

交通開放下でのプレキャスト床版を用いた床版取替工事

Renewal of Bridge Precast Concrete Floor Slab with Bridge Open to Traffic

高口 寛之* 林 兼生**
Hiroyuki KOUGUCHI Kaneo HAYASHI

Summary

Dealing with the flow of traffic is a problem that invariably arises when the floor slabs of a bridge must be renewed because of deterioration. The ways of handling the problem depend on the traffic density, the importance of the road, the availability of detours, etc.

This report concerns the matters considered before the execution of work on the Shin Mikuni-ohashi bridge and the procedure followed when replacing the concrete floor slabs of the bridge, which carries a major road with heavy, regular night traffic and with no available detour.

1. まえがき

新三国大橋は、新潟県と群馬県を結ぶ国道17号線の利根郡新治村地内に位置する橋梁である。関越道が開通してはいるが、三国峠を越え、生活物質を運搬する定期便が依然と多く重要な路線として、地元民と密着している。

本橋の供用開始は、昭和38年と比較的新しいが、近年の交通量の増大、車輛の大型化等により、床版の損傷が著しく、過去数回の補修、補強にもかかわらず、床版下面には遊離石灰の発生、また、橋面アスファルトには床版コンクリートの抜け落ちが予想される、亀甲状のクラックが見られる様になり、一般交通に支障をきたす状態となった。そこで根本的な対策として床版の取り換え工事を行うことになった。

