

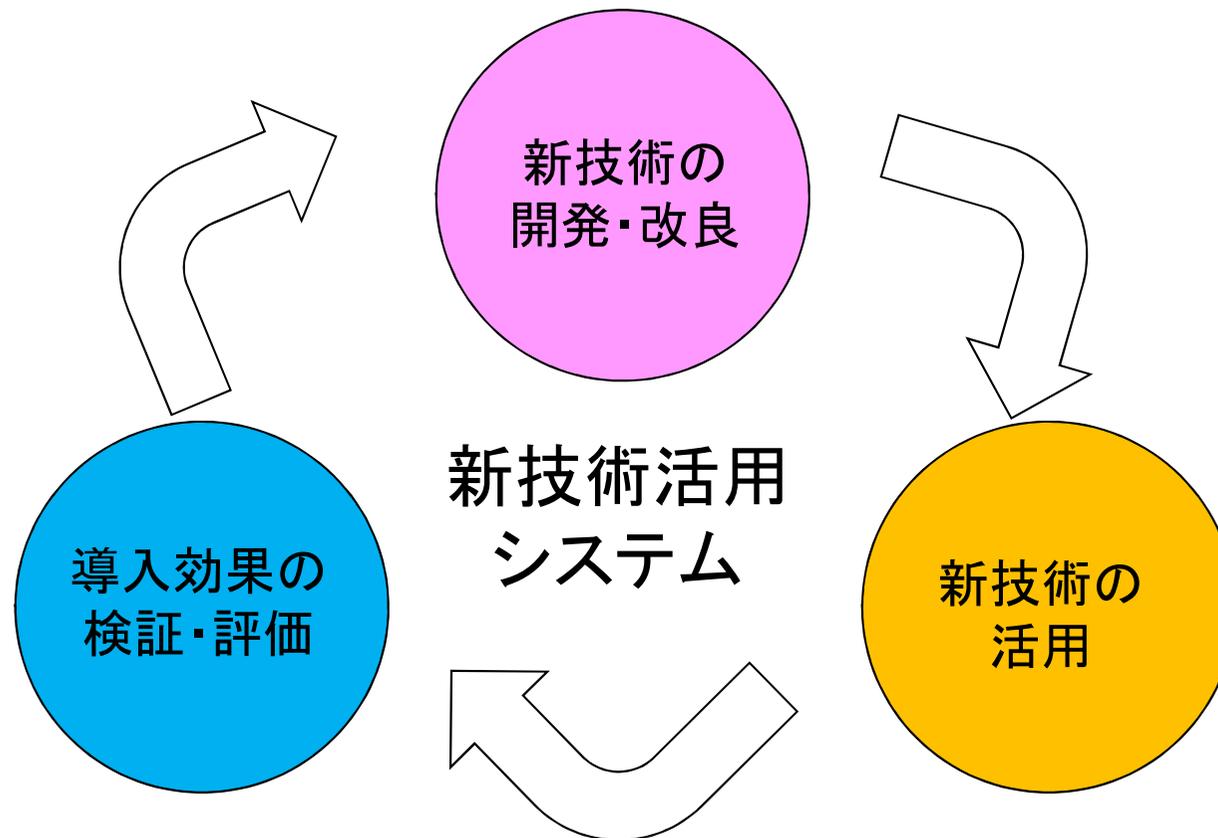
新技術開発・活用の動向について

- ✓ 国土交通省の新技術開発・活用の取組
- ✓ 道路局の新技術開発・活用の取組

新技術情報提供システム(NETIS)の概要①

- NETISとは、民間事業者等により開発された有用な新技術を公共工事等において積極的に活用していくためのシステム
- NETISを中核とする新技術情報の収集と共有化、直轄工事等での活用導入の手続き、効果の検証・評価、さらなる改良と技術開発という一連の流れを体系化

- ◆ 公共工事の諸課題解決(コスト縮減、品質・安全の確保、環境の保全など)
- ◆ 技術力に優れた企業が伸びる環境づくり
- ◆ 民間分野での新技術開発に向けた取り組み促進

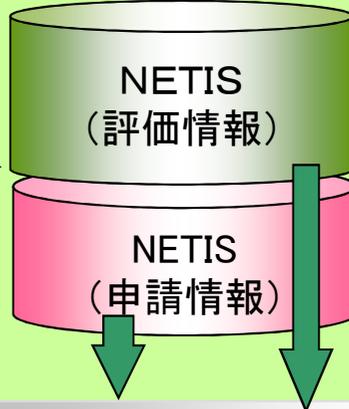


公共工事等における新技術活用システム

新技術データベース
『NETIS』

Web上で情報提供
<http://www.netis.mlit.go.jp>

登録技術数: 約2,800件
(R1.11時点)



評価済技術数: 約900件
(R1.11時点)

