

무한경쟁시대의 컨테이너부두 운영전략

임 문 택*

Operation Strategy of Container Terminal in the Era of Unlimited Competition

M. T. Lim

Key Words : 선석공동운영제도(Berth Pool Operation System), 환적화물(Transshipment Cargo), 자동무인운반차(Automated Guided Vehicle : AGV), 부두내 장치장(On Dock Container Yard), 터미널 하역요금(Terminal Cargo Handling Charge), 자유무역지대(Free Trade Zone : FTZ)

Abstract

By the rapid expansion of containerization and intermodal transportation in international shipping since the 1970's, the larger containerships have emerged and concentrated their calls at a limited number of ports. Moreover, large-scale container terminals have been built to accommodate the ever-larger containerships, and the modernization of terminal facilities and many developments in information technology etc. have been brought out. Thus, unlimited competition has been imposed on every terminal with neighbouring ports in Japan, Singapore, Hongkong and Taiwan etc.

The purpose of this study is to suggest how the container terminal operators cope with unlimited competition between local or foreign terminals. The results are suggested as follows : First, transshipment cargoes, which the added value is high, is to be induced. Second, the function of storage is given on On-Dock Yard. Third, Berth Pool Operation System is to be introduced, especially in Gamman Container Terminal and Kwangyang Container Terminal. Fourth, the cargo handling charges is to be decided by terminal operator.

1. 서 론

국제해상화물의 주요한 운송수단으로 이용되고 있는 컨테이너는 세계 제2차 대전중 미군이 군수물

자 수송을 위해 미국연안운송을 시작으로 1966년에는 미국 컨테이너 정기운송선사인 Sea-Land사에서 뉴욕/구주항로에 개조한 풀컨테이너선(Full Container Ship) S/S Fairland호를 취항시켰다.

* 정회원, 한국컨테이너부두공단 운영실장

그후 1970년대말부터 세계 주요 정기항로에서 컨테이너화(Containerization)와 복합운송(Multimodal transport)의 급속한 발전으로 컨테이너선박의 대형화와 현대화된 부두시설이 확충되었고, 이에따른 물류산업(Logistic Industries)이 경쟁적으로 발전과 변화를 거듭하고 있으며, 이러한 컨테이너 관련산업의 발전과 변화는 상호 경쟁관계로서, 우리나라의 현대상선, 한진해운을 비롯한 외국의 대형 정기선사인 Maersk, Yangming LINE, P&ON 등에서 6,000TEU급 이상의 대형 컨테이너선을 경쟁적으로 건조 운항하거나 계획하고 있어 선복량 과잉으로 인한 정기선 운임 하락등 부작용이 발생하고 있으며, 화물유치를 위한 국내·외 항만의 컨테이너부두 시설확충 현황을 보면 우리나라의 부산항 감만확장부두, 가덕신항만 및 광양항 2·3단계 컨테이너부두 개발에 착수하고 있고, 대만의 카오슝항은 차세대 컨테이너터미널인 제5터미널 8선석을 2000년까지 완공예정이고, 홍콩항에서는 란타우섬을 매립하여 17개선석을 신설할 계획이며, 싱가포르항은 파시르판장에 1998년부터 2027년까지 4단계로 구분하여 총 49선석을 건설중이거나 계획중에 있고, 인근의 고베 및 요코하마항이나 중국의 상해항, 대련항, 천진항에서도 지속적이고 경쟁적으로 컨테이너부두를 개발하고 있다.

현재 우리나라가 IMF 구조 금융체제에 따라 수출은 증가하고 수입은 감소하여 수출입화물의 불균형으로 공컨테이너 확보에 애를 먹고 있다. 컨테이너박스 생산에 있어서도 우리나라가 제1의 생산 수

출국이었으나, 1993년부터는 인건비등 제조원가 상승으로 인건비가 싼 중국으로 이전되어 1997년말 현재 중국에서 전세계 생산량 1,250천TEU중 790천TEU를 생산하여 63.2%를 점유하고 있고, 우리나라는 55천TEU를 생산하여 4.4%를 점유하고 있는 등¹⁾ 컨테이너 생산거점 이동이 뚜렷하다.

하역장비부문에 있어서도 일본의 경우는 대부분 선석당 안벽용 젠트릭크레인 2기를 사용하고 있으나, 싱가포르 및 홍콩항등에서는 대형모선 1척이 접안할 경우 3~4기를 이용하여 단시간내에 작업을 완료하므로써 컨테이너선박의 운항회전율과 선석점유율을 향상시키고 있으며, 우리나라 부산항도 자성대, 신선대 및 감만부두에서는 선석당 평균 3기를 사용할 수 있도록 설비되어 있다. 또한, 세계 유수의 항만에서 설비운영하고 있는 젠트릭크레인의 Dual Hoist 방식이나 싱가포르항에서 이용하는 야드트레타 수송차시의 2단적재(Double Stack Trailer)방식이나 로테르담항 Sea-Land 터미널에서 1993. 6.25 개장되어 활용되고 있는 하역장비의 무인자동화시스템 등 상호 경쟁적으로 개발·운영되고 있다.

이러한 각 국가, 항만마다 컨테이너관련 수송·장치·하역·관리·운영방식이 변화발전 속에서 인근의 일본, 중국, 대만, 홍콩 및 싱가포르와 국경없는 무한경쟁을 하여야 하고, '97년말 한국컨테이너부두공단(이하 "공단"이라 한다)에서 준공한 부산항 감만부두 및 광양항 1단계부두는 물론 기존의 자성대, 신선대, 우암부두 및 감천한진부두와 일반부두 사이의 항만간/터미널간 경쟁이 불가피한 실정이다. 본고에서는 이러한 국경없는 무한경쟁시대

1) 컨테이너 생산거점의 이동추이

연 도	'50년대 ~ '60년대	'60년후반 ~ '70년전반	'70년후반 ~ '80년초반	'80년초반 ~ '90년초반	'90년초반이후
최대생산국	미 국	유 럽	일 본	한 국	중 국
세계시장 점유율		54.4% ('75)	40.3% ('78)	48% ('88)	45.1% ('95)
주종 컨테이너	알루미늄	스 텔	스 텔	스 텔	스 텔

* 전체 생산량의 90%를 점유하는 일반 건화물용 컨테이너 기준임.

