

V-8 月形大橋車道コンクリート床版張替工事について

北海道庁 正員 ○ 中田 孝義
函館ドック(株) 正員 武田 鉄蔵

1. はじめに

橋梁補修事業は、全国では毎年多数おこなわれており北海道に於いてもここ数年の間に数十橋施行され年々増加の傾向にある。

今回は、北海道庁が施行した道道岩見沢月形線月形大橋補修工事を実例に床版張替え工事について報告するものである。

2. 床版張替工法の決定について

1) 工法の種類

床版張替工法としては、新橋の床版工法と同じであるが列挙すると次のとおりである。

鉄筋コンクリート床版

通常の現場打工法。

鋼 床 版

主構造の応力が許容を上回っている場合等は死荷重の低減になるので有利な工法であるが、既設桁との取付・橋面高の変化等既設橋の床版張替工法については問題がある。

グレーチング床版

巾員6m以上あり、且つ非合成で一車線ずつ片側施工可能の場合は有利な工法であり、全国での施行例も増加してきた。

プレキャスト床版

まだ開発途上で工費が高く特許の問題もある。全国的にみても施工例は少ない。又、輸送・架設に要する機械の制約を受けるため製品の一枚当りの重量等にも制限がある。

プレキャスト床版の版相互の連結方法、及び版と主桁との取付方法については改良研究途上であり床版コンクリートの一体化としての最大の問題点がある。

2) 工法の決定

1)の工法の種類から本橋の張替に適した工法を選択するのであるが、本橋に於ける問題点は次のとおりである。

(工事中の交通上の問題)

本橋の上流部22km地点、下流部15km地点にしか橋梁がないので全面交通止めは不可能である。仮橋等の迂回路設定は石狩川に仮橋を架設することになり、又床版張替全体計画に3ヶ年を要するため重要な仮橋が必要となり施工工事費が莫大となる。夜間の通行規制は緊急車等の通行を確保する以外はある程度可能である。

(工事現場条件上の問題)

巾員が5.5mで下路トラス橋のため片側通行規制では施工不可能である。即ち、グレーチング床版等を使用の片側ずつコンクリート打設で施工する方法がとれない。

(橋面高の問題)

全橋長813mの内、中央トラス部330m施行のため鋼床版施工は橋面高の関係で適当でない。又鋼床版施工は交通確保も不可能である。

その他種々の面から検討した結果、夜間通行止めはやむを得ないが緊急車等の通行は確保できるとの判断をし、工法が新しいという不安はあるがえてプレキャスト床版工法を採用した。又、床組につい

ては、撓み量を低減すべく縦桁・横桁の増設を行うことにし建設省との工法協議を経て決定した。

3. 工事の内容について

1) プレキャスト床版

今回使用したプレキャスト床版の概要を示すと次のとおりである。

パネル寸法は、夜間通行止めによる作業1ブロックの完了を考慮し巾員5.9m長さ約2m重量約4.5tとした。

版と版との連結は、版下面の鋼版を重ね現場溶接後配筋の上、超早強セメントによる現場打ちコンクリートとした。

桁と版との連結は、現場ジベル打ち配筋後、超早強セメントによる現場打ちコンクリートとした。

床版張替は、夜間作業とし工期の短縮を計り橋両側から1パネルずつ1日2パネル施工した。又、架設機械は36t吊トラッククレーンを使用した。(クレーンの能力はトラス上弦機の拘束等による。)

プレキャスト床版製作は、現場から約16km地点のコンクリート製品工場で行った。

2) 縦桁補強・横桁増設

既設橋がトラス橋(下路)のため橋面からのクレーン吊り下げ作業が出来ず、又架設支保工の様な大規模な足場支保工を設置すると莫大な費用がかかり特に低水敷部が問題となるため完全に現行の仕様書の撓みの規格に合うものを設置することは不可能であるので若干の超過は止むを得ないがなるべくその規格値に近づくべく設計し、吊足場程度で施工できるように1部材の重量を出来る限り軽く断面決定し縦桁、横桁の取り付けは全て人力施工とした。

