

新技術開発探訪

# 関東地方整備局における 新技術情報提供システム「NETIS」 への新たな取り組みについて

—テーマ設定型「新繊維接着」と登録技術の耐久性評価について—

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 いまちよう のぶひろ 今長 信浩

## 1. はじめに

平成18年度に本格運用を開始した新技術情報提供システム（以下、「NETIS」という）は、民間等で開発された様々な公共事業に供する新技術をインターネット上で提供する国土交通省が運営するデータベースシステムである。平成26年10月時点で約3,300強の新技術が登録されており、国土交通省等が実施する工事の4割で活用されるに至っている。

このように、新技術の活用は進みつつあるがそれに伴い、いくつかの問題点も明確になってきた。これらに対応するために平成26年度より関東地方整備局で実施中の取り組みについて報告する。

## 2. NETISにおける課題と 関東地方整備局の取り組み

NETISには、運用やデータ内容に様々な課題が存在する。これら課題の中で顕著なものとして、①多数の類似技術が登録されているが技術ごとにその特性が明確に理解できる構造になっていないこと、②技術の評価は専ら施工時における評価であり、耐久性やライフサイクルコストに関する評価情報が十分に行われていないこと等がある。そこで①については、平成26年度より新たにテーマ設定型による検討が制度化された。

テーマ設定型は、NETISに登録されている類

表1 テーマ設定型課題

技術テーマ	課題
コンクリートの健全度調査	①コンクリート構造物の塩化物イオン含有量の非破壊、微破壊調査方法
構造物内の空洞調査	①トンネル覆工の背面空洞の調査方法 ②小径の樋管内の空洞化を計測する技術 ③堤体内部の空洞化等を調査する技術 ④凹凸のある護岸裏の空洞化を調査する技術
き裂等の調査（一部不可視）	①上塗り塗装施工したままで可能な溶接部の亀裂、劣化調査 ②水中の鋼構造物の腐食、損傷を検出する技術
維持（長寿命化等）	①コンクリート表面保護材（含浸剤） ②新素材繊維接着工（コンクリート剥落対策）

似新技術の技術特性を明確にし、技術活用者のニーズに合わせた技術選択を可能とする制度である。この制度に基づき各整備局ごとに表1に示す課題について検討を開始しており関東地整では、新素材繊維接着工の技術検討を担当している。

また、②については、平成22年度実施要領改定時に追跡調査が調査項目として規定された。しかしながら、明確な実施内容に関する規定がなされていないため、平成26年度より関東地方整備局独自の取り組みとして耐久性評価に関する技術検討を開始した。

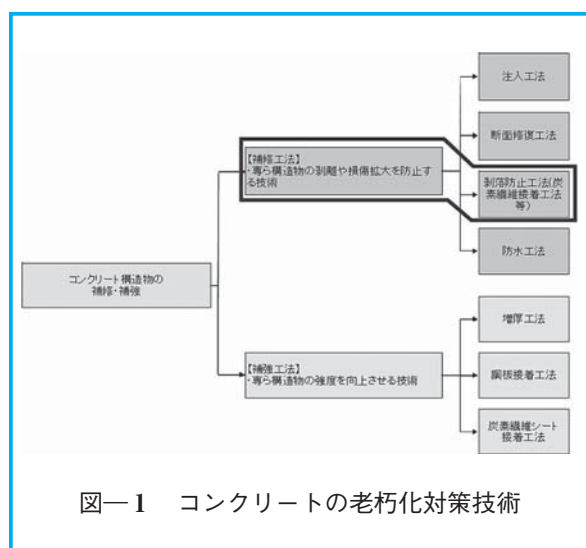
### 3. テーマ設定型「新素材繊維接着工」への取り組み

#### (1) 検討の必要性

国土交通省の管理する構造物は橋梁、トンネル等多岐に渡っており、整備後、長い年月を経ているものも多数存在する。また、それら構造物の大部分は屋外に設置されているため、外光条件や厳しい気象条件にさらされているため、経年変化による老朽化は避けられない。近年、これらコンクリート構造物の表面が剥落し落下するという事例が発生している。これら、老朽化に対応するため図一1に示す各種対策等があり、新素材繊維接着工はその中の一対策として位置付けられている。