* 자료 : 한국컨테이너협회

에서 우리나라 컨테이너부두의 운영전략을 고찰해 보고자 한다.

Table 1 Container Throughput handled at the top 20 ports in the world

(단위 : TEU)

순위	항만명	'96	'97	증가율 (%)
1	홍콩	13,460,343	14,500,000	7.7
2	싱가폴	12,943,900	14,120,000	9.1
3	카오슝	5,063,048	5,693,339	12.4
4	로테르담	4,935,616	5,340,000	8.2
5	부산	4,725,206	5,233,880	10.8
6	롱비치	3,067,334	3,504,603	14.3
7	함부르크	3,054,320	3,337,000	9.3
8	안트워프	2,653,909	2,969,189	11.9
9	로스앤젤레스	2,683,025	2,959,715	10.3
10	뉴바이	2,247,024	2,600,102	15.7
11	상하이	1,930,000	2,520,000	30.6
12	뉴욕/뉴저지	2,269,145	2,470,000	8.9
13	요코하마	2,347,912	2,330,000	△0.8
14	도쿄	2,311,453	2,322,000	0.5
15	웨릭스투우	2,042,423	2,212,800	8.3
16	마닐라	1,971,524	2,114,583	7.3
17	고베	2,229,320	2,100,000	△5.8
18	기룽	2,320,397	1,981,175	△14.6
19	탄중프리코크	1,421,693	1,900,000	33.6
20	브레멘/브레멘하펜	1,543,405	1,700,000	10.1

※ 자료 : CONTAINERISATION INTERNATIONAL '98 3월호

2. 국내·외 컨테이너운송시설의 변화

2.1 컨테이너선의 대형화

최근 컨테이너선의 대형화는 1984년 미국 선사인 USL(UNITED STATES LINE)에서 4,258TEU급 컨테이너선 취항이후 원양정기항로 취항 대형선사에서 적재능력 확대에 따른 규모의 경제(Economy

of Scale) 실현, 세계일주서비스 실시 및 선형의 대형화를 통한 운항비 절감 및 경쟁력 확보를 위하여 대형화가 지속되고 있다.

1997년말에는 덴마크 정기선사인 Maersk에서 6,600TEU급을 취항시켰고, 1998년에는 P&ON의 6,700TEU급 선박이 출현하고 있어, 9만마력이상的高출력 엔진(Engine)의 개발과 함께 2000년에는 8,000TEU급 초대형 컨테이너선의 출현과 함께 4천 TEU급 이상의 대형선이 전국 컨테이너선박 척수로는 8%를 차지하고 선복량으로는 약 23.3%를 점유할 전망이다.

Table 2 Trend and prospect of container fleet by type and year built

건조시기	합계		4천TEU이상		3천TEU이상	
	척	TEU	척	TEU	척	TEU
~1972	182	178,608	-	-	2	15,234
1973~1977	420	400,630	-	-	9	27,644
1978~1987	731	974,446	9	39,906	40	129,946
1988~1996	943	1,835,941	109	496,717	121	425,102
소계	2,094	3,211,017	118	536,623	170	582,692
1997~2000	666	1,362,492	103	529,903	44	160,576
합계	2,760	4,573,509	221	1,066,526	214	743,268
점유율(%)	100	100	8	23.3	7.8	16.3

건조시기	2천TEU이상		1천TEU이상		100TEU이상	
	척	TEU	척	TEU	척	TEU
~1972	15	37,491	67	89,850	95	35,973
1973~1977	45	110,540	119	167,266	247	94,268
1978~1987	133	329,903	211	296,080	338	178,611
1988~1996	120	305,720	336	465,298	257	143,104
소계	298	746,163	666	928,644	842	416,895
1997~2000	106	254,087	208	298,638	205	119,288
합계	404	1,000,250	874	1,227,282	1,047	536,183
점유율(%)	14.6	21.9	31.7	26.8	37.9	11.7

※ 자료 : Container Age(KMI, 최종회)

Table 3 Super Mega Container ship on order bigger than 4,000TEU

('98. 7 현재)

구 분 (선 사)	선 형 (TEU)	척수	인도시기	조 선 소
Evergreen	4,227 5,364	3 13	'98 '99~2001	Mitsubishi
Maersk	4,300	4	'99~2000	현대중공업
UASC	4,400	3	'99	삼 성
Hapag -Lloyd	4,612 4,800	1 4	'98 2000	삼 성 현대중공업
NV(독일)	4,800	3	2000	현대중공업
P&ON	5,000 6,674	5 2	2000 '98	Mtw, KW IHI
YML	5,200	5	2000~2001	현대중공업
한진해운	5,300	2	'98	현대중공업
Costamere	5,550	5	2000	현대중공업
Maersk	8,700	5	'98~'99	Odense Steel

※ 자료 : Fairplay Shipping(KMI, 최종회)

2.2 국내 · 외 경쟁항만의 컨테이너부두 시설확충

1) 우리나라 컨테이너부두 현황

가. 부산항

부산항은 세계일주의 주항로상에 위치하고 있으며, '78. 9 부산항 제5부두인 자성대부두의 개장으로 컨테이너처리 중심항만으로 발돋움하게 된다. 그후에 '91. 6 신선대부두의 준공으로 '92년부터 급증하게 되어 '93년도에 307만TEU, '97년에는 523만TEU를 처리하여 '92년이후 지금까지 자성대 및 신선대부두의 독점적 지위로 세계 5위의 컨테이너 처리항만 위치를 굳게 지키고 있었다. 그러나, 기존의 독점적 지위를 누러온 자성대 및 신선대부두 이외에 감만부두, 감천한진부두 및 광양컨테이너부두 등의 개장으로 '98년도 부산항의 예상처리물량이 542만TEU인데, 실제 처리가능한 적정능력은 감만부두 120만TEU, 신선대 128만TEU, 자성대 120만TEU, 우암부두 36만TEU, 감천한진부두 36만TEU 및 일

반부두 100만TEU²⁾로 보면 이러한 수치는 부두내 무료장치 허용기간에 따라 다를 수 있으나, 총 540만TEU로서 시설확보율이 100%에 이르고 있어 부두간/운영회사간에 무한경쟁이 불가피하게 되었다.

