

World Watching 228

ワールド・ウォッチング



美野 智彦

国土交通省港湾局港湾経済課
港湾物流戦略室専門官



はじめに

ロサンゼルス港は、米国カリフォルニア州最大の都市であるロサンゼルス市の中心から南30kmに位置している。2017年のコンテナ取扱貨物量は米国一の9,343千TEU（世界17位）で、米国全体の18.2%を占めている。また、日米間のコンテナ航路18航路（2019年1月現在）のうち、最多の7航路が寄港する重要な港湾である。

本稿では、2019年1月に行ったロサンゼルス市港湾局との意見交換及びロサンゼルス港自動化ターミナルの視察の概要を紹介する。



自動化コンテナターミナルの概要

TraPac（トラパック）コンテナターミナルは、2014年に、北米西海岸のコンテナターミナルで初めて、自動化を導入した。自動化の導入は、ターミナルコストの削減に加え、ロサンゼルス市での厳しい環境規制に対応した新技術の先行的な導入が理由である。

ターミナルの北側は、従来使用していた有人ターミナルであり、現在は、ほとんど利用されず、東側の自動化ターミナルでの取扱貨物量が増加している（2016年は80%、2018年は95%）。自動化は、Phase1～4で段階的に導入され、現在は、Phase1～3が供用されている（Phase1は4レーン、Phase2～4は5レーンずつ）。ターミナルの形状により、Phase1は岸壁に対して並行に、Phase2～4は岸壁に対して垂直に、それぞれレーンが配置されている。

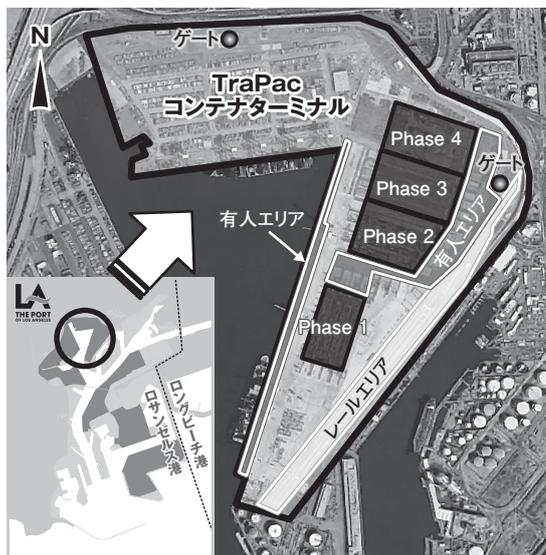
ターミナル面積は89ha、取扱量は2018年度実績で410千TEU（計画1,600千TEU）であり、ガントリーク

カリフォルニア州

アメリカ

ロサンゼルス港
／ロングビーチ港

ロサンゼルス港 コンテナターミナルの 自動化の取り組み



TraPacコンテナターミナルの概要

レーン（GC）7基、自動ストラドルキャリア（SC）40基、8列5段積みのASC^{*1}29基、自動RMG^{*2}3基により、荷役が行われている。また、オンドックレールが8本あり、2段積み対応の車両で、ヒューストンやシカゴ、さらには東海岸の都市に鉄道で輸送している。



自動化コンテナターミナルでの
オペレーション

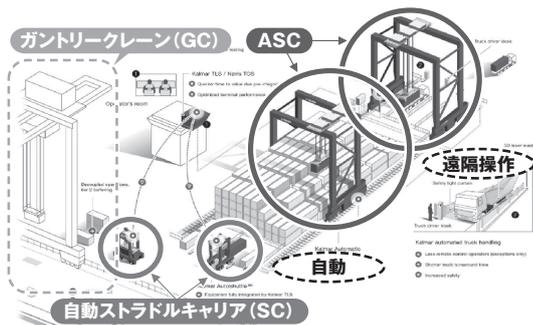
ターミナルには、プリゲートと本ゲートの2つのゲートがある。プリゲートでは、外来トレーラーが予約時間通りに来ているか確認し、行き先のターミナル（有人・無人）を指示する。本ゲートでは、行き先のレーンを指示する。

