

月刊 名工研 技術情報

名古屋市工業研究所

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

フッ素を含有するオイルゲル化剤の開発

一般に、寒天やプリンなど液体を比較的多く含んだ軟体物をゲルと呼びます。人工的に水を吸収してゲルになる物質が作られ、紙おむつ、保冷剤、コンタクトレンズなどへ応用されています。水分以外にも油分を固化できるオイルゲル化剤があり、使用後のてんぷら油を固める商品として良く知られています。廃油処理以外にも化粧品、医薬品、塗料、インクに使用されており、さらなる応用が期待されています。このような用途では、植物油、鉱物油、シリコンオイル、有機溶剤など多種多様な油分が使用されますが、実用化されたゲル化剤は数種類しかありません。このため、用途に合わせた機能や性能を有するゲル化剤が求められています。

オイルゲル化剤は、油分中でナノファイバーを形成し、それが三次元的に絡み合うことによりゲルを形成することが知られています。これまで実用化されたゲル化剤は、分子間水素結合によりこのナノファイバーを形成しています。しかし、このような機構では水分や水素結合性添加剤の影響を受け、ゲル形成の阻害や得られたゲルの不安定化につながります。そこで、ゲル化の駆動力としてフッ素(パーフルオロアルキル基)の凝集力に注目しました。図1に示すように、はっ水性を有するパーフルオロアルキル基が集まってナノファイバーが形成されると、水分などの影響を受けにく

い安定したゲル形成とゲル状態の維持が期待できます。実際に化合物を合成しそのゲル化能を調査したところ、期待どおり少量の添加(1%以下)でさまざまな油分をゲル化できました。さらに、化粧品などで使用されるシリコンオイルをゲル化し、このゲルを同量の水とともに室温で放置しましたが、三ヶ月以上ゲル状態を安定して維持していることを確認しました。

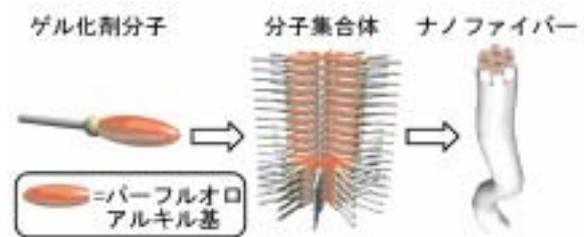


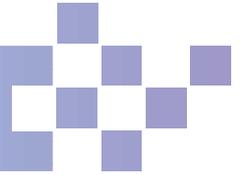
図1 パーフルオロアルキル基を有するゲル化剤分子が集合しナノファイバーを形成する模式図

当研究室では、上記ゲル化剤以外の吸水・吸油材料についても試験研究を行っています。吸水、吸油量の測定、材料の組成や構造の調査など関連する技術についてお気軽にご相談ください。

(環境技術研究室 中野万敬)

TEL (052) 654-9893

インクリメンタル成形法



インクリメンタル成形法は1990年代に日本で開発された技術で、薄板に特定の工具を逐次的（インクリメンタル）に押し当てることによって薄板を成形する薄板成形法です。CAD/CAMのデータを利用して工具の動きを制御すれば複雑な3次元形状を成形することもできます。金型レス、もしくは簡易の金型のみで薄板部品を製作することができるため、短納期での試作品製作や、高効率な多品種小ロット生産に有力な手法として注目されています。

具体的な成形方法を図1に示します。工具の種類や薄板の保持方法の違いなどによって、インクリメンタル成形法はいくつかの分類がされますが、ここでは最も簡単な張り出し方式を例に説明します。材料となる薄板を固定治具で挟み込み固定し、小径の半球頭の工具を目標成形形状に沿って動かし薄板を成形します。工具の動きを工夫すること

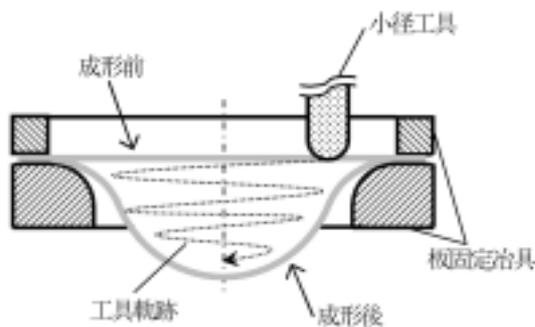


図1 インクリメンタル成形法の概要

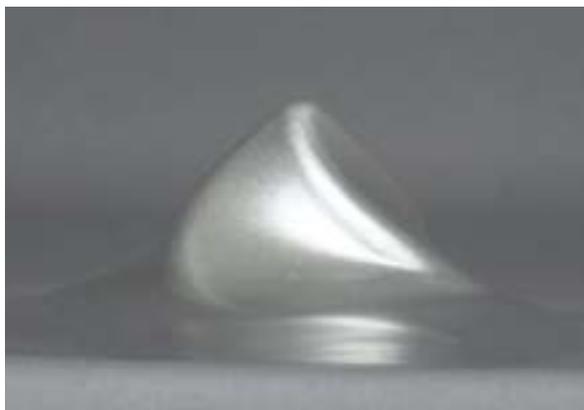


図2 インクリメンタル成形例（スパイラル形状）

で、例えば従来のプレス成形法では加工の難しい図2のような形状も金型レスで成形することができます。工具の動きの制御には汎用のNCフライス等も利用できますので、大掛かりな設備投資をせずとも事業を始められるというのもこの成形法の利点の一つです。

