

北海道に現存する石橋の現況に関する調査*

Investigation on present condition of existing the stone bridges in Hokkaido

葛西 章** 進藤義郎*** 今 尚之**** 佐藤馨一*****

By Akira KASAI, Yoshiro SHINDO, Naoyuki KON, Keiichi SATO

和文要旨

国内における石造りアーチ橋に関しては九州を中心に研究が進んでいるが、北海道内については調査、研究がほとんどされていなかった。

現在北海道内において、明治時代に建造された函館公園白川橋、旧函館要塞軍用1号橋、札幌創成川創成橋の三橋が現在も供用されている。

今回、これらの技術的特徴について現地調査を実施し、国内における位置付けを検討した結果について報告する。

1 はじめに

石積みアーチ橋梁の建設は古代ローマ時代にまで遡ることが出来る。ヨーロッパで多数建設された石積みアーチ橋が中国を経由して日本に伝えられたと考えられている。国内に現存する最古の石橋としては1502年に沖縄県に建設された天女橋である。橋梁数としては九州地区に全国の9割強の石橋が建設された。山形県では明治初期に山形県令三島通庸が地域振興を進めるため道路整備を推し進め、橋梁65橋を架橋した。この内12橋は石造り拱橋であった。一般的に山形県以北には建設されていないと言われていた石積み橋梁ではあるが、北海道内において函館に2橋、札幌に1橋の現存が確認された。

白川橋、函館山軍用1号橋、創成橋の建設された時代とそれらの石橋の特徴について現地調査の結果を基に一般図を作成し、現存状況を報告する。

2 北海道に残る石積み橋梁

架橋されている地点の概況と架橋に至る歴史的流れ、橋梁の構造的な特徴を写真や橋梁一般図を基に説明する。

(1) 函館公園白川橋

a) 函館公園の概要

既存の資料¹⁾によると函館公園については次のように紹介されている。

「函館公園は1873(明治6)年の太政官布達とは関係なく計画され、明治維新の開港場として外来文化の影響を強く受けて公園整備が行われた。その整備に住民の積極的な参加が見られた。公園内に小博物館が建てられていたことなど先駆的な公園として知られている。」

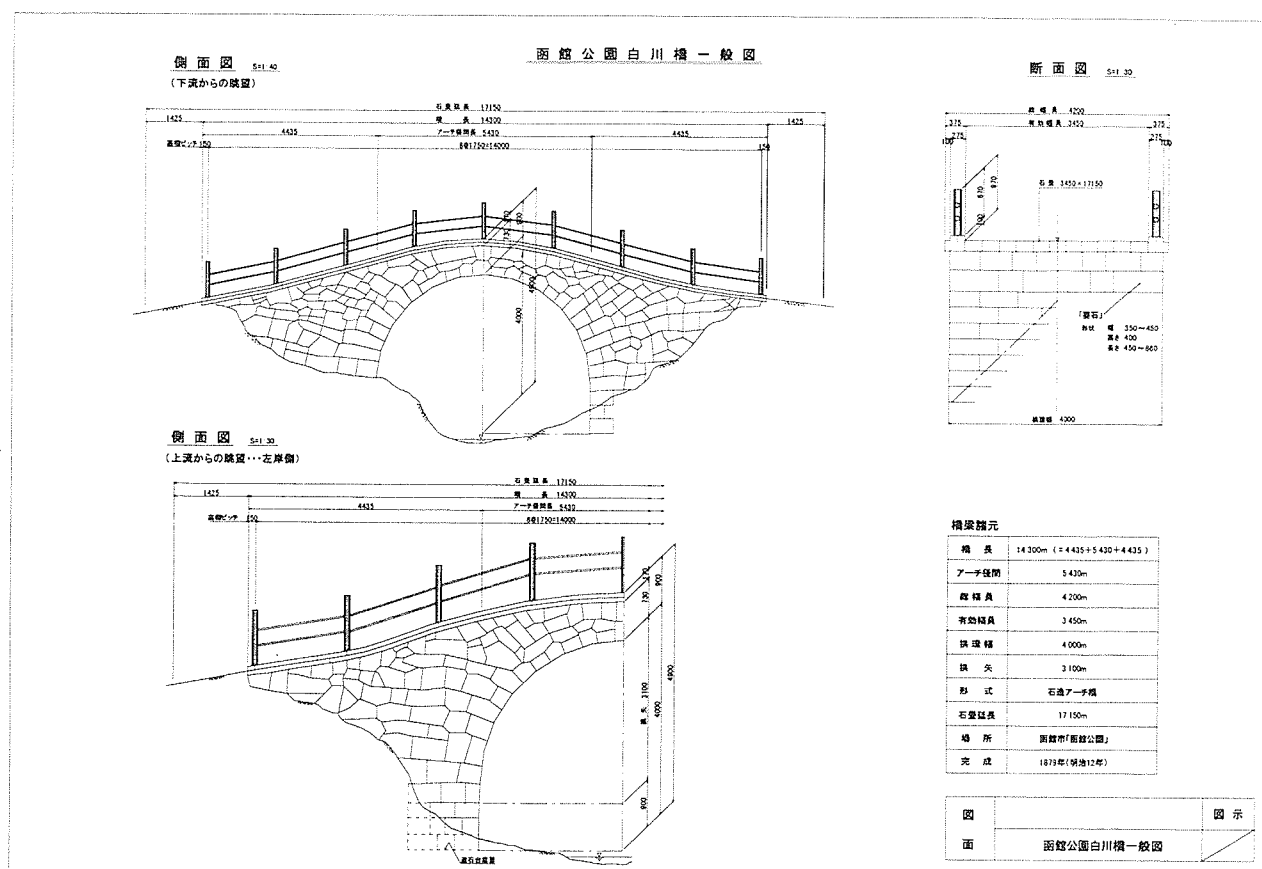
1872(明治5)年頃に英国領事チャールズ・ユースデン夫妻から「公園とは病人に病院が必要なと同様に、健康な人にも養生所が必要である」と公園の必要性を説かれ、地元の有力者達が建設計画に取りかかった。

