

1. はじめに

ごみ埋立地での問題の一つに降雨の形態によっては浸出水量は大きな影響を受けることがある。そこで、筆者らは、降雨に基づく浸出水量の減少対策を考えるうえで重要な因子である蒸発散量を把握するために、焼却灰中心の実験用ごみ埋立地を用い、雨を人工的に降らせて、温度および送風空気量を変化させ、それらによる蒸発散量の挙動について実験研究した結果を報告する。

2. 実験装置および方法

実験装置を図-1に示す。装置は内径20cm、高さ約1mの塩ビ製の円筒を3本用い、円筒内に焼却灰とおがくず(紙や木などの炭水化物に起因するごみの代表として用いた。)の重量比がそれぞれ4:1(80%), 9:1(90%), 19:1(95%)となる混合物を2層にして充たした。装置の周囲を電気毛布で覆って、実験装置内部を約30℃に保持した。円筒の上部より、人工降雨(10mm/日, 25mm/日)させ、下部に設置した受け皿に溜った浸出水を採取し、水量を随時測定した。また、蒸発散量を増加させるために、図-2に示すように、コンプレッサーにより、埋立地地表面に800ml/min, 2000ml/min, 3000ml/minの送風空気量を3段階に分けて送風を行なうと共に、図-3に示すように、円筒上部から電熱線を吊り下げ、埋立地地表面の温度を20℃に設定したうえで、800ml/minの空気を送風して、それぞれの蒸発散量を調べた。

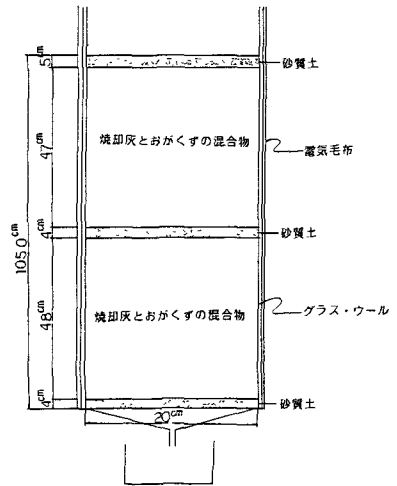


図-1 実験装置概略図 (80%)

表-1 埋立てごみの割合

割合	80%		90%		95%	
	重量 (kg)	%	重量 (kg)	%	重量 (kg)	%
焼却灰	14.48	80.0	22.39	89.9	26.71	95.0
おがくず	3.61	20.0	2.51	10.1	1.40	5.0
合計	18.09	100	24.90	100	28.11	100
比率	0.614		0.810		1.008	

3. 実験結果および考察

埋立てごみの水分を飽和させるために、初めには少量の水を注入した。ほぼ飽和に達したと考えられた時期から、蒸発散をさせないように、埋立地地表面を覆い、降雨量と浸出水量との関係について調べた結果を図-4に示す。図より、階段状のグラフは、1日当り10mmの雨を3回に分けて、降水させたことを示す。総降雨量に対して、それぞれの埋立地での浸出水量は、ほぼ同じ値になった。

図-5には、送風空気量を800ml/min, 2000ml/min, 3000ml/minと変化させた時の蒸発散量の挙動について示す。図より、埋立地地表面上の温度が13℃で、送風空気量を変化させても蒸発散量はそれぞれ2%/日というほぼ同じ値を得た。

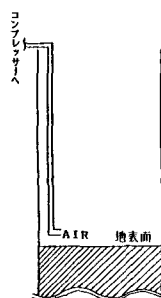


図-2 実験装置概略図

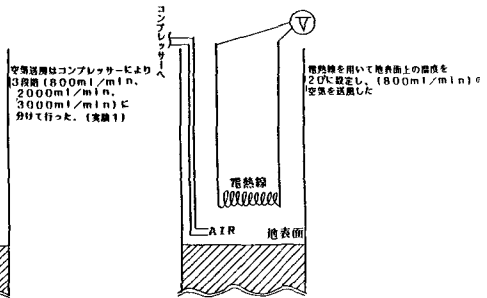


図-3 実験装置概略図

これは、埋立地地表面の温度が低下しており、送風のため装置内の温度も低いため、蒸発に必要な気化熱を十分に送ることできなかったものと判断された。このことより、蒸発散量は送風空気量の増加よりも、温度の影響が大きいものと考えられる。また、埋立地地表面が水では飽和している状態の蒸発散には、埋立てごみの種類が異なっても蒸発散量にはあまり影響が見られないことがわかった。そこで、埋立地地表面の温度を約30℃に上昇させ、なおかつ、送風空気量をそれぞれ2000 m^3/min 、3000 m^3/min 、5000 m^3/min として、実験した結果を図-6に示す。図より、温度13℃の時に比べていずれも蒸発散量は大きく増えた。その上、空気量が増加するにつれて、蒸発散量も約55~70%増と増加した。これは、埋立地地表面の温度が約30℃とし、埋立地内温度もほぼ同じであると仮に、装置内の空気は蒸発に循環させたことによるものと考えられた。

