

2.2.12 港湾研究部

全国 AIS 観測システム運営・分析

Analysis on Ship Movement by using AIS (Ground) Data

(研究期間 平成 19 年度～)

港湾研究部 港湾計画研究室

室 長
研 究 官

安部 智久
中島 研司

[研究目的及び経緯]

SOLAS 条約の改訂に伴い、一定規模以上の船舶に搭載が義務化された AIS (Automatic Identification System : 船舶自動識別装置) から発信される信号を受信・分析することで船舶動静の把握分析を行っている。現在は、国内 9 箇所に設置した地上局で AIS 信号を受信し、当研究室にデータを集約している。

本年度は、観測されたデータを活用し、台風襲来時の船舶の避難実態について分析を行い公表する他、昨年度以前に続き、本省や地方整備局からの依頼に対して船舶動静に関する分析を行った。また、コンテナ物流情報サービス Colins ヘリアルタイムデータの提供を行った。

衛星 AIS データによる国際輸送見える化への情報基盤の基本設計

A Basic Design of Information Infrastructure for Better Visibility of Global Logistics, by Satellite AIS

(研究期間 平成 27 年度～)

港湾研究部 港湾計画研究室

室 長
研 究 官

安部 智久
中島 研司

[研究目的及び経緯]

SOLAS 条約の改訂に伴い一定規模以上の船舶 AIS (Automatic Identification System : 船舶自動識別装置) の搭載が義務付けられているが、近年これを衛星から取得する技術が確立されている。

本研究はこの技術を活用し、北極海航路ならびに北太平洋地域での船舶 (貨物) のトラッキング (可視化) のための情報基盤のあり方を検討することを目的としている。

令和元年度については、北極海航路における航行実態を航行数や航行の定時性、海氷との関連性、寄港有無による航路の利用形態などの観点から詳細に分析し、プレス発表した。

国際的な海事動向に関するデータ分析

Study on the international maritime trends by data

(研究期間 平成 16 年度～)

港湾研究部 港湾計画研究室

室 長
主任研究官

安部 智久
岩崎 幹平

[研究目的及び経緯]

国際海上コンテナ輸送に関する港湾政策の企画・立案に資することを目的として、全世界のフルコンテナ船の動静及びコンテナ貨物流動について分析を行った。

具体的には、船舶動静については、フルコンテナ船の船舶諸元や寄港実績等に関する経年的な分析を行った。またコンテナ貨物流動については、米国ー東アジア間のコンテナ輸送について、東アジア地域でのトランシップの状況を含む輸送経路に関する経年的な分析を行った。

また、米中貿易摩擦によるコンテナ貨物流動への影響について分析した。

高性能のクルーズ船に対応した水域施設計画に関する調査

Research on Water Area Planning Methods for Cruise Vessels with High Navigability

(研究期間 平成 29 年度～令和元年度)

港湾研究部 港湾計画研究室

室 長 安部 智久
研 究 官 中島 研司

[研究目的及び経緯]

近年、大型クルーズ船の入港が増加傾向にある。このようなクルーズ船は従来大型の貨物船が入港しなかった地方の小規模港湾にも入港するケースが増えており、安全に航行が可能な水域施設規模（航路、泊地規模）が確保できるかどうか、評価を行う必要があるケースが増えている。他方、このようなクルーズ船は、多様な港湾への寄港に対応するため、従来の舵式とは異なるポッド式の推進方式を備えまた高出力のスラスターを多数有する場合が多く、このようなクルーズ船は操船性がよく、比較的狭い水域でも安全に入港できることが指摘されている。

本調査は、このような高性能とされるポッド式の水深方式を有するクルーズ船について操船性を確認し、またその結果を用いて安全な入港に必要な水域規模ならびにその算定手法を検討することを目的とした。具体的には、操船シミュレーションを用いた水域施設規模の評価、水槽実験によるポッド推進式のクルーズ船の航行性能の評価をおこない、技術基準における航路計画の第二区分への適用方策ならびに記載事項を検討した。

