

부산항 컨테이너터미널의 증심준설에 관한 사회적 타당성 분석을 위한 탐색적 연구[†]

(An Exploratory Study For the Social Feasibility Of the Dredging the Water-Depth of Busan Port)

김 철 민*, 홍 한 국**

(Chul-min Kim, Han-Gook Hong)

요 약 본 연구는 컨테이너 선박의 대형화 추세에 따라 부산항 컨테이너 터미널의 수심에 대한 증심준설에 대한 사회적 타당성을 분석하기 위해 핵심적인 항만 사용자 집단의 니즈를 설문방식에 의해 탐색적으로 연구하고자 하였다. 이를 위하여 본 연구는 터미널운영회사, 선사, 도선사 등 3개 집단에 대해 각각 설문 조사를 실시하였으며 수집된 자료는 빈도분석 및 교차분석 하였다. 연구 결과 북항의 항로수심 및 접안수심은 공히 16m 수준의 증심, 신항의 항로 수심은 17m 수준의 증심이 필요한 상황이며 우선적 증심이 필요한 부두는 감만, 신선대, 신항 및 자성대로 나타났다.

핵심주제어 : 컨테이너 선박, 증심, 항만, 선사, 도선사, 터미널운영사.

Abstract As the containership has been large-sized, it is important to analyze the social feasibility for the dredging the water-depth of Busan port. We tries to do an exploratory study to analyze the needs of the core port user group by using the survey methodology. We did the survey for the ocean carriers, terminal operating companies, ship pilots respectively. Collected data was analyzed by frequency and cross tabulation method. Result suggests that the Busan North Port should be dredged to the 16 meter depth and Busan New Port should be dredged to the 17 meter depth. And the priority of the depth dredging is ranked as Gamman pier, Sinsundae pier, New Port and Jasungdae pier.

Key Words : Containership, Dredging, Port, Ocean carrier, Ship pilot, Terminal operator

1. 서 론

최근 다국적 선사들의 컨테이너 선박의 대형화 속도가 빠르게 진행됨에 따라 항만물류환경의 급격한 변화가 이루어지고 있다. 세계 최대 선사인 덴마크의 머스크 라인이 이미 세계 최대의 컨테이너선

인 14,000 TEU급 엠마 머스크(Emma Maersk)를 투입하여 운항 중에 있으며, CMA/CGM이 11,400 TEU급 8척(전장 363m, 전폭 45.6m)을 발주함에 따라 초대형선 발주경쟁이 확산되고 있는 상황이다. 중국의 COSCO는 2008년 10,000 TEU급 컨테이너선 4척을 동시에 인도 받는 등 글로벌 정기선사들의 선박 대형화 경쟁은 향후 치열하게 전개 되어질 것으로 예상되고 있다.

초대형선을 확보한 선사는 “규모의 경제 (economy of scale)”에 따른 운항원가 절감이 가

† 본 연구는 2007년도 동의대학교 교내연구비에 의하여 연구되었음. (2007-AA-085)

* 동의대학교 e비즈니스학과 부교수

** 동의대학교 경영정보학과 부교수

능하기 때문에 이를 확보하지 못한 선사에 비해 상대적인 경쟁력 및 비교우위를 확보하게 될 것이다. 이에 따라 초대형선 서비스를 제공하는 선사들의 공격적 마케팅으로 이들 선사의 컨테이너 해운 시장 잠식이 확산될 것으로 예상된다.

이러한 컨테이너 선박의 대형화 추세로 인해 항만서비스 분야에도 변화가 요구된다. 기존의 컨테이너터미널 전면수역 및 입항항로의 수심이 낮은 경우 대형 컨테이너선의 입항이 불가능하여 항만 경쟁력이 저하될 수 있다. 특히, 국내 최대의 항만이며 세계 5위의 물동량을 처리하고 있는 부산항에 대하여 대형 컨테이너 선박의 안전점안의 가능성을 확인하는 연구가 필요하다. 항만수심의 중심준설에는 막대한 비용이 수반될 수 있기 때문에 선박대형화에 따른 부산항 중심 문제의 해법은 다양한 시각에서 복합적으로 연구되어야 할 것이다. 즉, 중심 준설의 타당성을 기술적, 경제적 타당성에서 뿐만 아니라 사회적 타당성 등과 같이 다양하고 종합적인 관점에서 분석하여야 할 것이다.

선박 대형화에 관한 기존 연구들을 살펴보면, 대형화 추세의 한계 선형 분석(김창곤, 2002; 최재선, 2006), 선박대형화와 운임간의 관계 분석(정봉민, 2003; 2006), 선박대형화에 따른 항만의 중심준설 관계 분석(고용기, 2001; 조찬혁과 장병기, 2007) 등으로써 선형 연구결과들이 그다지 많이 이루어지지 않고 있다. 특히, 이 중에서 선박대형화에 따른 항만의 중심준설 관계를 분석한 고용기(2001)와 조찬혁과 장병기(2007)의 연구들조차도 연구방법적 측면에서 직접자료보다는 간접자료를 통한 분석이 이루어짐으로써 항만 중심준설의 사회적 타당성을 분석함에 있어 직접자료를 통한 분석이 이루어지지 못한다는 한계점을 가지고 있다.

본 연구에서는 부산항 중심 준설의 타당성분석에 관한 연구범위를 사회적 타당성 분석에 국한하여 설정하되, 중심 준설의 필요성에 관한 다양한 사용자 집단의 니즈분석을 통한 직접자료 수집을 통한 타당성 분석을 본 연구의 목적으로 설정함으로써 기존 연구결과들을 보완하고 더 나아가 부산항의 동북아 물류중심화 계획 수립에 참고가 될 수 있는 지침을 제시하고자 한다.

2. 항만 중심준설의 필요성

2.1 선사의 동향

다국적 선사들의 컨테이너선 대형화 추세가 가속화되고 있다. 1960년대 처음 등장한 이후 컨테이너선은 규모의 경제를 통한 운항 합리화를 달성하려는 선사들에 의해 선박 크기가 갈수록 대형화되고 있다. 이러한 선박 대형화 추세는 80년대 4,000 TEU급, 90년대 6,000 TEU급, 2000년대 8,000~10,000 TEU급 이상으로 초대형화 되어 가고 있다. 다음 <표 1>에서 볼 수 있듯이 2006년 6월 기준 신조 발주된 9,000 TEU급 이상 선박은 모두 80척이며, 선박의 초대형화를 주도하고 있는 머스크라인(18척) 등 유럽계 선사가 55척을 발주하였으며, 코스코 등 중국계 선사가 25척을 주문하였다. MSC와 CMA-CGM라인은 10,000 TEU급 이상 선박을 주문함으로써 머스크 라인의 뒤를 이어 선박의 초대형화 투입에 적극 나서고 있는 상황이다.

<표 1> 선사별 9,000TEU 이상 선박건조 현황

선사	선형(TEU)	척수	조선소	준공 및 인도시기
Maersk	12,000	14	오덴세	07~11년
	9,100	4	삼성	07~08년
MSC	9,200	13	삼성	05~07년
	9,600	8	삼성	09년
CMA CGM	9,200	4	현대중	05~06년
	9,700	4	대우조선	08~09년
	9,700	4	교섭중	09년
Evergreen	9,700	4	현대중	08년
COSCO	9,400	9	현대중	06~08년
	10,000	4	NACKS	08~09년
CSCL	9,600	8	삼성	06~07년
ZIM	9,700	4	현대중	09년

자료: 일본 해사신문(2006. 6. 14) 및 현대중공업 인터뷰(2007. 3)

아래 <표 2>에서 알 수 있듯이 2007년 인도되는 신조 컨테이너선의 선복량은 총 134,000 TEU이며, 이는 2007년 총 선복량(10,643,000 TEU)의 12.6%에 달하고 있다. 선형별로는 8,000 TEU급 이상의 컨테이너선이 전체 선형 비중의 약 30.2%를 차지하고 있는데, 이러한 수치는 현재의 선박대

형화의 흐름을 잘 반영해 주고 있는 것으로 판단된다. 8,000 TEU급 이상의 선박은 2007년 및 2008년에 가장 급증할 것으로 보이며, 그 후에는 시황에 따라 다소 달라질 것으로 보여진다.

