

# 杭基礎起振実験とその結果 (その2) 挙動特性

日本大学大学院 学生会員 ○仲村 成貴  
日本大学理工学部 正会員 花田 和史  
日本大学理工学部 正会員 鈴木 順一  
西松建設(株) 技術研究所 新井 寿昭

## 1. はじめに

本報その2では、実験結果より得られた杭基礎の挙動特性について考察する。今報告で対象とする Model-1 での定常起振実験内容を表1に示す。

表 1 実験内容

| モデル     | 起振方向 | 起振機種別   | 起振力 (加速度)        | 起振振動数               | $\Delta f$ |
|---------|------|---------|------------------|---------------------|------------|
| Model-1 | EW   | 1ton 型  | 0.33 tonf (1.0G) | (up) 4.0 ~ 5.0 Hz   | 0.1 Hz     |
|         |      |         |                  | (up) 5.0 ~ 6.0 Hz   | 0.05 Hz    |
|         |      |         |                  | (up) 6.0 ~ 7.0 Hz   | 0.1 Hz     |
|         |      | 10ton 型 | 0.5 tonf (1.5G)  | (up) 7.0 ~ 10.0 Hz  | 0.1 Hz     |
|         |      |         |                  | (up) 2.0 ~ 25.0 Hz  | 0.1 Hz     |
|         |      |         |                  | (dn) 25.0 ~ 11.0 Hz | 0.2 Hz     |
|         |      | 1ton 型  | 1.0 tonf         | (dn) 11.0 ~ 2.0 Hz  | 0.1 Hz     |
|         |      |         |                  | (up) 2.0 ~ 4.0 Hz   | 0.1 Hz     |
|         |      |         |                  | (up) 5.4 ~ 10.0 Hz  | 0.1 Hz     |

## 2. 基礎のインピーダンス

起振機を質点、床版を剛体と仮定した 2 自由度計モデルを考え、インピーダンスおよびインピーダンスの減衰定数を計算した。Model-1 の水平インピーダンスを図 1 に、回転インピーダンスを図 2 に示す。また、水平インピーダンスの減衰定数を図 3 に、回転インピーダンスの減衰定数を図 4 に示す。なお各図中、① 油圧制御 (1ton) 型起振機 (1 回目)、② 偏心重量 (10ton) 型起振機 (2 回目)、③ 油圧制御 (1ton) 型起振機 (3 回目) で起振したときの結果である。水平インピーダンスの実部・虚部において 5 ~ 10 Hz では乱れており、10Hz 以降実部では単調的に増加、虚部では波打っている。回転インピーダンスの実部・虚部では 5 ~ 15 Hz で乱れている。実験種別で比較すると水平、回転インピーダンスの実部・虚部すべてにおいて③は、①、②とは異なった傾向を示している。水平インピーダンスの減衰定数は 2 ~ 4 Hz ではほぼ一定傾向である。地盤の固有振動数が 3Hz 付近であるから、地盤の材料減衰に対応していると考えられる。水平、回転インピーダンスの減衰定数は、①、②、③それぞれ異なった傾向を示している。しかし②では 5 ~ 15Hz で減衰が大きく評価されているのに対し、①、③では 9 Hz 付近でいったん低下する。

## 3. 振動モード

伝達関数より読みとった変位モード図、曲げひずみ分布図を図 5、6 にそれぞれ示す。地表面における変位応答が 1ton 起振機で起振した時よりも 10ton 起振機で起振した時のほうが大きい。曲げひずみ分布は、地表面付近において同じ 1ton 起振機で起振した場合にも相違が見られる。

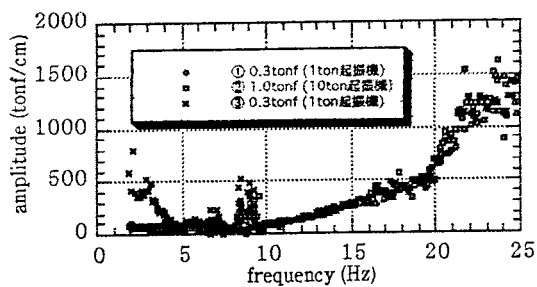
## 4. おわりに

各実験結果を用いたインピーダンス、振動モードを見る限りでは地表面杭近傍地盤の乱れによって、実験結果に差異が生じていることが考えられる。さらに詳細に検討するために実験モード解析を行っており、当日その結果の一部を発表する予定である。

