

養老川妙香地区廃棄物埋立跡地内の気体性状調査

星野 充 石井栄勇 中西基晴

1 目的

廃棄物埋立跡地内の観測井戸中のガスを捕集・分析しその性状を把握することにより、埋立跡地内の土壌ガス吸引回収等を適切に行うための基礎資料を得ることを目的とする。

2 方法

2・1 調査日

2002年12月18日(事前調査)

2003年1月30日(本調査)

2・2 調査場所

妙香地区廃棄物埋立跡地

2・3 調査対象観測井

以下の10箇所で行った。(図2,3参照)

ア 油または痕跡確認井戸(5箇所)

C, H, LFSP-3, LFSP-4, LFSP-9

イ 汚染井戸周辺井戸(3箇所)

B, LFSP-2, LFSP-5

ウ 対象井戸(2箇所) D, F

なお、事前調査は、C、Hの2地点のみで実施した。

2・4 測定項目

揮発性有機化合物：大気汚染防止法上の有害大気汚染物質等を含む炭素数1から11程度までの揮発性有機化合物を対象とした。

2・5 測定方法

2・5・1 試料採取法

図1に示すように、観測井戸の中に地面から1mの深さの位置まで試料採取管を下ろし、井戸の上部空間に滞留しているガスを真空に引いておいた1000mlのガラス製試料採取ビンに採取した。

2・5・2 分析方法

ガスクロマトグラフ法(GC1, GC2)およびガスクロマトグラフ質量分析法(CC/MS)を用いた。GCによる分析方法は、試料ガスの0.2～0.5mlを直接注入することにより含有成分を分析した。

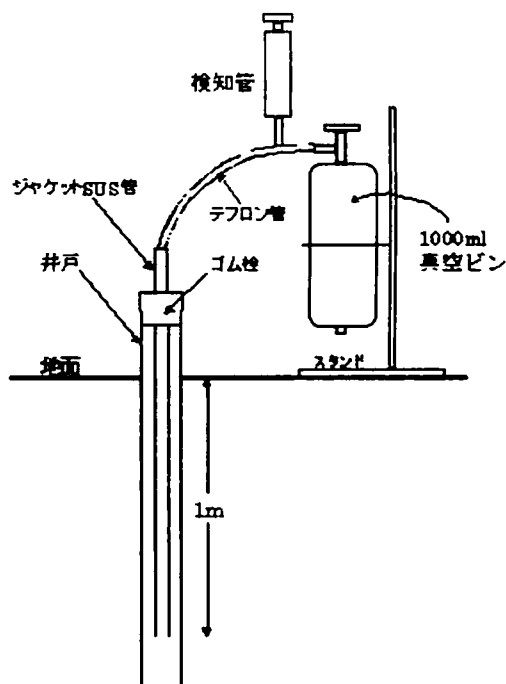


図1 試料ガス採取方法の概念図

GC/MSでは、試料ガスの0.5～10mlを一旦試料捕集管に吸着捕集させた後、加熱脱着させて装置に導入することにより分析した。分析成分の同定には、PAMs58及びTO-14混合標準ガス等を使用した。

3 調査結果

3・1 分析結果

検出された物質のうち、相対的に検出強度が高かった38物質を同定・定量した。

3・1・1 炭化水素

最も高い濃度が測定されたのは、メタンであり、H及びLFSP5地点を除く8地点の濃度は7500～540000mg/m³の範囲で検出された。次いで、炭素数が6～8の物質が高濃度で検出された。1000mg/m³以上の高濃度が測定された物質の最高値及び観測井は次のとおりである。炭化水素類では、n-ヘキサンの12000mg/m³(C, LFSP3及びLFSP4の3箇所)メチルシクロペンタンの4200mg/m³(C

及び LFSP4 の 2 箇所), 3-メチルペンタンの 2600mg/m³(C 及び LFSP4 の 2 箇所), 2-メチルペンタンの 1000mg/m³ (LFSP41 箇所)であった。

芳香族炭化水素では, トルエンの 7900mg/m³(B, C, H, LFSP2, LFSP3 及び LFSP4 の 6 箇所), エチルベンゼンの 3400mg/m³(B, C, H, LFSP2, LFSP3 及び LFSP9 の 6 箇所), m,p-キシレンの 3400mg/m³(B, C, H 及び LFSP2 の 4 箇所), ベンゼンの 1700mg/m³(C, LFSP3 及び LFSP4H の 3 箇所), o-キシレンの 1100mg/m³ (B 1 箇所)であった。

