

17 施工計画

海上における鋼管矢板締切内の水替え量低減対策について

岡山県土木施工管理技士会

株式会社大本組

岡山支店土木部

岡山支店土木部

香山 喜直〇

松野 睦

1. はじめに

当工事は、「離島架橋による地場産業の活性化を目指した安心・安全な基盤づくり」事業として、土庄町沖之島と小豆島を結ぶ沖之島架橋計画のうち、小豆島側の橋梁下部工を施工するものである(図-1)。

工事概要

- (1) 工事名：町道沖之島線道路整備事業
(橋梁下部工) (第1工区)
- (2) 発注者：土庄町
- (3) 工事場所：香川県小豆郡土庄町小江
- (4) 工期：自) 令和4年4月18日
至) 令和5年2月28日
- (5) 工事内容

・RC橋脚工	1式
橋脚躯体工 (A1橋台)	1式
コンクリート	245m ³

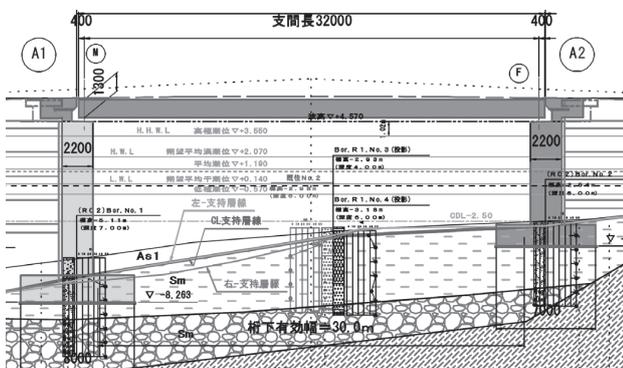


図-1 橋りょう一般図
(左側が今回施工するA1橋台)

鉄筋	8.1t
鉄筋 (エポキシ樹脂塗装)	12.9t
・仮設工	
仮橋・仮栈橋工	740m ³
土留・仮締切工 (A1)	
MJP工法, φ460, L=13.0m	78本
土留・仮締切工 (A2)	
MJP工法, φ460, L=9.0m	76本

2. 現場における問題点

本工事では海上で橋台を構築するため、直近の堤防から仮栈橋工を施工し、仮締切工としては止水性の高いマイクロジョイントパイル工法(以下MJP工法)を採用した(図-2)。また、本工事で打設する鋼管矢板の根入れ部分が硬質な砂岩～礫岩であり、打設精度が止水性に直結することから、入念な施工管理を行い高い精度で締切工を施工した。しかしながら、鋼管矢板の打設を完了し

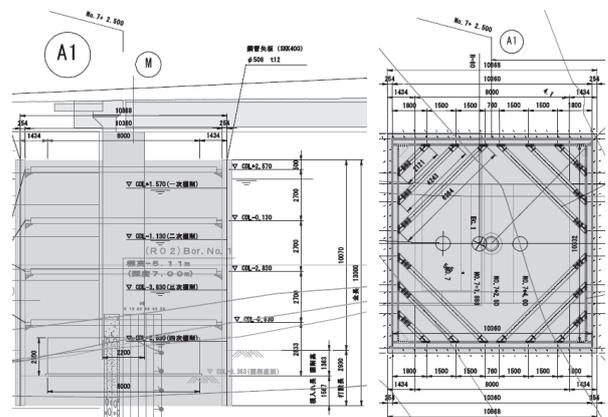
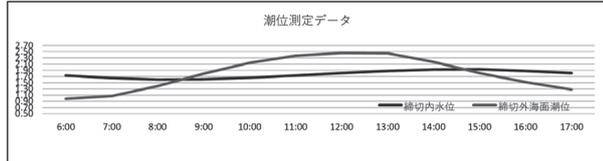


図-2 仮締切工計画図 (MJP工法)

締切を閉合した後も締切内の水位が外部の潮位と連動していることを確認した。そのため、締切の内外で海水が流入・流出を繰り返していると推測され、A1橋台の施工に必要な水替え量が膨大となり、施工困難になることが予想された。そこで水位測定データ(-表-)を元に推定したところ、この時点で $3.2\text{m}^3/\text{min}$ と大量の水替えが想定され、さらに水替えを進めることで流入水の流動距離が短くなることから見かけの透水係数が増大し水替え量は増加して、施工中の安全性が確保できないことが確認された。

