

## 부산북항의 운영 및 시설능력 비교분석

김우선\* · 최용석\*\* · 하태영\*\*\*

\* , \*\* 한국해양수산개발원 책임연구원, \*\*\* 한국해양수산개발원 연구원

Comparison and Analysis of Operation & Facilities Capacity of North Port of Busan

Woo-sun Kim\* Yong-suk Choi\*\* Tae-Young Ha\*\*\*

\* , \*\* , \*\*\* Shipping, Logistics and Port Research Center, Korea Maritime Institute, Seoul, 137-851  
Korea

**요 약 :** 2006년 1월 부산신항 3선석을 시작으로 부산신항의 운영이 시작되고, 해외경쟁항만의 지속적인 시설확충은 기존 우리나라의 대표항만으로 자리매김해온 부산북항이 직면한 도전이다. 이러한 도전을 슬기롭게 극복하기 위해서는 가장 먼저, 지금의 상황을 냉정하게 파악할 필요가 있다. 본 연구에서는 부산북항의 현 상황을 파악하기 위해서 해외경쟁항만과 부산북항의 운영시설 및 운영현황을 비교분석하고, 신규개장하는 부산신항과 부산북항의 시설현황을 비교하며, 마지막으로 부산북항 개별터미널의 시설 및 장비, 운영현황을 상대비교한다.

**핵심용어 :** 부산북항, 부산신항, 시설현황, 운영현황

**Abstract :** The purpose of this paper is grasp of busan port present situation. In particular, It is compare with facility and operation aside of abroad competition port and busan new port, individual terminal of busan north port.

**Key words :** north port of busan, new port of busan, the present condition of facilities, the present condition of operation

### 1. 서 론

1978년 국내에 자성대 컨테이너터미널이 개장한 이후 부산항에서는 신선대, 우암, 감천 한진, 감만4단계, 신감만, 동부터미널 등의 많은 컨테이너터미널들이 생겨났다. 기존에 부산항에 개장되는 컨테이너터미널들은 증가하는 부산항의 컨테이너 물량을 처리하기 위해서 서로 보완관계를 유지하면서 성장하였다. 그러나, 새로 개장하는 부산신항의 경우는 현재 부산항의 처리능력, 향후 부산신항의 처리능력을 종합적으로 고려할 때 지속적인 컨테이너물량의 증가 없이는 경쟁 관계로 갈 수 밖에 없다. 이러한 상황은 해외경쟁항만의 지속적인 시설확충과 공격적인 마케팅과 함께 기존 우리나라의 대표항만으로 자리매김해온 부산북항이 직면한 도전이다. 이러한 도전을 슬기롭게 극복하기 위해서는 가장 먼저, 지금의 상황을 냉정하게 파악하여 대응전략의 수립 할 필요가 있다.

이를 위해서, 본 연구에서는 해외경쟁항만과 부산북항의 운영시설 및 운영현황을 비교분석하고, 신규개장하는 부산신항과 부산북항의 시설현황을 비교하며, 마지막으로 부산북항 개별터미널의 시설 및 장비, 운영현황을 상대비교하여 추후 개선방향을 제시한다.

### 2. 본 론

#### 2.1 해외경쟁항만과 부산북항의 비교

##### 1) 경쟁항만과 부산북항의 운영시설 비교

전세계 10대 항만들중 부산항의 경쟁항만 또는 비교대상이 되는 홍콩, 싱가포르, 중국 등의 아시아지역 홍콩, 싱가포르, 상하이, 선전, 카오슝의 동남아 항만을 대상으로 한다. 기준물량은 2004년 물동량으로 하고 컨테이너터미널간의 정확한 비교를 위해서 일반부두 및 신규 조성되어 운영이 정상궤도에 오르지 않은 터미널을 제외하고, 자성대, 신선대, 감만, 우암, 감천한진의 운영현황을 비교한다.

먼저, 선석수에 있어서 경쟁항만의 평균은 24개이며, 부산북항은 18개이며, 선석길이는 경쟁항만의 평균은 7,301m로 평균선석길이 304m이며, 부산북항은 5,137로 평균선석길이 289m이다. 전체면적은 경쟁항만 평균 3,004m<sup>2</sup>이며, 부산북항은 2,747m<sup>2</sup>로 평균 257m<sup>2</sup> 작은 것으로 나타났다. C/C대수는 경쟁항만 평균 64대이며, 부산북항은 48대이며, 2004년 물동량은 경쟁항만 평균 12,255,333TEU이며, 부산북항은 7,922,000TEU이다.

