

No.672

1
2007

月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION



年頭のご挨拶

所長 久米 道之

中小製造業の皆様、新年明けましておめでとうございます。昨年は工業研究所をご利用、ご活用いただき、また工業研究所の業務運営にご支援、ご協力賜りまして誠にありがとうございました。どうぞ本年も倍旧のご利用、ご支援のほど、お願い申し上げます。

さて、当地域産業は自動車、工作機械など機軸産業が好調さを持続しており、我が国経済を力強く牽引しています。求人倍率を見ても愛知県をトップに、三重県、岐阜県がいずれも5位以内に入り、グレーター名古屋の活力の高さが示されています。他地域から見れば羨ましい限りでしょうが、将来のことを考えると決して安閑としていられる状況ではありません。

当地域のこうした堅調なものづくりを支えているのは、言うまでもなく厚く集積するものづくり基盤技術産業群です。鋳造、鍛造、金属プレス加工、熱処理、金型、めっき、工業塗装、プラスチック成形加工など、そのほとんどが中小企業です。これら中小企業は品質を維持し、納期を守りながら、コストダウン要請にも対応してものづくりを継続していますが、階層構造の上位に位置する発注側はグローバルな競争を勝ち抜くために、より一層のコストダウンを求め、世界調達をも視野に入れた

ものづくりを進めようとしています。

ご承知のように、国力を示すと言われる粗鋼生産量は、今や中国は我が国の3倍を超え、なお拡大する勢いです。我が国の横ばいの好景気も中国への輸出に少なからず負っています。もはや中国を抜きにして、ものづくりの世界戦略が語れないことは誰もが是認するところでしょう。この点を踏まえ、なお今後とも持続的な発展をとげるために工業研究所はものづくり基盤技術産業との連携を一層強化していくべきであると考えています。とりわけ、市内製造業の約半分を占める機械金属関連業界とのパートナーシップを確立させていただき、協働して業界発展、産業振興のためのプログラムを構築したいと思っています。

工業研究所は平成17年度から、従来の方針を大きく変更し、地域中小製造業のための技術支援機関としての役割に軸足を置いた業務運営を進めており、その一環として皆様方の現場を訪問させていただいています。今後とも企業訪問は継続させていただき、技術課題の解決に取り組みますが、意欲ある中小製造業の方々と連携して名古屋発のオンリーワン技術開発、ものづくり基盤技術産業の新たな展開に資する技術開発も強力に進めます。工業研究所は常に挑戦する心を持ち続けます。

DSC(示差走査熱量計)を用いた工業材料の比熱測定

当所では、コア技術の主要課題「熱・温度に関する材料物性評価、熱設計技術」として、熱測定の高精度化と熱設計技術の確立に取り組んでいます。熱物性評価に関しては、薄膜材料の熱伝導性評価の事例が3月号[1]に紹介されていますが、今回は熱伝導率評価と並んで重要な比熱測定の高精度化に関する研究事例を紹介します。

固体材料の比熱は示差走査熱量計(DSC: Differential Scanning Calorimeter)を用いて求めることが多くなっています。DSCを用いた測定では比熱の既知な標準試料との比較により熱量が求められ、標準物質の比熱 C_{std} 、標準物質と試料の重量 m_{std} 、 m_{sam} 並びに標準物質、試料測定時及びバックグラウンドのDSC信号 H_{std} 、 H_{sam} 、 H_0 の6つの値から試料の比熱を求める事になります[2]

$$C_{sam} = C_{std} \frac{m_{std}}{m_{sam}} \frac{H_{sam} - H_0}{H_{std} - H_0} \quad (1)$$

今回、比熱測定の信頼性に影響を及ぼす要因について検討を進めたところ、この6つの値の中でDSC信号 H_{std} 、 H_{sam} 、 H_0 の不確かさが信頼性に大きく影響を及ぼすことを実験的に確認しました。注意すべき点は、装置そのものによる要因よりもDSC装置への試料のセッティングなど測定者の作業がDSC信号に影響しやすく、測定者による入念な作業が測定の信頼性を確保する上で重要になるということです。図1は多孔質セラミックスの室温での比熱を求める際に得られた一連のDSC信号の時間変化を示したもので、(a)はバックグラウンドの信号、(b)は標準物質としてサファイヤを測定した時の信号、(c)は試料測定時の信号ですが、(d)は(c)の結果が得られる前の同一試料測定時の失敗例です。試料の装置へのセッティングは図2に示すように行いましたが、(d)は試料を容器に入れて密閉する際に容器底面が歪んだために装置から試料への伝熱状

