

## 鋼床版のコンクリート打設

東日本コンクリート(株)  
技術部次長

目 黒 仁  
Hitoshi Meguro

## 1. はじめに

## 工事概要

- (1) 工 事 名：常磐自動車道片倉橋（鋼上部工）  
工 事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路株式会社  
高田機工株式会社（元請）
- (3) 工事場所：福島県南相馬市原町区馬場地内
- (4) 工 期：平成23年6月7日～  
平成24年1月15日

この工事は、常磐自動車道の南相馬市原町区の大田川に架かる橋長560mの鋼床版の工事です。橋長が長いだけでなく、地上から床版までの高さが35mと高いのが特徴です。

型式 鋼10径間連続合成桁橋（鈑桁＋箱桁）

橋長 560.5m（道路中心線上）

支間 48.8+4@52.0+91.5+3@53.0+51.2m

全幅員 10.650m

有効幅員 10.000m

桁高 2.8m

道路規格 第1種2級B規格（V=100km/h）

活荷重 B活荷重

平面線形 R=3,200m

斜角 90°

支承 免震支承

床版 鈑桁部 場所打 PRC 床版 t = 310mm  
箱桁部 場所打 PRC 床版 t = 260mm  
使用 PC 鋼材 アフターボンド 1 S21.8



図-1 床版施工前



図-2 施工前（起点方より）

図-1 は床版上から、図-2 は側面からの施工前です。

## 2. 現場における問題点

### 1. 現場

施工前の写真からもわかると思いますが、橋長560.5mと長く、GLからの高さが最大35mとかなり高いです。福島県内でこれを施工可能な業者が限られました。つまりブーム長さ35mクラスのスーパーロングでしか施工できない箇所が数箇所ありました。しかも17回の分割施工ですので、ポンプ車を設置する場所によって施工条件が大きく変化するという問題がありました。

ポンプ圧送業者と現地をみて打ち合わせを行いました。施工可能かどうかの結論には至りませんでした。



図-3 圧送試験状況

施工に先立ち、コンクリート圧送負荷の検討を行いました。参考までに計算式を挙げておきます。

$$P=K(L+3B+2T+2F)+WH*10^{-3}$$

ここに

P：コンクリートポンプに加わる圧送負荷  
(N/mm<sup>2</sup>)

K：水平管の管内圧力損失  
(N/mm<sup>2</sup>/m)

L：直管の長さ (m)

B：ベント管の長さ (m)

水平換算長さ

上向き鉛直管 125A (5B) 3 m

テーパー管 3 m

ベント管 90° (1本) 6 m

フレキシブルホース (1本) 20m

T：テーパー管の長さ (m)

F：フレキシブルホースの長さ (m)

W：フレッシュコンクリートの単位容積  
あたりの質量 (KN/m<sup>3</sup>)

H：圧送高さ (m)

計算された圧送負荷の1.25倍以上の吐出能力のあるコンクリートポンプ車の選定が必要。計算結果は、次のとおりです。

$$P=0.01*(181+3*2+2*1+2*8)+24.5*35*10^{-3}=2.91(N/mm^2)$$

$$:P'=2.91*1.25=3.64(N/mm^2)$$

IPG135B-6N36/4形の最大圧送負荷は

$$P=6.3(N/mm^2)であるのでOK。$$

となりましたが、夏期の施工であることを考慮し圧送試験を現地で行うこととしました。

圧送試験は、高さ35m、水平配管35mの条件で行いました。筒先までコンクリートが吐出しましたが、7月中旬とあって気温が30度を越えたこともあって、15分後には閉塞をおこしてしまいました。また、震災の影響で壁高欄の施工が春『3～5月』から真夏(6～8月)になり下から施工できる範囲が(ブーム打設)限られており、床版上からの打設を考えなければなりません。床版上にポンプ車を載せた場合、打設完了後の壁高欄コンクリートにクラックが発生する恐れがありました。また伸縮装置を乗り越える必要がありました。

## 3. 対応策と適用結果

試験施工を終えた後での問題点として浮かび上がったのが以下の事項です。

1. コンクリートの配合
2. 気温が30℃以上の炎天下での施工。
3. 機材等の整備

1. に関しては、まず、使用している砂が砕砂であること、これはアルカリ骨材反応の関係でどうしようもありませんでした。やはり砕砂が配管内で悪さをしてポンプの圧送性能を悪化させてい

