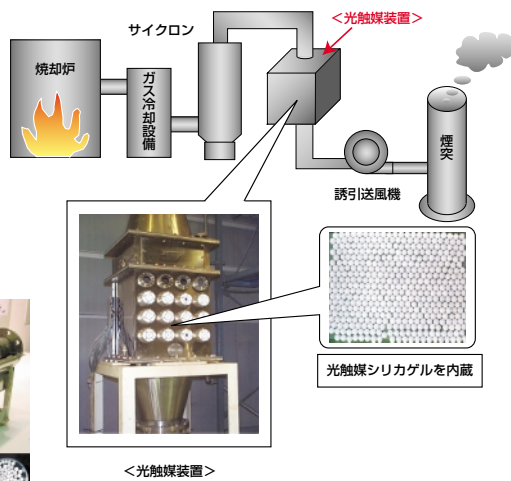


屋外で - 空気や水の浄化、セルフクリーニングなど -

●焼却炉排ガス中におけるダイオキシンの分解

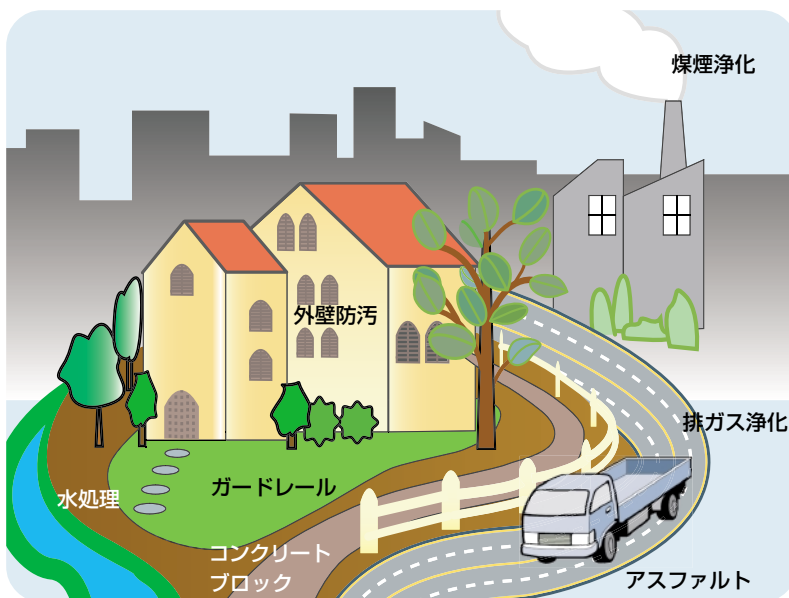
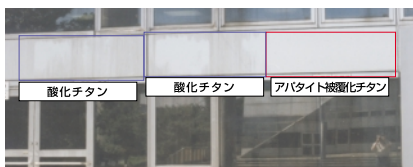
産業廃棄物の焼却炉排ガス中に含まれる猛毒のダイオキシンは、光触媒によって効率よく分解することができます。廃棄物が集塵機を通過したあとの箇所にはダイオキシン光触媒分解装置を設置します。装置には、透明のシリカゲル（約3mmの粒径）の内部に酸化チタンを薄膜状にコーティングした光触媒が充填されており、紫外線を照射すると、ダイオキシン類が95%以上の割合で分解・除去されます。これまで処理が困難だったコプラナーPCBも、ほぼ完全に分解処理できます。装置はコンパクトで安価なことから、実用化が進められています。■



●焼却炉排ガス中のダイオキシン分解システム

●外壁の防汚

外壁に、アパタイト被覆酸化チタン塗料を塗っておくと、汚れの原因物質である有機物が、光触媒作用により分解されます。通常、ビルの外壁は5年に1回程度の洗浄作業が行われますが、この光触媒材料を塗布することで、メンテナンス費用の大幅な削減が期待できます。■



●自動車排ガスの浄化

自動車排ガス中の窒素酸化物 (NOx) や硫黄酸化物 (SOx) が主原因となっている大気汚染の浄化に、道路の側壁に設けた吸音板に光触媒をコーティングした材料を利用する試みがなされています。これは、陶磁器製のガイシの廃棄物を砕いて固めた多孔質の吸音板に、酸化チタン光触媒の透明薄膜をコーティングしたもので、NOx、SOxをほぼ完全に酸化し、吸着している水と反応

して硝酸や硫酸になり、雨で洗浄されます。

また、アパタイト被覆酸化チタンをコーティングすることにより、光の有無にかかわらず有害化学物質などを吸着する機能を付与させると、光の照射により、分解能を発揮することができる透水性ブロックが可能になります。舗装用コンクリートブロックとしても有用です。



●NOx浄化舗装ブロック (右上■) とアパタイト被覆酸化チタンをコーティングした透水性ブロック (右下■)

サンプル	反応後ガス中濃度 (ppm)			NOx除去率 (%)
	NO	NO ₂	NO _x	
ブランク	4.6	0.3	4.9	-
無触媒 光照射	4.6	0.3	4.9	0
ディップコート1回	0.2	0.1	0.3	94
ディップコート3回	0.1	0.0	0.1	98

●NOx除去用光触媒の特性 ■

先導的役割を はたしてきた産総研の 今後の取り組み

光触媒技術開発を振り返って

1970年代、光により活性化した酸化チタンによって水が電気分解される現象が報告されました(Nature1972)。この現象は「本多・藤嶋効果」と呼ばれています。この現象を基に、酸化チタンのコーティング膜や複合材料等が開発され、水処理技術、防汚技術に応用され始めました。

