

福岡県内の石造アーチ橋について

九州産業大学 学生員○平島 裕之
正 員 水田 洋司
正 員 白地 哲也

1. はじめに

我が国最初の石造アーチ橋は長崎に架設されており¹⁾、その築造技術は中国やオランダ、ポルトガルから伝来したといわれている^{1) 2)}。当時、我が国では橋の材料として主に木材を使用していたが、耐久性の点で多くの問題があった。これに対して石造アーチ橋は耐久性に優れ、強度の面でも桁橋に勝っている。先人達が架設した石造アーチ橋は、人工的な美しさもさることながら、周囲の環境に溶け込み、生活道路橋として現在も有効に機能している。近年、土木構造物も周囲の景観に調和した設計が求められ、このような石造アーチ橋を土木遺産として後世に伝えることは、文化財としての保存だけでなく、新たな土木構造物の設計・施工に反映させる一助にもなるであろう。

以上のことから、本研究では福岡県内の石造アーチ橋の調査を行い、それらのデータの構築と石造アーチ橋(以後、石橋と呼ぶ)の現況について調べた。

2. 石橋の種類

福岡県内の石橋の種類は石積みの形状から大きく3つに分類される。第一の方法は長崎型と呼ばれ、輪石の上に直方体に切り出した石を水平に整然と積み上げる方法である。第二の方法は熊本型と呼ばれ、輪石の上に大きさの異なる自然石を乱積みになっている。第三の方法は前述のいずれにも分類できない方法である。県内の石橋の種類では表-1に示す通り熊本型の石橋が46.4%と最も多く架設されていることが判った。また、架設地別にみると石橋の種類と地域に共通性は認められず、熊本型、長崎型が混在して分布している。

3. 県内の石橋の分布

(1)石橋の分布状況：福岡県内に現存する石橋は56橋である。古い資料では他にも石橋が記されているが、洪水による流失や河川工事・橋の架け替え等で撤去されたものが多い。図-1より県内の石橋は、主に県南部の矢部川水系を中心に集中して架設されていることが判る。県南部に偏って築造された原因の一つとして、この地方が優秀な石工を輩出した熊本県との県境に位置していることが考えられる。

(2)石橋の規模：県内の代表的な石橋の規模を表-2に示す。表中の拱矢とはアーチのサグ量を表し、拱矢比は支間に対する拱矢の比である。拱矢比=0.5は完全な半円であり、県内で半円に近いアーチ(拱矢比=0.45~0.55)をもつ石橋は14橋(25%)である。他の石橋は円弧の一部を利用してアーチを築造したもので29橋架設されている。石橋の支間長について規模別に分類をすると表-3の結果となる。単一アーチ橋で10m以上の比較的規模の大きい石橋は8橋あり、全体の16%を占め経済的に負担の少ない5m以下の石橋が多く架設されている。また、連続アーチ橋は6橋あり、最長は宮ヶ原橋(写真-1)である。

(3)架設年代と橋架数の関係：県内で最古の石橋は、三池藩が1674(延宝2)年に架設した早鐘眼鏡橋(大牟田市)である。また、熊野神社参道橋が1697(元禄10)年に架設された後は、江戸時代末期以降に架設されている。特に1880(大正12)年以降には架設数が急増している。逆に1810~1840年に石橋が架設されていないのは、一揆や飢饉等の歴史的な時代背景に大きな影響を受けたと思われる(図-2)。

4. 県内の石橋の現況

(1)文化財指定の石橋：県内の文化財に指定されている石橋を表-4に示す。国指定の早鐘眼鏡橋(大牟田市)

