

II-435 埋立地における蒸発散量に関する研究

東北学院大学工学部 正 長谷川信夫
 ” ” 正 高橋 茨一

1. はじめに

廃棄物埋立地において、雨水による浸出水の処理に当ってその水質は勿論のことその水量をも正確に把握することが重要な課題である。降水時には雨水の一部は埋立地表面で地表流出水となって系外に流出するが、その残部は埋立地内に浸透することになる。浸透した雨水のうち一部は埋立ごみ中に保水されるが、その残部は浸出水として処理される。一方、降水のない期間には保水されていた雨水が埋立地表面から蒸発散していくが、この蒸発散量の多少が結果的には浸出水量に影響を与えるので、埋立地における蒸発散量を把握することは浸出水の処理計画を立てる場合にも重要と考えられる。そこで、筆者らは埋立地における調査ならびに若干の実験から蒸発散量について考察したので報告する。

2. 野外実験埋立地での蒸発散量の算定

図-1に示す野外実験埋立地に焼却灰中心のごみを埋立て、覆土として砂質ロームを約10cmの厚さになるように転圧し、雨水の埋立地への浸透量を少なくするようにした。表面流出水は埋立地の中央のU字管に集めて下流側で流量を観測した。なお、埋立地の周囲にはかこいを設けて、埋立地内からの地表水の流出を防ぐと共に、外部からの雨水の侵入をも阻止させた。

埋立地における蒸発散量を直接測定することは不可能と思われたので、次のようにして算出した。ある時期の埋立地内の保水量が、期間X経過後の保水量と等しければ蒸発散量はその期間の降水量から地表流出水量と浸出水量とを差し引いた値として示される。しかし、埋立地中の保水量を実際に測定することは困難なので保水量がほぼ同じと考えられる時期を次のように決め、その期間Xから蒸発散量を求めた。

a) 期間Xを1年間とすると、期間が長いので両者の保水量の多少の差異は全蒸発散量に比して小さいので、平均的な蒸発散量を算出することができる。

b) 降水時の浸出水量の挙動から判断して、保水量がほぼ飽和していると考えられる二つの時期から期間Xを求め、比較的短い期間における蒸発散量を算出することができる。

このようにして、蒸発散量を求めた結果を表-1に示した。表より、期間Xを長くとると蒸発散量は1.8~2.1 l/m²dとなることわかる。なお、秋季には若干高く2.4~5.7 l/m²dとなった。次に、期間Xを比較的短かくした場合の蒸発散量をその期間における平均降水量との関連性について調べた結果を図-2に示す。図中点線は

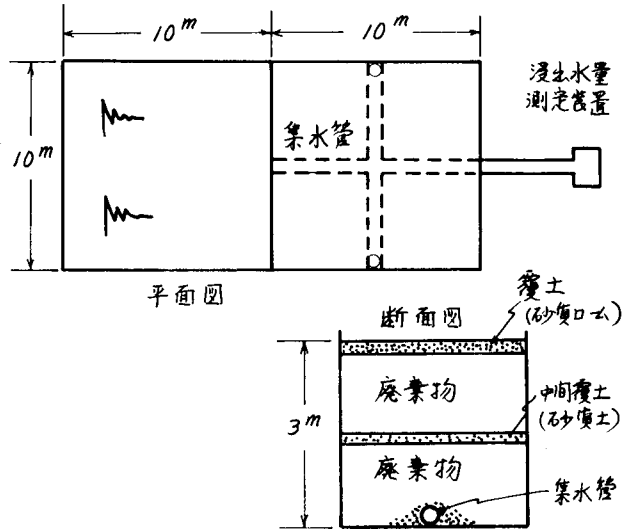


図-1 野外実験埋立地の概要

表-1 蒸発散量の算出(野外)

	83年9~10月		84年8~10月		85年9月		'84年		'85年*	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
降水量	519	—	268	—	237	—	820	—	976	—
保水量	144	27.8	213	79.4	171	72.2	646	78.7	568	58.2
浸出水量	77	14.9	0	0	52	21.7	67	8.2	189	19.3
地表流出水量	297	57.2	45	20.6	14	6.1	107	13.0	81	8.3
全流出水量	374	72.2	45	20.6	66	27.8	174	21.2	270	27.6
蒸発散量(l/m ² d)	2.40		2.36		5.70		1.77		2.10	

降水量の全てが蒸発散したと算出されるラインである。図より平均降水量の増加と共に蒸発散量は増加する傾向がみられるが、プロットされた点はかなり広く分布しており、両者の間に相関性は認め難い。蒸発散量は埋立地内に実際浸透した雨水との相関性を調べた結果を図-3に示す。図より、平均浸透量が5mm/d程度以下であれば、それはほぼ100%蒸発散していることがわかり、それ以上では蒸発散の割合は次第に減少して、20mm/d以上では蒸発散量に限度があることが認められた。

