

컨테이너선 대형화의 경제적 효과 분석

2002. 11

박태원·정봉민

☐ 보고서 집필 내역

◆ 연구책임자

- 박 태 원 : 제1장, 제4장, 제5장, 제6장

◆ 연구진

- 정 봉 민 : 제2장, 제3장

☐ 산·학·연·정 연구자문위원

◆ 남 인 섭 (삼성중공업 차장)

◆ 이 명 옥 (한진해운 상무)

◆ 전 일 수 (인천대학교 교수)

머 리 말

선박의 대형화는 근래 컨테이너선 부문에서 빠른 속도로 진행되고 있다. 컨테이너정기선 부문의 대형화 진척이 비교적 빠른 것은 여러 가지 요인이 작용했기 때문이다. 먼저 조선 및 하역기술혁신이 정기선 부문에서 비교적 활발하게 이루어짐으로써 대형화의 장애요인이 해소되고 있다. 최근 국내 조선소들은 조선원가, 운항 효율성 및 속도 면에서 경쟁력을 갖춘 12,000TEU급의 초대형 컨테이너선 설계를 완료하였다. 그리고 대형화된 선박의 하역을 효율적으로 수행할 수 있는 하역장비의 개발도 이루어지고 있다.

컨테이너선의 대형화를 촉진시키는 또 하나의 요인으로서 정기선 해운시장의 구조적 특성을 들 수 있다. 정기선사들은 사전에 계획된 운항일정에 따라 제한된 기간 내에 충분한 화물을 확보해야 하므로 비교적 치열한 집하경쟁을 전개하게 되며, 이는 해운원가 절감의 압력으로 작용한다. 즉 세계 주요 정기선사들은 비용절감과 운송기간 단축을 통하여 경쟁력의 우위를 확보하기 위해서 기항지 수를 축소하는 동시에 수송단위(TEU)당 운송비용을 줄이기 위한 컨테이너선의 대형화를 적극적으로 추진하고 있는 것이다.

또한 컨테이너 해운시장은 타 부문에 비하여 빠른 성장세를 나타내고 있는 바, 이는 선박이 대형화됨에 따라 요구되는 충분한 화물확보를 가능하게 함으로써 선박의 대형화를 가능하게 하는 또 하나의 요인이 된다. 컨테이너 화물은 상대적으로 고부가가치 화물로서 물동량이 지속적으로 증가하고 있을 뿐만 아니라 증가 속도도 다른 화물에 비하여 빠른 편이다. 뿐만 아니라 수송기술의 혁신에 따라 컨테이너로 수송되지 않았던 품목의 화물이 컨테이너 수송으로 꾸준히 전환되고 있어 컨테이너 물동량의 증가를 촉진시키고 있는 것이다.

컨테이너선의 대형화가 급진전되면서 초대형 컨테이너선의 경제성 및 현실적 유용성을 둘러싸고 논란이 가열되고 있다. 초대형 컨테이너선은 규모의 경제효과에 따라 단위당 운송원가의 절감을 가능하게 한다. 그러나 대형선은 소수 중심항만(hub port)에만 선택적으로 기항하며, 중·소항만과는 피더선(feeder vessel)으로 연결하게 되므로 피더서비스 및 내륙운송비용 등이 추가로 발생할 뿐만 아니라 항만에서 발생하는 비용부담이 크게 증가한다는 문제를 안고 있다. 또한 대형화로 인하여 증가된 선복에 맞춰 화물을 충분히 확보하지 못할

경우에는 규모의 경제효과가 저하되며, 대량화물의 집하를 위하여 마케팅비용이 증가하게 되는 등 경제성을 반감시키는 요인들도 있다. 특히 대량화물을 집하하기 위한 판매·마케팅 조직 및 활동 보강 등의 비용을 상쇄할 경우 경제성이 크게 떨어질 가능성도 있다. 뿐만 아니라 대형선을 수용할 수 있는 대규모 항만시설 및 하역장비의 확충에 따른 사회적 비용도 감안되어야 할 것이다.

최근 세계경제 침체로 인하여 정기선시장이 급격히 위축되면서 초대형선 컨테이너선의 운항을 추진하려던 선사들이 선박의 신조발주를 연기하는 사례가 빈발하고 있다. 초대형선이 규모의 경제를 실현시키기 위해서는 대형화된 선박에 상응하는 화물이 집하되어야 하는데, 시황이 악화되면 화물확보가 어려워지기 때문이다. 한편 해운시황의 악화는 선박의 대형화를 촉진시키는 요인으로 작용하기도 한다. 운임이 하락할 경우 선사들은 대형선 투입을 통하여 규모의 경제를 실현함으로써 채산을 유지하는 한편, 경쟁선사들보다 더욱 저렴한 운임을 제시하여 시장점유율을 높일 수 있기 때문이다. 그러나 이러한 선박대형화 전략은 곧 경쟁선사들의 대형선 투입을 자극하여 선복과잉 현상을 가속화시킬 가능성이 높다. 따라서 초대형 컨테이너선의 확보에 있어서는 세계경제의 동향과 선복수급 상황을 고려하여 보다 신중하게 접근하여야 할 것이다.

본 연구는 초대형 컨테이너선 운항의 경제적 효과와 함께 선사 및 항만에 미치는 파급효과를 분석함으로써 우리나라 선사의 대응전략 수립과 컨테이너항만의 개발 등 인프라구축의 방향을 제시하는 데 그 목적이 있다.

본 연구보고서는 본원의 박태원 연구위원과 정봉민 연구위원이 공동으로 집필하였다. 필자들은 연구심의를 통해 조언을 해 주신 인천대학교의 전일수 교수, 한진해운의 이명욱 상무, 삼성중공업의 남인섭 차장께 깊은 감사를 표시하고 있다.

아무쪼록 본 연구가 컨테이너선 대형화의 경제적 효과 분석에 대한 연구로서 많은 후속 연구의 시금석이 되길 바라며, 아울러 우리나라 선사와 항만의 대응방안 수립에 널리 활용되었으면 한다.

끝으로 본 연구보고서의 내용은 필자의 개인적인 의견이며 한국해양수산개발원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀 둔다.

2002년 11월

韓國海洋水產開發院
院 長 李 廷 旭

목 차

〈요 약〉	i
-------	---

제 1 장 서 론	1
-----------	---

1. 연구배경과 목적	1
2. 연구의 범위와 방법	3

제2장 컨테이너선의 대형화 추세와 전망	4
-----------------------	---

1. 컨테이너선의 대형화 추세	4
1) 대형 컨테이너선 운항 현황 / 4	
2) 평균선형 추세 / 8	
3) 최대선형 추세 / 9	
4) 준공량 기준 평균선형 추세 / 11	
2. 선박크기의 결정	11
3. 적정선형의 변화	14
4. 컨테이너선의 대형화 전망	17
1) 대형 컨테이너선의 발주 현황 / 17	
2) 컨테이너선 대형화에 대한 전문가들의 견해 / 19	
3) 평균선형의 전망 / 20	
4) 최대선형의 전망 / 23	

제3장 컨테이너선의 대형화와 해운시황	26
----------------------	----

1. 컨테이너선의 대형화와 선박량 추세	26
2. 물동량 추세	31
3. 정기선시장 수급 및 운임 추세	33
4. 선박크기와 운임수준과의 관계	40

제4장 컨테이너선 대형화의 경제적 효과 분석 ————— 43

1. 규모에 대한 경제와 비경제 43
2. 컨테이너선 대형화의 경제성 45
 - 1) 자본비용의 절감 / 45
 - 2) 운항비용의 절감 / 47
 - 3) 직항서비스와 환적서비스의 운항비용 비교 / 55
 - 4) 적재율(Load Factor) 변화에 따른 경제성 추정 / 63
 - 5) 종합 및 시사점 / 67
3. 컨테이너선 대형화 관련 기타 고려사항 68
 - 1) 컨테이너선의 대형화와 항만시설의 제약 / 68
 - 2) 컨테이너선의 대형화와 집하능력 / 69
 - 3) 지역단위 경제협력의 증대와 수송거리의 단축 / 70
 - 4) 컨테이너선의 대형화와 서비스속도 / 71

제5장 컨테이너선 대형화의 영향과 대응방안 74

1. 선사에 대한 영향과 대응 [] 74
 - 1) 선복증가로 인한 적재율 하락과 대응전략 / 74
 - 2) 집하경쟁의 심화로 인한 운임하락과 대응전략 / 81
 - 3) 정기선사간 양극화 현상의 심화와 틈새시장(niche market)의 공략 / 83
2. 항만에 대한 영향과 대책 [] 84
 - 1) 수심 깊은 항만에 대한 수요증가와 대응 / 84
 - 2) 항만의 하역시스템 개선 요구와 대응 / 93
 - 3) 중심항만(hub port) 체제의 형성과 대응 / 98

제6장 요약 및 결론 100

참고문헌 110

〈부 록〉 _____ 113

표 목 차

<표 2-1> 컨테이너선의 대형화 단계	4
<표 2-2> 포스트 파나막스선의 대표적 선형	5
<표 2-3> 포스트 파나막스급 컨테이너선의 운항추세	5
<표 2-4> 정기선사 및 제휴그룹별 포스트 파나막스급 선대운항 현황	6
<표 2-5> 포스트 파나막스급 선박의 항로별 운항 현황	7
<표 2-6> 컨테이너선의 평균선형 및 최대선형 추세	9
<표 2-7> 컨테이너선의 준공량 기준 평균선형 추세	11
<표 2-8> 요소투입·하역속도·수송능력의 선형에 대한 탄력성 추정치	15
<표 2-9> 해운여건변화의 선형결정에 대한 영향	16
<표 2-10> 정기선사별 포스트 파나막스급 선박 발주 현황	18
<표 2-11> 국내 조선소의 대형 컨테이너선 건조 현황	19
<표 2-12> 컨테이너선 대형화에 대한 전문가들의 견해	20
<표 2-13> 컨테이너선 평균선형 추정모형	22
<표 2-14> 컨테이너선 평균선형 추정결과	23
<표 2-15> 컨테이너선 최대선형 추정모형	24
<표 2-16> 컨테이너선 최대선형 추정결과	24
<표 3-1> 컨테이너선의 보유량 기준 및 준공량 기준 평균선형	26
<표 3-2> 세계 컨테이너선대 선박 증감추세	30
<표 3-3> 최근 세계 컨테이너 물동량 및 증가율	32
<표 3-4> 세계 정기선시장 선박수급 및 운임수준 추세	33
<표 3-5> 세계 3대 기간항로의 분기별 시장평균운임(M/R) 추이	34
<표 3-6> HR 컨테이너선 종합용선지수 추이	39
<표 3-7> 정기선 운임수준과 평균선형 및 최대선형과의 상관관계	41
<표 4-1> 대형 컨테이너선의 자본비용 비교	46
<표 4-2> 초대형(Mega Post-Panamax) 컨테이너선의 연간 운항비	47
<표 4-3> 대형 컨테이너선의 연간 운항비	48
<표 4-4> 대형 컨테이너선의 선형별 운항비용 비교	51

<표 4-5> 컨테이너선 운항원가 항목	52
<표 4-6> 선형별 연간 해운서비스 공급원가	53
<표 4-7> 선형별 TEU당 해운서비스 공급원가	54
<표 4-8> 단위 적재능력당 운항비용 절감 효과	55
<표 4-9> 직항과 환적·피더 서비스의 비용산출 기본모형	57
<표 4-10> 직항/환적 서비스 시나리오 I	59
<표 4-11> 직항과 환적서비스의 경제성 비교: 시나리오 I	60
<표 4-12> 직항/환적 서비스 시나리오 II	61
<표 4-13> 직항과 환적서비스의 경제성 비교: 시나리오 II	62
<표 4-14> 북미~아시아 및 아시아~유럽 항로의 운임수준	64
<표 4-15> 선형별 적재율 수지분석 결과(종합)	65
<표 4-16> 개발 중인 초대형 컨테이너선 기항 가능 항만	69
<표 4-17> 동아시아 지역의 지역별 수출입 구조	71
<표 4-18> 물류비용 및 서비스에 대한 기존연구	72
<표 4-19> 포스트 파나마스 컨테이너선의 건조연도별 평균 속도	73
<표 5-1> 정기선시장의 글로벌 제휴그룹과 참여선사 현황	77
<표 5-2> 주요 글로벌 제휴그룹 및 선사의 전략적 제휴 현황	78
<표 5-3> 세계 주요 정기선사의 인수·합병(M&A) 추진 현황	80
<표 5-4> 컨테이너선 대형화의 선사에 대한 영향과 대책(요약)	84
<표 5-5> 기술적으로 검토 중인 대형 컨테이너선의 제원	85
<표 5-6> 선박제원간 상관계수 분석	85
<표 5-7> 세계 주요 항만의 포스트 파나마스 선박의 주간 기항 빈도	88
<표 5-8> 6,000TEU급 선박의 주요 제원	90
<표 5-9> 6,000TEU급 선박 기항 가능 항만	91
<표 5-10> 세계 주요 항만의 컨테이너부두 수심 현황 및 계획	92
<표 5-11> 지역별 포스트 파나마스 갠트리 크레인의 분포 현황(2001년 말)	94
<표 5-12> 세계 주요 터미널의 갠트리 크레인 발주 현황	95
<표 5-13> 컨테이너선 대형화의 항만에 대한 영향과 대책(요약)	99

그 립 목 차

<그림 2-1>	컨테이너선 평균선형 및 최대선형 추세	10
<그림 3-1>	세계 컨테이너선대 선복량 추세	31
<그림 3-2>	세계 컨테이너물동량 추세	32
<그림 3-3>	북미항로 컨테이너운임 추이	35
<그림 3-4>	유럽항로 컨테이너운임 추이	36
<그림 3-5>	대서양항로 컨테이너운임 추이	37
<그림 3-6>	HR 컨테이너선 종합용선지수 추이	39
<그림 3-7>	컨테이너선 운임 및 선박크기 추세	40
<그림 4-1>	운송비용과 하역비용간의 상충관계	45
<그림 4-2>	TEU당 운송비용 분석(로테르담~싱가포르)	50
<그림 4-3>	12,000TEU급 1척과 6,200TEU급 2척의 운항비용 비교	51
<그림 4-4>	4,024TEU급 선박의 적재율과 수지 변동	65
<그림 4-5>	5,600TEU급 선박의 소석률과 수지 변동	66
<그림 4-6>	9,000TEU급 선박의 소석률과 수지 변동	66
<그림 5-1>	컨테이너선 대형화에 따른 흘수 변화	86
<그림 5-2>	컨테이너선 대형화에 따른 선장 변화	86
<그림 5-3>	컨테이너선 대형화에 따른 선폭 변화	87

<요 약>

1. 연구의 배경과 목적

- 최근 컨테이너선의 대형화가 급진전되면서 초대형 컨테이너선의 경제성 및 현실적 유용성을 둘러싸고 논란이 가열되고 있음
 - 대형 컨테이너선은 규모의 경제효과에 따라 단위당 운송원가의 절감을 가능하게 함. 그러나 대형선은 소수 중심항만(hub port)에만 선택적으로 기항하며, 중·소항만과는 피더선(feeder vessel)으로 연결하게 되므로 피더 서비스 및 내륙운송비용 등이 추가로 발생함. 또한 대형선은 항만에서 발생하는 비용부담이 크게 증가하며, 대형화로 인하여 증가된 선복을 채우기 위한 화물확보 경쟁의 심화, 대량화물의 집하를 위한 마케팅비용 증가 등의 문제를 수반함
 - 뿐만 아니라 대형선의 투입에 있어서는 이를 수용할 수 있는 대규모 항만 시설 및 하역장비의 확충에 따른 사회적 비용도 감안되어야 할 것임
- 최근 정기선시황이 급격히 위축되면서 신규로 투입되는 초대형 컨테이너선의 화물확보 가능성에 대한 우려가 점증하고 있으나, 이와는 반대로 해운시황의 악화가 선박의 대형화를 촉진시키는 요인으로 작용하기도 함
 - 운임이 하락할 경우 선사들은 대형선 투입을 통하여 규모의 경제를 실현함으로써 채산을 유지하는 한편, 경쟁선사들보다 더욱 저렴한 운임을 제시하여 시장점유율을 높이려고 노력함
 - 그러나 이러한 선박대형화 전략은 곧 경쟁선사들의 대형선 투입을 자극하여 선복과잉 현상을 가속화시킬 가능성이 높음
- 본 연구에서는 초대형 컨테이너선 운항의 경제적 효과와 함께 선사 및 항만에 미치는 파급효과를 분석함으로써 우리나라 선사의 대응전략 수립과 컨테이너항만의 개발 등 인프라구축의 방향을 도출하고자 함

2. 연구의 범위와 방법

- 본 연구에서는 대형 컨테이너선의 운항 현황 및 대형화 추세와 동향을 분석하고 대형화 전망을 수행함. 그리고 정기선시장의 추세 및 현황 분석과 함께 컨테이너선의 대형화가 정기선 시장에 미치는 영향을 분석함. 또한 컨테이너선 대형화의 경제적 효과를 자본비용, 운항비용 등의 관점에서 규명하고, 이어서 컨테이너의 대형화가 선사 및 항만에 미치는 영향을 검토하고 이에 대한 대응방안을 제시함
- 컨테이너선 대형화의 경제적 효과는 선사, 하주 및 항만 업계·당국의 입장에서 본 모든 비용과 편익을 고려한 사회적 비용·편익의 관점에서 분석할 필요가 있음
- 그러나 본 연구에 있어서는 주로 선사의 입장에서 선박 대형화의 경제성을 분석하였음
 - 중심 및 지선(hub and spoke) 운항체제 형성으로 인한 수송기간의 연장에 따라 하주가 부담하게 되는 화물 재고비용의 증가, 항만 시설확충에 따른 항만비용의 증가 등은 정확한 비용산정 및 개별 선박에 대한 배분의 어려움으로 인하여 구체적 분석 대상에서 제외하였음

3. 컨테이너선의 대형화 추세와 전망

- 일반적으로 볼 때 선박 대형화에 따른 규모의 경제(economies of scale)는 해상운송 구간에서 실현되며 항만에서는 규모의 비경제(diseconomies of scale)가 나타남
 - 따라서 하역효율의 향상 등을 통하여 선박의 항만 정박시간을 최소한으로 단축하는 것이 선박대형화에 있어서 매우 중요함. 그 이외에도 선박의 대형화를 촉진시키는 요인으로는 선원비의 상승, 이자율의 하락, 연료비의 상승 등임
 - 반면에 선박의 대형화를 저해하는 요인(소형화 요인)으로는 역내교역의 증가로 인한 수송거리의 단축, 고속화(톤·마일 수송효율 향상), 자동화로

인한 인력절감 등임

- 이러한 경제적 요인 이외에도 선박의 대형화는 조선기술, 항만시설규모 등의 기술적·물리적 요인과 화물의 집하가능성, 취항항로의 특성 등에 의하여 제약을 받음
- 컨테이너선박은 타 선종과는 달리 꾸준한 대형화 추세를 지속하고 있음
 - 컨테이너선의 대형화를 가능하게 하는 주요 요인으로선 조선기술의 발달로 인한 기술적인 제약 해소, 하역기술의 향상으로 인한 선박의 항만 정박시간 단축, 국제무역의 확대 및 운송의 컨테이너화(containerization) 진전에 따른 물동량의 증가 등을 들 수 있음
 - 컨테이너선박의 최대선형은 1960년대 말까지만 하여도 2,000TEU에 미치지 못하였으나 1970년대 초 3,000TEU급이 출현하였으며, 1980년대 중반에는 4,300TEU급의 포스트 파나마스(Post Panamax) 선형이 운항을 개시함으로써 한 단계 상향조정되었음. 그리고 1990년대 중반 이후 다시 대형화가 급속도로 진전되고 있는데, 1996년 6,000TEU급의 슈퍼 포스트 파나마스(super post Panamax)급이 출현하였으며, 1997년에는 6,600TEU급, 그리고 2001년에는 7,500TEU급 선박이 출현하였음. 또한 2003년에는 OOCL에서 발주한 7,731TEU급의 컨테이너선 2척이 완공될 예정임
- 컨테이너선의 대형화에 대하여 많은 전문가들은 향후 대형화의 진전이 과거의 추세보다 한층 더 빠르게 이루어질 것으로 예상하고 있음. 즉 2005년경에 8,000~9,000TEU급의 선박이 출현하고, 2010년경에는 1만 2,000TEU급, 그리고 2025년 이후에는 1만 5,000TEU급의 선박이 각각 취항하게 될 것으로 보는 견해가 우세함
- 이와 관련하여 현재의 건조기술로도 최대 1만 2,500TEU급의 선박 설계와 건조가 가능한 것으로 알려지고 있음
- 본 연구에서 계량모형에 의하여 추정한 결과를 보면, 컨테이너선박의 최대선형은 2002년 7,500TEU급에서 2010년에는 9,900TEU급, 그리고 2015년에는 11,300TEU급으로 각각 대형화가 진행될 것으로 전망됨. 그

- 리고 평균선형은 2002년 1,988TEU급에서 2010년에는 2,370TEU급, 그리고 2015년에는 2,480TEU급으로 각각 대형화가 이루어질 것으로 예상됨
- 물론 이러한 추정결과는 하나의 시도에 불과한 것으로 자료의 한계, 모형의 정확성과 관련한 한계 등으로 인하여 그 신뢰성에는 한계가 있을 것임

