



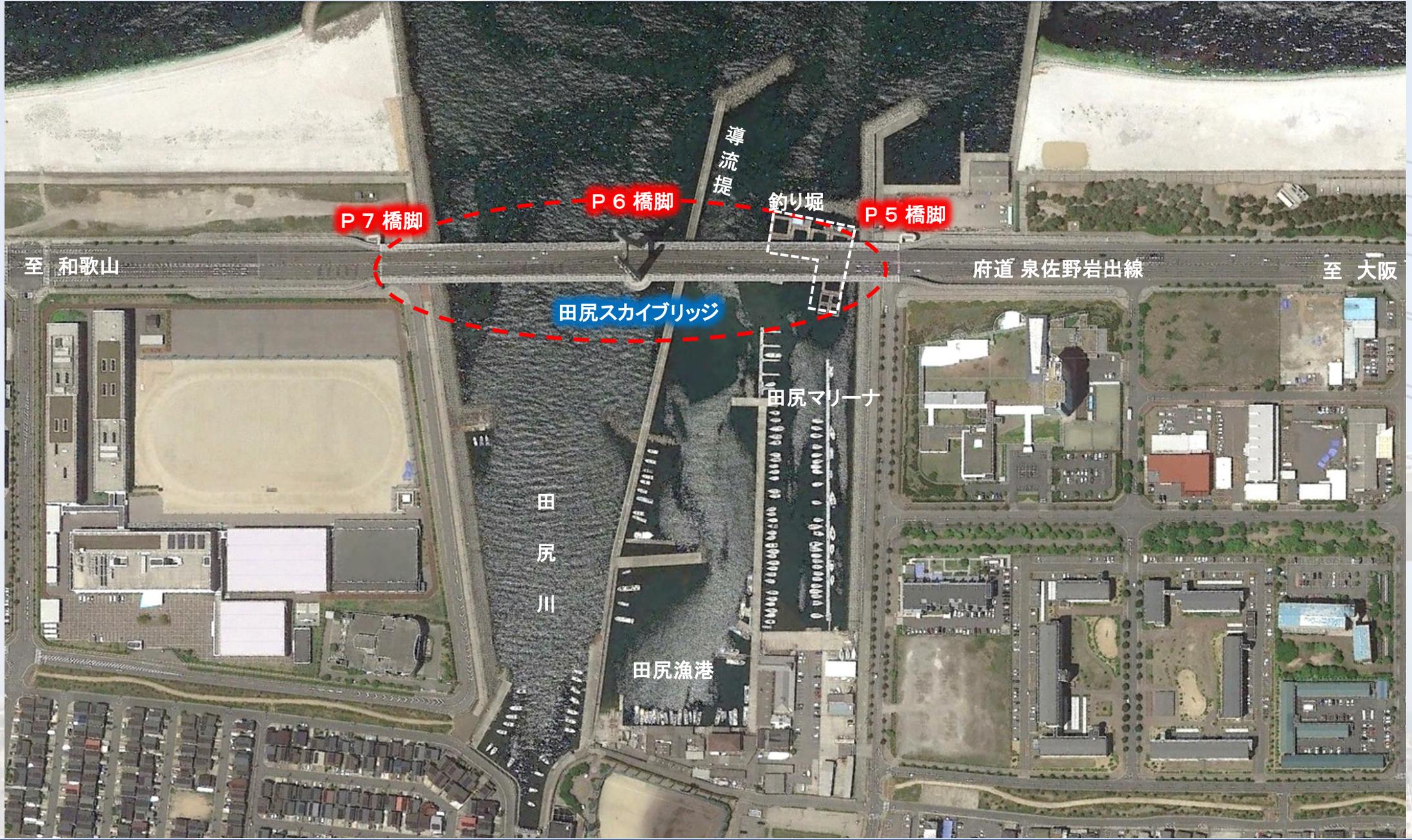
田尻スカイブリッジ
陸・海・空にわたる
斜張橋の大規模耐震補強

大阪府 岸和田土木事務所
鹿島建設株式会社 関西支店

概要(現場位置)



概要(施工エリア)



田尻スカイブリッジ(斜張橋部)

空

平成6年(1994年)架設

橋長337m

支間長168.5m

全幅26.3m

主塔高93.61m

PC2径間連続斜張橋

(2径間PC斜張橋国内3位)

主塔:H型構造のRC長方形充実断面
主桁:斜めウェブを有する3室PC箱桁
セミハープ型2面吊り(片側15段)

