

月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

工業研究所 機関評価について

工業研究所では、平成18年から3年ごとに事業全般について、外部評価委員の機関評価を受けています。このたび第2回目（平成21年）の評価が実施されましたので、その概要を紹介します。

1 評価委員会

委員会は、表1の評価委員により平成21年7月16日、9月3日、10月13日の3回開催されました。

2 評価の方法

評価は、第1期（平成17～19年度）中期目標・計画の目標達成状況、第1期から第2期（平成20～22年度）への目標・計画の変更の妥当性、第2期1年目（平成20年度）の取組み状況の3つの観点から、8評価項目を設定し5段階評価で行われました。

3 評価結果

各事業の評価結果を表2に示します。委員会の総合評価としては、当所が平成17年度から取組んでいる「中小企業支援に軸足を置いた目標管理型の業務運営」を定着させ、数値目標を着実に達成していることが確認され、目標・計画を『かなり達成』していると評価されました。

表1 評価委員

氏名	所属・役職名
今村 順	中部金属熱処理協同組合 理事長
沖 猛雄	名古屋大学 名誉教授
九鬼綾子	ミックインターナショナル㈱代表取締役
坂井 裕	中部エレクトロニクス振興会 監査役
妹尾和彦	愛知県工業塗装協同組合副理事長
○立石 裕	㈱産業技術総合研究所 中部センター所長代理
森田 隆	名古屋商工会議所 理事・産業振興部長

：委員長 ○：委員長代理

表2 評価項目別・観点別の評価結果

評価項目	観 点	第1期の目標達成状況	目標の変更	第2期の取組み状況
1.コア技術の確立と産業応用		かなり達成	極めて適切	かなり適切
2.モノづくり中小企業総合技術支援事業				
2-1 技術相談		十分達成	かなり適切	かなり適切
2-2 受託研究		かなり達成	かなり適切	かなり適切
2-3 技術者の育成		十分達成	かなり適切	適 切
2-4 業界団体との連携		十分達成	かなり適切	かなり適切
3.中小企業の技術高度化支援	（評価対象外）		極めて適切	かなり適切
4.情報提供と情報公開		かなり達成	極めて適切	かなり適切
5.業務全体の評価		十分達成	かなり適切	かなり適切

[評価のレベル 十分達成・極めて適切：5、かなり達成・かなり適切：4、達成・適切：3、やや不十分・やや不適切：2、不十分・不適切：1]

主な指摘事項を以下に示します。

- 「コア技術」の確立については、成果を明確にし、どのように確立されたかの評価を行うこと。
- 技術支援については、数値目標の達成度だけでなく活動の質も評価すること。
- 技術者育成研修のフォローアップに努めること。
- 中小企業の技術高度化支援については、具体的な技術移転のための事業内容を明確にすること。
- 実用化された研究成果の公表や一般市民向け広報等、積極的なPR活動を行うこと。

詳細については<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>をご覧ください。

当所では今回の機関評価委員会から示された結果及び指摘事項に対して、順次に対応するとともに、平成23年度からの第3期中期目標・計画に反映させ、技術支援体制の強化を図ってまいります。

（技術支援室）

振動試験における試験品固定治具の重要性

当所では、電子機器や車載部品、包装貨物などの振動試験を行っています。振動試験の試験方法については目的、対象ごとにJIS規格で規定されており、周波数や加速度などの試験条件を決める必要があります。さらに、振動試験を行う場合、試験品を振動試験機に固定する必要があり、その固定方法も、正確で適切な試験を行うための重要な要素となっています。



図1 振動試験機の取り付けネジ

JIS規格では、試験品は試験装置の取り付け面に直接または剛性の高い取り付け具によって、機械的に結合するよう規定されています。試験機には図1の様に取り付け用のネジ穴があります。しかし、試験品を振動試験機に直接取り付けられない場合は、振動試験機に取り付けるための専用の機械的なアダプタ（治具）を振動試験ご利用のお客様に用意していただくことになります。振動試験では、この治具の特性により、正確で適切な試験が行えるか否かが決まります。不適切な治具を使用すると、試験機からの振動が試験品に十分に伝わらず、規定の加振ができない場合があります。あるいは、治具自身が共振し、試験品に過剰な振動が加わる場合があります。

