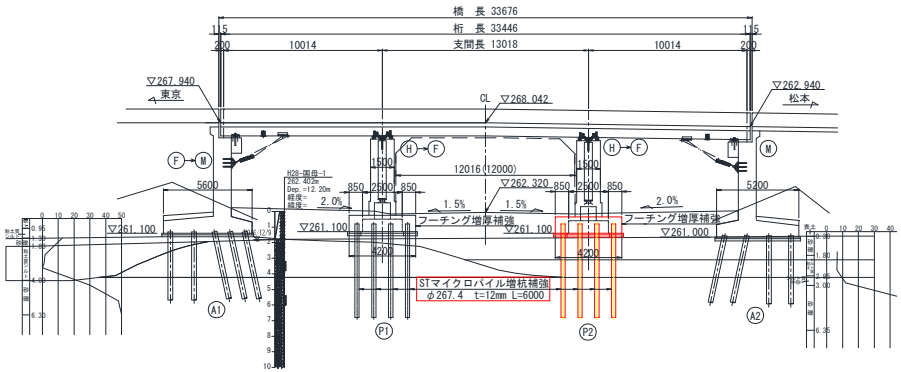
報告No.	No.194

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋脚耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省　関東地方整備局　甲府河川国道事務所
	工事名	H28国母立体橋耐震補強その2工事
	工事場所	山梨県甲府市
	工期	平成30年1月15日～平成30年4月23日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	44本　　総延長　286.0m
	杭　長	L=6.5m/本　(埋込み長:0.5m)
	鋼管長	(杭頭)0.4m (上杭)0.6m (中杭)1.0～1.5m (下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質:STK540 φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ(RPD-150C)
	削孔方式	ロータリーパーカッション二重管湿式削孔方式(ケーシング先行削孔+鋼管建込)
	削孔地盤	砂質土・礫質土　0＜N＜20　、礫質土　N＞50
工事の特徴	・本工事はロッキング橋脚の耐震補強工事である。 ・昼間の交通量が多く大規模な交通規制が困難で、施工箇所が狭隘、支持層が礫質土等の条件から施工機械が小型で硬質地盤でも施工可能な本工法が採用された。 ・桁下高さ5m程度であることから、低空頭タイプの施工機械を使用した。 ・現地盤から1.3mのヤットコ打設を行うため、削孔ガイド用(ヤットコ)鋼管を使用した。 ・削孔時の土砂や泥水の飛散の少ない湿式削孔を採用した上、飛散防止シートを設置して作業した。 ・昼間のトレーラー搬入が困難なため、クローラクレーンは夜間搬入とした。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

側面図



クローラクレーン夜間搬入

飛散防止シートフェンス

削孔状況

杭頭処理(取付状況)

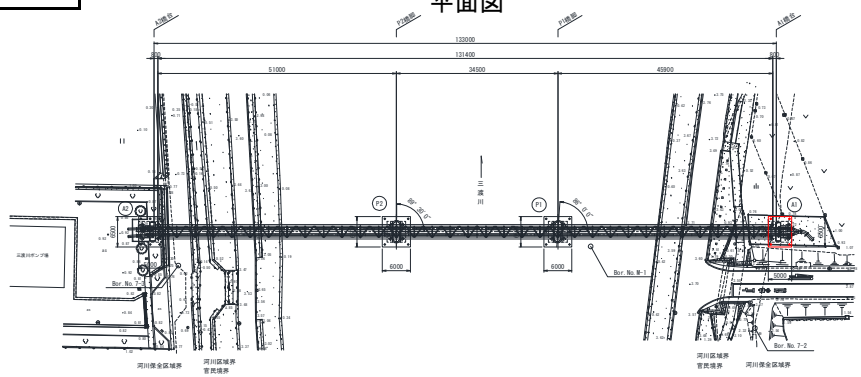
報告No.	No.195

狭隘な作業条件下で施工した水管橋の橋台耐震補強工事

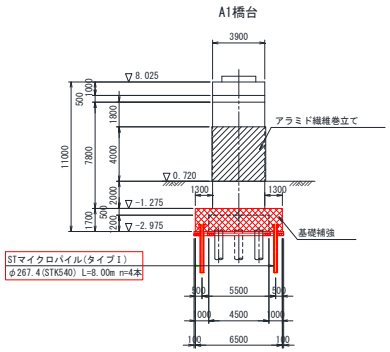
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	三重県　中勢流域下水道事務所
	工事名	平成29年度　国補中勢松阪低率第2505－2分0004号中勢沿岸流域下水道
		（松阪処理区）三渡川水管橋（下部工・A1）耐震補強工事
	工事場所	三重県松阪市
	工期	平成30年1月16日～平成30年3月9日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設水管橋橋台耐震補強（せん断抵抗のみ）
	杭本数	4本　　総延長　32.0m
	杭　長	L=8.0m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（上杭）1.0m（中杭）1.5m～2.0m（下杭）2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	建柱式（4.9tラフテレーンクレーン）
	削孔方式	乾式二重管削孔方式（SMB-G）
	削孔地盤	シルト・砂　0＜N＜20　、砂礫　30＜N＜50
工事の特徴	・本工事は、既設水管橋の橋台を耐震補強する際に、狭隘な施工条件から本工法が採用された。 ・耐震診断では、支持力は既設杭で確保できるが、せん断抵抗が不足する結果であった。せん断抵抗に対する補強としてのみ、増し杭される設計思想であることから、マイクロパイルはN値の低い層で定着されている。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長もので施工した。	

参考資料

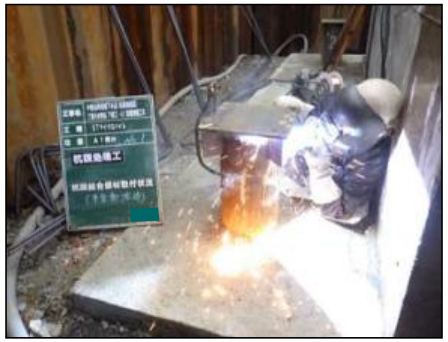
平面図



側面図



削孔状況



杭頭処理状況

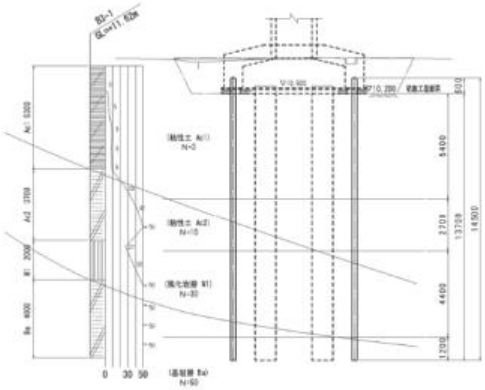
完成

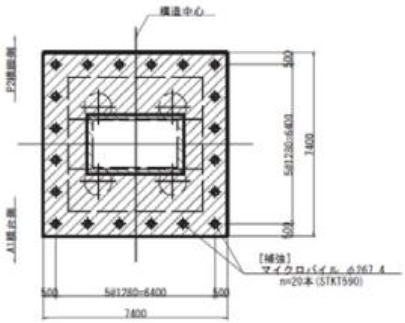
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.196	参考資料

空頭制限下での既設道路橋橋脚耐震補強

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	石川県　奥能登土木総合事務所
	工事名	国道249号（弥栄橋）（橋脚補強工1工区）
	工事場所	石川県鳳珠郡
	工期	平成30年1月23日～平成30年3月31日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	20本　　総延長　290m
	杭　長	14.5m/本
	鋼管長	14.5m(上杭2.5m　中杭3.0m×3本　下杭3.0m)
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	専用機　SM-401
	削孔方式	乾式二重管削孔方式（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	粘性土、風化岩、軟岩
工事の特徴	・既設道路橋下部での橋脚基礎補強工事である。 ・施工は、道路及び民家に近接しており、7.5m程度の空頭制限となった。 ・施工地盤は粘性土層、風化岩、基岩層の地層構成で、硬質地盤を含んでだ複雑な構成であったが、それらに対応可能な削孔ツールと狭隘部、空頭制限下で小規模仮設による作業を行っている。	
長所	・排土処理システムを使用することにより周辺環境（既設構造物）への影響を軽減できる。 ・硬質地盤を含む複雑な地盤でな削孔ツールと狭隘部、空頭制限下で対応できる。	
留意事項	・道路、道路橋に接近しているため、周囲の状況に注意を払う必要があった。	
備考	・降雪時に乗り込んだ為、除雪および凍結の対策が必要となった。	





削孔状況

排土システム

削孔スライムの集積

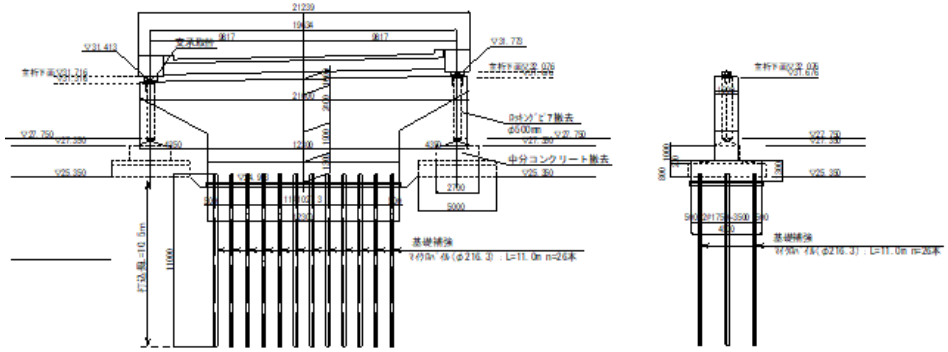
作業全景

STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.197	参考資料

跨線道路橋下部での橋脚耐震補強

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省
	工事名	H29年国道6号橋梁耐震補強工事
	工事場所	茨城県東茨城郡
	工期	平成30年1月31日～平成30年5月31日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	26本　　総延長　286m
	杭　長	11.0m/本
	鋼管長	(上杭)1.0m(中杭)1.0m～1.5m(下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質: STK540　φ216.3 t=12
	使用削孔機	SM-103
	削孔方式	乾式二重管削孔方式(SMB-G)
	削孔地盤	粘性土～砂質土
工事の特徴	・一般道路を共用しながら耐震補強杭にSTマイクロパイル工法が採用された工事。 ・跨線橋下で中央分離帯で作業帯を製作しての施工となる。 ・空頭制限4.6mでの施工。	
長所	・中央分離帯などの限られた施工ヤードでも施工が可能。 ・低空頭下でのが施工が可能。	
留意事項	・地下水がGL-1.0m程度と高いので注意が必要であった。	
備考		



施工全景

鋼管接続

施工前全景

施工完了全景

STマイクロパイル工法施工報告

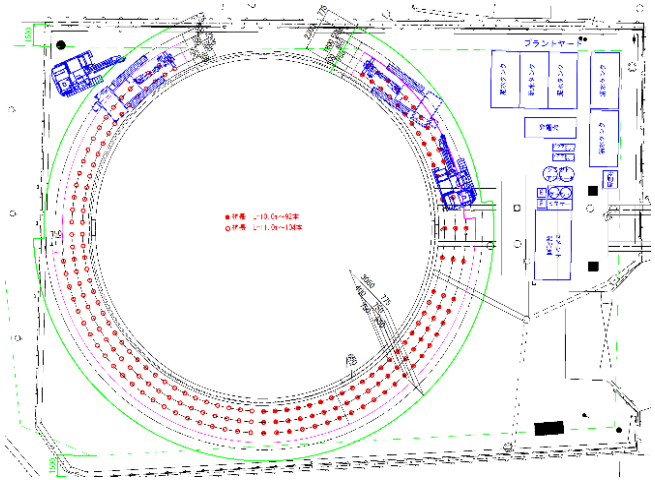
報告No.	No.198

狭隘な水道施設敷地内で施工した既設調圧水槽耐震補強工事

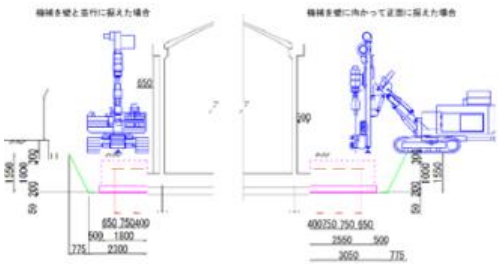
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	千葉県　水道局管理部　施設設備センター
	工事名	印旛～柏井導水管3号調圧水槽耐震補強工事
	工事場所	千葉県佐倉市
	工期	平成30年1月24日～平成30年7月13日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設調圧水槽耐震補強
	杭本数	196本　　総延長　2064.0m
	杭　長	L=10.0～11.0m/本　（埋込み長：0.675m）
	鋼管長	（杭頭）0.4m（上杭)0.6m～1.6m（中杭)3.0m（下杭)3.0m
	鋼管仕様	設計材質：STKT590　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ:SM-401(ノーマル),RPD-150C（ノーマル）
	削孔方式	SM401:ダブルロータリー二重管湿式削孔方式
		RPD-150C:ロータリーパーカッション二重管湿式削孔方式
		（ケーシング先行削孔+鋼管建込）
	削孔地盤	粘性土砂　0＜N＜20　、細砂　N＞50
工事の特徴	・本工事は、既設調圧水槽基礎の耐震補強工事として狭隘地での施工が可能な本工法が採用された。 ・削孔は、削孔スライム等の飛散低減を考慮して湿式削孔方式にて行った。 ・施工は床掘を先行し、均しコンクリートを打設した後、杭位置をボイド抜きした状態で行った。 ・大型土嚢と敷鉄板を使用して重機足場を造成した。 ・工期短縮のため、施工機械2セットで施工した。 ・鋼管類の材料は現場に置くスペースが確保できなかったため、別の用地に仮置きしたものを、日々小運搬した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長い2.5m及び1.5mで発注されたが、杭頭(0.4m)と上杭(1.6m及び0.6m)に分割した。 ・片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接した、ネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



側面図



削孔状況

鋼管建込状況

完成

STマイクロパイル工法施工報告

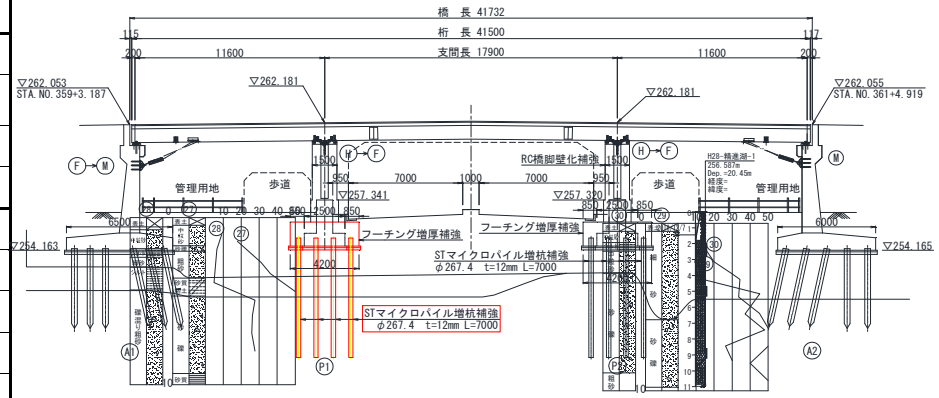
報告No.	No.201

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋脚耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省　関東地方整備局　甲府河川国道事務所
	工事名	H28精進湖立体橋耐震補強その1工事
	工事場所	山梨県甲府市
	工期	平成30年2月22日～平成30年9月15日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	48本　　総延長　360.0m
	杭　長	L=7.5m/本　(埋込み長:0.5m)
	鋼管長	(杭頭)0.4m (上杭)1.1m (中杭)1.5m (下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質:STK540 φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ(RPD-150C)
	削孔方式	ロータリーパーカッション二重管湿式削孔方式(ケーシング先行削孔+鋼管建込)
	削孔地盤	砂質土・礫質土　0＜N＜20　、礫質土　N＞50
工事の特徴	・本工事はロッキング橋脚の耐震補強工事である。 ・施工箇所が狭隘、支持層が礫質土等の条件から施工機械が小型で硬質地盤でも施工可能な本工法が採用された。 ・桁下高さ5m程度であることから、低空頭タイプの施工機械を使用した。 ・現地盤から1.9mのヤットコ打設を行うため、削孔ガイド用(ヤットコ)鋼管を使用した。 ・削孔時の土砂や泥水の飛散の少ない湿式削孔を採用した上、飛散防止シートを設置して作業した。 ・作業ヤードが狭いため、鋼管等資材は資材置場から中型車(3tユニック車)で小運搬した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