Table 4 Terminal facilities in Port of Pusan

구 분	자 성 대	신 선 대	감만부두
사업기간	'74 ~ '96	'85 ~ '97	'91 ~ '97
운영개시	'78. 9 (피더:'96.9)	'91. 6 (1선석:'97.9)	'98. 1
- 운영회사	부산콘테이너 부두운영공사	(주)신선대컨 테이너터미널	한진,현대, 조양,대동
부두길이(m)	1,447	1,200	1,400
하역능력 (만TEU)	100	128	120
접안능력 (만톤급/척)	5× 4 1× 1	5× 4	5× 4
부지면적(천㎡)	648	992	731
- CY면적	394	456	327
철도인입선(m)	965	925	950
주요하역장비			
G/C (기)	13	11	12
T/C (기)	31	32	33

구 분	감천한진부두	우암부두
사업기간	'88 ~ '97	'95 ~ '99
운영개시	'97.11	'96. 9
- 운영회사	(주)한진해운	우암터미널(주)
부두길이(m)	600	510
하역능력 (만TEU)	36.5	36
접안능력 (만톤급/척)	5× 2	2× 1 0.5× 2
부지면적(천㎡)	142	180
- CY면적	65	120
철도인입선(m)	-	-
주요하역장비		
G/C (기)	4	4
T/C (기)	10	10

2) 부산항 일반부두 : 공칭 연간 적정처리능력은 36만TEU로 표시하나, 실체는 100만TEU 처리 가능

나. 광양항

광양항 1단계 컨테이너부두는 정부와 공단에서 1997.12까지 5,169억원 투입하여 준공한 부두로서 대형 컨테이너선 4척이 동시 접안할 수 있는 안벽의 길이가 1,400m이고, 컨테이너장치장 25만평, CFS, 최첨단 하역장비등이 설치되어 연간 96만TEU의 컨테이너화물을 처리할 수 있는 능력을 갖추고 있다.

그러나, 신규부두인 광양항에 대한 국내·외의 인지도 부족, 부산항 잠만부두와 동시개장에 따른 물량확보곤란, 배후수송시설의 미비와 함께 IMF 구조금융체제에 따른 경기침체등으로 '98. 7.17부터 대한통운터미널에 Sea Land와 Maersk선박이 기항하고 있으나, 물량처리실적이 미미한 실정이다.

이에따라, 정부에서는 광양항 활성화대책의 일환으로 컨테이너선박의 선박입항료, 접안료를 전액 면제하고, 공단에서도 임대사용료중 실적사용료를 면제하였으나, 운영사의 운영수지가 맞지않아 대한통운터미널이외는 개장 운영이 지연되고 있으나, 상당기간은 부산항의 보조항 기능을 유지할 전망이다.

Table 5 Development plan of Kwangyang Container Terminal

사업명	사업기간	총사업비		
		계	정부	공단
광양항1단계건설사업	'87~'97	5,190	2,277	2,913
광양항2단계건설사업	'95~2003	5,450	2,045	3,405
광양항3단계건설사업	2000~2006	7,640	720	6,920
광양항4단계건설사업	2005~2011	13,560	2,742	10,818

※ 자료 : 공단 내부자료

2) 외국 주요항만의 컨테이너부두 현황

우리나라와 경쟁관계에 있는 일본의 고베항, 요코하마항, 도쿄항, 대만의 카오슝, 싱가포르 및 홍콩항의 컨테이너터미널 시설현황을 보면, 아래의 표와 같으며, 우리나라와 다른점은 특히 환적화물유치를 위하여 외국의 대형컨테이너선사를 유치하여 컨테

이너전용부두 운영권을 주고 일부는 개발에도 참여할 수 있도록 하고 있으며, 충분한 시설을 갖추고 있음에도 불구하고 지속적으로 부두시설 개발에 투자하고 있음을 볼 수 있다.

Table 6 Port of Kobe

터미널		선석수	안벽길이(m)	G/C수	수심(m)	부두면적(m ²)
포트 아일랜드	PC -1	1	300	2	12	103,500
	PC -2	1	300	2	12	105,000
	PC -3	1	300	2	12	105,000
	PC -4	1	300	2	12	105,000
	PC -5	1	250	2	12	91,100
	PC -7	1	300	2	12	97,984
	PC -8	1	300	2	12	102,692
	PC -9	1	300	2	12	99,958
	PC -10	1	300	2	12	78,653
	PC -11	1	350	2	12	85,014
	PC -12	1	350	2	12	80,505
	PC -13	1	350	2	15	-
	PC -14	1	350	3	15	122,500
	PC -15	1	700	2	15	128,590
PC -16	1	350	3	15	128,590	
PC -17	1	350	2	15	122,500	
계	-	16	5,450	34	-	-
터미널		선석수	안벽길이(m)	G/C수	수심(m)	부두면적(m ²)
로코 아일랜드	RC -1	1	350	3	13	122,500
	RC -2	1	350	3	13	122,500
	RC -3	2	350	2	13	122,930
	RC -4	1	350	3	14	122,070
	RC -5	1	350	2	14	122,500
	RC -6	1	350	3	14	122,500
	RC -7	1	350	2	14	122,500
계	-	8	2,450	16	-	857,500
마야부두	G	1	300	2	12	350,000
	H	1	300	2	12	
	I	1	300	3	12	
	J	1	300		12	
계	-	4	1,200	7	-	-
총계	-	28	9,100	57	-	-

※ 자료 : 공단내부자료('98. CI 연감 기준)