登録

公共工事等に関する、実用化された技術を申請、登録



各地方整備局 **技術事務所**にて受付

活用

直轄工事等において、施工条件等に適した新技術を活用



- ・年間約**5,600件(42%)**の直轄工事で活用
- ・活用延べ新技術数は、年間約**19,400技術**

活用実績はH30年度

事後評価

技術の成立性や活用効果等を**5件以上**の活用結果に基づき評価



技術のスパイラルアップ

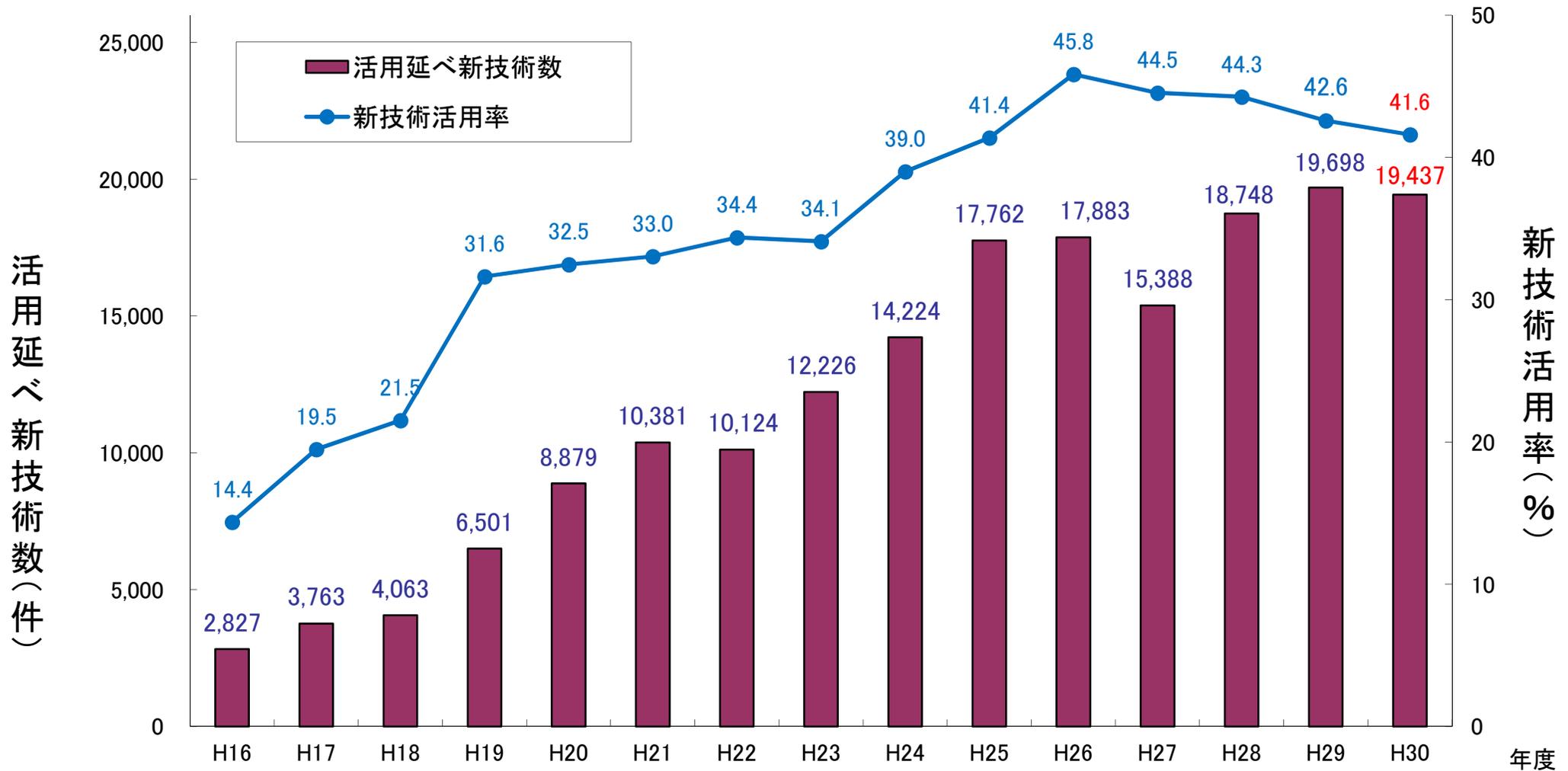
技術の開発・実用化

更なる技術の開発・改良
技術開発成果(有用な技術)の普及

新技術の活用件数の推移