側面図



ボーリングマシン搬入

飛散防止シート

削孔状況

杭頭処理(取付状況)

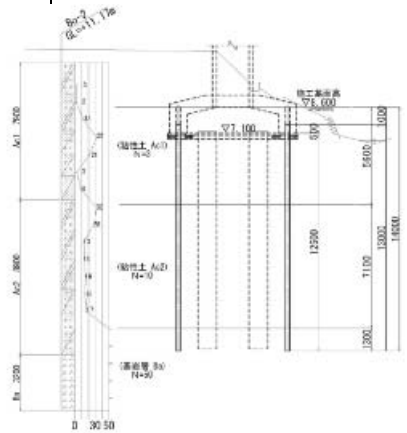
STマイクロパイル工法施工報告

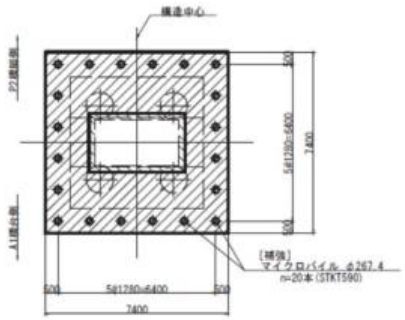
報告No.	No.202

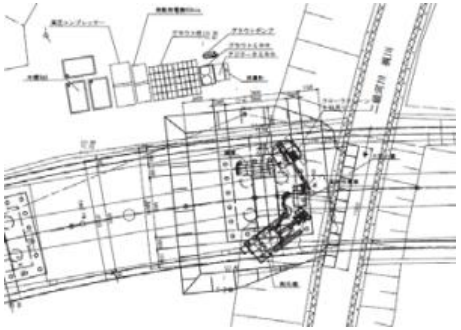
道路橋下部での既設道路橋橋脚耐震補強

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	石川県　奥能登土木総合事務所
	工事名	国道249号（弥栄橋）（橋脚補強工2工区）
	工事場所	石川県鳳珠郡能登町字宇出津　地内
	工期	平成30年3月8日～平成30年4月20日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	20本　　総延長　260m
	杭　長	13.0m/本
	鋼管長	13.0m(上杭2.5m　中杭①2.0m、中杭②3.0m×2本　下杭3.0m)
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	専用機　SM-401
	削孔方式	乾式二重管削孔方式（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	粘性土、風化岩、軟岩
工事の特徴	・一般国道249号橋りょう補修（広域連携）工事（弥栄橋）（橋脚補強工1工区）に隣接した橋脚補強工事であり、既設道路橋下部での橋脚基礎補強工事である。 ・施工環境は、河川及び民家に近接しており、桁下は約12m確保できている。 ・施工地盤は粘性土層、風化岩、基岩層の地層構成で、硬質地盤を含んでだ複雑な構成であったが、それらに対応可能な削孔ツールと狭隘部、空頭制限下で小規模仮設による作業を行っている。 ・施工位置の精度を上げるためベースコンクリートを打設しゲージ代わりとした。	
長所	・排土処理システムを使用することにより周辺環境（既設構造物）への影響を軽減できる。 ・硬質地盤を含む複雑な地盤でな削孔ツールと狭隘部、空頭制限下で対応できる。	
留意事項	・河川の横で作業したため、排泥、排水処理に注意した。	
備考		

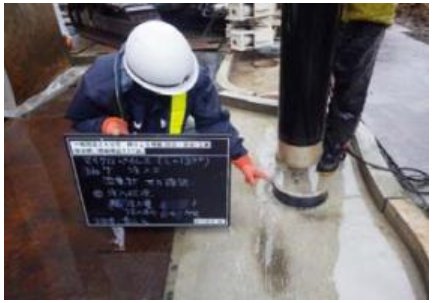
参考資料







削孔状況



注入状況

打設完了

STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.203

狭隘な作業条件下で施工した既設橋脚耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路　N支社管内下部工耐震補強工事（平成29年度)(その1)
	工事場所	愛知県春日井市
	工期	平成30年4月25日～平成30年6月25日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	8本　　総延長　104.0m
	杭　長	L=13.0m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.0m（中杭)1.0～1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ(SM-9S)
	削孔方式	乾式二重管削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土・砂質土　0＜N＜40　、粘性土、(固結シルト)　N＞50

工事の特徴

- 本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。
- 桁下高さ5.5m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。
- 一般道から施工ヤードへの搬入路が狭いため、大型車は、高速道路ランプ部（小牧JCT）から現場進入した。
- 供用中の車道（東名高速道路小牧JCTランプ部）に近接するため、飛散防止フェンスを設置し第三者災害の防止に努めた。
- 施工に先立ちグラウトの試験練りを行い、配合および圧縮強度を確認をした。

長所

- 狭隘箇所での施工に対応できる
- 地盤条件への適応性が広い

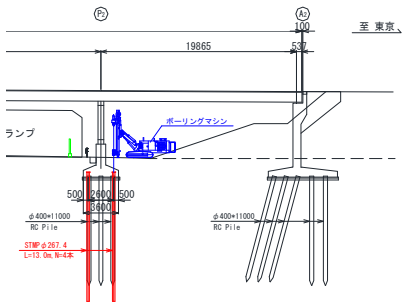
留意事項

備考

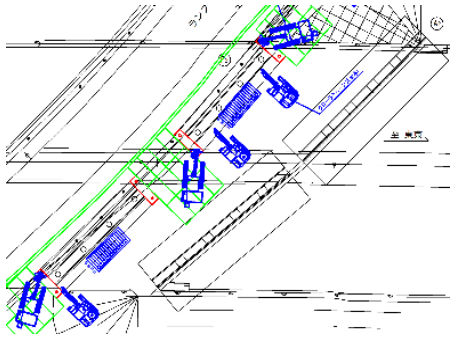
- 片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。

参考資料

側面図



平面図



工場検査

グラウト試験練り

削孔状況

飛散防止フェンス

STマイクロパイル工法施工報告

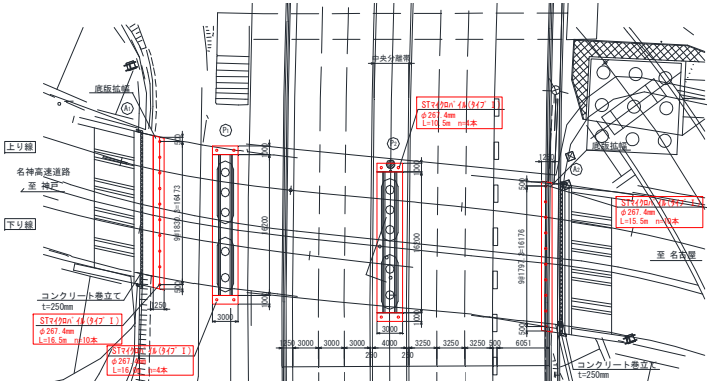
報告No.	No.204

狭隘な作業条件下で施工した既設基礎耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路　H管内下部工補強工事（平成27年度）
	工事場所	愛知県一宮市
	工期	平成30年5月8日～平成31年2月2日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋台・橋脚耐震補強
	杭本数	28本　　総延長　426.0m
	杭　長	L=10.5～16.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.0m（中杭）1.0～1.5m（下杭）1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ(SM-103)
	削孔方式	湿式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土・砂質土　0＜N＜40　、砂礫　N＞50
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 ・桁下高さ5.5m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工に先立ちグラウトの試験練りを行い、配合および圧縮強度の確認を行った。 ・乾式削孔で発注されたが、近接する車道への土砂・泥水の飛散、ならびに砂質土の過度な排土状況から、湿式削孔に変更した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



工場検査

グラウト試験練り

削孔状況

完成

STマイクロパイル工法施工報告

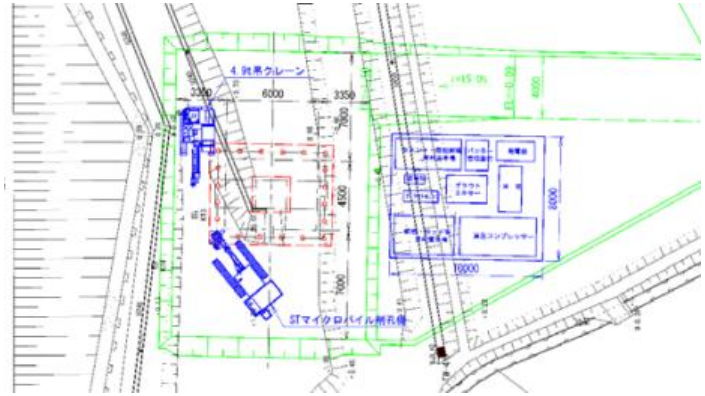
報告No.	No.205

狭隘な作業条件下で施工した橋脚基礎耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	三重県　志摩建設事務所
	工事名	一般県道鳥羽阿児線（二又橋）橋梁耐震対策工事
	工事場所	三重県志摩市
	工期	平成30年6月19日～平成30年7月28日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	20本　　総延長　160.0m
	杭　長	L=8.0m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（中杭）1.5m（下杭）1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ(SM-401S)
	削孔方式	乾式二重削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂質土・礫質土　0＜N＜10　、中硬岩　N＞50
工事の特徴	・搬入路が狭く桁下で空頭制限があり、支持岩盤（珪質砂岩）を削孔可能な条件等から本工法が採用された。 ・現場搬入路の途中に重量制限10t以下のカルバートがあるため、100tクレーンでボーリングマシン等の重機を対岸に吊り込んだ。 ・品質向上(偏心)ならびに施工ヤードの確保を目的として、事前掘削および均コンを打設し、杭位置に塩ビ管を施工基面まで立ち上げ、砕石で埋め戻した状態でヤットコ（空堀り）施工した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



鋼管工場検査

ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞﾏｼﾝ搬入（吊込み）状況

削孔状況

完成

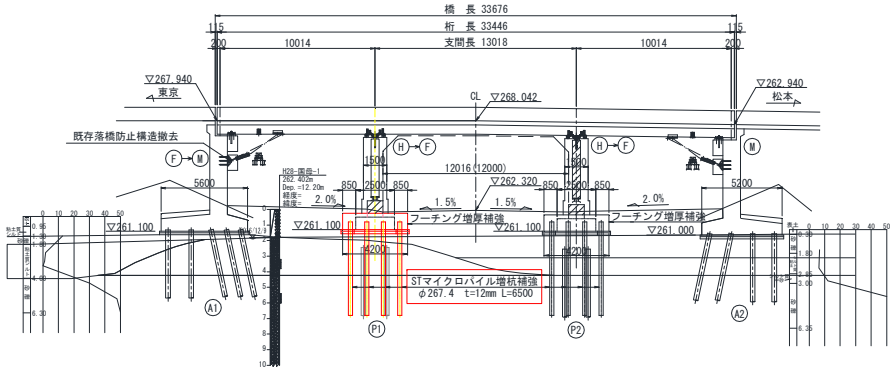
報告No.	No.208

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋脚耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省　関東地方整備局　甲府河川国道事務所
	工事名	H28国母立体橋耐震補強その1工事
	工事場所	山梨県甲府市
	工期	平成30年7月31日～平成30年11月17日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	44本　　総延長　286.0m
	杭　長	L=6.5m/本　(埋込み長:0.5m)
	鋼管長	(杭頭)0.4m (上杭)0.6m (中杭)1.0～1.5m (下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質:STK540 φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ(RPD-130C)
	削孔方式	ロータリーパーカッション二重管湿式削孔方式(ケーシング先行削孔+鋼管建込)
	削孔地盤	砂質土・礫質土　0＜N＜20　、礫質土　N＞50
工事の特徴	・本工事はロッキング橋脚の耐震補強工事である。 ・昼間の交通量が多く大規模な交通規制が困難で、施工箇所が狭隘、支持層が礫質土等の条件から施工機械が小型で硬質地盤でも施工可能な本工法が採用された。 ・桁下高さ5m程度であることから、低空頭タイプの施工機械を使用した。 ・現地盤から1.3mのヤットコ打設を行うため、削孔ガイド用(ヤットコ)鋼管を使用した。 ・削孔時の土砂や泥水の飛散を低減可能な湿式削孔を採用した上、飛散防止シートを設置して作業した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

側面図



飛散防止シート

削孔状況

削孔状況

杭頭処理(取付状況)

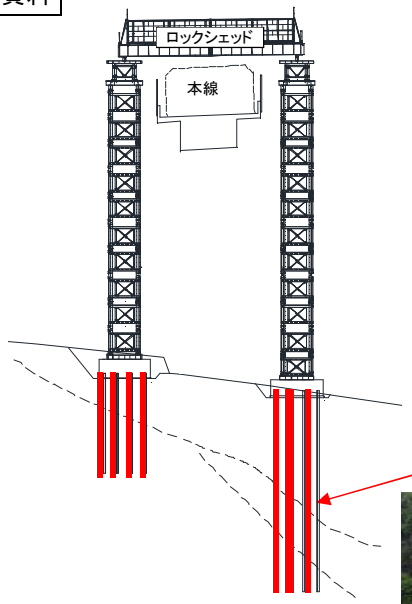
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.214

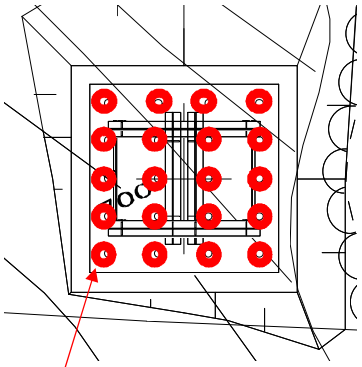
高速道路橋下部・山岳地での基礎杭

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	東日本高速道路株式会社
	工事名	上信越自動車道(落石対策)北野牧(その1)工事のうち基礎杭工(φ216.3)
	工事場所	群馬県安中市
	工期	平成30年9月3日～平成31年4月5日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路坑口部のロックシェッド基礎
	杭本数	161本　　総延長　　2,333　m
	杭　長	RA-1,2,3、RB-1,2、RC-3、RD-1,2,3、杭長 9.0m～18.5/本
	鋼管長	(上杭)1.5m,1.0m (中杭)1.5m,中杭1.0m(下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質: STK540、STKT590　φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	RPD-150C、RPD75-SL-H2
	削孔方式	乾式二重管削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土、中硬岩、硬岩
工事の特徴	・北野牧トンネルの西側坑口斜面を掘削・除去する工事である。 ・施工中の落石対策としてロックシェッドベント基礎にSTマイクロパイルが採用された。 ・施工箇所は9箇所に分かれ、施工環境が違うため、クローラ式削孔機とスキッド式削孔機をそれぞれの条件に合わせて選択した。 ・対象地盤の構成は粘性土層・中硬岩・硬岩層の互層であり、硬岩層は非常に硬かったため、このような複雑な地盤でも対応可能なリングロストビットを採用した。 ・各施工箇所とも狭隘であり、一部高速道路に隣接しているため、第三者災害対策が必要である。 ・杭の削孔精度を向上させるためベースコンクリートを打設、杭頭偏芯量を抑えた。	
長所	・排土処理システムを使用することにより、第三者対策・既設構造物の損傷対策が可能である。 ・狭隘・空頭制限という環境下においても、適切な削孔ツールスと機械を選定することにより、硬質地盤を含む複雑な地盤に対応できる。	
留意事項	・河川に近接しての作業であり、トンネル掘削時のズリ山への浸透～河川への流出も懸念されたため、排泥、排水処理に注意するとともに、河川汚濁の監視も行った。	
備考		

