

2節 中国の木橋

渡辺 浩
福岡大学工学部

1. はじめに

古来より，日本文化は大陸の影響を大きく受けてきたと言われる．法隆寺五重塔に代表される寺社建築も中国の建築技術の影響を受けているとされるが，日本人は外国から得られた技術を単に模倣するのではなく気候風土に合わせて改良を重ねることで独自の技術を築き上げてきた．

3連のアーチを含む5連，全長193mの木橋である錦帯橋は，木材を組み合わせたアーチ構造に特徴を有する．しかしながらこのような形式の橋は国内にはなく，その技術がどのように見出されたのかについては興味深いところである．その創建のヒントのひとつに，明からの帰化僧・独立が持参した杭州・西湖の風景画があったという¹⁾．また日本文化には中国からもたらされたものが多いという史実を考え合わせると，錦帯橋のヒントが中国からもたらされたと考えても不自然ではない．ここでは，中国の木橋の技術についてとりまとめるとともに，それらと錦帯橋がどのような関係にあるのかについて検討する．

2. 泰順地方の木橋の事例

中国でも古来より多くの木橋が架けられてきた．これは適度な強度を有し加工が容易で入手しやすいという点で橋の建設材料として好ましかったからである．しかしながら中国においては木材資源が潤沢な地域は限られており，結果としてその分布も偏っていたと考えられる．また耐久性の問題から現存する橋は少なく，古い時代の木橋はわずかに残るのみである．唐寰澄の中国木拱橋²⁾によると，現存する木アーチ橋のほとんどは浙江省南部から福建省北部の限られたエリアに存在している．ここでは，この地域に残る歴史的木橋について述べる．

泰順地方は浙江省南部の平均標高500m程度の山あい位置する．近年急速に都市化が進む一方で歴史的な廊橋が表5.2-1のように32橋現存しており，観光資源としても注目されてきている．

表 5.2-1 泰順地域の廊橋の形式と数(著者作成)

形 式	橋数	うち 文化財
屋根付木桁橋 (木平梁廊橋)	13	5
屋根付木アーチ橋 (木拱廊橋)	12	8
屋根付石アーチ橋 (石拱廊橋)	7	2



写真 5.2-1 文化財指定の石碑(著者撮影)



写真 5.2-2 南慶橋(著者撮影)

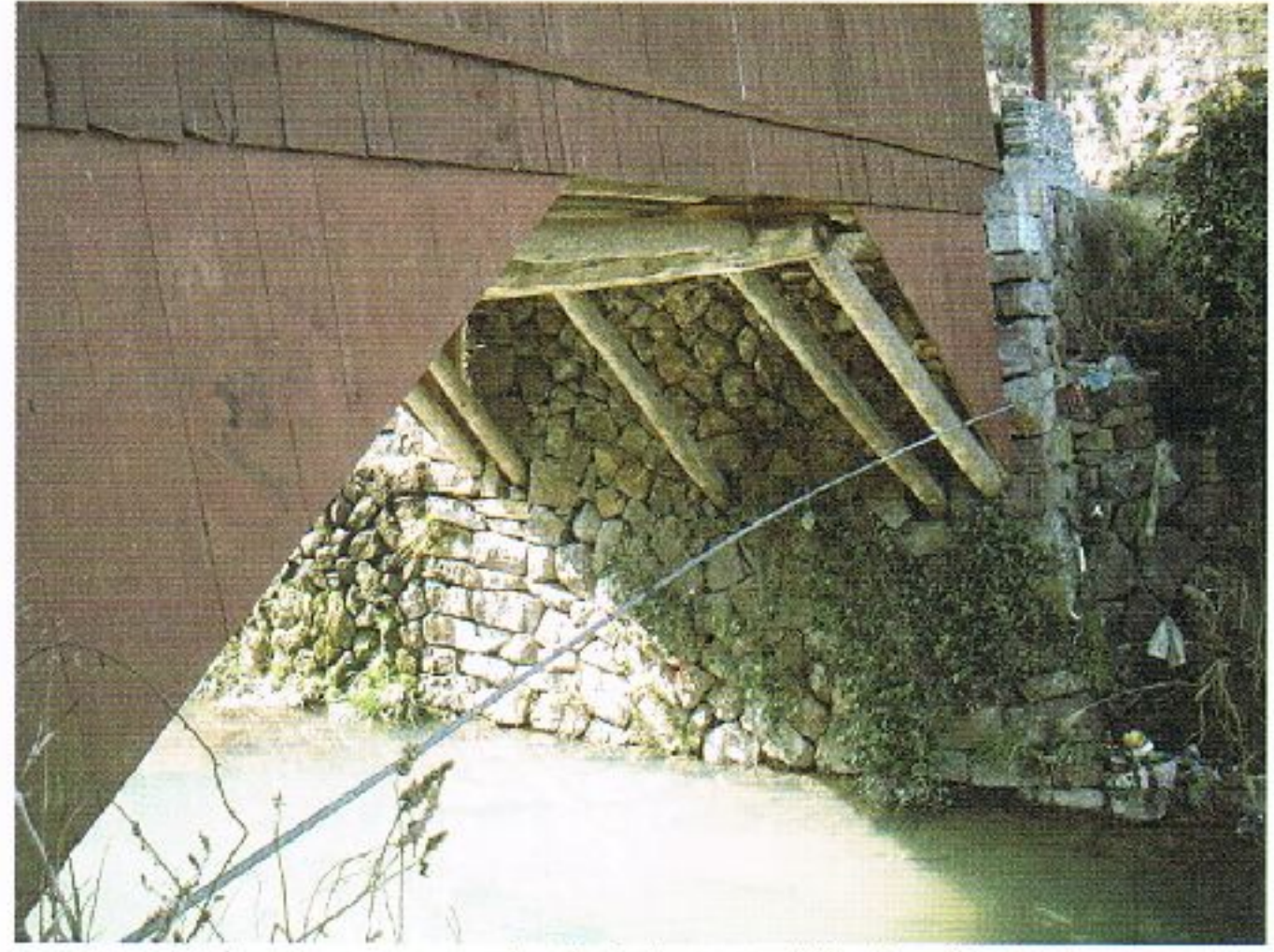


写真 5.2-3 南慶橋の主構造(著者撮影)



写真 5.2-4 南慶橋の橋詰(著者撮影)



写真 5.2-5 南慶橋の祭壇(著者撮影)



写真 5.2-6 永慶橋(著者撮影)



写真 5.2-7 永慶橋の橋脚(著者撮影)