4. 컨테이너선의 대형화와 해운시황

- 컨테이너선의 대형화는 선박량의 증가를 주도하는 주요 요인이 됨.
 - 정기선시장의 만성적인 공급과잉과 이로 인한 운임하락 추세에 대응하기 위한 하나의 수단으로 정기선사들은 선박의 대형화를 통하여 규모의 경제 실현을 도모함. 그런데 특정 선사가 대형선을 투입함으로써 가격경쟁력의 우위를 점하고, 향상된 가격경쟁력을 바탕으로 시장점유율을 확대하게 되면 경쟁선사들도 그에 상응하는 대형선 투입을 추진하지 않을 수 없게 됨
 - 시황 악화에 대응하기 위한 특정 선사의 대형선 투입은 경쟁선사들의 대형선 투입을 유발하고, 이는 다시 선박의 공급과잉을 심화시킴으로써 운임이 하락되는 악순환을 유발하게 됨
- 이와 같은 세계 정기선시장의 여건을 반영하여 선박크기는 지속적으로 증대하는 데 반하여 운임수준은 꾸준히 감소하는 경향을 보이고 있음
 - 인건비, 연료비, 화물처리비 등 대부분 항목의 운항경비가 증가하고 있음에도 불구하고 운임수준의 지속적 하락이 가능한 것은 선박 대형화로 인한 규모의 경제 실현뿐만 아니라, 선박의 공급과잉과 이로 인한 선사간 운임 인하경쟁 및 수송기술의 발전에 따른 효율성 향상에 의한 것으로 볼 수 있음
- 전 세계 컨테이너선의 평균선형 및 최대선형과 운임수준과의 관계를 보면 상관관계수가 각각 -0.672와 -0.594로 유의적인 역(-)의 상관관계가 있는 것으로 나타남
 - 선박크기가 증대되면 규모의 경제에 의하여 해운원가가 절감되기 때문에 운임의 인하 여지가 생기게 될 뿐만 아니라 증대된 선박을 채우기 위한

집하경쟁도 한층 치열해지기 때문에 운임인하 압력도 그만큼 높아짐. 반대로 운임이 하락하면 선사들은 선박의 대형화를 통하여 규모의 경제를 실현함으로써 원가를 낮추려는 노력을 강화하게 되는 것임

5. 컨테이너선 대형화의 경제적 효과 분석

- 최적선형은 기술적·물리적 제약요인과 화물의 집하능력 등 외생적 제약요인을 논외로 하면 해상운송(hauling operations)의 규모의 경제성과 하역작업(handling operations)의 규모의 비경제성의 상충관계(trade off)에 의해 결정됨
 - 선박의 크기가 클수록 단위당 운송비용은 감소하지만 단위당 하역비용은 증가함. 따라서 최적선형은 운송비용(해상비용)과 하역비용(항만비용)을 합한 총비용이 최소화되는 수준에서 결정됨
- 컨테이너선 대형화의 규모의 경제효과를 비용항목별로 살펴보면, 먼저 자본비용 측면에서 상당한 절감효과가 나타남
 - 4,000TEU급 컨테이너선의 경우 TEU 슬롯(slot)당 건조비용이 11,250달러인 데 반하여 6,000TEU급은 슬롯당 비용이 10,500달러로 낮아짐. 또한 8,000TEU급 컨테이너선은 슬롯당 비용이 10,200달러이며, 1만TEU급 컨테이너선의 경우는 슬롯당 비용이 9,400달러임
 - 따라서 1만TEU급 초대형선의 경우 6,000TEU급에 비해 슬롯당 비용이 10.5%, 4,000TEU급에 비해 16.4%가 각각 절감되는 것으로 나타남
- 대형 컨테이너선의 투입은 운항비용의 측면에서도 상당한 규모의 경제를 가져옴
 - 4,000TEU급 선박의 선원비, 유지보수비, 보험료, 연료비, 항만비 등 연간 운항비용은 태평양항로 기준 슬롯(slot)당 2,315달러인 데 비하여 6,000TEU급은 1,970달러, 10,000TEU급은 1,449달러로 각각 감소함
 - 따라서 1만TEU급 초대형 컨테이너선의 운항비용은 기존의 6,000TEU급 포스트 파나막스와 비교하면 슬롯당 521달러(26%), 4,000TEU급에 비해서는 슬롯당 866달러(37%)가 절감되는 것임

- 선사(船主)의 해운원가뿐만 아니라 하주, 항만당국 등이 부담하게 되는 모든 사회(社會)적 비용을 고려하면 선박의 대형화에 따른 경제성은 기대보다 크지 않을 것으로 예상됨
 - 초대형 컨테이너선은 소수의 중심항만(hub port)에만 선택적으로 기항하며, 인근 지역의 중소항만은 피더(feeder)운송으로 연결하게 됨. 따라서 초대형 컨테이너선의 운송에 있어서는 피더운송비용, 내륙운송비용 등 추가적 운송비용이 발생하게 됨. 그리고 대형 모선에서 피더선으로의 환적에 따른 하역비용 및 시간상의 지체비용(화물에 대한 하주의 재고비용)도 추가로 고려되어야 함
- 대형선에 의한 환적·피더서비스와 소형선에 의한 직항서비스의 경제성을 비교 분석한 결과를 보면 중심항과 연계되는 피더항로에서 충분한 환적물동량이 확보될 경우에는 전자가 유리하고, 그렇지 못할 경우에는 후자가 유리한 것으로 나타남
- 선사가 대형선 투입에 의한 환적·피더서비스 운송체제를 선택할 경우에는 육상에 양화된 화물을 최종 목적지로 신속하게 환적하거나 배송할 수 있는 효율적인 연계운송체제를 구축하는 등 서비스 네트워크를 확대해야 함.
 - 이는 역내 선사와의 협력관계를 필요로 하며 추가적 비용을 발생시키는 요인으로 작용하게 됨
 - 또한 운항소요시간(transit time), 운항일정의 정시성, 피더서비스 이용의 선택과 증가된 환적·연계운송에 대한 고객의 인식 등 제반 요인들이 감안되어야 함
 - 특히 운항소요시간은 환적서비스가 시장점유율을 계속 유지할 수 있는지의 여부를 결정하는 가장 중요한 요인임
- B선사가 운항하고 있는 4,024TEU급, 5,600TEU급과 한국의 한 조선소에서 설계한 9,000TEU급 선박을 기준하여 북미~아시아~유럽의 펜듈럼(pendulum)구간을 왕복항차(round voyage) 개념으로 분석한 선형별 손익분기점(BEP) 적재율은 4,024TEU급 선박이 76%, 5,600TEU급 선박이

- 71%, 9,000TEU급 선박이 64%로 각각 나타났음
- 따라서 취항 선박이 대형화될수록 손익분기점 적재율이 낮아진다는 것을 알 수 있음
 - 그리고 평균적재율이 85%일 경우를 기준하면, 항차당 수지는 4,024TEU급 선박이 48만달러, 5,600TEU급 선박이 93만 8천달러, 9,000TEU급 선박이 241만 1천달러를 각각 나타내어 선박이 대형화될수록 흑자규모가 증가함. 이에 비해 평균적재율이 50%일 경우에는 항차당 적자규모가 4,024TEU급 선박이 135만 7천달러, 5,600TEU급 선박이 137만 6천달러, 9,000TEU급 선박이 146만 2천달러를 각각 나타내어 선박이 대형화될수록 완만하게 증가함
- 한편 운임수준이 높아질 경우 대형선일수록 손익분기점 적재율은 상대적으로 더욱 낮아지게 되며, 운임수준이 낮아지면 대형선일수록 손익분기점 적재율이 더욱 높아지게 됨
- 따라서 해운시장이 호황일 경우에는 대형선이 상대적으로 유리하고, 불황일 경우에는 소형선이 상대적으로 유리하다는 것을 알 수 있음
- 컨테이너선의 대형화와 관련하여 추가적으로 고려해야 할 사항으로는 항만시설의 제약, 집하능력, 지역경제협력의 증대로 인한 수송거리의 단축, 서비스 속도 등을 들 수 있음
- 초대형 컨테이너선의 기항이 가능한 중심항의 조건으로는 컨테이너터미널 1개 선석의 안벽수심이 16~18m, 길이가 400m, 갠트리 크레인의 아웃리치가 63m 이상이 되어야 함. 또한 야적장, 하역 생산성, 컴퓨터시스템, 내륙운송 등이 초대형선의 효율성 측면에 부합해야 함. 그러나 전 세계적으로 안벽수심 16m의 컨테이너터미널이 가동되고 있는 항만은 네덜란드의 로테르담, 스페인의 알헤시라스(Algeciras), 싱가포르, 중동의 오만(Oman) 등 소수에 불과한 실정임. 따라서 초대형선의 출현은 무엇보다도 컨테이너터미널 시설의 수용능력 충족이 전제되어야 할 것임
 - 대형화로 인하여 증대된 선복에 상응하는 집하능력이 확보되지 않을 경우 채산성 달성이 불가능함. 과거의 사례를 보면 선박의 대형화 경쟁은 집하경쟁으로 이어져 해운시황을 악화시키는 결과를 초래하였음. 선박의 대형

화 추진이 파멸적 운임경쟁을 초래하지 않도록 하기 위해서는 물동량의 확보 가능성 여부가 사전에 충분히 검토되어야 할 것임

- 유럽연합(EU), 북미자유무역협정(NAFTA), 아태경제협력체(APEC) 등으로 대표되는 지역주의의 강화 추세에 따라 지역별 역내교역의 비중이 크게 증가하고 있음. 특히 정기선 물동량은 아시아 역내항로에서는 크게 증가하고 있는 반면, 아시아와 미주 및 유럽간을 연결하는 항로에서는 성장률이 낮게 나타나고 있음. 그런데 아시아 역내교역은 운송거리가 짧고 항만 규모가 상대적으로 작기 때문에 6,000TEU급 이상의 대형선은 취항이 부적절한 것으로 판단됨
- 운송서비스의 속도는 수송대상 화물에 대한 하주의 재고비용을 결정하는 것으로 중요한 의미를 지님. 일반적으로 컨테이너선이 대형화될수록 항차당 운송화물량이 증가하며, 이에 따라 항만에서의 하역시간이 추가적으로 필요할 뿐만 아니라 환적·피더서비스체제 구축에 따라 수송기간도 늘어나기 때문에 대형선은 공급사슬관리(SCM) 차원에서 소형선에 비해 불리하게 됨

6. 컨테이너선 대형화의 영향과 대응방안

- 정기선사들은 대형화로 인한 선복증대에 상응하여 집하능력을 강화하기 위한 방안으로 마케팅의 강화, 전략적 제휴, 인수·합병의 추진, 전문물류업체로의 변신 등을 추진하고 있음
- 마케팅전략으로는 i)해운서비스 제공에 있어 환적 및 연계수송 기간의 단축, 수송의 정시성 및 안전성 제고 등으로 서비스의 품질을 개선하고, ii)대량이용 고객에 대해서는 운임 효율상의 혜택을 주는 등 가격전략 도입을 적극 고려하며, iii)광고, 홍보, 이벤트 개최 등을 통하여 고객과의 관계를 증진하는 등의 노력을 기울여야 할 것임. 그리고 전문적인 마케팅 조직을 만들고 이를 적극 지원해야 하는데, 전담 조직은 마케팅을 하기 위한 사전 정보수집, 연구 및 조사, 마케팅 전략 수립, 홍보활동, 판촉활동, 마케팅효과 분석 등의 업무를 담당하게 됨
- 선사간 전략적 제휴는 선박운항과 관련된 사항의 협력을 통한 선복 이용률 제고뿐만 아니라 나아가 터미널의 공동이용, 컨테이너 및 장비의 공동

이용, 육상 물류망의 공동이용 등 제휴사들간 상호 이익을 추가적으로 창출하기 위한 전략으로 발전하고 있음

- 또한 세계 주요 정기선사들은 시장지배력의 확대 및 상호경쟁의 회피를 통한 규모의 경제 실현 및 운임수준 유지를 위하여 전략적 제휴와 함께 인수·합병을 적극적으로 추진하고 있음
 - 국제물류체계에서 중요한 역할을 담당하고 있는 정기선사로서는 컨테이너 선의 대형화 추세에 대응하여 집하능력을 높이기 위해 전문물류업체로의 변신을 추진할 필요가 있음. 최근 글로벌 기업들은 물류부문을 전문물류 업체에 아웃소싱(out-sourcing)함으로써 물류비를 절감하는 한편, 자사의 경영자원은 핵심역량에 집중하는 전략을 추진하고 있음. 이에 따라 운송, 보관, 하역, 정보시스템 등 공급사슬관리상 모든 물류서비스를 제공하는 제3자물류(third party logistics : 3PL)가 출현하여 급속히 성장하고 있으며, 제3자물류에 이어 물류컨설팅 기능을 가진 제4자물류(fourth party logistics : 4PL)까지 등장하고 있음. 따라서 정기선사들은 3PL 또는 4PL의 기능을 가진 전문물류업체로의 변신을 도모함으로써 상대기업의 화물을 적정운임 수준에서 안정적으로 확보할 수 있을 것임
- 컨테이너선박의 대형화는 기항지에서의 집하능력 증대를 위한 선사간의 경쟁을 유발함으로써 정기선시장의 운임하락 압력으로 작용하게 됨. 따라서 선사들은 상호간 운임협의체를 구성·운영함으로써 운임 안정화를 도모하고 있음. 특히 해운동맹들의 운임결정력이 약화되어 더 이상 시장지배력을 행사하는 카르텔로서의 의미가 상실됨에 따라서 시장 안정화를 위해 자발적인 참여로 이루어지는 운임협의체의 역할이 증대되고 있음
- 운임하락에 대응하기 위한 기타방안으로 기존 운항선대의 전환배치, 해체·처분 등이 고려될 수 있을 것임. 또한 앞에서 본 전략적 제휴, 인수·합병, 전문물류업체로의 변신 등도 화물확보를 위한 전략인 동시에 선사간 과당경쟁을 방지함으로써 시장안정을 도모하는 전략으로 활용될 수 있음
- 선사들의 대형 컨테이너선 신조 및 투입에 따른 경쟁으로 인하여 정기선 시장은 선사간의 양극화 현상이 더욱 심화될 것으로 예상됨. 즉 대부분의 대형선사들이 파나막스급과 포스트 파나막스급 컨테이너선에 주력함에 따

라 상대적으로 소형 컨테이너선의 보유규모가 감소하고 있는 추세를 감안할 때 소형선 분야의 틈새시장 형성 가능성이 높아지고 있음. 따라서 연계운송 구간이나 틈새시장은 소형선 운항선사들에게 새로운 시장참여 기회를 부여하게 됨

- 대형선 기항지의 안벽수심은 선박의 만재흘수를 고려하여 확보되어야 하는데, 현재 선박 대형화를 주도하고 있는 6,000TEU급 컨테이너선의 만재흘수는 14.5m 내외임. 따라서 6,000TEU급 대형 컨테이너선을 수용하기 위해서는 수심 15m 이상의 접안시설을 확보해야 할 것으로 생각되며, 9,000TEU급을 수용하기 위해서는 이보다 다소 깊은 수심이 필요할 것임
 - 이에 따라 주요 항만들은 수심 15~16m의 접안시설을 갖춘 터미널 건설을 서두르고 있음. 대형선이 기항할 수 있는 조건을 갖추지 못한 컨테이너항만은 중심항만 경쟁에서 낙오됨으로써 발전이 제한될 수밖에 없기 때문임
- 기항지의 터미널에서 대형 컨테이너선의 하역작업이 가능하도록 하기 위해서는 선박적재 컨테이너 열수 이상의 아웃리치(outreach)를 갖는 대형 갠트리 크레인이 설치되어야 함
 - 따라서 일부 중심항만에서는 아웃리치가 52m와 59m인 제3세대와 제4세대 갠트리 크레인의 도입을 서두르고 있음. 더욱이 일본의 요코하마항과 오만의 Salalaha항은 아웃리치가 60m를 상회하는 크레인이 가동 중에 있거나 발주 중에 있음
 - 또한 선박 대형화로 인한 규모의 경제효과를 높이기 위해서 크레인의 대형화와 병행하여 작업효율의 향상이 추진되고 있음. 터미널의 하역생산성이 떨어지면 항만에서 발생하는 규모의 비경제로 인하여 대형화에 따른 이점이 감소되기 때문임
 - 이와 함께 터미널 운영업체들은 컨테이너 장치장의 확장과 보다 대형화되고 신속한 하역장비의 도입, 그리고 on-dock 철도·복합운송체제 및 효율적인 운영정보체제를 구축하는 등의 개발계획을 수립·시행해야 함
- 선박의 대형화에 따라 중심항으로 선택된 소수의 우수한 항만 이외의 나

머지 항만들은 중심항만에서 환적한 화물들을 운송하는 피더선의 기항지로 전략하게 될 것임. 이러한 항만기능의 재편 과정에서 주요 항만당국들 사이에서는 중심항만의 지위를 선점하기 위한 경쟁이 치열하게 전개되고 있음

- 주요 항만들은 중심항만으로서의 지위를 선점하기 위해 항만시설에 대한 대규모 투자로 수심이 깊은 접안시설의 확충을 도모함과 아울러 대형선의 하역작업에 적합한 하역장비의 도입을 추진하고 있음
- 그리고 시설 및 장비의 확충과 아울러 이의 운영 효율성 향상을 위한 정보시스템의 개선을 함께 도모하고 있음

제 1 장 서 론

1. 연구배경과 목적

선박의 대형화는 근래 컨테이너선 부문에서 빠른 속도로 진행되고 있다. 컨테이너정기선 부문의 대형화 진척이 비교적 빠른 것은 여러 가지 요인이 작용된 것이겠으나, 그 주요한 내용을 보면 다음과 같다. 먼저 조선 및 하역기술혁신이 정기선 부문에서 비교적 활발하게 이루어짐으로써 대형화의 장애요인이 해소되고 있다. 최근 국내 조선소들은 조선원가, 운항 효율성 및 속도 면에서 경쟁력을 갖춘 12,000TEU급의 초대형 컨테이너선 설계를 완료하였다. 그리고 대형화된 선박의 하역을 효율적으로 수행할 수 있는 하역장비의 개발도 이루어지고 있다.

컨테이너선의 대형화를 촉진시키는 또 하나의 요인으로서 정기선 해운시장의 구조적 특성을 들 수 있다. 정기선사들은 사전에 계획된 운항일정에 따라 제한된 기간 내에 충분한 화물을 확보해야 하므로 비교적 치열한 집하경쟁을 전개하게 되며, 이는 해운원가 절감의 압력으로 작용한다. 즉 세계 주요 정기선사들은 비용절감과 운송기간 단축을 통하여 경쟁력의 우위를 확보하기 위해서 기항지 수를 축소하는 동시에 수송단위(TEU)당 운송비용을 줄이기 위하여 컨테이너선의 대형화를 적극적으로 추진하고 있는 것이다.

또한 컨테이너 해운시장은 타 부문에 비하여 빠른 성장세를 나타내고 있는 바, 이는 선박이 대형화됨에 따라 대형선에 요구되는 충분한 화물확보를 가능하게 함으로써 선박의 대형화를 가능하게 하는 또 하나의 요인이 된다. 컨테이너 화물은 상대적으로 고부가가치 화물로서 물동량이 지속적으로 증가하고 있을 뿐만 아니라 그 증가 속도도 다른 화물에 비하여 빠른 편이다. 뿐만 아니라 수송기술의 혁신에 따라 컨테이너화로 수송되지 않았던 품목의 화물이 컨테이너 수송으로 꾸준히 전환되고 있어 컨테이너 물동량의 증가를 촉진시키고 있는 것이다.

컨테이너선의 대형화가 급진전되면서 초대형 컨테이너선의 경제성 및 현실적 유용성을 둘러싸고 논란이 가열되고 있다. 초대형 컨테이너선은 규모의 경

제효과에 따라 단위당 운송원가의 절감을 가능하게 한다. 그러나 대형선은 소수 중심항만(hub port)에만 선택적으로 기항하며 중·소항만과는 피더선(feeder vessel)으로 연결하게 되므로 피더서비스 및 내륙운송비용 등이 추가로 발생할 뿐만 아니라 항만에서 발생하는 비용부담이 크게 증가한다는 문제를 안고 있다. 또한 대형화로 인하여 증가된 선복에 맞추어 화물을 충분히 확보하지 못할 경우에는 규모의 경제효과가 저하되며, 대량화물의 집하를 위하여 마케팅비용이 증가하게 되는 등 경제성을 반감시키는 요인들도 있다. 특히 대량화물을 집하하기 위한 판매·마케팅 조직 및 활동 보강 등의 비용을 상쇄할 경우 경제성이 크게 떨어질 가능성도 있다. 뿐만 아니라 대형선을 수용할 수 있는 대규모 항만시설 및 하역장비의 확충에 따른 사회적 비용도 감안되어야 할 것이다. 10,000TEU급의 컨테이너선이 기항가능하도록 하기 위해서는 터미널 안벽의 전면수심이 15~16m, 선석 길이가 370m 정도가 되어야 하는데, 이러한 항만을 건설하기 위해서는 막대한 투자가 요구된다. 또한 대형선의 하역을 위해서는 대형 컨테이너 크레인이 필요한바, 이의 확충에 따른 자본비용의 증가 및 하역효율의 저하 우려가 있다. 하역효율의 저하는 아웃리치(outreach)의 증대에 따른 흔들림 현상의 증가, 적양하 1회당 처리시간의 증가 등에 의한 것이다.

최근 세계경제 침체로 인하여 정기선시장이 급격히 위축되면서 초대형선 컨테이너선의 운항을 추진하려던 선사들이 선박의 신조발주를 연기하는 사례가 빈발하고 있다. 초대형선이 규모의 경제를 실현시키기 위해서는 대형화된 선복에 상응하는 화물이 집하되어야 하는데, 시황이 악화되면 화물확보가 어려워지기 때문이다. 한편 해운시황의 악화는 선박의 대형화를 촉진시키는 요인으로 작용하기도 한다. 운임이 하락할 경우 선사들은 대형선 투입을 통하여 규모의 경제를 실현함으로써 채산을 유지하는 한편, 경쟁선사들보다 더욱 저렴한 운임을 제시하여 시장점유율을 높일 수도 있을 것이다. 그러나 이러한 선박대형화 전략은 곧 경쟁선사들의 대형선 투입을 자극하여 선복과잉 현상을 가속화시킬 가능성이 높다. 따라서 초대형 컨테이너선의 확보에 있어서는 세계경제의 동향과 선복수급 상황을 고려하여 보다 신중하게 접근하여야 할 것이다.

본 연구에서는 초대형 컨테이너선 운항의 경제적 효과와 함께 선사 및 항만에 미치는 파급효과를 분석함으로써 우리나라 선사의 대응전략 수립과 컨테이너항만의 개발 등 인프라구축의 방향을 도출하고자 한다.

2. 연구의 범위와 방법

본 연구에서는 대형 컨테이너선의 운항 현황 및 대형화 추세와 동향을 분석하고 대형화 전망을 수행하였다. 그리고 정기선시장의 추세 및 현황 분석과 함께 컨테이너선 대형화의 추진 배경을 살펴보고, 컨테이너선의 대형화가 정기선 시장에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 컨테이너선 대형화의 경제적 효과를 선사, 조선소 등의 분석자료를 근거로 규명하였다. 이어서 컨테이너의 대형화가 선사 및 항만에 미치는 영향을 검토하고 이에 대한 대응방안을 제시하였다.

