

供用下におけるアーチ斜材の取替

日本橋梁建設土木施工管理技士会

三井造船鉄構エンジニアリング株式会社

設計担当

現場担当

高田 孝史朗[○]

三野 鎌 司

1. はじめに

蟬丸橋は、名神高速道路の天津 IC～京都東 IC 間の天津トンネルと蟬丸トンネルに挟まれた峡谷に位置し、国道1号と京阪電気鉄道を跨ぐ上路式鋼2ヒンジスパンドレルブレースドアーチ橋である。

昭和37年に上路式2ヒンジ鋼アーチ橋として建設、昭和38年に供用開始されたが、重交通にさらされ、RC床版、補剛桁、垂直材等が激しく疲労損傷を受けたため、昭和62年から平成3年までの様々な調査・測定・検討を経て、抜本的な対策が行われ、鋼床版を有する上路式鋼2ヒンジスパンドレルブレースドアーチ橋として甦った。

しかし、耐震補強対策は実施されておらず、早急な対策が必要であった。耐震対策の一環として常時部材である斜材の取替を行ったので、本稿ではその施工について報告する。図-1に側面図を示す。

工事概要

- (1) 工 事 名：名神高速道路
追分橋他1橋耐震補強工事
- (2) 発 注 者：西日本高速道路(株) 関西支社
- (3) 工事場所：滋賀県大津市逢坂
- (4) 工 期：平成24年6月28日～
平成28年7月6日

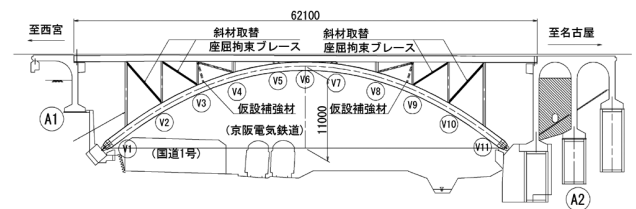


図-1 側面図

2. 現場における問題点

本工事の施工にあたり、下記の3点が主な課題であった。

(1) 供用下における斜材取替時の安全性確保

本工事では、車両供用下で斜材取替を行った。よって、供用下で斜材が撤去された状態となるため、斜材取替時の安全性確保が課題であった。

(2) 撤去する既設斜材の軸力制御

本工事では、供用下で既設斜材を撤去するので、活荷重により軸力が変動している。撤去は、ガス切断にて行う予定であったが、その際、斜材軸力を制御しなければ、切断作業の安全性が確保できないことが予想された。よって、撤去時にその軸力を制御することが課題であった。

(3) 新設斜材の設置可否の判断

新設斜材を設置する時点では、斜材を撤去している状態であるため、活荷重により、本体の斜材取付部の間隔が伸縮する。その伸縮量が大きい場合、斜材が設置できない可能性がある。よって、新設斜材設置時の伸縮量を把握し、設置の可否を

判断することが課題であった。

3. 対応策と適用結果

先の問題点に対し、下記に示す対策を実施した。

(1) 供用下における斜材取替時の安全性確保

現況の状態から V1-V2間の斜材を撤去した状態で、B活荷重を載荷した場合の橋梁全部材の応力照査を行ったところ、V3、V9の鉛直材の耐力が不足する結果となった。よって、V3、V9近傍に、仮設補強材を設置した。対策の結果、供用下で無事に取替が完了した。

(2) 撤去する既設斜材の軸力制御

活荷重の影響により、撤去時の既設斜材に引張・圧縮のどちらの軸力が発生するか不明であった。よって、引張側・圧縮側の双方に対応できる軸力制御装置の設置が必要であった。軸力を制御するため、図-2に示すジャッキを斜材撤去前にタッチした状態で設置し、既設斜材を切断した。撤去時の軸力が圧縮の場合は圧縮負担ジャッキを、引張の場合は引張解放用ジャッキを操作することにより、軸力を制御しながら安全に撤去することができた。

