

VI-59

鋼鈑桁橋の主桁化による補強工法

（株）構造技術研究所（正）○中居 誠 石川島播磨重工業（株）（正）石井 孝男
 日本道路公団 明石 行雄 日本道路公団 金子 恵二
 石川島播磨重工業（株） 笠井 武雄

1. はじめに

近年鋼道路橋にも疲労亀裂の問題が数多く報告⁽¹⁾されるようになり、さらに車輦大型化によるB活荷重の適用等から鋼道路橋に対しても有効な補修補強対策が必要となってきた。ここでは中央高速道路のある橋梁をモデルとして補強工事を行い、補強効果の確認を目的とした補強前後に載荷試験を実施したので工事内容と併せて報告する。

本橋は昭和45年に架設された3径間連続鋼I桁橋（4主桁）である。その後昭和49年T T-43による床版補強を目的として縦桁を設置している。当初T L-20による主桁応力の余裕は3%程度であったが今回B活荷重適用により見直し検討の結果、最大20%程度の応力超過となった。この様なことから将来の床版増厚をも考慮し、主桁補強を実施した。

2. 補強方針

補強方針は以下の通りである。

①増設補強桁の位置は既設主桁間の中央とし既死荷重は既設主桁で受けるものとする。②B活荷重、補強後の後死荷重は既設主桁及び増設補強桁で受けるものとする。③床版補強している現縦桁は撤去せずこれに新設桁を連結、増設補強桁として活用する。④対傾構、横構等も主桁連結後そのまま活用する。⑤現場継手は原則として高力ボルト接合とする。

3. 設計手法

設計上の解析は平面格子理論による変形法を用い図-1に示すような手順で行った。その結果から既設主桁G1, G7（耳桁）の側径間中央部および中間支点部の応力軽減を図る必要があり、その

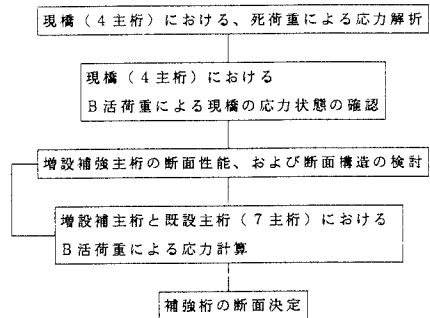
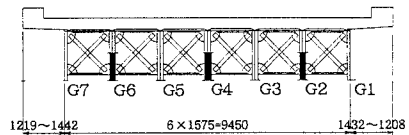


図-1 設計解析の流れ



注) 1 は補強桁を示す。

図-2 主桁断面図

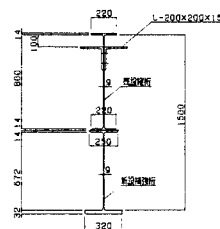


図-3 増設補強桁詳細図

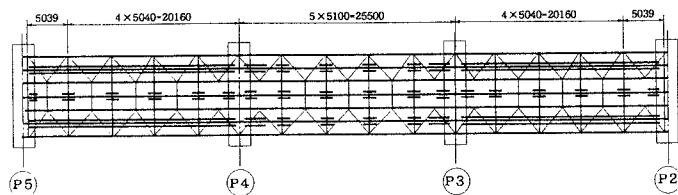


図-4 補強範囲図

ために増設補強桁 G 2，G 6 は側径間部において G 1，G 7 桁以上の剛性が必要である。また、補強の範囲は等支間 3 径間連続桁の特性から側径間部とした。図一 2 に主桁断面、図一 3 に増設補強桁の詳細、図一 4 に補強範囲を図示す。

4. 施工条件および施工方法

①交通開放下での施工であることから特に対傾構の解体は段階施工とし常時連結状態を保つことに留意した。②床版下面の狭隘な空間での作業となり大型重機の使用が困難であることから部材重量は 0.5 トン以下とした。③既設対傾構位置では現縦桁の連結と上フランジ（アングル）補強を同時に行うためボルト接合を現場合わせで行った。④現縦桁の据えつけ誤差に対応するため現地計測を行い詳細検討の後、増設補強桁の製作とフィラープレートで対処した。

5. 荷重試験

本橋では補強効果を確認するため補強前後に荷重車を用いて静的荷重試験を行った。試験は走行車線を規制し交通量の少ない中で主桁に正負最大モーメントが発生するような荷重ケースを作り、横断方向には偏載荷状態で主桁、対傾構の各部のひずみ、径間中央のたわみ等の項目について計測を行った。図一 5 に荷重位置、図一 6 に計測位置を図示す。

6. 試験結果

図一 7 および図一 8 に条件のきびしい側径間に 2 台並列荷重した場合の補強前後のたわみ分布とひずみ分布を図示し、表一 1 には補強前後の各測定値を示す。これらの測定結果では補修後たわみで約 25%、応力で 28% 減少している。また、本計測結果では現縦桁と新設桁の間に滑らかな応力分布が得られた。

7. おわりに

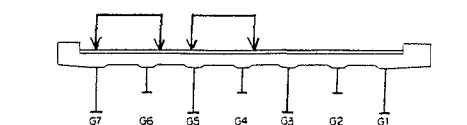
これらの結果から本橋では増設補強桁と既設主桁の一体化および補強効果が確認された。

なお、荷重試験結果については現在整理中であり今後さらに有効性の確認を行うが、縦桁が設置されている橋梁も多いことから本工法が主桁補強に有効な工法の 1 つであると考えられる。

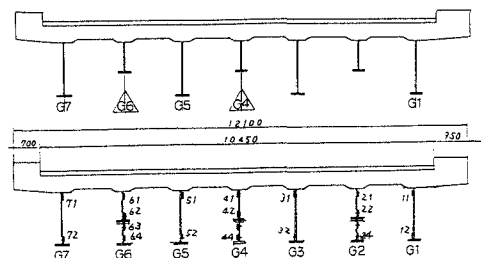
参考文献

1) 西川和広 道路橋における疲労損傷度問題と補修・補強

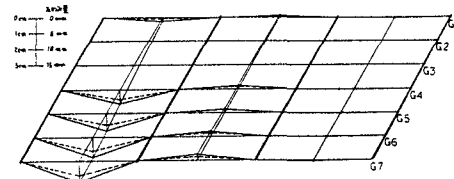
橋梁と基礎 Vol 17. No 8, 1983. 8



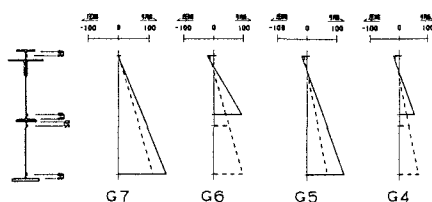
図一 5 荷重位置図



図一 6 計測位置図



図一 7 たわみ分布図



図一 8 ひずみ分布図

E断面たわみ (mm)				E断面下縁ひずみ (μ)			
	補強前	補強後	後/前		補強前	補強後	後/前
G1	-1.42	-0.53	0.373	G1	29	10	0.351
G4	-4.55	-3.08	0.677	G3	58	34	0.586
G5	-5.51	-3.77	0.684	G5	126	81	0.645
G6	-6.29	-4.38	0.696	G7	158	113	0.717
G7	-6.39	-4.83	0.756				

表一 1 補強前後の測定値の比較