

とくしま
橋はじ
ものがたり

吉野川橋梁史

詳細版

6橋梁



三好橋（写真1、図1）は、昭和2年（1927）5月の完成当時、東洋一の吊橋であった。吉野川に架かる46橋のうち最初に架橋された橋長243・5mの鋼補剛構吊橋であった。中央径間の支間長が139・9m、左右の側径間がそれぞれ31・5mで、吊橋の部分の延長は202・9mに及んでいた。橋梁が土讃線の線路を跨ぐため、右岸側の径間には20・3mの単純鋼桁橋が2連架けられていた。

昭和62年（1987）6月にメインケーブルの一部に破損箇所が見つかった。その状況の調査や原因の究明、メインケーブル取り替えによる補強などが検討された結果、平成元年（1989）8月に吊橋から上路式アーチ橋へと生まれ変わった。（写真2）
完成当時の主塔は白色、トラス部分は淡い緑色であった。新たなアーチ橋のアーチ部分は朱色、トラス部分は吊橋当時と同じ淡い緑色で彩られ、吉野川や周囲の山々と見事に調和している。〔2〕

以下に三好橋の架橋にまつわる歴史や架橋技術などについて紹介する。



写真-1 昭和2年5月に架設された三好橋



写真-2 三好橋（平成元年8月にリニューアルされたアーチ橋）

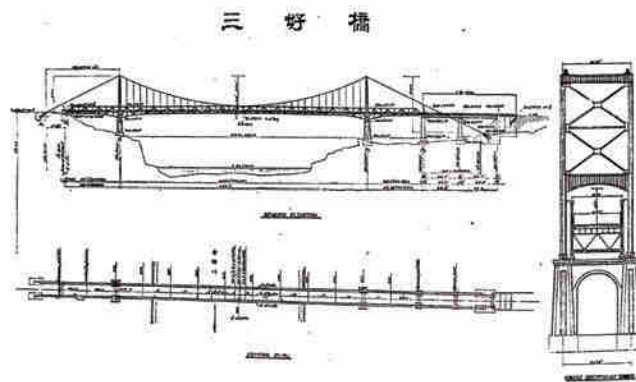


図-1
三好橋一般図
（公益社団法人土木学会附属土木図書館所蔵）

三好橋の建設までの道のり

明治初期の最も主要な交通は、吉野川を利用した川舟であった。

陸路では徳島城下から「白地渡し」、境目峠を経て愛媛県に至る伊予街道が存在した。

鉄道は、大正3年(1914)に徳島本線の徳島・池田駅間が開通し、続いて昭和4年(1929)4月に土讃線のうち多度津・池田駅間が、同10年(1935)11月には全線が開通し、池田町は交通の重要な位置を占めるようになった。

三好橋の建設計画は、大正8年(1919)の旧「道路法」と、徳島県が同10年(1921)に策定した「11大橋架架設計画」に基づいて始まった。

同地では特に橋梁の必要性が高かった

ため、11橋の中でも最も早い昭和2年(1927)5月に橋梁が架けられた。

四国4県を挙げて開通を待望していた、東洋一の三好橋の雄姿をひと目見ようと、地元の三好・美馬はもちろん、遠く徳島市からも多くの人々が押し寄せた。池田駅に到着する列車は満員のスリ詰め状態で、改札口を2個所設けるほどの人出であった。その数は数万人と言われている。(写真1)

三好橋の設計者は、同時期に吉野川橋や穴吹橋の設計も手掛けた「増田淳」である。

徳島県は、米国で橋梁の設計技師として豊富な経験を積んだ増田氏を囑託として招いた。地元だけでなく四国4県待望の三好橋は、同氏の手により「東洋一の吊橋」として吉野川に架設された。

白地渡し

三好地域の主要な街道の一つに、吉野川南岸ルートの伊予街道がある。同街道を通って吉野川を渡る交通手段として「白地渡し」があった。

大正3年(1914)4月、「白地渡し」と、後に三好大橋が架かる場所にあった「大具渡し」の2個所で、従来の小型舟に代わる県内初の大型渡し船「岡田式渡



写真-4 白地渡し(待機する自動車など) (大岩義雄氏提供)

