

# 流動層を用いたバイオマスの高温転換技術の開発のための 基礎的研究

## (Fundamental Study for Development of High Temperature Biomass Conversion Technology Using Fluidized Bed)

D116101 岩崎稔友紀

本研究は化石燃料に代わるエネルギー源として注目されているバイオマスの利用方法の一つとしてガス化による発電がある。効率的ガス化のためにはバイオマスの熱分解およびガス化の反応機構や、ガス化装置の運転に関わる操作上の問題を明らかにする必要がある。

第一章では、既存の研究例と本論文の目的を述べている。

第二章では、小型流動層を用いて様々な十数種のバイオマス試料を昇温条件および温度を変えながら熱分解を行い、主に急速昇温条件で600-1200°Cで生成したチャーに流動媒体が付着する現象を見出した。熱分解条件下での本現象の発現は、既存文献ではほとんど報告がなく、しかしこのような現象は非流動化などの装置運転上の大きな問題となりうる。

第三章では、チャーへの付着現象発現の条件の模索や機構解明を行なっている。付着は、ガス化・燃焼時で見られる灰分の熔融によるものではなく、タールのような有機物によるものであることを実験的に示した。また、文献および実測により、特定の熱分解条件時にチャー表面が熔融し、付着原因となっている。また、バイオマスの構成成分の熱分解を行い、多糖類が本付着現象の原因物質であることを見出した。

第四章では、流動媒体の付着現象がみられる際の流動媒体を除いたバイオマス基準での真のチャー収率の測定法を提案し、その温度依存性を報告している。チャー収率は600°C以上で急速昇温時の方が低速昇温時よりも10%以上低く、多量の揮発分が瞬間的に行われることが、主に急速昇温時にチャーへの付着現象が見られる一因であると考察した。また、樹種による違いを、セルロースやリグニンのようなバイオマスを構成している化合物の熱分解時の付着現象の測定結果を基に議論した。さらに針葉樹と広葉樹との相違につき、チャー断面のSEM画像から、考察を行っている。

第五章では、ユーカリ試料の熱分解により生成したチャーのCO<sub>2</sub>ガス化反応性は800°Cから1200°Cまで増加するが、それ以上の1400°Cまでは減少した。1400°C程度の高温ではバイオマス中に含有する灰分由来のカルシウムが熔融し、これがこのことが上記の反応性の温度依存性の原因であると考察している。

第六章ではこれまでの結果をまとめるとともに、今後の展望を述べている。