

山口大学工学部

正倉 典

○通復正英

〃

〃

上田 喬

1. 緒言

土を安定処理する方法には種々あるが細粒分の多い高塑性の土に対しては、セメント或はセメントと粘土を混合して土の塑性性を調整するのが原則となつてゐる。即ち例へばセメント処理の場合には、土の性質が表-1に示す範囲内にあるとき成績がよいといわれる。従つて、

表-1 セメント処理に適する土の性質(H.R.B)

4.8mm通過	2.0mm通過	0.075mm通過	粘土量	液性限界	塑性指数
50%以上	15%以上	50%以下	30%以下	40以下	18以下

リスコル或はその他の種々提案されてゐる方法で表-1を満足するよう粒度調整を行つた後セメントを混合すれば、その量が少なくても十分な効果があるとされてゐる。筆者等はこの問題に関連して、セメントや消石灰および歴青乳剤を安定剤とし、砂をセメント或は消石灰と併用して供試体を作り、単軸圧縮および三軸圧縮試験を行つてみたので、結果の一部をここに報告する。

2. 使用材料

この実験に用いた試料土は管内から採取した灰黄色の凝灰岩風化土であつて、その粒度や性質が表-2に示されてゐる。これから試料土は粘土量が43%より達する高塑性の細粒土で、表-1の数値をほとんど

表-2 試料土の粒度と性質

土の 粒度	粒径(mm)	4.8	2.0	0.85	0.40	0.25	0.11	0.075	0.038	0.028	0.018	0.010	0.0075	0.0053	0.0027	0.0011
	通過(%)	99.1	95.4	84.1	76.8	73.3	64.2	62.5	58.1	55.8	53.4	48.5	46.9	43.7	37.3	32.5
砂の 粒度	粒径(mm)	4.8	2.0	0.85	0.40	0.25	0.11	土の 比重	液性限界	塑性指数	流動指数	微細砂 割合	砂の 比重			
	通過(%)	100.0	93.7	68.4	11.4	4.7	1.1							2.666	61.4	24.3

満足してゐることをがわかる。従つて粒度調整の必要があ

表-3 歴青乳剤の性質

歴青乳剤			歴青残留物		
比重 (25℃)	比粘度 (1%溶液)	歴青残 留率(%)	比重 (25℃)	針入度 (25℃)	伸び度 (25℃)
1.017	4.46	56.0	1.029	135	36.8

り、セメント或は消石灰と併用して山口県萩産の川砂を使用した。その粒度と比重は表-2と併記されてゐる。次に安定剤および増粘剤として、京都産製の普通セメントと日本石灰製の肥料用消石灰のほか、日産化学製の土壌混合用ケイ素乳剤(CME-3)と山陽バルブ製の粉末リグニン(サソエキス)などを使用した。これらのうち歴青乳剤を試験した結果が表-3に示されてゐる。

3. 実験結果

試料土と砂を一定の割合で混合し、含水比を変えて直径5cm高さ10cmのモールドに詰め、英国め試験用のランマーで表と裏をそれぞれ25回づつ英国め供試体を作り、乾燥密度と一軸圧縮強度を測定して、図-1を主たる図は供試体3個の平均値を示してあり、フダのようなことがおこると思ふまづ圧縮強度の最大は最適含水比よりも1~2%小さいところで起つてゐる。これは粒度調整の場合も周知の事であり、一般に含水比を増やしてゆくとき、密度は増加するが強度はかえつて減少する。この現象は一見奇妙であるが、クーロンの式からわかるように、剪断強度は粘着力と摩擦力の和として表わされるから、砂の混入で摩擦力はふえ、粘着力は減少することから、その原因がある。従つて砂を加えると同時に安定剤の量を増してゆくかまたは強力な安定剤を用いるようにすれば、密度の増大と対応して