参考資料



基礎形状図



赤部分:マイクロパイル

施工全景(高速道路近接施工)

施工完了

STマイクロパイル工法施工報告

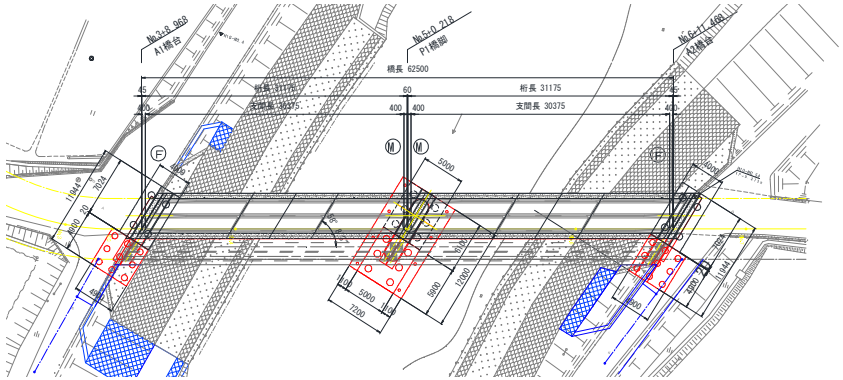
報告No.	No.215

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋脚耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	さいたま市役所
	工事名	学校橋橋梁拡幅工事（その1）
	工事場所	埼玉県さいたま市
	工期	平成31年2月7日～平成31年3月20日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	8本　　総延長　244.0m
	杭　長	L=30.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.5m（中杭）1.5m（下杭）1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540 φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-401S）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂・シルト・砂礫　0＜N＜50　、砂礫　N＞50
工事の特徴	・本工事は、道路拡幅を行う際の耐震補強にSTマイクロパイルが採用された物件である。柱、底版の直角方向の拡幅部には既設杭と同種の鋼管杭（φ800）が打設されたが、耐震設計上不足する耐力を確保するために、さらに既設範囲も含めて橋軸方向に底版を増設してSTMPを打設した。 ・河川矢板締切内への施工機械吊込みには80t吊クレーンを使用した。 ・削孔完了時にスライムが鋼管内に逆流するボイリングが発生したが、エアリフトによる孔内洗浄を行い鋼管内に堆積したスライムを除去した。 ・削孔完了段階では、被圧地下水および河川水頭差の影響により、鋼管内からの湧水が見られたが、上杭頭部に塩ビ管を継ぎ足し、水頭差を無くした状態でグラウトを注入することで、グラウトの比重によって地下水の逆流を抑えた。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は別工事発注であったが、現在施工は完了している。 ・なお、杭頭には片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



全景

ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞﾏｼﾝ吊り込み状況

削孔状況

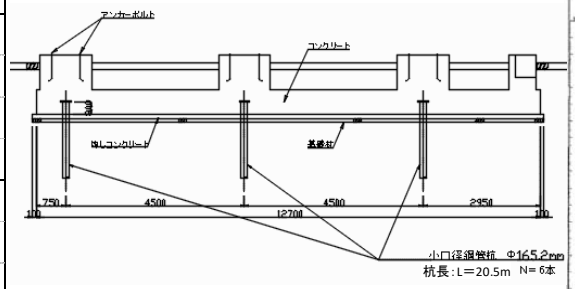
削孔状況

報告No.	No.216

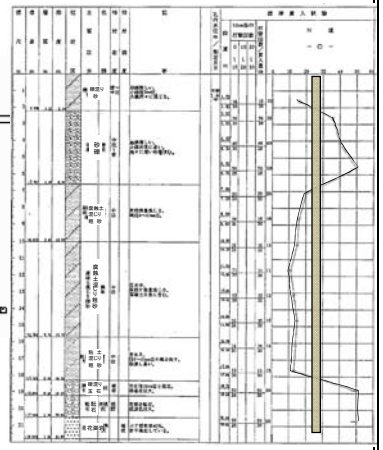
電力施設内での小口径鋼管杭

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	O変電所屋外機器取替の内土木工事
	工事場所	三重県尾鷲市
	工期	平成 31年 2月 15日～平成 31年 3月 21日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	変電所機械装置基礎の支持杭
	杭本数	6本×4基 = 24本　総延長：492m
	杭　長	20.5m／本
	鋼管長	（杭頭）0.3m（上杭）0.75m,1.0m（中杭）1.0m,1.5m（下杭）1.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ165.2mm　t=7.1mm
	使用削孔機	SM-103 通常仕様　2セット
	削孔方式	乾式二重管削孔方式（リング ロストビット システム）
	削孔地盤	砂礫、細砂、埋土、玉石混じり砂礫、花崗岩
工事の特徴	・当変電所は埋立地にあり、地盤は最大粒径150mmの玉石混じり砂礫や砂層・砂礫層の互層で構成されるため、地質条件への適応性が高いSTマイクロパイル工法が採用された。 ・施工場所は、変電所構内で上部充電部との空頭制限5mの中で、機械装置基礎の支持杭を無停電の状態で施工した。 ・削孔状況及びスライム採取と併せ、DDR装置によるボーリ ングデータサンプリングで支持層判定（支持地盤判定システム）確認を行った。	
長所	・空頭制限5mの狭隘箇所においても、小型削孔機により施工可能であり2セット施工により工期短縮が可能である。 ・地質条件への適応性が高い。	
留意事項	・埋立地での支持杭施工のため確実な支持層確認が必要である。	
備考		

参考資料



杭配置断面図



柱状図

施工状況（２セット施工）

施工状況

着手前（均しコン設置）

杭頭部処理完了（支圧板設置）

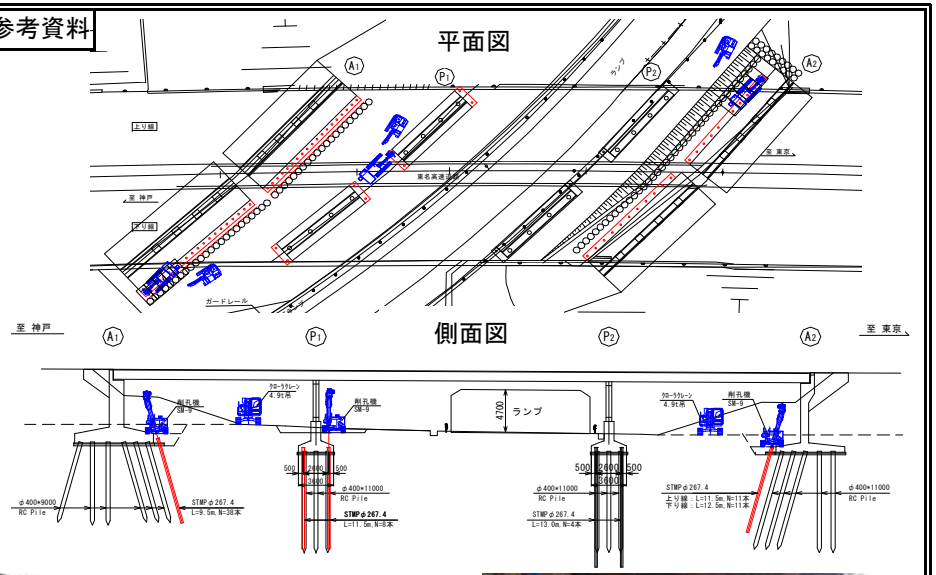
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.217

狭隘な作業条件下で施工した既設橋台・脚耐震補強工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路名古屋支社管内下部工耐震補強工事（平成30年度）（その2）
	工事場所	愛知県春日井市
	工期	A2:平成31年2月28日～4月8日、A1・P1:令和元年6月17日～9月5日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋台・橋脚耐震補強
	杭本数	68本　　総延長　717.0m
	杭　長	L=9.5m/本～12.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.0～1.5m（中杭）1.0～1.5m（下杭）1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540 φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-9S）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土・砂質土　0＜N＜40　、粘性土、（固結シルト）　N＞50
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。照査の結果、既設の杭基礎はせん断耐力が不足するため増し杭による補強が選定されたが、桁下高さ5.5m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・一般道から施工ヤードへの搬入路が狭いため、大型車は、高速道路ランプ部（小牧JCT）から現場進入した。 ・供用中の車道（東名高速道路小牧JCTランプ部）に近接するため、道路側では泥水、グラウトなどの飛散による第三者災害防止に配慮し、飛散防止シートを設置して施工した。 ・施工に先立ちグラウトの試験練りを行い、配合および圧縮強度を確認をした。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料



全景

削孔状況

削孔状況

完成(A2)

STマイクロパイル工法施工報告

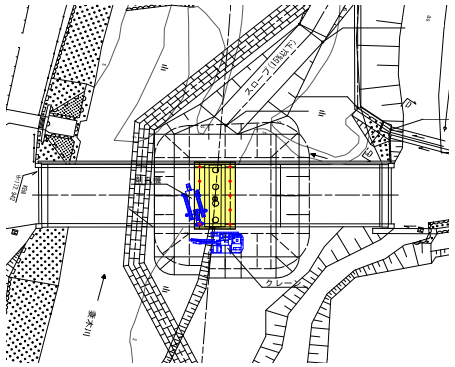
報告No.	No.218

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋脚耐震補強工事

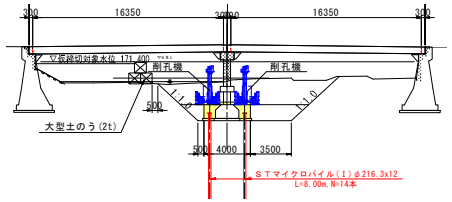
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	岐阜県土岐市役所
	工事名	工第6号 三之堰橋耐震補強補修工事
	工事場所	岐阜県土岐市
	工期	平成31年3月27日～平成31年4月24日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	14本　　総延長　112.0m
	杭　長	L=8.0m/本 （埋込み長:0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（中杭)1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質:STK540 φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-103）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	玉石混じり砂　0＜N＜30　、礫混じりシルト質砂　N＞50
工事の特徴	・本工事は、妻木川に架かる三之堰橋における長寿命化を目的とした既設道路橋の補修及び耐震補強工事である。橋脚は柱のRC巻き立てによる補強と既設フーチングの拡幅と増杭による基礎補強を行うが、桁下空間での低空頭かつ狭隘なスペース、ならびに砂礫や硬質地盤でも杭打設可能な本工法が採用された。 ・大型土嚢による仮締切を行い、フーチング天端面からヤットコ打設で施工した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・上杭は当初杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、河川内での溶接などの作業性や品質を考慮して、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



側面図



着手前

削孔状況

ヤットコ撤去状況

完成

STマイクロパイル工法施工報告

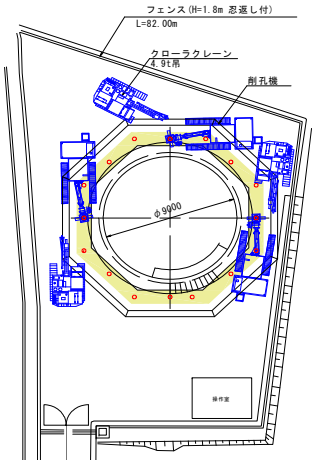
報告No.	No.219

狭隘な水道施設敷地内で施工した既設配水池耐震補強工事

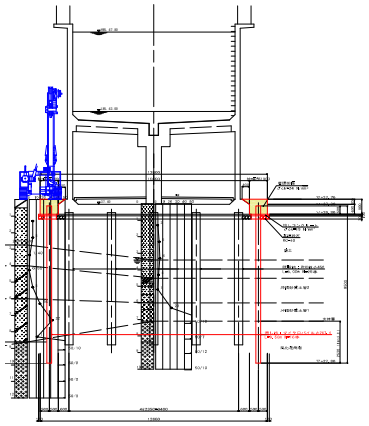
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	山口県企業局　西部利水事務所
	工事名	平成30年度 王喜配水池耐震工事 第2工区
	工事場所	山口県下関市
	工期	平成31年4月8日～平成31年4月27日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設配水池耐震補強
	杭本数	16本　　総延長　152.0m
	杭　長	L=9.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.0m（中杭）2.0m（下杭）2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-400N）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂（まさ土）　0＜N＜30　、砂礫+風化花崗岩　N＞50
工事の特徴	・本工事は耐震診断により耐力不足と判定された既設配水池基礎の耐震補強を行うものである。代替え施設が無く中断できないことから内部からの補強が不可能であり、配水池周囲の増し杭による補強が選定されたが、施工ヤードが狭隘であり支持層の岩盤でも杭打設可能な本工法が採用された。 ・敷地内にプラントを設置した場合、ボーリングマシンの移動が困難になるため、進入路脇の空きスペースを利用した。 ・大型土嚢と敷鉄板を利用して重機足場を造成した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



断面図



プラントヤード

全景

着手前（均しコンクリート打設完了）

削孔状況

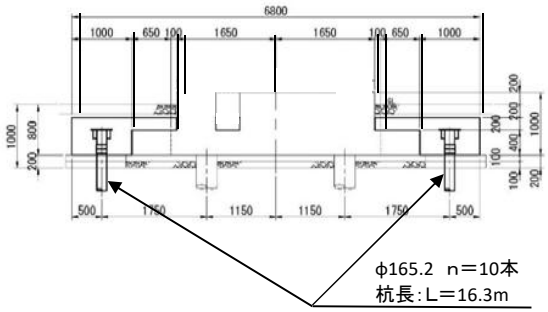
完成

報告No.	No.220

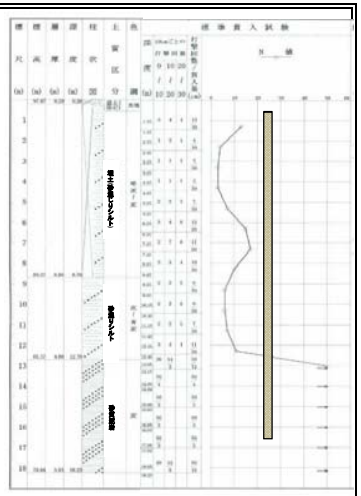
空頭制限下で施工された変電設備の支持杭

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	S変電所Trほか取替の内土木工事
	工事場所	静岡県掛川市
	工期	令和元年5月1日～令和元年5月30日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	変電所内設備基礎の支持杭
	杭本数	10本×1基　　総延長　163m
	杭　長	16.3m/本
	鋼管長	(杭頭)0.3m(中杭)0.75m(下杭)1.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ165.2mm　t=7.1mm
	使用削孔機	SM-103超低空頭仕様
	削孔方式	乾式二重管削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂混じりシルト・砂質泥岩
工事の特徴	・基礎杭は支持層内への根入とし、岩盤層で施工可能なSTマイクロパイル工法が採用された。 ・変電施設内の充電部に近接した上空制限下(空頭制限2.5m)で施工した。 ・削孔状況及びスライム採取と併せ、DDR装置によるボーリングデータサンプリングで支持層判定(支持地盤判定システム)確認を行った。	
長所	・超低空頭仕様の削孔機により狭隘部での施工が可能である。 ・地質条件への適応性が高い。	
留意事項	・施工位置の底盤まで先行掘削し、削孔用仮設構台を構築後に施工した。	
備考		

参考資料



基礎改造断面図



地質柱状図

着手前（均しコン箱抜き）

施工状況(超低空頭仕様)