Table 7 Port of Yokohama

터미널	선석 수	안벽 길이 (m)	G/C 수	수심 (m)	야드 면적 (ha)	장치 능력 (TEU)	
혼모쿠 Private 터미널	A5/A6	2	600	5	12	22.1	-
	A7	1	250	2	12	8.1	2,807
	A8	1	270	2	12	10.9	3,900
	D4	1	300	3	14	10.5	4,000
	D5	1	300	3	14	10.5	4,000
혼모쿠 Pubic 터미널	C5/C6 /C7/C8 /C9	5	1,000	6	12	9.6	7,000
	D1/D2 /D3	3	620	4	11-12	33.7	12,000
다이코쿠 Private 터미널	C1	1	300	2	12	10.5	4,500
	C2	1	300	3	13	10.5	5,200
	C3	1	350	3	14	17.5	7,540
	C4	1	350	3	14	15.4	-
다이코쿠 Public 터미널	T1/T2	1	480	3	12	19.4	4,500
	T9	1	240	2	12	8.4	3,000
총 계	-	20	5,360	41	-	187.1	-

※ 자료 : 공단내부자료('98. CI 연감 기준)

Table 8 Port of Kaohsiung

터미널	선석 수	선석번호	안벽 길이	G/C 수	수심	야드 면적 (ha)	장치 능력 (TEU)
CT NO.1	4	40/41/43	848	1	10.5	10.5	2,400
		42		2	10.5		
CT NO.2	4	63/64	1,134	4	12.0	45.0	12,000
		65/66		5	12.0		
CT NO.3	3	68/69	960	7	14.0	48.6	18,600
		70		3	14.0		
CT NO.4	8	115	2,560	2	14.0	129.3	34,095
		116/117		5	14.0		
		118/119		6	14.0		
		120		4	14.0		
		121		2	14.0		
		122		2	14.0		
합계	19	-	5,502	43	-	233.4	121,095

※ 자료 : 공단내부자료('98. CI 연감 기준)

Table 9 Port of Singapore

구 분	탄정파가터 미널	케 펠 터미널	브라너 터미널
규 모	83ha	96ha	80ha
수 심	9.4~14.8m	9.6~14.6m	12~15m
선 석 수	6 Main 2 Feeder	5 Main 8 Feeder	7 Main 2 Feeder
부두길이	2,142m	2,785m	2,375m
컨테이너크레인	29	36	31
야드크레인	94	117	112
야드트랙터	191	198	142
샤시	179	164	156
육상 SLOT	15,254	19,316	15,526
냉동포인트	840	936	1,344
취급능력 (백만TEU)	10.7		5.5
'96년 취급실적 (백만TEU)	4.11	4.93	3.78

※ 자료 : 공단내부자료('98. CI 연감 기준)

Table 10 Port of Hongkong

구 분	MTL	HIT	Sea-Land
수 심	12.2~14.5m	12.2~14m	12.2m
선 석 수	5	13	1
선석길이	1,822m	3,597m (바지305m 포함)	305m
총 면 적	850,000m ²	905,000m ²	165,000m ²
장치능력	49,884TEU	68,954TEU	6,444TEU
냉동포인트	2,340	1,701	230
G/C 수	19	30	3
야드크레인	67	116	23
CFS 면적	21,000m ²	66,000m ²	605,000m ²
컴퓨터시스템	야드운영, 화물관리, EDI등 대부분업무	선석관리, 하역작업, EDI등	야드관리, 게이트관리, 선적업무등
'96취급실적 (TEU)	2,031,797	4,498,759	4,516,313

※ 자료 : 공단내부자료('98. CI 연감 기준)

2.3 컨테이너부두시설의 자동화

컨테이너부두는 컨테이너화물 수송에 있어서 해상운송과 육상운송의 접점기로서 컨테이너 양·적하, 보관, 분류, 수리, 통관, 반입 및 반출등 종합적인 기능을 수행하는 물류거점으로서, 안벽(Berth), 에이프론(Apron), 컨테이너장치장(Container Yard : CY), 컨테이너화물조작장(Container Freight Station : CFS), 정비공장(Maintenance Shop), 콘트롤 타워(Control Tower), 게이트(Gate) 등의 주요시설을 갖추고 있다.

최근의 컨테이너선의 대형화에 따라 항로수심이 15~16m를 요구하고, 선석의 길이가 350m 이상으로 축조되고, 에이프론에 설치되는 Gantry Crane도 6단 18열이상 처리능력을 가진 대형 초고속 크레인을 설치하고 있으며, 무인자동화 되어가고 있다.

전세계적으로 잘 알려진 네덜란드 로테르담항의 ECT Delta/Sea-Land 컨테이너터미널에는 에이프론에 설치한 Dual Hoist Container Crane (Double Cycle Crane)³⁾이 설치되어 Single Hoist Gantry Crane에 비하여 선박/안벽측의 시간당 처리능력을 향상시켰고, 안벽측 Crane과 장치장간의 컨테이너 이송을 무인으로하는 자동무인운반차(Automated Guided Vehicle : AGV)⁴⁾가 담당하고, 장치장내에서는 AGV가 이송한 컨테이너를 무인으로 정하여진 장치위치에 장치하고, 장치된 컨테이너를 이송장비인 스트래들캐리어(Straddle Carrier : S/C) 또는 트

랙터의 샷시위에 무인자동으로 상차시키는 자동장치크레인(Automated Stacking Crane : ASC)⁵⁾ 등으로 자동화되어 있다.

우리나라에서도 2011년까지 부산신항만, 광양항에 48선석의 대규모 컨테이너터미널 건설이 예정되어 있어, 21세기 경쟁시대에 대비하고자 저비용, 고효율의 경쟁력있는 첨단자동화 컨테이너터미널을 개발하기 위하여 국내 산·학·연 중심의 자동화 컨테이너터미널 개발을 위한 핵심기술 개발 및 실용화에 대한 연구개발사업을 민간중심의 사업단을 구성 '98~2002년까지 우선 추진하고, 연구개발사업에서 개발된 장비 및 운영시스템이 경제성 및 기술적 신뢰성이 인정될 경우, 국내 최초로 개발되는 자동화 컨테이너터미널(2~4개 선석 규모)의 운영에 필요한 자동화장비 및 운영시스템은 연구개발 참여업체의 기술과 제품을 적용할 계획으로 해양수산부 주관하에 추진되고 있다.

