

中国地方の港湾の 技術開発にかかる行動計画

～技術で開く明日へのプロジェクト～

2021年 4月

国土交通省 中国地方整備局
広島港湾空港技術調査事務所



はじめに

中国地方は、瀬戸内海側と日本海側とそれぞれ自然環境、社会・経済状況の異なった場所に立地しています。瀬戸内海沿岸地域は海運の優位性を活かし、基幹的な鉄鋼、造船、化学、機械などの一大集積地として我が国の高度成長を支えてきました。日本海側の港湾は、砂・砂利、石油、木材などの建設資材やエネルギーの供給拠点として地域経済を支えていました。21世紀も20年が過ぎようとしている中、産業の担い手不足、災害リスクの増大、社会インフラの老朽化・陳腐化など我が国を取り巻く時代の潮流が大きく転換しつつある中において、対岸諸国の著しい経済発展を取り込むことや他の地域との交流人口を増大させるという視点が重要になっています。

また、陸上交通に関しては、高速交通ネットワークの進展により、日本海側と太平洋側地域が直結し、中四国地域間の接近性・連結性が本格的に高まる時代となってきています。

このような中、企業間の連携による大型船を活用した効率的な海上輸送網の形成を目的とした国際バルク戦略港湾政策の推進により、基幹産業の競争力強化を図ります。また、ふ頭再編事業等の港湾整備を推進し、国内の産業競争力を向上させるとともに、個性ある地域づくりの一環として、みなとオアシスの指定やクルーズ船の受け入れによる交流人口を増大させることや沿岸地域の環境保全に貢献することなど、中国地方のさらなる発展を図る拠点として期待されています。

中国地方整備局においては、国際競争力の強化、国民生活の質の向上と安全の確保に資する港湾整備事業を進めるにあたって、持続的に技術開発を進めることが求められています。

このような状況を踏まえ、本省港湾局において、平成28年度からおおむね7カ年で取り組む行動計画を策定されており、中国地方整備局港湾空港部においては、「中国地方の港湾の技術開発にかかる行動計画」として、中国地方の港湾の発展を実現するために必要な港湾の技術開発の方向性と推進方策について、令和4年度までに取り組む行動計画として策定したものです。

国土交通省 中国地方整備局

広島港湾空港技術調査事務所

目次

1. 本計画の趣旨と位置づけ	1
2. 本計画の構成と取り組み内容	1
3. 中国地方の港湾整備における技術開発課題	2
4. 技術開発の目標	3
5. 技術開発の推進に向けて	8
① 広島港湾空港技術調査事務所の役割	8
② 民間等技術の活用	9

参考資料

1. 本計画の趣旨と位置づけ

中国地方の港湾・空港におけるプロジェクトは、防災・減災、国土強靱化のための緊急対策に位置づけされた事業、国際バルク戦略港湾政策に基づく事業、ふ頭再編事業等、地域経済にとって極めて重要なものです。

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の向上が必要です。

こうした状況を踏まえ、事業実施上の課題に対して、効率的・効果的な技術開発を行って事業の円滑な実施を図るため、技術面からの行動計画として位置づけたものです。

2. 本計画の構成と取り組み内容

港湾局策定の「港湾の技術開発にかかる行動計画」では、5つの重点技術開発分野が設定されています。中国地方においても5つの重点技術開発分野を対象に技術開発を推進して行きます。

I. 「国民の安全・安心の確保」のための技術開発

- (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

II. 産業の国際競争力と国民生活を支えるための技術開発

- (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) 物流の将来の動向を見据えた新技術

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」のための技術開発

- (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

IV. 「海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進」のための技術開発

- (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

V. 「良好な港湾環境の形成」のための技術開発

- (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

3. 中国地方の港湾整備における技術開発課題

港湾名	整備中の施設	I	II	III	IV	V	技術開発の課題
鳥取港	防波堤	●			●		静穏度向上、埋没対策、再生可能エネルギー
境港	岸壁、防波堤	●					静穏度向上
浜田港	防波堤、岸壁(予防保全)	●		●	●		静穏度向上、既存施設の改良、再生可能エネルギー
宇野港	—						
水島港	岸壁、航路・泊地等		●	●		●	大水深施工、既存施設の改良、環境修復
広島港	岸壁		●	●			既存施設の改良
広島港海岸	護岸	●					高潮対策
呉港	岸壁(予防保全)			●			既存施設の改良
福山港	岸壁(-12M)、岸壁(-10M)等		●	●			大水深施工、既存施設の改良
尾道糸崎港	航路(-12M)等		●			●	埋没対策、干潟造成
おんど2000	海上漂流物の回収					●	次世代型清掃船の建造、漂流物予測システム
徳山下松港	岸壁(-19M)等、航路等		●			●	大水深施工、干潟造成
宇部港	航路(-13M)等		●			●	大水深施工、埋没対策(潜堤等)
岩国港	臨港道路		●	●			既存施設の改良
油谷港	防波堤	●					静穏度確保

