

旧揖斐川橋梁における 濃尾地震後の復旧工事に関する考察

坂井田 実¹・所 哲也²・小坂 潔彦³

¹正会員 大日コンサルタント株式会社 コンサルタント事業部 保全部

(〒500-8384 岐阜県岐阜市藪田南三丁目1-21)

E-mail: sakaida-m@dainichi-consul.co.jp

²大垣市役所 建設部 道路課 (〒503-8601 岐阜県大垣市丸の内二丁目29番地)

E-mail: tetuya_tokoro@city.ogaki.lg.jp

³大垣市役所 建設部 道路課 (〒503-8601 岐阜県大垣市丸の内二丁目29番地)

E-mail: kiyohiko_kosaka@city.ogaki.lg.jp

旧揖斐川橋梁は、東海道線敷設時に建設され、現在も原位置で歩道橋として利用されている。基礎は煉瓦積み井筒、橋台と橋脚は一對の井筒間にアーチを架け渡した煉瓦積み構造である。濃尾地震により、橋台及び橋脚にひび割れが生じたものの、上部工の落下を免れ、約半年で復旧工事が行われた。その際、橋台及び橋脚の下端アーチ部付近に補強が施されたことが震災予防調査会報告に記されており、煉瓦積み構造の橋脚の耐震補強構造として興味深い。地上突出部の橋脚を全て積み直した2橋脚では、鉄梁上に敷いた铸铁板上に煉瓦を積み、他の下部工では、元のアーチより曲率の緩やかなアーチを追加し、元のアーチとの間に煉瓦を充填することによって、橋脚断面を大きくした。

Key Words : brickwork substructure, seismic restoration, cast iron plate, double brick arch

1. はじめに

旧揖斐川橋梁は、東海道線の新設にともない、揖斐、長良、木曾の濃尾三川を渡る長大橋梁のひとつとして建設され、1887（明治20）年1月に供用が開始された。複線仕様の新橋建設にともなって鉄道橋としての役目を終え、1913年から道路橋として、また2000年からは自転車歩行者道として、今なお供用されている。

わが国初期の鉄道用長大橋としての価値に加え、東海道線敷設時に建設された橋梁で、唯一原位置で供用されている稼動遺産としての価値が評価され、本橋は平成20年に重要文化財に指定されている¹⁾。

本橋は供用開始から4年半を経過した1891年10月に中部地方を襲った濃尾地震により被災したが、下部工にひび割れが生じたものの、上部工の落下は免れ²⁾、翌年4月末までに復旧工事を完了し、5月には東海道線の供用を再開している³⁾。

濃尾地震の被害が甚大であったため、1892年の勅令55号で「地震予防に関する事項を攻究し其施行方法を審議する」ことを目的に震災予防調査会が設置された⁴⁾。その震災予防調査会報告書第一号に、復旧工事の概要が

「東海道鉄道線路震害及復旧工事報告書²⁾（以下、報告書）」として所収されている。

揖斐川橋の震害について、報告書の附図3枚に記載されているが、復旧工事の内容を直接示す図は収められていない。しかしながら、本文中に木曾川橋と同様に復旧された旨の記述があり、木曾川橋については改造橋脚図が示されている。残念ながら橋脚を含めて当時の木曾川橋は現存しない。

煉瓦積みの下部工は数多く現存しているが、耐震補強構造として資料が残り、補強された下部工が現存しているものはわずかであると思われ、揖斐川橋の橋台と橋脚は、煉瓦積みで構築された下部工の耐震補強構造として興味深い。

本橋は供用中であることもあり、橋脚の内部構造については明確になっていない。本論文では、報告書の文書と現在の揖斐川橋の外観との整合から、揖斐川橋における濃尾地震後の復旧工事について考察する。

なお、重要文化財指定書¹⁾における名称は「旧揖斐川橋梁」であるが、本論文の本文中においては、道路橋としての現在の通称を用いて、「揖斐川橋」と称する。



写真-1 旧揖斐川橋梁全景

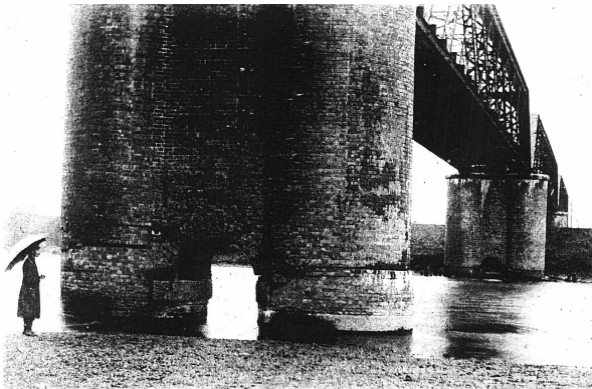


写真-2 被災直後の第3橋脚西面⁸⁾

2. 揖斐川橋の概要

揖斐川橋は、1884（明治17）年5月に着工され、1886年12月に竣工している。在日英国人鉄道建築師Charles Assheton Whately Pownallによって作成され、在英顧問技師Thomas Robert Shervintonの審査を受けた設計図に基づいて建設された。基礎工は煉瓦積み井筒基礎、橋台及び橋脚は一对の基礎井筒の間に煉瓦でアーチを架け渡し、煉瓦積みを行った構造である。上部工は錬鉄製単線ダブルワーレントラス桁で、英国のPatent Shaft & Axletree社で製作された⁵⁾。

