

平成26年度 [第26-D7317-01号] (一) 静岡焼津線防災・安全交付金 (県道橋梁耐震対策) 工事 (当目大橋橋脚補強工その1)

1. はじめに

本工事は、耐震対策目的として、東海地震による橋脚倒壊を防止する為、県道静岡焼津線の瀬戸川に架かる当目大橋の主要幹線道路を補強する為の工事です。具体的には、橋脚1基にポリマーセメントモルタル薄層巻立てを行った既設RC橋脚耐震補強工事である。

2. 工事概要

工事名称 平成26年度 [第26-D7317-01号] (一) 静岡焼津線防災・安全交付金 (県道橋梁耐震対策) 工事 (当目大橋橋脚補強工その1)

工事箇所 静岡県 焼津市 浜当目 地内

工期 着手 平成26年9月30日 ~ 竣工 平成27年6月30日

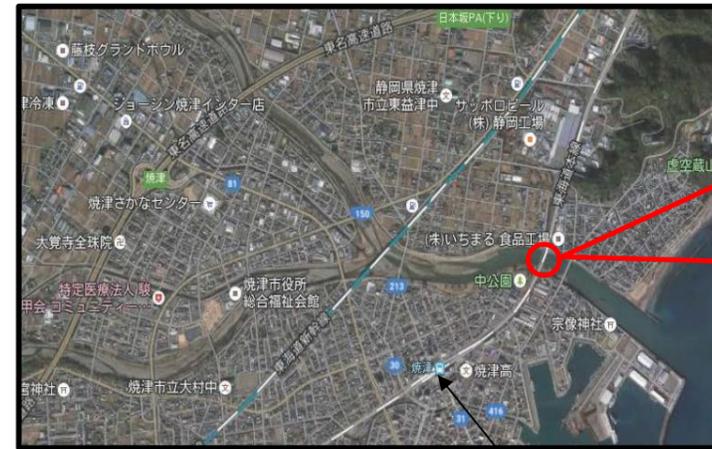
発注者 静岡県島田土木事務所

請負金額 ￥ 58,486,000

橋梁巻立て	1基(橋脚)	土留め・仮締切工	
橋梁巻立て		ライナープレート	1箇所
床掘(機械)	190 m ³	軽量鋼矢板	44枚
埋戻し(機械)	100 m ³	大型土嚢(設置・撤去)	412個
埋戻し(人力)	70 m ³	固結工	
		薬液注入工	23,626ℓ
		コンクリート削孔	46個

