

橋梁下部工の作業の効率化および生産性の向上について

平成29年度 138号BPぐみ沢高架橋仁杉地区北下部工事

静岡県土木施工管理技士会
加和太建設株式会社
現場代理人・監理技術:藤澤 正博
(CPDS番号:175360)

工事名 平成29年度 138号BPぐみ沢高架橋仁杉地区北下部工事
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 静岡県御殿場市仁杉地先
工期 平成30年3月29日 ~ 平成31年1月30日
工事概要 国道138号バイパスは、富士五湖道路を經由し中央自動車道と新東名高速道路をつなぎ、広域ネットワークを形成するとともに、地域活性および交通混雑の緩和を図る道路です。
本工事は、国道138号バイパスと新東名高速道路を結ぶぐみ沢高架橋のP4橋脚、P5橋脚をつくる下部工事です。

道路土工 1式

RC橋脚工 1式

P4橋脚: 場所打杭(φ 1500 L=11.5m N=18本)、躯体(コンクリートV=1,188m³)

P5橋脚: 場所打杭(φ 1500 L=10.0m N=18本)、躯体(コンクリートV=1,338m³)

構造物撤去工 1式

仮設工 1式

1. 位置図

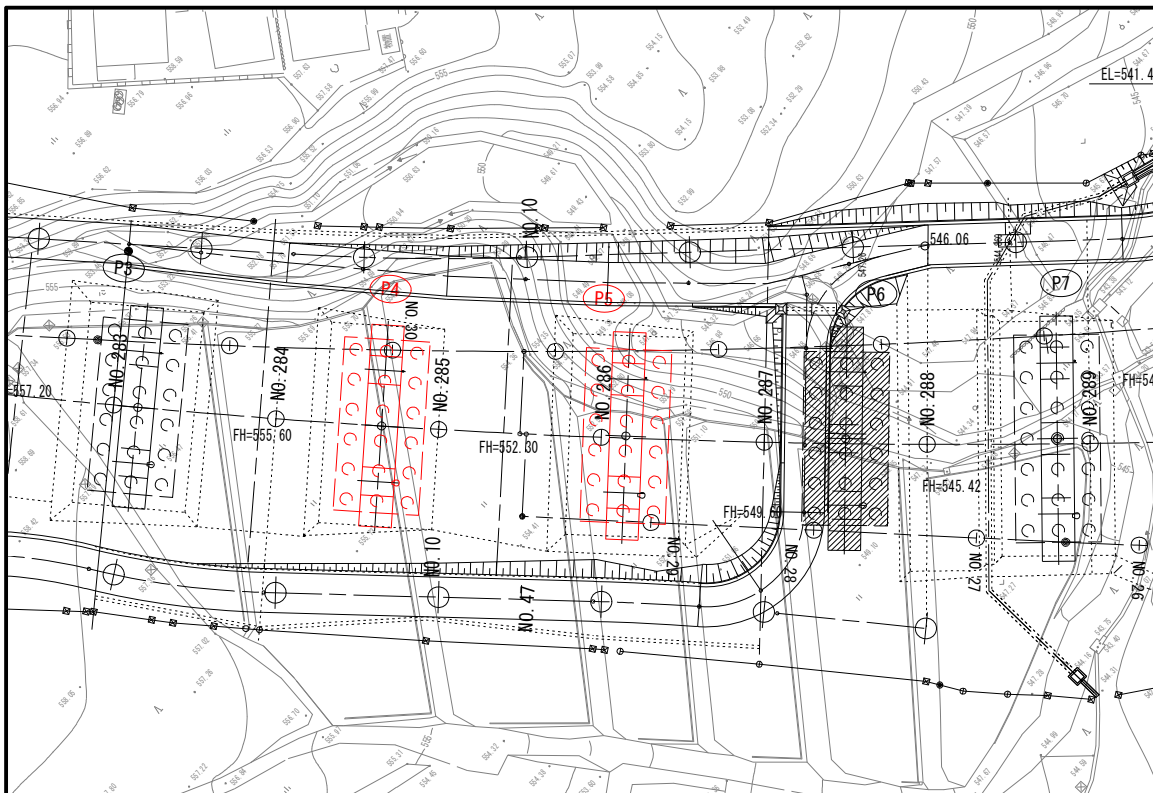
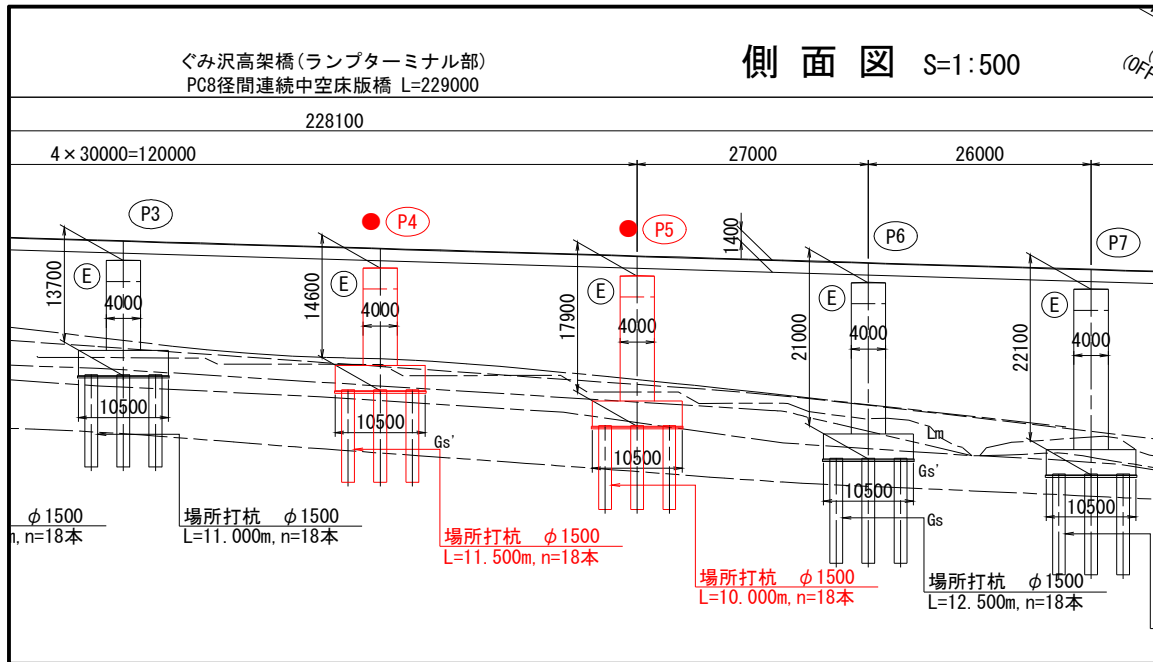