揖斐川橋は長良川橋及び木曾川橋と並行して建設されたが、その橋脚構造については、揖斐川橋では橋脚天端まで一对の基礎井筒が積み上がり、上部で円柱2本が連結された構造となっているのに対し、木曾川橋では基礎2柱の上に隅石を配置した六角形の煉瓦積み橋脚となっており、長良川橋では内部にコンクリートを充填した鋳鉄柱を組み合わせた橋脚構造となっていた²⁾。これらは、出水時の流下特性や地盤の土質の特性に合わせて選定されたと考えられる。

橋脚の煉瓦に剥離や亀裂が生じたとして、橋脚の上部にPC鋼材及び鉄筋コンクリートによる巻き立てが施され、経年劣化による煉瓦の崩壊が抑制されている⁹⁾。

表-1 揖斐川橋の諸元

上部工	錬鉄製トラス桁 ダブルワーレントラス
桁長	208ft.10in. (63.65m)
幅員	16ft.2in. (4.93m) (主構中心間隔) 3.4m (現道路橋有効幅員)
主構高	17ft.4in. (5.28m)
下部工	煉瓦積み矩形橋台 (高さ約2.9m) 煉瓦積み井筒連結橋脚 (高さ約7.5m)
基礎工	煉瓦積み井筒 (橋台・橋脚各2柱) 外径：12ft. (3.66m) 根入：約70ft. (21.3m)
所在地	岐阜県大垣市新開町～安八郡安八町西結

表-2 揖斐川橋の年表

暦日	できごと
1884.5	着工
1886.12	竣工
1891.10.28	濃尾地震で橋脚が被災
1892.4.26	震災復旧工事完了
1913	道路橋として供用 (木製床版)
1974～1987	橋脚コンクリート巻き補強
2000	自転車・歩行者道として供用開始
2008.12.2	重要文化財に指定

3. 濃尾地震による被災

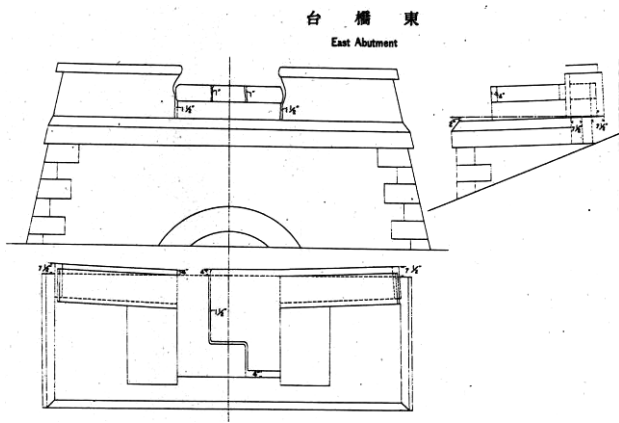
濃尾地震は、岐阜県本巣郡根尾谷（現本巣市根尾）を震源とし、1891年10月28日午前6時37分に発生した。地震の規模を示すマグニチュードは8.0で、兵庫県南部地震の7.2、大正関東地震の7.9をしのぐ大規模地震であった⁷⁾。

報告書によると、東橋台は前面に傾斜し、西橋台は井筒上部において裂け目を生じ、かつ約1フィート沈下した。また橋脚は、4ヶ所とも平常時の水面上2～3フィートのところ、煉瓦積みの橋脚と基礎が接するあたりで切断して食い違いを生じた。

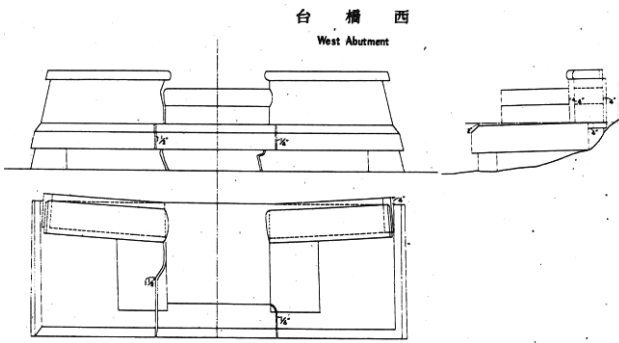
図-1に震害明細図²⁾を示す。第1橋脚については図示されておらず、元々描かれていない可能性がある。

第2橋脚と第4橋脚では、橋脚下端アーチ付近で水平方向に切断され、円柱部に幅 $\frac{1}{4}$ インチの割れが生じた。第3橋脚では、幅1インチの大きな割れが生じ、1フィート $2\frac{1}{2}$ インチの傾きが生じた。両橋台では、橋脚本体上部に $\frac{1}{4}$ ～ $1\frac{1}{4}$ インチの割れが生じるとともに、レール座には $4\sim 7\frac{1}{2}$ インチの水平ずれが生じた。

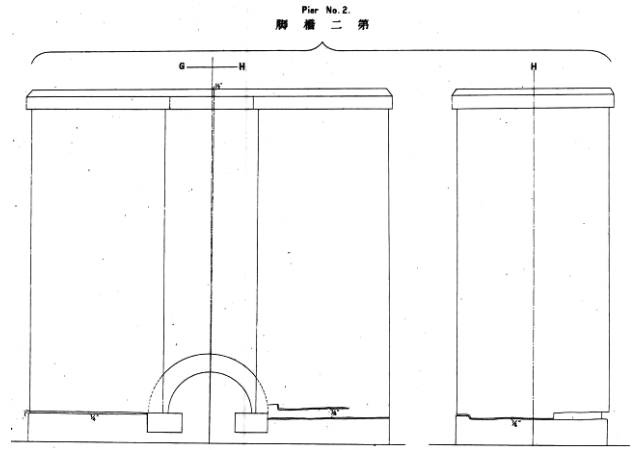
震害明細図や被災直後の写真⁸⁾（写真-2）から、井筒連結部下端には、曲率の小さい煉瓦のアーチが架け渡されていたことがわかる。



