

# 自作エアパッカーを用いた最終処分場ガス観測井内鉛直ガス組成測定を試み

森崎正昭

## 1 目的

廃棄物最終処分場に設置されているガス観測井での発生ガス測定について、井戸内でのガスの鉛直移動を抑制し、特定の深度のガス組成を測定する試みとしてエアパッカーを用いた測定を行い、試料採気管のみ挿入する通常の方法による測定結果と比較した。本報告は、全国環境研究所協議会の提言に基づく地方環境研究所と国立環境研究所の共同研究課題「廃棄物の不適正処理に起因する環境影響の未然防止に係る迅速対応調査手法の構築に関する研究」の現地調査で得た成果である<sup>1)</sup>。

## 2 調査方法等

### 2・1 試みの概要

上下2か所に加圧により膨張するゴム製パッキンを設け、これらで区切られた区間の試料を試料吸引口から吸引する機能を有した、いわゆる“エアパッカー”(以下「AP」と呼ばれる器具)を用いて試料採取と組成測定を行った。調査に用いたAPは、容易に入手できる塩ビ管や自転車用ゴムチューブ等を用いて自作し(図1)、小型軽量な試料採取システム一式も、充電式ブロウ等で構築した(図2)。調査は、先端にAPを取り付けた採気管を観測井内に挿入し、所定の深度において加圧ポンプからの送気によりゴム製パッキンを膨張させて井戸管に密着させる(図1の⑤自転車用チューブ、図2のA)。その状態で試料吸引ブロウを作動させて試料吸引区間のガスを地上まで吸引し、ガス組成測定器によりガス組成を測定する、という手順で行った。

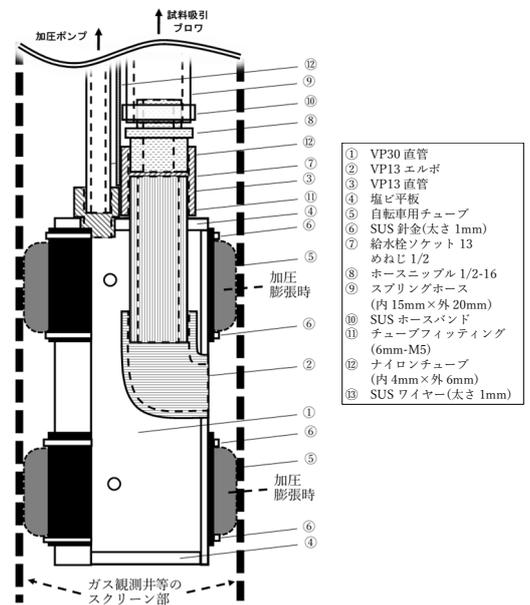


図1 自作エアパッカーの構造



図2 試料採取システムの概要及び器具一式

### 2・2 調査期間

2021年12月23日及び24日

### 2・3 調査地点

A 県内の産業廃棄物最終処分場の a 埋立地及び b 埋立地

## 2・4 調査方法

ガス観測井内の鉛直ガス組成について、観測井管頭から試料採気管のみを挿入する一般的な方法(以下「通常法」)での測定後、続けて AP を用いた方法 (以下「AP 法」)で測定した。測定深度及び間隔は、a 埋立地は通常法が深度 0~25m を 2.5m 間隔、AP 法が深度 2.5~22.5m を 5m 間隔とし、b 埋立地は通常法が深度 0~12m を 2m 間隔、AP 法が 2~10m を 2m 間隔とした。また、ガス濃度の測定には、QED Environmental Systems 社製ポータブルガスモニターGA5000 を使用した。