한편, 선사들은 치열한 경쟁으로 인한 운임 하락의 어려움을 타개하기 위해 선박을 공유하거나 비용을 줄이기 위해 전략적 제휴(strategic alliances)를 하고 있다. 전략적 제휴 체제는 1995년 하반기 이후 운항 선박량의 급증으로 경영환경이 나날이 악화되면서 운항서비스를 글로벌화하고 선대의 운영을 좀 더 효율적으로 운영하는 전략을 추진함으로써 본격화되었다. 특히 컨테이너 운송 분야에서는 선사간 다양한 형태의 제휴가 이루어져 왔다. 즉 선박의 교환과 공동운항을 통한 경쟁력 확보와 운항비의 절감, 타 선사 및 그룹과의 다양한 전략적 제휴를 실시하여 운영효율성을 추구해 나가고 있다. 2000년 이후, 주요 선사들은 기존의 글로벌 제휴관계를 유지하면서도 타 선사 및 그룹과 별도의 전략적 제휴관계를 지속적으로 확대하고 있다. 2005년 11월 New World Alliance와 Grand Alliance가 공동운항 등에 합의함에 따라 총 140만 TEU(432척)의 선박을 보유하게 되어 Maersk-Sealand와 유사한 선대 규모를 확보함으로써, 거대선사와 거대 Alliance간 경쟁구도가 구축되었다. Maersk-Sealand는 P&O Nedlloyd를 인수 합병함으로써 세계 최대의 mega carrier로 부상되었으며, 규모는 컨테이너선 576척, 선박량 1,730,000 TEU를 확보하고 있으며 2008년 신조 발주량 포함시 컨테이너선 695척(약 15%), 선박량 236만TEU(약 20%)에 이르고 있다. 2006년 말을 기준할 때, 세계 정기선 해운의 글로벌제휴 체제에 참여하고 있는 주요 선사별 선박보유 현황을 보면, Maersk-Sealand사 1,730,639 TEU, MSC사 937,989 TEU, CMA CGM사 605,969 TEU의 순서로 나타나고 있다. 발주량에 있어서도 Maersk-Sealand사가 119척 634,355 TEU, MSC사가 43척 308,889 TEU로써 위의 두 제휴그룹이 절대적 우위를 보이고 있다.

<표 2> 선형별 신조 컨테이너선 공급규모 전망
단위: 천 TEU

선형	현재	신조인도					합계
		06년 下	2007	2008	2009	2010	
500이하	137	1	2	1	0	0	4
500-999	502	46	53	37	7	4	147
1,000-1,499	660	50	59	67	5	0	181
1,500-1,999	767	31	89	95	34	2	251
2,000-2,499	675	7	39	7	0	0	53
2,500-2,999	809	106	128	133	34	0	401
3,000-3,999	1,013	34	105	52	33	0	224
4,000-4,999	1,401	90	227	287	127	17	748
5,000-5,999	1,161	48	118	177	42	20	405
6,000-6,999	582	85	91	215	118	32	541
7,000-7,999	324	14	36	0	0	0	50
8,000이상	679	202	389	419	270	29	1,309
합계	8,710	714	1,336	1,490	670	104	4,341

자료: Drewry Shipping Consultants Ltd, 'Annual Container Market Review and Forecast 2006/07'

주요 글로벌 제휴그룹 및 대형 선사들이 실시하는 기간항로서비스의 주당 항차 수는 그랜드 얼라이언스그룹 14, 뉴월드 얼라이언스, 유나이티드 얼라이언스 및 COSCO/KL/YML 그룹 등은 13, Maersk-Sealand는 주당 12항차를 유지하고 있다. 결국 글로벌 제휴선사들은 단순한 전략적 제휴에서 벗어나 합병을 통한 단일기업 구성으로 조직 및 인력 감축, 기항지 축소 등을 통해 실질적인 비용절감을 추구해 나가고 있다. 특히 기항지 배제 대상은 초대형선 선박이 안전하게 기항하기 어려운 수심을 유지하고 있거나, 충분한 물량확보가 어려운 경우 그 대상이 될 수 있다. 기항지가 배제될 경우 제휴 그룹 전체의 선사들이 기항하지 않게 되므로 해당 항만으로서는 선박의 기항 수가 급격하게 줄어들게 되어 환적화물의 유치에 상당한 어려움을 겪게 될 것이다.

또한, 최근 주간고정요일서비스체제(Fixed Day of the Weekly Service: FDWS)가 보편화되고 있다. FDWS란 선사들이 특정항로에 주간 간격으로 운항서비스를 제공하는 형태으로써 화주들은 지정된 날짜에 선사들의 기항 일을 쉽게 알 수 있으므로 물류활동의 합리화를 도모할 수 있으며, 선사 또한 지정된 날에 많은 물량을 확보할 수 있다는 장점이 있기 때문에 주요 선사들은 특히 원양항로에 선대를 편성하여 주간고정요일서비스를 보편화시켜 가고 있다. 아래 <표 3>에 나타난 바와 같이

일반적으로 아시아-북미서안 항로는 5척을 투입하여 총 35-42일이 소요되고 있으며, 아시아-유럽항로의 경우 8척을 투입하여 총 56일, 아시아-북미 동안 항로의 경우 9척을 투입하여 총 63일이 소요되고 있다.

그러나 만일 선사들이 FDWS를 준수하지 못할 경우 화주들로 부터 상당한 신뢰를 상실할 우려가 있다. 특히 특정 항만이 충분한 수심을 확보하지 못할 경우 선박들은 고조(high tide) 시를 기다려서 입항하는 경우가 종종 발생하고 있는 있는데, 이는 FDWS 체제에 악영향을 초래할 수 있는 상황이다. 부산항의 경우에도 북항 입출항 시 고조를 기다리거나 물량을 조절하여 입출항하는 경우가 발생하고 있다.(선사 및 도선사와의 인터뷰, 2007. 3.) 특히, 북미항로에서 수출의 경우 부산항은 상당 부분 최종 기항지(Final Calling Port) 역할을 담당하고 있으므로 어떠한 물품을 적재하느냐에 따라서 선박의 홀수(draft) 및 수심(water depth)에 직접적인 영향을 미치고 있다.

<표 3> 주간고정요일서비스체제 시행 선사

선사	척수	서비스 빈도 (1주당)	선복량 (TEU)	총 운항일수	투입항로
APL	5	1 sailing	5,108 × 5	35	EAsia-WCNA-NE Asia-EAsia
China Shipping	5	1 sailing	8,468 × 4 5,668 × 1	35	EAsia-NEAsia-WCNA-EAsia
CMA/CGM	9	1 sailing	6,712 × 1 6,627 × 3 6,456 × 2 6,251 × 3	63	EAsia-NEA-CAM-ECNA-NEA
Hanjin	5	1 sailing	7,455 × 5	35	EAsia-NEAsia-WCNA-NEA-EAsia
K-Line	8	1 sailing	5,608 × 6 5,600 × 1 5,576 × 1	56	NEA-EA-SEA-Emed-NEur-SEA-EA-NEA
New World Alliance	6	1 sailing	5,404 × 1 5,108 × 1 4,816 × 4	42	WCNA-NEA-EA-SEA-EA-WCNA

자료: Containerisation International Yearbook, 2007.

2.2 항만 관련 시설 동향

최근 세계적으로 주요 운하의 확장 및 중심 계획이 가시화되는 추세이다. 최근 들어 파나마스 선박이 급증하고 있고, 기존 운하의 통행량도 2009년이 되면 포화상태에 이르게 되면서 경쟁력 확보를

위해 세계 주요지역에서 새로운 운하를 건설하거나, 기존의 운하를 확장하는 사업이 경쟁적으로 벌어지고 있다. <표 4>에 나타난 것처럼 파나마 운하는 2006년 10월 22일 운하 확장계획을 확정하는데 이어 인근의 니카라과도 운하 건설계획을 발표하며 있고, 인도는 2006년 동서 해안을 연결하는 세수사무드람 해상운하 건설에 착수하였다. 스웨즈 운하 당국도 새로운 수로를 건설해 운하 통과시간을 약 2시간 단축시킨다는 계획이다. 이러한 운하 건설 및 확장사업은 기존의 해운항만 물류환경에 상당한 영향을 미칠 것으로 보인다. 특히, 선사의 해상운송 서비스가 바뀔 가능성이 클 것으로 보이며, 파나마 운하 준설 및 확장사업은 파나마뿐만 아니라 이 지역을 기반으로 하는 물류서비스 전반에 많은 영향을 미칠 것으로 판단된다. 즉, 파나마 운하의 중심은 북미 동안 및 세계일주 서비스(Round-the-World-service)체제의 활성화에 크게 기여할 것으로 보인다.

