

III-B 328

GHD補強粘性土急勾配盛土実験（その3）

一盛土の施工管理による粘性土の土質特性一

浅沼組技術研究所

京都大学

大阪府立産業技術総合研究所

大阪土質試験所

ジオテキスタイル技術研究会

正会員 土岐晃生

正会員 嘉門雅史

松本 哲

正会員 加藤 豊

1. まえがき

筆者らは、GHDを用いることにより、これまで建設発生土の中でも取扱いの困難とされてきた粘性土でも、安定した盛土を行えることを明らかにしてきた。今回行った急勾配の盛土実験については、（その1）で設計法、（その2）でGHDの材料特性、そして（その4）で実験時の盛土の挙動について示している。ここでは盛土中に行った土の強度管理の結果をもとに粘性土の土質特性について示す。

2. 土の強度管理の方法

盛土実験には大阪府泉北地域における建設工事で発生した洪積粘土を用いた。図-1に土の粒径加積曲線を、表-1に土質特性を示した。実験に先立ち行った室内試験より土の設計強度は内部摩擦角 $\phi = 0^\circ$ 、粘着力 $C_u = 3.0 \text{ tf/m}^2$ と設定したが、その強度を得るためには含水比を50%以下の範囲に管理しておく必要があった。

実験ヤードが狭い上に急速施工になったため、現場では即応性が求められたが、使用する粘土が比較的、均質な土質であったので、盛土の強度管理には図-2に示すような静的コーン貫入試験であるミニコーンペネトロメーターと、図-3に示すような応答加速度法によるインパクトソイルハンマーの改良器を中心に用いた。

表-1 盛土材の土質特性

項目	平均値
土粒子の密度 $\rho_s (\text{g/cm}^3)$	2.686
含水比 $w (\%)$	44.2
空隙比 e	1.193
粒 離 $(\%)$	0
砂 $(\%)$	1.6
シルト $(\%)$	35.1
粘土 $(\%)$	63.3
液性限界 $(\%)$	57.37
塑性限界 $(\%)$	22.09
塑性指数 $(\%)$	35.28
分類	粘土 (CH)
軸圧縮強さ (kgf/cm^2) (不覆乱)	0.9
試験条件	UU CU
全応力 $c (\text{kgf/cm}^2)$	0.54 0.13
ϕ (度)	3.2 13.4
有効応力 $c' (\text{kgf/cm}^2)$	0.18
ϕ' (度)	23.7
圧縮指数 C_c	0.589
降伏応力 $P_c (\text{kgf/cm}^2)$	4.35

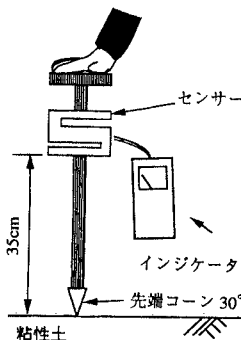


図-2 ミニコーンペネトロメーター

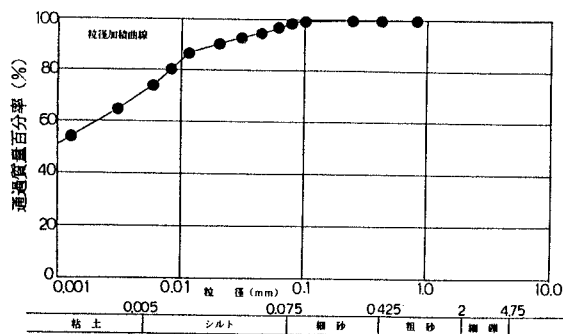


図-1 粒径加積曲線

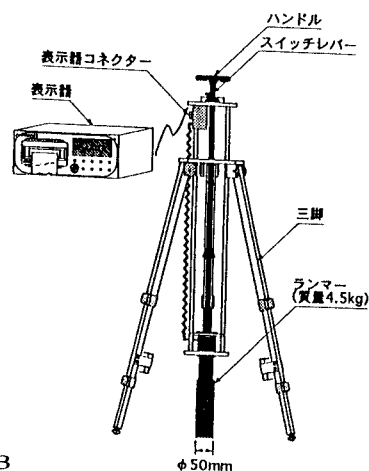


図-3 インパクトソイルハンマー（建設省・浅沼組共同開発型）

3. コーンペネトロメーターによる土の管理結果

図-4は、盛土の高さごとの粘着力 C_u の測定結果（3地点）を示す。なお、コーン指数からの土の強度の推定は次式（1）を用いた。

$$C_u = (1/15) q_c \quad \text{----- (1)}$$

試験結果は、全体的に強度は設計値の 3.0 tf/m^2 を上回ったが、盛土高さが 3m を越える付近から一部に設計値を若干下回ることとなった。その時点での調査では、土取り地は仮置場の最下部にあたり含水比から考えると粗粒分が混入していることが予想されたので、安定計算で盛土の安定性を確認した後、強度管理を徹底して以後の盛土作業を進めることとした。

