

草本系バイオマスであるエリアンサスにおける クリンカ防止に関する研究

宮崎県工業技術センター 資源環境部 ○大迫貴太 溝口進一※ 赤崎いずみ
(※ 現 (公財)宮崎県産業振興機構)

研究背景・目的

- バイオマス燃料の利用拡大
地球温暖化の進行により、再生可能エネルギーであるバイオマス燃料が注目を集めている
- バイオマス燃料の問題点
灰分を多く含むため、クリンカが発生しやすい

クリンカとは

- ・塊状化した**燃焼灰**
- ・炉底や熱交換器等に付着し、**燃焼や熱交換効率に悪影響を及ぼす**

そのため除去が必要

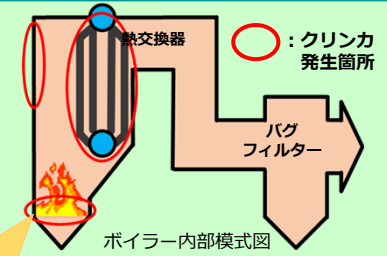
除去作業に伴う複合的な問題も発生

- ・操業停止による**経済的な損失**
- ・炉内での作業のため、**危険を伴う**

クリンカの発生がバイオマス燃料の利用を阻害する一因となっている



県内で稼働中のバイオマスボイラー



ボイラー内部模式図

例) 炉底でのクリンカの発生



木質バイオマス燃料



発生したクリンカ

研究目的

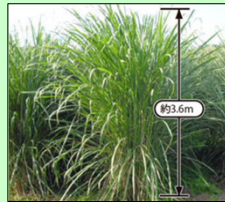
クリンカ防止剤を開発することで、バイオマス燃料の利用促進に寄与する

試験対象・試験内容

試験対象：**エリアンサス**

エリアンサスの特長

- ・不良環境でも持続的に栽培可能で、収量が多い
- ・木質と同等の発熱量で、燃料として利用価値が高い



エリアンサス外観

しかし、クリンカが発生する

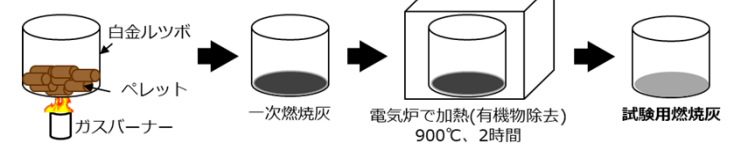
エリアンサスについてクリンカ発生防止研究を行う

サンプル

※いずれも灰化して、試験用燃焼灰で試験を行う

- ① エリアンサス50ペレット ② エリアンサスペレット
(エリアンサス50%+全木50%)

燃焼灰調製手順



試験内容

- ・**燃焼灰の化学組成分析**
- ・**クリンカの生成防止剤のスクリーニング試験**

試験結果

○ 燃焼灰の化学組成分析の結果

	エリアンサス50灰 (エリアンサス+全木)	エリアンサス灰
Si	39.0	47.9
K	21.3	22.3
Ca	20.3	7.4
Mg	5.4	5.7
P	4.6	8.7
Al	3.3	0.8
Fe	2.2	0.6
S	2.1	4.4

- ・いずれもクリンカの発生しやすいSiやKが多く含まれる
- ・Ca、Al、Feは全木により多く含まれる

○ スクリーニング試験の結果

化合物を燃焼灰に添加して、加熱試験を行った添加率は20wt%とし、加熱時間は2時間とした

化合物	エリアンサス50灰 (加熱温度：1,100℃)	エリアンサス灰 (加熱温度：900℃)
無添加	×	×
酸化マグネシウム	○	○
酸化鉄(Ⅲ)	×	△
二酸化チタン	×	×
二酸化ケイ素	×	×
酸化カルシウム	×	×

(クリンカの発生：○ なし △ なし(固化) × あり)

いずれのペレットでも効果を確認した
酸化マグネシウム (MgO) を防止剤として選定

○ MgOの添加による燃焼灰融点の変化

JISの灰の溶融特性温度測定を基に燃焼灰融点の測定を行った

・エリアンサス50灰



・エリアンサス灰



MgOの添加によりエリアンサス燃焼灰の融点は上昇した

結論

- ・エリアンサス50ペレット、エリアンサスペレットのいずれにおいてもクリンカの防止に、MgOが有効であった
- ・MgOの添加により、燃焼灰の融点が増加することで、クリンカの発生は防止された