実現しており、期待を超える成果が得られていると評価される。