

KMI 동향분석

VOL.52

2017 OCTOBER

발간년월 2017년 10월(통권 제52호) 주 소 49111 부산광역시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동) 발행인 양창호
감 수 하동우 인포그래픽 김태한 발행처 한국해양수산개발원 자료문의 정책동향연구본부 동향분석실
홈페이지 www.kmi.re.kr 이 보고서의 내용은 본원의 공식적 견해가 아닙니다.

부산항 터미널 생산성 향상대책 수립 필요

하태영 항만수요예측센터 센터장
(haty@kmi.re.kr/051-797-4691)

이수영 항만수요예측센터 연구원
(sygen@kmi.re.kr/051-797-4698)

최상균 항만수요예측센터 연구원
(sgchoi@kmi.re.kr/051-797-4699)

컨테이너 항만의 경쟁력을 가늠하는 주요 지표로 하역생산성을 들 수 있다. 특히, 선박의 컨테이너 양적하 작업에 대한 평가지표인 선석생산성은 선사 기항지 선택의 주요 고려사항으로 선석생산성이 높을수록 선박의 재항시간 단축효과가 있기 때문에 선박운영에 소요되는 각종 비용 절감 효과를 누릴 수 있다. 이에 본 연구원에서 IHS Markit의 원자료를 바탕으로 세계 주요 항만의 선석생산성을 분석하고 부산항의 위상을 점검해 보았다.

'16년 기준 세계 167개 국가 672개 컨테이너 항만을 대상으로 선석생산성을 분석한 결과 모든 선형을 대상으로한 국가별 선석생산성은 한국이 5위 (83.9회/hr)를 기록한 것으로 나타났다. 1위는 아랍에미리트로 시간당 110.0회를 기록하였으며 그 뒤를 이어 중국 3위 (87.0회/hr), 싱가포르 7위(74.8회/hr)로 집계되었다. 항만단위에 있어서는 부산항의 선석생산성이 시간당 85.9회로 전체 672개 항만 가운데 14위를 기록하는 것으로 나타났다. 특히, 아랍에미리트의 Jebel Ali항과 Khor Fakkan항은 각각 시간당 118.7회와 100.2회로 1위와 4위를 차지하여 국가 및 항만단위 모두 선석생산성이 매우 우수한 것으로 나타났다. 이어 중국의 Yantian(99.5회/hr, 4위), Qingdao(93.0회/hr, 7위), Guangzhou(91.9회/hr, 8위) 등 중국 주요 항만의 선석생산성이 대부분 상위권을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

한편, 중심항의 경쟁력을 가늠하는 초대형 선박(8천TEU이상)에 대한 선석생산성 결과에서는 부산항이 시간당 99.2회로 전체 비교항만 중 16위를 차지하는 것으로 나타났다. 아랍에미리트의 Jebel Ali항이 시간당 150.7회로 1위를 기록했으며, Dalian항(123.4회/hr, 3위)을 비롯한 중국의 주요 6개 항만이 상위 10위권 내에 있는 것으로 나타났다.

개별 터미널별 선석생산성에 있어서는 모든 선형을 대상으로 할 때 상당수 중국의 주요 터미널이 높은 선석생산성을 기록하고 있는 것으로 분석되었다. 총 672개 터미널 가운데 상위 20권 내에 중국의 주요 터미널이 9개나 포함되어 있었으며, 부산항의 경우에는 PNIT(신항1부두)만이 세계 20위권을 기록하는데 머물렀다. 8,000TEU급 이상 초대형선에 대한 터미널 선석생산성에서는 우리나라 터미널은 20위권 이내에 단 1개의 터미널도 포함되어 있지 못한 실정이다.

컨테이너 터미널의 선석생산성에 영향을 미치는 요인에는 여러 가지가 있을 수 있는데 그 중 하역장비(C/C, Y/T, T/C) 연계작업, 장비투입대수에 따라 선석생산성은 많은 영향을 받게 된다. 하역장비간 연계작업의 경우 본선작업에 투입되는 안벽크레인(C/C)을 Y/T, T/C가 원활하게 지원작업을 하고 있는지를 의미하는 것으로 부산항의 경우 이러한 연계작업이 원활하게 이루어지고 있는지에 대한 현장 점검이 필요하다. 또한 부산항이 타 항만에 비해 선석생산성이 낮은 이유는 선박 하역작업에 투입되는 C/C대수가 상대적으로 적은 것에서도 그 이유를 찾을 수 있다. 세계 주요 항만의 선석당 C/C 대수는 평균 4.0대 가량이나 부산항의 경우에는 3.3대에 불과하여 생산성 향상에 한계가 있는 것으로 보인다. 실제 부산신항이 개장한 '06년 이후 안벽크레인에 대한 추가 투입은 거의 이루어지지 않고 있다.

결과적으로 컨테이너 선박의 초대형화가 급속히 진행되고 있고, 선박당 하역물량도 크게 증가하고 있는 현 상황에서 선석생산성이 향상되지 않으면 선박의 대기·체선 현상은 더욱 심화될 것으로 전망된다. 따라서, 정부는 항만의 경쟁력을 강화하고, 글로벌 선사의 부산항 기항 선호도를 더욱 높이기 위해 선석생산성을 향상시키는 정책을 수립할 필요가 있다. 특히, 허브항만의 위상을 유지하기 위해서는 8,000TEU급 이상 선박에 대한 선석생산성을 향상시킬 대책이 필요하다. 이를 위해서는 단기적으로 항만운영능력(선석통합 등)을 강화하고 중장기적으로 하역시설을 확충하는 방안을 모색할 필요가 있다.

컨테이너 선석생산성, 항만경쟁력을 가늠하는 주요 지표

■ 선박의 컨테이너를 양적하하는 작업에 대한 선석생산성은 컨테이너항만 간 경쟁력을 평가하는 주요지표라 할 수 있음

- 선석생산성(Berth Productivity)은 컨테이너를 선박에 싣거나 내리는 양하 또는 적하작업에 대한 시간당 작업회수로 그 값이 높을수록 컨테이너 하역작업에 소요되는 시간을 단축할 수 있기 때문에 선사들의 기항지 선택의 주요 요인이라 할 수 있음
- 선석생산성을 산정하기 위해서는 컨테이너 선박의 기항지 입출항 실적 정보자료가 필요하며 이에 IHS Markit에서 수집되고 있는 원시정보자료를 활용하여 세계 주요 항만의 선석생산성 경쟁력을 분석해 보았음¹⁾

■ IHS Markit, 전 세계 주요 컨테이너 선사들을 대상으로 선석생산성 기초 정보 자료 수집 및 선사간 정보 공유서비스 제공

- IHS Markit에서는 컨테이너 선사들로부터 직접 자사의 선박 입출항 상세실적 자료를 정형화된 양식에 맞추어 수집하고 있으며, 수집된 정보를 다시 개별 선사들에게 재공유 해주는 서비스를 시행중에 있음
- 선박 입출항 실적 자료를 제공하는 선사들에게 IHS가 인터넷 사이트를 통해 세계 항만별 선석생산성 순위정보(표, 차트 등)를 제공하고 있으며, 또한 각 선사들로부터 상호 정확한 정보제공을 제공하도록 노력을 기울이고 있음
- 선박 입출항 정보를 제공해주는 세계 각 선사들과 제공정보에 대한 피드백, 데이터 투명성 강화 등 관련 업무협의를 위한 워크숍을 연 1회 함부르크에서 IHS Markit 주도로 개최, 상호 네트워크 구축을 강화하고 있음
- 특히, 수집된 정보자료를 분석해 보면 2016년에 들어 8천TEU이상 대형 컨테이너 선박 운송 점유비중이 '14년(34.6%), '15년(34.7%), '16년(40.0%)로 이전에 비해 크게 강화된 현상이 두드러지게 나타나고 있음

1) 이전까지 JOC 그룹에서 「JOC Port Productivity」 분석보고서를 통해 세계 주요 항만을 대상으로 선석생산성을 산정, 연간 순위를 발표하여왔음. 그러나, JOC가 IHS에 흡수합병 되면서 2014년 이후 선석생산성 순위 발표가 중단됨

2016년, 세계 컨테이너항만 선석생산성 전년대비 7.1% 증가한 61.4(회/hr)를 기록

■ 전 세계 167개국, 672개 컨테이너항만의 선석생산성을 분석한 결과 '16년 선석생산성은 시간당 평균 61.4회로 전년대비 크게 향상된 것으로 나타남

- 평균 선석생산성은 '14년 60.3회/hr을 기록한 이후 '15년 들어 전년대비 -4.9%로 크게 감소되었으나, '16년 들어서는 다시 '14년 수준으로 회복한 것으로 나타났음
- 선형별로 8천TEU 이상 대형선박의 평균선석생산성이 '14년 90.4회/hr, '15년 84.4회/hr, '16년 90.9회/hr을 기록하며 이전수준으로 회복한 것으로 나타났음
- 반면, 8천TEU 미만의 중소형 선박의 경우에는 '16년에 52.0회/hr을 기록하여 전년대비 소폭 상승했지만 ('15년 50.7회/hr) 하락 전 수준('14년 53.0회/hr)에는 미치지 못한 것으로 나타났음

표 1. 세계 컨테이너항만 평균선석생산성 현황(2016)