廊橋とは屋根つき橋のことであり、ここでは木橋や石橋に木造の屋根組みが載せられている。それらには祭壇があるものや綺麗な装飾が施されているものもあり、地域のコミュニティスペースとしての利用も認められる。2006年にはこのうちの15橋が写真5.2-1に示すように国の重要文化財に指定されるなど、近年その価値が認められてきている。以下、それらのうち代表的なものを紹介する。

写真5.2-2は全長16mの南慶橋(南庆桥)である。1924年の架設とされている。地元の文化財保護管理事務所の資料では単径間の桁橋と紹介されているが、写真5.2-3のような頬杖材も見られる。写真5.2-4のように路面は水平であるが幅員は狭く、通行は家畜や荷車程度までに限定されている。写真5.2-5の祭壇や休息用の腰掛けが見られることから、地域住民の交流の場としても活用されていることがうかがえる。



写真 5.2-8 永慶橋の桁構造(著者撮影)

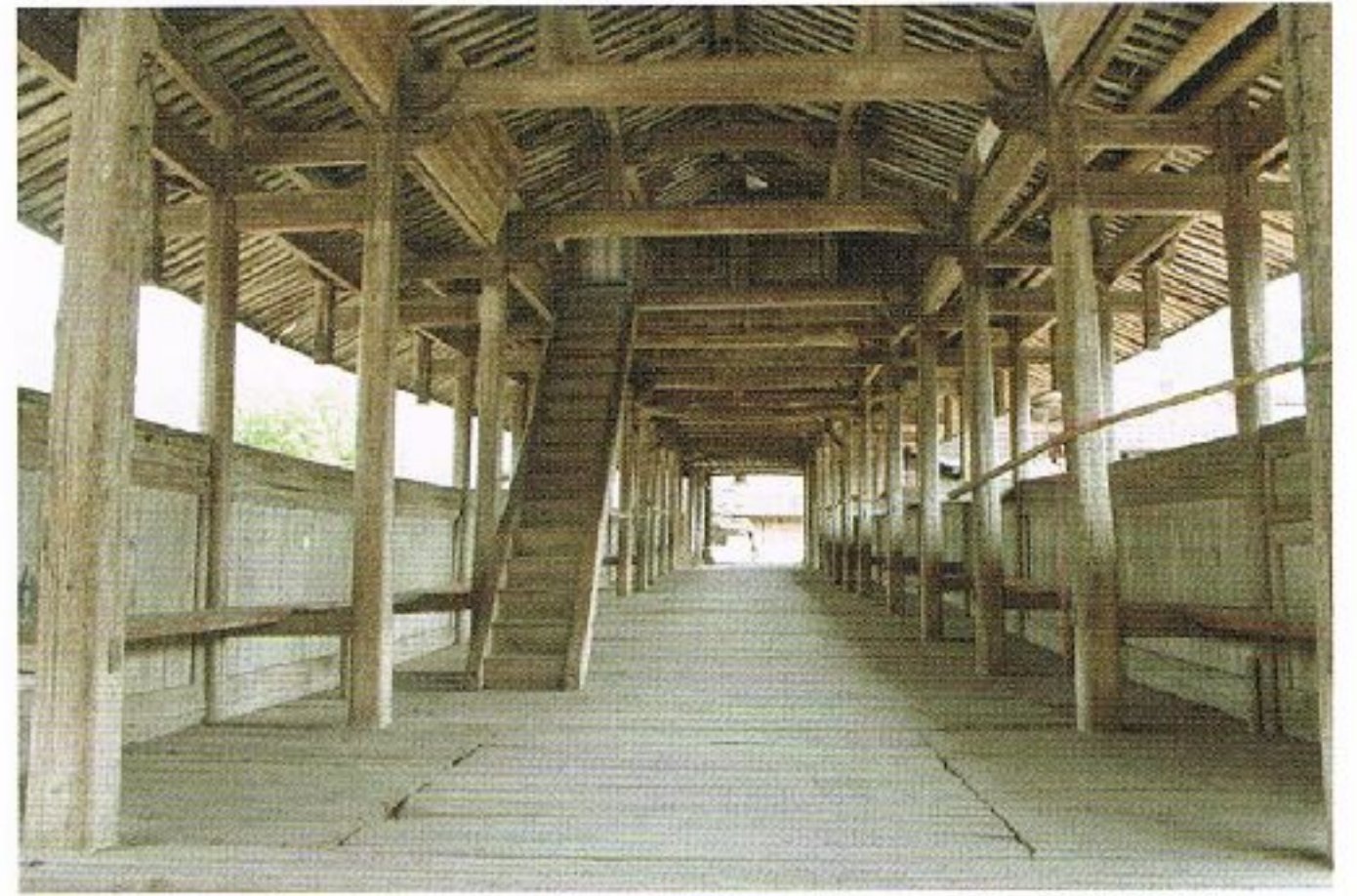


写真 5.2-9 永慶橋の路面(著者撮影)

