

# 廃棄物層の浸出水に対する降雨の影響

香村一夫 山崎康廣 古野邦雄 原雄

## 1 はじめに

廃棄物層内の浸出水には、埋め立てられている廃棄物から各種の物質が溶出しており、処分場を管理していく上で、この浸出水の量や質を把握することが重要となる。しかし、処分場に降った雨が廃棄物層内をどのように浸透していくかについては未だ不明な点が多い。本稿は、焼却灰が主に埋め立てられている管理型処分場を対象にして、廃棄物層中の浸出水の挙動を調べたものである。

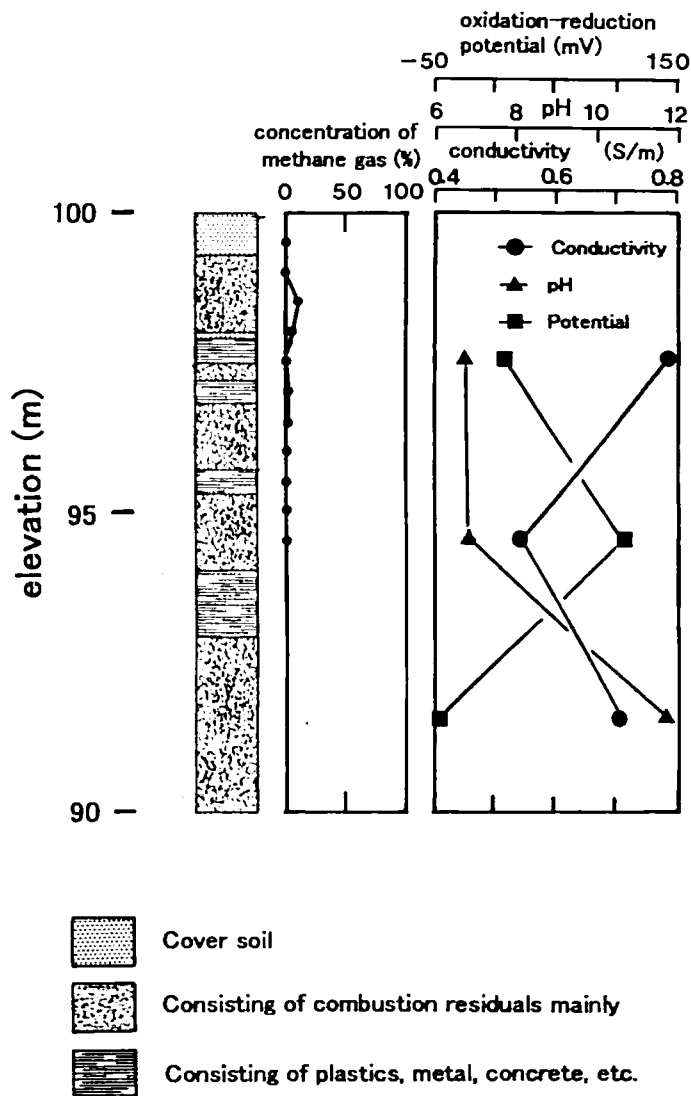
## 2 調査サイト概要

調査対象サイトは、房総半島中央部に位置する一般廃棄物最終処分場である。この処分場は枝沢谷頭部に堤体を築き、それより上流部の地表面を削剥整形して全体として盆状の容れものとした後、その表面を遮水のためのゴム製ライナー（厚さ約 1.5mm）で覆ってある。その上位に厚さ 10 数 m の廃棄物層が埋積する。この区域は 1986～1995 年の間埋め立てが行われ、その埋め立て面積は約 33,000m<sup>2</sup>、埋め立て容量は約 240,000m<sup>3</sup> である。埋め立てられた廃棄物は、焼却灰および粗大ごみや不燃性ごみの破砕物と多様であるが、それらは焼却灰が主体であるかその他の廃棄物が主体であるかに区分することができる。そのような点に着目して作成した当処分場内 X 地点における地質柱状図を Fig.1 に示す。これをみると、2 種類の廃棄物層が互層をなして埋積している。焼却灰以外の廃棄物としてはプラスチック、ビニール、金属片、木材片、ガラス片、布、ゴム、コンクリート片などである。

