

鹿児島県及び周辺地域に現在する 石造水路橋に関する調査・研究

本田 泰寛¹・政 健太²

¹ 第一工業大学 自然環境工学科 講師 〒899-4395鹿児島県霧島市国分中央1-10-2
E-mail:y-honda@daiichi-koudai.ac.jp

² 第一工業大学 自然環境工学科 学生

Research on Masonry Aqueduct Bridges Constructed around Kagoshima Prefecture

Yasuhiro HONDA and Kenta TSUKASA

Department of Environmental Engineering, Daiichi Institute of Technology
1-10-2 Kokubu Chuo, Kirishima City, Kagoshima 899-4395, Japan

The objective of this research is to list up the aqueduct bridges constructed in Kagoshima and Miyazaki and to clarify the technical aspect for water use. After the Edo era, many aqueduct bridges were constructed. Although they are important properties that tell us the history of agricultural water use: one of the crucial life line of the region, these full image and changes of technique are not clear yet. Through hearing investigation and document research, the aqueduct bridges are listed up. In addition, these geographical distribution and structural aspects are described.

1. はじめに

本研究の目的は、鹿児島県及び周辺地域に建設された石造水路橋の一覧を作成し、水利技術に見られる特徴を明らかにすることである。水路橋は石橋として取り上げられることが多く、石橋全般に着目した研究は多いが、一部の著名な事例を除いて石造水路橋に着目した調査・研究はほとんど見られない。

水路橋は通常、農業用水路の一部として建設されるため、道路橋には用いられない利水や維持管理を目的とした技術的な特徴をみることができる。しかし、ポンプやゲートなど利水技術の近代化によって放置・撤去される事例も増えつつある。道路橋が架橋されている場所とは異なり田園地帯、山間部などの人里を離れた場所に架橋されており、数も少ないため、水路橋を探し出すのは困難である。また、地域史においては、開田事業そのものがクローズアップされることはあっても、水路橋に関する記録が残されることは少ないようである。こうした背景を踏

まえ、本研究では、江戸期以降に鹿児島県内で建設された石造水路橋をリストアップし、技術的な特徴を抽出した。

2. 調査方法

(1) 文献調査

基礎的な情報を収集するため、各市町村史を中心とした文献調査を実施した。これらの文献では各地の開田事業を取り上げてはいるものの、水路橋に言及しているものは極めて少なかった。また、インターネットによる調査も実施した。

(2) 聞き取り調査

上記文献調査と平行して、鹿児島県庁及び市町村史等の関係機関、水土里ネットなど行政機関等への問い合わせを実施した。

(3) 現地調査

現地調査を実施し、現役または廃橋、損傷の状況、スパン、橋長、構造やデザイン上の特徴などを調査した。水路橋は山間部を通る水路上に架けられている場合が多く、アクセスが極めて困難な例も数例見られた。

3. 調査結果

(1) 分布の特徴

調査の結果、全部で24橋の石造水路橋が現在していることがわかった。図-1にこれらの分布図を示す。県別に見ると、鹿児島県内に13橋、宮崎県内に12橋の石橋が現存していることがわかった(表-2)。また、大隅半島に11橋、薩摩半島に2橋と薩摩半島側には少ない事がわかった。ただし本調査は現在も進行中であるため、現時点で薩摩半島側に石造水路橋が建設されなかったという事実

を示すものではなく、今後、新たな水路橋がリストアップされる可能性もある。また、都城市周辺および志布志市周辺に集中して建設されている事がわかった。特に志布志市周辺の梅崎水路及び牧野地区用水上に集中して建設されていることがわかった。この背景には、山間部での開田事業という地理的な条件に加え、石工等による技術の存在もあったと考えられる。

(2) 構造上の特徴

構造上の特徴としては、桁橋が4橋、アーチ橋が20橋であり、道路橋と同様、アーチ橋が多い。橋長が最も大きいのは宮崎県小林市架橋された東方大丸太鼓橋の31.5mで、最も小さいのは薩摩川内市に架橋されている倉野の水路橋の3.47mであった。また土砂吐が設置されている水路橋が3橋あった。薩摩川内市には桁橋が2橋建設されているが、それぞれ架橋地の条件に応じるために桁構造が採用されていることがわかった。



