

【記録】

熊本地震における宇土市船場橋の被害と復旧について

藤本貴仁^{1),*}

1 宇土市教育委員会 〒 869-0433 熊本県宇土市新小路町 95

*e-mail: bunka03@uto.kumamoto.jp

概 要

幕末に架橋された宇土市指定有形文化財「船場橋」^{注1)}は、熊本県の主要河川である緑川の支流・船場川(延長約8,600 m)に架かる単一アーチ式石橋である。熊本地震の本震によって、輪石の亀裂や壁石のハラミ出し、高欄の転落等の大きな被害を受け、石橋としての健全度が失われた状態と判断されたことから、支保工を設置して一旦解体し、復元工事を行う予定である。

キーワード：船場橋，熊本地震，石橋，地震被害，復旧工事

I はじめに

内閣府の発表¹⁾によれば、平成28年熊本地震では、平成29年10月16日12時現在、死亡249人(直接死50人、震災関連死等199人)、重傷1,184人、軽傷1,606人の人的被害があり、住宅被害は熊本県を中心に全壊8,674棟、半壊34,563棟、一部破損162,312棟、公共建物439棟にのぼり、北は山口県、南は宮崎県まで被災範囲は計7県におよんだ。

このうち、熊本県のほぼ中央部、宇土半島基部から同北部にかけて位置する熊本県宇土市(人口37,026人、面積74.3 km²)^{注2)}では、4月14日の前震および同16日の本震によって市役所庁舎が大きく損壊し、市の東部地域を中心に家屋や公共施設、文化財等が数多く被災した。

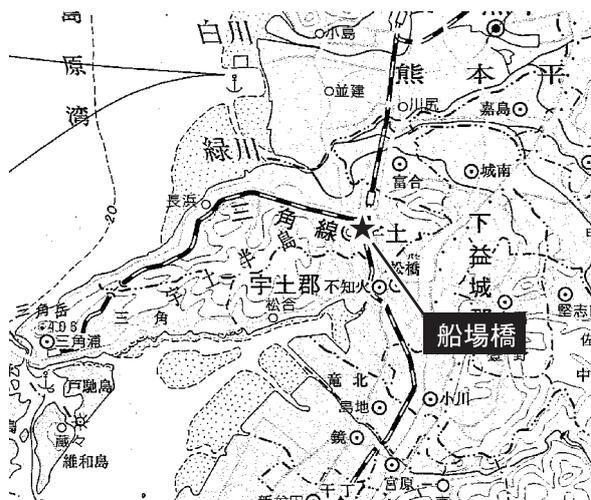


図1 船場橋の位置 (1/500,000, 国土地理院)

本稿では、宇土市内の被災文化財のうち、宇土市指定有形文化財(建造物)の船場橋について、被害状況と復旧に向けた計画について報告する。

II 船場橋と周辺の歴史的環境

船場橋について

船場橋(左岸側：宇土市船場町地内、右岸側：

注1) 船場橋は近代以降の呼称であり、架橋当時の古文書には「目鑑橋」や「石之瀬目鑑橋」と記録されている。

注2) 平成27年国勢調査

石小路町地内)は、宇土半島基部に位置しており(図1, 図2), 熊本県の主要河川である緑川の支流の1つである船場川(延長約8,600 m)に架かる単一アーチ式石橋である(図3, 図4)。

橋の規模は、長さ約14.2 m, 幅約4.1 m, 径間約8.9 m。阿蘇溶結凝灰岩(Aso-4火砕流堆積物)及び安山岩の2種類の石材で構築されており、前者は宇土市網津町字馬門付近に産する馬門石(阿蘇ピンク石)、後者は宇土半島基部の安山岩とみられる。これら石材の使用部位は明確に区別されており、輪石と欄干(高欄・束柱・親柱・地覆)に馬門石、壁石に安山岩が用いられている。石工や架橋年は特定されていないが、古文書の記録から幕末の架橋と推定される^{注3)}。

