

福岡大学 正会員 長野修治 花嶋正孝 藤野慶子

1. はじめに

第34回土木学会において、可燃性(熱灼減量の大きい)廃棄物の、準好気性埋立構造における集水管の配置密度(管径)の効果に関して発表を行ない、ある程度効果があることがわかった。しかし、最近の埋立廃棄物を見ると、不燃性(熱灼減量の小さい)廃棄物が主体となしてきている。そこで、不燃性廃棄物の埋立構造における集水管の配置密度の効果について、空気流入量の経時変化を調べ、前報の結果と比較検討を行なった。

2. 実験装置

可燃性廃棄物(I槽)、不燃性廃棄物(II槽)の実験槽は各々、図1に示すような2種類の集水構造を有するコンクリート槽で、I-1槽、II-1槽は集水管2本とその周囲にグリ石を設け、I-2槽、II-2槽は集水管1本とその周囲にグリ石を設けた。

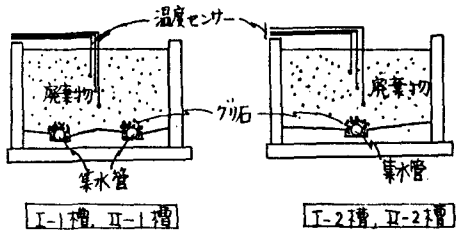


図1 実験装置

実験槽の大きさは、I槽は縦2m、横1.6m、高さ1.6m、II槽は縦2m、横2m、高さ2.1mである。

3. 実験方法および実験条件

各槽に充填した廃棄物の組成は、表1に示すようにI-1、I-2槽は可燃性廃棄物(熱灼減量28%)として、人工ゴミ、II-1、II-2槽は不燃性廃棄物(熱灼減量2.3%)として焼却灰を用いた。実験は表1に示したような廃棄物を、I槽には1500kg、II槽には1250kg充填し、集水管の配置密度の違いによる空気流入量、槽内温度について調査を行なった。

表1 実験条件

<可燃性廃棄物>				
	ゴミ質	単位体積重量 (t/m^3)	充填量 (kg)	熱灼減量 (%)
I-1	人工ゴミ	0.75	1506.6	28.0
I-2	人工ゴミ	0.75	1506.6	28.0

(注)人工ゴミ:モミガラ9%,下水汚泥83%,砂8%

<不燃性廃棄物>				
	ゴミ質	単位体積重量 (t/m^3)	充填量 (kg)	熱灼減量 (%)
II-1	焼却灰	1.65	12540.4	2.34
II-2	焼却灰	1.65	12542.8	2.34

(注)配置密度(ml/m^2)=集水管容積(m^3)/埋立体積(m^3)

降雨は、実験の再現ができるように人工降雨とした。

4. 実験結果

4-1. 空気流入量の経時変化

空気流入量の経時変化を、図2に示した。

可燃性廃棄物の場合をみると、初期においては、時間的変動が大きく、集水管の配置密度の違いによる影響はみにくい。時間の経過と共に集水管の配置密度と空気流入量の関係が生じて、集水管を2本有するI-1槽で、流入量は2~4 $l/min/槽$ と大きく、I-2槽の1~2 $l/min/槽$ の約2倍も多く流入している。このように、可燃性廃棄物の場合は、集水管の配置密度が空気流入量に及ぼす影響が大きいことがわかる。

次に、不燃性廃棄物の場合をみると、埋立当初の空気流入量は、II-2槽>II-1槽と、配置密度の高い槽の方が流入量は小さいが、埋立

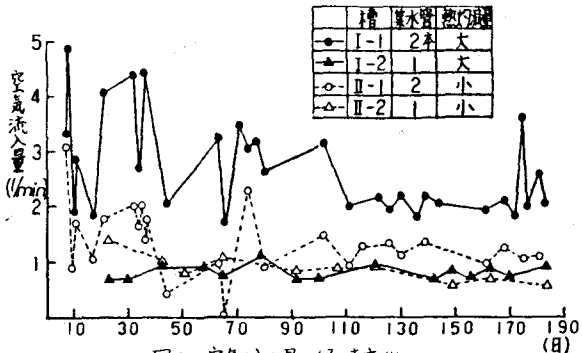


図2 空気流入量の経時変化

5ヶ月頃から、流入量は逆転し、Ⅱ-1槽>Ⅱ-2槽と配置密度の高い槽の方が流入量は大きくなっている。

また、各槽の経時変化をみると、集水管を2本有するⅡ-1槽は、埋立初期0.7~1.1l/minであるが、その後0.8l/min前後となっている。集水管を1本有するⅡ-2槽は、埋立初期には1.4l/minまで空気は流入したが、その後0.6l/min程度に減少した。このように、各槽の差はあまり見られず、有機性の場合に比べて、集水管の配置密度が空気流入量に及ぼす影響は小さいものと考えられる。

