

循環式準好気性埋立における表流水排除効果

福岡大学 ○向野由紀 花嶋正孝 松藤康司

1. はじめに

近年校園の埋立地は、用地確保の困難さのため、大型化する傾向にあり、それに伴い浸出液処理施設の管理運営の難しさが新たな問題としてクローズアップしている。このような状況の下で管理しやすく、効率的な埋立構築として開発したのが「循環式準好気性埋立構造」である。本埋立構造の採用により、覆土面における表流水排除及び蒸発散促進にかなりの効果があることが、既に明らかになっている。そこで本稿では、循環式準好気性埋立構造における、表流水排除効果及びそのメカニズムについて、主に覆土面の含水率の変化から検討を行ったので、報告する。

2. 装置概要及び循環水路の機能

大型埋立模型槽の概要を図1に示す。埋立て面積約50m²、埋立て高1.5mで、不燃性ごみを想定した調整ごみを充填し、準好気性埋立槽、循環式準好気性埋立槽各々1基を、屋外に設置した。本埋立模型槽は、浸出液の循環方法として「循環水路方式」とし、覆土下に循環水路を敷設し、1日数回浸出液を循環させた。循環水路の機能としては、①毛管現象により、覆土の含水率を制御する。②蒸発の効率を高める。③浸出液を浄化する。④貯留効果をもたせる。等を有することが必要である。

3. 結果及び考察

3-1 表流水排除効果

各月毎の表流水排除率をまとめると、表1のようになる。循環式準好気性埋立槽の方が、排除率が高く、特に秋～冬期にその傾向が強い。これは1日に30mmを越える降雨がなく、後述するように、少雨でも表流水排除が容易であるという循環式準好気性埋立の特徴があらわれていると思われる。このデータをもとに、S.58年7月からS.59年8月までの水収支をまとめたものが図2である。これより循環式準好気性槽において表流水排除量と、蒸発量の増加が結果的に浸出液量の削減につながっている事がわかる。

3-2 表流水排除のメカニズム

浸出水を循環させることにより、覆土は常時浸潤状態となることが予想される。一例として1日4回(76.8%)循環した時に実際に覆土を採取し、深さ方向に含水率を測定した結果を図3に示す。準好気性槽に比べ、循環式準好気性槽は、模型槽中央で2～3%、循環路上の覆土では、6～7%高含水率であり、特に表層近くでは、その差は顕著であった。

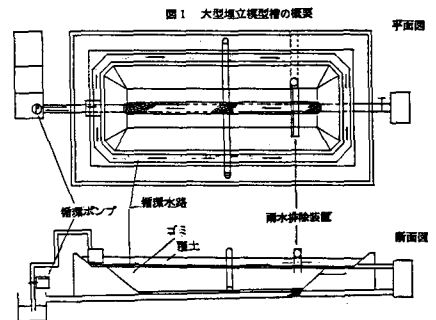


図2 水収支

表1 表流水排除率(%)

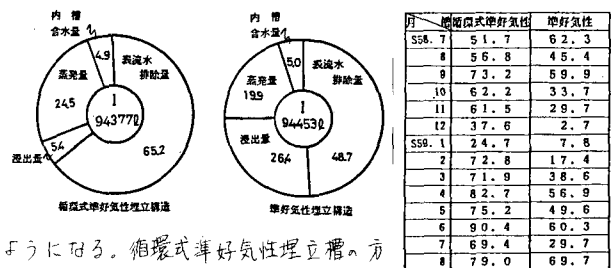
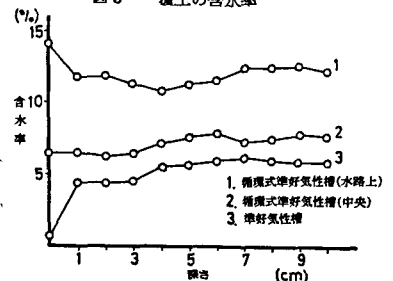


