

論文名「ダウンザホールハンマ工における孔壁崩壊を防止した掘削について」
工事名「令和元年度(債務)三遠南信自動車道関連整備国交付金事業(社資交)
(国)152号(池島-大原)(仮称)8号橋仮設道路工事」

地区名	浜松地区
会社名	株式会社 鈴木組
主執筆者氏名	鈴木信貴(現場代理人)
技術者番号	00228670

1.はじめに

本工事は三遠南信自動車道整備事業の水窪区間、国道152号線との共用区間において、(仮称)水窪8号橋の本橋設置に伴う迂回路築造のための仮橋設置工事であった。

仮橋の形式はプレートガーダー橋によるもので、ダウンザホールハンマにて掘削した掘削孔にH鋼の300×300を右左岸各4本ずつ計8本建て込み杭橋脚とすることで下部工の施工を行った。また、仮橋下部への土砂の侵入を防ぐための土留め壁の親杭として右左岸5本ずつ計10本の建て込みを行った。

工事概要

工事名：令和元年度(債務)三遠南信自動車道関連整備国交付金事業(社資交)
(国)152号(池島-大原)(仮称)8号橋仮設道路工事

発注者：浜松市長 鈴木 康友

工事場所：浜松市天竜区水窪町奥領家 地内

工期：令和2年3月11日～令和3年1月29日

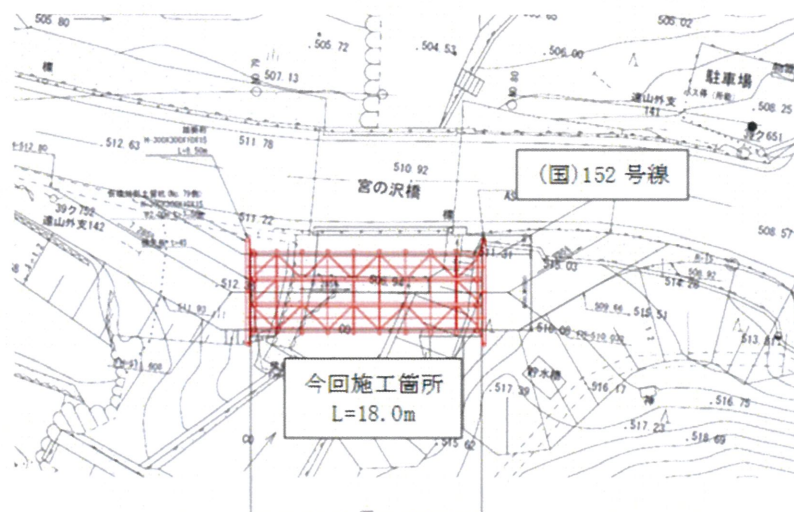


図-1 平面図

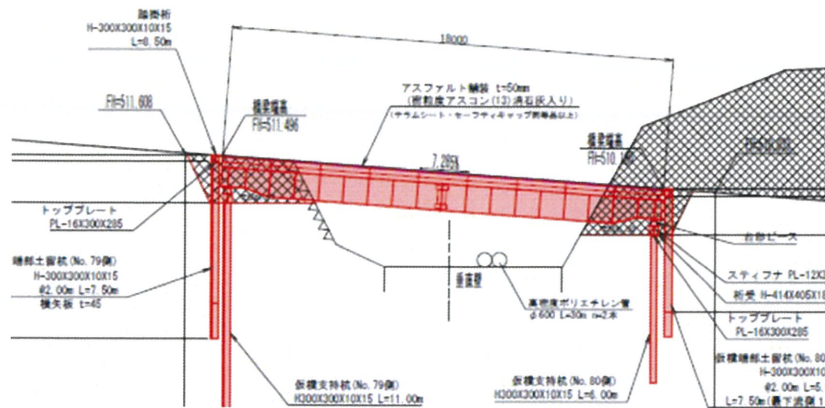


図-2 断面図

2.現場における問題点

施工箇所付近のボーリングデータを確認すると、地下水位が現状地盤-2.00m 程度の箇所に存在することが確認された。(図-3)また、8m 程度の深さにて岩層が確認された。

通常のダウンザホールハンマにおいて湧水が存在すると、掘削を行っていくうちに孔内に水が浸入し孔壁を崩壊させていくことで掘削にかかる手間が増加すると共に、近接道路の陥没など周辺環境への影響も与えることが懸念された。

