

栈橋式上部工の施工方法について

地区名：清水

技術者番号：143601

鈴与建設株式会社

梅田 亘

1. はじめに

この工事は、清水港興津 14 号岸壁の老朽化と耐震化に伴い新たに岸壁を築造する工事である。前年度工事で既設岸壁を取り壊し、増杭をおこなった箇所に、栈橋式上部工延長 38m 分を施工するものである。今回は栈橋式上部工施工に伴い、潮待ち作業のある中、いかに効率的かつ経済的に施工をおこなうかが本工事における課題であった。その取り組みについて発表する。

工事概要

工 事 名：平成 30 年度清水港興津岸壁（-10m）（改良）（耐震）基礎及び上部工事

発 注 者：国土交通省中部地方整備局清水港湾事務所

工 事 場 所：静岡県静岡市清水区清見寺町地先（興津 14 号岸壁）

工 期：平成 30 年 9 月 20 日から令和元年 6 月 28 日

工 事 内 容：基礎捨石・317m³

上部工・施工延長 38m

渡版工・製作、据付 38 基

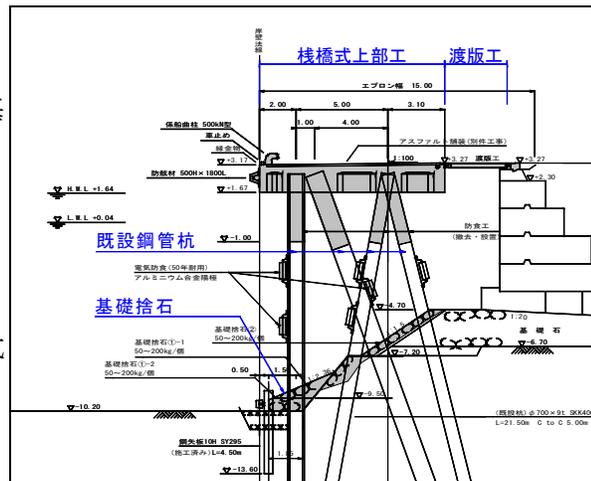
付属工・

係船柱 2 基

防舷材 4 基

車止め・縁金物 1 式

電気防食・被覆防食 1 式



2. 上部作業フロー

① 基礎捨石、既設防食撤去



⑤ 脱型、支保工解体

② 支保工組立、型枠組立



⑥ 電気防食・被覆防食
防舷材設置、車止め設置

③ 鉄筋組立(梁)、係船柱設置
コンクリート打設(梁)



⑦ 渡版据付

④ 鉄筋組立(スラブ)
コンクリート打設(スラブ)



⑧ 完成

3. 施工手順

上部工施工に先立ち鋼管杭周囲に基礎捨石を投入する。既設鋼管杭の被覆防食の撤去をおこなった後、栈橋式上部工の施工に移る。栈橋式上部工は支保工の施工後に木製型枠を建て込み、塩害対策に有効であるエポキシ樹脂塗装を施した鉄筋を組み立て、コンクリート打設をおこなう。付帯工として、新たに被覆防食及び電気防食を既設鋼管杭に取り付ける。渡版工は既設岸壁と栈橋式上部工の間の架け橋となる鋼構造物であり、岸壁上の高潮位時や異常時の波浪吹き上がりの影響を抑制する機能がある。新設栈橋上部工躯体内にヒンジ部を埋め込み、上部工コンクリート打設後にボルトにて接合・取付けをおこなう。

4. 施工上の課題

本工事は、全施工範囲 3BL のうち 2BL を当社で施工し、残りの 1BL を他社が施工するため、工事の輻輳が懸念された。当社が先行して施工していたため、上部工施工に伴う支保工の解体が他社の工程に影響するという問題があり、工程短縮が課題であった。また、支保工施工に際して潮待ちの時間制限ある中、いかに効率的かつ十分な強度を有する施工を考えるかが課題であった。

5. 課題に対する当社の実施事項

施工上の課題に対し、以下の対策を実施した。

① 工程短縮についての取組み

- ①-1 当初 1BL のコンクリート打設完了後、強度発現を確認してから型枠及び支保工を解体し諸資材の転用を計画していたが、所用日数が増えるため支保工、型枠を 2BL 分用意した。これにより 1BL の型枠・支保工の解体を待たずに、次 BL の支保工・型枠・鉄筋組み立ての先行作業が可能となった。