단위 : 회/hr, %

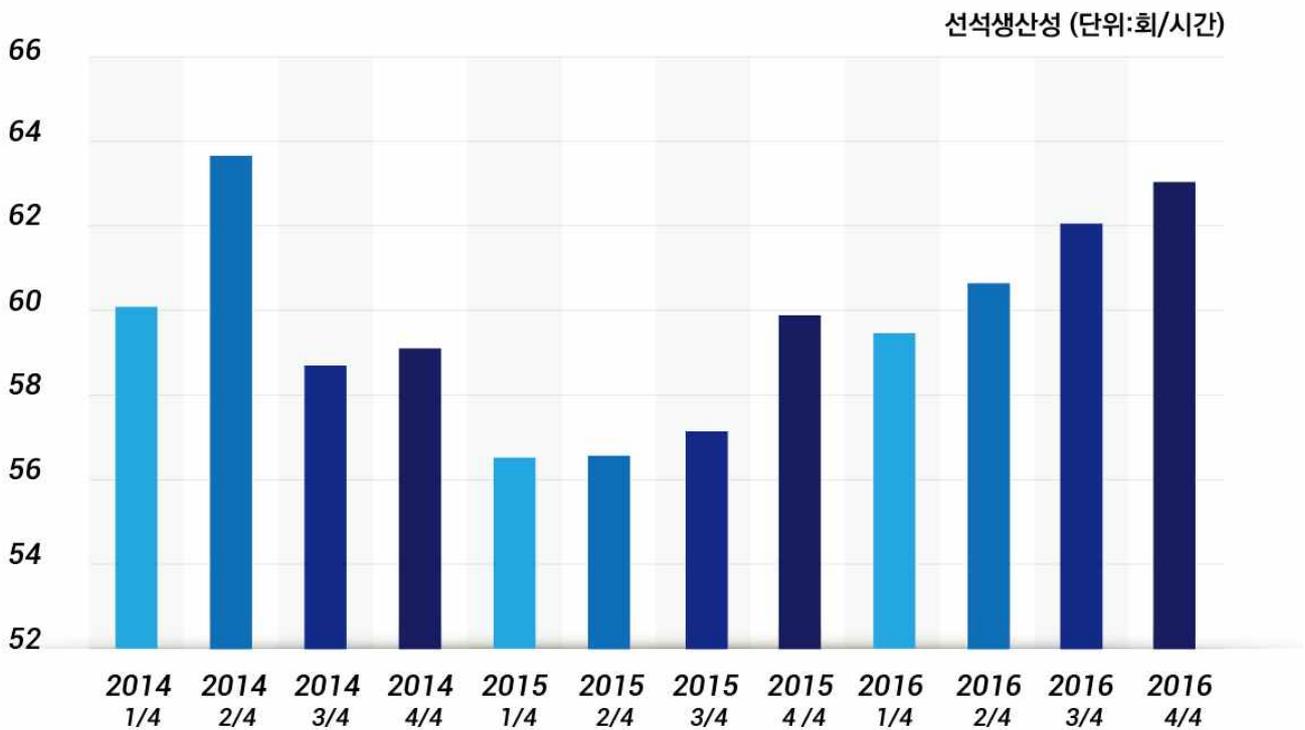
선박규모 (TEU)	선석생산성	전년대비
0≤x<1000	49.4	88.5
1000≤x<2000	38.1	-0.9
2000≤x<3000	44.5	2.1
3000≤x<4000	47.0	0.7
4000≤x<5000	60.5	2.8
5000≤x<6000	64.5	8.5
6000≤x<7000	69.2	3.2
7000≤x<8000	77.9	2.4
8000≤x	90.9	7.8
계	61.4	7.1
0≤x<8000	52.0	2.7

자료: IHS Markit, KMI 분석

■ 세계 선석생산성을 분기별로 분석해보면, '15년 4/4분기부터 감소세에서 벗어나 '16년에는 지속적으로 향상되고 있는 것으로 나타나고 있음

- 평균 선석생산성은 '14년 2/4분기 63.7회/hr을 기록한 이후 '15년 4/4분기까지 꾸준히 감소하는 경향을 보여 왔으나, '16년 들어서는 이전수준으로 큰 회복세를 보이고 있음
- 이러한 선석생산성 향상은 각국의 항만 인프라 확충에 따른 결과로 보이며 특히, '16년에 와서는 분기별로 지속적인 선석생산성 향상이 나타나고 있어 최근 선석생산성 향상을 위한 주요 항만간 경쟁이 심화되고 있는 것으로 분석됨

그림 1. 세계 컨테이너 항만 평균선석생산성 추이(분기별)



자료: IHS Markit, KMI 분석

2016년도 지역별 컨테이너항만 선석생산성 아시아 지역이 미주 지역 대비 40% 이상 높은 것으로 나타남

■ 북아시아의 선석생산성('16년)은 80.7회/hr로 북미동안(57.4회/hr), 북미서안 (56.2회/hr) 보다 각각 40.6%, 43.6% 높은 것으로 분석됨

- '16년 전년대비 지역별 증감은 북아시아 지역이 6.7%, 미주 동안지역이 6.9% 각각 상향되었으며, 미주 서안의 경우 19.1%로 상대적으로 높은 증가율을 나타냄
- 대체적으로 아시아 지역(북아시아, 동남아시아)의 선석생산성이 가장 높으며 뒤를 이어 중동, 북미지역이 비슷한 선석생산성을 나타내고 있음, 유럽, 남미지역의 경우 상대적으로 낮은 선석생산성을 보이고 있음

■ 2016년 아시아지역 컨테이너항만 선석생산성, 중국항만들의 상위권 유지, 부산항은 상승세 나타냄

- 한진해운 파산에 따른 물류대란 등과 같은 악재로 저하 되었던 부산항의 선석생산성은 전년동기 대비 3.2% 상승한 85.9회/hr 기록하며 상승세를 보임
- 선석생산성이 전년동기대비 17.0% 개선된 양산(Yangshan)항은 지난 5년간 꾸준히 컨테이너 하역장비를 추가 투입하여 항만하역 능력을 확충해 왔음
 - 양산항(Yangshan)항 선석(350m)당 크레인 개수: 3.9개('12/13년)→ 4.0개('14/15년)→ 4.1개('16년)
- 상하이 양산항 4단계 터미널('14년 2월 착공)은 자동화 컨테이너 상하역 설비(25회/hr)와 16개의 갠트리 크레인, 80대의 레일크레인을 보유하게 되며 연간 400만TEU를 처리할 수 있는 능력을 갖추게 될 예정
 - 양산항 4단계 터미널 운영이 시작되는 '17년 12월 이후에 선석생산성 추가 향상이 기대되고 있음
- 2016년 요코하마(Yokohama)항의 선석생산성은 전년대비 소폭 하락하며 순위 하락(4위→6위)

표 2.'16년 아시아 컨테이너항만 선석생산성 TOP 10

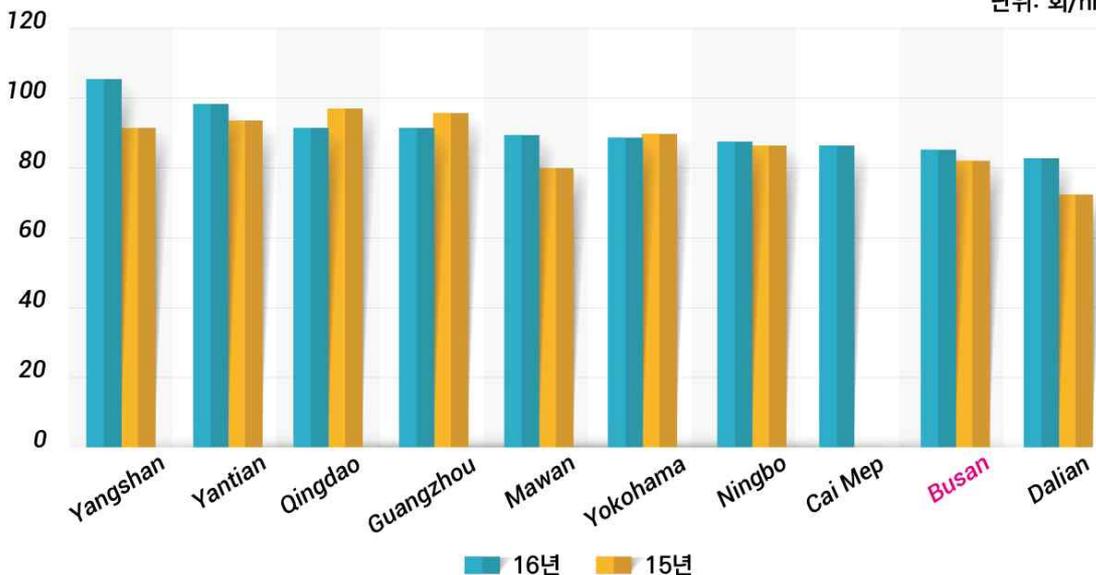
단위 : 회/hr

순위	항만	국가	선석생산성
1	Yangshan	China	106.1
2	Yantian	China	99.5
3	Qingdao	China	93.0
4	Guangzhou	China	91.9
5	Mawan	China	90.3
6	Yokohama	Japan	89.7
7	Ningbo	China	88.0
8	Cai Mep	Vietnam	87.5
9	Busan	Korea (South)	85.9
10	Dalian	China	84.2

자료: IHS Markit, KMI 분석

그림 2. '15/16년 아시아 컨테이너항만 선석생산성 TOP 10

단위: 회/hr



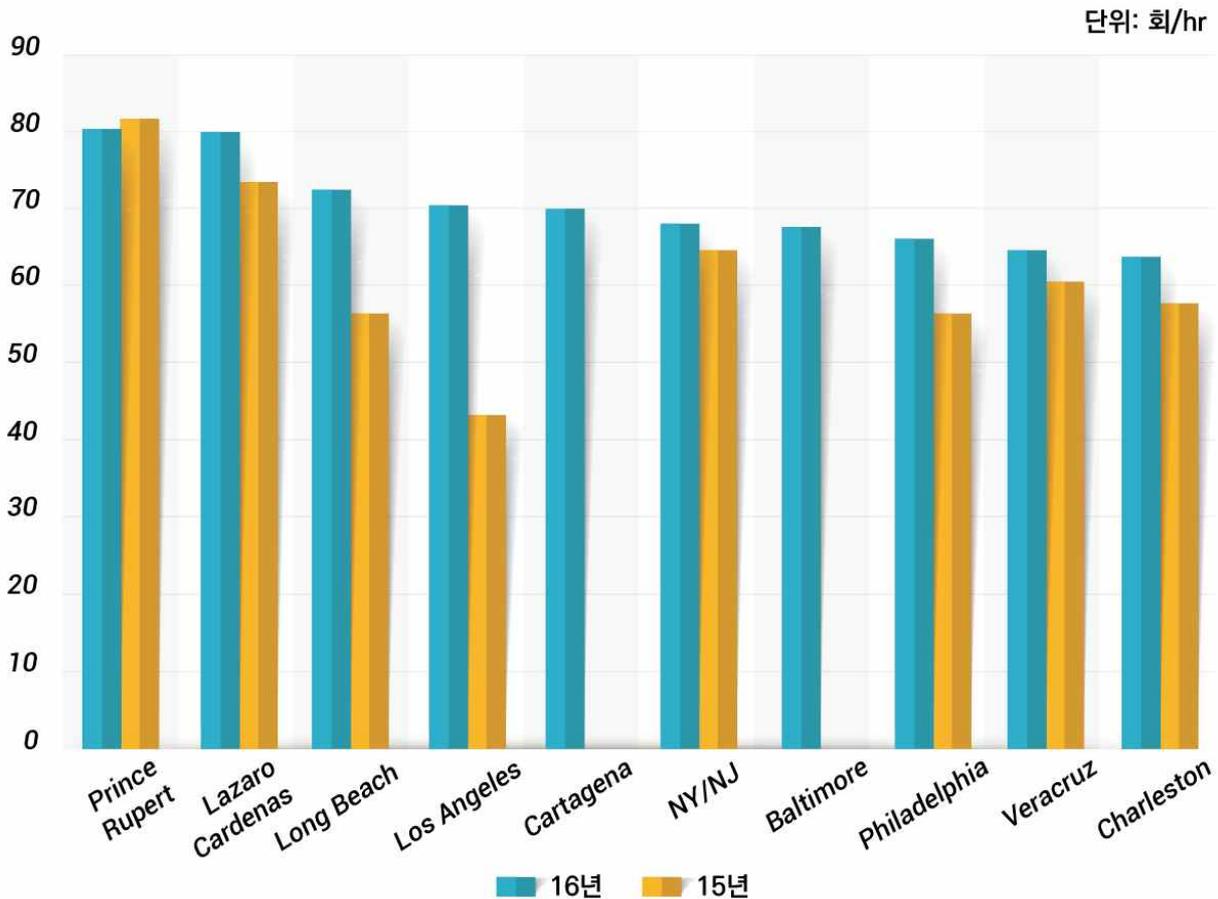
자료: IHS Markit, KMI 분석

■ 미서부 항만의 노사분쟁 타결과 완전무인자동화 컨테이너 터미널 개장으로 '16년 LA/LB항의 선석생산성 전년대비 약 30% 급등

- '14년 하반기부터 촉발되었던 미서부 항만의 노사분규가 해소되면서 악화되었던 LA/LB항만의 선석생산성이 개선됨 (LA항 14년:50.4회/hr →15년:43.5회/hr →16년:70.6회/hr)

