

新橋駅改良工事におけるレンガアーチ高架橋改築の計画と施工実績

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○元尾 秀行
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 石井 通友
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 有光 武

1. はじめに

現在の新橋駅は、烏森停車場開業当時（明治42年）から約100年間利用されており、その間、山手線・京浜東北線をレンガアーチ高架橋にて支えてきた。現在、レンガアーチ高架橋からSRC高架橋への改築を行いながら耐震性の向上を図りつつ、コンコースを順次拡張、高架下空間を拡大している。

本文では、この営業線下におけるレンガアーチ高架橋の改築計画および施工実績について報告する。

2. レンガアーチ高架橋の改築

2-1 改築概要

図1にレンガアーチ高架橋をSRC高架橋に改築する手順のイメージを示す。レンガアーチ高架橋の改築は、レンガ橋脚上に仮

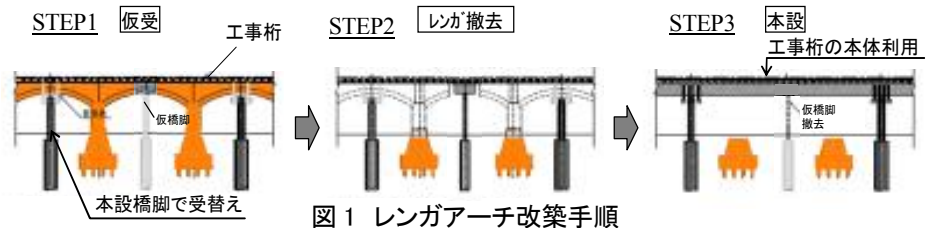


図1 レンガアーチ改築手順

支点を設け、工事桁で軌道を仮受けする（STEP1）。その後、アーチクラウン部の撤去を行い、本設柱、仮設柱およびSRC高架橋の横梁を構築し、工事桁を横梁で受け替える（STEP2）。その後、残りのレンガアーチを撤去し、SRC高架橋の縦梁・スラブを構築する（STEP3）。仮設橋脚は、SRC高架橋完成後に撤去する。また、工事費の縮減を目的に工事桁を本設利用することとした。施工フローを図2に示す。今回は工事桁受替までを報告する。

2-2 施工実績

(1) レンガ補強

SRC高架橋への改築範囲は、高架下駅設備の切り回しがあること等から、線路方向に段階的に施工することになり、既設高架橋の撤去も段階的になる。そのため、改築中に中間の剛性の小さい橋脚が暫定的にレンガアーチ高架橋端部になり、アーチアクションが弱まる恐れがあった。そのため、改築ステップ毎のレンガアーチの安全性を検証し、仮設時（施工時）におけるレンガアーチの発生応力度が現況（改築前）の最大応力度以内となるように、図3に示す鋼製部材を用いた補強斜材とストラット材によるレンガアーチの仮端部補強を実施した。また、工事桁の仮支点はレンガ橋脚頭部に設置されるが、仮支点にかかる荷重影響範囲のレンガ脱落防止のため、図4に示すように、橋脚頭部にブラケット及びせん断補強筋の配置による補強を行うこととした。

(2) レンガアーチ（アーチクラウン部）撤去

軌道上から工事桁を分割架設した後、軌道および列車荷重をレンガ橋脚上の仮支点到工事桁で受け替える。その後、レンガアーチ高架橋下からアーチクラウン部の撤去を行う。撤去手順は、レンガ降下用設備設置→アーチクラウン部切断→レンガアーチ降下（図5）となる。アーチクラウン部撤去時にはレンガ橋脚の挙動が懸念されたため、施工時は、レンガ橋脚の鉛直変位・傾斜計測を行った。現場管理値は、軌道変位の管理値から算出し、鉛直変位は絶対変位 $\pm 14.0\text{mm}$ 、傾斜は $\pm 2.70\text{min}$ を現場管理値とした。今回の改築時にはアーチクラウン部を撤去した際の変位