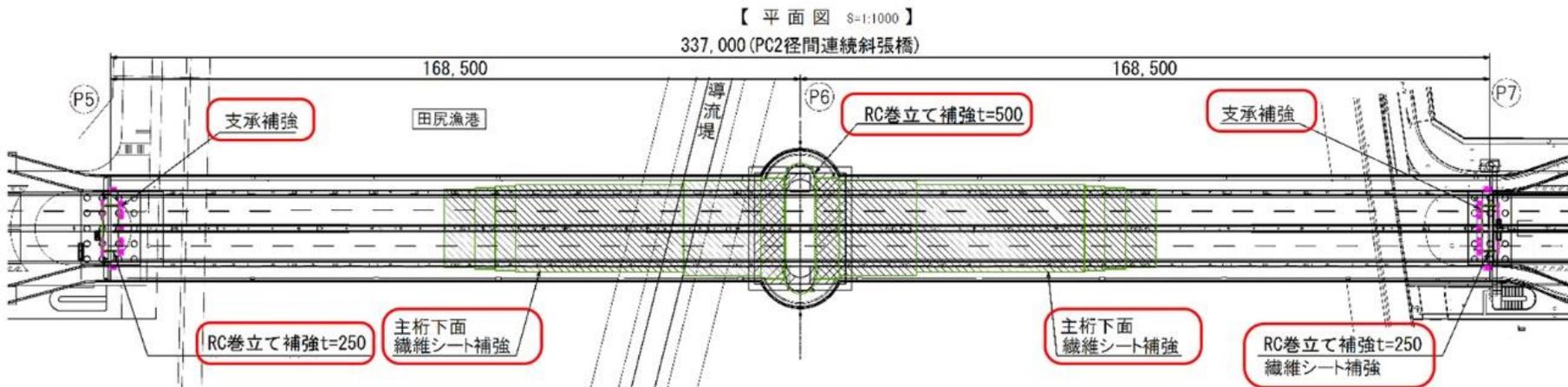
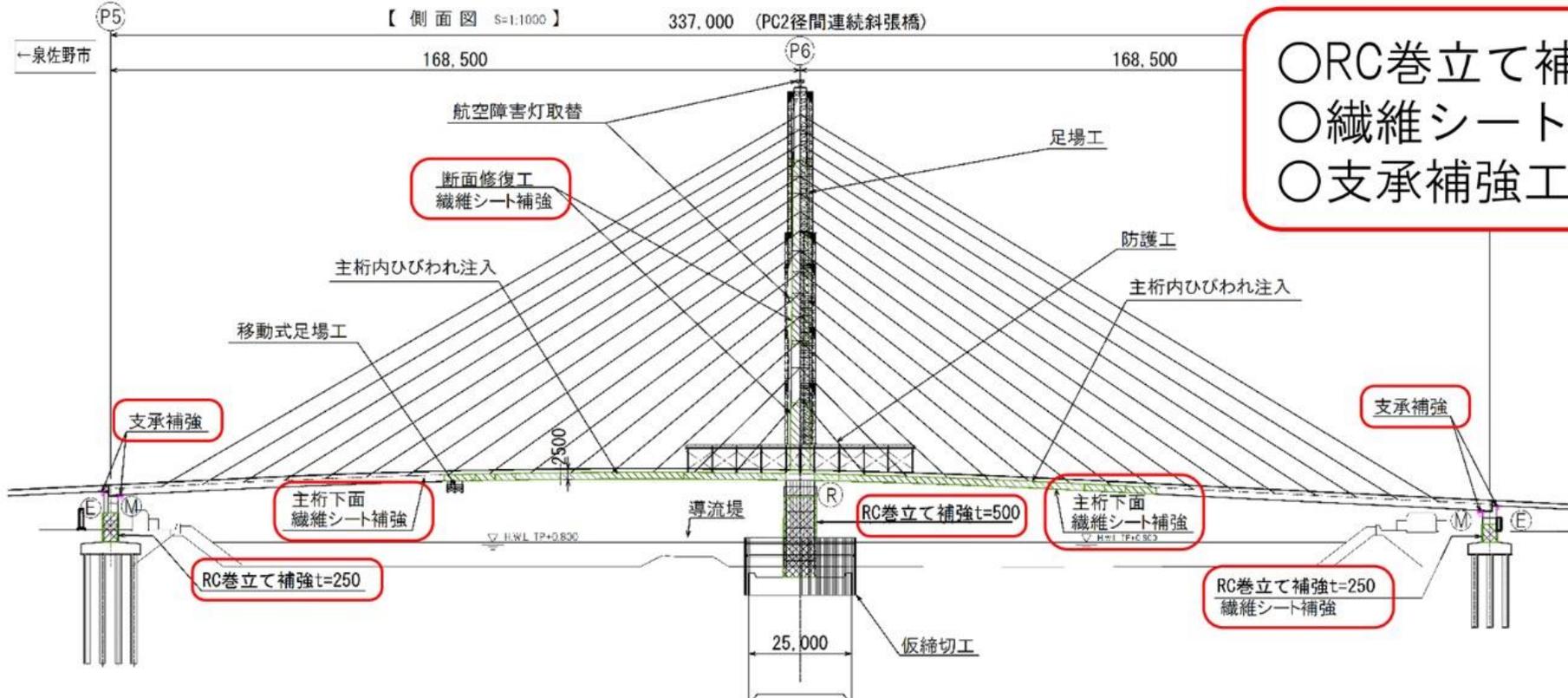
海

陸(道路)

概要(施工概要図)

耐震補強工

- RC巻立て補強工
- 繊維シート補強工
- 支承補強工



事業における課題

③高波による仮締切が損傷
④捨石が想定範囲外に存在し、矢板圧入が不可能

②船舶の航行や釣堀

海拔95.4mに達する足場設置における
①既設構造物の干渉
⑤台風時期の到来への備え

地域のシンボルとなる橋梁
⑥地域への貢献

府道泉佐野岩出線
交通量（通行止め不可）
32,400台/日
⑦広域緊急交通路の耐震化



事業における課題と解決策

課題	解決策
①足場と斜材及び検査路との干渉回避 主塔補強後のイメージング	点群データ測量による3次元立体モデル作成 立体的に可視化 新しい技術【先駆性】
②移動式吊り足場設置による 主桁への損傷回避	吊り間隔の拡大によるあと施工アンカーの回避 広幅員橋梁にも適用範囲を拡大 使える技術【汎用性】
③高波による仮締切の損傷対策	引き波による外側への引張力を考慮した構造に（施工中に）補強 成し遂げた技術【努力度】
④海底の地中障害物に対する 鋼矢板打設方法	硬質地盤クリア工法の採用 厳しい施工条件（空頭、環境）を克服 成し遂げた技術【困難の克服度】
⑤主塔足場設置期間中の荒天対策	通行止めを視野に入れた緊急時事前行動計画の策定と共有 成し遂げた技術【困難の克服度（備え）】
⑥地域への貢献	地元見学会、主塔ライトアップ試行支援 喜ばれる技術【地域への貢献度】
⑦広域緊急交通路の耐震化	約400橋の耐震化対象橋梁の最後の橋梁 成し遂げた技術【使命感の程度】

