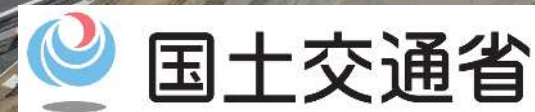


2024年度土木学会関西支部技術賞

一級河川熊野川を渡河する

7径間連続PC箱桁橋の施工



前田建設

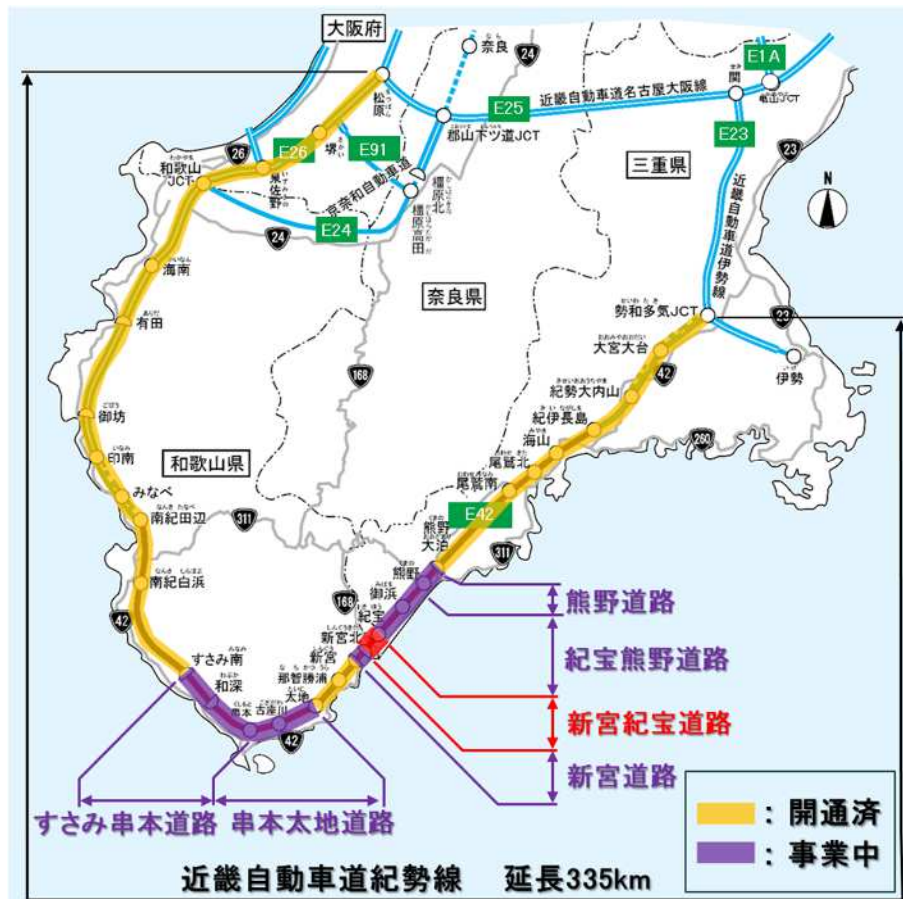


大成建設



# 【事業概要】 路線図・計画概要

「一般国道42号 新宮紀宝道路」は、紀伊半島を一周する全長約335 kmの近畿自動車道紀勢線の一部を構成し、三重県と和歌山県の県境に位置する道路。道路延長は2.4 km、完成2車線の自動車専用道路。