大学や企業でもインクリメンタル成形法の研究が盛んに行なわれています。例えば本田技研工業では2005年の東京オートサロンにカスタマイズカーのオリジナルパネルや、既に製造が中止されているビンテージカーの補給部品にインクリメンタル成形法を利用した例を展示しました。一部品あたりの成形時間とコストはかかりますが、金型を作製する必要がないので、特注部品や補給部品には効果を発揮します。また金型の保管場所が廃止できるので省スペース化も実現できます。

一方、インクリメンタル成形法にも弱点はあります。主要なものとして、一つには金型を用いないということで、寸法精度が従来のプレス成形に比べて悪い点です。特に曲率が大きく緩やかな形状を成形する場合などは、スプリングバックの影響を受けやすく、形状が凍結しづらくなります。二つ目は成形後の板厚が局所的に薄くなることです。これはインクリメンタル成形では材料の変形が局所的であるため、ブランクの周りから材料が流入してこないことによります。

これらの問題点からこれまでインクリメンタル成形法は一部の試作や展示会の展示モデルなどに用途が限られてきました。当研究室では平成17年度からインクリメンタル成形法の適応範囲の拡大を目指して岐阜大学と共同研究を行なっております。インクリメンタル成形法にご興味がある方はぜひご連絡ください。

（加工計測研究室 村田 真伸）

TEL (052) 654-9891

無響室のご利用を

機器・機械が発生する騒音レベルを測定するために、騒音計は比較的手軽に用いることができます。そのため騒音計を使用した測定方法や結果の処理について、ご相談を受けることが少なくありません。特に暗騒音（測定対象音以外の音）に関する問題が比較的多いように思われます。測定対象音のレベルが低く、暗騒音とのレベル差が十分とれない場合や、より高い測定精度が要求される場合には、当所の簡易無響室（写真）ならびに付属設備の利用をご検討下さい。

無響室とは音が反射しないように壁・天井を吸音性に仕上げた音響実験室で、音の理想的な伝播がほぼ実現されています。当所の簡易無響室も室の周壁に縦横40cm、長さ32cm（有効長は40cm）のくさび型に成型したガラス繊維吸音層を取り付けることにより吸音性に仕上げられており、また外部からの振動を遮断するよう防振構造にもなっています。暗騒音レベルは空調停止時で20dB以下であり、低い場合は現有機器での騒音レベルの測定下限値である11dB程度まで下がります。カットオフ周波数は200Hzとして設計されていますので、壁面からおよそ90cm以上離れば逆二乗則がほぼ成立します。透過損失は40dB以上です。床はスノコ床で数kHz付近では反射の影響が若干みられますが、一部を取り外すことによって、より精密な測定を行えます。室内有効寸法は5.5×5.5×2.8（m）、室の扉は二重扉で、幅約0.9、高さ2（m）の手動回転式です。室内の電源コンセントは商用電源（100V）が利用できるほか、前室に設置された安定化電源（容量約2kW）により50/60Hzの単相100/200V（1～120%可変）も使用可能です。室全体は電磁的にシールドされています。

簡易無響室に隣接する前室（測定室）には以下のような測定機器が設置されており、企業の方にご利用いただけます。

- ・計測用増幅器
- ・バンドパスフィルタ
- ・レベルレコーダ
- ・1, 1/2, 1/4 インチマイクロフォン

以上の機器を用いて、音圧レベル測定（A, B, C, D特性、動特性はFAST, SLOW, インパルス等）、1/1および1/3オクターブ分析、用紙への音圧レベルの連続記録、スピーカの周波数特性の簡易的な記録等が行えます。

このほか無響室内で音響パワーレベル計測装置を用いて電気製品・試作品等が発する音響パワーを測定できます。当所の装置は音響インテンシティ法によりISOに準拠した測定が半自動で行えます。不明な点等につきましてはご遠慮なくお問い合わせください。

