

World Watching 213

ワールド・ウォッチング



小嶋 俊博

在上海日本国総領事館
副領事



はじめに

コンテナ船の大型化に対応し、ピーク時でも効率よくコンテナの積卸しを行うことの出来る港を目指し、世界のコンテナ主要港はコンテナターミナルへの自動化技術導入を進めている。世界のコンテナ取扱量トップ10に7つ（香港含む）の港を有する中国においては、欧米諸国に比べ自動化技術の導入が遅れていたが、2017年、青島と上海に2つの全自動化コンテナターミナルが誕生した。本稿では、そのうち同年5月にアジア初の全自動化ターミナルとして供用開始した青島港前湾港区全自動化ターミナルについて、第19回日中韓港湾局長会議に併せて実施された現地視察とヒアリングをもとにその概要を報告する。青島港前湾港区全自動化ターミナルは、供用開始からわずか半年で岸壁クレーン（STS）1基の時間あたり取扱量39.6個という驚異の生産性を実現し、今、世界中の港湾関係者から注目を集めている。

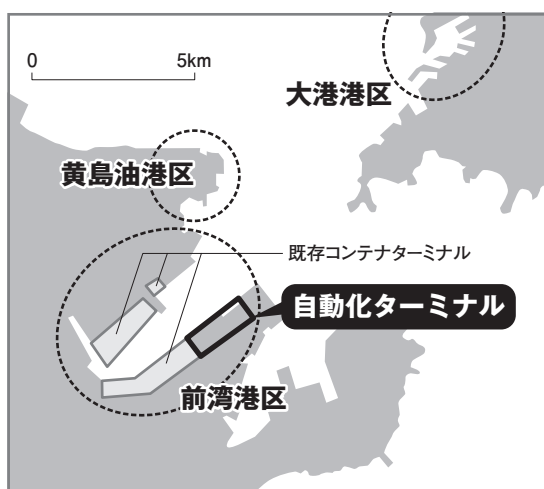


青島港前湾港区全自動化ターミナル概要

青島港は、中国北部山東省の沿岸部に位置し、一帯一路の玄関口としての機能も期待されている中国北部における代表的な港湾であるとともに世界でも有数の大規模港湾であり、2017年のコンテナ取扱量は1,830万TEUに上る。

2017年5月に供用開始した全自動化ターミナルは、青島港のほぼ全てのコンテナを取扱う前湾港区の南面に位置し、青島新前湾集装箱码头有

全自動化 コンテナターミナル 「青島港モデル」



自動化ターミナル位置図

限責任会社が運営している。青島港前湾港区コンテナターミナルは、2013年10月に全自動化ターミナルとしての設計を開始し、2015年1月に現地着工。翌2016年10月には、コンテナハンドリングのシミュレーション（各荷役機械の接続テスト）を行うシステムの調整段階に入り、2017年3月、4月にはそれぞれ国内船、国外船の受け入れテストを実施。その後、2017年5月から第1期2バース660mが正式運営を開始しており、その投資額は30億元である。完成時の規模は、岸壁総延長2,088m（6バース）、奥行き784m、岸壁水深-20m、年間取扱能力は520万TEUであり、世界最大の24,000個積みみのコンテナ船の寄港が可能である。荷役機械はSTS（DT、ブーム長70m）24台、AGV（Lift型、自動充電）96台、ARMG（高速、200m／分）100台が配備される予定であり第1期ターミナルには、STS7台、AGV38台、ARMG38台配備されている。自動化荷役方式は、STS + AGV + ARMGを用いた岸壁垂直型のスタッキングであり、岸壁エプロンにおけるコンテナの船積み・船卸し、コンテナヤード内のコンテ



青島港前湾港区全自動化コンテナターミナル



Lift-AGV



高速ARMG

ナ輸送、外来シャーシへの積み卸しまでを全自動で行う。



全自動化ターミナルの効果

全世界が注目する青島港前湾港区全自動化ターミナルが実現した効果は具体的には以下の通りであり、供用から8ヶ月、目立ったトラブルはなく、船舶の定時出航率は100%を誇る。

●全自動化

船型及び荷役設備の位置測定性能を向上させ自動着床正確性の確保、コンテナツイストロック解除ロボットの導入による完全自動化の実現(但し、リーファーコンテナの電源着脱は人手による)。

●生産性向上(高効率)

コンテナの船積み・船卸しにおいて運営開始当初は、世界の自動化ターミナル同様にSTS1基の時間あたり取扱量は25個程度であったが、運営から6ヶ月が経過した11月には35個となり、12月には39.6個を記録。一般的なターミナルにおけるSTS1基の時間あたり取扱量30個に比して30%を超える高効率を実現。また、コンテナヤード内のコンテナ輸送においては、高速ARMGの導入と作業ロジックの向上、AGVの作業動線計画効率化を図ることにより、外来シャーシの平均港湾滞在時間は15分以内を実現。

●完全無人化

第1期ターミナル2バースの荷役作業をわずか9人の作業員による遠隔操作で実施し、同規模の一般的なターミナルの運営に必要な人員の70%を削減。同時に港湾内無人化による従業員の安全性を確保。

●再現性

欧米の先進事例を徹底的に調査研究し、自国技術で自動化を実現し、システムティックに標準化することに成功(青島港モデル)。複製が可能な青島港モデルは、中国国内、全世界への普及が可能。

●短工期、低コスト

海外の同規模自動化ターミナルの約65%のコストで全自動化ターミナルを建設。AGVの自動

充電を実現し、充電所建設費用の削減(ARMGにコンテナを受け渡す際、その架台に接続して充電)。通常、設計から完成まで8年~10年を要する自動化ターミナル建設をわずか3年半で実施。

●ゼロエミッション

全ての荷役設備を電動化することにより、ゼロ排出・ゼロ照明作業による省エネ・排出ガス削減を実現。



おわりに

青島港前湾港区残り4バースの建設は2018年より開始される。2バースは第1期ターミナルと同仕様、残りの2バースは更に改良を加えた仕様での建設が予定されているという。また、自動化ターミナル(岸壁クレーンが半自動)が12月に供用開始した上海港における2017年のコンテナ取扱量は夢の4,000万TEUを突破し、今後更に取扱量を伸ばすだろう。

このように貨物量の増大により、新規バースの建設が未だ盛んに行われている中国においては、コンテナターミナルの自動化が比較的導入しやすい環境がある。しかし、青島港モデルの誕生は、船舶上のコンテナに正確にクレーンが着床する技術、各荷役機械間の効率的な連携ロジックの構築といった今まで困難であった課題を数え切れないトライアルにより実現した中国技術の結晶である。この度の青島港モデルの誕生は中国全土のコンテナターミナルへの自動化技術導入が一気に広がり、取扱量のみならず、港湾の生産性・安全性・環境性能についても中国が世界トップに立つ日が近いことを意味するように思える。

現段階において、日本の港湾に青島港モデルのような全自動化技術が導入されることは考えがたいが、こういった世界最先端の港湾の現状を注視し、日本の港湾の風土と特質に併せた部分的なコンテナターミナルへの自動化の導入は必要不可欠であり、世界に誇れる自動化日本モデルの誕生が望まれる。