3.7 東アジア地域を中心とした輸送円滑化策に関する研究

(港湾研究部長 小泉 哲也)

ご紹介いただきました港湾研究部の小泉でご ざいます。本日はよろしくお願いいたします。

―スライド港湾研究部の使命と研究ニーズ―

本題に入ります前に、私ども港湾研究部の研究 の動向につきまして最初に簡単に紹介させてい ただきたいと思います。私ども港湾研究部は神奈 川県横須賀市の久里浜湾に面した所にございま して、そこで港湾に関する研究を行っておりま す。私どもの使命といたしましては、本省におけ る政策や港湾管理者の港湾の業務に対して技術的 な側面から支援をするという役割を担っておりま

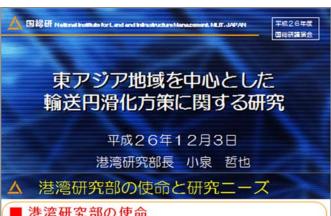
また、港湾の施設面から港湾の安全・安心の確 保に対する貢献を行うこと。近年、非常にニーズ が高まっておりますのがストック型社会に対応し た効率的な事業の実施という点について主に研究 を行っております。

―スライド(港湾研究部の主要な研究課題)-

これは研究の例でございますが、特にこの中で は紹介したいところは耐津波設計法について研究 を行っております。これは具体的には粘り強い港 湾施設の設計というものについて研究に取り組ん でおります。また、港湾の技術基準を特に東南 アジア等の海外に展開して、わが国の企業がそ ういうところで仕事をしやすくなるよう貢献す べく研究活動を行っているところでございま す。



写真-10 港湾研究部長 小泉 哲也



■ 港湾研究部の使命

- ◇港湾政策の企画立案、制度整備等を技術的側面から支援
- ・国際的な経済社会の変化に対応した港湾の将来ビジョンの探求と提示
- 本省における技術基準体系の整備や事業評価手法・政策評価手法の確立 ・港湾管理者、整備局等の取組みに対する技術支援

■ 研究ニーズ

- ◇産業の国際競争力と国民生活を支える物流体系の構築
- ・国際海上コンテナ輸送網の強化
- バルク貨物等の輸送網の強化
- ・複合一貫輸送網の強化、港湾を核としたシームレスな物流網の形成
- ◇国民の安全・安心の確保への貢献
- ・災害に強い港湾の構築
- ◇ストック型社会(こ対応した効率的・効果的な事業の実施 ・港湾施設の適切な維持管理、港湾施設の有効活用
- 技術開発の推進と成果の活用

港湾研究部の主要な研究課題

◇国際競争力と国民生活を支える物流体系の構築に関する研究

- ・国際貨物輸送効率化のための新たな港湾計画手法の開発

- 国際員では大い時代の対応できるである。 ・ 港湾ロジスティクスの強化等に関する研究 ・ 港湾貨物需要予測手法の高度化 ・ 衛星AISを活用した北極海航路の航行可能性に関する評価・分析 ・ 旅客船需要に関する動静分析

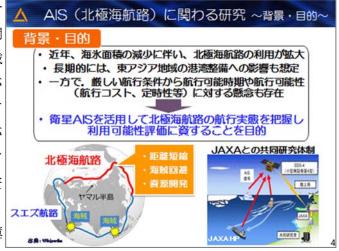
◇災害に強い港湾の構築に関する研究

- 耐津波・耐震設計手法の高度化に関する研究
- ・港湾の施設の技術上の基準に関する研究 ・港湾施設の技術基準の国際展開
- ◇ストック型社会に対応した効率的・効果的な事業の実施に 資する研究

 - ・港湾の事業評価手法の高度化・港湾空港分野における品質確保の促進に関する研究・港湾施設の計画的な維持管理の推進に関する研究・港湾空港分野における環境負荷の低減に関する研究

