

2.2.11 港湾研究部

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

港湾研究部 港湾計画研究室

(研究期間 平成 16 年度～)
主任研究官 上田 剛士
室 長 安部 智久

[研究目的及び経緯]

港湾に関する政策の立案・推進においては、基礎情報として世界の海事動向を正確に把握することが必要である。そのため当研究室では、PIERS データ、Lloyd's データ、Clarkson データ等の海事ビッグデータを用いて、世界の船舶の諸元や寄港実績、コンテナ貨物流動等の継続的な定量分析を行っている。

令和 3 年度は、新型コロナウイルス感染症による世界の海上物流の変化や、海運・造船業におけるカーボンニュートラル対応に関する動向に着目して分析を行い、中国や ASEAN 諸国の貨物輸出量の増大、北米港湾における著しい混雑の継続、環境負荷低減燃料船の加速度的な増加等を明らかにした。

全国 AIS 観測システム運営・分析

Analysis on Ship Movement by using AIS (Ground) Data

港湾研究部 港湾計画研究室

(研究期間 平成 19 年度～)
室 長 安部 智久
研 究 官 篠永 龍毅

[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向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、台風襲来時の船舶の避難実態や津波襲来時の船舶の緊急避難状況について分析を行った他、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通常時・災害時における船舶動向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。

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

港湾研究部 港湾計画研究室

(研究期間 平成 30 年度～令和 4 年度)
主任研究官 上田 剛士
室 長 安部 智久

[研究目的及び経緯]

近年、世界的にコンテナターミナルの機能高度化が進んでおり、その主要な手段として RTG の遠隔操作化がある。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等が求められる中、このような新技術の導入の必要性が高まっている。しかし、既存コンテナターミナルへの導入には、レイアウトやオペレーションの変更が必要になる場合があり、それには荷役の効率性を低下させうる要素も含まれることから、導入計画の作成段階においてコンテナターミナルの効率性に係る KPI が許容できる水準で維持できるか、導入影響の評価を行う必要がある。

そこで、我が国の港湾の管理者や運営者が遠隔操作 RTG 導入を計画するにあたり、レイアウトやオペレーションに関して検討すべき事項について、運営者へのヒアリングや国内外の文献から得た情報を整理・分析している。また、数値シミュレーションによる遠隔操作 RTG 導入後の効率性の評価のケーススタディを行い、その標準的手法についても検討を行っている。

船舶緊急避難に対応した水域施設に関する調査

Analysis on water area facilities with a view to supporting evacuation from ports under Tsunami

港湾研究部 港湾計画研究室

(研究期間 令和3年度～)
室 長 安部 智久
研 究 官 篠永 龍毅

[研究目的及び経緯]

東日本大震災の発生時には、船舶が津波襲来前に避難できず、漂流した船舶が港湾内外での被害の一因となったケースもみられたことから、国土強靱化の取り組みの一環として、大規模地震後の津波襲来前に、安全かつ迅速に船舶を港湾外へ避難させることが求められている。本研究は、これを水域施設（航路、泊地）の観点から支援するための検討を行うことを目的としている。

本年度は、取り組みの初年度として、東日本大震災発生時の船舶避難状況について、AIS データによる分析を行った他、専門家へのヒアリング等を行い、航路・泊地利用のあり方についてその方向性を検討した。また、幾つかの港湾を対象に、現在のリスクの評価を行った。

国際コンテナ背後輸送の維持に関する調査

Analysis on measures to maintain hinterland transport of international maritime containers

港湾研究部 港湾計画研究室

(研究期間 令和3年度～)
室 長 安部 智久
研 究 官 篠永 龍毅

[研究目的及び経緯]

国際海上コンテナの背後輸送は、その多くがトラックにより現状なされているが、近年・今後のトラックドライバーの不足から今後この機能が維持できなくなることが懸念されている。また環境負荷の軽減の観点から、輸送効率化を行うことも求められている。本研究は、このような背後輸送を今後も維持するため、ラウンドユース等の共同化も配慮しつつ、より効率的な社会システムを検討・提案することを目的としている。

本年度は、2024年問題を中心とした背後輸送の実態と課題を整理した上で、将来的なトラックドライバーの過不足についての予測を行った。また幾つかのシナリオの下で、ラウンドユース実施による効果を試算し、今後の背後輸送の維持の方向性について検討した。

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

(研究期間 令和元年度～令和4年度)
室 長 赤倉 康寛

港湾研究部 港湾システム研究室

[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混雑度指標を開発するものである。

令和3年度は、我が国のターミナルも含めて、沖待ち時間・量とバースの混雑度や着岸船腹量との関係性を分析すると共に、リアルタイムでターミナルの沖待ち時間・量と混雑度を算定するシステムを開発した。

将来港湾貨物量の算定高度化

Research on estimating of future port cargo volume

(研究期間 平成24年度～)

港湾研究部 港湾システム研究室

室 長 赤倉 康寛
研 究 員 中川 元気

[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港湾貨物量を推計するモデルが必要とされている。そこで、本研究では、外貿港湾貨物量に関して、将来の世界の経済社会情勢や経済連携等を反映できる外貿港湾貨物量推計モデルや、将来の我が国への寄港コンテナ航路や港湾政策の進展を反映できる外貿コンテナ貨物の港湾・経路選択モデルを構築する。また、最新の港湾貨物量の動向等を、適宜分析する。

