

## 香川県内のごみ埋立処理について (第2報)

### 浸出水の水量・水質と降雨量の関係

合田順一 大津和久 中野 智

#### はじめに

ごみ埋立処理については、現在市町の最も困難な業務の一つとなっており、埋立地に関する調査研究は重要である。しかし埋立処理に関する技術指導は現実の必要性に比べ遅れている。法律でも排水基準に適合する浸出液処理設備を設けることが規定されているが、実際には、どのような処理設備を設計すればよいか未解決な点が多い。そこで、当センターでは、昭和51年度より香川県内のごみ埋立処理について、3年間の継続調査を行っており、今回、埋立処理における浸出水の浸出機構を解明する目的で、浸出水の水量・水質と降雨量の関係について調査研究を行った。その結果を報告する。

#### 埋立処理場の概要

中讃地区広域行政組合不燃物埋立処理場は、昭和51年8月以来53年12月末までに、総量14,800tが埋立てられている。埋立面積は22,500㎡で集水面積は約75,900㎡である。埋立処理場の浸出水は図1に示すように有孔管で集水し、図2の方法で処理し、放流している。埋立処理場以外の雨水等はカルバートボックスで分離放流するようにしている。しかし埋立開始当時には約半分のカルバートボックスしかできていなかったが、昭和53年8月に残りの工事を完成した。

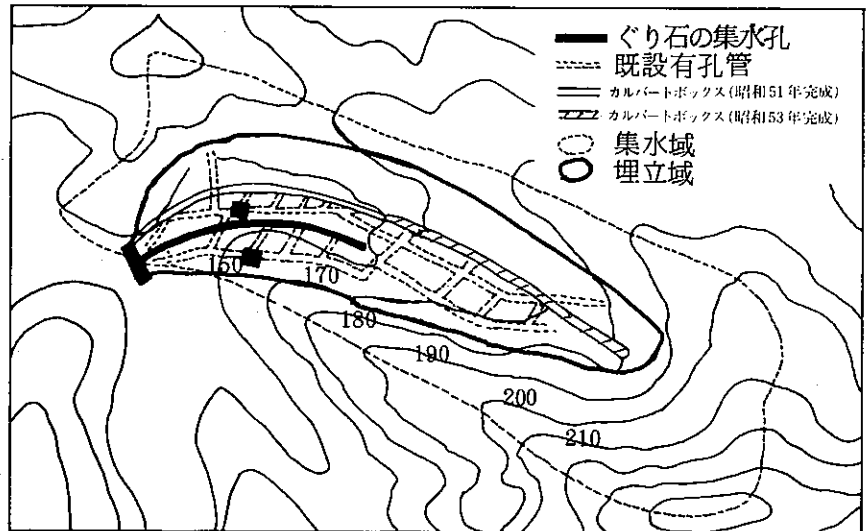


図1 集水設備

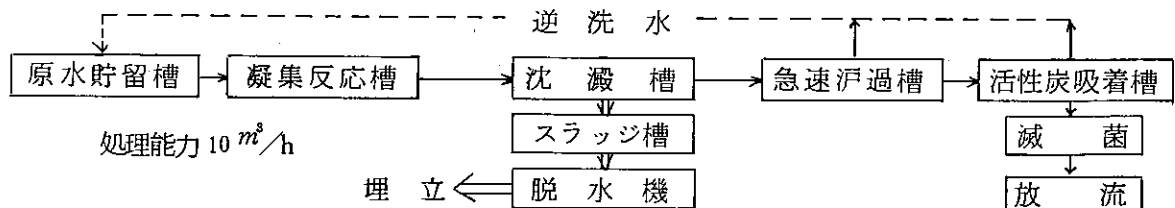


図2 浸出水の処理工程

## 調査方法

### 1 水量調査の方法

降雨量については、貯水型指示雨量計（口径 20 cm）を地中に設置して、毎日測定した。また、浸出水量については、処理装置を運転することにより、埋立地から外へ放流する浸出水の総量を把握した。カルバートボックスより流出する水量については、毎月 1 回容器とストップウォッチで計測し、水量を求めた。

