

『現場環境に対応した工法の変更』

地区名	静岡地区
会社名	平井工業株式会社
主執筆者氏名	山田 智弘(技術者番号00163959) 監理技術者及び現場代理人

工事概要

工 事 名	平成28年度 清市橋 第6号 清水日本平線(望岳橋)橋梁耐震補強工事
工 事 場 所	静岡市 清水区 駒越、宮加三 地内
工 期	H29. 3. 24~H30. 3. 16
発 注 者	静岡市長
工 事 内 容	橋脚補強工(コンクリート巻立て) 2基 仮設工 1式

1. はじめに

近年静岡県内外において、東海地震などの大規模地震を想定した対策工事が行われている。

本工事では、その一環として清水日本平線(日本平パークウェイ)望岳橋の橋脚Co巻立て工を施工した。

当時は、日本平山頂に建つ展望施設『日本平夢テラス』が2018年11月にオープンを抑えており、山頂へ繋がるアクセス道路の耐震補強工事である本工事は、重要な役割を担うものであった。

今回施工対象となった橋脚はP1~P9のうちP4・P5橋脚の2基であり、前年度工事にて施工ヤードなどは整備されていた。



写真-1 着手前

2. 工事における問題点

施工箇所は、山の中腹を切り開いて工事用道路を作成しており、現場を上下に挟むような形でみかん畑が隣接していた。また、施工ヤード及び工事用道路は、みかん農家の方と共同で使用していた。

山の中腹に工事用道路を整備したことにより、山中に降る雨水は集中して工事用道路に流れ込み、下方のみかん畑に被害がでることが想定された。また当初設計では大量の作業水が必要となる工法が計画されていたが、作業水は散水車での運搬するしか方法が無く、みかん畑への影響を考慮すると作業排水を出すことは避けたかった。



写真-2 大雨状況

3. 対応策と適用結果

作業排水を出さないために、作業に必要な水を使用しない工法(下記3点)を選択することにした。土木工事は水と密接に関係する工法が多く、今回の工事でも水を必要とした工法が当初設計に多く組み込まれていた。

中でも一番懸念していたのは、当初設計だった親杭打ち込み方法である「バイプロハンマ工法(ウォータージェット併用)」に必要な大量の作業水だった。これをダウンザホールハンマー工法に変更することで、大量の作業水運搬と大量の作業排水の処理についての問題が一度に解消することができた。

1) 作業水を必要としない工法の選定

- ①土留・仮締切工における親杭打ち込み方法
 設計 バイプロハンマ工法(ウォータージェット併用)
 実施 ダウンザホールハンマー工法

- ②コンクリート打継面の処理方法
 従来 高圧水によるレイタンス除去
 実施 ジョイントエースJA-40

- ③既設コンクリートの表面処理方法
 設計 チッピング
 実施 バキュームブラスト工法(作業水を必要とするウォータージェット工法は除外した)



写真-3 ダウンザホールハンマー工法

工法名	ダウンザホールハンマー工法		バイプロハンマ・ウォータージェット併用工法	
工法概要	ハンマー及びビットを回転させながら孔底において高圧コンプレッサーから送られるエアにてハンマーシリンダー内のピストンを往復運動させ、ビット先端の打撃によって玉石、岩盤などを破碎する工法である。また、掘削廃土はスクリー及びエアリフトにて排土を行う。		杭打機であるバイプロハンマと、高圧水を噴射するウォータージェットカッタを組み合わせ、強制振動と高圧水により、先端の抵抗及び摩擦抵抗を急速かつ一時的に低減させ、杭や鋼矢板を打ち込み・引拔を行う工法である。	
概略図				
経済性	¥5,700,000	△	¥4,500,000	○
工程・工期	4本/日 ※1本当り10m	△	5本/日 ※1本当り10m	○
品質	転石が存在する場合でも、影響なく施工が可能。	○	転石が存在する場合、ズレなどが生じやすく、正確な打ち込みができない。	×
現場条件	作業水の用意、作業排水の処理が不要。	○	作業水の準備、作業排水の処理が必要。水の運搬が必要となる。	×
設計条件	砂礫層の換算N値 52~115	—	砂礫層の換算N値 52~115	—
環境対応	作業排水の処理が不要。周辺への影響が少ない。転石が存在しても影響なく施工が可能。	○	作業排水の処理が必要。出水した場合、施工周辺への影響あり。転石が存在する場合、工程等へ影響あり。	×
総合評価	作業水の準備が不要、作業排水の処理が不要。出来形・品質・工程について安定しており、周辺(畑・農道)への影響も少なく、適切な工法である。	◎	作業水の準備、作業排水の処理が必要。転石が存在した場合は対応が必要となり、出来形・品質・工程に影響が生じる。出水した場合は、周辺(畑・農道)への影響してしまう。	×

2) 大雨対策(工事用道路改修)

現状

現状の工事用道路では法肩より雨水とともに土砂が流出し、下方のみかん畑に被害を与える恐れがあった。

対策

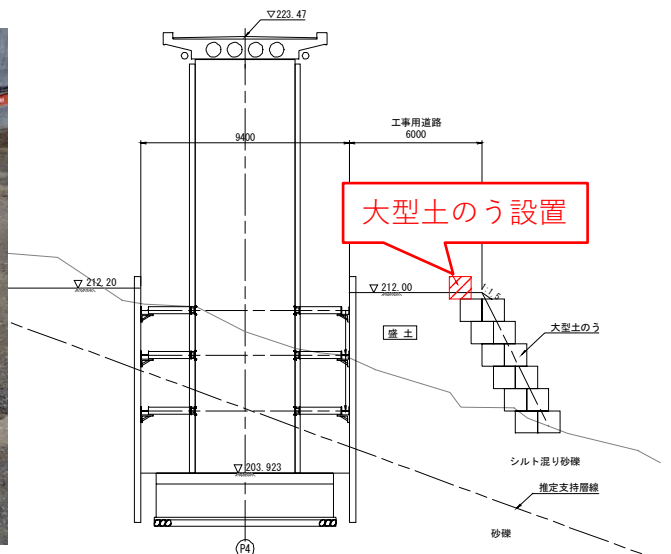
法肩部に大型土のうを設置し、排水処理を考慮した形状とすることで、梅雨や台風の長雨・大雨に備えた。

結果

無対策だった着手前は、法肩部分が崩壊することで下方への土砂流出があったが、対策を行うことで土砂流出を防ぎ、みかん畑に被害を与えることはなかった。



対策



法肩に大型土のうを追加設置することで、法肩の崩壊を防ぎ、下のみかん畑への土砂流出を防いだ。
また、工事用道路の最下部などへ多孔管を縦に埋設することで、雨水の浸透を促し、下方への直接的な水の流出を緩和することができた。

4. おわりに

今回の工事は、山の中腹での工事であり、市街地での工事と違い歩行者や通行車両に対する事故を懸念することがなかったが、逆に市街地にはない管理が必要となる工事だった。

ただし、土木に関わりが深い『水』が原因となる問題を解決することが課題となった。問題を解決するためには現地をよく理解する必要があり、準備段階から晴天時と雨天時の現場状況を知ることが解決への第一歩とした。

今回課題とした『水』の問題は土木工事にとって、切り離せないものであり、現場に応じて関わり方が大きく異なるものである。今回の工事では『現場条件』、『水』、『工法』の相性を考察することで、条件に適合した施工を行うことができた。

この貴重な経験を、他の工事においても活かせるように大切にしていきたい。