

概要説明書

概要説明書(その1)		※登録No.	2102006A		
新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」	※登録年月日	R4.3.16申請情報		
		※変更登録年月日			
副題	難燃性炭素繊維製グリッドとガラスメッシュを一体化したネット系のトンネルはく落対策工法	開発年月	2018.4		
申請概要					
申請者	会社名	前田工織株式会社 福岡支店			
	住所	〒812-0038 福岡県福岡市博多区祇園町4-61 FORECAST博多祇園7F			
開発者との関係					
開発者	会社名				
	住所				
従来技術と比べ優れている点	従来技術は、トンネル壁面のコンクリートのはく落が発生する恐れがある箇所に対する補修であるため、補修箇所以外で新たに発生するはく落には対応が難しいという課題があったが、本技術の活用により、施工面全体のはく落防止が可能となるため、安全性の向上が図れる。				
NETISへの登録状況	<input checked="" type="checkbox"/> NETIS登録している				
	工種区分(レベル1、2まで記入)	登録年月日	登録番号	評価結果	
		2019.4.8	KT-190006-A		
新技術・新工法の分類					
区分	<input checked="" type="radio"/> 工法 <input type="radio"/> 材料 <input type="radio"/> 機械 <input type="radio"/> 製品 <input type="radio"/> その他				
分類	分類1	分類2	分類3	分類4	
	道路維持修繕工	トンネル補修補強工			
キーワード (複数選択可)	<input type="checkbox"/> 施工精度の向上 <input type="checkbox"/> 耐久性の向上 <input type="checkbox"/> 安全性の向上 <input type="checkbox"/> 作業環境の向上 <input type="checkbox"/> 環境保全 <input type="checkbox"/> 地球環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 省資源・省エネルギー <input type="checkbox"/> 品質の向上 <input type="checkbox"/> 建設副産物の排出抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 経済性・生産性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 工期短縮 <input checked="" type="checkbox"/> 施工性向上 <input type="checkbox"/> 伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> その他				
問合せ先	技術	会社名	前田工織株式会社		
		担当部署	福岡支店		
		担当者	紫垣光弘		
		住所	〒812-0038 福岡県福岡市博多区祇園町4-61 FORECAST博多祇園7F		
		Tel	092-282-1033		
		Fax	092-282-1035		
		E-mail	shigaki@mdk.co.jp		
	ホームページURL	www.maedakosen.jp			
	営業	会社名	前田工織株式会社		
		担当部署	福岡支店		
		担当者	紫垣光弘		
		住所	〒812-0038 福岡県福岡市博多区祇園町4-61 FORECAST博多祇園7F		
		Tel	092-282-1033		
		Fax	092-282-1035		
E-mail		shigaki@mdk.co.jp			
ホームページURL	www.maedakosen.jp				

概要説明書(その2)

新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」	※登録No.	2102006A
新技術の概要 ※検索結果に表示する技術の概要です(全角120文字以内)			
ハードメッシュは、FRP格子筋とガラスメッシュを一体化させたトンネル小片はく落対策工対用のメッシュ材です。トンネル覆工コンクリートの表面に固定させることで、より小さなコンクリート片の落下を防止します。FRP格子筋が炭素繊維製グリッドであるため、薄くても高剛性、高耐力を有しています。			
新技術の概要			
①何について何をする技術か？ 高剛性の難燃性炭素繊維製グリッドとガラスメッシュを一体化したネット系のトンネルはく落対策工法			
②従来はどのような技術で対応していたか？ はつり落とし工や断面修復工等の補修工法			
③公共工事のどこに適用できるか？ トンネルのはく落対策工事			
新技術のアピールポイント(課題解決への有効性)			
従来技術は、トンネル壁面のコンクリートのはく落が発生する恐れがある箇所に対する補修であるため、補修箇所以外で新たに発生するはく落には対応が難しいという課題があったが、本技術の活用により、施工面全体のはく落防止が可能となるため、安全性の向上が図れる。			
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？) 従来の補修工法から難燃性炭素繊維製グリッドとガラスメッシュを一体化したネット系のはく落対策工法に変えた。			
②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？) はく落対策が必要な箇所に張り巡らせることで、万一のはく落にも完全に対応できるため、安全性の向上が図れる。日当り施工量が大きく、作業工程に要する時間が少なくなったため、施工性および経済性の向上、工程の短縮が図れる。			
適用条件			
①自然条件 トンネル内での作業のため、自然条件に影響されない。			
②現場条件 作業スペースは、6.07m×3.48m=21㎡程度必要。			
③技術提供可能地域 技術提供可能地域については制限なし。			
④関係法令等 特になし。			