## 3 調査結果

a 埋立地のガス観測井内のメタン、二酸化炭素及び酸素のガス濃度鉛直分布を図 3 に示す。通常法によるガス濃度は、酸素濃度が 15%と高いことから外気の影響を受けたと考えられる深度 0m を除き、メタンは 54~65%で深部ほど濃度が高く、二酸化炭素は 30~35%で深度による濃度の違いは少なく、酸素は全ての深度でほぼ 0%であった。これに対して AP 法による測定では、深度 17.5m 以深においては通常法と同程度の濃度であった一方、深度 7.5m 以浅はメタンと二酸化炭素の濃度が通常法の半分程度であり、酸素の濃度は約 8%であった。また、深度 12.5m では上下の濃度の中間的な値を示した。

b 埋立地のガス観測井内のメタン、二酸化炭素及び酸素のガス濃度鉛直分布を図 4 に示す。通常法による測定では、深度 6m まではほぼ大気組成であり、深度 8m 以深でメタンと二酸化炭素が検出され、深部ほど高濃度であった一方、酸素は深部ほど低濃度であった。これに対して AP 法による測定では、メタンが約 34%、二酸化炭素が約 9%、酸素が約 4%であり、深度による濃度の違いは少なかった。

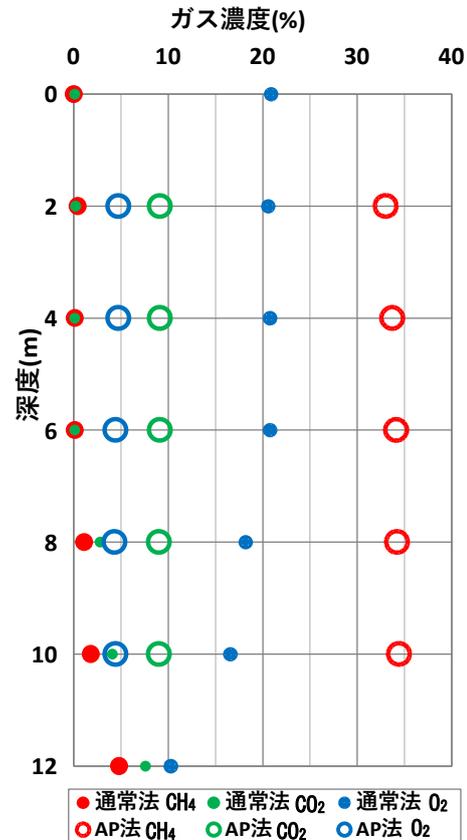
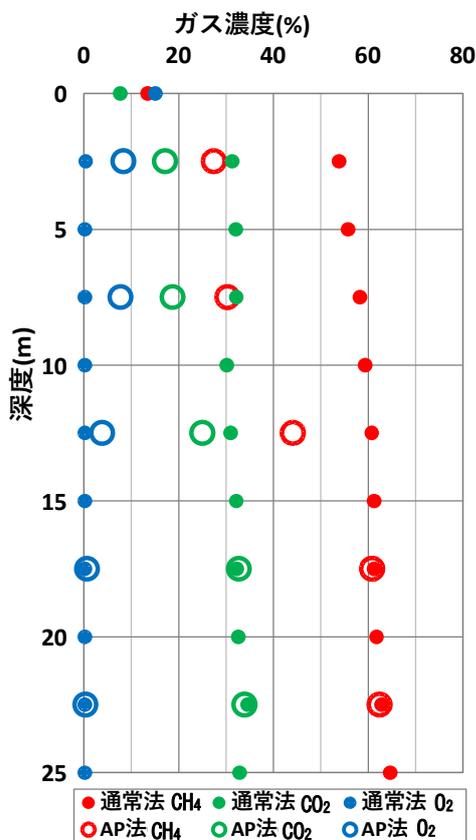


図 3 a 埋立地ガス観測井内のガス濃度鉛直分布

図 4 b 埋立地ガス観測井内のガス濃度鉛直分布

### 文献

- 1) 長森正尚, 萩原晋太郎, 森崎正昭, 成岡朋弘, 森明寛, 藤川和浩, 古賀智子, 井上豪, 石垣智基, 山田正人: エアパッカーを用いた廃棄物最終処分場内観測井の深度別ガスモニタリング. 第 33 回廃棄物資源循環学会研究発表会論文集, 421-422(2022).