

新技術

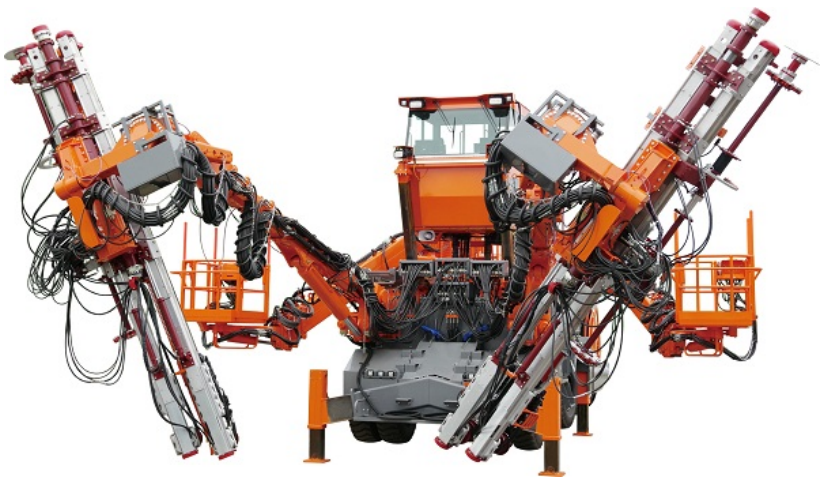
新技術概要説明情報

2025.2.13 現在

NETIS登録番号	KT-220225-A
技術名称	ロックボルト施工機「ボルティンガー」
事後評価	事後評価未実施技術
テーマ設定型比較表への掲載	無
受賞等	
技術審査証明技術	建設技術審査証明※
事前審査・事後評価	事前審査 活用効果評価
技術の位置付け (有用な新技術)	推奨技術 準推奨技術 評価促進技術 活用促進技術
旧実施要領における 技術の位置付け	活用促進技術(旧) 設計比較対象技術 少実績優良技術
活用効果調査入力様式	-A 活用効果調査が必要です。
適用期間等	

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。 申請情報の最終更新年月日：2024/08/26

概要

副題	ロックボルトの穿孔から挿入設置までを自動で行うロックボルト施工機
分類 1	トンネル工 – トンネル工（N A T M） – ロックボルト工
分類 2	
分類 3	
分類 4	
分類 5	
区分	機械
①何について何をする技術なのか？ ・ロックボルトの穿孔から挿入設置までを自動で行うロックボルト施工機 ②従来は、どのような技術で対応していたのか？ ・一般的なドリルジャンボのドリフタ ③公共工事のどこに適用できるのか？ ・山岳トンネル工事 ④その他 ・2本の3mロックボルトを継ぎ足して機械施工できる「6mロックボルト対応型ロックボルタ（B32RL）」、2ブーム同時にロックボルトの打設施工を行う「2ブームロックボルタ（B22RL）」の2種類のロックボルト施工機から必要性に合わせて選択することで、施工手間の低減が可能となるため、施工性が向上する。 ・6mロックボルト対応型ロックボルタは、施工の自動化によって40%の省人化（オペレータ1名、打設作業員1名削減により5→3人編成）が可能となった。（B32RL） ・2ブームロックボルタは、施工の自動化およびボルディングユニットを左右2基搭載し、施工量を約2倍（40%の省人化）にすることが可能となった。（B22RL） ・穿孔作業、モルタル注入作業、ボルト打設作業の工程を区切り、それぞれブロック毎のシーケンスボタンを取り付けたことによって、複雑な操作を自動化することに成功した。  ロックボルト施工機「ボルティンガー」_B22RLの外観	
新規性及び期待される効果	

- ①どこに新規性があるのか？（従来技術と比較して何を改善したのか？）
- ・一般的なドリルジャンボのドリフタから、ロックボルトの穿孔～挿入設置までを自動で行うロックボルト施工機に変えた。
- ②期待される効果は？（新技術活用のメリットは？）
- ・ロックボルトの穿孔～挿入設置までを自動で行うロックボルト施工機に変えたことにより、