## 3 浸出水の水位および水質の長期観測結果

この処分場では、降水は地表面から地下へと浸透し、廃棄物層を通過して最下底部に設けられた暗渠へと到達する。この過程において、浸透水中に廃棄物中の水溶性成分が洗い出される。処分場には、同

じ地点にストレーナ深度の異なる 3 本の観測井が設



置されており、それらのストレーナ深度はそれぞれ GL-1～4m, GL-4～7m, GL-7～10m である。これらの観測井をストレーナ設置深度の浅い方から、S, M, D と呼ぶことにする。この観測井において、浸出水の水位およびそこから採水した試料の水温、電気伝導度、pH、酸化還元電位をほぼ 2 ヶ月ごとに測定した。年間を通じて水位を観測できたのは D 井のみであった。また、降雨の多い季節には 3 本の観測井全てに浸出水面が現れており、廃棄物層中に不定期に宙水が存在することが推定された。D 井にお

ける浸出水の水位および水質の年間変化は以下のようである。水位は年間を通じて GL-5.5~6.5m の範囲にある。水質は、水温 22℃前後、強いアルカリ性で、電気伝導度 0.57~0.99S/m、酸化還元電位は 48~48mV の間で推移している。

前述したように、降雨が続いた期間には浅い観測井にも浸出水面が現れ、その水位は各観測井で異なっていた。そのような状態における水質の 1 例を Fig.1 に付記した。この図から、浸出水の水質は深度により異なっていることが判る。即ち、電気伝導度は M 井が他の 2 井より低い値を示し、pH は S と M 井はほぼ中性であるが、D 井は強アルカリ性を示している。また、M 井は他の 2 井より好気的狀態にある。このような傾向は水位が観測されたときにはほぼ共通してみられた。

#### 4 浸出水の水位および電気伝導度の連続観測結果

前述の 3 つの観測井内に水位および電気伝導度を連続で測定できるセンサーを設置し、それらの値を 1 時間ごとにデータロガーに収録した。測定期間は、2001 年 8 月 13 日 0 時から 8 月 28 日 9 時までである。各観測井の期間中の水位変化を Fig.2 に、電気伝導度の変化を Fig.3 に示した。

観測井別に水位および電気伝導度の変化を検討する。S 井の水位は 0~280 時間までは GL-4m 前後を示しており、観測井の構造からみて、浸出水面はこれより深いところにあることが推測できる。それ以後、水位は徐々に上昇し、348 時間後に GL-3.804m を示した後は下降に転じた。電気伝導度は期間中 0.90S/m 前後でほとんど変化しない。M 井の水位は 0~250 時間までは GL-5.758m から -6.480m へと多少の増減を繰り返しながら全体として下降し、それ以後、GL-6.490~-6.450m の間で安定する。電気伝導度は期間を通じて 0.51~0.53S/m の間にある。D 井の水位は 0~242 時間までは多少の増減を繰り返しながら GL-6.480m から -6.713m へと全体として下降し、それ以後 290 時間前後までおよそ 6cm 上昇し、その後再び下降に転じる。電気伝導度は 0~245 時間後まで 1.00S/m から 0.93S/m へと次第に減少し、その後 0.92 S/m 前後で安定し