(a) 東橋台

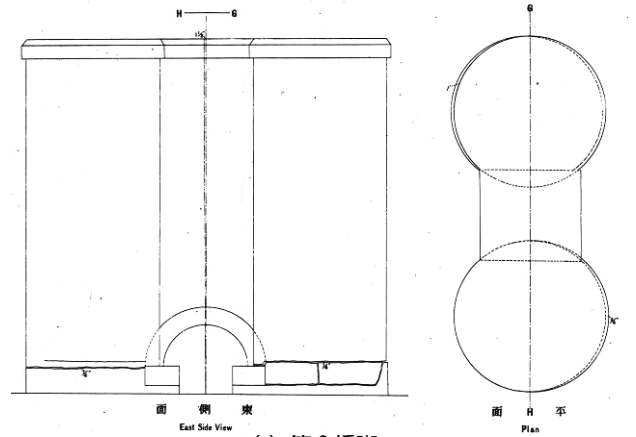


(b) 西橋台



面 側 西
West Side View

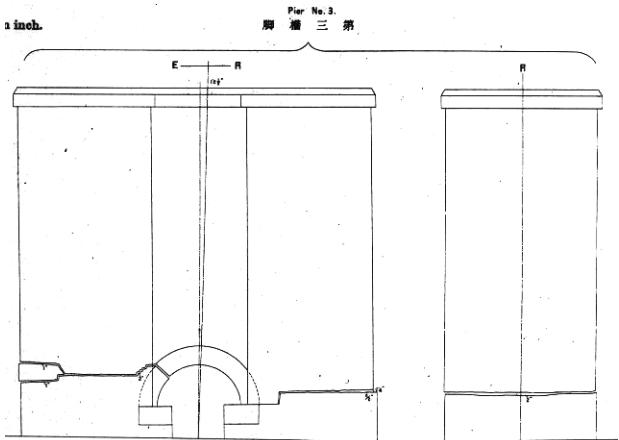
面 側 南
Down Stream End View



面 側 東
East Side View

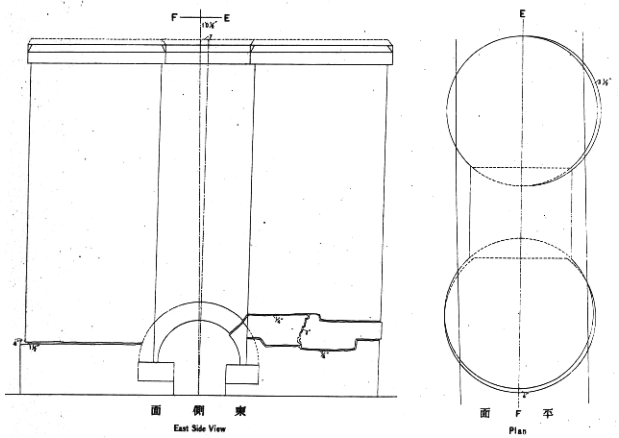
面 平
Plan

(c) 第 2 橋脚



面 側 西
West Side View

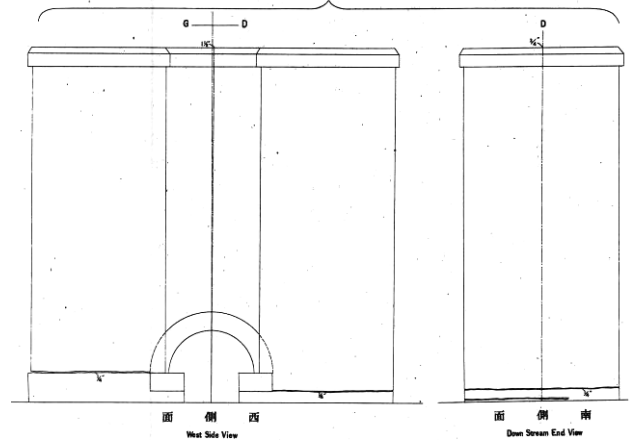
面 側 南
Down Stream End View



面 側 東
East Side View

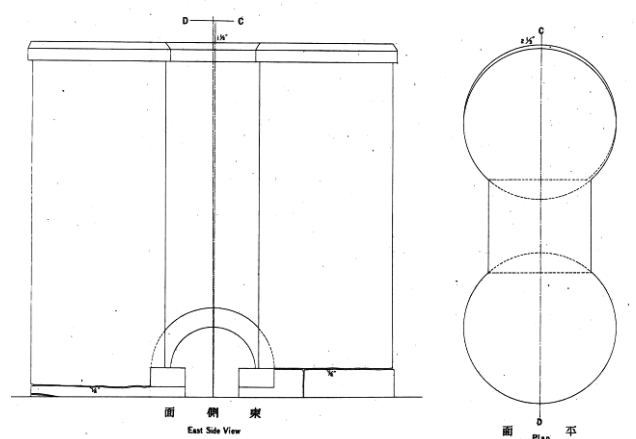
面 平
Plan

(d) 第 3 橋脚



面 側 西
West Side View

面 側 南
Down Stream End View



面 側 東
East Side View

面 平
Plan

(e) 第 4 橋脚

図-1 下部工の震害明細図²⁾

4. 復旧工事の方法

報告書の記述によると、地中の基礎井筒については折損がなく、健全と判断され、煉瓦の積み直しが行われていない。また、東西両橋台並びに第1及び第3橋脚については、地上部分の全体が積み直され、第2及び第4橋脚では、裂け目を生じた部分のみの煉瓦が積み直された。