2. はじめに

本工事で施工するP4橋脚、P5橋脚の下部工構造は、場所打杭(φ1500 N=18本)を基礎とするラーメン橋脚である。工事の施工計画の段階で、次工事である上部工事の施工時期がすでに決まっていたため、遅延なく工期内に完成させなければならなかった。

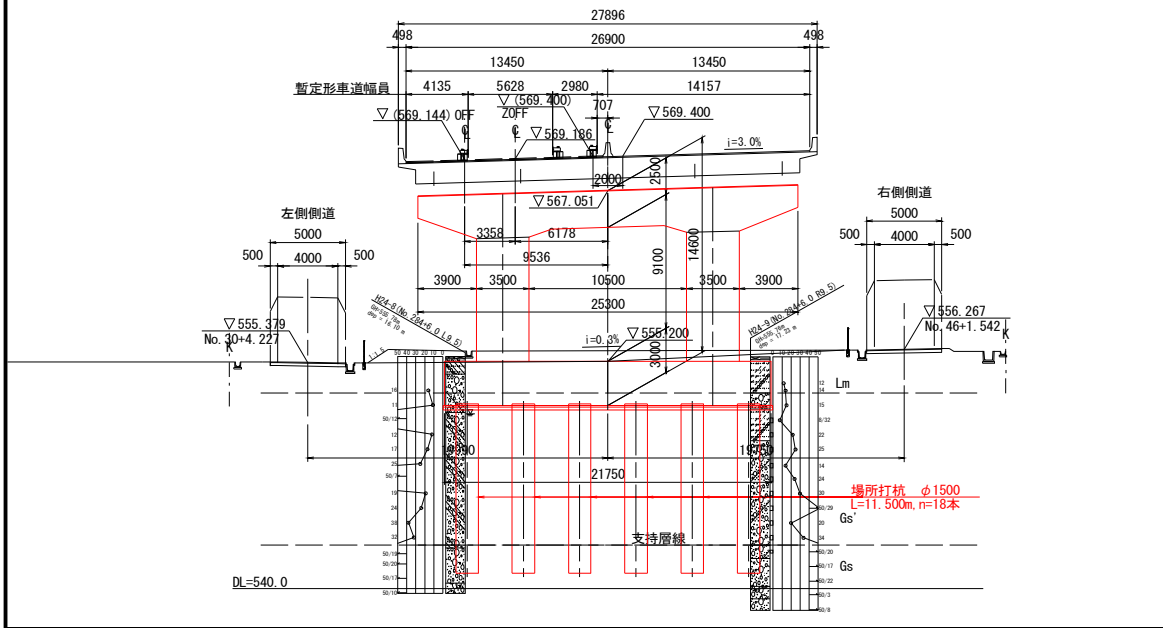
そのため、作業の効率化および生産性の向上により工程の短縮を図るとともに、工期内の工事完成を目指した。

