

福岡大学 正会員 柳瀬龍二 花嶋正孝 砥山尚子

1. はじめに

廃棄物埋立場における準好気性埋立構造は、埋立処分技術の開発の結果、(1)浸出液の浄化作用、(2)有害ガス発生量の減少、(3)埋立地の早期安定化等が、定性的に実証されて全国的にも採用され、一般的になった。そのため、ここ十数年間で、廃棄物処理処分技術も進み、埋立場の基本計画等も行なわれるようになってきた。

この基本計画において重要な点は、排水処理施設の処理規模を決定する浸出液量や、埋立計画年数を決める埋立容量を把握することである。しかし、これらを決定するのに必要な浸出係数や単位体積重量等の調査は、実験槽を用いた例は多くあるが、実験槽と実際の埋立場とでは、埋立状況、地理的条件、地下浸透、蒸散量等が異なるため、一致しないことも多く、さらに埋立場を用いた実態調査の例は少ない。

そこで、今回は準好気性埋立場における実態調査より、廃棄物の埋立状況と浸出液について検討を行なった。

2. 埋立地の概要

今回実態調査を行なった埋立場は、図1に示すように、A区(埋立面積:6842 m^2)、B区(埋立面積:17758 m^2)の2区に分けられ、ハシゴ型の集水管を有する埋立場である。

また、不燃ごみ埋立を主体とし、その組成は図2に示すように、土砂ガレキ、焼却灰、鋳物砂等の不燃ごみが約84.4%であり、残りの15.6%が草木やプラスチック等の可燃物及び、焼却不適物である。さらに、埋立は廃棄物(焼却灰、鋳物砂)を用いた即日覆土を行なっている。

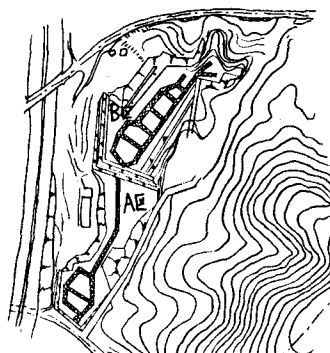


図1. 埋立地概略図

3. 埋立量と単位体積重量の変化

まず、埋立場の基本計画において埋立規模を決定する場合、埋立容積で判断するが、廃棄物の発生量は重量で求められるため、重量を容量に換算するための体積換算係数(t/m^3)が必要である。個々の廃棄物における単位体積重量は、これまでに多く調査され文献等も多い。しかしながら、埋立処分される廃棄物は混合廃棄物であり、埋立場における混合廃棄物の単位体積重量を実測した例は少ない。そこで、筆者らは、図1のB区について埋立重量と埋立容量を実測し、その関係を図3、図4にまとめた。

図3は、廃棄物の埋立日数に対する埋立単位体積重量の変化を示したものである。図より、埋立が進むにつれて、単位体積重量が徐々に $1.0\text{t}/\text{m}^3$ に近づき、第1層目がほぼ埋立完了した時点で $0.96\text{t}/\text{m}^3$ となり、第2層目の埋立に入ると $0.94\sim 0.96\text{t}/\text{m}^3$ を維持する傾向がみられた。

また、図4は、埋立重量と埋立容量との関係を示したものである。この図から、埋立重量と埋立容量が直線関係にあり、その傾きは約 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ であることがわかった。

