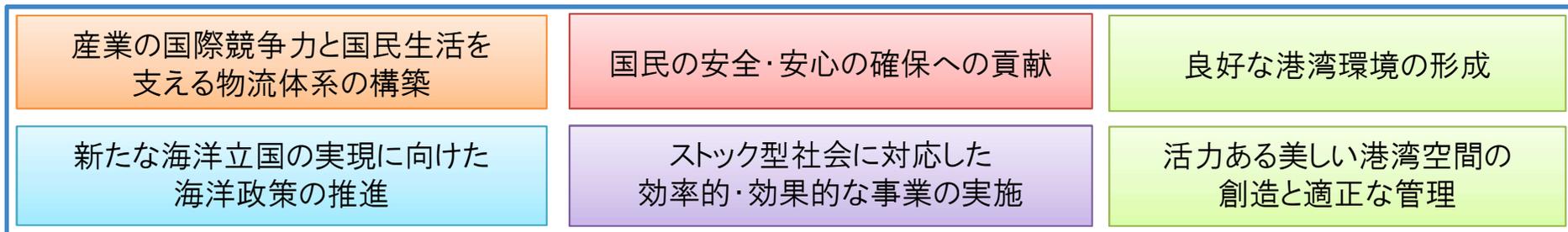


# 「港湾の技術開発にかかる行動計画」概要

## ■「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



## ■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

## ■行動計画を進めるに当たっての方針

- ICTを活用した新技術の現場への導入により、港湾事業における生産性の向上を実現。
- 港湾技術パイロット事業を実施し、技術を現場へ積極的に展開。
- 現場における技術的課題解決へのサポートと将来を担う人材の育成。

等

# 港湾の技術開発にかかゝる行動計画

平成 2 8 年 4 月  
国土交通省港湾局

## 1. 港湾行政をとりまく社会の状況および本行動計画の位置づけ

我が国は、人口減少や少子高齢化、グローバリゼーションの進展、南海トラフ巨大地震や首都直下地震等の巨大災害の切迫、高度経済成長期に建設された多くのインフラの急激な老朽化、地球環境問題、近隣諸外国の海洋権益をめぐる主張や活動の活発化など、多様かつ重大な課題に直面しています。

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。そして、多様な課題の中で、我が国の物流や産業の発展や災害対応に不可欠である港湾を、より安全に、効率的に、高度に利活用していくためには、技術開発が大きな役割を果たしています。

このため、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。

そのような中で、国土交通省港湾局では、平成26年12月、「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」（以下、「基本方針」とする。）を改訂し、今後の港湾の進むべき方向性として、「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」、「活力ある美しい港湾空間の創造と適正な管理」、「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」の6つの施策を掲げました。

一方、我が国が人口減少時代を迎える中で持続的かつ力強い経済成長を実現するためには、労働者の減少を上回る生産性を向上することが必要です。また、社会をとりまく状況が変化していく中で、スピード感のあるニーズへの対応が必要となります。

そこで、国土交通省では、本年を「生産性革命元年」と位置づけ、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、スタートしました。

そのような状況を踏まえ、今般、平成28年度から概ね7カ年で取り組む行動計画を、新たに策定しました。新たな行動計画では、近年の社会情勢、港湾政

策の動向を踏まえ、国土交通省が推進する生産性革命の取組を推進すべく、国等が推進する技術開発について、重点開発分野及び重点技術開発項目を掲げ、それらへの取り組みを進めるにあたっての方針を示します。なお、本行動計画については、フォローアップを行い、必要に応じて適切に見直しを行います。

## 2. 港湾の技術開発にかかる行動計画

本行動計画では、前章に掲げた社会的ニーズを踏まえて、平成28年度から平成34年度までの7年間を目標期間として、国等が主体的に関わるべき5つの重点技術開発分野を選定するとともに、各分野において具体的な取組が必要な重点技術開発項目を掲げます。

