

紅林章央の橋歩き

~No.25 トラス橋編①奥多摩橋~

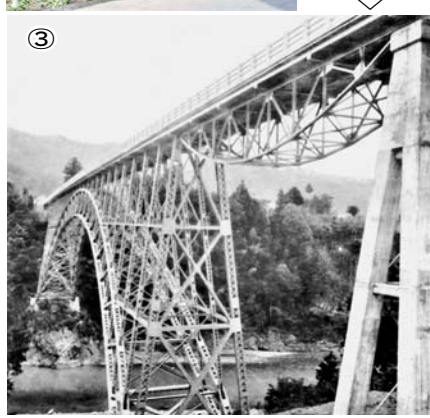
可動橋に続いて、「一度は見たい」をテーマに、変わったトラス橋をご紹介します。戦前最長スパンの道路橋は？ 意外に思う人は多いだろうが、東京上川多摩川に架かる奥多摩橋(写真①)である。主径間は108m、プレーストリーチ橋。それだけではない、側径間に1径間、側方に弧を描く魚腹トラス橋という珍品だ(写真②)。



① 奥多摩橋(写真①)は主径間108m、プレーストリーチ橋。それだけではない、側径間に1径間、側方に弧を描く魚腹トラス橋という珍品だ(写真②)。



② 奥多摩橋の側方に弧を描く魚腹トラス橋(写真②)。



③ 奥多摩橋(写真③)は主径間176.4m、側方に弧を描く魚腹トラス橋。2009年(平成21年)、土木学会から選奨土木遺産に認定されている。

TRS 鋼橋疲労を解決

関西大学 坂野教授



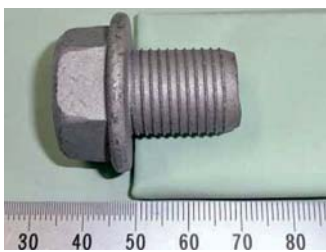
坂野教授と研究室の学生ら

EM解析や疲労実験、実橋での応力計測を行い、補強前後の計測結果を比較、効果の検証を続けてきた。プロジェクトは、2017年度に紀の国大橋(和歌山市)で行われた。同橋は03年の開通。和歌山河川国道事務所が管理し、国道26号和歌山北バイパスの橋長689m、幅員25・3m、8径間連続鋼床版桁橋。2万5千台/日。鋼床版URリブ・横リブ交差部に約370箇所疲労亀裂が確認された。坂野教授は「横リブ間隔が3m近

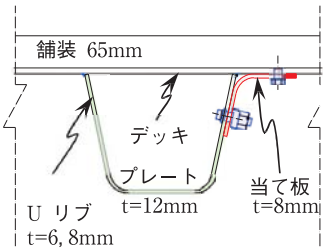
関西大学の坂野昌弘教授は、鋼床版に疲労亀裂が多発していることに着目し、技術力を持つ中小企業を集めて東大阪橋梁維持管理研究会(現・橋守支援センター関西支部)を立ち上げ、会員会社と共同で、リベット継手以上の密閉性が確保できる支圧接合型の新型ワンサイドボルト・TRS(スレッド・ローリング・スクリーン)を使った疲労対策工法を開発した。「新設、更新、補修のいずれでも、疲労問題を解決できる画期的な工法」として注目されるTRSの開発動向を追った。

重交通の姫路・浜手BPでも疲労耐久性が大幅向上

18年度からは姫路大橋(兵庫県姫路市)の補強工事が始まった。同橋は上下線分離構造で72年の開通。姫路河川国道事務所が管理し、国道2号姫路バイパスに架かる橋長252m、6径間単純合材とウエブキャップ板の成板桁橋。12万台/日。12年度の定期点検で、主桁に4千か所を超える塗膜割れが確認された。当板補強が必要な疲労箇所345箇所のうち今年度は44か所、垂直補剛材とウエブキャップ板の



TRS



当て板補強の構造

いたため、URリブが変形しやすくなりそうだった。そこで、アングル材を従来の摩擦接合型のワンサイドボルトでURリブに、横リブ側には通常の高力ボルトで固定する対策工法を実施。工事の前後で総重量12・9tの試験車(散水車)を時速約60kmで走らせて応力計測を行い、効果を検証した。その結果、URリブ溶接部で、最大応力は工事後、約半分減った。応力範囲の最大値は、補強前の約70%~85%に減少。寿命の推定値は、補強前の約1・5倍に延びた。横リブスロット部でのURリブの橋軸と橋軸直角方向の水平の動きが、アングル材で抑制されたため。

たまたま、奥多摩橋の補強工事は、2009年(平成21年)に土木学会から選奨土木遺産に認定されている。奥多摩橋は、主径間176.4m、側方に弧を描く魚腹トラス橋。2009年(平成21年)、土木学会から選奨土木遺産に認定されている。

疲労亀裂に採用拡大望む 坂野教授は、「実験の結果、TRSで当て板補強することで、応力が半分から3分の1に低減できた。疲労試験(軸重26t相当で200万回以上でも亀裂は出ない



TRSを使った補強後の櫃石島橋(T字形材は写真赤囲部)

その結果、最大応力が補強後は半減。応力範囲の最大値も40%減り、補強前の最も短い疲労寿命の推定値55年が補強後は3万7千年と600倍以上になり、疲労耐久性が大幅に向上した。

また、本州四国連絡高速道路では、神戸淡路鳴門自動車道で門崎高架橋(7径間鋼床版桁橋、橋長1009・5m)の鋼床版ヒド貫通亀裂への下面補修12か所と、瀬戸中央自動車道で櫃石島橋(3径間連続鋼トラス橋、792m)と岩黒島橋(同792m)の横トラス下弦材の耐震補強に、TRSを使ったT字形材接合による幅厚比パラメータ改善が採用された。

大阪府都市整備部「地震防災アクションプログラム」 1995年の阪神・淡路大震災を契機に、緊急的に取り組むべき対策を取りまとめた「地震防災アクションプログラム」を98年に策定した。その後、南海トラフ巨大地震の被害想定公表などにより2回改訂。さらに、18年の大阪府北部地震と台風・豪雨被害を受け、翌年に一部修正が行われた。現在のプログラムは、15年度から24年度までの10年計画。「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波」を想定し、「人命を守る」ことを最優先に、被害を最小化する「減災」の視点に立ち、ハード・ソフトを組み合わせた総合的な取り組みになっている。そのうち橋梁の耐震化については、広域緊急交通路(重点14路線)から優先的に実施し、重点14路線を跨ぐ橋梁、鉄道を跨ぐ橋梁や広域緊急交通路(その他路線)を順次実施し、397橋を対象に、今年度までに完了させる目標で進めてきた。

高機能タッピング型ワンサイドボルト

片割施工用 高力ボルト

ハック高力ワンサイドボルト

国土交通大臣認定品

TRRS (Thread Rolling Screw)

LFS 株式会社 ロブテックスファスニングシステム

http://www.lobfs.com

本社：〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-5-11 堀留ビル5F TEL：03-5847-4100 FAX：03-5847-4101

主要地方道(新) 大阪高槻京都線 野々宮跨道橋耐震補強工事(その4)

京橋ブリッジ株式会社

代表取締役 並木 宏徳

主要地方道(新) 大阪高槻京都線 芝生大橋橋脚補修工事(その2)

株式会社 瀧原工業

代表取締役 名倉 舞子

本社：大阪府淀川区野中北一丁目一六三

電話：06-4807-7170