―スライド(AIS(北極海航路)に関わる研究 ~背景・目的~) ―

いくつか具体的に研究内容についてご紹介 させていただきます。まず、北極海航路に関 する研究です。近年、北極海の海氷面積が減 少してきており、それに伴い北極海の航行が 可能になってきております。この利点として は、スエズ運河経由と比べて3割以上航路が 短縮できるという効果と同時に、特にロシア の北部の地域、北極海に面した地域は天然資 源が非常に豊富な地域であることです。先日、 邦船社がこの地区の天然ガスを将来的には運 んでくるという構想を発表していますが、今 後、活用が見込まれる地域です。

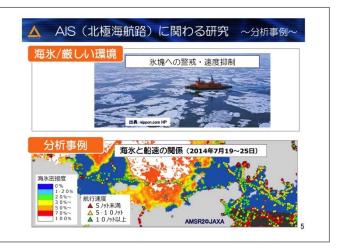


この遠い海域の船舶の航行についてどのように研究しているかというと、船舶にはAISという船舶自動識別装置で常時船舶の船名、船舶の大きさ、あるいは速度といったものを発信しながら航行することになっています。通常はその信号は陸上の基地局で直接受信しているわけですが、今回は共同研究しておりますJAXAが打ち上げている人工衛星にその識別装置を搭載していただいて、そこで信号を受信し、私どもがそのデータをいただくという形で船舶の速度等を研究しているということです。

―スライド(AIS(北極海航路)に関わる研究 ~分析事例~) —

しかし、実際には北極海航路と言いまして も、航行できるのは現在でもまだ夏場だけで す。氷塊への警戒、速度を抑制しないといけ ないとか、船舶自体もアイスクラスという規 格の船舶でなければならない、あるいはロシ アの法律でロシア船の砕氷船のエスコート が義務付けられていると、こういう制約もあ る所でありまして、今後、発展するにはさま ざまな課題がある所でございます。

これは実際の研究の1例ですが、海氷の状

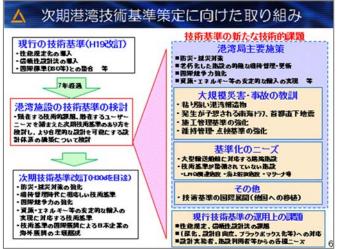


態、白と赤の部分が海氷の密度を表しています。そこに実際にこの航跡が示していますが、船舶が通っていることを実際に把握できています。そして、海氷がない部分では 10 ノット以上で航行していますが、海氷部分では速度が落ちているということが具体的に分析できているところです。

―スライド(次期港湾技術基準策定に向けた取り組み)―

次の課題は、港湾の技術基準についてです。私どもは本省と一体となってこの港湾の技術基準を日々高度化しています。現在の基準は平成 19 年に改訂して、信頼性設計法を導入してきたところです。

その後、7年経過しまして、その後の大規模災害や事故の教訓ですとか、国際競争力の強化といった政策に対応して、それらの政策に対する技術課題がでてきたので、それらに対応する研究というものを、現在、国総研を中心に港空研や整備局等と進めているとこ



ろです。そして、次期基準としては、平成 30 年を目途に改訂すべく研究に取り組んでいるところです。

―スライド(港湾施設の維持管理に関わる研究)―

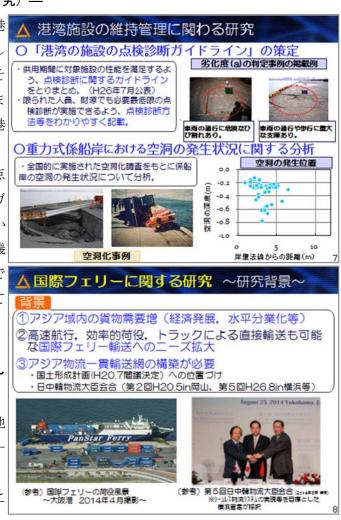
近年、非常にニーズが高まっているのが港 湾施設の維持管理です。港湾施設も老朽化し ている施設が増えて来ているところです。そ の維持管理についての研究を行っておりま す。昨年度の港湾法の改正により定期的に港 湾施設は点検することが規定されました。

