

新技術調査表 (1)

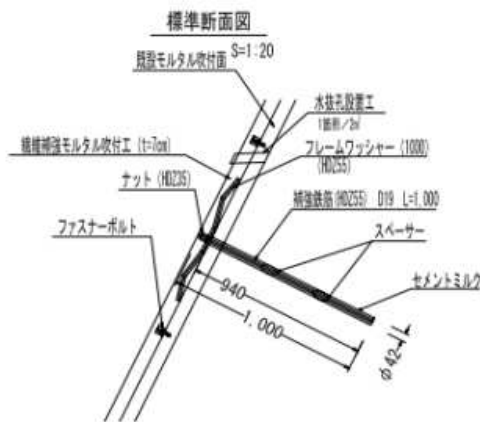
		登録番号		1701019		
名 称	トーチンプラス工法				作成年月日	2017年3月9日
					更新年月日	2023年4月13日
副 題	老朽化モルタル吹付対策工法			開発年月日	2011年7月1日	
分 野	1 共通 2 道路 3 公園 4 河川 5 海岸 6 砂防 7 その他	区 分	1 材 料 2 工 法 3 製 品 4 機 械 5 その他	大 分 類	特 記 項 目	
				法面工	法面勾配 1:0.3 より緩勾配 崩壊の兆候なし 安定している既設モルタル吹付法面	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	東興ジオテック株式会社		担当部署	技術本部環境技術部
		担当者名	濱田 誠		TEL	03-3456-8751
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	東興ジオテック株式会社		担当部署	技術本部環境技術部
		担当者名	濱田 誠	〒 104-0061	TEL	03-3456-8751
		住 所	東京都中央区銀座7-12-7 高松建設ビル		FAX	03-3456-8752
ホームページ	https://www.toko-geo.co.jp/		e-mail	makotohamada@toko-geo.co.jp		

【概 要】

トーチンプラス工法は、既設モルタル・コンクリート吹付面をはぎ取らずに増厚し、補強鉄筋の頭部に連結したフレームワッシャーを設置することで、地山と吹付を一体化できる補修工法である。

【特 徴】

①既設モルタル・コンクリート吹付面に打設した補強鉄筋の頭部にフレームワッシャーを連結し、繊維補強モルタルを吹付けし、地山と既設吹付と新規したモルタル吹付をより強く一体化することができるので、従来技術に比べて、補強鉄筋及び付着部材(ファスナーボルト)の打設本数を減らし、工期の短縮をはかることができる。



(写真, 図表等)