〔事業位置図〕



〔路線図・計画概要〕



# 【事業概要】 事業の背景（整備効果）

新宮紀宝道路は、「災害時のネットワーク確保」「基幹病院へのアクセス向上」「新たな広域周遊観光ルートの形成」などを目的に平成25年度に新規事業化。





# 【事業概要】 施工箇所

熊野川河口大橋は、一級河川熊野川の河口部より700m上流に橋長821mの「7径間連続PC箱桁橋」を架橋する工事。





# 【事業概要】 工事概要

熊野川河口大橋は、本橋の中央部を境に分割発注で施工。

①工事名：新宮紀宝道路熊野川河口大橋P1－P3上部工事  
施工者：大成建設株式会社関西支店  
工期：令和元年7月26日～令和4年11月15日

②工事名：新宮紀宝道路熊野川河口大橋P4－P6上部工事  
施工者：前田建設工業株式会社関西支店  
工期：令和2年7月21日～令和6年1月31日

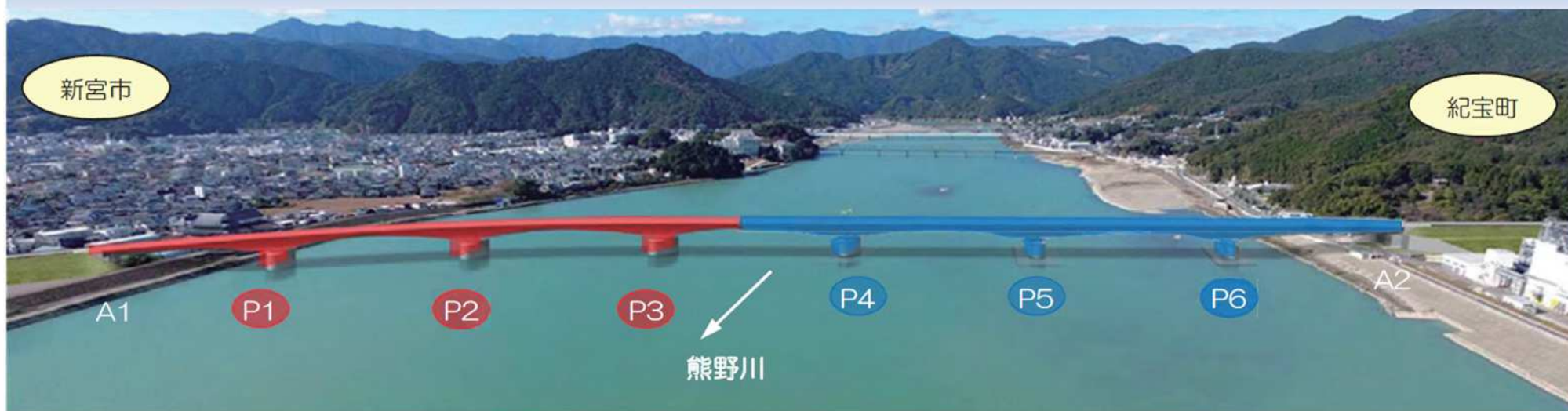
橋梁形式：7径間連続PC箱桁橋（橋長821m）

## 位置図



## イメージ図

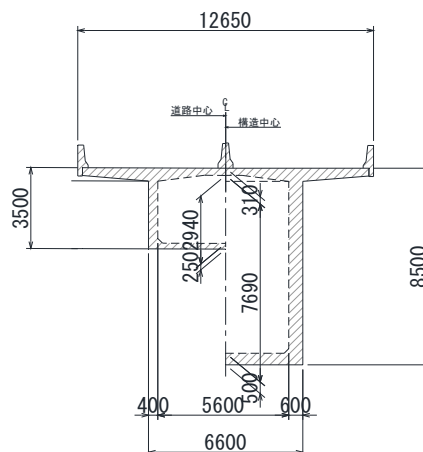
新宮紀宝道路 熊野川河口大橋 橋長 821m



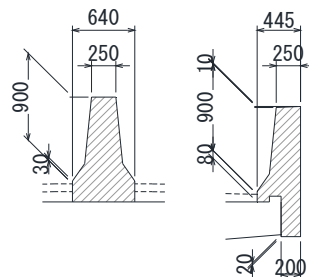
# 【事業概要】 橋梁概要

橋名	熊野川河口大橋
路線名	一般国道42号 新宮紀宝道路
発注者	近畿地方整備局 紀南河川国道事務所
受注者	(P1-P3工区) 大成建設株式会社 (P4-P6工区) 前田建設工業株式会社
工事場所	(自) 三重県南牟婁郡紀宝町鶴殿地先 (至) 和歌山県新宮市あけぼの地先
構造形式	(上部工) PC7径間連続箱桁橋 (下部工) 逆T式橋台、壁式橋脚(小判型) (基礎工) A1,A2橋台: 鋼管ソイルセメント杭 P1~P6橋脚: ニューマチックケーソン
架設工法	張出架設(側径間: 支保工架設)
橋長	821.0m
支間長	99.45m+5@123.20m+102.45m
ブロック割	20ブロック(2.0m+10@2.5m+9@3.0m)
桁高	3.5m~8.5m
全幅員	W=12.65m(標準部) W=15.15m(非常駐車帯部)
平面線形	R=700m~A=300~R=∞
地盤種別	I種地盤・II種地盤
支承形式	免震支承
塩害対策区分	S区分
コンクリート	$\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ (上部工、橋脚: 上部工施工) $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ (壁高欄・中央分離帯)
PC鋼材	(内) SWPR7BN12S15.2 (外) SWPR7BN19S15.7 (横締) SWPR19L1S28.6
鉄筋	SD345(上下部工)、SD490(下部工)

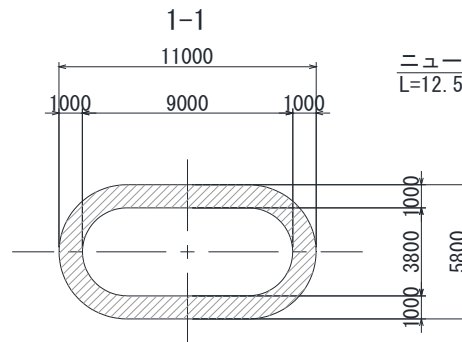
上部工断面図



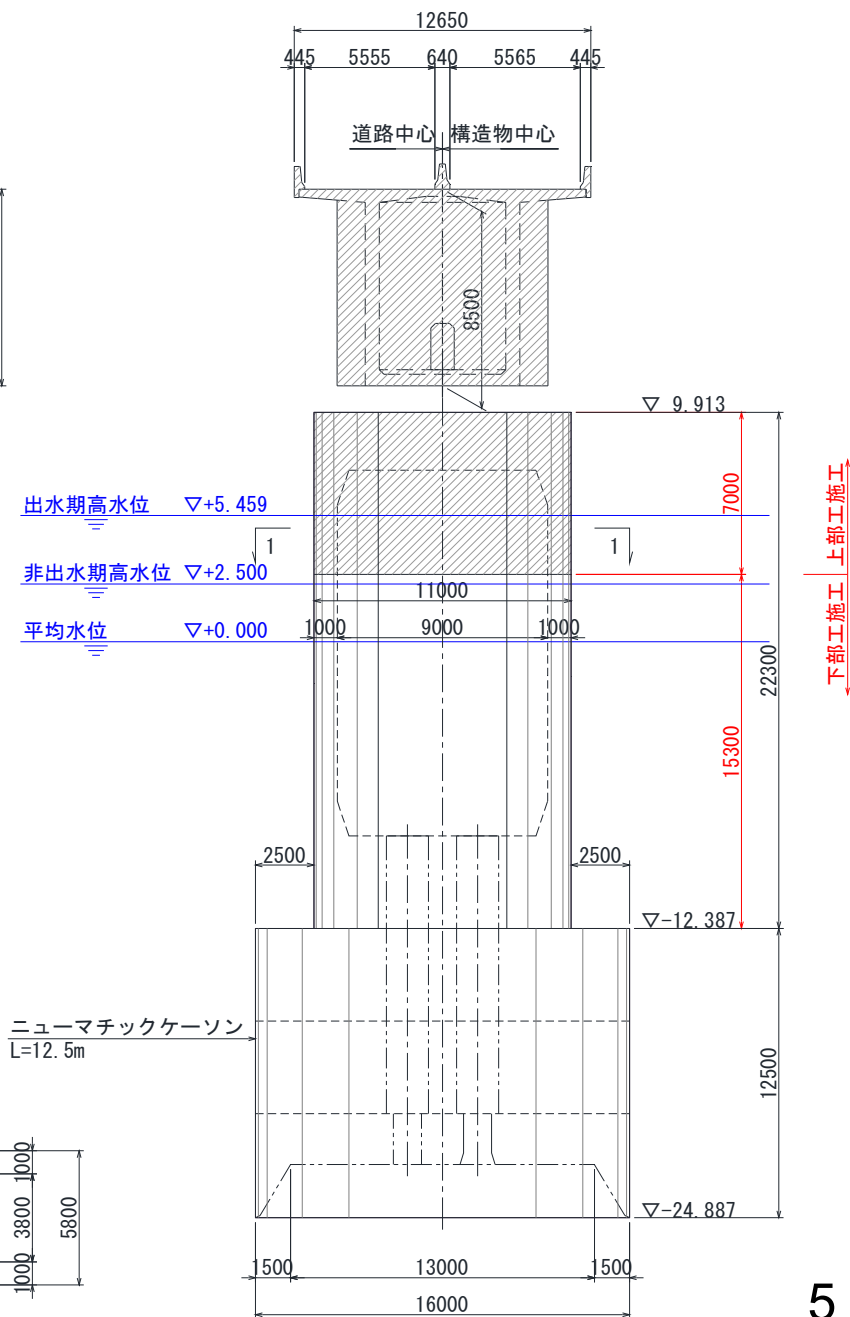
橋梁付属物断面図



下部工断面図



正面図 (P5)