延宝4~8年頃(1676~1680年頃)の絵図には、現在の船場橋の位置に土橋(路面に土を敷いた木製橋)とみられる橋が描かれており、現在の石橋が架けられる以前は土橋であった可能性が高い。

船場橋周辺の歴史的環境

船場橋は宇土市の中心市街地に位置し、一帯は船場界隈と呼ばれる。16世紀末、キリシタン大名・小西行長の居城である宇土城の築城と城下町整備に伴い、船場付近で大きく蛇行する川筋を直線的に開削したと伝えられている。当時、船場川は水運による物資運搬に利用されただけでなく、出城とみられる石ノ瀬城が隣接することから、宇土城跡とその城下を守る外堀としての機能も兼ねていたとみられる。正保3年(1646年)の宇土細川藩の成立後、船場周辺には領内から集められた年貢米を納める蔵屋敷(藩倉)や船手奉行屋敷、

御船手衆、弓衆、鉄砲衆等の武家屋敷が設けられ、領内の物流の中心地であった。明治期に入ってもその役割は継承されたが、明治32年(1899年)に開通した三角線鉄橋が船場川下流を横断したことや、昭和期に入り下流に堰が設けられると、以前のように船が船場まで入ることができなくなり、水運の拠点としての役割は失われた。

船場橋周辺には、現在も護岸の石垣や船着場跡、現役の上水道としては日本最古の轟泉水道(寛文3年(1663年)より通水)の最終井戸が残っている(図5)。また、川の両岸には樹齢約150~200年のエノキ群(市指定天然記念物)の巨木が並び、水運の拠点として賑わった往時の様子を今に伝えている。このような歴史的資源の保存と活用を目的として、平成2~5年度に「ふるさと創生事業」で船場橋や石垣の修復、解説サインの設置等の保存整備工事が行われた。近年、カフェ・レストランを兼ねた交流館(明治期の古民家を改修)がオープンするなど、船場界隈は宇土市を代表する観光地の1つとなっている。

III 熊本地震の被害状況

熊本地震の概要

平成28年4月14日21時26分に発生した熊本地震の前震(震源:北緯32度44分, 東経130度48分, 最大震度7, マグニチュード6.5)は、日奈久断層帯の高野-白旗区間の活動に起因する。また、4月16日1時25分の本震(震源:北緯32度45分, 東経130度45分, 最大震度7, マグニチュード7.3)は、布田川断層帯の布田川区間の活動によって発生した。日奈久断層帯の高野-白旗区間沿いで長さ約6 km, 布田川断層帯の布田川区間沿いでは長さ約28 kmにわたって、地表地震断層が確認されており、上益城郡益城町堂園

注3) 大浪和弥氏(宇土市教育委員会)によれば、熊本藩の古文書「町在」における宇土郡の土木普請担当役人の記録から、船場橋の架橋年は安政2~4年頃(1855~1857年頃)と推定されるという。