（１）オペレータ１名、打設作業員１名削減により５→３人編成にできることで、省人化が可能となり、また、オペレータの熟練度に影響されないため、施工性の向上が図れる。

（２）左右２基のボルディングユニットの同時施工が可能（B22RL）となり、約２倍の施工能力となるため、工程の短縮が図れる。

（３）切羽付近における人力作業が不要となるため、安全性の向上が図れる。

（４）モルタル充填・ロックボルト挿入設置作業の際も作業の自動化によって、人力作業が不要となり、作業員に余剰モルタルが降りかからないため、作業環境の改善が図れる。
- ③その他
- ・特になし。

適用条件

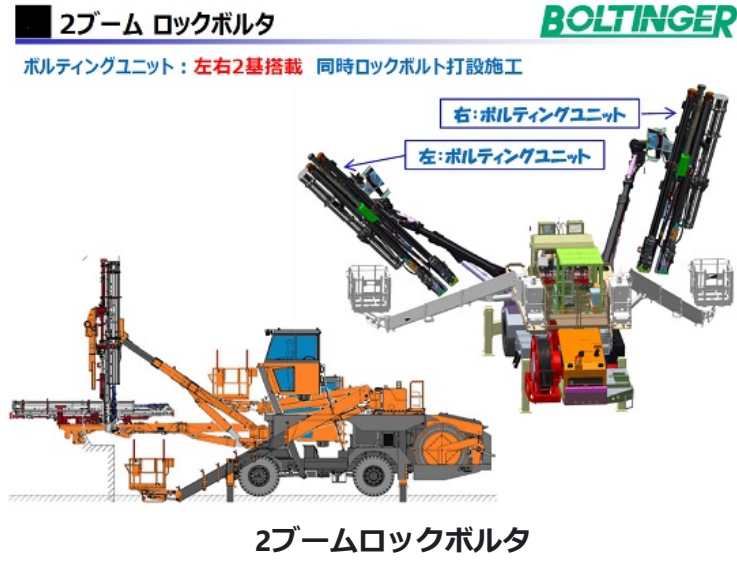
- ①自然条件
- ・特になし。
- ②現場条件
- ・作業スペースは、16.37m×3.978m=65.2m2以上必要。（B22RLの場合）
- ③技術提供可能地域
- ・技術提供地域については制限なし。
- ④関連法令等
- ・特になし。

適用範囲

- ①適用可能な範囲
- ・支保工法にロックボルトを使用するトンネル工事。
- ②特に効果の高い適用範囲
- ・延長が長く、大断面で省力化が求められている工事。
- ③適用できない範囲
- ・支保工法にロックボルトを使用しないトンネル工事。

留意事項

- ①設計時
- ・地山に適したボルト等の選定や、設置本数・ピッチ・角度等を検討すること。
- ②施工時
- ・ボルディングの稼働中は、機械のブーム稼働範囲に入らない。
- ③維持管理時
- ・取扱説明書にしたがってメンテナンスを行う。
- ④その他
- ・特になし。



従来技術との比較

活用の効果

比較する従来技術		一般的なドリルジャンボのドリフト	
項目		活用の効果	比較の根拠
経済性	向上 同程度 低下 (-62.21%)		機械本体の価格が高価であるため、経済性の低下する。
工程	短縮 (46.53%) 同程度 増加		左右2基のボルディングユニットの同時施工が可能（B22RL）となり、約2倍の施工能力となるため、工程の短縮が図れる。
品質	向上 同程度 低下		
安全性	向上 同程度 低下		切羽付近における人力作業が不要となるため、安全性の向上が図れる。
施工性	向上 同程度 低下		オペレータ 1 名、打設作業員 1 名削減により 5 → 3 人編成にできることで、省人化が可能となり、また、オペレータの熟練度に影響されないため、施工性の向上が図れる。
周辺環境への影響	向上 同程度 低下		モルタル充填・ロックボルト挿入設置作業の際も作業の自動化によって、人力作業が不要となり、作業員に余剰モルタルが降りかからないため、作業環境の改善が図れる。
	向上 同程度 低下		
	向上 同程度 低下		
その他、技術の アピールポイント等	従来は、ロックボルトの穿孔のみを行い、モルタル充填・挿入設置作業は人力による作業が必要という課題があったが、本技術の活用により、省人化や約 2 倍の施工量とすることが可能となるため、施工性および安全性の向上、工程の短縮が図れる。		
コスト タイプ	発散型：C(－)型		