### I. 国民の安全・安心の確保のための技術

南海トラフ巨大地震や首都直下地震をはじめとする大規模災害の発生リスクが高まっているなか、国民の生命や財産を守るために、事前防災及び減災対策を通じた国土強靱化の取組が必要とされています。これらを踏まえ、国民の安全・安心を確保するために、以下の5つの技術開発目標を掲げます。

#### (1) 地震災害の軽減

近い将来の発生が懸念されている南海トラフ巨大地震などの海溝型巨大地震への対策のため、ソフト及びハード両面からの取組が必要です。

ソフト対策においては、上記のような巨大地震によりもたらされる最大級かつ継続時間の長い地震動に対して、港湾ごとに地震波形予測し、臨港地区の液状化や港湾施設の被害を予測するための技術開発を進めます。また、これらの技術開発の基盤となる沿岸域の強震観測や、地震発生時の調査を継続的に実施します。

ハード対策においては、既存建造物の耐震補強を効果的に進めるため、供用制限を少なくした調査、診断、対策のための技術開発を進めます。また、耐震設計法のさらなる合理化のために、港湾建造物の被災状況の事例収集を継続的に実施します。

#### (2) 津波災害の軽減

南海トラフ巨大地震等の発生リスクが高まっているなか、東日本大震災を教訓とし、大型津波から国民の生命や財産を守るため、ソフト及びハード両面の対策が求められています。

ソフト対策においては、GPS波浪計による沖合津波観測情報等を活用した浸水予測の技術や、津波による被害のリスク評価に関する技術開発を進めるとともに、寒冷沿岸域における氷塊群の衝突等の上乗せリスクについても検討を進めます。また、沖合波浪観測システムの信頼性を向上する技術開発に取り組みます。

ハード対策においては、粘り強い構造等について浸透流や引き波の影響を考慮しつつ、津波に強い港湾施設の設計や計画手法の開発を進めます。

また、津波によるコンテナターミナルからのコンテナ流出防止の技術や、複数の水門や陸閘の一括自動制御システムに関する技術開発を進めます。

### (3) 高潮・高波災害の軽減

地球温暖化や気候変動に伴い、我が国に襲来する台風が巨大化し、これを受けた高潮・高波の被害が全国で頻発することが予想されており、ソフト及びハード両面の対策が必要です。

ソフト対策においては、台風の襲来前あるいはリアルタイムに高潮・高波の浸水域を予測するための技術開発を進めます。また、海洋短波レーダー等の既存システムの改良により、高潮・高波の状況を的確に把握するための技術開発を進めます。

ハード対策においては、高潮・高波の複合的な作用や海面上昇等に対応した施設設計等に関する技術開発を進めます。また、直立浮上式あるいは浮体式の防潮堤についても検討を行います。さらに、荷役稼働率の向上や船舶係留の安定化のために、長周期波の対策工に関する検討や技術開発を進めます。

### (4) 被災施設の早期復旧

災害の発生時において、港湾施設は早期に機能を回復し、被災地の復旧・復興を支援する拠点としての役割が必要です。このため、発災直後に施設の被害状況を、現地において迅速に評価する簡易判定法や、早期復旧に資する技術開発を進めます。また、災害時において迅速に航路啓開や被災状況の把握を行うために、海上障害物の位置情報等を把握するための技術開発を進めます。

### (5) 港湾における保安・安全対策

港湾の保安に適用可能なICTについて検討を行い、関連する調査や抽出を行います。また、災害時の航路啓開や復旧にも資する作業船について、将来の大規模災害の対策としての必要性について調査や検討を行います。さらに、港湾観測情報を連携させた災害対策支援情報システムの検討や開発を行い、情報の配信を目指します。

## Ⅱ. 産業の国際競争力と国民生活を支えるための技術

我が国の産業の国際競争力の強化や国民生活の確保に向けて、我が国に寄港する基幹航路の維持・拡大を目的とした国際コンテナ戦略港湾の機能強化や、資源・エネルギー等の安定的かつ安価な輸入の実現に向けた海上輸送網の形成