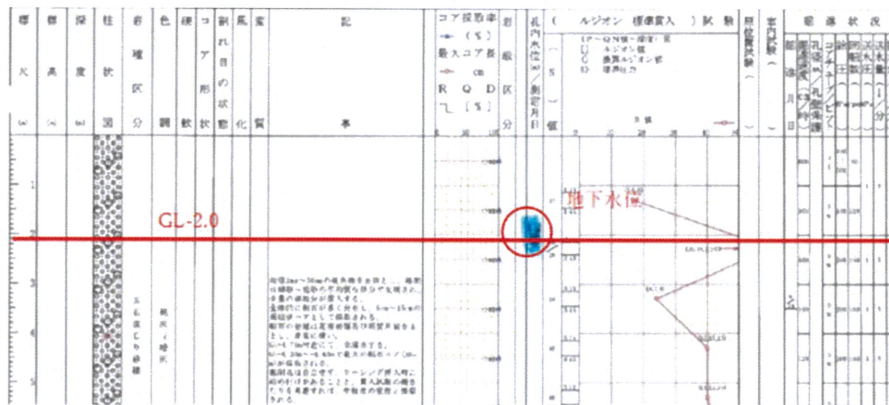


図-3 近隣のボーリングデータによる水位状況



写真-1 右岸側湧水



写真-2 左岸側湧水

また、ダウンザホールハンマの掘削においては掘削土の排出をエアブローにて行っている。したがって上層が砂礫層で、下層に岩層が存在する場合には岩層の掘削を行っている間、砂礫層がエアの影響を長時間受けるため、砂礫層の孔壁が崩壊する恐れがあり、湧水が発生しているのと同様に周辺環境に影響を与える恐れがあった。(図-4)

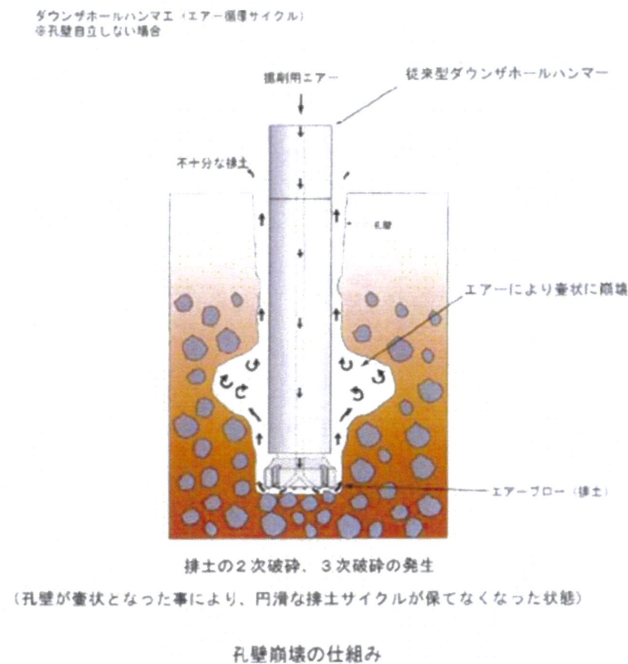


図-4 エアブローによる孔壁崩壊の仕組み

3.工夫と改善点と適用結果

湧水、岩層の影響による孔壁の崩壊に対する対策として、当現場では「ケーシング連行型ダウンザホールハンマ」を採用した。

施工方法の概要としては、特殊なビット(図-5)を使用しオーガースクリューによる掘削と保護管を連行させ掘削を行うと同時に保護管による孔壁の保護を行うものである。



図-5 特殊ビット(拡径ビット)



写真-3 拡径ビット使用状況

拡径ビットの機能としては、回転方向に応じて拡縮を行うことで保護管を保持する機能(写真-3)や掘削時に円形に変形し保護管を連行しながら掘削を行う機能がある。

保護管は、掘削径に応じた鋼製のケーシングパイプを使用する。掘削を行うと同時にケーシングパイプが孔内を保護し、掘削完了後は拡径ビットが縮小しスクリーオーガのみを引き抜くことでケーシングパイプのみが孔内に残り、保護管を残した状態でH鋼の建て込みを行う。



写真-4 ケーシングパイプ(保護管)

鋼製の保護管が孔内に残ることで、湧水により孔壁が崩壊し掘削土が孔内に堆積することを防げた上、空隙の発生による周辺への影響を防ぐことができた。

掘削土の排土は通常のダウンザホールハンマと同様にエアブローにて行うが、保護管を連行して掘削することで掘削土が保護管の中空部を通り排出されるため孔壁の崩壊を防ぐことができた。

また排土に関しての工夫として、掘削時にエアブローによって保護管上部から排出される掘削土が飛散し第三者に接触する懸念があったため、排出部を覆うカバーを搭載した機械を使用し周辺への配慮を行った。



写真-5 掘削状況



写真-6 H鋼建込み状況

4.おわりに

今回の内容は、当初設計における工法選択が現場には適さなかったため発注者と協議し変更を行った案件である。

周辺環境の保全や現場の安全対策を目的として行った工法変更ではあったが、結果としてトラブルの発生もなく予定日数で作業できたため工程面、経済面でもより優位な工法変更となった。また品質面でも社内規格値を満足した出来栄のよい施工ができた。

最後に、今回のケースでは当初の方法が現場に適した方法でなかったため工法変更を検討したが、当初の方法に問題が生じなかった場合においても、現状の方法が最も優れたものであると過信せずに、最善・最良の方法を常に模索し創意工夫を凝らした現場管理を行っていきけるよう、最新の情報を常にアップデートし続けられるよう今後も研鑽に努めていく。