

II-22 土の動的支持力に関する基礎的研究

京都大学工学部 正負 工博 村山 朔郎
神戸大学工学部 正負 ○谷本 喜一

動荷重に対する土の支持力に関して基礎的実験を行った。

試料箱の内のり寸法は幅 50 cm, 深さ 50 cm, 奥行 14.7 cm で, 試料は配合のよい砂を含水比 6.0~7.6% の範囲で用いた。加振機は 2 軸偏心位相可変式のもので幅 13 cm, 高さ 13 cm, 奥行 14 cm, 自重 4.6 kg を有し, 最大起振力は約 100 kg (約 46 cps において) である。なお附加重錘によって自重を増加させること, および接地板の着脱によって接地面積を変更することが可能である。

実験方法は次の通りである。試料を試料箱内において均一に締固め (乾燥密度 1.3 g/cm^3), 各層の締固め厚さを約 10 cm として 5 層に仕上げた。加振機を土層表面中央部に載せて種類の振動条件で加振して沈下量, 振動振幅および振動数を測定した。沈下量測定にはダイヤルゲージを, 振幅測定には手持振動計を用いた。振動数の測定は駆動モータの回転数をタコメータで測ることによって代用した。起振力は振動数および加振機の偏心能率から計算によって求めた。

実験結果は次のようである。

i) 加振時間と沈下量との関係

一定振動条件で加振するとき, 加振機の沈下量は時間とともに増加する。その 1 例を示すと図-1 のようである。この実験では起振力は一定にし, 種々の振動数において加振時間と沈下量との関係を求めた。図-1 によれば時間の増加による沈下量の増加の傾向は, 一定起振力であるにかかわらず, 振動数によってかなり異なっており, 短時間のうちに沈下がほとんど停止する場合と, かなり長時間にわたって沈下が容易に停止しない場合とがある。後者の場合には局部せん断破壊を伴って沈下しているように思われる。

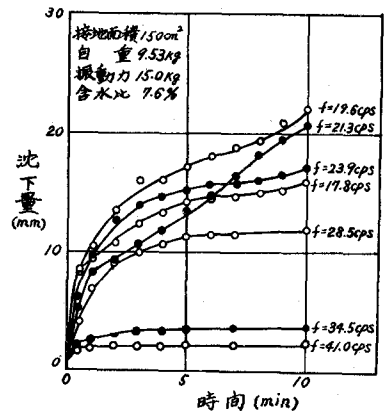


図-1 時間と沈下量との関係

ii) 振動数と沈下量との関係 振動数と振動振幅との関係

上述のように, 沈下量は振動数によって影響されるが, 両者の関係を図-2 のように示すとその関係は一層明白になる。図-2 においては加振時間 10 分間の沈下量をとってある。図-2 によれば特定の振動数において沈下量は激増することが知れる。また接地面積および起振力を変更して同様の実験を行った結果を図-3 に示す。図-3 においても図-2 と同じく特定の振動数 (ただし図-2 のそれと同一ではない) において最大沈下量を示

すことが知られる。一方、振動数変化によって振動性状も異なり、振動振幅は変動する。振幅測定値は図-2, 3に記入したようであるが、その傾向は沈下量と類似している。従って沈下量は振幅と密接な関係にあることが想像される。

Ⅲ) 静的極限荷重と動的極限荷重

動的極限荷重を次のようにして求めた。すなわち一定振動数で起振力を漸増してゆくが、ある起振力段階において沈下が停止した後、起振力を増加し、以下これを繰返して沈下が停止しなくなる段階まで行ない、これを動的極限荷重とした。

その結果を図-4, 5に示すが、これらによれば動的極限荷重は静的極限荷重の $1/4 \sim 1/5$ に過ぎないことが

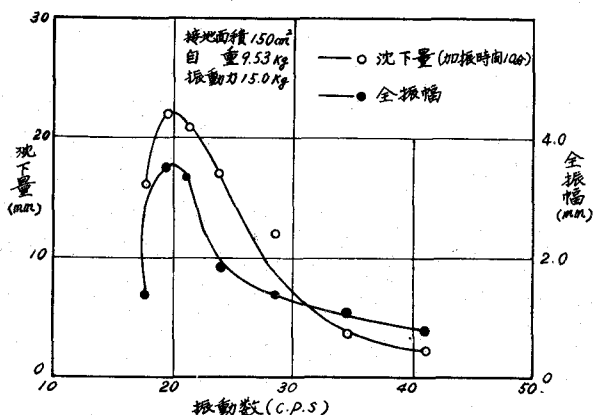


図-2 振動数と沈下量、全振幅との関係

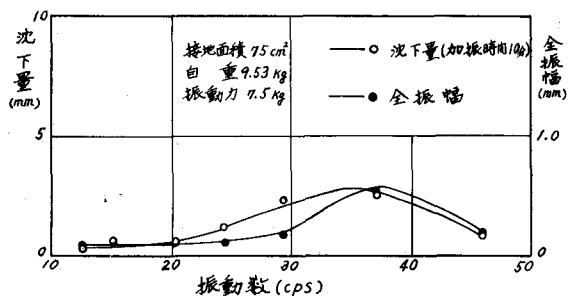


図-3 振動数と沈下量 全振幅との関係

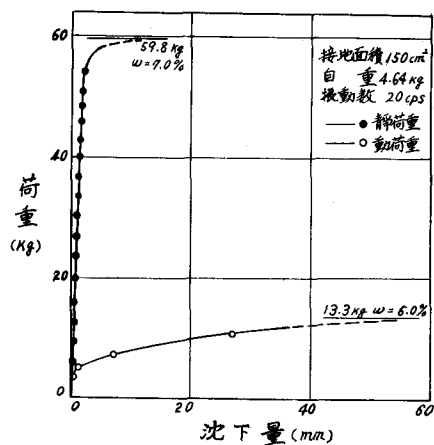


図-4 荷重・沈下量曲線

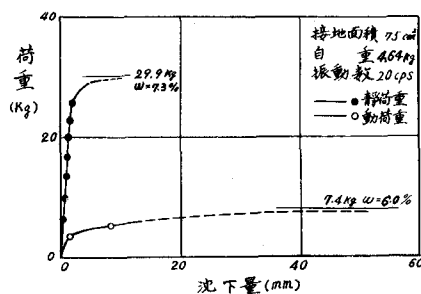


図-5 荷重・沈下量曲線

認められる。しかし、動的極限荷重は振動数によって異なることは i), ii) から容易に想像され、図-4 の場合は 20 cps 加振であるからかなり条件の悪い場合であることに注意しなければならない。

終りに本実験に協力された香西美也君に感謝の意を表わします。