

# 錦帯橋みらい計画(基本計画)

— 錦帯橋を未来につなげるために —

平成26年3月

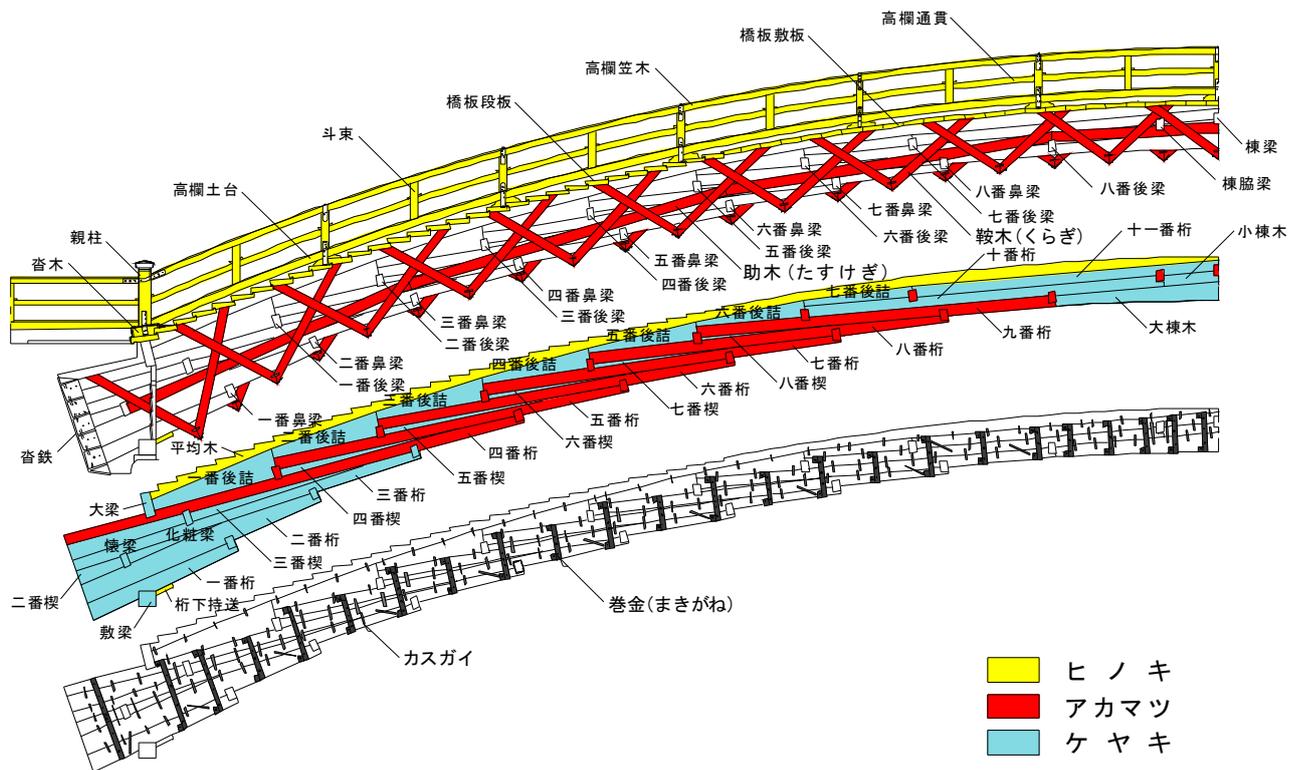
岩 国 市



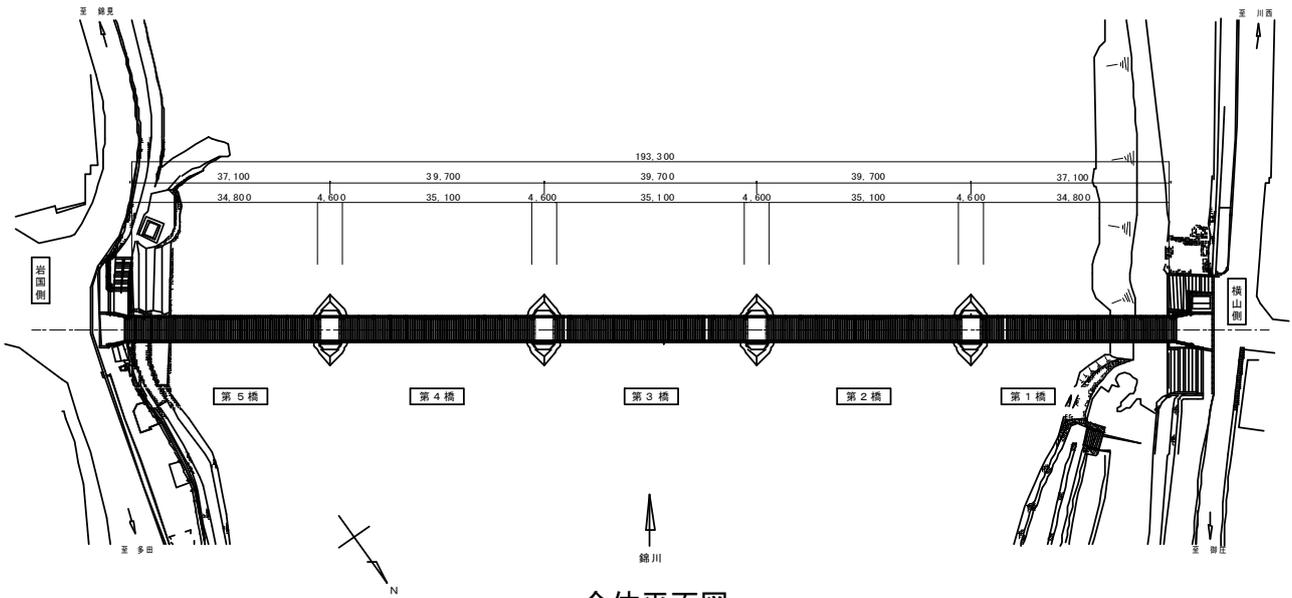
ライトに映える逆さ五橋(笥良一郎氏撮影)

## 例 言

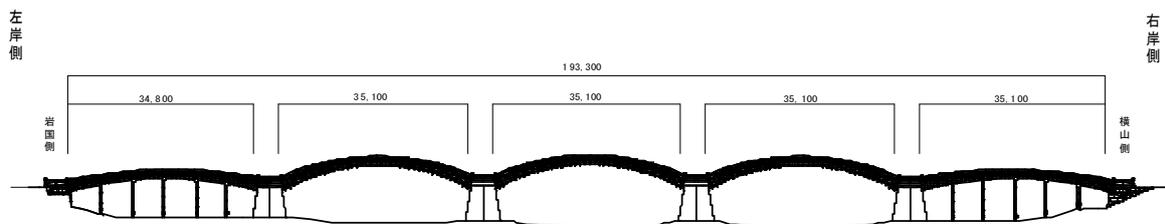
- 1 この基本計画書は、錦帯橋みらい計画－基本方針－による実施計画策定の考え方に沿って策定した。
- 2 錦帯橋みらい計画－基本計画－（以下、「基本計画」という。）の内容は、錦帯橋の架替えに関連する事業に特化したものとした。
- 3 作成にあたっては、錦帯橋世界文化遺産専門委員会技術小委員会（委員名簿は 18 頁に掲載）において検討を行った。



アーチ桁構造図



全体平面図



全体立面図

# 目 次

<b>序 章 錦帯橋の歴史</b> .....	<b>1</b>
(1) 岩国城下町の成り立ち .....	1
(2) 橋の必要性 .....	1
(3) 錦帯橋の誕生 .....	1
(4) 架替えの歴史 .....	3
(5) 改良の歴史 .....	8
<b>第1章 計画策定の目的と位置づけ</b> .....	<b>13</b>
はじめに .....	13
1-1 計画策定の目的 .....	13
1-2 計画の位置づけ .....	13
1-3 上位計画及び関連計画 .....	15
1-4 委員会の設置 .....	18
<b>第2章 架替えの概要</b> .....	<b>19</b>
はじめに .....	19
2-1 平成の架替えの概要 .....	19
2-2 工事範囲の課題 .....	23
2-3 架替事業におけるこれまでの決定事項 .....	24
2-4 架替事業の内容 .....	28
2-5 架橋工事の内容 .....	31
<b>第3章 架替用材の検討</b> .....	<b>34</b>
はじめに .....	34
3-1 用材の現状 .....	34
3-2 用材の調達方法 .....	34
3-3 架替用材の調達に関する課題 .....	37
3-4 対策 .....	38
<b>第4章 敷石修復の検討</b> .....	<b>44</b>
はじめに .....	44
4-1 敷石（護床工）の修復の歴史 .....	44
4-2 近年の修復方法 .....	45
4-3 課題 .....	45
4-4 対策 .....	45
<b>第5章 人材育成の検討</b> .....	<b>47</b>
はじめに .....	47
5-1 平成の架替における課題 .....	47

5-2	技能者・技術者の育成に関する課題	47
5-3	技術伝承の解決策	49
5-4	今後の体制	52
<b>第6章</b>	<b>公開・活用事業の検討</b>	<b>53</b>
	はじめに	53
6-1	錦帯橋資料館（仮称）の必要性	53
6-2	架橋工事の公開	53
6-3	錦帯橋の特色のアピール	54
6-4	次世代への教育普及事業	55
<b>第7章</b>	<b>その他の検討</b>	<b>56</b>
	はじめに	56
7-1	工事発注形態の検討	56
7-2	専門家との連携に関する検討	56
7-3	市民組織との連携に関する検討	56
<b>第8章</b>	<b>まとめ</b>	<b>58</b>
8-1	計画の実現に向けて	58
8-2	その他の検討	59
8-3	最後に	60

## 参考資料

- 1 反橋・柱橋組立手順
- 2 錦帯橋用材備蓄林 200年構想

## [章立ての説明]

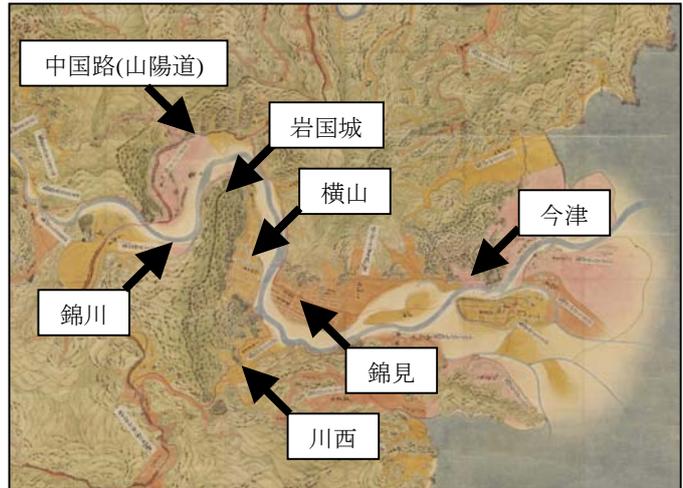
章	概要説明
第1章	計画策定の目的と位置づけ、上位計画及び関連計画との関係について整理した。
第2章	近年に行った各種調査の内容と成果、技術伝承と部材の再利用を重視した架替20年サイクルの説明。架替事業におけるこれまでの決定事項などについて整理した。
第3章	架替用材について、現状や調達方法、調達に関する課題や対策について整理した。
第4章	敷石（護床工）の修復の歴史及び課題や今後の修復計画について整理した。
第5章	人材の育成に関し、技能者・技術者の育成に関する課題、技術伝承の解決策について整理した。
第6章	錦帯橋資料館（仮称）の必要性や、次世代への錦帯橋に関する教育の重要性、工事の公開などについて整理した。
第7章	その他として、工事の発注形態の検討などについて整理した。
第8章	計画の実現に向けた事業計画や、20年間隔での推定事業費について整理した。

## 序章 錦帯橋の歴史

### (1) 岩国城下町の成り立ち

慶長5年(1600)、天下を二分する関が原の合戦で西軍に属した吉川<sup>きっかわひろいえ</sup>広家は敗戦の後、宗家である毛利氏の領地(周防国・長門国約30万石)の内、周防国の一部約3万石を分知され、出雲の国14万石余(現島根県)から周防岩国に居を構えた。これは、新たに安芸国の領主となった福島正則と協力して忠勤に励むようにとの徳川家康の内意によるものであった。一方、見方を変えれば安芸国との国境に位置する岩国は、毛利氏が防長両国を支配する上で重要な地であり、それを分知したことは、毛利氏の吉川氏に対する信頼ともいえる。

慶長6年(1601)8月に岩国に入った広家は、年内に城下町造営の構想を練り、翌7年より実施した。広家は、中国路(山陽道)に近く、三方を錦川に囲まれた舌状の地横山を城地とした。しかしながら、横山の地のみで城下町の全ての機能を形成するには平地面積が不足することから、城下町の機能を錦見、川西、今津に分散させて、城下町を形成することとなった。



岩国領全図(一部) 寛文8年(1688) 岩国徴古館蔵

### (2) 橋の必要性

城下町を錦川で分断する防御を主体とした町割を行ったことで、錦見の中・下級武士が政府のある横山に渡る必要があった。橋の位置は城下町建設当時から決められ、幾度となく橋が建設されたと思われるが、残された資料で橋の建設が確認できるのは寛永16年(1639)で、その年の9月14日に河上源介などが連名で出した布令に「横山橋損候はゞ、不依多少、即時つくるひ可申候事」「河狩之者など橋之下にて火烧せ申間敷く候事」などとある。

この布令には「柱橋に舟筏一切つながせ申間敷候事」ともあり、寛永年間の橋は頑丈な造りではなかったようで、程なく流失したらしく、渡船による往来が長く続いた。

第二代領主吉川<sup>きっかわひろまさ</sup>広正は、明暦3年(1657)橋の建設にとりかかり、9月16日に渡り初めを行った。しかし、この橋も万治2年(1659)5月19日の洪水で流失している。

### (3) 錦帯橋の誕生

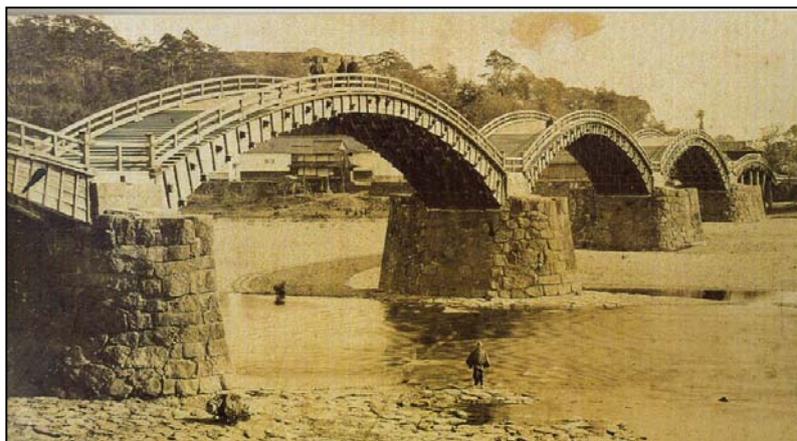
関が原の合戦での遺恨を抱える広家が、今後の戦禍の可能性を強く意識して、当時主流ではなかった山城を築き、錦川を外堀に見立てるなど周囲の地形を巧みに利用して岩国城下町を建設したことから、両地域を結ぶ橋が必要となったのであるが、有事の際は横山に籠城することを意識していたため、当初の橋は頑丈な橋である必要はなかった。

しかし、元和元年(1615)の大阪夏の陣以降、大きな戦争の可能性がなくなり、徳川政権が安定期に向かうと、内政が重要となってくる。大半の家臣が暮らす錦見と、政治の中枢機関があった横山はもっとも密接でありながら、外堀の役目を果たしていた錦川に分断されていたため、一体的な統治を可能とする流されない橋の建設が求められた。普段の錦川にはさほど水は流れていないが、一旦洪水が発生すると7m近く水位が上昇するため、普通の桁橋では建設・流失を繰り返していた。

第三代領主吉川<sup>きつかわひろよし</sup>広嘉が家督を相続すると橋建設の部署を設け、流されない橋の構想に取りかかる。流されない橋を造るには流されない橋脚を造るか、橋脚を無くすかである。広嘉の考えた橋は橋脚の無いアーチという構想であった。しかし、当時の技術では径間40mが限界であり、200mもある錦川には架けることが出来ず構想は頓挫していた。

広嘉の構想は思わぬ形で実現へと進む。広嘉は病弱であったことから、中国からの帰化僧で医師でもある<sup>どくりゅう</sup>独立の治療を受けていた。そうしたとき、独立が持参した「西湖遊覧志」の中の西湖の様子を画いた挿絵を見て錦帯橋の構想を得、大喜びしたといわれている。その挿絵には西湖に浮かぶ島々に、アーチの形をした石橋が架かっていた。

すなわち、錦川の中に島(石組みの橋脚)を造り、広嘉が構想していたアーチ橋を架ければ流されない橋が架かると考えたのである。構想から9年後の延宝元年(1673)10月、念願の流されない橋が完成した。この橋(錦帯橋)が架橋されたことにより、岩国城下町の一体的な統治が完成したといえる。



明治時代の錦帯橋(空石積橋脚は276年間流失することはなかった。)



現在の錦帯橋(昭和の再建で橋脚の構造が変更された。)

## (4) 架替えの歴史

錦帯橋は、創建翌年(1674)の5月に発生した洪水により流失したが、その年の6月1日から再建のための普請を始め、10月25日に完成、11月3日に渡り初めを行っている。

以下、関連年表(古文書等に記録が残されているもの)を下記に示す。

年(竣工年)	工事内容					前回からの架替間隔年数					備考
年号 西暦	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	大工棟梁及び副棟梁(脇棟梁)
延宝元 1673	○	○	○	○	○	0	0	0	0	0	児玉九郎右衛門、佐伯安右衛門
2 1674	①	①	①	①	①	1	1	1	1	1	児玉九郎右衛門、佐伯安右衛門、佐伯八郎右衛門
3 1675											湯浅七右衛門、米村茂右衛門が石垣築造法を学ぶため戸波駿河へ
4 1676											湯浅七右衛門、米村茂右衛門が免許を得て帰国
5 1677											錦帯橋周辺の河床に捨石をして敷石を補強
6 1678											錦帯橋の維持費に充てるための税である橋出米が始まる
7 1679											
8 1680											
9 1681											天和元
天和2 1682											拱肋の補強部材として鞍木・助木が考案される
3 1683		②	②	②			10	10	10		児玉九郎右衛門、佐伯安右衛門 鞍木・助木取付けのためか
4 1684											貞亨元
貞亨2 1685											大地震により橋脚が沈下
3 1686											
4 1687											
5 1688											元禄元
元禄2 1689											
3 1690											
4 1691											
5 1692											
6 1693		●1	●1	●1							
7 1694	②				②	20				20	大屋嘉左衛門
8 1695											
9 1696											
10 1697											
11 1698											
12 1699		③	③	③			16	16	16		大屋嘉左衛門 橋脚に葛石と亀甲石を覆う
13 1700											
14 1701											
15 1702											
16 1703	③				③	9				9	大屋嘉左衛門 横山側の柱橋の橋杭7本流失
17 1704											宝永元
宝永2 1705											
3 1706											宇都宮遼庵著『極楽寺亭子記』に錦帯橋という記述あり
4 1707		●2	●2	●2							
5 1708											
6 1709											
7 1710											
8 1711	●1				●1						正徳元
正徳2 1712											
3 1713											
4 1714		④	④	④			15	15	15		大屋嘉左衛門 階段部分の接合を相決方式から羽重張りへ
5 1715											
6 1716											享保元
享保2 1717											
3 1718											
4 1719											
5 1720											
6 1721											柱橋へ反橋同様雨水等の止水目的に銅板を使用する
7 1722	●2				●2						
8 1723											
9 1724											
10 1725		●3	●3	●3							
11 1726											
12 1727											
13 1728											
14 1729											
15 1730											
16 1731											
17 1732											
18 1733											
19 1734											
20 1735											
21 1736											元文元
元文2 1737	④				④	34				34	佐伯六郎右衛門
3 1738											
4 1739											
5 1740				⑤						26	佐伯六郎右衛門、細矢七右衛門、佐伯平右衛門
6 1741		⑤	⑤				27	27			佐伯六郎右衛門、細矢七右衛門、大屋幾右衛門 寛保元
寛保2 1742											

年(竣工年)	工 事 内 容					前回からの架替間隔年数					備 考 大工棟梁及び副棟梁(脇棟梁)		
	年号	西暦	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	第1橋	第2橋	第3橋		第4橋	第5橋
寛保3	1743												
4	1744	⑤						7					長谷川十右衛門、細矢七右衛門、大屋幾右衛門 延享元
延享2	1745												
3	1746												
4	1747												
5	1748												寛延元
寛延2	1749												
3	1750												
4	1751												宝暦元
宝暦2	1752												
3	1753												
4	1754												
5	1755												
6	1756					⑤					23		長谷川十右衛門
7	1757												
8	1758												
9	1759												
10	1760				⑥						20		長谷川十右衛門、原神兵衛、大屋幾右衛門
11	1761												
12	1762												
13	1763	⑥						19					佐伯九兵衛、大屋又右衛門
14	1764		⑥						23				大屋市右衛門、原神兵衛 明和元
明和2	1765			⑥						24			大屋市右衛門、原神兵衛
3	1766												
4	1767												
5	1768												
6	1769					●3							
7	1770												
8	1771												
9	1772												安永元
安永2	1773												橋の上下20間の間における漁獵が禁じられる
3	1774												
4	1775												
5	1776												
6	1777												
7	1778	⑦	△1		⑦			15			18		大屋四郎兵衛、佐伯市左衛門、長谷川文右衛門
8	1779		⑦						15				細矢源兵衛、大屋清左衛門、長谷川文右衛門
9	1780			△1									
10	1781												天明元
天明2	1782			⑦							17		大屋市右衛門、大屋清左衛門
3	1783					●4							
4	1784												
5	1785												
6	1786												
7	1787												
8	1788					△1							柱橋修理のため昼間の往來を禁じ、渡船を利用する
9	1789												寛政元
寛政2	1790												
3	1791												
4	1792												修理の記録があるが場所は不明
5	1793												
6	1794												
7	1795												
8	1796					⑧					18		原久右衛門、大屋慶之允 高欄土台下に枕木の取付け
9	1797												
10	1798												
11	1799												
12	1800												
13	1801		⑧								22		原久右衛門、大屋敬蔵、児玉宇兵衛 享和元
享和2	1802												
3	1803												
4	1804												文化元
文化2	1805												
3	1806			⑧							24		原久右衛門
4	1807												
5	1808												
6	1809												
7	1810												
8	1811			⑨	⑥						15	55	原久右衛門、大屋敬蔵
9	1812												

年(竣工年)		工 事 内 容					前回からの架替間隔年数					備 考
年号	西暦	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	大工棟梁及び副棟梁(脇棟梁)
文化10	1813											
11	1814											
12	1815											
13	1816											
14	1817											
15	1818											文政元
文政2	1819											
3	1820											
4	1821											
5	1822											
6	1823											
7	1824											
8	1825											
9	1826			⑨					20			細矢源兵衛、大屋権左衛門、佐伯清三郎
10	1827	●3	⑨					26				大屋権左衛門、佐伯清三郎、長谷川傳平
11	1828				⑩					17		大屋権左衛門、佐伯清三郎、大屋清八郎
12	1829											
13	1830											修理の記録があるが場所は不明 天保元
天保2	1831											
3	1832											
4	1833											
5	1834											
6	1835											
7	1836											
8	1837											橋板敷替えの記録があるが場所は不明
9	1838					△2						
10	1839					●5						橋板修理の記録があるが場所は不明
11	1840											
12	1841	⑧	●4				63					大屋権左衛門
13	1842											
14	1843											洪水対策として、上流に石垣と柳を植え込むことが許される
15	1844											弘化元
弘化2	1845				⑪					17		大屋権左衛門、大屋鍋次郎
3	1846											
4	1847											弘化2年の精算は橋出来ではなく藩の予算から支出
5	1848			⑩		●6		22				大家鍋次郎、児玉品次 嘉永元
嘉永2	1849											
3	1850											
4	1851											
5	1852											
6	1853	△1	●5									
7	1854											安政元
安政2	1855											
3	1856											
4	1857											
5	1858				⑫					13		大屋亦右衛門、佐伯繁弥
6	1859		⑩			●7		32				大屋亦右衛門
7	1860											万延元
万延2	1861			△2								文久元
文久2	1862											
3	1863											
4	1864											元治元
元治2	1865											慶応元
慶応2	1866											
3	1867											
4	1868			⑪					20			児玉宇平治、原静太郎 明治元
明治2	1869											
3	1870		●6		△1							第2橋の橋板にマツの使用が許される
4	1871				⑬					13		大屋薫太郎、児玉宇平治、原静太郎 廃藩置県
5	1872											錦帯橋図がオーストリアの博覧会に出品される
6	1873											
7	1874											
8	1875											
9	1876											
10	1877											
11	1878											
12	1879											
13	1880											
14	1881											
15	1882											