NETISにも多数の新素材繊維接着工が登録されている。一方、構造物は形態、整備後に求める耐用年数、設置地域等、多岐に渡っており、その管理者の新素材繊維接着工に関する要求も様々である。

よって、多数存在する新素材繊維接着工の技術特性を現場試験などにより明確にすることにより道路管理者等が、適切な技術選択を行うことが可能となる検討を開始している。



図一1 コンクリートの老朽化対策技術

#### (2) 新素材繊維接着工の技術検討内容

##### 1) 技術公募

技術の特性を明らかにするためにはNETISに登録されている多数の技術について技術検証を行う

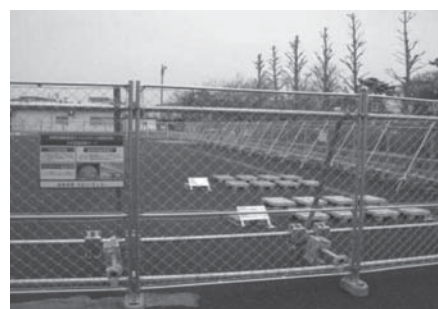
必要がある。そこで新素材繊維接着工について技術公募を行った。その結果、17社22技術が応募された。

##### 2) 検証項目

検証を行う項目として以下を想定している。

##### ① 基本機能の検証

コンクリート構造物の剥落を防ぐといった最も基本的な機能であり、剥落しようとする部材を受け止める能力の検証である。コンクリート標準示方書では、コンクリート片の剥落防止に適用する表面被覆材の押抜き試験方法(案)が規定されている。この方法により新素材繊維接着工がどの程度のコンクリート片剥落防止機能(強度)を有しているかを検証する。この検証は、技術の最も根幹とする部分であるため公募全技術について検証を実施する予定である。また、新素材繊維接着工は非常に長い期間に渡って使用されるため、施工直後はもとより一定期間経過後(5年を想定)及び技術ごとの耐用年数上限においても検証を行う。なお、施工直後に押抜き試験を行う供試体以外は、写真一1に示す関東技術事務所構内に整備した暴露試験場で長期に渡る暴露試験を行い屋外のコンクリー



写真一1 暴露試験場



写真一2 押抜き試験状況

ト構造物と同様の環境を再現する予定である。  
写真—2に押抜き試験の実施状況を示す。

② 技術特性の検証

新素材繊維接着工は、透明性、耐塩性、耐紫外線、耐振動、水蒸気透過性、優れた構造追従性等、多様な技術特性を有している。このような技術特性については、その特性が発揮されているかについて、施工直後はもとより一定時間経過後も検証を行う。検証は、近接目視を基本とし必要に応じて測定機器を使用する。

3) 技術特性の検証方法

技術特性の検証は、技術ごとの特性に合わせて様々な現場での検証が必要となる。新素材繊維接着工は多様な製品がNETIS登録されており、その技術特性も多様である。また、技術によっては多数の使用実績を有しているものもあれば活用実績が少ないものもある。さらに、検証項目や内容も多岐に渡っている。そのため技術検証には、多数の現場における施工検証が必要になるが現場の確保、費用等の観点から現実的ではない。そこで、三つの形態での技術検討を実施することとした。

① 国土交通省の工事における施工

実際に施設を管理する事務所等が実施する工事において施工する形態。

② 既施工技術

既に国土交通省が施工した新素材繊維接着工の施工記録や現在の施工状態を確認する形態。

③ 試験施工

現場に設置されている構造物に試験的に施工する形態。

平成26年度は①について1技術、②について5技術、③について3技術の検証を行った。以下に、各結果概要について示す。

① 国土交通省における施工

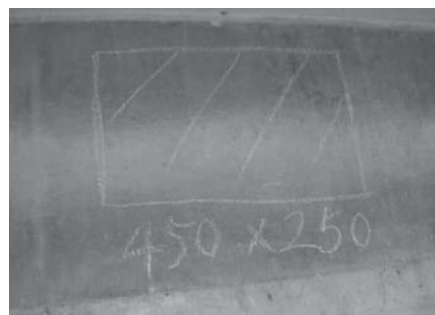
写真—3は直轄国道トンネルに施工されたA技術である。接着材を用いないことを技術的特徴としたものであり、一定の不陸を有した面において短時間で施工可能なことが確認された。

