

鋼矢板による仮締切り施工の工夫について

吉原緩傾斜堤改良その1 工事

廣川建設工業株式会社

○現場代理人 浦瀧 健太

監理技術者 稲葉 亨

1. はじめに

当該施工箇所は被覆ブロックによる緩傾斜堤が整備されているが、平成17、18年度に波浪による被災を受け、水際付近はブロックの破損や、めくれあがりが発生している状況であった。被災の主な要因として、裏込め部の吸出しが考えられた。そのため今回の工事は、従来の被覆ブロックよりも吸出し防止効果を高めるため、現場打ちコンクリートによる緩傾斜堤を施工し、浸食防止機能の回復を行うものである。

緩傾斜堤水中部の施工は、鋼矢板による仮締切りを行い、常時水替えにて海水および湧水を排出し、新たにコンクリートを打設する工法であった。本文は本工事で実施した仮締切り施工の課題点とその工夫について紹介する。

2. 工事概要

(1) 工事場所：下新川郡入善町吉原地先

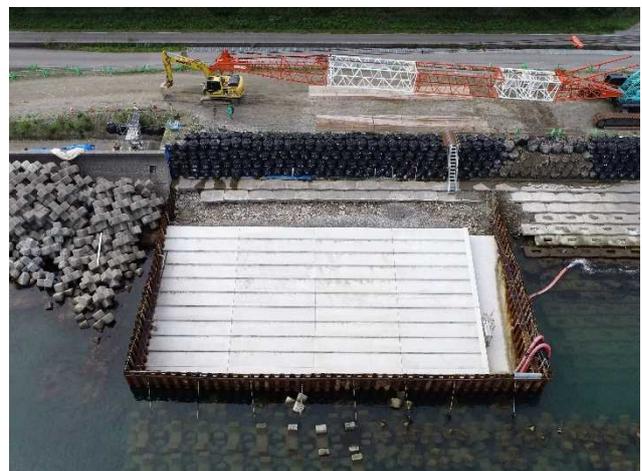
(2) 工期：令和元年5月23日～令和3年1月29日

(3) 主要工種：堤防・護岸 施工延長 L=33.20m

護岸基礎工	基礎工	コンクリート	30-8-40BB	51m ³
護岸工	コンクリート工	コンクリート	30-8-40BB	685m ³
構造物撤去工	異形ブロック	4t		364個
仮設工	仮設盛土工	仮設盛土設置・撤去		1式
	土留・仮締切工	鋼矢板		1式
	水替工	ポンプ排水		1式



被災状況（鋼矢板設置完了時撮影）



水中部施工完了（現場打ちコンクリート）

3. 仮締切り施工の課題点

課題点①仮締切りの漏水対策

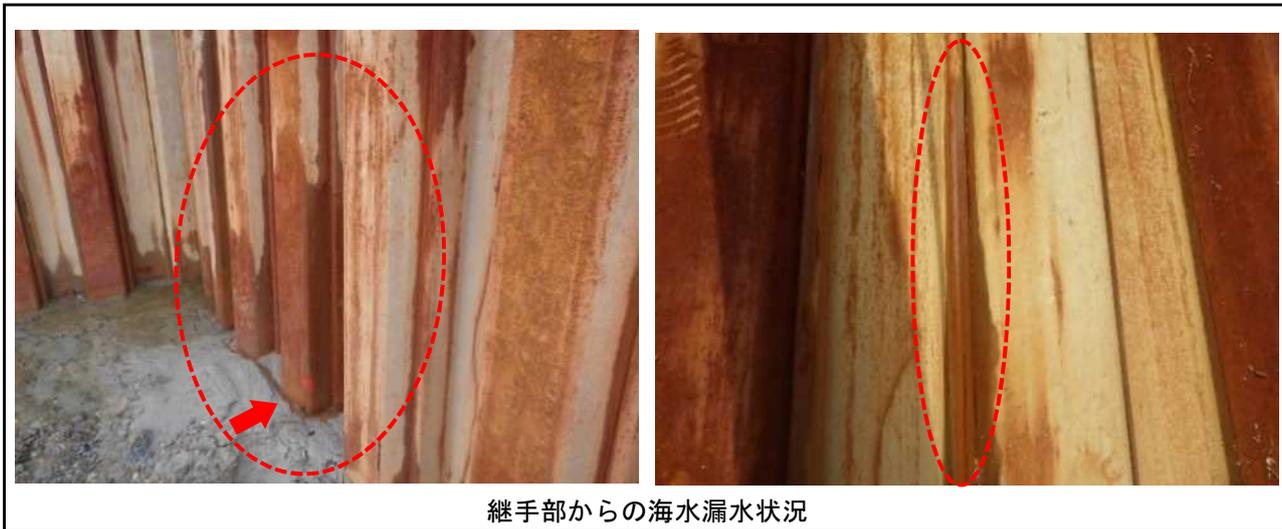
鋼矢板の止水は一般的に、流入側へ土砂等を投入し目詰まりを促進する方法や、継手部に止水材を塗布する方法が一般的であるが、今回は流入側が海洋のため、止水材を採用した。止水材は吸水膨張して継手部の隙間を埋める『パイルロック Ns-v』を使用した。『パイルロック Ns-v』は水分を吸収・反応し、ゴム状の硬化塗膜となるため止水性が高いものである。



