

規範事例集【橋梁編】

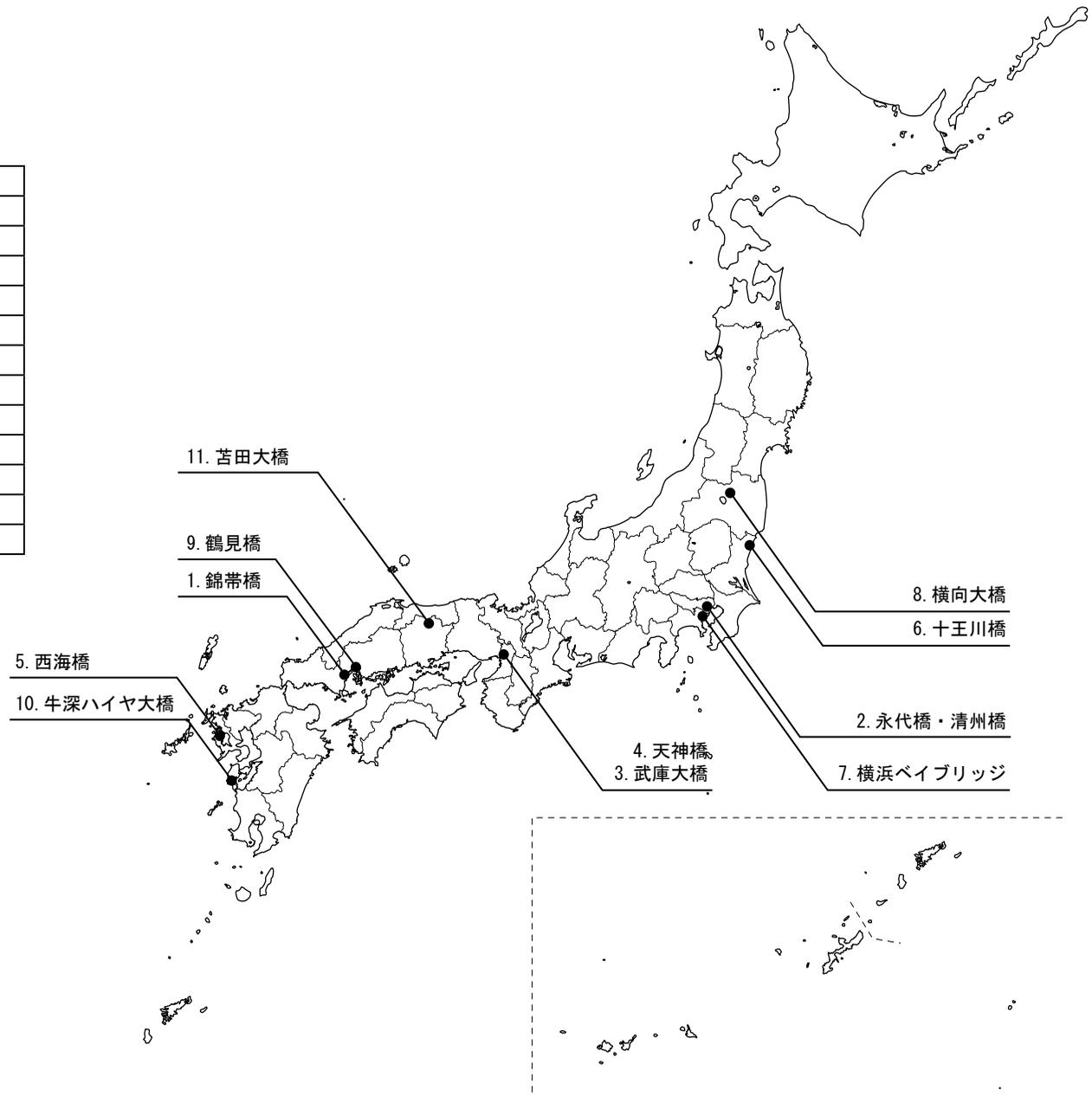
目 次

事例位置図【橋梁編】	001
1. 錦帯橋／守り継がれてきた橋づくりの技と郷土の風景	002
2. 永代橋・清洲橋	
／日本の設計技術の礎を築いた帝都復興のシンボル	006
3. 武庫大橋／大正後期の時代精神を今に伝える様式美	012
4. 天神橋／街を見晴らす都市河川の橋	016
5. 西海橋／架構の美と品格をあわせもつ日本初の長大橋	018
6. 十王川橋／構造デザインの実践	020
7. 横浜ベイブリッジ	
／構想以来40年をかけた300万都市のシンボル	024
8. 横向大橋／架橋条件を巧みに利用した独創の構造設計	028
9. 鶴見橋／さりげない心遣いが行き届くディテールの完成度	030
10. 牛深ハイヤ大橋	
／設計コンセプト「海上に浮遊した一本の線」を具現化した断面デザイン	032
11. 苫田大橋	
／風景の中でのシンボル性を実現したデザインからの発想	036
12. 歩行者専用の橋／可能性を拡大する時代に応じた発想	038
参考文献リスト	040
図版出典リスト	041

事例位置図【橋梁編】

No.	事例対象
1	錦帯橋
2	永代橋・清州橋
3	武庫大橋
4	天神橋
5	西海橋
6	十王川橋
7	横浜ベイブリッジ
8	横向大橋
9	鶴見橋
10	牛深ハイヤ大橋
11	苫田大橋
12	歩行者専用の橋

架橋年代順で整理した。



錦帯橋／守り継がれてきた橋づくりの技と郷土の風景



【諸元】

所在地：山口県岩国市
 管理者：山口県岩国市
 設計：上部工／児玉九郎右衛門が大きな貢献をしたと言われる、下部工／湯浅七右衛門
 規模：橋長 193.3m、
 最大支間長 35.1 m、
 幅員 5 m

【概要】

岩国の町は、川幅約 200 m の錦川を挟んだ山麓側（西側）に藩主の居館を築き、周囲に諸役所や上級の家臣団を住ませ

た。そして対岸（東側）には、中下級の家臣団の屋敷地や町屋が置かれた、城下町として珍しい町割となっている。そのため、兩岸を結ぶ恒久的な橋が必要とされ、架橋が度々試みられたが、その都度洪水による流失を繰り返していた。そのような状況の中から、洪水に流されない橋として、当時としては並外れて支間の長い錦帯橋が生み出された。

その技術的着想は、中国のアーチ橋や、甲斐の猿橋を参照したと推測されているが、刎木の桁を重ねながら迫り出し、巻金で

これを束ねる画期的な桁組構造は、この橋だけの独創の技術である。さらに、洪水時の水流をまともに受けない紡錘形断面の石積橋脚や、これによる洗掘を防止する河床に張られた敷石組も見事で美しい。

また、錦帯橋の背景となる城山も、四百年余りの伐採禁止措置によって形成された多樹種、厚樹層の自然林で、清流錦川、錦帯橋の木造美と融合して四季折々に見事な表情を見せ、人々に愛され守られてきた文化的景観そのものである。

【沿革】

- 延宝元(1673)年 10月、第三代岩国藩主吉川広嘉により初代創建
- 延宝2(1674)年 5月、洪水により空石積橋脚が崩壊して流失するも、同年中に2代目の橋が完成。この後、さまざまな改良が加えられ、橋板の張り替え、橋体の架け替えも幾度となく行われて1950年までの276年間、空石積橋脚を維持し存続する
- 延宝6(1678)年 鞍木、助木を橋体の補強材料として取付け、現在に至る美しい橋体が完成する
- 大正11(1922)年 「史跡名勝天然記念物保存法(大正8年)」にもとづき「名勝」に指定される
- 昭和25(1950)年 9月、キジア台風により橋脚が崩壊して流失するが、一週間後に市議会が再建声明を発表
- 昭和28(1953)年 昭和26年2月より約2年の歳月を費やし再建する(橋脚構造は、新たにケーソン基礎を築くも、RC心壁は練石積とし、外観を保存する)
- 平成16(2004)年 3月、平成13年から3年計画で進められてきた平成の架け替えが完了する(創建以来15度目)
- 平成17(2005)年 9月、台風により木製橋脚2基が流出するも、それに支えられていた桁部分は流出を免れる



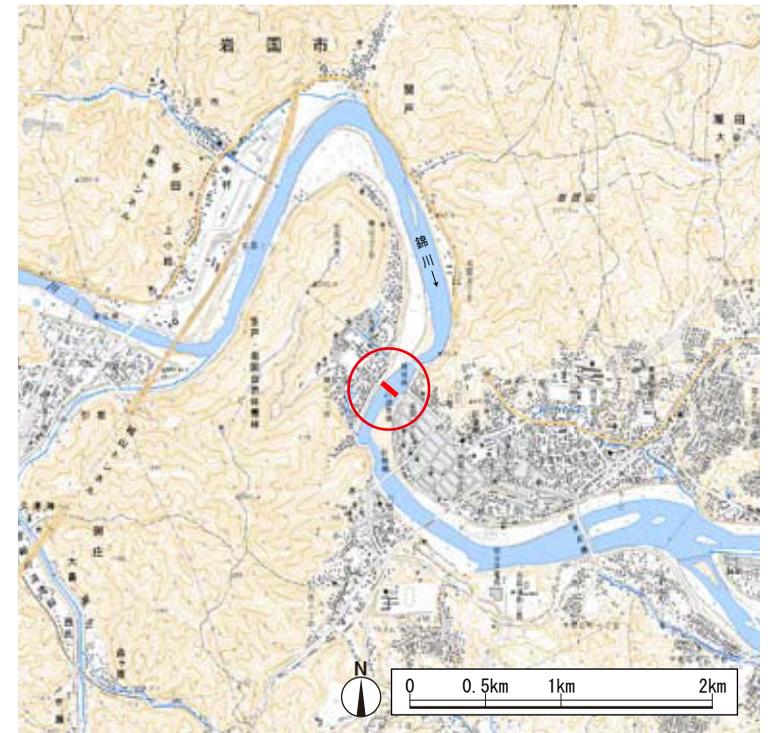
空石積橋脚の頃の錦帯橋（橋脚で80cm、橋台で50cm、現在のものよりも低い）



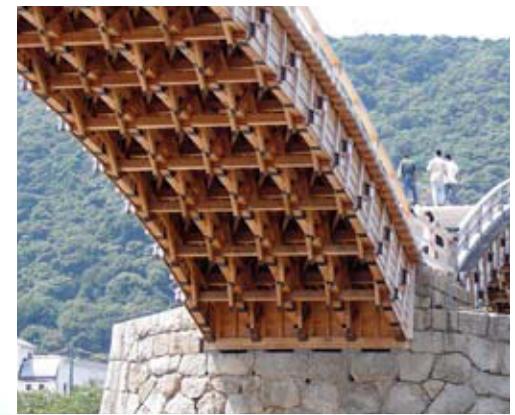
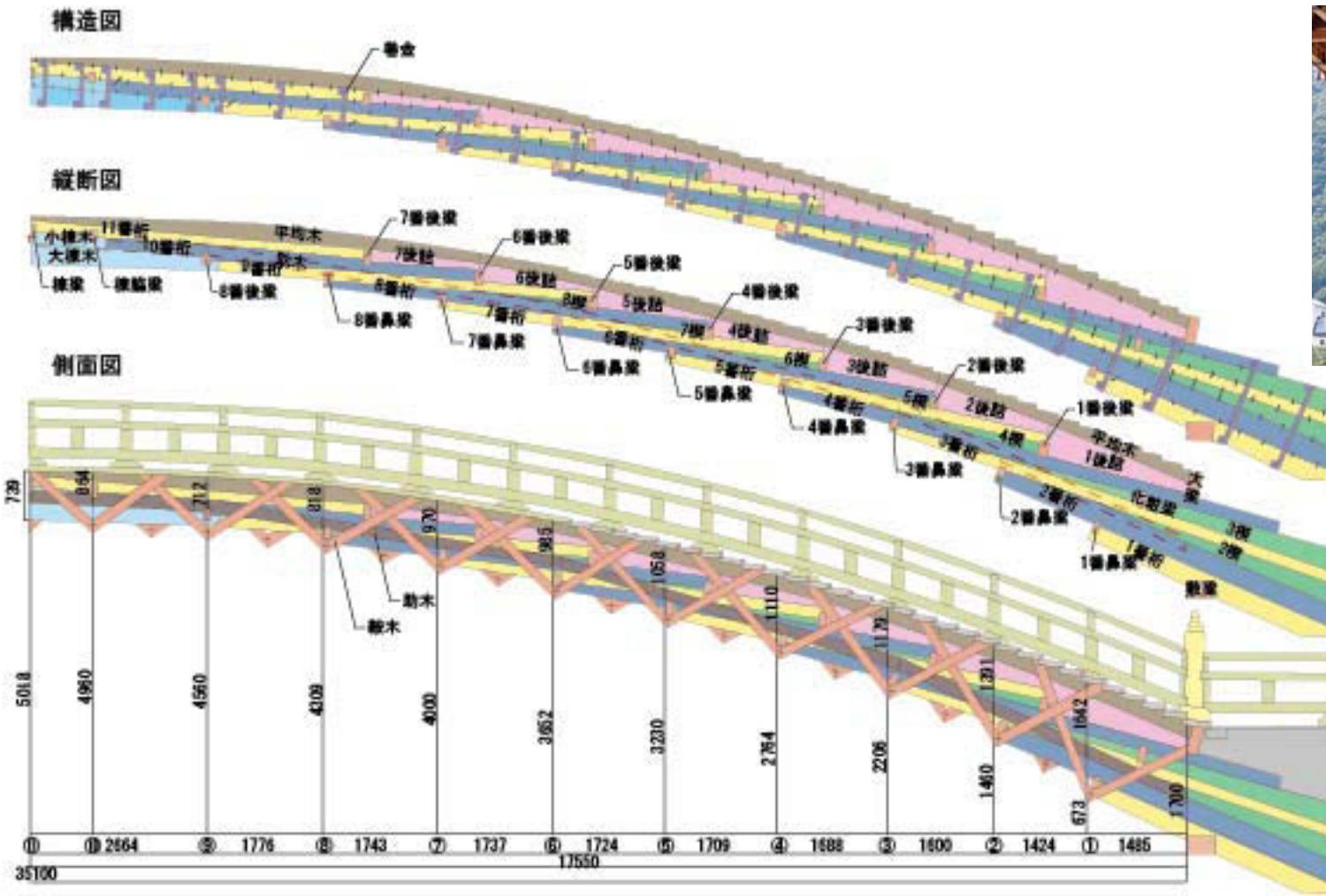
洪水に抵抗する錦帯橋



平成17年9月の台風で橋脚2基が流されるも落橋せず。橋脚は回収・再利用された。



S=1/50000 位置図



鞍木や肋木による繊細な木組みと、安定感のある石積橋脚の組み合わせが、自然景観に調和する

【桁構造の特徴】

刎木の桁を重ねながら迫り出し、巻金で束ねる桁組構造と、創建10年後に加えられた補強部材の役割を果たす鞍木や肋木による、繊細な印象が加わった構造形状が橋体の特徴をなして

いる。規模的にも径間35.1mは現存する木造アーチ橋として世界最長である(現代工法除く)。構造を受け持つ木材に曲げたものはなく、真直ぐなものをずらしながら積み重ねて、全体と

してアーチ形状をかたちづけている。細長い部材にダボを付けてづれを抑え、巻金で全体を一体化する方法は、まさに重ね梁の剛性を高める構造力学の基本であり、当時の人々が経験的

にエンジニアリングのセンスを持ち合わせていた事がわかる。また、その後の実験や計算の結果・考察から、桁には主に軸力が作用しており、全体の挙動もアーチと似通っているので、構

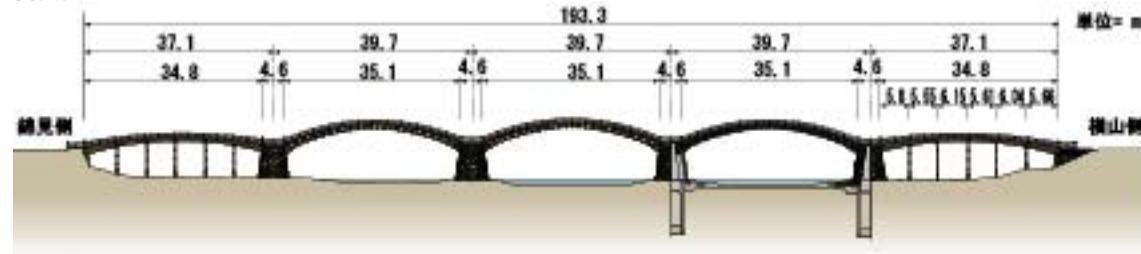
造的にもアーチ橋と理解して問題ない。

また、木材は乾燥等経年変化により部材相互にずれが生じるが、それを吸収する木組みの工夫によって部材の経年的変化にあまり影響を受けずに、全体としてアーチ構造が保たれているところも特筆される。

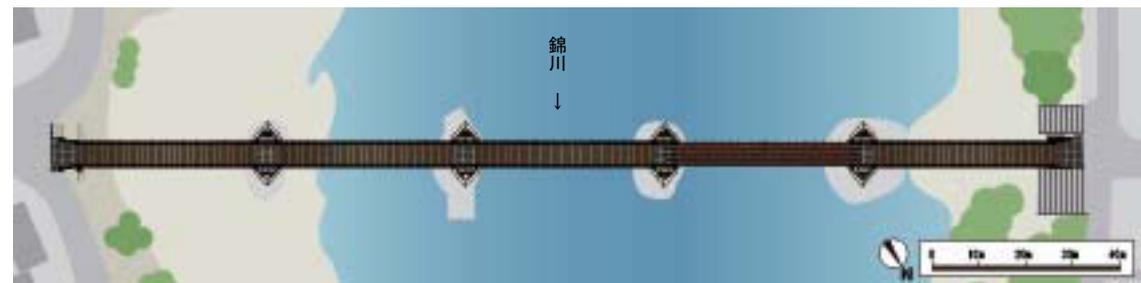
創建後に取り付けられたトラス構造の鞍木や肋木は、変位や揺れ、さらには桁にかかる応力を低減する重要な構造の役割を担っている事も解明された。

錦帯橋は創建後、数年を経た改良工事で種々の工夫が加えられている。これがもし歩行による橋の揺れを解決するためのものだとすれば、現代の欧州歩道橋の事例にも通じるものがあり、当時どのような状況で鞍木や肋木が取り付けられたのか、想像力がかき立てられる。

側面図

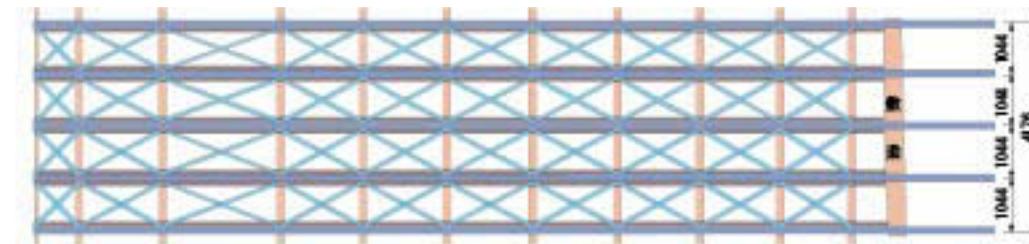


平面図

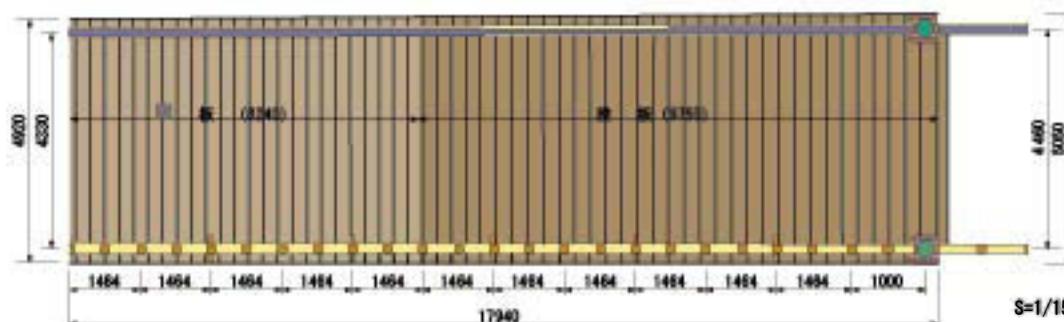


S=1/1500

構造図



平面図



S=1/150

【橋脚構造の特徴】

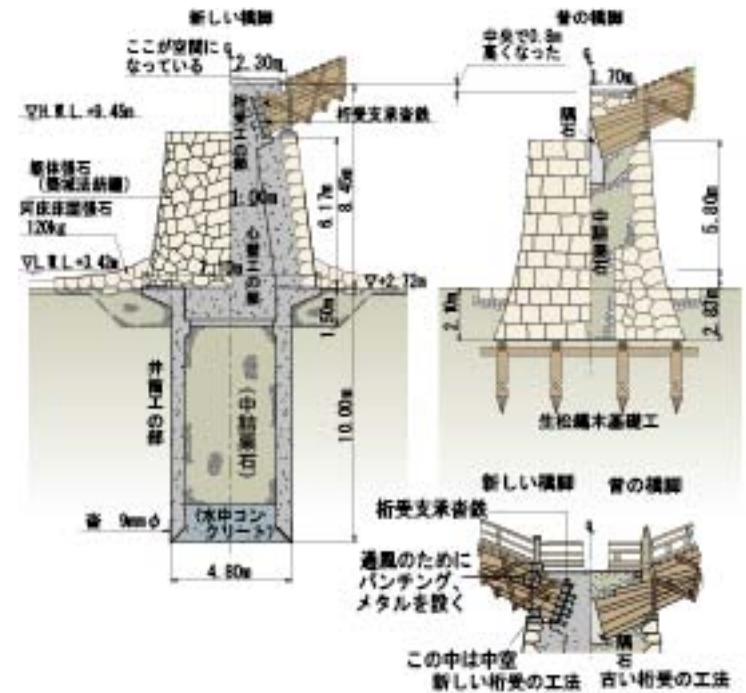
先の尖った紡錘形断面の橋脚は、創建の翌年洪水で流出した。これは橋脚周辺の河床を固めた敷石の設置範囲が狭く、洗掘と言う水理的な現象によりこれらが洪水ではがれ崩壊したことによる。そこで直ちに敷石を、上流側に20m、下流側に60mの範囲に拡大して再建され、以後276年間、木組みのアーチを支え続けてきた。