振動試験機の性能による治具の制限や治具に要求される性能について、以下に簡単に記します。

・治具の質量制限

試験機の加振能力により、治具の質量が制限されます。 f_s ：試験機の定格加振力(kN)、 a ：試験加

速度(m/s^2)、 m_0 ：可動部質量(kg)、 m_t ：試験品質量(kg)とすると、 m_f ：最大質量(kg)は以下の関係式より求められます。ただし、定格加振力には安全のため80%を乗じています。

$$0.8f_s = a(m_0 + m_t + m_f)$$

・治具の1次共振周波数

試験機の振動を適切に試験品に伝えるため、治具の1次共振周波数(f_0 Hz)と試験の上限周波数(f_1 Hz)は最低限、次式の関係を満たす必要があります。

$$f_0 > f_1$$

ほとんどの振動試験の場合、当所では、ボルトにより試験品を固定します。しかし、段ボールなどの包装品を機械的に固定することはできません。包装貨物のJIS規格では、試験品は輸送中の拘束方法、積載方法を模擬した方法で試験台に搭載するよう規定されています。包装貨物においても専用の治具を作成することが望ましいですが、簡易的に図2の様にテーブルとラチェット式ベルトを用いて固定する場合があります。



図2 垂直方向の固定例

初めて振動試験を利用されるお客様の中には、試験条件が決まっていればすぐに試験を行えるとお考えになる方が多いのですが、適切な固定治具がなく、試験ができないことがあります。固定治具についても事前にご相談ください。

参考文献

EMIC 振動試験用加振治具 基本事項 VOL・1

(電子計測研究室 井谷 久博)

TEL (052) 654-9933

水滴も観察できる環境制御型電子顕微鏡

電子顕微鏡で試料を観察する場合、通常は試料室を真空にする必要があります。このため、水や油などの液体自体やそれらが付着したり含有したりした試料を電子顕微鏡で観察することはできません。しかし、当所が平成19年度に(財)JKA(旧日本自転車振興会)の公設工業試験研究所の設備拡充補助事業にて導入した環境制御型電子顕微鏡(FEI Company Quanta 200)¹⁾は、極低真空で水蒸気ガスを導入して、前処理することなく試料を観察できるため、真空度と温度を制御することにより試料表面に水滴が付着する状況や、含水・含油した試料を高倍率(二次電子像)で観察することができます。

筆者らが開発した超はっ水膜²⁾(水との接触角が150°以上の膜)上の微小な水滴をこの電子顕微鏡で撮影した例を紹介します。この試料表面上では、直径約100nmの疎水性自己集合ナノファイバーが折り重なっています(図1a)。試料温度を1℃とし、試料室を水の三重点の圧力(約610Pa)より高い650Paにすると、導入した水蒸気ガスが水滴として試料表面に付着し始めます(図1b)。水滴は広がることなく球状に成長することから(図1c,d)、開発した超はっ水膜がマイクロメートルスケールの微小な水滴に対しても高いはっ水性を示すことが

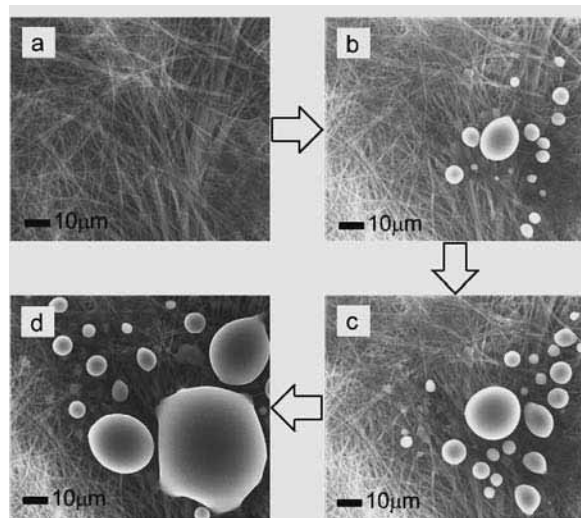


図1 自己集合ナノファイバー上の水滴の電子顕微鏡写真(aからdの順に水滴が成長)

わかります。

生物やゲル状物質などの含水試料はさらに容易に高倍率で観察できます(図2a)。このような試料は通常乾燥させた後に観察しますが、そのまま乾燥すると収縮変形してしまうので、複雑な前処理が必要になります。しかし、この電子顕微鏡では水蒸気ガスを導入できるので、試料中の水分を損なうことなく観察できます。また、試料室を極低真空にできるため、油分や有機物が付着した製品や部品なども前処理することなく高倍率で観察できます(図2b)。

