

## 一般廃棄物焼却炉における活性炭吹き込みのガス状水銀排出抑制効果について

寺嶋有史・辰市祐久・長谷川明良・小泉裕靖

\*\*\*\*\*

【要約】一般廃棄物焼却炉において、活性炭の吹き込みによるガス状水銀の排出抑制に関する実機試験を行った。バグフィルタ (BF) 前後においてガス状水銀濃度を長時間連続測定した結果、BF 後の水銀濃度が  $100 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  以下の状態では排出抑制効果が示唆されたが、 $500 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  近くにまで急激に上昇した場合 (突発性出現時) には明確な効果は見られなかった。

\*\*\*\*\*

### 【目的】

本研究では一般廃棄物焼却炉 (東京都・A 施設) において、BF 前にガス状水銀の連続測定装置を設置し、長時間連続測定を行った。BF 前の測定結果と煙突前 (BF 後に相当、施設内常設) の水銀濃度のデータにより、活性炭吹き込みによるガス状水銀の排出抑制効果と数時間で突発的に高濃度 ( $300 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  以上) の水銀が排出される現象 (突発性出現と表現) の実態を把握することを目的とした。

### 【方法】

BF 前の水銀測定装置は「可搬式煙道排ガス水銀測定装置 (NIC 社製; SGM-9)」を用い、煙突前のそれは「排ガス中水銀自動計測器 (NIC 社製; SDM-1 タイプ)」であった。図 1 に BF 前水銀測定装置の設置場所 (左図) と実際の測定状況 (右図) を示す。図 1 (右図) に示すように測定に必要な設置スペースが確保できたので、メーカー仕様の「ダストフィルター」「簡易プローブ」をリボンヒーターで加熱しつつ (約  $150^\circ\text{C}$  程度に保持)、装置本体の接続部にテフロンチューブ (導管) で接続した。また、突発性出現を測定するためには 2~2.5 日程度の連続測定が必要であったため、「ダストフィルター」先端部へ粉じんを極力吸い込まない先端吸引管 [吸引口にガラスろ過板 No. 1 ( $100\sim 160 \mu\text{m}$ ) を使用] を装着し、水銀還元試薬の空気酸化を防ぐ対策 (試薬表面にスピンドル油の層を形成) を考案して対応した。A 施設において実施した実機試験の内容をまとめて表 1 に示す。

### 【結果の概要】

実際に得られた 2 つの BF 前・煙突前の連続測定結果を図 2 および図 3 に示す。BF 前のプロット (茶●) は 1 秒ごとの測定値を 10 秒平均し、煙突前での白煙防止用加熱空気量を勘案して換算した値であり、煙突前のプロット (青●) は 10 秒ごとの平均値である。また、活性炭吹き込みについては図中の赤矢印 (↑: 吹込開始時刻) と噴霧時間 (分間) で示した。

(1) BF 前・煙突前の連続測定結果 [その 1: 2021-8/24 10:10~ 8/26 14:32 (約 52 時間 20 分の連続測定)]

図 2 では煙突前 (●) の水銀濃度が測定期間を通しておおむね  $100 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  以下であり、一般的な測定結果 (通常時) であった。図 2 において、BF 前と煙突前の測定濃度は多くの時間帯 (茶枠囲み、7 カ所) で同調していた。また、青枠の時間帯 (2 カ所) において BF 前と煙突前の水銀濃度を比較すると、煙突前の水銀濃度は活性炭の吹き込み後 30 分程度以降に BF 前の水銀濃度に比べて大幅に低くなっていた。これらの結果から、活性炭の吹き込みにおいては多少の時間差はあるものの、水銀の排出抑制効果が示唆された。

(2) BF 前・煙突前の連続測定結果 [その 2: 2021-11/15 11:48~1/17 14:21 (約 50 時間 30 分の連続測定)]

図 3 では煙突前 (●) の水銀濃度が煙突前の濃度が BF 前よりかなり高い場合 (緑矢印; 2 ヌ所) があり、データの安定性はやや欠けるものの、煙突前の水銀濃度が急激に高くなる突発性出現 (煙突前:  $\text{MAX}490 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) が測定値として初めて確認された。本測定では BF 前の水銀濃度が急速に上昇しはじめてから約 5 分程度で煙突前濃度も急速に上昇した。また、その検出時間 (ピーク幅) は BF 前では約 60 分継続し、煙突前では約 140 分継続した。ただし、活性炭の吹き込みによる水銀排出抑制効果は、ピーク高さやピーク面積において上記通常時と比較して明確な結果として得られなかった。

