

III-A 372

三成分コーン貫入試験による軟弱地盤の評価事例について

中央開発(株) ○西川 隆夫 西原 聡
 (財)鉄道総合技術研究所 館山 勝 小島 謙一
 滋賀県 三輪 幸太郎

1. はじめに

琵琶湖流域下水道東北部浄化センター増設に伴う掘削工事等が、N値0という超軟弱な腐植土地盤でかつJR盛土に近接した場所に計画されていることから、JR盛土への影響を防止するために盛土に沿って腐植土層を対象に遮水壁が計画された。この遮水壁は腐植土層（Ap層、透水係数 $1.0 \sim 5 \text{ cm/sec}$ ）の下位に分布する粘性土層（Ac層、透水係数 $1.0 \sim 7 \text{ cm/sec}$ ）を不透水層と考えていることから、遮水壁の施工深度（不透水層の深さ及び層厚）を確認する必要があった。しかし、既存ボーリングデータが少ないという状況にあったため、安価な三成分コーン貫入試験を行って詳細な地盤情報を収集することとした。本報告では、三成分コーン貫入試験結果による地盤評価と、腐植土層と粘性土層の三成分の比較結果について報告する。

2. 周辺地形及び地質

東北部浄化センターは、彦根市街地の北方約2kmの琵琶湖東岸である湖東低地に位置し、図-1に示すように後背湿地に地形分類される。琵琶湖側は干拓地となっている。周辺の地質は地形をよく反映しており、図-2に示すとおり、山地は美濃・丹波帯と呼ばれる堆積岩（チャート、粘板岩）を基盤岩として分布し、低地は洪積層及び沖積層が未固結層として基盤岩を被覆している。特に後背湿地の表層部には湿地性堆積物の腐植土層が広く分布している。

3. 調査内容及び方法

三成分コーンは、直径36mm、先端断面積 1.0 cm^2 、フリクション・スリーブ表面積 15.0 cm^2 のシリンダータイプで、間隙水圧用のフィルターを備えている。

計測方法は、貫入ロッドを継ぎ足しながら毎秒2cmの速度で貫入することにより、先端抵抗 q_c 、周面摩擦 f_s 及び間隙水圧 u を同時に測定する。

調査位置は、図-3に示すとおりJR盛土に沿って琵琶湖側で36地点、施設側で22地点である。

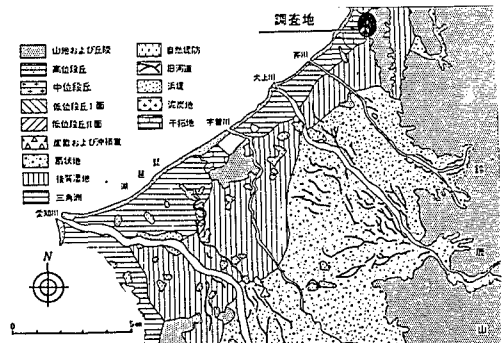


図-1 地形分類図 ○調査地

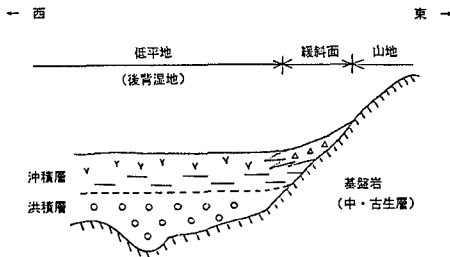


図-2 模式断面図

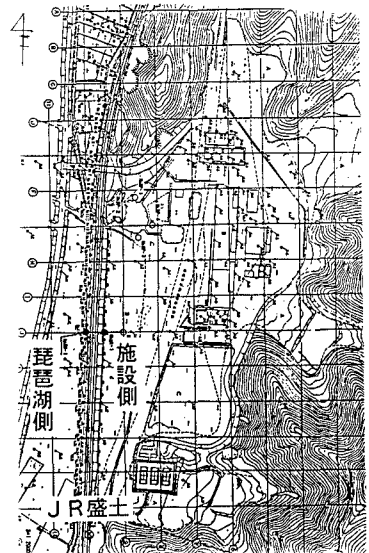


図-3 調査位置図

4. 調査結果

(1) 地盤評価

図-3はNo.21地点のボーリング柱状図と三成分コーンの結果を示すが、三成分コーンによる地盤評価はボーリングによるものと概ね同じ評価ができると考えられる。図-4はAc層下面深度をJ R 盛土縦断方向に示した図であるが、三成分コーン貫入試験を行ったことにより既存ボーリングのみの評価と比べより詳細なAc層下面深度が得られた。

