

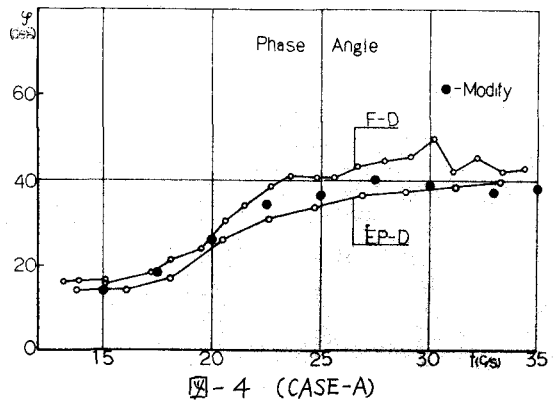
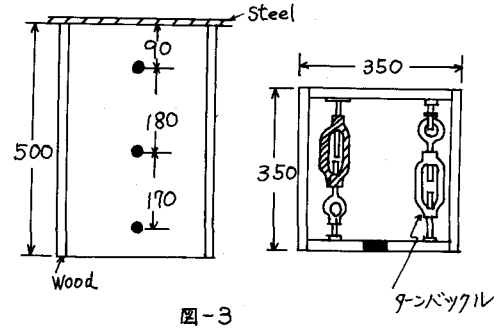
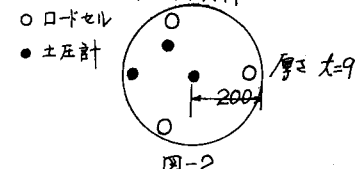
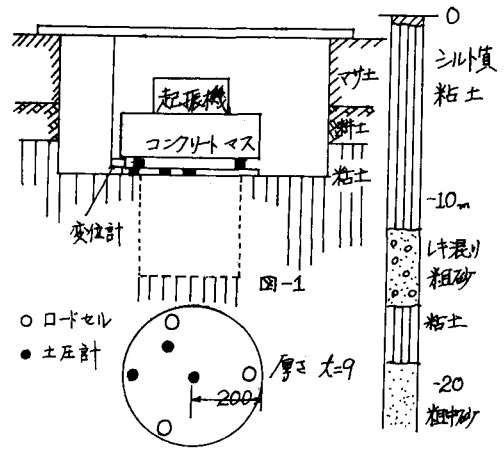
佐賀大学理工学部 正員 ○ 荒牧 暲 治  
古賀 勝 吾

1. まえがき

動的地盤反力特性を弾性波動論を用いて解析する方法は地表面に載荷した場合については大きな成功を収めた。しかし地中構造物に対しては境界条件が複雑なため、いまだ厳密な理論解は得られていない。そのため有限要素法、差分法等の近似解法が用いられているが境界における波動の反射は向題があり確定的な方法とはなり得ていない。実験により求めるには地盤反力を支配すると考えられる無次元化Factor  $\alpha_0 = \gamma_0 \omega / v_s$  を実際の構造物と同程度にして実験を行わねばならないが通常の地盤では  $v_s$  が大きいため相当大型のモデルを用いなければならない。加振振動数帯域も狭くなる。著者等が在住する佐賀平野は超軟弱地盤である有明粘土層が15m以上均一に堆積している。この粘土層の  $v_s$  は地表面近くで40m程度と非常に遅いので小さなモデルでも  $\alpha_0$  を相当広い領域で求めることができる。このような利点を生かして鉛直(地表面)、水平、せん断(地中)の各方向について地盤を乱さずしかも独立に求めるような方法で動的地盤反力特性を求めた。

2. 実験の概要

実験を行なった地盤の柱状図を図-1に示す。約15m程度までN値がほぼ0の有明粘土が堆積しているが、地表面に約50cm程マサ土が埋め込まれている。実験はF形の載荷板を表面に設置し鉛直方向に加振して得られる鉛直方向の反力(CASE-A) 矩形のモデルを地中に埋設し、鉛直方向に加振して得られるせん断方向の反力(CASE-B) および水平方向に加振して得られる水平方向の反力(CASE-C) の3種類について行なった。図-2はCASE-Aに用いた載荷板である。図-3はCASE-B, Cの実験に用いたモデルで、隣り合った面はそれぞれFreeで、向い合った面はターンバックルによって結合し、底面はなく、頭部は鉄板で固定している。表土をはいた後、別の鉄製のケーソンで粘土を引かないように切り取った後、実験用のモデルを設置し、ターンバックルにより側方へ圧力をかけて、所定の圧力がかかった後頭部を固定した。側方への圧力はリングにはったひずみゲージより求めた。CASE-A, CASE-Bでは載荷カP, 変位DおよびP-D間の位相角より



CASE-A, CASE-Cでは土圧EP, 変位D  
 およびEP-D間の位相角より動的地盤反力  
 特性を求めた。CASE-Bでは拘束圧および  
 変位を, CASE-A, CASE-Cでは変位を  
 それぞれ3~4種類変化させて実験を行な  
 った。