しかし、住民の公園に対する理解が得られないため、北海道開拓使函館支庁小書記官の有竹 裕に相談したところ、是非設けようとの賛同を得、公園入口の地所所有者達の寄付を受け、開拓使から三千円の下付金を受けて公園建設に着手した。建設資金集めに苦勞をしたが、開拓使函館支庁の役人、一般人、近郷近在の農民達の勤勞奉仕により函館公園は1979(明治12)年11月3日に開園する事が出来た。

b) 白川橋

白川橋は地元住民の浅田清次郎の監督のもと、北海道最初の石橋として1881(明治14)年8月に竣工したが、橋名の由来は、1881(明治14)年9月6日に明治天皇が北海道巡幸で、函館にお立ち寄りになったおり、天皇に随行されていた北白川宮能久親王が、このころ出来上がった石橋を馬車で渡り初めし、親王がこの石橋を白川橋と命名したことといわれている。

* Keywords : 石積みアーチ橋, 拱環石, 熊本式, 長崎式, 沖縄式
** 正会員 : 株式会社 リテック 技術部長
〒062-0054 札幌市豊平区月寒東4条9丁目
e-Mail: akasai@doretec.co.jp
*** フェロー会員 : 株式会社 ドーコン 常務取締役
**** 正会員 : 北海道教育大学教育学部旭川校
助教授
***** フェロー会員 : 北海道大学大学院工学研究科
教授



図－1 白川橋橋梁一般図 (作成：葛西 章)



写真－1 函館公園 白川橋
(撮影：進藤義郎)

(2) 函館山軍用1号橋

a) 函館山要塞の概要

函館山に要塞が最初に計画されたのは、1891(明治24)年9月に陸軍参謀本部陸軍築城部が作成した函館港防御計画である。

1896(明治29)年にこの計画を若干修正した函館港防御計画が策定された。この計画を基に1897(明治30)年に函館要塞建設命令が発せられ、1898(明治31)年薬師山堡塁の建設を皮切りに次々と工事が進められ、1992(明治35)年10月に大部分の完成を見た。

函館山要塞は日本国内で9番目に造られた本格的海岸永久砲台である。近代化が急がれた明治期に造られた歴史的意義は大きく、当時の土木技術、戦術を知る上できわめて重要な遺構である。

表－1 函館要塞施設の概要

(函館の産業遺産⁶⁾ から引用)

