

# 高橋脚における作業の効率化および生産性の向上について

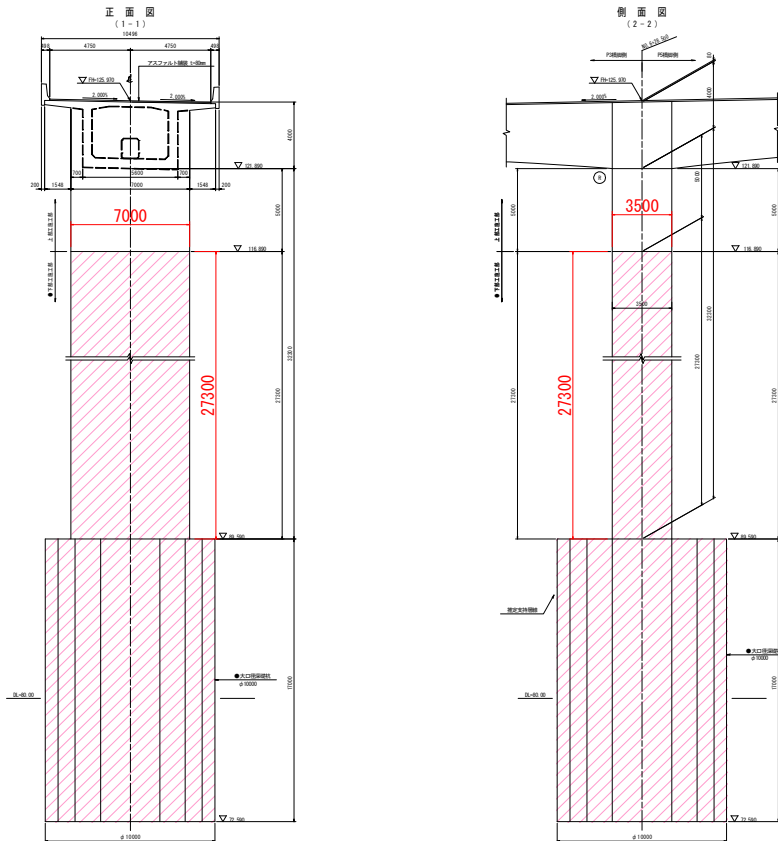
地区名:三島地区  
会社名:加和太建設株式会社  
氏名:監理技術者 藤澤 正博  
技術者番号:175360

工事名 令和元年度 河津下田道路1号高架橋小鍋地区東下部工事  
発注者 国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所  
工事箇所 静岡県賀茂郡河津町小鍋地先  
工期 令和2年2月13日 ~ 令和3年4月30日  
工事概要 河津下田道路は、「伊豆縦貫自動車道」の一部を構成し、南伊豆地域への高速交通サービスの提供する道路です。  
本工事は、河津IC(仮称)側にある1号高架橋のP4橋脚の下部工事です。

道路土工 1式 RC橋脚工 1式  
構造物撤去工 1式 仮設工 1式

- P4橋脚:  
(張出し式橋脚) 躯体 3.5m×7.0m×27.3m  
深礎杭 φ10.0m 杭長17.0m N=1本

P4橋脚構造図



## 1. はじめに

本工事で施工するP4橋脚の高さが27.3mと高橋脚（ハイピア）であったため、足場の昇降による移動や足場上での作業が通常より時間を要してしまうことで工程の遅延が考えられます。また、足場上での高所作業が主であったため、足場からの墜落・転落災害のリスクが非常に高いと予想されます。

