

淀川大橋補修後の動的載荷試験および応力頻度測定

日本橋梁建設協会	正会員	○ 夏秋 義広
日本非破壊検査工業会	正会員	L. H. Ichinose
国土交通省 近畿地方整備局	非会員	増田 寛四郎
関西大学 環境都市工学部	正会員	坂野 昌弘

1. 概要

淀川大橋は 1926 年に架設されており、幅員 20.8m、橋長 723.3m の 30 径間の内、中央部 6 径間が上路式鋼単純トラスである。2005 年の調査では、本橋梁の交通量は 20,000 台/12 時間を超え、大型混入率が 12.7%であることが記録されている。

供用 80 年を超えた淀川大橋の長寿命化対策として、「高齢化を迎えた長大橋梁の診断と長寿命化に関する研究プロジェクト」の初年度（平成 22 年度）に得られた調査結果^{1)~5)}を基に作成した劣化シナリオに対して一連の検討を行い、補修工事⁶⁾が実施された。補修効果の検証を目的とし、今回、車両走行試験による動的載荷試験および応力頻度測定を実施した。

2. 測定位置

平成 22 年度に実施した一連の調査から作成した劣化シナリオでクリティカル部材として判断され、補強された主構のトラス部材および床組の横桁の補強箇所付近で応力測定を行った。測定位置を図 1 に示す。

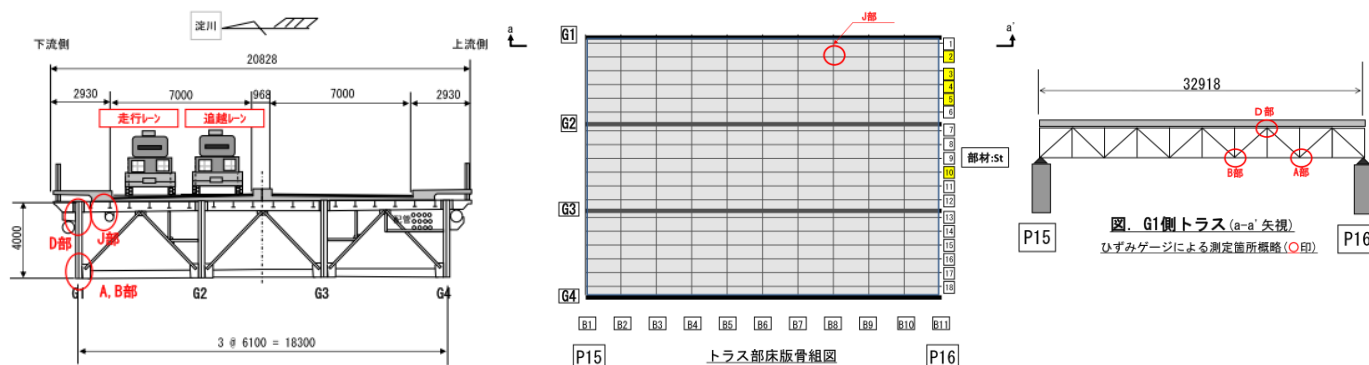


図 1. 測定位置

3. 応力測定

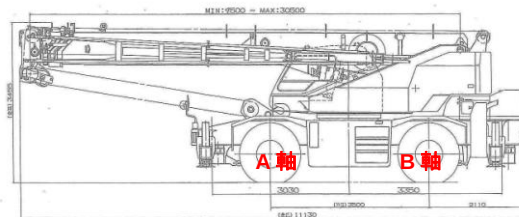
3.1 動的載荷試験

動的載荷試験は図 2 に示す試験車両を図 1 に示す走行レーンおよび追越レーンを走行させ（約 40km/h）、ひずみゲージによる応力測定を行った。動的載荷試験は一般車両が少なく、気温変動が比較的小さい夜間に実施した。

3.2 応力頻度測定

応力頻度測定は補強工事の実施後に行い、補強効果の検証を目的として補強前の測定結果⁴⁾と比較した。

応力頻度測定は、「応力頻度測定要領（案）」に基づき、一般車両供用下で平日の 72 時間の応力測定を行った。計測したデータより応力頻度分析を行い、疲労寿命を評価した。



	A軸	B軸	計
軸重 (自重+乗員)	14270kg	12820kg	27430kg

図 2 試験車

キーワード 動的載荷試験、応力頻度測定、疲労寿命、トラス橋

連絡先 〒101-0047 東京都千代田区神田 2-8-1 富高ビル 3F 一般社団法人日本非破壊検査工業会 TEL. 03-5207-5961

4. 試験結果

4.1 動的載荷試験

動的載荷試験で計測された斜材の補強後の応力度は、補修前とほぼ同様な値を示した(図3)。また、新に設けた測定位置での応力度(グラフ横軸、□内で示す)は、補修前の近傍測定位置の応力値と比較して若干低い応力値を示した。補強後の横桁の応力は、図3に示すように補修前の下フランジの応力値と比較して、引張応力の値が約40%低下した。

