

国土交通省

# 新技術の活用・普及に向けて

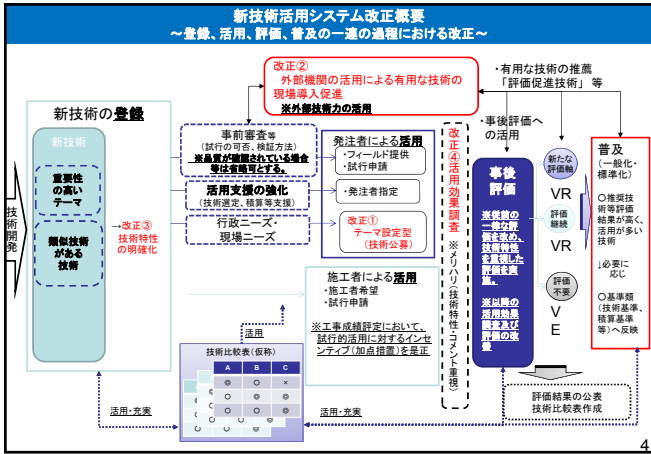
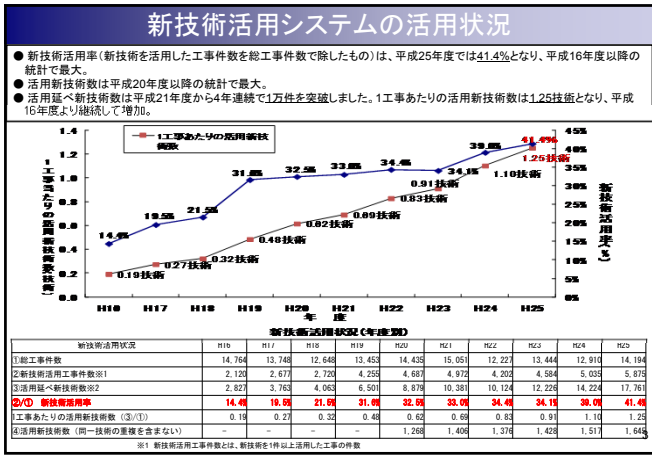
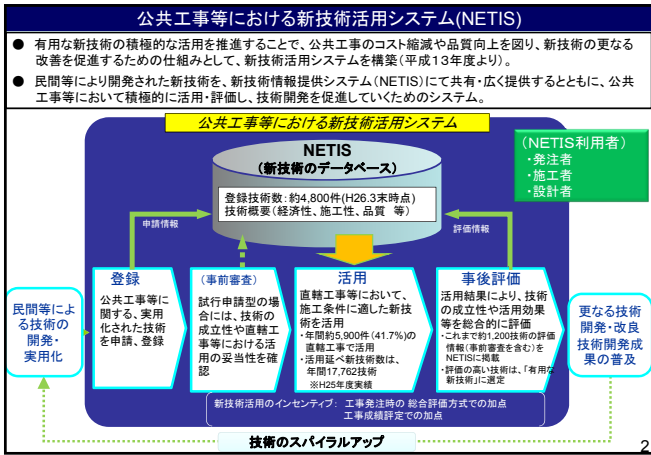
国土交通省 大臣官房技術審議官 山田 邦博

平成26年9月19日

国土交通省  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

国土交通省

## I. 新技術と既存技術の効果的な活用 NETISの改正



### 実施要領改正のポイント

改正1

#### 改正1. 「テーマ設定型(技術公募)」の新設

##### ■課題

特定の工種・工法において複数の新技術が登録されているが、特徴(長所、短所)がわかりにくい(特に未活用・未評価技術において)等が原因で、現場での活用が進まない。

##### ■対応

- ・現場ニーズに基づき設定した技術テーマに対し、応募のあった技術を現場で活用・評価することで、新技術の現場導入及び評価の加速化に取り組む。
- ・応募のあった技術について、概ね1年以内に原則1件以上活用・評価。評価結果に基づき、今後の技術選定に活用するための技術比較資料を策定。

##### ■技術公募の流れ

技術公募 → 試行技術選定 → 現場活用 → 事後評価 → 技術比較資料作成

技術比較資料(例)

	技術 A	技術 B	技術 C
経済性	◎	○	×
工期	◎	◎	◎
施工性	○	○	◎
...	◎	×	○

技術比較結果を、現場での活用に反映

**実施要領改正のポイント** 改正2

**改正2. 外部機関の活用による有用な技術の現場導入促進**

**■課題**  
NETIS登録技術については、国土交通省発注工事における実績に基づき事後評価(評価済み技術1,200、全体の約1/4)されており、地方公共団体等の実績、評価が反映されないなど非効率(H26.3時点)。

**■対応**

- 関係研究機関又は第三者機関等に加え、新たに地方公共団体等からの推奨技術等推薦受け入れ等を行うことで有用な新技術の現場導入を促進。
- 新たに「評価促進技術」を設定し、外部機関より推薦のあった技術の活用、評価を促進することで有用な新技術の現場導入を促進。

