

No.691

11・12
2008

月刊
名工研

技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

モノづくりと技術の繋ぎ役として

モノづくりとは、如何にして有用な技術を組み合わせ、機能を発揮させるか、という問題と見ることでもあります。当所が取り組んできたモノづくり中小企業総合技術支援事業の目指すものは、このモノづくりの視点から、様々な技術を俯瞰し、最適の技術を抽出し、洗練し、組み合わせ、さらに、そのための力を養うことをお手伝いするところにあります。モノづくりの視点は、とりもなおさず企業の皆さんの視点であり、企業訪問、オンリーワン技術、業界との協働、人材育成は、いずれもそのような視点から技術支援の具体的な形を生み出していく取り組みです。もちろん事業の効果的な実施を図る上では、当所の技術力向上が欠かせません。技術を創造するものとして、あるいは、技術の目利きとして、モノづくりに最適の技術を提供するため、昨年度までの中期目標・計画において、総合技術支援事業と併行して当所の研究資源の集約と高度化を進めてまいりましたが、今年度からの第2期中期目標・計画でも引き続きその発展に取り組んでおります。電子情報部におけるその概要をご紹介します。

1. 電子情報部では、回路技術とプログラミング技術をベースとして、次のような分野の研究を行っています。

(1) 製品開発を視野に入れたシーズ提供型の開発研究

・表面機能化 / 実装技術・燃料電池技術・プラズマ応用技術・画像処理技術・組込みソフトウェア技術 など

(2) 開発プロセスにおける課題対応型の評価技術研究

・信頼性評価技術・ソフトウェアプロセスアセスメント・電磁ノイズ評価技術・微細観察 / 分析技術・音響測定技術・振動試験技術・熱計測技術 など

2. 電子情報部では、これらの研究を進めるために、次のような設備を運用しています。

・シールドルーム・スペクトラムアナライザ・エリブソメータ・冷熱衝撃試験機・結露サイクル試験機・オージェマイクロプローブ・環境制御型プローブ顕微鏡・雷サージ試験装置・垂直入射吸音率測定装置・音源探査および心理音響評価システム・レーザフラッシュ法熱定数測定装置・光交流法熱定数測定装置・赤外線熱画像装置・振動試験機・各種シミュレーションソフト など

3. さらにこれらの研究・設備を活用して、様々な試験分析・人材育成研修も行っています。

皆様のご利用をお待ちしております。

(電子情報部長 濱田 幸弘)

TEL (052) 654・9941

CAE導入の事例紹介 ～自動車内装部品のブロー成形解析～

1. はじめに

近年CAEを導入しようという企業が増えてきています。しかしソフトウェアを導入しただけではなかなか効果は上がりません。当研究室ではこのような企業に対して、CAE技術の導入に関する様々な支援活動を行っています。

2. CAE技術導入に関する支援活動

CAE用の材料物性の取得や、解析などの依頼試験も行っていますが、CAEを新規に導入する企業に対しては受託研究の実施を推奨しています。これは、材料物性試験、製品評価試験から、解析モデルの作製、解析結果の評価、トラブルシューティングまでの一連の検討を2ヶ月～1年単位の時間をかけて共同で行うもので、企業担当者の人材育成も同時に行えます。以下では当研究室との受託研究によって実際にCAEを導入された企業の事例を紹介します。

3. 事例紹介（A社：自動車内装部品のブロー成形解析）

A社の主力製品のひとつであるトランクラゲジボードは高温に熱した熔融樹脂シートをブロー成形することにより生産されます。これまで、製品の板厚分布やしわなどの検討は試作実験により行われてきましたが、より効率的な設計手法を確立するため、当研究室と共同でCAEによるブロー成形後の板厚分布の予測技術を開発しました。

ブロー成形解析をするためには熔融樹脂シートのひずみ・ひずみ速度と応力との関係を調べる必要がありますが、熔融状態の樹脂は非常に軟らかく通常の引張り試験機では測定は困難です。そのため、当所の流動性測定装置（キャピラリレオメータ、RH7-D）を用いて対象となる樹脂材料（PP）の成形温度付近での伸張粘度を測定し、CAEソフトウェア（LS-DYNA970）のひずみ速度依存性材料モデルにフィッティングしました。また、解析結果の妥当性を確認するために、実験では製品形状を模した円筒・角筒形状の簡易金型を成形高さや角Rの

パターンを変えて円筒・角筒各6型、計12型作製し、ブロー成形試験を行い、板厚を測定しました。図1～2に成形試験と解析の板厚比較結果の代表例を示します。この結果から解析によって実験の板厚分布が良く再現できていることが分かります。他の型についても実験と解析の結果は概ね一致しました。

