

초대형 컨테이너 선박에 대한 사용자 의향분석

남기찬* · 최장림** · 유주영*** · 송용석****

*한국해양대학교 물류시스템공학과 교수, **Cyber Logitec, ***한국해양대학교 대학원, ****동의대학교 유통관리학과

An Analysis of User's Response to Mega Containership

Ki-Chan Nam* · Jang-Rim Choi** · Ju-Young Yoo*** · Song, Yong-Seok****

*National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

** Cyber Logitec, Seoul 150-010, Korea

*** Graduate school of National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**** Division of Distribution Manager, Dong-Eui University, Busan 614-714, Korea

요 약 : 컨테이너 물동량의 급격한 증가와 함께 컨테이너를 운송하는 선박들의 규모도 이전의 증가세와는 비교할 수 없을 정도로 규모는 커지고 있다. 이러한 추세와 함께 초대형선박에 대한 연구도 다양한 시각에서 활발하게 수행되어왔다. 그러나, 대부분의 기존 연구는 주로 선박의 설계, 운영 그리고 항만 하역시설 등 하드웨어적이고 개념적인 부문에 편중되어 있고, 실제 선박 운항 측면에서 적정 선박 규모, 적정 기항 항만 수, 요구되는 하역 소요 시간 등 현실적인 연구는 극히 미흡한 실정이다. 따라서 본 논문은 초대형선박의 운영자인 선사들과 사용자인 포워딩업체들을 대상으로 초대형선의 예상 최대규모, 선호도, 이용 시 문제점과 예상 하역시간 등을 조사 분석하고, 초대형선의 출현으로 나타날 될 항만기항지 변화에 대하여 예측한다.

핵심용어 : 초대형선박, 적정 기항지수, 하역예상시간

ABSTRACT : As container traffic in the world increases rapidly, size of containership is become bigger and bigger. With these trends, many studies have been done on such big ships by consultant, naval architects, port designers, ship operators, economists etc. with different points of view and results. But previous studies were concentrated on hardware and theoretical side. Therefore the objective of this paper is to analyze response and intention of ship's user such as shipping companies and forwarding companies about prospects of mega-ship size, preference of Mega ship, problem and handling time of Mega ship.

KEY WORDS : Mega Containership, Optimal number of calling port, Handling time

1. 서 론

컨테이너 물동량의 급격한 증가와 더불어 이를 운송하는 컨테이너 선박의 규모도 이전의 증가세와는 비교할 수 없이 빠른 추세로 커지고 있다. 1980년대 4,000TEU급 선박에서 1990년대 6,000TEU급 선박, 그리고 뒤를 이어 8,000TEU급 컨테이너선이 2003년 6월부터 운항을 개시함에 따라 전 세계 해운시장은 이른바 '초대형 컨테이너선의 시대'가 시작됐다고 할 수 있다. 이러한 추세라면 2010년에는 주력 선박이 8,000TEU급이 될 것이고 2015년까지는 12,000TEU급까지 선

박의 초대형화가 이루어 질것으로 예상된다(남기찬 외, 2006).

이러한 추세와 더불어 현재까지 8,000TEU이상 15,000TEU까지의 초대형선박과 관련된 많은 연구들이 수행되어왔다. 초대형선박과 관련된 연구는 주로 선박의 설계, 선박의 운영 그리고 선박에 서비스를 제공하는 항만의 컨테이너 하역시스템에 초점을 맞추고 있다. 내용적인 측면에서도 기존의 연구들은 초대형선박과 관련된 하드웨어적인 관점에서 주로 접근하였으며, 입증되지 않은 선박 및 항만기술 분야의 실현 가능성에 치중하는 경향이 있다. 반면, 선사 및 터미널 운영자들의 주 관심사라고 할 수 있는 적정 선박 규모, 적정 기항 항만 수, 요구되는 하역 소요 시간 등 현실적인 연구는 극히 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구는 먼저 초대형선박의 운영자인 선사들과 이용자인 화주를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사내용은 초대형선의 예상규모, 선호도, 이용 시 문제점과 예상하역 시간, 초대형선의 출현으로 바뀌게 될 항만기항지 변화 등이

* 중신회원, namchan@hhu.ac.kr 051) 410-4336

** 정희원, skalet79@hanmail.net 016) 870-0961

*** 정희원, soyoso@hhu.ac.kr 017)546-9578

**** 일반회원, jrchoi0916@dreamwiz.com 011-9775-7799

다.