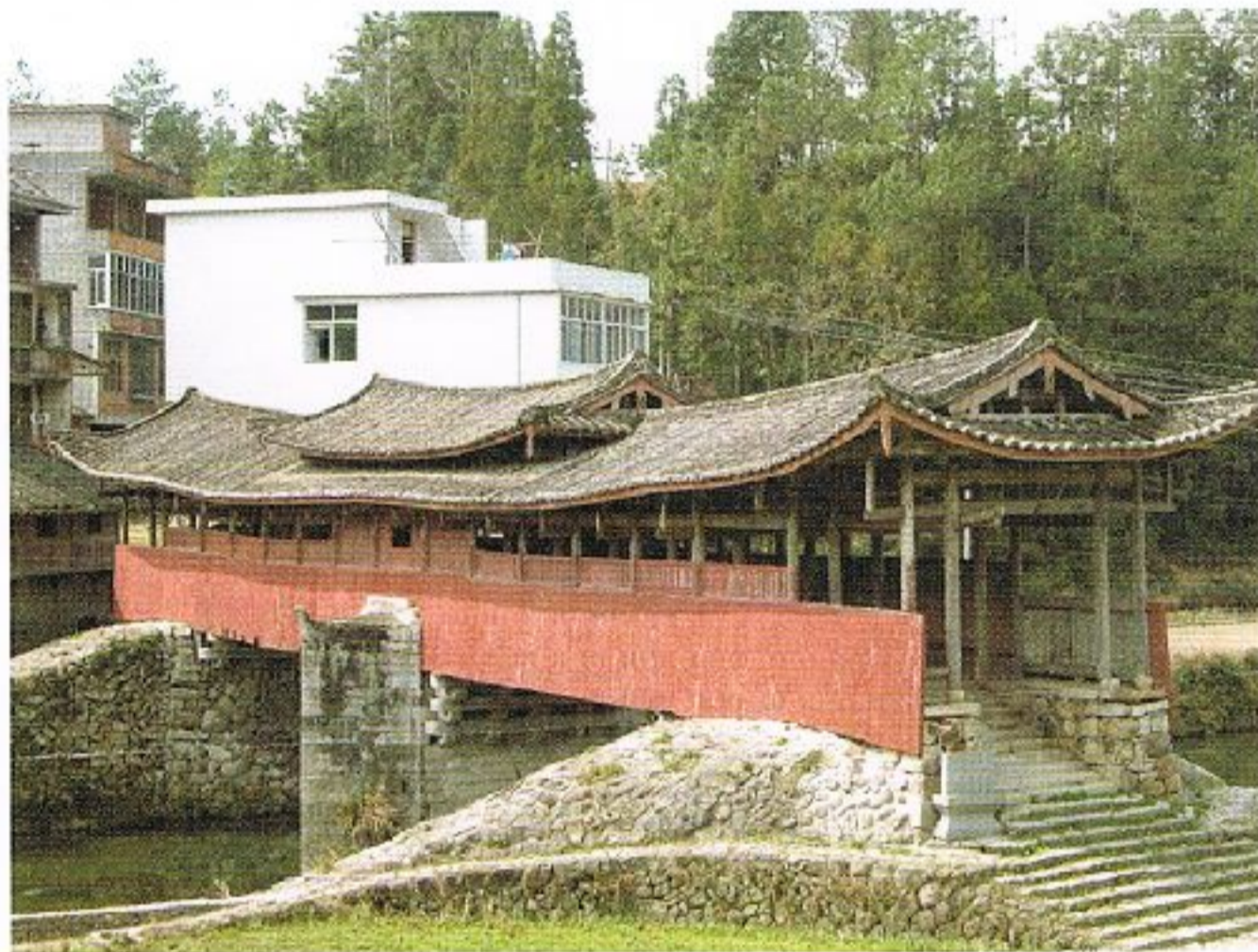


写真 5.2-10 南陽橋(著者撮影)



写真 5.2-11 劉宅橋(著者撮影)

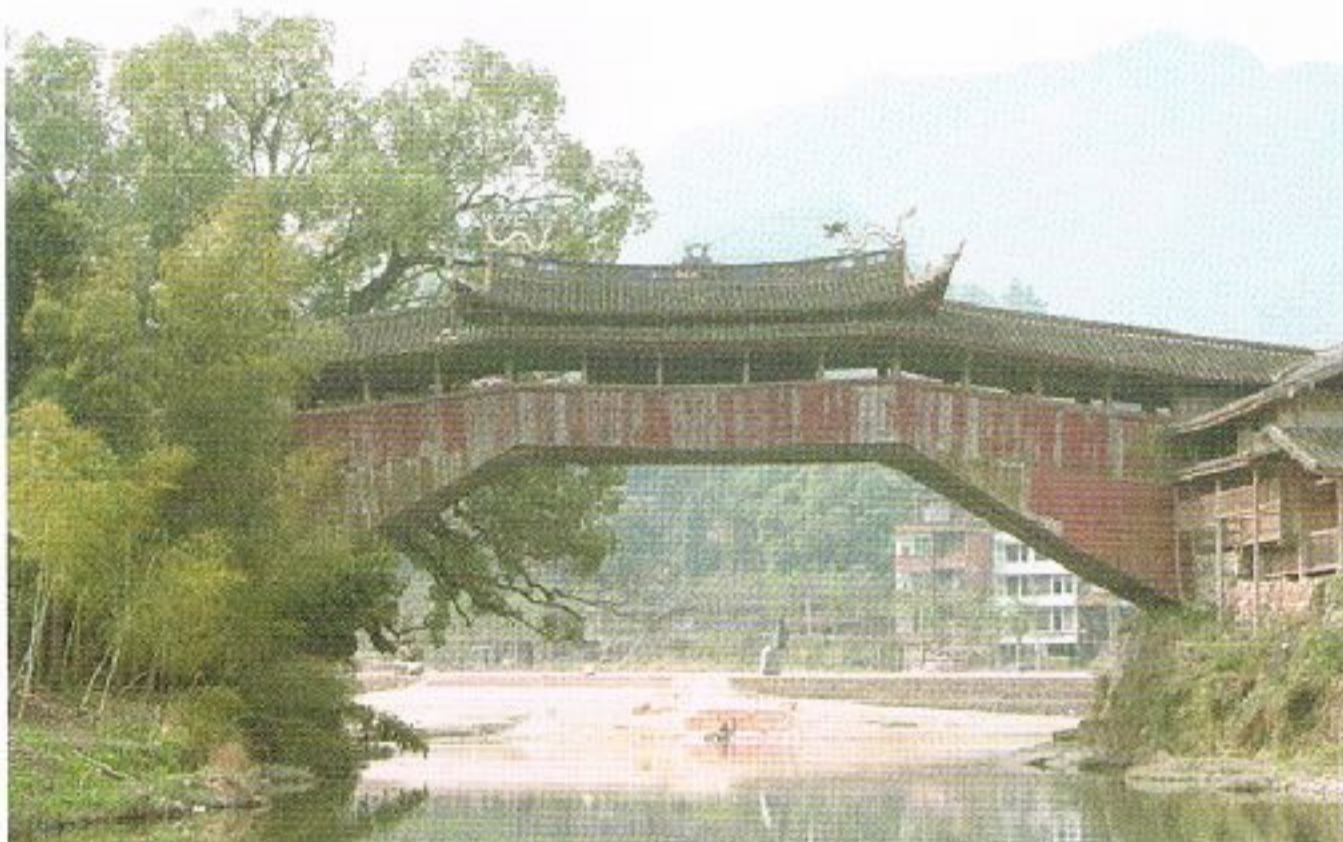


写真 5.2-12 北潤橋(著者撮影)



写真 5.2-13 北潤橋の屋根の装飾(著者撮影)

写真5.2-6は全長33mの永慶橋である。写真5.2-7のような中間橋脚を有する2径間の桁橋である。橋脚上では写真5.2-8のように3段もの副桁を張り出させることで主桁の曲げモーメント軽減が図られており、南慶橋や後述の北潤橋のような頬杖材は存在しない。屋根には美しい装飾がなされているが、橋そのものは写真5.2-9のように他の橋と同様の質素な作りである。写真5.2-10, 11は同様な形式を有する南陽橋と劉宅橋である。