4-2. 空気流入量と槽内温度の関係

充填廃棄物の性状の違い(熱灼減量の差)と集水管の配置密度との関係を見るために、槽内温度と空気流入量について考察した。

まず、槽内温度を図3に示す。熱灼減量の大きい人エゴミを充填したⅠ槽は、埋立当初に約70℃まで槽内温度が上昇し、外気温との差も40℃前後となった。これに対し、熱灼減量の小さい焼却灰を充填したⅡ槽では、槽内温度は35℃までしか上昇せず、外気温との差も5℃程度と、Ⅰ槽に比べてかなり低い。これより、充填廃棄物の発酵の違いにより、槽内温度に差が生じ、その結果、集水管からの空気流入量にも差がみられるものと思われる。

そこで、槽内温度差(槽内温度-外気温)と空気流入量の関係を図4に示す。

Ⅰ槽は、槽内温度差が大きいほど、多くの空気が流入する傾向を示し、集水管配置密度を大きくすることにより、空気流入量が増加する傾向を示している。

それに反して、Ⅱ槽は、槽内温度、集水管配置密度の差による空気流入量の差はほとんどみられなかった。

これは、充填廃棄物の性状の違いによって、発酵の活性に差があるためと考えられる。即ち、Ⅰ槽では、充填廃棄物が槽内で活発に分解されるため、配置密度を高くすることにより空気が充分行きわたりやすくなるが、熱灼減量の小さいⅡ槽では、活発な分解もあまりないため、槽内温度はそれほど上昇せず、外気温との差も小さいので、空気を槽内に取り入れるための集水管も1本で充分なため、配置密度と空気流入量とは特に関係はなくなつたものと考えられる。さらに、Ⅱ槽では、配置密度が高すぎると冬場には逆に槽内が冷やされ、ますます吸引力が減少し、空気流入量も減少する結果が得られた。

また、充填廃棄物の熱灼減量に対する空気流入量をみると、Ⅰ、Ⅱ槽の熱灼減量比が10:1に対し、空気流入量の比は同様に10:1となり、熱灼減量と空気流入量との間には関係がみられた。

5. おわりに

可燃性廃棄物、不燃性廃棄物の準好気性埋立構造における集水管の配置密度の効果についての実験の結果、

- (1)熱灼減量の大きい廃棄物においては、集水管の配置密度が空気流入量に大きく影響する。
- (2)熱灼減量の小さい廃棄物においても、集水管からの空気流入は認められるが、流入量に対する配置密度の影響は、顕著にはみられなかった。等のことが明らかになった。

これらのことより、熱灼減量の大きい廃棄物埋立に際しては、浸出液の集水と空気流入の2つの機能、熱灼減量の小さい廃棄物埋立においては、浸出液の集水に主眼を置いて、集水管を設計する必要があると考えられる。

尚、本研究は、文部省科学研究の一部である。

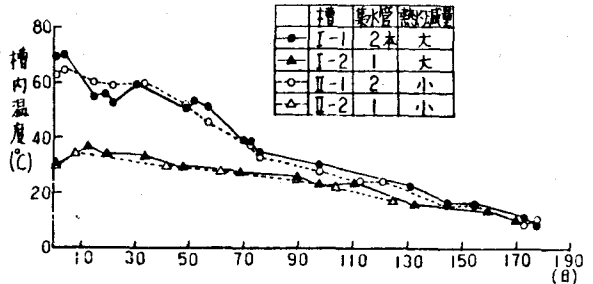


図3. 槽内温度の経時変化

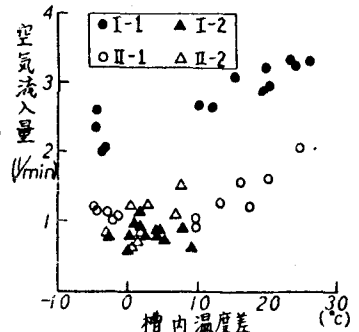


図4. 槽内温度差と空気流入量の関係