



月刊名工研

No.847

2022年12月1日発刊

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とぴっくす

- 【巻頭言】 WHAT'S THE「なごや むすぶ テックラボ」?
- 【技術紹介】
 - ・破断を加熱により修復できる高分子材料の開発
 - ・無機材料の開発評価 ～可視光型光触媒を例に～
 - ・超分子ポリマー
- 【お知らせ】
 - ・【先進技術実証実験の事例紹介】 海洋ドローンによる河川ゴミの回収
 - ・工業研究所をご活用ください



WHAT'S THE「なごや むすぶ テックラボ」?

工業研究所 副所長 前田 行成

工業研究所内に、「Nagoya Musubu Tech Lab(なごや むすぶ テックラボ)」が開設し2年が経過しました。令和2年11月にオープンして間もなく、コロナ感染症の拡大が始まり、しばらくの間はどんな感染症なのか、リスクはどれくらいあるのか、いつ収まるのかなど、ほとんど分からない状況で、何はともあれ人と人との接触を減らすことが求められました。

「なごや むすぶ テックラボ」は、スタートアップ企業や新事業開発に取り組む企業を支援するための施設ですが、そのコンセプトは名前のとおり「むすぶ」です。各企業や当所が持つ技術・人・情報をむすび、交流することで、新たなモノや価値が生まれることを期待していましたが、開始早々から、人が集まるイベントの開催などに大きな制限を受けることとなりました。

そうした状況下でしたが、感染リスクを少しでも下げするために、基本的な感染症対策を徹底するとともに、リアルだけでなくオンラインを活用するなど様々な工夫をしながら各種セミナー等の事業を進めてきました。その結果、現在までに約100社の会員登録をいただき、セミナーや講演等に延べ約500人のご参加をいただきました。

今年度は交流会「Musubu 会」を開催するなかで、具体的な企業同士の連携や新たな事業展開への方向性が構築されるなど、前向きなつながりや連携が生まれつつあります。

新たな事業に向けたヒントをお探しの方は、製造業だけに限らず、ぜひ一度工業研究所のホームページをご覧ください、気になるイベント等があればお気軽にご参加ください。

皆さまのご利用を心からお待ちしています。



Musubu 会ピッチイベント

【技術紹介】

破断を加熱により修復できる高分子材料の開発

動的共有結合 (Dynamic Covalent Bond ; DCB) は、特定条件下で可逆的な組み換え反応 (図 1) を実現し、破損した部位の結合状態を元の状態に戻すことが出来るため、注目を集めています。BITEMPS-S2 (以下 S2) は温和な加熱の下、SS 結合開裂に基づく組み替え反応を起こし、S2 部位を架橋点として架橋高分子に導入した際、破断しても 100℃ 程度の加熱により元の状態の力学物性まで復元出来ます。一方、S2 に対して硫黄が 1 個増加した類縁体である BITEMPS-S3 (以下 S3) は、S2 の合成過程で簡便に単離できる副生成物ですが、その性質は不明でした。そこで、S3 の性質を調査したところ、S3 も DCB として機能し、破断しても見た目を修復するだけでなく、力学物性も復元できる機能を架橋高分子に付与できることが明らかになりました (図 2)¹⁾。ご興味ございましたら、お気軽にお問い合わせください。

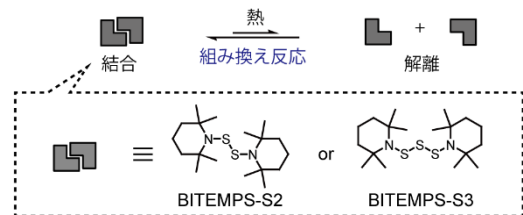


図 1 DCB の可逆的な組み換え反応と BITEMPS-S2、BITEMPS-S3 の化学構造

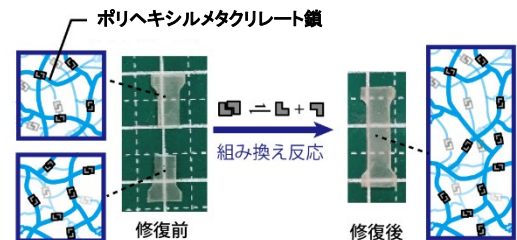


図 2 架橋点に S2 又は S3 を含む架橋高分子の破断後 24 時間 110℃ 加熱による修復の様子

1)相羽、二村、岡本、山中、石垣、大岡他、*ACS Appl. Polym. Mater.* **2020**, *2*, 4054–4061.