2. 工事概要

発注者：建設省関東地方建設局高崎工事事務所

工事名：新三国大橋補修工事

工事場所：群馬県利根郡新治村大字猿ヶ京

工期：自)平成元年8月4日

至)平成2年1月30日

施工範囲：床版補強、高欄新設、伸縮継手、主構補強

3. 橋梁諸元

橋種：ランガートラス橋

設計荷重：TL-20

橋長：141.2m

幅員：7.7m

縦桁間隔：2.75m

斜角：90度

横断勾配：1.5%直線勾配

床版厚：17.0cm

床版枚数：140枚（RCプレキャスト床版）



写真-I 着工前写真

* 宮地建設工業(株)東京支店工事第1部課長補佐

** 宮地建設工業(株)東京支店工事第1部専任課長

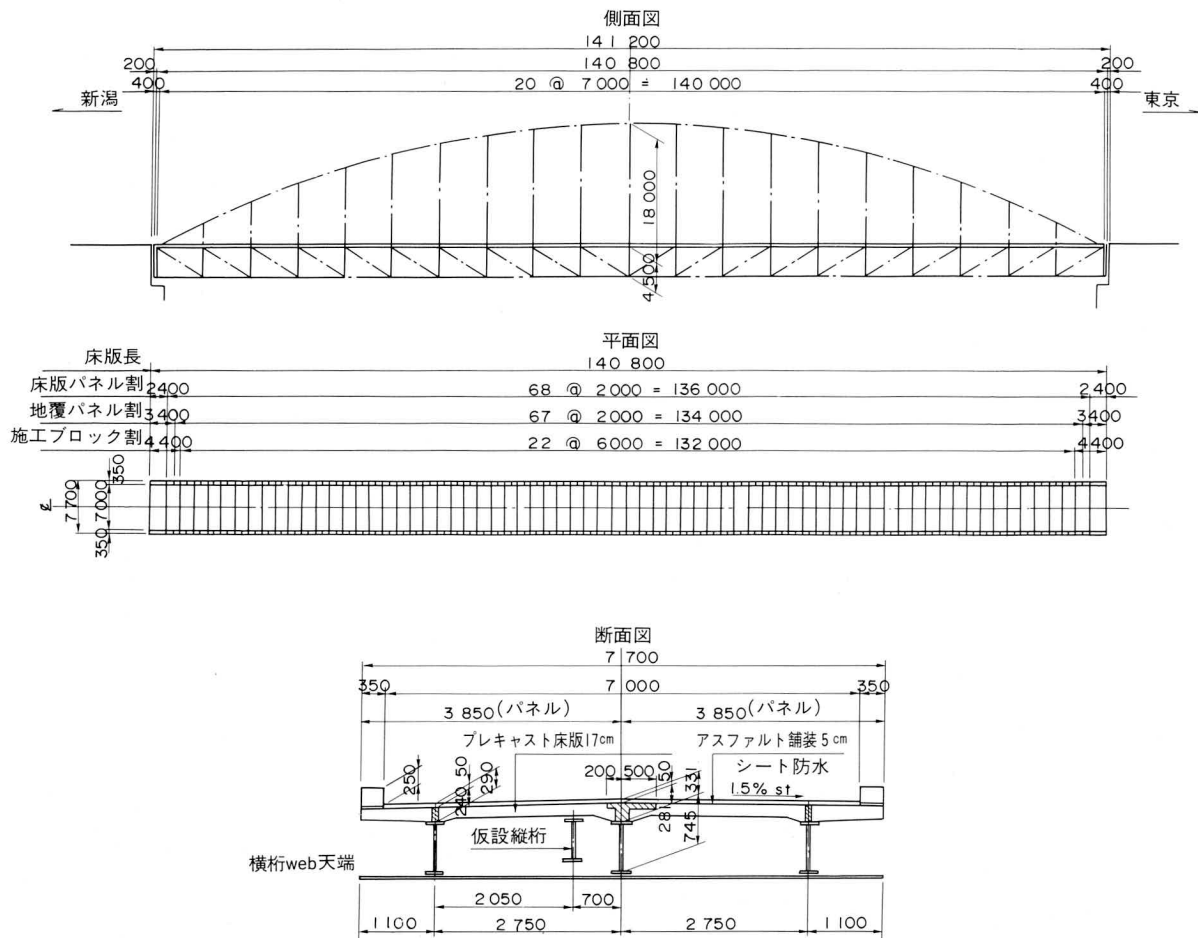


図-1 新三国大橋床版取換一般図

4. 施工および設計上の問題点

(1) 施工上の問題点

施工上最も問題点となったことは、幅員が狭い事と、付近に迂回路がなく、前述のように夜間の定期便のトラックが多いため、全面交通止めが不可能であった。そこで、比較的交通量が少ない昼間一車線規制で施工を行い、夜間は、全面開放という施工方法を検討した。また全有効幅員が7.0mであるが故に、一車線幅員は、2.75m～3.0mとなり、群馬県側と新潟県側の電光掲示板に昼間大型車進入禁止の予告を工事期間中出し、大型規制を行った。

(2) 設計上の問題点

設計上の問題点は、当初設計による床版厚が17cmであることから死荷重の増大による主構の応力超過であった。現行道路橋に照らした応力増加率は、最大の箇所で、20%近くまで達しており、これ以上死荷重を増加させること

は、橋体に損傷を与える原因となる事が予想される為、新設床版の構造として、プレキャスト床版の中でも死荷重を軽減できるプレキャスト合成床版（コンポスラブ）を採用した。また、上り線新潟側の取り付け道路が左にカーブし、伸縮装置を境に、4.0%強の上り勾配となっているため、橋梁上約10mより横断勾配を変化させ、交通に支障のない様考慮した。

5. 施工

(1) 施工概要

本施工は、新三国大橋の既設RC床版を、昼間交通規制を行い撤去し、プレキャスト床版に取り換え、夜間は、交通開放するものである。1日の作業量としては、過去の実績を踏まえて、旧床版全長140mを24分割、さらに、道路中心で2分割し合計48ブロックで施工した。1ブロック約23㎡でこれは、プレキャスト版3パネル分である。



図-2 橋面ブロック割図

1日目の施工は下り線側、2日目の施工は上り線側という順に施工し、これを1サイクルとし全部で24サイクルの工程となり、最後に橋面の舗装を行い完了した。

このように、上、下線交互に施工する利点としては、床版中央の打継ぎ目地を順次仕上げて行くことにより、横断方向の床版の連続していない時間を、できるだけ短くすることにある。また、1サイクル毎に床版全断面が連結されるため、施工時の車輛防護柵は、施工箇所のみを設置（約10m）で、これを順次転用する事により施工が可能である。

図-2に施工ブロック割、図-3に1サイクル施工概要図を示す。

(2) 施工順序および時間工程

夜間、交通全面開放という施工条件のなかで、床版を撤去、新設を行うために、図-4に示す施工順序および時間工程を設定し工事を行った。

(3) 足場防護工

桁下60mからの谷深い箇所であるために、まず落下防止用キャッチネットを張り渡し、その後、板張り防護工を組み立てた。

施工に当り、足場材の荷捌きは、全て橋上より片側交互通行規制をして行った。

(4) 仮設縦桁の取り付け

仮設縦桁は、図-3に示すように、旧床版を中央で切断し、新設床版を据付け、全断面連結するまでの1日間は、一搬車輛が新設床版上を通過するため、仮受けをするものである。この仮設縦桁は、新設床版3ブロック分すなわち、3サイクルの施工分（7.0m×3本=21m）を工場製作し、床版取り換え箇所の移動と共に順次転用するものとした。

