

## 岐阜県舟津町（現神岡町）の宝橋について

—— 昭和初期におけるマイヤール型RCアーチ橋 ——

大日コンサルタント 正会員 山根 巖

### 1. 概 要

土木学会編集の日本土木史（大正元年から昭和15年まで）の道路編に、「岐阜県舟津町の宝橋が、同じ頃スイスでマイヤールが好んで設計したアーチと同形であった。」として、「容姿簡明で飾る所がなく、まことに美しい設計である。」と紹介されている。また、内務省土木試験所「本邦道路橋輯覧」(1)には、宝橋の設計図や、工費、昭和10年の施工等の資料が一覧表に示されている。

郷土史家、柴田袖水の「高原郷土史」(2)には、1936年（昭和11年）8月12日「宝橋の渡橋式」が行われ、県知事が土木課長を従えて臨席したと記されている。

宝橋は昭和初期に架設された本邦唯一のマイヤール型RCアーチ橋といえる橋である。富山県との県境に近い山中に、当時としては最先端の橋梁技術であるマイヤール型のRCアーチ橋が、何故架設されたか。何処がマイヤールの橋に似ており、何処が違うのか。設計、施工の背景や事情等について調査したのでその結果について述べる。

〔昭和初期、橋梁構造比較、型式採用の背景、マイヤール型RCアーチ橋〕

### 2. 宝橋の位置と沿革

#### 2-1 越中街道と宝橋の位置

飛驒の中心高山から、富山へ通り貫ける越中街道には、江戸時代3つのルートがあった。(図-1)高山から国府を通り、東に分かれて山沿いに北上して、大坂峠を越え、舟津において有名な藤橋（現在藤浪橋）により高原川を渡って高原川右岸に出て、茂住を経て、富山の神通川右岸（東岸）に出るルートが「越中東街道」（約84km）と呼ばれ、最も多く利用された。

これに対して、高山から舟津までは同じで、舟津から高原川左岸（西岸）を通り、有名な「かごの渡し」で宮川を越えて、富山県の神通川左岸（西側）に出るルートが、「越中・中街道」と呼ばれた。

高山から、国府を経て、宮川沿いに北上し、富山県の神通川左岸（西岸）に入るルートが、「越中西街道」（約92km）と呼ばれた。いずれも急峻な山腹のつづれ折りの道で、深い谷を渡らねばならず、人の背（歩荷、ぼっか）や牛の背（牛方、としま）でやっと運べる狭く峻しい道であったと記されている。(5)

神岡町の茂住鉱山は金森出雲守の時代、天正12年（1584年）茂住宗貞により発見され銀山として開発された。江戸時代には幕府の天領となり、茂住地区を中心として、直かつ銀山として経営されていた。

明治19年三井組（後の三井金属鉱山KK）の所有となると共に、洋式製錬法が採用され、当時の最先端の新技术を導入して鹿間谷を中心とした鉱業所が発展し、銅、鉛及び銀の製錬が盛んになった。

このため、神岡町は鉱山の町として発展したが、鉱山及び製錬のための大量の木材や木炭の輸送や、労務者等の生活物資の輸送のため、明治8年には県道に編入され道路の改良が行われた。明治19年には、「飛驒三郡連合」を作り、県に陳上して越中東街道の改良工事が始まり、これが明治23年にルートも変更して、神原峠越えとなった。

文献によれば(3)、明治中期鉱山産出の「銀」は、荷車又は牛馬車により、高山経由で益田川に沿って南

下し、上有知（こうづち）湊（現在美濃市）まで運び、ここで船に積み込んで、桑名で汽船に積み替えて大阪に回送された。一方銅と鉛は鹿間から川船で東岩瀬港まで送り、更に船に積み替えて富山の伏木港で汽船に積み替えて大阪に回送された。

昭和9年12月に国鉄飛騨縦貫鉄道（岐阜～富山）が全通し、大正9年には、鹿間の鉱業所から猪谷まで鉱山軽便鉄道が設けられており、鉱山関係の輸送は鉄道に切替えられた。

越中街道は、信州街道（高山～松本）益田街道（高山～岐阜）と共に、江戸時代以後文化や産物運ぶ重要な街道であった。

長野県で「びだぶり」と言う言葉が使われていたが、これは富山湾でとれた「ぶり」が飛騨の魚屋の手を経て、長野県に入っていたので名付けられたものである。(4)古くから、越中街道を通じて越中、飛騨と信濃の交通は盛んであった事が示されている。

## 2-2 宝橋の沿革

宝橋の架設されている鹿間で、越中東街道と中街道とが高原川を隔てて接近しており、東街道から中街道に移る近道の位置にあり、古くから丸太を並べた丸木橋が架かっていたといわれる。宝橋の橋名の由来は、橋の直ぐ下流の淵に住む、岩魚と鉱夫にまつわる民話によるものとの事である。（神岡町、本田利三）