その規定に対して、具体的にどのように点検診断するかということを、この点検診断ガイドラインにまとめて今年の7月に港湾局から発表していますが、私ども、本省が関係機関と調整しながら取りまとめてきたところです。また、係留施設の老朽化と対策についても研究を進めているところでございます。

―スライド(国際フェリーに関する研究研究背景~)

続きまして、本日の本題である東アジア地域の貨物輸送の効率化に資する国際フェリーに関する研究について紹介いたします。

東アジア地域においては、貨物量は非常に



増大していると同時に水平分業と言う形で、あたかも東アジア地域が貨物の輸送においては準国内的な様相になってきています。それにより多様なニーズが発生していますが、その中でも高速航行や荷役の効率化、あるいはトラックによる直接輸送といったニーズがあり、それが国際フェリー輸送の増大につながってきているところです。また、アジアの物流一貫輸送網というのも政策に位置づけられてきているところです。

—スライド (フェリー(RORO 船) とコンテナの荷役) —

まず、フェリー、あるいはRORO船がどういうものかということを若干紹介させていただきます。貨物は、このようなコンテナ船で普通は輸送されています。通常はコンテナ船のデッキの上にコンテナを積み、ガントリークレーンで荷卸しするのがコンテナ船です。フェリーあるいはRORO船は船内の荷役についてはこのようなヘッドとシャーシにより走行することによって積み荷をしています。それをroll on / roll off と言うので、通常RORO船というように言っています。

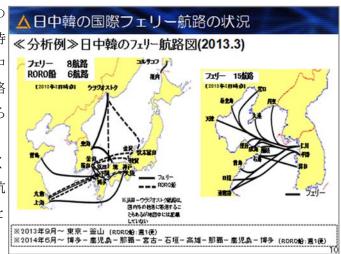


フェリーと RORO 船の違いについては、フェリーは旅客輸送も行うもので、RORO 船は貨物だけ のものです。この RORO 船の特徴といたしましては、このようなコンテナも輸送します。ここにおいてあるのは、中古のクレーン車です。これは、この後積み込んで韓国に輸出するものです。このようにコンテナだけでなく、雑貨、多様な在来貨物についても扱えるという特色があります。

―スライド(日中韓の国際フェリー航路の状況) ―

現在、この国際フェリーが東アジアでどの 程度航行されているかというのを、13年の時 点ですが分析しています。日本では韓国、中 国を中心に14航路ぐらい、中韓でも15航路 とかなり活発に航路が形成されているところ です。

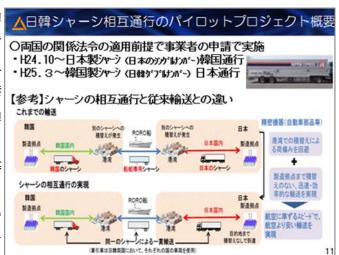
また、こういった航路の改廃は非常に多く なっていて、その後、東京都と釜山を結ぶ航 路や、台湾を結ぶ航路なども就航していると ころです。



―スライド(日韓シャーシ相互通行のパイロットプロジェクト概要)―

次に、日本と韓国の間でシャーシの相互通行というのが現在進められています。従来では、このシャーシの部分は陸上の部分と海上の部分で別々の物を使っていて、それぞれ港で積み替えが必要でした。シャーシの相互通行により、シャーシにコンテナを積み替えることなく韓国から日本、あるいは日本から韓国に運ぶことができるようになっています。

韓国では日本のナンバーが付いた車がその まま走行することもあり。日本では韓国のナ ンバーと日本のナンバーのダブルナンバーで



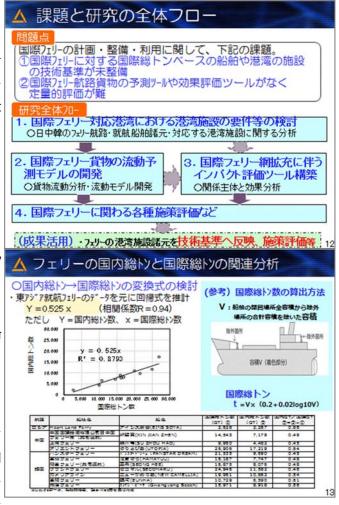
走行させているという形です。具体的には韓国で作った自動車部品を日本の九州の工場に持ってきて、組み立てに活用しているという事例がございます。