② 既施工技術（一部抜粋）

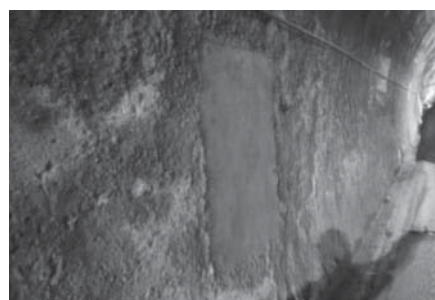


写真—3 A技術の施工状況

写真—4は直轄国道高架橋に施工されたB技術である。当該技術の特徴は施工後も透明性を有してることであり施工後1年を経過した状態で機能が維持されていることが確認された。また、写真—5は、直轄国道トンネルに設置された施工後13年を経過したC技術である。剥離、割れは発生しておらず長期に渡って良好な状態が維持されていることが確認された。



写真—4 B技術の状況



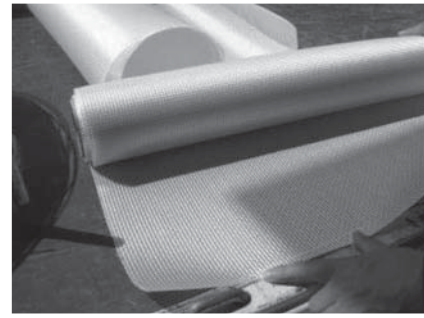
写真—5 C技術の状況

③ 試験施工

写真—6, 7は国道のロックシェッドにおける試験施工の状態である。この場所は、東京湾に面しており常時、塩分を含んだ潮風が吹き付けている。よって、耐塩性、耐紫外線等を技術的特徴としている技術について平成26年度3技



写真一六 ロックシェッドにおける試験施工



写真一七 繊維素材 (例)

術について試験施工を行った。

4) 成果公表のイメージ

技術検討の成果は、維持管理NETISにおいて、一定の成果が求めた時点での公開を想定している。

新素材繊維接着工は、基本性能と技術特性の検証という2本の柱で検討を進めているが、技術ごとに、検証方法や求められるデータも異なる。

また、テーマ設定型の目的は技術ごとの特性を明らかにすることであり、技術相互の比較ではない。よって、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ことや、透明性機能の維持等、長期に渡り評価が必要な項目も

あること等から公表するデータは技術によって、多少の粗密があることは想定しているほか、結果のみではなく検討状況、今後の検討見通し等についても合わせて公開の予定である。表一2に成果公表のイメージを示す。

4. NETIS登録技術における  
耐久性評価の検討

(1) 耐久性検討内容

NETIS登録技術の中には整備後、「工事等の完了までの調査だけでは十分ではない耐久性等の確認が必要な技術や、ある程度時間がたたないと効果が確認できない技術等」が多数存在する。例えば、繰り返し動作する樋門のフラップゲートや、

表一2 成果公表のイメージ

評価項目		A技術	B技術	C技術	D技術	E技術	…技術	
製品諸元情報(技術カタログ)	技術的特徴	技術的特徴	機次的特徴					
		押し抜き強度						
		耐環境性	耐塩					
			耐紫外線					
			透過性					
			耐振動					
			…					
		施工性	工期					
		経易度						
		環境への影響	有機溶剤を使用					
耐水性	推奨使用可能年数							
維持管理性	メンテナンス内容							
		更新方法						
		…						
評価情報	基本強度の把握	コンクリート示方書に記載された押し抜き試験(施工強度、一定時間経過後、耐雨年数経過後)	経済性					
			工期					
			品質・出来高					
			施工性					
			環境					
	現場施工による検証	NETISにおける評価(その2):現場施工による評価	経済性					
			工期					
			品質・出来高					
			施工性					
			環境					
状態確認	母体への透過性(はがれ)及び割れ発生	設置後の状態変化について近接目視を中心とした確認結果を記載。一定年度毎に繰り返し実施を記載。既施工技術から整理を行うため、技術毎に異なる(経年変化が中心)。						
状態確認	押し抜き試験	設置後の状態変化について近接目視を中心とした確認結果を記載。一定年度毎に繰り返し実施を記載。既施工技術から整理を行うため、技術毎に異なる(経年変化が中心)。						
	耐塩							
	耐紫外線							
	透過性							
	耐振動							
	…							

