

宇都宮大学工学部 学 ○竹谷 信輝

宇都宮大学工学部 正 日下部 治

日本道路公団 正 前田 良刀

日本道路公団 正 藤原 博

1. はじめに

筆者らは、段切り基礎の支持力に関する上界値計算結果を報告したが¹⁾、今回セメントを混合させた粘性土模型の斜面上段切り基礎の支持力実験を行ない、破壊メカニズムの観察を行なったので報告する。

今回行なった実験は、図-1に示すように m 、 n 、 α 、 β というパラメーターを変化させたもので、各々の条件に対し、どのようなすべり線や破壊線が生じるのか破壊メカニズムの進行過程をとらえることを主な目的としている。

なお、本報告では、代表的な基礎形状についてのみの破壊メカニズムを報告するものとする。

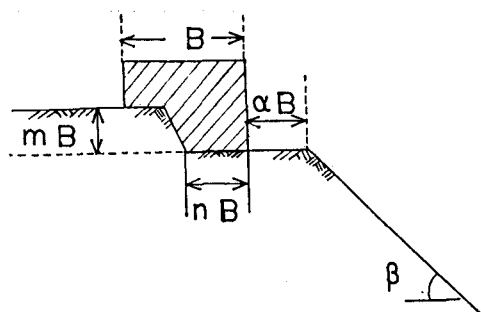


図-1

2. 実験方法と使用材料

$I_p = 25$ の川崎粘土をスラリー状にして含水比を70%に調整する。その後、乾燥重量比で粘土分の7%にあたるセメントを混合し、約15分間ミキサーで攪はんする。そして横1250mm、奥行き400mm、高さ600mmの平面歪み容器に混合試料を投入し、養生3日間で模型斜面を作成した。同時に一軸圧縮試験用の供試体を作成し、それをもって模型地盤の強度とした。図-2に示すように、実験方法は20tf油圧ジャッキで荷重制御方式にて鉛直載荷を行ない、ロードセルにより荷重を計測する。沈下量は、フーチング両端にあるデジタル歪みゲージで計測後、直ちにコンピューターによって荷重-沈下曲線としてモニターに表示してピーク強度の確認を行なった。また、破壊メカニズムの進行は容器前面の60mmのアクリル板を通してビデオカメラによって観測した。

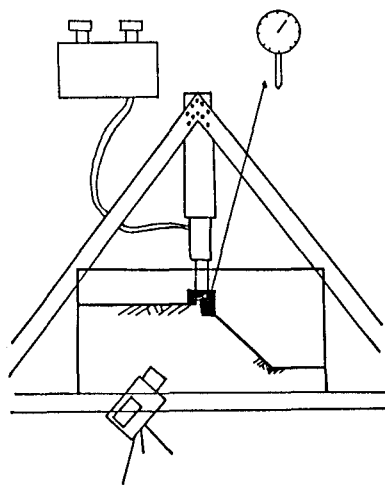


図-2

3. 破壊メカニズム

実験により得られた破壊メカニズムを図-3～5に示す。

図-3は斜面角の影響を見るために、フーチング形状 $m = 0.5$ 、 $n = 0.5$ で $\beta = 45^\circ$ と 60° についての破壊形状の比較を示している。両者ともフーチング左斜め下にひびわれが発達しているのがわかる。段切り下部に主働くさび、過渡領域、受働領域による基本的な破壊メカニズムが形成されているが、段切り下部においては $\beta = 60^\circ$ は深部までくさびが発達しているのに対し、 $\beta = 45^\circ$ でのくさびは浅く円弧を描くように滑っている。

図-4はフーチング形状 $m=0.5$, $n=0.5$, $\beta=45^\circ$ で余裕巾を $\alpha=0.5$ とした場合の破壊形状である。これも図-3と同様にフーチング左下にひびわれが発生し、段切り下部に主働くさびが形成されているが、かなり深くまでくさびが入り込もうとしていることがわかる。

