

廃棄物埋立地の安定化指標である発生ガスの発生特性に関する調査研究

東北学院大学工学部 正員 ○高橋 浩一
坂口 鉄平
港 栄樹
正員 長谷川信夫

1. はじめに

廃棄物埋立地における安定化の程度を把握する指標のひとつに発生ガスがある。しかし、発生ガスに関するデータはいまだ少ない。発生ガス量と組成は埋立物の安定化への状況を把握でき、他にメタンや炭酸ガスを含有しているので地球温暖化にも影響を与えることが考えられる。そこで本調査研究では一般廃棄物の焼却灰を中心に埋立を行っている埋立地を例にとり、埋立初期から約 14 年間の発生ガスの変動から発生特性を解析したものである。なお、この埋立地は現在も埋立が進行中である。

2. 埋立地の概要及び調査方法

埋立地は S 市の I 埋立地である。1985 年から埋立が始まり、既に 14 年が経過しており、埋立量も約 100 万 t に達している。埋立地の概要を図-1 に示す。埋立物は一般廃棄物の焼却灰と一般から搬入される不燃物でありその割合は焼却灰約 70%、不燃物約 30%の焼却灰中心の埋立地である。なお、ガス抜き管は直径 20cm の有孔ヒューム管で、配置間隔は約 40m～50m の格子状である。放散ガスはガス抜き管から採取ビンに採取し、ガスクロマトグラフィーで酸素・窒素・メタン・炭酸ガスについて測定した。なお、アンモニア・硫化水素・一酸化炭素は北川式的气体検知管を用いて現場で測定した。同時に、アネモマスター風速計 6011（日本化学工業）で放散ガスの流速を測定し、ガスの放散量を観測した。

3. 調査結果

図-2 には初期に埋立られ、中間覆土が終了した地点である NO.1 における放散ガス中のメタンと炭酸ガスの経年変化を示す。また、温度についても同時に観測結果を示した。図より、埋立初期においては、不燃物中に可燃物分も多く含まれており、埋立初期にはメタンガスの放散量は 2%以下と少なかったが、埋立後 2～3 年後にはメタンガスの放散量は約 8～12%に増加していることが示されている。しかしその後は、急激に減少しており 10 年を過ぎる頃には 1%以下になっていることが分かる。図-3 には埋立 5 年が経過した地点のメタンガス・炭酸ガスの月別変化を示す。図より、メタンガスについては変動も大きく、現在

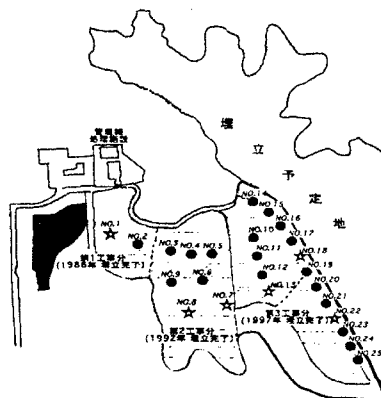


図-1 埋立地の概要図

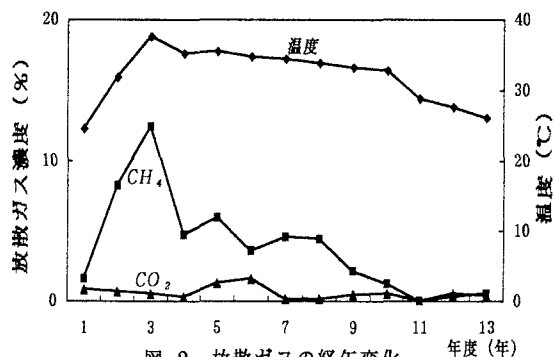
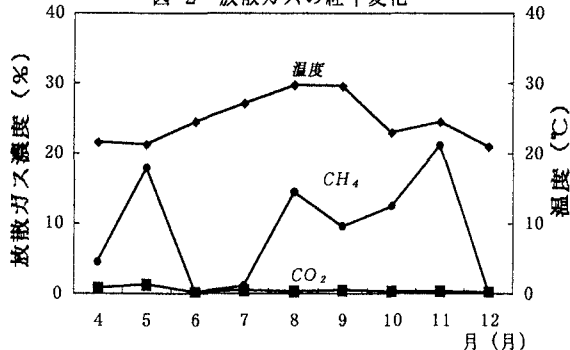


図-2 放散ガスの経年変化

図-3 放散ガス(CH₄, CO₂)の月別変化

も分解が進行していると考えられる。一方、炭酸ガスは精々 2%と低かった。これは放散量が少ないので水に吸収されやすい炭酸ガスが浸出水などに吸収されて放散ガス中には少なくなったものと考えられた。

