愛産研ニュース

愛産研ニュース
平成18年5月11日発行
No.50

編 集・発 行
愛知県産業技術研究所 企画連携部
〒448-0003　刈谷市一ツ木町西新割
TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033
URL http://www.aichi-inst.jp/
E-mail info@aichi-inst.jp

5月号
2006

今月の内容
●トピックス
●技術紹介
・ポリ乳酸の非等温結晶化挙動
・成型ひずみ補正効果の推定プログラム
●お知らせ

《トピックス》

● 常滑焼の魅力を再発見、「伝統技法(大物・陶彫編)ビデオ」が完成

産業技術研究所常滑窯業技術センターでは、常滑焼の伝統技法を全２時間のビデオにまとめました。これは、伝統を新しい視点で捉え直し、新商品作りに活用するため、陶製風呂桶、盆栽鉢などの大物技法や人形置物の陶彫技法を大物・陶彫編として収録・編集したものです。テレビ・新聞などにも取り上げられ、問い合わせやビデオの観覧希望も多くあり、大きな反響がありました。観覧ご希望の方は、常滑市環境経済部商工観光課にて貸出（ＶＨＳビデオテープ）を行っています。

● 第２０回最新科学機器展/第８回計量計測総合展に出展

当研究所では、平成１８年４月１９日（水）から２１日（金）まで吹上ホール（名古屋市中小企業振興会館）で開催された、第２０回最新科学機器展/第８回計量計測総合展　産学官連携テーマゾーンに、３点の研究成果物を出展しました。出展ブースには多くの来場者が訪れ、関心を持って展示物やパネルをご覧いただきました。

無機・有機複合体耐衝撃性薄膜

ショットコーティング法により
作製した光触媒タイル

無鉛無ホウ素釉薬
を用いた粘土瓦

● 工業技術研究大会を開催

当研究所が昨年度に実施した研究の成果を発表する第３１回工業技術研究大会を開催します。また、これとあわせて、研究所と企業が共同して開発に取り組んだ事業化事例を研究者と企業の開発担当者がわかりやすく解説する事例発表や、自動車関連企業の最新動向を紹介する特別講演を行います。ぜひご参加下さい。特別講演の講師・演題はお知らせのページをご覧下さい。《参加費：無料》

【日時】平成１８年６月７日（水）、８日（木）午後１時～午後５時
【場所】愛知県技術開発交流センター：刈谷市一ツ木町西新割（産業技術研究所内）
【お問い合わせ先】企画連携部　電話 0566-24-1841

愛知県

ポリ乳酸の非等温結晶化挙動

近年、環境問題の高まりから、ポリ乳酸をはじめとする植物原料プラスチックが環境負荷低減材料として注目を集めています。しかしポリ乳酸の結晶化速度は遅く、それ故成形時間が長いことが問題となっています。ポリ乳酸は、構成成分である乳酸のL体とD体の比率やアニーリング条件、他の添加物等により、結晶化挙動が大きく変わってくるので、実際にポリ乳酸の成形品を製造する場合に、結晶化挙動を把握しておくことは意義あることと考えられます。

今回、豊橋技術科学大学（エコロジー工学専攻 辻研究室）と、ポリ乳酸の非等温結晶化挙動が他の添加物によりどのように変化するか検討しましたので、紹介します。

D-ポリ乳酸(D)、タルク(T)、フラーレンC_{60}(F)、モンモリロナイト(M)を各々3wt%添加したL-ポリ乳酸フィルムを溶融状態から1℃/minの速度で冷却したときのＤＳＣ測定結果を**図１**に示します。いずれの添加物によっても結晶化温度が高くなり且つ結晶化エンタルピー（ΔH_c、ピーク面積）も大きくなりました。これはこれら添加物により結晶化が促進されていることを意味しています。特にD-ポリ乳酸がL-ポリ乳酸に対して核剤としての効果が最も高いことが分かりました。

