

No.689

9
2008

月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

機械金属部の技術支援の取組み

工業研究所は、平成17年度からの第1期中期目標・計画に引き続き、今年度から新たに第2期（3ヵ年）中期目標・計画を定め、中小製造業の皆様への技術支援をより効果的に推進しています。

当地域の産業を継続的に発展させていくためには、ものづくりの基盤技術の高度化と、これを支える人材の育成を推進することがますます重要になっており、機械金属部においても研究開発と人材育成の支援に積極的に取り組んでいます。

○研究開発の支援

国が実施する「ものづくり基盤技術高度化支援事業（略称サポイン）」において昨年度採択された「大型品二材成形技術の確立」に共同研究機関として参画し、現在中小企業2社等と共に実用化に向けた研究開発に取り組んでいます。今年度のサポインでは「切削加工」、「動力伝達」、「プラスチック成形加工」、「鍛造」、「部材の結合」の各技術分野における研究開発計画で5件応募しています。

また、研究費は企業の全額負担となりますが、新製品や新技術の開発などにあたり、当所が委託を受けて研究を行う受託研究を実施しています。昨年度は機械設備の診断技術、CAEを用いたシミュレーション技術、金属材料の利用技術など当部のコア技術や得意技術を活用した研究内容で12件実施しました。

○人材育成の支援

業界のニーズや実態に即した人材を育成する目的で業界対応専門研修を実施していますが、中部金型技術振興会と中部プラスチック金型協同組合と協議を重ねた結果、今年10月から「射出成形金型技術研修（仮称）」を開始します。金型材料やプラスチック材料の基礎から樹脂流動解析、射出成形機の開発動向に至るまで座学、実習等交えて行う予定です。さらに、溶接技術者向けの研修についても次年度実施に向けて溶接業界団体と協議を進めているところです。また、従来から中小企業技術者研修として「設計技術研修」、「金属材料技術研修」および「加工技術研修」を実施しており、各コースとも毎年定員を上回る申し込みをいただいています。

そのほか「工作機械の保守・保全技術者」および「鍛造現場の中核人材」の育成を目指した中小企業産学連携製造中核人材育成事業にも協力機関として参画しています。

ものづくりの持続的発展のために、企業の皆様と共に歩んでまいります。皆様の一層のご活用とご協力をよろしくお願い申し上げます。

（機械金属部長 内藤 寛）

TEL (052) 654-9878

金属材料の破損・不良調査事例データベース構築

1. はじめに

金属技術研究室では金属材料の破損・不良調査事例データベースの構築を3年計画で行ってきました。企業の方々からの破損や腐食など金属材料に関わる不良発生原因の解明とその対策の支援要望が年々強くなっている一方で、相談等の対応に当たる当所ベテラン職員の定年が迫っていることが背景にありました。これらの課題解決のために取り組んだデータベース構築がほぼ完了しましたので、以下にその概要をご紹介します。

2. データの入力

当研究室には、過去約40年間にわたる多数の調査結果が残っていますが、それらは単なる試験データ記載のみのものから詳細な調査事例に至るまで玉石混淆の状態で保管されていました。最初にこれらの調査結果に目を通し、入力するデータのふり分けの作業から着手しました。次にそれらデータ内容を洗い出し、データベースの入力項目の検討を行いました。その結果、調査実施日・調査事項等を記入する基本情報テーブル 製品または部品名・材質・JIS規格記号等を含む製品部品テーブル 硬さ・顕微鏡試験あるいはEPMA分析など、実施した種々の試験・分析項目を選択する実施試験テーブル 不良原因等の要因や対策を記載する試験結果テーブル の4種類のテーブルに分けて入力することとし、一つの事例毎に共通のID番号を付し、その番号でデータを管理しました。また、入力する際に、入力者の表現のばらつきによる検索漏れ発生を回避するために、主要な入力項目については複数の中から適当なキーワードを選択する方法で入力を行いました。

さらに、過去の調査結果を容易に参照できるように、現存する資料等をスキャナーで読み込み画像データとして、または、それを市販のOCR(光学的文字認識装置)ソフトにより文字化して文書データとして、PDFに変換した上で保存しました。

