



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	小型流動床式燃焼試験装置の開発と木質燃焼における放射性 Cs の挙動
Alternative_Title	Development of a small-scale fluidized bed combustor and the behavior of radioactive cesium during combustion of woody biomass
Author(s)	倉持 秀敏(国立環境研究所), 村沢 直治(福島県環境創造センター), 日下部 一晃(福島県環境創造センター), 小林 拓朗(国立環境研究所) Kuramochi, Hidetoshi(National Inst. for Environmental Studies); Murasawa, Naoharu(Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation); Kusakabe, Kazuaki(Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation); Kobayashi, Takuro(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.53 The 11th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251071
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 11 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。



小型流動床式燃焼試験装置の開発と木質燃焼における放射性Csの挙動

○倉持秀敏¹、村沢直治²、日下部一晃²、小林拓朗¹

¹ 国立環境研究所, ² 福島県環境創造センター

1. はじめに

我々の研究グループでは、放射性セシウム (Cs) を含む木質バイオマスを様々な条件で燃焼させ、放射性Csの挙動や燃焼の安定性を把握することを目的に、小型流動床式燃焼実験装置を試作した。本発表では、木質チップを800°Cで安定燃焼できることを確認し、放射性Csの挙動を解析したので報告する。

2. 実験方法

図1のような1時間あたり3~4kg処理できる小型の流動床式燃焼実験装置を試作した。装置は、試料供給部、砂が流動し一次燃焼を行う砂層部、二次燃焼のフリーボード部、排ガスの冷却と一次燃焼空気の予熱を行う空気予熱部、飛灰を回収するためのサイクロン部、排ガス洗浄のスクラバー部から構成される。温度は砂層部とフリーボード部等4点で測定した。木質燃料については、木質チップ(バークを含む黒チップ)を購入し、2mm以下に粉碎した。実験開始時はバーナーで昇温させ、空気予熱部温度が約200°Cに達してから自立燃焼させた。5時間の燃焼実験後に一晚冷却させ、飛灰、ガス冷却灰等に相当する2種類の間接灰(空気予熱部の灰とフリーボード上部の灰)、流動砂を回収し、燃料とともに、放射性Cs濃度を測定した。なお、放射性Cs濃度は、Cs-134が検出下限未満になることがあり、Cs-137の濃度とした。

3. 結果と考察

まず、図1に黒チップを燃焼させた時の砂層部温度やフリーボード部温度等の各種温度を示す。空気予熱部の温度が安定するまでに1時間程度を要するが、その前から燃焼温度は800°C程度で安定していた。木質燃料の供給法と空気の取り込み法も比較的安定に操作できたと考えられる。

実験後に飛灰等の放射性Cs濃度を測定した。木質チップ燃料と飛灰の放射性Cs濃度はそれぞれ32.4Bq/kgと2689Bq/kgであり、放射性Csは飛灰に83倍濃縮された。この濃縮率は我々の実機調査^{1),2)}と概ね一致した。また、飛灰等の重量を測定し、燃焼試験における重量及び放射性Cs収支に関して表1のように整理した。放射性Csは飛灰へ多く移行するが、図2に示す分配率で整理すると、空気予熱部やフリーボード上部の中間灰にそれぞれ28%と17%分配されることが分かった。実機では、中間灰は飛灰へ統合されるため、実機想定での飛灰とすると、飛灰への分配率は約90%に達すると考えられる。一方、放射性Csが流動砂に約10%残存することもわかった。発表時には、飛灰から放射性Csの溶出率や燃料を白チップ等へ変更し、燃料の種類が放射性Cs挙動へ与える影響も報告する予定である。

謝辞

本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(JPMEERF20211002)により実施した。また、今回の実験では、中外テクノス株式会社の三上政治氏、足立大典氏に感謝を申し上げる。

参考文献

1) 村沢ら, 環境放射能除染学会第11回研究発表会(2022), 2) 倉持ら, 環境放射能除染学会第11回研究発表会(2022)

Development of a small-scale fluidized bed combustor and the behavior of radioactive cesium during combustion of woody biomass. H. Kuramochi¹, N. Murasawa², K. Kusakabe², T. Kobayashi¹ 1: National Institute for Environmental Studies, 2: Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation

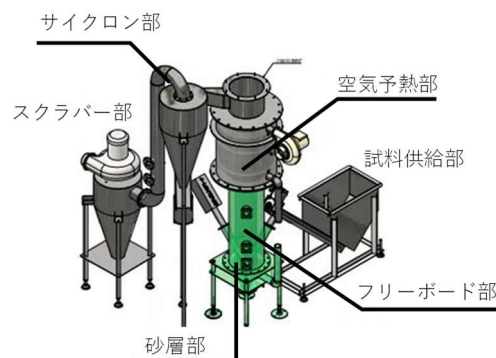


図1 製作した小型流動床式燃焼実験装置

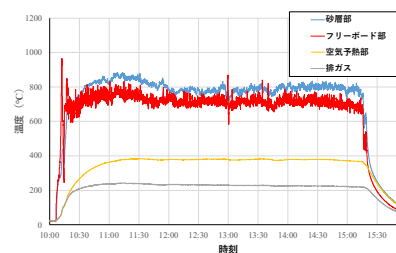


表1 重量と放射性Csの収支

	重量 (kg)	放射性Cs濃度 (Bq)	
投入	黒チップ	18.0	582
	流動砂	3.60	0
排出	流動砂	2.60	30
	中間灰1 (フリーボード部)	0.507	41
	中間灰2 (空気予熱部)	0.427	68
	飛灰	0.0380	102

*: 排ガスを分析したが、ガス態は検出下限未満 (<0.14 Bq m⁻³)

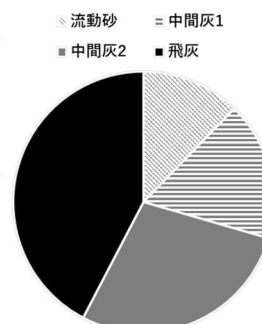


図2 各種残渣への分配率