3. 一般図・平面図



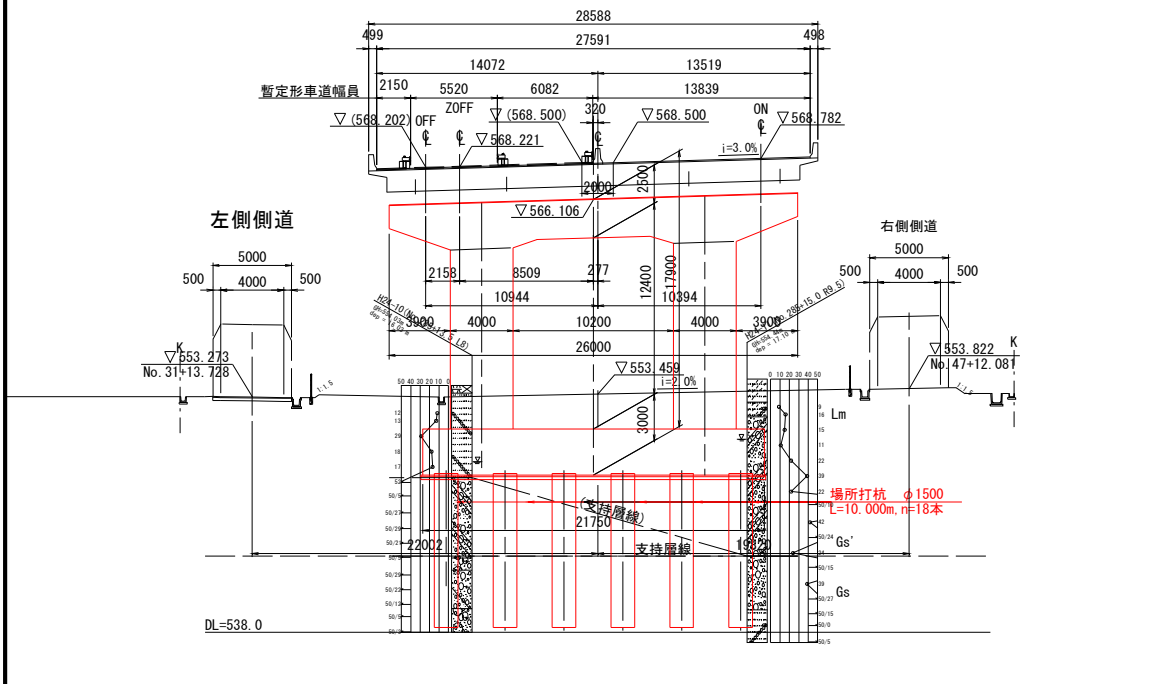
P4橋脚

No. 284+13.000



P5橋脚

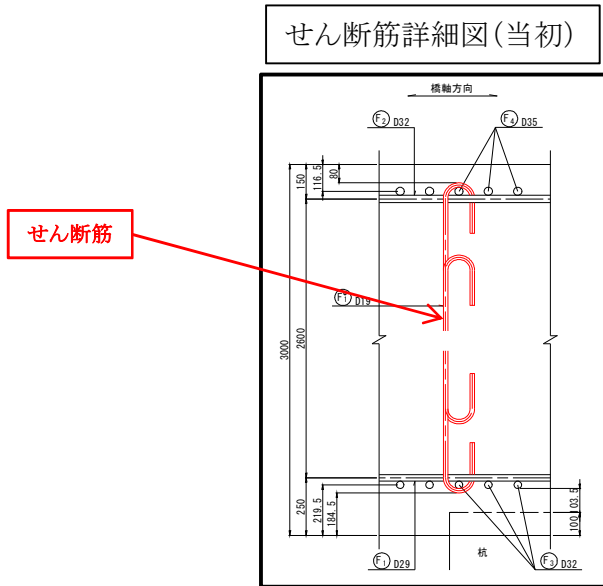
No. 286+3.000



4. 工程短縮に対する問題点及び対応

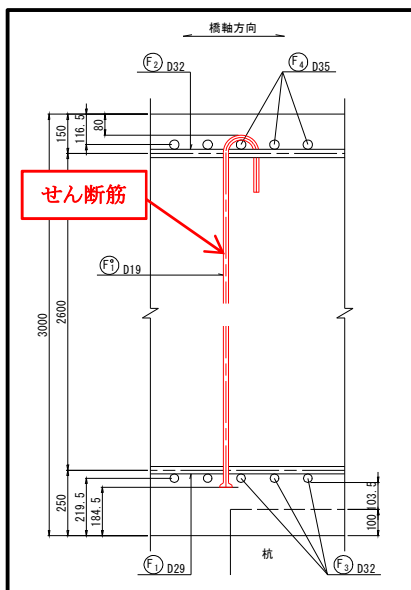
問題点① 本工事における下部工のフーチング鉄筋のせん断筋は、両フック付きの重ね継手となっており、施工箇所数は2基合計で1452箇所となっている。施工順序として、下筋とせん断筋が干渉しないように、下端側のせん断筋を下筋組立と並行して配置しなければならない。また、下端側のせん断筋を配置したままでは自立しないので、段取り筋等で一度仮固定しなければならないため、手間がかかってしまう。

せん断筋詳細図(当初)



対策 下端側のフックを機械式鉄筋定着体に変更し、下筋に干渉することなく配置できるようになった。また、重ね継手が不要となり1本の鉄筋をすることで、曲げ加工数量及び重ね継手部の鉄筋重量を減らした。この方法に変更したことで、配筋作業が従来の約2/3の時間で作業することが可能となった。

せん断筋詳細図(変更)