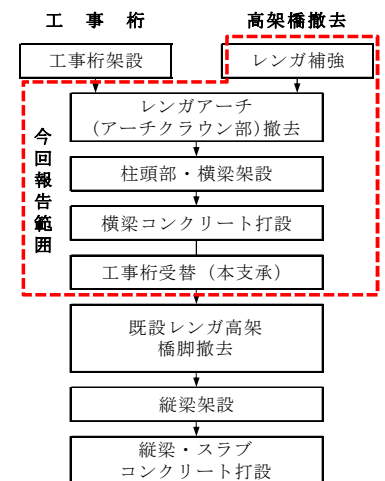


図2 施工フロー

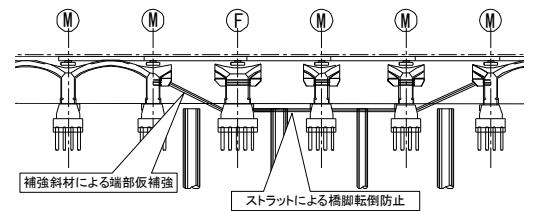


図3 レンガ高架橋仮端部補強

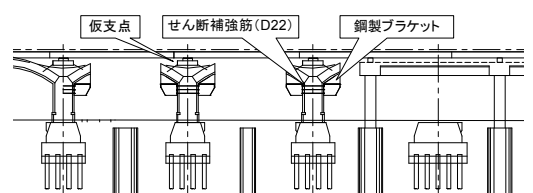


図4 橋脚頭部補強

キーワード レンガアーチ高架橋、SRC高架橋、工事桁

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR新宿ビル JR東日本 東京工事事務所 山手 TEL03-3370-6137

量は、鉛直変位は $-0.4 \sim +0.7\text{mm}$ 、線路方向傾斜は最大 1.6min. (分) 、線路直角方向傾斜は最大 0.5min. (分) であり、現場管理値よりかなり小さな値で施工を行うことが出来た。

(3) 柱頭部・横梁架設

鉄骨柱架設時に図 3 の補強斜材が支障するため、架設側の 1 本を撤去した後に架設を行った。ただし、電車通過時のレンガアーチの安全性を確保するため、補強斜材は初電前には復旧する必要がある。そのため、図 6 のサイクルタイムにて鉄骨柱架設を行った。また、鉄骨柱の建方においては空頭制限があったことから、仕口部吊上げ装置を組み立て、仕口部を仮吊した状態にて中間部を挿入する手法をとった。仮吊り時には柱を挿入するための施工余裕として、ボルト孔 1 個分上方まで引き上げ、仮添接を行った。その後、支柱を挿入し、仕口を降下させて支柱との結合を行った。(図 7)

(4) 横梁コンクリート打設

鉄骨の状態ですり台を受替えた後に横梁コンクリート打設を行った場合には、列車通過時の梁上面のコンクリート変形等の品質確保が懸念された。そのため、横梁コンクリート打設を先行して行い、その後にすり台受替えを行った。また、コンクリート打設時において、図 8 に示すように梁鉄骨上フランジ下に空気溜りができる可能性があったため、上フランジ下まで打設した際に空気孔よりコンクリートの排出を確認した。排出が不十分な場合には、軽便バイブレーダーにより再度締固めを行った。更に今回使用した高流動コンクリートは表面が直ぐに硬化していくため、随時、金コテにてコンクリートの表面仕上げを行った。

(5) 工事桁受替 (本支承)

工事桁をレンガ橋脚上の仮支から SRC 高架上の本支へ受替える手順は、本支・ストッパー設置→仮支撤去となる。本支設置は、ジャッキを横桁下に設置し、5mm程度主桁をこう上させ、上部鋼製架台およびストッパーを人力で設置という手順で行った(図 9)。仮支の撤去手順は、工事桁下部よりバラストを撤去し、仮支を露出させた後、仮支点プレキャストブロックと主桁との間にジャッキを設置し、主桁を 5mm程度こう上させた状態でベツプレート(25mm) およびソールプレート(34mm)を撤去した(図 10)。受替前後で軌道レベルを計測し、変化のないこと(最大 $+1.0\text{mm}$)を確認した。

