

『津波対策事業における湧水対策及び化粧型枠への対応について』

地 区 名：清水地区

会 社 名：鈴与建設株式会社

現場代理人：小澤駿一郎

技術者番号：00241615

1. はじめに

本工事は、清水区日の出地区における津波対策事業である。

当地区は、商業施設やイベント会場、港湾主要施設が立地しており、外国の旅客船が停泊することによる観光客の来訪など、清水港における観光の窓口となっている。

一方、静岡県では、従来から懸念される南海トラフ地震に伴う津波対策事業として、無堤区間の早期解消を課題として事業を進めている。そのため、当地域では、防災機能を満足することを前提としつつ、地域の特色を生かした意匠性の高い構造物を築造することが求められた。

工事概要

工 事 名：令和6年度 清水港海岸津波対策緊急事業

日の出地区陸間胸壁新設工事（胸壁工その1・その2）

発 注 者：静岡県 清水港管理局

工 事 場 所：静岡市清水区日の出町

工 期：（自）令和6年10月1日 ～ （至）令和7年3月24日

工 事 内 容：胸壁工 L=120.0m

作業土工（基面整正、埋戻し、仮置土砂運搬）：1式

胸壁工（胸壁本体工、アスファルトマット設置工、張コンクリート）：1式

仮設工（仮舗装）：1式



2. 施工における問題点

(1) 湧水対策と施工ヤードの確保について

本工事は日の出埠頭に近接した現場状況であることから、満潮時には施工基面より海面が高くなることで、掘削法面に海水が流入してしまう懸念があった。また、施工場所は前面側を共用道路（施工中幅員減少規制）、背面側を民地（海洋ミュージアム建設予定地）に挟まれ、施工上必要な仮設計画を踏まえた施工ヤードに余裕がない状態であった。

(2) 化粧型枠を用いる施工サイクルの検討

本施工箇所背面側には海洋ミュージアムの建設予定があり、周辺地域との調和を図るため、躯体表面に模様を施す化粧型枠での施工が計画された。化粧型枠の使用にあたり、下記の検討が必要となった。

(2) -1 化粧型枠作業スペースの検討

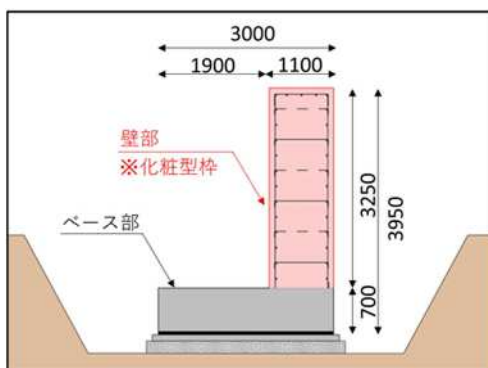
胸壁は有筋構造物であるため、型枠の建込み後の化粧型枠の貼付け作業では、鉄筋と型枠の間が狭隘であり、貼付作業のスペースを確保することができないこと。

(2) -2 型枠及び化粧型枠による工期の逼迫

今回施工する胸壁の寸法は、L型構造（図①）でベース部でw3000、h700、壁部でw1100、h3250であり、10m/1 スパン×12 箇所を施工するもので、壁部には化粧型枠（図②）を用いる。壁部の型枠（化粧型枠）だけでも780m²の施工が必要となるうえ、一般的な型枠合板3×6板（1800×900）に対し、化粧型枠1枚当たりの寸法は1000×1200であるため、加工に要する手間により工期を逼迫してしまうこと。

(2) -3 美観に関する検討

型枠合板3×6板に合わせて化粧型枠を加工する際、化粧型枠の切り貼り作業により、型枠を組み上げた際に継ぎ目に目違いが発生し、美観を大きく損なう懸念があること。



図①：L型擁壁構造図



図②：化粧型枠

上記の（1）湧水及び排水に対する課題、（2）型枠及び化粧型枠に対する課題の2点を解決する必要があった。

解決すべき課題：

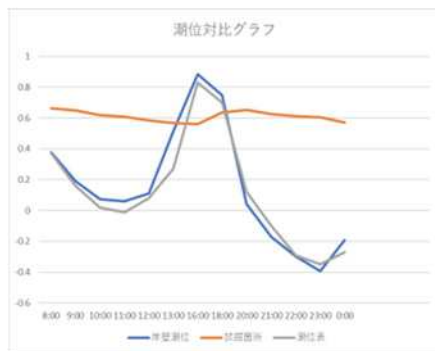
- (1) 施工ヤードを圧迫しない排水計画の策定
- (2) -1 化粧型枠の貼付けスペースの確保
- (2) -2 型枠及び化粧型枠組立の効率化
- (2) -3 化粧型枠の加工数の減少

