

## 表面修飾セルロースナノファイバー/熱可塑性デンプン/PBAT 複合材料の調製と力学特性

(名工大院・工) ○岩崎風介, 江口 裕, 永田謙二

### 〈緒言〉

セルロースナノファイバー (CNF) は植物繊維をナノ単位まで細かくしたバイオマス素材であり、鋼鉄の 5 分の 1 の軽さで 5 倍の強度を有することから、これまで樹脂の強化繊維として様々な活用が試みられている。熱可塑性デンプン (TPS) /ポリブチレンアジペートテレフタレート (PBAT) ブレンドは、熱可塑性デンプン由来の酸素バリア性や PBAT 由来の高い伸張性などに優れることから農業用フィルムなどで使用されているが、引張強度や耐熱性が低いため、これらの物性の向上が求められている。そこで、CNF を熱可塑性デンプン/PBAT ブレンドに添加することで、これら問題点を改善し、高い力学特性を有する材料として活用することが期待される。しかしながら、多数のヒドロキシ基を有する CNF は、高い親水性を示すため、マトリックス中で均一な分散が難しく、複合材料において CNF 由来の補強効果がいまだに十分には発揮されていない。

本研究では、高強度を有する表面修飾セルロースナノファイバー/熱可塑性デンプン/PBAT 複合材料の開発を目的として、CNF をカルボキシメチル化したカルボキシメチルセルロース (CMC) を充填した複合材料を二軸混練機による熔融混練プロセスで調製した。その際、チタン系触媒によるエステル交換反応を行い、フィラーとマトリックスとの直接的な結合形成を試み、特性評価を行った。

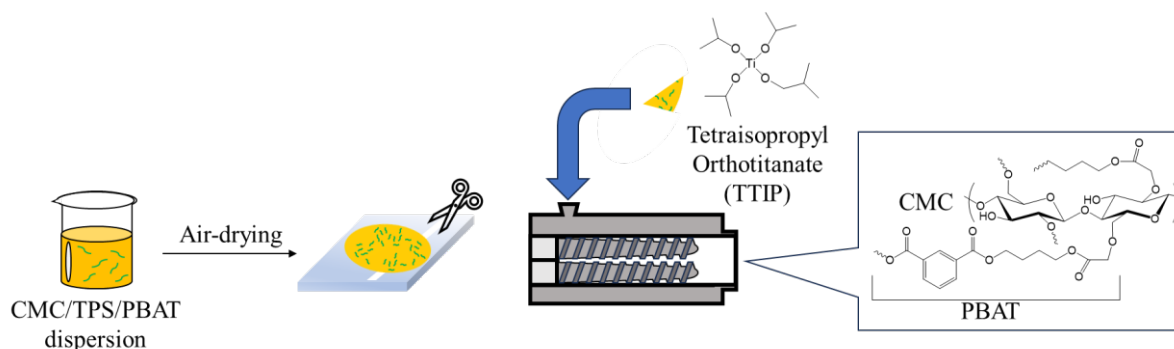


Fig. 1 Preparation procedure of TPS/PBAT-based composites

### 〈実験・結果・考察〉

ジクロロメタン中で TPS/PBAT ブレンドに対し、エアゲル状の CNF または CMC 充填量が 5wt% となるように添加し、ホモジナイザーを用いて十分に分散させた。分散液から溶媒を除去した後、二軸混練機を用いて 150°C でエステル交換反応を行い、複合材料を得た。その後、熱プレス成形機によりシート状試料を作製し、物性評価を行った。Fig. 2 に各試料の引張試験における最大応力を示す。CNF を添加した試料 (CNF/TPS/PBAT) が最も高い応力 (11.6 MPa) を示し、マトリックスポリマーに対する補強効果が確認された。一方で、CMC を添加した試料 (CMC/TPS/PBAT) では、TPS/PBAT ブレンドと同程度の 10.6 MPa を示した。この結果は、マトリックスポリマー中におけるフィラーの分散状態に起因すると考えられる。また、反応触媒としてチタン酸テトライソプロピル (TTIP) を添加した場合でも、最大応力の低下が確認された。

本発表では、これらの複合材料の力学特性に対するフィラーの効果や、マトリックスポリマー中におけるフィラーの分散状態を種々の分析結果から考察した内容を報告する。

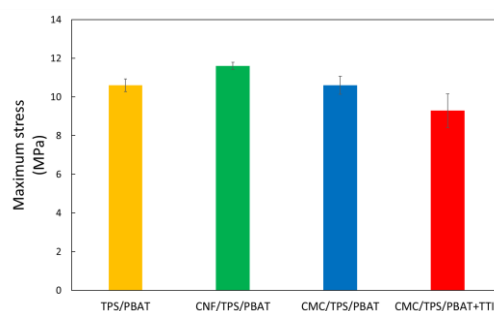


Fig. 2 Maximum stress of the TPS/PBAT-based composites

Preparation and Mechanical Properties of Thermoplasticized Starch/ Poly(Butylene Adipate-*co*-Terephthalate) Composites Filled with Cellulose Nanofiber, Fusuke IWASAKI, Hiroshi EGUCHI, and Kenji NAGATA: Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya 466-8555, Japan, Tel: +81-52-735-5257, E-mail: nagata.kenji@nitech.ac.jp