図-5 は土の粘着力 C_u と含水比 w の関係を比較したものである。■は現場で測定したミニコンペネトロメーターの C_u 値であるのに対し、□は現場で採取した試料の一軸圧縮試験による q_u 値から求めた C_u 値である。さらに◇は三軸圧縮試験結果によるものである。図中に示す盛土高さ $2.7 \sim 5.1 \text{ m}$ 付近の土のデータを除外すれば、全般に試験方法にかかわらず含水比が低くなると土の強度が高くなる傾向が見られる。なお図に C_u の管理値 0.3 kgf/cm^2 を示す。

図-6 はミニコンペネトロメーターの結果 (q_c) とインパクトソイルハンマーの値 (インパクト値) とを比較したものである。前記の $2.7 \sim 5.1 \text{ m}$ 付近の土を含めて、およそ $y = 1.18x + 2.10$ の相関が得られている。この結果からインパクト値も盛土の施工管理に用いることができると考えられる。

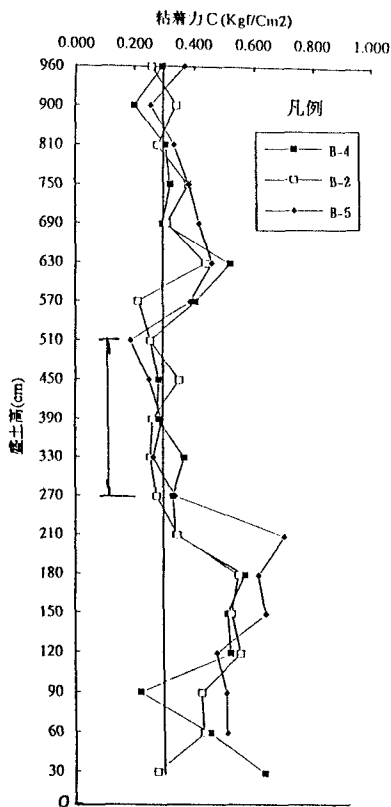


図-4 盛土高さ毎の粘着力の分布

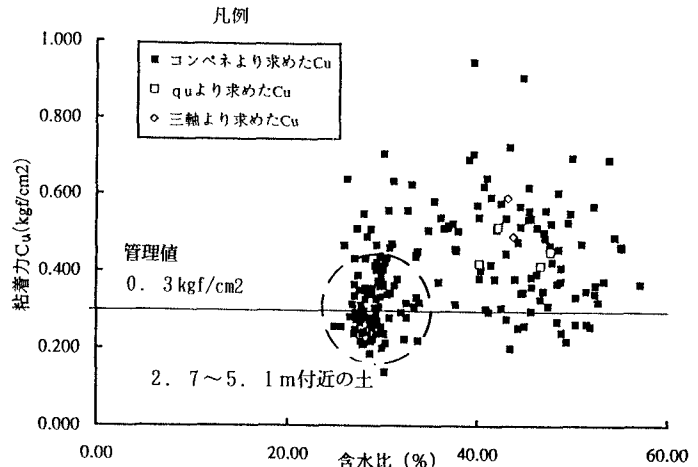


図-5 粘着力 C_u と含水比 w の関係

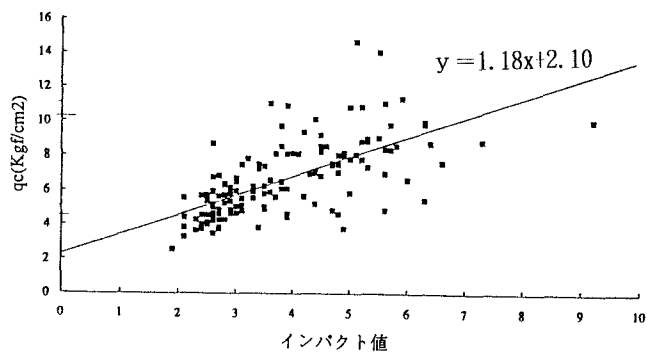


図-6 コーン指数 q_c とインパクト値の関係

5. あとがき

粘性土の強度は含水比と密接な関係がある。排水性能の高いGHDを敷設することにより、粘性土内部の水はGHD材を通じて排出するとともに、外部からの浸透水もすみやかに排出できる。今後も引き続き実験盛土の挙動観測を行うことにより、長期的な性能評価を行っていきたいと考えている。