年(竣工年)		工 事 内 容					前 回 か ら の 架 替 間 隔 年 数					備 考
年号	西暦	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	大工棟梁及び副棟梁(脇棟梁)
明治16	1883											
17	1884	●4	●7	●4	●4	●8						
18	1885											
19	1886											
20	1887											
21	1888											
22	1889											反橋(第2、3橋)が傾いているため、往来が禁じられる
23	1890											
24	1891	△2	△2	△3	△2	△3						
25	1892											
26	1893											
27	1894											
28	1895			⑫					27			上原伸助、富永忠吉
29	1896											
30	1897	△3	⑪					38				上原伸助、富永忠吉
31	1898				⑭	⑦				27	87	上原伸助、富永忠吉
32	1899											
33	1900											
34	1901											
35	1902											
36	1903											
37	1904											
38	1905											
39	1906											
40	1907											
41	1908											
42	1909											
43	1910	●5				●9						
44	1911											
45	1912											大正元
大正2	1913											
3	1914											
4	1915				●5							臥龍橋を国道に編入し、錦帯橋を岩国町の管理とする
5	1916											
6	1917											
7	1918											
8	1919	●6	●8	●5	●6	●10						擬宝珠高欄とする
9	1920											
10	1921											
11	1922											史跡名勝天然記念物保存法により上下流各60間が名勝に指定
12	1923											
13	1924											
14	1925											
15	1926											昭和元
昭和2	1927											
3	1928											
4	1929				⑮	⑧				31	31	星出滝礎、藤本清次、海老崎桑次郎
5	1930											
6	1931											
7	1932											
8	1933											
9	1934	⑨	⑫	⑬			93	37	39			星出滝礎、藤本清次、海老崎桑次郎 中津の楠を橋杭に使用
10	1935											
11	1936											
12	1937											
13	1938											
14	1939											
15	1940											岩国市制施行
16	1941											
17	1942											
18	1943											当初の指定から上流350間、下流230間が追加指定
19	1944											
20	1945											
21	1946											
22	1947											
23	1948											
24	1949											
25	1950											キシア台風の洪水により流失
26	1951											錦帯橋再建の起工式
27	1952											

年(竣工年)	工事内容					前回からの架替間隔年数					備考 大工棟梁及び副棟梁(脇棟梁)				
	年号	西暦	第1橋	第2橋	第3橋	第4橋	第5橋	第1橋	第2橋	第3橋		第4橋	第5橋		
昭和28	1953		(10)	(13)	(14)	(16)	(9)	19	19	19	24	24	片倉寅吉、篠原経一、海老崎栄次郎		
29	1954														
30	1955														
31	1956														
32	1957														
33	1958														
34	1959														
35	1960														
36	1961														
37	1962														
38	1963														
39	1964														
40	1965														
41	1966												市道認定の解除、渡橋料の徴収		
42	1967														
43	1968	●	7												
44	1969		●	9	●	6	●	7	●	11					
45	1970														
46	1971														
47	1972														
48	1973														
49	1974														
50	1975														
51	1976														
52	1977														
53	1978														
54	1979	△	4				△	4							
55	1980												敷石修復工事(~平成23年度)		
56	1981														
57	1982														
58	1983														
59	1984														
60	1985	△	5												
61	1986														
62	1987														
63	1988														
64	1989												平成元		
平成2	1990														
3	1991														
4	1992														
5	1993	△	6		△	4	△	3	△	5					
6	1994	△	7						△	6					
7	1995														
8	1996	△	8	△	3	△	5	△	4	△	7				
9	1997														
10	1998														
11	1999														
12	2000														
13	2001														
14	2002				(15)					50			海老崎栄次、中村雅一、中川睦雄		
15	2003					(17)	(10)				51	51	海老崎栄次、中村雅一、藤兼敏生		
16	2004	(11)	(14)					52	52				海老崎栄次、中村雅一、沖川公彦		
17	2005	△	9					△	8				台風14号の洪水により第1橋・第5橋の橋杭が損傷		
昭和28年までの各橋の架替回数(アーチ橋)								10	13	14	16	9	40÷3=13.33	279÷13.33=20.93	
昭和28年までの各橋の橋版敷替回数(アーチ橋)								7	9	6	7	11	19÷3=6.33	6.33+13.33	279÷19.66=14.19

凡例 ○ 架替え ● 板敷替え △ 修理

- 注) 1. 工事内容の黄色網掛は、古図面が残っている工事を表す。  
 2. 工事内容の数字は、何回目かを現す。  
 3. 延宝2年は架替回数に含めない。

この表で分かるとおり、昭和28年の工事以前は、概ね20年毎に架替工事、14年毎に橋板敷替工事が行われている。

過去において全橋を同時に架け替えたのは、延宝2年(1674)、昭和28年(1953)、平成16年(2005)の3回だけである。アーチ橋を同時に架け替えたのは、延宝2年(1674)、天和3年(1683)、元禄12年(1699)、正徳4年(1714)、昭和28年(1953)の5回である。その他は、橋の腐朽状態により架替年数が異なる。

橋脚が江戸時代の様式である昭和 25 年までの架替え等の回数は次表のとおり。

	橋区分	架替回数
架替え	アーチ橋 1 橋毎	第 2 橋 (12 回)、第 3 橋 (13 回)、第 4 橋 (15 回) 計 40 回
	アーチ橋 3 橋を同時	4 回
	1 橋毎の架替回数	57 回
修 理	アーチ橋のみ	7 回
	5 橋全体	13 回
橋 板	アーチ橋のみ	19 回
敷替え	5 橋全体	35 回

## (5) 改良の歴史

錦帯橋は、延宝 2 年(1674)の再建後様々な改良が加えられている。以下にその変遷を示す。

### ① 敷石(護床工)の布設[延宝 4 年(1676)]

岩邑年代記に「大橋下手へ敷石被仰付候」とある。延宝 5 年には「橋下捨石被仰付」とあることから、河床に捨石を覆い敷石の補強工事を行ったことがわかる。



### ② 鞍木・助木の取付け[天和 2 年(1683)]

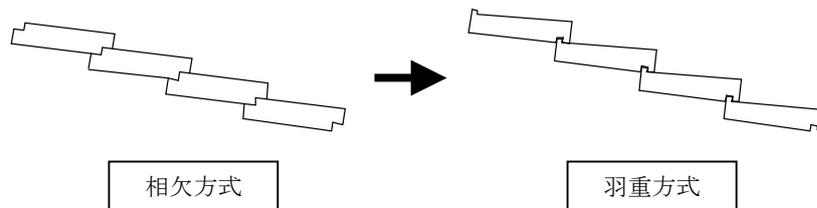
岩邑年代記、岩国沿革志、岩国市史に「大橋馬のくら木、助木出来」とある。



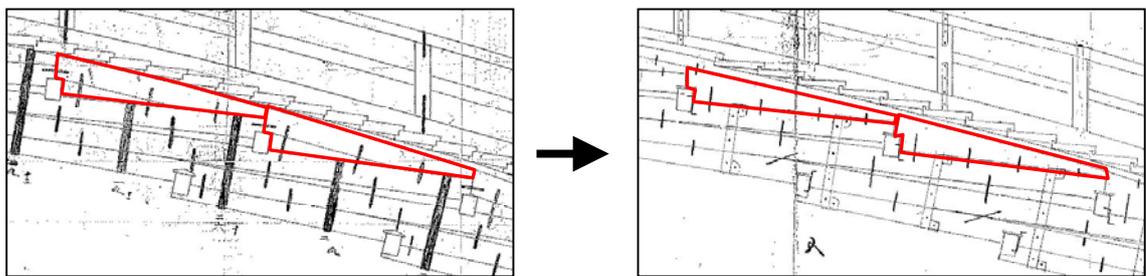
- ③ <sup>かづらいし</sup>葛石・<sup>かめこういし</sup>亀甲石の取付け[元禄12年(1699)]  
大橋初り之事と古文書(湯浅家古文書)にある。



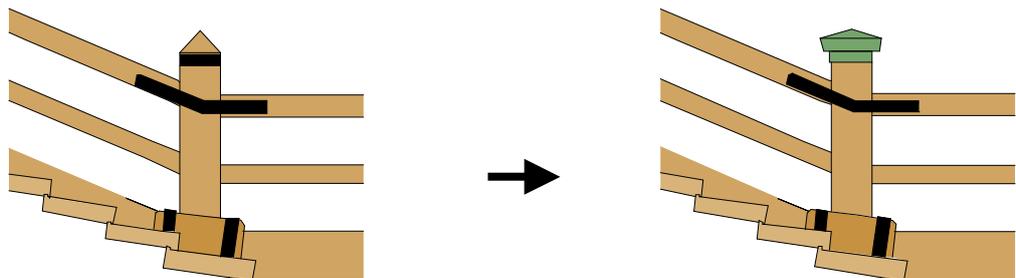
- ④ 橋板(段板)の接合方法の変更[正徳4年(1714)]  
相欠方式から水返し核を有する羽重張りに改めている。  
岩国市史では正徳4年(1714)とある。  
古図面では寛保元年(1741)の構造図で確認できる。



- ⑤ <sup>あとづめ</sup>後詰の一体化[正徳4年(1714)から現在まで]  
残されている古図面(構造図)による。

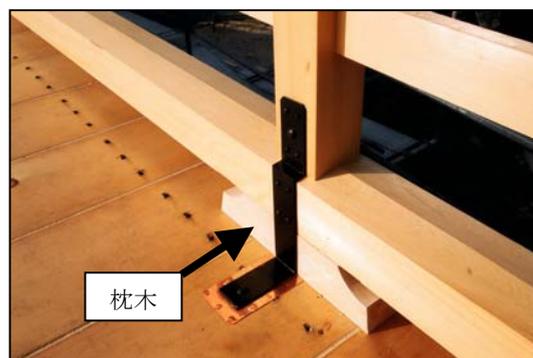


- ⑥ 親柱笠木の取付け[寛保元年(1741)から現在まで]  
残されている古図面(構造図)による。



⑦ 高欄形式の変更[寛政8年(1796)]

それまでの形式は高欄土台が橋板に接していたためその部分が腐朽しやすいことから、高欄土台を橋板から離し枕木を取り付けた形式に変更。御用所日記、岩邑年代記による。



⑧ 橋脚構造・向き・高さの変更、隔石の消滅[昭和27年(1952)]

昭和25年9月の流失後、東京で再建会議(昭和26年1月27日)が開催され、錦帯橋は原型復旧とするが、再度流失することの無いよう橋脚の構造は鉄筋コンクリート製の井筒基礎が取り入れられた。原型復旧という基本方針が出されたが橋脚については次のとおり変更された。

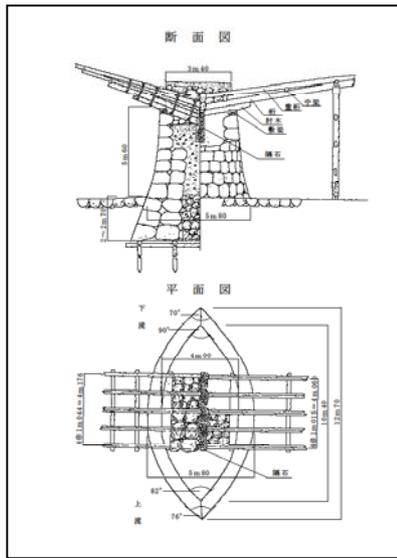
- a 橋脚は流失の原因に鑑み、出来得る限り近代工法を採用し、永久的に存在するよう工夫する。即ち、橋脚(橋台共)の下部基礎工は鉄筋コンクリートの井筒を10m沈下し、上部躯体内部は鉄筋コンクリートの心壁を設けること。
- b 橋脚上部桁受け部は隔石のかわりに通風、排水装置をした鋳物製の桁受沓鉄を設け、橋体と橋脚との取付けを強固にするとともに、旧錦帯橋のもっとも弱点とされていた曳入桁(起橋点にある桁)の防腐対策を講じること。

また、空石積橋脚は水の流れに沿ってそれぞれ向きを変えていたが、昭和の再建では橋梁に対し90度に変更された。

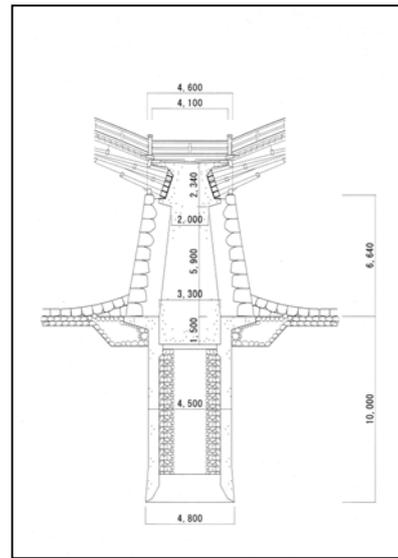
延宝2年(1674)から昭和25年(1950)までの橋脚の高さは、すべて河床から敷梁下までが約5.6mであったが、昭和に再建された橋脚はそれより中央の橋脚2基が約1m高く、土手側の橋脚は中央より30cm低くした。(名勝錦帯橋再建記による。昭和30年4月5日発行 品川資著)

大正の改築図面と昭和の再建図より読み取ると、橋脚中央2基は江戸時代より0.8m高くなっており、河床から敷梁下までが約5.7mである。

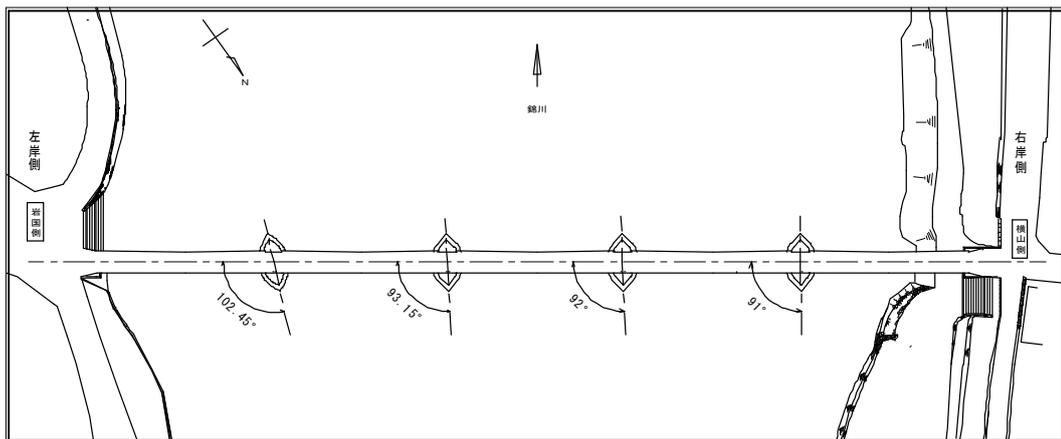
- ※ 江戸時代の橋脚は空石積橋脚といわれ、河床から2~3m下に松杭を打ち込み、その上に松を井桁に組んだ編木基礎を載せ、その上部の周囲に大石を積み重ねて中央に石や土を詰め込んだ構造である。上部に隔石を埋め込み、アーチ桁の桁尻を受け止める。
- ※ 昭和27年に再建された橋脚は、河床から10m下まで鉄筋コンクリート製の井筒基礎を打ち込み、その上部に鉄筋コンクリートの心壁を設け、その外部に花崗岩を貼っている。



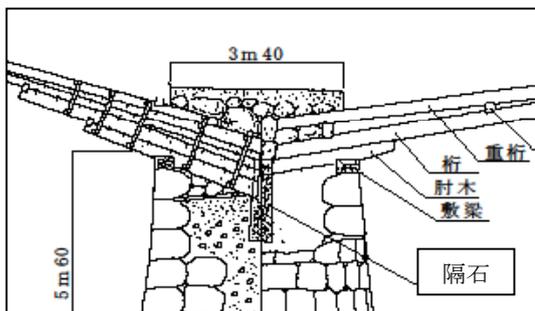
江戸時代の橋脚



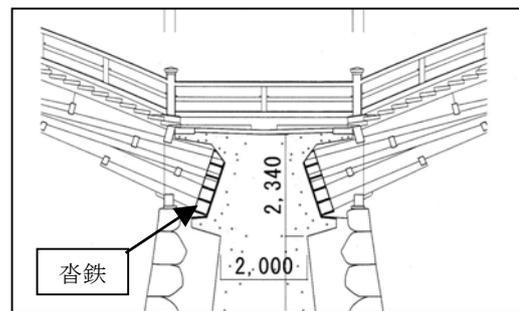
現在の橋脚(江戸時代より中央2脚が1m高くなっている)



橋脚のふり

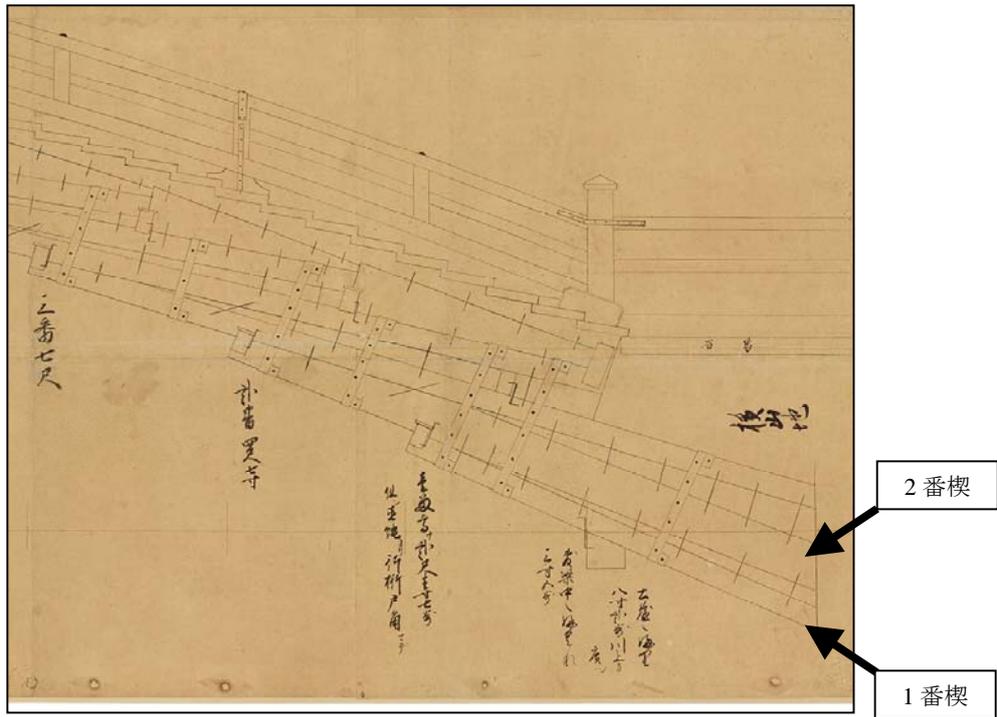


へだていし  
隔石形式

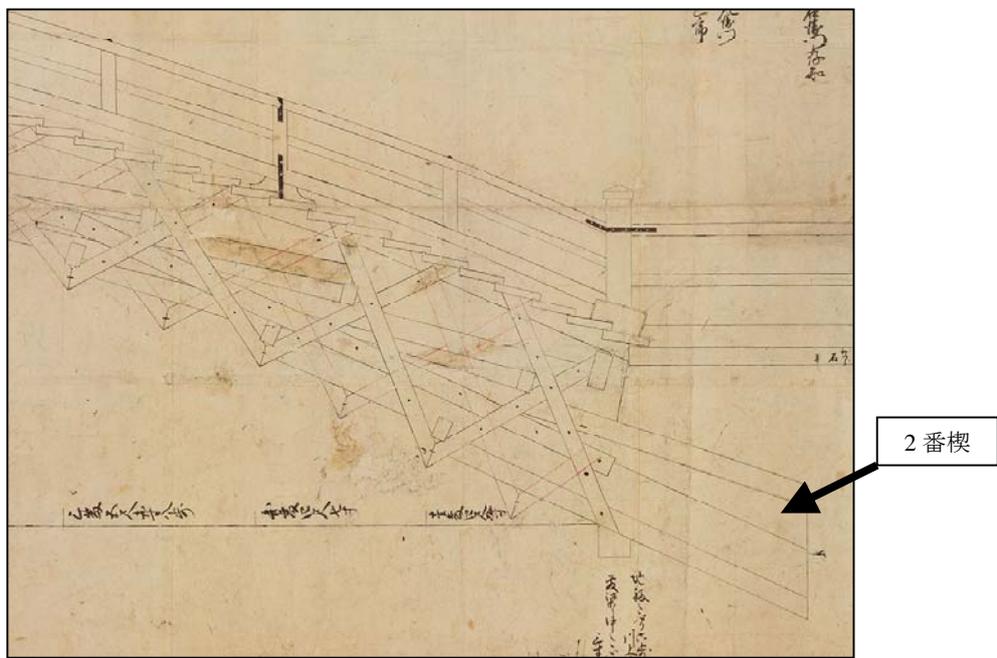


くっつて  
沓鉄形式

- ⑨ 一番楔が一番桁と一体化[文政9年(1826)]  
残されている古図面(構造図)による。



享和元年(1801)の構造図



文政9年(1826)の構造図

## 第1章 計画策定の目的と位置づけ

---

### はじめに

本章は、本基本計画策定の目的や、上位計画である岩国市総合計画、錦帯橋みらい構想、名勝錦帯橋保存管理計画の概要を示し、これらの基本方針に沿って、錦帯橋を将来に向けて保存することを目的として策定した。

#### 1-1 計画策定の目的

平成の架替(平成13年度から平成15年度までの架替事業をいう、以下同じ)は、昭和の再建(1951年2月22日～1953年3月31日、以下同じ)後、約50年ぶりに行なわれたが、50年という年月が人から人への架替技術の伝承を途絶えさせていた。

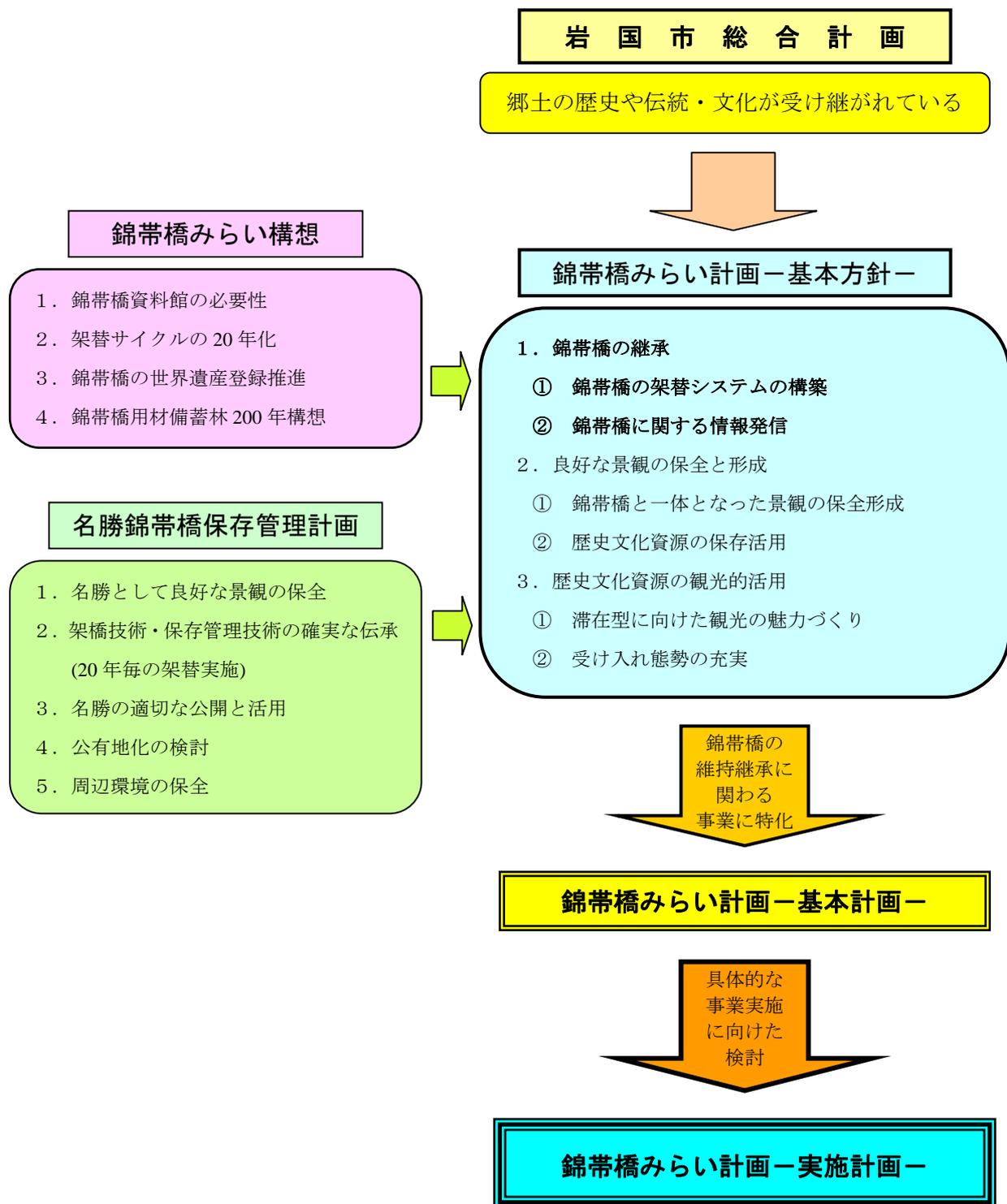
上位計画となる「錦帯橋みらい構想」では技術の伝承を重視し20年間隔での架替えが提案され、「錦帯橋みらい計画－基本方針－」(以下「基本方針」)において方針が示され、岩国市の基本方針として20年間隔での架替えが決定した。