パイルロックの吸水膨張後

しかし水替え後に継手部を確認したところ、海水がやや漏水している箇所や、にじみ出ている箇所が確認された。原因として、転石やブロック等の障害物により、打込み中の摩擦が多くなった事が止水材の剥離を招いたのではないかと考えられる。

今回の仮締切りは、構造物の型枠も兼ねドライ状態でのコンクリート打設となるため、海水がコンクリートの品質に影響を及ぼす事が懸念され、漏水対策が課題となった。

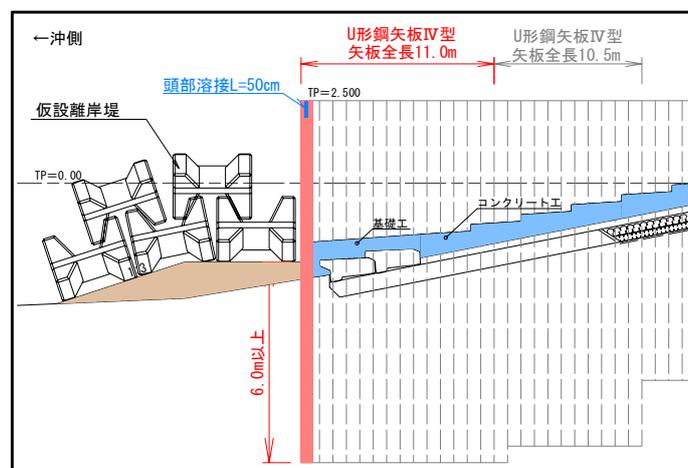


継手部からの海水漏水状況

課題点②仮締切りの高波対策

沖側鋼矢板の設置において、設計波は3.0mを想定されていた。構造はIV型U型鋼矢板(矢板長L=11.0m)を根入れ6.0m以上確保するよう打込み、矢板頭部の継手部を50cm溶接する内容であった。

工程計画では8月中旬に仮締切りを撤去する計画であり、例年の状況から3.0m以上の波浪が発生する可能性は低いと思われた。しかし、工事期間中に高波が発生しない保証はなく、工程遅延した場合は、台風上陸のリスクも懸念されたため、検討の結果、仮締切りの補強を実施する事としたが、仮締切りをどのような方法で補強をするか課題となった。



沖側鋼矢板設計断面図

4. 課題に対する実施内容と結果

実施内容①仮締切りの漏水対策

鋼矢板打込み後の部分的な漏水補修として、前述の止水材メーカーより販売されている、吸水膨潤性の補修材(商品名:止水コード)がある。これは漏水箇所の継手部隙間に紐状の物を詰め込む手法であるが、当初相当量の漏水を想定していなかったため、この補修材の手配はしなかった。今回は漏水量も少なかったため、また継手部に隙間の無い箇所からの漏水に対応するため、専用の補修材は使用せず、本工事で実施した漏水対策を紹介する。

