

軟弱地盤におけるオールケーシング工法の杭径細り対策に関する試験施工

国土交通省東北地方整備局磐城国道事務所 藤崎 哲也

○佐藤 優

1. はじめに

一般国道6号相馬B P 4工区のJ R常磐線を跨ぐ駒ヶ嶺高架橋（仮称）において、オールケーシング工法による場所打ち杭を施工した際に、一部の杭頭付近に杭径の細りが生じた。

そこで、設計杭径を確保する観点から試験施工として二重ケーシングによるオールケーシング工法を実施したことからその報告を行うものである。



図-1.位置図

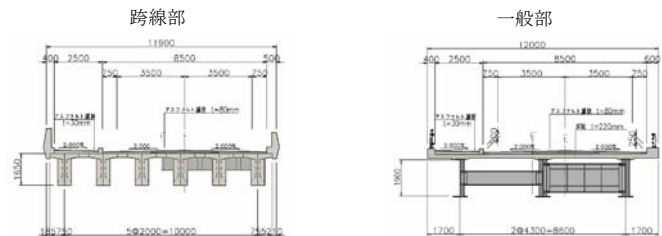
2. 橋梁形式と地質状況

○橋梁形式：6径間連続鉄桁

+3径間連続PCT桁

張出式橋脚

場所打ち杭φ1200



側面図

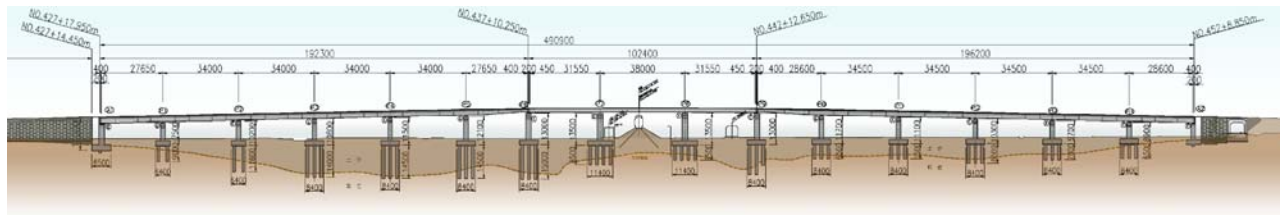


図-2.橋梁概念図

○地質状況：N 値 0、一軸圧縮強度 20kN/m² 程度の極軟弱な粘性土が深いところで約 15m 堆積している。支持地盤は岩であるが起伏が極めて激しい。

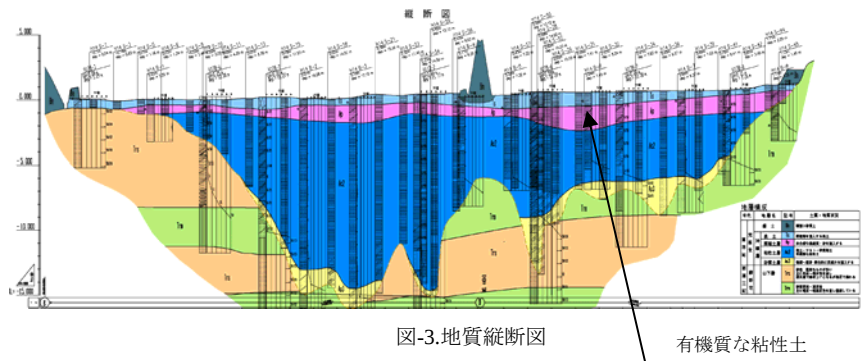


図-3.地質縦断面図

有機質な粘性土

3. 施工の流れと対応結果

① P 6ーP 9

当該地区最初の工事。φ1200 用ケーシングで掘進。杭径減が確認された。

② P 10ーP 14

当該地区 2 工事目。ファーストケーシングの刃先の改良を行い P10、P11、P12（一部）φ1200 用ケーシングで掘進。再度杭径減。以降 P12、P13、P14 はφ1300 用ケーシングで掘進。

③ P 1ーP 5

当該地区 3 工事目。φ1300 の試験杭を行い杭径（φ1200）の確保と主鉄筋のかぶりの確認後、全てφ1300 用ケーシングで掘進。

*再計算による構造計算、および杭の偏心については、許容範囲内であり問題はなかったが、構造細目（かぶり）について、一部コンクリート増し厚による補修を実施した。

4. 原因の推定と対策

①未固結なコンクリートによる内圧と地表面載荷荷重（杭打機：想定）を試算したところ、杭頭から 1.4m 程度（地表より 4.0m 程度）は内圧を上回り、杭径が細くなる傾向にある。

