

技術名称：ネット系のトンネルはく落対策工法 ハードメッシュ

申請者名：前田工織株式会社

技術部門（主）： 効率化 部門

登録
区分

区分3：活用促進技術

区分2：試行段階技術

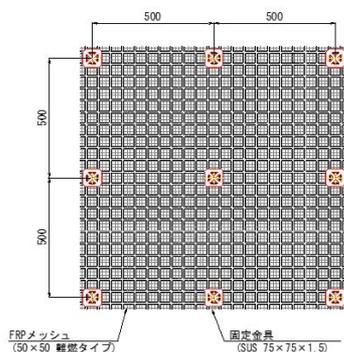
区分1：開発・改良支援技術

■ 技術概要・ポイント（写真・図面等を適宜貼付）

【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】

炭素繊維グリッドとガラスメッシュを一体化した難燃性ネット系の剥落対策工法で、

- ①施工面全体の剥落防止が可能となり、万が一の剥落にも対応できるようになった。
- ②メッシュ状のため、施工後も躯体面が見え、維持管理性に優れる。さらに専用ワッシャーにも開口部を設けているため、アンカー付近の躯体も確認できる。
- ③湧水箇所でも施工が可能である。
- ④自然環境に起因した制約を受けずに施工が可能である。



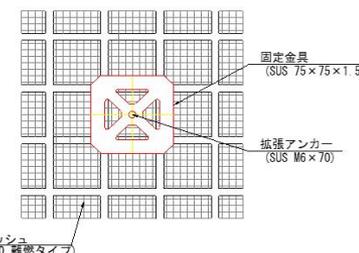
■ 適用条件等（自然条件・現場条件等の活用上の留意点）

適用事業

- 1. 道路 2. 河川 3. ダム 4. 砂防 5. 港湾 6. 海岸
- 7. 下水道 8. 公園 9. その他 10. 全般

トンネル内での作業となるため、雨による影響は当初より受ける心配はないが、従来工法は樹脂を使用するため、気温・湿度など自然環境に起因する施工の制約を受けたり、湧水箇所には適応できないなど条件があった。

本技術は樹脂を使用しないのでこれらの制約を受けない。そのため、施工計画が立てやすく、環境要因による工程の遅れが発生しにくい。



■ 公共事業における施工・活用方法

従来工法は①下地処理（はつり落し）→②プライマー（樹脂）の塗布及び養生→③断面修復材による修復及び養生と工程が多く養生時間も必要となる。本技術はアンカー固定の工程のみで、養生時間も必要ないため、工期短縮となる。また、交通規制機関も短縮となり、円滑な施工となる。

■ 技術の成立性

（株）高速道路総合技術研究所発行の「設計要領 第三集 トンネル」及び「トンネル施工管理要領」に準拠した性能を有している。

従来工法とは異なり既製品を1工程のみで施工できるため、職人の熟練度に左右されにくく、安定した品質を確保しやすい構造である。

開発
体制等

- 1. 単独 2. 共同研究（民民） 3. 共同研究（官民） 4. 共同研究（民学）

開発会社：前田工織株式会社

販売会社：前田工織株式会社

協会：

技術部門（副）（副次的効果）

長寿命化

部門

技術名称：ネット系のトンネルはく落対策工法 ハードメッシュ

申請者名：前田工織株式会社

■活用の効果（技術部門（主部門）のアピールポイント）

※従来技術名（はつり落とし工+断面修復工）

項目	活用の効果			発現する効果	
				申請技術	従来技術
経済性	向上 (22%)	同程度	低下 (%)	工場で製造した製品をアンカー固定の1工程で設置するため、日施工量も増加し経済性が向上した。	はつり落としから下地処理を経て断面修復に至るまで、複数工程を必要とし、さらに養生時間を必要とする。このため、日施工量に限界生じコストがかさんでいた。
工程	短縮 (29%)	同程度	増加 (%)	1工程であることや養生時間が不要であること、自然環境に起因する制約を受けないことなどから、日施工量が向上している。	複数の工程があることや養生時間を必要なこと、自然環境に起因する制約を受けることなどから、日施工量に限界があった。
品質・出来形	向上	同程度	低下	工場で製造した製品をアンカー固定の1工程で設置するため、職人による品質差が生じにくい。	半製品を現場加工し製品とすることや、職人の技量に大きく左右される左官工程などを理由に、品質の保持が難しかった。
安全性	向上	同程度	低下	工期短縮は高所作業時間の短縮にもつながり、転落事故などの危険性が減少する。	長い時間高所作業を行う必要があり、転落事故等の危険性があった。
施工性	向上	同程度	低下	気温や湿度による自然環境に起因する制約を受けないため、工程管理が容易になった。	気温や湿度など、予想しにくい自然環境に起因する制約を受けるため、工程通りに進まないことが多々発生していた。
環境	向上	同程度	低下	工期短縮は交通規制期間を短縮にもつながり、周辺環境への配慮に貢献している。	交通規制を長期間行う必要があり、周辺環境への影響も大きかった。
維持管理性	向上	同程度	低下	格子状のネットにより、設置後も覆工面を目視で確認できるため、維持管理性は向上した。また、ワッシャー部も格子状になっているため、同様に目視確認が可能である。	断面修復後は覆工面を覆ってしまうため、目視による確認が困難だった。
その他	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし

