

論文名 「高さ制限内での場所打杭施工について」
工事名 「令和3年度1号藤枝BP潮高架橋東下部拡幅工事（橋梁補修）」

地区名 島田地区
株式会社 グロージオ
監理技術者 安保 大樹
技術者番号 230893

工事概要

- 1) 工事場所 静岡県 藤枝市 潮地先
- 2) 工期 令和4年4月1日～令和5年3月24日
- 3) 発注者 国土交通省 中部地方整備局 静岡国道事務所
- 4) 工事内容

工種	種別	種別	数量
道路土工	残土処理工	土砂運搬	1式
舗装工	アスファルト舗装工		1式
防護柵工	防止柵工	転落防止柵	1式
区画線工	区画線工	溶融式区画線	1式
場所打杭工	場所打杭工	場所打杭	1式
下部拡幅工	橋脚コンクリート拡幅工		1式
〃	底版補強工		1式
カルバート工	プレキャストカルバート工	プレキャストボックス	1式
排水構造物工	側溝工	プレキャストU型側溝	1式
〃	管渠工	台付管 D450	1式
〃	集水樹工	集水樹	1式
橋梁附属物工	排水装置工	排水管	1式
〃	落橋防止装置工	落橋防止装置設置	1式
構造物撤去工	防護柵撤去工	立入防止柵撤去	1式
〃	橋梁附属物撤去工	既設落橋防止柵撤去	1式
〃	構造物取壊し工		1式
仮設工	土留・仮締切工	鋼矢板	1式
〃	交通管理工	交通誘導警備員	1式
〃	水替工	ポンプ排水	1式
〃	仮水路工	暗渠排水管	1式

①はじめに

本工事は藤枝バイパス4車線化事業により広幡ICから本線（下り線）への合流部拡幅に伴いⅠ期線側潮高架橋の拡幅を行う工事のうち、P5橋脚において橋脚の巻立て・拡幅を行う工事であった。

施工場所は現道の橋桁があるため、桁下の作業となり上空に制限がある中での作業であった。また、隣接工事としてⅡ期線側の架設工事や他橋脚の拡幅工事等により施工ヤードが狭い場所での作業であった。