(1) 復旧工法についての報告書原文

原文(図-5)における復旧工事の方法についての記述は次のとおりである。

一. 揖斐川鉄橋(200フィートスパン鉄桁5個を連架す)

(中略)

東西橋台及び第1、第3橋脚は全体改築を要するを以て、まず両橋台の前面及び橋脚の左右に枕木を積み重ね、または木製の枠を組み立て、鉄桁を支柱し、橋台橋脚とも煉瓦積み全体を取りこぼち、井筒の異状なきを認めたる上、原形に倣い改築せり。

また第2、第4の橋脚は、全部改築の必要を認めざりしを以て、裂け目を生じた部分のみ煉瓦を取りこぼち、積み換えをなせり。

各橋脚基礎井筒一双の間には、木曾川橋脚の場合におけると同じく鉄梁を架し、またはアーチの下にさらに曲度の緩なるアーチを架し、この両アーチの間を煉瓦を以て填充し、以てこの部分の断面積を大ならしめたり。本橋の第1橋脚は、基礎井筒上およそ1フィートの所にて折損の後、川除堤塘の陥没せしために圧出せられ、上部は鉄桁に支えられて格別の異動をなさざりしも、下部井筒は1フィート余移動せしを発見せり。

一. 木曾川鉄橋(200フィートスパン鉄桁9個を連架す)

本橋の橋台及び橋脚は、いずれもその基礎一双の円形井筒にして、これにアーチを架し、一体となし、上部は煉瓦及び切石を用いて構造したるものなるが、井筒はいずれも多少の移動を生じ、またその上部煉瓦積み破壊して、いずれも多少の食い違いを生じ、全体の改造を要するを以て、左の仕方によりてこれを施工せり(本橋破壊の形状は、図面につまびらかなり)。

両橋台の前面及び各橋脚の両側に、堅牢なる木製の枠を組み立て、仮に鉄桁を支柱し、橋台橋脚ともその全体を取りこぼちたる上、まず井筒上に一々充分なる重量(橋脚の基礎たる井筒上には一双につき800トン、橋台下の井筒上には一双につき450トン)を搭載してこれを試験せしに、いずれも異状を呈せず、また著しく移動せし井筒の周囲に密接して、鉄桿長20尺以上のものを搗き下げ、その地中にて切断または上下部食い違いを生ずるの有無を探りたるも、一つもその形跡を発見せざりしを

以て、井筒には損害なきものと認定し、その周囲に締め切りをなし、水面下数尺の間水を干涸し、井筒上部の煉瓦並びに内部のコンクリートを取りこぼち、これが積み替えをなしてその傾斜を正し、橋台橋脚ともさらに原形の通り改造せり。

モルタルの調合はセメント1砂2ないし3にして、主にモルタルミルを用いて、充分に煉合したり。

井筒一双の間には、図面に示す如く鉄梁を架し、その上に鉄板を敷き、アーチと鉄板の間は煉瓦を以て填充し、またはアーチの下にさらに曲度の緩なるアーチを架し、その上下両アーチの間を煉瓦を以て填充し、以て最弱部分の断面積を大ならしむるため、柱石10個以上を埋め込みたり。

鉄桁は2~3寸ないし1尺縦横に移動せるも、別に破損を生ぜざりしを以て、橋台橋脚の築造なるにともない、漸次これを本位置に据え付けたり。

(2) 上部工の仮支え

上部工は、枕木の積み重ねまたは木製の骨組みによる支保工、すなわち現在でいうサンドル及びベントが橋台前面及び橋脚の左右に設置され、これによって仮支えされたうえで、橋脚の補修が行われた。

(3) 井筒及び橋脚の内部充填材

基礎井筒は、外径や表面の模様が鉄道工事設計参考図面⁹⁾(図-2)と整合していることから、外径12フィートの煉瓦積みで、厚みは1フィート11インチであると考えられる。現地の寸法計測や図示された個数から、煉瓦の基準寸法は、長 $9\frac{1}{4}$ インチ×幅 $4\frac{1}{2}$ インチ×厚 $2\frac{1}{4}$ インチであり、これを削って寸法を調整し、 $\frac{1}{4}$ インチ厚のモルタルで積まれたと考えられる。煉瓦の積み方(写真-3)は、煉瓦を長手だけの段、小口だけの段と一段おきに積むイギリス式と呼ばれる方式で、壁の内部で芋目地になることがなく、堅牢な積み方とされている¹⁰⁾。

揖斐川橋の記述には、井筒及び橋脚内部の充填材についての記述はないが、並行して建設された木曾川橋に関する記述に「井筒上部の煉瓦並びに内部のコンクリートを取りこぼち」とあることから、煉瓦積み内部の8フィート2インチ径の円柱状の空間には、無筋コンクリートが中詰めされていたものと思われる。

