



## 電子回路基板のはんだ評価

環境への取り組みから、従来の鉛はんだに代わり今では、錫に3%の銀と0.5%の銅を加えたSn-3.0Ag-0.5Cuの鉛フリーはんだが主流となりました。さらに近年では、銀の含有量を減らした低銀はんだが注目されつつありますが、市場での実績が少なく、メーカーが採用に踏み切れない現状もあります。そこで当所では、中部エレクトロニクス振興会と共同で、低銀はんだの実装後の信頼性に関する研究を行っております。その研究課題の1つに電子回路基板の冷熱衝撃試験があり、これは、急激な温度変化での膨張・収縮による劣化を加速させる試験です。写真1はこの試験に用いる冷熱衝撃装置です。高温槽・低温槽・試験槽の3槽に分かれ、試験槽との仕切りの開閉により、温度を急激に変化させることができます。試験後の試料は、断面研磨後にデジタルマイクロスコープ(写真2)を用いて、はんだ部のひび割れなどの劣化を観察することができます。

その他にも、はんだボールの実装不良の原因検討として、オージェ電子分光装置(写真3)にて管理雰囲気下での表面酸化層の厚みの経時変化などを調べることもできます。

このような試験・分析に関して、ご相談や依頼試験も承っておりますので、お気軽にお問い合わせください。

(電子技術研究室 村瀬 真)  
TEL (052)654-9930



写真1 冷熱衝撃装置



写真2 デジタルマイクロスコープ



写真3 オージェ電子分光装置

## 研修紹介

## 中小企業技術者研修 加工技術研修

当所が企画、開催している中小企業技術者研修「加工技術研修」は、毎年1月中旬から3月までの毎週水曜日(午前・午後各3時間)8回の講義と工場見学を含む実習等で構成されており、生産加工に関係する各種の基本的な加工技術の基礎及び先端を習得して、幅広く加工の各分野に対応できる技術者の養成を目指しています。

受講対象者としては、原則として中小企業に従事している方、加工技術に興味をお持ちの方で、入社間もない方の研修として、また中堅社員の再教育などの目的でも受講されています。

講座内容としては、加工機や工具メーカーの講師などから、切削加工、研削加工、仕上げ処理、NC加工、放電加工・レーザー加工、塑性加工といった各加工法に関して、基礎から応用まで広く学習していただけます。また、先端加工技術概論では最近の加工技術の進化を、超精密加工、マイクロ加工、ラピッド・プロトタイプングといったキーワードで各種事例を紹介し、当所の磁気援用研磨加工法も紹介しています。昨年度は、NC加工機メーカー、放電加工・レーザー加工機メーカーおよび測定機メーカーの3社に訪問(現地集合)して、講義と加工機の組立工程を始めとする工場見学、測定具に関する実習なども行い、受講生にも貴重な経験となっています。

最近では、航空機等次世代産業への参入に伴い、インコネルといった難削材や高硬度部材、CFRPなど樹脂材料や複合材料に関する特殊素材の切研削加工に関する最新情報や、超精密加工、5軸加工機の可能性にも大きな関心を持たれており、ビデオ映像なども含めて、講座の端々に出てきています。

研削加工や研磨加工は、関連する研削盤、研削砥石、バレル研磨、ショットブラストなどに関して、基本的な原理から工具選定方法、環境やコス

トの話題なども総合的に聞くことができます。

精密測定は、2001年に表面粗さに関する規格の大きな変更があり、ISO規格に準拠するようになったことなど、加工従事者としても計測技術に関する十分な理解が必要であり、日常的に使われるマイクロメータなどの分解整備や、正しい測定法を改めて認識する機会としても有効な講座と考えています。

CAD/CAM実習では、3次元CADソフトを使って自動車型モデルのプレス金型を設計し、CAMデータに変換するまでを1日の講座で体験していただいています。操作を習得する実習としては短すぎるかも知れませんが、その後の塑性加工の講座で、実際にそのように設計・製作した金型を用いてプレス機による板金プレスの実演を行いますので、未経験者にとってはより理解が深まるものと思っています。

昨年度の受講生に対するアンケート結果では、基礎的な加工法の原理や工具の選定、計測方法などの理解を始めとして、実際に加工機の動作や操作状況を見て参考にしたいといった要望、加工に困っている材料や形状の事例や企業ノウハウまで聞きたかったといった意見はありましたが、ほとんどの科目について、仕事に有用であると回答していただいています。講座全体では一般的な加工技術に関する研修となっていますが、参加者には従業務務についての課題解決を念頭に受講していただくと、より充実するものと思っています。

本執筆時点で、本年度の実施内容については確定していませんが、11月下旬以降の募集開始を予定しております。興味のある方はお気軽にお問い合わせください。なお、本研修は(公財)名古屋産業振興公社との共催事業として行われています。

(計測技術研究室 加藤 峰夫)

