

法政大学 学生員○窪田 勉
 廣瀬鋼材産業株式会社 正員 生原 修
 東京大学生産技術研究所 正員 龍岡 え夫

1. まえがき

今回は、小型模型実験にひきつづき、中型模型装置を用いて水平砂地盤内に補強材にみたてた鉄筋を水平に配置し、支持力実験を行ったので(その1)、(その2)に分けて報告する。

2. 実験装置及び実験方法

実験装置をFig-1に示す。土槽内側は摩擦を軽減する為にシリコングリースを塗り、0.05mmのテフロンシートを密着させた。そしてこの土槽の上にある上下左右に動く砂搬出機から空気乾燥した豊浦標準砂($G_s=2.64$, $e_{max}=0.977$, $e_{min}=0.605$)を落下させ水平地盤を作製した。密度は、空中落下法により砂搬出機の高さを変えることで調整した。また実験中の砂の移動を観察するため土槽壁に厚さ30mmのアクリル板を用いて、そのアクリル板に沿って黒く染色した砂と、 $\phi=8mm$ の円形に切った発泡スチロールのマーカを一定間隔に入れた。幅10cm、奥行39.9cmのフーチングの底面に摩擦が最大限に発揮されるようにアラルグイドで豊浦砂を付着させ、砂層の上に載せて毎分0.8mmの変位制御で載荷した。補強材として、フーチング幅Bと同じ長さ10cmの針金($\phi=0.9mm$, $E=9.31 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$)を用い、アラルグイドで豊浦砂を付着させ、摩擦が最大限に発揮されるようにした。

3. 実験結果及び考察

Fig-2は、補強材を入れない場合の荷重～沈下量曲線である。砂の密度の変化により支持力は著しく変化するが、どの場合もピークが明確に表れることはなかった。これは、小型土槽での密な砂の実験ではピークが明確に生じたことと対照的である。Fig-3は、補強材を入れない場合の支持力、地盤反力係数と砂の密度の関係である。この場合も密になるほど急激に q_u , K_{50} とも増大することがわかった。また支持力理論を用いて逆算した内部摩擦角も当然、砂の密度が増大するにつれて増大する。しかし ϕ を一定とし、支持力理論と実際の現象との対応にはなお問題がある。

一般にすべり線に沿うせん断ひずみは一様ではない。従って、すべり線全体にわたって最大の摩擦角が同時に発揮されない進行性破壊と呼ばれる現象も生じているであろう。また、砂の強度包絡線が完全に直線でないため摩擦角が載荷応力レベルによって変わることも影響するし、聖方性の影響により ϕ の方向によって ϕ も変わるであろう。

Fig-4はピッチ1cmで計39本の補強材の配置深さを変えた場合の実験結果であり、 $h=0.8B$ の深さに補強材を配置した場合が最も補強効果があった。また荷重～沈下量曲線には種々の特徴が認められる。まず、 $h=0.6B$ に配置した場合は明確なピークが表われず、すべり線は補強材より下

