

No.694

3  
2009

# 月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

## ものづくり基盤技術産業協働プログラムについて

米国の金融危機に起因する世界的な景気後退により、日本国内の製造業にとって厳しい年度末になったとの声を耳にします。当地域にはこの製造業に関連した各種の業界団体があります。そのうち名古屋市内に事務局を置く、ものづくり関連に限れば20団体程になります。

ここでの「ものづくり関連」とは、「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律(ものづくり高度化法)」が対象とする溶接、鋳造、組込ソフト、プラスチック成形といった20分野の業界です。

名古屋市工業研究所はこうしたものづくり関連の業界団体との間で、平成17年度から「技術力強化推進会議」という名の連携会議を持ち、「ものづくり基盤技術産業協働プログラム」という事業を実施しています。会議は平成21年1月時点で、中部エレクトロニクス振興会や愛知県鍍金工業組合など8団体との間で開催しました。

この「ものづくり基盤技術産業協働プログラム」とは、行政と業界団体が共に協力して、産業振興のための課題解決を図る事業を言います。具体的には業界対応専門研修、団体共同研究、サポイン提案支援などを行っています。

「業界対応専門研修」とは、業界で必要とされる

教育課題について中堅技術者を対象に座学や実習を含む研修を行うものです。今年度は7コースを実施しています。

次の「団体共同研究」とは、業界に共通して存在する技術課題について、団体加盟企業の技術者と名古屋市工業研究所の研究員が協力して研究するものです。この研究を2件行いました。

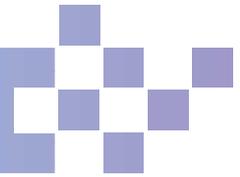
最後の「サポイン」とはサポーティングインダストリーの略で、経済産業省の「戦略的基盤技術高度化支援事業」の略称です。上述のものづくり高度化法に関連した、国が行う提案公募型の研究開発支援事業で、今年度事業の【一般枠】を例にとれば、期間の上限は3年間、初年度研究費6千万円以下というものでした。企業の方にとって公募要件や手続きが複雑なため、その提案を側面からお手伝いしています。

今後は、市内に事務局を置く他の業界団体とも連携を強化し、新たな技術力強化推進会議の開催に向けて努力いたします。ご関心をお持ちの団体におかれましては、是非ともご相談下さいますようお願い申し上げます。

(主幹(ものづくり基盤技術支援)安田 良)

TEL (052) 654-9815

# 空気音遮断性能の測定と評価方法



私たちの周囲には、音を発生するものがたくさんあります。全てが必要とされる音なら良いのですが、これらは時として人を不快にさせる騒音にもなります。

音は、ついたてを立てたり、音源側や受信側を囲ってしまうことで、かなり小さくすることができます。これらの部材に要求される性能が、遮音性能です。材料の遮音性能を表す数値には、音響透過損失があり、単位はdBで、数値が大きくなるほど遮音性が優れていることを表します。周波数によって値が変わるため、周波数帯域毎に測定され、比較・評価されることとなります。

また、音響透過損失をより簡単に、単一の数値のみに変換した便利な評価値もあります。この数値を求めるには、基準の周波数特性と比較する方法や、平均値を使用する方法があります。

さて、音響透過損失の測定は、JISのA1416:2000に準じた測定方法が良く用いられます。二つの隣接した測定室の隔壁として試験体を設置して、片方を音源室、もう一方を受音室として二室の音圧測定を行い、試験体を通してどの程度の音響パワーが伝達されるかを推定します。使用される測定室の形状には2種類あり、日本ではタイプ Ⅰの残響室がよく使用されてきました。残響室とは、音が室内で反響して拡散音場に近づくようにした不整形の特殊な部屋で、低周波数域に対応するためには100~150m<sup>3</sup>以上の大きさが必要とされます。一方、海外では直方体の部屋に拡散板を置く方法がよく用いられてきました。そのため現在では、こちらタイプ Ⅱの測定室として、JISにも採用されています。

また、新しい測定方法として、受信室側で試験体から放射される音響インテンシティを測定し、透過音のパワーを直接見積もる方法もJISのA1441-1:2007に規格化されました。受信室に無響室を使用するなど、従来と測定方法や使用設備