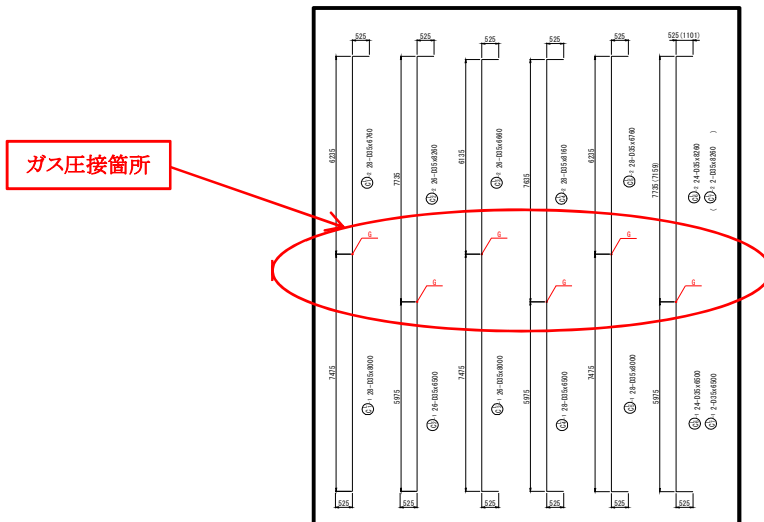


機械式鉄筋定着体



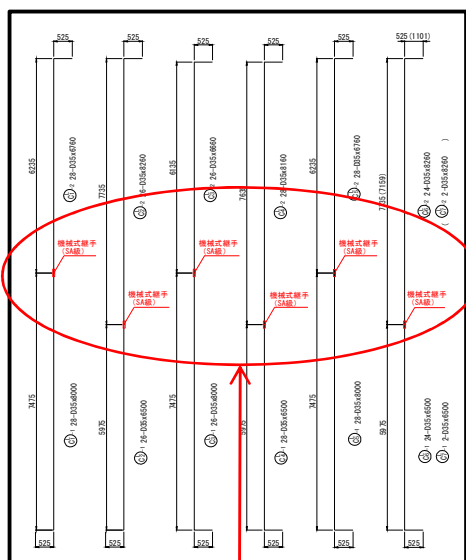
問題点② 本工事の下部工の鉄筋には、D29以上の太径鉄筋継手としてガス圧接が含まれており、施工箇所数は2基合計で1960箇所であるため、作業日数がかなりかかってしまう。また、ガス圧接作業の特徴として火気を使用するため、雨天時には作業することができず、工程に大きく影響を受けてしまう。

鉄筋加工図(当初)



対策 ガス圧接から機械式鉄筋継手に変更した。機械式鉄筋継手は、火気を使用せず施工が可能なため、天候や風の影響を受けにくい。また、継手作業時に鉄筋を吊っている時間が短縮されるので、クレーン作業の効率性が向上する。この方法に変更したことで、ガス圧接作業の約7割の時間で作業することが可能となった。

鉄筋加工図(変更)



機械式鉄筋継手設置状況



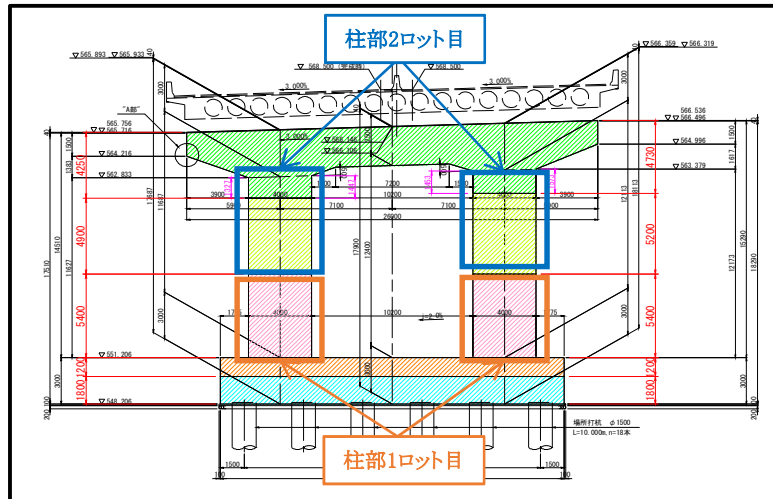
グラウト注入状況



機械式鉄筋継手箇所

問題点③ 本工事の下部工の構造は、柱を2本有するラーメン橋脚である。柱部の施工ステップについては、鉄筋→型枠→生コン打設のサイクルとなっているが、施工ヤードが限られているので左右の柱の作業を同一に行わなければならない。特に1ロット目打設後～2ロット目型枠設置までの工程は、型枠脱型時にバタ材を一度外し、2ロット目の合板設置後にバタ材を再度取付ることとなる。さらに、足場と躯体の間が狭小である悪条件に加え、柱が2本であることから作業日数が余計にかかってしまう。

打設計画図



対策 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る。よって、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る。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た。結果として、作業日数は従来工法よりも4日短縮することができた。

システム型枠地組状況



システム型枠建込状況



5. 終わりに

橋梁下部工の工程管理について、鉄筋組立や型枠組立作業などの各工程における作業人員を増やすことが工程短縮となります。しかし、近年の建設業の人手不足は深刻化していることにより、単純な解決策を取ることが困難となっています。そこで、本工事では作業の効率化及び生産性の向上を図ることで工期短縮を行いました。1つ1つが大幅な工期短縮とはなりません、積み重ねることで大きな工期短縮効果を得られることができました。

最近では、ICT工事が一般化されており、限られた人員でも施工できる取り組みが頻繁に行われています。今後も、作業の効率化や生産性の向上について意欲的に取り入れて活用していきたいと思えます。

