

(99) プレキャストPC床版
打替工事(令終橋)について

新潟県長岡土木事務所	非会員	後藤 勇夫
同 上	非会員	齊藤 和幸
㈱富士ビー・エス	正会員	○園木 哲夫
同 上	正会員	吉田 光秀

1. はじめに

本橋は、JR長岡駅から南東約1.5kmに位置し信濃川の支流である一級河川栖吉川を渡る国道404号の橋梁であり、南長岡駅と国道17号(長岡東バイパス)を結ぶ物流路線である。

本橋は、昭和39年に完成の単純非合成H桁橋であり、補強の目的としては以下に示す通りである。

① 昭和31年示方書を適用して設計されているため、床版厚は、現行示方書の最小厚16cmを下回る14cmとなっていることと、昭和39年完成後、約30年の歳月が経過し床版の老朽化が進行したこと。

② 平成5年11月に道路構造令が改正され設計活荷重が、B活荷重に変更された為、橋梁の耐荷力を増強すること。上記の目的を踏まえ、全面交通規制を行うことが困難であるという施工条件を考慮したうえ、検討の結果、橋梁スパン中心に増設横桁を設置することと、合成構造とするプレキャストPC床版打ち替え工法を採用した。

本報告書は、施工概要および補強効果確認試験結果を報告するものである。



写真-1 令終橋

2. 工事概要

工事名 : -404号一般国道橋梁補修(令終橋)工事
 工事場所 : 長岡市学校町~美沢町地内
 構造形式 : 合成H桁橋(非合成H桁橋)
 活荷重 : B活荷重(TL-20)
 橋長 : 33.0m
 支間 : 2@16.0
 幅員 : 0.40+3.67+9.00+3.67+0.40
 (0.35+2.50+11.00+2.50+0.35)
 斜角 : 74°30
 ()内は、現橋諸元を示す。

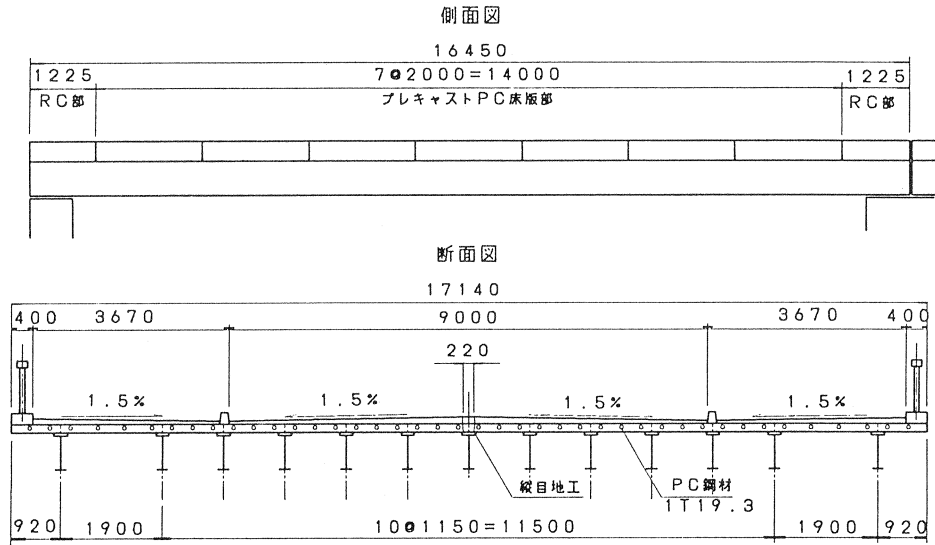


図-1 令終橋構造図

3. 施工

施工方法としては、工事箇所が前述の通り重要な路線上にあり、全面交通止めによる施工が困難であるため図-2に示す要領で分割施工を行った。

(1) 足場防護工組立

吊り足場を設置し、落下物防止のために足場板、ネット等で養生を行った。

(2) 床版撤去

アスファルト舗装をバックホウにより切削した後、コンクリートカッター・コアにより既設床版を2.0m×4.5mの版に切断し、センターホールジャッキを用いて床版と鋼桁との付着を取り除いた後、クレーンにより撤去・搬出を行った。写真-2には、ずれ止め筋の配置状況を示す。また、写真-3には、撤去要領を示す。

