

VII-300

埋立廃棄物の安定化に及ぼす即日覆土材の影響

建設省九州地方建設局 正会員 寺澤宏章

福岡大学工学部

正会員 島岡隆行, 花嶋正孝

1. はじめに 近年、廃棄物の増加により最終処分場が不足する一方、新たに建設する最終処分場の用地確保が困難な状況にあり、深刻な社会問題となっている。そこで、筆者らは埋立地の埋立容積の20～30%を占めるといわれている即日覆土(土壌)の代替材として、覆土施工後、容易に粉碎、圧縮され体積が減少することにより埋立地の延命化が図れる覆土材フォーム(硬化型フォーム)に着目し、我が国における実用化のための研究を継続的に行っている^{1), 2)}。本報では、覆土材としてフォームを使用することによる埋立地の延命化のみならず、覆土(土壌)層がなくなることによる埋立廃棄物層の通気性や透水性の改善³⁾が埋立地の安定化に及ぼす影響について検討している。

2. 埋立模型槽および実験方法 本実験では図1に示す、覆土材として真砂土を施した槽(以下、真砂土槽)と覆土材としてフォームを施した槽(以下、フォーム槽)の2槽の埋立模型槽を用いている。充填廃棄物は、焼却灰、破碎ごみ、都市ごみコポストを7:1.5:1.5の重量割合で混合し、約3ヶ月間隔で3回(Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ層, 各層厚1m)の積み増しを行なった。廃棄物の充填条件を表1示す。埋立模型槽は、実験開始後1345日までは準好気性埋立、それ以降は循環式準好気性埋立としている。準好気性埋立では、自然降雨下において発生する浸出水と浸透水の水質分析および埋立廃棄物内のガス組成分析を行い、即日覆土材が埋立廃棄物の安定化に及ぼす影響を調査した。循環式準好気性埋立では、平均日浸出水量の10倍に相当する33.5 L/dの流量で浸出水を循環させた(ただし、雨水の流入はない。)。なお、循環水には、清掃工場ごみビット汚水(循環汚水1)および埋立地の浸出水(循環汚水2)を用いた。

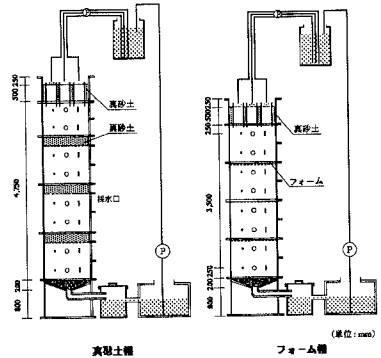


図1 埋立模型槽

表1 充填条件

層名	I	II	III	IV
経過日数(日)	0	35	115	203
充填重量(t)	1.2	1.2	1.2	1.3
含水率(%)	18.5	22.3	16.7	23.2
充填重量(t/m³)	1.1	1.1	1.1	1.1
強熱減量(%)	20.3	18.3	21.3	23.4

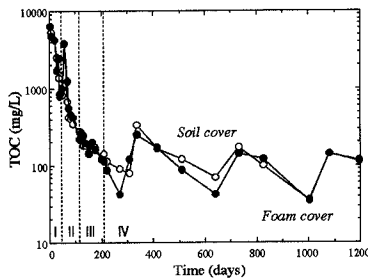


図2 TOCの経時変化(準好気性)

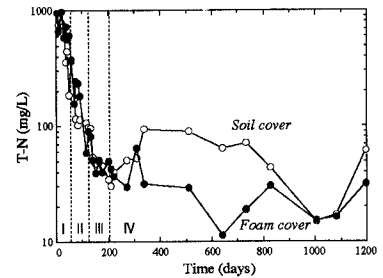


図3 T-Nの経時変化(準好気性)

3. 実験結果および考察 3.1 準好気性埋立における即日覆土材が安定化に及ぼす影響 準好気性埋立における浸出水水質の経時変化を図2, 図3に示す。実験期間(1345日)においてTOC濃度には大差が見られなかったが、T-Nに関してはⅣ層を充填以降、両槽の濃度に差が認められる。3回にわたる廃棄物の積み増しにより廃棄物層厚(4m)が大きくなり、フォーム槽に比べて真砂土槽のⅡ, Ⅲ層内が嫌氣的となり硝化が進行し難くなったためと考えられる。次に、廃棄物層浸透水のTOC, T-Nの濃度分布の一例を図4に示す。真砂土槽(soil cover)においては、Ⅱ～Ⅳ層内で深さとともに濃度が高くなり、T-N, TOC成分が溶出している。また、Ⅰ層内においては濃度が低下し、T-N, TOC成分の分解が顕著である。一方、フォーム槽(Foam cover)ではⅢ, Ⅳ層で深さと

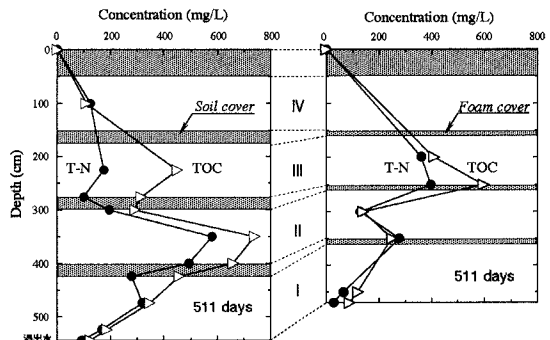


図4 TOC, T-Nの濃度分布(準好気性)

