

観測井に関する降水量の影響調査 2

栗原正憲

1 はじめに

最終処分場への降水が浸出水の水質にどのような影響を与えるのか、また浸出水成分がどのような溶出挙動を示すのかを調べるために、県内のS一般廃棄物最終処分場において降水量調査と観測井水位、水質の観察を行った。

2 調査方法

調査を行った観測井は廃棄物中にストレーナー※があり、廃棄物中の水質観測を行う目的で設置された井戸である。この観測井に水位と電気伝導度の計測が連続的に可能な測定機 (TROLL : IN-SITU 社製) を設置した。加えて定期的に浸出水 (観測井の水および処理原水) の採取分析を行い TROLL データとの比較を行った。降水量値は近隣のアメダスのデータを用いた。

※ ストレーナー深度 : GL - 7.7 ~ - 3.0m

○ 調査期間 : 2005年7月14日 ~ 2005年12月14日

3 調査結果

3・1 降水量と水位変化

測定期間の降水量データと観測井水位の変化を図1に示した。水位の変化幅は全期間で GL - 5.5m ~ - 4.5m である。

測定期間中のいくつかの時期で多量の降雨があり、明らかな水位上昇が観察された。調査開始から10日過ぎ、40日過ぎの降水時には降水から水位上昇開始までは約20時間程度であり、一度上昇した水位が低下するには長い時間を要していた。

3・2 水位変化と浸出水質の変化

TROLL による電気伝導度の連続測定値は水位上昇とともに下降しており (図2)、降水により観測井水質が影響を受けていることがわかる。電気伝導度の変化は降水により比較的短時間で極小値をつけ、その後徐々に上昇している。これは保有水が一時的に希釈されていると捉えることができる。多量の降水時には廃

棄物との間で溶出平衡に至るのに不十分な接触時間で水が移動していると考えられる。

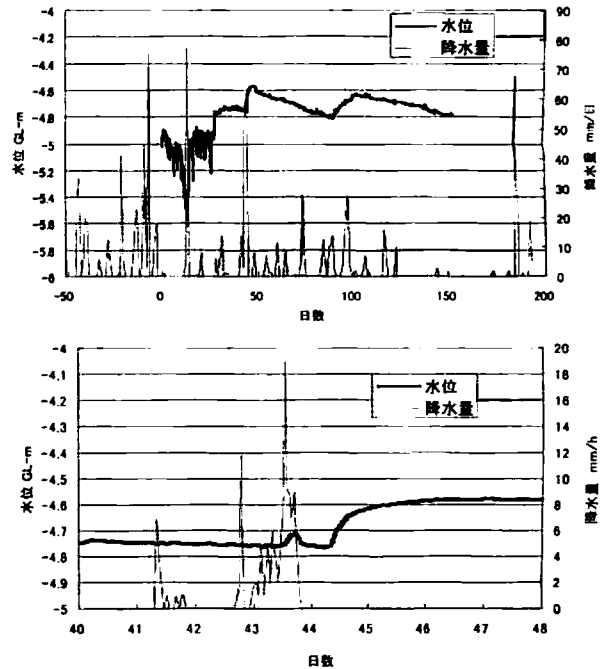


図1 降水量と観測井の水位変化 2

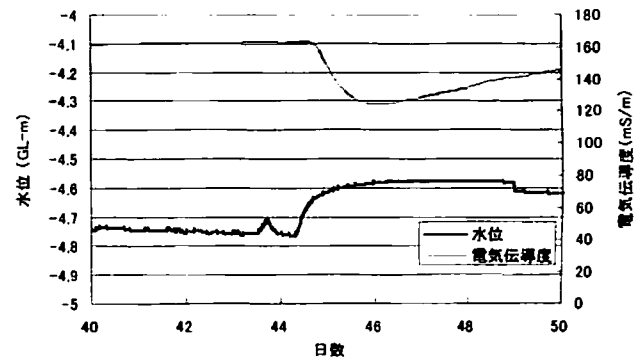


図2 水位変化時の水質変化

3・3 イオン組成の変化

電気伝導度の変化とその際のイオン組成の変化を図3に示した。雨が降り電気伝導度が低下すると、主にアルカリ金属イオン (Na^+ , K^+) の濃度が大きく変化していることがわかる。一方、 Ca^{2+} 濃度は変化率が小さく、また濃度が上昇した期間さえも認められた。

当研究室において行われた過去の調査¹⁾では、一般

廃棄物最終処分場の経過年数が進むにつれ、浸出水のCa²⁺/Na⁺比が高まるが多かった。また、焼却灰を用いたカラム溶出試験では、Ca²⁺の溶出速度はNa⁺よりも遅く、廃棄物中に取り残されるという結果となった。このことから考えて、埋立終了からの経過年数が17年のこの処分場では廃棄物層内部のCa²⁺の残存量がNa⁺よりも多く、水質変化に影響したと考えられる。

