

# ドイツ国際産業技術見本市「ハノーバー・メッセ」出展報告

木村 邦夫

産業技術総合研究所 基礎素材研究部門, 841-0052 佐賀県鳥栖市宿町 807-1

## 1. ハノーバー・メッセ

「ハノーバー・メッセ」は、複数の専門見本市が同時期に、同一会場で開催される複合見本市。偶数年と奇数年ではその専門見本市の構成の一部が異なる。これらの専門見本市の多くは世界最大規模または欧州で最大規模のものであるため、「ハノーバー・メッセ」は世界最大の産業見本市といわれる。毎年世界 65 カ国以上から 6,000 社以上の出展社が参加し、20 万人以上のビジター、6,000 人の報道関係者が訪れる。日本の企業も約 100 社が出展、日本のビジターは 1,000 人以上。

なお、下記ホームページには、ハノーバー・メッセ 2003 の出展社数は 6,238 社、小間面積は 210,000m<sup>2</sup>、ビジター数は 200,000 人と記載されている。

(ハノーバー・メッセ日本語ホームページより)

<http://www.hannovermesse.co.jp/repraesentauten/mihon04.html>



会場中央のインフォメーションセンター

## 2. 産業技術総合研究所の出展

ハノーバー・メッセ 2003 が 2003 年 4 月 7 日～12 日の日程で、ドイツのハノーバーで開催された。この見本市は、上記のように、世界最大の規

模で、工場の自動化、マイクロ技術、エネルギー、真空技術、工場設備、伝送技術の自動化、工業材料、及び研究開発と技術に関する展示が一堂に会して、毎年開催されている。ハノーバーメッセにおける研究開発及び技術に関する展示はユニークでかつ世界規模であり、マーケットが見込まれる研究成果、応用が可能な有力な材料及び技術が紹介されている。

産業技術総合研究所は、セラミックス研究部門、環境管理研究部門、基礎素材研究部門等で研究を行っている最新の光触媒及び関連の研究内容を、今回はじめてハノーバー・メッセに展示・紹介し、ヨーロッパ及び世界に向けて技術の移転をはかることにした。



展示場外観

光触媒は日本で生まれ、産総研が中心になって応用化を促進してきた。光触媒は TiO<sub>2</sub> が光によって励起し、生成した活性な酸素種が大気、川、及び水域内の汚れを浄化するのみならず、構造物の壁面を自動的に浄化し、また、抗菌作用も発揮するという、極めて強力な環境浄化材料である。

現在、光触媒の日本における市場は 300 億円であるが、三菱総研の分析によれば、2005 年には 1 兆円の規模に増えると予想されている。

ここでは、他研究グループの展示内容や産総研の光触媒を製品化している企業からの出展の概略、担当した環境浄化複合材料の展示内容等について紹介する。



産業技術総合研究所展示ブース

### 3. セラミックス研究部門(中部センター)関連

環境材料化学研究グループでは環境中の有害化学物質を分解・除去し、安全・安心で快適な社会を築くため、環境材料・環境技術の研究を行っている。

酸化チタンに光を照射したときに生じる強力な酸化力を利用すると、猛毒のダイオキシンを含め、ほぼ全ての有機化合物を水や炭酸ガスに分解することができる。この作用、つまり光触媒作用を利用することにより、脱臭、抗菌防かび、排ガスの浄化、防汚、セルフクリーニング、水処理など、環境分野への幅広い応用が可能である。環境材料化学研究グループでは 20 年前からこの光触媒の技術開発・材料開発を行っている。これまでに酸化チタン透明薄膜光触媒や多孔質薄膜光触媒、繊維やプラスチックに使用可能な光触媒粒子、抗菌抗かび性セラミックス(光触媒タイル)、光触媒シリカゲル、光触媒フィルター、光触媒シート、水処理用光触媒などの素材や、それらの製造法、酸化チタン皮膜の形成方法、水浄化法、廃水処理法などの方法、さらに防菌容器(光触媒ガラスウ

ェア)、空気清浄装置、空気清浄化扇風機、光触媒蛍光管・電球、光触媒排ガス浄化装置など、国内外合わせて 43 件もの特許を取得している。この中の光触媒排ガス浄化装置は産業廃棄物の焼却炉排ガス中のダイオキシン類を浄化するもので、99%以上の効率でダイオキシン類を分解・除去することができる。このように環境材料化学研究グループの光触媒技術を利用することで脱臭、抗菌防かび、排ガスの浄化、防汚、水処理など光触媒のさまざまな製品化が可能である。