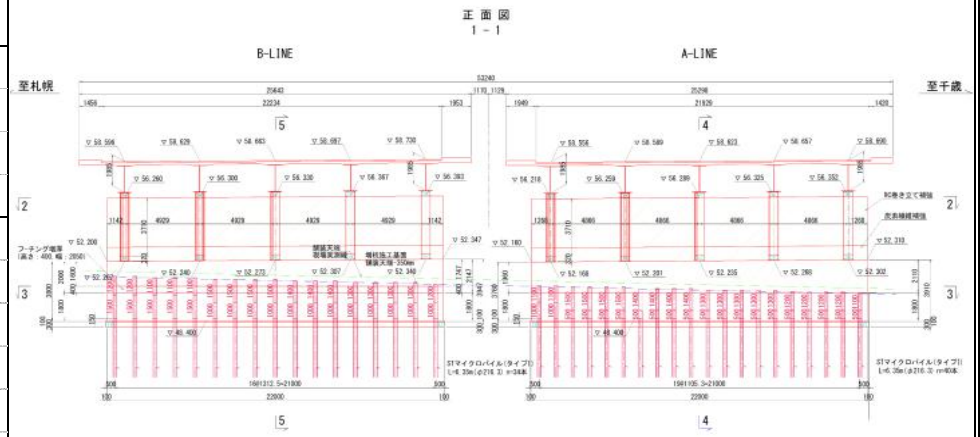
削孔用仮設構台設置

杭頭部処理（支圧板設置）

報告No.	No.221	参考資料

供用中道路橋下部での既設道路橋橋脚耐震補強

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	道央自動車道（ロッキング橋脚）耐震補強工事
	工事場所	北海道恵庭市
	工期	令和元年6月20日～令和元年8月2日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	74本　　総延長　506.9m
	杭　長	6.85m/本
	鋼管長	(杭頭)0.35m(上杭)1.5m(中杭)1.5m(下杭)2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	専用機　SM103HD
	削孔方式	乾式二重管削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	砂質土
工事の特徴	・国道36号の上を高速道路が通過する跨道橋の耐震補強工事である。 ・既設橋梁の施工は昭和40年代であり、老朽化とともに現行基準の耐震性能を有してないため、補強工事が計画された。 ・杭造成箇所から一般車両通行帯までの離隔は2mであり、養生シートと排土処理システムを使用して削孔スライム等の飛散防止対策を施して施工を行っている。 ・桁下は5.5～6.5m、施工箇所の有効幅が約2.5mと狭隘であり、杭位置との取り合いからクローラ式小型削孔機を選定した。 ・施工盤は国道の縦断勾配により傾斜しているとともに、計画杭頭レベルは施工盤から3.5m地中内部となる計画であった。そのため、杭は造成箇所毎にヤットコ管長を設定して施工を行った。 ・杭頭処理は0.35mの杭頭鋼管に工場溶接した頭部支圧板を取り付けたものとした。 ・床掘り後にヤットコ管を取りはずし、杭頭鋼管をカプラで取り付ける方法を採用した。	
長所	・排土処理システムを使用することにより周辺環境（近接道路）への影響を軽減できる。 ・狭隘部、空頭制限下で対応できる。	
留意事項	・グラウト加圧注入時は鋼管杭が浮上する可能性があったため、小型バックホウのバケットで鋼管を押さえ、浮上防止対策を行った。 ・杭打設角度および偏芯の精度向上を目的として、敷鉄板とズレ防止ホルダーを設置し、打設位置精度確保を行うとともに、鋼管1本毎にスラントで角度を確認し、都度修正を行った。	
備考		



全　景

削孔状況

注入状況

打設完了

STマイクロパイル工法施工報告

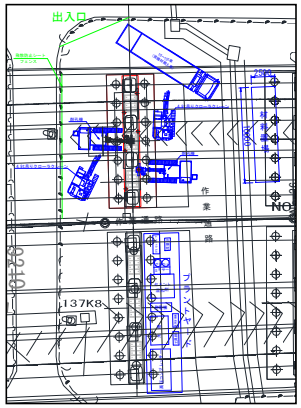
報告No.	No.222

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋脚耐震補強工事

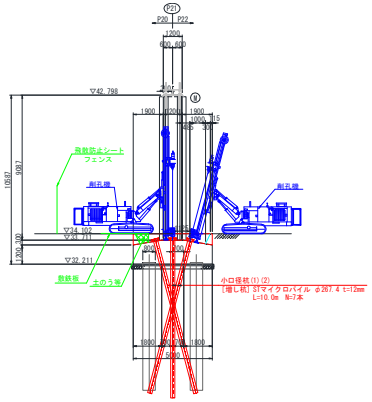
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省　関東地方整備局　常陸河川国道事務所
	工事名	H31国道50号大塚高架橋P14外耐震補強工事
	工事場所	茨城県水戸市
	工期	令和元年7月1日～令和元年7月25日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚耐震補強
	杭本数	7本　　総延長　70.0m
	杭　長	L=10.0m/本　（埋込み長：斜杭1.607m、直杭1.620m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.5m（中杭）2.0m（下杭）2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-400N）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘土・砂・砂礫　0＜N＜30　、砂礫・軟岩(泥岩)　N＞30
工事の特徴	・国道50号に架設されている大塚高架橋において耐震照査を行った結果、全86基中全ての橋脚で補強が必要と判明した。その内増し杭が必要な橋脚は6基であり、狭隘な施工スペースかつ硬質地盤でも杭打設可能な本工法が採用された。 本工事はP14・15・21橋脚が対象で、増し杭する箇所はP21下り線である。 ・増し杭は既設躯体内に計画されているため、事前にコアボーリングマシンで既設フーチングをコア抜きし、その貫通孔をガイドとして杭を打設した。 ・一般道に近接しているため、泥水、グラウトなどの飛散による第三者災害防止に配慮し、飛散防止シートを設置して施工した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



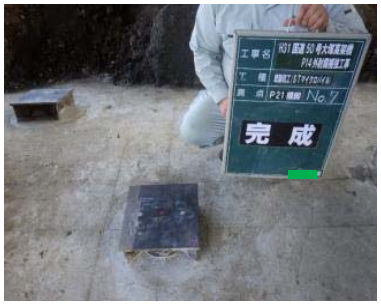
側面図



着手前

飛散防止対策

削孔状況



完成

STマイクロパイル工法施工報告

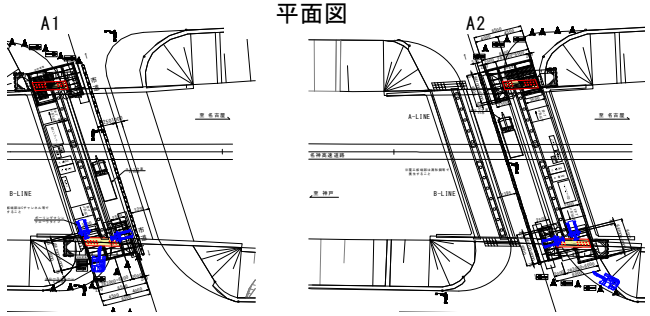
報告No.	No.223

狭隘な作業条件下で施工した道路橋の橋台耐震補強工事

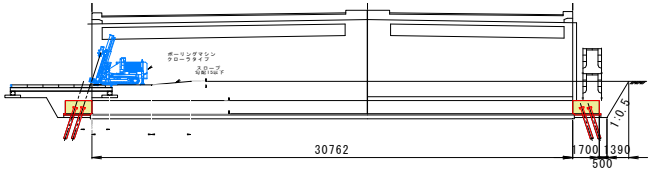
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 Ha橋下部工耐震補強工事（平成29年度）
	工事場所	愛知県一宮市
	工期	A1:平成30年11月21日～平成31年1月19日 A2:令和元年9月2日～令和元年11月8日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設橋台耐震補強
	杭本数	56本　　総延長　616.0m
	杭　長	L=11.0m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m（中杭)1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ165.2 t=7.1
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-103）
	削孔方式	湿式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘土・シルト・砂　0＜N＜30
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎のせん断耐力が不足するため増し杭による補強が選定されたが、桁下高さ5.5m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工は片側1車線を規制して工事を行った。 ・乾式削孔（圧縮空気を用いた掘削・排土）で発注されたが、近接する車道への土砂・泥水の飛散、ならびに砂質土の過度な排土状況から、湿式削孔（送水循環による削孔方式）に変更した。 ・現況地盤から底版下面まで2m以上あり、かつ斜杭であるため、施工性および精度を考慮し覆工板を仮設した上で杭を打設した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図

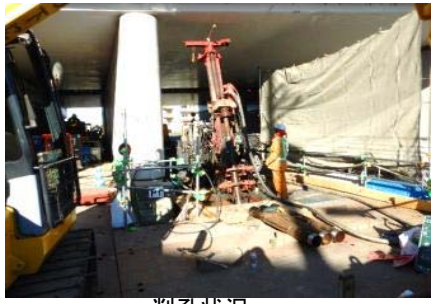


断面図



全景

削孔状況



削孔状況

完成

STマイクロパイル工法施工報告

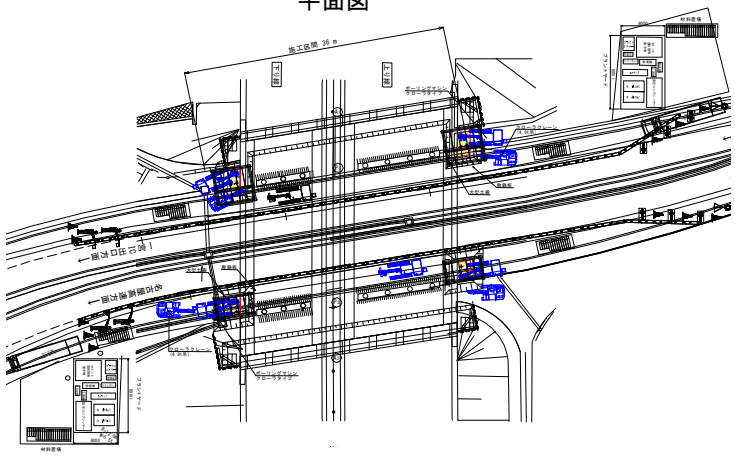
報告No.	No.234

狭隘な作業条件下で施工した道路橋の橋脚耐震補強工事

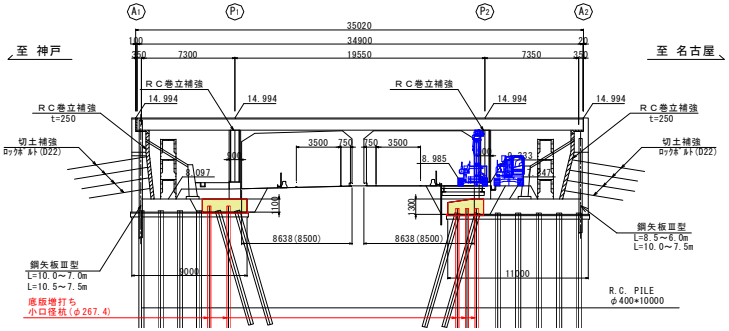
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 Hi橋下部工耐震補強工事（平成29年度）平橋
	工事場所	愛知県一宮市
	工期	令和元年12月2日～令和2年1月25日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設橋脚耐震補強
	杭本数	18本　　総延長　197.0m
	杭　長	P1: L=11.5m/本、P2:L=10.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m（上杭)1.0m（中杭)1.0～1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-401S）
	削孔方式	湿式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂・砂礫　0＜N＜30
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎のせん断耐力が不足するため増し杭による補強が選定されたが、狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工は片側1車線を規制して工事を行った。 ・乾式削孔（圧縮空気を用いた掘削・排土）で発注されたが、近接する車道への土砂・泥水の飛散、ならびに砂質土の過度な排土状況から、湿式削孔（送水循環による削孔方式）に変更した。 ・施工性および精度を考慮し覆工板仮設した上で杭を打設した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



側面図



全景

削孔状況

STマイクロパイル工法施工報告

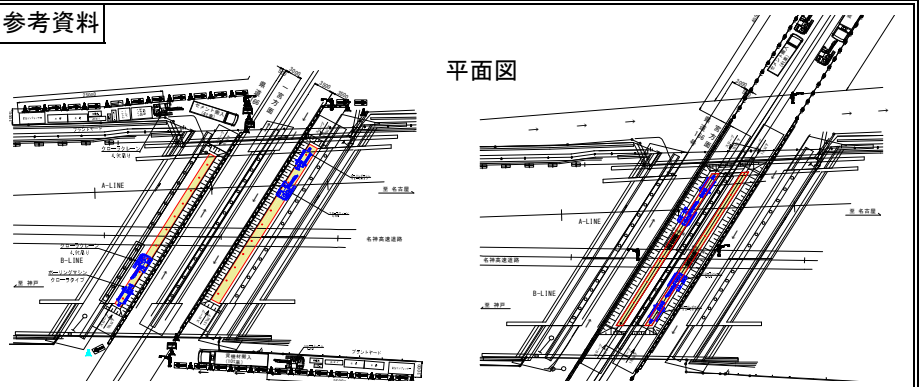
報告No.	No.225

狭隘な作業条件下で施工した道路橋の橋台・橋脚耐震補強工事

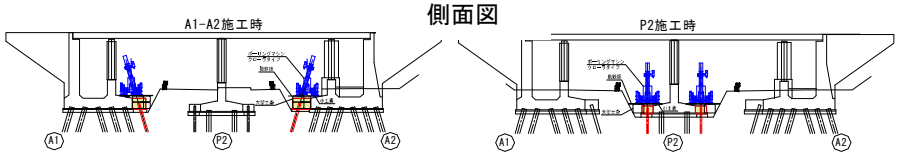
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 A橋下部工耐震補強工事（平成29年度）
	工事場所	愛知県稲沢市
	工期	P2:平成31年2月12日～平成313月28日 A1・A2:令和元年9月28～令和元11月27日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設橋台・橋脚耐震補強
	杭本数	43本　　総延長　494.5m
	杭　長	L=11.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m（中杭)1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　A1・A2:φ216.3 t=12.0、P1:φ165.2 t=7.1
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-103）
	削孔方式	湿式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂質土　0＜N＜30　、礫質土　N＞50
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎のせん断耐力が不足するため増し杭による補強が選定されたが、桁下高さ5.5m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工は片側1車線を規制して工事を行った。 ・乾式削孔（圧縮空気を用いた掘削・排土）で発注されたが、近接する車道への土砂・泥水の飛散、ならびに砂質土の過度な排土状況から、湿式削孔（送水循環による削孔方式）に変更した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・上杭は当初杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、溶接の作業工程や品質を考慮して、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



