

蒲郡高架橋基礎杭への先端強化型場所打ち杭工法の適用（その3）

東海旅客鉄道株式会社
(財) 鉄道総合技術研究所
(株) 熊 谷 組
(株) 熊 谷 組

正会員 ○石井 拡一
正会員 奥村 文直
正会員 岩波 基
正会員 鬘谷 亮太

1. はじめに

J R 東海・蒲郡高架工事東工区では、平成11年末より 1 期工事を開始し、現在は平成17年秋の上り線切替えに向けて、2 期工事を鋭意施工中である。

本工区では、地中梁の省略や既施工箇所との接続部における不同沈下防止を目的に先端強化型場所打ち杭(SENTANパイル工法)を採用している。

前回報告¹⁾では、この先端強化型場所打ち杭の採用経緯と特徴、およびφ1000の施工管理データから杭先端支持特性について考察した。

本報では、新たにφ1200の施工管理データを加え、杭先端支持特性を整理した結果を報告する。

2. 先端強化型場所打ち杭

図－1 に高架橋の標準断面図を示す。

先端強化型場所打ち杭は、掘削終了後に、孔底に設置した分割コンクリートリング（図－2）を所定の荷重で順次押込み、杭先端地盤に履歴荷重を与えることで支持力を改善する。

施工管理においては、杭先端地盤の改善状況をリアルタイムに把握し、すべての杭について支持特性を確認している。具体的には、実測による杭先端地盤の地盤反力係数 k_{vi} と表－1 に示す基準地盤反力係数 k_{v0} の比（バネ定数比: k_{vi}/k_{v0} ）が3以上に改善されるまで載荷を繰り返す。

3. 杭先端地盤の改善状況（φ1200）

1 期工事では、φ1000；164本、杭長11.5m～24.5m、φ1200；26本、杭長18.0m～18.5mを施工した。

これらの施工管理データから、ここではφ1200を対象に載荷回数と沈下量、載荷回数とバネ定数比の關係に着目し整理する。

図－3 に、φ1200の施工管理データから載荷回数と沈下量の關係を整理した結果を示す。

同図より、初期載荷の沈下量はバラツキが大きく最大で50mm程度であるが、最終載荷時には概ね5mm以内に収まりバラツキも小さくなっていることが分かる。

図－4 に、φ1200の施工管理データから載荷回数とバネ定数比の關係を整理した結果を示す。

同図より、初期載荷時には、基準値 k_{v0} の1/10～1倍程度にばらついているが、最終載荷時には全ての杭において基準値 k_{v0} の3倍以上を確保できていることが分かる。

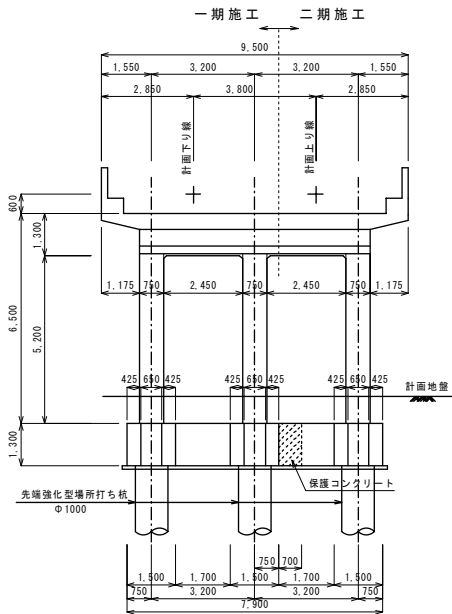


図-1 標準断面図

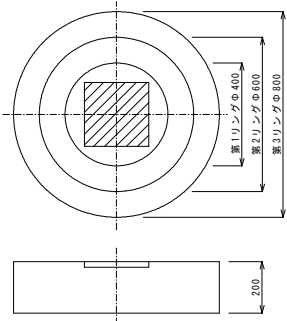


図-2 コンクリートリング

表-1 各リングの地盤反力係数の基準値

リング名		R1	R2	R3
φ1000	直径(m)	0.40	0.60	0.80
	基準バネ定数 k_{v0} (kN/m ³)	220100	162400	130800
φ1200	直径(m)	0.48	0.74	1.00
	基準バネ定数 k_{v0} (kN/m ³)	191900	138700	110700

