

廃棄物埋立地における発生ガスの挙動に関する調査研究

東北学院大学工学部 正 員 ○ 高橋 浩一
沼倉 清史
村上 修功
正 員 長谷川信夫

1. はじめに

近年、地球環境問題として、温室効果ガスによる地球温暖化が注目されている。そして廃棄物埋立地においても、二酸化炭素、メタンガスといった温室効果ガスを主成分としたガスが発生している。これらは廃棄物中に酸素が十分に供給されず、嫌気的環境となり有機物は嫌氣的に分解し、メタンガスを中心としたガスが発生する。また、アンモニアガス、硫化水素といった悪臭ガスも発生しており、環境が悪化する可能性がある。しかしながら、廃棄物埋立地からのガス発生量には多くの因子が絡み合っていて、正確な推定は困難であり、そのためガス発生量について発生量の観測を蓄積していく必要がある。本研究では、定期的に石積埋立処分場から温度および発生ガス採取し、分析検討した。さらに今回は風速計を用いて、発生ガスの流量を求め、その発生ガス量を検討したので報告する。

2. 埋立地の概要

石積埋立処分場は富谷町石積地内にある仙台市営の廃棄物埋立地である。図-1には石積埋立処分場の整備計画図を示す。この処分場は1986年から埋立が開始された総面積約81万㎡、埋立地容量約640万㎡の埋立地である。この埋立地の埋立廃棄物は一般廃棄物であり、焼却灰約70%、不燃物約30%の焼却灰中心の埋立地である。埋立地は1986年より開始され現在まで第1と第2工事分は終了し、その一部は埋立厚35mにも及んでいる。第3工事分については1995年1月から開始された埋立は1996年10月に終了、埋立厚は約4mとなっている。そして現在、第1工事分に戻り、1997年4月から埋立が開始し、1998年3月埋立終了予定となっている。この埋立地の埋立構造は、準好気性構造を採用しており、埋立工法は、セル方式を採用している。

3. 結果および考察

図-2 には第1次工事分のNo.1の結果をします。図より、温度は約28℃前後で安定しており、CH₄、CO₂においては大きな変動は認められなかった。これは、埋め立てられてからの経過時間がかなり経っているためと考え

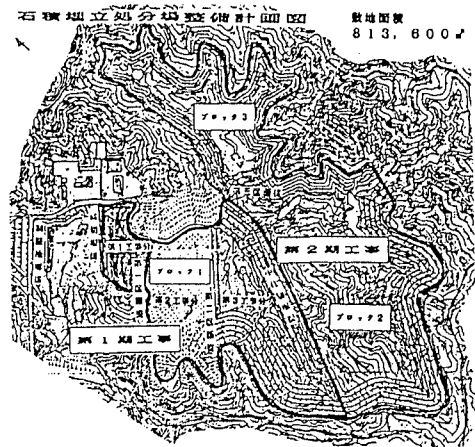


図-1 石積埋立地概略図

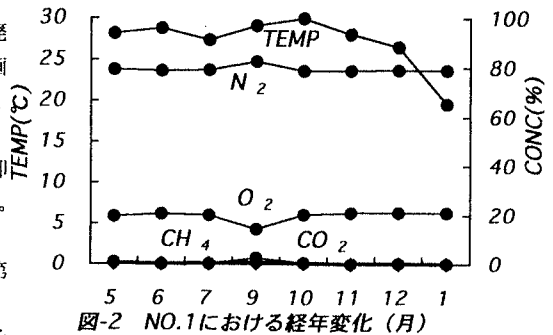


図-2 NO.1における経年変化(月)

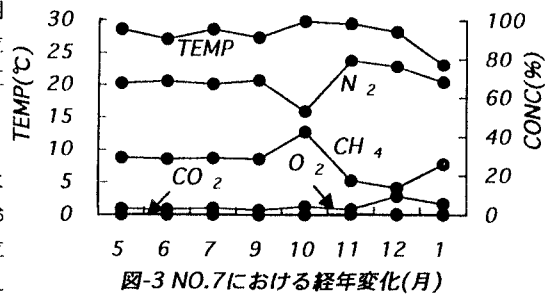


図-3 NO.7における経年変化(月)

