

## 세계 컨테이너 터미널 견문록

### VI. 터미널 오퍼레이션 기술과 고찰

## 7. 터미널 오퍼레이션 기술

### 7.1 홍콩 TOC에서의 경험

필자는 2013년 3월에 홍콩에서 개최된 TOC-CSC Asia 2013에 참가했다. 회의 사무국으로부터 일본 컨테이너항만의 개요에 관해 강연을 해달라는 초청을 받고 참석하게 되었다.

TOC-CSC는 Terminal Operations Conference - Container Supply Chain의 약칭이다. 이것은 터미널오퍼레이터, 선사, 3PL, 제조사, 컨설턴트, 미디어등을 대상으로한 항만터미널의 계획, 개발, 운영 등에 관한 회의·전시회이다. 매년 1회, 유럽, 아시아, 미국 및 중동에서 개최된다. 제1회는 1976년에 영국 브라이튼에서 개최되었고, 그 후 아시아, 미국, 중동에서도 개최되게 되었다. 회의주최자는 TOC Events Worldwide이다. 이 회사는 런던에서 출판, 회의·전시회의 기획 등을 포함해 광범위에 걸친 사업을 하는 복합기업인 Informa의 산하에 있다. 아울러, Lloyds List, Containerization International도 Informa의 그룹기업이다.

회의 참가자는 약 200명, 전시회 참가기업은 약 100개사였다. 이 회의는 아시아 지구의 터미널 오퍼레이션을 주제로 하는 회의이다. 그러나 회의의 연사는 유럽과 미국인이 대부분을 차지했고, 아시아인의 연사는 필자 외에는 BPA(부산항만회사), COSCO, 홍콩화주협회대표 등 소수에 불과했다.

이 회의의 특징을 이하에 열거해 보겠다.

- ① 참가자의 90% 이상은 터미널 오퍼레이터 등의 민간회사에서 참가했다. 항만관리자가 참가한 것은 필자가 아는 한 부산항만공사와 뉴질랜드의 오클랜드항만국 2곳 뿐이었다.
- ② 병설 전시회에는 하역기기관련 제조사나 정보시스템 관련회사 등이 많이 참여했고, 상담도 활발했다. 일본에서 참가한 기업은 미쓰이조선과 일본아이칸(하역기기

브레이크 등의 제조사)의 2개사 였다.

- ③ 참가자간의 대화, 네트워킹이 상당히 활발했다. 필자도 50명 이상과 명함을 교환하고 서로의 업무 등에 관해 유의미한 정보교환을 할 수 있었다.
- ④ 주최측이 전혀 앞으로 나서지 않고, 스폰서 몇 개사가 각광을 받고 있다. 놀랍게도 회의의 모두 인사를 한것은 주최자가 아닌 최대스폰서인 인재 리쿠르트회사(IPS)의 대표자였다.
- ⑤ 각 세션의 모더레이터의 수준이 상당히 높았다. 몇 명의 국제물류 컨설턴트가 모더레이터를 맡고 있었는데, 세션의 진행, 코멘트, 질의가 실로 솜씨 좋고 적절했다.

## 7.2 터미널 오퍼레이션 분야의 유럽의 우위성

앞 절에서 서술한 것처럼, 본회의 참가자의 대부분이 유럽과 미국인이었고, 각각의 세션의 모더레이터 대부분은 영국을 중심으로 한 유럽인이었다. 그리고 최대 스폰서인 IPS가 인재 리쿠르트회사라는것은 아시아의 항만 오퍼레이터의 경영자나 간부가 실질적으로 유럽에서 공급되고 있음을 의미한다. 회의 주최자인 Informa는 영국에 본사를 둔 매출 2000억엔에 가까운 대형 미디어기업으로, Lloyds List도 산하에 두고 있다. 즉, 일찍이 7대양을 제패한 대영제국의 기업이 현재에도 역시 항만 오퍼레이션의 정보 교환과 인재공급의 장을 주름잡고 있다고 하겠다. 필자가 IPS의 상무이사와의 이야기를 했을 때에는 “당신 회사에서 필요한 인재정보는 언제든지 제공 가능합니다.”라고 홍보를 했다.

이 회의에 참가해 보고, 세계의 컨테이너터미널의 오퍼레이션 기술을 선도하고 있는 것이 유럽의 터미널 오퍼레이터와 유럽의 하역기계제조사라는 사실을 이해하게 되었다. 특히 핀란드의 하역기계 시스템 제조사인 Cargotec 그룹은 컨테이너터미널의 자동화와 TOS 분야에서 세계최첨단을 달리고 있다고 해도 과언이 아니다. 덧붙여 말하자면, 항만을 포함한 해사세계의 최첨단을 선도하고 있는 것은 아시아인이 아니라, 영국, 핀란드, 독일, 네덜란드, 벨기에, 덴마크 등을 중심으로 하는 유럽 사람들이다. 바꾸어 말하면 아시아와 중동의 항만의 발전을 뒷받침하고 있는 것은 유럽의 인재라는 사실이다. 중국을 중심으로 각국의 경제와 무역량이 비약적으로 확대됨으로써, 아시아의 항만도 사상유례가 없는 발전을 이룩하고 있다. 그러나 실제로 그 항만의 발전을 선도하고 있는 것은 유럽인이다. 반면에 아시아항만에서 일본의 존재감은 거의 없는것과 다름없는 상황이다.

이 회의에서 필자가 강연했을 때에 “일본의 컨테이너항만은 성숙한 상태라, 투자가 별로

이루어지지 않는 것인가?” 와 같은 질문이 영국의 화물정보전문지의 편집장한테서 나올 정도의 인식밖에 갖고 있지 않았다.

그들의 관점에서 보면 일본의 컨테이너항만은 특별히 주목할 만하지 않음에도 불구하고, 이번 회의의 사무국이 여행경비도 부담하며 필자를 연사로 초대해준 것에 대해, 정말로 감사한 기회를 얻고 귀중한 경험을 했음에 깊이 감사한다.

### 7.3 유럽에서의 자동화 터미널

세계의 컨테이너터미널의 자동화를 적극적으로 추진하고, 동시에 기술개발에 주력하고 있는 것은 유럽의 터미널 오퍼레이터와 유럽의 하역기계제조사이다. 세계에서 최초로 자동화를 도입한 곳은 로테르담항의 ECT 델타터미널이다. 현 시점에서 세계에서 가장 선진적인 자동화터미널을 가동하고 있는 곳도 마찬가지로 로테르담항 마스플라크터2의 APMT이다.

