

《資料》

コンテナ荷役労働における二つの視点

——自動化と外国人労働者——

石 田 信 博

- I はじめに
- II コンテナ荷役の効率性追求
- III コンテナターミナルの自動化
- IV 自動化の課題
- V 労働力不足と外国人労働者
- VI 技能訓練の重要性
- VII おわりに

I はじめに

コンテナ港湾における荷役の効率性アップが常に求められている。大量のコンテナを可能なかぎり正確に、早く、安全に、そして低コストで処理しなければならないのである。それを実現するためには、コンテナヤード内の荷役機器に優れた性能を備えることが必要である。同時に荷役機器を運転・操作する港湾労働者の技能をレベルアップしなければならない。

近年、コンテナターミナルの自動化を進める港湾が増えている。その最大の目的は、コンテナ荷役の効率性を高めるためであることはいままでもないが、港湾労働者の不足に対応することも目的の一つである。コンテナ輸送の普及とともに、港湾荷役は以前の労働集約型産業から装置産業へと転換し、そしてコンテナ荷役にかかわる労働形態も変化している。従来の荷役作業においては一般的であった組または班で行われる労働集約型協同作業が後退し、荷役作業の機械化が進行するとともに、質的に高度化された労働が必要とされるようになったのである。

一方で、港湾労働者の不足や高齢化が慢性化しているといわれて久しい。労働者不足や高齢化は港湾労働だけの問題ではなく、多くの産業においても見受けられる課題であるが、業種によっては、労働力不足を外国人労働者で補おうとする動きが目立っている。

本稿では、コンテナ荷役労働について、コンテナヤードの自動化と外国人労働者という二つの視点から考察し、その課題を明らかにしたい。¹

1 本稿は、The 1st Asia Port Economist Conference (The Korea Port Economics Association and Korea Maritime Institute, Busan, 2019. 8. 30) において研究報告した論文“Automation and Labor Shortage in Container Terminals”に加筆・修正したものである。

II コンテナ荷役の効率性追求

近年のコンテナ輸送はアジアに集中している。その中でも中国への集中が著しく、2019年のコンテナ取扱個数の多い港湾トップ10には中国のコンテナ港が7港も入っている。同じトップ10に入るシンガポール港や釜山港を含め、日本を取り巻く東アジア・東南アジア地域においては大量のコンテナが海上輸送されている。日本のコンテナ港のコンテナ取扱個数は中国のコンテナ港には遠く及ばず、コンテナ取扱個数が最も多い東京港でも500万TEUでしかない(第1表)。

第1表 港湾別コンテナ取扱個数(2019年)

順位	コンテナ港	千TEU
1	上海(中国)	43,303
2	シンガポール	37,196
3	寧波・舟山(中国)	27,535
4	深圳(中国)	25,772
5	広州(中国)	23,236
6	釜山(韓国)	21,992
7	青島(中国)	21,010
8	香港(中国)	18,303
9	天津(中国)	17,301
10	ロサンゼルス/ロングビーチ	16,970
	東京(京浜)	5,007
	神戸(阪神)	2,994
	横浜(京浜)	2,872
	名古屋	2,844
	大阪(阪神)	2,457

資料：公益社団法人日本港湾協会『数字でみる港湾』2020年版

その背景にあるのは、中国を筆頭にアジアの国々において工業化が進展し、生産量が急増していることであるのはいうまでもない。大量輸送されるコンテナ貨物を効率的に処理するために、アジアの国々はコンテナ港を新しく建設・整備しコンテナ荷役の効率性を向上させている。また、船社はコンテナ船の輸送ネットワークを充実させて、さらにはコンテナ船の大型化を進めている(第2表、第3表)。

このような状況のもとで、コンテナ港は効率的な荷役と能率的運営をますます追求しなければならなくなっている。そのための方策の一つとして、世界のコンテナ港が進めているのはコンテナターミナルの自動化である。コンテナターミナルの荷役作業に自動化を導入することによって、従来の荷役作業よりも効率性を向上させて、さらには近年深刻になっている港湾労働者の不足にも対応しようとするのである。

第2表 日本のコンテナ化率の推移（％）

	2000年	2005年	2010年	2015年	2017年
輸出	91.5	90.2	93.3	94.9	95.3
輸入	97.9	97.0	93.8	98.9	98.7