본 연구의 수행을 위하여 먼저 2장에서는 초대형선과 관련한 기존의 연구들을 연구 접근측면들로 구분하여 살펴보고, 기존의 연구들이 가지고 있는 한계점들을 검토한다. 3장에서는 현재 나타나고 있는 초대형선박에 대한 현황과 해운·항만 관련 업체들의 초대형선박에 대한 기본적인 의식에 대하여 살펴본다. 본 연구의 핵심이라 할 수 있는 4장에서는 초대형선의 기항지가 어떤 요인들로 인하여 어떤 패턴으로 변할 것인지를 설문조사 등을 통하여 나타난 결과들을 토대로 분석한다.

2. 초대형선박 관련 문헌 고찰 및 현황분석

2.1 연구의 추세

8,000TEU~15,000TEU급까지의 대형 컨테이너 선박에 관하여 수행된 연구들은 선박 설계, 하역 시스템 및 선박운영 등 3개 분야로 분류할 수 있다.

이 중 컨테이너선박의 운영과 하역시스템에 관한 기존의 연구들을 살펴보면, 먼저 선박 운영에 관한 연구는 대형 선박의 경제성과 실현 가능성의 평가에 목적을 두고 있다. 또한 하역 시스템에 관한 연구는 기존의 포스트파나막스 선박과 동일한 시간 내에 컨테이너를 하역하기 위해 필요한 시간당 안벽 생산성 300개 이상을 달성할 수 있는 새로운 하역 방식과 개념을 중심으로 하고 있다.

Table 1 Categorization of Literature

분류	연구분야	연구자	연구대상	초대형선박에 대한 반응
선박 운영	Mega Hub	Monie(1997)	15,000TEU	긍정
	항만계약	McLellan(1997)	15,000TEU	부정
	규모의 경제	Cullinane et al (1999)	8,000TEU	긍정
	네트워크 효율성	Gilman(1999)	10,000TEU	부정
	운항총비용	남기찬 외 (2006)	10,000TEU	운송네트워크에 따라 변동
하역 시스템	Slip double trolley	Jordan(1997)	660lifts/h	긍정
	High Quay	Mascini(1997)	320lifts/h	긍정
	Slip	Ward(1998)	300lifts/h	긍정

Source : 남기찬(2002)

2.2 선박 운영 부문 연구

Monie(1997)는 15,000TEU급 선박(길이 400m, 폭 70m, 흘수 14m)인 Mega 선박과 기존의 항만이 아닌 해안에서 떨어진 바다에 입지하는 "off shore" 형태의 Mega hub 항만으로 구성되는 'Mega ship - Mega hub' 운영 시나리오를 소개하였다. 4개의 메가 허브 항만은 동남아시아, 지중해 서부, 카리브해, 중앙아메리카의 서부해안 등에 입지하며, 기간항로인

East-West 항로에 메가 선박이 취항하고, North-South 경로에는 250TEU~ 6,000TEU급의 피더 선박이 운항한다. 그러나 메가 선박 운항에 있어서 가장 큰 제약 요인이라고 할 수 있는 컨테이너 하역시스템은 고려하지 않았다. 또한, 대규모 투자를 필요로 하는 4개의 메가 허브 네트워크 구축에 대해서도 투자 위험이 높아 자금 확보가 어렵다는 점과 현실적으로 대규모 선대를 보유한 주요 선사와 주요 터미널을 운영하고 있는 다국적 컨테이너 터미널 운영업체에 의해 투자가 이루어질 수 있을 것이라는 원론적인 설명에 그치고 있다.

McLellan(1997)은 크레인의 제약, Suez운하의 제약, 15,000TEU급 선박 길이의 제약 등 선박 대형화의 현실적인 제약 요인을 들면서 운영 측면에서 메가 선박의 비현실성을 주장하였다.

Cullinane et al.(1999)은 최적의 컨테이너 선박 크기를 평가하기 위하여 TEU당 일일 고정비용, TEU-mile당 비용, TEU당 총 항해비용 (shipping cost) 등 3개의 비용 모형을 개발하였다. 이를 바탕으로 3개의 주요 East-West 항로(각각 4,000, 8,000, 11,500마일인 Europe-FarEast, Trans-Pacific 과 Trans-Atlantic)를 대상으로 항로 길이에 따른 민감도 분석을 수행한 결과 'Europe-FarEast'와 'Trans-Pacific' 항로에서는 8,000TEU급 이상의 선박에 대한 규모의 경제 효과가 있는 것으로 나타났으며, 항로의 길이가 짧은 'Trans-Atlantic' 항로에서는 최적 선박 크기가 5,000TEU~6,000TEU급 정도인 것으로 나타났다.