○ 平成30年度の新技術の述べ活用数は19,437件。

○ 新技術活用率（新技術を活用した工事件数を総工事件数で除したもの）は41.6%。



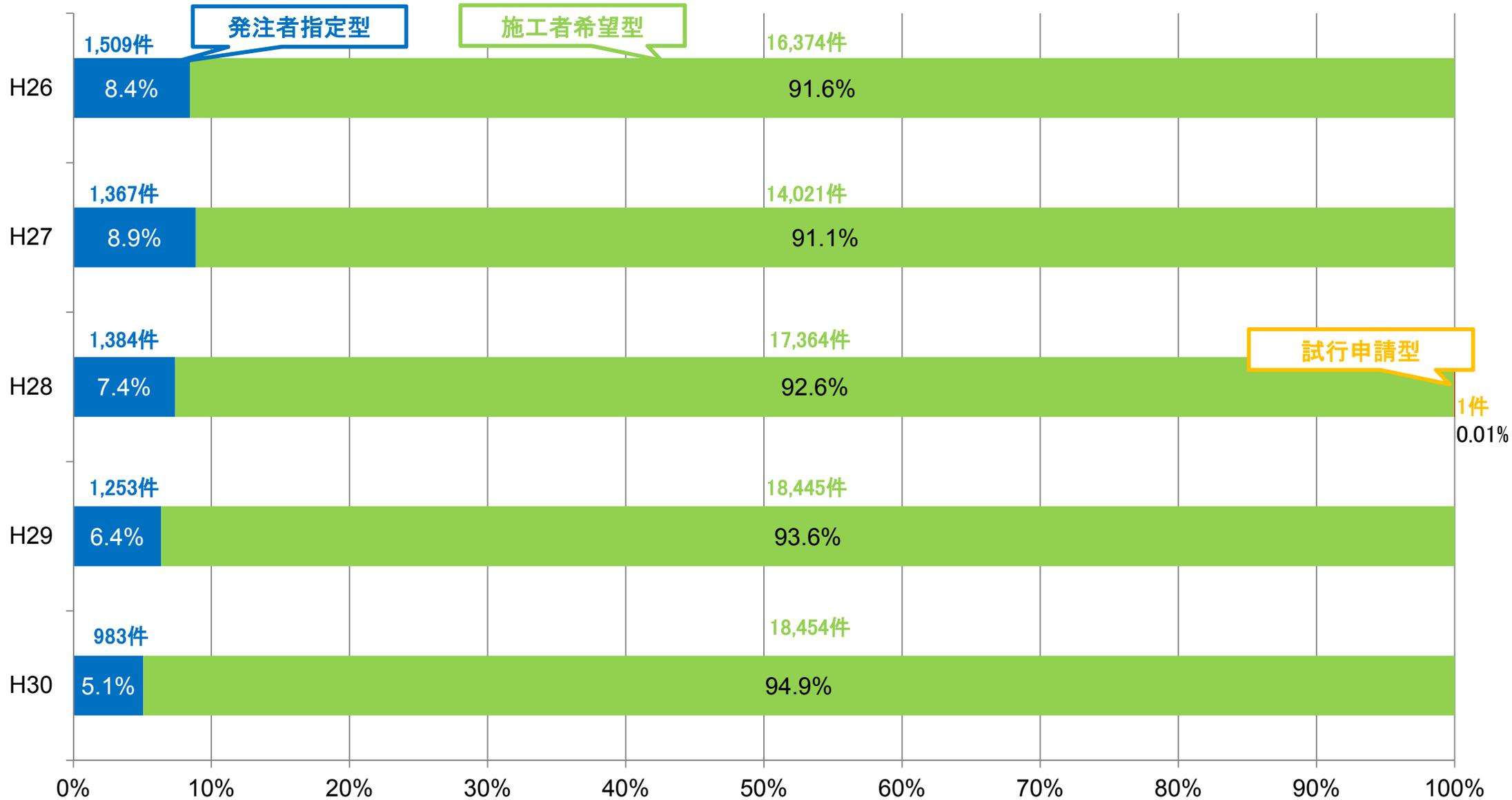
【補足】

・「活用延べ新技術数」は、各年度に工期が含まれる工事において、各年度に施工中又は施工済みの新技術、及び各年度に工期が含まれる工事において、前年度までに施工済みの新技術の件数を対象とする。

・「新技術活用率」は、各年度に工期が含まれる工事において、各年度に新技術を施工中又は施工済みの工事、及び各年度に工期が含まれる工事において、前年度までに新技術を施工済みの工事の割合とする。