現代の河川橋梁の橋脚は、原則その断面形状は小判型に限定されている。それは、小判型が洪水時の洗掘に対して有利な形状との判断によるためだが、本

橋では紡錘形断面が維持されている。それは、河床を橋脚と同時に整備し、洗掘対策が行われたことによる。このことは、橋脚デザインの可能性を広げることにつながる事例といえる。

しかしながら、1950年、未曾有の台風洪水により、再度河床部の敷石が破壊し、橋脚が基礎ごと洗掘・流出した。破壊の過程は前回と同様であるが、上流における森林伐採、上下流における砂利採取等による河相の変化もその一因と言われている。

これを受けた昭和の再建にあたっては、同様の洪水にも耐えられるよう、橋脚は10mの根入



S=1/300 新旧橋脚・高欄図

れを持つケーソン基礎の上にコンクリートの心壁を有する練石積橋脚が建造されたが、その断面形状や石積みの様子は、歴史を重視し、変わらぬ姿とされた。

一方、橋脚内部に仕込まれた桁支承部の構造は変更された。従来は隔て石に桁尻を直接ぶつけ、それを土礫で埋め込む構造としていたが、橋脚心壁の上部のRC支承面に鉄脊を据えこれを桁受けとし、桁の周囲に空気を流通させる構造に改良した。

なお、平成の架替えを機に、文化財的価値判断を背景に、橋脚を創建当時の空石積に戻す事が検討された。結果として、現在

の橋脚をそのまま使用することとしたが、その判断理由は下記の通りである。

- ・過去において2回流出したという事実は無視しえない。
- ・空石積研究が十分でなく、その耐震性が確保出来ない。
- ・現在のケーソン基礎を含む橋脚構造は、今後数十年は健全であると判定された。
- ・従前の方法に戻した場合、桁端部の腐朽が進み、架け替え周期が短くなる懸念がある。

【耐久性向上の工夫】

木部を腐朽させないため、漏水や雨水等の滞留を防止する構

造的な工夫が重要で、本橋には種々の工夫が凝らされている。

すなわち、アーチの全体形態が水を流し、橋板（敷板+段板）は屋根代わりとなって各々水勾配が付けられて配置されている。また、部材はヒノキを用いて外壁とし、部材の端部は鼻板で覆い隠されている。

それでも、敷板の継ぎ目等からの漏水は防ぎきれず、平成の掛替え前の橋では振留、後梁、鼻梁、鞍木に腐朽が見られた。ただし、アーチを構成する主部材に腐朽は見られず、供用50年の木橋は、極めて健全であった。

【用材の確保】

平成の架替えではヒノキ、アカマツ、ケヤキ、ヒバ、クリ、カシの6種類の木材が用いられた。構造部材として用いることから用材の仕様は厳しく、大径木が必要となるが、岩国周辺での調達には難しく、中部や東北からの調達となった。そこで市は、市有林の中に錦帯橋用材備蓄林を指定し、ヒノキの伐期齢を従来の65年から150年に延ばす計画を進め、平成3年には150年後に夢を託し、ケヤキの苗木2000本を市民の寄付を募って植樹している。風景を形成する橋の材料を地元から生み出そうとする

試みである。生長までの150年は遠い将来ではあるが、錦帯橋が既に300年近く生きてきた事を考えれば、必然とも思える。

【維持管理費用】

本橋は文化財であるため、国や県からの補助金（平成架替では約3億円）を受けている。しかし同時に岩国市では、橋の維持管理のために1966（昭和41）年から、錦帯橋基金として入橋料の積み立てが行われ、残りの約23億円はこの基金と寄付金で賄われた。良いものを長く使うこれからの時代に見習うべき点は多い。



石積橋脚と河床の敷石が美しい



木橋に水は大敵である。地面との接点は石、部材端部は鼻板で覆われている



アーチを受けとめるシャープな橋脚形状



河床の敷石は安全な遊び場も提供する



人に接する部分もすべて木材のため定期的な管理は不可欠



主要構造材の木材種類

永代橋・清洲橋／日本の設計技術の礎を築いた帝都復興のシンボル



【諸元】

所在地：東京都中央区
～江東区

管理者：東京都

設計：

永代橋／田中豊、竹中喜義

清洲橋／田中豊、鈴木清一

規模：

永代橋／橋長 185.17m、
最大支間長 100.584m、
幅員 19.394m

清洲橋／橋長 186.73m、
最大支間長 91.438m、
幅員 25.758m

【概要】

永代橋と清洲橋は、日本の橋梁技術を世界レベルへ押し上げようと、新技術を積極的に取り入れて設計された「隅田川震災復興橋梁群」の中核的存在である。日本独自の構造を模索するところから設計作業は始められたが、結果としては基本となる構造形式は他国の先進事例を参考にする事に落ち着く。しかし、アイデアを適切に架橋現場に落とし込み、相応しい寸法と形状に設計する力は確かであり、それは橋の美しいプロポーションに結実している。

現在は首都高速道路の高架橋が間に架かり、2橋の関係性を強く意識する事はできないが、互いの存在を対と捉え、上向きのアーチ曲線に対して下向きの吊り形式を選択するなど、都市の文脈にまで意識が及んでいた、計画・設計者のレベルの高さが特筆される。

なお、この意識は、隣接する支流の橋、豊海橋の構造形式選択にも影響を与え、斜材の無い当時としても斬新なフィレンディール構造を採用する判断をもたらしている。

【沿革】

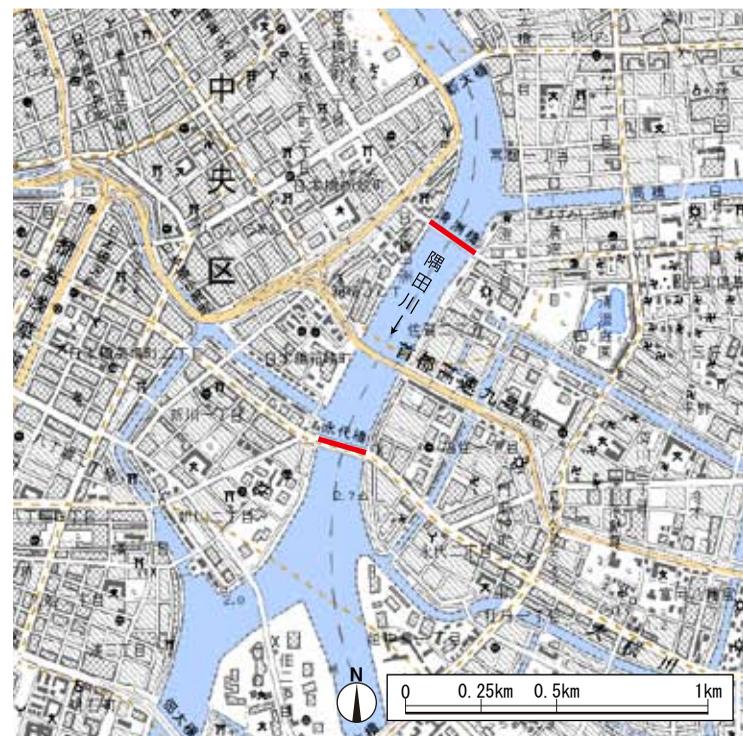
- 元禄元(1688)年 前代までの永代橋は、隅田川最下流に位置する橋梁であり、震災時には明治30年に架けられた3径間のトラス橋があった。一方、清洲橋の位置には「中洲の渡し」があり、橋は存在していない
- 大正12(1923)年 9月1日の関東大震災で、旧永代橋の木製床組が焼落ちた。同月27日帝都復興院が創設され、復興計画の立案作業が始まる
- 大正13(1924)年 2月、復興予算の縮小とともに組織も内務省復興局に縮小されて、計画が実行される。8月時点で永代橋の構造形式が比較検討されており、その後の約2年で詳細設計と下部工ならびに上部工の建設が進められた
- 大正15(1926)年 12月に永代橋供用
- 昭和3(1928)年 3月に清洲橋供用
- 平成12(2000)年 「帝都を飾るツイン・ゲイト」として、土木学会推奨土木遺産の指定を受ける
- 平成19(2007)年 永代橋、清洲橋、勝鬨橋の3橋が重要文化財の指定を受ける



明治30年造のトラス構造の永代橋



都市文脈から形式が決められた豊海橋



位置図 1/25000

【復興橋梁のデザイン方針】

復興局と東京市による帝都復興事業では、短期間に425橋という多くの橋梁を架橋しなければならない状況と、質実剛健な橋梁建設により復興の精神を市民に表明する立場から、その橋梁デザインの方針は、当時の『帝都復興事業誌』に、「装飾的橋梁が美しき橋梁なりとするがごとき誤謬を棄てる」、或いは「目的に適える構造を有し、その表現においては充分目的に適える美を有せなければならぬ」と述べられているとおり、大正期の装飾橋梁を否定し、機能主義的な橋梁へと大きく転換するものであった。

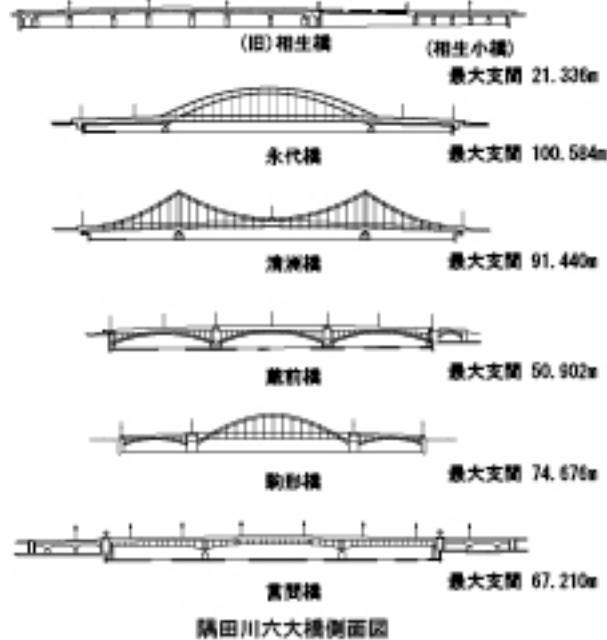
それでも現在の目から見ると、橋脚や照明に丁寧な造作が見てとれるのは、上記事業誌にデザイン原則として以下の内容が記述されていたからであろう。現代でも見習うべき内容である。

●橋台・橋脚のデザイン

橋台・橋脚の頂部には笠石を配する以外」、まったく装飾は行わない。アーチ橋の橋脚には水切りをつけて荘重感をだす。橋台は護岸より少し突出させて、その堅固な形態を強調する。

●親柱・高欄など

橋の存在を意識させる場合は、装飾と照明を兼ねて親柱を路上高く建て、高欄・灯柱にも趣を与える。また、橋の存在を意識させない場合には、特段のデザインを施さず単純な物とする。



【復興橋梁のデザイン決定手順】

土木部長の太田圓三は、常に近代都市東京のあるべき姿とは何かを考えていた人物である。復興橋梁では、日本独自の橋梁デザインの実現を目指して、その参考とするため、外部の有識者の意見を聴いたり、案を公募するなどの取り組みをしている。しかし、それらの結果は、多くのアイデアを得るに役立ったとはいえ、力学から離れた感覚が多かったためか、採用には至らなかったようである。

結局、オリジナルを狙うには未だ学習が不足しているとして、設計課長で後に日本の橋梁技術の重鎮となる田中豊の進言を受けて、「先端技術の学習消化」を

基本とする路線を進める。オリジナル追求の度合いは薄まっても、設計すべき橋のレベルは高く、結果として、美しい多くの橋と優秀な若手技術者を輩出していく。

なお、橋梁設計は土木部橋梁課において実施されたが、一部は建築部技術課の助力を得ていた。山田守（聖橋）、岡村蚊象（後の山口文象）（豊海橋）などの建築家を嘱託技師として迎えていた。



船運が盛んだった昭和初期に造られた隅田川橋梁群は、ブラケットなどの桁側面の表情を始めとして、桁裏や支承、橋脚などのディテールが、見られることを意識したデザインとなっている。平成に入って整備されたライトアップ用の配管や灯具が、昼の景観を妨げているのが残念である（左：永代橋、右：清洲橋）

【隅田川橋梁の中での位置づけ】

隅田川にかかる復興橋梁（道路橋）としては、大正15年から昭和3年までに復興局が相生橋、永代橋、蔵前橋、駒形橋、言問橋、清洲橋の6橋を、昭和4年から7年までに東京都が厩橋、吾妻橋、白鬚橋、両国橋の4橋、合計10橋を完成させている。これらすべての橋の構造形式はそれぞれ異なり、当時の最新のものが採用されたことが隅田川橋梁群の大きな特徴である。

このうち、支間長が90mを越えるものは永代橋と清洲橋だけである。軟弱地盤で船舶の往来が多い河口部という地域特性から支間長を大きくとったことに加えて、ニューマチックケーソ

ン基礎の採用や、部材寸法を小さくするために高張力鋼（デュコール鋼）を採用するなどの新技術が注ぎ込まれている。

また、その建設費用も、当時115橋の架け替え・新設が計画された復興局橋梁予算の38%が6橋に充てられ、さらにその半分が永代橋と清洲橋につき込まれている。この2橋にかけた事業者の特別の思いは、現代においても確実に引き継がれ、隅田川の、引いては東京の風景に欠かせないものとなっている。土木のデザインは単体のみの評価にあらず、風景や都市づくりに影響する事業であることを再認識させられる。

【永代橋の構造デザイン】

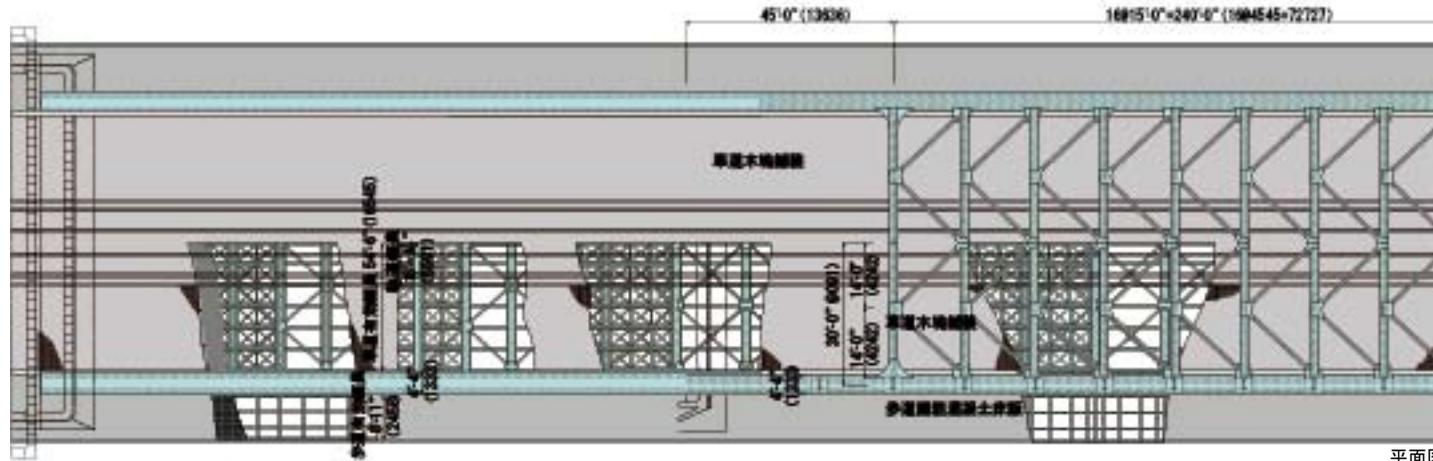
側径間に単純梁をゲルバーヒンジで載せるバランススタイドアーチ構造である。歩道が主構造の外側に張出す構造で、梁背(桁高)の半分を自身の影により分割する効果があるため、側径

間部分を細く見せるている。その結果、路面から上空に現れるアーチリブが作り出す雄大な構造美がより強調されている。本形式を成立させる要の部材である吊材にはデュコール鋼※によ

るアイバーチェーン構造で、それぞれのピン位置で横桁に接続され、それが床組を構成している。機構は複雑ながら（当時の計算モデルに忠実な）シンプルな構造システムと言える。この

ように構造設計の面からは非常に興味深い箇所であるが、外部景観からは張出し歩道の存在によって、吊材留め部は見えなくなっている。構造デザインの観点からは、構造の個性を際立

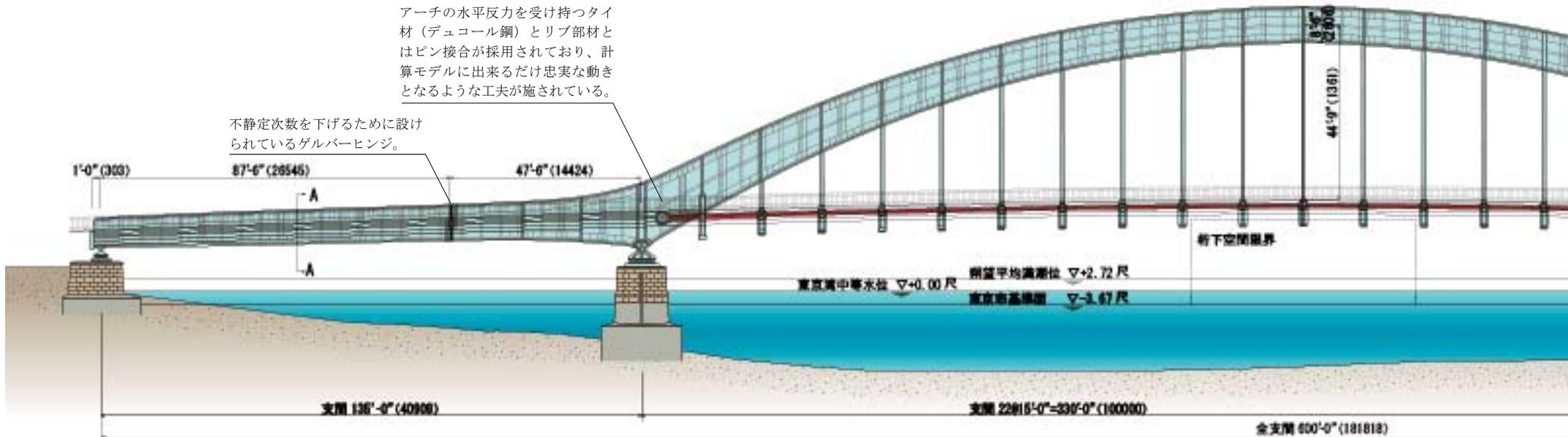
たせるこのような箇所は、積極的に見せたいポイントともいえる。当時の設計者達は、これらの部分を見せる意図があったのか否か、興味深いところである。



平面図

アーチの水平反力を受け持つタイ材（デュコール鋼）とリブ部材とはピン接合が採用されており、計算モデルに出来るだけ忠実な動きとなるような工夫が施されている。

不静定次数を下げるために設けられているゲルバーヒンジ。



本事例の図面寸法は、設計当時の表記を尊重して、尺貫法で記載した。但し、カッコ書きでミリ表示を追記している。

※. デュコール鋼

大正 11 年に英国海軍が、高強度かつ溶接性と靱性に優れた軍艦用鋼材として開発した低炭素マンガン鋼で、当時の先端技術製品であったもの。本橋への採用は高強度部材の採用による軽量化を意図したものである。清洲橋の吊材にも採用されている。

【繊細さと雄大さの共存】

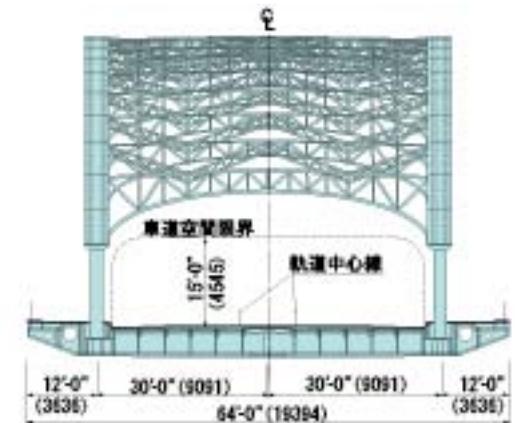
主構造（アーチリブ）は重量感のある箱断面構造で構成されているが、上横支材は繊細なトラス組みで構成されている。そのレース編みのような透明感のある横支材の連なりと、重厚なアーチリブとの対比の妙は、特に走行車両からの視点において際立ち、力の流れに沿うガセットプレートの曲線切り出し等に見られる、丁寧な造作とも相まって、美しく雄大な橋上景観を提示している。