(4) アーチ架け渡し部の補強構造

橋台、橋脚とも、基礎井筒(地中部)と下部工躯体(地上部)の接点付近に裂け目ができ、損傷の状況に応じて2種類の方法を用いて、橋台及び橋脚の煉瓦の積み直しが行われた。木曾川橋改造橋脚図に、木曾川橋の第1橋脚と第2橋脚について例示されている(図-3.4)。

一方は一對の井筒間に架け渡した鉄製梁に鉄板を敷

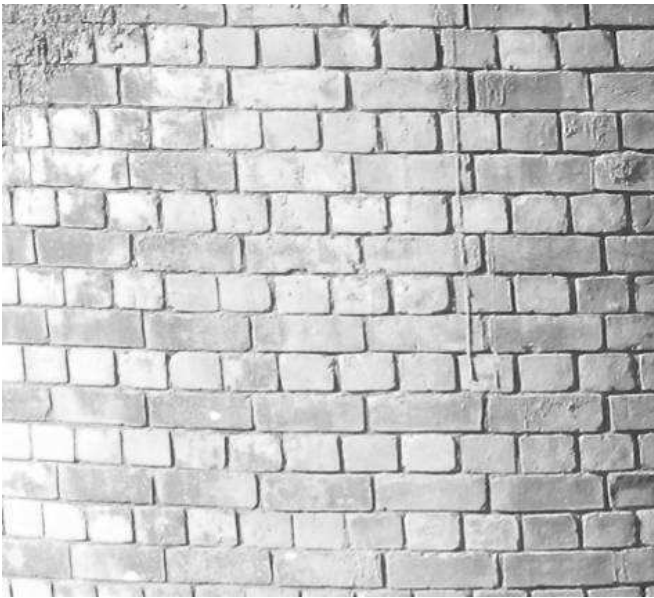


写真3 イギリス積みで積まれた揖斐川橋脚の煉瓦

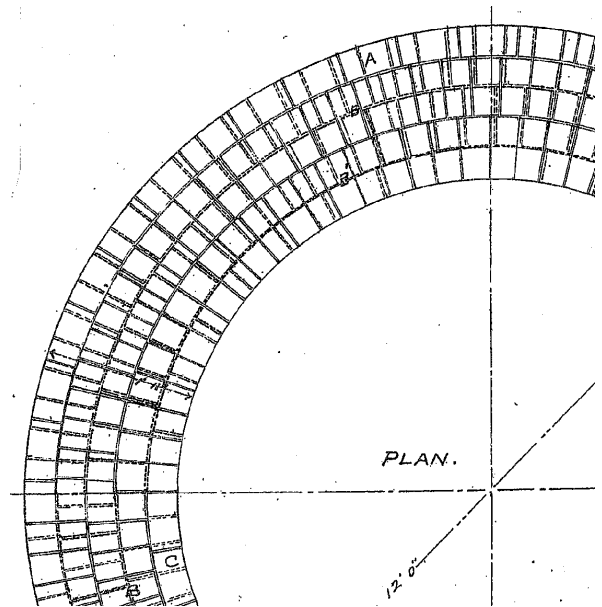


図2 12フィート径井筒の煉瓦割り図

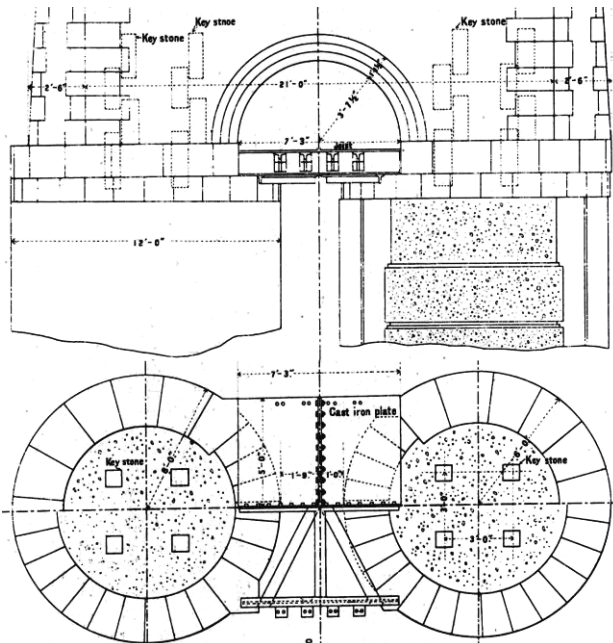


図3 鉄梁と铸铁板上に積んだ木曾川橋第1橋脚の補強²⁾

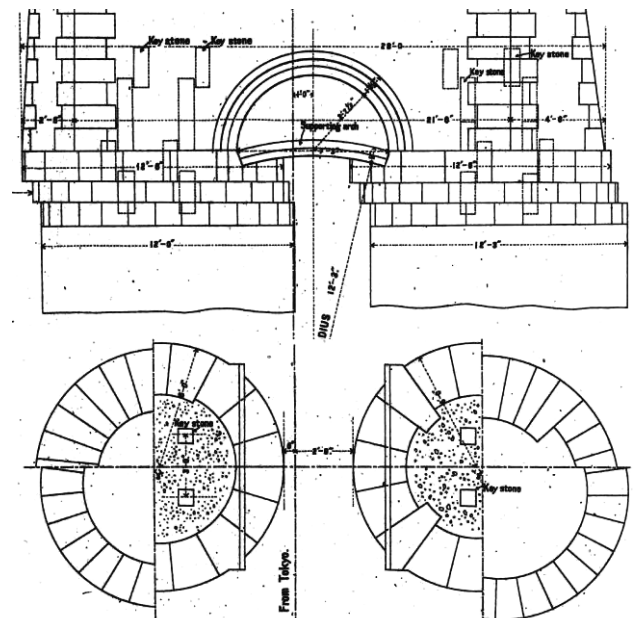


図4 緩やかな煉瓦アーチ上に積んだ木曾川橋第2橋脚の補強²⁾

いた上に煉瓦を積み、他方は内側半径12フィート3インチで煉瓦2段積み（厚さ9インチ）の曲率の緩やかなアーチを井筒間に架け渡し、その上に煉瓦を積むことにより、損傷が集中したアーチ付近における下部工躯体の断面積を大きくする補強が行われた。これによる補強効果の程度は不明である。