（電子技術研究室 奥村 陽三）

TEL (052) 654-9927

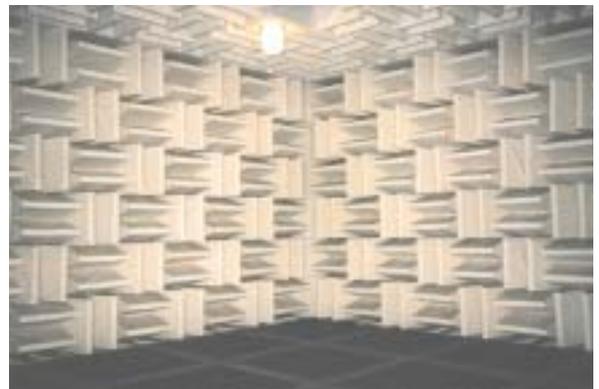


写真 名古屋市工業研究所 簡易無響室

「環境デーなごや2006」出展しました！

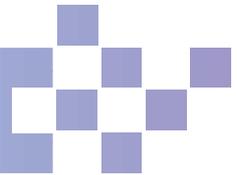
9月17日（日）久屋大通公園で「環境デーなごや2006」が開催され、当所も - エコモノづくりをがんばる工業研究所 - をテーマに出展しました。ブース内では、環境に関する研究成果のパネル紹介を始め、プラスチックの水分別の実演や環境クイズを行いました。クイズの正解者にはゲームに参加してもらい、市工研オリジナルバイオプラ製品を配布しました。行列ができるほどの盛況でした。

（出展者は以下のとおりです。）

生産技術部・松井則男研究員 / 材料技術部・飯田浩史研究員 / 資源環境部・秋田重人研究員 / 資源環境部・山口浩一研究員 / 電子情報部・山田範明研究員



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も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。

プラスチック成形品の成形不良対策

業種：電気・電子
目的：トラブル対策

問い合わせ先
加工計測研究室
(052-654-9874)

プラスチック射出成形品の液体シール部に、成形時のウェルドラインが発生し、シール不良を起こすトラブルの相談を受けました。

すでに金型が完成しているため大幅な修正は困難だと判断し、樹脂流動解析ソフトを用いて、ゲートの位置および個数を変更することで、ウェルドライン位置を問題のない場所へ移動する提案をしました。

相談に来所された会社では、金型完成後の成形トライでこういったトラブルが発生し、対処的な金型改修を行なっていることが多いようです。金型設計の段階で流動解析を行なうことで、トータルコスト低減と納期短縮が実現可能であるとの認識を持っていただけました。

プラスチック射出成形部品が割れた原因

業種：その他の製造業
目的：製品の破損原因調査

問い合わせ先
有機材料研究室
(052-654-9913)

ポリカーボネート(PC)製のプラスチック射出成形部品が割れた原因について相談を受けました。実際の製品の使用状況をお尋ねするとともに、割れた部品の形状を肉眼観察しました。さらに破断面の顕微鏡写真を撮影しました。PC樹脂特有の環境応力割れ(Environmental Stress Cracking)によるものと推定されます。割れを再現するため、製品に有機溶剤を直接塗布したところ、直ちに割れが発生しました。

成形加工時の残留応力があると、ストレスによる環境応力割れを起こしやすくなります。金型の設計や樹脂の選択、成形加工条件の最適化などにより、相談事例のような製品の割れを防止することができます。

シリコン素材製品による衝撃干渉能力の評価

業種：その他の工業
目的：製品評価

問い合わせ先
製品技術研究室
(052-654-9865)

乳児の転倒から口部を保護できるようベビー用食器底部に装着可能で衝撃を和らげることでできるシリコン素材製品を現行品と改良品について性能比較したいという相談を受けました。

そこで、荷重センサー上にシリコン素材製品を装着した食器をのせ、約1kgのおもりを落下させることにより衝撃の大きさを測定しました。改良品は、最大衝撃値がほぼ一定に対して現行品は最大値にばらつきが生じ平均するとやや大きい結果となりました。

今回の試験により、改良品の衝撃緩衝能力が向上しているだけでなく信頼性も高まっていることを確認・報告することができました。

Linuxを用いた組み込みソフトウェア開発

業種：電気・電子
目的：製品開発

問い合わせ先
情報技術研究室
(052-654-9946)

センサーの情報を処理しながら、ネットワークサービスを提供する小型組み込み機器のソフトウェア開発について相談を受けました。そこでLinuxというオープンソースのOSを利用して問題解決にあたりました。Linuxは元来PC向けの汎用OSであり、ネットワーク機能が充実していることや、サポートするデバイスの種類が多いこと、また技術的な情報が得られやすいなどのメリットがあります。ただし、組み込みソフトウェアはクロス開発という方法をとることが多く、ソフトウェア作成やデバッグ等には経験が必要でした。そこで、当研究室が蓄積してきた技術的サポートを行ってソフトウェアの開発を行いました。

月刊 名工研・技術情報 11月号

平成18年11月1日 発行

No670 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

研究企画室

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/>



ISO14001 E01-247

「この月刊名工研・技術情報は再生紙(古紙配合率100%、白色度80%)を使用しています。」