

循環式準好気性埋立における浸出液削減効果 (1)

福岡大学 ○向野由紀 花嶋正孝 松藤康司 長野修治

1. はじめに

近年では、埋立地を新設する場合建設費中に占める浸出液処理施設の比率は次第に増加する傾向にあり、その上浸出液の処理が高度化していることもあいまって、浸出液処理に要する経費は莫大なものとなっている。こうした中で、経済性の高い埋立構造として開発したのが「循環式準好気性埋立構造」である。本埋立構造を埋立完了区に採用することにより、従来の準好気性埋立に比して浸出液量が1/4以下に抑えられるという結果がすでに得られている。そこで今回は循環水路の配置密度の変化および、埋立途中の埋立地を想定し、循環水路からの蒸発散のみによる浸出液削減効果についても調査を行なったので、ここに報告する。

2. 埋立模型槽の構造

実験に用いた埋立模型槽の構造を図-1に示す。埋め立て面積は約50㎡、埋立高約1.5mで、不燃性ごみを想定した調整ごみを充填し、覆土としてまき土を用いている。準好気性槽、循環式準好気性槽を各々1槽ずつ屋外に設置し、自然降雨の条件下で実験を行った。循環式準好気性槽では浸出液の循環方法として、循環水路方式を取り、覆土下に循環水路を敷設し、1日4回浸出液を循環させた。今回の実験では、循環量は80ℓ/日とした。

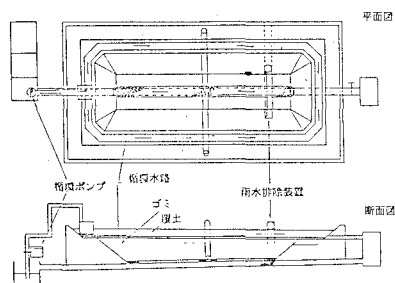


図-1 埋立模型槽の構造

3. 実験結果

3-1 循環水路の配置密度

埋立模型槽の構造に示すように、本模型槽は、両側に循環水路を左右一本ずつ敷設した構造となっている。循環水路の配置密度と表流水排除、蒸発量との関係を見るために、片側一本の循環水路のみに浸出液を循環した。片側循環の運転期間はS. 61年5月～8月の4ヶ月間である。その間の降雨量を100とした水収支のグラフを図-2に示す。S. 59年、60年の同時期の両側循環時の水収支もまた同時に示す。両側循環をしていたS. 59, S. 60年の水収支を見てみると、準好気性槽に比べ、循環式準好気性槽では、表流水排除率、蒸発率が高く、浸出率は準好気性槽の1/4以下になっていることがわかる。一方片側循環時のS. 61年の水収支を見てみると、両側循環のS. 59, S. 60年と異なり、水収支中に占める表流水排除率、蒸発率の割合が準好気性槽と比較して差がなくなり、浸出率が約6%減少しているにすぎない結果となった。循環式準好気性埋立構造の表流水

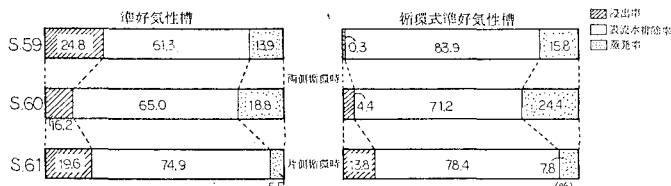


図-2 片側循環時の水収支

排除率の高さ、蒸発量の多さは、前報¹に示すように覆土面の含水率が高いことに起因している。そこで、片側循環時の機能低下の原因を詳細に検討するため、横方向に浸出液を循環している水路の上から、非循環の水路上まで、5ヶ所の覆土の含水率を測定した。その結果を図-3に示す。図より明らかなように、覆土の含水率分布に勾配が見られ、非循環の水路上付近では、対照である準好気性槽の覆土の含水率に近づいているのがわかる。このことから片側循環時における循環式準好気性槽の浸出液量削減効果の減少は、埋立模型槽の覆土全面に循環した浸出水が浸透せず含水率が低下し、表流水排除機能が発揮しにくいことが原因であると考えられる。

