

日本大学生産工学部 正員 神谷 貞吉

今野 誠

○羽田 實

1 まえがき

土の締固めについて衝撃力による試験結果は多数報告されているが、現場で多く使用されている転圧機械を考へると転圧速度つまり載荷時間と締固め効果について調らべる必要がある。前回¹⁾に引続き半動的荷重装置(図1)によって沖積粘土にセメントおよび生石灰を添加して締固め効果を調らべたので報告する。

2 試料および実験方法

表1 試料の物理的性質

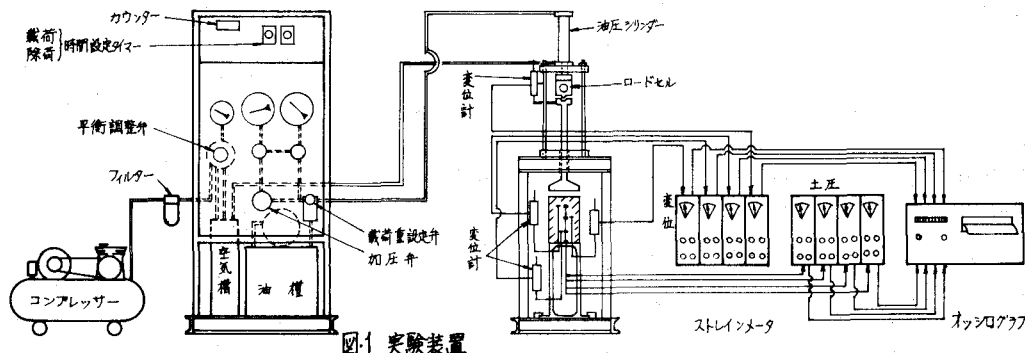
比重	塑性限界	塑性限界	塑性指数	統一分類	自然含水比
2.70	36.97 (%)	28.65 (%)	8.32 (%)	ML OL	50.14 (%)

2.1 試料; 試料は通称江東三角洲と呼ばれてゐる東京都小松川の地表下7~8mのとこから採取した沖積粘土である。この試料に沖積粘土の乾燥重量に対して各々セメント5, 15%, 生石灰5, 15%添加し強制練ソイルミキサーによって1分間混合して試験用土4種を作った。

2.2 実験方法; 安定処理した土をセメントでは3時間、生石灰では1日養生してから用いた。供試体の大きさは直径15cm、高さ20cmである。試料をモールドに詰るのに4層に分けて1層ごとに0.5%の静荷重を加えて密度を規制し、各層ごとに変位計と土圧計を埋設した。試験時の垂直荷重は1.25, 2.50, 3.75 %_{載荷時間}は2, 4, 8秒除荷はいずれも10秒とし載荷回数は50回までとした。土圧および変位量は載荷回数1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50回のときに電磁オシログラフに記録した。

3 実験結果

3.1 沈下量; 載荷回数と沈下量を表面および内部について記録したものが図2, 3である。沈下量の量的差はあるがいずれもほとんど10回程度で沈下量一定に落ちついている。載荷時間と表面沈下量について50回のときの値をまとめたのが図4, 5である。両図とも安定性の添加量が少ない方が沈下量が多くでゐるのは添加量の多い方が試料の砂質化が進んでいるために供試体作成時の静荷重0.5%によつてすでに高密度になったためである。荷重が低い1.25 %_{載荷時間}では載荷時間が増すと沈下量は直線的に増加しているが2.50 %_{載荷時間}以上になると載荷時間4秒でほぼしまりそれ以上の締固め量は僅かである。載荷時間が2~8秒という長い時間にもかかわらず時間による差が認められると思う。沈下量と締固めの回数との間には $N_{\text{rel}} = a + bN$ の関係があり²⁾あらゆる種類の締固めの機械に適用できるといわれている。測定結果から %_{載荷時間}を縦軸にNを横軸にとつてそれらをプロットしたものが図6, 7である。係数aは載荷時間に関係なく一定の値を示しているが勾配bは載荷時間の影響がはっきりあらわれている。つまり載荷時間が長い程よく締まることを示している。またこのグラフから半動的荷重による締固めについても上記の式がよく成立することがわかる。



3-2 乾燥密度；図-8 は荷重時間と乾燥密度の関係を回数50回のときの値で示した。いずれも荷重時間4秒までではほとんどしまっている。つまり重い荷重でゆっくり締固めるとその効果が大きいことを示している。

3-3 土圧；図-9 はセメント、生石灰15%添加したものを荷重3.75% γ_{sat} を2秒ごとに加えたものである。いずれもほぼ5回程度で一定の土圧を示して密度に対応した土圧が発生していることがわかる。図-10.11 は荷重重と深さ方向の土圧の傾向を示した。安定材の添加量の少ない低試体で深さとともに土圧は減少せず傾向はつかみにくい。添加量15%のものでは深さとともに土圧は減少している。Boussinesqの式に表面付近の値は近い値を示すが、深くなるにしたがい実測値は大きな値を示している。