即ち、これらの桁については既設橋に取り付けられるのであるからして架設支保工の問題・現橋上(下)でのクレーンの可否、及び使用クレーンの能力等現場の施工上からの要因を加味して如何に計算上の断面に近づくかが主作業となり、補強桁の取り付けを如何に経済的且つ容易に行なうかであり工費の増大と補強効果とのバランスが問題となる。又、いくら厳密に計算しても既設橋に取り付けるのでその施工精度も問題になる。

補強桁設置後撓みの実荷重に於ける低減効果の測定を実施したところ下表のとおりであった。

縦桁(許容値=6,500/2,000=3.25)mm

ゲージNo.	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
計測値	1.64	2.15	2.14	1.54
計算値	2.68	5.04	5.04	2.68
許容値	3.25	3.25	3.25	3.25

横桁(許容値=6,400/2,000=3.2)mm

ゲージNo.	No. 1	No. 2	No. 3
計測値	3.25	3.61	3.16
計算値		4.3	
許容値		3.2	
許容値×1.15		3.68	

この測定結果から、縦桁・横桁ともに計算値より小さく計測されたのは、主構・床版等の合成作用等があり撓み低減効果がなされたものと考えられる。

3) その他

現床版解体、パネル接合部間詰コンクリート打設、伸縮継手・排水桝・高欄の設置、橋面舗装は全て夜間作業とした。(常時鋼板を用意して緊急車等の運行を確保した。)

橋利用者対策のため、夜間通行止めは特にバスを対象として不運行時の21時から翌朝5時半迄とした。

4) 工程について

夜間作業の標準工程は下表のとおりである。

時 間 帯	作 業 内 容	所要時間
21 時～21時30分	準備工	30分
21時30分～22時25分	床版コンクリート切断	55分
22時25分～0時10分	床版コンクリートはつり・解体	1時間45分

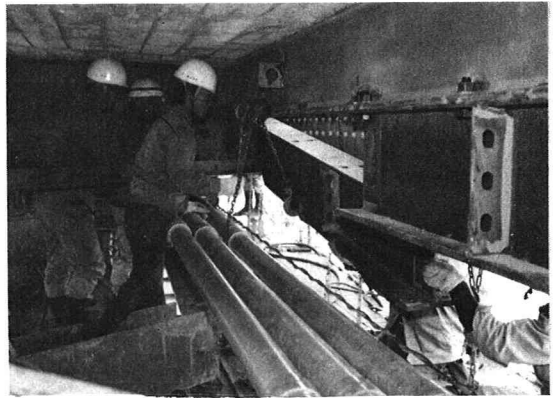
0 時10分～0 時45分	プレキャスト床版布設	35分
0 時45分～1 時20分	ジベル打ち、鉄筋組立、溶接等	35分
1 時20分～2 時10分	間詰コンクリート打設	50分
2 時10分～5 時30分	跡片付、コンクリート養生等	3 時間20分

