

No.699

9

2009

月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

機械金属部 コア技術の取り組み

工業研究所では、これまで蓄積してきた得意技術を集約して15のコア技術を掲げ、更にレベルアップを図りながら、技術相談、依頼試験、受託研究や技術者研修などを通じて、地元中小企業の皆様への技術支援に努めています。以下、機械金属部が取り組んでいる4つのコア技術についてご紹介します。

機械診断における予知保全システム技術 機械設備の保全は、従来の時間基準から状態基準で管理する予知保全へと移行しつつありますが、設備診断技術が複雑、導入コストが高価などの欠点があります。そこで指定研究「機械診断を補助する簡易予知保全システムの開発」において、作業者の設備診断を補助する、導入コストの安価な簡易予知保全システムの構築を目指しています。

金属材料の利用技術および不良等原因解析 様々な金属部品・製品に発生した破損、不具合や腐食等の発生原因を調査解明し、適切な対応策の検討を行うとともに、金属材料を適正に利用するための支援を行っています。また、サイエンスパーク研究成果活用型共同研究開発事業として行っている「セラミックスの耐熱部品及び耐摩耗部品への応用に関する研究」では、六方晶窒化ホウ素を主原料として、耐熱性に優れたマシナブルセラミックスの製造技術を開発しています。

マグネシウムを主とした軽量金属材料の利用技

術 自動車をはじめ軽量化による環境負荷の低減が重要な課題になっており、マグネシウムなどの軽量金属材料を構造部材として利用することが有効です。指定研究「マグネシウム合金板材の高機能化と成形に関する研究」において、加工性の良いマグネシウム板材を開発し、成形体を作製するとともに、ポーラス金属を組み合わせることにより機能性を付与し、付加価値を高めた部材の開発を目指しています。

CAEを用いたシミュレーション技術 自動車製造会社を中心にCADやCAEを用いた部品の開発・設計が行なわれ、CAEを導入しようとする中小企業も増えていますが、CAEを開発・設計のツールとして使いこなすのは容易ではありません。当所ではこのような企業に対する支援を技術相談や受託研究などを通じて行っています。また、指定研究「エネルギー吸収部材の設計手法の確立」において、樹脂製の衝撃吸収部品や発泡材料を対象としたエネルギー吸収部材の基礎的な評価方法を検討し、CAEによるシミュレーション技術を活用した効率的設計手法の確立を目指しています。

本年11月には、当部が主体になり機械金属分野のテーマで先端技術フォーラムを開催する予定です。皆様のご参加をお待ちいたしております。

(機械金属部長 内藤 寛)

TEL (052) 654-9878

ポリエチレングリコール構造を有する吸水ゲルによる金の回収

近年、資源の有効利用の見地から排水・廃液中の希少金属や貴金属の分離回収方法がいろいろと検討されています。しかし、多くの場合では対象となる元素濃度が希薄なため、分離回収が困難であり、採算性が確保できないようです。当所では、簡便な資源回収方法として吸水ゲルを用いた金の回収を研究しています。ポリエチレングリコール(PEG)基は金などの特定重金属に対し親和性を有する事が知られています。この特性を利用してPEG鎖の三次元架橋構造を有する吸水ゲルを合成し、工業排水などからの金の選択的分離回収技術の確立を目指しています。

筆者らは、モノマーとしてポリエチレングリコール・モノアクリレート、架橋剤としてポリエチレングリコール・ジアクリレート、開始剤として2,2'-アゾビス(2-アジミノプロパン)2塩酸塩を添加し、80℃にて16時間加温して、無色透明で安定な構造を有する弾丸型のゲルビーズを得ました。そこで、金を含む塩酸水溶液から回分操作で吸着実験を行いました。

図1に金の吸着率への水相の酸濃度の影響を示します。金の初濃度100 ppmの塩酸水溶液にゲルビーズを投入、混合した場合、全ての酸濃度において、金の吸着率は時間経過と共に増加し、24時間(1440分)後には90%以上を示しています。また吸着前後において水溶液の酸濃度変化は見られませんでした。

図2はゲルを投入する前の金の塩酸水溶液と24時間吸着実験後のゲルの様子です。右側のバイアル瓶では、溶液中の金の殆どがゲルに吸着して溶液が脱色され、ゲルが黄色になっていることがわかります。また、ゲルビーズ切断面を観察したところ、ビーズ中心部まで着色しており、ビーズ全体が吸着に利用されていることが確認されています。

