

上島架橋整備事業

生名橋

3径間連続鋼・コンクリート混合斜張橋



完成予想パース

IKINA
BRIDGE

発注者:愛媛県

施工者:三井住友建設・昭和コンクリート・横河ブリッジ共同企業体

平成21年1月作成

生名橋の概要

生名橋は、愛媛県上島町の生名島と佐島を結ぶ橋長515m、中央支間315mの3径間鋼・コンクリート混合斜張橋です。

工 事 名 / 離橋整第70号の1他一般県道岩城弓削線生名橋建設工事
施 工 場 所 / 愛媛県越智郡上島町生名～弓削佐島
橋 長 / 515.0m
幅 員 / 総幅員10.8m・有効幅員7.5m (車道5.0m・歩道2.5m)
支 間 割 / 98.0m + 315.0m + 98.0m
脚 塔 高 さ / 橋脚32.0(31.0)m 主塔62.6m
橋 梁 形 式 / 3径間連続鋼・コンクリート混合斜張橋
橋 脚 形 式 / RC橋脚
主 塔 形 式 / H形主塔2面吊り形式
基 礎 形 式 / 場所打ち杭基礎
施 工 方 法 / 主桁:張出し架設工法・主塔:総足場工法

生名橋の特徴

経済性に優れた構造形式

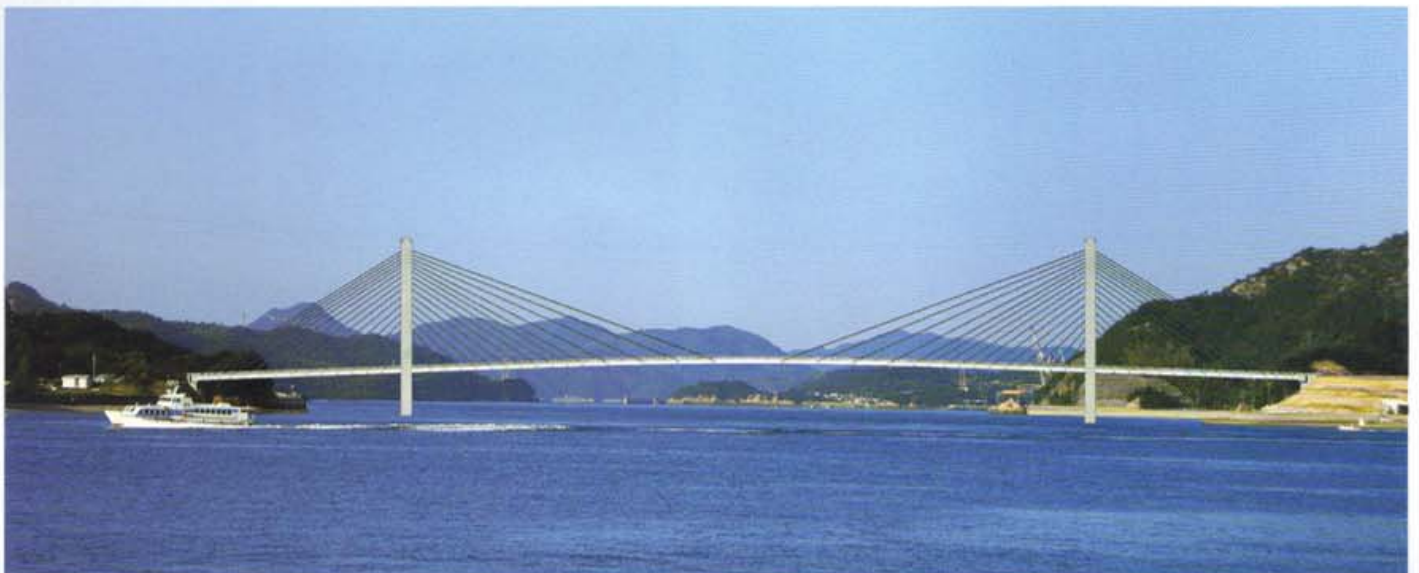
鋼・コンクリート混合斜張橋は、中央径間が側径間に比べて長い橋梁など径間長のバランスにより建設コストが増加するのを解消するために用いられる橋梁形式で、生名橋はその形式の中で国内第3位の支間長を有しております。特に中央径間をPC(プレストレストコンクリート)桁と鋼桁の両方で構成する橋梁形式は数が少なく、本橋のように両方の桁に斜材を定着する形式は国内で初めてとなります。

