

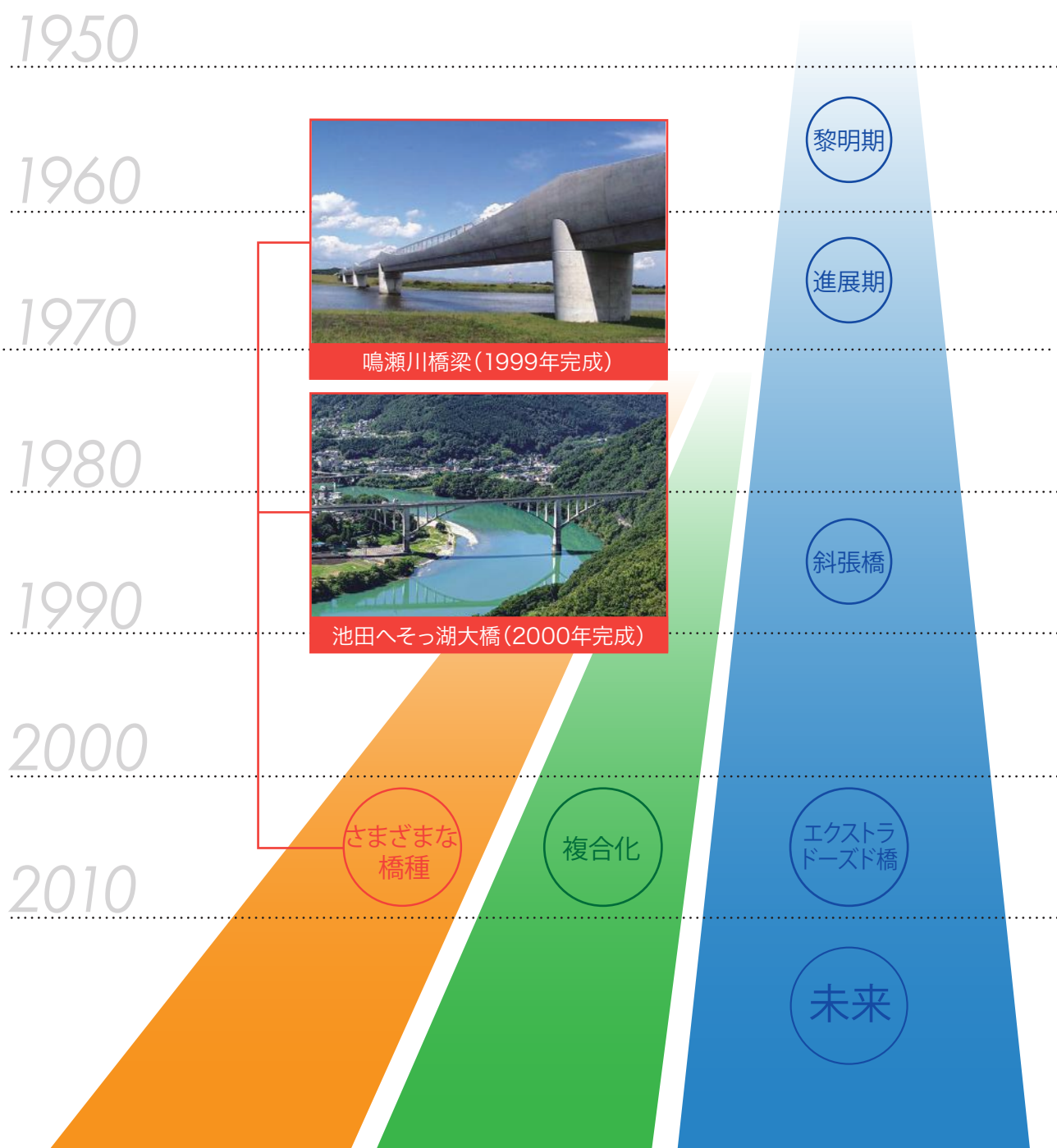
#002

名橋をめぐって

昭和26(1951)年にわが国ではじめてPC桁橋が完成してから今日まで橋梁の長大化や橋梁形式の多様化が進み、また施工法のさまざまな開発がなされてきました。

これまでのPC橋の発展について、PCプレス第27・28号で東京工業大学二羽淳一郎名誉教授(当協会理事)に俯瞰していただき、今号からは高度成長期以降に建設された道路橋・鉄道橋のなかから一時代を画したPC橋を取り上げて、さまざまな方々に「名橋をめぐって」時代背景など織り交ぜながら、ご執筆していただくことといたしました。