①足場と斜材及び検査路との干渉回避 主塔補強後のイメージング

海拔95.4mに達する足場を設置するにあたり、
足場と斜材（マルチケーブル）及び
検査路（垂直タラップ、ステージ）
の干渉を回避することが必要。

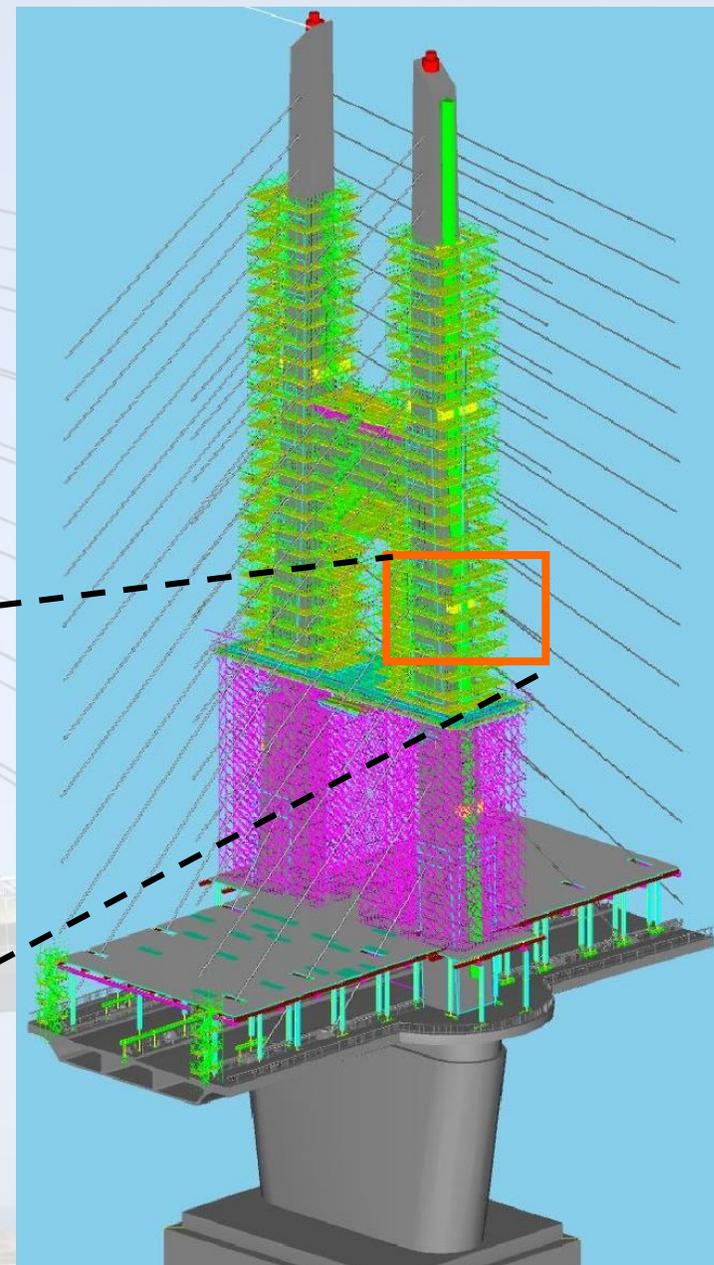


新しい技術（先駆性）
点群データの活用



①新しい技術(先駆性)

- 点群データ測量 → 3次元立体モデル作成
- 足場計画へ反映
- 主塔補強後のイメージング

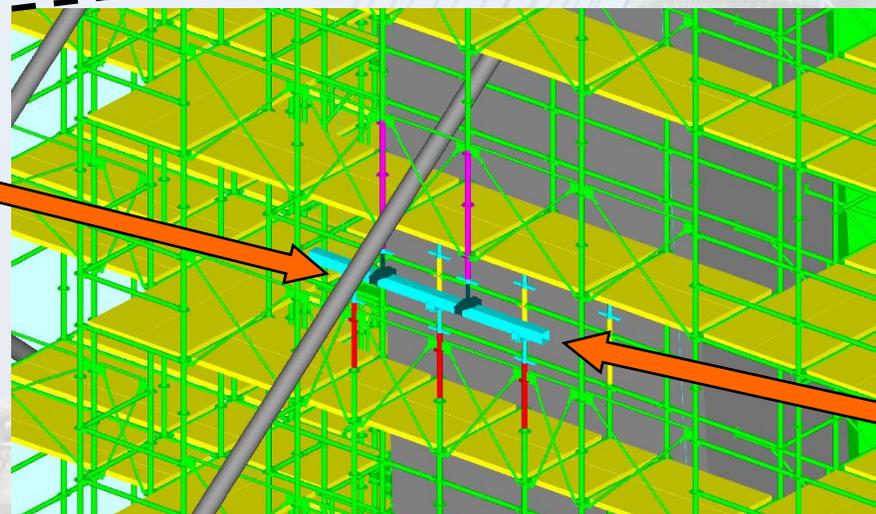


点群データと重ね合わせ



点群データ→3D図面
事前に点群データを取り、
主塔や斜材の位置を把握

斜材



大引き材

斜材との干渉を予見した3次元立体モデル

①新しい技術(先駆性)



