

九州における石造アーチ橋のデータベースと橋梁工学的考察

長崎大学工学部 ○正員 岡林隆敏

オリエンタル建設 正員 小峰啓蔵

1. はじめに

九州には多くの石造アーチ橋があり、これまで、分布、形態、石工等について多くの研究⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾がなされてきた。しかし、これらの研究の多くは近世の石造アーチ橋を対象にしており、近世の伝統的な技術から近代のコンクリートアーチ橋に連続的に移行する、明治から昭和初期の石造アーチ橋は余り着目されてこなかった。本研究は、明治中期から昭和初期に架設された、いわゆる近代の石造アーチ橋を対象にして、現在残っている橋梁831橋のデータベースを作成し、統計的に近代の石造アーチ橋の特徴を抽出した。さらに、写真から、橋梁の形態の変遷について考察を加えたものである。

2. 九州の石造アーチ橋のデータベースについて

文献(3)のデータに基づいて、九州の石造アーチ橋の全体1105橋に関する特性、橋長、径間、ライズ、連数、建設場所、建設年をMS-EXCELに収録し、データベースを構成した。その中で、現存するものが831橋あった。さらに、15m以上のものは231橋ある。九州の長大石造アーチ橋を表一に示した。長大石造アーチは建設年代が明治後半から大正・昭和初期に建設されている。この頃は、九州においてもすでにコンクリート橋梁が建設されており、コンクリート橋梁と共存している時期である。

3. 石造アーチ橋の時代的变化

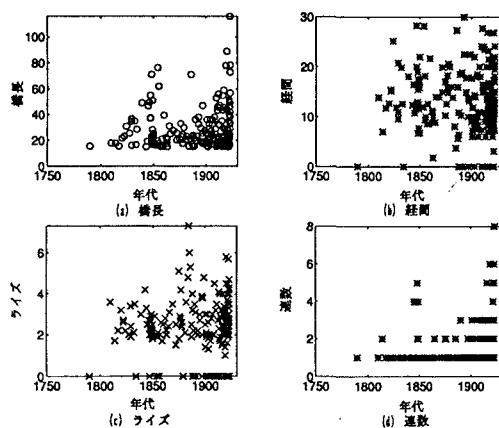
図一1には、江戸中期から昭和初期(1750年から1930年)における、橋長15m以上の橋梁の構造特性の分布を示したものである。このデータは、大正時代(1926年まで)のものである。a)は、橋長の年代による変化を示したものである。橋長が大きく変化した時期が二つある。一つは、1850年頃の幕末の時期と、大正期である。1850年代は、わが国の伝統的橋梁技術の絶頂期を示していると考えられる。また、明治後期から大正期における橋長の進歩は、近代的橋梁建設技術とセメントの使用による施工技術の改善によるものであると考えられる。b)は径間、c)はライズと年代の変化を示したものである。この特性には、特に時代的な傾向は認められない。d)に連数と年代の関係を示した。一般的な傾向として、橋長の増加と共に、連数は増加をしている。

4. 石造アーチ橋の地理的变化

分布の地理的特性を、建設年と橋長から考察した。比較的大正期までの石橋の多い、長崎県、熊本県、鹿児島県、大分県の橋梁を対象に、図一2に建設年に対するヒストグラムを作成した。この場合、時代区分を

表一 長大石造アーチ橋

番号	橋名	橋長(m)	径間(m)	径比	連数	所在県	年(西暦)
1	耶馬溪橋	116	12.8	4.3	8	大分	1923
2	藤瀬寺橋	89	26.8	5.8	3	大分	1920
3	長瀬橋	78.4	10.6	3	6	大分	1923
4	明正井路第一拱石橋	78	10.7	3.2	6	大分	1919
5	通源橋	76.3	28.2	1.9	1	熊本	1854
6	原尻橋	73	13	3.3	5	大分	1923
7	武之橋	71	15.5	2.9	5	鹿児島	1848
8	下鶴橋	71	27.3	5.3	1	熊本	1886
9	八勢橋	62	18.2	2.1	1	熊本	1855
10	笹無田若宮井路橋	59	21.5	2.4	2	大分	1917
11	明正井路二号橋	57	15.2	2.6	3	大分	1923
12	山王橋	56	16.4	2.7	3	大分	1912
13	鳥居橋	55.1	10.9	2.1	5	大分	1916
14	高瀬橋	55	12.6	2.3	4	鹿児島	1847
15	戸上橋	53	24.1	3.2	2	大分	1910
16	土岩渡橋	52	26.8	5.7	1	大分	1922
17	玉江橋	51	11.6	2.3	4	鹿児島	1849
18	川上橋	51	11	2.7	4	鹿児島	1922
19	滝渡橋	50	8.3	2.8	5	大分	1922
20	西田橋	49.6	11.7	2.7	4	鹿児島	1846
21	森橋	49.5	18		2	鹿児島	1923
22	鎌早瀬鎮橋	49.2	18.1	3	1	長崎	1839
23	荒瀬橋	47.4	16.1	2.3	2	大分	1913
24	御坐橋	46.8	16.8	2.8	4	鹿児島	1845