표6 유럽의 자동화터미널(IAPH 함부르크총회자료)

| No. | Port      | Terminal                 | Operator                                  | Year of Installation | Site | Automation Concept |                         |                   |
|-----|-----------|--------------------------|---|----------------------|------|--------------------|-------------------------|-------------------|
|     |           |                          |   |                      |      | Yard Stacking      | Horizontal Transport    | Truck Loading     |
| 1   | Rotterdam | ECT Delta Terminal       | Europe Container Terminals                | 1992                 | G    | ASC                | AGV                     | Manned STR        |
| 2   | Hamburg   | CTA*                     | HHLA***                                   | 2002                 | G    | ASC                | AGV                     | Remote            |
| 3   | Rotterdam | Euromax                  | Euromax                                   | 2011                 | G    | ASC                | AGV                     | Remote            |
| 4   | Rotterdam | APM Terminal (MV-2)      | APM Terminals                             | 2015                 | G    | ASC                | L-AGV                   | Full Auto-loading |
| 5   | Rotterdam | RWG Terminal (MV-2)      | Rotterdam World Gateway                   | 2015                 | G    | ASC & C-ARMG       | L-AGV                   | Full Auto-loading |
| 6   | Hamburg   | CTB**                    | HHLA                                      | 2009                 | B    | ASC                | Manned Straddle Carrier | Remote            |
| 7   | Antwerp   | Antwerp Gateway Terminal | DP World Antwerp                          | 2007                 | B    | ASC                |                         | Full Auto-loading |
| 8   | Algeciras | TTI Algeciras            | Total Terminal International Algeciras    | 2010                 | G    | ASC                | Manned-Shuttle          | Manned STR        |
| 9   | Barcelona | BEST                     | Barcelona Europe South Container Terminal | 2012                 | G    | ASC                |                         | Remote            |
| 10  | London    | London Gateway Terminal  | DP World London                           | 2013                 | G    | ASC                |                         | Full Auto-loading |

Note: Automated Manual Process

CTA: Container Terminal Altenverder      CTB: Container Terminal Burhatkai  
HHLA: Hahn Hamburg  
Site: G: Development on the Green Field    B: Redevelopment or Renovation Project from conventional terminal  
Remote: Remote Final handoffs between the ASC and trucks are remotely controlled from the central room.

표6은 유럽의 주요 자동화터미널의 일람표이다. 이 표는 필자가 위원장을 맡고 있는 IAPH의 Port Operations and Logistics Committee의 프로젝트로써 2015년 6월의 IAPH 함부르크총회에서 발표한 보고서에서 인용한 것이다.

표6에 따르면 최초로 로테르담항에서 자동화가 도입된 1992년이래로, 함부르크항, 앤트워프항, 바르셀로나항, 영국의 LGW항 등의 많은 터미널에서 자동화가 도입되었다. 표8에서는 자동화수준을 야드스태킹, 수평반송, 외래채시로의 하역작업의 3가지 관점에 착안해 정리했다. 이 표에서 1~5까지는 수평반송도 자동화되어 있으나, 6~10은 수평반송은 유인 오퍼레이션으로 되어있다.

유럽의 자동화터미널에서는 꾸준히 새로운 기술을 도입하고 있다. 가장 자동화수준이 진전한 곳이 표6의 4번 마스플락터2의 APMT이다. 여기서는 앞에서 서술한 것처럼 STS 크레인도 원격조작을 한다. 그리고 표8에서 G는 신규 건설 터미널이며, B는 기존 터미널의 재개발이다.

표7 아시아의 자동화터미널(IAPH 함부르크총회 자료)

| No. | Port           | Terminal                         | Operator                                | Year of Installation | Site | Operational Concept |                      |               |
|-----|----------------|----------------------------------|---|----------------------|------|---------------------|----------------------|---------------|
|     |                |                                  |   |                      |      | Yard Stacking       | Horizontal Transport | Truck Loading |
| 1   | Singapore      | Pasir Panjang Terminal (Phase-1) | PSA                                     | 1997                 | G*   | A-OHBC              | Tractor Chassis      | Remote**      |
| 2   | Pusan New Port | HJNG Terminal                    | Hanjin New Pore Container Ltd.          | 2009                 | -    | Cantilever A-RMG    | Tractor Chassis      | Remote        |
| 3   | Pusan New Port | HPNT Terminal                    | Hyundai Pusan New Port Terminal Ltd.    | 2010                 |      |                     |                      |               |
| 4   | Kaohsiung      | KMCT (No.6)                      | Kao Ming Container Terminal Co.         | 2011                 |      |                     |                      |               |
| 5   | Kaohsiung      | Evergreen Terminal (No.5)        | Evergreen Marine Terminal Co.           | 2010                 |      |                     |                      |               |
| 6   | Taipei         | TPCT                             | Taipei Port Container Terminal          | 2009                 |      |                     |                      |               |
| 7   | Hong Kong      | HIT Terminals (T6/7)             | Hong Kong International Terminal Ltd.   |                      |      |                     |                      |               |
| 8   | Singapore      | Pasir Panjang Terminal (Phase-2) | PSA                                     | 2014                 | G    | Cantilever A-RMG    | Tractor Chassis      | Remote        |
| 9   | Pusan New Port | BNCT                             | Bussan New Port Container Terminal Ltd. | 2012                 | G    | ASC                 | Manned-Shuttle       | Remote        |
| 10  | Nagoya         | TCB                              | Tobishima Minami Container Berth Co.    | 2008                 | G    | A-RTG               | AGV                  | Remote        |

Note: Automated Process Manual Process

\* G: Development on the Green Field B: Redevelopment or Conversion Project from conventional terminal  
 \* \* Remote: Remote Final handoffs between the ASC and trucks are remotely controlled from the central room.

참고로 아시아의 주요 자동화터미널은 표7에 게재했다. 그리고 미국의 자동화터미널은 현시점에서는 LA항 TraPac터미널, LB항 미들하버와, 동해안에서는 버지니아항 VIG 터미널(2008년 운용)과 NY/NJ항 GCT 터미널(2014년 운용)의 4개 터미널뿐이다.

유럽 및 미국의 자동화터미널은 컨테이너를 안벽에 직교하여 배치하는 형식이 많다. 한편 아시아의 터미널에서는 표7에서 9번의 부산항 BNCT를 제외하고, 모두 안벽 평행배치 방식이다.

## 7.4 ZPMC의 급성장

지금까지 유럽의 터미널오퍼레이션 기술의 우위성에 관해 설명을 했다. 이제 중국 상하이의 하역기계 제조사인 상하이전화중공업(ZPMC)의 최근의 발전에 대해 여기에서 소개하겠다. 필자는 2015년 10월에 상하이에서 개최된 PEMA회의에 연사로 초빙되었다. 그때에 ZPMC의 상하이공장을 시찰하고, ZPMC 간부의 강연을 들을 기회가 있었다. 아래에 그 견문록을 적는다.

