

# ナノ制御技術による先進電極材料の開発

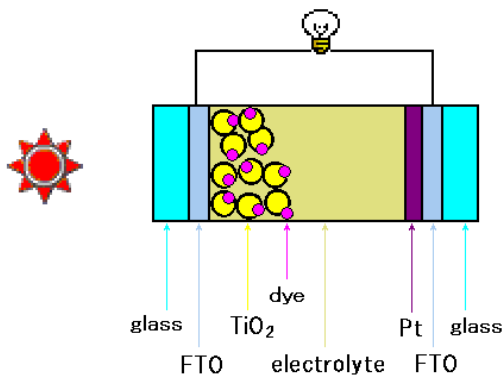
岡山県工業技術センター

児子英之, 川端浩二, 藤井英司

## 1. 背景・目的

環境対応型福祉・情報化社会に適応した新規な高性能電池として、二次電池、燃料電池、太陽電池などが研究開発・実用化されている。光機能性酸化物である酸化チタンナノ粒子は、環境浄化用材料、光エネルギー変換材料として広く研究開発が行われている。

本研究では、太陽電池等への応用が期待される酸化チタン複合電極の開発を目的として、酸化チタンナノ粒子に表面処理を行い、酸化チタン複合電極を作製する。さらに、作製した酸化チタン複合電極の電気特性に及ぼすナノ構造の影響について解明し、先進電極材料の開発を行うこととする。



酸化チタンナノ粒子を用いた太陽電池モデル

## 2. 平成18年度までの実施内容

酸化チタンナノ粒子に対して、ジルコニア成分の表面処理を行い、酸化チタン電極への応用を試みた。その結果、ジルコニア被覆酸化チタンナノ粒子は、ジルコニア被覆処理により、光エネルギー変換作用が向上することが分かった。この結果は、酸化チタンナノ粒子表面特性がジルコニア粒子によって変化していることを意味しており、色素増感太陽電池の電極特性に大きく影響を及ぼす酸化チタンの分散性に深く関与していることが示唆された。

通常、酸化チタンの等酸点はpH7付近であり、電極として用いる際はその均一分散のために低pHにて使用している。この酸化チタン材料の等酸点pHを変化させることができれば今までと異なるpHでの均一分散が可能となる。

このことより、酸化チタン表面に異なる等酸点を有する粒子を修飾することにより酸化チタン表面の等酸点を変化させることができ、分散性の制御が可能となりかつ電極の電気特性の向上に寄与すると考え、酸化チタン表面に修飾するための等酸点の異なるナノ粒子を作成することを試みその表面特性を調べた。

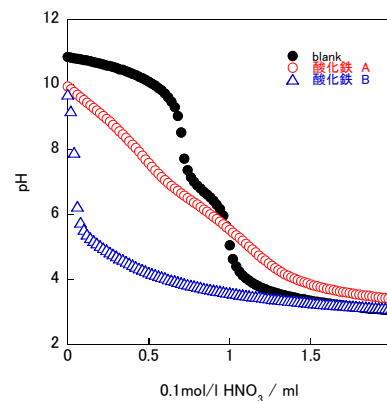


図. 電位差滴定曲線

## 3. 成果及び事業化の見通し

ジルコニア被覆酸化チタンナノ粒子は、ジルコニア被覆処理により、光エネルギー変換作用が向上することが分かった。

この結果は、酸化チタンナノ粒子表面特性が修飾粒子によって変化することを意味しており、色素増感太陽電池の電極特性に大きく影響を及ぼす酸化チタンの分散性にも影響することが示唆された。酸化チタン材料の表面修飾により等酸点pHを変化させることができれば今までと異なるpHでの均一分散が可能となる。

そこで、酸化チタンと異なる等酸点を有するナノ粒子を作成し表面特性の違いを電位差滴定法を元に検証した。

このナノ粒子を用いて酸化チタンの表面修飾を行うことにより、分散性の制御が可能でかつ電極の電気特性の向上への寄与も期待できる。

今後は、この粉体ナノ粒子共存系における複合酸化チタン電極材料の電気特性評価を行う予定である。酸化チタン複合電極の電気特性に及ぼすナノ粒子の界面特性の影響について解明することにより、太陽電池や光触媒等への応用が期待される。