부산북항은 시설수준 즉, 선석수 75%, 선석길이 74.1%, 면적 76.9%, C/C 대수 75% 수준을 유지하고 있으나, 처리물량은 64.6% 수준으로 시설능력에 비해서 10% 이상 낮은 처리량을 보이고 있다.

Table. 1 Comparison of Operation Facility

항만	구분	선석수	선석길이 (m)	면적 (천㎡)	C/C 대수	2004년 물량(TEU)
홍콩항		23	7,259	2,485	89	21,932,000
싱가포르		42	10,921	3,389	133	21,329,000
상하이		23	7,071	3,256	46	14,567,000
선전		15	4,270	1,823	31	13,625,000
카오슝		19	5,122	1,907	49	9,714,000
평균		24	6,929	3,572	64	12,255,333
부산북항		18 (75%)	5,137 (74.1%)	2,747 (76.9%)	48 (75%)	7,922,000 (64.6%)

주 : 부산북항은 일반부두를 제외한 수치임

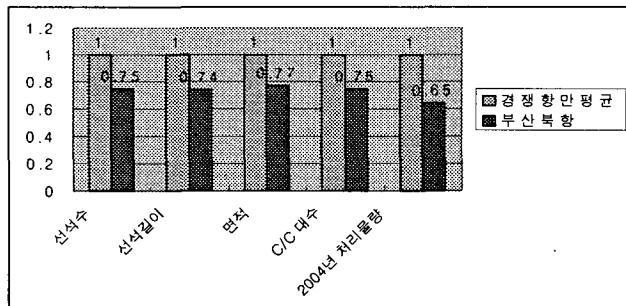


Fig. 1 Comparison of Operation Facility

## 2) 해외 경쟁항만과 부산북항의 운영현황 비교

앞서 살펴본바와 같이 부산북항은 경쟁항만들과 비교해서 낮은 시설수준에서 물량을 처리하고 있다. 이를 구체적으로 파악하기 위해서 해외 경쟁항만과 부산북항의 선석길이당 처리물량, C/C당 처리물량, 야드면적당 처리물량, 선석당 C/C 대수를 비교해보면 선석길이당 처리물량의 경우 선전이 3,191TEU로 가장 높았으며, 평균 2,424TEU인 반면 부산북항의 경우 1,542TEU로 선전항의 50%수준에 불과하다.

C/C당 처리물량의 경우 선전항이 439,516TEU로 가장 높았으며, 평균 272,246TEU인 반면, 부산북항의 경우 165,042TEU로 선전항의 약 1/3수준으로 나타났다.

야드면적당 처리물량의 경우는 홍콩항이 가장 많은 천m'당 8,826TEU를 처리하였으며, 평균 6,432TEU이며, 부산북항은 2,884TEU로 홍콩항의 1/3수준으로 나타났다.

안벽의 선석당 C/C 대수는 홍콩항이 가장 많은 3.9대이며, 평균 2.7대, 부산북항도 2.7대로 최근에 지속적인 C/C의 추가로 해외 경쟁항만과 비교해서 떨어지지 않는 유일한 항목이다.

앞에서 살펴본바와 같이 부산북항은 전체적으로 경쟁항만에 비해서 평균적으로 같은 선석당 C/C를 가지고 있으면서, 선석길이당 처리물량은 63.6%, C/C당 처리물량은 60.6% 수준이며, 특히, 야드면적당 처리물량은 44.8% 수준에 그치고 있다.

이는 비교에서 나타난바와 같이 낮은 야드효율과 장비효율로 인한 결과이다.

Table. 2 Comparison of Operation Condition

항만	선석길이(m)당 처리물량(TEU)	C/C당 처리물량 (TEU)	야드면적당 처리물량 (TEU)	선석당 CC 대수
홍콩항	3,021	246,427	8,826	3.9
싱가포르	1,953	160,368	6,294	3.2
상하이	2,060	316,674	4,474	2.0
선전	3,191	439,516	7,474	2.1
카오슝	1,897	198,245	5,094	2.6
평균	2,424	272,246	6,432	2.7
부산북항	1,542 (63.6%)	165,042 (60.6%)	2,884 (44.8%)	2.7 (100%)