基本計画では、20年毎の架替えの実施方法や錦帯橋に関する様々な施策について検討を行い、長期的な架替システム(技術伝承を含む)を構築するため、架替えに関連する事業に特化して具体的な方策を示すものとする。

#### 1-2 計画の位置づけ

本基本計画は、岩国市の市政運営の基本的指針である「岩国市総合計画」を上位計画とし、錦帯橋の維持継承について基本的な考え方を示すものである。

また岩国市では、「錦帯橋みらい構想」や「名勝錦帯橋保存管理計画」の基本的な考え方を基に、錦帯橋と城下町の風情漂う歴史的な空間とが調和した姿を、次世代へと確実に継承することを目的とした基本方針を「錦帯橋みらい計画」として定めている。本基本計画は、「錦帯橋みらい計画」の中で錦帯橋の維持継承に関わる事業に特化して策定するものである。その相関図を次頁に示す。



基本計画・実施計画相関図

### 1-3 上位計画及び関連計画

本基本計画は、岩国市が定めた上位計画及び関連計画の基本理念を反映させながら検討を進める必要があった。このため、以下に上位計画及び主な関連計画の概要を示す。

#### (1) 岩国市総合計画

「岩国市総合計画(計画期間：平成20年度～29年度)」は、平成18年3月の岩国広域圏8市町村の合併を経て、平成19年8月に策定された。

市政運営の基本的指針である「岩国市総合計画」においては目標とする将来像として「**豊かな自然と都市が共生した活力と交流にあふれる県東部の中核都市－自然・活力・交流のまちづくり**」を掲げている。さらに、その実現に向けて、以下の6つの基本目標と、それに基づいて様々な施策目標を設定している。

##### ■6つの基本目標

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交流と連携の活発なまち</li> <li>2. 豊かな自然環境と都市が共生するまち</li> <li>3. 誰もが安心して暮らせるまち</li> <li>4. 多様な産業の活力にあふれたまち</li> <li>5. 豊かな心と生き抜く力を育む教育文化のまち</li> <li>6. 市民と行政の協働・共創のまち</li> </ol> |
|--|

施策目標のうち、歴史や文化の継承、観光振興など、錦帯橋に関連する主なものを以下にあげる。

##### ■錦帯橋に関連する主な施策目標(一例)

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1-5 市民や来訪者が多様な交流を楽しんでいる</li> <li>2-3 森林や農地等が良好に管理されている</li> <li>4-5 市内各地が多くのお客でにぎわっている</li> <li>5-3 郷土の歴史や伝統・文化が受け継がれている</li> </ol> |
|--|

また、これらの施策目標の達成に向けた必要な施策・事業には「錦帯橋世界文化遺産登録推進事業」「錦帯橋資料館(仮称)建設事業」などがあげられている。

#### (2) 錦帯橋みらい構想

平成の架替を終えて浮き彫りになった課題について「錦帯橋みらい構想」では2点あげている。その一つは「**I. 錦帯橋を遥か将来に向けて継承していくためのしくみ**」、もう一つは「**II. 錦帯橋を広く世界に向けて発信していくためのしくみ**」である。この2点について、有識者や地元観光・商工関係者及び教育委員会関係者で組織する「錦帯橋みらい構想検討委員会」(平成16年12月18日～平成19年3月30日)で検討した結果を平成19年3月30日に纏めたものである。その概要は以下のとおり。

岩国市錦帯橋みらい構想検討委員会委員名簿

平成 16 年 12 月(所属は当時)

役職名	氏 名	所 属	役職名	氏 名	所 属
委員長	大熊 孝	新潟大学教授	委 員	原田 俊一	元山口県教育委員会委員長
委 員	坂本 功	東京大学大学院教授	委 員		山口県社会教育・文化財課長
委 員	長野 寿	岩国商工会議所会頭	委 員		岩国市教育委員会教育次長
委 員	安藤佐和子	岩国市観光協会会長	委 員		岩国市農林経済部長

**I の錦帯橋を遥か将来に向けて継承していくためのしくみ**としては、人から人への技術の伝承を重視した「架替サイクルの 20 年化」。錦帯橋の架替えに、錦川流域の木材を利用し、橋と流域の自然と有機的につながりを持ち、相互相乗効果で価値を高めていくことを目指した「**錦帯橋用材備蓄林 200 年構想**」が提案されている。

**II の錦帯橋を広く世界に向けて発信していくためのしくみ**としては、錦帯橋の記録を集約し保存することや、あらゆる角度から研究・検証していくこと、錦帯橋に関する資料を公開し、正しい情報を発信することを目的に「**資料館の設置**」が提案されている。

さらに、資料館設置の効果として「市内の子どもに向けた郷土学習の場として容易に正しい郷土史を学ぶことができ、故郷への愛情を育むこと」「架橋技術の研鑽の場として、次代の錦帯橋の架替えを円滑に行うこと」「文化財としていっそう高い価値を持つばかりでなく、観光資源としてもサービス向上の一翼を担うこと」をあげている。

### (3) 名勝錦帯橋保存管理計画

保存管理計画は、錦帯橋を適切に保存管理し、その価値を後世に継承するとともに、より多くの市民や来訪者、関係者等が理解し、活用できることを目標として「名勝錦帯橋保存管理計画策定委員会」(平成 19 年 11 月 12 日～平成 20 年 3 月 3 日)を組織し、平成 20 年 3 月に策定したものである。

本計画は、錦帯橋の歴史及び現状が整理され、名勝の本質的価値と構成要素の明確化、名勝を保存管理していくための基本方針や方法、現状変更などの取扱い基準、整備活用、管理・運営等の基本的な考え方等が示されており、今後の文化財行政上の指針として位置づけられたものである。

名勝錦帯橋保存管理計画策定委員会委員名簿

平成 19 年 11 月(所属は当時)

役職名	氏 名	所 属	役職名	氏 名	所 属
会 長	三浦 肇	山口大学名誉教授	委 員	米重 良治	岩国市観光協会事務局長
会長代理	依田 照彦	早稲田大学創造理工学部教授	委 員		林野庁山口森林管理事務所
委 員	上村 信行	広島大学環境安全センター助教	委 員		山口県社会教育・文化財課長
委 員	亀井 昭三	錦川漁業協同組合代表理事組合長			

※ 助言者 中島義晴(文化庁文化財部記念物課文部科学技官)

#### (4) 錦帯橋みらい計画－基本方針－

当初は「錦帯橋整備活用計画」という名称であったが、「錦帯橋みらい構想」から発展した計画として「錦帯橋みらい計画－基本方針－」と名称変更を行っている。この計画は、錦帯橋及び周辺地域の歴史を生かしたまちづくりに関するマスタープランとしての役割を有している。

基本方針は、岩国市の姿勢運営の基本的指針である「岩国市総合計画」を上位計画とし、「岩国市総合計画」のもと推進されている都市計画、文化財保護、観光振興、農林振興など多岐にわたる分野から、錦帯橋及び周辺地域において関連する施策や事業を共有し、横断的に連携を図るための基本的な考え方が示されたものである。

基本方針の作成に当たっては、岩国市関係課の実務者と、架替事業経験職員で構成した庁内連携組織「錦帯橋整備活用計画プロジェクトチーム」を編成して、関係各課との協議・調整を行いながら計画案が作成された。

策定においては、地元関係団体代表者や、錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員などで組織する検討委員会を設置し、計画案に対する検討を行なっている。

錦帯橋整備活用計画策定委員会委員名簿

平成23年9月(所属は当時)

役職名	氏名	所属	備考
委員長	依田照彦	早稲田大学創造理工学術院教授 錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員	構造力学
委員	西山徳明	北海道大学観光学高等研究センター教授 錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員	都市計画、景観
委員	腰原幹雄	東京大学生産技術研究所准教授 錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員	木質構造学
委員	渡辺浩	福岡大学工学部准教授 錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員	橋梁工学、木質材料学
委員	中川明子	徳山工業高等専門学校准教授 錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員	建築史
委員	中村雅一	岩国伝統建築協同組合代表理事 錦帯橋世界文化遺産専門委員会委員	平成の架替従事者 平成の錦帯橋作図者
委員	河角衛	岩国市自治会連合会会長	
委員	福田博一	横山自治会連合会会長	
委員	木村圭一	岩国商工会議所専務理事	
委員	米重良治	岩国市観光協会事務局長	
委員	岡崎天隆	岩国ユネスコ協会会長	
委員	米村義信	錦川漁業協同組合代表理事組合長	

- ※ オブザーバー 林野庁山口森林管理事務所
- ※ オブザーバー 山口県社会教育・文化財課
- ※ オブザーバー 山口県岩国土木建築事務所維持管理課

## 1-4 委員会の設置

本基本計画策定においては、錦帯橋の世界文化遺産登録を目指して設置している「錦帯橋世界文化遺産専門委員会」委員の中から技術系の委員、次期架替えの棟梁候補者、行政関係者を選定して「錦帯橋技術小委員会」を組織し検討を進めた。この委員会を、平成33年度から始まる架替事業で必要となる、「錦帯橋架替実施委員会(仮称)」の専門部会の役割を持つ委員会とする。

錦帯橋技術小委員会委員名簿

平成25年11月現在

役職名	氏名	所属	備考
委員長	依田照彦	早稲田大学創造理工学術院教授	構造力学
委員	腰原幹雄	東京大学生産技術研究所教授	木質構造学
委員	渡辺浩	福岡大学工学部准教授	橋梁工学、木質材料学
委員	中川明子	徳山工業高等専門学校准教授	建築史
委員	中村雅一	岩国伝統建築協同組合代表理事	平成の架替従事者
委員	沖川公彦	平成の架替従事者	次期架替技術継承者
委員	山口県教育庁社会教育・文化財課長		
委員	岩国市産業振興部長		

## 第2章 架替えの概要

---

### はじめに

本章では、平成の架替において架替えの規模を決定する専門委員会の設置や、その委員会で指摘された各種調査の概略について記述した。また、架替20年サイクルにおける上部工である木部材の再活用方法など、架替事業におけるこれまでの決定事項や、架橋工事の内容などについて記述した。

### 2-1 平成の架替の概要

平成の架替について、平成8年に文化庁と協議を行ったなかで、錦帯橋の文化的価値を高めるため、創建時の形式である空石積橋脚に戻すことを前提とした委員会を設置することが求められた。その背景には、創建翌年に空石積橋脚が流失するが再建以降、昭和25年のキジア台風の洪水で流失するまでの276年間流失しなかった実績がある。

これを受けて平成9年8月に「錦帯橋修復検討委員会」を、その下部組織として「専門部会」を設置し、平成の架替の規模や空石積橋脚復元の可能性について検討が進められた。この専門部会で指摘され実施した調査及び、従来から実施している調査は下記のとおりである。

#### (1) 平成の架替工事における各種調査

平成の架替工事においては、古文書等による創建時からの歴史的経緯の整理、解体材の破損調査と仕様・技法調査、古図面からの構造および寸法の読み取り等の調査を行った。特に古図面の調査では昭和の再建時の図面を含め、各年代の図面を詳細に実測・解析し、創建当初の設計意図を考察したものを、平成の架替の橋体設計に反映させた。これらの調査内容は、「名勝錦帯橋架替事業報告書」(以下、事業報告書という。)]に纏めている。(平成17年3月作成)

#### (2) 錦帯橋健全度調査(第1橋から第5橋までの木造部分)

##### ① 目的

強度試験＝定期調査によって最大変位や振動数の経年変化を観察することにより、老朽化の早期発見に繋げる。

腐朽調査＝錦帯橋を構成する木質各部材の老朽と、橋板の磨耗について調査を行う。  
新たな調査方法として非破壊検査法を導入する。

##### ② 実施期間

昭和の再建終了後の昭和28年に第1回目を実施。10年後の昭和38年に第2回目を実施。以後5年毎に実施。

##### ③ 実施内容

##### a 錦帯橋強度試験(たわみ調査)

振動試験、載荷試験

##### b 錦帯橋腐朽調査

5橋全橋の木造部分の腐朽調査。昭和42年度の強度試験から同時に実施。

④ 実施者

早稲田大学理工学術院総合研究所

⑤ 成果

この調査により、昭和 42 年度、43 年度に全橋の高欄・橋板の取替えが実施され、平成 5 年度に実施した健全度調査結果により、平成の架替が決定している。

平成の架替の実施における下部工健全度調査や、錦川の河川工学的な検討などを進めた結果、現橋脚はそのまま利用し、上部工の木造部分のみの架替えが決定されている。

**(3) 錦帯橋周辺現況測量調査**

① 目的

実測調査により錦帯橋周辺の地形状況の把握、昭和の再建当初からの標高の変化の有無、河床変動の有無、橋台・橋脚の正確な寸法などを把握する。

② 実施期間

平成 9 年度

③ 実施内容

地形測量、基準点測量、路線測量(中心線測量 6 本、縦断測量 3 本)

④ 実施者

株式会社 錦測量事務所

⑤ 成果

3 級基準点測量(コンクリート埋設 2 点)、4 級基準点測量(埋設なし 26 点)、3 級水準測量(1km)、3 級水準点埋設(両岸地上埋設 2 点)

**(4) 錦帯橋下部工健全度調査**

① 目的

錦帯橋下部構造の健全度を評価するために必要となる現況の本格的な調査に先立ち、既往資料等の文献調査、外観調査を実施し、さらに本格的な調査計画立案上必要と思われる、下部工の耐力の概略検討を行い、健全度判定用の定量的なデータの収集を行う。

② 実施期間

平成 9 年度

③ 実施内容

既存資料の整理、外観調査、下部工概略検討、2 次調査計画の立案。

④ 実施者

株式会社 総合技術コンサルタント

**(5) 錦帯橋下部工健全度調査その 2**

① 目的

錦帯橋は、現在も人道橋として使用されている橋梁であり、橋梁の安全性に対して下部工も重要な項目であるため、現況下部工の状況(現状、地盤、材料等)調査および現在の設計基準に準じた安全性の検討等により、下部工健全度の調査を行う。

## ② 実施期間

平成10年度

## ③ 実施内容

## a 地質調査

各地質の強度・変形特性を把握するため、調査ボーリング、標準貫入試験、孔内水平載荷試験、現場透水試験、密度、P S 検層、室内土質試験などを実施。

## b 橋脚基礎周辺の状況調査

流心部を含めた基礎周辺地盤の緩み及び空洞の有無の調査

## c 錦帯橋下部工の材料調査

橋脚コンクリートの強度、物性値及び劣化状態の把握のためのコンクリートの圧縮強度試験、引張強度試験、中性化試験などを実施。

## d 現況橋台・橋脚の安定照査

上記調査を踏まえて、現況橋台、橋脚の安定性ならびに各部材の応力時状態について、道路橋示方書(平成8年12月)に準じ照査を実施。

## e 石積橋脚の安定検討

2次元有限要素法による石積橋脚の安全度の検討を実施。

## ④ 実施者

株式会社 総合技術コンサルタント

## ⑤ 成果

この下部工健全度調査報告から、「次期架替え(平成13年度)においては現橋脚の強度から上部工のみの架替えが妥当と思われるが、それ以降の架替えにおいては同様な調査を実施し、比較検討することが重要と思われる。」との提言が出されている。

錦帯橋修復検討委員会専門部会委員名簿

平成9年5月(所属は当時)

役職名	氏名	所属	備考
部会長	大熊 孝	新潟大学教授	河川工学、水工水理学
委員	坂本 功	東京大学大学院教授	建築構造学、耐震工学
委員	馬場 俊介	岡山大学教授	土木史、土木意匠
委員	神山 幸弘	早稲田大学名誉教授	建築材料学
委員	依田 照彦	早稲田大学教授	構造力学
委員	海老崎 衆次	海老崎組代表	錦帯橋維持管理者
委員	山口県教育庁文化財保護課長		
委員	山口県河川課長		

## (6) 錦帯橋強度試験(上部工)

## ① 目的

錦帯橋は、鞍木・助木といった錦帯橋独特な部材から、太柄、巻金、鏝といった既存の木造技術まで複雑な木組が用いられている。このよう技術の何が本当に構造的に優れていたかを、現在の技術で解明し、今後、地域文化として継承すべき技術を明確にする。

② 実施期間

平成 13 年度

③ 実施内容

- a 現地実験として、振動試験、部分積載実験、集中積載実験(部材取外実験)
- b 室内実験として、材料実験、部分実験
- c 解体時調査として、腐朽調査、部材調査

④ 実施者

東京大学・早稲田大学

⑤ 成果

形状解析から、錦帯橋のアーチ形状は、軸力卓越型のアーチ効果を発揮するのに十分なライズがあり、しかも、歩行性を妨げない理想的な形状であることが示された。

各部材のはたらきに関しては、現地実験(集中載荷実験・振動実験)から、鞍木・助木・銚は、対称モード時の働きは小さいが、非対称変形時、特に数mm程度の変形時に効果を発揮することが推定された。さらに、部分実験により、主な構成要素である、桁・太柄・巻金は、変形が大きくなるにつれて威力が増加する部材で、鞍木・助木は、逆に変形が大きくなるにつれ威力が小さくなる部材であることが判明した。

## (7) 錦帯橋経年変化調査

① 目的

木質構造物は、その材料特性から時間とともに部材の乾燥による収縮や、クリープ変形<sup>(注1)</sup>などにより形状が変化する可能性がある。錦帯橋のように数多くの部材から構成されている場合には、部材同士の弛緩などが原因で形状が変化する可能性もある。長い年月使用され続けている構造物において、これらの経年による構造物の変化を調べることは重要であることから、錦帯橋の鉛直変位の経年変化に着目した調査を行う。

② 実施時期

毎年度

③ 実施内容

鉛直方向の経年変化調査

④ 実施者

東京大学生産技術研究所

⑤ 成果

平成の架替終了後からアーチ各橋の鉛直方向の変位が分かることで、次期架替えの橋梁の高さを決めることが可能となった。

注1 物体に持続応力が作用すると、時間の経過とともに歪みが増大する現象。

## 2-2 工事範囲の課題

### (1) 上部工

錦帯橋の架替えは、河川内での工事であることから錦川の渇水期に工事が行われている。実施にあたっては、柱橋や仮設足場の部分は流水のない止水域として考慮しなければならない。

3つのアーチ橋のうち1つのアーチ橋を架け替える場合仮設足場を設置するが、その部分を止水域とし、他の2橋の下に水を流す必要がある。つまり、一つの工期でアーチ1橋分しか架け替えられないため、三期に分けて架橋工事を行なうことになる。

一期ごとの工事内容は、作業ヤードの設置、作業足場の設置、現橋の解体、架橋工事、作業足場の解体、作業ヤードの撤去などである。この作業を錦川の渇水期(11月から4月まで)内において行なう必要があることから、架替経験者が乏しかった平成の架替において、第一期工事および第二期工事では工期短縮のためアーチ橋を各ブロックに分けて解体したが、このことが後に批判を浴びた。しかし、2年間の経験を踏まえ、徐々に各種工事に慣れてきた第三期工事においては、アーチ桁の解体を手ばらしで行っている。

以上のように、今後の架替えにおいては加工技術、架橋技術などの伝承に加え、解体技術、桁材の再利用など江戸時代の技術を復活させる必要がある。

### (2) 下部工・敷石(護床工)

錦帯橋の橋脚(下部工)は創建(1673)の翌年の洪水により流失しているが、4橋脚のうち横山側の橋脚は流失を免れていた。空石積橋脚周辺に橋脚保護の目的で敷石が布設されていたかは不明であるが、洪水時には中央付近の流速が早くなるため中央2橋脚の足元が洗掘され橋脚が崩壊したことが原因と考えられている。橋は翌年再建されたが、創建時より1ヵ月以上工期が長くかかっている。

その後延宝4年(1676)に河床敷石工事、翌5年(1677)に河床捨石工事が行われ河床が補強されて以来昭和25年(1950)に錦帯橋が流失するまで、延宝2年(1674)の再建から276年間空石積橋脚が崩壊することはなかった。

昭和25年(1950)のキジア台風の洪水による空石積橋脚流失原因は、錦帯橋の管理が岩国藩から岩国町に移り管理体制が充実していなかったことや、戦前・戦後における敷石の管理が十分に行われていなかったことで、洪水により敷石が剥がれた部分や、空石積橋脚の欠損部分の補修を怠ったため崩壊したと考えられている。

このような状況ではあるが、空石積橋脚は鉄筋コンクリート構造物よりも歴史があり、適切な管理を行えば276年間崩壊しなかったという歴史的事実から、平成の架替において文化的価値をより高めるため、鉄筋コンクリート化した橋脚を、江戸時代の様式である空石積橋脚に戻すことが文化庁より提言された。このことについては今後とも十分な調査や研究が必要である。

また敷石(護床工)の課題や対策については第4章に記載している。



敷石(下流側)

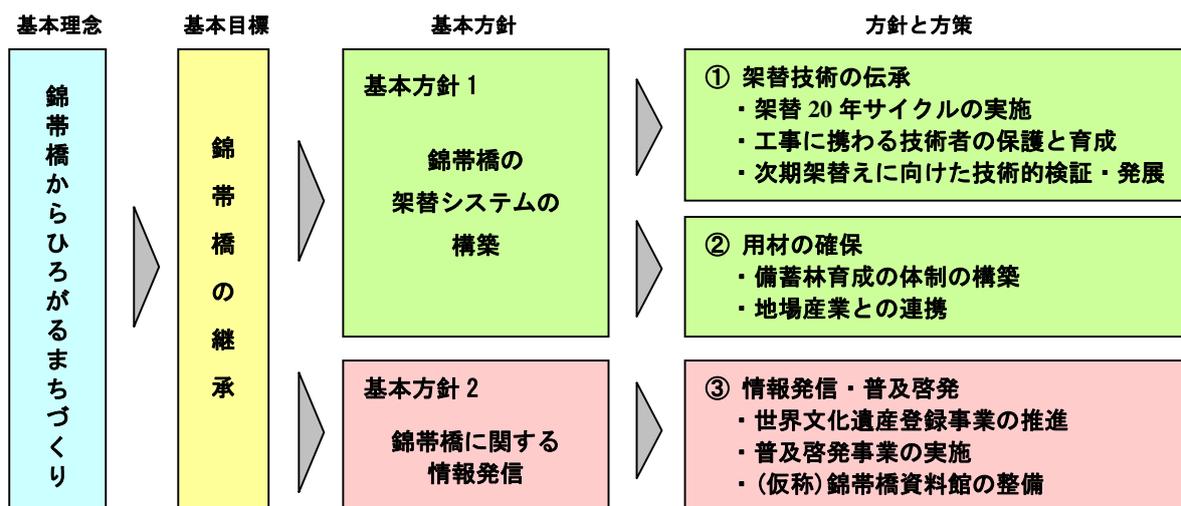


敷石(上流側)

## 2-3 架替事業におけるこれまでの決定事項

### (1) 錦帯橋の継承

第1章 1-3(4)で示された「基本方針」では、錦帯橋と城下町の風情漂う歴史的な空間とが調和した姿を、次世代へと確実に継承することを目的として、三つの基本目標の一つである「錦帯橋の継承」をするための「基本方針」「方針と方策」を下図のとおり定めている。



### (2) 上部工の計画

第1章 1-3(2)に示した「錦帯橋みらい構想検討委員会」で提案された「架替サイクルの20年化」は、技術の伝承を重視した考え方と、全橋の架替えを3か年に分けて行い、高欄や橋板などのヒノキは全橋新材とするが、アーチ橋の橋桁は最長60年間再利用するという計画である(P26 架替方法図参照)。

第一期工事では中央のアーチ橋(第3橋)を架け替える。この架替えに用いる用材の化粧材や構造部材は全て新材を用いる。解体した桁材は、腐朽調査を行って健全か否かを判別し、健全なものは防腐処理を行い1年間保存する。腐朽していても小さい桁に再利用できれば再加工を行ない、他の部材と同じ処理の後1年間保管する。腐朽して再利用不可能な桁材はこの1年間で調達・加工・防腐処理を行い第二期工事に備える。

