

国土交通省の技術研究開発

国土交通省大臣官房技術調査課

技術分析係長 鈴木 大健

本稿では技術基本計画に基づく各種取り組みの概要を紹介するとともに、国土交通省での取り組みの例として、社会資本の維持管理・更新に関する技術研究開発の一部を紹介する。

1. 第3期国土交通省技術基本計画と各組織の取り組みについて

平成24年12月、国土交通省では平成24年度から



図ー1 国土交通省技術基本計画の概要

28年度を計画期間とした「第3期国土交通省技術基本計画」を定めた（図－1）。

本計画では技術政策の基本方針を示し、技術研究開発の推進と技術の効果的な活用、技術政策を支える人材育成等の重要な取り組みを定めており、各関係者の取り組みが国および地域のための国土交通行政の一層の改善に貢献することを目指している。

本計画においては、「安全・安心の確保」「持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化」「技術研究開発の推進を支える共通基盤の創造」の3分野を今後取り組むべき技術研究開発として示しており、これに基づき、国土交通本省各局、施設等機関、特別の機関、地方整備局、外局等において、技術研究開発の推進に取り組んでいる。

（1）施設等機関、特別の機関、外局、独立行政法人における取り組み

国土技術政策総合研究所をはじめとする施設等機関や、土木研究所をはじめとする研究を主たる業務とする国土交通省所管の独立行政法人等において、上記計画に基づく各種の取り組みを実施している。具体的な取り組みの一部については別稿で紹介する。

（2）地方整備局における取り組み

技術事務所および港湾空港技術調査事務所においては、管内の関係事務所等と連携し、土木工事用材料および水質等の試験・調査、施設の効果的・効率的な整備のための水理実験・設計、環境モニタリングシステムの開発等、地域の課題に対応した技術開発や新技術の活用・普及等を実施している。

（3）建設・運輸分野における技術研究開発の推進

建設技術に関する重要な研究課題のうち、特に緊急性が高く、対象分野の広い課題を取り上げ、行政部局が計画推進の主体となり、産学官の連携により、総合的・組織的に研究を実施する制度「総合技術開発プロジェクト」を昭和47年度より

実施している。平成25年度は6課題について研究開発に取り組んでいる。平成25年度より取り組んでいる3課題については別稿で紹介する。

また、運輸分野においても、安全の確保、利便性の向上、環境の保全等に資する技術研究開発を産学官の連携により、効率的・効果的に推進しており、平成25年度は、「交通分野における高度な制御・管理システムの総合的な技術開発の推進」に取り組んでいる。

（4）大学・民間等の技術研究開発への支援

国土交通省の所掌する建設技術の高度化、国土交通省が実施する研究開発の一層の推進等に資する大学・民間等の技術研究開発に対して「建設技術研究開発助成制度」により支援している。

平成25年度は、迅速に成果を社会に還元させることを目的とした“政策課題解決型技術開発公募”，平成23年の震災を踏まえ緊急性・重要性の高い技術研究開発テーマを設定した“震災対応型技術開発公募”の2種類の公募を行い、採択された計26課題について助成を行っている。

また、交通運輸分野については、技術開発の観点から国土交通省の交通運輸政策を推進することを目的として、平成25年度より新たに「交通運輸技術開発推進制度」を設けている。

本制度においては、国土交通省の政策課題の解決に資する研究開発テーマを毎年度設定した上で、当該テーマごとに研究実施主体から研究課題の公募を行い、提案された課題の中から有望性の高いものを選択した上で、平成25年度は5課題について研究開発業務として委託している。

（5）公共事業における新技術の活用・普及の推進

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で積極的に活用するための仕組みとして、新技術のデータベース（NETIS）を活用した「公共工事等における新技術活用システム」を運用している。

また、公共工事等における新技術の活用促進を図るため、有識者等から活用効果が高いと評価を

受け、発注事務所が積極的に活用を検討する新技術について、発注の合理化に資する積算資料等を作成している。NETISによる新技術の登録・活用に関する現状については別稿で紹介する。