この他では, エタンが LFSP3 及び 4 で, エチレンが LFSP4 において 1000mg/m³ 以上の濃度が検出された。

なお, 対照井戸 (D, F) で検出された物質は, メタンのみまたはメタンとエタンのみで, それ以外の成分はすべて検出限界以下であった。

3・1・2 有機塩素系化合物

塩化ビニルモノマーは C で 300mg/m³, LFSP4 で 650mg/m³, 1,2-ジクロロエチレンは H で 140mg/m³, LFSP4 で 160mg/m³, 1,2-ジクロロエタンは C で 110mg/m³, H で 400mg/m³, トリクロロエチレンは C で 200mg/m³, H で 330mg/m³ であった。

有機塩素系化合物は主に C, H, LFSP4 の 3 地点で高濃度で検出され, それ以外の地点は低濃度であったことが特徴的である。

3・1・3 その他

炭化水素, 有機塩素系化合物以外では, ケトン類のメチルイソブチルケトン (MIBK) がく9 ~ 440mg/m³ の範囲で検出された。

3・2 濃度分布

図 2, 図 3 にベンゼン及び塩化ビニルモノマーの濃度分布を例示する。各物質の全体的な濃度分布は, 調査場所中央部の油層又は痕跡が確認された C, H 及び LFSP4 付近を中心として高く, そこから離れるに従い濃度が低下する傾向を示した。ただし, m,p-キシレンについては, 調査場所西側の B の濃度が最も高く, 他の物質の濃度分布と若干異なった。o-キシレン及びエチルベンゼンも m,p-キシレンと

類似した分布を示した。また, 中央部についても詳細には, ベンゼンとトルエン, 塩化ビニルモノマーと 1,2-ジクロロエタン及びトリクロロエチレンのそれぞれの濃度分布パターンに差異が見られるように, 観測井間の距離が近いにもかかわらず, 異なる分布パターンを示す傾向が認められた。

このような濃度分布は, 過去に廃棄物が埋立地の中央部付近に多量に廃棄されたことを示すものであるが, 廃棄物質の種類によっては廃棄物層中における汚染範囲が比較的狭いことが示唆された。

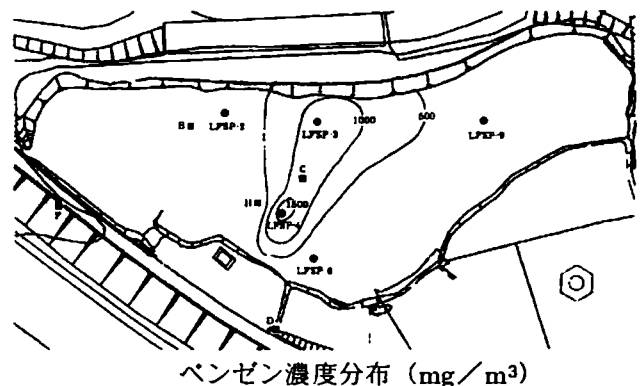


図 2 炭化水素の濃度分布の例

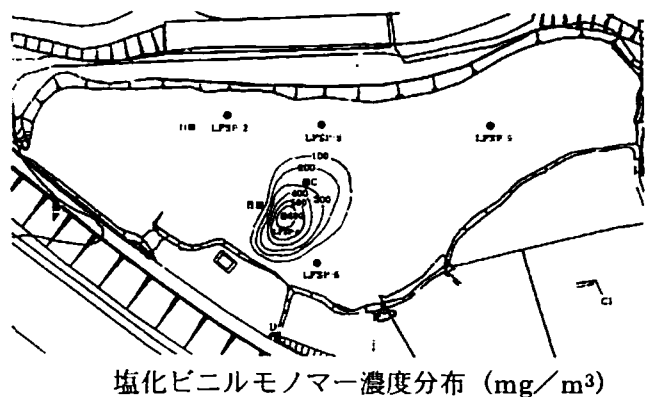


図 3 塩素系化合物の濃度分布の例

3・3 検出された揮発性有機化合物の有害性

検出された 38 物質のうち, 12 物質が改正大気汚染防止法(平成 8 年 5 月 9 日公布)で指定された「有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質(234 物質)」に該当した。また, 12 物質の中では 4 物質が優先取組物質(健康リスクがある程度高いと考え

られる物質)に該当した。

炭化水素類では、12 物質中 n-ヘキサン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン及びベンゼンの 5 物質が $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上の高濃度で測定された。

有機塩素系化合物では、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン及びトリクロロエチレンの 3 物質が、炭化水素類に比較して低かったものの、数百 mg/m^3 以上の濃度で測定された。

埋立跡地内の土壌ガス処理を吸引回収等により実施する場合には、特に上記揮発性有機化合物の大気中への拡散及び人体への暴露をできるだけ抑制することが必要と考えられる。