

(株) 大林組技術研究所

正員

木村 薫

同上

正員

平間 邦興

同上

正員

土屋 幸三郎

1 まえがき

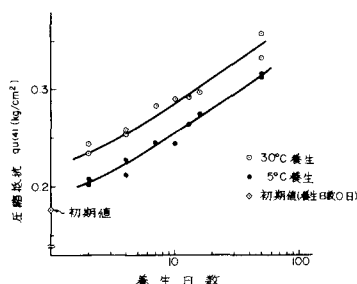
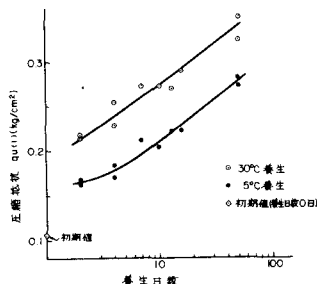
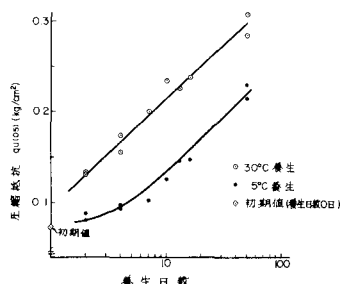
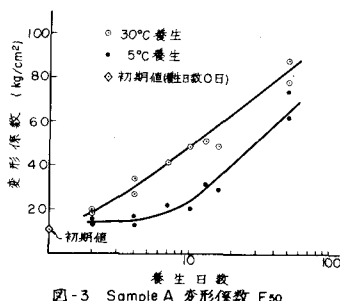
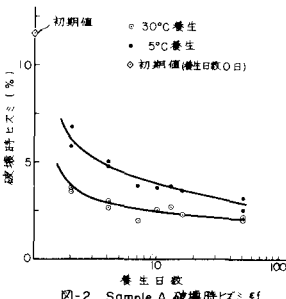
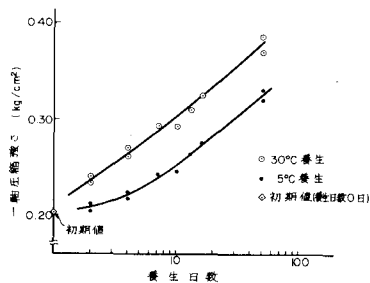
粘性土の強度回復現象の一つに、シキソトロピーとよばれる現象があるが、この特性は建設工事の内でも特に土工の施工性に大きな影響をあたえる。例えば夏期の施工と冬期の施工とでは、土の強度回復性に著しい違いのあることは既に経験的に広く知られているところである。しかしながら、この現象は非常に数多くの要因によつて支配されており、除々に解明されつつはあるが、いまだ不明な点はきわめて多いといえる。筆者等は、この強度回復特性を支配すると考えられる要因のうちから特に温度と時間に着目し、2, 3 の現場試料について簡単な実験をおこなつた。この報文は、それらの試験結果と若干の考察を述べたものであり、今後の研究の一つの布石とするものである。

2 試料および実験方法

実験に使用した土試料は Sample A, Sample B の 2 種の自然試料でその性状は、表-1 に示す通りである。ここで両試料とも、試験時含水比は液性限界を大きく下回つて低い値を示しているが、これは現位置の施工時含水比に合わせたものである。所要の含水比に均質に調整した試料は、径 10 cm モールドに重量 2.5 Kg ランマーを使用して、3 層 25 回の突き固めをおこない、含水比変化を防ぐためにシールを施した後、養生温度を夏期および冬期に対応して 5℃, 30℃ にそれぞれ設定した恒温恒湿槽で養生をおこなつた。

	土の組成			コンシステンシー			試験時含水比 %	比重 Gs	湿潤密度 γ_t (g/cm ³)	活性度 Ac	採取地	主要粘土鉱物
	砂 %	シルト %	粘土 %	LL %	PL %	PI %						
Sample A	4	35	61	91.1	27.0	64.1	48.8	2.640	1.652	1.23	神奈川県南葉山	モンモリロナイト
Sample B	4	43	53	128.1	58.7	70.1	74.7	2.701	1.502	2.92	東京都清瀬	アロフエン

