

酸化チタン光触媒を利用した新機能材料の開発（ ）

開発チーム委員

安保 正一	大阪府立大学	吉本 進	株式会社理工化学研究所
青井 芳史	龍谷大学	小川 郁生	レイデント工業株式会社
野々村道信	株式会社アウラ	松田 実	京都府中小企業総合センター
平野 寿光	クロイ電機株式会社	関 浩子	// (現 下水道課)
藤原 憲彦	株式会社中金	中村 知彦	//
長尾 照	日本電子科学株式会社	北垣 寛	//
寺石 進	株式会社宮木電機製作所		

1 研究目的

近年、急速な高齢化等による社会環境変化への対応も含め、物質から人間を中心とする社会に移行しつつあり、従来に増して清潔で快適な暮らしが希求されている。その中で酸化チタン光触媒は、機械特性や電気特性等とは全く異なる機能（照射だけで消臭・殺菌・防汚等の効果を生む）を持つ新しい材料として、環境・生活関連産業を始めとした幅広い産業において注目されている。そこで産学官連携のもと、この新材料利用技術を研究することで、中小企業者が新しい社会ニーズに合致した数々の光触媒機能を有する新製品を開発し、府内産業活性化に寄与することを目的とする。

2 研究内容

（大阪府立大学への委託研究）

「酸化チタン光触媒の高機能化に関する基礎研究」

イオン注入法により粉末酸化チタン（JRC-TiO₂-4（P-25））にCrイオンを高速に加速して注入すると、Crイオン注入量の増加に伴い、酸化チタンの吸収が長波長側にシフトし、可視光領域の光を高効率で吸収する酸化チタン光触媒の調製が可能と

なることがわかった。

Cr及びVイオン注入により可視光化した酸化チタン光触媒を用い、太陽照射下でのNO_xの光触媒分解反応の反応効率を調べた結果、未注入酸化チタンに比べ、Crでは3倍、Vでは4倍の高い活性を示し、太陽光を高効率で利用できる第二世代の酸化チタン光触媒の調製が可能となることがわかった。

（龍谷大学への委託研究）

「水溶液内平衡反応を利用した光触媒活性を有する酸化チタン薄膜の合成」

水溶液中での金属フルオロ錯体の加水分解平衡反応を利用した液相析出法により、酸化チタン薄膜を合成することができた。得られた薄膜の結晶性は非常に低いですが、アナターゼ型のTiO₂で、更に熱処理を施すと結晶性は向上した。

得られた薄膜の光電気化学特性を測定したところ、析出直後のものは電気伝導性がないが、熱処理により光電流が観察され、また温度の上昇により光電気化学特性の向上が見られた。これは酸化チタン薄膜の結晶性の向上に起因するものと考えられた。

「酸化チタン光触媒の担持法に関する研究」

酸化チタン光触媒の固定に関して、フッ素繊維中、多孔質アルマイト表面、ガラス表面及び皮膜中への分散等様々な材料への適用を練り込み法、ディッピング(浸漬法)、分散法などの担持方法により検討した。

それぞれの方法により作製した材料について、X線回折・X線光電子分析・電子顕微鏡観察を行い、結晶構造・表面組成及び化合物状態・表面形状の違いを把握した。

「酸化チタン光触媒の評価法に関する研究」

各種製法により作製した酸化チタン光触媒材料の相互性能評価を行うために、大気中及び溶液中における光触媒反応性を調べるための紫外線照射装置付属反応容器及び評価装置を作製した。これを用いて次年度以降、共通評価試験を行い、各種製法により作製した酸化チタン光触媒材料の相对比较を行う。

また、現場における簡易な光触媒作用の評価試験法として、試料を色素溶液に浸漬後、一定時間紫外線照射した溶液について目視や吸光度測定による比色試験を行い、簡易試験法としての有効性を確認した。