2. 社会資本の維持管理・更新について

わが国の社会資本は、戦後の高度経済成長期に集中的に整備されたが、それから半世紀が経過し、急速に老朽化が進んでいる。社会資本の老朽化は重大な事故や致命的な損傷のリスクを高めるため、国民の命を守る観点から社会資本の維持管理・更新に積極的に取り組んでいく必要がある。

国土交通省では本年を「社会資本メンテナンス元年」とし、今後3カ年にわたる当面講ずべき措置をとりまとめている（図－2）。

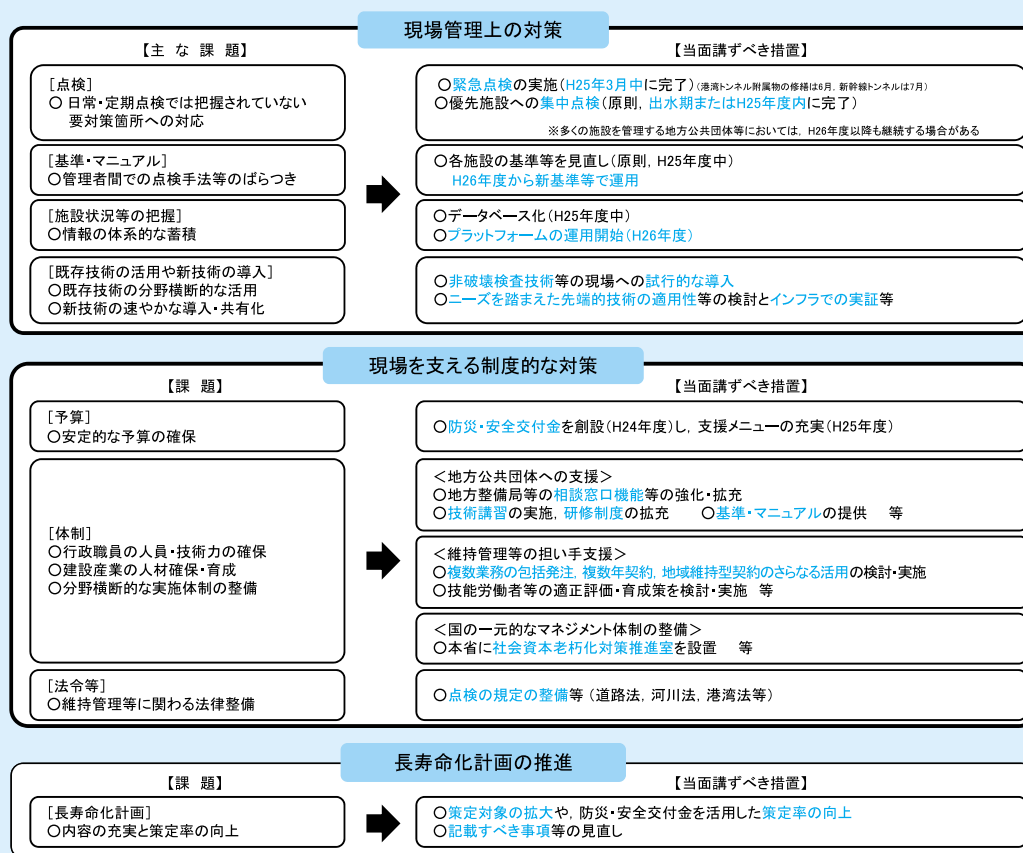
以下では、当面講ずべき措置のうち「点検・診断技術の開発・導入」「モニタリングシステムの

開発」「維持管理情報のプラットフォームの構築」の3施策について具体的に紹介する。

(1) 点検・診断技術の開発・導入

インフラに関する点検・診断技術においては、従前は目視・打音などの人力による点検・診断や、試料採取を伴う診断が主流であった。だが技術開発の進展により、一部の分野では、目視や打音に加え、機械化、非破壊・微破壊での検査技術、情報通信技術を活用した変状計測等が取り入れられ、その結果、点検・診断の省力化・高速化によるコスト縮減、調査精度の均質化、利用者への影響低減等が図られている。

