

クローズドシステム処分場の場内環境に関する研究（7）

—閉鎖空間における発生ガスの挙動—

福岡大学 工学部 (学) ○岩元 辰二郎 (正) 松藤 康司
(正) 平野 文昭 (正) 柳瀬 龍二

1. はじめに

廃棄物の埋立処分に伴う環境問題から、埋立地の確保が困難な状況となっている。これらの問題を解決するため埋立地に屋根等の覆蓋を設けたクローズドシステム処分場が提案され、現在、全国で約 20 ヶ所に建設されている。クローズドシステム処分場の特徴は、従来のオープン型処分場と比べ、埋立作業が見えないなどのクリーンなイメージ、浸出水が発生しない等の環境保全や資源備蓄及び埋立跡地の先行利用等を可能にしたものである。しかし、この処分場は閉鎖系空間にごみを埋立処分するため、臭気、有害ガス等による場内環境の悪化や埋立作業性などが懸念される。そこで本報では閉鎖型空間を模擬した大型埋立実験槽を用いて、ごみの埋立進行に伴って減少する場内空間部を再現し、臭気成分の性状と挙動を検討した。

2. 実験条件

図 1 に示した閉鎖型大型埋立実験槽は槽直上部を密閉状態とし、定期的に混合ごみ 1t/回（焼却灰 800kg、破碎ごみ 200kg）を上部より充填した。ごみの充填は 1 回/月とし 5 回実施した。測定は充填開始から 2 週間は 1 回/2 日、3 週目からは 2 回/週の頻度で臭気成分、温度及び湿度に関して行った。臭気の測定には焼却灰臭であるアンモニア、トリメチルアミン、破碎ごみ臭であるアセトアルデヒド及び硫化水素、水素の 5 項目について検知管法で実施した。大型埋立実験槽には、本実験を開始する以前に過去 4 年間で混合ごみを約 30t、高さ 5.6m まで充填していたが、本実験開始前の臭気や悪臭成分は不検出であった。

3. 実験結果

大型埋立実験槽の空間部の最上点（8.5m 測定点）のアンモニア濃度と温度の経時変化を図 2 に示す。実験開始直後の空間部のアンモニア濃度はほとんど検出されなかったが、ごみを逐次充填していく事で空間部の容積が減少し、アンモニア濃度が徐々に高くなり、埋立 160 日目には 60ppm となった。これは悪臭防止法の規制基準値（5ppm）を大きく上回る結果である。

また、アンモニア等の臭気は温度が高くなると臭いが強くなる傾向があり図 3 に示す、同地点の温度変化から、温度が上昇するとアンモニア濃度が高くなり、一方温度が低下するとアンモニア濃度も低下するなど、アンモニアと温度との関係は正の相関が見られた。

次に、空間部温度が 15～25℃の時期のアンモニア濃度に関して空間部容積の違い（充填 1 回目、2 回目、5 回目）から検討した結果を図 4 に示す。空間容積 1 m³

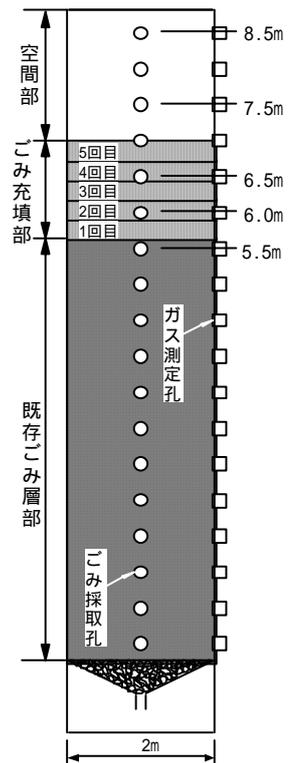


図 1 閉鎖型大型埋立実験槽

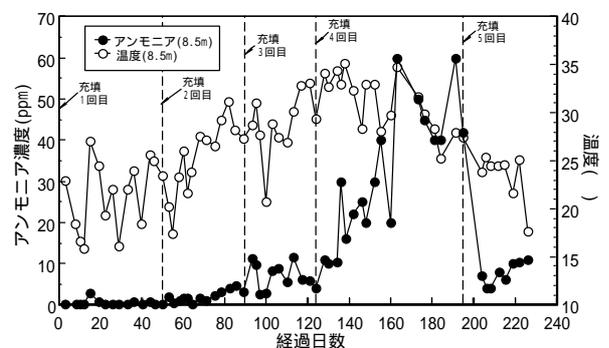


図 2 アンモニア濃度と温度の経時変化

キーワード クローズドシステム処分場、臭気物質、アンモニアガス、焼却灰、温度、場内環境

連絡先 福岡市城南区七隈 8-19-1 福岡大学工学部土木工学科水理衛生工学実験室 TEL092-(863)-8238

に対するアンモニア濃度は、充填 1, 2 回目が $0\sim 0.2\text{ppm}/\text{m}^3$ に対し、充填 5 回目は $0.6\sim 1.8\text{ppm}/\text{m}^3$ と高くなっている。空間部へのごみ充填の繰り返しにより、温度の影響を受けながら空間部が徐々に減少し、アンモニアの逃げ場がなくなり、空間部のアンモニア濃度が徐々に高くなっているものと考えられる。