側面図



全景

削孔状況（P2）

削孔状況（A1）

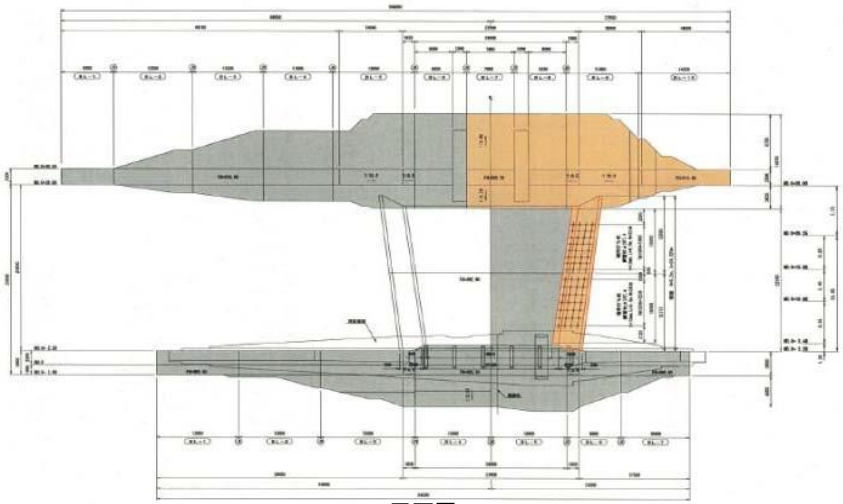
完成

STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.226	参考資料

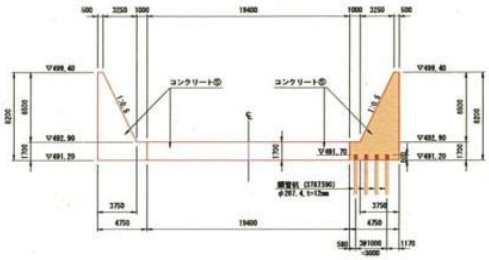
突発的な杭長変更にも柔軟に対応

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省　東北地方整備局新庄河川事務所
	工事名	立谷沢川流域濁沢第8砂防堰堤工事
	工事場所	山形県東田川郡
	工期	令和元年7月9日～令和元年9月21日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	砂防ダム地耐力補強
	杭本数	60本　　総延長　809.5m
	杭　長	9.0m～15.0m/本
	鋼管長	(杭頭)0.5m (上杭)2.5m (中杭)1.5m,3.0m (下杭)3.0m
	鋼管仕様	設計材質: STKT590　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	専用機　SM401
	削孔方式	二重管乾式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土、玉石交じり礫質土、軟岩
工事の特徴	・砂防堰堤側壁部の支持力補強のためにSTマイクロパイルが採用された。 ・計画後に行われた調査ボーリングの結果、当初設定した直接基礎としての必要支持力を満足できないことが判明したため、その補強工事としての杭工事である。 ・搬入経路が狭く、大型機械での施工が困難なことから、小型機械で施工が可能なSTマイクロパイル工法が採用された。 ・土石流による堆積層のため粘性土、玉石交じり礫質土、軟岩が互層になっており、かつ、地下水が大量に存在していいるため、逸走防止対策としてグラウト材に増粘剤を添加し、より確実な充填を図った。	
長所	・実施工において設計深度で支持層が確認できなかったが、当該工法が機械式ネジ継手の鋼管であるため容易に杭長を延長することができた。 ※支持層深度に不安がある場合には最適な工法である。	
留意事項	・転石の存在も懸念され、削孔中の大きな施工誤差が懸念された。これに対して、事前に施工範囲のベースコンクリートの打設と施工位置のコア抜き作業を実施し、杭の偏芯量を最小限にできた。	
備考		



平面図

施工完了全景



正面図

施工全景

施工状況

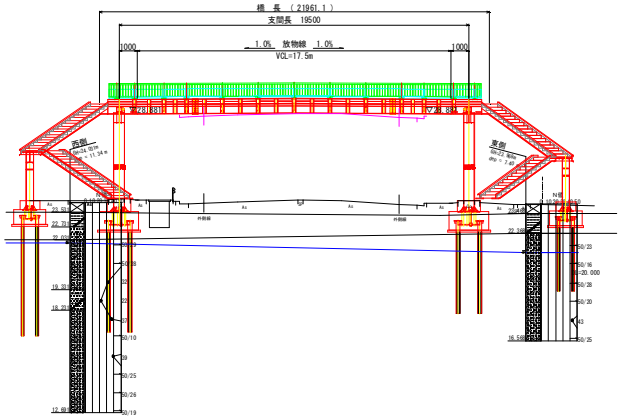
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.227

市街地交差点の歩道橋基礎杭

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	K町横断歩道橋復旧工事
	工事場所	新潟県長岡市
	工期	令和元年8月27日～令和元年9月14日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	歩道橋橋脚及び踊り場基礎支持杭
	杭本数	16本　　総延長　86m
	杭　長	4.0m、5.0m、6.5m、6.0m/本
	鋼管長	(杭頭)0.5m(中杭)1.0m,1.5m(下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質: STK540　φ165.2 t=7.1、φ216.3　t＝12
	使用削孔機	SM-103通常仕様
	削孔方式	乾式二重管削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂礫・礫混じり細砂
工事の特徴	・市街地交差点の歩道橋復旧工事である。 ・歩道・車道及び商業店舗があり人通りが多く、道路は交通量が多い。 ・そのような施工環境から排水・排土の拡散防止対策が必要である。 ・施工箇所が狭く、プラント設備設置でのクレーン使用が困難であった。 ・杭の造成は現地盤から行ったためヤットコ管を使用し施工し、掘削後杭頭処理を実施した。	
長所	・排土処理システムにより削孔時の排水･排泥の飛散を極力抑えて施工出来る。 ・狭隘箇所での施工が可能である。	
留意事項	・市街地の為、埋設物の試掘を事前に行う	
備考		

参考資料



横断歩道橋　側面図

施工箇所全景

施工状況

打設完了

掘削後

施工完了

STマイクロパイル工法施工報告

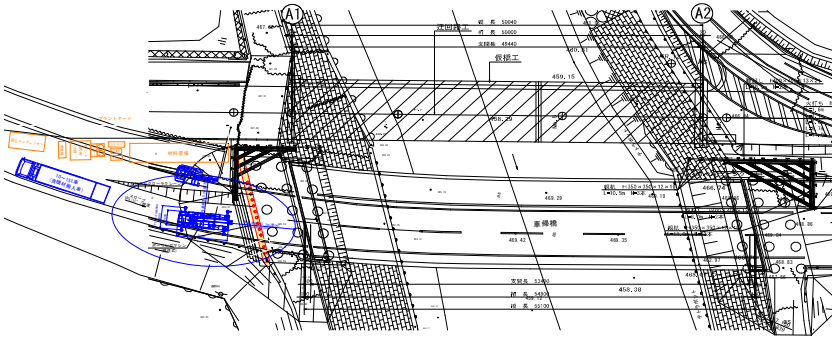
報告No.	No.228

狭隘な作業条件下で施工した道路橋の橋台耐震補強工事

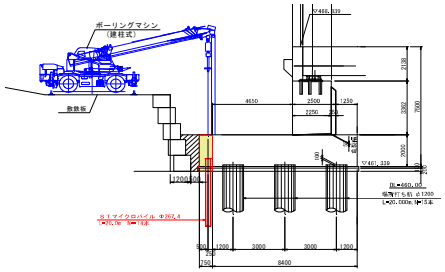
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	熊本県　阿蘇地域振興局
	工事名	菊池赤水線車帰橋28年発生橋梁災害復旧下部工工事　他合併
	工事場所	熊本県阿蘇市
	工期	令和元年8月29日～令和元年10月16日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋台耐震補強
	杭本数	14本　　総延長　280.0m
	杭　長	L=20.0m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）1.5m（中杭）2.0m（下杭）2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	4.9tラフタークレーン建柱式
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土・礫質土　0＜N＜20　、礫質土　N＞50
工事の特徴	・本工事は平成28年熊本地震で被災した橋台の震災復旧・補強工事である。菊池赤水線に架かる車帰橋について、被災後の損傷調査を行った結果、A1橋台の既設杭の一部にひび割れおよび、橋台竪壁基部の亀裂が確認されたため、橋台の補修・耐震補強を行うものである。耐震補強として橋台の後列に増し杭が選定されたが、迂回路および仮橋との離隔が少なく、杭打設による影響が考えられることから、低騒音・低振動で狭隘な施工スペースかつ硬質地盤でも杭打設可能な本工法が採用された。 ・削孔完了段階では、被圧地下水および河川水頭差の影響により、鋼管内からの湧水が見られたが、上杭頭部に塩ビ管を継ぎ足し、水頭差を無くした状態でグラウトを注入することにより、グラウトの比重によって地下水の逆流を抑えた。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



側面図



全景

削孔状況

削孔状況

STマイクロパイル工法施工報告

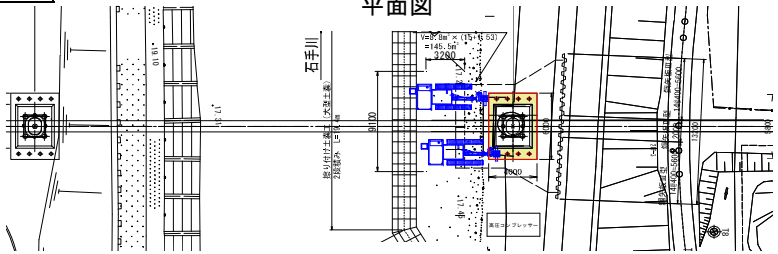
報告No.	No.233

狭隘な作業条件下で施工した水路橋の橋脚耐震補強工事

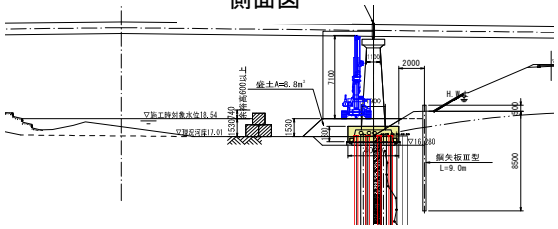
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	愛媛県 公営企業管理局
	工事名	松水第30-11号松山・松前地区工業用水道事業 石手川水管橋耐震補強工事（第3期）
	工事場所	愛媛県松山市
	工期	令和元年12月2日～令和元年12月27日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設水路橋橋脚耐震補強
	杭本数	8本　　総延長　180.0m
	杭　長	L=22.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.4m(上杭)1.1m（中杭)3.0m（下杭)3.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-400N）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂・シルト・砂礫　0＜N＜30、粘土混じり砂礫N＞30
工事の特徴	・耐震診断により全ての橋脚が耐力不足と判定された既設水路橋基礎の耐震補強を行うものであり、本工事はP4橋脚が対象である。各橋脚において増し杭補強が選定されたが、P4橋脚は河川内かつフーチングの位置が高いため、河積阻害を考慮する必要があった。そのため、増し打ちフーチングを小さく、かつ硬質地盤でも施工可能な本工法が採用された。 ・品質向上(偏心)ならびに施工ヤードの確保を目的として、事前掘削および均コンを打設し、杭位置に塩ビ管を施工基面まで立ち上げ、埋め戻した状態でヤットコ（空堀り）施工を行った。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・当初上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、上杭L=1.1mと片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図

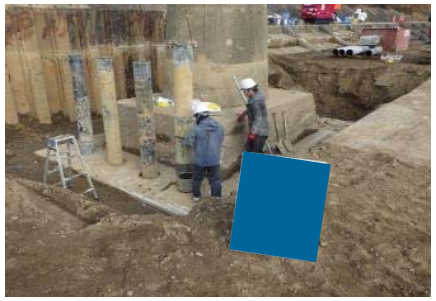


側面図



着工前

削孔状況



ヤットコ取外し状況

完成

STマイクロパイル工法施工報告

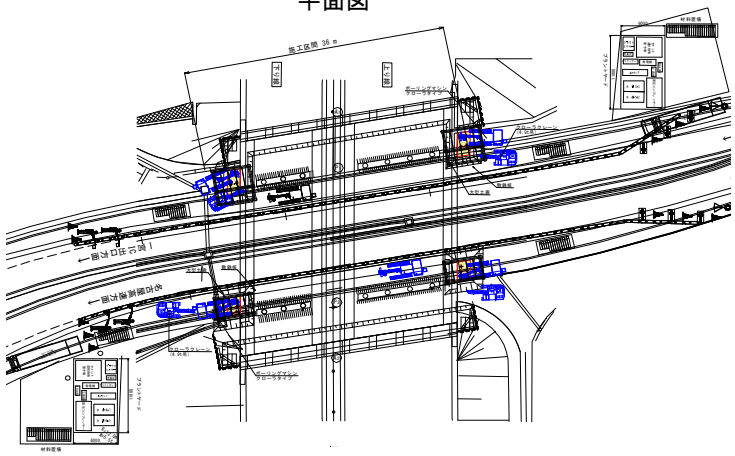
報告No.	No.234

狭隘な作業条件下で施工した道路橋の橋脚耐震補強工事

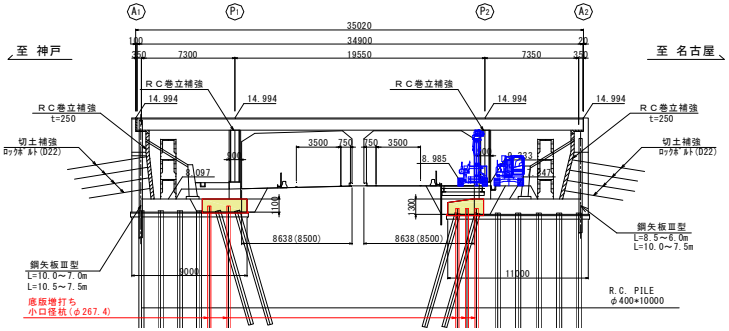
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 Hi橋下部工耐震補強工事（平成29年度）平橋
	工事場所	愛知県一宮市
	工期	令和元年12月2日～令和2年1月25日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設橋脚耐震補強
	杭本数	18本　　総延長　197.0m
	杭　長	P1: L=11.5m/本、P2:L=10.5m/本　（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m（上杭)1.0m（中杭)1.0～1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-401S）
	削孔方式	湿式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂・砂礫　0＜N＜30
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎のせん断耐力が不足するため増し杭による補強が選定されたが、狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工は片側1車線を規制して工事を行った。 ・乾式削孔（圧縮空気を用いた掘削・排土）で発注されたが、近接する車道への土砂・泥水の飛散、ならびに砂質土の過度な排土状況から、湿式削孔（送水循環による削孔方式）に変更した。 ・施工性および精度を考慮し覆工板仮設した上で杭を打設した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



側面図



全景

削孔状況

STマイクロパイル工法施工報告

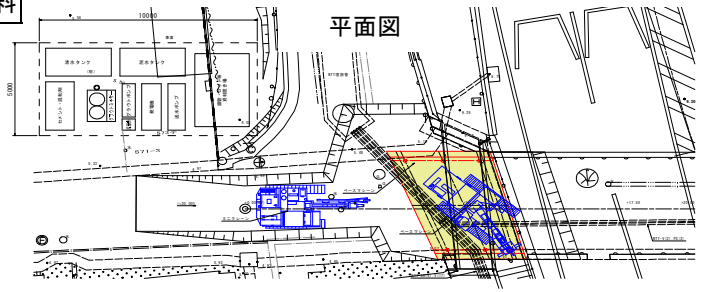
報告No.	No.230

狭隘な作業条件下で施工した新設箱型函渠基礎

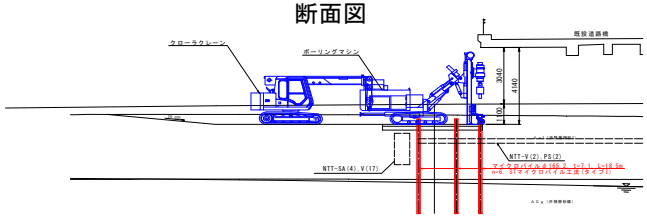
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	薩摩川内市役所
	工事名	防災安全社会資本整備交付金事業 中郷五代線箱型函渠設置工事
	工事場所	鹿児島県薩摩川内市
	工期	令和元年10月4日～令和元年10月25日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	新設箱型函渠基礎
	杭本数	6本　　総延長　111.0m
	杭　長	L=18.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m（中杭)2.0m（下杭)2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ165.2 t=7.1
	使用削孔機	クローラタイプ（RPD-150C 超ショート）
	削孔方式	ロータリーパーカッション二重管湿式削孔方式(ケーシング先行削孔+鋼管建込)
	削孔地盤	粘土・シルト・砂礫　0＜N＜30、砂 N＞30
工事の特徴	・本工事は、都市計画道路中郷五代線の道路改良工事において、一般国道3号線と交差部の既設歩道橋を箱型函渠で改築するものである。 ・基礎工を検討するにあたって、当該地点には重要な地下埋設物（NTT管）があり、移設が困難である。そのため杭基礎が選定されたが、二重管削孔方式で周辺地盤への影響が少なく、狭隘な場所でも施工が可能な本工法が採用された。 ・既設の道路橋側の杭施工は、桁下から底版下面まで約4.1mであったため、超低空頭タイプのボーリングマシンを使用した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・上杭は当初杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、溶接の作業工程や品質を考慮して、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