今号では「さまざまな橋種への展開」から「鳴瀬川橋梁」「池田へそっ湖大橋」をご紹介します。





▲ 鳴瀬川橋梁全景

名橋をめぐって

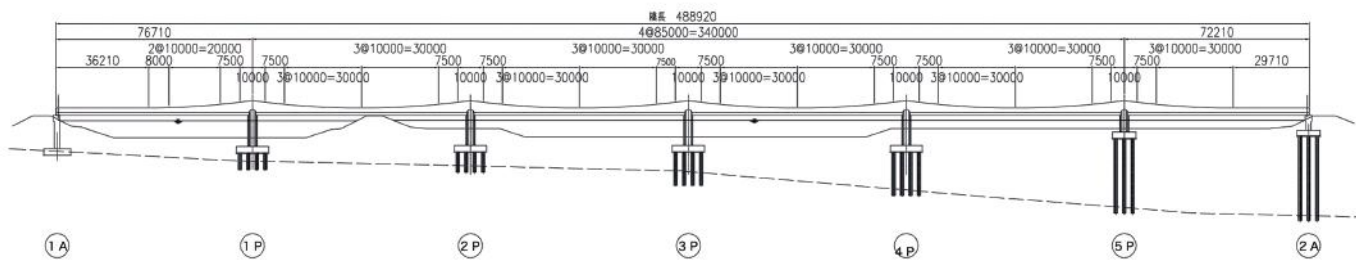
鳴瀬川橋梁

鉄道橋における世界初のPCフィンバック橋



JR東日本コンサルタンツ(株)
シニアアドバイザー
(建設時 JR東日本東北工事事務所
工事管理室 副課長)

おおば みつあき
大庭 光商



▲ 図-1 橋梁一般図

1 構造形式の検討

本橋の構造計画において、河川条件、橋梁規模、および橋梁アプローチに位置する道路との交差条件等から、別線施工での改築としたが、桁高（スラブ天端から桁下端）は2・18m以下に制限された。この桁高では橋梁規模に対応する変断面の連続箱桁構造はできないが、桁高一定の1室箱桁構造は可能であることから、桁高不足となる連続桁の中間支点部に対して翼壁を橋面上から突出する中路桁構造とした（図-2）。この結果、

鳴瀬川橋梁は、JR仙石線の野蒜・陸前小野間に位置し、一級河川吉田川・鳴瀬川を横断する鉄道橋である。改築前の橋梁は、25径間の上路単純鋼板桁橋で昭和3年に当時の宮城電鉄(株)により建設された。

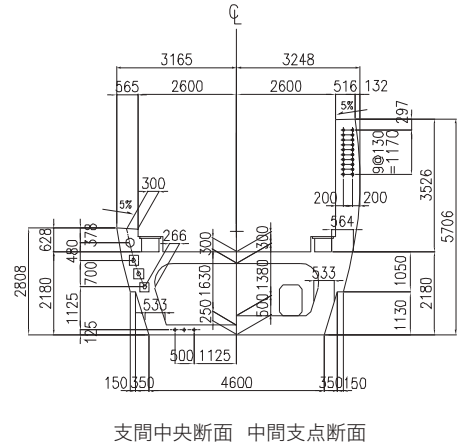
国土交通省(当時建設省)の河川改修事業により別線施工での橋梁改築が行なわれ、新橋梁は鉄道橋として世界初となる橋長488・9m(76・7m+4@85・0m+72・2m)の6径間連続PCフィンバック橋が採用された(図-1)。

