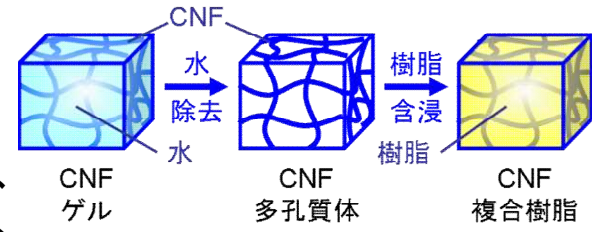


# セルロースナノファイバーゲルを用いた透明複合樹脂の開発

担当部所 : 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター

## 背景

自動車や建材等の軽量化のため、ガラスの代替として使用できる高強度で厚板の透明複合樹脂が求められている。植物由来の繊維であるセルロースナノファイバー(CNF)を透明樹脂中に分散させたシートは、樹脂の透明性を保ちながら強度を改善できることが報告されている。本研究では水中に高分子鎖が分散したハイドロゲル(ゲル)の構造に着目し、CNFを用いてゲルを調製し、ゲル中の水を透明樹脂に置き換えることで、樹脂中にCNFが分散した厚板の透明複合材料の作製を試みた。



## 研究目標と結果

### 研究目標

● CNFゲルの調製後、水を除去して得られる多孔質体に樹脂を含浸することで、透明な複合樹脂を作製する

### 実施内容

**① CNF複合樹脂の作製**

エチレングリコールジグリシジルエーテル (EGDE)

60°C 24 h

CNFゲル

無水酢酸

アセチル化 80°C, 3 h

凍結 乾燥

アセチル化 CNFゲル

CNF 多孔質体

多孔質体 含浸 UV照射

CNF複合樹脂 厚さ: 約4 mm CNF含有率: 約1.4 wt%

アクリルモノマー\*)

\*) 主成分: エトキシ化ビスフェノールAジアクリレート

○ CNFと近い屈折率を有するアクリルモノマーを選定。  
○ 複合樹脂の透明性向上を目的にゲルのアセチル化条件(無水酢酸量)を検討。

**② CNF多孔質体の評価**

アセチル基由来

Wave number [cm<sup>-1</sup>]

図 CNF多孔質体(EGDE濃度: 7 wt%)のFT-IRスペクトル(無水酢酸量 [g/200 ml]): (a) 0, (b) 5.5, (c) 13.75, (d) 22.0

アセチル化なし (無水酢酸量: 0 g/200 ml)      アセチル化あり (無水酢酸量: 22.0 g/200 ml)

図 CNF多孔質体(EGDE濃度: 7 wt%)のSEM像

○ アセチル化処理により多孔質体がアセチル化されたことを確認。無水酢酸量の増加に伴い、アセチル化の進行が示唆 (FT-IR)。  
○ アセチル化によりCNFの分散性が向上する様子を確認 (SEM)。

**③ CNF複合樹脂の透明性**

二ト樹脂 (CNFなし)      CNF複合樹脂 EGDE濃度: 7 wt% 無水酢酸量: 22.0 g/200 ml

図 CNF複合樹脂及び二ト樹脂

全光線透過率 [%]

無水酢酸量 [g/200 ml]

● 5 wt% EGDE  
■ 7 wt% EGDE  
▲ 9 wt% EGDE

図 CNF複合樹脂(厚さ: 4±1 mm)の全光線透過率(波長600 nm)と無水酢酸量の関係

○ アセチル化により透明性が向上。  
○ 良好な透明性(全光線透過率80%以上)

## まとめ

● 全光線透過率80%以上(波長600 nm)の透明なCNF複合樹脂(厚さ: 約4 mm、CNF含有率: 約1.4 wt%)を作製した。

## ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター TEL 0283(22)0733

● 本研究のCNF分散技術は、アクリル樹脂以外の樹脂にも用いることができると期待されます。