いずれの方法の改造図にも、元からあった曲率の小さい内側半径3フィート7½インチ、厚さ1フィート1½インチ（煉瓦3段積み）のアーチが描かれている。揖斐川橋の場合にもこのアーチが残っており、追加部分以外は元の形状にならって復旧されている。ただし、揖斐川橋のアーチの段数は4段（厚さ1フィート6インチ）である。

(5) 柱石の追加

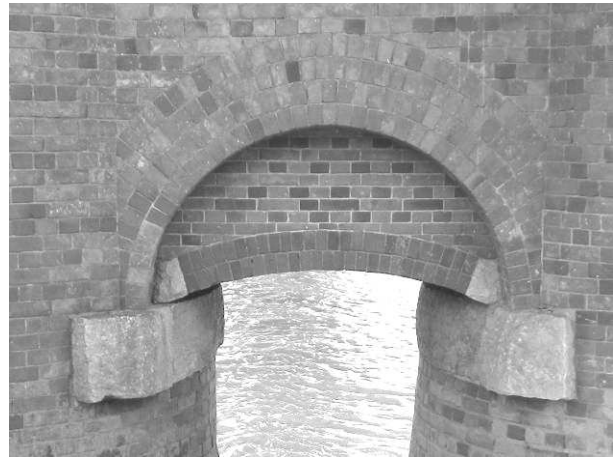
木曾川橋では、橋台、橋脚とも下部工躯体全部が積み直されており、アーチ部への断面補強のほか、中詰めコンクリート中に井筒ごとに4本の柱石（keystone）がせん断補強のために埋め込まれている。

1本当たり、4～5個の四角柱が数インチの重なりをもって高さ方向に配置されたようである。図面からスケールアップすると、1個の石の寸法は9インチ×9インチ×2～3.5フィート程度である。

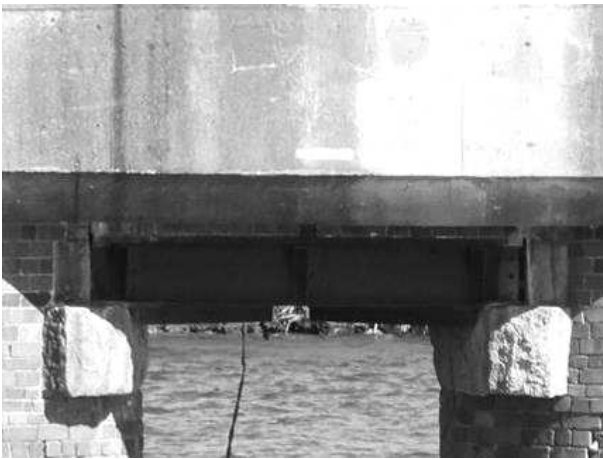
柱石の材質は隅石と同様に花崗岩であると思われるが、柱石の追加配置による補強効果の程度については、アーチ部への煉瓦追加同様、不明である。



(a) 第1橋脚



(b) 第2橋脚



(c) 第3橋脚



(d) 第4橋脚



(e) 東橋台



(f) 西橋台 (護岸積みブロックで隠れている)

写真-4 アーチ部の状況写真

(6) 現地状況に基づく考察

東西両橋台と第1及び第3橋脚については下部工躯体の全体が、また第2及び第4橋脚については部分的に煉瓦が積み直され、前項に述べた2種類の方法で損傷部付近の補強が施されている。そのため本橋では、2段のアーチを用いた独特の煉瓦の積み方となっている。

a) 第2及び第4橋脚

第2及び第4橋脚では、数段の煉瓦の積み換えのみにとどめたと考えられ、内部の円柱状のコンクリートの裂け目については修理や補強がなされていない可能性が高い。また柱石の追加についても、施工が不可能である。

揖斐川橋については柱石に関する記述がないことから、全下部工において柱石は追加されていないと思われる。

b) 第3橋脚

第3橋脚では、写真-4(c)のように鉄製の梁が架け渡されており、木曾川橋の第1橋脚と同様の補強が施されている。ただし、井筒連結部の厚さ、すなわち橋軸方向の橋脚中央部壁厚は、木曾川橋の10フィートに対し、揖斐川橋では8フィートである。鉄梁上の煉瓦については、鉄梁直上まで巻き立て補強コンクリートに覆われているため、積み方等について確認できていない。

c) 第1橋脚

第1橋脚では、写真-4(a)のように、鉄梁や緩やかなアーチが位置するあたりが土砂に埋もれており、目視確認できていない。ただし、上側のアーチより下に水平方向に積まれた煉瓦の層数が12段見えており、第2や第4橋脚の場合のアーチ間の層数9段より明らかに多い。また第1橋脚は、第3橋脚と同様に損傷が著しかったとして下部工躯体全部が積み直されているため、鉄梁を用いた復旧の方法が採られていると判断するのが妥当である。

d) 東橋台

東橋台については、下部工躯体全体が積み直されているが、アーチ部の補強は緩やかなアーチを用いた方法である。橋脚では補強部の厚みが既設躯体の厚みより数インチ薄くなっていて、既設部と補強部の間に段差があるが、橋台においては面を合わせて積まれている。

e) 西橋台

西橋台については、下部工躯体の下半部が堤体内に埋もれており、構造が確認できていない。損傷状況が東橋台と大差ないことや、西橋台でも下部工躯体全体が積み直されたことから、東橋台と同様の復旧方法が採られたものと推察される。

