



月刊名工研

No.859

2023年12月1日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【技術紹介】（材料開発）
 - ・バイオマスナノファイバーによるエポキシ樹脂の高機能化
 - ・廃電子基板の乾式分析前処理法の研究
 - ・連続向流泡沫分離法による希少金属の回収
- 【お知らせ】
 - ・研究報告 Vol. 108 (2023)を発行いたしました。
 - ・講演会情報



バイオマスナノファイバーによるエポキシ樹脂の高機能化

セルロース、キチンなどのバイオマスをナノサイズの繊維状にしたバイオマスナノファイバーは、軽量で高強度などの優れた特性を持ちます。そのため、低環境負荷な高機能材料として注目を集めていますが、疎水性の樹脂中では凝集しやすいという課題があります。当所では、一般的なエポキシ樹脂であるビスフェノールA型エポキシ樹脂に、バイオマスナノファイバーを均一に分散した状態で複合化する手法を見出しました。図1は、セルロース、キチン、キチンの脱アセチル化体であるキトサンの各ナノファイバー(NF)を1%複合化したエポキシ樹脂の引張試験結果です。NFの添加によって引張強度が1.5倍程度かつ破断伸びも上昇しました。さらに、接着強度や耐衝撃性も向上しました。

一般に、エポキシ樹脂は塗料や接着剤、コンクリート補修材のほか、ガラス繊維強化樹脂(GFRP)やCFRPなどとして構造材料にも幅広く用いられています。本材料を活用することにより、接着剤の接着力

及び収縮率の改善や、ひび割れや作業時の液だれを生じにくい塗料の開発などが期待できます。また、透明性を活かした構造材料としても期待できるほか、電子基板や自動車部品などとして用いられるGFRPやCFRPを、バイオマスナノファイバーを含んだ樹脂で置き換えられれば、低環境負荷性の向上が期待できます。

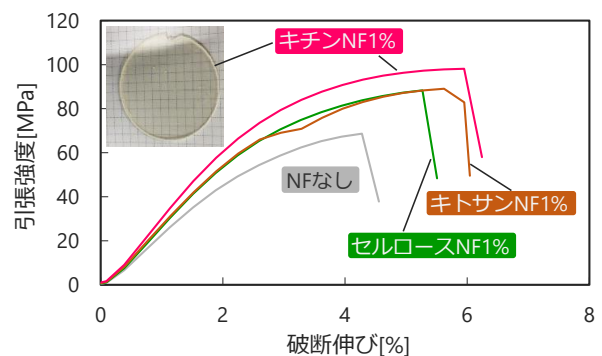


図1 NF含有エポキシ樹脂の外観写真と引張特性

(製品技術研究室 波多野 諒)

TEL(052)654-9954

廃電子基板の乾式分析前処理法の研究

廃電子機器中にある電子回路基板(廃電子基板)は有価物であり、資源として取引されます。そのため、基板の価値を知るための分析にはニーズがあり、分析法の研究を行っています。

廃電子基板の価値は含有される金銀銅でそのほとんどが占められています。基板に含まれる元素の分析には酸などで含有成分を溶出させた液をプラズマ発光(ICP-AES)分析する湿式法と、波長分散型の蛍光X線分析(WDX)などにより固体状態の試料を分析する乾式法があります。湿式法は高精度な分析に用いられますが、金銀を一度に溶出させることが困難です。一方、乾式法は同時分析が可能ですが、試料がミクロにも均一であることが求められます。そこで本研究では廃電子基板を精錬のように銅合金とスラグに分離する前処理をし、金銀銅の均一化された合金を得て分析する方法を検討しました(図1)。

ある廃電子基板の金銀銅の含有量について、粉碎物の湿式分析値、粉碎物のWDX分析値、ならび

に本前処理を適用した場合の乾式分析値を表1に示します。粉碎物を乾式分析した場合には金銀の分析値が湿式分析と比べて低く、正しく評価できませんでした。一方、本前処理を適用した金銀の分析値は湿式法と同程度であることが確認できました。

ご興味のある方はお気軽にご相談ください。

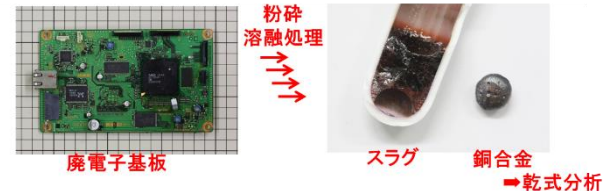


図1. 本研究の廃電子基板の乾式前処理法

表1. 廃電子基板の分析例

分析方法			分析値(%)	
			Ag	Au
湿式	粉碎+硝酸溶解	ICP-AES	0.132	—
	粉碎+燃焼+王水溶解	ICP-AES	—	0.060
乾式	粉碎	WDX	0.070	0.019
	本研究前処理	WDX	0.171	0.075