といった施策が必要とされています。これらを踏まえ、産業の国際競争力と国民生活を支えるために、以下の4つの技術開発目標を掲げます。

(1) 国際コンテナ戦略港湾等の機能強化

連続コンテナターミナルの有効活用やターミナル作業の高度化などコンテナターミナルに関する技術をはじめ、バルク、旅客船ターミナルの効率化に向けた検討や技術開発を進めます。また、諸外国におけるコンテナターミナルの高度化に関する情報を収集し、我が国港湾への導入方策を検討するとともに、コンテナターミナルの高度化に伴う社会経済的な効果の分析に取り組みます。さらに、船舶や荷役機械の大型化に伴う岸壁改良について、効率的な工法の開発を進めます。

(2) 効率的な国際物流体系の構築

国際コンテナ戦略港湾への集貨のための国際フィーダー網の構築等に向けて、最適な国際航路網の検討のための手法を開発します。また、港湾ターミナルから内陸までのサプライチェーンに関する各種データを活用し、背後輸送の効率化を実現するための検討手法の構築を進めます。さらに、港湾EDIシステムの海外展開や、港湾物流情報の多国間共有にむけた連携手法の国際標準化のために、関連する情報収集や方策検討を進めます。

(3) 需要予測や政策評価のための技術

社会の要請の変化に応じた港湾計画の策定や港湾整備を推進するためには、将来における取扱貨物量を適切に予測するとともに、港湾整備による効果を明らかにする必要があります。このため、今後の社会経済情勢や貿易構造の変化などに対応して、コンテナ貨物やバルク貨物の将来貨物量の算定技術の高度化を図ります。また、地域における港湾等のストック効果を検証するため、クルーズ寄港の効果をはじめ物流機能や産業立地、防災等に関するストック効果を定量化する手法の開発を進めます。

(4) 物流の将来動向を見据えた新技術

海上物流においては、パナマ運河やスエズ運河の拡張、あるいは北極海航路の活用といった、世界的な海上輸送をめぐる新たな動向があります。

これらの動向の変化を我が国の港湾施策に適切に反映するため、海上輸送の構造変化に対応したコンテナ航路網の予測手法の開発や、衛星AISを活用した北極海航路の運航実態を把握するための手法の構築を進めます。

また、港湾における水素エネルギーの活用の方向性を鑑み、荷役機械などにおける水素エネルギーの活用や、水素燃料船に対応した新型係留施設及び燃料供給施設の検討を進めます。

### 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

既存構造物の老朽化が進むなか、施設の維持管理、更新や修繕において、限られた財源や人員での効率的かつ効果的な老朽化対策の取組が必要とされています。これらを踏まえ、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に、以下の3つの技術開発目標を掲げます。

#### (1) インフラのライフサイクルマネジメント

##### <点検診断技術>

港湾管理者等が限られた財源や人員の中で、既存構造物の維持管理を行うため、点検診断の技術を効率化させる必要があります。

このため、引き続きICTやロボット・センサ技術を活用し、効率的に点検診断を行うための技術開発を進めます。また、これらを活用して、構造物の種別ごとにモニタリング手法の構築や、適切に点検診断の方法を選定する仕組みの検討を進めます。

##### <新材料、新工法の開発>

港湾構造物等を長寿命化させるためには、海域環境下において長期の耐久性を発揮する材料を開発するとともに、維持管理が容易な構造にする必要があります。

このため、寒冷環境も含む海域環境下における各種建設材料の長期耐久性や劣化メカニズムの解明、また防食工法や設計法、あるいは材料特性の向上のための技術開発を進めます。また、環境負荷低減、高耐久化、環境共生を実現する新材料の開発を進めます。

