

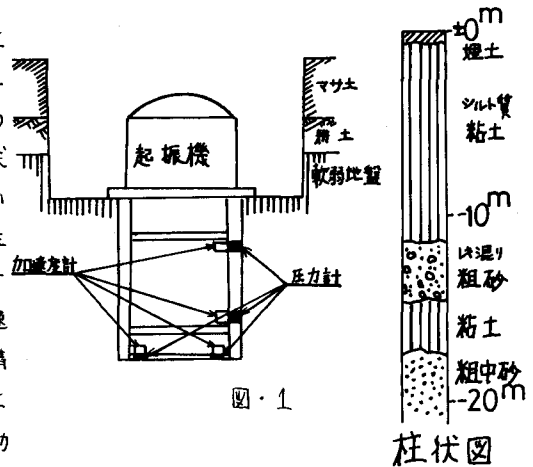
佐賀大学理工学部 学生員 ○ 梶 原 秀 郎
正 員 荒 牧 暉 治
正 員 古 賀 勝 喜

1. まえがき

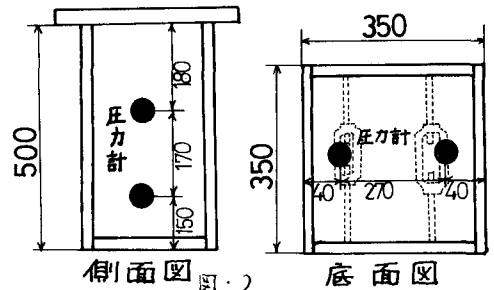
先に著者等は地表面載荷の鉛直振動時の動的地盤反力と地中に埋設されたケーソンが鉛直振動する際の側面のせん断抵抗による反力特性、水平振動による側面の水平方向の反力特性を軟弱な粘土層を乱すことなく、しかも独立に求めた。しかしケーソンの水平反力特性に関する実験においては頭部の変位計で位相測定を行なったため、必ずしも正確なデータが得られていたとは言い難い。そこで新たにケーソンモデルを鋼材で削り作成し、又土圧の測定点に加速度計を取りつけ、土圧計として高感度の圧力計を用いて精度の向上をはかった。さらにケーソン底部にも加速度計と圧力計を設置して、ケーソンが鉛直振動、ロッキング振動する際のケーソン底面に作用する地盤反力の動特性を求めた。

2. 実験の概要

図・1および図・2に実験全体のシステム、実験に用いたモデルを示している。モデルは図・2に示すように側面のそれぞれ隣接した面はFreeで向い合った面をターンバックスルで結合している。水平方向の反力を測定する際には底面は付けなかったが底面の反力を測定するために新たに底面を取り付けた。土圧計および加速度計は水平面、鉛直 $\varphi^{(0)}$ とも同じ位置に設置した。まず表土をむき取った後に鉄製の枠で粘土を乱さないように切り取り、ケーソンモデルを設置し、ターンバックスルでケーソン側面に圧力をかけて、ケーソンと側面との固着をはかった。側面の土圧計および底面の土圧計が粘土に固着していた事は実験後のモデルの撤去の際に確認された。使用した圧力計はK U L I T社製の微小圧力計で 0.7 kg/cm^2 で1Vの高感度圧力計である。また加速度計は共和電業製のゲージ式加速度計(2G)を用いている。また加速度計はあらかじめ振動台において、位相遅れがほぼ0と考えられる差動トランス型変位計(

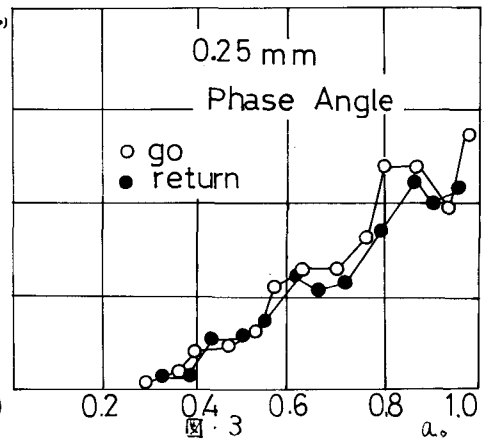


図・1



側面図 図・2

底面図



図・3

Schreivitz社製)で感度および位相角の校正を行なっている。位相角については、加速度と反力土圧をシンクロスコープのX軸、Y軸に入れ、リサーチ曲線より加速度と反力土圧との位相角を求めた。測定で得られた位相角を先に校正しておいた加速度および加速度増幅器の位相角遅れ等を考慮して土圧と変位の位相角を求めた。