(環境・有機材料研究室 柴田 信行)

TEL(052)654-9882

連続向流泡沫分離法による希少金属の回収

生産・リサイクル工程における排液などからの希少金属回収を目的として、連続向流泡沫分離法(図1参照)を名古屋大学と共同開発しました。この手法は、気液界面(図1中の14)から連続上昇する泡沫相(図1中の2)に、金属溶液(図1中の4)ならびに界面活性剤溶液(ベース液、図1中の3)を導入し、泡沫表面に目的金属を選択的に吸着させて、その回収と相互分離を同時に促進する事で、目的金属の選択分離回収を可能にします。

これまでの実績として環境研究総合推進費やJOGMECなどからの支援を受けて、多成分の金属溶液からほぼ100%の回収率で選択的に金(名工研No.742)、ガリウム(No.775)、パラジウム(No.799)、インジウム(No.819)の回収を達成しています。当所では、「サーキュラーエコノミー」の観点で「スループットの向上など」を目指して、本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。お気軽にご相談ください。

連続向流泡沫分離法 (CCFS)

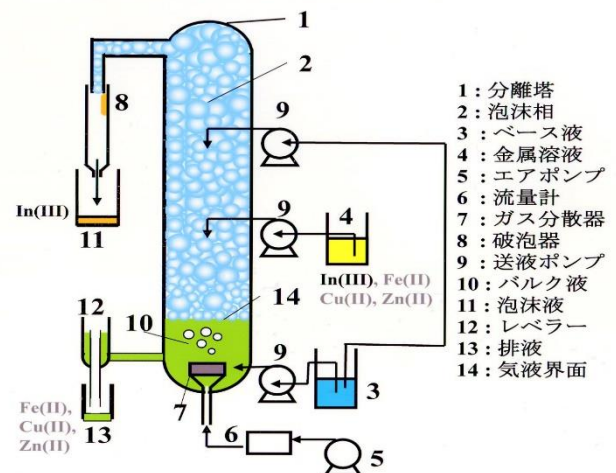


図1 本法の装置図

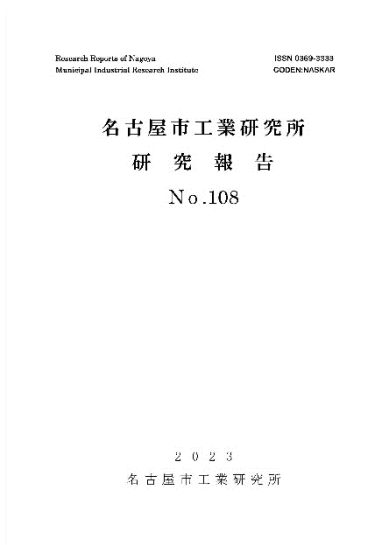
【参考】泡の生成・消泡の基礎と産業利用、pp.219-228、シーエムシー出版、(2022)。

(信頼性評価研究室 木下 武彦)

TEL(052)654-9922

【お知らせ】

■研究報告 Vol.108(2023)を発行いたしました。



名古屋市工業研究所研究報告 Vol. 108 を発行しました。

“X 線 CT を用いた三次元形状評価”、“AI 技術を援用したロボットアームを活用した外観検査システム”、“浸透探傷法を利用した CFRP 積層板表面に生じた亀裂の進展抑制提案”など、当所で行った研究成果を掲載しております。地域の中小製造者の方々が新製品・新技術の開発に取り組みられる際にお役に立てていただければ幸いです。

研究掲載記事は下記 URL で自由に閲覧できますので、ぜひアクセスください。またこれまでの研究報告も掲載しております。

<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/publications/institute-report/>

■講演会情報

■令和5年度ものづくり技術講演会

「生産性向上によるカーボンニュートラルの実現へ」

次世代技術を活かしてカーボンニュートラルの実現へ！ものづくり現場でのエネルギーを低減するためには、生産工程の効率向上が重要です。自動化、加工、検査工程への取組みについて、企業、大学、公設試験研究機関それぞれの技術を紹介します。

1. 日時 令和6年2月16日(金) 9:30-15:10 (※下記併用行事は～16:30)
2. 場所 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号 名古屋市工業研究所 管理棟1F ホール
3. 詳細・申込 下記 PDF ファイルをご覧ください

<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/wp-content/uploads/2023/11/240216.pdf>

4. 問合先 公益財団法人名古屋産業振興公社 工業技術振興部工業技術企画課
〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号 電話 052-654-1633, E-mail: gjjtu@nipc.or.jp

※同時開催 (10:30-16:30): 名古屋市工業研究所展示場

- ・名古屋市工業技術グランプリ受賞技術・製品展示会
- ・名古屋市工業研究所研究紹介パネル展

(編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <https://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp