

発生源からの微小粒子状物質等の排出実態調査について

伊藤雄一*・上野広行・小柴 毅**

(*環境局環境改善部、**多摩環境事務所)

【要約】様々な発生源から排出される微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 等について、排出ガス中の濃度及びその成分を調査した。その結果、発生源種類・原燃料種ごとの成分組成に特徴があることが分かった。また、PM_{2.5} はバグフィルターにより効率よく処理できるが、サイクロンやスクラバーでは十分に処理できていない可能性があることも分かった。この他、これまでの調査結果と同様に、凝縮性ダスト中に有機粒子が多く含まれることが分かった。

【目的】

都は、2008年に微小粒子状物質検討会を設置し、様々な発生源からのPM_{2.5}等の排出実態を調査した。検討会終了後も2014年まで発生源調査を継続し、データが蓄積されてきたことから、これを整理・解析することとした。

【方法】

調査対象とした発生源は、ボイラー、乾燥炉、廃棄物焼却炉、ガスタービン、ディーゼル機関などの固定発生源、船舶などの移動発生源である。

採取・分析方法は、質量濃度については JIS Z 8808、JIS K 0302、空気希釈法等、炭素成分はサーマルオプティカル・リフレクタンス法、イオン成分はイオンクロマトグラフ法、金属成分は ICP-MS 法又は中性子放射化分析法とした。

【結果の概要】

(1) PM_{2.5} 成分組成

主な発生源の排出ガス中PM_{2.5}の成分組成比を図1に示す。硫酸イオンや有機炭素など、発生源種類・原燃料種ごとに特徴的な成分が認められた。例えば、タバコと野焼きなどは、その成分組成比が類似していた。

(2) 排ガス処理

排ガス処理装置(バグフィルター(BF)、サイクロン、スクラバー)前後のPM_{2.5}濃度と成分組成を図2に示す。バグフィルターは、99%以上の処理効率であったが、サイクロン、スクラバーでは、PM_{2.5}濃度は低減していなかった。

(3) 凝縮性ダスト

一次粒子の排出がほとんど無いと考えられるガス燃焼施設についても、凝縮性ダストを測定したところ、これまでの調査結果と同様、凝縮性ダストの生成が示唆された。また、その主な成分は有機粒子であった(図3)。

【参考文献】

- 1) 東京都微小粒子状物質検討会報告書 平成 23 年7月
- 2) 東京都環境局委託 発生源からの微小粒子状物質等の採取及び成分分析調査委託報告書 平成 21 年3月 財団法人 日本環境衛生センター
- 3) 東京都環境局委託 発生源からの微小粒子状物質等の採取及び成分分析調査委託報告書 平成 22 年3月 財団法人 日本環境衛生センター
- 4) 東京都環境局委託 固定発生源のばいじん等排出実態調査委託報告書 平成 13 年3月 株式会社 環境技術研究所
- 5) 東京都環境局委託 発生源の排ガス処理装置等からの微小粒子状物質等採取及び成分分析調査委託報告書 平成 23 年3月 財団法人 日本環境衛生センター
- 6) 東京都環境局委託 発生源の排ガス処理装置等からの微小粒子状物質等採取及び成分分析調査委託報告書 平成 24 年 3 月 財団法人 日本環境衛生センター
- 7) 東京都環境局委託 発電施設からの大気汚染物質等採取及び分析調査委託報告書 平成 25 年 3 月 一般財団法人 日本環境衛生センター
- 8) 東京都環境局委託 船舶からの微小粒子状物質等採取及び分析調査委託報告書 平成 25 年 3 月 一般財団法人 日本環境衛生センター

