

No.678

8
2007

月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

材料化学部のご紹介

本年4月、工業研究所が掲げている「コア技術」を確立し、「モノづくり中小企業総合技術支援事業」を効果的に行うため、組織再編が行われました。それにより、化学系の部・研究室が大きく変わりました。従来、材料技術部にあった無機材料研究室、有機材料研究室、材料評価研究室と資源環境部にあった資源技術研究室、環境技術研究室の化学系5室を、1部4室へ再編し材料化学部として生まれ変わりましたので、各研究室の業務についてご紹介いたします。

表面技術研究室 (TEL: 052-654-9910)

コア技術「表面処理応用技術」の確立をめざし、めっき等表面処理技術の開発と評価、セラミックスコーティング技術の開発と評価、SEM、XMA等による微小領域の表面分析、トライボロジー特性の評価を中心とした研究開発、これらに関連する依頼分析、技術相談などの技術支援の業務を行っています。当研究室では、愛知県鍍金工業組合、愛知県工業塗装協同組合の2団体と技術力強化推進会議を設け、業界独自の課題を解決するため共同研究や技術研修を行っています。また、鍍金技術研究会、中部塗装技術研究会、無機材料研究会の事務局を担当し、それぞれ関連する新技術講演会などを開催しています。

材料応用化学研究室 (TEL: 052-654-9855)

コア技術「光触媒応用技術」と「化学分析・化学計測技術」の確立をめざし、無機系材料、特に光触媒の開発と評価、金属・無機系材料の化学分析、X線分析・熱分析・粒子径解析等による無機系材料の評価、湿式分離回収技術を中心とした研究開発、これらに関連する依頼分析、技術相談などの技術支援の業務を行っています。当研究室が事務

局をしている東海無機分析化学研究会では、基礎分析技術の向上、分析技術の改良・開発をめざし金属や無機材料の共同分析・検討会を行うとともに、分析技術講演会を開催しています。

プラスチック材料研究室 (TEL: 052-654-9913)

コア技術「生分解性プラスチック技術」、「製品の長寿命化技術」の確立をめざし、生分解性プラスチックをはじめとする有機材料の試験、分析、評価、光機能材料、接着剤、バイオプラスチックなど有機機能材料の開発と評価、高分子材料の応力・ひずみ測定に基づく物性評価を中心とした研究開発、これらに関連する依頼分析、技術相談などの技術支援の業務を行っています。当研究室では、中部プラスチック技術振興会、画像技術研究会の事務局を担当し、それぞれ関連する新技術を紹介するために講演会や見学会を開催しています。また、愛知県プラスチック成形工業組合と技術力強化推進会議を設け、エンジニアリングプラスチックの成形技術の研修を行っています。

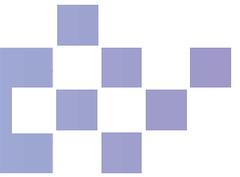
資源循環研究室 (TEL: 052-654-9885)

コア技術「吸水、吸油材料技術」、「廃棄物の再資源化と環境対応技術」の確立をめざし、吸水・吸油材料の開発と評価、廃棄物の再資源化技術、環境改善技術・環境対応技術、有機材料の分析及び試験を中心とした研究開発、これらに関連する依頼分析、技術相談などの技術支援の業務を行っています。当研究室では、名古屋テキスタイル研究会の事務局を担当し、繊維加工技術講演会・講習会、見学会などを開催しています。

(材料化学部長 福田博行)

TEL (052) 654-9908

安全を支える工業標準



自動車、鉄道、飛行機の制御や電力、ガスの供給のように、人命にかかわるシステムでは、ソフトウェアの不具合が直接的に安全に影響を与えることがあります。しかし、直接危害を加えるのは、動作する機械部品、電子部品であるため、ソフトウェアとの関連性が一般にはわかりにくい場合があります。また、ソフトウェアの開発者にシステムの安全に関する情報が十分に伝わっていない場合があるかもしれません。

公的試験研究機関では、工業標準がある場合は、工業標準に基づいて技術的試験を実施しています。試験を実施するために適切な工業標準が存在しない場合は、試験方法から検討する必要があります。従来、ソフトウェアの試験に関する工業標準は、IEEEから発行されていました。IEEEは世界中からの参加を認めている国際的な組織であり、WTO/TBT協定で国際調達の非関税障壁とならないための工業標準として例示しているのはISO、IEC、ITUだけです。そのため、IEEEではソフトウェアの試験規格を国際規格にするためにISO/IEC JTC1 SC7に工業標準を提出しています。しかし、これまでISO/IEC JTC1で規定してきたプログラミング言語、OS(POSIX: Portable Operating system interface)、データベースなどの工業規格の内容は、必ずしも安全に対する影響を考慮した厳密な規定ではなく、技術開発を促すための共通の用語定義が中心でした。