推奨技術等推薦方法

実施主体	現状	H26以降	推奨技術	準推奨技術	評価促進技術
①評価会議	有用な技術(「設計比較対象技術」「少額推奨技術」「活用促進技術」)から推薦	有用な技術(「活用促進技術」)等から推薦	実行通り	実行通り	-
②第三者機関	建設技術審査証明を取得しており、近年、NETISにおいて活用・評価された技術	建設技術審査証明や準推奨技術の建設審査・評価等を取壊しており、近年、NETISにおいて活用・評価された技術 *点検についても取壊	実行通り(強化)	実行通り(強化)	新規
③研究機関	事前審査等を行い、近年、NETISにおいて活用・評価された技術	事前審査等を行い、近年、NETISにおいて活用・評価された技術 *建設(点検)等による活用・評価	実行通り(強化)	実行通り(強化)	新規
④地方公共団体等	現在無し	特定の発注案件に於ける技術 例: NETIS同様の制度を有し、活用・評価された技術	-	新規	新規

6

**実施要領改正のポイント** 改正3

**改正3. 登録申請時の技術特性の明確化**

**■課題**  
登録しても評価まで至らない新技術(約3,600件、全体の約3/4)の多くは、従来技術(※)や既NETIS登録技術(類似技術)と比べて、技術の特徴がわかりにくい等が原因で活用に至っていない(H26.3時点)。  
(※)従来技術: 公共工事等において標準的に使用され、標準積算の対象となる技術等

**■対応**

登録申請時に、以下のように改正

- 適正な従来技術の設定(妥当性を示す根拠資料の提示)
- 従来技術に加え、既NETIS登録技術(類似技術)との比較
- 技術特性に応じ、新たな評価項目の追加

登録申請時における従来技術や類似技術との比較(例)

	新技術(Z工法)	従来技術(A工法)	類似技術(B工法)
NETIS番号	CBO△-A	-	KTOO-V
改良深度	50m以内	50m以内	50m以内
経済性	120	100	95
工程・工期	80	100	110
品質	◎…	○…	◎…
出来形	◎…	○…	◎…
環境負荷	○…	○…	△…
安全性	◎…	○…	○…

◎: 従来技術より優れている、○: 従来技術と同程度、△: 従来技術より劣る、…は文字による解説

7

**実施要領改正のポイント** 改正4

**改正4. 活用効果調査・評価の改正**

**■課題**  
現在の活用効果調査は、6つの調査項目(経済性、工程、品質・出来形、安全性、施工性、環境)について定量的(5段階)に評価するため、技術特性が反映できない技術がある。  
また、多数活用される技術についても、調査と評価を継続する必要がある。

**■対応**

- 活用効果調査表を、点数だけでなく定性的(コメント重視)の評価が可能な調査表へ改訂。
- 技術特性に応じ、調査項目の追加や見直しが可能。
- 継続調査の必要が無いと地方整備局等の評価会議で判断された技術については、以降の活用効果調査を省略可能。

点数だけでなく、コメント重視の評価が可能な調査表へ改訂

技術特性に合わない項目は、調査及び評価を行わない

大項目の点数化は継続

技術特性に応じて、評価項目を追加

技術特性に応じて、評価の重点をチェック及びコメントを記載

8

国土交通省

## II. 国土交通省における技術開発・導入

9

**老朽化対策に資する技術開発の必要性**

**インフラ長寿命化計画(行動計画)(H26.5)**

- 分野毎、メンテナンスサイクルの段階毎に技術動向を把握するとともに、現場の管理ニーズが十分に反映された技術開発のテーマを洗い出し、個々の課題解決に向けた取組を導きつつ、当該テーマに重点的に取り組むための仕組みを構築する。
- 予防保全型維持管理を行う上で、メンテナンスサイクルの重要な構成要素である点検・診断については、点検等を支援するロボット等による機械化、非破壊・微破壊での検査技術、ICTを活用した変状計測等の新技術による高度化、効率化に重点的に取り組む。

高度経済成長期 1980年代 2000年代 現在 将来

1984 NHKコンクリートクリス(塩害・アルカリ骨材反応)  
1989 山陽新幹線 トンネルコンクリート新築  
2003 アルカリ骨材反応による鉄筋腐蝕問題

①目視、ハンマーによる打音調査  
②レーザ法によるひび割れ抽出 ※1991年 東名高速道路で初計画  
③赤外線によるうき・はく離の抽出 ※1999年 地下鉄トンネルで活用  
④自動打音調査による健全度評価 作業の効率化、個人差の発生防止  
⑤高速走行撮影による変状展開図作成 規制時間の短縮 経年変化の比較より変状状況が明確化 遠隔かつリアルタイムで変状の確認が可能  
⑥光ファイバによる変状計測

