

VII-43

廃棄物埋立地における雨水の挙動に関する調査、研究

東北学院大学 学員 ○千葉 俊介

正員 長谷川 信夫

熊谷 大輔、星野 祥史

1. 序論

廃棄物埋立地を適切に設計、管理、運営していくためには、浸出水量の削減はきわめて重要なことである。そこで実際の埋立地では降雨時の気象条件、埋立てた廃棄物の種類、埋立工法の違い、埋立てた廃棄物の経時的変化等により雨水の浸透状況に差が生じるため埋立層内の雨水の流動について十分な把握がされていない。そこで降雨量による浸出水の浸出特性について調査をおこなった。

2. 埋立地の概要

調査を行ったの埋立地は富谷町にある仙台市の石積廃棄物埋立地で、埋立は昭和 61 年より開始され現在までに B ブロック工事分は一時終了し、埋立厚は約 35m に達している。今年度は平成 10 年 4 月から 10 月まで A ブロックの埋め立てを行い、平成 11 年 2 月現在 C ブロックの埋め立てが行われている。埋立工法はゴミ層厚 3m ごとに 50cm の覆土を施すセル工法を基本としている。図 1 に現在の石積埋立地の概要を示す。

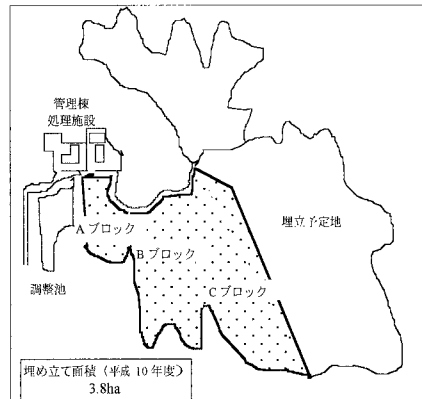


図 1：調査埋立地概要

3. 廃棄物の性状

本埋立地で処分される埋立廃棄物は一般廃棄物であり、搬入割合は焼却灰約 70%、不燃物約 30%となっている。本研究では廃棄物の性状を調べるため、埋め立て廃棄物の見かけ密度及び埋め立て層表面の沈下量を測量し継続調査している。見かけ密度

月日	5月30日	6月13日	6月20日	7月4日	7月11日	7月18日	8月1日
廃棄物搬入量(t)	---	2216.2	1331.3	2354.9	1111.4	1196.7	1239.4
廃棄物搬入量合計(t)	0.0	2216.2	3547.5	5902.4	7013.8	8210.5	9449.9
体積(m³)	---	1645.3	2411.3	3488.7	5009.5	6446.2	7054.5
見かけ密度(t/m³)	---	1.35	1.47	1.69	1.40	1.27	1.34

図 2：平成 10 年度廃棄物見かけ密度

は廃棄物層の増加分を測量し体積を求め、埋立地で記録している廃棄物及び覆土の搬入量から見かけ密度を求めている。沈下量の測量は、廃棄物層をブルドーザで踏み固めただけの箇所とブルドーザによる踏み固めの後廃棄物を搬入するトラックが走る“わだち”の部分とで行った。図 2 には今年度の廃棄物の見かけ密度、図 3 と、図 4 にはブルドーザの踏み固めのみの部分と“わだ

ち”の部分とのグラフをそれぞれ示した。埋立地で用いられる覆土の密度は締め固めをしない状態で 1.1g/cm^3 程度なので、これらの図でわかるとおり廃棄物層は強く締め固められており十分安定しているとみてよい。

4. 降雨の挙動

埋立地に降った降雨が覆土にどのように浸透するか、降雨があるときに覆土を 5cm の層に分け含水比を観測すると図 5 の様に、表層に近い部分だけ含水比の変動が多きことがわかる。

覆土に用いられている土は山砂で、ふつうこの取水の砂の透水係数は、 10^{-3}cm/s 程度で、実際の埋立地での覆土の密度での透水係数を試験した結果もさほど大きくはない。試験結果を図 6 に示す。このくらいの数値では土中の水はすぐ流れ落ちてしまうが、実際には覆土の深い層の水分が流れ落ちることは顕著には認められず、しばらく停滞しているとみられる。そこで覆土中の水分の挙動をモデル化し、解析するプログラムをたて、それを用いて実際の覆土中の水分の移動に類似するモデルを示す透水係数を求めた。

5. 計算結果

その結果降雨時の覆土の透水係数は 10^{-7}cm/s 程度に相当することがわかった。このことは、覆土に浸透した降雨が覆土中の土粒子の間隙にある空気が、覆土表面から浸透する水分により押されるものの逃げ場がないために圧縮され、土中の水分の移動を妨げていると考えられる。

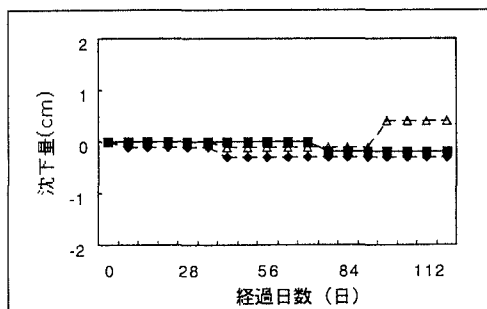


図 4：踏み固めのみの沈下量

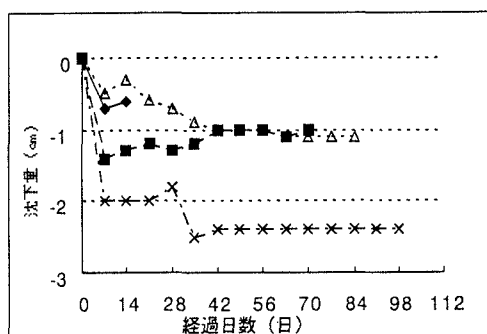


図 4：わだち部分の沈下量

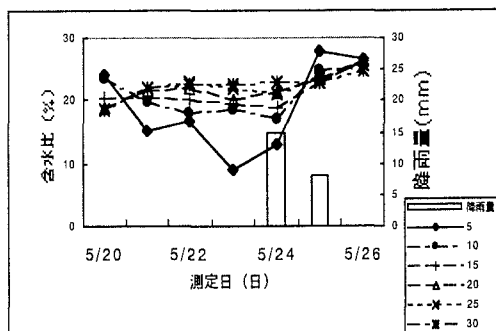


図 5：含水比変化

透水係数 K (cm/s)
3.10×10^{-3}
2.71×10^{-3}
2.49×10^{-3}
2.39×10^{-3}
2.34×10^{-3}

平均 2.61×10^{-3} (cm/s)

図 6：透水係数試験結果