なお、架設縦桁の取り付けの時期が、旧床版撤去前で

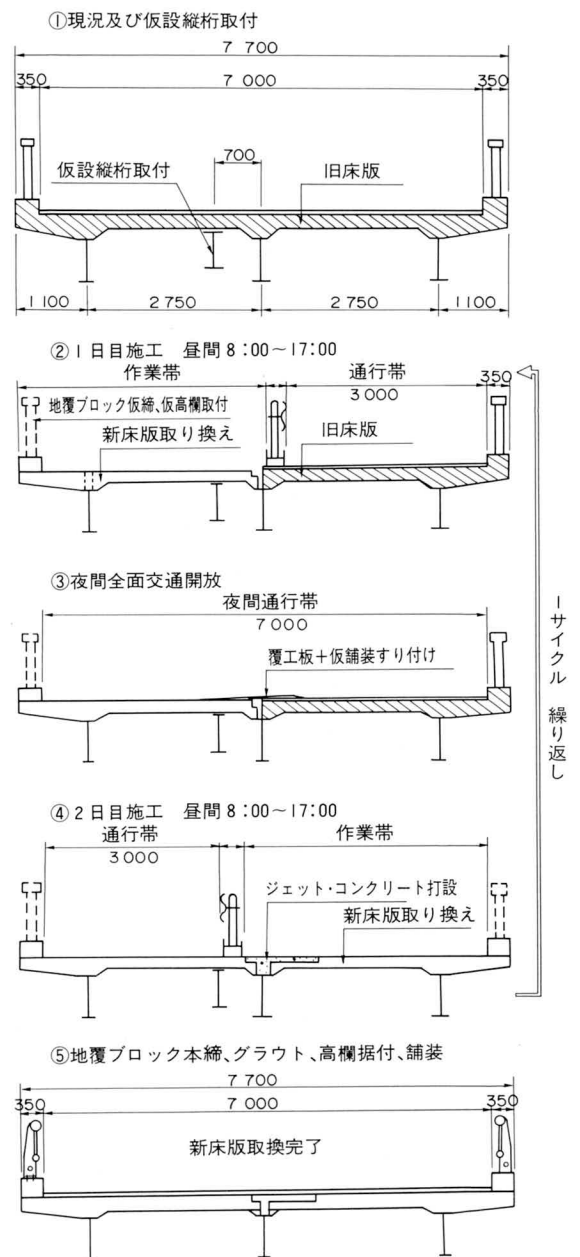


図-3 1サイクル施工概要図

床版下面の不陸があるため、高さの調整が必要となり、既設横桁補剛材より、ブラケットを出してジャッキによ

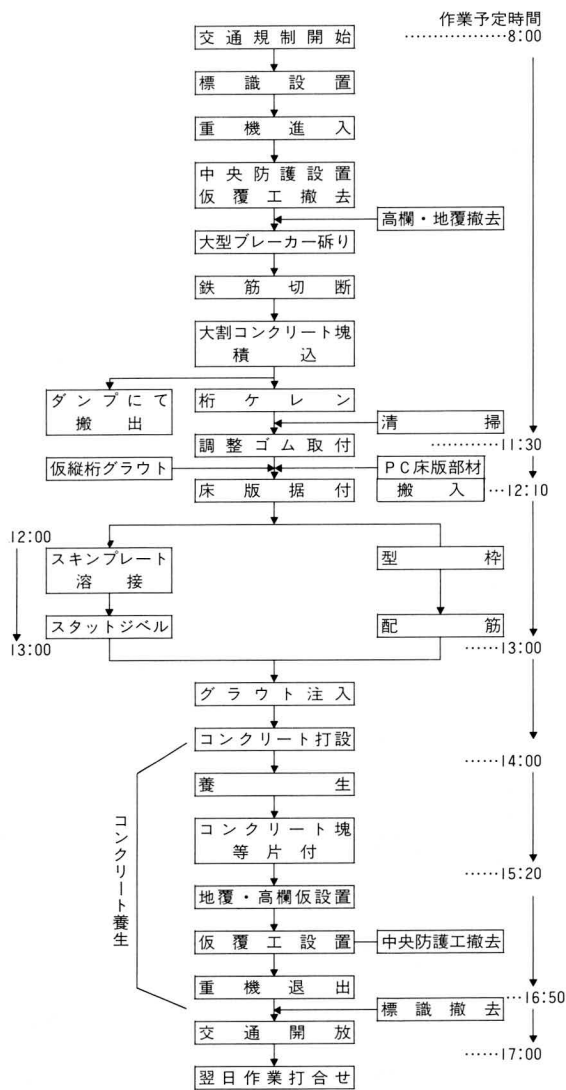


図-4 作業順序及び時間工程

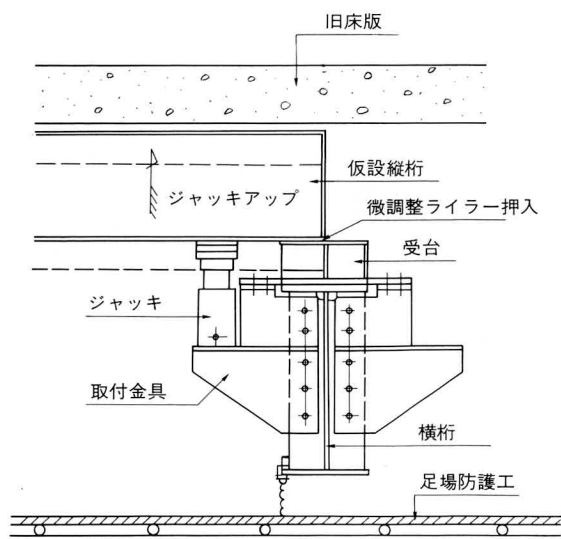


図-5 仮設縦桁取付要領図

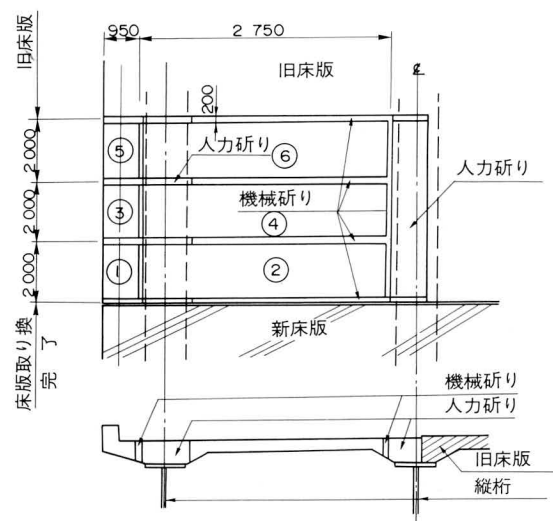


図-6 床版研り要領図

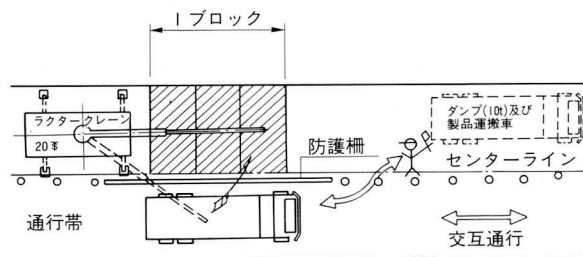


図-7 床版荷取り要領

り高さを決定してライナー材を仮設縦桁支点部に挿入し固定した。図-5に構造図を示す。

(5) 床版撤去

旧床版の研り撤去は、不確定要素が多分にあり、1日の工程に影響を与えるものである。そこで、できるだけ工程を短縮するために20tラクタークレーンによる大ブロック吊上げ方式を採用した。図-6に示す位置をジャイアントブレーカーにより研り落とし、図中①～⑥の順に吊り上げ、2tダンプにより仮置場まで搬出し、そこで2次研りを行い処分した。なお、既設縦桁上に当る箇所の床版撤去は、人力作業により桁に損傷を与えない様に行った。

(6) プレキャスト床版（コンポスラブ）の架設

プレキャスト床版の架設に先だち、旧床版撤去後、既設縦桁上フランジ上の清掃、ケレン、高さ調整用のゴムならびにグラウト漏れ防止用ゴムの貼り付け、プレキャスト床版の据え付け位置のマーキングを行った。

