

小型 FWD の第2センサーを用いた K 値推定の可能性の一考察

Consideration of the possibility of K value presumption using the 2nd sensor of HFWD

北海学園大学工学部土木工学科 ○学生員 上畑一樹 (Kazuki Uehata)
 北海学園大学工学部大学院 学生員 皆木孝英 (Takahide Minaki)
 北海学園大学工学部 正員 上浦正樹 (Masaki Kamiura)
 北海道工業大学 正員 笠原 篤 (Atsushi Kasahara)

1. はじめに

小型 FWD (写真-1) による地盤の測定では、重錘を数回落下させ、荷重と変位量がそれぞれ一定値に収束することを確認した後に測定を開始することとされている。しかし、数回重錘を落下させることにより地盤を締固めてしまい、ゆるい地盤等の場合には地盤の性状を正確に把握するのは困難であると考えられる。

そこで本研究では、小型 FWD の第2センサ (写真-2) を用いて締固め程度の評価指標である地盤反力係数 K 値を推定するために基礎研究として室内グラウンドに小型 FWD を載荷し、第2センサから得られる地盤変位量についてその特性を把握する。

2. 研究方法

第2センサーを用いるための第2センサーの K 値 (地盤反力係数) を決定するため、第2センサーの周りに小型 FWD を載荷し、小型 FWD 直下での地盤変位と第2センサーでの地盤変位を比較し、第2センサーでの地盤変位の安定性を検証する。

3. 研究方法

3-1 小型 FWD の概要

ここで小型 FWD 装置の概要を示す。小型 FWD とは、FWD を小型・簡略化し持ち運びを可能にしたもので速度計とロードセルにより測定した変位量と荷重より弾性係数 E や地盤反力係数 K を推定する機器である。

3-2 試験方法

- ・第2センサーを中央に置く。
- ・第2センサーからの距離 10cm の位置に小型 FWD を設置し、重錘を落下させ載荷する。
- ・載荷は1箇所につき10回ずつ繰り返し、第2センサーの周囲4箇所での小型 FWD 直下および第2センサーの変位を測定した (写真-3)。

4. 試験結果

小型 FWD の衝撃荷重を 2 kN、3 kN、4 kN に設定して第2センサを中心に載荷した。図-1 は載荷荷重 2 kN のときの落下回数と変位の関係を示している。回数が載荷初期では直下変位が大きく3回目以降から 0.4mm 近傍に収束し、同時に第2センサの変位にばらつきがあるものの一定の値に落ち着いてゆく様子がうかがえる。落下回数と載荷荷重の関係を図-2 に示す。落下

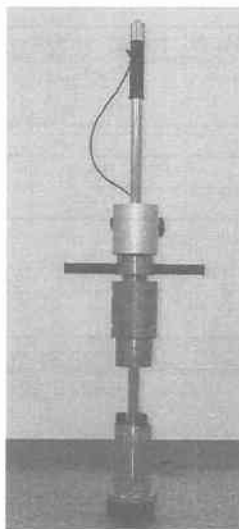


写真-1 小型 FWD



写真-2 第2センサ

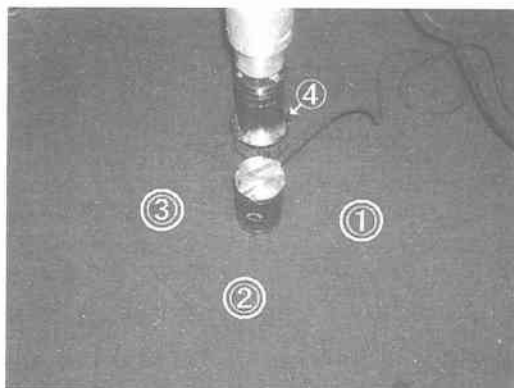


写真-3 実験手順

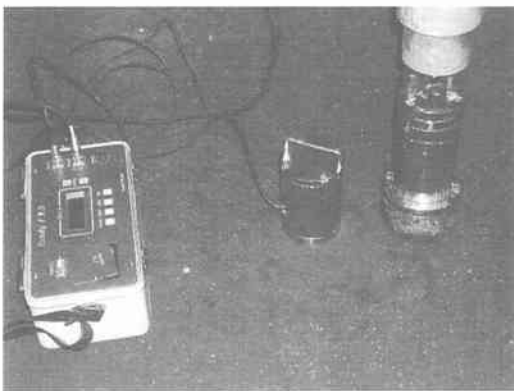
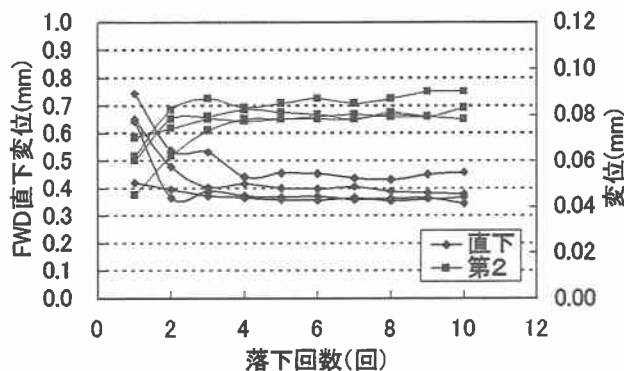
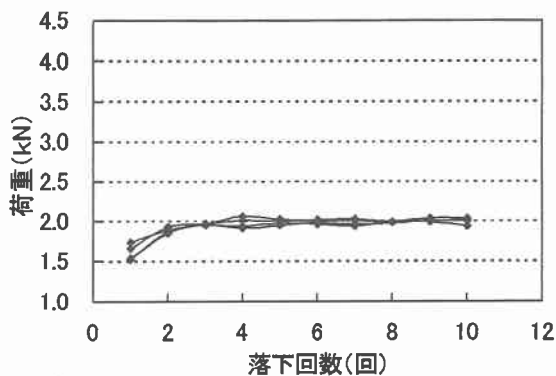


