

Ⅲ-9 軟弱地盤における押え盛土の効果に関する実験的研究

広島大学工学部 正 網子寿夫
学 〇 高橋道信

1. まえがき 軟弱地盤上の押え盛土の支持力解析は、一般に簡略理論である Fellenius の円弧すべり法に基づいてなされる。この方法の特徴である回転破壊様式に依るならば、サーフェイスは基礎から離れてすべり面の先端に置くと抵抗モーメントが大きくなり効果的であるといふことになる。これに対し従来の研究では次のような結論が導かれていた。すなわち、破壊様式は Prandtl 的であり、押え盛土がある場合その効果によりすべり面は灯籠ら線に近いものとなりまた進行性破壊の形をとる¹⁾。一方 EM 解析より、押え盛土の強度と幅の効果が検討され押え盛土の荷重強度はせん断能力、せん断ひずみの最大値部の位置を左右し、幅は地盤内の応力、ひずみの変化勾配を緩和することとが明らかになった。また最も効果的な幅が存在するであろうことが示された²⁾。本報告は上記の事実をふまえ、破壊様式の再確認および押え盛土の最も効果的な幅を実験的に検討したものである。

2. 試料 試料用粘土は福山市沖海底に採取した粘土を攪拌機で十分攪拌した後に、420 μ フレイを通し圧密箱 (160×60×30 cm) に入れ、十分脱気した後、0.5 kg/cm² の水圧で約3ヶ月間圧密したものである。圧密に降しては、圧密箱の底面と粘土の上面に砂層とろ紙を置き両面排水とした。試料の特性は LL=80.6%, PL=28.7%, IP=51.9%, 比重 2.68 である。

3. 実験装置および方法 模型地盤は、上記の圧密試料から作成したものを 152×10×10 cm の大きさであり、実験の便宜上、2ヶ所まで非対称載荷を行なう。地盤の両側面には、破壊および変位状況観測のために、標点と白線を埋設し、摩擦軽減のためひまし油を塗布したアクリルライト板を重ねる。さらに平面ひずみ状態を満たすために補剛材をとりつける。載荷は盛土などの抗み性荷重の1つの特徴である分断性を重視し、幅2 cm の5個の剛性ブロックを用いこれら等分抗み性という荷重条件は近似できるとする。また、0.417 kg/min の荷重制御とした。押え盛土に相対するサーフェイスも幅2 cm の剛性ブロックを必要幅だけ並べることにした。載荷ブロック底面および模型地盤底面は完全粗の条件を満たすようにした。

4. 実験結果および考察 実験ケース、実験結果は表-1 のようである。載荷形状は左右非対称とし長手方向にすべりが発生するようにした(図-1)。各ケースの地盤強度が少しずつ違つたので粘着力に対する比 δ_1/c を求めておいた。 δ_1/c の変化をわかりやすくするために、図-2 において横軸に深さ幅比、縦軸にサーフェイスがない場合に対する支持力比を

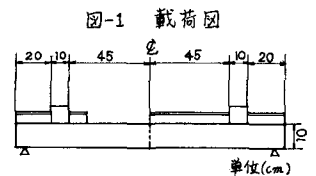


表-1 実験結果

図-2 $P/P_0(b_2=0)$ - 幅曲線

Test No.	載荷状態	含水比 w %	軸強度 σ_u %	粘着力 c %	破断強度 σ_1 %	修正破断強度 σ_1'	δ_1/c
1		70.1	0.202	0.101	0.75	0.68	6.70
2		62.0	0.186	0.093	0.92	0.83	8.92
3		62.0	0.186	0.093	0.94	0.85	9.14
4		63.1	0.182	0.091	0.92	0.83	9.12
5		63.1	0.182	0.091	0.91	0.82	9.01

$\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$: 基礎と押え盛土の荷重強度 (σ_2, σ_3 は一定)
 b_1, b_2 : 基礎と押え盛土の幅, $\delta_1 = 0.9 \delta_1$ (側面マツ等の影響係数)