3. 室内実験埋立装置での蒸発散量の算定

直径20cm, 高さ2mの塩ビ製のパイプに焼却灰を約1.5m厚に入れて三箇に覆土し、人工降雨で浸出水と蒸発散量について調べた。降水量の大きい時には図-4に示されたように地表流出する雨水が多くなり、浸透する雨量には限度のあることがわかる。そこで、約7時間の継続時間で5%以下の人工雨を約5日間降らせた実験から蒸発散量を求めたところ表-2の結果を得た。表より、蒸発散量は2.4~5.2% m^2/d であるが、降水量との関係から見ると野外のケース(図-3)に比べて若干低かった。これは野外での地中温度が約20℃であったのに、室内では約10℃と低いことがその大きな原因と考えられる。

4. まとめ

蒸発散量は雨水の浸透水量と相関関係が認められた。更に、蒸発散量には限界があることも確かめられた。

今後、種々条件を変えた蒸発散の挙動について実験を行なっていく計画である。

表-2 蒸発散量の算出(室内)

降水量	降水期間	観測期間	浸出水	蒸発散量	平均降水量
174 mm	5日	17日	49% m^2/d	- m^2/d	10.2 mm/d
54	5	9	13	4.55	6.0
14.2	5	9	85	5.16	15.8
197	7	24	119	2.40	5.9
85	5	8	45	3.33	10.6
197	9	19	134	3.26	10.4
66	3	8	37	3.57	8.3
160	1	6	131	4.90	26.7

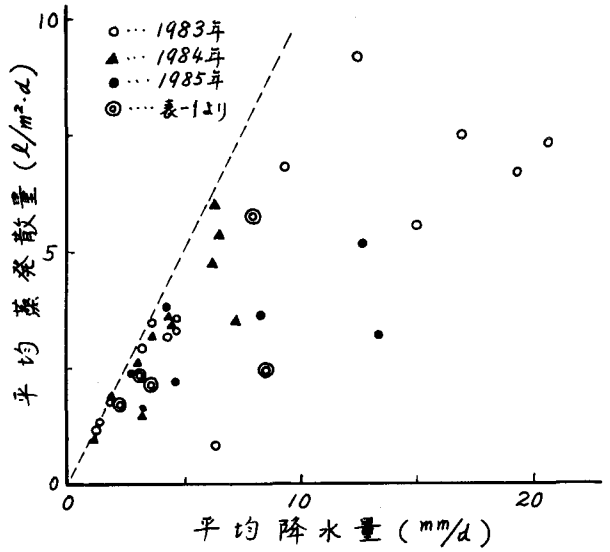


図-2 降水量と蒸発散量との関係

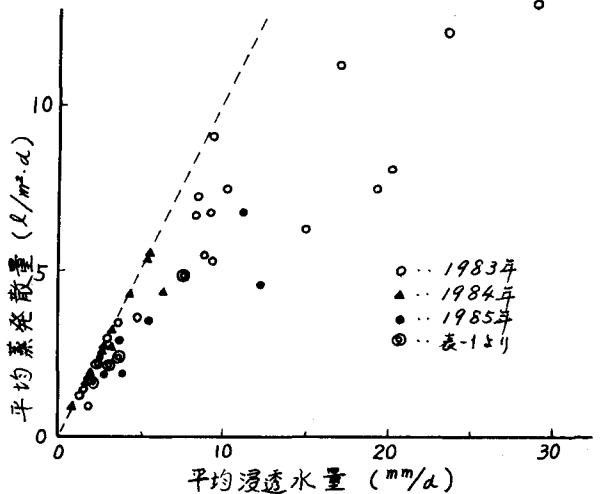


図-3 浸透水量と蒸発散量との関係

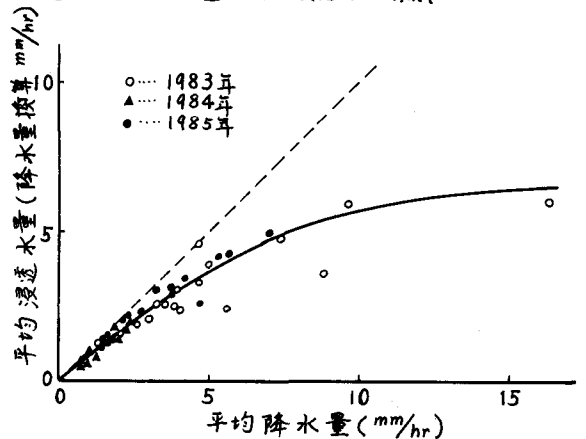


図-4 降水量と浸透水量との関係