

臨港道路に近接した箇所での全周旋回掘削機を用いた障害物撤去工

大成建設(株)	正会員	○吉田 圭吾	正会員	團 博成
	正会員	東山 昌弘	正会員	佐藤 周太
阪神高速道路(株)		杉本 学	正会員	濱野 幹

1. はじめに

大阪湾岸道路西伸部（六甲アイランド北～駒栄）は大阪湾岸道路の一部を構成する神戸市東灘区から長田区に至る延長 14.5km の道路であり、大阪湾岸沿岸地域の既存幹線道路の交通負荷を軽減し、都市環境の改善を図るとともに、大阪湾沿岸諸都市を有機的に連絡して、都市の活力を向上させることを目的に整備が進められている。本稿で報告する橋梁下部工の建設は、この大阪湾岸道路西伸部のうち、六甲アイランド北から延長約 670m の高架橋の下部工事である。

本稿は六甲アイランド東工区下部工事における工事段階での技術的な取り組みについて報告するものである。

2. 工事概要

工事名称：六甲アイランド東工区下部工事

施工場所：神戸市東灘区向洋町東1～向洋町西1付近

発注者：阪神高速道路株式会社

施工者：大成建設株式会社関西支店

工期 : 2021 年 8 月 5 日 ~ 2024 年 8 月 18 日

工事概要：鋼管矢板基礎工：5基、ニューマチックケーソン

基礎工；1基，既成杭工（鋼管杭）；3基，橋脚フーチング工；3基，橋脚軀体工（柱部）；1基，他

3. 施工条件

六甲アイランドは神戸港第2の人工島で、埋立て土量は約1億2,000万m³、土質は地表面から約20mを埋土層、その下約10mが沖積粘土層、30m以深が洪積層で形成されており、支持層は地表面から約50～60mの層とされている。

工事の本格着手前に行った試掘およびボーリング調査により、埋土層から 200mm を超える礫が埋土層全層にわたり多数見つかったため、鋼管矢板及び鋼管杭の補助工法として、全周旋回掘削機を用いた障害物（礫）の撤去を行う事となった。支障物撤去工にあたっては、交通量の多い六甲アイランド内の神戸市臨港道路を一部規制する必要がある、一般車両へ影響を及ぼさない施工方法が求められた。

4. 施工における課題とその対策・効果

4-1 課題

施工箇所の地下水位は GL-3m 程度であり、全周巡回掘削機で障害物を撤去しながら掘削を行う際、ハンマーグラブなどに付着した泥水が臨港道路に飛散することが懸念され、泥水の飛散を確実に防止する対策が求められた。



図-1 大阪湾岸道路概要（阪神高速道路(株)提供）



図-2 大阪湾岸道路西伸部概要・施工位置図
(阪神高速道路㈱提供)

キーワード 支障物撤去, 全周旋回掘削機, 重交通条件

連絡先 〒542-0081 大阪市中央区南船場 1-14-10 大成建設株式会社 関西支店 TEL06-6265-4504

4-2 実際の施工

PE-1 橋脚における障害物撤去工を 2022 年 12 月に着手した。泥水の飛散防止対策として、道路側の規制材を利用したネット（高さ 3m）の設置に加え、全周旋回機上にも飛散防止ネット（高さ 5m）の設置を行い、施工を開始した。施工当初は一般的な掘削・埋め戻し方法を行ったが、施工時期が冬季であったため風の影響も大きく、ハンマングラブから泥水が落ち切るのを慎重に確認しつつの作業であった。そのため、1 箇所の障害物撤去～良質土埋め戻しに当初は 1.4 日を想定していたが、3 日間を要することとなった。

本工事で実施する数量は PE-1 橋脚基礎で 42 箇所であったため、工程への重大な影響が生じることとなり、泥水の確実な飛散防止を行いながら工程の短縮策が求められることとなった。

4-3 解決策と効果

泥水の飛散防止対策と工程短縮の 2 つの課題を解決するために施工手順の変更を行ったが、その際に着目した点は如何にケーシング内に地下水を流入させないかであった。ケーシング内に地下水が流入していない状態で掘削ができれば、ハンマングラブに付いた泥水が落ち切るのを待つ必要が無く工程短縮につながるとともに、一般車両への泥水の飛散のリスクも大幅に低減できる。また埋め戻し時にケーシング内に地下水がない状態を維持することで、土砂の埋め戻しに応じて実施する必要があるケーシング内に溜まった泥水の抜き取り作業時間を短縮することができる。しかしながら、ケーシング内をドライにして掘削することは、ボーリング等によって孔底の崩壊を引き起こす可能性があるため、事前に検討を行い、ケーシングの必要貫入深さを算定して施工に臨んだ。以下に当工事において実施した取り組みを記載する。

（1）掘削時の取り組み

一般的な掘削方法はケーシングの先端が地山に 1.0m～1.5m 程度先行する形で掘削を進めるが、今回は水圧が上がる GL-4m 以深ではケーシング先端を 6m 以上先行させる形で掘削を進めた。その結果ケーシング内への地下水の流入が大幅に減少した。また掘削の下端部では、その下の層が粘土層であることから、ケーシング先端を粘土層に 2m 程度根入れさせて下端までの掘削を行うことで、地下水の流入を防止することができた（図-2 参照）。

（2）埋め戻し時の取り組み

一般的な埋め戻し方法はケーシング内部の余盛厚（ケーシング先端から埋め戻し土天端までのかぶり厚さ）が最低 2m 程度になるように進める。今回、最低余盛厚を 4m として埋め戻しを行ったところ、地下水の流入が抑えられ、ケーシング内の泥水の抜き取りがなくなった。

（3）効果

上記の取り組みにより、工程は 1 箇所当たり 3 日から 1 日に短縮が可能となり、また臨港道路への泥水の飛散もなく施工を進めることができた。

5. おわりに

今回報告した取り組みにより、交通量の多い臨港道路に近接した箇所での全周旋回掘削機を用いた障害物撤去工において、最も懸念される一般車両への泥水の飛散を防止でき、大幅な工程短縮を図ることができた。引き続き他橋脚基礎でも障害物撤去を行い、鋼管杭、鋼管矢板基礎の施工に着手していく予定である。

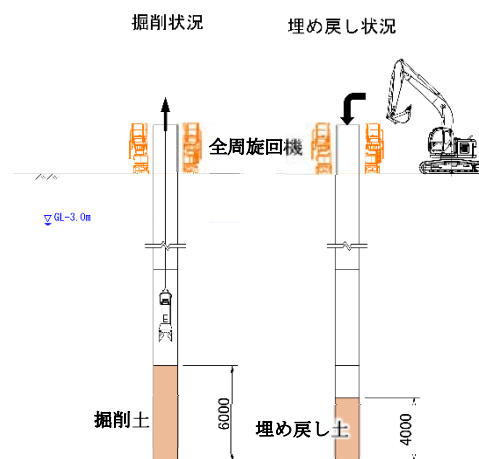


図-2 掘削・埋め戻し状況

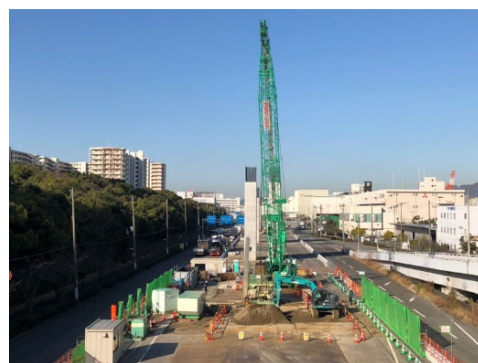


図-3 施工状況全景