

橋体の補強および鋼床版への取替工事（裾花大橋）

Reinforcement of the Structure and Replacement of the Bridge Deck (The Susohana-Ohashi Bridge)

冠 敬* 黛 泰 宏**
Takashi KAMMURI Yasuhiro MAYUZUMI

Summary

Because of both the serious deterioration of its RC slab deck and considerable vibration of the superstructure, the Susohana-Ohashi Bridge -which was more than 30 years old and a two-hinged deck-type steel arch bridge - was examined by measuring its stress, by studying its load-bearing strength, and by other means, in order to obtain accurate information about its current conditions. The examination led to the conclusion that the bridge should be reinforced and repaired into one that could bear a Category-A live load.

This paper outlines the methods that were used to reinforce the bridge structure and to replace its RC slab deck with a steel deck, and it discusses both the problems associated with the methods and the measures to be taken to eliminate those problems in the future.

キーワード：補修・補強、床版取替

1. まえがき

裾花大橋は、長野市内から鬼無里・白馬方面に続く国道406号線の裾花ダム上を横断する地点に、昭和41年3月に架橋された橋長135.0m・有効幅員5.5mの上路式鋼2ヒンジアーチ橋である（図-1）。

架橋されてから30年以上経過した現在、通行荷重・交通量の増加により、RC床版の劣化が激しく、また橋体振動も大きいと、現況調査・応力測定および耐荷力検討などを行った結果、A活荷重載荷の橋梁として蘇生することになった。

本報告書は、橋体の補強およびRC床版取替等の施工方法の概略と問題点、今後の対策を報告するものである。

2. 現橋概要

位 置	長野市大字入山字裾花大橋
路 線 名	一般国道406号
橋 格	2等橋
橋 長	135.0m
支 間 長	アーチ120m、側径間9.8m
幅 員	5.5m（標準）左岸側拡張有り
上部構造	上路式2ヒンジアーチ
床 版	鉄筋コンクリート床版 t=15cm
舗 装	コンクリート舗装 t=5cm

3. 施工概要

本工事の主たる施工内容および施工時期を表-1に示す。

4. 施工方法

(1) 橋体補強工事

本橋は、生活道路として重要路線であり、なおかつ上流の鬼無里村には碎石採取場があるのでダンプトラックなど大型車両の通行が頻繁である。よって、全面通行止めせず補強工事を行うこととした。本橋の有効幅員は5.5mと狭く、大型車同士のすれ違いが難しいために、補強部材荷卸しや新設斜材取付等のクレーンを使用して行う作業は、交通量が少なく、大型車の通行がほとんどない夜間に交通規制を敷いて行った。また、部材の荷卸し場所は、アーチ桁上に2箇所設置した作業構台（図-2）上に仮置きした。

また、対傾構取付用足場として枠組み足場（ビティ足場）をアーチ桁上に設置した。この時枠組み足場の基礎部を水平に設置するためにアーチ桁上フランジにアングルを溶接し、木製のキャンバブロック（写真-1参照）で水平になるように調整を行い、その上にH鋼を張り渡して枠組み足場の組立を行った（図-3）。