ともに濃度が増加し、I、II層で濃度が低下していることが分かる。これらのことから、真砂土槽においては底層のI層のみでT-N、TOC成分の分解が著しいのに対して、フォーム槽ではI層とII層の比較的広い領域において分解が盛んな様子が伺える。また、真砂土槽ではII～IV層で CH_4 濃度が高いのに対して、フォーム槽の同層では CH_4 が検出されたものの濃度は低く、 CO_2 が主体となっていた。

以上のことから、即日覆土材として真砂土に代わってフォームを用いると覆土材間の廃棄物層内はより好気的となり、有機汚濁成分の分解領域は拡大され、浸出水水質が改善されていることが考えられる。また、真砂土層を浸透水が浸透することにより水質が浄化（土壌浄化）されることも期待される（図4中のI層とII層間の覆土層で濃度が低下している。）が、それ以上に廃棄物層内の通気性を改善させる即日覆土材を用いて埋立廃棄物層全体の浄化能力を改善させることが埋立地の安定化に効果的であると考えられる。

3.2 循環式準好気性埋立における即日覆土材が安定化に及ぼす影響 浸出水を循環させた後の浸出水水質の経時変化を図5、図6に示す。準好気性埋立のときと同様に、両槽のTOC濃度にあまり差が見られなかったが、T-N濃度には大差が認められる。特に、T-Nについては汚水の循環を開始すると同時に濃度差が生じている。そこで、循環を行う直前のT-N濃度に対する循環後の濃度の割合（濃度比）をとり、その結果を図7に示す。真砂土槽のT-N濃度比に比べてフォーム槽の方が濃度比が小さく、窒素成分の分解が進んでいることが分かる。また、フォーム槽では濃度比が1.0を上回ることとはなく、浸出水を循環することにより、濃度が増加する傾向はあまりみられない。

最後に、廃棄物層浸透水の濃度分布を図8に示す。真砂土槽II～IV層におけるT-N、TOC濃度が深さ方向に増加しているのに対して、フォーム槽では濃度の増加はあまり見られない。準好気性埋立の期間（3.1節参照）において、フォーム槽よりも分解が遅れていた真砂土槽の埋立廃棄物中の汚濁成分が、浸出水を循環することにより洗い出されて来ていることが考えられる。

4.おわりに 真砂土（土壌）の代わりにフォームを即日覆土材として用いることによる、埋立廃棄物の安定化へ及ぼす影響として以下のこのと分かった。

1) 準好気性埋立において、埋立廃棄物からの有機汚濁成分の分解が顕著となる領域が広がった。また、覆土材フォームによって浸出水中のT-N濃度が低下し、埋立廃棄物層内の通気性が良くなったためと考えられる。2) 循環式準好気性埋立においても、フォームを用いた方が浸出水中のT-N濃度が低くなる傾向を示した。3) 土壌覆土材は浸透水を浄化するが、埋立廃棄物層の通気性を改善するフォームを用いた方が、埋立廃棄物の安定化を促進することが伺えた。

【参考文献】

- 1) 西村，島岡，花嶋：埋立地における硬化型フォームの即日覆土材としての有効性について（その2），第4回廃棄物学会研究発表会講演論文集，pp.456-468，1993
- 2) 島岡，花嶋，末次，辻：埋立地におけるフォーム即日覆土材の衛生害虫抑制効果について，第17回全国都市清掃研究発表会講演論文集，pp.238-240，1996
- 3) 西本，沼田：覆土材としてのフォームの有効利用に関する研究，福岡大学工学部土木工学科平成6年度卒業論文，1995

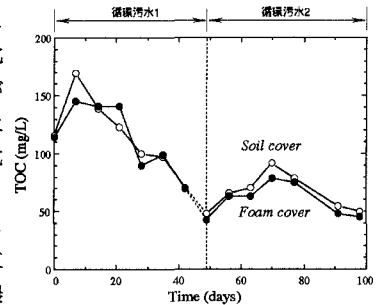


図5 TOCの経時変化（循環式）

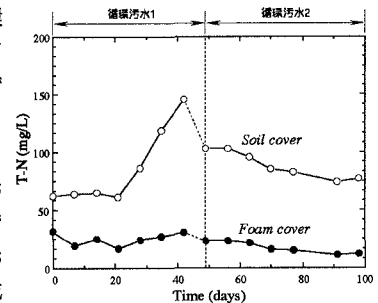


図6 T-Nの経時変化（循環式）

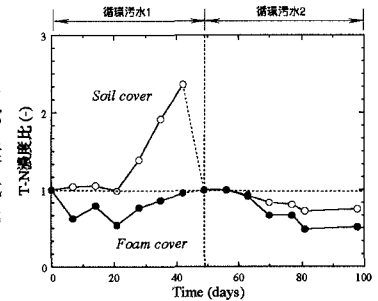


図7 汚水循環後の窒素濃度変化

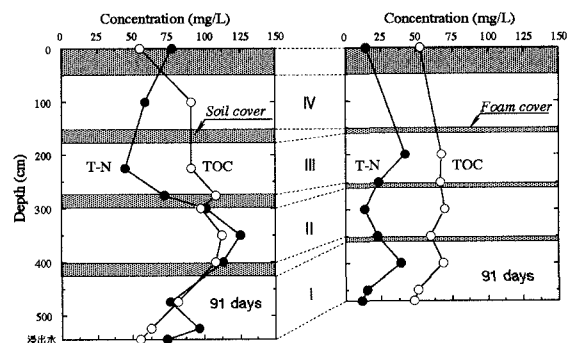


図8 TOC、T-Nの濃度分布（循環式）