

# 国土交通省における技術研究開発 および新技術の活用状況

国土交通省 大臣官房 技術調査課 課長補佐 わたなべ けんいち  
渡邊 賢一

## 1. はじめに

国土交通省は、国土交通行政における技術開発等を含む技術政策の基本的な指針として、平成29年度から平成33年度までの5カ年を計画期間とする、新たな「国土交通省技術基本計画」を策定した。

新たな計画では、

- ・人を主役としたIoT, AI, ビッグデータの活用
- ・社会経済的課題への対応
- ・好循環を実現する技術政策の推進

を3つの柱として掲げ、新たな価値の創出により生産性革命、働き方改革を実現し、持続可能な社会を目指すものとなっている。

本稿では、「好循環を実現する技術政策の推進」のうち、「新技術活用システムの再構築」に関連して、最近の新技術の活用状況と取組みについて報告する。

## 2. 国土交通技術基本計画について (図-1)

本計画の1つ目の柱として、人を主役としたIoT, AI, ビッグデータの活用がある。現在、飛

躍的な発展を遂げるICTやネットワーク化による第4次産業革命を迎えており、この流れを社会にまで適用する「超スマート社会」(Society 5.0)に向けた取組みが政府で進められている。

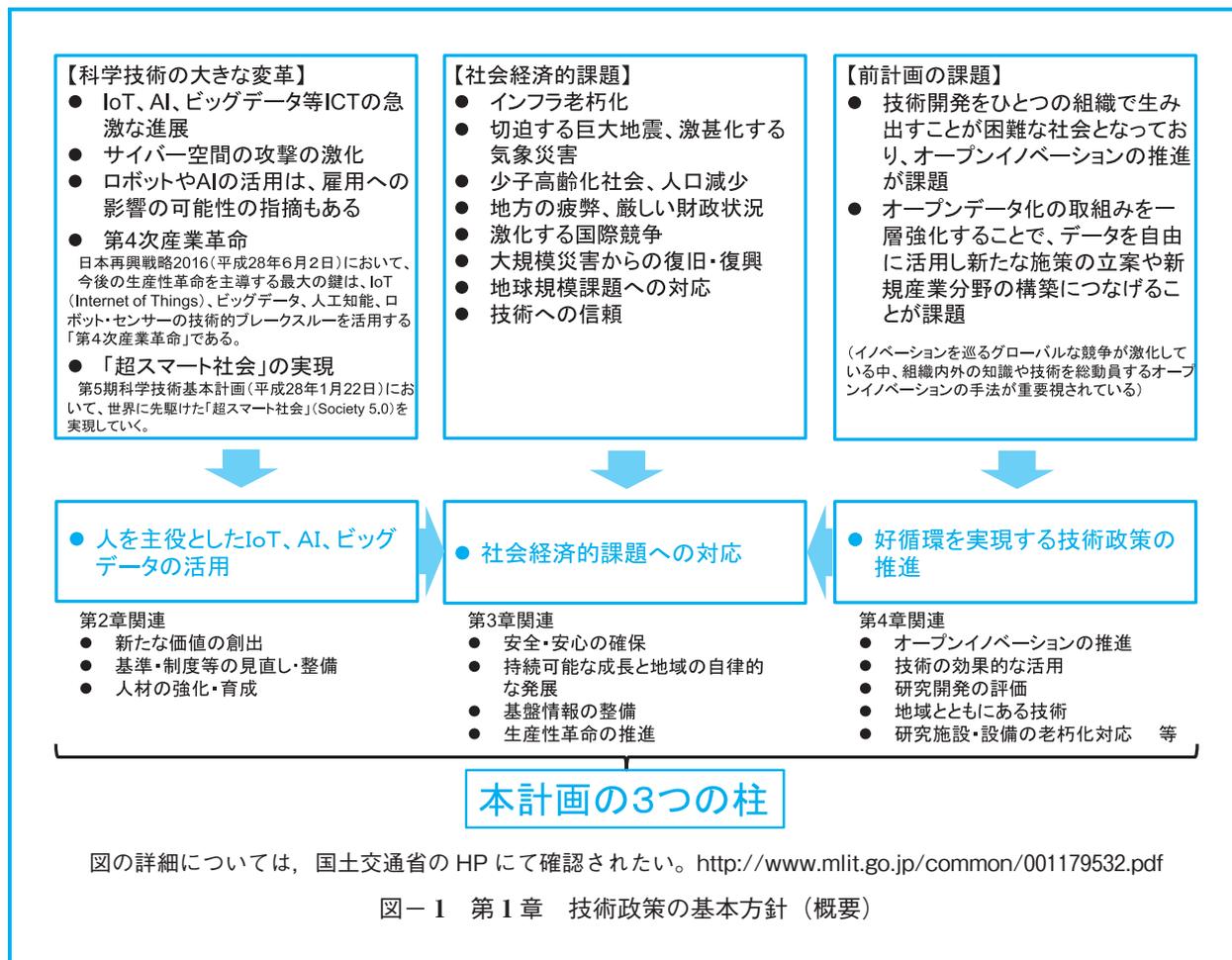
国土交通行政においてもこの潮流を受け止め、イノベーションを創出する技術政策を進め、国民の安全・安心の確保、わが国の持続的な成長と地域の自律的な発展、豊かで質の高い生活の実現を目指す。