コンテナターミナルの機能改善に関する調査

Research on The Improvement of Functions of Existing Container Terminals

(研究期間 平成 30 年度～令和 3 年度)

港湾研究部 港湾計画研究室

室 長 安部 智久
主任研究官 岩崎 幹平

[研究目的及び経緯]

近年、世界的にコンテナターミナルの技術開発が進み、効率性の高いコンテナターミナルが整備されている。我が国においても、ターミナルにおける労働環境の改善や安全性の向上などから、このようなターミナルの導入について検討を行う必要がある。本研究は、このような趣旨から我が国におけるコンテナターミナルの機能改善を行った場合の、ターミナルレイアウトの変更の考え方やそれに基づく規模算定の方法等について検討することを目的としている。

令和元年度においては、世界のコンテナターミナルの技術開発の動向や、我が国の荷役関連企業の技術開発動向を調査するとともに、今後の我が国の参考となりえるコンテナターミナルについて現地調査を行った。これらの情報から、今後の我が国コンテナターミナルの機能改善の方向性を考察するとともに、機能改善を行う場合のターミナルのレイアウト変更の考え方等についての留意点を抽出した。

コンテナ船の定時性向上に資するターミナル混雑度指標の開発

Research on punctuality of container ships and congestion of container terminals

港湾研究部 港湾システム研究室	室長	(研究期間 令和元年度～令和3年度)	赤倉 康寛
港湾研究部 港湾計画研究室	室長		安部 智久
	研究官		中島 研司

〔研究目的及び経緯〕

近年、コンテナ船の遅れが大きくなってきている。本研究は、我が国のターミナルにおいてコンテナ船の沖待ちが頻発しないように、かつ、我が国の荷主が定時性の高いコンテナ航路を選択できるように、世界の混雑が激しいターミナルの利用率や沖待ち状況を詳細に把握し、その関係性を評価することにより、定時性確保の目安となるターミナル利用率を開発するものである。

令和元年度は、日本に関わる欧米基幹航路の最新の遅延状況を分析し、中国及び欧米の特定の港湾で遅延が発生していることを明らかにした。さらに、AIS データを用いて、ターミナルの混雑率と沖待ち状況を把握するツールの開発を進めた。

将来港湾貨物量の算定高度化

Research on estimating of future port cargo volume

港湾研究部 港湾システム研究室	室長	(研究期間 平成24年度～)	赤倉 康寛
	主任研究官		佐々木 友子
	研究員		大前 真人

〔研究目的及び経緯〕

我が国の港湾政策を企画・立案し、港湾計画の審査を行う上で精度の高い外貨港湾貨物量推計モデルが必要とされている。そこで、本研究では、外貨港湾貨物量に関して、将来の世界の経済社会情勢や、世界のコンテナ航路網の変化、我が国の港湾政策の進展状況を的確に反映できる、精度の高い輸出入港湾貨物量推計モデルを構築する。また、内貨港湾貨物量に関しても、国交省全体の統合モデルで道路貨物の内数となっているフェリー貨物量の動向等を、適宜分析する。

令和元年度は、外貨港湾貨物量に関して、CGE（応用一般均衡）モデルを用いた将来貨物量の推計手法を構築し、過去の時点から現状を精度良く再現できた。さらに、当該手法を用いて、中長期の将来貨物量の試算を行った。また、内貨港湾貨物に関して、最新のユニットロード調査結果等を用いて、現状を分析した。

港湾の事業評価手法の高度化

Research on cost-benefit analysis of port development projects

港湾研究部 港湾システム研究室	室長	(研究期間 平成21年度～)	赤倉 康寛
	主任研究官		佐々木 友子
	研究員		大前 真人

〔研究目的及び経緯〕

港湾整備事業の必要性や社会的効果について、投資の効率性、客観性、透明性のより一層の向上が求められている。これを踏まえて、港整備事業の評価手法の改善が進められてきており、手法の改善、原単位の更新や研究成果の普及等を行っている。

