

福岡大学 ○長野修治 花嶋正孝 松藤康司
後藤久美子 向野由紀

1. はじめに

最近、山間での最終処分場の確保難から、東京湾や大阪湾では、大規模な海面埋立が計画されており、海面埋立地からの浸出液の処理施設を設計、計画する際には、浸出液量および水質の予測が必要となる。しかし、それらを予測するための基礎データが少ないのが現状である。そこで、海面埋立模型槽を用い、廃棄物種の違いによる、浸出液量や質の変化について検討した。今回は前報¹⁾の浸出液量の流出量の流出特性にひきつづき、浸出液の水質の流出特性および焼却灰の熱灼減量の違いに伴う、山間²⁾、海面埋立における浸出液の水質の特性について報告する。

2. 実験方法

実験装置は、縦、横1000 mm、高さ1000 mmのコンフリート槽で、底部に集水管を設け、一部廃棄物が浸漬するようにした取水管より、浸出液を採水できるようにしている(図-1参照)。この槽を6つ設け、それぞれに焼却灰1(未燃分5%)、焼却灰2(未燃分2%)、生ごみ、土砂、下水汚泥、真砂土の6種類の廃棄物を充填し、各充填重量は表-1に示す通りである。次に、浸出液の採水方法として採水の間隔を1~2週間程度とし、分析項目はPH、SS、BOD、COD、NH₃-N、T-N等である。

表-1 廃棄物充填条件

廃棄物種	充填量 ton	充填体積 m ³	充填密度 ton/m ³	熱灼減量 (%)
焼却灰1	2.38	1.77	1.34	11.1
焼却灰2	2.57	1.64	1.57	2.4
生ごみ	1.54	1.82	0.85	74.5
土砂がれき	1.98	1.69	1.18	10.3
下水汚泥	2.00	1.72	1.16	38.5
真砂土	2.97	1.75	1.70	2.2

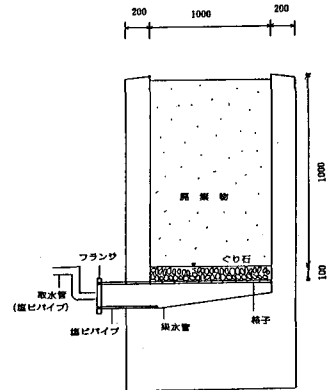


図-1 埋立模型槽

3. 実験結果および考察

3-1 BODの流出特性(図-2参照)

全体的なBOD流出特性をみると、埋立の経過月数に連れて徐々に減少し、約3年間経過した時点では、初期濃度の1/10~1/100程度になっている。また、初期濃度をみると、熱灼減量の大い順に、BOD濃度が高い値を示している。また、初期濃度が高い生ごみと下水汚泥を比較すると約1年半後、生ごみと下水汚泥の濃度が逆転している。これは、本実験で用いた下水汚泥が消化脱水された汚泥であり、汚泥中の有機物が消化過程で生物分解を一部受けたため、易分解の有機物が少なくなり、その結果生ごみに比べて生物分解が緩慢になった結果生じる現象と考えられる。しかし、この下水汚泥も約2年後には再び分解が進行している。次に同じような未燃分の値を示す焼却灰1と土砂がれきを比較すると、土砂が急激に減少を示しているのに対して、焼却灰1は緩慢な減少を示している。このことは、同じ未燃分でも、焼却灰のよう、アルカリ分を溶媒(浸出液)に供給する性質をもっている廃棄物は、その中の有機物を分解する微生物の増殖を阻害し、BODの減少率を小さくしていると考えられる。次に、未燃分の異なる焼却灰を比べると、未燃分の大い焼却灰1は緩慢な減少を示すのに対して、未燃分の小い焼却灰2は、急激に減少している。このことは、埋立地が海面埋立であるため、海水の干渉力によりpHがある程度低下するため、槽内の微生物叢の増殖により

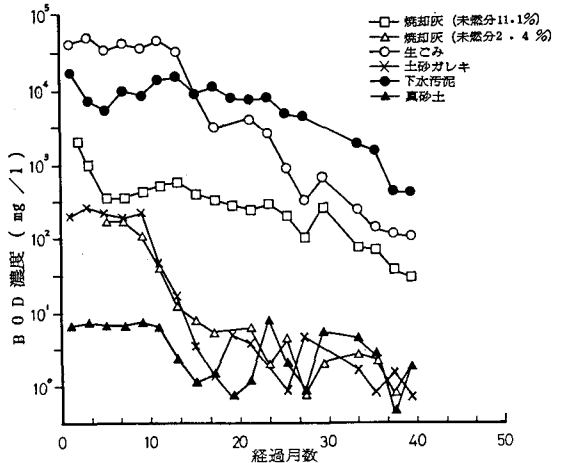


図-2 BODの経時変化

未燃分の少ない焼却灰は、急激に減少すると考えられる。一方、山間埋立を想定して実験結果では、図-3に示すように、未燃分の小さい焼却灰(N0.3)すなわちよく焼かれた焼却灰は、ほとんど減少せず未燃分の大きい焼却灰は急激に減少している。このことは、未燃分の小さい焼却灰が降雨等により、溶出されるときはpHの高い(pH12~14)浸出液を生ずる。一方、未燃分の多い焼却灰においては、内部に含まれる有機分から生ずる有機酸により、浸出液のpHが低下し(pH7~8)、有機物分解に関する微生物の増殖を可能にした。このことにより、かえって、有機分の多い焼却灰の方がBODの急激な減少がみられた。

