

建設分野の技術研究開発の方向性について

Research and Development Trends in Infrastructure Improvement

技術・調達政策グループ 副総括 福田 敬大

2011年3月11日に発生した東日本大震災により、東北地方太平洋岸を中心に甚大な被害を被った。この震災は日本のこれまでの政策・制度を見直す大きな転機となった。震災後に策定された第4期科学技術基本計画、第3次社会資本整備重点計画、2012年12月に策定された第3期国土交通省技術基本計画においては、震災への対応や、震災の教訓を生かした技術研究開発が位置づけられた。さらに2012年12月の中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故を契機に、今後高齢化の割合が急増する各種インフラの維持管理の重要性がクローズアップされた。今後の社会資本整備を進めるに当たり、自然災害（地震・津波・風水害）への対応、維持管理対応（ストックマネジメントの高度化）、建設生産システムの高度化のための技術研究開発が特に求められている。

Key Words: 東日本大震災、技術研究開発、自然災害、社会資本、ストックマネジメント、建設マネジメント

1. 大きな転機となった東日本大震災

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴って発生した津波により、わが国は東北地方太平洋岸を中心に甚大な被害を被った。この震災は、日本のこれまでの政策・制度を見直す大きな転機となった。2011年8月に科学技術全般に関する研究開発の方向性を示す「第4期科学技術基本計画」が閣議決定され、「震災からの復興・再生」が基本方針として挙げられた。また、2012年8月には「第3次社会資本整備重点計画」が閣議決定され、震災からの復興、予想される大規模災害への備えを推進することが打ち出された。この2つの計画を踏まえ、建設分野の技術研究開発の方向性を示す第3期国土交通省技術基本計画が策定された。

2. 技術研究開発に関する課題

東日本大震災以降に、建設分野の技術研究開発に関する課題について、建設業界にアンケート・ヒアリング調査を行ったところ、以下のことが明らかになった（表1）。

(1) 技術研究開発における課題

建設投資、大規模プロジェクトの減少により、技術研究開発費や研究開発に携わる人員が減少していること、研究の方向性が見えないこと等を不安視する意見があった。また、インフラの維持管理に必要な技術者・技術力の確保を心配する声もあった。

(2) 技術課題

重点的に取り組むべき技術課題として、巨大地震・津波対策や情報通信技術 I C T（Information and Communication Technology）の活用を挙げる意見が多かった。

(3) 技術政策

必要とされる技術政策として産官学の連携、技術研究開発支援と成果の還元、人材育成に関する意見があった。

表1 技術課題と技術政策に関する意見

技術課題
<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震・津波への対応 ・ 社会資本の維持管理・更新に関わる技術研究開発 ・ 温暖化対策・エネルギー問題対応 ・ C I M (Construction Information Modeling)、情報化施工の推進 ・ 道路交通網の整備 (地域活性化、経済圏の形成)
技術政策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 産官学の効果的な連携と役割分担 ・ 研究開発助成制度のあり方、運用手法の改善 ・ 技術研究開発の成果還元策 ・ 維持管理・更新を担う技術者の養成

3. 第3期国土交通省技術基本計画の概要

第3期国土交通省技術基本計画では、4つの項目（技術研究開発の推進及び新技術と既存技術の効果的な活用、国土交通分野における技術の国際展開、技術政策を支える人材の育成、技術に対する社会の信頼の確保）を今後の技術政策の基本方針として位置付けており、技術研究開発の方向性を示していた前期までの計画とは一線を画し、対象を技術政策まで拡げている。

さらに技術研究開発について、今後取り組むべき技術

表2 技術基本計画（第3期）重点プロジェクト

① 安全・安心の確保

1. 災害に強いレジリエントな国土づくりプロジェクト
2. 社会資本維持管理・更新プロジェクト
3. 安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト

② 持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化

4. 海洋フロンティアプロジェクト
5. グリーンイノベーションプロジェクト
安全・安心かつ効率的な交通の実現プロジェクト（再掲）

③ 共通基盤の創造

6. 国土・地球観測基盤情報プロジェクト
7. 建設生産システム改善プロジェクト

研究開発として、「① 安全・安心の確保」、「② 持続可能で活力ある国土・地域の形成と経済活性化」、「③ 技術研究開発の推進を支える共通基盤の創造」を掲げ、その中で、優先度の高い政策課題の解決に向けた分野横断的な取組みを重点プロジェクトとして位置づけている（表2、図1）。

4. 特に注力すべき研究分野

(1) 地震・津波・風水害への対応

近い将来、東海・東南海・南海地震等の発生が想定され、さらに台風や集中豪雨による自然災害も懸念されている。わが国は自然災害への備えが必要であり、これらに対応した技術研究開発の重要性が高い。



