

防波堤改良工事における施工改善策について

(社)静岡県土木施工管理技士会

株式会社 橋本組

現場代理人 山口 大輔

Daisuke Yamaguchi

技術者番号：第 0182585 号

工事概要

工 事 名：平成 30 年度 御前崎港外港防波堤(東)(改良)上部及び根固工事

- (1) 発注者：国土交通省 清水港湾事務所
- (2) 工事場所：静岡県 御前崎市 御前崎港防波堤（東）
- (3) 工 期：2019年3月27日 ～ 2019年9月20日
- (4) 請負金額：¥ 205,416,000 (内 消費税 15,216,000)
- (5) 工事内容

基礎工 L=35.0m

間詰石投入 1～70 kg/個 225 m³

間詰石均し ±10 cm 438 m²

洗堀防止マット製作・敷設 t=5 cm 520 m²

被覆・根固工

根固ブロック製作・据付① 2.5×2.0×0.8(m) 68 個

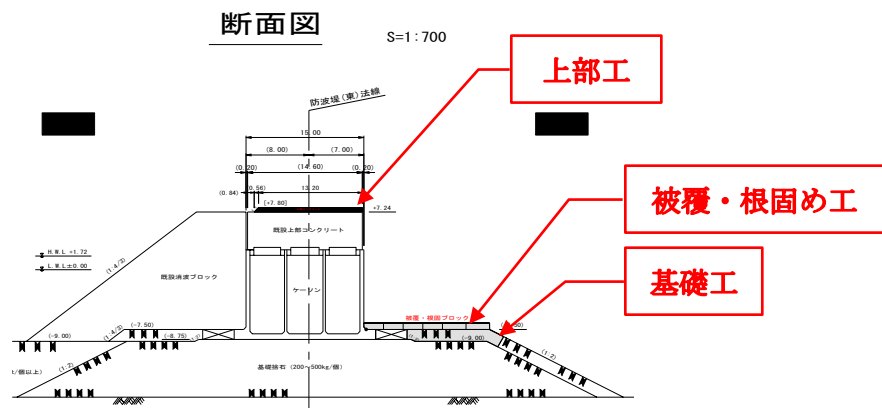
根固ブロック製作・据付② 3.0×2.0×0.8(m) 34 個

上部工 L=255.0m

コンクリート 18N-8-40BB 1,920 m³

1. はじめに

本工事は、大規模地震・津波への対応力強化を目的とした「粘り強い」構造への改良を行うことによる、防波堤の倒壊の荷役活動への支障をきたすことのないよう御前崎港防波堤(東)の基礎工、被覆・根固工及び上部工を施工するものである。



2. 検討事項・対応策①【安全管理】

上部コンクリート打設時における安全対策について

上部コンクリート打設時期は夏季が予想され、特に5月～8月は熱中症の危険度が高まり、コンクリート打設作業は連続作業となるため、熱中症対策に配慮する必要があった。対策については、下記を計画・実施した。

- (1) 打設作業に当たる作業員には空調服(上半身を冷やす服)を着装
- (2) 保安帽の下に後頭部を直射日光から防ぐものを装着
- (3) ナトリウム補充が容易に行える、作業場付近への『熱中水』用意
- (4) 背中にアイスリュックを装着し、炎天下での体温の上昇を抑制



(1) 打設作業時における、空調服着装 (2) 後頭部の直射日光からの防護



(3) 作業場付近での、熱中水の常備 (4) アイスリュック・保冷剤セット

上記の対策により、日陰の無い防波堤上の過酷な作業環境の中での上部コンクリート打設を、熱中症災害を発生させることなく無事完了させることができた。

3. 検討事項・対応策②【安全管理】

コンクリートの海上運搬における安全対策について

コンクリートの海上運搬時は、起重機船の上にコンクリートポンプ車およびミキサ

一車が配置されている。運搬時の、作業車・作業員の海への転落事故の危険性があった。対策については、下記を計画・実施した。

- (1) スマートフォンでの気象海象予想システム『羅針盤』の活用
- (2) 起重機船の端部には、海への転落防止の安全柵を設置



(1) 気象海象予想システム『羅針盤』



(2) 転落防止の安全柵設置



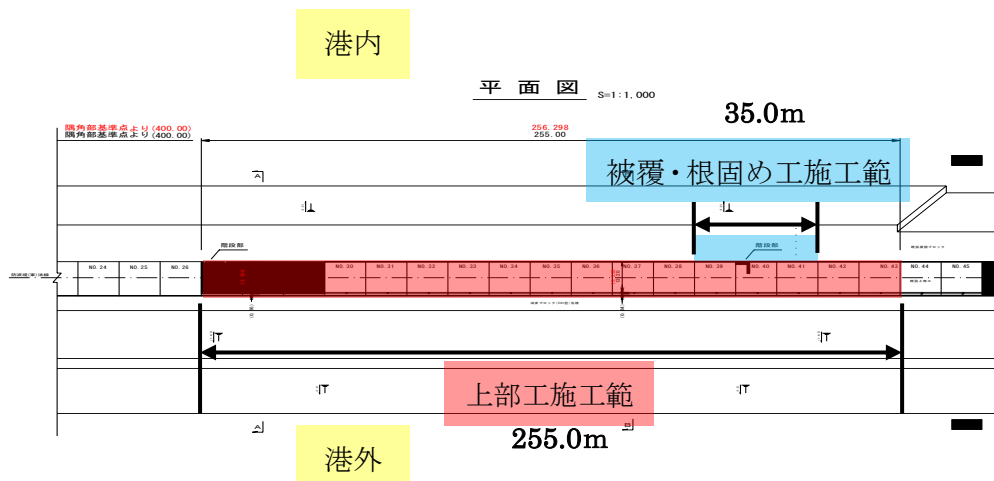
ポンプ車・生コン車積載状況

気象海象予報システム【羅針盤】の活用により、従来の当日の朝に船団長が出航の可否判断を行うのではなく、施工箇所での10日間の長期予測情報を1kmメッシュのピンポイントで得る事で現場代理人としての計画的な施工判断をすることができる点から安全管理だけでなく、工程管理にも反映できる。現場臨場時においても、スマホによるリアルタイムでの情報取得を行う事で最新の気象・海象情報を基にした現場打合せを実施することが可能である。また、従来トラロープ等の明示だった船上端部安全設備を視認性の良い安全柵を設置することにより作業員・工事用車両の海中転落の危険に対する意識の高揚がされ、結果作業員・車両用車両が海中転落することなく、海上運搬作業を無事故で完了させることができた。