令和元年度は、港湾整備事業のストック効果の算定として、B/C カルテに基づく経済波及効果の算定手法の開発を行った。また、本省や地方整備局からの個別の事業評価に関する問い合わせへの対応や研修の講師により、成果の普及を行った。

クルーズの需要動向とその効果に関する分析

Analysis on trend of cruise demand and impact assessment of cruise ship calling

港湾研究部 港湾システム研究室

(研究期間 平成 27 年度～令和 4 年度)
室 長 赤倉 康寛
主任研究官 佐々木 友子
研 究 員 大前 真人

[研究目的及び経緯]

東アジア地域のクルーズが活況を呈し、我が国へのクルーズ寄港やクルーズによる訪日旅行者が近年において急増した一方、最新の状況としては、新型コロナウイルス感染拡大によるクルーズ産業の停滞が発生している。このように我が国を取り巻くクルーズ環境が激変する中、より効率的な港湾の計画・整備を行うためには、各地方への乗降客に関するデータの取得や蓄積が重要であり、またクルーズ船寄港に伴う経済効果の把握が必要であるものの、その手法は確立されていない。本分析では、我が国のクルーズ需要に関して寄港動向や乗降客に関するデータの収集分析を行い、クルーズ寄港に伴う効果の推計手法を構築する。

令和元年度は、日本に寄港した様々なタイプのクルーズ船の旅客に対して、寄港地での消費行動のアンケートを実施し、これに基づく経済効果算定ツールを開発したほか、我が国へ寄港したクルーズ船の寄港実績を整理し、データベースを更新した。

物流の災害リスクに関する研究

Research of disaster risk on global supply chain

港湾研究部 港湾システム研究室

(研究期間 平成 28 年度～令和 4 年度)
室 長 赤倉 康寛

[研究目的及び経緯]

高頻度で安定した国際海運網に依ってグローバル・サプライチェーンが大きく進展してきた。一方で、ジャスト・イン・タイムに代表される精緻なサプライチェーンは、災害による輸送途絶に対して脆弱性を有している。そのため、港湾や海運の機能停止・低下が発生すれば、世界貿易・経済に大きな影響が発生する可能性がある。本研究では、重要海峡・運河・港湾の災害リスクを定量的に評価すると共に、日本の港湾の物流機能の継続性を向上させるための災害対応の分析を行う。

令和元年度は、主要な国際海峡・運河が途絶した場合の影響評価として、運河・海峡を迂回することによる経済損失を推計した。また、我が国港湾での災害対策として、航路啓開に不可欠な作業船のマネジメントシステムの高度化を図り、災害情報を収集する防災プラットフォーム構築への技術指導を行った。

国内港湾基準の国際展開・国際化に関する研究

Study on Internationalization of Technical Standards for Port and Harbour Facilities

港湾研究部 港湾施設研究室

(研究期間 平成 27 年度～令和 5 年度)

室 長	宮田 正史
主任研究官	福永 勇介
主任研究官	赤間 康一
研 究 官	菅原 法城

[研究目的及び経緯]

国内港湾基準のさらなる国際展開・国際化を図り、港湾基準の海外におけるステータスの維持・向上が求められている。本研究では、日本の基準（設計、施工、維持管理）を開発途上国の自然条件や制度等に合せて調整し（カスタムメイド）、相手国での基準化を図る方法について、ベトナムを事例（カウンターパートは、ベトナム交通運輸省 交通科学技術研究所）として継続的に研究を進めている。

平成 28 年度以降、日越双方の専門家によるワークショップを継続的に開催し、日本の港湾基準をベースとしてベトナム国家港湾基準にカスタムメイドする際の課題について議論し、共同で基準策定を行ってきた。これまで、設計 3 編（総則、荷重、防波堤）、施工・検収基準 1 編の合計 4 編の基準が正式に発行された。但し、防波堤は省庁基準（国家港湾基準に比べ適用範囲が狭い基準）として発行された。