No	要塞施設の名称	建設開始	竣 工	大砲の種類、大きさ	数	除 籍	備 考
1	御殿山第1砲台	明治31.6	明治33.10	28cm榴弾砲	4	大正5.10	
2	御殿山第2砲台	" 31.9	" 34.2	28cm榴弾砲	6	大正12	演習砲台に変更、4門あり
3	千疊敷砲台 1	" 31.9	" 35.11	28cm榴弾砲	6	一部除籍	4門格納状態、No.3とNo.4は缺いて位置しているここに駐留指令所もあった
4	千疊敷砲台 2	" 31.9	" 34.11	15cm臼砲	4	昭和3.8	
5	薬師山砲台	" 31.6	" 32.10	15cm臼砲	4	大正5.10	
6	立待堡塁	" 34.9	" 32.10	9cm加農砲	4	昭和11.7	
7	穴洞電灯(照光座)	明治34.5	明治34.13	90cm「ブレイグー機」 「スベリー式」	1	昭和11.7	
8	穴洞低地観測所	" 35.8	" 35.9		2	御殿山第2 昭和3.12	御殿山第2、千疊敷用の2基
9	立待電灯(照光座)	" 34.5	" 35.12	No7と同じ	1	昭和11.7	
10	立待低地観測所	" 36.3	" 36.3		3	御殿山第1 大正5.10	御殿山第2、第1、千疊敷用の3基
11	高龍寺山(入江山)観測所	" 35.9.11	" 35.11.10		2	御殿山第2 昭和3.12	御殿山第2、第2用の2基
12	水元谷周辺施設						火薬庫、火具庫、貯水池監守衛舎など
13	津軽要塞司令部						弾丸本庫

b) 函館山軍用1号橋

函館山要塞建設の工事用道路の一部として計画、施工されたのが軍用1号橋である。

要塞諸施設の建設状況(表－1)から、この橋は、1897(明治30)年頃には竣工していたと考えられる。

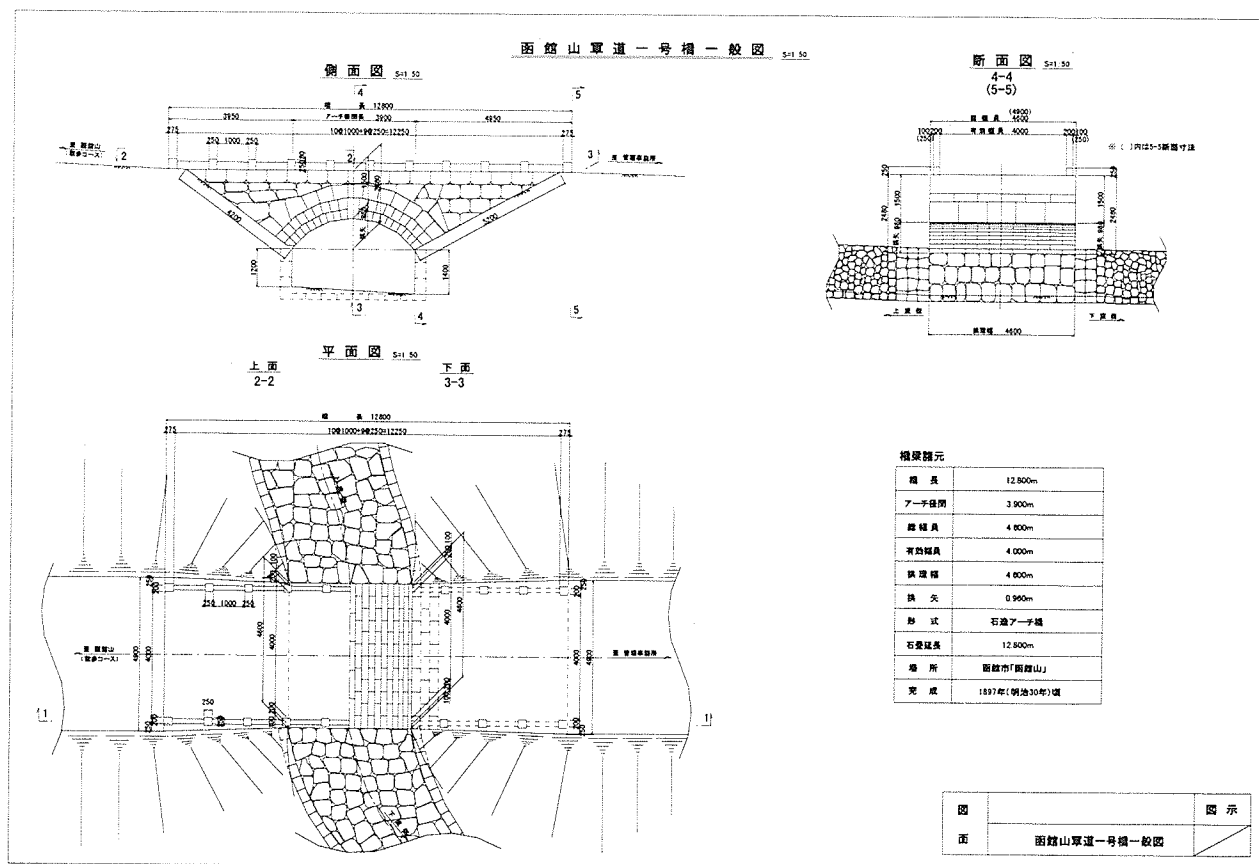


図-2 軍用1号橋橋梁一般図 (作成: 葛西 章)