4. 検討事項・対応策③【工程管理】

施工期間における気象特徴を考慮しての工程管理について

本工事は、防波堤上での上部工、港内側海中での基礎工および被覆・根固め工の同一施工区間での複合工事である。上部工事と水中工事の同一区間での同時作業は、安全上施工する事が出来ない為、工期内での工事完成をするためにも双方の施工期間の工程調整とスケジュール管理が必要不可欠である。



上部工 施工状況



被覆・根固め工 施工状況

対策として、施工期間における気象特徴を考慮して※次表に示す優先工種を位置付けし工程管理を行った。

※時期別の優先工種一覧表

【時期】	【優先工種】	【優先理由】
5月	被覆・根固めブロック製作	コンクリート養生期間、梅雨時期を踏まえ、早期の製作完了。 工事起点部の上部工の施工。
6月	基礎工、洗堀防止マット製作	梅雨時期であり、雨天でも施工が可能な水中部 基礎工を優先。

7月	洗堀防止マット据付 被覆・根固めブロック据付 上部工	大型台風上陸前での、水中部据付作業の実施。重複しない区間における、上部工の施工。
8月	被覆・根固めブロック据付 上部工	夏期休暇前でのブロック据付完了。 夏期休暇明けからの重複箇所の施工。

前頁および上記表での施工を実施することで、契約時に想定していた工期から 10 日間の施工期間短縮を達成することが出来た。

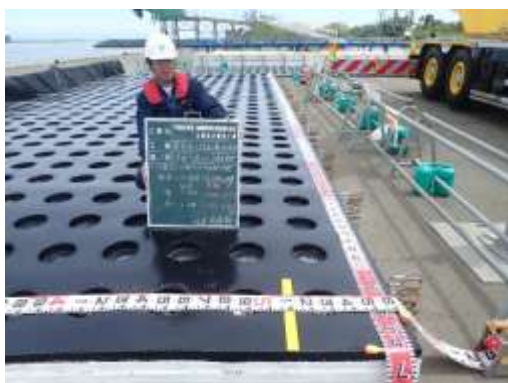
5. 検討事項・対応策④【品質管理・出来形管理】

洗堀防止マット製作・据付におけるラップ長の確保について

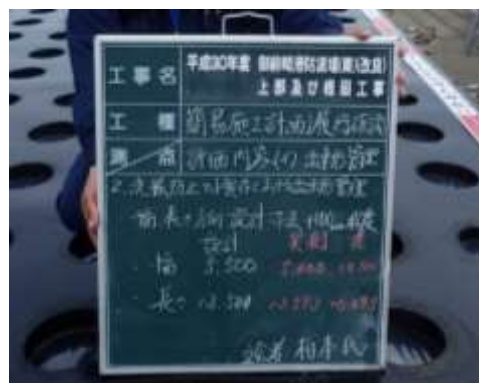
洗堀防止マットは少なくとも、転置・船積み・据付と3回の移動があり吊り作業時の変形によりマットの幅・長さが短くなる可能性がある。

幅・長さが短くなることで、据付時のマットのラップ長とマット据付延長の出来形不足が発生しないための検討が必要となった。

対策として、洗堀防止マットの製作時における製作寸法を設計寸法+100 mm程度長く製作することで変形により短くなった際のラップ長不足および出来形不足が発生しないよう製作を実施した。



出来形検査



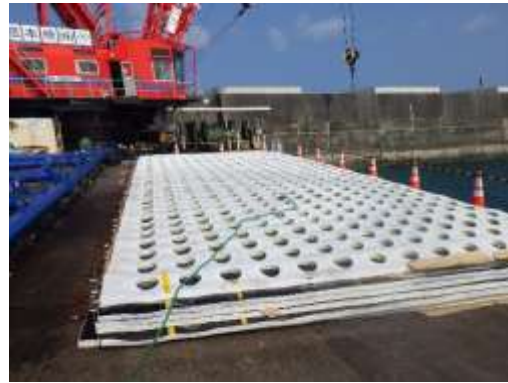
幅：+100 mm・長さ：+93 mm

また暑さによる変形の抑制をするため、製作箇所では遮光シートにより直射日光を避けるように養生・仮置き、海上運搬・据付時にはスプリンクラーによる散水養生を行い表面温度の上昇の抑制対策を実施した。

各対策を実施した結果、ラップ長確保・施工延長の確保することが出来た。



遮光シートによる養生状況



海上運搬・据付作業時の散水状況

6. 完成写真



7. まとめ

本工事は御前崎港内の東防波堤上部および港内側水中部での工事であり、自然環境が厳しい中での工事であった。基本、屋外で施工する土木工事において工事施工箇所における気象の特徴から工程を立案し、計画することが今後の工程管理において重要な事であると認識した。

今後は自然条件を考慮した計画工程の立案と作業環境の整備を行い、常に変化する自然と向き合いながらも、進化し続ける技術者を目指したい。