写真 5-1 次 BL 支保工組立完了



写真 5-2 次 BL 梁鉄筋組立作業

- ①-2 上部工の型枠は箱抜き部が異形であり、型枠を現場加工すると時間を要する。そこで、あらかじめ箱抜き用の型枠を製作依頼し加工された状態で納入した。これにより型枠加工の時間が省かれ、型枠組み立ての作業時間短縮につながった。

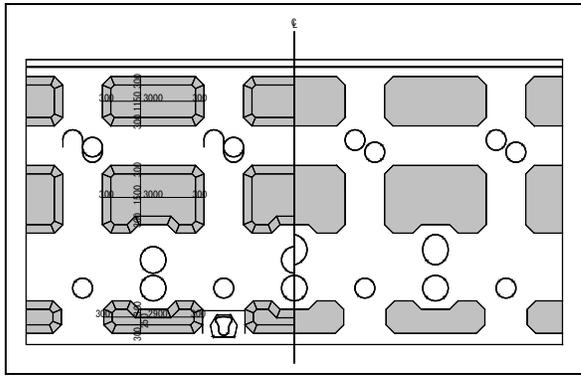


図 5-1 箱抜箇所平面図 (1BL)



写真 5-3 箱抜き型枠組立状況

②支保工設置撤去についての効率的な施工方法

支保工を支えるブラケット取り付け時期を潮位が低くなる夜潮でおこない、作業効率を上げ品質を確保した。また支保工解体は当初4月を予定していたが、潮が悪く日当りの作業時間も短くなり非効率であるため、3月に2回ある大潮の時期に合わせて支保工及び型枠の解体をおこなう計画に変更した。

まず今回の上部工を支える支保工は、既設鋼管杭にブラケットを溶接し支保工を設置する方法で施工した。そのため、支保工主桁・大引きとなるH形鋼を支えるブラケット設置高が潮位によっては水中となる。施工不良や強度不足となるリスクが高くなる水中溶接を回避し、潮位の影響する時間帯を考慮した作業時間(夜間・早朝)に変更した。これにより品質確保と作業の効率化が図れた。

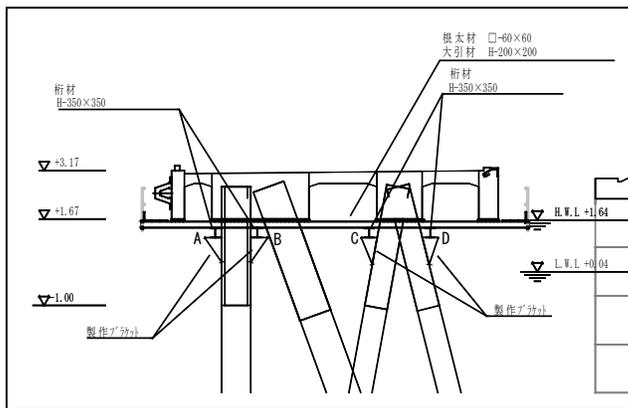


図 5-2 支保工断面図



写真 5-4 ブラケット設置状況

次に支保工撤去、梁底脱型作業は、潮位により水中となるため、最干潮となる時間帯で作業をおこなった。そのため作業時間が限られており、無駄な作業が発生しないように解体手順を検討し作業員との共有を図った。

まず支保工を計画する際に、図 5-2 の B・C 列は桁材の H 形鋼が鋼管杭の間にあり、長尺のままでは撤去が困難であるという課題があった。短尺物を使用することは支保工を支えるブラケットの配置上問題があり、切断し小分けすれば撤去は可能であるが、H 形鋼をリース品で検討しており、購入品ではさらに費用が掛かる。そこで杭間が広がる海中に仮置きし、脱型後回収する案を検討した。陸上からのクレーンと

潜水士によりH形鋼を海中で浮力を利用し杭間を縫うように方向を変え、回収が可能であるという結論に至った。また脱型後に回収をおこなうため、脱型作業の工程に影響しない利点があった。