I：「国民の安全・安心の確保」のための技術開発

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」のための技術開発

IV：「海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進」のための技術開発

V：「良好な港湾環境の形成」のための技術開発

4. 技術開発の目標

中国地方の港湾の技術開発にかかる行動計画 ～技術で開く明日へのプロジェクト～

I. 「国民の安全・安心の確保」のための技術開発

- ・災害対応への技術支援
(救援物資の円滑な積込・迅速な航路啓開)
- ・高潮・高波災害の軽減技術の研究
- ・偶発波浪に対する防波堤の予防保全対策の研究

II. 産業の国際競争力と国民生活を支えるための技術開発

- ・既存施設の改良・更新技術の研究
- ・効率的・効果的な施工等の実施
(i-Constructionの推進)

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」のための技術開発


- ・浚渫土砂の有効活用及び埋没検討手法の開発
- ・建設副産物等の有効活用の研究
- ・既存施設の改良・更新技術の研究
- ・効率的・効果的な施工等の実施
(i-Constructionの推進)

IV. 「海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進」のための技術開発

- ・大水深における施工技術の研究
- ・海洋の開発を支援するインフラ技術の研究
(再生可能エネルギー)

V. 「良好な港湾環境の形成」のための技術開発

- ・沿岸生態系の形成と活用の研究(干潟造成)
- ・海上流出油等の対応の研究
(ゴミの漂流予測システム等の開発)

- 
- ① 地域の発展と人々の交流を支える「みなと」づくり。
 - ② 集中する臨海産業・物流と人流を支える「みなと」づくり。
 - ③ 災害に強く、環境に優しい港湾・空港を目指す。

重点分野

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」のための技術開発

テーマ:軟弱地盤の克服

→ 浚渫土砂等を活用したコスト縮減潜堤

課題

- ・ 比較的遠浅な場所に立地する中国地方瀬戸内海側の港湾では、船舶大型化に対応するために、航路・泊地の整備が必要不可欠です。
- ・ 航路・泊地の整備には、大量の浚渫土砂が発生するため、処分場の確保が困難となっています。
- ・ 軟弱地盤上における「従来型の潜堤」は、地盤改良が必要となり、工事期間と工費が多大となっています。

効果

- ・ 浚渫土砂にリサイクル材を混合した構成材料等の採用による、大規模な地盤改良を必要としない経済的な「新たな潜堤」構造の研究開発を目指します。

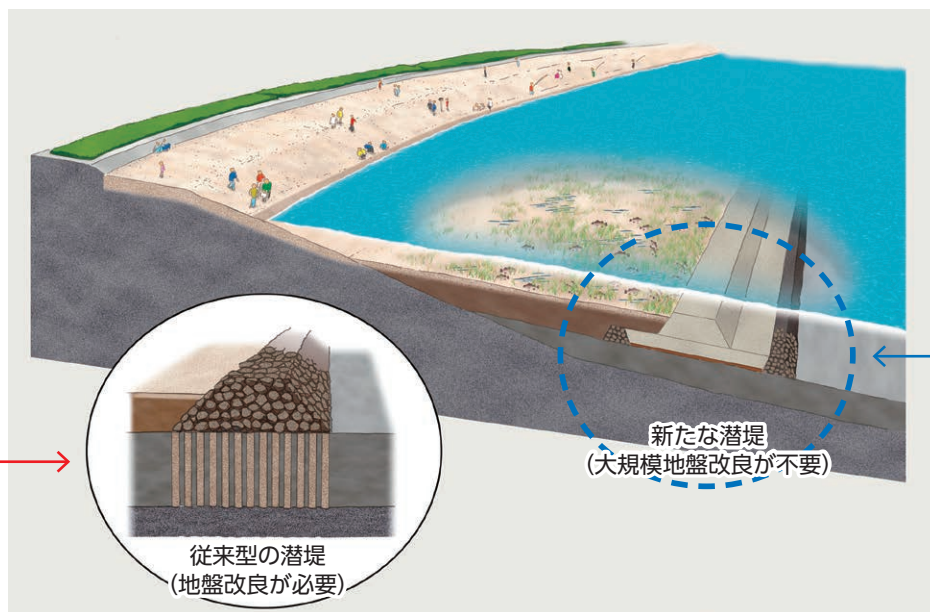


図 浚渫土砂等を活用したコスト縮減潜堤のイメージ

重点分野

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」のための技術開発

テーマ：航路・泊地整備で発生する浚渫土砂の 処分問題解消とコスト削減

➔ 浚渫土砂等の有効活用による環境改善

課題

- ・ 浚渫土砂の処分場の確保が難しくなっています。
- ・ 瀬戸内海には高度成長期の「海砂採取跡地」が現存し、当時の自然環境が変化してしまった場所が実在しています。

効果

- ・ 自然由来の材料を新たに調達することがないように、港湾事業で発生する浚渫土砂を海砂採取跡地の埋め戻し材として有効活用することにより、海底地形の修復をします。