写真5.2-12は中国語でいう木拱橋、すなわち木アーチ橋と紹介されている橋のひとつである北潤橋(北潤橋)である。全長は51.7mでこの地域の廊橋の中では最も長い。屋根には写真5.2-13のような龍の装飾がなされている。最初の架設は1674年でその後1849年に改修された記録があるが、現橋がこのときのものかははっきりとしない。両橋詰には土産物屋が並ぶ一方で、中央部には祭壇があり橋詰には鶏が戯れるなど生活色が強い橋でもある。この形式の橋はどれも中央部の路面高が橋詰の地面よりもかなり高くなっており、路面には写真5.2-14のような歩くのに



写真 5.2-14 北潤橋の路面(著者撮影)



写真 5.2-15 北潤橋に平行する車道橋(著者撮影)



写真 5.2-16 溪東橋(著者撮影)



写真 5.2-17 三条橋(著者撮影)

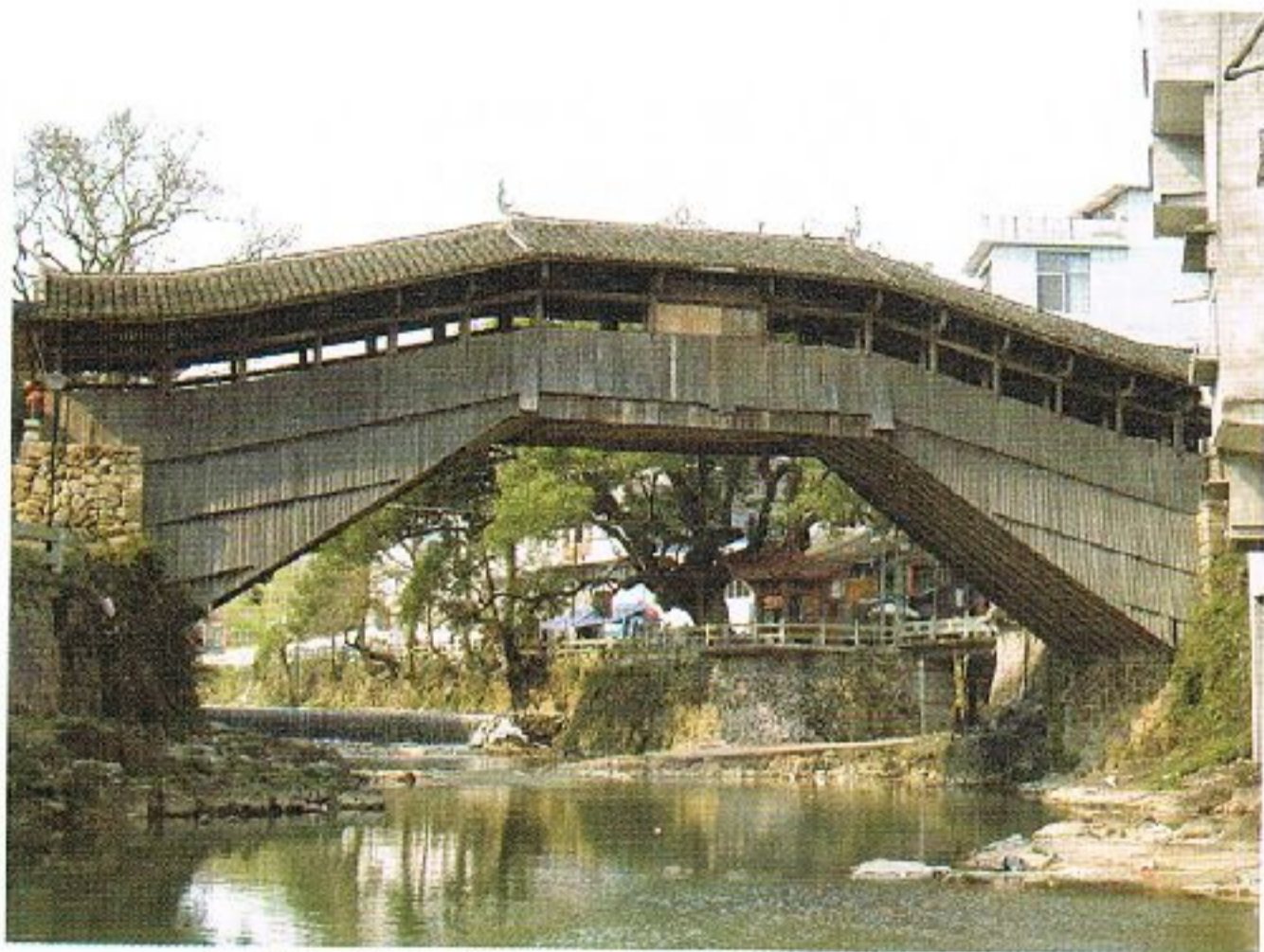


写真 5.2-18 薛宅橋(著者撮影)



写真 5.2-19 仙居橋(著者撮影)

もやや苦勞するほどの大きな縦断勾配がある。写真5.2-15は200mほど上流に平行して架けられている車道橋である。平行して車道橋が架けられていることで北潤橋の重要性がうかがわれるが、さらには北潤橋が耐荷性能のみならず機能的にも車道として不適切であること、さらには荷車等の軽荷重に対しても利用が難しいことがうかがわれる。写真5.2-16～19は、同様な形式を有する溪東橋、三条橋、薛宅橋、仙居橋である。

写真5.2-20は石拱廊橋の中でも最も華やかな装飾を有する毓文橋(毓文桥)である。祭壇はない代わりに写真5.2-21のようにすぐ脇の廟と一体とも言える橋である。全長は22.9m、支間は7.6mであり、ほぼ全長に渡り写真5.2-22のように高欄沿いに腰がかけられるようになっている。写真5.2-23のような2階建の屋根組を有する。最初の架設は1839年であるが、腐朽の心配のない石橋に屋根を架けていることから、廊橋の屋根は単に木橋の耐久性を向上させるための存在ではないことがわかる。



写真 5.2-20 毓文橋(著者撮影)

