

吾妻橋長寿命化（アーチリブ取替）工事報告

(株) I H I インフラ建設 正会員 ○山下 亮 渡口 雅人
加藤 誠 秋野 友之

1. はじめに

本橋は、特例都道上野月島線（第 463 号）のうち隅田川を渡河する橋梁である。（写真－1）これまでの調査・点検において確認された橋台部におけるアーチリブの鋼材腐食状況（写真－2）を踏まえて、長寿命化させるための対策としてアーチリブの取替え工事が実施されることになった。（図－1）

アーチリブ取替に関する事例は少なく、本報告では、本工事にて行った施工ステップおよび管理方法について説明する。



写真－1 橋梁全景

2. 本橋の概要

本橋の創架は 1774 年（安永 3 年）10 月で、1887 年（明治 20 年）12 月に隅田川最初の鉄橋として再架橋された。その後、関東大震災後の 1931 年（昭和 6 年）に現在の橋に架け替えられている。本橋の概要を以下に示す。

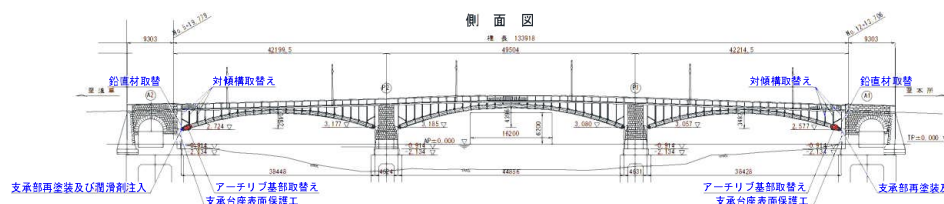
- ・形式：2 ヒンジ鋼製アーチ橋（3 連）
- ・橋長：132.51m ・床版：鋼床版（平成 3～5 年に打替え）
- ・総幅員：23.400m ・橋脚：壁式橋脚（平成 23～25 年に耐震補強）

3. アーチリブ取替の概要

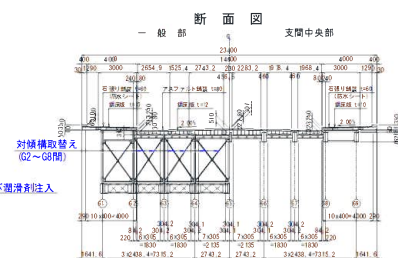
本橋は橋台の移動による支承の上げ越し並びに支間の修正工事が行われた経緯があり、アーチリブに作用している断面力が明確に把握出来ていない。アーチ橋の主要部材であるアーチリブを橋面の交通を制限しない中で取替える点を踏まえ、アーチリブ取替時の施工管理を如何にするかが重要であった。



写真－2 鋼材腐食状況

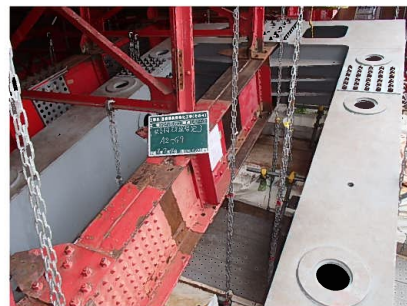


図－1 補強工事概要



3.1 施工ステップ

施工ステップとしては、取替えるアーチリブに仮支持材を設置し、その仮支持材のジャッキアップを行うことで、既設アーチリブにおける断面力を仮支持材に移し変え、切断部の既設アーチリブの断面力を限りなく抜いた状態で撤去・復旧（新材）を行った（写真－3）。1 橋台 9 本のアーチリブを基本的に 3 本ずつジャッキアップ・アーチリブ取替え・ジャッキダウンを行い、仮支持材は盛替え、再利用し A1, A2 の 2 橋台計 18 本のアーチリブの取替えを行った。



写真－3 仮支持材設置状況

キーワード 長寿命化，アーチリブ，計測

連絡先 〒135-0016 東京都江東区東陽 7-1-1 株式会社 I H I インフラ建設 橋梁事業部 TEL03-3699-2877

3.2 ジャッキアップ時の施工管理

既設アーチリブを取替えるために重要なポイントとして、ジャッキアップ時の断面力管理と捉え、ジャッキアップ時に既設アーチリブにおける断面力が仮支持材に移り変わったかどうかの判断材料として下記の項目を測定し判断材料とした(図-3)。

① 穿孔法による残留応力測定

穿孔法とは鋼材表面を穿孔(ϕ 2mm, 穿孔深さ 4mm)することにより、穿孔前後のひずみを計測することで、穿孔による内部の応力分布が再配分されることから測定できる方法である。ジャッキアップ前に全てのアーチリブにおいて穿孔法による残留応力測定を行った。測定結果では、ウェブ表裏(同一箇所)でひずみの正負号が逆転したり、局部的に降伏を超えるような値が出たりと、想定出来なかった結果となった。アーチリブの曲げによる影響を把握するため、上下フランジに近い場所での計測を行ったが、リベットにも近いことで、リベット接合時の鋼材表面付近の残留応力の影響により、アーチリブ全体の応力を把握するには至らなかった。