5. おわりに

揖斐川橋は、東海道線と樽見鉄道線に挟まれており、揖斐川を渡る目的の他、鉄道車両を見るために親子連れ

が散歩に訪れるなど、自転車・歩行者道として地元住民に利用されている。

わが国の鉄道橋技術の歴史を伝え、濃尾地震による鉄道橋の被害とそれからの復旧を伝える遺構として、また歩行者や自転車が安全に揖斐川を渡り、散歩道としても活用される稼動遺産として、長期間にわたり健全な状況で保全・保存されることが期待される。

謝辞：本論文の作成に当たり、大垣市揖斐川橋修復・活用計画策定委員会の委員各位に有益な助言をいただいた。ここに記して深謝します。

参考文献

- 1) 文化庁：建第 2535 号重要文化財指定書，pp.35-41，2008.12.
- 2) 震災豫防調査会：東海道鐵道線路震害及復舊工事報告書・同添付図，1893.5.31。（震災豫防調査会報告第一號 1893.11.に所収，pp.33-40）
- 3) 戸田清：東海道線の発祥から郷土の鐵道を検証する，2006.8.
- 4) 藤井陽一郎：震災予防調査会，国史大辞典 7，吉川弘文館，1986.
- 5) 小西純一，西野保行，瀧上龍雄：明治時代に製作された鐵道トラス橋の歴史と現状（第 1 報）——200 フィートダブルワーレントラスを中心として——，第 5 回日本土木史研究発表会論文集，pp.207-214，1985.6.
- 6) ㈱安部工業所：橋脚補強図，P2 橋脚；1974.，P3 橋脚；1985.，P4 橋脚；1987.
- 7) 岐阜県：防災お役立ち情報；災害資料；濃尾大震災，<https://www.pref.gifu.lg.jp/bosai-bohan/bosai/bosai-oyakudachi-joho/saigai-siryu/noubi.html>
- 8) 比企氏蔵写真：橋柱破損 揖斐川鐵橋破損，1891.
- 9) 内田録雄：環形ウェルカワブシュー（径十二呎）煉瓦割及木割，鐵道工事設計参考図面第一回，第十二図
- 10) 赤煉瓦俱樂部舞鶴：水野博士の赤煉瓦講座，<http://www.redbrick.jp/index.htm>

(2014. 4. 7 受付)

A STUDY ON THE RESTORATION WORK FROM NOBI EARTHQUAKE AT THE IBIGAWA BRIDGE

Minoru SAKAIDA, Tetsuya TOKORO and Kiyohiko KOSAKA

Ibigawa bridge built to open Tokaido Line has been used as a pedestrian bridge at original place. The bridge has circular foundation wells made of brickwork. Abutments and piers constructed on a pair of foundation wells connected with an arch, and they also made of brickwork. The abutments and piers heavily cracked by the Nobi Earthquake, but the superstructures stayed on the substructures. Restoration work was carried out at about half a year. The first report of the Research Council for Earthquake Disaster Prevention said that the bottom arch of the substructures were reinforced. The seismic retrofit for brick piers is noticeable. Additional bricks laid up on cast iron plate with iron beam for two piers, which body was fully reconstructed. The other hand, additional bricks laid up on light sectional brick arch for the other substructures. They aimed to increase horizontal sectional area of damaged part of the substructure.

(參照第三)

豫テ御囑託ヲ受ケタル明治廿四年十月廿八日尾濃地方大震ノ爲メ鐵道線路ニ生シタル震害及復舊工事報告書調製圖面十八葉攝影畫貳枚ヲ添及提出候也

明治廿六年五月三十一日

震災豫防調査會委員工學博士 原 口 要

震災豫防調査會長理學博士 菊池 大麓 殿

東海道鐵道線路震害及復舊工事報告書

此ノ報告書ニ添ヘタル圖面拾八葉及攝影圖二枚ハ報告ノ眼目トモ釋スヘキモノナレトモ都合アリテ此ニ攝ケルヲ得ズ

明治廿四年十月廿八日尾濃地方ニ起リタル大地震ノ爲メ東海道鐵道線路ニ損害ヲ生シタル區域ハ静岡大津間幹線延長貳百哩并ニ大府武豊間枝線延長拾貳哩餘米原金夕崎間枝線延長三十一哩ニ亘リ就中被害ノ大ナルハ大府大垣間及大府武豊間ニ在リテ築堤諸所陥落シ其深キハ拾貳呎ニ達シ路盤全面ニ龜裂ヲ生シ其裂口ノ大ナルモノハ尺餘ニ及ヒ橋梁ハ木曾、長良、掛斐ノ三次橋ヲ始メ破壊ヲ生シタルモノ枚舉ニ違アラズ其他各停車場建造物ノ破損モ亦夥シトス今其重ナルモノニ付被害ノ狀況復舊工事ノ方法ヲ叙述スレバ左ノ如シ