- 이에 따라 아메리카 지역내 LA/LB항의 선석생산성 순위도 3, 4위로 복귀함
- 완전무인자동화 터미널인 LBCT(Long Beach Container Terminal) 1단계의 개장('16년 4월) 또한 롱비치(Long Beach)항의 선석생산성 향상에 긍정적인 영향을 준 것으로 분석됨

그림 3. '15/16년 아메리카 컨테이너 항만 선석생산성 Top 10



자료: IHS Markit, KMI 분석

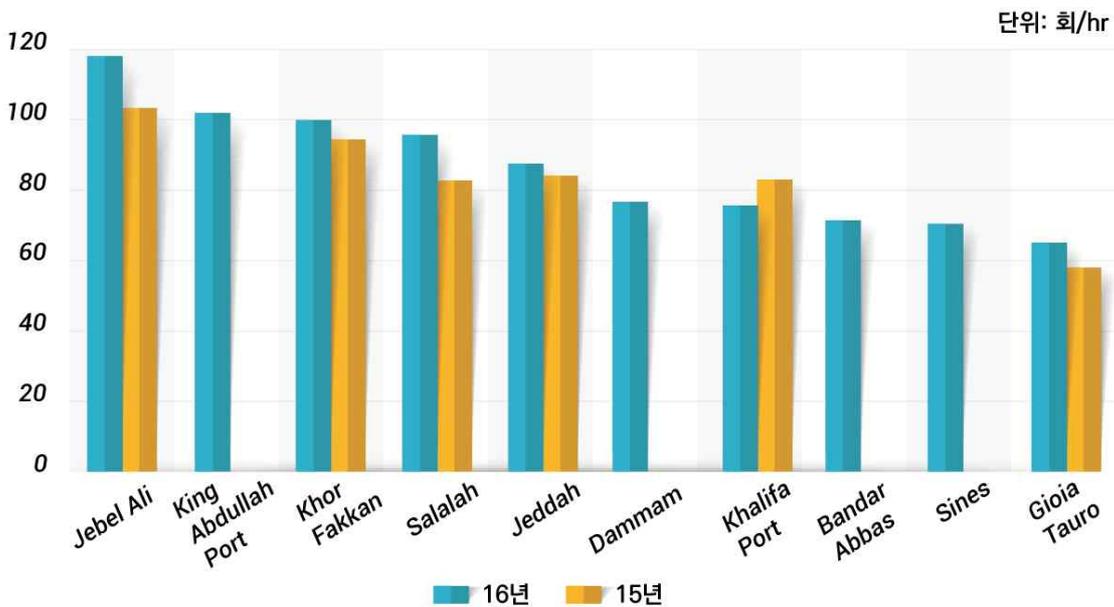
■ 정부주도의 대규모 항만시설 확충으로 중동지역 항만들의 선석생산성은 타 지역 대비 우위를 점하고 있음

- 유럽과 아시아를 잇는 주요 간선항로에 입지하고 있는 킹압둘라(King Abdullah)항은 국가 혁신 프로그램인 Saudi Vision 2030 추진에 따라 짧은 기간에 비약적인 성장을 하고 있음
- '15년 5월 처음 개장시 항만의 처리능력은 300만TEU에 불과하였지만 최근 Berth 5 와 Berth 6 완공('16년말)으로 1년여 만에 킹압둘라(King Abdullah)항의 연간하역능력은 400만TEU로 증가함²⁾

2) <https://www.kingabdullahport.com.sa/>

- 항만시설 확충에 따라 물동량 또한 급증하고 있는데 '17년 상반기 컨테이너물동량은 전년동기대비 17% 증가하였음
- 2025년 2,000만TEU처리를 목표로 확충되고 있는 킹압둘라(King Abdullah)항에는 초대형 선박에 최적화되어 있는 세계에서 가장 큰 크레인이 투입되어 있음
- 위와 같은 과감한 투자로 인해 단번에 해당지역뿐 아니라 세계 컨테이너항만 선석 생산성에서 세계 2위에 오름(102.2회/hr, '16년 기준)
- 한편 유럽 지역의 대표적인 관문항이 네덜란드의 로테르담항(62.3회/hr, 13위)과 독일의 함부르크항(60.9회/hr, 15위)은 항만선석성부분에서는 중동 지역에 뒤처지는 것으로 나타남

그림 4. '15/16년 유럽·중동·아프리카 컨테이너 항만 선석생산성 Top 10



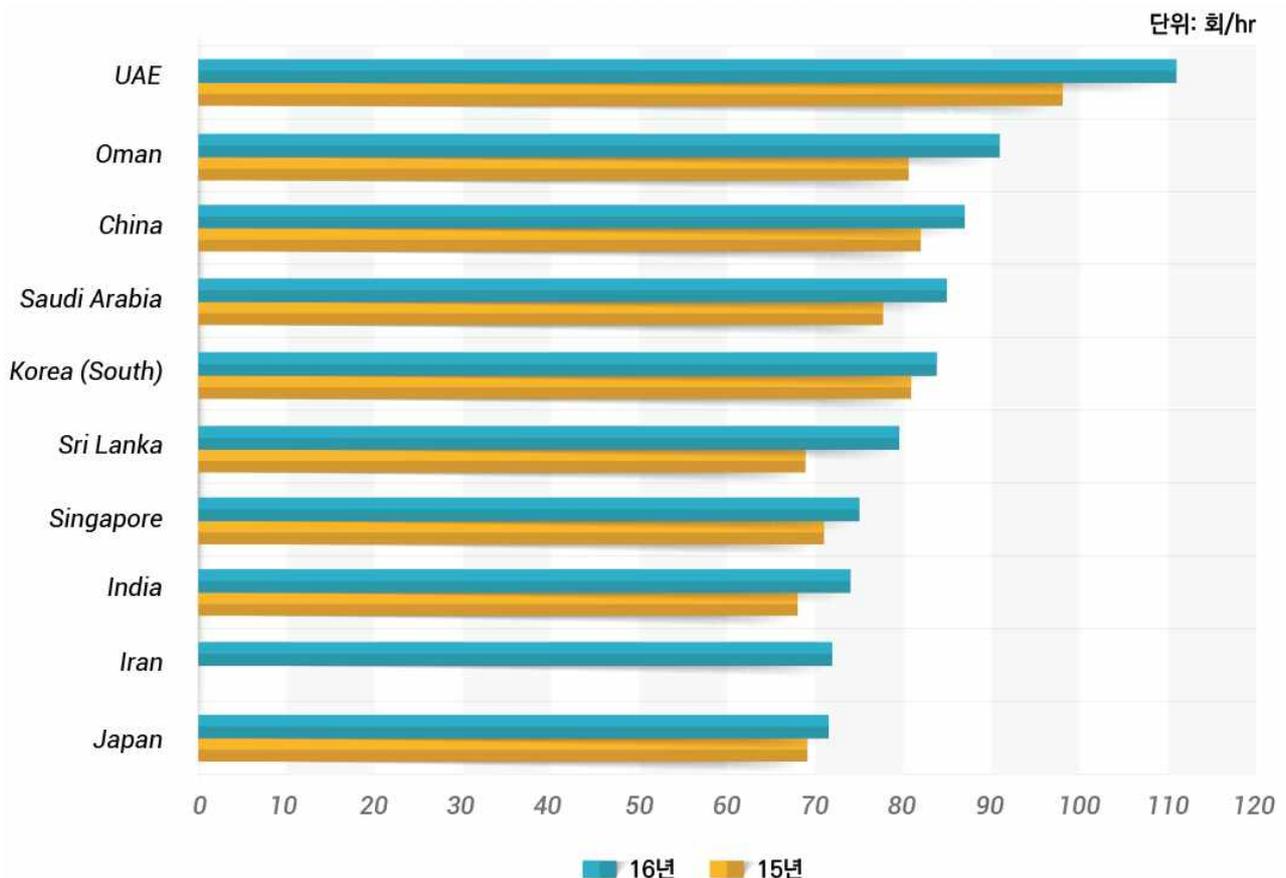
자료: IHS Markit, KMI 분석

2016년 세계 국가별 컨테이너항만 선석생산성 UAE가 100회/hr를 돌파하며 1위 기록, 한국은 세계 5위

■ 한국의 선석생산성('16년)은 83.9회/hr로 전년동기대비 4.2% 상승하며 중국, 사우디아라비아 뒤를 이어 세계 5위를 기록함

- 우리나라의 경쟁대상국인 중국(3위)과 싱가포르(6위)의 선석생산성은 각각 전년동기대비 6.4%, 5.8% 증가한 87.0회/hr, 74.8회/hr를 기록
- '16년도 초 경제제재 해제 후 정상적인 교역이 이루어지고 있는 이란의 선석 생산성은 71.9회/hr기록, 단번에 10위권 안에 진입하며 상위권 국가들의 경쟁을 심화시키고 있음
- 네덜란드 컨테이너항만의 '16년도 선석생산성은 전년대비 16.4% 증가하며 크게 개선(62.3회/hr) 되었지만 14위에 그치며 Top10위에는 진입하지 못함

그림 5. '15/16년 세계 국가별 컨테이너항만 선석생산성 Top 10(전체 선형)

