

(Ⅲ-25) ジオテキスタイルを用いた急勾配高盛土の施工について

鹿島建設関東支店 ○正会員 福島 賢二

水谷 仁

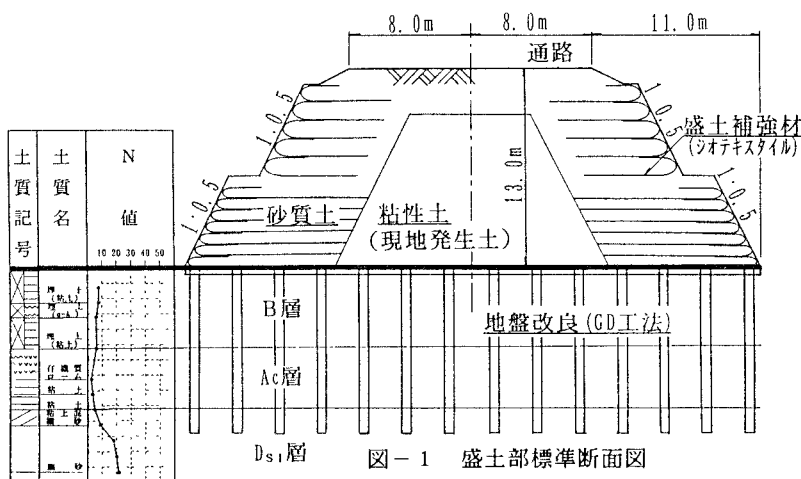
津田 真

1. はじめに

本工事は、スポーツ施設を造成するものであるが、その中に軟弱地盤上に急勾配高盛土（勾配；1:0.5，盛土高；約13m）が計画されており、地盤沈下と法面すべりが予想される。その対策として、現地盤に対してはグラベルドレーン工法（以下GD工法と述べる）による地盤改良を行い、盛土に対しては、図-1に示すように、内部はセメント処理を施した粘性土で盛土し、外側はジオテキスタイルによる補強土工という複合盛土施工を行った。今回は、その施工事例を紹介する。

2. 室内試驗結果

盛土管理の基礎データとして、物理特性および力学特性を把握するため、盛土材として使用する現地発生土（関東ロームから成る粘性土）、購入土（砂質土）について室内土質試験を実施した。なお、購入土は2カ所の物を用いたので、それぞれについて試験を行った。試験結果は表-1、表-2に示す。



3. セメント安定処理

盛土材として用いた現地発生土（粘性土）は、材料のバラツキならびに材料によっては含水比の高いところもあり、盛土材としてはあまり適さない材料であったため、状況に応じセメント処理を行った。

セメント添加量は、図-2に示す室内試験結果により、コーン指数 $q_c=5\text{kgf/cm}^2$ 程度を満たすように約 40kg/m^3 とした。

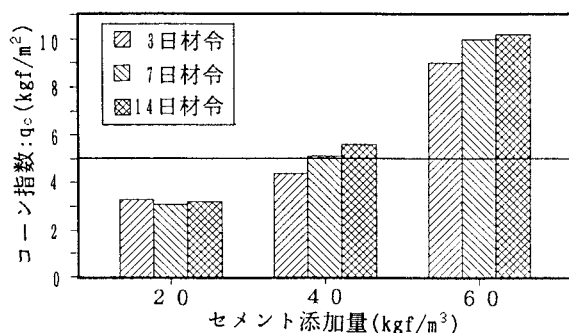


図-2 コーン貫入試験結果

表-1 現地盤の室内試験結果

土質定数	地層名	B 層	A _c 層
含水比: ω	(%)	46~98	96
密度: ρ	(gf/cm^3)	1.4~1.7	1.4
粘着力: C	(kgf/cm^2)	0.3~0.4	0.3
内部摩擦角: ϕ	(度)	15~28	25

表-2 購入土の室内試験結果

項目	試料名	A 材	B 材
土粒子の比重: G_s		2.612	2.646
自然含水比: ω_n (%)		14.7	20.2
最大乾燥密度: ρ_{dmax} (gf/cm ³)		1.589	1.763
最適含水比: ω_{opt} (%)		18.6	17.6
粘着力: C (kgf/cm ²)		0.18	0.20
内部摩擦角: ϕ (度)		33.03	32.89

