

福岡大学 松藤康司 花嶋正孝 長野修治

1 はじめに

昭和50年における一般廃棄物の処理状況を見ると、年間総排出量3200万t/年中、焼却1840万t/年、埋立890万t/年で、焼却59%、埋立28%で焼却灰の埋立量も含めると、埋立は約40%を占めていることになる。又、全国の埋立処分場は、大中小規模も合すると実に2300ヶ所あるといわれ、埋立は依然として重要な問題となっている。一方廃棄物の埋立処分技術については、技術開発の遅れが目立ち、埋立処分場周辺の住民とのトラブルが多発している。そこで、埋立場の考え方として従来のような廃棄物の投棄場という考え方にとどまらず、埋立場は廃棄物の早期安定化をはかる処理場でもあるという概念を導入し、埋立場を科学的にとらえたものが『埋立構造』の考え方である。

この埋立構造の中で埋立場の早期安定化と浸出汚水処理の立場から「準好気性埋立」が今後の実用的な埋立構造として注目されているが、未だそのメカニズムは十分には解明されていない。こうした中で本研究は「準好気性埋立」のメカニズムの解明とともに、理論の体系化を目的として行った研究報告である。

2. 準好気性埋立の研究経緯

「準好気性埋立」の生まれた経緯は、浸出汚水対策として昭和47年から3年間に亘って行った「埋立場浸出汚水の集水装置」の実験結果より示唆を得たことによる。この実験は、埋立場の底部に溜まる汚水をできるだけ速かに埋立場外へ排除し、ゴミ層と底部との境界において浸出汚水と底部とが接触する時間を短くすることにより、地下土壌への汚水の浸透を防止すること、同時に集水する段階でできるだけ浸出汚水を浄化できるように集水装置の構造を検討する目的で行った実験である。

集水装置の構造的な組合せは表1のような組合せとし、浸出水量、PH、BOD、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 alk-N 、透視度、リン酸イオン、 Cl^- 、蒸発残留物などの項目について考察を行い、総合評価を行った。

この実験結果より経済性と耐久性を考慮して、グリ石と有孔ヒュム管による集水装置が最も有効であることが分かった。そしてこの集水装置の効果は①排水がよくなったため、埋立内部の水位が低下し、新鮮な空気が

埋立場内部へ浸透し易く、好気性領域が拡大された事

②好気性領域の拡大により、好気性微生物の働きが活発になり、ゴミの分解が促進された事

③浸出汚水が容易に排除されるため、地下浸透が少なくなった事

④グリ石と有孔ヒュム管の併用により、汚水の浄化作用が高まった事

⑤埋立場内部の通気が良好なため、好気性条件下で集水装置の目づまりが少なくなった事。等が考えられた。上記の考え方をもとに現場スケールの模型埋立場に集水装置を埋設し埋立実験を行った。この結果、図1に示すように、従来の嫌気性埋立場に比べるとはるかに好気性埋立パターンをとっており、好気性埋立条件下で分解が進んでいる事が裏付けられた。

	管	被覆材
1槽	フィルター管	シダ(植物)
2槽	フィルター管	グリ石
3槽	フィルター管	切込石
4槽	フィルター管	無
5槽	有孔ヒュム管	シダ
6槽	有孔ヒュム管	グリ石
7槽	無	シダ
8槽	無	大グリ石

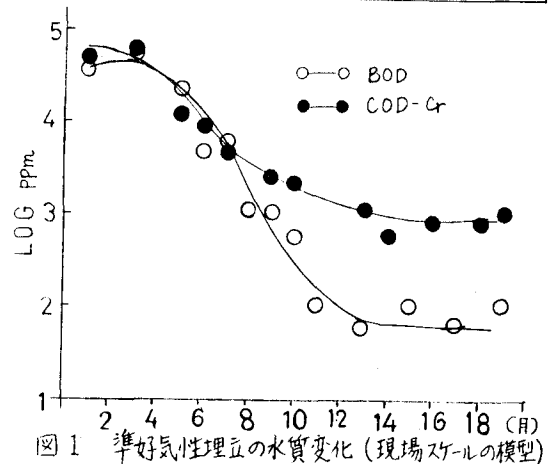


図1 準好気性埋立の水質変化 (現場スケールの模型)