下部工施工 上部工施工



# 【事業概要】 工事の課題①

- 上部工は各橋脚を起点とした張出架設工法で構築。
- P2～P5は河川内に位置するため、台船を用いた水上施工。
- 建設資材（鉄筋やPC鋼材等）を全て台船で運搬しなければならない。
- 特に生コンクリートは運搬中の性状変化が懸念されるため注意が必要。





## 【事業概要】 工事の課題②

国内有数の多雨地帯を流れる熊野川は、平成23年9月発生した紀伊半島大水害では国道42号 熊野大橋が3日間通行止めとなり、地域生活にも大きな支障が生じた。

- 台船を用いた水上施工であるが、**通年作業となるため出水期の対応が必須。**
- 施工においては、**増水の予測・避難、資機材の速やかな撤去が最重要課題。**



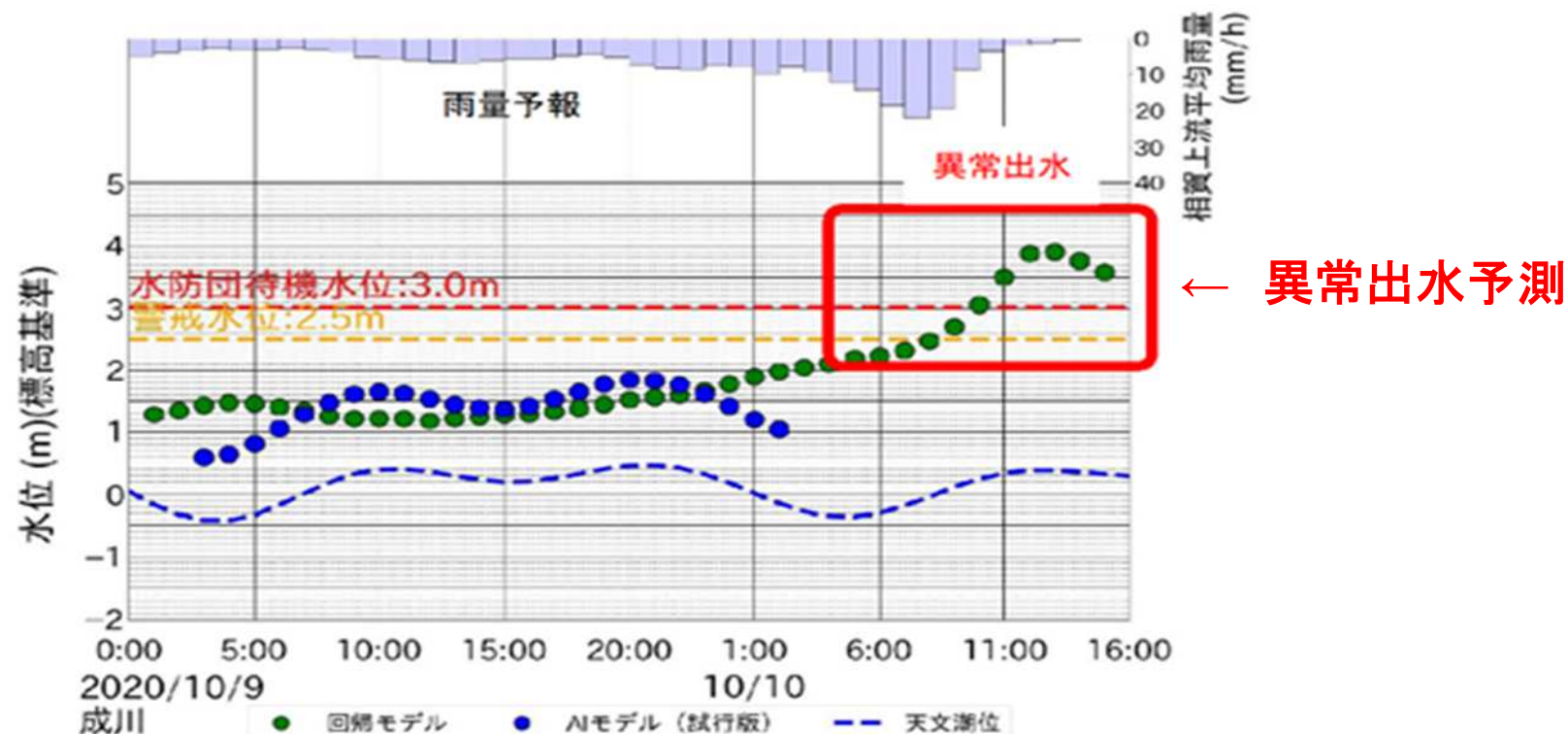
〔紀伊半島大水害の写真〕



# 【技術の概要】(1)新しい技術

## ●水位予測

- **流出事故防止**の観点から、河川水位を予測することは、**安全確保のため必須事項**。
- 気象情報である、雨、風、雷、波浪等は、予報・予測により情報入手が可能。  
しかし、河川水位はリアルタイムで把握できるが、**予報・予測はできない**。
- 水位を定量的に予測することができる**河川出水警報システム**を導入。



