事業概要

浜坂道路は、地域高規格道路「山陰近畿自動車道（鳥取豊岡宮津自動車道）」の一区間として、平成21年3月に整備区間の指定を受けた自動車専用道路です。この道路は、香住道路、余部道路、東浜居組道路とともに、現在の国道178号のバイパスとして、災害時、積雪時の安全な交通を確保し、地域の産業や、経済活動を支える重要な道路です。

本工事では、二級河川　岸田川を渡る橋梁（橋長193m）の橋げた部分を施工します。

工事概要

工事名称	(国)178号浜坂道路　大庭大橋上部工事
発注者	兵庫県　但馬県民局　新温泉土木事務所
施工業者	ピーエス三菱・IHIインフラ建設特別共同企業体
工期	自　平成25年10月15日 至　平成27年10月 4日
施工場所	兵庫県美方郡新温泉町七釜
工事概要	構造形式：PC3径間連続ラーメン箱桁橋 橋　　長：193.0m 有効幅員：10.760m～19.579m 縦断勾配：i＝3.0%　（鳥取側に下り勾配） 架設方法：張出し架設工法



完成イメージ図

工事位置図





浜坂の観光・文化

七釜温泉



七釜温泉は、岸田川畔に1955年に発見された天然湧出の温泉であり、浜坂で最初に発見された温泉です。

当温泉は、源泉の温度が適温で加水加温の必要が無いため殆ど全ての宿が「源泉掛け流し」であり、浜坂温泉郷において最も効能が高い温泉とされています。

浜坂漁港



浜坂港では年間を通して様々な魚介類が水揚げされてます。

ホタルイカは富山湾の特産として良く知られていますが、今では浜坂の水揚がはるかに多く、水揚量は日本一となっています。松葉ガニ（正式にはズワイガニ）国内で水揚げされるズワイガニの約3分の1は但馬地域で水揚げされる「松葉ガニ」で、その漁獲量は日本一です。

田君川のバイカモ（梅花藻）





岸田川水系の田君川にはバイカモ（梅花藻）が群生しています。バイカモはきれいな水の指標といわれています。また、水温の上がらない高山に生育するのが特徴ですが海岸から4kmほどの場所に群生するのは全国的にも珍しく、せせらぎに小さな花を咲かせ美しい景色を見せてくれます。

見ごろは5月下旬から7月下旬となっています。

発注者／兵庫県　但馬県民局　新温泉土木事務所
〒669-6701　兵庫県美方郡新温泉町芦屋 522-4 TEL 0796-82-3141 FAX 0796-82-4448
http://web.pref.hyogo.jp/shinonsendoboku/index.html

施工者／ピーエス三菱・IHIインフラ建設　特別共同企業体
代表者　株式会社 ピーエス三菱 兵庫営業所
〒675-2101　兵庫県加西市繁昌町字五郎池沢乙206-7 TEL 0790-49-9750 FAX 0790-49-9751

山陰近畿自動車道（鳥取豊岡宮津自動車道）

(国)178号 浜坂道路

大庭大橋上部工事

OOBA OHASHI SUPERSTRUTURE



発注者／兵庫県　但馬県民局　新温泉土木事務所
施工者／ピーエス三菱・ＩＨＩインフラ建設　特別共同企業体

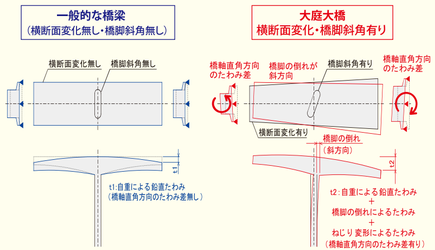
大庭大橋の特徴

特徴と課題

大庭大橋は、浜坂東ICに向かって、橋の途中で幅員が変化していく「拡幅橋」です。
また、岸田川の流れを阻害しないよう、橋軸（車の走行方向）に対して橋脚が斜めになっています。