次に、硫化水素・一酸化炭素・アンモニアガスについても採取地点によってはかなり変動があったので発生量が多かった地点での経年変化について図-4 に示す。硫化水素が埋立開始直後から発生しており、2 年目には 15ppm と多く発生しているが、これは有機物が嫌気性分解して発生したのではなく、埋立物中の焼却灰に含まれる硫化物が酸化して発生したものと考えられた。しかしその後は時間の経過と共に減少しており、これは図-5 の月別変化〔ここ 2 年間のもの〕の結果からも認められた。次にそれぞれのガスの放散量を求めた結果を、ガス抜き管より測定した風速からその流量を求めて、メタンガス・炭酸ガスの組成率に乗じて、図-6 に示す。図には廃棄物 1 m³当たりの 1 日の放散量で示しており、図より、メタンガスの放散量は埋立 3 年目で最大約 37g/d/m³と少ないことがわかり、焼却灰中心の埋立地からの温室効果ガスの放散量は少ないことがわかる。そこでこれらのガスの放散の状況を把握するために、放散量が多い地点 (NO.8) で深度別に放散ガス濃度を測定したのでその結果を図-7 に示す。温度とメタンガスは深度の増加につれて上昇傾向を示している。しかし埋立各層からガスが放散していれば上部ほど温度とガス濃度は高くなると思われるが、結果として逆の傾向を示していたので、これからも調査検討をしていきたい。

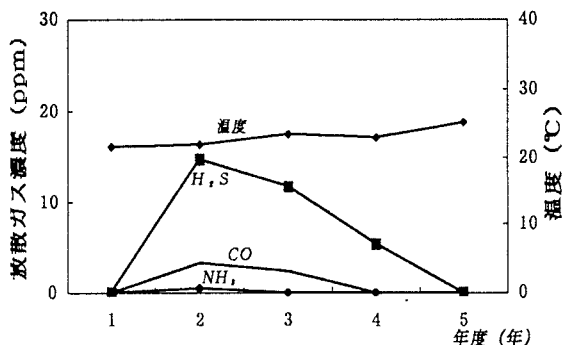


図-4 放散ガス (H₂S, CO など) の経年変化

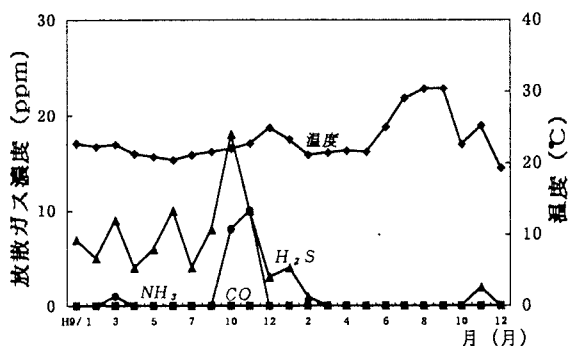


図-5 放散ガス (H₂S, CO など) の月別変化

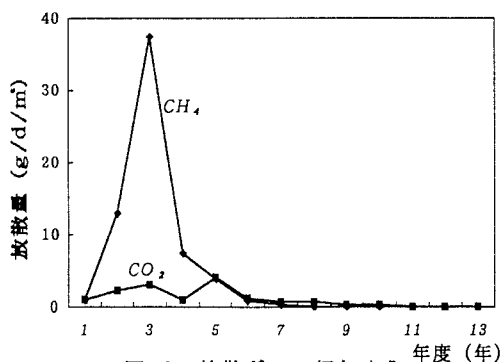


図-6 放散ガスの経年変化

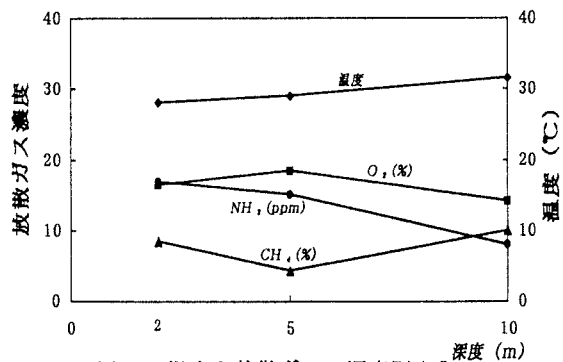


図-7 温度と放散ガスの深度別変化

4. まとめ

今回焼却灰中心の埋立地における安定化指標の一つである放散ガスの特性について調査検討した結果次のことがわかった。

- ① 埋立 2～3 年後には一時的に増加傾向を示すが、その後は減少していくことが認められた。
- ② ガス放散量は最大でも約 37g/d/m³と少なく、焼却灰中心の埋立地からの温室効果ガスの放散量は少ないことがわかった。
- ③ 温度についても放散ガス同様、一時的に上昇しその後減少しており、ほぼ安定していることが認められた。