この結果、A社ではブロー成形後の板厚分布を試作以前に検討できるようになり、設計の効率化を実現しています。また、最適板厚を事前に検討することで製品の軽量化を検討することも可能となりました。

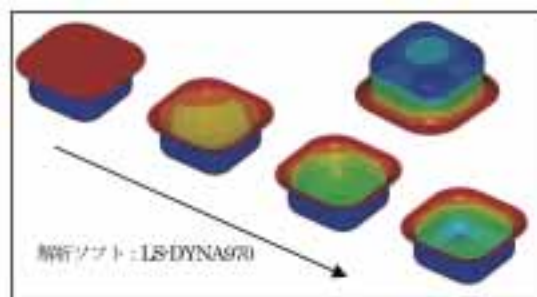


図1 樹脂ブロー成形過程の例（板厚表示）

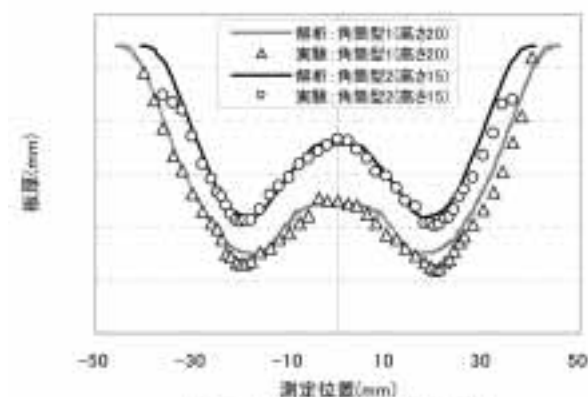


図2 樹脂ブロー成形解析結果

当研究室ではCAEに関する様々な相談を受け付けています。お困りのことがあればお気軽にご相談ください。

（生産加工研究室 村田 真伸）

TEL (052) 654-9891

色をはかる

色には光の色である「光源色」と、物体を光源により照明することで色として見える「物体色」があります。「物体色」には反射してくる光を色としてみる「表面色」とステンドグラスの様に透過してくる光を色として見る「透過色」があります。ここでは「物体色」について説明します。

色を人に伝えるとき、日常生活では赤や緑などの色名をつかいます。JIS Z 8102「物体色の色名」には「慣用色名」と「系統色名」が定められています。慣用色名は、朱色、やまぶき色など多くの人に使用され定着した色名です。系統色名はあざやかな赤、あかるい黄など基本となる色名と修飾語を組み合わせた色名で、略号でも表現できます。

しかし、色名だけでは製品などの色を伝えるには十分ではありません。確実に色を伝えるために、色を長さや重さのように数値と記号で表す方法(表色系)が考案されてきました。1905年米国人の画家アルバート・H・マンセルは「色相」、「明度」、「彩度」で分類した数多くの色紙を見比べて色を分類する方法を考案しました。いろいろ検討が加えられ、現在ではマンセル表色系として、色相Hue(H)、明度Value(V)、彩度Chroma(C)で分類したマンセル色票を使って色を表すことができます。色相(H)=2.5YR(Yellowred 黄味の赤の略)、

明度(V)=5、彩度(C)=12をマンセル表色系(HV/C)で表すと2.5YR 5/12となります。JIS Z 8721に「色の表示方法 - 三属性による表示」として採用されています。

また、色や光に関してさまざまな取り決めを行う国際照明委員会(CIE)において、1931年にはXYZ表色系が、1976年には $L^*a^*b^*$ 表色系が制定され、それぞれJIS Z 8701、JIS Z 8729に採用されています。XYZ(Yxy)表色系は光の三原色(赤、緑、青)の加法混色に基づいて発展したもので、色をYxyの3つの値で表します。Yが反射率(明度)、xyが色相と彩度を表す色度になります。

$L^*a^*b^*$ 表色系は現在あらゆる分野で最もポピュラーに使用されている表色系です。(図1)明度を L^* 、色度を a^* 、 b^* で表します。 a^* は赤方向、 $-a^*$ は緑方向、そして b^* は黄色方向、 $-b^*$ は青方向で絶対値が大きいほどあざやかな色になります。2つの色の違いは色差 $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ として一つの数値で表すことができます。

製品などの色を数値化するには測色計を使います。分光タイプの測色計はサンプルの可視光域(380nm~780nm)の分光反射率と光の三原色に対応する人間の目の分光感度(等色関数)から $L^*a^*b^*$ やマンセルなどの色彩値にできます。色の見え方は光源によっても違ってきます。分光測色器にはCIEやJISに定められている標準の光A、C、およびD₆₅などのデータが内蔵されており、目的に応じた光源により色彩値の測定ができます。当所にも分光測色器(コニカミノルタ製CM-3600d)が設置されており、依頼試験、受託研究等でご利用いただけます。表面色だけではなく液体などの透過色にも対応できますので、製品の色彩管理や退色、変色の測定にご活用下さい。

