

13 施工計画

事業用地造成地内での架設用仮設備（桁上覆工）を使用した桁架設計画

日本橋梁建設土木施工管理技士会
日本車輛製造株式会社

杉田 謙 一〇 日浦 登世実治

1. はじめに

愛知県豊田市と岡崎市に跨る地域において用地造成事業が進められている。本工事はこの事業用地内に築造される道路施設のうちの橋梁上部工事のひとつである。

工事概要

- (1) 発注者 愛知県企業庁
- (2) 工事場所 愛知県 豊田市
- (3) 工期 平成30年12月22日
～ 令和 2年5月26日
- (4) 橋梁諸元 形式：非合成単純箱桁
橋長：50.0 m
平面線形：R=270
縦断線形：5 %
横断線形：車道部 10%、他1.5%

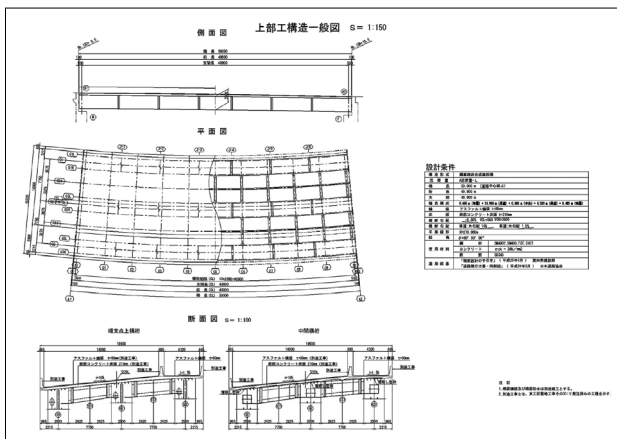


図-1 上部工構造一般図



図-2 工事箇所全景

2. 現場における問題点

①土砂・濁水の流出防止対策

本施工箇所は山間部の造成事業地内にあり、土砂・濁水流出が起りやすい環境にある。施工計画立案にあたり土砂流出や濁水発生要因は排除しておく必要があった。

②関連隣接工事との施工・工程調整

用地造成事業は複数の関連工事が施工中であり、一次造成中の箇所もあれば完成引渡し間近な箇所もある。隣接他工事の施工・工程に影響を与えることなく、短期間で工事を完成させる必要があった。

③仮設備の詳細計画

桁上覆工設備での架設はクレーン機種・据付位置が限定されるため、現地施工条件に見落としがあっても架設要領の大幅な修正は不可能である。また桁上にクレーンを搭載するベント設備には極めて大きな荷重がかかる。架設要領作成と仮設備検討には入念な精査が必要であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

①環境に配慮した仮設備の選択と設置

本工事において以下の対策を講じた。

1) 架設ヤード整備の土砂流出防止対策

本工事では桁上覆工設備にクローラクレーンを搭乗させるため、ヤードと設備間の擦り付けが必要がある。(図-3)

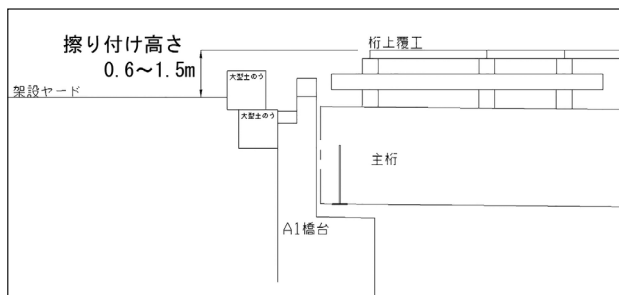


図-3 架設ヤード - 桁上覆工断面図

盛土で擦り付けを行った場合、土砂の流出を防止するため仮土留めや沈砂池を設置の必要があるが、同時にスペース・工程的に解決困難な問題も発生する。

そこで特殊スロープ覆工板を作成し鋼製スロープを設置した。(図-4)



図-4 鋼製スロープ全景

併せて架設ヤードは前面に鉄板を敷設し、土砂流出ならびにクレーン支持力確保を図った。これら対策により、土砂の流出要因を排除し、なおかつ短期間で施工性の良い作業ヤードを整備することができた。