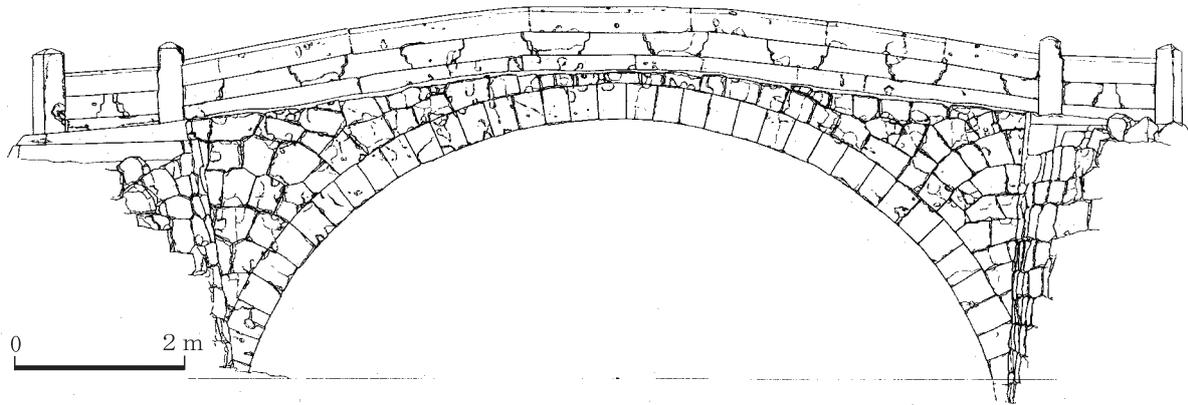


図2 被災前の船場橋立面図（下流側）

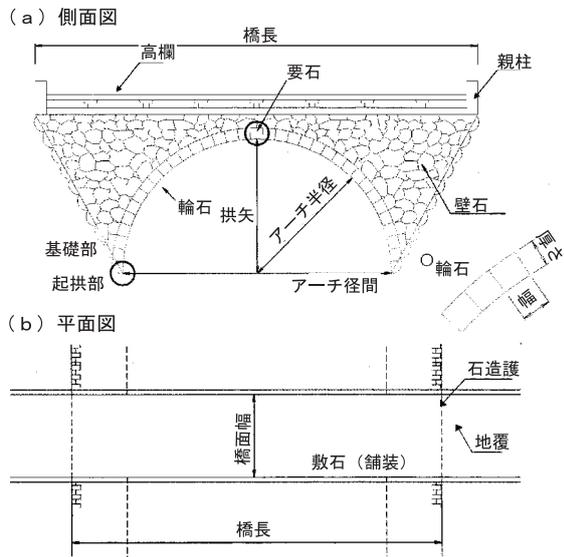


図3 石橋の部分名称



図4 被災前の船場橋（下流側より撮影）

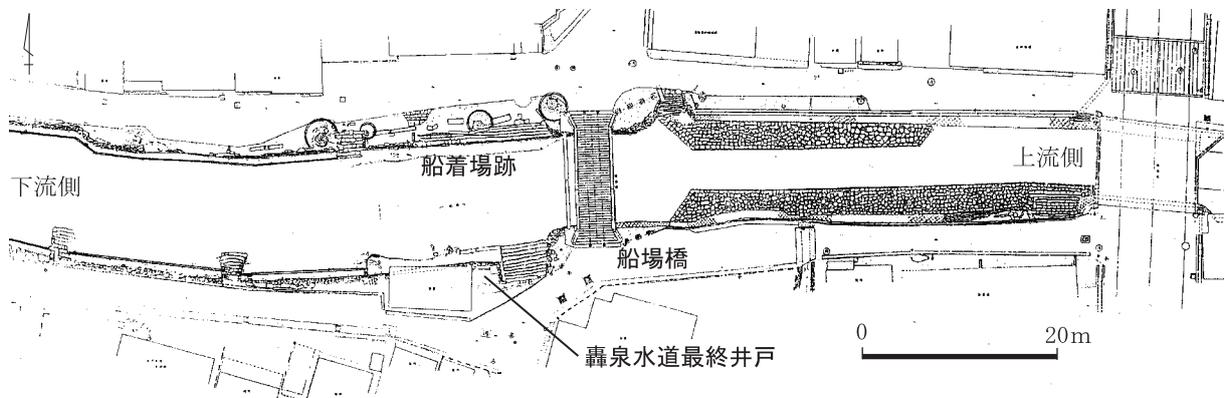


図5 船場橋周辺測量図

付近では最大約 2.2 m の右横ずれ変位が生じた²⁾。

前述の内閣府資料によれば、熊本地震の前震以降、平成 29 年 10 月 16 日 12 時までには震度 1 以上の地震が 4,411 回も発生した。このうち、震度 6 弱以上の強い地震が 4 月 14 日～ 16 日に計 7 回発生し、この 3 日間に被害が集中した。特に 14 日の前震と 16 日の本震で数多くの建物が倒壊し、多数の死傷者が出た。益城町では、我が国の観測史上初となる 2 度の震度 7 の激しい揺れにみまわれた。