Gilman(1999)은 그의 연구에서 컨테이너 선박의 규모의 경제 효과는 항만 하역과 전체 운송 네트워크를 고려할 때 10,000TEU급 이상의 선박에서 점점 약화될 것이며, 기존의 'End to End' 서비스(Pendulum 형태 포함)는 해상운송의 기본 운항 패턴이 될 것이고, Hub and Spoke' 운영은 전체 운영 형태의 일부분에 그칠 것이라고 주장하며 15,000TEU급 선박의 실현 가능성에 대하여 반박하였다.

남기찬 외(2006)는 선사의 기항지를 결정하는 의사결정요인을 분석하기 위해 대형항만간의 운항비용뿐 아니라 하역비용, 항만시설사용료, 환적을 위한 피더운송비, 피더운입 등 총비용적인 관점에서 접근하였다. 또한 초대형선박의 운항의 경제적 효과를 항로별로 분석하여 초대형선이 운행 가능한 운송네트워크를 도출하였다.

2.3 하역시스템 부문 연구

Jordan(1997)은 기존의 젠트리 크레인의 생산성을 향상시킬 수 있는 방안으로서 'Wide Gantry Crane', Elevated Gantry Rail', 'Elevated Landside Platform', 'Elevated Traffic Lanes' 등을 소개하였다. 또한 기존의 단일 트로리(Trolley) 대신 두 개의 트로리를 설치하는 'Double Trolleys'를 제안하였다. 또한 그는 일반적인 안벽 하역 방식의 대안으로써 독(Dock) 형태의 부두 내에 선박을 접안시키고 양 측면에서 하역을 하는 방식을 제안하였다. 그는 이러한 방식은 많은 문제점을 안고 있지만 선박 당 6기의 'Double Trolley' 크레인을 할당하여 시간당 660moves의 생산성을 달성할 수 있을 것이라고 주장하였다.

Mascini(1997)는 8,000~10,000TEU급에 이르는 미래의 점보(Jumbo) 선박을 24시간 내에 하역할 수 있는 서비스 센터의 개발을 목표로 한 'Jumbo Service Centre Project'를 소개하였다. 점보 선박은 대륙 당 기항항만이 2~3개로 제한되며, 총 하역시간은 24시간으로 제한되고 시간 당 안벽 하역 능력은 약 320moves가 필요하다고 가정하고 있다. 이를 달성할 수 있는 한 대안으로서 안벽 크레인이 점보 선박 갑판 높이에 해당하는 수면 상 20m에 위치하는 'High Quay Solution'이 제안되었다.

Ward(1998)는 네덜란드 Ceres Amsterdam Terminal 계획과 관련된 'Two-Side Container Ship Operations'의 연구 결과를 소개하였다. 'Ship in Slip' 또는 'Indented Berth'라고 불리는 이 개념은 선박을 도크(dock) 형태의 부두에 접안시키고 선측 양방향에서 하역 작업을 수행하여 시간 당 300moves의 생산성 달성을 목표로 하였다.

Rankie(1999)는 창고형 자동화 컨테이너 터미널인 'Docking System'이라는 혁신적인 터미널 디자인을 제안하였다. 도크 형태인 'Ship in Slip'과는 달리 본 시스템은 기존 안벽 부두의 수면 쪽에 잔교(Jetty)를 건설하여 선박의 양방향에서 하역 작업이 이루어지게 하는 것이다.

2.4 기존연구의 시사점과 한계

기존에 수행되어 왔던 초대형선과 관련된 연구는 주로 선박의 설계, 선박의 운영 그리고 이를 뒷받침 할 수 있는 항만의 컨테이너 하역시스템에 관한 것이었다. 그러나 기존의 연구들은 초대형선박의 하드웨어적인 측면에서 주로 접근하였으며 초대형선의 현실화를 위해 선박 및 항만분야에서 관련된 기술적인 면에 치중하였다. 그러나 이러한 연구들도 가능성과 기술력을 토대로 이루어졌을 뿐 실제 적용된 사례를 토대로 한 것이 아니기 때문에 선박의 급속한 대형화에 따라 항만의 하역기술이 현실에서 따라갈 수 있을지는 의문이다. 또한 초대형선의 경제성에 관한 연구들도 운항비, 항만비 등 단지 비용적인 관점에서 초대형선의 규모를 결정하고 운행 가능 노선을 도출했을 뿐이다.