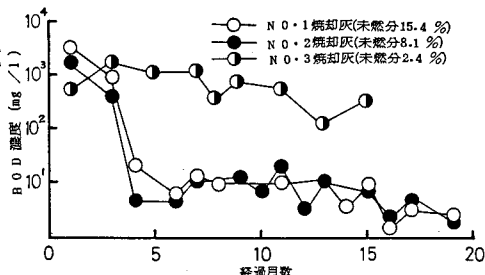


図-3 BODの経時変化

このように、山間埋立と海面埋立では未燃分の大きさにより、分解のパターンが異なることが示された。

3-2 窒素化合物(図-4参照)

アンモニウム性窒素は、BODに比べて緩慢な減少を示している。特にアンモニウム性窒素の高い生ごみ、下水汚泥は、約3年後でも、依然高い値を示している。すなわち、BODが埋立後3年で、初期濃度の約1/100になっているのに対して、アンモニウム性窒素は埋立後3年で、初期濃度の約1/2である。以上のように、BODの減少とアンモニウム性窒素の減少は同じ傾向であるが、その速度はBODの方が大きい。

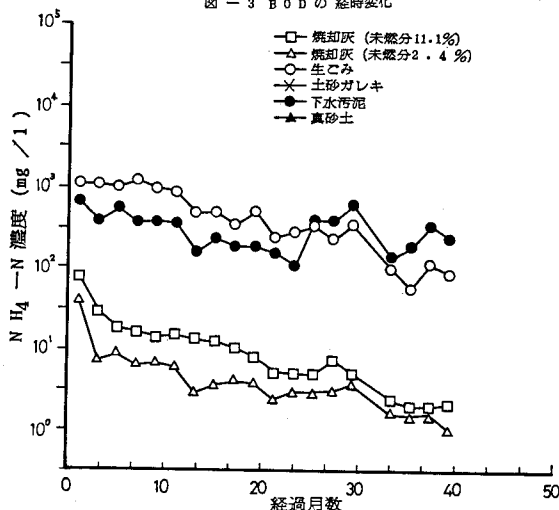


図-4 NH_4-N の経時変化

次に、未燃分の違いによる焼却灰の山間埋立、海面埋立におけるアンモニウムの流出特性をみると、海面埋立では、焼却灰の未燃分の大小(未燃分11.1%と2.4%)に関係なく緩慢な減少を示す。これに対して、山間埋立では、熱灼減量が2%前後になると、有機物の分解が緩慢になり、アンモニウム濃度の減少が目立った。

このことは、前項で述べたような理由と、炭素の分解速度に比べて、窒素の分解速度が小さいために生じたものと考えられる。

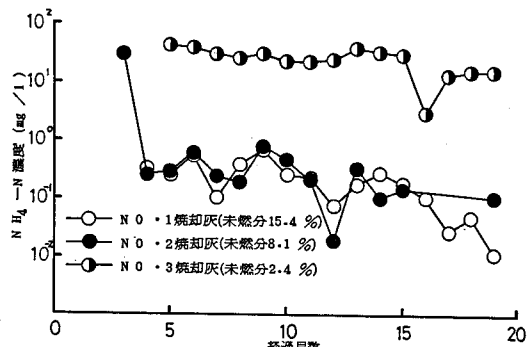


図-5 NH_4-N の経時変化

4. まとめ

- 1) 埋立廃棄物中の有機分が多いほど、BOD、アンモニウム性窒素の初期濃度が高い。
- 2) 同じ有機物でも、一度処理を受けたものについては分解を受けにくい物質に変化していると考えられる。
- 3) BODとアンモニウム性窒素の流出パターンは同じであるが、BODの減少はアンモニウム性窒素の減少に比べて大きい。このことは炭素系と窒素系の分解速度の違いであらう。
- 4) 山間埋立と海面埋立では同じ未燃分量の廃棄物でも、分解のパターンが異なる。廃棄物に含まれるアルカリ分を増加させる性質をもつ焼却灰のようなものはその一例である。

〈参考文献〉1) 山崎地: 浸出液の埋立廃棄物別流出特性について, 第37回土木学会年次講演会概要集

2) 花嶋地: 熱灼減量の違いによる焼却灰の埋立特性, 第35回土木学会年次講演会概要集