<표 4> 세계 주요 운하 확장 및 중심계획

운하구분	주요 확장 및 개발계획	연결지역
스웨즈 운하 확장 및 중심계획	· 35만톤 선박 운항추진 · 새로운 수로 건설로 통행 시간을 약 2시간 단축 · 홀수확장계획: 20m → 21m	홍해↔유럽(지중해)
파나마 운하 확장 및 중심계획	· 53억 달러 투입 · 규모 2배로 확대 · 홀수확장계획: 12m → 15m	태평양↔대서양(카리브해)
인도 세수사무드람 운하(계획)	· 폭 300m, 길이 100km로 해저준설 · 선박운항시간 30시간 및 운항거리 678km 단축	방글라데시↔인도양(인도 동서해안)
니카라과 운하(계획)	· 200억 달러 투입, 폭 1km, 길이 273km 운하건설 · 25만톤 선박운항 가능 · 미국 동서 연안 간 거리 약 800km 단축	태평양↔대서양(멕시코만)
중국의 대운하 확장	· 현재 883km 운하길이의 확대 및 개선 · 수상고속도로 활용	중국 내륙수로(베이징↔항저우)

또한, 세계 주요 항만들은 각 지역의 중심항 지위 선점을 위하여 90년대 후반부터 대대적인 항만 시설개발 및 확충 계획을 추진하고 있다. 선박의 대형화에 따른 기항지 축소로 중심항 이외의 항만

은 피더 서비스로 연결하는 중심항-주변항(Hub-Spoke)체제로 전환함에 따라 각국 항만은 중심항이 되기 위해 대규모 항만시설 확보에 심혈을 기울이고 있다. 특히, 중국은 상해항의 양산심수항 개발¹⁾ 및 푸둥공항 확장 등 획기적인 물류체계 개편을 통해 동북아지역의 물류중심항 선점을 위해 정부차원의 대대적인 노력을 추진 중에 있다. 일본도 '수퍼중추항만 육성계획'을 수립(2002년 7월)하여 동북아지역에서의 중심항만으로 재도약을 추진하고 있다. 고베항에 4개 선석을 추가 개장하고, 요코하마, 나고야, 기타큐슈항의 지속적 확충을 추진 중에 있다. 또한, 항만비용 30% 절감 및 입항~화물반출 시간을 3~4일에서 1일로 단축하기 위해 항만간 통합을 함께 추구해 나가고 있다.

3. 부산항 중심니즈 분석방법의 설계

3.1 연구방법의 설계

부산 신항을 포함한 부산항의 항만관련 이용자 집단에 대한 수식 현황 및 중심 니즈조사를 위해 설문(Survey) 분석방법을 활용하였다. 특히 조사설계의 기본방향은 설문항목 개발의 타당성 및 응답결과의 신뢰성을 극대화하는 방향에서 이루어졌다.

첫째, 중심과 관련하여 사업에 직접적 영향을 받는 부산항만 이용업체를 핵심 설문대상으로 설정하고자 하였다. 따라서 표본 프레임은 항만터미널 운영업체 및 도선사 및 부산항 기항 선사들로 설정하였다.

둘째, 표본추출 방법은 상기 3가지 핵심 설문대상자 집단별로 대표성을 확보할 수 있도록 설계하였다. 즉 터미널운영업체는 부산 북항 및 신항에서 운영 중인 업체들을 전수조사 하였으며, 1개사 당 1부씩 배포하였다. 단, 응답의 신뢰성 및 타당성 제고를 위해 업체 자체적으로 내부결재를 득하게 한 후, 설문을 회수하였으며, 총 7개사로부터 설문을 회수하였다.(회수율 100%) 도선사는 부산항 도선사협회로부터 협조를 받아, 전체 40명 도선사 전원을 대상으로 설문을 배포하였으며, 총 27명으로

부터 설문을 회수하였다.(회수율 67.5%) 선사는 세계적으로 상위 20개 대형 선사를 대상으로 표본을 선정하되, 응답의 신뢰성 및 타당성을 높이기 위해 1개사 당 2부(기획 및 운항 각 1부씩)를 배포하였으며, 18개사로부터 설문을 회수하였다(회수율 90%)

셋째, 설문의 개념타당도를 높이기 위해, 예비 설문서를 개발한 후, 이론적 문헌검토 뿐만 아니라 전문가 집단과 5차례 이상의 FGI를 실시함으로써, 설문 내용구성의 완성도를 최대한 높이고자 하였다.

넷째, 자료수집 방법은 해당 업체를 직접 방문하여 설문의 취지를 충분히 설명함으로써 설문항목에 대한 응답자들의 이해도를 높이고자 하였으며, 응답결과가 모호한 경우, 설문서 회수 후 추가적인 전화면접을 통해 응답결과의 확실성을 높이고자 하였다. 수집된 자료는 SPSS PC 10.0 통계패키지를 활용하여 계량적 통계분석 기법을 활용함으로써 분석과정의 정확성을 높이고자 하였다

3.2 항만 사용집단별 주요 설문항목 개발

설문항목의 개념적 타당도(Conceptual Validity) 및 신뢰도(Reliability)를 높이기 위하여 전문가 집단을 대상으로 한 브레인스토밍(Brainstorming) 방법을 활용하였다.

<표 5> 응답집단별 설문개발 내용

	설문 항목
터미널사	-터미널별 수식현황 및 향후 중심 수준에 대한 니즈 -터미널별 대형선 입출항 비율 현황 및 추세 -터미널별 계약 선사의 중심 요구 사례 -중심이 이루어지지 않을 경우, 해당 터미널이 부담하게 될 영업상의 손실 -신항을 포함한 부산항의 부두별 중심 우선순위의 인식도 -중심관련 재원조달 방법에 대한 인식도
도선사	-도선사별로 부산항에서의 최대 규모 선형에 대한 도선경험 분석 -대형선 도선시 대기발생 여부 및 안전에 대한 위협의 지각 -도선에 어려움이 발생하는 부두 및 그 이유 -대형선 홀수 유형별로 접안 안전도에 대한 지각 정도 -부산항 중심시 적정 중심 수준에 대한 인식 -적정 중심시기에 대한 인식

1) 양산 심수항 25선석 등 2020년까지 1억TEU 처리시설 추가 확보 계획 수립

선사	-선사별 주요 항로별 선형 특징 및 홀수 현황
	-부산항 기항이 가능한 최대 선형 특징 및 홀수
	-항후 대형선 운항계획을 기준할 때, 극동지역의 위험 항만에 대한 인식도
	-수심부족으로 인한 기항지 변경 및 검토 사례
	-항후 5년간의 대형선 운항계획
	-중심이 이루어지지 않을 경우, 해당 선사가 부담하게 될 영업상의 손실
	-부두별 중심 우선순위 및 적정 중심 시기에 대한 인식

특히 위의 <표 5>에 나타난 바와 같이 설문항목은 단편적 획일적 방법을 탈피하여 항만의 핵심적인 사용자 집단별로 차별화하여 개발하였다.

첫째, 터미널사에 대하여는 부산 북항 및 신항의 터미널별 대형선 기항 현황 및 중심 니즈를 파악하기 위한 설문을 중심으로 항목을 개발하였다.

둘째, 도선사에 대하여는 현재까지 부산항에서의 대형선 도선상의 문제점 파악 및 항후 중심 수준에 대한 니즈를 파악하기 위한 설문을 중심으로 항목을 개발하였다.

셋째, 선사에 대하여는 현재까지 부산항에서의 대형선 투입 현황, 항후 대형선 운항계획 및 중심 수준에 대한 니즈를 파악하기 위한 설문을 중심으로 항목을 개발하였다.

4. 연구 결과

4.1 항만 터미널 분석 결과

4.1.1 터미널별 수심현황 및 중심 니즈

터미널별 수심현황 및 중심 니즈를 접안 및 항로 수심 측면에서 살펴보면 다음 <표 6>과 같다.

