

III-18 鉄筋伸張補強材による支持力実験

日本大学
東京建設産業株式会社
大洋技術開発株式会社

Of田 達也
党 宣夫
西村 利彌

1. まえがき

最近補強土工法が注目されるようになったが、我々は既設の構造物の基礎地盤を補強する方法として構造物の周囲に鉄筋を鉛直に配置することを考え、小型模型水平砂地盤内に補強材にみたてた針金を配置して支持力実験を行った。

2. 実験装置及び実験方法

土槽の大きさは幅60cm, 奥行10cm, 深さ30cmで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。この土槽の中に空気乾燥した豊浦標準砂($G_s=2.64$, $e_{max}=0.96$, $e_{min}=0.64$)で深さ24cmの砂層を空中落下法により作製し、この砂層の上に底面に摩擦が最大限發揮されるようにアルルダイトと豊浦砂を付着させた幅5cm, 奥行9.9cmのフーチングを載せ毎分0.375mmの変位制御で支持力実験を行った。補強材として用いた針金($\phi=0.9mm$)にはアルルダイトと豊浦砂を付着させた。Fig-1は5種類の実験方法を説明してある。すなわち、(a) 補強されていない地盤で表面載荷した場合、(b) フーチング両脇に右側22本左側23本計45本の補強材を鉛直に配置して補強した地盤で表面載荷した場合($L=7.0cm$), (c) フーチング真下に45本の補強材を鉛直に配置して補強した地盤で表面載荷した場合($L=7.0cm$), (d) フーチングの両脇に左右9本ずつ計18本の補強材を鉛直に配置して補強した地盤で表面載荷した場合($L=7.0cm$), (e) フーチング真下に18本の補強材を鉛直に配置して補強した地盤で表面載荷した場合($L=7.0cm$)、(a)(b)(c)は密な砂地盤($D_r=90\%$)、ゆるい砂地盤($D_r=60\%$)の両方の場合で実験を行ない、(d)(e)は密な砂地盤の場合のみ実験を行った。

3. 実験結果及び考察

Fig-2, Fig-3は、密な砂地盤でのフーチング沈下量～荷重曲線である。補強材をフーチングの両脇に伸張補強材として配置した場合も補強材をフーチングの真下に圧縮補強材として配置した場合も補強されていない砂地盤の約2倍にピーク強度が増大している。特に伸張補強材の $L=14cm$ の場合は残留強度も増大しかなりの補強効果があることがわかる。またFig-2とFig-3を比較して