が異なっていますが、共通の注意点も多くあります。例えば、試験部材の実際の使用寸法が決まっていなかったときには、試験体の大きさは10m<sup>2</sup>程度と十分大きなものが望まれます。また、側路伝搬音と呼ばれる別経路で伝わる音についても、影響が小さいとはいえ注意を払う必要があります。

大面積で使用されるような建築材料であれば、これらの試験方法で音響透過損失を正確に測るとよいのですが、大きな試験体を使用するため、時間と費用がかかります。一方、建築用の小型部材や自動車部材のように小さなものの測定や、多種の材料について早くたくさん評価したいとき等には不向きと言えます。

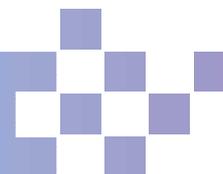
最近、小型建築部品を測定する方法が、JIS規格に登場しています。高遮音な隔壁に測定部材を取り付けて測るため、測定方法は音響透過損失とほぼ同様です。しかし遮音性の評価方法は異なり、小型部材のみの音響透過損失として表されるのではなく、面積が10m<sup>2</sup>で規準化された値になっています。この数値を簡単に言い換えると、面積が10m<sup>2</sup>で音の透過が無視できる高遮音な壁に小型部材が取り付けられていると仮定した場合の壁全体の総合透過損失を求めたものに相当することになります。

当所では、上記のような音響透過損失の本格的な試験室は持ち合わせていませんが、工業部材の遮音性能評価を手軽に行えるよう、簡易的な遮音度の評価を行ってきました。60cm×60cmの試験体を使用し、透過音の音響インテンシティレベルを測定して、試験体の有無によるレベル差で評価する簡便なものです。試験体が小さく、また簡略化した手法のため音響透過損失を求めることはできませんが、比較用として使用して頂いています。興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

(電子計測研究室 山内 健慈)

TEL (052) 654-9877

# マシナブルセラミックスの開発



当所では、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、六方晶窒化ホウ素(h-BN)を主原料として用いた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。従来手法よりも低コストで、環境負荷を大幅に削減した製造技術の確立を目指しています。

## マシナブルセラミックスとは

マシナブルセラミックスは、金属のように容易に機械加工が可能なセラミックス焼結体で、代表的な材質としてはh-BNや雲母などが使用されています。現在、多くのマシナブルセラミックスが市販されていますが、他のセラミックスと比較して価格が高いことから非常に小さな市場に限られています。

## h-BN焼結体

窒化ホウ素(BN)は、周期表で炭素の両隣に位置する元素からなる物質であり、炭素に類似した性質を持っています。その中でh-BNは、黒鉛によく似た結晶構造をしており、熱伝導率が高い、耐熱性に優れる、他の物質との濡れ性が悪い、機械加工性が非常に良いなどの特徴を有します。一方で、黒鉛と異なるのは電気的性質で、1000以上の高温領域でも高い電気絶縁性を示します。このような特徴を生かして、粉末では固体潤滑剤や離型剤として、焼結体ではマシナブルセラミックスとして利用されています。耐熱部材など、現場での合わせ込み加工が可能な材料として実用が見込まれます。

h-BN焼結体は、加圧焼結法によって製造されています。h-BNは難焼結性であるため、酸化物を焼結助剤として用い、非酸化性雰囲気を保持しながら1600～2300で加圧焼結されています。したがって、h-BN焼結体の製造に大きなエネルギーを必要とし、製造コストが高価となります。

当事業では、製造コストとエネルギーの低減を

目的として、大気中・無加圧で、従来よりも低温の1300以下で焼成できるh-BN基焼結体の製造方法を開発しました。

## 実験結果

図1は、長石を焼結助剤として用いたh-BN基焼結体の外観写真です。h-BNには安価な低純度粉末を、長石には曹長石( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ )を使用しました。焼成条件は、大気中・無加圧、1200で焼成しました。これまで研究されていた高純度h-BN・長石複合焼結体と比較して、密度が約20%増し、曲げ強度が約5倍に向上しました。



図1 h-BN基焼結体

## おわりに

今後は、原料粉末の選定や焼成温度などの焼成条件を詳細に検討することで、さらなる性能向上を目指します。

当技術をご活用してくださる企業を募集しております。ご興味をもたれた方は、お気軽にご連絡ください。

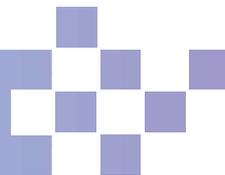
## 参考文献：

山田、他2名、「長石を助剤として用いたh-BNの低温無加圧焼成における界面反応」、日本機械学会2008年度年次大会講演論文集Vol.1、pp.225-226.