첫째, 항로수심은 대부분의 터미널에서 북항 및 신항의 항로수심을 15m로 인식하고 있으나, 신선대 및 BICT에서는 북항의 항로수심을 15m 미만으로 인식하고 있다. 최근 항만공사에서는 북항의 항로수심을 정확히 실측한 결과, 북항의 항로수심이 15m임을 확인하였다. 그러나, 북항에 대한 해도(Sea Map)에서는 이러한 자료가 갱신되지 않고 있어 15m 미만으로 표기되는 있는 곳이 존재한다. 따라서 항만공사는 이러한 확인에 머물러 있어서

는 안되며, 북항의 해도를 최대한 빠른 시일 내에 수정하는 등 적극적인 노력을 통해 이들 업체의 인식 오류를 불식시켜야 할 것이다. 항로수심에 대한 중심 니즈를 살펴보면, 우암터미널을 제외한 모든 북항 소재 터미널들은 북항의 항로수심에 대하여 16m 수준의 중심을 기대하고 있으며 신항터미널(PNC)의 경우 신항의 항로수심에 대하여 17m 수준의 중심을 기대하고 있다.

접안수심 현황을 살펴보면, 신선대터미널은 총 5개 선석 중 2개 선석은 14m, 3개 선석이 16m 이다. BGCT 및 BICT는 총 3개 선석 모두 15m이며, 동부터미널은 총 3개 선석 중 1개 선석은 8m, 2개 선석은 15m 이다. 허치슨터미널은 총 5개 선석 중 1개 선석은 10m, 4개 선석은 15m 이며, 우암터미널은 총 2개 선석 모두 11m 이다. 신항(PNC)은 총 6개 선석 모두 16m에 이르고 있다. 터미널별 접안수심에 대한 중심 니즈를 살펴보면 다음과 같다. 신선대 및 PNC는 접안수심에 대한 중심 니즈가 없으며 BGCT 및 BICT는 접안수심에 대하여 16m 수준의 중심을 기대하고 있다. 허치슨터미널은 총 4개 선석(1-4번)에 대하여 16m 수준의 중심을 기대하고 있으며, 동부터미널은 1개 선석(1번)에 대해서는 15m, 2개 선석(2-3번)에 대해서는

<표 6> 터미널별 수심현황 및 중심니즈

터미널명	선석명 (길이)	접안 수심		항로 수심	
		현황	최소 중심 수준	현황	최소 중심 수준
신선대	1 (300)	14	-	14-15	16
	2 (300)	14	-		
	3 (300)	16	-		
	4 (300)	16	-		
	5 (300)	16	-		
BGCT	1 (350)	15	16	15	16
	2 (350)	15	16		
BICT	1 (700)	15	16	14.5	16
허치슨	1 (319)	15	16	15	16
	2 (320)	15	16		
	3 (300)	15	16		
	4 (303)	15	16		
	5 (185)	10	-		
동부	1 (126)	8	15	15	16
	2 (350)	15	16		
	3 (350)	15	16		
우암	1 (200)	11	12	11	13
	2 (300)	11	12		
PNC	1-6 (2000)	16	-	15	17

16m 수준의 증심을 기대하고 있다. 한편, 우암터미널은 2개 선석 모두에 대하여 12m 수준의 증심을 기대하고 있다.

4.1.2 터미널별 대형선 기항현황 분석

감만 및 신선대 부두에 대해 2004년부터 2006년까지 선형별 기항비율 추이를 살펴보면 다음 <표 7>과 같다. 우선 신선대 부두의 경우, 총 기항척수에서 6,000TEU급 이상 규모의 선박이 차지하는 비중은 2004년 4.5%에 불과하던 것이 매년 증가하여, 2006년에는 13.9%로써 3배 이상 증가하고 있다. 또한 총 기항 척수에서 8,000 TEU급 이상 규모의 선박이 차지하는 비중은 2004년 0.1%에 불과하던 것이 2006년에는 1.1%로써 11배나 증가하고 있다. 감만 부두의 경우, 첫째, 감만 대한통운터미널은 총 기항 척수는 2004년부터 매년 감소하고 있으나 6,000 TEU급 이상 선박이 차지하는 비중은 매년 급증하여 2004년 17.6%에 불과하던 것이 2006년에는 46.7%에 이르고 있다. 또한 이 중에서 8,000 TEU급 이상 규모의 선박이 차지하는 비중은 2004년 0.8%에서 2006년 23.8%로써 30배 가까이 증가하고 있다. 둘째, 감만 BICT의 경우 또한 이와 유사한 실정이다. 즉 총 기항척수는 매년 감소하고 있으나 6,000 TEU급 규모 이상의 선박이 차지하는 비중은 2005년 5.8%에서 2006년 13%로써 2배 이상 증가하고 있는 것으로 분석되었다.

<표 7> 신선대 및 감만 부두의 대형선 기항현황

년도	신선대			대한통운			BICT		
	+6000 TEU	+8000 TEU	총 척수	+6000 TEU	+8000 TEU	총 척수	+6000 TEU	+8000 TEU	총 척수
'04	63척 (4.5%)	1척 (0.1%)	1,402 (100%)	105척 (17.6%)	5척 (0.8%)	598 (100%)	-	-	-
'05	137척 (9.3%)	8척 (0.5%)	1,477 (100%)	154척 (26.3%)	50척 (8.5%)	585 (100%)	48척 (5.8%)	0 (0%)	831 (100%)
'06	217척 (13.9%)	17척 (1.1%)	1,565 (100%)	204척 (46.7%)	104척 (23.8%)	437 (100%)	96척 (3.0%)	0 (0%)	736 (100%)

한편 동부, 허치슨 및 신항 터미널의 최근 3년간 선형별 기항비율 추이를 살펴보면 다음 <표

8>과 같다. 첫째 신감만부두 동부터미널의 경우, 총 기항척수에서 6,000TEU급 이상 규모의 선박이 차지하는 비중은 2004년 0.1%에서 2006년 1.1%이며, 8,000TEU급 이상 규모의 선박 또한 2006년 기준 0.7%로써 증가추세가 다소 미흡한 수준에 있다. 둘째 자성대부두 허치슨터미널의 경우, 총 기항척수에서 6,000TEU급 이상 규모의 선박이 차지하는 비중은 2004년 0.3%에서 2006년 3.5%이며, 8,000TEU급 이상 규모의 선박 또한 2005년 0.1%에서 2006년 0.4%로써 매우 미흡하지만 점진적으로 증가하고 있는 추세이다. 셋째, 신항 PNC터미널의 경우, 총 기항척수에서 6,000TEU급 이상 규모의 선박이 차지하는 비중이 2006년 기준 16.5%로써 아직 개장 초기 단계임에도 불구하고 대형선 비중이 동부 및 허치슨에 비해 매우 높다.

<표 8> 신감만, 자성대, 신항 대형선 기항현황

년도	동부			허치슨			PNC		
	+6000 TEU	+8000 TEU	총 척수	+6000 TEU	+8000 TEU	총 척수	+6000 TEU	+8000 TEU	총 척수
'04	1척 (0.1%)	- (0.0%)	1,032 (100%)	5척 (0.3%)	- (0.0%)	1,529 (100%)	-	-	-
'05	20척 (1.7%)	11척 (0.9%)	1,209 (100%)	3척 (0.2%)	2척 (0.1%)	1,784 (100%)	-	-	-
'06	13척 (1.1%)	8척 (0.7%)	1,216 (100%)	62척 (3.5%)	7척 (0.4%)	1,789 (100%)	34척 (16.5%)	1척 (0.5%)	206 (100%)

4.1.3 계약 선사의 증심요구 사례

다음 <표 9>에 나타난 바와 같이 터미널별 계약 선사의 증심요구 사례는 신항을 포함한 총 7개 터미널 중 신선대 및 대한통운터미널에서만 발생하고 있다.

구체적으로 대한통운은 MSC 및 China Shipping 등의 대형선사로부터 2005년까지 15m 수준의 증심요구가 있었으나, 2006년에는 이들 선사로부터 16m 수준의 증심 요구가 발생하고 있다. 신선대는 APL 등을 포함한 총 7개 대형 선사들로부터 2004년 이후 16m 수준의 증심 요구가 지속적으로 발생하고 있음으로 인하여 이들 터미널의

영업활동에 어려움이 발생하고 있다.

