

国土技術政策総合研究所の概要



国土交通省

令和8年1月

国土技術政策総合研究所について

○国土技術政策総合研究所(国総研)は、住宅・社会资本分野における唯一の国の研究機関として、平成13年4月に設立

使命

国土技術政策総合研究所(国総研)は、住宅・社会资本分野における唯一の国の研究機関として、技術を原動力に、現在そして将来にわたって安全・安心で活力と魅力ある国土と社会の実現を目指す。

基本姿勢

- 技術的専門家として行政の視点も踏まえ、国土交通省の政策展開に参画する。
- 研究活動で培った高度で総合的な技術力を実務の現場に還元する。
- 国土・社会の将来像の洞察と技術開発の促進により、新たな政策の創出につなげる。



国土技術政策総合研究所の研究分野



国土技術政策総合研究所の所在地1

国土交通省について



国土交通省

都市



道路



鉄道



港湾



河川



住宅



自動車



航空



国土交通省って何をしているの？

- ・道路、河川、港湾、空港など社会インフラ整備
- ・気象の把握や対策、海上の治安確保、防災
- ・観光による日本経済の発展
- ・都市、住宅などのまちづくり

国民の生き生きとした暮らしの実現
地域、社会の発展

港湾分野について

四方を海に開かれ、資源の乏しい日本において、貿易量の99.6%を担う港湾は我が国の生命線です。

また、日本と海外を結ぶ玄関口として、国内の物流・人流拠点になっています。

国民の安全・安心を確保するとともに、経済・社会の活性化や国際競争力の向上に向け、予算編成、政策立案、事業施工、地元調整等を実施しています。

クルーズ振興による地域活性化



茨城港に寄港した外航クルーズ船

国際コンテナ戦略港湾の機能強化



横浜港南本牧ふ頭に着岸した世界最大級のコンテナ船

港湾における防災・減災対策の推進



能登半島地震後、応急復旧した岸壁を利用する支援船舶

空港分野について

航空分野は、わが国の経済発展と国際交流を支える国民の足として定着、発展してきました。

経済社会の活性化・国際競争力向上のための戦略的基盤として、大都市圏等における空港の整備に関する企画・立案、空港の安全性の確保に関する技術の企画・立案、空港の整備・運営の国際協力等を実施しています。

