



名古屋市工業研究所

年 頭 所 感

所長 平野 幸治

新年明けましておめでとうございます。

年頭にあたり、皆様方に謹んでご挨拶申し上げます。昨年は工業研究所の各種事業に多大なご支援、ご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。本年も変わらぬご指導、ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。

政府の大胆な金融政策、機動的な財政政策、民間投資を喚起する成長戦略という「三本の矢」を核としたアベノミクス効果に加え、為替の円安傾向にともなう輸出型企業を中心とした業績回復もあり、景気は緩やかな回復基調にあるとされています。しかし、首都圏に比べて景気動向の反映が鈍いと言われる当地域、特に中小製造業ではまだまだ回復の実感はないとの声も多く聞かれます。さらなる景気対策が望まれるところです。

名古屋圏は世界でも有数なものづくり地域であり、その屋台骨を支えるのはめっき、プラスチック成形、溶接、金型、熱処理、工業塗装、エレクトロニクスなどの基盤技術を担う中小企業群であることは間違いありません。当地域が日本のリーディングプレイヤーとして今後とも持続的発展を遂げ、国内外の競争を勝ち抜いていくためには、中小製造業の技術開発力を以前にも増して高めていく必要があります。平成24年度補正事業として開始された「ものづくり中小企業・小規模事業者

試作開発等支援補助金」をはじめとした研究開発等の補助事業に対し、当地域発のテーマが多数応募・採択されている状況をみましても、皆様が意欲的に新製品・新技術の開発に取り組まれていることがうかがわれます。工業研究所におきましても、補助事業への応募支援や採択企業からの試験・研究等の受託を実施しておりますので、積極的にご活用ください。

一方、ものづくり技術にも変化の兆しが見られます。3Dプリンターの台頭を代表格として製造プロセスのデジタル化が急速に浸透してきており、従来の金型や工作機械を使う製造技術が大きくかわる可能性もあるともいわれます。また、材料分野では軽量のCFRPによる金属の代替が進行しており、航空機、自動車などの輸送機器分野を中心に市場の拡大が見込まれています。このように経済面と技術面の双方から、中小製造業を取り巻く環境は大きく変化してきています。工業研究所におきましても、時代に即した新技術の開発や新規機器の導入に努めるとともに、全ての技術の基盤ともなる評価技術の向上を図って参ります。今後とも、皆様の身近で頼れる技術支援機関として、一貫した現場主義を重視した業務に取り組んでまいりますので、変わらぬご利用の程よろしくお願い申し上げます。

研究紹介

連続向流泡沫分離法による金の回収

近年、資源の有効利用の見地から排水・廃液中の希少金属や貴金属の分離回収方法がいろいろと検討されています。しかし多くの場合、対象となる元素濃度が希薄なため、分離回収が困難であり、採算性が確保できないようです。当所では、希薄溶液からの分離回収に優れる泡沫分離法に着目し、名古屋大学と共同開発した連続向流泡沫分離法による金の回収を研究しています。一般的な工業試薬であるポリオキシエチレン系非イオン性界面活性剤（PONPE）は、高塩酸濃度下において金等と相互作用する特性があります。この起泡剤と捕収剤を兼ねるPONPEを用いて、工業排水などからの本法による金の選択的分離回収技術の確立を目指しています。

泡沫相は泡沫とその間隙にある同伴水から構成されますが、回収対象物は泡沫表面と同伴水に存在し、泡沫表面に吸着しない夾雑物は同伴水のみが存在します。泡沫は上昇するに従い、重力による下方排水により濃縮と分離を同時に行います。しかし従来法では、泡沫相の上部において下方排水の低下に伴い、相内に残留する水分中の夾雑物も同時に回収されるため、相互分離の低下につながります。また連続操作において、溶液中での気泡を介した界面活性剤と対象物との会合が不充分であるため、一部が吸着前に系外へと排出されて回収の低下につながります。

そこで筆者らは、泡沫相にフィード溶液（金属溶液）ならびに界面活性剤溶液を個別かつ同時に導入し、回収対象物の回収と相互分離を同時に向上させる連続向流泡沫分離法を開発しました。図1に装置を示します。泡沫相へのフィード溶液の滴下により、対象物と泡沫表面との向流接触を効率良く起こして、回収を向上させます。さらにその上部での界面活性剤の滴下により、同伴水中の夾雑物を洗い流して相互分離を向上させます。上昇する泡沫と同伴水の下方流との積極的な連続向流接触により、対象物は上方で泡沫液として回収され、夾雑物は排液として系外へと、高度な相互分離が達成可能となります。ここで、泡沫と下方