現在 → 約40時間後

退避可能時間

長い工事期間において、流出事故「0」を達成！！



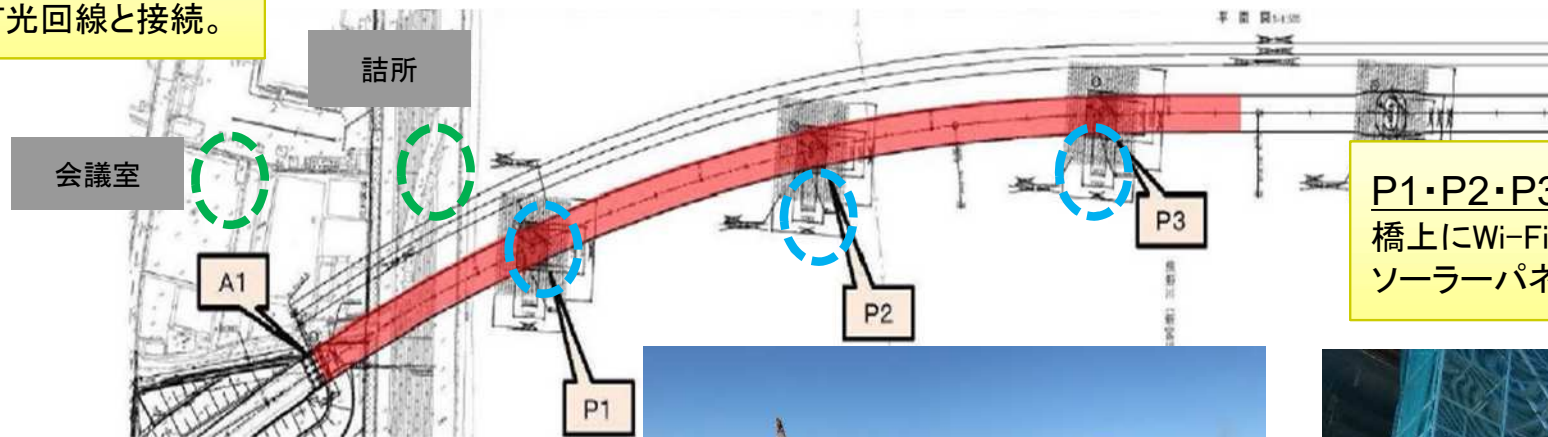
# 【技術の概要】(1)新しい技術

## ●通信環境の整備

- 河川内の通信環境は、当該地区では**不安定な状態**。  
現代における施工管理は、ネット環境の確立がとても重要な役割を担う。
- 通信環境の整備として、**工事現場全域をWi-Fi環境を実現**。  
護岸の基地局から情報を発信させ、各橋脚を中継点とし、受電・発信装置を配置し  
(基地⇔P1橋脚⇔P2橋脚⇔P3橋脚⇔・・・) Wi-Fi環境を整備。

### 会議室、詰所

Wi-Fiアクセスポイントを設置。  
会議室のNTT光回線と接続。



### P1・P2・P3橋脚

橋上にWi-Fiアクセスポイントを設置。  
ソーラーパネルで電源を確保。

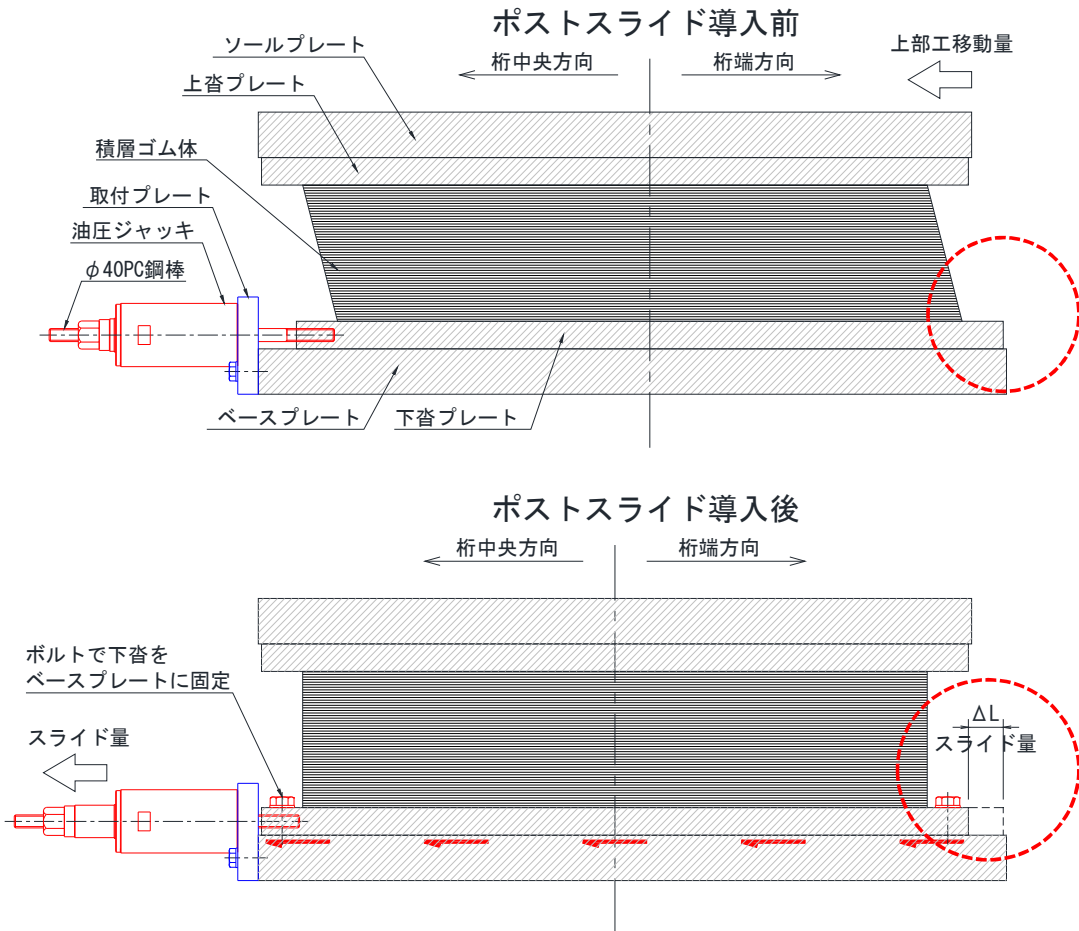




# 【技術の概要】(2) 使える技術

## ●免震支承の採用と防錆処理による長寿命化

- 支承の金属部はアルミ・マグネシウム金属溶射+フッ素樹脂塗装により防錆処理を実施（塩害対策）。
- ポストスライド導入後に露出するスライド面は、現場金属溶射・塗装により防錆処理を実施。



