

仮設土留工における工法変更について

工事名 平成30年度 葵北県道債第1号

(主)梅ヶ島温泉昭和線(渡)道路改良工事(右岸道路工)

地区名 静岡地区

会社名 静和工業株式会社

主執筆者 監理技術者 山田一寿(登録番号 00069048号)

①工事概要

- 1) 建設工事名 : 平成30年度 葵北県道債第1号
(主)梅ヶ島温泉昭和線(渡)道路改良工事(右岸道路工)
- 2) 建設工事箇所 : 静岡市 葵区 渡 地内
- 3) 契約金額 : ¥215,892,000 (変更)¥253,793,520 (第3回変更)¥270,536,760
- 4) 工期 : 自)平成30年9月21日
至)平成32年3月16日
- 5) 発注者 : 静岡市 建設局 道路部 葵北道路整備課

② 仮設土留工における数回にわたる工法変更(協議)について

- 1回目 当初 ウォータージェット圧入工法 変更 バイブロハンマー工法
- 2回目 バイブロハンマー工法 変更 CHV工法 (結果検討のみ)
- 3回目 変更 硬質地盤クリアー工法 (クラッシュパイラー)

③ 現場状況が変化していく中、土留工法変更を行う必要があった。

鋼矢板Ⅲ型8.5m 35枚 打込長 $\varnothing=8.0m$

1回目変更理由 ウォータージェット圧入工法→バイブロハンマー工法

施工問題点

施工箇所におけるボーリング柱状図(B-No. 7)地質
 $\varnothing 80\sim 120mm$ の転石状角礫が多く混在する
礫混じり土や転石の土質においては、油圧式圧入機での
打設はウォータージェット併用しても困難と考えられる為、
バイブロハンマー工法にて施工する。
又、バイブロ本体(6.8t)鋼矢板重量(0.51t)合計7.31tになる為、
作業ヤードの増設を行った。

施工問題点

当初鋼矢板打込み箇所の上空に設置されている架空線(NTT光ケーブル)はH31.1月中旬までに撤去を予定していたがH31.2月末に変更になった為、撤去後の鋼矢板施工では工期に間に合わなくなる。

又、架空線が現舗装版より地上6.7mの位置にあり支障となる部分を継矢板(4.0+4.5)としても鋼矢板、バイブロ本体、クレーンフック、ブーム等を考慮すると離隔が取れず架空線に損傷を与える。

対応策としてCHV工法により上空に架空線(NTT光ケーブル)が地上6.5mの位置にあり支障となる部分を継矢板(4.0+4.5)を採用すれば施工可能となる。



CHV工法

施工概要

施工フロー

施工フローは下記を標準とし、本書にて対応する歩掛は実線部分のみである。

(1)打込み

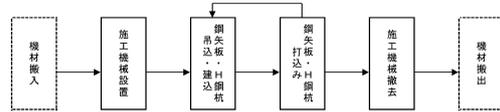


図2. 打込み施工フロー

(2)引抜き

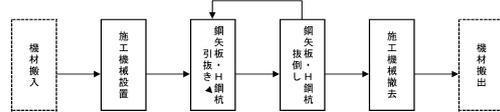


図3. 引抜き施工フロー

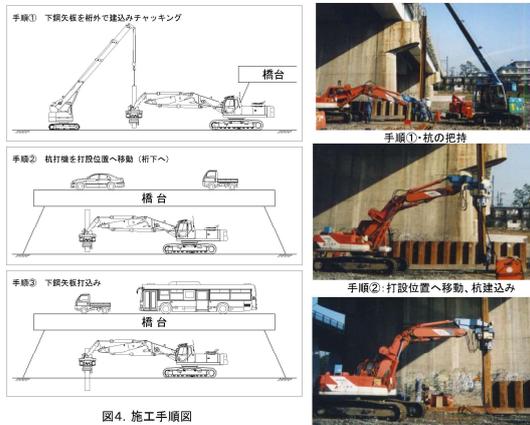


図4. 施工手順図

手順③: 打設
写真2. 施工手順

施工問題点

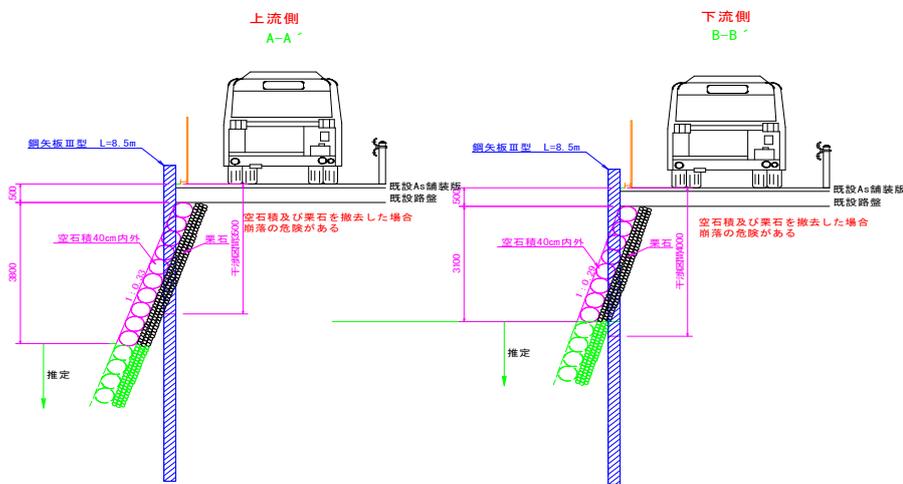
鋼矢板施工箇所において試掘を行った結果、施工箇所に縦断的に旧道路側部に空石積があり工法を下記のとおり変更したく協議願いたい。