図-1 実固め試験

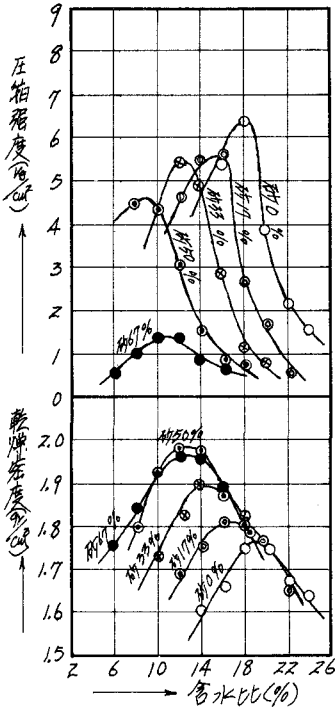


図-2 単軸圧縮試験

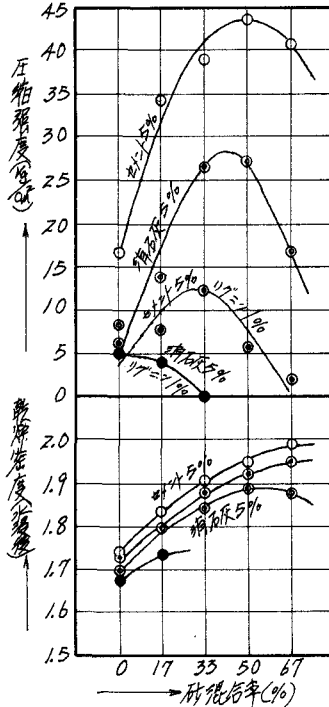
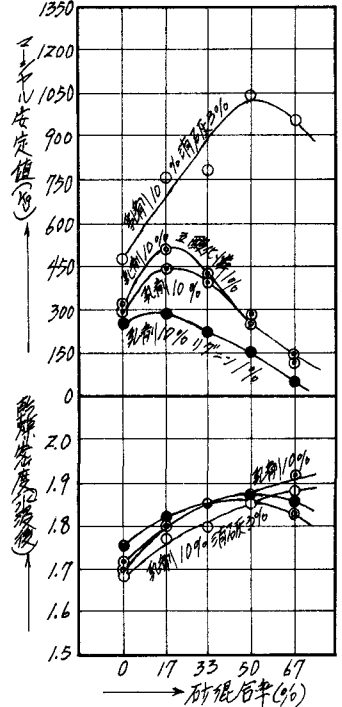


図-3 マージヤル試験



強度の増加が期待できるは和である。この実を確かめるためつぎのような実験を行なつてみた。

4. 単軸圧縮試験

この試験は安定剤としてセメントと消石灰を使用した処理土と対して行なつた。即ち試料を最適含水比と調整して30×30×30cmの立方体で実固め温度21°C湿度90%以上の恒温恒湿槽で6日間養生した後2時間水浸してから留分/皿の圧縮速度で圧縮試験機とかけた。その結果は図-2に示されてゐるがこれから強力な安定剤ほど砂を多く加えた場合、強度の最大が起り、しかもその値は大きいことがわかる。

5. マージヤル試験

この試験は壁面製剤を混合した処理土と対して行なつた。即ち最適含水比と調整された試料をモールドに入れ所定の方法で表と裏をそれぞれ50回づつ実固めで供試体を作り、室内に放置して水分の量が最初の50%となるまで乾燥させた後2時間水浸してからマージヤル試験機とかけた。図-3はその結果を示しており、この場合も粘着材が大きいもの、経強度の最大は砂の多いところとき、しかもその値は大きいことがわかる。なお砂の混合率は混合割合と対する重量比を表わしてゐる。

6. 結論

緒言で述べた粒度調整の仕方はスーソドックス方法かも知れないがセメントの選択や配合の決定にはかなり手間を要する。一方セメントや製剤の混入量は経済的観点から5~10%程度と制限されることが多いから、図-2および図-3で明らかになるように安定剤の量を一定とし、セメントの混入量を変えて所定の強度がえられるよう、粒度調整を行なう方が得策ではないかと思ふ。然りとこの実験は小松、小山、佐藤、二宮4名の協力を受けて行なつたことを付記して、深甚なる謝意を表す。