위와 같이 선박 및 하역관련 제반기술들이 아직 완료되지 않은 시점에서 초대형선박의 운영자이자 사용자인 선사들과 화주 및 포워딩업체들의 선박대형화에 대한 인식도와 의견과 문제점 그리고 초대형선의 운행에 따른 기항 변화 전망 등 사용자의 인식 수준을 초대형선박의 전망에 관련된 요인으로 고려한 연구들은 미흡했다.

2.5 초대형 선박의 현황

정기 컨테이너 선사들은 대형 컨테이너선으로 인한 규모의 경제(Economies of Scale) 효과를 추구하여 왔으며, 그에 따라 1980년대에는 3,000TEU급 선박이 보편적이었으나 1996년 Maersk Line의 6,000TEU급 선박이 최초로 취항하였으며, 2000년 들어서 7,000TEU급 선박이 등장하였다. 또한 조선관련 기술의 발달로 8,000TEU급, 심지어는 15,000 TEU급 선박의 건조가 가능하다는 주장과 함께 향후 컨테이너선의 대형화는 지속될 전망이다.

Table 2 Order of Mega-Containership Building

Unit : Slot

선형	운항선사	척수	선복량
10,000TEU급	Cosco	4	40,000
9,600TEU급	CSCL	9	86,400
9,400TEU급	Cosco	5	47,000
9,200TEU급	Cosco	5	46,000
	MSC	13	119,600
	Maersk Sealand	4	36,800
8,700TEU급	CMA CGM	4	36,800
	Hapag Lloyd	2	17,400
8,600TEU급	NYK	4	34,800
	Hapag Lloyd	5	43,000
	HMM	4	34,400
8,500TEU급	P&O Nedlloyd	5	43,000
	CSCL	4	34,000
8,400TEU급	P&O Nedlloyd	6	51,000
	Hapag Lloyd	2	16,800
	P&O Nedlloyd	3	25,200
	MSC	4	33,600
8,200TEU급	Maersk Sealand	6	50,400
	MSC	6	49,200
	Cosco	3	24,600
	CMA CGM	10	82,000
8,100TEU급	Yang Ming	5	41,000
	K Line	4	32,400
	NYK	4	32,400
	MOL	4	32,400
	Evergreen	5	40,500
	Lloyd Triestino	1	8,100
8,000TEU급	Hatsu	1	8,100
	OOCL	4	32,400
	MSC	8	64,000
합계	-	148	1,275,300

Source : Containerisation International(2005. 4)

현재 초대형선 논의의 핵심이 되고 있는 8,000TEU급 선박은 총연장 325m, 폭 46m, 깊이 27.1m, 최대 홀수 14m 규모이며, 15,000TEU급 선박의 경우 총연장 400m, 폭 60m, 깊이 35m, 최대 홀수 21m 규모이다(Table 3). 현재 취항 중인 표준 대형 선박급인 5,500TEU급 선박과 비교 시 8,000TEU급 선박과 15,000TEU급 선박은 각각 전장 62m, 137m, 폭 6m, 20m 정도가 크다.

Table 3 Dimension of Post-Panamax Container Ship

Unit : m

구분	4500TEU	4800TEU	5500TEU	7000TEU	8000TEU	15,000TEU
길이	260.0	262.0	263.0	326.4	325.0	400.0
폭	39.4	40.0	40.0	42.8	46.0	60.0
깊이	23.6	24.3	24.3	24.1	27.1	35.0
홀수	12.5	14.0	14.0	14.5	14.5	21.0

Source : Payer (1999) and Wijnolst et al. (1999)

3. 선사 및 포워딩업체 의향 조사 분석

3.1 설문조사

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 국내 소재 국적 및 외국적 선사 대리점과 포워딩 업체를 대상으로 표본조사를 실시하였다. 조사는 E-mail 및 Fax를 통한 통신조사와 직접방문조사를 병행하여 2006년 2월6일부터 2월 23일까지 17일간 실시하였다.