컨테이너선 대형화의 경제성 분석에 있어서는 단위 적재능력당 자본비용과 운항비용의 저감 효과를 분석하고, 현재 운항되고 있는 대표선형을 중심으로 직항서비스와 환적서비스의 운항비용을 비교 분석하였다. 특히 선박 대형화를 통한 규모의 경제 실현은 증가된 선복에 대한 화물확보 여부가 관건이 된다는 점을 감안하여 선형별로 선복 적재율(load factor) 변화에 따른 경제성의 변화를 분석하였다. 한편 컨테이너선 대형화가 선사와 항만에 미치는 파급효과와 대응방안의 도출을 위해 선사, 화주, 항만운영업체 등을 대상으로 면담조사를 실시하였다.

컨테이너선 대형화의 경제적 효과는 선사, 하주 및 항만 업계·당국의 입장에서 본 모든 비용과 편익을 고려한 사회적 비용·편익의 관점에서 분석할 필요가 있다. 즉 하주의 입장에서는 선박의 대형화로 인하여 중심 및 지선(hub and spoke) 운항체제가 구축되면 수송기간이 증가됨으로써 화물에 대한 추가 자본비용이 발생된다. 대형선에 의하여 수송된 화물은 소수의 중심항만으로 집중되며, 주변지역의 중·소항만과는 피더서비스에 의하여 연결되므로 환적(transshipment)과 연계수송에 따른 수송기간 증가가 예상되기 때문이다. 그리고 항만 업계와 당국의 입장에서도 대형 항만시설 및 장비의 확보에 따른 항만비용을 부담하게 된다. 그러나 본 연구에 있어서는 주로 선사의 입장에서 선박 대형화의 경제성을 분석하였다. 수송기간의 연장에 따라 하주가 부담하게 될 화물 재고비용의 증가는 해상운송체제의 변화를 전제로 하는 것으로서, 이미 중심 및 지선 운항체제가 대부분의 항로에서 구축되어 있다는 점을 고려할 때 이에 대한 별도의 분석은 그 필요성이 크지 않은 것으로 생각된다. 또한 항만비용의 증가는 개별 선박에 대한 배분의 어려움 등으로 인하여 구체적 분석대상에서 제외하였다.

제 2 장 컨테이너선의 대형화 추세와 전망

1. 컨테이너선의 대형화 추세

1) 대형 컨테이너선 운항 현황

세계 주요 정기선사들은 해상운송에 있어 규모의 경제를 실현함으로써 수송 단위(TEU)당 비용을 절감하기 위해서 컨테이너선의 대형화를 추진하고 있다. 컨테이너선의 대형화는 1960년대 후반의 1세대 선박을 시작으로 하여 파나막스(Panamax)급, 포스트 파나막스(post Panamax)급으로 발전하였으며 1990년대 후반부터는 슈퍼 포스트 파나막스(super post Panamax)급으로 대형화되고 있다(<표 2-1> 참조).

<표 2-1>

컨테이너선의 대형화 단계

구 분		I 세대	II 세대	III 세대	IV 세대	V 세대	VI 세대	VII 세대	VIII 세대
발전방향			대형/고속화	에너지절약화	거대화		초거대화		
명 칭		피더형	헨디형	준파나막스	파나막스	포스트파나막스	슈퍼포스트파나막스	울트라막스	
시 기		60년대 후반	70년대	70년대 말	80년대 후반	90년대 전반	90년대 후반	90년대 말	21세기 초
선형(TEU)		700 ~ 1,500	1,800 ~ 2,300	2,000 ~ 2,500	2,500 ~ 4,400	4,300 ~ 5,400	6,000 ~ 6,670	7,000 ~ 8,700	10,000 ~ 13,000
대표 선박	건조선사	NYK	MOL	Safmarine	Hapag-Lloyd	APL	Maersk	Maersk	-
	건조연도	1968년	1973년	1979년	1991년	1988년	1996년	1997년	(2005년)
	선명	Hakonemaru (箱根丸)	뉴저지호	S.A. Waterpark	Levenkussen E.	P. Truman	Regina M.	Souverin M.	-
선박 계원	적재능력(TEU)	752	1,887	2,464	4,626	4,340	6,418	6,600	(13,000)
	선장-Lpp(m)	187.0	263.3	247.4	281.6	260.8	302.3	331.5	(365.0)
	선장-Loa(m)	200.0	280.0	258.5	294.0	275.2	318.2	247.0	(380.0)
	선폭(m)	26.0	32.2	32.2	32.25	39.4	42.8	42.8	(55.0)
	선장깊이(m)	15.5	19.6	24.1	21.4	23.6	24.1	24.1	(30.0)
	최대흘수(m)	10.5	11.5	13.2	13.5	12.5	14.0	14.5	(15.0)
	톤(GT)	16,240	37,799	52,615	53,800	50,206	81,488	91,560	(150,000)
적재 규모	선창내(단)	6	7 ~ 9	8	8	8	9	9	(10)
	갑판(단)	2	2 ~ 3	3	5	4	6	6	(7)
	선창횡적수(개)	7	9	10	11	12	14	14	(18)
	갑판횡적수(개)	9	12	13	13	16	17	17	(22)
추진	주기관(마력)	27,800	69,600	34,840	49,640	59,960	74,640	74,555	(140,000)
	항해속도(노트)	22.6	26.0	19.5	24.5	24.2	25.0	26.4	-
추진	추진축수(개)	1	1	1	1	1	1	1	(2)

자료 : 한국해양수산개발원, 「21세기 해양수산정책 장기구상과 KMI의 역할」, 1999. 12, p.38의 내용을 기초로 조사·보완.

<표 2-2>

포스트 파나마스선의 대표적 선형

구 격	4,900TEU급	6,200TEU급	6,700TEU급	6,400TEU급	13,000TEU급
LOA (m)	272.05	299.90	299.90	318.24	380.00
LPP (m)	258.00	287.00	283.80	302.27	-
BM (m)	40.00	40.00	42.80	42.80	55.00
DM (m)	24.30	23.90	24.40	24.10	-
ds/ddes(m)	13.50/12.50	14.00/13.00	14.00/13.50	14.00	14.5
DW (t)	62,700/54,150	82,275/72,342	88,669/82,700	84,900	-
GT	63,900	76,847	80,942	81,488	-
컨테이너 수	4,918	6,208	6,690	6,418	13,000
주 엔진	66,120	72,000	89,640	74,640	-
서비스 속력	24.5	23.0	24.5	25.0	-

자료 : 한국해양수산개발원(KMI) 조사.

세계 정기선항로에서 운항중인 포스트 파나마스급 컨테이너선은 2000년 105척(56만 9,404TEU)에서 2001년에는 201척(75만 6,616TEU)으로 증가했으며, 2003년에는 268척(154만 1,519TEU)에 이를 것으로 예상된다. 이에 따라 전체 컨테이너선에서 차지하는 포스트 파나마스급 컨테이너선의 비중은 1996년에 8.5%에서 2000년에 15.7%로 증가하고 2003년에는 23.4%로 크게 증가될 전망이다 (<표 2-3> 참조).

<표 2-3>

포스트 파나마스급 컨테이너선의 운항추세

구 분	척 수	선복량(TEU)	평균선형(TEU)
1994	15	66,207	4,414
1995	32	147,080	4,596
1996	53	263,319	4,968
1997	73	374,283	5,127
1998	90	479,060	5,323
1999	105	569,404	5,423
2000	137	756,616	5,523
2001	201	1,126,628	5,605
2002	250	1,422,663	5,691
2003	268	1,541,519	5,752

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., *Post-Panamax: The Next Generation*, August, 2001, p.25.

이와 함께 포스트 파나마스급 컨테이너선의 평균선형도 1994년에 4,414TEU에서 2001년에 5,605TEU, 2003년에는 5,752TEU로 점차 대형화되고 있다. 2000년말 기준으로 정기선항로에서 운항중인 포스트 파나마스급 대형 컨테이너선의 선사별 점유율은 Maersk Sealand사가 16만 8,298TEU로 22.2%, APL사가 8만 600TEU로 10.7%, OOCL사가 8만 10TEU로 10.6%, P&O Nedlloyd사가 7만 9,657TEU로 10.5%, 현대상선이 6만 5,544TEU로 8.7%, 한진해운이 6만 5,180TEU로 8.6% 등의 순이다(<표 2-4> 참조).

<표 2-4> 정기선사 및 제휴그룹별 포스트 파나마스급 선대운항 현황

구 분	선 사	척 수	선복량	점유율
Grand Alliance	MISC	2	8,938	1.2
	NYK	8	44,713	5.9
	OOCL	15	80,010	10.6
	P&O Nedlloyd	14	79,657	10.5
	계	39	213,318	28.2
New World Alliance	APL	17	80,600	10.7
	Hyundai	13	65,544	8.7
	MOL	5	23,697	3.1
	계	35	169,841	22.5
Maersk Sealand	Maersk Sealand	25	168,298	22.5
	계	25	168,298	22.5
Evergreen/Lloyd Triestino	Evergreen	8	44,064	5.8
	Lloyd Triestino	8	43,488	5.8
	계	16	87,552	11.6
United Alliance	Hanjin	12	65,180	8.6
	계	12	65,180	8.6
Cosco/K Line/Yangming	Cosco	6	31,500	4.2
	Yangming	1	5,500	0.7
	계	7	37,000	4.9
CSCL	CSCL	2	11,000	1.5
	계	2	11,000	1.5
CMA CGM/Norasia	CMA CGM	1	4,427	0.6
	계	1	4,427	0.6
합 계		137	756,616	100.0

주 : CSCL는 China Shipping Container Lines임.

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., *Post-Panamax: The Next Generation*, August, 2001, p.25.

제휴그룹별 점유율은 그랜드 얼라이언스(Grand Alliance)가 28.2%, 뉴월드 얼라이언스(New World Alliance)가 22.5%, Maersk Sealand가 22.5%, Evergreen/Lloyd Triestino가 11.6%, 유나이티드 얼라이언스(United Alliance)가 8.6%, Cosco/K Line/Yangming이 4.9% 등의 순으로 나타나고 있다.

정기선항로에서 운항중인 포스트 파나막스급 컨테이너선의 항로별 점유율은 유럽~극동항로가 69척, 38만 3,790TEU로 50.7%, 태평양항로가 42척, 21만 4,564TEU로 28.4%, 유럽과 북미지역의 시계추서비스(pendulum service)가 24척, 14만 9,900TEU로 19.8%, 중동~극동항로가 2척, 8,362TEU로 1.1%를 각각 차지하고 있다(<표 2-5> 참조).

<표 2-5> 포스트 파나막스급 선박의 항로별 운항 현황

항 로	제휴그룹	척 수	선복량(TEU)	점유율(%)
유럽/극동	Grand Alliance	26	150,153	19.8
	New World Alliance	19	91,394	12.1
	Maersk Sealand	13	83,578	11.1
	Evergreen/Lloyd Triestino	8	43,488	5.8
	Cosco/K Line/Yangming	2	10,750	1.4
	CMA CGM/Norasia	1	4,427	0.6
	계	69	383,790	50.7
태평양	New World Alliance	16	78,447	10.4
	Grand Alliance	11	54,803	7.2
	Evergreen/Lloyd Triestino	8	44,064	5.8
	Cosco/K Line/Yangming	5	26,250	3.5
	CSCL	2	11,000	1.5
	계	42	214,564	28.4
시계추 (Pendulum)	Maersk Sealand	12	84,720	11.2
	United Alliance	12	65,180	8.6
	계	24	149,900	19.8
중동/극동	Grand Alliance	2	8,362	1.1
	계	2	8,362	1.1
합 계		137	756,616	100.0

주 : CSCL는 China Shipping Container Lines임.

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., *Post-Panamax: The Next Generation*, August, 2001, p.25.

유럽~극동항로에서는 그랜드 얼라이언스가 26척, 15만 153TEU로 19.8%, 뉴월드 얼라이언스가 19척, 9만 1,394TEU로 12.1%, Maersk Sealand가 13척, 8만 3,578TEU로 11.1% 등의 점유율을 각각 나타내고 있다. 또한 태평양항로에서는 뉴월드 얼라이언스가 16척, 7만 8,447TEU로 10.4%, 그랜드 얼라이언스가 11척, 5만 4,803TEU로 7.2%, Evergreen/Lloyd Triestino가 4만 4,064TEU로 5.8% 등의 점유율을 각각 나타내고 있다. 그리고 시계추서비스에서는 Maersk Sealand가 12척, 8만 4,720TEU로 11.2%, 유나이티드 얼라이언스가 12척, 6만 5,180TEU로 8.6% 등의 점유율을 각각 나타내고 있다.

한편 평균선형은 유럽~극동항로가 5,562TEU, 태평양항로가 5,109TEU, 시계추서비스가 6,246TEU, 중동~극동항로가 4,181TEU 등으로서 시계추서비스에 가장 큰 선박이 투입되고 있다.

2) 평균선형 추세

컨테이너선의 평균선형은 1980년대 초반까지만 하여도 1,100TEU 내외에 머물러 있었으나 1980년 중반이후 급속하게 대형화되어 1990년대 초에는 1,600TEU를 넘어섰다. 그러나 그 이후에는 이러한 대형화 추세가 다소 둔화되었다. 2002년 현재 평균선형은 1,988TEU로 나타나고 있다. 1980년대 중반 이후의 급속한 대형화 추세는 규모의 경제에 의한 원가절감 노력과 함께 세계일주 서비스의 개시 등이 이루어졌기 때문이다.

그러나 최근에는 기존의 동서 간선항로(극동-북미항로 극동-유럽항로 등) 이외에 남북항로(북미-남미항로, 구주-남미항로 등) 또는 역내항로(특히 아시아 역내항로) 등의 급신장으로 중·소형선에 대한 수요가 크게 늘어남에 따라 대형화 추세가 다소 둔화되는 현상이 나타난 것이다.

<표 2-6>

컨테이너선의 평균선형 및 최대선형 추세

연 도	선박척수	평균선형(TEU)	최대선형(TEU)	총선복량
1968	76	450	1,404	56
1970	120	655	1,852	79
1975	325	1,093	3,201	355
1980	634	1,159	3,201	735
1985	809	1,374	4,354	1,111
1990	952	1,604	4,354	1,527
1991	970	1,695	4,639	1,645
1992	1,028	1,763	4,651	1,812
1993	1,384	1,615	4,651	2,235
1994	1,534	1,630	4,800	2,500
1995	1,710	1,651	4,950	2,823
1996	1,886	1,693	6,000	3,224
1997	2,118	1,728	6,600	3,721
1998	2,328	1,761	6,690	4,181
1999	2,441	1,773	6,690	4,409
2000	2,588	1,834	6,690	4,829
2001	2,743	1,947	7,500	5,109
2002	2,788	1,988	7,500	5,504

주 : 1) 보유척수 및 평균선형자료의 경우 1995년 이전은 NYK조사실(해운산업연구원, 「해운통계요람」 각호에서 재인용), 1996~2000년 자료는 일본해운집회소, 「世界のコンテナ船隊および就航状況」, 2002에 의함.

2) 최대선형자료는 Containeration International Yearbook 2002년 자료에 의거 건조연도별로 분류 조사한 것임.

3) 2002년 수치는 2002년 10월 현재 산조발주, 인도예정 자료에 의거 작성한 것임.

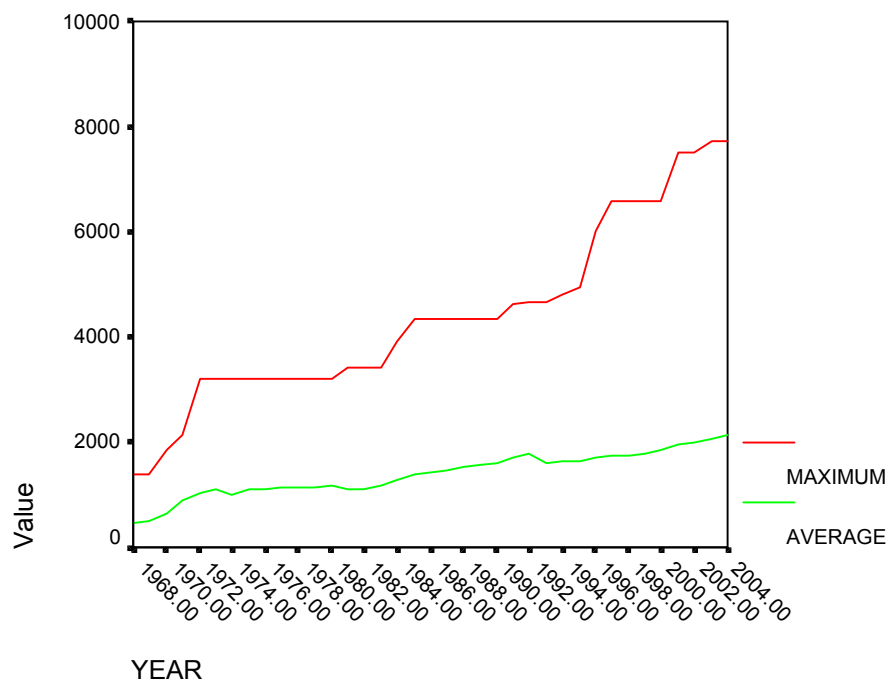
3) 최대선형 추세

컨테이너선의 최대선형은 항만시설 및 하역장비의 규모를 결정하는 기준이 된다는 점에서 주목된다. 그런데 앞의 표에서 보면 최대선형이 1960년대 말까지만 하역도 2,000TEU에 미치지 못하였으나 1970년대 초 3,000TEU급이 출현하였으며, 그 이후 1980년대 초까지만 하역도 큰 진전이 없었으나 1980년대 중반

이후에는 4,300TEU급의 포스트 파나막스 선형이 운항을 개시함으로써 또다시 한 단계 상향조정되었다. 그리고 1990년대 중반 이후 다시금 대형화가 급속도로 진전되고 있다. 즉, 1996년 6,000TEU급의 슈퍼 포스트 파나막스급이 출현하였으며, 1997년에는 6,600TEU급, 그리고 2001년에는 7,500TEU급이 출현하였다. 또한 2003년에는 OOCL에서 발주한 7,731TEU급의 컨테이너선 2척이 완공될 예정이다.¹⁾

이와 같이 최대선형의 변화는 일정한 주기를 두고 단계별로 이루어져 왔는데, 이는 항만시설 및 하역장비의 규모가 일정수준으로 결정되고 나면 최대선형도 상당기간 이의 제약을 받기 때문으로 생각된다.

<그림 2-1> 컨테이너선 평균선형 및 최대선형 추세



주 : MAXMUM : 최대선형
AVERAGE : 평균선형

1) OOCL이 삼성중공업에 발주한 7,731TEU급 2척은 각각 2003년 3월 및 6월에 완공될 예정으로 있음(Clarkdon, *World shipyard Monitor Database*, Oct 1, 2002).

4) 준공량 기준 평균선형 추세

신조선의 평균선형은 연도별로 등락을 보이는 가운데 대체로 증대되는 경향을 나타내고 있다. 즉 1970년대와 1980년대에 걸쳐 신조선의 평균선형이 꾸준히 증대되었으나 1990년대에는 대형화 추세가 크게 둔화되었다. 1990년대에 신조선 평균선형의 대형화가 부진했던 것은 아시아, 남미 등 개도국의 경제성장과 역내 교역의 증대로 인하여 1,000~2,000TEU급의 중·소형선에 대한 수요가 급증하였기 때문이다. 특히 지역단위의 경제협력 확산으로 인한 역내교역 증대와 지선항로의 물동량 증가에 따라 중·소형선에 대한 수요는 지속되었다. 그러나 2000년대에 들어서는 규모의 경제를 달성하기 위한 대형 신조선 건조가 증대됨에 따라 신조선의 평균 선형이 다시 증대하는 현상을 보이고 있다.

<표 2-7>

컨테이너선의 준공량 기준 평균선형 추세

연도	준공척수	평균선형
1975	24	1,005
1980	61	1,391
1990	95	1,459
1995	182	1,800
1996	194	2,004
1997	263	1,923
1998	280	1,941
1999	164	1,714
2000	174	2,568
2001	195	3,253
2002	84	2,566

자료 : NYK, 「世界コンテナ船隊および就航現況」, 각호.

2. 선박크기의 결정

선박의 크기는 운송화물의 톤당 운송원가를 최소화하는 방향으로 끊임없이 조정된다. 해운시장의 치열한 경쟁에서 생존하고 나아가 성장 발전하기 위해서는 원가절감을 통한 경쟁력 확보가 절대적으로 요구되기 때문에 규모의 경제

에 의한 운송 단위당 원가 절감을 실현시키기 위해서 선박의 대형화가 꾸준히 추진되고 있는 것이다. 그러나 선박크기의 결정은 조선기술, 항만시설규모 등의 기술적 물리적 요인뿐만 아니라, 화물의 집하가능성, 취항항로의 특성 등에 의하여 제약을 받는다. 컨테이너선은 비교적 최근인 1960년대 말에 도입된 선종으로서 이와 같은 제약요인이 점차 해소됨에 따라 비교적 빠른 대형화 추세를 나타내고 있다. 즉 컨테이너선의 대형화를 가능하게 하는 요인은 여러 가지가 있겠으나 우선 조선기술의 발달로 인해 기술적인 제약이 해소되고 있다는 점을 들 수 있다. 그리고 하역기술의 향상도 선박의 대형화를 촉진시키는 주요 요인이 된다. 하역효율의 향상은 선박의 정박시간을 단축시킴으로써 대형화에 따른 고정비 추가부담의 문제를 완화시킴과 아울러 대형화의 비용절감 효과를 극대화하기 때문이다. 또한 국제무역의 확대와 운송의 컨테이너화(containerization) 진전에 따른 물동량의 증가는 대형선에 대한 수요를 자극하였다. 정기선 운항의 기항빈도를 적정수준으로 유지하면서 대형화된 선박을 채우기 위해서는 충분한 물동량이 전제되어야 하는데 컨테이너 물동량의 증가속도는 다른 화물에 비하여 높은 편이며, 이는 선박의 대형화를 촉진시킨 주요요인 중 하나가 되는 것이다.

