

No.684

3
2008

月刊
名工研

技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

中期目標・計画の実施速報

工業研究所では、平成17年度からの3ヵ年の中期目標・計画が本年度で終了いたします。年度末を迎え、今までの実施状況についてその概要を報告します。

この中期目標・計画は、中小製造業の皆様方のご意見を伺いながら、より支援重視に重きをおいた所の運営方針として新たに定めたものです。

大きな柱は、所が得意とする技術の中でコアとなる16の技術を確立し技術移転を図ること、所の運営方法を目標管理型とし、外部の方による所運営の機関評価などを実施するとともに、積極的な情報公開を行うことです。

16のコア技術は3年間の研究期間を経て、一定の成果が見込まれています。ほぼ確立された技術や、さらに発展的に技術展開を目指す技術など、コア技術によって異なりますが、今後はさらに技術移転や支援の場面での活用、技術の高度化を図ってまいります。

目標管理型の業務運営では、ア・所の職員が皆様方の生産現場に直接出向いてお話を伺い、適切な対応を行う「出向きます技術相談」は、3年間で600社以上を訪問させていただきました。いろいろな貴重なご意見をいただいておりますので、今後の所運営に生かしてまいります。

イ・所への電話やメールなどによる「技術相談」の件数は、平成15年実績の5割増、15,000件を目標としましたが、年度末を待たずに達成することができました。

ウ・コア技術を駆使して課題解決に取り組むとともに実用化を見通せる段階まで皆様方と協働して技術の開発を目指す「受託研究」は、目標を50件としました。この受託研究以外に、所の積極的な運営の効果などもあり、経済産業省始め国などが実施する「提案公募型の共同研究事業」への参加のご要望が多く寄せられ、これに応えてまいりましたことから、これら研究の件数、実績は増加し、多くの成果を出している状況です。

エ・ものづくり基盤技術産業のために、それぞれの産業界のニーズに対応した人材の育成などの「協働事業」の実施は、目標とした5団体と進めているところ です。

オ・所の業務運営、研究課題について外部評価を実施し、これらの結果とともに所の情報をホームページに掲載するなど公開に努めているところ です。

このように、第1期中期目標・計画は、おおむねコア技術の確立、数値目標を達成しそうな状況にあり、皆様方には多大のご協力いただきましたことを深く感謝いたします。

なお、平成20年度からの次期中期目標・計画につきましては、第1期の検証や皆様方からのご意見を参考にして、立案を進めているところ です。新年度に入りましてから、第1期の最終的な報告と併せて、皆様方にお知らせする予定です。

(副所長 和田 彰夫)

鑄造品の不良調査

製品や素材に発生するさまざまなトラブルに対する原因究明や、それに基づく防止対策はあらゆる産業分野において大きな課題のひとつと言えます。トラブルという非常事態への対処法は、企業の信頼性にも直結しかねない重要な要素を含んでいるからです。当所金属技術研究室では主に、金属材料に関する破損・不良などの原因調査のお手伝いをしております。

今回は、工作機械用鑄造品の表面に金属光沢のある異物が見つかった事例についてご紹介します。母体の材質はねずみ鑄鉄（FC300）で、旋盤のベッドとして製造されました。異物はベッドの摺動面で、切削加工後の高周波焼入れの段階で発見されました。注意深く観察していれば切削加工時か、あるいは高周波焼入れ前に確認できたと思われますが、熱処理後になって見つかったとのことでした。この異物は図1に見られるように、直線的で明瞭な輪郭を持っているのが特徴的でした。

図2は異物のマクロ組織を示していますが、母材との境界部から異物芯部に到る過程で、何段階かの組織変化が確認できました。組織変化の詳細を顕微鏡観察してみると、以下のようなものでした。

片状黒鉛＋マルテンサイト（母材部）→マルテンサイト→マルテンサイト＋セメンタイト→マルテンサイト＋微細パーライト→少量の微細パーライト＋フェライト結晶粒（異物芯部）。



図1 異物混入箇所の外観

この観察結果から、異物本体は低炭素鋼と考えられました。段階的な組織変化は鑄込み時の高熱により、高炭素の鑄鉄側から低炭素の異物側への炭素の拡散によって生じたものと判断されます。そのため、異物の正体は鑄物工場で、中子（なかご）押えとして頻繁に使用されているケレンではないかと考え、依頼企業に問い合わせたところ、この工場では表面にスズめっきを施した軟鋼ケレンを使用しているとの回答を得ました。