空港施設の整備及び機能維持



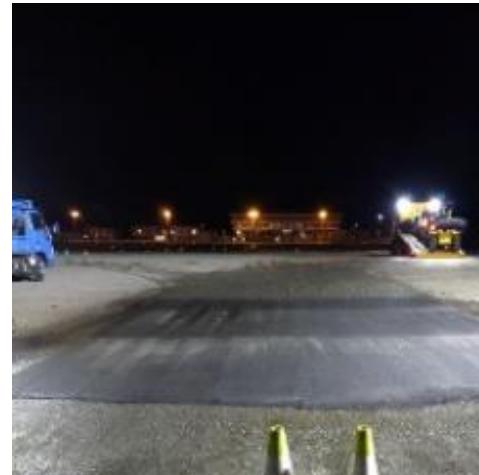
那覇空港第二滑走路

空港の安全確保

– 滑走路の被災状況 –



– 応急復旧状況 –

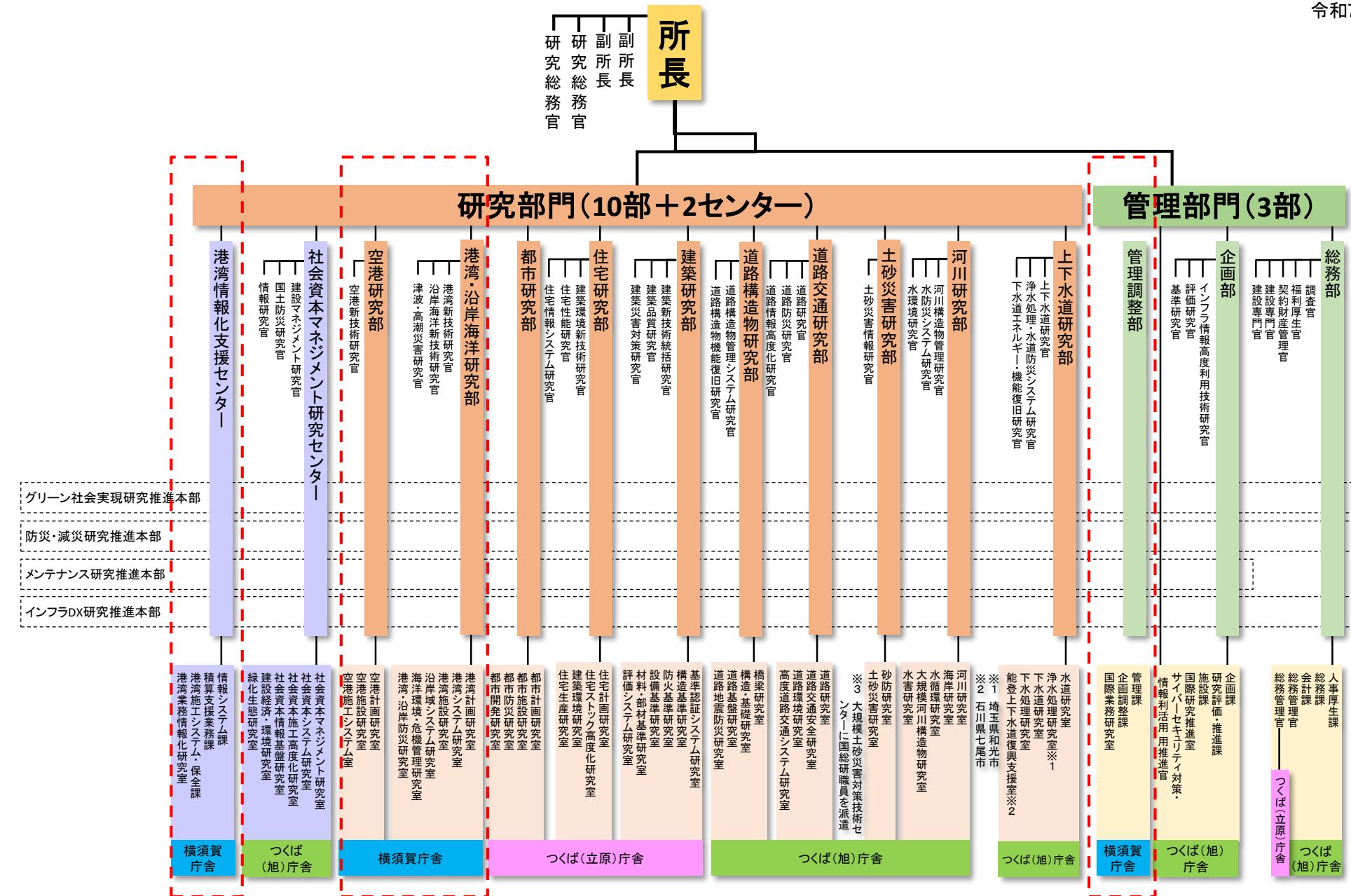


能登半島地震における能登空港の被災と応急復旧

空港整備・運営の国際協力



日本企業による海外の空港の建設状況(バングラデシュ・ダッカ空港)



国総研(横須賀)のこれまでの歩み

- ・1946年(昭和21) 運輸省 鉄道技術研究所 港湾研究室として発足
- ・1949年(昭和24) 横須賀市長瀬に移転
- ・1950年(昭和25) 運輸省 運輸技術研究所に組織替え
- ・1962年(昭和37) 運輸技術研究所から**港湾技術研究所**が独立
- ・2001年(平成13) 中央省庁再編(1月)に伴う組織替えを経て、同年4月に**国土技術政策総合研究所**と独立行政法人港湾空港技術研究所が発足



2001年(平成13年)1月

 国土交通省

本省等

旧運輸省、旧建設省、
旧北海道開発庁、旧国土庁

土木研究所(T11~)

建築研究所(S17~)

港湾技術研究所(S37~)

2001年(平成13年)4月

 国土交通省

本省等



国土技術政策総合研究所

(つくば(旭庁舎))

- ✓ 政策支援
- ✓ 技術基準 等

(横須賀)

国交省組織令第194条(抄)

国土の利用、開発及び保全のための社会資本の整備に関する技術であって国土交通省の所掌事務に係る政策の企画及び立案に関するものの総合的な調査、試験、研究及び開発、技術に関する指導及び整理、普及、技術に関する情報の収集、整理及び提供

独法通則法第2条(抄)

公共上の見地から確実に実施されることが必要で、国が自ら主体となって直接に実施する必要のないもののうち、民間にゆだねた場合に必ずしも実施されない恐れのある調査、研究、技術開発

【独立行政法人へ移行*1,*2】

 國立研究開発法人 土木研究所
PUBLIC WORKS RESEARCH INSTITUTE

 國立研究開発法人 建築研究所
Building Research Institute

 國立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所
Port and Airport Research Institute

- ✓ 基礎研究
- ✓ 応用研究
- ✓ 開発研究

1960年代の港研施設



現在の国総研施設



*1 平成27年4月の独法通則法改正で、土木研究所、建築研究所、港湾空港技術研究所は「国立研究開発法人」に移行。

*2 平成28年4月から海上技術安全研究所、電子航法研究所と統合し、「海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所」に移行。