<표 9> 터미널별 선사의 증심요구 사례

년도	신선대			대한통운		
	발생 건수	요구선사	요구 내용	발생 건수	요구선사	요구 내용
'04	4	APL P&O OOCL HPL	16m 증심	2	MSC CHINA SHIPPING	15m 증심
'05	-			3	MSC CHINA SHIPPING	15m 증심
'06	5	MAE NYK OOCL HPL MISC	16m 증심	5	MSC CHINA SHIPPING	16m 증심

4.1.4 비 증심시 터미널 영업활동의 영향

증심이 이루어지지 않을 경우, 터미널별 영업활동에 대한 영향정도를 리커트형 5점 척도로써 측정된 결과는 다음 <표 10>과 같다. 첫째, 신선대, 대한통운, 허치슨터미널 및 PNC는 영업활동에 매우 부정적 영향을 미칠 것으로 인식하고 있으며 BICT 및 동부터미널은 영업활동에 다소 부정적 영향을 미칠 것으로 인식하고 있고 우암터미널은 영업활동에의 영향이 발생하지 않을 것으로 인식하고 있다.

<표 10> 비 증심시의 영업활동 영향

구분	영업활동에의 영향 정도
신선대	매우 부정적 영향
대한통운	매우 부정적 영향
BICT	다소 부정적 영향
동부	다소 부정적 영향
우암	영향 없음
허치슨	매우 부정적 영향
PNC	매우 부정적 영향

4.1.5 증심준설시 재원조달 방법

증심 준설시 재원 조달 방법은 신항을 포함한 모든 터미널이 국비(북항의 경우, 항만공사비용)로

이루어지길 기대하고 있다. 특히, 아래 <표 11>에 나타난 바와 같이 비관리청 항만공사 방식에 대해서는 BICT를 제외한 모든 터미널이 수용가능 입장을 표명하고 있다.

<표 11> 증심 준설시 재원조달 방법

터미널명	증심 내용			비관리청 항만공사
	접안	항로	선회장	
신선대	국비	국비	국비	수용가능
대한통운	국비	국비	국비	수용가능
BICT	국비	국비	국비	수용불가
동부	국비	국비	국비	수용가능
우암	국비	국비	국비	수용가능
허치슨	국비	국비	국비	수용가능
PNC	국비	국비	국비	수용가능

4.2 도선사 분석 결과

4.2.1 최대 컨테이너선 도선 경험

현재까지 부산항 도선사들이 도선하였던 최대 컨테이너선 규모는 최소 2,700 TEU급으로부터 최대 9,000 TEU급까지 발생하고 있으며, 해당 선박의 흘수는 최소 12.7m부터 최대 14.5m까지 발생하고 있다(<표 12> 참조).

<표 12> 최대 컨테이너선 도선경험

선형 크기	흘수			도선 연도	보유 선사	접안 부두	응답수 (비율)
	최소	최대	평균				
2700 TEU	12.7	13.5	13.1	2006	중국해운, 홍아해운	감만 자성대	2 (8%)
4000 TEU	9.1	11.0	10.0	2007	MYK, IRLI	신선대 신감만	2 (8%)
6000 TEU	13.5	14.5	13.9	2006	한진해운, 양명, APL, CMA/CGM	신감만 신선대	4 (15%)
8000 TEU	13.0	14.5	13.9	2006-2007	머스크, MSC, OOCL	감만 신선대	9 (35%)
9000 TEU	13.0	14.2	13.8	2006-2007	MSC, 중국해운, 머스크, 하파로이드, CMA/CGM	감만 신선대	9 (35%)

그런데 이 중에서 6,000 TEU급 이상의 선박에 대한 도선 경험이 전체 응답의 85%를 차지하고 있으며 6,000 TEU급 이상의 선박부터 최대 흘수가 14.5m 수준에서 발생하고 있다. 8,000 TEU급 이상 선박의 기항선사는 머스크, MSC, OOCL, 중

국해운, 하팍로이드, CMA/CGM 등으로 나타났으며 특히 8,000 TEU급 이상 선박의 도선경험은 2007년에 집중되고 있으며, 주요 접안부두는 감만 및 신선대 부두로 나타났다.

4.2.2 도선을 위한 대기여부 및 안전위협 지각 정도

도선을 위해 물때를 기다리거나, 도선작업에 안전위협을 느낀 경우가 발생하고 있다. <표 13>에서 나타난 바와 같이 MSC사가 운항한 흘수 14.2m인 7,800TEU급 선박이 감만부두 4번 선석(대한통운터미널)에서 2006년도에 고조(High tide) 대기하였으며, 해당 선박의 안전 도선에 큰 위협을 경험하였다. 또한 머스크가 운항한 흘수 14.5m인 8,000TEU급 선박이 신선대부두 5번 선석에서 2006년도에 고조 대기하였으며, 해당 선박의 안전 도선에 큰 위협을 경험하였다.

한편, 머스크 및 MSC사가 2006년에 기항한 흘수 13.5m의 8,000TEU급 선박들에 대해 감만 및 신선대 부두로의 도선 작업시, 안전에 큰 위협을 경험한 것으로 응답하였다.

<표 13> 최대 컨테이너선 도선경험

선형 크기	흘수			도선 연도	보유 선사	접안 부두	응답수 (비율)
	최소	최대	평균				
2700 TEU	12.7	13.5	13.1	2006	중국해운, 동아해운	감만 자성대	2 (8%)
4000 TEU	9.1	11.0	10.0	2007	MYK, IRLI	신선대, 신감만	2 (8%)
6000 TEU	13.5	14.5	13.9	2006	한진해운, 양명, APL, CMA/CGM	감만, 신감만, 신선대	4 (15%)
8000 TEU	13.0	14.5	13.9	2006-2007	머스크, MSC, OOCL	감만, 신선대	9 (35%)
9000 TEU	13.0	14.2	13.8	2006-2007	MSC, 중국해운, 머스크, 하팍로이드, CMA/CGM	감만, 신선대	9 (35%)

4.2.3 도선의 어려움이 발생하는 부두

도선 작업시, 도선의 어려움을 경험한 경우는 전체응답의 30%를 차지하고 있다. 특히 <표 14, 표 15>에 나타난 바와 같이 안전도선의 위협을 지각하거나 도선의 어려움을 겪는 부두는 신선대 4.5번 선석, 감만 3-4번 선석 및 신감만 1번 선석으

로 나타났다. 도선에 어려움을 유발하는 선형크기는 6,000TEU급 이상 규모의 선박이며 도선이 어려운 이유는 접안 및 항로의 UKC 부족이며, 특히 신선대는 항로상의 암반구역이 문제점으로 지적되고 있다.

<표 14> 도선을 위한 대기 및 안전위협 지각

구 분	응답수	비율	비 고	
고조 대기여부	물때 대기 도선	2	7%	-8000TEU, 14.5df, 머스크, 신선대 5번 선석 (2006년) -7800TEU, 14.2df, MSC, 감만 4번 선석 (2006년)
	상시 도선	26	93%	-
안전위협지각	도선시 안전위협지각	3	11%	-8000TEU, 14.5df, 머스크, 신선대 5번 선석 (2006년) -7800TEU, 14.2df, MSC, 감만 4번 선석 (2006년) -8000TEU, 13.5df, 머스크/MSC, 감만/신선대 (2006년)
	도선시 안전위협없음	25	89%	-

<표 15> 도선의 어려움이 발생하는 부두

선형 규모	응답수	대상 부두	애로 발생 이유
6000TEU	1	신선대4	UKC의 부분적 확보
8000TEU	5	신선대4-5(4) 감만4(2) 신감만(1)	UKC 부족 (항로:암반 구역)
9000TEU	2	신선대5 감만3	UKC 부족

4.2.4 컨테이너선 흘수별 안전접안에 대한 인식 (북향)

선박의 흘수 수준별로 부산 북향에서의 도선가능 여부에 대한 도선사들의 인식은 다음 <표 16>와 같다. 우선 Draft 13.9m 이하의 풀컨테이너선에 대해서는 전체 응답의 96.7%가 상시도선이 가능하다고 응답하였으며, Draft 14.0-14.4m 이하의 풀컨테이너선의 경우는 전체 응답의 70%가 상시도선이 가능하다고 응답한 반면, 고조시 도선해야 한다는 응답이 30%를 차지하고 있고, Draft 14.5-

15.0m 이하의 풀컨테이너선의 경우는 전체 응답의 75.8%가 고조시 도선해야 한다고 응답하였으며, 도선이 불가능하다는 응답 또한 6.9%를 차지하고 있다.

