

II-626

埋立処分地における降雨時の浸出水の挙動に関する調査研究

東北学院大学工学部 学生員○諸橋 雅幸 赤間 恭
正 員 長谷川信夫 後村 典明

1. はじめに

廃棄物埋立処分地においては、降雨により浸出水量が直接的に影響を受ける。そのため浸出水量の予測式（不飽和流としての流出解析）により降雨時の浸出水量の算定がなされているが、これらは実際の量より多く算出されることが多く、処理施設の過大が指摘されているなど、埋立地内での雨水の流動について十分な把握はなされていないと思われる。その大きな理由の一つとして、埋立てられた廃棄物の種類とその埋立工法などの違いによって雨水の浸透状況に差を生ずるためと推察される。特に、一般廃棄物では焼却の有無によってそれが大きく影響すると考えられるため、焼却灰を中心とした埋立処分地における降雨に伴う浸出水量と水質の挙動について調査研究したので報告する。

2. 埋立地の概要

対象とした埋立処分地は仙台市のI埋立処分地である。埋立廃棄物は一般廃棄物であり、それは焼却灰約70%、不燃物約30%の割合となっている。埋立方法はごみ層厚3.0mごとに0.5mの覆土を施すセル工法を基本としている。図-1に埋立処分地の平面図、図-2に断面図を示す。埋立ては昭和62年より開始し現在まで第1と第2工事分は終了し、埋立て厚は30mにも及んでいる。現在は第3工事分が平成4年9月より進行中である。埋立地からの浸出水の汲み上げは集水管からポンプビットへ導かれ、その水位変化からポンプアップされて浸出水調整槽へ送られその後水処理施設で処理される。

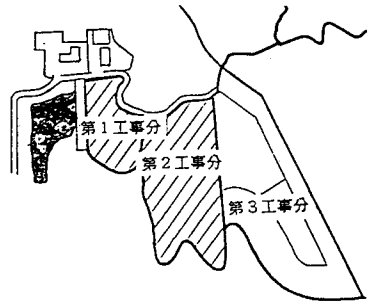


図-1 埋立処分地平面図

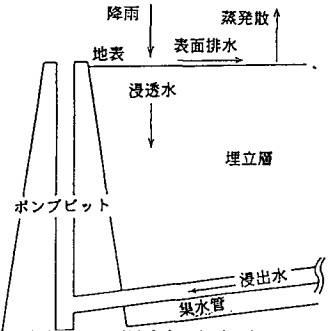


図-2 埋立処分地断面図

3. 降雨による浸出水量の挙動

I埋立処分地での記録をもとにして集水管に浸入する浸出水量を計算した結果の一部を表-1に示す。表より、13日1時ころには40mmの降雨があったため浸出水量は4.4 m^3/h と増加したことがわかる。そこで中間覆土がほぼ終了した時期の降雨時の浸出水量の時間的変動を図-3に示す。図より降雨のない時の浸出水量は2~3 m^3/h であるが降雨にともない増加し、4 m^3/h 以上となっていることがわかる。次に、埋立初期における降雨時の浸出水量の時間的変化を図-4に示す。図より降雨量は20mm程度なのに浸出水量は10 m^3/h 以上となり、降雨に敏感に反応して増加することが認められた。

そこで降雨によって増加した浸出水量の降雨量に対する割合（増加浸出率）を求め降雨

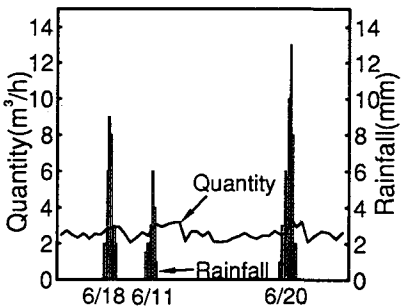


図-3 降雨による浸出水量の変化

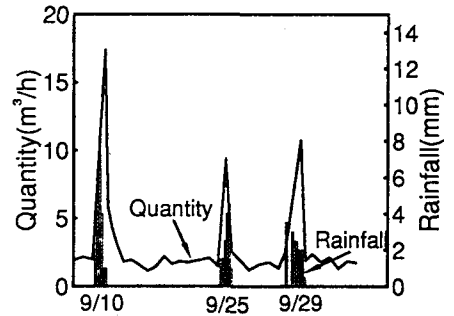


図-4 降雨による浸出水量の変化

表-1 集水管に浸入する浸出水量の算定

月日	時	水位(m) 高 低	上昇 時間	わがッ 時間	流 量 (m^3)	上昇高 (m)	浸入量 (m^3/h)
4/12	9	1.52	1.12	10.0	1.5	25.9	0.49
	21	1.51	1.14	9.5	1.6	28.7	0.46
4/13	3	1.48	1.10	4.5	1.9	30.5	0.48
	11	1.53	1.14	5.0	1.7	28.0	0.58
	21	1.46	1.08	7.0	2.0	27.2	0.41
4/14	7	1.46	1.13	9.0	1.0	25.5	0.42
	18	1.52	1.10	9.0	1.4	24.9	0.45