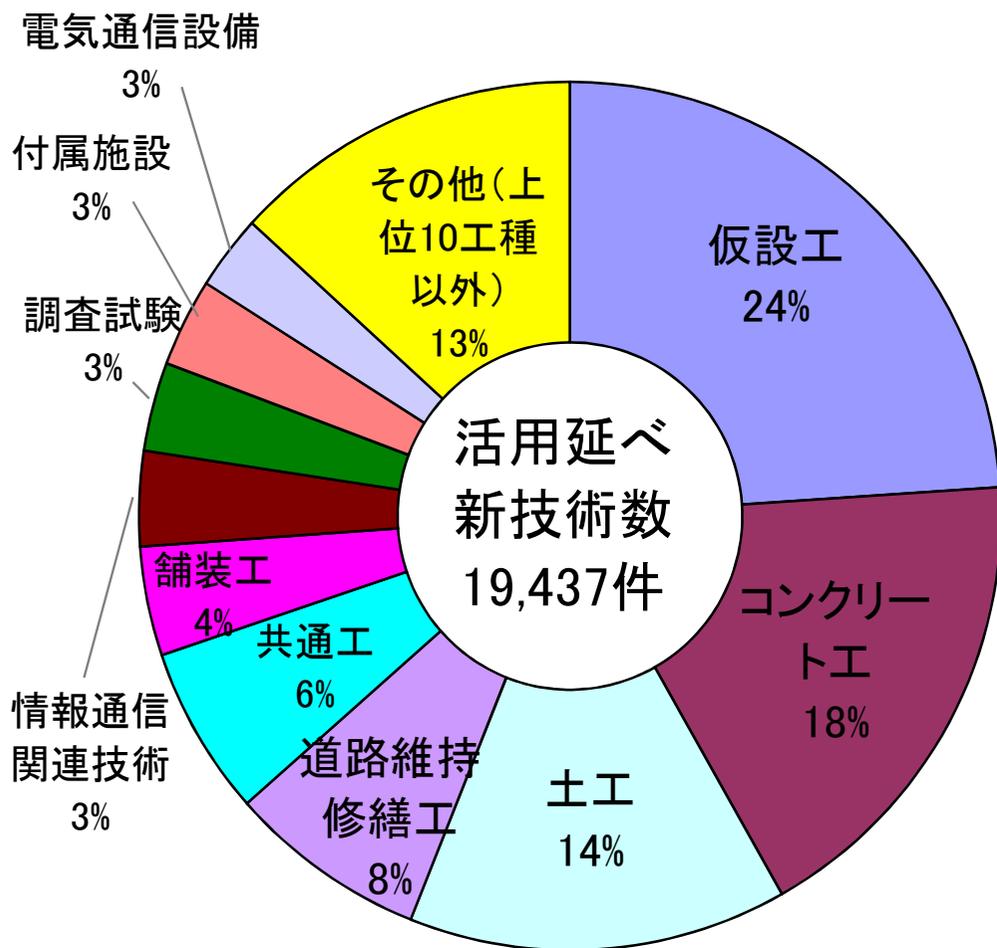
新技術活用型式別で見た活用件数の推移

○ 平成30年度の新技術の述べ活用数19,437件のうち、「発注者指定型」による延べ活用数は983件(5.1%)、「施工者希望型」による延べ活用数は18,454件(94.9%)



新技術の工種別活用件数

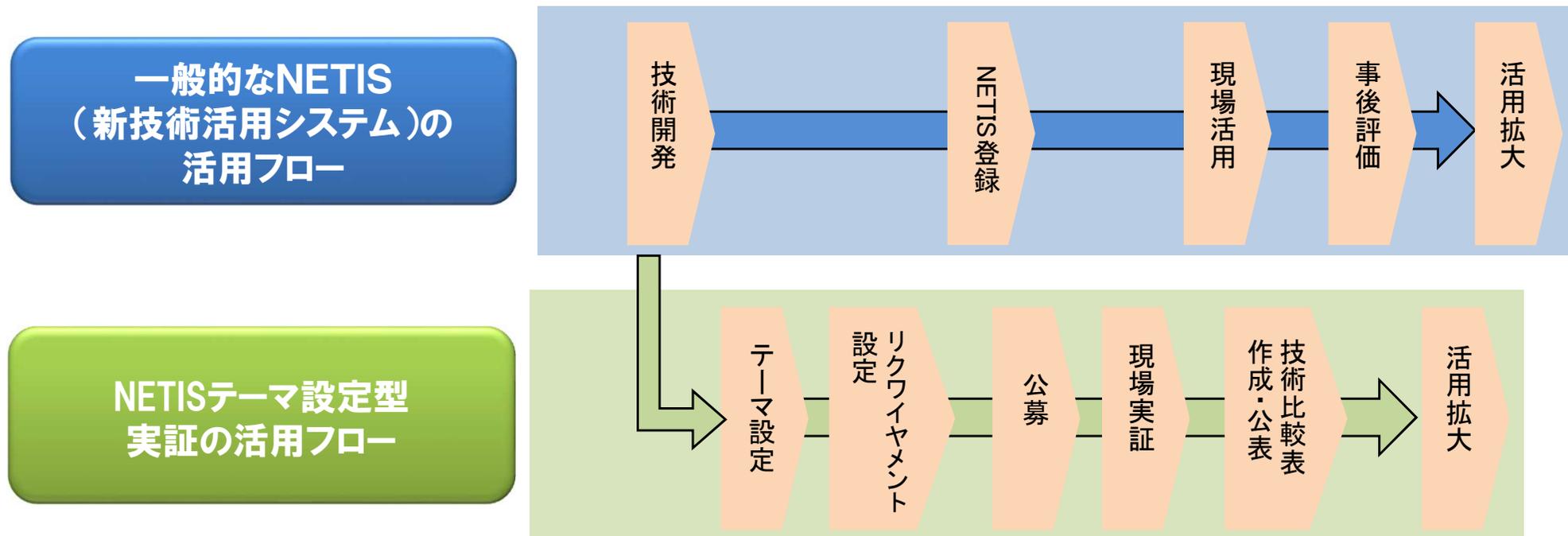
- 平成30年度の新技術の述べ活用数19,437件のうち、工種別の活用件数は以下の通り。
- **仮設工の活用が最も多く、また、その他の工種でも受注者が施工管理上必要と考える新技術が活用されることも多いため、工事目的物そのものへの新技術の活用が進んでいるとは言えない。**



| 順位 | 工種ランキング | 活用延べ新技術数 |
|----|---------------|----------|
| 1 | 仮設工 | 4,654 |
| 2 | コンクリート工 | 3,473 |
| 3 | 土工 | 2,763 |
| 4 | 道路維持修繕工 | 1,450 |
| 5 | 共通工 | 1,229 |
| 6 | 舗装工 | 790 |
| 7 | 情報通信関連技術 | 688 |
| 8 | 調査試験 | 643 |
| 9 | 附属施設 | 639 |
| 10 | 電気通信設備 | 540 |
| | その他(上位10工種以外) | 2,568 |
| | 合計 | 19,437 |