図-1 石造水路橋の分布図

表-1 石造水路橋リスト

	建設年	橋梁名		所在地	水路	形式	橋長	スパン	備考
鹿児島県	1703	元禄 16 倉野の水路橋	○	薩摩川内市樋脇町倉野	元村用水路	桁	3.47	3.47	通水用土手
	1849	嘉永 2 八間川の水路橋	○	薩摩川内市高江町	高江新田の用水路	桁	13.40		土砂吐
	1861	万延 2 市野々橋	○	霧島市国分大字川原	市野々川	アーチ	21.00	6.00	余水吐
	1777	安永 5 平熊の太鼓橋	○	霧島市隼人町松永平熊	松永用水路	アーチ	13.30	3.50	落とし
	1921	大正 10 花房水路橋	○	曾於市末吉町花房	牧野地区用水	アーチ	13.00	3.60	
	1882	明治 15 溝の口水路橋	●	曾於市財部町	溝の口開田の水路	アーチ	*	3.40	余水吐
	1922	大正 11 牧野地区開田の水路橋	●	志布志市田之浦	牧野地区用水	桁(RC)	27.10	5.00	石造橋脚
	1903	明治 36 梅崎水路上大川内水路橋	●	志布志市志布志町内之倉	梅崎水路	アーチ	*	5.20	左岸側に親柱
	1903	明治 36 梅崎水路下大川内水路橋	●	志布志市志布志町内之倉	梅崎水路	アーチ	8.70	*	
	1903	明治 36 梅崎水路東大谷水路橋	○	志布志市志布志町内之倉	梅崎水路	アーチ	*	8.00	
	1903	明治 36 梅崎水路大川内水路橋	●	志布志市志布志町内之倉	梅崎水路	桁	6.00	1.10	上流に堰堤
	1903	明治 36 倉園水路橋	●	志布志市志布志町内之倉	梅崎水路	アーチ	*	4.80	水路部確認困難
	1902	明治 35 大田水路橋	○	伊佐市大口大田	山野村開田の水路	アーチ	*	8.20	
	1870	明治 2 享保水路太鼓橋	○	えびの市飯野大河平	享保水路	アーチ	*	*	水路は U 字溝
	1729	享保 14 鑾鍵（あいたい）橋	○	えびの市大字杉水流字前田	享保水路	アーチ	13.0	*	片面は RC ブロック
	1933	昭和 8 古大内水路橋	●	都城市山之口町	六十田地区水路	アーチ	8.6	5.5	水路は U 字溝
	1933	昭和 8 桂ヶ谷水路橋	●	都城市山之口町	六十田地区水路	アーチ	8.5	5.5	
	1908	明治 41 瀬戸掛樋橋	●	都城市山田町山田	牛谷水路	アーチ	14.0	3.5	土砂吐
	1908	明治 41 真萱水路橋	○	串間市大矢取真萱	市上水路	アーチ	25.0	11.2	水路は U 字溝
宮崎県	1913	大正 2 築地原水路橋 1 号	○	宮崎市田野町築地原	築地原の用水路（仮）	アーチ	18.0	9.0	水路は塩ビパイプ
	*	昭和初 築地原水路橋 2 号	○	宮崎市田野町築地原	築地原の用水路（仮）	アーチ	*	3.0	水路は U 字溝
	*	昭和初 黒草水路橋	○	宮崎市田野町楠原	*	アーチ	*	2.7	水路は U 字溝
	1933	昭和 8 高野旧水路橋	●	都城市高野町	*	アーチ	17.7	7.0	現在は道路橋
	1847	弘化 4 東方大丸太鼓橋	○	小林市大字東方字大丸	大丸地開田の用水路	アーチ	31.5	15.3	水路は U 字溝

4. 通水のための工夫

一覧にあげた水路橋の多くは、一般的な石造アーチ橋の橋面に石や RC による水路橋を設けたものである。しかし、いくつかの例からは、水路橋ならではの、用水の維持管理に関する工夫を確認することが出来た。以下に主だった事例をあげる。

(1) 土手を用いた通水

薩摩川内市には 2 橋の桁橋が架けられている。そのうちの 1 橋が、薩摩川内市倉野地区に架けられた水路橋である。この水路橋は全長 3m 程度と橋梁自体は比較的小規模である (写真-1)。架橋地点上流側数十メートルの場所には配水地と思われる施設が造られている (図-1)。隣接する山から流れて来た水は一度この配水池に貯められ、これに接続する幅 2.7m、高さ 3m ほどの土手の天端上を水路が通っている。この一帯は窪地となっているため、これを超えて遠隔地に用水を通すために土手を築いて水路の高さを確保したものと思われる。本橋は、この土手が倉野川を超える地点に建設されているが、小スパンであるために桁橋が用いられたと考えられる。