―スライド(課題と研究の全体フロー)―

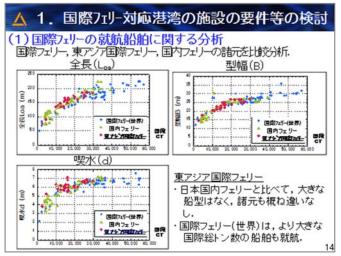
こういったことを背景として、私どもは今後の国際フェリーの計画面、整備面の課題を解決すべく、貨物の流動予測と港湾施設の要件について研究を行いました。

―スライド(フェリーの国内総いと国際総 の関連分析)―

まず、船舶面からの研究ですが、国際フェリーと国内フェリーは似たような船でが、船舶の大きさを表す総トンの考え方が国内総トンと国際総トンでカウントの仕方が若干違っています。それを今回1つの船で両方の総トン数を表している船をピックアップして、その関係を調べました。おおむねこのように相関がありますが、国際総トンと国内総トンを見ると、国内総トンがだいたい半分になって

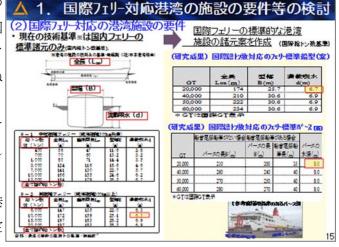


いるということが分かりました。



―スライド((2)国際フェリー対応の港湾施設の要件)

個々の施設の大きさを分析したところ、この 中で国内フェリーは緑で示して、東アジアの国 (2)国際フェリー対応の港湾施設の要件 際フェリーは赤い点です。このように国内のフ ェリーと、東アジアの国際フェリーはおおむね 船型の違いはないということが分かりました。 一方、青い部分はその他の世界で広く使われて いるフェリーですが、これについてはもう少し 大きい船が世界では航行しているということ が分析されました。これらを受けて、現在の港 湾の基準では国内のフェリーについての規定 がありますが、今後の国際フェリーの増加とい

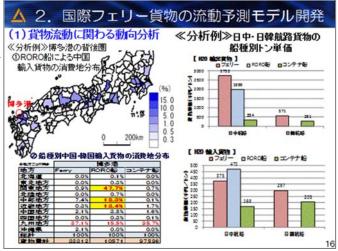


うことを見込んで、国際フェリーの基準案を今回策定しています。

おおむね同じ船型に対応するものと比較すると、国内総トンで喫水が 6.3m、国際総トンでは 6.7m と深くなっていますので、その分港湾の施設も深くしなくてはいけないということが分かりました。 これを今後技術基準に盛り込むことを考えています。

―スライド(2. 国際フェリー貨物の流動予測モデル開発(1)貨物流動に関わる動向分析)―

次に、国際フェリーの貨物面、輸送面からの 研究について紹介いたします。まず、国際フェ リーがどのような貨物を輸送しているか分析 いたしました。この例は RORO 船による中国 から博多港に輸入した貨物がどこの消費地に 最終的に行っているかというものを分析した ものですが、このように、かなり日本に広く背 後圏を持っています。それをコンテナ船やフェ



リーと比較すると、フェリーやコンテナ船はほとんどが九州地方でしたが、RORO 船に関してはこのように九州から関東地方や、中部、近畿にも貨物が送られているということが分かりました。

また貨物の単価ですが、このようにフェリーと、RORO 船と、コンテナで比較したところ、フェリーや RORO で運ばれている貨物というのは、このコンテナ船に比べて単価が大きいということが分かりました。それは輸出、輸入もそうです。特に輸出についてはスケールが違いますが、特に輸出の中では単価が大きいものがフェリーや RORO 船で運ばれているということが分析されました。

