

I-324

鋼床版2主桁橋の現地載荷実験

北海道開発局 正員 金子 学
計測技師 正員 佐藤良一

北海道開発局 岩瀬 武
北海道開発局 正員 佐藤昌志

1. はじめに

鋼床版2主桁橋は上部重量が小さいことから、北海道のような軟弱地盤層が比較的多く分布する地域にとっては有利であるが、橋梁の全体剛性さらには床版の局部応力について未だ充分に解明されているとはいえない。

この観点から既設の実橋での現地静的載荷実験を行い、特に活荷重による主桁の応力、変形状および主桁近傍部の鋼床版局所応力について検討を行ったのでこれを報告する。

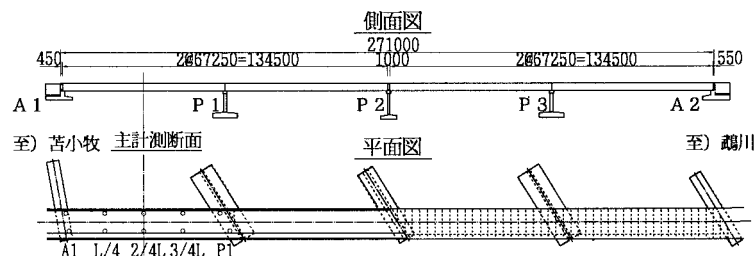


図-1 浜厚真橋側面図および平面図

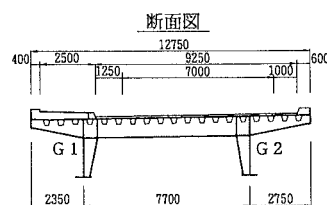


図-2 浜厚真橋一般図

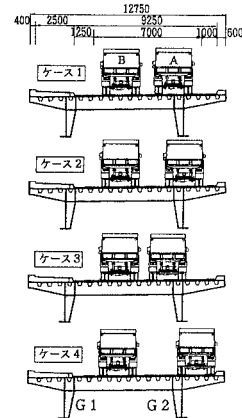


図-3 載荷ケース

2. 対象橋梁

現地載荷実験を行った鋼床版2主桁橋は、室蘭開発建設部管内の浜厚真橋である。本橋の側面図・平面図を図-1に、断面図を図-2に示す。本橋の橋梁諸元は次のとおりである。

路線名 一般国道235号 厚真町 幅員 9.25m+2.50m
橋格 1等橋 (TL-20・TT-43) 横リブ間隔 3.1m
橋長 27.1m 縦リブ間隔 32cm
支間割 2067.25m+2067.25m

3. 実験の概要

実験は総重量20tfに調整したダンプトラック2台を用いて行い、側径間スパン中央に載荷することとし（図-1参照）、トラックの幅員方向載荷位置は床版の局部変形が最も顕著になると予想される主桁直上に着目して、図-3に示す4ケースについて実施した。

ケース1：2台とも現況の車線に載荷した場合

ケース2：1台は現況車線、他は主桁と車両中心線が一致した場合

ケース3：1台は現況車線、他は主桁直上に車輪が乗った場合

ケース4：1台は現況車線、他は最も偏った位置に車輪が乗った場合

測定は、鋼床版と主桁・縦リブ接合部近傍の局部応力、主桁の曲げ応力及び曲げ振り応力の測定のために図-4に概要を示したように、歪ゲージを用いた。また、主桁・鋼床版・横リブの撓みや相対変位を測定するために、変位計を用いて行った。総測点数は357点である。

