

港湾の技術開発にかかる 行動計画について

国土交通省 港湾局 技術企画課 技術監理室

はじめに

四方を海に囲まれ、臨海部に人口と財産が集積する我が国において、港湾は国民生活の質の向上や産業活動の発展に大きな役割を果たしており、海上輸送と陸上輸送との結節点であるとともに、災害からの復旧や復興においても不可欠となる社会資本です。

国土交通省港湾局では、平成13年に「新世紀を拓く港湾の技術ビジョン」を策定するとともに、より具体的かつ中期的な技術開発の目標を示す「港湾の技術開発に係る行動計画」を定期的に策定し、港湾に係る技術開発を進めてきました。

本計画は、港湾局とその関係機関（整備局、国総研、港空研等）自らが実施する技術開発の方針であり、政策課題や行政・現場のニーズを踏まえつつ、政策的かつ緊急的に実施する必要のある重点研究項目について、中長期的観点で技術開発の目標を設定するものです。

現行計画（H28d～R4d）の概要

現行の計画は、「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」や国土交通省全体での本格的なi-Constructionへの転換や新技術の活用により生産性を高める「生産性革命」の取組を踏まえて、平成28年4月に策定されました。

現行の計画では、下記に示す5つの重点技術開発分野とその具体的な取り組み、またその取り組みを進めるにあたっての方針を示しています。

現行計画に基づく取り組み事例

現行の計画に基づき、地方整備局、国総研、港空研において、各分野に関する様々な研究開発が進められており、その一部を紹介します。

「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」の重点施策

産業の国際競争力と国民生活を支える物流体系の構築	国民の安全・安心の確保への貢献	良好な港湾環境の形成
新たな海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進	ストック型社会に対応した効率的・効果的な事業の実施	活力ある美しい港湾空間の創造と適正な管理

行動計画の重点技術開発分野

I. 国民の安全・安心の確保のための技術	II. 産業の国際競争力と国民生活を支えるための技術	III. ストック型社会に対応した効率的・効果的な事業の実施のための技術	IV. 海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進のための技術	V. 良好な港湾環境の形成及び活力ある美しい港湾空間の創造と適正な管理のための技術
(1) 地震災害の軽減 (2) 津波災害の軽減 (3) 高潮・高波災害の軽減 (4) 被災施設の早期復旧 (5) 港湾における保安・安全対策	(1) 国際コンテナ戦略港湾等の機能強化 (2) 効率的な国際物流体系の構築 (3) 需要予測や政策評価のための技術 (4) 物流の将来動向を見据えた新技術	(1) インフラのライフサイクルマネジメント (2) 建設副産物等の有効活用 (3) 効率的・効果的な施工等の実施	(1) 特定離島等における円滑な港湾利用 (2) 海洋の開発を支援するインフラ技術	(1) 沿岸環境の形成と活用 (2) 海域地形の保全 (3) 海上流出油等への対応

1. 国民の安全・安心の確保のための技術

地震災害の軽減や復旧に関して、地点特性を考慮した精度の高い地震動予測技術の開発、耐震性能診断技術の開発、被災後、迅速に施設供用の可否を判断するための技術の開発、応急復旧に適した構造の開発などを進めました。

また、津波災害の軽減や復旧に関して、複合観測情報を用いた津波予測技術のまとめ、三次元漂流物モデルの開発、防波堤堤頭部の洗掘対策の実験を実施しました。

さらに、高潮・高波災害の軽減や復旧に関して、台風1915号の波浪の解析、岸壁の越波・浸水の再現計算、超強風下の海面抵抗係数の検討、粒子法モデルに用いる不規則造波モデルの構築、波浪を考慮した高潮浸水計算、護岸に働く衝撃砕波力と越波、被災時の応急対策としての土嚢の効果に関する実験等を実施しました。

2. 産業の国際競争力と国民生活を支えるための技術

国際コンテナ戦略港湾等の機能強化に関して、コンテナターミナルシステムへのAI、ICT等新手法導入効果の評価手法の提案のため、増置場が垂直配置の場合のCOMPAS等ICTの導入効果を数値シミュレーションで評価しました。

また、超大型コンテナ船の就航などにより想定される海上輸送構造の今後の変化に対して、的確に国際コンテナ戦略港湾施策の更なる展開を図れるよう、将来の世界のコンテナ航路ネットワーク変化や我が国へのコンテナ船の寄港変化を定量的に予測できるコンテナ航路網予測手法を開発しました。

3. ストック型社会に対応した効率的・効果的な事業の実施のための技術

インフラのライフサイクルマネジメントに関して、施設の長寿命化に向けて、海水等による長期暴露試験の継続的な実施によりコンクリート、鋼材（その防食方法も含む）、木材等の長期耐久性の評価を行うとともに、海洋コンクリート構造物の補修・補強技術の体系化についても検討を行いました。また、栈橋上部工点検のためのROV等の開発と点検帳票作成支援機能の実装などに取り組みました。

4. 海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進のための技術

海洋の開発を支援するインフラ技術に関して、海洋工事の情報化施工を目指した水中版マシンガイダンスを水中バックホウに実装し実工事で試験的に使用するとともに、遠隔操作化に向けた改良として、プロファイルソナーを用いた外界計測機能の追加や、均し作業に特化した専用アタッチメントの開発を実施し、仮置きマウンドでの遠隔操作試験などに取り組みました。

5. 良好な港湾環境の形成および活力ある美しい港湾空間と適正な管理のための技術

沿岸生態系の保全や活用に関して、全球における炭素循環・生態系モデルおよび波浪・地形モデルの開発と検証、全球推計のための地形・生態系データの収集とGIS解析および大型海藻場の炭素動態に関する現地調査、現地実験と数値モデル解析、干潟水槽・メソコスム水槽におけるeDNAに関する実験などに取り組みました。

次期計画（R5d～R9d）の策定方針

現行の港湾の技術開発にかかる行動計画については、前述のとおり令和4年度までを目標期間と定めているため、今後見直しを行う予定としております。それに先立ち、国土交通省技術基本計画の改定作業が進んでおります。

国土交通省では、科学技術・イノベーション基本計画、社会資本整備重点計画、交通政策基本計画等の関連計画を踏まえ、持続可能な社会の実現のため、国土交通行政における事業・施策の効果・効率をより一層向上させ、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献することを目的に、技術政策の基本方針や技術研究開発の推進等の重要な取組を定める国土交通省技術基本計画を定めています。本計画については、今年度が第4期計画（H29d～R3d）の最終年であり、今年度末に次期第5期計画（R4d～R8d）の策定に向けて、我が国の現状、世界情勢、国土交通行政上の諸課題を踏まえ、事業・施策との関連も含め、技術研究開発を進める上での必要な視点や目指す方向性について議論が行われているところです。

国土交通省全体の技術政策の方向性案としては、「強靱性の確保」、「持続可能性の確保」及び「グローバル社会での経済成長の実現」を実現していくため、下記6つの重点分野の技術開発に戦略的に取り組むとしております。

1. 防災・減災が主流となる社会の実現
2. 持続可能なインフラメンテナンス
3. 持続可能で暮らしやすい地域社会の実現
4. 経済の好循環を支える基盤整備
5. デジタル・トランスフォーメーション
6. 脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上

港湾局においても、次期港湾の技術開発にかかる行動計画（R5d～R9d）について、上記の国土交通省技術基本計画やPORT2030等各種関連計画や港湾を取り巻く社会課題等を踏まえて、関係機関や業界と議論を行いながら実効性の高い計画を策定したいと考えております。