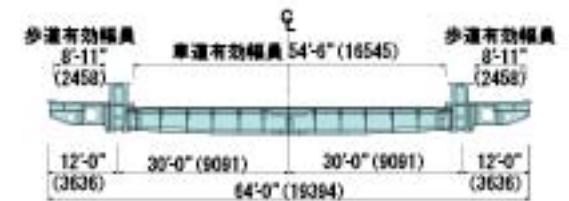
雄大なアーチリブと繊細な上横支材の組み合わせが美しい。接合部のディテールに着目



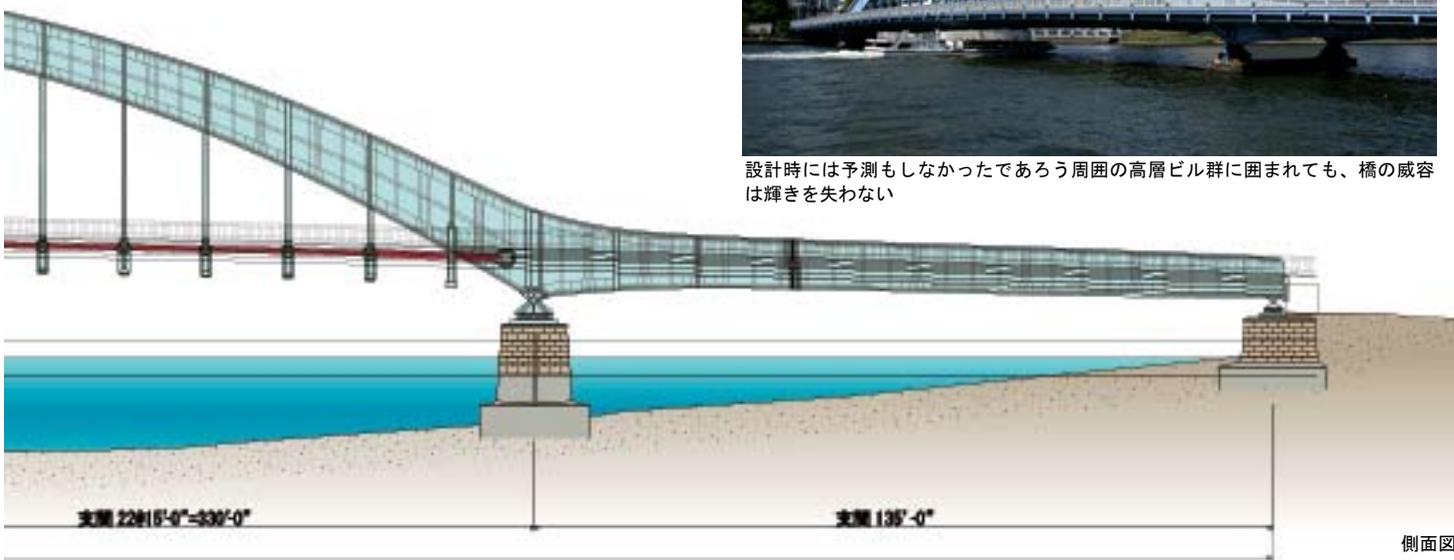
設計時には予測もなかったであろう周囲の高層ビル群に囲まれても、橋の威容は輝きを失わない



S=1/300 支間中央部断面図



S=1/300 A-A 断面図



側面図

【清洲橋の構造デザイン】

『帝都復興事業誌』に「清洲橋は永代橋の上流に平行し、その距離近からざるも彼我相望み得べく、永代橋と対照的位置にあるから、永代橋の上向きなる拱型（アーチ）曲線に対して、下垂形線を有する吊り橋を選定した」とあるように、当初から永代橋との対で検討された橋である。

その結果、選定された形式は鋼3径間連続自碇式吊橋で、これはケルンの吊橋※を手本にして、構造型式のアイデアや形のみならず、高張力鋼（デュコー

ル鋼）の採用や施工上の手順に至るまで参考にして設計されている。

日本独自の橋を造りたいと願いながらも、諸外国に吸収すべき技術があった当時の判断として、その先端技術を着実に学び、次代へと引継ぐことを選択した。その一つが、補剛桁のトラス構造に取って代わる鉸桁構造の採用であった。

鉸桁構造を採用する吊橋は桁に重厚感が生じるため、設計者達はこれを改善しようと知恵を絞ったと記録にある。その結果

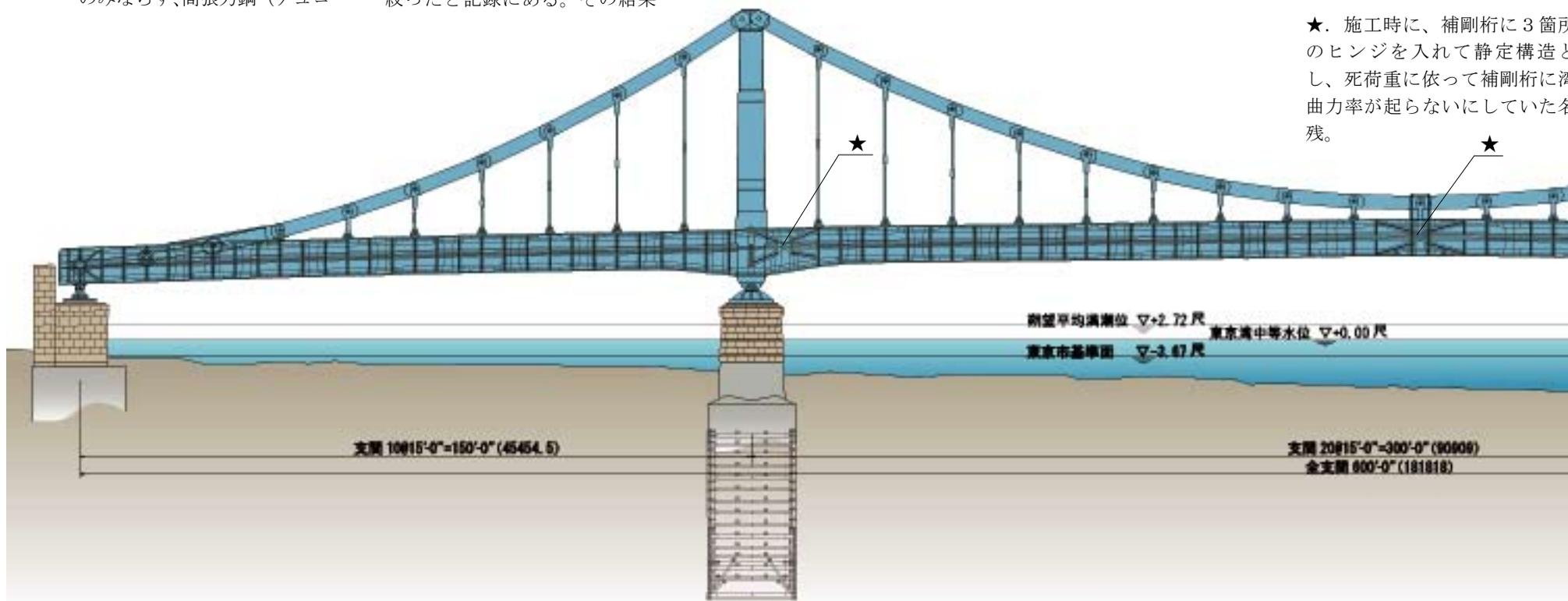
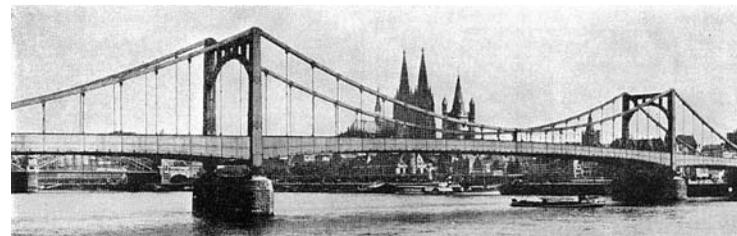
か否かは資料が無いので判断出来ないが、歩道を主構造の外側に張出して設けたことは、橋の側面をスレンダーに見せ、吊橋の優美さをより強調することに成功している。この構造は、ケルンの吊橋と異なっている点である。

※. ケルンの吊橋

1911年の設計競技を経て実現したものであるが、戦争で破壊されて現存せず、現在は同じ場所に桁橋が架かっている。

当時のコンペの上位三案は補剛桁を鉸桁とした吊橋案（採用

案）、補剛桁にトラスを用いた吊橋案、プレストリブのタイドアーチ案で、このタイドアーチ案は当初、永代橋の比較案にも引用されていた。





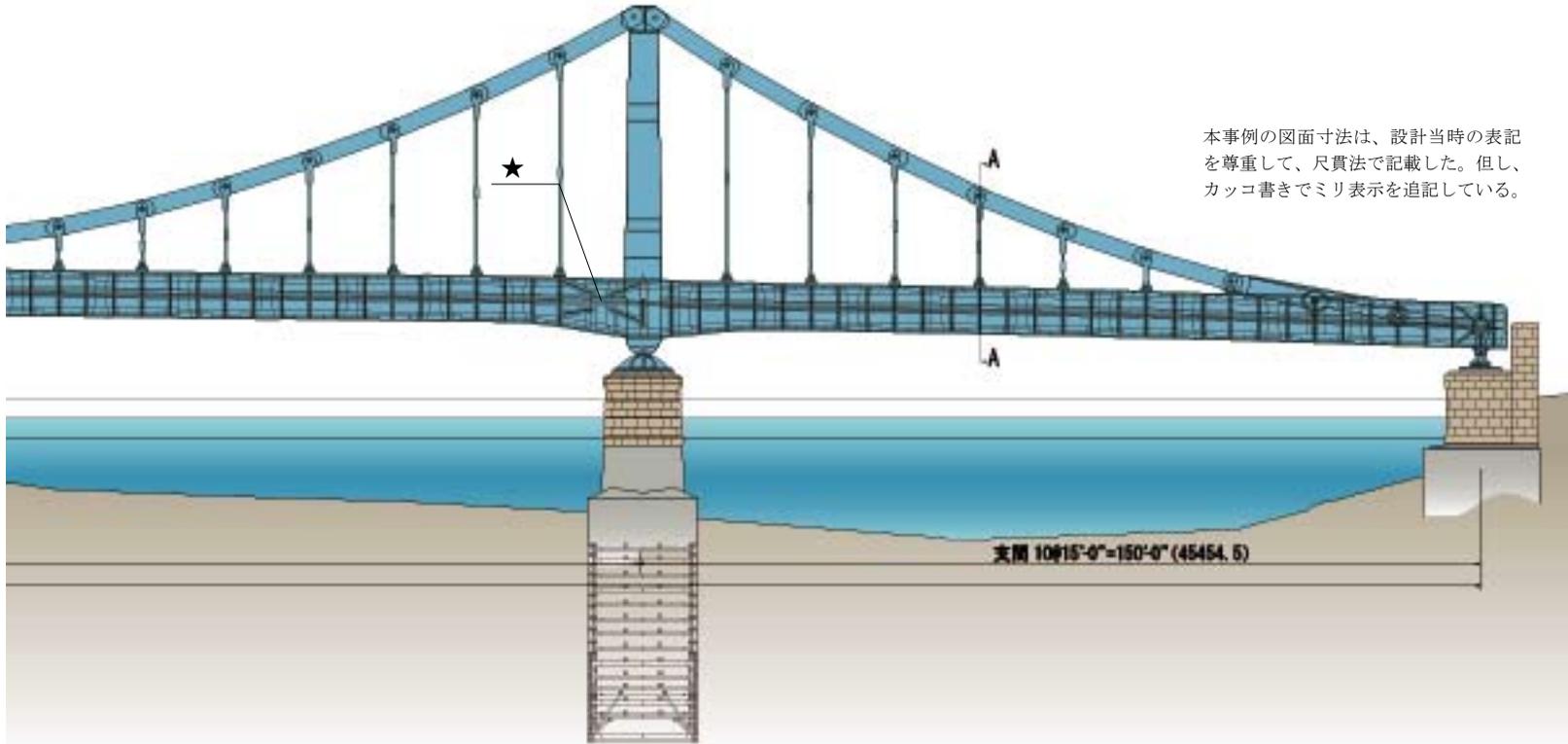
周辺環境との調和 昭和初期と現代では、その周辺景観は全く異なる。都市内橋梁に於いては、周辺建築物などとの関係に固執するよりも、河川スケールや地域の印象など、自然要素や大局的な計画を意識したい。



S = 1/400 タワー部分断面図



S = 1/400 A-A 断面図



本事例の図面寸法は、設計当時の表記を尊重して、尺貫法で記載した。但し、カッコ書きでミリ表示を追記している。

S = 1/400 側面図

むこ 武庫大橋 / 大正後期の時代精神を今に伝える様式美



【概要】

本橋は、商工業の中心大阪と国際貿易港である神戸とを結ぶ、阪神間の大動脈として建設された国道2号線の一部として、武庫川を渡る位置に建設されたRC開腹アーチ橋であり、建設当初は幅員中央に路面電車の軌道も敷設されていた。

当時の工事報告に「河川の流水を阻まず、明媚なる環景と現今及び将来における幾多の施設に調和せしむべく慎重に考慮し、なお関東大震災による耐震耐火上における実績に鑑み、堅牢雄大にしてかつ瀟洒たる開胸壁式

拱橋を橋の主体に採用せり」とある通り、構造設計に一貫性があり、意匠的にも様式美にあふれた橋である。

明治後期に阪神電鉄は、郊外生活が人々の健康に適していると考え、当時の生活スタイルを言い表した「阪神間モダニズム」の考えに則り、周辺地域の文脈の中で、武庫大橋を含む河川改修工事を兵庫県と共に行った。それによって生み出された土地（右岸下流側）に甲子園球場（1924）が、さらに右岸上流側には東京の帝国ホテルと並び称

せられた甲子園ホテル（1930）が建設されるなど、周辺は大都市郊外における、緑豊かな庭を持つ閑静で洋風な生活様式が早くから具現化された地域として成長していく。

本橋はこのような文化と地域の雰囲気を読み、そして風景に調和する橋として今に至っている。

【沿革】

- 大正 8 年 (1919) 年 阪神国道の建設工事始まる
- 大正 9 年 (1920) 年 武庫川改修工事始まる
- 大正 13 年 (1924) 年 地質調査開始
以降 11 ヶ月をもって、翌年 6 月設計修了
- 大正 15 年 (1926) 年 武庫大橋竣工。翌年、阪神国道開通
- 昭和 63 年 (1988) 年 補修のための現況調査を開始
- 平成 5 年 (1993) 年 本橋の修復並びに周辺整備が完成
- 平成 7 年 (1995) 年 阪神淡路大震災・被災
欄干の一部を損壊するが使用に問題なし
- 平成 18 年 (2006) 年 土木学会選奨土木遺産に認定

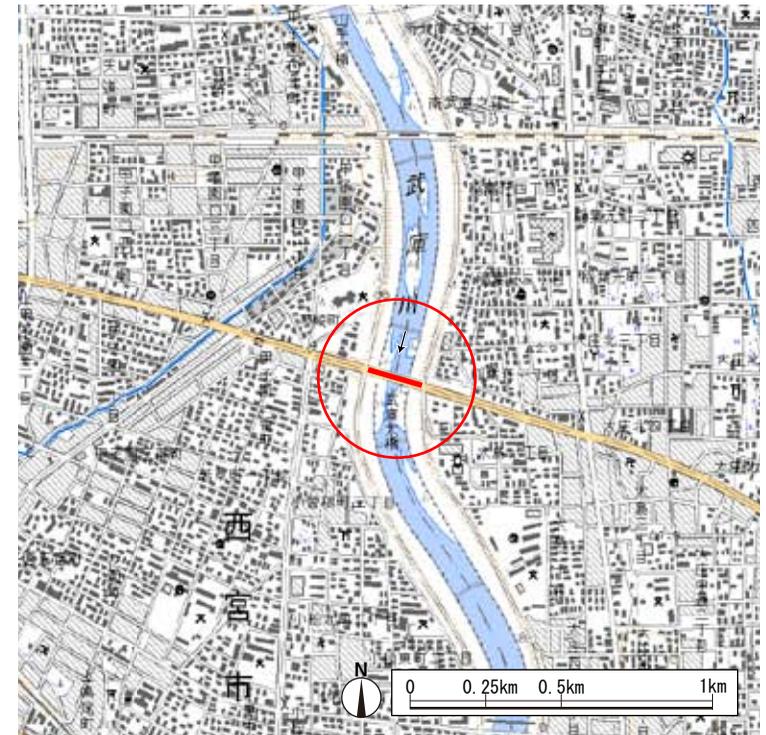
【諸元】

- 所在地：兵庫県西宮市～尼崎市、
国道2号が武庫川を渡る箇所
- 管理者：近畿地方整備局阪神国道事務所
- 設計：増田淳橋梁設計事務所
- 形式：RC開腹アーチ橋
- 規模：橋長 206.212m、
最大支間長 20m、
幅員 21.708m



武庫大橋右岸上流側すぐに位置する旧甲子園ホテル（現在：武庫川学院甲子園会館）の現在の様子

本画像については著作権所有者の意向により PDF 版には掲載できません



S=1/25000 位置図

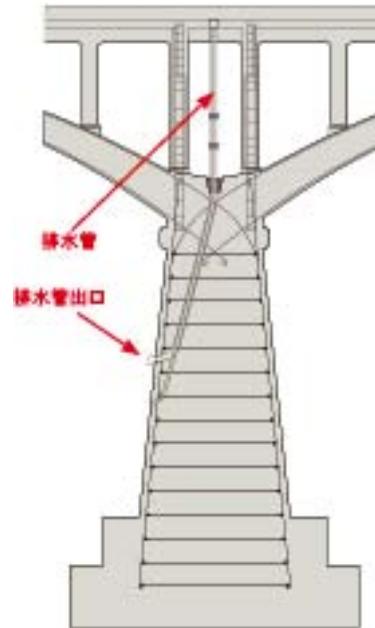
【構造デザイン】

主径間の橋梁形式は、その当時、大都市の郊外における洋風な生活様式を先取りしている周辺景観、ならびに将来の景観変化にも耐えうることに主眼を置いて選定された。また、設計着手の1年前に起こった関東大震災の教訓をも踏まえて、RC開腹アーチ橋が採用されている。

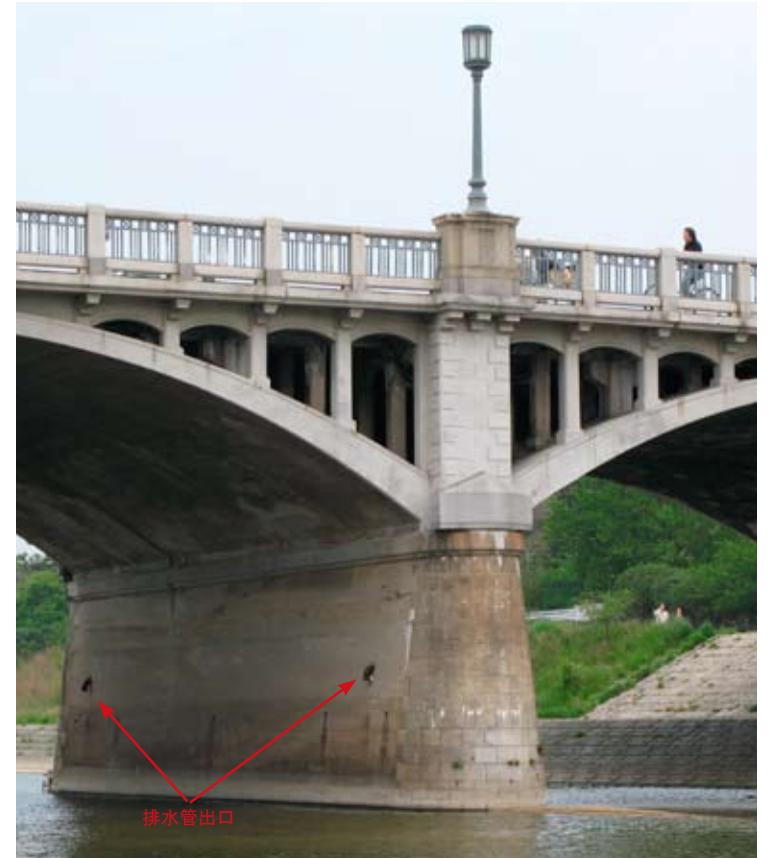
また、高水敷きに連続する橋梁には、「拱橋の両袖に相応しき軽快優美なる径間27尺の連続桁橋9連（右岸3連、左岸6連）を架し」が計画されており、その形態イメージが主径間と同じく、更に張り出し長さが統一されているため違和感のない組み合わせとなっている。

【ディテールデザイン】

本橋には、後述する時代に即した意匠が適宜採用されている。この上品な意匠性を妨げないためにも、現代ではややもすると無造作に出現しがちな「排水管」は、水切り背面および橋脚内部を貫通する形で設置されており、外部からこれが見えない工夫がなされている（右図参照）。



排水装置配置図



橋脚部拡大図



規律正しいリズム感のある全体景観



バルコニーの造形と全体のリズム感



親柱

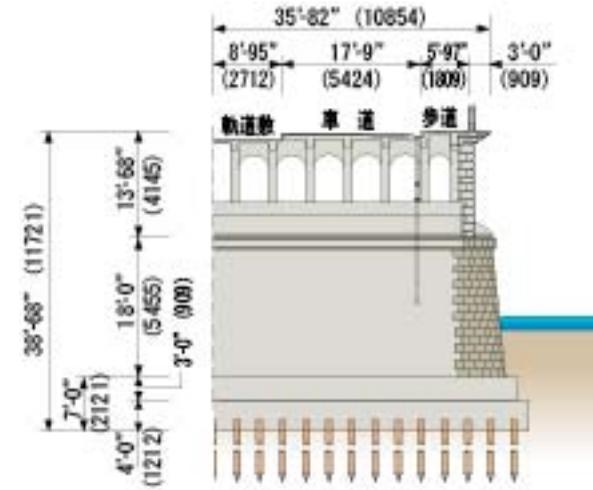
【設計者：増田淳について】

明治16(1883)年生まれ。東京帝国大学卒業後、渡米し約14年間、橋梁設計事務所で働く。その後、大正10年に帰国し、樺島正義に次いで我が国2番目の橋梁設計事務所を設立している。その後、約20年間で設計した橋は、宮城から熊本まで全国に77橋を数え、桁橋、トラス橋、アーチ橋、吊橋などあらゆる形式の橋を設計している。