主塔は鉄筋コンクリート構造を採用しており、左右に配置される斜材の定着方法はそれぞれの定着体を個別に分離して定着する構造です。経済性に優れていますが実績が少ないので載荷実験を行い安全性の確認を行っています。

耐久性に優れた防錆対策

鋼桁の防錆には耐久性が高いアルミ・マグネシウム合金溶射を採用してライフサイクルコストを低減しております。

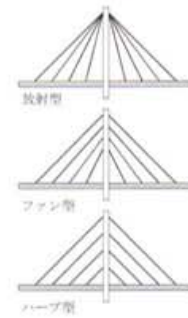
コンクリート部材の鉄筋にはエポキシ樹脂塗装鉄筋を用いて塩害に対する耐久性を高めております。



斜張橋の特徴

斜張橋は、主塔から斜めに張りわたした斜材で主桁を吊った橋梁形式で、比較的大きな支間が必要とされた場合に採用される構造形式です。中央支間を吊るために桁高を低くすることが可能でありスレンダーな構造にする事が可能です。主塔と主桁は圧縮部材、斜材は引張部材となっています。斜材の張り方も種類があり、生名橋ではファン型を採用しています。

張出し工法で施工される場合が多く、架設時に用いられる斜材が完成後の構造でも必要となり、非常に合理的な構造です。



張出し工法について

生名橋のコンクリート主桁は、移動作業車を用いて橋脚の左右のバランスを保ちながら1ブロック(3~4m)ずつ架設する張出し工法を採用しております。張出し工法は以下の特徴を有しております。

- 長大支間を経済的に施工することができます。
- 支保工が不要かつ桁下の空間を障害しないので海上の他に深い渓谷や河川、交通量の多い街路上での架設が容易です。
- 移動作業車内での作業となるため気象条件に左右されずに安全に施工できます。



■矢部川橋の施工状況

混合構造

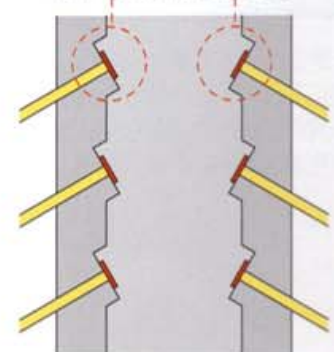
鋼部材とコンクリート部材のように異種材料を組み合わせた構造を「複合構造」と呼びます。複合構造には異種の部材を用いて一体化した断面を構成する「合成構造」と異種材料の構造を組み合わせる「混合構造」に分けられます。生名橋は、中央径間の主桁をPC桁と鋼桁の各構造で構成する「混合構造」です。

主塔載荷実験

生名橋では、主塔の斜材定着方式に経済性に優れた分離定着方式を採用しております。構造が簡素である一方で、施工実績が少ない特徴を有しております。そこで本橋では構造の採用にあたり、縮小モデルでの載荷実験を行ったところ非常に高い安全性を有していることを確認できました。



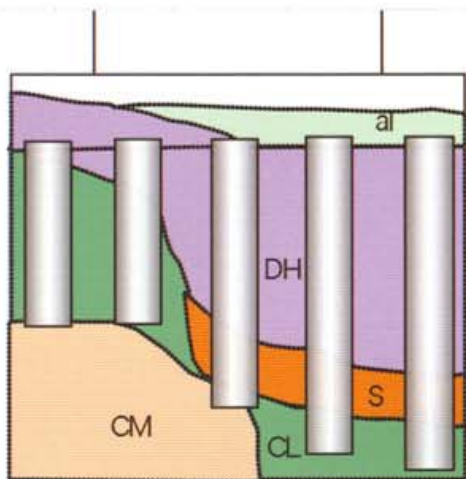
分離定着方式
左右の定着体を連結しない



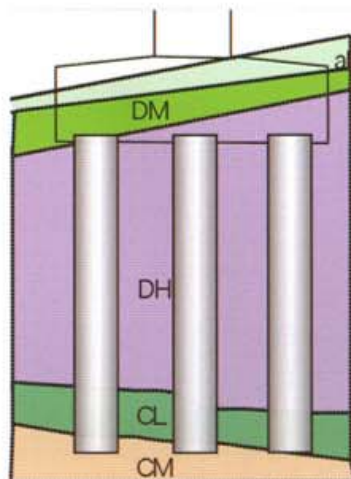
杭基礎の施工

生名島・佐島の地質

生名橋の建設地点構成する地質は主に、白亜紀後期の花崗岩類Ⅲであります。P1（生名島）側の地質は、花崗岩に硬質の玢岩（ひんがん）が貫入し、その接触部が熱水変質を受けて脆弱化している複雑な地質を有しています。熱水変質した花崗岩は膨潤性があり、掘削が難しい地質であります。一方、P2側は硬質で摩擦力の高い花崗岩が存在し、削孔が難しい地質であります。