大正2年（1913年）県道舟津富山線が高原川を渡る地点に、単径間ハウトラス型木造橋が架設された事が記されている。(2)この橋は防蝕を目的として青色に塗装されていたと言われるが、昭和に入り腐蝕が進んで架替の必要が生じ、約20m上流の狭さく部にRCアーチ橋として改築された。これが主題としている「宝橋」で、昭和10年9月着工し、同11月8日に竣工した。

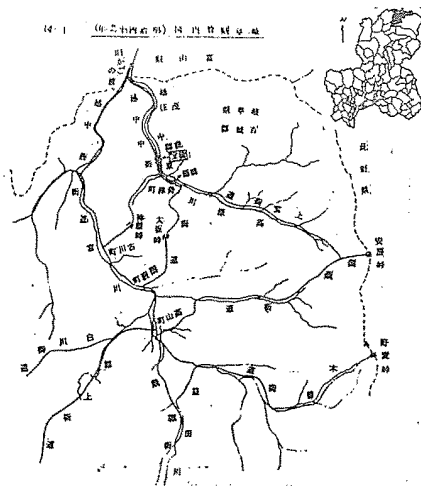


写真-1 完成当時の宝橋

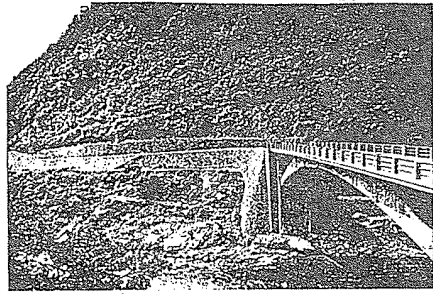
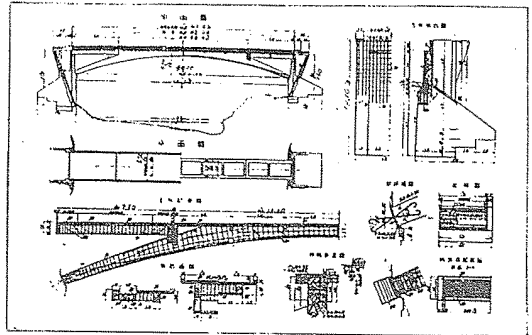


図-2 寶橋



完成後に、「高原橋」と改名されたが、昭和43年11月国道41号の改良工事が完了して町道に編入され、「宝橋」に戻って現在に到っている（写真-1）

## 3. 宝橋の特徴

改築された宝橋は、橋長45.4m 支間4.4m 幅員5.5mの2ヒンジのRCアーチ橋であり、拱矢4.55m、拱矢比9.7で、三等橋（自動車荷重6t、ローラー8t）である。（図-2）（写真-2）（写真-3）

三井金属鉱山神岡鉱業所の正門前の高原川に、約60°の斜角で架設されているが、橋梁構造は直橋である。

我国の重要な道路に設けられたRCアーチ橋の架設年代と支間を示すと図-3の通りであり、宝橋は可成支間の大きい方に属する。これ等の拱矢と拱矢比を見ると $L/f = 4 \sim 7$ が多く、宝橋の9.7は大きく、当時の日本では非常に偏平なRCアーチ橋と言える。（図-4）

これは、当時高原川の上流にはダムが無いため計画高水位が高く、道路線形上偏平アーチとなったものである。

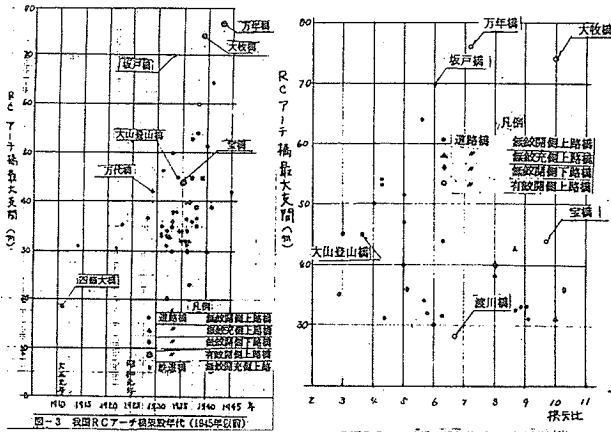


図-3 我国RCアーチ橋の最大矢高比 (1945年以前)