2つ目の柱は、社会経済的課題への対応である。第3期計画に継続して、

- ・国民の経済・社会活動の基盤となっている社会資本、交通・輸送システムのさらなる「安全・安心の確保」
- ・豊かで質の高い生活を確保するため、わが国の優れた技術や経験を活かす「持続可能な成長と地域の自律的な発展」
- ・さまざまな技術の基盤となる「基盤情報の整備」
- ・「生産性革命」の推進

を位置付け、これら4つの分野に対して、事業や施策の遂行に必要となる技術研究開発、技術基準の作成等の技術政策を個々に位置付け、推進していくこととしている。

3つ目の柱は、好循環を実現する技術政策の推進である。技術は国民のためにあり、技術研究開発の成果が社会に実装され、国民に還元されなければならない。開発された技術が使われない「死



の谷問題」を乗り越えるため、ユーザーがニーズを具体的に提供するなど、使われる技術を開発するシステムとする。そして、その技術が使われ、評価されることで、改善などさらなる技術開発が進み、優れた技術の普及につながるイノベーションのスパイラルアップが連続する好循環を実現する。

### 3. 新技術活用の最近の状況と課題改善の視点

企業の新技術を積極的に活用する仕組みである新技術活用システムの中核である新技術情報提供システム(NETIS)の認知度は高く、平成28年度に新技術が活用された工事の割合は44.3%となり、活用延べ新技術数も過去最大となる18,748件になるなど、積極的な新技術活用が行われている(図-2)。

新技術は、適正に活用することにより建設現場

にイノベーションをもたらし、生産性の向上や労働力不足等に対応するのみならず、品質や安全性の向上、ひいてはこれらを活用する現場技術者の技術力向上にも貢献する。そして、その活用が更なる新技術の開発を誘発する。

現在、新技術の活用は、工事受注者が提案する仮設に用いる製品系が多数を占める。一方で、建設現場に一層のイノベーションをもたらすためには、工事の目的物に係る工法、製品、材料等の新技術の活用が重要である。なお、発注者指定型として活用された技術を確認すると、その技術でなければ工事目的物が施工できない新技術や、現場の制約条件(工期、騒音・振動、粉じん対策、施工ヤードの制限など)に適合する新技術などが積極的に活用されている。