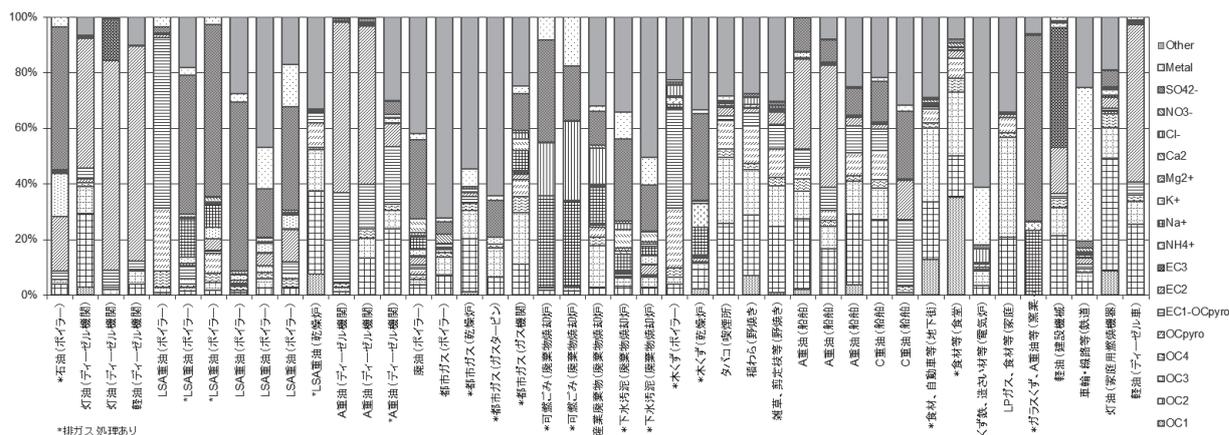


図1 主な発生源の排出ガス中PM_{2.5}の成分組成比

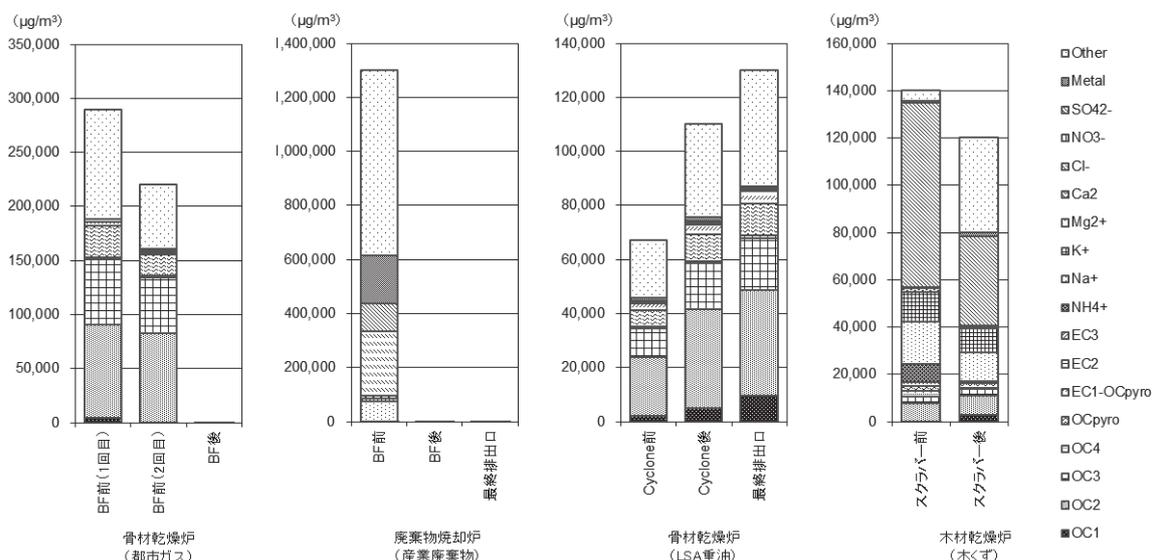


図2 排ガス処理装置前後のPM_{2.5}成分組成

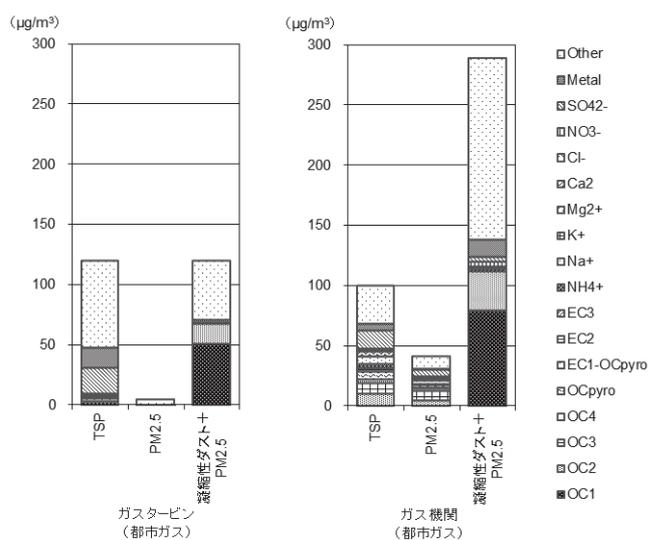


図3 粒径区別の成分組成

注1:炭素、イオン成分分析用は、PTFE 製ろ紙(相対湿度 35%で恒量、以下「PF(35%)」という。)に、金属成分分析用は、石英繊維製ろ紙(相対湿度 35%で恒量、以下「石英(35%)」という。))に、それぞれ採取した。
 注2:質量濃度は、PF(35%)を基準とした。
 注3:炭素、イオン成分は、石英(35%) / PF(35%)の質量濃度比で補正した。
 注4:金属成分から Na, K, Ca, Mg を除いた分を合計し、「Metal」とした。
 注5:PF(35%)の質量濃度から炭素、イオン成分、Metal を差し引いた残りを「Other」とした。
 注6:「Other」が負の値の場合は 0 とした。
 注7:検出下限値以上、定量下限値未満の値はそのまま使用し、検出下限値未満の値は 0 として扱った。
 なお、本調査結果は、環境局 HP 上にデータベースとして公開している。

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/PM2.5/