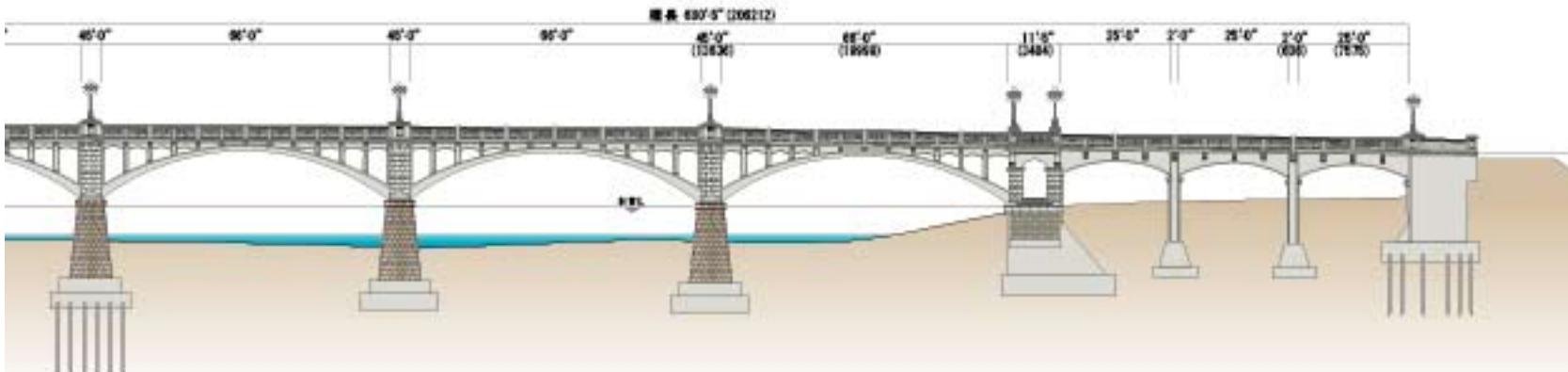
構造面だけでなくデザイン的にも優れた橋が多く、更に多くの橋が現存し現在も使われている。

武庫大橋は、彼が大正11年7月から昭和2年7月まで、兵庫県の嘱託技師を務めていた時の作品で、このほか同県内では国道2号の加古川橋（現存）、神戸第一運河橋などを設計している。

昭和22年、65歳で他界している。



S=1/300 断面図



S=1/500 側面図

天神橋 / 街を見晴らす都市河川の橋



【諸元】

所在地：大阪府大阪市
 (北区～中央区)堂島川、
 土佐堀川を跨ぐ
 管理者：大阪市
 規模：橋長 210.7m
 最大支間長 62m
 幅員 22.6m

【概要】

浪速の三大橋（天満橋、天神橋、難波橋）のひとつとして由緒ある橋で、現在のものは大阪市第一次都市計画事業の一環として松屋町筋の拡幅に合わせて昭和9年に建設された3連の2ヒン

ジャーチ橋である。

中の島の剣先に架かる低い軽快な上路アーチは、空間の開けた都市河川の眺望を妨げず、水都大阪の代表的な景観を形成している。両端にはコンクリートアーチが配され、鋼アーチの水平力を受け持つと同時に河岸の歩行者空間を提供している。

河川と中の島の関係は、パリのシテ島を手本にして都市計画が検討され、中の島に接続する橋は本橋以外の橋も全て上路橋が選定されている（これを確認する資料は無いが、パリのシテ

島の橋はすべて上路橋である）。

すなわち、橋は街を見晴らす舞台装置として、そして河岸から街を見た時にその街並みへの眺望を阻害しない形式として、意識して上路橋が選ばれたと推察される。

なお、設計当初は橋全体をコンクリートアーチとする案も検討されたが、地盤の悪い大阪に長径間のコンクリートアーチは不安が残るとして着工間近になって鋼製アーチに変更されたというエピソードも持つ。

【沿革】

- 文禄 3(1594)年 最初の天神橋創建。秀吉の天下の元、大坂城のある上町台地と大坂北部方面が結ばれることで、現在の北区・大淀区の発展のきっかけとなる
- 元和 2 (1616)年 徳川の支配下のもと、住民組織が橋の管理を担当
- 寛文元 (1661)年 三大橋（天満橋、天神橋、難波橋）とも幕府の直轄管理である公儀橋となる。当時の記録から天神橋は大阪最大で橋長は250mあったとされる
- 明治 21(1888)年 明治18年の大洪水（市内の1/4の橋梁が破損）をきっかけに橋の架け替え機運が熟し、ドイツからの鉄製輸入橋梁が架橋される
- 昭和 9(1934)年 第一次都市計画事業の一環として、松屋町筋線の拡張に合わせて、現在の天神橋が昭和6年に着工され、9年に竣工
- 昭和 62(1987)年 大阪吹田自転車道線整備の一環として、^{けんさき}剣先側にらせん形のスロープが設けられると同時に美装化がなされ、遣唐使船の陶板ブロックや天満宮所蔵の天神祭絵巻を模写した絵陶板が飾られた



江戸時代の天神橋



スパン 66 m のボーストリングトラスを主径間に用いた明治 21 年竣工の天神橋



S=1/25000 位置図

【構造デザイン】

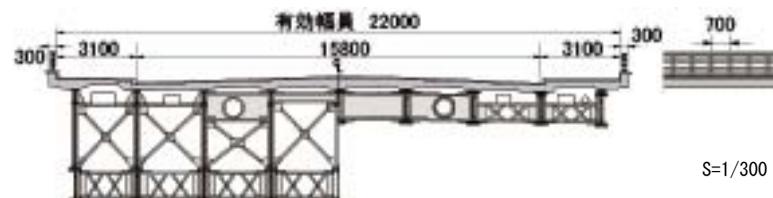
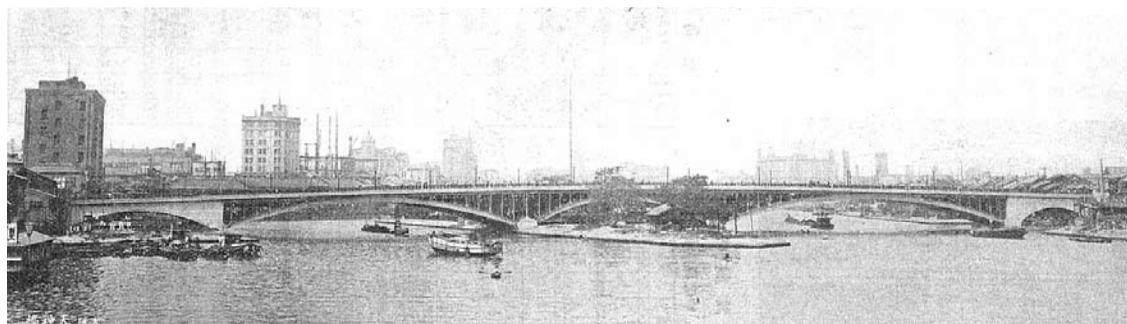
復興橋梁のデザイン方針と同じく、アーチリブ部材などの構造物そのものへの装飾は排除されているが、橋台や橋脚の形状デザインや石貼り、高欄や照明器具への気配りなどによりシンプルな構造美を呈している。

中の島の剣先をかすめ、川幅が変化する位置を横断する本橋は、護岸形状に忠実な橋台配置により、橋本体の斜角の処理をアーチリブの長さをそれぞれ変化させることで対応している。また、いびつな支間割りにも関わらず、細い支柱を規則的に並

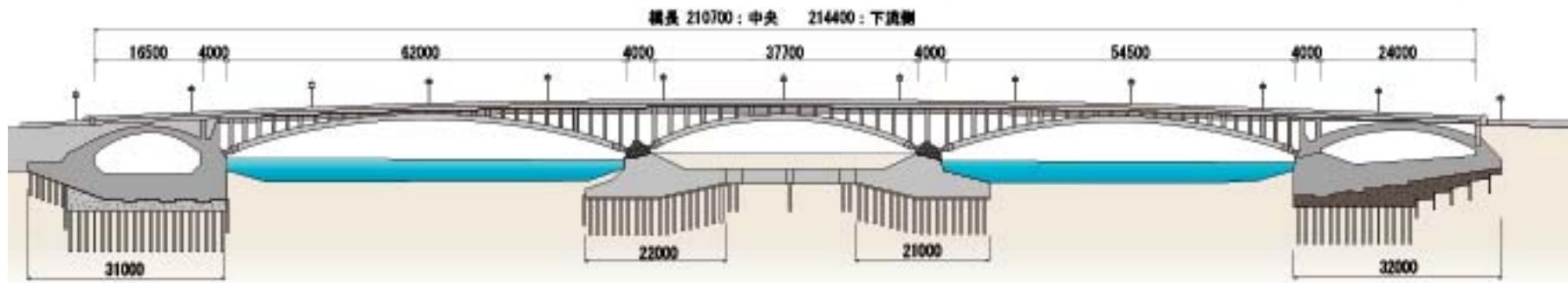
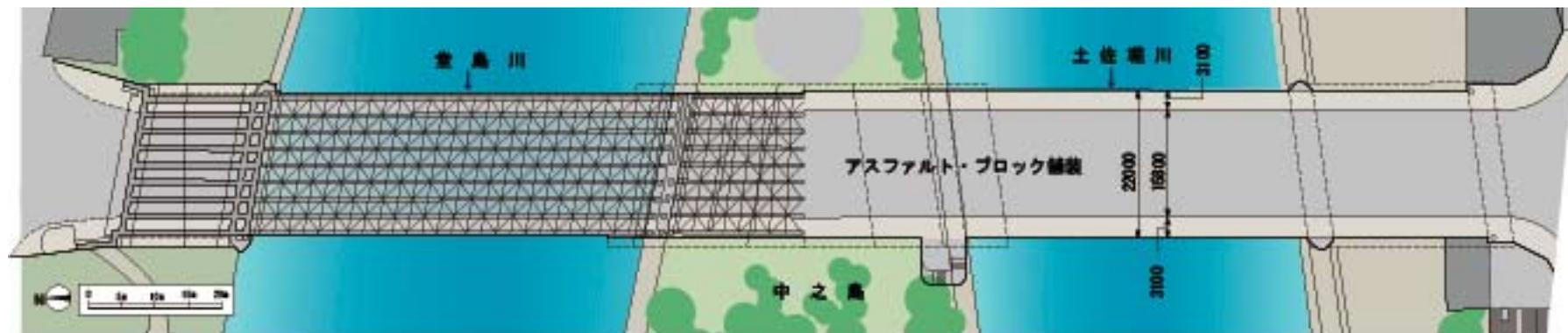
べることで、デザイン課題をうまく処理している。

さらに、アーチ形状のリズムを保つ目的からか、各径間でアーチクラウン部と補剛桁との位置関係を微妙に変えている点も興味深い。多くの設計上の課題を、それと気付かせずうまく処理している高い設計力が、本橋の見どころの一つである。

なお、右写真に見られるようなかつての全体フォルムの一望は、中の島内の植栽や、らせん形スロープの存在により適わなくなっているのが残念である。



S=1/300 断面図



S=1/1000 平面図、側面図



【概要】

本橋は、急流渦巻く伊ノ浦瀬戸を跨ぎ、その当時は「陸の孤島」と言われた西彼杵（にしそのぎ）半島と佐世保とを結ぶ、日本で初めて支間 200m を超えた長大橋である。

高度経済成長の夜明け前とも言える時代にあつて、基準もマニュアルもない中で若手を中心とした設計チーム（諸元参照）が創意と工夫を重ねたこと、建設当時は東洋一の規模であったこと、米国の資金援助を受けて架橋されたことなど、戦後復興の幕開けを告げるにふさわしい

エピソードの多い橋である。

この長大橋プロジェクトの成功は、後に続く天草五橋、若戸大橋から明石海峡大橋に至る大型橋梁建設時代の礎となり、その意味においても記念碑的な橋である。

さらに、完成後 50 年を経たなお、全体シルエットの力強さと、建設当時非常に貴重であった、必要最小限の鋼材からなる繊細な部材構成による透明感あふれる構造物は、見るものを感動させる風景を創り出している。

また、その美しい姿およびディ

テールからは、架橋に携わった人々の夢と熱意を感じ取ることが出来、時代を超えた美と品格をあわせもつ橋である。

【沿革】

- 昭和 11(1936)年 地域住民から架橋が熱望される
- 昭和 15(1940)年 建設予算が議決されるも、翌年開戦した太平洋戦争のため計画が中断
- 昭和 25(1950)年 建設省の直営事業として起工式が行われる（米国の資金援助を受けていたため米国将校も参列）
- 昭和 30(1955)年 日本初の有料橋として供用を開始
- 昭和 31(1956)年 管理が日本道路公団に引き継がれる
- 昭和 45(1970)年 無料開放の後県に移管され一般国道 202 号となる
- 平成 17(2005)年 並行して新西海橋が開通

【諸元】

- 所在地：長崎県佐世保市～西海市
- 管理者：長崎県
- 設計：建設省九州地方建設局伊ノ浦橋工事事務所
（所長・村上永一、設計員・吉田巖、補助・伊藤學・山本宏、他）
- 形式：上路式ブレースドリブ鋼固定アーチ橋
- 規模：橋長 312.26 m、最大支間長 243.7m、幅員 8.1 m



材料が貴重な時代のディーテールからは、人々の手の温もりが感じられる



2005 年に開通した新西海橋。アーチ形状を近似させるなど工夫の跡は見られるが、そのプロポーションと品格は西海橋に敵わない



S=1/25000 位置図

【設計体制・内容】

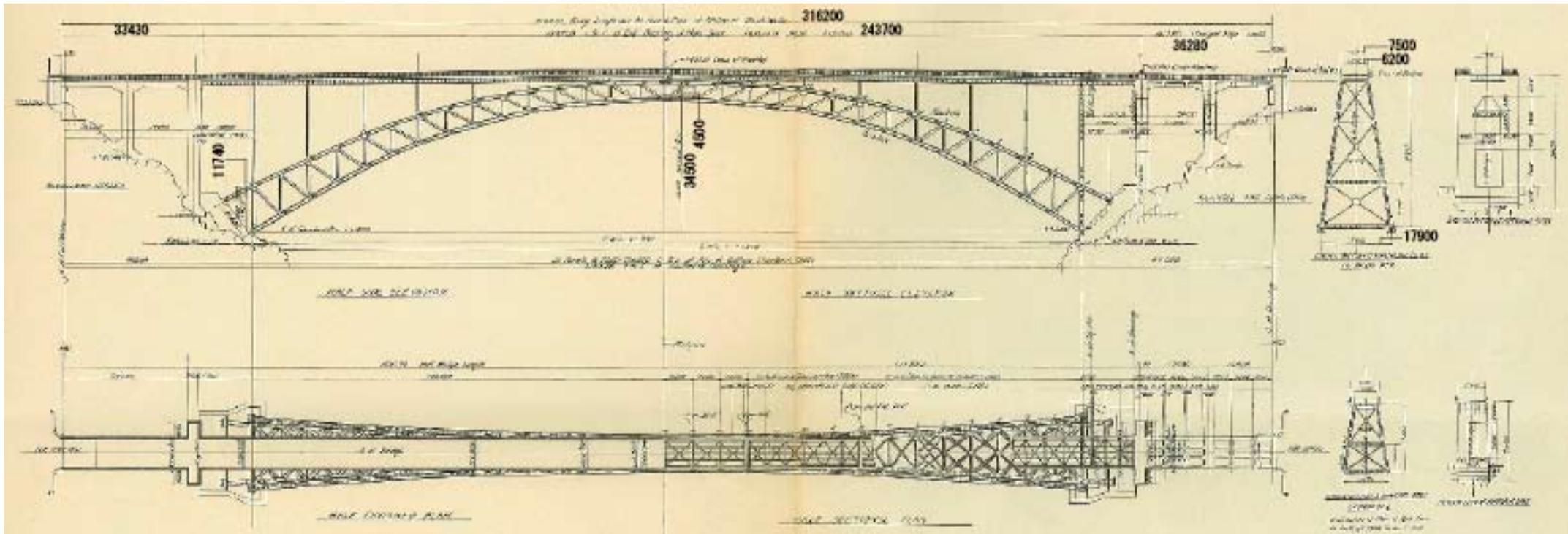
工事事務所の責任者であった村上は、架橋地の特性（潮の流れが10ノットと早く、水深も50mと深いため橋脚が立てられない）および部材運搬・架設の計画から、本橋の形式を固定アーチに決めた。そして、東京大学の卒業論文で「西海橋のアーチ応力の計算」を行っていた吉田を強制的に建設省に呼び、事務所着任当日から設計のすべてを任せた。その際、村上の思う方向と違う場合のみ“もう少し考えた方がいいのではないか”と吉田に忠言したと言う。吉田の下には長崎県の技師3

名が付けられ、更に大学院生補助3名が作図を担当し、照査・修正は吉田が行った。基本的にこのメンバーで、すべての設計を4ヶ月半で終えた。

設計に際しては、造形という意識は常にあったが、言葉を用いての議論はなく、スケッチを描きながら感覚的なバランスで形を決定したと吉田は言う。更に、架設計画も材料検査もすべて吉田が行い、製作者には関与させなかった。インハウスエンジニアのプライドと、設計者の一貫性が良い作品を生んだ。今こそ、見習うべき点が多い。



背景を透かすブレースドリブアーチが、雄大で大らかな自然景観に融和する。部材バランス、アーチ形状、支承部等のディテールなど、すべての面から設計者の意思が読みとれる。後世にメッセージを残す橋である





【諸元】

所在地：茨城県日立市十王町大字友部字川上（常磐自動車道）

管理者：東日本高速道路（株）

道路規格：第1種3級（80km/h）

形式：5径間連続PCV脚ラーメン橋、3+4径間連続PC箱桁橋

施工法：ディビダーク工法、移動支保工工法

規模：橋長 526.0m（上り線）
491.2m（下り線）、
最大支間長 70m、
幅員 10.9m × 2（上下線分離）

【概要】

本橋は、常磐自動車道が茨城県日立市に於いて、あまり急峻ではないV字谷を跨ぐ部分に計画された、高速道路橋である。

本橋の考案者は常日頃より、「橋の美しさや魅力は、橋そのものもつ構造美が基本になければならない」との信念があり、橋の構造としての骨格（スケルトン）が生み出す美しさだけを追求した橋を考案した。

ここでは主に、そのデザインの過程に焦点を当てる。

【架橋地点の状況】

架橋地点の地形状況は、次頁一般図に示すように、十王川によって形成された、あまり急峻ではないV字谷をなしている。

右岸は比較的急傾斜で、特に上方1/3は急峻である。左岸は、露出した岩盤が谷の中段にテラス状に立ち上がり、その先は比較的なだらかな丘陵性の尾根となっている。

谷全体は、スギやヒノキを主体とした、美しい緑の景観となっている。また、橋の東側程近くには人家が多く、本橋は生活空間からも眺められる。また、架

【沿革】

1970年代後半 路線選定など事業化の検討を実施
昭和53(1978)年 路線位置決定
昭和54(1979)年 設計開始
昭和58(1983)年 設計完了
昭和59(1984)年 施工開始
昭和61(1986)年 12月竣工
昭和63(1988)年 3月供用開始
平成11(1988)年 10月補修工事

【関係者】

事業者：(当時)日本道路公団 東京第一建設局北茨城工事事務所
田村幸久【考案者】、山縣敬二、山本美弘

設計者：計画設計／三井共同建設コンサルタント(株)
基本詳細設計／千代田コンサルタント(株)

施工者：(当時)ピー・エス・コンクリート・富士ピー・エス・コンクリート・共同企業体、飯田忠之、佐藤雅則

基本設計の後、事業者所内では、考案者の異動など担当者の入れ替えがあったものの、代々熱意ある引き継ぎがなされ、1986年の完成まで首尾一貫して構造デザインが実践されたという。



考案者は自ら、写真プリントに細工を施し(ケント紙を切り貼りして)周辺景観との関係を確認している。簡易フォトモンタージュは、デザインの初期段階で有効な道具となる。



S=1/25000 位置図

(2) 構造形式の検討

橋梁の景観評価は、架橋地の地形や環境との関係によるところが非常に大きい。当位置に計画する橋梁形式としては、技術的には桁橋、アーチ橋、ラーメン橋、トラス橋、斜張橋に至るまで、しかもそれぞれコンクリート系とメタル系が考えられる。しかし、経済性ととも、ある程度景観も重視した形式として絞ると、以下が残る。

- ① 3径間PC連続桁
- ② 4径間PC連続桁
- ③ RCアーチ
- ④ 5径間PC連続V型橋脚ラーメン橋

①については、ごく一般的な連続桁橋であり、側径間と中央径間のバランスもよく、桁下縁のカーブの美しい、無難な形の橋と言える。

②については、十王川沿いの

県道を工事用道路として有効利用できる、施工上非常に有利で経済性にも優れるが、中央橋脚部の断面が巨大となり、周辺環境との調和の面で不適当と考えられた。

③については、アーチ橋を選定するには、河谷のV字谷が開けすぎているきらいがあり、特に左岸側は基礎地盤としての条件が悪い。また、アーチ本体と

アーチ側径間との景観的なバランスが悪く、地形改変や施工性等の問題も多い。

④については、開けたV字谷と、高い道路面の空間を考えて、①とほぼ同じ橋脚位置に、V型橋脚を設置することにより、5径間連続ラーメン橋としたものである。本案は、①と同じ橋脚数（2基）で、上部工の径間長を短くできるメリットがあり、V型橋脚の持つ視覚的な快適さ、すなわち力学的機能の明快さが、橋をより力強く、かつ軽快に見せることと、台地上に脚を設けることは、設計の合理性の上でも説得力があるものと判断された。