通常の橋梁では、橋脚の両側で重さのバランスがとれていることが多いですが、上記の理由から、通常では発生しない複雑な力が働くことになります。

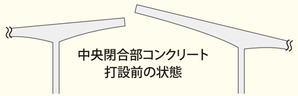
このような橋を「張出し架設工法」で施工することは県内ではほとんど事例が無く、全国的に見ても非常にめずらしい橋梁となっています。



課題１

橋げたの出来上がり上面（道路面）は直線かつ平坦でなくてはなりません。張出し架設ではたわみによって先端が垂れ下がろうとするため、それを考慮した施工管理が必要です。
また本橋の特徴として２つの橋脚から張出す長さも幅員も違うため、両側のたわみが異なり両側から張り出した中央の結合部に大きな段違いが発生することになります。

精度の高い出来上がりのためにはこれらの問題を解決する工夫が必要です。



課題２

本橋は橋脚の左右で重量が違いかつ橋脚が斜めに交差しているため応力状態が複雑で難度の高い橋梁です。特に張出し架設においては高度な技術力が求められます。
具体的には…
①施工前に詳細な解析で各施工状態での挙動を予測し現場で特別な方法を用いたたわみ管理が必要です。
③橋には複雑な力が働くためコンクリートにひびわれが発生しないよう適切に補強する必要があります。

たわみとは…
はりに荷重がかかると下に湾曲したり、垂れさがったりといった変形が生じます。その変形量がたわみです。
荷重が同じであれば支点の間隔（スパン）や張り出し長さが長ければ長いほど、たわみは大きくなります



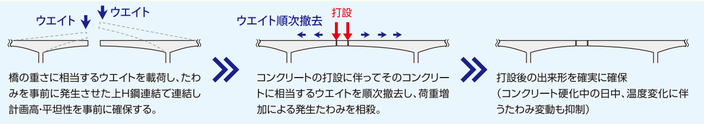
対 策

対策１

張り出し施工ではまず先端の垂れ下がりをなくすために各ステップにおいてたわみの分を高く「上げ越し」て施工します。また中央閉合部のたわみ差解消のためには、下図のようにあらかじめウエイト（重り）を設置し、左右の高さを微調整した後、コンクリートを打設することによって平坦性を確保します。
またコンクリートを打ち込みながらその重量に見合ったウエイトを順次除荷することで架設後に不要な応力が発生するのを防ぎ、コンクリートにひび割れが発生する危険性を低くします。

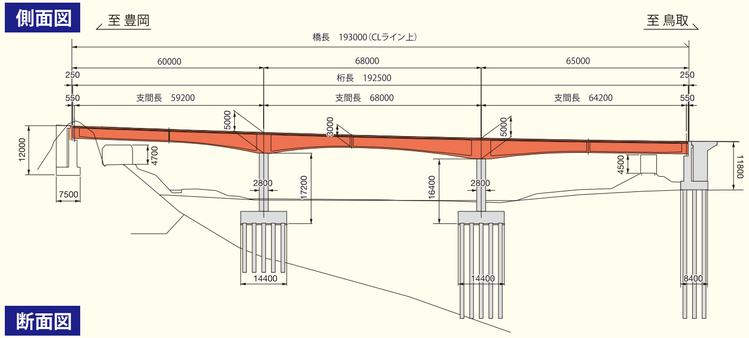
対策２

工事段階ごとの荷重計算を行って、左右のバランスをとった施工計画を立てます。
また３次元骨組み解析やFEM　解析を用いて橋の挙動を詳細に把握します。
さらに施工時には特殊な測量機械を活用してたわみの観測や出来形管理を行い、結果を架設計画にフィードバックします。
またひびわれの危険性がある部位を適切に補強します。
ひびわれを防ぐことが橋梁の長寿命化につながります。