高機能舗装の騒音低減効果等が挙げられる。これら課題に対応すべく平成22年度以降、NETIS実施要領において追跡調査制度の整備がなされている。関東地方整備局では、平成26年度よりこの追跡調査制度を具体化すべく試行検討を開始している。

なお、以下に記載する内容は関東地方整備局独自の取り組みであり、NETIS制度全体での検討ではない。

## (2) NETISにおける耐久性とは

耐久性とは、一般的に「ある材料が外部からの物理的・化学的な影響に対して、どれだけ長く抵抗できるかを示す性能のこと」をいうが、NETIS登録技術については「技術開発者が、想定する期間において当初の性能が維持されていること」と定義した。ただし、ほとんどの登録技術には、想定耐久年数について記載がないため新規技術登録時に確認を行うことが必要と考えられる。

## (3) 耐久性評価が必要な技術

NETISに登録されている多数の技術の中で耐久性評価が必要と想定される技術を以下のように設定した。

- ① NETIS情報において耐久性等に言及がある技術。
- ② 新技術活用評価で耐久性評価が必要と判断された技術。
- ③ 活用効果調査表のコメントで耐久性に関して強い言及がある技術。
- ④ その他、耐久性評価が必要と判断された技術。
- ⑤ ライフサイクルコストを技術的特徴としている技術

## (4) 耐久性評価の課題

耐久性評価を進める上での課題を以下に示す。各課題とも短期に結果が求まるものではないが、耐久性検討を進める上でとりまとめを行い、必要に応じNETIS制度に反映する。

### 1) 耐久性検討期間とNETIS登録期間の差異

NETIS登録技術は5年を基本としており10年を最長の掲載期間としている。一方、耐久性検討は非常に長い期間を必要とし、耐久性評価の結果が得られる時点で掲載終了となっている技術も多数想定される。よって、結果のとりまとめや公開方法に関して検討が必要である。

### 2) 登録時の耐久性確認の必要性

技術情報登録時に具体的な耐久性に関する情報（想定耐用年数）やその確認方法（活用促進試験結果等は現状においても収集）を確認する必要がある。また、それら情報に対応するため、各種様式の変更も想定される。

### 3) 技術の性質上、耐久性評価が適切でない技術の扱い

コンピュータ、情報通信、電子・電気技術など技術革新が急激な技術（陳腐化の速度が極めて早い技術）は耐久性を把握する期間内に新規技術に更新されている場合も想定される。このような技術は耐久性評価を行うこと自体が無意味となるため除外技術として扱うことが必要である。

### 4) 全国規模での調査

調査対象となる新技術は全国の現場に施工されている。そのため、現地確認、現地調査等については、他地整管内も対象とした調査が必要となる。

### 5) VE、VRの概念とは異なる技術の扱い

平成26年度より評価を実施した新技術ごとに評価終了技術（VE）と評価継続技術（VR）の区分を行っている。しかし、耐久性の評価は新技術としての評価とは異なる概念のためVE、VRにかかわらず対象技術の選定を行う必要がある。特に、VE技術については事後の活用計画書、活用効果調査が不要となるため活用実績を把握する手段の構築が必要である。

### 6) 個別調査項目の設定

耐久性調査項目は技術ごとに異なると想定され適切な項目、調査方法、調査期間の設定が重要となる。また、効率的に調査を進めるためには、複数の箇所で開催され施工条件等が類似の場合、同

時に調査を行うことにより早期に結果を求める等の工夫も必要である。

(5) 試行への取り組み

1) 実施内容抽出、評価

評価は関東地方整備局新技術活用評価会議が中心となって行い技術ごとの耐久性のほか、耐久性評価の実施におけるNETIS制度の反映、改善項目等についてもとりまとめる予定である。