( ) : 경쟁항만과의 비교열위율

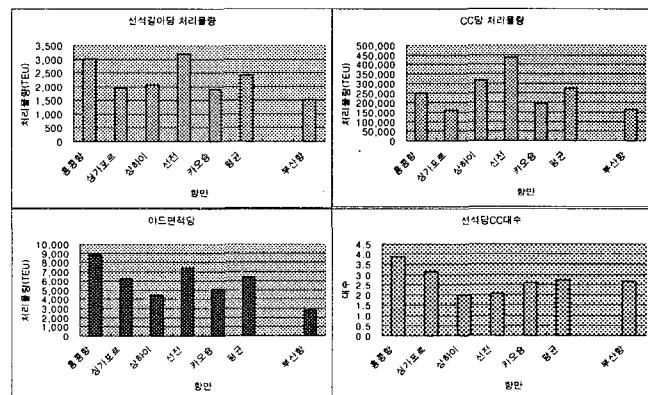


Fig. 2 Comparison of Operation Condition

## 2.2 부산북항과 부산신항 북측부두의 시설현황 및 비교

### 1) 부산북항과 부산신항 북측부두의 시설현황

부산북항과 부산신항 북측부두의 시설을 비교해보면 안벽길이가 부산북항의 경우 5,137m, 부산신항 북측부두의 경우 3,200m이다. 선석수는 부산북항이 18선석, 부산신항 북측부두가 9선석, 터미널면적은 부산북항이 274.7만m'이며, 부산신항 북측부두가 125만m'이다. 장치장면적의 경우 부산북항이 163만m'이며, 부산신항이 125만m'이다. 장치면적을 바탕으로 하는 TGS수는 부산북항이 42,209TGS이며, 부산신항 북측부두가 28,918TGS이다. C/C는 부산북항이 48대, 부산신항 북측부두가 26대이며, C/C는 부산북항이 114대, 부산신항 북측이

81대이며, TC는 부산북항이 249대, 부산신항 북측이 165대이다.

이를 부산북항에 대한 부산신항 북측의 선석기준 시설 수준을 비교해 보면, 선석수를 기준으로 각각의 시설을 나누어 보면 단위 선석당 시설제원을 도출할 수 있다. 도출된 시설제원을 부산북항을 대상으로 비교해보면, 안벽길이 80.3%, 터미널면적 67.3%, 장치장면적 65.2%, TGS 73.0%, C/C 92.3%, TC 67.1%, YT 75.5%의 비율로 나타난다.

보는 바와 같이 C/C의 시설 비교수준이 92.3% 가장 높게 나타났으며, 장치장면적이 65.2%로 가장 낮게 나타났으며, 장치장 관련 TC가 67.1%로 대수가 적은 것으로 나타났다. 이러한 수치로서 확인해보면, 부산북항의 경우 장치장면적을 늘려서 장치공간을 확장하고, 투입 TC수를 증가시키면 생산성을 가장 효율적으로 높일 수 있음을 알 수 있다.

Table. 3 The Present Condition of Port of Busan(Old & New)

항만 구분	부산북항	부산신항 북측	선석기준 시설비교수준(%)
안벽길이(m)	5,137	3,200	80.3
선석수	18	9	100
터미널면적( $m^2$ )	274.7만 $m^2$	204만 $m^2$	67.3
장치장면적( $m^2$ )	163만 $m^2$	125만 $m^2$	65.2
TGS	42,209	28,918	73.0
C/C	48(1)	26(1)	92.3
TC	114(2.38)	85(3.27)	67.1
YT	249(5.89)	165(6.35)	75.5

( ) : 하역시스템 구성비

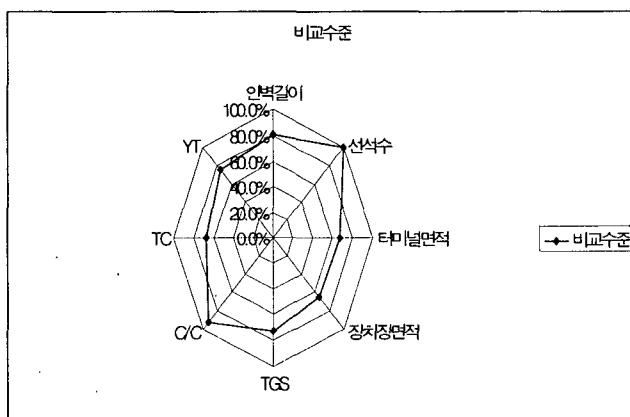


Fig. 3 Comparison Level of Facility

## 2) 부산북항과 부산신항 북측부두의 비교

부산북항과 부산신항 북측부두의 시설현황을 이용해서 비교해보면 평균선석길이는 부산북항이 285m, 부산신항 북측부두가 356m로 약 71m의 차이를 보이며, 평균 깊이