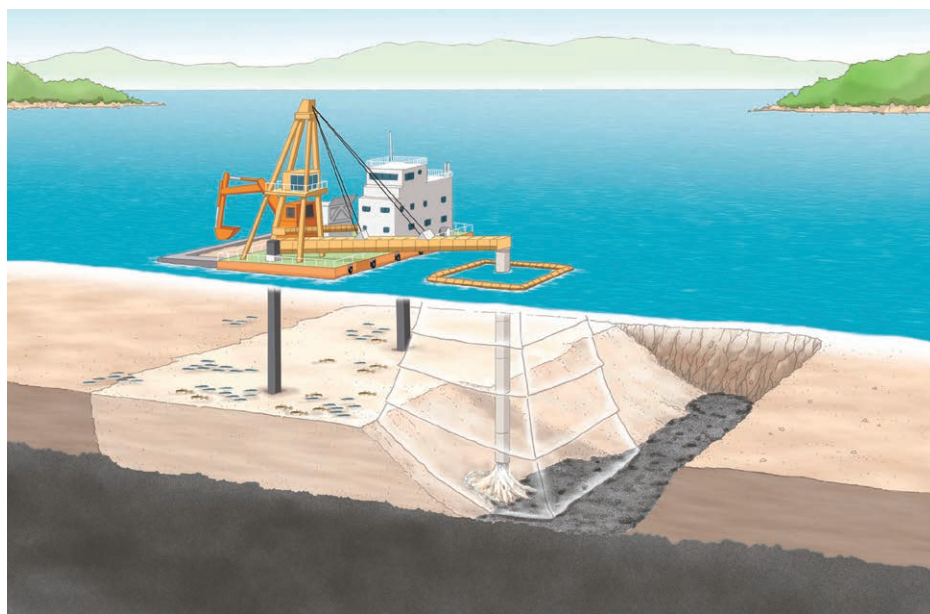


図 浚渫土砂等の有効活用のイメージ

重点分野

Ⅳ. 「海洋立国の実現に向けた海洋政策の推進」のための技術開発

テーマ:自然の力を活用したエネルギーの創出

➔ 再生可能エネルギーの利活用を推進する技術の開発

課題

- 日本のエネルギー供給は海外からの資源輸入に大きく依存しており、世界的な化石燃料資源枯渇のリスク、世界情勢に左右されるリスクにさらされています。
- 中国管内の日本海側港湾の特徴として、冬季風浪の影響で高波浪が頻繁に発生する傾向にあります。

効果

- 日本海側で発生する季節風を利用し、波力発電システムを開発することにより、自然由来の無尽蔵なエネルギーを得ることができます。
- 発電した電力を港湾内で有効活用することにより、地産地消のエネルギー供給・消費システムの構築が可能となります。

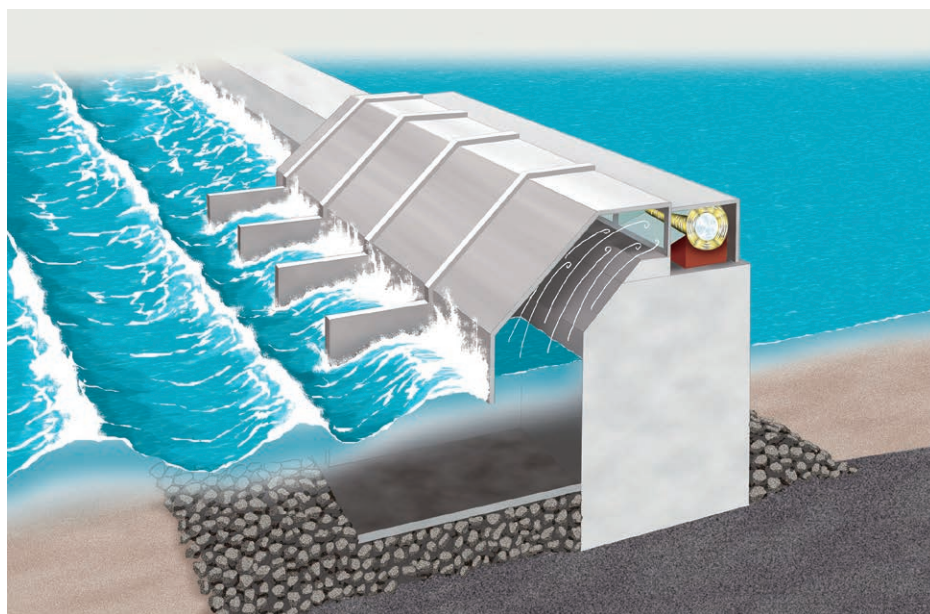


図 再生可能エネルギー利活用のイメージ

重点分野

V.「良好な港湾環境の形成」のための技術開発

テーマ:ゴミ漂流物の効率的な回収

➔ 海面清掃船による効率的なゴミ等回収技術の開発

課題

- ・ 2018年西日本豪雨など、近年は豪雨災害が激甚化し、大量の流出土砂や木材、一般ごみ等が河川を流下して海域に流出・拡散しました。
- ・ 従来の漂流ゴミ回収は「船長の経験」に委ねる部分が多く、効率的な回収には長い経験年数が必要です。