概要説明書(その3)

新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」	※登録No.	2102006A
適用範囲			
<p>①適用可能な範囲（公共工事への適用性は必ず記入する。）</p> <ul style="list-style-type: none"> トンネルのコンクリートはく落対策工事。 <p>②特に効果の高い適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> 地山の湧水などが常時接触しコンクリートの劣化が促進される可能性のあるトンネル。 交通量が多く、振動・荷重等が厳しいトンネルでコンクリート片のはく落が至る所で発生する加納のあるトンネル。 <p>③適用できない範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> トンネルのコンクリートはく落対策工事以外。 			
ニーズへの対応			
<p>①社会的ニーズへの対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 交通状況・工事費から、本格的恒久対策が難しい 漏水が激しく、接着系樹脂の使用が適さない 5年に1回の近接目視定期点検により、継続的に状況が確認可能であるなどのニーズに対応できる工法 <p>②県土整備部発注工事への対応(道路、河川、ダム、港湾、海岸、砂防、地すべり、急傾斜地に関する事業)</p> <p>トンネルの補修対策としてネット系工法に対応できる。</p> <p>近年は、耐久性(防錆)のあるネット材は、本対策工として適用可能となり、上記に加え、延焼性(燃えにくい)・変位抑制など、現行要求性能に対応可能な製品である。</p>			
留意事項			
<p>①設計時</p> <ul style="list-style-type: none"> 施工状況等を確認し、拡張アンカーの長さ調整・下地処理の必要性の有無等、詳細を決定する。 ハードメッシュを複数枚設置する場合は継手部は1マス分を重ねて設置することを考慮して設計する。 断面欠損による凹凸が大きい場合は、必要に応じて断面修復を行う。 <p>②施工時</p> <ul style="list-style-type: none"> 強度に大きく影響するので、削孔径は厳守し、削孔深さは短くならないように注意すること。 アンカーボルトの設置位置はコンクリートの健全な箇所とし、削孔はドリルの刃にマーキングして削孔深さの管理を行いながら、所定のピッチ、径、深さでコンクリート面に直角となるように施工を行うこと。 <p>③維持管理時</p> <ul style="list-style-type: none"> 5年に1回の近接目視定期点検を行うこと。 <p>④その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 特になし。 			

概要説明書(その4)

新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」	※登録No.	2102006A
--------	---------------------	--------	----------

活用の効果

比較する従来技術	はつり落とし工や断面修復等の補修工法			
項目	活用の効果			比較の根拠
経済性	<input checked="" type="radio"/> 向上 (23%)	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下 ()	日当り施工量が大きく、作業工程に要する時間が少なくなったため、経済性の向上が図れる。
工程	<input checked="" type="radio"/> 短縮 (33%)	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 増加 ()	日当り施工量が大きく、作業工程に要する時間が少なくなったため、経済性の向上が図れる。
品質	<input type="radio"/> 向上	<input checked="" type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	
安全性	<input checked="" type="radio"/> 向上	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	はく落対策が必要な箇所に張り巡らせることで、万一のはく落にも完全に対応できるため、安全性の向上が図れる。
施工性	<input checked="" type="radio"/> 向上	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	日当り施工量が大きく、作業工程に要する時間が少なくなったため、施工性の向上が図れる。
環境保全	<input type="radio"/> 向上	<input checked="" type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	

基準数量	新技術(A)		従来技術(B)		変化値1-A/B(%)
	数量	単位	数量	単位	
経済性	1,999,200	円	2,590,615	円	23%
工程	6.7	日	10	日	33%