資料：一般社団法人日本物流団体連合会『数字でみる物流』2019年度版

注：コンテナ化率＝外貿定期船の取扱コンテナ貨物量／外貿定期船の取扱総貨物量

第3表 世界のコンテナ船の船型（2019年）

船型	隻数	シェア（％）
～2,999 TEU	654	32.4
3,000～5,999 TEU	436	21.6
6,000～7,999 TEU	136	6.7
8,000～11,999 TEU	429	21.3
12,000～14,999 TEU	218	10.8
15,000 TEU～	143	7.1

資料：公益社団法人日本港湾協会『数字でみる港湾』2020年版

Ⅲ コンテナターミナルの自動化

コンテナターミナルに自動化が初めて導入されたのはオランダのロッテルダム港で、1993年のことであった。その後10年間ほどは、コンテナターミナル自動化の普及は遅々としていたが、2000年代に入ると急速にヨーロッパやアジアを中心に自動化導入が進み、近年では中国において積極的に導入されつつある。

日本では、名古屋港の飛島ふ頭南側コンテナターミナルが、日本で初めて自動搬送台車（AGV：Automated Guided Vehicle）や遠隔自動トランスファークレーンを導入した自動化ターミナルとして、2005年に供用が始められている²。

自動化コンテナターミナルといっても、それぞれの自動化レベルは多様であるが、段階的に三つのタイプに分類できよう。一つは、コンテナヤードに設置されたヤードクレーンに遠隔操作を導入することによって荷役の自動化をめざしたものである。ここで遠隔操作とは、ヤードクレーンに運転手は搭乗せずに、離れた場所から運転手がヤードクレーンを操作することをいう。代表的なコンテナ港は、香港港をはじめ釜山港（韓国）、高雄港（台湾）、タンジュンペラパス港（マレーシア）などである。

二つめのタイプは、やはりコンテナヤード内の操作の自動化を実現するものであるが、AGVを導入することによってヤード内移動の完全自動をめざしている。そこではヤードクレーンに運転手が登場しないだけでなく、遠くからの操作も行わない。シンガポール港、ハンブルク港（ドイツ）、ロサンゼルス港（アメリカ）などが代表例であり、名古屋港の飛島ふ頭南側コンテナ

2 コンテナターミナル自動化の現状について詳しくは、例えば、公益社団法人大阪港振興協会・大阪港埠頭株式会社〔5〕を参照。

ターミナルもこの段階にある。

三つめは、ヤード内移動の完全自動に加えて、岸壁に遠隔自動操作のクレーンを導入することによって、コンテナターミナル内全体すべての自動化を図っている。上海港、青島港、厦門港など中国の代表的コンテナ港やロッテルダム港（オランダ）においてコンテナターミナル内全体の自動化が進められている。

近年は多くのコンテナターミナルにおいて自動化が進みつつあるが、アジアの国々をはじめとする新興国でもコンテナターミナルに自動化が積極的に導入されている。その多くはコンテナヤードの自動化であり、少人数のオペレーターが数多くの RTG (Rubber Tired Gantry Crane) を操作し、AGV がヤード内輸送を無人で行うことによって、コンテナ荷役の効率化を高めていくことを目的としている。

IV 自動化の課題

コンテナターミナルの自動化には、多様な側面がある。荷役の自動化を進めることによって、

- ・コンテナ荷役操作を一貫して実行できる。
- ・コンテナ処理能力が向上し、省力化も進むことから、効率性・生産性の増大が期待できる。
- ・無人化・遠隔化により事故が削減され、安全性を高めることができる。
- ・コンテナヤードを高密度に効率的に利用できる。
- ・24時間・365日連続して稼働できる。
- ・ヒューマンエラーを無くすることができる。
- ・労働力の削減が可能になる。
- ・自然環境の保全が期待できる。

などのプラス面が期待できる。その一方で、

- ・初期投資が高額である。
- ・コンテナヤードに一定の広さが求められる。
- ・従前からの労働者との交渉が必要になる。
- ・遠隔操作などの新しい技術やオペレーションを習得しなければならない。