〔ポストスライド導入状況〕



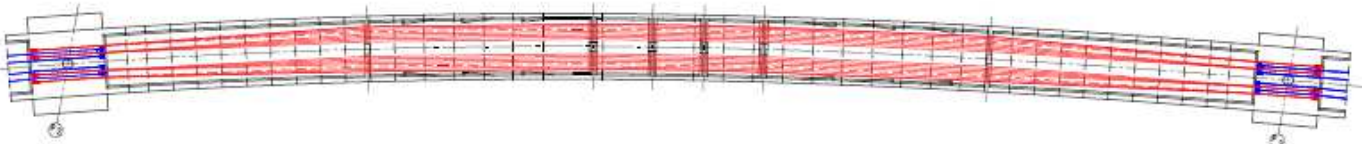
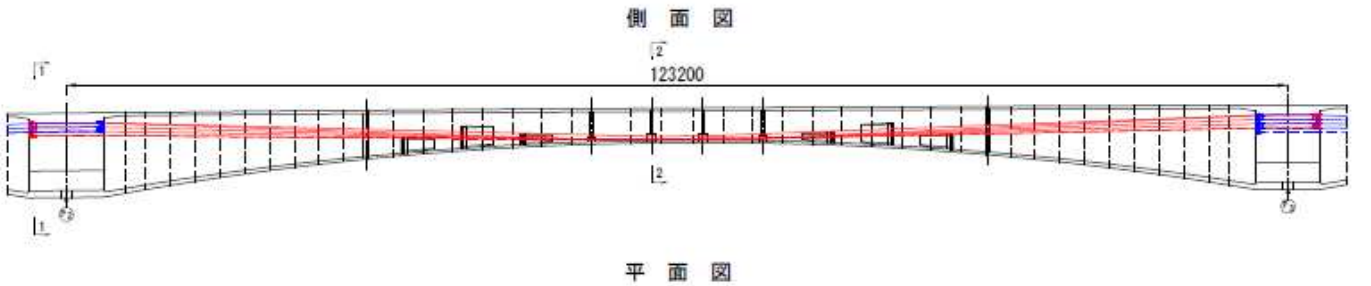
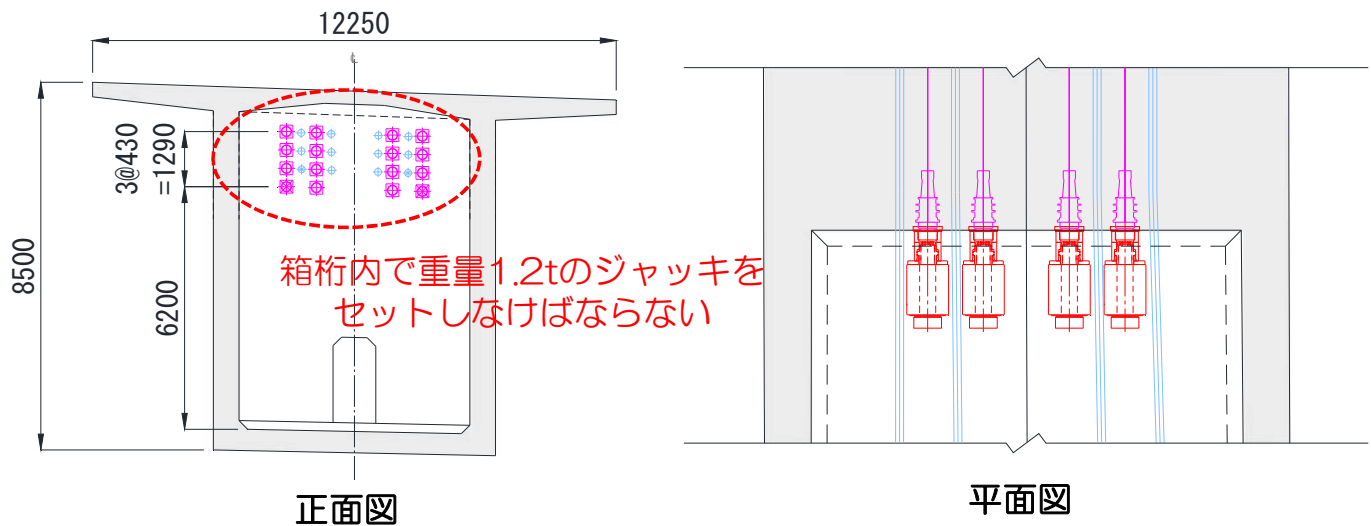
〔現場金属溶射の状況〕



# 【技術の概要】 (2) 使える技術

## ● ジャッキ架台による箱桁内でのケーブル緊張

➤ 外ケーブルの緊張は箱桁内で行うため、500tジャッキ（重量1.2t）を緊張端にセット。



〔箱桁内の外ケーブル配置状況〕

外ケーブル配置図



# 【技術の概要】 (2) 使える技術

- ジャッキ架台による箱桁内でのケーブル緊張
- ケーブル余長が長く空頭が小さいため、**ジャッキ用の架台（キャスター・レール付）を製作してジャッキをセット。**
- プレストレスが均等に導入されるように**左右同時に緊張。**