5) 施行写真

(1) 着 工 前



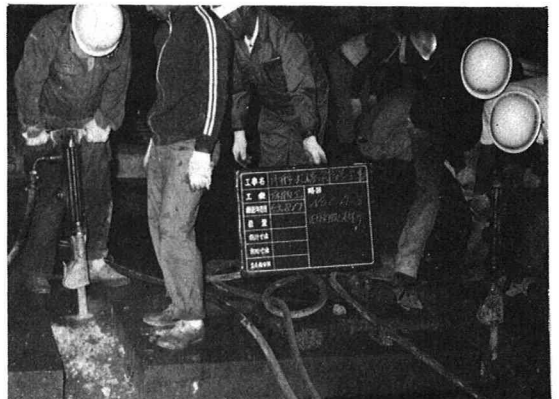
(2) 縦桁等取付



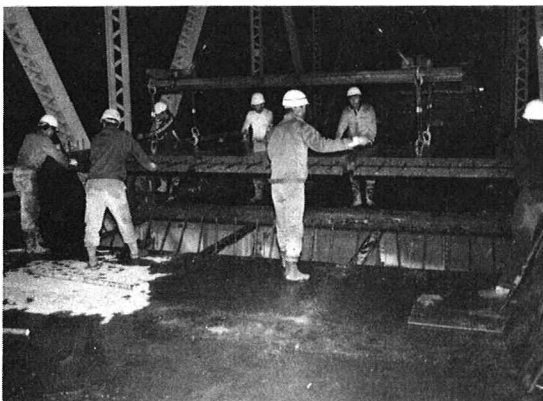
(3) 旧床版切断



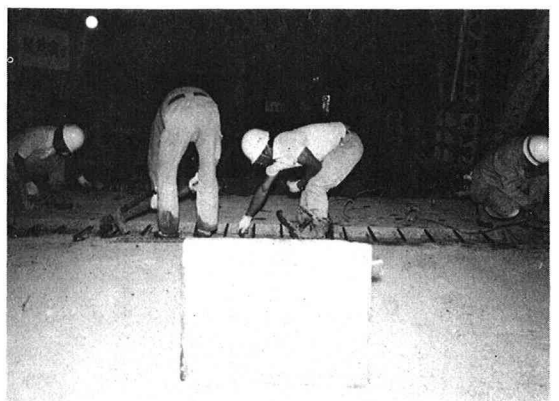
(4) 旧床版はつり



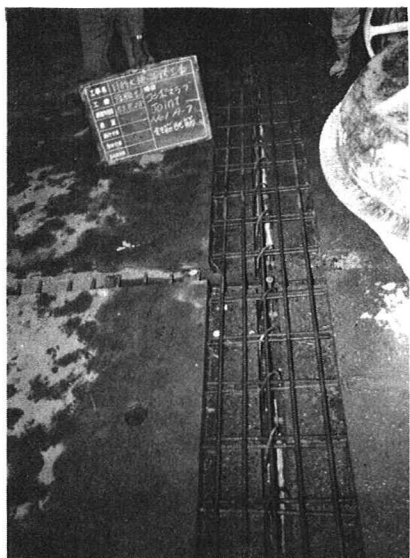
(5) 旧床版解体後プレキャスト床版布設



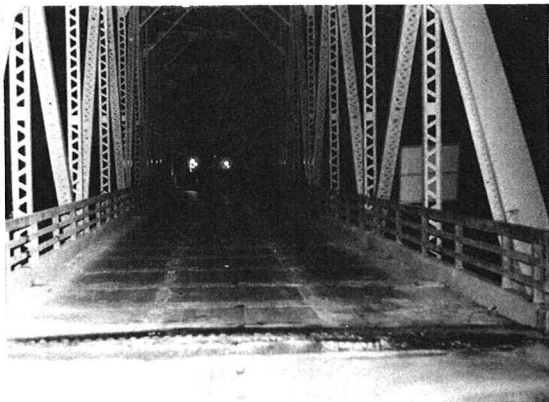
(6) ジベル打ち、溶接、配筋



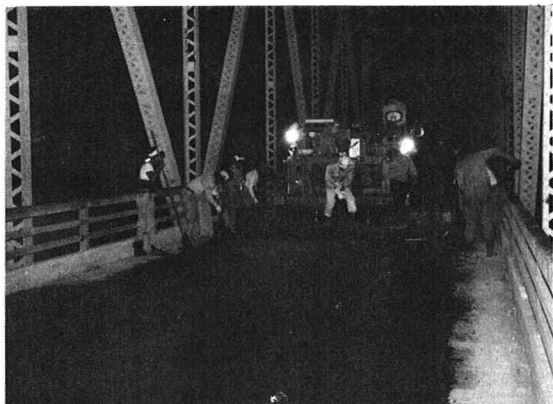
(7) パネル接合部配筋