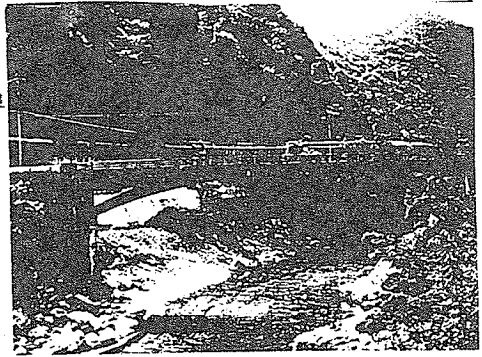


写真-2 宝橋側面

- 宝橋の構造上の特徴をまとめると次の通りである。
- (1) アーチリブの軸線は、下縁は拋物線形を成し、上縁は直線である。
  - (2) アーチリブの両端の起拱点は、鉄筋コンクリートメナーゼヒンジであり、2ヒンジアーチ橋である。
  - (3) アーチリブの部材断面は、起拱点部を最小高さとし、4分の1点を最大高とするU字形断面で幅は一定である。

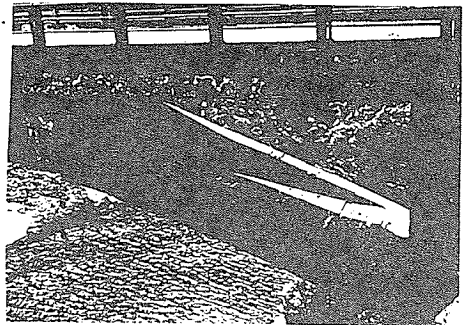


写真-3 宝橋アーチリブ

- (4) アーチリブは支間中央部では、上弦材のT桁と結合して箱桁を成している。スパンドレル部（拱側部）の上弦材は、アーチと切離されて単純T桁である。
- (5) スパンドレル部にはリブと上弦材を結ぶ支柱が無い。
- (6) 橋面平米当たりのコンクリート量  $0.670 \text{ m}^3/\text{m}^2$  で、鉄筋量は  $114 \text{ kg}/\text{m}^2$  であり通常の固定アーチより少ない。(図-5)(図-6)は昭和10年当時のアーチ橋の橋面積当たりのコンクリート量と鉄筋量である。同じ支間でもばらつきが大きいのが、宝橋はコンクリート量が非常に少なく鉄筋量も少なく、当時としては、非常に経済的な橋であった。

これを昭和初期に我国で架設されたRCアーチ橋と比較すると

- (1) 我国のRCアーチ橋は固定アーチ橋が一般的であり、ヒンジのあるRC橋は少なく支間も小さい。
- (2) 固定アーチ橋のリブの軸線は、軸圧縮力だけが大きく作用し、曲げの小さい「変形垂曲線」(Transformed catenary curve) が用いられた。(7)
- (3) アーチリブの断面形は長方形であり、上弦材はT桁であった。
- (4) 充側構造が多く、開側の場合もスパンドレル部に支柱が多く用いられ、装飾が施工されていた。

例として昭和9年完成(写真-4)の鳥取県「大山登山橋」(6)のRC固定アーチの場合径間45.0m 拱矢12.40m 拱矢比3.6で拱軸線は十河内-ストラスナー理論による「変形垂曲線」が用いられていた。アーチリブは、幅1.2m 高さ0.8~1.8mの長方形であった。橋面積当たりコンクリート量は  $1.127 \text{ m}^3/\text{m}^2$  鉄筋量は  $124 \text{ kg}/\text{m}^2$  であった。これは固定アーチとしては、比較的小さい値であるが、宝橋よりも多く、特にコンクリート量が多い。

#### 4 マイヤールのRCアーチ橋との比較

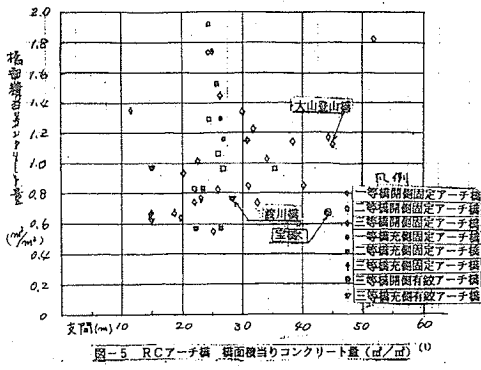


図-5 RCアーチ橋 橋面積当りコンクリート量 (m³/m²)

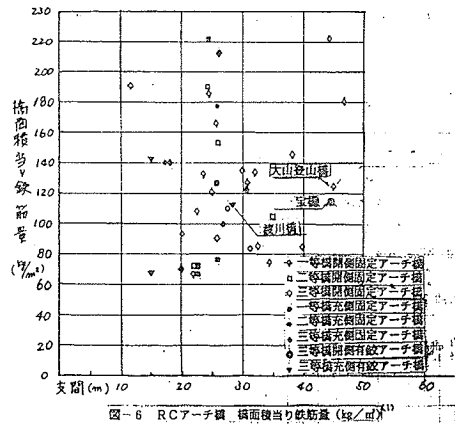


図-6 RCアーチ橋 橋面積当り鉄筋量 (kg/m²)