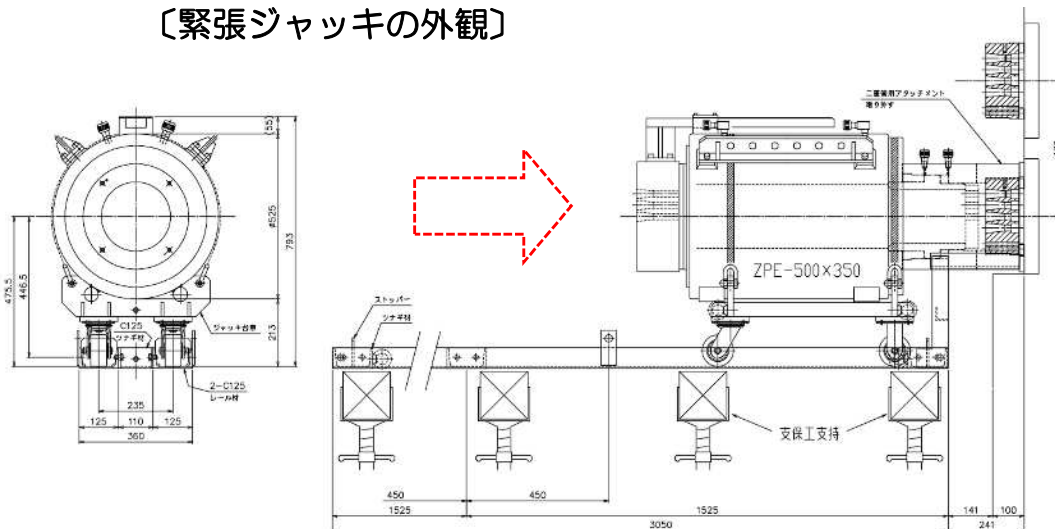
〔緊張ジャッキの外観〕



〔左右同時緊張状況〕



〔緊張ジャッキのセット状況〕



〔ジャッキ用架台の構造図〕



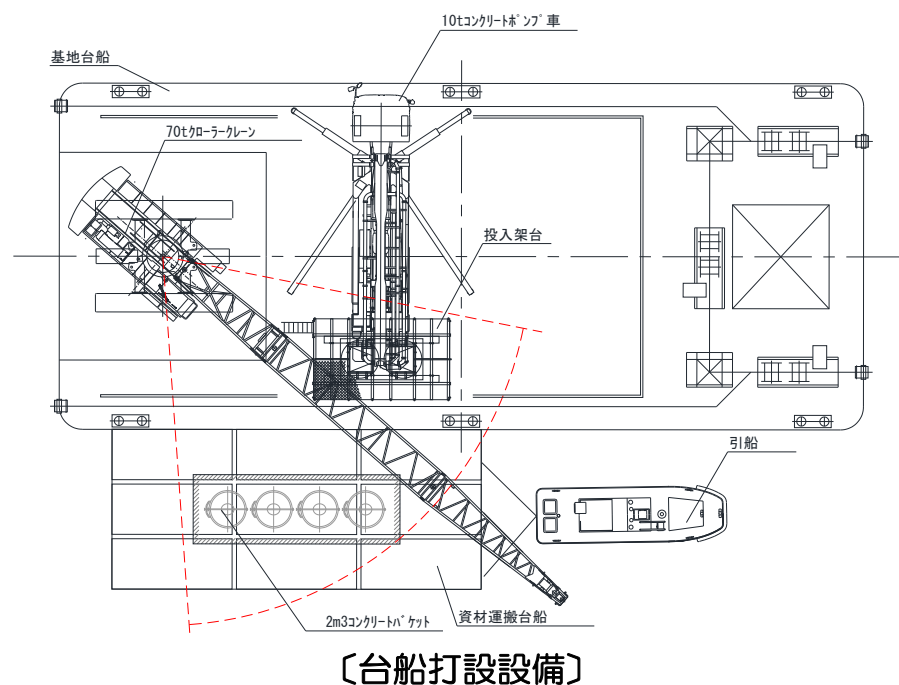
# 【技術の概要】 (3) 成し遂げた技術

## ●台船上でのコンクリート打設

- 容量2m<sup>3</sup>のコンクリートバケットを4基使用し、合計8m<sup>3</sup>の生コンクリートを積んだ資材台船を2隻で交互運搬。
- シュートを備えた架台を製作することで、バケットからポンプ車に生コンクリートを供給できるように改造。
- 最適な機械配置、施工サイクルを検討・実現したことで円滑にコンクリートを打設。



