

和歌山工業高等専門学校 正会員 ○ 尾田 正男
大日本土木株式会社 尾崎 守
矢作建設工業株式会社 場野 朗生

1. はしがき 浅い基礎の支持力問題に関する研究は、理論及び実験の両面より数多く検討されてきた。本報告では、基礎底面の粗さが支持力値に影響を及ぼす要因と基礎幅と根入れ深さによる支持力機構について言及するとともに、既存の代表的な計算値と比較検討している。

2. 実験の概要、実験の結果及びその考察 従来は砂質土のような粘着力のない材料に対する基礎の支持力を調べるために、粉体層の地表面及び地中に幅Bの基礎を設け、これに圧力を徐々に加えることにより基礎の支持力を測定した。また、この現象を調べるために実験箱の前面のガラスを通して、それらの挙動を観察していた。しかしこのような装置を用いた場合、基礎に圧力を加えるにつれて砂が下方、側方、上方へ移動するとき、剛性の低い容器による密度の変化や実験箱壁面との摩擦によって砂と壁面との間にアーチングが発生するために、ガラス面を通して観察した砂の移動は真の三次元状態と幾分異なってくる。したがって、砂と実験箱壁面との摩擦抵抗力により基礎にかかる砂の圧力は真の値より大きくなっていくこと、上述の摩擦力軽減のための十分な措置がないことのために実験精度を向上させることができない欠点があった。

この欠点を除くために、ここでは砂の代りに、砂の力学的性質に最も近似している異径アルミニウム丸棒（直径 $\phi 3$, $\phi 1.6mm$, 長さ $50mm$ ）の短片を豊浦の標準砂の粒径加積曲線と相似になるよう混合比3:2に混ぜ、それを円柱面を平行にして左右両固定壁内に水平に積みあげた積層を試料とした。試料の物理的諸定数は、 $\gamma = 2.16 \text{ g/cm}^3$, $G_s = 2.69$, $\phi = 27^\circ$, $e = 0.245$ である。

支持力実験において、砂の代りに異径アルミ丸棒を用いた地盤材料とフーチング基礎を模型化した実験装置の概略写真1に示す。これは幅 $70cm \times$ 高さ $35cm \times$ 奥行 $5cm$ のアルミ丸棒積層表面に模型基礎を設置し、試料の端面にマジック・インクで縦横のけい線を描いたものである。実験では、基礎に取り付けたロッドを介してスクリュージヤッキで所定の変位になるまで微少量づつ鉛直方向に圧力を加えて行き、その変位に対する圧力は力計で検出した。その移動速度は、 $\Delta = 0 \sim 3mm$ までは1分間に $0.25mm$, $\Delta = 3 \sim 6mm$ までは $0.5mm$ 1分、 $\Delta = 6mm$ 以上は $1mm$ 1分である。すなわち必ず制御方式で測

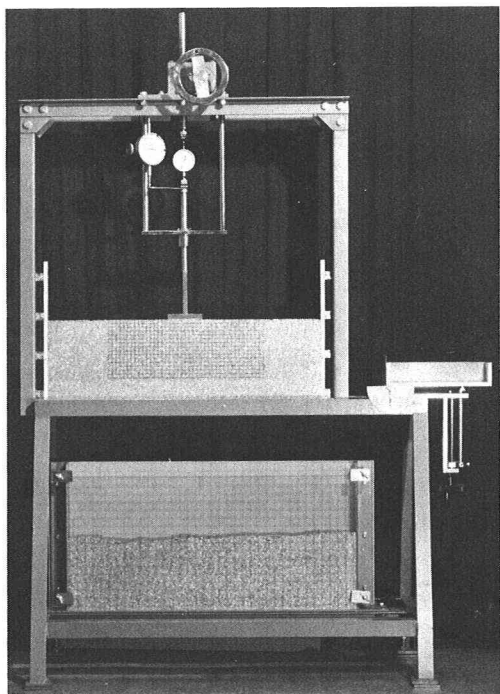
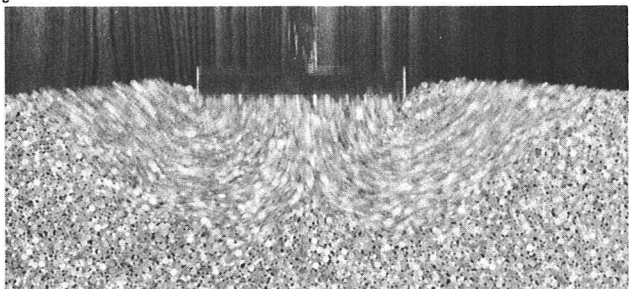