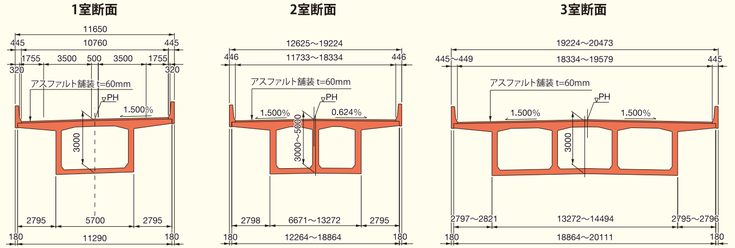


構造一般図

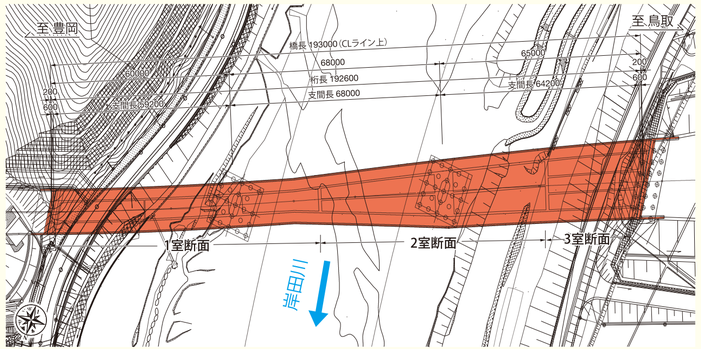
側面図



断面図



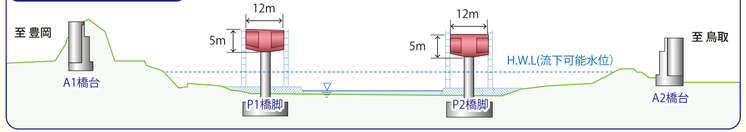
平面図



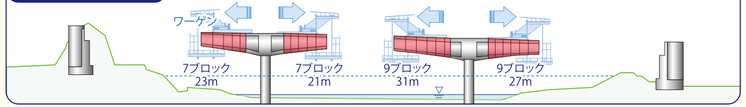
張出し架設工法の施工手順

張出架設工法とは、橋梁架設用移動作業車（通称ワーゲン）によってバランスをとりながら、数mのブロックに分けて張り出して架設する方法です。俗に"やじろべえ工法"とも呼ばれます。
本工事のように、支間長が長く通常のクレーン架設等が困難であったり、河川などの障害物により支保工を設置できない場合に採用されます。架設作業はワーゲンの中で進められるため、気象条件等に左右される事が少なく安全に施工ができます

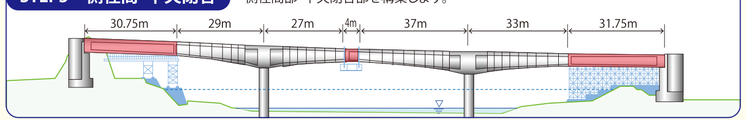
STEP1　柱頭部施工　河床に盛土をし、支柱を立て型枠・鉄筋・PC・コンクリートを施工し柱頭部を構築します。



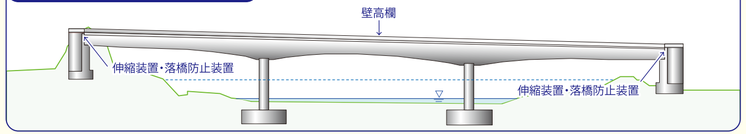
STEP2　張出施工　柱頭部にワーゲンを設置し、ワーゲンを移動させながら順次ブロックを張出します。



STEP3　側径間・中央閉合　側径間部・中央閉合部を構築します。



STEP4　橋梁付属物工・完成　壁高欄・伸縮装置・落橋防止装置・防水・舗装を施工して完成となります。



PC（プレストレスコンクリート）ってなあに?

ＰＣとは、Prestressed Co-crete（プレストレス コンクリート）の略称です。直訳すれば「あらかじめ外力を与えられたコンクリート」となります。
コンクリートの弱点【圧縮には強いが引張に弱い】を克服するために補強材として鉄筋の５～６倍の強さを持つＰＣ鋼材を用いてコンクリートを締め付けて圧縮力を与えます。引っ張られたＰＣ鋼材は元に戻ろうとして、コンクリートの引張部に圧縮力を与えることができます。