(3) 鋼桁ケレン

床版撤去後ディスクサンダーにより鋼桁天端のケレンを行った。

(4) 増設横桁工

橋梁全体の剛性を向上させるため、増設横桁を既設鋼桁にハイテンションボルトと溶接により設置した。

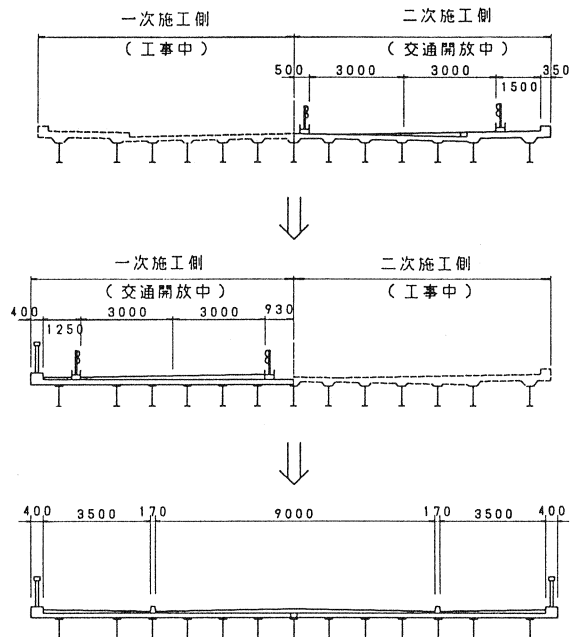


図-2 施工要領図

(5) ハンチプレート

本橋のプレキャストPC床版には、フラットタイプを採用し、橋面の線形を既設鋼桁に溶接で取り付けられたL型鋼により調整した。また、微調整については、プレキャストPC床版に取り付けられているボルト(M22)により行い、L型鋼天端には伸縮性のあるゴム支承材を貼り付けて桁床版連結時のモルタルの漏れ止めとした。図-4には、詳細を示す。

(6) プレキャストPC床版架設

120tクレーンにより橋台背面より行った。なお、吊り上げは、床版製作時に埋め込まれた吊り金具により行った。

(7) 床版連結工(橋軸方向)

プレキャストPC床版架設後、床版間に無収縮モルタルを打設しPCケーブル(1T19.3)の緊張・グラウトを行って床版を連結させた。この際、無収縮モルタルは工期短縮のため超早硬性のものを用いた。図-5には、連結部の詳細を示す。

(8) 桁床版連結工

プレキャストPC床版架設後、床版に設けられた箱抜き位置にスタッドボルト(φ22×130)の溶植を行い、橋軸方向の連結完了後に無収縮モルタルを打設し合成構造とした。

(9) 端部場所打ち床版

図-1に示す様に1径間当たり7枚のプレキャストPC床版を敷設し、端部(1225mm)は、縦締めケーブル緊張時のジャッキスペースのため場所打ちのRC構造(床版厚19.0cm)とした。RC床版部は、PC床版との接合を鉄筋の機械継手により行い、早期交通開放と振動によるひびわれ防止のためジェットコンクリートの打設を行った。

(10) 床版連結工(橋軸直角方向)

