

廃棄物処分場ガスの発生ポテンシャル評価

鹿島建設 正会員 ○荒川研佑 浜村 憲 小澤一喜 間宮 尚
阪東浩造 三浦一彦 藤井秀樹 曾根佑太

1. はじめに

2005 年の京都議定書の発効以来、各国で CDM 事業が活発化している。その中で、廃棄物処分場からのメタンガスは温暖化効果が高いため、ガス回収を事業化する試みがなされている。メタンガス発生ポテンシャルは IPCC のガイドライン¹⁾によって試算されるが、そのパラメータ設定は机上の仮定に過ぎず、試算値は事業性を保証するものではない。そこで当社では、事業化対象の処分場の特性を踏まえたポテンシャル評価を行うべく、設定されたパラメータの妥当性の検討を試みてきた。本報では、実際に埋立てられた廃棄物試料を用いた処分場ガス発生量ポテンシャルの評価試験結果を報告する。

2. 処分場ガスの発生予測室内試験

(1) 有機物とガス発生の関係

処分場に投棄された有機物（生ゴミや木など）は水分の存在下で加水分解され、有機酸などになる。さらに有機酸は嫌気条件下においてメタン菌によりメタンと二酸化炭素へ分解され、大気に放出されて温暖化の原因となる。

(2) ガス発生ポテンシャル評価試験（GB21 試験）

廃棄物中に存在する有機炭素量は TOC として把握できるが、検出された炭素の全てが微生物分解によってガス化されるとは限らない。そこで、本試験では廃棄物試料を用いてガス発生ポテンシャルを直接把握した。具体的には汚泥などからのガス発生量調査に関するドイツの標準試験である GB21 試験²⁾を実施した。図 1 のように、調整した廃棄物試料 50g に種汚泥 50ml を混合し、蒸留水を加えて 300ml とする。これを $35 \pm 1^\circ\text{C}$ にコントロールされたウォーターバスに入れ、一定期間試料を発酵させる。発生したガスは二重管の内管を通じ、その上端に集められ、その結果シーリング液の液面が押し下げられる。この液面の低下量を定期的に読み取る事によりガス発生状況を把握する。

(3) 試料の特徴

廃棄物試料はマレーシア国マラッカ市処分場におけるボーリング調査により 1m 毎に採取した。GB21 試験対象とした

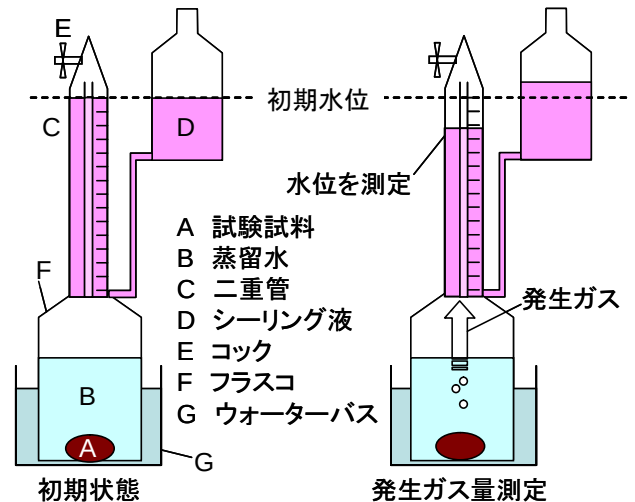


図1 試験器概要

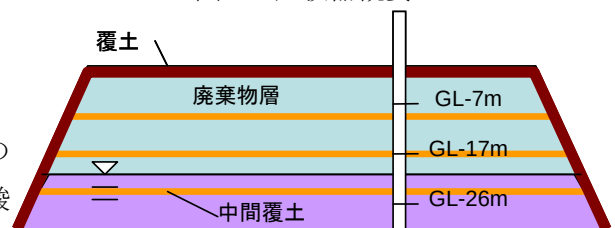


図2 廃棄物試料採取箇所



図3 廃棄物試料

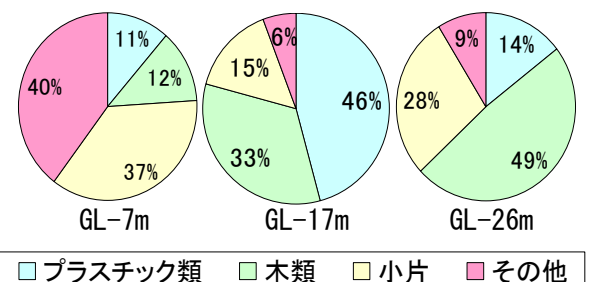


図4 試験試料の深度別組成

キーワード：処分場ガス、CDM、嫌気分解、ガス化ポテンシャル

〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL042-489-7708 FAX042-489-7034