効果

- ・ 誰でも効率的なゴミ回収が可能となるよう、高精度なゴミ漂流予測システムを新たに構築し、海面清掃船とのリアルタイムかつシームレスな情報共有を図ることが可能となります。
- ・ 漂流ゴミの早期かつ効率的な回収を行うことは、船舶航行の安全を確保し、海域環境の保全や共生に繋がります。

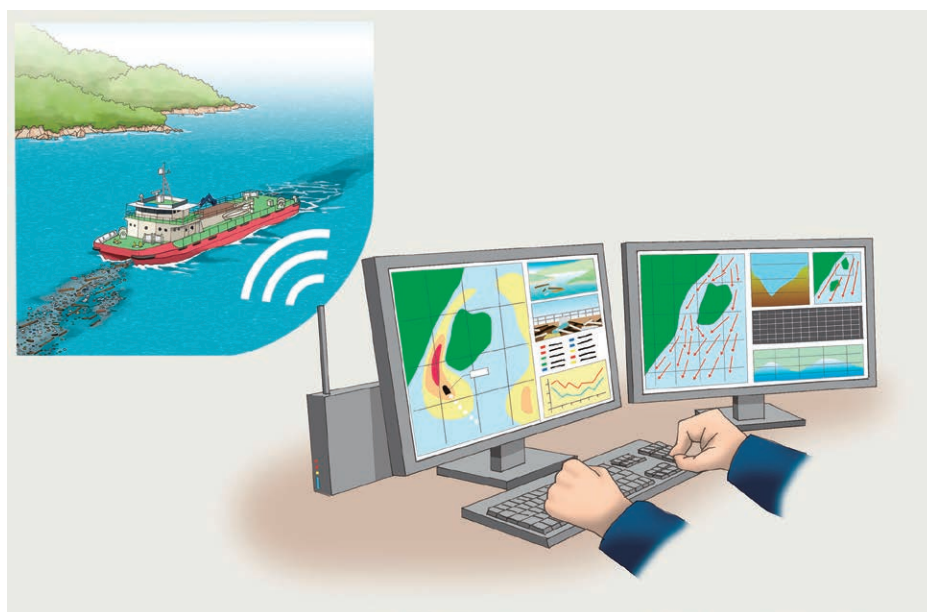
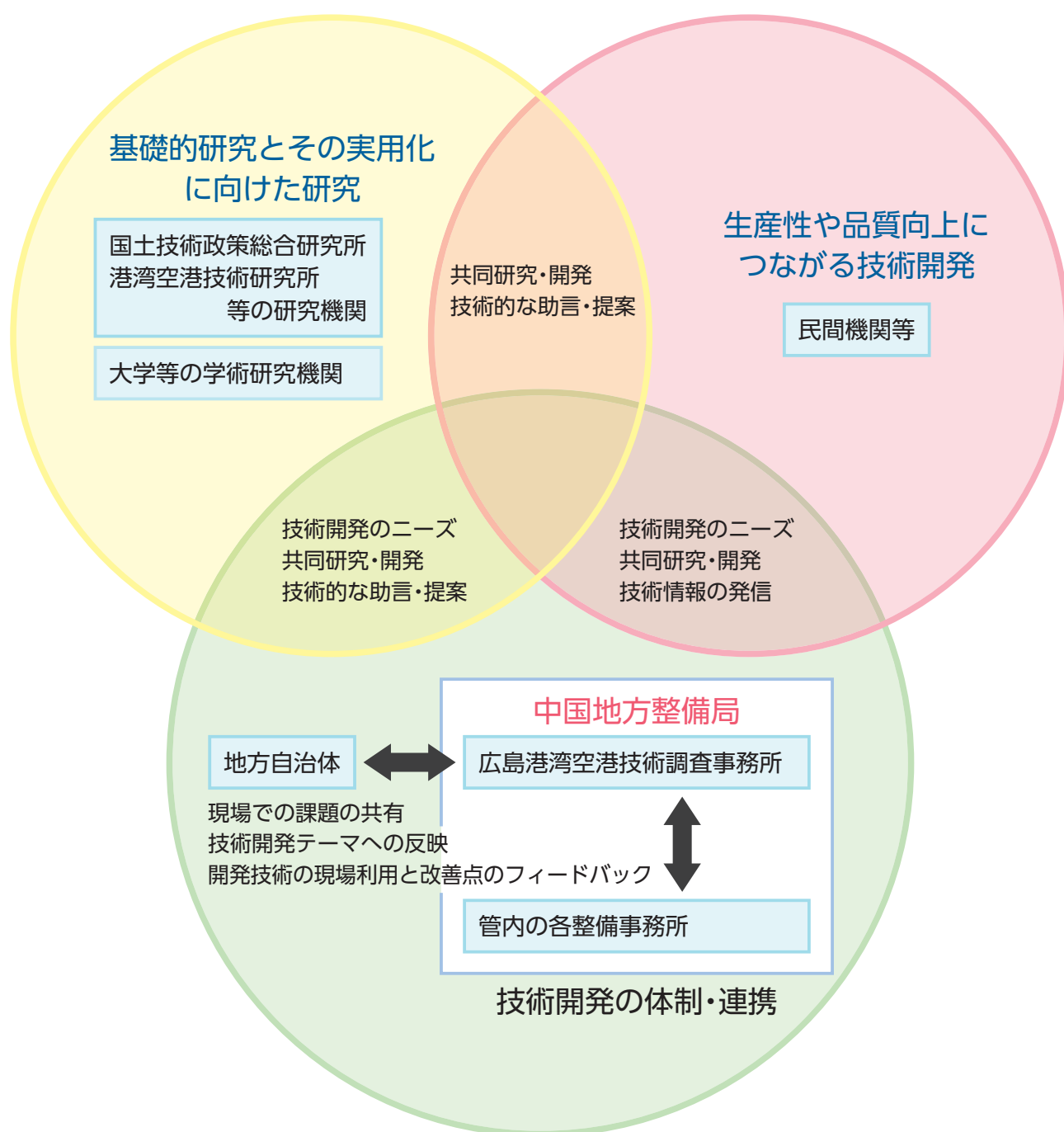