態の悪さが測定結果に現れた例で、容器底面を平滑化する等の改善を施すことにより、妥当なデータである(c)のプロットが得られました。(d)のプロットを用いて(1)式から比熱を求めると、その値を過小評価してしまう恐れがあり、測定者による入念な準備作業が妥当なデータを得る上でいかに重要であるかを示した実験例です。

今回の取り組みをはじめ、コア技術の蓄積で得られたノウハウを活用して熱物性測定や熱設計に関する技術支援を行っています。皆様のご利用をお待ちしております。

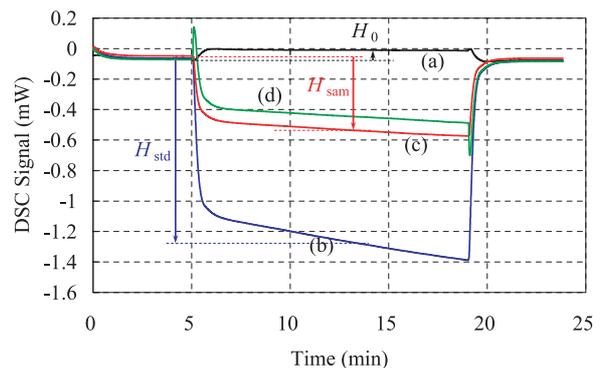


図1. DSC 曲線の一例

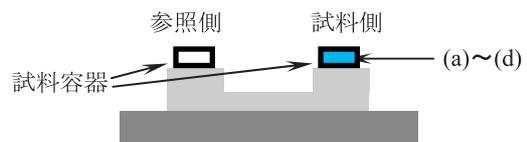


図2. DSC 装置内への試料のセッティング

(参考文献)

[1] 熱・温度に関する材料物性評価法の開発」(月刊名工研) H18. 3月号)

[2] 日本工業規格 JIS K 7123-1987「プラスチックの比熱容量測定方法」(日本規格協会)

(制御技術研究室 小田 究)

TEL (052) 654-9929

品質管理における異物分析の有用性

ものづくりの現場では他から進入する異物はトラブルの原因となり、製品の信頼性に影響を与えます。たとえば機械部品では動作不良や、プラスチック製品などでは外観に汚点を生じさせたりします。近年、製品の品質が高度化するにつれて異物対策の重要性が増してきて、当所でも異物分析の依頼が増加しています。

具体的な事例として、電子部品の接点上の異物が接触不良を引き起こした例を紹介します。実体顕微鏡で接点上を観察すると、白色の物質が付着しているのがわかります（写真1）。このままでは分析できないため実体顕微鏡を見ながら針状の器具を使用してこの異物をサンプリングし、顕微赤外分光法で赤外スペクトルを測定しました（図1）。一般に赤外分光法の測定方法は種々の方法があり、微小なものを分析する場合は、顕微鏡下で試料に赤外線を当てて測定する顕微赤外分光分析が利用できます。測定したスペクトルから、異物はABS樹脂であることがわかりました。

さて異物の成分はわかりましたが、これがどこに由来するのかは、このデータだけではわかりません。この解決のためには、まず異物付着箇所の付近に使用されている素材が何かを調査する必要があり、これらと異物との成分比較からその原因物質を推定することが可能です。この事例の場合はコネクタハウジングのプラスチック、フラックス、基板上の緑色塗料、IC放熱用のシリコングリース、基板やケース部品などを挙げるができます。これらの成分を調査したところ、異物はケースの素材と同一とわかりました。すなわちこの異物はケース加工時に飛散した微粉が付着したものと推定されます。この点をふまえ基板上を観察すると同様の微粉が見られ（写真2）、丹念にケース上を観察するとケースの微粉を見つけることができました。

