



バイオマス燃料が珪砂の流動性に及ぼす影響 ～小型流動床燃焼炉を用いた検討～

Tauchi Nozomi

田内 希^{*1}

Miyashita Kazuhiro

宮下 和太^{*1}

Shigeta Jun-ichi

茂田 潤一^{*2}

バイオマス燃焼技術の一つに循環流動層ボイラがある。これはバイオマス特有の種類ごとの性状の違いに柔軟に対応できるため、バイオマス資源の有効活用につながる技術として注目されている。しかし、その流動媒体である珪砂とバイオマス燃料の灰などが高温下で反応し、焼結体を形成したアグロメレーションが発生しており、火炉内の流動状態を悪化させる原因となる。バイオマス灰中のアルカリ金属成分（またはアルカリ土類金属成分）は焼結体生成に影響を与える因子であり、珪砂の流動性に影響を及ぼすことは知られているが、今後新規のバイオマス燃料の適用を考える際、燃料が流動性に及ぼす影響を評価し、トラブル発生リスクを抑制する必要がある。本稿では流動性に対する燃料の事前評価手法について得られた知見を紹介する。

キーワード： バイオマス、循環流動層ボイラ、灰障害、アグロメレーション、灰組成、燃焼性、小型流動床燃焼試験、珪砂、流動性

1. はじめに

バイオマス燃料は再生可能でカーボンニュートラルなエネルギー源として注目されている。化石燃料をバイオマスに転換することで、単位発熱量当たりのCO₂排出量を8～9割ほど削減することができる⁽¹⁾。バイオマス燃料は、燃料源として利用可能なあらゆる固形燃料を指すため、性状や形状が多様である。そのため燃焼傾向に差があるが、流動媒体（珪砂：SiO₂）を用いる循環流動層ボイラ（以下、CFBボイラ）は直接燃焼ボイラに対して比較的低温でゆっくり均一に燃

料を燃焼させることから、現在利用が拡大している。一方でバイオマス灰や無機成分と火炉内にある珪砂が高温下で反応することで、アグロメレーション（以下、アグロメ）と呼ばれる焼結体を形成し、それが成長することで流動不良を引き起こすことが報告されている（**図1**）^{(2),(3)}。実際、バイオマス灰中に多く含まれるアルカリ金属成分（主にカリウム、以下、K）により低融点化合物の形成が促進されること（**式1**）⁽⁴⁾や、アルカリ土類金属成分（主にカルシウム、以下、Ca）の働きにより、高融点の化合物が形成されること

*1：研究開発センター 研究開発グループ

*2：元フェロー 博士（学術） 環境計量士（濃度関係）