



2010 9
No.709

月刊 名工研 技術情報

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

名古屋市工業研究所

技術支援のご案内

一昨年の世界同時不況は、ものづくりが盛んな当地域にも大きな影響を与えました。その後のギリシャショック、円高なども経済の混迷に拍車をかけるものでした。エコカー減税をはじめとした国の内需拡大策にも一定の効果が見られ、現在では景気は回復傾向にあると言われますが、中小企業が依然として厳しい状況にあることは変わりなく、先行きは不透明な状態が続いています。

このような状況下、企業は視野を広く世界に置く必要があります。グローバル化は著しい速さで進んでおり、特にアジア諸国との関係が重要となっています。これは主要企業の営業利益において、アジア地域の占める割合が増しているという報告からも伺えます。ものづくりを担う中小企業は今後の産業動向に気を配りながら、自社の進むべき方向を検討しなければなりません。安価な資材を調達して製品化を進めるだけでは単なる価格競争になり、台頭著しい新興国に対抗できません。これまでの自社を支えてきた製品に加え、確かなニーズ調査、分析のもと、新製品・新技術を開発することが必要です。そのためには、既存技術のブラッシュアップ、独創技術の開発、先端技術の導入等、企業の持つ技術力の底上げが課題となります。

当所は地域の中小企業の生産技術の向上を図る

ことを目的に、企業の技術課題解決に向けた技術相談・指導や依頼試験・分析、新製品・新技術の開発に向けた研究開発、技術者を育成する研修事業等を実施しています。また、講演・講習会、シンポジウムを開催し、最新技術や研究所の成果等の技術情報を提供しています。

当所の技術支援の内容も企業ニーズの変化に対応していかなければなりません。そこで、当所では自らの技術支援基盤の向上のため、企業の課題解決につながるテーマを策定して研究開発に取り組み、得られた成果やノウハウを皆様に提供しています。また、近年では国等の提案公募型研究開発事業を利用した中小企業との共同研究を多く実施しています。これは、国費等を受けて中小企業の新製品開発を支援するものであり、提案件数の増加は新製品開発に取り組む地域中小企業の意欲のあらわれと考えられます。

ここにご紹介しましたように、当所では企業の皆様のものづくりにご活用いただける様々な技術支援メニューを実施しております。皆様の身近な研究所として、ご利用いただきますとともに、今後ともご支援をお願い致します。

(参事 (共同研究等の総合調整) 平野 幸治)

TEL (052) 654・9811

試験解説

塗膜の鉛筆硬度～試験結果の正しい評価のために～

塗膜の鉛筆硬度試験は、塗膜の機械的性質を迅速かつ簡便に評価する方法として広く利用され、当所へ寄せられる技術相談もサンプルの調整法や判定方法についてなど多岐にわたっています。本稿では技術相談事例をふまえて鉛筆硬度試験について解説します。

< 試験方法 >

現行の試験方法はJIS K5600-5-4「塗料一般試験方法 塗膜の機械的性質 引っかかり硬度（鉛筆法）」で規定されています。試験方法の概要としては、軟らかい6Bから硬い6Hまでの鉛筆を使い、芯を傷つけないように木部のみ削り、芯を円柱状に研磨した鉛筆を45°の角度で試料にあてて、鉛筆を少なくとも7mm押します。JISの規定ではこの一連の動作を機器を用いて行うこととしていますが、備考として「この試験は、手かき法で実施してもよいが、機器を用いることが望ましい。」との記載もあります。筆者の経験上、試験は機器を用いても手かきで行っても、ほとんど結果には影響しませんので、日常的な試験においては手かき法を習得することが最も簡便であると言えます。

< 試料調製 >

試料のサイズは機器を用いて試験を行う場合は平板で最低5cm×5cm以上、10cm×10cm程度までとなります。実際の製品など平板の試料が用意できない場合は試験は手かき法での対応となり、平面の部分での試験となります。試験が可能な試料表面の性状は平滑なものに限ります。およその目安として鉛筆で描画が可能な表面性状の試料は試験不可で、例えば粒子径の大きい顔料成分を含有する塗膜、素地が集成材やコンクリートなどの試料は試験に適しません。素地は鉛筆から掛かる加重に対し変形のない金属、ガラスなどが適しており、軟らかいプラスチックや木材などの小さな荷重で変形の起こる材料は不適当（ただし素地の