橋軸直角方向の床版の連結は、二次施工側のPC床版施工を完了後、添え筋の溶接およびジェットコンクリートの打設

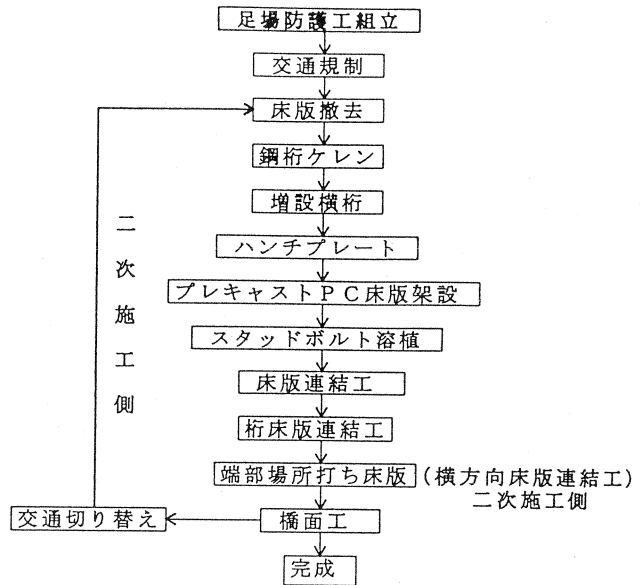


図-3 施工順序

スパイラル筋φ6

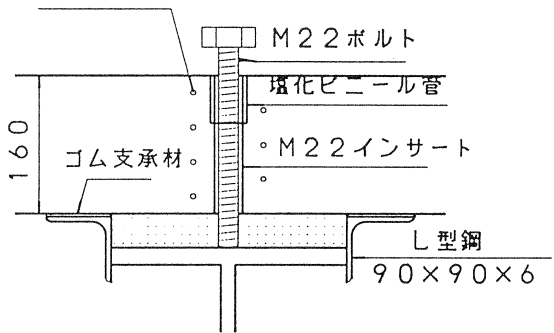


図-4 桁床版連結工

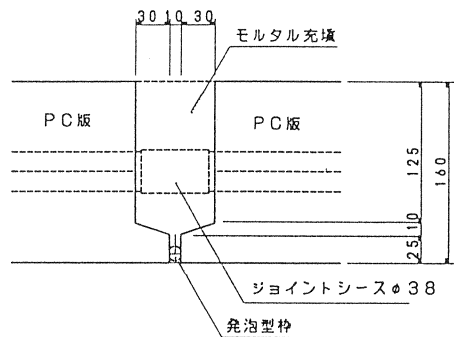


図-5 床版連結工(橋軸方向)

により行った。

(11) 橋面施工

橋体施工完了後、橋面防水・舗装、高欄（鋼製）、伸縮（埋設型）の施工を分割施工により行い工事を完了した。

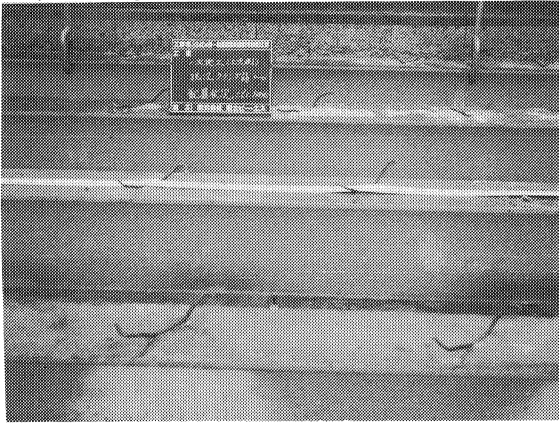


写真-2 現橋ずれ止め筋配置状況

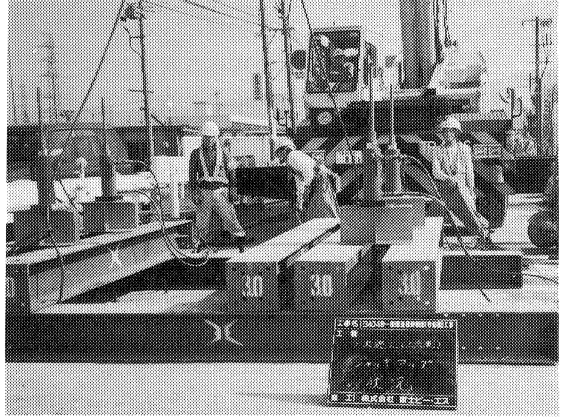


写真-3 既設床版撤去要領

4. 載荷試験

(1) 目的

本工事は、非合成構造を合成構造にするものであり、本試験では、施工前後において、静的載荷試験を行うことによって、本工事における補強効果および合成効果を確認するものである。

(2) 試験方法

図-6に示す様にP1-A2径間のG3, G7, G11桁に着目しスパンのL/2, L/4点において表-1に示す3ケース11回（車両の荷重中心位置を特定することが困難であるため後輪の軸間距離である1.3m毎にシフト）の載荷ケースで計測した。