今回は当現場で実施した低空頭工法による場所打杭の施工について記述する。

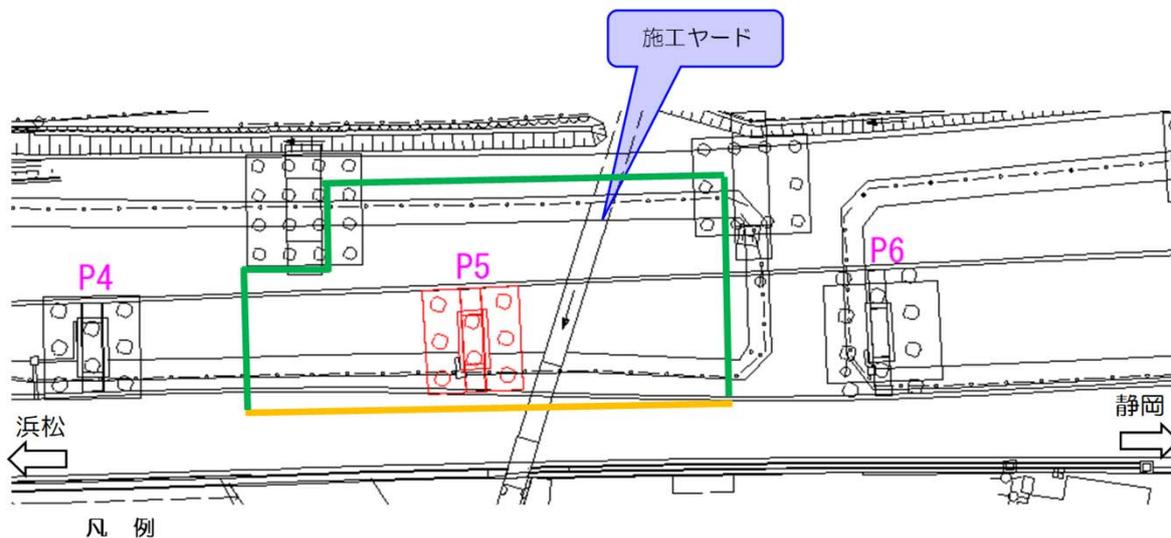
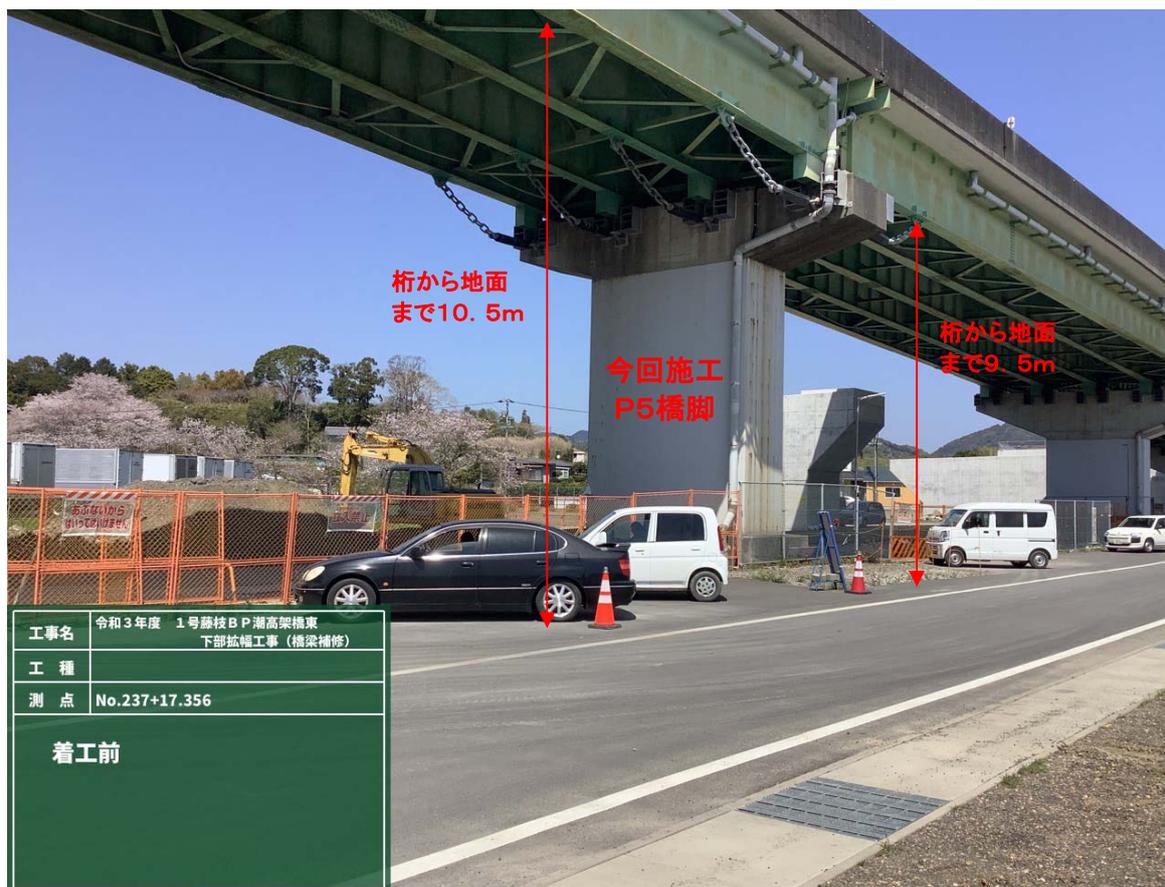
②現場における問題点