##### <既存施設の改良・更新技術>

岸壁の大水深化など社会からのニーズに対し、既存ストックを賢く使うことで、岸壁等の改良や効率的に埠頭を再編するための技術が必要です。

このため、近接した構造物の影響や施工履歴も踏まえつつ、供用中の施設を効率的かつ経済的に改良や更新を行うための技術開発を進めます。また、構造物の耐久性の向上に資する補強技術並びに寒冷海域に適した沿岸構造物の補修・対策工法の開発や、維持管理の効率性に配慮した施設の設計法の検討を進めます。さらに、耐震性、耐浸水性、環境性に対する機能を複合的に有した護岸改良断面の開発を進めます。

#### <港湾におけるアセットマネジメント技術>

点検診断技術や材料の長寿命化など個々の要素技術を活用して、港湾施設を効率的にマネジメントする仕組みが必要です。

このため、構造物の劣化による性能低下を予測する技術や、複数の港湾構造物を一体的にマネジメントするための技術開発を進めます。また、港湾管理者による維持管理の業務を支援するために、維持管理データベースの構築や、点検補修の範囲や利用制限の時期を判断するための技術開発を進めます。

#### (2) 建設副産物等の有効活用

建設副産物等を資源として活用するため、航路・泊地等の浚渫により発生する浚渫土や、産業副産物として発生する鉄鋼スラグなどを有効利用する取組が必要です。

このため、浚渫土等を、消波ブロック等の材料や干潟の造成、あるいは水質・底質の改善等への有効活用や、高付加価値とするための技術開発を進めます。また、浚渫土やスラグを使用したりサイクル材料の開発や、これを活用した構造物の耐久性向上や品質管理に関する技術の開発、さらに関連する情報収集の仕組みの構築を進めます。さらに、既存の地盤改良盛り上がり土を有効活用する防波堤構造の開発を進めます。

#### (3) 効率的・効果的な施工等の実施

施工の効率化や安全の向上のため、ICT及びロボット技術も活用しつつ、施工に関する技術の向上を図ります。また、施工に関する事故事例等を踏まえ、課題の抽出や知見の集約等を推進し、施工安全性の向上を支援します。さらに、港湾工事の品質向上のために、公共調達制度の動向分析等を推進します。

海面処分場については、効率的な造成や造成後の早期利用のための技術開発が必要である一方、処分場の延命化への対応も必要です。このため、基礎工法や施工方法、保有水の水位管理を低コストで実施する工法、廃棄物の無害化技術、減容量化技術等についての検討を進めます。

### 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

海洋資源の開発・利用の促進及び海洋権益の確保のため、本土から遠く離れた特定離島（南鳥島、沖ノ鳥島）等における厳しい自然環境下での港湾の施設の整備・管理の取組が必要です。これらを踏まえ、海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進のために、以下の2つの技術開発目標を掲げます。

#### (1) 特定離島等における円滑な港湾利用

我が国の排他的経済水域等における海洋資源開発や海洋の利用を促進するため、厳しい波浪条件においても特定離島等において船舶の接岸や荷役を安定的に行う必要があります。

このため、特定離島等における特殊な海洋環境における波浪状況を再現するための技術開発を進めます。また、特定離島等における船舶の荷役稼働率の向上のために、静穏域創出のための技術や新たな係留システムの開発を進めます。

#### (2) 海洋の開発を支援するインフラ技術

特定離島等における港湾整備を支えるためには、通常の港湾工事とは異なる厳しい環境下での施工技術等が必要です。

このため、濁水中における施工を可能とする水中音響ビデオカメラの小型軽量化を図るとともに、遠隔操作による無人水中施工システムの開発を進めます。また、石灰化生物を活用した海域環境保全の技術や、サンゴ礫混じり土地盤の評価手法の確立を目指します。

### 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

海域環境の保全・再生・創出や海洋汚染の防除により豊かな海域環境を次世代へ継承するとともに、地球温暖化対策や循環型社会の構築といった地球規模の環境問題への対応が必要です。これらを踏まえ、良好な港湾環境の形成等のために、以下の3つの技術開発目標を掲げます。