上述の従前の取組みの効果と課題を踏まえ、次の視点により改善を図る。

- ・新技術活用促進のための新たな手法の導入(現

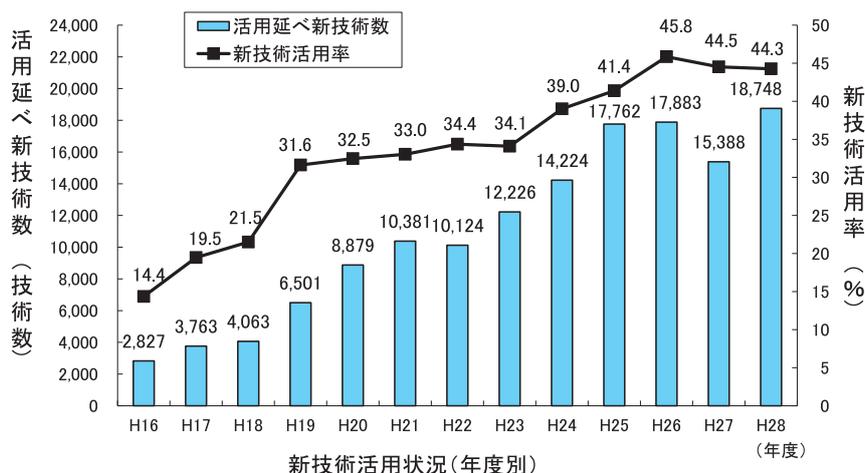


図-2 新技術活用状況

場ニーズを踏まえたリクワイアメントの設定およびリクワイアメントをクリアした技術の活用，比較表の作成等)

- ・新技術活用の拡大のための現場体制の整備・拡充
- ・新技術活用の環境改善（選定支援，積算支援，仕様書作成支援，技術比較表作成）
- ・技術研究開発の制度と新技術活用システムとの連携など，登録当初より評価可能な仕組みの充実
- ・現場試行によらず，開発者が自ら試験可能な仕組みの構築
- ・NETISに関する新技術の登録，評価期間の短縮（既登録技術より優れている技術を登録する仕組みの検討，普及技術の標準化，登録期間等の見える化等）
- ・設計段階における新技術の活用比較を行う，設計業務等共通仕様書の履行徹底
- ・NETISの利便性向上

#### 4. 各地方整備局等における取組み事例について

各地方整備局等において検討が進んでいる取組みについて，紹介する。

##### (1) 新技術活用促進のための新たな手法の導入

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，未活用・未評価技術において，その特徴（長所，短所）がわかりにくい等の原因により，現場での活用が進みにくいという課題を抱えていた。

そこで，従来の活用方式である，「試行申請型」，「フィールド提供型」，「発注者指定型」，「施工者希望型」に加え，「テーマ設定型（技術公募）」を平成26年4月より開始した。

「テーマ設定型（技術公募）」を通して，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積極的に活用，評価することで，新技術の現場導入，評価の加速化に取り組んでいる。

活用，評価した技術については，技術比較資料を作成することで，技術特性（優れた点や類似技術との違い）を明らかにするとともに，受発注者等が，技術比較資料を新技術選定に活用することで，適切な技術の現場導入を促進することとなる。

また，テーマ設定型による新技術のさらなる現場導入を加速させるため，リクワイアメント（要求性能）等を設定した「テーマ設定型（技術公募）」の改良案を作成し，各地方整備局において試行している。

現在、4分野、13テーマについて、既に現場検証の結果を公表しているテーマもあれば、新たなテーマについては、リクワイアメントへの意見募集や技術募集に取り組んでいる。

検証結果については、技術募集時に設定した要求性能を満足したか否かに加え、当該技術の特性がわかるよう、優れた点や留意点などを記載している。

「テーマ設定型（技術公募）」の最新状況（選定技術や現場検証状況など）については、下記HPにて公表している（<http://www.m-netis.mlit.go.jp/>）。

例として、「コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術」について紹介する。

コンクリート構造物には、経年劣化や施工時の締固め不足など、さまざまな要因でうき・剥離の損傷が発生する。これらの損傷は、コンクリート構造物の劣化を進行させる要因となるほか、落下した場合には第三者被害を発生させることがあるため、打音により点検することとしているが、近接するための手段として足場等が必要になることや、全ての対象物が人力作業となるなど、作業の効率化が課題となっている。

近年、橋梁点検におけるさまざまな非破壊検査

技術が開発されてきていることを踏まえ、次世代インフラ用ロボット現場検証委員会橋梁維持管理部会において「コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術」の評価が平成29年1月に行われた。

本評価に基づき、「テーマ設定型（技術公募）」にて「コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術」を公募した。

平成29年9月時点で既に公募は終了しており、応募された技術は、直轄現場において試験・調査し、打音検査による従来技術との比較・評価等を行う予定である（表-1、図-3）。

(2) 新技術活用の環境改善（選定支援，積算支援，仕様書作成支援，技術比較表作成）

設計業務等共通仕様書には、平成16年より新技術・新工法を積極的に活用するための検討を行うことが明記されているが、それだけにとどまらず、発注事務所・担当者がより新技術を活用しやすい環境を整備する取組みの一環として、地方整備局等本局や技術事務所職員による工法選定支援や積算業務の支援が行われている。

