

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース  
平成14年11月5日発行

No.8

編集・発行  
愛知県産業技術研究所 企画連携部  
〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割  
TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033  
URL <http://www.airi.aichi-iic.or.jp/>  
E-mail [knk-webmaster@aichi-iic.or.jp](mailto:knk-webmaster@aichi-iic.or.jp)

11月号  
2002

今月の内容 室内用ガスセンサーの高性能化  
砥石屑を担体とした水質浄化用酸化チタン光触媒体の開発  
「瀬戸歳時記」による陶磁器デザイン

## 室内用ガスセンサーの高性能化

近年の居住空間は高气密化が進み、暖房ヒーター等の燃焼排ガス（CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）の滞留・高濃度化の影響や、また化学・生物的汚染物質の増加（例えばCO<sub>2</sub>、たばこの煙・揮発性有機化合物（VOC）、カビ・ダニ等）による室内空気汚染が問題となっています。いくつかのセラミックス材料のなかには、それら室内不快成分ガス、有害物質の感知及び分解除去等の住環境改善・快適化に貢献できる素材があります。

特に、室内では多くの有害・不快成分ガスの発生が考えられ、それらには極低濃度域でも影響を及ぼし臭気を伴う成分（VOC）およびある程度の濃度以上で問題となる無臭成分（CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）に分類することができます。そこで、前者を二酸化チタン等の光触媒セラミックス等により除去し、また後者はガス濃度変化をセンサーで感知・検出するシステムが適当と思われます。CO<sub>2</sub>は人体への影響が顕著となるのは大気中濃度（約350ppm）の10倍程度からとされており、またCOは、きわめて有害で比較的低濃度（150ppm程度）でも人体に影響を及ぼします。したがって、最近の燃焼機器ではCO抑制のためにかえって、NO<sub>x</sub>の発生量が多くなったとも言われています。それらのガス濃度に対して、換気あるいは警告を発するセラミックス材料を駆使することで解決が図られます。

当センターにおいても、感知・検知に適応したガスセンサーを加熱ヒーター、検知電極が一体となった素子を開発することを試みました。センサー用に作製したLi<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub>セラミックス膜は、比較的低い温度（400℃）で、700～5000ppmにおいて定量的にCO<sub>2</sub>濃度を検出でき、更に低濃度からの測定も十分可能でした。また、Agを担持させたLi<sub>2</sub>TiO<sub>3</sub>膜は、高い選択性と感度を示し、NOガスを数十ppm以下でも検知可能でした。一方COガス用Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜は、温度を600℃まで上げる必要はあるものの、CO選択性が認められ、数十ppm以下での検知が可能でした。

セラミックス材料をセンサー膜として用いる場合、作動温度は材質毎に200～700℃と大きく異なります。また、動作の安定性の点から、作動時の基板および電極とセンサー膜との反応を抑え、加熱・放熱の繰り返しに対して十分な耐久性が必要となります。

（瀬戸窯業技術センター 水野 修）



# 砥石屑を担体とした水質浄化用酸化チタン光触媒体の開発

## 1. はじめに

新しい環境浄化材料として注目されている酸化チタン光触媒は光エネルギーによって励起された触媒表面にある電子の還元力と正孔の酸化力によって有機化合物を炭酸ガスと水に分解する。しかし、酸化チタンは微粉末であり、水質浄化などに使用するには固定化する触媒担体が必要となる。

光触媒担体として、(株)ノリタケカンパニーリミテドから提供を受けた砥石屑(EC)に酸化チタン光触媒を担持させた光触媒体(EC-T)を開発し、水質浄化について検討した。

## 2. 実験方法

### 2.1 実験用試料の作製

アルミナ砥粒を主成分とする使用済砥石を粉砕した粒径3~6mmの砥石屑の物性値を表1に示す。これに酸化チタン光触媒STS-21(40wt%スラリー)をディップコーティング法で担持した。熱処理は550、30分保持で行い試料を作成した。