NETISテーマ設定型(技術公募)

- 直轄工事等における現場ニーズ・行政ニーズ等により求める技術テーマを設定。
- 技術開発者から技術を募集し、同一条件下の現場実証等を経て、技術比較表(個々の技術の特徴を明確にした資料)を作成し、新技術の活用を促進。
- 技術を募集する段階で評価指標、要求水準を提示し、広く意見を聴取しつつ、技術比較表を作成。



※道路局で取組中のテーマ(R元年12月時点)

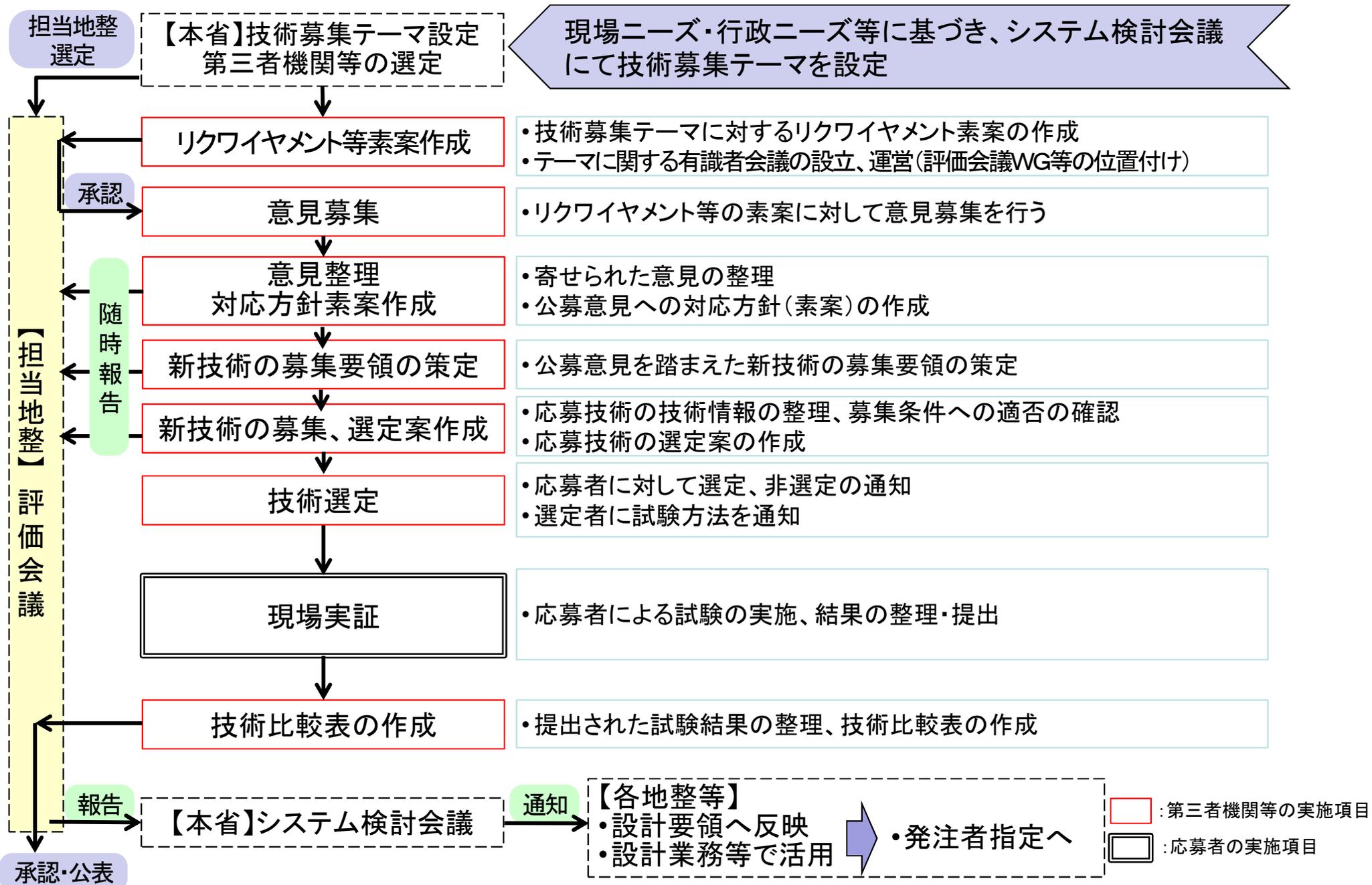
(H30年度から継続中のテーマ)

- 路面下空洞調査
- 透光板
- 融雪技術
- 道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術

(R元年度から新規に取り組むテーマ)

