福島原子力事故関連情報アーカイブ
FNAA Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	放射性物質汚染廃棄物焼却施設における粒子個数濃度測定によるバグフィルタ部分集じん率の評価
Alternative_Title	Evaluation of partial collecting rate of bag filters by particle number concentration measurements at radioactive material contaminated waste incineration facilities
Author(s)	飯野 翔太(日本環境衛生センター), 高橋 克行(日本環境衛生センター), 庄司 貴(日本環境衛生センター), 鹿島 勇治(日本環境衛生センター), 秋月 祐司(日本環境衛生センター), 小山 陽介(国立環境研究所), 山本 貴士(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Iino, Shota(Japan Environmental Sanitation Center); Takahashi, Katsuyuki(Japan Environmental Sanitation Center); Shoji, Takashi(Japan Environmental Sanitation Center); Kashima, Yuji(Japan Environmental Sanitation Center); Akizuki, Hiroshi(Japan Environmental Sanitation Center); Koyama, Yosuke(National Inst. for Environmental Studies); Yamamoto, Takashi(National Inst. for Environmental Studies); Osako, Masahiro(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第 7 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.21 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：廃棄物対策
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157456
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 7 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。

Japan Atomic Energy Agency

放射性物質汚染廃棄物焼却施設における粒子個数濃度測定によるバグフィルタ部分集じん率の評価

○飯野翔太 1），高橋克行 1），庄司貴 1），鹿島勇治 1），秋月祐司 1）
小山陽介 2），山本貴士 2），大迫政浩 2）
1）（一財）日本環境衛生センター，2）（国研）国立環境研究所

1.はじめに

放射性物質汚染廃棄物を処理する福島県内の仮設減容化施設では，バグフィルタによる排ガス処理が行われている。バグフィルタによる集じんは粒径によらず高い除去効率を持つが，ろ布単体での初期除去率での評価において，粒径 0.1 μm 付近で除去率が極小となることが指摘されている [1]。粒径 0.1 μm より小さい粒子はブラウン拡散効果により除去率が上昇することや [1]，ろ布上の粒子堆積量が多くなるほど除去率が向上することが実験的にも明らかとなっているが [2]，実施設における微小粒子の除去性能を評価した例は限られている。特に，放射性物質汚染廃棄物処理の観点から，バグフィルタの粒子除去性能を粒径別に評価した例は，一般の都市ごみ焼却施設においてカスケードインパクタ（最小分級粒径 0.4 μm）を使用した調査 [3]のみである。そこで本研究では，実施設におけるバグフィルタの微小粒径に対する粒径別除去性能を明らかにするため，稼働中の仮設減容化施設において高温用電子式低圧インパクタを使用して排ガス中の粒径 10 μm 以下の粒子個数濃度を粒径別に測定し，バグフィルタの部分集じん率の評価を行った。

2.方法

汚染廃棄物対策地域内にて稼働中の 2 施設の仮設減容化施設において，一段目バグフィルタ（以下，BF と略す。）入口側と出口側にて測定を実施した。高温用電子式低圧インパクタ（HT ELPI+, DEKATI 社製：以下，ELPI と略記）を使用し，粒径 0.091 μm ～10 μm の粒子個数濃度を粒径別に測定した。ELPI の吸引口には PM_{10} サイクロンを設置し，ELPI の分級上限である 10 μm 以上の粒子を除去した。煙道内ガスが凝縮することを防ぐため，PM_{10} サイクロンおよび ELPI までの配管は 180℃に加温した。測定時間は，BF 入口側はばいじん濃度が高く，目詰まりや再飛散により ELPI の分級性能が損なわれるため 5 分間程度とした。BF 出口側ではばいじん濃度が低いため 6 時間程度とした。測定は BF 入口側および出口側で同時に行い，2 施設それぞれ 9 回の試験を実施した。測定値は 1 秒毎に記録されるため，1 回の試験で得られた測定値の中央値を代表の個数濃度と評価した。また，ELPI から粒子の個数濃度と質量濃度を取得することができるが，部分集じん率を評価するにあたっては個数濃度基準を使用し，PM_{10} のように粒子総体で集じん率を評価する場合は質量濃度基準を使用した。

3.結果と考察

図 1 に個数濃度を測定粒径範囲毎に規格化した粒径分布関数を示した（グラフは 9 回の測定値の平均値と範囲を示す）。個数基準の粒径分布では，BF 入口側は単峰型の分布を示し，最も出現頻度の高い粒径の個数濃度の絶対値は 2.7×10^6 個 cm^{-3} 程度であり，2 施設とも同程度であった。BF 出口側の個数濃度の絶対値はいずれの粒径においても 100 個 cm^{-3} 未満であった。

BF 入口側・出口側の各粒径範囲の個数濃度から部分集じん率を求めた結果，2 施設とも粒径 0.091 μm 以上の粒子にて部分集じん率は 99.9%を上回ると評価された。また，粒子総体として PM_{10} の集じん率を質量濃度基準で求めた結果，概ね 99.99%であった。

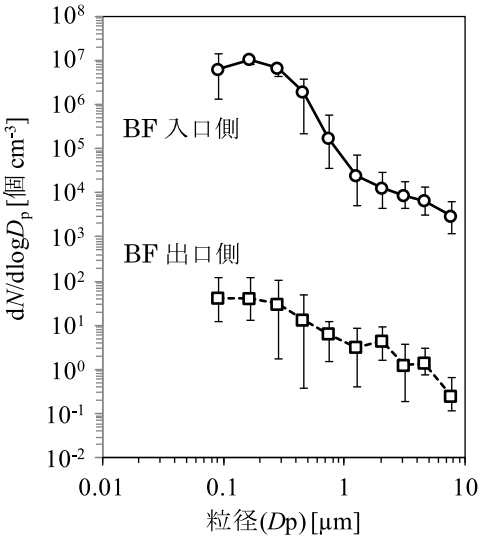

図 1 煙道内の個数基準粒径分布（n=9）
※エラーバーは 9 回中の最大値と最小値を示す。

4.謝辞

本研究のとりまとめに当たっては，環境省福島地方環境事務所のご協力を得ました。ここに記して謝意を表します。

5.参考文献

1）一般社団法人日本粉体工業技術協会：”ナノ粒子安全性ハンドブックリスク管理とばく露防止対策”, pp. 194-204 (2012)，2）池野ら：バグフィルターの除去率に及ぼす圧力損失とろ材の影響，粉体工学会誌, Vol. 46, No. 8, pp. 598-604 (2009)，3）高岡昌輝：廃棄物焼却施設における排ガス中放射性物質の測定，廃棄物資源循環学会誌, Vol. 24, No. 4, pp. 258-266 (2013)