などのマイナス面もあろう。

船社からすれば、港湾荷役が自動化されれば年間を通して昼夜を問わず同一の料金でコンテナ荷役サービスを楽しむことができるようになる。従来の荷役方式では深夜などでは人件費が割増しになり、時間帯によっては荷役料金が高くなるケースがある。時間帯に関係なく同一料金で荷役サービスを受けることができれば、船社のメリットは大きい。

港湾労働の観点からすれば、荷役の自動化によって人件費の削減が期待できる。特に港湾労働の人件費が高い港湾地域においては人件費削減効果が顕著になるであろう。また、労働事故の減少も実現可能になる。さらには、日本のように少子高齢化が進み、労働力人口が減少する社会における港湾労働力不足にも対応が可能である。女性の港湾労働への進出にも対応できよう。その

一方で、従前の港湾労働者との協調・交渉や、新しい技術・オペレーションの習得も重要な課題であることを忘れてはならない。

V 労働力不足と外国人労働者

労働者不足が深刻化するなかで、日本政府は外国人労働者の受け入れを拡大する方針を示している。2018年6月に閣議決定した「経済財政運営と改革の基本方針2018」（骨太方針）では、一定の専門性・技能を有し、即戦力となる外国人材に関して、就労を目的とした新たな在留資格を創設する方針が打ち出された。2018年10月には外国人労働者の受入拡大に向けた関連法改正および政府基本方針の骨子案が発表され、日本で働きたい外国人の受入環境を整えるための議論が本格化している。骨太方針においては、生産性向上や国内人材確保のための取り組み、具体的には女性・高齢者の就業促進や人手不足を踏まえた処遇確保などを行っても、当該業種の存続・発展のために外国人材の受け入れが必要と認められる業種が外国人労働者受け入れの対象になるといわれている。

日本国内には、職を求める完全失業者が2019年12月期にはおよそ145万人存在する³。男女比はおよそ6:4であり、65歳以上の高齢者は男女合わせて12万人である。これらの就業希望者が就職できるようになれば、労働供給は拡大するであろう。しかし、仮にこうした就業希望者が全て就職できたとしても、労働市場には依然として労働力需給のミスマッチが存在する。労働需要に対して労働供給が非常に少ない業種が存在するのである。このような業種においては、労働需給のミスマッチが解消しないかぎり人手不足が解消しないのである。

そのような業種における労働需給ミスマッチを解消するには比較的長い時間が求められる。労働需給のミスマッチ、すなわち人出不足が深刻な業種においては、それを解消する方策の一つとして、外国人労働者を活用することが検討されてもよいのではなかろうか。

外国人労働者への依存度は急激に高まっている。2013年以降、外国人労働者は毎年12万人のペースで増加しており、2018年には146万人に達している（第4表）。それは日本の雇用者数の約2.2%を占めている。とりわけ、運輸業、建設業、製造業において外国人労働者の増加が著しく、こうした業種では実態として外国人労働者なしでは回らない状況になっており、外国人労働者の受入拡大に対する期待は大きい。

しかし、単に外国人労働者の数を増やすだけでは、人出不足は解消しないと考えられる。国内労働者と同様に、外国人労働者に対しても、労働需給のミスマッチが業種によっては存在するのである。例えば、輸送・機械運転従事者は外国人労働者の割合が低いが、ドライバーや倉庫作業員については就労ビザが取得できないことや、交通ルールの違いなどもあって、外国人就労のハードルは高いといえる。このような業種では、外国人就労に向けた環境を早急に整備していくことが求められる。また、どの職業においてもいえることであるが、賃金や福利厚生など労働環

3 総務省『労働力調査』を参照。

境が整っていなければ、外国人であれ就労を希望する人は少ない。外国人労働者の就労促進を図る対応策として、働き方改革がますます重要となる。

港湾荷役のように人手不足が慢性化し、その解消は国内労働者の供給だけでは難しいといわれる業種では外国人労働者の受け入れを認めるべきであろう。外国人労働者に関する様々な課題をクリアしながら、港湾荷役に外国人労働者を迎え入れることを積極的に考えてもよいのではないだろうか。

第4表 外国人労働者数 (2018年10月末)