図-5では、フーチングの形状の違いを見たもので、斜面角を 45° として $m=1.0$, $n=0.3$ と $m=0.2$, $n=0.3$ のフーチングをもちいたものである。この場合もフーチング左下にひびわれが両者ともあらわれ、段切り部の深い $m=1.0$ では段切り上部に主働くさびができる。また段切り底部にもくさびが発生し、全体では小さい滑りであるのにたいして、段切り部の浅い $m=0.2$ ではフーチング下部全体一つの主働くさびが発生し、全体的に大きな滑りであり段切り形状による破壊メカニズムの違いが明らかとなっている。

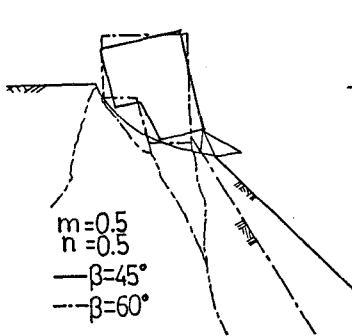


図-3

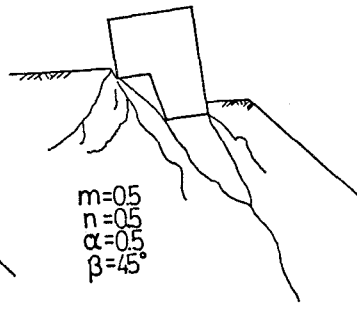


図-4

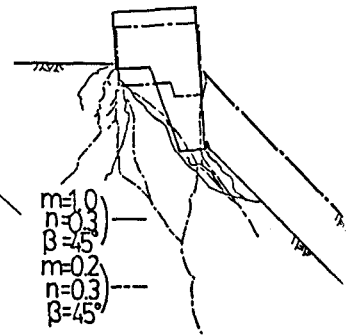


図-5

4. 段切り基礎の鉛直支持力

図-6は荷重強度を $C_u (=q_u/2)$ で無次元化したものと、沈下量を基礎巾 B で無次元化した荷重-沈下曲線を示したものである。

L1は段切りのない底部平坦のフーチングで、斜面角 $\beta=45^\circ$ でありこれを基準量と考えてみると $\beta=45^\circ$, $m=0.5$, $n=0.5$ のL2は約35%程小さく、 $\beta=60^\circ$ では60%程も小さくなっている。又、 $\beta=45^\circ$, $\alpha=0.5$ としたL5は余裕巾の効果でかなりの強度増加が期待されたが、今回はそれほどの増加傾向は見られなかった。しかし、実験を遂行している過程で冬期に入り、一軸試験用供試体と模型地盤との養生中の温度環境の差が強度に大きな差をもたらすことが判明したので、こうした無次元の比較に補正が必要となっている。その定量的比較については現在検討中である。

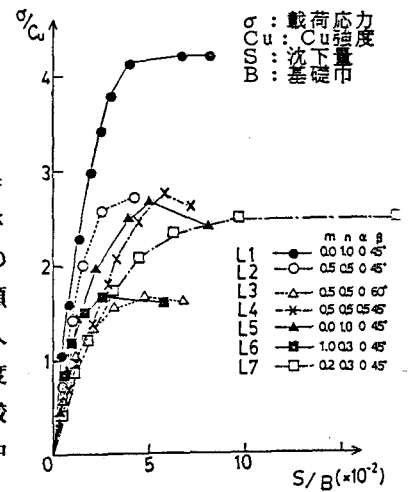


図-6

5. おわりに

本実験において破壊メカニズムの発達過程をとらえることが出来たので、今後これを基に再度上界値計算を試みる予定である。

最後に、実験に協力してくれた宇都宮大学工学部黒岩久一君と卒論生斉藤修一君に感謝する次第である。

6. 1) 参考文献 日下部 治他; "段切り基礎の支持力に関する一、二の考察" 第21回土質工学研究発表会