



港湾荷役の最近の話題

吉 田 由 治

港湾で扱う貨物の荷姿は、貨物の高付加価値化とともに変わり、多くがコンテナ詰めとなっている。コンテナの海上輸送については、コンテナ船の大型化、中国を始めとするアジア圏の経済の拡大等により我が国の主要港湾は、フィードポート化への危機にあり、このため港湾の国際競争力強化に向けた様々な施策が展開されている。

コンテナを巡っては大きな動きがあるのに対しバラ物や液体物は、海上輸送の形態に大きな変化が出ていない。本稿では動向の著しいコンテナに関連し、港湾荷役に関する最近の話題を紹介する。

キーワード：港湾荷役，コンテナ，巨大コンテナ船，国際戦略コンテナ港湾，自動化

1. コンテナ港湾の現状

コンテナの輸送手段であるコンテナ船については、世界貿易の拡大、とりわけアジア圏の伸びが著しく、10,000TEUを超える巨大コンテナ船が続々と出現する一方で、経済が停滞する我が国では巨大コンテナ船の寄港は試験的に行われただけである。我が国はバブル崩壊後よりこの20年間、先進諸国の中で唯一GDPの伸びのない特異な国となっている。この結果は、昭和55年頃には、コンテナの取扱量が世界で神戸港が4位、横浜港が12位、東京港が18位、大阪港39位と上位にあったものが、平成21年は神戸港が50位、横浜港が40位、東京港が27位、大阪港55位と、我が国主要コンテナ港湾の地位の低下となって現れている。単にコンテナの取扱量が伸びずに相対的に地位の低下をきたしているだけであれば良いが、問題は大型化するコンテナ船の寄港に対しそれに見合ったコンテナ量を確保できず、また海上輸送の重心が中国や韓国に移り、それが抜港となって基幹航路でのコンテナ船が減少し、結果として釜山や上海港等のフィードポートとなることである。以前は、北米から香港等のアジア諸港に向かうコンテナ船にとって我が国の港湾はその途中に位置し、また寄港に見合ったコンテナ量もあったが、現在はコンテナ船の大型化とともに津軽海峡を経由し日本を素通りして釜山等を結ぶコンテナ船が増えている。

我が国の中枢的コンテナ港湾の復権は、産業の国際競争力の要となるもので、そのため国際コンテナ戦略

港湾として京浜港と阪神港が選定され集中投資が行われ、近隣諸港に劣ることのない港湾のサービス向上を目指すこととなっている。

(参考) 2006年に試験的に寄港した巨大コンテナ船“エママースク”の概要を示す。

全長：297.7 m 型幅：56.4 m (オンデッキ22列)
積載個数：11,000TEU (20ftコンテナ換算で
11,000個の積載が可能)

喫水：15.5 m 総トン数：170,794トン

2. 港湾の復権に対する取り組み

我が国の中枢的コンテナ港湾の復権のため2004年にスーパー中枢港湾として京浜港(東京港、横浜港)、伊勢湾港(名古屋港、四日市港)、阪神港(大阪港、神戸港)が指定された。スーパー中枢港湾では、民間ターミナルオペレータが次世代・高規格コンテナターミナルを運営・管理して作業の効率化、貨物取り扱い情報の一元化、コストの削減、リードタイムの縮減の実現を目指すものである。具体的には、港湾物流情報プラットフォームの構築等世界水準の港湾サービスの提供、釜山港、高雄港、シンガポール港並みに約3割削減のコスト競争力の確保、3～4日かかっているリードタイムの1日程度への短縮、ターミナルオペレータの経営環境の整備、臨海部ロジスティクスハブの形成を内容としている。この指定に基づきそれぞれの港湾においては民間のターミナルオペレータが設立され、

またターミナルの24時間オープン化、自動化コンテナターミナルの整備等が進められた。これらに加え一層の国際競争力強化を図るためアジアと欧米を結ぶ基幹航路での日本への就航の強化を目的にコストの削減、広域からの貨物集約、荷主へのサービス向上を図る国際戦略コンテナ港湾として京浜港（東京港、川崎港、横浜港）、阪神港（大阪港、神戸港）が2010年8月に選定され、さまざまな取り組みが進められようとしている。