宇土市における地震被害の概要

宇土市中心部の浦田町では、前震で震度 5 強、本震では震度 6 強を観測し、市域の住宅や民間施設、道路、橋梁、市役所庁舎などの公的施設(図 6)、文化財等(図 7)が大きな被害を受けた。このうち、住宅被害は、全壊 116 世帯、大規模半壊 163 世帯、半壊 1,587 世帯、一部損壊 4,536 世帯の計 6,402 世帯(平成 30 年 1 月 15 日現在)にのぼった。平成 27 年国勢調査の市内世帯数 13,285 世帯の実に約 48.2%が被災した計算になるが、住宅に被害があっても軽微であれば罹災証明の届出をしていない世帯もあると考えられ、実数はさらに多いものと推測される。

市域における文化財の被害については、合計 119 件の指定・登録文化財(国指定 3 件、国登録 1 件、県指定 8 件、市指定 107 件)のうち、国指定 1 件、国登録 1 件、市指定 15 件の計 17 件(指定文化財の約 14%)が被災した³⁾。また、未指定の石塔や古くから地域で維持管理されてきた神社等についても、多数の被害が確認された。

IV 熊本県の被災石橋と船場橋の被害状況

熊本県における石橋の被害概要

熊本県内において、近世から近代にかけて架



図 6 4 階部分が潰れた宇土市役所本庁舎



図 7 被災した旧高月邸(武家屋敷)表門

橋された現存する石造アーチ橋(推定含む)は、1998 年段階で計 283 基を数える⁴⁾。このうち、熊本地震により上益城郡山都町通潤橋(国指定重要文化財)や同郡御船町八勢橋(県指定重要文化財)、御船町下鶴橋(町指定文化財)、下益城郡美



図 8 二俣福良渡の地震被害
(写真提供 美里町教育委員会)

里町二俣福良渡（通称：二俣橋，町指定文化財）等（図8），約20基の石橋が被害を受けた（私信，上塚尚孝氏（日本の石橋を守る会））。被害の程度は様々であるが，主に高欄の転落や壁石の崩壊，輪石の亀裂や開き等であり，通潤橋では通水管が損傷した。平成30年（2018年）2月現在，復旧工事が完了したのは八勢橋と二俣福良渡のみであり，通潤橋や下鶴橋では復旧工事が続けられている（私信，尾上一哉氏（株式会社尾上建設））。

前震時における船場橋の被害

宇土市教育委員会文化課では，前震発生翌日の4月15日，目視による被害状況確認を行った。その結果，上流側の高欄上部が下流側に7～8cm程度ずれている状況を確認した（図9，10）。ほかは，特に目立った被害は確認できなかったし



図9 前震後の高欄のずれ（左岸側より撮影）



図10 前震後の高欄のずれ（右岸側より撮影）

かし，余震による高欄の転倒に伴う人的被害が懸念されたため，道路管理者の宇土市役所土木課と協議し，通行禁止の措置を講じた。

本震時における船場橋の被害

本震当日の午前中に再び被害状況を確認した



図11 本震で被災した船場橋（上流側より撮影）



図12 本震で倒壊した高欄等（右岸側より撮影）



図13 本震で生じた輪石の損傷（上流側より撮影）



図 14 本震で生じた壁石のハラミ出し
(下流側より撮影)

(図 11)、前震時にずれが生じていた高欄は転落し(図 12)、輪石にも亀裂が生じたほか(図 13)、上流左岸側の取付護岸が大きく崩落した状況を確認した。後日、石橋の設計と維持管理に関するガイドライン⁵⁾に基づき、石橋修復に関する設計や施工監理の実績がある熊本市の株式会社建設プロジェクトセンターの協力を得て緊急点検し、3Dレーザー計測解析^{注6)}による被害調査を実施した。