4-1 マイヤールのアーチ橋の特徴

ロベール・マイヤール (Robert Maillart) は、1872年スイスのベルンに生まれ、1940年ジュネーブで没した有名なコンクリート構造技術者である。チューリッヒ工科大学でリッター教授等に構造工学を学び、RCアーチ橋にその原理を積極的に採り入れて、合理的で経済的なRCアーチ橋を47橋設計している。

特に構造の本質とは関係ない装飾を極力排除して、簡素で近代的感性に訴える洗練された造形 (8) の橋梁を設計した。その革新的な設計理念のために、土木界でなかなか受容れられず、スイスの地方中小橋の設計が主な作品になっている。晩年の10年が最高の活躍期であるが、特に没後建築や芸術方面でその近代的造形が高く評価されて、マックスビル (Max Bill) ギデオ (Giedion) ビリントン (Billington) そして日本では、山本学治により紹介されている。

構造工学上の功績として挙げられているものは次の通りである。

- (1) 1908年に行った無梁版構造 (フラットスラブ) 実験に基づき、マッシュルーム構造の開発と実施 (チューリッヒの倉庫)
- (2) マイヤール型と呼ばれる一連の近代的造形の変断面 3ヒンジRCアーチ橋の実施 (タヴァナザ橋 他6橋)
- (3) 床版構造との共働作用を考慮した薄肉スラブリブのRCアーチ橋の実施 (ファル、トシール橋を始め曲線アーチ橋含む14橋)
- (4) スイス博覧会 (チューリッヒ、1939年) における薄肉シェル構造 (支間16m, 厚さ6cm) 実施 (セメント会社展示館) (17)

この内「宝橋」と直接関連する (2) のマイヤール型アーチ橋について述べる。

フランスのアンネビク (Hennebique) は、1892年「アンネビク・システム」という組織を築き、鉄筋コンクリート構造を欧州に広めた。これは木梁構をRC構造に置き替えた構造物であり、実績の積み重ねにより、構造を改良して事業を発展させる立場であった。

これに対してドイツではワイス (Ways) 等が、経験を尊重しながらも、これを理論化・数式化して合理性を持たせたRC構造の建設を進めていた。19世紀末から20初頭にかけて、「ドイツの科学に対しフランスの事業」 (9) の立場で両国の技術者はRC技術の競争を続けていた。両者はそれぞれ一長一短を持っており、ドイツでは構造力学の計算を重視するため、革新的な試みが不足し、フランスでは経験と実績を重視して進歩が遅々としていた。スイスの構造技術者は両国の影響を受けながら「科学と事業」の良い所を取って実験を重視し、両者を総合し応用する利点を有していた。 (9)

マイヤールは、1899年にスタウファッハー (Stauffacher) 橋 (支間39.6m) と、1901年にはイン (Inn) 橋 (橋長40m, 支間30m, 幅4.0m 拱矢3.0m) をリッター教授

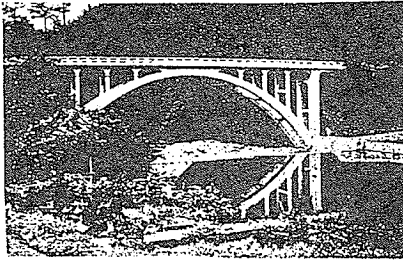


写真-4 大山登山橋

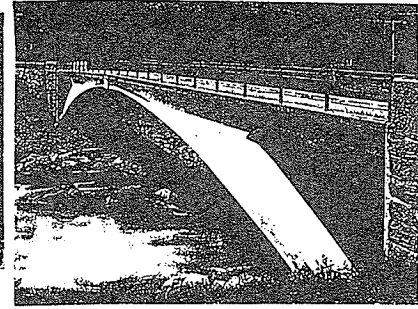
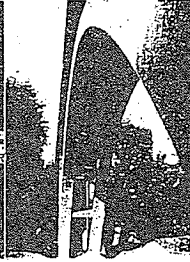


写真-5 タヴァナザ橋

の手引で設計した。共に充側2室箱桁の3ヒンジRCアーチ橋で側壁も構造材として有効に利用されていた。イン橋は1903年に橋台近くの側壁にクラックを生じ、この経験に学んで次のタヴァナザ橋の設計では橋側スパンレル部に開口を有するアーチ橋を設計している。1904年設計したタヴァナザ(Tavannasa)橋(橋長61m支間51m幅3.2m供矢5.5m供矢比9.3)では、前橋のクラックの発生原因を検討し鉄筋コンクリートの圧縮力と曲げに強い利点を最大限に利用して、コンクリート量を減少させ、合理的で経済的である開側逆パイ型変断面3ヒンジアーチ橋を設計した。(写真5)