位置図

東名焼津IC

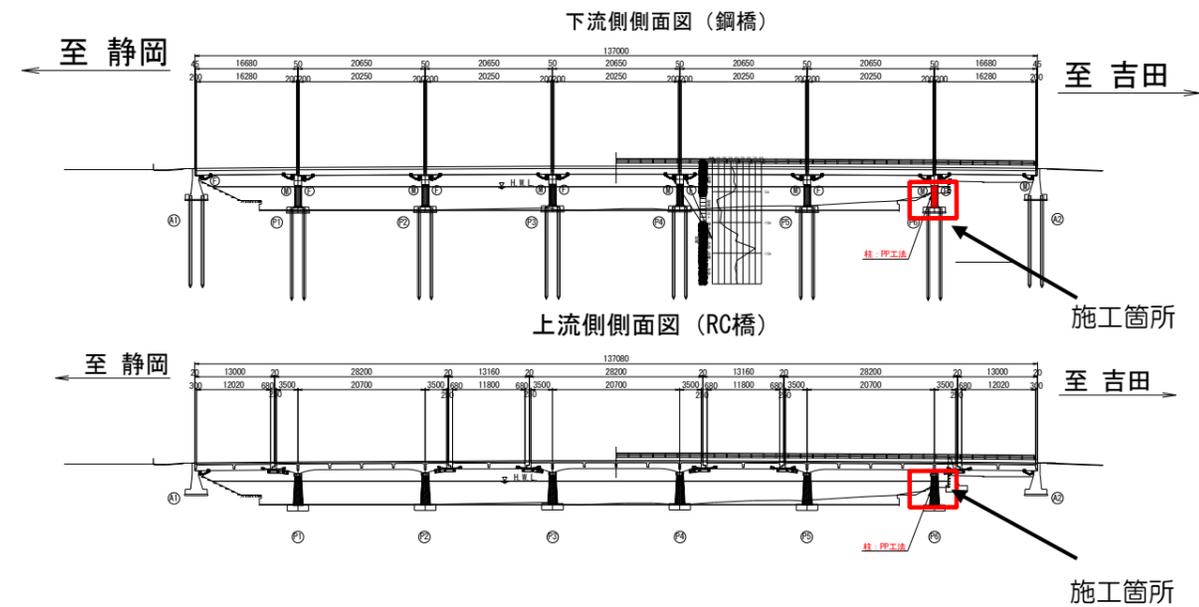


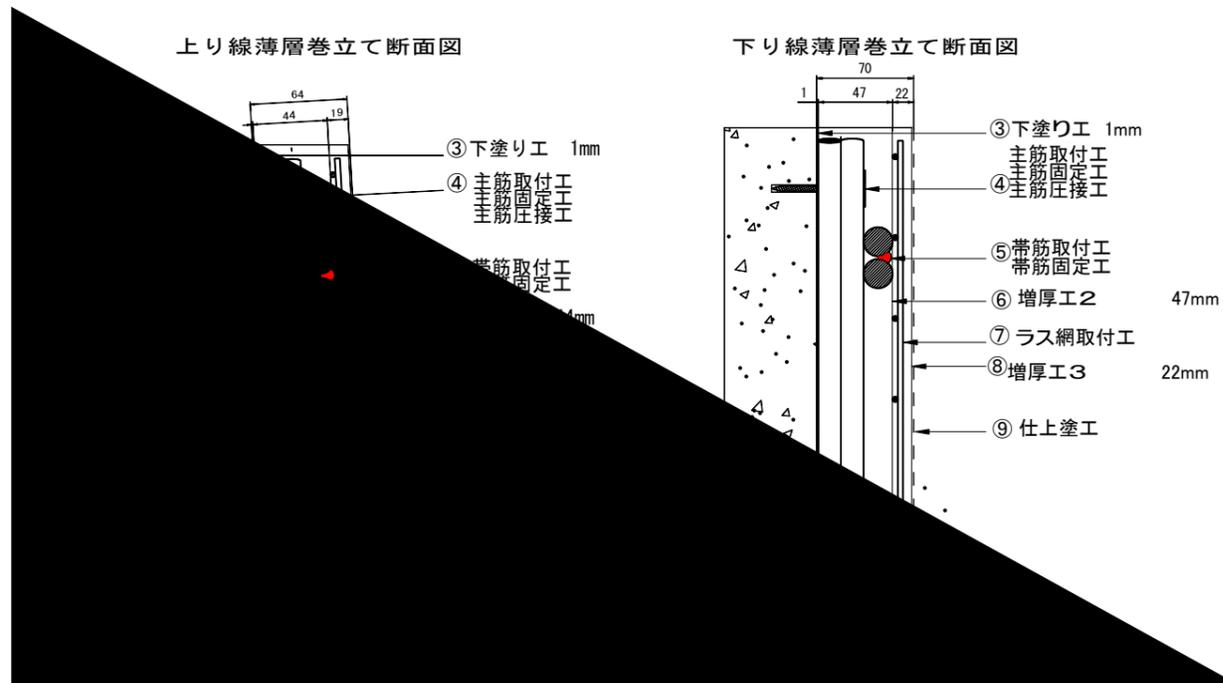
JR 焼津駅

工事場所



当目大橋 補強一般図





上記のとおり、増水時は水位が非常に高くなります。



3. 仮設工の問題点

今回施工する当目大橋は、二級河川瀬戸川の河口に位置し、潮汐や、低気圧通過時に波の遡上を受ける厳しい条件の場所である。高波等により現場が水没すれば工期の遅延も考えられた。従って、耐震補強の確実な施工のためには、水密性の高い強固な仮設工が必要と考えた。

この為、仮設工の問題について検討し、項目ごとに施工方法を決定しました。

① 仮設ヤード築島高さ[問題点]

当初設計は、河川断面をなるべく確保したい為に、基準高 TP+0.7m の施工ヤード (大型土嚢締切天端) を築島する考え方でした。

しかし設計照査の段階で水位調査を行い、潮汐現象により最大潮位 TP+1.2m (大潮時) の水位であることが判明しました。その結果波の遡上と重なって施工ヤードが水没してしまうことが分かりました。

水位 TP+0.20m の状態 (青線 大潮時 TP+1.20m)

工事箇所位置図と増水時の二級河川瀬戸川 (写真)