概要説明書(その5)

新技術の名称		トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」				※登録No.	2102006A
活用の効果の根拠							
●新技術の内訳			基準数量: 100m ² あたり				
項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要	
労務費	土木一般世話役	3	人	23,900	81,260		
労務費	特殊作業員	7	人	22,000	147,400		
労務費	普通作業員	13	人	19,500	261,300		
材料費	ハードメッシュ	120	m ²	7,900	948,000		
材料費	HM専用ワッシャー	880	枚	290	255,200		
材料費	拡張アンカー	880	本	290	255,200		
諸雑費	労務費の10%	1	式	50,840	50,840		
合計					1,999,200		
●従来技術の内訳			基準数量: 100m ² あたり				
項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要	
労務費	土木一般世話役	10	人	23,900	239,000		
労務費	特殊作業員	20	人	22,000	440,000		
労務費	普通作業員	10	人	19,500	195,000		
材料費	断面修復材エポキシ樹脂系	0	m ³	2,925,000	1,316,250		
諸雑費	労務費の18%	1	式	400,365	400,365		
合計					2,590,615		

概要説明書(その6)

新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」		※登録No.	2102006A
施工単価	<input type="radio"/> 歩掛りなし	<input checked="" type="radio"/> 歩掛りあり	(歩掛り種別) <input type="radio"/> 標準 <input type="radio"/> 暫定 <input type="radio"/> 協会 <input checked="" type="radio"/> 自社	
<p>【施工条件】</p> <p>◇共通</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工内容:トンネル壁面はく落対策 ・施工数量:100㎡ ・施工地域:東京都 <p>◇新技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」 <p>◇従来技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はつり落とし工や断面修復工等の補修工法 <p>【積算条件】</p> <p>◇共通</p> <ul style="list-style-type: none"> ・労務単価:平成30年度公共工事設計労務単価(東京都) ・その他:直接工事費のみの算定とし、間接工事費および足場、高所作業車、照明等の仮設費用は含んでいない。 ・算定年月:平成30年12月 <p>◇新技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適用歩掛:自社歩掛(平成30年12月)(全国) ・材料単価:自社設計単価(平成30年12月)(全国) <p>◇従来技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適用歩掛:橋梁補修工(断面修復工(左官工法))を準用する。(国土交通省土木工事標準積算基準書(河川・道路編)(平成30年度)(全国) ・材料単価:Web建設物価(2018.12)(全国) ・その他:施工対象面積は施工数量の30%(30㎡)とする。 				
<p>施工方法</p> <p>①準備工</p> <ul style="list-style-type: none"> ・障害物の撤去を行う。 ・欠損部の断面修復等を行う。(必要な場合のみ) <p>②設置範囲の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置範囲、アンカー削孔位置等の確認を行う。 <p>③アンカー削孔</p> <ul style="list-style-type: none"> ・専用ワッシャーにてハードメッシュの仮押さえを行う。 ・ドリルに削孔長さをマーキングする。 ・ハンマードリルにてコンクリートに規定の削孔を行う。 <p>④孔内清掃</p> <ul style="list-style-type: none"> ・圧縮空気(ブロー等)にて切紛除去を行う。 <p>⑤アンカー固着(ハードメッシュ設置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハードメッシュを設置する。 ・専用ワッシャー、緩み止めナットを取り付ける。 ・拡張アンカーを挿入する。 ・アンカーを拡張(ネイル打ち込み)する。 <p>⑥緩み止めナット締付</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所定のトルクにてナットを締め付ける。 				
<p>残された課題と今後の開発計画</p> <p>①課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭素繊維製グリッドの高耐力化を行う。 <p>②計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1～2年後を目標に研究開発を行う予定である。 				
施工実績	<input checked="" type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし			
福岡県が発注した工事	0	件		
他の公共機関が発注した工事	90	件		
民間等が発注した工事	9	件		

概要説明書(その7)