(depth)경우도 부산북항이 535m, 부산신항 북측부두가 636m로 100m 남짓 더 부산신항 북측이 깊은 것을 알 수 있다. 이러한 차이는 장치장과 관련된 인자들에 영향을 미쳐서, C/C 당 TC수에서 부산북항은 2.4대, 부산신항 북측부두는 3.1대로 넓은 장치장에 대응하기 위해서 상대적으로 많은 TC를 투입하였다.

C/C당 안벽길이는 부산북항이 107m, 부산신항이 125m로 안벽길이에 비해서 부산북항이 많은 C/C를 투입하고 있음을 알 수 있다. C/C당 야드면적에서는 부산신항 북측부두가 깊이가 긴만큼 부산북항의 90,556 $m^2$ 보다 넓은 138,889 $m^2$ 를 담당하게 된다.

선석당 TGS수에서도 부산북항이 2,345TGS, 부산신항 북측부두가 3,213TGS이다.

전체면적대비 장치장 비율은 부산북항이 59.3%이며, 부산신항 북측부두가 61.3%로 큰 차이를 보이지 않는다. 그러나 만 $m^2$ 당 TGS 수를 보면 부산북항이 259TGS이고, 부산신항 북측부두가 231TGS로 부산신항에서 사용할 양측켄털레버형의 TC가 양쪽으로 4m폭의 주행레인을 2개씩 총 4개를 필요로 하므로 많은 주행공간을 필요로 하여 전체적인 장치효율이 떨어지는 것을 알 수 있다. 그러나 TC당 TGS 수가 370TGS와 340TGS로 거의 같아서 상대적으로 많은 TC로 넓은 공간을 담당한다. 또한 RTGC를 사용하는 부산북항과 양측 켄털레바형의 RMGC를 사용하는 야드의 배치공간의 이용이 적재공간측면에서는 4단 6열 RTG의 적은 주행공간과 RMGC의 9열5단의 블록형태가 차지하는 많은 주행공간으로 인해 서로 상쇄됨을 알 수 있다.

부산신항 북측에 대한 부산북항의 비교수준을 보면 평균선석길이 80.1%, 평균깊이 84.1%, C/C당 TC수 77.4%, C/C당 안벽길이 85.6%, C/C당 야드면적 65.2%, 선석당 TGS 수 73.0%, 전체면적대비 장치장 비율 96.7%, 만 $m^2$ 당 TGS 수 112.0%, TC당 TGS 수 108.8%로 나타났다.

Table. 4 Comparison of Port of Busan(Old & New)

항만 구분	부산북항	부산신항 북측	비교수준 (%)
평균선석길이(m)	285	356	80.1
평균 깊이(depth)(m)	535	636	84.1
C/C당 TC수	2.4	3.1	77.4
C/C당 안벽길이(m)	107	125	85.6
C/C당 야드면적( $m^2$ )	90,556	138,889	65.2
선석당 TGS 수	2,345	3,213	73.0
전체면적대비 장치장 비율	59.3	61.3	96.7
만 $m^2$ 당 TGS 수	259	231	112.0
TC당 TGS 수	370	340	108.8

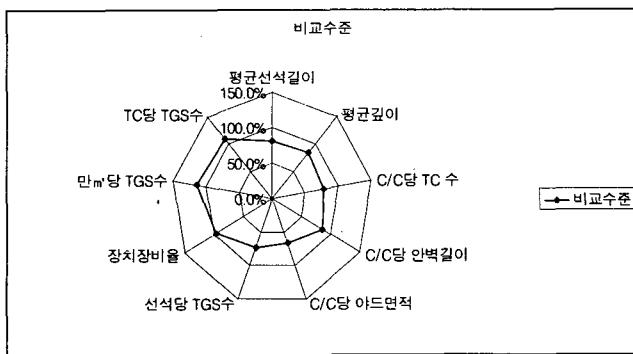


Fig. 4 Comparison Level of Detail Item

### 2.3 부산북항 개별터미널의 시설 및 장비, 운영현황 비교

#### 1) 부산북항 터미널의 시설 및 장비, 운영현황

부산북항의 컨테이너터미널 즉, 신선대, 감만, 자성대, 우암 컨테이너터미널의 시설 및 장비, 운영현황을 비교정리해보면 시설 및 장비측면에서는 자성대가 안벽길이 1,474m로 가장 길며, 장치장면적에서는 신선대가 67.2만m<sup>2</sup>로 가장 크며, C/C 대수는 감만이 15대로 가장 많다. 애드하역장비인 TC대수는 감만이 39대로 가장 많으며, TGS수는 신선대가 16,597TGS로 가장 많다. 터미널의 직사각형율을 나타내는 정방형율은 감만이 99%로 가장 높다.

