

(S-1) 含水砂の振動性状に関する研究 (第1報)

—剛函内の水で飽和された砂の振動性状—

運輸技術研究所港湾土質部 正負 石井靖丸
同上 正負 土田肇

港湾構造物の耐震性の検討には含水状態の土の振動性状に関する知識が不可欠である。そのための基本的な研究の一つとして含水砂の振動性状に関する研究を行っている。今回は剛函内の水で飽和された砂の振動性状について報告する。

実験に使用した試料は次の三種である。

- a) 小名浜砂 有効径 0.17 mm 均等係数 1.31 透水係数 0.022 cm/sec ($e = 0.96$)
- b) 高萩砂 有効径 1.38 mm 均等係数 1.54 透水係数 1.11 cm/sec ($e = 0.91$)
- c) 高萩礫 6 mm のフルイを 100% 通過、 4 mm のフルイに 100% 残留

使用した振動台の砂槽の寸法は 長さ 262 cm 巾 50 cm 高さ 100 cm である。砂槽内にあらかじめ適量の水を入れておき、この中に試料を自由落下させて 70 cm まで試料をつめた。水面と試料表面は実験前には一致するようにした。振動の与え方は振巾を零から所定の値まで増加させ、そのまま振動を1分間又は2分間継続し、ついで振巾を減じて振動を停止する。これを一つのExp.とし、順次振巾を大きくして振動を与え一つのTestを構成した。振動周期は各Exp.に共通して 0.3 sec とした。各Exp.について振動方向に垂直な壁面に作用する圧力(土圧と水圧の和)、間隙動水圧、試料表面の沈下等の測定を行った。従って水で飽和した試料の場合、土圧は直接測定されたものではない。別に比較のため乾燥状態でほぼ同様の実験を行ってある。

実験結果の一部を以下に示す。

1) 間隙比の変化 振動による間隙比の変化を小名浜砂について示すと図-1の通り。

2) 土圧分布 振動中の土圧の分布形は試料の種類、試料の乾燥飽和の別、台加速度等により異なる。図-2にその一例として高萩砂の結果を示す。

3) 間隙動水圧分布 間隙動水圧の全振巾

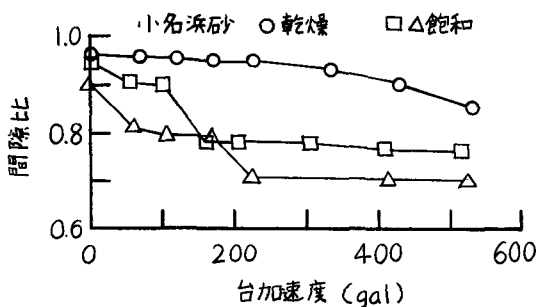


図-1

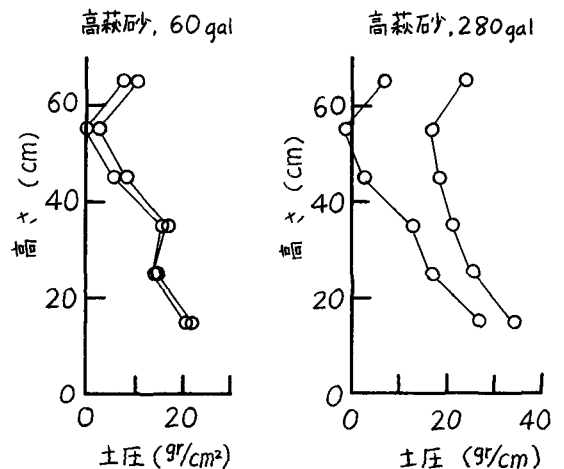


図-2

の分布を高萩砂の場合について示したのが図-3である。図中の点線は Westergaard 簡易公式により計算されたものである。

4) 全土圧 砂槽底面より 15 cm 以上の部分の壁面単位中に作用する土圧合力を全土圧と呼ぶ。振動後の土圧について求めたものが図-4であり、振動中の最大土圧と最小土圧について求めたものが図-5である。