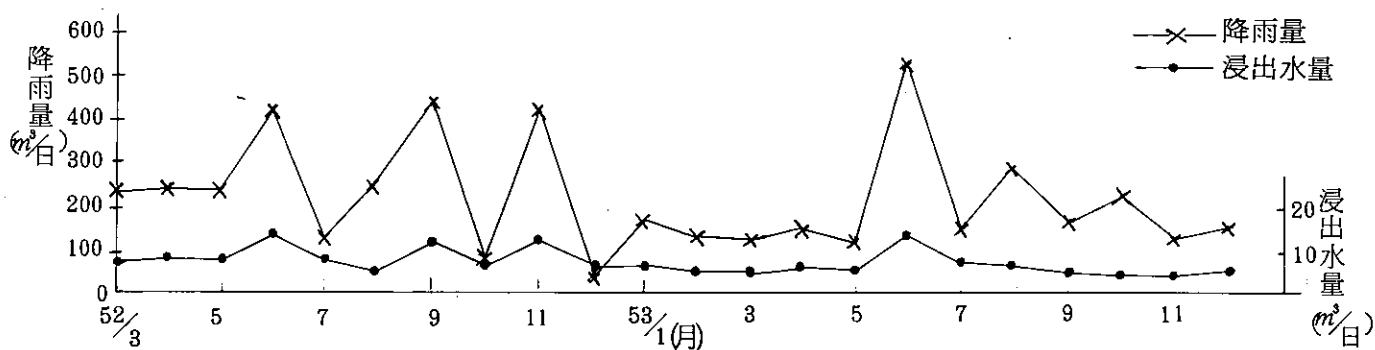
### 2 水質調査の方法

浸出水及び処理水について、一般項目、健康項目、栄養塩類等の分析を行った。分析は JIS K 0102 及び昭和 49 年環境庁告示 63 号に基づいて行った。

## 結果および考察

### 1. 浸出水量と降雨量の関係

昭和 52 年 3 月より 53 年 12 月までの間の浸出水量と降雨量の変動を図 3 に示した。ただし降雨量



は集水面積 75,900 m<sup>2</sup> で計算した。降雨量の大きな変動に比べ、浸出水量の変動は少く、また、カルバートボックスの延長により、浸出水量は約 5m<sup>3</sup>/日 で安定してきた。つぎに、降雨量と浸出水量の相関を図 4 に示した。全体的には  $y=40x-93$  ( $r=0.841$ ) で高度な相関があった。一般に、浸出機構については、つぎのように考えられている。<sup>1)2)</sup>

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

ここで

Q ; 降雨量 (m<sup>3</sup>/日)

Q<sub>1</sub>; 蒸発散量 (m<sup>3</sup>/日)

Q<sub>2</sub>; 流失量 (m<sup>3</sup>/日)

Q<sub>3</sub>; 浸出水量 (m<sup>3</sup>/日)

ただし、地下水への浸透、およびごみ分解水はないものとした。

当埋立場における実測値は  $Q = 224$ ,  $Q_2 = 45$  (降雨量の 20%),  $Q_3 = 7.8$  (降雨量の 3.5%) であり上記の式を使うと、蒸発散量  $Q_1$  は 171.2m<sup>3</sup>/日 (降

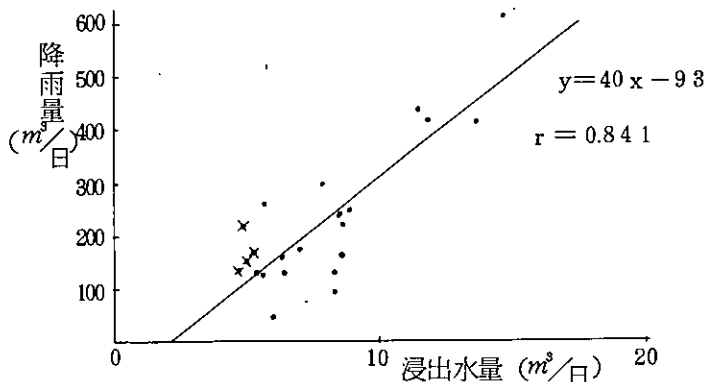


図 4 浸出水量と降雨量の関係  
(×印はカルバートボックス延長後)

図 3 浸出水量と降雨量の変動

雨量の 7.65%) となる。従って、1 日当たり 1 m<sup>3</sup> からの蒸発散量は、2.26 l となる。これは高橋の報告にある 2~3 l/m<sup>3</sup> 日とよく一致している。また、流失率 (降雨量の 20%) も高橋の報告とほぼ同程度であった。

### 2. 浸出水量の算定について

浸出水量の算定は、浸出水処理の面からみて、重要

表1 算定値及び実測値

	算定値	実測値	算定値/実測値
Q*	240	7.8 **	31
C	0.6	0.035	1/17
I	$2 \times 10^{-2}$	$2.95 \times 10^{-3} **$	7
A	20,000	75,900 **	1/4