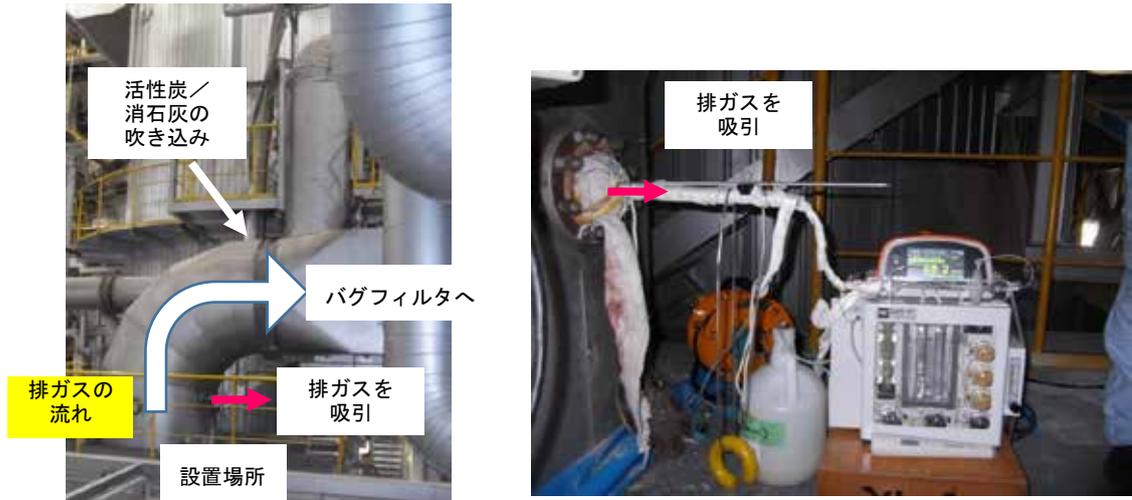


図1 BF前水銀測定装置の設置場所と測定状況

表1 実機試験の内容

使用活性炭	測定検討期間	測定装置(2カ所: BF前・煙突前)	連続測定のための検討
吹き込み活性炭 (粉末無添着)	・2021-8/10~12/10	①常設水銀測定装置 (煙突前: A施設管理担当) ②新設水銀測定装置 (BF前: 東京都環境科学研究所担当)	・先端吸引管の装着 ・水銀還元試薬の空気酸化防止

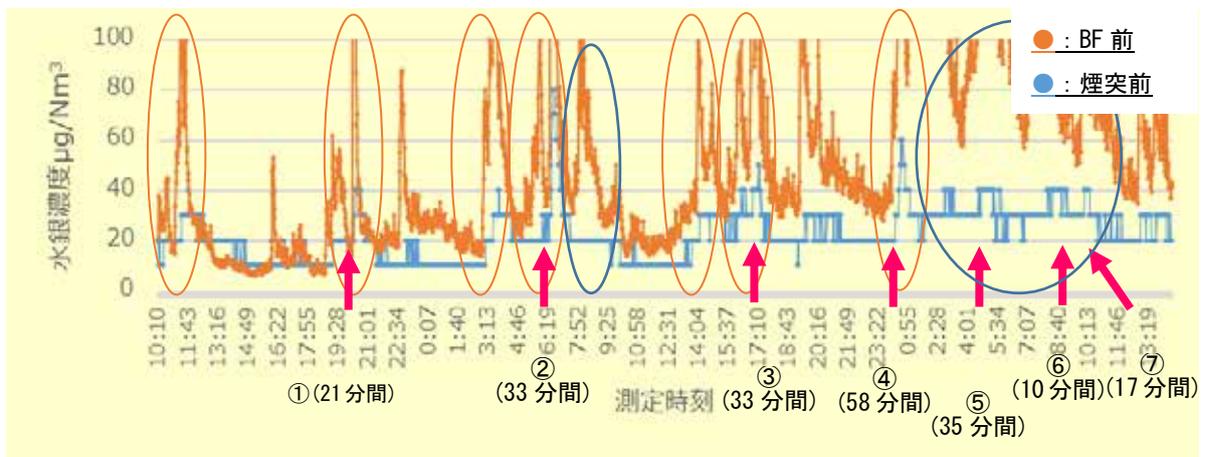


図2 水銀測定濃度の推移(その1)

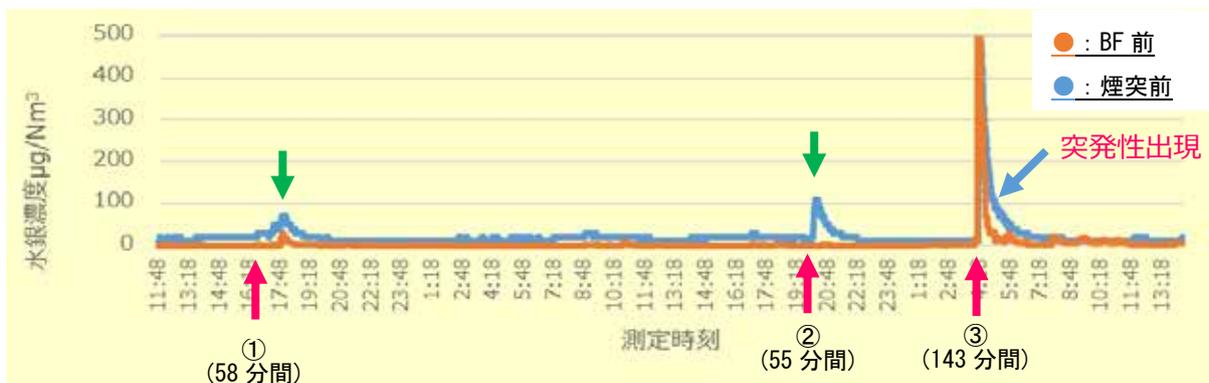


図3 水銀測定濃度の推移(その2)