운영측면에서는 평균하역량과, C/C 생산성을 기준으로 보면, 평균하역량은 감만이 1,644TEU로 가장 높으며, C/C 생산성 또한 25.5Van으로 가장 높게 나타난다.

Table. 5 Facility & Operation of North Port of Busan

터미널		신선대	감만	자성대	우암
구분	터미널				
시설 및 장비	안벽길이(m)	1,200	1,400	1,474	500
	장치장면적(m <sup>2</sup> )	672,000	336,000	462,000	156,000
	C/C 대수	13.00	15.00	13.00	5.00
	TC 대수	31.00	39.00	31.00	13.00
	TGS 수	16,597	12,262	10,790	2,627
	정방형율(%)	0.78	0.99	0.85	0.60
운영	평균하역량(TEU)	1,473	1,644	1,247	845
	C/C 생산성(Van)	23.60	25.50	21.90	19.80
	처리물량(TEU)	2,065,000	2,806,000	1,909,000	568,000

주 : 처리물량은 2004년 기준

#### 2) 부산북항 터미널의 시설 및 장비, 운영현황 비교

이러한 시설 및 장비, 운영의 수치를 바탕으로 부산북항 컨테이너터미널 중에서 가장 많은 물량을 처리하고 있는 감만을 기준 1로 하여, 신선대, 자성대, 우암터미널의 시설 및 장비, 운영능력을 비교하면 재미있는 결과를 알 수 있다.

먼저, 신선대의 경우 장치장면적이 감만의 2배이며, TGS 수는 1.35배로 감만에 비해서 상당히 높은 수치를 기록하는 것을 알 수 있다. 그러나, 2004년 처리물량을 기준으로 비교

해보면 감만의 74%수준을 처리하였다. 이는 다른 요소 즉, 안벽길이, C/C대수, TC대수, 정방형율, 평균하역량, C/C 생산성이 감만보다 낮은 수치를 나타내고 있기 때문이다.

처리물량 비율을 보면 신선대 0.74, 자성대 0.68, 우암 0.20으로 개별 터미널의 시설 및 장비, 운영능력에서 상대적으로 가장 낮은 수치를 기록하고 있는 항목 즉, 신선대의 경우 정방형율 0.78, 자성대의 경우 평균하역량 0.76, 우암의 경우 TGS 수 0.21보다 낮은 수치를 기록하는 것을 알 수 있다.

이는 시스템적 분석방법 즉, “컨테이너터미널의 처리과정에서 화물처리능력이 큰 구성부분들이 있더라도 취약한 부분의 능력을 증대시키지 않고는 전체능력을 증대 시킬 수 없다.”에서 알 수 있는 것과 같이 전체적으로 고른 처리능력을 가지고 있어야 효율적인 생산성을 도출할 수 있으며, 컨테이너터미널의 최종생산성은 가장 취약한 부분에 영향을 받는다는 사실을 알 수 있다.

이러한 비교표를 이용하여 추후 부산북항의 리모델링 대상을 선정하면 신선대의 경우 정방형율을 향상시키거나, 가장 간단한 방법으로 TC대수를 증가시킴으로써 생산성을 높일 수 있다. 또한, 자성대의 경우는 마케팅측면에서 입항선박의 평균하역량을 증가시키거나, 장비측면에서 TC대수를 증가시킴으로써 생산성을 높일 수 있으며, 우암의 경우에는 실장치공간인 TGS수를 높임으로써 전체적인 생산성을 손쉽게 향상시킬 수 있다.