活用の効果の根拠

基準とする数量	10	単位	m
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	3,575,317円	2,204,161円	-62.21 %
工程	2.7日	5.05日	46.53 %

新技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
切羽監視責任者	－	0.53	人	33,800 円	17,914 円	
トンネル世話役	－	0.53	人	33,800 円	17,914 円	
トンネル特殊工	－	2.7	人	30,000 円	81,000 円	
トンネル作業員	－	0.53	人	25,300 円	13,409 円	
ロックボルト施工機 搭載ドリルジャンボ 運転	B22RL型 2ブーム・ 2バスケット ドリ フタ質量170kg超級	0.29	週	4,940,000 円	1,432,600 円	
ロックボルト（上 半）	耐力176.5kN（18t） 以上	600	m	1,023 円	613,800 円	
ロックボルト施工機 搭載ドリルジャンボ 運転	B22RL型 2ブーム・ 2バスケット ドリ フタ質量170kg超級	0.25	週	4,940,000 円	1,235,000 円	

ロックボルト（下 半）	耐力176.5kN（18t） 以上	160	m	1,023 円	163,680 円	
従来技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
切羽監視責任者	－	0.89	人	33,800 円	30,082 円	
トンネル世話役	－	0.89	人	33,800 円	30,082 円	
トンネル特殊工	－	4.4	人	30,000 円	132,000 円	
トンネル作業員	－	0.89	人	25,300 円	22,517 円	
ドリルジャンボ運転 （上半）	ホイール式・排出ガ ス対策型（第1次基 準値） 2ブーム・ 2バスケット ドリ フタ質量150kg級	0.54	週	1,200,000 円	648,000 円	
ロックボルト（上 半）	耐力176.5kN（18t） 以上	600	m	1,023 円	613,800 円	
ドリルジャンボ運転 （下半）	ホイール式・排出ガ ス対策型（第1次基 準値） 2ブーム・ 2バスケット ドリ フタ質量150kg級	0.47	週	1,200,000 円	564,000 円	
ロックボルト（下 半）	耐力176.5kN（18t） 以上	160	m	1,023 円	163,680 円	

特許・審査証明

特許・実用新案

特許情報				
実用新案	特許番号			
	実用新案	有り	出願中	出願予定 無し
	実施権			
	備考			

第三者評価・表彰等

	建設技術審査証明	建設技術評価
証明機関		
番号		
証明年月日		
URL		
	その他の制度等による証明1	その他の制度等による証明2
制度の名称		
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		

評価・証明項目と結果

証明項目	試験・調査内容	結果
------	---------	----

単価・施工方法

施工単価

【施工条件】

◇共通

- ・ 施工内容： ロックボルト工
- ・ 施工数量： 10m(D I：断面積:上半60m2/下半20m2、断面寸法:幅12m/高さ8m)
D25×4,000mm 耐力176.5kN(18t)以上 SD345
上半15.0本／m 下半4.00本／m
- ・ 施工地域： 東京都

◇新技術

- ・ ロックボルト施工機「ボルディングー」
- ・ 機種： ホイール式・排出ガス対策型（2014年基準値）
- ・ 規格： 2ブーム・2バスケット ドリフタ質量170kg超級（B22RL）

◇従来技術

- ・ 一般的なドリルジャンボのドリフタ
- ・ 機種： ホイール式・排出ガス対策型(第1次基準値)
- ・ 規格： 2ブーム・2バスケット ドリフタ質量150kg級

【積算条件】

◇共通

- ・ 労務費： 令和4年度公共工事設計労務単価(東京都)
- ・ 材料単価(ロックボルト)： Web建設物価(2022年8月)(東京)
- ・ 材料単価(電力)： 東京電力単価(令和4年8月)(東京)
- ・ その他： ロックボルト工(直接工事費)のみの算定とし、間接工事費等の費用は含んでいない。