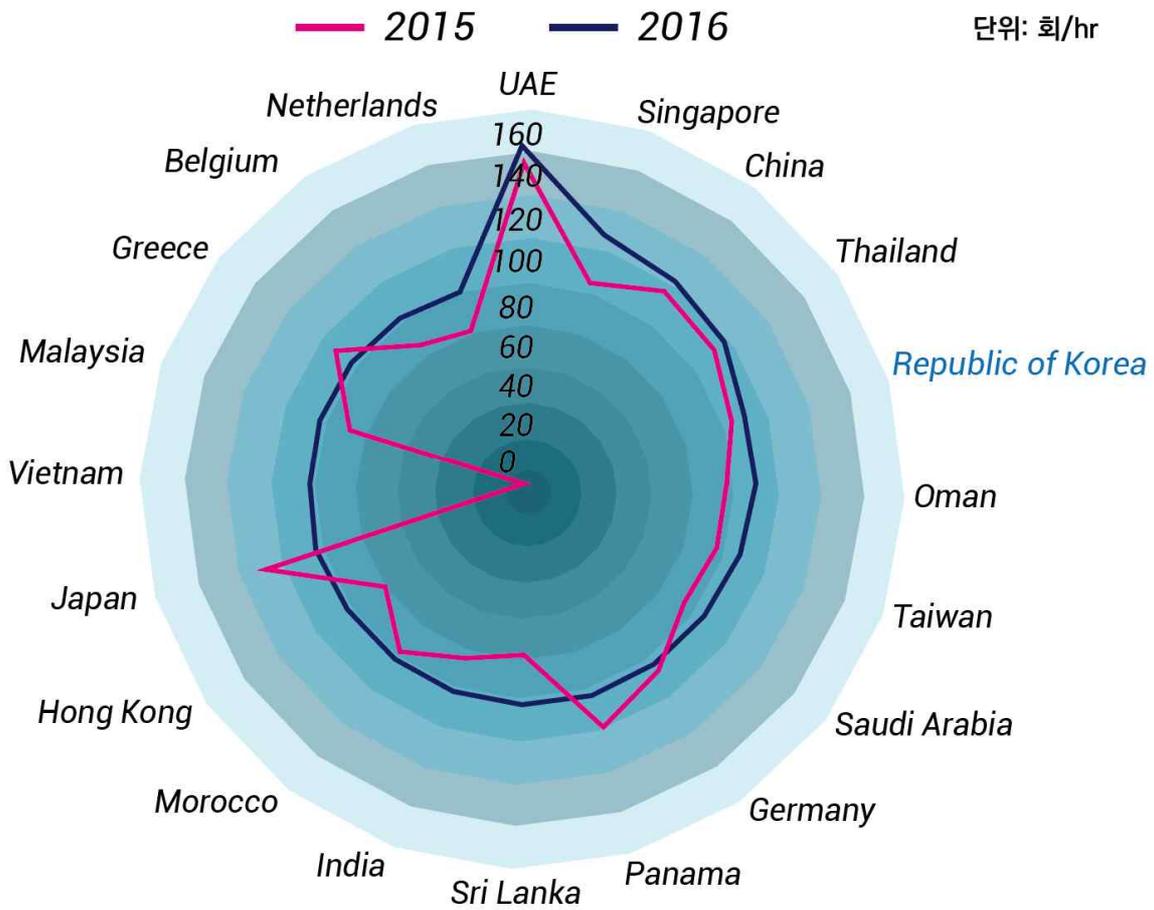


자료: IHS Markit, KMI 분석

■ 8,000TEU급이상 초대형 선박의 국가별 컨테이너항만의 선석생산성은 한국이 5위, 싱가포르 2위로 순위변동

- '16년도 한국의 초대형선박(8,000TEU급이상)에 대한 컨테이너항만 선석생산성은 전년동기대비 7.3% 증가한 103.7회/hr로 전년대비 개선됨
- 하지만 우리나라 경쟁항만인 싱가포르 컨테이너항만의 초대형 선형에 대한 선석생산성도 110.7회/hr로 전년대비 23.4% 증가, 전체 선형(7위) 대비 초대형 선형(2위)에 대한 경쟁력 강화에 따른 결과로 파악됨

그림 6. '15/16년 세계 국가별 컨테이너항만 선석생산성 Top 20(8000TEU급 이상)



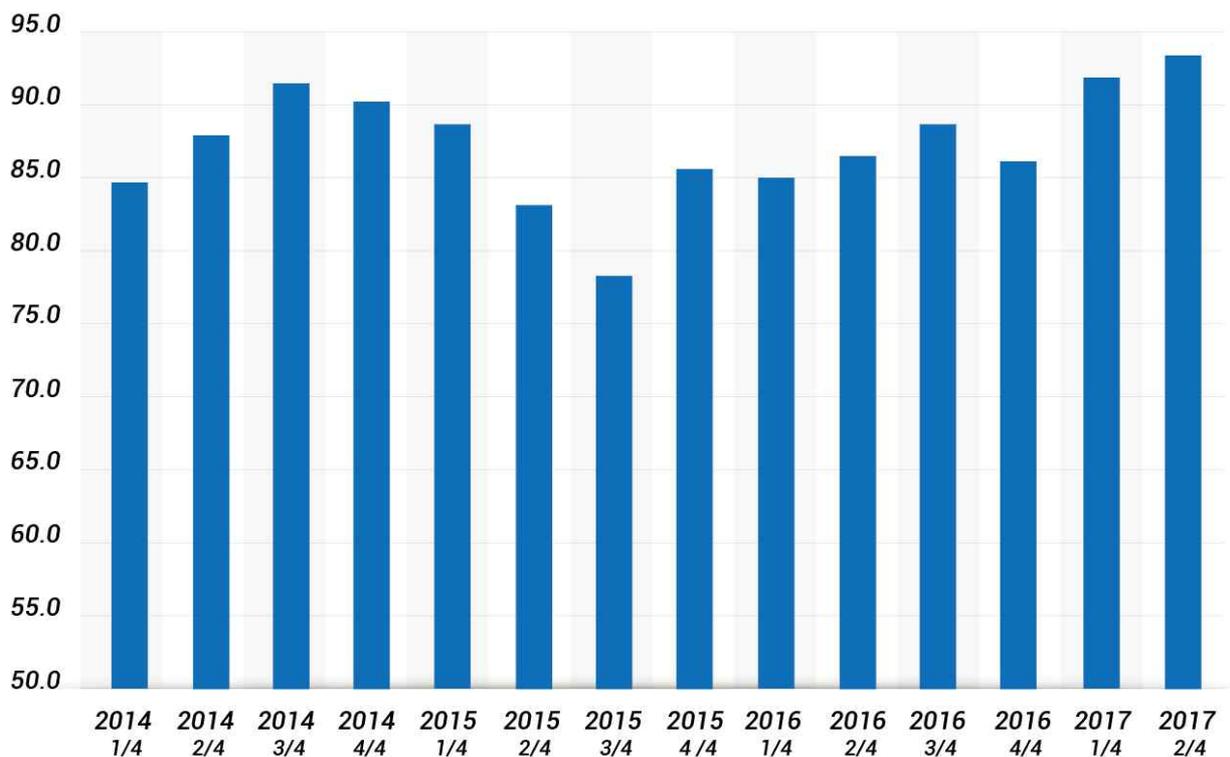
자료: IHS Markit, KMI 분석

세계 컨테이너 항만별 생산성 순위, 중동 · 중국 항만들의 강세 속에서 부산항 회복세

■ '16년 부산항 선석생산성은 85.9회/hr로 세계 14위 기록, 하지만 '17년 5월 기준 부산항의 선석생산성 순위는 10위로 Top 10 재진입

- 컨테이너항만 선석생산성 세계 상위 10개 항만 중 9개가 중동과 중국항만들로 대규모 자본과 집중투자로 인해 선석생산성 부분에서 단연 두각을 나타내고 있음
- '16년 부산항의 선석 생산성은 세계 14위에 그쳤지만 '15년부터 저하되던 선석생산성이 점차 개선되며 '16년 3분기부터 예전 수준을 회복(88.1회/hr)하고 있음
- 가장 최근인 '17년 2/4분기 부산항의 선석생산성은 92.7회/hr로 상위 10개 항만들과 견주어도 뒤처지지 않는 수준까지 향상된 것으로 분석됨

그림 7. 부산항 선석 생산성(분기별)



자료: IHS Markit, KMI 분석

- 부산항은 상위권 항만들 대비 적은 컨테이너 하역시설에도 불구하고 항만운영과 인력관리 등 강점과 노하우를 살려 단기간에 대규모 자본이 집중 투자되고 있는 중동과 중국 항만들 속에서 선

전하고 있다고 분석됨

- '16년 주요 컨테이너 항만의 선석당 크레인 개수: 제벨알리항(3.7개), 싱가포르항(4.3개), 양산항(4.0개), Ningbo항(4.4개), 칭다오항(3.9개), 부산항(3.3개)
- 하지만 부산 신항의 컨테이너 터미널 추가 개장은 2020년 이후로 그동안 컨테이너 물동량이 지속적으로 증가한다면 이에 대비할 공간 및 시설이 부족할 가능성 있어 대응마련이 필요함
- 한편 광양항과 인천항의 '16년도 선석생산성은 각각 전년대비 8.6%, 14.2% 증가하며 79.5회/hr(22위), 50.6회/hr(96위)를 기록하였음

■ 자동화 터미널 개장과 지속적인 컨테이너 하역장비 투입으로 제벨알리(Jebel Ali)항 3년 연속 세계 컨테이너항만 선석생산성 1위 기록

- 중동 최대의 허브항만인 제벨알리(Jebel Ali)항의 선석생산성은 자동화된 Container terminal 3의 개장이후 증가함³⁾
- 제벨알리(Jebel Ali)항의 안벽 크레인은 최근 5년간 연평균 6.9% 증가됨: 78개('12년)→ 87개('14년)→ 102개('16년)
- DP World는 제벨알리(Jebel Ali)항의 기존 Container terminal 2와 16억 달러가 투자되어 '17년 말에 신규 건설되는 Container terminal 4도 2년 내 완전 자동화 될 것이라고 밝힘⁴⁾에 따라 향후 선석 생산성 추가 향상이 기대됨