変形を含めた表面の評価としては可能）です。また試料は実際の製品と同種であることが望ましいのはもちろんです。

< 注意点 >

JIS規格にも記載がありますが、使用する鉛筆の製造業者間および同一製造業者のバッチ間によっても試験結果に差が生じることがあります。これは鉛筆硬度試験が絶対性能を表すものではなく、相対的な評価にすぎないことを意味します。

硬さの試験には鉛筆硬度のような引っかかり試験の他にもロックウェルなどの押込み硬さ、ショアなどのね上がり硬さなどがあります。また、硬さと類似した機械的性質に耐摩耗性や耐チッピング性がありますが、一般的に硬さの値やその他機械的性質には互換性や相関はないとされています。

以前から鉛筆硬度の硬さを強調する商品が見受けられます。筆者が確認したものの一例として「7Hの塗料」、「9Hのコーティング剤」などがあります。そもそもそのような試験結果の正当性に疑問が残る上、現行のJIS規格の範囲外です。仮にその試験結果が正当で鉛筆硬度の値が優れているからといっても、他の性能も優れているわけではありません。最近では一部業者でこのような表現がエスカレートして11H以上の、鉛筆として存在しない硬さを売り文句とした商品まであるようです。しかしながら鉛筆の硬さは筆記具としての性能（色の濃さ、耐摩耗性など）で定義付けされており、存在しない鉛筆の硬さを謳うのは不適切なので注意が必要です。

今回は鉛筆硬度についてでしたが、塗膜の性能評価方法などの技術相談がありましたらお気軽に下記までご連絡ください。

（表面技術研究室 武田 卓也）

TEL (052) 654-9903

研修紹介

射出成形金型の設計

射出成形用金型の設計には、様々な設計基準を並列的に考慮しつつ全体の最適化を図るという高度な作業を伴います。

樹脂材料特性に関する知識にとどまらず、加工に関する知識、成形機の知識、金型冷却に必要な熱の知識など、広く深い知識に経験を加味した総合力によって金型の出来栄が決まってきます。

しかしながら昨今の若手技術者不足と団塊世代の退職により技術伝承の危機にあるのは、射出成形金型業界に限ったことではありません。

当所ではこういった業界の課題に対応するため、業界のニーズに応じた研修を企画・実施しています。本年度11月実施予定の業界対応専門研修「射出成形金型技術研修」もそのひとつです。以下は研修内容です。