安全に関する工業規格では、IEC 61508 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems シリーズで機能安全について規定しています。そのうち、Part3にソフトウェアに関する要求があります。また、安全分析に必要な技術も次のような規格が2001年以降、次々に出ています。(IEC 61882:2001 Hazard and operability(HAZOP) studies Application guide, IEC 60812:2006 Analysis techniques for system reliability Procedure

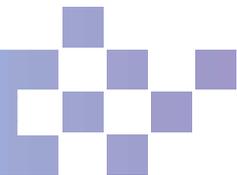
for Failure mode and effects analysis (FMEA), IEC 61025:2006 Fault tree analysis (FTA))。しかし、これらは安全分析の方法で、安全のための試験方法を具体的に規定している規格はありません。そのため、どのような試験を具体的にを行うかは開発の目的に応じて当事者が具体的に決める必要があります。その際に、参考になるソフトウェア工業標準としては、ISO/IEC 15026 Information technology-System and software integrity levels (JIS X システム及びソフトウェアに課せられたリスク抑制の完全性水準)があります。ソフトウェアの品質に関しては、ISO/IEC 25000 Software Engineering-Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)があります。また、アセスメントに関しては、ISO/IEC 15504 Information technology-Process Assessmentシリーズがあります。

日本国内では、ISO/IEC 15026, ISO/IEC 25000シリーズ、ISO/IEC 15504シリーズについては、情報処理学会情報規格調査会が日本を代表する審議団体として認定されており、日本を代表する技術的な意見を作成しています。工業研究所では、ISO/IEC 15504についてはシステム技術研究会、POSIX, C言語については中部エレクトロニクス振興会で毎月研究会を開催し、積極的に規格の制定にあたって意見を提言しています。また、工業標準を利用したソフトウェア試験を行い学会、業界団体で発表し、それぞれの工業標準制定後に適合性の確認試験ができるように技術的な検討を行っています。具体的には、POSIXとSQuaREの対応付けを2005年に開催された世界ソフトウェア品質会議で提案し、その後の日本におけるソフトウェア品質の向上の見本として利用していただいています。参考URL <http://www.jtc1-sc7.org>

(情報・デバイス研究室 小川 清)

TEL (052) 654-9947

“ 相談・依頼試験、時には「三方得」 ”



当地区の中小製造業の皆様にご利用頂いております技術相談や依頼試験は、工業研究所の主要な業務の一つです。この業務は、企業の方々のためだけでなく、当所においても現場技術をはじめ色々な知識を得る機会ともなっています。また、相談や試験の結果によっては依頼者の予想に反する場合がありますが、時には依頼者をはじめ関係者が「三方得」する嬉しい結果になることもあります。

ここでは、こうした一例をご紹介します。

数年前、ある鑄造工場の方が、鑄造品の欠陥を見て欲しいと来所されました。依頼者によると、重量ton弱の鑄造品を発注企業に納めたら、加工代として約6mmを切削加工しても加工面にピンホールが有るとして返品され、鑄型からのガスによる欠陥ではないのか、調査して結果を報告するようにとのことでした。この製品の製造過程において、これまでと何一つ変更した物はないため、今回初めてのクレームで何が原因なのか分からないという状況でした。

加工面を観察すると径1mm前後の一見ピンホールにも見える欠陥が点々と全面に有り、加工した4個の全てに認められることから何らかの原因があるように思われ、原因調査を開始しました。

欠陥形状は切削加工で変形していることが推察されるので、形状や内部の様子をマクロ観察する前に、加工面を耐水ペーパー(120~1000番)研磨し

ました。その結果、研磨を数回繰り返したところで欠陥が小さく、数も少なくなり、加工面から約0.6mm研磨すると既存の欠陥は消失して、新たな欠陥も出現しませんでした。試料を加工面に対して垂直方向に切断し、研磨して加工面下近傍を観察した結果でも、欠陥は認められませんでした。加工面下約0.6mm以上離れた内部では区切った様に欠陥が認められないことから、ガス等によるピンホールであるとは考え難く、何か別の原因、例えば、切削加工時の不具合に伴い鑄鉄中の黒鉛によって誘発される欠陥等が推察されます。

これまでの試験の経過を主に写真でまとめ、依頼者はこの結果を基にした報告書を発注企業へ提出しました。その後は、発注企業からのコメント等がないことから、加工面の欠陥はピンホールでなく機械加工の不具合によるものとして、この相談及び試験は決着しました。

