

粗粒材料を混合した建設泥土の有効利用について

明石高専 正会員 澤 孝平 友久 誠司
明石高専 専攻科 学生会員 ○伊東和人

1. まえがき

近年、建設事業では、軟弱で高含水比の建設発生土を取扱う機会が増えている。これらの建設発生土は可能な限り再利用されているが、一般にハンドリングや再利用が困難であり、特に低強度のものは汚泥として産業廃棄物の範疇に入れられ、処分地を得ることも困難になっている。そこで、これら軟弱な建設発生土を有効利用できれば処分地の問題やリサイクルの観点からも大変有意義である。

本報は、低強度の洪積粘土あるいは沖積粘土に粗粒材料を混合して粒度調整を行い、高規格堤防や道路路床などの建設材料としての有効利用の可能性を追究する。

2. 試料および実験方法

本研究に用いた試料は、吹田市の在井寺地区より採取した洪積粘土Aと洪積粘土B、および枚方市の渚地区より採取した沖積粘土の3種類であり、いずれも、そのままでは建設材料としての使用が困難な細粒土である。細粒土を改質するために混合する材料は高槻市の日吉台地区より採取した粗粒土である。これらの性質は表-1の通りである。

細粒土と粗粒土を混合した処理土の配合は湿潤質量の割合で表し、(粗粒土:細粒土)が(5:5)、(6:4)、(7:3)の3種類である。実験のフローチャートは図-1の通りであり、供試体は15cmモールドを用いてJIS A 1210の呼び名Eの方法で作製し、成形直後と7日養生後にCBR試験とコーン貫入試験(先端角30度、3.24cm²)により処理土の評価を行った。

3. 結果と考察

図-2は、3種類の細粒土、粗粒土、(粗粒土:洪積粘土A)を(5:5)、(7:3)で混合した2種類の処理土の粒度分布、および高規格堤防の盛土材としての粒度基準を表している。いずれの細粒土も単体では高規格堤防の盛土材としての粒度基準を満足できない。しかし、配合(5:5)の処理土が粒度基準の上限いっぱいに入っていることより、粗粒土を50%以上混合した処理土は高規格堤防の盛土材としての粒度基準を満足することがわかる。

表-1 細粒土と粗粒土の性質

試料		細粒土			粗粒土
		洪積粘土A	洪積粘土B	沖積粘土	
自然含水比	%	43.0	25.4	33.2	9.4
土粒子の密度	g/cm ³	2.58	2.69	2.67	2.72
日本統一分類 (中分類)		CH	CH	CH	G-M
液性限界	%	95.7	77.4	94.8	28.6
塑性指数		63.5	56.1	57.2	7.1
礫 分 (2mm以上)	%	0	0	0	47.8
砂 分 (75μm~2mm)	%	29.3	49.3	26.9	37.6
シルト 分 (5~75μm)	%	60.2	41.2	66.1	11.4
粘土 分 (5μm以下)	%	10.5	9.5	7.0	3.2

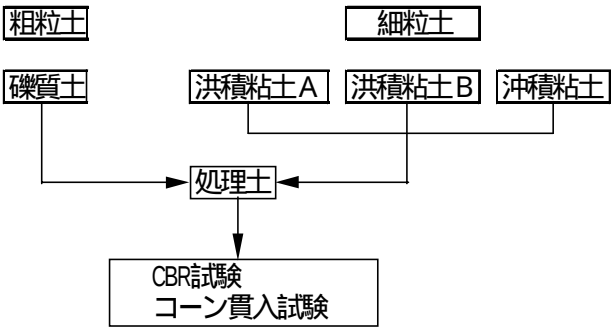


図-1 実験順序

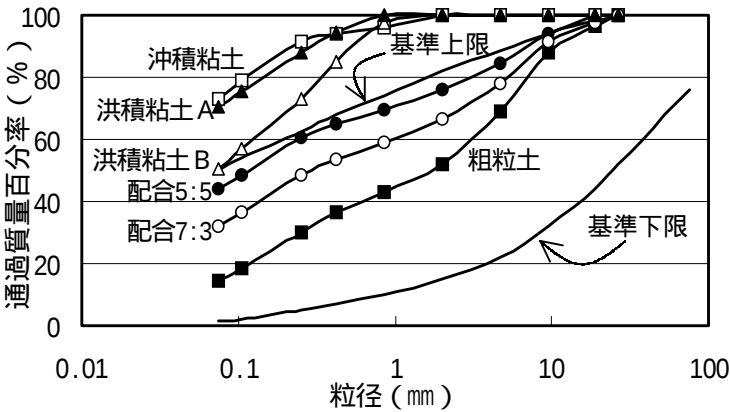


図-2 試料と処理土の粒度分布
および高規格堤防の盛土材の基準

キーワード: 土質安定処理、CBR試験、コーン貫入試験、現場発生土、高規格堤防

〒674-8501 兵庫県明石市魚住町西岡679-3, Tel 078(946)6170, Fax 078(946)6184

図 - 3 は供試体成形直後の細粒土と処理土の CBR である。細粒土のみの配合(0 : 10)と比較すると、洪積粘土 A と沖積粘土の CBR は道路路床の目標値である 3%を大きく下回っている。しかし、洪積粘土 B の CBR は洪積粘土 A の約 3 倍、沖積粘土の約 7 倍の 3.2%であり、道路路床の目標値を満足していることがわかる。そして、いずれの細粒土でも粗粒土の混合率を増加すると CBR は増える傾向にある。

