

5 施工計画

荒砥川橋 PC 上部工工事施工

無所属

東日本コンクリート株式会社

現場代理人

現場担当

平 間 俊 行 ○ 伊 藤 寛 彦

1. はじめに

工事概要

- (1) 工 事 名：R4・5 国道17号上武道路荒砥川
橋上部工工事
- (2) 発 注 者：国土交通省関東地方整備局
高崎河川国道事務所
- (3) 工事場所：群馬県前橋市富田町地内
- (4) 工 期：自) 2022年10月19日
至) 2024年02月29日

型式：PCポストテンション方式 2 径間連結T桁橋

橋長：83.9m 幅員：7.982～8.017m



図-1 着工前（奥が供用中の1期線）

2. 現場における問題点

本工事は、2022年10月に当社が受注した。工事の特徴としては、主桁8本が現場製作であることと斜角が45°であること。更に現在開通している

1期線のすぐ脇で工事を行わなければならないことなどがあげられた。

受注後直ちに現場の精査を行い本社にて施工検討会を開催した結果、以下のような課題が浮かび上がった。

1. 主桁を現場製作しなければならないが、主桁重量が140tで桁高が2.3mあり斜角が45°ときついため主桁配筋図を見ると鉄筋が非常に密に配筋されておりポンプ車を使用してコンクリート打設は投入口の確保が困難であること。
2. PC桁製作の一部であるグラウト注入作業において品質確保の観点から水分量管理の面で工夫が必要であった。
3. 主桁重量が140tと比較的重いのでガーダー架設に際して十分な安全対策及び工法の選定が重要であること。
4. 斜角が45°ときついため従来の外付けのアンカープレートを使用した場合、アンカープレートの回転が懸念材料としてあった。また、横締めケーブルの緊張管理も人為的なプロットミスなどが以前から指摘されていたため、有効な管理手段を選定する必要があった。
5. 現場が位置する群馬県前橋市は、夏季には日本有数の高温を記録する場所である。近年の高温に対して熱中症対策を施してきたが現場従事者は東北出身者とりわけ青森、岩手両県出身者が多数を占めるので通常より1ランク上の熱中症対策が必要であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

現場の進捗に合わせて以下のような工夫・改善を実施した。

1. 主桁コンクリート打設に関して

社内の施工検討会でもまず注目されたのが斜角45°の主桁であるということであった。配筋図が通常の配筋より非常に密であることは一目瞭然であった。これは斜角がきついため、ねじりに対する抵抗性を増すために鉄筋量の増加が必要であるためであった。主桁重量が140tありコンクリート打設数量は60m³もあったのである。主桁製作ヤードには門型クレーンが設置されていたが、門型クレーンを使用して1 m³バケットでコンクリート打設することは頭の片隅にもなかった。となるとコンクリートポンプ車による打設となるのだが、桁高が2 mを越しているため打設に際しては、骨材の分離を防止する観点から投入口を設けコンクリートの落下高さを低く抑える必要があった。

しかし、打設作業中に投入口を開け閉めするのは時間のロスでしかなかった。そこでNETISにも採用されているコンクリート打設用の先端ゴムホース「フラットシュート」を採用し打設投入口の開閉作業を無くして円滑にコンクリート打設作業を完了することが可能となった。

2. PC桁グラウト注入作業に関して

従来からグラウトの品質管理として水セメント比の一元的な管理の必要性が叫ばれていた。この問題は従来作業従事者がセメント、水の計量を実

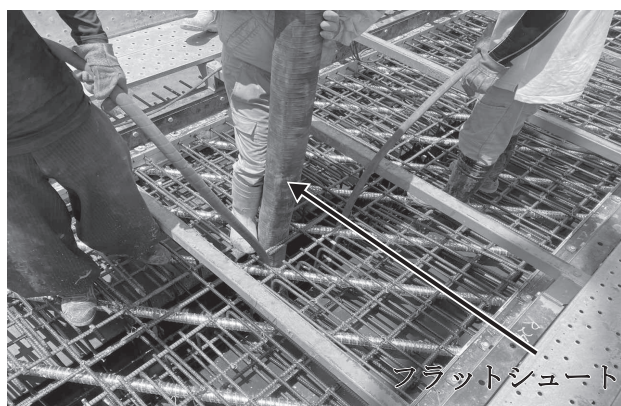


図-2 主桁コンクリート打設作業状況

施していたのであるが、絶えず人為的なミスによる品質低下が問題となってきたのである。本現場においてはNETISにも採用されているタッチパネル式水量計を使用しグラウト作業の作業効率向上及び、水セメント比が一定に保つことが可能となったため、グラウトの安定した品質が確保できた。



図-3 タッチパネル式水量計

3. 主桁架設作業に関して

主桁重量は140tあり、桁長も40mを越していた。耐力的にはシングルガーダーでギリギリ架設可能であったが、交通量も非常に多い1期線脇の主桁架設作業であったため、ダブルガーダーによる架設工法を採用し「より安全に」をモットーに作業計画を立案した。ダブルガーダーを採用したため耳桁（両端の桁）架設に際しては、ダブルガーダーのままでは横行距離の問題が生ずるため一度主桁を仮置きしシングルガーダーに盛替える



図-4 主桁架設作業状況

というひと手間が増加した。シングルガーダーに比して架設に要した日数は10日程増加したがより安全に架設作業を完了することができたのである。

4. 横締めケーブルに関して

数十年前から横締め緊張に関しては、PC鋼材のよりが影響して回転したり、斜角が70°以下になるとアンカープレートがずれて主桁の一部に欠損が生じたり・・・様々な問題が発生していた。本工事においても、後付けのアンカープレートが図面に記載されており、緊張作業時のずれが懸念された。本工事では主桁コンクリート打設時にエコプレートを埋めこんでおいてアンカープレートのずれを生じないような対策を講じた。