約2ヶ月での足場設置完了

※ また、完成後のイメージの共有にも活用

点群データを活用し、耐震補強前と補強後のイメージを共有でき、相互理解を深めることにも寄与



補強前



補強後

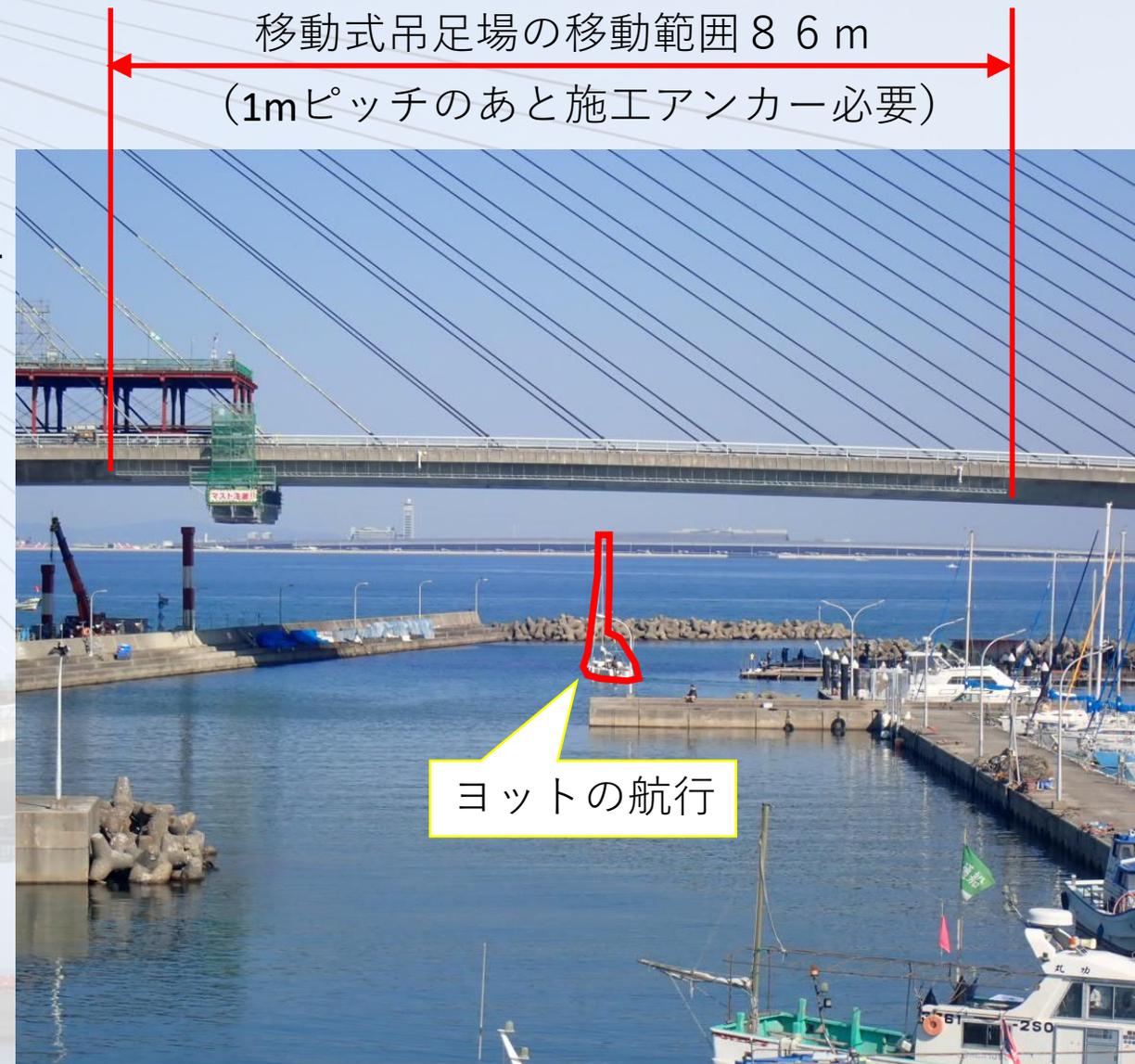
②移動式吊り足場設置による 主桁への損傷回避

桁下には、船舶の航行あり。

既存の吊間隔(20.5m)の移動足場では、
既設桁に1mピッチで吊り金具として、
あと施工アンカーの設置が必要。



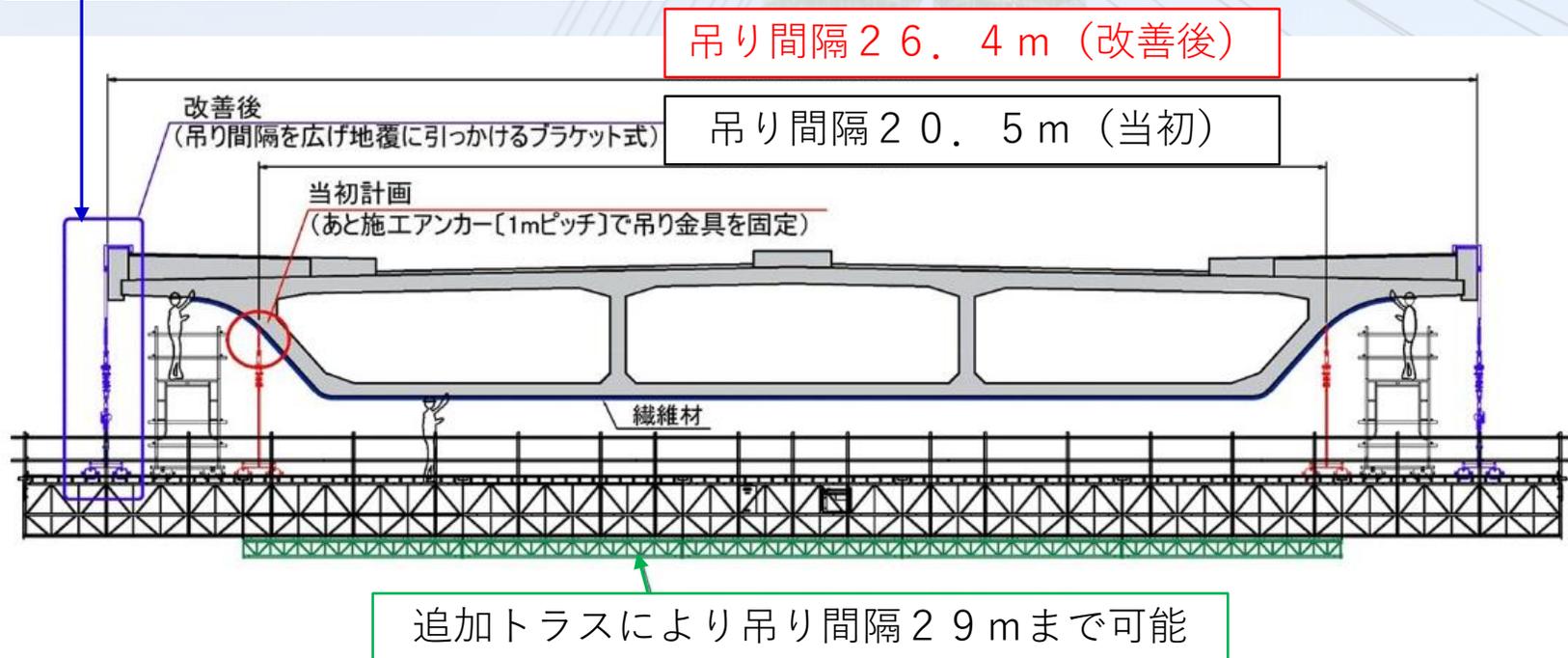
使える技術（汎用性）
吊り間隔の拡大による
あと施工アンカーの回避
(最大29mまで対応可能)



②使える技術(汎用性)

- 構造物を傷つけないブラケット式 (あと施工アンカーの回避)
- 吊り間隔を拡大 (当初 20.5 m → 改善後 26.4 m)
- 実物大載荷試験により安全性を確認し、吊り間隔 29 m まで対応可能