以上のような、経済性や施工性も含めた総合的な検討がなされた結果、前記の①と④が最終候補に残った。そして、これらのどちらを最終的に選定するかは難しい判断であったが、最終的には、地形（テラス状小段をもつV字谷）と、規模（全長500mで、上記対象区間は260m）を鑑みて、全体的に①のように一様におとなしい形にするよりも、むしろ風景の一点に視覚的なアクセントを持たせた④の方が、より好ましいと判断された。

【V型の魅力と構造デザイン】

構造形の美しさの要素の一つとして「力学的機能の明快さ」が挙げられ、V脚の魅力はそれらに起因する。

すなわち、構造体の視覚的な安定感や力強さ、躍動感などの印象は、その魅力の大きな一部分であるが、それは構造体の力学的機能（支える、吊る等）が視覚的に明快に形に現れている時に、より強く感じられる。



(a) (b)
力学的に明快な形 (a > b)

実例を挙げれば、モランディアのマラカイボ橋などがこれに当たる。



マラカイボ橋

基本的には、このような視覚的魅力を持ったV型橋脚が、橋全体の評価に直結するが、その魅力を十分に発揮させるためには、様々な工夫と検討が必要である。本橋の考案者は、このような作業（過程）を構造デザインと呼び、本件では具体的に次の検討を実施している。

① 3径間PC連続桁



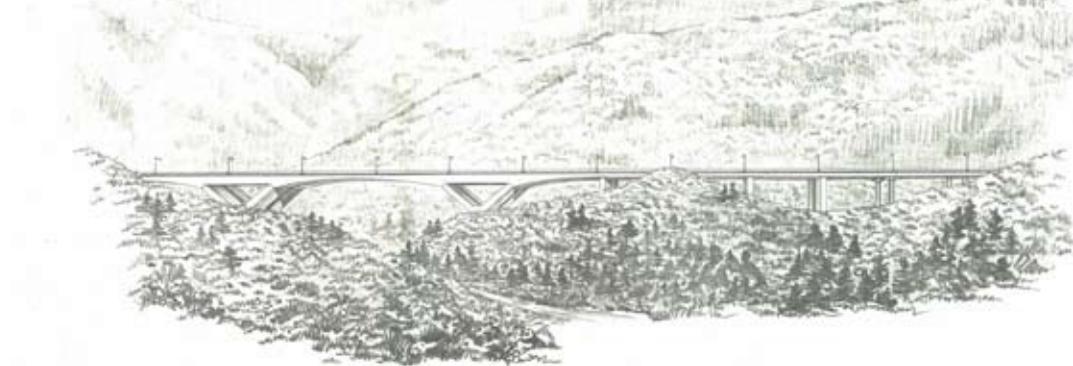
② 4径間PC連続桁

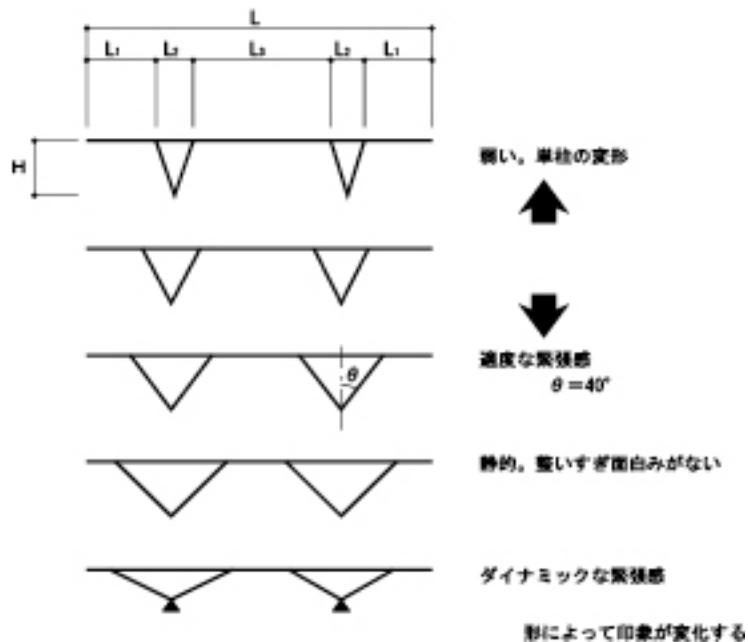


③ RCアーチ



④ 5径間PC連続V型橋脚ラーメン橋





(1) 骨格（スルト）のバランス

本形式の場合には、上図に示す L_1, L_2, L_3, H の 4 要素で全体の形（骨格）は決定するが、図に示すように、骨格の微妙なバランス変化でその印象は違ってくる。今回は、橋脚位置をほぼ固定した上で、V脚の開き角度が検討され、視覚的にも構造系としても適当な 40° が導き出されている。

(2) デTAILの検討

V型は基本的に三角トラスであるから、構造的には格点はピン構造になっても安定である。そのことから、V脚部の形状は、脚基部の断面を絞ったものや、

逆に支点部を絞ったものなど、また、それに応じて補剛桁の桁高を変化させたり、格点を剛結構造とした場合には、隅角部のアールの付け方などまで、様々なDETAILのデザインが検討された。その結果、本橋に於いては、あまり小細工をせず、できるだけシンプルで、施工性が良好で、後々のメンテナンスや耐震性などにも配慮した、等断面の現在の形状としている。

(3) アプローチ橋のデザイン

V脚ラーメン橋に連続するアプローチ橋のデザインについては、V脚橋の端部と同一形状断面の連続PC箱桁とし、全体を

一体とした橋として視覚的連続性を確保している。結果的に、移動支保工による連続施工が可能となり、経済性も向上した（右上写真参照）。

(4) 地形変更の最小化

深い谷間を、5径間の上部工にも関わらずV脚2基で渡るため、地形の変更は比較案の中では最小限に抑えられており、現在架橋地は十分な緑に覆われている。

また、トンネル坑口部との接合も（右中写真参照）、橋とトンネルを直結する形で景観的にも上手く納めており、トンネル直上および直下の橋台まわりの掘削後の法面も、十分に緑化されて違和感はない。

【設計・施工における、工夫と苦心した点】

今でこそ、それほど珍しく無い橋梁形式ではあるが、建設当時はこのようなV脚ラーメン橋は、歩道橋などで幾つか事例が見られる程度であった。本橋のように、大規模なV脚構造を有する長大橋は、海外では、ドイツのマイン橋、オランダのブレルシュマース橋など数例あるものの、国内では例が無く、我が国初の本格的なPCV脚ラーメン橋であった。

そのため、事業者所内でも慎重論は多く、実施の合意形成に向けた説得にはかなり苦労した

と考案者は述べている。

また、V脚上下端の接合方法には、諸外国ではゴム沓やメナーゼを使用したヒンジ構造が主体であったが、本件では耐震性、施工性、維持管理の面から剛結構造を採用した。デザイン面では部材寸法のバランスや鋭角部のサークルハンチの形状・大きさなど、DETAIL形状を洗練させることで対応した。

支承を削除したことで、メンテナンスも含め数億円のコストが削減されたと言う。

【補修後の印象変化】

PCの横締め破断による飛び出し事故防止のための防護工（ファイバーモルタル）が、平成11年の年末に後施工されており、その補修後が白く目立つのが目障りで残念である（右下写真参照）。

景観的には、壁高欄全体、もしくは全面を白く塗装するなどの、全面的な配慮が望まれる。

なお、コンクリート躯体そのものは樹木の緑の中であって、十分健全な状態が保たれており、基本的な計画・建設方針に間違いはなかったと判断されている。



アプローチ橋の全景



トンネル坑口と橋台部の好ましい取り合いの姿



平成11年の補修後の様子

横浜ベイブリッジ／構想以来 40 年をかけた 300 万都市のシンボル



【諸元】

所在地：横浜市大黒ふ頭～中区本牧埠頭A突堤
 管理者：首都高速道路株式会社
 設計：基礎／オリエンタルコンサルタンツ、上部工／新日本技研、デザイン／エムアンドエムデザイン事務所、照明デザイン／石井幹子デザイン事務所
 規模：橋長 860m、最大支間長 460m、幅員 29.25m

【概要】

横浜港の国際航路を跨ぐ本橋

は、高速道路（上層部）と一般道路（下層部）が各々 6 車線配置され、これらをダブルデッキトラス構造で支える 3 径間連続鋼斜張橋である。クイーンエリザベス号級の船が航行できるように 55 m の桁下航路高が確保されている。

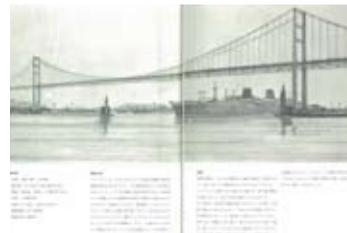
架橋構想は、昭和 39 年、横浜市により将来の港湾活性化と市街地の渋滞対策として立てられた。当時からすでに「横浜ベイブリッジ」と名付けられて、まちのシンボルとしての機能を強く意識された経緯を持つ。構

想は横浜市から建設省、そして首都高速道路公団へと引き継がれ、その呼び名も「横浜航路横断橋」、「横浜港横断橋」と変遷するが、最終的に当初構想通りに名付けられた。

平成元年の開通（上層部の高速道路）とともに、山下公園など観光名所からよく見えるその姿は、華やかなライトアップも含め、横浜のシンボルとして定着する。平成 16 年には下層部（一般道路）も開通し、構想以来 40 年をかけた事業は当初の目的を全うする形で完結した。

【沿革】

- 昭和 39(1964) 年 横浜市により将来の港湾活性化と市街地の渋滞対策、湾岸高速道路との連携、観光活用まで考えて架橋が構想される
- 昭和 40 年代 別ルートで検討されていた高速道路用に上記構想のルートが浮上し、資料が建設省に引き継がれて、架橋ルートを含めた計画検討が行われる
- 昭和 47(1972) 年 橋梁形式が「斜張橋」に決定
- 昭和 52(1977) 年 都市計画決定
- 昭和 54(1979) 年 首都高速道路公団、高速湾岸線の一部として横浜ベイブリッジの設計に着手（昭和 48 年頃より横浜ベイブリッジを想定した検討を既に開始していた）
- 昭和 55(1980) 年 着工
- 平成元(1989) 年 竣工：高速道路部分（上層）供用
土木学会田中賞受賞
- 平成 16(2004) 年 一般道路部分（国道 357 号、下層）供用



昭和 40 年 10 月に横浜市が発行した冊子「横浜の都市づくり」に描かれた当初のイメージ図



建設省検討時に比較された橋梁案のイメージ図（トラス案／上図と斜張橋案／下図）



S=1/50000 位置図

【デザインのポイント】

横浜ベイブリッジは、上下層共6車線の2層道路を有し、中央径間460m、側径間各200mで全長860mとなる長大斜張橋である。

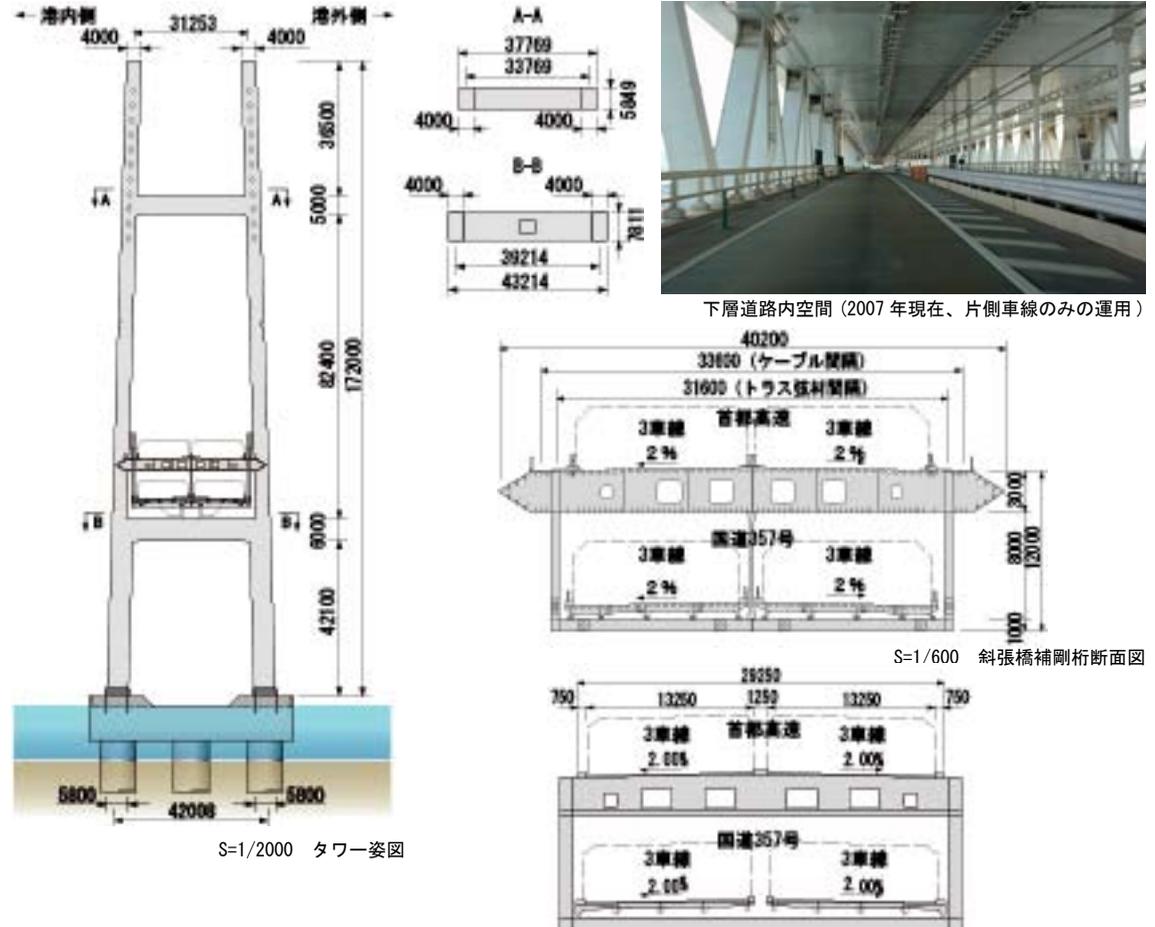
横浜港の開けた空間の中でもひととき目立つ存在として、景観的にも重要な構造物である。そのような中で、斜張橋にアプローチする高架橋をベイブリッジとほぼ同様のトラス構造として、桁の見え方の連続性を左右それぞれ300mから350m程延伸し、全長1.5km程の連続性を形成したことは、ベイブリッジの雄大な見え方に大きな力を与えている(下・側面図参照)。

塔断面は、一見すると変哲のない矩形断面であるが、根元から先端に向かって暫時細くなっ

ていくとともに、内側に傾けられている。これにより、塔全体に上に向かう上昇感が宿り、マルチファン型のケーブル配置との相性も良く、理にかなった美しさを感じさせる要因となっている(右・タワー姿図参照)。

斜張橋のトラス補剛桁の上弦材は、桁高3mの箱桁構造として、ライフラインの種々のパイプ類を内蔵している(右・斜張橋補剛桁断面図参照)。これは設計当初より、下層道路の走行空間を意識して計画されたもので、下層道路の天井にあたる上弦材箱桁下フランジ面が太陽光を拡散し、道路空間を明るく、すっきりした印象にしている(右・下層道路内空間写真参照)。

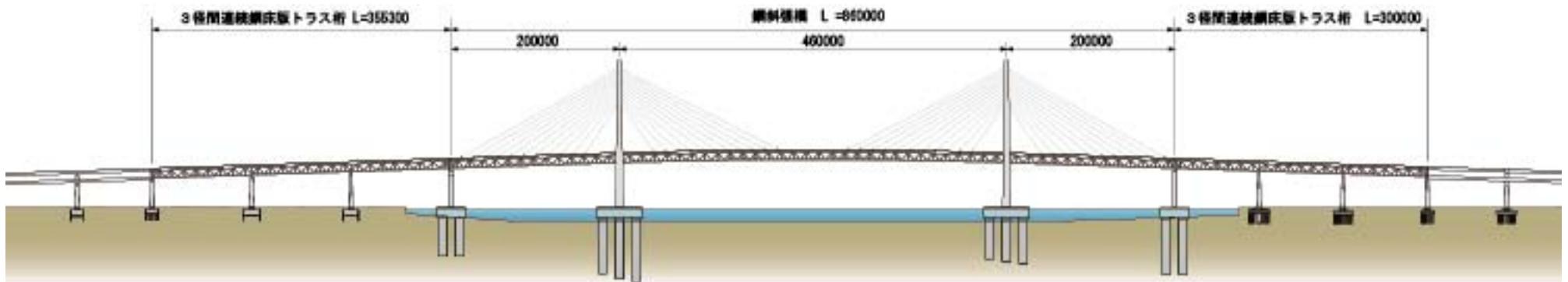
また、上弦材箱桁断面の外側



S=1/2000 タワー姿図

S=1/600 斜張橋補剛桁断面図

S=1/600 トラス桁橋断面図



S=1/7000 側面図

は、フェアリングの役割も兼ねて三角形に整形されているが、側景観に於いて、この上面が太陽光を反射して明るく光り、下面が影となることで、横方向に細い線が走り、桁高をスレンダーに見せる効果を發揮している（右・側景観写真参照）。

設計時の色彩デザイン検討では、フェアリング部（トラス上弦材）を白系統の明るい色とし、トラスの斜材と下弦材を暗い色として、横に流れる一本の線を強調することで橋全体をよりスレンダーに見せることが検討されている。この案は採用には至らなかったが、橋の雄大さを活かすべく、斜張橋本体のデザインだけでなく、そこに至るアプローチ橋の構造形式の統一から、色彩検討に至るまで、一貫して橋全体の連続性を洗練させる意図が働いている点は特筆される。

ただし、アプローチ部となる高架橋のトラス上弦材にはフェアリングに相当するものがなく、上弦材の梁高がそのまま見えるため、斜張橋との水平方向の連続性に於いて多少の違和感を与えているのが惜しいところである（右・側景観写真参照）。

また、遠景においては目立たないが、橋を近傍から見上げた場合、斜張橋部フェアリング下面には、経年とともに雨垂れによる汚れが目立ってきている点も惜しい。長大橋であっても水切



側景観（大黒海づり施設から撮影）

り等によるディテールデザインの重要性が再確認される。

【視点場の重要性】

横浜港には、本橋を眺める多くの視点場が存在するため、構想段階から、本橋は横浜港のシンボルとなることが求められていた。

構想段階（昭和40年代）の時には、寂れた一角に過ぎなかった「赤レンガ倉庫群」も、その重要な視点場の一つである。大栈橋の先端越しに雄大なベイブリッジを臨める位置（前頁・位置図参照）にあり、当時の計画担当者は、いずれ倉庫群を再構築して市民に開放し、そこからベイブリッジが望めるような広場計画を持っていた。

それから40年が過ぎ、赤レンガ倉庫群は再整備されて市民の

憩いの場として利用されるようになった。しかし、そこから雄大なベイブリッジの全景を望むことはかなわなかった。大栈橋の新たな建築物が視線を遮ってしまったためである。

大栈橋の計画にあたって、赤レンガ倉庫群からベイブリッジを臨む視点場のことには気が付かなかったようである。視線を遮ったのは、大栈橋の先端の一部分だけであっただけに、悔やまれる教訓である。

この例から、長大橋の計画は、視点場の重要性を担保する都市計画と一体にあるべきことが再確認される。加えて、当初の壮大な構想を適切に引き継いでいくシステムやコミュニケーションについても検討していく余地があると考えられる。



ライトアップされた橋を見上げる

【スカイウォークとラウンジ】

本橋は自動車専用橋であるため歩道が設置されないのが通例であるが、海上 50 m の高さにあつて、港横浜を眼下におさめ、遠く富士山までも望める絶好の視点場を広く市民に提供するため、歩道と展望所が設置されている。

大黒ふ頭地内に設置されたエレベーター塔屋、橋梁主桁の下層デッキ両端部に設けられたスカイプロムナード（幅員 2.5m）および塔下部水平梁に設けられたラウンジ（半径 15 m）から構成されている。

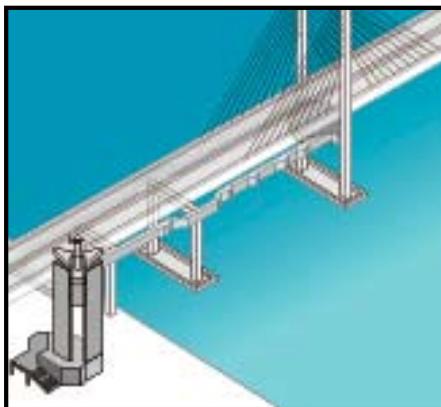
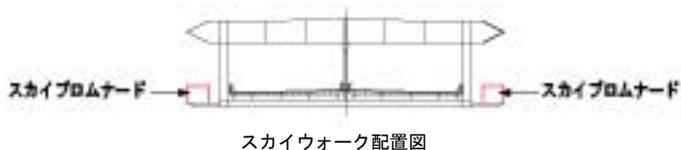
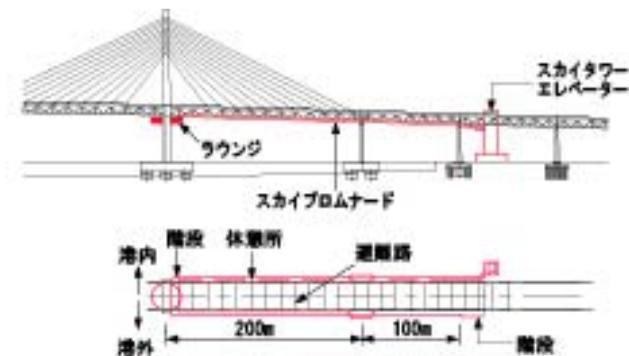
法的な位置づけは道路であるが、建築物として必要な機能を