* 技術本部工事部工事計画課課長代理

** 技術本部工事部工事課

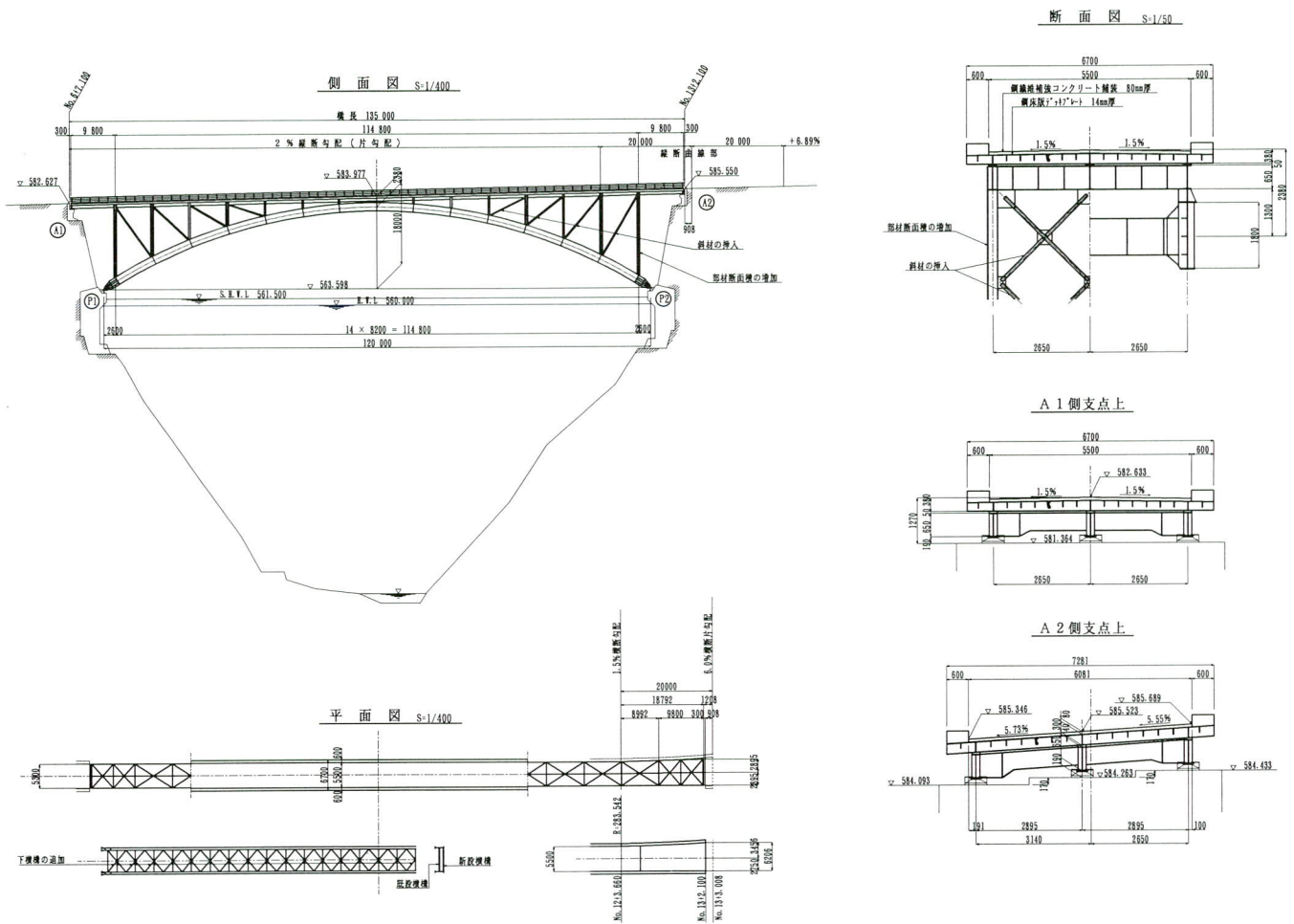


図-1 裾花大橋補強一般図

表-1 施工内容

工種	項目・数量	施工時期
仮設工	補剛桁吊足場	904.5m ²
	アーチ桁吊足場	866.7m ²
	垂直材など補強足場	499.0空m ²
橋体補強工	作業構台	2基
	垂直材補強	4.620t
	対傾構補強	3.274t
	アーチ部下横構追加	10.962t
	新設斜材追加	20.927t
床版取替工	支承交換	6基
	RC床版撤去	149m ²
	鋼床版架設	242.154t
	伸縮装置	2基
	地覆コンクリート	51m ²
橋台拡張工	高欄	270m
	橋台拡張 (A1・A2)	2基
橋面工	親柱	4基
	橋面防水舗装	742.5m ²
	すり付け舗装	110.0m ²

補強部材の取付は、垂直材補強は現場溶接で行い、対傾構補強・下横構追加および新設斜材に関しては、Conn PL・Guss PLを現場溶接しボルトにて連結した。現場溶