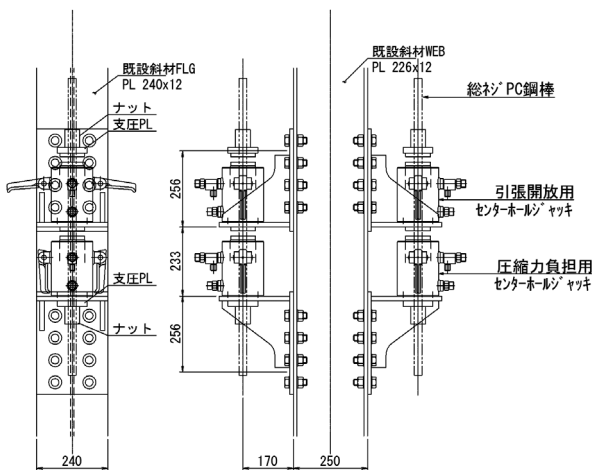


図-2 軸力制御装置

(3) 新設斜材の設置可否の判断

斜材を撤去した構造系で、斜材取付位置の活荷重による伸縮量を3次元骨組解析により算出した。荷重の載荷幅を、①供用下を想定した全幅員載荷 ②片側車線規制を想定した半幅員載荷とし、それ

ぞれL荷重および、T荷重について算出した。解析の結果、最大で11mmの伸縮量であった。

図-3に斜材取替図を示す。高力ボルト孔はすべてφ26.5としており、継手1箇所あたり $\pm(\phi 26.5-M22)/2 = \pm 2.25\text{mm}$ の伸縮量の吸収が可能であった。継手箇所が、図-3に示すとおり、既設ガセットプレート・中間継手材・本体継手部の各2箇所、合計6箇所 $2.25\text{mm} \times 6 = 13.5\text{mm}$ となり、最大11mmの伸縮量を吸収できるため、車線規制なしで取替可能と判断した。実際の施工でも問題なく取り替えることができた。

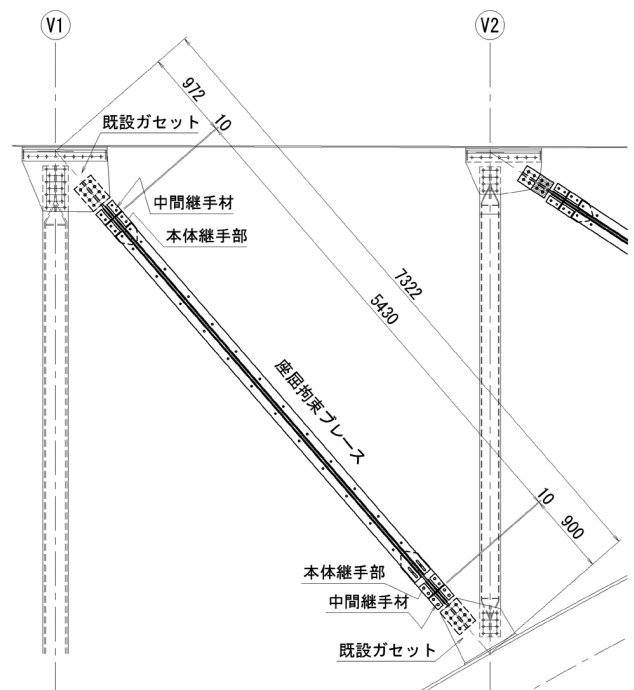


図-3 斜材取替図

4. おわりに

今後、本橋のような特殊な橋梁を供用下で、耐震対策を施す工事が増えてくるものと思われる。特に、本工事のように、常時抵抗部材を取り替えることも少なくないと思われる。本稿が今後の工事の参考となれば幸いです。

最後に、西日本高速道路(株)関西支社、滋賀高速道路事務所の関係各位に適切な助言、協力を頂きました。ここに深く感謝の意を表します。