

淀川大橋の調査・診断と補強設計

建設コンサルタンツ協会近畿支部 正会員 ○廣瀬 彰則
 国土交通省近畿地方整備局 増田寛四郎
 関西大学 正会員 坂野 昌弘

1. はじめに

国土交通省近畿地方整備局大阪国道事務所の管内には、昭和初期に建設され、既に 80 年以上供用され続けて高齢化を迎えた橋梁が数橋存在する。昭和 40 年代の団塊の世代の橋梁群とは材料も構造特性も異なり、しかも記録がほとんど残っていない、これらの橋梁に対しても長寿命化対策を進めていく必要がある。

そのような中で、新都市社会技術融合創造研究会¹⁾活動の一環として、これらの高齢化橋梁の中で特に重要な路線に架設され、また周辺の土地利用状況等から架け替えが困難な長大橋梁を対象として、現状を把握し健全性の評価・検証を行い、予防保全も含めた最適補修補強対策を提案するとともに、その効果を検証した上で今後 100 年以上の長寿命化を目指した維持管理方針案を策定することを目的とした研究プロジェクトがある。

対象橋梁のひとつである淀川大橋の代表径間を対象とした部分的な補修・補強対策と、その工事に至った経緯についてはすでに報告済み²⁾である。

本稿は淀川大橋の上路トラス橋部分全体(6 径間)を対象として近接目視を行うとともに各種非破壊検査を実施し、確認したき裂等に対する補強策の検討と実施した補強設計の概要について報告するものである。

2. 対象橋梁の概要

写真 1 に対象とする高齢化を迎えた長大トラス橋梁、淀川大橋の外観を、写真 2 に近接目視および各種非破壊検査を行うために設置した点検用足場を示す。

対象橋梁は、大正 15 年 8 月に架設された多径間の長大橋で、国道 2 号が一級河川淀川を跨ぐ位置に架かる幹線道路橋であり、利用交通量は、23,454 台(昼間 12 時間うち大型車混入率は 12.7%)と、阪神間の重交通を担う機能を支え続けている。このため、幾度かの補修・補強工事が実施され今日に至っている。



写真 1 対象橋梁全景

現時点で長寿命化を図るための維持管理コストを検討するための対比データとして試算すると、本橋を架け替えるケースでは国道通行止めを回避するため、両岸の取り付け道路線形を変更して並列橋とした後に切り替える工法を想定し、用地補償費などを含めた総事業費が 31,600 百万円、河川への影響を加味した架け替え工期は延べ 12 年間に及ぶことが推定できる。

対象橋梁の調査概要を表 1 に示す。調査結果の診断と補強設計については、予防保全的な観点から微小なき裂もしくはき裂発生前の部位にも着目し、発見された大きなき裂に対しては必要に応じて部品交換などの補強対策を講じることとした。



写真 2 点検用足場

キーワード 高齢化, 長大トラス橋, 長寿命化, 予防保全, 補強設計, 補強工事

連絡先 〒532-0034 大阪市淀川区野中北 1 丁目 12-39 (株)エイト日本技術開発 TEL 06-6397-0804

現状調査結果の各き裂発生レベルに応じた対処方法については「診断判定フロー」としてまとめている。なおコア分析については、本橋に用いられている鋼材が現状の JIS 規格品と異なる³⁾ことから加えている。

表 1. 点検項目一覧表

点検項目	対象部材	目 的
磁粉探傷試験	横桁（主構交差部）	過年度で確認されたき裂と同様の部材について、き裂の探傷を目的とする
	主構トラス	過年度で確認された溶接不良と同様の部材について、溶接の健全性評価を目的とする
	横桁斜支持部材	補強部材の溶接部の健全性評価を目的とする
X線透過試験	横桁（主構交差部）	磁粉探傷試験の対象部材のうち、磁粉探傷試験ではき裂先端の確認が困難な箇所を対象に実施する
	既設当て板補強部	横桁の既設当て板補強部を対象に、母材のき裂状況確認を目的とする
過流探傷試験	縦桁（横桁交差部）	横桁（主構交差部）と同様なき裂の有無を探傷することを目的とする
コア分析	横桁（主構交差部）	ストップホール孔明け時に採取したコアを用いて、母材の材質の把握やき裂損傷要因の推定を目的に、破断面分析、成分分析、破壊分析を実施する

