

V-230

トルシアボルトをジベルに用いた複合床版の載荷試験

ショーボンド建設 函館開発建設部 開発土木研究所 開発土木研究所 大阪大学	正員 正員 正員 フェロー	野原栄治 花山聡矢 中井健司 佐藤昌志 松井繁之
---	------------------------	--------------------------------------

1. はじめに

損傷した既設橋のRC床版を取換える場合、床版本体の耐久性を考えると版厚が厚くなる。また、主桁耐力や下部構造を考慮すると軽量化が望まれる。この様な状況下で、軽量でかつ剛性の高い、鋼コンクリート複合（プレキャスト）床版の開発に着手し、静的および繰返し疲労実験等を行い、既に当講演会で述べてきたところである。今回、本床版による実橋での取換えを実施し、載荷試験により各部のひずみ測定を行ったのでここに報告する。

2. 橋梁の概要

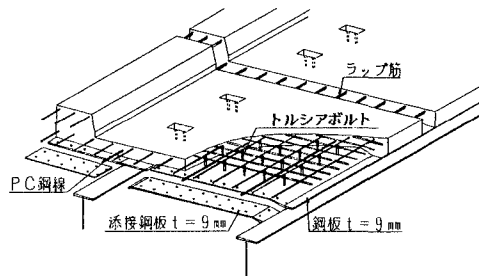
主桁形式 H型非合成桁→H型合成桁

主桁間隔 3 @ 2.550

床版形式 RC床版16cm→鋼コンクリート合成床版17cm 設計荷重 TL-20→B活荷重

3. 本床版の概要

本床版は 9mmの鋼板を下面に有した、プレキャスト製の鋼コンクリート複合床版であり、鋼板とコンクリートはトルシアボルトをジベルに用いて合成されている。概要図を図3-1に示す。



3. 試験の目的

- 1) 新旧床版の合成桁としての剛性の相違
- 2) 新旧床版の荷重分配作用の違い。
- 3) 実橋での複合床版の応力度
- 4) 橋軸方向のプレストレスの継目部における応力の伝達性状。

5) トルシアボルト（ジベル）の挙動

図3-1 概要図

(完成時の挙動と経年的計測)

表4-1 床版取換前後の主桁剛性と応力度

4. 測定結果及び考察

1) 主桁の剛性と応力度

床版取換前後の中桁の応力と桁の剛性及びB活荷重作用時の応力とたわみの推定値を表4-1示す。床版打換前の主桁は非合成桁であるが、測定値は合成桁と非合成桁の中間の

測定種類			床版取換前			床版取換後	
各種計算との比較値			測定値	非合成桁	合成桁	測定値	合成桁
桁の曲げ剛性 ($10^{11}\text{kgf}\cdot\text{cm}^2$)			6.6 [※]	4.2	13.6	19.6 [※]	15.3
載荷試験時	中桁応力(kgf/cm^2)	上縁	-236	-461	-5	-28	-21
		下縁	349	461	291	227	275
B活荷重作用時 (計算値)	中桁応力(kgf/cm^2)	上縁	-1,643	-2,614	-589	-502	-534
		下縁	2,152	2,614	1,878	1,605	1,811
	中桁たわみ (mm)		15	23	7	5	6

非合成桁合成桁の数値は計算値を示し、※印は測定値からの推定値を示している。床版が健全な場合、非合成桁でも合成桁に近い挙動を示すが、本橋の床版は版と桁との付着も劣化していたため、このような挙動を示したと考えられる。また、複合床版に取換え合成桁にした結果、桁の剛性は約3倍に増加し、B活荷重応力に対して主桁上縁で 1/9、下縁で 1/1.5に減少した。

トルシアボルト，剛性，荷重分配

〒003 札幌市白石区南郷通り9丁目南2クリスタルビル85 3F ショーボンド建設(株)

