

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成 23 年 8 月 10 日発行

No.113

編集・発行

愛知県産業技術研究所 管理部

〒448-0013

刈谷市恩田町 1 丁目 157 番地 1

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail [aitec@pref.aichi.lg.jp](mailto:aitec@pref.aichi.lg.jp)

8 月号  
2011

## 今月の内容

### ●トピックス

### ●技術紹介

- ・銀パターンの応用について
- ・マグネシウム合金について
- ・遮熱建材の日射反射率について
- ・地震に強い瓦屋根について

### ●お知らせ

## 《トピックス》

### ●みんなの科学教室を開催しました

愛知県産業技術研究所では、「愛知の発明の日」の協賛イベントとして、7月30日（土）に「みんなの科学教室」を開催しました。

このイベントは、地域の皆様に当研究所を紹介するとともに、特に子供たちに科学への関心を高めていただくため、毎年夏に当研究所で実施しているものです。

この日は、親子連れや小学生グループを中心に、約350名の方々が当研究所に足を運んでくださいました。

会場では、電気と磁石の力でくるくる回るやじろべえ作りや、ゴムの樹液を化学反応させて作るスーパーボール作りなど、7つの工作教室・科学体験コーナーを実施しました。加えて、知的財産保護と防災について啓蒙するため、知財守り隊と防災キャラバン隊のイベントを開催しました。

いずれのコーナー・イベントにおいても、子供たちが楽しそうに参加したり、興味深く観察する様子が見られました。

来場されたお子さまにとって、楽しく科学を学ぶよい機会となり、夏休みのよい思い出づくりになったのではないのでしょうか。



### ●陶&くらしのデザイン展2011を開催しました

愛知県産業技術研究所始め、陶磁器に関する全国の公設試験研究機関が取り組んだデザイン開発の成果や試作品を一堂に集めて公開展示する「陶&くらしのデザイン展2011」の本展が、7月6日（水）から13日（水）までの8日間、瀬戸蔵（瀬戸市）で開催されました。

今回の展示会では、陶磁器を中心とした食器やインテリア用品など184点が出品展示され、8日間の会期中に昨年を上回る465名の方々に来場いただきました。当研究所からは、瀬戸窯業技術センターが企業の方々と共同開発した工芸用の蓄光粘土や碇子の製造技術を応用した干支置物の試作など、最新の成果や試作品を出展しました。

また、併催行事として、商品企画開発事務所 TAB.（タブ）代表の田淵正彦氏の講演会が開催され、専門家はもとより一般の方にも楽しんでいただける陶磁器産地ならではのイベントとなりました。



## 銀パターンの応用について

### 1. はじめに

銀は人々の生活において様々なところで使用されている金属です。その昔は、金よりも高価なものとして利用されてきましたが、大量の銀が発見されてからは価格が下落し、身近な金属になってきました。古くは宝飾品や食器などとして使用されてきましたが、銀で作られている宝飾品は時間とともに黒ずむという現象があります。これは銀が空気中の硫黄と反応して硫化銀を生成するためです。また、銀の指輪が黒ずむ原因も同様で、皮膚内の硫黄を含むアミノ酸で構成されたたんぱく質と反応するためです。

銀は、室温における電気伝導率があらゆる金属の中で最大であるとともに、光の反射率も非常に高いという特性を持っています。さらに銀イオンは強い殺菌能力も有しています。これらの性質から、銀の用途は電気配線、鏡、抗菌製品など様々な分野で利用されています。その他にも、銀はその特有の性質を活かして、写真や歯科材料への利用も良く知られています。

銀は銀イオンを還元させることで簡単に作ることができます。まず始めに、銀イオンを含む水溶液にアンモニアを加え銀を錯体化します。次に、その銀の錯体溶液に水酸化ナトリウムを加えてアルカリ性にした後、還元剤としてグルコースやホルムアルデヒドを加えると容器の壁に鏡のような綺麗な銀膜が形成されます。この反応は銀鏡反応と呼ばれています。