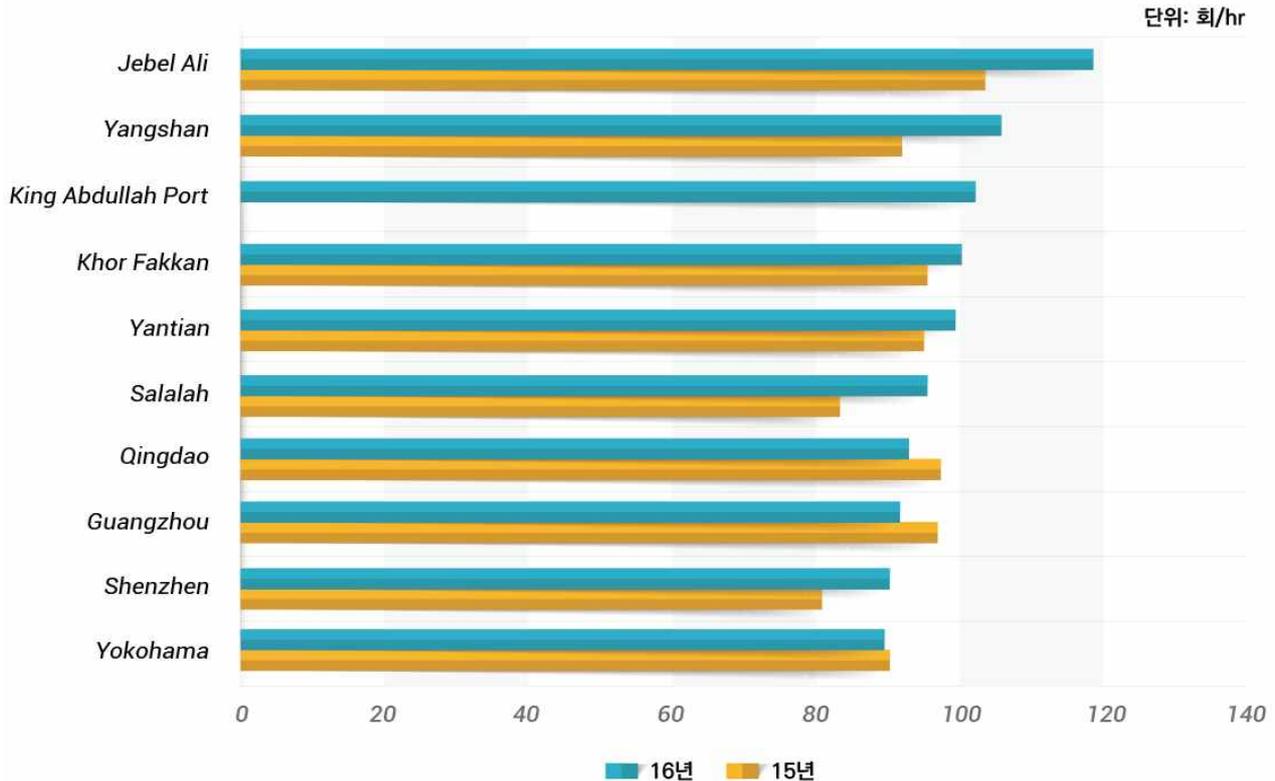
■ 선석 생산성 세계 4위('14년 기준)였던 중국의 텐진(Tianjin)항은 '15년 발생한 폭발사고로 20위권 밖으로 밀려난 반면 양산(Yangshan)항은 전년대비 순위 상승

- '15년 8월 위험물질 저장창고의 폭발로 부두접안, 항만내 이동, 해관 업무등 부두 기능이 마비되면서 텐진항의 선석생산성은 급격히 저하됨(14년:96.7 →15년:86.1 →16년:72.0), 순위 또한 30위('16년)로 하락함
- 양산항(Yangshan)은 컨테이너 하역장비 집중 투입으로 선석생산성이 전년동기대비 17.0% 향상되며 세계 2위로 순위 상승

3) <http://www.hellenicshippingnews.com/jebel-ali-t2-to-be-fully-automated-t4-to-launch-in-dec/>

4) <https://www.thenational.ae/business/dp-world-may-revive-us-1-6-billion-jebel-ali-terminal-4-expansion-next-year-1.95953>

그림 8. '15/16년 세계 컨테이너항만 선석생산성 Top 10(전체 선형)



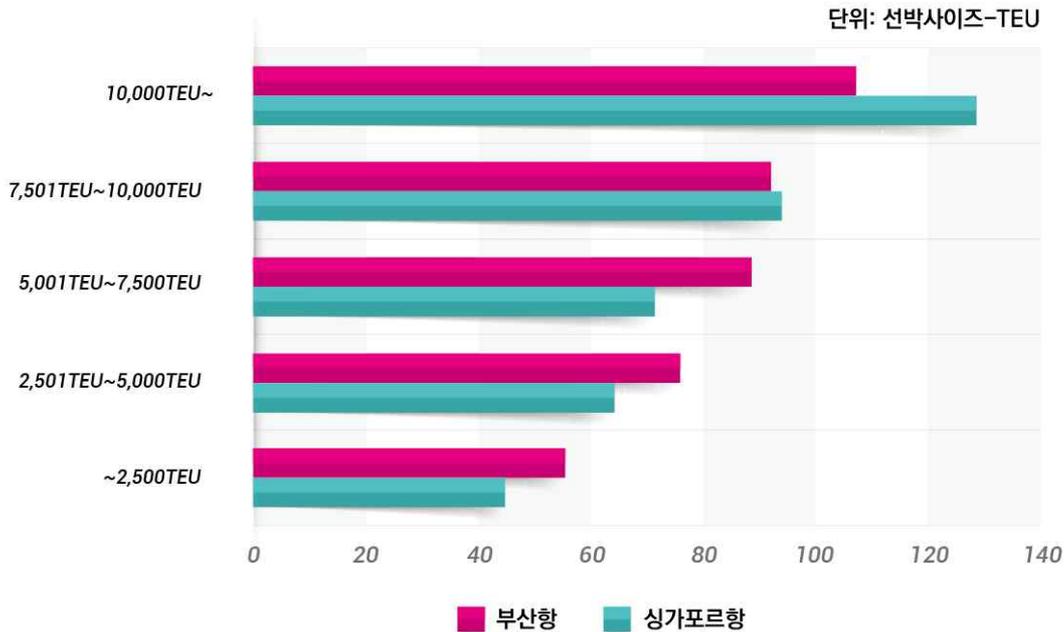
자료: IHS Markit, KMI 분석

■ 8,000TEU급이상 초대형 선박의 컨테이너항만별 선석생산성 부산항 16위, 싱가포르 9위

- 초대형 선박에 대한 부산항의 선석생산성은 세계 1위의 컨테이너 환적 항만인 싱가포르항 대비 다소 낮은 것으로 분석됨
- 8000TEU급 이상 대형 선박에 대한 항만 선석생산성에서 부산항은 16위, 싱가포르항은 9위를 기록함
- 싱가포르항은 “Port 2030” 계획에 따라 향후 6,500만TEU를 처리할 수 있는 초대형 항만(Tuas)으로 일원화 되고 있으며 이와 같은 초대형 항만 건설로 향후 환적화물을 보다 효율적으로 처리할 수 있을 것으로 전망되고 있음
- 생산성 제고를 위한 싱가포르항의 노력으로 항만 내 정체 심화, 선석 생산성 저하 등으로 지리적으로 경쟁관계에 있는 말레이시아 탄중팔레페스 항만보다 낮은 선석생산성(64.0회/hr, '14년)을 보이던 싱가포르항만은 최근 선석생산성이 110.7회/hr('16년)로 개선됨
- 싱가포르항은 전체 선형에서 항만 선석생산성 순위가 27위를 기록하였으나 초대형선박에 대한 선석생산성 순위는 9위로 상승하였음, 반면 부산항은 14위(전체선형)에서 16위(8000TEU급이상)로 소폭 하락하였음

- 싱가포르 항이 현재 부산항 대비 초대형 선박의 화물처리에 대해 좀 더 높은 경쟁력을 가지고 있는 것으로 판단됨

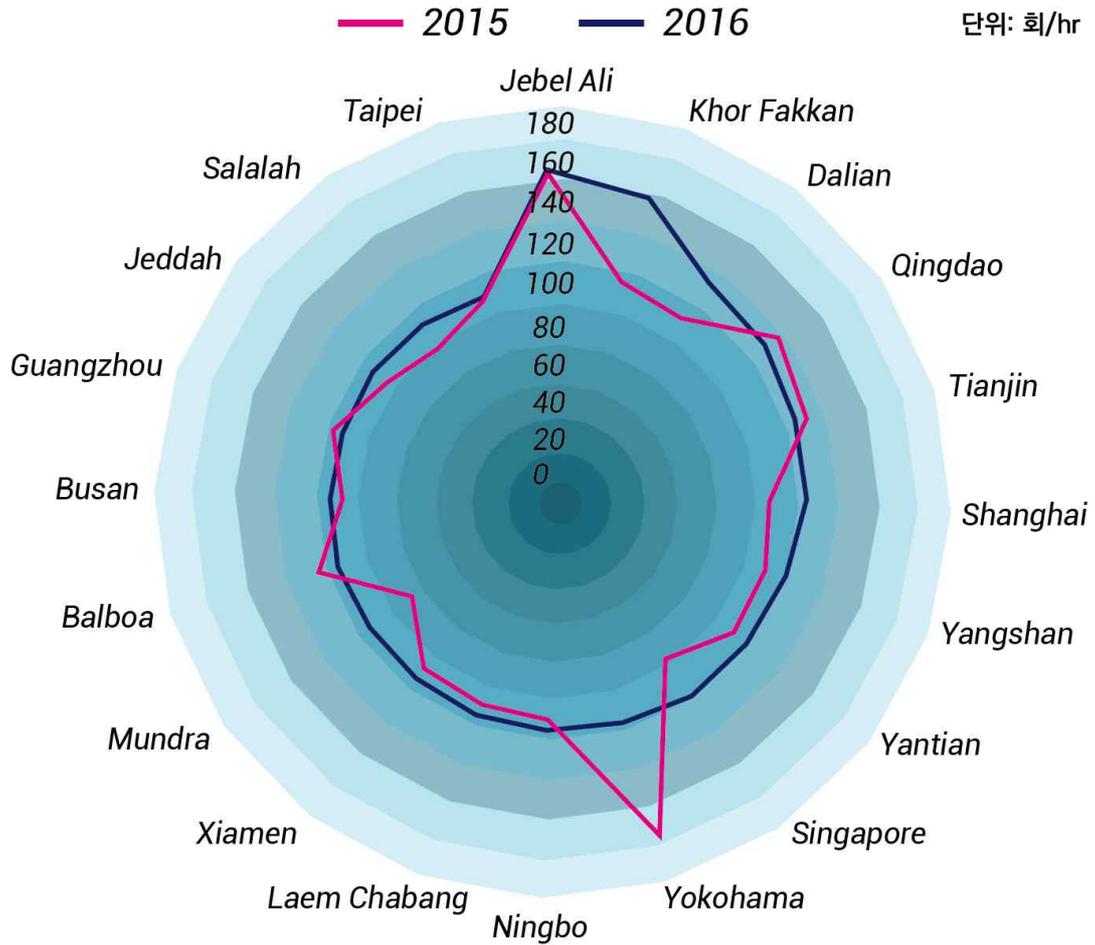
그림 9. 부산항과 싱가포르항 초대형 선박(8000TEU급 이상) 선석생산성 비교