#### (1) 沿岸環境の形成と活用

##### <沿岸生態系の活用等による環境技術>

地球温暖化等の環境問題への対応のために、沿岸生態系や干潟を活用することが必要です。

このため、沿岸生態系による炭素隔離貯留や温室効果ガス吸収（ブルーカーボン）など、干潟や沿岸域における環境効果を定量化し、これらを有効活用する方策の検討を進めます。また、災害による損傷が少なく回復が早い沿岸生態系を創出するための技術開発を進めます。さらに、生物の共生や環境への配慮を実現するため、構造物における再生資源の適用性の検討や、環境配慮型の空間デザインの手法の構築、省電力型荷役機械の検討を進めます。

### <内湾域の水環境リアルタイム予測技術>

閉鎖性内湾域においては、生態系の修復を含めた水質環境の改善が、大きな課題となっています。

このため、海洋モニタリングデータの活用や、内湾において発生しやすい赤潮、青潮、貧酸素水塊などの水環境をリアルタイムで予測するシステムの構築を進めます。また、湾奥部などの閉鎖性海域における海水交換による水質浄化のための技術開発を進めます。

## (2) 海域地形の保全

### <海岸地形の保全>

防護や環境機能を有する貴重な海浜は、海岸侵食を受けている箇所があり、地球温暖化に伴いこれに拍車がかかることが懸念されます。

このため、海面上昇に対する海岸地形の変形メカニズムを解明し、将来の地形変形を予測するための技術開発を進めます。また、これに伴う沿岸災害リスクを予測し、これを踏まえた効果的な海浜の維持管理手法の構築を進めます。

### <航路・泊地の維持>

河川河口部に位置する港湾等において、港湾機能を維持するためには、航路・泊地の埋没対策の技術が必要です。

このため、港湾毎の特性に応じた地形変化メカニズムの解明やモニタリング手法の開発を進めます。また、埋没土砂の軽減や、航路・泊地や開発保全航路における効率的な維持管理のための技術開発を進めます。さらに、海洋環境改善のために、浚渫跡地（窪地）の埋戻しや覆砂に関する技術開発を進めます。

## (3) 海上流出油等への対応

東日本大震災において、臨海コンビナートからの大規模油流出が発生したこと踏まえ、大規模油流出の早期復旧のため、臨海部施設からの流出油の挙動を予測する技術や、これに対応した油回収・処理技術の開発を進めます。また、海域におけるごみ回収のさらなる効率化のため、ごみ圧縮や海底ごみ回収の技術開発を進めるとともに、ごみ漂流予測システムの高度化や展開を目指します。さらに、油や漂流ごみなどの海上漂流物の確認のため、海洋短波レーダーを活用した漂流物の位置情報の共有技術や、船舶での離発着が可能な無人飛行体の開発を進めます。

### 3. 行動計画を進めるにあたっての方針

#### (1) 新技術の開発促進と現場への積極的展開

##### <ICT技術を活用した効率化に向けた取組>

国土交通省では、現場技術者や技能者が減少している環境の中、建設産業の生産性向上、現場の魅力や安全性向上を目指して、ICTの全面的な活用等を通じたi-Constructionの取組を推進しています。港湾分野においては、海上や水中という特殊な現場環境において、施工や維持管理をより安全かつ効率的に実施していく必要があります。そのため、施工、維持管理、海洋開発等のあらゆる場面において、3次元データの活用、現場作業の遠隔化、施工管理の省力化、維持管理における各種モニタリングなど、ICTを活用した新技術の現場への導入を積極的に実施していきます。

これらを推進することにより、公共工事において、施工等の効率性や安全性の向上を図るとともに、書類や検査の削減を実現し、受発注者双方の生産性の向上を図るなど、事業全体のスマート化を目指します。

##### <民間技術の開発促進や活用>

また、事業の効率化と工事の品質確保を両立する技術開発推進のためには、公共機関による研究のみならず、民間の研究機関等の技術の高度化促進が不可欠です。このため、公共工事における新技術活用システム（NETIS）や民間技術の評価制度、あるいは国等が民間と共同して研究を行う共同研究制度等を通じて、産学官における技術のより一層の開発促進や活用を図ります。