P1側地質図（側面図）



P2側地質図（正面図）

基礎の施工方法

複雑な地質の条件下のため、硬質地盤を掘削可能な全回転オールケーシング工法に加えて、各地層の特徴に合わせた補助工法を採用して施工しました。

P1（生名島）側

本施工となるφ2000の掘削を容易にするために、φ1200にて先行削孔しました。



φ1200での先行施工

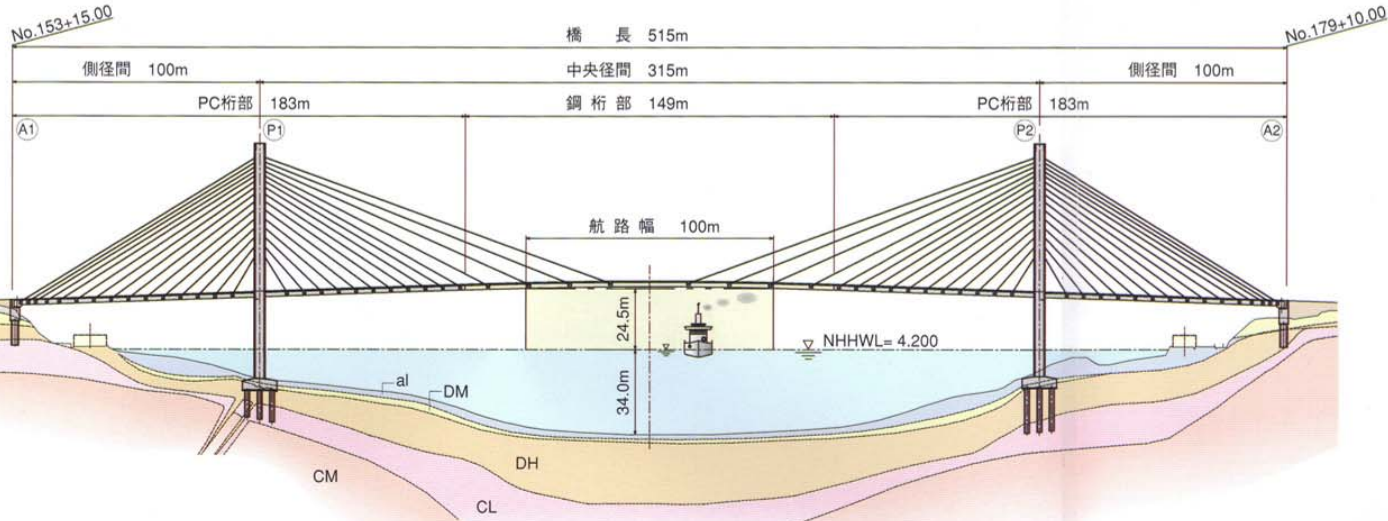
P2（佐島）側

削孔が困難な4本の杭に対してφ600のダウンザホールハンマーにて先行削孔を行うことにより本施工の削孔を容易に致しました。

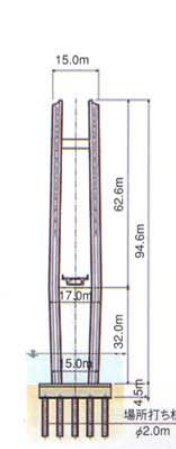


ダウンザホールハンマーの施工

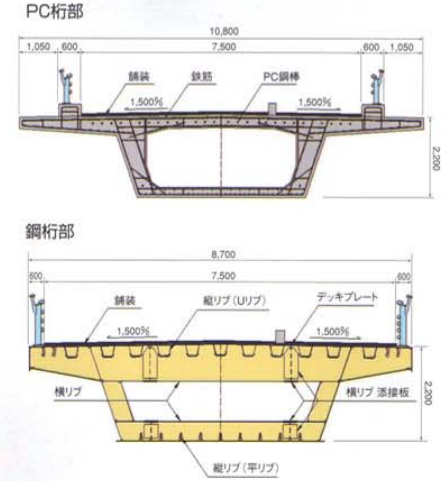
■側面図



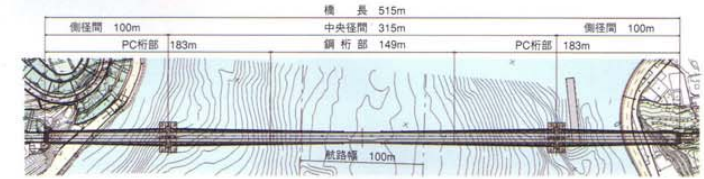
■主塔正面図



■主桁断面図

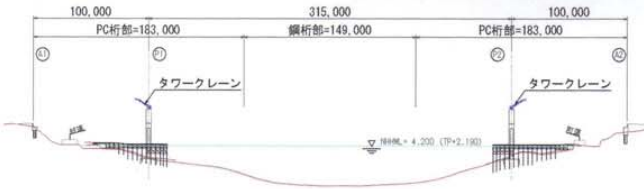


■平面図

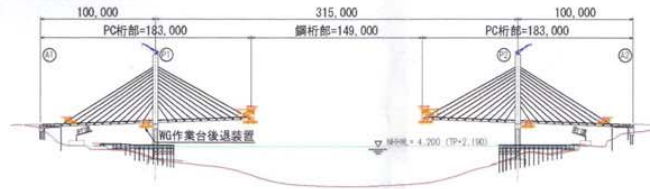


■架設順序図

①下部工、主塔施工



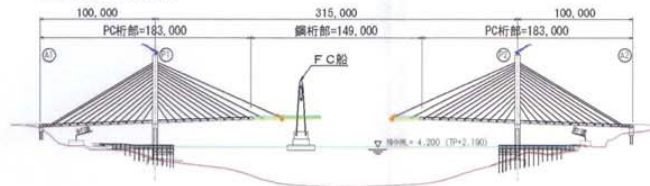
④側径間閉合



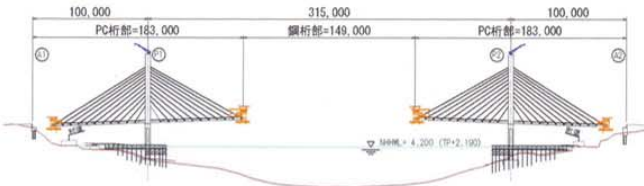
②柱頭部施工・WG組立



