

はしがき 花崗岩の風化物である真砂土について、道路用材(路盤、基層材)としての性質に関して基礎的実験の結果を報告する。真砂土はその成生過程により、粗粒度のものと細粒度のものに分けられる。すなわち、活動の中心に近く温度の下り方のslowなものを、結晶が大きく、遠くへなれば、温度の下り方が急激で結晶が細かく、粒度構成もそうになっている。本研究で用いた試料は、菊池川上流に産するもので粗粒度、細粒度の二種類である。(表-1) 細粒度の自然含水比は13.9%でo.m.c.に近く、粗粒度は6%とかなり低い。しかしCBR試験におけるo.m.c.はいずれも10%位で、

修正CBRは細粒度33%、粗粒度40%と下層路盤材としては充分利用価値はある。

粒度加積曲線によると、細粒度、粗粒度とも上層路盤材、ソイルセメント基層材の標準粒度範囲内になく、粗粒部分が少ない。しかも三角座標では粗粒度は砂、細粒度は砂質ロームに属し、比重は共に2.64近傍で風化がかなり進んでいるものと考えた。

以上の観察より、原材を上層路盤材として流用することはCBR値が不足している。従って、ソイルセメントの上層路盤材として利用する目的で、其原材の透水性、摩耗性等の問題を究明した。

表-1 試料の基本的性質

分類	粗粒度		細粒度	
	三角座標法	砂	砂質ローム	
改訂PR法	A-1-a	A-2-b		
自然含水比	6.0%	13.9%		
比重	2.633	2.649		
コンシステンス	L.L.%	23.9	33.0	
	P.L.	22.4	21.0	
	P.I.	1.5	12.0	
シール	透水係数	8.7	13.1	
	透水率	8.5%	20.5%	
	透水率	89.7%	97.2%	
度	均等係数	6.8	15.4	
	最大径	4.76mm	4.76mm	

I. 原材料の性質

1) 透水性 実を変化させた場合の α (透水係数)の値を図-1に示す。

細粒度においてo.m.c.の前と後では同じ α であっても α は異なった値をとる。

2) 現象は細粒度になる程、 n が大になるほど、供試体内部に存在するentrapped airによる影響が大となり、実際の透水面積は小と付随するのであるが、計算上透水面積は一定としてあり、その結果 α は小 α 値と付随ではなからうか。

2) 実を固めるによる破壊 CBRおよび標準実を固めるによる粒子の破壊についてはo.m.c.付近での実を固める時が最大を示し、その程度は次のスリハリ試験と併せて検討する必要があるだろう。

3) スリハリ試験 路盤材としての耐久性、耐摩耗性を調べるために、ドブル試験機によるスリハリ試験を行い、先に報告された⁽²⁾他の材料との比較検討を行った。表-2は各材料4.9~0.25mmの試料5.0kg(石灰灰分は3.0kg)

についてのスリハリ量 表-2 各種路盤材のスリハリ量

材料名	修正CBR	フルイ目	(加積通過率)						
			4.8	2.0	0.85	0.4	0.25	0.105	0.074
緑川砂	—	試験前	100	81.6	44.9	14.2	0		
		後	100	84.3	50.2	20.6	7.5	3.8	3.1
大田石灰灰分	73	前	100	71.6	43.2	18.7	0		
		後	100	92.6	64.3	36.4	18.2	9.2	4.9
上質シラス	—	前	100	84.8	57.8	24.4	0		
		後	100	93.4	73.8	31.2	12.6	9.1	7.3
真砂	%	前	100	84.8	43.6	9.5	0		
		後	100	95.4	64.2	29.6	15.4	5.2	4.5
真砂	40	前	100	95.8	56.8	16.8	0		
		後	100	99.0	72.6	34.9	15.4	5.5	4.6