##### <港湾技術パイロット事業による技術の現場への積極的展開>

さらに、技術の向上と効率的な事業執行のため、ライフサイクルコストの低減や、将来を見据えた生産性の向上等に繋がる技術の現場導入を促進します。その際、技術導入の効果等を事前に十分検討したうえで、まず、港湾技術パイロット事業として、現場に導入します。その後、パイロット事業の事後評価を実施することにより、技術改善のヒントの取得、活用検討機会の増加、技術のスパイラルアップにつなげ、港湾事業等の効率化、生産性向上、低コスト化等を図っていきます。

#### (2) 技術的課題解決へのサポートと将来を担う人材の育成

##### <技術的課題解決へのサポート体制>

国総研や港空研は、長年の研究成果の蓄積により、全国の港湾等の整備や維持管理などで顕在化する課題を解決できる技術力を有しています。両

研究所では、全国の事業や維持管理における相談に常時対応できるサポート体制を設け、研究の成果が設計や施工における課題の解決を通じ、社会に迅速に還元できるよう努めていきます。

また、各地方整備局等の技術力の維持向上を支援するための新たな体制を整え、調査設計案件に対する技術支援、新技術や研究開発成果の現場への先導的な導入支援、港湾技術情報等の一元管理による技術ノウハウの蓄積などを行います。

#### <将来を担う人材の育成>

技術開発を推進していくためには、組織、技術者又は研究者としての技術力向上に向けた取組が必要です。このため、国土交通本省、地方整備局、研究機関、港湾管理者等の地方自治体の担当者との情報交換や意思疎通を充実させ、技術的課題やニーズを共有するとともに、人事交流を通じた優秀な技術者の要請を図ります。また、若手技術者の育成のために、技術の伝承を含む指導や産学官の交流を積極的に行い、モチベーション向上やスキルアップを図ります。

#### (3) 国際的な視野による技術開発の推進

我が国が保有する技術を活用し、アジア・太平洋地域をはじめとする各地の現場が抱える技術的課題の解決や沿岸域の技術的支援を通じ、国際貢献をしていきます。また、海外における港湾の調査等を通じた情報収集により、我が国の技術開発にも資する有用な知見の蓄積を図ります。その上で、海外諸国の技術的ニーズに応じ、技術基準の国際展開など、インフラ輸出を通じた我が国の技術の国際的な普及を図るなど戦略的な国際活動を推進します。

#### (4) 定期的なフォローアップの実施

行動計画の推進によって得られた成果については、計画の達成状況と課題について毎年度末にフォローアップを行います。本フォローアップにおいては、外部有識者から意見を伺い、その後の計画の推進に活かすとともに、社会情勢の変化等に応じて計画の変更が必要な場合には、適切に見直しを行います。また、中間年及び最終年において、外部有識者からのご意見を踏まえ、本行動計画の中間評価及び最終評価を行います。

# 港湾技術パイロット事業

## 1. 目的

港湾技術パイロット事業は、現場適用性、効率性、生産性、経済性、安全性等を検証することにより、港湾事業への当該技術の導入を促進し、技術の向上と効率的な事業執行に資することを目的とする。

## 2. 対象技術

- 1) 港湾事業の効率化、生産性向上、低コスト化、安全性向上、耐久性向上、品質向上、または周辺環境への影響低減に資する技術であること。
- 2) 技術の成立性が確認された技術であること。
- 3) 港湾整備で活用が進んでいない技術であること。

## 3. 事業要件

パイロット事業は下記の各号を全て満たすものとする。

- 1) 対象技術の現場適用性、効率性、生産性、経済性、安全性等を検証することが可能な事業であること。
- 2) 各地方整備局、北海道開発局及び沖縄総合事務局の港湾事業であること。