水量、水位が急激に増加したことで今まで洗い出しが進みにくかった廃棄物層にも水供給されたこと、溶解性の高い成分が一時的に減少したことで相対的に溶解しにくかった成分の溶出速度が高まったこともこの現象の理由として考えられる。

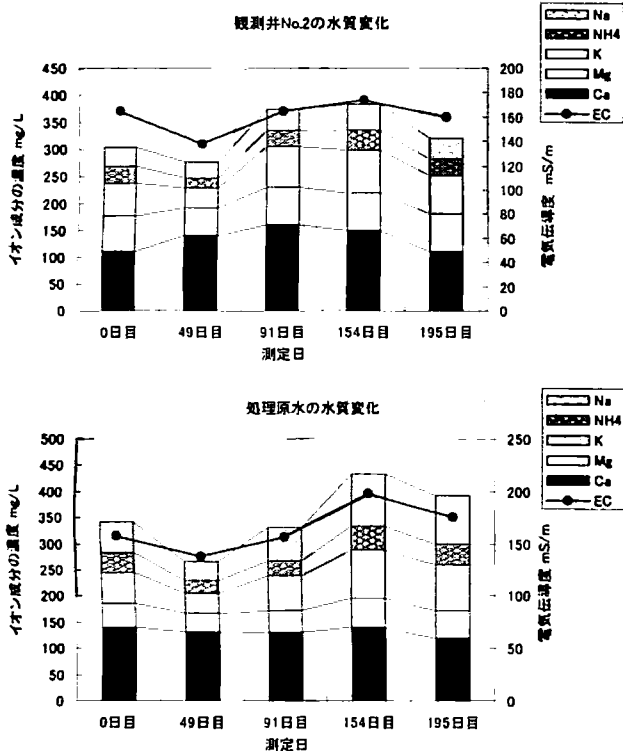


図3 イオン組成の変化

3・4 濃度変化挙動の比較(電気伝導度・COD)

図4に観測井と処理原水の水質変化を示した。降水から若干の時間を経て電気伝導度の低下が生じている。降水量が少なくなると電気伝導度は徐々に上昇を始めていた。COD値の変化も電気伝導度と同様の傾向があったが、その変化は電気伝導度の変動からやや遅れて生じているようであった。この理由としては溶解や吸着等の化学的性質に差があるため、物質ごとに廃棄物層内での移動速度が異なっていることが考えられる。

前回、降水量調査を行った市原市平蔵処分場の一部の観測井でも同様の傾向が確認されている。

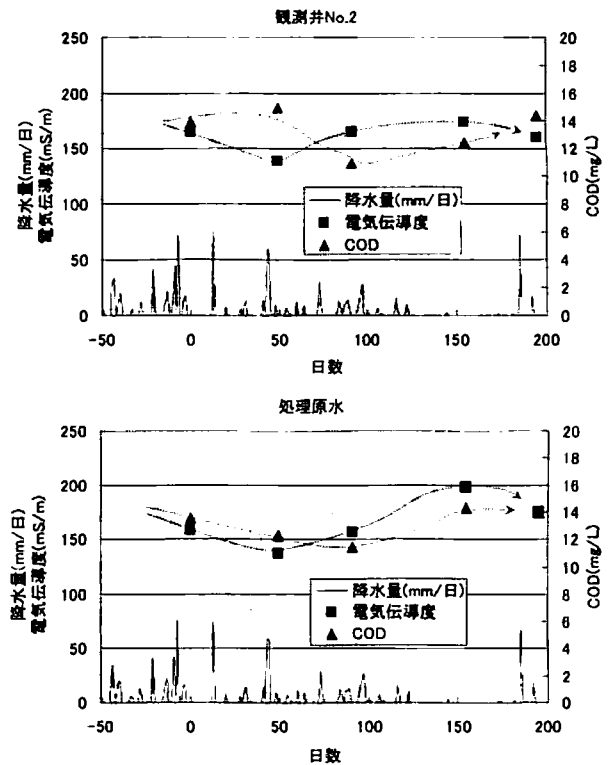


図4 電気伝導度、COD挙動の比較(観測井)

4 まとめ

- 降雨から20時間ほどで観測井の水位の上昇が見られた、その際に電気伝導度は低下した。イオン成分の濃度減少率は、Na⁺、K⁺等のアルカリ金属元素が大きく、Ca²⁺の減少率は少なかった。
- 濃度変化の挙動を比較すると、電気伝導度に遅れてCOD成分が追従する様子が見られた。

最終処分場の浸出水は水供給により短期間では濃度の上下動が見られ、成分ごとに変動の大きさが異なっていた。降水時の濃度減少の遅い成分(COD)、少ない成分(Ca²⁺)は、他成分よりも時系列での濃度減少速度が遅い事例がある。様々な化学的要因により移動速度が遅く溶出しにくい状態にあると考えられ、処分場内部に残存しやすい傾向があると考えられる。

5 参考文献

- 1) 香村一夫, 栗原正憲, 原雄: 浸出水中の無機イオン濃度からみた廃棄物層の性状変化. 資源地質, 55(2), 203~210 (2005).