この橋は、7橋あるマイヤールの3ヒンジ型アーチ橋の最初の原型を成すものであり、構造技術者としての力量と近代的な造形の創造力を遺憾なく発揮したものである(10)

この橋は1927年に山崩れのために、圧壊してしまい、地方橋という事もあり有名にはならなかった。

タヴァナザ橋の特徴は次の通りである。

- (1) 開側型3ヒンジアーチ橋であり、供側部(スパンレル部)に支柱が無い。
- (2) アーチリブは、逆パイ(II)形の変断面であり、起拱点を最小高として最大曲げモーメントの4分の1点まで曲げモーメント応じて増大し、その点付近で上弦材のT桁と結合して箱桁断面を形成する。
- (3) 部材は薄肉断面にしてコンクリートを減じ、鉄筋コンクリートを有効に利用している。
- (4) 3ヶのヒンジは、鉄筋をX型にしたメナーゼヒンジを使用している。
- (5) 装飾を排除して簡潔で近代的な洗練された造形である。

マイヤール型のRCアーチ橋が有名になったのは、設計付の競争入札に勝利して、1930年にアルプス登山道路に建設されたザルギナトベル橋(Salginatobel)橋である。(9)橋長133.0m支間90.0m拱矢は、12.986m拱矢比6.9の開側変断面3ヒンジRCアーチ橋である。

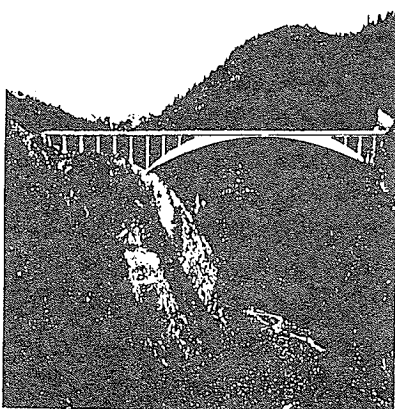


Abb. 4. Brücke über das Salginatobel bei Schiers. 1930.

写真-6 ザルギナトベル橋

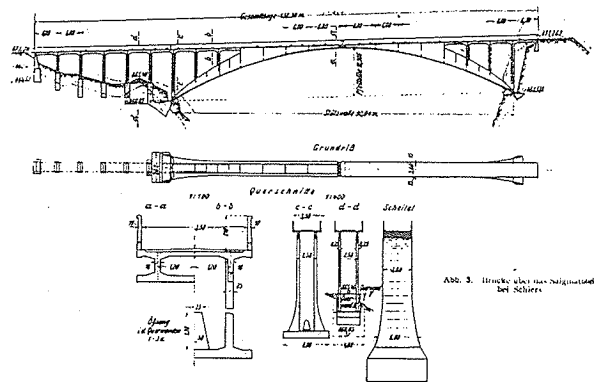


Abb. 3. Struktur eines max. Nulgmoments bei Schiers

図-7 ザルギナトベル橋一般図

この橋は先のタヴァナザ橋の設計理念を発展させたもので、マイヤールの作品の中でも最大スパンの橋であるが、深い渓谷と高い山々を背景として、見る人に感動を与える造形である。(8)「最小材料と最小費用での最大の美的表現」(10)と評価されている。1931年(昭和6年)3月には、マイヤールはドイツの土木誌(12)に、「スイスにおける軽鉄筋コンクリート橋」としてザルギトーベル橋の写真や、一般図を始め自作のアーチ橋の例を挙げて、RC橋設計理念を詳しく述べている。

ザルギトーベル橋の構造上特徴は(図-7)

- (1) 支間が大きく、それに対応して 両端の拱側部に、計6本のH断面の支柱が設けられている。
- (2) アーチリブ材断面の逆パイ(⊏)型は、両端の張出部が拱頂点から起拱点に向かってゆるやかな曲線で広がっており、構造上の安定性を増すと共に、一層優美な造形となっている。

#### 4-2 宝橋とマイヤール型アーチ橋の比較

宝橋とタヴァナザ橋は良く似ており、「宝橋はタヴァナザ橋の日本における再現である」(13)という意見もある。似ている点を挙げれば表-1に示す通りで

- (1) 構造上からは、両者共にアーチリブの軸線形は拋物線であり、断面形はU字形と逆パイ形の違いはあるが、支間中央では共に箱桁となっている。
- (2) 2ヒンジ3ヒンジの違いはあるが、曲げモーメントに応じて断面を変化させている点は同じであり、根本的な設計理念は同じであり、当時の日本の固定アーチの設計とは異なっている。