요컨대, 부산 북항은 흘수 13.9m 이하 선박에 대해서만 상시도선이 가능하며, 흘수 14.0-14.4m 이하의 선박에 대해서는 고조시 도선해야 하고, 흘수 14.5m 이상 선박에 대해서는 도선이 매우 어려운 수심 수준을 가지고 있는 것으로 분석된다.

<표 16> 컨테이너선 안전접안에 대한 인식 (북항)

구분	Draft 13.9이하 풀컨테이너선			Draft 14.0-14.4 이하 풀컨테이너선			Draft 14.5-15.0 이하 풀컨테이너선		
	도선 불가	물때 도선	상시 도선	도선 불가	물때 도선	상시 도선	도선 불가	물때 도선	상시 도선
접안 수심	-	1 (6.7%)	14 (98.3%)	-	11 (73.3%)	4 (26.7%)	3 (20.0%)	12 (80.0%)	-
항로 수심	-	-	15 (100%)	-	1 (6.7%)	14(98.3%)	-	10 (66.7%)	5 (33.3%)
전체	-	1 (3.3%)	29 (96.7%)	-	12 (30.0%)	28(70.0%)	3 (6.9%)	22 (75.8%)	5 (17.2%)

4.2.5 컨테이너선 흘수별 안전접안에 대한 인식 (신항)

선박의 흘수 수준별로 부산 신항에서의 도선가능 여부에 대한 도선사들의 인식은 다음 <표 17>과 같다.

우선 Draft 13.9m 이하의 풀컨테이너선에 대해서는 전체 응답의 97.5%가 상시도선이 가능하다고 응답하였으며 Draft 14.0-14.4m 이하의 풀컨테이너선의 경우는 전체 응답의 69.2%가 상시도선이 가능하다고 응답한 반면, 고조시 도선해야 한다는 응답이 26.9%를 차지하고 있다. Draft 14.5-15.0m 이하의 풀컨테이너선의 경우는 전체 응답의 75.0%가 고조시 도선해야 한다고 응답하였으며, 도선이 불가능하다는 응답이 23.1%를 차지하고 있다.

요컨대, 부산 신항은 흘수 13.9m 이하 선박에 대해서만 상시도선이 가능하며, 흘수 14.0-14.4m 이하의 선박에 대해서는 고조시 도선해야 하고, 흘수 14.5m 이상 선박에 대해서는 도선이 매우 어려운 수심 수준을 가지고 있는 것으로 분석된다.

<표 17> 컨테이너선 안전접안에 대한 인식 (신항)

구분	Draft 13.9이하 풀컨테이너선			Draft 14.0-14.4 이하 풀컨테이너선			Draft 14.5-15.0 이하 풀컨테이너선		
	도선 불가	물때 도선	상시 도선	도선 불가	물때 도선	상시 도선	도선 불가	물때 도선	상시 도선
접안 수심	-	1 (4.0%)	24 (96.0%)	1 (4.0%)	6 (24.0%)	18 (72.0%)	4 (16.0%)	21 (84.0%)	-
항로 수심	-	-	15 (100%)	1 (3.7%)	8 (29.6%)	18 (66.7%)	8 (29.6%)	18 (66.7%)	1 (3.7%)
전체	-	1 (2.5%)	39 (97.5%)	2 (3.8%)	14 (23.6%)	36 (69.2%)	12 (23.1%)	39 (75.0%)	1 (1.9%)

4.2.6 대상 부두별 적정흘수 및 증심시기

신항을 포함한 부산항 전체 부두 중에서 증심이 필요한 부두는 감만, 신선대 및 신항 등의 3개 부두로써 응답되었으며 부두별 적정흘수 및 증심시기는 다음 <표 18>과 같다.

우선 감만 및 신선대를 대상으로 한 북항의 증심수준은 접안수심 16.1m, 항로수심 17.1m가 적정수준으로 인식되고 있고, 신항의 증심수준은 접안수심 16.4m, 항로수심 17.6m가 적정수준으로 인식되고 있다. 적정 증심시기에 대해서는, 북항의 경우 2008년까지 증심이 필요하다는 의견이 전체 응답의 76.5%를 차지하고 있고, 신항의 경우 2009년까지 증심이 이루어져야 한다는 의견이 전체의 72.3%를 차지하였다. 따라서 적정 증심 완료 시기는 북항 2008년, 신항의 경우는 2009년이 적정한 것으로 인식되고 있다.

<표 18> 대상 부두별 적정 흘수 및 증심 시기

구분	적정 증심 흘수 (접안 부문)			적정 증심 흘수 (항로 부문)			적정 증심 시점		
	최소	최대	평균	최소	최대	평균	'07년	'08년	'09년
감만	16	17	16.2	16	18	17.3	3 (33%)	6 (67%)	-
신선대	15.5	16	15.9	15.5	18	16.9	1 (12.5%)	7 (87.5%)	-
북항 전체	15.5	17	16.1	15.5	18	17.1	4 (23.5%)	13 (76.5%)	-
신항	16	18	16.4	16	18	17.6	1 (5.5%)	4 (22.2%)	13 (72.3%)

4.3 해운선사 분석 결과

4.3.1 부산항 기항선사들의 항로별 선형 특징 및 입출항 흘수

부산항 기항선사들의 항로별 선형 특징 및 입출항 흘수를 살펴보면 다음 <표 19>과 같다. 우선 대형선박이 기항되는 주요 항로는 북미, 구주 및 지중해 항로이며 상기 항로에 대해 3,000-9,600 TEU급까지의 선박이 기항되고 있다. 최대 설계흘수(Scantling Draft)는 15m, 최대 실제흘수(Actual Draft)는 14-15m까지 발생하고 있다.

<표 19> 항로별 선형특징 및 흘수 현황

항로명	부산항 기항 최대 선형			Scantling Draft			Actual Draft		
	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균
북미 서안	3300 TEU	7500 TEU	5780 TEU	12.0	15.0	13.9	10.0	14.5	12.8
북미 동안	3000 TEU	6600 TEU	4520 TEU	12.5	15.0	13.5	10.0	14.0	12.1
남미	2000 TEU	4500 TEU	2960 TEU	11.0	15.0	12.7	9.5	13.0	11.1
구주	4050 TEU	9600 TEU	7450 TEU	14.0	15.0	14.7	12.0	15.0	13.3
지중해	3000 TEU	8200 TEU	5800 TEU	11.8	15.0	14.3	12.0	14.5	13.3
기타	1000 TEU	3000 TEU	2030 TEU	8.8	13.0	10.8	7.5	11.7	10.1

4.3.2 부산항 기항가능 최대선형 특징

선사별로 부산항에 기항가능한 최대선형에 대한 특징을 살펴보면 다음 <표 20>과 같다. 우선 선형 크기는 4,000-9,600TEU급 선박까지 부산항에 기항가능한 것으로 응답되었으며 이 중에서, 6,800

<표 20> 부산항 기항가능 최대선형 특징

선형 크기	보유 선사	흘수(m)			건조(인도)년도
		최소	최대	평균	
4000-5000 TEU급	범주해운 K-LINE	13	14	13.5	1996-2002년
6800-7500 TEU급	현대상선 APL 머스크 한진해운	14	15	14.5	2005-2006년
8000-8800 TEU급	OOCL 양명 우성 NYK 하파그로이드	14.5	14.6	14.5	2006-2007년
9000-9600 TEU급	MSC COSCO 중국해운	14.5	15	14.8	2006-2007년

TEU급 이상의 선박부터는 최대흘수가 15m로 나타나고 있다. 8,000TEU급 규모 이상의 선박들은 주로 최근(2006-2007년)에 건조되고 있으며, 이러한 결과는 선박의 대형화 추세를 반영하고 있는 것으로 분석된다.

4.3.3 수심부족으로 인한 기항지 변경 사례

수심 부족으로 인하여 기항지 또는 부두를 변경한 사례의 응답결과는 다음 <표 21>과 같다.