조사 대상 업체는 선사 17개, 포워딩 9개업체 등 총 26개 업체이며, 대규모 선사의 경우 영업팀과 운영팀으로 구분하여 조사를 실시하였다.

선사의 구성특성을 살펴보면 H사를 포함한 국적 선사 11개, 대만선사인 E사를 포함한 외국적 선사 대리점 6개로 구성되었다. 선사 규모 측면에서는 모선 중심의 대형선사 8개, 피더 선박 중심의 중·소형 선사 9개로 구성되었다.

포워딩업체의 경우, K사를 포함한 외국 포워딩업체 대리점이 4개, 국내 포워딩업체가 5개로 구성되었다. 설문조사지는 총 6문항으로 이루어 졌으며, 총 배포설문지 50부중 유효 회수 설문지수는 30부이다. 조사내용은 아래 표와 같다.

Table 4 Contents of Questionnaire

I. 예상최대 선형	1-1 향후 예상되는 최대 선형
	1-2 12,000TEU급 선박 선호도
II. 초대형선 운항 시 문제점	2-1 초대형선 운항시 예상되는 문제점
III. 적정 기항 항만	3-1 적정 기항지 수
	3-2 기항 항만 선호도
	3-3 12,000TEU급 선박의 예상 하역 소요 시간

3.2 예상 최대 선형

향후 예상되는 최대 선박 규모에 대해서는 12,000TEU급이 50%를 차지하여 가장 높은 비율을 차지하였으며, 이어서 15,000TEU급 약 36%, 10,000TEU급 약 11% 순으로 나타났다. 15,000TEU급을 초과하는 선박의 출현에 대해서는 약 4% 정도가 예상하는 것으로 나타나서 선사들이 예상하는 최대 선형은 12,000TEU급인 것으로 파악되었다.

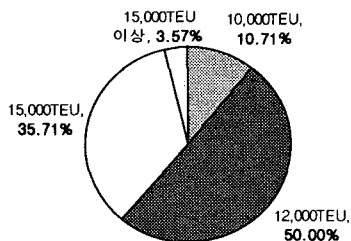


Fig. 1 Prospect of Mega Ship Size

현재 주력 선대인 6,000TEU급 선박 대비 12,000TEU급 선박의 선호도 정도를 조사한 결과 '높다', '아주 높다'로 응답한 긍정적인 경우가 약 41%로서 '보통이다'고 응답한 경우와 동일하게 나타났다. 반면 '낮다'와 '아주 낮다'고 응답한 경우는 약 17%로 나타나 12,000TEU급 선박에 대한 평가는 긍정적인 것으로 파악되었다.

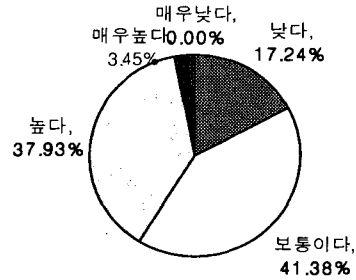


Fig. 2 Preference for Mega-Containership

3.3 초대형선 운항 시 문제점

12,000TEU급 선박의 운항에 있어 예상되는 문제점으로는 수심, 장비 등 항만인프라 제약울 가장 많이 들었고, 이어서 적취울을 맞출 수 있는 화물 확보의 어려울을 들었다. 또한 운항비 및 유지보수비의 증가, 소수 항만 기항에 따른 피더운송체계 문제 등이 동일한 순위로 나타났다. 그러나 시간 관련 요소인 하역소요 시간 증가에 따른 재항시간 증가, 선박 Turnaround Time 증대 등은 낮은 순위로 나타났다.

Table 5 Problems for operation of Mega-containership

문제점	순위	표준 편차
항만 인프라 제약(수심, 장비 등)	2.68	1.61
적취울을 맞출 수 있는 화물 확보 어려울	2.82	1.56
소수 항만 기항에 따른 피더운송체계 문제	3.68	1.59
운항비 및 유지보수비 증가	3.68	1.61
하역 소요 시간 증가에 따른 재항시간 증가	4.39	1.79
채산성 불확실	4.85	2.46
선박 Turnaround 시간 증대	5.68	1.33

3.4 하역시간 및 기항항만

선사들이 인식하고 있는 12,000TEU급 선박의 하역 소요 시간을 파악하기 위하여 12,000TEU급 선박의 예상되는 하역 소요 시간을 기존 6,000TEU급 선박의 하역 소요시간과 비교하여 조사하였다.

