

上路アーチ橋（初湯川大橋）の耐震補強工事報告

高田機工(株) 正会員
高田機工(株)

○山本 貴之
池田 邦恭

高田機工(株)
和歌山県日高振興局

大野 栄一
狩谷 樹生

1. はじめに

本橋は、第一次緊急輸送路である国道にかかる橋長 236 ｍの逆ローゼ桁橋である。昭和 59 年 6 月に供用されたため、現行の耐震基準を満足しておらず、第一次緊急輸送路として現在の耐震性能確保を目的とした補修補強が急務であったため、大規模な耐震補強工事が実施されることになった。

本報告では、軸力降伏型ダンパー（シェイプアップブレース Br：SBBR）を採用した耐震補強工事の概要について説明する。

2. 本橋の概要

本橋は、供用開始後およそ 30 年近くが経過しているが、この間の補修補強履歴は、1995 年の塗替えのみである。本橋の概要を以下に示す。（写真-1）

形式：逆ローゼ桁橋

橋長：236.0m

幅員：全幅員 9.75m～10.75m

床版：RC 床版 t=210mm, 220mm

舗装：アスファルト舗装

車道部 t=60mm 歩道部 t=30mm

伸縮装置：鋼製フィンガージョイント（排水型）

地盤種別：I 種地盤

防錆：塗装仕様（1995 年 3 月 塗替え実施）



写真-1 橋梁全景（施行前）

3. 本工事の概要

アーチ橋やトラス橋などの大型橋梁への耐震補強では、補強範囲や規模が大きくなり、工期やコスト面の問題が懸念される。また、本橋のようなアーチ橋での全面的な支承取替えが必要となる場合は、施工上、実現性に乏しい多くの技術的問題がある。

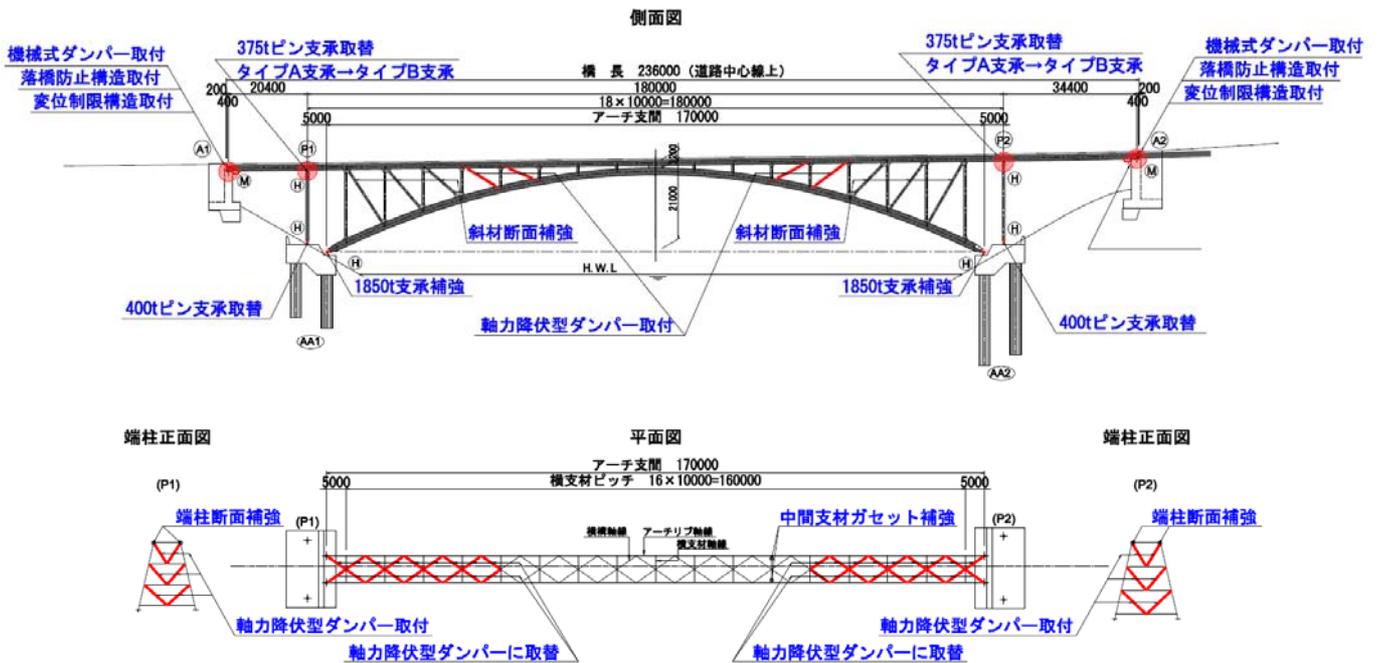


図-1 補強工事概要

キーワード 耐震補強, 軸力降伏型ダンパー, シェイプアップブレース Br, 座屈拘束ブレース
連絡先 〒556-0011 大阪市浪速区難波中 2-10-70 高田機工株式会社 技術本部 設計部 TEL06-6649-5170

そこで、本工事では、レベル2地震時の支承反力の抑制と各部材の発生応力を低減するために、エネルギー吸収性能の高い制震デバイスを多く採用し、補強範囲・規模の縮小化を実現した(図-1)。

3.1 耐震補強対策①(橋軸方向制震対策)

橋軸方向の制震対策として、斜材の無い箇所、地震時の変形が大きい部位に斜材として4000kNクラスの軸力降伏型ダンパーを合計8基追加設置し、桁端部にはシリコン系粘性材を用いた機械式ダンパーをA1側に8基、A2側に8基の合計16基を設置した。

3.2 耐震補強対策②(橋軸直角方向制震対策)

橋軸直角方向の制震対策としては、端柱(P1橋脚、P2橋脚)に斜材として2000kNクラスの軸力降伏型ダンパーを合計12基追加設置(写真-2)し、アーチリブの下横構両端部では、計36箇所の既存部材を1200kNクラスの軸力降伏型ダンパーに取替えた(写真-3)。

3.3 耐震補強対策③(部材補強対策)

前述の各種制震デバイスの効果的な設置により、アーチリブ、補剛桁の無補強化など多くの部材で無補強状態が可能になったが、発生応力が大きく、許容値を超過していた斜材、端柱などの部材には、高力ボルトによる補強リブプレートを設置した。また、斜材密閉部への補強リブプレート取り付けは、片面からの施工が可能なワンサイドボルトをおよそ4700本採用した(写真-4)。

3.4 耐震補強対策④(その他の耐震補強対策)

制震デバイスの効果により反力が低減したことで、アーチ基部支承は取替えが不要となった。その他の支承では、端柱上部支承をタイプA支承からタイプB支承に取替え、端柱下部支承はピンおよび上沓の取替え、およびアンカーの増設を行い、タイプB支承化を行った。端支点支承は、変位制限構造を新設し、レベル2地震動における慣性力に抵抗するタイプA支承とした。その他、桁端に各4基のエネルギー吸収性能付チェーン式落橋防止装置を設置し、現行の道路橋示方書を満足する落橋防止システムを構築した。

4. まとめ

本工事のような大規模な耐震補強が必要な大型橋梁は多く残されており、今後、同様の耐震補強工事での参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) シェイプアップブレース Br (SBBR) 製品 HP, http://www.takadakiko.com/newtec/shapeupbrace_br/sub_br_01.html
- 2) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説



写真-2 端柱 SBBR 施工前後



写真-3 下横構 SBBR 施工前後



写真-4 ワンサイドボルト施工



写真-5 橋梁全景(施工後)