断面図



全景

削孔状況

削孔状況

完成

STマイクロパイル工法施工報告

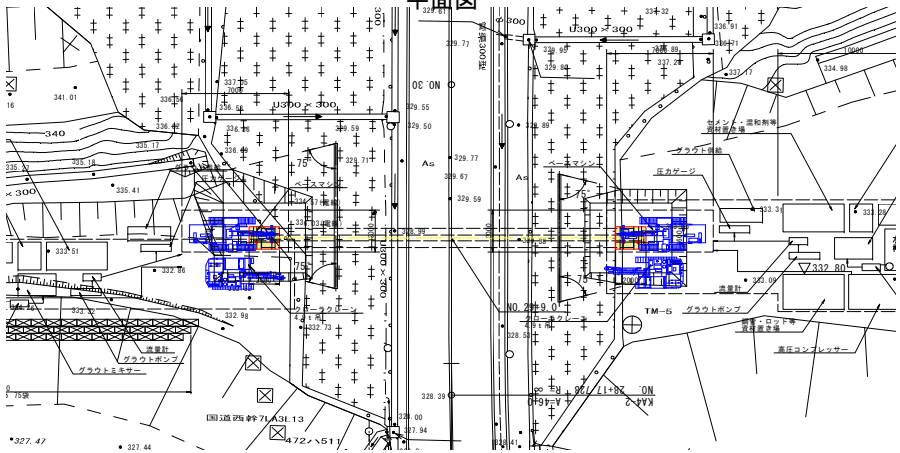
報告No.	No.231

狭隘な作業条件下で施工した新設水路橋橋台基礎

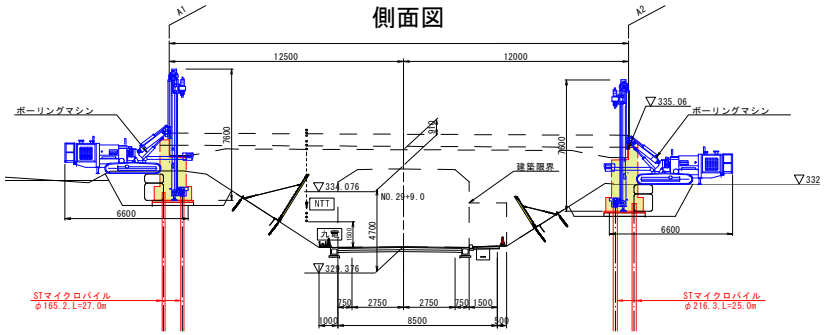
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国土交通省 九州地方整備局 熊本復興事務所
	工事名	平成30年度災害復旧小森地区改良外工事
	工事場所	熊本県阿蘇郡
	工期	令和元年10月4日～令和元年11月2日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	新設水路橋橋台基礎
	杭本数	8本　　総延長　208.0m
	杭　長	A1:L=27.0m/本、A2:L=25.0m（埋込み長：0.4m）
	鋼管長	（杭頭)0.4m（上杭)0.6m（中杭)2.0m（下杭)2.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　A1:φ165.2 t=7.1、A2:φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-400N）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘性土(ローム)・玉石(泥流堆積物)　0＜N＜30、軟岩(立野溶岩)N＞50
工事の特徴	・本工事は平成28年熊本地震で被災した水路橋の震災復旧工事である。 水路橋位置が村道を挟んで法面の中腹にあり、大型重機等の進入路の確保が困難であることや、施工ヤードも狭いことから、狭隘な施工スペースかつ硬質地盤でも施工可能な本工法が採用された。 ・前方に一般道が存在するため、泥水、グラウトなどの飛散による第三者災害防止に配慮し、飛散防止シートを設置して施工した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を用いた。	

参考資料

平面図



側面図



削孔状況

完成

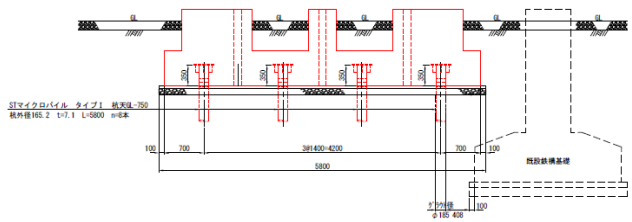
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.232

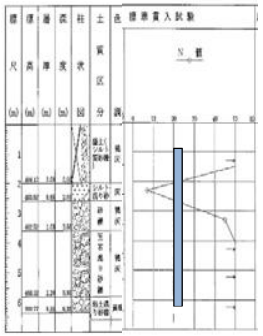
変電設備の基礎杭工事

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	I変電所設備改修の内土木工事
	工事場所	長野県飯田市
	工期	令和元年11月 5日～令和元年11月28日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	変電設備基礎の支持杭
	杭本数	8本×2基　　総延長　92.8m
	杭　長	5.8m/本
	鋼管長	(杭頭)0.3m(上杭)1.5m(中杭)1.5m(下杭)1.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ165.2mm　t=7.1mm
	使用削孔機	SM-103通常仕様
	削孔方式	乾式二重管削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	シルト混じり砂・玉石混じり砂礫
工事の特徴	・地質が玉石混じり砂礫層を含み最大粒径150mm程度の砂礫であることから地質条件への適応性が高いSTマイクロパイル工法が採用された。 ・施工箇所の周囲は充電部に近接しており、重機移動時は充電部からの離隔距離を確保した上で移動し、施工時は上部を停電して作業を実施した。 ・削孔状況及びスライム採取と平行しDDR装置によるボーリングデータサンプリングで支持層判定(支持地盤判定システム)確認を行った。	
長所	・狭いヤードでの施工が可能である。 ・地質条件への適応性が高い。	
留意事項		
備考		

参考資料



基礎断面図(例)



地質柱状図

着手前

施工完了

機械移動設置

排土処理（排出側）

ヤットコ管取り外し

STマイクロパイル工法施工報告

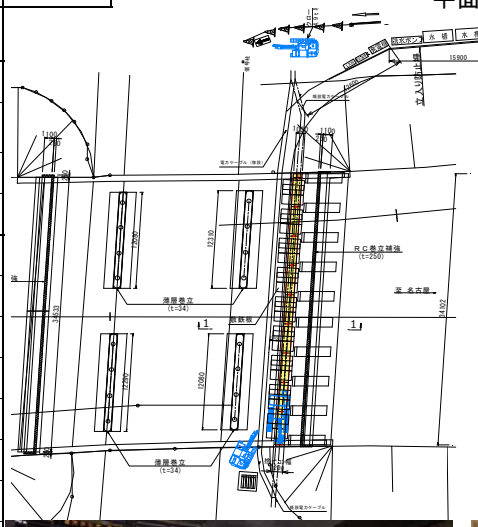
報告No.	No.243

狭隘な作業条件下で施工した道路橋橋台耐震補強

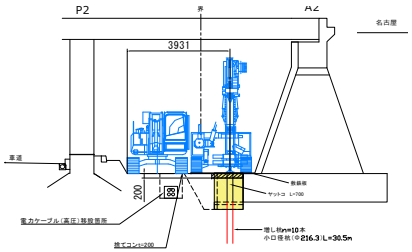
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 U橋他2橋下部工耐震補強工事（平成29年度）
	工事場所	岐阜県大垣市
	工期	令和2年5月13日～令和2年6月24日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋台基礎
	杭本数	10本　　総延長　305.0m
	杭　長	A2橋台:L=30.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	(杭頭)0.5m (中杭)1.5m (下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-9S）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	粘性土・砂質土　0＜N＜30、砂礫　N＞50
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎のせん断耐力が不足するため増し杭による補強が選定されたが、桁下高さ5.5m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・1.2m程度のヤットコ施工であるため、杭の偏心及び打設角度の精度向上を目的として厚さ200mmの捨てコンクリートを打設してから施工した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



断面図



削孔

削孔

ヤットコ鋼管取外し

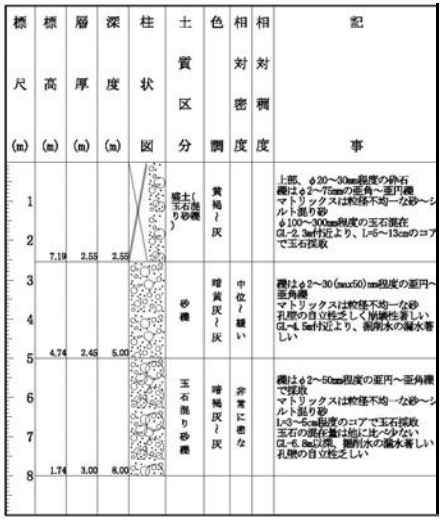
完成

報告No.	No.249	参考資料

空頭制限下で施工された変電所内設備の基礎部支持杭

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	KF変77KV機器取替（変電）他2件の内土木工事（施工の部）の内杭工事
	工事場所	長野県木曽郡
	工期	平成31年3月27日～令和2年10月7日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	変電所内設備基礎の支持杭
	杭本数	18本　　総延長　105.4m
	杭　長	5.3m～6.3m/本
	鋼管長	（杭頭）0.3m、（中杭）1.0m～1.5m、（下杭）1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ165.2 t=7.1、φ216.3 t=12
	使用削孔機	SM-103HD
	削孔方式	乾式二重管削孔方式（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	盛土・玉石混じり砂礫
工事の特徴	・変電所の設備更新の杭基礎工事において、充電部との離隔確保による空頭制限および近接する稼動機器による施工範囲の制限により、狭隘箇所で施工が条件となった。 ・硬質な地盤では大型重機による杭打ち作業となることから充電設備を一時的に停止する必要があったため、狭隘箇所かつ硬質な地盤でも杭打ちを可能な本工法が採用となった。 ・当現場は、施工箇所により杭径が変化するが、削孔ツールスの付け替えにより容易に対応することができた。 ・削孔状況及びスライム採取と平行し、削孔データ記録装置によりボーリングデータサンプリングを行い、支持層確認を行った。	
長所	・狭い施工ヤードでの施工が可能 ・ツールスの付け替えにより杭径変更が容易	
留意事項		
備考		

着工前（均しコン箱抜き）



標尺 (m)	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記事
1					盛土（玉石混り砂礫）	黄褐～灰			上部、φ20～30mm程度の砕石 礫はφ2～75mmの亜角～亜円礫 マトリックスは粒径不均一な砂～シルト混り砂 φ100～300mm程度の玉石混在 GL-2.3m付近より、L=5～13cmのコアで玉石採取
2	7.19	2.55	2.55						
3					砂礫	暗黄灰～灰	中位～緩い		礫はφ2～30(max50)mm程度の亜円～亜角礫 マトリックスは粒径不均一な砂 礫質の自立性乏しく崩壊性著しい GL-4.5m付近より、湧水の影響著しい
4									
5	4.74	2.45	5.00						
6					玉石混り砂礫	暗褐灰～灰	非常に密な		礫はφ2～50mm程度の亜円～亜角礫で採取 マトリックスは粒径不均一な砂～シルト混り砂 L=3～5cm程度のコアで玉石採取 玉石の混在量は他に比べ少ない GL-6.8m以深、湧水の影響著しい 礫質の自立性乏しい
7									
8	1.74	3.00	8.00						

地質柱状図

施工状況（削孔状況）

施工状況（注入状況）

施工状況（支圧板設置状況）

施工完了

STマイクロパイル工法施工報告

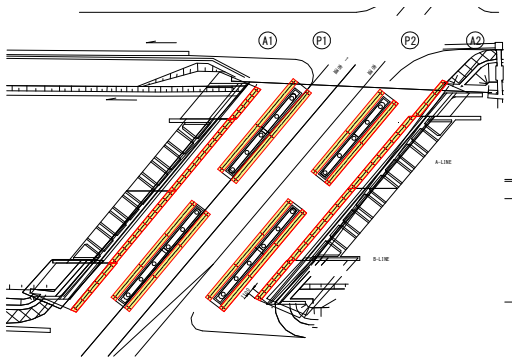
報告No.	No.250

狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋台・橋脚耐震補強

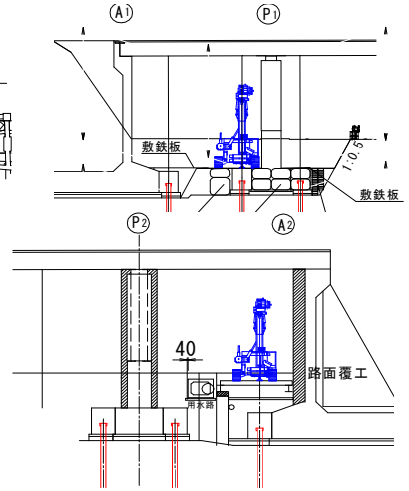
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 K橋他5橋下部工耐震補強工事（平成29年度）K高架橋
	工事場所	愛知県岩倉市
	工期	令和元年6月12日～令和3年1月26日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋台・橋脚耐震補強
	杭本数	95本　　総延長　712.5m
	杭　長	A1,P1,P2,A2:L=7.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	(杭頭)0.5m（中杭)1.0m，1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（RPD-150C-S）
	削孔方式	ﾀﾞｳﾝｻﾞﾎｰﾙﾊﾝﾏ二重管乾式削孔、ﾛｰﾀﾘｰﾊﾟｰｶｯｼｮﾝ二重管湿式削孔（ﾘﾝｸﾞﾛｽﾄﾋﾞｯﾄｼｽﾃﾑ）
	削孔地盤	砂礫・粘土・砂　0＜N＜30　礫混じり砂　N＞30
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎は、せん断耐力が不足するため、増し杭による補強が選定されたが、桁下高さ5.0m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工は一般道の車線を規制して行った。 ・供用中の車道に近接するため、道路側では泥水、グラウトなどの飛散による第三者災害防止に配慮して、飛散防止シートを設置して施工した。 ・現況地盤から底版下面まで2m以上あるため、施工性および精度を考慮し、覆工板と敷鉄板で仮設した上で杭を打設した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

平面図



断面図



着工前(全景)

削孔(A1)

削孔(P2)

完成

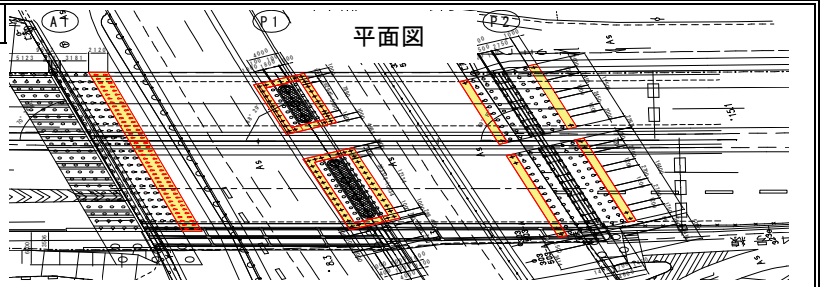
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.251