構造物を傷つけないブラケット式



実物大載荷試験状況



③高波による仮締切の損傷対策

鋼矢板により仮締切の施工を進める中、高波により矢板が破損



荒天により想定外の高波となり、仮締切内部が水没し、引き波による外側への引張力により損傷



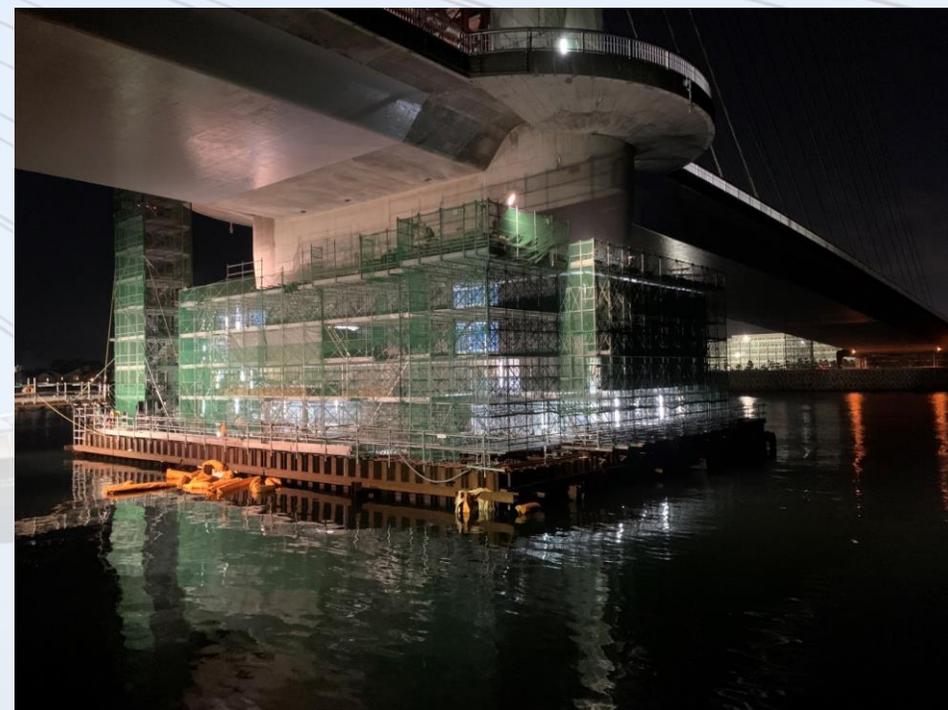
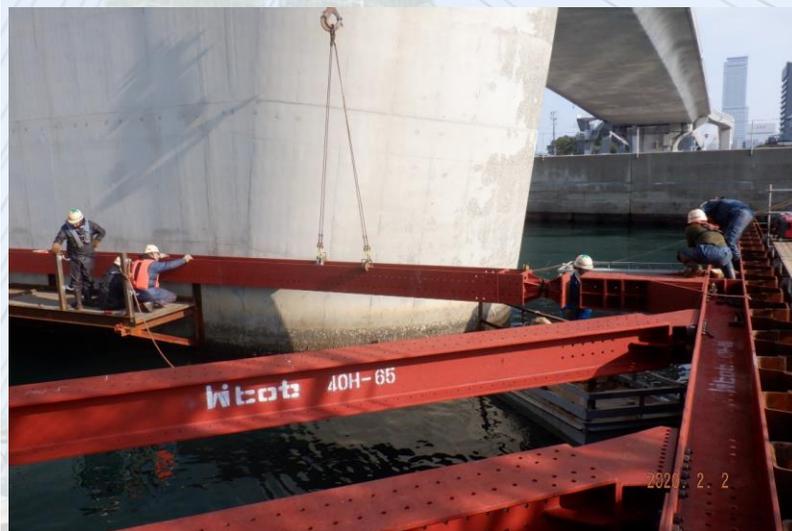
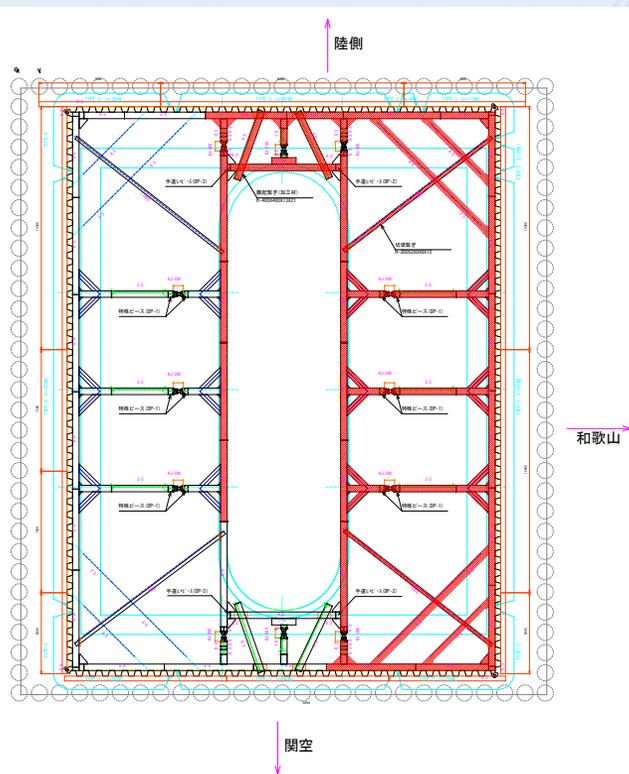
成し遂げた技術 (努力度)

③成し遂げた技術(努力度)