技術名称：ネット系のトンネルはく落対策工法 ハードメッシュ

申請者名：前田工織株式会社

■活用の効果（技術部門（副部門）のアピールポイント）

※従来技術名（はつり落とし工+断面修復工）

項目	活用の効果			発現する効果	
				申請技術	従来技術
経済性	向上 (%)	同程度	低下 (%)	初期設置時に全体を張り巡らせることで、新たな剥落に対しても対策工となり、足場工や交通規制が一度で良いため、経済性が向上した。	新たな剥落が発生する度に足場工や交通規制が必要となり、効率的ではなかった。
工程	短縮 (%)	同程度	増加 (%)	該当なし	該当なし
品質・出来形	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし
安全性	向上	同程度	低下	初期設置時に全体を張り巡らせるため、新たな剥落に対しても対策工となり、足場の組立・撤去など高所作業が一度で済み、危険性は減少する。	新たな剥落箇所が発生する度に、足場の組立から撤去までの工程が発生するため、危険性が増す。
施工性	向上	同程度	低下	初期設置時に全体を張り巡らせるため、新たな剥落に対しても対策工となり、何度も足場を組み施工をする必要がないため、交通規制の回数を削減できる。	新たな剥落箇所が発生する度に、交通規制を実施し補修しなければならない。
環境	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし
維持管理性	向上	同程度	低下	初期設置時に全体を張り巡らせるため、新たな剥落に対しても対策工となり、維持管理が容易となる。	新たに発生した剥離に対しての対策工とならないため、その都度対策する必要がある。
その他	向上	同程度	低下	覆工面全体へ張り巡らせるため、想定していなかった新たな剥落にも対応できる。	新たに発生した剥落箇所への対策工にはならないため、剥落箇所が発生する度に対策工をしなければならない。

技術名称：ネット系のトンネルはく落対策工法 ハードメッシュ

申請者名：前田工織株式会社

■活用実績

発注者	県内件数	県外件数
広島県	0件	—
その他公共機関	2件	87件
民間等	0件	10件

発注者	年度	公共工事名(事業名)
大崎上島町役場	R3	トンネル修繕工事(大崎上島トンネル)
福山市	R3	トンネル修繕工事(深津隧道)
鳥取河川国道事務所	R2	年間保守工事
山口河川国道事務所	R2	白拍子トンネル
鳥取河川国道事務所	R2	鳥取管内トンネル補修その2工事
NEXCO西日本	R2	大佐トンネル(阿口トンネル)補修工事
NEXCO西日本	R2	大佐トンネル補修工事
NEXCO西日本	H30	平成30年六日市管内高瀬トンネル他はく落防止対策等補修工事
鳥取県	H30	県道西伯根雨線(間地トンネル)(2工区)構造物修繕工事(交付金補修)
NEXCO西日本	H29	周南管内天神山TN他剥落対策工事

■国土交通省(NETIS)への登録状況

申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価(事前・事後)
関東地方整備局	平成31年4月8日	KT-190006-A	評価なし

■建設技術審査証明の発行状況

発注機関名	証明書発行年月日	証明書番号

■国及び都道府県等による技術的審査を受けている状況

(株)高速道路総合技術研究所発行の「設計要領 第三集 トンネル」及び「トンネル施工管理要領」に準じて試験を実施し試験成績書作成。2018年10月1日に受理されている。

■知的財産等

特許・実用新案		番号
特許	1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし	2016-172695
実用新案	1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし	

■当該技術の課題と今後の改良予定

- ・鋭角部、段差部の施工方法の確立。
- ・現状運送の問題で、最大長さ2mまでとなっている。運送方法も含めた長尺物対応方法の確立。