当研究所では、この反応を利用し、銀溶液と還元溶液を対象物に噴霧することで対象物上に銀のパターンを作製する方法の開発を行いましたので簡単にご紹介致します。

### 2. 銀パターンの作製

電子回路基板などに利用されている導電性パターンは、現在多段階に及ぶ複雑な工程と特殊な設備を用いて作製されています。そのため、現在、この導電性パターンを簡便に作製する新しい技術の開発が求められています。

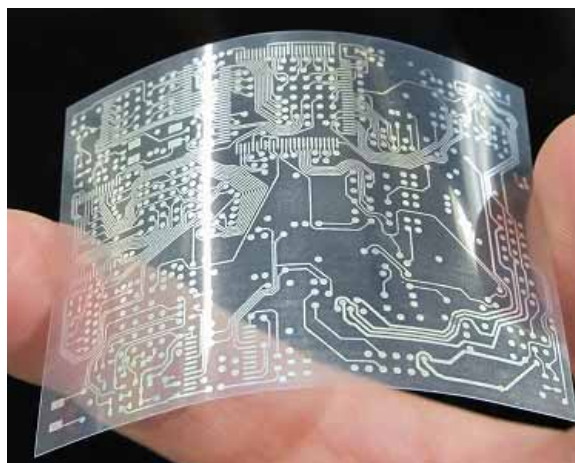


図1 PET基材上の銀パターン

当研究所でも、銀溶液と還元溶液を用いて基材上で起こる還元反応を利用して銀の導電性パターンを作製しました。ポリエチレンテレフタレート（PET）基材上に作製した銀パターンを図1に示します。線幅及び線と線の間隔ともに100 $\mu$ mの高精細な銀の配線パターンをPET基材などのフレキシブル基材に簡単に作製することができました。

また、銀のパターンは配線パターン以外にも、装飾品としてタイルなどの陶器にも模様や絵柄として簡単に作製することも可能です。図2はタイルに絵柄を作製した写真です。

銀をパターン化することで、銀の持つ優れた性質を活かした新しい用途を開拓することができれば、今後、銀の可能性はますます広がることが期待できます。



図2 銀パターンの装飾品への応用



工業技術部 化学材料室 吉元 昭二 (0566-24-1841)

研究テーマ：超潤滑膜の開発

担当分野：無機材料

## マグネシウム合金について

### 1. はじめに

近年、地球環境問題の深刻化が進んできており、省エネルギーに対する関心が高まっています。特に当研究所のある中部地域は自動車産業を始めとする輸送機器産業の集積地であり、輸送機器の省エネルギー対策は重要な課題です。その中の一つとして、輸送機器の軽量化による燃費向上があります。そして、今後あらゆる次世代自動車にも影響するのが車両の構造用材料の軽量化です。

マグネシウム合金は実用金属の中で最も軽く、高い比強度を示し、資源も豊富に存在することから次世代の軽量構造材料として注目を集めています。現在、鋳造により成形した部品を中心として、ノート PC や携帯電話などの家電製品（**図1**）、自動車などの輸送機器部品（**図2**）への利用が拡大しています。一方、鋳造ではなく、プレス加工により部品を成形するためのマグネシウム合金圧延材は、高い強度を必要とする軽量大型部品を作製するためのキーマテリアルとなるため、その実用化が期待されています。ここでは、軽量化構造材料として注目されているマグネシウム合金について説明します。

### 2. マグネシウム合金の特性

マグネシウム合金は、比重が実用金属中で最も低く、鉄の約 1/4、アルミニウムの約 2/3 になります。さらに軽くて強い指標となる比強度（＝強度/密度）も高い値を示すため、同じ強度の部品を作製するときに他の金属を使用するよりも軽量化が可能となります。

また、振動吸収性も高く、繰り返し運動や断続駆動する部品に使用すると、それらの振動を吸収し、機械寿命を長持ちさせることができます。一般に、重量の重い材料は減衰能が高くなりますが、マグネシウムだけは例外的に軽量でかつ高い減衰能を持つ唯一の金属材料です。このほかにも、電磁波シールド性、切削加工性、耐くぼみ性、寸法安定性、放熱性など高い機能を有しています。



