

鉄筋コンクリート床版工事における 生産性向上の取り組み

堀内 春希¹

¹中部地方整備局 三重河川国道事務所 工務第二課（〒514-8502 三重県津市広明町297）

一般国道23号中勢バイパスは、三重県鈴鹿市を起点とし、津市を経由し松阪市に至る、全長33.8kmの道路であり、2023年度での全線暫定2車線供用を目標に工事を進めている。最後の工区である4工区には長さ415mの北玉垣高架橋が現道国道23号（日当たり交通量約4万台）との並行区間に架かることになっており、施工条件が大変厳しいものであった。今回は、北玉垣高架橋床版工事において、施工ヤードや交通規制の制約がある中で、工事施工を効率化し、生産性を向上させた取り組みについて紹介する。

キーワード 国道23号中勢バイパス, 床版工事, 施工効率化, 生産性向上,

1. はじめに

一般国道23号中勢バイパスは、三重県鈴鹿市を起点とし、津市を経由して松阪市に至る、全長約33.8kmの道路であり、国道23号の交通渋滞解消とバイパス周辺の適切な土地利用を促し、地域経済の発展に資することが期待されている。また、集中豪雨による道路の冠水や南海トラフ地震による災害時には、緊急物資輸送路としての役割も担う。現在、鈴鹿市野町～松阪市までの約31.0km（約92%）が暫定2車線で供用済みである。

本工事は4工区（鈴鹿市北玉垣町～野町）の区間内にあり、国道23号北玉垣町交差点上に架かる北玉垣高架橋の鉄筋コンクリート床版工事である。同交差点は日当たり交通量が約4万台あり、交通規制の影響が大きい。さらに沿道では民地利用が進んでおり、借地が出来ず施工ヤードが狭い。ここでは、これらの条件下で実施した施工効率化、生産性向上の取り組みについて紹介する。



図-1 中勢バイパス4工区 位置図

2. 工事概要

以下に、本工事の概要を示す。

工事名：令和3年度 23号北玉垣高架橋床版工事

工期：自 令和4年2月25日

至 令和5年3月30日

概要：RC床版工，橋梁附属物工，鋼橋足場等設置工

受注者：三重農林建設株式会社

3. 施工上の課題

(1) 交通状況

豊橋市～伊勢市までを結ぶ幹線道路である国道23号は、三重県内の主要都市を連絡している。本橋のある北玉垣町交差点（鈴鹿市）は日当たり交通量が約4万台と、非常に交通量が多い。（出典：令和3年度 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査結果）他にも、県道四日市鈴鹿環状線や市道玉垣若松線が交差道路となっており、これらの道路への影響を最大限配慮して施工を進める必要があった。

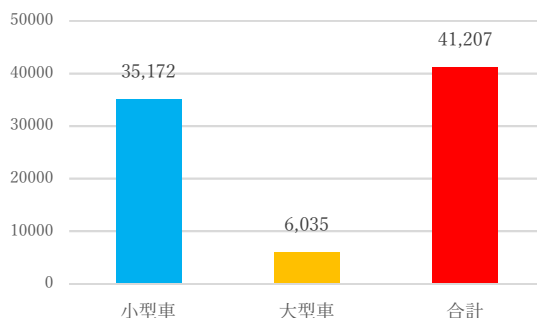


図-2 北玉垣町交差点 日当たり交通量 (単位:台)

(2) 沿道の利用状況

本橋の起点側周辺には、マンションや多くの商業施設が存在している。これに伴い、国道23号との並行区間約280mは借地が出来ず、施工ヤードとして十分に使えるのは終点側約130m、高架下部のみであった。



図-3 施工場所周辺沿道の利用状況

4. 施工上の取り組みとその効果

(1) 桁上での鉄筋材料運搬

a) 取り組み内容

床版と壁高欄で使用する鉄筋約440tを地上から橋桁上に施工箇所ごとに荷揚げする必要があるが、国道23号と並行する施工箇所の場合、クレーンによる荷揚げに夜間交通規制を伴い、施工費が増加する。さらに安全面でも、夜間施工による視認性の低下や、第三者被害の危険性が高まる等、一般車両への影響が考えられる。また、橋梁上にて人力で鉄筋材料を運搬するとなると工程に大幅な遅れが生じる。

そこで、国道23号との並行区間約280mでは、ホイールローダの先端部をフォークに取り替えた運搬機械を用いて、両側の箱桁上を並走して鉄筋を運搬した。



図-4 鉄筋材料運搬機械

b) 取り組みによる効果

国道23号との並行区間で使用する鉄筋約280tの運搬作業を全てクレーンによる荷揚げのみで行った場合、5日程度の夜間交通規制が必要となるが、この取り組みによって、交通規制をかけることなく作業可能となった。

また、機械運搬と人力運搬を日当たり施工量で比較してみると、機械運搬では人力運搬よりも1本12mの鉄筋の日当たり運搬量が5倍多くなり、さらに、運搬に必要な作業員数も約10分の1で済むと試算された。機械運搬には機械費用が伴うことを考慮しても、運搬にかかるコストを下げる事が出来た。