接はすみ肉溶接だけであったが、車両が走行する度に橋全体が大きく揺れ作業性が悪かった。

(2) 床版取替工事

床版の取替工事は、昼間交通を開放する必要があったために、ジャッキビーム工法を採用し夜間全面通行止め(22:00~翌朝5:00)をして行った。限られた時間の中で床版撤去→既設桁ケレン・ケガキ・ボルト孔孔明け→塗装→鋼床版架設→ボルト本締め→安全設備→交通開放をしなければならないので、各々の工種において工程管理を充実させる必要があった(図-5参照)。

このため孔明け機(アトラー)、サンダーは3台ずつ(既設縦桁3本)用意し、順次作業を進めた。なおRC床版を撤去した後、直ちに鋼床版を架設しないと翌朝の交通開放が出来ないので、雨が降ってきたときには、ブルーシートで仮設ドームを作り養生を施した。

床版の撤去方法を以下に記す(図-6参照)。

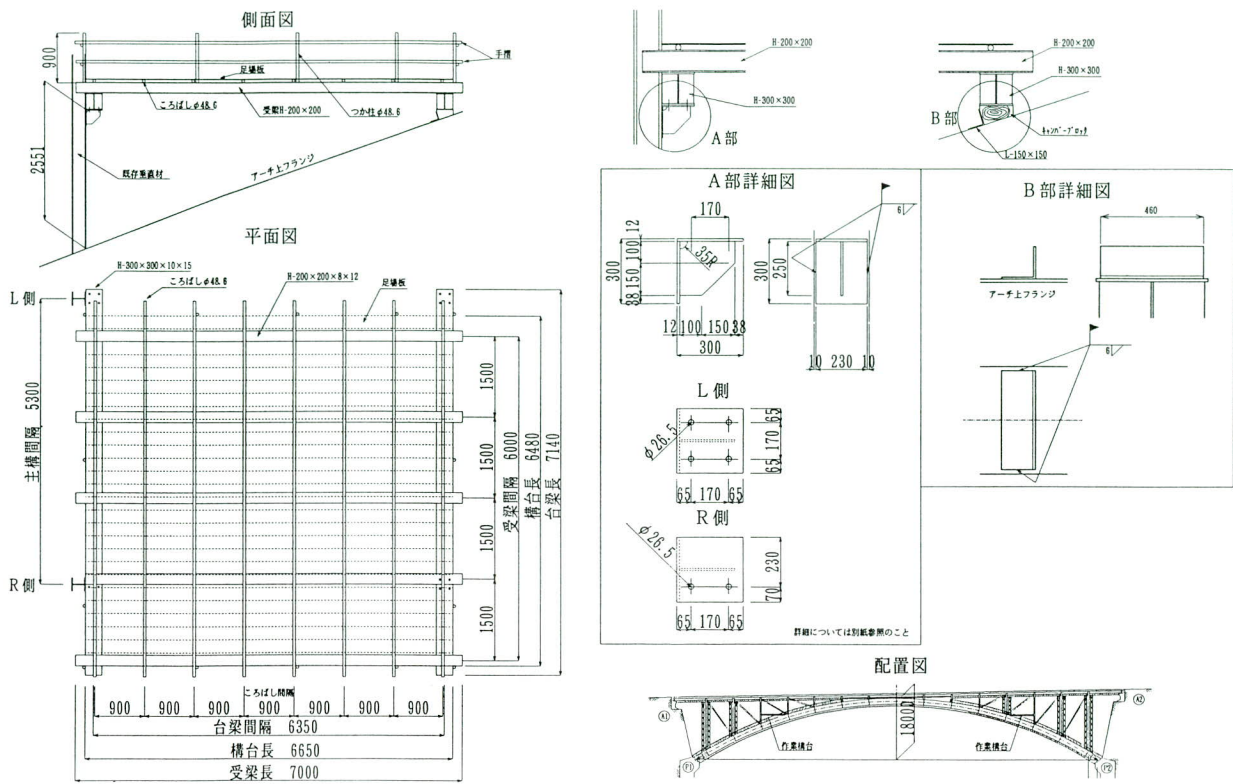


図-2 作業構台組立図

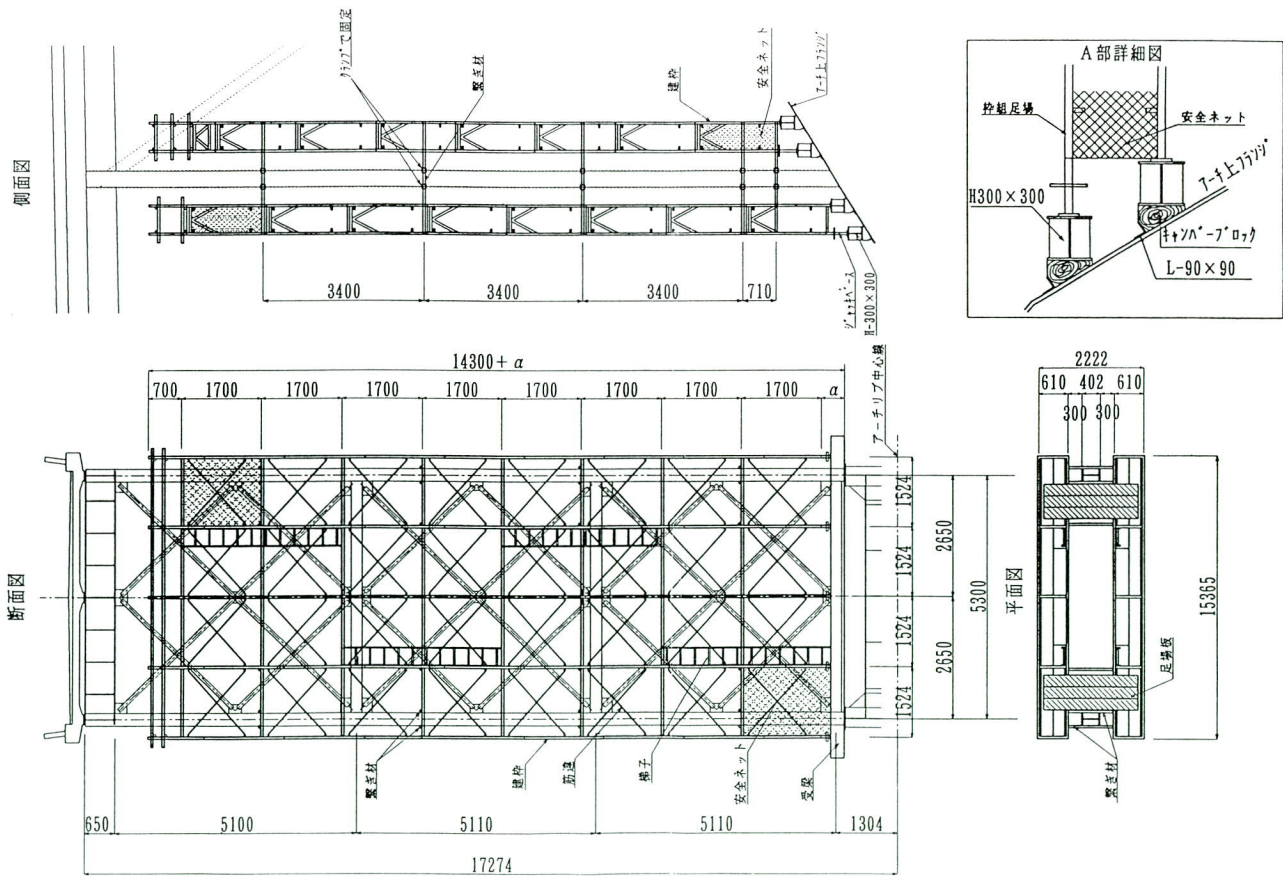


図-3 枠組み足場図

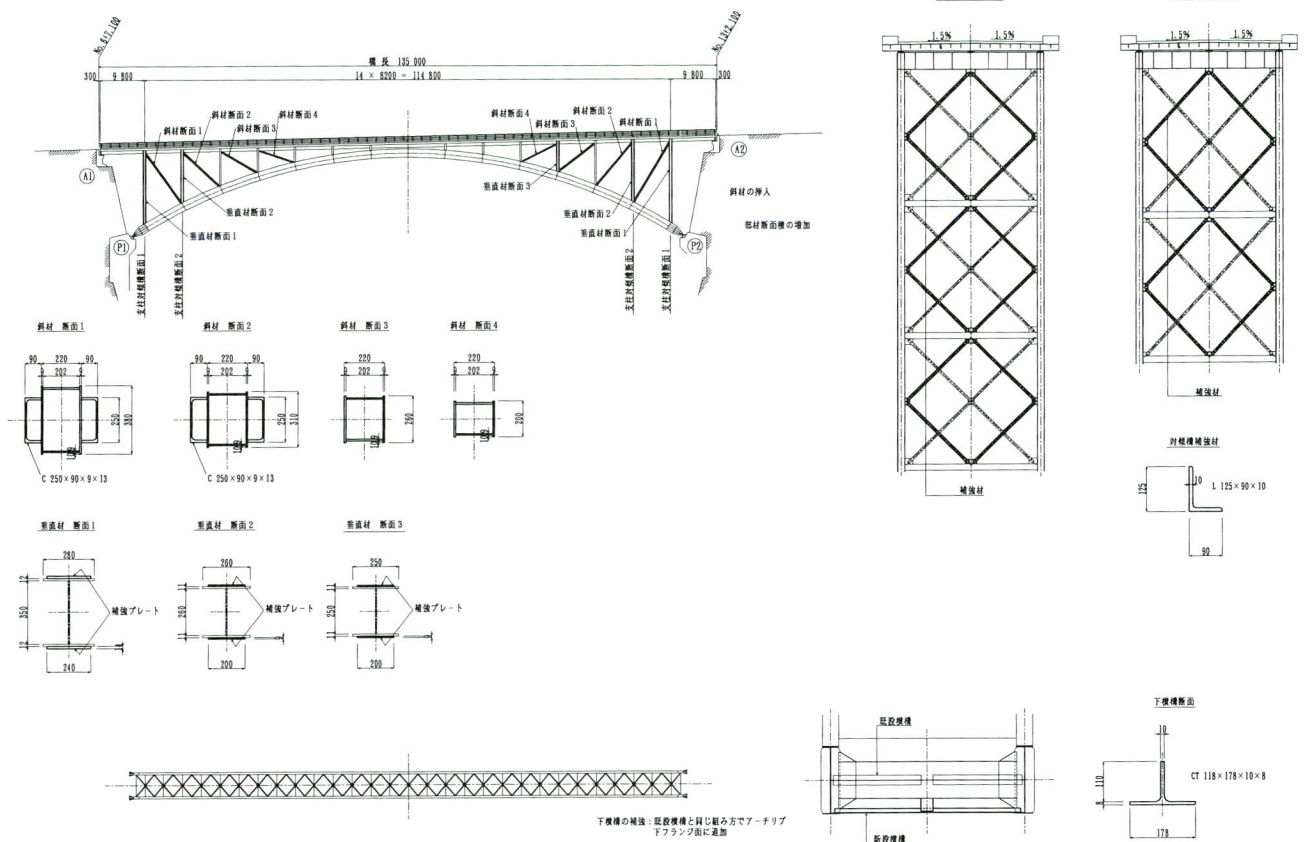


図-4 補強材断面構成一般図

