

周辺に礫を充填した節杭に関する実験

(その1:三軸加圧型土槽による模型実験)

(株) シ・ボツパ°	正会員	須見光二
同 上	正会員	○ 山下啓明
同 上		福嶋 章
(株) 鴻池組		板垣浩三
同 上	正会員	田中幸芳

1. まえがき

低振動・低騒音の二重管方式での施工法を想定した、周辺に礫を連続的に充填した節杭（以下、礫充填節杭と呼ぶ）の模型実験¹⁾では、節杭より少し大きい内径（以下、杭寄りと呼ぶ）の内管（以下、突固め管と呼ぶ）で礫部を締固めていた。

本実験では、実施工における施工のしやすさ等を考え、ケーシング内径に沿わせた（以下、ケーシング寄りと呼ぶ）突固め管を用いて、突固め回数を3種類変えて礫部を締固めた礫充填節杭の模型実験を行った。本稿では、それらの結果を比較して、礫充填節杭の周面抵抗に及ぼす突固めの効果・突固め回数の影響について考察する。

2. 実験方法

2.1 モデル節杭・突固め管

本実験で用いるモデル節杭は、ステンレススチール製で、図-1 に示すような周面に凹凸を設けた粗い節杭¹⁾である。粗い節杭の凹凸は、杭頭と最上部の節部間の軸部および各節部の上面以外に設けている。モデル節杭の寸法は、長さ1,000mm、節部最大径100mm、軸部最大径68.2mm である。

周面抵抗応力 f は、杭頭荷重と図-1 に示したひずみゲージから計算した軸力の差から算定した。この際、節杭の杭径は、節部径の100mmを用いている。

ケーシングは、内径155.2mm、厚さ 5mm、長さ150cmの鋼管を用いた。

本実験で用いる突固め管は、図-2 に示すような外径153mm・内径141mm で先端部がフラットのものである。

2.2 実験手順

本実験は、文献1)と同じ方法で行った。したがって、実験土槽・実験に用いた砂および礫・地盤作成方法・礫充填節杭の設置手順・実験手順の詳細については、文献1)を参照されたい。ここでは、突固め管による礫充填節杭の設置方法について、図-3 に示しておく。つまり、本実験での礫充填節杭の設置方法は、文献1)の実験名 $P_{2.5} \cdot S_T$ と同一の手法で行った。

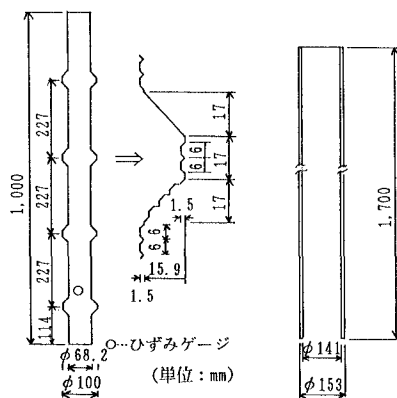


図-1 モデル節杭

図-2 突固め管

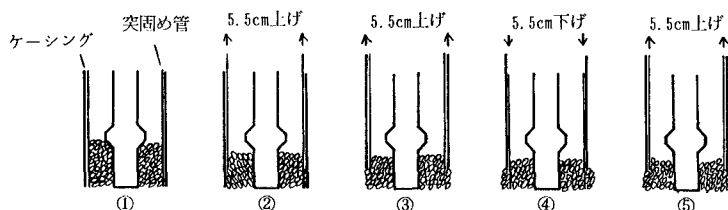


図-3 突固め管による礫充填節杭の設置方法

本実験では、表-1 に示すように単に礫を投入しただけの実験（突固め回数：0）も含めて、3 ケースを行った。

3. 実験結果と考察

図-4 は、ケース1、2 および 3 の礫充填節杭の周面抵抗応力（ f ）－沈下量（ S ）関係を沈下量 $S=100\text{mm}$ までと、沈下量 $S=10\text{mm}$ 、すなわち $S/D=0.1$ （ D ：節部径）まで示したものである。