表-1 試料の土質性状



また養生日数は、2, 4, 7, 10, 13, 16, 50日と定め、所定の日数を経た後、常温で成形し一軸圧縮試験を実施した。

3 実験結果とその検討

一軸圧縮試験の結果、一般にSample Aでは小さなヒズミでセン断抵抗に明確なピークが認められたのに対して、Sample Bにはピークが認められず、応力-ヒズミ曲線に大きな相違があるため、ここでは試料別にまずSample Aの性状について検討する。一軸圧縮強さについては図-1に示す如く、いずれも圧縮強さにかなりの量の回復が認められる。また養生日数2日目から、すでに養生温度による差異が明確であるが、その後の差異の巾は、養生日数の経過に対して、大略一定値を保っているようである。

破壊時ヒズミについての傾向を示したのが図-2であるが、養生日数の経過とともに破壊ヒズミは減少し、養生中に粘土粒子再編成などによる強度回復がおこなわれていることが推定できる。また養生温度による差異も明確である。

回復特性に最も顕著な傾向の認められるのが図-3に示す変形係数 E_{50} であり、特に温度差については5℃養生試料の立上りの遅い様子が現解できる。

図-4～6は軸ヒズミ ϵ 、0.5, 1,

4%時の圧縮抵抗をプロットしたものである。いずれも養生日数に対して直線的な増加傾向を示しているが、ヒズミ量の増大にともなつて、養生温度による圧縮抵抗の差は減少している。この傾向は、これらの強度回復がセン断初期において最も著しく現われ、ヒズミの進行とともに、セン断面で再びかく乱作用が現われたためと推定される。

Sample BについてもSample Aと同様の傾向は認められるが、回復量自体も小さく、またデータのバラツキが大きくてSample Aほど明確な傾向が現われていない。その原因は主要粘土鉱物アロフエンの特性とも考えられるが、それよりも今般の実験で使用した試料の含水比の低減さに由来するところが大きいのと考えられるようである。

4 あとがき

以上の実験の結果、攪乱粘土における強度回復特性に対する温度の影響は非常に大きく、その温度差による差異は、特に養生初期に明確であることが認められた。又今般の実験では、液性限界をかなり下回る低含水比の試料を使用したにもかかわらず、予想していたよりも大きな回復量が得られた。しかしながら今般の実験では、使用した2種の実験試料も現位置で施工中の特殊な条件にあり、設定した養生温度も2種類ときわめて少く、これらの実験結果から一般性を求めるのは早計である。今後、養生温度、初期含水比、練り返し程度などの要因を設定し、総括的な実験を計画している。

参考文献 1) 西田・松村・八木 攪乱粘土の強度回復に関する物理化学的考察 第8回土質工学会

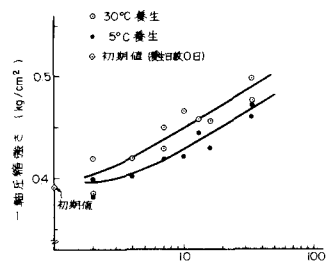


図-7 Sample B 一軸圧縮強さ qu ($\epsilon_f=15\%$)

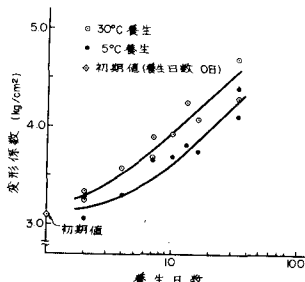


図-8 Sample B 変形係数 E_{50}

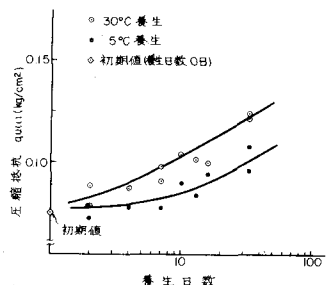


図-9 Sample B ヒズミ1%時圧縮抵抗 $qu(1)$

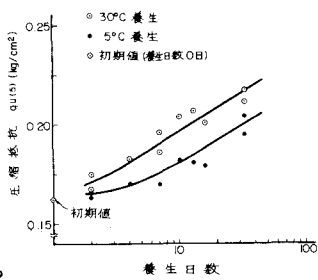


図-10 Sample B ヒズミ5%時圧縮抵抗 $qu(5)$

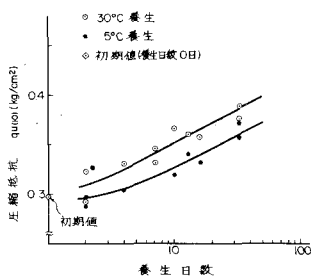


図-11 Sample B ヒズミ10%時圧縮抵抗 $qu(10)$