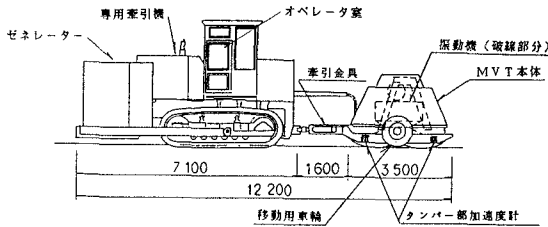


III-B 346 牽引式マンモスバイプロタンパー工法（MVT）による厚層締固め試験工事

間 組 正会員 中島 聡
日本道路公団 川井 洋二
不 動 建 設 大場 哲也
青 山 機 工 隈本 開男
フドウ技研 谷口 利久

1. はじめに

日本道路公団
共同研究の一環
として、H.7.11
に、宮城県名取
市の宅地造成現
場で標記の締固
め効果確認試験
を実施した。盛



図－1 牽引式MVTの姿図

土材は礫と粘土である。その概要について以下に記述する。

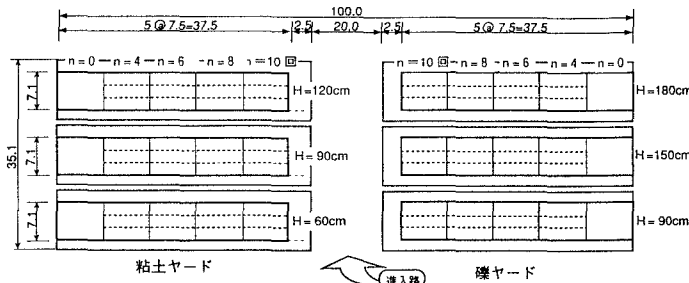
2. 実験の概要

2.1 牽引式マンモスバイプロタンパー（MVT）工法の概要¹⁾

図－1および表－1に牽引式MVTの姿図と仕様を示す。本工法は大起振力の振動機を取り付けたプレートで土を面的に締め固める工法で、厚層の締固めが可能である。特に大きなエネルギーの必要な粗粒材の締固めに適している。

2.2 実験内容

表－2に対象土の物性を、図－2および図－3に試験盛土の平面配置と効果確認試験の内容を示す。締固め厚さは、礫で90・150・180 cm、粘土で60・90・120 cmの各々3種である。盛土は2層で行い、2層目で調査を行なっている。転圧は走行速度2 km/hr・回数4～10回（一往復で2回とカット、ラップ20 cm）で実施した。盛土の施工は「基層転圧→1層目撤出し→転圧→2層目撤出し→掘削・計器設置・埋戻し→転圧」の順で行なった。盛土の撤出しに用いたプレートはD8Nである。



図－2 試験盛土の平面配置図

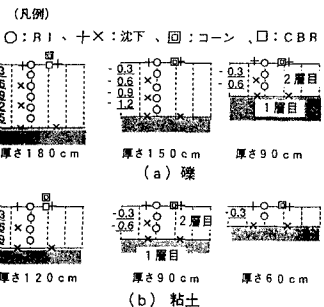
表－1 牽引式MVTの仕様

重 量	MVT	16 tf
	牽引機（D-775A）	30 tf
底盤寸法	幅	2.5 m
	長さ	3.5 m
振 動 機	起振力	41.8 tf
	振動数	570 rpm
	片振幅	1.0 cm
走行速度		0.6～3.5 km/hr

表－2 対象土の室内試験結果一覧表

試験項目	土 質	礫	粘 土
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.738 [*]	2.631
自然含水比 w_n %		13.3	22.0
粒 度	礫分 2～75 mm %	56	7
	砂分 75 μm～2 mm %	32	38
	シルト分 5～75 μm %		31
	粘土分 5 μm未満 %	12	24
コ ン シ ン	液性限界 w_L %	47.6	63.6
	塑性限界 w_P %	28.1	28.7
	塑性指数 I_P %	19.5	34.9
空 固 め	最大乾燥密度 g/cm ³	1.851	1.598
	最適含水比 %	14.2	21.0
修正 CBR（水浸条件） %		10.2	3.0

* 粒度は75mmふるい通過分試料による。
75mm以上の割合と最大粒径の概略値は以下。
礫：15%，30cm 粘土：5%，15cm
* コンシメンターは425μmふるい通過分試料による。
* 突固めは2.5kgf/cm²による（1法）。



図－3 効果確認試験 断面図

3. 試験結果

3.1 礫の試験結果

図-4にR I 水分密度計による深度と湿潤密度・含水比（深度ごとの平均）の関係を示す。盛土の状態には、①「ブ」撒出し後、②掘削埋戻し後（ $n=0$ ）、③M V T 転圧後があり、図ではこれらを区別した。図から以下のことがいえる。

