

NETIS テーマ設定型 「新素材繊維接着工」の技術検討について

国土交通省関東地方整備局関東技術事務所技術情報管理官 いまちの のぶひろ
今長 信浩

1. NETISにおける技術検討

国土交通省では、民間企業などによる技術開発の促進、優れた技術の創出による公共工事などの品質の確保などを目的として平成18年度より「公共工事等における新技術活用システム New Technology Information System（以下、NETISと称す）」の本格運用を開始している。

NETISには民間企業などで開発された技術について情報提供、評価を行う機能の他に、行政ニーズなどに対応する技術を具体のフィールドを想定して技術検証を行う「フィールド」提供型や、さまざまな類似技術の特性を明確にする事により技術の活用による適切な技術選定を可能とする「テーマ設定型」などの制度がある。

以下に、平成26年度より関東地方整備局で技術検討を行っているテーマ設定型課題である「新素材繊維接着工」の概要、検討状況について述べる。

2. テーマ設定型への取り組み

NETISには多数の技術情報が登録されている。それら技術情報においては、主目的は同一であるが、その適用場所や機能が異なる技術が多数存在する。一方、施設管理者が技術を活用する場合、活用条件や価格、耐用年数など、適用する現場条件に即した適切な技術を選択する事が重要となる。

しかしながら、現在のNETISはそれら技術の特徴を比較する構造ではないため、施設管理者がさまざまな現場条件に合わせ、複数の技術を比較し適切な技術選択を行う事が困難との課題を有している。

このような課題に対応すべく、平成26年度に新たな制度として「テーマ設定型」が整備された。

これは、NETISに登録されている類似技術の技術的特徴を申請者情報、施工実績、試験施工などにより検討整理し、公表することにより適切な技術選択を可能とする制度である。

3. 新素材繊維接着工の検討

3.1 新素材繊維接着工の概要

国土交通省が整備、管理を行う主要な道路構造物として橋梁、隧道、覆道などがある。これら構造部はコンクリートを主材料としているものも多い。また、これら構造物は長期にわたって使用される事、さまざまな条件を有する箇所に整備されている事などから老朽化、劣化は避けられない。特に、コンクリート表面のはく離は状況によっては第三者に被害を与えることも想定されるため、適切なはく落防止対策を行う事が必要である。

新素材繊維接着工は、コンクリート表面に新素材を貼り付けあるいは塗布する事により、はく落を未然に防ぐ技術である。技術を大別するとシート系と塗料系に分類されるが、平成26年度に開始した技術検討では当面シート系に限定している。なお、シート系技術は母材となる構造物表面にプライマーを塗布しそれにシート材料を接着する技術（写真-1）と母材に対してシートをピン



写真-1 シート接着技術
（赤枠の部分が施工箇所）

NETIS 新素材繊維接着工の技術検討

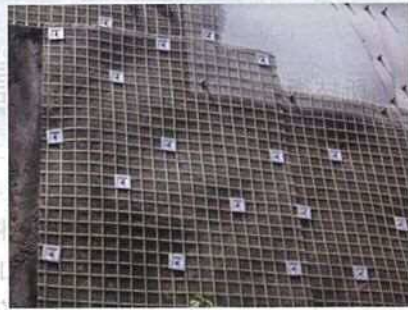


写真-2 ピン固定技術

などにより固定する技術(写真-2)に大別される。

3.2 新素材繊維接着工の技術検討

平成26年11月に新素材繊維接着工に関する技術公募を実施、18社23技術の応募があった。応募された技術について表-1に示す公募要件および(1)~(5)に示す項目について公募資料などにより確認、平成26年度第3回関東地方整備局新技術評価会議での審査を経て17社22技術を検討対象技術として選定した。なお、選定された技術の特徴と主要検証項目について次頁の表-2に示す。

- (1) 公募時点でNETISに登録されている事または登録の意思を有している事。
- (2) 技術公募要件を満足している事。
- (3) 技術データの提出、技術検証実験などに参加可能な事。
- (4) 明確にすべき技術特徴を有している事。
- (5) 技術に関する特許や実用新案などに係争などの問題がない事。