写真-2 函館山 軍用1号橋
(撮影: 進藤義郎)

(3) 札幌創成川創成橋

札幌の市街地形成の基点となったのが創成川である。この川はかつて大友堀と呼ばれ、大友亀太郎によって開削された農業用水路がその原形である。

1871(明治 4)年に大友堀の大改修に伴い木造の桁橋が架けられ岩村判官により創成橋と命名された。

1910(明治 43)年に再び架け替えられ札幌硬石と登別軟石を使用した石橋として建設された。1978(昭和 53)年に拱環石の一部をより丈夫な硬石に補修したが、ほぼ建設当時の姿を残して現在に至っている。



写真-3 札幌創成川創成橋
(撮影: 進藤義郎)

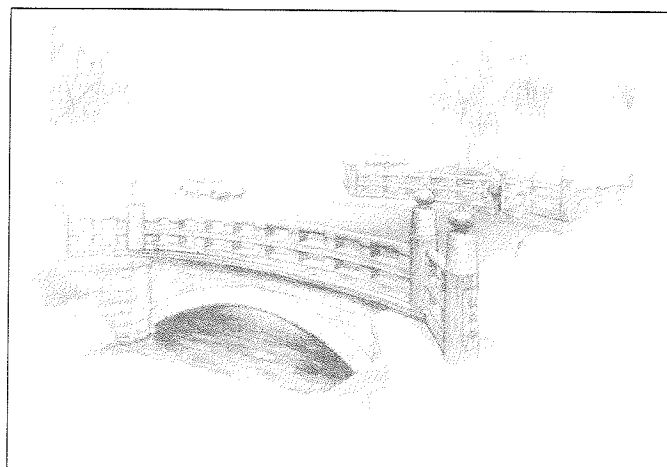
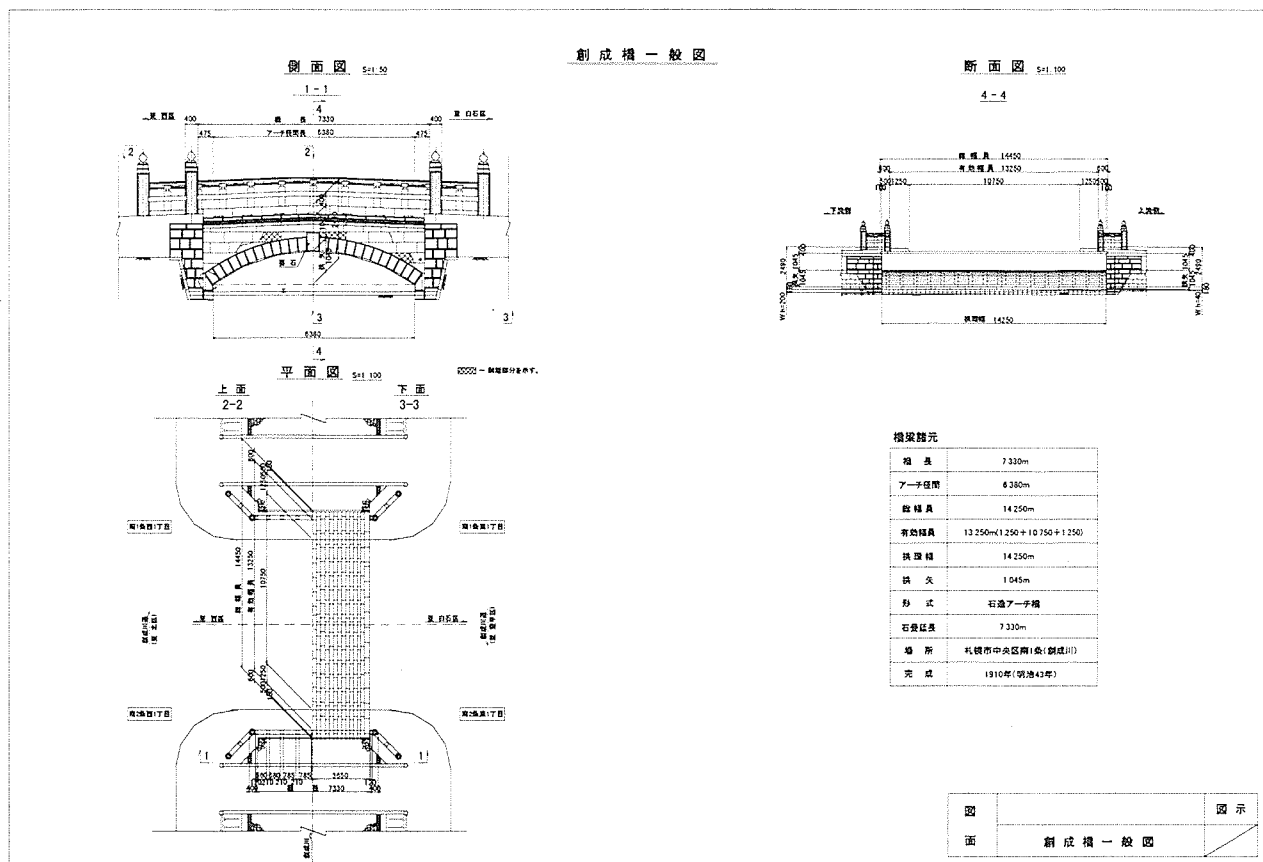