(金属技術研究室 山田 博行)

TEL (052) 654-9870

# 工業研究所活用事例



当所は、地域に根ざした頼りがいのある中核研究機関を目指すとともに、積極的に技術開発をしようとする企業のみならずともそれぞれのオンリーワン技術の開発に取り組んでいます。

お気軽に当所をご利用いただく参考として、過去に技術支援した事例を紹介します。

**表面粗さの表示**

業種：機械・金属  
目的：品質管理

問合せ先  
生産加工研究室  
(052 - 654 - 9874)

機械部品を製造し納入したところ、納入先から摺動面の表面粗さが図面指示範囲に入っていないと指摘された。自社では何度測定しても範囲内に入っているため、対応に困っていると相談を受けました。

粗さパラメータはRz表示で、相談者の測定値は納入先の測定値に比べて20～30%低い値を示しており、両者の違いは明らかでした。JIS規格はRzを最大高さ粗さと呼び、輪郭曲線の山高さと谷深さの最大値の和で定義しています。しかし、旧規格にも十点平均粗さと呼ぶRzがありました。これは、山の高い順と谷の深い順にそれぞれ5番目までの平均差で定義されたもので、最大高さ粗さと比べて数値は低くなります。今回の原因は図面のRzを十点平均粗さと思い、旧規格で評価したために起きたものでした。従来から多く使われてきた経緯から、現在はRzjisとして区別し継承されていますが、紛らわしい時は注記などで違いを記述することも必要です。

**白色化したアルミ箔のXPS (X線光電子分光法) による表面分析**

業種：化学  
目的：原因調査

問合せ先  
材料応用化学研究室  
(052 - 654 - 9855)

日常、しばしば目にする、表面が白色に変色したアルミ箔の原因を知りたいとの相談がありました。金属アルミニウムの表面が酸化して、酸化アルミニウムを生成したためと容易に推測できましたが、科学的に説明するデータが必要とのことでした。このような場合に、XPSによる表面分析が有効です。XPS測定では表面から数ナノメートル程度までの深さの測定が可能です。そのため、試料の最表面層のみの情報を得ることができます。そこで、アルミ箔の変色部位と金属光沢部位において、Al2Pのスペクトル測定を行い比較しました。その結果、変色部位では酸素と結合しているアルミニウムのピークのみが検出されましたが、金属光沢部位では、それ以外に、酸素と結合していない金属アルミニウムのピークも検出されました。この結果、白色変色したアルミ箔表面が酸化によるものであることを科学的に証明することができました。

**オープンソース組込みリアルタイムOSの開発**

業種：電気・電子  
目的：製品開発

問合せ先  
情報・デバイス研究室  
(052 - 654 - 9946)

組込みシステムの製品開発に利用可能なソフトウェア資産の提供を目的として、各種オープンソースソフトウェアの開発及び公開を行っています。一つの成果として、ルネサステクノロジ社のM16C及びM32CプロセッサへリアルタイムOS (TOPPERS/JSP) カーネルの移植を行いました。

TOPPERS/JSPカーネルはTOPPERSプロジェクトのホームページ (<http://www.toppers.jp>) よりダウンロードして利用できます( )。現在のところ娯楽・遊戯機器用部品の開発を行っている企業が、試作品開発にM32Cプロセッサ向けに移植したTOPPERS/JSPカーネルを利用しているのを始め、数社の企業から製品及び試作品の開発に利用しているとの報告をいただいています。

平成21年1月現在、TOPPERSプロジェクトにおけるTOPPERS/JSPの開発は終了し、後継OSとしてTOPPERS/ASPカーネルの開発が行われています。M16C、M32Cプロセッサ上でも利用が可能です。

月刊 **名工研・技術情報** 3月号

平成21年3月1日 発行  
694 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.nmri.city.nagoya.jp/>