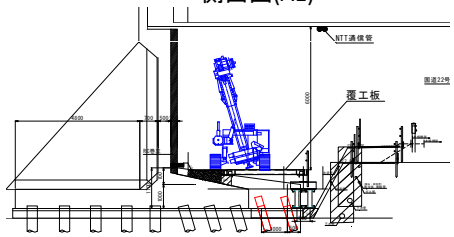
狭隘な作業条件下で施工した既設道路橋橋台・橋脚耐震補強

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	民間
	工事名	名神高速道路 K橋他5橋下部工耐震補強工事（平成29年度）N橋
	工事場所	愛知県一宮市
	工期	令和元年10月30日～令和2年9月30日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋台・橋脚耐震補強
	杭本数	148本　　総延長　1946.0m
	杭　長	A1:L=13.0m/本，P1:L=13.5m/本，P2:L=12.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	(杭頭)0.5m（上杭)1.0m，1.5m（中杭)1.0m，1.5m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（RPD-150C-S）
	削孔方式	ロータリーパーカッション二重管湿式削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	砂礫・粘土・砂　0＜N＜＜30、礫混じり砂　N＞30
工事の特徴	・本工事は、ロッキング橋脚の耐震補強工事である。 照査の結果、既設の杭基礎は、せん断耐力が不足するため、増し杭による補強が選定されたが、桁下高さ5.0m程度であり、かつ狭隘な施工場所であることから施工機械が低空頭で小型な本工法が採用された。 ・施工は一般道の車線を規制して行った。 ・供用中の車道に近接するため、道路側では泥水、グラウトなどの飛散による第三者災害防止に配慮して、飛散防止シートを設置して施工した。 ・現況地盤から底版下面まで2m以上あるため、施工性および精度を考慮し、覆工板と敷鉄板で仮設した上で杭を打設した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

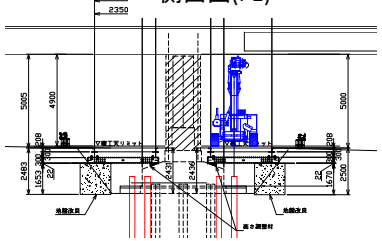
参考資料



平面図



側面図(A1)


側面図(P1)

全景(P1)

削孔(P1)

削孔(A1)

完成

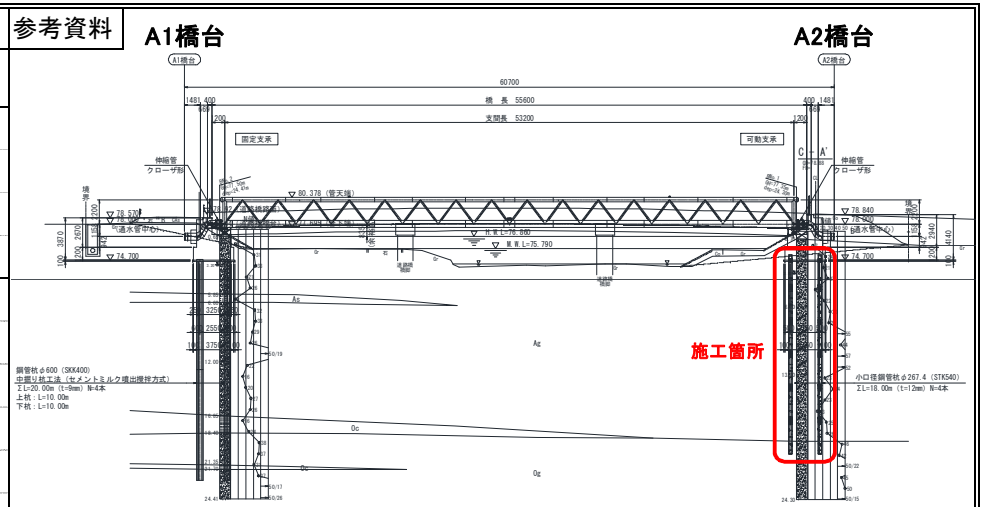
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.256

水管橋の基礎杭として用いられたSTマイクロパイル

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	桜井市上下水道部水道施設課
	工事名	恩ヶ芝系重要給水施設配水管更新工事
	工事場所	奈良県桜井市
	工期	令和2年11月1日～令和3年1月30日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	水管橋基礎
	杭本数	4本　　総延長　72.0m
	杭　長	18.0m/本
	鋼管長	（杭頭）0.5m（上杭）2.5m（中杭）3.0m（下杭）3.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	SM401
	削孔方式	二重管乾式削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	シルト混じり砂礫
工事の特徴	・A1橋台は大型機械による鋼管杭（φ600）を施工したが、A2橋台は搬入経路及び施工ヤードが狭く、大型機械での施工が困難なことから、小型機械で施工可能なSTマイクロパイル工法が採用された。 ・河川横での施工の為、グラウト材の逸走防止対策として、グラウト材に増粘剤を添加し、河川へのリーク防止対策を行った。	
長所	・堤防内（写真施工前の赤丸部）の施工にあたって、コンパクトな設備であることから、施工床造成用盛り土の軽減が可能となった。	
留意事項	・道路脇での施工の為、削孔泥水の飛散に注意を払って施工した。削孔泥水の飛散養生は4.9tクローラークレーンを使用し、ブルーシートで削孔機前方を囲い、飛散養生を行いながら施工した。	
備考		

参考資料



側面図

施工完了全景

施工前

施工全景

施工ヤード

STマイクロパイル工法施工報告

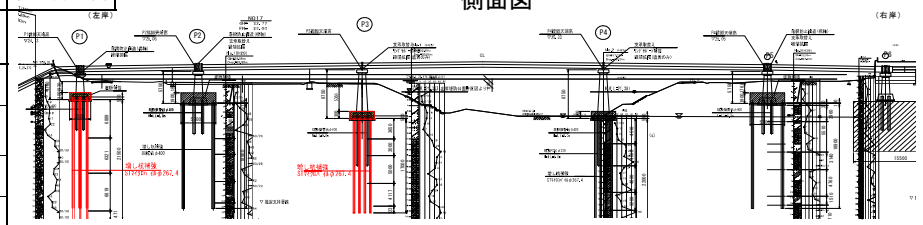
報告No.	No.257

狭隘な作業条件下で施工した既設水管橋耐震補強

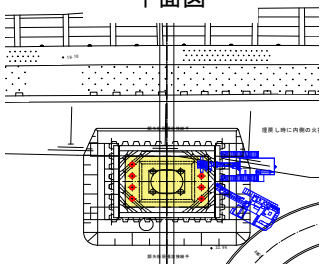
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	愛媛県 公営企業管理局
	工事名	松水第元－4号 松山・松前地区工業用水道事業石手川水管橋耐震補強工事（第4期）
	工事場所	愛媛県松山市
	工期	令和2年11月3日～令和3年1月8日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設水管橋橋脚耐震補強
	杭本数	14本　　総延長　272.0m
	杭　長	P1:L=22.0m/本，P3:L=17.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	(杭頭)0.4m，0.5m（上杭)0.6m，2.1m（中杭)3.0m（下杭)3.0m
	鋼管仕様	設計材質：STKT590　φ267.4 t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-400N）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	砂・シルト・砂礫　0＜N＜30、粘土混じり砂礫　N＞30
工事の特徴	・耐震診断により全ての橋脚が耐力不足と判定された既設水路橋基礎の耐震補強を行うものであり、本工事はP1,3橋脚が対象である。各橋脚において増し杭補強が選定されたが、P1橋脚は水管及び堤防兼用市道擁壁へ近接していることや、P3橋脚への現場進入路が狭いため大型杭打機での施工が困難である。そのため、施工機械が小型で狭隘なスペースで施工可能な本工法が採用された。 ・品質向上(偏心)ならびに施工ヤードの確保を目的として、事前掘削および均コンを打設し、杭位置に塩ビ管を施工基面まで立ち上げ、埋め戻した状態でヤットコ（空堀り）施工を行った。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・杭頭処理は、片ネジ加工した0.4、0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管を使用した。	

参考資料

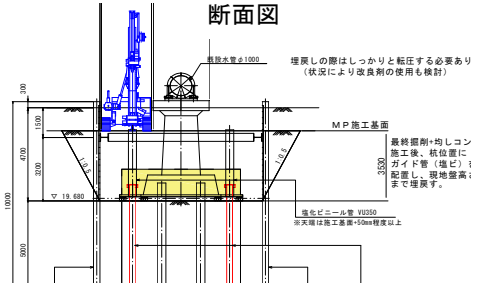
側面図



平面図



断面図



着工前（ボイド設置済み）

削孔（飛散養生）

削孔（飛散養生）

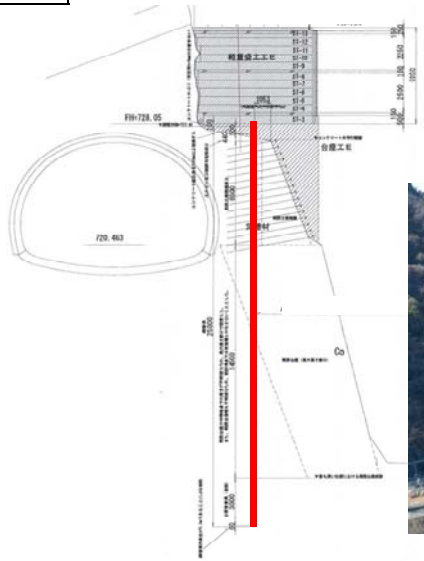
完成

STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.259	参考資料

台座コンクリート及び既設擁壁部の補強

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	東日本高速道路株式会社
	工事名	上信越自動車道(落石対策)北野牧(その1)工事のうち 既設擁壁補強工(小口径鋼管杭φ165.2)
	工事場所	群馬県安中市
	工期	令和3年1月7日～令和3年3月12日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	台座コンクリート及び既設擁壁部の補強
	杭本数	13本　　総延長　　295　m
	杭　長	19.0～24.0m/本
	鋼管長	(杭頭)0.5m(上杭)1.0m(中杭)1.0～1.5m(下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質: STK540 φ165.2 t=7.1
	使用削孔機	SM-6
	削孔方式	乾式二重管削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	レキ質土・軟岩・中硬岩
工事の特徴	・上信越自動車道の北野牧トンネル上部にある巨大な岩塊を撤去する対策工事である。 工事の特徴 ①高速道路を規制しながら施工する本線近接工事 ②既設構造物との離隔の少ない狭隘な箇所かつ急傾斜地上で施工する工事 ③土砂から岩盤までに変化に富む地質条件である ・狭隘な箇所での施工となるため、このような場所での施工が可能なSTマイクロパイル工法が採用された。	
長所	・山岳傾斜地等の限られた施工ヤードでも施工が可能。	
留意事項	・供用中の高速道路への安全面の対策として、排土処理システム(削孔機の改良、土砂とエアーを分離させる簡易サイクロン、粉塵や削孔したクリコの圧送距離を延ばす吸引装置)を使用することで、高速道路へ影響を与えずに施工することができた。実際は粉塵や削孔クリコの飛散はなく、円滑に施工することができた。 ・既設トンネルの計測監視を行い、影響を与えていないことを確認しながら施工した。	
備考		



断面図

北野牧トンネル西側坑口部全景

施工全景(山岳部施工)

施工完了

STマイクロパイル工法施工報告

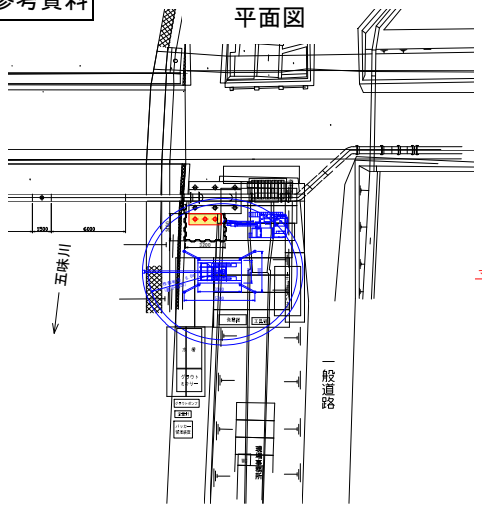
報告No.	No.260

狭隘な作業条件下で施工した既設水管橋橋台耐震補強

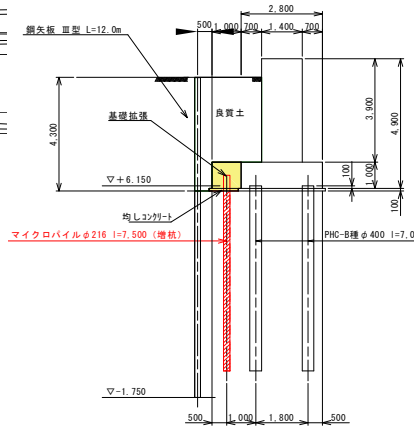
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	福井県 産業労働部 公営企業課 土木施設設備グループ
	工事名	坂井地区水道用水供給事業 長畝新橋水管橋改修工事
	工事場所	福井県坂井市
	工期	令和3年1月19日～令和3年2月2日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設水管橋橋台耐震補強
	杭本数	3本　　総延長　22.5m
	杭　長	L=7.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m（上杭)1.5m（中杭)1.0m（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ216.3 t=12.0
	使用削孔機	小型クローラ建柱式（C30RY1-RK）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	砂質シルト　0＜N＜10、砂礫　N＞50
工事の特徴	・本工事は五味川に架かる水管橋橋台の耐震補強工事である。 施工ヤードの幅は河川沿いの土手から隣接している一般道までと狭隘であるため、大型杭打設機の搬入が困難と想定される。また、支持層の砂礫がN値50を超える地層であることから狭隘なスペースで施工可能かつ硬質地盤にも対応できる本工法が採用された。 ・杭の打設精度向上のため床掘とボイド抜きした均しコンクリートを先行させ、高低差に関係なく施工可能な建柱式タイプでの杭打設に変更した。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が広い	
留意事項		
備考	・当初上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、上杭L=1.5mと片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



断面図



着工前（施工ヤード）

削孔

削孔

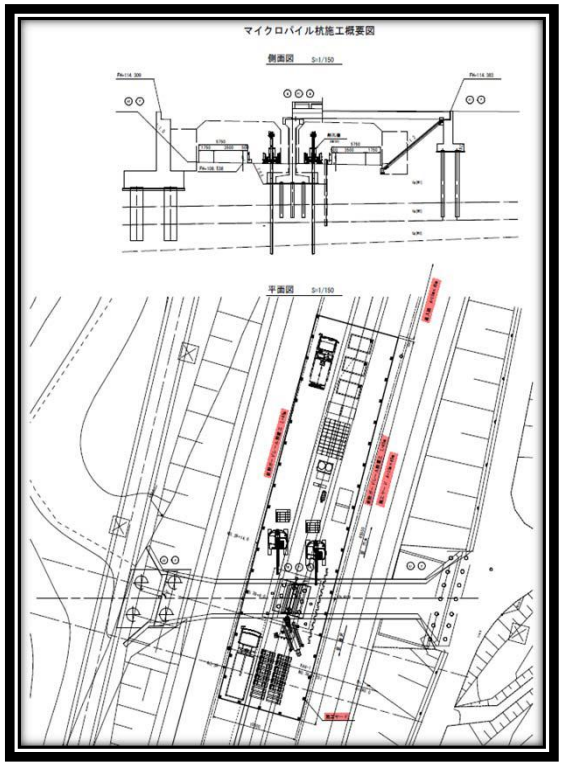
完成

STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.270	参考資料

既設橋脚の補強基礎杭

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	石川県中能登土木総合事務所
	工事名	主要地方道金沢田鶴浜線　地方道改築工事（柳田3号跨道橋　P1橋脚工）
	工事場所	石川県羽咋郡
	工期	令和3年7月26日～令和3年9月25日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	跨線橋の橋脚補強
	杭本数	8本　　総延長　76.0m
	杭　長	L=9.5m
	鋼管長	（杭頭）0.5m（中杭）1.5m（下杭）1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STKT590　φ267.4mm　t=12.0
	使用削孔機	SM103
	削孔方式	乾式二重管削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	砂質土、礫岩
工事の特徴	・のと里山海道の拡幅に伴い、既設跨道橋の延伸のための橋脚補強工事である。 ・拡幅された上下線1車線づつを規制し、両脇を車が通行する中で施工した。 ・施工ヤードは非常に狭く、車線側には跨道橋が架かっており、空頭制限があった。 ・杭天端は施工基面よりも下のため、ヤットコ管を使用しての施工した。	
長所	・狭隘・杭頭制限がある中でも、適切な機械および削孔ツールスを選定することで、施工が可能。	
留意事項	・施工ヤードの両脇には車が通行しているため、排土処理システムを使用することにより、スライムや粉塵の飛散に対する第三者対策を行った。	
備考		