三好橋の使われ方の変遷

船が使用されることになった。(写真1)導入したのは、当時の池田郵便局の川崎耕一局長で、岐阜県で使われていた同渡船を吉野川に取り入れたものである。これにより、人や荷車、馬車に加えて自動車も吉野川を渡ることができるようになり、池田町は四国4県を結ぶ交通の結節点として、さらなる発展を遂げるようになった。

三好橋の架かる位置は、図1-2及び表1-1に示す通りである。

架橋前は、その地を通過する高松・高知を結ぶルートが「国道32号」「国道23号」、徳島・愛媛を結ぶルートは「伊予街道」「県道」に認定されるなど、四国4県を結ぶ交通の結節点であった。

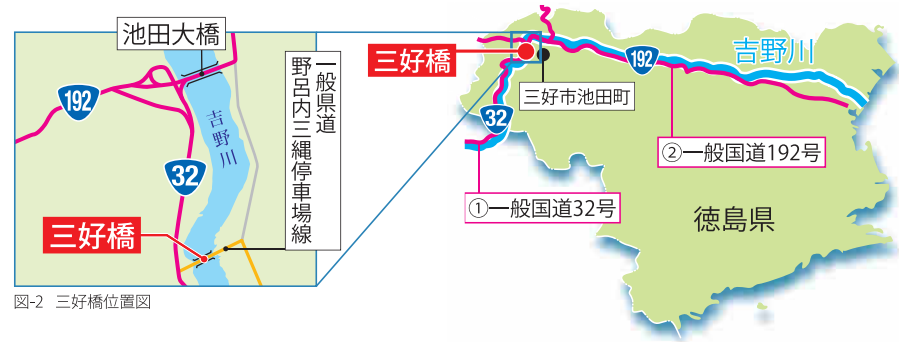


図-2 三好橋位置図



写真-3 昭和2年5月に完成した三好橋の開通式 (公益社団法人 土木学会附属土木図書館所蔵)

年次	①香川・高知ルート	②徳島・愛媛ルート
明治初め		伊予街道
明治22年(1889)	三好新道(四国新道)	
明治28年(1895)	国道32号	
大正9年(1920)	国道23号	県道川之江池田線
昭和27年(1952)	一級国道32号	
昭和28年(1953)		二級国道192号西条徳島線
昭和40年(1965)	一般国道32号	一般国道192号
昭和51年(1976)	一般県道 野呂内三縄停車場線	

表-1 三好橋の架橋路線

乗り合いバスのルートとしても利用され、昭和9年(1934)には国鉄バスが池田・伊予川之江駅間を運行、その後、

この周辺地域の住民は、周りを高くそびえる山々に囲まれ、厳しい自然環境や険しい地形条件と共生しながら、長い年月とともに独特の文化を育んできた。国指定天然記念物「大歩危峽」や、サゴソウで有名な「黒沢の湿原植物群落」をはじめとする風土に恵まれ、古くから豊富な森林資源を生かした林業や、たばこ、蕎麦の栽培など、地域特性のある地場産業が営まれてきた。

また、平家落人伝説が残る祖谷地方には、昭和30年(1955)に国の重要有形民俗文化財に指定された「祖谷のかずら橋」などの歴史的な文化遺産もある。さらに、山腹に張り付くように民家や農地が点在する「山岳集落」における独特の暮らしも、文化的景観としてその価値が認められるようになっていく。

ほかの地域の連絡バスとして四国交通や瀬戸内バスも運行した。

昭和28年(1953)の新「道路法」の施行に伴い、これらのルートは二級国道192号西条徳島線と一般国道32号に指定され、架橋の前後も変わらず、四国の基幹道路ネットワークを形成する重要な役割を果たしていた。

