

平成 25 年度 工系若手奨励賞 受賞者

〔研究者〕



氏名 渡部 弘達 (わたなべ ひろたつ)
 所属 機械制御システム
 職名 助教

〔タイトル〕

バイオマス炭化物内部のマイクロスケール現象の解明とその応用

〔研究の概要〕

バイオマスの高効率なエネルギー変換システムとして、バイオマスガス化 SOFC 発電システムが注目を集めている。バイオマスガス化における課題は、連続運転を阻害するタールの付着であり、タール低減技術の開発が精力的に行われている。バイオマスは直径が 6-8 mm 程度のサイズの燃料のまま、使用されているケースが多い。したがって、図 1 に示すように、バイオマスを加熱すると、バイオマス内部でタールの生成および分解反応が進行する。図 2 にバイオマス炭化物の SEM 像を示す。バイオマス炭化物は、数多くのマクロポアを持つ多孔質体である。したがって、タールがバイオマス内部で生成された後、炭化物内部のマクロポアを通じてタールが外部へ放出される。このとき、マクロポア表面を触媒としてタール分解反応が進行し、炭化物内部のマイクロスケール現象がタール分解に重要な役割を果たしていると考えられる。本研究では、炭化物内部のマイクロスケール現象を明らかにし、タール分解に効果的な表面官能基や細孔構造を明らかにする。さらに、タール放出後、ガス化剤がマクロポア内に拡散し、炭化物のガス化が進行する。炭化物のガス化反応が迅速に進行するための構造についても検討を行う。

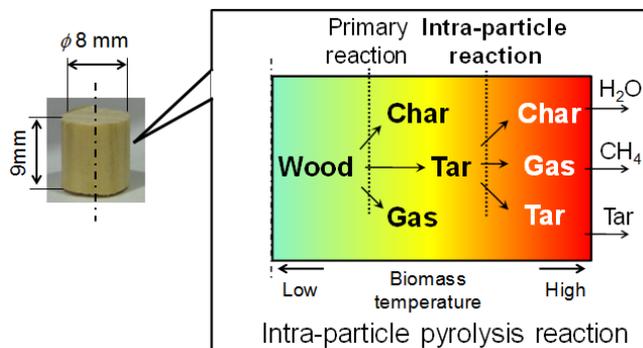


図 1 バイオマス内部反応機構

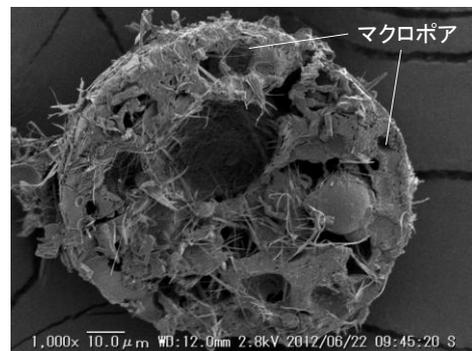


図 2 リグニン炭化物の SEM 像

【オリジナリティ】

本研究のオリジナリティは、従来のように触媒を用いてタールを削減するのではなく、バイオマス炭化物内部のマイクロスケール現象を解明し、バイオマス内部におけるタール分解反応を活性化させることである。

【期待される成果】

本研究課題で開発されるタール分解技術は、高価な貴金属触媒を用いていないため、他の技術と比較して、圧倒的にコストが低い。低コスト化によりバイオマスガス化プロセスの広範囲な普及が期待できる。さらに、本研究では、細孔を有する多孔質内部の反応流動解析のための新たな方法論の提案も行う。