上流より撮影

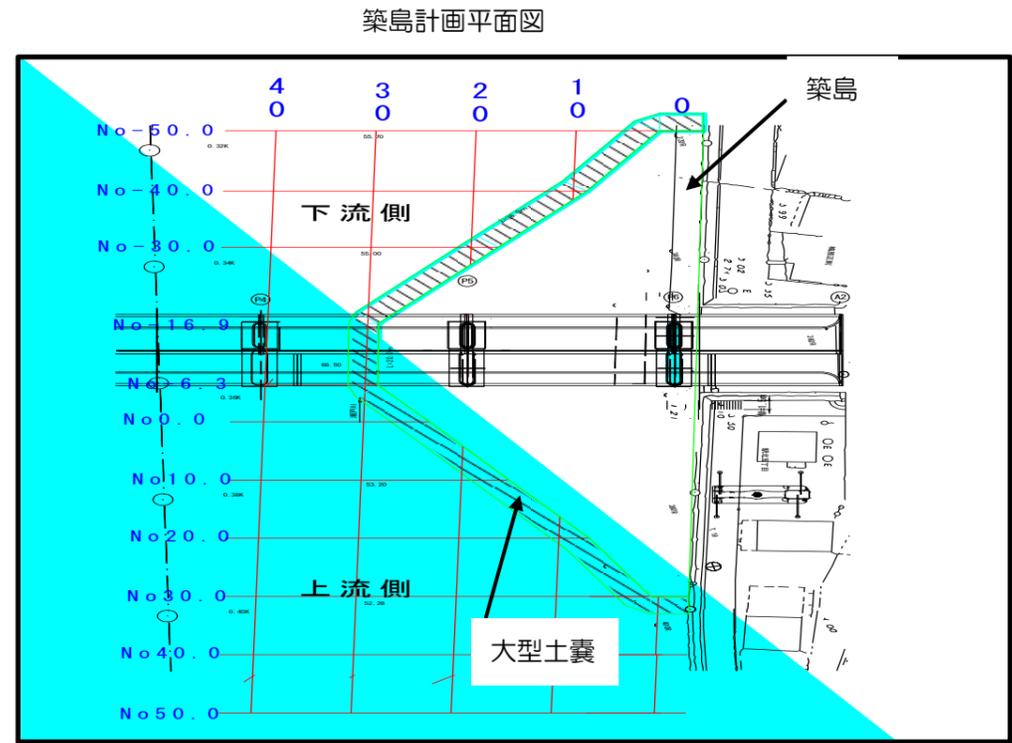
下流より撮影





① に対する解決方法について《築島ヤード計画》

築島高さについては、河川断面の検討を行い、HWL TP+1.2m+0.3m= TP+1.5m を築島高と決定しました。築島土砂の流出防止として大型土嚢で締切、下流側は低気圧通過時波の遡上を受けるのでさらにもう一段大型土嚢を設置し、波返しとしました。(TP+2.0m)

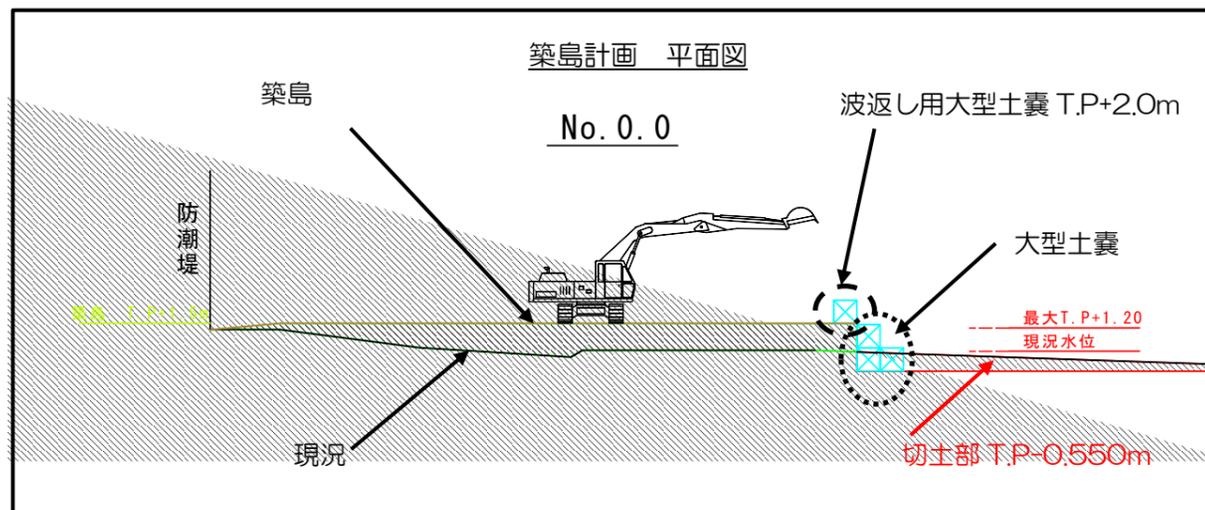


上空から見た 築島



① に対する結果について《築島ヤード計画》

低気圧通過や雨天時にも水没することなく、工程を確保し安全に作業が可能となりました。



大型土嚢据付状況



築島増設状況



② 橋脚背面のクリアランス不足及び難易度の高い鋼矢板打設[問題点]

橋脚背面にある防潮堤コンクリートについては、設計図面では垂直の重力擁壁と考えられていました。設計照査において、図面と整合性を確認する為、試掘調査を行なった。その結果、擁壁と一体のフーチング構造(前面幅 1.0m 高さ 1.5m)が支障となりました。