3. 우리나라 컨테이너부두의 무한경쟁시대 운영전략

3.1 환적화물 유치

지금까지 우리나라에서는 컨테이너 처리부두시설이 부족하여 국내 수출입화물 처리에도 체선·체화를 가져오는 현상이 지속되었으나, 이제는 부두시설이 대폭 확충되었으므로 적극적인 포트세일즈(Port

3) Dual Hoist Container Crane (Double Cycle Crane)

- Boom에 연결된 hoist(해상측 hoist)가 컨테이너를 선박으로부터 집어서 boom을 따라 이동하여 크레인의 다리부분의 플랫폼에 내려놓으면 플랫폼에 연결된 hoist(육상측 hoist)가 이를 트랙터에 실어주는 시스템
- Fixed Type(ECT), Elevated Type(Virginia 터미널)

4) AGV(Automated Guided Vehicle)

- 터미널의 바닥에 마이크로 프로세서가 장착된 grid를 매설하여 놓고 운행시 이 grid를 통하여 위치를 점검하고, 관제소의 Process Control System으로부터 목적지와 계획된 통로를 통보받아 자동항법장치를 이용하여 목적지까지 무인 이송
- 한번에 컨테이너 1개씩 이송(20피트 2개 동시이송 연구중)하며, 충돌방지를 위하여 자체 초음파 센서 장착 및 통신으로 통제

5) ASC(Automated Stacking Crane)

- 무인 컨테이너 장치시스템으로 시멘트 구조물 위에 크레인을 설치하여 9단 10열의 컨테이너 장치 가능
- Automatic Crane Control System에 의하여 조정되며, 크레인의 유지보수를 위한 원거리 고장진단 시스템 구비

Sales)를 통한 환적화물 유치전략이 필요한 때이다. 아시아지역 주요항만에서는 부가가치가 있는 컨테이너 환적화물(Transshipment Cargo : T/S Cargo)의 유치를 위하여 지방자치항만의 경우 운영회사 독립적인 세일즈는 물론 관할시, 항만국과 연대하여 체계적이고 효율적인 포트세일즈 활동을 경쟁적으로 하고 있는 실정이다.

우리나라의 환적화물 처리현황을 보면, '92~'96년까지 연평균 56.8%의 증가세를 보이다가 '97년도에는 17.2%의 증가, '98년 1~7월까지의 실적은 '97년 대비 7.5%의 증가에 그치고 있다. 이는 환적화물 유치실적이라기보다는 우리나라 정기선사의 선복량 확충이나 대중국교역량 확대 등에 따른 자연증가분에 이른다고 볼 수 있을 것이다.

일본의 고베 및 요코하마항은 전체 처리량중 약 25%를 차지하고, 카오슝항 42%, 홍콩항 50%(Mid Stream작업 : 해상하역 포함), 싱가포르항이 약 75~80%로 추정되고 있으며, 부산항은 '95~'97년도 전체 화물의 약 20% 수준이었으나, 2006년도에는 부산항 감만부두 및 광양항등 시설확충에 힘입어 약 27%로 증대하는 것으로 예상되고 있다.

Table 11 Container throughput handled and at Korean ports and their competitive ports and its forecast

(단위 : 천TEU)

구 분	'95	'96	'97	2001	2006
합 계	16,109	17,631	19,508	28,700	47,203
부 산	859	941	1,105	1,375	1,813
홍 콩	3,760	4,271	4,852	8,081	15,351
싱 가 폴	8,415	9,083	9,927	14,168	22,174
카 오 슝	2,182	2,329	2,487	3,231	4,480
요코하마	553	618	691	1,079	1,884
고 베	340	389	446	766	1,501

※ 한국해양수산개발원, “해양수산동향”, '98. 4 참조

3.2 터미널의 온독(ON DOCK)장치장 기능 부여

부산항의 자성대 및 신선대부두등 기존 전용부두에서는 지금까지 우리나라 수출입화물 처리에도 급

급하여 체선·체화가 일상화되었고, 부두내에서 화물장치기간을 3~4일만 주는 일시장치능력(Marshalling Yard Function)을 수행하였으나, 1997년말 기준하여 새로운 컨테이너처리부두가 신선대부두 1선석 300m 추가, 감만부두 4선석 1,400m 건설, 감천한진부두 2선석 600m 개장등으로 일시적으로 대폭 확충되어 부두내 장치허용기간을 7~10일로 대폭 연장하는등 ON DOCK CY 기능을 자성대부두에서는 '98. 8.14 싱가포르 해운선사인 PIL과 ON DOCK 계약을 체결 시행에 들어갔고, 신선대부두에서도 '98. 9. 1부터 ON DOCK 시행에 들어가게 되었는데, 효율 적용을 보면, 기존의 경과보관료, 공휴일, 야간할증료 및 부대서비스 요율등을 포함하여 ON DOCK 기본요율이 20푸트 컨테이너 1개에 9만원, 40푸트는 12만9천원을 적용하고 있다.

여기에서 필자는 “ON DOCK CY 기능”의미를 새겨보고자 한다.

기존의 부산항은 터미널내에서 3~4일간의 일시장치기능만 부여하고 있어 화주문전까지 직송하지 못하고, 부산시내에 산재해 있는 28개 업체의 ODCY (OFF-DOCK CY)로 서틀이송되어 장치되는 비정상적인 운영방식으로 각종 물류비용이 추가되었으나, 이제는 부두내 장치장이 여유가 있어 송·수하주가 통관에 필요한 시간, 수송차량 지정등 운송에 필요한 시간을 감안하고, 터미널에서는 처리물량과 CY 능력을 감안하여 부대서비스와 함께 장치허용기간을 연장해주는 것이라고 볼 수 있는데, 현재 일부 송·수화주의 ODCY 이용형태와 같이 자가장치장으로 활용할 수 있는 개념이 아니라는 것을 밝혀두고자 한다.