以上により明かに「宝橋」は、マイヤールノ設計理念の影響を受けた橋と言う事が出来る。

しかしながら細部の点では異なっており、宝橋では現地設計条件に合わせて修正を加えていた事が分かる。

表-1 RCアーチ橋の諸元比較表

項 名	大山登山橋	宝 橋	タヴァナザ橋	ザルギトーベル橋
架 設 年	1934	1936	1905	1930
構 造 形 式	開側断面 固定拱橋	開側U字型 変断面2絞拱	開側逆U型 変断面3絞拱	開側逆U型 変断面3絞拱
橋長有効幅員(m)	63.60 × 5.50	45.40 × 5.50	61.00 × 3.2	133.0 × 3.5
アーチ支間 (m)	45.0	44.0	51.0	90.04
拱 矢 (m)	12.40	4.55	5.5	12.986
拱 矢 比 (m)	4.36	9.7	9.3	6.9
アーチリブ 断面形状	長方形 巾 1.2m×2 高 0.6~1.6m	U字型 巾 3.9m一定 高 0.6~1.6m	逆U(⊏)型 巾 2.8m一定 高	逆U(⊏)型 巾 3.8~6.0
7-7断面 軸線	変形拋物線 上下線二次曲線	二次曲線 上線直線	二次曲線 上下線二次曲線	二次曲線 上下線二次曲線
上 弦 材 断面形状	2主T桁 桁高 1.0 間隔 3.6m	2主T桁 桁高 1.0 間隔 3.2	2主T桁 桁高 1.76 間隔	2主T桁 桁高桁 間隔
柱断面形状	長方形 4×2本	なし	なし	H断面 6本
支 承 構 造	固定	メナーゼヒンジ	メナーゼヒンジ	メナーゼヒンジ
そ の 他	1. 拱側部の支柱 に裝飾 2. 側保間一体構 造 3. 支柱上に裝飾 あり	1. 近代的造形で 装飾なし 2. 上下弦分枝 部直線カット 3. 裝飾なし	1. 近代的造形で 裝飾なし 2. 上下弦分枝 部円曲線 3. 1927年山の崩 壊により圧壊	1. 設計付録中入 札に勝利 2. アルプス登山 道で景観良く有 名となる 3. 上下弦材分枝 点 円曲線

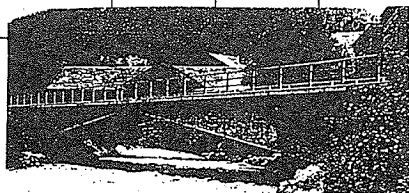


写真-7  
ジムメ橋

- (1) タヴァナザ橋のアーチリブの上下縁線は、共にゆるやかな曲線であるが、宝橋は上縁は直線を採用している。マイヤール型アーチ橋では、晩年の1940年架設した3ヒンジアーチ橋のジムメ(Simme)橋(橋長48.3m支間38.0m幅9.9m供矢2.35m)では、アーチリブは変断面で上、下縁とも直線であり、支間の小さいアーチ橋では造形を簡素化して直線としたものと考えられ、宝橋の設計理念と一致している。(写真7)
- (2) タヴァナザ橋では、アーチリブ断面は逆パイ型であり、宝橋ではU字形である。タヴァナザ橋は有効幅3.2mで、狭く上弦材は2主T桁であり、支間中央で結合して箱桁とするためと、同時にリブの横方向の安定性を増すために逆パイ型とする必要があった。宝橋では、幅も5.5mと広く、アーチリブの横方向の安定はU字形で充分であった。
- (3) タヴァナザ橋が3ヒンジであるのに対し、宝橋は2ヒンジである。宝橋の架橋地点の基礎地質は、良好な岩盤で安定しており、支間も4.4mで小さく温度圧力、乾燥収縮等の影響は比較的小さく、又ヒンジは鉄筋を多く使用し、施工も困難であるのでヒンジを減らして2ヒンジを選んだものと考えられる。

(4) 拱側部(スパンドレル部)の上弦材は、タヴァナザ橋ではアーチ本体と一体構造となっており、アーチリブとの交点は優美な円弧が入っており、細かい美的考慮が払われている。(写真-5)(写真-6)  
一方宝橋の供側部上弦材は、アーチリブとは切り離されて単純桁となっており、アーチリブとの交点は直線で切った形となっている。これ等は側径間を単純桁として切り離し、施工上の便利性を優先したものと考えられる。

## 5 マイヤール型アーチ橋採用の背景と設計施工

### 5-1 ヨーロッパにおける3ヒンジ橋

マイヤールは、充腹アーチ橋の側壁に発生したクラックから学んで開側の3ヒンジアーチ橋を設計したが、その後3ヒンジ橋の利点が注目されて、フランスのマルヌ河に架かるナイリ(Neilly)橋(支間70m幅8.0m箱型リブ3ヒンジアーチ復線鉄道橋1929年完成)や、チェコのプラハ市内の第2モルダウ河(MOLDAU)橋(橋長22.5m幅1.6m支間47.2m、4径間連続充側3ヒンジアーチ橋)等が建設されている。(14)特筆すべき事は、これ等のヒンジは、いづれもメナーゼヒンジを使用している。しかしながら、それ等の造形は充腹型であり、石造アーチに似て重厚な安定感はあるが、近代代的な洗練された優美さはない。

