

大阪産業大学工学部 正会員 金岡 正信
 大阪産業大学大学院 学生員 Nguyen Hoang Quan
 大阪産業大学大学院 ○学生員 森川 嘉文
 大阪産業大学工学部 正会員 玉野 富雄

1. はじめに

本報告では、傾斜地盤における基礎支持力¹⁾に関し、特殊条件としての無限傾斜地盤上での場合を想定し、その基礎的力学傾向を把握するため、アルミ棒積層体地盤モデルを用いた2次元モデル実験結果について考察する。

2. 実験・地盤概要

実験装置を図-1に示す²⁾。アルミ棒積層体は、径1.6mmと径3.0mmを重量比3:2で作成した。地盤条件を表-1に、実験条件を表-2に示す。また、図-2に傾斜地盤の形状と基礎の位置関係を示す。実験条件は、基礎幅、地盤傾斜角度、地盤状態（密および緩い）である。すべての実験ケースでの埋設深さは基礎中心で同じである。地盤の作成方法は次のようである。緩い地盤は、5cmを一層とし、一層積み上げごとに層の表面をならし整形し、順次積み上げを行う。密地盤の作成は、5cmを一層とし、一層積み上げごとに厚さ0.5mmの銅板を使用し、鉛直に5cmの深さで3回突き刺す作業を1cm間隔で60cm間を往復2回行う。傾斜地盤面の作成は、水平地盤を作成後、所定の角度になるようにカットした。基礎への载荷は沈下制御方式とし、沈下速度は1.2mm/秒である。

3. 実験結果と考察

図-3に密地盤・基礎幅8cm、図-4に基礎幅8cm・緩い地盤での支持力-沈下量関係を例示する。なお、実験値は、基礎周面で発生する摩擦力を差し引いて示している³⁾。全体的な傾向として、密地盤では全般破壊、緩い地盤では局所破壊からパンチング破壊の状況が読み取れる。極限支持力の算定法は図-5に示す。図-6に斜面角度と極限支持力の低下率の関係を示す。図は各々のケースで3回の実験結果の平均値として示している。図-6より、基礎幅8cmの場合では4cmの場合より斜面角度の影響を大きく受け極限支持力の低下が大きいことが示されている。また、8cm・20°では密地盤で0.46、緩い地盤で0.47、4cm・20°では密

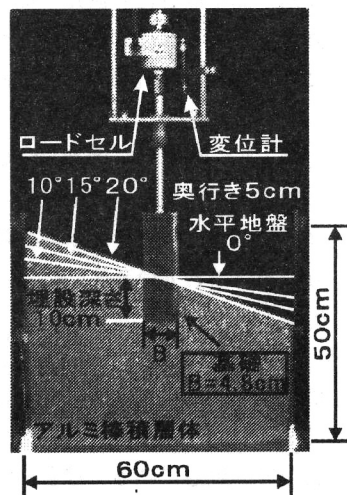


図-1 実験装置

表-1 地盤条件²⁾

地盤条件		密地盤	緩い地盤
単位体積重量 (kN/m ³)		21.97	21.29
内部摩擦角 (°)		33.0	26.5
静止土圧 係数 K_0	水平地盤・深さ15cm	0.88	0.51
	水平地盤・深さ25cm	0.88	0.51
受働土圧 係数 K_p	水平地盤・深さ15cm	4.72	2.80
	水平地盤・深さ25cm	6.23	3.36

表-2 実験条件

斜面角度 (°)	0, 10, 15, 20
基礎幅 (cm)	4, 8
地盤条件	密地盤, 緩い地盤

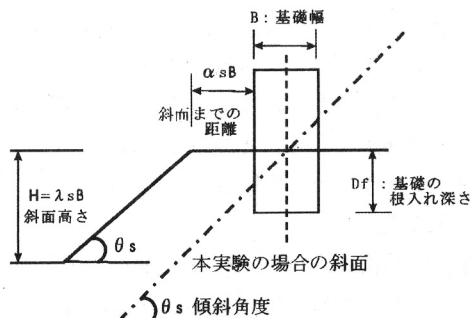


図-2 傾斜地盤の形状と基礎の位置関係¹⁾

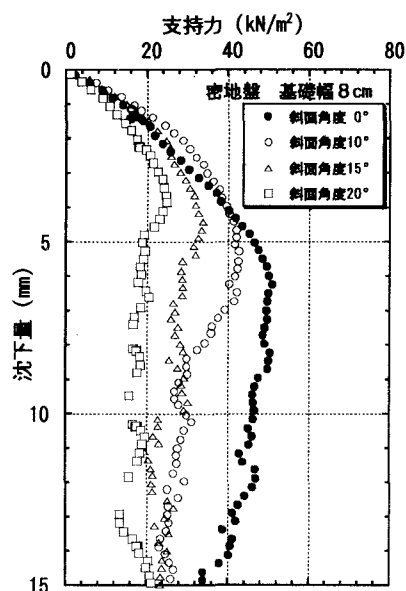


図-3 支持力-沈下量の関係
(密地盤・基礎幅8cm)

