

Ⅲ-67 振動杭打に関する基礎的実験について (第一報)

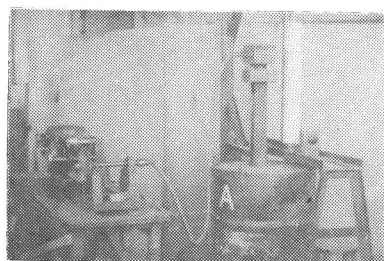
北海道大学工学部 正員 ○ 土岐 祥介

益田 栄治

学生員 松本 竹雄

1. 概説

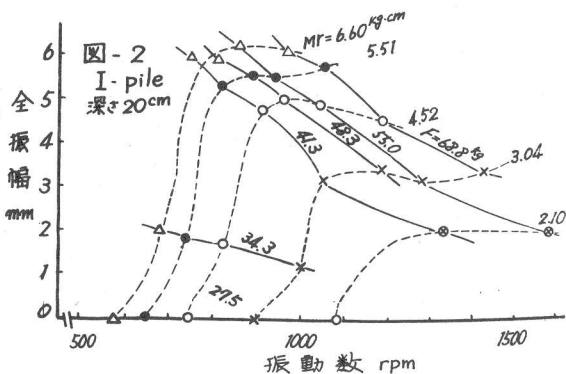
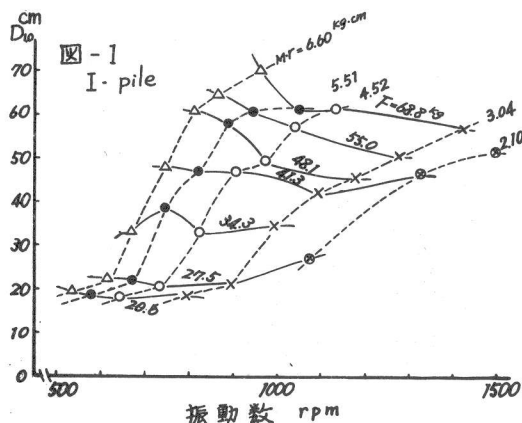
砂地盤に対する振動杭打のいくつかの特性を、室内実験によって求めたもの。鋼製の断面形、H、I、O、C、断面積(閉) 46cm^2 、長さ 65cm 、起振機と杭の全重 27.5kg の杭を、200リットルドラム缶に満した乾燥砂中 ($\gamma_d = 1.58\text{g/cm}^3$, $C_u = 2.5$, $D_{10} = 0.2\text{mm}$) に、起振力 $20 \sim 70\text{kg}$ 、振動数 $550 \sim 1700\text{rpm}$ を貫入させ、沈下量、沈下速度と、起振力、振動数、振幅、加速度の関係が、また、少数のケースについて、それらに及ぼす杭断面積、砂の密度の影響に関するデータが得られた。



2. 実験結果

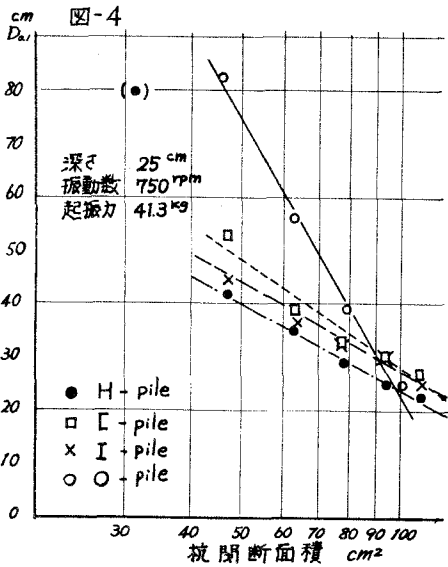
1) 貫入深さと起振力、起振機の偏心モーメント、振動数の関係を図-1に示す。 D_{10} は沈下速度1%の深さを、打止まり深さに関係のある値とした。起振力一定とした場合、振動数を増加することは意味がないばかりか、起振力の大きな場合逆効果がある。偏心モーメント一定で振動数を増加すると起振力が増大となり、貫入深が増加するが、増加率は次第に低下する。これと同じ関係が図-2の振幅との関係にみられ、振幅が杭の貫入を支配する大きな要素の一つであることが分る。この関係は、H、I、C型断面についていえ、今回の実験では断面型の影響はみられないが、O型は、図-2の関係はH型等と同じであるが、図-1では起振力 41.3kg で D_{10} の最大値をとり、起振力の増減に及ぼす、 D_{10} も減少している。

2) 沈下速度と、振幅、加速度の関係について多くの研究があるが、図-3に沈下速度と加速度(測定された振幅から計算した)の関係を示す。両者は直線関係にあるが、加速度は同じでも、偏心モー



メントの大きなものほど沈下速度は大きい。

3) 図-4、図-5は、起振力、全重量/起振力および偏心モーメント一定として、断面積を変化させた例で、回転数 750 rpm のものがあるが、他の回転数についてもほとんど同じ結果を得た。I、H、I 杭では、断面積を大きくしても振幅は 5~6 mm 程度であるが、O 杭ではやゝ減少している。Preobrajzenskaja は、他の条件が一定なら沈下速度は、断面積に対し指数的に減少すると



述べられているが、この実験範囲では、セミログ紙上では直線的变化をしている。

4) 砂の平均密度の影響を図-6に示す。振幅は密度の増加とともに、やゝ増加しているが、沈下速度はかなり急激に減少し、ある密度で、沈下はほとんどなくなる。

5) O 杭のみに、貫入の途中より浮き上がりがあった。回転数の高いもの、断面積の大きなものほどその傾向が強くなり、そのとき、振幅はむしろ大きくなる。