昭和51年(1976)、下流側に新しく架けられた池田大橋にその役割を譲った後も、一般県道野呂内三縄停車場線として、地域の生活を支える橋梁となっている。

地域の文化

三好橋の架橋地点一帯の池田町は、ほぼ四国の中央に位置することから「四国のへそ」と呼ばれる。

三好地域を含む県西部の2市2町は、平成20年(2008)10月の観光圏制度の創設に伴い、国から「にし阿波観光圏」の認定を受けた。同25年(2013)4月には、新観光圏制度のもと、「にし阿波」剣山・吉野川観光圏」として中四国初の認定を受けた。現在、貴重な風土や歴史的遺産、地域の特産品など、多様で豊かな資源を生かした観光交流による、まち全体の活性化に向けた取り組みが官民一体で進められている。

ここでは、三好地域の自然文化として「大歩危峽・小歩危峽」、「管流し」、「祖谷のかずら橋」について紹介する。

「1」大歩危峽・小歩危峽

架橋位置付近の吉野川は、大歩危峽、小歩危峽(写真5)と呼ばれる深い渓谷を

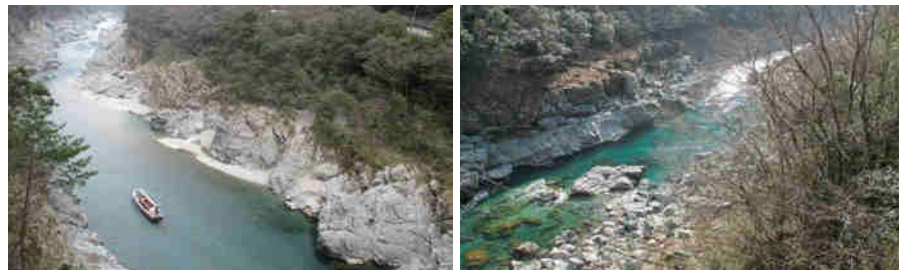


写真-5 大歩危峽(左)、小歩危峽(右)



写真-7 木材の流送(大岩義雄氏提供)

上流から流された木材は、いったん三好橋が架かる下流付近の「止場」と呼ばれる場所に集められた。(写真1)そこで、筏に組んだ後に下流に流し、途中でさらに大きな筏に組み替えながら、約70km下流の徳島の第十まで送られた。これは「筏流し」と呼ばれたが、道路整備に伴い陸上輸送の利用が進むにつれ次第に見

形成している。二億数千年前の中世期

に形成された奇岩がむき出しになった全国的にも珍しい景観である。特に大歩危峽チガヤノに見られる含礫片岩は、昭和28年(1953)1月13日に徳島県天然記念物に指定された。平成26年(2014)3月18日に国の天然記念物(地質鉱物)(写真6)、翌年(2015)10月7日には国の名勝に指定されている。

これらの渓谷美を船頭さんのガイドで楽しむことができる大歩危遊覧船での船旅は、百年以上の歴史を持つ「大歩危川下り」として今も親しまれている。

近年は、吉野川の日本一の激流を体感できるラフティングスボットとしても注目を集め、夏ともなればラフティングやカヤックの愛好者が多数訪れる。

【2】管流し

大正時代、三郷村川崎(現在の三好市池田町川崎)では林業が盛んであった。建築材として松や杉、枕木材としてブナなどの天然広葉樹が多く伐採され、徳島市内や大阪の間屋へと出荷された。また、木炭の商品化が進んだことから、木炭の原木としてクヌギや樫も扱われるようになった。

吉野川上流の山林から伐り出される木材を、運び出す手段として利用されたのが川である。川幅が狭く、流れも急であったため、人々は伐採した木を上流から下流へ1本ずつ単独で流す方法を取り、これを「管流し」と呼んでいた。この「管流し」による運搬は、林道へのトロッコの普及と流域での堰堤の建設に伴い、姿を消したと言われる。

られなくなっていくた。

【3】平家落人伝説と「祖谷のかずら橋」

「かずら橋」は、「シラクチカスラ」などの葛類を使って架けられた吊橋である。交通手段が発達する前は、谷川の兩岸地域を結ぶための重要な交通路の一つであった。現在は観光用として、三好市西祖谷山村善徳と東祖谷菅生に架けられている。(写真8)