〔資材台船のえい航経路〕



〔台船打設設備〕



# 【技術の概要】 (3) 成し遂げた技術

## ●台船上でのコンクリート打設



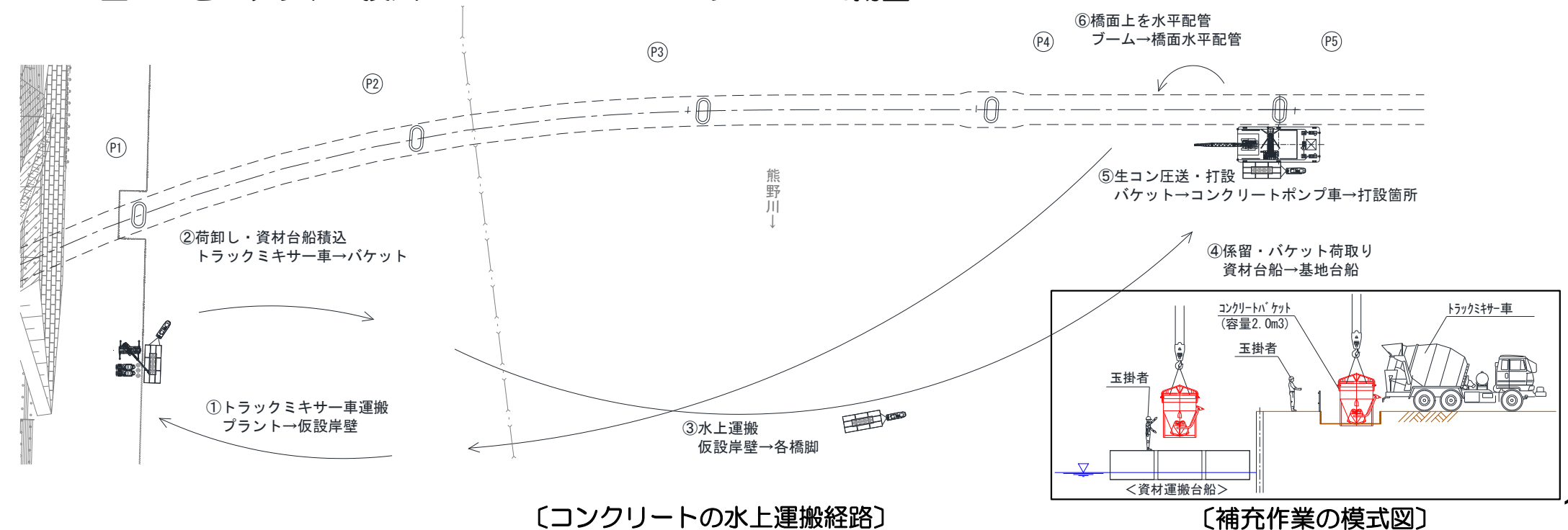
①トラックミキサー車から生コンをバケットへ投入



②バケットを資材台船へクレーンで揚重



③資材台船を作業船で曳航



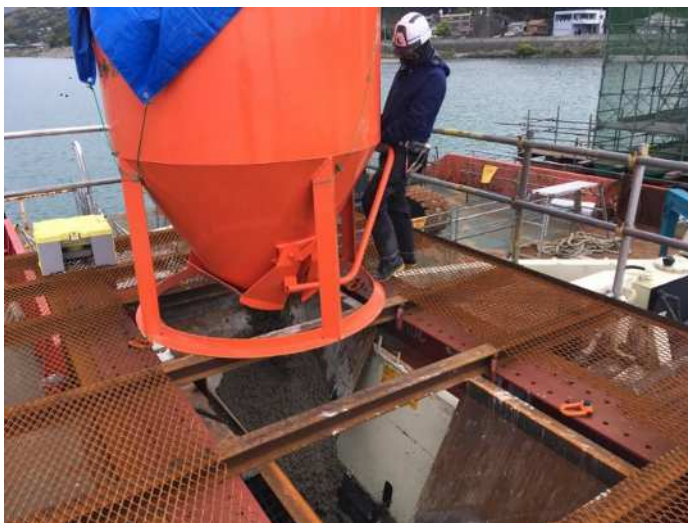


# 【技術の概要】 (3) 成し遂げた技術

## ●台船上でのコンクリート打設



④バケットを資材台船からポンプ車上の架台へ揚重



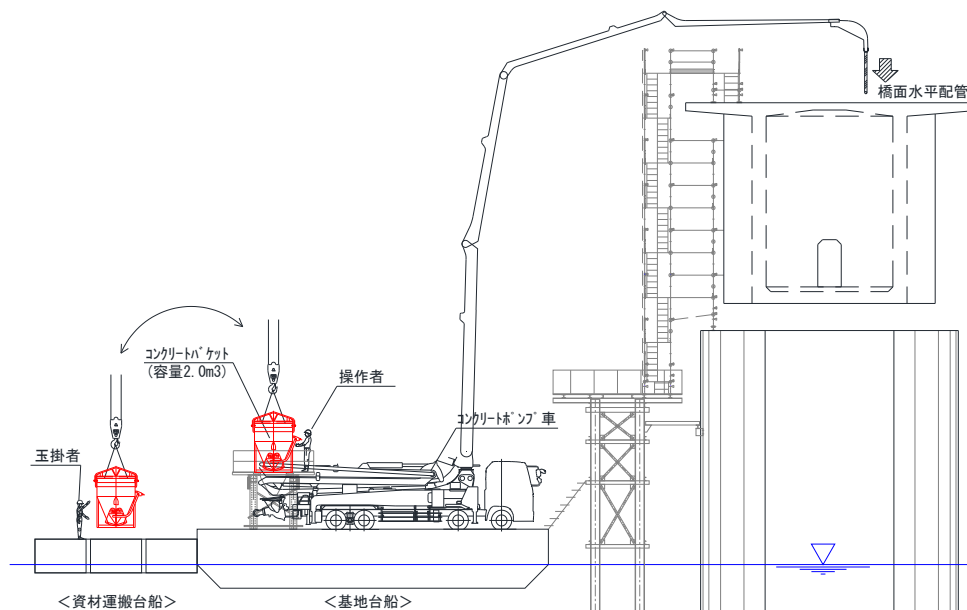
⑤バケットからコンクリートポンプ車へ生コンを投入



⑥ブームから橋面上の水平配管に圧送



⑦打設状況の全景



〔台船打設の模式図〕



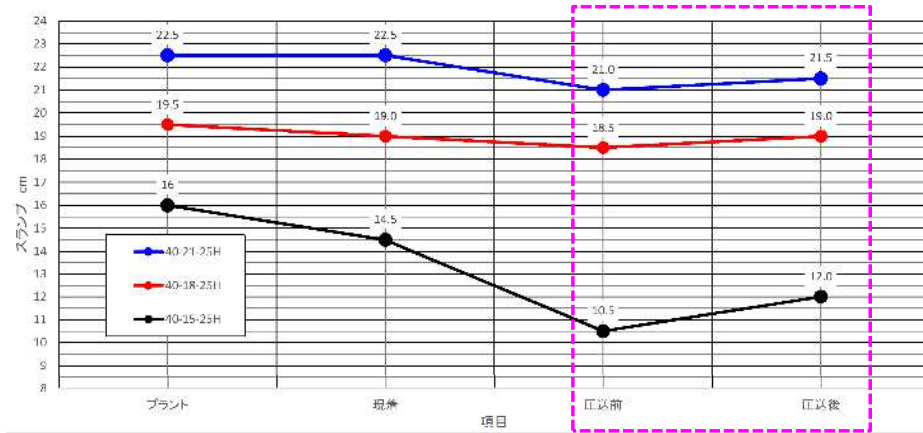
# 【技術の概要】 (3) 成し遂げた技術

## ● 配合変更によるスランプロス対策

- 生コンクリートを台船で運搬し、圧送する過程でワーカビリティーの低下が懸念されたことから、スランプ及び混和剤の変更を検討。
- 配合検討は実施工と同じ条件を再現し、スランプの経時変化及び、圧送ロスを実測することで対策の妥当性を確認。