結論に至るまでに時間がかかりましたが、欠陥の原因が相談企業によるものでなかったこと(得)、発注企業が機械加工での不具合に気付いたこと(得)及び当所には新たな知見や経験が得られたこと(得)で、最終的には関係者の全てが「三方得」となりました。

万事がこの様に良い結果を生むとは限りませんが、お困りの時には、当所を一度お訪ね下さい。

(機械システム研究室 松井勝彦)

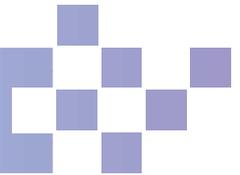
TEL (052) 654-9861

~ 新連携 / モノ作り中小企業全国フォーラムで製品化事例を紹介しました ~

去る6月19日~20日に東京国際フォーラム(東京都)にて開催された本フォーラムの全国公設試験研究機関のコーナーにおいて当所が開発した「万能型室内VOC対策用光触媒コーティング液」を紹介しました。

この光触媒コーティング液は、ホルムアルデヒド等の除去に加え、従来の光触媒が苦手とするトルエン等の疎水性VOC除去性能を強化した製品です。本フォーラムには、2日間で約2万人の来場者がありました。

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。

輸送用機械の鋼製制御金具の破損

業種：機械金属
目的：トラブル対策

問合せ先
生産加工研究室
(052-654-9874)

輸送用機械の鋼製制御金具がロウ付後に、割れが発生していたという相談がありました。部品は大小2つの円筒をはめ合わせた部分を銅ロウ付した構造になっていて、部品円筒表面に割れが確認できました。破面を観察することが難しい状態のため、割れた部分の断面を顕微鏡観察しました。その結果ロウ材が通常の接合部だけでなく、外部表面まで均一に侵入していて、割れは粒界に沿って発生していました。このことから今回の破損が引張の残留応力を持った鋼に高温下で銅ロウが粒界に浸入し脆性破壊を起こしたことによるためと考えられたので、部品を熱処理して残留する引張応力を除去することと銅を含まないあるいは含有率の低いロウ材を使用することを指導しました。その結果、割れの発生はなくなりました。

高値の原因

業種：化学
目的：トラブル対策

問合せ先
材料応用化学研究室
(052-654-9855)

「分析値が高すぎるのでは、との指摘を取引先から受けて困っている」という相談がありました。塩類などを高濃度で含む試料中の亜鉛を、原子吸光法により標準添加法で求めた値が高すぎたようです。分析条件を詳しくお聞きしたところ、他の成分を共存させたまま、バックグラウンドの吸収補正をせずに定量したとのことでした。高値の原因は共存する塩類による分子吸収の影響と考えられましたので、バックグラウンド吸収の補正法を指導しました。また、標準溶液の添加濃度も高すぎたので、標準液を添加した溶液の吸光度が試料溶液の吸光度の2～数倍程度になるようにしてもらいました。この会社の事情を伺うと、ベテランが退社して、経験の少ない若手だけで分析をおこなっているとのことでした。そこで当所と(財)名古屋市工業技術振興協会が実施している中小企業技術者研修を紹介したところ、ご参加いただけることになりました。

ヒューズの動作不良の原因調査

業種：電機・電子
目的：部品不良の原因調査

問合せ先
電子機器応用研究室
(052-654-9926)

電子機器の回路基板において、過電流保護用のヒューズが、設計上では電流が許容量以下と予想されるのに切れてしまったので、素子の品質を確認したいという相談を受けました。まず試料を樹脂に埋め込み断面を光学顕微鏡・電子顕微鏡で観察したところ、導電面で品質の安定性を疑わせるような比較的大きな凹凸が見られました。また時間経過による電気特性の変化を知るため、恒温槽の中で一定電流を流し続け試料両端の電圧（抵抗値に換算）の時間変化を測定しました。試料はロットの違いや使用・未使用など条件を変えたもの8個を同時に用いて比較しました。恒温槽内で試験を行うことにより、実際の使用温度と同条件で測定することが出来、さらに高温にすれば加速試験として行うことが出来ます。測定は定格電流の約半分で行ったにもかかわらず2つの試料で溶断が起こり、この面からもヒューズの品質が疑われる結果となりました。

～学位（名古屋大学）取得者～

博士（工学）
技術支援室 児島澄人
「セラミックス粒子強化アルミニウム基複合材料およびクラッド材料における超塑性技術に関する研究」
難加工材料である標記の複合材料の超塑性を援用した成形技術について基礎及び応用研究を行った。

月刊 名工研・技術情報 8月号

平成19年8月1日 発行
No678 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/