続いて、プリント基板の浸出液を想定した多成分溶液(金のほか、銅、ニッケル、亜鉛、鉄、アルミ)を用いて実験したところ、金の回収率は98%

だったのに対して、そのほかの金属は殆ど吸着されず、金の効率的な選択的分離回収についても確認されました。以上のことから、本ゲルビーズは金に対してのみ高い親和性を示し、塩酸水溶液から金を効率良く回収することが可能です。

当所では吸水ゲルを用いた分離回収方法の検討を続けていますので、お気軽にご相談ください。

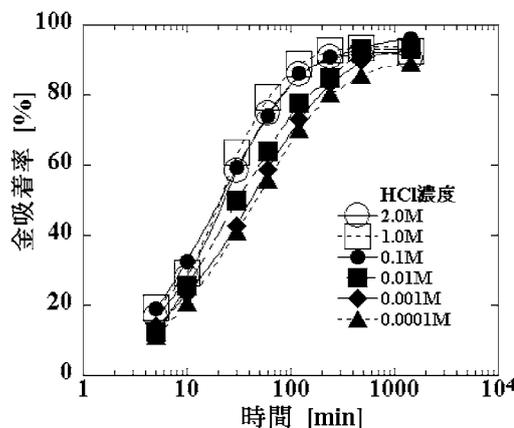


図1 吸水ゲルによる金の吸着率の経時変化



図2 金の塩酸水溶液(左)と金吸着後のゲル(右)

【文献】Kinoshita et al. ; "Application of acrylate gel having poly(ethylene glycol) side chains to recovery of gold from hydrochloric acid solutions" Sep. Purif. Technol. Vol. 49, Issue 3, pp. 253-257 (2006)

(材料応用化学研究室 木下 武彦)

TEL (052) 654-9922

熱・温度に関する材料物性評価法の開発(Ⅱ)

ノート型パソコンや携帯電話などの電子機器では、小型化あるいは高性能化に伴う発熱密度(単位面積あたりの発熱量)の増大が機器の信頼性、特に寿命に大きな影響を与えるようになってきました。これに対して、シミュレーションを使った熱対策技術、いわゆる熱設計技術を製品開発に活用し、開発期間の短縮と開発コストの削減が図られています。このような背景から、当所では、指定研究として、「熱・温度に関する材料物性評価技術、熱設計技術の確立」に取り組んでいます。ここでは、電子材料に対応した熱物性評価法の開発事例を紹介します。

最近の電子機器では、電子材料として薄膜材料が用いられるようになっていますが、これらの物性値は、バルク材料と異なることが指摘されています。本研究では、金属薄膜における熱伝導性と微細構造との関係を明らかにするため、異なる基板(マイカ、ポリイミドフィルム、セラミックスフィルム(CLAIST))上に作製した金薄膜の熱物性測定ならびに構造解析を行いました。

ここでは、金薄膜の熱伝導率を「示差法」¹⁾によって求めました。示差法では、基板上の一部分に試料を作製したうえで、基板部分と試料部分の測定を同時に行い、試料部分から基板の寄与を差し引くことによって、薄膜の熱伝導率を得ることができます。その結果、金薄膜の熱伝導率はバルク材料($315 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$)よりも小さく、膜厚が薄くなるとともに減少していくこと、また、その傾向は基板の種類に依らないことが明らかになりました(図1)。

この原因を調べるため、測定に用いた金薄膜の表面形状を原子間力顕微鏡(AFM)によって観察し、そのAFM像より結晶粒サイズを求めました。その結果、結晶粒サイズは、界面近傍では小さく、界面から離れるに従って大きくなっていること、また、この傾向は基板の種類に依らないことが明らか

になりました(図2)。この界面領域の微細な構造変化によって、熱伝導率に膜厚依存性が生じることが分かりました。なお、これらの傾向は白金薄膜での測定結果とも良く一致しています¹⁾。

