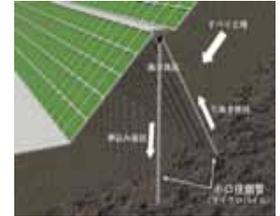


# STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.4	適用分野	試験施工	参考資料	
<b>斜面補強システム「斜杭削孔試験」</b>					
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	共同研究グループ・先端建設技術センターほか14社			
	工事名	小口径鋼管を用いた斜杭削孔実験			
	工事場所	岐阜県可児郡御嵩町～可児市柿田			
	工期	平成13年10月22日～10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	斜杭削孔実験			
	杭本数N	5本	総延長	L= 53.0m	
	杭長	杭長 L = 5.0m/本～12.0m/本			
	鋼管長	鋼管長 L1 = 3.0m/本			
	鋼管仕様	HT-60 216.3 t=12.0			
	使用削孔機	SM-405			
	削孔方式	偏芯拡径ビットシステム			
削孔地盤	砂岩・泥岩				
工事の特徴	<p>本試験は、小口径鋼管を用いた斜面補強システムに関する共同研究(平成12年より3年間)における、斜杭削孔実証実験である。</p> <p>本試験の目的は、試設計等により既に証明されている大きな傾角( =30°～45° )での斜杭の有意性に対して、施工性・適用性等の確認をするものである。</p> <p>試験の内容としては直杭・斜杭を同一地盤に施工し、削孔効率及び削孔精度の比較を行ったものである。</p> <p>試験結果としては、従来型削孔システム(ロータリー方式ボーリング)と比較して、今回のダウンザホールハンマーを用いた偏芯拡径型ビットによる二重管乾式削孔システムは、大幅なスピードアップとなることが確認できた。</p> <p>また斜杭削孔に関しては、傾角が15°・30°では、0.3°～0.4°程度と非常に小さく、直線性については、実用上問題がないことが検証できた。施工条件、杭頭の位置決め・固定方法等に留意すれば、斜杭削孔は±0.5°～1.0°程度の精度で管理できるものと考えられる。</p>				
長所	斜杭傾角15°～45°まで試験を行い施工性の確認ができ、従来型ロータリーボーリングマシンによる削孔と比較して、ダウンザホールハンマーを用いた二重管乾式削孔システムの施工能率の向上が確認できた。				
留意事項	斜杭の施工においては、施工時の位置決め・杭頭保持方法および鋼管吊り込み治具の検討等が重要であり、施工精度・施工効率に大きな影響を及ぼす。				
備考	<p>小口径鋼管を用いた斜面補強システムに関する共同研究報告書(2)</p> <p>(財)先端建設技術センター・(株)奥村組・(株)ケー・エフ・シー・サンドビックタムロックジャパン(株)・住友金属工業(株)・(株)銭高組・ソイルメックジャパン(株)・大日本土木(株)・東洋建設(株)・利根地下技術(株)・飛鳥建設(株)・(株)トマック・日本基礎技術(株)・(株)フジタ・三菱マテリアル(株)</p>				



組杭構造概念図



斜杭削孔状況 =15°



斜杭削孔状況 =45°



ジャイロ式穴芯測定器による削孔精度測定状況

試験状況写真

# STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.6	適用分野	試験施工	参考資料	
<b>斜面補強システム「削孔試験」その1</b>					
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	共同研究グループ・先端建設技術センターほか14社			
	工事名	組杭形式抑止杭に関する削孔試験施工			
	工事場所	千葉県袖ヶ浦市南袖32東洋建設(株)内(株)トマック機材センター			
	工期	平成15年2月19日～2月22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	SMB-R + オーガーロット削孔確認試験			
	杭本数N=	6本	総延長	L= 60.0m	
	杭長	杭長 L = 6.0m/本 ~ 12.0m/本			
	鋼管長	鋼管長 L1 = 6.0m/本			
	鋼管仕様	STK490	267.4	t=12.0	216.3 t=12.0
	使用削孔機	SM405			
削孔方式	切削拡径ビットシステムSMB-R				
削孔地盤	細砂シルト互層・セメント系固化材による改良層( $\sigma = 4N/mm^2$ )				
工事の特徴	<p>本試験は、小口径鋼管を用いた斜面補強システムに関する共同研究(平成12年より3年間)における、削孔実証実験である。</p> <p>本試験は、長尺鋼管(L=6.0m/本)を機械式ネジ継手により接続し、削孔を行うことを目的としたものである。また、拡径切削ビットの削孔性能について、軟弱地盤及びセメント系固化材による改良地盤の削孔で検証を行うものである。</p> <p>試験結果としては、鋼管径 216.3での削孔については、実績等もあり問題のない施工であったが、267.4については、鋼管重量との関連により、施工機械の選定に留意する必要があることが確認された。特に、鋼管・削孔ツール重量とミニクレーン作業半径との関連で、現場条件によっては施工性が大きく低下するため、補助クレーン等の採用検討が必要となる。</p> <p>斜杭施工( <math>\approx 15^\circ \sim 25^\circ</math> )での削孔時間の変化等についての測定も行ったが、顕著な差は認められなかった。また、改良地盤についての削孔は、土丹及び軟岩層3~4MPa程度を想定し行ったが、切削拡径ビット+オーガーでの施工は十分可能である事が確認できた。</p>				
長所	切削拡径ビット+オーガーロットの組み合わせは、打撃装置(トップハンマー・ダウンザホールハンマー等)を使用しないため、振動・騒音等の測定も行ったが、各々基準レベル(作業休止時)から振動測定で5dB・騒音測定で15dB程度と低振動・低騒音が確認できた。				
留意事項	6.0m鋼管を使用する場合には、鋼管吊上げ用治具等の検討および補助クレーンの仕様検討が必要となる。斜杭の施工においては、機械式ネジ継手の継手作業との関連で、杭頭部の保持(導棒・ガイドケーシング等)方法の検討が重要となる。				
備考	<p>小口径鋼管を用いた斜面補強システムに関する共同研究報告書(3)</p> <p>(財)先端建設技術センター・(株)奥村組・(株)ケー・エフ・シー・サンドビックタムロックジャパン(株)・住友金属工業(株)・(株)銭高組・ソイルメックジャパン(株)・大日本土木(株)・東洋建設(株)・利根地下技術(株)・飛鳥建設(株)・(株)トマック・日本基礎技術(株)・(株)フジタ・三菱マテリアル(株)</p>				