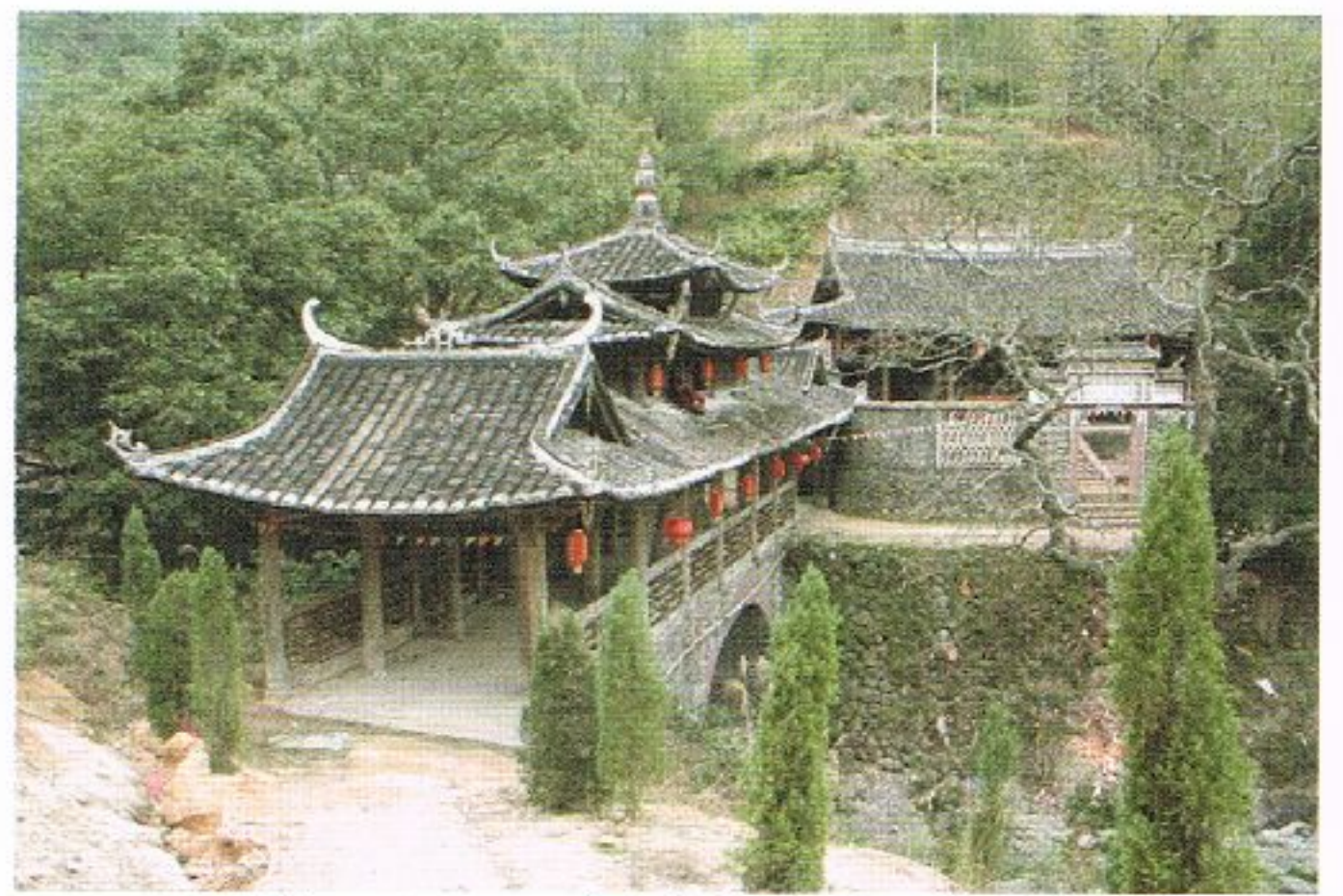


写真 5.2-21 毓文橋と廟(著者撮影)



写真 5.2-22 毓文橋の路面(著者撮影)



写真 5.2-23 毓文橋の屋根組み(著者撮影)

3. 中国の木橋

唐寰澄は、その著書中国古代橋梁において中国の古代橋梁を表5.2-2のように分類している。このうち木橋として重要なのは単純桁橋である「簡支梁橋」、刎ね橋または肘木橋である「伸臂梁橋」および「叠梁拱」である。このうち「簡支梁橋」と「伸臂梁橋」は日本にも同様な形式の橋が存在したが「叠梁拱」に相当するものは日本には見られなかった。また「叠梁拱」は中国語で木拱橋、すなわち木アーチ橋と紹介される橋であるが、ここでは「拱橋」として石アーチ橋が紹介されておりこれらは別物として扱われている。

中国では、これらの木橋が古来より多数架けられていたであろうが、日本と同様にそのほとんどが姿を消している。日本と違うとすれば、全土で木材資源が潤沢な日本に対し、中国では偏っていたため木橋の分布も偏っていたこと、一方で良質な石材が得られやすいことから石橋が多く架けられていたことであろう。

そのような中で泰順地方は歴史的な木橋が多く残されている中国国内でも貴重な地域である。これら木橋は一部が国の重要文化財の指定を受け保護されるようになってきているが、その予算は決して十分ではなく、市民の急激なライフスタイルの変化と相まって今後が懸念される。このことは、逆に見れば古い時代の中国の木橋がよく残っている事例と見ることもできる。現存する木橋のうち最も古いものは記録に残る限りでは写真5.2-19に示す仙居橋の1453年架設であるが、他にも多くの木橋が架けられ、また架け替えられ続けて今に至っているものと考えられる。

表5.2-2 中国の古代橋梁の分類(文献3)より作成)

名 称	概 要
原始橋梁	地形を利用したもので人工物としての橋ではない。
簡支梁橋	細長いものを渡して兩岸を繋ぐ機能を持たせた人工物。多くの場合木橋であるが石橋も見られる。
伸臂梁橋	支間長を材長以上にするために、橋詰で桁の回転を拘束して張り出させたもの。刎ね橋や肘木橋と言われるものと同様である。多段にして張り出し長を大きくすると橋長を大きくできる。甲斐の猿橋もこの形式である。
叠梁拱	木桁の相互を角度を変えながら重ねていくことで材長以上の支間を実現した橋。伸臂梁橋よりも長支間にでき、伸臂梁と組み合わせるとさらに長支間化も可能である。部材数を増やすとアーチ形式に近づくが、実際には北潤橋と同形式の7主部材のものが多く、これらはアーチより頬杖橋に近い。
橋屋	主に木橋の耐用年数を上げるために掛けられた屋根。橋の形式ではない。
閣道	崖に沿って歩けるように作られた路面。橋脚を立てるか崖に突き刺した片持ち桁の上に木材で路面を構成するのが一般的である。
拱橋	石アーチ橋である。優良な石材が入手できる場所では古くから架けられており、現存するものも多い。
索橋	いわゆる吊橋であり、人が直接ぶら下がったり駕籠を人力で動かすものから吊り材に路面を敷く形式に発展していった。主構造には植物の蔓、やがて鋼索が使用されるようになった。
舟橋	小舟を並べてその上に歩み板を敷いて橋としたもの。