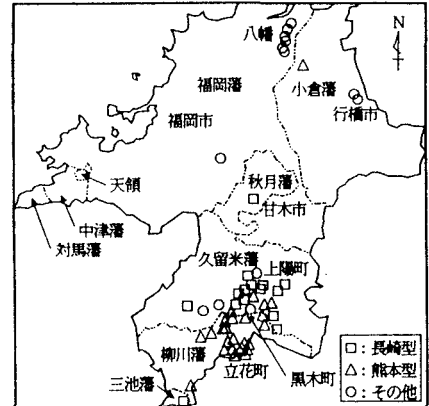


図-1 県内の石橋の分布と江戸末期の各藩所領図

表-1 形式別分類

形式	橋架数	比率(%)
熊本型	26	46.4
長崎型	16	28.6
その他	14	25.0

表-2 代表的な石橋の規模

橋架名	全長(m)	幅員(m)	支間(m)	拱矢(m)	拱矢比	連数
洗玉橋	30.00	5.00	22.50	10.00	0.44	単一
堅木橋	28.60	5.00	12.70	5.00	0.39	単一
須崎橋	20.50	6.60	17.50	9.30	0.53	単一
秋月眼鏡橋	17.90	4.60	13.90	3.80	0.27	単一
早鐘眼鏡橋	12.20	3.06	10.05	3.35	0.33	単一
黒岩橋	10.30	1.80	8.50	3.40	0.40	単一
大塚眼鏡橋	6.10	2.25	4.95	2.00	0.40	単一
宮ヶ原橋	46.60	3.60	9.16	3.98	0.43	4連
大瀬橋	45.50	3.70	12.00	3.00	0.25	3連
栗林橋	38.30	3.70	19.00	5.43	0.29	2連
春吉眼鏡橋	20.50	3.60	7.50	4.00	0.53	2連

表-3 支間長別分類

支間長	橋架数	比率(%)
10m以上	8	16.0
10~5m	16	32.0
5m未満	26	52.0

*単一アーチ橋(50橋)に限る。

は国内最古の珍しい水路橋であるが、現在は使用されていない。県指定の秋月眼鏡橋は秋月藩が1810年に架設したもので、石材には珍しい花崗岩が使用されている。市町村指定の石橋には洗玉橋や春吉眼鏡橋等のように独特な雰囲気を持つ石橋もある。

(2)石橋の使用状況：石橋の使用状態を分類すると表-5のようになる。須崎橋は県内で唯一国道に架けられている。この道路は八女市から黒木町を通る主要道となっているために、大型車の交通も多く、須崎橋は県内で最も大きな交通荷重を支えていると考えられる。また、道路橋の他に水路橋が4橋あるが、現在はすべて使用されていない。

(3)石橋の拡張及び補強：拡張及び補強の状態は、表-6のように6種類に分類される³⁾。このうち、県内の石橋ではコンクリートスラブの上載方式(33.9%)と、コンクリート桁橋の併設による方式(21.4%)が最も多く施工され、全施工の半数以上(55.3%)を占めている。

(4)石橋の損傷と風化：石橋に損傷を与える要因としては、自然風化による影響や交通荷重、拡張工事による負荷の増大といった人為的な影響が考えられる。特に県内の石橋では、雑草と樹木が繁殖し、輪石や側壁石の隙間にその根が深く進入している例が非常に多い(表-7)。顕著な例では、八女市の蒲原眼鏡橋で輪石部分に大きな樹木が生育し、橋全体を草木が覆っていた。また、損傷の例では洗玉橋(上陽町)や須崎橋(黒木町)のように輪石や側壁、橋台部に損傷があり、早急な補修の必要性が考えられる石橋が多い。

5. 保存対策

石橋の補修は表層処理といった簡易的な工事から、橋脚等の補修を行った本格的な工事まで実施されているが、保存に関する措置としては次の事項が考えられる。①石橋の損傷状況の調査を実施し、その経年変化を明らかにする。②定期的な雑草の除去や雨水処理対策、クラック部分への充填剤の注入などを行う。③石橋に負担を与えていると考えられる施工事例については再検討を行い、負荷の低減措置を施す。④計測及び解析結果から、石橋の力学的特性を解明し、損傷度を評価する。

