

III-297 軟弱層(谷底堆積物)上の高盛土の施工について(その2)

(株)ダイヤコンサルタント 正会員 ○荒木 繁幸
 本州四国連絡橋公団 高嶋 勉
 (株)ダイヤコンサルタント 田村 美乃

1. はじめに

本州四国連絡道路神戸～鳴戸ルートのうち、兵庫県津名郡津名町内(淡路島)では軟弱な沖積層が堆積している谷部に高盛土が施工された。この沖積層は沖積平野に堆積したものと異なり、各単層の広がり狭く、砂の薄層は粘土、シルトで周囲を取り囲まれたレンズ状になっており盛土荷重による極端な間ゲキ水圧の上昇が生じ、せん断強度の低下による掘りすべりを起す危険があると推定された。そこで週刻間ゲキ水圧の上昇を防ぐため、サンドドレーンで対応することとした。このサンドドレーンはレンズ層の広がりから考え、1レンズ層に少なくとも1本めたるように20m間隔で打設し、盛土を開始した。

盛土施工時の動態観測結果についてここに報告する。

2. 地盤状況と観測体制

A 地盤状況

盛土は、図-1に示すような谷部にあたり、沖積層の厚さは谷の中心で5～12mとなっている。全体的に薄い砂層をレンズ状に挟み、とくに中間付近で発達する。砂のレンズ層の発達程度によって沖積層を上位からAc1層、Ac2層と名付けた。

Ac1・Ac2層共に砂のレンズ層を挟むが、As層は砂のレンズ層が集中的に発達している。砂のレンズ層の厚さは0.1～1.0m程度である。

表-1はAc1層とAc2層の土質定数値を示したものである。N値に注目するとAc1層で3～8、Ac2層で4～18となっており中位の堅さである。

B 観測体制

観測は沈下計、間ゲキ水圧計、孔内傾斜計を用いて行った。その配置は図-1に示すとおりで、盛土中央部に沈下計を、As層とサンドマット中に間ゲキ水圧計を設置した。またのり尻部には孔内傾斜計を設置した。

3. 施工

施工にあたっては、施工前に十分な表面排水を行った後にサンドマットを敷均し、サンドドレーンを打設した。サンドドレーンの径はφ400mmで、下位の大版層群に達する長さとした。

盛土速度は地盤強度が小さいため、急速盛土を行なうとすべりに対する安全率1.25以上を確保することが困難なため、圧密に伴う強度増加を期待して10cm/dayの緩速盛土とした。しかし実際に施工してみると、設計の沈下速度に比べて速い沈下速度を示したため、早い時期に圧密が終了して強度増加が発生しているものと判断し、沈下状況と比較しながら盛土速度を早めた。盛土は主に大阪層群の粘土および砂である。

表-1 粘性土の土質定数値

	自然含水比 wn (%)	一軸圧縮強度 qu (kg/cm ²)	圧密係数 Cc (cm ² /sec)	N 値
Ac1	29～36	0.73～0.92	5.0×10^{-4}	3～8 (5)
Ac2	25～34	0.54～1.33	1.6×10^{-3}	4～18 (8)

()は平均N値

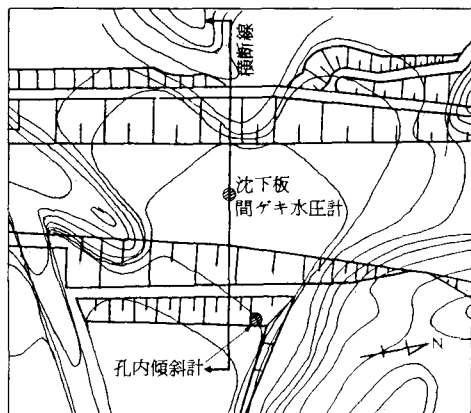


図-1 平面位置図

4. 観測結果

図-2に盛土と観測計器の位置について示した。盛土は最大15mで、当初2.5mで盛り立てた時点で1ヶ月間放置し、沈下を測定した後、11mまで盛り立てた。とくに2.5mから11mまでは平均20cm/dayと設計のほぼ2倍の速度で施工した。その後は1ヶ月毎に2m程度の盛土を2回行ない、15mに達した。