図 - 4 はコーン貫入試験の結果である。コーン指数と配合の関係は CBR 試験結果と同じ傾向を示しており、洪積粘土 A と沖積粘土は配合(7 : 3)で高規格堤防の材料基準(400kPa)を満足している。

図 - 5 は、供試体の含水比と CBR の関係を示したものである。処理土は粗粒土の混合率の増加に伴い含水比が低下している。洪積粘土 A の場合、配合(0 : 10)の含水比 44.4%から配合(5 : 5)の含水比 23.6%に低下したにもかかわらず、CBR はほとんど変化していない。しかし、粗粒土の混合率を 50%の配合(5 : 5)から 70%の(7 : 3)へ増加させると、含水比は 6.4%低下し、CBR は 0.6%増加した。このことから、細粒土に粗粒土を混合した場合、含水比が一定の値までの低下では処理土の強度は変化しないが、その値以下に含水比が低下すると強度が急増する含水比が認められる。この傾向は、値は異なるが、他の細粒土を用いた場合の結果も同様であり、礫材料を混合した前報¹⁾の結果を裏付けている。

図 - 6 は、供試体成形直後と 7 日養生後の細粒土と処理土の CBR を示している。細粒土の種類、混合率に関係なく、処理土を 7 日養生すると CBR が増加することがわかる。また、洪積粘土 A と沖積粘土を用いた処理土の強度増加量はほぼ等しいが、洪積粘土 B の強度増加量は約 2 倍大きくなっている。このように、処理土は養生に伴う強度増加がみられ、その増加量は細粒土の種類によって一様ではないことがわかる。

4. あとがき

以上の結果、次のことが明らかになった。(1) いずれの細粒土も粗粒土を 50%以上混合すると、高規格堤防の盛土材の粒度基準を達成できる。(2) 細粒土は、混合する粗粒土の増加により含水比が低下し、一定の値を超えると強度増加は大きくなる。(3) 高規格堤防の盛土の材料基準を満足するには、洪積粘土 B は配合(5 : 5)、洪積粘土 A と沖積粘土は配合(7 : 3)以上の粗粒土の混合が必要である。(4) 処理土の強度は養生に伴って増加し、その程度は細粒土の種類によって異なる。

参考文献 1) 澤孝平他:礫材料を混合した泥土の強度特性について、第 35 回地盤工学研究発表会発表講演集、pp.1097 ~ 1098, 2000.

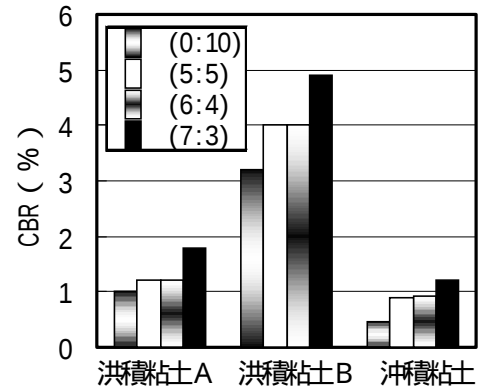


図 - 3 細粒土の種類と CBR の関係

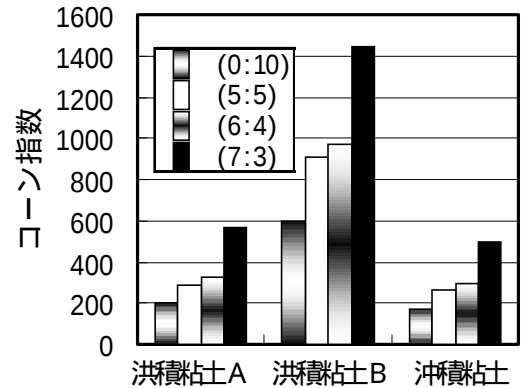


図 - 4 細粒土の種類とコーン貫入試験の関係

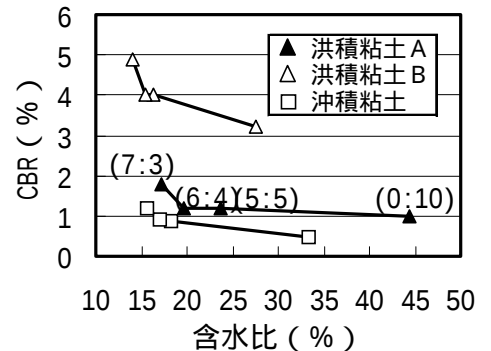


図 - 5 処理土の含水比と CBR の関係

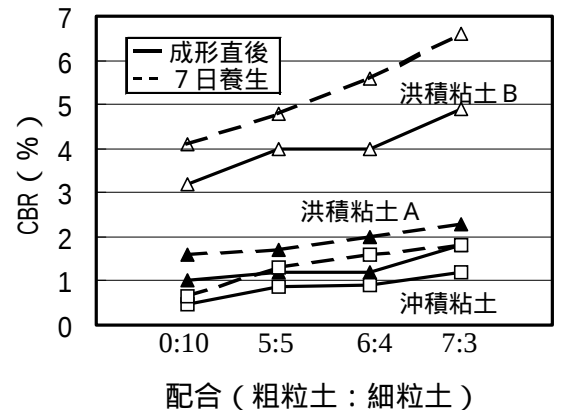


図 - 6 処理土の配合と養生による CBR