以上から、基板上に作製された金属薄膜では、界面領域の微細構造を考慮して熱物性を解析し、評価することが重要であるといえます。

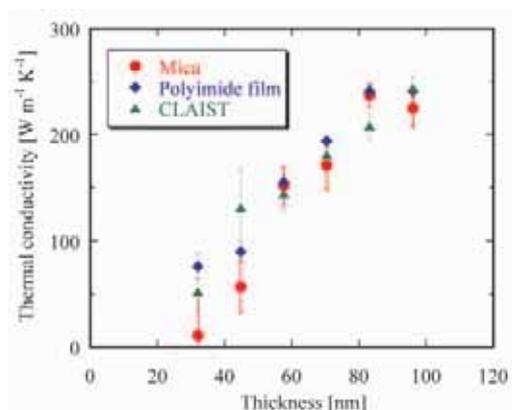


図1 熱伝導率と膜厚の関係

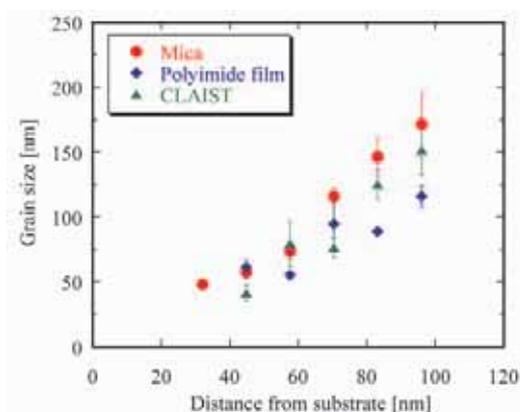


図2 結晶粒サイズと基板からの距離の関係

当所では、これらの技術を活用し、共同研究、受託研究、依頼試験、技術相談等を通して、製品開発のための技術支援を行っています。皆様のご利用をお待ちしています。

1) “熱・温度に関する材料物性評価法の開発”,
月刊名工研・技術情報, No. 662, p.3.

(電子計測研究室 高橋 文明)

TEL (052) 654-9928

まずは技術相談をご利用下さい

工業研究所は、地元中小企業のみなさまの技術支援を行う機関として、技術相談を企業の技術課題の解決窓口と位置づけ、さらに依頼試験・分析、技術指導、受託研究など様々な業務を行っております。平成20年度は2,396社から合計16,627件の技術相談を承りました。今後もますますのご利用をいただくために、みなさまとの接点となる相談の窓口と、職員が企業を訪問する「出向きます」技術相談についてご紹介します。

まずは電話、電子メール、そして対面相談

技術的に何か解決すべき課題が生じたら、まずは電話か電子メールでお問い合わせ下さい。当所の電話はダイヤルインで各部の技術職員へ直接つながりますので、担当職員をご存じでしたら、そちらへお電話下さっても結構です。もちろん電子メールも各職員に直接届きます。

どこへ問い合わせてもよいかわからないときは、下記の代表電話または代表メールアドレスへお問い合わせいたします。内容に応じて適切な担当者をご紹介します。

代表電話 052-661-3161
 メールアドレス kikaku@nmiri.city.nagoya.jp

材料や製品などを当所へお持ち込みいただいたの技術相談も承ります。測定や資料調査などを伴う技術指導は所定の料金を頂戴しますが、簡単な相談は無料です。是非お気軽にご利用下さい。

設備や得意分野はホームページに

工業研究所が重点的に取り組んでいる「コア技

術」や、専門の職員が対応可能な「得意技術」などは、ホームページに掲載しています。

「コア技術」は、機械金属、材料化学、電子情報各分野を対象に『CAEを用いたシミュレーション技術』、『表面処理応用技術』、『熱、音響・振動、精密測定による材料・製品の評価技術』など15テーマを設定しています。重点研究や指定研究などの研究活動を通じて、企業の製品開発や新技術開発に役立つ「コア技術」の確立を進めています。また、「得意技術」は、これまでの研究成果の蓄積や企業に対する技術支援業務で培ってきたノウハウなど、高いポテンシャルを有する40の技術領域です。技術相談の際、参考にしてください。

工業研究所ホームページ
<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>

「出向きます技術相談」実施中！

設備を拝見しながらの相談など、企業のみなさまの現場を職員が訪問して技術相談をお受けする「出向きます」技術相談を今年も実施しています。「出向きます」技術相談は無料で承っております。訪問を希望される場合は、通常の技術相談と同じく、電話、電子メールなどで工業研究所へご連絡下さい。

相談とは別に、お求めに応じて現地で測定等を行う出張技術指導を実施した場合は料金をご負担いただきます。詳しくは訪問打合せの際、あるいは「出向きます」技術相談でお邪魔したときにお尋ね下さい。

(技術支援室)

月刊 名工研・技術情報 9月号

平成21年9月1日 発行

699 発行部数 1,500部

無 料 特定配布

編集担当 名古屋市工業研究所

技 術 支 援 室

発 行 名古屋市工業研究所

名古屋市熱田区六番三丁目

4番41号

TEL (052) 661-3161

FAX (052) 654-6788

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>