4. 新素材繊維接着工検討内容

新素材繊維接着工の技術検討の目的は各技術について特徴を明らかにし、技術使用者が各種の現場条件や使用条件に沿った適切な選択を可能とする事である。そのためには、NETISに掲載されている技術情報はもとより、はく落防止に関する基本仕様や技術特徴が明確に確認されている事が必要になる。そのため以下に示す項目について検討を実施している。

4.1 基本強度の確認と検討状況

(1) 検討内容

コンクリート片の剥がれを防ぐ強度を確認する試験である。これは、コンクリート標準示方書に記載されている「コンクリート片のはく落防止に適用する表面被覆材の押抜き試験方法(案)(JSCE-K533-2010)」に基づき全ての技術について押抜き試験を実施している。また、3技術については、ピンによる固定方法を用いているため「NEXCO試験方法 トンネルはく落防止用ネット工法等の引き抜き試験方法」による引き抜き試験を実施する。満たすべき強度は、高速道路株式会社および首都高速道路株式会社が保有する基準である1.5KN/m²以上としている。

なお、当該技術は、長期間にわたって使用されるため、施工後一定期間が経過した後の強度の確認も予定しており、供試体は試験実施までの間、関東技術事務所構内で暴露状態で保管している。

表-1 公募要件

選択可能な要件	① コンクリート表面に繊維素材を接着剤や固定具(ネジ、ピンなど)で付着する技術。 ② 接着剤などに繊維を混合し、コンクリート表面に塗布することにより、繊維被膜を形成する技術。
必要となる要件	③ 平面部、曲面部、隅角部に接着可能な技術。
	④ 上向き面や横向き面、斜面に施工可能な技術。
	⑤ 施工に際し、対象構造物に損傷が発生しない又は発生のおそれがないこと。但し、施工に伴うコンクリート面の取付け穴や目荒らし処理などは除く。
	⑥ 設置後、河川利用者、道路利用者など第三者への影響が発生しないこと。
	⑦ 技術特性に関する試験データの提出が可能な技術。
	⑧ 施工コストや積算基準に関する資料の提出が可能な技術。
	⑨ 設置後、特別な維持管理を要しない技術。

表-2 公募技術の特徴と検証項目

技術名称(メーカー名)	技術特徴	検証項目
① 二方向アラミドシート補修・補強工法(大成ロテック(株))	・不陸に対する追従性	・経年変化
② 完全水系はく落防止工法「VFRM-トンネル内装システム」(大日本塗料(株))	・水系材料による高い安全性 ・良好な施工性	・実現場における施工性の検証
③ 省工程はく落防止工法「レジガードSD工法」(大日本塗料(株))	・多様な要求性能に対するオプションによる対応	・対塩性、短時間施工性能
④ NFKパネル工法(NFKパネル工法協会)	・接着剤を使用しない高い施工性、雨天時でも施工が可能	・橋梁裏面における施工性
⑤ FORCA トウメッシュ工法(新日鉄住金マテリアル(株))	・アンカー施工による短時間施工	・湿潤時の施工、母材透過性、短時間施工性能
⑥ 超薄膜スケルトンはく落防止コーティング((株)エムビーエス)	・遮水性と水蒸気透過性	・透明性、母材付着性
⑦ コンクリート剥落防止塗装ベントガードCV(JFEシビル(株))	・塗布のみによるため安価	・浮き、はく離の状況
⑧ タフメッシュ工法(鉄建建設(株))	・工数が少ない事による高い施工性	・施工性、構造物追従性
⑩ ハイブリッドシート工法(ショーボンド建設(株))	・工数が少ない事による高い施工性	・耐久性
⑪ クリアクロス工法(ショーボンド建設(株))	・母材コンクリートの視認性	・母材視認性、クラック部における性状変化
⑫ PVM工法(ショーボンド建設(株))	・2方向炭素繊維による補強効果	・ふくれ、剥がれなどの性状確認、母材視認性
⑬ ボンドKEEPメンテ工法VM-3(コニシ(株))	・-5℃での施工が可能。	・低温時の施工性、硬化性
⑭ ユニエボ・コンクリートはく落防止工法(コニシ(株))	・短い施工時間、作業簡易化、コストダウン	・作業性の向上、作業環境の改善
⑮ ハイブリッド型表面被覆材アロンブルコートZ-X(株)駒井ハルテック)	・高いひび割れ追従性、水蒸気透過性	・経年変化(塩害によるはらみ追従性、ひび割れ箇所判定可否)
⑯ タフガードスマートBeメッシュ工法(日本ペイント(株))	・不陸修正材を兼ねた接着剤を使用する事による短い施工性	・形状が複雑な構造物に対する追従性
⑰ ライテックスF1工法(アトムクス(株))	・短時間施工が可能	・実環境における性能確認
⑱ PPSライニング工法(積水化学工業(株))	・紫外線による硬化	・経年変化、視認性変化
⑲ 最短1工程で可能な剥落防止ワンステップガード工法(電気化学工業(株))	・短期間で施工可	・短時間施工および寒冷地での性能確認
⑳ トンネルにおける施工後下地を可視化した剥落防止NAV-G工法(電気化学工業(株))	・母材可視性能	・紫外線による可視性能の変化
㉑ コンクリート剥落防止対策ネット工法(西日本高速道路エンジニアリング四国(株))	・応急復旧対策技術	・性能確認
㉒ ダイナミックレジストロンガードTN工法(アイカ工業(株))	・幅広い温度環境追従性	・クラック追従性、寒冷地、振動など