図-4 札幌創成川創成橋パース
(作成: 進藤義郎)



図－3 創成橋橋梁一般図（作成：葛西 章）

3 北海道内に残る石積み橋梁の特徴比較

（1）北海道内石積み橋梁の特徴

北海道内に現存する石橋は3橋とも、橋梁型式が単拱橋で、支間長が 4.0m～7.0m 程度と比較的小規模の部類の石積みアーチ橋である。

村瀬佐太美著「日本の木の橋・石の橋」⁴⁾を参考に構造形式を比較すると表－1 のようになり、各橋の特徴を知ることができる。

表－1 北海道内の石橋の形態的分類

橋名	側面図	建設年度	形式	拱環石	壁石	高欄	橋面	特徴
白川橋		1881年 (明治14年)	熊本式	一重	野面石積み(乱積み)	機能本位	石張り	函館公園内の園路に架けられた歩道橋的性格の橋梁。
函館山軍用1号橋		1897年頃 (明治30年頃)	沖縄式	三重。湾曲した石を用いる。	平行積み(布積み)	機能本位	盛土	函館山要塞建設のための工事用道路橋。
創成橋		1910年 (明治43年)	長崎式	一重	平行積み(布積み)	装飾的・擬宝珠付き	コンクリート(現在はアスファルト舗装でオーバーレイ)	札幌の市街地の基点。道路交通の要所に架けられた車道橋。

(2) 白川橋の特徴

北海道内で最初の洋式橋梁では国内で最も架橋数が多い熊本形式の石積みアーチである。経済性が重視され、乱積みの壁石と機能本意の高欄に特徴がある。

架橋地点が函館公園内の園路と言うことで歩道橋的性格の強い橋梁である。

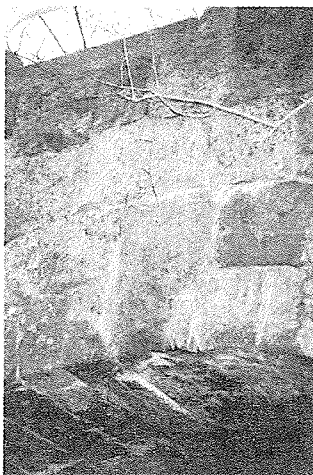
地質専門家によれば、石材は五稜郭の城壁と同じで函館山の南側に位置する立待岬で産出される安山岩が使用されたと推定している。



写真－4 白川橋（撮影：進藤義郎）

(3) 軍用1号橋の特徴

軍用1号橋は函館要塞建設のための工事用道路橋であり、大砲その他の重量物の搬入路となっており、重荷重を支えるために三重の湾曲した拱環石を設けた沖縄形式の特徴を有したアーチ橋である。この橋も白川橋と同じ立待岬の石を使用していると推定される。



写真－5 軍用1号橋 三重の拱環石と要石
(撮影：進藤義郎)

(4) 創成橋の特徴

創成橋は北海道開拓の中心都市である札幌の市街地形成の基点と位置付けられており、道路交通の要衝であるため幅員は14.45mで一時は市内電車も通り、現在も車道橋として自動車荷重に耐える構造を有している。

石橋としての形式は長崎式の特徴を有しており、壁石は平行積み（整層積み）で、高欄は装飾的で擬宝珠が取り付けられている。

表－3 創成橋 完成当時の橋梁台帳

437

橋梁台帳		橋名		所在地		完成年月		設計者		施工者		備考	
1	創成橋	札幌市	中央区	1910	11	11	11	11	11	11	11	11	11
2	白川橋	函館市	公園内	1900	00	00	00	00	00	00	00	00	00
3	軍用1号橋	函館市	要塞内	1900	00	00	00	00	00	00	00	00	00