① ひずみ

鋼桁のウェブ上下縁にマイクロストレインゲージを張り付け、計測結果より回帰直線により図心位置を各載荷ケースについて求める。

② たわみ

橋梁下測定位置に設置した固定構台上にストロークゲージを取付け、各載荷ケース毎にたわみを計測し横方向について解析する。

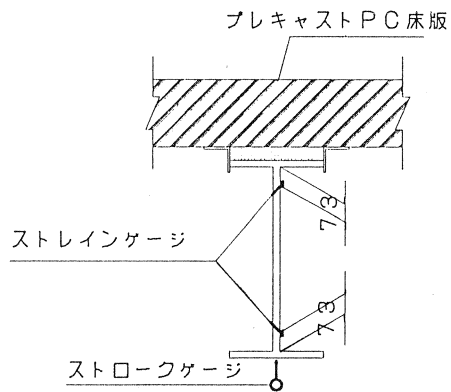
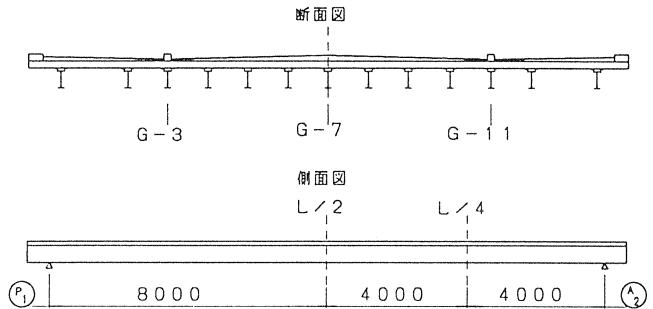

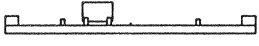

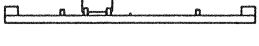
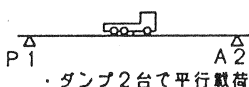
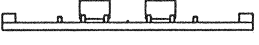


図-6 計測位置

表-1 載荷ケース表

	橋軸方向	橋軸直角方向	備考
CASE 1	 <p>・ダンブ1台で偏載荷</p>		右・左岸毎に偏載荷し、橋軸方向に1.3m毎シフトさせて、6回計測。
CASE 2	 <p>・ダンブ2台で偏載荷</p>		橋軸方向に1.3m毎シフトさせて、3回計測。
CASE 3	 <p>・ダンブ2台で平行載荷</p>		右・左岸毎に偏載荷し、2回計測。

(3) 試験結果

① ひずみ

表-2 ひずみ計測結果

(単位 μ)

図-7、表-2には、ケース1、2、3での施工前後におけるG7桁のスパン中心 (L/2) でのひずみの発生状況の各ケース毎の平均値を示す。施工後でひずみの発生が減少し、図-7に示す様に圆心が上昇したことが認められ、合成桁としての挙動を示したことが確認された。

測点	施工前後	CASE 1	CASE 2	CASE 3
G7桁ウェブ上縁	前	11	24	22
	後	-14	-18	-25
G7桁ウェブ下縁	前	-74	-110	-147
	後	-68	-101	-139

