

No.701

11・12  
2009

月刊  
名工研

# 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

## 当所の保有技術を有効に利用して下さい

百年に一度といわれる未曾有の経済不況にも回復傾向が見られますが、依然として予断を許さぬ状況であることに変わりありません。

このような厳しい状況下だからこそ、ものづくり企業には新たなチャレンジが求められています。例えば、経済産業省が平成21年度補正予算事業として実施中の「ものづくり中小企業製品開発等支援補助金事業」への申請件数は、想定を大幅に上回っていると聞きます。多くの企業がものづくりの本質は技術力にあるとし、「ピンチをチャンスへと転換」するために新たな製品開発に取り組んでいる結果ではないでしょうか。

低迷が続く経済状況に加え、新興国の台頭などの経済グローバル化も、国内の製造業を取り巻く環境に厳しさを与えています。安価な資材の調達といった短絡的な対応のみに頼るのではなく、作り込みフェーズでの独自技術の導入など、技術を基盤とした対応が求められています。技術力がものづくり企業の存続を左右する一つの鍵であることは間違いありません。

残念ながら、新技術の開発は一朝一夕にかなうものではなく、これを経営改善のブレークスルーとすることはたやすくありません。そこで、当所をはじめとする公設試験研究機関、大学、さらには

他企業などと共同して研究開発を行い、コストやリスクの低減および開発スピードの向上を目指すことは有効な戦略であると思われます。

工業研究所では、地元中小企業の皆様の一助として、技術相談・指導、依頼分析・試験・研究、技術者研修等の多様なサービスを70余年にわたり提供してきています。企業の方々との様々な交流のもと、開発に取り組み、培ってきた保有技術を技術支援の礎としています。

近年、技術開発の速度は著しく増しています。そのため、地元企業の技術課題を的確に把握し、その課題解決のための技術力を向上することが求められています。工業研究所では平成17年度より企業を訪問する「出向きます」技術相談を実施し、企業のニーズの把握に努めています。皆様からの声をもとに、ニーズに合致した研究テーマを設定し、その研究成果を新たな得意技術とし、今後の技術支援に活用できるように取り組んでいます。

単独で新しい技術を導入するのは決して容易なことではありません。是非、工業研究所の保有技術を皆様の技術開発にご活用ください。

( 参事 ( 共同研究等の総合調整 ) 平野 幸治 )

TEL ( 052 ) 654・9811

# 植物を原料としたポリ乳酸用改質剤の開発

石油系のプラスチックは安価で軽量なため、これまで様々な用途で使われてきました。しかし、石油資源の枯渇や埋め立て時における処分場確保、焼却に伴う炭酸ガス濃度の上昇などの問題が指摘され、今後はそれらを再生産可能な植物等を原料としたバイオプラスチックに切り替えていくことが求められています。

バイオプラスチックの中で、現在、もっとも安価で実用化が進んでいるのがポリ乳酸です。ポリ乳酸は透明性や剛性に優れているため、使い捨て製品だけでなく、家電製品などにも採用されるようになっていきます。しかし、ポリ乳酸には柔軟性に欠けることや、割れやすいなどの欠点があり、これが需要拡大の阻害要因の一つとなっています。当所では、この欠点の改善を目的とした改質剤の開発に取り組んでいます。

ヒマシ油の二重結合を水素添加して得られるヒマシ硬化油は、脂肪酸部分に水酸基をもつトリグリセリドです。この水酸基部分に乳酸オリゴマーを結合させ、ポリ乳酸との親和性を高めた改質剤を合成しました。(図1)

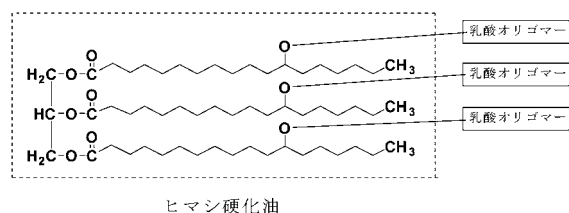


図1 ヒマシ硬化油から合成したポリ乳酸用改質剤の構造式

この改質剤をブレンドしたポリ乳酸の柔軟性について調べました。ブレンドポリ乳酸をダンベル状に加熱成形し、5 mm / 分の速度で一軸方向に引張り、伸びを測定しました。ポリ乳酸単独ではほとんど伸びを示さずに破断したのに対し、改質剤をブレンドしたポリ乳酸では高い伸び率を示しました。(図2)