られた。第2次工事分のNo.7については図-3に示す。図より、温度は約29℃前後であり、大きな変動は見られなかった。 $\text{CH}_4 \cdot \text{CO}_2$ については CH_4 が約18~20%と発生しており、他の地点と比べるとかなり多く発生していることがわかる。同様に図-4には $\text{NH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{H}_2\text{S}$ の経年変化を示す。 H_2S の発生はほとんど認められないが、 $\text{NH}_3 \cdot \text{CO}$ についてはかなり大きく変動が見られ、有機物の分解が進行していると考えられた。これは1987年の8.5豪雨による緊急災害廃棄物が搬入されているため、埋立層も約30mと深く、廃棄物中に含まれる有機物量の違いによる影響があると考えられた。第三工事分のNo.22について図-5に示す。図より、温度は約17℃と低く、 $\text{CH}_4 \cdot \text{CO}_2$ についてはほとんど発生していないことがわかる。これは第三工事分が比較的埋め立て完了時間が短いためと考えられた。また今回は発生ガスの風速を測定し、更にこれから流量を求め発生ガスのガス量を検討したので図に示す。図-6、には埋立完了1年後（第三工事分）、埋立完了2年後（第三工事分）、埋立完了6年後（第二工事分）、埋立完了12年後（第一工事分）に分けた温度と発生ガス量について示す。図より、温度・ガスは、ともに埋立経過時間がたつにつれて徐々に上昇し、その後は時間の経過とともに減少しており、温度とガスの関係が良好であることがわかった。このガス量を $\text{CH}_4 \cdot \text{CO}_2$ 量で示したものを図-7に示す。図より、埋立経過時間とともに $\text{CH}_4 \cdot \text{CO}_2$ は上昇し、時間の経過とともに減少しており前述した温度とガスの関係が良好であることが認められた。

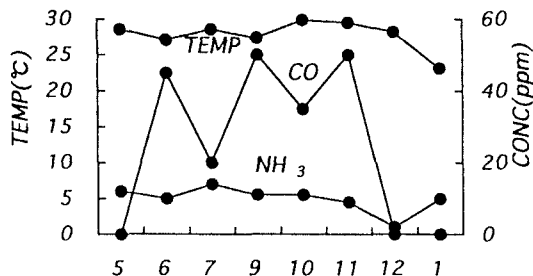


図-4 NO.7における経年変化 (月)

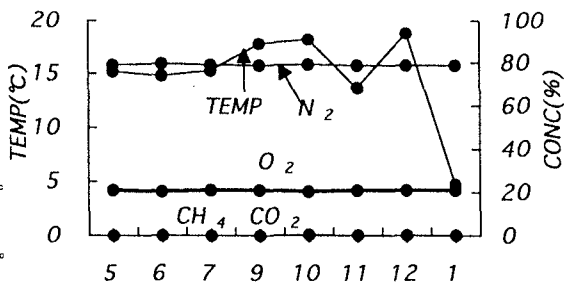


図-5 NO.22における経年変化 (月)

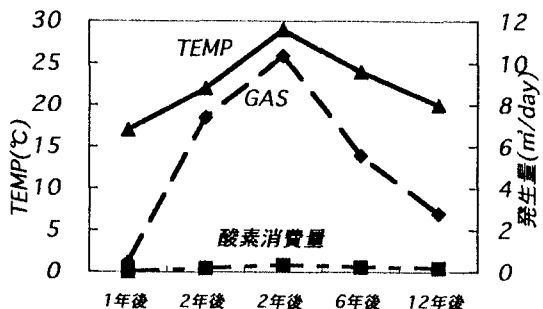


図-6 温度による発生ガス量 (経過年数)

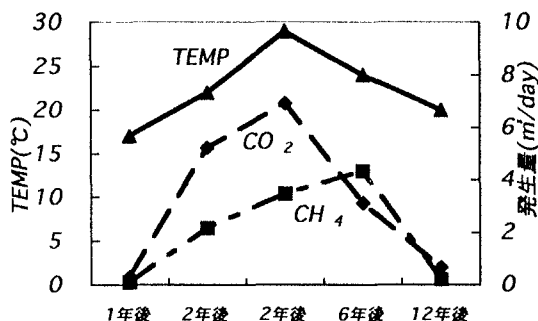


図-7 CH_4, CO_2 の発生量 (経過年数)

4.まとめ

今回石積埋立処分場からの発生ガスについて検討した結果、次のようなことが得られた。

- 1) 第一工事分の地点については時間の経過とともに発生ガス量も少なく安定した状態にあることがわかった。
- 2) 第二工事分においては発生ガス量も多くなっており、これは緊急時の廃棄物が搬入されているため現在も活発に有機物の分解が進行していると考えられた。
- 3) 第三工事分においては徐々に有機物の分解が進行しつつあることが認められた。
- 4) 各地点において発生空気量が多くなっており、これは埋立地層内に設置された通気管による空気の循環が比較的良好であり、発生量の差については流量の違いによるものと考えられた。