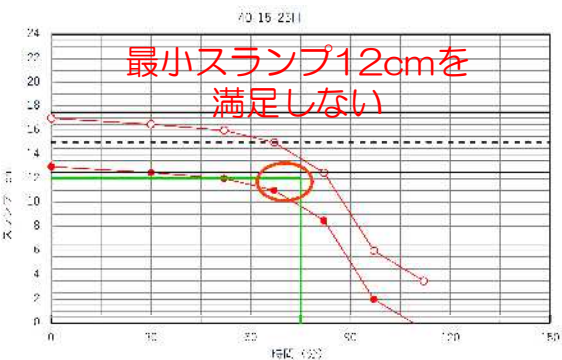


圧送試験状況



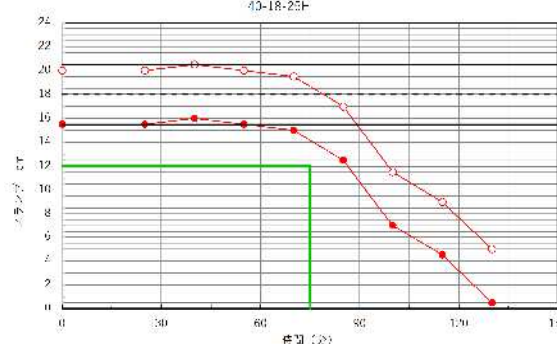
圧送試験結果

圧送の前後でスランプ低下は見られなかった



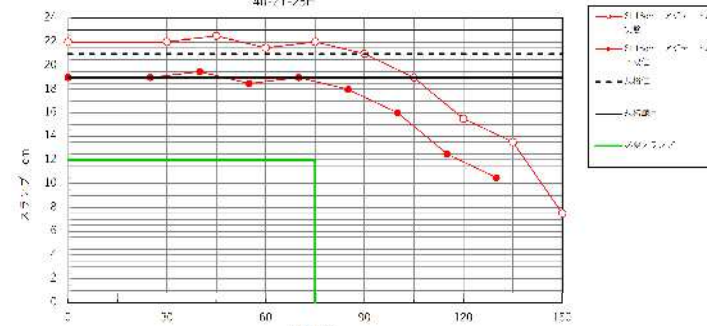
〔40-15-25Hのスランプ経時変化〕

40-18-25Hを採用



〔40-18-25Hのスランプ経時変化〕

スランプが大きすぎるためワーカビリティーに難あり



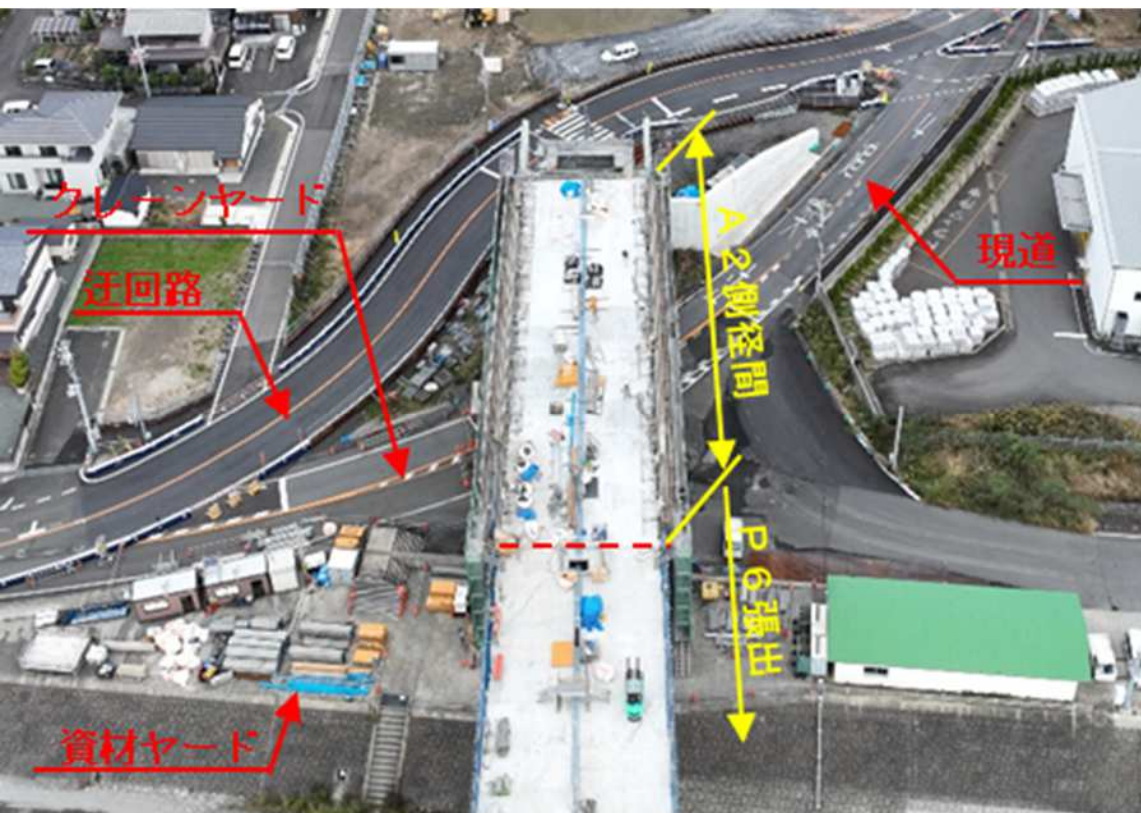
〔40-21-25Hのスランプ経時変化〕 16



## 【技術の概要】 (4) 喜ばれる技術

### ● 県道迂回による側径間施工

- 三重県側の側径間は県道と交差するが、支保工構築時に建築限界を侵すため、橋台背面に仮設迂回路を構築し、**県道の迂回工事を実施。**
- 県道迂回により、建築限界の問題解消、施工時の交通規制緩和、側径間構築の工程短縮に繋がり、**道路利用者への影響を最小限に抑制。**



〔迂回路の設置状況〕



〔夜間照明の配置状況〕



# 【技術の概要】 (4) 喜ばれる技術

## ●体験型イベントの開催

- 2023年7月9日に開催された「熊野川河口大橋の連結を祝う会」に先立ち、  
地元の小学生・高校生を対象に、建設機械の乗車体験、中央分離帯の鉄筋組立体験  
を実施するなど、物づくりの面白さを体験してもらい建設業界のアピールに努めた
- イベント当日は100名超の学生が参加し、地元メディアも取材に訪れ報道されるなど、  
地元の盛り上がりにも貢献することができた。





# 【技術の概要】(4)喜ばれる技術

## ●多数の現場見学会・イベント等の開催

- 熊野川河口大橋の現場見学会は、現在までに約30回実施（延べ参加人数約1,000人）することで、将来のを担う子供達を中心に建設業界のイメージアップに尽力。
- 開通式典のプレイベントでは二県交流綱引き大会、ウォーキングイベント等を開催。開通後は歩けなくなる熊野川河口大橋を多数の地域住民に開放。ふれあいの場を創出。

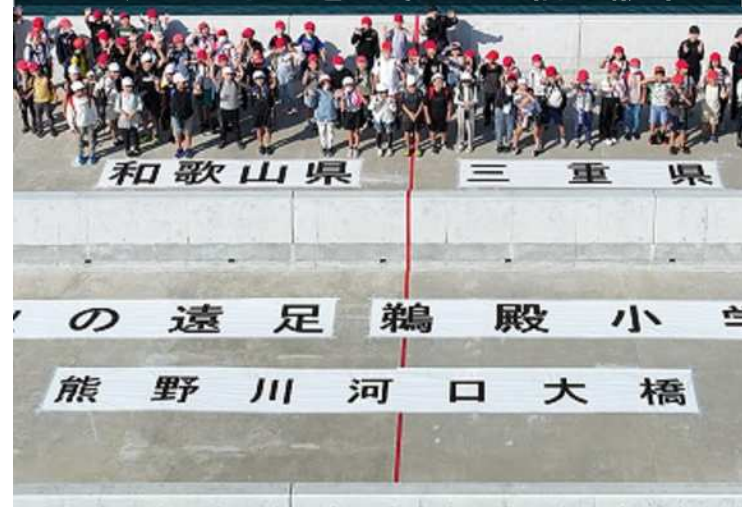
地域の子供達を対象とした現場見学会



地域の高校生を対象とした現場見学会



地域の小学生を対象とした橋上散策



開通前に実施したウォーキングイベント



開通前に実施した二県交流綱引き大会

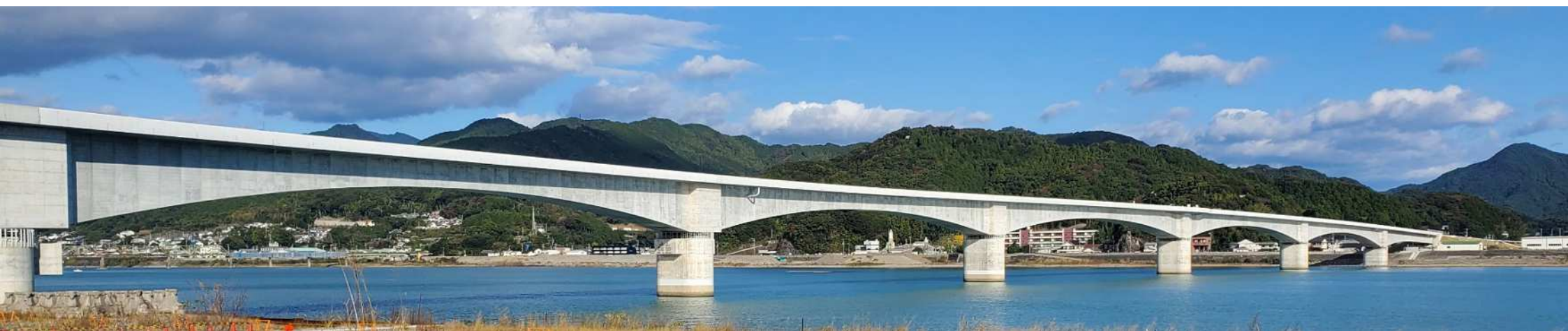




# おわりに

一般国道42号新宮紀宝道路及び熊野川河口大橋は、令和6年12月7日に無事開通を迎えることができました。

この場を借りて関係者の皆様に深く御礼申し上げます。







ご清聴ありがとうございました