政策支援

国土交通省における港湾・空港分野に関する
政策の企画立案に資する調査研究を実施

直轄事業の実施支援

- ✓ 港湾・空港工事の積算基準・積算システムを整備し、整備局等の事業において活用。
- ✓ また、港湾施設の計画・調査・施工・維持管理等データシステムの整備・運用、サイバーポートの運用も担っている



技術基準の策定



- ✓ 港湾や空港に係る施設の技術基準に関する調査研究を実施し、研究成果を技術基準に反映
- 港湾の施設の技術上の基準・同解説
2018年(平成30年)
上中下巻、合計約2,300頁(A4版)

災害・事故への対応

- ✓ 地方整備局や地方公共団体等への技術支援、原因究明を実施

(写真)令和6年能登半島地震における七尾港での被災状況調査

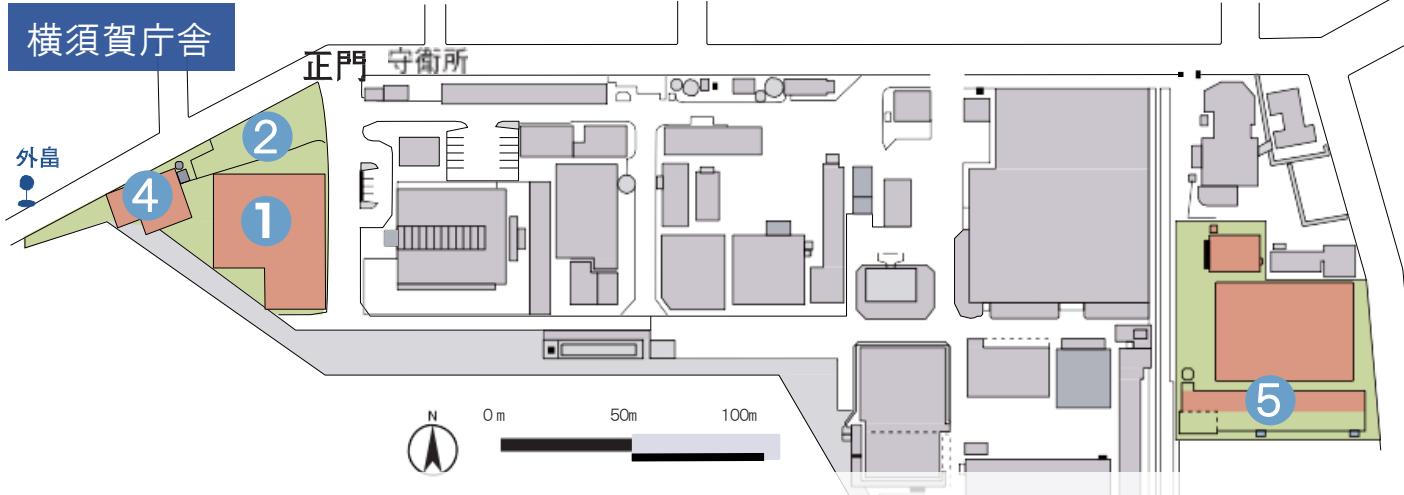


現場技術の向上支援

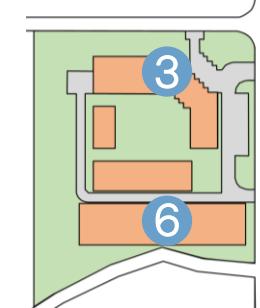


- ✓ 国交省職員の他、一部のコースでは港湾管理者・空港会社・民間企業等の職員も対象。計画・設計・施工・維持管理等に関する研修を実施。(2023年度:41コース)
- ✓ 港湾技術センターを設置し、港湾工事における技術上の課題等に関係機関と連携して技術的支援を実施。

国総研(横須賀)の施設概要



横須賀第二庁舎



1 横須賀本庁舎

平成16年4月に完成した本館は、自然換気、自然採光を研究室に取り入れるための吹き抜けの光庭の設置、また、太陽光発電の実施や屋上緑化等、地球環境保護についても配慮されています。



2 天皇・皇后両陛下行幸啓記念樹

平成8年9月4日に天皇・皇后両陛下が港湾技術研究所（当時）をご視察になられたことを記念してクスノキが植えられています。



3 横須賀第二庁舎

管理調整部や港湾情報化支援センターの各課室が執務を行うと共に、港湾空港分野の研修を行っています。



4 横須賀庁舎3号棟

東京湾内の生物の生息環境の把握に関する研究や、船舶航行等の情報を把握するAISデータの観測に関する実験室としての利用しています。



5 台風防災実験水路

高潮・高波・強風・津波に関する模型実験を行う、国内最大級の風洞水槽です。台風の風を起こす送風装置、波・流れを起こす造波装置・回流装置を使い、自然災害から大都市や港湾を守る研究等を行っています。