下流から撮影

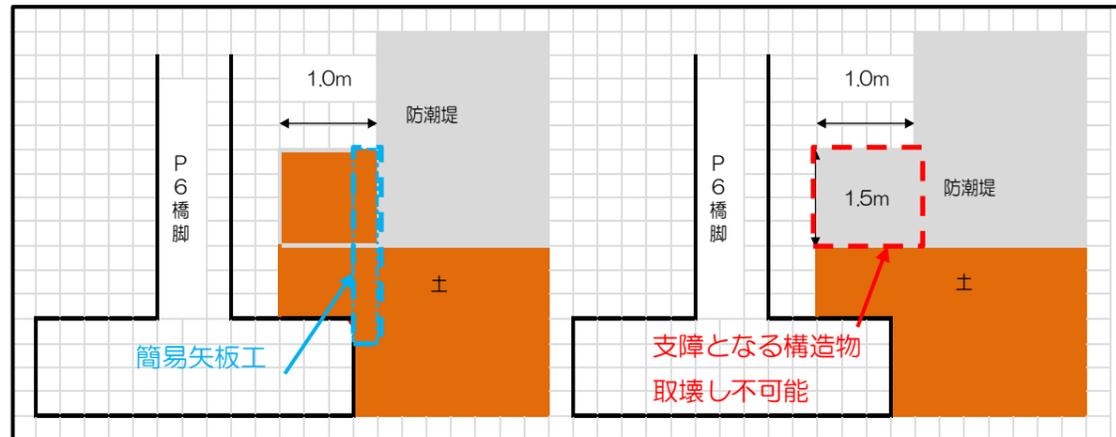
上流から撮影



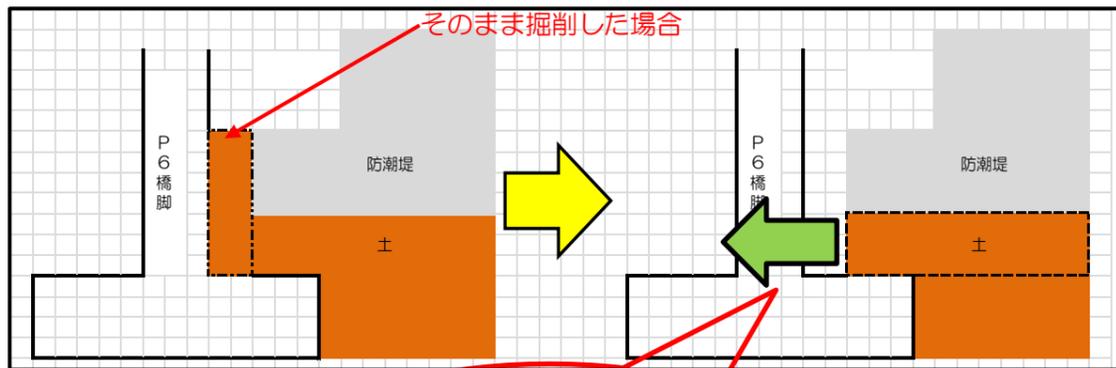
当初設計



試掘結果



また、土留め工の入るスペースがなくそのまま施工した場合、土砂が流出し防潮堤本体に悪影響が生じることが判明しました。



② に対する解決方法について 《防潮堤擁壁支持地盤の薬液注入》

既存防潮堤の土砂を自立させるために、薬液注入が必要と考えました。構造計算の結果、防潮堤擁壁フーチング天端から厚さ1.5m、径75mmのコンクリート削孔を行ない、そこから水ガラス系薬液注入をすることに決定しました。また、上下流の既存土砂にも薬液注入を行いオープン掘削部分の崩壊防止対策を決定した。

土砂流出の恐れあり!!!

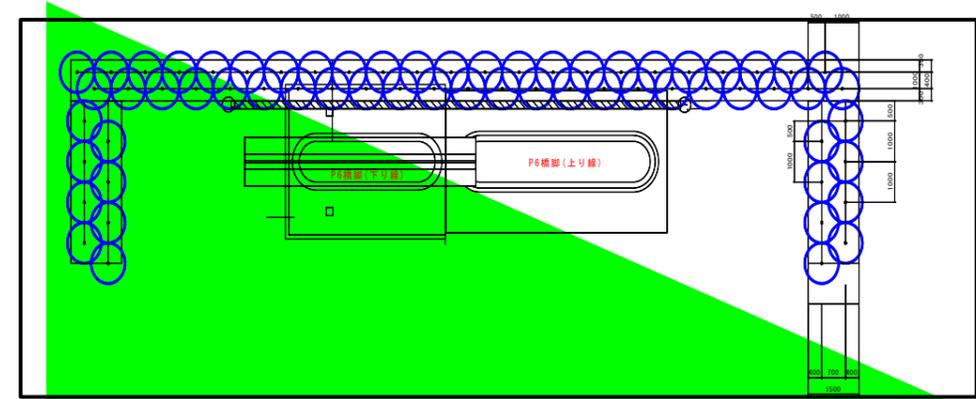
注入プラント



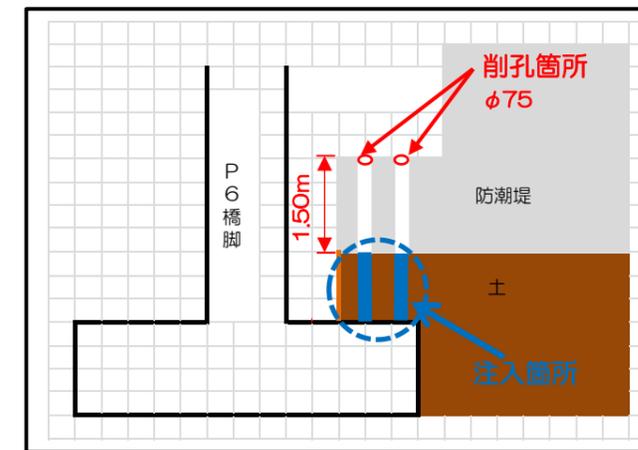
注入状況



注入計画平面図(○の箇所が注入する位置)