(環境・有機材料研究室 相羽 誉礼)

TEL(052)654-9932

無機材料の開発評価 ～可視光型光触媒を例に～

光を照射することで有機物を分解できる光触媒は、防汚・消臭以外に抗菌作用もあるため、昨今の感染症対策に多用される機能性無機材料です。ポリタングステン酸アンモニウムを焼成すると可視光型光触媒である酸化タングステン (WO_3) を得ることができます。460、480、500℃ でそれぞれ 3 時間焼成して得た WO_3 の X 線回折測定を行いました (図 1)。焼成温度が高いほど回折線強度は大きく、線幅は狭いことから、算出された結晶子サイズも焼成温度に依存して大きくなっています (表 1)。一方、窒素吸着測定の結果から表面積値を算出すると、500℃ で焼成した WO_3 は表面積の値が半減しました。

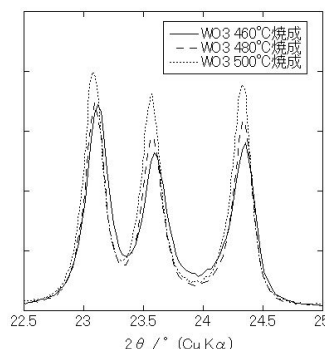


図 1 WO_3 の X 線回折図形
左から (002), (020), (200) 面

これらの光触媒能を有機物分解反応試験で評価すると、480℃ で焼成した WO_3 が最も優れた性能を示しました。500℃ で焼成した WO_3 の結晶状態は良好なので触媒能は向上するはずですが、表面積減による有機物接触機会減少のため触媒能低下に繋がったと考えます。

このように無機材料の開発を行うためには様々な物性評価が必要です。組成や結晶状態、粒子径や比表面積値等を調査することで、材料の性能を発揮できる最適条件を見つけることができます。

無機材料の開発の際にはご相談ください。

表 1 算出された結晶子サイズと表面積値

	460℃焼成	480℃焼成	500℃焼成
結晶子サイズ (002)/Å	526	618	700
表面積/ m^2g^{-1}	9.33	9.30	4.95

(表面技術研究室 岸川 允幸)

TEL(052)654-9884

超分子ポリマー

複数の分子やイオンなどが非共有結合的に相互作用して組織化し、個々の分子ではなしえない構造や機能を発現する集合体は超分子と呼ばれています。特に、可逆的で指向性の非共有結合によって一次元に連結して形成される分子集合体は、超分子ポリマーとして分類され、高分子分野において近年最も注目されているトピックの一つです。そこで、簡便に機能性基を導入でき、かつ分子間で複数の水素結合を形成して積み重なるように組織化することにより、超分子ポリマーを形成するベンゼントリアミド（BTA、図1）に着目しました。具体的には分岐アルキル基を有するBTAを合成し、既知の直鎖アルキル基のBTAと物性を比較しました。分岐アルキル基のBTAは、室温において直鎖アルキル基による部分結晶化がなく、室温でよく運動していることが ^{13}C 固体 NMR 測定で明らかになりました。にもかかわらず、融点は分岐アルキル

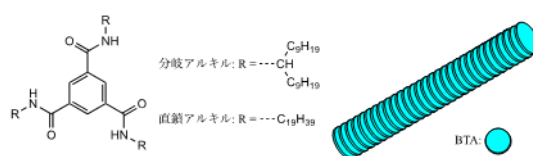


図1 BTAの構造式(左)とBTA超分子ポリマーの模式図(右)

基のBTAのほうが高く、溶融潜熱も大きいことから耐熱性が高いことがわかりました。これらの特性は、分岐構造がアルキル基による部分結晶化を阻害するとともに、超分子ポリマー主鎖を形成するBTAの水素結合を保護したためと推測されます。現在、このような特性を生かした機能性材料の実現を目指して、分岐アルキル基を有するBTAへの、機能性基の導入を検討しています。

当所では技術相談や受託研究等を通じて、機能性の高分子や超分子ポリマーの開発のお手伝いもしておりますので、ご興味ございましたら、ご相談下さい。

(環境・有機材料研究室 石垣 友三)