試験状況(削孔状況)



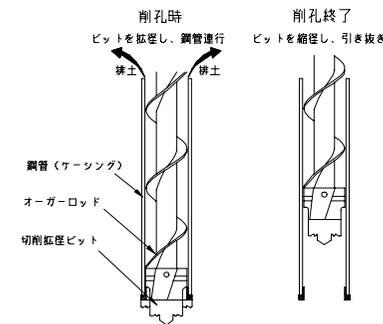
オーガーロット



切削拡径ビット  
SMB-R



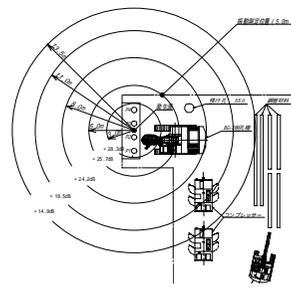
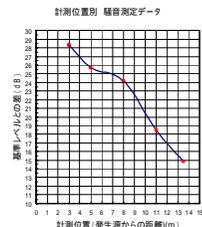
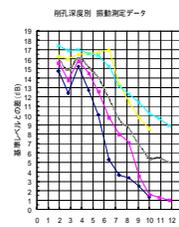
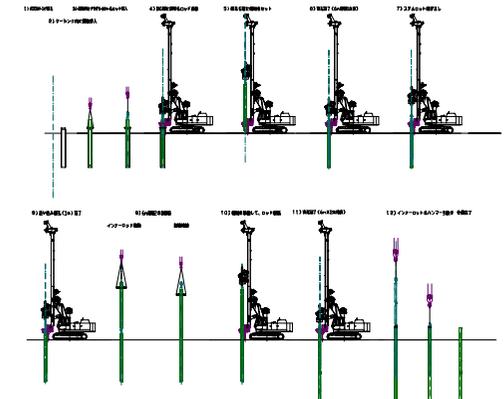
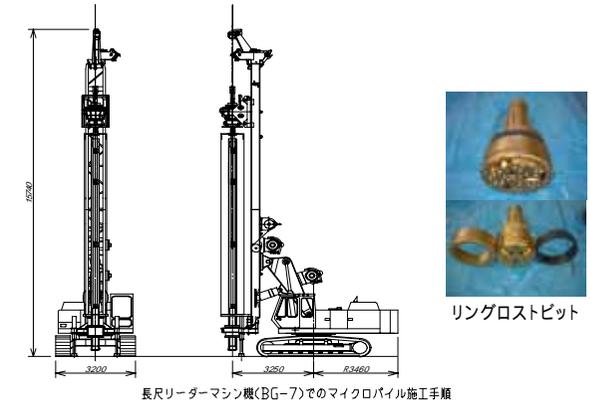
斜杭施工状況



