

基礎地盤コンサルタンツ(株)

正員 中道育夫

同

正員 古長孟彦

同

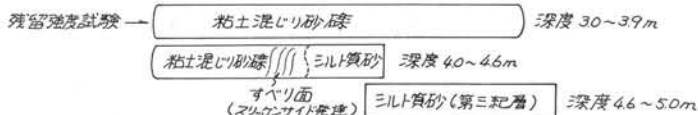
正員 中村耕次

1. はじめに

地すべりの形態は千差万別であり、すべり面と複雑な形状を示すことが多く、すべり面の位置の把握はなかなか困難である。ここでは、地すべり調査の一環としてトリプルチューブサンプラーによる連続サンプリングを実施し、すべり面を確認し、その箇所付近より供試体を作製し三軸試験等を行い、同試験結果よりすべり面の残留強度を求めたので、その測定例について報告する。

2. 調査箇所および試験方法

写真-1に地すべり面の一例を示したが、今回の調査箇所は、5ヶ所であり、その地質・土質状況を表-1に示した。地質的には、沖積層、土石流堆積物、崖錐性崩積土層、洪積層、第三紀層等であり、いずれも粘性土(CH, CL)に分類される。



試験方法

通常の三軸圧縮試験(UU, CU)

は、土質工学会基準案に従い実施し、残留強度試験は「プレスリット法¹⁾」によった。同試験によるプレスリット面は、水平面と50°をなす角度に設定し、せん断時のヒズミ速度は、すべり面のフリープの挙動を考慮し、 $\dot{\epsilon} = 0.1\%/min$ とした。

3. 試験結果

ピーク強度と残留強度を比較するために、各箇所毎にせん断時の含水比に対して、プロットしたのが図-1、-2である。すべり面付近の粘性土の、両せん断強度(σ₁-σ₃)/2は、含水比に対して、比較

的よい相関を示すことが分る。土性毎に、それぞれ特性が異なるが、残留強度に注目すると、低塑性の粘性土程含水比のわずかな変化が残留強度に大きく影響を及ぼし、すべり面の挙動を把握する上で含水比は、大きな要素になっているものと言えよう。両図の相関図より、強度は非排水せん断時の含水比によって、概ね一義的に決まるものとみなされるので、同含水比で、ピーク強度と残留強度を比較した。(図-3) 一般的に残留強度はピーク強度の1/5~1/10程度であり、土性毎に大きな差があることが言えるようである。また、土性間のピーク強度の差に比較して、残留強度の差は小さくなっており、粘性土特有の強度成分(主に粘着力成分と考えられている)の要因が減少しているものと思われる。

写真-1 地すべり面の把握の一例

表-1 地すべり地の地質・土質状況

箇所	地質状況	土質状況
A	洪積層~第三紀	CH, $W_n = 45 \sim 55\%$ ($W_L = 50 \sim 70\%$)
B	土石流堆積物中の粘性土	CH, $W_n = 30 \sim 40\%$ ($W_L = 58 \sim 70\%$)
C	洪積層~第三紀	CL, $W_n = 18\%$ ($W_L = 32\%$)
D	沖積層、崩積土層 第三紀層	CH, $W_n = 55 \sim 60\%$ ($W_L = 100 \sim 120\%$)
E	洪積層~第三紀	CH, $W_n = 32 \sim 34\%$ ($W_L = 70 \sim 80\%$)

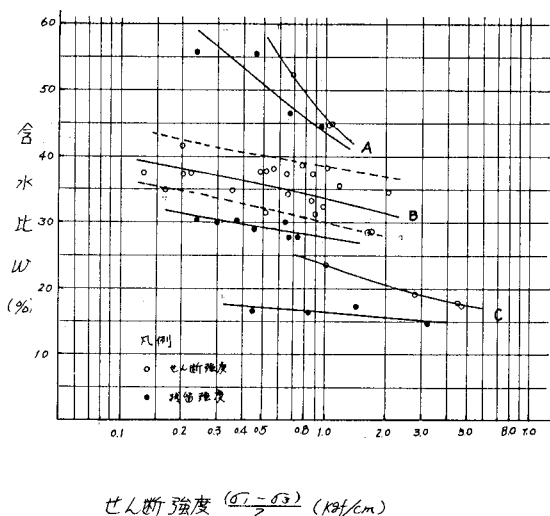


図-1 試験結果(1)