第二期工事は、右岸側となる第4橋の架替えを行う。この架替えにおける第4橋の桁材となるアカマツ・ケヤキは、保管されている第3橋の解体材を再利用する。構造的安定性に対して重要な部材であり、解体時に損傷を受けやすい鞍木・助木のアカマツと、雨掛りとなる高欄・橋板・葺板・平均木などのヒノキは第4橋、第5橋全て新材を用いる。解体された部材の再利用・保管方法は前年度に準ずる。

第三期工事は、左岸側となる第2橋の架替えを行う。この架替えにおける第2橋の桁材となるアカマツ・ケヤキは、保管されている第4橋の解体材を再利用し、解体時に損傷を受けやすい鞍木・助木のアカマツは新材を用いる。高欄・橋板・葺板・平均木などのヒノキは第1橋、第2橋全て新材を用いる。解体され再利用可能な部材の保管方法は前年度に準ずる。

第3章3-4(3)に示している実験橋を恒久的な木造橋とすれば、この実験橋も人材育成を目的として20年毎に架替え、その初回分の建設用材は全て新材とするが、それ以降は第3期工事で発生する第2橋の解体材を充当する。

解体された桁材全てが再利用できるかは未定であるが、5年毎に実施する腐朽調査により腐朽材の判別を行うことで、解体前に新材の調達が可能となることや、解体時に腐朽が判明した場合には、1年間のメンテナンス期間内において新材を調達することとする。

60年を経過した構造部材や、20年毎に廃棄する化粧材においても、再利用が可能な材は極力錦帯橋部材として再利用することや、他の建築物にも転用し再利用することとする。

以上の架替20年サイクル化と構造部材の再活用は、「錦帯橋みらい構想検討委員会」で提示され基本方針においてその方針が決定している。

こうした計画の実施にあたっては、昭和の再建後から実施している錦帯橋強度試験や腐朽調査を継続することが重要であることは言うまでもないが、錦帯橋の上部工である木材の定期的な防腐処理やシーリング打替などのメンテナンスが必要である。

構造部材への防腐処理にあたっては、5年毎に実施する腐朽調査の足場を利用して実施することが最良と考える。

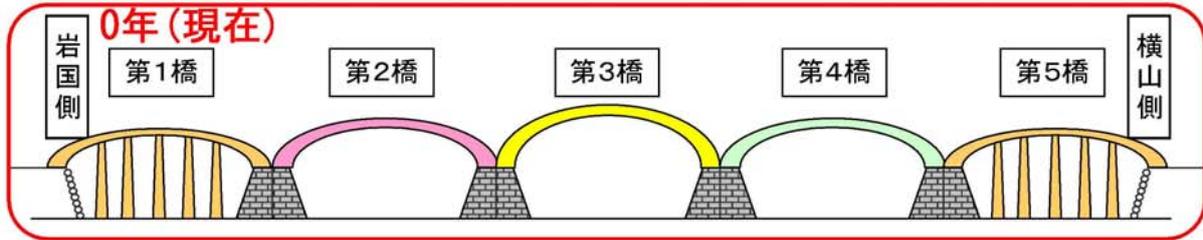
重要文化財等の建造物の解体・修理では、解体した材のメンテナンスを行い以前使われていた同じ場所に戻すということが基本である。しかし、錦帯橋の20年サイクルでの架替えでは、元の場所に使うのではなく、第3橋の構造部材を第4橋に、第4橋の構造部材を第2橋にという再利用方法である。元の橋での再利用ではないが、第3橋の1番桁は第4橋の1番桁に再利用し、第4橋の1番桁を第2橋の1番桁に再利用するというように、再利用する場所は同じ橋ではないが1番桁は1番桁にという利用方法である。

この20年サイクルの架替えや、部材を再利用することの利点は、下記が考えられる。

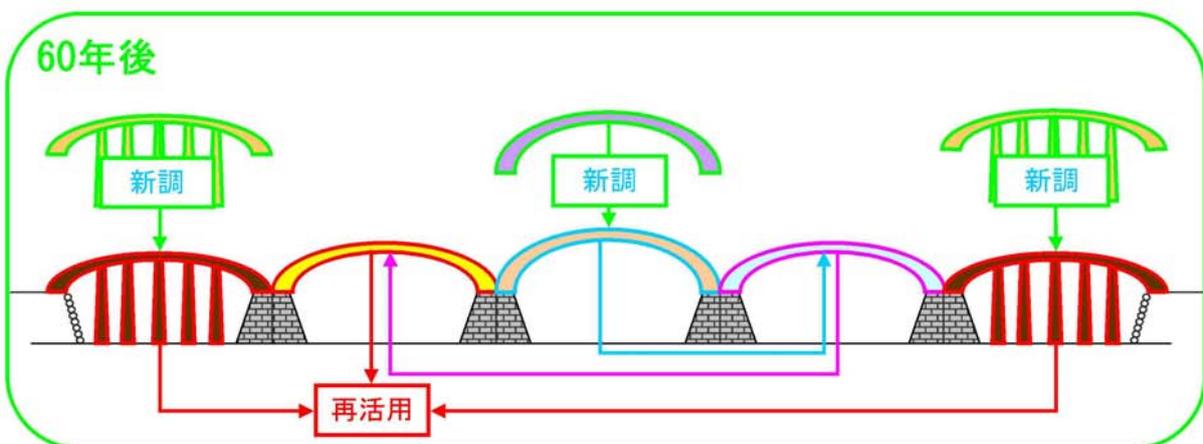
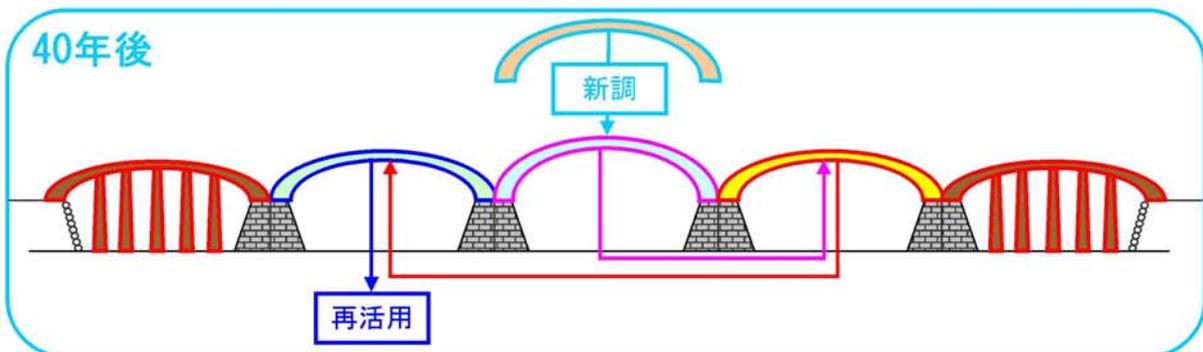
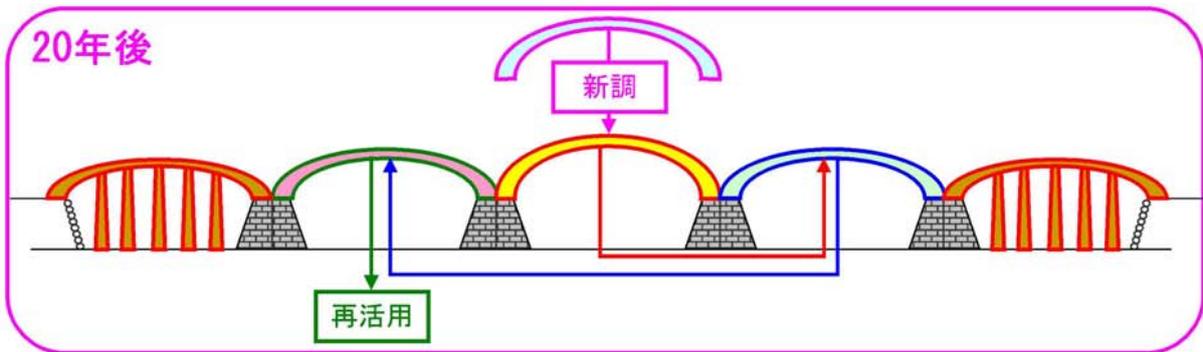
- ① 人から人への技術の伝承が可能となること。
- ② 第3橋の部材を全て新材とすることで架橋工事が短期間で済むこと。(第3橋の部材を解体しメンテナンスをして再度第3橋に利用すれば、濁水期内の工事ができなくなる。)
- ③ 貴重な木材を最長で60年間使用すること。
- ④ 近年途絶えていた桁材の再利用という技術が復活すること。

## 架替20年サイクル化における構造部材の再利用

架替えのサイクルを20年に固定し、3サイクル60年の木材活用を目指した計画である。



20年に1度、アーチ橋（第3橋）1橋分だけを新調し、解体した第3橋を第4橋に、第4橋を第2橋にローテーションしながら、傷んだ部分を取り換える。  
 なお、架替えのローテーションは、リサイクルする部材の長さ調整が必要であることから、第3橋→第4橋→第2橋となる。



架替方法図（構造部材の再利用）

3年で実施する架替工事を一つのローテーションとし、この方法を20年間隔で実施することで、アーチ桁の構造部材を60年間再利用し、第1橋・第5橋の構造部材は60年目に新調する。今後の錦帯桥架替事業は、この方法を基本として実施するものである。

### (3) 下部工の計画

第2章 2-1 に記した文化庁からの提言に対し、錦帯橋修復検討委員会の中に「専門部会」(P21 専門部会委員名簿参照)を設置し、空石積橋脚復元の可能性について検討を行った結果、専門部会の最終報告(平成10年12月25日)として以下のとおり報告された。(抜粋)

- ① 錦川の現在の治水安全度はまだ不十分であり、旧橋脚が流されたキジア台風時の洪水規模が流れる可能性が高く、十分な洪水疎通能力を確保するとともに、洪水に対する橋脚の安全性も確保される必要がある。
- ② 現在の下部工(鉄筋コンクリート製)に関しては、健全度調査や動的応答解析から、再建当時の強度を有しており、まだ数十年は十分な耐久性があると同時に、兵庫県南部地震と同クラスの地震に対して、変形はあり得るが「壊滅的な破壊は起こさない」程度の強靱性を有していることが判明した。
- ③ 現在のコンクリート橋脚から空石積橋脚への復元が提言された。しかし、空石積みが残されているならばその補強は可能と考えられるが、新たに空石積橋脚を築造するには十分な科学的・技術的知見が蓄積されておらず、現在、洪水や地震に対して自信をもって安全性の高い空石積橋脚を造れる段階にはないと判断される。
- ④ 以上の結果、現在の下部工はそのまま踏襲し、上部工のみ取り替えることを提言する。  
 なお、現在の橋脚等が老朽化し、再建する場合には、次の点を検討することを付言しておきたい。
  - a) 洪水や地震に対する安全に配慮しつつ、江戸時代の橋脚形式に可能なかぎり近づけることを目標とする。それまでに、石積橋脚等の力学的挙動に関して研究を蓄積し、自信を持って造りうる形式を明らかにしておくことが望まれる。
  - b) 上部工に対する下部工の大きさ・高さのバランスに関し、江戸時代のものと現在のどちらが優れているかを景観工学的に明らかにする。
  - c) 橋脚の配置・方向に関しても、景観に配慮しつつ、洪水流に対する安全性を水理学的に確認する。

以上が「錦帯橋修復検討委員会専門部会」の提言である。平成の架替ではこの提言を受けて、修復の方向性として下部工はそのまま踏襲し、上部工である木造部分のみの架替えが決定している。

平成の架替にあたって実施した各種調査の結果や、専門部会の提言内容においても、現在の橋脚にはまだ十分な耐力があるとされていることから、平成33年度から開始する架替えにおいては、上部工のみの架替えが妥当であると考えられるが、その後の架替えにおいては前述した各種調査を実施し、その安全性について十分な検討が必要である。

## 2-4 架替事業の内容

次期架替えに向けて必要な各種許可申請や事業等について記す。

### (1) 事前事業の内容

#### ① 錦帯橋健全度調査

錦帯橋の構造的健全度を測定するため、昭和 28 年の再建時及び 10 年後に強度実験が行われている。その後も 5 年毎に強度実験(たわみ測定、振動測定、形状測定など)と構造部材の腐朽調査を実施している。

この調査は 20 年サイクルでの架替システムを構築する上で重要な役割を持っており、定期的に調査を実行し健全度の状況を把握することが重要である。

#### ② 錦帯橋経年変化調査

第 2 章 2-1(7)で記したとおり、部材同士の弛緩などの経年による構造体の変化を継続的に調べることは重要なことである。

#### ③ 防腐剤塗布工事

構造部材の防腐処理を実施する。

20 年サイクルでの架替えにおいて、構造部材を再利用し 60 年間使用するためには重要な処理である。防腐処理は 3 年から 5 年間隔で行うことが理想であることから、5 年毎に錦帯橋健全度調査で設置される吊足場を利用して実施する。

#### ④ 錦帯橋橋板矧目シーリング打替工事(平成 26 年度実施)

防腐剤塗布と同様に、構造部材を再利用できる状態を維持するために必要な工事である。平成 26 年度は第 3 橋のシーリングを打ち替える。その他の橋のシーリングについては状況を見ながら実施する。

平成 25 年 11 月に、橋板の矧目形状やシーリングの選定目的で建設された実験橋により今後の経年変化を観察し、26 年度に実施する打替工事のシーリング材の決定や、平成 33 年度から始まる架替工事における矧目形状・シーリング材の選定に反映させる。

#### ⑤ 解体材の移設

用材の調達に伴い、関戸倉庫内に保管している旧橋<sup>(注2)</sup>の解体材を移設する。

注 2 旧橋とは昭和 28 年に完成した錦帯橋をいう。以下同じ。

### (2) 今後の事務手続き

錦帯橋の架替えにあたっては、事前に各種協議やそれぞれの行為に伴う許可申請等が必要である。以下にその項目と内容および関係先をあげる。

項目	内容	関係先
事前協議	架橋工事前に用材調達を行わなければならないため、文化庁と架替事業全般について事前協議を行い、了承を得る必要がある。 アカマツの立木調査結果によっては樹種変更についての協議も必要となる。	文化庁
許可申請	河川法に関する作業ヤード、迂回路設置工事に伴う許可	山口県河川課
	工事実施により仮設物の建設や、指定物件を解体するなどの現状変更が行われるため、工事着手時に必要。 補助申請を行う1年前の早い時期に許可申請を行う。	文化庁
補助申請	各種事業を国庫補助事業として行う場合に必要。 事業前年度の早い時期から準備にとりかかり、2月中旬に申請を行う必要がある。	文化庁

### (3) 委員会の設置

架替事業にあたっては、平成の架替時と同様に「錦帯橋架替実施委員会(仮称)」を設置し、架替えの規模等について検討する必要がある。

この委員会での報告内容を検討し、架替えに対する岩国市の基本方針とする。

### (4) 次期架替事業の内容

#### ① 用材保管庫の建設

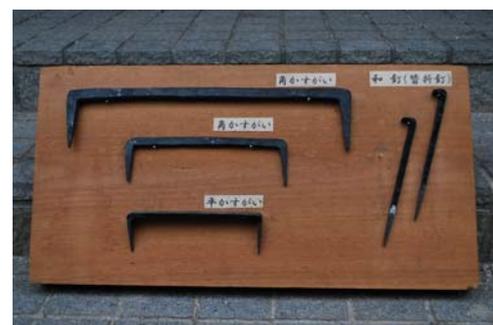
実物大実験橋用の用材は少量のため、関戸倉庫内で保管し加工することは可能であるが、その後の架替えにおいては関戸倉庫を加工場として使用するため、架替用材の保管や解体された構造部材のメンテナンスには現在の関戸倉庫の面積だけでは不十分である。

平成の架替時には民間の倉庫を借上げて用材を保管したが、使用面での制約があり用材管理が難しい面があった。また、解体された構造部材の防腐処理を行うとなると、民間倉庫内での処理の許可を得ることは難しい。

このようなことから、調達用材や解体された構造部材の保管倉庫が新たに必要となる。

#### ② 金物・金具の調達

平成の架替で、和釘については鍛造により作製された皆折釘[SLCM材(和釘に近く錆びにくい)]と銚(SS400)を調達している。今後の架替えにおいても江戸時代と同様の鍛造により作製された金物を調達することが望ましいと考える。その場合、20年サイクルでの架替えにおいては使用期間が20年と確定しているため、SLCM材ではなく普通鋼材(SS400)で十分と考える。また、調達期間



平成の架替時に採用した和釘・銚

は前回架替時の経験により架橋工事前年を予備年とし3ヵ年計画で調達することが無難と考えられるが、金具類である銚・桁巻金・高欄金物等については再利用が可能なものが相当数あると思われることから、詳細な調査や調達計画を作成する必要がある。

### ③ 実施設計・施工監理

架橋工事を行う場合、現状変更許可申請を文化庁に提出してその許可を得る必要がある。その提出書類に工事設計図書が必要であり、平成の架替では多くの文化財建造物保存修理事業の設計および監理実績がある財団法人文化財建造物保存技術協会(当時)に委託して作成した経緯がある。また、工事監理についても同協会に委託している。

今後の事業についても、実施設計・工事管理・事業報告書の作成までを見通した発注が必要であるが、そのためには前回と同様に実績の豊富な組織に委託することが望ましい。また、工事監理はもとより、設計や事業報告書の作成に際しては、技能者も交えた協議の場を設けることも重要である。

### ④ 架替事業記録

平成の架替における事業記録は事業報告書に纏められているが、平成33年度から実施する架替事業ではこれらの記録を参考に事業を行うこととなり、その後の架替事業においても同様である。また、この報告書は今回の基本計画策定に大きく寄与している。したがって今後の架替事業においても、前回と同様に架替事業全般について詳細な記録を残すことで、将来の架替事業の参考とする。

事業報告書には、工事にあたって協議され採用された意見・技術やそれらの協議内容などを記録するのは勿論であるが、採用されなかった意見や技術などの協議内容についても記録することが重要である。また、架替えにあたっての注意事項や、再利用する部材の状況についても次期工事での参考となるように、詳細な記録を残すことも必要である。

そのほかに、平成の架替時と同じく、用材調達から架替事業終了までの映像による記録も必要である。



名勝錦帯橋架替事業報告書

#### 〈目次〉

- 第1章 錦帯橋の概要
- 第2章 架替事業の概要
- 第3章 工事の内容
- 第4章 資料

〈著作・編集〉 (財)文建協  
〈発行〉 岩国市

## 2-5 架橋工事の内容

平成の架替において作成された事業報告書を参考に、架橋工事内容を時系列に記述する。

### (1) 橋体形式の検討

このことについては平成の架替時において、昭和流失以前の資料の検討や、反橋や柱橋の形式について検討し実施設計に反映させているが、今後の架替えにおいても同様に検討を行うことが、錦帯橋を後世に繋ぐ大切な鍵となる。

### (2) 橋体の設計

平成の架替における基本方針は、旧橋の形式を踏襲することであった。反橋については元禄12年(1699)の構造図も参考として検討し、旧橋の測量データと合わせ、基本方針を定めた。橋体の設計においては、平成の架替の基本方針を踏襲することが理想であるが、現橋の経年変化調査などの結果から、組立施工計画を考慮し、且つ現橋の欠点を克服する設計方針を立てることが重要である。

### (3) 現寸図・現寸型板の作製

#### ① 反橋

今後の架替えにおいて現橋脚を再利用するならば、平成の架替で使用された型板を参考に作製することは可能であるが、技術の伝承という観点から見れば、その都度現寸図を基に作製することが望ましい。また、型板は第3橋のみを作製するのではなく、第3橋の桁材を第2橋に、第2橋の桁材を第4橋に再利用することから、それに伴う型板の修正加工が必要となる。

#### ② 柱橋

柱橋の型板は、平均木より上部の各部材について第1橋、第5橋それぞれ作製する。

### (4) 木材加工

#### ① 加工

第3橋の構造部材と全橋のヒノキ材の加工を行なう。平成の架替では大型加工機械を導入し加工が行なわれている。また、用材の形状に合わせた特殊な加工機械も技能者によって製作された。

制約された工期内に工事を完成させなければならないため、機械の導入は必要不可欠ではあるが、極力、伝統的な大工道具を使用し加工や仕上げを行なうことも重要である。

### (5) 陸組

陸組は、反橋の主要構造部分を現地組立前に予め陸上で仮組し、部材の馴染みや不具合を調整するためのものである。仮組とも呼ばれ、架替えの度に行われる作業である。

平成の架替では、関戸用材倉庫敷地内で行われ、市民や観光客に公開されている。

### (6) 防腐処理

仮組調整後に行なう処理である。平成の架替では当初3回の刷毛塗りとしていたが、その作業効率や防腐剤浸透の確認が難しいことから、防腐剤槽を作製しどぶ漬け処理として

いる。用材加工後のどぶ漬処理については、処理後から乾燥までの期間において用材の変形が起こらないように保管し、本組前に変形がないことを確認したうえで実施している。今後もこの処理方法が最良と思われる。再利用する構造部材についても同様な防腐処理を行う。

#### (7) 現地作業ヤードの建設

現地工事は三期に分けて渇水期に行うため、その工期ごとに作業ヤードの設置・撤去を行う。錦川の渇水期は11月から翌年の4月までとされており、この期間内において作業ヤードの設置や撤去を行なう計画とする。

#### (8) 迂回路の設置

錦帯橋の架替えは岩国市の観光行政に重大な影響を与えるため、架替工事を行う部分のみを迂回する迂回路(仮設橋)を設置する。設置方法については平成の架替時の計画を参考とする。設置や撤去までの期間は11月から4月末までを予定する。

#### (9) 架橋支保工・作業足場の設置

工法については平成の架替時の手法が最良と思われる。なお各工期については11月1日から4月30日までとして計画する。

#### (10) 木造部分の解体

アーチ橋(第2橋、第3橋、第4橋)の構造部材は20年間隔で解体し、柱橋(第1橋、第5橋)の構造部材は60年間隔で解体を実施する。全橋のヒノキ材は20年毎に解体する。

構造部材(桁材等)は再利用(アーチ橋のみ)可能な状態で解体しなければならないため、現地において手作業により解体を行う。解体した構造部材はメンテナンスを行い、第3橋部材は第二期工事に、第4橋部材は第三期工事において再利用する。

#### (11) 解体材の処理

平成の架替時において、再利用するもの以外の解体材の処理は、当時設置していた錦帯橋修復検討委員会に諮り取決めている。研究・実験や展示保存に必要な部材以外はオークションで販売されている。

20年サイクルによる今後の架替えでは、橋板や高欄材などのヒノキは全て新材となるため、旧材を処分することになるが、その処分方法については協議が必要となる。特に橋板については、記念書き込みイベントを実施し一人千円の浄財を頂いていることから、その処分方法については慎重に考えなければならない。

#### (12) 現地組立

現地組立に入る前に、平成の架替時に設置した測量基準点等の確認を行う。仮設足場の完成後、防腐処理された用材を現地に搬入し本組作業に着手する。

第一期工事では全て新材を用いて第3橋を架け替える。その組立手順は参考資料として巻末に掲載した。

第二期工事で第4橋を、第三期工事で第2橋を架け替えるが、橋板の敷込みや高欄の取

付けについては第3橋の組立手順に倣う。

構造部材については、第一期工事で解体した桁材を第二期工事にて第4橋に再利用して組み立てる。第二期工事で解体した桁材は第三期工事にて第2橋に再利用する。これらの組立手順は、第3橋の手順を遵守して行う。

再利用する場合、設定したライズに合わせた桁の長さ、鼻梁のピッチなどの調整が必要であるため、調整箇所を検討を行い、補足材の調達を決定する。

### (13) 金具工事

桁巻金や鋸、高欄金物は再利用を原則とする。再利用においては金具表面の下地処理を行い、事業報告書に記載されている塗装処理を実施する。また、桁巻金については解体時に損傷している可能性があるため、超音波探傷法などの非破壊検査を行い、問題のある金物については、再利用可能な状態に修復する。

### (14) 板金工事

高欄部分と梁鼻部の銅板は解体時に損傷する可能性が高く、再利用は不可能と思われることから新規に調達する。平均木上と4番桁尻上部周辺に取付けてある銅板は再利用が可能と思われる。親柱笠木は全て再利用する。その他については事業報告書を参考とする。

### (15) 防水工事

橋板の敷板矧目形状や止水材については、吉香公園内に設置している実験橋の経過観察を経て決定するものとする。

## 第3章 架替用材の検討

### はじめに

本章では、錦帯橋の架替用材をメインとして、架替えに必要な木材数量や調達に関する課題などを示し、市有林における錦帯橋用材備蓄林の現状や、全国的にマツ枯れが広がるなかで、更なる錦帯橋用材備蓄林の整備や民有林の活用を検討した。