-表- 締切内水位と締切外海面潮位の測定データ

測定日	2022/9/28(根固めコンクリート打設後)													
測定時刻	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00		
締切内水位	1.73	1.65	1.60	1.61	1.66	1.73	1.81	1.88	1.92	1.93	1.88	1.81		
締切外海面潮位	0.98	1.07	1.39	1.79	2.14	2.37	2.46	2.45	2.17	1.81	1.52	1.28		
締切内外水位差	0.75	0.58	0.21	-0.18	-0.48	-0.64	-0.65	-0.57	-0.25	0.12	0.36	0.53		



この漏水の原因を推定するため潜水調査を実施したが、鋼管矢板セクション部には隙間が確認されず、根入れ部以深の鋼管矢板下端からの漏水である可能性が高まった。今回の施工では根入れ地盤が硬質であることから、打設にダウンザホールハンマ工法を用いたが、掘削先端のビットヘッドは鋼管矢板径よりも約15mm大きいため、わずかに余掘りが発生している。今回の水位変動はこの隙間を水みちとして生じているものと推測された。

3. 漏水対策の選定と適用結果

このような締切内の漏水対策としては、一般に

①鋼管矢板長さの延長、②締切内部底部に押さえコンクリートの打設、③鋼管矢板根入れ部への止水注入、などが考えられる。本工事では、鋼管矢板の根入れ部分および締切内の地盤が硬質で、①の鋼管矢板の延長や②締切内部の掘削には大幅な工期の延伸と工事費の増大が懸念されることから、本工事では③鋼管矢板根入れ部の余掘り部に薬液注入する対策を選定した。なお、対策工の実施に当たっては、排水処理設備の能力にも留意し、水替え量が増大した時の対応として先行して施工したA2橋台締切を利用するなど、環境対策に十分配慮した(図-3)。

対策工の完了後、山留2段目下1mまで水替えした状態で水位変動を観測し最終的に想定される水替え量を算出したところ、 $0.6\text{m}^3/\text{min}$ と対策前の $3.2\text{m}^3/\text{min}$ から大幅に低減しており、対策工の効果が確認された。この結果を元にA1橋台の施工を進め、実際の水替え量は想定の範囲内で収まり、安全かつ環境負荷を最小限に抑えながら工事を完了することができた。

4. おわりに

仮締切工事においては、こうした想定外の漏水や水替え量の増加が生じ、本工事に大きな影響を与えることが少なくない。今回施工したMJP工法は壁体そのものの高い止水性が確認されたが、地盤からの漏水については不確実性が高く、別途対応が必要になることも想定しておくことが円滑な工事運営につながると考えられる。本報告が今後施工される類似工事の参考になれば幸いである。

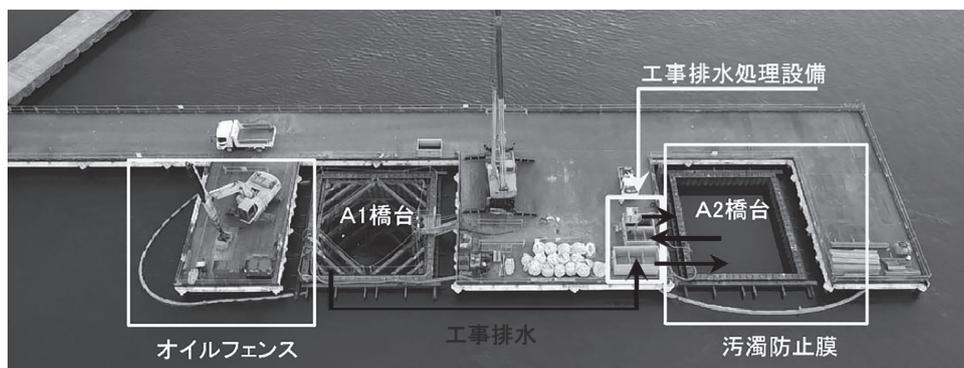


図-3 水替え時環境対策