次に、大型埋立実験槽にごみを 5 回に分けて逐次充填する事によって、図 1 に示す 6m、6.5m 測定点がごみ層に埋没した。そこで、ごみの充填に伴うガス測定点でのアンモニア濃度の挙動を検討した。

図 5 にごみの充填に伴うアンモニア濃度の経時変化を示す。図より 5.5m 測定点はごみの充填開始以前の既存ごみ層部にあり、アンモニアもほとんど不検出状態で、5 回のごみの充填後も全く影響を受けなかった。一方、1 回目のごみ充填後、ごみ表面の直上部に位置する 6m 測定点はアンモニア濃度が $2\sim 5\text{ppm}$ で推移していたが、2 回目のごみ充填によってこの測定点がごみ層内に埋没した。その結果 6m 測定点のアンモニア濃度は 5ppm 前後から 20ppm 前後まで急増する傾向を示した。同様に、6.5m 測定点は 3 回目の充填ではごみ層直上部に位置し、アンモニア濃度が徐々に高くなり 20ppm まで達した。4 回目のごみ充填後は 6.5m 測定点がごみ層部に位置するので、アンモニア濃度が $20\sim 70\text{ppm}$ と変動しながら高くなる傾向を示した。このため、ごみの逐次充填によるごみの積み増しによって、各充填したごみ層内部のアンモニア濃度が高くなると同時に、その直上の空間部も濃度が高くなる傾向が見られることから、ごみ層部からアンモニアが空間部へ移動してきている事がわかる。しかし経時的には、ごみ層部のアンモニア濃度も、充填初期に比べるとアンモニア濃度が徐々に低下する傾向を示した。このように、ごみから発生したアンモニアはごみ充填直後のごみ層直上部と、ごみ層直下部が高くなり、経時的には徐々に減衰することが明らかとなった。

4. まとめ

本研究では、

- ①アンモニア濃度は槽内温度に影響され、温度が高くなると濃度も増加する。
- ②アンモニア濃度はその発生源であるごみ層表面の直下部が高く、経時的には空間部へ移動する。
- ③ごみ充填によって空間部が減少すると、単位容積当りのアンモニア濃度が高くなる傾向にあった。

等の結果が得られた。

今後は、クローズドシステム処分場における臭気成分の発生メカニズム及び臭気対策、埋立作業保全対策について検討する予定である。

尚本研究は、クローズドシステム処分場開発研究会の協力を得て実施した。記して謝意を表す。

【参考文献】1)岡田健太郎、山口健悟、柳瀬龍二、松藤康司、花嶋正孝：クローズドシステム処分場における場内環境の保全について、第 19 回全国都市清掃研究発表会講演論文集、P265-267, 1998

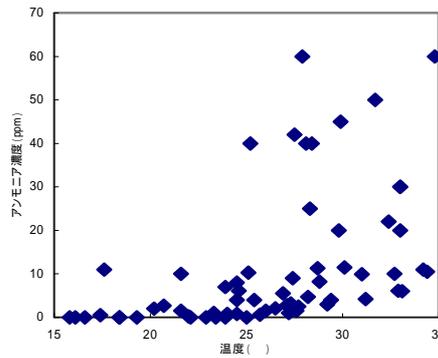


図3 アンモニアと温度の相関

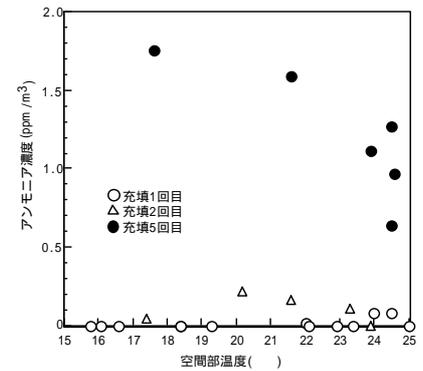


図4 空間部(8.5m測定点)におけるアンモニアと温度の関係

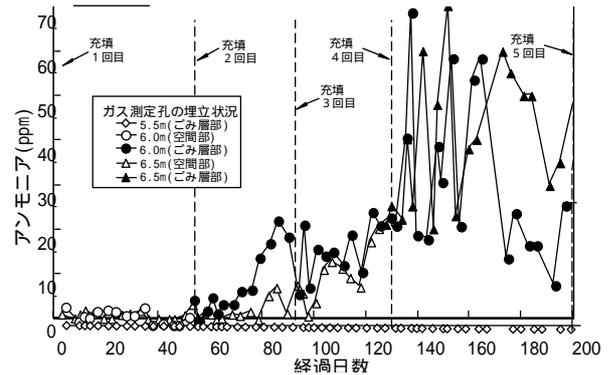


図5 ごみの充填に伴うアンモニア濃度の経時変化