床版の据え付けには、旧床版撤去に使用した20tラクタークレーンを使用し、交通帯を約3分程度止め、床版

運搬用トラックを進入させて、図-7に示す要領で荷取りを行った。

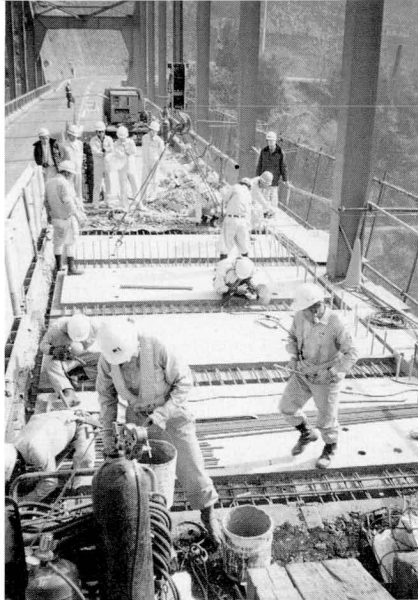


写真-2 床版据付状況

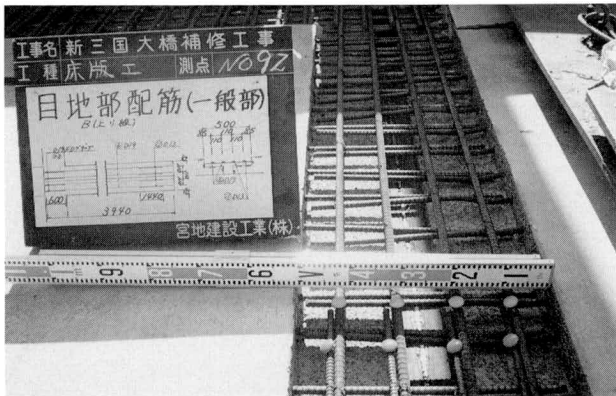


写真-3 目地部配筋



写真-4 スタッドジベル溶植

床版据え付け後、設置位置の調整、床版下面、スキンプレートの溶接、床版パネル間の継手鉄筋の配筋を行い、さらに、既設縦桁上フランジ上に床版定着孔より、スタッドジベルを溶植し、ジェットコンクリートを打設した。

(7) ジェットコンクリートの打設

ジェットコンクリートは、先ず図-8に示す定着孔より流動性の良いグラウト・モルタルを注入し、その後、床版パネル間の目地コンクリートを打設した(図-9)打設後、養生マットおよびシートにて養生を行った。