廃棄物試料は、図2のように異なる深さの物を3試料選択した。廃棄物試料(図3)は、手選別により石などの異物を取り除いた後、プラスチック類、木類、小片、その他に分けた(図4)。今回の3つの廃棄物試料の場合、GL-7mでは小片やその他といった細かい成分、GL-17mではプラスチック類と木類、GL-26mでは木類と小片の成分がそれぞれ大半を占めた。

(4) 試験結果

1) ガス発生量

廃棄物試料の乾燥重量を基準とした累積ガス発生量を図5に示す。GL-7mから採取した試料では、ガス発生量がGL-17m、-26mから採取したものと比べて大きく、5倍以上のガス発生ポテンシャルが認められた。

2) ガスの発生速度

GL-17mとGL-26mでは、ガスの発生ポテンシャルは似通っているものの、ガス発生傾向は異なる。前者は試験開始直後から発生が確認され、50日目頃にはほぼ終息してしまうのに対し、後者では20日目までガスの発生が無く、発生後は90日目頃まで継続する。GL-7mでは、これらの2地点に見られる傾向を併せ持っており、10日目頃までは比較的多量にガスが発生していたが、その後は一旦減少する。そして20日目頃からは再び発生量が増加し、ほぼ一定量の発生が継続した。この傾向は、GL-17mにおいても、図6のように詳細に見るとGL-7mと同様であることが確認できる。以上より、分解した有機物には10日目頃までにほとんど分解してしまう易分解成分と、20日目頃から分解を開始する難分解成分が存在すると推測される。

3) 廃棄物試料の組成とガス発生量の関係

今回の試料に含有される有機物の一つに木類がある。図4からGL-26mはGL-17mと比較して木類含有率が大きいという結果となっており、発生速度もGL-26mの方が遅い。この結果から、難分解成分と思われる木類による発生ガスへの寄与が確認された。またGL-7mでは木類含有率が小さいにも関わらず、20日目以降のガス発生量、速度ともにGL-26mよりも大きい。このことから、浅い地点での木類からのポテンシャルは、大きくて速いということが推測される。

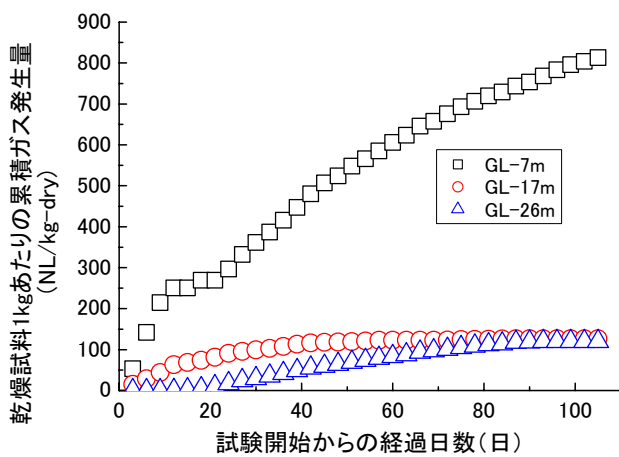


図5 発生ガス累積量

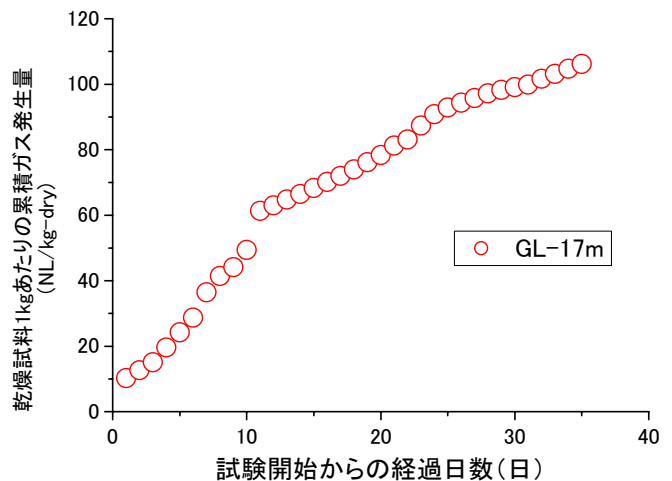


図6 発生ガス累積量詳細図 (GL-17m)

3. まとめ

実際の処分場の廃棄物を用いた発生ポテンシャル評価試験を行なった結果、以下の知見が得られた。

- 1) 浅い地点では、ガス発生ポテンシャルが非常に高い。
- 2) ガス発生速度の差から、有機物には易分解成分と難分解成分が存在する。
- 3) 木類が難分解成分であると示唆されるが、ポテンシャルを有しており、浅い箇所ほどポテンシャルが高い。

参考文献

- 1) Ngara: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas, Vol.5, IGES, 2006.10
- 2) Abfallablagerungsverordnung, Anhang 4, Vorgaben zur Analytik 2.6, Gasbildung(GB21)
(一般廃棄物の環境配慮型投棄に関する政令, 付録4 分析ガイドライン 2.6, ガス生成)