3. 結果の出力とその利用法

次に閲覧用の結果出力ですが、一覧表形式カード形式の2種類のフォームを用意しました。の一覧表形式の出力フォームでは、出力項目を調査事項や製品部品名など主要な項目のみに絞り、画面上で複数の事例を閲覧できるようになっています。その中の一つの事例についてさらに詳細な内容を知りたい場合は、一覧形式出力にあるID番号をクリックすることでのカード形式の出力に切り替えることができ、入力されたすべての項目と内容が一画面に表示されます。さらに、両者の出力フォームにあるデータファイルの項目をクリックするとPDF化された過去の調査結果を即座に参照することができます。

その他に、一覧形式出力フォームにおいて破損・不良調査の結果を「結果キーワード」で検索できる仕組みになっています。企業より持ち込まれた調査依頼に対して、予想される破損・不良の原因等を「結果キーワード」により検索することでデータを絞り込み、その後、必要なカード形式の出力、または、PDFファイルを参照するという手順で技術相談等に活用します。

4. おわりに

データの入力件数は現在400件程度ですが、今後も持ち込まれる調査事例は引き続いて入力し、本データベースをさらに充実していく予定です。データ内容には機密事項も含まれているので外部からのデータベース利用は不可とし、さらにその情報管理に万全を尽くした上で、当所職員がこれを活用し技術支援の向上につなげてまいります。金属材料に不良等が生じ、その発生原因や対策が解らないでお困りの際には、是非、当研究室にお持ち寄り下さい。

(金属技術研究室 山田 隆志)

TEL (052) 654-9880

CAEを有効に活用するために

CAE (Computer Aided Engineering) を設計に活用しようという動きがここ数年で活発になってきました。導入されていない企業でも関心のある方はたくさんおられると思います。当所によせられる相談は業種や課題によって多種多様で、30分程度で終わるものから数ヶ月あるいは数年かけてじっくり取り組む難易度の高いものまであります。数ヶ月かかるものは通常、受託研究として取り組みます。図1に示すように平成19年度は平成14年度に比べて6倍に増えています。CAEに関する技術相談も5年前はほとんどありませんでしたが、現在では筆者は1日10件程度受けています。

最近では多くのCAEツールが市販されており、コンピュータの高性能化・低価格化にともなって利用する機会は非常に増えてきました。以前は解析専任者が専用の解析コードを作成して解いていましたが、最近はグラフィカルなユーザーインターフェース (GUI) で設計者が汎用的に使えるようになってきました (図2)。ところで、CAEを積極的に利用するのはよいことですが、使い方に関して誤解されている例が多数あります。今回はよくある初歩的な誤解について紹介します。

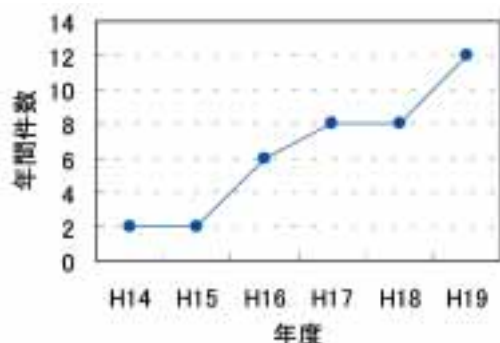


図1 当所のCAEに関する受託研究件数

シミュレーションは詳細な計算をしています、近似計算です。現実の世界にはシミュレーション内部で使われている基礎式以外にも様々な要素があり、それらの全てを忠実に再現することはできません。計算結果と測定結果が異なることがありますが、それは原理的に避けられない場合があります。ただし、代表的な特性を再現できないと計算する意味がありませんので、要点はしっかりおさえないといけません。原理的に避けられない誤差なのか、モデル化がまずいために生じる誤差なのか見極める必要があります。

「では、どこに注意をして解析をすればよいですか?」という質問があります。ここで、解析を行う目的を考えると注意点がわかるはずですが、解析には必ず何からの目的があるはずですが。たとえば、「部品が許容温度を超えないか?」「部品にかかる応力は許容範囲内か?」など。シミュレーションを行う前に仮説をたて、それが検証できるようにモデルを作成して計算をしなければいけません。モデルを作成するにも様々なノウハウが必要となってきますが、まずは解こうとする現象を理解しなければいけません。CAEツールは親切なユーザーインターフェースになり、操作方法は短い日数でおおよそ習得できます。しかし、扱う物理現象は複雑であり、操作方法を覚えることとは別のことです。優れたワープロソフトを購入すれば誰でも名文を作成できるわけではありません。優れたCAEツールを有効に活用するには基礎的な現象を理解し、解析の目的を明確にして取り組んでいただきたいと思います。

