

# 53 環境管理

## 河川横断推進工事における地山崩壊防止対策

岡山県土木施工管理技士会

株式会社大本組

三好 悟〇 小西 秀治 遠藤 誠

### 1. はじめに

当該地区の近年多発する集中豪雨などによる地域の浸水対策のために、1級河川紀の川と並行する農業用水路六箇井水路の根来川横断部分にバイパス管路をサイフォンの形式で新設する工事である。φ2200mm泥土圧式推進工事によってヒューム管推進を先行して施工し、φ2000mmのFRPM管をパイプインパイプ工法にて布設した。

掘進延長L=85.5m

曲線施工R=180m (CL=62.7m)

工事概要

- (1) 工事名：和歌山平野農地防災事業  
六箇井水路（根来排水路）工事
- (2) 発注者：近畿農政局
- (3) 工事場所：和歌山県岩出市西野地内
- (4) 工期：自 令和2年4月21日  
至 令和3年10月22日

### 2. 現場における問題点

当工事では、泥土圧推進工法で土被りd=3.90m（根来川河床）～9.26m（道路部）と変化に富んだ場所を掘進するため、地盤の緩み（陥没）発生防止、巨礫・流木等による掘進停止は避けなければならない状況にあった。対象土質は、礫率70%以上の砂礫層で最大礫径300mmを立坑掘削時に確認していた。立地としては現在の紀の川護岸整備前には河床であったと思われる、立坑掘削時には直径500mm、長さが10mを超える巨木が出現していた。

一方で、推進機械の最大取込み礫径は260mmであり、100mm程度の礫であっても次々と直接排土すれば地山に緩みが生じてしまう。

その他、カッタービットの摩耗や欠損の発生についても予想される問題点となった。また、短距離ではあるが曲線施工のため管外周部の地山崩壊による締付現象で推進力の増大が懸念された。

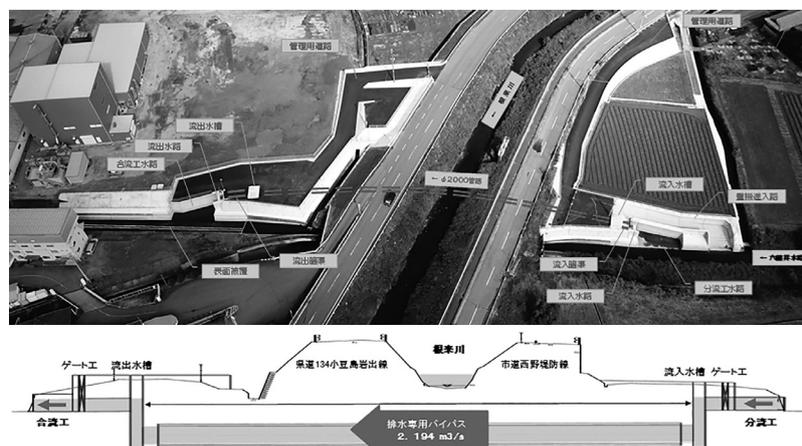


図-1 平面・縦断図

今回計画されていた仮設備では、下記の通り最大推進力と支圧壁反力に大差なく、反力不足により掘進不能の状態となる可能性も考えられた。

最大推進力	10,816.34kN
管の許容耐荷力	16,454.75kN
支圧壁反力	11,715.42kN

### 3. 工夫・改善点と適用結果

#### (1) 工夫・改善点

【礫対策】前述の通り、推進機械（図-2）の最大取り込み礫径は、260mmであるため、巨礫の取り込み防止、スクリーコンベアの閉塞防止のために礫破碎タイプのビットを装着し、カッター盤開口部にスリットを設けたカッター盤を採用した。これにより巨礫の取込みを抑制し、礫を取込む前に加泥材が地山に浸透することを目的とした。

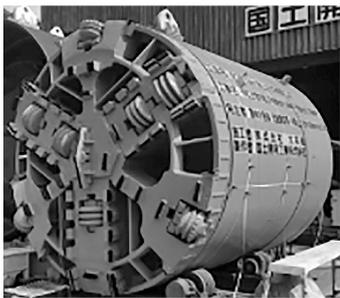


図-2 泥土圧式掘進機

【推進力抑制対策】推進力の抑制には、滑剤注入が重要となる。推進中は掘進機だけでなく管4本毎に注入箇所を設けて、常に後続部分を滑剤で満たした状態で掘進した。

#### (2) 結果

上記の対策に基づき施工した結果、地表面の最大沈下量は5mm以内で（図-3）、陥没等が発生させることなく全区間の掘進を終えることができた。なお、根来川河床の変位計測はできないため、両側の護岸で計測を行った。

施工途中には図-5に示すように破碎されて排土された200mmを超える礫が確認され、巨礫の取り込みを抑制できたものと考えられる。

また、掘進中にチャンバー内、スクリーコンベアの閉塞等トラブルの発生もなかった。推進力については、図-4のように推進距離に比例なく低い

状態を維持することが出来た。掘進精度においても上下左右25mm以内に収めることができた。ただし、慎重に施工したために日掘進量については、予定掘進量に及ばず2.9m/日の実績となった。

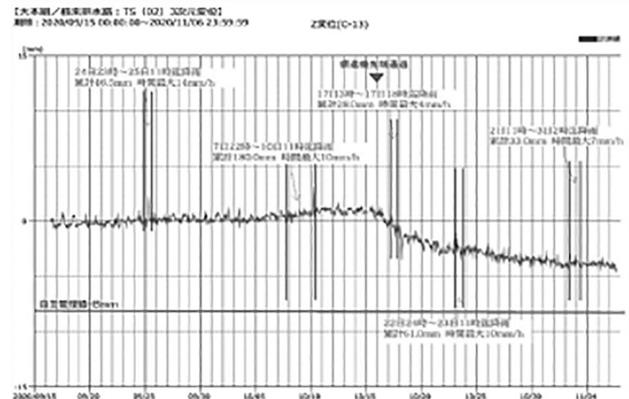


図-3 地盤変位量測定結果

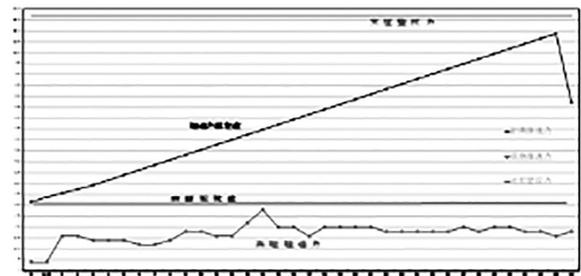


図-4 推進力管理図

### 4. おわりに

当工事では事前の対策が奏功し、大きなトラブルに見舞われることなく工事を終えることができた。これは、掘進機φ2200mmというちょうどよいサイズ感で、様々な対策が取りやすかったことも寄与していると考えられる。こうした推進工事やシールド工事では、周辺に与える影響を最小限に抑制するために、十分に事前対策を行うことが重要であると考えられる。また、発進立坑で掘削中に確認された流木は推進掘削断面には発生しなかった。



図-5 一部分破碎し排土された礫