

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 鳥井原 誠

1. はじめに

粘性土の強度回復はシキソトロピー現象に依存するところがおおく、実際の建設工事にあたっては、この現象を考慮すべき具体的な例を挙げれば次の通りとなる。(i)盛土体の安定、(ii)盛土材の締固め性状と支持力(iii)表層地盤および盛土体のトラフィカビリティ、(iv)クイの支持力(特に打込みグイ)、(v)クイのネガティブフリクション、(vi)その他。しかし、この現象は非常に数多くの要因によって支配されており、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。

既報では、強度回復特性を支配すると考えられる2・3の要因を選び、簡単な実験をおこなった結果を報告した。この報告では、これらの影響を検討するとともに、さらに試料含水比などのパラメーターを加えた一連の実験結果の概要を示し、これらの影響の一端を明らかにしたい。

2. 試料および実験方法

実験に使用した粘土試料はモンモリロナイトおよびカオリナイトをそれぞれの主要粘土鉱物とするSample A、Sample Bの2種の自然土であり、土質性状は表-1に示す通りである。実験方法は、まず所定の含水比

試料名	土の粒度組成(%)			コンシステンシー特性(%)			統一土質分類	土粒子の比重Gs	最適含水比(%)	活性度Ac	比表面積(m ² /g)	pH	主要粘土鉱物	採取地
	砂	シルト	粘土	LL	PL	PI								
Sample A	7	35	58	74.8	17.5	57.3	CH	2.561	26.5	1.25	890	8.13	モンモリロナイト	神奈川県南葉山
Sample B	8	51	41	44.5	19.3	25.2	SC	2.644	22.4	0.788	20	6.57	カオリナイト	京都府信楽山

表-1 試料の土質性状

に調整した試料を2日間養生した後、ソイルミキサーで十分練返しをおこなって空隙の除去および試料の均一化を図る。その後、径10cm、高さ10cmのモールドに重量2.5Kgのランマーを使用して3回25回の突固めをおこない、含水比の変化を防ぐためモールドごとVCパラフィンシールを施した後、恒温恒湿槽で所定の条件の下で養生をおこなった。

養生温度(C°)	試料含水比(液性指数IL)	養生日数(日)
5 30	0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2	0.1, 2, 4, 8, 16, 30, 60

表-2 実験条件

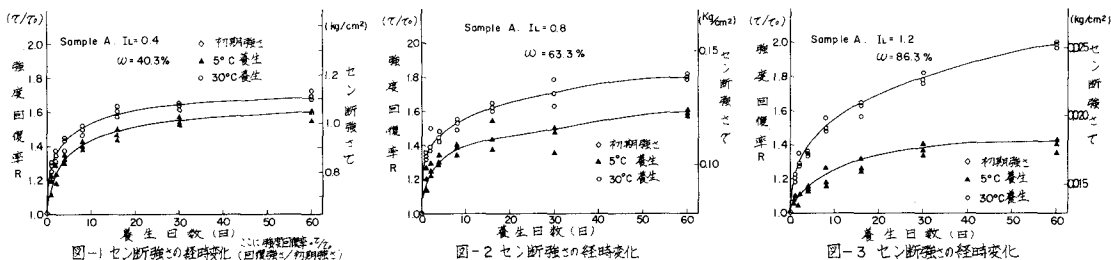


図-1 セン断強さの経時変化(回復係数/初期値)

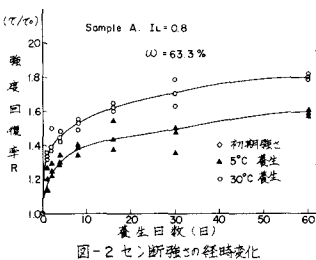


図-2 セン断強さの経時変化

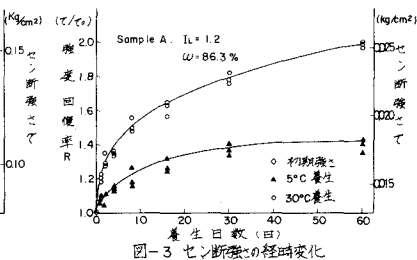


図-3 セン断強さの経時変化

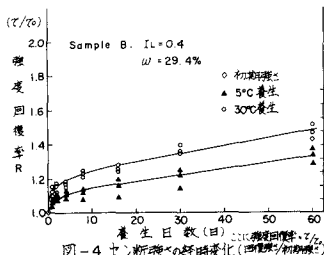


図-4 セン断強さの経時変化(回復係数/初期値)

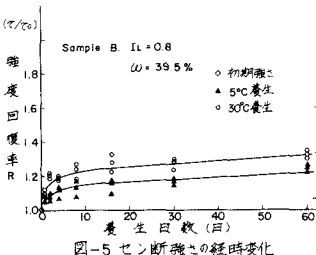


図-5 セン断強さの経時変化

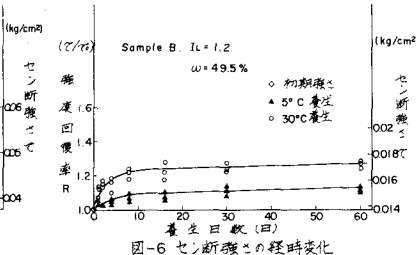


図-6 セン断強さの経時変化

試料含水比、養生日数となるが、これらを一括して示したのが表-2である。セン断にあたっては室内ペーンセン断試験機を使用した。

3. 実験結果と検討

強度回復性状と養生日数の関係を養生温度で対比させて示したのが図-1～6である。いずれについても養生日数にともなう強度回復は明確であるが、特に養生初期に著しく認められ、また30℃の高温養生における回復が5℃養生のそれに比べて顕著である。