このように顕微赤外分析では微小な異物の有機物の分析に効果的ですが、無機物に関しては情報が得られるもののその情報量が少ないため、より

確かな帰属の判定のためにはX線マイクロアナリシスやオージェ電子分光法などの無機分析を併用することが効果的です。

当研究室では豊富な分析例とノウハウを有しています。ぜひご相談ください。

（資源技術研究室 村瀬 由明）

TEL (052) 654-9900

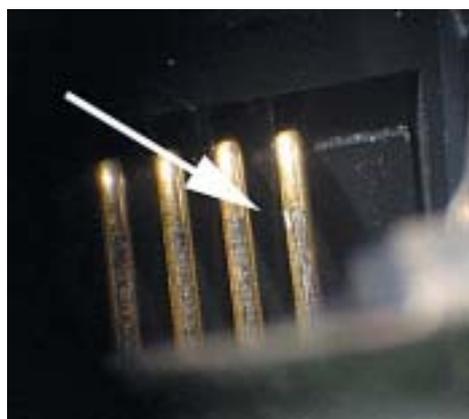


写真1 接点上の異物

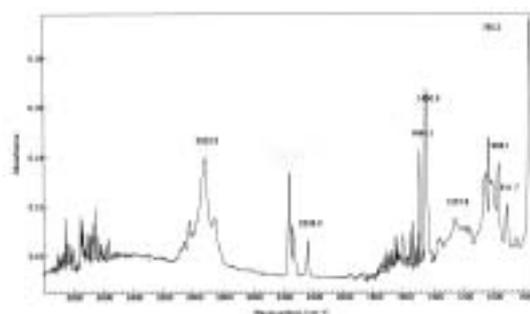


図1 異物の赤外スペクトル

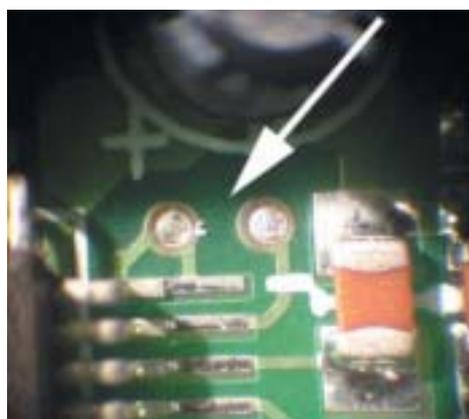


写真2 他の場所にも見られる異物

人工知能研究振興財団の研究助成に選考されました

人工知能研究振興財団は、人工知能（AI）に関する研究の振興を図り、産業技術の高度化及び我が国経済の健全な発展に寄与することを目的に、産業界が中心となり、中部経済産業局、地方自治体および大学等の協力を得て平成2年3月に設立されました。昨年度までの研究助成件数は222件あり、本年度も12件が研究助成されました。今回、筆者の研究課題「食事画像を用いたインテリジェント栄養指導・支援システムの開発」が同財団による研究助成に選考されましたので、同財団はじめ関係各位に改めて御礼申し上げますとともに、本研究の内容を簡単に説明致します。

近年、生活習慣病が大きな関心を集めており、健康維持・病気予防という観点からも食事指導・栄養管理が注目されています。この食事指導・栄養管理には栄養摂取量の適正な把握が重要となります。本研究で用いるシステムは、食事の栄養量算定を希望する人と栄養量算定を引き受ける栄養士とをインターネットで結び、中継点であるサーバーに栄養量算定能力を評価するインテリジェント機能を付加し、算定能力がばらつく栄養士の中から有能な栄養士を瞬時に抽出し、算定希望者に有能な

栄養士の算定結果のみを通知することで算定結果の信頼性を向上させると同時に、栄養士に算定結果を通知し算定能力向上を促します。

本研究ではこのシステムを実現するために必要なサーバーに付加するインテリジェント機能、食事データベースについて研究を行っていきます。



(制御技術研究室 主任研究員 青木 猛)
TEL (052) 654-9932

業界対応専門研修(プラスチック成形技術)が行われました!

愛知県プラスチック成形工業組合と協議を進めてきた業界対応専門研修(プラスチック成形技術)は、10月25日から「エンジニアリングプラスチックの材料特性と成形技術」を研修テーマに実施してきました。この研修は、業界対応研修(エレクトロニクス技術)の「プリント基板設計での高速伝送技術とEMC対策」に続く第2弾で、これからのモノづく

り基盤技術産業を担う製品開発能力を有する意欲ある技術者を養成することにより、中小製造業の持続的発展を図ることを目的としています。エンジニアリングプラスチックの成形に携わっている中堅技術者12名が平成18年12月13日(水)まで、講義・実習など7日間計29時間にわたって受講しました。

月 日	14:00~17:00	
	講 義 内 容	講 師
10/25	エンジニアリングプラスチックの材料物性	(財)名古屋市工業技術振興協会顧問 林 盛彦
11/1	エンジニアリングプラスチックの成形	(財)科学技術交流財団 コーディネータ 瀬野義隆
11/8	金型内での樹脂の流れのシミュレーション	加工計測研究室研究員 黒部文仁

月 日	9:00~16:00	
	講 義 内 容	講 師
11/22	エンジニアリングプラスチックの成形実習(1)	愛知県プラスチック成形工業組合 技術顧問 白勢睦郎
11/29	(2)	同 中嶋慶二
12/6	(3)	"
月 日	14:00~16:00	
12/13	ダイヤモンドATRを使用したプラスチックの分析	有機材料研究室長 粟生雅人

月刊 名工研・技術情報 1月号

平成19年1月1日 発行
No672 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
研 究 企 画 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/>

