

福岡大学 松藤康司 花嶋正孝 柳瀬龍二

1. はじめに

現在、ごみは焼却することにより減量化・安定化し、その焼却残灰を埋立てる方法が増加し、埋立廃棄物も可燃性主体へと移行してきている。一方、埋立地は、早期安定化を目的として「準好気性埋立構造」を採用する例が多くなっている。そこで、本研究は、前報(第34回土木学会年講)の可燃性ごみに対して行ったもので、焼却灰の埋立特性と準好気性埋立における集水管の効果について若干の検討を行ったものである。

2. 実験装置

本実験装置(図1)は、鉄筋コンクリート製の埋立模型槽で、1槽当り $200\text{cm} \times 200\text{cm} \times 270\text{cm}$ の大きさである。実験槽の基本構造は、底部に集水管を有する準好気性埋立構造で、3基を室内に設置した。実験槽の構成及び充填条件は表1に示す。又、降雨条件は、自動散水機によって行った。

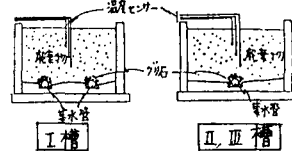


図1 実験装置
尚、III槽は真砂土を用いたコンクリート工法とした。

表1 実験槽の構成と充填条件

槽	ゴミ質	単位体積重量(%)	充填量(kg)	熱灼減量	集水管
I	焼却灰	1.65	12540.4	2.34	2本
II	"	1.65	12542.8	2.24	1本
III	"	1.65	9900.2	2.34	1本
	真砂土	(2.00)	3200.1	1.68	

※()は真砂土を含有した単位体積重量

降雨条件 ①埋立～3ヶ月 5mm/日
②4ヶ月～5ヶ月 2日に1度10mm
③5ヶ月～9ヶ月 3日に1度15mm

3. 実験結果

3-1 浸出液水質の経時的推移

(1) PH

集水管が2本あるI槽は、他の2槽に比べ、埋立初期に分解が活発なためPH値は弱アルカリ性を示す。しかし、経時的には3槽とも強アルカリ性を示した。

(2) BODおよびCOD

BODは、熱灼減量2.3%であるにもかかわらず、各槽とも埋立初期は2000～3000ppmと高BODである。その後、2ヶ月目頃には各槽とも水質は悪化し、4000ppm前後となるが、4ヶ月目頃から急激に減少する傾向を示した。

CODもBODと同じような傾向を示すが、BODに比べるとその減少傾向は緩慢で、6ヶ月目のCOD_{Mn}で350～720ppmであった。

(3) 窒素系化合物

窒素系化合物の経時的推移は図4に示す通りである。T-Nは埋立直後150ppm前後で減少傾向を示すが、埋立後3ヶ月目頃から急増し200～500ppmとなる。又、この時、NO₃-Nも増加する傾向を示した。この事から考えると、埋立直後のT-Nは洗い出しによるT-Nであり、その後は生物分解を受けて浸出する現象と推測される。

3-2 空気流入量

集水管からの空気流入量の経時変化を図5に示す。埋立当初の空気流入量はII槽>I槽>III槽の順で空気が流入しているが、埋立5ヶ月目頃から流入量はI槽>II槽>III槽の順となっている。

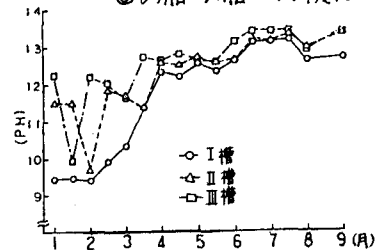


図2 PHの経時的推移

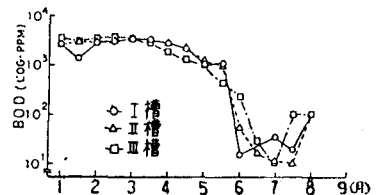


図3 BODの経時的推移

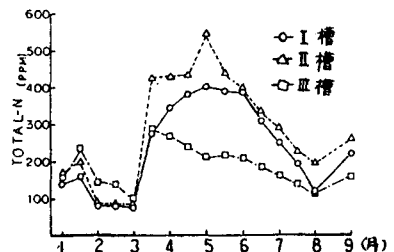


図4 T-Nの経時的推移

各槽の経時変化をみると 集水管を2本有するI槽は、埋立初(4/min)期0.7 4/min~1.1 4/min であるが 経時的には 0.8 4/min前後となった。集水管を1本有するII槽は 埋立初期1.4 4/minまで流入するが その後は 経時的には0.6 4/minまで減少した。真砂土をサンドイッチ工法で覆えたIII槽は、埋立初期には1.0 4/minが6ヶ月目には0.45 4/minまで減少した。

