

宮崎大学工学部 学生員 渡辺 誠
同 上 正 員 横田 漢
同 上 正 員 藤本 廣

1. まえがき
本実験は、ベタ基礎のモデル実験として、地盤上に厚さ15cm、長さ5m正方の複鉄筋二方向コンクリートスラブを製作し、その中心を起振機で加振実験を行ったもので、土圧計、加速度計などの測定により、地盤反力、スラブの変形および動的地盤反力係数などを求めている。また、先の研究で我々は、半無限弾性体上の無限板に周期荷重が作用する場合の理論解を求めた。本研究において、理論値との比較・検討を行い、理論の適用性を調べた。

2. 実験概要
使用したPick up の配置は図-2に示す通りである。すなわち、土圧計は、地盤面下5cmの深さに計10ヶ所（パラツキを考へて、加振中心点 $\bar{O}$ に4ヶ所およびスラブ中心線上 $\bar{ON}$ および $\bar{OE}$ 上にそれぞれ3ヶ所）埋設し、えられた土圧値を地盤反力値とみなした。
加速度計は $\bar{ON}$ 方向にのみ6ヶ所設置した。

土圧計、加速度計ともに、ひずみゲージ式で次の様式である。
土圧計 BE2KD 容量 $2\frac{9}{10}\text{kg/cm}^2$
加速度計 120A-2J 容量2g
(共和電気製)

起振機は、その載荷面積を小さくするため、50cm×50cmの載荷板の上に載せられている。使用した起振力は $f=10\text{Hz}$ で9.6tonであり、これを3Hz～7Hzの範囲を1Hzの刻みで加振した。以下に示す値はすべて動的応答値のみで、静的な値は含まれていない。

3. 実験結果および考察
図-3は、起振機の各周波数における土圧分布（地盤圧縮時）を示す。これを前述のように、地盤反力分布とみなせば、同分布は明らかにたわみ性を示しており、ベタ基礎底面全体にわたり平面状に分布させる現設計法は危険であることが明白である。また、地盤反力は地盤の変位量に比例する（後述、図-7参照）ので、同図はスラブのたわみを表現しており、曲げ変形の変曲点が明らかである（ゲージ測定でも確認）。

図-4は、載荷点の土圧（地盤反力）値を各周波数に対して図示したもので、○印は図-3の実験値、×印は図-3の実験時より1ヶ月後の実験値で

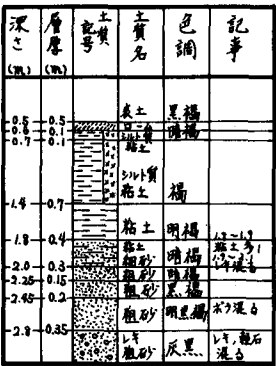


図-1 土質柱状図

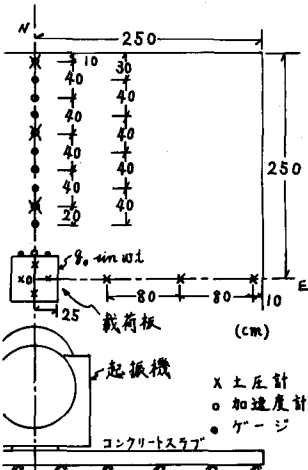


図-2 計測器の配置

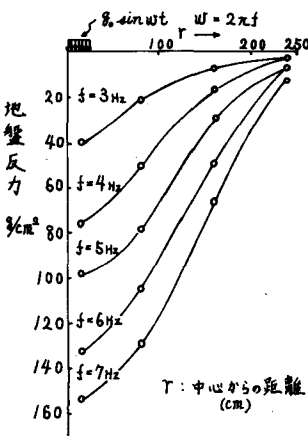


図-3 各周波数に対する地盤反力分布

ある。●印は×印の実験値の地盤係数（後述、図-7参照）を用いて計算した理論値である。同図より、土圧の経時の変化はかなり認められるが、理論値と比較すれば、土圧の大きさに関しては実験値と大差はないが、周波数が高くなるにつれてその差が大きくなっている。このことは、図-5をみればより明確である。同図は、図-4の値を起振力1ton当りに換算したもので、周波数特性を調べたものである。実験値はほぼ一定とみなせ、本実験範囲では周波数特性がみられないのに対し、理論値では明らかに周波数の増大につれて地盤反力は小さくなっている。