と示している。

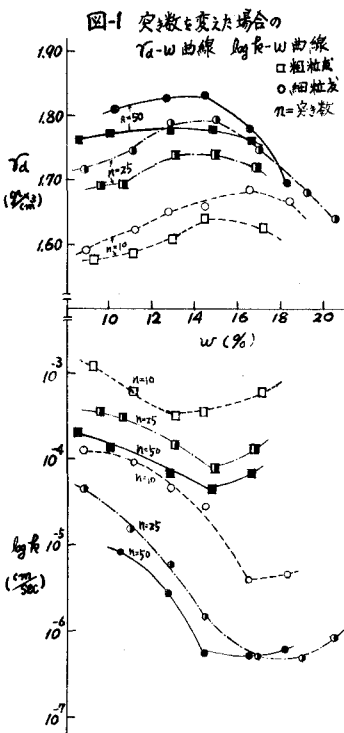
耐久性の実では、

砂に次ぎ、石灰灰分

上質シラスよりも優

位であることが

言える。



II. ソイルセメントについて

1) セメント量の決定 供試体はJIS A 1210 突き固めモールドにより作製し6日養生1日水浸後1軸圧縮強度試験を行った。

図-2からアスファルト舗装要綱で規定する $g_u=30\%$ (交通量7000多)に対して、粗粒度では約6%、細粒度では約7%のセメント量が決定される。

2) g_u, γ_d, w の関係 各セメント量に対する g_u-w 曲線は明瞭に求められ粗粒度では g_u の伸びがほぼ直線的であり、セメント量が増すにつれ $o_m c$ が下 γ_{dmax} の上昇がみられる。(図-3) 細粒度では γ_d-w 曲線は明瞭でなく、含水比の調整に原因があると思われる。

3) g_u の比較 報告されている各地のソイルセメントの g_u と比較すれば、次の通りである。

表-3 g_u の比較

表-3より、粗粒度、細粒度ともソイルセメントとして良好な材といえよう。

4) 変形係数について

$g_u=30\%$ に相当する

セメント量における変形係数(応力-ひずみ曲線の初期直線部分の傾度)は粗粒度、細粒度とも $5 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^2$ を示した。

5) 凍結融解試験 直径5cm、高さ10cmの供試体による。(表-4)

$R_f = \frac{\text{凍結融解後の } g_u}{\text{水浸後行後の } g_u} \times 100$ の値をみると細粒度の方が大きく良好な安定性を示しているが、作製時の含水比の違いによるものであろう。セメント量との関係は明瞭ではないが、 $g_u=30\%$ に相当するセメント量における R_f 値はほぼ75以上であり良好なものである。

6) 助剤としての消石灰、フライアッシュの添加 細粒度の真砂土に対して、

セメントと共に消石灰およびフライアッシュを添加し、細粒度の改良を期待したが、効果はあまりみられなかった。(表-5)

III. 結 論

真砂土のセメント安定処理による上層路盤、基層材としての効用は以上の諸試験より、粗、細粒度いずれも極めて良好である。

原材の修正CBRはそれほど大きい強度特性を示さないにもか

かわらず突き固めの試験による粒子の破碎は比較的小なく、スリハリ試験結果も比較的良好で耐久性があると考えられる。含有粘土鉱物と対象とした細粒度の真砂土に対する消石灰、フライアッシュの助剤としての効果はあまり期待できず、普通ポルトランドセメントのみによる安定処理が最も効果的であることがわかった。ソイルセメントとしての保水その他については当日発表予定である。最後に、卒業研究として終始実験に協力された阿部弘君、児玉統一君に謝意を表します。

参考文献 (1) 竹下、細平氏：真砂土の最適含水比付近における透水性について 土木学会誌 Vol.38 No.2

(2) 池上氏：火力発電所灰汁の利用に関する研究 土木学会年次講演会 (昭40年5月)

(3) 土質工学会：土質試験法 R.488

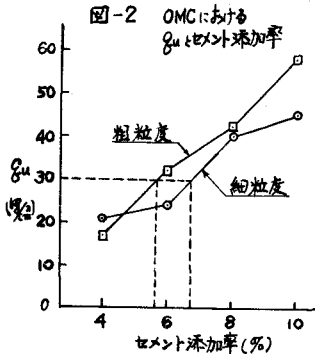


図-3 セメント添加率と W_{omc} , γ_{dmax}

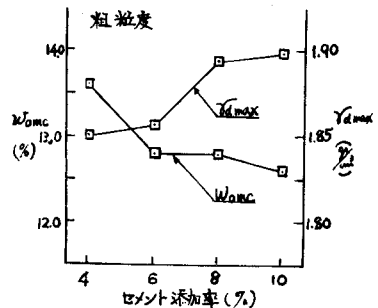


表-4 凍結融解試験 R_f 値 (%)

セメント率	10	8	6	4
粗粒度	(11) 75	(12) 74	(12) 75	(14) 67
細粒度	(14) 87	(15) 87	(16) 89	(17) 87

()の中は作製時含水比 (%)

表-5 助剤添加の効果 ($g_u: \text{kg/cm}^2$) 細粒度

助剤添加率 (%)	セメント (%)	消石灰 %				フライアッシュ %			
		2	4	6	8	2	4	6	8
8%	23	—	—	—	—	—	—	—	—
6%	19	21	23	22	19	20	22	24	25
4%	13	12	15	14	14	12	12	16	17

供試体の直径5cm 高さ10cm