その結果、輪石にズレや開き、連続亀裂、断面欠損が認められ、壁石は外側へのハラミ出し(5 cm 程度)(図 14)、橋面には沈下が認められた。このような状況から、激しい揺れにより橋内部の中詰め材が動いたものと推定される。また、高欄下部の束柱石、親柱、地覆石のずれや亀裂を確認した。これらの被災状況を総合的に評価して、石橋としての健全度が失われた状態と判断し、一旦解体して復元する方針を固めた。

注 6) 3Dレーザー計測解析では、レーザーによる計測対象物とセンサーの間をレーザーパルスが往復する時間を計測することで距離を計測し、同時にレーザービームを発射した方向を計測することで、計測対象点の3次元座標を取得する。現状をあるがままに図面化・表示できることから、対象に触れることなく破損状況を把握し、修復の検討が可能となる。



図 15 支持工設置後、解体される二俣福良渡

V 復旧工事の計画について

解体工事について

平成 29 年に実施された二俣福良渡の復旧工事と同様に、支保工と呼ばれる仮設構造物を輪石下部に添わせる状態で設置し、解体作業を行う(図 15)。解体後の石材は現況復旧するため、既に実施した測量データに基づき施工時にナンバリングを行い、隣接する保管ヤードへ運搬・保管する予定である。なお、石橋下部の土中に埋まっている根石や、根石下部に存在が想定される胴木については、解体に伴い取り上げた場合、復元作業時に不等沈下が生じるおそれがあるため、今回の復旧工事では動かさず、原位置にそのままの状態でも保存するものとする。

復元工事について

まず、輪石仮組み工で輪石配列箇所を確定後、輪石の復元作業を行う。文化財の復旧であることから、可能な限り元の石材を利用する。亀裂等の損傷がみられる輪石はステンレスアンカーピンで補修し、再利用する。断面欠損などの損傷がみられる輪石は、エポキシ樹脂モルタルに石板および擬石粉を混ぜた修復材により補修する。