また、横締め緊張管理は従来から、職員が手書きで緊張管理図をケーブル1本ごとに作成していた。

手書きの管理図作成が悪いわけではないが、プロットミス、読み間違いや最終緊張力決定に際して個人差が指摘されることもあった。本現場での横締め緊張管理には、NETISにも採用されている「PCケーブル横締め用自動緊張・管理システム」を採用し品質向上に努めた。緊張作業時のポンプ操作及び最終緊張力決定はすべてパソコン(図-5○印参照)で行いヒューマンエラー防止に努めた。

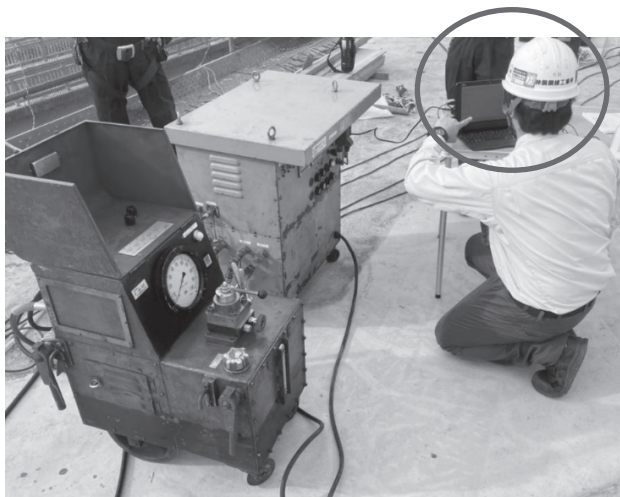


図-5 横締め自動緊張作業状況(緊張ポンプ)

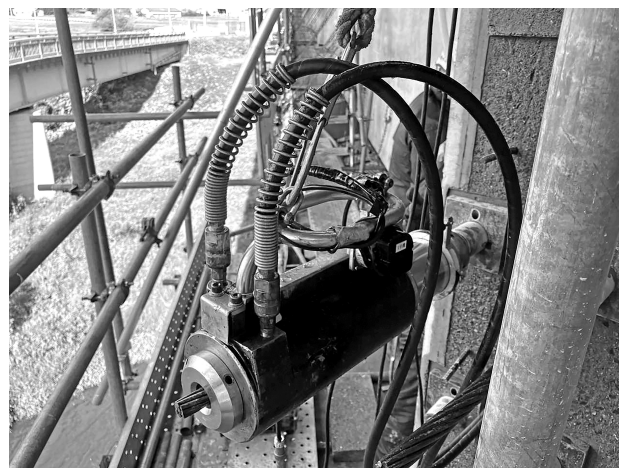


図-6 横締め自動緊張作業状況(緊張ジャッキ)

5. 熱中症対策について

現場の位置する前橋市は、近年日本でも有数の高温を記録するところである。熱中症の対策は年々進化しているものの、我々東北人には関東地方の気候は異質な感じがするものである。

とは言え工事を工期内に無事完了することが我々に与えられた命題である。経験したことのない40°近くの気温に対応するためにまず考えたのが、作業時間の設定である。以前九州にいた時に地元業者が朝5時から作業開始して15時前には作業終了していたのを思い出し、この現場でも6時に作業開始し、15時には終了することとした。また昼休みも前後10分ずつ長くして80分とした。現場休憩所にはソーラーハウスを設置しエアコンを常時かけておくことにした。ウォーターサーバーを置いて自由にいつでも水分摂取できるようにした。休憩所前にはWBGT値が一目でわかるように測定装置を設置しWBGTが27を超えた場合、作業員全員に強制的にソーラーハウスに行き60分に一回5分の休憩(水分摂取を兼ねて)を取らせることとした。また、この際水分摂取管理表に水分補給したことを記録することを義務づけた。

昨年の前橋は最高気温が38°を超える日が幾度あったが当現場で熱中症を発症者は0であった。



図-7 ソラーハウスにウォーターサーバー設置

4. おわりに

本工事は、職員、協力業者の方の協力により2024年3月に無事無事故で竣功を迎えることができた。今思えば主桁を現場製作するのはわが社においては約20年ぶりのことであった。慣れない土地で久しぶりの主桁製作工事、乗り込み当初はどうなることかと肝を冷やしたが無事竣工できたことは何にも代えがたい喜びである。前述した五つの課題のほかにも問題が山積していたが、本社における施工検討会での適切な助言や担当各部署の支援による物が大きかったと感じている。

わが社において国交省関東地方整備局の受注は今回の荒砥川橋が最初であった。最初の受注でよい評価をいただいたことも喜びを倍増させる一因となった。今回の現場は、供用中の国道17号上武道路の2車線化工事であり、主桁製作ヤード、主桁架設中のヤードなどかなり制約を受ける部分があった。中でも斜角が45°と非常にきつい角度で架設作業は困難を極めたのであった。施工検討会においても様々な課題が抽出され一つ一つ克服すべくCAD図面を製作したのであったが、我々の想像をはるかに超える困難に直面する日々の連続で主桁架設作業が完了するまで眠れない日々の連続であった。

平面的な作図は必要であるが、今後3D対応の図面作成の必要性を実感させられた現場であった。慣れない気象条件も悩みの種であった。天気

予報を見て最高気温が35°以下であるとホッとするなどと言うことは地元にいれば絶対ないはずであった。この現場の記録を今まとめているが、社内において何かの機会に若手技術者に施工内容、苦労話を聞かせる機会があればいいと考えている今日この頃である。



図-8 荒砥川橋完成