その昔、平家の落人がこの地に潜み、追手が迫ってきたら切り落とせるように「カズリ」を使って架設したという伝説が残されている。

現在の善徳のかずら橋は長さ45m、幅1・5m、水面からの高さ約15mで日本三奇橋の一つに数えられ、国の重要有形民俗文化財に指定されている。

天然記念物(地質鉱物)に指定された大歩危峽

指定された範囲は、一般的に大歩危峽と呼ばれているエリアの中心部に当たる。吉野川を挟む兩岸の岩場を囲む延長約500m、面積約3haの範囲となる。(写真6)



写真-6 国の天然記念物に指定された大歩危峽(三好市ホームページ)

止場
上流より流下された木材を集材する場所。



写真-8 祖谷のかずら橋(三好市西祖谷山村善徳)

日本三奇橋
日本の橋のうち、構造が変わっていき珍らしい三つの橋。祖谷のかずら橋とともに、山口県岩国川の錦帯橋(きんたいきょう)、山梨県桂川の猿橋(さるはし)がある。

項目/数量他	数 量
橋 長	243.5m
有効幅員	6.1m
支 間 長	139.9m
上部工形式	単純鋼ローゼ橋、単純鋼桁橋2連
下部工形式	鉄筋コンクリート(RC)橋台2基、 鉄筋コンクリート(RC)橋脚4基・直接基礎
上部・下部工 工 事 費	平成元年(1989)の 完成時において 3億9,000万円
起 工	昭和63年(1988)10月
竣 工	平成元年(1989)8月

表-3 改造後の三好橋の概要



写真-10 三好橋(アーチ橋)

項目/数量他	数 量
橋 長	243.5m
有効幅員	6.1m
支 間 長	139.9m
上部工形式	三鉸式鋼補剛構吊橋
下部工形式	鉄筋コンクリート(RC)橋台2基、 鉄筋コンクリート(RC)橋脚4基・直接基礎
吊 橋 部 の 主ケーブル	直径40.6mmの ワイヤーロープ19本を束ね 直径20.5cmとしたもの
上部・下部工 工 事 費	昭和2年(1927)の 完成時において 約36万円
起 工	大正15年(1926)1月
竣 工	昭和2年(1927)5月

表-2 架設当初の三好橋の概要



写真-9 架設当時東洋一の吊橋であった三好橋
(公益社団法人 土木学会附属土木図書館所蔵)

大正時代に一度、ワイヤー製の吊橋に架け替えられたが、地域振興を目的に昭和3年(1928)にかずら橋が復活することになった。

かずら橋は、昭和45年(1970)に国鉄のデイスカバー・ジャパンキャンペーンの中で登場して知名度が飛躍的に向上し、現在でも年間約35万人の観光客が訪れる。カズラでつくられた橋は老朽化が早いいため、3年に一度、架け替えが行われている。

また、材料となる太いカズラは、調達が年々困難になっており、細いカズラをよりあわせたもので代用しているという。

東祖谷菅生の橋は「奥祖谷二重かずら橋」と呼ばれ、長さ42mの男橋と、同20mの女橋が並んで架かっている。

いずれも人が一人渡るだけで揺れ、床面も「さな木」と呼ばれる丸太や割木を

荒く編んだ構造になっているため、すき間から川面が見える。

地元でよく知られる歌「祖谷の粉ひき節」は、この橋の特徴をよく表している。

三好橋の架橋技術

三好橋は昭和2年(1927)の架橋当時、東洋一の支間長の吊橋として広く知られた。

平成元年(1989)には、吊橋から上路式アーチ橋へとと大きく構造が改められた。

それぞれの橋の概要を表12、表13に示す。(写真9、10)

以下、①吊橋の架設技術、②吊橋の補修計画、③アーチ橋の設計、④アーチ橋の施工について紹介する。

三好橋の架橋技術①
吊橋の架設技術

〔1〕主塔の架設①

主塔は吊橋の鉛直荷重のほとんどを受け、これを下部工へ伝達する構造である。主塔工事は、基礎を含む下部工と、その上に設置する主塔部材の架設に分けられる。基礎は主塔からの荷重を支える重要な構造物であり、堅固で丈夫な地盤を必要とする。