(努力度) 波力の考慮

閉合前：鋼矢板の損傷拡大への防止対策

閉合後：想定外の引き波による外側への引張力による損傷への防止対策



閉合前：打設完了した鋼矢板の最上部を順次橋脚に固定

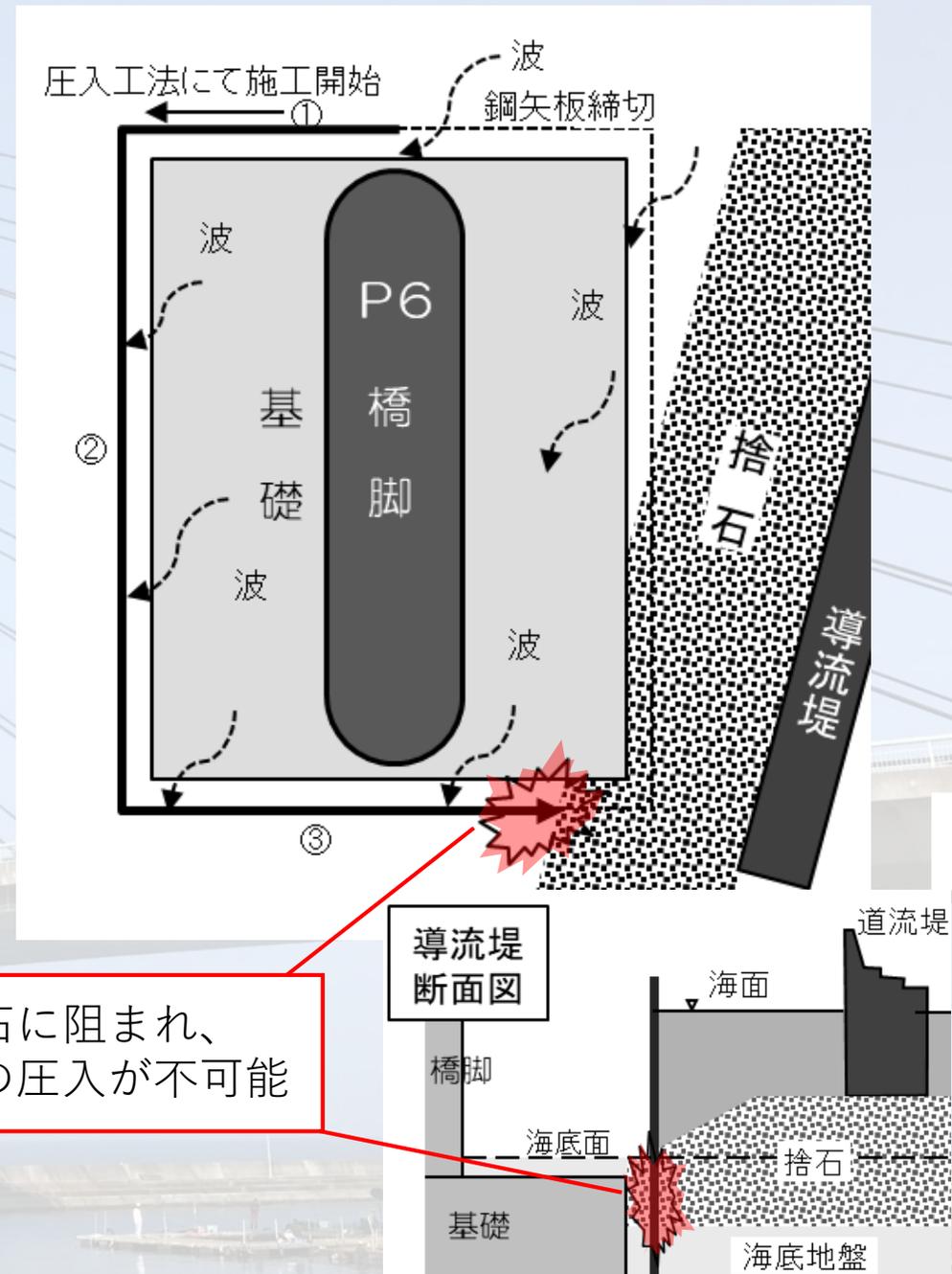
閉合後：引き波による外側への引張力を考慮した構造に補強

④海底の地中障害物に対する 鋼矢板打設方法

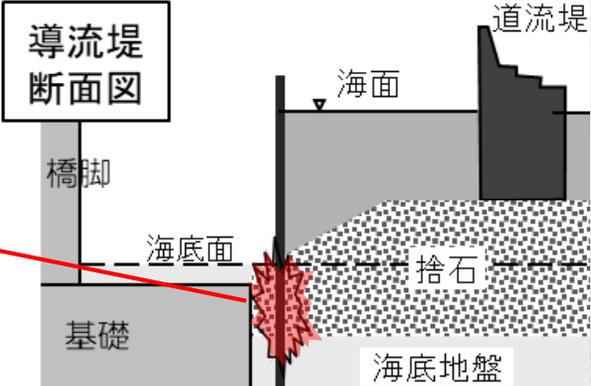
鋼矢板により仮締切をするため、サイレントパイラー工法での圧入を進める中、捨石が想定範囲外に存在し、矢板の圧入が不可能



成し遂げた技術
(困難の克服度)



捨石に阻まれ、
矢板の圧入が不可能



④成し遂げた技術(困難の克服度)

(困難の克服度) 捨石の破砕・切削

施工条件：水深6.6m、桁下14.8m空頭制限

環境条件：鋼矢板打設時の騒音・振動、
水質汚濁等による影響抑制

鋼矢板圧入状況 (硬質地盤クリア工法)



- ・硬質岩盤対応
- ・低騒音
- ・低振動
- ・機械がコンパクト (低空頭)

全ての制約条件をクリアできる工法

硬質地盤クリア工法



③④成し遂げた技術(努力度、困難の克服度)



⑤主塔足場設置期間中の荒天対策

足場は、海拔+95.4mに達している、主要地方道泉佐野岩出線の道路直上での施工となることから、非常に強い台風などの荒天に備える必要がある。

現場は、平成30年台風21号で暴風域に入った地域であり、想定外の事象による足場の崩壊の可能性も。

台風21号時 最大瞬間風速 58 m/s を観測



成し遂げる技術

(困難の克服度【備え】)