ZPMC는 1992년에 설립된 컨테이너크레인 등을 제조하는 제조사이다. 설립시의 사원 총수는 불과 10명이었다. 그 후 급성장을 하며 현재에는 사원수 3만 5천명, 매출액 50억달러, 세계에서 STS 크레인의 제조 점유율이 60%가 넘는 거대기업이 되었다. 3만 5천명의 종업원 중, 3만명이 공장 노동자이고, 5000명이 사무실 사무 사원이며, 그중 2000명이 엔지니어이다. ZPMC의 메인 공장인 상하이 공장은 양쯔강 하구부의 상하이 창싱다오(長興島)에 있다. 상하이 중심부에 있는 Westin호텔에서 중심시가지를 통과해 창싱다오로 이어지는 터널을 경유해 ZPMC공장까지 1시간 이상의 여정이었다. 창싱다오는 예전에 오렌지 재배가 활발해서, 오렌지아일랜드라 불렸다. 지금은 컨테이너크레인이 솟아 있어(그림 59 및 그림 60), 크레인아일랜드라 불린다.

이 공장은 1999년에 설치되었고, 종업원수는 12000명이다. 공장부지면적은 250만 m<sup>2</sup>이며, 안벽길이는 5000m에 달한다. ZPMC는 완성한 STS 크레인을 그 형태 그대로 수송하는 전용선박을 26척 보유하고 있다. 공장내에는 ZPMC 자체가 운용하는 20층 호텔도 있어, 전세계에서 내방하는 고객이나 조사관의 숙박시설로서 이용되고 있다.



그림59 ZPMC 상하이공장



그림60 ZPMC 상하이공장

공장시찰 후에 ZPMC의 宋 海良(Song Hailiang)사장이 ZPMC의 현황과 향후의 경영방침에 관해, 아래의 8개의 중점분야에 관한 설명을 해주었다.

첫째로 컨테이너용 크레인이다. 2015년도에는 이미 100기의 STS 크레인을 출하했다. 현재 연간 제조기수는 180기정도이며, 2일에 1기를 제작하고 있는 셈이다. DPWorld 와는 7억달러 상당의 STS크레인 제조계약을 체결했으며, APMT, PSA, 해치슨과도 각각 장기계약을 체결했다. ZPMC에서는 크레인제작을 수주하고나서 출하하기까지의 기간은 6개월이다. 그 내역은 설계에 3개월, 제작 공사에 3개월이다. 연간 철강 소비량은 50만톤으로 중국 최대의 철강소비공장이다.

둘째로, 오프쇼어 플랜트관련 기재 및 플로팅 크레인이다.

셋째로 철강구조물, 특히 교량이다. 이미 샌프란시스코~오클랜드의 베이브릿지, 홍콩·마카오 연락교, 라스베이거스의 장대교량 등의 다리 거더(橋桁), 부재의 제작을 수주했다.

넷째로 컨테이너터미널의 턴키 프로젝트이다. 자동화터미널의 요소기술도 유럽기업의 협력을 얻어 도입하여, 자동화 RTG, 자동화 RMG의 분야로도 진출해 나간다. 이미 칭다오항, 상하이 양산항 등에서는 자동화터미널 프로젝트에 참여하고 있다.

다섯째로 연구개발의 강화이다. 향후에는 자사에서의 R&D의 강화뿐만아니라, 세계 선진기술을 도입하기 위해 기업인수를 검토하고 있다.

여섯째로 애프터서비스의 강화이다. 납품한 크레인의 애프터서비스를 실시하기 위해 전세계에 36개의 유지관리서비스회사를 설립했다. 또한 유럽과 미국에는 예비부품(spare parts) 공급센터도 설치했다.

일곱째로 해상수송 비즈니스의 확대이다. 보유한 26척의 STS크레인 수송선대를 활용하여 해상 풍력 발전장치 등의 오프쇼어 플랜트·기기의 수송업무에 진출한다.

여덟째로 중전기 관련사업의 확대이다. ABB, Siemens 등의 기업의 협력을 얻어, 고속철도사업에도 진입하고자 한다. 이상의 8개의 사업분야를 사업단위로 삼고, 사업을 확장해 가고자 한다.

ZPMC는 지금까지는 종래형의 저렴한 컨테이너크레인을 많이 제작하며, 세계에서 시장점유율을 급속히 확대해 왔다. 그러나 향후에는 유럽의 제조사로부터 기술을 도입하고 자사의 연구개발을 함으로써, 원격/자동화크레인이나 자동화오퍼레이션 시스템분야로도 진출해 나아갈 계획이다.

일본의 하역기기 제조사로서도 그 동향을 주시할 필요가 있다고 생각된다.

## 7.5 일본이 자랑할 만한 기술

여기까지는 유럽의 선진기술과 중국제조사의 급성장 양상에 대해 개관해 보았다. 그러면 컨테이너터미널의 오퍼레이션에서 일본이 자신있게 세계에 자랑할 수 있는 기술은 무엇일까. 첫째는 STS 크레인의 면진기술이다. 이는 일본의 제조사가 세계의 최첨단을 달리고 있으며 다른 나라의 추종을 불허한다.

둘째는 항만노동자의 우수한 기능이다. 바꾸어 말하면 일본의 컨테이너항만은 우수한 숙련노동자의 기능력과 조정능력으로 유지된다고 해도 과언이 아니다. 머스크(Maersk) 일본법인의 전간부의 말에 따르면 “부산항으로 향하던 머스크의 컨테이너선박의 갑판에 쌓은 컨테이너가 거친 파도에 선적화물이 무너지면 요코하마항에 임시 기항한다.” 고한다. 즉, 요코하마항의 항만노동자는 기울어진 컨테이너를 STS 크레인으로 매달아 올릴 수가 있다. 이렇게 항만노동자가 지나치게 우수해서 자동화가 진전하지 않는다고도 할 수 있을 것이다. 2015년 10월에 열린 상하이 PEMA 회의에서의 필자의 강연에서, 청중의 박수갈채를 받은 것은 다음의 발언이었다.

“요코하마항 MC 1·2 터미널에서는 STS 크레인의 1시간 취급량이 48대, 1선박당 1시간 취급량이 186대로, 모두 세계 최고 값이다. 단, 이 터미널은 자동화터미널이 아니라, 인력으로 하는 오퍼레이션이다. 일본의 항만노동자는 상당히 우수하고 숙련도가 높다. 그래서 오토메이션 조작보다도 인력이 훨씬 효율이 좋다. 따라서 일본의 컨테이너항만에서는 자동화가 거의 도입되지 않았다. 유일한 자동화터미널인 나고야항도 비시마(飛島)터미널의 사장은 토요타자동차 출신이다. 토요타는 생산공정을 자동화하는데 대단히 열심이다.”