3. 実験結果および考察

図-4はCASE-Aの位相角の振動数変化  
 を示したものである。載荷力Pと変位との位  
 相角の方が土圧EPと変位との位相角より大  
 きめの値を示しているがこれは載荷板の慣性  
 力の影響である。●は載荷板の慣性力の補正  
 をしたものであるがEP-D線にはほぼ一致する  
 。このことは位相角がほぼ正確に測定され得  
 たことを示すものであろう。ゆえにCASE-  
 B, CASE-Cではそれぞれ1個づつにつ  
 いてしか測定していないが慣性力について補正  
 を行えば十分正確に測定され得たものと思  
 われる。図-5は地盤反力係数を示す変位と  
 同位相の  $P \cos \psi / D$  および減衰力を示す速  
 度と同位相の  $P \sin \psi / D$  を示したものであ  
 る。(CASE-A) 理論解 (Bycroftの剛板  
 分布) とほぼ良い一致を示しているが変位が  
 大きくなるに従っていずれも小さな値とな  
 っている。これは土の非線形性があらわれたも  
 のと思われる。図-6はCASE-Bの場合の  
 位相角の振動数変化を示したものである。

0.12mm の場合は18%近くに位相角が急増  
 する所がある。一方載荷力Pにおいては16%  
 近くで極小値をもつ。このことは切土(土部  
 分の共振現象が表われるものと思われる。

図-7は地盤反力および減衰力示すものであ  
 るが地盤反力は共振点付近を除けばむしろ漸  
 減する傾向にあり, 減衰力においてもまた減  
 少する傾向にあることが見える。またこの場  
 合においても振中が大きい場合の方が小さい  
 値を示し, 非線形の影響をみる事ができる。

以上のように非常に簡単な方法ではあるが  
 地盤反力および減衰力をそれぞれの場合につ  
 いて独立に求めることができた。なおCASE-Cについては講演時  
 発表の予定である。

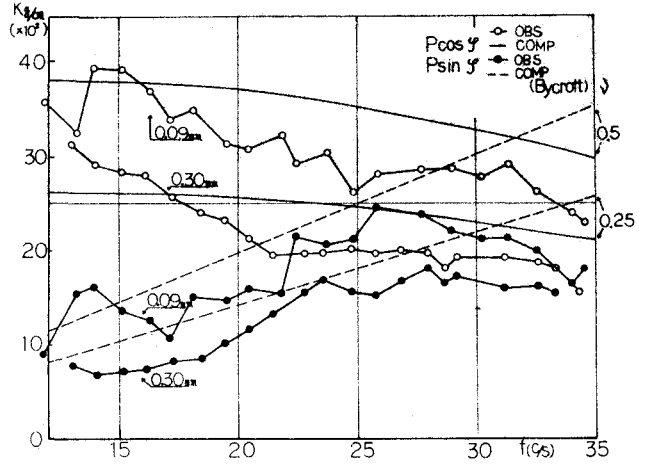


図-5 (CASE-A)

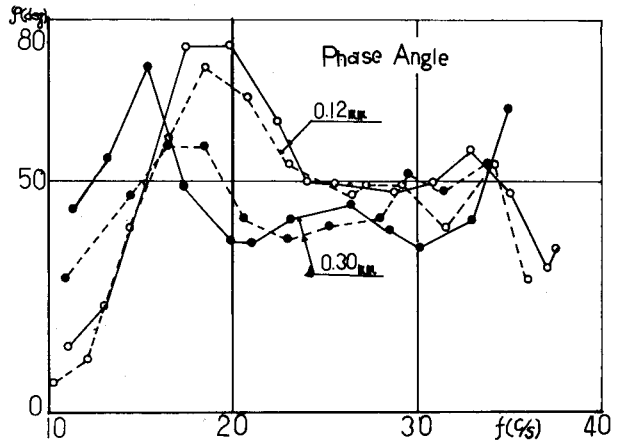


図-6 (CASE-B)

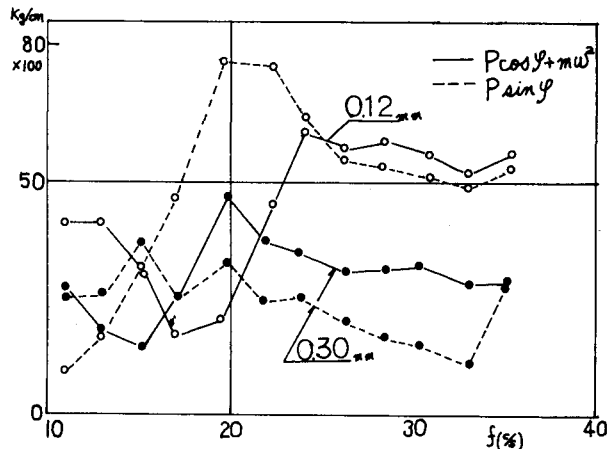


図-7 (CASE-B)