### 2.2 水質浄化実験

熱帯魚飼育用水槽のフィルター槽に試料を2kg入れ流水50Lを循環し、TOC、陰イオン濃度について測定した。

表1 砥石屑の物性値

項目	物性値
気孔率	47%
平均細孔径	102 μm
比表面積	460cm <sup>2</sup> /g
かさ比重	0.95
粒径	3~6mm

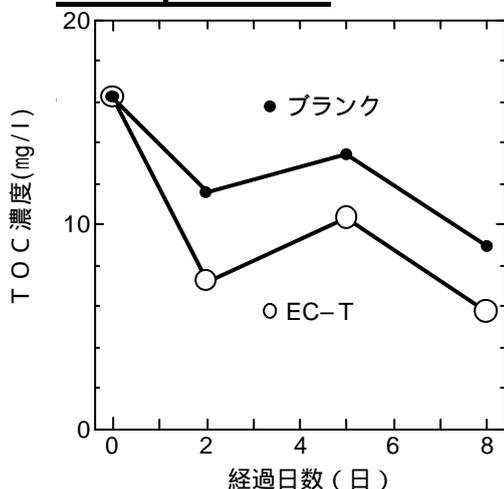


図1 TOCの変化(550 熱処理)

## 3. 実験結果

図1に水中に存在する有機炭素量の指標であるTOCの経時変化を示す。水槽中の下水放流水は攪拌による接触沈殿効果により、懸濁物質が減少し、ブランクでもTOCは減少する。EC-Tもブランクと同様の傾向を示しているが、TOCが低いのは有機物の細孔への吸着と酸化チタン光触媒による有機物の分解によるものと考えられる。また、水槽中の陰イオン類の濃度を調べるとリンの濃度が減少した。そこで酸化チタン光触媒の加熱温度によるリンの吸着量の変化や吸着に及ぼす光の影響について検討した。リンの吸着量は加熱温度に依存し、酸化チタン光触媒単独での測定では800 熱処理物の吸着量が低い(図2)。

表2の結晶子の大きさを比較すると800 熱処理物はアナターゼとルチルが混在し、結晶子も大きくなることから、吸着に参与するのはアナターゼの量と表面積の大きさが考えられる。EC-Tは水中のリンを選択吸着するが光の存在に依存しないのでリンの吸着は光触媒作用によるものではなく、アナターゼ微結晶の表面の電気的性質によると思われる。

(瀬戸窯業技術センター 名和正博)

表2 X線回折による結晶子の大きさ

熱処理温度( )	400	500	600	700	800	900
アナターゼ(nm)	21.0	19.9	21.7	25.8	36.8	-
ルチル (nm)	-	-	-	-	50.8	54.2

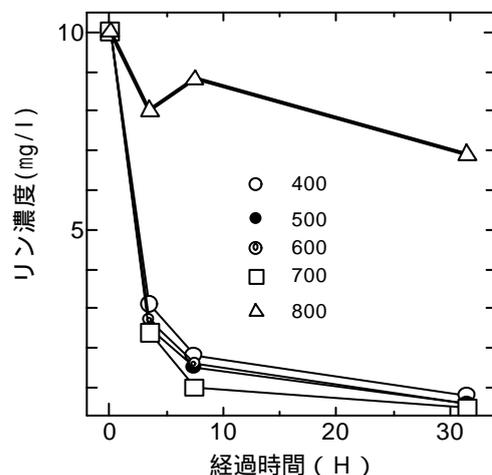


図2 熱処理温度によるリンの濃度変化(TiO2粉末)

# 「瀬戸歳時記」による陶磁器デザイン

## 1 はじめに

2005 年に開催される愛知万博に向け瀬戸産地のイメージの向上と新製品開発を目的にデザインをした。産地イメージとして、瀬戸産地の得意とする磁器素地や鋳込成形技術、ノベルティ的感覚を取り入れた。家庭で正月や誕生日などの祝い事、花見、ひな祭り、五月節句など四季折々の歳時記を演出できる意外性のあるイベント用食器として、弁当箱と箸置、茶器を組み合わせた。

## 2 デザイン開発とアイテム

### 2-1 弁当のイメージ

弁当箱の蓋を取るとき中にどんな料理が入っているか、期待感や楽しさがある。幼稚園から会社勤めに至るまで、人生の中で常に身の回りにあり、色々な思い出が詰まっている。

### 2-2 弁当箱の形状

目新しさや奇抜さをさげ、日頃見慣れた日本的なワッパ形、まゆ形、亀甲形、扇子形の四種の形状を試作した。蓋は磁器製と木製の二種類を作成した。成形は白磁素地を使用して、多様な形状に対応出来る圧力鋳込成形により瀬戸の産地技術を生かした。