6 空港舗装試験フィールド

屋外にある空港舗装用の試験フィールドです。試験舗装を施工し、空港舗装の長期耐久性や荷重変形抵抗性等を研究するための様々な試験を実施しています。



国総研(横須賀)での 技術系職員の業務について

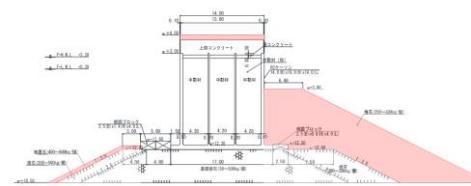
港湾・空港行政を技術面から支え、実際の施策として世の中に展開

- 研究成果は国土交通省の基準・ガイドラインとして、現場で使用されます。
- 施工現場の課題の解決や、災害時に被災地での技術支援も行っています。

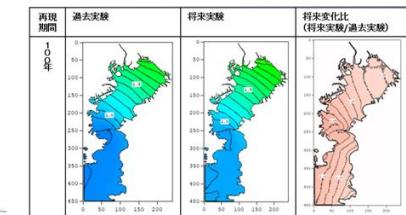
港湾・沿岸海洋分野

例えば、こんな研究開発に取り組んでいます。

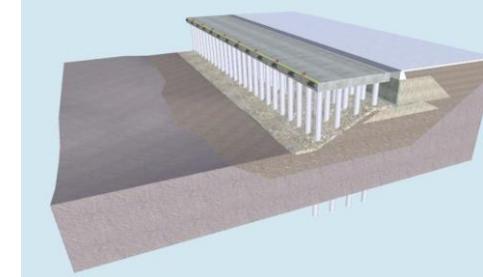
- ・港湾の計画に必要な情報の収集・分析
- ・気候変動を踏まえた港湾施設の設計法の検討
- ・気候変動の影響を考慮した波高等の将来変化予測
- ・沿岸域の生物の生息場（干潟・藻場）の再生の推進
- ・港湾工事のDX（デジタルトランスフォーメーション）



気候変動を踏まえた港湾施設の対策例



気候変動による潮位偏差の評価例



港湾施設の維持管理のDX化



ブルーインフラの開発・促進

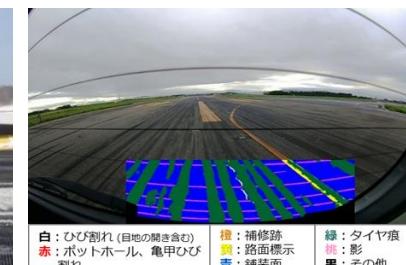
空港分野

例えば、こんな研究開発に取り組んでいます。

- ・自動運転空港除雪車両の導入
- ・空港舗装の材料劣化や路面性常の評価
- ・空港舗装巡回等点検システムの改良



空港除雪への自動運転導入検討



白：ひび割れ（目地の開き合む）	緑：補修跡	緑：タイヤ痕
赤：ポットホール、亀甲ひび割れ	黄：路面標示	黒：舗装面

AIによる路面検知解析 10

行政職(技術)として働く

システムの運用や研究所運営により、港湾分野の業務や研究者の活動を支援

- 港湾関連の業務の生産性向上のため、システムの整備・運用を行います。
- 円滑な研究の推進のため、予算や研究評価、所内外との調整を行います。

システムの整備・運用

港湾関連業務の効率化のため、様々なシステムを管理・運用。

- ・サイバーポート
- ・港湾積算システム
- ・港湾施工管理システム
- ・BIM/CIMクラウド …等



国総研（横須賀）で管理しているシステム例（左：サイバーポート、右：BIM/CIMクラウド）

管理部門

次のような業務を通じて、研究者の活動を支援します。

- ・研究費の獲得（予算要求）
- ・国土交通本省や他の研究機関等との調整
- ・庁舎や実験施設の管理・整備
- ・港湾・空港関係者を対象とした研修の運営



一般公開イベントの企画・運営



港湾空港関係の研修運営

最近の研究事例紹介

- ①地震後に素早く利用できる係留施設の整備に向けて
- ②気候変動適応策の実装
- ③市場の将来変化を反映した港湾政策の企画・立案に向けた取組み
- ④環境変化に対応した水域施設のあり方に関する検討
- ⑤気候変動に対する港湾の効率的な施設整備に向けた取組み
- ⑥地球温暖化対策及び豊かな海の実現に向けた取組み
- ⑦空港舗装点検業務の効率化・高度化に向けた取組み
- ⑧ICT及びBIM/CIM導入による港湾分野の生産性向上