なお実験はいずれも土圧測定箇所の変位を一定に制御しつつ数種類行なった。これは土の非線形性の影響を除去するためである。

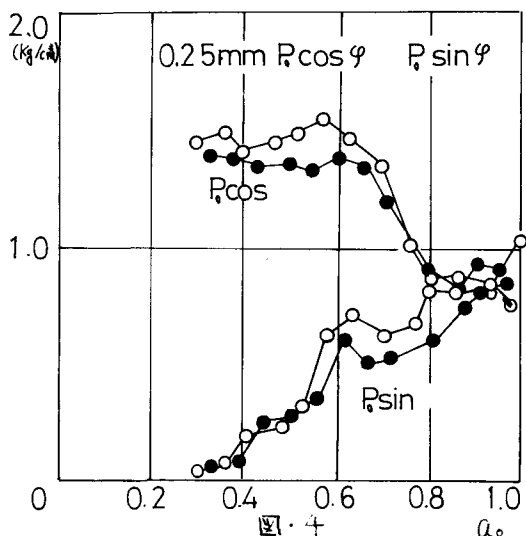
3. 実験結果および考察

図・3は水平振動時の側面の圧力の変位に対する位相角変化を示している。前回の実験では位相角はほぼ一定でしかも小さな値しか示さなかったが、今回の実験では地表面載荷の場合とほぼ同様に振動数に対して直線的に変化する傾向を示している。これは Bycroft 等の理論解とほぼ同様な傾向を示している。図・4は地盤反力を示す $P_0 \cos \varphi$ (複素バネ定数の Real Part) と減衰力を示す $P_0 \sin \varphi$ (Imaginary Part) の振動数変化を示したものである。図から明らかのように地盤反力の項はこの振動数範囲では漸減する傾向を示し(ほぼ2次放物線)減衰力の項はほぼ直線的に増加する傾向を示している。本実験においても前回と同様に

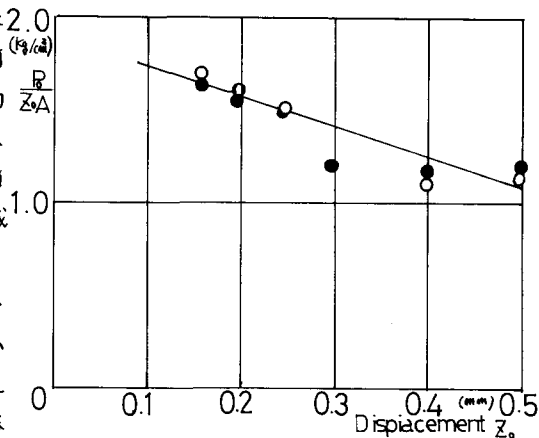
表土を切り取って実験を行なった。上下振動の場合は幾何学境界条件の影響と思われるものが観測されたが水平振動の場合はその影響ははつきりとは表われていない。これは振動の方向、波動伝播の違いにより境界条件の影響が相当異なることが考えられる。この図に示す地盤反力および減衰力の値は地表面載荷の場合の約7割程度になっており、静的地盤反力の場合とほぼ同じ値となっている。図・5は同一振動数における地盤反力の変位振巾に対する変化を示したものである。前回の実験の場合と同様にこの程度の変位の変化でも相当の非線形性が表われている。図・6は底面の鉛直振動の場合の反力土圧の振動数変化を示している。図に示されているように $\alpha_0 = 0.7$ 付近でピークを持つ傾向を示している。これは今までの漸減する傾向とは異なっている。今回の実験では位相角の測定が十分の程度で行なえなかったため底面の鉛直および回転に対する地盤反力および減衰力の動特性に関しては講演時に発表する予定である。

4. 結語

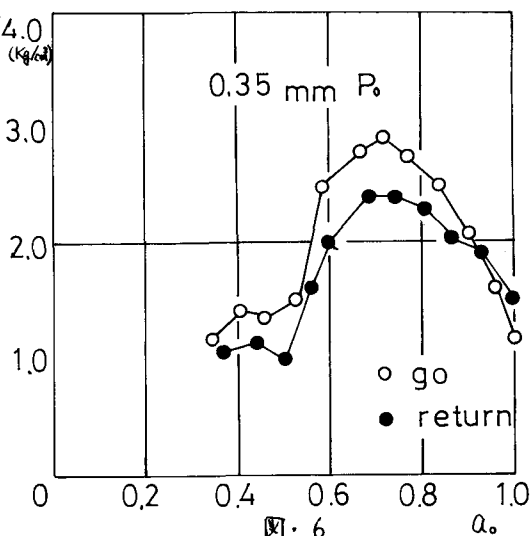
以上のように側面の水平方向の動的地盤反力特性に関しては相当の精度で求められたものと思われる。しかし小変位であること、周辺地盤の幾何学的影響の考察、底面の位相角測定等、今後検討すべき問題が残っている。



図・4



図・5



図・6