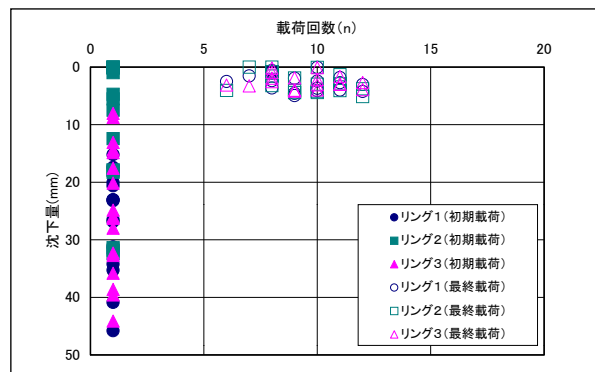


図-3 荷回数と沈下量

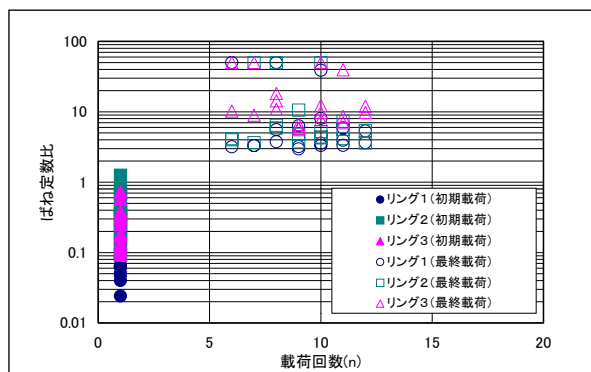


図-4 荷回数とバネ定数比

以上に示したφ1200における支持地盤の改善特性は、前報のφ1000と同様の傾向である。このことは、φ1200においても在来場所打ち杭に対して、杭先端の沈下特性が改善されたことを示している。

4. 累積貫入量および最終バネ定数（φ1000, φ1200）

ここでは、累積貫入量と最終バネ定数に着目し、φ1000とφ1200の施工管理データを整理する。

図-5、図-6に、φ1000およびφ1200の累積貫入量の度数分布図を示す。

同図より、φ1000では累積貫入量100mm以下が65%程度であるのに対して、φ1200では15%程度となっている。このことは、φ1000の施工範囲が延長約600mと広いのに対して、φ1200は延長約90mの限られた範囲であったため、支持地盤性状のバラツキが累積貫入量の差異として現れていると考えられる。また、φ1200の累積貫入量がφ1000に比べ大きくなっていることは、ボーリング調査結果（φ1000の支持地盤がφ1200のものよりもやや良好）による傾向と一致している。

図-7、図-8に、φ1000およびφ1200の最終バネ値の度数分布図を示す。

同図より、最終バネ定数が施工管理値の約2倍である $120 \times 10^4 \text{ kN/m}^3$ 以下となるのは、φ1000で65%程度であるが、φ1200では85%程度である。このことは、前述した累積貫入量の傾向と同様であり、支持地盤性状のバラツキによるものと考えられる。

5. おわりに

以上の結果、φ1000、φ1200ともに、バラツキのある初期地盤を、所定の目標値まで確実に改良できることが分かった。

また、荷回数、累積貫入量などは支持層の性状に影響を受けるため、今後は、施工データを蓄積し分析することで、これらの影響を設計・施工に反映させていく予定である。

【参考文献】

- 1) 石井ら：「蒲郡高架橋基礎杭への先端強化型場所打ち杭工法の適用（その1）、（その2）」、土木学会第57回年次学術講演会、2002.9

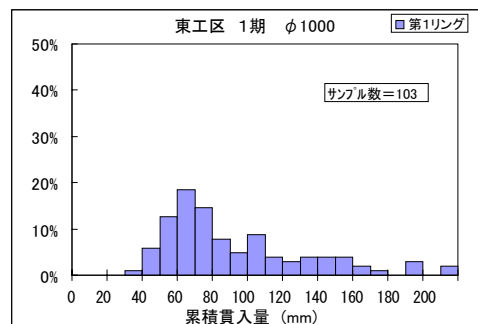


図-5 累積貫入量度数分布図（φ1000）

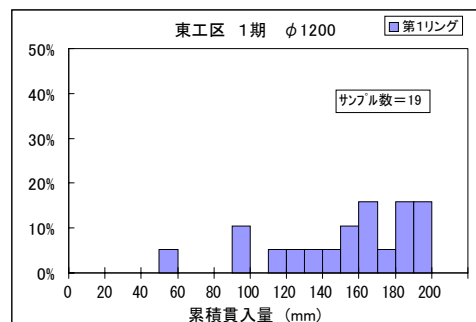


図-6 累積貫入量度数分布図（φ1200）

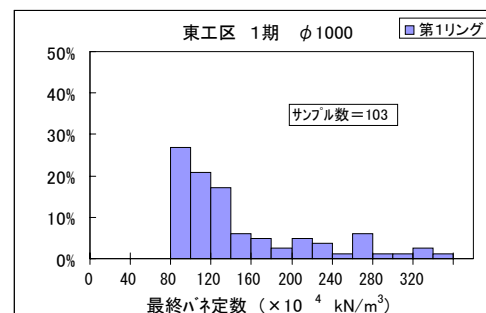


図-7 最終バネ定数度数分布図（φ1000）

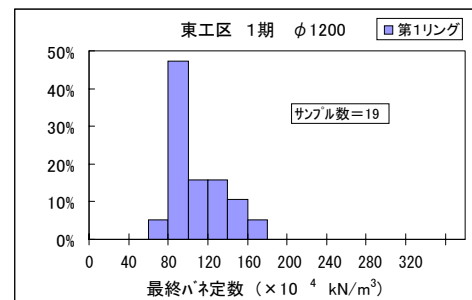


図-8 最終バネ定数度数分布図（φ1200）