

機能性セラミックス皮膜形成技術の開発

【目的】

酸化チタンは**光触媒**として注目されており、皮膜として利用されているが、母材の色彩等を活かすためには透明な膜として形成することが要求されている。そこで、地場産業においても膜形成が容易な**浸漬法**により**透明薄膜**の形成を試み、窯業製品等への応用を図る。また、作成した膜の機能評価も併せて行う。

■光触媒とは？

触媒とは、「化学反応系において、ごく少量存在し、触媒自身は反応の前後でほとんど変化せず、化学反応を加速したり、特定の反応を起こしたりする、という機能を有する物質」と定義されるものです。つまり、光触媒とは、光の影響下で化学反応系に寄与する物質のことを言います。植物が酸素を作り出すために行う光合成に用いる葉緑素なども光触媒の一種と言えます。

【光触媒としての作用原理】

酸化チタンは、電子部品の一つである誘電体と呼ばれるものの材料、自動車の排気ガスセンサ及び人工歯根のような生体材料としても用いられています。このように、**酸化チタンは安定で人体には無害とされている物質**ですが、太陽光や蛍光灯等に含まれている紫外線（目に見える光より波長が短い）に反応して、酸化チタンを構成している電子を励起させます。ここで、励起とは、通常より高いエネルギー状態になることを言います。励起された電子及び電子が抜けた殻である正孔は、空気中の酸素や水と反応し**酸化力の強い物質を作ります**。この物質は活発に働き様々なものを分解させたり、微生物等を殺すことが出来ます。ところが、非常に寿命が短く、光が当たった瞬間だけ働き、他に害をおよぼさなくなっています。

この様に、酸化チタンそのものは変化しないが、光による酸化剤が出来ることにより、様々な化学反応が誘因されます。

【光触媒の効果】

光触媒表面に出来る酸化剤により汚染物質を酸化分解、菌やウイルスを破壊するので、以下の効果と応用が考えられます。

- ①**脱臭効果**: 空気清浄機、壁紙、照明器具等に利用
- ②**防汚効果**: 照明用ランプ、観賞魚水槽等に利用
- ③**防曇効果**: 鏡、サイドミラー等に利用
- ④**抗菌効果**: タイル、衛生陶器、建材、包丁等に利用
- ⑤**水の浄化効果**: ガラス食器、浄水器、24時間風呂等に利用

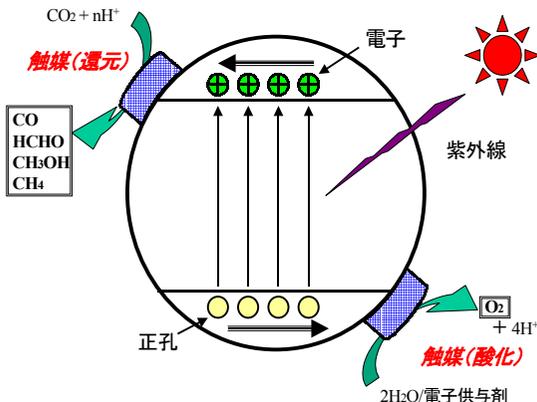
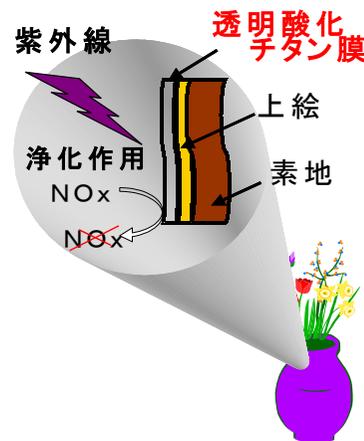


図 酸化チタンの触媒メカニズム (工業調査会発行の「光触媒の世界」より)

【皮膜形成法】

基板: スライドガラス
 製膜条件: ・引き上げ速度 100mm/min
 ・繰返回数 10回
 加熱条件: ・加熱温度 550°C
 ・昇温速度 2°C/min
 ・保持時間 1時間

コーティング溶液の組成

溶媒: エタノール
 溶質: チタニウムテトライソプロポキシ* 0.5mol/L
 ジエタノールアミン 0.5mol/L

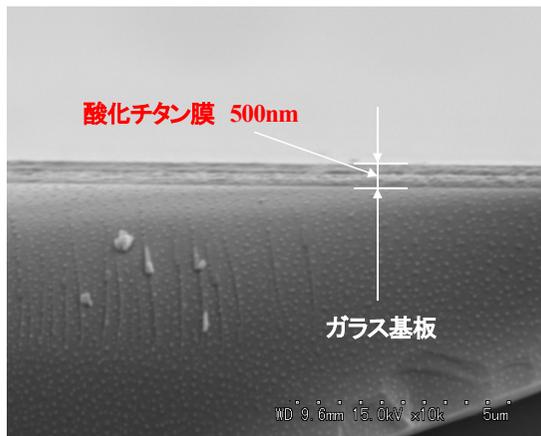


図 酸化チタン皮膜断面の電子顕微鏡像 (繰り返し回数 5回 : 焼成温度550°C)

【研究実施体制】

平成12年度より関係企業、大学、公設試が参加する**光触媒応用研究会**を開催し、九谷焼技術センターと連携しながら研究開発を進めています。

[化学食品部 担当者 中村]