図 海面清掃船による効率的なごみ等回収のイメージ

5. 技術開発の推進に向けて

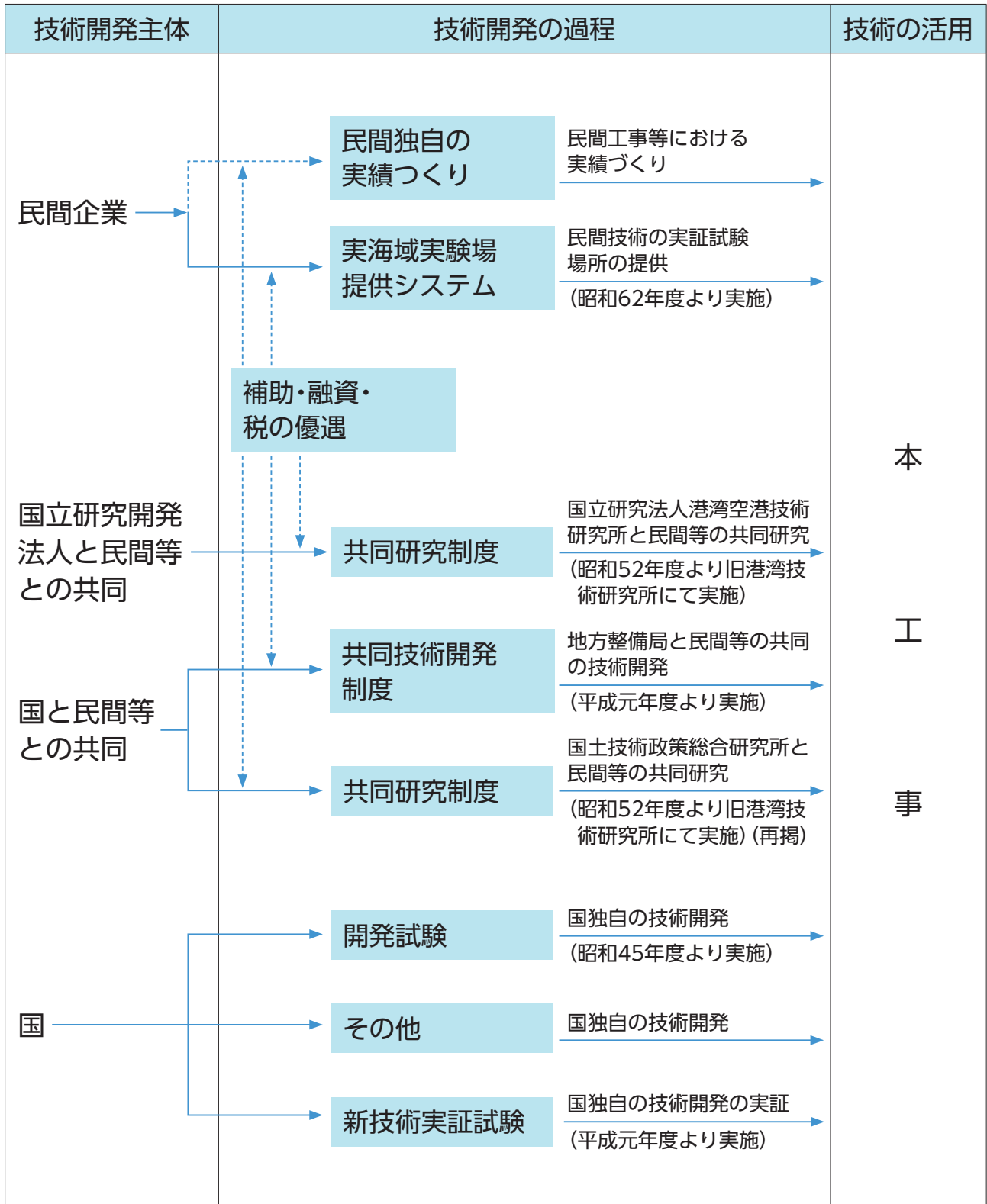
① 広島港湾空港技術調査事務所の役割

- ・ 中国地方整備局管内の港湾及び空港に関する技術支援
- ・ 各事務所との合意形成を図りながら適正な施設設計を実施
- ・ 国総研、港空研や大学等と連携した技術的な研究、その成果を活かした技術支援
- ・ 港湾をフィールドとした技術開発における民間技術との連携