本橋はハート土橋ナリシカ内部腐朽セシヲ以テ石造拱橋トナシ直営ヲ以テ施行セシナリ而シテ不材ハ札幌産硬石及登別産軟石ヲ使用シ拱橋ノ拱矢ハ三尺五寸半径ハ十七尺トシ路面ハ三和土(タタ)ヲ以テ敷キ固メ河底ニハ玉石ヲ張り河底ノ変化ナカラシム而シテ従来ヨリ札幌区役所ニ於テ修繕等ヲ施行シ来リシガ土木行政改正ノ結果明治四十三年四月設計書及図面ノ引継ヲ受ケタルヲ以テ本所ニ於テ其ノ基礎トシテ工事ヲ施行シタルナリ

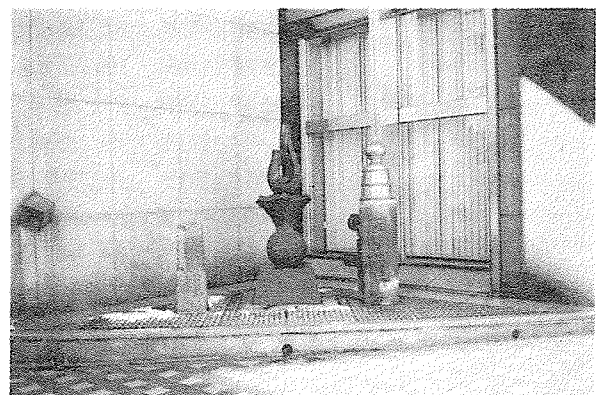
北海道庁に残されていた建設当時の橋梁台帳を判読すると、

「本橋ハハート土橋ナリシカ内部腐朽セシヲ以テ石造拱橋トナシ直営ヲ以テ施行セシナリ而シテ不材ハ札幌産硬石及登別産軟石ヲ使用シ拱橋ノ拱矢ハ三尺五寸半径ハ十七尺トシ路面ハ三和土(タタ)ヲ以テ敷キ固メ河底ニハ玉石ヲ張り河底ノ変化ナカラシム而シテ従来ヨリ札幌区役所ニ於テ修繕等ヲ施行シ来リシガ土木行政改正ノ結果明治四十三年四月設計書及図面ノ引継ヲ受ケタルヲ以テ本所ニ於テ其ノ基礎トシテ工事ヲ施行シタルナリ」

と札幌産硬石と登別産軟石を組み合わせ建造したことが判る。



写真－6 創成橋 現在の親柱（撮影：進藤義郎）



写真－5 明治43年(1910年)11月
完成当時の「親柱」と「擬宝珠」(撮影：進藤義郎)

