

III-108 高強度盛土の開発試験（粘性土）

国鉄 鉄道技術研究所 正会員 鈴木邦彦
同 同上 草間 一

1. まえがき

国鉄では、浮上式鉄道型ガイドウェイ支持用盛土の開発試験を昭和56年度から実施し、非粘性土、粘性土について検討した。非粘性土については、さきに報告しているので、粘性土について報告する。

2. 支持力の検討

荷重、基礎の構造、等の条件は非粘性土の場合と同じである。盛土の形状については、のり面勾配1:1.8、高さH=6mとし土質常数については、密度 $\rho=1.8$ 、粘着力CはN値10以上を確保することとして

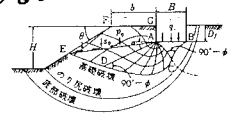


表1 盛土材料の土質試験結果

試験項目		常数
粒性	粒分 (2000 μ m以上)	0 %
	砂分 (74-2000 μ m)	10 %
	シルト分 (5-74 μ m)	48 %
	粘土分 (5 μ m以下)	42 %
特性	最大粒径	0.25 mm
	液性限界	45.1 %
	塑性限界	27.5 %
	塑性指数	17.6
分類	日本統一土質分類	(ML)
土粒子の比重		2.655
自然含水比		34.5 %
締固め	最大乾燥密度 (2.4. b法)	1.758 t/m ³
特性	最適含水比 (2.4. b法)	-15.4 %
一軸圧縮試験	締固め条件	最大乾燥密度の95%
	一軸圧縮強さ	3.12 kgf/cm ²

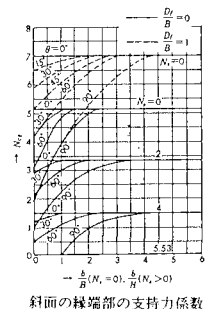
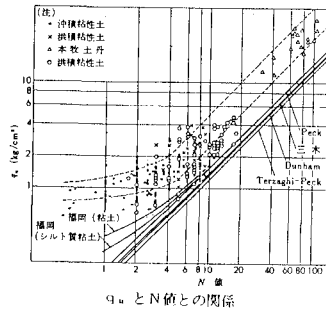


図1 支持力の検討

表2 配合試験結果

締固め条件	生石灰添加48時間後の含水比			セメント添加後の含水比		
試験方法	2.4 法			2.4 法		
混合比 %	2.0	4.0	6.0	2.0	4.0	6.0
一軸圧縮強さ kgf/cm ²	2.54	2.87	3.12	0.89	1.42	1.58
CBR値 %	3.6	10.3	14.9	—	—	—

図1より $C=10 \text{ kg/m}^2$ とすれば、基礎の極限支持力 q_u は、次のように求められる。

$$q_u = \frac{C}{\gamma} = \frac{10 \times 6.0}{7.0} = 8.6$$

$$\text{図1より } N_{95} \approx 3.5 \text{ を得て } q_u = C \cdot N_{95} = 10 \times 3.5 = 35 \text{ kg/m}^2$$

3. 室内試験

室内試験では、盛土材料の土質試験及び安定処理のための配合試験を行った。土質試験結果を表1に示す。安定処理については、盛土のN値10以上を確保するためこれに対応する $C=10 \text{ kg/m}^2=1.0 \text{ kg/cm}^2$ ($\gamma_0=2.0 \text{ kg/cm}^2$)を得ることを条件とした。配合試験結果を表2に示すが、生石灰を用いれば初期の目的を達成できることが確認された。なお、生石灰の混合比については、室内試験による混合と現場混合との相違、過去の施工実績、安全に対する余裕、等を勘案して5%とした。

4. 試験施工

実物大の模型盛土の施工管理基準を設定するため室内試験の結果を踏まえ、図2に示す形状の小型盛土を生石灰混合比5%として、2.6tロードローラーを用い、一層の仕上り厚約10cmとして、10回転圧で施工した。N値等の測定結果を表3に示す。以上の結果より、模型盛土の施工管理基準を表4のように定めた。

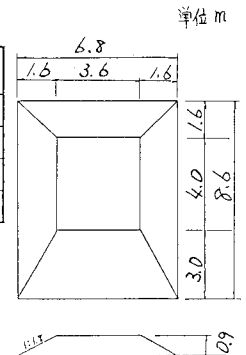


図2 試験施工盛土の概略図

5 模型盛土

模型盛土の形状等は、基本的には非粘性土の盛土と同様である（図3参照）。盛土は70 cm程度の仕上り厚さで転圧（全体で25層になった）。沈下測定等のための計測は、図3に示すとうり層別沈下計1基（測定箇所4）、土圧計8基、加速度計4基、沈下板12基（1段〜3段）水準鉄17本を設置した。