図3 覆土の含水率



この時における降雨時の表流水排除状況を図4に示す。循環式準好気性槽は1時間後には表流水排除が認められるのに対し、準好気性槽においては排除量はわずかであり、この時の排除量は約10倍もの差が認められた。また降雨量の違いによる表流水の排除効果をみると、準好気性槽の場合10mm/日程度の降雨から排除が認められるが、循環式準好気性槽では4mm/日程度の降雨でも排除が認められた。(図5)。この違いは、図3に示すように循環式準好気性槽の覆土の含水率が高い事が原因であると思われる。そこでその効果を明らかにする為、降雨による含水率変化を調べた。(図6)。降雨量が1mm

図5 表流水排除量 (降雨4.1mm/日)

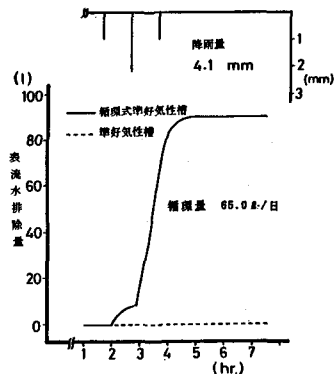


図4 表流水排除量 (降雨10.5mm/日)

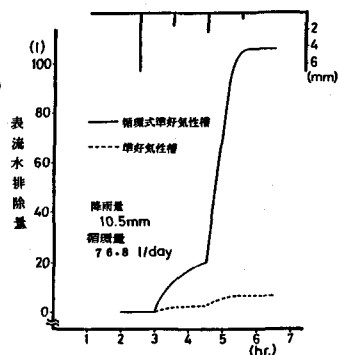


図6 覆土の含水率 (降雨による変化)

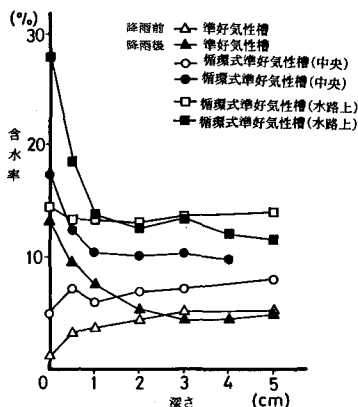


図8 覆土の含水率 (循環水路よりの距離変化)

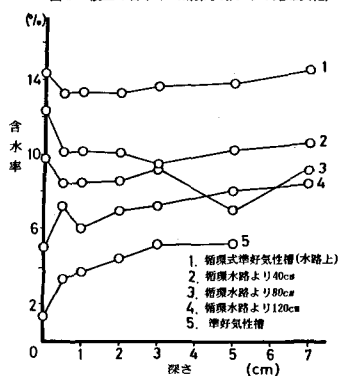


図7 循環式準好気性槽による表流水排除効果

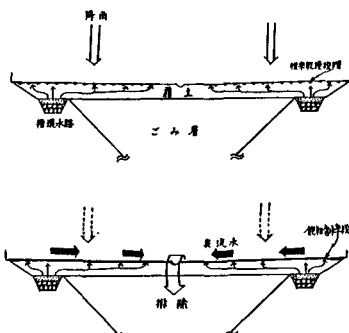
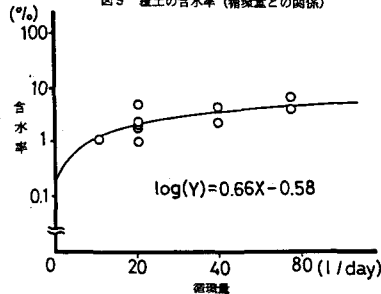


図9 覆土の含水率 (循環量との関係)



で、循環水路上から模型槽中央まで横方向に含水率を測定した結果を図8に示す。循環水路から離れるに従い含水率が下がっていることがわかる。また、循環式準好気性槽の中央の覆土表面の含水率の値と、準好気性槽の覆土の含水率の値の差と循環量との関係を作図したものが図9である。循環量が多い程、含水率は高くなっている。これらの結果は循環水路の配置密度や、浸出液の循環量を変えることにより、覆土の含水率を制御し、より効率的な蒸発効果や、表流水排除効果を得ることが可能である事を示しており、従来の埋立構造に比較して、制御しやすい埋立地の出現を示唆するものである。

4. まとめ

循環式準好気性埋立による表流水排除効果は、毛管現象による覆土表面の含水率の高さに依ることが、実験的に証明された。今後は覆土表面の含水率を効率的に制御する為の、諸条件等を検討していくつもりである。