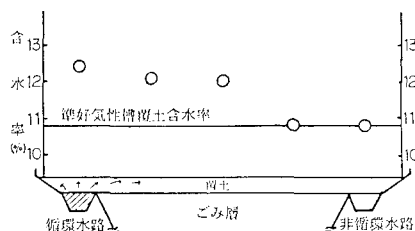


図-3 含水率分布

3-2 循環水路からの蒸発散効果

実際の埋立地においては、埋立中の段階でも浸出液の処理は不可欠な問題である。そこで今回は埋め立て途中の状況、すなわち表流水排除ができない条件下で、浸出液を循環することによる蒸発散と浸出液量削減効果を検討した。図-1に示した埋立模型槽の覆土を図-4のように、循環水路上のみ残して除去し、(準好気性槽も同様の条件で除去した)ごみ層を露出し、雨水をすべて浸透させた。そこで、両槽の覆土除去後の水収支を図-5に示す。循環式準好気性槽は準好気性槽に比べ、蒸発量、槽内保水量が多いことから、浸出量が約5%削減されているが、表流水排除効果がないため、浸出液量の削減効果は埋立完了時のデータと比べ非常に低い。しかし各月の降雨量と浸出率との関係(図-6参照)を見てみると、降雨の多かった月(9、12月)には浸出率は両槽ほぼ同じ値であるが、降雨が少なく、晴天日の多かった10、11月には循環式準好気性槽の浸出率は準好気性槽より低くなっている。また、各月の準好気性槽の蒸発量を1として、循環式準好気性槽と比較してみると(図-7参照)10、11月には準好気性槽より、循環式準好気性槽の方が蒸発量が25%増大していることから、循環式準好気性槽における蒸発量、浸出液量は天候に大きく左右されていることがわかる。そこで、蒸発量の多

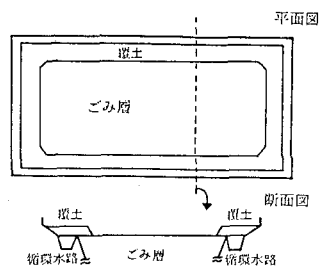


図-4 覆土除去状況

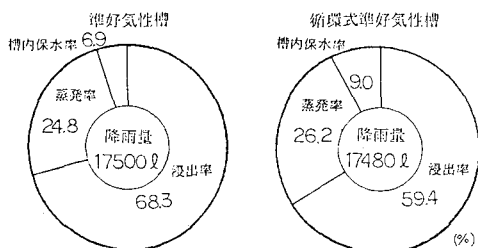


図-5 覆土除去後の水収支

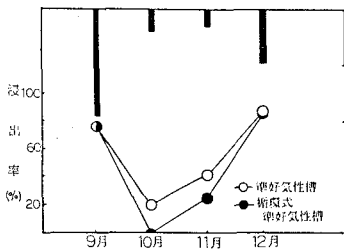


図-6 浸出率と降雨量

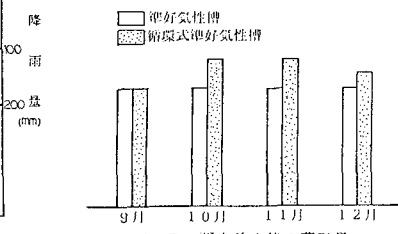


図-7 覆土除去後の蒸発量

かった10、11月の浸出液量の変化状況を見てみた(図-8参照)。9月末に3日間で100mmの降雨があったため、10月始めには両槽とも7000 lの浸出液が流出していた。その後10、11月は降雨量が計73mmと少なかったが、その間準好気性槽の浸出液量は増加一方であるのに対し、循環式準好気性槽では累計浸出液量が漸減しており、11月20日の時点では準好気性槽に対し約10%の浸出液量が削減された。これまでの調査では、循環式準好気性埋立においては、夏期には冬期の約2倍の蒸発量が得られていた²⁾ことから、今後気温が上昇するに従い準好気性槽との差は更に広がっていくものと予想される。このように埋め立て中の場合、循環式準好気性槽では一旦発生した浸出液を貯留しておき、晴天時に循環することにより、蒸発散により処理対象水量を削減する効果があることが明らかになった。

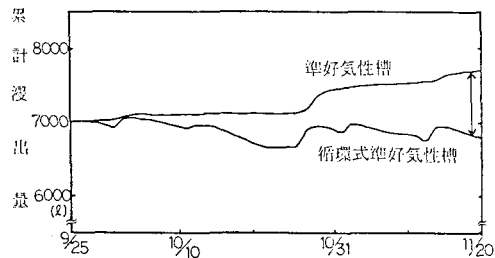


図-8 10、11月の浸出液量の変化

4. まとめ

循環式準好気性埋立において、循環水路の配置密度が浸出液削減効果に及ぼす影響が大きいことが明らかになった。循環水路の配置密度が低いと、表流水排除、蒸発散の機能が低下した。また、埋め立て途中の状態を想定した実験では、秋～冬期において蒸発散効果により準好気性槽に比べ約10%浸出液量が削減された。

(謝辞) 本研究に協力を得た、平川君、平山君、吉松君に感謝します。

(参考文献)

- 1) 松藤他「循環式準好気性埋立における表流水排除効果」土木学会西部支部研究発表会(1985.2)
- 2) 松藤他「循環式準好気性埋立の実用化に関する研究」第5回全国都市清掃研究発表会(1986.2)