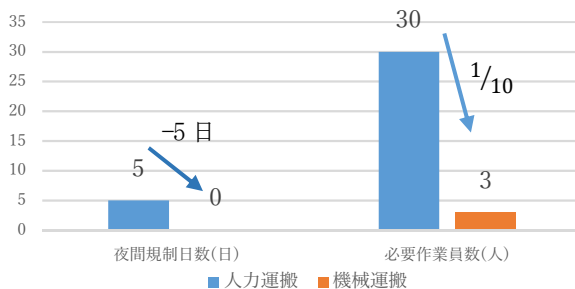


図-5 人力運搬と機械運搬の比較

(2) 桁下からのコンクリート打設

a) 取り組み内容

大規模な橋梁の床版コンクリートは、1ブロック当たり概ね100m³でブロック分けを計画し打設する。この時、鋼橋が変形しないよう、施工の全過程を通して床版コンクリートに発生する引張応力度を許容値以下にするようにブロック割、打設順序、打設間隔等を計画する。このため、連続して打設、一方向から順番に打設するという事は出来ない。

本橋の床版コンクリートの総打設量は1451m³であり、これを18ブロックに分けて打設する計画とした。(次ページ図-7) この内、終点側の11~18のブロック(L=175m)については施工ヤードでの通常の圧送打設が可能だったが、起点側1~10のブロック(L=237m)は現道上にあるため、通常の圧送打設をするには夜間交通規制をしなければならない。先述の通り、夜間交通規制は施工費が増加し、一般車両への影響が懸念される。また、長距離の配管による品質低下も防ぐ必要があった。

そこで、中央2つの橋脚(P3橋脚とP4橋脚)付近の2箇所に、配管用のコンクリート打設口(300×300)を設け、施工ヤードである桁下から打設できるようにした。



図-6 通常の圧送打設(左)と桁下からの圧送打設(右)

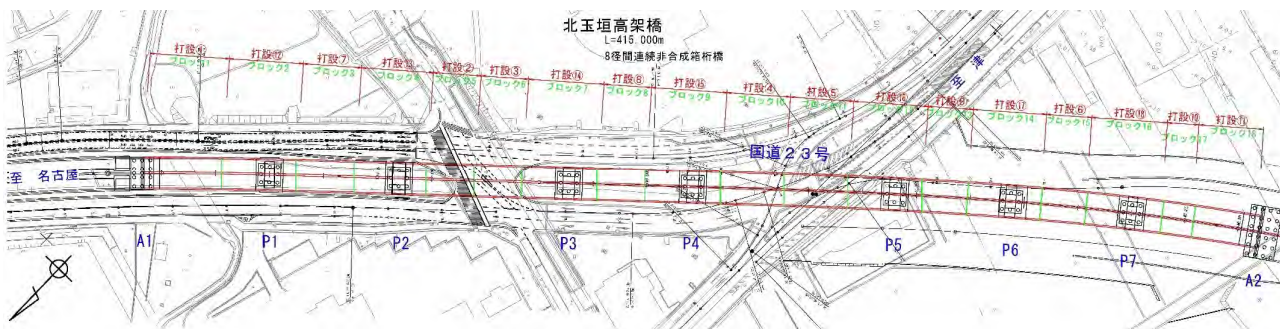


図-7 コンクリート打設計画図（平面図）



図-8 コンクリート打設口(上)と 打設口からの配管(下)

b) 取り組みによる効果

1～10のブロックにおいて通常の圧送打設をした場合、14日程度の夜間交通規制をする必要があったが、桁下からの打設をすることによって交通規制をかけることなく、全て昼間で施工が可能となった。これにより、夜間施工による視認性の低下、第三者被害の危険性を無くすることが出来た。

また、夜間施工となると、夜間施工費、交通規制に伴う交通誘導員（夜間）、コンクリート夜間出荷費などの追加費用がかかることになる。全工程を昼間施工で行った場合、夜間施工を行った場合よりも約1400万円（直接工事費）を削減できると試算された。

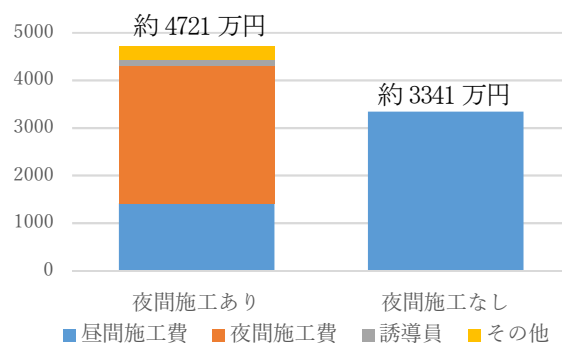


図-9 夜間施工の有無によるコスト比較

5. まとめ

本工事は、日当たり交通量の多い国道上での工事であり、交通規制による社会的影響が大きかった。夜間交通規制を伴う施工は、安全性の低下やコストの増加等も発生し、生産性が落ちてしまうため、できるだけ夜間施工を伴わない工法を考え施工した結果、受注者・発注者ともにコストを大きく下げることができた。また、一般車両への影響の回避、視認性低下に伴う安全性低下の防止、品質確保に繋がる施工を行うことができ、施工効率化・生産性向上に繋げることができた。

謝辞：本論文を作成するにあたり、中部地方整備局職員の方々、並びに三重農林建設株式会社様にご協力いただきました。この場をお借りして御礼申し上げます。