

[自主研究]

廃棄物埋立地内における水分等の移動現象解明のための基礎研究

磯部友護 小野雄策

1 背景と目的

廃棄物埋立処分場（以下、埋立地と略記）において、廃棄物層や覆土層での適正な透水性管理が損なわれると、降雨などによる水分が埋立地内に貯留される。このような水分の内部貯留は、廃棄物層内を嫌気状態にし安定化を遅延するだけでなく、浸出水処理施設や遮水シート、及び地下水汚染ポテンシャルの負荷を増大させる、といった様々な問題を抱えることになる。これより、埋立地の適切な管理を行うためには埋立地内全体の水分分布状況や、移動現象を把握することが極めて重要である。

本研究では、非破壊的に地下構造の推定が可能である比抵抗探査法を用いた埋立地内の水分分布調査法の確立を主目的としている。今年度は比抵抗探査による埋立地の検層を行い内部保有水の把握を試みた。

2 調査概要

埼玉県内にある2つの埋立地(S1、S2埋立地)を対象とした。それぞれの埋立地は、廃棄物(2.5m)、中間覆土(0.5m)の埋立を繰り返し、かつ即日覆土を施すサンドイッチ・セル工法により埋め立てられている。比抵抗探査を行うための探査測線は、堰堤法面に対し垂直かつ底部集排水管に沿うように配置した。なお、S1埋立地には場内観測井が設置されており、測線は観測井付近を通過するようになっている。電極配置はダイポール・ダイポール法を用いた。比抵抗探査によって得られた見掛け比抵抗値より、2次元インバージョン解析を行い、測線に対する地下方向の2次元比抵抗分布(比抵抗断面図)を求めた。S1埋立地においては、同時に観測井の水位測定を行った。

3 結果と考察

S1、S2埋立地それぞれの測線における比抵抗断面図を図1、2に示す。S1埋立地においては、表層(深さ2m程度)においては比抵抗が高くなっているが、深度5~6mから比抵抗が低下し、6~7mより深いところでは10Ωm以下の低比抵抗ゾーンが存在していた。S1埋立地に設置されている観測井において、場内水位を測定したところ5.9~6.2mであった。また、S2埋立地においても同様の傾向を示しており、深度7m前後から10Ωm以下の低比抵抗ゾーンが存在し、深度約15m前後から5Ωm以下となっていた。また、これらの低比抵抗ゾーンは側方に全体的に分布している特徴を有していた。

廃棄物由来の塩類の溶け込みにより比抵抗値は低くなる

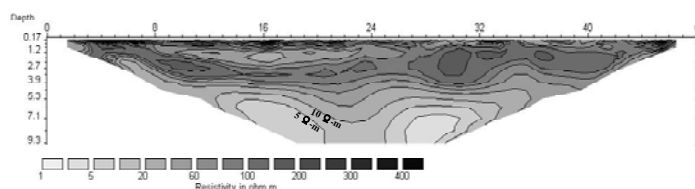


図1 S1埋立地における比抵抗断面図

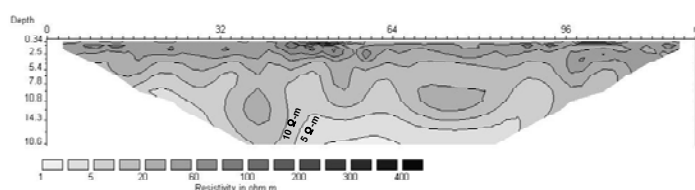


図2 S2埋立地における比抵抗断面図

(電気伝導率が高くなる)と推定され、S1埋立地の観測井より採取した内部保有水の電気伝導率は300~600mS/mであった。また、S1埋立地の観測井における水位データが図1における低比抵抗ゾーンが現れる深さとほぼ一致していることから、この低比抵抗ゾーンは明らかに内部の水分が影響していると考えられる。以上より、本調査により得られた低比抵抗ゾーンは内部保有水の存在の可能性を示していると示唆された。一方、S2埋立地の比抵抗分布の値(図2)において、S1埋立地の値(図1)と比べて全体的に低い値を示した。この相違の原因として、埋立終了時からの経年数が考えられた。S1埋立地はS2埋立地よりも4年前に埋立が終了しているため、降雨イベントなどによる塩類の洗い出し作用が進行しているものと推定された。

4 まとめと今後の予定

比抵抗探査を行い地下の比抵抗断面図を作成することにより、埋立地内部の水分分布を推定できることが明らかになった。また、埋立終了時期の異なる埋立地の比抵抗値を比較することにより、内部保有水の電気伝導度の変化は洗い出し作用の重要なパラメータとなり得ることが示唆された。今後は揚水試験時や降雨前後における比抵抗探査モニタリングを行うことにより、内部保有水の移動に関する調査を行う。

【備考】本研究で得られる成果は、文部科学省科学技術振興調整費プロジェクト「廃棄物処分場の有害物質の安全・安心保障」の遂行における基礎データとして活用する。