6. まとめ

本研究では福岡県内の石橋の現況を正確に把握することを試みた。その結果、このまま放置すれば風化や人為的損傷が原因で崩壊すると推測される石橋は、数多く存在することが明らかになった。石橋が崩壊した場合、その復元も困難であるし、移設してもその価値が失われることも考えられる。石橋を保存するためには、さらに詳細な調査や、石橋の力学的特性の解明が急務と考えられる。

(参考文献)

(1)太田静六：眼鏡橋，理工図書，1980年、(2)山口祐造：石橋は生きている，葺書房，1995年、(3)緒方，他：熊本県内の石造アーチ橋の拡張工事の現状，土木学会西部支部講演概要集，1996年3月、(4)佐々木，他：福岡県南部の石橋の調査，九州産業大学工学部土木工学科卒業研究，1995年

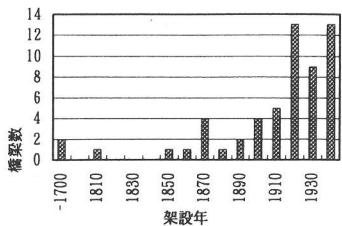


図-2 県内の石橋の架設年代

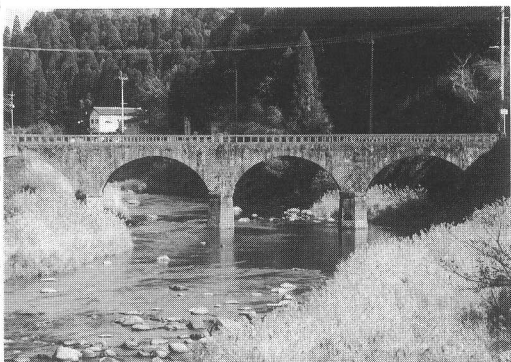


写真-1 宮ヶ原橋(八女市)

表-4 石橋の文化財指定区分

指定区分	石橋名	橋架数
国	早鐘眼鏡橋	1橋
県	秋月眼鏡橋	1橋
市町村	洗玉橋、奥仁合橋、古立石橋、黒岩橋、前川内橋、関屋橋、下村橋、一つ葉橋、春吉眼鏡橋、熊の宮参道橋、小原橋、下松尾橋、古須崎橋	13橋
無指定	宮ヶ原橋、大瀬橋、結岸橋、八重谷橋、寄口橋、たていし橋、栗林橋、飯塚橋、枕橋、須崎橋、堅木橋、古賀橋、他29橋	41橋

表-5 石橋の使用区分

使用区分	石橋 名	橋架数
車道	国道	須崎橋 1橋
	県道	大瀬橋、寄口橋、中河内橋 3橋
	市町村道	宮ヶ原橋、黒岩橋、他34橋 36橋
歩道	国道	0橋
	県道	洗玉橋 1橋
	市町村道	下松尾橋、古須崎橋、他5橋 7橋
参道橋	熊の宮参道橋、熊野神社参道橋、他2橋	4橋
水路橋	早鐘眼鏡橋、中山の田橋、他2橋	4橋

表-6 拡張及び補強の分類

施工方法	石橋名	橋架数	比率(%)
石造アーチ橋併設	須崎橋	1	1.8
R Cアーチ橋併設	古賀橋、他3橋	4	7.1
コクリートスラブの上載	洗玉橋、他18橋	19	33.9
コクリート桁橋の併設	下村橋、他11橋	12	21.4
コクリート橋の架設	飯塚橋、他2橋	3	5.4
現状維持	関屋橋、他16橋	17	30.4

表-7 損傷状況の分類

損傷状態	橋架数	比率(%)
雑草	15	26.8
雑草・橋台石・輪石	1	1.8
雑草・側壁	1	1.8
雑草・輪石	7	12.5
樹木・雑草	1	1.8
側壁	2	3.6
側壁・輪石	1	1.8
輪石	2	3.6
輪石・橋台石	2	3.6
無損傷	24	42.9