確保するため、建築基準法、消防法が適用されている。

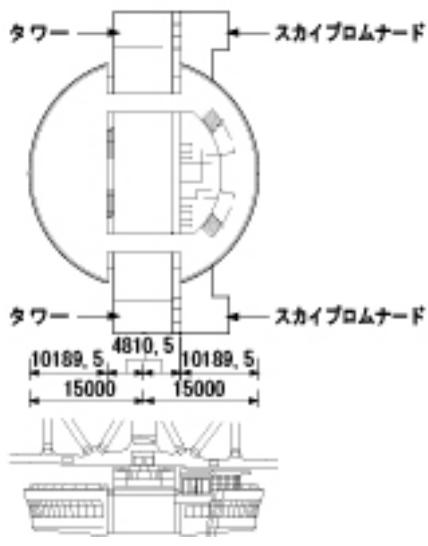
【ライトアップ】

投光器 212 灯の設置により、時間によって色を変化させるパターンが計画され、大黒受電所の照明制御盤からプログラム自動制御により、点灯・消灯が行なわれている。正月や祭典時には、日常と異なるパターンや色彩表現を行っている。

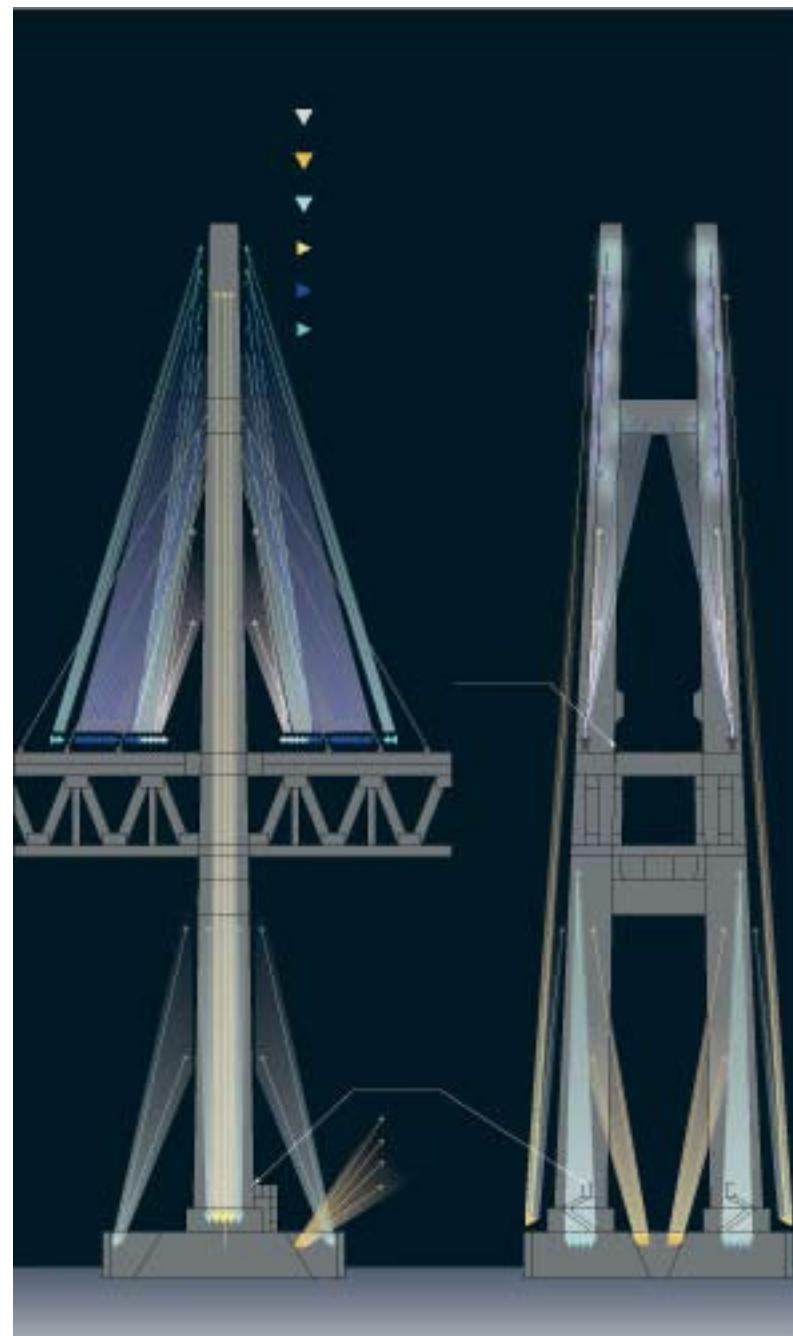
これら夜景の演出も、本橋が港横浜のシンボルであり続ける大きな要素と言えよう。



配置概要図



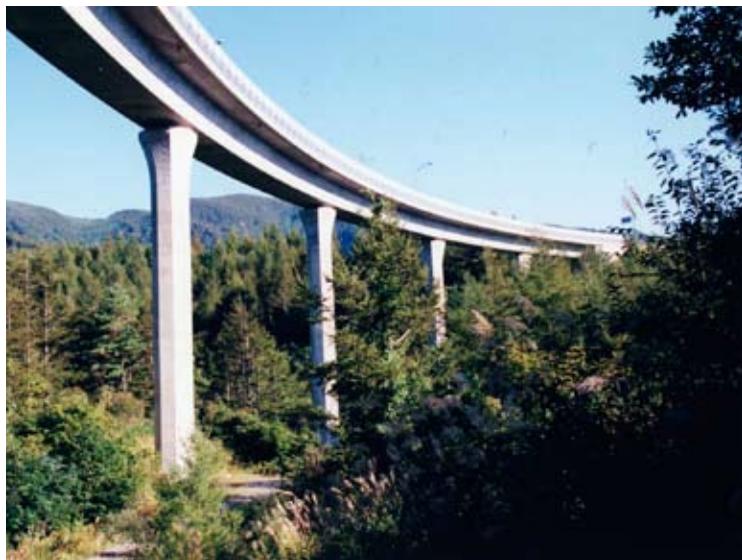
S=1/1000 ラウンジ概要図



ライトアップ投光器配置図

横向大橋

架橋条件を巧みに利用した独創の構造設計



【概要】

本橋は、磐梯朝日国立公園内にあつて、一般国道 115 号土湯峠周辺の冬季交通を確保するために計画された土湯道路の一部を成す橋梁である。本橋は、高森川がつくりだした沢地形の樹林を緩やかにカーブ（単曲線 $R=250m$ ）しながら跨ぐ、橋長 350 m の 9 径間連続 PC 箱桁橋として計画された。

上載荷重に対しては両端支点でねじりを拘束し、中間支点では無拘束とした平面曲線桁である。地震力や温度変化など、水平荷重に対しては、平面的に両

端支点をピンとしたアーチ構造として解析を行っている。

アーチ作用を利用するため、桁に働く水平力は軸力として橋台に伝達し、橋脚にかかる水平力を減じることによって、スレンダーな橋脚を実現した、独創的な構造デザイン事例である。

その結果として、基礎構造も小さくすることが出来、国立公園内の地形改変量を減じる効果も配慮されている。

また、8 角形断面を採用した橋脚デザインや排水処理など、全体をシンプルにすっきりと納

めるためのデザイン配慮も行き届いている。

独創的な設計力に裏打ちされたシンプルな構造美が、周囲の自然景観に対してしっくりと納まる美しい橋である。

【沿革】

昭和 55 (1980) 年 土湯道路事業開始
 昭和 62 (1987) 年 横向大橋設計完了
 平成 2 (1990) 年 11 月竣工
 土木学会会田中賞受賞

【諸元】

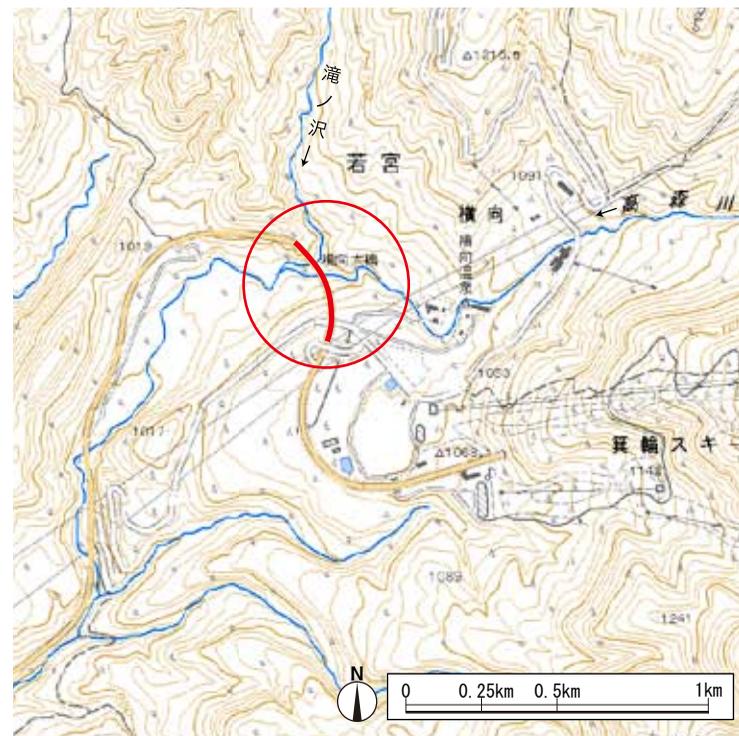
所在地：福島県猪苗代町
 管理者：福島県
 設計：星野邦夫橋梁設計事務所
 施工：ピー・エス、会津工建社共同企業体
 規模：橋長 350m、
 最大支間長 42m、
 幅員 9.7m



押し出し工法による施工中の様子



橋面の様子



S=1/25000 位置図

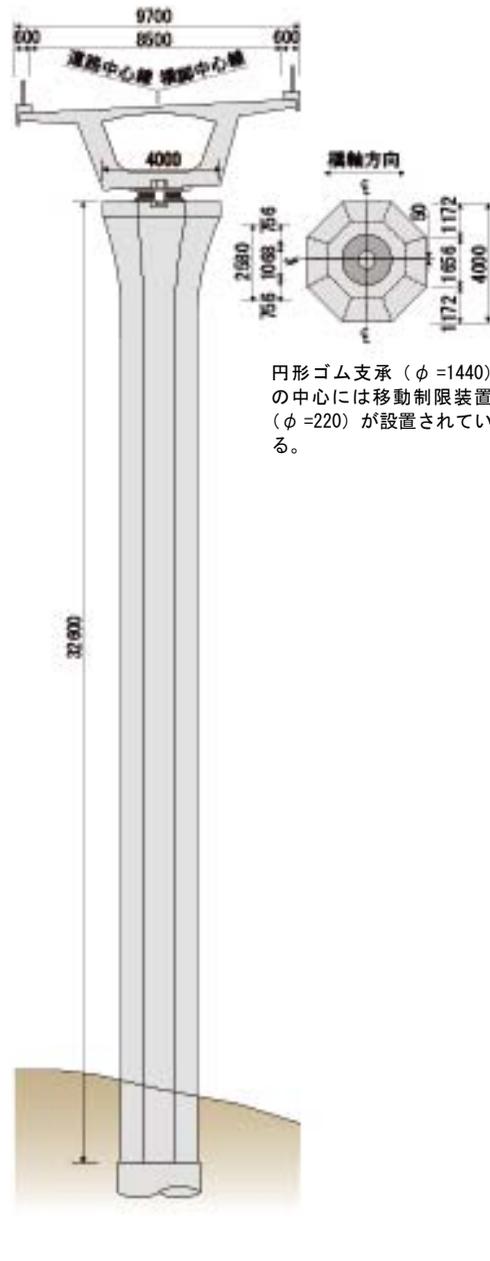
【構造デザイン】

桁が曲線のため、ねじり剛性の高い箱桁断面を採用すれば、連続桁を一点支承で支える構造が成立する。課題は地震力と温度荷重をどのように処理するかということである。

この課題に対して本橋は、橋台部において、ケーブルとゴムのダンパーを用いて桁と橋台を平面的にピン構造とし、桁への水平力がアーチ作用により圧縮力となる場合は水平沓ゴムパットを通して、反対の場合は引張力をケーブルを通して橋台に伝える構造として、橋脚には水平力がほとんど作用しないように設計している（下・橋台部概要図参照）。

また、温度変化による桁の伸縮については、両端固定された曲線桁は、伸びる時は外側へ張り、縮む時はその反対に変形するが、その変形をゴム支承のせん断変形で吸収している。

このような、確かな技術力が独創的な着想を支えている。



円形ゴム支承（φ=1440）の中心には移動制限装置（φ=220）が設置されている。

S=1/200 橋台部概要図

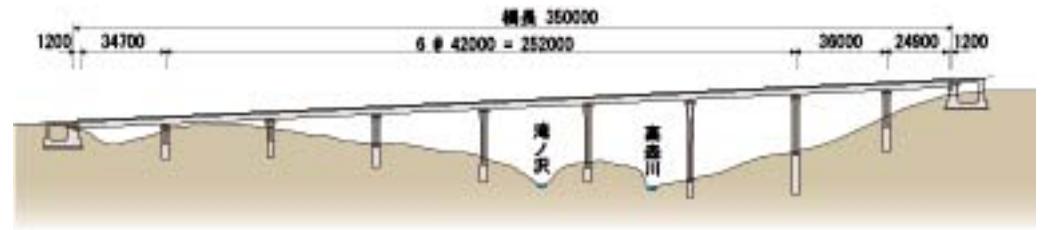
S=1/250 断面図



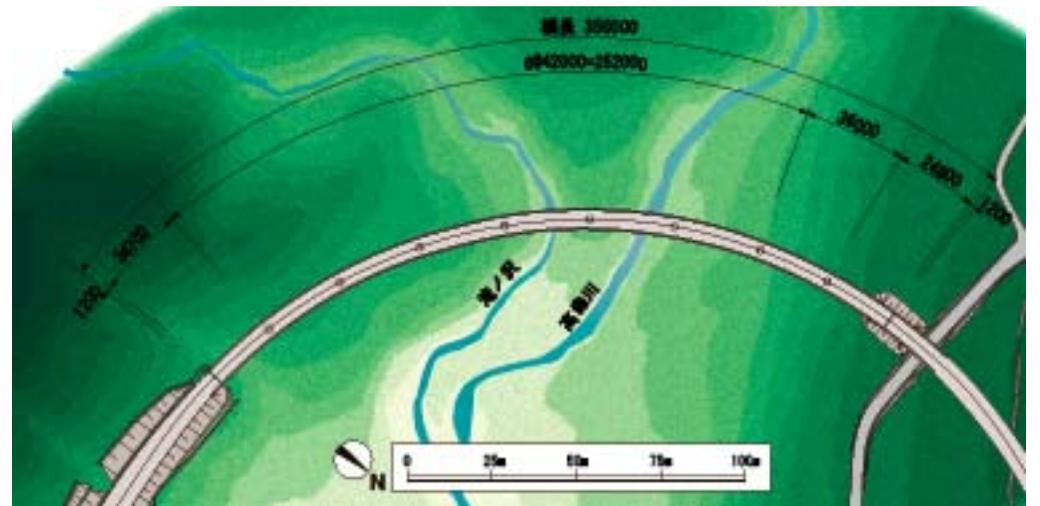
支承部温度変化による桁の伸張収縮は、曲線桁の平面的な変形でとらせている。橋脚上ではゴム支承がその変形を逃がすため、せん断変形が生じている。この写真は冬季のもので、桁は収縮するため、曲線の内側に変形していることが見てとれる。



林立する橋脚が周囲の樹林と同化し、地山を痛めた印象が少ない



S=1/3000 側面図



S=1/3000 平面図

鶴見橋／さりげない心遣いが行き届くディテールの完成度



【諸元】

所在地：広島市鶴見町
 管理者：広島市
 設計：八千代エンジニアリング、デザイン／エムアンドエムデザイン事務所
 規模：橋長 96.8m、
 最大支間長 35m、
 幅員 31m

【概要】

本橋は、広島市の平和大通り（総幅員 100m）の東端に位置し、比治山に向けて京橋川を跨ぐ3径間連続鋼桁橋である。平和大

通りとの関連や、被爆に耐えた橋詰めのシダレヤナギ悲話などの物語もある場所であるが、あえて大げさなモニュメントなどは配置せず、暮らしの中の市民の橋として、さりげないデザインで場所性に応えている。

橋本体の支間割り、桁断面、変断面桁の曲線、さらに橋脚および歩行空間の高欄、舗装、照明装置、親柱など、そのすべてにわたって丁寧な造形が統合的になされている。

また、地覆外側に張られた白系の御影石が、ボリューム感の

ある高欄やコントラストの利いた桁の濃青色とともにファインアラインを際立たせて、スレンダーな印象を醸しているなど、材料や色彩選定にも配慮が行き届いている。

さらに、平和大通りと接続する橋詰広場は基より、ここから川面へ降りる階段を設けるなど、橋を取り巻く空間全体もトータルにデザインされている。

控えめで正調な美しさを有する、橋梁デザインの定石を踏まえた、秀逸デザイン事例である。

【沿革】

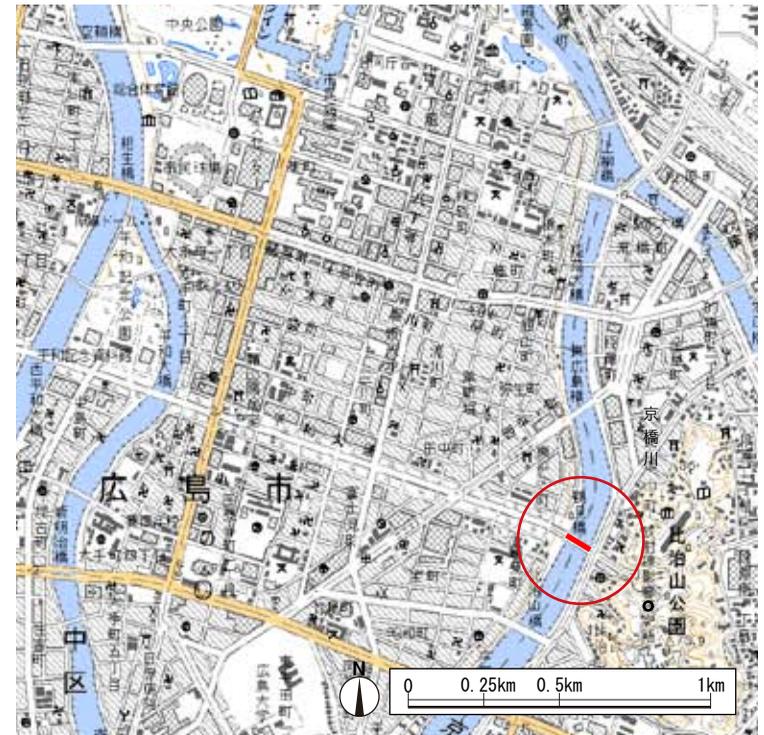
- 明治 13(1880) 年 初代の鶴見橋が「比治山渡し」という渡し場附近に、木製桁橋として橋長 110m、幅 5.4m で竣工
- 昭和 20(1945) 年 空襲による延焼を防ぐ目的で、市街地を東西に横切る幅 100m の防火帯が計画され建物疎開が始まるが、この年に原爆が投下される。鶴見橋では欄干など一部が燃えるもこれは消火され、比治山へ多数の被災者が渡ったとされる
- 昭和 24(1949) 年 広島平和記念都市建設法が制定され、この防火帯が平和大通りとして、両脇を緑地化した公園通りに生まれ変わる計画が動き始める
- 昭和 32(1958) 年 鶴見橋(2代目)に架け替えも、木橋のまま
- 昭和 48(1973) 年 鶴見橋(3代目)がRC橋に架け替えられたが、幅員 1.8 m の歩行者専用橋で車は行止まり
- 昭和 52(1977) 年 平和大通りを主要な会場とする市民の祭典「フラワーフェスティバル」が開催され、平和大通りが広島のシンボルロードとして認知される
- 平成 2(1990) 年 平和大通りの幅員に合わせて整備された現在の鶴見橋(4代目)が開通
- 都市景観大賞 受賞
- 平成 13(2001) 年 土木学会デザイン賞 優秀賞受賞



平和大通りの始終端に相応しい、ゆったりとスペースをとった橋詰め広場



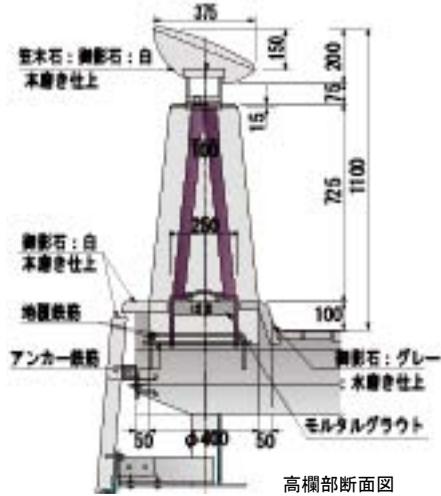
右左岸とも、川面まで人を導く装置が設置され、橋と河川を一体利用できる



S=1/25000 位置図

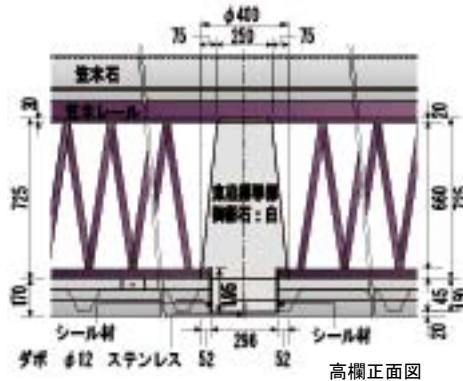
【構造デザイン】

規模・構造的には鉸桁構造が合理的な支間割りであるが、全ての桁を鉸桁で構成することなく、両外桁のみを逆台形断面の箱桁構造として、歩道部をブラケットで支えている。これによる景観的な陰影効果は絶大であり、橋全体の存在感を控えめに、かつスレンダーに見せている。



