

下面増厚工法によって補強された RC 床版の経年調査結果

海洋架橋・橋梁調査会 正会員 村上 郷太

海洋架橋・橋梁調査会 正会員 古市 亨

近畿地方整備局豊岡河川国道事務所 布崎 善規

大阪工業大学 フェロー 松井 繁之

1. 目的

大垣橋は国道 9 号線の交通荷重を担う橋梁であり、その RC 床版にひびわれが格子状に発生し、一部には遊離石灰、錆汁が確認されるもの（貫通ひびわれ）もあったことから、平成 6 年度に図-1 に示す下面増厚工法によって補強されたものである。この補強工法は当時では新しい工法の部類に入り、下面から樹脂入りモルタルを手ゴテで塗りこめ 6mm 直径の鉄筋網を固着し、旧床版と一体化して合成効果を期待するものである。輪荷重走行試験機による疲労実験でその効果は確認されたものであるが、実橋での長期効果を看視した例は他の工法と同様に少ないため、実環境下での長期効果（補強前後、5 年後、11 年後）を実測検証し、今後の橋梁維持管理に貴重な情報を収集した。

2. 橋梁諸元

図-2 に橋梁一般図を対象橋梁の諸元を以下に示す。

路線名：国道 9 号，橋種：単純合成鈹桁橋（斜角 60°）

橋長：47.2m，試験対象支間：15.89m，幅員：8.1m

床版支間：1.95m，床版厚：17.0cm

竣工：昭和 38 年，適用道示：昭和 31 年道示 一等橋

交通量：17,975 台/24hr，大型車混入率 25.7%

3. 走行試験（動的載荷試験）

補強前、補強直後、補強後 5 年、11 年経過時に 3 軸ダンプロックを使用した走行試験（動的載荷試験）を実施した。

計測項目としては、床版の剛性向上効果確認のために床版たわみ、活荷重の作用による 3 方向（橋軸方向、橋軸直角方向、上下方向）のひびわれの動き、桁ひずみ、主桁たわみである。貫通ひびわれの場合、上部からの水との相互作用によって、床版を短期間で劣化させてしまう“スリ研ぎ現象”の影響も捉えられる。また、本橋は合成鈹桁橋であることから、主桁の合成効果を主桁たわみ、主桁ひずみからも確認する。走行位置については、床版に着目する場合は主桁間中央に、主桁を対象とする場合には、主桁直上にダンプロックの左側車輪の中心位置を走行させた。

4. 補強効果の経年変化

4.1 床版の補強効果

図-3 に各時期の床版たわみ値を示すが、補強前の実測値を 100 とし、再測値との差が占める割合を低減率とした場合、補強直後の低減率は 50%、5 年後は 40%、11 年後は 45%となっている。また、表-1 に床版中央付近の貫通ひびわれに 3 方向変位計を設置する箱抜きを設け、3 方向（橋軸方向、橋軸直角方向、上下方向）

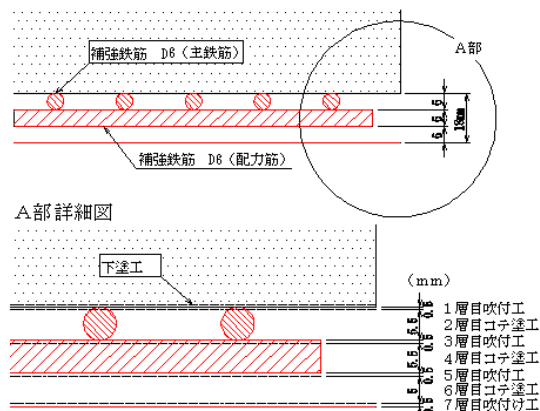


図-1 標準断面（下面増厚）

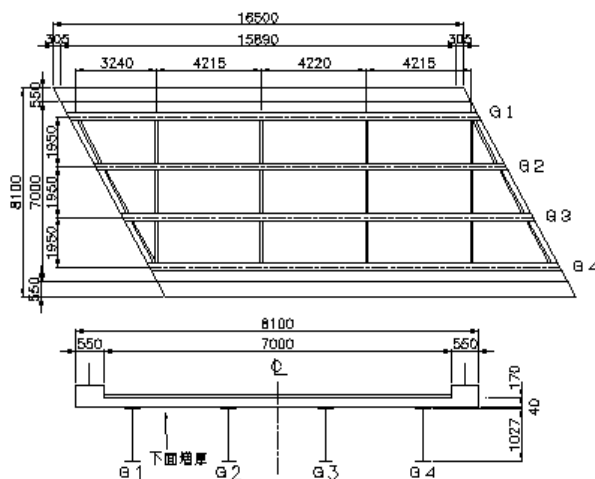


図-2 橋梁一般図

キーワード 床版、下面増厚、経年調査、走行試験、補強効果

連絡先 : 〒540-0012 大阪市中央区谷町 1-3-5 (オグラ天満橋ビル 8 階)