国総研の主な研究内容について(横須賀)①

■ 地震後に素早く利用できる係留施設の整備に向けて

係留施設の地震後の即時利用や容易な応急復旧を可能とする新たな耐震設計法の開発

(港湾・沿岸海洋研究部)

地震後の施設利用に対する即応性が高くかつ合理的な係留施設の整備を実現するため、係留施設の地震後の即時利用や容易な応急復旧を可能とするような新たな耐震設計法を開発する

◇ 背景

- R6能登半島地震では、係留施設の種類や水深によらず、緊急物資輸送をはじめ様々な用途で地震後すぐに利用したいとの要請があった。
- 地震で係留施設に変状が生じた場合、その施設をどのように使えるかの判断は技術的な難易度が高く、対応に時間を要する。

◇ 目的

- 係留施設の設計時に、地震後の点検・診断や応急復旧の難易度をあらかじめ考慮できるような耐震設計法を開発する。

◇ 目的を実現するための問題

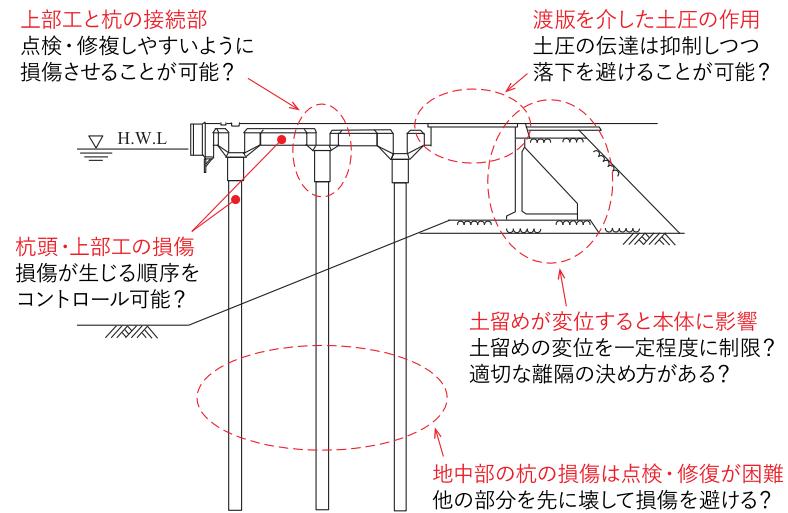
- 現在の係留施設の耐震設計法では、
 - ① 地震後の様々な利用形態、利用条件への対応可否等を定量的に評価できない。
 - ② 構造全体の冗長性や地震後の点検・診断、応急復旧の難易度を考慮した構造計画を十分に取り入れられない。

◇ 研究内容

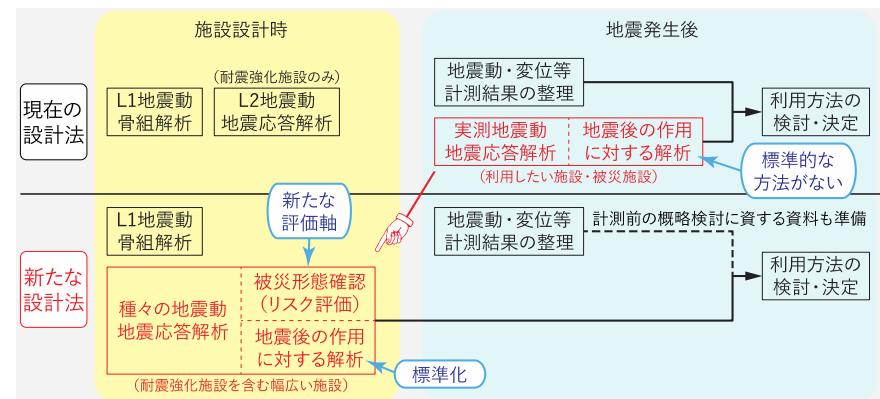
- 地震後の施設の性能を定量的に評価する方法の標準化
- 地震後の即時利用の可能性や応急復旧の難易度の評価方法の検討
- 係留施設の新たな耐震設計法の開発



- 地震後の利用に対する即応性が高い係留施設の整備に貢献



地震後の点検・診断や応急復旧が容易な構造を模索する



開発する新たな耐震設計法のイメージ

国総研の主な研究内容について(横須賀)②

■気候変動適応策の実装 「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の部分改訂)

(港湾・沿岸海洋研究部)