Table. 6 Comparison of Facility & Operation of North Port of Busan

터미널		신선대	감만	자성대	우암	
구분	터미널	구분				
	안벽길이		0.86	1.00	1.05	0.36
시설 및 장비	장치장면적		2.00	1.00	1.38	0.46
	C/C 대수		0.93	1.00	0.93	0.36
	TC 대수		0.79	1.00	0.79	0.33
	TGS 수		1.35	1.00	0.88	0.21
	정방형율		0.78	1.00	0.86	0.61
	평균하역량		0.90	1.00	0.76	0.51
운영	C/C 생산성		0.93	1.00	0.86	0.78
	처리물량		0.74	1.00	0.68	0.20

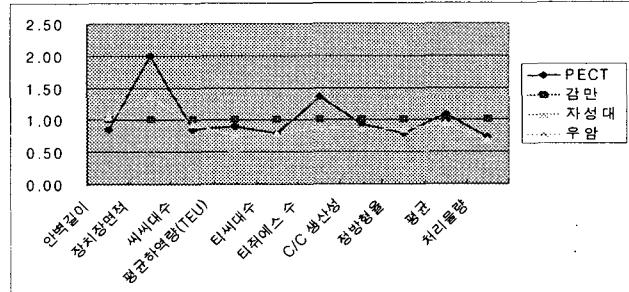


Fig. 5 Comparison of Facility & Operation of North Port of Busan

### 3. 결론

부산북항의 현 상황을 파악하기 위해서 해외경쟁항만과 부산북항의 운영시설 및 운영현황을 비교분석한 결과 경쟁항만과 같은 선석당 2.7대의 C/C를 가지고 있으면서, 선석길이당 처리물량은 63.6%, C/C당 처리물량은 60.6% 수준이며, 특히, 야드면적당 처리물량은 44.8% 수준에 그치고 있다. 이는 낮은 야드효율과 장비효율로 인한 결과이다.

신규개장하는 부산신항과 부산북항의 시설현황을 비교한 결과 부산신항 북측에 대한 부산북항의 비교수준을 보면 평균선석길이 80.1%, 평균길이 84.1%, C/C당 TC수 77.4%, C/C당 안벽길이 85.6%, C/C당 야드면적 65.2%, 선석당 TGS 수 73.0%, 전체면적대비 장치장 비율 96.7%, 만m'당 TGS 수 112.0%, TC당 TGS 수 108.8%로 전제적으로 열악한 시설현황을 알 수 있다.

마지막으로 부산북항 개별터미널의 시설 및 장비, 운영현황을 상대비교한 결과 신선대의 경우 장치장면적이 감만의 2배이며, TGS수는 1.35배로 감만에 비해서 상당히 높은 수치를 기록하는 것을 알 수 있다. 그러나, 2004년 처리물량을 기준으로 비교해보면 감만의 74%수준을 처리하였다. 이는 다른 요소 즉, 안벽길이, C/C대수, TC대수, 정방형율, 평균하역량, C/C 생산성이 감만보다 낮은 수치를 나타내고 있기 때문이다.

처리물량 비율을 보면 신선대 0.74, 자성대 0.68, 우암 0.20으로 개별 터미널의 시설 및 장비, 운영능력에서 상대적으로 가장 낮은 수치를 기록하고 있는 항목 즉, 신선대의 경우 정방형율 0.78, 자성대의 경우 평균하역량 0.76, 우암의 경우 TGS 수 0.21보다 낮은 수치를 기록하는 것을 알 수 있다.

이는 시스템적 분석방법 즉, “컨테이너터미널의 처리과정에서 화물처리능력이 큰 구성부분들이 있더라도 취약한 부분의 능력을 증대시키지 않고는 전체능력을 증대 시킬 수 없다.”에서 알 수 있는 것과 같이 전체적으로 고른 처리능력을 가지고 있어야 효율적인 생산성을 도출할 수 있으며, 컨테이너터미널의 최종생산성은 가장 취약한 부분에 영향을 받는다는 사실을 알 수 있다.

따라서, 이러한 부산북항의 생산성을 향상시키기 위해서는 안벽측의 장비 또는 안벽길이의 추가보다는 야드하역장비의 추가 투입이 필요하며, 컨테이너의 적재를 위한 공간을 확충하는 것이 중요하다.

추후연구에서는 부산북항의 생산성 및 운영효율을 향상시킬 수 있는 개선대안에 대한 연구가 이루어져야 한다.

### 참고문헌

- [1] 부산신항 브로슈어
- [2] 한국컨테이너부두공단(각년도), 컨테이너화물유통추이 및 분석
- [3] 한국컨테이너부두공단(2005), 세계 주요항만 2004년도 물동량, 시설, 개발계획 현황 및 분석