

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

関西大学 正会員 坂野昌弘

1. はじめに

国土交通省大阪国道事務所管内には、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。

本プロジェクトは、新都市社会技術融合創造研究会¹⁾の活動の一環として、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・診断を行い、予防保全も含めた最適な補修・補強対策を提案し、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する。

2. 研究計画

(1)平成 22 年度：昭和初期に建設され、高齢化を迎えた長大トラス橋を対象として、各部材の健全性を評価・診断し、解析や実験によりそれらの劣化挙動を推定して、橋梁全体の劣化シナリオを作成する。写真 1 に対象橋梁外観を、また、写真 2 にトラス主構、写真 3 に床組部材の状況を示す。

(2)平成 23 年度：その劣化シナリオに対して、解析や実験により、長寿命化をはかるための予防保全も含めた最適な補修・補強対策を検討する。

(3)平成 24 年度：以上の検討結果から、最適な補修・補強対策を提案し、実橋においてそれらの効果を検証した上で今後 100 年以上の長寿命化をめざした維持管理方針案を策定する。



写真 1 対象橋梁外観



写真 2 主構トラス



写真 3 床組の状況

キーワード 高齢化，長大トラス橋，健全度評価，長寿命化

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 関西大学 環境都市工学部 TEL06-6368-0850

3. 平成 22 年度の成果

昭和初期に建設され、高齢化を迎えた長大トラス橋を対象として、非破壊検査等によって各部材の健全性を評価・診断し、橋梁全体の劣化シナリオを作成した。さらに、その劣化シナリオを検証するために疲労実験や FEM 解析を行った。

(1) 非破壊検査

非破壊検査により、疲労弱点部(主構ガセット、主構の補修・補強部、横桁、縦桁)のき裂等の調査を行った^{2),3)}。また、応力計測により橋梁各部(疲労弱点部)の余寿命を推定した⁴⁾。写真 4~6 に非破壊検査に用いた装置と画像の例を示す。

(2) 劣化シナリオの作成

非破壊検査等の結果から橋梁全体の劣化シナリオを作成した。

(3) 当板溶接補修部を有する鋼桁試験体の疲労実験

実物を模擬した鋼桁試験体を用いて疲労実験を行い、当板溶接補修部の疲労耐久性について検討した⁵⁾。

(4) FEM による全体挙動の解析

有限要素法による立体骨組みモデルを作成し、このような上路トラス橋の現況での耐力評価および疲労寿命評価を行うとともに部材破断による漸次破壊(Progressive Failure)の挙動を追跡し、当該橋梁の安全性について解析的に検討した。

4. 研究体制

[産] 日本橋梁建設協会：佐合大，夏秋義広(幹事)。

建設コンサルタント協会近畿支部：廣瀬彰則，倉田豊，
坪本正彦，神原康樹。

日本非破壊検査工業協会：岩井正直，河野謙，森本量也。
海洋架橋橋梁調査会：酒井徹。

阪神高速道路：杉岡弘一。

[官] 国土交通省近畿地方整備局

道路部：橋本拓巳，宇佐美光博，小丸博司。

大阪国道事務所：藤本昭彦，河合良治，増田寛四郎(幹事)
鈴木時彦，新本哲也。

近畿技術事務所：吉村貞孝，菅沼忠男，藤井恒二郎。

[学] 関西大学：坂野昌弘(プロジェクトリーダー)。

京都大学：宇都宮智昭(幹事長)



写真 4 携帯式 X 線装置

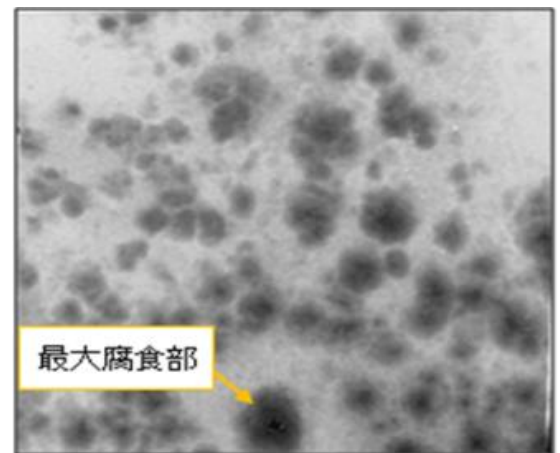


写真 5 板材の腐食画像例

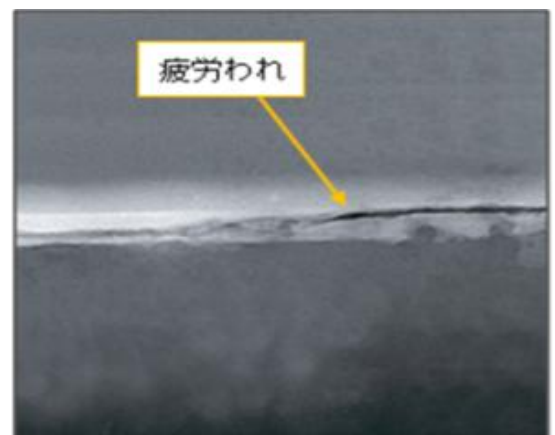


写真 6 溶接部のき裂の画像例

参考文献

- 1) <http://www.kkr.mlit.go.jp/road/shintoshikenkyukai/index.html>
- 2) 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.
- 3) 夏秋、河野、増田、坂野：淀川大橋の腐食状況調査，第 66 回年次学術講演会，2011. 9.
- 4) Ichinose，増田，坂野：淀川大橋の動的載荷試験および応力頻度測定，第 66 回年次学術講演会，2011. 9.
- 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，2011. 9.