流をそれぞれ固定相と移動相とすると、本法は多量・連続処理を可能とし固定相の再生処理不要な疑似移動床型の液体クロマトグラフィーと見なす事も出来ます。積層した泡沫の連続多段抽出による相互分離が相内で行われていると考えられます。

金と銅それぞれ20ppmの塩酸溶液を用いた分離では、従来法において金の回収率は55%、金の濃縮比4および金と銅の分離度（泡沫液中の各金属の濃縮比）は4であるのに対し、本法ではそれぞれ100%、7と3800となり、希薄溶液から簡便な操作で高純度の金濃縮液を得る事が出来ました。

当所では連続向流泡沫分離法を用いた希少金属の分離回収方法の検討を続けていますので、お気軽にご相談ください。

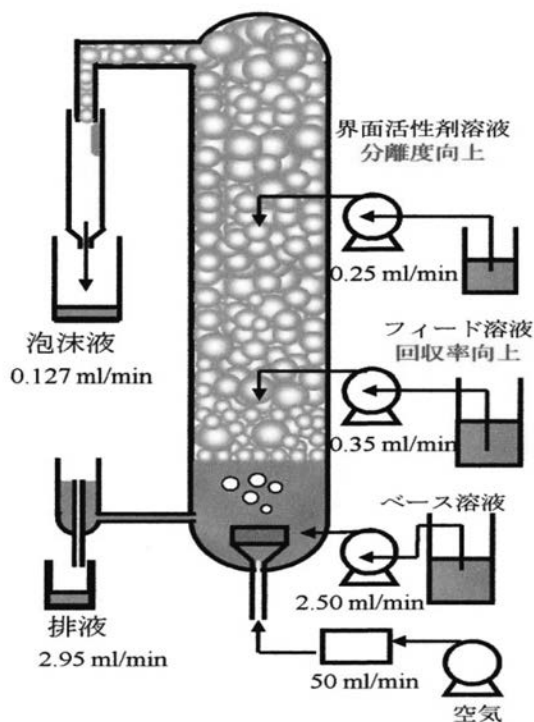


図1 本法の装置図

【参考】特許 第4500910号

名古屋市工業研究所 研究報告 No. 92 (2007)
pp. 1-7.

(環境技術研究室 木下 武彦)

TEL (052)654-9992

事業紹介

三次元デジタルエンジニアリング講演会開催報告 愛知県内 4 機関による合同講演会

昨年の10月30日に、名古屋市工業研究所、あいち産業科学技術総合センター、一般財団法人ファインセラミックスセンター（JFCC）、名古屋商工会議所が主催する合同講演会「明日を拓くモノづくり新技術2013」を開催しました。この講演会は、毎年、会場とテーマを変えており、本年度は、当所を会場とし、コンピュータの高速化に伴って近年進歩が著しい“三次元デジタルエンジニアリング”をテーマとしました。

基調講演としては、アイシン高丘株式会社様と株式会社デンソー様から、それぞれ次のような2件のご講演をいただきました。

- ・ 鋳造分野における 3D 技術活用状況
- ・ デンソーにおけるデジタルエンジニアリングの活用

CADやCAEなど、企業のものづくり現場におけるデジタルエンジニアリング技術の活用事例や最新の3D技術への取組状況に関する内容でした。

また、主催研究機関の研究員から、以下のよう
に8件発表しました。

【名古屋市工業研究所】

- ・ 3Dデータを用いたリバーシエンジニアリングによる試作支援
- ・ 非接触三次元デジタイザを利用したものづくり支援
- ・ 三次元流動解析を用いた樹脂成形品の開発支援

