

III-392 各種基礎形状の支持力試験と‘土のう’式支持力補強試験に関する考察

応用地質 正会員 ○小野 哲治
名古屋工業大学 正会員 松岡 元
建設省 瀧澤 剛

アルミ丸棒積層体(φ 1.6mm および 3.0mm, 長さ 50mm, 混合重量比 3:2)による2次元粒状体地盤を用いて、基礎形状の違いによる支持力の差を検討した。さらに、乾燥砂および乾燥粘土粉末を地盤試料として、‘土のう’式支持力補強試験を行い、“地盤の一部を包み込む”補強方法の有効性について調べた^{1)・2)}。

1. 2次元粒状体地盤に対する各種基礎形状の支持力試験

図-1は実験で使用した基礎形状を示したものである。ここで、三角形基礎は三角形を3個並べたものであり「コマ型基礎」³⁾を想定している。門形基礎は、載荷板の両端部分だけを直角三角形形状の突起で補強したものである。この2種の基礎と無補強の基礎についてそれぞれ比較してみたところ、図-2に示すように三角形基礎については大幅な支持力増加は得られなかったが、図-3に示すように門形基礎は無補強の2～3倍程度の支持力が得られた。図-2, 3には、それぞれ三角形基礎および門形基礎の結果と比較するため、同じ根入れ長Dの長方形基礎の結果も示している。これらの図より、根入れ長Dが等しい場合をそれぞれ比較すると、三角形基礎は三角形の間のスキ間が詰まった長方形基礎には及ばないものの、無補強と比較すると三角形突起による根入れ効果があることがわかる(写真-1)。また、門形基礎の場合は補強効果が大きく、門形突起の間のスキ間が詰まった長方形基礎と同等か、それ以上の支持力増加が得られることがわかった。これは注目すべき点である。その理由としては、写真-2からわかるように、載荷板直下の門形突起に挟まれた部分の粒子がほとんど動かず、側方流動が拘束されていることがあげられる。よって、門形突起に挟まれた部分があたかも基礎の一部のように作用すると考えられる。これが、同じ根入れ長Dの長方形基礎に近い支持力を発揮する理由と言えよう。図-4は根入れ長D(D=4.3cm)の等しい門形、三角形、長方形基礎の支持力を比較したものであるが、この結果からも門形基礎の有効性が明らかにみられる。

2. 乾燥砂および乾燥粘土地盤に対する‘土のう’式支持力補強試験

“地盤の一部を包み込む”補強方法が地盤の支持力増大の有効な手段であることは、2次元粒状体モデルを試料としてすでに発表している^{1)・2)}。今回は、乾燥砂および乾燥粘土粉末を地盤試料として、円形載荷板下の‘土のう’方式による支持力補強模型実験(土槽寸法 40cm × 40cm × 40cm)を行った。載荷板は直径 8cm の円形とし、‘土のう’は図-5に示すように配置した(‘土のう’を2層に配置した場合もある)。(‘土のう’としてチャック式ビニール袋(約 6cm × 4cm × 1cm)を、中詰め材として乾燥砂および乾燥粘土粉末を用いた。図-6に乾燥粘土地盤の場合の荷重～沈下曲線を示す。この結果より、無補強と比較すれば、中詰め材や補強材の配置によらず、いずれも2倍程度の支持力増加の効果があることがわかる。なお、補強した場合の載荷板の実効断面積を補強部のほぼ内接円程度(直径 12cm)と考えると、載荷圧力(載荷重/実効断面積)～沈下曲線が無補強の場合と補強した場合でほぼ一致することがわかっている(図省略)。すなわち、本模型実験によれば、図-5のように補強した場合は直径 12cm の載荷板とほぼ同じ効果を得ることができると考えられる。

参考文献 1) 松岡他(1992): 粒状体地盤の有効な支持力補強方法, 土木学会第47回年次学術講演会, III-577, pp.1194-1195. 2) 奥田他(1993): 地盤の一部を包み込む支持力補強方法に関する一考察, 土木学会第48回年次学術講演会, III-544, pp.1142-1143. 3) 安川他(1987): 軟弱地盤におけるコマ型基礎の支持特性, 土質工学会第32回土質工学シンポジウム, IV-1, pp.49-54.