3.3 선석공동운영제도(Berth Pool Operation System) 제안

컨테이너부두의 건설에는 최초 계획단계에서 운영개시까지는 5~10년이 걸리고 막대한 투자비가 소요된다. 따라서 외국 항만과의 경쟁력 확보를 위하여는 컨테이너부두의 추가건설도 중요하지만, 건

설된 부두를 효율적으로 운영하여 부두운영자의 경비 지출을 최소화 하고, 그혜택을 부두이용자에게 환원하므로써 부두 이용비용은 물론 수출입화물의 물류비를 절감시켜 외국항만과의 경쟁력을 제고할 수 있는 부두운영 효율화 방안이 강구되어야 할 것이다. 따라서, 현재 부두별/선석별로 독립 운영하고 있는 부산항 4단계 및 광양항 1단계부두 시설중 부두내 장치장(CY) 지역은 개별 관리하되, 컨테이너 부두의 핵심시설이며 많은 관리비용이 소요되는 Apron 지역과 안벽용 Gantry Crane(G/C), 기타 CFS(Container Freight Station), 공용도로, 주변전선 등 공동관리 가능한 부분부터 공동관리회사를 설립하거나, 공동관리협약을 체결하여 선석간/인접부두간 선석 및 인력을 공동 관리·운영하면 운영효율성 및 인건비 절감은 물론, 주요시설의 내용년수를 연장할 수 있고 운영업체의 비용을 상당히 절감할 수 있을 것이다. 따라서, 선석의 개별운영에 따른 문제점 및 현안 사항을 해결할 수 있고 효율적으로 선석을 운영할 수 있는 “선석 공동운영제도(Berth Pool Operation System)”를 제안하고자 한다.

1) 운영상의 문제점

가. 선석운영의 비효율성

부산항 감만부두 및 광양항 1단계부두를 현재와 같이 운영사별 1 Terminal 1선석으로 운영하게 되면, 전체적인 처리능력이 저하됨은 물론, 운영사별 선박보유수량 및 규모에 따라 어떤 선석은 길이가 부족하나 다른 선석은 남아 돌기도 할 것이고, 어떤 회사는 이용선박이 없어 선석을 비워두고 어떤 선사는 2척의 선박이 거의 동시에 입항하여 선석이 없어 대기하는 경우도 있을 수 있다. 예를들어 현재의

선석당 350m를 기준으로 컨테이너선 규모별 소요선석 길이에 따라⁶⁾, 어떤 회사에서 1000TEU급 선박 2척이 동시 접안하고자 할 경우에도 약 80M가 부족하게 될 것이다. 또한, 컨테이너선의 대형화 추세에 따라 8000TEU급 컨테이너선이 출현하게 되면 현재의 선석당 350M로는 독립운영이 불가능(약 50M 부족)하게 될 것이다.

나. 안벽용 하역장비(Quay Gantry Crane : G/C) 운영의 비효율성

부산항 감만부두 및 광양항 1단계부두는 선석별로 독립적으로 운영하고 있어 선석운영의 비효율성과 함께 하역장비의 불요불급한 Spare Part를 별도로 보유하게 되어 막대한 경영손실을 초래하게 될 것이다. 특히, 안벽용 G/C는 공단에서 동일한 기종으로 설치하였고, 만약 장기간이 소요되는 특수한 고장수리나 유지보수가 필요할 때에는 어느 1선석이 하역중단되지 않도록 선석 및 G/C 운용을 조정해 줄 필요가 있으나 독립적으로 운영하면 해결이 어려울 것이다. 실제로 컨테이너 전용부두인 자성대 및 신선대부두 G/C 1기당 일상정비에 평균 약 20일, 사소한 고장을까지 합치면 약 30일이 소요 된다고 한다. 그러나, Trolley Rail 교체등의 경우에는 1기당 14일 정도가 소요되어 장기적인 작업중단이 불가피한 경우도 있다.

특히, 광양항의 경우 5만톤급이상의 대형 모선이 24시간내 하역작업을 마치고, 출항하기 위해서는 선석당 통상 젠트리크레인 3기가 이용되어야 하나, 광양항은 공단에서 선석당 2기씩 총 8기가 동일기종으로 제작 설치되어 있다. 따라서, 상호 이용약정을 체결하여 비용을 정산 사용하면 될 것이다.

6) 컨테이너선 규모별 소요선석 길이

선박규모	선박 길이	선폭	소요선석 길이(L+B)	비 고
1000TEU급	190M	27M	217M	기술의 발달에 따라 다소 차이 예상 발생
6000TEU급	309M	38M	347M	
8000TEU급	355M	38M	393M	

※ 공단 내부자료

다. 노무관리의 비효율성

운영사별로 관리·운영인력 및 장비기사(G/C, T/C), 신호수등 운영인력을 개별적으로 확보 운영하게 되면 공동운영시 보다 많은 인원이 소요되고, 유휴인력이 상존할 것이다. 특히, 광양항의 경우 예를들면, 2선석씩 2조 2교대로 공동운영시 소요인력은 300명이면 가능하다, 4선석을 운영사마다 1선석씩 개별운영시는 600명이 필요하여 아래 표와 같이 인건비과다로 현재와 같은 처리물량이 적은 상태에서는 도저히 운영수지를 맞출 수가 없다.

Table 12 Cost comparison at Kwangyang Port by method of berth operation

구 분	개별운영시(4선석)	공동운영(2선석 동시운영)
관리·운영직	15명×4개사 = 60명	30명×2개사 = 60명
G/C 기사	4선석×2기×1.5명×3교대 = 36명	2선석×3기×1.5명×3교대 = 27명
T/C 기사	4선석×2기×1.5명×3교대 = 36명	2선석×4기×1.5명×3교대 = 36명
소 계	132명 × 27백만원 = 3,564백만원	123명 × 30백만원 = 3,690백만원 (추가비용 포함)
Y/T 기사 및 신호수등	- 선석당 Y/T 기사 및 신호수등 상용화 인원은 약 117명 소요 판단 · 4선석×117명 = 468명	- 항운노조원을 G/ANG으로 노무공급받아 활용하고, 단계별로 항운노조원중 능력있는 사람과 자체적으로 채용하여 인원 확보 · 2선석×88.5명 = 189명
소 계	468명 × 25백만원 = 11,700백만원	177명 × 25백만원 = 4,425백만원
합 계	600명 (15,264백만원)	300명 (8,115백만원)

2) 선석공동운영(Berth Pool Operation)방안

가. 인접터미널간 공동운영지역의 설정

현재 운영중인 부산항 감만부두와 광양항 1단계 부두와 연결하여 건설중인 감만부두 확장구역과 광양항 2단계 컨테이너부두의 Apron 지역이라 할 수 있는 안벽 끝단으로부터 G/C Rail 구간 및 차량통행

지역을 포함하는 약 49m 구간을 공동 사용지역으로 설정하여 동 지역만을 공동관리하고, 전용야적장을 구분하여 통상 사용하고, 필요시 Apron 지역과 야적장을 상호 연계 공동 활용하면 공동운영에 아무런 문제가 없을 것이다.