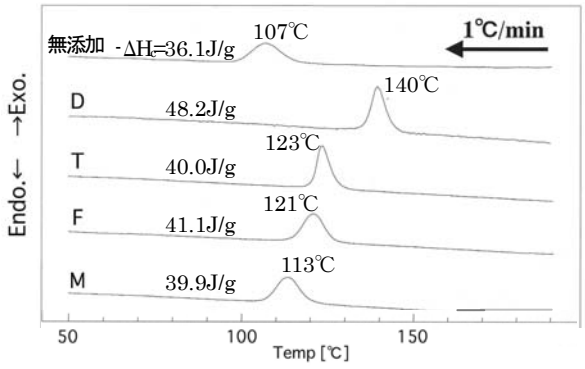


図１　種々のポリ乳酸の非等温結晶化挙動

写真１には、溶融状態から冷却時に125℃(D-ポリ乳酸を添加した場合のみ 140℃)で偏光顕微鏡により観察した各フィルムの写真を示します。D-ポリ乳酸を添加したフィルムにおいて無数の球晶が観察されることが分かります。L-ポリ乳酸はD-ポリ乳酸とステレオコンプレックスを形成することが知られているので、この形成が結晶化の促進に寄与しているものと考えられます。また樹脂の核剤として汎用的に用いられるタルクを添加した場合も多数の球晶が観察されました。**図１**で示したように、D-ポリ乳酸ほど結晶化の促進効果は高くないものの、球晶密度を増加させる作用が高く、核剤として有用であることを示しています。

図２には、多糖類としてキチン(CN)、キトサン(CS)、セルロース(CE)、コーンスターチ(S(C))を各々3wt%添加したL-ポリ乳酸フィルムの**図１**と同様の条件で冷却時のＤＳＣ測定結果を示します。多糖類を添加した場合は、非等温結晶化挙動に顕著な変化は認められませんでした。これはこれら多糖類が 3wt%程度の低濃度ではポリ乳酸の結晶化に影響を殆ど及ぼさないことを示唆しています。

今後、低コストで他の物性を低下させることなく結晶化を更に促進するための条件検討を行う予定です。

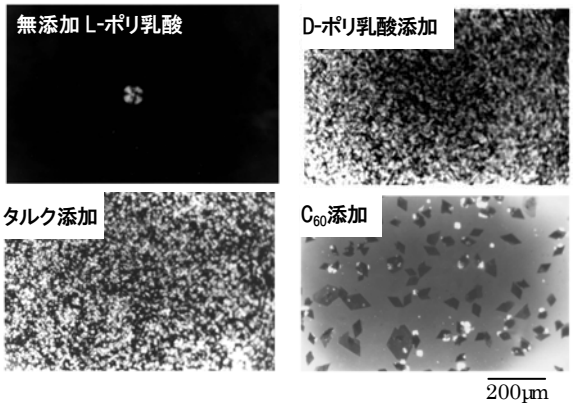


写真１　偏光顕微鏡による観察

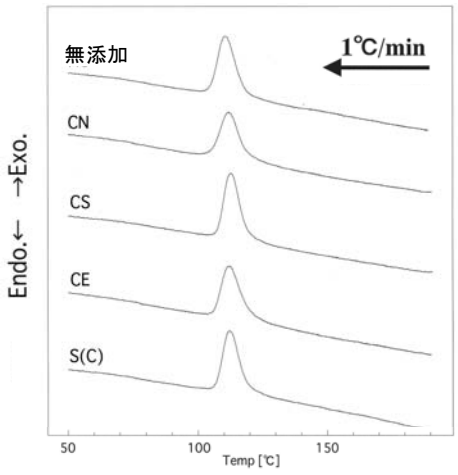


図２　多糖類添加ポリ乳酸の非等温結晶化挙動

基盤技術部　福田徳生　(norio_fukuda@pref.aichi.lg.jp)
研究テーマ：植物原料プラスチックの利用技術の研究開発
指導分野　：高分子材料

成型ひずみ補正効果の推定プログラム

樹脂成形品の成型ひずみを補正する目的で、発生するひずみを打ち消すような変形を金型形状に加えておくことがあります。この方法により高精度化を図るためには、再現性のある安定した条件で成型できることが前提となっています。また、発生するひずみが明らかになっていることも必要です。

局所的なひずみ補正は、金型補修と同様に手作業で行うことも可能ですが、製品全体の高精度化を図るためには、全体のひずみ分布データを収集して、ＣＡＤで金型形状データを修正し金型を制作する必要があります。ひずみ分布データは、試作品の形状を３次元デジタイザで計測したり、樹脂流動解析により計算することができます。