3. 港湾荷役システム

(1) コンテナターミナルの自動化

1) 海外ターミナル

各国の港湾においてもコストを削減して顧客に対し様々な要望に応えるための取り組みを行っている。その1つに自動化がある。ロッテルダム港やハンブルグ港で進んでいて、写真に示すようにターミナルにおいてAGV（自動運搬台車）や遠隔操作RTG（ラバータイヤ式トランスファクレーン）が動いており、コンテナクレーンによる本船荷役及び外部とターミナルとのコンテナ受け渡しを除き、ターミナルは無人的となっている。



写真一 1 ハンブルグ港

2) 我が国ターミナル

我が国において自動化ターミナルと言えるものとして名古屋港飛島ふ頭南側コンテナターミナルを挙げることができ、その他としてコンテナの蔵置のため立体格納庫の設備が世界初として東京港大井埠頭で整備されているのでこれらを紹介する。なお、この設備は4月より供用開始予定である。

① 飛島ふ頭南側コンテナターミナル

海外の自動化ターミナルと基本的には同様であるが、特徴は外部から来るトレーラーがターミナルとのコンテナ受け渡しにおいて、AGVと同時の通路に入らないように遮断機にて通行を制御していることである。



写真一 2 飛島ふ頭南側コンテナターミナル

② 東京港大井埠頭コンテナ立体格納庫

このコンテナ立体格納庫は、自動立体倉庫のコンテナ版であって格納庫とトレーラーとの受け渡し及びリーファコンテナの電源のON、OFFに人間が関与する以外、無人的で行われる。

1 蔵置能力

- ・蔵置能力 40 ft コンテナ…420 個
- ・蔵置段数……………7 段
- ・リーファ対応……………全てのラックで対応可能
(コンセント数：420 口)

2 コンテナ取り扱い能力

- ・2 系統で時間当たり 48 個



写真一 3 コンテナ立体格納庫内部

3 構成設備

- ・天井クレーン……………シャーシとコンテナの受け渡し
- ・ターンテーブル……………ラックに対するコンテナの向き調整
- ・スタッカークレーン…ラックまでの搬送

4 トラブル対応

- ・2系統の設備により1系統にトラブルが発生しても入出庫が可能



写真-4 ラック内部

(2) 巨大コンテナ船対応

巨大コンテナ船を受け入れるためには、エママースクの例にあるように水深が16m以上ある大型の岸壁が必要となるほか、コンテナ船のデッキ上に積まれるコンテナは、これまでの6段積み程度から8段あるいは9段と高く積まれる場合があり、船幅方向は22列置きとなって巨大なコンテナクレーンが必要となる。デッキ上の多段積みに対してはコンテナが航海中に崩れ落ちないように写真-5のような固縛を高い位置のコンテナにも効率的に施す必要がある。また巨大コンテナ船は、運行効率を上げるために短い在港時間で大量のコンテナを積み下ろしでき、しかも24時間いつでも対応可能であることがターミナル側に求められる。当然のことながら大量のコンテナの集貨ができることが前提となる。コンテナの時間当たりの高い積み下ろし能力を確保するためには、5ないし6基のコンテナクレーンを投入したり、1回の荷役で複数のコンテナの積み下ろしをしたり、高速で荷役のできるコンテナクレーンが必要となる。



写真-5 ラッシングパイプによる固縛（2段目まで）

(3) 省エネ・CO₂ 対策

コンテナターミナルにおける電力消費設備としてコンテナクレーン、リーファコンテナ、ヤード照明、管理棟などがあり、大きなターミナルで年間、5～6Gwh程度が使用され、そのうちリーファコンテナが50%程度を占めている。これら設備以外で電気ではなくエンジンで駆動するコンテナ運搬用ヤードシャーシやストラドルキャリア、コンテナターミナル内でコンテナの仮置場である蔵置場所でのコンテナの積み下ろしをするトランスファークレーン、荷物運搬用フォークリフトなどが相当な燃料を使用している。コンテナターミナルでは大変なエネルギーが消費され、省エネ、CO₂対策が求められている。