자료: IHS Markit, KMI 분석

- 초대형 선박에 대한 항만 선석생산성 결과도 UAE의 제벨알리(Jebel Ali)항만이 150.7회/hr로 세계 1위를 기록하였으며 2위 또한 UAE의 Khor Fakkan(144.5회/hr)이 차지하였음
- 중국항만들 중 모든 선형에 대한 선석생산성은 연톈(Yantian)항, 상하이항에 뒤쳐졌던 대련(Dalian)항, 칭다오항, 톈진항이 8,000TEU급 이상의 선박에 대한 선석생산성은 우위를 가지고 있는 것으로 나타남
- 요코하마(Yokohama)항의 '16년도 선석생산성은 전년동기대비 급감(15년: 161.3회/hr →16년: 106.7회/hr)은 입출항 선박의 선형변형에 따른 것으로 분석되고 있음
- '16년도 요코하마항에 입출항했던 초대형 선박들은 8,000TEU~10,000TEU급 선박이 주를 이루었던 '15년대비 상대적으로 10,000TEU급 이상의 선박들이 증가하였음

그림 10. '15/16년 세계 컨테이너항만 선석생산성 TOP 20 (8,000TEU급 이상)



자료: IHS Markit, KMI 분석

컨테이너 선박 초대형화로 선박당 평균하역량도 크게 늘어, 향후 더욱 높은 선석생산성 요구 심화될 듯

■ 컨테이너 선박 초대형화, 규모의 경제 추구 등의 영향으로 입항 선박당 컨테이너 하역량은 이전수준보다 크게 증가하고 있는 것으로 나타나고 있음

- 컨테이너 선박당 평균하역물량은 '14년 1,454TEU에서 '15년 1,312TEU로 소폭 감소되는 것으로 나타났으나 이후 '16년에 1,509TEU로 증가세로 돌아섰고 글로벌 얼라이언스 재편이 이루어진 '17년에는 1,582TEU를 기록하며 증가세를 이어가고 있음
- 특히, 8천TEU급 이상 초대형 선박의 평균하역량은 '16년 2,984TEU로 '14년 2,798TEU에 비해서도 크게 증가하였으며 '17년에 들어서도 지속세를 이어가고 있는 것으로 나타남
- 항만별로는 LA/LB항이 8천TEU급 이상 선박당 평균하역량이 10,913TEU('16)로 2위 Dubai 5,597TEU에 비해 크게 높은 것으로 나타나고 있음

표 3. 컨테이너 선박당 평균하역량

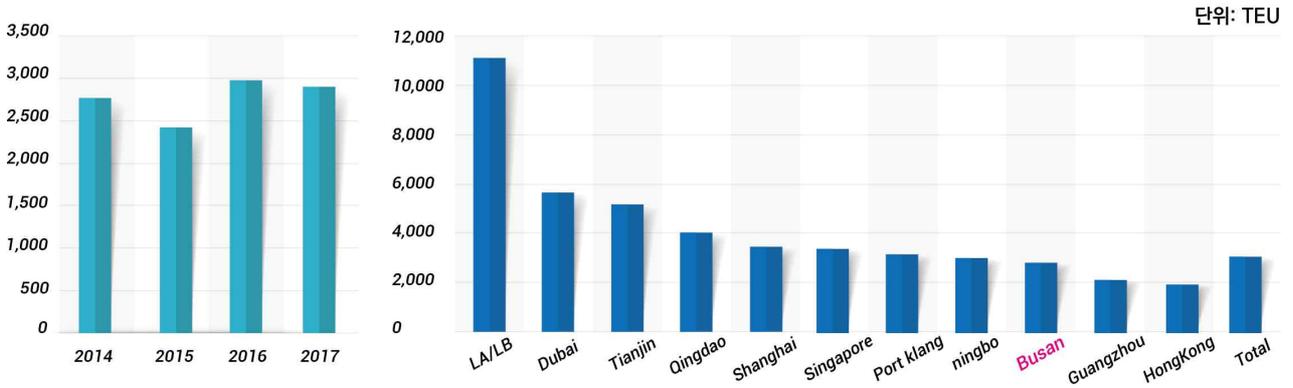
단위 : TEU, %

구분		2014년	2015년	2016년	2017년*
평균하역량	전체	1,454	1,312	1,509	1,582
	8천TEU급 이상	2,798	2,447	2,984	2,965
전년대비	전체	-	-9.8	15.1	4.8
	8천TEU급 이상	-	-12.5	22.0	-0.7

자료: IHS Markit, KMI 분석

주: 2017년 5월까지 실적에 기준한 집계

그림 11. 컨테이너 선박당 평균하역량(8천TEU급 이상 선박)



자료: IHS Markit, KMI 분석

■ 부산항 컨테이너 입항 선박의 평균규모 역시 이전부터 꾸준히 증가해 왔으며 특히, 신항 개장 이후 10만 톤급 초대형 선박의 입항이 크게 증가하였음

- 부산항에 입항한 컨테이너 선박의 평균톤수는 '16년 34,165톤으로 지난 10년간('06~'16) 연평균 1.7%의 낮은 증가율을 보여왔으나 선형별로는 그게 대비되는 현상을 보여왔음
- 선박규모별로 지난 10년간 중소형 선박(7만톤 미만)은 전반적으로 감소수준을 보여왔으나 중대형 선박(7만톤 이상)의 경우에는 연평균 두 자리수 이상의 높은 증가세를 보여왔음
- 특히, 10만 톤급(약 8~9천TEU급) 이상의 초대형 선박 입항회수에 있어서는 부산 신항이 개장한 '06년 이후 크게 증가하여 '16년 현재 1천여척이 넘는 입항회수를 기록하고 있음

표 4. 부산항 선박규모별 입항실적 추이

단위 : 척수, 톤, TEU, %

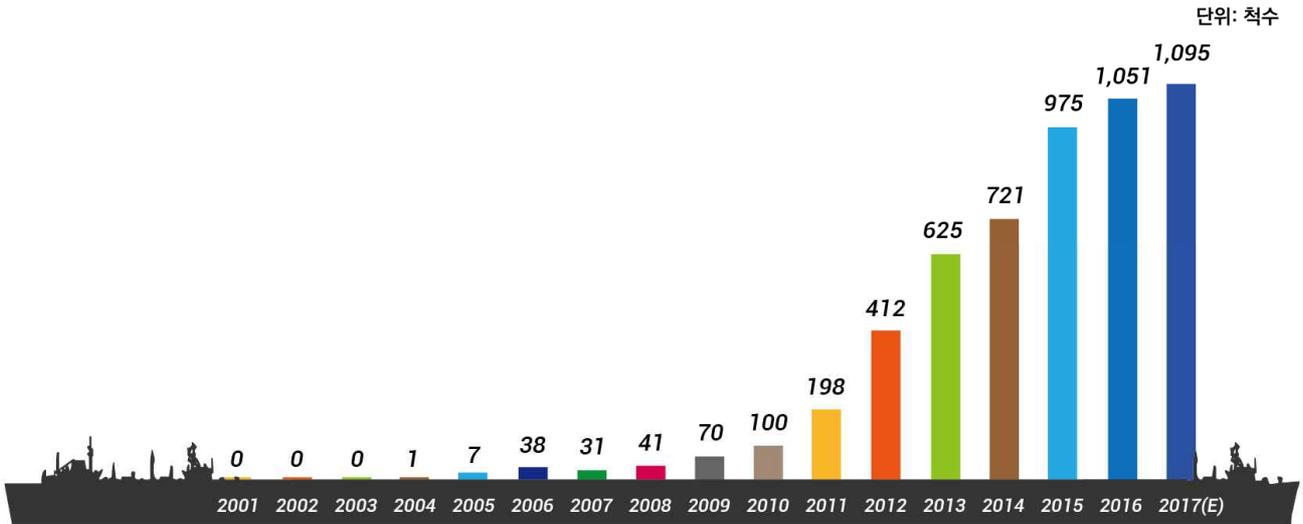
구분	선박척수						선박 평균 톤수	선박당 평균하역량		
	0-10 천 톤	10-30 천 톤	30-50 천 톤	50-70 천 톤	70-100 천 톤	100 천 톤 이상		계	전체	10만톤 이상 선박
'01	6,095	2,047	1,495	682	115	0	10,434	16,377	692	
'02	6,604	2,448	1,348	860	186	0	11,446	16,736	761	
'03	7,178	2,439	1,458	1,042	254	0	12,371	17,527	770	
'04	6,819	2,583	1,359	1,255	348	1	12,365	19,100	871	1,355
'05	6,430	2,864	1,440	1,320	472	7	12,533	20,716	892	869
'06	6,590	2,814	1,232	1,319	614	38	12,607	21,483	906	2,095
'07	6,813	3,170	1,364	1,393	669	31	13,440	21,750	942	2,191
'08	6,213	3,081	1,484	1,420	725	41	12,964	23,255	995	2,217
'09	5,478	2,493	1,376	1,483	1,024	70	11,924	26,115	964	1,969
'10	6,544	2,748	1,371	1,473	1,186	100	13,422	25,439	1,017	2,656
'11	6,824	2,862	1,602	1,543	1,442	198	14,471	27,240	1,080	2,646
'12	6,748	2,828	1,234	1,508	1,463	412	14,193	28,768	1,163	2,934
'13	6,749	2,634	1,299	1,569	1,429	625	14,305	30,821	1,206	3,310
'14	6,659	2,474	1,199	1,305	1,352	721	13,710	31,315	1,336	4,047
'15	6,935	2,843	1,013	1,467	1,559	975	14,792	33,759	1,293	3,793
'16	7,161	2,944	886	1,142	1,782	1,051	14,966	34,165	1,278	3,650
'17(E)	7,077	3,072	921	1,054	1,932	1,095	15,151	35,085	1,321	3,973
전년대비	-1.2	4.3	3.9	-7.7	8.4	4.2	1.2	2.7	3.3	8.9
연평균 ('06-'16)	0.8	0.5	-3.2	-1.4	11.2	39.4	1.7	4.7	3.5	5.7

자료: Port-MIS, KMI 분석

주1: '17년은 1~7월간 실적을 기반으로한 연간 추정치

주2: 10만 톤급 선박은 약 8~9천TEU 선박규모에 해당

그림 12. 부산항 풀컨테이너선박 입항실적(10만톤급 이상)



자료: Port-MIS, KMI 분석

■ 선박 초대형화와 얼라이언스 재편으로 선박 하역작업량이 크게 증가하고 있어 향후 정기선사의 선석생산성 향상 요구는 심화될 것으로 예상⁵⁾

- 이전부터 선박당 평균하역량은 선박대형화와 규모의 경제측면에서 꾸준히 증가하여 왔으며 부산항의 경우 3천TEU 이상의 작업량을 가지는 입항선박의 실적이 크게 증가하고 있음
- 과거 4대 얼라이언스 출범('14~'15)시에도 3천TEU 이상의 작업량을 가지는 선박척수가 이전보다 크게 증가한 바 있으며 금년 3대 글로벌 얼라이언스가 본격적으로 출범한 이후에도 이러한 현상은 크게 심화될 것으로 예상됨
- 선박작업량 증가는 선박의 재항시간 증가로 이어질 수 있기 때문에 선사입장에서는 선박회전을 제고, 정시기항서비스 준수 측면에서 재항시간을 단축시킬 수 있도록 터미널 부두운영사에 현재보다 더 높은 생산성 향상을 강하게 요구하게 될 것으로 보임