선박의 적정 크기 즉, 최적선형은 화물수송 단위당 해운원가를 극소화시키는 점에서 결정된다. 해운서비스의 생산에 소요되는 비용을 항해 중 발생하는 비용과 정박 중 발생하는 비용 및 화물 톤당 일정 수준으로 발생하는 화물비용으로 편의상 구분할 수 있다. 다음 식 (1) 및 (2)는 정박 중 발생하는 일당 총비용과 항해중 발생하는 일당 총비용을 각각 나타낸 것이다.²⁾ 여기에서 항만에서만 발생하는 요소비용은 1부터 k번까지, 항만 및 항해 중에 공통으로 발생하는 요소비용은 k+1부터 n번까지 그리고 항해 중에만 발생하는 요소비용은 각각 n+1부터 u번까지로 전제하였다.

$$TC_1 = \sum_{i=1}^n f_i(s) = \sum_{i=1}^n P_i q_i S^{ei} \dots\dots\dots (1)$$

$$TC_2 = \sum_{i=k+1}^u f_i(s) = \sum_{i=k+1}^u P_i q_i S^{ei} \dots\dots\dots (2)$$

2) 여기에 제시된 수식은 Jan Owen Jansson and Dan Shneerson, "The Optimal Ship Size", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 16-3, 1982, pp.217~238에 따른 것임.

TC_1 : 정박중 발생하는 일당 총비용,

TC_2 : 항해중 발생하는 일당 총비용,

S : 선박크기

P_i : i 요소의 가격,

$q_i S^{e_i}$: i 요소의 투입량(q_i : 효율성을 나타내는 상수, e_i : i 요소투입량의 선박 크기에 대한 탄력성)

위 식에서 f_i 는 선박크기와 비용 사이의 함수관계를 나타내는 것으로서 $f_i(S)=P_i q_i S^{e_i}$ 로 전제되었다. 그리고 이는 i 요소의 투입 비용은 해당요소의 가격(P_i)과 투입량($q_i S^{e_i}$)의 곱으로 나타낼 수 있음을 나타내며, 따라서 e_i 는 요소투입량의 선박크기(S)에 대한 탄력성이 되고 q_i 는 효율성을 반영하는 조정계수가 되는 것이다. 한편, 시간당 하역량을 H_1 , 하역효율을 h_1 이라 두면 $H_1=h_1 S^{E_1}$ 으로 전제할 수 있다. 즉, 하역속도는 선박 크기에 대한 지수함수가 되는 것이다. 따라서 항만에서 발생하는 톤당 비용은 다음과 같다. 여기에서 2를 곱한 것은 적·양하를 합하여 톤당 화물 비용이 두 번 발생하기 때문이다.

$$C_1 = \frac{2 \sum_{i=1}^n P_i q_i S^{e_i}}{n h_1 S^{E_1}} = \frac{2}{n h_1} \sum_{i=1}^n P_i q_i S^{e_i E_1} \dots \dots \dots (3)$$

단, C_1 : 정박중 톤당 비용,

n : 일일 하역 작업시간,

H_1 : 시간당 하역량,

h_1 : 하역효율(상수)

E_1 : 하역속도의 선박크기에 대한 탄력성

또한 선박의 톤·마일로 평가한 일당 수송능력을 H_2 , 수송효율을 h_2 라 두면 $H_2=h_2 S^{E_2}$ 로 나타낼 수 있으며, 따라서 항해중 발생하는 톤당 비용은 다음과 같다.

$$C_2 = \frac{2D \sum_{i=k+1}^u P_i q_i S^{e_i}}{\eta H_2 S^{E_2}} = \frac{2D}{\eta h_2} \sum_{i=k+1}^u P_i q_i S^{e_i E_2} \dots \dots \dots (4)$$

단, C_2 : 항해중 톤당비용,

η : 왕복항 화물균형 정도를 나타내는 계수(왕복항 총물동량÷왕복항 중 많은쪽 물동량),

h_2 : 톤·마일수송효율(상수)

E_2 : 수송능력의 선박크기에 대한 탄력성

따라서 화물톤당 총비용은 정박중 발생하는 톤당비용(C_1), 항해 중 발생하는 톤당비용(C_2) 및 톤당 화물비용을 합한 것으로서 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$C = \frac{2}{nh_1} \sum_{i=1}^n P_i q_i S^{e_i E_1} + \frac{2D}{\eta h_2} \sum_{i=k+1}^u P_i q_i S^{e_i E_1} + C_3 \dots\dots\dots (5)$$

위에서 C 는 화물톤당 총비용을 나타내며, C_3 는 톤당 화물비용으로서 일정불변(상수)으로 전제한다.

선박의 최적크기는 화물톤당 총비용을 극소화하는 점에서 결정되므로 식(5)를 선박크기(S)에 대하여 편미분한 후 제로(0)로 두어 구한다.³⁾ 따라서 최적선형은 다음 식을 만족시키는 점에서 결정된다.

$$\frac{\partial C}{\partial S} = \frac{2}{nh_1} \sum_{i=1}^n (e_i E_1) P_i q_i S^{e_i E_1 - 1} + \frac{2D}{\eta h_2} \sum_{i=k+1}^u (e_i E_2) P_i q_i S^{e_i E_2 - 1} = 0 \dots\dots (6)$$

위 식에서 알 수 있는 바와 같이 최적선형은 선박크기에 대한 요소투입의 탄력성(E_1), 톤·마일 수송능력의 탄력성(E_2) 등에 따라서 달라질 뿐만 아니라, 항해거리(D), 왕복항 화물균형정도(η), 생산요소의 가격(P_i), 일일 하역시간(n) 등의 다양한 요인이 복합적으로 작용함으로써 결정된다.

3. 적정선형의 변화

최적선형 결정의 비교정태적 특성을 도출하기 위해서는 선박크기에 대한 요소투입의 탄력성(e_i), 하역속도의 탄력성(E_i), 및 톤·마일기준 수송능력 등에 관

3) 극소화의 2차조건은 성립하는 것을 전제한다.

한 정보가 필요하다. 그런데 기존의 관련 연구결과를 보면 각 탄력성에 대한 추정치는 다음과 같은 범위에 있다(<표 2-3> 참조).

$$0.3 \leq e_i \leq 1.0$$

$$0.19 \leq E_1 \leq 0.25$$

$$1.16 \leq E_2 \leq 1.17$$

위 추정결과에 의하면 $e_i - E_1 > 0$, $e_i - E_2 < 0$ 의 관계가 성립됨을 알 수 있다. 이와 같은 추정 결과는 선박의 취항항로 및 항만여건에 따라 최적선형이 변화하게 됨을 의미한다. 항해거리(D), 하역효율(h_1), 항만에서의 일일 하역시간(n) 왕복항물동량 균형정도(η), 적재능력×항해속도로 정의되는 톤·마일 수송효율(h_2) 등의 변화에 따른 최적선형(S^*)의 변화방향을 나타내는 편미분치의 부호는 다음과 같다(식(6)을 이용하여 도출).

<표 2-8> 요소투입·하역속도·수송능력의 선형에 대한 탄력성 추정치

	요소투입의 선형에 대한 탄력성(e_i)	하역속도의 선형에 대한 탄력성(E_1)	톤·마일수송능력의 선형 에 대한 탄력성(E_2)
Talley(1990)1)	-	0.25	1.18
Jansson and Shneerson(1992)2)	0.3 ~ 1.0	0.19 ~ 0.24	1.16 ~ 1.17
Evans and Marlow(1986)3)	0.3 ~ 0.75	-	1.17
Talley et al.(1986)4)	0.3 ~ 0.6		

- 주 : 1) Wayne K. Talley, "Optimal Containership Size", *Maritime Policy and Management*, 1990. Vol. 17-3, pp.165-17 참조. 단, E_2 의 값은 적재능력 탄력성(1.09) 및 운항속도 탄력성(0.09)을 합계한 것임.
- 2) J. O. Jansson and D. Shennerson, "The Optimal Ship Size", *Journal of Transport Economics and Policy*, 1982, Vol.16-3, pp.217-238 참조. 단, e_i 의 값은 자본지, 운항비(연료비 제외) 및 연료비에 대한 수치임.
- 3) J. J. Evans and P. B. Marlow, *Quantative Methods in Maritime Economics*, London, 1986, Fairplay Publications Ltd., pp.92-99 참조. 단 e_i 값은 자본비, 운항비(연료비 제외) 및 연료비에 대한 수치이며, E_2 는 적재능력과 선박크기를 동일한 개념으로 보고(즉, 탄력성 1) 운항속도의 탄력성 추정치 0.17을 합계하여 나타낸 것임.
- 4) Wayne K. Talley et al. "Economies of Density of Ocean Tanker Ships," *Journal of Transport Economics and Policy*, 1986, Vol.20, pp.91-99 참조. 단, 운항비를 기준으로 한 선종별 추정치임.

$$\frac{\partial S^*}{\partial D} > 0, \frac{\partial S^*}{\partial h_1} > 0, \frac{\partial S^*}{\partial n} > 0, \frac{\partial S^*}{\partial h_2} < 0, \frac{\partial S^*}{\partial \eta} < 0,$$

$$\frac{\partial S^*}{\partial p^i} < 0, \text{ 단, } i = 1, 2, \dots, k$$

$$\frac{\partial S^*}{\partial p_j} > 0, \text{ 단, } j = n+1, n+2, \dots, u$$

따라서 수송거리(D)의 증가, 하역효율(h₁)의 향상, 일일 하역시간(n)의 연장 등은 선박을 대형화시키는 요인으로 작용하며, 반대로 선박의 고속화 등에 의한 톤·마일 수송효율(h₂)의 향상이나 왕복항 물동량의 평준화(η) 등은 선박을 소형화시키는 요인으로 작용함을 알 수 있다.

또한 식(3)과 식(4)에서 알 수 있는 바와 같이 선형이 증대되면 항만에서 발생하는 톤당비용은 증가하는 반면 항해중 발생하는 톤당비용은 감소한다. 이에 따라 다른 모든 조건이 불변인 경우(ceteris paribus) 항만에서 투입되는 투입요소가격의 상승(선박입항료 예·도선료, 하역비 등의 상승)은 선박의 소형화를 유발시키고, 항해중 투입되는 투입요소의 가격상승(연료비 상승)은 선박의 대형화를 유발시키게 된다.

한편 정박중 및 항해중에 공통으로 투입되는 요소가격의 상승은 해당요소 투입의 선형 탄력성(e_i)의 상대적 크기에 의거 결정된다. 예를 들어 선원비가 상승함에 따라 선박은 대형화되는 경향이 있는데, 이는 선원고용량의 선형 탄력성이 상대적으로(즉, 모든 요소투입량의 선형 탄력성 평균치보다) 낮기 때문이다. 반대로 자본투입의 선형 탄력성은 상대적으로 높기 때문에 자본비의 상승은 선박의 소형화 요인으로 작용하게 된다. 따라서 이자율의 장기하락추세는 선박의 대형화를 촉진시킬 것이다.

<표 2-9>

해운여건변화의 선형결정에 대한 영향

	대형화 요인	소형화 요인
해운여건변화	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 하역효율의 향상 ◦ 일일하역시간의 연장 ◦ 선원비 상승 ◦ 이자율 하락 ◦ 연료비 상승 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 역내교역의 증가로 인한 수송거리 단축 ◦ 고속화(톤·마일수송효율 향상) ◦ 자동화로 인한 인력 절감 ◦ 항비 상승

4. 컨테이너선의 대형화 전망

1) 대형 컨테이너선의 발주 현황

정기선사들이 발주하여 건조중인 포스트 파나막스급 컨테이너선은 2001년 8월 1일 현재 총 131척, 78만 4,903TEU로 평균선형이 5,992TEU에 이르고 있다(<표 2-10> 참조). 건조중인 포스트 파나막스급 컨테이너선 가운데 최대 선형은 OOCL사의 7,400TEU급이며, 다음으로 Hapag Lloyd 사의 7,300TEU급과 P&O Nedlloyd사의 6,788TEU급 등의 순이다.

발주 선박의 선사별 점유율은 Maersk Sealand사가 8만 3,316TEU(15척)로 10.6%, OOCL사가 7만 3,210TEU(11척)로 9.3%, NYK사가 6만 8,200TEU(11척)로 8.7%, K Line사가 6만 6,500TEU(12척)로 8.5%, CSCL사가 6만 1,074TEU(11척)로 7.8% 등의 순이다.

한편 최근 중국해운그룹(CSG)과 캐나다의 Seaspan사가 공동으로 한국의 삼성중공업에 9,000TEU급 초대형 컨테이너선 5척의 건조를 추진한바 있으며, P&O Nedlloyds사와 독일의 Hapag Lloyd사도 9,000TEU급 선박에 대한 신조발주를 검토한바 있다.

한편 국내 조선소들이 수주한 포스트 파나막스급 컨테이너선은 현대중공업이 독일의 Hapag-Lloyd사로부터 수주한 7,200TEU급과 대우중공업이 독일 Reederei사로부터 수주한 6,700TEU급, 그리고 삼성중공업이 대만의 OOCL사로부터 수주한 7,400TEU급 등이 있다(<표 2-11> 참조).

국내 조선소들은 현재 9,000~1만 2,000TEU급의 초대형 컨테이너선의 개발을 완료한 상태에 있으며, Maersk Sealand사, COSCO사, P&O사 등을 상대로 초대형 컨테이너선의 수주활동을 활발히 전개하고 있다. 국내 조선소들은 늦어도 2010년부터는 정기선 해운시장의 회복과 함께 이들 선박의 수주가 본격화될 것으로 예상하고 있다.

<표 2-10>

정기선사별 포스트 파나마스급 선박 발주 현황(2002년 10월 1일 현재)

운항선사	선 주	척수	선복량(TEU)	평균선형(TEU)	점유율(%)
APL	Danaos	4	22,000	5,500	
	ER Schiffahrt	2	11,524	5,762	
	계	6	33,524	5,587	4.3
CMA CGM	CMA CGM	2	13,000	6,500	
	Conti Reederei	4	25,000	6,250	
	Gebab	2	13,500	6,750	
	계	8	51,500	6,437	6.6
Cosco	Cosco	7	36,750	5,250	
	계	7	36,750	5,250	4.7
CSCL	CSCL	8	44,000	5,500	
	ER Schiffahrt	2	11,524	5,762	
		1	5,550	5,550	
	계	11	61,074	5,552	7.8
Evergreen	Evergreen	5	32,000	6,400	
	계	5	32,000	6,400	4.1
Hanjin	Norddeutsche Vermoegen	4	22,204	5,551	
	NSB Shipping	2	11,216	5,608	
	계	6	33,420	5,570	4.3
Hapag-Lloyd	Hapag-Lloyd	4	29,200	7,300	
	계	4	29,200	7,300	3.7
HMM	Zodiac	5	31,500	6,300	
	계	5	31,500	6,300	4.0
K Line	Kawasaki	12	66,500	5,542	
	계	12	66,500	5,542	8.5
Lloyd Triestino	Lloyd Triestino	2	11,304	5,652	
	계	2	11,304	5,652	1.4
Maersk Sealand	Costamare Shipping	3	18,756	6,252	
	AP Moller	12	64,560	5,380	
	계	15	83,316	5,554	10.6
MOL	MOL	7	41,606	5,944	
	계	7	41,606	5,944	5.3
MSC	Conti Reederei	3	20,250	6,750	
	MSC	7	45,540	6,506	
	계	10	65,790	6,579	8.4
NYK	NYK	11	68,200	6,200	
	계	11	68,200	6,200	8.7
OOCL	CP Offen	2	11,524	5,762	
	ER Schiffahrt	3	17,286	5,762	
	OOCL	6	44,400	7,400	
	계	11	73,210	6,655	9.3
P&O Nedlloyd	P&O Nedlloyd	4	27,152	6,788	
	계	4	27,152	6,788	3.5
Yangming	Yangming	7	38,857	5,551	
	계	7	38,857	5,551	5.0
합 계		131	784,903	5,992	100.0

주 : CSCL는 China Shipping Container Lines임.

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., *Post-Panamax: The Next Generation*, August, 2001.

<표 2-11>

국내 조선소의 대형 컨테이너선 건조 현황

조선소	선형(TEU)	척 수	인도시기	비고
현대중공업	7,200	4	2000년 ~ 2003년	Hapag-Lloyd
	6,800	4	2000년 1월	P&O NedLloyd
	6,730	5	2002년	MSC
	6,200	5	2000년 ~ 2001년	COSTAMARI 외 4개 선주
	5,500	15	2000년	COSTAMARI
대우중공업	6,700	5	2001년 8월	Reederei
삼성중공업	7,400	6	2003년 ~ 2004년	OOCL

자료 : 한국해양수산개발원(KMI) 조사자료.

2) 컨테이너선 대형화에 대한 전문가들의 견해

컨테이너선의 대형화에 대하여 많은 전문가들은 향후 대형화의 진전이 과거의 추세보다 한층 더 빠르게 이루어질 것으로 예상하고 있다. 즉 2005년경에 8,000 ~ 9,000TEU급의 선박이 출현하고, 2010년경에는 12,000TEU급의 선박이 취항하게 될 것으로 보는 견해가 우세한 것으로 나타나고 있다(표 2-12> 참조).

한편 현재의 건조기술로도 최대 1만 2,500TEU급의 선박 설계와 건조가 가능하며 이론적으로는 1만 5,000 ~ 1만 8,000TEU급 선박의 개발도 가능한 실정이다. 현재 거론되고 있는 말라카해협과 수에즈운하 통과 가능 컨테이너선인 말라카막스(Malaccamax)급과 수에즈막스(Suezmax)급은 각각 1만 8,154TEU급과 1만 1,989TEU급에 이르고 있다.

<표 2-12>

컨테이너선 대형화에 대한 전문가들의 견해

구분	대형화에 대한 견해	비고
Drewry Shipping Consultants ¹⁾	2005 : 8,000 ~ 9,000TEU급 12척 내외 운항 2010 : 12,000TEU급 24척 내외 운항	
Ocean Shipping Consultants ²⁾	2005 : 8,500TEU급 취항 (2008 : 12,000TEU급 20 ~ 24척 운항) 2010 : 12,500TEU급 취항 (2012 : 12,000TEU급 54척 내외 운항)	
Rijssenbrij (Delft 공대 교수) ³⁾	향후 15 ~ 30년 이내에 15,000 ~ 18,000TEU급 출현	
Alfred J. Baird (Napier 대학 교수) ⁴⁾	2020: 10,000TEU급 이상 선박 출현 (세계 10위권 선사들 가운데는 2007년까지 10,000 TEU급, 2015년까지 12,000TEU급, 2015년 이후에 14,000급 출현을 예상한 사례도 있음)	세계 상위 30개 선사를 대상으로 한 설문조사
Hans J. Payer (독일선급협회 회장) ⁵⁾	2000년대초: 12,000TEU급 출현 예상	

주 : 1) Drewry Shipping Consultants, *Post Panamax: The Next Generation*, August, 2001.

2) Ocean Shipping Consultants, *North European Containerization*, August, 2000.

3) I. J. Reijssenbrij, *Impact of Tomorrow's Ships on Land side Infrastructure*, TOC 21, 2001.

4) Alfred J. Baird, "Container Vessels of the Next Generation: Are Seaports Ready to Face the Change?", *Ports and Harbours*, IAPH, July-August, 1999.

5) Fairplay, *Daily News*, September 29, 2000.

3) 평균선형의 전망

컨테이너선의 대형화 추세는 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하여 나타나는 현상으로서 향후의 변화방향과 정도를 정확하게 예측하기란 쉽지 않다. 그러나 이에 대한 정확한 전망은 해운업계뿐만 아니라 항만당국, 조선업계의 관심사항이 아닐 수 없다. 선주의 경우 선박취득시 선형의 결정은 취득 당시를 기준으로 한 적정선형이 아니라 선박의 내용 연수에 해당하는 장기간에 걸친 적정선형이어야 한다. 또한 항만당국은 항만시설의 확보 및 운영에 있어 선형의 변화를 고려하여야 하며, 조선업계로서도 조선설비, 기술개발 등에 있어서 선형변화의 추세를 반영할 필요가 있기 때문이다. 본고에서는 이러한 필요에 따라 회귀분석에 의거 컨테이너선의 대형화 추세를 전망해 보았다.

앞에서 본 바와 같이 선박의 크기는 하역효율, 일일 하역시간, 선원비, 이자

을, 연료비, 수송거리, 조선기술(고속화, 자동화 등), 항비 등 여러 가지 요인에 의하여 영향을 받는다. 그런데 이러한 분석결과는 집하기능한 물동량에 제한이 없으며, 운임수준은 주어진(즉 불변인) 것이라는 묵시적인 전제가 되어 있다. 만약 이러한 전제조건을 완화하면 선박크기의 결정은 집하기능한 물동량에 큰 영향을 받을 것으로 생각된다.⁴⁾ 따라서 물동량을 추정모형의 주요 설명변수로 채택하고자 한다. 그리고 다음 장에서 분석된 바와 같이 운임수준은 선박의 대형화와 역의 관계에 있는 것으로 나타났으나, 이를 추정모형의 설명변수로 채택하기에는 어려움이 있다. 우선 컨테이너정기선 운임수준에 관한 신뢰할 만한 자료가 극히 제한되어 있다.⁵⁾ 또한 운임수준은 물동량(선박에 대한 수요)과 선박공급의 균형점에서 결정되는 바, 물동량과 운임수준이 상호 선형관계를 가질 가능성이 높다. 따라서 물동량과 운임수준의 두 변수들을 동시에 설명변수로 이용할 경우 다중공선성(multicollinearity)의 존재 가능성이 높다는 문제가 있다. 한편 앞에서 언급한 하역효율, 일일 하역시간, 선원비, 이자율, 연료비, 수송거리, 조선기술(고속화, 자동화 등), 항비 등은 해운시장 및 운송기술의 환경을 반영하는 것으로 시간의 경과에 따라 일정한 패턴으로 변화한다고 보고 시간변수(T)를 도입하여 이들 변수를 대신하고자 한다.⁶⁾

먼저 컨테이너선의 평균선형은 다음 <표 2-13>과 같이 3개의 모형에 의거하여 추정하였다. 이와 같이 단일 모형 대신에 복수의 모형을 도입한 것은 모형선정의 오류에 따른 오차를 최소화하기 위한 것이다.⁷⁾ 여기에서 사용된 자료는 1974~2002년간의 29개년도 실적치(2002년의 추정치 포함)이다. 모형 1은 회귀

-
- 4) 필자가 면담한 대부분의 해운업체 간부들도 선박 대형화의 가장 큰 문제점으로 물동량 확보의 어려움을 들었다.
 - 5) 제5장에서 이용한 정기선 운임자료는 1986~2002년의 17개 관찰치이다. 이는 회귀분석을 위한 자료로 충분하지 않은 것으로 생각된다.
 - 6) 물론 시간변수가 이들 변수들의 완벽한 대리변수가 될 수 없음은 자명하다. 그러나 현실 문제의 계량분석에 있어 시간변수는 기술적 환경적 여건변화를 나타내는 변수로 흔히 채택되고 있는 것으로 생각된다.
 - 7) 추정모형의 예측력 평가에는 절대평가지표로서 RMSE(root mean squared error), 상대평가지표로서 MAPE(mean absolute percentage error), 절대평가지표와 상대평가지표를 결합한 TU(Theil's U) 등이 있으나, 그 적용 및 정확성에는 한계가 있는 것으로 생각됨(예측력 평가에 대한 보다 자세한 논의는 Makridakis et al, *Forecasting: Methods and Applications*, 1983, pp.43~52 및 Pindyck and Rubinfeld, *Econometric Models and Economic Forecasts*, 1981, pp.362~367 등을 참조할 수 있음).