◇新技術

- ・ 適用歩掛： 自社歩掛(令和4年8月)(全国共通)
- ・ 機械損料： 自社単価(令和4年8月)(全国共通)

◇従来技術

- ・ 適用歩掛： 国土交通省土木工事標準積算基準書(河川・道路編)
(令和4年度)(全国共通)
- ・ 機械損料： 令和4年度版建設機械等損料表(全国共通)

ロックボルト施工機「ボルディングー」によるロックボルト工 10m当り内訳表

種別	金額（円）
労務費	130,237
機械経費	2,667,600
材料費	777,480
合計	3,575,317
1m当り	357,531

歩掛り表あり（自社歩掛）

施工方法

【施工手順】 ①準備・作業前点検 ・機械稼働前に取扱説明書に従って、作業前点検・調整を行う。 ・線形データおよびドリルプランは事前に作成し、取扱説明書に従ってドリルジャンボに転送する。 ②機械移動・固定 ・エンジンをかけ、機械を走行させ、坑内駐機場所から施工場所に移動させる。 ・アウトリガーを張り出し、機械を設置・固定する。 ・エンジンを停止し、駐車ブレーキをかける。 ・穿孔水供給ホースをドリルジャンボの吸水口に接続する。 ・搭載しているケーブル・コネクタを400V電源と接続し、電源供給を開始する機械の電源モーターの電源をONにする。 ③測量・ドリルプランの選択 ・ドリルジャンボのモニタを操作し、トータルステーションでドリルジャンボ側のプリズム2点を測量し、測量データを転送する。 ・ドリルジャンボのモニタを操作し、ドリルプランの選択をする。 ④ロックボルト工 ・オペレータは穿孔から挿入設置までの各工程毎にパネル操作を行う。 ⑤機械移動・固定 ・アウトリガーを格納する。 ・所定の作業を終えたら、供給電源を落とし、400V電源との接続コネクタを取り外す。 ・穿孔水供給ホースをドリルジャンボの吸水口から取り外す。 ・エンジンをかけ、機械を走行させ、駐機場所まで移動させる。 ・アウトリガーを張り出し、機械を固定する。 ・エンジンを停止し、駐車ブレーキをかける。 ・ガイドシエル、削岩機を水で清掃する。 ・作業後点検を行い、必要に応じて整備を行う。	
①準備・作業前点検 ②機械移動・固定 ③測量・ドリルプランの選択 ④ロックボルト工 ⑤機械移動・固定 施工フロー	
今後の課題とその対応計画	
①今後の課題 ・特になし。 ②対応計画 ・特になし。	