## 8. 고찰과 제언

### 8.1 리더에게 요구되는 자질

컨테이너항만에서는 실제로 다양한 활동이 이루어지고 있다. 컨테이너 터미널의 계획수립, 터미널의 건설, 하역기계 및 시스템의 조달, 선박의 입출항, 통관, 검역, 터미널 오퍼레이션, 터미널에 대한 접근도로 계획과 관리 등, 광범위에 걸친 업무가 전개되고 있다. 또한 항만관리자, 터미널 오퍼레이터 외에, 여러 행정기관, 선사, 대리점, 포워드

(Forwarder, 운송주선인), 화주, 트럭회사 등, 관계자도 상당히 많다. 컨테이너 항만의 이러한 특징을 가장 잘 표현하고 있는 격언으로, 필자는 ‘군맹무상(여러 소경이 코끼리를 만진다)’(열반경)이 떠오른다. 일본어 사전인 다이지린(大辞林)에는 이 격언은 ‘많은 맹인들이 코끼리의 몸을 더듬고, 각각이 자신이 만진 부분의 인상만으로 코끼리에 대해 말했다는 비유에서 유래된 말이다. 평범한 사람에게는 큰 인물이나 큰 사업의 전체상을 바라볼 수 없기 마련이다.’ 라는 뜻이라고 되어 있다. 필자는 컨테이너항만을 ‘코끼리’라고 본다. 필자를 포함한 평범한 사람이 그 전체상을 이해하기는 상당히 어렵지만, 컨테이너항만의 리더에게는 필요한 능력이다.

표8에 세계의 주요 컨테이너 항만의 리더들의 과거 경력을 정리했다. 함부르크항만국 Meier 국장은 현재 만 49세이다. 함부르크대학에서 컴퓨터공학을 전공하고 졸업한 후에는 소프트웨어회사 등에 근무했다. 그 후, 2008년에 함부르크항만국장에 취임했다. Meier 국장의 주도 하에, 함부르크항은 ‘smartPort’라는 비전을 내걸고, IT를 활용한 터미널 및 육상 수송의 효율화, 에너지사용의 최적화 등의 다양한 프로젝트를 추진하고 있다. Meier 국장은 독일 분데스리가 1부 리그에 소속된 함부르크 SV의 구단주이기도 하다.

동서양의 최고의 컨테이너항만인 상가포르항과 로테르담항의 최고지도자 두 명이 모두 국제석유기업인 Shell 출신이라는 것이 우연일까?

앤트워프 항만국장은 25년이나 근속을 하고 있어 과거 경력을 조사할 수 없었다. 아마 세계에서 가장 재직기간이 긴 최고지도자일 것이다. 참고로 일본의 항만관리자인 지방자치단체의 항만부국장의 재직기간은 통상 1~3년이다.

NY&NJ 항만국은 뉴욕주와 뉴저지주가 공동으로 설립한 광역항만관리자이다. 현재 로스앤젤레스항의 국장의 전직은 대형 선사의 간부였다. 전임 국장은 환경대책 전문가였다. 그 이전에는 항로·정박지 준설 전문가인 육군 공병대의 간부가 국장을 맡았었다. 즉, LA항에서는 그 시점의 가장 중요한 미션을 수행하기 위한 최고 책임자를 항만국장으로 선임하고 있다.

일본의 주요 컨테이너 항만의 관리자인 지자체의 항만부국장의 경력은 각각의 지자체에 따라 다르다. 지자체의 간부 인사의 일환으로서 순환보직에 편입되어 있는 경우도 있고, 지자체에 채용된 이래로 항만부국만 담당하는 국장도 있다. 일괄적으로 어느 것이 좋다고 단정할 수는 없다. 중요한 것은 항만부국의 가장 중요한 미션을 수행하기 위해 최고 책임자를 선임하는 일이다.

표8 세계의 주요 컨테이너 항만의 리더

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| ➤ 함부르크항   | IT회사 사장               |
| ➤ 앤트워프항   | 국장 재직 25년             |
| ➤ 로테르담항   | Royal Dutch Shell 부사장 |
| ➤ NY&NJ항  | 법률사무소 간부              |
| ➤ 로스앤젤레스항 | APL간부                 |
| ➤ 롱비치항    | FedEx 간부              |
| ➤ 멜버른항    | 주정부 간부                |
| ➤ 시드니항    | DPWorld 간부            |
| ➤ 싱가포르항   | Royal Dutch Shell 간부  |
| ➤ 부산항     | 해양수산부 간부              |

## 8.2 컨테이너 항만 관리운영체제에 대해

‘사공이 많으면 배가 산으로 간다’는 속담이 있다. 한편 ‘백지장도 맞들면 낫다’는 속담도 있다. 제2장에서 설명한 것처럼, 일본의 컨테이너 항만의 관리운영체제는 세계에 유례가 없는 6층8자 체제이다. 이렇게 많은 이해관계자가 관여하다 보면, 유감스럽지만 전자의 속담이 후자보다 더 잘 적용될 것 같은 생각이 든다. 일본의 컨테이너항만 관리운영체제가 결과적으로 이러한 복잡한 구조가 된 이유는 제2차 세계대전 후에 제정된 항만법을 시작으로 다양한 법률 및 예산제도의 역사적 경위가 있었고, 최근 수차례에 걸친 항만법 등의 개정이 거듭되었기 때문이다. 필자는 각각의 법 개정이나 예산제도가 그 시점에서는 타당한 것이었다고 생각한다. 그러나 현 시점 혹은 향후의 컨테이너항만 관리운영체제의 개선이라는 관점에서 보자면 이제쯤 대대적인 재검토가 필요할지도 모르겠다.

이러한 관점에서 본다면 영국의 컨테이너 항만 관리운영체제는 상당히 슬림하다. 항만관리자인 민간기업의 사장이 모든 책임과 권한을 갖고 있다. 한편 일본처럼 관계자가 많으면 관계자 간의 의사소통과 의견조정이 상당히 어려워진다. 그리고 아무래도 누가 최종적으로 결단을 하고 최후의 책임을 지는지 애매해진다. 이는 일본의 전통, 문화, 풍토에 기인한 것일 수도 있다. 어쩌면 시간을 들여 다수의 관계자의 의견을 조정한 후에, 정책을 내놓고 시책을 실행해 가는 일본형이 큰 실패를 초래할 리스크가 낮다고도 할 수

있다.

일본형의 또 다른 특징은 6층8자의 각 관계자가 각각의 입장에서 자금 수지 균형을 맞추고, 민간기업의 경우에는 이익을 계상하고 있는 점이다. 즉, 컨테이너항만의 개발·관리·운영에 관한 각각의 관계자가 분업을 하며, 각각의 층위에서 종업원의 고용을 확보하고 이익을 내고 있다. 이는 많은 관계자가 각각 분업하며 부가가치를 만들어내고 있다고도 할 수 있다. 그러나 이 사실은 화주, 선사 등의 항만이용자의 관점에서는 중간마진의 중첩으로 인한 항만비용의 중층구조로 보일 수도 있다. 즉, 컨테이너항만을 일본의 프로핏센터(수익창출 부문)로서 볼 것인지, 아니면 코스트센터(비용발생 부문)로 볼 것인지에 따라 견해가 달라지게 된다. 이 점에 대해 일본 전체 항만정책의 가장 중요한 과제로서 충분히 논의할 필요가 있다. 그러나 결론을 내기는 용이하지 않다. 그래서 필자는 당면한 대응책으로서 먼저 6층8자구조를 가능한한 슬림화하여 책임과 권한의 소재를 더 명확히 해야한다고 제안한다.