写真-1 倉野の水路橋

(2) 桁橋の採用

八間川の水路橋は、川内川に合流する八間川に架かる水路橋である (写真-2)。ほとんどの水路橋で石造アーチ橋が用いられている中、橋長が 10m を超えるものの中で唯一の桁橋である。本橋に桁形式が選ばれた理由は明らかではないが、架橋地点の状況からは以下のような技術的な条件があったものと考えられる。

- ①水路の高さ: 用水路が低い位置を通過するため、ライズが大きくなってしまいうち橋は不向きだった。
- ②河川断面積の確保: この一帯は洪水が多く、八間川は放水路としての機能を負っていた。桁橋にすることによって流路を阻害する断面積を抑え、増水時に八間川の流れが阻害されるのを避けると同時に、水路橋の崩壊の危険性を抑えることを目論んでいた。
- ③地盤条件: 架橋地の河床地盤が軟弱であったために、桁橋と比べて自重が大きく、不等沈下を起こしうる石造アーチ橋は選択しにくかった。

このように本橋は、用水路の通水機能を維持するために、桁構造が有する技術的なメリットを最大限に活かそうとした様子をうかがうことができる事例である。



写真-2 八間川の水路橋

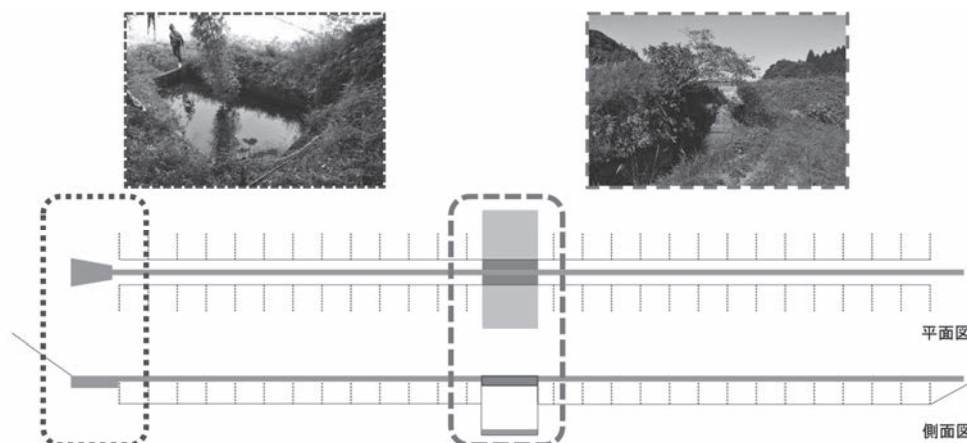


図-2 倉野の水路橋の模式図

(3) 通水機能の維持

瀬戸掛樋は宮崎県都城市山田町に位置する水路橋で、架橋地点から数百メートル下流に位置する牛谷地区に用水路を通すために架けられた(写真-3)。本橋は橋梁の中程で、上流から下流に向けて水路床が 15cm 程高くなっていることがわかった。現地調査では、段差が視認できないほど泥が堆積していた。同じ場所には、下を流れる水路の下流側に土砂吐が設けられている(写真-4)。

こうした状況を踏まえると、段差を設けて水流を乱すことによって水路上に泥を堆積させ、これを土砂吐きから排出することで水路断面の狭小化を防ぐ役割があったものと推察される。今のところ本橋以外にこうした段差が設けられている事例は見られない。



写真-3 山田町の水路橋



写真-4 瀬戸掛樋

溝の口水路橋(写真-5)にも瀬戸掛樋同様の土砂吐けが設けられていることが確認できた。多くの場合、水路橋は河川や用水路上に架けられているが、これは余水や堆積物を水路から排除するのに適した場所でもある。このため、水路橋には上述のような水路の維持管理機能を持った設備が備えられたものと思われる。

上記のほか、一定の水位を保つために、側壁の一部を低くする余水吐が設けられている橋梁が数例見られた。写

真-6 は、下大川内水路橋の余水吐と思われる部分を示している。本橋も小川の上を通過する位置に架けられており、溢れた用水はこの小川へと排水されていたと考えられる。また、霧島市国分に架けられている市野々橋(写真-7)にも、余水吐けが設けられている。ただし市野々橋は大幅な変更を受けたため、現在は下流川半分が盛土に埋まっていることや、植物が繁茂しているために、石橋としての姿を確認することはできない。