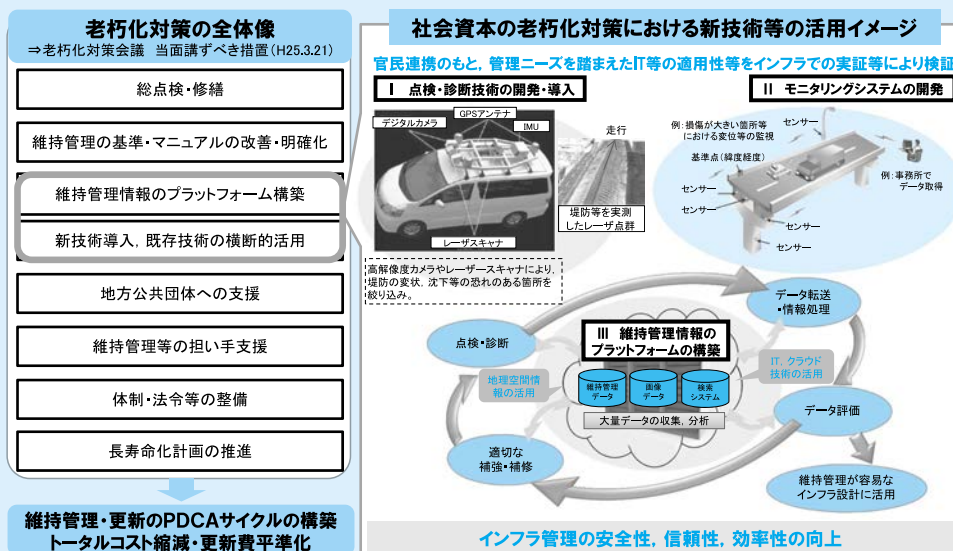
しかし、これまでの点検・診断技術に関する技術開発成果の一般化・標準化は必ずしも十分であったとはいえず、現状では各分野で活用されている点検・診断技術の情報共有・活用や、研究開発および埋もれている技術の掘り起こしが不十分であると考えられる。



図－2 社会資本の維持管理・更新に関し当面講ずべき措置の概要

老朽化対策に資する新技術の活用等

○ インフラの急速な老朽化時代を迎え、非破壊検査技術やロボット技術等の新技術やITの活用により、維持管理・更新システムを高度化し、インフラ管理の安全性、信頼性、効率性の向上を実現。



図ー3 老朽化対策に資する新技術の活用等

その一方で、維持管理に関わる新技術については、中長期にわたる信頼性が確立されていることが必要であり、その特性を踏まえた適切な評価が必要となる。

維持管理・更新コストの一層の縮減や、老朽化したインフラによる人命に関わる事故の防止のため、点検・診断技術に関する情報を共有するための仕組みを確立し、実用段階にある技術を現場へ導入するための支援が必要となる。

そこで本施策では、非破壊検査等の点検・診断技術に関する、各地方整備局・研究機関からの発注現場におけるニーズ調査を踏まえて技術テーマを設定し、技術の公募を行う。公募された技術の一部については現場で活用し、活用効果を評価・公表する。

また、これらの公募された技術の情報や、現場における活用効果等の情報については、新設予定の専用サイト（平成25年10月時点）上で公表し、幅広い情報共有を図る。上記の取り組みを通じ、点検・診断技術のさらなる技術開発・活用を促進するものである（図ー4）。本施策は平成25年より開始し、その後も継続的に取り組む予定であ

る。

(2) モニタリングシステムの開発

「日本再興戦略」では、「センサーやロボット、非破壊検査技術等の活用により、生活インフラ、公共インフラ、産業インフラといったさまざまなインフラの損傷度等をデータとして把握・蓄積・活用することにより、早期の異常検知により事故を未然に防ぎ、最適な時期に最小限のコストによる補修によってトータルライフサイクルコストが最小化されている社会を実現する」とされている一方で、「しかし、現実には、データを把握するためのセンサーの導入が試行的に始まったばかりであり、データの蓄積が進んでいない。新技術の安全性・信頼性・経済性も確立しておらず、点検・補修の大宗は人によって行われている状況にある」とされている。このことから、「モニタリング技術の高度化、ロボットによる点検・補修技術の開発等により、効率的・効果的なインフラ維持管理・更新を実現する」とされている。