- トンネル覆工の防水技術
- 道路における雑草抑制技術
- 道路トンネル非常用施設「自動通報施設」
- 無電柱化における管路部等の低コスト化に資する技術

NETISテーマ設定型(技術公募)のプロセス



※システム検討会議:本省が主催し、有識者、本省職員で構成される会議(会議の中で技術募集テーマ等を審議)

新技術開発・活用の動向について

- ✓ 国土交通省の新技術開発・活用の取組
- ✓ 道路局の新技術開発・活用の取組

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

- 道路分野での活用・応用が期待できる基礎的な要素技術から総合的な応用技術まで、初期段階から実用化に近い最終段階まで、幅広い領域を対象に道路政策の質の向上に資する技術研究開発の提案を研究者から募集し、最大3年間で委託研究を実施。(H16～)
- 学識経験者から構成される新道路技術会議において、次年度に募集するテーマ(ソフト分野/ハード分野)や選定課題の審査、研究成果の評価等を実施。

<R2年度新規課題の募集(11/18～12/20)>

※ハード分野のみ記載

| 公募タイプ | タイプⅠ 政策実現型 | タイプⅡ 技術ブレイクスルー型 | タイプⅢ 新政策領域創造型 | タイプⅣ 特定課題対応型 | |
|------------------|--|--------------------|-------------------------------|---|---------------|
| 概要 | 現在の道路行政の重点課題の解決に資する研究 | 技術的課題の画期的な解決を目指す研究 | 政策横断的な視点から道路行政の新たな政策領域を提案する研究 | 道路行政における社会的なニーズ等を踏まえた特定の政策課題に対応した研究 | |
| | 実行可能性調査(FS) | | | | |
| | タイプⅠ～Ⅲにおいて、研究の本格採択にあたり事前に実行可能性や具体的方策等について検討・分析を行う研究は、FSとして応募することも可能です。 なお、審査結果によっては、提案者との合意のもと、FSとして採択される場合があります。 | | | | |
| | (ハード分野※) ➤道路空間における非接触充電システム技術 ・道路を走行中あるいは停車中の車両に対して非接触により充電するシステムの基本仕様及び道路空間へのシステムの適用方策に関する研究を実施する。 ・非接触充電システムに関する基本条件は以下のとおり。 《基本条件》 充電方式:非接触型(走行中または停車中の充電) 充電時間:停車中充電の場合は10分程度を想定 その他:電気事業法等関連規定及び高周波を利用する場合、無線設備規則(高周波利用設備)・電波防護指針等の規定を満足すること ※ 令和2年度は実現可能性を確認するため、複数者を実行可能性調査(FS)により採択予定。令和2年度中に「実行可能性調査(FS)評価」を実施し、研究開発の成果に基づき、1～2者程度を本格採択し、研究開発の継続を予定。 | | |   | 非接触充電技術(イメージ) |
| 研究費規模 (年間限度額) | タイプⅠ～Ⅲ:100万円程度から最大5,000万円まで(FSは単年度で100～1,000万円程度)。 タイプⅣ:(ハード分野)(FS時)100～1,000万円程度。(本格採択後)最大5,000万円程度。 | | | | |
| 研究期間 | タイプⅠ～Ⅲ:令和2年度から1～3年間。FSの実施期間は1年間(1年後に研究の本格採択の是非を審査)。 タイプⅣ:(ハード分野)(FS時)令和2年度1年間。(本格採択後)令和3年度から上限3年間。 | | | | |

定期点検(法定点検)の質を確保しつつ、実施内容を合理化

① 損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

- 損傷や構造特性に応じた定期点検の着目箇所を特定化することで点検を合理化

※積算資料への反映



▲溝橋



▲水路ボックス



▲トンネル目地部



▲橋脚水中部の断面欠損



▲PC鋼材の突出



▲シェット主梁端部破断

② 新技術の活用による点検方法の効率化

- 近接目視を補完・代替・充実する技術の活用

※新技術利用のガイドラインや性能カタログの作成



▲橋梁の損傷写真を撮影する技術



▲トンネルの変状写真を撮影する技術



▲コンクリートのうき・はく離を非破壊で検査する技術

ガイドライン・性能カタログの概要

- ガイドラインは、定期点検業務の中で受発注者が使用する技術を確認するプロセス等を例示。
- 性能カタログは、国が定めた技術の性能値を開発者に求め、カタログ形式でとりまとめたもので、受発注者が新技術活用を検討する場合に参考とできる。

新技術利用のガイドライン

定期点検業務の中で受発注者が確認するプロセスを整理

受注者

発注者

新技術の性能カタログ

新技術を選ぶ際に
性能確認の参考として活用

技術を選定

技術を活用

※予め道路管理者が点検支援
技術の活用範囲や活用目的
等を整理し、発注する場合

業務委託
(技術活用を含む)

活用技術を**協議**

活用技術を**承諾**

点検支援技術の活用範囲や
活用目的等を明確化

業務委託の準備

技術を確認

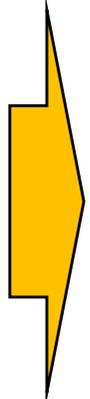
新技術の性能カタログ

確認のあった新技術の
性能確認に活用

新技術の性能カタログで明示する項目(案)

