

## 電子機能性を持つ 新しいセルロース材料の開発

木材特性研究領域 物性研究室 鈴木 養樹  
木材改質研究領域 チーム長 松井 宏昭

本研究は、木材の主要成分であるセルロースに様々な電気的な性質を付与するため、様々な化学処理や物理的な処理を行い、機能性発現を目指しています。

これまでの研究で、電気を蓄える性質が最も高いのはシアノエチル化セルロースであることが明らかにされています。天然高分子由来の中では最も高い値を示しています。ただし、水分を吸湿したり、または高温になるとせっかく蓄えた電気を放出してしまうことやフィルムにすると脆いという欠点があります。そこで、いろいろな処理を行うことで、これらの欠点の改善に取り組んできました。

吸湿性については、表面にフッ素コーティングを行うことで、フィルムの吸湿を防ぐことができるようになりました。さらに絶縁性の低下を防ぐためには、セルロースフィルム中に誘電率の高い粒子BaTiO<sub>3</sub>などを空間的に均等に入れることで達成されることが分かりました。

さらに複合したフィルムに高温で数kVの高電圧を加えた場合、電気的な性能が大きく改善されます(表1)。温度変化を与えてフィルム表面の電荷量に変化する性質を焦電性と呼びます。図1のように、温度を次第に上げていくと表面に現れる電荷量が増加し、複合していないフィルムに比べ数倍の差が出てきます。このような焦電性を実用面に応用すれば、温度センサーフィルムへの利用が考えられます。その他に、力を加えると電気が発生する圧電性も向上します。

ただし、現在まだ解決しなければならない部分が多く残されています。例えば、センサーへの応用を考えると早い温度変化に追従できないこと、さらに特性を発現させる処理には非常に高い電圧を必要としていることです。

表1. 誘電率と圧電率の複合・非複合フィルムの比較

| フィルム環境温度                 | 20℃   | 50℃   | 80℃  |
|--------------------------|-------|-------|------|
| 複合フィルム<br>誘電率 $\epsilon$ | 1.37  | 1.15  | 1.05 |
| 複合フィルム<br>圧電率 $d$        | 57.27 | 25.74 | 5.68 |

非複合フィルムの値に対する比率

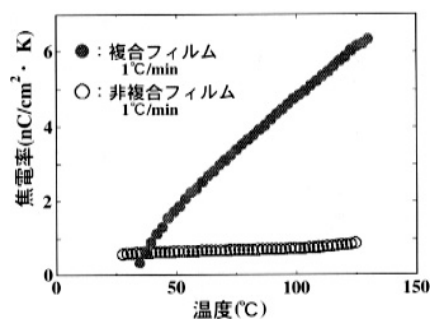


図1. 複合・非複合フィルムの焦電性の比較

[\[巻頭言\]](#) [\[リサーチトピックス1\]](#) [\[リサーチトピックス2\]](#) [\[リサーチトピックス3\]](#)

[\[研究解説1\]](#) [\[研究解説2\]](#) [\[研究解説3\]](#) [\[おしらせ\]](#)

[\[所報トップページへ\]](#)