계수가 시간의 흐름에 따라 체계적으로 변화하도록 허용하는 회귀모형(time-varying coefficient regression model)이다. 즉 컨테이너선의 평균선형은 기본적으로 물동량 수준에 의하여 결정되는 것으로 가정하고, 시간에 따른 평균선형의 물동량 탄력성 변화를 반영하기 위하여 회귀계수 변동모형을 채택한 것이다. 컨테이너 정기선의 크기는 일정 수준의 기항 빈도를 유지하면서 집하가능한 물동량의 규모에 가장 큰 영향을 받으며, 그 관련성의 정도는 해운시장 및 수송기술변화에 따라 가변적인 것으로 생각되기 때문이다. 추정 결과 괄호 내의 시간변수(T)에 대한 계수가 플러스(+)로 추정되어 시간의 흐름에 따라 선박크기에 대한 물동량 탄력성이 증대됨을 나타내고 있다. 모형 2는 자연대수(natural logarithm) 모형으로서, 선박크기의 물동량 탄력성이 변하지 않는 것으로 상정한 것이다. 그리고 모형 3은 성장곡선(logistic curve)을 상정한 것으로, 선박의 대형화 추세가 일정 시점까지 가속화된 후에 둔화되는 것으로 상정한 것이다. 선박의 크기가 비록 현재에는 증대하고 있으나 계속하여 무한대로 커질 수는 없을 것이므로 성장곡선은 나름대로 타당성을 갖는 것으로 생각된다.

<표 2-13>

컨테이너선 평균선형 추정모형

단위 : TEU

모형번호	추정식	결정계수(R2)
1	$\ln AVR = 6.436 + (0.176 + 0.001178T)\ln VOL$ (27.094) (2.299) (0.913)	0.924
2	$\ln AVR = 6.226 + 0.245 \ln VOL$ (104.395) (17.797)	0.921
3	$AVR = 5000/[1 + 0.967256 \exp(-0.000809T)]$ (622.351) (-36.235)	0.941

주 : 1) AVR : 평균선형(TEU)

2) T : 시간변수로서, 1974=1, 1975=2, 1976=3, ----

3) VOL : 세계 컨테이너 항만물동량(백만 TEU)

4) 회귀계수 아래의 괄호내 수치는 t-통계량을 나타냄.

그리고 위 모형에 의한 컨테이너선 평균선형의 전망결과는 <표 2-14>에 나타난 바와 같다. 전망결과에 의하면, 2010년 기준 컨테이너선의 평균선형은 대부분 2,200 ~ 2,600TEU의 범위에서 추정되었으며, 3개 모형에 의한 추정결과의 평균은 2,367TEU로 나타났다. 그리고 2015년에 대한 전망치는 대부분 2,300 ~ 2,600TEU로 나타났으며, 3개 모형의 평균치는 2,482TEU가 된다. 물론 이러한

추정결과는 하나의 시도에 불과한 것으로 자료의 한계, 모형의 정확성과 관련한 한계, 예기치 못한 사태의 발생가능성 등으로 인하여 그 신뢰성에는 한계가 있을 수밖에 없다. 따라서 본 추정결과는 하나의 참고자료로 활용할 수는 있겠으나 지나치게 신뢰하는 것은 바람직하지 않은 것으로 생각된다.

<표 2-14>

컨테이너선 평균선형 추정결과

모 형 번 호	실 적 치	전 망 치	
	2002	2010	2015
1	-	2,326	2,539
2	-	2,196	2,324
3	-	2,579	2,584
평균	(1,988)	2,367	2,482

주 : 1) 모형번호는 <표 III-5>의 추정모형번호를 의미함.

2) 2010년과 2015년의 세계 컨테이너 항만물동량은 각각 4억 50만TEU 및 5억 530만TEU로 전제하였음(Ocean Shipping Consultants).

자료 : www.cargonews.co.kr/gisa/200011/1115-3.htm, 2002년 11월 20일).

4) 최대선형의 전망

최대선형에 대한 전망도 평균선형 전망에서와 동일한 형태의 추정모형들을 사용하였다. 따라서 추정모형에 대한 설명은 생략하기로 한다. 추정된 모형은 <표 2-15>에 나타난 바와 같다.

위 회귀모형에 의한 컨테이너선 최대선형의 전망결과를 보면, 2010년 기준으로 대부분 8,000~12,000TEU의 범위로 추정되었다. 그리고, 3개 모형에 의한 추정결과와 평균치는 9,850TEU로 나타났다. 그리고 2015년 기준으로는 전망치의 범위가 대체로 8,500~15,000TEU의 범위 내에 있으며, 3개 모형의 평균치는 11,336TEU로 전망되었다. 최대선형의 추정결과 역시 평균선형의 추정과 관련하여 언급한 바와 같은 문제로 인하여 그 정확성에는 한계가 있는 것으로 판단된다. 따라서 본 추정결과도 실제 이용에 있어서는 주의를 요하는 것으로 생각된다.

<표 2-15>

컨테이너선 최대선형 추정모형

모형번호	추정식	결정계수(R ²)
1	$\ln \text{MAX} = 8.356 + (-0.118 + 0.007688T)\ln \text{VOL}$ (35.509) (-1.552) (6.014)	0.960
2	$\ln \text{MAX} = 6.986 + 0.331 \ln \text{VOL}$ (77.682) (15.960)	0.904
3	$\text{MAX} = 20000/[1 + 0.958455 \exp(-0.000327T)]$ (412.828) (-24.086)	0.919

- 주: 1) MAX : 최대선형(TEU)
 2) T : 시간변수로서, 1974=1, 1975=2, 1976=3, ----
 3) VOL : 세계 컨테이너 항만물동량(백만 TEU)
 4) 회귀계수 아래의 괄호 내 수치는 t-통계량을 나타냄.

<표 2-16>

컨테이너선 최대선형 추정결과

단위 : TEU

모형번호	실적치	전망치	
	2002	2010	2015
1	-	11,539	15,237
2	-	7,860	8,489
3	-	10,152	10,281
평균	(7,500)	9,850	11,336

- 주: 1) 모형번호는 <표 III-7>의 추정모형번호를 의미함.
 2) 2010년과 2015년의 세계 컨테이너 항만물동량은 각각 4억 50만TEU 및 5억 530만TEU로 전제하였음(Ocean Shipping Consultants).
 자료 : www.cargonews.co.kr/gisa/200011/1115-3.htm, 2002년 11월 20일).

이와 같은 컨테이너 선박의 대형화 전망결과를 살펴보면, 평균선형의 대형화는 비교적 완만하게 이루어지는 반면에 최대선형의 대형화는 상대적으로 급속하게 이루어질 것으로 예상되었다. 이러한 현상은 극동~북미, 극동~유럽 등 간선행로에서는 규모의 경제를 최대한 실현하기 위한 선박의 대형화가 적극 추진되는 반면에 아시아, 남미 등을 중심으로 한 역내항로 및 지선행로에서는 물동량 증가와 함께 중소형선에 대한 수요가 꾸준히 증가하고 있기 때문이다.

적정선형의 결정을 일반화해 보면(<표 2-9> 참조) 하역기술의 혁신으로 인한 효율향상, 항만의 24시간 가동체제 일반화에 따른 일일 하역시간의 연장,

선원비의 상승, 이자율의 장기하향안정화, 유류가격의 상승 등은 선박의 대형화 요인으로 작용하는 반면, 지역경제 협력 강화와 역내교역의 활성화로 인한 수송거리의 단축, 고속화, 자동화로 인한 인력 절감, 항비상승 등은 선박의 소형화 요인으로 작용하게 된다.

아시아, 남미 등의 개도국 경제활성화와 이들 지역 내부의 교역증가는 수송거리의 단축을 초래하고 이는 다시 컨테이너선의 대형화를 둔화시키고 있다. 특히 지역단위의 경제협력 심화는 권역별 역내교역의 증가를 가속화시키고, 그 결과 수송거리의 단축을 초래함으로써 중·소형선에 대한 수요를 증대시키고 있다. 그러나 장기적으로 볼 때 이러한 수송거리의 단축은 한계가 있으므로 선박의 대형화 추세를 근본적으로 역전시키지는 못할 것으로 생각된다.

그 이외에 고속화, 자동화(인력절감), 항비 상승 등도 선박의 대형화 추세를 저해하는 요인으로 작용하겠으나, 고속화의 경우 연료소모량의 증가로 인한 연료비 상승효과가 상반된 효과를 나타내며, 자동화에 있어서도 승선인원은 절감되나 육상 지원인력 증가로 그 효과가 어느 정도는 상쇄된다. 그리고 최근 항만간의 경쟁여건을 고려할 때 항비의 대폭적인 상승은 이루어지기 어려울 것이다. 따라서 이들 대형화 저해 요인의 영향은 크지 않을 것으로 판단된다. 반면에 기술발전으로 인한 하역효율의 향상, 국민소득수준 향상에 따른 선원비의 상승, 자원고갈에 따른 연료비의 상승, 자본 축적에 따른 이자율의 하향안정화 등은 지속적으로 선박의 대형화를 촉진시키게 될 것이다. 따라서 선형의 결정에 있어서는 다양한 해운환경의 변화가 고려되어야 할 것이다.

제 3 장 컨테이너선의 대형화와 해운시황

1. 컨테이너선의 대형화와 선박량 추세

컨테이너선의 대형화는 선박량의 증가를 주도하는 주요 요인이 된다. 정기선 시장의 만성적인 공급과잉과 이로 인한 운임하락 추세에 대응하기 위하여 정기선사들은 취항 항로의 여건을 고려한 적정선형을 투입하여 원가절감을 도모하고 있다. 특히 선박의 대형화를 통한 규모의 경제 실현은 정기선사들의 가격 경쟁력 향상의 주요 수단이 되고 있다. 즉 선주들은 악화되고 있는 정기선 시장에서 해운수지를 맞추고 나아가 경쟁력 있는 운임수준을 제시함으로써 화물을 확보하기 위한 방안으로 선박의 대형화를 추진하고 있는 것이다. 다음 표에서 보면 1999년의 예외를 제외하고는⁸⁾ 준공량 기준 평균 선형이 보유량 기준 평균선형을 능가함으로써 이러한 상황을 보여주고 있다.

<표 3-0>

컨테이너선의 보유량 기준 및 준공량 기준 평균선형

단위 : TEU

연 도	보유량 기준 평균선형	준공량 기준 평균선형	비 고 (최대선형)
1995	1,651	1,800	4,950
1996	1,693	2,004	6,000
1997	1,728	1,923	6,600
1998	1,761	1,941	6,690
1999	1,773	1,714	6,690
2000	1,834	2,568	6,690
2001	1,947	3,253	7,500
2002	1,988	2,566	7,500

자료 : <표 2-1> 및 <표 2-2>와 같음.

8) 1999년의 경우 아시아 역내항로 등 단거리 항로의 물동량 증가에 대응한 중·소형 선박의 신규투입이 증가하였기 때문으로 생각된다.

특정 선사가 대형선을 투입함으로써 가격경쟁력의 우위를 점하고, 향상된 가격경쟁력을 바탕으로 시장점유율을 확대하게 되면 경쟁선사들도 그에 상응하는 대형선 투입을 추진하지 않을 수 없게 된다. 경쟁선사들 역시 자신들의 시장점유율을 유지하고 나아가 생존하기 위해서는 최소한 타 선사와 동일한 수준의 원가절감을 실현해야 하기 때문이다. 이와 같은 정기선사들의 선박대형화 경쟁은 정기선시장의 만성적인 선박 공급과잉 상태를 유발하는 주요 요인이 되는 것이다. 즉 시황 악화에 대응하기 위한 특정 정기선사의 대형선 투입은 경쟁선사들의 대형선 투입을 유발하고 이는 다시 선박의 공급과잉을 심화시킴으로써 운임을 하락시키는 악순환을 유발한다.

선사의 입장에서는 이러한 운임수준의 하락추세가 바람직하지 않은 것이겠으나 하주의 입장에서는 물류비용 절감을 가능하게 하는 것이다. 그리고 국민경제적 관점에서도 운임수준의 장기적 하락추세는 생산활동의 원가절감을 통한 경제적 후생의 증대를 유발하는 것이다.

세계 컨테이너선대 선박량은 과거 20여년간 타 선종에 비해 가장 높은 성장률을 유지했으며 이러한 추세는 향후에도 상당기간 지속될 것으로 예상된다. 이러한 성장은 기본적으로 컨테이너 물동량의 증가세가 뒷받침되었기 때문이겠으나, 컨테이너 물동량의 증가는 선박의 대형화 등 수송기술의 혁신으로 인한 운송원가절감에 힘입은 바 큰 것으로 생각된다. 컨테이너 물동량의 증가는 컨테이너수송이 가능한 화물의 증가와, 컨테이너화 가능한 화물에 대한 컨테이너화물의 비율(컨테이너화율; containerization ratio) 증대라는 두 가지 요인으로 구분하여 생각할 수 있다. 그런데 컨테이너화율의 증대는 컨테이너운송 운임수준의 하락에 의하여 촉진되는 것으로 판단되다.

1990년대 들어서는 선박의 대형화 경쟁과 함께 신조선가의 하락도 컨테이너선에 대한 건조수요를 증대시키는 요인으로 작용했다. 특히 1990년대 중반에는 정보통신기술의 발달과 함께 글로벌 경영이 보편화되면서 주요 대형선사들이 경영조직의 글로벌화와 함께 신조선 발주를 크게 확대했다. 그 결과 세계 정기선시장에서는 선박과잉이 심화되어 주요항로 컨테이너운임이 하락하면서 운항선사들의 수익성이 전반적으로 악화되었으며 주요항로에서 운항선사들의 기존 협력체제 및 운임질서가 문란해졌다.

이에 따라 주요 선사들은 운임협의체를 구성·운영함으로써 지나친 운임인하 경쟁을 억제하려는 움직임을 보이고 있다. 그리고 대형선사들을 중심으로

글로벌 제휴(global alliance)그룹을 결성하여 운항서비스를 글로벌화하고 선대의 운항효율을 획기적으로 향상시키는 새로운 경영전략을 추진하는 한편 적극적인 인수 및 합병(M&A)에 의하여 초거대선사를 출현시켰다. 글로벌 제휴체제 구축 및 초거대선사 출현으로 규모의 경제를 실현한 세계 정기선시장에서는 적극적인 초대형선 신조발주로 운항비 절감에 의한 수익성 제고를 추진하고 있다.

그러나 1997년말 아시아 금융위기를 계기로 해운불황에 대한 위기감이 확산 되면서 대부분의 선사에 의한 컨테이너선 신조발주가 일시적으로 자제되었다. 그러나 1998년 하반기 이후에는 초대형선을 중심으로 신조발주가 재개되었다. 그 결과 2000년말 이후 이들 초대형 선조선의 인도가 본격화되면서 세계 정기선시장 운항선복량이 다시 높은 증가세를 나타내기 시작했다.

세계 컨테이너선대 선복량은 1997년과 1998년에 각각 372만TEU와 418만TEU로 전년 대비 15.4% 및 12.4%의 높은 증가율을 기록했다 그러나 아시아의 금융위기 여파로 1999년에는 불과 26만TEU의 신조선이 인도되고 노후선 해체를 포함하여 3만TEU가 상실되어 23만TEU가 증가함으로써 441만TEU로 5.5% 증가하는 데 그쳤다. 미국경제의 지속적인 호황과 아시아권 경제의 안정으로 세계 정기선 해운경기가 회복세를 나타낸 2000년에는 43만TEU의 신조선이 인도되고 불과 1만TEU가 상실되는 데 그쳐 세계 컨테이너선대는 전년에 비해 9.5% 증가한 483만TEU를 기록했다. 그러나 미국을 중심으로 세계경제 성장둔화가 가시화되고 특히 미국 테러사태 및 아프가니스탄 대테러 전쟁 영향으로 정기선 해운경기가 급격히 악화된 2001년에는 34만TEU의 신조선이 인도되고 6만TEU가 상실됨으로써 세계 컨테이너선대 선복량은 전년대비 5.8%에 불과한 28만TEU가 증가하여 511만TEU에 이를 것으로 추정된다. 그리고 해상 컨테이너 물동량 증가세가 크게 둔화되는 가운데 초대형 선조선 인도가 지속될 것으로 보이는 2002에는 51만TEU의 신조선이 인도되고 노후선 해체 및 해상사고 등에 의하여 10만TEU가 상실되어 전년의 7.9%에 해당하는 41만TEU가 증가한 551만TEU를 기록할 전망이다(<표 3-2>와 <그림 3-1> 참조).

세계 최대 정기선사인 Maersk-Sealand사는 자회사인 Safmarine 및 Portlink사의 선대를 포함한 보유선복량이 69만 3,000TEU에 달하고 있는데, 2003년까지 11만 666TEU에 이르는 2,492~6,600TEU급 신조선 27척을 인도 받아 전 세계에 걸쳐 보다 완벽한 독자적인 글로벌서비스망을 구축할 예정이다. 이에 따라

Maersk-Sealand사의 2003년말 보유 선박량은 80만TEU를 초과할 전망이다.

중국 지역선사들의 합병으로 1999년 출범한 중국의 CSCL사는 현재 세계 15대 정기선사로서 2004년까지 25척, 10만 5,730TEU의 신조선을 인도 받는 등 보유선대를 적극 증대시킴으로써 글로벌선사로의 도약을 적극 추진하고 있다.

대서양항로 및 유럽지역 선사로 세계 5위인 스위스 MSC사는 이미 2척의 6,750TEU급 초대형 컨테이너선을 확보한 데 이어 동형선박 13척이 2003년까지 추가로 인도될 예정이다. 이에 따라 MSC사는 이들 15척을 아시아/구주항로에 집중적으로 투입하여 활동영역을 기존의 유럽 및 북미지역에서 아시아지역으로 확대함으로써 본격적인 글로벌서비스체제를 갖추 수 있게 된다.

세계 9위인 일본 NYK사는 2003년까지 912TEU급에서 6,266TEU급까지 다양한 선형의 신조선 15척을 확보함으로써 주요 기간항로는 물론 아시아 역내항로에서의 운항서비스를 강화할 계획이다.

그 동안 소극적인 투자전략에 의하여 세계 주요항로에서의 지위가 다소 하락했던 세계 12위의 홍콩 OOCL사는 2000년 이후 다시 적극적인 선박확보전략을 추진하기 시작했으며 2004년까지 2,600TEU급 중형선에서 7,700TEU급 초대형선까지 신조선 13척을 인도 받을 예정이다.

현대상선 및 APL사와 뉴월드 얼라이언스(New World Alliance) 그룹에 속한 일본 MOL사는 2003년까지 4,500TEU급 신조선 8척을 확보하여 아시아~유럽항로에 투입하는 한편 2002년말까지 인도되는 6,350TEU 2척 및 6,402TEU급 3척은 그룹내 공동운항선대 투입선박을 대체하여 선형을 대형화할 예정이다.

그 동안 적극적인 선박확보 전략에 의하여 세계 순위가 17위에서 9위로 상승한 일본 K-Line사는 지금까지 5,500TEU급 포스트 파나막스 컨테이너선을 집중적으로 발주해 왔으며 2001년에 이미 1척이 인도된 데 이어 오는 2002년 말까지 5,500~5,600TEU급 신조선 11척을 추가로 인도 받을 예정이다. 또한 2003년 인도 예정으로 동형선박 3척의 추가발주를 추진하여 모두 15척의 동형선박을 확보함으로써 기존 운항선대의 투입선형을 대형화하여 운항경쟁력을 확보할 계획이다.

독일 Hapag-Lloyd사는 2004년까지 6,750TEU급 4척 및 7,400TEU 4척 등 초대형선을 집중적으로 확보할 예정이며 84만TEU를 초과하는 최대의 컨테이너선대를 운영하고 있는 그랜드 얼라이언스(Grand Alliance) 그룹의 글로벌 서비스 네트워크에 투입할 계획이다.

한편 우리나라 선사로는 한진해운이 7만 5,733TEU의 신조선 15척을, 그리고 현대상선이 7,615TEU의 신조선 3척을 2003년까지 인도 받아 각각 참여하고 있는 유나이티드 얼라이언스(United Alliance) 그룹과 뉴월드 얼라이언스 그룹의 글로벌 서비스망에 투입한다.

이와 같은 세계 주요선사들의 신조발주 현황을 살펴보면(<표 2-10> 참조) 2000년 하반기 이후 본격화된 초대형 컨테이너선 인도가 2003년까지도 이어질 것임을 충분히 예측할 수 있다. 따라서 세계 정기선 해운시장에서는 세계경제 성장둔화 등에 따른 물동량 침체가 지속되는 가운데 선복과잉 현상이 더욱 심화될 가능성이 커지고 있다. 또한 세계 정기선시장 경기회복이 불가능할 것으로 보이는 2003년까지는 시장 및 물동량 확보를 위한 주요선사간 경쟁이 더욱 심화될 수밖에 없을 것으로 예상된다.