写真-4 実験風景

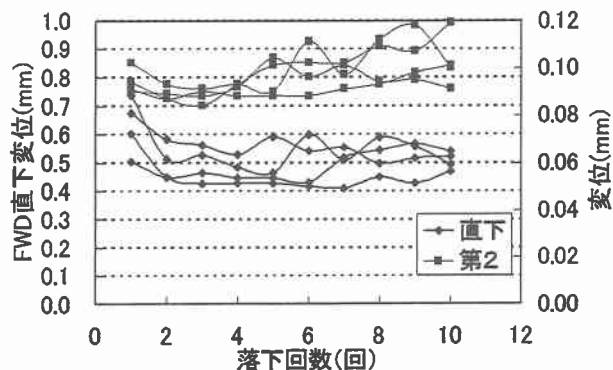
回数と変位の関係に同じく3回目までで一定値に収まっている。載荷荷重 3 kN、4 kN の場合も同じ傾向が見られる。(図-3、4、5、6)



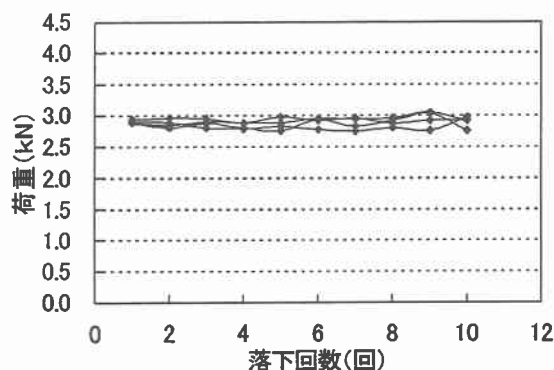
図一 1 落下回数と変位の関係 (2kN)



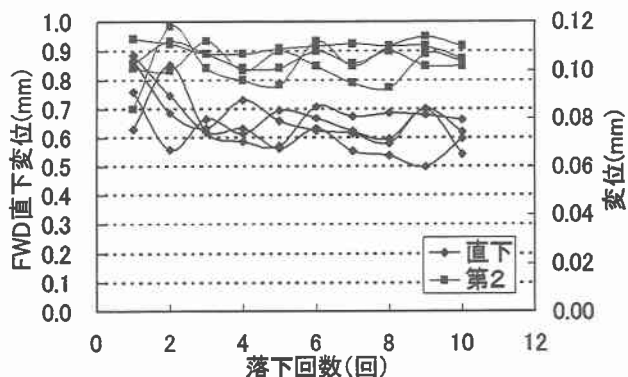
図一 2 落下回数と載荷荷重の関係 (2kN)



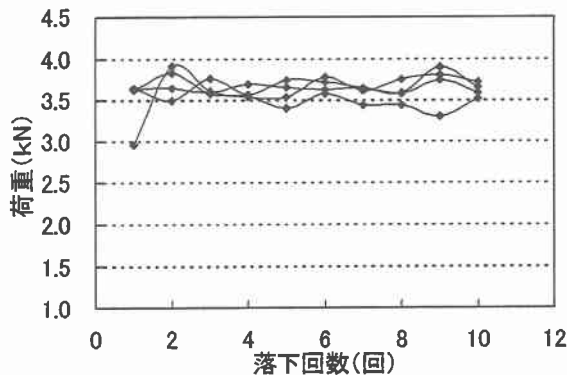
図一 3 落下回数と変位の関係 (3kN)



図一 4 落下回数と載荷荷重の関係 (3kN)



図一 5 落下回数と変位の関係 (4kN)



図一 6 落下回数と載荷荷重の関係 (4kN)

考察

荷重が 2 k N、3 k N、4 k N のとき、載荷回数と変位・荷重の関係は変位量が異なるものの、それぞれの現象は同じであった。

これは、載荷前の地盤が安定していないため、荷重を与えることにより直下の変位が大きく、衝撃荷重が小さくなったと考えられる。第 2 センサの変位はこのため小さい。載荷を繰り返すと地盤は締め固められ、直下の変位が小さくなる。第 2 センサは地盤が安定してゆくため衝撃荷重が大きくなり変位量が大きくなると推測される。このことから、小型 FWD の直下の地盤は載荷したときの衝撃荷重により締め固められ変位が小さくなる。だが、第 2 センサの位置では荷重の影響が小さく安定しているため、本来の地盤状態をとらえているといえる。

展望

今回の試験では、この地盤において第 2 センサが安定していることが明らかになった。今後は様々な地盤で試験を行い第 2 センサでの地盤変位の安定性を検証していきたい。

第 2 センサの K 値を決定することによって、小型 FWD では測定できない地盤であっても、評価することができる可能性があることを検証する。