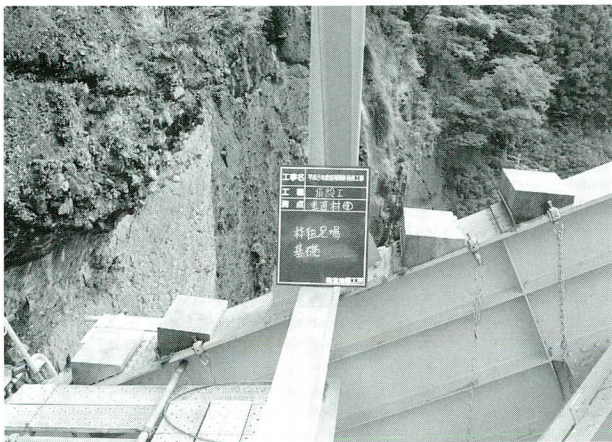


写真-1 枠組足場基礎部

工種	時間	21時	22時	23時	24時	1時	2時	3時	4時	5時	6時	
準備工	準備工											
交通規制	開始									解除		
カッター切断		床版切断										
床版撤去		ジャッキアップ・撤去										
桁上処理		ケガキ・ケレン塗装										
架設										架設		
高力ボルト										本締		
規制時間		交通規制 22:00~5:00										