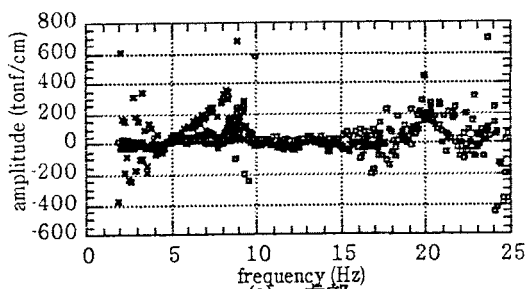
【参考文献】 仲村成貴、花田和史、鈴木順一、杭基礎起振実験とその結果、日本大学生産工学部第 30 同学術講演会、1997

キーワード 杭基礎、起振実験、偏心重量型起振機、油圧制御型起振機

連絡先 東京都千代田区神田駿河台 1-8 tel:03-3259-0689 fax:03-3293-3319

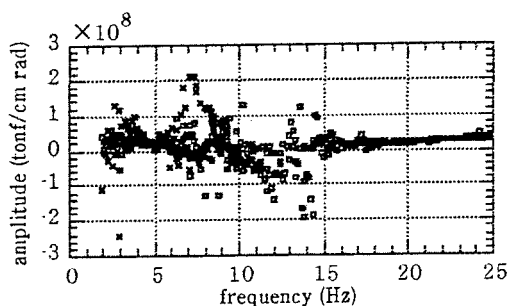


(1) 実部

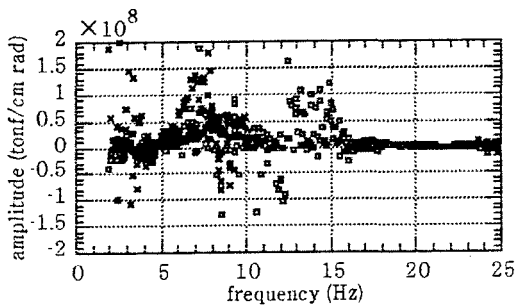


(2) 虚部

図 1 水平インピーダンス  $K_H$



(1) 実部



(2) 虚部

図 2 回転インピーダンス  $K_R$

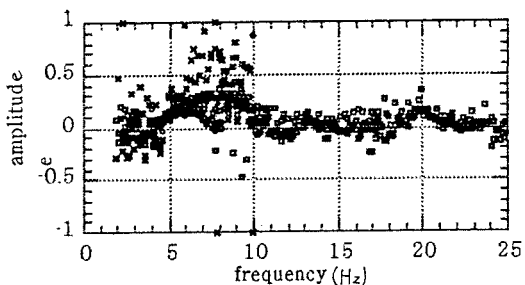


図 3 水平インピーダンスの減衰定数  $h_H$

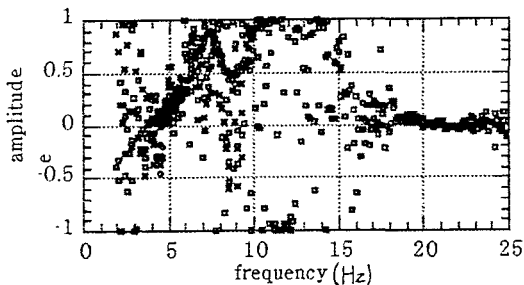


図 4 回転インピーダンスの減衰定数  $h_R$

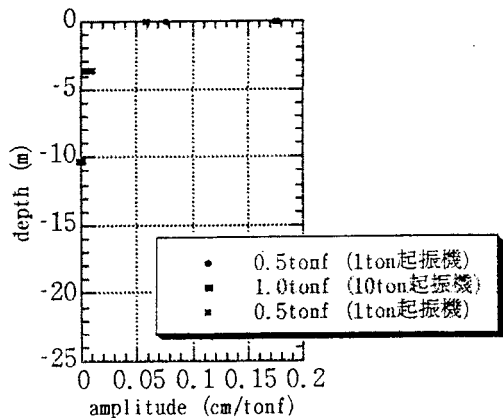


図 5 変位モード図

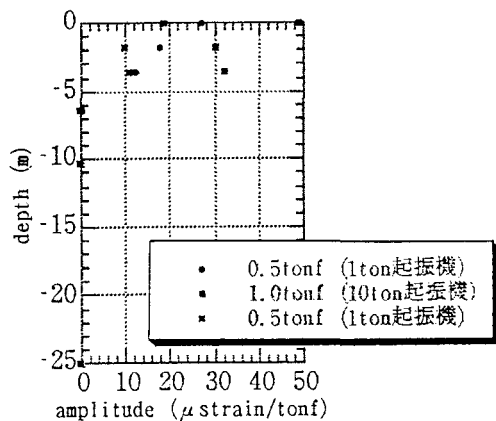


図 6 曲げひずみ分布