図-7は、降水量に対する浸出水の累積グラフ上での蒸発散量を示す。図より、送風空気量が2000 m^3/min と一定でも、温度を上昇させると、蒸発散量は急増に行なわれることが認められた。

4. まとめ

今回焼却灰中心の実験用埋立地を用い、温度、送風空気量を変化させ、蒸発散量の挙動について調べた結果、次のようなことが認められた。

焼却灰の重量比がそれぞれ異なっても、蒸発散量はほぼ一定であった。また、埋立地地表面の温度が低いと、送風空気量を変化させても蒸発散量には大差が見られなかった。更に、埋立地地表面温度を30℃に上昇させ、送風空気量を増加させたところ、約55~70%増と増加し、蒸発散量が急増に行なわれたことが認められた。

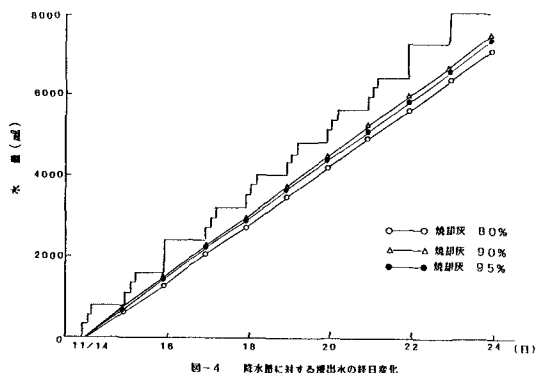


図-4 降水量に対する浸出水の経日変化

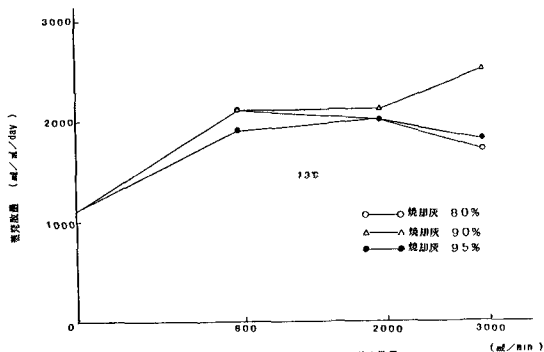


図-5 送風空気量の変化による蒸発散量

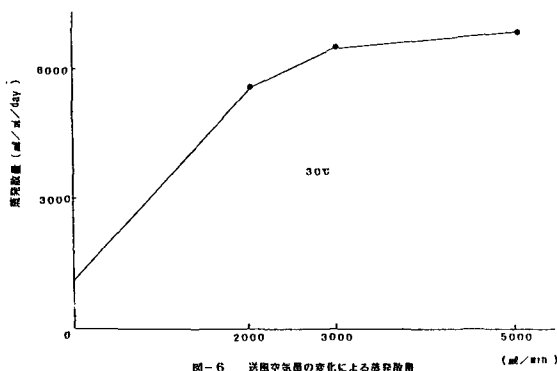


図-6 送風空気量の変化による蒸発散量

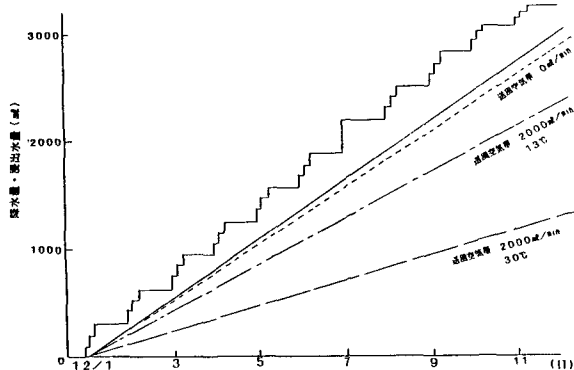


図-7 降水量に対する浸出水の経日変化