② 短期・長期モニター用ひずみ計測および変位計測

短期モニターについては、ジャッキアップ時の切断側アーチリブにおけるひずみの確認を行った。ジャッキ荷重とひずみとの変化量の傾向をもとに既設アーチリブから仮支持材への断面力移行の判断材料とした。(図-4)

また上沓とアーチリブとの隙間を計測(変位計および目視)することで、同様に断面力移行の判断材料とした。

長期モニターについては、取替えるアーチリブにおける隣接アーチリブへの影響を確認するため全アーチリブに設置した。本施工前に試験施工として1本のみジャッキアップ・ダウンを行った結果、隣接アーチリブへの影響は殆どないことを確認した(ジャッキアップ反力 1000kN で隣接アーチリブへのひずみ変化 5μ)。これはアーチリブ間の横つなぎ材の面外剛性が小さく、ジャッキアップ量も 1mm 以下と小さいためである。その後、全アーチリブ取替え完了まで常時観測を行った。

4. まとめ

本工事のようにアーチリブを取替える事例は少なく、事前検討を何度も重ね、試験施工を行い本工事に臨んだ結果、無事終わることが出来た。今後、同様の工事での参考になれば幸いである。また本工事に際し、東京都建設局の方々には多大なるご指導とご助言を賜りました。深く感謝いたします。

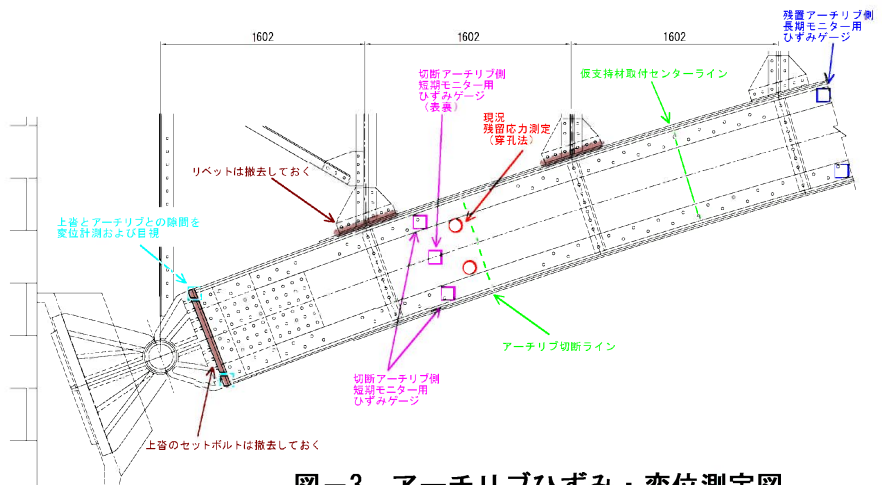


図-3 アーチリブひずみ・変位測定図

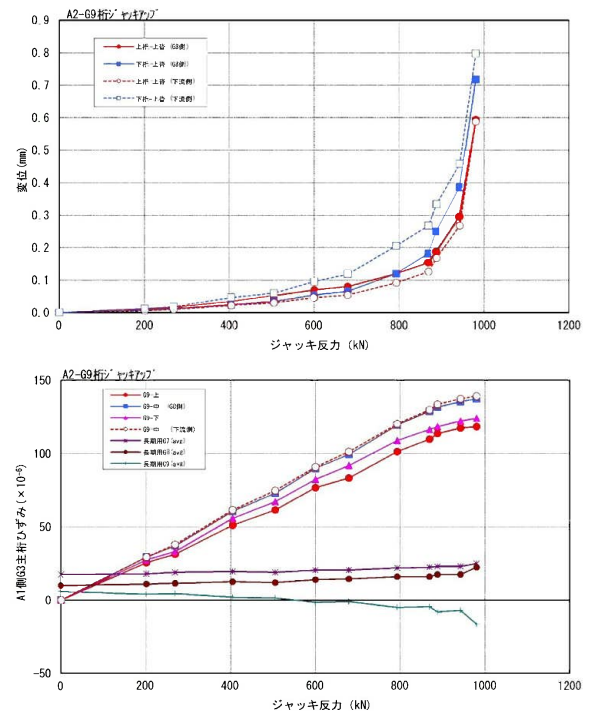


図-4 測定結果 (一例)

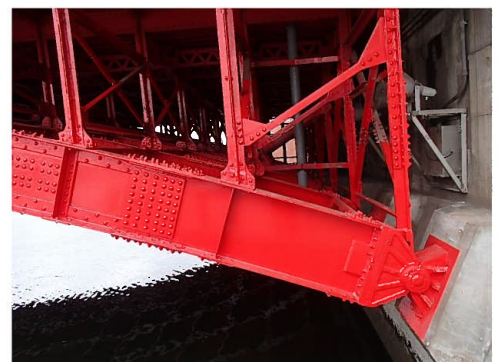


写真-4 アーチリブ取替完了