令和3年度は、外貿コンテナ貨物の港湾・経路選択モデルについて、全国輸出入コンテナ貨物流動調査（平成30）のデータを用い、北米・欧州・東南アジア・東アジア航路のモデルを構築した。また、港湾計画改訂における貨物量予測手法を分析して「解説書」をとりまとめ、港湾管理者へ紹介された。

港湾の事業評価手法の高度化

Research on cost-benefit analysis of port development projects

(研究期間 平成21年度～)

港湾研究部 港湾システム研究室

室 長 赤倉 康寛

[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3年度は、本省等からの個別の事業評価に関する問い合わせへの対応や委員会への参画、研修講師等により、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

(研究期間 平成 27 年度～令和 5 年度)

港湾研究部 港湾システム研究室

室 長 赤倉 康寛
研 究 員 中川 元気

[研究目的及び経緯]

2019 年まで、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急増してきたが、その後、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・蓄積が重要であり、クルーズ船寄港に伴う経済効果の把握も効果的である。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 3 年度は、国内外のクルーズ産業の状況について情報収集すると共に、日本に寄港したクルーズ船のデータベースを継続構築した。

物流の災害リスクに関する分析

Research of disaster risk on global supply chain

(研究期間 平成 28 年度～令和 6 年度)

港湾研究部 港湾システム研究室

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り、2021 年 3 月にはスエズ運河が約 1 週間閉塞した。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 3 年度は、スエズ運河を含めた国際海峡・運河途絶時の経済影響の評価手法をとりまとめた。また、大規模災害発生後の物流継続のため、AIS データ等を活用した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。

社会情勢の変化を踏まえた次世代港湾基準の策定に向けた検討

Study for formulation the next generation “Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour in Japan” meeting the social situation

港湾研究部 港湾施設研究室

(研究期間 令和2年度～)
室 長 竹信 正寛
研 究 官 菅原 法城

[研究目的及び経緯]

今後の港湾設計基準の改訂に向けた大きな方向性について検討を行うことを目的とする。サステナビリティを考慮した設計体系、数値解析や各種データを活用した全体最適を考慮した設計体系、汎用性のあるレベル1信頼性設計法（部分係数法）への転換等を軸として検討を進める。

令和3年度は、主に、栈橋の耐震設計における管内水・付加質量の取り扱いについて検討し、フレームモデルでの解析を行った。既存断面（15断面）、及び仮想断面（10断面）を対象にして、固有周期、照査用震度、発生応力等を算出し、管内水・付加質量を考慮することによる影響について確認した。なお、入力地震動としては、最大加速度を200Galに調整したレベル1地震動相当の地震動3波を使用した。

さらに、昨年度主に実施した、FLIPを用いたFEMによる2次元地震応答解析について、固有周期の特定が難しい結果が一部得られていたことから、今年度は新たに、パルス波（10gal）を入力して、栈橋上部工中央位置で出力した加速度時刻歴から算出したフーリエ振幅スペクトルをもとに固有周期を特定する作業も行った。

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 竹信 正寛
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3年度は、有識者検討会を通して、当該手引き書の精度を高めた。

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）」も作成している。

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

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

(研究期間 平成 28 年度～)

室 長	辰巳 大介
主任研究官	坂田 憲治
主任研究官	小川 雅史
係 員	長田 康輝
交流研究員	小嶋 一弘

[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、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 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」等が本格的に開始され、BIM/CIM モデル活用工事・業務等も開始されている。

本年度は、基礎工（捨石均し）の出来形計測について、マルチビーム測深機・水中ソナー・捨石均し機械の施工履歴データの 3 種類の手法を提案し、現地試験を実施して、計測精度の検証や出来形管理基準値等の検討を行った。また、BIM/CIM 活用の効果や課題を共有するため、平成 30 年度と令和元年度の BIM/CIM 活用工事・業務から 21 事例を抽出し、BIM/CIM 活用の主な用途ごとに整理して事例集を作成・公開した。

港湾施設の計画的な維持管理の推進に関する調査研究

Research for effective maintenance and management of port and harbor facilities

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

(研究期間 平成 25 年度～)

室 長	辰巳 大介
主任研究官	坂田 憲治
主任研究官	小川 雅史

[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、国総研ホームページで公開中の「既存港湾施設の点検・補修・利用制限等の判断に資する情報提供システム」を対象に、事件事例や点検診断情報を蓄積し、また利用者ニーズを踏まえた改善方策を検討して、今後のプログラム更新や提供情報の基礎となる資料を作成した。

港湾空港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 in port and airport

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

(研究期間 平成 15 年度～)
室 長 辰巳 大介
主任研究官 坂田 憲治
係 員 長田 康輝

[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、各地整、業界団体等でのリサイクル材料の利用実績の収集整理及びそれに伴う実績評価・総合評価の更新を行った。また、港湾空港分野における新たなリサイクル材料の利用や取り組みの拡大について、既往文献による情報収集や関係機関・団体へヒアリング調査を行い、今後リサイクル材料として使用できる可能性のある材料について品質性能や経済性、実績等の観点から検討した。そして、これらの検討結果をとりまとめ、港湾・空港分野におけるリサイクルガイドラインの改定案を作成した。

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 and airport

港湾研究部 港湾施工システム・保全研究室

(研究期間 平成 18 年度～)
室 長 辰巳 大介
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、港湾分野の業務・工事における落札動向の分析、成績評定における工事の難易度評価マニュアルの見直し案の作成、競争参加資格評価手法の見直しに関する試算分析を実施した。