- 国は点検支援新技術の性能を比較できる性能カタログの標準項目を規定。
- 新技術の開発者は試験等により標準項目の性能値を整理。

| 国 | 性能カタログ標準項目 | 項目 | 定義 | 動作条件 環境条件 |
|----------------|------------|---|--|--|
| 性能カタログの標準項目を規定 | 基本諸元 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 外形寸法 ・ 移動・計測原理 ・ 技術が有する機能 ※物理的に一意のもの | 各項目の説明 ※各定義を明確化するため、必要に応じて試験方法も規定 | — |
| | 運動性能 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物近傍での安定性能 ・ 最小侵入可能寸法 ・ 最大可動範囲 等 ※移動体としての能力を定量的に示すもの | | カタログ性能値を発揮する条件として記載すべき項目 【動作条件】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 被写体との距離 ・ 位置精度 等 |
| | 計測性能 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 撮影速度 ・ 検出可能な最小ひび割れ幅 ・ 計測精度 ・ 色識別性能 等 ※データの質に関わる能力を示すもの | | 【環境条件】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 風速の条件 ・ 天候・外気温 等 |



開発者

試験等により標準項目の性能値を整理

○ これまでに国で技術公募し、国管理施設等の定期点検業務で仕様確認を行った16技術を対象にカタログを作成(平成31年2月時点)。

①橋梁等(画像計測技術)

- カメラを搭載したドローンやアーム型ロボットで道路橋の損傷写真を撮影



②橋梁等(非破壊検査技術)

- ドローンやアーム型の機械に搭載した打音機構や赤外線等によりコンクリートのうき・剥離を検査



③トンネル(覆工画像計測技術)

- カメラを搭載した車両でトンネル内を走行し、覆工の変状写真を撮影



掲載技術【16技術】 2019年 2月時点

◇ 橋梁等(画像計測技術)【7技術】

| | |
|--|----|
| 構造物点検ロボットシステム「SPIDER」 | 1 |
| 非GPS環境対応型ドローンを用いた近接目視点検支援技術 | 8 |
| マルチコプターによる近接撮影と異状箇所の2次元計測 | 15 |
| マルチコプターを利用した橋梁点検システム(マルコ TM) | 22 |
| 「橋梁点検カメラシステム視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術 | 29 |
| 橋梁等構造物の点検ロボットカメラ | 36 |
| 橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」 | 43 |

◇ 橋梁等(非破壊検査技術)【5技術】

| | |
|---------------------------------|----|
| 赤外線調査トータルサポートシステム Jシステム | 50 |
| ボール打検機 | 57 |
| 橋梁点検支援ロボット | 64 |
| 近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システム | 71 |
| コンクリート構造物変形部検知システム「BLUE DOCTOR」 | 78 |

◇ トンネル(覆工画像計測技術)【4技術】

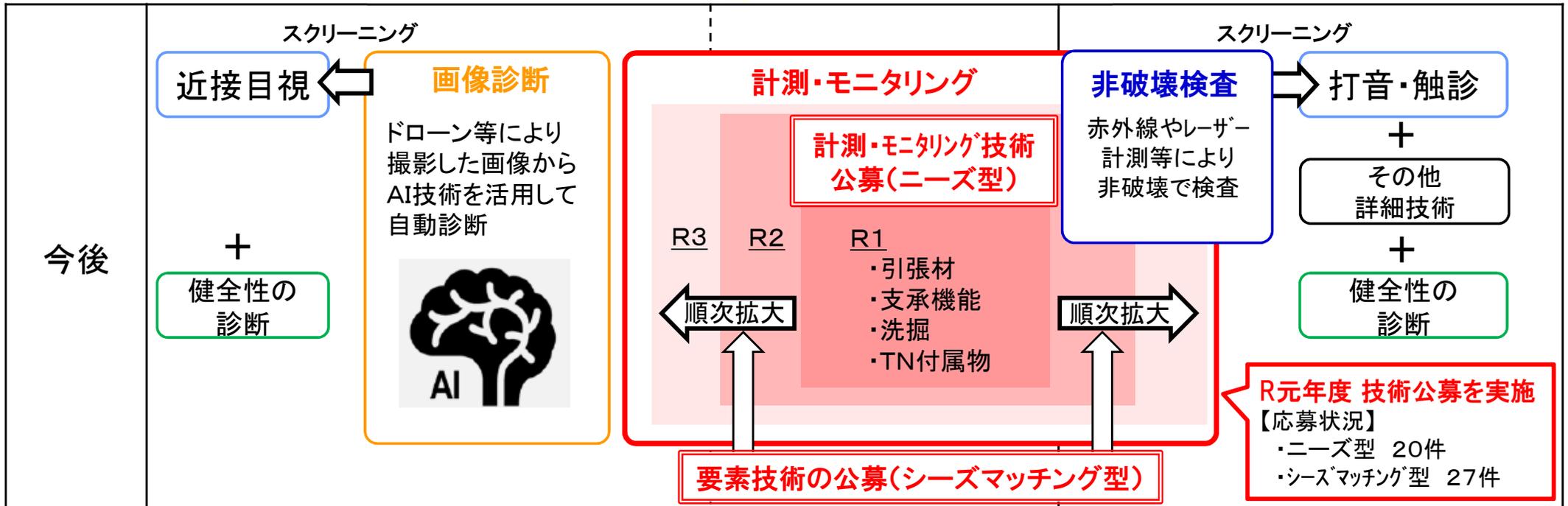
| | |
|-----------------------------------|-----|
| 走行型高速3Dトンネル点検システム MIMM-R(ミーム・アール) | 85 |
| 走行型高精度画像計測システム(トンネルトレーサー) | 90 |
| 道路性状測定車両イーグル(L&Lシステム)橋梁点検支援ロボット | 95 |
| トンネル覆工コンクリート内部・表面調査システム | 100 |