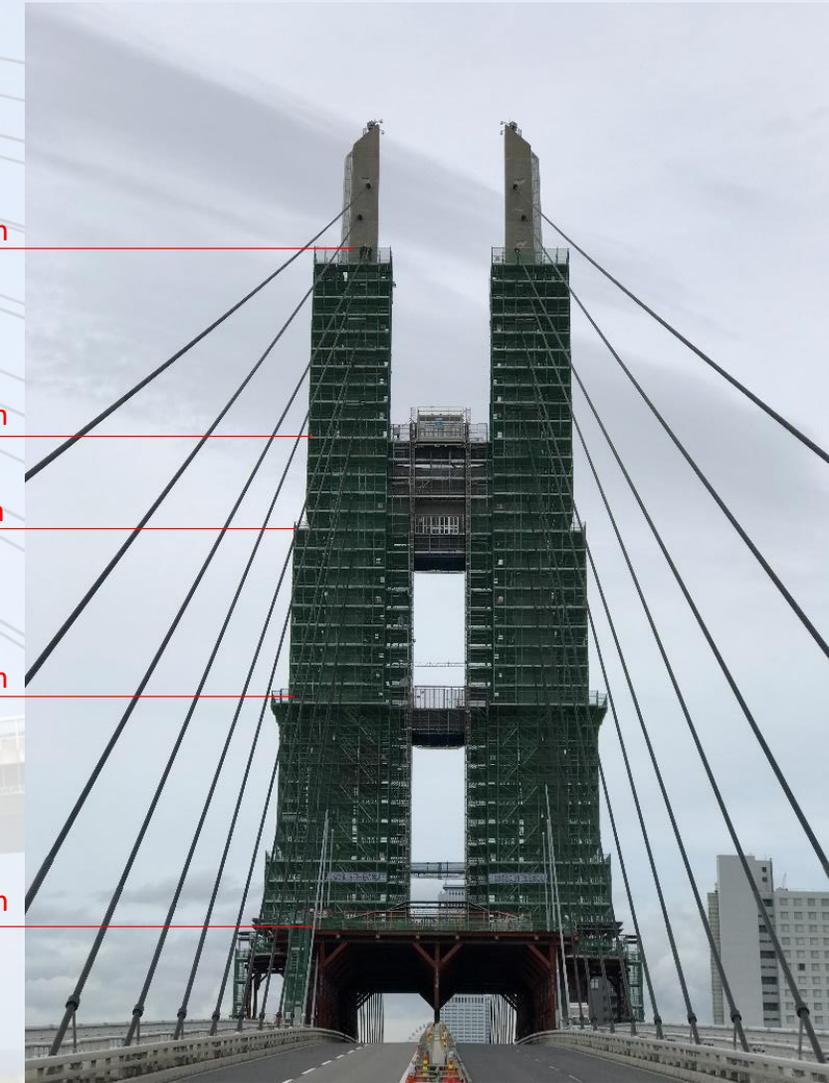
海拔+95.4m

海拔+75.5m

海拔+67.0m

海拔+49.0m

海拔+25.8m



⑤成し遂げた技術(困難の克服度【備え】)

平成30年度
台風21号
関空島風速
(10分毎)

9/3 15:43 強風注意報
9/4 04:56 暴風警報、高潮注意報
06:30 高潮警報

高潮警報発令中

時分	降水量 (mm)	気温 (°C)	風向・風速(m/s)				日照時間 (分)
			平均	風向	最大瞬間	風向	
10:00	0.0	28.6	6.4	東	9.8	東	///
10:10	0.5	28.4	6.9	東	10.3	東	///
10:20	1.5	26.9	6.6	東北東	9.3	東	///
10:30	0.0	26.7	8.7	東北東	11.3	東北東	///
10:40	1.0	26.5	9.6	東北東	12.3	東北東	///
10:50	0.5	26.1	11.5	東北東	15.9	東北東	///
11:00	1.0	25.8	13.9	東北東	17.5	北東	///
11:10	0.5	25.5	15.1	北東	19.0	東北東	///
11:20	0.0	25.5	16.0	北東	20.6	東北東	///
11:30	1.5	25.3	17.6	東北東	22.6	東北東	///
11:40	1.5	25.0	18.9	東北東	23.1	東北東	///
11:50	1.5	25.0	18.8	東北東	23.7	東北東	///
12:00	2.0	24.9	19.7	東北東	24.2	東北東	///
12:10	1.5	25.1	19.8	東北東	24.7	東北東	///
12:20	1.0	25.3	19.2	東北東	25.2	東北東	///
12:30	1.5	25.5	18.2	東北東	27.3	東	///
12:40	2.5	25.5	18.2	東北東	30.3	東北東	///
12:50	3.5	25.9	17.0	東	22.1	東	///
13:00	9.5	25.7	19.8	東南東	37.0	南東	///
13:10	///	25.2	24.4	南東	32.4	南東	///
13:20	///	25.4	26.6	南南東	40.1	南	///
13:30	///	25.0	37.9	南	52.5	南南西	///
13:40	///	24.8	41.8	南南西	58.1	南南西	///
13:50	///	24.9	44.9	南南西	57.1	南南西	///
14:00	///	24.8	33.7	南南西	44.8	南南西	///
14:10	///	24.4	27.9	南西	34.5	南西	///
14:20	///	24.5	28.2	南西	36.0	南西	///
14:30	///	24.5	25.5	南西	32.4	南西	///

強風域

暴風域

暴風警報発令中

高潮警報発令中

強風域

9/4 16:32 高潮注意報

9/4 17:58 強風注意報

時分	降水量 (mm)	気温 (°C)	風向・風速(m/s)			日照時間 (分)	
			平均	風向	最大瞬間		
14:40	///	24.6	23.2	南西	30.3	南西	///
14:50	///	24.5	22.4	南西	28.3	南西	///
15:00	///	24.6	21.5	南西	27.3	南西	///
15:10	///	24.7	21.9	南西	28.3	南西	///
15:20	///	24.7	20.7	南西	27.3	南西	///
15:30	///	25.0	18.1	南西	23.1	南西	///
15:40	///	25.5	17.7	南西	22.1	西南西	///
15:50	///	26.1	14.3	南西	19.5	西南西	///
16:00	///	///	13.7	南西	17.0	南西	///
16:10	///	///	12.7	南西	15.9	南西	///
16:20	///	///	12.9	南西	15.9	南西	///
16:30	///	///	13.7	南西	16.5	南南西	///
16:40	///	///	11.6	南西	15.4	南西	///
16:50	///	///	10.1	南西	12.9	南西	///
17:00	///	///	7.9	南南西	10.8	南南西	///
17:10	///	///	8.0	南南西	9.3	南南西	///
17:20	///	///	9.1	南南西	13.4	南南西	///
17:30	///	///	11.8	南南西	14.4	南南西	///
17:40	///	///	11.5	南南西	14.4	南南西	///
17:50	///	///	11.8	南南西	15.4	南南西	///
18:00	///	///	12.8	南南西	16.5	南南西	///
18:10	///	///	13.1	南南西	18.0	南南西	///
18:20	///	///	13.4	南南西	17.0	南南西	///
18:30	///	///	13.6	南南西	17.5	南南西	///
18:40	///	///	12.4	南南西	14.9	南南西	///
18:50	///	///	12.6	南南西	15.9	南南西	///
19:00	///	///	12.8	南南西	17.0	南南西	///
19:10	///	///	13.4	南南西	17.0	南南西	///