新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 0 件 国土交通省： 2 件 その他公共機関： 17 件 民間： 4 件	（内訳） 東京都	建設局： 0 件 都市整備局： 0 件 港湾局： 0 件	水道局： 0 件 下水道局： 0 件 交通局： 0 件 その他： 0 件	
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し	(番号： 第5622607号)
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し	(番号：)
評価・証明	1 技術審査 (番号：) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・証明年月日 () ・証明機関 () ③新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 () (番号： CB-130011-VR 登録年月日： 平成25年8月2日)				
キーワード	1 安全・安心 ②環境 3 ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観 自由記入 リニューアル 補修・補強				
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 3 作業効率向上 4 施工精度向上 ⑤耐久性向上 ⑥安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 ⑬. その他				
従来との比較	従来の材料名・工法名：老朽化モルタル吹付補修工 1 工程 【①短縮 (15 %) 2 同程度 3 増加 (%)】 (打設本数が少ないので短縮) 2 省人化 【①向上 (15 %) 2 同程度 3 低下 (%)】 (工期短縮により省力化が進む) 3 経済性 【①向上 (13 %) 2 同程度 3 低下 (%)】 (打設本数が少ないので向上) 4 施工管理 【1 向上 ②同程度 3 低下】 (同程度) 5 安全性 【1 向上 ②同程度 3 低下】 (同程度) 6 施工性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (打設本数が少ないので向上) 7 環境 【1 向上 ②同程度 3 低下】 (同程度) 8 汎用性 【1 向上 ②同程度 3 低下】 (同程度) 9 品質 【1 向上 ②同程度 3 低下】 (同程度) 10 その他 ()				
【歩掛り表】 標準 暫定 【施工単価等】					
直接工事費 (1000㎡当り)					
比較項目		単 位	従来工法	新規工法	効 果
			老朽化モルタル吹付補修工法	トーコンプラス工法	
工 程		日/1000㎡	60	51	15%
省人化		人日/1000㎡	245	208	15%
経済性	材料費	円/㎡	-	-	-
	工事費	円/㎡	-	-	-
	その他	円/㎡	-	-	-
	材工共	円/㎡	12,234	10,761	13%
【施工上・使用上の留意点】 ・地すべりや表層崩壊の兆候はなく、モルタル・コンクリート吹付で長年の間安定を保っていた既設法面に適用する。 ・降雨時、強風時の吹付は避け、寒中・暑中対策をする必要がある。 ・プラントから現場までの距離は高さ45m以内、ホース延長100m以内とし、150㎡程度のプラントヤードが必要となる。					
【参考資料】 ・トーコンプラス工法 (Sタイプ、SGタイプ) 標準積算資料 ・トーコンプラス工法 (Sタイプ、SGタイプ) 技術資料 ・のり枠工の設計・施工指針(改訂版)、平成18年11月、(社)全国特定法面保護協会編 ・吹付けコンクリート指針(案)[のり面編]、平成17年7月、土木学会 ・鋼繊維補強コンクリート設計施工マニュアル(法面保護工編)、(社)日本鉄鋼連盟SFRC構造設計施工研究会、平成7年9月					

新技術調査表（3）

【試験】

試験名称: トーコンプラス工法確認試験

試験時期: 平成24年11月～12月

試験目的:

試験①-補強鉄筋の頭部に部材等を設置した補強鉄筋の引張り試験を行い、新規吹付と補強鉄筋の一体化効果を確認する。

試験②-新規吹付と既設吹付の密着を高める部材等のアンカーの引張り試験を行い、引抜き強度を確認する。

試験方法:

試験①-補強鉄筋やフレームワッシャー等の部材を入れた厚さ7cmの正方形(一辺1.2m)のモルタル板を作成し、補強鉄筋を引張って載荷し、荷重が上がらなくなるまで引っ張る。

試験②-全ネジや付着部材(ファスナーボルト他)を入れた厚さ7cmの正方形(一辺1.0m)のモルタル板を作成し、全ネジを引張って載荷し、荷重が上がらなくなるまで引っ張る。

結果:

試験①-当工法のフレームワッシャーは平均37.63kNの強度を示し、L型の補強鉄筋等のデータの4倍以上の強度を得て、新規吹付と補強鉄筋の一体化効果が高いことを確認した。

試験②-当工法の付着部材(ファスナーボルト)は平均16.69kNの強度を示した。

考察:

各工法1000㎡あたりの配置本数に試験①と試験②の対応する部材の結果をかけて荷重合計を算出すると、当工法の合計が従来工法の合計より大きくなっているため、同等程度の効果といえる(表1)。したがって、トーコンプラス工法は、フレームワッシャーの設置により、1000㎡当たりの打設本数を従来技術と比べて補強鉄筋56%減、付着部材(ファスナーボルト) 28%減の本数にすることができ、従来技術と同等程度の効果であると示すことができた。

表1 従来技術とトーコンプラス工法と1,000㎡当たりの引張り荷重総計

種別	項目	本数	荷重(kN)	総荷重(kN)	備考
従来技術	L型補強鉄筋	500	7.89	3,945	
	付着部材	2,000	13.63	27,260	
	計			31,205	
トーコンプラス	補強鉄筋+フレームワッシャー	220	37.63	8,279	本数56%減
	ファスナーボルト	1,442	16.69	24,067	本数28%減
	計			32,346	