また、主塔はスレンダーで架設の際に風の影響を受けやすく、架設途中からの風対策が必要である。本工事では、主塔をワイヤーで固定し、架設している。

(写真10の赤丸部分)

三好橋の2基の主塔を支える下部工は、古紀水成岩を支持地盤とし、その上に鉄筋コンクリート(RC)の橋脚を築

く方法がとられた。

主塔工事後、中央支間の橋桁を吊すメインケーブルとして、直径40・6mmのワイヤロープ19本を束ねたケーブルが用いられている。



写真-11 三好橋の主塔の架設
(三好市教育委員会提供)

〔2〕橋桁の架設②

橋桁の架設は、まず側径間から行われ、次に中央径間という順番で行われている。

側径間は、支保工上に設置された大型のクレーンを使って架設が行われた。(写真12)



写真-12 三好橋の橋桁架設(三好市教育委員会提供)



写真-13 三好橋の橋桁架設(三好市教育委員会提供)

中央径間部分は、主塔に架けられたメインケーブルに索道を架け、部材を送り出す工法で架設が行われている。

(写真13)

橋台の支承の取り替え、床版の取り替え、縦桁の追加、伸縮装置の補修および取り替えなどが行われた。

このように、2度の大きな補修を行い大切に守り続けてきたが、昭和62年(1987)6月に吊橋のメインケーブルのアンカー部に腐食が原因と思われる破損(写真14)が発見された。それに対処するため、改造方法として、①吊橋案、②斜張橋案、③アーチ橋案の3案が検討された。(図3)

三好橋の架橋技術②
吊橋の補修計画④⑥

昭和2年(1927)の完成以降、三好橋は増え続ける交通需要に応じてきたが、車両の大型化や、歳月の経過に伴う老朽化が進んだ。

そのため、表14に示すように昭和32年(1957)と同43年(1968)に吊橋のハンガー定着金具の位置の修正、

①吊橋案

ケーブルを取り替えて吊橋として残す案である。この案は、既設のアンカレッジがケーブルを直接埋め込む構造になつているため再利用ができない。また、地形的な制約があり、アンカレッジを



写真-14 三好橋のメインケーブルの破損(大岩義雄氏提供)

昭和32年 (1957)	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンガー定着金具位置の修正 ・左岸橋台の支承取り替え ・左岸橋台部のアンカー補修 ・伸縮装置の補修
昭和43年 (1968)	<ul style="list-style-type: none"> ・床版取り替え(グレーチング床版) ・縦桁追加 ・伸縮装置の取り替え ・高欄取り替え

表-4 補修履歴

新設する場所がないため、事実上不可能であった。

②斜張橋案

補剛トラスや主塔を生かして斜張橋にする案である。この案は、吊橋案と同じくアンカレイジの設置場所がない。また、自定式としても補剛トラスに加わる大きな力を処理するのが難しい。特に補剛トラスにケーブルを定着させる構造が複雑になり、実施するには大がかりな補強が必要であった。