또한, 공동운영 또는 공동관리가 필요한 주변전실이나 CFS 시설물, 주 Gate 부근의 공동이용도로 및 철송장 시설등에 대하여 독립적으로 관리할 수가 없으며, 그밖에 입출항선박의 선원 및 출입자에 대한 안전사고 방지를 위한 셔틀버스 운행이나, 부두경비 문제등을 위하여 공동관리할 주체가 필요할 것이다.

나. 선석배정방안

컨테이너 선박은 정요일 정시에 기항하는 정기선으로서 입항 스케줄이 확정되어 있거나 사전에 입항 예보(1개월전, 2주전, 2일전 수시 확인) 가능하므로 각 운영사의 담당자가 모여서 자사 선석은 무조건 자사선박 우선 접안등 일정한 원칙을 사전에 약정을 체결하여 동 약정에 따라 선석배정을 자율적으로 협의하면 된다.

다. 안벽용 G/C 공동운영방안

운영사별로 기본수량인 G/C 2기를 우선 사용도록 하고 만약 타 선석의 G/C를 추가 이용하는 경우에는 일시 임대 수량에 따라 협정요율로 일정액을 징수하면 될 것이다. G/C를 공동이용할 경우의 장점은 타회사의 선박입항스케줄로 선석을 빌려 쓸수는 없으나, 타사 선박의 접안전까지 G/C는 임대사용할 수가 있어 동선박의 조출이 가능하여 선석이 효율적으로 운영되고, 반대로 G/C를 빌려준 회사는 일정사용료 받으므로 불만이 없을 것이다. 그밖에 특정 G/C가 장기간의 수리를 요할시에는 운영사간의 특별 약정에 따라 타사의 G/C를 사용할 수 있을 것이다.

3.4 운영수지 개선을 위한 하역요금 현실화

민자부두 운영사에서는 최근 IMF 한파등으로 '93년 민자참여 당시와는 경제상황 변동이 있고, 현 하역요금체제에서는 부두운영수지 적자가 불가피하

로 하역요금 인상 및 임대사용료의 하향 조정등 개선을 요구하고 있다. 장기적으로는 각 부두간 자율 경쟁체제 구축을 위한 하역요금 자율화가 이루어질 수밖에 없으나, 현재는 물류비 상승등으로 정부에서는 통제하고 있어, 인상이 불투명한 실정이다. 또한, 공단의 컨테이너부두 건설투자비에 대한 연간사용료 회수율은 감만부두의 경우 7.1%, 광양항의 경우 2.4%이며, 전체 공단투자액 6,206억원의 4.9%인 305억원을 회수하고 있어 공단의 부두개발 추가 재원조달 어려움을 겪고 있다.

Table 13 Rate of capital recovery at Gamman Terminal and the first phase of Kwangyang port

(단위 : 억원)

구 분		감만부두	광양항 1단계
투 자 비	전 체 (A)	4,724	5,169
	공 단 (B)	3,293	2,913
	정 부	1,431	2,256
기본사용료(C)		235	70
대 비	C / A	5.0%	1.4%
	C / B	7.1%	2.4%

※ 자료 : “컨”공단 내부자료(’98년 기준 요율)

이는 공단뿐만 아니라, 민간부문에서 개발하고 있는 가덕신항만등의 장래 운영수지 측면에서나 개발 의욕 측면에서도 커다란 문제가 아닐 수 없다. 따라서, 투자원가회수가 되지않고 인근 외국 경제항만에 비하여 50% 수준에 불과한 터미널의 하역요금 현실화 없이는 터미널 운영회사의 운영수지 개선은 물론 적자를 면할 수 없을 것이다. 컨테이너전용부두 하역요금 인상의 또다른 당위성으로는 국내정기선사의 국제선 적취율이 50% 미만으로 결국 IMF 체제 하에서는 특히 외국선사에서 엄청난 혜택이 돌아가고 있고, 컨테이너 전용부두 하역요금은 인상현황은 ’90~’96년간 평균소비자물가상승율 6.4%에도 크게 못미치는 매년 2~4.6% 인상에 그치고 있고, ’97년도에는 동결된 상태이다. 따라서, 국제수준이나 국내 기타 공공요금 인상률에 훨씬 못미치고, 시장경제원리인 수익자부담원칙이 적용되지 않는 컨테이

너 전용부두 하역요금 현실화는 시급하다고 볼 수 있을 것이다.

4. 결 론

우리나라 각 항만에서 처리한 컨테이너 물동량은 1993년도에 3,204천TEU, 1997년도에는 5,820천TEU를 처리하여 최근 5년간 환적화물 포함 연평균 16.1%(수출입 12.5%)의 높은 증가율을 보이고 있다. 그러나, ’98년에는 IMF체제 및 아시아지역의 경기침체등으로 수출입화물의 증가세가 다소 둔화될 것으로 전망된다. 특히, 부산항은 세계 제5위의 컨테이너 처리 항만이며, 우리나라 컨테이너 화물의 89.9%(’97년 기준)를 처리함에 따라, 그동안 부두시설 부족으로 만성적인 체선·체화(’97년 체선율 6.0%) 현상을 나타냈으나, ’98년초부터 공단에서 민자유치하여 준공한 부산항 4단계 및 광양항 1단계 컨테이너부두 개장으로 체선·체화현상이 완전히 해소되고 있다. 이러한 상황에서 부산항의 컨테이너 부두는 그동안 일본의 고베, 오사카 및 요코하마항, 대만의 기륭 및 카오슝, 홍콩항, 싱가포르등 인근 외국항만과의 화물유치경쟁을 하였으나, 이제는 우리나라의 각 터미널간에도 화물유치 및 수익성 제고를 위한 무한경쟁시대에 돌입하게 됨에 따른 운영전략을 요약해보면 다음과 같다.