このレポートでは、成型ひずみを補正するためにＣＡＤデータを修正する作業の方法とＣＡＤデータ修正が正確になされたかどうかを確認するプログラムについて紹介します。

ＣＡＤデータ修正方法

設計形状データは、サーフェスと呼ばれる数式で定義された滑らかな面の組み合わせで表現されています。また、測定した製品形状データは、測定点の集まりである点群です。点群の情報を基にサーフェスを修正するためには、サーフェスと点群の両方のデータを扱うことのできるＣＡＤが必要となりますが、現状では、そのようなＣＡＤは少数です。

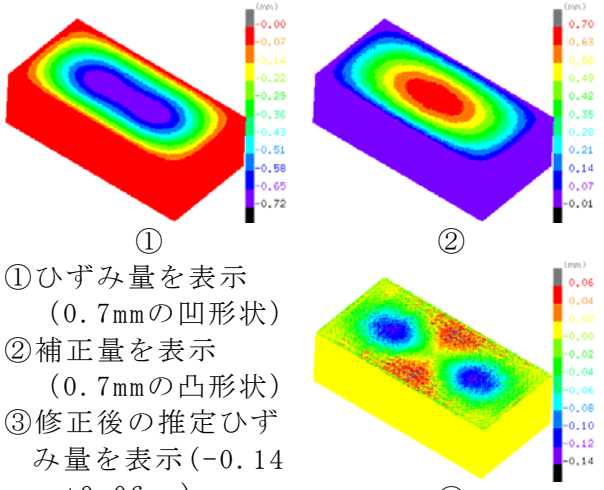
点群処理機能を備えていないＣＡＤを使用する場合は、サーフェスを定義している制御点を手動で操作することにより修正を行います。サーフェス単位で細かく修正可能ですが、サーフェス間の接続状態やトリム状態が変化するので周辺サーフェスの修正も必要となり労力が必要です。

また、上流の設計工程で使用されているフィーチャーレベルの形状操作が可能であれば、誤差分布の代表的な点を参考に製品形状の寸法パラメータを変更することにより、容易に修正できます。どちらの場合にも、全体形状がどのように修正されたのか不明であり、形状修正の効果を確認するツールが必要です。

成型ひずみ補正量の評価プログラム

設計形状のＣＡＤデータとひずみを含んだ製品形状の点群データ、及び、設計形状にひずみ補正処理を施したＣＡＤデータから、修正金型による成型時の製品形状誤差を予測するプログラムを試作しました。本プログラムはSTL形式のポリゴン曲面と点群の比較機能をベースにしているので、サーフェスで表現されているＣＡＤデータをあらかじめポリゴン曲面に変換しておく必要があります。ＣＡＤデータをSTL形式に変換し出力する機能は一般的なＣＡＤに実装されています。

動作原理を**図１**に示します。始めに、製品形状の点群と設計形状を比較し、各点の成型ひずみ量（法線方向偏差）eを求めます。次に、測定点群に対応する設計形状の点群と補正形状を比較し補正量hを求めます。補正後のひずみ量ecは(e+h)として得られます。**図２**にシミュレーション結果を示します。



①ひずみ量を表示
（0.7mmの凹形状）
②補正量を表示
（0.7mmの凸形状）
③修正後の推定ひずみ量を表示(-0.14～+0.06mm)

