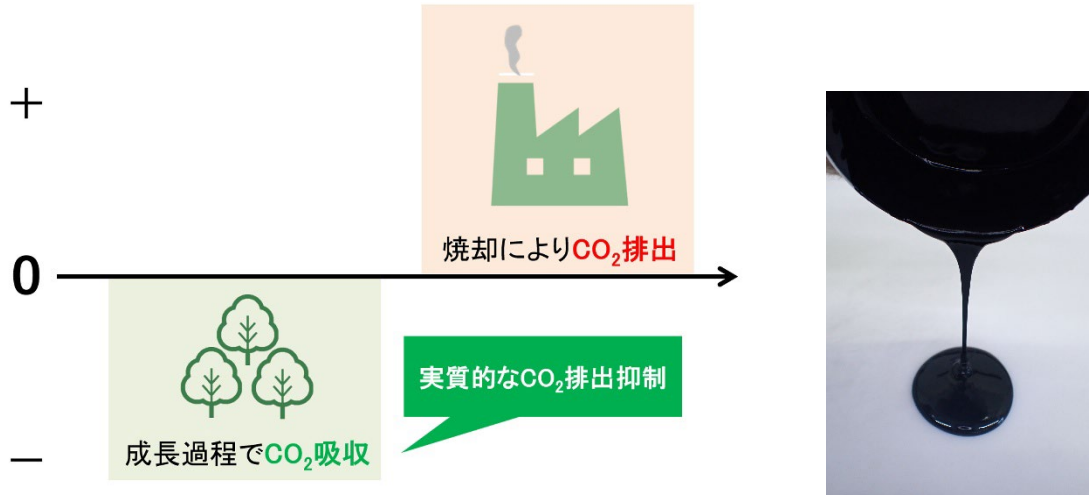


NEWS RELEASE

耐熱性・流動性を実現したバイオマス度 40%の絶縁用エポキシ樹脂を開発
サステナブルな材料で電力・電子機器の環境負荷軽減に貢献



植物由来バイオマス材料のライフサイクルにおける CO₂ の吸収と排出

開発品の樹脂

三菱電機株式会社は、電気系統分離や安全性確保などを目的に電気を遮断する絶縁用の材料として、バイオマス由来成分を 40%以上含有し、高い耐熱性や流動性を有するエポキシ樹脂を開発しました。今後、当社製品への適用を通じて、電力・電子機器の環境負荷軽減を目指します。

絶縁用樹脂には、加熱や化学反応によって一度固まると再溶融しない熱硬化性樹脂の一種である、エポキシ樹脂が広く使われています。エポキシ樹脂は、絶縁材料に求められる耐熱性や流動性に優れる一方で、その特性からリサイクルが困難で、焼却処理が一般的に行われているため、環境負荷の軽減が課題となっています。このような中、原材料の成長過程における CO₂ 吸収によって焼却時の CO₂ 発生を相殺し、ライフサイクルにおける実質的な CO₂ 排出を抑制できる植物由来のバイオマス材料を使用したエポキシ樹脂が求められています。しかしながら、これまではバイオマス由来成分の割合を増やしながらか耐熱性や流動性を維持することが困難であったため、エポキシ樹脂のバイオマス度は 20~30%程度に留まっていた。

今回、当社が開発したエポキシ樹脂は、主剤の一部にバイオマス度 100%のエポキシ化合物を使用し、さらにバイオマス度約 70%の添加剤を配合することで、バイオマス度 40%以上を達成しながら、高い耐熱性と流動性を確保しました。添加剤を含む樹脂の硬化プロセスを制御することにより、ガラス転移温度 (T_g)^{※1} 180℃以上という優れた耐熱性を実現しています。加えて、液状の主剤と低粘度の添加剤を使用することで、さまざまな製品に合わせた成形が可能な流動性も確保しています。

当社はサステナブルな材料の開発を通じて、電力・電子機器分野のサプライチェーンにおける脱炭素化に貢献します。

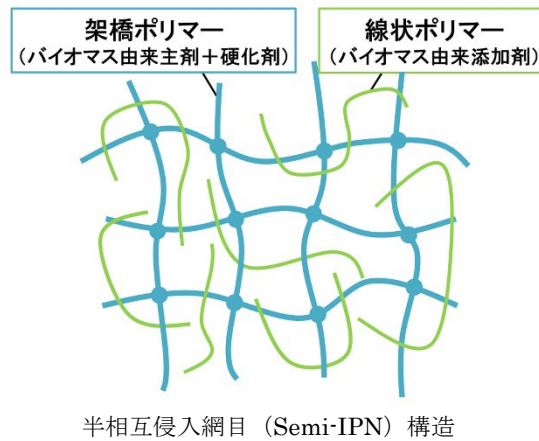
開発の特長

1. ガラス転移温度 (T_g) 180℃以上の高耐熱性を実現

- ・主剤のエポキシ樹脂 (バイオマス度 100%) と硬化剤から、網目状の架橋ポリマーを形成。そこに、結合によって耐熱性を示す線状ポリマーを形成するモノマー^{※2} (バイオマス度約 70%) を添加剤として配合
- ・樹脂の硬化プロセスにおいて、架橋ポリマーと線状ポリマーが絡み合って多重網目を形成する半相互侵入網目 (Semi-IPN) 構造を形成
- ・添加剤の耐熱性に加え、化学的な架橋が緩む高温の領域においても、Semi-IPN 構造の物理的な絡み合いが分子運動を抑制することで、高耐熱性を実現

※1 プラスチックや樹脂などのポリマー材料が、硬くて脆いガラス状態から柔らかく粘りのあるゴム状態へと変化する温度

※2 ポリマーを構成する基本的な単位となる小さな分子。モノマーが多数結合することでポリマーとなる



2. さまざまな製品に合わせた成形が可能な流動性を確保

- ・主剤には液状のエポキシ樹脂、添加剤には分子量が小さく高い流動性を有するモノマーを使用。配合比率の適正化によって、注型や封止による成形が可能な高い流動性を確保
- ・今回開発したバイオマス由来のエポキシ樹脂に、汎用の充填材を配合した場合も、成形性が損なわれないため、産業用途での使用が可能

今後の予定・将来展望

今後、さまざまな製品の要求特性を満たすバイオマス由来絶縁材料の開発を進め、モーターなどの当社製品への適用を目指します。

三菱電機グループについて

三菱電機グループは、「Our Philosophy」のもと、サステナビリティを経営の根幹に据え、社会・顧客・株主・従業員をはじめとしたステークホルダーからの信頼を重んじてまいります。また、「収益性」「資本効率」「成長性」を追求するとともに、顧客と繋がり続けて社会課題を解決する新たな価値を創出し、企業価値の持続的向上を図ります。1921年の創業以来、100年を超える歴史を有し、社会システム、エネルギーシステム、防衛・宇宙システム、FAシステム、自動車機器、ビルシステム、空調・家電、デジタルイノベーション、半導体・デバイスといった事業を展開しています。世界に200以上のグループ会社と約15万人の従業員を擁し、2025年度の連結売上高は5兆8,947億円でした。詳細は、[オフィシャルウェブサイト](#)をご覧ください。

お問い合わせ先

<報道関係からのお問い合わせ先>

三菱電機株式会社 広報部

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

TEL 03-3218-2332

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/news/contact.html>

<お客様からのお問い合わせ先>

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所

〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目1番1号

FAX 06-6497-7285

https://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html