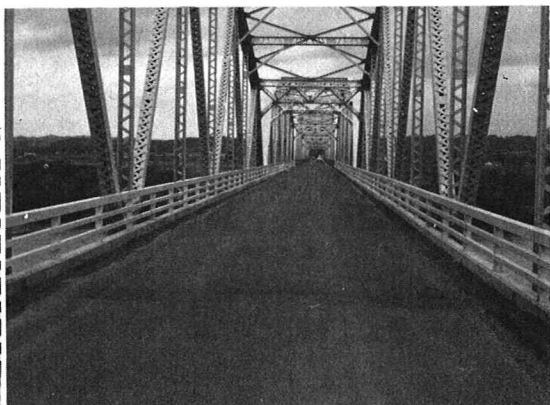
(8) パネル張替完了



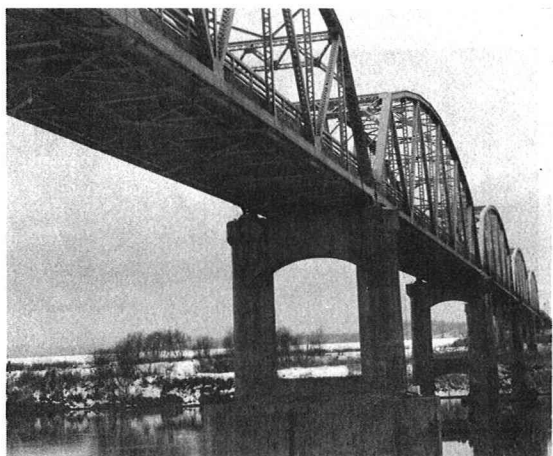
(9) 橋面舗装



(10) 完成 (正面から写す)



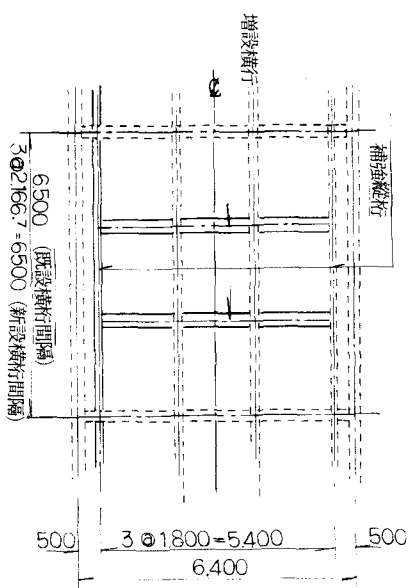
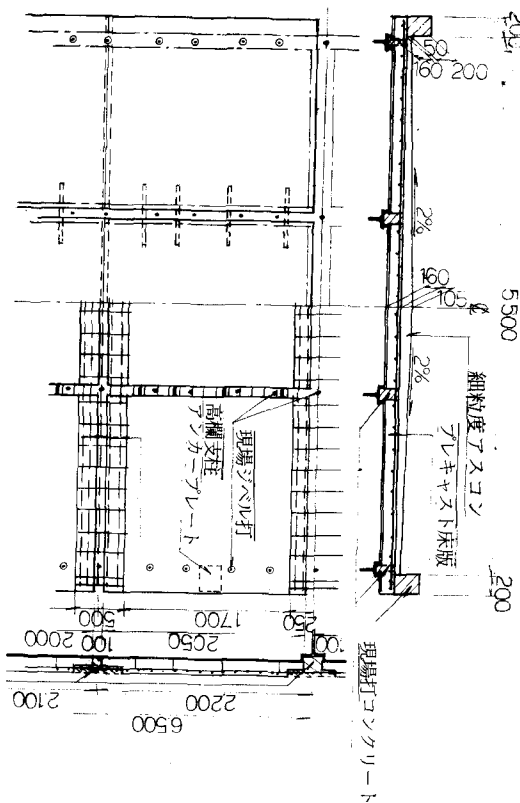
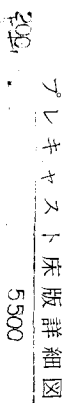
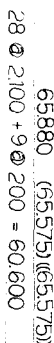
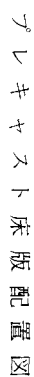
(11) 完成 (側面から写す)