―スライド((2)国際フェリー航路網予測モデル構築・・・・犠牲量モデル) ―

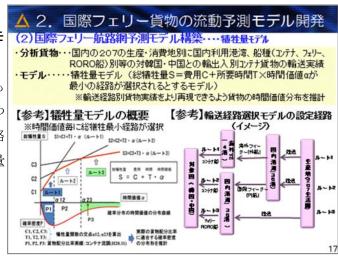
これらを基にこのような時間価値というものを再現する手法として犠牲量モデル、すなわち、時間価値ごとに総犠牲量を最小化する経路を選択するというこのモデルによって貨物量を予測する手法を開発いたしました。

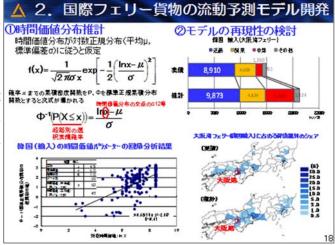
―スライド(①時間価値分布推計②モデルの再現性の検討) ―

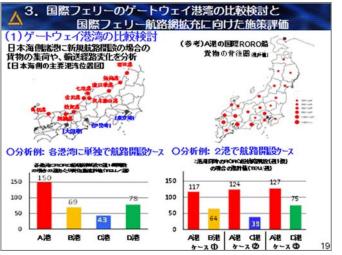
その開発したモデルにつきまして、再現性を確認したところ、これは1例でございますが韓国から輸入の大阪湾フェリーの例ですが、若干実績値に対して推計値は大きくなっていますが、おおむね再現できていると考えております。また、この大阪湾フェリーの背後圏の分布を見ても、おおむね再現できているのではないかということで、この犠牲量モデルによる誘導予測モデルは有効だというように考えてございます。

―スライド(3. 国際フェリーのゲートウェイ港湾の比較検討と国際フェリー航路網拡充に向けた施策評価(1)ゲートウェイ港湾の比較検討)―

このモデルを使い、今後どういう所に国際フェリーは展開して行くべきか、ということにつ







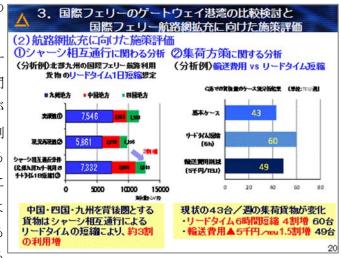
いて分析を行ったものです。この例は北陸地方について今後どういう所にフェリー航路を開設すべきか、ということについて分析したものです。この中ではA港に該当する所であれば、貨物量は週当たり150TEU/週ぐらい集荷が行けるだろうということで集荷効率が高いということが分かりました。

また、このように背後圏としても広く分布できるということで、今後の就航の可能性があるということが分析されているところです。

―スライド(3. (2) 航路網拡充に向けた施策評価) ―

同じようにこのモデルを使って施策にどの ように影響があるかを調べたものです。

1つ目はシャーシの相互通行によってリードタイムが1日短縮できる、つまり輸送時間が短縮できるという場合に、どの程度効果があるかということを分析したものです。実測値に対して予測値でおおむね再現できていると考えております。このシャーシ相互通行によりリードタイムが1日短縮できることによりまして、中国、四国、九州を背後圏とする貨物に対しては約3割増の貨物が見込まれるという分析結果を得ています。



また、この施策に関して費用の面と時間の面とどちらが効果が高いかということも感度分析しています。この場合ですと基本ケースに対してリードタイム、輸送時間が6時間短縮するケースと、輸送費用1TEUあたり5,000円削減するというケースでそれぞれ分析を行いました。リードタイムが短縮する場合ですと約4割の増加が見込めます。輸送費用の5,000円削減では1.5割の増加が見込めるということで、このケースでは、リードタイムの短縮のほうが効果が高いという分析を得ています。

以上、私どもではこのように東アジア地域の物流について研究を行っていますが、今後はこのデータのさらなる精度の向上と、さらに施策への活用を図っていきたいと考えているところでございま

す。以上で終わらせていただきます。