施工ヤード全景

施工完了

施工状況（削孔・建

施工状況（注入）

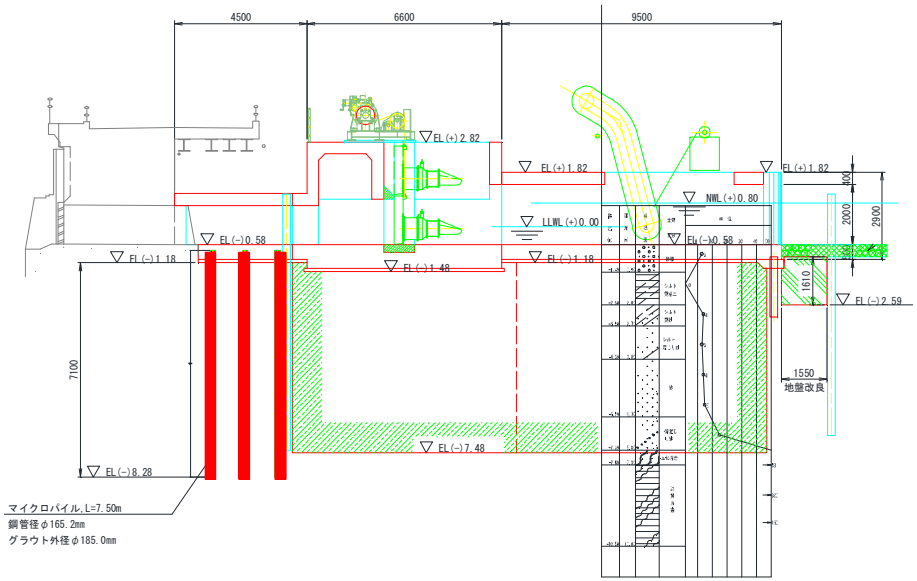
STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.273	参考資料

BOXカルバート基礎のSTマイクロパイル

企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	和歌山県海草振興局農林水産振興部農地課
	工事名	令和3年度 県債 ため池等 第68号-1田尻地区 排水施設改修工事
	工事場所	和歌山県和歌山市
	工期	令和3年11月～令和3年12月
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設排水機場基礎補強
	杭本数	6本　　総延長　46.8m
	杭　長	7.8m/本
	鋼管長	(杭頭)0.3m(中杭)1.0m(下杭)1.5m
	鋼管仕様	φ165.2
	使用削孔機	SM103
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	砂、礫、軟岩
工事の特徴	・本工事は排水機場施設の改修に伴う基礎の補強工事であった。 ・桁下高さ4.2mであり狭隘施工のため、本工法が採用された。 ・河川の切り回しをしての作業となり、湧水もかなりの量があった。対策として、削孔中は2インチのサンドポンプで対応。また、夜間はインチのポンプ3台で対応した。 ・現場進入路は大型車困難であったため、道路上から自走した。また、資機材・材料については資材ヤードで大型から4tユニックに積み替えて搬入した。	
長所	・既存橋梁の下部ということで、高さ制限がある中、小型機械であるSM103 を使用して施工を行った。 ・硬質地盤を含む複雑な地盤でも対応可能。	
留意事項	・河川内の施工であり道路・住宅も近接しており、粘性土以深の砂層削孔では周辺の地盤沈下に影響を及ぼす可能性があったため監視を行いながら施工した。また、排泥処理に注意し、河川汚濁の監視も行った。	
備考		

縦断面図



施工状況

施工完了(杭頭管仕様)

STマイクロパイル工法施工報告

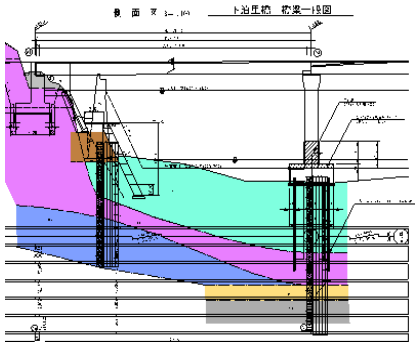
報告No.	No.276

被災橋脚基礎補強

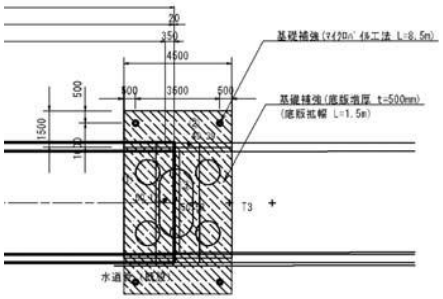
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	大分県玖珠郡玖珠町役場
	工事名	道路橋梁補助災害復旧事業 災国町村第467号下泊里橋　橋梁災害復旧工事
	工事場所	大分県玖珠郡
	工期	令和3年12月13日～令和4年2月3日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設道路橋橋脚基礎補強
	杭本数	4本　　総延長　36.0m
	杭　長	L=9.0m/本（埋込み長:0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.5m，(中杭)2.5m、3.0m, (下杭)3.0m
	鋼管仕様	設計材質:STK540　φ165.2 t=7.1mm
	使用削孔機	FGW-50AC（SM-400N同等機）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔（リングロストビットシステム）
	削孔地盤	玉石混じり砂礫＋中硬岩（溶結凝灰岩）
工事の特徴	・本工事は、集中豪雨で被災した橋脚の復旧を目的として実施される橋脚基礎の補強工事である。 ・橋座張出部に近接する作業条件に加えて、削孔地盤が玉石、中硬岩と硬質であったため、上空制限に対応でき、硬質地盤でも施工可能な本工法が採用された。	
長所	・上空制限、狭隘箇所での施工に対応できる。 ・地盤条件への適応性が高い。	
留意事項		
備考	・当初上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、片ネジ加工した0.5mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

側面図



平面図



着工前

削孔状況(全景)

削孔状況

完成

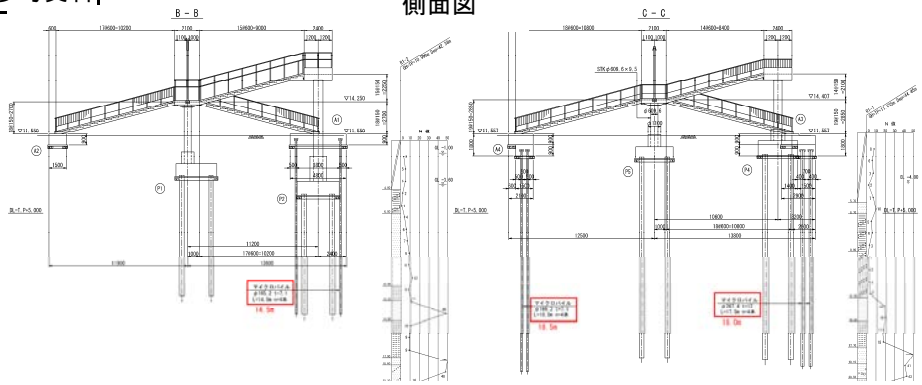
報告No.	No.277

狭隘な作業条件下で施工した歩道橋基礎補強

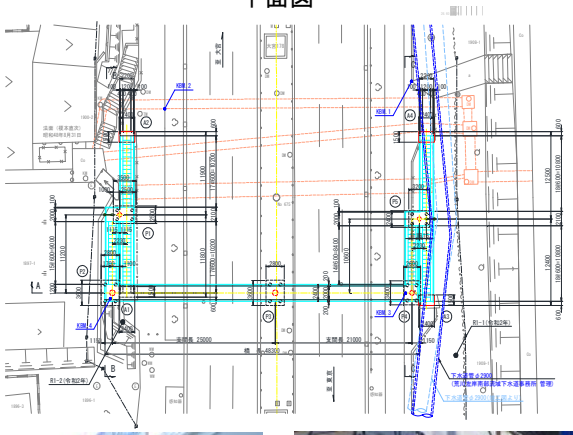
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	国交省関東地方整備局大宮国道事務所
	工事名	R3浦和出張所管内歩道橋補修工事
	工事場所	埼玉県さいたま市
	工期	令和3年12月20日～令和4年2月24日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	歩道橋橋台基礎沈下・耐震補強
	杭本数	12本　　総延長　204.0m
	杭　長	A1:L=14.5m/本（埋込み長：0.5m）
		A3:L=18.0m/本（埋込み長：0.5m）
		A4:L=18.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	A1：（杭頭)0.5m,(上杭)2.0m,(中杭)2.0m、3.0m,（下杭)3.0m
		A3：（杭頭)0.5m,(中杭)2.5m、3.0m,(下杭)3.0m
		A4：（杭頭)0.5m,(中杭)3.0m,(下杭)3.0m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　A1,A4：φ165.2 t=7.1mm、A3：φ267.4mm　t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（RPD-150C）
	削孔方式	ロータリーパーカッション二重管湿式削孔（ケーシング先行削孔＋鋼管建込）
	削孔地盤	砂･シルト･粘土･砂礫
工事の特徴	・本工事は沈下変状が生じている歩道橋階段基礎の耐震対策も兼ねた補強工事である。 ・現場は、交通量の多い国道に隣接した狭隘地であり、狭隘スペースでの施工が可能な工法として、本工法が採用された。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる ・地盤条件への適応性が高い。	
留意事項		

参考資料

側面図



平面図



削孔状況

杭完成

備考	・当初上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、片ネジ加工した0.5mの杭頭鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。

STマイクロパイル工法施工報告

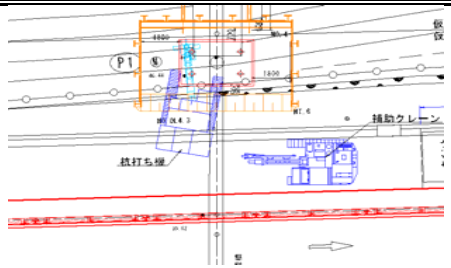
報告No.	No.278

狭隘な作業条件下で施工した既設水管橋橋脚基礎補強

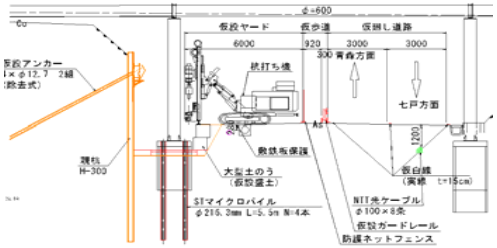
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	青森県　上北県民局　地域農林水産部
	工事名	金沢水管橋用排第1号工事
	工事場所	青森県上北郡
	工期	令和4年2月17日～令和4年2月26日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	既設水管橋橋脚基礎補強
	杭本数	4本　　総延長　22.0m
	杭　長	L=5.5m/本（埋込み長：0.5m）
	鋼管長	（杭頭)0.4m,(上杭)0.6m,（中杭)1.5m,（下杭)1.5m
	鋼管仕様	設計材質：STK540　φ216.3　t=12.0
	使用削孔機	クローラタイプ（SM-103）
	削孔方式	ダウンザホールハンマ二重管乾式削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	火山灰質砂＋玉石混じり砂礫
工事の特徴	・本工事は、県営金沢水管橋地区ため池等整備事業の一環として実施される、水管橋基礎の耐震補強工事である。 ・現場は国道に隣接した狭隘地であり、国道の占用範囲を最小限に抑える必要があったため、小スペースで施工可能な本工法が採用された。	
長所	・狭隘箇所での施工に対応できる。 ・地盤条件への適応性が高い。	
留意事項		
備考	・当初上杭長は杭頭レベル調整代として＋0.5m長いもので発注されたが、上杭0.6mと片ネジ加工した0.4mの鋼管に支圧板とスチフナを工場溶接したネジ継手構造の杭頭鋼管に変更した。	

参考資料

平面図



側面図



着工前

削孔状況

削孔状況

杭完成

STマイクロパイル工法施工報告

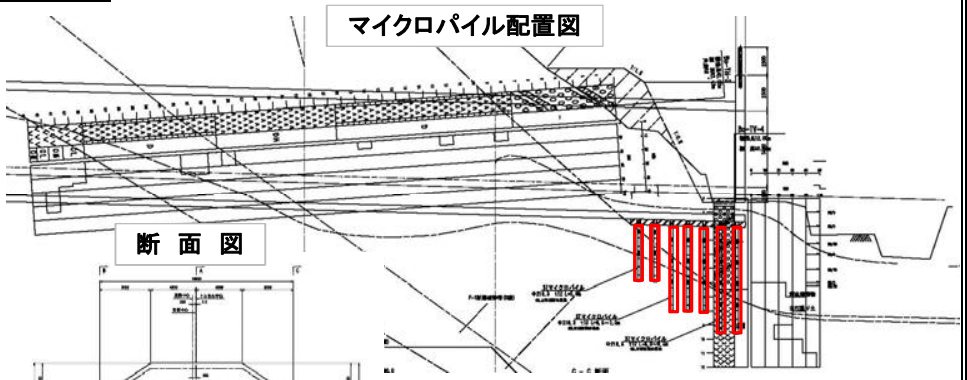
報告No.	No.266

トンネル抗口部の崖錐堆積層に対する補強杭

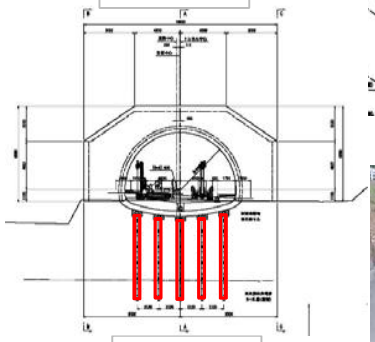
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	福井県丹南土木事務所
	工事名	道路改良工事(仮称)梅浦トンネル小口径鋼管杭
	工事場所	福井県丹生郡
	工期	令和3年4月6日～令和3年5月26日
使用用途・杭数量 鋼管長・鋼管仕様 使用機械・削孔方法 削孔地盤	使用用途	トンネル抗口の底盤補強
	杭本数	35本　　総延長　232.5m
	杭　長	5.0m～8.5m/本
	鋼管長	(上杭)1.0m～1.15m (中杭)1.0m～1.5m (下杭)2.0m
	鋼管仕様	設計材質: STK540　φ216.3 t=12
	使用削孔機	SM-103HD
	削孔方式	乾式二重管削孔方式(リングロストビットシステム)
	削孔地盤	粘土質砂礫、玉石混り土、安山岩
工事の特徴	・梅浦トンネルの抗口地盤補強。 ・対象地盤は、崖錐堆積層から河床堆積層・支持層であり転石も介在するため、削孔方法はダウンザホールハンマを採用した。 ・掘削後の削孔が困難なため、1.3～1.8mのさや管を使用して杭工事を先行して実施した。	
長所	・空等制限のある狭い施工箇所での杭工事が可能。 ・仮設備機材の配置を分散して、省スペースで機械配置が可能。 ・排土処理システムを使用し、排水・排泥の周辺拡散を制御。 ・削孔ツールスを選定することで複雑な地盤に対応可能。	
留意事項	・民家と近接しているため、削孔時の粉じん拡散を抑えるため乾式と湿式を併用する。 ・河川に近接しているため、過度の注入がないように、周辺のリーク監視を実施した。	
備考		

参考資料

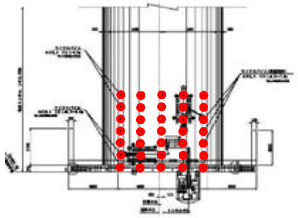
マイクロパイル配置図



断　面　図



平　面　図



施工全景

施工状況

施工完了