

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	Nattacha PAKSUNG
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Gasification of lignocellulosic biomass under sub- and super critical water condition: Interaction between model compounds and process evaluation (亜臨界及び超臨界水中におけるリグノセルロース系バイオマスのガス化: モデル物質間の相互作用およびプロセスの評価)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	松村 幸彦	印
審査委員	教 授	三好 明	印
審査委員	准教授	井上 修平	印
審査委員	教 授	加藤 純一	印
審査委員	准教授	久保田 徹	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、高温高圧の状態である超臨界状態の水の中で、リグノセルロース系バイオマスをガス化する技術の基礎的な検討を実験的に行うとともに、この技術を適用した場合のプロセス計算を行ったものである。ラボスケールの連続式超臨界水ガス化反応器を用いて、モデル化合物の分解機構、相互作用について反応工学論的な解析を行っている。</p> <p>第1章では、バイオマスの超臨界水ガス化の有効性と重要性を述べている。</p> <p>第2章では、超臨界水ガス化に関する既往の研究を概観し、既往の研究で明らかにされていることを整理している。</p> <p>第3章では、リグノセルロース系バイオマスの超臨界水ガス化においてヘミセルロースのモデル化合物の挙動が解明されていないこと、また、モデル化合物間での相互作用の検討、超臨界水ガス化の地域活性化への検討が必要であることを述べて、本論文の目的としている。</p> <p>第4章では、実験、分析の手法ならびに得られた結果の解析手順について述べている。</p> <p>第5章では、ヘミセルロースのモデル化合物であるキシロースの亜臨界水ならびに超臨界水中でのガス化特性を確認し、反応ネットワークを提案、反応速度定数の温度依存性を確認して各反応をラジカル反応とイオン反応に分類している。</p> <p>第6章では、リグノセルロース系バイオマスの主要3成分であるセルロース、ヘミセルロース、リグニンのモデル化合物であるグルコース、キシロース、グアヤコールの混合物を亜臨界水ならびに超臨界水中でガス化、反応特性を確認して、これらのモデル化合物間の相互作用を確認している。</p>			

第7章では、中間体として確認され、ラジカル捕捉剤としての作用も考えられるフェノールをグルコースに添加した場合の反応特性について確認している。

第8章では、超臨界水ガス化技術を北広島町のトマト残渣に適用した場合のプロセス計算を行い、本技術を地域の活性化に適用する可能性について述べている。

第9章では、以上をまとめて結論を述べている。

本論文で得られた知見は、リグノセルロース系バイオマスの超臨界水ガス化における成分の挙動について工学的に重要であるとともに、その制御に向けての可能性を示唆するものである。さらに、本技術の適用可能性の一端を示して社会実装を視野に入れた議論を行っている。超臨界水ガス化の基礎的な反応特性から実用化検討に至るまでの幅広い知見を得たもので、リグノセルロース系バイオマスの超臨界水ガス化技術の開発において重要な知見を与えるものである。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。