### 3-1 用材の現状

現在、錦帯橋に使用している木材はアカマツ、ヒノキ、ケヤキ、ヒバ、クリ、カシの6種類である。このうちヒバを除く5種類の使用箇所は元禄12年(1699)に書かれた構造図に示されており、その後の変遷はあるものの概ね旧橋まで踏襲されていた。

第1橋、第5橋に使用する橋杭・通貫・筋違などは、従来アカマツを使用していたが、橋杭の根元部分の腐朽が激しく根継ぎを繰り返していたことや、材料仕様に耐えうるだけの大径木の調達が困難となり、平成の架替では腐朽に強く比較的大径木が調達可能であるヒバに変更している。

錦帯橋用材の全使用量は下記表のとおりであるが、これは実際に使用する設計寸法の数量である。納入業者はこの寸法に余長・削代を分増しして納入するため、実際に納入された量は約500m<sup>3</sup>にも及ぶ。また、原木から製品までの歩留まりは10%から15%といわれており、約5,000m<sup>3</sup>に及ぶ膨大な量の原木が必要となる。今後実施する立木調査によりアカマツが調達不可能となれば、樹種や用材仕様など全体的に詳細な計画が必要である。

錦帯橋用材の樹種・使用量・仕様箇所・調達先一覧表 (平成の架替時)

樹種	使用量(m <sup>3</sup> )	使用箇所	調達先
アカマツ	156.4	桁、梁、重桁、肘木など	新潟、山形、福島、広島、山口
ヒノキ	151.8	高欄、橋板、葎板など	長野
ケヤキ	66.0	敷梁、大梁、桁、後詰木など	岐阜、島根、山口、広島、鹿児島
ヒバ	29.8	橋杭、通貫、筋違など	青森
クリ	5.9	雨覆など	新潟、山口
カシ	0.8	ダボ、高欄込栓など	山口
合計	410.7		

### 3-2 用材の調達方法

#### (1) 地元調達

岩国が誇る「名勝錦帯橋」を、将来に渡り保存・継承するため、錦帯橋用材の育成と管理が重要な要素である。木造建造物の修復や建設においては、地元の気候風土の中で育った木材を利用するのが理想的であり、岩国市では市有林の一部を「錦帯橋用材備蓄林」として指定するなど、将来の架替えに備え錦帯橋用材の育成に努めているが、前述したとおり膨大な量の原木を必要とすることから、備蓄林指定の拡大や民有林の有効活用を図る必要がある。地元

において大径木を育てるという「錦帯橋用材備蓄林 200 年構想」（詳細は巻末に掲載している参考資料を参照）は、地元の文化財は地元の森林資源で護るという壮大な構想である。

岩国市では、錦帯橋用材を安定的に確保するため、備蓄林として倉谷(行波、天尾)、高照寺山(六呂師)、馬糞が岳(錦町広瀬)の市有林のうち 13.01(スギ 0.97ha 含む。)ha を指定し、ヒノキ・ヒバ・ケヤキの育成を進めている。

しかしながら、「錦帯橋みらい構想」で提案され「錦帯橋みらい計画－基本方針－」として「架替サイクル 20 年化」が岩国市の方針として決定している状況において、当時指定していた備蓄林内で将来的に必要な木材量を供給することは到底できず、備蓄林の指定を拡大し計画的に施業を行う必要があることから、平成 24 年 12 月に倉谷市有林全域 184.66ha が錦帯橋備蓄林として追加指定された。なお、これらの備蓄林の現状は次表のとおりである。



錦帯橋用材備蓄林位置図



馬糞が岳備蓄林(ヒノキ・ヒバ)H19・H21 植林地



倉谷備蓄林(林齢：34年生～82年生)

錦帯橋備蓄林指定地一覧表(錦帯橋用材として使用できる材のみ)

平成25年4月現在

地区	森林簿林小班	樹種	林齢	面積(ha)	材積(m <sup>3</sup> )	備考
倉谷 (行波・天尾)	1143A5-1	ケヤキ	34年生	0.15	22.0	
		ヒノキ	34年生	0.10	39.0	
	1143E58-2	ヒノキ	69年生	0.09	51.0	H19 徐間伐・枝打
	1143E60	ヒノキ	64年生	0.52	288.0	H19 徐間伐・枝打
	1143G70	ヒノキ	67年生	0.17	96.0	H19 徐間伐・枝打
	計			1.03	496.0	
高照寺山 (六呂師)	1063C69-3	ケヤキ	22年生	0.86	6.5	H20 残存率約10% 天然林と混植
	1063C69-4	ケヤキ	22年生	0.56	33.6	H20 残存率約80% 天然林と混植
	1063C69-6	ケヤキ	22年生	0.62	21.2	H20 残存率約45% 天然林と混植
	1063C72-7	ケヤキ	22年生	2.60	111.2	H20 残存率約57% ケヤキ密植
	1063C72-13	ケヤキ	19年生	0.08	3.5	H20 残存率約70% スギ混植
	1063C72-4	ケヤキ	22年生	0.49	25.9	H20 残存率約70% アカマツ混植
	計			5.21	201.9	
馬糞が岳 (錦町広瀬)	6051A17	ヒノキ	5年生	0.53	—	H19 植栽・以降下刈
	6051A17	ヒノキ・ヒバ	3年生	0.50	—	H21 植栽・以降下刈
	計			1.03	0.0	
合計				7.27	697.9	ヒノキ(474.0) ケヤキ(223.9)

## (2) 県外からの調達

昭和の再建時における用材の調達は、ヒノキを長野営林局管内、アカマツを熊本営林局管内の各営林署から払下げを受けている。

平成の架替時にはヒノキを長野営林局管内、ヒバを東北森林管理局管内、アカマツの一部を近畿中国森林管理局山口森林管理事務所管内の国有林から調達している。

錦帯橋の架替えサイクルに対応した備蓄林整備サイクル図(参考資料P参-13参照)によると、主要な用材であるヒノキの地元調達は100年後からとなるため、100年後までは他県の協力を得なければならない状況である。

用材の現状やその調達については上記に示したとおりであるが、将来的には他県に頼らず地元産の木材を利用することが理想であることから、更なる備蓄林の指定拡大が必要であるとともに、その育成が重要となってくる。

### 3-3 架替用材の調達に関する課題

#### (1) アカマツの不足

錦帯橋用材の樹種・使用量表(P34)に示したとおり、アカマツの使用量は全体の約半数を占めている。

アーチ桁に使用するアカマツは近年マツ枯れが激しく、平成の架替時には主に山形県・福島県・新潟県において調達した。この時点でもこの地方までマツ枯れが進んでおり、次期以降の架替えでアカマツを調達することは不可能に近いと考えられる。将来的には従来の材種による木材の確保がかなり難しくなることが予想される。

アカマツが調達不可能となった場合の変更樹種をヒノキと仮定すれば約208m<sup>3</sup>のヒノキが20年毎に必要となる。また、60年毎に第1橋、第5橋の構造部材であるアカマツを新調することを併せて考えると、樹種変更も視野に入れた検討が必要である。20年サイクルでの必要樹種数量を別表に示す。

#### (2) 用材費の高騰

大型木造建造物が発注される度に木材費が高騰する傾向にあり、錦帯橋の平成の架替でもそうであった。これを避けるためには短期間に調達するのではなく、長期計画を立てて調達する必要があると考える。

また、極力地元産の用材を使用することで輸送コストを抑え、経費の削減を図る必要がある。

20年サイクルにおける必要樹種数量表

樹種	使用量(m <sup>3</sup> )			概要
	20年後	40年後	60年後	
アカマツ	57.9	57.9	57.9	第3橋分の数量は全て新材、第2橋・第4橋の鞍木・助木は新材とする。
〃	0.0	0.0	72.7	第1橋、第5橋の構造部材(60年毎の数量)
ヒノキ	150.0	150.0	150.0	ほぼ全数量が必要
ケヤキ	21.4	21.4	21.4	第3橋の数量
ヒバ	0.0	0.0	29.8	60年毎に新材
クリ	0.8	0.8	5.9	60年毎に新材、0.8m <sup>3</sup> は橋板の雇実
カシ	0.8	0.8	0.8	アーチ3橋分の数量
合計	230.1	230.1	338.5	

### (3) 備蓄林の未成熟

前表に掲げたアカマツを全てヒノキに変更した場合の数量は最多となる60年後で約281m<sup>3</sup>必要になる。これは製品での数量のため、仮に歩留まりを10%と仮定すると、約2,810m<sup>3</sup>の原木が必要となる。また20年毎に必要な数量は約2,080m<sup>3</sup>である。条件にもよるが1haで大径木が100本育つと言われていることから約20.8haの備蓄林面積が必要となる。

大径木1本当たり1m<sup>3</sup>と仮定すると、2,080本が生産できてはじめて必要数量が確保できるが、そのためには20年毎に約20.8haの備蓄林面積が必要となる。

錦帯橋用材備蓄林200年構想からすると281haが必要であり、現在の倉谷市有林のヒノキの林分構成は65.24haであることから、214.76haが不足することになる。

ヒバについては備蓄林に苗木が植林されてから期間が経っておらず、前回と同様に国有林から調達するのが妥当である。その他の用材については平成の架替と同様に、県外から調達せざるを得ない状況にある。

このような状況において、市有林内の更なる備蓄林指定拡大や、前述したとおり民有林の有効利用が必要と考える。民有林活用の今後の検討事項としては、錦帯橋用材として育成の契約を締結する方法や、優良木の選定を行い育成契約を締結する方法等が考えられる。

## 3-4 対策

### (1) アカマツ全国立木調査

近年、マツ枯れにより日本国内でのアカマツの調達は次第に難しさを増してきており、平成33年度から実施する架替工事において、アカマツの調達が可能か否かの全国的な立木調査を早急に進め実施する必要がある。

### (2) 樹種変更の検討

江戸時代や昭和の再建では比較的近県でアカマツを調達できたが、平成の架替では福島

県・山形県から調達している。しかし、この時点においてこれらの地域でも既にマツ枯れが及んでいた。

アカマツの立木調査によりアカマツが調達不可能となれば、アカマツに変わる樹種への変更も視野に入れ検討しなければならない。

これまでも樹種を変更した記録が残っており、それぞれの時代において比較的調達可能な材を用いていたと思われる。

### (3) 実物大実験橋の建設

構造材の樹種変更には実物大実験が不可欠である。アカマツの立木調査結果により調達不可能となれば、それに変わる樹種によりアーチ橋 1 橋分を建設し、強度実験を行うことでアカマツの場合との構造特性の比較を行う実験橋が必要となる。

この実験橋を実験だけで終わらせるのではなく、恒久的に存続させることが出来るならば、実験橋の架替えも 20 年間隔で実施し、最初は全て新材で建設することになるが、次回からの架替えは第 2 橋の解体材を利用する。このように、実験橋の架替えを錦帯橋 20 年サイクル化に組み込み、10 年間隔交互に実施すれば、技術の伝承や人材育成も継続的に進めることになるため、恒久的な建設場所の選定が必要と考える。

### (4) 錦帯橋用材備蓄林の整備

#### ① 錦帯橋用材備蓄林の今後のあり方

##### a) 路網整備の必要性

備蓄林の施業を実施するうえで、必要不可欠なものが路網整備であるが、錦帯橋備蓄林は路網整備が整っておらず、現状では以下の面で効率が悪い状況にある。

管理効率・作業効率・搬出効率・経費などの面の改善のため、全備蓄林の路網整備が必須であるが、他の備蓄林に先駆けて 40 頁に示す倉谷市有林を、作業路網計画図(岩国市産業振興部農林振興課作成)の基本計画により早急に整備を進める必要がある。またその他の備蓄林においても、逐次作業路網計画を作成する必要がある。

##### b) 倉谷市有林長期育成循環施業方針

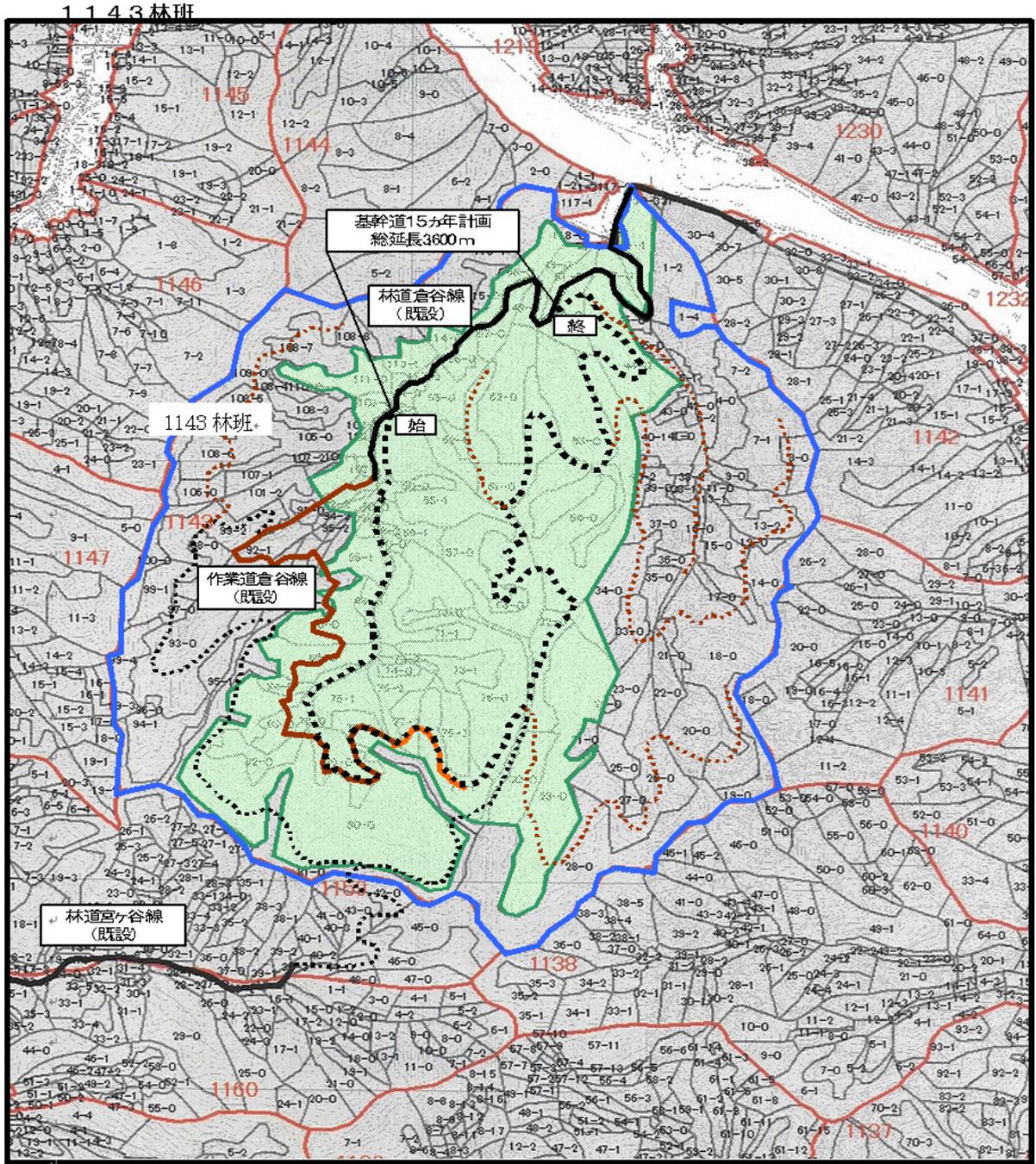
現在の倉谷市有林の林分構成は、ヒノキ 65.24ha、スギ 76.41ha、アカマツ 34.17ha、広葉樹 8.84ha、合計 184.66ha で、その全てが錦帯橋用材の備蓄林指定地となっている。

ヒノキにおいては大径木を育成するため長期育成循環施業(120 年以上)を計画的に実行することにより、錦帯橋備蓄林として適切な管理を行う必要がある。

スギについては経済林として植栽された経緯があり、その全てが伐期齢を超え伐採可能な林分となっている。このため皆伐や更新伐(誘導伐)を行い、その後はヒノキやケヤキ等に樹種変換を行う必要がある。

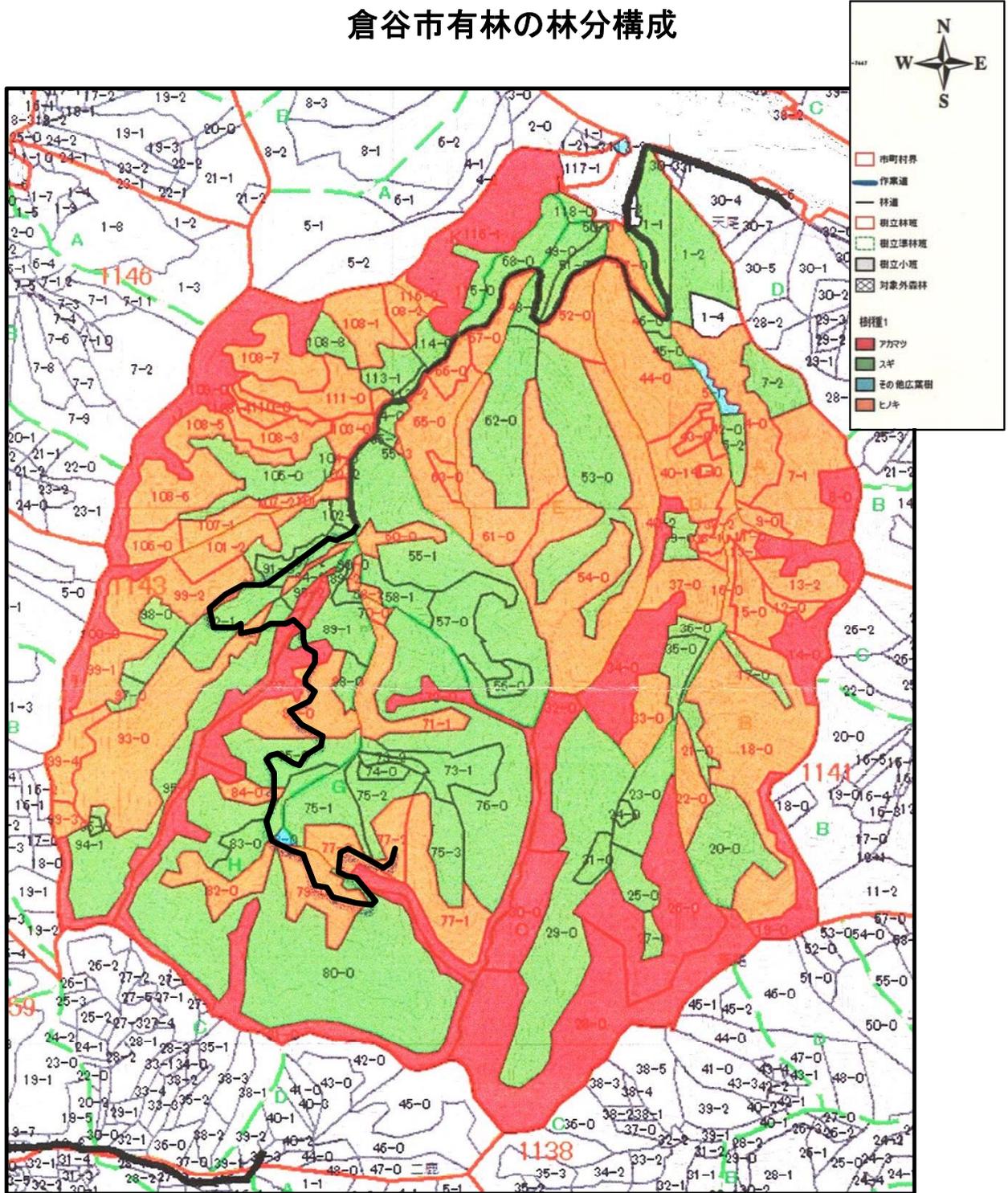
アカマツは、マツくい虫の被害により、現状では木材として利用できる木を得ることが難しい。したがって被害木を伐採し処分する必要がある。アカマツは錦帯橋の構造部材として重要な位置を占めているが、全国的にマツ枯れが進んでいる現状では、これに変わる材としてヒノキを使用することが最有力と考えられ、実物大実験橋の結果次第ではヒノキの造林を積極的に進めていく必要がある。

# 倉谷市有林の作業路網計画図



- ..... 設置計画基幹道(延長6,900m) うち15年計画3,600m
- ..... 設置計画支線(延長4,700m) 基幹道完成後順次着手

### 倉谷市有林の林分構成



- c) その他備蓄林の施業計画
- ㊦) 高照寺山備蓄林

岩国市制 50 周年記念事業として、高照寺山生活環境保全林整備事業が行われ、その整備事業地内の 10ha に錦帯橋架橋用材備蓄林整備事業として、ケヤキ 3 年生の苗木 2,000 本が植樹されている。

しかし、ケヤキは広葉樹の中でも特に土地を選ぶ樹種であるため、植樹されたもののう

ち順調に育成しているものはごく一部となっている。したがって随時育成状況を確認し、今後の育成の見込みによっては施業の計画の変更が必要となってくる。

1) 馬糞が岳備蓄林

馬糞が岳においては「錦町総合支所建設用材」として約 2.5ha におけるスギ、ヒノキが伐採されており、その伐採地に水源涵養林「漁民の森」として 0.5ha 内に広葉樹が植樹され、残された 1ha を錦帯橋用材の備蓄林指定地として、平成 20 年 3 月に林齢 5 年のヒノキ 1,500 本を、平成 22 年 11 月に林齢 3 年のヒノキ 1,300 本、ヒバ 200 本の計 3,000 本を、植林ボランティアにより植樹している。

今後の施業計画は、樹齢 6 年生までは下刈施業を行い、その後の育成状況に従い除伐、枝打ち、間伐等施業を行う必要がある。



植樹状況写真

d) 民有林の活用

平成 19 年 3 月 30 日に、岩国市錦帯橋みらい構想検討委員会から、「錦帯橋用材備蓄林 200 年構想」に関する答申が提出されているが、その中で、「現存の備蓄林以外の市有林において大径木の期待ができる立木の選定登録を行うこと。さらに、民有林についても同様の措置を行い、高付加価値・品質追求型のブランド材を育成・発信することで、林業振興を側面から支援することが望ましい。」とある。

こうした答申を受けて今後の取組としては、市有林だけでなく民有林における優良木や優良地の選定を積極的に行い、将来における自給を目指した取組を確固たるものとするのが重要である。

② 財源について

財源についても前述した「岩国市錦帯橋みらい構想検討委員会」より答申を受けているが、委員会の結論として、「国庫補助制度を活用することは当然であるが、過去において架替用材の調達費を錦帯橋基金から賄っていることを踏まえると、国庫補助を差し引いた自己負担費用や国庫補助対象とならない育成期間における育成費は、錦帯橋の入橋料収入を積み立てている錦帯橋基金から賄うことが妥当である。」とされている。

錦帯橋用材備蓄林の育成費を錦帯橋基金から賄うことについては、庁内関係課において十分な協議が必要である。

③ 20年架替サイクルと森林整備

桁材として使用されるアカマツの調達が不可能という結論に至った場合、前述したとおり樹種を変更する必要が生じる。その場合、ヒノキが代用材として考えられるが、これには大径木を必要とする橋板の育成段階で生じる間伐材(60年生から80年生)での対応が可能と思われる。

橋板は200年生以上のヒノキが必要であるが、備蓄林におけるヒノキの育成状況から見て、120年後には安定した利用が出来るような森林整備が必要である。また、森林資源の有効活用の面からも、等級などの用材仕様の見直しも必要と考える。

④ 植林ボランティアによる植樹

今後、錦帯橋用材備蓄林や備蓄林指定を目指す市有林において伐採が行われた場合には、錦帯橋の周知のため市民参加の一環として、植林ボランティアによる植樹を継続的に計画する必要がある。

## 第4章 敷石修復の検討

---

### はじめに

本章では、敷石(護床工)について過去に実施された修復における問題点を示し、今後の維持管理や修復方法については、江戸時代の工法も参考に修復計画を立てるとしている。

また、敷石の状況を把握するために健全度調査の必要性を示した。

### 4-1 敷石(護床工)の修復の歴史

錦帯橋創建時(1673年)に敷石が敷設されていたかは定かではないが、「岩国沿革誌」「湯浅家古文書」によると、延宝5年(1677)に河床の床固工事が行われたとある。この床固めは三層の敷石からなっており、最下層は錦帯橋中心より上下流各60間にわたって大・中・小の石を交ぜ合わせて捨石とし、中間層は上下流各40間に荒石を敷き均し、上層は上下流各20間に石を中窪に敷き均し、敷石の流失を防ぐ目的で生松丸太を乱雑に打ち込んだとされている。その後の古文書には、昭和の再建まで敷石に関する記述がないため、この時期に橋脚周辺の敷石敷設が完了したと思われる。以下に昭和の再建以降の敷石に関わる工事記録を記す。