外来トレーラーのレーン到着後、ドライバーがトレーラーから降車してブースに入場し、ブースへの入場を検知、または、ドライバーがボタンを押すと、ASCが作業を開始する。外来トレーラーとの荷役の際、ASCは、トレーラーの上部2m以内の範囲に限り、遠隔操作される。自動SCとの荷役など、他の操作は全て自動で行われる。世界の自動化ターミナルでは、自動SC方式ではなくAGV^{*3}方式が多いが、シミュレーションにより効率性を検証した結果、自動SC方式が採用されている。本ターミナルでは、岸壁に並行型・垂直型のレーンが混在しているが、ターミナル形状の特殊性も自動SC方式を採

用した一因となっているのではないかと考えられる。

レールエリア内では、8本のレール全てを跨ぐ自動RMGと自動SCにより、鉄道貨車との荷役が行われており、鉄道貨車上での操作以外は、全て自動で行われている。

岸壁では、オペレーターが搭乗したGCにより本船荷役が行われる。GC背後で自動SCとコンテナの受渡を行うが、自動SCは、埋設した磁気誘導により走行する。GC下（岸壁からGCの脚まで）の有人エリアと自動SCが走行する無人エリアは、フェンスにより分離されている。有人エリアでは、ロックの着脱等も行われている。ターミナル内では、外来トレーラーの走行エリアも有人エリアであり、他は全て無人エリアである。



自動・遠隔操作荷役のイメージ



分離フェンス



岸壁背後の自動SC

ASCや自動RMGの遠隔操作は、ターミナル内に設置された管理棟の遠隔操作室で行われている。クレーン免許の保有者で、GCを操作できる一定の技能を持ったオペレーターが、遠隔操作を行っている。遠隔操作室は、室内に飲み物セットが、付近にトイレがそれぞれあり、快適な環境で作業が行われていた。



遠隔操作室



飲み物セット

World Watching 自動化の導入効果

自動化の導入効果に関して、コスト削減の効果は確認できているが、生産性向上に係る明確な結果は得られておらず、従来の有人ターミナルの方がピークでの生産性は高いとのことであった。しかしながら、自動化ターミナルでは、ある程度の生産性が安定して確保できることは利点のようである。ロングビーチ港のLBCTでも自動化を導入しているが、他のターミナルでの参

考にすべく、引き続き、両ターミナルでの導入効果の調査が予定されている。他のターミナルは、導入への関心があるが、初期投資が高く、生産性向上や集貨が確実に見込める訳ではない現時点では、直ちに自動化導入の判断はできないようである。

World Watching 自動化導入に係る労使交渉

米国西岸の港湾での自動化導入について、2002年にPMA^{※4}とILWU^{※5}の間で開始された労使交渉は、2008年に合意された。その後、本ターミナルに係る細部の交渉が行われたが、無人荷役時の安全性等を問題に再度反発するなど、交渉には非常に長期間を要することとなった。なお、自動化導入によりロサンゼルス港の競争力が強化された結果で増加した貨物量を自動荷役機械で取り扱い、労働者の雇用は維持し、待遇を良くするなど、労働者側の主張を配慮しつつ、交渉を行っているとのことであった。

World Watching 今後について

ロサンゼルス港における今後のコンテナ取扱貨物量は、米国GDPや過去の取扱貨物量を踏まえると、2035年には、現在の2倍まで増加することが予測されている。ヤードを拡張できない中で、効率性を如何に高めるかが一番の課題であり、自動化を導入すれば、現在の約2倍のコンテナ貨物を取り扱えることが試算されていることから、ロサンゼルス市港湾局としては、今後、同港の他のターミナルでも自動化の導入が必要であると考えていた。

また、ロサンゼルス港を経由するコンテナの全ての情報を全て一本化し、関係者が閲覧できるよう、プラットフォームの構築を検討している。さらに、将来的に、世界の主要港湾の情報を一元化するための検討も行っている。

World Watching 終わりに

我が国の主要コンテナターミナルでは、SCを使用していないなど、TraPacターミナルの事例をそのまま参考にはできないが、海外主要港湾での自動化・IT化の取り組みを肌で感じる事ができた。この経験を踏まえ、我が国のコンテナターミナルでの生産性向上や労働環境の改善に向けて、取り組みをさらに加速化させる必要があると改めて実感した。

※1 Automatic Stacking Crane : 自走式(大型)門型クレーン
※2 Rail Mounted Gantry crane : レール式門型クレーン
※3 Automatic Guided Vehicle : 自働搬送車両
※4 Pacific Maritime Association : 太平洋海事協会(使用者側)
※5 International Longshore and Warehouse Union : 国際港湾倉庫組合(労働者側)