\*  $Q = C \cdot I \cdot A$  ここで Q; 浸出水量 ( $m^3/日$ )

C; 流出係数

I; 降雨量 ( $m/日$ )

A; 集水面積 ( $m^2$ )

\*\*実測したもの

な要素である。当処理場においても、算定値と実測値との間に大幅なひらきが生じ、いろいろな問題の原因となってきた。当処理場において算定した数値と実測値の比較を表1に示す。浸出水量算定において、実測値との間に31倍のひらきがでてきた。この原因は、集水面積を $1/4$ に見積ったこと、降雨量を実測値の7倍に見積ったことがあげられるが最大の原因は、流出係数の差によるものである。一般的には、流出係数は0.3~0.5<sup>2)3)4)</sup>と言われているが、算定では安全率を見込んで0.6を用いた。実際には、カ

ルバートボックス等が設けられており、降雨量の20%が流出水として流出していることから、その値は0.035と算定の $1/17$ になった。このように、算定した浸出水量と実測の浸出水量との間に大きな差が生じ、連続運転処理を前提にした装置を、間欠運転(実際には1~2回/週)しなければならなくなった。このことにより、活性炭吸着槽内に汚水がたまり、鉄、<sup>5)6)7)</sup>イオウの細菌が繁殖し、浸出処理を困難にする等の問題が生じた。しかし、汚水処理装置の一部改良によって、表2に示す値内に処理することができた。いずれにしても、浸出水処理の面で適正な浸出水量の算定が重要である。

表2 処理放流水の協定値

	最大	日間平均
BOD (ppm)	30	20
COD (ppm)	30	20
SS (ppm)	50	40
n-ヘキサン抽出物質 (ppm)	鉍 5 油 5 動植物油 20	