**図1** ノート PC



**図2** シリンダヘッドカバー

さらに、リサイクルエネルギーが生産エネルギーの約 4～5%程度であり、使用済み部品リサイクルを有効に実施すれば生産時の省エネルギー効果も大きく、地球環境保護の面でも優れていることから、高強度・軽量を要する分野において、鉄やプラスチックなどに替わる材料とされています。

### 3. マグネシウム合金の今後

同じ軽金属材料であるアルミニウムと比較すると、マグネシウムは約 2 倍の材料コストとなり、比重差から考えても現状ではまだ高値となります。軽量化効果で競合できるコストは 1.2～1.4 倍以下で、これが実現できれば自動車業界ではマグネシウム合金部品の大幅採用への道が開かれるといわれています。マグネシウム合金がさらに市場拡大していくためには、技術開発による材料コストの削減が課題です。

### 参考・引用文献

マグネシウム 根本茂著（2002）工業調査会



工業技術部 金属材料室 花井 敦浩（0566-24-1841）

研究テーマ：マグネシウム合金成形技術

担当分野：金属加工



## 遮熱建材の日射反射率について

### 1. はじめに

太陽光を反射することにより、建物や道路表面の温度上昇を抑えることができる太陽熱高反射（遮熱）建材は、都市部を中心に問題となっているヒートアイランド現象の効果的防止策として利用が進んでいます。また今夏は電力需給が逼迫しており、冷房による電力使用の削減手法のひとつとして遮熱材料への関心が高まっています。

塗料、瓦、タイル等の遮熱製品の日射反射率の測定法について紹介します。

### 2. 遮熱の原理

遮熱建材の仕組みを図1に示します。太陽光の照射エネルギーは紫外線が約3%、可視光線が約47%、赤外線が約50%で構成されています。これらの光を遮熱材料により反射することで、物質内で光が熱に変換されるのを防ぎ、温度上昇を抑制します。

太陽光の照射エネルギーの約半分は可視光であることから、明るい色（白色）の方が日射反射率を高めるには有利です。しかし、瓦やタイルなど建材の場合はデザイン性の観点から色に制約を受けることが多く、色の情報を持たない赤外線の反射率をいかに高めるかが重要となってきます。

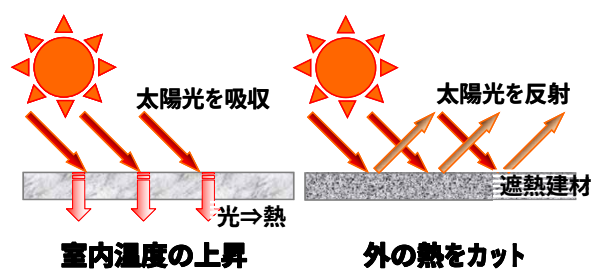


図1 遮熱建材の仕組み

### 3. 日射反射率の測定、計算方法

日射反射率は拡散反射スペクトルから計算します。拡散反射スペクトルの測定は積分球ユニットを備えた紫外可視近赤外分光光度計で測定します。分光光度計とは少しずつ波長を変えた光を試料に照射し、試料がどのような波長の光を吸収、透過、反射するかを調べ

る装置で、積分球を使用することで拡散光を集め、拡散反射スペクトルを測定することが可能になります。

建材の日射反射率の計算法として以前はJIS R3106の板ガラス類の試験方法に準じて行っていましたが、2008年にJIS K5602により塗膜の試験方法が規格化された以降は、その規格に準じて行う傾向に変わってきています。また「屋根用高日射反射塗料」の規格としてJIS K5675がまもなく制定、公示されます。JIS K5602では300nm～2500nmの波長範囲で測定した拡散反射スペクトルの各波長に、太陽光の分光照射エネルギーを元に作成された重係数を掛けることによって日射反射率を求めることができます。