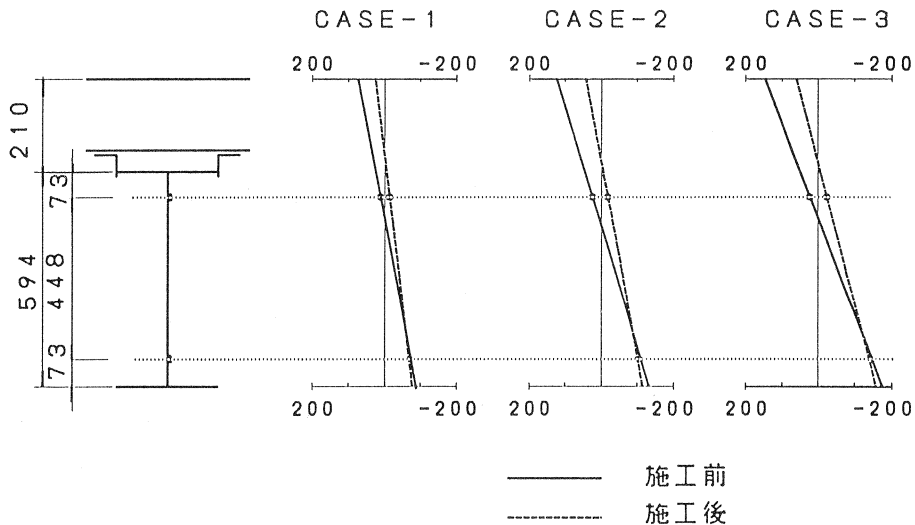


図-7 ひずみ計測結果図

② たわみ

図-8、表-3には、ケース1、2のダンプを左岸側に載荷した場合、及び、ケース3の施工前後における各計測点のたわみの発生状況の平均値を示す。たわみが減少していることから、桁の剛性が増加していることが確認された。また、偏載荷によるたわみ分布がほぼ直線になっていることから、増設横桁、およびプレキャストPC床版が横方向の剛性を増加させたことが確認された。

上記に示す傾向は、ケース1、2の右岸側に載荷した場合についても同様の結果を得た。

表-3 たわみ計測結果

(単位 mm)

位置	測点	施工前後	CASE 1	CASE 2	CASE 3
L/2	G3桁	前	-1.745	-2.782	-2.199
		後	-1.787	-2.862	-2.179
	G7桁	前	-2.172	-3.414	-4.142
		後	-1.617	-2.638	-3.333
	G11桁	前	-0.414	-0.644	-2.389
		後	-0.367	-0.638	-2.101
L/4	G3桁	前	-1.328	-2.084	-1.621
		後	-1.278	-2.028	-1.523
	G7桁	前	-1.530	-2.446	-3.044
		後	-1.201	-1.954	-2.400
	G11桁	前	-0.324	-0.480	-1.682
		後	-0.271	-0.454	-1.568

5. おわりに

本工事は、積雪地域での冬期施工で行った工事であったが、前述の試験結果からも分かる様に確実な施工が行えた。また、交通規制中、積雪で交通に支障をきたすことなく無事に工事を完了することが出来た。最後に、本工事で御協力を頂いた関係各省庁の方に深く感謝の意を表します。

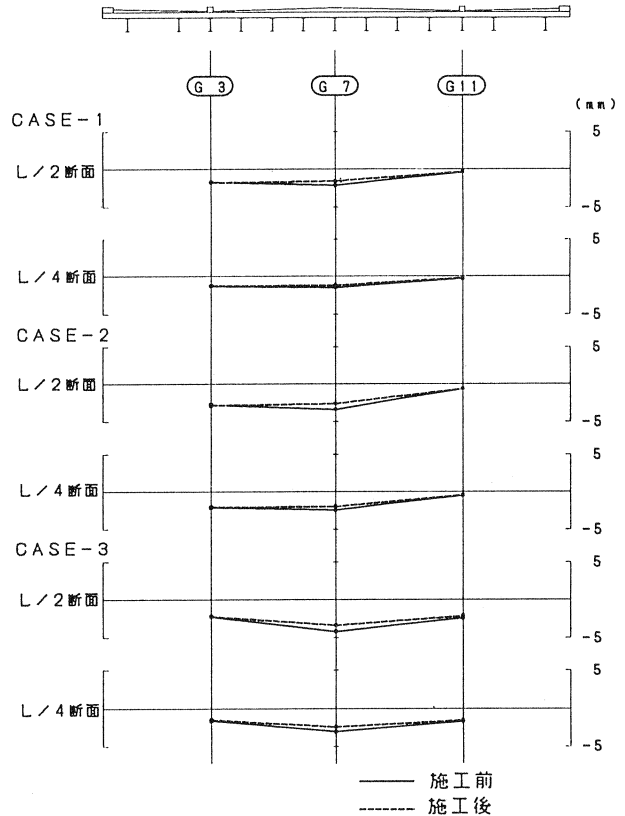


図-8 たわみ結果