図-5 サイクル工程

- ① コンクリートカッターで舗装・床版を橋軸直角方向および道路センター橋軸方向に切断する。
- ② 次に●部に、ジャッキビームのPC鋼棒用のコア孔(50φ)を明ける。
- ③ ジャッキビームを切断・削孔した床版に跨がせ、

- ④ 頭の部分にナットをねじ込んだPC鋼棒をジャッキビーム上の支圧板を通して床版下面まで貫通させ、下面で支圧板とナットをセットする。
- ⑤ ジャッキアップし、既設桁と床版を縁切りする。

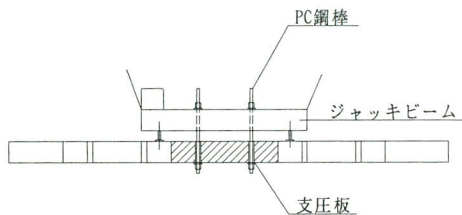
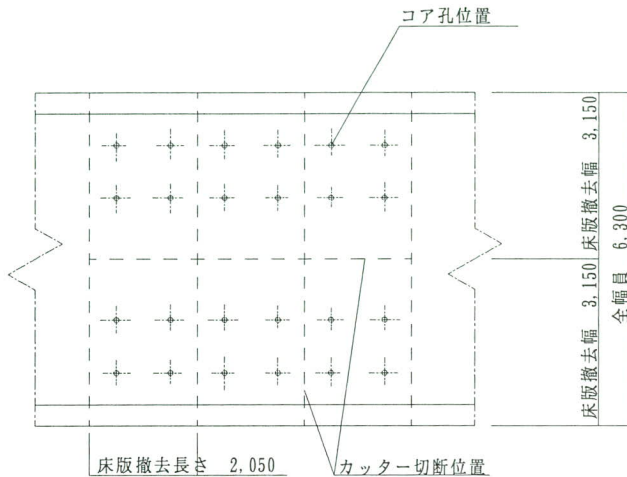


図-6 床版撤去図

この時スラブアンカーが離れずに残った場合は、ガス切断する(写真-2)。

⑥ ジャッキビームを取り外し、床版貫通孔を利用して、クレーンでブロック丸ごと撤去・搬出する。

この方法で床版を撤去すると、手すり部分が無く、コンクリート殻も発生しないので容易に床版撤去ができ、1晩に2～3パネルの施工が可能になった。

既設桁の上フランジ上面は、床版内なので無塗装状態であり、鋼床版架設後は隙間が約50mmと狭いため後からの塗装が難しくなるので、鋼床版架設前にケレン・塗装するしかない。このためタールエポキシ樹脂塗料を厚塗りの1層だけ塗布した(写真-3)。

既設桁と鋼床版の取合いは、高力ボルトで連結される。昼間は交通開放しなければならないが、既設桁との連結および鋼床版同士の連結部は本締めしてしまうため、全体を通しての調整が出来ない。よって完成形状を見据え、高さおよび通りに注意して部材を据え付けたが、出来形は既設桁の形状に左右される結果となった(写真-4)。

また本工事でジャッキビーム工法を採用したのは、出来るだけ夜間の通行止め期間を短くしてほしいと地元住民や、戸隠村および鬼無里村から要望があったからである。当初の施工方法(図-7参照)だと床版撤去に手すり箇所があるため1晩に1ブロックの施工が限界で約



写真-2 ジャッキビームによる床版撤去



写真-3 既設桁上フランジ永久塗装



写真-4 鋼床版架設状況

3ヶ月強かかってしまう。期間を短くするには床版撤去時の手すりを無くし、且つ安全に施工できる工法を選定する必要がある。検討の結果、安全且つ迅速に施工できるジャッキビーム工法を採用した所、通行止め期間を