写真1 基礎の支持力実験装置概略図



$\Delta = 4, 5, 6mm$, $B = 9cm$, $D_f = 0$, $\delta = 27^\circ$

写真2 地盤のすべり線の状態図

定した。本報告では、基礎底面の粗さが支持力値に及ぼす関係を調べるために、アルミ丸棒 $\phi 6$ を5本に対して、 $\phi 3$ を1本の割合で基礎底面に取り付けた(実験1)。次にテフロン加工した樹脂を基礎底面に貼り付けた(実験2)。実験に用いた基礎幅 B は6, 9, 12 cmの3種類で、根入れ深さ D_f は0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 cmの場合について行い、都合それぞれ16通りの実験を行った。図1～3は $B=6\sim 12$ cmに対する $D_f/B \leq 1$ の測定結果を示したものである。写真2, 3は、その時の地盤の崩壊状況を写真撮影したものである。これらの結果から、表面基礎では基礎底面の粗さの大小が支持力値に影響を与える、根入れのある基礎では D_f/B が1に近づくにつれてこの影響はほとんどないことが分る。この主たる要因として次の3が考えられる。(1)基礎直下に形成される剛性領域の形状の変化、(2)すべり線上で発揮されるせん断強度が一樣でないことによるダイレイションの度合、(3)進行性破壊現象による寸法効果の存在。参考文献 1)村山：「砂層内局部沈下部にかかる垂直土圧」, 京大防災研年報, NO.11, 昭42年, 2)木村他：「砂中の浅基礎の支持力に関する研究」, 土木学会論文報告集, NO.319, 1982

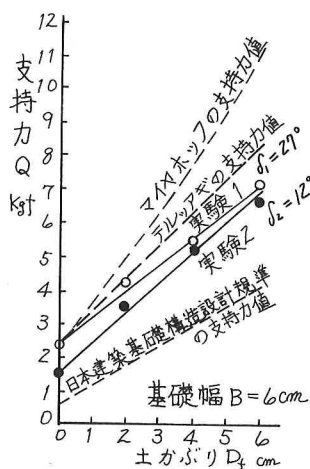


図1 支持力と土かぶりとの関係

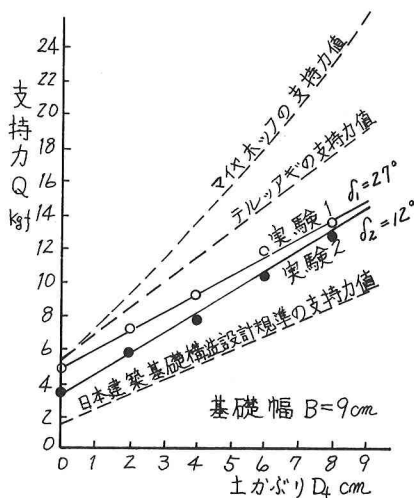


図2 支持力と土かぶりとの関係

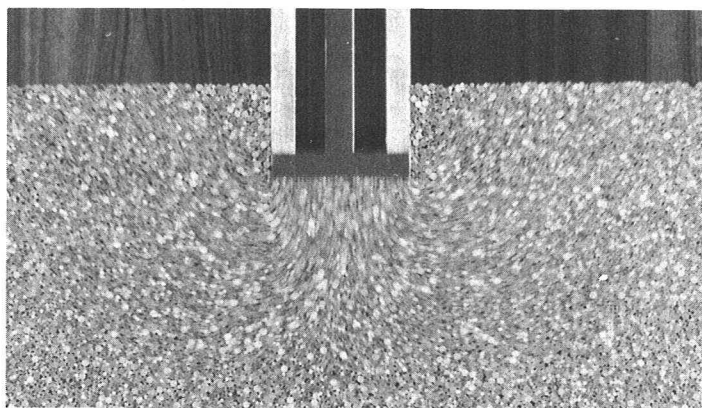


写真3 地盤のすべり線の状態図 ($\Delta = 0, 1, 2, 3$ mm, $D_f = 4$ cm, $B = 6$ cm, $\delta = 27^\circ$)

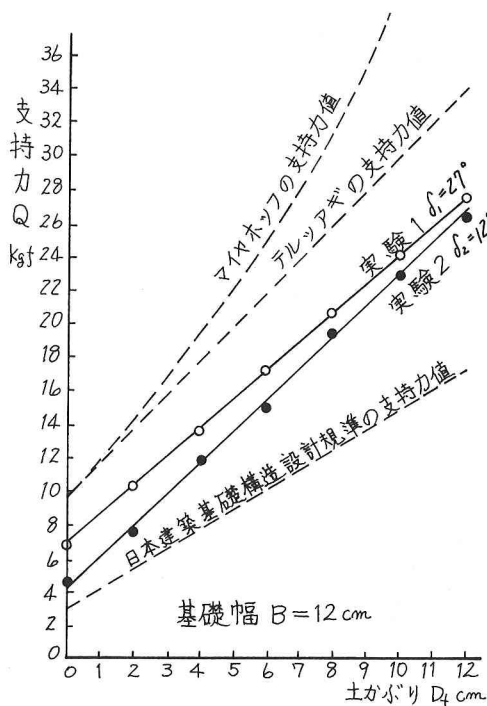


図3 支持力と土かぶりとの関係