図-3は盛土高と沈下量、間ゲキ水圧、のり尻水平変位を示したものである。図中の一点鎖線は調査データを基に即時沈下を考慮せず圧密沈下のみで計算した値を示したものである。また実線は実測の沈下曲線を示したものである。この両者を比較して見ると経過日数100日付近では、計算値の方が実測値に対して小さく、約半分になっている。

しかし1年後では計算値と実測値がほぼ一致し、約70cmの沈下量となっている。このことは、沈下量の計算は正しいが沈下時間の推定に問題があることを示唆しており、排水距離が計算仮定より短くなっていることを示している。また間ゲキ水圧の変化を見ると、急速に盛土した部分では約15%の水圧を持っており、その水頭はほぼ盛土の上端に達する値である。しかし盛土終了と同時に水圧が低下し約1ヶ月で5%の減少となっている。さらにのり尻部での孔内傾斜計の変化は地表で最も大きくその変化を図中に示してある。この図より間ゲキ水圧の上昇と同時に、水平変位も生じていることが分かる。

以上のことから考えると、サンドドレーンの効果は粘土に封じ込められたレンズ状の砂層を連続させることにより、圧密の排水距離を短くし、圧密時間短縮の効果があったと判断される。またそのことにより砂層中の間ゲキ水圧上昇を抑制したものと考えられる。

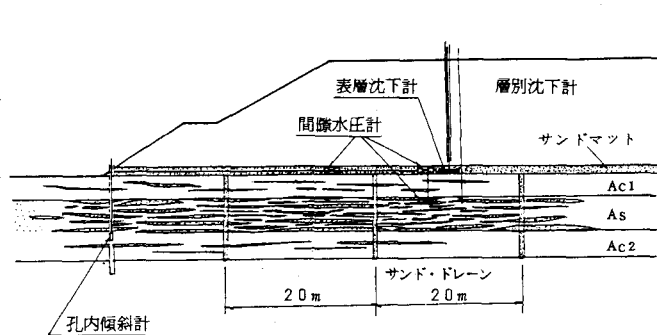


図-2 観測位置の断面図

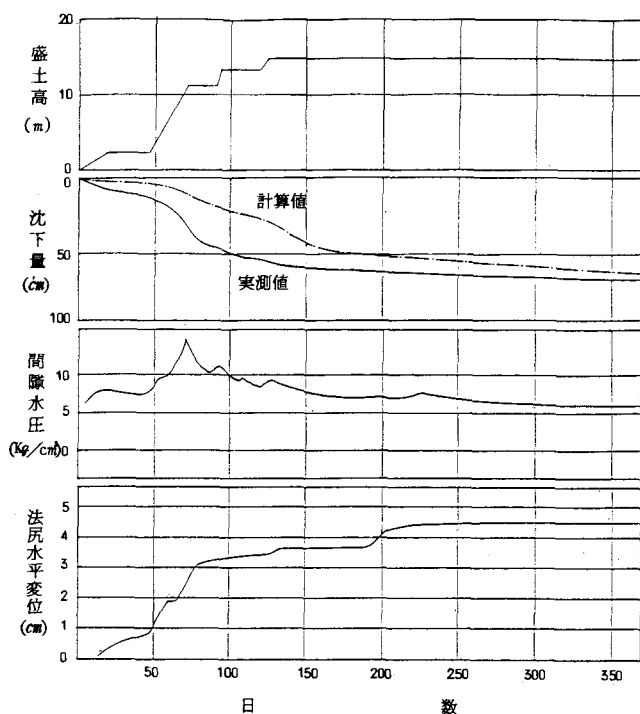


図-3 動態観測結果

参考文献：昭和59年10月 土木学会第39回年次学術講演会講演概要集第3部「軟弱層(谷底堆積物)上の高盛土の施工について」