5) 선박의 정시운항 서비스를 위해서는 초대형 선박에 대해서도 일정 시간이내의 작업완료가 이루어져야 하기 때문임

표 5. 부산항 선박당 작업량 규모별 입항실적 추이

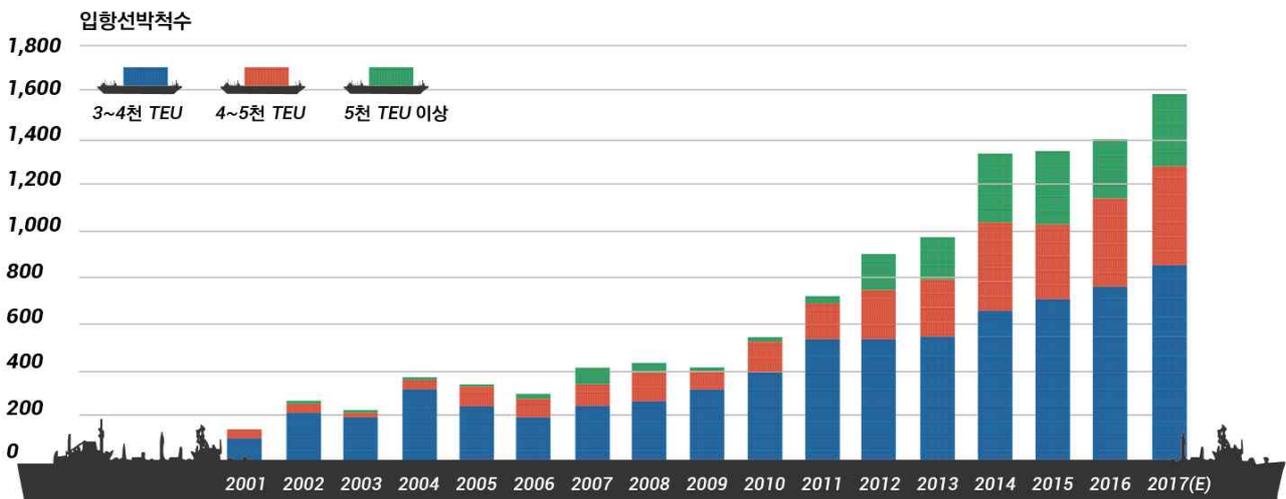
단위 : 척수

구분	선박척수						계	
	0-1천TEU	1-2천TEU	2-3천TEU	3-4천TEU	4-5천TEU	5-6천TEU		6천TEU이상
'01	8,107	1,784	404	104	35	0	0	10,434
'02	8,490	2,175	522	221	31	6	1	11,446
'03	8,991	2,521	648	184	22	5	0	12,371
'04	8,396	2,869	743	316	38	1	2	12,365
'05	8,387	3,119	690	236	86	14	1	12,533
'06	8,509	2,964	843	189	73	27	2	12,607
'07	8,982	3,184	866	238	100	40	30	13,440
'08	8,251	3,238	1,046	265	109	49	5	12,963
'09	7,622	3,053	841	318	72	16	2	11,924
'10	8,325	3,392	1,159	389	126	24	7	13,422
'11	8,644	3,655	1,453	534	145	34	6	14,471
'12	8,249	3,605	1,443	533	213	73	77	14,193
'13	8,018	3,905	1,410	545	236	92	99	14,305
'14	7,511	3,316	1,552	655	378	145	153	13,710
'15	8,412	3,467	1,562	706	320	178	147	14,792
'16	8,687	3,293	1,586	756	388	156	100	14,966
'17(E)	8,631	3,351	1,579	857	423	187	122	15,151
전년대비	-0.6	1.8	-0.5	13.4	9.1	19.8	21.7	1.2

자료: Port-MIS, KMI 분석

주: '17년은 1~7월간 실적을 기반으로한 연간 추정치

그림 13. 부산항 3천TEU이상 하역작업량 선박 입항실적



자료: 부산항만공사

선석생산성을 저해하는 제약 요인 검토, 보완 대책 우선 강구 필요

■ 선석생산성을 저해하는 요인에는 여러 가지가 있을 수 있으나 하역장비간 병목현상으로 인한 생산성 저하 문제가 있는지에 대한 검토가 우선 필요함

- 선석생산성은 안벽크레인(C/C)의 작업능력에 의해 결정되지만 실제 안벽크레인 작업이 원활하게 진행되기 위해서는 하역작업을 지원하는 장치장 하역장비(T/C) 및 이송장비(YT, S/C) 작업이 원활하게 수반되어야 함
- 부산항의 경우 하역장비 보유대수에 있어서는 C/C 1대당 T/C 3.0대, Y/T 6.1대로 선석작업에 지장을 줄 정도의 장비부족은 없는 것으로 보이나, 실제 작업 상황에서의 하역장비간 병목현상이 어느 정도 발생하는지에 대한 현장 점검이 필요함
- 또한, 장치장 공간부족으로 야드작업에 많은 작업부하(Re-handling & 반출입)가 발생할 경우에 선석작업에도 지장이 발생하는 만큼 장치율 변동에 대한 현장 검토도 필요함

표 6. 부산항 컨테이너 터미널 하역장비 보유 현황(2016)

단위 : 대수

구분	북항					신항					부산항		
	자성대	신선대	감만	신감만	계	신항1	신항2	신항3	신항4	신항5		계	
장비대수	C/C	14	15	13	7	49	11	20	12	12	11	66	115
	T/C	33	42	30	19	124	30	66	42	38	42	218	342
	Y/T	90	82	54	39	265	76	147	96	85	28	432	697
C/C당 보유대수	T/C	2.4	2.8	2.3	2.7	2.5	2.7	3.3	3.5	3.2	3.8	3.3	3.0
	Y/T	6.4	5.5	4.2	5.6	5.4	6.9	7.4	8.0	7.1	2.5	6.5	6.1

자료: 부산항만공사

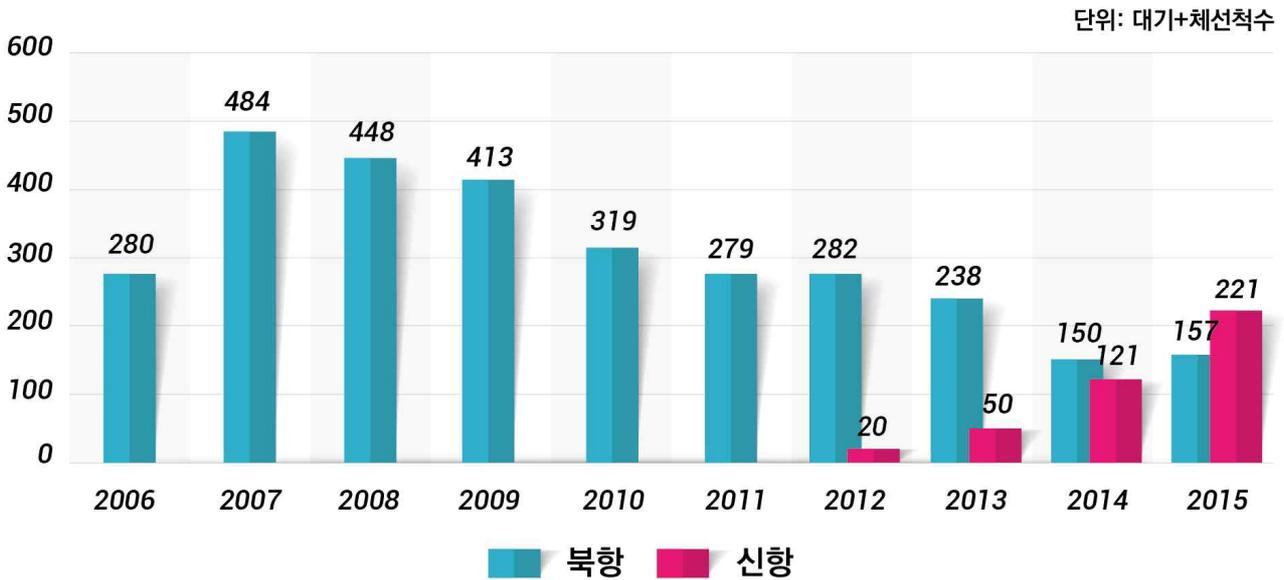
선박 대기&체선 감소 위해 선석통합운영 적극 추진 필요

■ 선박의 대기&체선은 항만 경쟁력을 가늠하는 주요 지표로 부산신항은 개장 이후 선박의 대기&체선이 지속적으로 증가하고 있음

- '06년 부산 신항이 개장하면서 부산항의 선박 대기&체선은 꾸준히 감소하여 항만의 서비스 경쟁력은 향상되어 왔다고 할 수 있음

- 그러나, 글로벌 얼라이언스가 부산 신항으로 대거 기항지를 이전하고 그간의 얼라이언스 재편 영향으로 선박의 대기&체선은 점차 심화되어 왔음
- 특히, 부산 북항은 글로벌 선사 기항 감소로 선박의 대기&체선이 꾸준히 감소하고 있는 반면, 신항의 경우에는 급격한 증가세를 보이고 있어 신항의 경쟁력이 저하될 우려가 있음

그림 14. 부산항 연간 컨테이너 선박 대기&체선척수 추이



자료: 부산항만공사

표 7. 부산항 컨테이너 선박 대기&체선 추이

단위 : 척수

구분	터미널별							항별			부산항		
	자성대	신선대	감만	신감만	우암	감천	신항	일반	북항	신항	대기	체선	계
'06	35	14	32	17	24	3	0	155	280	0	172	108	280
'07	67	4	78	25	68	3	0	239	484	0	284	200	484
'08	39	17	67	32	96	8	0	189	448	0	296	152	448
'09	33	66	46	15	109	0	0	144	413	0	254	159	413
'10	38	56	56	15	107	1	5	46	319	5	246	78	324
'11	56	16	40	11	115	1	0	40	279	0	209	70	279
'12	30	27	35	10	117	0	20	63	282	20	247	55	302
'13	20	14	36	12	114	0	50	42	238	50	232	56	288
'14	11	84	5	6	8	0	121	36	150	121	195	76	271
'15	10	80	30	7	0	0	221	30	157	221	250	128	378