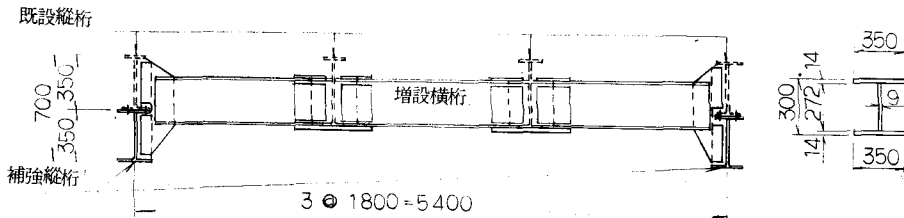
(12) 完成 (下面から写す)



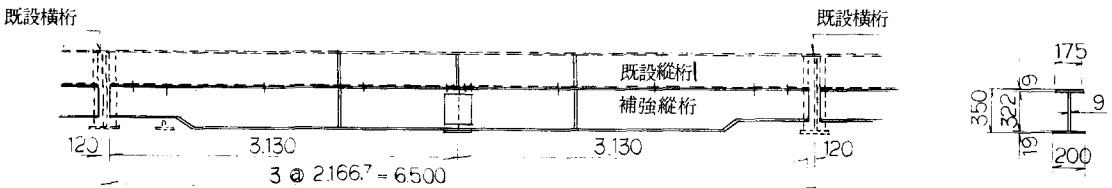
圖面側橋大形月



床組正面図



床組側面図



4 あとがき

プレキャスト床版工法は、まだ開発途上であり全国的にも稀少であります。しかしこの工法による新橋の施工及び張替えについては各所で計画され、開発局試験所に於いても床版のプレキャスト化の研究がされており、今後種々のプレキャスト床版の実用化がなされていくと思われます。

道施行では勿論初めてであり昭和53年度に於いては、5連の内2連を施工しました。今回の張替え工事を振り返って見て気が付いた問題点を挙げると次の通りです。

- 1) 夜間通行止めによる施工のため、1日当りの施工規模の制約等による歩掛上の問題、及び橋利用者の対策特に緊急車・営業車等。
- 2) 各パネル間の接合状態、及び既設桁との連結状態の確認の方法、及びその試験。即ちパネルの組み合わせのためのコンクリート版としての連続性の問題がある。
- 3) 輪荷重のパネル接合部への影響。
- 4) 大量生産が出来ないため、かなり高価である。(橋梁毎に橋長、巾員、構造型式、床組等が異なるため)
- 5) 縦桁・横桁補強に関して、既設橋に取り付けるため施工精度について。

月形大橋はトラ橋(下路)であったため、拡巾が出来ず、又今回の補修工事に於いても種々の制約を受け多額の費用と計画・施工について難易を伴ないました。橋梁の型式は勿論伸縮装置、排水装置、高欄等も含めて将来の維持補修のしやすい構造物を作ることが、今後の設計の一つの要件といえると思います。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書 昭和48年2月
- 2) 高島春生：道路橋の横分配実用計算法
現代社 昭和49年4月10日
- 3) 橋梁委員会示方書小委員会耐荷力分科会：鋼道路橋
供用荷重算定指針(案) 道路 1970-11
国広哲男：道路橋の耐荷力判定、橋梁と基礎
1974 VOL 8, HO. 10