58.1 m/s

9/5 04:06 強風注意報解除

⑤成し遂げた技術(困難の克服【備え】)

台風による通行止め実施判断

- 風速44m/s以上の台風の暴風域が田尻町へ接近の可能性があるとき
- 現地の風速の実測値が20m/sに達したとき
- ただし、台風の進路や実際の潮位や風雨の状況も把握し、職員等の安全確保の観点から現場出動及び作業を行わせるか否かも十分検討することが必要

台風による通行止め解除判断

- 現地の風速の実測値が15m/sを下回り、パトロールによる安全確認後に交通開放

⑤成し遂げた技術(困難の克服【備え】)

■台風に対する事前行動計画

※台風の進路や実際の潮位により時間は流動する。

時間	気象状況	岸和田土木	所轄警察	交通道路室
8.0 h 前	<ul style="list-style-type: none"> ■風速44m/s以上の台風の暴風域が田尻町へ接近の可能性がある場合 ■台風接近が予想される時 ■暴風警報の発表が予想される時 	①規制の検討開始 <input type="checkbox"/> 台風進路予想、予測風速を確認 <input type="checkbox"/> 関係機関協議 (所轄警察) <input type="checkbox"/> 道路室へ状況報告	<input type="checkbox"/> 関係機関協議	<input type="checkbox"/> 情報共有
7.0 h 前		②規制の準備実施判断 <input type="checkbox"/> 関係機関協議結果を踏まえ、所長が実施判断		
6.0 h 前	<ul style="list-style-type: none"> ■暴風警報が発表された時 	③規制の準備 <input type="checkbox"/> 規制の実施について、沿岸市町及び関係機関へ予告連絡 (通行止め区間、通行止めの開始時間の見込み) <input type="checkbox"/> 規制の実施について、工事業者等へ指示 <input type="checkbox"/> 規制の準備 (人員の配置、車両、資機材の確保等) <input type="checkbox"/> 道路室へ状況報告	<input type="checkbox"/> 出勤要請	<input type="checkbox"/> 関係者へ連絡 (JARTIC、近畿地方整備局、府災害対策本部) <input type="checkbox"/> 情報共有
3.0 h 前	<ul style="list-style-type: none"> ■風速が15m/s (強風域) に達した時 	③規制の開始タイミングを決定 <input type="checkbox"/> 規制の実施について、沿岸市町及び関係機関へ予告連絡 (通行止め区間、通行止めの開始時間) <input type="checkbox"/> 工事業者等、規制班が規制箇所へ出動 <input type="checkbox"/> 道路室へ状況報告	<input type="checkbox"/> 規制箇所へ出動	<input type="checkbox"/> 関係者へ連絡 (JARTIC、近畿地方整備局、府災害対策本部) <input type="checkbox"/> 情報共有
2.0 h 前	<ul style="list-style-type: none"> ■暴風域に入ることが確実であり、風速が20m/sに達した時 	④規制開始 <input type="checkbox"/> 暴風雨の状況及び人員配置体制により規制パターンを決定 <input type="checkbox"/> 規制作業開始 <input type="checkbox"/> 規制の開始について、沿岸市町及び関係機関へ連絡 (通行止め区間、通行止めの開始時間) <input type="checkbox"/> 台風最接近時は、規制作業班の避難行動開始 <input type="checkbox"/> 道路情報板を【泉佐野岩出線田尻スカイブリッジ通行止】と表示 <input type="checkbox"/> 道路室へ状況報告		<input type="checkbox"/> 関係者へ連絡 (JARTIC、近畿地方整備局、府災害対策本部) <input type="checkbox"/> 情報共有
0.0 h	<ul style="list-style-type: none"> ■暴風域 	⑤台風最接近時の退避 <input type="checkbox"/> 安全退避候補地へ退避		
1.0 h 後	<ul style="list-style-type: none"> ■風速が15m/sを下回った時 	⑥規制解除のタイミング決定 <input type="checkbox"/> 規制の解除について、沿岸市町及び関係機関へ連絡 (通行止め区間、通行止めの開始時間)		
2.0 h 後	<ul style="list-style-type: none"> ■風速低下 	⑦規制解除 <input type="checkbox"/> パトロールによる安全確認後に交通開放		

⑤成し遂げた技術 (困難の克服【備え】)

交通規制

【交通規制①】
臨海南4号交差点

田尻スカイブリッジ

【交通規制②】
岡田北交差点

【南海アンダーパス】
(町道吉見南線)
通行止め実施前に浸水して
いないか確認が必要

樫井川交差点

羽倉崎南交差点



⑥喜ばれる技術(地域への貢献)

見学会の開催

Instagram等にも多数投稿いただきました

ライトアップの試行支援



基礎自治体職員の見学会



大規模足場内も見学



天空の不夜城

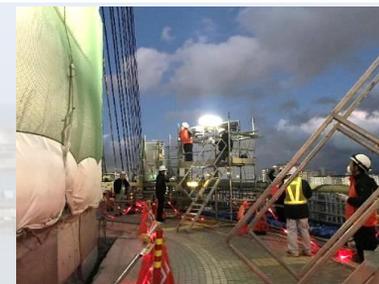
工事すごい！
感動した！

素晴らしい景色！

外国かと思っ
た！

足場かっこ
よいなあ

ラスボス
要塞感



⑦成し遂げた技術(使命感) 広域緊急交通路の耐震化



もずやん@大阪府広報担当副知事

@osakaprefPR

関空対岸の府道にある橋 #田尻スカイブリッジでは、
#南海トラフ など大きな地震の発生時に広域緊急交通路として備えるための工事が完了間近やねん。府内約400の橋梁でも同様の工事が完了してるねんで。
ぜひ、通ることがあったら見てみてな！

osaka-museum.com/spot/search/in...

#土木もずやん

#防災 #減災



1:17

4,216回視聴

<https://twitter.com/osakaprefpr/status/1331886640529170432>

ご清聴ありがとうございました

