

様式10

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 342 号	氏 名	鈴木 昭浩
審査委員	主査 松木 均 副査 櫻谷 英治 副査 中村 嘉利		

学位論文題目 Construction of comprehensive effective utilization method of biomass constituent using high temperature and high pressure steam treatment
(バイオマス構成成分の高温高圧水蒸気処理を用いた総合的有効利用法の構築)

審査結果の要旨

近年、化石資源の枯渇や地球温暖化の解決のために、植物性バイオマスを原料としてバイオ燃料やバイオ化成品を製造するバイオリファイナリーシステムの技術開発が注目されている。本研究では、植物性バイオマスの全成分を総合的に有効利用するために、環境保全型のバイオリファイナリーシステムの開発を行った。植物性バイオマスの前処理として高温高圧水蒸気処理を行った後、水と有機溶媒を用いた抽出分離操作により、バイオマスからセルロース、低分子量リグニンおよび水抽出成分の3成分を分離した。前処理後に水・アセトン洗浄や漂白による処理を経て得られたセルロース成分からセルロースナノファイバー(CNF)を作製し、作製したCNFの電子顕微鏡観察による形状観察や強度試験を行うことで、市販のCNFと同等以上の形状と強度を有することを明らかにした。次に、高温高圧水蒸気処理による加水分解反応によって植物性バイオマスに含まれるリグニンから得られる低分子量リグニンについては、エピクロロヒドリンとの反応によりエポキシ基を付加させることでリグニンエポキシ樹脂を合成した。また、硬化剤にも低分子量リグニンを用いることにより作成したエポキシ樹脂硬化物(バイオマス含有率約90%)の強度と熱特性を市販の石油由来エポキシ樹脂硬化物と比較した結果、リグニン由来エポキシ樹脂硬化物は市販の石油由来エポキシ樹脂硬化物と比較して同等の強度を示し、電子基板材料として用いるために要求されるハンド耐熱温度250℃を上回る耐熱性を示した。さらに、水抽出成分は、グルコースなどの単糖だけでなく、低分子量フェノール化合物も含んでおり、抗酸化活性を示すことがわかった。さらに、植物性バイオマスの樹種によって目的とする化成品を得るために最適前処理条件が大きく変化することを明らかにした。

以上本研究は、環境保全型前処理操作を用いて植物性バイオマスの全構成成分をそれぞれの特性に適合した有用化成品に変換し得る手法を示した開発的研究であり、得られた化成品は高付加価値となることが予測されることから、本論文は博士(工学)の学位授与に値するものと判定する。