3. おわりに

レンガアーチ高架橋改築工事については、アーチクラウンの撤去からレンガ橋脚上の仮支点から本支点への工事桁受替とその後の縦梁架設、スラブコンクリート打設まで計画通りに施工を完了し、京浜東北線南行は一部 SRC 高架橋化完了、山手線は工事桁仮受け・アーチクラウン撤去を進めている状況である。

本工事では、多岐にわたる工事を並行で施工中であるが、引き続き安全、確実に工事を進めていく所存である。

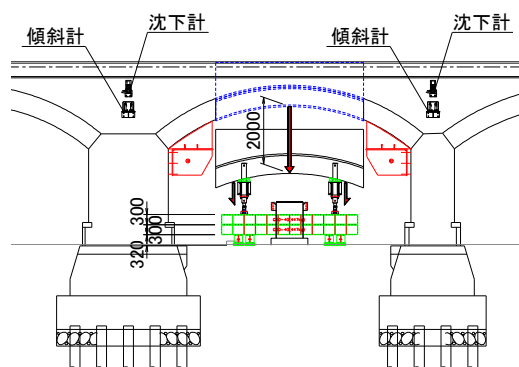


図5 アーチクラウン部撤去

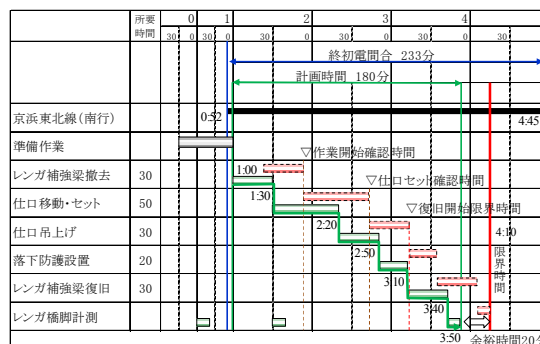


図6 レンガ補強斜材撤去のサイクルタイム

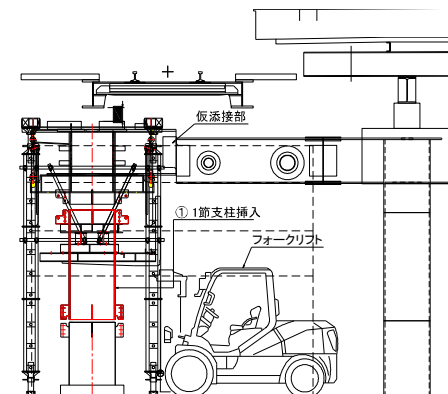


図7 鉄骨柱挿入図

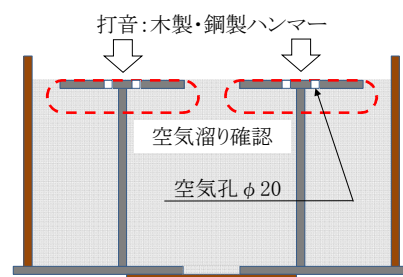


図8 空気溜りの打音確認

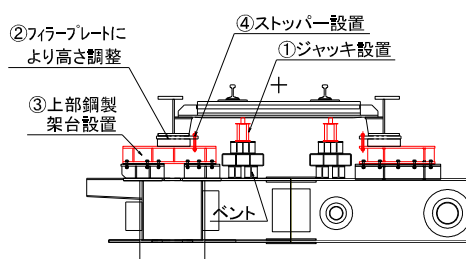


図9 本支設置概要図

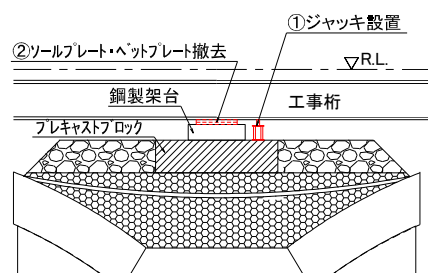


図10 仮支撤去概要図