近接目視によらない点検方法の開発

| | | | |
|----|-------------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| 損傷 | 外観から見える損傷 | 外観から見えにくい損傷 | 外観から見えない損傷 |
| 現在 | 近接目視 又は 画像撮影技術 + 健全性の診断 | | 打音・触診 + その他詳細技術 + 健全性の診断 |

近接目視によらない点検・診断方法を確立・導入

※技術を適材適所に活用



AIを活用した点検・診断技術の開発、計測・モニタリング技術の検証を進め、近接目視によらない点検方法をベストミックス

新たな道路照明技術の公募

- 落下等のリスクをなくし効率的かつ効果的な維持管理を行うことを目的に、管理者としての課題認識や期待する効果を明示し、新たな道路照明技術の公募を実施。
- 今後、道路照明設置基準の改定に向けて検討を推進。

課題認識

第三者被害の防止

- ・ 現状の道路照明は高所に存在し、落下リスクを有する。(道路照明灯の腐食による落下等)



国道25号における
照明灯具破損・落下事故

効率的かつ効果的な維持管理

- ・ 道路付属物点検や灯具交換等の点検・維持補修時には、交通規制が必要。
- ・ 環境に配慮し、高効率な照明技術を活用することで、電気代削減等のコスト削減も実現する必要あり。



道路照明灯の点検補修

落ちない照明

- ・ 低位置照明・間接照明等



新たな道路照明のイメージ

省メンテナンス・低コストな照明

- ・ 長寿命・高耐久性等
- ・ 高効率化や感応式照明による電気代削減等

期待する効果

13者24技術が応募

軽量で耐久性に優れる新しい横断歩道橋の床版技術の公募

○ 腐食が進行している横断歩道橋の床版について、早急に適切な措置を行うことを目的に、管理者としてのニーズ及びリクワイアメントを明示した上で新しい材料を想定した床版補修技術の公募を実施。

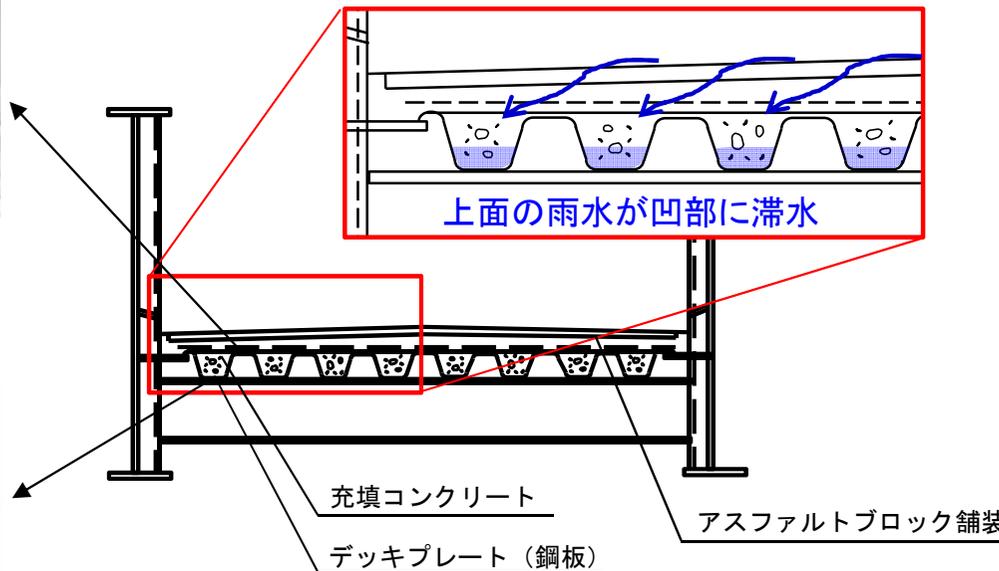


上面(コンクリート撤去後)

上面：舗装の目地等から水が床版内に侵入し滞留。
内部から腐食が進行するため、損傷が発見しにくい。



下面



標準設計で示されていた横断歩道橋の床版構造



横断歩道橋 (全景)



上面 (内部が確認できない)

下面：鋼板の腐食・落下により、第三者被害が生じる可能性

<ニーズ>

①補修によって同じ損傷を生じさせない

②補修の際に既存の構造に影響を与えない

③補修コストの低減や維持管理の省力化



<リクワイアメント>

①腐食しない又は腐食しにくい高耐久性を有する床版

②従来の床版よりも軽量の床版

③従来の床版よりも安価に施工・管理できる床版