問合せ先・その他

収集整備局	関東地方整備局																																										
開発年	2022 (R04)																																										
登録年度	2022 (R04)																																										
登録年月日	2023/03/01 (R05/03/01)																																										
最終評価年月日																																											
最終更新年月日	2024/08/26 (R06/08/26)																																										
キーワード	安心・安全 環境 情報化 コスト削減・生産性の向上 公共工事の品質確保・向上 景観 伝統・歴史・文化 リサイクル 自由記入： 6mロックボルト 施工性 工程短縮																																										
開発目標	省人化 省力化 経済性の向上 施工精度の向上 耐久性の向上 安全性の向上 作業環境の向上 周辺環境への影響抑制 地球環境への影響抑制 省資源・省エネルギー 品質の向上 リサイクル性向上 自由記入： 工程の短縮																																										
開発体制	単独（産） 単独（官） 単独（学） 共同研究（産・官・学） 共同研究（産・産） 共同研究（産・官） 共同研究（産・学）																																										
開発会社	古河ロックドリル株式会社																																										
問合せ先	技術<table><tr><td>会社</td><td colspan="3">古河ロックドリル株式会社</td></tr><tr><td>担当部署</td><td>生産本部 吉井工場 開発設計部</td><td>担当者</td><td>藤城 義信</td></tr><tr><td>住所</td><td colspan="3">370-2132 群馬県高崎市吉井町吉井1058番地</td></tr><tr><td>TEL</td><td>027-387-8663</td><td>FAX</td><td>027-387-8919</td></tr><tr><td>E-MAIL</td><td>y-fujishiro@furukawakk.co.jp</td><td>URL</td><td>http://www.furukawarockdrill.co.jp/</td></tr></table> 営業<table><tr><td>会社</td><td colspan="3">古河ロックドリル株式会社</td></tr><tr><td>担当部署</td><td>営業本部 特機部</td><td>担当者</td><td>宮越 征一</td></tr><tr><td>住所</td><td colspan="3">100-8370 東京都千代田区大手町二丁目6番4号</td></tr><tr><td>TEL</td><td>03-6636-9520</td><td>FAX</td><td>03-6636-9555</td></tr><tr><td>E-MAIL</td><td>s-miyakoshi@furukawakk.co.jp</td><td>URL</td><td>http://www.furukawarockdrill.co.jp/</td></tr></table> その他			会社	古河ロックドリル株式会社			担当部署	生産本部 吉井工場 開発設計部	担当者	藤城 義信	住所	370-2132 群馬県高崎市吉井町吉井1058番地			TEL	027-387-8663	FAX	027-387-8919	E-MAIL	y-fujishiro@furukawakk.co.jp	URL	http://www.furukawarockdrill.co.jp/	会社	古河ロックドリル株式会社			担当部署	営業本部 特機部	担当者	宮越 征一	住所	100-8370 東京都千代田区大手町二丁目6番4号			TEL	03-6636-9520	FAX	03-6636-9555	E-MAIL	s-miyakoshi@furukawakk.co.jp	URL	http://www.furukawarockdrill.co.jp/
会社	古河ロックドリル株式会社																																										
担当部署	生産本部 吉井工場 開発設計部	担当者	藤城 義信																																								
住所	370-2132 群馬県高崎市吉井町吉井1058番地																																										
TEL	027-387-8663	FAX	027-387-8919																																								
E-MAIL	y-fujishiro@furukawakk.co.jp	URL	http://www.furukawarockdrill.co.jp/																																								
会社	古河ロックドリル株式会社																																										
担当部署	営業本部 特機部	担当者	宮越 征一																																								
住所	100-8370 東京都千代田区大手町二丁目6番4号																																										
TEL	03-6636-9520	FAX	03-6636-9555																																								
E-MAIL	s-miyakoshi@furukawakk.co.jp	URL	http://www.furukawarockdrill.co.jp/																																								
実験等実施状況																																											
1．試験期間： 2 0 2 2 年 2 月 2 1 日～2 0 2 2 年 2 月 2 4 日 2．試験場所： 富山県南砺市 3．目的： 従来技術と新技術（ボルティンガー（B22RL））のサイクルタイムの確認。 4．試験方法： 掘削対象はD I 断面区分パターン82.4m2とし、同条件での従来技術と新技術のサイクルタイムを確認する。 5．試験結果： 試験結果は下表のとおり。 6．考察： 新技術は、穿孔→ロックボルト挿入→充填の作業を自動化することで、作業人数と施工時間を低減できることが確認できた。  試験状況 試験結果（ロックボルト19本／断面当たり） <table><tr><td>区分</td><td>【従来技術】2ブーム・2バスケットドリルジャンボ</td><td>【新技術】ロックボルト施工機搭載ドリルジャンボ</td><td>効果</td></tr><tr><td>作業人数</td><td>5人</td><td>3人</td><td>40%減</td></tr><tr><td>施工時間</td><td>134分</td><td>72分</td><td>46%減</td></tr></table>				区分	【従来技術】2ブーム・2バスケットドリルジャンボ	【新技術】ロックボルト施工機搭載ドリルジャンボ	効果	作業人数	5人	3人	40%減	施工時間	134分	72分	46%減																												
区分	【従来技術】2ブーム・2バスケットドリルジャンボ	【新技術】ロックボルト施工機搭載ドリルジャンボ	効果																																								
作業人数	5人	3人	40%減																																								
施工時間	134分	72分	46%減																																								