図1 重点プロジェクトイメージ (災害に強いレジリエントな国土づくりプロジェクト)

1996年の阪神・淡路大震災の経験を踏まえ、多くの社会インフラについて耐震設計法が大幅に見直され、道路橋においては2段階のレベルの設計地震動を考慮することが規定された。また2011年の東日本大震災を踏まえ、概ね100年に1回程度の頻度で発生する津波（レベル1）と、その地点において概ね数百年から千年に1回程度の頻度で発生する最大規模の津波（レベル2）を想定して施設を計画・設計し、さらに高台への避難路や津波避難タワーの整備、津波救命艇の導入等、ソフト対策と一体となった総合的な防災・減災対策が進められている。

また、気候変動に伴う降水量の増加や局地的集中豪雨対策として、局地的集中豪雨予測システムの開発や、洪水調節施設（地下調整池）の整備等、過去の経験が通用しない大規模水害に対する備えも始まっている。

(2) ストックマネジメントの高度化

日本の社会資本は、1950年代後半から1970年代前半にかけて集中的に整備された。このため、供用から概ね50年が経過する社会資本が今後急速に増加する。2012年12月には、中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故が起き、社会資本の維持管理・更新の重要性が再認識された。

日本は本格的な社会資本の維持管理・更新の時代に突入した。国土交通省では、2013年を「社会資本メンテナンス元年」と位置付け、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術部会社会資本メンテナンス戦略小委員会は中間答申「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方」を本年5月に発表した。また、「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」の公募（国土交通省道路局、国総研）等のように、民間企業が開発した診断技術について、その性能を評価し、現場に適用する取り組みに着手している。

今後も、維持管理のためのさらなる技術研究開発は不可欠であり、効率性・信頼性の高い点検・診断技術（図2）、情報のカルテ化、インフラデータベースの構築、効果的な補修技術等の分野において産官学の連携による技術研究開発が進められている。



図2 センサー類を用いた橋梁モニタリングシステム

(3) 建設生産システムの高度化

限られた予算と人員で効果的に社会資本ストックの維持管理を行うため、建設産業の生産性を高めることが重要であり、そのためには、情報技術の一層の活用が不可欠である。

国土交通省では、ICTやロボット技術等を活用した情報化施工、無人化施工等の普及、利活用場面の拡大により、施工の効率化、施工品質の均一化・向上、熟練者不足への対応、施工現場の安全性の向上、CO₂発生の抑制、維持管理の合理化、技術競争力の強化、災害対応の迅速化などを目指している。2012年度から公共事業の一連の過程において、ICTを駆使して計画、設計、施工、維持管理等に係る各情報の一元化及び業務改善による一層の効果・効率向上を図ること、公共事業の品質確保や環境性能の向上及びトータルコストの縮減を目的としたCIMの導入について試行を開始している。

5. 今後の課題

今後技術研究開発を進めるに当たって以下の課題が考えられる。

①官民の適切な役割分担

官側の役割としては、技術開発の目標や性能要求を提示すること、技術基準を整備すること、助成制度その他の誘導措置により民間企業や大学の研究開発意欲を高めること、公共性が高いまたは採算性が低く民間では実施しえない研究開発を行うこと、開発された技術の導入・実用化を図ることなどが考えられる。一方、民間企業や大学の役割としては、独自のシーズをとりまとめ効率的、専門的に技術研究開発を行い、新技術の提案を行うことが考えられる。

②現場における新技術採用の促進

競争性確保の観点から重視される公共工事では、実績の少ない新技術は採用しづらい。そこで、発注者（施設管理者）側のニーズの高い分野の新技術の開発状況、採用実績や技術に対する評価情報の蓄積や発信強化を図り、発注者に新技術の採用を促す仕組みが必要である。

③地方自治体への浸透を図る方策（特に維持管理技術）

新技術導入に当たっては国が先進的な役割を果たすことが求められる。国が導入を果たした新技術、それぞれの地方の特性を踏まえたローカル技術の採用を積極的に地方自治体に働きかける必要がある。

④ビッグデータの活用と新たなサービスの創造

今後、国はインフラデータベースなどを整備し膨大な情報量を扱う必要が生じるが、その仕組みの構築や利用のノウハウの蓄積が急務である。

また、公共のデータやプログラムと、民間企業の独自のデータを自由に結びつけ活用できれば従来なかった新たな利用が促進され、より高度なデータ利用が期待できる。そのための著作権等のあり方や活用のルールなどの環境整備を国が主導する必要がある。

参考文献

- 1) 第3期国土交通省技術基本計画（2012年12月）
- 2) 国土交通省社会資本整備審議会 今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について 中間答申（2013年5月）
- 3) CIM技術検討会 H24年度報告（平成25年4月）