<표 21> 수심부족으로 인한 기항지 변경 사례

선사명	변경년	변경전 기항지			변경후 기항지		
		부두	수심	투입된 최대 선형	부두	수심	투입된 최대 선형
머스크	2002년	감만	13.5	6600TEU	광양	15	6600TEU
한진해운	2006년	Phuoc long	10	1600TEU	Cat Lai	11	1600TEU
APL	2004년	HBCT	15	6800TEU	신선대	15	6800TEU
중국해운	2004년	감만	15	5600TEU	신선대	16	5600TEU
	2006년	감만	15	9600TEU	닝보	-	9600TEU
MSC	2002년	허치슨	12.5	6200TEU	감만	14	6200TEU
	2004년	감만	14	8200TEU	닝보	16	8200TEU

우선 머스크, 한진해운, APL, 중국해운 및 MSC 등이 최근 5년간 수심부족으로 인해 기항지를 변경한 경험이 있다. 특히 MSC의 경우, 2004년도에 8,200TEU급 선박에 대하여 수심 때문에 감만 부두로부터 수심 16m인 Ningbo항으로 기항지를 변경한 경험이 있다. 또한 APL의 경우, HBCT에 기항하고자 하였으나, 수심(토사가 쌓임) 때문에 부두가 신선대로 기항하였다가 토사제거 작업 후 HBCT로 기항지를 변경한 사례이다.

한편 기항지를 실제로 변경하지는 않았지만, 수심으로 인하여 기항 터미널 변경을 검토한 경험에 대한 응답결과는 다음과 같다. 우성해운의 경우, 2004년에 수심으로 인하여 HBCT에서 HGCT로 기항지 변경을 검토한 경험이 있으며 이러한 사례는 수심이 기항지 결정에 중요 요인이 될 수 있음을 시사하고 있다.

4.3.4 선사별 대형 컨테이너선 운항 계획

아래 <표 22>에 나타난 바와 같이 2008년부터 2012년까지 향후 5년 동안 주요 선사들의 대형 컨테이너선 운항계획은 6,000-10,000 TEU급 선박이 주류를 이루고 있으나, 12,000TEU급 이상의 투입을 계획한 선사도 있어서 향후 선사들의 선박 대형화는 가속화될 것으로 판단된다.

주요 선사별로 살펴보면 머스크는 2007년부터 12,000 TEU급 이상 선박을 투입할 계획이며, 우성해운은 2009년부터 8,000-12,000 TEU급 규모의 선박을 투입할 계획이며, 한진해운은 2010년부터 10,000-12,000 TEU급 규모 선박의 투입계획이고, MSC는 2009년부터 10,000-12,000 TEU급 규모의 선박을 투입할 계획이다. 이외에도 하판로이드, APL, 중국해운, NYK 등 또한 2007년부터 2009년까지 8,000-10,000 TEU급 선박을 투입할 계획으로 있다.

4.3.5 초대형선 운항시 기항에 어려움이 발생할 수 있는 항만

동아시아 지역 주요 거점 10개 항만을 대상으로 하여, 각 선사들의 향후 대형선 운항계획을 실행하고자 할 때, 기항에 어려움을 느끼는 항만을 살펴보면 상해항은 전체 응답의 40%, 부산북항은 31.4%, Ningbo항은 17.6%, 요코하마항 및 카오슝항

<표 22> 선사별 대형 컨테이너선 운항 계획

선사	6000-8000 TEU 미만		8000-10000 TEU 미만		10000-12000 TEU 미만		12000 TEU 이상	
	투입년도	투입항로	투입년도	투입항로	투입년도	투입항로	투입년도	투입항로
머스크	2007, 2008년	미주 등	-	-	-	-	2007년	미주 등
연합해운	2008년	미주 등	-	-	-	-	-	-
우성해운	-	-	2009년	-	2009년	-	-	-
하판로이드	2007년	구주 등	2007년	미주 등	-	-	-	-
한진해운	2007, 2008년	구주 등	-	-	2010년	미주 등	-	-
현대상선	2007, 2008년	미주 등	2008, 2009년	미주 등	-	-	-	-
APL	2007년	-	2008년	-	-	-	-	-
중국해운	-	-	2007년	미주 등	-	-	-	-
MSC	-	-	2008년	-	2009년	-	-	-
NYK	-	-	2007년	미주 등	-	-	-	-

이 각각 5.7%로 응답됨으로써, 이들 항만들이 향후 대형선 기항의 어려움을 유발하는 항만으로 인식되고 있다. 이들 항만 중 향후 대형선 기항에 비교적 많은 어려움이 발생할 수 있는 항만은 상해항 및 부산 북항으로 지적되었다.

4.3.6 부산항 중심 우선순위 부두 인식

다음 <표 23>에 나타난 바와 같이 북항 및 신항의 중심이 필요하다는 인식이 전체 응답 선사의 70% 이상 차지하고 있어, 선사들은 부산항 중심의 필요성을 크게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

<표 23> 중심 우선순위 부두의 인식

구분	북항		신항	
	응답수	비율(%)	응답수	비율(%)
중심 필요	13	72.2%	10	71.4%
중심 불요	5	27.8%	4	28.6%
전체	18	100.0%	18	100.0%

4.3.7 적정 중심수준 및 중심 시기

주요 선사들은 북항의 주요 중심 대상 부두를 감만, 신선대, 자성대로 인식하고 있다. 다음 <표 24>에 나타난 바와 같이 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

<표 24> 대상 부두별 적정 흘수 및 중심 시기

터미널명	적정 중심 흘수 (점안 부문)			적정 중심 흘수 (항로 부문)			적정 중심 시기			
	최소	최대	평균	최소	최대	평균	'07년	'08년	'09년	'10년
	감만	15	17	16.1	15	17	16.0	4 (66.7%)	2 (33.3%)	-
신선대	16	18	16.4	16	18	16.3	5 (62.5%)	1 (12.5%)	2 (2.5%)	-
자성대	16	16	16	15	15	15	1 (50.0%)	1 (50.0%)	-	-
북항 전체	15	18	16.3	15	18	16.1	10 (63.0%)	4 (25.0%)	2 (12.5%)	-
신항	-	-	-	16	18	16.7	-	6 (50.0%)	2 (16.7%)	4 (33.3%)

감만, 신선대 및 자성대를 포함한 북항 전체의

중심 수준은 접안수심 16.3m, 항로수심 16.1m 수준이 적정한 것으로 인식되고 있다. 또한 상기 북항 부두에 대한 적정 중심 시기는 2007년까지 이루어져야 한다는 응답이 전체의 63%를 차지하고 있어, 북항의 중심이 시급하다고 인식하고 있는 것으로 판단된다.

주요 선사들은 부산 신항에 대해서는 항로 수심이 16.7m 수준이 되어야 적정한 것으로 생각하고 있으며, 늦어도 2009년까지는 중심이 완료(전체 응답의 66.7%)되어야 하는 것으로 인식하고 있다.

4.4 사용자 집단간 응답결과 비교 분석

터미널, 터미널 및 선사 등 주요 설문 대상자 집단별 응답결과를 종합할 때, 우선적 중심이 필요한 부두는 신선대, 감만, 신항, 자성대 순서로 인식되고 있다(<표 25>참조). 특히 앞의 설문 분석 결과를 참고할 때, 구체적으로 중심이 필요한 선석은 감만 4번 및 신선대 4.5번 선석으로 분석된다.

<표 25> 우선중심 부두에 대한 비교 분석

구 분	도선사		터미널		선사	
	응답수	순위	응답수	순위	응답수	순위
신선대	20	1	4	1	8	1
감 만	19	2	3	2	6	2
신 항	8	3	3	2	-	-
자성대	1	4	2	4	1	3

5. 결 론

본 연구는 항만(특히, 부산항)을 이용하는 핵심적 이용자 집단에 대한 중심 니즈 조사를 통해 중심 준설의 사회적 타당성 여부를 확인하고 정책결정의 준거를 확보하기 위하여 실시되었다. 조사방법의 타당성 및 응답결과의 신뢰성을 극대화하기 위해 브레인스토밍 방법에 의한 체계적, 과학적 방법론을 활용함으로써 조사결과의 일반화 가능성을 극대화하고자 하였다. 본 연구의 주요 발견점은 다음과 같다.