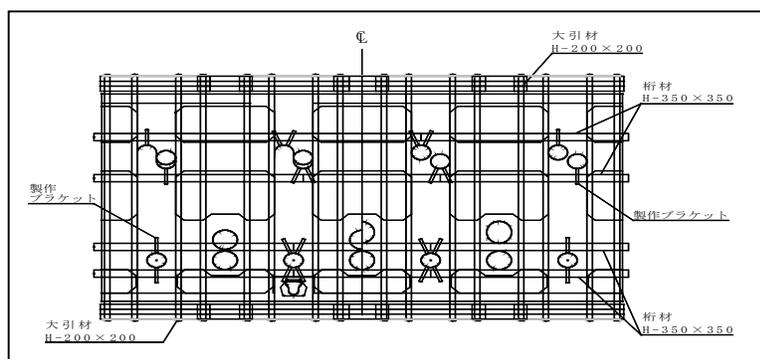


図 5-3 支保工配置図 (1BL)

解体作業ではレバーブロックとチェーンにより大引き材を吊り上げておき、桁材を撤去しても落下しないよう対策を取った。これにより桁材を撤去後、先程のレバーブロックを使用し大引き材を梁底から 1.0m 程度下げること、潮位が下がった状態で作業員が解体作業できるスペースを確保した。この時、根太材や梁底型枠と一緒に降りくることが考えられるため、中の状態を確認しながら陸側海側を交互に下げることとした。

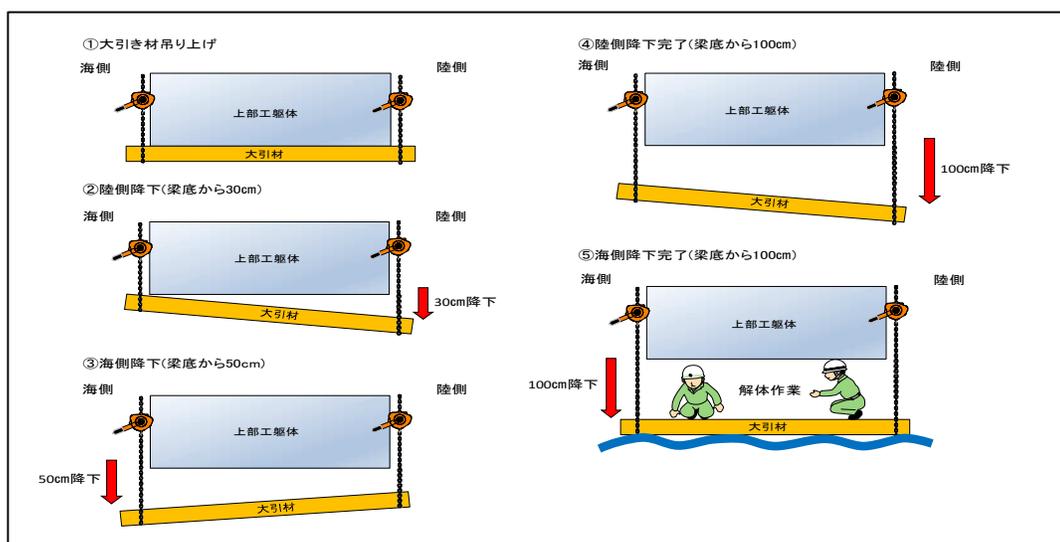


図 5-4 解体作業手順図

この解体方法により根太材が作業床となることで脱型の作業効率が上がり、また潮の状態によっては夜間ではなく昼間の作業も可能となった。



写真 5-5 大引き材降下完了



写真 5-6 梁底脱型状況

6. おわり

工程管理は工事の品質、原価に大きく影響するものであり、今回は工事实績が少ない中で、各協力業者と意見を出し合い検討しながら作業を進めることで、無駄のない効率的な作業ができたことが工程短縮に大きく影響し、品質・出来形とも満足できる結果となった。今回の工事で、それぞれ持っている知識、経験を活かし意見を出し合いながら協力して施工していくことが、より良いモノづくりにつながっていくものであると改めて実感した。