TEL 011-861-5101 FAX 011-861-5060

2) 荷重分配性状の比較

床版取換前後の荷重分配の図を図4-1に示す。桁の荷重分配作用についても、測定値は床版取換前よりも取換後の方が良くなっている。これは、格子計算では床版の影響は考慮されないが、実際には床版も荷重分配に寄与していると考えられ、打換後の床版剛性が高くなったことにより、分配作用が良くなったものと考えられる。

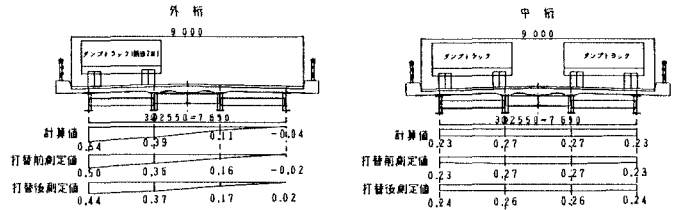


図4-1 荷重分配図

3) 載荷試験による複合床版の測定応力

輪荷重を床版支間中央に載荷した時の測定値と計算値を表4-2に示す。計算値は床版を梁に置き換え下記の条件にて計算した。

①幅員の半分を想定し2径間連続桁とした。②版の有効幅は2.3mとした。③後輪荷重は7.6tfとし、集中荷重とした。④桁の弾性たわみは無視した。測定の結果、鋼板応力度は測定値で76kgf/cm²と非常に小さな値となった。これは下面に9mm鋼板を使用しているため剛性が非常に大きいためである。

表4-2 床版応力度 (kgf/cm²)

各 部 材	測定値	計算値
コンクリート上面	-11(推定)	-24
圧縮主鉄筋	-31	-90
下面鋼板	76	91

4) 複合床版のプレストレス分布

本床版は目地部分の補強のために橋軸方向にプレストレスを導入している。本橋の設計プレストレス量はコンクリートで14kgf/cm²であった。コンクリートと鋼部材の弾性係数比を6と考えると、鋼板では84kgf/cm²プレストレス量となる。これに対し、測定値は表4-3示した様に、90kgf/cm²程度で継手部分を挟んだ位置の測定値に差が見られなかった。このことから、鋼板およびコンクリートに入ったプレストレスの分布は継手部によって変わることなく、伝達していると考えられる。

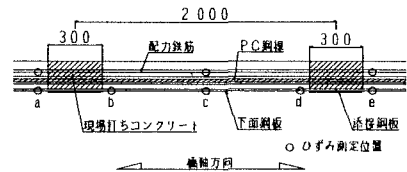


図4-2 測定位置図

表4-3 プレストレスによる応力度 (kgf/cm²)

部材	位置	a	b	c	d	e
鋼板応力		90	91	89	90	91
圧縮主鉄筋応力		90	-	100	-	90

5) ジベル（ボルト）に作用する曲げせん断力

ジベルに作用した応力は、4本の測定値で0~15kgf/cm²で小さい値であった。これは鋼コンクリートの合成作用は版が新しいため、付着によってもたらされていると考えられる。このことは既存の室内実験の結果でも当初は鋼板とコンクリートの付着により合成されることが確認されている。従ってジベルの挙動は今後の経年計測により考察したいと考える。

5. まとめ

- 1) 床版剛性の向上と合成桁にしたことにより、桁剛性が大きく向上した。
- 2) 床版剛性の向上により荷重分配性能も向上する。
- 3) 輪荷重による鋼板及びコンクリートの応力度は非常に小さな値となった。
- 4) 橋軸方向プレストレスは継目部により変化することなく伝達する。

参考文献

- 1) 佐藤、中井、松井、温泉、船谷、「プレストレスを入れた複合床版の開発」
土木学会第51回年次学術講演会 講演概要集 第1部 (B)
 - 2) 佐藤、中井、松井、曳村、藤井「活荷重合成に配慮した複合構造床版の移動載荷実験」
土木学会第51回年次学術講演会 講演概要集 第1部 (B)
- トルシアボルトをジベルに用いた複合床版の載荷試験