	外国人労働者数 (千人)	構成比 (%)
全産業計	1,460	100
農業・林業	31	2.1
建設業	69	4.7
製造業	434	29.7
情報通信業	58	3.9
運輸業、郵便業	55	3.8
卸売業、小売業	186	12.7
宿泊業、飲食サービス業	185	12.7
サービス業 (他に分類されないもの)	131	15.8

資料：厚生労働省『外国人雇用状況の届出状況』2019年1月

VI 技能訓練の重要性

港湾荷役に自動化を導入する場合であっても、また外国人労働者を受け入れる場合でも、労働者の技能訓練が当然必要となる。技能訓練の課題について考察しよう。

・実践訓練 (OJT: On-the-Job Training) の充実

コンテナヤード内の荷役機器の運転・操作訓練は、港湾における OJT が中心となっており、この実践訓練体制は今後とも継続されよう。OJT を実践する体制を充実させなければならない。

・港湾技能研修センターの利用促進

コンテナヤード内に設置される荷役機器の運転・操作に関する基本的技術の習得をめざす港湾労働者は、港湾技能研修センターにおいて、必要最小限の技能を修得することができる。新しく荷役機器の運転・操作技能を習得しようとする者は、はじめに港湾技能研修センターの運転・操作研修を受け、基礎的技能を獲得した後に、港湾において OJT を行うようにすることが望ましい。港湾技能研修センターは、現実の港湾荷役作業に見合った技能研修を継続的に実施することが求められよう。

・技能訓練指導者の育成

コンテナヤード内荷役機器の運転・操作訓練は、先輩熟練者の指導のもとで、実践的に行われるのがほとんどであることから、運転・操作の訓練指導者の指導力を今以上に強化することが望まれる。荷役機器の運転・操作を長い間務めた後に、現役から退いた熟練者 (高齢者) の技能や経験を、再活用することも必要であろう。運転・操作の現役から退いた熟練者 (高齢者) が、自

らの経験や技能を後進に伝えることの意義は大きい。

・女性操縦者の育成

港湾荷役機器の運転・操作に女性が携わるケースは少ないのが実情である。女性が今以上に進出できるように、労働環境を改善することが求められよう。港湾施設内の女性用設備を充実すること、また、女性に対する訓練方法も考える必要がある。

・適正チェックの強化

港湾荷役機器の運転・操作には、専門的で高度な技能が必要であるうえに、正確さと速さが求められるので、適性が要求される。適性は OJT の場においても見極められているが、それをさらに強化する必要があるだろう。

Ⅶ おわりに

コンテナリゼーションと船舶大型化が進行するなか、コンテナ港湾荷役においても技術革新が実行されてきた。その中心となるのは、コンテナヤード内に設置される荷役機器の大型化と IT 化による荷役の効率化であった。大規模コンテナ港では最新鋭のコンテナ荷役機器が整備され、コンテナヤード内に自動化を導入し、港湾を効率的に運営することによって、その競争力を強化していった。

そのような環境のもとでは、港湾荷役労働者の技能を高めることが重要な課題となる。港湾荷役労働のなかでも、コンテナ荷役機器の運転・操作については、高度な技能と相当の経験が要求される。国内労働者または外国人労働者にかかわらず、高度な技能をもつコンテナ荷役機器操縦者を養成することは、コンテナ荷役の効率化と高速化に結びつき、コンテナ港の競争力を高めていく。技能訓練体制を確立、強化し、コンテナ荷役労働の技能を継続的に強化していくことが、コンテナ港湾の競争力向上に直結するのである。

参考文献

- 〔1〕 Graf, Arndt and Chua Beng Hua ed., *Port Cities in Asia and Europe*, Routledge, 2009.
- 〔2〕 Levinson, Mark, *The Box*, Princeton University Press, 2006.
- 〔3〕 Stopford, Martin, *Maritime Economics*, 3rd ed., Routledge, 2009.
- 〔4〕 Talley, Wayne K., *Port Economics*, Routledge, 2009.
- 〔5〕 公益社団法人大阪港振興協会・大阪港埠頭株式会社『世界のコンテナ港とターミナルオペレーターの現状』（2018, 2019, 2020 年度版）。
- 〔6〕 篠原正人『港湾政策の新たなパラダイム』成山堂書店, 2015 年。
- 〔7〕 津守貴之『日本のコンテナ港湾政策』成山堂書店, 2017 年。