2) ベント支持杭打設時の濁水流出防止対策

ベント支持地盤は風化花崗岩であったので、支持杭打設はダウンザホールハンマ工法で行った。施工に先立ち沈砂池・導水溝を設置し、削孔泥土や濁水の流出を防止した。(図-5)



図-5 ベント支持杭打設状況

②作業・工程調整協議会の確立

事業用地内で輻輳する各施工者が、効率的で安全な施工を行うためには作業・工程調整が不可欠である。そこで協議会組織を利用し、以下に示す各段階で作業・工程調整を行った。

1) 着手前打ち合わせ

(全体工程および問題点の把握・確認)

2) 月間工程調整会議の実施

(作業進捗状況・懸案解決案の確認)

3) 週間工程および日常作業打ち合わせの実施

(最終および変更事項の確認)

この事前打合せにより明らかになった次の問題に対策を行った。

- ・混在作業による危険を排除するため、上部工架設作業はA1橋台側からのみ施工・搬入を行う。
- ・造成進捗に伴い工専用道路に急カーブ部分が発生するため搬入トレーラには舵切台車を使用する。
- ・段取り替え・車両搬出入期間を圧縮するためベント支持杭打設は、使用クレーンをサイズアップしB1・B2ベント同時に施工して作業期間を短縮する。

このように定期的に施工打ち合わせの場を設けることにより、協議事項を明確にし短期間で解決策の交換した。これにより予定外の工程延伸を防止し、短期間で施工を完了することができた。

③仮設備の詳細計画の工夫

1) 架設クレーンの検討

架設計画を検討するにあたり、地組ブロック重量、二次部材・付属物等も含めた作業半径、ワイヤリングによる吊り代を再精査し、当初計画150t吊クローラクレーン ブーム長24.4mから200t吊クローラクレーン ブーム長33.5mに変更した。

2) 架設用仮設備の検討

主桁上に覆工設備を設置し上記の200tクローラクレーンを搭乗させる。この桁上覆工設備の計画照査要点を以下に示す。

a) 桁上覆工概要

架台は覆工板およびH-400材を使用する。覆工設備は主桁構造の変更がないよう、添接部に干渉しない位置に変更して再計画・再配置した。

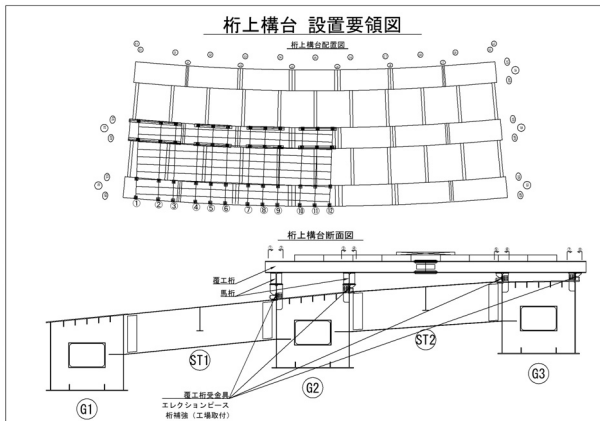


図-6 桁上覆工設置要領図

b) 覆工桁受用エレクションピース

架設時クレーン荷重の再照査を行い、覆工桁受用エレクションピースを工場製作時に主桁に補強して取り付けた。補強は主桁ウェブに補強鋼材を配置し、主桁ウェブ・フランジ部溶接サイズアップを行い、品質的な不具合を防止した。

覆工桁受金具は輸送時高さ制限により、現地取付けとし高力ボルト接合とした。またエレクションピースは桁吊り金具ピースとして使用できるように、取付け位置を工夫した。

c) 馬桁設置による剛性確保

本橋梁は10%の横断勾配を有している。したがって桁受金具が高く水平方向の荷重に対し不安定になることが懸念された。

そこで覆工受桁と直角方向に馬桁を設置し、水平荷重に十分に抵抗できる構造とした。



図-7 桁上覆工設置・架設状況

d) クレーン搭載後の鋼製スロープ

前述①にも記載した通り、乗込みスロープは特殊覆工板と小型山留材を組み合わせ設置した。これによりクレーンの搭乗後はスロープを簡単に解体でき、作業ヤードとして使用することにより安全な施工を行うことができた。