4. 地盤改良について

表-1に地盤の土質試験結果を示す。沈下計算を行った結果、改良前では盛土中央部で約80cmの沈下が生じるが、GD工法により改良した場合は、沈下量が約80%に減少し、盛土施工後の残留沈下もほとんど生じないという結果となった。

GD工法については、現場付近に住宅等が隣接しており、「現地盤を押し広げないため、隣接構造物への影響が少ない」、「電動モーターでケーシングを回転させながら地盤に貫入するため、振動騒音が少ない」などの点、また沖積低地や砂質土で埋立てられた土地で、地震時における砂質地盤の液状化の可能性が高い地盤であるため、「液状化の防止に優れている」点から、採用の決定となった。

ドレーンは直径が $\phi=500\text{mm}$ 、ピッチは $1.15\text{m}\sim 1.40\text{m}$ 、長さが $L=6.0\sim 12.0\text{m}$ である。中詰材料としては、道路単粒度碎石 7号を使用した。

5. 急勾配盛土

急勾配盛土を行うにあたり、法面すべりを防止するためジオテキスタイルによる補強土工を行った。(図-1参照) 1段目の小段までは0.5mピッチで長さが $L=10.0\text{m}$ 、それより上部は1.0mピッチで長さが $L=6.5\text{m}$ で敷設した。

ところで、ジオテキスタイル補強盛土のように、盛土内に排水能力のない補強材で面状に補強材を敷設する工法を関東ローマのような粘性土等に行った場合、補強材敷設面が弱点部となり、そこに沿ったすべり破壊が生じやすくなるため、適切でないとされている。したがって、まず内部にセメント処理した粘性土で盛土を行った後、外側を補強土工を行いながら砂質土で埋戻す方式とした。締固めは、ブルドーザー等を用いて、5回転圧を行った。使用した盛土材は現地発生土を約60%、購入土を約40%の2種類である。

6. 沈下計測結果

図-3は、5m程度の盛土を行った時点での、沈下計測結果を示したものである。現時点において、最大12.2cmの沈下が生じているが、最終的には60.0cm程度の沈下を想定している。図に示すとおり、現在までの所、沈下量は理論値より小さくなっている。

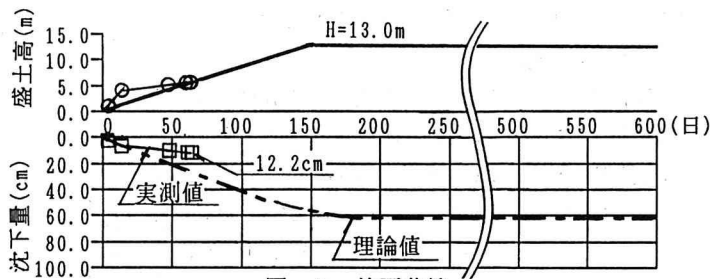


図-3 沈下曲線

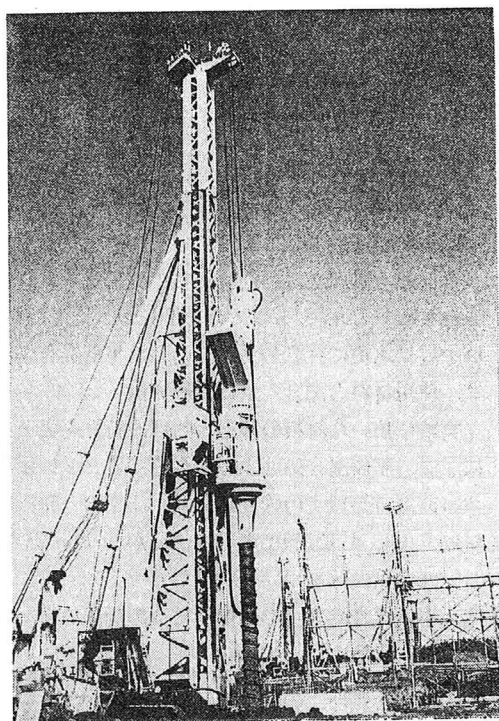


写真-1 GD施工状況

7. あとがき

近年、安定性・経済性に優れているジオテキスタイルを用いた急勾配盛土工法が盛んに行われている。しかし、今回のように内部に粘性土を用いた複合盛土的なものはあまり例がない。現在までの所、特に不具合もなく工事は順調に進んでいる。今回の施工事例が今後同種工事の参考となれば幸いである。