

平成 19 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：日本化薬株式会社

研究リーダー所属機関名：京都大学

課題名：新規な長波長光吸収型色素増感太陽電池の開発

1. 顕在化ステージの目的

色素増感太陽電池(DSSC)は、増感色素、電解質、対極などからなる湿式太陽電池の一つであり、原料費が安くまた比較的簡単な製造設備で作成することができるため、安価な次世代太陽電池として注目されている。近年、太陽光をより効率よく光電変換するために太陽光中の長波長域の可視光を吸収する種々の増感色素について研究が進められている。本研究の目的は、ソルボサーマル法を用い、通常のアナターズ型酸化チタンに比べ伝導帯準位の低い酸化物を合成し、これと長波長光吸収型色素を組み合わせることで色素増感太陽電池を作製することで光電変換効率の向上を図ることである。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

ソルボサーマル法によりルチル型酸化チタンおよび酸化亜鉛の微結晶を直接合成することに成功した。これらの酸化物を電極材とする多孔質膜を作成し、長波長光吸収型の増感色素を吸着させて色素増感太陽電池を作製し、その光電変換特性について検討したところ、アナターズ型酸化チタンを用いた場合に比べ、高い変換効率のDSSCを作製することができた。このように変換効率が改善されたのは、これらの酸化物の伝導帯準位がアナターズ型酸化チタンよりも低く、比較的低いLUMO準位を持つ増感色素からも電子注入がスムーズに起こるためと考えられる。

○企業の研究成果

種々の有機合成的手法を用いて、可視光の中でも比較的長波長の光を吸収するタイプの有機色素を合成し、その光吸収特性について検討を行った。またこれらを増感色素として用いた色素増感太陽電池の光電変換特性について検討を行い、電極材としてアナターズ型酸化チタンを用いた場合に比べ、酸化亜鉛を用いた方が高い発電効率が得られることを見出した。

3. 総合所見

当初の目標に対して一定の成果が得られた。色素増感太陽電池設計において増感色素と酸化物電極のエネルギーレベルのマッチングが重要な要素であることが再確認されたが、期待したほどの光電変換効率の向上が図れていない。ただ今後の光電変換素子の材料設計指針として有用な知見が得られており、このような開発は継続して実施していくことが必要であると思われる。