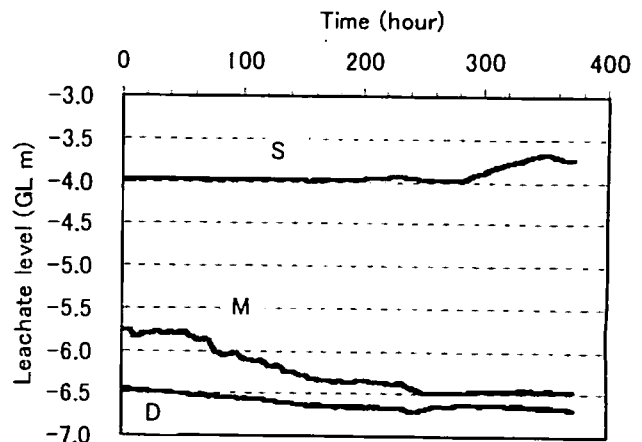


Fig. 2 Changes of water-table level during the observation

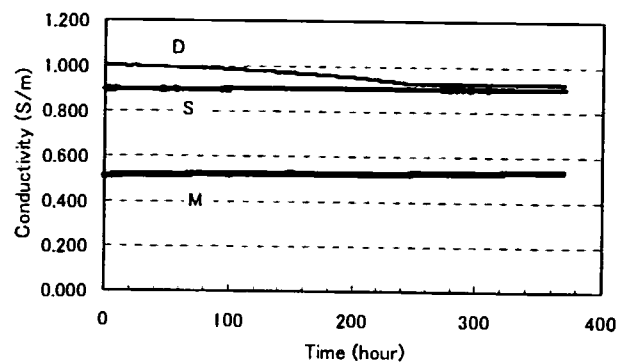


Fig. 3 Changes of conductivity during the observation

ている。

#### 5 浸出水の水位および水質と降雨の関係

観測期間内の降水量は調査サイト北西方約 8km にある気象庁のアメダス観測点—牛久—の時間雨量データを用いた。本期間内では 206~233 時間の間に 73mm の降水量が記録された。本サイトの地表面は砂であり、面積は約 33,000m<sup>2</sup> であることから、この降雨で最大でおよそ 2,400m<sup>3</sup> の雨水が廃棄物層へと浸透したことになる。また、本サイトの浸出水は廃棄物層基底に敷かれた遮水シートの上に設置された暗渠を通り、水処理施設へと送られる。本期間内の水処理量は約 2.5m<sup>3</sup>/hour と安定しており、期間内ではおよそ 380m<sup>3</sup> の浸出水が処理されたことになる。Fig.4 には本サイトに降り地下に浸透した降水の時間容量と暗渠により水処理に供された時間容量を時系列で示した。206~233 時間の間の推

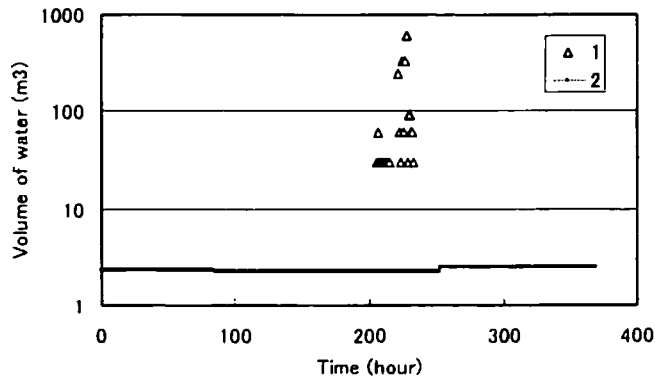


Fig. 4 Volumes of seepage water and water treatment  
1:seepage water 2:water treatment

定浸透量は水処理量より極めて多量であることから、この間の降雨は廃棄物層内の水位に影響を及ぼすことが推定される。

深度 4~5m にストレーナを設けてある S 井では降雨発生後 74 時間を経てから、水位の上昇が認められた。即ち、平均すると雨水の地中浸透速度は約 1.3m/day である。深度 4~7m にストレーナを設けてある M 井では、観測開始から下降傾向にあつた水位が降雨発生 44 時間後から安定し始めた。深度 7~9.9m にストレーナのある D 井でも観測開始から下降していた水位が降雨発生 36 時間経過後から、上昇に転じた。これらの結果をみると、ストレーナの浅い観測井より深い観測井の方に降雨の影響が早くでていることがわかる。これは、廃棄物層内における降雨の浸透および浸出水の流動が不規則であることを暗示している。また、観測井設置地点の地下の層相は、深さ 0~5m は焼却灰主体層と不燃性ごみ・破碎ごみ主体層の互層状態がその下位層準より顕著であり、この不均質性が雨水の浸透に影響を与えていることも考えられる。浸出水の電気伝導度に関しては時系列的に若干の変動がみられるが、長期間における変動と比べると有為なものとはいえない。