写真-10 試験施工状況
(国道16号太田山高架橋)



写真-11 試験施工構造物
(国道127号元名第一ロックシェッド)

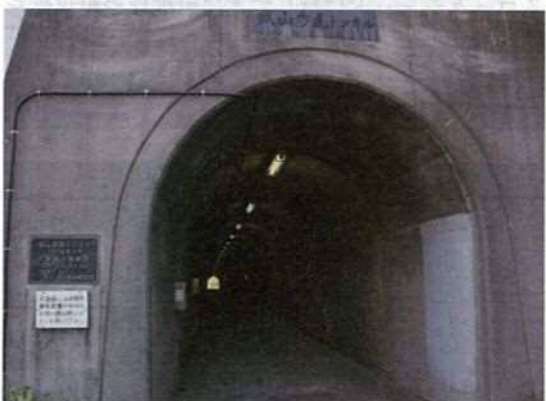


写真-12 試験施工構造物
(国道127号城山歩道トンネル)

示す。

また、平成27年はロックシェッドへの追加施工の他、トンネル内壁、橋梁（裏面、側面）に試験施工を順次実施中である。写真-11、写真-12は試験施工予定の各構造物である。

5. 検討結果の公表

検討結果は維持管理NETISにおいて、一定の結果が求められた時点での公開を想定している。公開データは技術検討参加社による技術情報と、押抜き試験や現場調査、施工結果、試験施工結果などから構成の予定である。特に、技術検討参加社がその特徴としている項目については、問題なくその機能が発揮あるいは維持されているかを中心に整理の予定である。

なお、テーマ設定型は技術特性を明らかにする事であり、技術相互の比較ではない。そのため、成果は一覧形式で公表するが技術ごとの絶対評価を基本としている。また、技術ごとに検証内容、検証開始時期が異なる事や、透過性機能の維持など、長期にわたり評価が必要な項目もある事などから公表するデータは技術ごとに多少の粗密がある事は想定している。

6. おわりに

以上、NETISテーマ設定型新素材繊維接着工の検討状況について記載した。

NETISが本格運用されてから約10年、国土交通省が実施する工事の約4割で新技術が活用されるに至っており、国土交通事業を遂行する上で重要なツールの一つとなっている。今後、NETISはこれまでの広く技術情報を収集、提供するデータベース機能の他に、行政ニーズに基づいた課題による詳細な技術検討を進めることも重要と考える。