3.対応策と実施結果

- (1) の湧水及び排水設備に対する課題について

事前に試掘を行い、湧水の有無の確認及び潮位との関係を調査した。

胸壁施工基面まで試験掘削し、時間ごとの水位を測定し、潮位表と対比した。

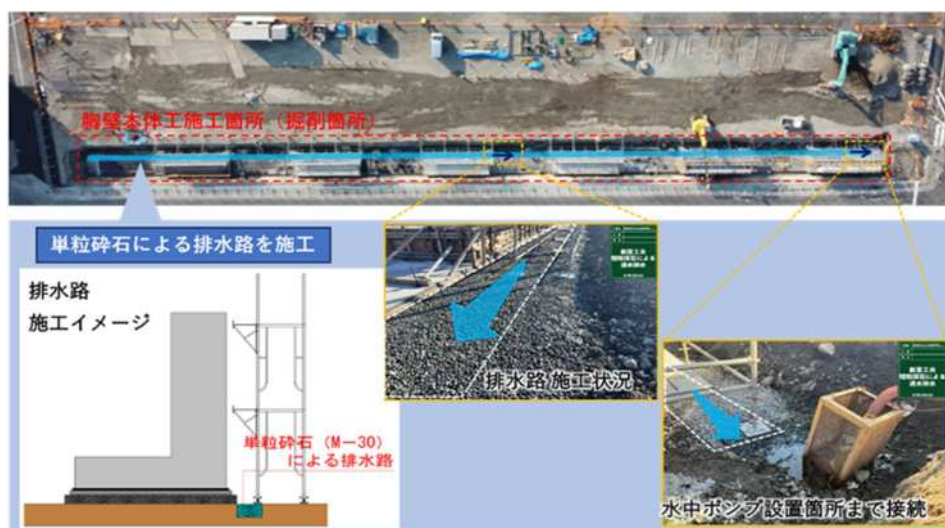


試掘の結果、やはり地下水位は高く、施工時には何らかの排水対策が必要であること、潮位と掘削箇所の水位は連動しないことがわかった。

干潮時に周辺の水位が下がっていても、試掘箇所の水位は下がらなかった。これは残留水位が影響していると考察し、現場作業における自然排水や潮待ち作業といったものは見込めないと判断する材料となった。

上記より、水中ポンプによる水替えを実施する方針とした。

水中ポンプによる排水計画を下図に示す。



胸壁の施工にあたっては、鉄筋工・型枠工に作業足場が必要となる。

仮設計画において掘削法面内に作業足場を設置すると施工ヤードがいっぱいとなり、仮設水路や土側溝の配置ができなかったため、仮排水は暗渠構造とすることとした。

暗渠 $\square 500 \times 300$ には単粒砕石を使用し、流末に釜場を設け水中ポンプ（3inch）を設けた。排水は雨水幹線のマンホールに接続し、常時排水を実施した。

(1) の対策結果について

事前の試掘により湧水を確認し、仮設計画を立てることができ、施工を止めることなく現場を進めることができた。また、排水を暗渠とすることで施工ヤードを効率的に活用することができた。さらに、単粒砕石がフィルター役目を果たすことで、排水で濁水を排出することなく施工ができた。

(2) 型枠及び化粧型枠に対する課題について

型枠工に係る3つの課題の解決策として、壁部の施工には『大型壁面型枠』を採用した。胸壁1スパンの壁部（h3250、L10.0、2箇所）を4分割した大型の型枠にて施工するもので、1枚当たりの寸法はh3250、L5.0である。今回施工では2組（8枚）用意し転用した。

また、大型壁面型枠の組立・解体・転置作業用に4.9t吊りテレスコクレーンを使用した。大型壁面型枠の施工フローを下図に示す。



(2) の対策結果について

大型壁面型枠の採用により、先述した 3 つの課題を解決した。

(2) -1 化粧型枠の貼付け作業を原位置でなく、地組した大型壁面型枠にて行うことで施工スペースの問題を解消した。

(2) -2 型枠の組立・解体作業は最初と最後のみとなり、施工数量が 780m²から 130m²に減少したことで大幅な工期の短縮となった。また、大判の型枠に化粧型枠を施工することで加工数量が減少し、施工効率が向上した。

(2) -3 上記に付随し、加工箇所の施工誤差に係る美観の低下を低減することができた。

また、3m 以上の型枠の組立・解体作業が大型壁面型枠の設置（吊り込み）作業に置き換わることで、現場作業の省力化を図ることができただけでなく、高所作業の減少による安全性の向上にもつながった。

4. 終わりに

今回の工事では、前工程の基礎工事の影響もあり約 3 か月で 120m の胸壁を築造するという工程的な課題、施工場所が湧水の影響を受ける環境的な課題、化粧型枠の採用による技術的な課題と、施工準備段階で課題が山積していた。特に化粧型枠の施工については、私自身初めてのものであった。

課題の解決には、型枠・仮設メーカー、施工業者と打合せや改良を重ねたプロセスがあり、竣工検査で出来栄を高く評価していただけたことは、技術者冥利に尽きるものであった。

今回のように、期間・環境・周辺地域との調和等、それぞれの現場に応じた施工条件に迅速かつ的確に対応することは技術者に求められるスキルであるが、その裁量の幅を広げていけるよう、これからも自己研鑽を積んでいきたい。

最後に、本工事に尽力いただいた皆様に、この場をお借りして御礼申し上げます。