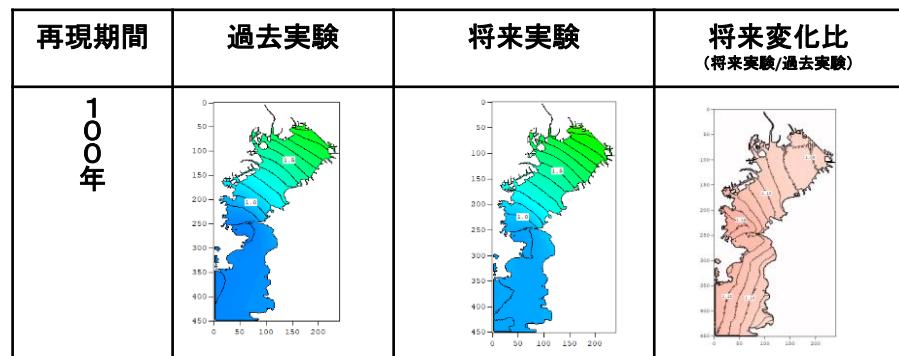
- 港湾は国民生活、経済活動にとって極めて重要。一方で、気候変動の影響が避けられず、その対策が急務。
- 技術検討委員会(委員長:磯部高知工科大・東京大学名誉教授)を開催し、港湾における気候変動適応策の実装に関する検討が行われるとともに、令和5年7月、交通政策審議会港湾分科会防災部会により「気候変動等を考慮した臨海部の強靭化のあり方」の答申がなされた。
- 気候変動適応策の実装として、令和6年4月「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の部分改訂を行った。

港湾における高潮・波浪の気候変動による影響評価

- d4PDF^(※)を用いて、2度上昇シナリオにおける将来気候及び現在気候による高潮・波浪の気候変動の影響を評価

(※)d4PDF: 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候変動データベース(気象庁)

確率潮位偏差の評価例(東京湾)



3大湾による潮位および波高の将来変化比

将来変化比 の空間平均	潮位偏差 (100年確率) 平均値 (10%tile~90%tile)	波高 (50年確率) 平均値 (10%tile~90%tile)
東京湾	1.10 (1.03~1.15)	1.02 (0.98~1.06)
伊勢湾	1.07 (1.03~1.10)	1.00 (0.98~1.03)
大阪湾	1.06 (0.99~1.13)	1.04 (0.97~1.08)

※3大湾以外も、全国の海域を対象に潮位偏差・波高の将来変化比の算出を実施

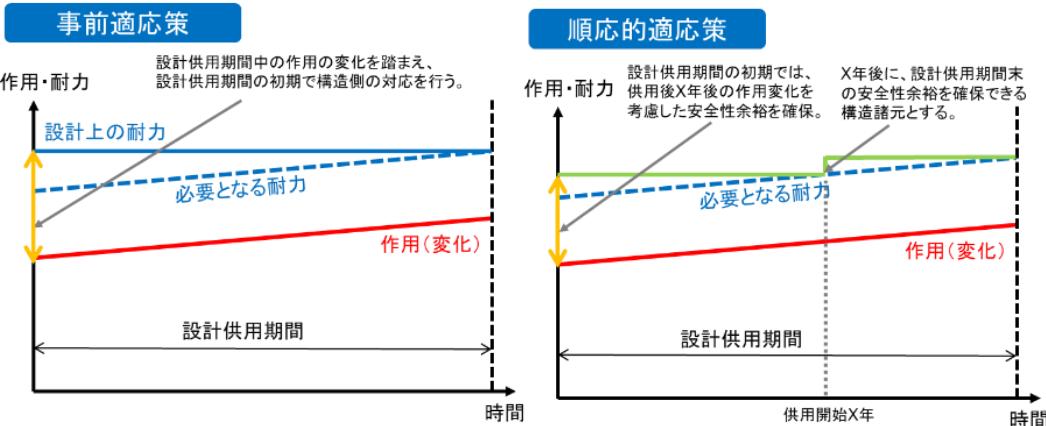
気候変動による作用の変化を踏まえた 設計(要求性能の確保)に関する考え方

- 設計供用期間中の施設の要求性能を確保するため、設計条件^(※)は、気候変動による経年変化(時間変化)を勘案して設定

※平均海水面、台風時等における異常潮位(高潮偏差)、波浪など

- 施設の性能を確保する方策として、二つの方法を提示。

- 1) 設計供用期間の初期段階で対応する「事前適応策」
- 2) 設計供用期間中に段階的に対応する「順応的適応策」



- 実務設計では、施設の利用状況や構造的な特性、重要度等を踏まえ、「事前適応策」と「順応的適応策」の選択を行う。なお、両者を組み合わせて適用することもできる。

■市場の将来変化を反映した港湾政策の企画・立案に向けた取組み(港湾・沿岸海洋研究部)