次に、試料含水比の影響を把握するため、60日養生を例にとって示したのが図-7～8である。Sample A についての強度回復率は含水比の大きいほど30℃の高温養生では増大するが、5℃養生では逆に減少傾向を示す。またSample Bではいずれも減少傾向を示し、これらのデータから一般的傾向を指摘することはできない。ここで、これまでの結果からSample AとSample Bの強度回復を比較するとSample Aの回復性状が顕著であり、この性状の違いの把握には粘土鉱物、比表面積、活性度などを含めた物理化学的な面からの究明が必要となる。

試料含水比とセン断強さの関係を養生日数0、8、60日について片対数紙上に示したのが図-9～12である。いずれも養生日数ごとに直線関係が認められて、強度回復性状に関する規則的変化の存在を推定することができるが、その勾配と切片についての变化傾向を明らかにするには、より多くの実験データの蓄積が必要である。

養生日数および試料含水比に対応する養生温度の影響をさだかにするため、Sample Aを例にとって30℃の高温養生における強度回復率と5℃養生における回復率の比で示したのが図-13である。高含水比試料では養生日数とともに著しい増加を示すが、低含水比試料ではその傾向が不明確となってくる。すなわち、低含水比の粘性土の強度回復性状は養生温度の影響が小さいが、高含水比なものほど養生温度に敏感である。また試料含水比、養生温度および養生日数とは互いに関連をもって影響を及ぼすと解釈される。Sample Bについても同様の傾向は認められたが、データのバラツキが大きく判然とはいえない難かった。

謝辞 この一連の研究は法政大学工学部、山門明雄教授および大林組技術研究所、齊藤二郎次長の指導を受けており、また土屋幸三郎研究員の協力を得た。付記して謝意を表します。

参考文献 1) 木村・平間・土屋、"粘性土の強度回復に関する2・3の検討"、第29回土木学会講演概要集、第Ⅲ部、PP.90～91、(1974)

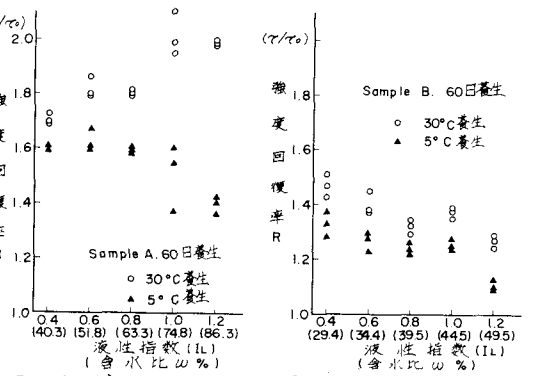


図-7 試料含水比と養生温度の影響 図-8 試料含水比と養生温度の影響

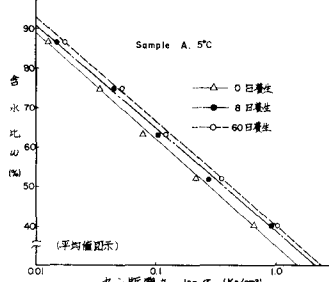


図-9 試料含水比とセン断強さ

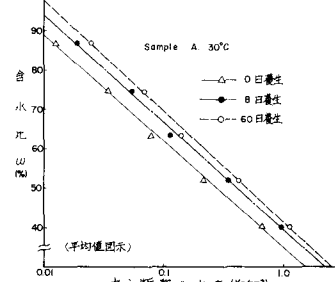


図-10 試料含水比とセン断強さ

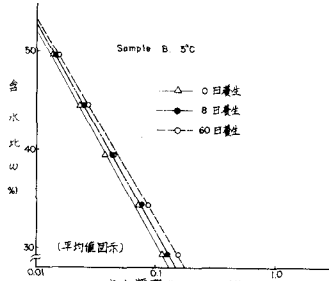


図-11 試料含水比とセン断強さ

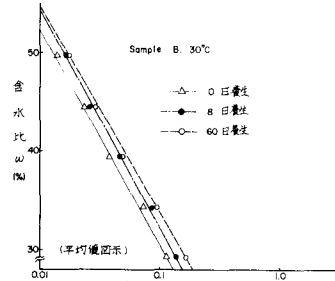


図-12 試料含水比とセン断強さ

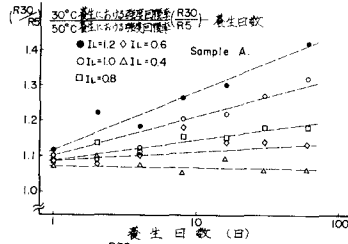


図-13 R_{30/5}と養生日数