1990年代、酸化チタン光触媒が窒素酸化物の分解浄化に適用可能であることが、国際会議で報告されました。これ以降、産総研が先導的役割を果たし、光触媒の環境浄化材料への利用および商品化を加速するとともに、酸化チタン膜表面を多孔質化したコーティングや、アパタイトと複合した多機能複合材料なども開発してきました。最近では、可視光応答型光触媒の開発も進めています。

世界市場へ向けて更なる 技術開発を

今後、光触媒の生産コストの低下や適用製品の多様化を進めるとともに、高効率、高機能型光触媒の開発を推進していきます。

●高効率光触媒材料の開発

材料開発の観点からは、多機能高効率環境浄化光触媒材料の創製が求められています(図6)。その中では、可視光応答型光触媒の開発が重要であり、既にプラズマ処理酸化チタンが、約600nmの光にまで応答するこ

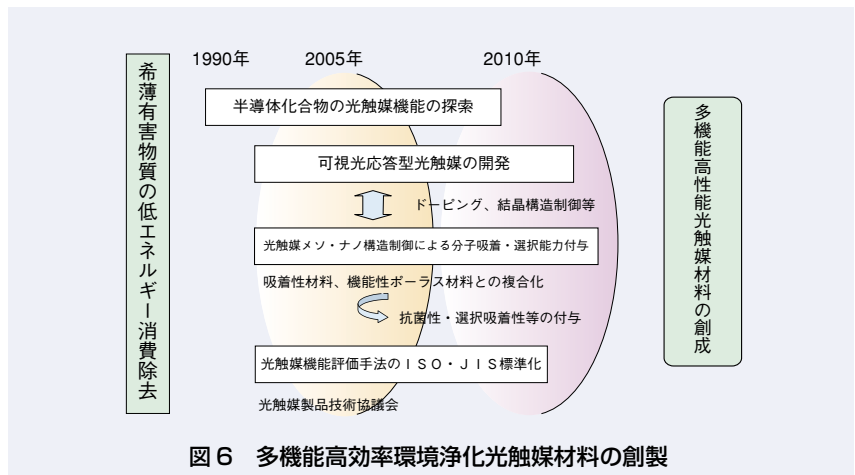


図6 多機能高効率環境浄化光触媒材料の創製

とを見出しています(図7)。可視光も利用することができれば、効率は最大で10倍となる可能性があります。

また光触媒のメソ・ナノレベルでの構造制御による、吸着能ならびに抗菌・分解能力の向上も望まれており研究が加速しています。

●光触媒材料の標準整備

数年前の光触媒市場予測によれば、2005年には約1兆円の規模になると言われていました(図8)。2002年現在、約400億円の市場規模であり、今後、この予想規模を達成する上では、高効率光触媒材料の開発のみならず、既存の製作コストの低下等を図り、国内市場の拡大と世界市場への展開を図ることが必要です。光触媒材料は日本発の材料であり、産総研はその産業化に中心的な役割を果たしてきました。更に、産総研には、市場拡大に向けた一層の取り組みが求められています。特に、国際標準の獲得に向けては、神奈川科学技術アカデミー理事長の藤嶋先生を光触媒標準化委員長に、4つの分科会が作られま

した。この内、産総研が大気浄化と水浄化の分科会の座長を務めています。

産学官が一体となって、欧米に遅れをとらず国際標準を獲得することは、光触媒技術開発に携わる者の悲願であると言っても過言ではありません。

●国際見本市で注目された光触媒

本年4月7日から12日までドイツのハノーバーで開催された世界最大の国際産業技術見本市に、産総研らびに関連企業が参加し、光触媒の成果を示し、多くの企業へ試料提供、製品紹介を行ってきました。現在もドイツの企業のみならず、ヨーロッパ及びアジアの企業、研究機関からも問い合わせがあり、アジア、ヨーロッパで普及の動きが強まっています。

今後、産総研の関連ユニットが一層の連携を図り、新材料の開発と標準の創成を成し遂げ、国内のみならず世界に向けて成果を発進し、地球規模での環境浄化に貢献していきます。

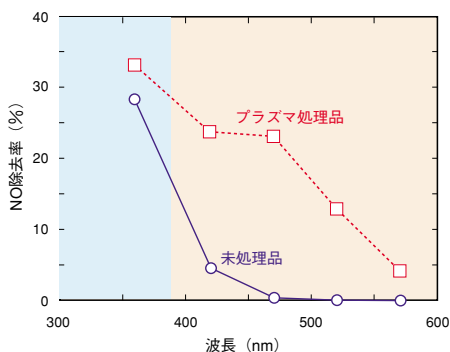


図7 可視光応答型光触媒の特性

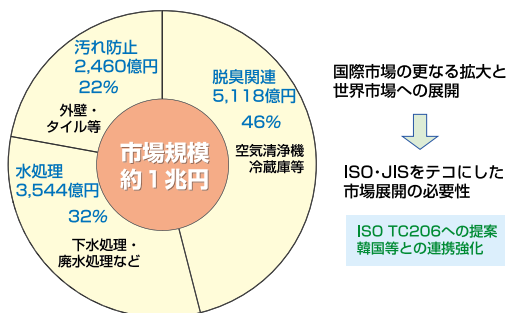


図8 光触媒製品の市場規模

●問い合わせ

独立行政法人産業技術総合研究所
セラミックス研究部門
部門長 亀山 哲也
E-mail: t-kameyama@aist.go.jp
〒463-8560
名古屋市守山区下志段味
穴ヶ洞 2266-98

●ホームページ

http://unit.aist.go.jp/ceramics/