

II-113

焼却灰中心の埋立地における埋め立て進行に伴う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 ○鈴木 宣孝 岩本 英
正員 長谷川信夫 島山 肇

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。そこで廃棄物埋立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。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。層内を浸透した雨水は集水管に集水され、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。しかし、浸透せずに表面にたまった雨水はガス抜き管や遮水シート沿いの浸透しやすい覆土を流下すると思われる。以上のように、3通りの浸透経路があると思われる。

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降雨時の浸出水量の時間的変動を図-1,2に示す。図より埋立初期の浸出水量は降雨に伴い $15\text{m}^3/\text{h}$ 以上と、降雨から3時間後に大きく影響を受けていることがわかる。しかし、埋立が終了した区画では降雨時には $4\text{m}^3/\text{h}$ しか増加せず8時間後に影響が出ている。また、降雨による増加浸出率と降雨量との関係を図-3に示したが、埋立初期では43%であったが埋立厚が3mを越えると減少し埋立終了時では0.5~1.9%と降雨の影響をほとんどの受けていないことがわかる。以上のことから、埋立初期においては埋立厚が低いため降雨による時間的影響ははやく浸出水量も大きく増加するが、埋め立てが進行し埋立厚が30mとなった埋立終了区画においては降雨が浸出水として影響が出るまでの時間も遅く降雨の影響がほとんどないことがわかった。

4. 降雨による浸出水質の挙動

降雨によって浸出水量が直接的な影響を受けるので、当然その水質も影響されると推察される。そこで埋立終了時において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を図-4に示す。図より降雨によって有機物や Cl^- が低下することがわかる。これはガス抜き管や遮水シート沿いを浸透した雨水が浸出水を希釈したためと推察され

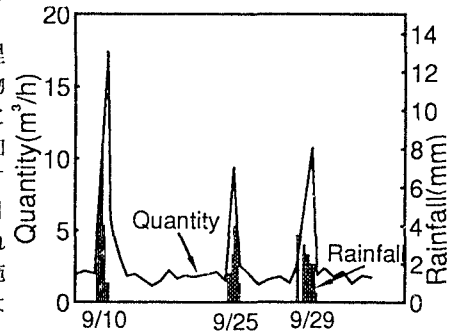


図-1 降雨による浸出水量の変化

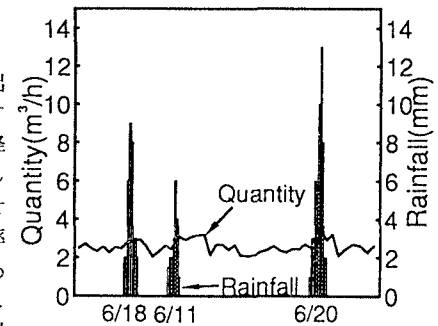


図-2 降雨による浸出水量の変化

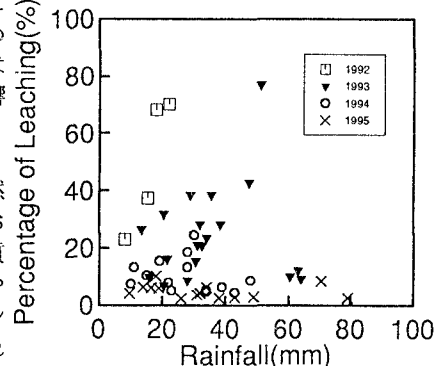


図-3 降雨による増加浸出率

C_l⁻が低下することがわかる。これはガス抜き管や遮水シート沿いを浸透した雨水が浸出水を希釈したためと推察された。また、埋立て初期における、降雨時の浸出水質の時間的変化を図-5に示す。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たために、希釈された量が少なかったものと推察された。以上のことから、埋立地に降った雨水の浸透経路としてガス抜き管周辺や遮水シート沿いの覆土を浸透することが確認された。

5. 水位に及ぼす影響

そのような浸透経路によって集水管に直接的に雨水が浸入することから、ポンプビットの水位が高くなることがある。水位が高くなる場合すべてにおいて20mm以上の先行降雨がありこの影響が水位を高くしていると思われる。1995年における水位に影響を及ぼす降雨と及ぼさない降雨の降雨強度について表-6に示す。表から、水位が高くなる場合の先行降雨の降雨強度は8～19mm/hrと水位に影響がない同様な降雨量の降雨強度に比べいずれも大きいことがわかる。1993年、1994年についても求めたが同様な結果が得られた。以上のことから、降雨強度が大きい降雨により表面覆土を浸透しきれずにたまった雨水がガス抜き管や遮水シート沿いに流動し浸透することによって直接的に集水管に浸入することが原因と考えられる。埋立初期段階からこの浸透経路の効率的な排除が浸出水量の減少につながるので検討することが必要だと思われる。

6. まとめ

- ① 埋立初期における降雨による浸出水量は5～18m³/hであるが、埋め立てが終了し埋立厚が30mになると2～3m³/hと埋め立て進行に伴い減少していることがわかった。
- ② 降雨による増加浸出率を求めたが埋立初期においては23～77%、埋立2層目においては7～40%、埋立3層目は5～18%であり、埋立が終了した区画では0.5～1.9%と降雨による影響は埋め立て進行に伴い減少していることが確認された。
- ③ 降雨によって浸出水の水質が低下することが認められ、浸透しやすいガス抜き管や遮水シート沿いの覆土を浸透した雨水によって希釈されたと考えられた。
- ④ 降雨強度の大きい降雨によって表面にたまった雨水が、この2つの浸透経路を浸透し直接集水管へ浸入しポンプビットの水位が高くなることから、埋立初期の段階からこの浸透経路を制御すれば浸出水を削減できると思われる。

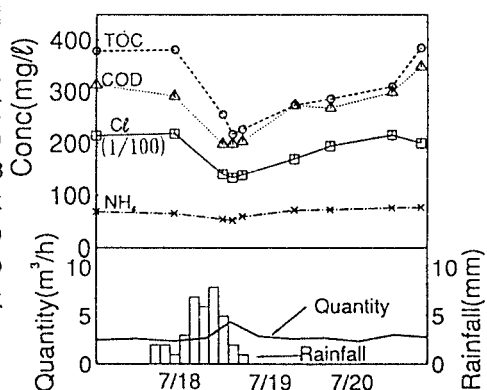


図-4 降雨による水質の変化(埋立終了)

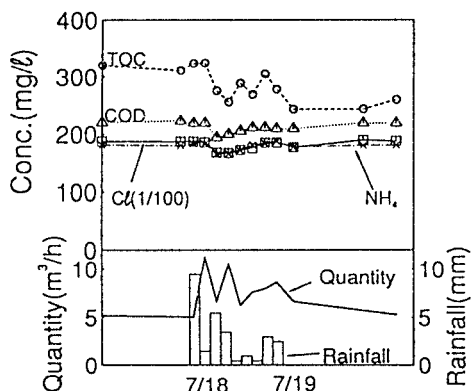


図-5 降雨による水質の変化(埋立初期)

先行降雨量 (mm)	降雨強度 (mm/hr)	
	水位高くなる場合	水位影響ない場合
20～30	8.0	—
30～40	9.0～12	6.0
40～50	18.0	3.0～5.0
70	19.0	—

表-6 降雨強度比較(1995年)