下記にコンサルからの回答を添付

クラガリ沢仮設土留め工の施工について

クラガリ沢仮設土留め工の矢板打込みは、バイプロハンマによる施工を想定していたが、下図に示したよう打設位置に旧道路側部に施工されていた石積みがあることが確認された。施工する矢板と石積みと干渉する区間は、石積みの上部3.5m～4.0m程度で、垂直方向に玉石が連続してあることから岩盤に類する状態となっており、この区間の石積みを撤去した場合には、現道下の土砂が崩壊し、通行止めになる可能性が高いため、矢板の施工はこの石積みを存置した状態で施工する必要がある。

又、土留として残置は既設空石積端部の上部玉石を撤去した際、裏側の栗石が崩落してくる状況なので危険が伴うと判断される。



施工工法については、当初想定していたバイプロハンマ単体による施工では、玉石の除去や破砕ができないため、礫障害により矢板が損傷する可能性が高く、施工が困難となる。高圧水を利用したウォータージェットを併用することも考えられるが、40cm内外の玉石が積まれた状態で連続しているため、高圧水によって除去することが困難であると想定されるうえ、現地の状況から水の確保が難しいことから適用できない。

また、アースオーガを併用する圧入工法においても、大径の玉石の除去は困難であるうえ、機械の適用地盤が $N \leq 50$ の粘性土の所、適用N値が換算で65程度であるため玉石を破砕することは難しい。さらに現道と河川護岸に挟まれた施工ヤードで、大型のアースオーガ併用圧入機の施工ヤードや分解・組立てヤードの確保が難しいことから適用できない。

これらの工法に対して硬質地盤に対応した油圧圧入工法では、岩盤層を掘削可能なオーガーヘッドの採用により、問題となる玉石の破砕除去が可能になり、これにより矢板の圧入も可能になることから、硬質地盤に対応した油圧圧入工法を採用することとした



工法① バイプロハンマー工法
 施工問題点 玉石の除去や破碎が出来ない為、礫障害により鋼矢板が損傷する可能性が高く、
 施工が困難となる。
 ウォータージェット併用としても、40cm内外の玉石が積まれた状態で連続している為、
 高圧水によって除去することが困難である。

工法② アースオーガ併用圧入工法
 施工問題点 大径の玉石の除去は困難であるうえ、適用N値が換算で65程度である為、
 玉石を破碎することは難しい。
 さらに現道と河川護岸に挟まれた施工ヤードで大型のアースオーガ併用圧入機の
 施工ヤードや分解・組立ヤードの確保が難しいことから等施工は難しい。

工法③ 硬質地盤クリア工法(クラッシュパイラー)
 メリット 岩盤層を掘削可能なオーガヘッドの採用により $50 \leq N \text{値} \leq 600$ の為玉石を含む
 地盤や砂礫などの硬質地盤でも圧入が可能である。
 現道車道部地盤への影響が小である。

ウツリ矢板施工工法比較

		バイプロハンマー工	アースオーガ併用圧入工	油圧圧入工 (硬質地盤用)
施工方法				
		起振機により発生させる衝撃方向の振動を鋼矢板に伝え土中に打込む工法	三点式杭打機、アースオーガ、アタッチメントで構成され、アースオーガによる掘削と油圧押し込みを連動させて施工する工法	反力台や既に打込まれた鋼矢板をつかみ、その引抜き抵抗力を反力として圧入とオーガ掘削の連動により打込む工法。
主な使用機械		・クローラクレーン ・バイプロハンマー	・三点式杭打機 ・アースオーガ ・アタッチメント	・硬質地盤用圧入機 ・ラフテレーンクレーン
特徴	長所	・打撃を利用しないため鋼矢板損傷を誘発しない ・非常に短時間で打込める場合がある ・打込みと引抜きが兼用できる	・低騒音、耐振動での施工が可能 ・土質の適用範囲が広い ・ケーシングを使用するので矢板の抜けりが少ない	・低騒音、耐振動での施工が可能 ・土質の適用範囲が広い ・掘削が不要であるため排土や砂置換えが不要
	短所	・振動・騒音に注意が必要	・設備が大がかりで広い施工ヤードが必要 ・地盤を掘削する可能性があるため注意が必要	・オーガを使用するため、上空のクリアランスが必要
土質条件	N値の適用範囲	$N_{max} \leq 50$	$N_{max} \leq 65$	$N_{max} \leq 600$
	粘性土	◎	○	○
	砂質土	◎	◎	◎
	砂礫及び玉石	×	×	◎
本現場への適用性		玉石への適用性が低く、既に施工した場合は矢板の先端が崩壊する恐れがあり、施工は困難	玉石への適用性が低く、既に施工した場合はアースオーガ先端が崩壊する恐れがあり、圧入は困難	オーガを利用して玉石を破碎して矢板を圧入するため、本現場への適用性は高い
		×	×	◎

④ おわりに
 今回、仮設土留工において数回の変更協議を行い最終決定した工法(クラッシュパイラー)にて無事に完了することができましたが、山間地域であるため現況の埋設物が確認できず実際の着手まで日数を要してしまいました。
 今後は可能な限り情報収集を行い早めに対応をしていきたいと思います。