設計では橋脚の拡幅に伴い場所打杭を6本施工することとなっている。現道の桁高さが9.5m～10.5mであるため通常のクレーンが施工できず、追加特記仕様書に施工方法は低空頭スライド工法に準ずるとなっていた。しかし、低空頭スライド工法では、鉄筋籠が1.5m以下でなければならないが設計では3.0m以下の寸法となっており、そのままの鉄筋籠長さでは施工ができないことが判明した。

9.5m～10.5mの高さであれば、低空頭用のクレーン及び全周回転掘削機械を使用すれば施工が可能な現場条件だと分かった。

現地を確認したところ、隣接工事のため施工ヤードに制限があり、今回施工するP5橋脚の周辺しか使用できる場所がない。

そのため、鉄筋籠の長さを短くし、低空頭スライド工法で施工を行うか低空頭クレーンを使用して施工を行うかの施工方法の検討を行った。



③問題点解決のための対策と検討

○施工方法の比較検討

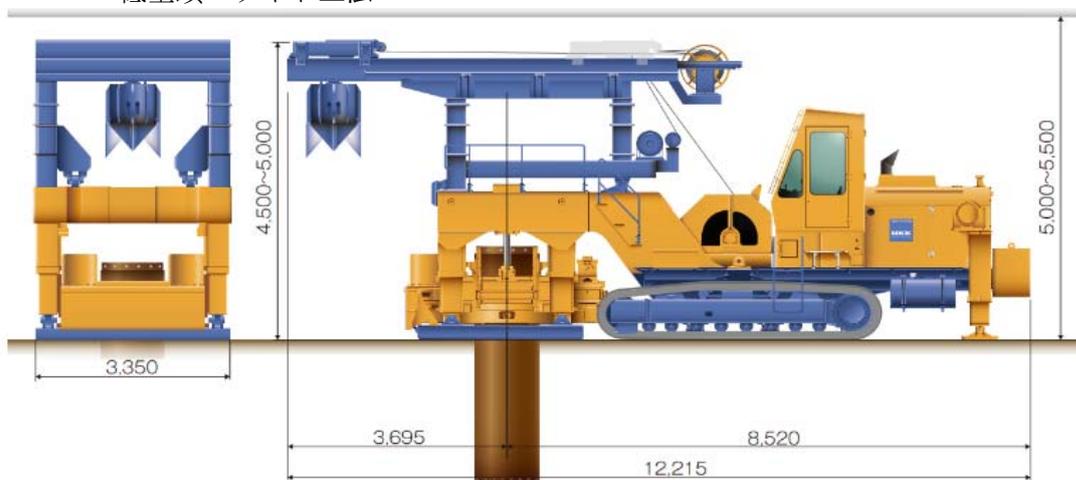
1、低空頭スライド工法

低空頭スライド工法は相番のクレーンが必要なく、4.9 t吊クレーンもしくは移動式バックホウにより上空に制限がある中でも施工ができる工法である。高さも5.0m程度あれば機械が入ることができ、施工ができる。上空に十分な余裕があるため、上部桁に接触する恐れがない。全周回転掘削機とベースマシンが一体のため、吊上げて設置する必要がなく機械の据付けが容易である。

掘削土砂については通常施工と同様に相番のバックホウ等による土砂移動やケーシング等の移動作業が必要となる。

ケーシングや鉄筋籠は最大1.5m以下でなければ施工ができないため、低空頭クレーンに比べて継手数が2倍となる。そのため、ケーシング等の材料を置く場所が通常の施工に比べて余分に必要となる。施工ヤードを確保するために、隣接箇所に場所を確保しようにも周囲にその場所が無く、確保できる場所は現場から約600m離れており運搬作業が必要となってしまう。また、鉄筋籠の長さが短くなるため、継手本数も多くなり、材料費及び継手施工の施工費が多くなる。