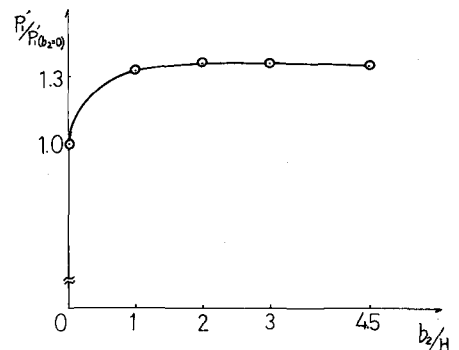


図-3 荷重(P/c)-沈下量(P/H)曲線

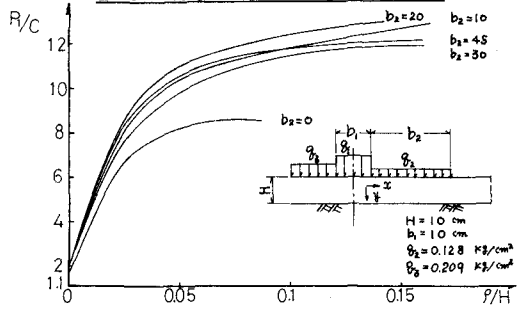
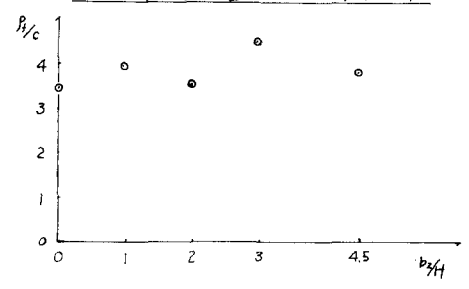
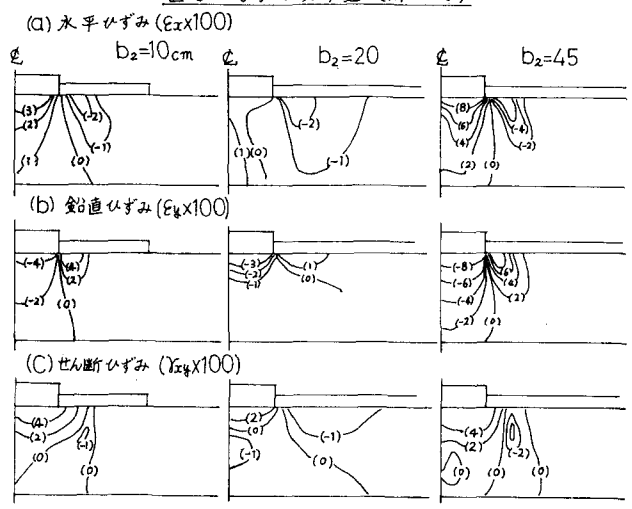


図-4 降伏時沈下量 (P/c)-b2/H 曲線



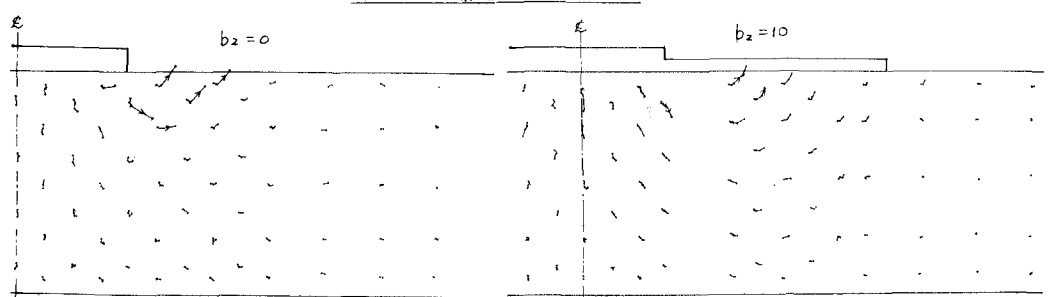
て示した。これから b_2/H が2くらいまでは P/c が増加し、それ以上では減少する傾向にある。しかし b_2/H が1以上ではほとんど変化が無く、押え盛土の幅を増加させても支持力の増加に實際上寄与しないことがわかる。図-3には各サーク-ジ幅に対する荷重(P/c)-沈下量(P/H)曲線を示してあるが、FEM解析結果とは若干違った様子を示している。また図-4には降伏時のフーチング中央の沈下量を横軸に b_2/H をとって示してあるが、あまり明確な傾向が認められない。これは各テストケースの含水比が変動していることや実験誤差が影響していると思われる。図-5と図-6に今回の実験により得られた土中の分布と標点変位状況を示す。図-6からサーク-ジのない場合は降伏時以後急速にサリが生じ、ある場合は降伏時以後も比較的緩かに変位をすることがわかる。

図-5 ひずみ分布図(降伏時)



5. まとめ サーク-ジの有無により、破壊挙動はかなり違ったものになる。また b_2 が大きくなるとサーク-ジがない場合と同様な状態に近づく。これはサーク-ジ自体が地盤の一部のようになるからだと思う。盛土幅の支持力に及ぼす影響は、最初の予想と違いサーク-ジ幅が比較的小さい時に(今回は $b_2/H < 1$)支持力が急増するという結果が出た。今後はサーク-ジ荷重強度や地盤厚さを変えて同様な実験を行う一方、 b_2 がごく小さいケースについて検討の必要があると思う。

図-6 標点変位状況図



参考文献 1) 網干 “地盤の形状と破壊における理論と実際” 工と基礎 73.11

2) 網干和島 “軟弱地盤に及ぼす押え盛土工法に関する基礎的研究” 第10回工墾工学研究発表会