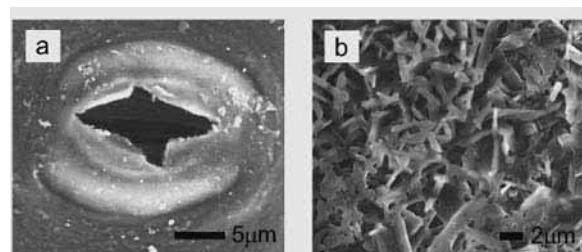


図2 前処理無し低真空での電子顕微鏡観察例：a葉の気孔、b表面に付着した有機微結晶

この電子顕微鏡はプラスチックの破損原因を調査する時にも役立ちます。例えば、微小な異物の混入や、油分、界面活性剤等の付着がプラスチック破断の原因である場合があります。このような破断面を洗浄したり導電体の蒸着を行ったりすると、原因となった物質(有機物)を特定できなくなってしまいます。前処理することなくそのまま観察できることは、特に貴重・希少な試料の形態観察に大きなメリットになります。

このように、当研究室では工業材料から生体試料まで、これまでは“非常識”であった試料も電子顕微鏡で観察することができます。接触角測定や有機物の成分分析等と連携して観察を行うこともできますのでお気軽にご相談ください。

1) 月刊名工研、2008年6・7月号、P2

2) 月刊名工研、2007年3月号、P3

(資源循環研究室 中野万敬)

TEL (052) 654・9893

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皆様と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。

マグネシウム板の振動減衰能の測定

業種：機械・金属

目的：測定技術

問合せ先

生産加工研究室

(052 - 654 - 9864)

「プロジェクトの筐体に使われるマグネシウム板がどの程度外部からの振動を抑制できるかを調べるため、振動減衰能を測定したい。」

振動減衰能の測定では、材料に正弦波振動を与えて入力波と出力波との関係より振動エネルギーが熱エネルギーとして消費される程度を表す評価指標を求めますが、金属材料は概して振動減衰能が低いので試料保持により高めにできる測定誤差をできるだけ小さくする必要があります。そのため、試料を2本の糸でつり下げて測定する動的剛性率測定器がありますが、共振周波数での値しか求まりません。そこで、周波数特性が連続的に測定できる動的粘弾性測定器を利用したところ、振動減衰能が金属材料の中で高いマグネシウムでは試料の両端を保持することによる測定誤差の影響がないことがわかり、マグネシウム板の振動減衰能を動的粘弾性測定器により測定しました。

プラスチック部品の割れ等の不良の発生

業種：化学

目的：トラブル対策

問合せ先

プラスチック材料研究室

(052 - 654 - 9913)

「製品のプラスチック部品を国内製から海外製に変更したところ、割れ等の不良が発生し、その原因の調査をしたい。」

一般に、割れ等の不良品の調査はその原因が多岐にわたることや分析装置ではわからないような小さな要因にあることが多く、非常に困難ですが、この事例のように部品の製造メーカーを変更し、それに伴い不良が発生した場合、その原因は材料にある可能性が高いと思われます。そこで、赤外線吸収スペクトル測定により不良品の材料を判別したところ、指定した材料とは異なる材料が使用されていることが分かりました。色や形が同じでも材料が異なるため強度が劣り、割れ等の不良が発生したと推定し、結果を依頼者に説明しました。

このように不良の発生が材料に起因すると予想される場合、まずは赤外線吸収スペクトル測定を行います。しかし、再生材や微量の異材の混入、同じ材料でもグレードの違いは判別し難いため、さらに他の分析装置を併用しながら、原因を推定することになります。

スイッチ部品の接点不良に関するトラブル

業種：電機・電子

目的：品質管理

問合せ先

電子機器応用研究室

(052 - 654 - 9926)

「電子機器に用いるスイッチ部品で、正常にON/OFFできないものがある。接点不良を調査してほしい。」

我々は不良のあったスイッチ部品を分解し観察したところ、接点部分に異物の付着が見られました。この異物が何なのかを調べるため、フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)での分析を試みました。FT-IRでは、測定対象に赤外線をあて、透過・反射した光を分光しスペクトルを得ることで、測定対象を構成する元素の種類や結合状態を調べることができます。結果として、測定した異物のスペクトルがフラックスの成分と一致することから、接点部分にフラックスが付着していることが考えられましたのでその旨をご説明し、不良対策に役立てて頂けたとのことでした。今回の事例ではフラックス以外の原因が関係していた箇所もあったそうですが、接合不良に関する原因の一つを判明させることができました。

月刊 名工研・技術情報 3月号

平成22年3月1日 発行

№704 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/>

「この月刊名工研・技術情報は古紙パルプを含む再生紙を使用しています。」