### 8.3 터미널 오퍼레이션의 개선에 필요한 기술개발

세계 주요 컨테이너 항만에서는 많은 터미널에서 하역기계 및 수평반송 차량의 원격조작화나 자동화가 도입되고 있다. 한편 일본의 컨테이너 터미널의 오퍼레이션은 나고야항 도비시마 부두 남측의 TCB터미널을 제외하고 여전히 모두 유인 오퍼레이션이다. 일본에서 원격조작화나 자동화가 진전되지 않는 데에는 몇 가지 이유를 생각해 볼 수 있다. 첫째는 터미널 오퍼레이터의 규모가 작아 대규모 자본투입이 필요한 자동화투자를 회수하기가 어렵다. 둘째는 항만노동자의 작업 역량이 해외의 노동자에 비해 숙련도가 상당히 높아, 자동기계로 하역을 맡기는 것보다도 유인작업으로 하역을 하는 것이 압도적으로 작업속도가 빠른 점이다. 일례로, 요코하마항의 미나미혼모쿠(南本牧)의 컨테이너 터미널에서는 평균 1선박 1시간당 186대의 양하적재를 하고 있으며, 2위인 아마쓰항(天津港)의 142대와는 큰 차를 벌이며 시간당 생산성 세계 1위를 자랑하고 있다. 그러나 일본의 높은 오퍼레이션 생산성은 오로지 노동자의 우수한 역량과 탁월한 팀워크에 기대고 있는 현실이다. 오퍼레이션 내용을 상세히 보면, 예를 들어 본선 적재작업과 양하작업을 완전히 분리하고 있어, 야드새시의 이동거리의 반이 공회전상태인 등, 비효율적인 오퍼레이션이 이루어지는 일이 많다. 더욱이 일본에서도 향후 숙련항만노동자 부족 사태가 예상되고 있다. 또한 컨테이너선박의 대형화와 더불어 한번에 하역을 하는

컨테이너 대수가 늘어날 것이다. 이러한 상황을 감안할 때, 현재의 터미널 생산성에 만족하지 않고, 한층 향상시킬 것을 목표로 삼고 인근의 동아시아 주요 컨테이너항만과의 국제경쟁력(단위 하역비용이 아니라 시간당 생산성)에서 향후에도 비교우위에 설 것이 요구되고 있다.

또한 일본의 컨테이너 터미널에서는 터미널의 규모가 작기 때문에 하나의 터미널 오퍼레이터가 보유하는 안벽 크레인의 수는 통상 2~5기 정도로, 해외의 주요 컨테이너 터미널(보통 10기 정도)과 비교할 때 상당히 적다. 따라서 갑작스러운 안벽 크레인 사고 하나가 본선 하역에 미치는 영향이 상당히 크고, 나아가서는 일본의 터미널 오퍼레이터에 대한 선사의 신뢰도가 대폭적으로 저하하게 된다. 이러한 사태를 피하기 위해서, IoT 등을 활용하여 평소부터 안벽 크레인의 상태를 실시간으로 모니터링할 수 있는 예방보전적인 유지관리의 실시가 강력히 요구되는 상태이다.

이상과 같은 배경과 과제를 고려하여, 일본의 특징인 상당히 뛰어난 숙련 항만노동자의 역량을 한층 더 활용하기 위한 기술개발을 추진할 필요가 있다. 이를 위한 지원 톨로서, 정보·측위신기술(IoT, 빅데이터 분석, 고정밀도 GPS 측위 등)을 새로이 활용함으로써 컨테이너 터미널의 오퍼레이션과 유지관리를 더욱 고도화·효율화해 가야 한다고 필자는 생각한다. 그와 병행하여, 국가의 실증사업으로서 야드하역 원격조작화를 위한 검토가 추진되기를 기대한다. 나아가 장래에는 터미널의 집약 및 대규모화와 병행하여, 일본의 우수한 숙련항만노동자의 기능력과 조정능력을 최대한 활용할 수 있는 형태의 자동화 도입을 검토해야 한다.

#### 8.4 한신항의 시장 점유율 분석

당사의 전신인 고베항 부두(주)와 오사카항 부두(주)는 2011년 4월부터 업무를 실질적으로 개시했다. 그리고 2014년 10월에 양사의 경영을 통합했다. 즉, 지난 5년동안 본격적으로 집화(集貨)영업활동에 힘써온 것이다. 그 영업활동 결과의 객관적 평가 지표로 표9와 그림61을 표시했다.

표9와 그림61을 보면, 유감스럽게도 한신항의 시장점유율은 지난 수년간 거의 보합상태이다. 또한 요코하마항의 점유율이 감소경향을 보이는 반면, 기타 지방항의 점유율은 꾸준히 확대되고 있다. 그리고 이들 원데이터는 항만통계인데, 항만통계에는 일본항만의 환적화물 데이터도 포함되어 있는 것에 유의할 필요가 있다. 요코하마항의

최근의 감소 원인 중 하나는 요코하마항에서의 중국~북미 컨테이너화물의 환적화물이 감소한 것이다.

표9 일본 주요항만의 외화 컨테이너 취급량(만 TEU, 국토교통성 속보치로 작성)

|       | 2008년        | 2009년        | 2010년        | 2011년        | 2012년        | 2013년        | 2014년        | 2015년        |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 도쿄항   | 373<br>21.8% | 340<br>23.1% | 381<br>22.6% | 414<br>23.6% | 424<br>24.2% | 435<br>24.5% | 439<br>24.5% | 415<br>24.0% |
| 요코하마항 | 320<br>18.7% | 256<br>17.4% | 299<br>17.7% | 280<br>16.0% | 273<br>15.6% | 259<br>14.6% | 261<br>14.6% | 251<br>14.5% |
| 나고야항  | 263<br>15.4% | 205<br>13.9% | 239<br>14.2% | 247<br>14.1% | 249<br>14.2% | 253<br>14.3% | 257<br>14.3% | 247<br>14.3% |
| 오사카항  | 195<br>11.4% | 184<br>12.5% | 198<br>11.8% | 217<br>12.4% | 212<br>12.1% | 219<br>12.3% | 217<br>12.1% | 197<br>11.4% |
| 고베항   | 204<br>11.9% | 177<br>12.0% | 202<br>12.0% | 210<br>12.0% | 207<br>11.8% | 205<br>11.5% | 205<br>11.4% | 212<br>12.3% |
| 한신항   | 399<br>23.3% | 362<br>24.5% | 400<br>23.7% | 427<br>24.4% | 419<br>23.9% | 424<br>23.9% | 422<br>23.5% | 409<br>23.7% |
| 하카타항  | 72<br>4.2%   | 63<br>4.3%   | 72<br>4.3%   | 81<br>4.6%   | 82<br>4.7%   | 83<br>4.7%   | 85<br>4.7%   | 82<br>4.7%   |
| 기타    | 286<br>16.7% | 250<br>16.9% | 294<br>17.4% | 302<br>17.2% | 305<br>17.4% | 321<br>18.1% | 329<br>18.3% | 324<br>18.8% |
| 일본합계  | 1713         | 1475         | 1685         | 1751         | 1752         | 1775         | 1793         | 1728         |

