

地すべり粘性土のクリープ特性

愛媛大学工学部 正 八木則男、矢田部龍一
基礎地盤コンサルタンツ（株） 正 松村真一郎
愛媛大学大学院 学 ○田中博文、真嶋敏之
（財）大阪土質試験所 正 向谷光彦

1. まえがき

地質の複雑な日本においては数多くの地すべりが発生しているが、現在では切土、盛土、またトンネル掘削等の大規模な建設工事により数多くの地すべりが報告されている。現在、その対策として逆算法による安全率からの検討がほとんどであり変形挙動の観点からの検討は、その挙動が未解明であるためほとんど行われていないのが現状である。したがって、本論文では日本各地の地すべり地より採取した粘性土を用いて、クリープ試験を行い、その特性及びそれに影響する諸要因の検討を行う。

2. 地すべり地粘性土の圧密非排水三軸クリープ試験

試料は北陸、中国、四国地方における第三紀層及び破砕帯地すべり地より採取したものをを用いた。供試体作成にあたっては $420\mu\text{m}$ 通過試料を液性限界以上の高含水比で練り返したものである。そして、三軸セル内にセットし等方圧密を行った。等方圧密圧はいずれも 3kgf/cm^2 である。クリープ荷重にあたっては静的非排水三軸試験より求めた非排水強度の0.5, 0.7, 0.9倍になるように与えた。ひずみ速度 $\dot{\epsilon}$ と時間 t の関係の一例を図-1、2に示す。 $\dot{\epsilon}$ と t の関係は従来より指摘されているようにいずれも直線関係にあり応力レベルの増加につれて $\dot{\epsilon}$ の増加がみられる。図-1、2を比較した場合、同応力レベルにおいて $\dot{\epsilon}$ が異なる。そこで、 $\dot{\epsilon}$ が影響を受ける幾つかの諸要因について検討を行う。

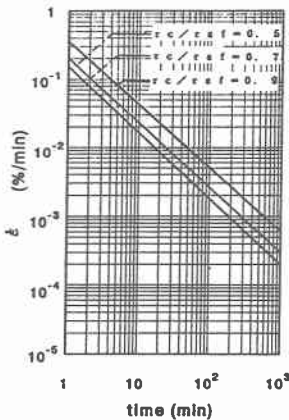


図-1 国見地すべり地粘性土

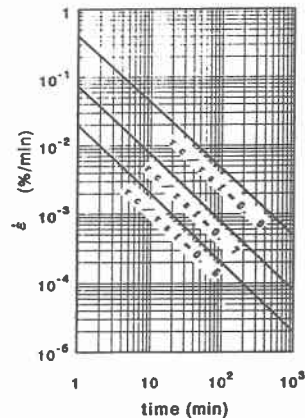


図-2 谷の内地すべり地粘性土

3. クリープ速度に影響を与える諸要因に関する考察

各試料の $t=1\text{min}$ における $\dot{\epsilon}$ と I_p 、 CF 、地質帯、有効応力規準に関するせん断抵抗角 ϕ' 、残留状態でのせん断抵抗角 ϕ_r 、及び $\phi' - \phi_r$ との関係を図-3、4、5、6、7、8に示す。 I_p 、 CF 、 ϕ' とは相関が差ほどみられない。しかし ϕ_r 、 $\phi' - \phi_r$ とは強い相関がみられる。ここで ϕ_r はリングせん断試験より求めたのでクリープ試験と比較した場合、ひずみレベルも異なり ϕ_r が直接クリープ挙動に影響しているとはい

えないが何らかの関係があることは言える。ひずみ速度に関してはこの度、試験を行ったなかで10倍の違いをみせるものがある。ひずみ速度 10^{-1} 程度を示すのはスメクタイトを多量に含む島根と富山の地すべり地より採取したものである。ひずみ速度 10^{-2} 程度をしめすのは高知の地すべり地より採取したものである。

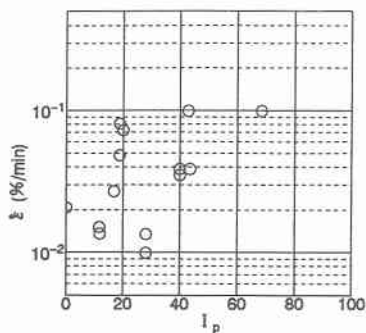


図-3 $\dot{\epsilon} \sim I_p$ の関係

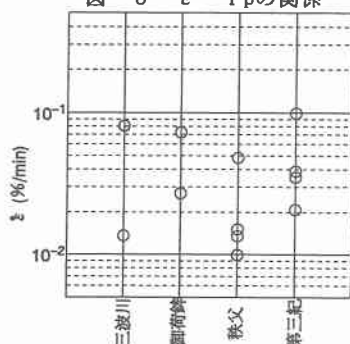


図-5 $\dot{\epsilon} \sim$ 地質帯の関係

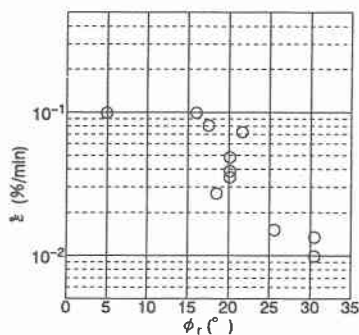


図-7 $\dot{\epsilon} \sim \phi_r$ の関係

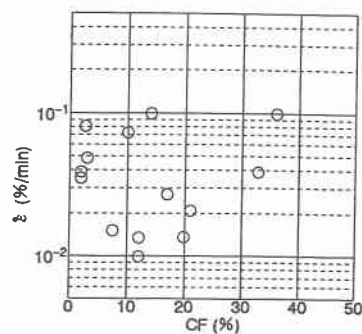


図-4 $\dot{\epsilon} \sim CF$ の関係

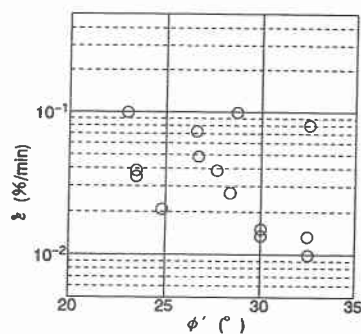


図-6 $\dot{\epsilon} \sim \phi'$ の関係

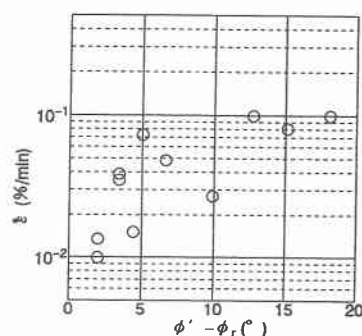


図-8 $\dot{\epsilon} \sim \phi' - \phi_r$ の関係

4. あとがき

日本各地の地すべり地より採取した粘性土をもちいてクリープ特性を調べた。その結果、クリープ速度は粘性土ごとに異なり残留強度と強い相関があることが分かった。今後の課題としてその機構について調べる必要がある。

参考文献 八木ら(1995): 強度定数のばらつきを考慮した地すべり地の安定性の検討、土木学会論文集、No. 523、pp. 59-67