図2に市販タイル(薄緑)の紫外可視近赤外分光スペクトルを示します。このタイルの日射反射率をJIS K5602の計算法により求めると72.5%となります。

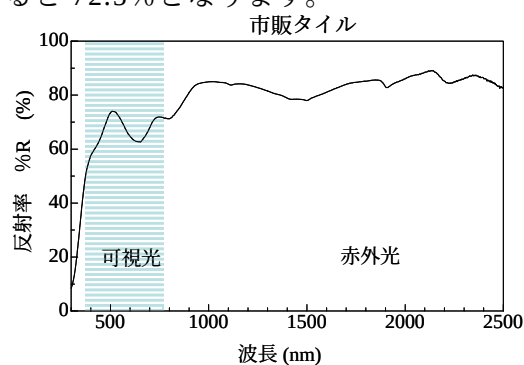


図2 タイルの拡散反射スペクトル

当センターでは紫外可視近赤外分光光度計を用いて日射反射率の測定を行っております。同時に本測定の可視光範囲のスペクトルから、色彩計算により $L^*a^*b^*$ やMunsellなどの色の値を計算することも可能です。図2のタイルの場合 $L^*=86.7$ 、 $a^*=-7.6$ 、 $b^*=3.4$ 、Munsellでは4.5G8.6/1.1となります。

また熱画像装置（サーモグラフィー）を使用して建材表面の温度分布を撮影することにより、遮熱建材使用時の温度上昇抑制効果を可視的に表現することが出来ます。ご利用ください。



常滑窯業技術センター 材料開発室 濱口 裕昭（0569-35-5151）  
研究テーマ：ガラスのリサイクル技術、セラミック吸着材  
担当分野：無機材料、セラミックス

## 地震に強い瓦屋根について

### 1. はじめに

本年3月11日の東日本大震災により、特に北関東地域の広範囲で瓦屋根の住宅に被害が発生しました。その被害は住宅の倒壊は少なく、主に屋根の棟瓦が脱落していました。現在、屋根工事業者や瓦製造業者による補修・復旧工事が進んでいます。

当試験場では瓦屋根の施工に関する依頼試験の一つとして、屋根の棟瓦の耐震性能試験を行っていますので紹介します。

### 2. 棟瓦の耐震性能試験

地震により発生した揺れが建物に伝わると、建物は主に水平方向の力を受けます。そして、その力は建物の上部ほど強くなります。日本の伝統家屋である屋根瓦では、屋根の頂上の棟瓦が大きく揺れ、棟瓦の脱落などが発生することがあります。

当試験場の耐震性能試験装置(図1)では、この棟瓦を長さ2mほど施工した屋根を用いて、まず90度に傾け、さらに全体をゆっくり回転させることができ、棟瓦の脱落などを評価します(図2)。この時、棟瓦には自重と同じだけの加速度(1G:重力加速度)がかかります。この1Gは震度7クラスの地震の揺れである980ガルに相当します。



図1 耐震性能試験装置

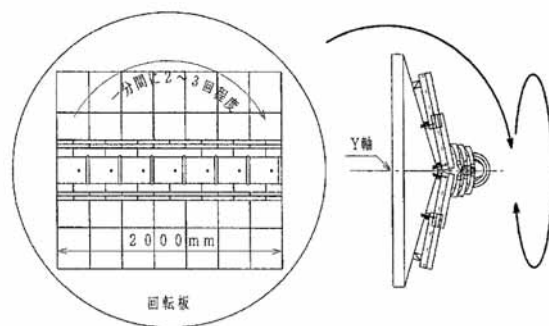


図2 耐震性能試験の概略図

従来の瓦屋根の施工方法では、棟瓦をなんばんや粘土などで固定し、銅線などで縛り付けていました。しかし、今回の東日本大震災などの大きな揺れには、棟瓦の重みに耐え切れずに脱落や崩壊することがありました。

図3に耐震性能試験に使用する棟瓦の施工例を示します。この施工例は、平成7年の阪神淡路大震災の被害を受け、平成10年に建築基準法が改正され、平成13年に開発された地震に強い瓦屋根の施工方法「ガイドライン工法」によるものです。最上部の冠瓦を棟芯材にネジで固定します。この場合は、耐震性能試験を行っても、棟瓦に脱落などの異常がありませんでした。