そこで、モニタリング技術について、社会資本の維持管理等に対するニーズを踏まえたIT等の

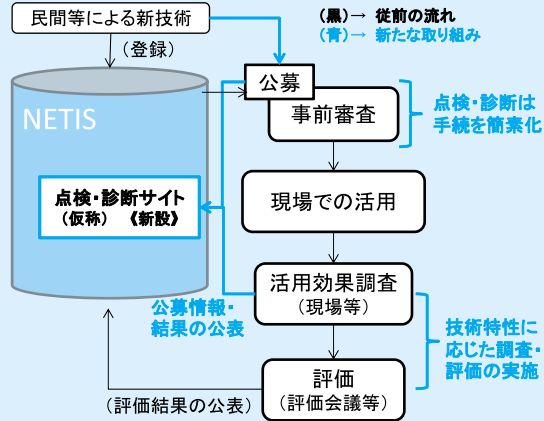
I 点検・診断技術の開発・導入

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、技術のさら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での公表を通し、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くためのシステム

[NETIS(フィールド提供型)の活用例]



<新たな取り組み>

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
- ◆事前審査等の手続きを簡略化し、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に点検・診断技術専用サイト(仮称)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、別途検討

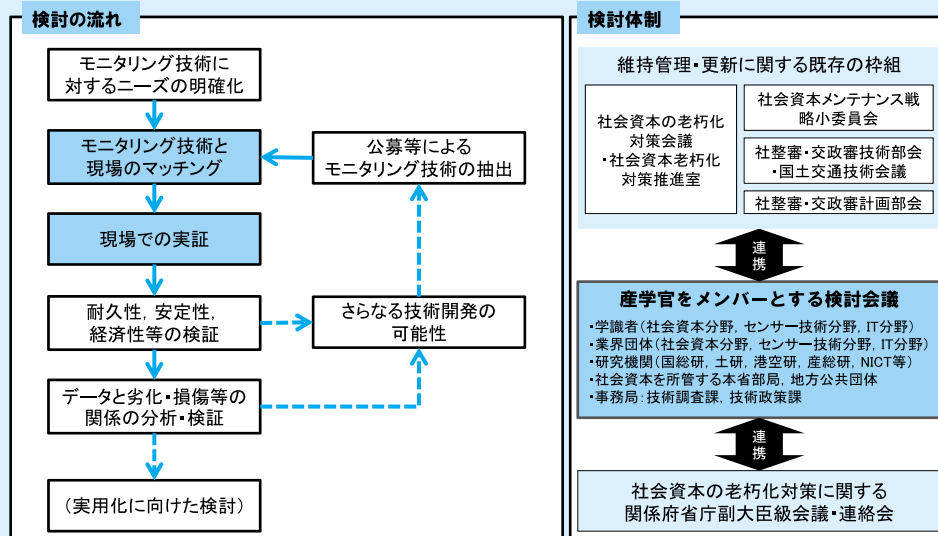
⇒ H25より逐次実施し、その後も継続的に取り組み

図ー4 点検・診断技術の開発・導入

II モニタリングシステムの開発

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等の先端的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**。



図ー5 モニタリングシステムの開発

先端的技術の適用性等を、インフラでの実証等により検証する。具体的には、モニタリング技術に対する管理側のニーズを踏まえ、公募等により抽出した技術を現場で実証することにより、耐久性・安定性・経済性等の評価を行うとともに、得られたデータとインフラの劣化・損傷等の関係の

分析・検証を実施する(図ー5)。

検討に際しては、平成25年度より産学官をメンバーとする検討委員会を設置し、維持管理・更新に関する既存枠組と適切に連携しつつ検討を開始したところであり、今後モニタリング技術について公募を行う予定である。