#### ① 昭和の再建における敷石復旧[名勝錦帯橋再建記(昭和30年4月)]

##### a) 第1橋、第5橋下の床固め

在来の敷石は全て取り外し、改めて二段積みとして合端はコンクリートを充填し、上下流の敷石と連結している。

##### b) 第2橋、第4橋下の床固め

在来敷石の損傷が激しかったが、航行上危険のある部分のみの修復に留めるとともに、第4橋上流に捨石を施している。

##### c) 第3橋下の床固め

ルース台風(昭和26年)の洪水により殆ど流失し、川底は2~3mも洗い流された状態であったが、約780m<sup>3</sup>の捨石を行い、要所に生松丸太を打ち込み、捨石上部に大石を敷き詰めている。

#### ② その後の敷石修復工事履歴

昭和55年度から昭和60年度までの6年間および、平成15年度、平成16年度、平成18年度、平成23年度において別表のとおり修復を行っている。

敷石修復履歴表

	修復時期	修復箇所	修復面積
1	昭和55年10月30日から11月10日まで	第3橋下流	714 m <sup>2</sup>
2	昭和56年10月1日から昭和57年3月10日まで	第4橋下流	817.5 m <sup>2</sup>
3	昭和57年10月1日から昭和58年3月19日まで	第5橋下流	639 m <sup>2</sup>
4	昭和58年10月1日から昭和59年3月14日まで	第4橋下流	660 m <sup>2</sup>
5	昭和59年11月5日から昭和60年3月28日まで	第1橋,第5橋上流	1,815.7 m <sup>2</sup>
6	昭和61年1月25日から昭和61年3月31日まで	第1橋下流	406.5 m <sup>2</sup>
7	平成16年3月1日から平成16年3月31日まで	第5橋下流	23 m <sup>2</sup>
8	平成16年12月8日から平成17年3月25日まで	第1橋,第5橋下流	1,718.1 m <sup>2</sup>
9	平成18年11月22日から平成19年3月23日まで	第3橋下流	1,570 m <sup>2</sup>
10	平成23年11月4日から平成24年3月30日まで	第2橋下流	500 m <sup>2</sup>

#### 4-2 近年の修復方法

近年敷石の修復は昭和55年度から開始されたが、この時点の修復工法がその後の修復工事に踏襲されてきた経緯がある。その概要は以下の通り。

- ① 石質は花崗岩とし、平均500kgの大きさとする。
- ② 在来敷石撤去後、河床を敷き均して敷石を据え、合端目地からコンクリートを流し込んで敷石を固定させる。
- ③ 合端目地は出来るだけ狭める。

#### 4-3 課題

昭和55年度から進められてきた敷石の修復方法は上記により進められてきたが、合端目地間隔が広く、目地を埋めるコンクリートも石上端まで詰めるという方法が採られたため、景観上から見ても問題がある。

また、石質についても本来の黒い石ではなく、花崗岩が使われているため周囲の景観との調和が取れていない。

災害復旧以外の修復は、修復履歴図を見ても計画的に行われていないことが読み取れるため、今後は計画的に行うことが必要である。

#### 4-4 対策

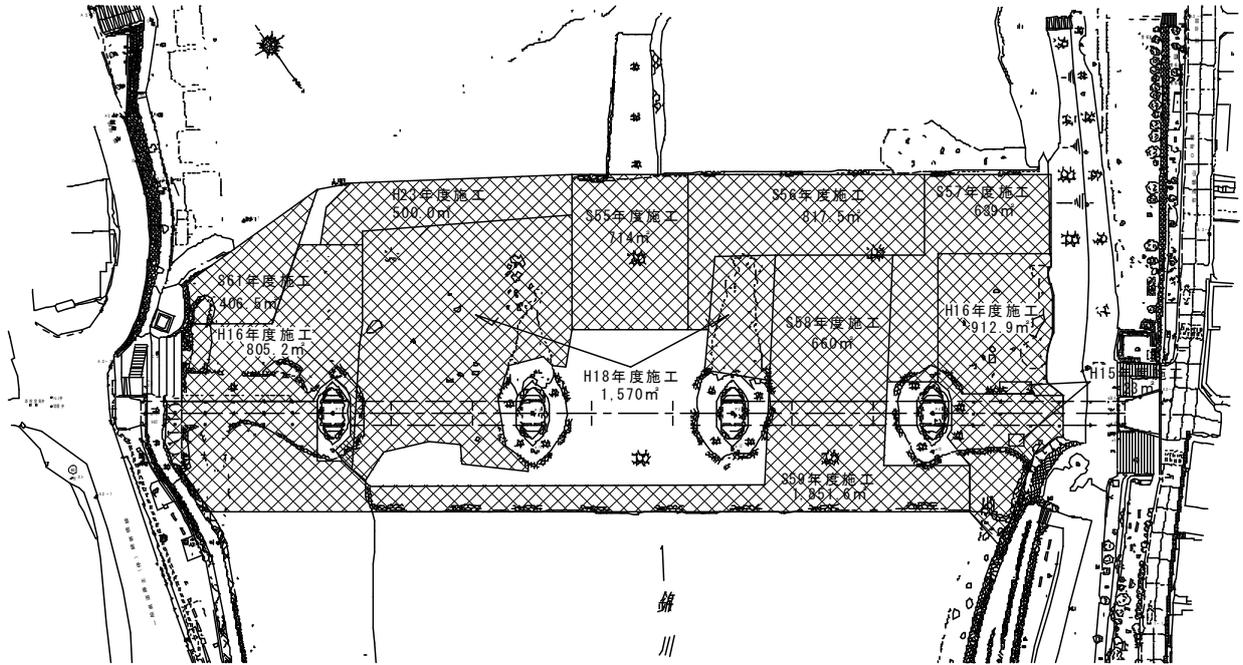
近年の修復において目地コンクリートは敷石天端より15cm下がりとし自然に砂利等が溜まる形状としている。目地幅が広がった場合は栗石等を目地に詰め込むこととされているが、今後の修復においては目地幅が広がる恐れがある場合は敷石を整形し目地幅を狭くするものとする。その他の必要と考えられる対策を以下に記す。

- ① 錦帯橋の維持管理業務に含めて管理するものとする。
- ② 第3橋下の未修復部分及び修復完了部分についても今後継続して調査を実施し、山口県、

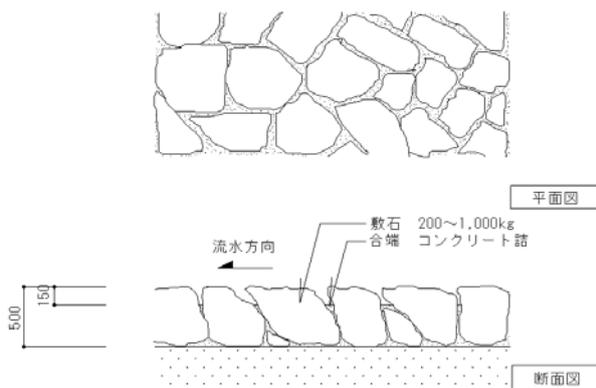
文化庁と協議の上、修復計画を立てて事業化するものとする。

③ 現状把握のため健全度調査を定期的を実施する。

将来における修復においては既存修復部分も含め、江戸時代の工法も視野に入れた修復計画を作成する。



敷石(護床工)の修復履歴図



敷石修復図



敷石敷設状況

## 第5章 人材育成の検討

---

### はじめに

本章では、平成の架替における課題と、錦帯橋継承の最重要点である技能者・技術者の育成に関する課題を示し、その対策として人材育成事業の必要性や、技術伝承の解決策、技術伝承の方法について記述し、人材育成の重要性を示す。

### 5-1 平成の架替における課題

平成の架替は、アーチ橋の桁受方法が昭和の再建時に改良されたことにより橋の寿命が長くなり、50年ぶりの架替えとなった。しかしこの50年という期間が、多くの問題点を生んでいることも事実である。

#### ① 専門部署の設置

50年という年月により、管理者側での技術伝承や資料伝達が行われていなかったという問題はあがるが、これは長い期間、架替工事が行われなかったことに一因があると考えられる。

平成の架替においては、平成8年4月から架替事業の担当者1名を観光課(当時)に配属し、平成11年4月に「錦帯橋建設事務所」が設置され、架替工事が終了した平成15年度に解散している。平成16年度からは建設事務所の職員2名が観光課に配属され、架替事業報告書、記録映像の作成を担当している。しかし、平成の架替における技能者・技術者の技術伝承に関する問題点や、過去の架替資料や平成の架替に関する資料整理などの懸案事項が残っていた。

### 5-2 技能者・技術者の育成に関する課題

#### (1) 技能者

錦帯橋の架橋には多くの職種(大工・釘・金具・板金)が必要であり、大工職のみに特化した技術伝承システムでは十分とはいえず、他の職種の職人の育成も重要である。ここでは主に大工職について検討する。

錦帯橋架橋技術は、日本の伝統的建築技術の延長線であり、加工組立ては大工の経験と技量による部分もかなりあることから、伝統的な日本建築の工事に長年従事し熟練した大工でなければ架橋工事を主導することは不可能である。

平成の架替においては技能者(ここでは主に大工職)の人数をそろえることが出来たものの、今後の架替えでは熟練した技能者を集めることには困難が予想される。

現在、技能者が伝統的な日本建築の工事に携わることは稀であり、その技能を生かす機会が殆どないのが実情である。そのような環境の中で若い技能者は育ておらず、技能を持った者は既に高齢化している。また、今後も民間での伝統的な日本建築の需要は期待できず、技能者の育成が危ぶまれる。また、20年サイクルでの架替えを可能にするには、次期棟梁となる熟練した技能者を育てる必要があるが、江戸時代に行われてきたような一子相伝的な技能の伝承は、技能者の数が減少している現状では途絶える危険性がある。

① 技能者人材データ

岩国伝統建築協同組合は錦帯橋の架替工事を担当することを目的に結成された組合であるが、結成においては幅広い年代の技能者を対象に集められた。平成 10 年の結成当初の技能者人数は 35 人であったが、平成 15 年度の第三期工事には 15 人となっていた。この組合の当初の年齢構成は下表のとおり 10 代が 2 人、20 代が 2 人、30 代が 4 人、40 代が 10 人、50 代が 10 人、60 代以上が 7 人である。

第三期工事に携わった 15 人の技能者のうち、平成 33 年度から始まる架替工事に携われるのは約半数程度と思われる。また、現在において伝統的な在来工法に携わっていると思われる技能者(大工)は別表のとおりである。

岩国市内の大工年齢分布表(平成 26 年 2 月現在)

年齢	A社	B社	C社	計	年齢比率	平成の架替	年齢比率
10代	1人	1人	1人	3人	1.1%	2人	5.7%
20代	1人	1人	4人	6人	2.2%	2人	5.7%
30代	24人	10人	12人	46人	16.8%	4人	11.4%
40代	18人	11人	23人	52人	19.0%	10人	28.6%
50代	22人	14人	29人	65人	23.7%	10人	28.6%
60代以上	43人	22人	37人	102人	37.2%	7人	20.0%
計	109人	59人	106人	274人	100.0%	35人	100.0%

※上記表の人数は木工関連業者 3 社への聞取調査人数と、平成の架替に従事した大工人数である。

※3 社の合計人数が 274 人となっているが、木工関連業者が把握している人数であり、大工以外もいると見る必要がある。

上記表にある大工全てが在来工法を習得した大工であると仮定して、平成 33 年度から始まる架替工事において携わる可能性があるのは 50 才代以下の 172 人(最大値)となる。この人数は 3 社の合計人数であるが、大工以外もいる可能性があることから、実際に携われる可能性のある人数はこのうちの約 100 人前後と想定できる。しかし、実際には架橋工事に 3 年間携わる必要があることから、企業務めの大工ではなく一人親方や親方と弟子と一緒に参加するといった形でなければ難しい。

この人数の中には平成の架替に携わった大工も入っているが、大工職を廃したり高齢のため携わることが出来ない人を除けば 15 人のうち約半数は参加できると思われる。こうしたことから 7 年後の平成 33 年度から始まる架替事業はかろうじて遂行可能と見込まれる。

27 年後の平成 53 年度から始まる架替えにも人数的には補える可能性はあるが、その半数は 60 歳を超えており、それ以降となると上記大工年齢分布表のように、架替えに携わる技能者人数は減少することが予測され、架替事業の実施が危ぶまれる。

錦帯橋を将来に存続させるためには、幅広い年代層の大工を等しく存在させることが必要である。前表を見ると 20 代以降の技能者が極端に少ないことから若い技能者の育成が必要であり、人材育成システムの早期構築や技能者登録制度を導入するなど、市がデータベースを作成し若い大工が積極的に架橋工事に参加できる仕組みを作らなければ、将来において錦帯

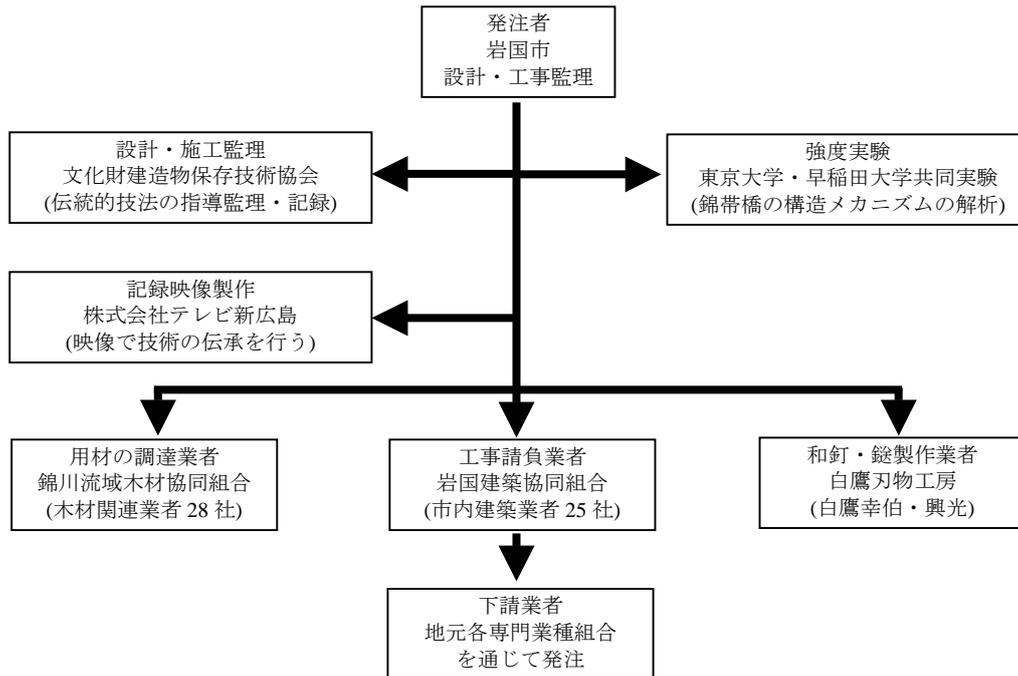
橋の架替えが不可能となることが予測される。

② 平成の架替における技術伝承

錦帯橋は、創建当時から一子相伝として地元の人々により架替えや修理を行いながら、大切に守られてきた歴史がある。

平成の架替においても、技術の伝承や将来の維持管理など総合的な判断のもとに地元業者へ発注し、下請け業者は地元業者の活用を義務付けた。

平成の架替事業の発注体系図は下記のとおりである。



架替事業発注体系図

(2) 技術者

平成の架替事業は昭和の再建から 50 年の歳月を経て行われた。そのことにより、錦帯橋架橋技術の伝承が途絶えかけていた。

創建以来残された資料は岩国徴古館に保存されているものの、その資料は検証されことなく古文書の整理に留まっていた。過去において歴史家による解説はなされたものの、技術者との協議が行われぬままであった。

平成の架替では技術者(市の技術専門職員)との協議が行われたことにより新たな技術的解釈がなされ、これまでに不明であった部分の多くが解明されている。その結果は平成の架替において実証され、事業報告書に記載されているが、未だ整理されていない部分も数多くあることから、今後整理を進める必要がある。

5-3 技術伝承の解決策

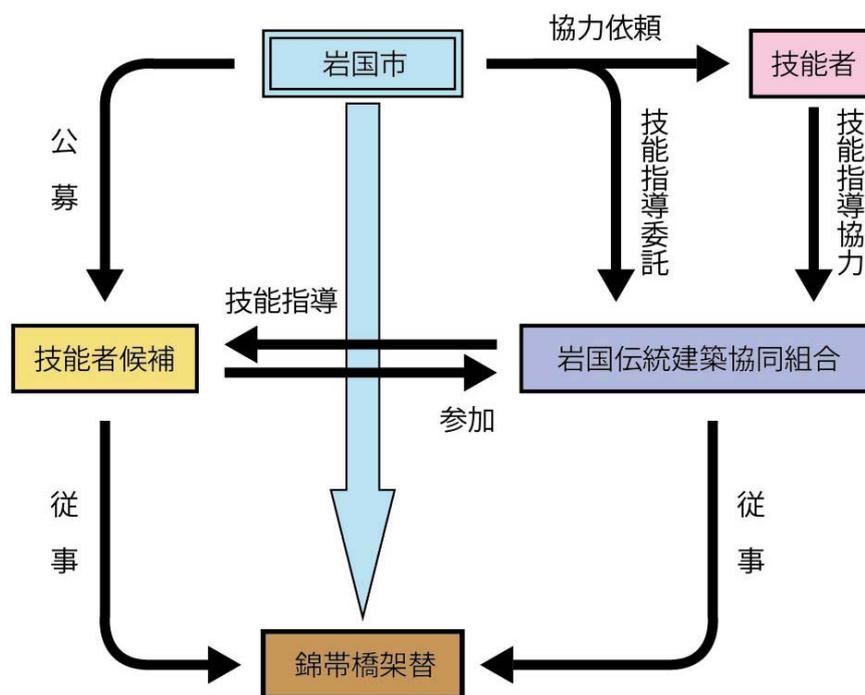
平成の架替においては、在来工法の技術を習得した大工達が自主的に「岩国伝統建築協同組合」を結成し事業に参加したことで架橋工事が行われた。しかし次期架替え以降においては大工人数が減少することが予測できることから人材育成が必要となる。その解決策の一つとし

て、錦帯橋入橋料収入の一部を、技術を伝承するための人材育成に活用することを検討する必要がある。その手段として、文化財や文化的景観となる錦帯橋周辺の街なみを、技術伝承の場として活用していくことも考えられる。

## (1) 技能者の育成

技能者の育成・技術の伝承や、その解決に向けた方向性を以下に示す。

下記体系図は技能者育成の一案として示すが、将来の架替えに携わる人材を募集し、伝統的な木工技術を教える受け皿として、平成の架替における大工工事受注者である「岩国伝統建築協同組合」の活用や、熟練技能者の協力を得ながら技能者候補の育成を行うことが最良と考えるが、このシステムを実施するには市内関係者による十分な協議が必要である。また、このような方法により育成された人材が、架替事業に携われるシステムを構築する必要がある。



技能者育成体系図(案)

## (2) 技術者の育成

技術者の育成には、市の組織に錦帯橋に特化した部署を設け、文化財保護課との密な連携により、創建以来の資料整理・各時代の工事の解析などを行うことができる体制を整えることが重要である。岩国徴古館に収蔵されている資料は膨大なものであり、恒久的に受け継がれるとともに、継続的な整理・解析を行う必要がある。

錦帯橋を後世に繋ぎ、世界にその素晴らしさを発信することの出来る技術者の育成には、長い年月の育成期間が必要であり、恒久的な伝承・伝達の出来る体制を考慮した体制づくりが必要である。

これらの対応策として、「錦帯橋みらい構想」で架替サイクルの20年化が提案され、岩国市の方針として確定したことにより将来に向けての形は整ったものの、内容はまだ検討段階で

確立したものはない。しかし、次世代に継承されるには架替えの技術者の育成は、今後の架替えと密接不可分な関係にある重要な事業である。

### (3) 技術的伝承方法

技能者が架替えに関する技能を習得する機会を持つことが少ない現状において、いかに技能者の育成を行うかが重要であることから、以下の項目を遂行することが必要と考える。

- ① 平成の架替で用材加工を行なった倉庫を、技能者の実技研修の場として活用する。
- ② 職人育成の技術指導は、錦帯橋架橋経験者及び熟練した技能者に委託する。
- ③ 岩国市が発注する小規模建造物は可能な限り木造とし、錦帯橋周辺の街なみの活用とともに、技能習得の機会として活用する。
- ④ 技能者育成プランは専門家を交え構築する。
- ⑤ 育成対象者は次期架替えを念頭に郷土(岩国市近郊)永住者とし、不足する人材の公募については適宜検討する。
- ⑥ 錦帯橋技術及び伝統的技能を継承する者、又は岩国市・架替経験者から推薦された者を対象に、錦帯橋に関する勉強会を定期的に行う。



桁材への墨付状況

### (4) 錦帯橋資料の伝承

前述のとおり、錦帯橋に関する資料や技術関連のノウハウは膨大であるため、専門的かつ恒久的な部署を市に設け、この部署には、建築・土木の専門技術職員を配置する必要がある。また、資料を整理活用する専門職員(学芸員)を配置することが望ましく、さらに、観光資源として活用する職員などが配置され、連携を図ることも必要である。

昭和の再建において、各種記録保存が行われたことは、「名勝錦帯橋再建記(昭和30年4月品川資著)」に記載されている。錦帯橋の資料は、平成の架替やそれ以前の架替えにおける資料も多く存在することから、永続的な専門部署において記録の保存が必要である。

以上を踏まえると、錦帯橋の貴重な資料を活用することで技術者・技能者の育成を行い、

また資料を公開することで錦帯橋の魅力をより広く周知できる、資料館と研修施設を兼ね備えた部署を設置し、資料の保存と活用を図ることが必要である。



現寸型板の作成状況



現寸型板

#### 5-4 今後の体制

基本計画の実現にあたっては、市役所内部において十分計画を周知し、計画策定の目的について共通認識を持ち、実施に向けて全庁的に取り組む必要がある。

現在、錦帯橋の周知に係る各種イベントへの参加や、講演活動については錦帯橋世界遺産推進室が対応している。今後は、次期架替事業、技能者・技術者の育成・継承、世界遺産登録推進などに取り組む体制の充実が必要である。

架橋工事は平成33年度から行われるが、第8章8-1に示した事業計画に関する各種事業が必要であるため、これらを推進する専門部署を早急に設置する必要がある。この専門部署は、平成33年の架替事業だけでなく、管理者としての技術伝承や大工技術伝承のための各種施策も行なうと共に、錦帯橋に関する専門的な技術を市民や観光客等に周知する広報活動を行うことも含め、建築技師や土木技師等を配置した恒久的且つ不変的な部署とすることが必要と思われる。

## 第6章 公開・活用事業の検討

### はじめに

本章では、錦帯橋を正しく理解するための施設として、また、架橋技術の伝承の場としての錦帯橋資料館(仮称)の必要性。架替事業や錦帯橋の周知のための工事の公開。将来を担う子どもたちへ錦帯橋に代表される文化財や史跡・伝統文化に関する周知教育の方向性について示した。

#### 6-1 錦帯橋資料館(仮称)の必要性

錦帯橋を見学するだけでは、その歴史や構造を理解することは難しい。また、錦帯橋に関する資料は、江戸時代から現在まで数多く残されており、それらの資料の一部は岩国徴古館で企画展示として公開されていた。現在は、2つある展示室の1室を利用して、錦帯橋に関する資料を常設展示している。

錦帯橋みらい構想検討委員会から答申があるように、次代を担う子どもたちを含め、錦帯橋の構造を常時学ぶことができ、それに加えて地域の伝統文化も学習・体験できる地域密着型の常設展示資料館が必要と考える。また、錦帯橋の架橋技術や技能の伝承・研究・指導の核となる施設も必要である。したがって、これらの機能を兼ね備えた施設、錦帯橋資料館(仮称)の建設が、問題解決の有効策と考える。資料館の位置や規模については上記委員会から、錦帯橋からロープウエーまでの動線上にあることが望ましく、吉香公園内に設置するのが良いとされた。その規模は、県内外の施設を参考に延床面積が約 1,000 m<sup>2</sup>、建設費が平成 17 年の試算で約 6 億円とされている。

錦帯橋資料館(仮称)の実施に向けた建設候補地選定や規模、展示方法等については、庁内関係者によるプロジェクトチームによって事前協議を行い、有識者や地元関係者が参加した錦帯橋資料館建設実行委員会(仮称)を設置し検討するものとする。

なお、錦帯橋資料館の必要性について、過去7年間の岩国市観光動態調査(岩国市が作成したアンケート調査)によると、「錦帯橋資料館は必要と思うか」との問いに、34,515人のサンプルで71.38%の観光客がその必要性を感じていると回答したアンケート結果がある。