表－４ 日本の石造り橋梁と煉瓦積み橋梁の建設記録（作成：進藤義郎）

日本の重要文化財、登録文化財、著名な石造り橋梁に着目し年代順に集計した建設記録

番号	橋梁名称	建設所在地	西暦	日本歴	橋梁型式	橋長	幅員(総幅)	特記事項	指定年月日
1	祇園橋	熊本県 本渡市	1834年	天保5年	10連桁橋	28.600	3.300	石造桁橋では日本最大。	重要文化財 H-9.12.03
2	眼鏡橋	長崎県 諫早高城町770-2	1839年	天保10年	2連拱橋	49.200	5.500	昭和36年移設保存、高欄付き。	重要文化財 S-33.11.29
3	置台橋	熊本県 下益城郡砥用町大字清水	1847年	弘化4年	単拱橋	37.500	5.600	往間 28.300 m は本邦最大、高欄つき。	重要文化財 S-42.06.15
4	不老橋	和歌山県 和歌山市和歌浦・市町川	1851年	寛永4年	単拱橋	14.700	3.800	万葉の歌人・山部赤人の詩に表現 石積み拱橋、呼び名・紀州の不老橋	
5	通潤橋	熊本県 上益城郡矢部町大字長原	1854年	安政1年	単拱橋	76.300	6.500	本邦最大の石造水路橋、半円アーチ橋。	重要文化財 S-35.02.09
6	橋詰水路橋	大分県 宇佐郡院内町	1867年	慶應3年	単拱橋	8.400	2.200	江戸末期に建設された自然石の拱橋	登録文化財
7	落合の石橋	山口県 阿武郡旭村	1867年	慶應3年	桁橋			江戸末期のこの地方特有な構造型式をもった 石造りの桁橋	登録文化財
8	白川橋	北海道函館市 谷地町・函館公園内	1881年	明治14年	単拱橋	17.150 支間長・5.430	4.200 有効幅員・3.450	北海道で最初の本格的な石積みアーチ橋 (開通・明治12年11月03日) 石積み拱橋(用水路橋) 拱環石の上に底状に 突き出した外輪(底アーチ)が特徴である。	現在使用中！
9	三永に石門	広島県広島市 国道二号線上三永地	1882年	明治15年	単拱橋	3.700	3.600	米沢城の堀に架かる石造橋 "めがね橋"の愛称で呼ばれている。	登録文化財 H-10.07.23
10	舞鶴橋	山形県 米沢市	1886年	明治19年	反橋	5.000	7.000	花崗岩整然と布積みした拱橋 支間長・6.000 m	登録文化財 H-12.03.?
11	呉川眼鏡橋	福岡県 福岡市	1886年	明治19年	単拱橋			石工・地元の佐藤豊吉 石積み拱橋、呼び名・笹岡吉浜の眼鏡橋	
12	眼鏡橋	岡山県 笠岡市 吉浜地区菅原神社	1887年	明治20年	2連拱橋	11.400	2.600		
13	眼鏡橋	愛知県 大山市・明治村	1887年	明治20年	2連拱橋	13.200	7.600	石造り拱橋、呼び名・天童の眼鏡橋 日本最大の工事・琵琶湖疎水、田辺朔郎の設計 煉瓦積み拱橋(水路橋)	
14	南禅寺の水路閣	滋賀県京都市 東山区南禅寺・琵琶湖疎水	1888年	明治21年	14連拱橋	93.170	2.420	九州で最も早い時期に作られた煉瓦積み鉄道橋 単線鉄道、3連煉瓦積み拱橋	登録文化財 H-9.05.07
15	旧九州鉄道 城山橋梁	福岡県 筑紫野市	1889年	明治22年	3連拱橋	24.500	4.700	英国人陸軍将校・ヘンリー・スペンサーの設計 石積み拱橋。	
16	御坂サイフォン橋	兵庫県 三木市、志染川	1891年	明治24年	2連拱橋	52.400			
17	碓氷第二橋梁	群馬県 碓氷郡松井田町	1893年	明治26年	単拱橋	24.900	4.700	単線鉄道、煉瓦積み拱橋	重要文化財 H-5.08.17
18	碓氷第三橋梁	群馬県 碓氷郡松井田町	1893年	明治26年	4連拱橋	91.100	4.700	単線鉄道、4連煉瓦積み拱橋	重要文化財 H-5.08.17
19	碓氷第四橋梁	群馬県 碓氷郡松井田町	1893年	明治26年	単拱橋	9.700	4.700	単線鉄道、煉瓦積み拱橋	重要文化財 H-5.08.17
20	碓氷第五橋梁	群馬県 碓氷郡松井田町	1893年	明治26年	単拱橋	15.700	4.700	単線鉄道、煉瓦積み拱橋	重要文化財 H-5.08.17
21	碓氷第六橋梁	群馬県 碓氷郡松井田町	1893年	明治26年	単拱橋	51.800	4.700	単線鉄道、煉瓦積み拱橋	重要文化財 H-5.08.17
22	内田三連橋梁	福岡県 田川郡赤村	1895年	明治28年	3連拱橋			運炭鉄道網並走で建設された 煉瓦積み3連アーチ橋	登録文化財 H-11.07.?
23	函館山専用1号橋	北海道 函館市・函館雲臺	1897年	明治30年頃	単拱橋	12.800 支間長・3.900	4.800 有効幅員・4.000	函館雲臺への車道入口の石積みアーチ橋、 アーチコードが三連構造になった珍しい型式、 金忠雄街道に架けられた小アーチ橋、要石に鯉と 唐獅子の浮彫をつけている。昭和56年撤去・復元	現在使用中！