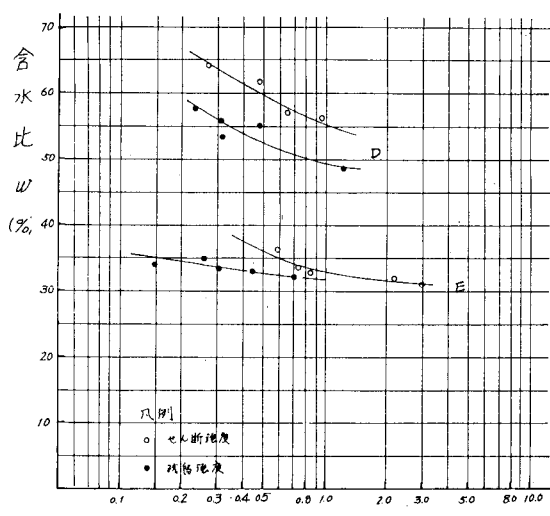


図-2 試験結果(2)

図-4 に塑性指数 PI に対して、ピーク強度と残留強度との比をプロットした。値の範囲を矢印で示したが、 PI が増加すると、強度比は減少している。すべり面の粘性土の残留強度をピーク強度と PI を測定することによって大略推定することができる可能性を示している。

4. 試験結果の利用

地すべりの機構を把握するために行う、すべり安定解析に使用されるすべり面の強度は、すべり現象を考慮して、現状安全率を仮定 ($F_s = 0.95 \sim 1.1$ 程度) し C へ中解析によって求められていたが、ここでは、すべり面の強度定数をアスカット手法による三軸圧縮試験によって直接求め、すべり安定解析に利用した。しかし、必ずしも、現状のすべり現象を説明しきれたとは言えず残留強度の評価に関しては、多くの問題点を有している。特にアスカット面の状態がすべり面をとれだけ再現しているかに関しては、不明のことが多く、間隙水圧の挙動と共に、今後の重要な課題として残っている。

参考文献

- 1). 中村, 清水 “すべり面におけるせん断強度決定のための土質試験法” 地すべり, 第15巻 第2号

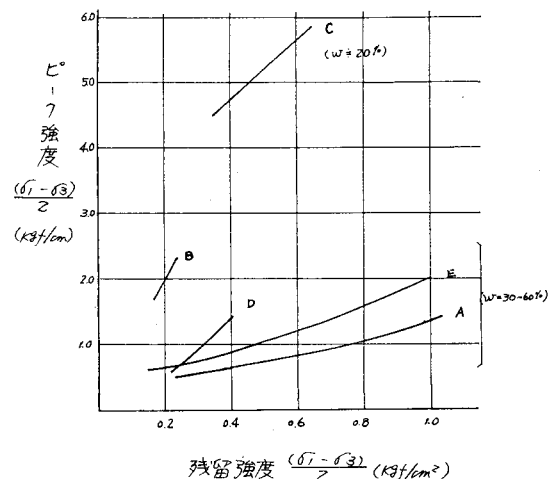


図-3 ピーク強度と残留強度の比較

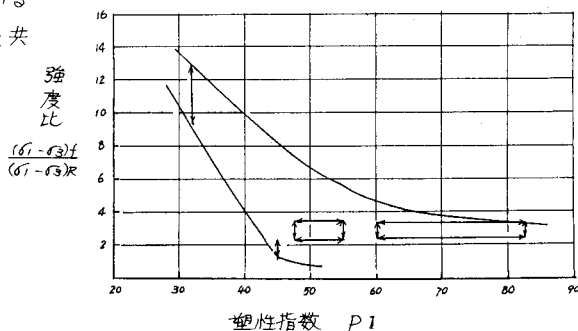


図-4 PI と強度比