

研究テーマ (和文) AB		新規急速熱分解・超臨界水ガス化による次世代バイオマスエネルギー利用変換技術の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of next generation biomass utilization technology by new-type fast pyrolysis and supercritical water gasification			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓) ヨシダ	名) タクヤ	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	吉田	拓也	報告年度 YR	2011 年
	ローマ字 CZ	Yoshida	Takuya	研究機関名	広島大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		広島大学大学院 工学研究院・助教			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、新規急速熱分解反応器開発のための CFD を用いた反応器設計、バイオオイル(バイオマス熱分解油)の超臨界水ガス化反応特性解明、および超臨界水ガス化における反応促進剤の検討を行った。</p> <p>新規コイル管急速熱分解反応器の設計・開発では、CFD シミュレーションソフトウェアである FLUENT を使い、コイル状に巻いた管状反応器(管内径 10mm、コイル巻半径 65 mm、コイル高さ 100mm)内部での窒素流れに随伴する粒子流れの解析などを行った。その結果、コイル管入口での導入速度が 0.9 m/s の場合には、コイル管の途中で粒子速度が遅くなり、スムーズに粒子が流れ出ないことが示された。また、導入速度を 3.6 m/s にすると、滞留時間 0.3 秒程度でスムーズに流出することが示された。以上の結果は、今後のコイル管急速熱分解反応器の開発のための基礎的知見として利用できる。</p> <p>バイオオイルの超臨界水ガス化反応特性解明では、400~450°C、24 MPa の条件でバイオオイルの超臨界水中部分酸化ガス化反応実験を行った。その結果、バイオオイルは、常温の水には不溶性であるため、昇温の段階で相分離したバイオオイル成分の重合反応によるチャー生成が進行し、閉塞やガス化率の低下が見られた。これを解決するために、バイオオイル・水の混合部において、バイオオイルの微粒化を行う機構を組入れ、ガス化特性への影響の検証を行った。結果として、反応温度 450°C の条件でバイオオイルの微粒化を行うことにより、ガス化率を 75% から 99% に向上できることを確認した。</p> <p>超臨界水ガス化における反応促進剤の検討では、メタノール、ぎ酸を反応促進剤の候補としてガス化特性に与える影響の解明を行った。その結果、メタノール添加では顕著なガス化特性向上効果が見られなかったものの、ぎ酸添加した場合には、ガス化率向上効果が確認され、超臨界水ガス化のガス化促進剤として利用可能であることが示された。</p>					
キーワード FA	バイオマス	ガス化	バイオオイル	超臨界水	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	バイオオイルの部分酸化反応を用いた超臨界水ガス化の反応特性							
	著者名 ^{GA}	谷口文太、松村幸彦、吉田拓也	雑誌名 ^{GC}	日本エネルギー学会大会講演要旨集					
	ページ ^{GF}	94~95	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	20
雑誌	論文標題 ^{GB}	バイオマスモデル物質の超臨界水部分酸化ガス化における分解促進剤の添加効果							
	著者名 ^{GA}	山下康貴、松村幸彦、吉田拓也	雑誌名 ^{GC}	日本エネルギー学会大会講演要旨集					
	ページ ^{GF}	96~97	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	20
雑誌	論文標題 ^{GB}	バイオマスモデル物質の超臨界水部分酸化ガス化におけるギ酸の添加効果							
	著者名 ^{GA}	山下康貴、松村幸彦、吉田拓也	雑誌名 ^{GC}	バイオマス科学会議発表論文集					
	ページ ^{GF}	144~145	発行年 ^{GE}	2	0	1	1	巻号 ^{GD}	6
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 ^{EZ}									
<p>In this research, development of new-type fast pyrolysis reactor by means of CFD, investigation of supercritical water gasification characteristics of bio-oil, and investigation of reaction acceleration material for supercritical water gasification have been conducted.</p> <p>As for the development of new-type fast pyrolysis reactor, solid particles flow accompanying nitrogen flow in a coiled tube reactor (id 10 mm, coil radius 65 mm, coil height 10 mm) were analyzed using FLUENT, CFD simulation code. The results indicated that inlet gas velocity of 3.6 m/s was enough to flow the particles throughout the reactor tube within 0.3 s, which is suitable residence time for fast pyrolysis.</p> <p>In the investigation of supercritical water gasification characteristics of bio-oil, bio-oil gasification in supercritical water was conducted at 400–450 °C, and 24 MPa. Because the bio-oil is insoluble into water, bio-oil is dissociated from water forming relatively large bio-oil emulsion, which is easy to polymerize. Thus some kinds of atomizing mechanism have been employed at the bio-oil and water mixing point. The results indicated that the atomizing mechanism works well enhancing the gasification efficiency from 75% to 99%.</p> <p>Regarding the investigation of reaction acceleration material for supercritical water gasification, effect of methanol / formic acid addition as a reaction acceleration material in supercritical water gasification have been analyzed. Although the addition of methanol has little effect, addition of formic acid enhanced the gasification efficiency in supercritical water gasification of glucose, which implies that formic acid can be a candidate of reaction acceleration material for supercritical water gasification.</p>									