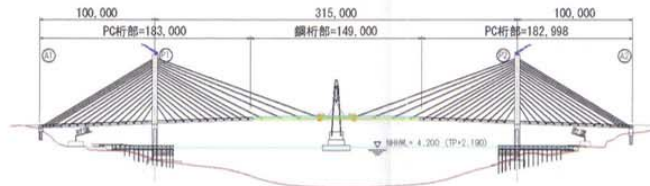
⑤鋼桁張出し施工



③張出し施工



⑥セットバック・セットフォー・鋼桁閉合



■主要工事数量

	種別	数量	備考
基礎工	コンクリート	4,168m ³	σck=24N/mm ² 高炉セメント
	鉄筋	647t	SD345
橋脚工	コンクリート	3,044m ³	σck=30N/mm ² 高炉セメント
	鉄筋	590t	SD345 SD490 エポキシ鉄筋
主塔工	コンクリート	2,866m ³	σck=40N/mm ² 普通セメント
	鉄筋	1,339t	SD345 SD490 エポキシ鉄筋
	PC鋼棒	15t	SBPR930/ 1180φ32
主桁工	コンクリート	3,510m ³	σck=40N/mm ² 普通セメント
	鉄筋	542t	SD345 エポキシ鉄筋
	PC鋼棒	60t	SBPR930/ 1180φ32
	PC鋼材	39t	SWPR7BL 12S12.7B 19S15.2B
斜材工	鋼桁	532t	
	斜材ストランド	301t	PE被覆ストランド
	定着体	120組	

橋脚の施工

橋脚の施工

鉄筋コンクリート橋脚は寸法が15m×4.5m、壁厚が1.0mの中空断面であります。高さが30mを超えるため1.5～4.5mのリフト分割で10回に分割して構築します。海上に位置するため鋼管矢板の仮締め切り内で施工し、腹起し切梁等の支保工は施工の進捗に合わせて仮締め切り内に順次注水を行って、水圧のバランスをとりながら撤去していきます。