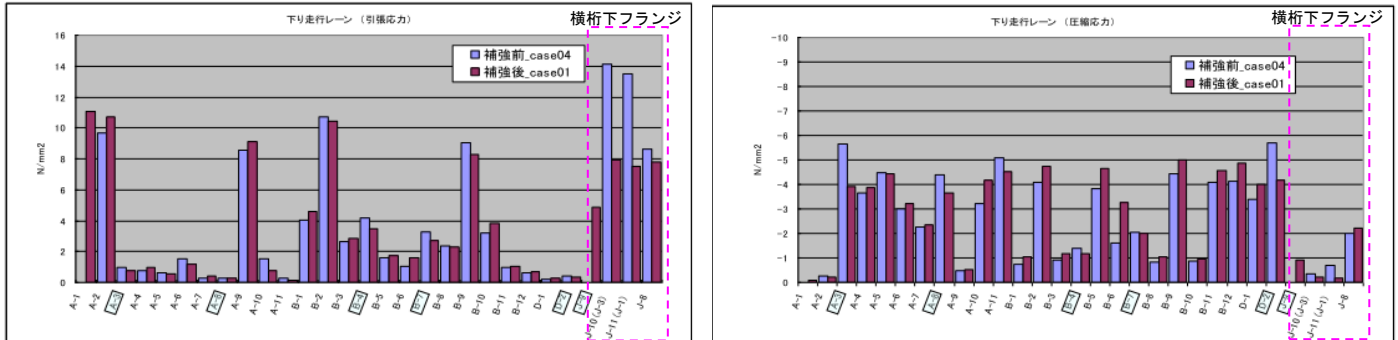


図3 補強前・補強後の応力値の比較

4.2 応力頻度測定

応力頻度測定で観測された活荷重応力度は低く、その大半が疲労の打ち切り限界以下であった。個々の部材において、一般車両通行時の72時間計測を行った結果の一例を図4に示す。

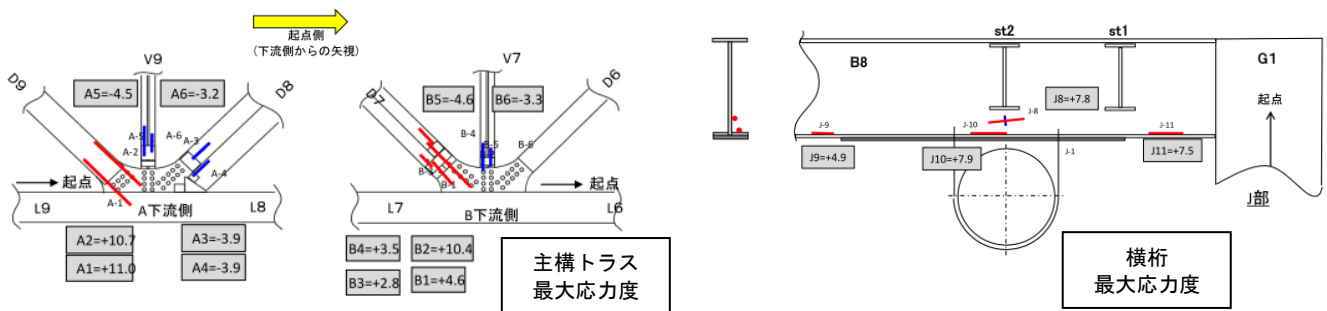


図4 応力頻度測定結果の一例

補強後の応力頻度測定結果を基にH'等級と仮定して疲労寿命を評価した結果、トラス部材では補修前よりも若干長寿命となったがほとんど変わらず、横桁では10倍以上長寿命となった。

5. まとめ

補強後の動的載荷試験結果は、主構トラス部材の応力は全体的に補修前とほぼ同様な値を示した。また、補強後の横桁下フランジ応力は、補修前と比較して引張応力が約40%低下し、補強は効果的であったと考えられる。応力頻度測定から推定された疲労寿命は、トラス部材では補修前後でほとんど変わらず、横桁では10倍以上となった。

参考文献

- 1) 坂野:高齢化を迎えた長大橋梁の診断と長寿命化に関する研究プロジェクト, 第66回年次学術講演会, CS-7-004, 2011.9.
- 2) 夏秋, 坂野, 増田, 河野:淀川大橋の腐食状況調査, 鋼構造年次論文報告集第19巻, PP.651-656, 2011.11.
- 3) 河野, 他:淀川大橋補修溶接部の非破壊検査および成分分析, 鋼構造年次論文報告集第19巻, PP.657-664, 2011.11
- 4) Ichinose, 他:淀川大橋の動的載荷試験および応力頻度測定, 鋼構造年次論文報告集第19巻, PP.665-670, 2011.11
- 5) 水野他:当板溶接補修部を有する鋼桁試験体の疲労実験, 第66回年次学術講演会, CS-7-008, 2011.9.
- 6) 広瀬, 増田, 坂野:淀川大橋の補強設計, 第67回年次学術講演会, CS-5, 2012.9.
- 7) 新幸, 森本, 増田, 坂野:淀川大橋の補修工事に適用した非破壊検査, 第67回年次学術講演会, CS-5, 2012.9.