(電子計測研究室 梶田 欣)

TEL (052) 654-9940

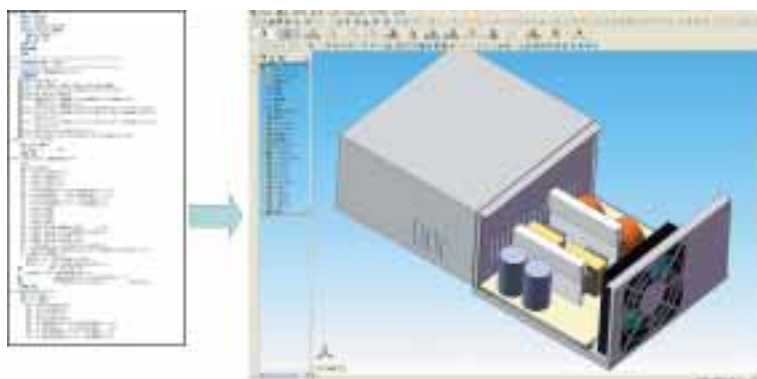
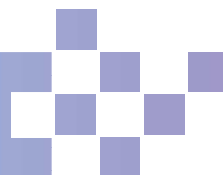


図2 専用解析コードからGUIを中心としたCAEツールへの移行

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。

蒸気還水配管の炭酸腐食

業種：機械・金属

目的：配管の漏水調査・
対策

問合せ先

金属技術研究室

(052 - 654 - 9880)

工場で使用されていたボイラー配管の一部、蒸気還水配管で漏水トラブルが発生し、その配管が当所に持ち込まれて原因調査を行いました。配管にはSGP（配管用炭素鋼鋼管）が使用され、横置き直管内面の下側で腐食による著しい減肉が認められたことから、蒸気が凝縮し復水となって配管下部に滞留していたと推測されました。その減肉箇所のうち、弁に接続するために切られたねじ溝の所で貫通していました。一般にこの種の腐食は、ボイラー水に含まれる重炭酸ナトリウム（ NaHCO_3 ）が熱分解して二酸化炭素（ CO_2 ）を生じ、遊離炭酸として復水に溶解してpH低下をもたらすというメカニズムで説明され、炭酸腐食と呼ばれています。ボイラー水にアミン系インヒビター（皮膜性または中和性アミン）を添加するといった再発防止策を紹介し、その後は漏水事故を起こすことなく正常に稼働しているようです。

はっ水コーティングの評価

業種：化学・窯業

目的：測定・評価

問合せ先

資源循環研究室

(052 - 654 - 9885)

ある繊維素材の表面改質を行った製品のはっ水性の評価についての相談がありました。そこで、接触角計を用いて材料表面の接触角を測定することを勧めました。接触角とは、固体表面上で水などの液滴が接している部分がつくる角度のことであり、この値が大きいと表面は液滴にぬれにくい、逆に小さいとぬれやすいということがわかります。接触角は主に液滴に対する材料の親和性、凹凸の程度により決まります。今回は繊維製品の水に対する接触角の経時変化をみたところ、はっ水処理をしていない試料は時間の経過と共に接触角が低下し、水滴は表面に染み込んでいくことがわかりました。一方、はっ水処理を施した試料上の水滴は一定時間経過後も染み込むことなく大きい接触角を示していました。このように接触角をみることで、表面改質製品のはっ水性の評価を行うことができました。

水温度計測用センサの振動対策

業種：電気・電子

目的：製品開発

問合せ先

電子計測研究室

(052 - 654 - 9938)

水温度計測用センサ（プローブ）の振動対策について相談がありました。このセンサは水路中の温度監視に使用され、取水口付近に取り付けられていましたが、給水ポンプ運転によって発生する振動のため使用開始約1週間後に破損しました。そこで、振動試験機上で当該ポンプの運転によって発生する振動を想定し、センサに通電しながら振動ストレスに対する耐久性に関して実験・検討を行いました。その結果、耐振性に優れた取付け形状を新たに見出すことができました。振動試験機を用いた振動試験は、製品などが実際の使用時に環境から被る振動に関する信頼性の向上、品質管理の手段として有効です。

月刊 名工研・技術情報 9月号

平成20年9月1日 発行

No689 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/>

