

実験は土槽に予め杭を設置しておき、地盤が地盤補強材の設置位置に達した段階で、各ケースの地盤補強材を取り付けて、図-2に示す荷重載荷装置を用いて実験を行った。荷重載荷装置は、剛な載荷ロッドを組み込んだテーブルプレートをベロフロムシリンダーで横移動させ、杭頭に荷重を載荷するシステムである。なお荷重は各ステップ 5kgf/min を増加させる単調載荷方式である。表-2に実験ケース一覧を示す。今回の実験の目的は、補強材の諸元の違いによる支持力効果の比較であるため、補強材長(200,300,400,500,600mm の4ケース)、設置段数(3,6,9段の3ケース)などを変化させて実験を行った。ここで表-2の略称の欄における(両)、(片)の注釈は、(両)が一断面に圧縮、引張り側に、(片)は引張り側のみ補強材を設置したことを示している。これは圧縮側の地盤補強材効果を検討するためである。

3. 実験結果とその考察

図-3、図-4は、地盤補強材3段(補強改良深さ 150mm)の場合における地盤補強材両側設置と片側設置の比較であるが、両者の差はほとんど生じていない。今回の実験では地盤補強材が薄く剛性が小さく、容易に曲げ変形し圧縮側の抵抗を示さないため、地盤補強材の引張側の抵抗しか示さなかったと考える。

杭の水平支持力に対する地盤補強材の効果を 図-5,6 に示す。水平支持力比は、無補強杭に対するそれぞれの条件下での杭の支持力の比であり、着目変位量が 図-5 は杭頭変位 $\delta_H=30\text{mm}$ で、図-6 は杭頭変位 $\delta_H=50\text{mm}$ で正規化してある。図-5,6 から、かなりばらつきがあるが、補強材長 L_b および改良深さ(段数)に比例して支持力が增大していることがわかる。また、着目変位量 $\delta_H=30$ と 50mm の場合では水平支持力比に大きな差は見られず変位によって補強材効果が余り変化しないこともわかる。

4. おわりに

今回模型試験から地盤補強材を有する杭の水平支持力の向上が確認された。またその向上の程度は、補強材長、設置段数に比例していることが分かった。しかし実験値はばらついており、実験の精度の問題とともに模型地盤における地盤自重の効果が非常に小さいことによると考えられる。すなわち地盤補強材の引張抵抗は地盤による上載圧に大きく依存するが、室内での模型実験では、スケールの小さいが故にその効果を有効に表せないことによる。今後は、地盤補強材の取り付け方法、計測方法を十分に検討する必要があると考える。

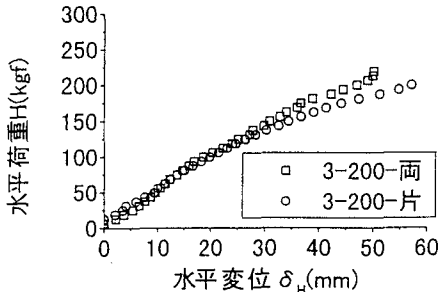


図-3 補強材両側片側設置の比較($L_b=200$)

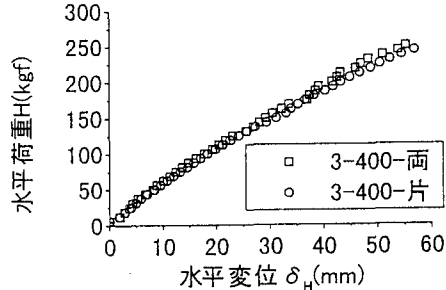


図-4 補強材両側片側設置の比較($L_b=400$)

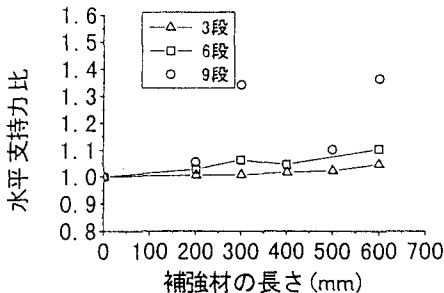


図-5 補強材の支持力に対する効果
(着目変位量 $\delta_H=30\text{mm}$)

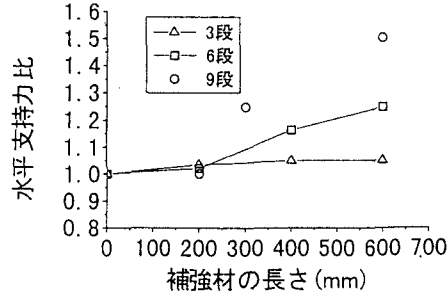


図-6 地盤補強材の支持力に対する効果
(着目変位量 変位 $\delta_H=50\text{mm}$)