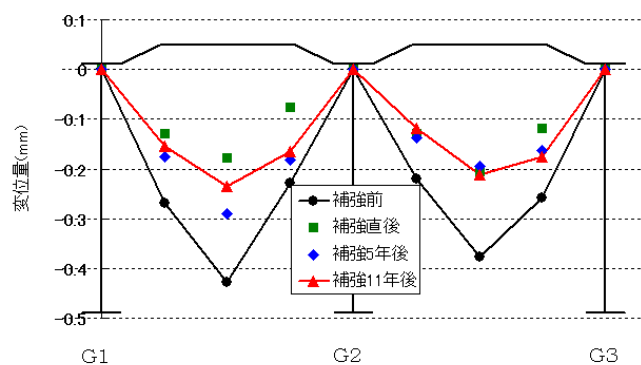


図-3 床版たわみの低減効果

のひびわれ挙動を追跡した結果を示す。補強直後の低減率 60～80% に比べ、5年後の計測では若干増加傾向にあったが、11 年後の低減率は 70%以上であった。この結果より、床版においては、下面増厚補強により、計測値は減少し、11 年後の現在でも補強直後に比べ、大きな変化はなく補強効果は持続していると考えられる。

4.2 主桁の補強効果

各時期の主桁ひずみ分布を図-4 に示す。補強直後の下フランジ発生ひずみの低減率は18%、11 年後でも低減率は14%であった。また、図-5 に各載荷実験時の主桁たわみの分布を示す。図より、補強直後には2 主桁平均で 20%程度の減少、5 年後にはたわみは増加傾向にあったが、11 年後では補強前に比べ 11%減少している。これより、床版補強のために実施した下面増厚補強は合成桁である本橋の場合、主桁の剛性が向上しており、補強後 11 年後の現在でも、十分な補強効果を維持されていると推測できる。

5. おわりに

実験中に床版下面を観察したが、目視できるひび割れや、樹脂モルタルの剥離や膨らみは皆無であり補強効果の持続性は予見できた。また、この補強下面にはカビなどの付着もなく、大変美しい状況であった。そして、走行試験の結果は床版の力学的挙動は補強直後のものから大きくは低下しておらず、まだ十分な合成効果を維持していることが確認できた。以上のように、10 年を越す期間での劣化はほとんど進行していないことから、特異な衝撃や、超過積載車の通行等が無く、これまでと同様な交通荷重環境下では本橋床版の劣化の進展は無いものと判定できる。

ただし、今後とも通常点検は規定どおり行われることは当然であるが、突発的な過剰な力などが作用した場合には今回のような走行試験を含む臨時点検を実施されることを望みたい。

参考文献

- 1) 軽尾他:PP モルタルを用いた下面増厚工法の床版補強効果確認実験、橋梁と基礎、97-5、pp. 23～29、1997. 5
- 2) 伊藤利和、松井繁之、牧添幸徳、財津公明、下面増厚工法によって補強された RC 床版の経年調査結果、土木学会鋼構造委員会、第2 回道路橋床版シンポジウム講演論文集、pp.75-82、2000.10.

表-1 ひび割れ挙動の経年変化

単位:mm

時期	直角ずれ	橋軸ひらき	上下段差
補強前	0.0810	0.0540	0.0393
補強直後	0.0143	0.0190	0.0148
補強5 年後	0.0224	0.0180	0.0159
補強11 年後	0.0149	0.0117	0.0120

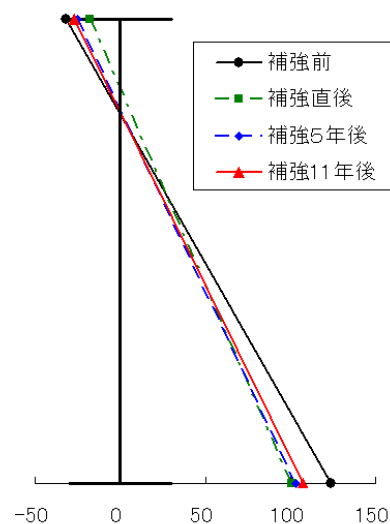


図-4 主桁ひずみの経年変化

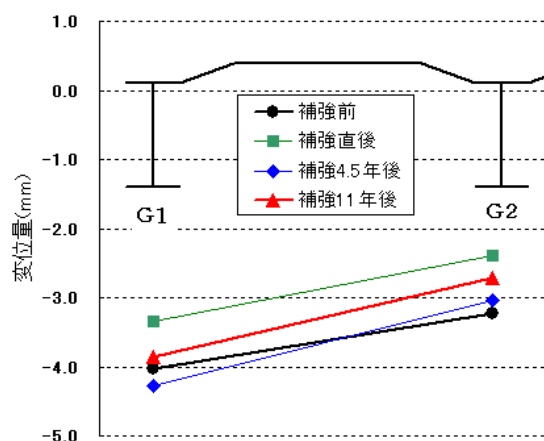


図-5 主桁たわみの分布