6,000TEU 급 선박의 하역 소요 시간은 최소 10시간에서 최대 50시간 범위로 나타났으며, 선사별로 해당 항만에서의 처리 물동량 등 하역 상황이 서로 다른 관계로 편차가 크게 나

타난 것으로 판단된다. 6,000TEU급 선박의 평균 소요 시간은 25.4시간으로 나타났다. 12,000TEU급 선박의 경우, 6,000TEU급 선박의 1.74배인 32.4시간으로 나타났다. 이러한 결과는 12,000TEU급 선박이 한 항만에서 평균 30시간 이상을 재항해야 함을 나타낸다.

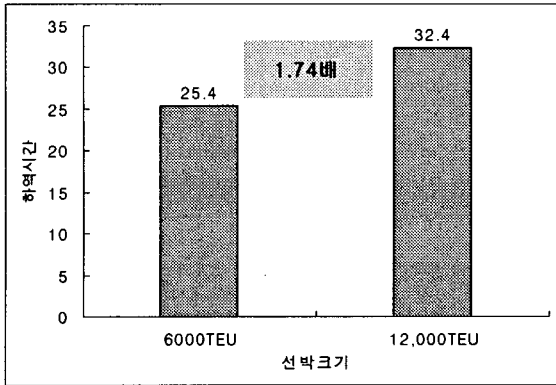


Fig. 3 Average Time for Handling

기존 구주 항로에 12,000TEU급 선박이 취항할 경우 증가된 재항시간으로 인하여 기항지 감소가 불가피 할 것을 고려하여 적정 기항지 수와 기항 항만에 대하여 국내외 선사들만을 대상으로 의향조사를 실시하였다. 총 15개의 응답 중에서 적정 기항지 수는 3개에서 13개 범위로 나타났으나 11개 이상의 경우는 응답이 2건에 불과하고 피더 선사인 점을 감안하여 분석에서 제외하였다.

가장 많은 응답 빈도를 보인 적정 기항지 수는 7개이며, 이어서 5, 6, 8개가 높은 빈도를 보였다. 누적 분포비율로 볼 때 8개 기항지 까지가 85.7%를 차지하는 것으로 나타났다.

Table 6 Optimal Number of Calling Ports

기항지수	백분율	누적 백분율
3개	7.14%	7.14
4개	0.00%	7.14
5개	21.43%	28.57
6개	14.29%	42.86
7개	28.57%	71.43
8개	14.29%	85.72
9개	0.00%	85.72
10개	0.00%	85.72
11개	7.14%	92.86
12개	0.00%	92.86
13개	7.14%	100.00

또한, 기항 항만의 선호도를 조사하기 위하여 아시아-구주 항로상의 여러 항만을 제시하였다. 제시된 구주 항로상의 항만은 유럽지역, 지중해 및 중동지역, 동남아시아, 동북아시아 지역 등으로 구분하여 총 24개로 정하였다. 실제 정기선사가 기항하는 항만은 선사 및 노선에 따라 다소 차이가 있기 때문에 구주 항로상에 존재하는 잠재적인 기항 항만들을 포함시켰다.

기항 항만의 선호도는 부산항, 싱가포르항 및 상해항, 홍콩항, 로테르담항, 함브르그항 등의 순으로 나타났다. 이들 6개 항만은 아시아 및 유럽지역의 주요 항만에 해당하여 다수의 선호도를 득한 것으로 보인다. 이어서 2군이라 할 수 있는 항만군은 엔트워프항, 펠렉스토우항, 제다항, 두바이항 등이 동일한 순위를 나타냈다. 지중해 지역의 거점항이랄 수 있는 발렌시아항이 약간 낮은 선호도를 보이고 있으며, 포트 켈랑, 카오슝항, 오사카항 등이 뒤를 이었다.

반면, 북중국 항만인 청도 및 대련과 중국 신항으로 꼽히는 연천항은 낮은 선호도를 보였으며, 광양항, 고베항, 콜롬보항, 알제시라스항 등은 0점을 득하였다.