4. 中国の木アーチ橋と錦帯橋との比較

写真5.2-24, 25は北潤橋を桁下から見たものである。多数の丸太により主構造が構成されていることがわかる。この主部材は図5.2-1に示すような2系統で構成されている²⁾・³⁾・⁴⁾。そのひとつは橋長直角方向の2本の丸太b, eに対して3本の橋長方向の丸太B, D, Gが突き合わされたもので、9面が設置されている。もうひとつは橋長直角方向の4本の丸太a, c, d, fに対して5本の橋長方向の丸太A, C, E, F, Hが突き合わされたもので、8面が設置されている。これらは交互に配置されており、丸太a~fを介して橋長直角方向に一体化されている。

写真5.2-26は屋根組みであるが、ほぞ、貫、込み栓等の伝統木造では一般的な方法で組み立てられている。一方で主部材であるA~Hと橋長直角方向の丸太a~fとは突き合わされているだけでモーメントを伝達できる接合ではない。軸力が支配的であるアーチ構造においてもアーチリブにはある程度の曲げ剛性が必要であるが、この構造では交互に配置された2系統の主部材が相互にサポートすることでわずかな曲げ剛性を得ており、写真5.2-27のような面内変形に対しても必ずしも十分な剛性を有していない。また写真5.2-24では支間中央部の水平部材に曲げたわみが生じていることもわかる。これらのことから、本橋はアーチ橋というより頬杖橋としての挙動を示しているといえる。



写真 5.2-24 北潤橋の主部材の構造 (著者撮影)



写真 5.2-25 北潤橋の交互に配置された主部材 (著者撮影)

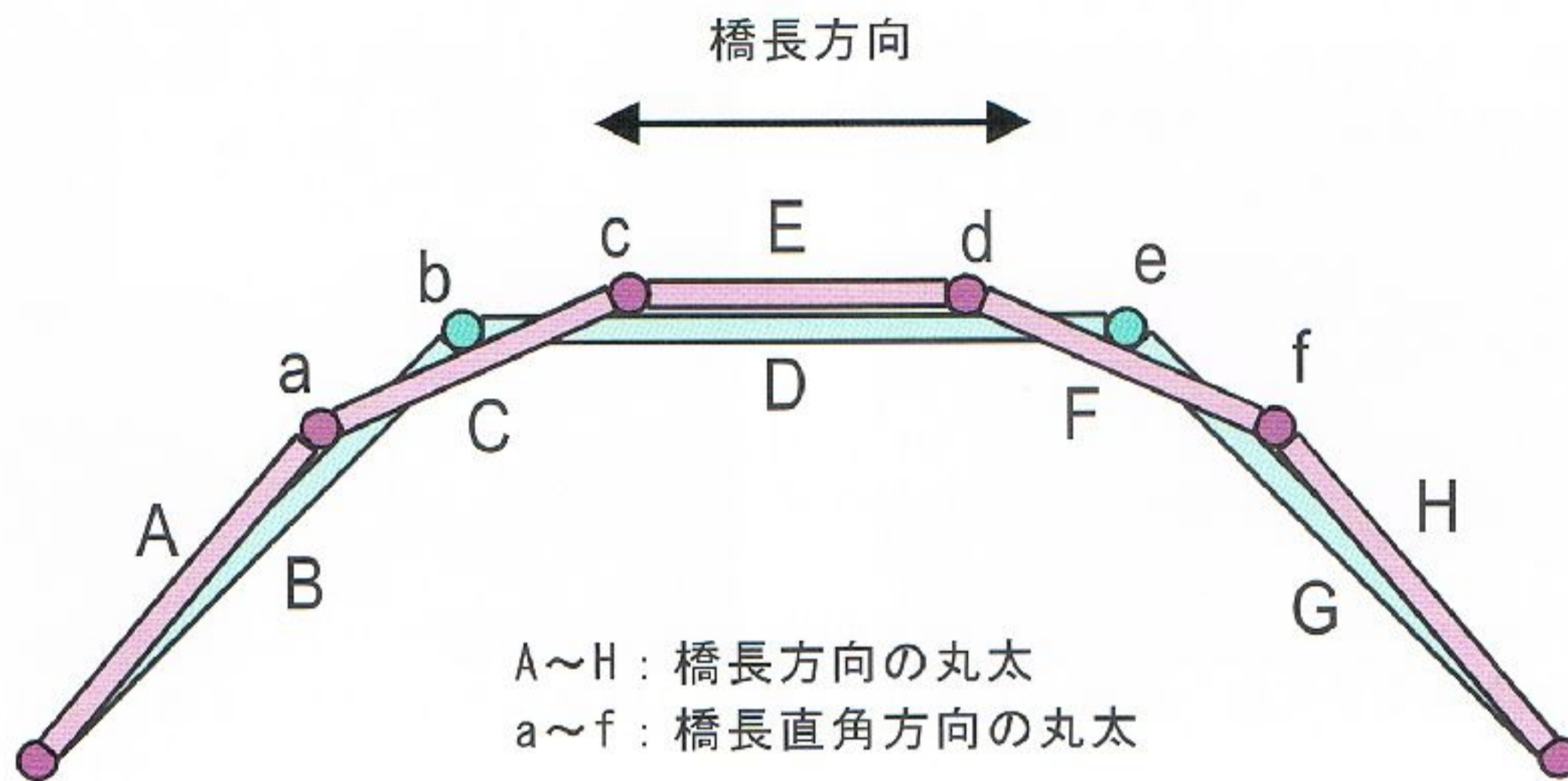


図 5.2-1 北潤橋の主部材の配置(文献 2)-4)より作成)