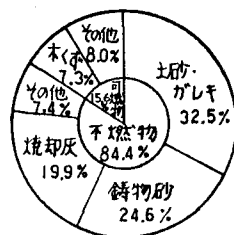


図2. ごみ組成

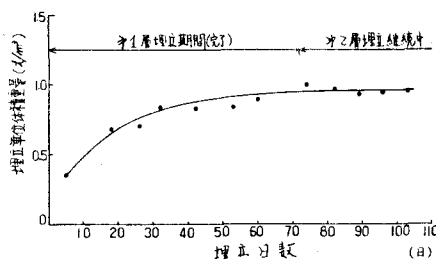


図3. 埋立単位体積重量の経時変化

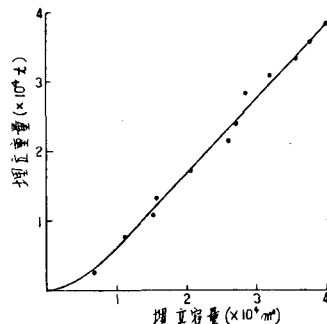


図4. 埋立重量と埋立容量の相関

る。この値は、廃棄物の単位体積重量と一致し、これらの結果から、埋立場における廃棄物の埋立単位体積重量は約 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ であるといえる。

4. 浸出液の流出特性

埋立場における浸出液量は、現場の地形的条件の複雑さや、地下浸透、蒸散量の測定の困難さのため、その把握はむずかしいが、浸出液処理の円滑な管理には重要な要素である。そこで、現状処分を行なっている埋立場について、長期に亘り浸出液の流出状態を調査しその特性について検討した。

まず、この埋立場の集水管は、A区、B区で直列に連結され、A

区のポンプヒットより排水処理施設へ送られる。また、表流水については、雨水分離側溝より排除される。この条件下で、(1)埋立開始前、(2)A区埋立時、(3)B区埋立時(但しA区埋立完了後)の3期について、降雨量と浸出液の関係を調査し、経時変化を図5に示した。図より、埋立開始前における降雨量と浸出液の流出パターンは、降雨翌日あるいは2日目にわたって浸出液量が増加する傾向であった。A区埋立期間中においても、降雨当日から、2〜3日程遅れて浸出液量が増加している。また、B区埋立期間中は、4〜5日とA区よりもさらに遅れて浸出液量が増加し、長期間に亘って浸出液が流出している傾向にある。このように、降雨後の浸出液の増加が1〜2日、2〜3日、3〜4日と各々異なり、流出期間もA区→B区と埋立が進むにつれて長期に亘ることから、埋立量の増加や埋立単位体積重量の増加に従って、廃棄物層内の保有水量が増加し、さらには雨水の流達時間も遅れるものと考えられる。

次に、前述の浸出液流出パターンより、5日間降雨量(無作為に調査開始から)、10日間降雨量、月間降雨量に対する浸出係数を求め、図6に示す。図より、5、10日間及び月間降雨量とも、少ない時は浸出係数が $0.6\sim 2.0\text{m}^3/\text{m}^3$ と大きい、降雨量が多い時には $0.1\sim 0.3\text{m}^3/\text{m}^3$ と小さい。このことから、降雨量が少ない場合は、覆土層からごみ層へ雨水が浸透し、多くなると表流水として埋立地表面を流ることがわかる。また、一定量の降雨に対して、降雨期間を5、10日及び1ヶ月の間隔で浸出係数を検討すると、5日<10日<1ヶ月と間隔が長くなるほど、係数が大きくなる傾向にあることより、埋立場における浸出液は、廃棄物層の保有水によって長期に亘って流出することがわかった。

5. まとめ

埋立場の実態調査の結果、①埋立場における廃棄物の埋立単位体積重量は約 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ である、②降雨に対する浸出液の流出パターンは埋立前で1〜2日、埋立後で3〜5日程遅れて浸出液量が増加する傾向である、③降雨量と浸出係数の関係から、降雨量が多いと係数は $0.1\sim 0.3\text{m}^3/\text{m}^3$ と小さく、少ないと $0.6\sim 2.0\text{m}^3/\text{m}^3$ と大きくなり、且つ浸出液の流出が長期に亘る、等の結果が得られた。今回の実態調査では、埋立継続中の浸出係数を把握しなかったがこれを完全に行うにはどれほど多くの要素の観測が必要か、またそれが現場で如何に困難であるか、充分にわかった。今後は、この経験をもとに、この分野における現場調査方法を体系づけたい。