こうした対応としてコンテナクレーンにおいては、以前はコンテナを下ろす時に発生する回生電力を抵抗器で発熱して消費していたが、最近では他のターミナル設備等で使用されている。ここ2、3年で登場したのが、トランスファークレーンのエンジンとモータとのハイブリッド化である。トランスファークレーンに蓄電池を搭載し、その電池に蓄えられたコンテナを下



写真-6 トランスファークレーンの電動化

ろす時に発生する回生電力をコンテナの積み上げに利用するものである。トランスファークレーンについては、海外では既にも実績のあるものであるが、架線から給電を受けるバスバー方式が名古屋港と博多港で今年度導入された。

(4) 地震対策

これまでコンテナクレーン等の荷役機械の法的規定は、主に労働安全法の体系で定められていたが、港湾法の改正により平成19年4月1日より港湾法によっても規定され、荷役機械の設置者等にとっては、新たな責務を負うこととなった。その1つに荷役機械の耐震に関することがある。耐震岸壁に設置される荷役機械には、確率的な予測が困難な大地震によって被災しても軽微な修復による当該荷役機械の機能の回復が性能として要求されている。こうした規定がされた背景として大規模地震によりコンテナクレーン等が壊滅的な被害をうけた時、港湾の機能マヒが長期間に亘り経済、産業活動に多大な影響を及ぼす恐れがあるからである。しかしながら想定する地震動が大きすぎて、それに荷役機械の性能が対応できない港湾もある。そのため仙台港等3港にて現地実証実験が行われているほか、免震装置等の開発が進められている。

(5) 維持管理

コンテナクレーン等の維持管理の強化についても港湾法の改正により規定され、設置者等は、維持管理計画を策定してこの計画に基づいて維持管理を行うことが義務付けられた。こうした規定がされた背景として、コンテナクレーンを例とすれば購入に1基当たり7～10億円の高額な費用がかかり、地方財政が逼迫する状況にあって老朽化したからといって簡単に更新できないことが挙げられる。

維持管理計画の策定については、点検・検査結果を評価するための評価基準を検討しなければならないこと、老朽化した荷役機械の場合は、老朽化の現状を調査・評価しなければならないことなどがあって計画の策定が進んでいない。こうした状況を反映してか、ブレーキの整備が不十分の場合があり、次に紹介するようなコンテナクレーンの風による逸走事故が発生している。

(6) 逸走対策

コンテナクレーンの強風による逸走事故(写真一7)が毎年のように発生しており、コンテナクレーンを1



写真一7 コンテナクレーンの逸走事故

～2基しか持たない地方港湾で発生した場合は、数ヶ月の間、その港湾のコンテナ機能がマヒすることになる。少ない情報を基にしても昨年は御前崎港等で2件、一昨年は小名浜港等で2件という具合で、代表的なのは平成18年に発生した新潟港の事故である。こうした逸走事故の防止を図るためやはり港湾法の改正により責任者の明確化、運用規程の整備が義務付けられた。

現在、国土交通省港湾局では、モデル運用規程の作成に取り組んでおり、この成果を基にコンテナクレーンの設置者において運用規程の整備が進むものと期待される。

4. あとがき

港湾の国際競争力の強化は、国内産業の育成からも喫緊の課題で、そのため荷役システムの高効率化、機能の強化等には従前にまして大きな期待が寄せられている。しかしながら、一時期は年間30基弱のコンテナクレーンの発注も最近では一桁台と少なく、加えて海外での受注はないに等しく、メーカーの撤退・縮小が進行している。担当の技術者も少なくなり期待に応えることが難しくなっており、こうした条件下での製造能力やサービス水準の維持、技術開発の推進に向けた体制の再構築が必要となっている。

JICMA

【筆者紹介】

吉田 由治 (よしだ よしはる)
 (社)港湾荷役機械システム協会
 専務理事