#### 6-2 架橋工事の公開

架橋工事等の公開・見学については、錦帯橋架替事業の周知や錦帯橋への理解を深めるために重要である。また公開・見学は、安全性を考慮して実施する必要がある。したがって、これらを考慮し、成果があった平成の架替の公開方法を基に検討し、実施するものとする。

① 平成の架替においては、下記内容による公開を実施し大きな成果をあげており、次期以降の架替えにおいても実施する必要がある。

##### a) 迂回路の設置

架橋工事においては、平成の架替と同じく工事部分のみを迂回する迂回路(仮設橋)を設置する。平成の架替ではこの迂回路を設置したことによって、観光客の増加も生んでいる。

b) 陸組(仮組)の公開

現地での架橋工事の前に、桁組を仮組して微調整を行うが、この工事を公開し、錦帯橋の桁組構造を広く周知することが出来た。

② 今後の工事では、上記に加え下記項目の公開も可能と考えられる。

a) 実物大実験橋建設の公開

用材の樹種変更をした場合、実物大実験橋の建設が必要となるが、この工事を公開で行う。

b) 用材の公開

架替えに使用する用材を一般公開する。

c) 見学会の開催

迂回路を利用して大工工事についての見学会を開催する。

③ 上記公開事業への協力体制づくり

a) 岩国観光ガイドボランティア協会の活用

岩国観光ガイドボランティア協会会員に対し架替事業についての勉強会を開催し、架替事業への協力を依頼する。

④ ライブカメラによる公開

平成の架替で実施したインターネット上でのライブカメラによる架橋工事の公開を再び行うとともに、錦帯橋公式ホームページに事業の進捗情報を掲載する。



陸組見学会の様子



迂回路から見学する観光客

### 6-3 錦帯橋の特色のアピール

錦帯橋世界文化遺産専門委員会の調査により、錦帯橋は世界唯一の構造を持つ木造橋であることが証明されている。このことを含め、現在までに判明している錦帯橋の特色を積極的に情報発信する必要がある。

また、地元の子どもたちに340年の歴史があり、顕著で普遍的価値を有する錦帯橋の素晴らしさを、岩国市民の誇りとして伝え続ける必要がある。



錦帯橋論文集 「究極の名橋 錦帯橋」

〈目次〉

- 第1章 川と町
- 第2章 錦帯橋の歴史
- 第3章 錦帯橋と木造文化
- 第4章 錦帯橋の構造
- 第5章 世界の木橋
- 第6章 平成の架替

〈著作・編集〉

錦帯橋世界文化遺産専門委員会

#### 6-4 次世代への教育普及事業

錦帯橋を将来につないでいくためには、次代を担う子供達に錦帯橋の持つ価値を理解させることが重要な要素である。

現在、学校教育の中では、小学校の地域学習の時間において、錦帯橋の学習が行なわれている。加えて錦帯橋周辺の観光ガイドを行なう「ちびっこガイド」や、外部講師の派遣による授業などによって、錦帯橋を学ぶ機会が設けてある。副読本においても、錦帯橋は紹介されており、基礎的な学習条件は整っている。

中でも、錦帯橋に近い岩国地区では、幼児期から中学校卒業程度までの子どもたちの育ちや学びを地域ぐるみで見守り、支援するための「岩国地域協育ネット協議会」を設け、地域の教育力を取り入れた取組が行われており、錦帯橋に代表される、豊富な史跡や伝統文化に恵まれた校区の特色を生かし、それを活用した授業実践を通して、地域を誇りに思い、地域の発展に積極的に参画しようとする意欲と実践力を身につけた子供の育成を図っている。

今後については、次代を担う小中学生に対し、より広く、深く学習する機会を提供するために、外部講師との調整や紹介によって、学校側が円滑に利用できる体制づくりを図るとともに、錦帯橋の歴史や構造を総合的に分かりやすく紹介した、新たな副読本を各学校に配布し、授業等で活用できる素材づくりを行なう。

## 第7章 その他の検討

---

### はじめに

本章では、工事発注方法として随意契約の重要性を述べ、架替えにあたっては専門家との連携や専門部署設置の必要性、架替事業を盛り上げるための、市民や市民団体との連携の必要性を示した。

#### 7-1 工事発注形態の検討

錦帯橋の創建以降、架替え・修復事業は岩国藩の直営であり、施工にあたっては普請奉行正副二人制を採用し、その管轄下に岩国藩総動員の体制が採られていた。しかし幕藩体制が終了し岩国町が管理することになると、架替技術が伝承されていた地元の大工により工事が行われることとなった。

昭和の再建や平成の架替においては、地元への技術の伝承を重視し、工事の請負契約は地元関係業者が設置した組合への随意契約を採用している。

この随意契約という方法のメリットは、地元へ確実な技術伝承が行われるということ。また、維持管理面においても早期に対応できることが挙げられる。デメリットとしては、競争原理が働かないことにより経費が高くなる可能性があることである。

入札方式を採用した場合のメリットは競争原理により工事価格が抑えられる可能性はあるが、請負業者が固定することは考えられず、技術伝承が保障されるものではないというデメリット部分が大きくなる。

地元の文化財は地元の人々により護るということ、また、地元への確実な技術伝承という観点からすれば、随意契約は必要な方法であると考えられる。

平成の架替では、用材の調達・和釘の調達については岩国市が直接購入し、岩国市内の建築業者で組織された元請組合に材料支給としている。その他の業種については、元請組合の下請けという方法ではあるが、地元の架橋工事関連業者の多くが関わるよう、元請組合と関連組合が下請契約を締結するという方法を採用している。

このような発注形態には地元業者の協力が必要であることから、今後同じ方式を採用するには十分な調査・研究が必要である。また、工事を一括発注とするか、職種による分離発注とするか、という選択も視野に入れた検討が必要である。

#### 7-2 専門家との連携に関する検討

錦帯橋に関する研究や調査は、学術研究機関や錦帯橋世界文化遺産専門委員会によって行われている。今後もこれらとの連携を図り、データの共有を行うことで、錦帯橋の価値が明らかにされることが期待できる。また、錦帯橋の架替事業にあたっては、専門的な検討組織の立ち上げが必要となる。

#### 7-3 市民組織との連携に関する検討

事業実施にあたって、架替事業を盛り上げるため住民の理解・協力は不可欠である。したがって近隣住民や市民及び市民組織を対象とした説明会などを実施し、適切な情報提供・啓

発活動を推進することが重要である。

以下に錦帯橋に関連する主な市民組織等を挙げる。

■ 錦帯橋に関わる市民組織等(一例)

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| ・岩国市自治会連合会       | ・岩国吉川会          |
| ・岩国市連合婦人会        | ・岩国商工会議所        |
| ・岩国市文化協会         | ・(公財)岩国の文化を育てる会 |
| ・岩国ユネスコ協会        | ・(一社)岩国市観光協会    |
| ・岩国観光ガイドボランティア協会 | ・木の会            |
| ・岩国伝統建築協同組合      | ・岩国建築事務所協会      |
| ・(一社)山口県建築士会岩国支部 | ・錦川流域木材協同組合     |
| ・錦川流域ネット交流会      |                 |

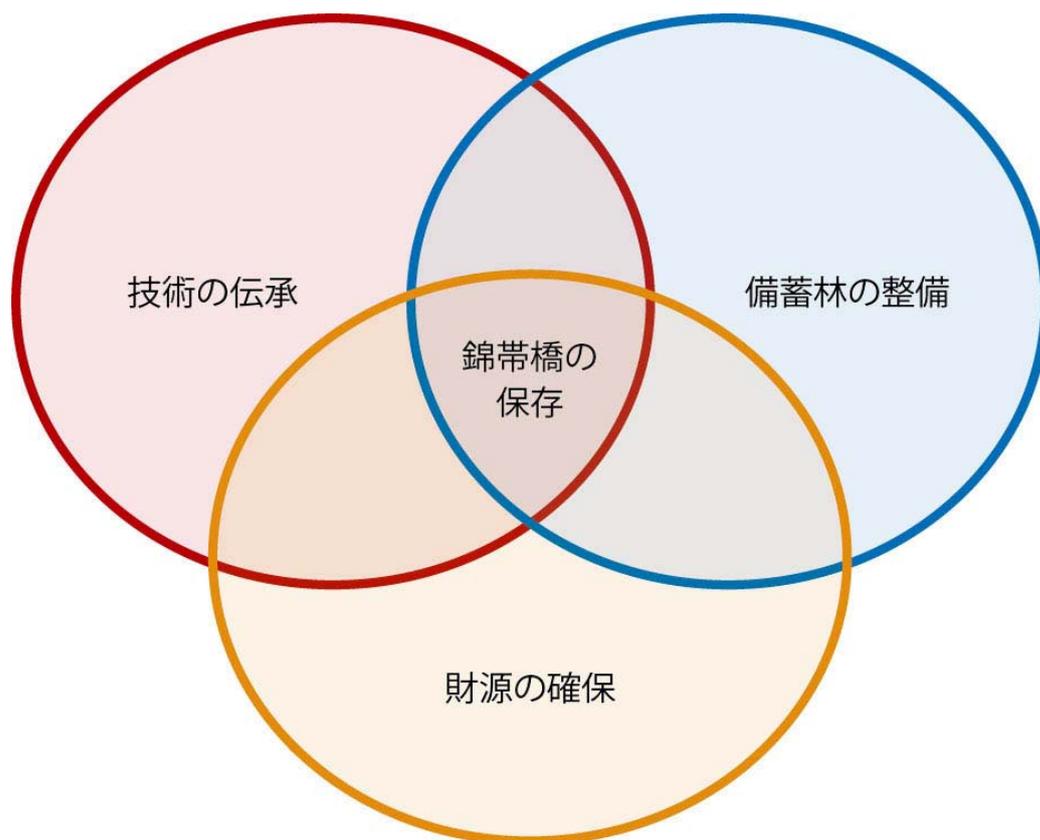
## 第8章 まとめ

---

### 8-1 計画の実現に向けて

防御を主体とした町割により誕生した錦帯橋は、340年間岩国の人々により大事に保存・継承されてきた。基本計画は、この錦帯橋を未来につなぐために必要な方策を示した。

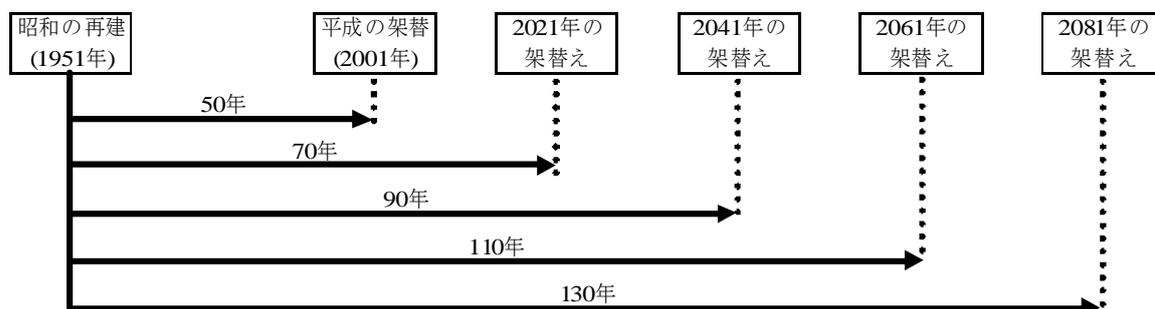
錦帯橋を未来に渡り存続させる三つの大きな要素を下記概念図に記すが、前述したとおりこれらが総合的且つ計画的に実施されることで世界唯一な錦帯橋の保存が担保される。



錦帯橋保存三大要素概念図



修の可能性も否定できなくなることから今まで以上の財源が必要となり、入橋料の料金改定や新たな財源を確保するなどの検討が必要である。



20年サイクルでの推定事業費

項 目	推定経費(千円)	必要年数及び時期
用材保管倉庫建設費	45,000	用材調達前年
架替用材調達	746,280	5年間
用材管理費	5,000	〃
和釘調達	25,000	4年間
実施設計	12,600	架替事業前年
工事監理	40,000	架替事業3年間
架橋工事	573,600	〃
事業記録	24,000	4年間
強度調査費	5,000	架替最終年度
報告書作成	10,000	架替事業終了翌年度
合 計	1,486,480	

なお、20年サイクルでの推定事業費は平成の架替時の経費を参考に計算した推定金額であり確定したものではない。また、この中には岩国市の事務経費や人件費、アカマツに変わる樹種での実験橋に係る経費などは含んでいない。

橋脚については、平成33年度から開始される架替工事において、現橋脚が再利用される可能性は十分考えられるが、将来において現橋脚が劣化し強度が低下した場合には、再建することになる。その場合、上記以外に莫大な金額が必要になると思われることから、十分な事業計画・財源計画を立案し将来に備える必要がある。

### 8-3 最後に

8-1で示した三大要素の中で一番重要且つ必要なものは、技術的な伝承システムの確立である。現在まで架替技術や技能の伝承は民間において行われてきたが、伝統的な木造建築の減少に伴い技能者の減少が進んでいる。岩国市が所有し管理している錦帯橋を未来に渡り存続させるためには、岩国市が中心となって技能者・技術者を育成すると共に、このシステムが確立すれば「錦帯橋」の存続が確かなものとなる。

## 参考資料

1. 反橋・柱橋の組立手順
2. 錦帯橋用材備蓄林 200 年構想

※ 本計画策定の事務局は、産業振興部の錦帯橋世界遺産推進室が行った。

## 反橋・柱橋の組立手順

### 1. 反橋の組立

第3橋の用材は全て新材を用いて架替えを行う。構造材の組立手順は下記のとおりである。

#### 1) 敷梁(ケヤキ)

敷梁据付に先立ち、敷並石の高さが揃っているか確認する。敷梁は橋中心線より直角を振り、橋脚中心点から据付位置を求め、さらに遣方により高さを定める。

据付は、敷並石上に素載りとし、1番桁との仕口は渡臈掛で1寸2分角の太柄(ツク)を入れる。敷梁前面は橋脚の膨らみに合わせ、敷梁中心で3寸5分の膨らみをもたせる。

#### 2) 1番桁(ケヤキ)

勾配定規を用いて沓鉄への取付け角度を出して桁尻を切断する。5つの沓鉄間隔に誤差があるため桁尻側面を削って沓鉄に据付け16mmボルトにて固定する。以後4番桁までの桁尻を沓鉄にボルトで固定する。

#### 3) 1番鼻梁(ケヤキ)

1番桁の桁鼻に取り付ける。仕口は桁下端を鬢太で伸ばして載掛りをつくり、平柄差し割楔締めとし、柄先は梁面で切り揃える(以後8番鼻梁まで同様)。

#### 4) 2番桁(ケヤキ)

各沓鉄の角度と敷梁間の距離を測定し、1番桁上の太柄と1番鼻梁の渡臈掛仕口取合を確認のうえ、桁尻を沓鉄に切合わせ1番桁上に重ねる。その後、桁の勾配を勾配定規で確認した後、1番桁同様にジャッキを用いて桁鼻の高さを調整し、桁尻を沓鉄にボルトで固定する。

太柄は1寸2分角とし、桁・楔・後詰・平均木の桁行方向の重なりに70cm間隔以内に割り付け、楔等の厚みの薄い箇所は通し太柄とする。

#### 5) 2番鼻梁(ケヤキ)

2番桁鼻に1番鼻梁と同様に取り付け、敷梁を基準とした間竿にて桁鼻の高さを定め、ジャッキを用いて調整する。

#### 6) 2番楔(ケヤキ)

2番桁同様に各取合を確認して沓鉄に切合せ、ボルトで固定する。

#### 7) 懐梁(ケヤキ)

2番楔上に渡臈掛で架け渡す。

#### 8) 3番桁(ケヤキ)

各沓鉄の角度と敷梁間の距離を実測し、2番桁上の太柄と2番鼻梁の取合を確認し、2番桁および2番楔上に重ねる。桁尻は沓鉄に切合せてボルトで固定する。

#### 9) 3番鼻梁(ケヤキ)

3番桁鼻に2番鼻梁と同様に取り付ける。

#### 10) 3番楔(後)(ケヤキ)

3番楔は平成の架替で化粧梁の強度を優先し前後の2本に分けられた。取付けは2番

桁同様に各取合を確認のうえ、沓鉄に切合せてボルトで固定する。

- 11) 化粧梁(ケヤキ)  
3 番桁上に渡腮掛で架け渡し、3 番楔を大入れとする。
- 12) 3 番楔(前)(ケヤキ)  
化粧梁に大入れとし、太柄位置を確認し 3 番桁上に重ねる。
- 13) 4 番桁(アカマツ)  
各沓鉄の角度と敷梁間の距離を実測し、3 番桁上の太柄と 3 番鼻梁の取合いを確認のうえ、桁尻を沓鉄に切合せて、3 番桁および 3 番楔の上に重ねる。3 番鼻梁及び化粧梁に渡腮掛とし、桁尻を沓鉄にボルトで固定する。
- 14) 4 番鼻梁(アカマツ)  
4 番桁鼻に 2 番鼻梁と同様に取り付ける。高さを調整した後、下げ振りにより足場に出した橋中心線とのズレを確認し調整を行う。
- 15) 1 番後梁(アカマツ)  
4 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 16) 4 番楔(ケヤキ)  
1 番後梁に大入れとし、太柄位置を確認のうえ 4 番桁の上に重ねる。
- 17) 5 番桁(アカマツ)  
4 番桁上の太柄、4 番鼻梁の取合いを確認のうえ、4 番桁・4 番楔の上に重ね、4 番鼻梁には渡腮掛、1 番後梁に大入れ腰掛とし、1 番後詰への仕口は縦目違い柄差しとする。
- 18) 5 番鼻梁(アカマツ)  
5 番桁鼻に 2 番鼻梁と同様に取り付ける。
- 19) 2 番後梁(アカマツ)  
5 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 20) 5 番楔(ケヤキ)  
2 番後梁に大入れとし、太柄位置を確認のうえ 5 番桁の上に重ねる。
- 21) 6 番桁(アカマツ)  
5 番桁上の太柄、5 番鼻梁の取合いを確認のうえ、5 番桁、5 番楔の上に重ね、5 番鼻梁には渡腮掛、2 番後梁に大入れ腰掛けとし、2 番後詰へは縦目違い柄差しとする。
- 22) 6 番鼻梁(アカマツ)  
6 番桁鼻に 2 番鼻梁と同様に取り付ける。
- 23) 3 番後梁(アカマツ)  
6 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 24) 6 番楔(ケヤキ)  
3 番後梁に大入れとし、太柄位置を確認のうえ 6 番桁上に重ねる。
- 25) 7 番桁(アカマツ)  
6 番桁上の太柄、6 番鼻梁の取合いを確認のうえ、6 番桁、6 番楔上に重ね、6 番鼻梁に渡腮掛、3 番後梁に大入れ腰掛けとし、3 番後詰には縦目違い柄差しとする。

- 26) 7 番鼻梁(アカマツ)  
7 番桁鼻に 2 番鼻梁と同様に取り付ける。
- 27) 4 番後梁(アカマツ)  
7 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 28) 7 番楔(ケヤキ)  
4 番後梁に大入れとし、太柄位置を確認のうえ 7 番桁の上に重ねる。
- 29) 8 番桁(アカマツ)  
7 番桁上の太柄と 7 番鼻梁の取合いを確認のうえ、7 番桁、7 番楔上に重ね、7 番鼻梁に渡腮掛、4 番後梁に大入れ腰掛とし、4 番後詰には縦目違い柄差しとする。
- 30) 8 番鼻梁(アカマツ)  
8 番桁鼻に 2 番鼻梁と同様に取り付ける。
- 31) 5 番後梁(アカマツ)  
8 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 32) 8 番楔(ケヤキ)  
5 番後梁に大入れとし、太柄位置を確認のうえ 8 番桁上に重ねる。
- 33) 9 番桁(アカマツ)  
8 番桁上の太柄、8 番鼻梁の取合いを確認のうえ、8 番桁、8 番楔上に重ね、8 番鼻梁に渡腮掛、5 番後梁に大入れ腰掛とし、5 番後詰には縦目違い柄差しとする。
- 34) 6 番後梁(アカマツ)  
9 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 35) 仮締め  
ベルト荷締め機を用い、巻金の位置で桁組を束ねるように締め付ける。
- 36) 拱肋調整  
間竿を用いて全ての鼻梁の高さを再度調整する。また、橋中心線も再度確認を行う。
- 37) 大棟木(ケヤキ)  
組み上げられた全ての継手、仕口の胴付状態を確認、検討した後、余長を決定し、現寸型板に 5 本の桁鼻間を写し取った後、余長(平成の架替では 3 橋とも 6 分)を加えて継手の墨付、加工を行なう。  
9 番桁との継ぎ手は横平柄とするが、取付けは、9 番桁鼻間距離が余長分を含んだ長さになるまで両側の 8 番桁と 9 番桁をジャッキアップして払い込み、胴付が付くまでジャッキダウンを行う。その後、10 番桁を仮り載せして継手を補強し、拱肋全体をジャッキダウンする。
- 38) 8 番後梁(アカマツ)  
再度ジャッキにて 9 番桁鼻を支持し、仮載せした 10 番桁を一旦取り外し、大棟木と 9 番桁の継手上に渡腮仕口を作り架け渡す。
- 39) 10 番桁(ケヤキ)  
大棟木の上の太柄と 8 番後梁、6 番後梁の取合いを確認の上、9 番桁上に重ねる。

- 40) 7 番後梁(アカマツ)  
10 番桁の上に渡腮掛で架け渡す。
- 41) 小棟木(ケヤキ)  
現寸型板に 5 本の 10 番桁鼻間距離及び大棟木上の太柄位置を写し取って墨付加工をし、10 番桁に相欠継で納める。
- 42) 棟脇梁(アカマツ)  
小棟木と 10 番桁の継手上に、渡腮仕口を作り架け渡す。
- 43) 棟梁(アカマツ)  
小棟木頂上に、渡腮掛で架け渡す。
- 44) 11 番桁(ケヤキ)  
小棟木上の太柄位置と、棟脇梁、7 番後梁の取合いを確認した上、10 番桁上に重ねる。中央拝み部分の継手は縦目違い柄差しとし、継手胴付に 1~2 分の隙間を開ける。
- 45) 桁巻金  
11 番桁取付け完了後、桁組に桁巻金を取り付ける。耳桁の 8 番後梁と棟脇梁の間に取り付く桁巻金は、葺板押縁取付け位置と重なるため、上流側と下流側では勝手を逆に取り付ける必要がある。
- 46) 大梁(ケヤキ)  
敷梁上方に橋脚スラブ先端と添うように位置を決定し、高さは踏掛石上端と橋板のシーリング代等を見込んで設定し、4 番桁に渡腮掛で架け渡す。その後に、手違い銚を打ち付け固定する。
- 47) 拱肋銚打付け  
拱肋部の銚を事前に墨付をした位置に打ち付ける。必要に応じて配置の移動や下穴処理を施す。
- 48) 後詰(ケヤキ)  
1 番から順に 7 番まで後詰を取り付ける。1 番後詰は大梁と 1 番後梁に大入れとし、5 番桁と 2 番後詰には縦目違い柄差しとし、後梁には大入れとする。2 番後詰以降は、両端とも桁と後詰に縦目違い柄差しとし、後梁には大入れとする。下面で接する桁とは銚で固定する。
- 49) ジャッキダウン  
後詰取付け完了によりアーチ構造は完成したものとし、ジャッキを完全に弛めて継ぎ手・仕口をなじませる。
- 50) 平均木(ヒノキ)  
橋脚際は、橋板の張始め位置を基準に切墨を決定し、大梁に大入れとする。平均木の継手位置は千鳥に配し、後詰の継手とも重ならないよう留意する。  
中央の拝部分は 11 番桁同様に隙間を開け、継手は縦目違い柄差しとする。後詰と接する部分は銚で固定する。
- 51) 助木(アカマツ)  
耳桁側面を除く桁組側面に、橋脚側より順次釘止めする。打止め箇所は鞍木交差部以

外とする。継手は突付、鞍木との仕口は相欠組とし、桁巻金や錠との当りは裏面を彫り込む。

52) 鞍木(アカマツ)

助木と同様に、耳桁外面を除く桁組側面に取り付ける。各梁との取合いは鞍木側を欠取って納め、助木及び鞍木同士の仕口を調整しながら、橋脚側より順次釘止めする。助木及び鞍木同士の仕口は相欠組とする。おがみ部分の仕口には雇実を入れ、V字型の鞍木巻金を鋸釘で打止め固定する。上方小口は平均木上面より3分ほど控えた位置で切断する。

53) 振止(アカマツ)