ると思われます。また試験施工時は、高性能 AE 減水剤を使用していましたが、標準型を使用していましたので遅延型を使用することにしました。スランプの回復時間を調整することで夏期のコンクリート打設に対応しようということになりました。

2. に関しては、生コン車の搬入時間を綿密に計画し現場を見ながら随時連絡を取り合い出来るだけ待ち時間の少ないようにしました。また、待機時は高架下などの日陰を選定しました。生コン受け入れに際して専属の人員を配置することにしました。また、配管を養生マットでおおい散水し配管の表面温度が上がらないようにしました。

3. に関しては、圧送業者にポンプの整備点検を確実に行うこととしました。特に配管内の清掃、本体の傷、磨耗など確実に点検してもらいました。また、閉塞の原因となりやすい配管継手部のゴムパッキンは圧送業者の協力を得て新しい物を使用しました。床版の施工はブロック施工なので、1回の打設数量は決まっていますが、壁高欄の施工には気を使いました。1回の打設数量を増やせば、ポンプの使用回数が減り経済的ですが施工能力との兼ね合いがありますので、昼の打ち合わせを十分に行い施工量を決定しました。

壁高欄の施工は、図-6のようにブーム打設の範囲でもビティ杵にキャスターをつけて移動を容易にして打設時間の短縮に勤めました。また、床版上からの打設では、1回の施工量を100mと限



図-4 ポンプ配管の散水および養生

定し打設箇所の次のスパンにポンプ車を配置し振動による影響を最小限にしました。伸縮装置には、厚さ20mmのゴムマットを2重に敷き緩衝材としました。

また、鋼床版には、鉄筋だけでなくプレグラウト（湿気硬化型φ21.8）のPC鋼材が50cmで配置されていたので、鋼材に当てないように、下面に空隙ができないようにと神経を使いながらの施工でした。

配管打設が多い現場でしたので、ポンプの振動によるクラックの発生を抑えるために、型枠上を避け主桁上を配管しました。養生は夏期施工であったために、養生マットを敷き詰めビニールシートで覆い水分の蒸発を極力防ぎました。コンクリートに膨張剤を添加しているため養生期間は7日間としました。

この現場は、交差する町道が3本ありますので、コンクリートの打設、壁高欄部分のレイタンス処理したときの水の処理には苦勞しました。下面にブルーシートを貼り、更に白シートでハイウオッシャー付近を養生し、道路外へ排水するようにしました。また、水を扱う場合は、下に見張り員を配置し連絡を取りながら作業しました。



図-5 床版コンクリート打設状況



図-6 壁高欄コンクリート打設状況

#### 4. おわりに

順調に施工できていれば、6月には施工完了となる予定でしたが、3月11日の東日本大震災および福島第一原発の事故により一時工事中止命令が出まして、当社施工分の完了が11月中旬と大幅に伸びてしまいました。6月に工事が再開できましたが、福島第一原発から21kmのところに位置する工事現場ですから作業員の健康管理には特段の注意が必要でした。数々の風評被害に耐え施工完了できたことは現場屋として誇りに思います。

今回の施工に関して言えば、床版施工前にポンプ圧送試験を行ったことがポイントだと思います。ポンプ圧送業者は砕砂使用と聞いただけで、いやな顔をする傾向があります。まして高さ35mと聞けば、しり込みしてしまいます。実際福島県内で

も、この現場を施工する能力を有する業者は数社しかありませんでした。その中の1社の協力を得て試験施工を行い、実際の施工では無事施工を完了することが出来ました。無事と言っても何もなかったわけではありません。壁高欄打設時に、配管のエルボー部分が破裂したことや、配管が長いこと閉塞を起こしたりと様々なトラブルが多々ありました。幸い予備の部材を用意していたために事なきを得ました。

施工が無事故で完了した今ほっとしておりますが自分達が施工した橋が早く一般車両が通行できるようになってほしいと願うばかりです。また、長期にわたって現場施工に携わってもらった協力会社の方々には非常に感謝しております。



図-7 床版、壁高欄完成