

首都高速道路公団

矢作 枢

〃

中川 誠志

ダイヤコンサルタント

○ 武藤 章

1. まえがき

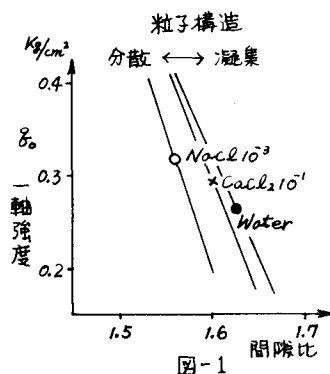
本実験はカク乱の態様とその割合、土粒子構造のオリジナルな状態等に注目してカク乱された粘土の強度の時間的変化を調べようとするものである。

2. 実験方法

実験に用いた粘土は高島カオリン(山形県)であり、カオリナイトの純度は高いものと思われた。この粘土を後述の間隙水によって含水比100%でぬりまぜて供試体作製用圧密装置(モールド径50mm, 高さ50mm)で圧密し一軸供試体を作成した。ここで圧密荷重は0.2, 0.4, 0.8, 1.6 kg/cm²の4段階でそれぞれ72時間載荷した。供試体のオリジナルな粒子構造を変えるために分散剤としてNaCl 0.001規定液、凝集剤としてCaCl₂ 0.1規定液および蒸留水の三種類の間隙水を使用した。

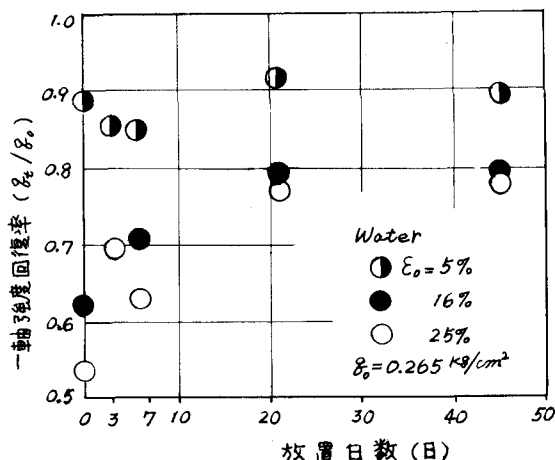
このようにして作製した三種類の粘土供試体の一軸圧縮強度は表-1の通りである。カオリナイトのように非膨潤性の土では同一の間隙比においてせん断強度は分散状態よりも凝集状態の方が大きいといわれている。本実験で作製した供試体の一軸強度は図-1の通りであり間隙水の種類によって粒子構造の違ったものが得られたと考えてよい。

一般に土がカク乱される状態は膨張、圧縮、せん断あるいはそれらの合成された完全なこね返し等が考えられ、これらによって粒子構造の変化および回復の度合は違うものと思われる。本実験では作業の容易さを考慮して一軸供試体に初期圧縮ヒズ



	NaCl 10 ⁻³ -規定	CaCl ₂ 10 ⁻¹ -規定	蒸留水
L.L	75.1	72.0	76.1
P.I	29.6	27.7	29.6
ρ_w %	0.318	0.293	0.265
ϵ_f %	8.1	8.3	8.6
e	1.56	1.60	1.63
ω %	59.2	57.3	57.7
Sens.	3.98	3.02	2.94

表 - 1



ミ ϵ_0 を与えてカク乱を表現することにした。実験に用いた供試体では一軸圧縮によってすべり面がかなりはっきり表われるのでここでいうカク乱はほぼせん断カク乱と想定してよい。初期ヒズミ量は破壊ヒズミ $\epsilon_f=8\sim9\%$ をばさんで5%, 10% (16%), 25%の三種類とした。初期ヒズミを与えた一軸供試体は所定の日数までビニール袋に入れて冷室に保存した。含水比の変化はほとんどなかった。

3. 実験結果

強度回復の様子は図-2~4の通りであった。ここでの回復に寄与する要素はカオリン粘土には有機物は含まれていないのでセメンテーション効果はないと考えてよく紙料に粒子構造あるいは吸着水の変化の結果として生じたものである。回復は前日数放置後の一軸強度 σ_f の非カク乱強度 σ_0 に対する比で表わした。

一般的には $\epsilon_0=5\%$ の破壊ヒズミ($\epsilon_f=8\sim9\%$)より小さいカク乱を与えると強度減少は1割程度生ずるが、その減少量の時間的回復は余り期待できない。 ϵ_f より大きい ϵ_0 の場合に回復の傾向ははっきり現われ、ここには示さないがほぼ $\log t$ に比例して増加していく様である。

強度回復の速さとその割合をさらに詳しくみるために図-5, 6を作成した。データ数が十分とはいえないが概略の傾向は表われているようである。分散状態の土は凝集状態の土に比べて千キソトロピーによる回復はより早くかつ大きいといわれておりここでも確める事ができる。回復がほぼ終了するに要する時間はカク乱ヒズミな破壊ヒズミより大きい場合には同じ種類の土でも粒子構造の相違によってほぼ倍以上違うことがあり得る。ここでの実験では10~20日間で回復は終了するがカク乱の与え方とその量が異なった場合についてはさらに検討を要する。回復の割合は分散状態の方が大きいこれは図-1からわかるように σ_0 の値そのものが凝集のものより小さいので正味の強度増加量としては小さいのである。

このような強度回復の速さと割合を予測する方法として鋭敏比に注目した整理が必要と思われるので今後その観点から検討してゆくつもりである。

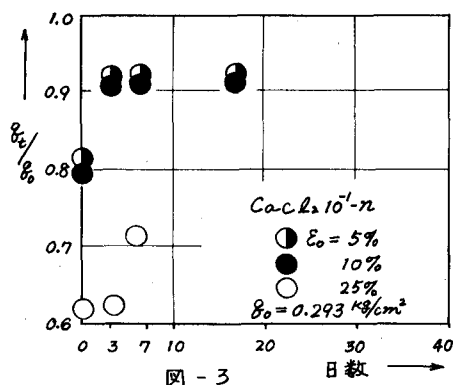


図-3

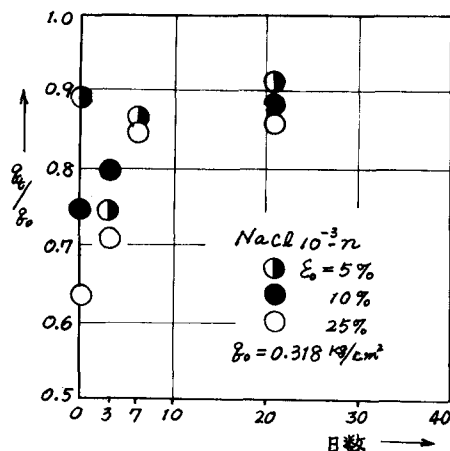


図-4

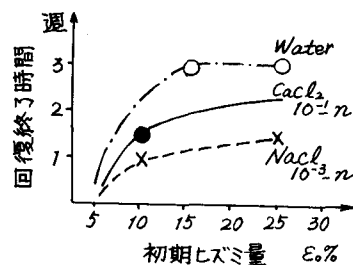


図-5

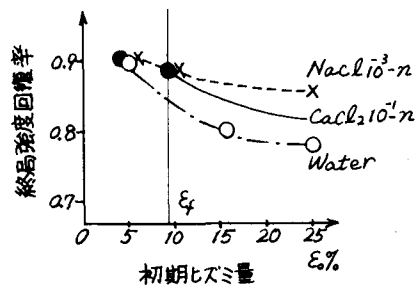


図-6