Table 7 Preference for Calling Ports

유럽지역					
Hamburug	Rotterdam	Antwerp	Felixstowe	Algeciras	
9	12	4	4	0	
지중해 및 중동					
Valencia	Gioia Tauro	Jeddah	Dubai	Colombo	
3	1	4	4	0	
동남아시아					
Tanjung Pelapas	Port Klang	Singapore	Hong Kong	Yantian	Kaohsiung
1	2	12	10	1	2
동북아시아					
Shanghai	Qingdao	Dalian	Busan		
11	1	1	13		
동북아시아					
Kwangyang	Kobe	Osaka	Tokyo		
0	0	2	1		

4. 시사점

설문조사 결과 운영자인 선사와 이용자인 포워딩업체들은 12,000TEU급 선박을 향후 예상되는 최대 선박규모라고 답하였다. 이는 선박의 대형화는 단순한 선박 제조기술로만 완성되는 것이 아니라 하역기술, 생산성, 물동량, 운항전략 등 다양한 요인들을 작용하기 때문에 나온 결과로 분석된다.

둘째, 6,000TEU급 대비 12,000TEU급 선박의 선호도는 '보통이다' 이상의 응답이 전체응답 중 82.76%를 차지하여 긍정적인 것으로 분석되었다. 이는 현재도 진행되고 있는 선박의 대형화 경향이 잘 나타나고 있으며 앞으로도 어느 시점까지 계속될 것임을 나타낸다.

셋째, 12,000TEU급 선박의 운항에 있어 예상되는 문제점으로 수심, 장비 등 항만인프라 제약과 적취율을 맞출 수 있는 화물확보의 어려움, 소수항만 기항에 따른 피더운송체계 문제, 운항비 및 유지보수비 증가, 하역소요시간 증가에 따른 재항 시간증가, 채산성 불확실, 선박 Turnaround 시간증대 등의 순이었다.

이는 기존의 연구에서도 보아왔듯이 선박의 대형화가 항만,

화주, 배후 수송 등 전방위 적인 부분의 변화를 초래할 수 있으며, 그렇기 때문에 기술은 있더라도 그이외의 다른 이유들 때문에 합리적인 크기에서 선박의 대형화가 멈출 수 있음을 보여준다.

넷째, 하역시간에 대해 조사·분석한 결과 12,000TEU급 선박의 하역시간은 6,000TEU급 대비 1.74배 늘어난 평균 32.4시간임이 분석되었다. 이러한 결과는 12,000TEU급 선박이 한 항만에서 평균 30시간 이상을 재항해야 하며 앞으로는 항만의 생산성이 항만의 경쟁력을 결정하는 요소 중에 큰 비중을 차지할 것이 예상된다.

다섯째, 기존 구주 항로에 12,000TEU급 선박이 취항할 경우 증가된 재항시간으로 인하여 기항지 감소가 불가피할 것을 고려하여 적정 기항지 수와 기항 항만에 대하여 국내외 선사들만을 대상으로 의향조사를 실시한 결과, 적정기항지수는 7개이며 이어서 5,6,8개가 높은 빈도를 보였다. 이는 현재 평균 10개 이상의 항만을 기항하는 운항전략이 대폭 수정될 것임을 보여준다.

여섯째, 기항 항만의 선호도를 조사하기 위하여 아시아-구주항로상의 여러 항만을 제시한 결과, 유럽지역에서는 로테르담에 이어 함부르크, 안트워프, 펠렉스트로우항이 높은 선호도를 나타냈고, 지중해 및 중동에서는 두바이와 제다, 발렌시아항의 선호도가 높았다. 그리고 동남아시아 지역에서는 싱가포르와 홍콩항이 다른 항만들에 비해 압도적으로 높은 선호도를 보였다. 그리고 동북아시아지역의 경우 부산과 상하이항이 역시 다른 항만들에 비해 현저히 높은 선호도가 조사되었다.

5. 결론 및 추후 연구 방향

본 연구는 기존의 초대형 컨테이너 선박에 대해 다양한 관점에서 수행된 기존의 연구들을 살펴본 후 이들 선박의 사용자인 선사와 포워딩업체들을 대상으로 초대형 선박의 선호도와 예상되는 최대선형, 운항문제점과 예상하역시간, 적정기항지수, 기항항만선호도 등을 조사·분석하였다.

기존의 연구는 초대형 컨테이너선박의 운영부문에 대한 연구와 이와 관련한 항만의 하역 시스템부문에 대한 연구가 주를 이루었다. 그러나 기존의 연구는 초대형 컨테이너선박의 전망을 분석하는데 사용자의 의견을 고려하지 않았다.