4 おわりに

以上述べたことから次のことがいえる。(1)締固め回数10回程度で締固めはほぼ完了する。(2)締固めに与える荷重時間は時間が長いほど効果があるが必要以上に長くかけることはあまり意味がない。(3)締固めには重い荷重でゆっくり締固めるとその効果は大きい。

参考文献

- 1) 神谷、今野、羽田；半動的荷重による関東ロームおびの安定処理上の締固め効果について、第10回国土工学研究発表会講演集 PP. 377~380, 1975
- 2) 佐々木、花岸；締固めの工法の研究[I](C)砂層の軟圧機構、農業技術研究所報告 下第5号, 1962.3

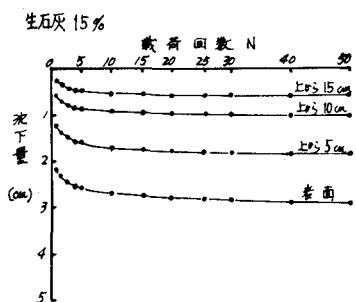


図-2 載荷荷重3.75% γ_{sat} , 載荷時間2秒

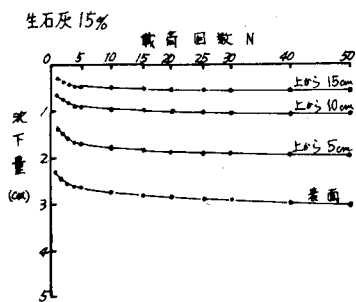


図-3 載荷荷重3.75% γ_{sat} , 載荷時間4秒

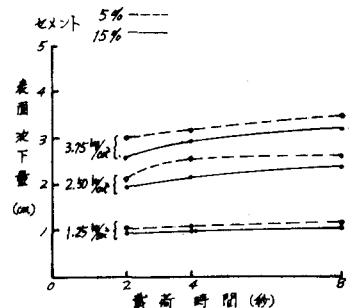


図-4 載荷回数50回

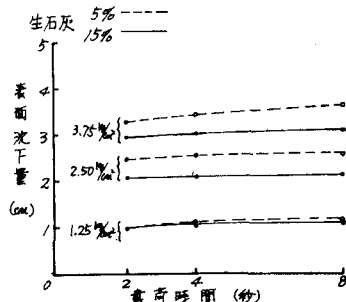


図-5 載荷回数50回

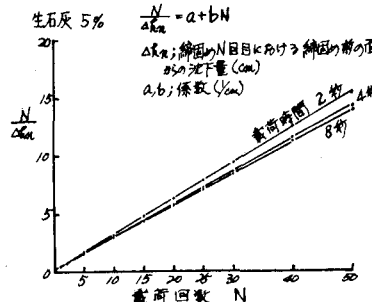


図-6 載荷荷重3.75% γ_{sat}

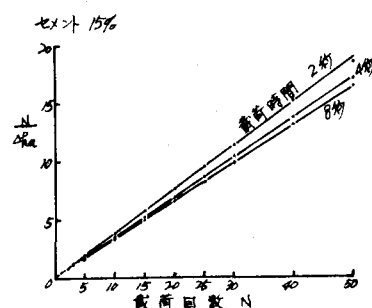


図-7 載荷荷重3.75% γ_{sat}

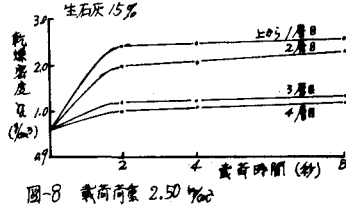


図-8 載荷荷重2.50% γ_{sat}

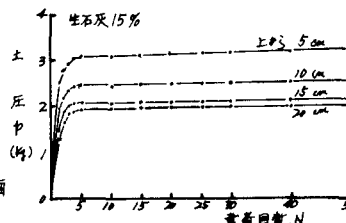


図-9 載荷荷重3.75% γ_{sat}

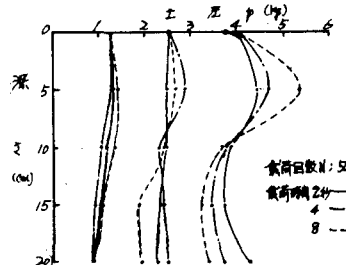


図-10 セメント5%

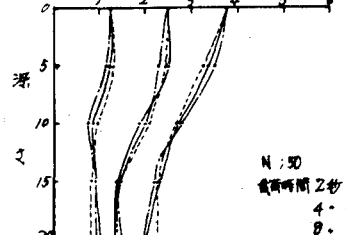


図-11 セメント15%