TEL(052)654-9907

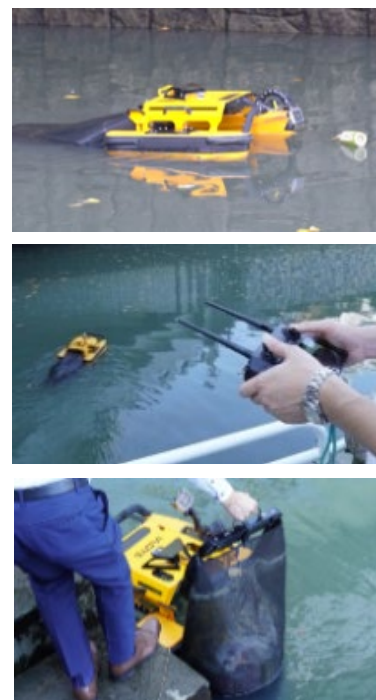
【お知らせ】

【先進技術実証実験の事例紹介】 海洋ドローンによる河川ゴミの回収

名古屋市経済局では、先進技術で行政課題や社会課題を解決する先進技術社会実証支援事業(ハッチテクノロジーナゴヤ)をR2年度より実施しています。本年度取り組んでいる実証実験の事例として、海洋ドローンによる堀川の浮遊ゴミ回収についてご紹介します。

ドローンは一般に無人航空機のことを指しますが、近年は航空機以外のドローンも登場しており、活躍の場が広がっています。今回のフランス製海洋ドローンは、3つのスラスターで前後左右の移動を行い、機体の後部に取り付けられたネットでゴミを回収します。専用ネットの使用によりマイクロプラスチックを回収したり、吸着剤を使用して油を回収することも可能です。GPSとLiDAR(レーザーによる検知と測距)を備えており、清掃範囲を事前に設定することで、その範囲内を自動運転によりゴミ回収することができます。自動運転ではLiDARで障害物を検知して自動回避をします。リモコンによるマニュアル操縦も可能です。本年度は、効率的に浮遊ゴミを回収するための運用方法の実証や、堀川清掃に関する市民活動との連携実証を予定しています。

今後も皆様にご興味を持っていただけたような先進技術や実証事例等をご紹介します。



海洋ドローンによる堀川の浮遊ゴミの回収

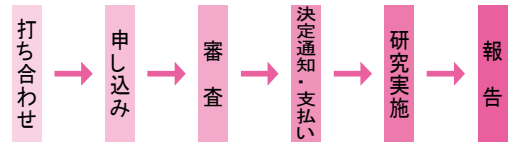
(経済局イノベーション推進部スタートアップ支援室 村田 真伸)

TEL(052)972-3046

工業研究所をご活用ください

受託研究

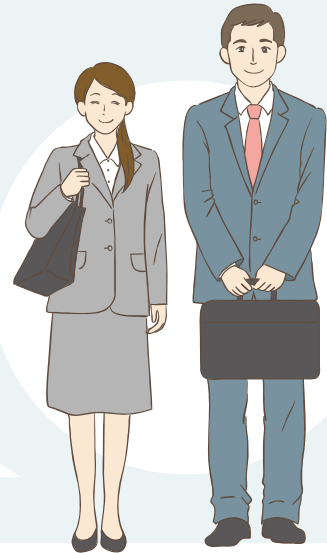
新製品や新技術の開発には、「受託研究(企業側からは委託研究)」をご利用下さい。当所の職員が企業からの委託を受けて研究を行います。また、委託企業の社員を研究補助員として派遣して頂き、研究作業を共同で行うことも可能です。研究期間は当該年度内の1ヶ月以上です。研究費は企業負担とし、研究期間が6ヶ月未満の場合は月額10万円以上で、6ヶ月以上の場合は総額60万円以上で承ります。



出向きます技術相談

「出向きます技術相談」とは、工業研究所の各分野の研究員が企業の現場を訪問させていただき、各企業の実情をお聞きし、技術的課題の解決を図るものです。さらに、工業研究所の技術支援サービス(技術相談、依頼試験、技術指導、受託研究など)につきましても併せてご紹介させていただいております。相談は無料です。

「出向きます技術相談」による訪問をご希望の際は、お気軽に工業研究所までご連絡下さい。企業の分野に応じた適切な研究員が日程調整のうえ、訪問させていただきます。



講演会・講習会

年間を通じ、さまざまなテーマで講演会・講習会を行っています。随時ウェブページやメールマガジンでご案内しております。ぜひご参加ください！

→ <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/seminar/page.cgi>

イベント情報は、ウェブページや Facebook に随時掲載しています。ぜひご覧ください。

ウェブページ: https://www.nmiri.city.nagoya.jp/musubu_lab/events.html

Facebook: <https://www.facebook.com/NagoyaMusubuTechLab/>

(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