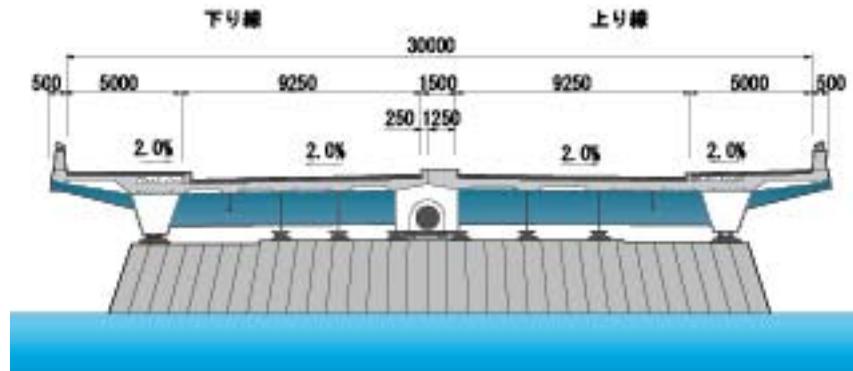
【高欄のデザイン】

安定感のある石材と繊細な鋼棒の巧みな組み合わせは、橋上空間の開放感と恐怖心を見事に解決している。シンプルで洗練された造形は、視覚的にも触覚的にも人への配慮に満ちている。



【橋詰広場のデザイン】

平和大通り（総幅員100m）の東端部分で、大通りの植栽帯部分を陸と河川の遷移区間を兼ねて橋詰広場として整備している。



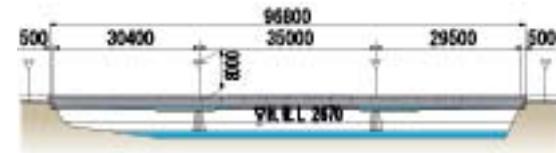
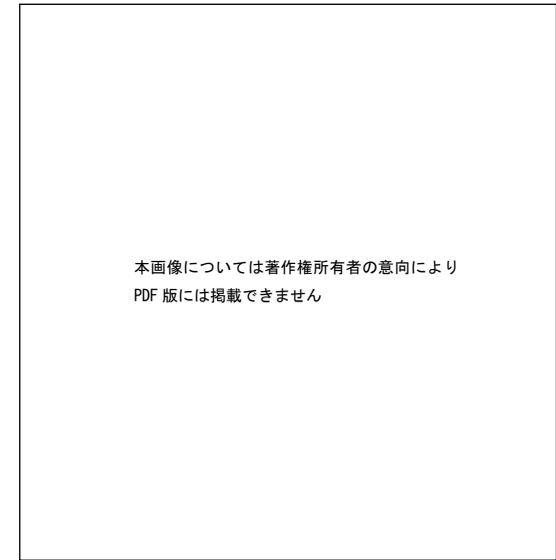
S = 1/300 断面図



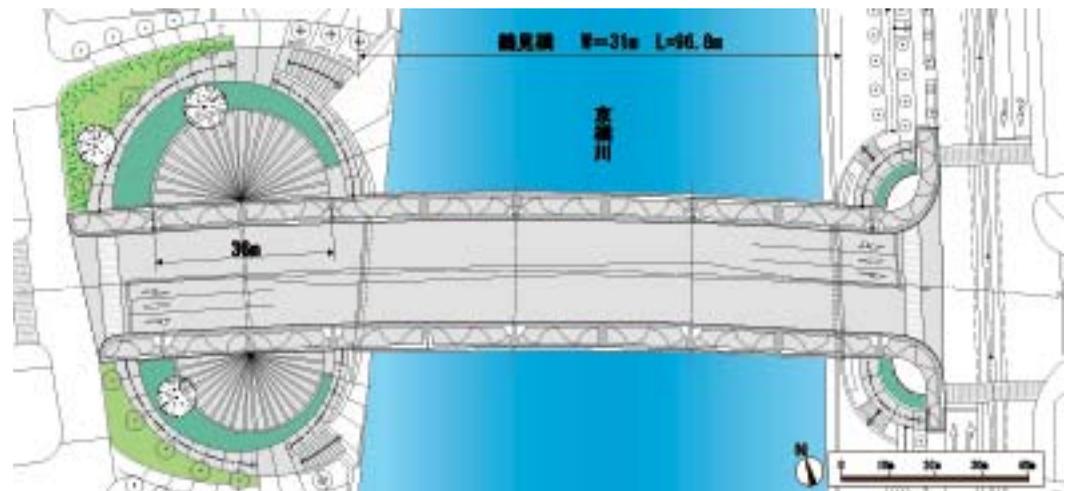
すっきりとした桁下と安定感のある橋脚



材料の巧みな組み合わせによる高欄



S = 1/1500 側面図



S = 1/1500 平面図

牛深ハイヤ大橋 / 設計コンセプト「海上に浮遊した一本の線」を具現化した断面デザイン



【概要】

本橋は、天草下島の牛深漁港内に架けられた、7径間連続鋼床版曲線箱桁橋で、橋名は現地に伝わる民謡「ハイヤ節」にちなんで名付けられた。

周囲の繊細な自然と小さなスケールの街並みに調和する橋のイメージを、設計者達は「海上に浮遊した一本の滑らかな線」と定め、それを実現するために、等断面の桁形式がまず選択された。

その上で、最大支間 150m を支えるに見合う 4.8 m の桁高をスレンダーに見せ、同時に風によ

る振動を解決する観点から、フラップ（風除板）の採用と下フランジへの曲面の適用が着想されている。技術的な課題解決を、そのまま形態デザインに結びつけたところが本橋の見どころであり、それが個性となっている。

フラップのデザインを始め、構想からディテールに至るまで、設計チームによる建築設計で培われた様々な技術が遺憾なく発揮されており、特に土木分野では、これまでに見たことのない造形美が創造されている。

1988 年から始まった「くまも

とアートポリス」の初期段階（設計開始は 1989 年）における参加事例である。

なお、P3 橋脚に設置されたループ橋のデザインが本橋と若干異なり、また橋上の信号機、歩車道分離柵が当初から改変されている。これらは本橋の魅力を決定的に破壊するものではないが、確実に損なっている。建設時期の違いからか、本橋設計者による検討が行われなかったことが容易に想像できる。デザインには一貫性が重要である。

【沿革】

- 平成元(1989)年 設計開始
(くまもとアートポリスの初期段階の参加事例)
- 平成 3(1991)年 施工開始
- 平成 9(1997)年 竣工
平成 9 年度田中賞
- 平成 11(1999)年 P 3 橋脚のループ橋竣工
- 平成 13(2001)年 土木学会デザイン賞 最優秀賞受賞

【諸元】

- 所在地：熊本県牛深市牛深町埼 町地内
- 管理者：熊本県
- 設計者：レンゾ・ピアノ、岡部憲明、ピーター・ライス
+マエダ (伊藤整一)
- 規模：橋長 883m、最大支間 150m、幅員 16m



検討の初期段階での全体模型写真



S=1/50000 位置図

【構造デザイン】

地形や航路の条件から、橋の最大支間長 150 m はほぼ与条件であり、その支間をどのような橋梁形式で実現するかが、最初の課題であった。ここで、「構造表現の突出する吊り橋や斜張橋を避け、あえて単純な連続桁梁を選択したのは、最も簡潔な表現によって、一本の線として風景の中に橋を浮上させることで、自然の中に浸透させることを試みたからだ。」と設計者が述べる通り、ここではまず風景のデザインから橋梁形式が選択されたことが判る。

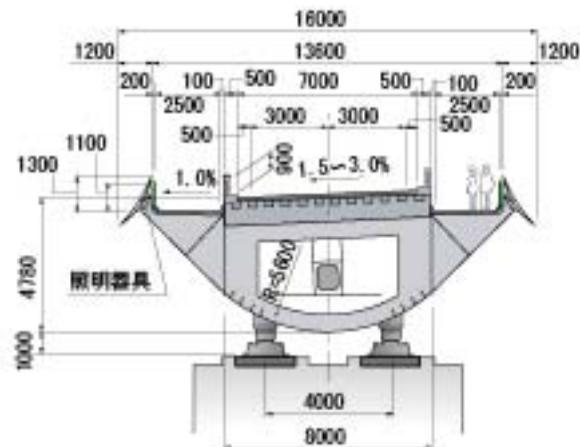
次に、なめらかな線形と、制約条件を回避しつつほぼ均等に見える橋脚のスパン割りなど、橋梁デザインの基本を調整した上で、本橋の最大の見せ場となる、出来るだけ薄く、かつリズムカルな表情をもたらす桁断面とディテールのデザインに焦点が絞られている。

桁断面は、風による振動の検討を中心に、フラップ（風除板）の利用や底面（下フランジ）の

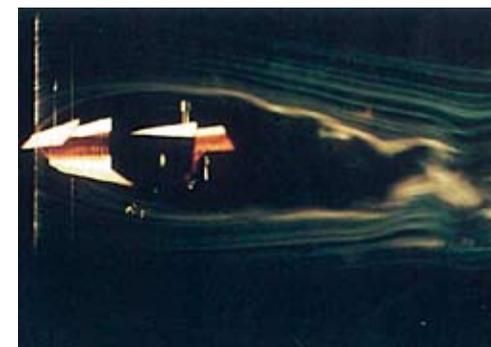
曲面化（ $R=5.6\text{m}$ ）が図られている。この結果、風の抵抗を減少し、また乱気流の発生と桁の振動が抑えられている。こうした技術的要素は、橋のボリュームを視覚的に軽く、リズムカルな連続線として表現するデザインと同時に発想された事は想像に難くない。

下フランジの曲面は、柱脚との分離を明確にし、桁を浮上させるイメージをつくりだす。最外面に配置されたフラップは、高欄と一体となって歩行者を保護し、風の流れ、自然光の反射（夜は歩行者照明が外部景観に於ける演出照明を兼ねる）などの諸要因に基づいて検討され、シャープでオーガニックな形状へと統合されている。

その結果、フラップと下フランジの曲面により、橋桁 4.8 m の高さは視覚的に三分割され、連続する光と影のリズムの形象となって、薄く細やかで豊かな曲線として海上 19 m の空を横切るイメージが鮮明となった。



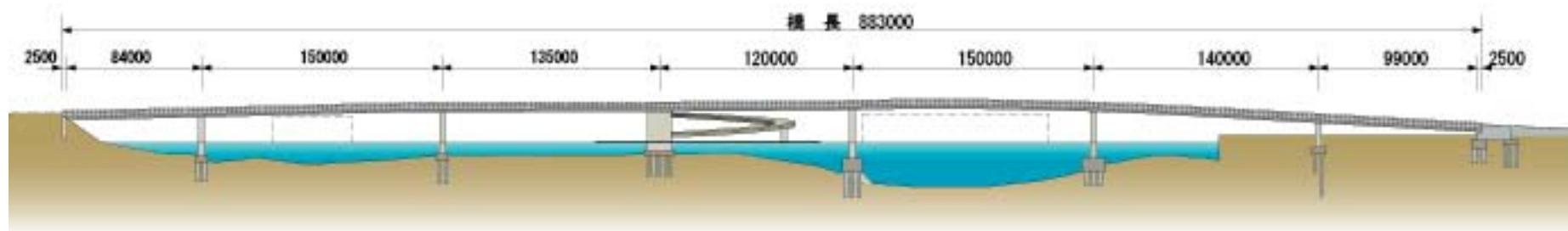
S=1/300 支点上桁断面図



風洞実験の様子



S=1/1000 平面図

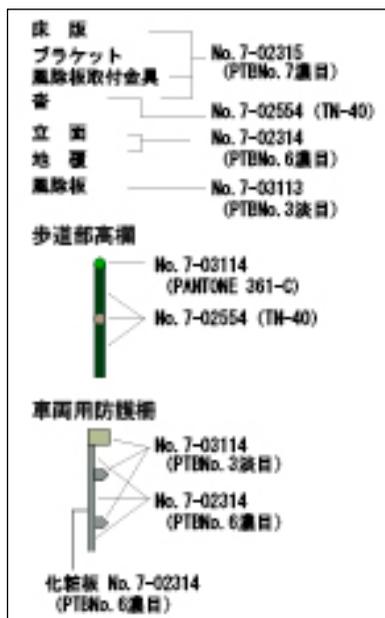


S=1/400 側面図

【色彩のデザイン】

フラップが生み出す光と影の効果、曲面フランジの採用による橋脚位置における桁の浮遊感の演出、などをより効果的に見せるため、桁の塗装色はグレーを基調に、フラップの白系から、ウェブ（立面）、下フランジ、杓の順に、濃淡に微妙な、あるいは明確な塗分けが施されている（下・塗装区分図参照）。

このような細やかな配慮もあって、当初のコンセプト通り、桁は太陽光の変化を微妙に受けて、表情を豊かに変える効果を見る人に与えている。



塗装区分図



下からの景観



全景



側面からの景観



夜景



【概要】

苫田ダムは、吉井川の上流、岡山県苫田郡鏡野町に、治水および上水・工業用水・発電などの利水を目的として平成16年度に建設された。苫田ダムの建設に際し、新たに出現する奥津湖の周囲には、大小合わせて20数橋におよぶ橋梁が計画された。

橋のデザイン担当者は、まずこれらを道路機能（国道、湖岸道）、景観的役割（通過、ダム湖に隣接、横断）、見えのまとまり（全体模型で検討：下写真参照）などに分類整理することで、個々の橋梁に求められる要件を具体

的かつ総合的に把握し、これらの橋梁群を「図」と「地」の役割に分類した。

ここでは、特別な位置づけとして個別にデザイン対応を実施した「図」の橋梁群（次頁図参照）の中でも、奥津湖の中心的存在として、シンボリックなデザインを追求した「苫田大橋（PC5径間連続V脚ラーメン橋）」を取り上げる。

【背景】

苫田ダムは、昭和32(1957)年のダム構想以来、長い間地元住民とその建設に対して葛藤があった。そこで事業・管理者である国土交通省は、移転を余儀なくされる住民の方々に報いるために、新たに出現するダム湖の風景や環境を、基のそれ以上に美しく、後世に対しても誇れる環境とすべく、公園空間や個別構造物および施設のデザイン、更には長期にわたる設計や施工を見守る体制づくりを目的とする「環境デザイン検討委員会」を設置した（委員長・河川：

【沿革】

- 昭和 56(1981)年 ダム湖の建設工事着手
- 平成 4(1992)年 環境デザイン検討委員会の設置。ダム湖全体のコンセプト、及び個別施設の基本的考え方を設定
- 平成 8(1996)年 橋のデザイン方針と共に、斬新なデザイン案を提示。架橋位置や取付道路の線形も検討
- 平成 10(1998)年 コスト縮減の国家的要請を受けて考え方を再整理。橋長・幅員が縮小され橋梁形式から再検討
- 平成 11(1999)年 橋梁形式の最終選定、および本体デザインと併せて詳細設計を実施
- 平成 12(2000)年 橋詰・親柱のデザインを実施
- 平成 16(2004)年 日本産業デザイン振興会グッドデザイン賞受賞
- 平成 19(2007)年 土木学会デザイン賞 最優秀賞受賞

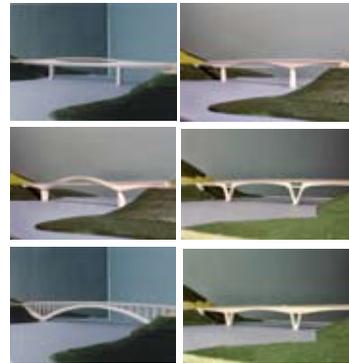
【諸元】

所在地：岡山県苫田郡鏡野町奥津湖内

管理者：鏡野町

関係者：発注者 / 中国地方整備局苫田ダム工事事務所、ディレクター / ダム水源地環境整備センター、苫田ダム環境デザイン検討委員会(委員長:名合宏之)、デザインコーディネーター / 高楊裕幸、デザイナー / 友岡秀秋、設計者 / 大日本コンサルタント

規模：橋長 230m、最大支間長 107m、幅員 8.2m



本橋のために考案された多くの(幻の)構造デザイン案。実現可能性の構造検討も同時に実施されている



S=1/2000 全体模型 (A1版7体半の大きさ)



S=1/200000 位置図

名合宏之、植生：千葉喬三、デザイン：清水國夫、景観・構造物：篠原修、建築：内藤廣）。

また、委員会の事務局を（財）ダム水源地環境整備センターにおき、ここにデザイン検討ワーキング（ダム本体・水辺・植栽：岡田一天、橋梁：高楊裕幸、トンネル坑口：畑山義人）を設け、これが一貫して原案づくりに携わった。12年という長きにわたり、この委員会組織ですべての案件を討議、合意したため、一貫した思想による統一感のあるデザイン成果が残されている。

【デザイン方針】

ダム湖景観を印象的なものとする、存在感のある橋梁とすべく、架橋条件を活かした前例のない構造デザインを指向した。

また同時に、橋上および橋詰広場を、ダム湖を見渡す良好な視点場として整備する。



S=1/100000 「図の橋梁」の位置図

【デザインの特徴】

・周辺風景に対して、適度に目立つシンボル橋となっている。



地の橋（左）と苦田大橋の統合景観

・橋梁形式は、経済性に優れた桁橋形式が前提とされた。視点距離や日照の変化による微妙な見え方の変化を狙った、飽きの来ない桁断面が創出された。

・優しく親しみのある印象を構造本体で表現すべく、桁断面には懸垂曲線が採用され、更にこれを支えるV型橋脚には小判型の断面が採用された。



V型橋脚

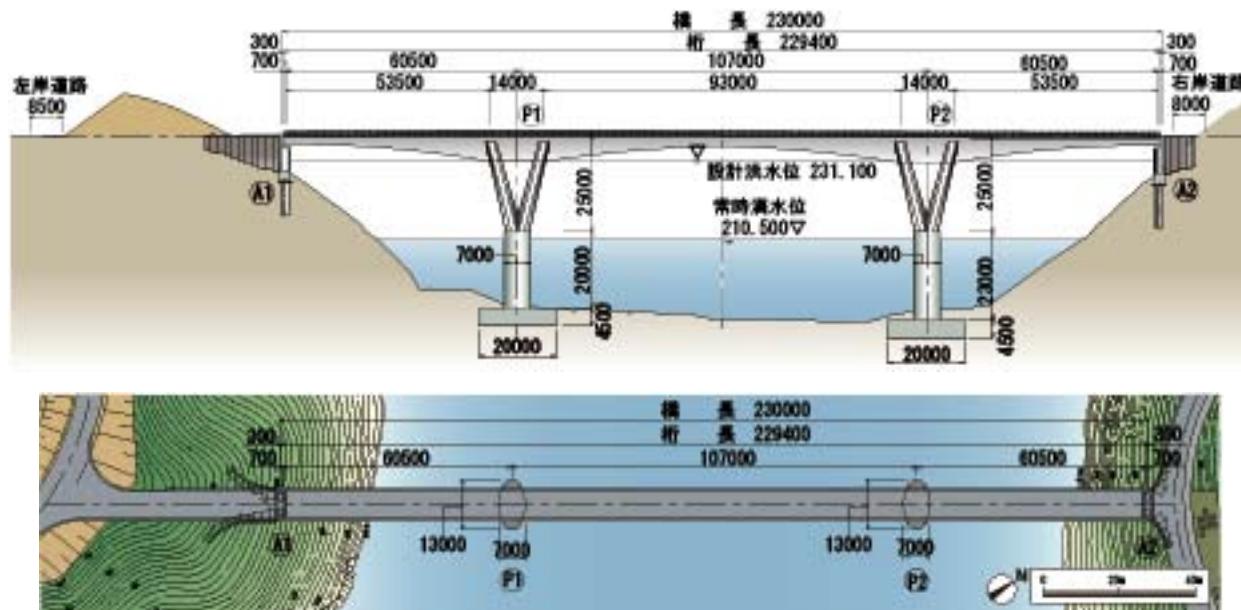
・桁の断面形状を活かす変断面の側面形態や、小判型断面のV型橋脚の採用は、構造的、施工

性、経済性の観点からも合理的なデザインと言える（通常の張り出し架設工法で施工可能）。

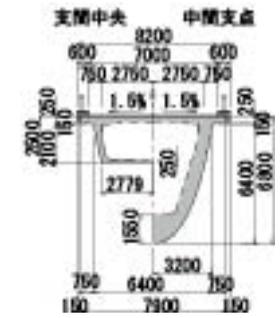
・橋上空間はダム湖を眺める視点場として、全長にわたりすっきりと控えめにデザインした。また、親柱は、桁の懸垂曲線と変断面を模した、シンプルで明るく統一感を感じさせるデザインとした。