切梁の設置



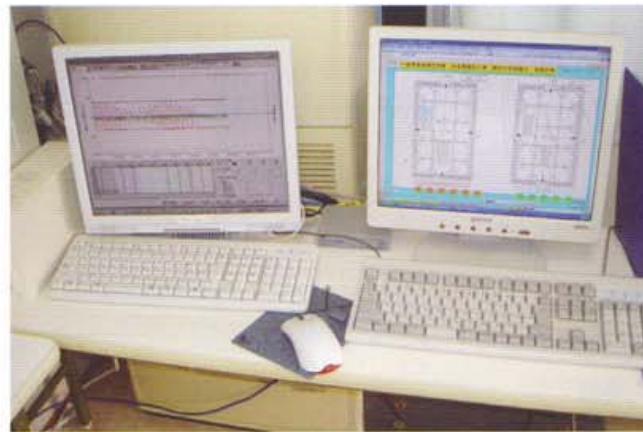
注水状況

施工時の安全性の確認

床掘時での海面との最大水位差は16.4mに達します。加えて架橋地点の潮位は日変化で最大4mあるため、仮締め切りの変形や部材の作用力を常時計測し、安全性を確認しながら施工を進めております。



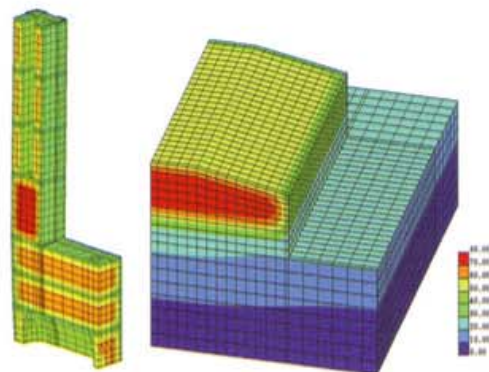
切梁に設置したひずみ計



パソコンでの管理状況

温度解析による品質の確保

フーチングや橋脚などマスコンクリートとなる箇所は事前に3次元FEM解析を実施し、コンクリートに発生する発熱温度や温度応力を算出して、有害なひび割れ発生を抑制するよう対策を実施しております。



橋脚(左)・フーチング(右)の温度分布状況



住んでよし、来てよし、元気島…上島町

愛媛県の東北部、広島県境に位置し瀬戸内海のほぼ中央に浮かぶ上島町は、平成16年10月1日、弓削町・生名村・岩城村・魚島村の4町村が全国でもまれな離島同士の合併を施行し、誕生しました。



■しまなみ海道マップ



弓削島 松原海水浴場 環境省快水浴場百選 / 県指定名勝

弓削島は周囲20kmのひょうたん形をした小さな島です。ちょうどくびれたところに弧を描いているのが松原海水浴場。緑を背にした波静かな浜は、環境省の快水浴場百選にも選定され、シーズンともなれば大賑わいとなります。また、隣接した松林は法王ヶ原で県の名勝で、キャンプ場となっており、調理場やトイレなどの施設もあって手軽にアウトドライブがエンジョイできます。



■お問合せ先

上島町せとうち交流館 産業建設課
TEL:0897-77-2252

生名島 いきな島一周マラソン大会

「楽しく走ろう生名島」を合い言葉に、平成20年には最年少3歳(3km・健康マラソン)から最年長83歳(5km)までのランナーが、島民の温かい声援をうけて生名島を快走。平成21年には3月第2日曜日に第22回大会が計画されています。走るのが大好きなあなたの参加をお待ちしています(募集は毎年1月頃に上島町ホームページをご確認ください)。



■お問合せ先

上島町生名総合支所内 いきな島一周マラソン大会事務局
TEL: 0897-76-3000(代表)

岩城島 積善山三千本桜

島の中央部に位置する積善山は桜の名所で3,000本の桜並木が天女の羽衣のように続いています。4月上旬には全国各地からの花見客でにぎわい、港から約6kmの道のりは絶好のハイキングコースになっています。いつの頃からか「岩城の桜を一度観たら、一年長生きができる」という噂も語られるようになりました。また、山頂の展望台からはいつでも芸予諸島の多島美が望めます。



■お問合せ先

上島町岩城総合支所 産業振興課
TEL: 0897-75-2500(代表)

魚島 テンテコ踊り 町指定無形民俗文化財

孫惣伊賀守が沖ノ島(現在の魚島)に落ちのび再起を期して行った訓練の名残りと言われ、毎年益の15日に行われます。武者に扮した青少年が、東西に分かれ、刀と扇子を持って鐘や太鼓の囃子に合わせ掛け声をあげながら跳びはねて練り進みます。一方波打ち際でも面をつけた四人が二人一組東西にわかれ、立ち回りをを行います。そして両軍が出会い、陣屋に練り込んで終演となります。



■お問合せ先

上島町魚島総合支所 産業建設課
TEL: 0897-78-0011(代表)