2011년 4월: 고베항 부두, 오사카항 부두의 주식회사화

2014년 10월: 한신국제항만(주) 발족, 인센티브 보조금 지급 개시

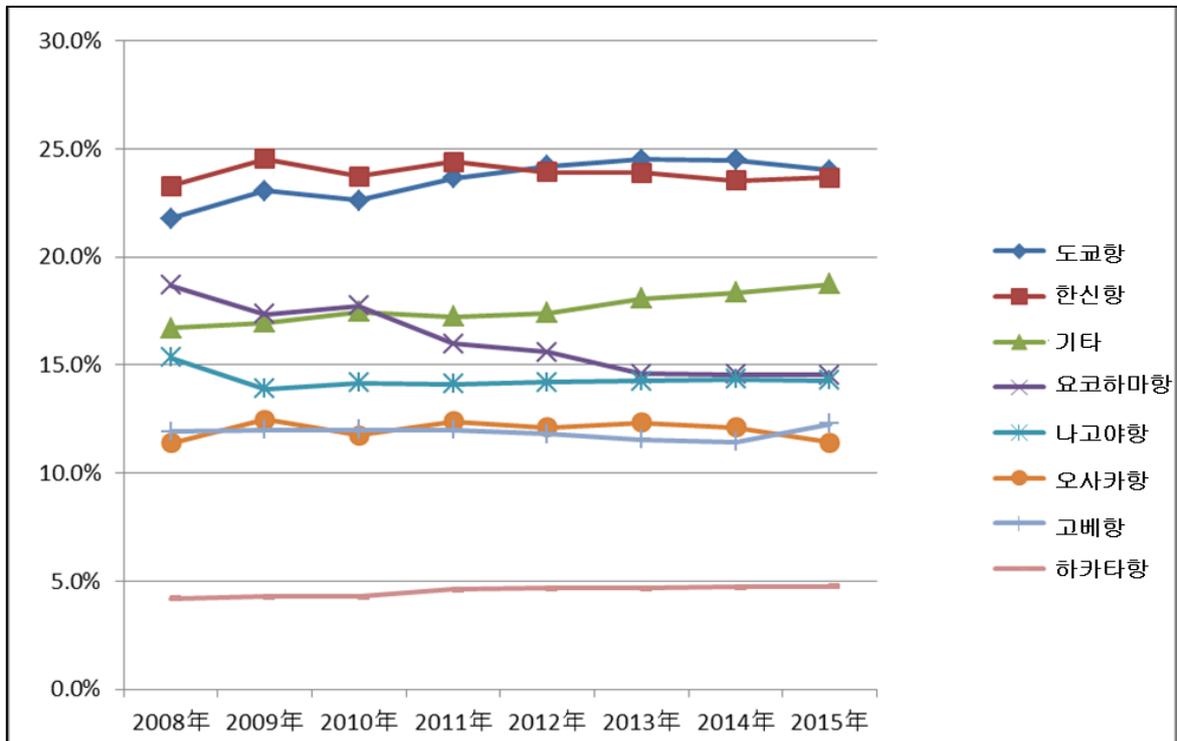


그림 61 일본 주요 컨테이너 항만 취급량 점유율

다음에 전국 수출입 컨테이너 화물 유동조사의 데이터분석 결과를 나타냈다. 이 데이터는 일본에서의 환적화물은 포함하지 않고 수출입 화물만을 집계한 것이다. 그림62는 서일본(시가현, 교토부, 나라현, 와카야마현 등 이서지역)의 수출입 컨테이너화물의 이용항만 점유율을 나타낸 것이다. 2008년 11월과 2013년 11월, 각각 1개월간의 데이터를 비교하면, 한신항 이용직송의 점유율은 수출이 1% 감소, 수입이 4% 감소했다. 한편, 다른항만 이용직송의 점유율은 수출이 5% 증가, 수입이 2% 증가했다. 즉, 지난 5년 동안 서일본지역의 수출입화물의 경우, 한신항의 시장점유율은 감소하고, 한신항 이외의 항만의 점유율이 증대했다는 결과를 보였다.