ジェットコンクリートの打設と同時にテストピースを採集し、同様な養生を行い、所定養生時間(3時間)経

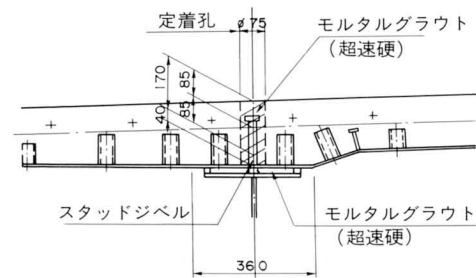


図-8 定着孔グラウトモルタル

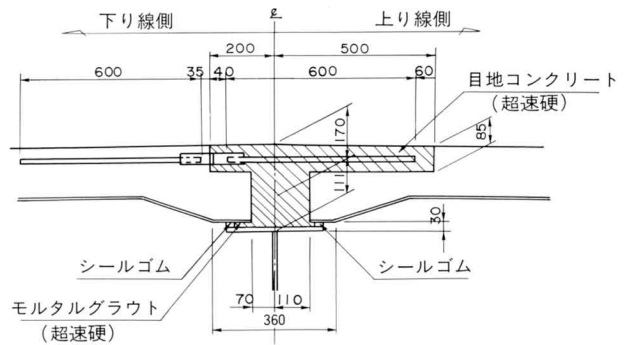


図-9 目地コンクリート打設

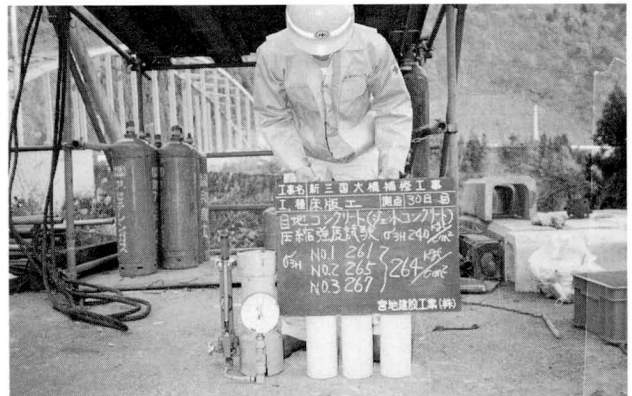


写真-5 圧縮強度現場試験

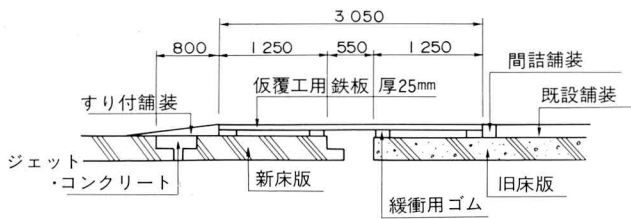


図-10 仮覆工板設置要領

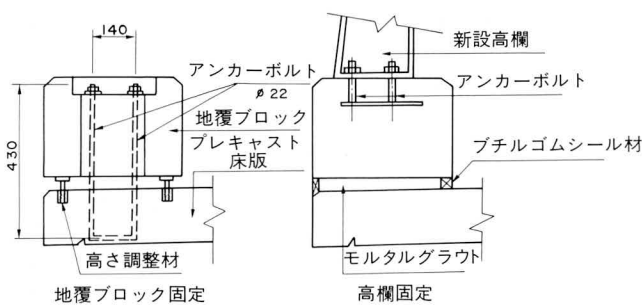


図-11 地覆ブロック、高欄固定要領



写真-6 交通規制開放

過後、現場にて圧縮試験を実施し、交通開放に必要な設計強度 $\sigma_{3H}=240\text{kg/cm}^2$ のコンクリート強度を確認した。

(8) 仮覆工板の設置

仮覆工は、夜間交通開放に当り新旧床版間に段差および隙間が生じるため、図-10に示す要領にて床版上にゴムを敷き、その上に厚さ25mmの鉄板を設置し、すり付け舗装を行って交通に支障の無いよう、また、床版への衝撃を緩和した。

(9) 地覆・高欄工

床版取り換え後、仮置きしてある地覆ブロックのアンカーボルトをゆるめ、高さ、通りの調整をして、再びアンカーボルトを締め付けて固定し、グラウト・モルタルを注入した。

この時、床版面と地覆下面の間より床版上の雨水等の漏水を防ぐため、ブチルゴム粘着シール材を図-11に示す位置に使用した。また、高欄の建込みは、地覆ブロックの固定後、地覆に埋め込まれているアンカーボルトにて固定した。

(10) 伸縮継手

伸縮継手の施工は、両端部の各々の床版取り換え工事のサイクルの中で行った。従って、通常8時よりの規制開始を約2時間早めて、6時よりの施工となった。

6. あとがき

近年の車輛の大型化、交通量の増大にともない、床版コンクリートの損傷が進む中で、各種の補修、補強方法が考えられ、主に、鋼板接着、縦桁増設工法等が実施されて来た。

これら補修・補強方法は、主に桁下作業が中心となり、交通には支障なく施工でき、施工頻度も高い。しかし、中には上記対応策にもかかわらず、床版の劣化損傷が進行する橋梁も数多いと考えられる。いずれにおいても、抜本的な対策として近い将来、床版コンクリートの打ち換えの必要性が生じる事は、あきらかと判断する。

本報告が、全面交通止めが不可能であり、また近接して適当な迂回路が確保できない施工条件のもとで、床版補修・補強工事を行う場合における施工方法選定に際し、何らかのヒントを提供できるものであれば幸いである。

今回、設計・施工上厳しい制約を受ける中で、プレキャスト合成床版であるコンポスラブを用いた事により実質2カ月の短期間に約1100 m^2 の床版をトラブルもなく取り換えを完工する事が出来た。これらは、建設省、高崎工事事務所管理二課、沼田維持出張所、その他関連各位の御指導、御協力によるものと深く感謝の意を表する次第である。

1990.10.31受付