

導電性バイオマス高分子のキャラクタリゼーション

森 勝

1 目的

情報化社会の発展に伴い、廃棄される電子部品の増加が問題となっている。資源節約および廃棄電子部品の削減を目的として、未利用資源であるケラチンと導電性高分子の複合化を行うことにより現在使われている金属等を用いない電子部品用材料の作製を目指し、作製したケラチン/導電性高分子複合体の導電性と構造との関係について調べた。

2 実験方法

牛毛から還元法により S-スルホケラチンを抽出した。ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン):ポリ(4-スチレンスルホン酸)(PEDOT:PSS)はシグマアルドリッチの Orgacon DRY を用いた。これらを所定の割合で混合した水溶液をポリエチレンシート上にキャストし、室温で乾燥後、60°Cで 24 時間加熱した。その後、キャストしたフィルムを水溶液に浸漬して洗浄後、乾燥させた。これらとは別にグリセリンを 2%含有する水溶液から作製したフィルムについても同様の処理を行った。表面抵抗は(株)三菱ケミカルアナリテックのロレスタ-FP を用いて 4 探針法により測定し、フィルムの厚さはマイクロメータで測定して導電率を計算した。

3 結果と考察

図 1 (a)および(b)にそれぞれグリセリン無添加および添加複合体フィルムの PEDOT:PSS の混合割合と導電率の関係を示す。PEDOT:PSS の混合割合が増えるにしたがって、導電率が增大した。(b)は(a)と比較して 2 桁ほど導電率が增大した。これはグリセリンが PEDOT の結晶化を促進したためである¹⁾。グリセリンはフィルム成形過程で PEDOT の結晶化を促進するが、水洗後は除去された。PEDOT:PSS の混合割合が 60%を越えるキャストフィルムを水に入れると分散した。

PEDOT:PSS にグリセリンまたはケラチンを添加したフィルムは水に入れても不溶であった。グリセリンを添加することにより、PEDOT が結晶化して不溶となったと考えられる。また、ケラチンだけを添加したフィルムも水に不溶であり、これは PEDOT の結晶化は起こらずケラチンのジスルフィド結合が生成したためと考えられる。

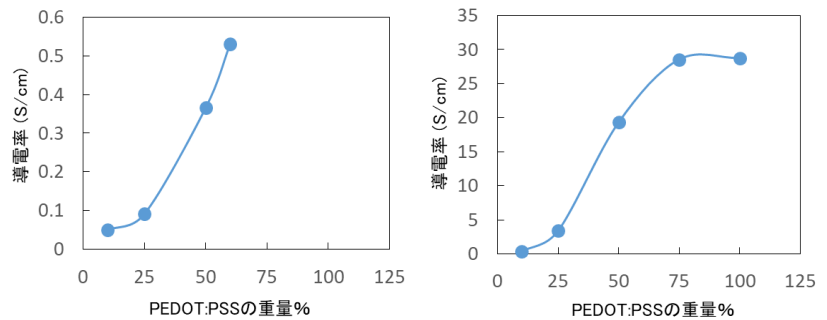


図 1 PEDOT:PSS の混合割合が導電率に及ぼす影響
(a)グリセリン無添加、(b)グリセリン添加

4 結論

ケラチンと PEDOT:PSS の複合体フィルムの導電性がグリセリンの添加により、大きく増大することが認められた。今後は、さらにフィルムの柔軟性を高める方法を検討する。

参考文献

1) T.Horii, Y.Li, Y.Mori and H.Okuzaki, Polym.J., 47,695 (2015)