

廃棄物の準好気性埋立に関する実験的研究

東北学院大学 正 員 ○ 長谷川信夫
高橋 浩一

1. 目的

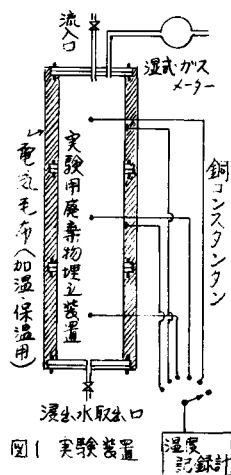
廃棄物の埋立地において、浸出水およびその水質の流出特性は埋立地の地形・埋立工法・廃棄物の種類などによって変動するので、その特性を把握することが浸出水の処理施設を設計並みに運転するのに重要である。ところが降水による浸出水の流出特性については、十分な研究がなされていない上に、それに対する情報が少ない。そこで、本研究では廃棄物埋立の実験装置を用いて、雨を人工的に降らせ、これが廃棄物層中を流下する状況を浸出水量および水質の時間的変動などから検討して、廃棄物埋立地の浸出水の流出特性について研究した。

2. 実験装置およびその方法

実験装置を図-1に示す。装置は内径20cm、高さ50cmの塩ビ製の円筒を三段積み重ねて用い、それぞれの円筒の下部に穴あきの板を仕切りとして挿入し、表-1に示した人工ごみを充たした。見掛け比重はRUN1、2でそれぞれ0.49、0.59であった。装置の周囲を電気毛布で覆って加温した。気象庁の過去10年間のデータから、月別の平均降水量は7、8、9月の3ヶ月に多く、160~200mmであり、日最大は40~55mmであった。これらより、300、と150mm/月程度の降水の場合をRUN1、とRUN2として、それぞれについて1週間毎にその約1/4が約10時間で降る降水のパターンのモデルを考え、それらによる浸出水の挙動と水量は勿論のこと、TOC、COD_{Cr}、BOD、TN、NH₃-N、PH、重金類などを測定して調べた。

表-1 人工ごみの組成

	RUN.1	RUN.2
ちゅうぶ類	32.4	33.5
紙類	1.0	9.8
木材類	10.0	9.8
草木類	0.9	0.8
セメント	0.5	0.5
プラスチック類	1.4	1.4
ゴムくず	0.2	0.2
燃えかす	31.9	31.4
金属類	3.6	3.5
ガラス類	3.2	3.2
土砂・コンクリート	6.0	5.9
合 計	100.1	100.0



3. 実験結果及考察

実験用埋立地での保水率が100%以上となるように、すなわち浸出水が検出されるまで水を注入した。その後、約1ヶ月間水を注入しないと、浸出水量がほぼ一定となるので、この条件下で、前述した降水パターンを用

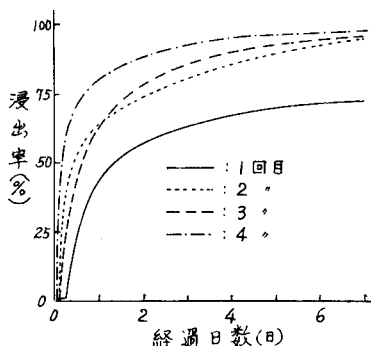


図-2 浸出率の経日変化 (RUN1)

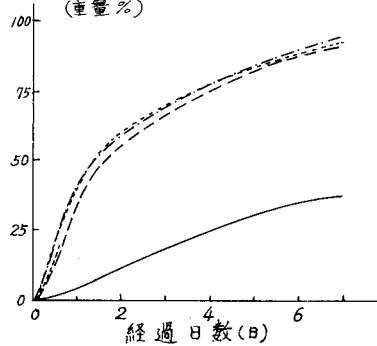


図-3 浸出率の経日変化 (RUN2)

いて、それによる浸出水の時間的変動について実験した結果を図-2、3に示す。図より、1回目の降水では、浸出水はある程度の時間的遅れで検出され、更に、1週間後での浸出率（ $\frac{\text{浸出水量}}{\text{降水量}} \times 100$ ）は73.6、37.8%と小さいことがわかる。これは降水のないため埋立地内の保水率が100%以下となったため、降水の初期の水は保水率を増加させるために利用されたと考えられた。しかし、降水が続いていると、図-2、3の2回目以降のように、浸出水の出方も早く、浸出率もほぼ100%となることがわかる。これより、保水率100%となる水分はRUN1と2とでそれぞれ45.8、43.6%であることが推察された。そして、この程度の降水ではその流出が非常に早いことが認めら