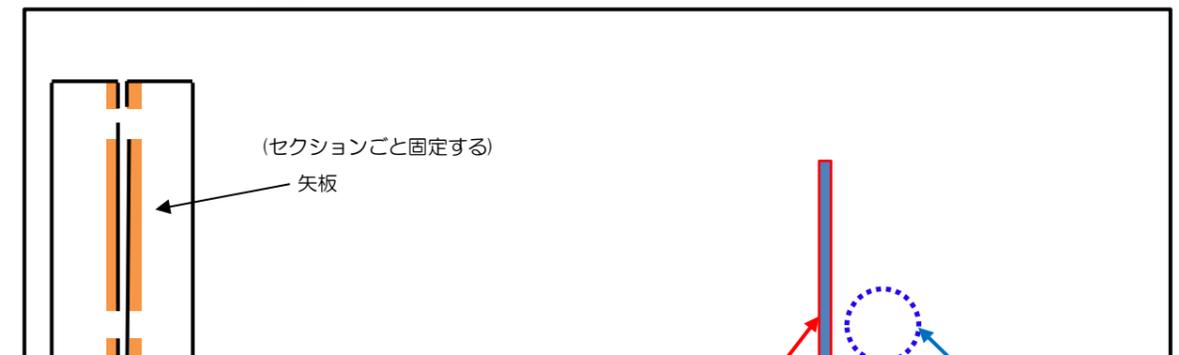
注入計画断面図

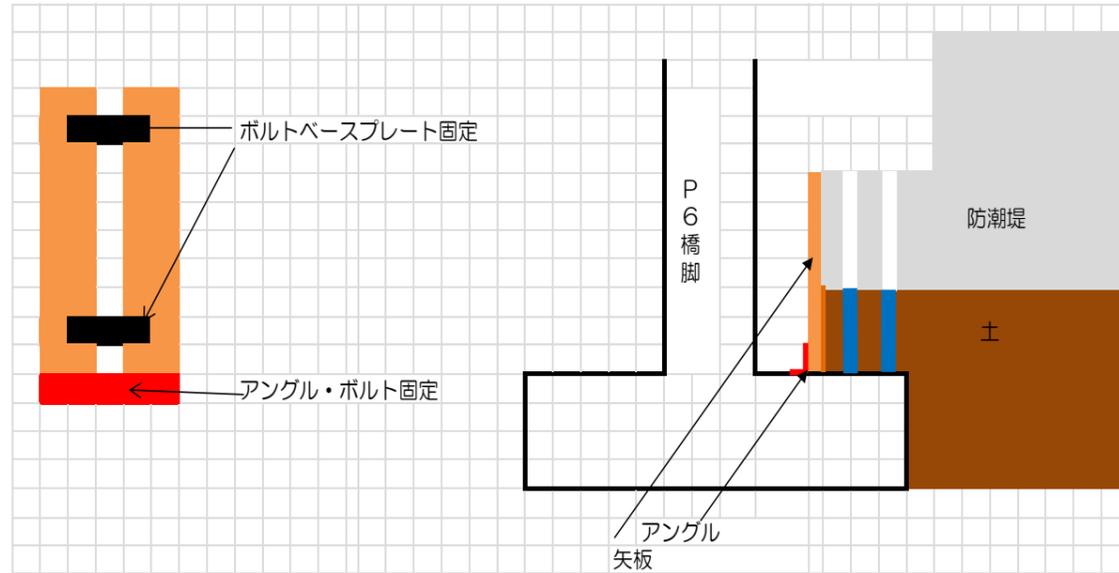


また、施工中の地震等の影響を考慮して、注入箇所の自立した掘削面に当矢板を施工しました。

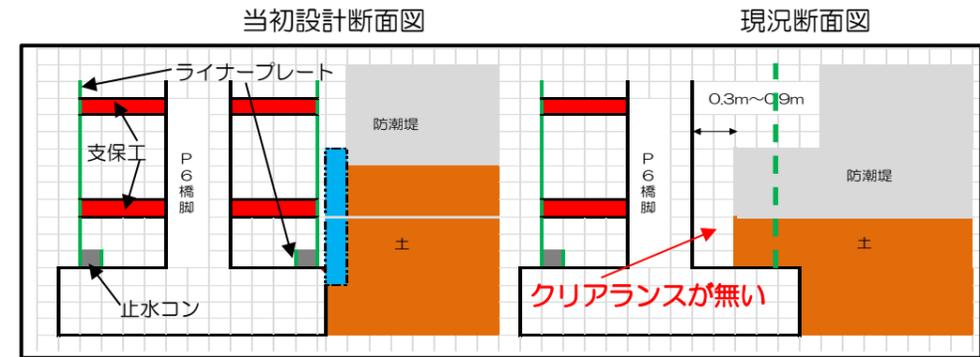
正面図

断面図





た結果、橋脚背面のクリアランスがとれない事や、腹起し切梁を設置することで、薄層巻立て作業クリアランスが取れないことが判明しました。



③に対する解決方法について《矩形型ライナープレートに変更》

当初の小判型から現場条件を考えて矩形型に変更をしました。それにより、既設橋脚と防潮堤との間にライナーを設置することがなくなり、足場及び本体施工時のクリアランスを確保できました。