マイヤールがザルギナトール橋を架設し、その近代的な造形や経済性が評価されるや、マイヤール型のRCアーチ橋が欧州に広がっていった。その最大なものは、ドイツのライプハイム(Leipheim)のアウトバーンに建設されたドナウ河(DONAU)橋(橋長359.35m支間78+85+80+73m幅21.0m拱矢12.19m拱矢比6.2)(15)の開側3ヒンジU字変断面RCアーチ橋であると思われる。(図-8)(16)

### 5-2 宝橋における設計施工

物部長穂博士は、「道路の改良」の「海外道路事情」1930年(昭和5年)でヨーロッパの3ヒンジアーチ橋の架設状況を紹介されている。(14)この中で3ヒンジアーチは支点移動、温度変化乾燥収縮等の副作用が少なく、施工が多少複雑にもかかわらず利ありと述べておられる。

また同誌の1931年(昭和6年)7月(15)の「海外道路事情」で、マイヤールの論文(12)のザルギナトール橋の写真及び一般図をそのまま引用して、3ヒンジアーチ橋としての完成はスイスに負うものであると賞賛している。

こうして、日本でも欧州のアーチ橋の建設状況は、一部の技術者には可成良く知られており、我国でも3ヒンジアーチ架設の機運はあったものと考えられる。岐阜県においては、昭和初期(5~10年頃)には学士技師達により長大鋼橋の建設が大々的に進められていた。岐阜国道(岐阜~大垣)の揖斐川橋(和田恒広 京大昭和6年卒)長良川橋、忠節橋(岡本但夫 東大昭和4年卒)名岐国道木曾川橋(中島武北大昭和6年卒)長良川今尾橋(熊本政晴 東大昭和5年卒)、長良川南濃大橋(赤岩克躬 北大昭和7年卒)等の技術者達である。

一方一般道路のRC橋梁は、出先の土木出張所に設計施工が委せられ、大部分は高専卒土木技術者が担当していた。(岡本但夫)岐阜県には、当時までRCアーチ橋の架設実績がなく、マイヤールの論文に接する機会も無かったと思われるので、進んでマイヤール型アーチ橋を採用する状態ではなかったと考えられる。

当時の内務省土木局、第1技術課で全国の道路橋の指導をしておられたのは、長久保俊夫及び菊池明(大正14年東大卒)であり、岐阜県土木課の橋梁係主任<橋梁責任者>は田中孝(大正14年東大卒)であった。こうした関係で、RCアーチ橋の適地として岐阜県舟津が選ばれて、最初にマイヤール型のアーチ橋を採用する事になったものと考えられる。マイヤール型アーチ橋は、前述の通り従来の固定アーチ

に比べて、スパンが大きくなると経済的であり、しかも景観的にも秀でていたので採用したものと考えられる。

「宝橋」は、昭和8年頃から岐阜県古川土木出張所の担当で設計施工が進められたが、県職員名簿によれば、昭和8年に浅野一郎（名高工 昭和5年卒故人）がおられ、昭和9年には本庁に移られているので、設計者は明かではない。

ここで注目すべき点は、「宝橋」はタヴァナザ橋の日本での再現では無い事である。日本に紹介されたのは、マイヤールの傑作であるザルギナトール橋であり、タヴァナザ橋はスイスの地方の橋梁として、1927年に崩壊しており、写真が紹介されているのみである。日本の橋梁技術者は、ザルギナトール橋の一般図や写真を参考して、その設計理念や、構造上の利点を学びながら、宝橋の現地条件に合わせて、各種の改良を加えて架設している。

これは日本の技術者の、外国技術導入の際の一般的姿勢であって、先に見た通り宝橋についても言える事である。ザルギナトール橋を参考にして、現地条件に合わせて設計した結果、支間が似ているタヴァナザ橋に外形が似たものになったものと考えられる。

施工については、現地調査の結果、舟津の浅村組（浅村長太郎）が請け負って施工した事がわかった。（写真-8）の後方に見える木トラス橋が旧橋である。支保工は欧州のアーチ橋の支保工に比べて、可成堅固な方杖式の木支保工が使用されているが、出水により一度は支保工全体が流失する損害を受ける等、多くの困難を克服して完成させている。

## 6 あとがき

宝橋はその構造からして、昭和初期における本邦唯一のマイヤール型RCアーチ橋である事が分かった。それはザルギナトール橋を参考にして、現地条件に合わせて改良して設計を行なった結果、外形的に支間の近いタヴァナザ橋に似たものとなった。

