

VI-268

場所打ち杭のコンクリート打設に及ぼす孔底堆積物の影響

西松建設(株)	正会員	齊藤顕次
同上	正会員	高田渉太郎
建設省建築研究所	正会員	田村昌仁
東海大学		藤井 衛

1. はじめに

場所打ちコンクリート杭は、水中での掘削のため、泥水中に浮遊していた砂分やシルト分が、時間の経過と共に孔底に堆積する。この孔底堆積物は、一般にスライムと称され、杭体の品質や先端支持力に悪い影響を与える、といわれているが、コンクリートの打設に伴ってどのような挙動を示し、打設コンクリートにどのような影響を及ぼすのか、明らかではない。そこで、実大規模の型枠を用い、擬似スライムと称して、人工的に孔底堆積物を作製し、泥水を満たしてコンクリートを打設して、擬似スライムの挙動と杭体に及ぼす影響について調査した。擬似スライムの挙動については既に報告した¹⁾。本文は杭体に及ぼす影響の内、主にその形状について述べたものである。

2. 実験方法

実大模型実験の型枠は、図-1 に示すように 80-120 の拡底杭を模したもので、半割りの鋼製型枠の前面をアクリル板で覆ったものである。型枠を組み立て、木節粘土で作製した擬似スライムとベントナイト泥水を型枠内に充填し、内径 200mm のトレミー管を設置してコンクリートを打設した。コンクリート打設後、トレミー管を引き上げ、翌日に脱型して打設コンクリートを観察した。コンクリートは圧縮強度 33N/mm^2 、スランプ 18cm、最大粗骨材粒径 20mm のレディーミクストコンクリートを用いた。

実験では、擬似スライムの硬軟と堆積厚さを変え、表-1 に示す 3 つの実験ケースを設定した。

擬似スライムの硬軟の測定に用いた重錘は、重さ 1.4kg、最大径 7cm のもので、検尺やスライムの管理に使用されるものである。ケース 1 では、静かに重錘を降ろすと堆積面で停止するが、揺ると 5cm 程沈下する。ケース 2 及びケース 3 では、共に重錘が自沈する。このため、スライム管理を重錘で行う場合、このケースでは擬似スライムは検知できず、スライム自体が存在しないことになる。ケース 3 では、杭体の超音波速度を測定するために、3 本の計測管を配置した。

表-1 実験ケース

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
泥水配合	ベントナイト 6 %	ベントナイト 6 %	ベントナイト 6 %
泥水比重	1.04	1.04	1.04
擬似スライム配合	水:木節粘土=1:1.5	水:木節粘土=1:1	水:木節粘土=1.1
擬似スライム密度	1.45t/m^3	1.37t/m^3	1.37t/m^3
擬似スライム厚さ	0.3m	0.3m	0.1m
擬似スライム硬軟	重錘停止	重錘自沈	重錘自沈

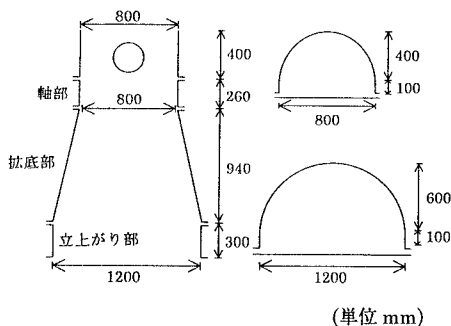


図-1 実大模型実験型枠

場所打ち杭 スライム コンクリート 品質管理 模型実験

〒242-8520 神奈川県大和市下鶴間 2570-4 西松建設(株) TEL 0462-75-1135 FAX 0462-75-6796

3. 実験結果

杭体の観察結果を図-2、表-2 に示す。図-2 は、前面のアクリル板に接触している杭体の形状を示したもので、型枠との形状の差が前面での擬似スライムの残留量を示している。表-2 は、図-2 に示す型枠形状と杭体形状を比較したもので、アクリル板前面に現れた杭体形状の型枠形状に対する面積比で比較している。

ケース 1 では、硬いスライムが厚く堆積しているので、コンクリートの打設速度が $0.75\text{m}^3/40$ 秒と速いこととあいまって、コンクリートの広がりが小さく、擬似スライムは、図-2 に示すように、立上がり部の隅部に大量に残されている。表-2 に示すように、型枠の底板に接触している面積の比率が極めて小さくなっている。立上がり部、拡底部及び軸部の面積比が小さく、擬似スライムの影響を大きく受けている。杭体のコンクリート表面には、骨材が露出しており、硬い擬似スライムの存在により、モルタルが、骨材を覆うことができないことを示している。

ケース 2、ケース 3 のコンクリート打設速度は 100 秒、90 秒とケース 1 よりも遅い。両ケースとも擬似スライムが軟らかく、堆積厚さに大きな差があるものの、表-2 に示す面積比には、ほとんど差はなく、ケース 1 より

も大きな値を示し、擬似スライムの影響が殆どないことを示している。擬似スライムの堆積厚さが薄いのに、ケース 3 の立上がり部の面積比が、ケース 2 より若干低いのは、ケース 3 に設置されている計測管が障害物となって、コンクリートの広がりを妨げているためである、と考えられる。拡底部、軸部では擬似スライムの量が少ない分だけ、面積比がケース 2 よりも僅かに大きくなっている。立上がり部の下部には、コンクリートの表面に、残留擬似スライムの影響を受け、骨材の露出や凸凹が見られる。擬似スライムの量が多いケース 2 では、その影響範囲が広い。凹凸部分に付着している擬似スライムは、2~3mm の厚さで、コンクリートの内部には、所により 5mm 程度の深さまで、擬似スライムの影響が認められる。

コンクリート打設 24 時間後のケース 3 での超音波速度測定結果²⁾によると、打設したコンクリートの底面から、70~80cm の位置より下方に向かって、波動を明瞭に検知しており、これより上部約 85~95cm の範囲にあるコンクリートに、何らかの問題があることがうかがえる。

4. まとめ

本実大模型実験でのコンクリート打設は、実際の杭工事におけるコンクリートの打設状況と異なるが、スライムの堆積状況によっては、杭体の形状にかなりの影響を与えることが明らかになった。

今後、スライムの性状とコンクリート杭体の品質との関係を検討し、杭体の品質や支持力の確保に支障のないスライムの管理基準を明確にすることが必要である。

参考文献

- 1) 齊藤他:コンクリート打設に伴う孔底堆積物の挙動に関する実大模型実験,第 33 地盤工学研究発表会,1998
- 2) 小野他:超音波を用いた場所打ちコンクリート杭の品質評価に関する模型実験,第 33 回地盤工学研究発表会,1998

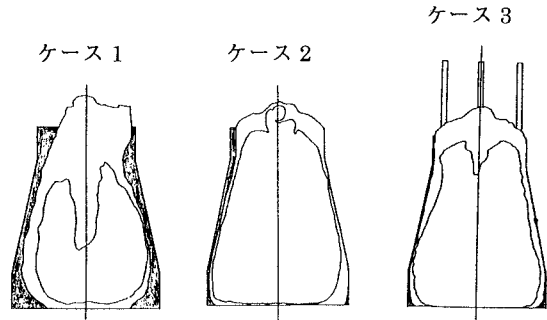


図-2 杭体の形状

表-2 杭体形状の比較

	ケース 1	ケース 2	ケース 3
接触底面積比	16.1%	83.3%	—
最大径面積比	34.6%	98.0%	—
立上がり部面積比	76.6%	98.7%	96.9%
拡底部面積比	87.8%	97.2%	98.9%
軸部面積比	77.3%	94.4%	98.6%