対策1. バックアップ材の使用

簡易的な止水方法として、丸棒状のバックアップ材(発泡ポリエチレン製、直径8mm)を継手部の隙間に詰め込んだ。バックアップ材は耐水性に優れ、隙間の形状が一定ではない継手部に柔軟に対応できるため、隙間を容易に埋めることができる。

バックアップ材による止水を試みた結果、にじみ出ている程度の海水は止めることができた。しかし、やや海水が伝う程度に流れている箇所は、水圧の影響が大きく局部的に漏水が発生し、あまり効果が得られなかった。



バックアップ材(直径φ8mm)

対策2. 山型鋼及び透水管の設置

バックアップ材にて止水が困難であった箇所は、漏水をそのままにし、コンクリート構造物に影響無い所に誘導する事とした。誘導方法は、鋼矢板継手部に山形鋼(50×50)を溶接にて固定し、構造物下部まで誘導し、さらに透水管(φ75)によりポンプ釜場まで誘導を行った。これにより打設するコンクリートと海水を遮断でき、特に隙間の無い箇所の漏水対策には効果的であった。



結果

対策によりコンクリート打設および養生に対し漏水の影響は無く、コンクリート硬化の過程に対して品質低下を防ぐことはできた。しかし先行して施工したバックアップ材による止水箇所において、数日後海水のにじみが再び発生した。原因はやはり水圧が大きいため、徐々に詰めた箇所が弱くなり、漏水が発生したと思われる。そのためサビ跡が残り景観上は悪いものとなった。この反省から後に施工したコンクリートにおいては、全継手に山形鋼を溶接したため、サビによる汚れも防ぐことができた。

結果、バックアップ材による止水は、ある程度の効果は認められたが、長期間効果を保つ事は難しい。しかし、安価で容易にできるため、状況によっては今後も活用出来る手段といえる。隙間の無い

箇所については、今回のように山形鋼等を使用する事も一つの手段としては有効ではないかと思う。

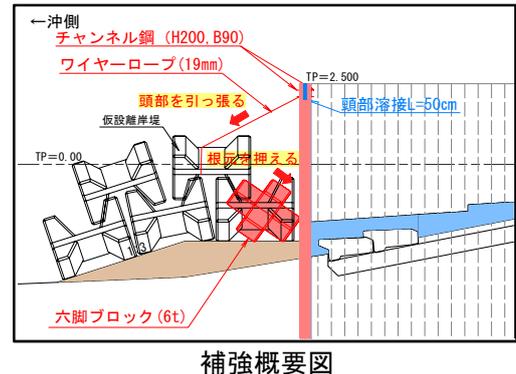


実施内容②仮締切りの高波対策

鋼矢板の倒れに対する補強は、切梁や火打ち等を設置する方法や、やらす（控え）を設置することが有効と思われるが、締切りの内側は構造物を施工するためそのような方法は採用できず、今回は、締切りの外側から簡易的に且つ、できるだけ安価にできないかを考えた。

対 策

矢板頭部溶接の補強として、チャンネル鋼（H200、B90）を矢板頭部の内側および外側に連結設置し、溶接の破断を防止した。倒れの防止対策として、頭部をワイヤーロープ（16mm）にて沖側の仮設離岸堤ブロックに引っ張り、矢板根元部分に六脚ブロック（6t）を押えとして設置した。各8箇所行い安定化を図った。この補強における耐久性（どの程度の波に耐えられるか）は具体的に数値化できないが、頭部溶接の補強、矢板倒れ防止の補助としては有効ではないかと思う。



結 果

幸いにも期間中に高波が発生する事は無かったため、明確な効果は確認できなかったが、高波に対する不安を払拭し工事を進める事ができたのは大きな効果であったと思いたい。また仮に被害を受けたとしても、対策を講じず後悔するよりは良かったのではないかと思う。

5. おわりに

海岸工事における仮締切りの設置は、無論、工程管理や安全面の配慮が大切だが、様々な事態を想定し、色々な取り組みをすることが重要だと改めて思った。

今回、仮締切りの施工を無事終わることができたが、本文内容の工夫した点は、不可視部や撤去されているため、完成した形として残らず残念である。しかし工事において、仮設工の役割は非常に重要であり、仮設の失敗が工事全体への影響を及ぼしかねないため、今後も徹底的に創意工夫をもって取り組んで行きたいと思う。