국내외 선사들과 포워딩업체들을 상대로 초대형컨테이너 선박의 전망과 선호도, 예상되는 문제점과 예상하역소요시간에 대한 의견을 조사하였고 마지막으로 이에 따른 적정기항지수와 기항항만의 선호도에 대해 설문 조사하였다.

분석결과 선사들이 예상하는 최대선형은 응답 중 50%를 차지한 12,000TEU급인 것으로 나타났으며, 6,000TEU급 대비 12,000TEU급 선박의 선호도는 긍정적인 것으로 파악되었다. 그러나 초대형선의 운항에 있어서 예상되는 문제점은 수심, 장비 등 항만 인프라 제약과 화물확보의 어려움 등이 가장 우선적인 문제점으로 분석되었다. 또한 선박의 대형화에 따른 하역시간을 분석한 결과 선사들이 인식하고 있는 12,000TEU급 선박의 하역시간은 6,000TEU급의 1.74배인 32.4시간으로 조사되었으며, 이러한 결과는 12,000TEU급 선박의 경우 한 항만에서 평균 30시간이상의 시간이 하역하는 데 소요된다는

것을 알 수 있다.

이러한 이유 등으로 인해 기항지 감소가 불가피할 것으로 예상되며 적정기항지 수는 8개 이하가 과반수인 85.72%를 차지하여 8개 이하가 적정함이 분석되었다.

본 연구의 분석결과, 기존 문헌에서 미흡한 점으로 지적된 초대형선박의 운영자이자 사용자인 선사들과 화주 및 포워딩업체들의 선박대형화에 대한 인식정도와 의견과 문제점 그리고 초대형선의 운항에 따른 기항 변화 전망 등 사용자의 인식 수준 등을 파악할 수 있었다. 이것은 실제 정기선 운항 노선을 대상으로 실증 연구를 위한 기반을 다진 것으로 평가할 수 있다. 따라서 향후 연구는 본 연구의 결과를 바탕으로 하여 노선별 실제 운항 스케줄 및 물동량 자료를 바탕으로 하여 기존 선형과 초대형선의 운항 차이를 비교 분석함으로써 적정 규모를 평가하는 방향으로 수행될 필요가 있다.

참고 문헌

- [1] 남기찬, 송용석, 김태원 (2006), 초대형컨테이너선의 기항지 축소에 따른 총비용 분석, 한국항해항만학회지, 제30권 1호, pp.53-57
- [2] 남기찬, 이재현 (2002), 초대형 컨테이너 선박에 대한 이론적인 고찰, 한국항해항만학회지, 제26권 4호, pp.455-463
- [3] 최용석, 하태영 (2005), 초대형 컨테이너선 기항에 대응하는 항만생산성 예측
- [4] Containerization International, 2005
- [5] Cullinane, K., Khanna, M. (1999), "Economies of Scale in Large Container Ships", Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 33, Part 2, pp.185-208.
- [6] Gilman, S. (1999), "The Size Economics and Network Efficiency of Large Containerships", International Journal of Maritime Economics, Vol. II, No. 1, pp.1-16.
- [7] Jeffery, D. (1998), "Bigger Vessels and Port Constraints", Terminal Operation Conference & Exhibition (TOC), Dubai, October.
- [8] Jordan M.A. (1997), "Super Productive Cranes", Terminal Operation Conference & Exhibition (TOC), Barcelona, June.
- [9] Mascini, H. (1997), "The Terminal of the Future: FAMAS", Terminal Operation Conference & Exhibition (TOC), Barcelona, June.
- [10] McLellan, R. G. (1997), "Bigger vessels: How big is too big", MARIT. POL. MGMT., 1997, Vol. 24, No. 2, pp.193-211.
- [11] Monie, G. de (1997), "The future is mega hubs", Cargo Systems, August.
- [12] Payer, H. (1999), "Feasibility and Practical Implications of Container Ships of 8000 TEU and Beyond", Terminal Operation Conference & Exhibition (TOC), Genoa, June.

- [13] Ward, T. (1998), 'Two-sided Container Ship Operations, Terminal Operation Conference & Exhibition (TOC), Dubai, October.
- [14] Wijnolst, N., Schlotens, M., Waals, F. (1999), Malacca-Max - The Ultimate Container Carrier, Delft University Press