

研究テーマ	県内の未利用バイオマスを利用した機能性材料の合成と評価（第3報）		
担当者（所属）	佐藤貴裕・芦澤里樹・三神武文（材料・燃料電池）		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成28～30年度

### 【背景・目的】

本県は豊富なバイオマス資源を有しており、未利用バイオマスの有効活用は重要な課題である。本研究は未利用バイオマスを原料にリグニン樹脂およびセルロースナノファイバー（CNF）を合成し、樹脂成形物へ応用することを目的としている。

前年度、スギ木粉からリグニン樹脂を合成し、フィルム状に成形した。しかし、フィルムは非常に脆く単体での使用は困難であった。今年度は、実用的な材料を目指し、リグニン樹脂の高強度化を検討した。また、さらなるバイオマスの有効活用に向けて、リグニン樹脂に対するCNFの補強効果を検討した。

### 【得られた成果】

リグニン樹脂を高強度化するため①架橋剤の使用、②エポキシとの複合化、を検討した。さらに、高強度であった②の成形物にCNFを添加し、CNFの補強効果を検討した（図1）。成形物は引張強度試験により評価した。

#### 1. リグニン樹脂の高強度化

①架橋剤の使用：リグニン樹脂はヒドロキシ基を有し、他の化合物と架橋反応が可能である。そこで種々の架橋剤と反応させ、架橋リグニン樹脂を成形した。特に液状無水カルボン酸との架橋により単体よりも強度が向上した（図2）

②エポキシとの複合化：架橋反応前の原料にエポキシ化ビスフェノールAを加えることでエポキシとの複合化を試みた。複合化により強度は架橋リグニン樹脂よりも大幅に改善した（図2）。

#### 2. CNF添加による補強効果

CNFを樹脂の補強材として使用すると、少量の添加で樹脂の強度が向上すると報告されている。そこで、エポキシと複合化したリグニン樹脂にCNFを添加し、CNFの補強効果を検討した。数種類のCNFを検討したところ、特に疎水化CNFの添加によって無添加の成形物よりも高い強度を示した（図3）。



図1 リグニン樹脂の高強度化

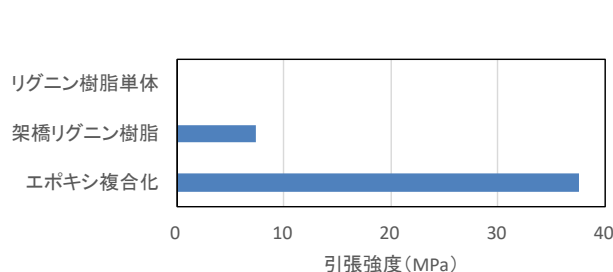


図2 リグニン樹脂の高強度化結果

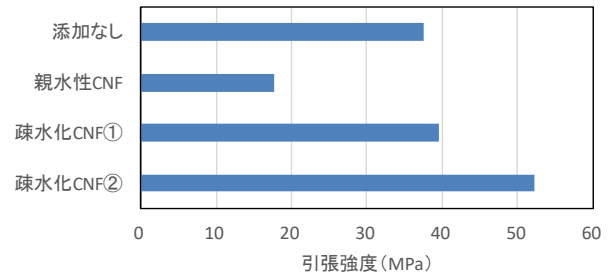


図3 CNFの補強効果

### 【成果の応用範囲・留意点】

本研究で得られたリグニン樹脂は、エポキシと複合化することで成形物として利用可能である。また、適切なCNFや分散方法の選択により、CNF添加による高強度化が可能である。