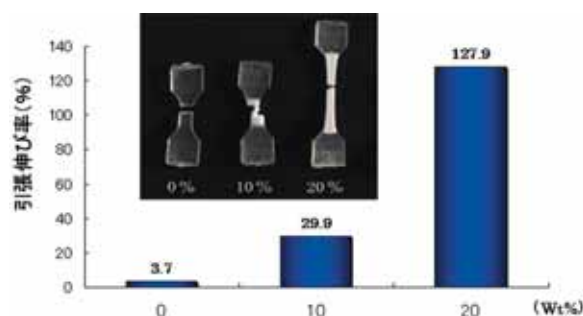


図2 ブレンドポリ乳酸の引張伸び率

次に、ブレンド時の靱性(ねばり強さ)の変化を調べました。ブレンドポリ乳酸の角柱状試験片を調製し、シャルピー衝撃試験を行ったところ、改質剤のブレンド率が上がるにつれて、シャルピー衝撃強度が高くなることが分かりました。(図3)

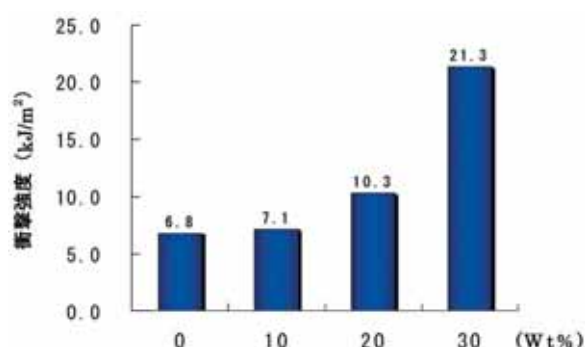


図3 ブレンドポリ乳酸のシャルピー衝撃強度

以上のように、伸びや衝撃性に優れた植物度100%のポリ乳酸用改質剤を開発することができました。

当所ではこのような環境循環型材料の研究開発等も行っています。ご興味のある方はお気軽にご相談下さい。

参考資料：1) 特開2008-31402

(資源循環研究室 朝日 真澄)

TEL (052) 654-9889

# 高密度電子部品実装における発熱対策に向けて

電子機器の高性能化・小型軽量化に伴い、内部の電子回路は複雑化し、より小さな部品が高密度に実装されるようになっていきます。そのため、面積当たりの発熱量が増加して過熱し、機器の故障や不具合へと繋がるおそれがあります。このことから、電子機器の信頼性を向上させるためには熱についての十分な考慮が必要なが分かります。

対策のために、まずは現在の状態を把握することが重要です。その方法の1つとして、サーモグラフィを用いた温度測定があります。この装置は対象物から放射される赤外線測定して温度に換算するもので、非接触で手軽に測定できること、結果画像から温度分布が一目で分かることなどの利点があります。ただし、画像自体は簡単に得ることができますが、基本原理を十分に理解していないと、正しい画像が得られなかったり、間違った解釈をしてしまうことがあります。

サーモグラフィは通常の写真撮影と同様に、他の物体に隠れた部分は測定出来ません。外装のフタを開けたり窓を作ったりする必要がありますが、それでは機器内部の空気の流れが変わり、実際の使用条件とは異なってしまいます。これを解決するため、窓部分に透明な食品用ラップを貼り、空気の出入りの遮断を試みました。

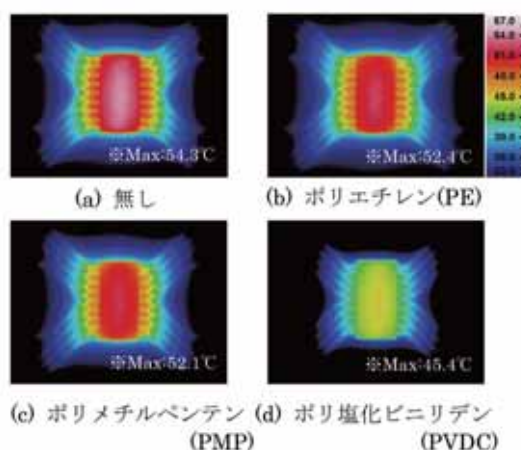


図1 ラップを透過してのサーモグラフィ画像  
測定物（IC）-サーモグラフィ間にラップを設置

測定結果を図1に示します。ラップの材質によっては、本来の温度よりかなり低く表示されてしまうことが分かります。測定温度が低いということは、対象物からの赤外線が途中で減衰していることを示しています。