令和元年度には、設計基準 1 編（材料）が正式に発行された。また、設計基準 2 編（基礎、地盤改良）が正式に承認されるに至り、近日発行予定である。さらに、設計基準 1 編（係留施設）、維持管理基準 1 編を共同でとりまとめ、最終審査段階へ移行した。

今後も引き続き、技術基準の策定協力を継続する予定であり、次の段階では、設計基準 2 編（防波堤、埋立・浚渫）のベトナム国家港湾基準案について策定を行う予定である。

大規模地震時の港湾施設の即時被害推定手法に関する研究

Research on the Method of Quick Estimation of Damage of Port Facilities by Huge Earthquake

港湾研究部 港湾施設研究室

(研究期間 平成 30 年度～令和 2 年度)

室 長	宮田 正史
主任研究官	福永 勇介

[研究目的及び経緯]

大規模地震が発生すると広範囲で複数の港湾施設が被災する可能性があり、被災状況を短時間で把握するのは困難である。しかも、地震が夜間に発生した場合や余震などで被災地域に近寄れない場合は、被害情報の入手は一層困難となる。本研究では、大規模地震を対象とした係留施設の即時被害推定手法を確立し、港湾関連防災部局の関係者が港湾の被災範囲及び港湾施設の被災程度の推定結果を活用することで、現地からの被害報告が入る前に初動体制や対応方針を速やかに決定できるようにする。

本年度は、速度 PSI 値（港湾構造物の変形と強い相関のある、地震動強さの指標の 1 つ）の空間的補間法について検討した。具体的には、ある港湾においてガウス確率場を仮定し、ガウス過程 (Kriging) により、サイト増幅特性が既知の地点の速度 PSI 値から、サイト増幅特性が未知の地点の速度 PSI 値を予測する方法について検討した。推定精度の向上のために、その他の情報（常時微動の HVSR、微地形区分など）の情報を追加する必要があるという結果を得た。

国際標準等の最新動向をふまえた新たな技術基準の検討

Study on Technical Standards for Port and Harbour Facilities in the Next Generation considering the latest trend of the International Standard

港湾研究部 港湾施設研究室

(研究期間 平成30年度～令和4年度)

室長	宮田 正史
主任研究官	福永 勇介
主任研究官	赤間 康一
研究官	菅原 法城

[研究目的及び経緯]

インフラシステム輸出戦略（令和元年度改訂版）には、インフラシステムの海外導入のためには、官民のコンサルティング機能の強化を図ることが前提となる旨が、規定されている。このため、本邦技術者が我が国の港湾の施設の設計の考え方について、相手国の技術者に説明する際の一助となるよう、我が国の港湾の施設の技術上の基準の特徴等を内容とする「設計に関する海外利用者手引き書（仮称）」を作成している。

令和元年度は、日本の設計技術の特徴をとりまとめたほか、有識者の意見を聴きながら、相手国から疑問が多く寄せられる事項の整理及び、その事項への回答案の検討を行った。

また、同じくインフラシステム輸出戦略（令和元年度改訂版）によれば、我が国企業が経営及びO&Mに参画することを通じた施設の運営・維持管理、サービスの対価徴収、インフラメンテナンスといった「川下」に至る一貫した取組の重要性が高まっている。このため、本邦技術者が港湾の施設の維持管理の考え方について、相手国の技術者に説明する際の一助となるよう、我が国の港湾の施設の維持管理の考え方や点検方法を内容とする「港湾維持管理技術ガイドライン（仮称）」を作成している。

令和元年度は、有識者の意見を聴きながら、当該ガイドラインの内容を日本語で定め、英訳（仮訳）を行った。

港湾施設の効果的維持管理の実現に向けた研究

Research for effective maintenance and management of port and harbor facilities

(研究期間 平成 25 年度～)

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

室 長
主任研究官

井山 繁
坂田 憲治

[研究目的及び経緯]

今後も老朽化する港湾施設の急増が見込まれる中、港湾管理者等における人員・技術力が不足している。その一方で、施設の保有性能を評価し、点検・補修、利用制限等の時期や範囲を的確に判断するには、専門知識と相応の時間・費用が必要であり、点検・補修、利用制限等の判断の支援が求められている。