図-5 は、 f に及ぼす突固め回数の影響を見るため、図-4（b）より各ケースの $S/D=0.1$ における f と突固め回数の関係を示したものである。

図-4（a）より、ケース2、3の礫充填節杭の f は、 $S/D=0.1$ においても増加過程にあり、 $S/D=0.2\sim0.3$ でピーク値を示している。すなわち、ケーシングよりの突固め管で礫部を突固めた節杭の f のメカニズムは、節杭の基本的な周面抵抗の特長²⁾ が生かされていることが分かる。

図-5 より、ケース2、3の礫充填節杭の $S/D=0.1$ の時の f は、ケース1の礫充填節杭の値と比べおおよそ約3.6倍、約5倍大きくなっている。このことより、礫充填節杭の f は、突固め回数が増えるほど増加することが分かる。ただし、 f に及ぼす突固め回数の効率は、回数が増えるほど低下する傾向が見られる。

5. あとがき

本実験より、ケーシング寄りの突固め管でも、杭寄りの突固め管同様¹⁾、礫部を締固める効果があることが分かった。

また、礫充填節杭の f は、突固め回数を増やすと増加することが分かった。ただし、本実験の範囲では f に及ぼす突固め回数の効率は、回数が増えるほど低下する傾向にある。

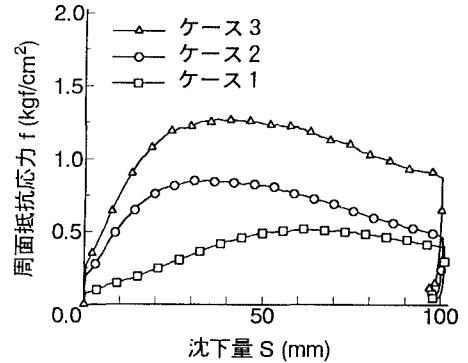
参考文献

- 1) 藪内・平山・山下・上紺屋(1994): "周辺に礫を充填した節杭の鉛直支持特性に関するモデル実験（その1、その2）", 第29回土質工学研究発表会, pp.1475-1480.
- 2) 藪内・平山・山下・上紺屋(1993): "砂中の節杭周辺の地盤変形モード", 第28回土質工学研究発表会, pp.1773-1774.

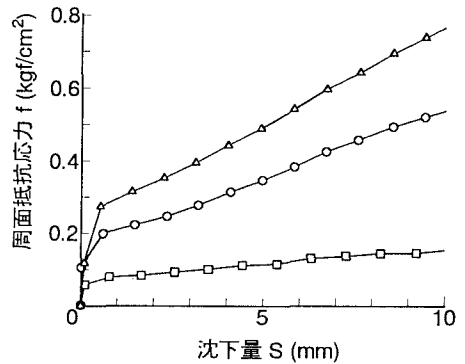
表-1 実験ケース

実験ケース	突固め回数
ケース1	0回
ケース2	1回
ケース3	2回* ¹⁾

*1)・・・図-3の④⑤を2回繰り返す。



(a) $S=100\text{mm}$ まで



(b) $S=10\text{mm}$ まで

図-4 周面抵抗応力(f)－沈下量(S)関係

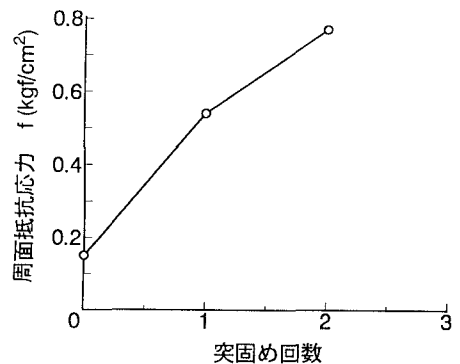


図-5 周面抵抗応力(f)－突固め回数関係