24	石舟のアーチ橋	香川県 綾歌郡伊根町	1901年	明治34年	単拱橋				登録文化財 H-12.03.?
25	喜友名泉橋	沖縄県	1900年	明治33年頃	単拱橋				重要文化財 H-4.08.10
26	堀川橋(乙姫橋)	宮崎県 日南市	1903年	明治36年	単拱橋	21.000	5.700	石積み拱橋 旧県道の道路橋	登録文化財 H-10.12.11
27	旧舟木橋	三重県 度会郡大宮町	1905年	明治38年	単拱橋(?)			煉瓦造りの橋脚に特徴がある、路面は改修 三連アーチ橋で川床を超える煉瓦造り水路橋	登録文化財
28	駒場発電所 落合水路橋	山形県 郡留市・駒場発電所	1906年	明治40年	3連拱橋				
29	創成橋	北海道札幌市 南1条通り・創成川	1910年	明治43年	単拱橋	7.330 支間長・6.380	14.450 有効幅員・13.250	設計者・沢 運蔵、北海道開拓官・岩村の命名 大友蔵・明治4年に本橋が建設(大友蔵太郎)	現在使用中！
30	長柄川発電所 余水路橋断橋	岐阜県 美濃市	1910年	明治43年				説明文: 長柄川発電所の導水路に係る一連の施設で、 取水口から発電所までの約4.9Km間に点在して いる。湯ノ洞谷と下須原谷の水路橋は共に煉瓦 及びコンクリート造拱腹アーチ橋で、規模も大きい。 欠円アーチ形の排水路暗渠坑門や取水呑口部では、 追石に花崗岩を用いるなど、規模の大小に係らず、 重厚な外観を構成している。	登録文化財 H-13.03.?
31	長柄川発電所 日谷水路橋	岐阜県 美濃市	1910年	明治43年					登録文化財 H-13.03.?
32	長柄川発電所 湯ノ洞谷水路橋	岐阜県 美濃市	1910年	明治43年					登録文化財 H-13.03.?
33	長柄川発電所 下須原谷水路橋	岐阜県 美濃市	1910年	明治43年					登録文化財 H-13.03.?
34	日本橋	東京都 江戸川区江戸川	1911年	明治44年	2連拱橋	49.100	27.200	木製橋梁は14回流失、最後は明治5年に建設 日本を代表する石積み拱橋の土木遺産 町のシンボリックな存在となっている。	重要文化財 H-11.05.13
35	三見橋	山口県 萩市	1914年	大正3年	単拱橋	34.500	3.500	石積み拱橋	登録文化財 H-10.10.09
36	弥彦神社石橋	新潟県 西蒲原郡弥彦村弥彦	1916年	大正5年	単拱橋	4.500	6.400	石積み拱橋 2連アーチ橋の石橋の上に水路をとった 別名・鏡水路橋、農業用水施設	登録文化財 H-10.09.02
37	若宮井路 笹無田石拱橋	大分県 竹田市	1917年	大正6年	2連拱橋	29.000	3.000	神社参道に架かる小規模な精緻な石造技術が 発揮されたアーチ橋	登録文化財 H-13.05.?
38	大虫神社宮橋	福岡県 武生町	1918年	大正7年					
39	ドイツ橋	徳島県鳴門市 大塚比古神社	1919年	大正8年	単拱橋	6.500	2.100	目録顕著の橋として有名、ドイツ人の捕虜により建設された。 石積み拱橋、呼び名・阿波鳴門のドイツ橋	
40	明治 岡本井路橋	大分県 竹田市(三宅、高伏、城原)	1921年	大正10年頃	単拱橋	6.000	2.200~2.600	石垣の提を築き上げ上部を水路で農業用水施設 1号橋~4号橋、堀河橋の合計・5橋	登録文化財
41	中島橋	大分県 宇佐郡院内町	1921年	大正10年	単拱橋	22.000	2.400	院内川に架かる石造り単拱橋で、 支間長・10.000m	登録文化財 H-13.09.?
42	柳野橋	大分県 宇佐郡院内町	1923年	大正12年	単拱橋	38.900	5.000	恵良川に架かる切石布積の重厚な石造り単拱橋 石工・岩瀬万吉	登録文化財 H-13.09.?
43	耶馬溪橋	大分県下毛郡 本耶馬溪町、山国川	1923年	大正12年	8連拱橋	116.000	3.600	日本最大の橋長を誇る、設計者・永松 昇 石積み8連拱橋、呼び名・オランダ橋	登録文化財
44	両合川橋	大分県 宇佐郡院内町	1925年	大正14年	単拱橋	9.800	2.700	石橋の多数残る町内で大正期の小規模な橋の 好例と評判、	登録文化財 H-10.01.16
45	水登橋	大分県 宇佐郡院内町	1927年	昭和2年	2連単拱橋	34.800	3.600	恵良川に架かる石造2連のアーチ橋だが、 形態は軽快な感じを与える。	登録文化財 H-13.09.?
46	めがね橋	宮崎県 えびの市	1928年	昭和3年	単拱橋	58.200	3.200	石積み拱橋 えびの森林鉄道橋梁 恵良川に架かる石造り単拱橋	登録文化財 H-10.09.02
47	鷹岩橋	大分県 宇佐郡院内町	1928年	昭和3年	単拱橋	40.500		支間長・27.000m	登録文化財 H-13.09.?
48	念仏橋	大分県 宇佐郡院内町	1928年	昭和3年	単拱橋			田所川に架かる小規模な野面石積み単拱橋、	登録文化財 H-13.09.?