この事より集水装置により、埋立場を呼吸させるよう条件を備え通気性の良くなった埋立場を「準好気性埋立」構造と呼ぶこととして、昭和49年に埋立構造の提唱を行った。

3. 準好気性埋立の実施例

準好気性埋立によるゴミ分解の促進が現場スケールの裏付けられたため昭和50年本格的に実用化した埋立場がS埋立場である。この埋立場は丘陵部に属し、標高70m前後の小山が連なった陵谷部を利用した山間埋立場である。この埋立場の集水装置は、幹線と支線よりなる分枝型を採用した。そして、この集水装置はグリ石と有孔ヒューム管の組合せとし、有孔ヒューム管は支線でφ30cm、幹線でφ60cmを用いグリ石は30~100mmの大きさとしている。又、埋立地外に排水する浸出汚水の調整をしやすいように、更には異常時対策として浸出汚水集水管の末端にポンプピットを設けた。そしてポンプピットの水面は常時集水管より下に保ち通気しやすい条件を作り出している。その結果図2,3に示すようにBOD、COD-Mnともに、従来の埋立(改良型衛生埋立)に比べると浸出汚水の水質は埋立場内で多少程度浄化されており、早期安定化にとって効果があることがわかった。これらの経験を踏まえ、集水効率と発生ガス対策を兼ねた新しい準好気性埋立構造の模式図を示すと図4のようになる。この構造は「ハシゴ型」の集水装置とガス抜き用の「法面蛇かご」が接続された構造となっており、「法面蛇かご」は通気ピットの役割も果たすように工夫しており「分枝型」の準好気性埋立よりも更に発展した構造をとっている点が特徴である。

4. 準好気性埋立のモデル化

以上の様に、準好気性埋立は現在、好気性埋立条件に向って前進しているが、準好気性埋立のメカニズムを解明し、この概念を体系付けるために準好気性埋立のモデル化を目的として実験を行った。この模型槽はφ300mm、高さ1mの小型模型槽で、底部集水装置を取り付け集水管末端を常時開口して準好気性条件とし実験を行った。その結果

①小型模型槽で準好気性埋立特性の解析が

可能となった。

②準好気性埋立は嫌気性埋立に比べ、総菌数が多く生物活性が高い。(表2参照)

③準好気性埋立の充填6ヶ月後での菌数は一般細菌数で 10^6 個/ml、芽胞形成菌 10^4 個/mlである。又、嫌気性埋立に比べ一般細菌数で560~2000倍、芽胞形成菌で60~530倍と菌数が多い。

この様に準好気性埋立のモデル化により分解メカニズム更には、通気メカニズムの具体的な解明は、継続実験中である。

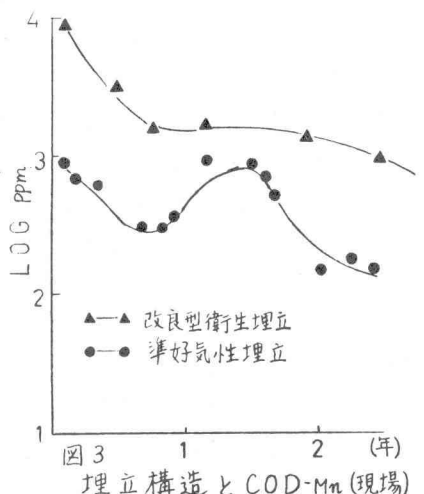
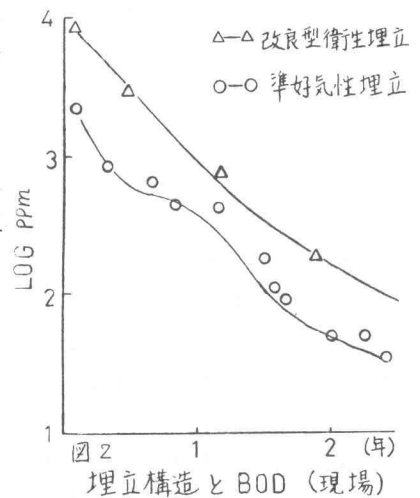


表2 菌数の比較(準好気性埋立/嫌気性埋立)

菌種	埋立 1ヶ月後	埋立 2ヶ月後	埋立 6ヶ月後
一般細菌	1200	560	2000
芽胞形成菌	60	526	75

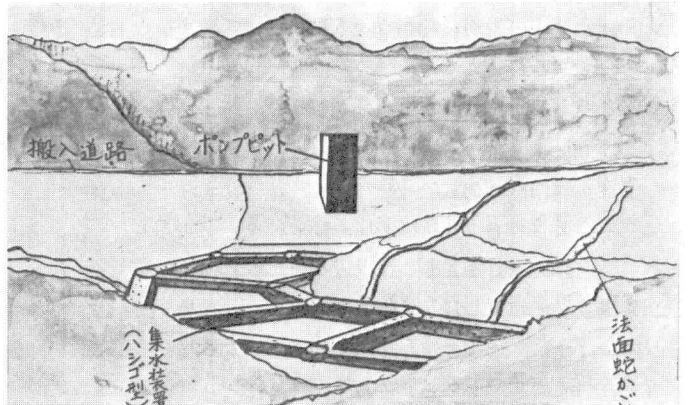


図4 準好気性埋立場模式図