첫째, 터미널 운영업체의 니즈 분석결과 북항의 항로수심 및 접안수심은 공히 16m 수준의 중심,

신항의 항로 수심은 17m 수준의 중심이 필요한 상황이며 우선적 중심이 필요한 부두는 감만, 신선대, 신항 및 자성대로 나타났다. 특히 북항부두 전체적으로 대형선 기항비중이 높아지고 있는 추세이며, 특히 감만부두의 대한통운 터미널 및 신선대 터미널의 경우 8,000TEU급 이상 대형선박의 비중이 급증하고 있다. 신항의 경우 개장 초기임에도 불구하고 대형선 기항비중이 높은 상황이다. 또한 터미널별 계약 선사의 중심요구 사례가 대한통운 및 신선대 터미널에서 지속적으로 발생하고 있고 따라서 수심으로 인해 이들 터미널의 영업 및 마케팅 활동에 어려움이 유발되고 있는 상황이다. 따라서 이들 터미널은 중심이 이루어지지 않을 경우, 터미널의 영업활동에 부정적 영향이 초래될 수 있을 것으로 보여진다. 우선적 중심이 필요한 부두는 감만, 신선대, 신항 및 자성대 순으로 나타났다. 중심시 재원조달은 국비로 해야 한다는 인식이 지배적이며, 1개 터미널을 제외한 모든 터미널에서 비관리청 항만공사 방식의 수용이 가능한 것으로 응답되었다.

둘째, 도선사 니즈 분석결과 현재 부산항은 여유수심 부족으로 인하여 대형선 도선상의 문제가 발생함으로써 중심의 필요성이 높으며, 우선적 중심이 필요한 부두는 감만, 신선대, 신항 및 자성대 순으로 나타났다. 적정 중심 수준은 북항의 경우 접안수심 16.1m, 항로수심 17.1m, 신항은 접안수심 16.4m, 항로수심 17.6m으로 인식되고 있다. 특히 부산 소재 도선사들의 8,000TEU급 이상 대형선 도선경험이 2006-2007년에 집중되고 있으며, 이들 대형선의 주요 접안부두는 감만 및 신선대 부두이다. 또한 도선을 위해 고조(High tide) 대기하거나, 안전도선에 위협을 느낀 경우가 7,800TEU급 이상의 선박 및 흘수 14.2m 이상에서 주로 발생하고 있다. 도선에 어려움을 겪는 부두는 감만 3,4번 및 신선대 4,5번 선석이며, 접안 및 항로의 여유수심(UKC) 부족이 도선시 가장 큰 문제점으로 지적되었다. 북항 및 신항 공히 상시 도선이 가능한 수준은 흘수 13.9m 이하의 만재 컨테이너선의 경우이며, 이보다 높은 흘수 수준에서는 도선의 어려움이 유발되고 있으며 우선적 중심이 필요한 부두는 감만, 신선대, 신항 및 자성대 수준으로 나타났다. 북항의 적정 중심 수준은 접안수심 16.1m, 항로수심

17.1m, 신항은 접안수심 16.4m, 항로수심 17.6m가 적정수준으로 인식되고 있다. 중심 시점은 북항의 경우 2008년까지, 신항의 경우 2009년까지 준설이 이루어지는 것이 적정한 것으로 인식되고 있다.

셋째, 선사 니즈 분석 결과 수심은 선사들의 기항지 변경의 핵심요인이 될 수 있으며, 주요 선사들은 향후 대형선 운항계획을 근거로 부산 북항의 중심 필요성을 매우 크게 인식하고 있는 상황이다. 우선적 중심은 감만, 신선대 및 자성대 부두 순이며, 적정 중심 수준은 북항의 경우 접안수심 16.3m, 항로수심 16.1m, 신항은 항로수심 16.7m 수준으로 인식되고 있다. 특히 부산항 기항선사들은 북미, 구주 및 지중해 항로에 대해 6,600-9,600TEU급의 대형 선박이 기항되며, 최대설계흘수(Scantling Draft)는 15m까지 발생하고 있다. 6,800TEU급 이상의 선박부터 최대흘수가 15m로 나타나며, 8,000TEU급 이상의 선박이 최근 2년간 주요 운항항로에 투입되고 있는 추세이다. 수심부족으로 인해 기항지를 변경한 경험이 있는 선사들이 다수 있으며 특히, MSC는 2004년 수심으로 인하여 감만부두로부터 Ningbo항으로 기항지를 변경하였다. 이러한 사례는 수심이 기항지 결정에 중요 요인이 될 수 있음을 시사하고 있다. 한편 주요 선사들의 2008년부터 향후 5년동안 대형 컨테이너선 운항계획을 살펴보면, 6,000-10,000TEU급 선박이 주류를 이루고 있으나, 12,000TEU급 이상의 선박투입을 계획한 선사도 있다. 선사들은 북항 및 신항의 중심 필요성을 크게 인식하고 있으며, 중심이 이루어지지 않을 경우 영업에 심각한 영향을 받게 될 것으로 인식하고 있다. 북항의 중심 우선순위는 감만, 신선대 및 자성대 순으로 인식하고 있으며 선사들이 생각하는 북항의 적정 중심 수준은 접안수심 16.3m, 항로수심 16.1m이며, 신항은 항로수심 16.7m 수준으로 인식하고 있다. 중심시기는 북항의 경우 2007년, 신항의 경우 2009년까지 중심이 이루어지는 것이 적정한 것으로 응답되었다.

요컨대, 선사들의 컨테이너선 대형화가 급격히 진행될 것으로 예상되며, 부산북항 및 신항은 이러한 대형 컨테이너선 기항을 충족시킬 수 있는 수심을 확보하지 못하고 있는 상황이다. 선사들의 기항지 변경 결정에 있어 수심은 매우 중요한 결정요인으로 나타났으며, 현재 상황에서도 상시도선이

이루어지지 못하는 경우가 발생하고 있기 때문에, 부산항의 중심은 향후 초대형선의 안전기항을 위해 절대적으로 필요한 상황이다. 이러한 추세에 대응하고, 투자의 효과성을 극대화하기 위해서는 중심의 필요성이 높은 부두를 중심으로 한 우선적 중심이 필요하다. 설문결과에 의하면 중심이 우선적으로 이루어져야 할 부두는 첫째, 북항의 경우 감만 4번 및 신선대 4-5번 선석을 중심으로 한 접안 및 항로수심에 대해 최소 16m 수준 이상의 중심이 필요하다. 둘째, 신항의 경우 항로수심에 대해 최소 16.7m 수준 이상의 중심이 필요할 것으로 지적되었다. 중심 시기는 북항의 경우 2007년말까지 중심준설이 완료되는 것이 적정하며, 신항의 경우 2008년 말에서 2009년 초까지는 준설이 완료되어야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- [1] 고용기, 김승철, “컨테이너 선박 대형화가 선사·항만에 미치는 영향에 관한 연구,” *국제상학*, 2001, pp.165-187.
- [2] 김창곤, “해운물류비 절감을 위한 컨테이너선 대형화의 전망 및 한계,” *해운연구: 이론과 실천*, *한국해운물류학회*, 2002, pp.83-107.
- [3] 정봉민, “컨테이너선의 대형화와 해운시황,” *해운물류연구*, *한국해운물류학회*, 2003, pp.19-30.
- [4] 정봉민, “컨테이너선 대형화의 한계는?,” *월간 해양수산*, *한국해양수산개발원*, 2006, pp. 1-6.
- [5] 조찬혁, 장병기, “선박 초대형화와 북산항의 대응: 중심준설에 대한 견해를 중심으로,” *국제상학*, *한국국제상학회*, 2007, pp.21-37.
- [6] 최재선, “1만 TEU 메가케리어 운항이 주는 의미,” *해양수산동향*, *한국해양수산개발원*, 2006, pp.1-8.



김 철 민 (Chul-min Kim)

- 1988년 연세대학교 경영학과 (학사)
- 1992년 KAIST 경영과학과 (석사)
- 2003년 KAIST 테크노경영대학원 (박사)
- 2005년 ~ 현재: 동의대학교 e비즈니스학과 부교수
- 관심분야: 물류정보, 물류혁신전략, SCM, 물류유통 마케팅



홍 한 국 (Han-Gook, Hong)

- 1988년 고려대 통계학 학사
- 1990년 KAIST 산업공학 석사
- 2000년 KAIST 경영공학 박사
- 1990년-1998년 삼성 근무
- 2000년 ~ 현재: 동의대학교 경영정보학과 부교수
- 관심분야: 인공지능, 지식경영, CRM