

[自主研究]

埋立地における水銀ガス調査

長森正尚 長谷隆仁 渡辺洋一

1 目的

埼玉県内の埋立地における水銀ガスの実態を把握すべく、昨年度までに対象10埋立地のガス抜き管7本及び場内観測井14本を調査したところ、ガス抜き管で3.0~39.0ng/m³、場内観測井で0.9~17.7ng/m³で、文献値と比較して低い結果となった。また、埋立終了からの年数が短いほど、また管内温度が高いほど、水銀ガス濃度が高い傾向があった¹⁾。

他方、埋立地表面からの水銀ガスフラックスは、夏期で19.7±5.1ng/m²/時(n=12)、冬期で1.1±1.2ng/m²/時(n=9)で温度の影響がみられ、気化しやすい水銀は高温な季節や時間帯ほど大気放出される傾向があり、埋立廃棄物の組成の違いによる影響はみられなかった¹⁾。

今年度は、昨年度までに調査した埋立地で水銀ガス濃度を再調査し変動幅を確認するとともに、管内の水銀ガス濃度と温度の関係を調べた。

2 方法

対象5埋立地のガス抜き管3本及び場内観測井6本において管内の水銀ガス濃度を調査した。測定は、昨年度と同じ方法で実施した。

さらに、管内の水銀ガス濃度分布について、小川式パッシブサンプラー(20mm×30mm)²⁾を用いて調査した。金薄膜をコーティングした直径15mmの石英ろ紙(東京ダイレック:2500QAT-UP)を水銀捕集用フィルターとしてサンプラー内部に装填し、分子拡散プレート被せられた。金薄膜は、スパッタリング装置(HITACHI:JFC-1600)を用い、ろ紙上に同じ厚さになるようにコーティングした。さらに、金薄膜後のろ紙を850℃の電気炉で30分間加熱し水銀を完全に除去した。本調査は2埋立地のガス抜き管とし、深度26m(GV1)を5m間隔、深度14m(GV2)を4m間隔で実施した。また、フィルターへの水滴の付着を防ぐ目的でサンプラーをプラスチックカップで覆い、調査時間は3時間暴露とした。ろ紙に吸着させた水銀量は、加熱気化水銀測定装置(日本インスツルメンツ:マーキュリーSP-3D)で測定した。

3 結果

水銀ガス濃度は、ガス抜き管で1.5~34.2ng/m³、場内観測井で0.8~58.4ng/m³の範囲になった。58.4ng/m³と高濃度であった場内観測井は、前年度6.2ng/m³であったことから、調査日によって水銀ガス濃度に変動があることが分かった。水銀ガス濃度と管内温度の関係を図1に示す。前年度までと同様に、

管内温度が高いほど水銀ガス濃度が高い傾向にあった。

次に、深度ごとに調査した水銀ガス濃度と温度の関係を図2に示す。GV1は25.9~34.2℃の温度勾配があり、GV2は26.4~27.2℃と温度がほぼ一定であった。今回の調査では濃度の単位をpg/時で示すため、相対的な濃度の違いとなるが、GV1で26.1~48.0pg/時、GV2で17.6~25.2pg/時の範囲であった。両埋立地において、同じ管内であっても、温度が高いほど水銀ガス濃度が高い傾向があり、水銀濃度に偏りがあることが分かった。

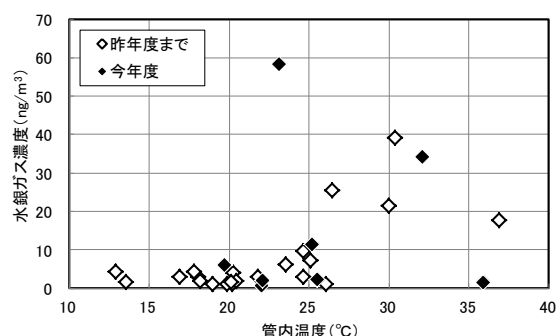


図1 水銀ガス濃度と管内温度の関係(9埋立地)

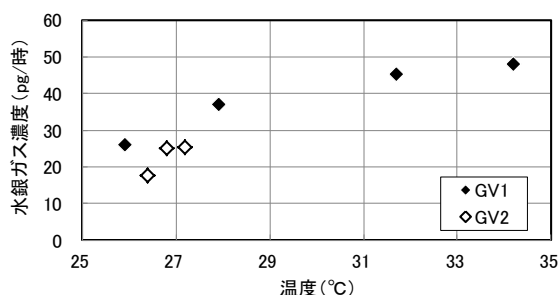


図2 水銀ガス濃度と管内温度の関係(2埋立地:深度調査)

4 まとめ

本研究により、近年の埋立地内の水銀ガスは低濃度で存在しており、温度依存性が認められた。現段階の調査結果での概算から、埼玉県内の埋立地からの水銀ガス放出量は、水銀ガスの大気への総排出量に比して極めて少ないと推察された。

文献

- 1) 長森正尚、長谷隆仁、渡辺洋一(2018)埋立地における水銀ガス調査, 埼玉県環境科学国際センター報第18号。
- 2) 國木里加、川上智規、加賀谷重浩、井上隆信、Elvince Rosana、永淵修(2009)大気中水銀濃度の測定~パッシブサンプラーの開発~, 環境工学研究論文集。