本橋架設地点における制約条件を満
足できる橋梁形式で、かつ景観にも
配慮した大偏心内ケーブル構造の
PCフィンバック橋の採用に至って
いる。なお、当該橋梁は強風による列
車運休・遅延の発生箇所であったが、
フィンを活用した防風柵の設置によ
り規制が解消された(写真1)。

2 設計概要

本橋の設計における特徴としては、
橋軸方向がP RC構造、橋軸直角方向
はRC構造とし、床板横締め鋼材の配
置を省略している。地震に対しては、橋
梁規模を考慮してダンパー式ストッパ
を採用しており、地震時水平力を各下
部工に分散させることで部材寸法のバ
ランスに配慮している。

景観設計においては、フィンバック橋が
有する構造美を生かすための検討がな



支間中央断面 中間支点断面

▲ 図-2 主桁断面図



▲ 写真-1 橋面

された。最大支間長が85mと大きく、中
間支点部の桁高が5・7mとなったこ
とから、上部工側面にギャップを設ける
ことで陰影による水平ラインを与えて
いる。この陰影による水平ラインがスレ
ンダーさを強調すると共に橋梁に緊張感
を与えている。

3 施工

施工においては、河川低水路に位
置する橋脚が、河積阻害率の関係か
ら出水期に支保工や仮橋の設置が
出来ないことから、上部工の通年施
工が可能な大型移動式架設桁による
張出し架設工法(P & Z工法)を採用



▲ 写真-2 P&Z装置による架設

し、工期短縮が図られている(写真
1・2)。本工法は、橋面上に設けた移
動式架設桁から型枠装置を懸垂し、
橋脚の両側に順次張出し施工するも
ので、橋面および移動式架設桁を資
機材搬入路として使用できるため、
地上からの揚重作業が不要となる。

過去に事例のないP & Z工法によ
るフィンバック橋の施工に際しては、
高さが変化する翼壁部の施工に対し
て吊り枠の安全性を高めるための改
造が行なわれた。また、吊り枠の径間
移動時に橋脚をかわすために底板部
を開閉させる必要があるが、桁下空
間に制約があったことから底板部を

横スライド方式に改良した。架設桁
の移動時には、一時的に既設スパン
中央部の桁上縁に曲げ引張応力度が
作用するため、これを低減するため
に重量調節が容易な水槽によるカウ
ンターウェイトを採用する等の工夫
もなされた。

下部工の施工は1濁水期(低水路
部の柱頭部は上部工P & Z装置で施
工)、上部工の施工は1ブロック長が
7・5×10・0mで、1施工サイクル
が10×12日、橋長488・9mの上
部工は約16か月、上下部全体で約2
年の短期間で完成させている。

以上のように、河川改修における鉄
道橋の改築において、各種制約条件が
あるなかで構造の合理性、景観、および
経済性に配慮した橋梁形式が選定さ
れた。施工においては、上部工の通年施
工が可能な大型移動式架設桁による
張出し架設工法を採用することで大
幅な工期短縮を図り、鉄道橋で世界初
となるPCフィンバック橋が完成した。

本橋梁は、平成11年土木学会田中
賞(作品部門)、日本コンクリート工
学協会作品賞、「2001年土木学会
デザイン賞(優秀賞)」を受賞してい
る。なお、平成23年3月11日に発生し
た東日本大震災では津波の影響を受
けたが、被害はなく健全な姿を保っ
ている。