そこで、境界部付近をEPMA（X線マイクロアナライザ）分析したところ、スズの痕跡が確認でき、ケレンの巻込みであることを裏付けることができました。したがって今回の事例は、鑄込みに際して本来は母材に鑄ぐるまれて一体化されるべきケレンが、何らかの事情により鑄造品表面に露出したことが原因でした。

今回ご紹介した事例が人為的なミスによるものなのか、あるいは偶発的な事故によるものなのかは分かりませんが、いずれにせよこうした原因究明を行うことにより、トラブルを最小限にとどめることができると考えられます。金属材料に関する破損、腐食、異物混入などのトラブル発生時には、当所金属技術研究室の活用をご検討下さい。

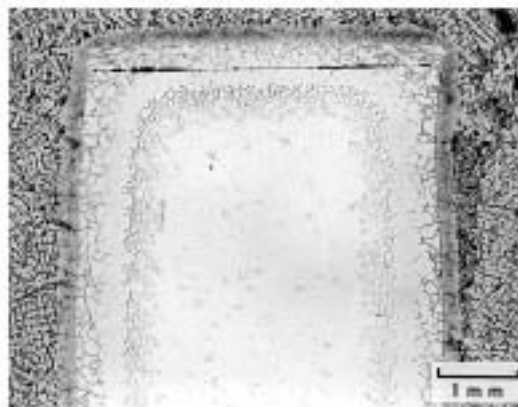


図2 異物のマクロ組織
（金属技術研究室 山崎 実）

TEL (052) 654-9873

板ガラスの分光特性の評価

家や自動車などに使用される窓ガラスは、ガラスの素材、厚さ、コーティングの有無などにより、太陽光線の透過率が大きく変わります。窓ガラスとして一定以上の可視光線透過率を有することが必要ですが、省エネルギーなどの視点から赤外線や紫外線の透過率を測定することがあります。分光透過率の測定により、太陽からの光や熱が室内にどのように伝わるかを調べることができます。

このような特性を評価するための規格として、JIS R3106 “板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法”があります。これは、建築用の板ガラス類の分光特性を調べることによる熱特性の評価方法を規定したものです。測定には、積分球の付属した紫外可視近赤外分光光度計および正反射用アタッチメントの付属した赤外分光光度計を用います。透過および反射特性の測定結果より、可視光透過率、可視光反射率、日射透過率、日射反射率、日射吸収率、垂直放射率、日射熱取得率を計算します。さらに、この結果を基に、JIS R3107にある板ガラス類の熱貫流率などの物性評価を行うことが可能です。

この場合、赤外分光光度計による測定は、通常の化学構造の解析で用いられる波数 (cm^{-1}) ではなく波長 (nm) で行われます。赤外分光光度計を波長で使用するのとはそれほど多くないので、参考までに波長 λ と波数 κ との対応を図1に示します。波長 (nm) と波数 (cm^{-1}) には、 $\lambda = 1/\kappa$ という逆数の関係がありますので、a nmの波長は、 $10^7/a \text{ cm}^{-1}$ の波数になります。赤外スペクトルでの 4000 cm^{-1} は2500 nmに相当し、 400 cm^{-1} は25000 nmに相当します。

スライドガラスの直線透過における赤外および紫外可視近赤外スペクトルを図2の赤線に示します。190 nm ~ 2500 nmの範囲では日本分光社製 V-570DSを、2500 nm以上の長波長領域では日本分光社製 FT/IR-410を用いて測定を行いました。

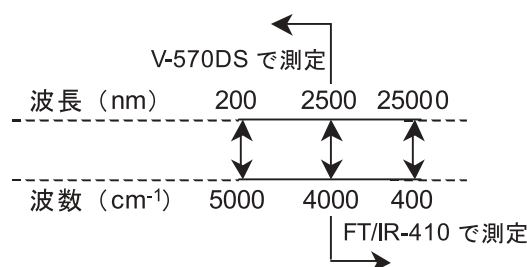


図1：波長と波数との対応関係

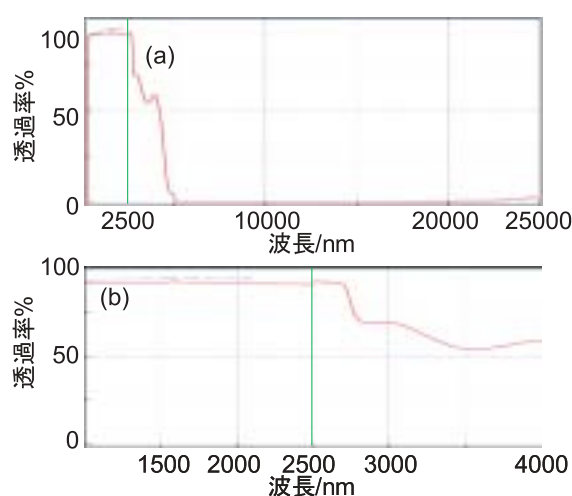


図2：スライドガラスの透過スペクトル。緑線部 (2500 nm) で装置が切り替わっている。赤線は直線透過。青線は積分球を使用。(a)波長範囲が190 ~ 25000 nm、(b) (a)の1000 ~ 4000 nmを拡大した図