첫째, 지금까지의 부산항 컨테이너화물 처리실적은 운영사의 고객이나 화물유치능력이 있다기 보다는 우리나라의 경제성장과 더불어 선사의 선석확보 경쟁속에 들어오는 물량만 처리하여도 되었다. 이제는 우리나라도 부두시설이 대폭 확충되었으므로 현재 기항하고 있는 컨테이너 정기선사는 물론 이웃 외국경쟁항만에 기항하고 있는 정기선사 및 화주를 상대로 특히, 부두내에서 처리가능하고 부가가치가 높은 환적화물 유치를 위한 대고객 서비스정신 함양과 함께 마케팅전략을 수립하여 대외홍보를 통한 화물유치를 위한 포트-세일즈(port-sales)에 전력을 다해야 할 것이다.

또한, 정부에서도 환적화물의 원활한 유치를 위하여 부산항의 컨테이너부두 지역을 싱가포르 같이 자유무역지대(Free Trade Zone)로 설정하고, 광양항

컨테이너부두 지역을 독일의 함부르크항과 같은 자유항(Free Port)으로 지정하여 동 지역내에서 LCL(Less than Container Loaded)컨테이너화물의 해체, 적재, 재포장, 조립, 분배등이 자유롭게 이루어질 수 있도록 할 필요가 있다.

둘째, 부두내 장치(On Dock CY)기능 수행에 대비하여 부두별 운영특성을 살려야 한다.

부두시설이 많이 확충된 '98년 하반기부터는 가능한 Off Dock CY를 이용치 않고 부두내장치 기능을 수행하게 됨에 따라, 사전에 대비책이 필요하고, 부두별로 자기가 보유하고 있는 특성을 개발하고 홍보하여야 할 것이다. 예를 들어 자성대부두의 경우는 3·4부두등 재래부두와 인접해 있고, 많은 CFS(Container Freight Station 화물조작장)를 보유하고 있고, 신선대부두는 넓은 CY(Container Yard)를 보유하고 있으며, 감만부두는 자가선대를 많이 확보하고 있다. 이러한 부두별 장점을 최대한 살려야 할 것이다.

셋째, 경제환경 변화 및 하역료 자율화 대응책을 마련하여야 한다.

부산항 컨테이너부두의 운영회사는 선사, 하역회사, 위탁업체등 다양하게 구성되어 있어 터미널 하역료가 장기적으로 자율화될 수밖에 없을 것이다. 따라서, 정책당국에서는 컨테이너전용부두의 하역요금에 인근 경쟁항만에 근접할 수 있도록 정책적인 배려가 있어야 하고, 운영회사에서는 적정하역료 책정방안과 함께 현재와 같은 환율 급변등 경제상황 변화에 능동적으로 대처할 수 있도록 부두내 하역요금 체계를 원화표시요금 및 CAF 적용요금(Currency Adjustment Factors : 통화할증료) 등 다양하게 이용자와 계약을 체결하여야 할 것이다. 그러나, 업체간의 과당경쟁으로 터미널 하역료의 덩핑행위는 모든업체가 손실을 가져오는만큼 경계하여야 할 것이다.

넷째, 최근 부두개발의 민영화 추세에 따라 부산항 감만부두와 같이 민간에서 채권을 매입하거나 부산신항만처럼 민간에서 직접 건설하고 있어 부두개발주체에서는 투자비회수가 관건이고, 운영사에서는 이익 추구가 부두운영의 최대 과제가 될 것이다. 따라서, 그러기위해서는 선석별 개별 운영되고 있는

부산항 감만부두 및 광양항 컨테이너부두의 경우 Apron 지역 및 G/C를 공동활용할 수 있도록 선석 공동운영제를 채택하여야 할 것이다.

운영사에서는 생산성 향상과 함께 구조조정등을 통하여 인건비등 운영비용 절감을 위한 대책이 필요할 것이다. 예를 들어 운영4개사에서 각 선석별로 운영하고 있는 감만부두 및 광양항 1단계부두를 앞서 언급한 바와 같이 시행 가능한 부분부터 공동관리를 통한 선석공동운영제(Berth Pool Operation System)를 활성화하여 생산성을 향상하고 인건비를 절감할 수 있도록 하여야 할 것이다.

다섯째, 부두운영의 효율성과 생산성을 제고해야 한다.

컨테이너 전용부두인 자성대, 신선대, 감만부두등 모두가 전세계 어디에도 뒤지지 않는 현대화된 시설과 장비를 확보하고 있다. 따라서, 선박이 접안하여 하역작업후 출항시까지 최대한의 시간을 단축하여 이용자인 선사에서는 항비를 줄일 수 있게 하고, 터미널 운영사는 선석의 회전율을 높여 많은 물량을 처리할 수 있도록 특히, 전산화된 장치계획, 선적계획, 양하계획등 수립에 있어 이용자인 선사, 화주와 긴밀히 연락하여 반입 및 반출에 이르기까지 터미널의 재조작(Re-Handling) 작업을 현저히 줄이는등 부두운영의 효율성과 생산성이 향상되도록 해야 할 것이다.

참고문헌

- 1) Emap Buisness Communications, 「Containerization International Year Book」, 1998.
- 2) 한국컨테이너협회, 「컨테이너협회보」, 1996.8-9 월호.
- 3) 삼성SDS, 「정보시스템 중장기 발전계획 수립」, 1997. 4.
- 4) 한국컨테이너부두공단, 「컨테이너편람」1998
- 5) KML, 「우리나라 주요항만의 국제물류중심화 방안」, 1997. 6.
- 6) The Kaoshiung Harbor Burcau, Port of Kao shiung, 1997.