- ・湿潤密度は②<①<③でM V T の転圧効果が現れている。転圧後の値は深部ほど小さい。

- ・含水比には転圧前後で大きな差はない。ただ、深部において転圧後の含水比が転圧前に比べ大きな値を示している。
- ・同一深度のR I の測定値は層厚によらずほぼ同じである。

図-5に転圧回数と乾燥密度の関係を示す。図中の値は、「日本道路公団：施工管理要領基準集.H1.11」にあるR I 計測の場合の礫の規定値である。図から、「全層の平均（●）でみると厚さ180cm、30cm厚さ毎にみると150cm（▽）

まで規定値を満足し、これに達する転圧回数は4～8回である」と言える。なお、層厚180cmの最深部の転圧後の密度（☆）は無転圧より小さいが、これは上述の含水比の影響であろう。

沈下板とC B R試験結果を以下に記述する。

- ・深さ120cmまでの圧縮量は10%、それ以深は5%程度であった。また、1層表面の沈下板も2～3cmの沈下を示していた。

- ・転圧後の現場C B Rは30%で室内の値（10%）より大きくなった。これは、非水浸と水浸の違いと想定される。

3.2 粘土の試験結果

R I の試験結果を礫と同様に図-6と図-7に示す。細粒分が50%を越える粘土の場合、上記の基準では空隙率 $\leq 8\%$ が規定値なので、図-7は空隙率で整理した。これから「全層の平均（●）でも30cm厚さ毎でも、 $H=120\text{cm}$ まで規定値を満足し、これに達する転圧回数は4～6回である」といえる。

粘土の場合の沈下とC B Rの試験結果は以下であった。

- ・転圧による圧縮量は約5%、1層上面の沈下は約2cm。
- ・C B Rは約5%で室内の値とほぼ同じ。

4. おわりに

牽引式M V Tで、礫は150～180cm、粘土は120cmまでの厚層締固めが可能なことがわかった。礫に幅があるのは30cmの厚さ毎で評価するか全層で評価するかの違いである。厚層締固めの場合の評価法およびその手法の確立が課題である。

（参考文献）

1) 石原公明, 苗村康造ほか：牽引式M V T「イ」ロタン「エ」工法の開発, 平成元年度建設機械と施工シボ「ジ」ム, 1990.1.

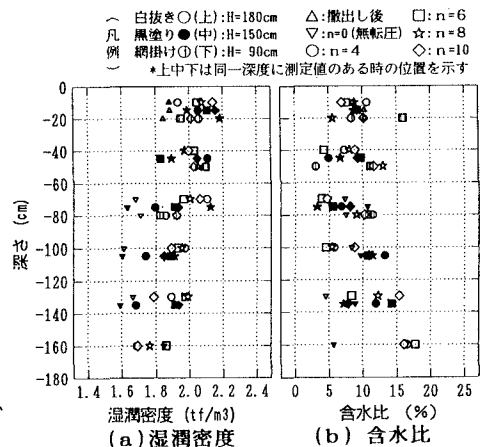


図-4 深度と湿潤密度と含水比の関係(礫)

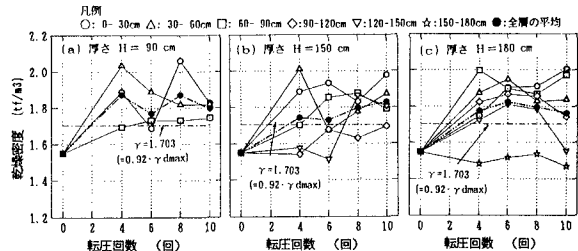


図-5 転圧回数と乾燥密度の関係(礫)

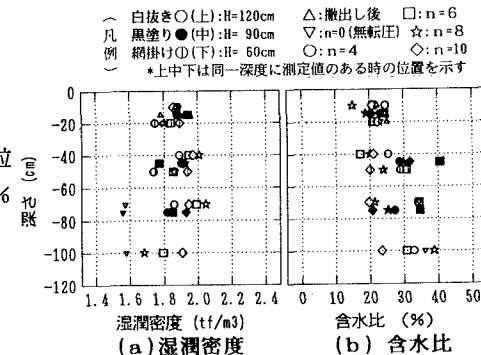


図-6 深度と湿潤密度と含水比の関係(粘土)

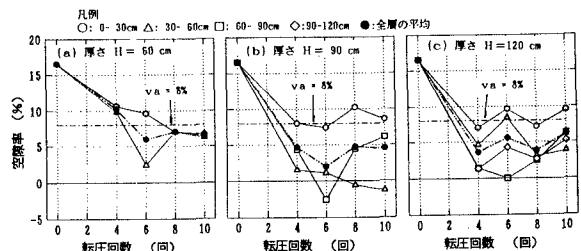


図-7 転圧回数と空隙率の関係(粘土)