そこで、足場上での作業時間の削減を目的とした作業の効率化および生産性の向上を検討し、工程の短縮および災害リスクの低減を図りました。



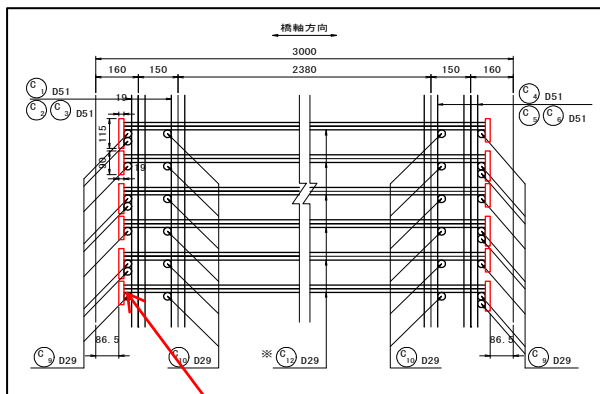
## 2. 工程の短縮および災害リスクの低減の対応

### 1) 機械式鉄筋定着体工法への変更

P4橋脚の中間帯鉄筋の形状は、SD345 D29の両フック付き重ね継手の2本構造となっており、施工箇所数は全部で2620箇所と非常に多い。中間帯鉄筋は帯鉄筋にフックをかける配筋であるが、帯鉄筋の配筋間隔が150mmであること、フックの加工寸法が直径174mmもあることで、各段配筋時に鉄筋同士が干渉する恐れがあるため、作業手間を大いに費やしてしまいます。

そこで、両フックの部分を機械式鉄筋定着体へ変更して、定着体を帯鉄筋にかけることが容易となり、配筋時の各段ごとの中間帯鉄筋同士の干渉を防いだ。その結果、鉄筋組立の作業効率ができたことで、従来よりも6日工程を短縮しました。

機械式鉄筋定着体詳細図(変更)



機械式鉄筋定着体

機械式鉄筋定着体 写真



## 2) 鉄筋の地組

P4橋脚の柱鉄筋は、①主筋→②帯鉄筋→③中間帯鉄筋の順に組立を行うが、①主筋を建て込んだ後では、主筋と足場との離隔が500～600mm程度しかなく、帯鉄筋の加工寸法が大きいものでコの字形で4m×3m×2mを150mm間隔で配筋するので、足場の筋交いや足場板を一時的に解体しなければならない。よって、足場の一時解体・復旧作業や狭い足場上での作業により手間がかかってしまうことや、足場からの墜落・転落災害のリスクも増してしまいます。

対応策として、作業ヤードで①帯鉄筋+中間帯鉄筋の地組を行い、②主筋の建込み、③地組した鉄筋を上から下ろして所定の位置に結束を行った。地組のメリットとして、広い箇所での作業ができることで鉄筋組立効率が従来の方法より約1.2倍向上されました。また、足場上での作業時間を短縮できたことから、災害リスクの低減にもつながりました。

鉄筋の地組 写真



## 3) システム型枠工法の使用

柱部の型枠組立作業は、狭小である足場と躯体との間に型枠材を建て込みます。最初に合板を1列(幅900mm)ずつクレーンで吊り下ろして仮固定する。次にバタ材を小分けにして足場内に吊り下ろした後、順次合板に取り付けます。その後、1ロット目のコンクリート打設～2ロット目の型枠設置までの工程は、1ロット目のバタ材を一度外して足場上に仮置きします。次に合板を1列ずつ脱型した後、その合板を2ロット目の位置に設置し、その後バタ材を再度取付ける。この工程を5回も繰り返すため、足場上を幾度も昇降せざるを得ません。また、資材の玉掛けや受け渡し回数が多々あることから、資材の落下の恐れも考えられました。

そこで、合板とバタ材をユニット化し、型枠を大型化することが可能であるシステム型枠工法を採用しました。この工法は、型枠を事前に地組して1ロット目の設置後、脱型から2ロット目へ設置までの工程を、一体となった大型型枠をクレーンで吊り、スライドさせるのみとなります。そのため、従来工法の合板とバタ材を別々に設置・取外し作業を行う工程を省略できます。また、細かい部材の出し入れ作業もないことで、少人数での施工が可能となり作業効率も向上しました。結果として、作業日数は従来工法よりも8日短縮することができた。

システム型枠工法 写真





### 3. 終わりに

橋梁下部工の中でも高橋脚(ハイピア)は、通常の橋脚よりも高低差のある足場を頻繁に昇降することから、一つ一つの作業する時間がかかってしまう傾向があります。このような現場特性に着目し、本工事で取り組んだ対策案によって、工程の短縮および災害リスクの低減の効果を得られたことができました。

令和4年度の国交省直轄工事では、橋梁下部工のような大規模重要構造物は、BIM/CIM原則適用することとなり、今後の建設工事におけるICT活用は急速に普及していくことが予測されます。私は、新たな取り組みや技術が増えていく中で、それらを有効に活用できる技術者へと成長していきたいと思っております。