写真-5 溝の口水路橋



写真-6 下大川内水路橋

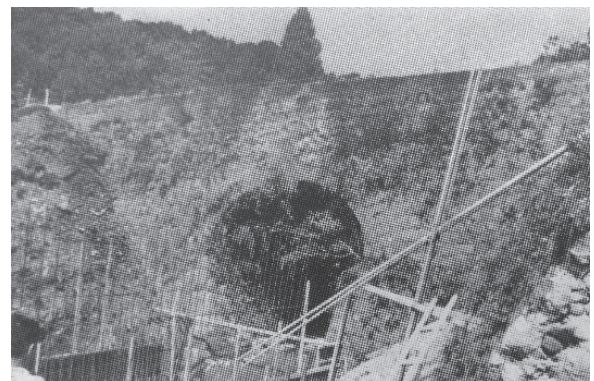


写真-7 市野々橋

(4) 水路橋保護構造物の建設

大川内水路橋(写真-8)はスパン1mと小規模な桁橋で谷川を越えているが、橋台部は重厚に造られている。本橋が超える谷川の上流には石積みの堰提(写真-9)が造られており、豪雨時に上流から流れてくる土砂や岩石から橋台を保護していたものと思われる。このように、水路橋を保護する構造物が一組になっている例も見られた。



写真-8 大川内水路橋



写真-9 大川内水路橋上流の堰提(下流側から)

5. おわりに

本研究では、鹿児島及び宮崎県に現存する石造水路橋の実態を明らかにすることを目的として、文献調査および聞き取り調査を実施した。また、現地調査を通して、水路橋の通水機能を維持するための工夫についてまとめた。その成果は以下のようにまとめることができる。

①鹿児島県および宮崎県に現存する石造水路橋の一覧を作成した。鹿児島県には13橋、宮崎県には11橋が現存することがわかった。このうちアーチ橋は20橋、桁橋は4橋であることがわかった。

②分布上の特徴としては大隅半島側、特に都城市周辺と志布志周辺に集中していることがわかった。これは、山間部での開田事業が実施された結果、水路橋が必要になったためであると考えられる。

③石造水路橋は通水機能を維持する必要があるため、桁構造の採用や土砂吐、余水吐など道路橋には見られない技術的工夫が見られた。さらに、土手や堰堤の築造などのように、構造物を併設する事例も見られた。

今後は、石造水路橋一覧のさらなる充実を図るべく調査を継続したい。また、水路橋による通水・開田がもたらした地域社会の変化を明らかにすることで、地域開発における石造水路橋の役割を明らかにしてゆく予定である。

謝 辞

本研究の遂行に当たっては、鹿児島県、宮崎県の行政機関等に情報提供や問い合わせの対応などで大変お世話になりました。ここに記して深く感謝申し上げます。また、石造水路橋のリストアップにあたって、日本の石橋を守る会の賛田岳和氏には甚大なるご協力を頂きました。

本研究は公益財団法人鹿児島県建設技術センター平成26年度地域づくり助成事業の助成を受けて実施しました。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 土木学会編：『明治以前日本土木史』、岩波書店、1973
- 2) 鹿児島県土木課：『鹿児島県懸維新前土木史』、1934
- 3) 鹿児島県：『鹿児島県史 第二巻』、鹿児島県、昭和15年
- 4) 財部町役場：『財部町史』、1972
- 5) 高木秀吉：『財部町郷土史』、財部町、昭和43年
- 6) 志布志町：『志布志町誌(下)』、志布志町、1984年
- 7) 串間市：『串間市史』、串間市、平成8年
- 8) 小林市史編纂委員会：『小林市史 第一巻』、国書刊行会、昭和62年
- 9) 高崎町史編纂委員会：『高崎町史』、平成2年
- 10) 川内郷土史編さん委員会：『川内市史』、鹿児島県川内市、昭和51年
- 11) 向田史刊行会：『向田史』、向田史刊行会、平成5年
- 12) 国分郷土史編纂委員会：『国分郷土史 上巻』、国分市、1973
- 13) 国分郷土史編さん委員会：『国分郷土史』、鹿児島県国分市、昭和48年
- 14) 「文化財をたずねて ⑥めがね橋の昔と今と こがの杜」、『市報こくぶ No.296』、昭和52年
- 15) 「国分市の歴史散歩104 川原をたずねて その9」 『市報こくぶ no.394』、昭和61年
- 16) 木原 安妹子：『里の石橋453』、南方新社、2001
- 17) 山口祐造：『石橋は生きている』、葦書房、平成7年
- 18) 賛田氏(日本の石橋を守る会)ウェブサイト：「石橋・眼鏡橋・太鼓橋・石造アーチ橋 田の神・庚申塔・仁王像」