III 維持管理情報のプラットフォームの構築

社会資本情報プラットフォームの構築について

○社会資本とその維持管理に係る情報を統一的に扱う基盤プラットフォームを構築

- 設計時、施工時、維持管理時、モニタリング時など、それぞれの分野、段階で整備・収集された、インフラに関するデータを一元的に扱うためのルールを策定
- 膨大なセンサーデータも収集し、既存データと合わせて分析することで、維持管理の効率化・高度化を可能にするための基盤システムを構築
- インフラ施設状況の「見える化」のためのポータルサイト

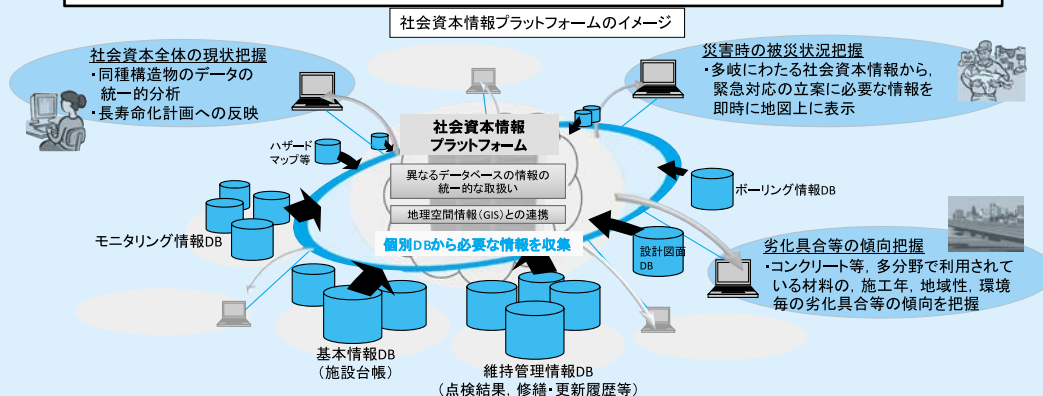
活用イメージ(例)

・社会資本全体の維持管理に係る状況の把握

→ 全国にある同種構造物のデータを統一的に分析することで、劣化等を早期に把握し、管理や長寿命化計画に反映

・大規模被災時の応急復旧計画のための情報把握

→ 被災地の被災施設、緊急報告結果、復旧状況、空中写真等をプラットフォームを利用して集約。地理空間情報と連携させることにより、使用可能な経路、優先して復旧すべき施設等の検討に活用。(他府省との連携も視野) など



図ー6 維持管理情報のプラットフォームの構築

(3) 維持管理情報のプラットフォームの構築

社会資本情報プラットフォームとは、社会資本の築年数や構造等の基本情報をはじめ、点検履歴や利用状況、修繕コストなどを迅速に収集・比較できる機能を持たせた、インフラ情報の横断的な共有化を図るためのシステムである。

現状ではインフラに関する情報は各管理者で管理しており、共通のルールを持たず、データベースも散在しているため、施設横断的に情報を共有するに至っていない。社会資本情報プラットフォームの構築により、橋梁やトンネル、港湾、河川施設などあらゆるインフラ構造物の各種データを一元的に把握することが可能となり、戦略的な維持管理によるコストの縮減・平準化やインフラ管理の安全性、信頼性、効率性の向上などが見込まれる。

具体的には、多様な情報を蓄積し、各データベースの情報を統一的に表示や検索ができるようにすることにより、補修や修繕工事の優先順位付け、長寿命化計画や防災計画への情報の活用、事故などの緊急対応時の瞬時の状況把握、材料の劣化具合などの地域性等の特性や傾向の把握等さまざまな場面での使用が期待される。

また、市町村にとっては、全国でどのようなメンテナンス手法が採用されているか等の参考情報を得るツールとしても活用が見込まれる（図ー6）。

今後、社会資本情報プラットフォームの整備をすすめて、平成26年度から一部運用開始、平成27年以降機能強化を図りつつ、本格運用へ移行していく予定であり、順次、機能の充実や自治体管理の施設情報の追加等の対象の拡大を行っていく予定である。