3) ベントの計画

ベントは架設時の最大反力を検討の結果、φ324のパイプベントを使用した。

また現場周辺状況から解体時の作業手順を考慮し、橋軸直角方向の基部梁をつなげ作業床として使用できるように配慮した。

(a) ベント支持杭の検討

詳細架設計画の決定に従い架設時最大応力を再照査し、支持杭寸法をH-350からH-400に変更した。先端支持方法は砂充填とモルタル根固めの2方法について検討した。砂充填による方法では根入長が15m程度となり、施工方法・期間に著し

く問題が発生するため、先端支持方法はモルタル根固めとした。

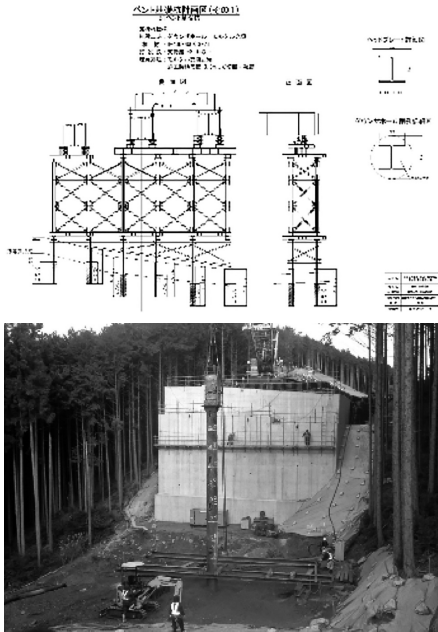


図-8 ベント支持杭図・打設状況

(b) 架設作業時のベント変状計測

本工事では架設した桁上に大型クレーンを搭乗させるため、ベントが大きく沈下変状した場合に重大災害につながる。

そこで架設作業中は作業開始前・完了時にベント沈下計測を行い設備の健全性を確認することにした。

計測は警戒値（計測・点検体制強化）と中止基準（作業中止および事故防止対策の実施）を閾値として設け計測管理を行った。

この計測管理は作業手順に記載して架設作業関係者に周知し、変状が発生した場合の初動・連絡方法を確実に共有できるようにした。これによりベントの安全性を把握しながら作業を進めることができた。

④その他 架設施工管理の工夫

(a) 桁の上げ越し

桁上にクレーンを搭載した架設作業では、乗載荷重が極めて大きいため、油圧ジャッキによる桁の高さ調整が不可能である。

そこで架設時に終点側支点およびB1・B2ベントの仮受高さを所定量上げ越すことにより、橋

台・支承と桁との干渉防止ならびに作業スペースを確保した。

上げ越した桁はクレーンが覆工設備上から退出したのち、高力ボルトの本締め完了後、油圧ジャッキで設計高さに降下した。

これにより手戻り作業なく、施工作業スペースを確保した効率的な施工を行うことができた。

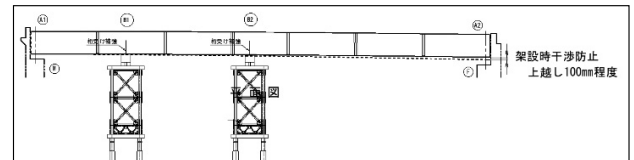


図-9 架設時上越し概要図

2) 桁上覆工設備の安全対策

桁上覆工は地上から約20mの高所に位置し、墜落・転落災害が発生した場合重大災害につながる。地組作業が桁上覆工上で行われるため転落防止対策には特に留意した。

地組作業時には高さ3mの転落防止柵を設置し、地組桁から転落した際にでも桁上覆工から転落することのないように対策した。



図-10 桁上覆工落下防止柵

4. おわりに

造成工事中の事業用地内で、桁上覆工設備を使用した上部工架設工事の計画について述べた。

工事全体を俯瞰で見据えつつ細部構造の検討を行い関係各位の指導・助言により、無事故・無災害で施工を完了することができた。

この場を借り、施工にあたり様々なご協力をいただいた発注者ならびに工事関係各位に深くお礼申し上げます。