②民間等技術の活用

- ・民間等に対する技術開発の促進体系

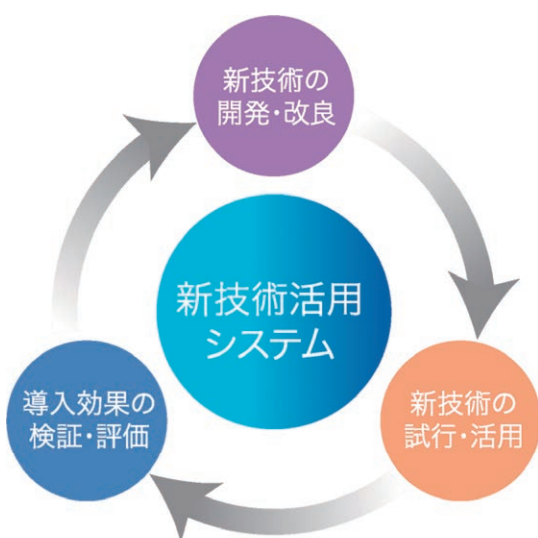


・新技術情報提供システム (NETIS)

有用な新技術の活用促進と技術のスパイラルアップを目的として、国土交通省では、平成18年より、事後評価に重点を置いた「公共工事等における新技術活用システム (NETIS)」を運用しています。

NETISに登録された新技術は以下の5つの方式により活用されています。

((1)～(2)の方式は平成18年より、(5)の方式は、平成26年より運用開始)



Point1

民間事業者により開発された有用な新技術を公共工事等において積極的に活用していくためのシステムです。

Point2

新技術情報提供システム (NETIS) を中核とする新技術情報の収集と共有化、直轄工事等での活用導入の手続き、効果の検証・評価・さらなる改良と技術開発をいう一連の流れを体系化したものです。

新技術の峻別による有用な新技術の活用促進と技術のスパイラルアップを目的として、国土交通省では平成18年8月より、事後評価に重点をおいた「公共工事等における新技術活用システム」を本格運用しています。

(1) 試行申請型	事後評価未実施のNETIS登録技術を対象に、NETIS申請者の申請に基づき、事前審査の結果などを踏まえて活用を行う型
(2) 発注者指定型	現場・行政ニーズを満たすNETIS登録技術を対象に技術の適用範囲・活用効果等の確認、活用の促進を目的として、発注者が当該技術を指定して活用を行う型
(3) 施工者希望型	総合評価落札方式における技術提案に基づき施工者がNETIS登録技術の活用を行う型
(4) フィールド提供型	現場・行政ニーズを基に設定された技術の実証現場・技術要件を指定してNETIS登録技術を公募し、発注者が技術を指定して活用を行う型
(5) テーマ設定型	現場・行政ニーズを基に設定された技術テーマについてNETIS登録技術を公募し、発注者が技術を指定して活用を行う型

～技術で開く明日へのプロジェクト～

中国地方の港湾の現状

- 瀬戸内海側と日本海側(自然条件、社会・経済条件の異なった場所)に立地
- 瀬戸内海側の港湾:海運の優位性を活かし、(鉄鋼、造船、化学、機械など)基幹産業の一大集積地として我が国の高度成長を支えてきた
- 日本海側の港湾:石材・砂等の建設資材やエネルギー供給拠点として地域経済を支えてきた

中国地方の港湾を取り巻く社会情勢の変化

- 21世紀から20年が経過し、(産業の担い手不足、災害リスクの増大、社会インフラの老朽化・陳腐化など)我が国を取り巻く時代の潮流が大きく転換しつつある。
- その中で、対岸諸国の著しい経済発展を取り込むこと、他の地域との交流人口を増大させるという視点が益々重要。
- 陸上交通に関しては、高速交通ネットワークの進展により、日本海側と太平洋側地域が直結し、中四国地域間の接近性・連結性が本格的に高まる時代が到来。

中国地方の港湾が抱える課題

- このような中、企業間の連携による大型船を活用した効率的な海上輸送網の形成を目的とした国際バルク戦略港湾政策の推進により、基幹産業の競争力強化を図る必要がある。
- ふ頭再編事業等の港湾整備を推進し、国内の産業競争力を向上させるとともに、個性ある地域づくりの一環として、「みなとオアシス」の指定やクルーズ船の受け入れによる交流人口を増大させること、沿岸地域の環境保全に貢献することなど、中国地方のさらなる発展を図る拠点として港湾の役割は益々高まっている。