量との関係を図-5に示す。埋立てが終了している区画（埋立厚20～30m）での浸出率は0.5～2%と小さいが、埋立初期においては平均50%と降雨の影響を直接的に受けている。しかし、埋立厚が3～6mともなると平均20%と減少していることがわかる。

次に平成5年の埋立処分地の雨水量、総浸出水量を計算した結果を表-2に示す。年間降雨量1316mm、浸出水量は埋立処分地での記録をもとに計算し、残りを表面排水、蒸発散とした。表より雨水の約40%が浸出水となっているがこれらを減少させるためにも雨水の効率的な排除が必要だと考えられる。

4. 降雨による浸出水質の挙動

降雨によって浸出水量が増加するので、当然その水質も影響を受けると推察される。そこで、降雨時にポンプアップされた浸出水を採水し、その水質を測定した結果の時間的変化を図-6と図-7に示す。図-5は中間覆土がほぼ終了した時期の水質の変化であるが、有機物や Cl^- も一時的に低下するが、その後再びもとの値程度に戻ることがわかる。これは雨水が埋立地内を全体として浸透するよりも、その一部が部分的に埋立地内を流下しそれが浸出水に直接的に影響したものと推察された。図-7は埋立初期における水質の時間的変化であるが、図より降雨時には水質は一時的に減少するが、浸出水量の増加に比べるとその減少は小さかったことがわかる。この時期の埋立厚は3～6mと低いため雨水が焼却灰中の物質を溶出しつつ集水管へと流入していたものと推察された。

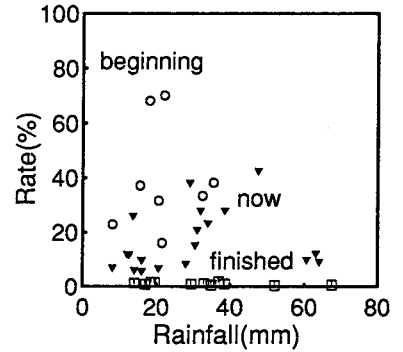


図-5 降雨による増加浸出水率

表-2 年間収支

	流入 (m ³ /年)	流出 (m ³ /年)
雨水量	9 9 0 5 8	
総浸出水量		3 9 9 1 6 (40.3%)
表面排水 蒸発散		5 9 1 4 2 (59.7%)

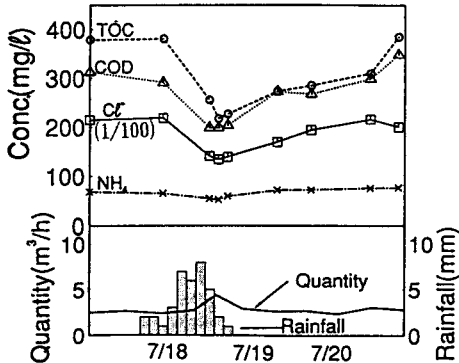


図-6 降雨による水質の変化

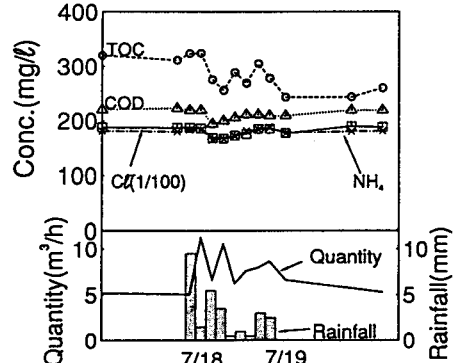


図-7 降雨による水質の変化

5. 結 論

- ① 焼却灰を中心とした埋立処分地において埋立て厚が20m程度となっていたケースでは降雨によって増加する浸出水量は降雨量の0.5～2%とわずかであり、降雨の影響は小さいことがわかった。
- ② 埋立て初期には降雨の影響を直接的に大きく受けて、増加浸出水量が降雨量の50%程度と大きくなったことがわかったが、埋立て厚が3mを越えると減少傾向が見られた。
- ③ 降雨によって浸出水質も影響を受け、降雨による浸出水量の増加にともない一時的に減少することが認められた。
- ④ 埋立て初期においては特に降雨による浸出水量の増加を制御する必要があると推察された。