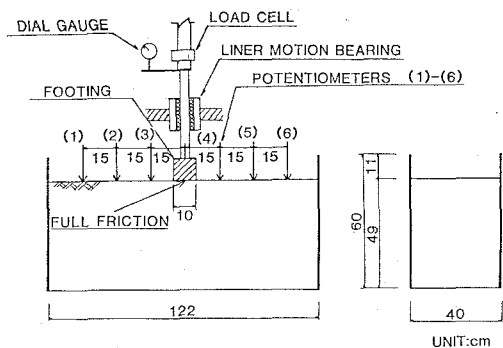


Fig. 1

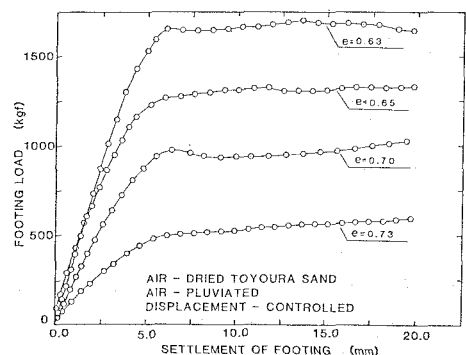


Fig. 2

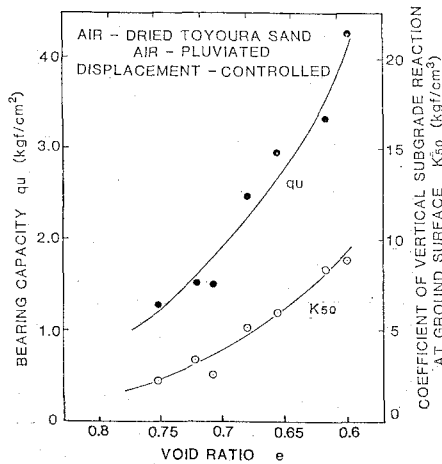


Fig. 3

で発生した。 $h=0.8B$, $h=1.0B$ の場合は明確にピークが表われ、すべり線は補強材とフーチングの間で発生した。Fig-5は補強材の配置深度を $h=0.8B$ と一定にして、補強材の本数 N を変えた場合の荷重～沈下量曲線であるが、本数 N が変ってもその曲線の形はだいたい同じである。Fig-6は、同じ密度の砂地盤に対しての支持力増加率(R)= $((\text{補強された地盤の}\rho_0)/(\text{補強されていない地盤の}\rho_0)-1) \times 100\%$ と補強材の密度との関係が図からわかるように、ある一定値以上は補強材の本数を増やしても、補強効果の増加は認められなかった。

4. まとめ

①補強していない砂地盤では、ピークは明確に表われなかった。②補強材の最適配置深度は、フーチング幅の0.8倍付近であった。③補強材を入れた場合の荷重のピークは明確に表われた。④補強材の配置深度を浅くした場合は補強材の下ですべり、補強材はフーチング下のくさびに沿って曲った。また、配置深度を深くした場合は補強材とフーチングの間ですべり、補強材はほとんど曲らなかった。⑤ある一定本数以上補強材が増えても補強効果は認められない。

〈謝 辞〉本実験を行なうにあたり、大洋技術開発㈱の浜田氏、東京大学大学院の金藤氏、東京大学生産技術研究所の山田助手、佐藤技官には多大なる御指導、御協力を頂き心から感謝いたします。

〈参考文献〉①龍岡S(1981)鉄筋により補強された砂地盤の支持力特性 I, II. 生産研究 Vol 33 No 10, 11, 12

②三木、龍岡、児玉、松尾(1981)水平鉄筋で補強された砂地盤の模型支持力実験-その1-その2-第36回土木学会

③龍岡、党、竹内、西村(1982)鉄筋により補強された模型砂斜面の安定性 第17回土質工学会

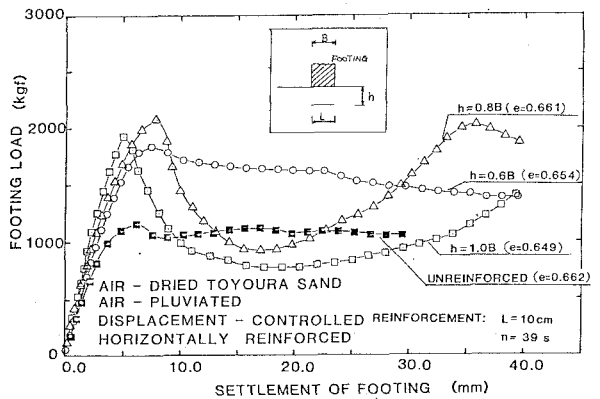


Fig. 4

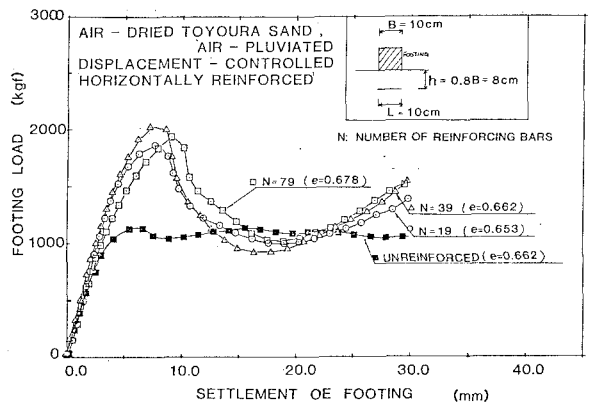


Fig. 5

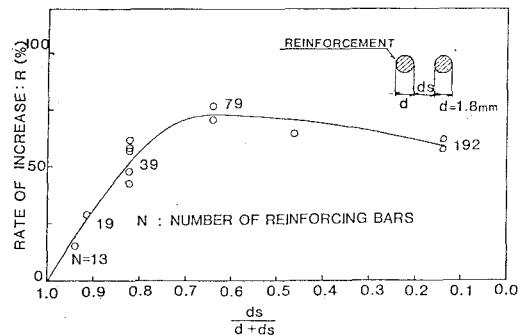


Fig. 6