

光触媒皮膜の開発

無機工業化学研究室 鈴木大祐

・緒言

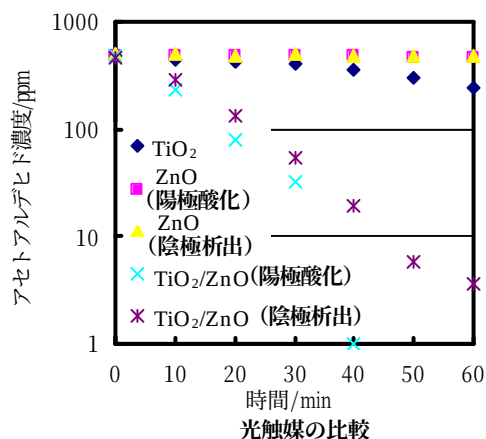
光触媒の代表的な物質として酸化チタンが挙げられるが、本研究では酸化チタンより安価で、陰極析出法や無電解析出法などで容易に作製することが出来る酸化亜鉛に着目した。酸化亜鉛には液相中で自己溶解するという欠点があるが、使用環境を気相中に限定すればこの欠点は克服することができる。本研究の目的は、酸化亜鉛皮膜上に酸化チタン皮膜を作製し、可視光領域の波長の光でも十分な光触媒能を発揮することができる酸化チタン/酸化亜鉛ハイブリッド型光触媒（以降、ハイブリッド型光触媒と表記する）を開発することである。

・実験方法

定電位電解による陰極析出法を用いて NESA ガラス基板の上に酸化亜鉛皮膜を作製した。電解液には 0.05mol/dm^3 の硝酸亜鉛水溶液を用い、浴温度を 308K に保持し、電位を -1.3VvsSCE に制御しながら行った。通電量は 10C とした。酸化亜鉛皮膜のもうひとつの作製方法として、直流電圧を印加する陽極酸化法によって亜鉛板上に酸化亜鉛皮膜を作製した。電解電圧は 20V 、電解液には 0.2mol/dm^3 の水酸化ナトリウム水溶液を用い、浴温度を 273K に保持し、 30 分電解を行った。次にガスフロースパッタ法により、酸化チタン皮膜を酸化亜鉛皮膜上に作製した。ガスフロースパッタリングにおけるターゲットには 99.5% の金属チタンチューブを用い、アルゴンガス流量 300sccm 、酸素流量 0.5sccm で 60 分間スパッタを行うことで酸化チタン皮膜を作製した。酸化チタンの膜厚は $1\mu\text{m}$ 程度であった。作製した試料は光照射下における一定時間（ 60 分）のアセトアルデヒドガスの分解量で評価した。また、XRD による試料の結晶構造の解析、SEM によるモルフォロジー観察、EDX による元素成分分析を行った。

・実験結果及び考察

今回作製した試料の中で、酸化チタン・ハイブリッド型光触媒は酸化亜鉛よりかなり高い光触媒活性を示した。また、ハイブリッド型光触媒はブラックライト照射下においては酸化チタンと同程度の活性を示したが、波長 420nm 以下をカットしたキセノンランプ照射及びキセノンランプ照射下では、酸化チタンと比べるとはるかに高い活性を示した。この結果より、ハイブリッド型光触媒は酸化チタンと比較して可視光領域での光触媒活性が増加したと考えられる。最後に本研究を遂行するにあたり、ガスフロースパッタ法について御助言を賜りました電気電子工学科の石井清助教授と黒川和成氏に厚く御礼申し上げます。

(波長 420nm 以下をカットしたキセノンランプ照射)