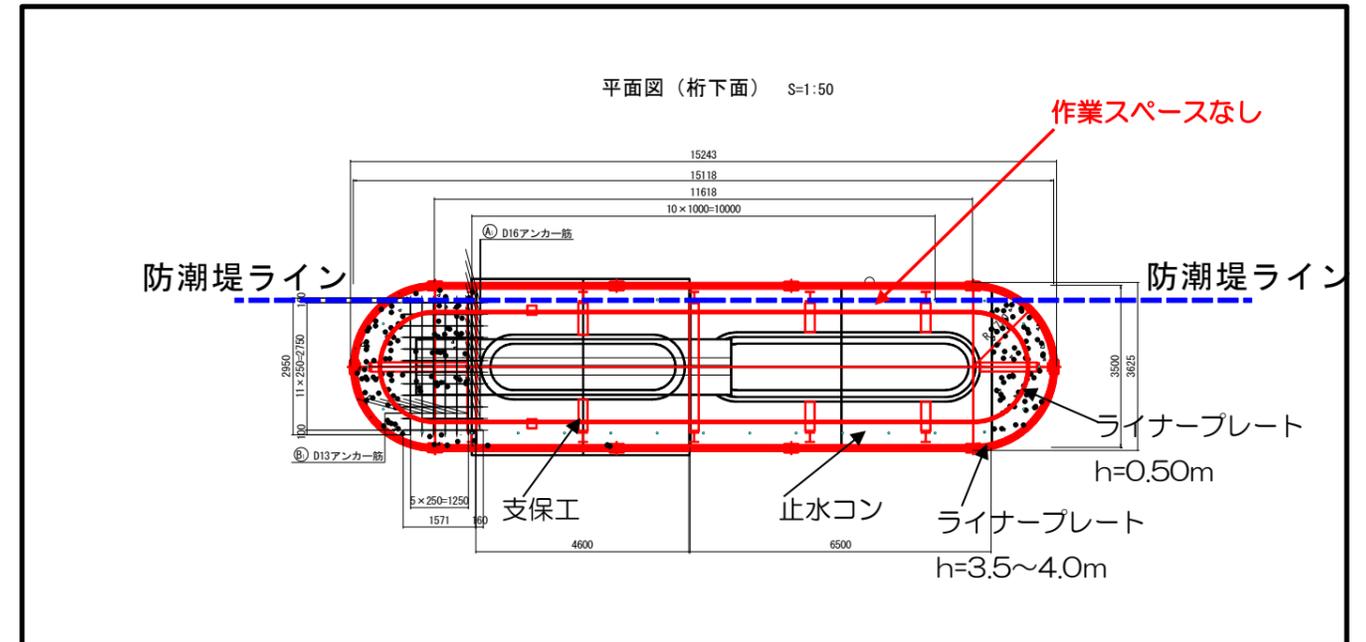
矢板アンカー止め状況



アングル止め状況



当初計画図 小判型



②に対する結果について《防潮堤擁壁支持地盤への薬液注入》

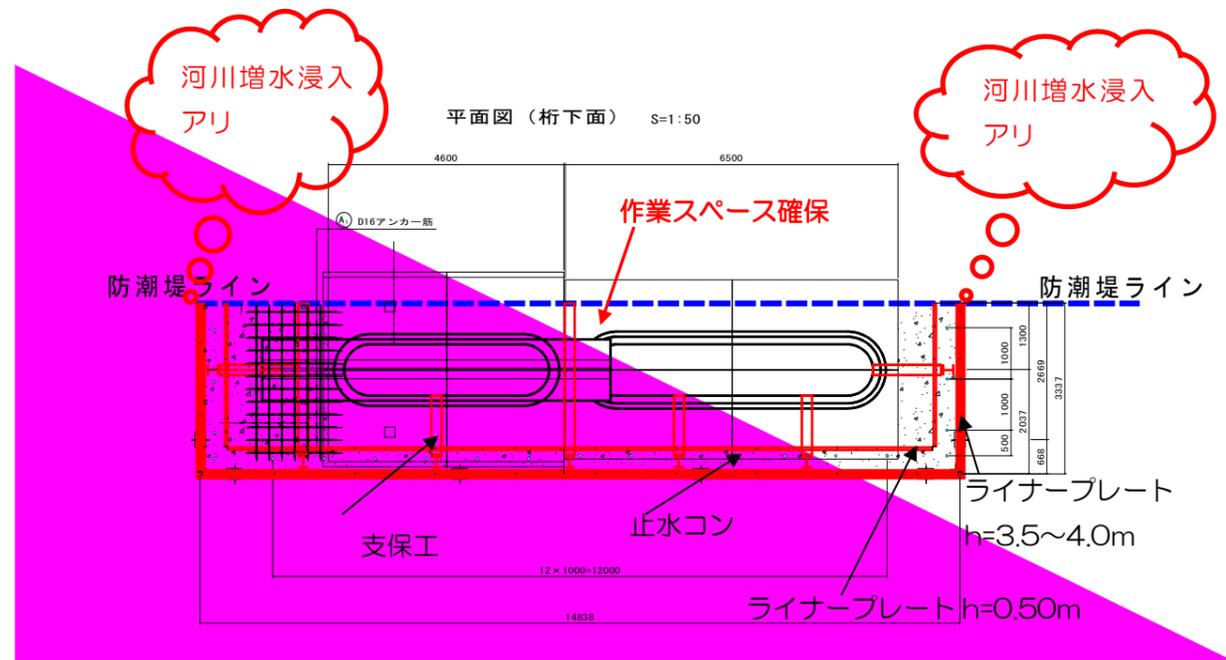
薬液注入することで既設土砂が自立し、土砂崩壊の恐れがなくなりした。且つ、側面からの浸透する水も防ぐことが出来、作業環境も向上しました。

③難易度の高い小判型仮締切用ライナープレートの組立[問題点]

当初設計では、橋脚周りの仮締切用ライナープレートは小判型であった。上記②等で調査し

変更計画図コ矩形

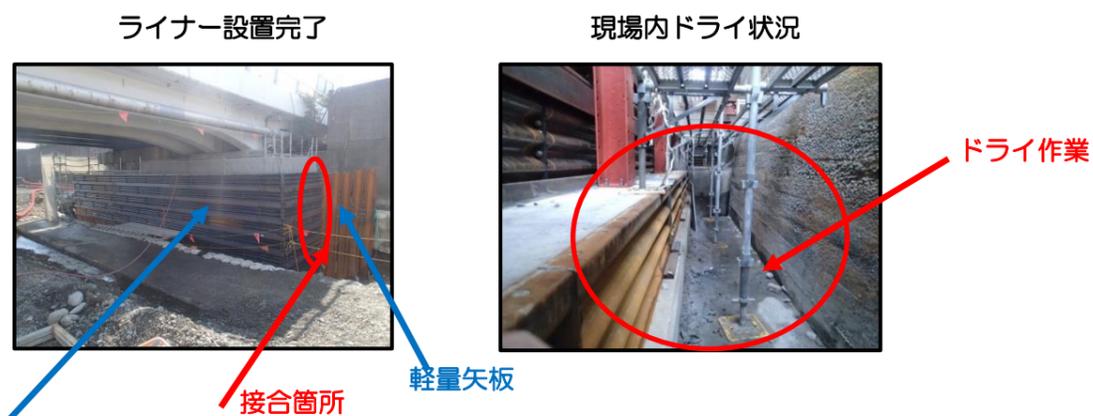




しかし、この時点で一つ問題が発生しました。当初の小判形は、締切が一体となっている為水の浸入を防ぐことができますが、コ矩形であるとライナープレートが防潮堤と一体化してない為、河川増水時の水の浸入を防げない事が判明しました。その為、軽量鋼矢板とライナーとをアングルで溶接接合をする事としました。

③に対する結果について《矩形型ライナープレートに変更》

矩形に変更した結果、水密性を高めドライな状態で薄層巻き立ての施工が出来ました。