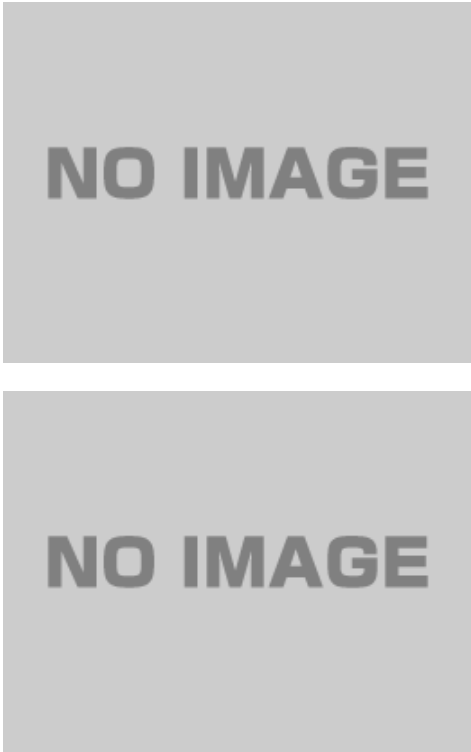
添付資料

- 【その他資料①】
- 【その他資料②】
- 【その他資料③】

参考文献

—

その他写真



施工実績

国土交通省	0件
その他の公共機関	0件
民間等	0件

詳細説明資料

評価項目			申請者記入欄			
大	中	小	①現行基準値等	③申請技術について実証により確認した数値等	④従来技術との比較＜結果＞	備考
品質	耐久性（物性）	標準使用年数	標準使用年数は6年以上であること	標準使用年数は6年以上であることを確認した	従来技術も標準使用年数は6年以上であるため同等	－
	耐久性（形状）	－	－	－	－	－
	耐久性（能力）	－	－	－	－	－
	材料	－	－	－	－	－
	施工	－	－	－	－	－
	完成物	－	－	－	－	－
安全性	構造	－	－	－	－	－
	施工段階	切羽付近	切羽付近における人力作業が不要となること	切羽付近における人力作業が不要となることを確認した	従来技術は切羽付近の人力作業が必要であるため向上	－
施工性	現場条件	作業スペース	作業スペースは16.37m×3.978m=65.2m2以上（B22RL）必要であること	作業スペースは16.37m×3.978m=65.2m2以上（B22RL）必要であることを確認した	従来技術も作業スペースは、14.235m×3.14m=44.7m2（3.4m仕様の場合）以上必要であるため低下	－
	適用範囲	適用範囲	支保工法にロックボルトを使用するトンネル工事に適用できること	支保工法にロックボルトを使用するトンネル工事に適用できることを確認した	従来技術も支保工法にロックボルトを使用するトンネル工事に適用できるため同等	－
	自然条件	－	－	－	－	－
	施工管理	－	－	－	－	－
	難易度	熟練度	穿孔・モルタル充填・ロックボルト挿入設置まで自動で施工できるため、オペレータの熟練度によって施工にバラツキが生じないこと	穿孔・モルタル充填・ロックボルト挿入設置まで自動で施工できるため、オペレータの熟練度によって施工にバラツキが生じないことを確認した	従来技術は自動施工ができず、オペレータの熟練度によって施工にバラツキが生じる場合があるため向上	－
	合理化	省人化および施工時間	切羽穿孔とロックボルト打設の同時施工および左右2基のボルティングユニットの使用によって作業人数および施工時間の低減ができること	切羽穿孔とロックボルト打設の同時施工および左右2基のボルティングユニットの使用によって、作業人数および施工時間の低減ができることを確認した	従来技術はオペレータおよび作業員が5人必要であり、施工時間の低減ができないため向上	－
環境	社会環境	－	－	－	－	－
	作業員環境	作業環境	モルタル充填・ロックボルト挿入設置作業の際も作業の自動化によって、人力作業が不要となり、作業員に余剰モルタルが降りかからないこと	モルタル充填・ロックボルト挿入設置作業の際も作業の自動化によって、人力作業が不要となり、作業員に余剰モルタルが降りかからないことを確認した	従来技術は人力作業であり、モルタル充填・ロックボルト挿入設置作業中に、カッパが必要なほど余剰なモルタルが作業員に降りかかるため向上	－