低空頭スライド工法



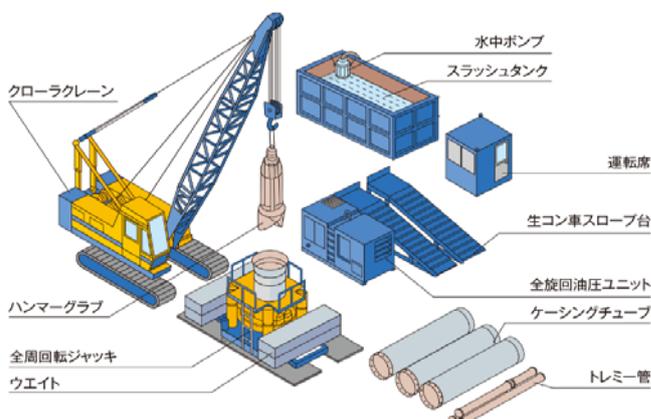
2、低空頭クレーン等による施工

通常施工と同様に場所打杭機械と相番のクレーンが必要で、今回の施工ではクレーンのブーム長さが短い特殊な低空頭部が必要である。全周回転掘削機械も通常に比べ高さが低い機械を使用する。同様にハンマークラブ等も短尺用が必要となる。

杭施工場所への機械設置にあたっては、クレーンが吊上げて移動させる必要がある。

掘削土砂搬出については、通常施工と同様に相番のバックホウによる土砂移動が必要となる。

低空頭スライド式に比べて、鉄筋籠やケーシングの長さを短くする必要がない。しかし、クレーンのブームを最大に起こすと既設の上部桁に当たってしまうため、高さを制限する装置もしくは監視人の配置が必要となる。



比較検討した結果、低空頭スライド式工法では、ケーシングや鉄筋籠の数が多くなり、もともと狭い施工ヤード内に仮置き等をするスペースが確保できないことやケーシングや継手の数の増加に伴う施工性の低下や特殊機械で費用の増加が必要なため、上空制限の監視方法さえ確保すれば施工は問題なく施工できる低空頭クレーンによる施工を行うこととした。

施工方法比較表

施工案	施工案① 低空頭スライド工法	施工案② 低空頭クレーンによる施工
施工概要	全周回転掘削機とスライド式アームが一体となったベースマシンで、桁下等の狭小でも施工が可能となる機械。	上空制限等に合わせた低空間用アタッチメントにより上空に制限がある場所でも施工が可能となる機械。
使用条件	上空制限高さ 5.0m バックホウの相番が必要。 鉄筋籠長さは1.5m以下。	○ 上空制限高さ6.5m バックホウの相番が必要。 鉄筋籠の長さは3.0m以下。 ○
施工性	鉄筋籠・ケーシングが短くなり、数量が倍となるため、継手に時間がかかる。 また、増えた分の資材置場が必要となるため、施工ヤードが多く必要となる。 全周掘削機と一体の為、機械の設置が容易。	△ 鉄筋籠・ケーシングは変更せず施工ができる。 クレーンブームを上上げると桁に接触するため、接触防止対策が必要となる。 ○
経済性	45,000,000	× 38,500,000 ○
総合判定	×	○

○対応策の適用結果

低空頭クレーンを使用した施工により、問題なく施工を実施することができた。実際施工してみると施工ヤードがかなり狭く、クレーンやバックホウが移動するのがギリギリの状態であった。

上部桁への接触防止対策は、低空頭クレーンの頭部先端にセンサーを取付け、桁の1m以内へ近づいた際に警報音とライトが点滅するようにした。併せて、クレーン作業時には監視人を配置してクレーンオペレーターと無線機により誘導をするようにした。その結果、上部桁に接触することなく、順調に施工を行うことができた。



低空頭クレーンによる掘削状況



ケーシング撤去状況



接触防止センサー取付状況



鉄筋籠設置状況

④終わりに

私は今回のような上部に制限のある場所で場所打杭の施工をしたことがなかったため、施工前は不安だったが、当社先輩職員のアドバイスや協力業者の提案を伺い検討したことにより、施工をスムーズに実施することができた。

事前に現場をよく確認し、問題点を明らかにすることがとても大切だと実感した。

今後携わる工事でも、今回の経験を活かしてより良い施工を行いたい。今回の工事で協力いただいた諸先輩方に感謝致します。

完成写真