振止は、後梁上端心と鞍木もしくは助木の側面あるいは桁組側面で括られる面の対角線を心として配する。この場合、取付形式は助木・鞍木の配置により異なることとなり、仕口位置も構格中心とは限らず、2本の振角度も等しくはならないため、墨付・加工にあたっては注意を要する。振止交差部は相欠組とし、後梁より1寸5分上げて腰掛を作り、釘止めとする。

54) 橋板(ヒノキ)

橋板は木口に節を出さないように木取りを行い、両端裏側に水切溝を設ける。

取付けは平均木上に銅板を敷き込んだ後に行う。張始めとなる1段目の段板は、踏掛石の水返し実<sup>に</sup>嵌め込み、以後順次水返し実付羽重ね<sup>により</sup>張上げる。

敷板は、矧目形状やシーリング材、隙間の間隔については実験橋(吉香公園内に設置)の経過を観察し決定する。

55) 高欄(ヒノキ)

親柱の位置は、平成の架替に習い沓木前面を橋板張始めより1寸内側に定めて取り付ける。沓木は銅板を敷き込んで仮止めし、親柱はこれに角柄差しとする。亀木は橋板に釘止めし、高欄土台を取り付ける前に銅版を被せて平頭銅釘にて打ち止める。

高欄土台は、中央から順次枕木上に載せ、親柱へ大入れ縦目違い柄差しで納める。高欄土台の継手は枕木上とし、斗束下柄を挟んで双方に縦目違いを作る。

斗束は土台山勾配に合わせ、垂直に立てる。斗束の下柄は平柄差しで、高欄土台継手位置では枕木まで打抜きとし、継手と重ならない位置では込栓打ちとする。上柄は陰入平柄差しで、高欄笠木継手と重ならない位置では込栓打ちとする。

高欄笠木の継手も枕木上とし、斗束上柄を挟んで、双方に縦目違いを作る。

高欄笠木は全体の曲線を崩さぬように斗束の仕口合わせを行いながら、中央より順次取付け、親柱へ大入れ縦目違い柄差しで納める。継手は形状・位置とも土台と同様とする。

高欄通貫は、斗束に腮付で貫通し、継手は突付として差し込み、中央より納める。

高欄を組上げた後、各部に金具を取付け固定し、最後に高欄通貫を楔で固定する。

親柱笠木は全て再利用とする。

56) 梁鼻養生

各梁の木口を所定の長さに切断し、耳桁より外側を銅板で巻き、更に木口割れ防止の

ため梁鼻金を取り付ける。

57) 蔀板しよまいた(ヒノキ)

蔀板押縁の割付は陸組時おかぐみに行うが、9 番鼻梁間は大棟木の取付けにより長さが決定するため、大棟木取付け後に割り付ける。蔀板は蔀板受木を取り付けて割付墨を付け、橋脚側より順次張り付ける。

58) 梁鼻隠はりはなかくし(ヒノキ)

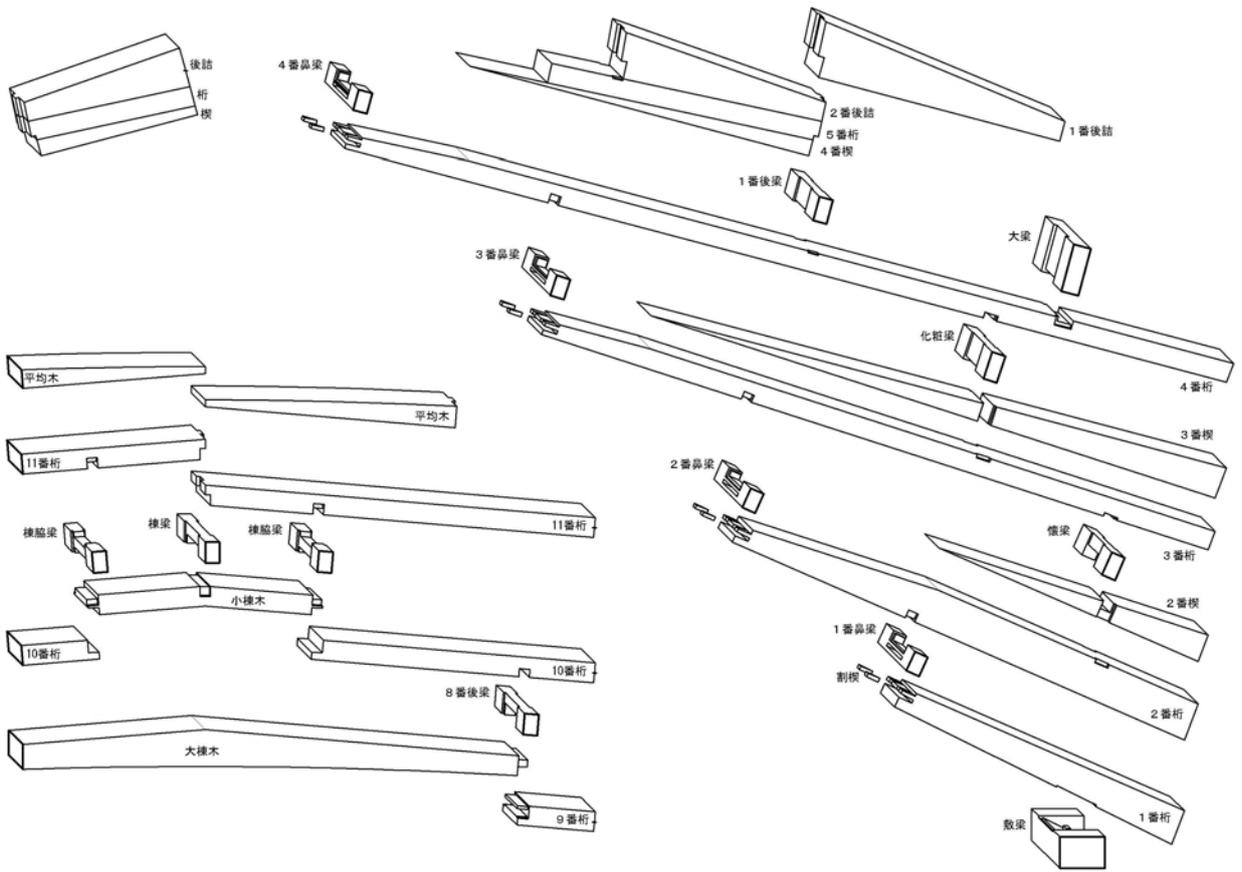
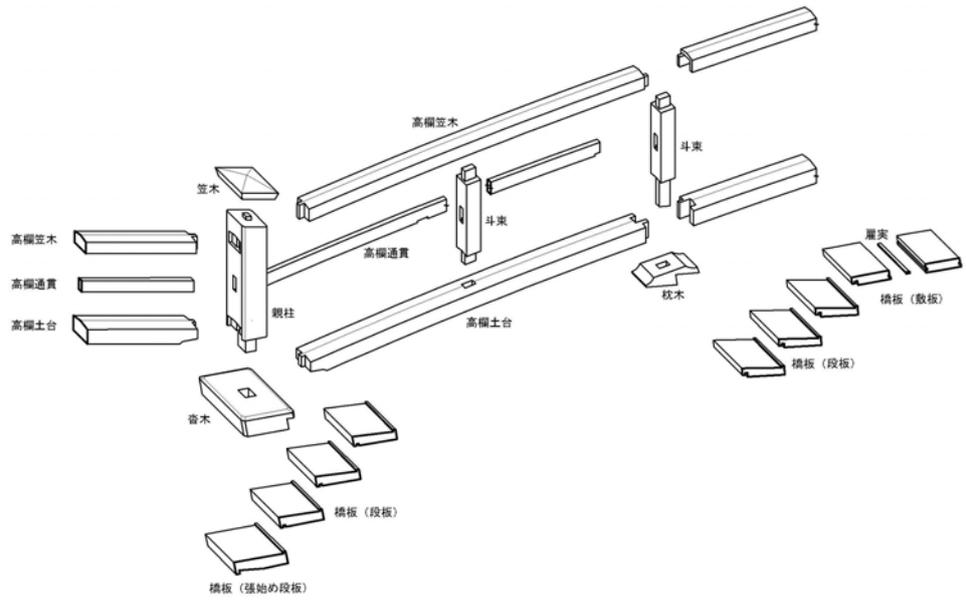
鼻隠板・水切板・反止木は、予め組んでおき、鼻隠板を正面より釘止めする。また、梁鼻の蔀板際には梁鼻額縁を廻す。

59) 懷化粧蓋ちとほけしやうぶた(ヒノキ)

再利用とする。

60) 桁下持送けたしたもちおくり(アカマツ)

敷梁には突付とし、1 番桁に釘止めする。見え掛かり部分は銅板を巻く。



アーチ橋継手・仕口図

## 2. 柱橋の組立

第1橋、第5橋の柱橋は、60年毎に新材に取り替える。ここでは、第5橋の組立手順を記す。

### 1) 敷梁(ケヤキ)

橋脚側の敷梁前面は反橋同様に膨れを付け、橋台側は直材とする。据付方法は反橋と同様とする。

### 2) 橋杭組(ヒバ)

作業ヤードで橋杭・梁・通貫を鳥居状に組立てる。柱と梁の仕口は平柄差しとし、通貫は柱に腰付貫通とする。添梁は、上部よりコーチスクリューボルト(φ12mm)5本で梁と締結し、ボルト頭は埋木処理する。橋杭受石への据付けは、通貫と梁をベルトで荷締め機で固めクレーンで吊り込み、橋杭根元部分を予め3分の余長をとって加工しておき、受石継手を型取りして橋杭根元を加工して梁高を調整する。継手は縦目違い柄付相欠継とし、橋杭巻金2本で固定する。橋杭を固定した後、通貫を楔で締めて橋杭面で切り揃え、木口は橋杭外面から下面で7寸出た位置で切断する。

### 3) 桁(アカマツ)

両側から架け始め、各梁上で相欠継とし、橋脚側より3本目の桁を仕舞とする。橋台側敷梁と梁もしくは添梁とは渡腮掛太柄止めとする。橋脚側は桁下に肘木を設け、肘木と敷梁渡腮掛太柄止めとし、桁とは相欠継で太柄止めとする。桁は橋台・橋脚でアンカーボルトにて固定するが、平成の架替では昭和の再建で埋め込まれたアンカーボルトの上部を切断しネジの部分を新たに継足しているため、アンカーボルトの健全性を調査する必要がある。

橋脚側の桁の固定は、懐上部にスラブが張出し、かつ下部に肘木があるので差し込めず、予め桁にボルトを通しておき、袋ナットを用いて継ぐ。

### 4) 中梁(アカマツ)

中梁は、橋台および橋脚懐では各桁上に平柄差しで束木を立て、束木上に平柄差しで架け渡す。桁と重桁に挟まれる位置に配される中梁は、上下とも渡腮掛とする。

### 5) 重桁(アカマツ)

橋台懐内は中梁上部を欠き取って重桁を載せ鋸で固定する。継手は梁心にて縦目違い柄差しとし、桁と重なる部分には70cm間隔に太柄を入れる。

### 6) 橋杭筋違(ヒバ)

筋違により桁通りの調整を行う。平成の架替での調整は、河床および作業ヤードにコンクリートウェイトを置き、チルホールを用いて戻りを考慮した位置まで引き寄せている。筋違は、橋杭間と通貫あるいは梁との間の各区画の対角線上に設ける。筋違交差部は相欠、木口は突付とし、通貫および梁に鋸で打ち止める。

### 7) 大梁(アカマツ)

重桁上に渡腮掛とし、橋脚側はスラブに接する位置に、橋台側は敷梁の上方に架け渡す。

8) 鋸打締め

橋杭・梁・桁を鋸で打ち固める。

9) 平均木(ヒノキ)

平均木は、橋脚側は大梁に大入れとし、橋台側は大梁に相欠として懐内まで延ばし、その他の仕口・継手は反橋同様とする。墨付のため仮付し、橋脚上の橋板張始め墨を基準として高さを出し、型板に墨を付け、一旦取り外して加工を行なう。桁へは釘止とするが、平均木及び桁の割れを防ぐことや、橋板の釘打位置と重ならないように桁心を避けて千鳥打ちとする。

10) 雨覆あまおおい(クリ)

桁もしくは重桁の上、梁の上、中梁の上に取り付ける。桁、重桁の上の雨覆板は、平均木両下角部分を決り込み、桁上には勾配をつけて釘止めし、頂上に棟木を付け、両端を羽刻みした押縁で押さえる。中梁上の雨覆板は、中梁上に取り付けた山型の受棧木に釘止めし、頂上に棟木を付け、両端を押縁で押さえる。

11) 橋板(ヒノキ)

橋板の加工は反橋の敷板と同様とする。取付けは平均木上に銅板を敷き込んだ後に行い、張始めは反橋1枚目段板と同様として、それ以外は反橋敷板と同様とする。

12) 高欄(ヒノキ)

高欄の取付けは反橋と同様であるが、橋台側の親柱の位置は、杓木前面を橋板敷始めより5寸内側に定めて取り付ける。

袖柱そでばしらは、角柄に造り出した杓石に載せ、挟金はさみかねで固定する。袖高欄土台かざらいしは葛石の開きに合せて敷き、橋板および杓石に載せ掛け、袖柱に大入れ縦目違い柄差し、橋板側は杓木に大入れとする。袖高欄笠木は袖柱へは大入れで、柄ほぞを伸ばして込栓こみせん止めとする。岩国側の袖高欄笠木は取合いを考慮して高さを調整する。

13) 葺板しよみいた(ヒノキ)

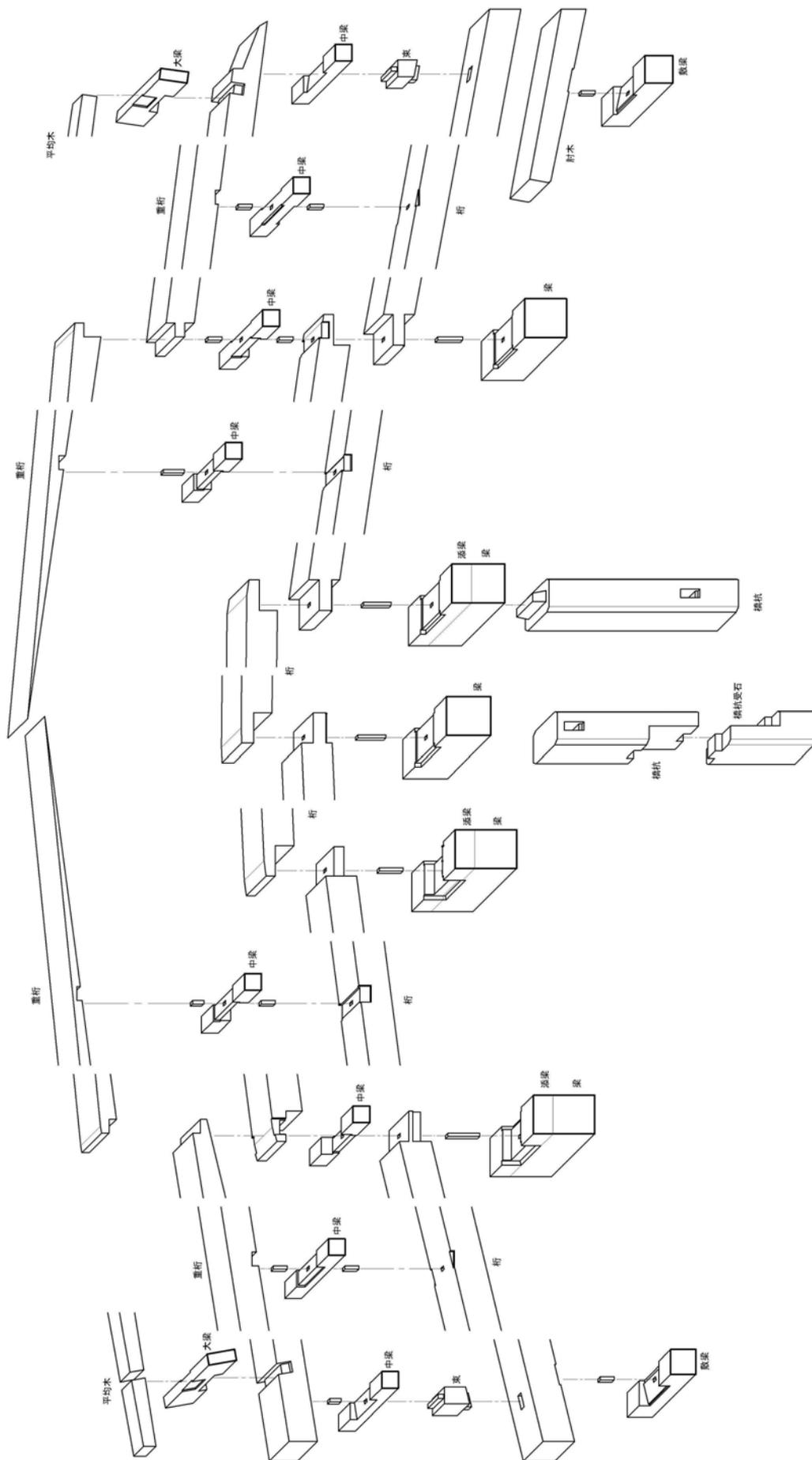
柱橋の受木は雁木刻みとし幅は3寸とする。葺板は葺板受木に割付墨を付け、両側より順次張り付ける。葺板押縁は上部を橋板下端に突付釘止めとする。

14) 貫(ヒバ)・梁鼻隠(ヒノキ)

貫と梁の木口に鼻隠を反橋と同様に作製し、正面から釘止めとする。止釘は、梁鼻隠は5本、貫鼻隠ぬきはなかくしは3本とし、貫鼻隠の水切板きょうぐいは橋杭を彫りこんで納める。

15) 懐化粧蓋かところけしやうぶた(ヒノキ)

再利用とする。



柱橋 継手・仕口図

## 錦帯橋用材備蓄林 200 年構想(平成 19 年 3 月答申)

平成 16 年 12 月に設置した「岩国市錦帯橋みらい構想検討委員会専門部会」において纏められ、委員会から下記のとおり市に答申されている。

### ① 長伐期材の育成

#### a) 候補木の選定

既存の備蓄林において大径木が期待できる立木を選定し、肥大成長を促進する施業を行う。

#### b) 優良木の登録

既存の備蓄林以外の市有林において大径木の期待ができる立木の選定登録を行う。さらに、私有林についても同様の措置を行い、高付加価値・品質追求型のブランド材を育成・発信することで、林業振興の側面から支援することが望ましい。

### ② 新たな備蓄林の選定

近年のアカマツの状況(マツ枯れ)をみると、将来的な調達に難しくなることが容易に想定される。したがって、樹種変更も視野に入れ、それらに耐えうる新たな備蓄林の指定が必要となる。

### ③ 用材の樹種・仕様

錦帯橋には 6 種類の樹種が使用されているが、今後アカマツの調達に困難を伴うことが予測される。このアカマツに限らず、今後不足する材については、木の本質を見極めながら樹種変更についても検討する必要がある。

また、市有林の木材を積極的に活用する際には、現在の厳格な仕様の見直しも必要と考える。

### ④ 組織の設置

以上の施策を立案・検討・推進するにあたり、専門家で構成された組織の設置が必要である。

### ⑤ 用材の植林

20 年ごとの架替えに対する備蓄林の面積が非常に少なく、量的・林齢的にバランスの取れた備蓄林の確保が必要と思われる。

#### a) 植林計画

錦帯橋用材の長期育成・20 年サイクルの架替えによる技術の伝承、用材の再利用という錦帯橋独特の持続的継承ストーリーを構築するため、少なくとも 20 年ごとに植林が必要である。

#### b) 植林事業等を通じた啓発活動

地域の文化財は地元の人々により護られ継承されていくことに意義があり、植林等のイベントを通じ郷土愛の醸成や、豊かな資源環境への保全意識の高揚を図る活動が必要である。

⑥ 長伐期材の管理

a) 倉谷市有林長期育成循環施業方針

倉谷市有林全域の錦帯橋備蓄林の指定と同時期に「錦帯橋備蓄林 200 年構想」を実現するため、倉谷市有林長期育成循環施業方針を策定した。

b) 間伐

肥大成長を促進する間伐・択伐として、受光伐方式(隣接木の枝先が触れあう劣勢木を切る方法)を取り入れ間伐・択伐を繰り返す。これを繰り返すうちに広葉樹が侵入し、有用なものは育成しよい状態に混交林化し、200 年で 1ha 当たり約 100 本程度の大径木の育成が可能と思われる。

c) 用途に応じた管理計画

ヒノキの中には大径木を必要とするもの、通常の生育でよいものがあり、それら用途に合わせた施業計画が必要となるが、岩国市においては大径木を育成・管理した例がなく、神宮林など他地域の事例について調査研究が必要である。

d) 補助金の活用

森林経営計画に基づく国庫補助金制度の活用が必要である。

⑦ 管理道の整備

備蓄林の運営にあたっては、林道・作業道等の整備が必要であることは言うまでもないが、備蓄林の育成だけでなく、啓発活動の一環として備蓄林を利用したイベント等も考えられることから、林道・作業道等の整備が必要と考える。

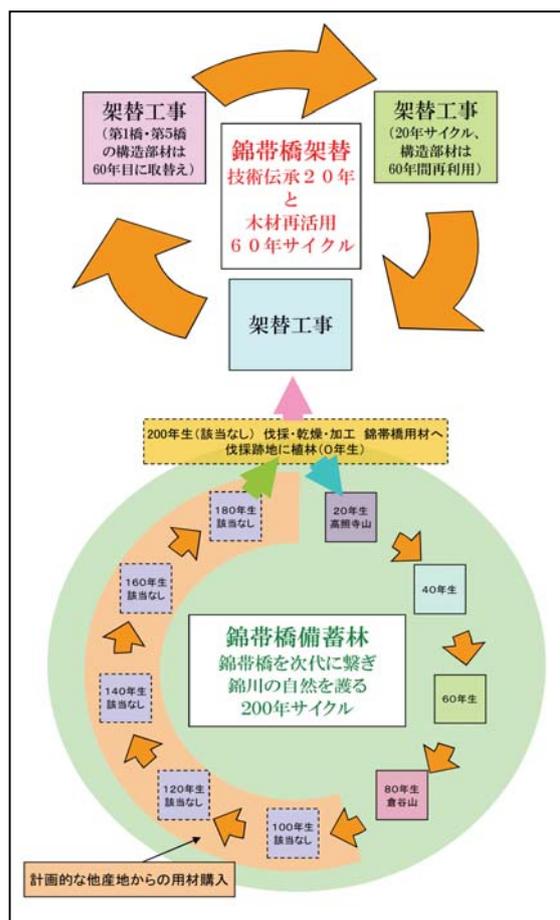
⑧ 錦帯橋備蓄林育成・管理の財源について

現在における錦帯橋管理の財源は、昭和 41 年(1966) 4 月より、将来における維持管理費及び架替財源として渡橋料(現在は入橋料)を徴収し、錦帯橋基金として積み立てこれを充当している。平成の架替において国・山口県から補助を受けてはいるものの、その大部分をこの基金で賄っている。

一方、市有林の管理費については、要件によって国庫補助対象となるがその場合でも一部自己負担が生じ、さらに国庫補助対象外となれば原則市単独で賄わなければならない状況にある。

現在の市有林の育成状況では、当分の間、用材を他県において調達せざるを得ないことは明白である。錦帯橋独特の持続的継承ストーリーを確立するための財源の裏付けは非常に重要であると考ええる。

過去の修復や架替えに伴う用材の調達費が、基金から賄われていることから、市有林に



錦帯橋架替サイクルとそれに対応した備蓄林整備サイクル図 (基本方針より転載)

おける用材林の育成・管理の持続的財源を確保するためにも、入橋料収入を充てる必要がある。

高欄部材(親柱、杢木)や橋板(段板)においては樹齢が 200 年を超えるヒノキが必要なため、今後 120 年間は他県から調達する必要があるが、その他の用材(ヒノキ)については、地元産の利用が可能と思われることから、安易に他県に頼ることなく地元産の利用を考慮することが必要である。

岩国市錦帯橋みらい構想検討委員会専門部会委員名簿

平成 18 年 9 月 (所属は当時)

役職名	氏 名	所 属	備 考
部会長	藤井主税	吉川林産興業株式会社取締役顧問	
委 員	相川典生	錦川森林組合組合長	
委 員	日野 武	岩国建築協同組合理事長	
委 員	松本智博	錦川流域木材協同組合専務理事	
委 員	都築宏行	岩国市漁業協同組合参事	
委 員	山口県岩国農林事務所森林部長		
委 員	岩国市林業振興課長		
委 員	岩国市錦総合支所農林課長		

この「錦帯橋みらい構想検討委員会」は、平成の架替で明らかになった技術伝承の問題や、資料館の必要性、世界遺産登録の推進、備蓄林 200 年構想などについて検討し、それぞれ 3 回に渡って岩国市に答申している。