技術名称	部門	耐久性検証項目
SPR工法	上下水道	管路再生機能の維持性能
オートゲート	河川	ゲートの開閉機能の維持
路側設置式路面凍結検知センサ	道路	一定期間の路面検知性能の維持
LEDトンネル照明器具	道路	発光体交換サイクル、ランニングコスト

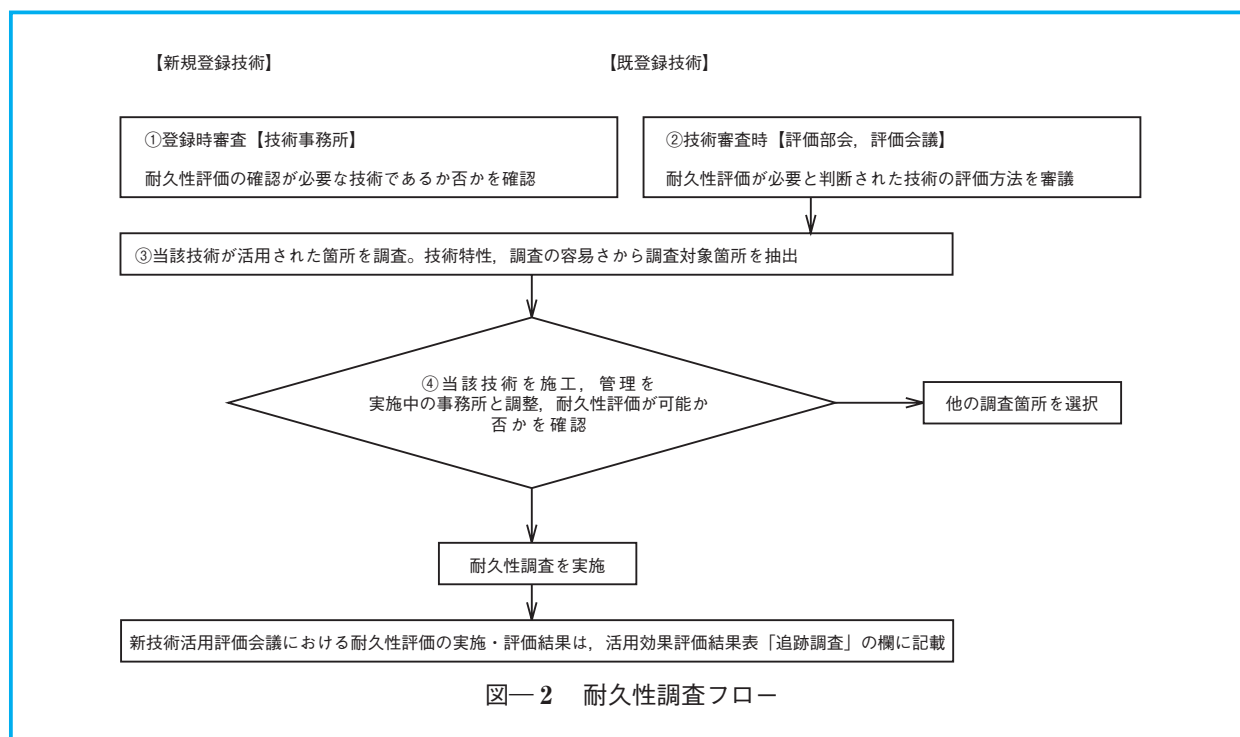
2) 調査対象技術の選定

平成22年度～26年度関東地整評価技術の中から、耐久性評価が必要と想定され且つ一定数が活用されている新技術から選定を行った。結果を表—3に示す。

5. おわりに

NETISは平成18年度に本格運用が開始され、登録技術は国土交通省の実施する公共工事への活用は着々と進みつつあり、今後も増加すると想定される。一方、NETISは登録されている類似技術の選択機能や耐久性に関する記載が不十分である等の課題も有している。

近年、公共事業を取り巻く環境は大きく変化しており、特に構造物の維持管理は重要な課題の一つとなっている。関東地方整備局では、このような課題を適切に把握しNETIS制度の改良に引き続き取り組んで行く予定である。



図—2 耐久性調査フロー