<표 3-1>

세계 컨테이너선대 선복 증감추세

단위 : 천TEU, %

구 분	선 대 규 모		증 감 량		
	총선복량	증감률	신조인도량	상실량	순증감량
1997년	3,721	15.4	521	34	487
1998년	4,181	12.4	522	62	460
1999년	4,409	5.5	264	36	228
2000년	4,829	9.5	435	15	420
2001년	5,109	5.8	345	65	280
2002년	5,514	7.9	505	100	405

주: 1) 연도별 선대규모는 연말, 증감량은 연간 기준임.

2) 2002년 수치는 추정치임.

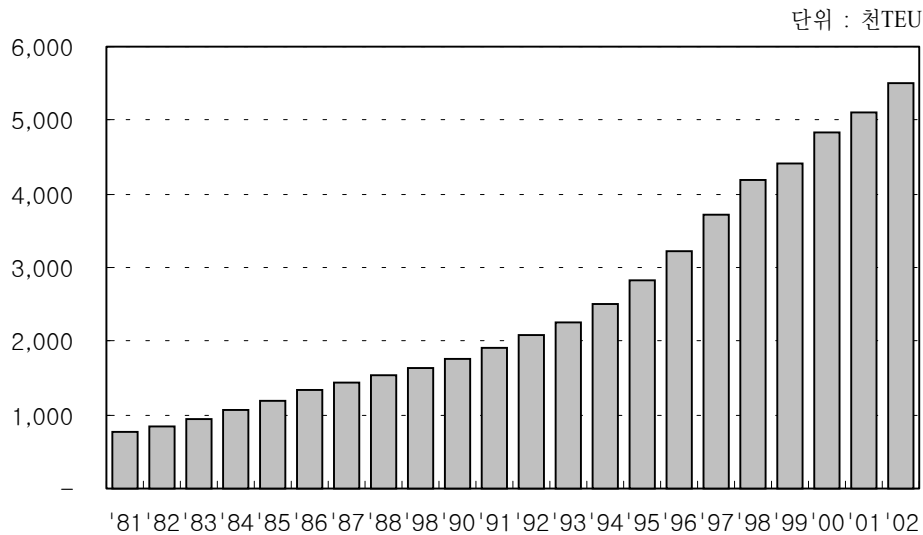
자료 : 한국해양수산개발원(KMI).

해운시장에서 선복과잉 해소는 높은 물동량증가율 이외에도 선복상실량의 증가에 의하여 실현될 수 있다. 그러나 컨테이너선은 해상사고율이 극히 낮고 선체의 파손이나 노후화도 빠른 속도로 진행되지 않는 특성에 의하여 1990년대 중반까지는 연간 컨테이너선 상실량이 극히 미미한 수준에 그쳤다. 그러나 아시아 금융위기와 세계경제 성장둔화 및 대테러 전쟁 여파로 해운불황을 맞이한 1998년 및 2001년에는 운항선사들이 비경제선의 해체를 적극 추진한 것

으로 나타났으며, 그 결과 컨테이너선 상실량이 각각 6만TEU와 7만TEU로 해당연도별 전체 선복량의 1.5% 및 1.3%에 달했다. 더욱이 세계경제가 어느 정도 안정될 것으로 예상되지만 정기선 해운시황 회복으로까지 이어지지는 못할 것으로 보이는 2002년에는 세계 컨테이너선 상실량은 10만TEU에 이르러 전체 운항선복량의 1.8%에 이를 전망이다.

<그림 3-0>

세계 컨테이너선대 선복량 추세



주 : 2002년 수치는 추정치임.

자료 : Clarkson 및 한국해양수산개발원(KMI).

2. 물동량 추세

미국경제의 장기호황에 이은 EU경제 안정 및 아시아 금융위기 진정 여파로 2000년 비교적 높은 증가세를 나타낸 바 있는 세계 정기선 해상물동량은 2001년 들어 미국경제의 침체가 본격화되면서 증가세가 크게 둔화되었다. 더욱이 9월 11일 미국 테러사태와 아프가니스탄에서의 대테러 전쟁 이후에는 주요 기간항로에서 감소세를 나타내는 등 심각한 침체국면이 지속되었다. 이에 따라 1999년 중 전년에 비해 9.2% 증가한 2억 170만TEU를 기록한 바 있는 세계 항

만 컨테이너물동량은 2000년에는 전년대비 11.6% 증가한 2억 2,510만TEU에 이르렀다. 그러나 2001년에는 전년대비 2.8% 증가에 그친 2억 3,140만TEU에 불과할 것으로 추정되며, 세계경제가 점차 안정을 되찾을 것으로 예상되는 2002년에는 이에 비해 7.2% 증가한 2억 4,810만TEU에 이를 전망이다(<표 3-3>과 <그림 3-2>참조).

<표 3-2>

최근 세계 컨테이너 물동량 및 증가율

단위 : 천TEU, %

구 분	물 동 량	증 가 율
1997년	172,000	10.1
1998년	184,700	7.4
1999년	201,700	9.2
2000년	225,100	11.6
2001년	231,400	2.8
2002년	248,100	7.2

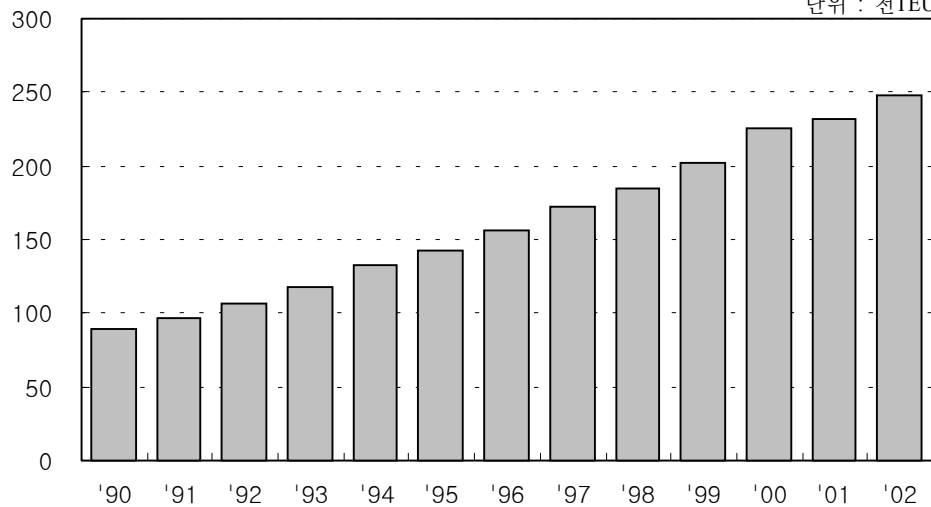
주 : 물동량은 항만 컨테이너취급량 기준임.

자료 : 한국해양수산개발원(KMI).

<그림 3-2>

세계 컨테이너물동량 추세

단위 : 천TEU



자료 : Clarkson 및 한국해양수산개발원(KMI).

3. 정기선시장 수급 및 운임 추세

컨테이너선의 최대 유효적재율(최대 유효적재량/설계적재능력)을 약 90%로 가정하고 선복 TEU당 연간수송능력을 적용하여 세계 컨테이너선대의 연간 총 수송능력을 산출한 후 이를 연간 세계 컨테이너물동량과 비교하면 세계 컨테이너선대의 선복과잉여부를 추정할 수 있다. 여기서 세계 컨테이너선대의 선복 TEU당 연간수송능력을 1997년 61.0TEU에서 매년 0.25TEU씩 증가하는 것으로 가정하였다.

극동/북미, 극동/구주 및 대서양항로의 동·서향 평균 정기선 운임은 1994년 TEU당 1,419 달러에서 2002년에는 994달러로 그 동안 연평균 4.3% 정도씩 하락하였다. 이와 같은 운임의 장기적 하락추세는 정기선 시장의 치열한 경쟁환경과 선박의 대형화 등 수송기술의 여건변화를 반영하는 것이다.

<표 3-3>

세계 정기선시장 선복수급 및 운임수준 추세

단위 : 백만TEU

연 도	공 급 (연간수송능력:A)	수 요 (연간컨물동량:B)	공급과잉률 ((A-B)/B, %)	운임수준 (US\$/TEU)
1994	168.2	128.3	23.7	1,418.7
1995	182.9	135.0	26.2	1,461.3
1996	200.3	145.8	27.2	1,406.2
1997	227.3	161.4	29.2	1,277.9
1998	230.4	184.7	24.7	1,211.5
1999	244.0	201.7	21.0	1,213.4
2000	268.4	225.1	19.2	1,236.1
2001	285.1	231.4	23.2	1,137.2
2002	308.9	248.1	24.5	994.4

주: 운임수준은 북미항로, 구주항로 및 대서양항로의 동·서향 운임을 단순 평균한 것임.

자료: 한국해양수산개발원, 「KMI 세계해운전망」 및 Containerization International 각호.

북미, 유럽, 대서양항로 등 세계 3대 기간항로의 시장평균운임(M/R) 추이를 살펴보면, 1998년 북미 동향(E/B)항로 및 유럽 서향(W/B)항로에서 뚜렷한 운임 회복세가 나타났으나 대서양항로 및 아시아역내 항로를 포함한 기타 항로에서는 하락세가 지속되었다. 이러한 추세는 1999년 중반까지 이어졌으나 이후 북

미 동향항로 및 유럽 서향항로의 운임회복세가 둔화되고 기타항로의 운임하락세는 어느 정도 진정되기 시작했다. 이는 북미 및 유럽항로의 물동량 불균형이 다소 해소되고 주요항로 운항선복량의 증가세가 1999년 하반기 이후 일시적으로 둔화되었기 때문이다(<표 3-5> 참조).

<표 3-4> 세계 3대 기간항로의 분기별 시장평균운임(M/R) 추이

단위 : US달러/TEU

구 분		북미항로		유럽항로		대서양항로	
		동향(E/B)	서향(W/B)	동향(E/B)	서향(W/B)	동향(E/B)	서향(W/B)
1998년	1/4분기	1,345	1,119	1,040	1,183	1,472	1,284
	2/4분기	1,459	1,015	869	1,227	1,477	1,210
	3/4분기	1,561	999	873	1,353	1,397	1,221
	4/4분기	1,614	842	807	1,455	1,306	1,188
1999년	1/4분기	1,619	832	716	1,512	1,185	1,100
	2/4분기	2,018	871	723	1,525	1,111	1,045
	3/4분기	2,203	818	730	1,568	1,040	1,054
	4/4분기	2,188	734	774	1,608	1,031	1,127
2000년	1/4분기	2,125	751	664	1,592	938	1,172
	2/4분기	1,953	852	829	1,597	1,008	1,148
	3/4분기	2,037	942	791	1,675	1,018	1,268
	4/4분기	1,932	867	797	1,618	988	1,255
2001년	1/4분기	1,869	846	826	1,566	951	1,320
	2/4분기	1,765	871	756	1,473	947	1,287
	3/4분기	1,624	801	688	1,296	890	1,253
	4/4분기	1,605	720	663	1,154	899	1,223
2002년	1/4분기	1,540	751	601	1,073	866	1,180
	2/4분기	1,463	749	646	1,105	805	1,154

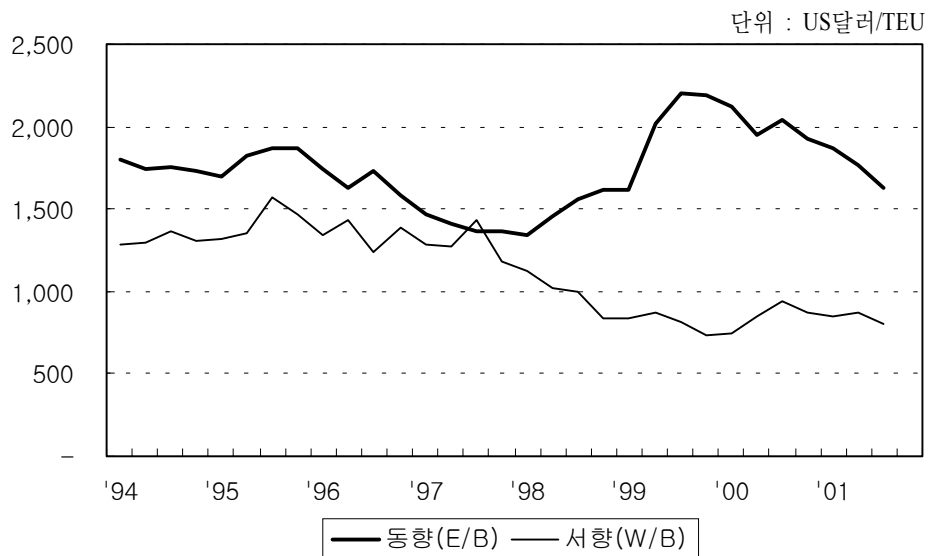
자료 : Containerisation International, 각 호.

2001년 3/4분기까지 주요 기간항로별 시장평균운임을 살펴보면, 북미항로의 경우(<그림 3-3> 참조) 동향항로의 컨테이너운임이 1998년 1/4분기에는 TEU당 1,345달러에 불과했으나 이후 급격한 회복세를 나타내 1999년 3/4분기에는 TEU당 2,203달러까지 상승했다. 그러나 이후에는 다소의 변동과 함께 다시 완

만한 하락세를 나타내 2000년 3/4분기에 TEU당 평균 2,037달러를 기록했다. 북미 동향항로 운임은 이후에도 지속적인 하락세가 이어졌으며 특히 2001년 3/4분기에는 TEU당 평균 1,624달러를 기록하는 등 하락폭이 더욱 커졌다. 북미 서향(W/B)항로는 1997년 이후 하락세를 지속하여 1999년 4/4분기에는 TEU당 734달러에 불과했으나 2000년 3/4분기에는 TEU당 평균 942달러로 회복되었다. 이후 북미 서향항로 운임은 하락 및 상승을 거듭하면서 TEU당 평균 846~871달러권을 유지했으나 2001년 3/4분기에는 TEU당 평균 801달러를 기록하는 등 동향항로의 경우와 마찬가지로 하락세를 나타내기 시작했다.

<그림 3-4>

북미항로 컨테이너운임 추이



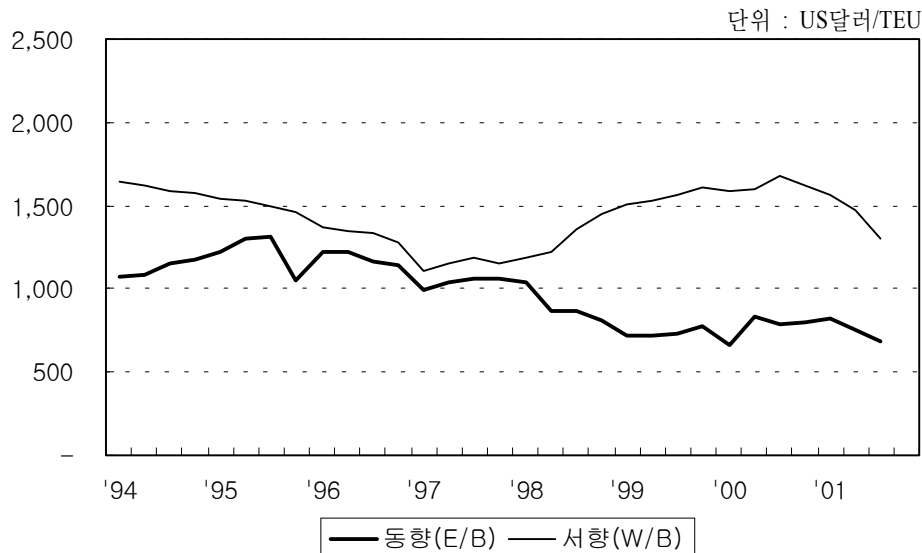
자료 : *Containerisation International*, 각 호.

유럽항로의 경우에는(<그림 3-4> 참조) 서향항로가 1997년에 1/4분기 TEU당 1,112달러에서 1998년 들어 본격적인 회복세를 나타내고 1999년 이후에도 완만한 상승세가 이어져 2000년 3/4분기에는 TEU당 1,675달러를 기록했다. 그러나 이후 미국경제의 불안을 시작으로 세계경제의 성장둔화가 가시화되면서 하락세가 이어졌으며 2001년 3/4분기 들어서는 유럽 서향항로 컨테이너운임이 TEU당 평균 1,296달러를 기록하는 등 하락폭이 커졌다. 동향항로에서는 1997년 3/4분기 TEU당 1,067달러에서 1999년 1/4분기에는 TEU당 716달러까지 하락

하여 저운임 현상이 지속되었으나 이후 회복세를 나타내기 시작했으며 2000년 들어서도 다소의 계절적인 변동과 함께 완만한 상승세가 이어졌다. 그리고 2001년 1/4분기까지 이와 같은 추세가 이어져 TEU당 평균 826달러에 도달했다. 그러나 세계경제의 불안이 본격화된 3/4분기에는 TEU당 평균 688달러로 뚜렷한 하락세를 나타냈다.

<그림 3-6>

유럽항로 컨테이너운임 추이



자료 : Containerisation International, 각 호.

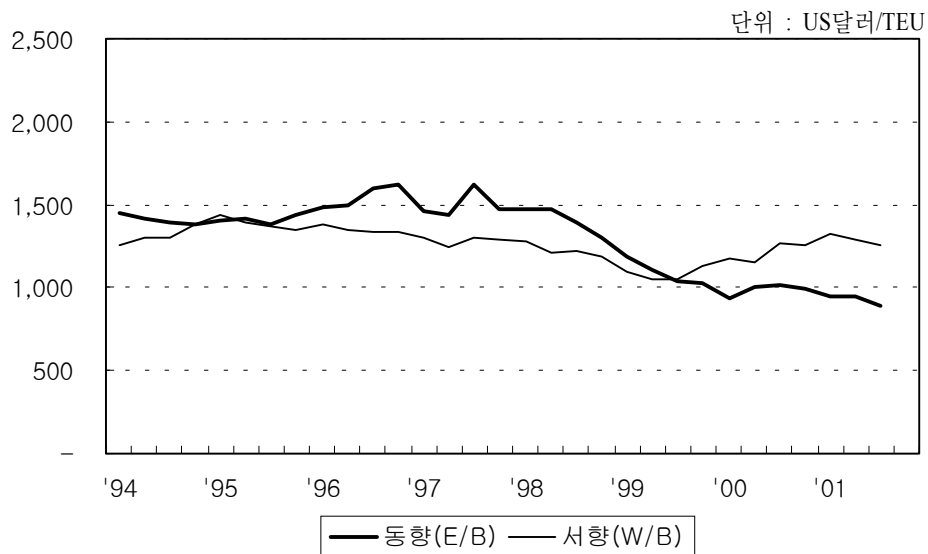
한편 안정적인 항로운영으로 장기적 안정세가 유지되던 대서양항로는(<그림 3-5> 참조) 1997년 들어 주요선사의 대서양항로 진출 및 선대확충이 본격화되면서 2/4분기 이후 불안정이 가시화되었다. 그 이후 미국의 호황이 지속되고 EU의 경기안정이 본격화되면서 1999년 중반에는 서향항로를 중심으로 안정세를 되찾기 시작하여 서향항로 컨테이너운임은 1999년 2/4분기 TEU당 평균 1,045달러를 저점으로 회복세를 나타내 2001년 1/4분기에는 TEU당 평균 1,320달러를 기록했다. 그러나 이후 미국경제 불안정으로 다시 하락세를 나타내기 시작했으며 특히 3/4분에는 TEU당 평균 1,253달러를 기록했다. 동향항로의 경우에는 2000년 1/4분기 TEU당 평균 938달러를 저점으로 회복하여 3/4분기에는 TEU당 평균 1,018달러를 기록했다. 이후 계절적인 요인으로 하락세를 나타내

2001년 1/4분기에는 TEU당 평균 951달러를 기록한 데 이어 EU경제가 다소 불안정을 나타냄에 따라 2/4분기에는 TEU당 평균 947달러, 그리고 3/4분기에는 TEU당 평균 890달러에 그치는 등 하락폭이 커졌다.

정기선 해운시장에서의 운임결정은 선박수급은 물론 시장참여자들의 행태 및 협조체제에 따라 좌우된다. 그러나 수급상황을 고려할 경우 2001년 세계 정기선시장의 선박과잉률이 2000년에 비해 악화된 데 이어 2002년에도 이와 같은 추세가 지속될 것으로 예상됨에 따라 세계 주요항로에서는 2001년 하반기와 같은 운임불안정이 지속될 전망이다.

<그림 3-8>

대서양항로 컨테이너운임 추이



자료 : Containerisation International, 각 호.

이와 같이 주요항로에서 운임불안정이 지속됨에 따라 주요항로 해운동맹 및 안정화협정을 중심으로 적극적인 선박 감축사용 및 운항서비스의 축소 등이 추진되고 있으며 상당수의 운항선사들이 대규모의 투자계획과 운항선박의 채용선을 포기하는 등 적극적인 감량경영을 추진함으로써 항로내 수급안정을 도모하고 있다.

또한 항만처리비(THC), 유류할증(BAF), 환율할증(CAF) 등 각종 할증료를 현실화함으로써 경영외적 요인에 의하여 발생하는 비용을 보전하는 방안을 적극

활용하는 추세이다. 따라서 세계 정기선 해운시장은 구조적인 선복과잉 요인과 함께 용선료 및 운임수준이 전반적으로 불안정한 양상이 지속될 것으로 예상되지만 주요 해운동맹 및 운항선사들에 의한 적극적인 수급안정화 노력에 의하여 상당폭 개선될 수 있음을 배제할 수 없다.

이와 같이 전세계 경제상황 및 세계 컨테이너선대 선복수급에 따라 주요 기간항로 컨테이너운임이 변동함으로써 컨테이너선 용선료도 같은 추세를 나타내고 있다. 세계 컨테이너선 용선료는 아시아권 금융위기 영향으로 1999년 초까지 하락세가 지속되었으며 이후 아시아권 경제가 안정세를 되찾으면서 회복세를 나타내기 시작했다. 그러나 2000년 하반기 미국경제가 불안정한 양상을 나타내는 가운데 세계 정기선 해운시장에서 초대형 컨테이너선의 신조인도가 확대되는 등 수급악화가 본격화되면서 다시 하락세를 나타냈으며 특히 2001년 중반 이후에는 하락폭이 커졌다.