新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」			※登録No.	2102006A
特許・実用新案				番 号	
特 許	<input checked="" type="radio"/> あり	<input type="radio"/> 出願中	<input type="radio"/> 出願予定	<input type="radio"/> なし	
実用新案	<input type="radio"/> あり	<input type="radio"/> 出願中	<input type="radio"/> 出願予定	<input checked="" type="radio"/> なし	
他の機関による 評価・証明	証明機関				
	制度名				
	番号				
	評価等年月日				
	証明等範囲				
	URL				
添付資料					
<p>○実験資料等</p> <p>1.試験年月日:2018年9月28日 2.試験場所:前田工織株式会社(福井県坂井市) 3.試験目的:ハーモテックの引き抜き試験 4.試験方法:3体の試験体にφ100mmの円形の鋼板を中心部にセットし、20mm/minの速度で鋼板を引</p> <p>○積算資料等</p> <p>○施工管理方法資料等</p> <p>○出来形管理方法資料</p> <p>○その他</p>					
参考資料					
<p>・NETIS ハードメッシュ ・設計要領第三集トンネル 令和2年7月 東・中・西日本高速道路株式会社 ・トンネル施工要領 令和2年7月 東・中・西日本高速道路株式会社</p>					

概要説明書(その8)

新技術の名称	トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」	※登録No.	2102006A
--------	---------------------	--------	----------

概要図、写真等



写真1 試験体状況

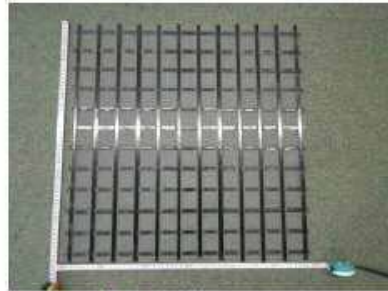


写真2 試験体 (600×600)



写真3 試験体セット状況



写真4 ワッシャービッチ (500×500)



写真5 ワッシャー固定部

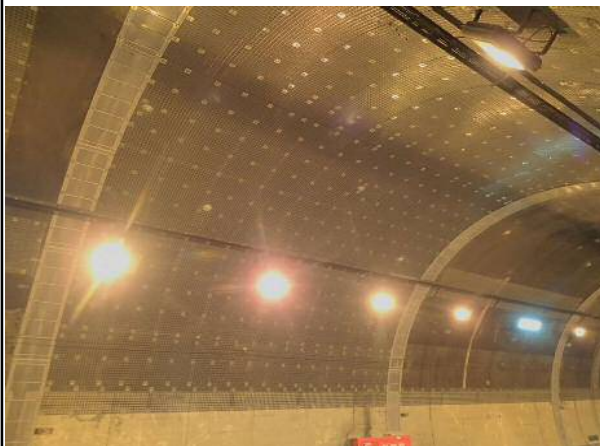


写真6 試験状況 (載荷中)



施工フロー

試験実施状況



施工例

概要説明書(その9)

新技術の名称		トンネルはく落対策工「ハードメッシュ」		※登録No.	2102006A
施工実績一覧					
区分	発注者	地域機関名	施工時期	工事名	CORINS登録No.
県内における 施工実績	民間	NEXCO	2019.8	H31年度北九州地区保全工事	
県外における 施工実績	民間	NEXCO	2017.5	天神山TN他はく落対策工事	
	山口市	山口市役所	2018.2	トンネル剥落対策工事	
	宮崎県	西都土木	2018.6	国道219号杉安トンネル補修工事	
	国土交通省	延岡河川国道	2018.1	延岡管内トンネル補修工事	
	宮崎県	西都土木	2018.12	国道219号戸崎隧道外1箇所トンネル補修	
	国土交通省	山口河川国道	2020.5	白拍子トンネル	
	宮崎県	延岡土木	2020.11	川島トンネルほか1トンネル補修工事	
	大分県	竹田土木	2020.11	第1号トンネル補修工事	
	熊本市	熊本市道路課	2021.1	万日山トンネル補修工事	
	鹿児島県	建設部 出水市駐在	2021.1	高尾野R1-1工区トンネル工事	