(資源循環研究室 丹羽 淳)

TEL (052) 654-9901

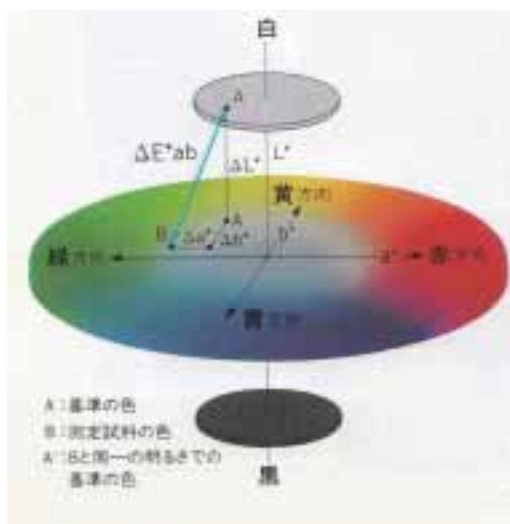


図1 $L^*a^*b^*$ 表色系 (出展: 色を読む話)

平成20年度研究課題事後評価について

本年7月14日(月)に、外部の学識者等7名から構成される研究課題評価委員会を開催し、前年度で終了した研究9件の事後評価を行いました。その結果と当所の対応について公表します。

詳細については、当所のホームページ
(<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>)
をご覧ください。

1. 評価結果

評価指標	A	B	C
評価委員会の評価	3件	6件	-

A：十分な研究成果が得られている。
B：一定の研究成果が得られている。
C：十分な研究成果が得られていない。

2. 評価委員の主な意見と当所の対応の概要

研究テーマ	評価委員の主な意見	当所の対応
バイオマス由来の環境適応材料の開発と応用	- 用途展開を進め、更に優れた特長を付加してほしい。 - 研究環境も整い、優れた成果をあげている。今後の発展を期待する。	- 対象とする部品と必要な特徴を検討し研究を展開する。 - アロイ化および成形加工についてさらに研究を行う。
機能性添加剤を目指した材料開発	- 評価手法を確定して成果を整理し、今後残された研究課題を明確にすること。 - 電子材料での応用を期待したい。	材料の評価方法の検討を行うとともに、新規材料の開発を行う。
超臨界流体の利用によるバイオプラスチックのリサイクル技術の開発	- リサイクル技術に関しては成果が見えてないが、現象を明確にしたことは評価できる。 - 超臨界装置の特長を生かした有効利用を期待する。	ポリ乳酸の有効なリサイクル法について引き続き検討するとともに、企業における超臨界流体利用技術の応用を図る。
金属強化マグネシウム合金複合材料の創製	- 目的を大きく設定し、継続を望む。 - 研究成果をさらに発展させて、マグネシウム合金の用途拡大につなげてほしい。	今後、この成果を中小企業への波及効果が期待できる応用研究の中で活用していきたい。
加工機械等の性能診断技術の確立	- 条件を異にする実験データを増やして標準化し、一般企業の判断の一助とできるようにしてもらいたい。 - 企業のニーズからの事例を蓄積すること。	- 指摘の通りに、一般化を今後の目標として捉えていく。 - 今後、標準化の課題解決を図っていく。
移動型画像計測システム	- 費用対効果の高い現実的な計測・検査システムである。 - 他の分野への技術転用を期待する。	- さらなる実用化に努める。 - 製造業をはじめとする多くの分野への応用を試みたい。
金属材料の破損・不良調査事例のデータベース化	- データベース構築はほぼ完了している。技術相談の場で活用することを考えてほしい。 - 他の機関と情報交換をして、事例を充実すること。	- 中身を充実させて企業への技術支援に活用する。 - 他機関との連携を検討する。
熱・温度に関する材料物性評価、熱設計技術・熱物性評価技術、放熱促進技術の開発	- 目標・計画をある程度達成しており、発展性の高い優れた研究と考えられる。 - 依頼内容を適切に分類し、データベース化することが必要である。	本シミュレーション技術の適用範囲を明確化し、材料物性評価技術のデータベース化を行う。
製品の長寿命化技術 最適設計のための微小部 ひずみ測定技術の開発	- オリジナリティが何であるか明確にして優位性を証明すること。 - コーティングが測定結果に及ぼす影響について検討しておくことが必要である。	- 精度や再現性の向上など、実用化を目的に研究を継続する。 - センサとして必要な基礎データを蓄積する。

月刊 名工研・技術情報 11,12月号

平成20年11月1日 発行

№691 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/>