例として、中部地方整備局においては、発注者指定型により活用された新技術について、主な採

表-1 「コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術」試験方法および評価指標（概要）

| 評価項目 |     |         | 評価指標 |   | 検出する損傷の種類 | 要求水準 | 性能評価       | 試験方法・条件   |
|------|-----|---------|------|---|-----------|------|------------|---|
| 精度   | A-1 | 損傷の検出精度 | 検出率  | % | うき・剥離     | 100% | 値が大きい方が高性能 | 【試験方法】<br>・試験の対象橋梁のうち、当該技術の適用範囲を事前に設定・対象範囲について応募技術による非破壊検査を実施し、損傷と検出した箇所を記録し提出。 |
| 効率性  | B-2 | 損傷的中率   | ヒット率 | % | うき・剥離     | -    | 値が大きい方が高性能 | ・従来方法（打音検査）による点検で確認された損傷箇所の位置と比較し、精度および効率性を評価する。                                |

※1：従来方法は、橋梁における第三者被害予防措置要領（平成28年12月）に基づく、「打音検査」。  
 ※2：各技術が指定する条件（適用条件、資格など）がある等の場合は、その条件を比較表に明示する。  
 ※3：経済性の観点での参考値として、各技術毎のコスト（計測費用（直接人件費）、計測費用（直接経費）、解析費用（直接人件費））を比較表に併記する。

1. 試験方法

① 応募者による試験実施

- ・ 応募技術による非破壊検査を実施。
- ・ 損傷(うき・剥離)と検出した箇所を記録・提出。

② 国土交通省による確認

- ・ 従来方法(打音検査)による点検で損傷箇所を確認。
- ・ 応募技術による検出結果と比較し、正解・見落・誤検出の区分を判定。

※試験箇所は、九州地方整備局管内のコンクリート部材を有する橋梁(予定)

2. 評価指標

「精度」の指標  $\Rightarrow$  検出率 =  $\frac{\text{正解数(○)}}{\text{正解数(○) + 見落数(○)}$

「効率性」の指標  $\Rightarrow$  ヒット率 =  $\frac{\text{正解数(○)}}{\text{正解数(○) + 誤検出数(●)}$

(判例)  
 ○ : 正解  
 ○ (点線) : 見落  
 ● (点線) : 誤検出

※経済性の観点での参考値として、コスト(計測費用、解析費用)を併記

※検出率およびヒット率の算出イメージ

| 従来方法(打音検査)で検出された損傷    |     | ○ |        | ○ | ○      | 検出率           | ヒット率          |
|-----------------------|-----|---|--------|---|--------|---------------|---------------|
| 応募技術(非破壊検査)が損傷と検出した箇所 | A技術 | ● | ○      | ● | ○      | 100%<br>(3/3) | 60%<br>(3/5)  |
|                       | B技術 | ● | ○      |   | ○ (点線) | 67%<br>(2/3)  | 67%<br>(2/3)  |
|                       | C技術 |   | ○ (点線) |   | ○      | 33%<br>(1/3)  | 100%<br>(1/1) |

図-3 「コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術」試験方法および評価指標(概要)

用理由、課題および解決方法等を下記 HP にて公表している。設計上の課題解決方法や技術の活用事例として情報を共有することで、新技術の活用促進と設計段階における作業負担の軽減を図っている (<http://www.cbr.mlit.go.jp/architecture/netis/net-adoption.html>)。

5. おわりに

「公共工事等における新技術活用システム(NETIS)」は平成18年の本格運用から10年が経ち、その認知度は向上している。公共工事にお

いて新技術活用が浸透していく一方で、IoT、AIといったイノベーションの潮流も巻き起こっており、国土交通行政においてもこの潮流をうまく取り入れることが必要である。

国土交通省としても、新技術活用の環境改善(技術選定支援、積算支援、仕様書作成支援、技術比較表作成)やNETISの利便性向上などに今後も積極的に取り組み、他分野やベンチャーなどの連携を促進し、公共事業にイノベーション要素を取り込み、更なる生産性向上、品質確保、安全性の向上を実現し、もって魅力のある社会・経済・国民生活を実現していきたい。