

1	表題 (課題) 名	橋脚梁部の鉄筋組立のプレハブ化施工
2	工事 (業務) 名	紫竹山道路 栗ノ木高架橋下部 (下り・P5-6) 工事
3	受注者名	株式会社 坂詰組
4	工 期	令和 6 年 3 月 27 日 ~ 令和 7 年 3 月 14 日
5	担当技術者 (立場) 名	(つばかわ かずと) 監理技術者 坪川 和人
6	担当主任監督 (調査) 員	新潟・建設専門官
7	課題区分名	⑨その他 (省力化)
8	工事 (業務) 概要	栗ノ木高架橋の橋脚2基を施工した。

9 【施工における 課題・問題点 等】

栗ノ木・紫竹山道路橋脚工事の鉄筋組立においては、橋梁梁部の鉄筋組立が地上高から5m以上と高い位置の作業となり、かつ配筋間隔も小さく煩雑となることが想定される。
 施工済橋脚では、梁部原位置における鉄筋組立で水平補強筋兼用たな筋が組立困難となった事例もあった。
 そのため、鉄筋組立の確実性、作業の安全性確保や省力化・効率化が課題となった。

10 【実 施 内 容】

上記の課題を解決するために、橋脚1基 (PD6橋脚) の梁部の鉄筋についてプレハブ鉄筋として地上で組立て、クレーンで吊り上げ所定の位置に設置するものとした。

①. 地上鉄筋組立用架台の設置・地上鉄筋組立

施工箇所と違う場所で組立を行うので、下面からの壁鉄筋がないため鉄筋を組立・固定することが出来ない。この為、最初に等辺山形鋼にて組立用架台を設置しこれに合わせて鉄筋を組み立てる。

②. 吊上げ用鉄筋補強材の設置

鉄筋部を直接吊り上げると鉄筋の変形や降伏、配筋のずれ等につながる恐れがあるため、鉄筋補強材を固定金具によって鉄筋に設置し、鉄筋補強材に吊支点を設定して吊り上げを行う。

③. 上記2つの追加鋼材と組立鉄筋との干渉チェック

新たな組立架台と吊用補強材を設置することにより計画の組立鉄筋と干渉がないかBIM/CIM鉄筋データに追加鋼材を組み込み3Dデータ上で事前に干渉がないか確認し不具合箇所を修正した。

③. 上記2つの追加鋼材と組立鉄筋との干渉チェック

新たな組立架台と吊用補強材を設置することにより計画の組立鉄筋と干渉がないかBIM/CIM鉄筋データに追加鋼材を組み込み3Dデータ上で事前に干渉がないか確認し不具合箇所を修正した。

④. クレーンによるプレハブ鉄筋の吊上げ・橋脚部への設置

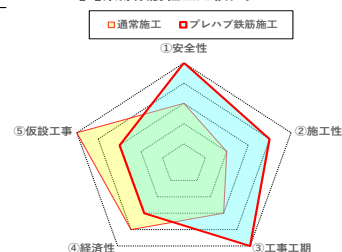
地上で組み立てたプレハブ鉄筋を吊桁にて鉄筋の一か所に荷重が集中しないよう吊支点を20箇所に分散し吊上げ橋脚の設置箇所へ設置する。

11 【実 施 結 果】

【1】梁部鉄筋組立比較表

項目	通常施工	プレハブ鉄筋
施工状況		
①安全性	すべての作業が足場上で墜落等のリスクが高い	地上での作業を主体とすることにより、高所作業を極力削減することで墜落災害からのリスクを低減させた
②施工性	せん断補強筋、中間帯鉄筋等(両側加工)は機械式継手に変更が必要	地上での作業を主体とすることにより、組立て作業の省力化・省人化が図られた
③工事工期	一般的な鉄筋組立の1.5倍程度の工期が必要となる	柱部のコンクリート養生期間中に並行して地上で組み立てることにより工期を短縮することができた
④経済性	機械式継手(材料・施工費)の経費が発生する。	鉄筋組立架台、吊り込み支保材及び鉄筋補強材等の製作や吊り込み時の大型クレーン賃料等で共通仮設経費が発生した
⑤仮設工事	特に問題なし	プレハブ鉄筋組立ヤードが必要となる ・重量物吊り込み時の安全対策が重要となる
総合評価	17	20
総合的に生産性は上がりコスト換算できない効果は図られた。		

【2】梁部鉄筋組立比較グラフ



【3】梁部鉄筋組立工事費

名称	規格	単位	単価	通常施工 数量	通常施工 金額	プレハブ鉄筋施工 数量	プレハブ鉄筋施工 金額
梁部鉄筋組立							
鉄筋組立	鉄筋工	人	24,700	38	889,200	20	494,000
架台加工・組立	鉄筋工	人	24,700			4	98,800
ラフタークレーン	25t吊り	日・台	43,700	6	262,200	2	87,400
ラフタークレーン	80t吊り	日・台	220,000			1	220,000
鉄筋組立架台製作費	等辺山形鋼 L50×50×4	式	50,000			0	50,000
吊り込み支保材製作費	H300×150×6.5/9	式	164,000			1	164,000
鉄筋補強材	等辺山形鋼 L85×85×8 ゼスロック AZ-PL	式	74,000			1	74,000
その他	チェーンブロック・ワイヤー等	式	85,000			1	85,000
合計				1	1,151,400	1	1,273,200