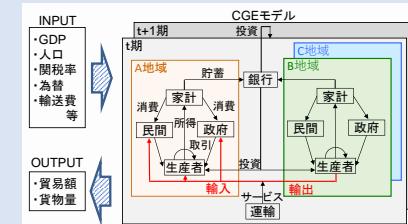
社会の生産性と成長力を高める

世界の経済社会情勢やコンテナ輸送市場の変化等を的確に反映した貨物量の将来見通しを立て、国の港湾政策の企画・立案や港湾管理者による港湾計画改訂をサポート。

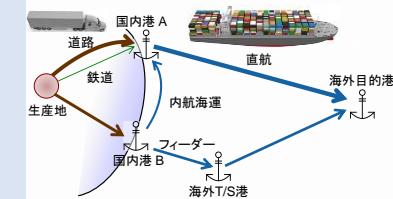
- 港湾政策の企画・立案や港湾計画改訂のためには、精度の高い港湾貨物量の将来推計が必要
- ゼロエミッション社会実現に向けた動き等により、将来見通しが立て難い状況

- 我が国全体の外貿港湾貨物量予測モデルや外貿コンテナ貨物の港湾・経路選択モデルの高度化を継続的に進め、将来予測値を算定
- ゼロエミッション社会への動き等の現存モデルにて考慮できない近年の急激な変化要因の影響を定量評価し、将来予測値への反映方法を開発

〈外貿港湾貨物量予測モデル〉



〈外貿コンテナ貨物の港湾・経路選択モデル〉



■環境変化に対応した水域施設のあり方に関する検討(港湾・沿岸海洋研究部)

快適で安心な暮らしを支える

操船性能の高いポッド式クルーズ船への対応案を検討し、次期技術基準改訂に向けた原稿案を作成するとともに、国総研で開発した航路算定プログラムを改良し、全国港湾のクルーズ船受け入れ促進に寄与。

- 大型クルーズ船寄港時に水域施設の規模が確保できない場合、航行安全委員会・操船シミュレーション実施が必要となり、港湾管理者の負担が増大
- 船社から見ても、寄港地の選択判断に時間を要している

- 技術基準の航路幅第二区分における操船性能の高いポッド式クルーズ船への対応案を検討し、次期技術基準改訂に向けた原稿案を作成
- 国総研で開発した航路算定プログラム(JapanFairway)を改良し、港湾管理者等における航路検討業務の負担軽減に寄与

※狭い水域でクーズ船が回頭している例
(AISによる航跡)



※水平方向に360度回転するポッドにプロペラを取り付けたポッド式推進装置



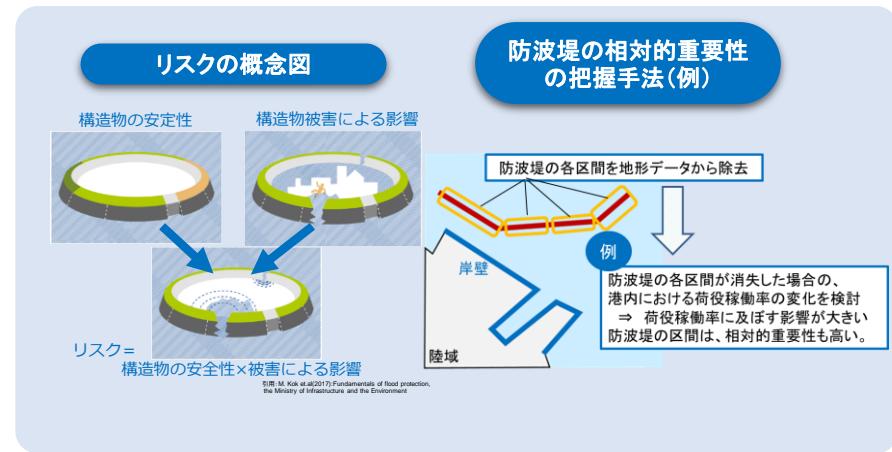
国総研の主な研究内容について(横須賀)④

■気候変動に対する港湾の効率的な施設整備に向けた取組み(港湾・沿岸海洋研究部)

国土を強靭化し、国民の
いのちとくらしをまもる

気候変動に対する港湾構造物を効率的に対策するため、リスク概念に基づいて構造物の対策優先度を明らかにする方法を検討し、港湾の技術基準類への反映を目指す。

- 気候変動により港湾施設の設計条件(波浪・潮位など)がより厳しくなると想定。
- 構造物の安全性が一律で設定されているため、将来的に多数の構造物が同時に技術基準上の性能を満足しなくなる懸念。
- ISO2394(建築・土木構造物の信頼性に関する設計の一般原則)では、リスク概念に基づく性能水準を推奨。
- 防波堤の一部区間の被害による港湾機能の低下の程度に着目し、各区間の相対的重要性を把握。
- 港湾機能が低下するリスクに基づいて区間ごとの対策・維持管理方法を検討。