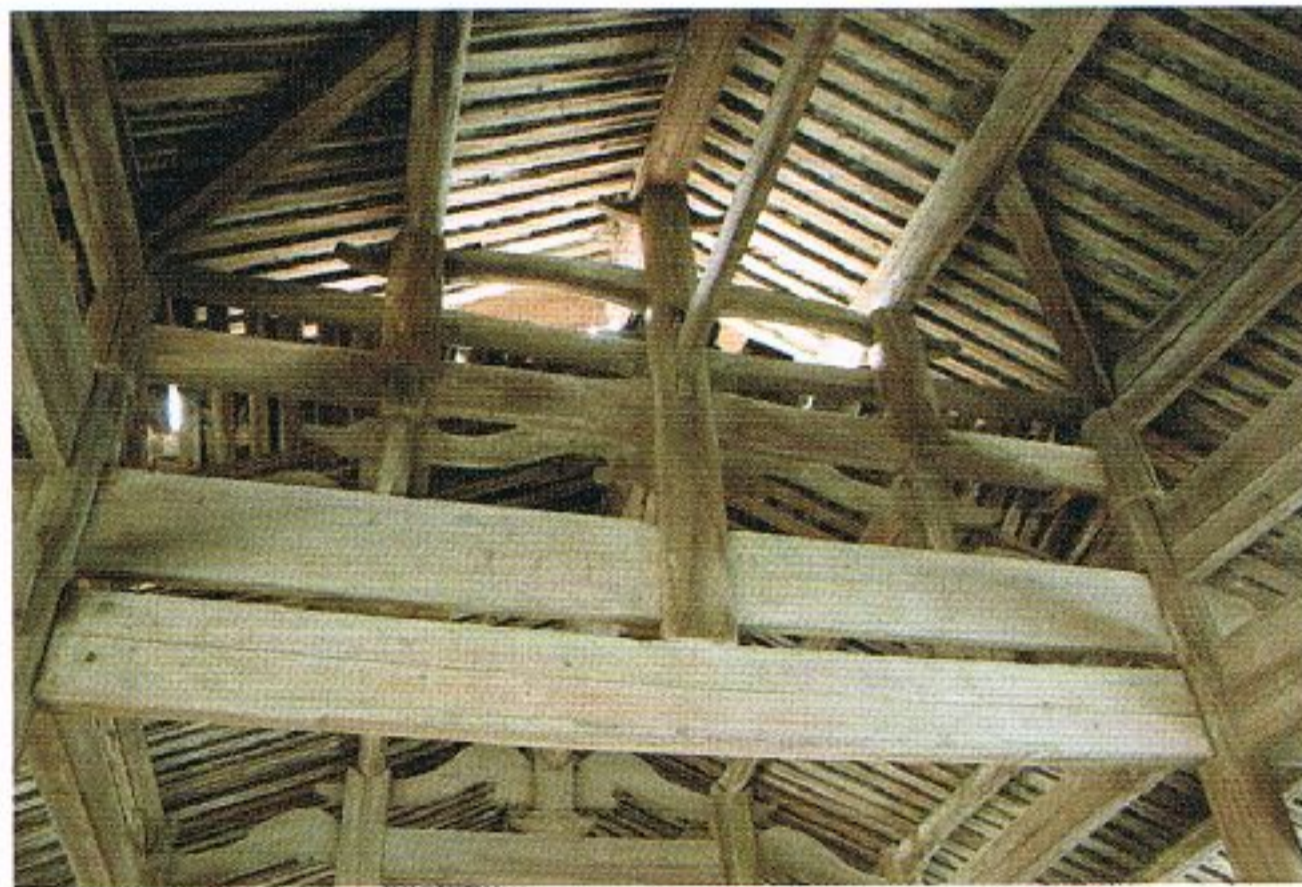


写真 5.2-26 北潤橋の屋根組み(著者撮影)

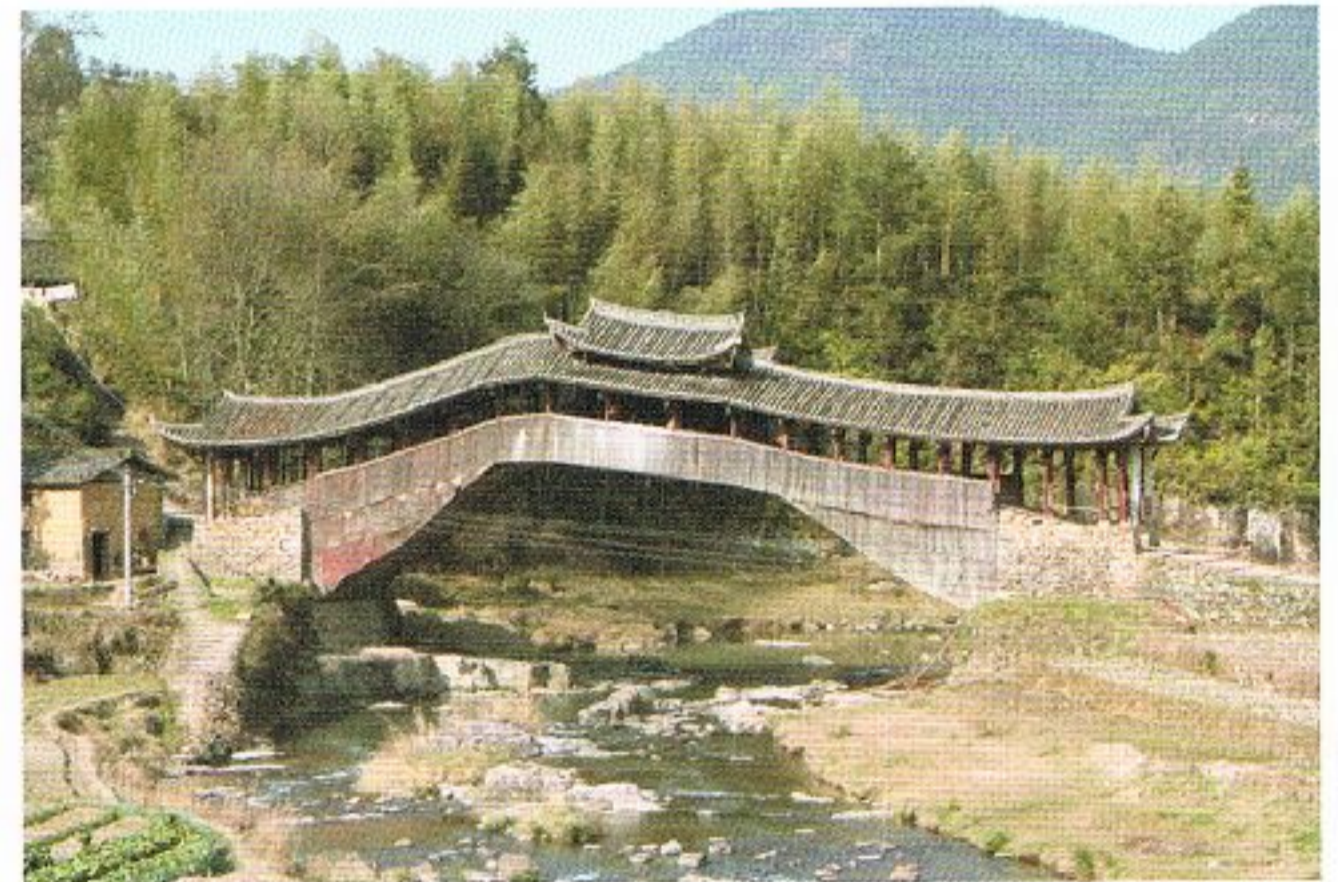


写真 5.2-27 文興橋(著者撮影)