②ケーシングを回しながら引き抜いたことから、ケーシングとかご鉄筋にはさほど空きがないため、引き抜くときに偏心する可能性がある。また、塑性限界が低い土質では、上載荷重より土が流動化し、未固結なコンクリートを動かしていると考えられる。

③以上の他にも機械据付地盤の強度不足、適正なコンクリートスランプ、ケーシングチューブ引抜時の鉛直性と速度管理、スパーサーによる均一なかぶりの確保等が考えられる。



図-4.杭の姿

これらの原因を踏まえ、国総研・土研との協議により軟弱地盤でも杭径が減らないような場所打ち杭の構築方法として「二重ケーシングによるオルケーシング工法」の試験施工を実施する。

5. 二重ケーシングによる場所打ち杭

通常のケーシングはφ1200、細りを防止する二重ケーシングはφ1500とした。このケーシングの組み合わせは、同一のドライバーで施工可能な利点がある。

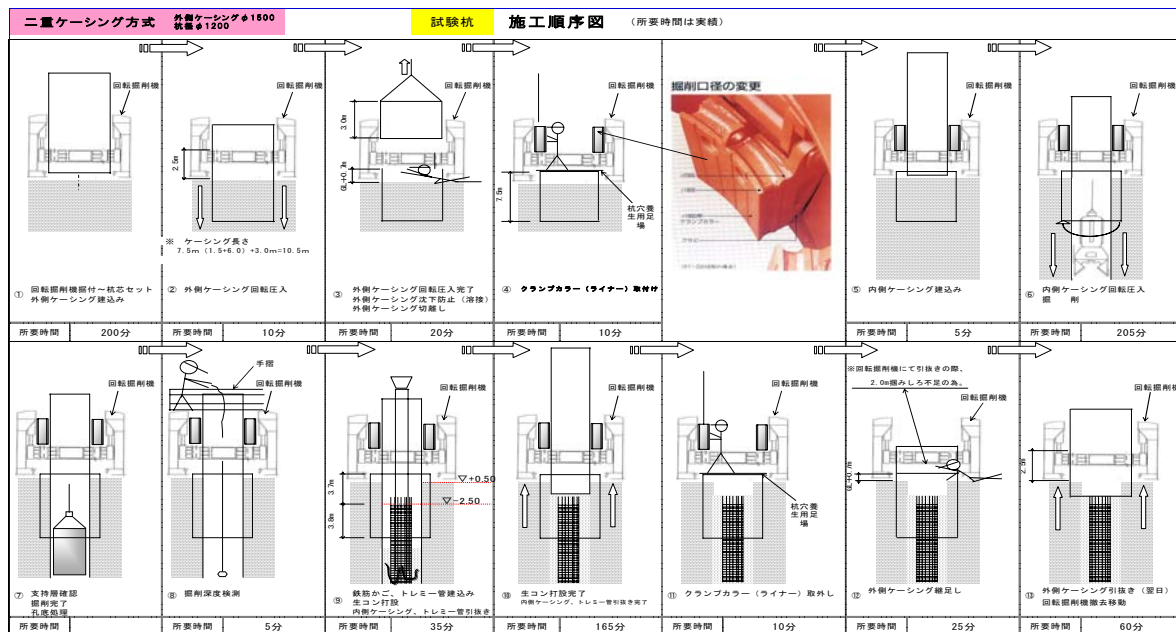


図-5.二重ケーシング施工要領図

6. 二重ケーシングによる場所打ち杭の結果

①杭径確認：13mm 程度の減少。

③その他：施工時間が通常の場合打ち杭の約 1.5～2 倍を要する。

④費用：通常の 1.3 倍

時間を要したのは、二重ケーシングの引き抜き時であり、共上がり防止を入念に行ったことが大きい。

7. まとめ

当初は、減る量を見越し大きなケーシングにより掘削することで対応していたが、「本来の設計値を基準とした施工・管理のあり方を検討すべきではないか」との議論の中で、今回二重ケーシングによる試験施工を実施してみた。実際に施工してみて時間と費用が高むことがわかったがまだまだ改良の余地は残されていると思われる。各現場において今後の一考察になれば幸いである。



図-6.二重ケーシング状況