鉄筋組立【市場単価】

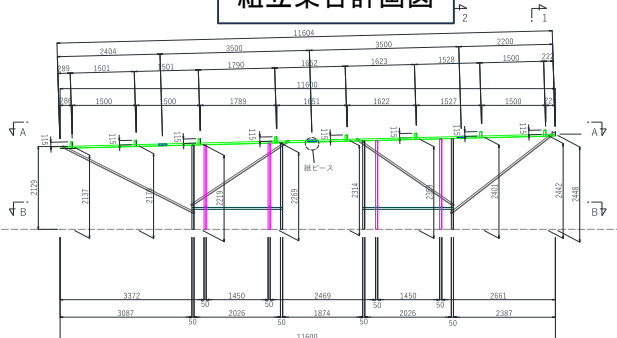
名称	規格	単位	単価	数量	金額	備 考
鉄筋工 加工・組立【手間のみ】		t	61,500	8.698	534,927	梁+柱(6.867t+1.831t)

(様式—2)

【実施内容等】

①. 地上鉄筋組立用架台の設置・地上鉄筋組立

組立架台計画図



架台組立状況

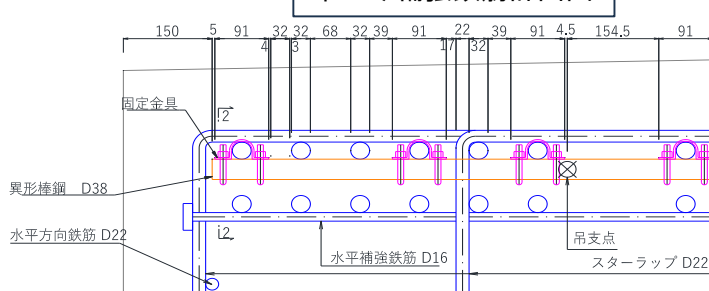


鉄筋組立地上組立状況



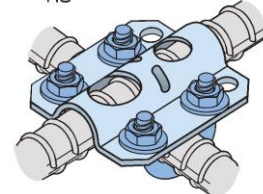
②. 吊上げ用鉄筋補強材の設置

吊上げ補強鉄筋計画図



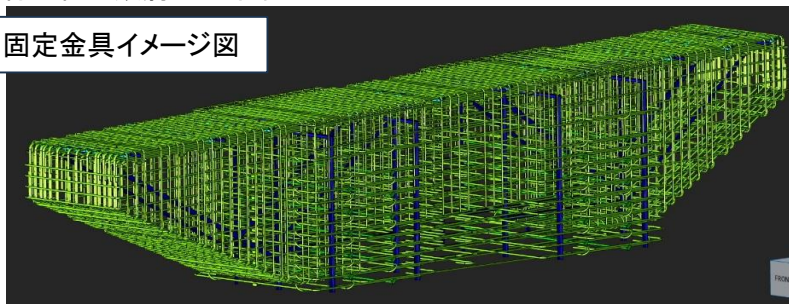
固定金具イメージ図

- 4点ロック：
US (シングル・シングル)
RS



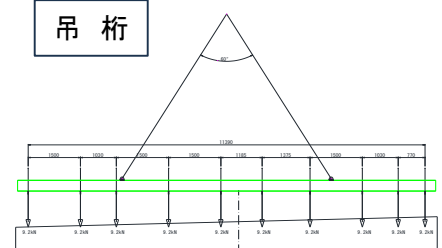
③. 追加鋼材と組立鉄筋との干渉チェック

固定金具イメージ図



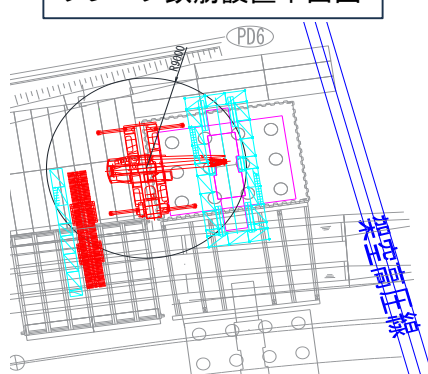
BIM/CIM3次元データを作成して
にて鉄筋と組立架台・吊補強材
が干渉しないかチェックし不具
合が無くなるまで鋼材の設置位
置を調整する。

吊桁

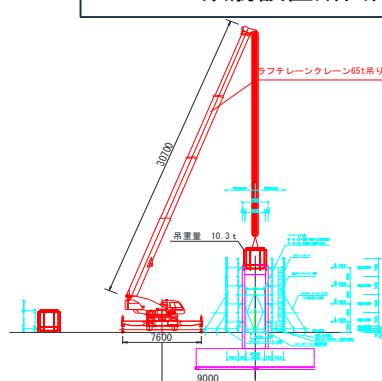


④. クレーンによるプレハブ鉄筋の吊上げ・橋脚部への設置

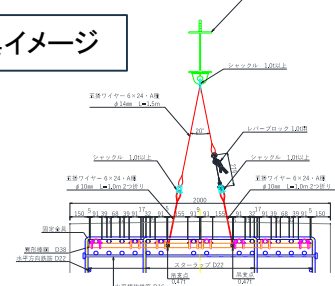
プレハブ鉄筋設置平面図



プレハブ鉄筋設置断面図



吊桁下吊り具イメージ



まとめ

プレハブ鉄筋で施工することにより、組立にかかる人員及び日数を削減することが出来、省力化・効率化が図られた。経費については、仮設材等の費用が増えたため今現在増額となっているが、今後人件費がどんどん上がることが予想される為、少ない人員で施工可能なので経済的となると考えます。仮設備も一般化されれば転用可能となり金額も抑えられようになると考えます。

又、地上から低い位置での施工であるため、確実に安全な工法となりました。