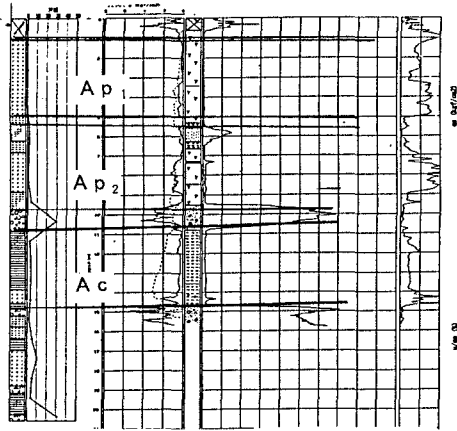


図-3 三成分コーン結果図

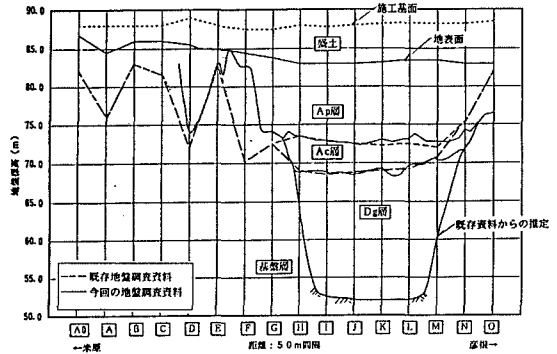


図-4 Ac層深度図

(2) Ap層とAc層の三成分の比較

①貫入先端抵抗 q_c はAp層とAc層とも深度方向に大きくなる傾向にある（図-5参照）。② q_c と摩擦比 $F R (= f_s / q_c)$ の関係では、Ac層は $F R$ の範囲が小さく比較的均質なシルト～粘土と考えられ、Ap層は有機物の分解の程度により $F R$ に開き（土質のばらつき）が生じていると考えられる（図-6参照）。③J R 盛土両側の間隙水圧 u を相対的に比較するとAc層ではあまり差が認められなかった（図-7参照）。Ap層では琵琶湖側盛土のり尻にある既設矢板の影響により琵琶湖側の方が大きな値を示した。

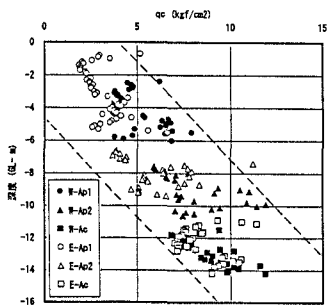


図-5 q_c の深度分布

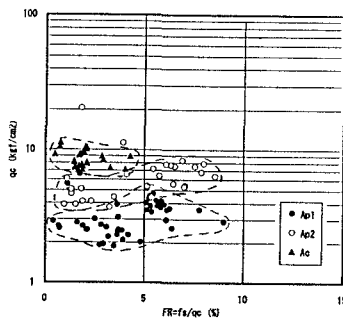


図-6 $q_c - F R$ の関係図

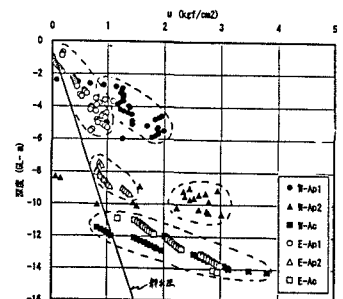


図-7 u の深度分布

5. おわりに

今回の結果を要約すると次のとおりである。①三成分コーンによる地盤評価はボーリング結果と同等の評価が得られた。②三成分コーンによってより詳細なAc層下面の深度が得られ、遮水壁の施工に対して経済的に非常に有利になった。③ q_c はAp層とAc層とも深度方向に大きくなるが、 $F R$ によりAc層は比較的均質な土質と考えられるが、Ap層は土質のばらつきが認められる。