

## 偏心荷重を受ける浅い基礎の2次元モデル試験

名古屋工業大学 学生会員 ○ 浅岡 道太

名古屋工業大学 正会員 中井 照夫

名古屋工業大学 磯部 有作

### 1.はじめに

アルミ棒積層体地盤を用いた浅い基礎の支持力実験を行い、載荷板幅および荷重の載荷位置を変えた場合の支持力や破壊形態の違いを検討した。

### 2.実験の概要

図-1 に実験装置の概略を示した。アルミ棒積層体模型地盤は、直径 1.6mm と 3mm で長さ 5cm のアルミ棒を重量比 3:2 で混合したものを用い、幅 80cm、深さは載荷板幅  $B=4\text{cm}, 8\text{cm}$  については 25cm、 $B=16\text{cm}$  については 35cm、奥行き 5cm とした。アルミ棒積層体の単位体積重量は  $\gamma=2.15\text{gf/cm}^3$  である。載荷板底面にはサンドペーパー #150 が貼ってあり、載荷板幅  $B$  は 4cm、8cm、16cm の 3 種類、偏心比  $2e/B$  ( $e$ :基礎の中心から載荷位置までの距離)は、 $B=4\text{cm}$  については 0 (中心載荷) のみ、 $B=8\text{cm}$  と 16cm については 0、1/2、3/4 の 3 種類について行った。載荷は実験機の手動ハンドルを回すことにより行っている。載荷ロッドは V 字型に先を尖らせ、載荷板には V 字型に溝を切っており、typeA ではロッドの先と載荷板の溝の角度を等しくして、載荷板の回転をほぼ拘束している。typeB ではロッドの先を中心に載荷板が回転出来るようにしている。中心載荷に関しては typeA と typeB の 2 種類で、偏心載荷に関しては typeB のみで実験を行っている。載荷重は載荷ロッドに取り付けたロードセルで計測し、左右 2 点の沈下量をダイヤルゲージで計測することで載荷板の沈下量  $S$  と回転角  $\theta$  を算出している。

### 3.実験結果と考察

図-2~8 に荷重-沈下-回転角関係を示した。縦軸の上方には正規化した支持力値  $2q/\gamma B$  を、縦軸の下方には載荷板の回転角 ( $\theta^\circ$ ) をとった。各ケースにおいて数回実験を行ったが、ここでは最も支持力が大きかったものと小さかったものの 2 つをプロットしている。

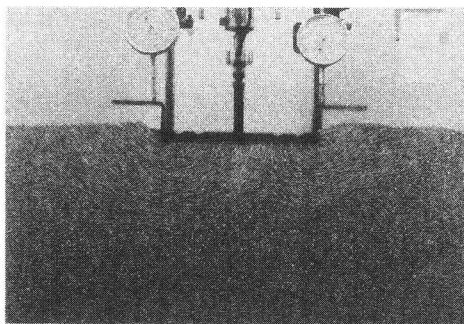
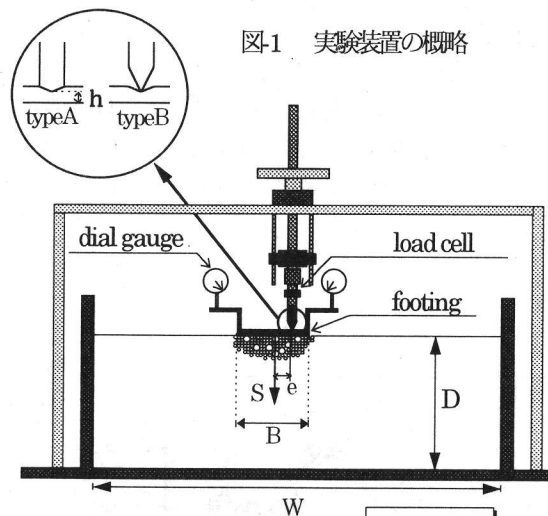
図-2、3、4 は中心載荷の場合である。 $B=4\text{cm}, 8\text{cm}, 16\text{cm}$  の各ケースにおいて、回転を許したものの (typeB) の方が回転角が大きくなる傾向がある。しかし支持力としては、両者にほとんど差異はみられない。載荷板幅  $B$  が大きくなるに従い、正規化した支持力値  $2q/\gamma B$  が小さくなってゆく傾向がみられる。 $B=4\text{cm}$  の場合支持力のプロットにばらつきがあるが、原因としては模型地盤を構成するアルミ棒の直径 ( $\phi=3.0\text{mm}, 1.6\text{mm}$ ) に対して載荷板幅 ( $B=4\text{cm}$ ) が小さいため、アルミ棒の少しの動きにも敏感に反応してしまうためと考えられる。

図-5、図-6 は偏心比  $2e/B=1/2$  で  $B=8\text{cm}$  と 16cm、図-7、図-8 は偏心比  $2e/B=3/4$  で  $B=8\text{cm}$  と 16cm の場合である。4 ケースとも載荷板の沈下に対してほぼ一定の割合で載荷板が回転している。同じ偏心比で比べると (図-5 と図-6、図-7 と図-8) 正規化した支持力は中心載荷の場合と同じように、 $B=8\text{cm}$  に比べ 16cm の方が小さくなる傾向がみられる。沈下に対する回転の割合は、 $B=8\text{cm}$  よりも 16cm の方が大きく、またその傾向は偏心比が大きい方がより顕著となる。同じ載荷幅で比べると (図-5 と図-7、図-6 と図-8) 沈下に対する回転の割合は、偏心比が大きい方が大きくなる。またその傾向は  $B=8\text{cm}$  より  $B=16\text{cm}$  の方がより顕著となる。Meyerhof の有効基礎幅の考え方<sup>1)</sup>に基づけば、偏心比  $2e/B=1/2$  の場合有効基礎幅  $B^*=B/2$ 、 $2e/B=3/4$  の場合  $B^*=B/4$  となり支持力も中心載荷の 1/2、1/4 となることになる。 $B=8\text{cm}$ 、 $B=16\text{cm}$  のそれぞれについて実験結果では、 $2e/B=1/2$  の場合支持力も約 1/2 となるが、 $2e/B=3/4$  の場合 Meyerhof の支持力よりも大きくなっている。

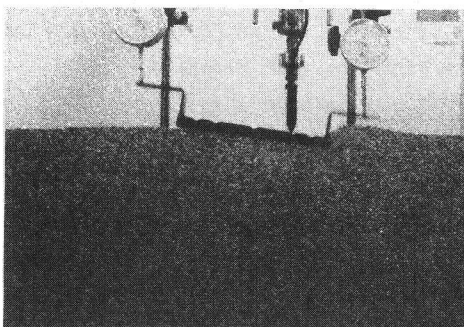
なお、偏心荷重を与えるとき載荷板底面から載荷点までの高さ  $h$  が  $B=4\text{cm}, 8\text{cm}, 16\text{cm}$  の 3 つとも等しくしたため、載荷板幅  $B$  に対する高さ  $h$  の比が  $B=8\text{cm}$  と  $B=16\text{cm}$  では異なることになる。 $B=16\text{cm}$  に関しては載荷板幅  $B$  に対して模型地盤の幅  $W(=5B)$  が十分ではないかもしれない。今後、有限要素法による支持力解析を行い比較検討する予定である。

【参考文献】1)例えば、柴田・関口(1995): 地盤の支持力, 鹿島出版会, pp59-60

図-1 実験装置の概略



重ね撮り写真-1 (B=16cm 中心載荷 typeA)



重ね撮り写真-2 (B=16cm 2e/B=1/2)