이에 따라 HR 컨테이너선 종합용선지수⁹⁾는 1997년 1월 이후 하락세가 이어져 2월에는 평균 595.3포인트를 기록했으며, 이후 계절적인 요인에 의한 경우를 제외하고는 상승세를 유지하여 2000년 9월에는 평균 950.8포인트로 정점에 이르렀다(<표 3-6> 및 <그림 3-6> 참조).

그러나 그 이후 세계 정기선 해운시장에서 수급이 악화되어 중·대형선을 중심으로 용선수요가 감소하면서 하락세를 나타내기 시작했다. 2001년 5월 이후에는 미국경제의 불안정이 본격화되면서 하락폭이 더욱 커졌으며 특히 9월 미국 테러사태 및 아프가니스탄 전쟁이 지속되면서 세계 컨테이너선 용선료 수준은 사상 최저를 기록한 1986년 중반 수준 이하로까지 하락하였다. 이에 따라 HR 컨테이너선 종합용선지수는 10월 평균 594.9포인트에 이어 11월에는 평균 521.4포인트를 기록하는 등 또 다시 사상 최저의 수준을 기록했다.

세계 컨테이너선 용선료의 이와 같은 하락세는 당분간 지속될 것으로 예상되며 특히 세계 정기선 해운경기의 회복을 기대하기가 어려운 2002년까지도 이와 같은 추세가 이어질 전망이다.

9) Howe Robinson사가 발표하는 컨테이너선 용선료 종합지수로 1997년 1월 = 1,000을 기준으로 함.

<표 3-5>

HR 컨테이너선 종합용선지수 추이

구 분	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년
1월	1,000.0	830.9	614.2	709.0	789.6
2월	983.2	829.3	595.3	751.7	797.7
3월	966.5	830.1	603.3	778.5	792.5
4월	949.7	823.8	624.7	860.7	820.2
5월	921.9	785.3	646.6	918.4	822.7
6월	887.9	776.5	662.4	947.1	785.4
7월	880.3	746.5	691.3	937.7	744.6
8월	879.2	703.2	720.9	941.0	695.2
9월	874.1	699.7	755.3	950.8	658.3
10월	869.4	692.3	757.0	936.5	594.9
11월	872.3	654.9	733.4	883.1	521.4
12월	856.1	629.8	696.8	802.1	
연평균	911.7	750.2	675.1	868.1	729.3

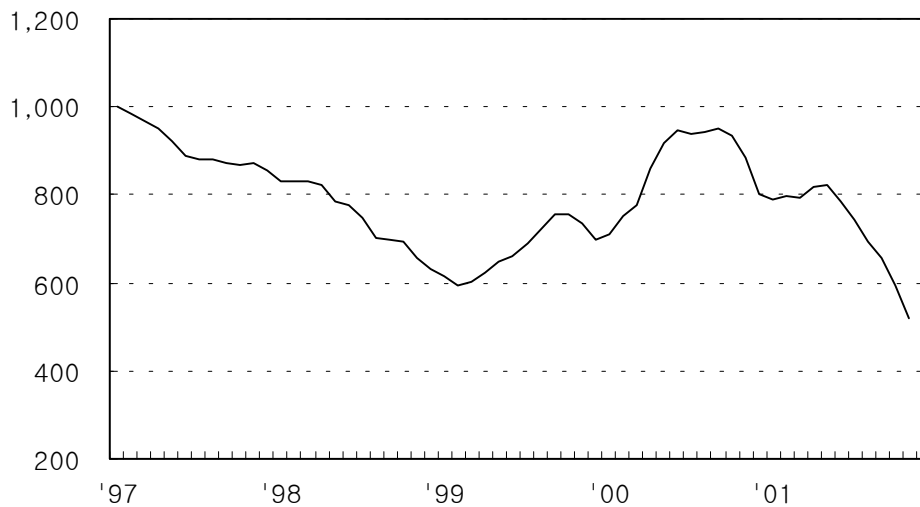
주 : 1997년 1월 = 1,000 기준임.

자료 : Howe Robinson C. I..

<그림 3-10>

HR 컨테이너선 종합용선지수 추이

<1997년 1월 = 1,000>



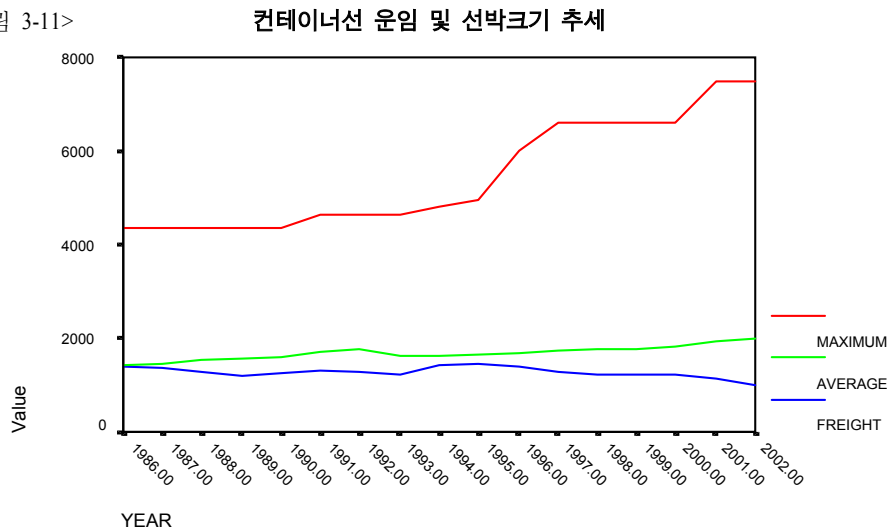
자료 : Howe Robinson C. I..

4. 선박크기와 운임수준과의 관계

앞에서 본 바와 같이 세계정기선 시장에서 선박크기는 지속적으로 증대하는데 반하여 운임수준은 꾸준히 감소하는 경향을 보이고 있다. 이러한 경향은 다음 그림에서도 쉽게 확인할 수 있다. 즉 컨테이너선의 최대선형 및 평균선형은 꾸준한 증대경향을 나타내고 있는 반면 운임수준은 하락추세를 보이고 있음을 알 수 있다. 특히 최대선형은 단계적인 증대경향을 보이고 있는바, 1990년대 후반 이후 증대추세가 급격하게 높아지고 있다. 최대선형에 비하여 평균선형의 증대속도는 완만한 것으로 나타나는데, 이는 아시아, 유럽, 북미 등을 중심으로 한 지역단위의 경제협력 증대에 따라 근거리 항로의 물동량이 상대적으로 급속하게 증가함으로써 중·소형선에 대한 수요도 꾸준히 늘고 있기 때문이다.

이에 반하여 운임수준은 1986년 이후 대체로 약세를 보이고 있는 것이다. 인건비, 연료비, 화물처리비 등 대부분 항목의 운항경비가 증가하고 있음에도 불구하고 운임수준의 지속적 하락이 가능한 것은 선박 대형화로 인한 선박의 공급과잉과 이로 인한 선사간 운임 인하경쟁 및 수송기술의 발전에 따른 효율성 향상에 의한 것으로 볼 수 있다. 특히 선박의 대형화에 의한 규모의 경제 실현은 운임의 장기적 하향 안정에 크게 기여한 것으로 생각된다.

<그림 3-11>



주 : MAXIMUM은 최대선형, AVERAGE 는 평균선형을, FREIGHT는 북미, 구주 및 대서양항로의 평균(단순평균) 운임수준을 각각 나타냄.

한편 전 세계 컨테이너선의 평균선형 및 최대선형과 운임수준과의 관계를 보면 상관계수가 각각 -0.672와 -0.594로 나타나 역의 상관관계가 있음을 알 수 있다.¹⁰⁾ 그리고 상관계수에 대한 통계적 검정결과도 각각 1% 및 5%의 유의수준에서 영(0)의 귀무가설(null hypothesis)이 기각되어 통계적 관련성이 높다는 것이 확인되었다.

이러한 추정결과는 평균선형 및 최대선형이 증대가 운임수준의 하락을 유발하거나 운임 수준의 하락이 평균선형 및 최대선형의 증대를 유발하기 때문인 것으로 해석될 수 있다.¹¹⁾ 그런데 정기선시장의 특성을 고려할 때 선박크기와 운임수준은 서로 영향을 주고받는 것으로 생각된다. 즉 선박크기가 증대되면 규모의 경제에 의하여 해운원가가 절감되기 때문에 운임의 인하 여지가 생기게 될 뿐만 아니라 증대된 선복을 채우기 위한 집하경쟁도 한층 치열해지기 때문에 운임인하 압력도 그만큼 높아지고, 반대로 운임이 하락하면 선사들은 선박의 대형화를 통하여 규모의 경제를 실현함으로써 원가를 낮추려는 노력을 강화하게 되는 것이다.

<표 3-6> 정기선 운임수준과 평균선형 및 최대선형과의 상관관계

		운임수준	평균선형	최대선형
운임수준	피어슨 상관계수	1.000	-0.672**	-0.594*
	유의수준	-	0.003	0.012
평균선형	피어슨 상관계수	-0.672**	1.000	0.862**
	유의수준	0.003	-	0.000
최대선형	피어슨 상관계수	-0.594*	0.862**	1.000
	유의수준	0.012	0.000	-

주 : 1) 해운산업연구원(「KMI 해운시황 전망, 각 호」) 및 Containerization International 각 호의 1986~2002년 17개 자료를 대상으로 함.

2) **은 1%, *은 5% 수준(2-tailed)에서 각각 통계적으로 유의함.

10) 평균선형과 최대선형과의 관계를 나타내는 상관계수는 0.862로 높은 정(+) 관계를 갖는 것으로 추정되었는데, 이는 논리적으로 당연한 것으로 생각된다.

11) 물론 상관계수의 통계적 유의성이 높게 나타났다고 하여 두 변수 사이에 긴밀한 인과관계가 존재한다고 단정할 수는 없다. 그러나 여기에서는 운임수준과 선박크기 논리적 관련성을 볼 때 상호간에 상당한 인과관계가 존재하는 것으로 판단된다.

한편 선사들은 이와 같은 선박대형화의 해운시황에 대한 부정적 영향을 고려하여 선박대형화에 대한 부정적 견해를 갖고 있는 경우가 많다.¹²⁾ 그러나 선박의 대형화는 정기선 시장의 경쟁여건을 감안할 때 선사들로서는 회피할 수 없는 대안이 되고 있는 것으로 생각된다.

12) 예를 들면 필자가 면접한 국내 유수의 정기선업체 임원들도 선박대형화가 해운업체의 채산성 개선에 도움이 되지 않는다는 관점에서 대형화의 무용론을 피력한 바 있다.

제 4 장 컨테이너선 대형화의 경제적 효과 분석

1. 규모에 대한 경제와 비경제

규모의 경제는 생산요소 투입의 규모에 대한 보수가 증가하는 경우를 말한다. 즉 모든 생산요소를 t 배로 동시에 증가시킬 때 생산량이 t 배를 초과하여 증가하는 경우를 규모에 대한 보수의 증가라고 한다. 이와 같이 규모에 대한 보수가 증가하는 경우에는 생산량이 증가함에 따라 장기총비용은 증가하지만 장기평균비용은 하락하게 된다. 즉 U자형의 장기평균비용곡선에서 비용이 하락하는 부분은 규모에 대한 보수가 증가하는 경우이다. 규모에 대한 보수가 증가하여 장기평균비용이 하락하는 경우 규모의 경제가 존재하는 것이다.

일반적으로 시장의 크기(**market size**), 경영·관리능력 등이 제한요인으로 작용하기는 하지만 산업플랜트 크기에 관한 규모의 경제는 비교적 넓은 범위에서 존재하게 된다. 즉 순수한 생산측면에서 볼 때 일반적으로 최대규모가 최선 (**biggest is also the best**)이라고 하는 명제가 광범위하게 성립한다.¹³⁾

$TC = \text{const} \cdot H \cdot b$ (여기서, TC : 비용, H : 플랜트 크기, b : 크기 탄력성의 값)의 산식에 의해 플랜트(**plant**)의 규모의 경제에 관하여 연구한 사례를 보면,¹⁴⁾ i) 플랜트 크기에 대한 자본비용 탄력성에 대한 광범위한 산업을 대상으로 한 추정치의 대부분이 $b = 0.6 \sim 0.8$ 의 범위에 들어 자본비용의 증가율은 플랜트 규모의 증가율보다 상대적으로 낮은 것으로 추정되었다. 즉 대체로 볼 때 자본비용은 플랜트 규모의 2/3제곱에 비례한다는 사실이 확인되었는데, 이는 장비 제작에 소요되는 자재의 수량과 장비의 크기(또는 수용능력)와의 기하학적인 관계에 기인하는 것이다.¹⁵⁾ 또한 ii) 플랜트 규모의 경제성의 주요 원천은 노동비용의 절감이라는 사실을 발견했다. 노동비용의 플랜트 크기에 대한

13) J. O. Jansson and D. Shneerson, *Liner Shipping Economics*, NY; Chappman and Hall, 1987, p.115 참조.

14) J. Haldi and D. Whitcomb, "Economics of Scale in Industrial Plants", *Journal of Political Economics*, August, 1967.

15) 예를 들어 용기의 제작에 있어 소요되는 재료비는 용기의 표면적에 비례하게 되는데, 용기의 표면적은 용적의 대략 2/3 제곱에 해당된다.

탄력성은 대부분 0.4 이하로 추정되어 플랜트 규모의 증대에 따른 노동비용의 절감효과가 자본비용의 절감효과보다 훨씬 큰 것으로 추정된 것이다.¹⁶⁾ 즉 큰 플랜트는 팔목할만한 노동력 절감의 요인으로 작용한다는 것이 확인되었다. 이는 대형선의 운송능력 대비 선원비의 절감과 관련하여 해석될 수 있다.

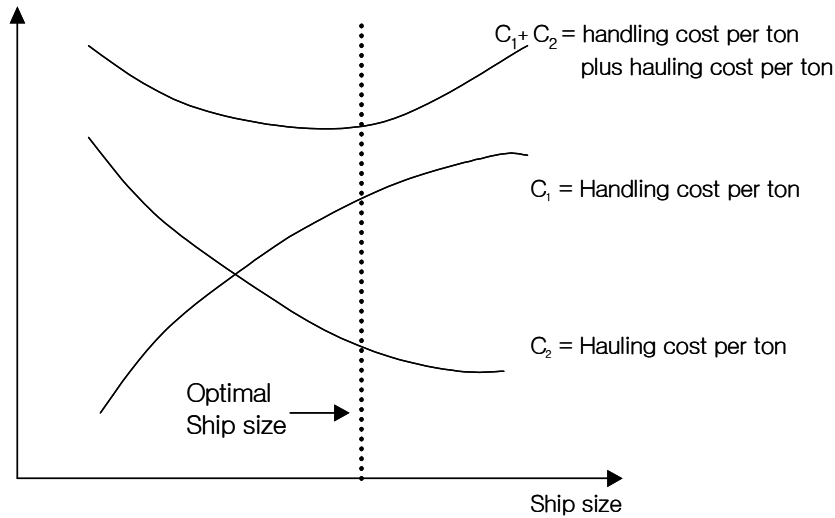
이러한 플랜트 크기에 대한 경제성의 일반적인 특성을 해운에 적용하면, 플랜트(선박)크기의 경제성은 인건비(선원비)를 비롯한 주요비용의 절감을 가져온다. 한편 대형선의 경제적 효과에 대한 제약요인은 i) 조선기술의 한계, ii) 항만의 선박 흘수(draft) 등 항만시설의 수용여부, iii) 화물의 수요(대형선으로서의 합당한 운항빈도를 유지할 수 있는 충분한 화물이 없다면 선박은 소형화되어야 하며, 특히 정기선의 경우 화물의 집하능력이 선박대형화에 절대적인 요소임), iv) 화물처리 작업에서의 선박 크기의 비경제성(화물의 적·양하 장비의 개발과 하역작업시스템 그리고 운송과의 연계성 확보) 등이다.

최적크기의 선박은 선박 설계(ship design)의 선택에 제약을 가하지 않을 정도로 화물량이 충분히 많은 밀집항로에서 당해 항로의 선주에게 화물 톤당 최저비용으로 주어진 화물을 운송하는 선박으로 정의할 수 있다. 즉 기술적·물리적 제약요인과 화물의 집하능력 등 외생적 제약요인을 논외로 하면 이론적으로 최적선형은 해상운송(hauling operations)의 규모의 경제성과 하역작업(handling operations)의 규모의 비경제성의 상충관계(trade off)에 의해 결정된다. 즉 선박의 크기가 클수록 단위당 운송비용은 감소하지만 단위당 하역비용은 증가함으로써 상호간에 상충관계가 발생하게 된다. 따라서 최적선형은 운송비용(해상비용)과 하역비용(항만비용)을 합한 총비용이 최소화되는 수준에서 결정되는 것이다(<그림 4-1> 참조).

16) 플랜트 크기와 노동력 소요에 대한 명확한 기하학적 관계는 밝혀지지 않았다.

<그림 4-0>

운송비용과 하역비용간의 상충관계



자료 : J. O. Jansson and D. Shneerson, *Liner Shipping Economics*, NY; Chapman and Hall Ltd., 1987., p.139.

2. 컨테이너선 대형화의 경제성

1) 자본비용의 절감

컨테이너의 대형화는 자본비용(capital cost) 측면에서 규모의 경제효과가 존재한다. 즉 컨테이너선 신조선의 단위 적재능력당 자본비용은 선박이 대형화될수록 낮아지는 것이다. 4,000TEU급 컨테이너선의 경우 신조선가가 4,500만달러로서 TEU 슬롯(slot)당 비용이 11,250달러인데 반하여 6,000TEU급 컨테이너선은 신조선가가 6,300만달러로서 슬롯당 비용이 10,500달러로 낮아진다. 또한 8,000TEU급 컨테이너선은 신조선가가 8,200만달러로서 슬롯당 비용이 10,200달러이며, 10,000TEU급 컨테이너선의 신조선가는 9,400만달러로서 슬롯당 비용이 9,400달러이다(<표 4-1> 참조). 따라서 1만TEU급 초대형선의 경우 6,000TEU급에 비해 슬롯당 비용이 10.5%, 4,000TEU급에 비해 16.4%가 각각 절감되는 것으로 나타났다.

<표 4-0>

대형 컨테이너선의 자본비용 비교

선 형(TEU)	신조 가격(백만달러)	슬롯당 비용(천달러)
4,000	45	11.25
6,000	63	10.50
8,000	82	10.20
10,000	94	9.40

주 : 1만TEU급 선박에 twin-screw system을 적용할 경우 신조가격은 10~15% 증가하여 최소한 1억 400만달러가 됨.

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., *Post-Panamax Containership-The Next Generation*, 2001.

한편 대형선을 신규 또는 대체 투입하는 선사의 입장에서는 단위당 자본비용의 절감에도 불구하고 추가로 투입하는 자본비용의 부담능력을 고려하여야 한다. 예컨대 기존항로에서 선가가 6,300만달러인 6,000TEU급의 선박을 선가가 9,400만달러인 10,000TEU급으로 대체할 경우에 선사가 추가적으로 부담해야 하는 자본비용은 약 50%가 늘어나게 된다. 이러한 자본비용의 추가부담을 충분히 감내할 수 없을 경우 해당 선사는 컨테이너선의 대형화를 추진할 수 없게 될 것이다.

또한 대형선 투입에 필요한 유동성을 확보할 수 있다고 하더라도 자본조달 비용이 선사간에 차이가 발생하기 때문에 궁극적으로 선사간 경쟁력의 격차를 가져오는 요인으로 작용할 수 있다. 즉 신용도가 우수한 우량선사의 경우 상대적으로 유리한 조건으로 금융기관으로부터 자금을 조달할 수 있는 반면, 신용상태가 좋지 않은 선사의 경우는 금융조건이 불리해질 수밖에 없을 것이다. 그리고 이러한 자본조달비용의 격차는 선사별 가격경쟁력의 격차로 나타나게 됨은 물론이다.

한편 세계 주요 정기선사들은 세계경제의 침체에 따른 정기선시장의 위축으로 인해 2001년 결산실적이 전년에 비해 크게 악화된 것으로 나타났으며,¹⁷⁾ 2002년 상반기에도 컨테이너운임의 하락에 따라 영업실적이 전년동기에 비해 저조한 것으로 나타났다.¹⁸⁾ 당초 9,000~12,000TEU급 초대형 컨테이너선의 발주를 추진해 왔던 영국의 P&O Nedlloyd사가 유동성 부족으로 인하여 최근에 7,400TEU급으로 대체 발주한 사례는 시사하는 바가 크다고 하겠다.

17) Matthew Beddow, "Down But Not Out", *Containerisation International*, October 2001, p.36.

18) *American Shippers*, 2002. 10.

2) 운항비용의 절감

대형 컨테이너선의 투입은 운항비용의 측면에서도 상당한 규모의 경제를 가져온다. 다음 표는 대형화에 따른 수송 TEU 단위(슬롯)당 운항비용절감 효과를 나타내고 있다. 즉 4,000TEU급 선박의 선원비, 유지보수비, 보험료, 연료비, 항만비 등 연간 운항비용은 태평양항로 기준 슬롯(slot)당 2,315달러인데 비하여 6,000TEU급은 1,970달러, 10,000TEU급은 1,449달러로 각각 감소한다. 따라서 10,000TEU급 초대형 컨테이너선의 운항비용은 기존의 6,000TEU급 포스트 파나막스(Post Panamax)와 비교하면 슬롯당 521달러(26%), 4,000TEU급에 비해서는 슬롯당 866달러(37%)가 절감되는 것이다.

<표 4-1> 초대형(Mega Post-Panamax) 컨테이너선의 연간 운항비

단위 : 천달러

구 분	4,000TEU	6,000TEU	10,000TEU
인건비 ¹⁾	850	850	850
수선유지비	900	1,025	1,150
보험료	800	1,000	1,700
선용품비	250	300	350
일반관리비	175	175	175
연료비 ²⁾	4,284	5,722	7,269
항비	2,000	2,700	3,000
계	9,259	11,822	14,494
슬롯당 비용	2,315	1,970	1,449

주 : 1) 비용은 태평양항로 투입시 연간 8.7 항차 기준임.