また路面に大きな縦断勾配があることも好ましいことではない。それでもなおこのような橋が架けられたのは、例え精巧な継ぎ手を擁しても十分なモーメント接合ができないため、部材長を超える支間の橋を架けるために軸力が支配的な構造として接合部の負担を減らすことが目的であったと考えられる。

一方で錦帯橋は、写真5.2-28のように精密に加工された製材が長手方向に位置と角度をずらしながら重ねられ、だぼやかすがい、巻き金等によって一体化された大断面のアーチリブを有している。これは純粋な意味でのアーチ構造である。一方で中国でいう木アーチ橋は前述のように純粋な意味のアーチではない。このことから、錦帯橋と中国の木アーチ橋の技術は全くの別物と言える。

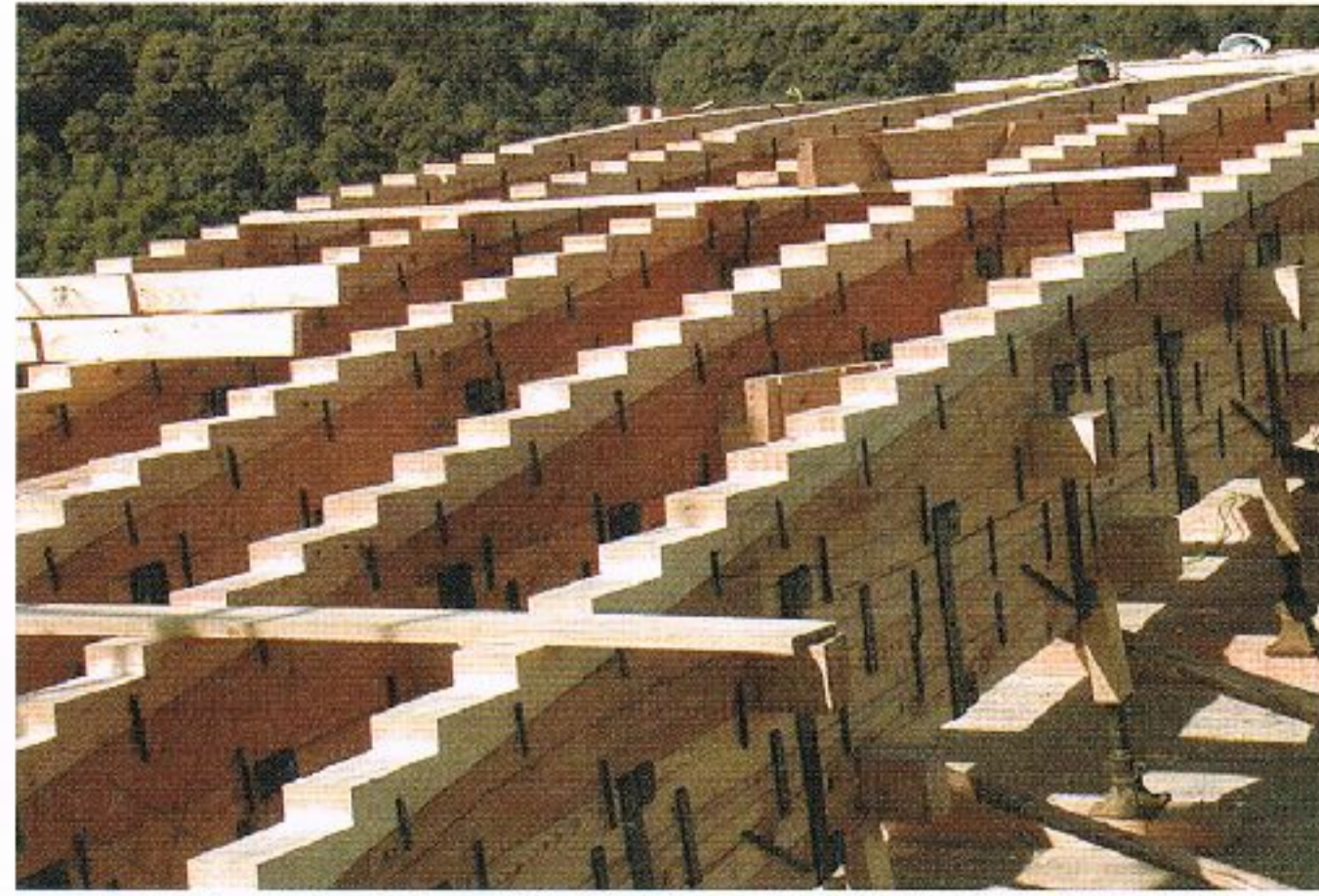


写真 5.2-28 錦帯橋の主構造(著者撮影)

5. おわりに

ここでは中国の木アーチ橋と錦帯橋との関わりについて考えてきた。中国ではわずかに現存する木アーチ橋が古来からのプロポーションを引き継いでいるが、それらは純粋なアーチと言うよりも頬杖橋の特徴が表れている。一方で錦帯橋はリブアーチであり、それらのメカニズムは大きく異なると言ってよい。

古来より中国に多くの影響を受けてきた日本文化にあっては、錦帯橋の創建にあたってはこれらの中国式木アーチ橋が参考になったかもしれない。しかしながら、仮にそうであっても両者のメカニズムは大きく異なっており、錦帯橋の真正性や唯一性が損なわれるものではない。

このように、世界遺産に相当する価値を持ちながらもその価値が国内ではあまり知られていないのは甚だ残念である。錦帯橋が観光地としてのみならず、その技術的価値が広く国内に周知されることを願っている。

参考文献

- 1) 唐寰澄：中国木拱橋，中国建築工業出版社，2009
- 2) 唐寰澄：中国科学技術史-橋梁卷，科学出版社，2000
- 3) 唐寰澄：中国古代橋梁，文物出版社，1987
- 4) 芽以升：中国古橋技術史，北京出版社，1986