3. 調査結果の概要

試験結果の内、き裂の大きさに関する結果(磁粉探傷試験・X線透過試験・過流探傷試験)は次のとおり。

- ・ P12～P18 の全 6 径間を対象とした磁粉探傷試験の結果、全体の 47% (187 箇所) においてき裂を確認。
- ・ 損傷規模が比較的大きいき裂は P13～P16 径間の 4 径間に生じている。
- ・ 総き裂延長は、P13～P15 径間の 3 径間でその他径間の約 2 倍以上。
- ・ 大きく進展し先端が確認できないき裂は外主構 (G1 主構 1 箇所, G4 主構 3 箇所) のみで生じている。また外主構は中主構と比べ総き裂延長が約 4 倍である。

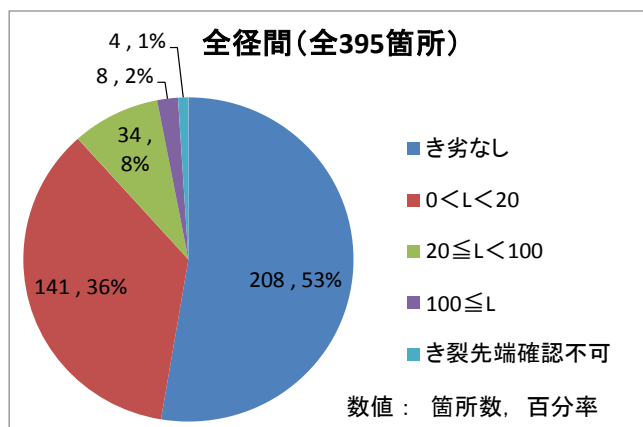


図 1. 磁粉探傷試験結果 (全 6 径間)

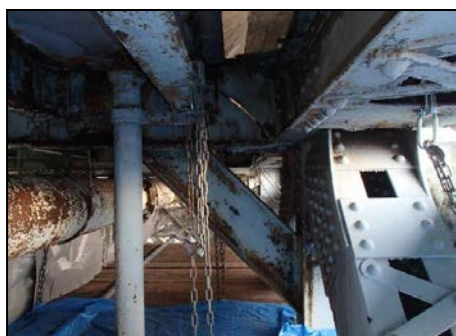


写真 3 大型き裂の状況

必要となった経費は、補強工事費を見込んでも 38 百何円であり、架け替えとの比は 836 : 1 である。近接目視点検の重要・有効性が再確認された。

4. 補強設計とまとめ

き裂進展状況の診断結果を受けて、横桁等の補修・補強設計を行う際の考え方は図 2 のフローに従うこととした。

点検対象箇所全面に足場を設置しての大掛かりな作業となったが、

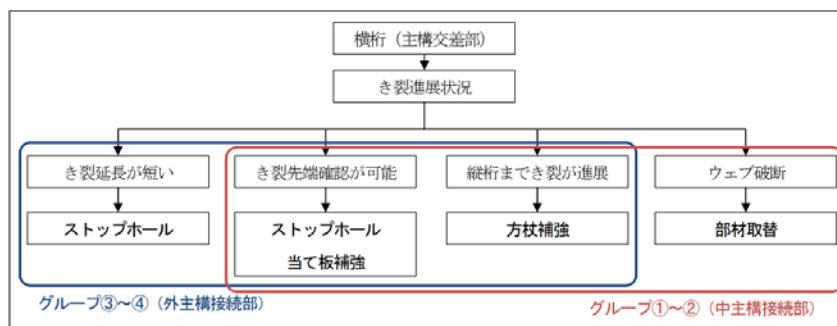


図 2. き裂診断結果と補修・補強設計

参考文献

- 1) <http://www.kkr.mlit.go.jp/road/shintoshikenkyukai/index.html>
- 2) 廣瀬, 増田, 坂野: 淀川大橋の補強設計, 第 67 回年次学術講演会, 2012. 9
- 3) 新幸, 河野, 増田, 坂野: 淀川大橋補修溶接部の非破壊検査および成分分析, 第 66 回年次学術講演会, 2011. 9