

プロフィールシート

プロフィール



- ・所属 静岡大学 農学部 ふじのくにCNF寄附講座 特任教授
- ・名前 青木憲治 (あおきけんじ)
- ・略歴 1999年 東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻 博士(工学)取得
2001年 日本化薬株式会社 入社
2017年9月 同社 退職
2017年10月より現職

研究・技術シーズ名：

セルロースナノファイバー(CNF)/樹脂複合材料の開発

主要キーワード

・セルロースナノファイバー(CNF) ・複合材料 ・相溶化剤 ・グラフト反応 ・分散 ・グリーンコンポジット ・生分解性樹脂 ・バイオエコノミー ・CO₂削減 ・ポリオレフィン ・エラストマー ・マスターバッチ ・成形加工 ・ポリマーアロイ ・天然繊維 ・樹脂改質 ・接着 ・木材 ・海洋プラスチック ・無水マレイン酸 ・地球温暖化対策

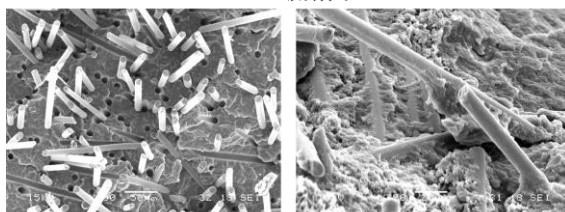
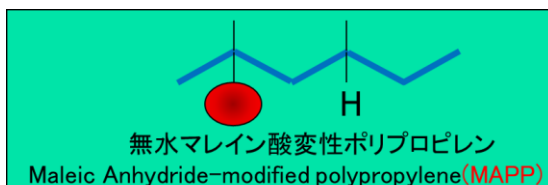
研究・技術シーズ概要：

バイオエコノミー*の実現を目指すためにも、今後、材料面ではバイオマスの利用が益々加速するものと予想される。中でもセルロースナノファイバー(CNF)は量産化製造技術が確立されたことにより、CNFをフィラーとした樹脂との複合化に関する研究が積極的に行われているが、CNFが親水性であるのに対し、ポリプロピレン等の樹脂は炭素と水素で構成される疎水性であり、言わば「水と油」の関係であることから、CNFの均一分散、CNFと樹脂との界面接着性等の多くの課題を抱えている。しかしながら、CNFは日本で開発したイノベーションを興す新素材であり、バイオエコノミーの観点からも使いこなすことは我々世代のミッションであると考えている。

では、どのような手法で解決するか。研究のキーマテリアルは相溶化剤と呼ばれる「無水マレイン酸変性ポリプロピレン(MAPP)」である。MAPPはポリプロピレンに無水マレイン酸(MA)がグラフトした構造であり、ガラス繊維強化ポリプロピレン(GFRPP)、ポリマーアロイ等の複合材料設計に必須な樹脂添加剤である。しかし、CNFの複合化に適したものは市場には無い。よって、当講座では、MAPPの構造と機能に関する研究、マーケティングで得られた市場情報等の前職での知見と経験を活かし、CNFに適したMAPPを調製するとともにCNF/MAPPのマスターバッチの作成を行っている。

*「再生可能な生物資源をもとにして、食品・飼料はもとよりエネルギー・プラスチック・工業材料その他の付加価値製品に変換する。これを行うことで科学技術の進化と産業化のイノベーションを大規模に行う」こと。欧州各国は、2050年にCO₂排出ゼロを目指している。