今回用いたサーモグラフィの装置は、赤外線のうち8～13μmの波長域を使用しています。その範囲での、各ラップの赤外線透過率を図2に示します。図1で温度が低く表示されたPVDC製ラップでは、赤外光が多く吸収されていました。このことから、可視光域ではどのラップも「透明」ですが、赤外領域においては透過せずに吸収してしまう「透明ではない」ものが存在する、とすることができます。

このように、一見普通のカメラと同じように手軽に撮影できるサーモグラフィですが、赤外線の特徴など様々な点に注意を払った上で測定・解析を行わなければ誤った結果となってしまう可能性があります。当所では、サーモグラフィを正しく活用するための相談にも応じています。

また、当所では恒温恒湿器・冷熱衝撃試験機など電子部品に実際に温度負荷を加える装置も用意しておりますので、耐久試験や加速試験などにぜひご利用下さい。当所の設備が電子機器などの信頼性向上のお役に立てば幸いです。

<参考> 電子機器の熱流体解析入門

...国峰尚樹 編著 / 日刊工業新聞社（2009年）

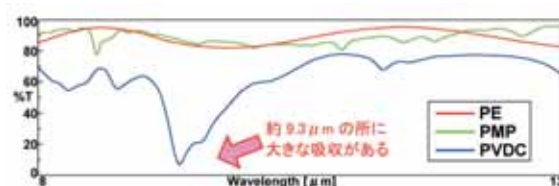


図2 各ラップの赤外線透過率（8～13μm）

（電子機器応用研究室 岩間 由希）

TEL（052）654・9951

# プレス成形CAEの活用方法

プレス成形の金型を設計する際に、コンピュータシミュレーションを事前に行い設計案を評価する技術（CAE）が大手企業を中心に普及を始めています。最近では関心を持つ中小企業も増えてきました。当所でも年初にプレス成形CAE（J-STAMP）を導入しております。本稿ではプレス成形CAEの活用方法を紹介します。

## 1. CAEで何が分かるか

問い合わせの多い主要な機能を紹介します。

- (1) **ブランク展開** プレス加工は一枚の平板から立体形状を作製しますので、製品形状を平板に展開したときの外形線を求める必要があります。J-STAMPを含む多くのCAEソフトでは製品形状を展開する機能を備えています。
- (2) **割れ・板厚減少評価** プレス成形過程の全ての材料変形を計算しており、その一つとして板厚方向のひずみも計算しています。板厚減少が分かるので割れの判定基準として用いることができます。また、板面内のひずみも計算しているので、2次元伸びの指標である成形限界線図と対応させることで、割れの判定ができます。
- (3) **しわ等の不具合評価** しわやたるみといった塑性座屈も計算しています。計算モデルの形状変化として現れますので、光沢表示を行なうとしわの模様が浮かび上がります。また板面内の圧縮を伴う変形なので、変形モードの表示でしわ発生の危険領域を表示できます。
- (4) **金型との当たり** 金型と板の接触を計算しており、接触面圧を表示することで、金型と強く当たる場所が分かります。

- (5) **スプリングバック** プレス成形後の徐荷過程を計算することでスプリングバック後の形状変化が計算できます。寸法精度と密接に関わるため、問い合わせの多い事項ですが、多くの因子に敏感で、高精度の計算は容易ではありません。

## 2. CAEの実施タイミング

最も効果的なのは、製品の形状設計の段階や工程設計の段階でCAEを行うことです。開発の早い段階であれば、加工不可能な製品形状や工法の選択を事前に避けることができます。この段階では製品の図面があるだけで、金型の図面は存在していませんので、金型データのいない簡易解析ソフト（ワンステップ法）や簡易的に金型形状の面データを作成するツール郡を活用することになります。

一方、多くの中小企業では、大手から受注後に製品図面をもらって検討に入るケースがほとんどです。製品形状・工法・工程数などが事前に決まっており、CAEには試行錯誤の低減による納期の短縮やコストの削減が期待されます。多くの場合、金型の面データをCAM用に作成するため、それを利用して計算を行なうこととなりますが、CAEの工数を見込んで早めに面データの作成を行なうことが肝要です。

プレス成形CAEは非常に有用ですが、一方で導入・活用の敷居が高いツールでもあります。お気軽にご相談ください。

（生産加工研究室 西脇 武志）

TEL (052) 654-9857

月刊 **名工研・技術情報** 11・12月号

平成21年11月1日 発行

No701 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/>