5) 振動時の間隙水圧の合力 全土圧と同様に振動中の間隙水圧の最大値と最小値の合力を求めたものが図-6である。図中の実線は Westergaard 簡易公式により計算されたものである。

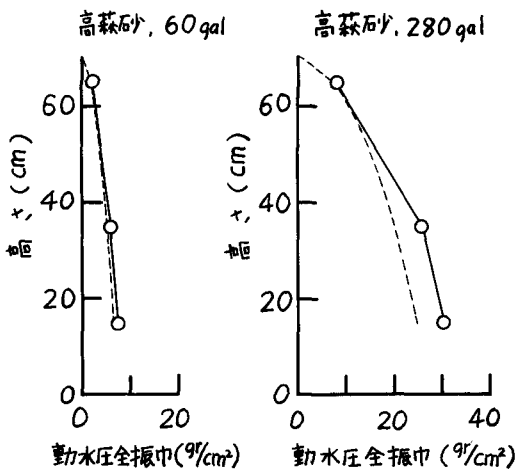


図-3

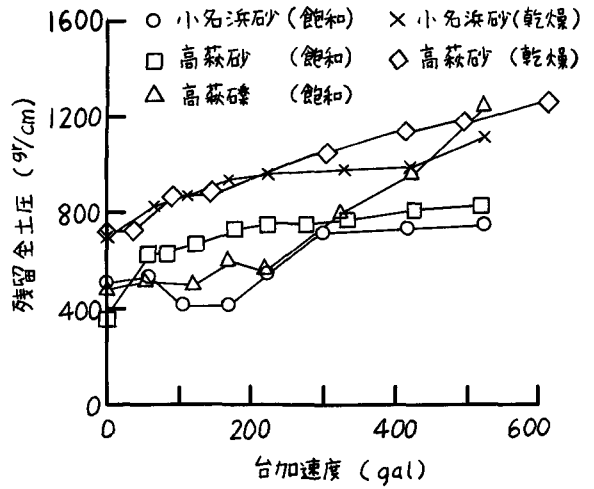


図-4

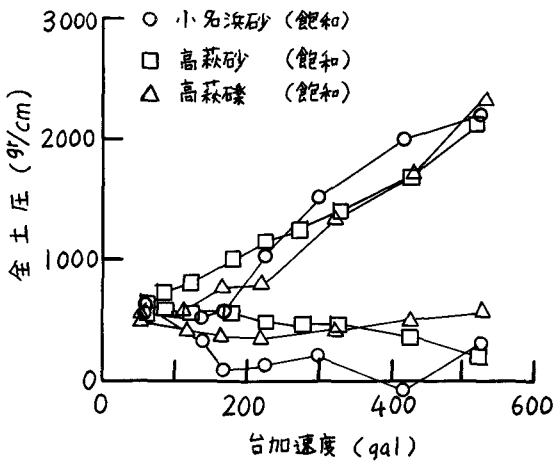


図-5

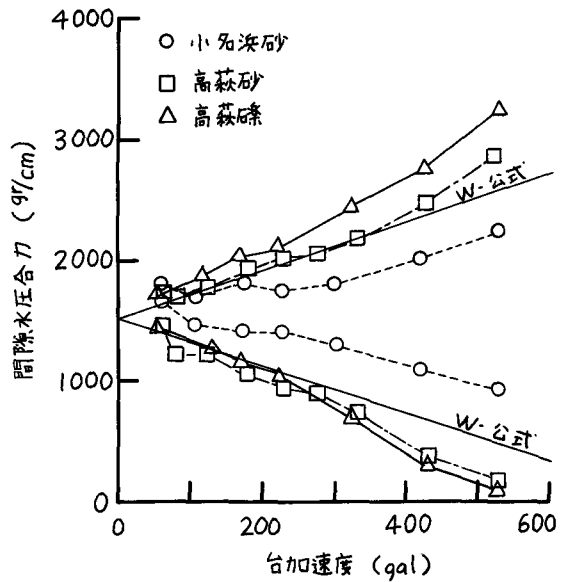


図-6