<トンネル工場の事例>

①ハンマーによる打音調査 ③赤外線によるはく離抽出 ④自動打音調査 ⑤変状展開図の作成 ⑥光ファイバによる変状計測

これまでの技術の進展の例(点検・診断技術(コンクリートの変状把握))

10

**現場への導入可能性のある技術の情報共有と現場での活用について**

実用段階にありながら現場での導入が遅れている技術については、NETIS(新技術情報提供システム)(※)等を活用し、公募した技術を現場で活用し、結果を公表することにより、技術の更なる活用および技術の改善を促進

※NETIS(New Technology Information System)とは  
民間等により開発された新技術をデータベース化し、HPでの公表を通じ、広く情報共有するとともに、公共工事等において積極的に活用・評価し、技術開発を促進していただくためのシステム

<NETIS(フィールド提供型の活用例)>

民間等による新技術(登録) → 公募 → 事前審査 → 現場での活用 → 活用効果調査(現場等) → 評価(評価会議等) → 結果の公表(評価結果の公表)

(青) → 従前の流れ  
(赤) → 新たな取組み

点検・診断は手続を簡素化  
技術特性に応じた調査・評価の実施

公費情報・結果の公表

**<新たな取組み>**

- 1. 非破壊検査技術等の点検・診断技術を公募し、現場で活用**  
◆現場(地方支分部局、研究機関等)においてフィールドを提供  
◆NETIS登録技術の他、民間等による新技術等を幅広く対象  
◆事前審査等の手続を簡略化し、迅速に活用
- 2. 活用結果を公表**  
◆現場での活用効果調査結果(効果、課題等)を公表
- 3. NETISに維持管理支援サイトを新設**  
◆公募情報、活用結果等を専用サイトで公表する等、幅広く情報を共有  
※既存技術についても情報提供

H29公募テーマ  
・遠方からコンクリートのひび割れについて検出可能な技術  
・水中の腐蝕構造の高査や損傷等を検出可能な技術

11

### 遠方からコンクリートのひび割れについて検出可能な技術

30件の技術(カメラ22件、レーザー4件、ロボット4件)を現場(橋梁、トンネル、ダム等)で試行。



車両系カメラによるトンネル点検



飛行系ロボットによる橋梁点検



3Dレーザーキャナーによるトンネル点検



走行系ロボットによる壁面点検

### 維持管理支援サイト

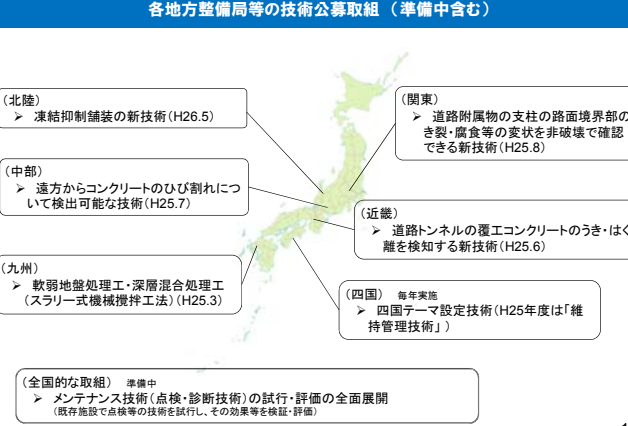
○点検・診断等維持管理に活用する新技術の普及促進等を図るため、維持管理に特化した専用のデータベース「維持管理支援サイト」を設立(H26.2)。  
○技術公募情報や試行結果などについて、維持管理支援サイトにて公表。



個別技術画面

<コンクリートひび割れ検出可能な新技術>

### 各地方整備局等の技術公募取組 (準備中含む)



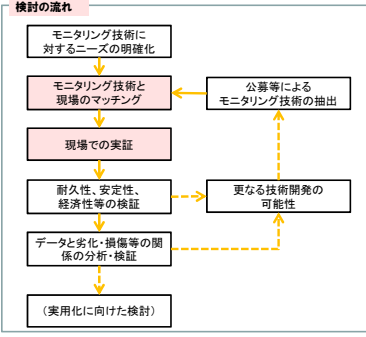
- (北陸) 凍結抑制舗装の新技術(H26.5)
- (中部) 遠方からコンクリートのひび割れについて検出可能な技術(H25.7)
- (九州) 軟弱地盤処理工・深層混合処理工(スラリー式機械掘削工法)(H25.3)
- (関東) 道路附属物の支柱の路面境界部のき裂・腐食等の劣状を非破壊で確認できる新技術(H25.8)
- (近畿) 道路トンネルの覆工コンクリートのうき・はく離を検知する新技術(H25.6)
- (四国) 毎年実施 四国テーマ設定技術(H25年度は「維持管理技術」)