港湾施策に関する技術開発の必要性

- ✓ 国際競争力の強化、国民生活の質の向上と安全の確保に資する港湾整備事業を進めるにあたり、持続的に技術開発を進めることが求められている。このような状況を踏まえ、
 - ① 本省港湾局 : 「技術開発行動計画」を策定 (平成28年度～概ね7カ年)
 - ② 中国地方整備局港湾空港部: 「中国地方の港湾の技術開発にかかる行動計画」を策定(平成30年度～令和4年度)
- ※中国地方の港湾の持続・発展を実現するために必要な港湾の技術開発の方向性と推進方策

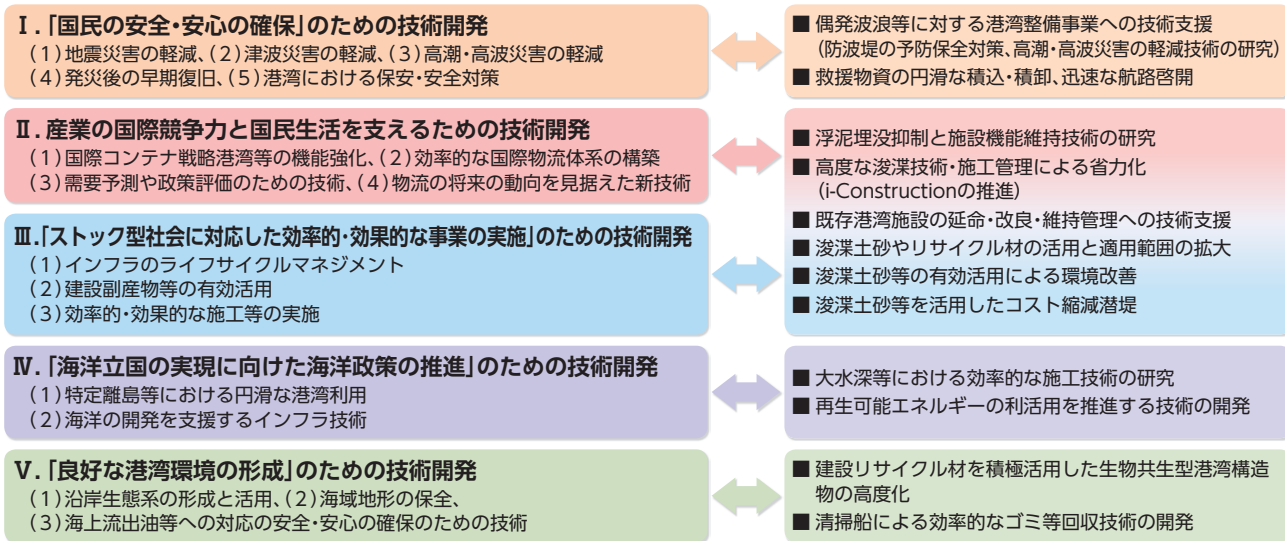
技術開発行動計画の主旨と位置付け

- 中国地方で実施中の港湾事業は、地域経済にとって極めて重要
※「防災・減災、国土強靱化のための緊急対策事業」、「国際バルク戦略港湾政策に基づく事業」、「ふ頭再編事業」等
- 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の向上が必要不可欠
- こうした状況を踏まえ、事業実施上の課題に対して、効率的・効果的な技術開発を行って事業の円滑な実施を図るため、技術面からの行動計画として位置づけ

港湾局策定計画における5つの重点技術開発分野

基本理念を踏襲

中国地方の港湾における分野毎の技術開発の取り組み



開発成果

中国地方の目指すべき「港」の姿

- ① 地域の安全・安心、発展と人々の交流を支える「みなと」づくり
- ② 集中する臨海産業・物流と人流を支える「みなと」づくり
- ③ 災害に強く、環境と調和した「みなと」づくり