4. 当現場の安全管理についての工夫

4-1 重機置き場について

現場では様々な重機を使用します。また、河口付近での作業になり潮位の変動と降雨により重機が水没する恐れがあります。当現場では、仮設の重機置き場を製作し毎回重機の管理を行ないました。重機の配置位置を決めることにより、安全面はもちろん現場内全体も整理整頓が行き届きました。



4-2 添加管・JR 高架橋の管理について

NTT、中部電力、水道、東海ガス、温泉管等現場に於いて5つの添架管が当目大橋にはあります。また、上流にはJR橋があります。各関係機関と密に打ち合わせを行い、施工前や施工時期に合わせて現場立会いを行いました。

また、現場内の工夫として各管に於いて注意喚起の看板、JR橋通過出入口には高さ制限赤旗を設置し、毎日作業員に周知徹底を行いました。

関係機関との立会状況

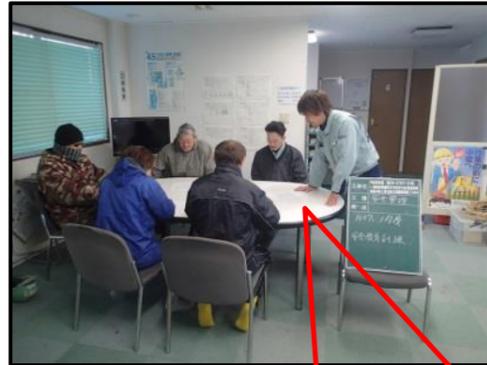
JR橋高さ制限赤旗設置状況



4-3 現場内危険箇所マップ作成について

当現場は、河口付近での作業であり、且つ橋の上を規制して荷卸し等を行う為、危険箇所マップを作成し、各作業員には、新規入場及び安全教育等を利用して周知徹底をおこなっていました。