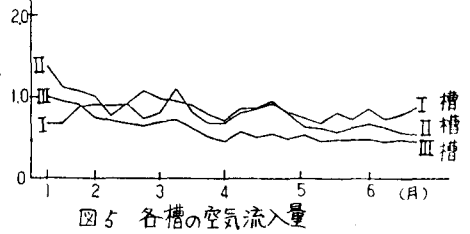


図5 各槽の空気流入量

又、時間別(朝9:30, 昼12:30, 夕16:30)の空気流入量をみると、I槽は朝・昼・夕に余り関係なく空気が流入したのに対して II, III槽は、朝方が昼・夕に比較して空気の流入量は多い。(図6参照) この事からわかるように II, III槽は、槽内温度と外気温の差が大きい方が空気が多く流入しており 温度密度流による空気流入の影響がわかる。一方、I槽は 槽内温度と外気温の差があるにも関わらず空気の流入が少ないのは 集水管が2本であるため 槽内の発酵熱による温度上昇に比べ集水管近くが冷やされる結果 実質の温度差が小さくなり 空気流入量が減少したのと考えられる。

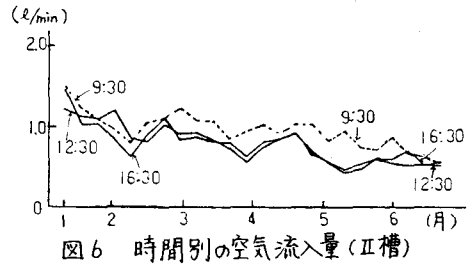


図6 時間別の空気流入量(II槽)

一方、降雨条件の変化と空気流入量の関係を図7に示す。この図より 各槽とも降雨条件の変化にともなう 空気流入量の変化は余り見られず かなり定常的に空気が流入していることが分かった。過去の実験(充填ごみ; 可燃性ごみ)によれば 発酵が活発で槽内温度が高いとき、降雨条件の変化によって空気流入量は一時的に変動する傾向を示したが、焼却灰を埋立て 自動散水機で均一に散水して発酵熱が低い時は、降雨条件が変化しても空気流入量の変化は少なかった。

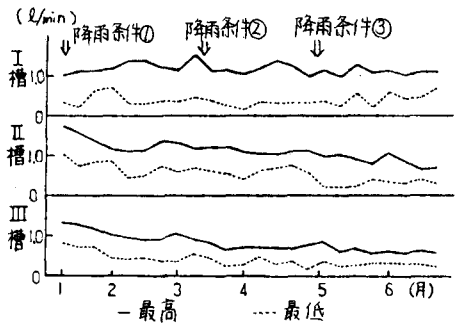


図7 降雨条件の変化と空気流入量

次に 前報の可燃性ごみにおける集水管の配置密度と空気流入量の関係を今回の実験結果と比較すると図8のようになる。この図からも 可燃性ごみに比べ焼却灰の場合、集水管の配置密度の違いによる空気流入量への効果は小さい事が分かった。

4. まとめ

今回の実験結果を要約すると 以下の通りである。

- ① 焼却灰においても 集水管より埋立槽内部へ空気が流入し ごみの好気性分解が進行した。
- ② 今回の実験条件では 集水管の配置密度の差によって 浸出液水質への顕著な効果は認められなかった。
- ③ 可燃性ごみを埋立てた場合に比べると焼却灰の場合、空気流入量は小さく 空気流入量への配置密度の差は殆んど認められなかった。

以上の事より 分解性有機物の少ない焼却灰の場合、集水管の配置密度は分解のための空気量確保のためよりも 浸出液の集水効果に主眼をおいて検討する必要があると考えられる。

本研究は、文部省科学研究一般Bの一部である。

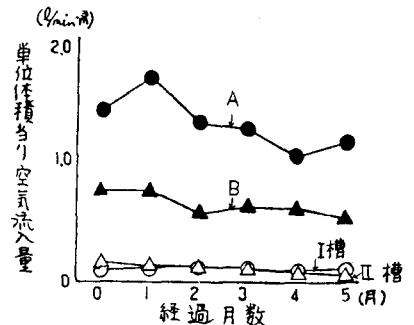


図8 可燃性ごみと焼却灰の空気流入量
(A: 可燃性ごみ集水管2本
B: 可燃性ごみ集水管1本)