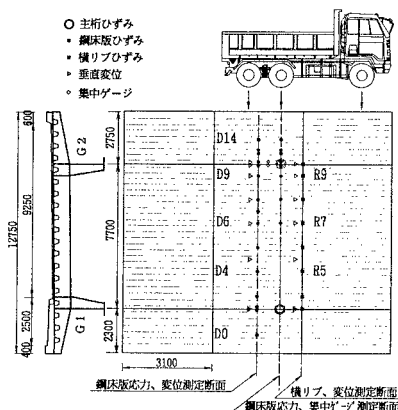


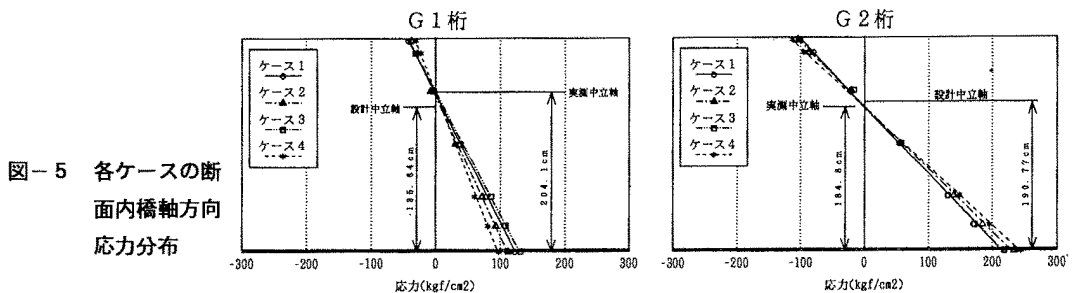
図-4 測定位置

4. 実測結果

1) 主桁の応力度

主桁G1, G2スパン中央の断面内応力分布について検討するため, 下フランジ及びウェブに歪ゲージを取付け計測を行った. 結果を図-5に示す. 実測による中立軸は設計とほぼ一致したが, 主桁G1は18cm程度設計値より上フランジ側に, 主桁G2は6cm程度設計値より下フランジ側に位置していることがわかる. この要因としては, 斜角の影響, 横リブの影響, 主桁G1では歩道部コンクリートの剛性の影響等が考えられる.

主桁下フランジの曲げと, 主桁が外方向に開き出すことによる曲げ振りの各応力を調べるため下フランジ左右両端の歪を測定した. 結果を表-1に示す. 曲げは載荷点直下で大きく, 曲げ振りは主桁G1で大きい結果となっている. 設計では曲げ振り応力は見込まれていないが, 主桁G1のケース4についてみると曲げ振り縁応力は曲げ応力の70%程度と比較的大きいことがわかった.

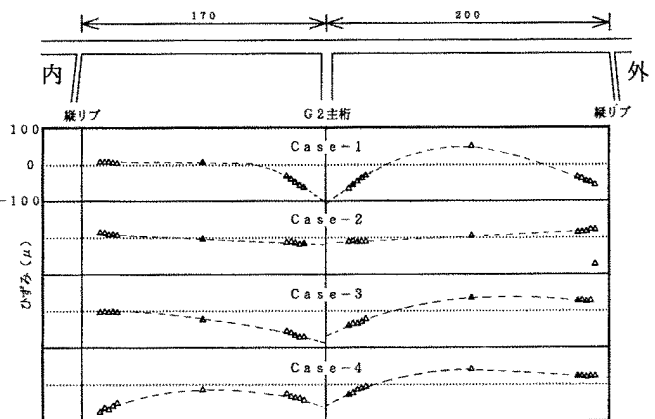


2) 鋼床版応力分布

図-6にG2主桁と縦リブ取付部間の鋼床版下面における橋軸直角方向の歪分布を示す. 各載荷ケースに対する主桁近傍部の局部歪分布に着目すると, ケース1載荷の場合には主桁G2に向かって対称でかつ線形に増加する歪分布を示している. その最大値は64 μ 歪である. ケース3, 4載荷の場合は歪分布が主桁G2に向かってほぼ線形に増加する傾向であるが, 主桁G2に対して内側が外側より大きな値を示している. 最大歪値はそれぞれ70, 43 μ 歪である. ケース2載荷は主桁G2と試験車の中心が一致する場合であるが, 載荷点が主桁G2より離れているため, 局部応力がほとんど発生していない.

表-1 下縁曲げ応力および下フランジ曲げ振り縁応力一覧

ケース	G1桁(kgf/cm ²)		G2桁(kgf/cm ²)	
	曲げ応力	曲げ振り	曲げ応力	曲げ振り
ケース1	123	74	219	37
ケース2	113	65	234	17
ケース3	132	69	218	42
ケース4	95	69	244	0



5. まとめ

現地載荷実験により, 明らかとなった事項は次のとおりである.

- ①載荷点直下の下フランジには, 断面変形により曲げ振りによる応力が発生し, 特にG1主桁では曲げ応力成分の最大70%程度と比較的大きいことが明らかとなった.
- ②主桁近傍部に輪荷重が載荷する場合, その鋼床版下面には60~70 μ 歪の局部歪が発生し, 主桁上で曲率変化が大きいたことが明らかとなった. 今後, この種の橋梁では車線位置の選定や局部応力を考慮した検討が必要と考えられる.