## 4. 事業の選定

港湾技術パイロット事業委員会を設置し、対象技術及び適用現場を選定する。

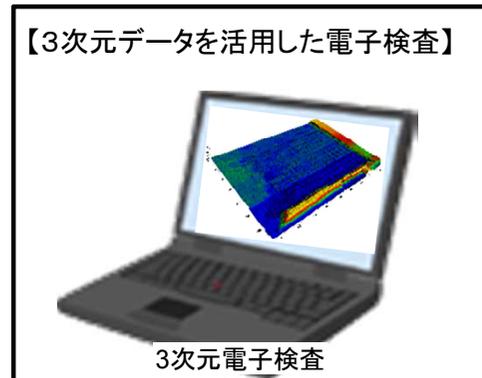
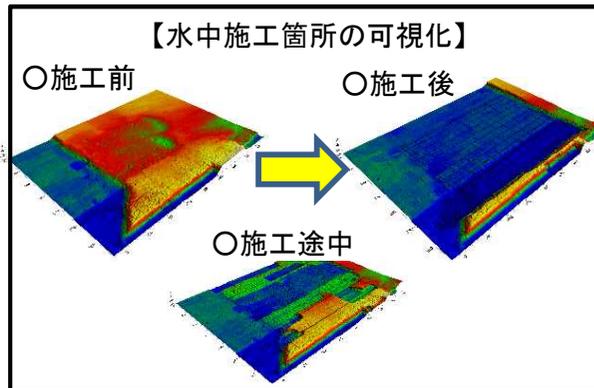
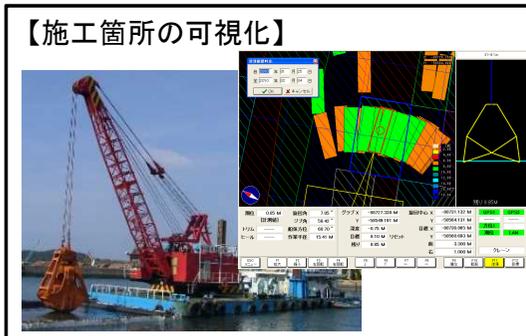
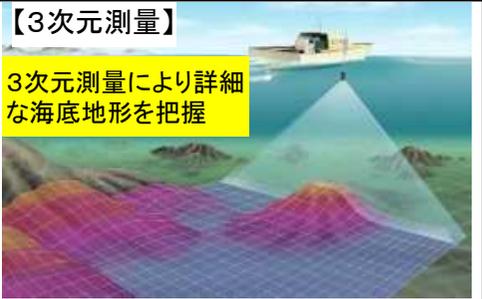
## 5. 事後評価

パイロット事業は、工事に合わせて実施した活用に係る調査結果を事業終了時に評価する。評価は、活用に係る調査結果に基づき、パイロット事業の技術の優位性等を総合的に評価するものである。

# 港湾工事における i-Construction

- ・測量から施工・維持管理までの一連の過程に3次元データを活用するとともに、各過程においてICT技術の活用を促進
- ・海上工事の生産性向上を図るとともに、現場の労働力不足の解消にも寄与

## ICT技術の全面的な活用(浚渫工事)



①3次元測量  
・ナローマルチビームによる3次元データの作成

②3次元データの活用  
・現況地形の3次元データから施工数量を自動算出  
・3次元データを発注図書とし、受注者に3次元データを提供

③施工への3次元データ活用  
・工事の出来高測量にナローマルチビームを活用  
・水中施工箇所の可視化による施工の効率化  
・土砂処分場の投入管理

④工事完成検査  
・3次元データを活用した電子検査  
・完成状況の可視化

⑤点検等への活用  
・完成時の3次元データを元に経年変化等の確認に活用  
・埋没経過状況の把握

## 各過程におけるICT技術の活用

測量から施工、維持管理までの各過程において、様々なICT技術の活用を促進する。

- ・ケーソン等の沈下管理
- ・被災状況の可視化
- ・ブロック撤去の無人化施工
- ・水中作業の無人化施工
- ・音響ビデオカメラの活用 等