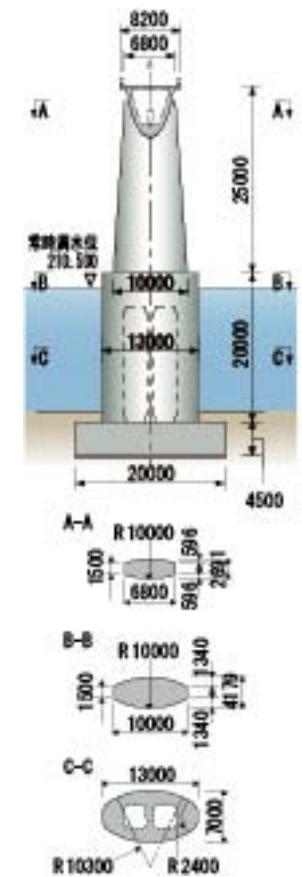
親柱と橋詰空間



S = 1/2000 側面図, 平面図



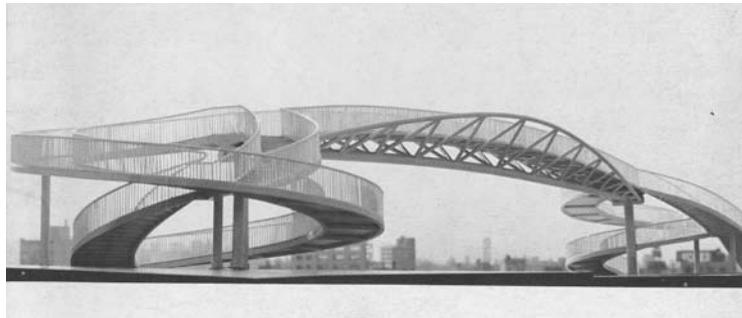
S = 1/400 桁断面図



S = 1/1000 断面図

歩行者専用の橋

／可能性を拡大する時代に応じた発想



【デザイナー柳宗理氏の提案】

歩道橋の標準設計が始まる前には、本事例のような斬新な歩道橋案が検討されていた。しかし、安価に大量に建設しなければならなかった高度経済成長時代の波にのまれて、そのほとんどは実現しなかった。



【フランス山歩道橋】(橋長 216.6m 神奈川県横浜市 1984)

高速道路により視覚的に分断された、元町周辺地区と港湾部に開けた山下公園とを結ぶ、緩やかなカーブを描く連絡通路である。本橋は、フランス山公園のゲート機能も合わせ持つ形で、都市デザインの文脈から大野美代子氏がデザインした橋である。



【川崎橋】(橋長 129.15m (87.5+40.65) 大阪市 1978年)

橋梁景観設計の規範とも言うべき本橋は、周辺の都市河川景観の中に、シンプルな構造美と行き届いたディテールが、うまく調和している。一連の自転車道路として、河岸歩道を結ぶ遊歩道としても魅力的な空間が提供されている。



【イナコスの橋】(橋長 35.74m 大分県別府市 1994)

無駄を一切省いた緊張感が漂う、不完全トラスを用いたサスペンダー構造。圧縮部材の床版は、別府市の友好都市、中国の烟台市で産出される御影石を枕木状にして並べ一体化している。建築家川口衛による作品。土木学会デザイン賞 2005 優秀賞受賞作品。

日本で初めての横断歩道橋は、昭和 34 年に通学路の安全確保と言う市民からの要望をきっかけに、愛知県名古屋に近い西枇杷島町で建設された。その後、昭和 40 年代には同種の横断歩道橋が、設計の標準化とともに、大量にそして安価に供給された。同時期に、柳宗理氏などから無味乾燥でない、斬新な試みが提案されたが、その殆どは経済性の理由から実現には至らなかった。また、当時から車を避けるために人間が昇降するのは人間軽視だ、との声も存在したが、産業(車)優先の時代の流れにかき消された。そして、その適用範囲を、横断橋から交差点、駅前広場へと拡大していく。

昭和 55 年前後から、時代の流れは歩行者重視の方向に変わり、歩行者・自転車専用道路網の一部としての歩道橋や都市デザインの文脈で計画された歩道橋が姿を現し始める。たとえば、大阪の川崎橋や横浜のフランス山歩道橋がその代表事例である。そして、高齢者や・身障者など弱者への配慮とデザインの洗練が進む。

平成 6 年に完成したイナコスの橋は、独創的な設計技術から生み出された。達人ならではの洗練された構造美は、歩道橋設計に大きな一石を投げ、意匠的な情感をも合わせ持つ架橋構造が、多くの設計者の刺激となった。

この頃より、構造とデザインの融合が広く認識されるようになり、ブリッジ渋谷21や青春橋などの事例が出現し始めた。

平成19年の8月、明治期にドイツから輸入されたトラス橋を再転用した歩行者専用のりんどう橋が開通した。来歴の面白さといった歴史的側面だけでなく、ポーストリング・トラス構造自体に見るものを惹きつける魅力があると同時に、転用に際して現代風なデザイン上の創意工夫が込められていることに好感が持てる。ここにも、未来の歩道橋を考えるヒントが潜んでいる。

横浜の自動車道におけるトラス橋の歩道への転用なども、この流れの先駆的事例の一つに数えられるだろう。

これらのように歩道橋は、それが建設される時代の影響を色濃く反映する構造物である。10年程前から、歩道橋には渡る機能以外に、市民に愛着のもたれる姿という要求が、まちづくりの観点から増えてきた。これは日本に限ったことではなく、欧米の各都市で同じように歩道橋に対する期待が高まり、国の威信を掛けるかのように、競って著名な、また若手の構造デザイナーが作品を発信し続けている。

構造デザインの変遷は、歩道橋から始まる。デザイン的には見逃せない分野である。



【ブリッジ渋谷21】(橋長49.5m 東京都渋谷区 2001)

フレンドリーな格点の武骨さを回避し、トラスに見られる部材の錯綜感を減じている。これらの中間的な構造の採用により、都市空間を2本の平行性で横切る、斬新なシルエットを創出している。



【りんどう橋】(橋長51.35m(トラス部支間32.35m) 長野県上田市 2007)

110年前にドイツより輸入された橋。当初は鹿兒島で鉄道橋として、後に千曲川で80年近く鉄道そして道路橋として利用された。建設に注がれた先人の熱意や歴史を後世に伝え、地元へ愛し親しまれる橋として、高欄など現代風なアレンジを加えて転用された。



【青春橋】(橋長60.1m 群馬県嬭恋村 2006)

架設用のケーブル資材を、構造とデザインに取り込む発想から生まれた二重張弦桁橋。重厚で個性的な高欄のデザインが、桁下の張弦ケーブル等の煩雑さを軽減させ、全体シルエットを引き締めている。



【自動車道における鉄道廃線跡の再生】(横浜市 1998)

臨港線跡地として残された廃線跡を歩行者専用道として再整備した事例。その際に、1907年(明治40年)に敷設されたトラス橋を保全、修理し、活用している。

【橋梁分野】引用・参考資料リスト

種別	文献名	編著者	出版元	年次	備考
■錦帯橋					
参考	土木学会誌(22巻 515-533頁 錦帯橋の沿革と構造)	大野唯糊	土木学会	1936年	
参考	土木学会誌(35巻 21-23頁 錦帯橋の匠を守る)	依田照彦	土木学会	2001年	
参考	土木学会誌(37巻 76-78頁 錦帯橋-日本が誇る木橋の最高傑作-)	依田照彦	土木学会	2003年	
参考	土木学会誌(54巻 55-60頁 岩国錦帯橋のこと)	堀井健一郎	土木学会	1969年	
参考	名勝錦帯橋架替事業報告書	岩国市	岩国市	2005年	
■永代橋・清洲橋					
参考	近代日本の橋梁デザイン思想 三人のエンジニアの生涯と仕事	中井祐	東京大学出版会	2005年	
■武庫大橋					
引用	阪神国道武庫大橋架設工事概要	兵庫県	兵庫県	1926年	P.12, 概要1-10 ~2段-1行目 P.14, 2~9行目
参考	阪神間モダニズム 六甲山麓に花開いた文化、明治末期-昭和15年の軌跡	「阪神間モダニズム」展実行委員会	淡交社	1997年	
■天神橋					
参考	土木学会誌(20巻 第9号 天神橋改築工事概要)	-	土木学会	1934年	
参考	大阪の橋	松村博	松籙社	1987年	
■西海橋					
参考	土木学会誌(41-4.5巻 1-9, 11-19頁 西海橋(伊ノ浦橋)工事概要その1, 2)	村上永一	土木学会	1956年	
参考	土木学会誌(37巻 74-75頁 西海橋)	吉田巖	土木学会	2003年	
参考	橋のデザインIII(38-47頁)	景観デザイン研究会 橋梁デザイン部会	景観デザイン研究会	2000年	非売品
■十王川橋					
参考	造形 特集1 風景をつくる橋 橋梁デザインの現在 No.2	-	建築資料研究社	1996年	
補足	土木工学大系13 景観論	中村良夫、他	彰国社	1977年	
■横浜ベイブリッジ					
参考	横浜ベイブリッジ	首都高速道路公団神奈川建設局	首都高速道路公団神奈川建設局	1991年	非売品
参考	横浜の都市づくり-市民がつくる横浜の未来-	横浜市総務局	横浜市	1965年	
参考	YOKOHAMA BAY BRIDGE DESIGN CONCEPT 横浜港横断橋景観検討	首都高速道路公団神奈川建設局、新日本技研(株)、(有)M&Mデザイン事務所	-	1981年	
参考	都市プランナー田村明の闘い-横浜(市民の政府)をめざして	田村明	学芸出版社	2006年	
参考	Bridges 田中賞の橋	土木学会 田中賞選考委員会	鹿島出版会	1999年	
参考	横浜=都市計画の実践的手法 その都市づくりのあゆみ	田村明 監修	鹿島出版会	1980年	
■横向大橋					
参考	Bridges 田中賞の橋	土木学会 田中賞選考委員会	鹿島出版会	1999年	
参考	橋梁と基礎(24巻 2-8頁 押出し工法による横向1号橋の設計と施工)	沓沢圭次、他	建設図書	1990年	
■鶴見橋					
参考	デザイン賞 作品選集2001	土木学会 景観・デザイン委員会	土木学会 景観・デザイン委員会	2002年	
■牛深ハイヤ大橋					
参考	土木学会誌(87巻 23-25頁 デザインとエンジニアリング)	岡部憲明	土木学会	2002年	
参考	デザイン賞 作品選集2001	土木学会 景観・デザイン委員会	土木学会 景観・デザイン委員会	2002年	
参考	横河ブリッジ技報(26巻 158-170頁 牛深ハイヤ大橋上部工工事報告)	末吉昭徳、他	横河ブリッジ	1997年	
■苫田大橋					
参考	ダム空間をトータルにデザインする GS群団前走記	篠原修 編	山海堂	2007年	
参考	建築画報 特別号 301 VOL.39 土木デザインの現在+コラボレーション	篠原修 監修	建築画報社	2003年	
■歩行者専用の橋					
参考	デザイン 柳宗理の作品と考へ	柳宗理	用美社	1983年	
参考	土木学会誌(37巻 79-80頁 イナコスの橋-新しい構造システムを求めて-)	川口衛	土木学会	2003年	
参考	デザイン賞 作品選集2005	土木学会 景観・デザイン委員会	土木学会 景観・デザイン委員会	2006年	
参考	ペデ:まちをつむぐ歩道橋デザイン	土木学会編、土木学会構造工学委員会著	鹿島出版会	2006年	

※種別: 「引用」-文献中の文章をそのまま引用している文献(※引用文の掲載ページを文献名欄に記載する)。「参考」-事例集作成の際に参考とした文献

※備考: 種別「引用」の場合、事例集の掲載場所(P.00、00~00行目)を備考欄に記載する。

【橋梁分野】図版出典リスト（写真・図名称に※印があるものは、Web掲載は控える）

■ 錦帯橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
2	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
2	流出前の錦帯橋	写真	-	「土木学会デジタルアーカイブズ絵葉書」	土木学会	-
2	洪水時の様子	写真	-	「土木学会デジタルアーカイブズ絵葉書」	土木学会	-
2	橋脚が流された図	写真	岩国市観光課	「岩国市役所観光課 ホームページ」に掲載された写真を元に、加筆	-	2005
2	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/50000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
3	構造図	図	国土技術政策総合研究所	「土木学会誌 22巻 5号 515-533頁 1936年 5月 大野唯糊 錦帯橋の沿革と構造」を元に、着色・トレース	-	2007
3	橋脚写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
4	側面・平面図	図	国土技術政策総合研究所	「土木学会誌 54巻 5号 55-60頁 1969年5月 堀井健一郎 岩国錦帯橋のこと」を元に、着色・トレース	-	2007
4	構造・平面図	図	国土技術政策総合研究所	同上	-	2007
4	新旧橋脚・高欄図	図	国土技術政策総合研究所	「名勝錦帯橋架替事業報告書(平成17年3月 岩国市)」を元に、着色・トレース	-	2007
5	河床写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
5	橋脚基部	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
5	橋脚上部	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
5	河川	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
5	橋上	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
5	木材種類	図	国土技術政策総合研究所	「名勝錦帯橋架替事業報告書(平成17年3月 岩国市)」を元に、着色・トレース	-	2007
■ 永代橋・清洲橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
6	鏡写真／建設当時の永代橋	写真	-	「橋梁設計圖集 第二輯」口絵より転載	復興局土木部橋梁課	1928
6	鏡写真／建設当時の清洲橋	写真	-	「橋梁設計圖集 第二輯」口絵より転載	復興局土木部橋梁課	1928
6	明治30年にかげられた永代橋	写真	-	「土木学会デジタルアーカイブズ絵葉書」	土木学会	-
6	豊海橋	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
6	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
7	隅田川六大橋側面図	図	国土技術政策総合研究所	「近代日本の橋梁デザイン思想(2005年7月 中井祐 東京大学出版会 P.434 図5-1)」を元に、加筆・トレース	-	2007
7	永代橋支承部写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
7	清洲橋支承部写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
8-9	平面・側面・断面図	図	国土技術政策総合研究所	土木学会所蔵の図面を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
9	橋面写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
9	全景写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
10	ケルンの吊橋	写真	宮村忠	「隅田川の橋とその歴史」	日本河川開発調査会	1981
10-11	側面・断面図	図	国土技術政策総合研究所	土木学会所蔵の図面を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
11	清洲橋建設当時の写真	写真	-	「土木学会デジタルアーカイブズ絵葉書」	土木学会	-
11	現代の写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007

■武庫大橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
12	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
12	甲子園ホテル	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
12	※. 甲子園住宅経営地鳥瞰図	図	阪神電鉄蔵	「阪神間モダニズム」 (P.6-7)	編:「阪神間モダニズム」展実行委員会、発行:淡交社	1930
12	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
13	排水装置配置図	図	国土技術政策総合研究所	国土技術政策総合研究所蔵の図面を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
13	橋脚拡大図	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
13	側景観	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
14	ブラケット図	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
14	バルコニー正面・側面図	図	国土技術政策総合研究所	国土技術政策総合研究所蔵の図面を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
14-15	側面図	図	国土技術政策総合研究所	国土技術政策総合研究所蔵の図面を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
15	断面図	図	国土技術政策総合研究所	国土技術政策総合研究所蔵の図面を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
15	全体のリズム感	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
15	親柱	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
■天神橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
16	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
16	江戸時代の天神橋	写真	堀 威夫	「土木学会誌 20巻 9号 天神橋改築工事概要」 (P.8)	土木学会	1934
16	明治21年架設の天神橋 (橋面)	写真	-	「土木学会デジタルアーカイブズ絵葉書」	土木学会	-
16	明治21年架設の天神橋 (全景)	写真	-	「土木学会デジタルアーカイブズ絵葉書」	土木学会	-
16	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
17	全景	写真	堀 威夫	「土木学会誌 20巻 9号 天神橋改築工事概要」 (P.8)	-	1934
17	平面・側面・断面図	図	国土技術政策総合研究所	「土木学会誌 20巻 9号(昭和9年9月 天神橋改築工事概要 P.9)」の図を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
■西海橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
18	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
18	ディテール写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
18	新西海橋	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
18	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
19	側景観写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
19	一般図	図	建設省九州地方建設局伊ノ浦橋工事事務所	「西海橋 (伊ノ浦橋) 設計図集」より転載・加筆	-	1953

■十王川橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
20	鏡写真	写真	株式会社ピーエス三菱	-	-	1987
20	フォトモン写真	写真	田村幸久	-	-	1978
20	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
21	断面図	図	国土技術政策総合研究所	「造形2 特集1 風景をつくる橋 橋梁デザインの現在 (1996年4月 建築資料研究社 P.83)」の図を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
21	V脚側面図	図	国土技術政策総合研究所	「造形2 特集1 風景をつくる橋 橋梁デザインの現在 (1996年4月 建築資料研究社 P.83)」の図を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
21	側面・平面図	図	国土技術政策総合研究所	「造形2 特集1 風景をつくる橋 橋梁デザインの現在 (1996年4月 建築資料研究社 P.82~83)」の図を元に、加筆・着色・トレース	-	2007
22	構造形式パース図	図	日本道路公団 (三井共同建設コンサルタント(株))	「日本道路公団東京第一建設局 設計資料」	-	-
22	力学図	図	田村幸久	「土木工学大系13 景観論」 (P.199の図)	彰国社	1977
22	マラカイボ橋	写真	鹿島昭治	-	-	1995
23	印象変化図	写真	国土技術政策総合研究所	「造形2 特集1 風景をつくる橋 橋梁デザインの現在 (1996年4月 建築資料研究社 P.85)」の図を元に、ト	-	2007
23	アプローチ橋	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
23	抗口との取り合い	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
23	補修後の様子	写真	株式会社ピーエス三菱	-	-	2005
■横浜ベイブリッジ						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
24	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
24	当初の吊橋案	図	横浜市	「横浜の都市づくりパンフレット」	横浜市総務局	1965
24	トラス橋案、斜張橋案	図	-	「横浜=都市計画の実践的手法 その都市づくりのあゆみ」 (P.85の図)	田村明監修・鹿島出版会	1980
24	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/50000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
25	タワー姿・桁断面・側面図	図	国土技術政策総合研究所	「横浜ベイブリッジ (首都高速道路公団神奈川建設局 P.1-11, 2-180, 2-217)」の図を元に、着色・トレース	-	2007
25	一階デッキからの写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
26	側面写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
27	スカイウォーク・ラウンジ図	図	国土技術政策総合研究所	「横浜ベイブリッジ (首都高速道路公団神奈川建設局 P.4-1, 6)」の図を元に、着色・トレース	-	2007
27	配置概要図	図	国土技術政策総合研究所	「横浜スカイウォーク ホームページ」に掲載された図を元に、加筆・トレース	-	2007
27	ライトアップ写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
27	投光器配置図	図	国土技術政策総合研究所	「横浜ベイブリッジ (首都高速道路公団神奈川建設局 P.4-30)」の図を元に、着色・トレース	-	2007

■ 横 向 大 橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
28	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
28	施工中	写真	株式会社ピーエス三菱	-	-	1990
28	橋面	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
28	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
29	橋台概要図	図	国土技術政策総合研究所	福島県（道路整備グループ石井様より借用）の設計図書 を元に、加筆・トレース	-	2007
29	側面・平面・断面図	図	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
29	支承部写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
29	全景写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
■ 鶴 見 橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
30	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2000
30	橋詰め広場	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2000
30	右岸写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2000
30	左岸写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2000
30	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/25000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
31	高欄正面・断面図	図	国土技術政策総合研究所	M+Mデザイン事務所所有の図（基は広島市設計図書）を 元に、加筆・着色・トレース	-	2007
31	側面・平面・断面図	図	国土技術政策総合研究所	M+Mデザイン事務所所有の図（基は広島市設計図書）を 元に、加筆・着色・トレース	-	2007
31	橋脚写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2000
31	高欄写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2000
31	※. 航空写真	写真	藤塚光政	-	-	1990
■ 牛 深 ハ イ ヤ 橋						
掲載頁	写真・図		作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
32	鏡写真	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
32	模型写真	写真	岡部憲明	「岡部憲明アーキテクチャーネットワーク ホームページ」 （ http://www.archinet.jp/etc/jf/jf.html ）	岡部憲明	-
32	位置図	図	国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/50000地形図を元に加筆・トレース	-	2007
33	箱桁断面図	図	国土技術政策総合研究所	「横河ブリッジグループ技報 第26号(P.159)」の図を元 に、着色・トレース	-	2007
33	風洞実験の様子	写真	岡部憲明	「岡部憲明アーキテクチャーネットワーク ホームページ」 （ http://www.archinet.jp/etc/jf/jf.html ）	岡部憲明	-
33	平面・側面図	図	国土技術政策総合研究所	「岡部憲明アーキテクチャーネットワーク ホームページ」 に掲載された図を元に、加筆・トレース	-	2007
34	フラップ詳細図	図	岡部憲明	「岡部憲明アーキテクチャーネットワーク ホームページ」 （ http://www.archinet.jp/etc/jf/jf.html ）	岡部憲明	-
34	歩行者空間	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2002
35	下からの景観	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
35	鳥瞰	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
35	側面	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007
35	夜景	写真	国土技術政策総合研究所	-	-	2007

■ 苫田大橋					
掲載頁	写真・図	作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
36	鏡写真	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2004
36	模型写真6種	写真 大日本コンサルタント(株)	-	-	1997, 1999
36	全体模型写真	写真 大日本コンサルタント(株)	-	-	1993
36	位置図	図 国土技術政策総合研究所	国土地理院 S=1/200000地形図を元に、加筆・トレース	-	2007
37	風景写真	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2004
37	橋脚写真	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2004
37	親柱写真	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2004
37	側面・平面・断面図	図 国土技術政策総合研究所	国土交通省苫田ダム工事事務所の設計図書を元に、着色・トレース	-	2007
■ 歩行者専用の橋					
掲載頁	写真・図	作成者・撮影者	出典	編著者・出版元等	年次
38	柳デザインの橋	写真 柳工業デザイン研究会	「歩道橋計画案」小冊子	八幡製鐵株式会社	-
38	川崎橋	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2007
38	フランス山歩道橋、橋面	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2007
38	フランス山歩道橋、側景観	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2007
38	イナコスの橋	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2007
39	ブリッジ渋谷2 1	写真 鹿島昭治	-	-	2002
39	青春橋	写真 春日昭夫	-	-	2006
39	りんどう橋	写真 国土技術政策総合研究所	-	-	2007
39	汽車道再生橋	写真 大日本コンサルタント(株)	-	-	1997