

# リグノセルロースナノファイバーのポリエチレン用補強材利用

研究期間：平成26年度

## 研究目的

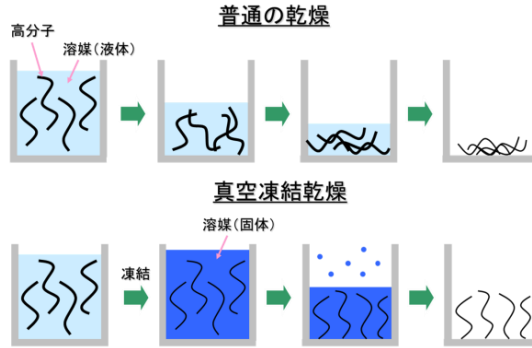
プラスチック製品は石油を原料として作られているが石油資源は枯渇する可能性があり、石油に代替できる植物由来の材料が求められている。木質に水熱処理、機械的開繊処理によって作られるリグノセルロースナノファイバー(リグノCNF)のポリエチレン用補強材利用について検討した。

## 研究内容

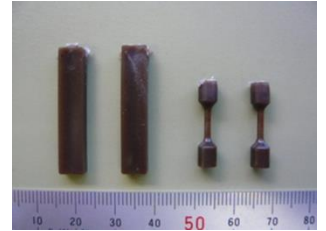


水熱処理によって作られた  
リグノCNF  
水 約90% 固形分約10%

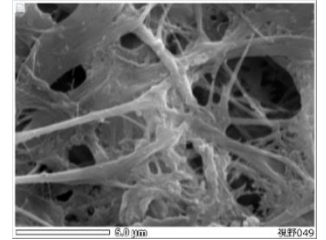
普通の乾燥と真空凍結乾燥の違い(高分子)



真空凍結乾燥では高分子(繊維)が絡まりあっていない状態で回収できる。  
 ～ ミクロブラウン運動あり  
 ～ ミクロブラウン運動なし



リグノCNF配合ポリエチレン



リグノCNFの走査型電子顕微鏡画像

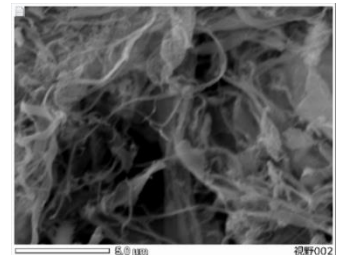
- 水分散リグノCNFを真空凍結乾燥により凝集の少ない乾燥体として回収する。
- 真空凍結乾燥したリグノCNFをポリエチレンと混練させ、強度性能の優れたリグノCNF配合ポリエチレンを作製する。

## 研究成果

- ①水分散リグノCNFを真空凍結乾燥すると見掛けの体積が約10倍の粉体で回収することができた。
- ②真空凍結乾燥したリグノCNFを電子顕微鏡で観察すると隙間の多いファイバー形状になっていた。



自然乾燥したリグノCNF(左)と真空凍結乾燥したリグノCNF(右)



真空凍結乾燥したリグノCNFの走査型電子顕微鏡画像

リグノCNF配合ポリエチレンの強度試験結果

- ③真空凍結乾燥したリグノCNFをポリエチレンに混練すると引張強度、曲げ強度、曲げ弾性率が向上していた。

| サンプル名         | リグノCNF配合量<br>wt% | 混練方法        | 引張試験      |               | 曲げ試験      |                    |
|---------------|------------------|-------------|-----------|---------------|-----------|--------------------|
|               |                  |             | 強度<br>MPa | 破断ストローク<br>mm | 強度<br>MPa | 弾性率<br>MPa         |
| PE            | -                | -           | 35.8      | 4.98          | 34.8      | $9.37 \times 10^2$ |
| PE/リグノCNF     | 5                | 混練機 10回     | 33.1      | 4.36          | 37.8      | $9.93 \times 10^2$ |
| PE/凍結乾燥リグノCNF | 5                | 混練機 10回     | 38.9      | 2.55          | 36.4      | $1.00 \times 10^3$ |
| PE/凍結乾燥リグノCNF | 10               | 混練機 10回     | 39.3      | 2.74          | 38.0      | $1.11 \times 10^3$ |
| PE/凍結乾燥リグノCNF | 10               | 凍結粉碎 混練機10回 | 40.4      | 2.05          | 38.6      | $1.19 \times 10^3$ |