#### 展示内容

- ・光触媒ガラスウェア ((株)光触媒研究所)
- ・光触媒コーティング液 ((株)光触媒研究所)
- ・光触媒フラワー(下写真) ((株)カイコウ)



光触媒フラワー

- ・光触媒シリカゲル
- ・ダイオキシン分解装置
- ・光触媒ランプ
- ・光触媒コーティング液を利用した日本の伝統工芸品(文化財)の保護と環境対策  
(新九谷事業共同組合、株式会社北陸銅器製作所、ITR グループ)
- ・光触媒を利用した塗装商品  
(丸武産業(株))(協力:(株)町田ひろ子アカデミー、会津みしま桐タンス(株))
- ・空気清浄樹 ((株)G.B.S.)
- ・光触媒新素材アパタイト被膜二酸化チタンセラミックス「アパテック」 ((株)アクター)
- ・透水ブロック (ジャニス工業株式会社)

#### 4. 環境管理研究部門(つくばセンター)関連

環境管理研究部門研究部門では光化学スモッグや酸性雨のような大気中の化学反応のしくみを調べ、その中で、多くの汚染物質は大気中に存在するヒドロキシルラジカル(OH)との反応によって分解・除去されることを明らかにしている。

酸化チタンは通常、粉末であるため、空気浄化材料にするには接着剤のようなバインダーを用いて、物体の表面に付着させ必要がある。ところが、多くの場合、バインダー中の酸化チタンはバインダーばかりを分解し、空気浄化作用は非常に弱くなってしまふ。高い浄化作用を得るには、空気浄化材料が多く空気と接触できる多孔質構造をとり、耐酸化性が高いものであることが不可欠である。民間企業との共同研究を推進し、フッ素樹脂シートセメント硬化体、無機系塗料のような空気浄化材料を開発している。

応用の一つの方法は、光触媒材料と紫外線ランプを用いる空気浄化装置である。家庭用空気清浄機(処理能力 100m<sup>3</sup>/h)から自動車道トンネル換気設備用(同 1,500,000m<sup>3</sup>/h)まで多くのシステムが提案・市販されている。フィルターや電機集じん器を組み合わせ、有害ガスと粒子状物質を同時に取り除くものが一般的である。

他方、建築材料などの表面を光触媒材料化することで、都市の建物や構造物の周辺の汚染物質を除去することも可能である。これをパッシブ空気浄化システムと呼んでいるが、この方法は太陽光のもとで省エネルギー的、省力的に環境を浄化できる可能性がある。多くの地方自治体が大都市の汚染環境でこの方法を試験し、有効であることを示している。我が国ではこれまでに、50,000m<sup>2</sup>以上の空気浄化材料が設置されている。

また、酸化チタンの数少ない欠点は、太陽光中に数パーセントしか含まれない紫外線でしか機能しないことである。このため、酸化チタンをベースとして、プラズマ処理技術などにより、紫外線でも可視光線でも(波長 300 ~ 600nm)働く、可視光応答型光触媒を開発した。この光触媒は、屋内はもとより屋外でもより高い性能を発揮するこ

とが期待されている。

一方、光触媒材料の導入促進のためには、標準の開発が欠かせない。環境管理研究部門研究部門では、世界で初めて、光触媒材料の空気浄化性能試験方法(日本工業標準調査会 TR Z 0018)を提案した。日本工業規格(JIS)や国際規格(ISO)への展開が期待されている。

##### 展示物

- ・酸化チタン透明薄膜(通常)と窒素ドープ可視光型酸化チタン透明薄膜
- 協力企業による展示
- ・トンネル換気浄化システム用フッ素樹脂シート(光触媒富士電機(株))
- ・空気浄化及びセルフクリーニング用無機系光触媒塗料(オキツモ(株))
- ・可視光応答型酸化チタン光触媒(エコデバイス((株))
- ・舗装用コンクリートブロック(三菱マテリアル(株))
- ・光触媒酸化チタン(テイカ(株))