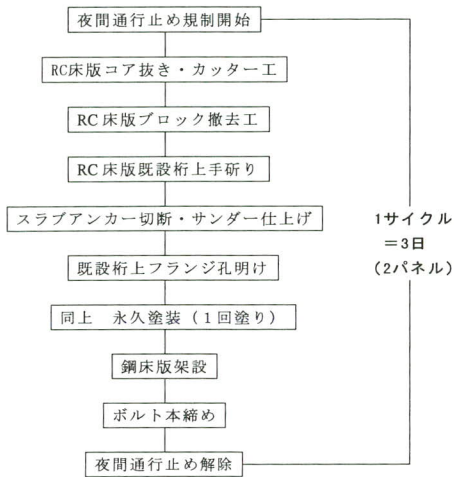


図-7 計画時の施工手順

約半分の1ヶ月半で床版取替は完了した。

地覆コンクリートは、普通コンクリートになっていたが、交通開放して車両が走行すれば橋が大きく揺れるので、硬化前のコンクリートに悪影響（クラックなど）があると考え、夜間全面通行止めにして超早強コンクリートを打設した。打設回数は、3時間の養生を置くために深夜2時までに打ち終わるように上流・下流各2回、合計4回の打設を行った。また今回のように交通開放しながらの施工の場合は、コスト面および施工性を考慮して、コンクリートではなく鋼製地覆とした方が良いと思われる（写真-5）。

高欄は、地覆部にアンカーボルトを埋め込み、支柱を止める構造なので、支柱ベースプレートの孔を長孔にすることで通りの調整を行うことができた。

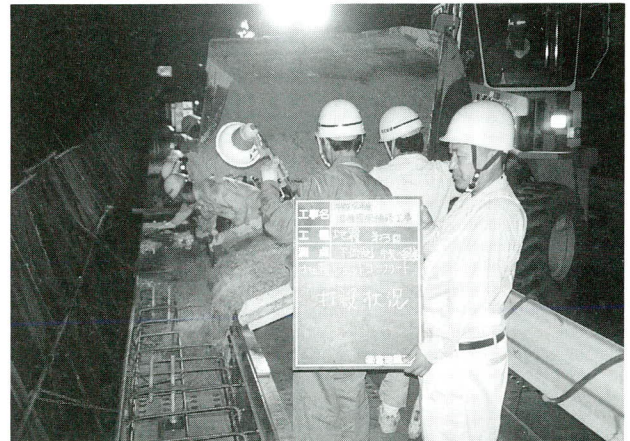


写真-5 地覆コンクリート打設状況

5. あとがき

本工事のように、床版取替を昼間交通開放・夜間通行止めで施工する場合、鋼床版上面の路面の凹凸（現場継ぎ手部）や、出来形管理（通り・高さ）をどのように管理するかが今後の課題である。これからも交通量の増加や老朽化に伴い、同じ様な工事が多く発生してくると思われ、本報告書がそれらの工事の参考になれば幸いです。

最後に本工事施工に当たって、長野建設事務所のご指導、戸隠村・鬼無里村および長野中央警察署のご協力を賜り、順調に作業遂行できたことを紙面を借りまして感謝を申し上げます。

1998.10.31 受付

グラビア写真説明

八百轟橋

国道439号線は徳島県徳島市から高知県中村市まで四国の山間部を東西に走る路線で、道幅の狭い区間が多く、各地で改良が進んでいます。

本橋を含む中平工区も改良前は、幅員3～4.5m、線形も悪く交通に支障をきたしていましたが、2本の橋と1本のトンネルより、歩道付きの幅員10mのバイパスが開通しました。

開通時にはテープカット、くす玉割り、渡り初め等の式典が行われ、地元橋原町長様より感謝状も頂戴しました。

本橋が跨ぐ橋原川は四万十川の支流にあたり、架橋地点付近は河床岩盤で兩岸切り立ち、急流が続いて八百とどろと言われていています。又、津野山鮎の好漁場でもあります。

（藤田）