5.1 経時沈下の測定

経時沈下については、層別沈下計、沈下板、水準鉄を用いて測定した。層別沈下計については、図4に示すとおり、計器稼働を起る有量と考えられる沈下は認められなかった。また、沈下板、水準鉄については、最大±3 mm程度の範囲の沈下であり水準鉄による測定では、有量なものとは認めがたい。

5.2 施工管理試験

施工管理試験の結果を表5に示す。これによると、施工後28日経過すれば、十分に所要の強度を満足していることがわかる。

5.3 載荷試験

繰返し載荷試験、横方向載荷試験については、非粘性土の場合と同様なものを計画しており、本年中に実施する予定である。

6 あとがき

粘性土を材料とした場合も、安定処理を施すことにより、U型ガイドウェイ支持用盛土の設計が十分可能であることが示されたと思う。最後に本研究に御指導御協力いただいた本技研計画室、同建設局南院工事課、盛岡工事事務所、東京第2工事局、下関工事事務所、鉄道技術研究所誘引式ガイドウェイ研究グループ、同地盤・防災研究室、パンフィックコンサルタンツ（株）の関係者の皆様に謝意を表します。

表3 試験施工盛土の強度

測定時期	N値		q u値		道路のK ₃₀ 値		現場CBR値	
	数量		数量	kgf/cm ²	数量	kgf/cm ²	数量	%
施工直後	3	8.5 17.0	-	-	1	18.4	1	18.0
3日後	3	10.5 18.0	1	(1.01)	1	23.2	-	-
7日後	3	13.6 18.5	1	2.82 3.41	1	31.8	1	22.3

1) 盛土天端から3層（約30 cm）の測定値を除く
2) 盛土の下層から第4層目の測定値

表4 施工管理、品質管理の基準

施工管理	転圧機械	2.6 t U-D-H-ラ
	転圧回数	10回
	仕上り厚さ	約10 cm
品質管理	生石灰の混合比	5%
	N値	10以上
	K ₃₀ 値（参考）	20 kgf/cm ²

表5 模型盛土の強度

測定時期	N値		q u値		道路のK ₃₀ 値		現場CBR値	
	数量		数量	kgf/cm ²	数量	kgf/cm ²	数量	%
施工直後	-	-	-	-	3	18.1	3	18.2
3日後	2	8.6 22.9	-	-	3	23.9	3	23.5
28日後	3	10.0 26.5	3	3.41 4.13	1	44.2	1	27.0

1) 盛土天端から3層（約30 cm）の測定値を除く
2) 盛土の下層から第17層目、第19層目、第20層目の測定値
3) 盛土天端の測定値

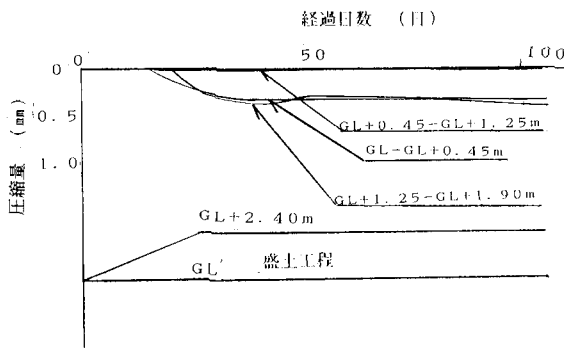


図4 層別沈下計の測定結果

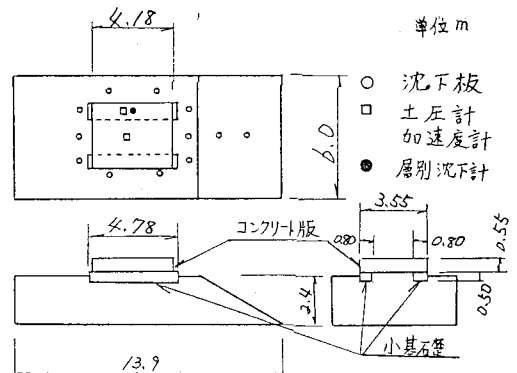


図3 模型盛土の概略図