- ・プラスチック材料の基礎知識

講師：山形大学大学院 伊藤浩志准教授

内容：プラスチックの成形加工現象について、高分子レオロジーの側面から解説します。

- ・金型設計技術者のための加工技術

講師：牧野フライス製作所

内容：金型設計時に考慮すべき加工技術について学習します。

- ・金型構造と剛性

講師：構造計画研究所

内容：CAEを用いて、型締力や成形圧を受ける金型構造の最適設計について学習します。

- ・射出成形機の基礎および開発動向

講師：日精樹脂工業

内容：射出成形機の構造と動作原理について、また最新の成形機開発動向について学習します。

- ・流動解析実習

講師：東レエンジニアリング

内容：射出成形CAEを用いて、流動解析・冷却解析・保圧解析・反り変形解析の操作を行い、金型設計への結果の反映について学習します。

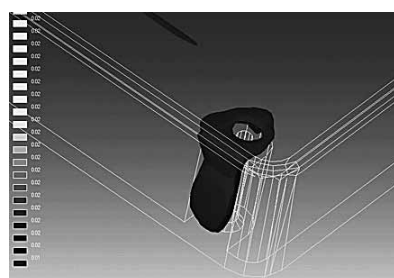
- ・成形実習

講師：中部日本プラスチック職業訓練校講師

内容：射出成形CAEによる予測を実成形で確認します。成形条件と成形結果の因果関係を理解しCAEの予測精度の検証を行います。

以下に実習の一例をご紹介しますので、ご興味のあるかたは是非ご参加ください。

- ・CAEによるヒケ予測と実成形品

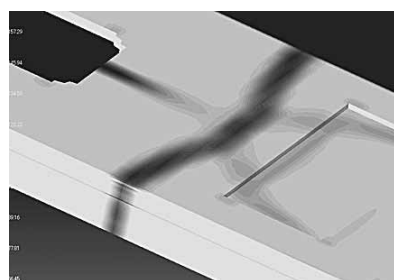


CAE解析

実成形品



- ・CAEによるウェルド位置の予測と実成形品



CAE解析

実成形品



(生産加工研究室 黒部 文仁)

TEL (052) 654・9858

技術支援

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例を紹介します。

亜鉛合金ダイカスト部品の粒界腐食 業種：機械・金属 目的：金属部品の破損調査とその対策 問合せ先 金属技術研究室 (052-654-9880)	長期間使用された亜鉛合金ダイカスト(JIS規格のZDC2)の部品が破損し、その原因調査を行いました。破損部品には多数の亀裂が認められ、その一部を顕微鏡で観察した結果、割れは結晶粒界に沿っていました。また、同部品の成分分析の結果、Pb、Cd、Snの微量不純物のうち一部元素の含有量がJISの上限値を超えていました。本材料は前記の不純物元素が増加すると粒界に偏析して粒界腐食の感受性を高めます。今回はそのような材料が腐食環境下で長期間使用された結果、粒界腐食を起こし破損に至ったと推定されました。近年、国内では(社)日本ダイカスト協会の品質保証制度により適正に成分管理された亜鉛合金ダイカスト原料が供給され、この種の腐食事例は減少しています。しかし、国外で製造、あるいは国内産であっても相当以前に製造されたものはJIS規格から外れているケースが想定されるので、必要に応じ化学成分チェックを勧めました。
多孔質材料や不織布の切断面観察 業種：化学工業材料・製品 目的：製品開発 問合せ先 資源循環研究室 (052-654-9893)	材料内部に数十から数百マイクロメートルスケールの空洞を有するスポンジ状の多孔質材料や不織布を開発したので、その切断面から内部構造を確認したいが、光学顕微鏡やマイクロスコブではうまく観察できないという相談を受けました。 上記の装置でも光の当て方を工夫すると、ある程度立体感のある像が得られますが、空洞の割合が大きい材料では光学系の観察装置よりも電子顕微鏡を用いるとうまく観察できます。電子顕微鏡は、一般的に光学顕微鏡では見えないような微細な対象物を観察するための装置であると認知されていますが、数十、数百倍程度に拡大する場合でも、焦点深度が深いという特徴があるため、広範囲に焦点のあった立体的な像を得たい時には有効です。相談を受けたサンプルは、光学系で比較的観察しにくい透明や白色の材料でしたが、電子顕微鏡を用いることにより切断面から内部構造を評価することができました。
電子回路の故障原因の調査 業種：電機・電子 目的：故障原因調査 問合せ先 情報・デバイス研究室 (052-654-9948)	電子回路基板が故障した、燃えたというような相談を受けることがしばしばあります。その多くが電源回路の発熱です。電源回路は、主に一定の電圧を作り出す回路をいいます。これは、高い電圧の直流をスイッチングしたパルスの幅を変えることで、所定の電圧や電流に制御する方法(PWM)を使ったものが多く、この最終段でパルス状の直流をコイルとコンデンサによって平滑化します。コイルとコンデンサは、抵抗分が少なく回路で消費される電力が少ないのが特徴ですが、さきの故障の多くが、これらの不良または、定格値を越えた使用による発熱が原因です。これらの部品は、劣化すると抵抗分が増えて発熱しますが、熱によってさらに劣化していきます。定格にあった部品を使うことと、熱が放散するような部品のレイアウトを検討する必要があります。これらの故障は、大きな電流で高い周波数をスイッチングする照明装置でよく見かけます。