

港湾技術の開発動向と今後の展望



港湾研究部長 小泉 哲也

(キーワード) 国際フェリー、港湾施設の点検診断ガイドライン、大規模仮設工

1. 港湾の技術の開発・研究

近年、社会経済情勢・物流網の変化、東日本大震災を教訓とした防災・減災技術の高度化、社会資本の老朽化に対する維持管理技術の強化への対応等、地域における港湾技術の課題が顕在化している。

世界では、パナマ運河拡張やスエズ運河拡張、コンテナ船等の大型化等新たな国際海上輸送の構造変化の急速な進捗がみられる。海氷面積の減少に伴い北極海航路の利用が進み、長期的に東アジア地域の港湾整備への影響も想定される（図参照）。



図 世界の主要航路、北極海航路、等

このような貨物輸送の変化に伴う直接効果や、波及効果の算定を可能にし、個別の費用便益分析の算定等を通じて効果的な港湾整備を推進することが求められている。

設計施工の技術では、各種課題への対応や港湾管理者・港湾立地企業等のユーザーニーズを踏まえた次期技術基準案の検討を進める他、限られた財政余力で老朽化・劣化の進む港湾施設の安全の確保に対応するため維持・更新費の縮減及び平準化や限られた人員余力に対応した省力化に取り組んでいるところである。

我が国の地域創生、国際競争力の強化を目的に現在進めている研究の動向と今後の展望を紹介する。

2. 国際フェリーに関する研究

東アジア地域のより効率的な輸送ニーズに対応するためアジア地域と日本各地を結ぶ国際フェリーに着目してその動向を分析し、係留施設の基準案策定、航路網の予測ツール開発、輸送サービス水準の変化や関連施策の効果分析を行った（平成22年～25年、プロジェクト研究「アジア国際フェリー輸送の拡大に対応した輸送円滑化方策に関する研究」¹⁾）。

全国輸出入コンテナ貨物流動調査を用いて、国際フェリー・RORO船（フェリー等）貨物の流動状況をコンテナ船輸送も含めた形で、我が国と韓国、中国との輸送について、輸出入別に貨物の時間価値分布を推計し、フェリー等による貨物量輸送の状況を推計できるモデルを開発した。

その結果、所要時間の貨幣換算分と費用を加えた総犠牲量が最小となる経路が選択されるとする犠牲性モデルで、大阪湾や北部九州地域の国際フェリー等貨物量について一部を除きある程度再現可能なモデルを構築できた。

3. 国際海上輸送の変化

現在、2015年の完成を目指してパナマ運河の拡張工事が進められ、航行船舶の大型化が実現し、LNG船の運航も可能になるとされている。スエズ運河でも南側約72kmに亘る大規模拡張工事が続いている。また、北極海航路について、現在はロシアが事前許可により砕氷船の先導を義務化しているが、国際海事機関(IMO)で北極海等を航行する船舶の安全基準や環境基準などのルールを定めた「極海コード」が適用される予定と言われている、利用が進むことが予想される。

一方船舶の視点から見ると、コンテナ船大型化が一層進展し、我が国ではようやく13,000TEU級のコン

テナ船が昨年末から寄港するようになったところであるが、欧州航路では2万TEU級のコンテナ船の建造投入計画が進められているとの報道もある。

大きな環境変化を見据えて、今後の港湾政策を立案するための予測が重要となっている。現在国土交通省港湾局では「国際基幹航路の我が国への寄港を維持・拡大すること」を目標とする「国際コンテナ戦略港湾」政策が進められており、国際競争力の強化に関する研究への取組としてコンテナ船大型化・北極海航路等海上輸送構造の変化に対応した港湾物流に関する研究を今後進めることとしている。

4. 技術基準／調査指針の改訂、施工・維持管理への取り組み

防災・減災対策の強化、維持管理時代に相応しい技術基準、国際競争力の強化、資源・エネルギー等の安定的な輸入の実現に対応する技術基準、技術基準の国際展開による日本企業の海外展開の土壌醸成等の課題解決に向けて、現在港湾の施設の技術基準に関する研究に取り組んでいる（港湾技術基準及び港湾調査指針改訂、大規模仮設工等技術検討、ベトナム基準策定支援等）。

平成25年12月改正港湾法が施行され技術基準対象施設の維持は定期的に点検を行うこと等が規定され、関連省令・告示に点検診断に関する事項が定められた。また、26年7月公表の「港湾施設の点検診断ガイドライン」では、点検診断の種類及び方法において定期点検診断の実施時期の考え方を具体的に定めて、定期点検診断を適切に行えるようにした(表参照)。

	表 定期点検診断の実施時期	
	通常点検診断施設	重点点検診断施設
一般定期点検診断	5年以内毎に少なくとも1回	3年以内毎に少なくとも1回
詳細定期点検診断	供用期間中の適切な時期に少なくとも1回 設計供用期間を延長する場合	10～15年以内毎に少なくとも1回 主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10年以内毎に少なくとも1回

構造物の劣化については、製作時に残された溶接欠陥が鋼橋に生じる疲労の原因の一つ言われている²⁾ように、維持管理上の課題は、施設の完成後の劣化のみでなく、施工不良、施工ミス等により、一定の時間経過後に不具合が発生する事例がある。

高度な設計データの活用等設計施工の一層の連携の強化等により、施工の確実性、安全生の向上を図り、また、施工データを活用した適切な保守点検を行い、改良・修繕が必要な場合はそのデータを活用して設計を行うことを目指すような研究を進めたい

近年の港湾工事においては、構造物の大型化や施工効率向上のため、大規模で複雑な仮設等を伴う工事が増加している。また、厳しい気象・海象条件や複雑な地盤条件のもとで実施する工事も多くなっている。大規模海洋土木工事の事故防止について、施工において留意すべき重要事項として、

- ・ 工場製作から現地工事までの過程において、施工上の都合に応じて設けられる各種仮設工が、施工の安全に及ぼす影響を把握することが重要であること
- ・ 海上の作業においては、種々の外力が重なり合って作用するため、その把握と、それらが施工の安全に及ぼす影響の把握が重要であること

- ・ より一層の機械化等、作業の場所や特性に応じたきめ細やかな安全対策に取り組むことが重要であること、

が取りまとめられ提言されたところである。これらを踏まえて、港湾工事全般の安全確保に資するよう港湾工事における大規模な仮設工等に関する汎用性のある知見や技術の蓄積を図ることを目的として、大規模仮設工等に関する技術な検討を進める。

5. おわりに

以上の研究等に加え、国土交通省「観光立国実現に向けたアクション・プログラム2014」に基づき2020年の「クルーズ100万人時代」の実現に向けて官民で取り組まれている「クルーズ船」に関する研究も行うこと等により、地方創生、国際競争力強化に資する研究を進めていきたい。

【参考文献】

- 1) 国総研プロジェクト研究報告第48号（今後国総研HPに掲載予定）
- 2) 特別講演「社会資本ストックの維持管理にどう立ち向かうか」三木 千壽 P.10
<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kouenkai/kouenkai2014/haifusiryou/13.pdf>