中国地方における港湾の技術開発に係る行動計画

重点技術 開発分野	開発課題	開発への 対応方針	開発の取り組み
I. 国民の安全・安心の 確保のための技術	更なる安全への対応	新技術基準への対応、新 たな知見の設計への取込	<input type="checkbox"/> 偶発波浪等に対する港湾整備 事業への技術支援
	災害対応力の強化	災害対応への技術支援	<input type="checkbox"/> 救援物資の円滑な積込・積卸 <input type="checkbox"/> 迅速な航路啓開
II. 産業の国際競 争力と国民生 活を支えるた めの技術	設計・施工・維持管理 の建設生産プロセス の効率化	ライフサイクルコストを 一層意識した設計	<input type="checkbox"/> 浮泥埋没抑制と施設機能維持 の技術 <input type="checkbox"/> 既設の改良設計 <input type="checkbox"/> 鋼管杭の打設の新工法
		施工・維持管理の省力化 i-Construction推進	<input type="checkbox"/> 高度な浚渫技術 <input type="checkbox"/> 高度な施工管理 <input type="checkbox"/> 港湾施設の延命・改良への技 術支援 <input type="checkbox"/> 維持管理への技術支援
		軟弱地盤の克服	<input type="checkbox"/> 浚渫土砂等を活用したコスト 縮減潜堤
		港湾整備事業の促進	航路・泊地整備で発生す る浚渫土砂の処分問題解 消と建設コストの削減 <input type="checkbox"/> リサイクル材の活用と浚渫土 砂適用範囲の拡大 <input type="checkbox"/> 浚渫土砂等の有効活用による 環境改善
III. ストック型社会に対応 した効率的・効果的な事 業実施のための技術	海洋開発インフラ技 術の実用化	厳しい自然条件への対 応、適用範囲の拡大	<input type="checkbox"/> 大水深等における効率的な施 工技術の開発
		自然の力を活用したエネ ルギーの創出	<input type="checkbox"/> 再生可能エネルギーの利活用 の推進技術の開発
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	自然環境との共生・調 和	港湾事業の促進と環境維 持・創造の両立	<input type="checkbox"/> 建設リサイクル材を積極活用 した生物共生型港湾構造物の 高度化
		ゴミ漂流物の効率的な回 収	<input type="checkbox"/> 清掃船による効率的なゴミ等 回収技術の開発
V. 良好な港湾環境の形成 等のための技術			

(アクションプラン)の全体像

具体的な検討・研究 ●新技術、○実用化済の適用拡大技術	活用港 (例)	H30	R01	R02	R03	R04	R05 以降
●日本海沿岸部における偶発波浪の諸元設定方法 ●日本海側における漂砂・海浜変形による港湾施設の機能低下に関する研究	鳥取港 境港 浜田港	研究委託				研究委託	
●救援物資を船より積込・積卸する際の安定性向上策 ●被災した岸壁及び適切な岸壁がない場合でも着岸できる技術の開発	全港	各港で適宜推進					
●大規模地震により被災した岸壁のGPSを活用した簡易な変位量調査・安定性評価手法の確立	全港			研究委託			
●港湾業務艇等の搭載システム(ナローマルチ等)による水域施設状況の早期把握技術の開発	全港	各港で適宜推進					
●海底面の高濃度浮泥の数値シミュレーション精度の向上、効果的なシルテーション抑制対策の検討	尾道糸崎港 宇部港		技術開発				
○連成フレーム解析を活用した矢板式係船岸の改良設計方法と改良設計の予備的検討手法の提案	水島港等				研究委託		
○テーパ杭による支持力不足解決の検討	徳山下松港				共同研究		
○効率的な岩盤破碎技術、濁り発生率が高い地盤における効率的な浚渫技術の積極導入、高度化検討 ○土砂処分場における水質浄化と濁り流出防止技術	全港	各港での積極導入を推進					
○BIM/CIMの活用と施工手順の見える化 ○3次元設計データを利用したi-Construction	全港	各港での積極導入を推進					
○既設栈橋の効率的な増深施工技術の展開 ○鋼構造物の長寿命化に寄与する被覆防蝕技術の展開	水島港 徳山下松港	各港での積極導入を推進					
○センサーや水中ロボット技術等を活用した点検診断技術・海洋構造物の性能評価の高度化に向けた技術	全港	各港での積極導入を推進					
●地盤改良しない土留め潜堤構造の開発 ●マニュアル作成	全港		技術開発				
●リサイクル材で改質した浚渫土砂の耐侵食性と効果的な施工方法の提案。 ●海底地盤における新しい改良材を活用した地盤改良技術の研究	尾道糸崎港 宇部港	研究委託				研究委託	
●瀬戸内海における環境修復技術の開発 (干潟造成や海砂採取跡地などの地形修復技術)	海砂利採取跡 (竹原沖)		技術開発				
○水深20m以深での「基礎捨石法面均し」等、従来の施工方法に変わるICTも活用した施工技術の開発	全港	各港での積極導入を推進					
●海洋エネルギー「波力」「潮流」の発電等技術の開発	鳥取港 浜田港					技術開発	
●周辺環境との調和を考慮した「生物共生型港湾構造物」の検討手法に関する研究 ●港湾構造物周辺の潜在的な環境価値の評価及びモニタリング技術の開発 ●干潟等の土留潜堤へ石炭灰造粒物を活用した生物共生機能付与技術の開発	徳山下松港 広島港	研究委託				研究委託	
●ゴミ漂流予測システムの高度化 ●次世代海面清掃船の開発	おんど2000 (海面清掃船)	研究委託				技術開発	



お問合せ先

国土交通省 中国地方整備局

広島港湾空港技術調査事務所

Publicity from Hiroshima Research and Engineering
Office for Port and Airport

〒734-0011

広島市南区宇品海岸3丁目10-28(庁舎4階)

Tel : 082-250-1902

Fax : 082-250-1905

R3.6 印刷