図一1 橋梁構造特性の年代による変化

次のように設定した。1600年から1700年を江戸前期、1700年から1800年を江戸中期、1800年から1868年までを江戸後期、明治25年までを明治中期、明治45年までを明治後期、大正時代、昭和初期から戦前までを昭和である。いずれの場合でも。明治後期から大正期になると、石造アーチ橋は多くなるが、各県の特徴を抽出してみよう。長崎県は江戸初期の橋が多い。熊本県は江戸後期の橋が多い。鹿児島県も幕末の橋が多い。大分県は明治後期から大正期の橋が圧倒的に多い。

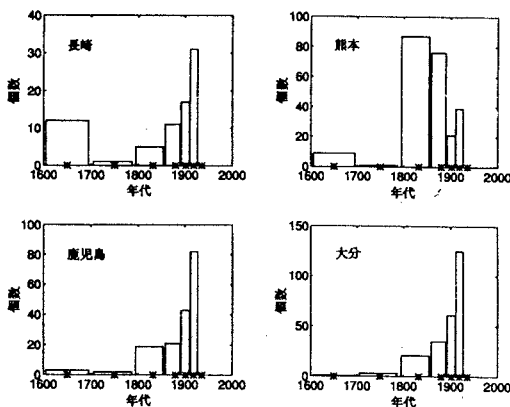


図-2 石橋の建設年の地理的变化

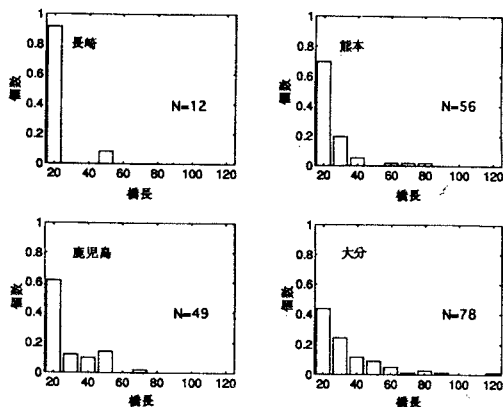
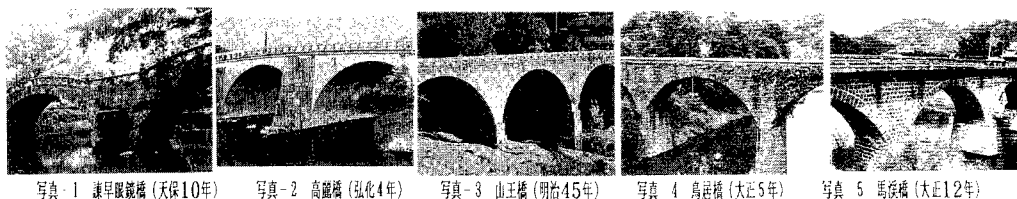


図-3 橋長と地理的变化

橋長の地理的变化を、図-3に示した。長崎県の橋梁は比較的短径間である。熊本県と鹿児島県の場合は、橋長40mから50mのものが含まれる。大分県の場合は、長径間のものが九州の中で最も多い。大分県の場合は、明治後期から大正期にかけて、長大石造アーチ橋が架設されている。近代橋梁技術による石橋の建設であり、橋梁技術史の視点から注目されるべき橋梁群である。

5. 長大石造アーチ橋の橋梁工学的特徴

長大石造橋の形態は時代と共に変化している。著者らは、その特徴が橋脚にあると考えた。江戸時代において、基本的に石材のみで建設している場合と、セメントを使用し始める場合とでは、橋脚の形態が大きく異なっている。江戸中期、幕末、明治後期、大正初期及び大正後期の石造アーチ橋の橋脚の写真を、写真一1から写真一5に示した。写真一2は、文献(2)より引用した。



6. まとめ

本研究では、九州の幕末から大正期に架設された長大石造アーチ橋を対象に、伝統的橋梁技術と近代的な橋梁技術の移行過程を考察したものである。明治中期から大正後期の長大石造アーチ橋は、わが国の橋梁技術史において特異な一群を構成しており、近世から近代への移行期の橋梁として重要である。さらに、実測に基づく計量的な評価を行いたいと考えている。

「参考文献」

- (1) 山口祐造：九州の石橋をたずねて（前編）（中編）（後編）、昭和50年、昭和51年。
- (2) 太田静六：眼鏡橋、理工学社、昭和55年。
- (3) 山口祐造：石橋は生きている、葦書房、平成4年。