れた。更に、埋立地内の廃棄物の保水率によって、降水の浸出の程度およびその速度が大きく影響を受けることが認められたので、保水量と浸出速度との関係を図-4に示す。RUN 1, 2では共に、浸出水量はごみの水分に着しく影響を受けることがわかり、流出水量の多い水分の範囲はRUN 1, 2でそれぞれ40%以上, 38%以上と考えられた。この差はごみの種類と埋立形態(RUN 1はあまり粉砕しないごみをそのまま用い、RUN 2はかなり細分したごみを十分に混合した)などによって生ずるものと思われた。

浸出水の埋立地内での流動特性を調べるため、1回月の注水時に、降水として約 $20,000 \frac{mg}{L}$ の Cl' を含む試料を用いて、浸出水中の Cl' の時間的変動について実験した結果を図-5に示す。なお、保水量に対する平均滞留時間を単純に求めると、RUN 1, 2でそれぞれ

5.6週, 10週であるが、実際にはごみの表面を流下する水もあるので滞留時間はこれらの値より小さくなると思われる。すなわち図5降水量の多いRUN 1では浸出水にある程度の影響が表われるが、降水量の少ないRUN 2ではこの実験期間ではほとんど認められなかった。図-5には、浸出水のTOCの変化も示しているが、 Cl' と同様のことが言える。

以上のように、マクロ的見方をするると浸出水の変動はあまり認められないが、ミクロ的に見ると降水時には浸出水質がかなり変動していることが図-6, 7より明らかである。このような傾向は Cl' や重金類などからも支持された。

4. まとめ

降水による埋立地からの浸出水の挙動について実験したところ、降水量によって浸出水の水質はあまり影響を受けないが、その水量は著しい影響を受けたことがわかる。このようなことから、埋立地では覆土を十分に十分な一定量以上の雨水を埋立地へ浸透させないようにして、降水による浸出水量の変動をなるべく小さくすることが汚水処理の面から有効であると考えられた。今後、保水量の少ない場合の廃棄物の分解機構や浸出特性などについて実験研究する予定である。最後に、本実験が本学学生、目々沢祐一、吉川勝元、柳田茂実、今野浩之、斎藤信可君にもよって行なわれたことを付記し、感謝致します。

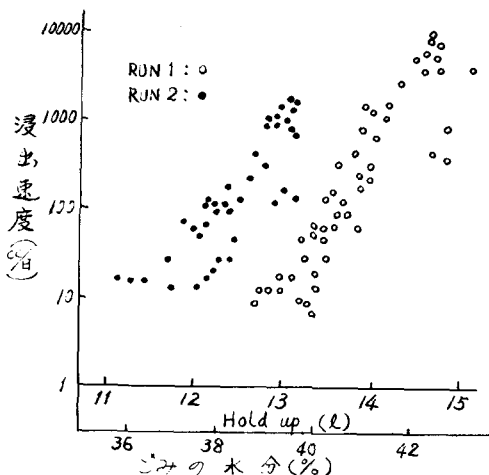


図-4 ごみ中の水分量と浸出速度との関係

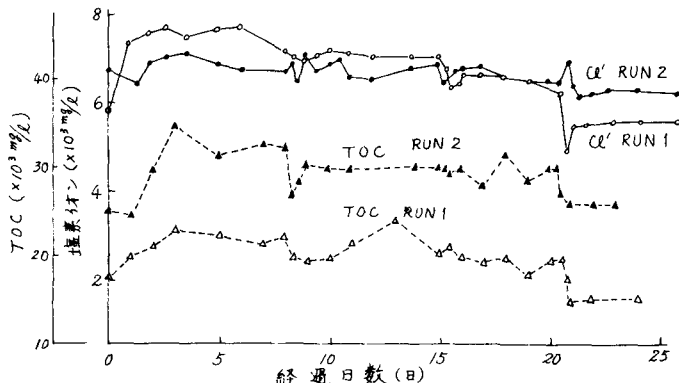


図-5 浸出水の経日変化

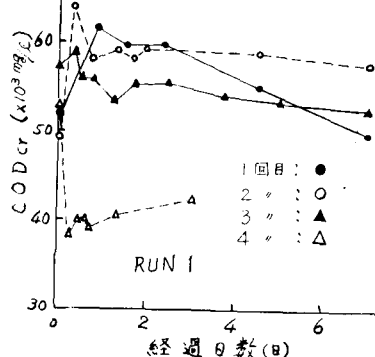


図-6 浸出水中のCODCrの経日変化

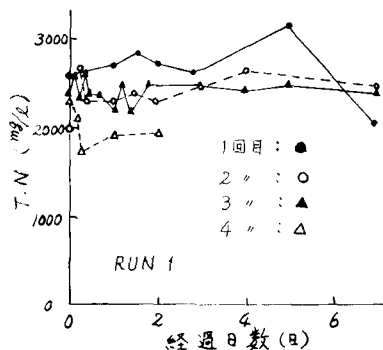


図-7 浸出水のTNの経日変化