GFRPP破断面



相溶化剤：無添加

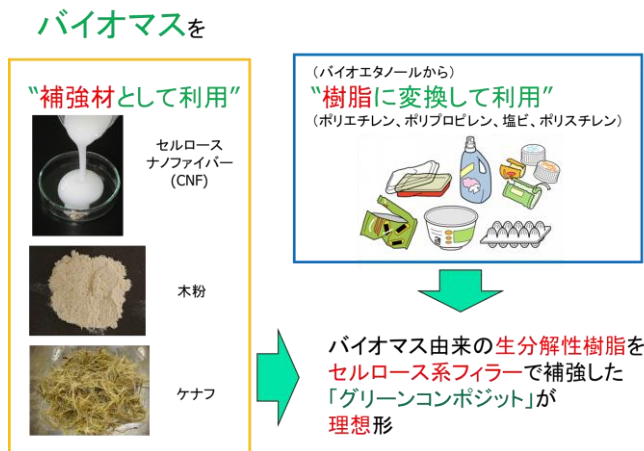
相溶化剤：添加

産業ニーズ・応用シーン：

セルロース系バイオマスはCO₂削減に貢献するカーボンニュートラルな素材であり、特にCNFは樹脂との複合化による軽量化やリサイクル性が期待されている。今後、建材、家電、自動車等多岐にわたる分野で積極的に使用されるものと考えられる。

現時点では、セルロース系複合材料はポリプロピレン等石油由来の樹脂との複合化が主流である。しかし、地球温暖化対策としてのCO₂削減のみならず、昨今、海洋プラスチック問題が大きく取り上げられてきているように、長期的視野にたった脱石油素材の研究開発が進められると思われる。つまり、2050年までに段階的に目指すバイオエコノミー時代に向け、樹脂、フィルターすべてが水とCO₂に分解する「グリーンコンポジット」と呼ばれる複合材料の開発が進むと予想される。よって、生分解性を有する樹脂開発も再び活発化するであろう。これから開発される生分解性樹脂とセルロースとの複合化には、やはり相溶化剤が必要となる。

当講座では、グラフト反応技術を背景に、各種生分解性樹脂に適した相溶化剤を調製し、セルロース系フィルターとのグリーンコンポジットの早期社会実装に向けた検討を進めていく。



展開が期待される分野・領域：

- 農業 林業 水産 畜産 鉱業 建設 食料品 繊維製品 木製品 パルプ・紙 化学品 医薬品
- 化粧品 石油製品 プラスチック ゴム製品 革製品 鉄鋼 非鉄金属 金属製品 セラミック 炭素系新素材
- 新素材 (その他) 機械 工作機械 自動車 二輪車 航空宇宙 電気機器 精密機器 光学機器
- 産業用機器 ロボット ファクトリーオートメーション 音響機器 半導体 電子部品 電池 コンピュータ モバイル
- AR/VR エネルギー 資源 情報通信 衣料 装飾 インターネット 情報処理 電力 ガス レーザー
- 光 セキュリティ 住宅 材料分析 画像処理 音声認識 バイオ 省エネ 水 放送 広告 運輸
- 倉庫 郵便 卸売 小売 交通 e-コマース 金融 保険 不動産 物品賃貸 宿泊 飲食店
- 生活関連サービス 観光 コンテンツ (映像等) 娯楽 教育学習支援 医療 ヘルスケア 福祉 介護 衛生
- リサイクル MaaS SaaS 都市開発 インフラ 環境 印刷、出版 伝統工芸 アート 音楽 デザイン
- その他 ()

その他PR事項： (産学共同実績 等)

- ・環境省「2019年度 セルロースナノファイバーリサイクルの性能評価等事業委託業務」
- ・CNF複合材料に関する企業との共同研究
- ・2020年度「富士市CNFプラットフォーム実用化研究事業」

【メッセージ】

CNFの製造技術は農学領域で生まれた技術であるが、CNFを樹脂に分散し、複合化するというステージは工学領域の腕の見せどころである。当講座では「相溶化剤」という視点から研究開発を行っているが、今後、混練・成形加工分野、高分子分野等様々な分野の方々と協働し、「餅は餅屋」としてスピード感を持った開発を行っていくことが重要であると思っている。現在、CNF/PP系複合材料向けのMAPPの設計を行っており、「静岡レシピ」と命名した独自製造プロセスでの第一弾マスターバッチのサンプルワークを開始した。各方面で御評価いただけることで技術は磨かれ、進歩すると思いつつ、異分野間や産学官での「相溶化剤」的な役割を担えればと切に思っている。