採用に当たっては、欧州におけるマイヤール型アーチ橋の影響を受けたが、内務省土木局の強力な指導と岐阜県土木課橋梁係の協議により、主として経済性を理由に採用されたものと考えられる。設計者は明かではないが、施工は神岡町の浅村長太郎が請け負い困難を克服して完成した事が明かとなった。

当時、固定アーチ橋が一般的であった日本での最初の先進的な試みであったが、その後戦争の影響もあった為に3ヒンジアーチ橋は永く忘れ去られて、後の続くものが無かった。岐阜県では同時期に大牧橋（支間74.0m）の3ヒンジアーチ橋を施工しているのが僅かな例である。3ヒンジアーチ橋の経済性と、その優美で洗練された造形に今後更に注目すべきではないかと考える。

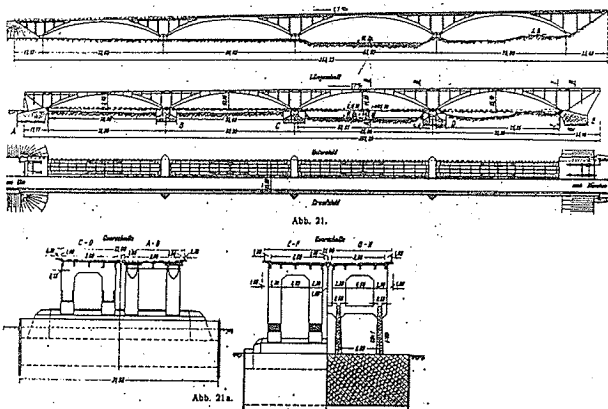


図-8 ドナウ河橋

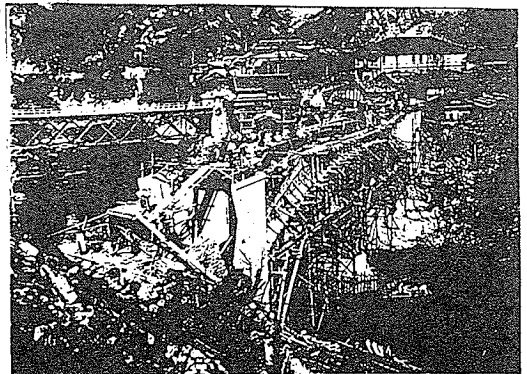


写真-8 施工中の宝橋



## 参 考 文 献

- (1) 「本邦道路橋輯覧・第4輯」内務省土木試験所編 昭和10年11月
- (2) 「高原郷土史」 柴田袖水 昭和12年
- (3) 「三井鉱山神岡鉱業所史」 三井金属鉱業株式会社 修史委員会 昭和45年
- (4) 「飛騨の神岡」 神岡町教育委員会 昭和55年
- (5) 「神岡町史」 史料編下巻
- (6) 「土木工学」 第3巻8号 昭和9年8月 大山登山橋改築工事
- (7) 「道路の改良」 第12巻1号(昭和5年) 「拱軸線の決定法」 三浦七郎
- (8) 「Brücke Ästhetik und Gestaltung」 Fritzy Leonhardt 1984
- (9) 「The Tower and The Bridge」 D.P. Billington 1983 The New art of structural Engineering
- (10) 「Space, time and Architecture」 S.Giedion 1956  
「空間・時間・建築」 太田実 訳 昭和56 丸善KK
- (11) 「Robert Maillart」 Max Bill 1949
- (12) 「Der Bauingenieur」 1931年3月 “LEICHTE EISEN BETONBRÜCKEN IN DER SCHWEIZ” Maillart
- (13) 「タヴァナサ橋の再現、神岡町の宝橋」平成5年1月10日 朝日新聞 (名大 助教授 馬場俊介)
- (14) 「道路の改良」 第12巻第6号(昭和5年6月) 物部長穂
- (15) 「道路の改良」 第13巻第7号(昭和6年7月) 物部長穂
- (16) DIE BAUTECHNIK 1938年9月 Die Donaubrücke bei Leipheim im Zug der Reichsautobahn  
Stuttgart-München

## 写 真 出 所

- 写真-1 「道路の改良」 第18巻第9号 (昭和11年)  
写真 2,3 著者撮影  
写真-4 「土木工学」 3巻8号  
写真-5 「Robert Maillart」 Max Bill 1949  
写真-6 (12) による  
写真-7 「Robert Maillart」 Max Bill 1949  
写真-8 浅村春平 提供

## 7. 謝 辞

本論文の作成に当たっては、当時の岐阜県橋梁係次席岡本但夫氏に御教示いただき、地現調査では本田利三、浅村春平氏の協力を得たので感謝する。

論文作成に当たっては、名大馬場助教授により御教示いただいたので謝意を表する。