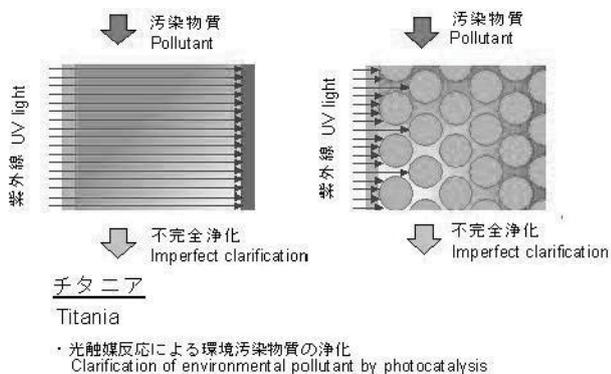
#### 5. 基礎素材研究部門(九州センター)関連

環境浄化複合材料研究グループでは、環境浄化に有用な新規な複合材料の創製技術確立を目指し、将来的にはより高次の機能を付加・集積した複合材料の開発を目指している。また、環黄海技術協力の一環として、環境浄化に関して、中国科学院、韓国地質資源研究院と研究協力を行っている。

一般的な酸化チタンを利用した汚染流体の浄化では、下図に示すような酸化チタン薄膜や担持体に酸化チタンを被覆する方法が用いられているが、図に示すように、光が照射されている酸化チタンと汚染流体が接触していないと浄化されないという特徴から、浄化が不完全である。

光が照射されている酸化チタンと汚染流体との接触を効率的に行わせる手段として、微細中空ガラス球の透光性が利用できる。当研究グループでは、火山ガラス微粒子にチタニア水和物を被覆した後、希薄分散状態で 1000 °C の流動化空気により加熱発泡させることにより、平均粒径 25µm、

粒子密度 0.92g/cm<sup>3</sup>, 8MPa 静水圧非破壊率 98wt%の物性を有し, かつ環境浄化に有用な光触媒機能を持った新規な環境浄化剤(アナターゼ型酸化チタン被覆微細中空ガラス球)を開発した。

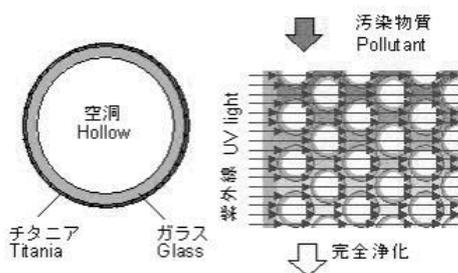


酸化チタン薄膜

酸化チタン担持

### 一般的な酸化チタンを利用した汚染流体の浄化

微細中空ガラス球表面TiO<sub>2</sub>被覆によるチタニアの高度分散  
Homogeneous dispersion of ultrafine TiO<sub>2</sub> particles by coating on hollow glass micro spheres



### チタニア被覆微細中空ガラス球

Titania coated hollow glass micro spheres

- ・紫外線の高効率利用 High efficient utilization of UV light
- ・触媒粒子の軽量化 Lightweight catalyst
- ・チタニア粒子の有効利用 High efficient utilization of TiO<sub>2</sub>

### 当研究グループで開発した環境浄化剤

今回の展示では, 上記環境浄化剤の製造方法, それを用いた排水処理のための高効率リアクターをパネル展示すると共にリアクター(下写真)を展示した。



上記環境浄化剤を利用したリアクター

## 6. 雑感

イラク戦争の勃発と新型肺炎 SARS の流行と様々な事態が起こる中での開催であった。出発間際まで産総研の許可を待たなければならなかったが, 前日に許可があり, 4月5日に関西国際空港から出発した。

最初に記したように, 20 万人以上のビジターがあり, 期間中はハノーバー市内のホテルは通常の2~3倍のホテル代を覚悟しないと宿泊できない。そこで, 産総研の参加者は, 150km 程離れたブレーメンに泊まり, 毎日 DB の特急列車でハノーバーに通勤することになった。1時間強の通勤は, 不慣れた筆者には大変であった。

メッセ会場内にはビヤホールもあり, 2日目夜, 産総研関係者で出かけ, 楽しむことができた。



DB 特急列車での通勤

(左:筆者, 右:セラミックス研究部門埴田グループ長)



メッセ会場内のビヤホール

### 参考文献

独立行政法人 産業技術総合研究所, ドイツ国際見本市ハノーバー・メッセ出展案内

[http://www.aist.go.jp/aist\\_j/event/ev2003/ev20030407/index.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/event/ev2003/ev20030407/index.html)