検査・試験データ等

建設局
事業への
適用性

道路のり面において、モルタル吹付が老朽化しているものが多く、今後維持補修が必要となる。本工法はそういったモルタル吹付の補修に用いる工法である。

新技術調査表（４）

【性能確認①】

試験内容： 曲げ強度・曲げタフネス試験

試験時期： 平成27年7月～8月

試験目的： トーコンプラス工法で用いる繊維（キリファイバー（KF:1.26kg/m³）+ポリプロピレン（PP:8.4kg/m³）計9.66kg/m³（1.0%vol））を投入したモルタル吹付工の性能を確認する

試験方法： JSCE-G552-2013「鋼繊維補強コンクリートの曲げ強度および曲げタフネス試験方法(案)」に従い、現場で実際に吹付して採取した供試体を切断して行った。

配合： ①1:4モルタル（N）ーラス金網φ2.0（#14）-50mm×50mm

②繊維補強モルタル（KF+PP）ー1:4モルタル+ポリエステル（キリファイバー（KF）：1.26kg/m³）+ポリプロピレン（PP:8.4kg/m³）計9.66kg/m³（1.0vol%）

試験結果： 試験結果および計算結果を表に示す。①1:4モルタル（N）100mmの吹付厚さに対し、②繊維補強モルタル（KF+PP）の吹付厚さは66.14mmとなり、70mm（7cm）で対応可能である。

表-1 吹付厚さ算出結果

供試体名	曲げ強度 σ_{bk} (N/mm ²)	曲げ靱性係数 σ_{bt} (N/mm ²)	曲げ強度/4 $\sigma_{bk}/4$ (N/mm ²)	曲げ靱性/2 $\sigma_{bt}/2$ (N/mm ²)	許容曲げ 応力度 σ_{bn} (N/mm ²)	許容曲げモ ーメント M (N・mm ²)	厚さ (mm)
①1:4 モルタル(N)	0.85	0.84	0.21	0.42	0.42	70,000	100.00
②繊維補強モルタル (KF+PP)	2.01	1.91	0.50	0.96	0.96		66.14

【性能確認②】

試験名称： 凍結融解抵抗試験

試験時期： 平成27年12月～平成28年5月

試験目的： トーコンプラス工法で用いる繊維（キリファイバー（KF:1.26kg/m³）+ポリプロピレン（PP:8.4kg/m³）計9.66kg/m³（1.0%vol））を投入したモルタル吹付工の性能を確認する

試験方法： 凍結融解抵抗性試験（JIS A 1148）に従い、現場で実際に吹付して採取した供試体を切断して水中凍結水中融解方法(A法)で行った。

配合： ②繊維補強モルタル（KF+PP）ー1:4モルタル+ポリエステル（キリファイバー（KF）：1.26kg/m³）+ポリプロピレン（PP:8.4kg/m³）計9.66kg/m³（1.0vol%）

試験結果： 試験結果を表2に示す。300サイクルでの耐久性指数72を示し、耐凍害性に優れているとされている60を超える結果となり、優れた性能であることを確認した。

表2 凍結融解抵抗試験結果および気泡間隔係数測定結果

供試体名	耐久性指数 [DF] (%) 【平均】
繊維補強モルタル（KF+PP）	72

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績					
	【評価等がある場合、その内容】				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	大分県中部振興局	22線経通保全中臼杵法面保護3工区工事	2012/02/17～ 2012/03/30		
	岐阜県高山土木事務所	県単崩落決壊防止（緊急落石危険箇所対策）（国）361号	2012/01/31～ 2012/03/30		
	福岡県田川県土整備事務所	県道英彦山香春線道路災害防除工事（Ⅰ工区）	2013/11/18～ 2014/3/31		
	福岡県田川県土整備事務所	県道英彦山香春線道路災害防除工事（Ⅱ工区）	2013/10/22～ 2014/03/31		
	山形県置賜総合支庁	平成25年度（明許）災害につよみちづくり事業（自然災）一般国道399号道路施設補修工事	2014/06/26～ 2014/11/11		
【評価等がある場合、その内容】					
なし。					