本年度は、点検・補修、利用制限等の判断を支援する情報提供システムについて、高度化に向けて運用等を通じた課題の整理を実施し、システム改良を実施すると共に、ライフサイクル計算プログラムにおいては、入力条件の簡素化に向けた課題整理等を実施した上で、プログラム改良を実施した。

港湾分野における i - Construction の推進に関する調査研究

Research on promotion of i - Construction in port facilities

(研究期間 平成 28 年度～)

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

室 長
主任研究官
係 員
交流研究員
交流研究員

井山 繁
坂田 憲治
村田 恵
鈴木 達典
吉野 拓之

[研究目的及び経緯]

建設業においては、他産業に比べ技能労働者の高齢化が著しく、担い手不足が喫緊の課題となっている。そこで、国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新まであらゆる建設生産プロセスにおいて抜本的に生産性を向上させる「i - Construction」の取り組みを行っている。港湾分野においても浚渫工の3次元化データ等を使用することで生産性向上を目指す「ICT 浚渫工」が本格的に開始され、CIM モデル活用業務等も開始されている。

本年度は、ICT 浚渫工における作業の効率化に向けたマルチビーム測深におけるスワス角（音波を照射する範囲）・重複率（音波を重複して照射する割合）の緩和について現場検証をもとに検討すると共に、ICT 浚渫工及び水路測量に関する提出書類一覧表（案）の作成、シングルビーム測深の併用解消を提案した。

また、CIM 活用を促進するにあたり、試行業務や施工者アンケート調査等を踏まえ、適切な CIM モデルの種類や詳細度を検討し、CIM モデル作成業務の実施概要の改訂案を作成すると共に、維持管理段階で必要とされる詳細度や属性情報の項目を検討し、CIM 導入ガイドライン（港湾編）の属性項目案を作成した。

港湾分野における環境負荷の低減に関する調査研究

Research on reduction of environmental load by field of port

(研究期間 平成 15 年度～)

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

室 長	井山 繁
主任研究官	坂田 憲治
係 員	村田 恵

[研究目的及び経緯]

平成 13 年度に施行されたグリーン購入法(国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律)に基づき「環境物品等の調達推進に関する基本方針」が策定され、国等が重点的に調達を推進すべき環境物品等の種類(以下、「特定調達品目」という。)及びその判断基準を定めて、特定調達品目が毎年更新されている。また、地球環境問題に対する取り組みの一環として、特定調達品目の利用を始めとした環境負荷が低減できる資材等を利用した公共工事への調達推進の取り組みが求められている。

本年度は、港湾空港分野におけるリサイクル材料について、マニュアル類の情報収集整理及び調達実績を整理し総合評価への反映内容を検討した上で、「港湾・空港等整備におけるリサイクルガイドライン(改訂)」の改訂素案を作成すると共に、リサイクル材料の利用、環境負荷低減等の取り組みの促進に向けた広報資料を作成した。

港湾空港分野における品質確保の促進に関する調査研究

Research on promotion measures of quality assurance in port

(研究期間 平成 18 年度～)

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

室 長	井山 繁
主任研究官	坂田 憲治

[研究目的及び経緯]

公共事業の品質確保については、平成 17 年 4 月の「公共工事の品質確保の促進に関する法律」、平成 26 年 6 月及び令和元年 6 月の「公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律」施行により、一般競争入札及び総合評価方式の適用拡大をはじめとする様々な入札契約制度の改善・改革が進められ、公共調達改革を進めるうえで更なる品質確保に向けた取り組みが求められている。

本年度は、港湾空港分野の更なる品質確保に資することを目的とし、令和 3・4 年度の競争参加資格審査に関する試算・分析を行うとともに、港湾工事・業務における落札率・応札率の変動状況等の分析、更には工事・業務における実施時期の平準化等の働き方改革と担い手確保・育成の取組みや工事の技術的難易度評価に関する分析を実施した。