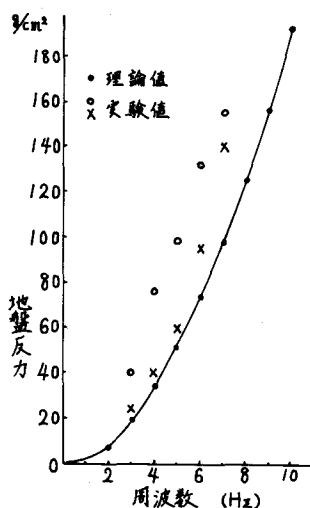


図-4 荷重中心点における地盤反力の理論値と実験値

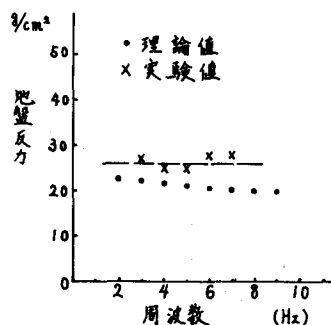


図-5 荷重中心点における起振力1ton当りの地盤反力

図-6は、加速度計より変位を求め、荷重中心点における値を起振力に対して図示したものである。×印は実際の起振力に対応する変位で、●印は起振力1ton当りにつての変位である。実変位の起振力に対する線型性および1tonあたりの変位の同一値をみれば、前述の周波数無依存性がより明確に理解できる。なお、データは図-4の×印の実験時のものである。

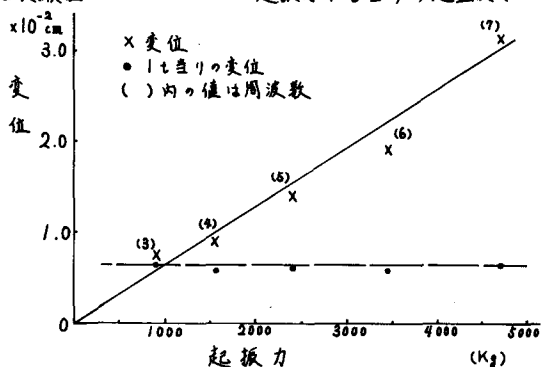


図-6 荷重中心点の変位と起振力の関係

図-7は、前述の図-4の地盤反力値および図-6の地盤の変位量よりえられた図で、地盤反力係数を与えるものである。同図より、本実験範囲では地盤反力は線形で表現出来、本例の場合約4 kg/cm³である。

4. あとがき

本実験により次のことが明らかになった。本モデルのような基礎スラブに関しては、

- ①地盤反力分布のたわみ性が著しい。
- ②3～7 Hz に関しては周波数特性はない。
- ③地盤反力の大きさに関しては半無限板理論の結果と大体一致する。
- ④動的地盤反力係数は大体4 kg/cm³である。

今後、同実験を重ねてスラブの挙動の明確化、および起振力の大小による地盤反力などの非線型性の追求を行うとともに、本モデルのスラブの固有振動数を求め、本実験結果の検証を行いたい。

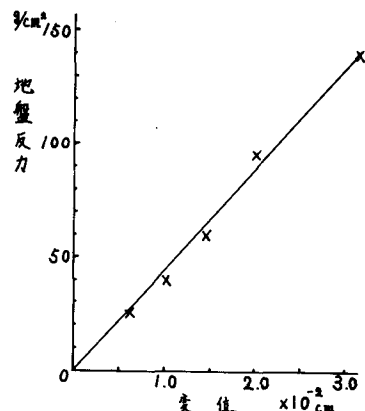


図-7 荷重中心点の地盤反力と変位の関係

(参考文献)

- 1) 第34回 年次学術講演会講演概要集第3部, P.315