橋梁

橋梁中被害ノ大ナルモノハ左ノ如シ

一木曾川鐵橋(東海道本線新橋ヨリ二百五十哩六十七鎖ノ所ニ在リ貳百呎スパン鐵桁九個ヲ連架ス)

本橋ノ橋臺及橋脚ハ何レモ其基礎一雙ノ圓形井筒(徑拾ニシテ之ニアーチヲ架シ一體トナシ上部ハ煉瓦及切石ヲ用ヒテ構造シタルモノナルカ井筒ハ何レモ多少ノ移動ヲ生シ又其上部煉瓦積破壊シテ何レモ多少ノ喰違ヲ生シ全體ノ改造ヲ要スルヲ以テ左ノ仕方ニ依リテ之ヲ施工セリ(本橋破壞ノ形カナ)

兩橋臺ノ前面及各橋脚ノ兩側ニ堅牢ナル木製ノ梓ヲ組立テ假ニ鐵桁ヲ支柱シ橋臺橋脚共其全軀ヲ取毀テタル上先ツ井筒上ニ一々充分ナル重量(橋脚ノ基礎タル井筒上ニハ一雙ニ付八百噸ヲ搭載シテ之ヲ試驗セシニ何レモ異狀ヲ呈セス又著ルシク移動セシ井筒ノ周圍ニ密接シテ鐵桿長貳十尺以上ノモノヲ挿下ケ其地中ニテ切斷又ハ上下部喰違ヲ生スルノ有無ヲ探リタルモノモ其形迹ヲ發見セサリシヲ以テ井筒ニハ損害ヲキモノト認定シ其周圍ニ締切ヲ爲シ水面下數尺ノ間水ヲ干涸シ井筒上部ノ煉瓦并ニ内部ノコンクリートヲ取毀チ之ヲ積替ヲナシテ其傾斜ヲ正シ橋臺橋脚共更ニ原形ノ通り改造セリ

モルタルノ調合ハセメント一砂二乃至三ニシテ重ニモルタルミルヲ用ヒテ充分ニ煉合シタリ

井筒一雙ノ間ニハ圖面ニ示ス如ク鐵梁ヲ架シ其上ニ鐵板ヲ敷キアーチト鐵板ノ間ハ煉瓦ヲ以テ填充シ又ハアーチノ下ニ更ニ曲度ノ緩ナルアーチヲ架シ其上下兩アーチノ間ヲ煉瓦ヲ以テ填充シ以テ最弱部分ノ斷面積ヲ大ナラシメ又井筒ト上部構造トノ間ニハ繫雜ヲ堅牢ナラシムル爲メ柱石拾個以上ヲ埋込ミタリ

鐵桁ハ二三寸乃至壹尺縱橫ニ移動セルモ別ニ破損ヲ生セザリシヲ以テ橋臺橋脚ノ築造成ルニ隨ヒ漸次之ヲ本位置ニ据付タリ

一掛斐川鐵橋(東海道本線新橋ヨリ二百六十哩四十四鎖ノ所ニ在リ貳百呎スパン鐵桁五個ヲ連架ス)

本橋ノ橋臺及橋脚ハ各々其基礎一雙ノ徑拾貳呎圓形井筒ヨリ成リ之ニアーチヲ架シ一體トナシ上部ハ煉瓦ヲ以テ構造シタルモノナルガ東橋臺ハ前面ニ傾斜シ西橋臺ハ井筒上部ニ於テ裂目ヲ生シ且壹呎計降下シ又橋脚ハ四ヶ所其平水面上二三呎ノ處ニテ煉瓦積接際切斷シテ喰違ヲ生シタルヲ以テ左ノ方法ニ依リ修築ヲ爲セリ

東西橋臺及第一、第三橋脚ハ全體改築ヲ要スルヲ以テ先ツ兩橋臺ノ前面及兩橋脚ノ左右ニ枕木ヲ積重キ又ハ木製ノ梓ヲ組立テ鐵桁ヲ支柱シ橋臺橋脚共煉瓦積全體ヲ取毀チ井筒ノ異狀ナキヲ認メタル上原形ニ倣ヒ改築セリ

又第二、第四ノ橋脚ハ全部改築ノ必要ヲ認メザリシヲ以テ裂目ヲ生シタル部分ノミ煉瓦ヲ取毀チ積換ナサセリ

各橋脚基礎井筒一雙ノ間ニハ木曾川橋脚ノ場合ニ於ルト同ク鐵梁ヲ架シ其上ニ鐵板ヲ敷キアーチト鐵板ノ間ヲ煉瓦ヲ以テ填充シ又ハアーチノ下ニ更ニ曲度ノ緩ナルアーチヲ架シ此兩アーチノ間ヲ煉瓦ヲ以テ填充シ以テ此部分ノ斷面積ヲ大ナラシメタリ本橋ノ第一橋脚ハ基礎井筒上凡ソ壹呎ノ所ニテ折損ノ后川除堤塘ノ陥没セシ爲ニ壓出セラレ上部ハ鐵桁ニ支エラレテ格別ノ異動ヲ爲サ、リシモ下部井筒ハ一呎餘移動セシヲ發見セリ

圖-5 東海道鐵道線路震害及復舊工事報告書²⁾ (関連部分のみ抜粋)