자료: 부산항만공사

■ 선박의 대기&체선을 감소시키기 위해서는 항만 인프라 확충이 필요하나 단기적으로는 기존 부두를 통합운영하여 선석가용율을 높이는 노력이 필요

- 현재, 부산항 부두개발은 '20년에 가서야 신규부두 개장이 가능한 만큼 단기적으로 기존 신항의 5개 터미널을 효과적으로 통합운영하는 방안을 우선적으로 모색할 필요가 있음
- 부산신항의 경우 '16년 기준 21개 선석을 보유하고 있고, 1일 평균 18척의 선박이 입항하고 있는 점을 감안하면, 터미널 통합운영을 최적화할 경우 선석생산성을 좀 더 향상시킬 수 있고 선박의 대기&체선률 감소에도 효과가 있을 것으로 보여짐
- 따라서 현재 BPA가 추진하고 있는 부산신항 선석통합운영에 부두운영사의 적극적인 참여가 필요할 것으로 보임

표 8. 부산신항 컨테이너 선박입항척수별 연간 발생일수(2016)

단위 : 일수, %

1일 선박입항척수	연간발생일수	비중	누적비중
1≤x<10	7	1.9	1.9
10≤x<11	1	0.3	2.2
11≤x<12	4	1.1	3.3
12≤x<13	14	3.8	7.1
13≤x<14	18	4.9	12.0
14≤x<15	15	4.1	16.1
15≤x<16	28	7.7	23.8
16≤x<17	37	10.1	33.9
17≤x<18	41	11.2	45.1
18≤x<19	34	9.3	54.4
19≤x<20	42	11.5	65.8
20≤x<21	38	10.4	76.2
21≤x<22	24	6.6	82.8
22≤x<23	24	6.6	89.3
23≤x<24	17	4.6	94.0
24≤x<25	7	1.9	95.9
25≤x	15	4.1	100.0
계	366	100.0	

자료: 부산항만공사, KMI 분석

중장기적으로 안벽크레인 추가 확보 방안 모색 필요

■ 선석생산성을 높이기 위해서는 근본적으로 안벽크레인 추가 확보가 관건이나 부두 운영사 비용부담 한계 내포, 정부차원의 대책 방안 수립이 필요

- 선석생산성을 향상시키기 위해서는 안벽크레인(C/C)의 작업생산성을 높이는 방안을 생각해 볼 수 있으나, 중장기적으로는 장비의 대수를 확충하는 방안을 모색할 필요가 있음
- 부산항의 경우 선석당 안벽크레인 대수는 평균 3.3대에 불과하여 선박대형화 및 작업량 증가에 효과적으로 대응하기에는 한계가 있을 것으로 사료됨
- 특히, 글로벌 선사기 모항으로 이용하는 부산신항의 경우에도 선석당 안벽크레인 대수는 3.4대에 불과하여 타 경쟁항만에 비해 낮은 실정으로 향후 항만 개발시 선석당 4대까지 확충하는 방안을 적극 고려할 필요가 있음⁶⁾

표 9. 부산항 컨테이너 전용부두 시설 현황(2016)

단위 : m, 개

구분	안벽길이	선석수	C/C대수	선석당 C/C수	
자성대	1,447	4.1	14	3.4	
신선대	1,500	4.3	15	3.5	
감만	1,400	4.0	13	3.3	
신감만	826	2.4	7	3.0	
신항1	1,200	3.4	11	3.2	
신항2	2,000	5.7	20	3.5	
신항3	1,100	3.1	12	3.8	
신항4	1,150	3.3	12	3.7	
신항5	1,400	4.0	11	2.8	
계	북항	5,173	14.8	49	3.3
	신항	6,850	19.6	66	3.4
	부산항	12,023	34.4	115	3.3

주: 선석길이 350m기준으로 C/C 대수 재산정

6) 이와 관련 해양수산부에서도 지난 2015년 '부산항 세계 2대 환적거점항' 육성 계획에서 터미널 생산성 향상을 위해 하역장비 개선 및 크레인 추가 확충 등을 제시

표 10. 세계 주요 항만 컨테이너 전용부두 시설 현황(2016)

단위 : m, 개

구분	안벽길이	C/C수	선석수	선석당 C/C수	
중국	Tianjin	8,143	81	23.3	3.5
	Qingdao	6,603	73	18.9	3.9
	Yantian(선전)	16,090	166	46.0	3.6
	Nansha(광저우)	6,698	54	19.1	2.8
	Ningbo	7,068	88	20.2	4.4
	Shanghai	13,443	158	38.4	4.1
싱가포르	Singapore	17,596	216	50.3	4.3
홍콩	Hong Kong	7,694	100	22.0	4.5
일본	Yokohama	4,530	34	12.9	2.6
아랍에미레이트	Khor Fakkan	2,000	20	5.7	3.5
	Jebel Ali	9,737	102	27.8	3.7
미국	LA/LB	6,355	70	18.2	3.9

주: 안벽길이 350m을 1개 선석으로 재정의, KMI 조사(2017.9)

자료: 각항만 항만공사 등

KMI 동향분석

구분	제목	발행일
제1호	한진해운사태로 부산항 환적물동량 연간 50만TEU 이상 줄어듦 등	2016.11.02
제2호	지진예측을 위해 해저활성단층 조사가 시급하다	2016.11.09
제3호	미 대선 결과에 따른 해운·항만·수산 부문 영향과 대응	2016.11.16
제4호	우리나라 선박의 28%, 고효율·친환경 선박으로 교체가 시급하다	2016.11.23
제5호	해운업 구조조정 지원, 정책금융 왜 실효성 없었나?	2016.12.01
제6호	해운의 산업적 특성을 고려한 새로운 해운금융 시스템 구축해야	2016.12.08
제7호	수산양식산업, 식량부문의 4차 산업혁명 예고	2016.12.15
제8호	해운 얼라이언스 재편으로 부산항 환적물동량 추가 감소 우려	2016.12.26
제9호	해양수산정책, 국민경제 발전에 기여-해양수산의 성과와 과제	2017.01.04
제10호	해양수산과 국민경제 -'2017 KMI 해양수산 전망대회'지상 중계 -	2017.01.11
제11호	중·일 해양경비력 강화에 따른 전략적인 대응 필요	2017.01.19
제12호	2016 유엔총회 결의, 한국 KMI의 역할 높이 평가	2017.01.26
제13호	연근해어업 생산량 92만 톤으로 추락, 특단의 자원회복 대책 필요	2017.02.01
제14호	빅 데이터로 본 2016 해양수산	2017.02.08
제15호	對EU 수산물 수출, 환경인증제도 개발에 대비 필요	2017.02.15
제16호	남해 EEZ 모래채취 갈등을 수습할 공동연구와 대책이 시급	2017.02.22
제17호	아베 정권, 독도 침탈 노골화 - 초·중 '학습지도요령 개정안'에 독도는 '일본 고유 영토' 명기	2017.02.23
제18호	'전국 해양수산 가치 공유로 지역 상생발전시대 막 열어' 2017 전국 해양수산 대토론회 현황리에 개최	2017.03.02
제19호	동북아 허브경쟁력 강화 위해 부산항 LNG 방커링 터미널 구축 서둘러야	2017.03.15
제20호	2017년 중국 '양회', '해양강국' 건설 천명	2017.03.24
제21호	3대 얼라이언스의 체제 변화로 부산항 운영 비효율성 개선 시급	2017.03.31
제22호	우리 해운산업도 민관 협력 산업정책(Smart 산업정책) 적용해야	2017.04.07
제23호	국민 78.7% 해양수산에 '보통 이상의 관심, 국민 인식과 정책 수립 함께 가야' : KMI, '전국 규모의 '해양수산 국민인식조사' 첫 실시	2017.04.14
제24호	러시아 명태 비즈니스 모델, 우리 수산업의 새로운 활력 기대	2017.04.19
제25호	어린 물고기를 살릴 자혜로운 소비로 국민이 수산자원관리를 주도해야	2017.04.21
제26호	블록체인 기술 적용으로 컨테이너 화주의 비용 20% 절감 가능	2017.04.28
제27호	국내 크루즈시장 체질개선 시급	2017.05.04
제28호	항만도시 미세먼지 대책 수립 시급	2017.05.18
제29호	中 알뜰물류, 글로벌 SCM 구축을 통한 중국식 세계화 전략 본격화	2017.05.25
제30호	새 정부의 해양수산 일자리 창출 방안	2017.06.01

구분	제목	발행일
제31호	4차산업혁명의 침범!, 로보틱·스마트 항만이 현실로.. - 한국, 완전무인자동화 항만 세계 흐름을 따라가야 -	2017.06.07
제32호	60돌 맞은 원양산업, 원양어업 재건을 위한 특단 대책 필요	2017.06.14
제33호	‘여객 안전’과 ‘일자리 창출’ 위해 연안여객 운송의 대중교통체계 편입 필요	2017.06.21
제34호	소매 수산시장 해수공급시설 교체시급, 국민들은 가격표시제 요구	2017.06.28
제35호	항만도시의 미세먼지 저감 위해 AMP 설치 서둘러야	2017.07.05
제36호	G20 해양쓰레기 실행계획 채택, 국내 관리 및 대응 강화 필요	2017.07.12
제37호	해운-조선, 상생(相生) 통해 불황극복과 재도약 모색해야	2017.07.19
제38호	국내 해수욕장 관리, 패러다임 변화 모색 필요	2017.07.26
제39호	최근 해양 국제기구의 거버넌스변화와 우리나라의 역할 증대	2017.07.26
제40호	재조해양(再造海洋)으로 해양의 ‘판’을 키워야 : ‘2017 해양수산 국정과제 이행 전략 세미나’ 지상중계	2017.08.02
제41호	신재생에너지, 해양에서 답을 찾자	2017.08.09
제42호	수산산업에 대한 UN 대북제재 결의 2371호의 영향	2017.08.16
제43호	신정부, 선박교통관제(VTS) 관리체계 개선 필요	2017.08.23
제44호	바다의 불청객 갯벌생이모자반, 다각적인 대응 방안 수립 시급	2017.08.31
제45호	한진해운 사태의 반성과 원양정기선 해운 재건 방안	2017.09.12
제46호	한·러 정상회담, 북방경제 협력 기회 - ‘9 브릿지’를 해양수산세부 전략으로 구체화할 필요 -	2017.09.13
제47호	갯벌복원 사업 확대에 대비한 원칙과 기준 마련 필요	2017.09.20
제48호	일본 항만 발견 붉은 불가미 확산 우려, 방역체계 마련 시급	2017.09.20
제49호	항만보안 강화를 위한 항만시설 보안료의 현실화 필요	2017.09.29
제50호	지역균형발전, 해양수산에서 답을 찾다: ‘해양수산 전국포럼 강원세미나’ 지상중계	2017.09.29
제51호	‘국민 횡감’ 자리매김한 수입 연어, 안정적인 먹거리 차원 관리 필요	2017.10.12

URL : <http://www.kmi.re.kr/>