危険箇所周知状況



新規入場教育

危険箇所マップ(新規入場者資料)

① ② ③

桁の高さ

隣接境界

交通規制

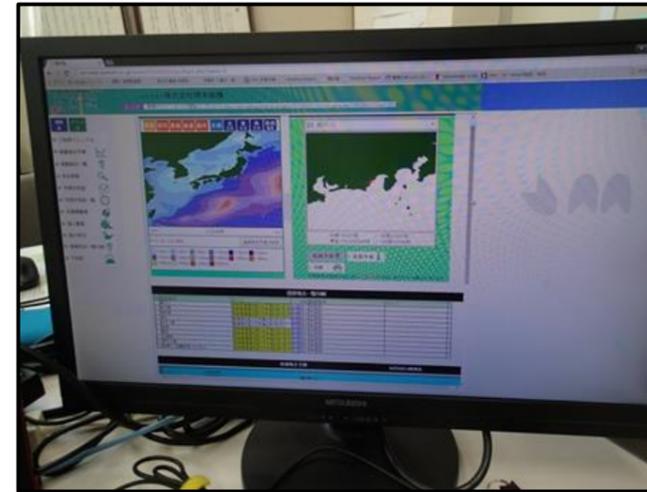
増水時の高さ

4-4 気象予報に対する工夫について

本現場は河口という特性から、気象及び海象条件に非常に左右される現場でした。そこ

で、当現場では気象海象予報システム「羅針盤」を導入して施工判断基準として活用を行いました。従来の予報では、広範囲の予報しか確認できず、且つ1週間予報しかでなかった。結果、10日先までの予報が確認でき、また短期詳細予報を元に施工中止判断基準に活用することが出来ました。

現場にてモニターで確認状況



現場にインターネット環境、もしくはモバイル端末からもアクセスし確認が可能。

風、波の強さ、向き、大きさが分かりやすく記載されている。

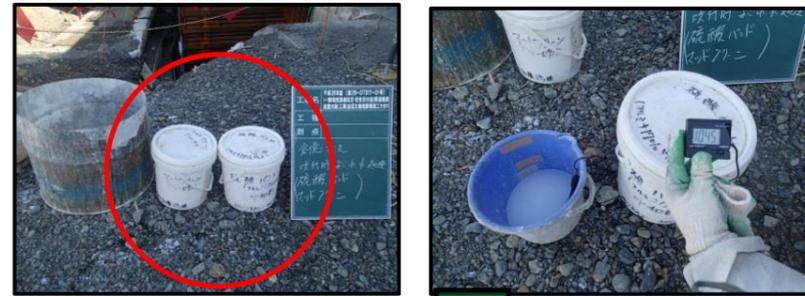
短期予報

長期予報

5. 当現場の環境についての工夫

5-1 環境面での工夫について

現場付近は、河川及び海に近いことから、生コンやポリマーセメントモルタル吹付時に出る洗水の処理の仕方について検討しました。強アルカリ水現場内でそのまま処理することは、水質汚濁防止法で禁止されています。また、産業廃棄物処理施設に持っていくとコスト負担がのしかかります。このため、現場内でアルカリ中和剤を購入し適正処理を行いました。



① 吹付及び生コン打設完了後、ドラム缶に洗水を溜め、PHを確認する。

② マッドグリーンもしくは水澄まいるを投入し攪拌をする。



③ 攪拌完了後、PHを図り基準値に満たしていれば上水のみを処理し、沈殿した残コンは産廃処理を行った。

いため、設計照査に力を入れました。そして、当初仮設検討では、安全面と施工条件改善について重点をおきました。課題であった3つの問題点は、着手前に発注者様との適切な協議をさせて頂くことで、施工中はスムーズに施工することが出来ました。

実施工では「仮設の成功は本体工の成功！！」を合い言葉に計画し管理しました。結果、無事故・無災害はもとより、ポリマーセメントモルタル薄層巻立ての品質及びコストパフォーマンスの向上にもつながったと考えています。

最後に、河口付近の施工は海上工事同様、海象の影響を受けます。日々の情報収集や、的確で迅速な判断も求められます。今後も、土木施工管理技士として精進したいとの決意を込めて、また、ご協力頂きました発注者様、関係者様、専門業者様の皆様に感謝致します。



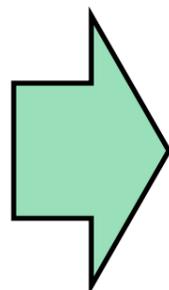
着手前

6. あとがき

今回の工事は、30年前に施工した橋脚を補強する工事でした。既設の図面が正確でな



株式会社 橋本組



完 成