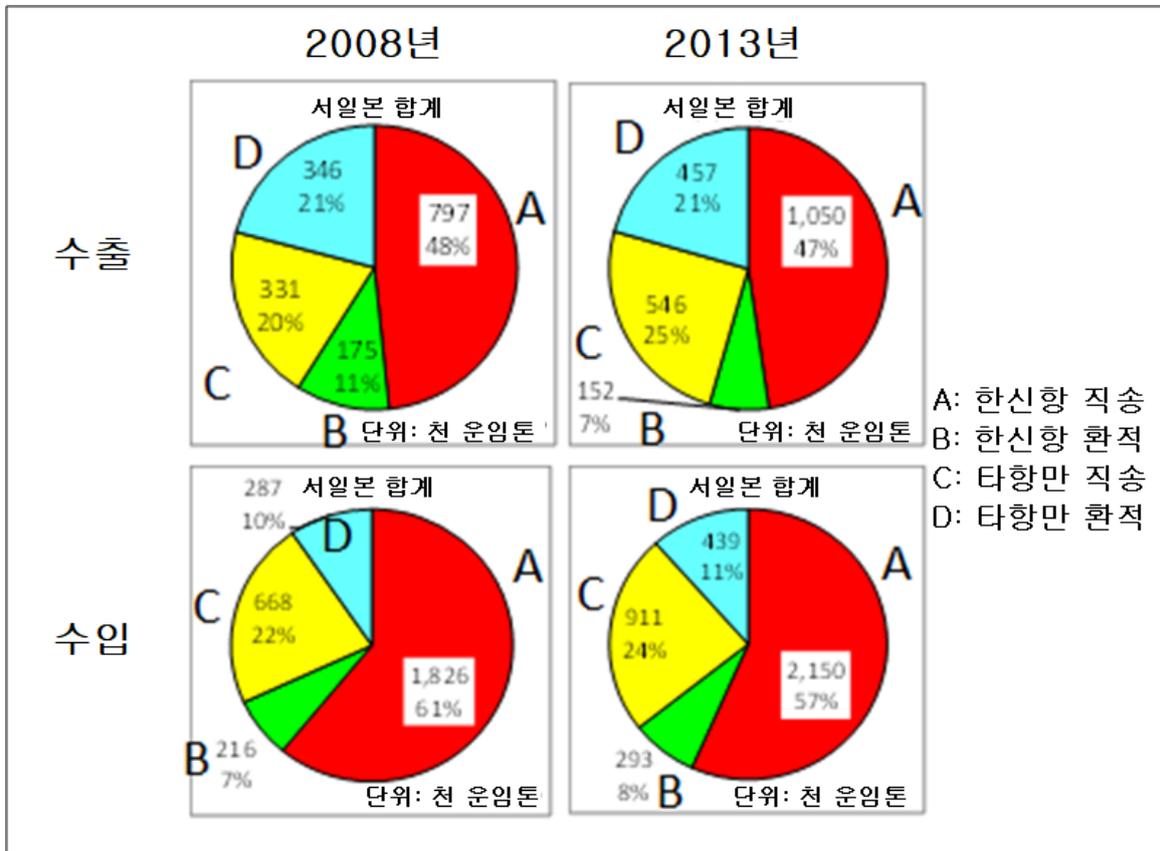


그림62 서일본에서 한신항의 점유율

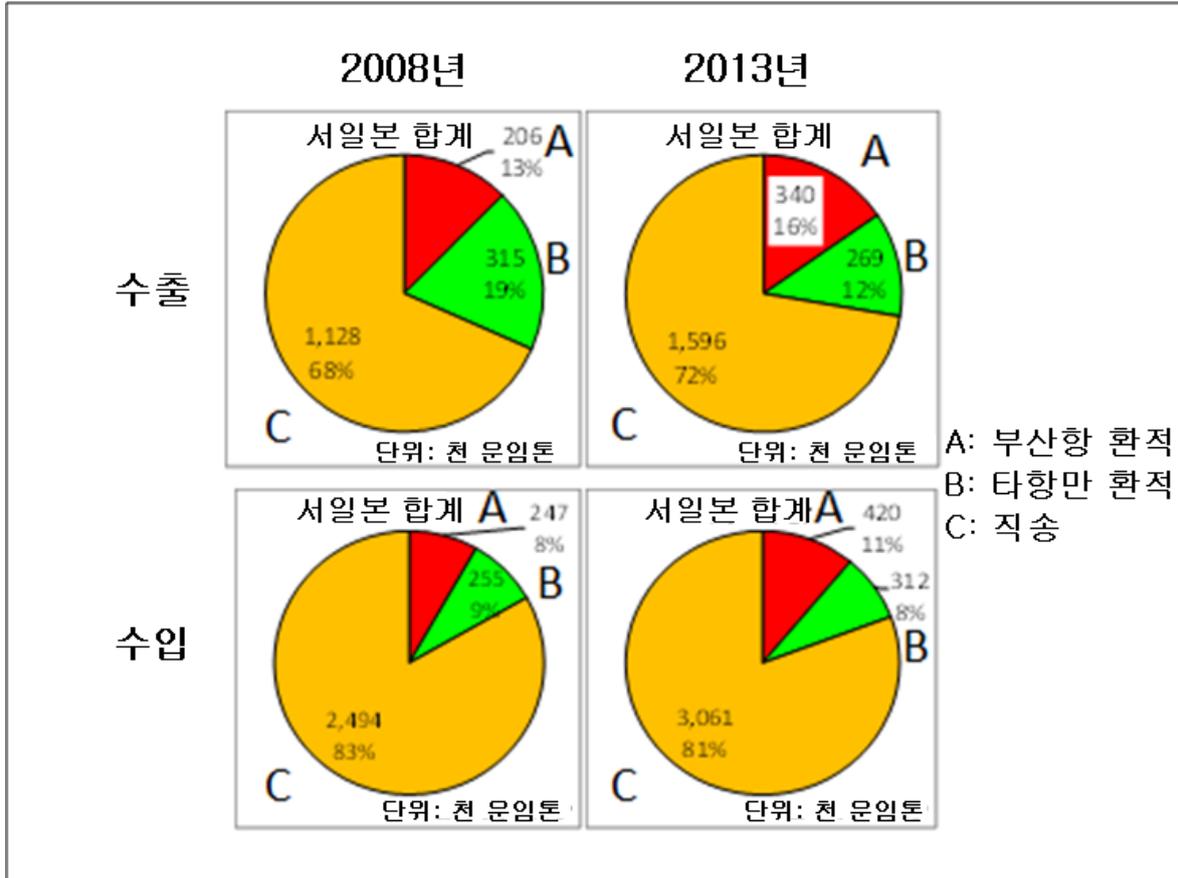


그림63 서일본에서 부산항 환적 및 타 해외 항만 환적 점유율

그림63은 부산항 이용 환적과 다른 해외항만이용 환적의 점유율을 나타낸 것이다. 지난 5년 동안 부산항 이용 환적 점유율은 수출, 수입 모두 3% 증가했다. 한편 부산항 이외의 해외항만 환적(홍콩, 가오슝, 싱가포르 등)의 점유율은 수출이 7% 감소, 수입이 1% 감소했다. A와 B를 합계한 해외 환적항만 이용율은 수출이 4% 감소, 수입이 2% 증가했다. 이상의 사실에서, 지난 5년간의 서일본의 컨테이너화물의 시장 점유율에 관해 아래의 4가지를 알 수 있다.

- ① 한신항의 점유율은 감소했다.
  - ② 한신항 이외의 지방항 직송의 점유율이 증가했다.
  - ③ 해외 환적항만 이용율은 전체적으로 감소했다.
  - ④ 해외 환적항만 중에서는 부산항의 점유율이 확대되고, 홍콩, 가오슝, 싱가포르 등의 타 항의 점유율이 감소했다.
- ①, ②는 한신항으로서 유감스러운 결과이며, 경쟁력 확보를 위한 노력이 아직 어중간한 것을 보여주고 있다. ③은 높이 평가할 수 있는 결과라고 할 수 있다. ④는 일본 컨테이너

화물에 관한 선사의 환적 배선의 패턴이 홍콩, 가오슝항 등에서 부산항으로 점점 전환되고 있음을 시사하고 있다.

## 8.5 국제경쟁력의 강화방안

일본의 컨테이너항만의 국제경쟁력을 강화하기 위해서 가장 효과적인 방법은 무엇일까. 이 질문에 대답하기 위해서는 우선 일본 컨테이너항만의 ‘국제경쟁’에 대한 정의를 내릴 필요가 있다. 유럽 대륙의 컨테이너항만의 경우, 함부르크, 로테르담, 앤트워프 등은 유럽 중부, 동부의 컨테이너 화물의 쟁탈전을 하고 있다. 미국의 경우, 서안의 컨테이너항만과 동안의 컨테이너항만이 대륙횡단철도 이용과 파나마운하 경유 루트 사이에서 치열한 경쟁을 하고 있다. 한편 일본은 도서국이기 때문에 수출입화물은 모두 일본의 컨테이너항만을 경유한다.