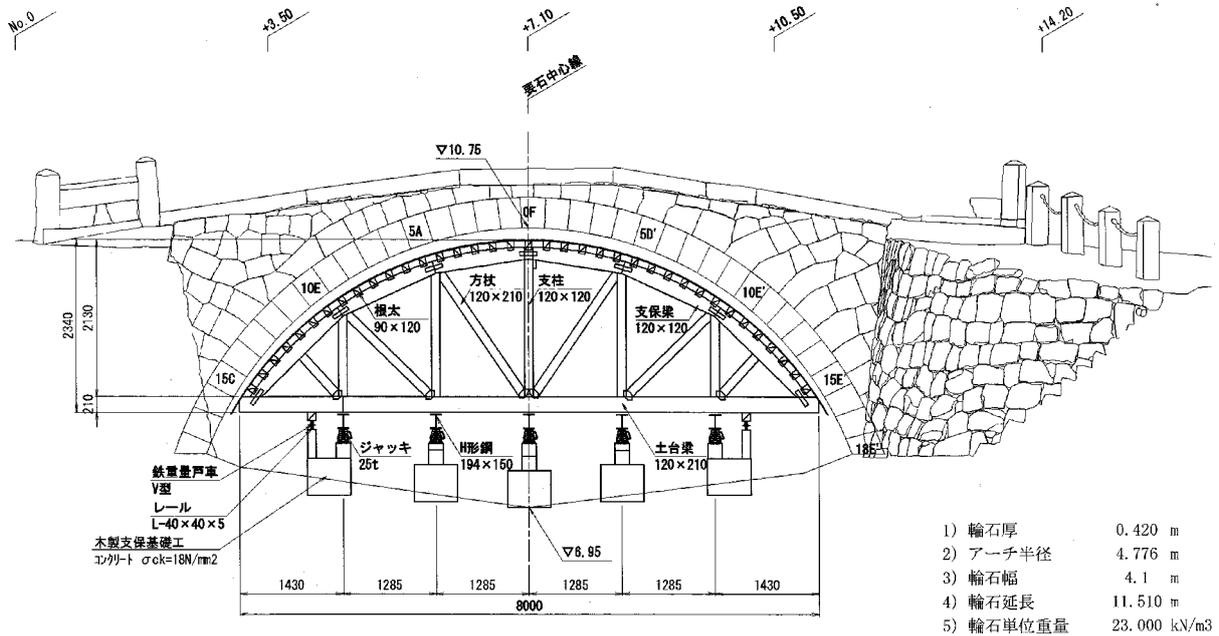


図 16 船場橋復旧工事に伴う支保工設置想定図（上流側）

輪石構築後、既存石材を用いて壁石を構築するが、内部の中詰め材も可能な限り既存のものを活用する。壁石構築後に高欄・束柱・親柱・地覆を復元するが、亀裂などの損傷がみられる石材は、輪石と同様にステンレスアンカーピンで補強し、つなぎ合わせを行うものとする。ただし、欠損が著しい石材については、購入石材（馬門石）を使用し、過去の写真等を参考として可能な限り元の姿に戻す。また、路面となる橋面は、崩壊前の路面高に合わせて復元する。

工事スケジュールについて

解体工事については、平成 30 年春に支保工を設置し（図 16）、必要な記録をとりながら夏までに工事を完了する予定である。なお、船場川は夏から秋にかけて農業用水としての利用に伴って水位が高くなることや、解体後に付近の河川改良工事を予定しているため、復元工事については平成 31 年度に実施する予定である。

VI おわりに

熊本地震では、数多くの文化財が被災したことから、現在、各地で復旧に向けた取組みが進められている。地震からの復旧・復興のシンボリック的存在である熊本城では、被災した石垣や建造物等の文化的価値の保全や安全対策の検討だけでなく、復旧過程の段階的公開と活用も見据えた基本計画が策定されている⁶⁾。

船場橋の復旧工事も同様に、被害の状況や解体から復元までの過程を詳細に記録し、後世に伝えるとともに、現地説明会やマスコミを通じた市民への情報提供、市ホームページ等を活用した情報発信等、復旧の過程を積極的に情報公開する予定である。地震被害は大変残念な出来事ではあったが、このような取組みを通じて、文化財の保存と活用の推進に繋がっていききたい。

謝辞

本稿を執筆するにあたり、尾上一哉氏、上塚尚孝氏、中村秀樹氏、熊本県教育委員会、美里町教育委員会、株式会社建設プロジェクトセンター、株式会社尾上建設に情報提供や写真の掲載等でご協力をいただいた。末筆ながら記して感謝する。

文献

- 1) 内閣府 2017. 平成 28 年 (2016 年) 熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について (平成 29 年 10 月 16 日 12 時 00 分現在). 防災情報のページ, 80 pp. (URL: http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/pdf/h280414jishin_40.pdf, accessed on 21 May 2018)
- 2) 地震調査研究推進本部地震調査委員会 2016. 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の評価, 23 pp. (URL: https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf, accessed on 21 May 2018).
- 3) 宇土市教育委員会 2017. 宇土市における熊本地震の文化財被害について. うと学研究 38: 75-77.
- 4) 上塚尚孝 1998. 眼鏡橋礼賛. 自費出版物, pp. 252-253.
- 5) 九州構造・橋梁工学研究会 2014. 石橋の設計ガイドラインと維持管理ガイドライン.
- 6) 熊本市 2018. 熊本城復旧基本計画について. (URL: https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=18946&class_set_id=2&class_id=2570, accessed on 21 May 2018)