【あいち産業科学技術総合センター】

- ・ 3Dプリント技術を用いた試作支援
- ・ 三次元測定機による形状測定データの活用事例紹介
- ・ 三次元モデリングによる立体構造織物設計システムの開発

【JFCC】

- ・ マイクロフォーカスX線CTによる三次元構造解析

- ・ デュアルビーム（FIB-SEM）装置を用いた三次元構造解析

内容は、各研究機関における最近の研究事例や企業への技術支援体制とその事例の報告です。

講演会の最後には、当所が所有する非接触三次元デジタイザ、X線CT装置、3Dプリンタの見学会を行いました。

講演会の参加者は定員300名を超える315名と盛況で、終了後のアンケートにおいても、「時代にマッチしたテーマで大変良い」「企業の実業務への展開例が参考になった」との回答があるなど、本テーマに対する関心の深さをうかがい知ることができました。ご参加いただいた企業の方々の、それぞれが抱える技術課題の解決や新技術開発への一助、あるいは三次元デジタルエンジニアリングの導入へのきっかけになれば幸いです。

当所における三次元デジタルエンジニアリングの取り組みは、15年程前から始まり、今回見学会で紹介した装置もその一貫として近年導入したものです。この他にも、CAEを用いた電子機器の効率的な放熱設計や、CAEに必要となる材料の物性値を高速引張試験機や衝撃圧縮試験機を使って計測する技術などに取り組んでいます。三次元デジタルエンジニアリングにご興味ある方はお気軽にお問合せください。



写真. 講演会場の様子

（支援総括室）

技術支援

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皆様と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例を紹介します。

新金型構造の開発 業種：機械金属 目的：研究開発 問合せ先 生産システム研究室 (052-654-9857)	プレス金型は、上型と下型の2つの部品から構成されていますが、この組み合わせの精度が悪いとプレス成形品の寸法精度の悪化を招き、製品として不良になります。そこで、ガイドポストと呼ばれる上型と下型の位置を合わせる機構を備えたダイセット金型を使用して、組み合わせ精度を確保しています。このような構造の金型は、部品点数が多くなり、金型費用が高くなるという問題点を抱えています。そこで、ガイドポストを使わず、上下を嵌め合いにした金型構造について共同で研究開発を行いました。本研究では、嵌め合い機構を備えた深絞り金型を試作し、偏芯荷重を与えた状態でプレス加工を行い、上下の位置ずれが本機構で抑制されていることを確認できました。この構造の採用で、部品点数を減らすとともに、金型に必要な材料を減らすことができるため、金型の組み合わせ精度を担保しつつ、製造費用を削減することができます。
高周波領域における誘電率の測定 業種：情報通信機械器具製造業 目的：不良の原因究明 問合せ先 プロジェクト推進室 (052-654-9937)	高周波(>GHz)で用いるプリント基板の不良について問い合わせがありました。このメーカーでは、外注したプリント基板に部品を実装していましたが、ある時期から突然大量の不良品がでるようになりました。自社内の工程では不良になる原因はなく、外注先のプリント基板の色合いが変わった時期から不良が生じていることがわかりました。その旨を外注先に問い合わせましたが、ロットにより色が変わっても性能には問題がないと回答されました。そこで、原因を究明するため、プリント基板の特性を調査して欲しいとの相談を受けました。手元にはプリント基板に加工済みの材料しかないので、材料が連続した部分を棒状に加工していただき、高周波材料特性測定装置で誘電率を測定しました。その結果、基板の特性に有意差が見られたため、その数値をもとに外注先に対処していただくようにアドバイスしました。
熱伝導シートの放熱性能評価試験 業種：電気・電子 目的：製品対策 問合せ先 計測技術研究室 (052-654-9928)	車載用電子機器に用いられている熱伝導シートの放熱性能評価試験に関する相談を受けました。 近年、自動車に搭載される電子機器では、高性能化による発熱量の増加や小型化に伴う放熱面積の減少といった熱的な問題が深刻になっています。実際、電子部品は熱に対して脆弱なものが多く、使用温度が10℃上昇すると製品寿命が半減するとまでいわれています。電子部品の温度を下げるためには、放熱性に優れた熱伝導シートを利用しますが、車載用の製品では様々な温度環境下においても一定以上の性能を発揮することが求められています。そこで、放熱性能評価と経時変化の状況を把握するため、恒温恒湿試験ならびに温度サイクル試験の前後での熱伝導率を測定しました。 この結果から、シートの放熱特性に関する知見を得ることができ、放熱性の高い熱伝導シートの開発に繋げることができました。