緑線で示した2500 nmのところでは装置が切り替わっていますがスペクトルはほぼ連続しています。

当研究室では、JIS R3106およびその関連規格に対応できるよう、分光光度計に対するアタッチメント等をそろえております。その一例として、積分球を用いたスライドガラスの透過スペクトルを図2の青線に示しますが、このスペクトルから日射透過率を計算したところ約93%、可視光透過率を計算したところ約92%でした。

本測定に関する技術にご興味がありましたら下記林までご連絡ください。また、測定条件や測定する物質に関してもお気軽にご相談ください。

(プラスチック材料研究室 林 英樹)

TEL (052) 654-9912

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ともに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。

樹脂製型枠のコーナー部での微小な割れ

業種：電気・電子
目的：トラブル対策

問合せ先
機械システム研究室
(052 - 654 - 9861)

道路標識など大型屋外表示装置の樹脂製型枠において、コーナー部に経年変化によると思われる微小な割れが発生するという相談がありました。現物を見ると、表示部分の型枠はかなり大きく、またコーナー部が厚すぎるために熱歪が発生し樹脂材料の本来の性能が出ていないと推察されました。金型による溶融樹脂温度の低下速さは厚みの二乗に比例し、コーナー部が厚すぎると樹脂材料に熱歪による内部割れや空洞への応力集中を起し易いため、樹脂材料に適した厚みにすることが必要です。また、コーナーの内側、さらにボスやリブの根元には厚みの1/2のアールを付けることで熱膨張と熱収縮によって発生する応力集中や亀裂の発生を緩和し、ノッチ効果を低減するとともに溶融樹脂の流動性も高めます。そこで、樹脂材料に適した厚みを選択することと適当なアールを付けることを指導しましたが、その後は経年変化による割れが発生したとの報告は無くなりました。

塗装製品の剥がれ

業種：化学・窯業
目的：トラブル対策

問合せ先
表面技術研究室
(052 - 654 - 9910)

金属部品に塗装された塗膜の下塗りと上塗りの間で広範囲に剥がれが生じるという相談がありました。上塗り塗装が剥がれていない部分もセロテープ剥離試験を行うと簡単に剥がれが生じるため塗装面全体で不良が発生していることがわかりました。新しく上塗り塗装を剥がした下塗り塗装の表面状態を目視で観察すると油状成分が付着したような光沢が見られたため、付着物を溶剤で洗浄し洗液の濃縮物の赤外線吸収スペクトル測定を行いました。得られたスペクトルは下塗り塗料の樹脂成分と良く一致したため、油状物は下塗り塗料に由来するオリゴマーであり、このオリゴマーが脆弱層となって剥がれが生じたと推察しました。オリゴマーの発生原因は下塗り塗装の硬化不足、上塗り塗装の焼付け過剰による分解などが考えられることを指導し、塗装工程の見直しを行ったところ剥がれの発生はなくなりました。

電子部品中の金属の変色原因調査

業種：電機・電子
目的：部品の変色の原因調査・対策

問合せ先
電子機器応用研究室
(052 - 654 - 9926)

電子機器に使用する電子部品の金属部分が保管中に変色してしまい、その原因解明と対策をしたいとの相談をある中小企業の方から受けました。

変色している表面をX線マイクロアナライザーで元素分析したところ、銀と硫黄が検出され、変色の原因は硫化銀であることが推察されました。

一般的に銀製品は、硫黄と反応して硫化銀となり黒色化することが知られており、よくある原因としてゴム製品と接触していたり一緒に保管していた事によって変色する事があります。企業の方にそのような事がなかったか伺いましたがゴム製品とは一緒に保管していないとの事でした。そこで保管場所付近にあるものを列挙していただいたところ製品を段ボールに入れて保管していたとの事で、段ボールから発生する硫黄を含んだガスが僅かに発生しており、それに由来する銀の硫化であると推察され、製品の保管容器を変えたところ金属の変色はなくなりました。

月刊 名工研・技術情報 3月号

平成20年3月1日 発行

No684 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/>