### 3. 浸出水水質について

#### (1) 一般項目

浸出水及び処理水のBOD, COD, SSの水質変動は図5, 図6に示したとおりである。浸出水水質の

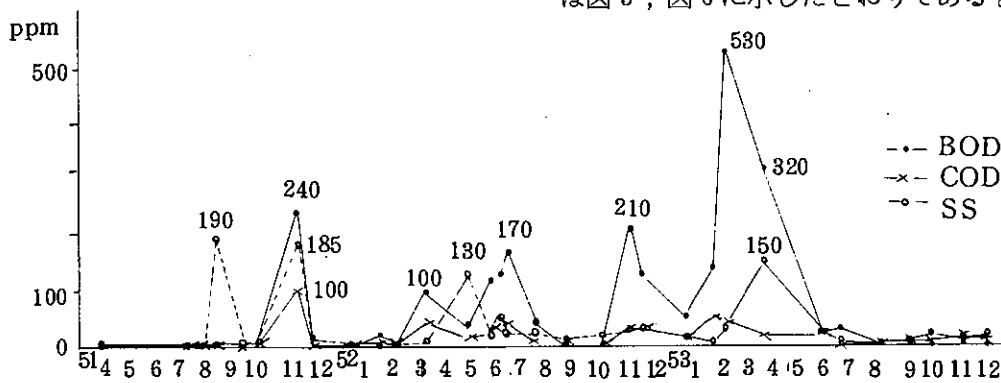


図5 浸出水

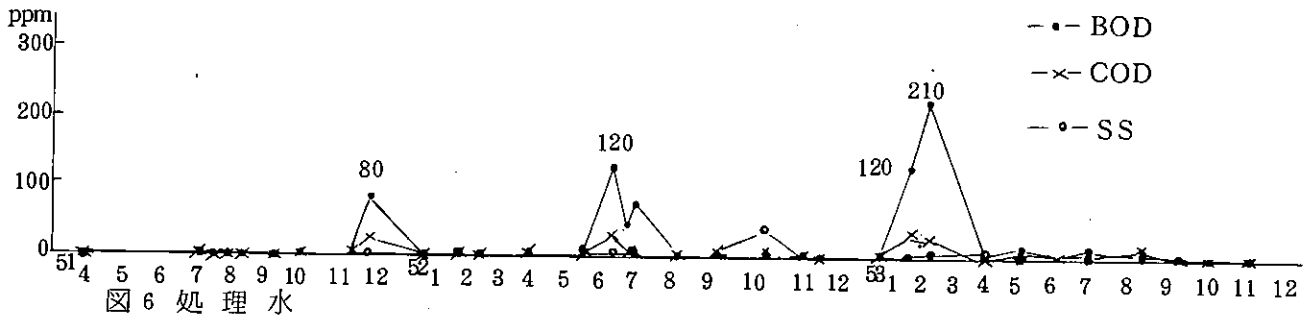


図6 処理水

変動は大きいですが、これは、ごみ埋立浸出水の一般的な特徴である。そのため、汚水処理が非常に困難なものになっている。浸出水の水質と処理水の水質とを対比してみると、浸出水が悪化すると、それに伴って処理水も悪化している。当処理装置の凝集沈殿<sup>8)</sup>処理効率はCODで20%程度しかなく、後は、活性炭吸着によっている。そのため、浸出水が悪化すれば活性炭吸着処理に負荷がかかり過ぎ、活性炭の寿命を短くすることになる。そこで、汚水処理装置の改良及び埋立工法の工夫によって浸出水の悪化を防止してきた。

(2)健康・特殊項目

健康項目については7回測定中1回Cdが0.002

ppm 検出されただけで、その他の金属等については、Fe, Mn, Zn以外の項目による汚染はみられなかった。Fe, Mn, Znについてもごみからよりも覆土からくる汚染の方が大きかった。浸出水のFe濃度については図7に示すとおりである。

(3)栄養塩類

N, Pについては対象理立場が生ごみでなく、不燃性ごみを埋立している関係で、通常の河川水と同程度か、それ以下であった。なお、C/N比をみると、52年4月～53年3月までの一年間 $24.7 \pm 14.1$  (cv 57.1%)であり、微生物学的には安定<sup>1)9)</sup>に入っているといえる。

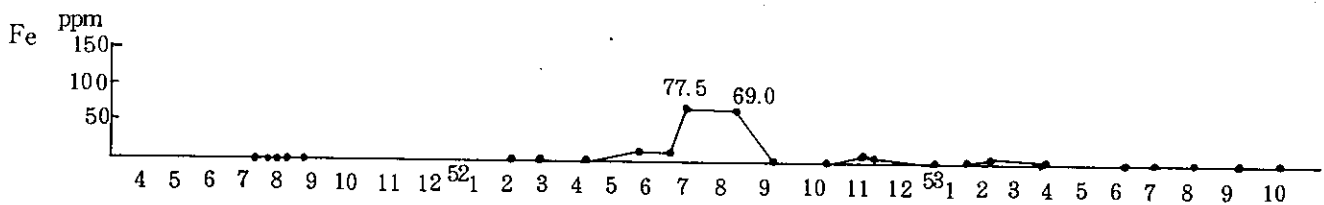


図7 浸出水中のFe濃度の変化

まとめ

今回の調査により次のことが明らかになった。

- 1 降雨量と浸出水量の関係は  $y = 4.0x - 93$  ,  $r = 0.841$  で高度な相関があった。また蒸発散量および流失率は高橋の報告とよく一致した。
- 2 浸出水量の算定において、実測値との間に大きな差がみられた。その主な原因は、流出係数の差に

あり、カルバートボックスのある当処理場の場合、流出係数は0.035であった。

- 3 浸出水量の算定については、十分な基礎データが必要であり、適正な浸出水量の算定が浸出水を処理する上で、重要である。また処理施設の過大投資の防止にも役立つ。
- 4 浸出水の水質については、有害金属等は

ほとんど検出されず、N、Pについても通常の河川水程度であった。またBOD、COD、SSについてはいずれも大きな変動がみられた。

最後に、当調査に御協力いただいた仲南広城行政埋立事務所の羽場氏に心より感謝します。

## 文 献

- 1) 高橋一三, 水処理技術, 15, (2)(3)(1974)
- 2) 山田浩一, 用水と廃水, 20, (11)(1978)
- 3) 花嶋正孝・他, 都市と廃棄物, 2,(4)(1972)
- 4) 倉敷東保健所, ごみ埋立地浸出水の附近住民に与える影響と対策について
- 5) 吉村孝一・他, 水処理技術, 18,(3)(1977)
- 6) 吉村孝一・他, 水処理技術, 18,(4)(1977)
- 7) 谷垣雅信・他, 下水道協会誌, 14, 156  
(1977)
- 8) 大森利春・他, 香川県公害研究センター所報,  
1, 39(1976)
- 9) 花嶋正孝, 都市と廃棄物, 3,(7)(8)(9)(10)  
(11)(1973)