試験状況写真

# STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.6-2	適用分野	試験施工	参考資料
<b>斜面補強システム「削孔試験」その2</b>				
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	共同研究グループ・先端建設技術センターほか14社		
	工事名	組杭形式抑止杭に関する削孔試験施工		
	工事場所	兵庫県粟郡山崎五十波字山陰1033号 日本基礎技術(株)西日本機材センター		
	工期	平成15年2月26日～3月1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	硬岩地山を対象とした長尺鋼管削孔試験		
	杭本数N=	4本	総延長	L= 44.0m
	杭長	杭長 L = 10.0m/本～12.0m/本		
	鋼管長	鋼管長 L1 = 6.0m/本・L2 = 10.0m		
	鋼管仕様	STK490 318.5 t=10.3		
	使用削孔機	長尺リーダー式ボーリングマシン BG-7(パワー社製)		
削孔方式	リングロストビットシステム			
削孔地盤	礫混じり砂質粘土・花崗岩・砂岩112～160MPa			
工事の特徴	<p>本試験は、小口径鋼管を用いた斜面補強システムに関する共同研究(平成12年より3年間)における、削孔実証実験である。</p> <p>本試験は、長尺鋼管(L=10.0m/本)を長尺リーダー式ボーリングマシンを使用しマイクロパイルでは最大径の 318.5を継手無しで直接打設し、施工性の検証を行うことと、最大160MPa程度の硬岩地山に対するリングロストビットシステムの削孔能力を検証することを目的として実験を行ったものである。</p> <p>長尺鋼管(10m/本)の直接打設については、施工手順等の検討を十分にを行い、スムーズな施工であった。</p> <p>硬岩での単位削孔時間は30～40分/mとなったが、先端駆動型直接打設方式の二重管ダウンザホールハンマーは削孔長に比例せずほぼ一定の削孔時間であった。</p> <p>振動・騒音測定では、ダウンザホールハンマーを使用していることと、削孔対象地盤が非常に硬質な地盤であったことから、初期の各値はかなり大きく計測されたが、削孔深度が深くなるにつれて、かなり低下することが確認できた。</p> <p>騒音・振動については、山岳地帯等を対象とした場合では、殆ど問題とはならないことが確認できた。</p>			
長所	長尺リーダーマシンによる長尺鋼管L=10.0mの直接打設についての施工性・経済性は大口径杭と比較してSTマイクロパイルの有意性は確認できた。			
留意事項	今回使用した削孔機は比較的大口径を施工するタイプの削孔機であり、今後は、削孔機のコンパクト化及び機械式ネジ継手の作業に関連した補助クレーン装置・治具の開発改良が必要と思われる。			
備考	小口径鋼管を用いた斜面補強システムに関する共同研究報告書(3) (財)先端建設技術センター・(株)奥村組・(株)ケー・エフ・シー・サンドビックタムロックジャパン(株)・住友金属工業(株)・(株)銭高組・ソイルメックジャパン(株)・大日本土木(株)・東洋建設(株)・利根地下技術(株)・飛鳥建設(株)・(株)トマック・日本基礎技術(株)・(株)フジタ・三菱マテリアル(株)			



# STマイクロパイル工法施工報告

報告No.	No.11	適用分野	試験施工	参考資料	
<b>NIJ研究会「削孔確認試験」</b>					
企業者・工事名 施工場所・工期	企業者	東洋建設株式会社・NIJ研究会			
	工事名	平成16年度STマイクロパイル削孔実験			
	工事場所	千葉県袖ヶ浦市南袖32東洋建設(株)内(株)トマック機材センター			
	工期	平成16年5月17日～5月19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	SMB-R + 改良型オーガーロット削孔確認試験			
	杭本数N=	3本	総延長	L= 36.5m	
	杭長	杭長 L = 0.5m/本 ~ 27.0m/本			
	鋼管長	鋼管長 L1 = 3.0m/本			
	鋼管仕様	STK540 267.4 t=12.0			
	使用削孔機	SM400 標準タイプ			
	削孔方式	拡径切削ビットシステム			
削孔地盤	細砂シルト互層・コンクリート板( $\sigma_c = 21\text{N/mm}^2$ )				
工事の特徴	<p>本試験は、STマイクロパイルの削孔システムの内、SMB-Rを用いたオーガーロット併用「切削拡径ビットシステムによる乾式二重管削孔システム」において、オーガーロットのジョイント部分の改良及びこれに伴う削孔方法・施工手順の確認を含めた削孔確認試験を行ったものである。</p> <p>今回の試験では、コンクリートブロック(圧縮強度 <math>\sigma_c = 21\text{N/mm}^2</math>)を事前に製作し、これを支持層と想定したうえで、切削拡径ビットシステムの硬質地盤(軟岩相当の支持層)への適用性等を検証した。また、削孔時の振動・騒音についての測定も実施した。</p> <p>改良型オーガーロットの継足しは鋼管継足し時間も含め平均17分程度であり、施工性の向上が確認できた。</p> <p>また、コンクリート削孔については、今回のビットシステムにおいても削孔は可能であったが、削孔スピードは1時間の削孔で28cmであった。振動・騒音測定については、機械本体より20mの位置で騒音77dB・振動55dB程度であった。</p>				
	長所	オーガーロットの改良により、施工性の向上は確認できた。また、コンクリート版削孔試験により軟岩程度の地盤(土丹・風化岩)程度の地盤であれば、削孔可能であることが確認できた。			
留意事項	オーガーロッドおよび切削拡径ビットを用いた回転式二重管削孔方式の採用においては、中間層・支持層(硬質地盤)および地下水の状況に応じた、排土方式(清水・泥水・エア利用等)の検討が重要となる。				
備考					



試験全景



試験状況写真



コンクリート削孔実験