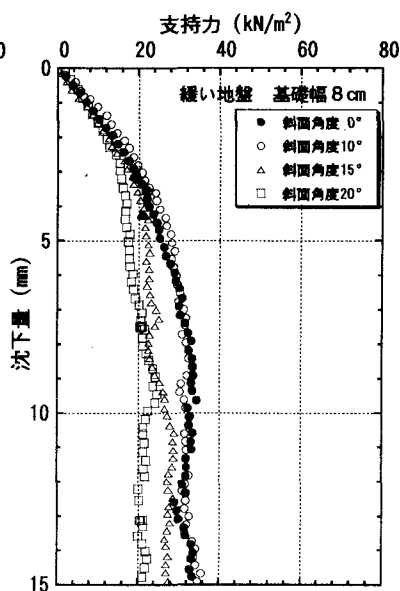


図-4 支持力-沈下量の関係
(緩い地盤・基礎幅8cm)

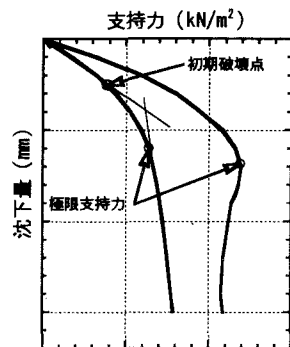


図-5 極限支持力決定方法

地盤で0.68、緩い地盤で0.71にそれぞれ低下している。

建築学会のWGでは、「傾斜地盤における基礎の耐力評価」として、斜面形状（斜面角度、斜面高さ）、および斜面と基礎の位置関係（斜面までの距離と根入れ深さ）と極限支持力の関係について、多くのモデル実験結果および各種解析結果から考察を行っている¹⁾。また、砂地盤における実験として、基礎が斜面の法肩にある場合の極限支持力は、図-2の説明図に示す斜面までの距離が基礎幅の0.5～1.0・斜面角度25°で水平地盤の0.4～0.6に低下することが示されている。本実験の場合を比較として、実験条件は異なるが力学的傾向は一致している。

地盤深さが深くなるにつれて、表-1に示すように顕著に受働土圧係数が増大する（実験方法は参考文献2に示す）ことから、側方地盤拘束力が、傾斜地盤の基礎上方と下方で、水平地盤では両側から等しかったものが、斜面角度が大きくなるほど、より大きな差として生じたことが理解できる²⁾。すなわち、基礎支持力は側方地盤拘束力と深く関係することより、傾斜地盤では小さい方である基礎下方の側方地盤拘束力の影響が大きく影響し、斜面角度が大きくなる程、極限支持力が低下する。

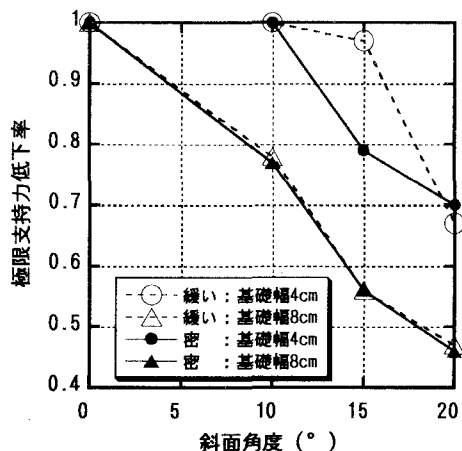


図-6 斜面角度と極限支持力低下率

4. まとめ

2次元アルミ棒積層体地盤を用いた無限傾斜地盤における基礎支持力実験より、水平地盤の場合に比し、極限支持力は斜面角度が大きくなるほど減少し、その低下率は、密地盤・基礎幅8cm・斜面角度20°で0.46、密地盤・基礎幅4cm・斜面角度20°で0.7、緩い地盤で各々0.47と0.67であった。

参考文献

- 1) 傾斜地盤における基礎の耐荷評価WG：「傾斜地盤における基礎の耐力評価」に関する研究の現状-その1：直接基礎の文献調査と鉛直支持力-、日本建築学会技術論文集、第5号、pp.74-79、1999.12.
- 2) 玉野他：薄層地盤における杭支持力(その1)・(その2)、第36回地盤工学研究発表会、pp.1607-1610、2001.6.
- 3) 玉野他：杭先端支持力発生時の地盤挙動、第4回地盤改良シンポジウム、材料学会、pp.47-54、2000.12.