③アーチ橋案

補剛トラスを生かし、ケーブルで上から吊る代わりにアーチリブで下から支えるアーチ橋にする案である。この案は、現在の吊橋の下面へのアーチリブの

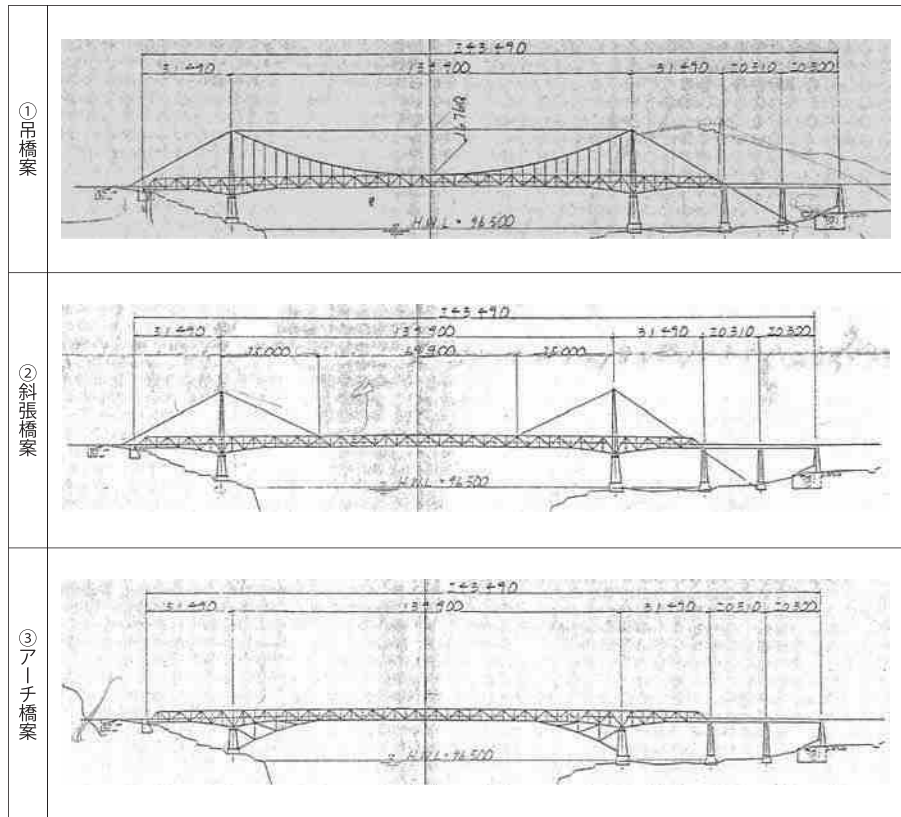


図-3 三好橋補修計画比較検討図(三好橋補修検討書)

架設が難しいなどの問題点があった。

しかし、ほかの案と比較して最も実現可能な案である上、大型車の通行に対応できるなどの利点もあった。

さまざまな検討を重ねた結果、架橋地点の岩盤が堅固で技術上可能であることに加え、上部工全体の 신설と比べて経済的であったため、三好橋をアーチ橋に改造することになった。

アーチ橋の設計

三好橋の架橋技術③

アーチ橋の設計に当たり、新設するアーチリブにすべての荷重を持たせる案が検討されたが、アーチリブの断面が大きくなり、不経済であることが判った。

そこで、既設の補剛トラスにも相応の

荷重を分担させるローゼ形式として設計が行われた。

ほかにも、橋梁を受け持つ支承について、P2橋脚上の支承を固定式から可動式に変更したほか、アーチリブに局部的に過大な曲げ応力が生じないように補剛トラス中央径間の中央ヒンジを剛結構造に変更した。

最終的にアーチ橋に改造することで橋全体の剛性が高まるとともに、橋梁の中央部の撓み量が許容値の約4分の1になり、歩行者が体で感じる「橋梁の揺れ」が小さくなった。

アーチ橋の施工

三好橋の架橋技術④

アーチ橋の施工に当たっては、吊橋のメインケーブルが損傷しているため荷重を

自定式

ケーブルの両端を補剛桁に定着し、アンカプロックを設けない方式。



写真-15 ケーブルエレクション工法によるアーチ橋の施工(写真下)(大岩義雄氏提供)

かけることができず、主塔も強度不足のため工事に利用できないなどの問題があった。

そこで、架設用のタワーやメインケーブル、吊り金具などを用いたケーブルエレクション工法が採用された。(写真15)

既設の補剛トラスを生かしてアーチ橋に改造したため、架設後に実際に補剛トラスとアーチリブの荷重分担が設計どおりにできているか試験が行われた。総重量24tの油圧クレーンを使った静的載荷試験と振動試験を行った結果、補剛トラスとアーチリブは一体となってアーチ橋としての挙動を示すことが確認された。

橋の保存

昭和2年(1927)の完成後、平成元年(1989)に吊橋からアーチ橋へと改造された歴史を保存するため、橋梁の右岸側の袂にはメインケーブルの一部と架設当時の写真が大切に保存されている。

(写真16)



写真-16 保存された三好橋のメインケーブル