■地球温暖化対策及び豊かな海の実現に向けた取組み(港湾・沿岸海洋研究部)

快適で安心な暮らしを支える

港湾構造物における海藻の生育基盤の工夫や、ブルーインフラ*の広域的な環境への効果の評価を実施し、ブルーカーボン**生態系を活用した地球温暖化対策への貢献及び豊かな海の実現に貢献

*藻場・干潟等及び生物共生型港湾構造物, **海洋植物に取り込まれた炭素

- 持続的な社会経済活動を実現するためには、海域における生物生息環境を回復させることが重要
- 港内の環境は必ずしも海藻の生育に良好な場所とはいえず、光量不足や細粒分の堆積、食害等による様々な着生・成長の阻害要因が課題
- 生息場のネットワークの観点から、造成干潟や生物共生型港湾構造物等のブルーインフラの広域的な環境への効果の適切な評価が必要
- 水環境に応じた海草・海藻の生育を促す生育基盤の工夫の開発
- ブルーインフラの広域的な環境への効果を考慮した生息場の評価手法の開発



国総研の主な研究内容について(横須賀)⑤

国土を強靭化し、国民の
いのちとくらしをまもる

■空港舗装点検業務の効率化・高度化に向けた取組み(空港研究部)

空港舗装の点検業務の効率化・高度化を目的として開発・運用している空港舗装巡回等点検システムの機能改良により、維持管理業務の効率化に貢献。

- 航空機運航の安全性・定時性の確保を図るため、予防保全型の維持管理が必要
- そのため、空港舗装巡回等点検システムを構築し、点検登録機能、定期点検情報(路面性状調査結果)閲覧機能、補修情報登録機能等を実装

[新巡回等点検システムの構築]

- 従来は、専用端末からの利用のみに限定されていたが、利便性を考慮し、WEBアプリによるシステム構築を令和6年度から開始。
- これにより端末に依存せずに、どのスマホ・タブレットからでも本システムの利用が可能となる。(令和8年度から新システムの運用開始を予定)

〈新巡回等点検システム:イメージ〉

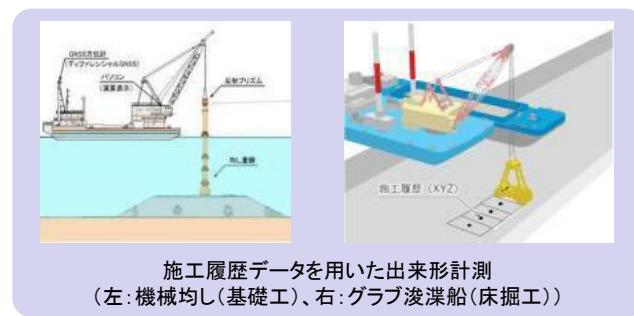


■ICT及びBIM/CIM導入による港湾分野の生産性向上(港湾情報化支援センター)

社会の生産性と成長力を高める

港湾施設の整備にICTやBIM/CIMを導入しやすくするための手法・基準類を開発・整備し、設計や施工の現場における作業の効率化と安全性向上に貢献。

- 基礎工(捨石均し)や床掘工の出来形計測は、潜水士や音響測深機で実施するため時間を要する。また、作業船のクレーン操作は最低2人での交替制勤務であり、熟練者と比べて、新人才ペレーテの作業効率は30~50%減。
- 機械均しやグラブ浚渫船の施工履歴データを用いた出来形計測について、現地試験で精度検証を行い、潜水士や音響測深機による計測作業を一部省略できるような出来形管理手法を構築。さらに、R7年度から、作業船のクレーン操作の自動・自律化の検討を開始し、監視員1人による最小限の作業で、熟練者と同等の作業効率の実現を目指す。
- BIM/CIM活用の促進において、BIM/CIM用3次元モデルの作成時間が業務・工事実施上の負担。
- BIM/CIM活用業務・工事の効果及び課題を整理・分析し、「BIM/CIM事例集 港湾編 ver.2」を作成・公開。また、係船柱や防舷材等の部材を対象に、特定の製造者に依存しない形状を有するジェネリックオブジェクト(標準部品)を作成・公開。



施工履歴データを用いた出来形計測
(左:機械均し(基礎工)、右:グラブ浚渫船(床掘工))



ジェネリックオブジェクト
(左:係船柱、右:防舷材)

作業船の自動・自律化 17