▲写真-1 池田へそっ湖大橋全景

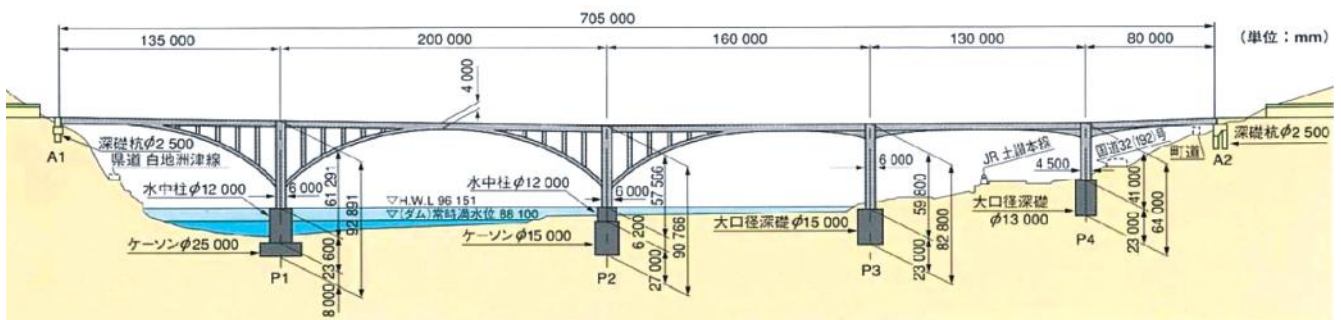
名橋をめぐって 徳島自動車道 池田へそっ湖大橋

国内最大級のPC バランスドアーチ橋



西日本高速道路(株)
四国支社
建設・改築事業部長

おおしろ たけし
大城 壮司



▲図-1 橋梁一般図

1 はじめに

池田へそっ湖大橋は徳島自動車道(井川池田IC)の江東JCT間(徳島県三好市(旧池田町))に位置し、平成12年に開通している(写真1-1)。本区間が開通したことにより、四国4県の県庁所在地を結ぶ高速道路ネットワーク、通称「Xハイウェイ」の完成に至った。

2 構造概要

橋長705mのアーチ部とラーメン箱桁部が連続する逆ランガー形式PC5径間連続バランスドアーチ橋で、県道白地州津線・一級河川吉野川池田ダム湖・吉野川運動公園・JR土讃線・国道32号・町道と交差し、両端はトンネルとなっている。最大支間長200mは逆ランガー形式のコンクリートアーチ橋としては国内最大級を誇る(図-1)。

3 景観の検討

本橋は四国のへそである旧池田町のシンボルの役割を期待されていたため、周辺景観に十分配慮したうえで橋梁形式を決定する必要があった。



▲写真-2 斜めウェブ

そのため、「伸びやかな吉野川沿いの大自然に調和し、骨格のしつかりした明確な造形表現がなされてあること」を基本方針に設計された。景観検討における工夫として、アーチ部（A1～P3）とラーメン箱桁部（P3～A2）の連続性について複数立案し比較検討を行った。その結果、アーチ部の補剛桁のラインをA2橋台まで二連で通し、ラーメン箱桁部において主桁高4mを超える部分には斜めウェブを採用し連続性を強調している（写真1・2）。

細部への配慮として、排水管を



▲写真-3 特殊大型移動作業車による施工

ウェブ外側へ設置することによる景観への影響を考慮し、桁内部に引込む方法を採用している。また、基部が露出しているP1橋脚とP2橋脚には、運動公園が近いことから基部の表面に自然石張りを採用した。

4 施工

アーチ部の施工では、張出架設工法としては世界で初めてトラス式両側同時張出架設を採用した。これは補剛桁・アーチリブ・鉛直材・仮設斜め吊り材でトラスを構成しながら、

新規開発した特殊大型移動作業車を用いて施工するものである（写真1・3）。

アーチ区間の構成部材である鉛直材の施工は、施工初期段階では鉄骨でフレームを構成し、完成後はSRC構造として抵抗することを図った。併せて、補剛桁には最大級容量の外ケーブル（PC鋼より線SWPR7B27S15・2）を用いた。

P1橋脚の施工はダム湖内に位置することから、非出水期間内の急速施工が必要だったため、鋼殻ケーソンをドライドックで製作し、曳航による設置後に掘削する方法を採用した。

5 おわりに

池田へそつ湖大橋は平成11年度に土木学会田中賞、「2002年土木学会デザイン賞（優秀賞）」を受賞した。湖畔から眺める本橋には一見の価値がある。

橋梁下の池田ダム湖付近では、休日にはキャンプやサップヨガ、ウエイクボードなどのウォータースポーツを楽しむ人たちによって賑わいをみせている（写真1・4）。レジヤラーの計画と共にぜひ訪れて頂きたい。



▲写真-4 橋梁下の賑わい