(全国的な取組) 準備中  
メンテナンステクニク(点検・診断技術)の試行・評価の全面展開(既存施設で点検等の技術を試行し、その効果等を検証・評価)

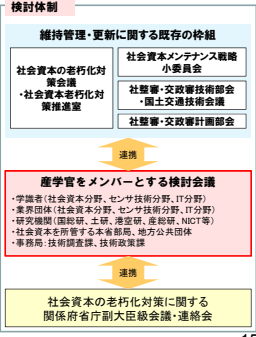
### モニタリング技術の活用に関する検討について

○モニタリング技術等について、維持管理等に対するニーズを踏まえたIT等の先端技術の適用性等の検討を行い、インフラでの実証等により検証。

#### 検討の流れ



#### 検討体制



### センサー等を活用したモニタリング技術の活用・検討事例

#### モニタリング技術の活用事例

変位計、ひずみ計等による日常監視の事例  
モニタリングシステムの活用を継続的に実施し、収集データからの情報を適切に判断し、「100年以上の供用」に取り組み。

GPSセンサーによる法面の位置把握の事例  
GPS衛星が計測する複数地点の位置情報から、法面等のずれを監視センターで常時観測し、危険度予測を行う。

腐食センサーによる日常監視の事例  
港島のコンクリート中の鉄筋近傍にセンサーを埋設し、鉄筋の電気化学的特性(分極抵抗値・コンクリート抵抗値)を測り、腐食発生の状態を捉える。



出典: モニタリング技術活用推進検討委員会 第1回参考資料3 より作成

### ○次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進

国土交通省

#### 今後増大するインフラ点検を効果的・効率的に行い、また、人が近づくと困難な災害現場の調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施する実用性の高いロボットの開発・導入を促進する。

#### 施策の内容

○我が国の社会インフラをめぐる、老朽化の進行、地震及び風水害の災害リスクの高まり等の課題に直面している。

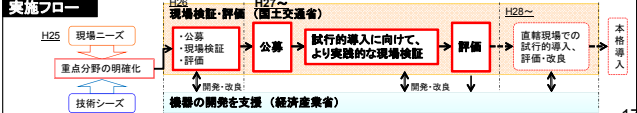
○ロボット開発・導入が必要な5つの重点分野  
 (維持管理)トンネル・橋梁・水中・災害対応・農業・応急復旧を明確化し、これらに対応できるロボットを開発・導入を促進する。直轄現場で検証・評価を行うことにより、開発・導入を促進する。

次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野(2)実務対応  
 ○維持管理  
トンネル・橋梁・水中・災害対応・農業  
 ○応急復旧  
応急復旧・応急対応  
 ○水中  
水中点検・水中作業  
 ○農業  
農業用ロボット

#### 施策の効果

【安全確保】人の立ちが困難な現場における迅速且つ的確なインフラ点検、災害対応  
 【効率化】人の作業を代替・支援するロボットにより、高効率作業の効率化  
 【産業創出】国産ロボット・インフラ維持管理・災害対応に係る市場を創出

#### 実施フロー



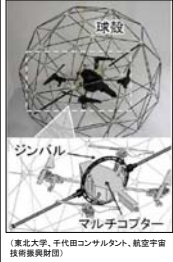
**（次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入\_現場検証対象ロボット事例）** 国土交通省

民間企業や大学等より応募のあった技術について、「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」の審議を経て、134件/78者の「現場検証対象技術」を決定。(H26.7)

今回決定した現場検証対象技術数

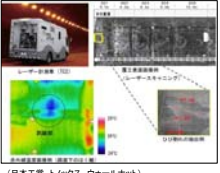
橋梁維持管理	...	57件/25者
トンネル維持管理	...	16件/10者
水中維持管理	...	21件/14者
災害調査	...	31件/23者
災害応急復旧	...	9件/6者
合計	...	134件/78者

▼橋梁点検ロボット



※本頁の写真等は、国土省ホームページより引用

▼トンネル点検ロボット

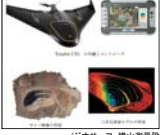


(日本工営、トックス、ウォールナット)

▼水中点検ロボット



(キューアイ、日立製作所、チーフエンスシステム、産総研)



▲災害調査ロボット(飛行型)



▲災害応急復旧ロボット(無人化施工)

