



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

| | |
|-------------------|--|
| Title | バーク混焼木質バイオマス発電のためのバーク等灰分の融解特性 |
| Alternative_Title | Melting characteristics of ashes from bark for woody biomass power generation by bark co-firing |
| Author(s) | 倉持 秀敏(国立環境研究所), 由井 和子(国立環境研究所), 万福裕造(農業・食品産業技術研究機構), 小林 拓朗(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Kuramochi, Hidetoshi(National Inst. for Environmental Studies); Yui, Kazuko(National Inst. for Environmental Studies); Manpuku, Yuzo(National Agriculture and Food Research Organization); Kobayashi, Takuro(National Inst. for Environmental Studies); Osako, Masahiro(National Inst. for Environmental Studies) |
| Citation | 第9回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.70 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment |
| Subject | ポスターセッション7: 保管・環境再生 |
| Text Version | Publisher |
| URL | https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208772 |
| Right | © 2020 Author |
| Notes | 禁無断転載 All rights reserved. 「第9回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。 |



バーク混焼木質バイオマス発電のためのバーク等灰分の融解特性

○倉持秀敏¹、由井和子¹、万福裕造²、小林拓朗¹、大迫政浩¹(¹国立環境研究所,²農研機構農業環境変動研究センター)

1. はじめに

福島第一原子力発電所の事故以降、福島県内では熱利用されていたバーク（樹皮）の需要が急激に落ち込み、現在でもまだ限られた量しか熱利用されていない。再生可能エネルギーの導入拡大を検討している福島県では、バークを原料とした焼却発電の導入が期待されている。しかしながら、既報の文献等¹⁾によると、バーク灰分の低融点等に起因するクリンカ発生の懸念からバークの専焼発電よりも混焼発電が望ましいと考えられる。そこで、本研究では、樹種ごとにバーク及び木質チップの灰分の元素組成を明らかにしてそれらの融解特性を調べるとともに、混焼のあり方を検討した。

2. 実験方法

サンプルについては、民間会社から杉、檜、松、雑木のバーク及び木質チップを提供いただいた。それらの含水率及び灰分をそれぞれ JIS Z 7302-3 及び Z 7302-4 に準拠して測定した。なお、バークについては、バークそのものと土壌等を含むような細粒分（以下、バーク細粒分）が存在していたことから、目開き 1.18 mm の篩で処理し、バークと細粒分に分けて灰分を測定した。灰分の元素組成分析では、波長分散型蛍光 X 線分析装置（リガク、Supermini200）を用いて、半定量分析を行った。灰分の融解特性の評価では、QMS 403/5 SKIMMER (Netzsch) を用いて以下のように熱重量示差走査熱量分析を行った。空気雰囲気下で灰を 1,500°C へ昇温（20 °C/min）し、分解等に伴う重量変化と分解や融解等に伴う熱量変化を測定した。融解特性に関する考察では、FactSage7.2 にて作成したカルシア-アルミナ-シリカ（CaO-Al₂O₃-SiO₂）の状態図を用いた。

3. 結果と考察

まず、バーク及び木質チップの含水率と灰分を測定した。含水率はどちらも概ね 50% 程度であった。しかし、灰分は大きな差があり、木質チップの灰分は 0.2~0.7% であったが、バークでは一桁高く、バーク細粒分ではさらに一桁高いことが分かった。細粒分では土砂が混入していると予想される。灰分の元素分析結果については、バークと木質チップでは元素組成に大きな違いがあった。元素組成から灰の融解特性を議論するために、図 1 のように、CaO-Al₂O₃-SiO₂ の状態図（組成と融点の関係）に各組成をプロットした。バークは樹種ごとに組成が異なるが、図中の緑色の領域に位置し、低融点の組成を有すると予想された。一方、Ca 分が多い木質チップは融点が高く、バーク細粒分（Si 分が多く土壌と似たような組成）は、バークと同様もしくは多少高い融点を持つと予想された。次に、樹種間でバークの灰分組成が大きく異なる杉と雑木のサンプルに対して熱重量示差走査熱量分析（TG-DSC）を行い、融解による吸熱が検出された温度（融解開始温度）を表 1 に示す。バークと木質チップでは、開始温度に約 200°C の温度差が生じており、状態図での予想と定性的には一致した。以上の結果を踏まえて、融解を回避して混焼するための方法を検討した。杉バークの場合、木質チップとの混焼を考えると、図 1 の青色の矢印のようにより低融点となる領域を通過するが、木質チップの灰分が極めて小さいことから、バークが半分よりも多い条件では融解特性はあまり変化せず、逆に、バークの量が少ないと（例えば、10-20%）、より低融点になる可能性があり、注意が必要である。一方、雑木の場合、木質チップと混焼することで赤色の矢印のように高融点領域の方向になることから混焼に関して問題ないと考えられる。ただし、杉と雑木のバークを混焼すると、より低融点になる可能性があり、バークの異種混焼にも注意が必要である。

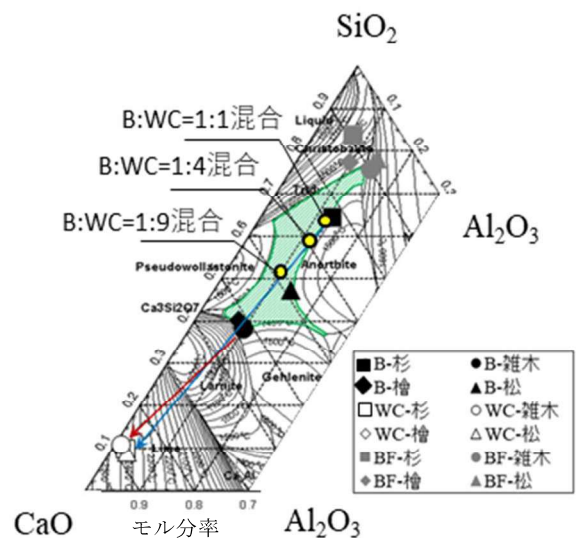


図 1 CaO-Al₂O₃-SiO₂ 状態図と各灰の組成

B:バーク灰、WC:木質チップ灰、BF:バーク細粒分灰。

緑色は低融点領域（1400°C以下の融点で内側ほど低い）

表 1 TG-DSC による各サンプル灰分の融解開始温度(°C)

| | バーク灰 | 木質チップ灰 | バーク細粒分灰 |
|----|------|--------|---------|
| 杉 | 1126 | 1351 | 1100 |
| 雑木 | 1159 | 1332 | 1115 |

参考文献 1)溝口ら、宮崎県工業技術センター・宮崎県食品開発センター研究報告書, 60, 9-12 (2015)