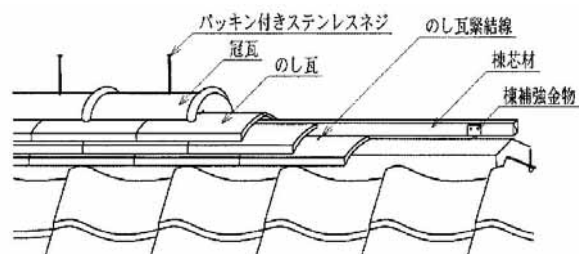


図3 耐震性能試験用の棟瓦施工例

### 3. おわりに

今後、中部地方でも東海・東南海・南海地震の発生が予想されています。また、台風や集中豪雨などの災害も考えなくてはなりません。安全・安心な住宅を目指した研究開発、技術支援を進めていきたいと思っています。

また当センターでは、その他の屋根の施工に関する依頼試験として、台風などの強風を想定した試験(耐風圧性能試験)、大雨を想定した試験(防水性能試験)を行っていますので、ぜひご利用ください。



常滑窯業技術センター 三河窯業試験場 福原 徹 (0566-41-0410)  
研究テーマ: 粘土瓦、セラミック多孔体、蛍光ガラスの開発  
担当分野: 無機材料、セラミックス

## お 知 ら せ

## ●「休日パテントセミナー2011 in 豊田」の参加者を募集しています

知的財産への理解を深めていただくため、3回シリーズのセミナーを開催します。参加費は無料ですので、ふるってご参加ください。

【第1回】8月20日(土) 13:30～16:00

(テーマ) 知的財産権の概要 ～特許権、商標権を中心として～

【第2回】9月3日(土) 13:30～16:00

(テーマ) 著作権とは何か ～インターネット利用の注意点を中心に～

【第3回】9月17日(土) 13:30～16:00

(テーマ) 権利侵害の話 ～判例に学ぶ知的財産権～

【会場】豊田商工会議所多目的ホール 201、202

【定員】先着60名(単回のみ受講可)

【主催】愛知県、日本弁理士会東海支部、豊田市、豊田商工会議所

- 詳しくは  
<http://www.pref.aichi.jp/0000032117.html>
- お問い合わせ先  
愛知県産業労働部新産業課  
知的財産グループ  
電話:052-954-6350 FAX:052-954-6977

## ●愛知県技術開発交流センターのご案内

愛知県技術開発交流センターは、中小企業の取り組みを支援するための開放型施設です。研究開発、技術交流、情報収集、人材育成などにご利用ください。

## 【施設の概要】

交流ホール、交流会議室、交流サロン、展示ホール、研修室(3室)、共同研究室(5室)、資料コーナー等

## 【利用日時】

土・日・祝日を除き9時～21時  
(但し12月29日～1月3日は休館)

- 詳しくはホームページ  
<http://www.aichi-inst.jp/kouryu/>
- お問い合わせ先  
愛知県産業技術研究所  
電話 0566-24-1841 FAX0566-22-8033

## 交流ホール

愛知県技術開発交流センター 会場使用料  
(消費税及び地方消費税を含む。)

| 名称                         | 使用料(円)     |             |             |            |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|------------|
|                            | 9:00-12:00 | 13:00-17:00 | 18:00-21:00 | 9:00-21:00 |
| 交流ホール<br>(394m2)<br>定員273名 | 9,700      | 13,000      | 13,000      | 32,700     |
| 交流会議室<br>(190m2)<br>定員80名  | 6,700      | 8,900       | 8,900       | 22,500     |
| 研修室1<br>(227m2)<br>定員20名   | 14,300     | 17,200      | 17,200      | 46,200     |
| 研修室2<br>(111m2)<br>定員60名   | 3,700      | 5,100       | 5,100       | 13,100     |
| 研修室3<br>(97m2)<br>定員40名    | 3,300      | 4,400       | 4,400       | 11,400     |



## 【アクセス】

自動車：国道23号線(知立バイパス)上重原ICから約2分  
徒歩：名古屋鉄道一ツ木駅から約800m、10分  
タクシー：名古屋鉄道知立駅より約2km、10分  
JR刈谷駅より約2.5km、12分

※ 駐車場：約200台駐車可能(無料)