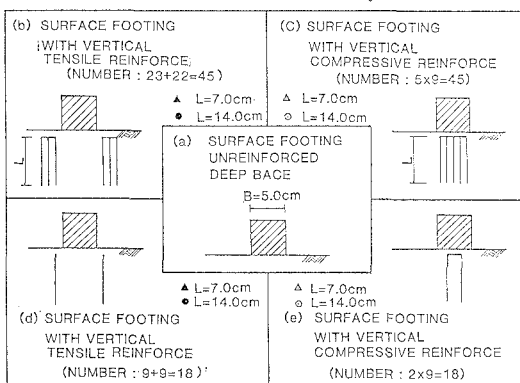


Fig-1

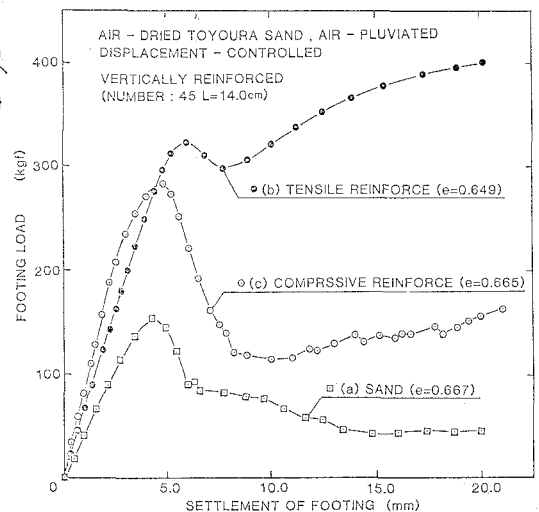


Fig-2

ると圧縮補強材の場合は $L=14\text{cm}$ でも $L=7\text{cm}$ でも補強効果はほとんど変わらないが、伸張補強材の場合は $L=14\text{cm}$ のほうが $L=7\text{cm}$ よりもかなり補強効果があることがわかる。これは $L=14\text{cm}$ の方が $L=7\text{cm}$ より補強材がアンカーとして働く部分が長くなるからであろう。(Fig-6, Fig-7参照) 実験校(フーチング況下量 20mm)それぞれの補強材の変形を調べると圧縮材は座屈しているのに対して伸張材は全く変形していない。これは伸張補強材として有効に働いているということであり、地震時でも伸張材の方が圧縮材よりも安全であるといえよう。Fig-4は相対密度と地盤支持力の関係を示したものである。補強材の本数を減らすと伸張補強材の場合かなり補強効果が劣ることがわかる。Fig-5は相対密度と地盤反力係数の関係を示したものである。伸張材を配置した場合の地盤反力係数 K_{50} は、補強していない地盤の K_{50} とほとんど変わり、変わらないことがわかる。これは伸張補強材の効果は間接的なものである。フーチングの下の方の砂がある程度圧縮されてから表われるからであろう。

又、まとめ

①鉛直伸張補強材をフーチングの両脇に適切に配置するとフーチングの真下に鉛直圧縮補強材を配置した場合とほとんど同等の支持力を得られる。②鉛直伸張補強材の L が長いほど支持力は大きい。③鉛直伸張補強材の本数、配置法は、なるべく砂の移動を拘束するようにするのが理想である。色々な配置法についてこれから先研究してゆく価値があると思われる。

5. 謝辞

本実験は東京大学生産技術研究所に於いて大洋技術開発(株) 松尾恵一氏と共に行、たものである。また実験装置は東京大学生産技術研究所試作工場に製作した。尚、本実験にあたり東京大学龍岡文夫助教授には多大なる御指導を頂きました。スタッフの皆様にも末筆ながら

感謝の意を表します

<参考文献>

- ①龍岡(1981)鉄筋にF補強した砂地盤の支持力特性Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ 生産研究 Vol.33 No.10, 11, 12
- ②三木, 龍岡, 児玉, 松尾 (1981) 鉄筋補強土の模型支持力実験 第16回土壌工学会
- ③三木, 龍岡, 児玉, 松尾 (1981) 水平鉄筋で補強し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

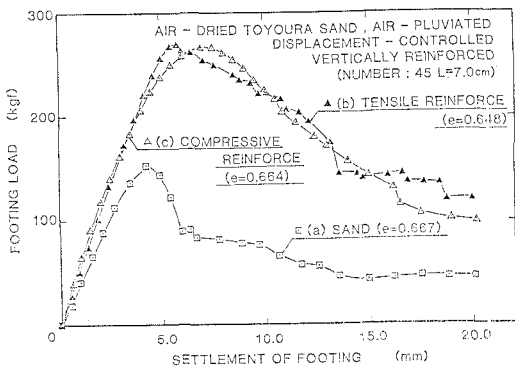


Fig-3

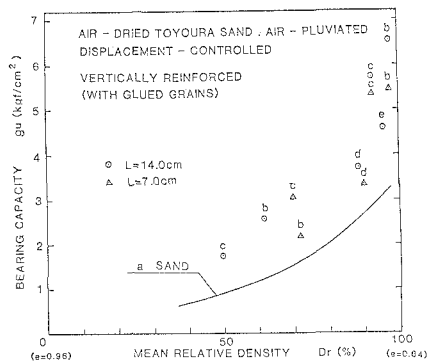


Fig-4

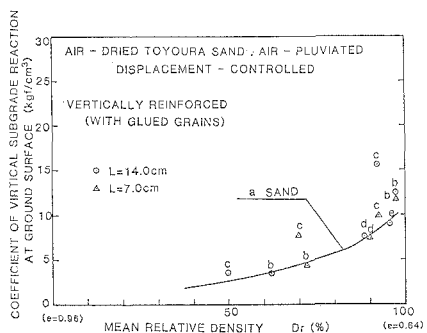


Fig-5

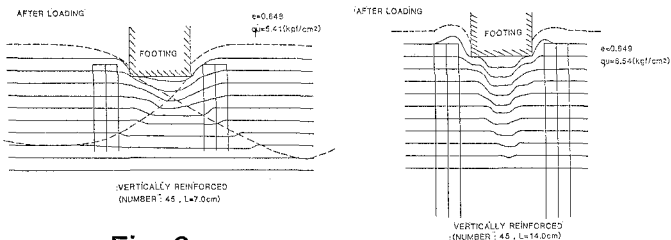


Fig-6

Fig-7