그러면 한신항의 경우 국제경쟁이란 무엇일까? 필자는 해상수송 네트워크의 직항편을 확보하는 것이라 본다. 환적을 하면 그만큼 시간도 걸리고 화물 손상 리스크도 높아지게 된다. 일본의 화주로서는 수송비용의 차이가 적다면, 환적루트가 아니라 직항루트를 이용하는 것이 바람직한 것은 명백하다. 즉, 일본의 컨테이너항만의 국제경쟁력의 강화란 부산, 홍콩, 싱가포르 등에서 환적하는 루트에 비해 손색이 없는 비용으로, 해상루트 직항편으로 상대국과 일본의 무역을 할 기회를 가능한 확대하는 것이다.

직항편을 확보하기 위해서는 적어도 세가지 조건이 필요하다. 첫째는 터미널의 이용 비용을 낮추는 일이다. 수퍼중추항만정책 및 컨테이너 전략항만정책에 따라 대규모 컨테이너 터미널의 안벽 및 야드가 국유화된 덕에, 한신항의 터미널 리스요금을 지난 수년간 대폭적으로 낮출 수 있었다. 작년 10월에 부산에서 개최된 World Ocean Forum 에 필자가 연사로서 초빙되었을 때에 부산항과 한신항의 터미널의 리스요금에 관해 부산항만공사 간부와 의견교환을 했다. 여기서는 구체적인 요금 설명은 하지 않겠지만, 부산항보다도 한신항이 터미널 리스요금이 더 싸다는 것이 판명되었다.

둘째는 본선하역의 시간당 생산성과 신뢰성을 더욱 향상시키는 일이다. 이에 대해서는 7.3절에서 상세히 서술한 바와 같다.

셋째는 직항편의 기항터미널에서의 1선박당 양하적재 대수를 증대시키는 일이다. 해외의 주요 컨테이너 터미널에서는 대형 컨테이너선박의 경우에는 적어도 5000대 정도 양하적재 작업을 하며, 때로는 만 대를 취급하기도 한다. 한편, 한신항의 터미널에서는 대형

컨테이너 선박이어도 2000대 정도인 경우가 많다. 양하적재 대수를 증대시키기 위해서는 기항 터미널을 집약할 필요가 있다고 필자는 생각한다. 한신항의 경우, 일본우선(日本郵船), 상선 미쓰이, 가와사키 기선의 일본의 3개사의 터미널이 각각 존재하고, 거기에다 머스크, APL, 에버그린, 한진도 자체 터미널을 확보하고 있다. 각각의 선사의 터미널 배치전략과, 빈번한 얼라이언스 재편성 때문에, 항만의 기항 터미널을 집약해 가는 것은 쉽지가 않다. 그러나 필자는 이 근본적 문제를 피해갈 수는 없다고 생각한다. 예를 들어 한신항의 경우에는 전체 20선석 있고, 2015년의 외무(外貿) 컨테이너 취급량은 409만 TEU이므로, 1선석당 평균 20만 TEU가 된다. 해외의 주요 컨테이너 터미널에서는 1선석 당 취급량은 적어도 50만 TEU정도이다. 그 중에는 램차방항 TIPS 터미널처럼, 100만 TEU 취급하고 있는 곳도 있다. 한신항의 터미널을 재편성하여, 가령 고베항에서 2개 터미널, 오사카항에서 2개 터미널 정도로 집약하는 것이 장래에 이상적인 터미널 운영형태가 될 것으로 필자는 판단한다. 이렇게 재편성함으로써 한신항의 광역집화 방안으로서 가장 중요한 톨인 세토나이카이(瀬戸内海)내항 피더 네트워크와 외항본선과의 접속도 원활해질 것이다. 그 결과 환적비용도 낮아지고 리드타임도 단축되어, 한신항의 국제경쟁력 강화로 이어지게 될 것이다.

## 8.6 맺음말

일본의 주요 컨테이너항만인 게이힌항, 한신항은 전체적으로 볼 때, 유럽과 미국의 선진항만에 비해 많은 점에서 뒤쳐져 있다고 할 수밖에 없다. 유일하게 자랑할 만 한 것은 숙련된 항만노동자의 탁월하게 우수한 역량과 훌륭한 팀워크이다. 한편, 나고야항과 하카타항은 NUTS나 HiTS로 대표되는 정보시스템의 도입, TOS의 통일, 자동화터미널, 집중게이트, 게이트처리엔 RFID나 리라이트카드(Rewritable Card)의 이용 등, 세계의 선진항만과 손색이 없는 터미널 오퍼레이션을 실현하고 있다. 게이힌항과 한신항이 국제 컨테이너 전략항만으로 선정된 것은 이 상황이 고려되었기 때문이었을 것으로 필자는 짐작하고 있다.

끝으로 고찰과 제안을 정리하여, 표10과 표11로 표시했다. 여기까지 읽어주신 독자 여러분에게 감사하며, 기탄 없는 의견을 보내주시기 바란다. 그리고 이러한 좋은 기회를 주신 해사프레스의 우류 다카유키 상담역과 담당자 여러분들께 깊이 감사드린다.

표10 세계의 컨테이너항만에 관한 현황 인식

- 컨테이너터미널의 최첨단기술을 선도하고 있는 것은 영국·네덜란드·독일·벨기에·핀란드 등의 유럽 국가들.
- 이스라엘 정부가 네타냐후 총리의 주도하에 지정학적 관점에 의거해 세계에서 가장 전략적인 항만정책을 전개.
- 컨테이너항만 관리운영 체제의 세계표준은 유럽대륙과 미국.
- 영국은 모든 권리와 책임을 민간회사에 매각.
- 호주는 대부분의 권리와 책임을 민간펀드에 장기 임대하는데, 일부 권리와 책임은 주정부에 유보.
- 중국에서는 국유기업이 민간식으로 항만 경영.
- 한국은 국가 주도.
- 일본의 체제는 달리 유례가 없는 6층 구조. 한신항의 경우에는 6층8자+다수 오퍼레이터.

표11 일본 컨테이너 항만에 대한 제언

- 다수의 컨테이너 항만관리운영관계자의 명확한 책임체제 구축, 또는 책임과 권한의 집중.
- 자질이 있는 리더의 선임 혹은 육성.
- 터미널 오퍼레이터규모의 확대.
- 저이용 터미널 폐지
- IT화(모바일, 사물인터넷)의 심화.
- 장래적으로는 자동화도입. 단 우수한 항만노동기능 계승은 필요.