TEL (052)654-9874

## 手押し台車における輸送時の振動について

製品が、トラック、列車、船舶、飛行機などで輸送される際には、振動からの保護を目的として、段ボールなどの包装容器がよく用いられます。こうした包装品が輸送中に受ける垂直(上下)方向の振動試験の規格として、JIS Z 0232があり、2004年に正弦波振動試験からランダム振動試験へと改定されました。ランダム振動試験は、実際の振動環境を的確に再現する方法で、試験条件として“加速度パワースペクトル密度 (PSD)”が必要となります。PSDは輸送環境ごとに異なるため、JIS Z 0232では可能な限り特定の輸送車両の測定データから得たPSDで試験することが望ましいとあります。また、利用できるデータがない場合には、一般的な輸送環境(道路)を模擬するために使用できるものとして、JIS Z 0232の付属書A表1に図1に示すようなPSDが提示されています。このPSDの加速度実効値は0.59G<sub>rms</sub>です。当所で包装品の振動試験を行うほとんどの場合、輸送車両の測定データが無いため、このPSDを参考にして振動試験を行っています。しかし、包装品の輸送は各種輸送だけでなく、倉庫とトラック、トラックと列車の間などで台車やハンドリフターなども用いられます。一般にこの期間は短いので、振動試験ではあまり考慮されていませんが、路面状態によっては大きな振動が加わる場合があります。今回、手押し台車の振動を路面別に簡易的に測定しましたので、その結果を報告します。

ゴム車輪の上に約740×460mmのテーブルが固定された手押しハンドル付の台車に加速度センサをテープで固定し、台車を押して歩行したときの上下方向の加速度を測定しました。路面として屋内ビニル系床、屋内9cm角タイル床、屋外ブロック舗装、屋外アスファルト舗装の4種類について測定を行いました。表1に路面ごとの加速度実効値を示します。比較として、以前測定した一般道を走行する4tトラック荷台の上下方向の加速度

実効値を表2に示します。台車における振動がトラックの振動だけでなく、JIS Z 0232よりも大きいことがわかります。台車の振動は荷重の大小や台車の種類、押す速さなどによって異なります。また、同じ加速度実効値でも包装品への振動の影響はPSDの形状によって異なりますが、今回の結果では同じ時間の台車における振動の影響がトラックに比べて大きいと考えられます。したがって、台車運搬時の振動への配慮が必要です。当所で試験される際にも、適正な振動試験を行うために、台車で試験品運搬には十分な注意をお願いします。

(製品技術研究室 井谷 久博)

TEL (052)654-9933

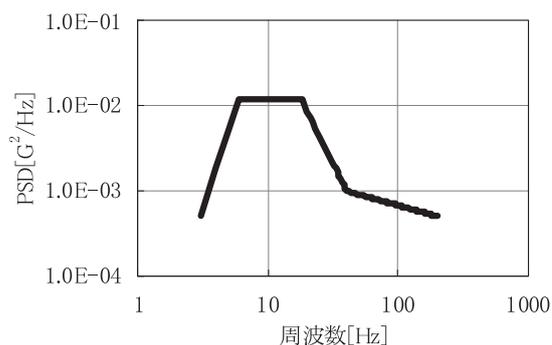


図1 JIS Z 0232 の参考PSD

表1 台車上の加速度実効値

路面	加速度[G <sub>rms</sub> ]
ビニル系床	0.12
9 cm 角タイル	0.46
ブロック舗装	0.83
アスファルト	0.97

表2 トラック上の加速度実効値

後サス	速度域	加速度[G <sub>rms</sub> ]
リーフ	0-10	0.06
リーフ	40-50	0.25
エア	0-10	0.03
エア	40-50	0.13

## 業務報告

## 環境デーなごや2013に出展しました ～環境対応技術の紹介～

「環境デーなごや2013」が9月14日(土)に久屋大通公園で開催され、工業研究所は～持続可能な未来を築く力を育む～をテーマにしたESD・子ども広場(エンゼル広場)に、ブースを出展し、工業研究所の環境対応技術について紹介しました。

「環境デーなごや」は、ともにめざそう環境首都なごやをスローガンに平成12年から開催されています。イベント当日は、各種団体や企業から約120の出展があり、9月にもかかわらず、最高気温が33℃を超える暑い一日となりましたが、多くの方がご来場され大盛況となりました。

工業研究所は、平成14年以来、毎年、「環境デーなごや」に出展しており、本年も約300人以上の方にお立ち寄りいただきました。ありがとうございました。

出展ブースでは、①近年、話題になっている3Dプリンタ、②低炭素社会に適合したバイオプラスチック(ポリプロピレンカーボネイト)、③環境に優しいめっきなどの技術についてパネルを展示し職員が紹介しました。また、工業研究所紹介VDの上映、環境クイズラリーの実施やお子さんを対象にしたバイオプラスチック製のキーホルダに色を塗るコーナー、工業研究所のプレス機で作製した金属製のはち丸くんキーホルダに名前を刻印するコーナーを設け、科学技術に親しみながら工業研究所の環境への取組みについて、ご紹介するとともにご理解いただきました。



写真1 工業研究所の出展ブース



写真2 職員による環境対応技術の紹介



写真3 バイオプラスチック製キーホルダ色塗り  
(支援総括室)

月刊 名工研・技術情報 11・12月号 平成25年11月1日 発行 No741

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 支援総括室

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。」