### 2-3 弁当箱の絵模様

弁当箱の表面模様を、目的の歳時記に合わせるにより特化した商品開発を行った。



写真1 タンポポ弁当セット（ワッパ形）



写真2 菖蒲弁当セット（まゆ形）

春のタンポポ、シデコブシ、夏の五月節句や朝顔、露草を絵柄としてデザインし、季節感や歳時記を表現した。

### 2-4 箸置

食卓用品としては小物であるがノベルティ的要素が強く、楽しい雰囲気を作り出すのに有効な小道具である。うなぎ形箸置、朝顔形箸置、鯉のぼり形箸置、しでこぶし形箸置、亀甲形箸置、エンドウ形箸置、扇子形箸置を弁当箱や歳時記、季節に合わせて試作した。

### 2-5 茶器

旅行途中で駅弁を買い、汽車土瓶の蓋で一口ずつ飲む楽しい気分を食卓に持ち込んだもので、小振りの土瓶にした。形状は丸形と亀甲形とし、取っ手を蔓形とハンドル形のものを作った。表面模様は弁当箱と同じ草花をあしらった。

（瀬戸窯業技術センター 矢野 強）



写真3 シデコブシ弁当セット（亀甲形）



写真4 朝顔弁当セット（扇子形）

試作品の寸法 （単位：mm）

品名	タテ	ヨコ	高さ	深さ
ワッパ形弁当箱	124	194	52	42
まゆ形弁当箱	105	193	52	42
亀甲形弁当箱	137	195	52	42
扇子形弁当箱	117	214	52	42

## お 知 ら せ

ものづくりデザイン開発研修「RP(ラビッドプロトタイピング)の最新動向と応用事例」

RPの最新技術の紹介と装置の原理、使用材料、金型等への応用、実用面での問題点等について開発研修を行います。

日時 11月11日(月) 13:00~

講師 (株)アспект

代表取締役 早野誠治 氏

場所

愛知県技術開発交流センター

交流会議室

(刈谷市一ツ木町西新割)

お問い合わせ

愛知県産業技術研究所 企画連携部

TEL 0566(24)1841

技術講習会「ロボットの医療・福祉への応用について」

ロボットの医療・福祉に関する講習会を企画しました。多数の方々のご参加をお待ちしています。

ロボットの医療・福祉への応用

長寿医療研究センター

老人支援機器開発部

部長 田村俊世 氏

人間をサポートする機器・ロボットの商品化の課題と将来

(株)リョーイン デザイングループ

専門次長 和田真爾 氏

日時 11月21日(木) 13:30~16:30

場所 愛知県技術開発交流センター

交流会議室

(刈谷市一ツ木町西新割)

お問い合わせ

愛知県産業技術研究所 企画連携部

TEL 0566(24)1841

ITものづくり講演会「三次元CADデータ交換の最新技術」

三次元CADデータ交換の最新技術について解説・紹介します。

3D-CADデータ交換の問題点と対策  
(株)アルモニコスコンサルティング

シニアコンサルタント 新井孝典 氏

高精度・軽量3Dデータ形式XVLの活用法

ラティステクノロジー株式会社

代表取締役 島谷浩志 氏

日時 12月5日(木) 13:30~16:30

場所 愛知県技術開発交流センター

交流会議室

(刈谷市一ツ木町西新割)

お問い合わせ

愛知県産業技術研究所 企画連携部

TEL 0566(24)1841

Javaプログラミングと簡易Web対応コントローラ活用実習

ネットワーク通信アプリケーションを開発する上で効果的な言語であるJava言語について解説し、Java言語によるオブジェクト指向プログラミングとJavaプログラム開発方法の実習を行います。さらに、簡易Web対応コントローラを用いた環境試験機の遠隔モニタリングシステムを紹介します。

日時 12月10日~12月20日の

内4日間 13:30~17:00

場所 愛知県技術開発交流センター2階

研修室1

(刈谷市一ツ木町西新割)

お問い合わせ

愛知県産業技術研究所

技術支援部機械電子室

TEL 0566(24)1841



成功させよう愛知万博