図２　シミュレーション結果

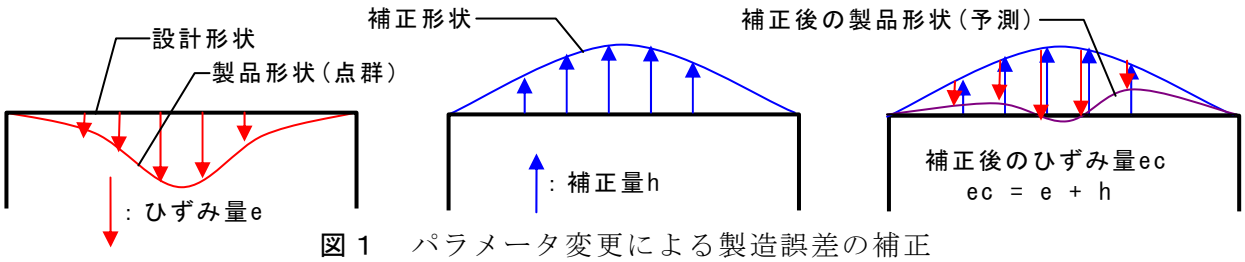


図１　パラメータ変更による製造誤差の補正

基盤技術部　山本昌治（masaharu_2_yamamoto@pref.aichi.lg.jp）
研究テーマ：３次元形状デジタル計測システムの開発
指導分野　：ＣＡＤＣＡＭ・情報技術

お　知　ら　せ

●たくましい中小企業作りを支援します！

愛知県では、県内中小企業が行う新技術の研究開発や知的財産を活用した研究開発、海外への特許出願に要する経費に対する補助金制度を設けています。

①新技術活用促進事業費補助金

環境、ライフサイエンス、情報通信、ナノテクノロジー・材料の4分野のものづくり技術に関する、**初期段階の研究開発**に要する原材料費、機械装置費、外注加工費、ソフトウェア開発費など

②知的財産活用促進事業費補助金

特許（自ら出願した特許又は他社が出願した未利用特許）又は産業技術研究所が開発した技術を活用して行う初期段階の研究開発に要する原材料費、機械装置費、外注加工費、ソフトウェア開発費など

③海外特許取得事業費補助金

海外特許出願に要する出願手数料、弁理士費用、翻訳料など

《申込み方法等》

所定の様式による計画書に必要書類を添えて、①・②は地域産業課に、③は新産業課に郵送又は持参して下さい。様式は、それぞれの課で配布するほか、ホームページからダウンロードすることができます。

- **受付期間**　①・②：平成18年5月31日（水）まで
  ③　：平成18年6月9日（金）まで
- **補助金額**　補助対象経費の2分の1以内
  （1件当たり50～250万円、
  ただし海外特許取得事業費は150万円以内）
- **交付対象**　審査の上、①・②は8月上旬、③は9月下旬に決定予定

○ホームページ

①・②：http://www.pref.aichi.jp/chiikisangyo/gijyutsu/shinkou/18_hojokin.html
③　：http://www.pref.aichi.jp/shinsan/chiteki/torikumi3/sokusin.html

○お問い合わせ先

愛知県産業労働部

＜新技術・知的財産活用促進事業費＞

地域産業課　技術振興・調整グループ
電話　052-954-6340

＜海外特許取得事業費＞

新産業課　知的財産グループ
電話　052-954-6350

●工業技術研究大会を開催します！

《特別講演》

6月7日（水）13:00～14:30

「デンソーにおけるロボットの活用」
㈱デンソー　生産技術部
部長　小島　史夫　氏
㈱デンソーウェーブ　制御システム事業部
技術企画室　室長　小山　俊彦　氏

6月8日（木）13:30～15:00

「自動車と表面技術
～環境・安全・カーエレクトロニクスを支える表面技術～」
㈱トヨタ自動車　車両技術本部
ＨＶ材料技術部
パワーデバイス室　別所　毅　氏

成果発表や事例発表の内容など、詳しいプログラムは、以下のアドレスでご覧いただけます。
http://www.aichi-inst.jp/koshukai/31kouken.html

設　備　紹　介

レーザー変位センサシステム
（オムロン株式会社製：競輪補助設備）

この装置は被測定物との相対的な変位量を高精度に測定する計測機器です。被測定物で反射されたレーザー光を2次元CCDでセンシングする三角測量の原理を用いています。

この装置の特徴は、透明体や黒ゴムの測定にも対応していること、1センサで段差や透明体の厚さを測定できることなどです。また、反射光の状態をモニタリングすることもできるので、データの信頼性を確認しつつ効率的な測定を行なうことができます。

コントローラ

センサ本体

主な仕様

測定範囲　：50±5 mm（拡散反射モード）
　　44±4 mm（正反射モード）
光源　　：半導体レーザー
　　（波長670 nm、クラス2）
ビーム形状：30 μm × 400 μmTYP
分解能　　：0.1 μm