2) 인건비는 국제선박등록 기준임.

3) 연료비 소모는 22.5노트 기준이며, 벙커유는 톤당 135달러로 산정함.

자료 : Drewry Shipping Consultants, Post-Panamax: The Next Generation, August, 2001.

그러나 이와 같은 운항비용 절감효과는 중심 및 지선(hub & spoke) 운항체제에 따른 추가적인 환적비용과 마케팅비용 그리고 내륙운송비용 등의 증가에 의해 상당 부분이 상쇄될 것으로 판단된다. 특히 10,000TEU급을 초과하는 선박에 대하여 25노트의 속도를 유지하기 위해 트윈엔진(twin engine)을 장착할 경우에는¹⁹⁾ 선박 건조 및 부대비용 상승이 운항측면에 있어서 규모의 경제 효

19) 국내 조선업체들은 12,000TEU급까지 단일 엔진의 컨테이너선의 개발을 완료한 것으로 알려져 있다.

과를 크게 감소시킬 것으로 예상된다. 또한 적재율(load factor)과 관련하여 대형화를 추진할 것인가를 판단하기는 매우 어려운 것으로 생각된다. 증대된 선박에 상응하는 화물의 확보가 이루어지지 못할 경우 규모의 경제 실현이 불가능하기 때문이다. 즉 컨테이너선의 대형화는 기술적인 문제는 해결되었으나 경제성의 측면에서 해운시장의 여건에 따른 한계가 있는 것으로 판단된다.

(1) Drewry Shipping Consultants사의 분석²⁰⁾

컨테이너선의 대형화는 선사들의 규모의 경제 추구에 기인하는 것으로 향후에 투입될 초대형 컨테이너선은 기존의 선박에 비하여 수송단위당 운항비용이 크게 절감된다. 예를 들어 태평양 항로 취항 기준 10,000TEU급 초대형 컨테이너선의 운항비용을 기존의 4,000TEU급이나 6,000TEU급 포스트 파나마스급과 비교하면 상당히 낮은 것으로 추정되었다. 즉 10,000TEU급 선박의 선원비, 유지보수비, 보험료, 연료비, 항만비 등을 합한 슬롯당 연간 운항비용은 1,449달러로서 4,000TEU급의 2,315달러 및 6,000TEU급의 1,970달러와 비교하면 각각 37.4% 및 26.4%가 낮은 것으로 나타났다(<표 4-3> 참조).

<표 4-2>

대형 컨테이너선의 연간 운항비

단위 : 천달러

구 분	4,000TEU	6,000TEU	10,000TEU
인건비 ¹⁾	850	850	850
수선유지비	900	1,025	1,150
보험료	800	1,000	1,700
선용품비	250	300	350
일반관리비	175	175	175
연료비 ²⁾	4,284	5,722	7,269
항비	2,000	2,700	3,000
합 계	9,259	11,822	14,494
슬롯당 비용(달러)	2,315	1,970	1,449

주 : 1) 비용은 태평양항로 투입시 연간 8.7 항차 기준임.

2) 인건비는 국제선박등록 기준임.

3) 연료비 소모는 22.5노트 기준이며, 벙커유는 톤당 135달러로 산정함.

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., Post-Panamax: The Next Generation, August, 2001.

20) Drewry Shipping Consultants Ltd., Post-Panamax: The Next Generation, August, 2001.

그러나 이와 같은 운항비용의 절감효과는 중심 및 지선 운항체제(hub and spoke system)에 따른 추가적인 환적비용과 마케팅비용 그리고 내륙운송비용 등의 증가에 의해 상당 부분이 상쇄될 것으로 보고 있다. 특히 10,000TEU급을 초과하는 대형 선박의 경우 25노트의 속도를 유지하기 위해서는 트윈엔진을 장착해야 하므로 선박 건조 및 부대비용 상승이 운항측면에 있어서 규모의 경제 효과를 크게 반감시킬 것으로 전망했다.

한편 세계 주요 정기선사들이 컨테이너선의 대형화와 병행하여 기항지를 집약화하고 있는 가운데 기간항로에서의 중심항 조건으로 안벽수심 16m 이상의 대형 컨테이너터미널이 필요한 것으로 지적되고 있다.²¹⁾ 현재 전세계적으로 네덜란드의 로테르담, 스페인의 알헤시라스, 싱가포르, 중동의 오만 등의 항만에서 안벽수심이 16m인 컨테이너터미널이 가동되고 있을 뿐이다. 따라서 초대형선의 출현은 컨테이너터미널 시설 수용능력의 충족이 전제되어야 한다.

(2) Clarkson Research사의 분석²²⁾

정기선사들은 일반적으로 선박을 대형화하는 것이 규모의 경제효과를 실현할 수 있다는 견해를 갖고 있으나, 실제로 대형화에 따른 단위당 공급비용의 절감이 6,000TEU급 이상일 경우에는 기대보다 크지 않다고 분석되었다. 컨테이너선이 1,000TEU급에서 2,000TEU급으로 대형화되면 단위당 운송비용이 20%가 절감되며, 2,000TEU급에서 4,000TEU급으로 대형화될 경우 단위당 운송비용이 7%가 절감되고, 4,000TEU급에서 6,000TEU급으로 대형화될 경우 단위당 운송비용의 절감비율이 4%에 불과한 것으로 추정되었다. 이와 같이 선박이 대형화될수록 규모의 경제효과가 체감하는 것으로 전제하면 선사들이 이익을 극대화하기 위해서는 초대형선을 투입하기보다는 기존 운항선대에 화물집하를 늘려 적재율을 높이는 것이 유리할 수도 있다. 또한 포스트 파나마스급 선박은 흘수(draft) 제한으로 인해 기항할 수 있는 항만이 소수에 불과하여 피더 및 환적비용 등 추가적으로 발생하는 비용이 선박대형화에 따른 비용절감보다 큰 것으로 분석되었다.

21) Maersk Sealand사는 세계 주요 지역에서 중심항의 조건으로 초대형 컨테이너선의 기항이 가능할 수 있도록 컨테이너터미널 1개 선석의 안벽수심이 16~18m, 길이가 400m, 갠트리 크레인의 아웃리치가 63m 이상을 각각 제시하고 있다.

22) Neil Dekker, "Size isn't Everything", *Containerisation International*, June 2002, p.51.

(3) Norbridge사의 분석²³⁾

미국의 컨설팅회사인 Norbridge사의 분석결과에 따르면 태평양항로에서 6,000TEU급 이상의 대형 컨테이너선이 적절한 규모의 경제를 달성하기 위해서는 중국/미국서안 항로의 시장점유율이 40%되어야 하는 것으로 나타났다. 이는 선박 가동률(vessel utilization)이 적어도 90%에 달해야 규모의 경제를 실현할 수 있다는 전제 하에 추정된 것이다. 따라서 해운시장 규모의 한계를 고려하면 선박 대형화의 추진은 신중한 접근을 요한다.

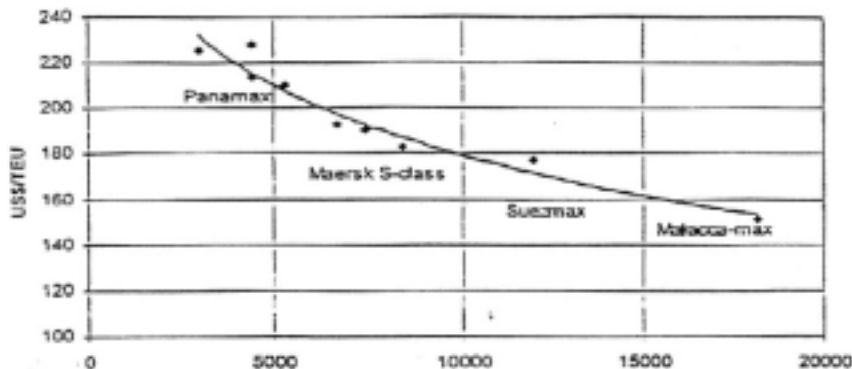
또한 컨테이너터미널이 6,000TEU급 대형선을 수용하기 위해서는 22시간 내에 하역작업을 완료하고 해당 선박을 출항시킬 수 있도록 해야 하는데, 이를 위해서는 초대형 첨단 크레인의 설치가 필요하다고 지적되었다. 항만의 대형선을 수용하기 위한 장비 및 시설의 확보비용을 고려하면 선박 대형화의 경제성은 크게 제한될 수밖에 없다.

(4) Cargo System사의 분석²⁴⁾

여기에서는 컨테이너선의 대형화로 인한 TEU당 운송비용 절감효과는 로테르담~싱가포르항로에서 8,000TEU급 선박이 6,000TEU급 선박에 비해 약 7%, 4,000TEU급 선박에 비해 약 14%인 것으로 분석되었다(<그림 4-2> 참조).

<그림 4-1>

TEU당 운송비용 분석(로테르담~싱가포르)



자료 : Cargo System, *Developments in Container Handling Automation & Technologies*, 2000. 2. pp.28~29.

23) Ibid.

24) Cargo System, *Developments in Container Handling Automation & Technologies*, 2000. 2. pp.28~29.

(5) 한국 A중공업의 분석²⁵⁾

한국의 A중공업에 따르면 자체 개발한 12,000TEU급 초대형 컨테이너선²⁶⁾이 기존의 6,000TEU급에 비해 경제성 측면에서 약 20%의 이점이 있는 것으로 나타났다. 즉 TEU당 운항비용이 12,000TEU급은 168달러, 7,400TEU급은 190달러, 6,200TEU급은 199달러, 5,600TEU급은 206달러로 분석되었다(<표 4-4> 참조). 한편 12,000TEU급 1척을 운항하는 경우와 6,200TEU급 2척을 운항할 경우를 비교하면 전자의 경우가 후자의 경우에 비해 19.1%의 비용이 절감되는 것으로 나타났다(<그림 4-3> 참조).

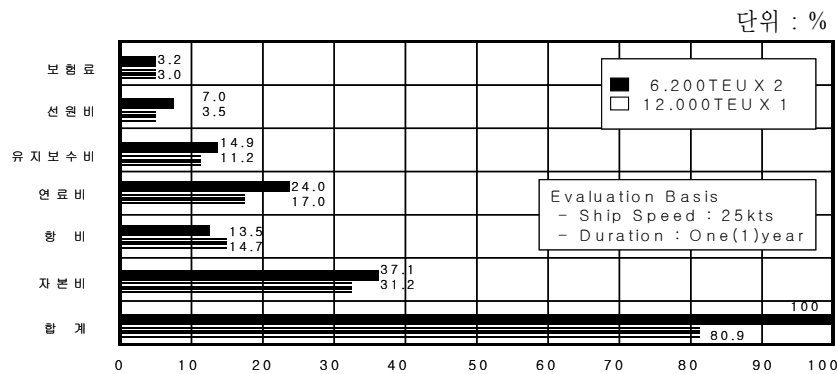
<표 4-3> 대형 컨테이너선의 선형별 운항비용 비교

선형(TEU)	TEU당 운항비용 (달러)	연간 35만TEU 선적시 운항비용(백만달러)	5,600TEU급 대비 운항비용 절감액 (백만달러)
5,600	206	72.10	-
6,200	199	69.65	2.45
7,400	190	66.50	5.60
9,000	178	62.30	9.80
12,000	168	58.80	13.30

주: 운항비용은 자본비, 선원비, 보험료, 수리비, 연료비, 항비 등임.

자료: 국내 조선소 내부자료.

<그림 4-2> 12,000TEU급 1척과 6,200TEU급 2척의 운항비용 비교



자료: <표 4-4>와 같음.

25) 한국해운산업연구원 조사자료.

26) 1만 2,000TEU급 초대형 컨테이너선의 제원은 길이 390m, 선평 55~57m, 최대 흘수 14.5m로 15만 8,500GT임.

이러한 운항비용 절감효과는 선원비, 수리비, 연료비, 자본비 등 제반 요인들의 비용감소에 따른 것이다. 이를 연간 운항비용으로 환산하면 12,000TEU급은 5,600TEU급에 비하여 1,330만달러가 절감되며, 이는 18.4%의 절감효과에 해당된다.

(6) 한국 B선사의 분석²⁷⁾

정기선사의 경우 해운서비스 제공을 위한 원가로는 하역비와 운송비 등 운송화물량에 따라 비례적으로 증감하는 화물변동비와 운송 화물량보다는 연료비와 항비 등 운항거리 및 선박의 크기에 따라 변동되는 운항변동비, 운송 화물량과 운항구간에 관계없이 발생하는 자본비, 수리비, 보험료 등 운항고정비, 그리고 일반관리비 등으로 구분할 수 있다(<표 4-5> 참조).

<표 4-4>

컨테이너선 운항원가 항목

구 분	비 용 항 목	비 고
화물변동비	하역비, 운송비, 장비회송비, 대리점비, 장비비	운송화물량에 의해 변동
운항변동비	연료비, 항비	운항구간 및 운항선박에 의해 변동
운항고정비	자본비, 선원비, 수리비, 유회유비, 보험료, 선용품비	운항선박에 의해 변동
기타고정비	일반관리비, 영업외비용	

이러한 원가들 중에서 화물변동비의 경우 주로 물동량에 따라 변동되기 때문에 선형별 운송서비스 공급원가 비교에서 제외하며, 영업외 비용 중 운송 화물량에 따라 변동되는 일부 항목을 제외시키고 운항선박의 크기에 따라 변동되는 운항변동비와 운항고정비 그리고 일반관리비를 대상으로 비교한다. 원가 비교 선형으로는 B선사가 운항하고 있는 4,024TEU급, 5,600TEU급 등과 최근 한국의 한 조선소에서 설계한 9,000TEU급(실제 적재가능 선복량은 8,868TEU) 선형을 기준으로 태평양 및 아시아~유럽 항로에 투입하는 것을 가정했다.

분석 결과에 따르면, TEU당 원가가 4,024TEU급에 비해 5,600TEU급 선박의

27) 김종태, “초대형선 출현시대의 한진해운의 전략”, 「해운업의 구조적 변화와 항만산업의 미래」, 제2회 광양항국제포럼 및 한국해운학회 창립20주년기념 국제학술대회 발표논문집, 2002. 4. 24~26., pp.148~149.

경우 7%, 9,000TEU 선박의 경우 약 18%가 절감되는 것으로 나타났다. 비용항목별로는 항비, 연료비, 자본비, 선원비 등에서 감소 효과가 크게 발생하는 것으로 분석되었다(<표 4-6> 과 <표 4-7> 참조).

<표 4-5>

선형별 연간 해운서비스 공급원가

단위 : 천달러, TEU

구 분		4,024TEU급 선박	5,600TEU급 선박	8,868TEU급 선박
제 원	적재능력(TEU)	3,730	4,700	7,864
	재화중량톤(DWT)	62,723	76,115	105,900
	전장(m)	290	279	347
	폭(m)	32	40	45
	흘수(m)	13	14	14
운항변동비	항비	3,965.1	4,791.2	6,840.0
	연료비 (1일 연료소모량)	5,937.1 (140톤)	6,785.3 (160톤)	10,602.0 (250톤)
	소계	9,902.2	11,576.5	17,442.0
운항고정비	자본비 (선가)	4,757.4 (51,000)	5,690.4 (61,000)	8,395.4 (90,000)
	선원비	1,226.0	1,234.0	1,260.1
	보험료	152.0	180.0	324.1
	수리비	245.0	251.0	270.6
	선용품비	245.0	264.0	326.0
	운할유비	273.0	482.0	1,163.7
	일반관리비	75.0	83.0	109.1
	소계	6,973.4	8,184.4	11,849
총비용		16,875.6	19,760.9	29,291.0

주 : 1) 아시아~구주항로의 왕복기준임.

2) 운항일수 : 항해기간 62일, 정박기간 18일 총 80일, 연간 4.56항차.

3) 적재능력은 4,024TEU와 5,600TEU급은 실적기준이며, 8,868TEU급은 5,600TEU 비율 적용.

4) 자본비는 신조선가 기준, 20년 원리금 균등방식 적용 산출(기준 이율 : 리보 5.5% +SPREAD 1.5% 가정).

5) 8,868TEU선박 보험료는 5,600TEU급 요율 적용.

6) 8,868TEU급 선원비, 수리비, 선용품비, 운할유비 및 일반관리비는 4,024TEU급과 5,600TEU급의 비용증가비율 적용.

자료 : 국내선사 내부자료.

<표 4-6>

선형별 TEU당 해운서비스 공급원가

단위 : 달러, TEU

구 분		4,024TEU급 선박	5,600TEU급 선박	8,868TEU급 선박
적재가능량 (연간 수송량)		3,730 (34,018)	4,700 (42,864)	7,864 (71,720)
운항변동비	항비	117	112	1,500,000
	연료비	175	158	148
	소 계	291	270	243
	비율	100	93	84
운항고정비 (년간기준)	자본비	140	133	117
	선원비	36	29	18
	보험료	4	4	5
	수리비	7	6	4
	선용품비	7	6	5
	운할유비	8	11	16
	일반관리비	2	2	2
	소 계	205	191	165
	비율	100	93	81
합 계		496	461	408
비율		100	93	82

자료 : <표 4-6>과 같음.

그러나 위의 선형별 규모의 경제효과 분석은 단위(TEU)당 해운서비스 공급원가를 비교한 것이며 실제 이와 같은 공급원가 절감효과를 수익과 연계시키기 위해서는 영업적인 측면에서 선사의 화물집하 능력이 충분하여야 한다. 또한 물리적인 측면에서 대형선박이 기항할 수 있는 항만의 제한에 따라 대형선이 기항하지 못하는 목적지까지 화물이 연계 운송되어야 하기 때문에 연계운송비용(feederage) 등도 추가로 고려되어야 한다.

(7) 분석결과 요약 및 시사점

컨테이너선의 단위 적재능력당 운항비용 절감효과에 관한 분석결과를 요약한 결과를 보면(<표 4-8>), 선박 크기의 증대에 따라 수송단위당 운항비용이 절감되는 되는 것으로 나타나고 있다. 그러나 비용절감의 효과는 체감적이다.

앞의 <그림 4-1>에서 본 바와 같이 선박의 크기가 최적상태에 도달하기 이전까지는 수송 단위당 비용곡선이 우하향의 형태를 나타내나 그 기울기의 절대값은 감소하기 때문이다. 즉 초대형선의 비용절감효과는 제한적이라고 할 수 있다.

더구나 선박의 대형화에 의한 규모의 경제를 달성하기 위해서는 추가적인 화물의 확보가 이루어져야 하므로 대형화로 인한 선복량 증가에 상응하는 물동량 증가가 수반되지 않는 한 타 선사의 시장점유율을 잠식하지 않으면 안 된다. 따라서 해운시장의 규모가 제한되어 있는 상황에서 추진되는 선박의 대형화는 집하경쟁의 과열을 초래하여 해운시황을 악화시키는 주요 요인이 될 우려가 있다.

<표 4-7>

단위 적재능력당 운항비용 절감 효과

분석기관	분석 대상 선형 (TEU급)	운항비용 절감효과
Drewry Shipping Consultants	4,000, 6,000, 10,000	○1만TEU급이 4,000TEU급과 6,000TEU급에 비해 각각 37.4%와 26.4% 절감
Clarkson Research	1,000, 2,000, 4,000, 6,000	○2,000TEU급이 1,000TEU급에 비해 20% 절감 ○4,000TEU급이 2,000TEU급에 비해 7% 절감 ○6,000TEU급이 4,000TEU급에 비해 4% 절감
Norbridge	6,000 이상	○중국/미서안항로에서 시장점유율 40%이상(선박가동률 90%) 확보해야 규모의 경제효과 달성
Cargo System	4,000, 6,000, 8,000	○8,000TEU급이 6,000TEU급과 4,000TEU급에 비해 각각 7%와 14% 절감
한국 A중공업	5,600, 6,200, 7,400, 9,000, 12,000	○12,000TEU급이 6,000TEU급에 비해 20% 절감
한국 B선사	4,024, 5,600, 9,000	○9,000TEU급이 4,024TEU급과 5,600TEU급에 비해 각각 18%와 7% 절감

3) 직항서비스와 환적서비스의 운항비용 비교

한편 초대형 컨테이너선은 소수의 중심항만(hub port)에만 선택적으로 기항하며, 인근 지역의 중·소항만은 피더(feeder)운송으로 연결된다. 따라서 피더운송비용, 내륙운송비용 등 추가적 운송비용이 발생하게 된다. 그리고 대형 모선에

서 피더선으로의 환적에 따른 하역비용 및 시간상의 지체비용(화물에 대한 하주의 재고비용)도 추가로 고려되어야 한다. 따라서 선박의 대형화에 따른 컨테이너 단위당 전체 비용 절감액은 기대보다 크지 않을 것으로 예상된다.

(1) 대형선 투입과 항로망 구축

정기선항로의 대형 컨테이너선의 투입은 중심 및 지선서비스 체제(hub and spoke system)의 구축을 전제로 하여 운항선사들로 하여금 남북항로를 포함한 다양한 부차적인 항로들을 하나의 동맥항로(arterial trades)로 통합하게 한다. 대형 컨테이너선은 적재율(load factor)이 상대적으로 높은 수준을 유지할 때 실제적인 비용절감이 가능하다. 예컨대, 선복량의 50%를 선적하는 포스트 파나막스급 대형 컨테이너선의 운항은 4,000TEU급 선박이 화물을 만재하여 운항했을 때보다 수송단위당 비용부담이 훨씬 더 커지게 된다. 이것은 정기선해운에서 고정비용의 비중이 상대적으로 크기 때문이다.

따라서 초대형 선사들과의 컨소시엄이나 제휴관계를 맺고 있는 선사들을 제외하고 중소형 선사들이 선복량의 공급을 배가시키거나 동일한 운항빈도에서 추가적인 선복량을 채우려고 하는 것은 극히 위험한 도전이다. 실제로 그와 같은 전략을 구사하는 선사들은 새로운 기간항로를 구축하거나 기존의 운항항로를 단일의 이음쇠 없는 운항(a single seamless operation)으로 통합함으로써 기존의 고객뿐만 아니라 신규 고객의 창출을 통한 추가적인 화물확보에 대한 확실한 믿음을 전제로 하고 있다.²⁸⁾ 과거의 많은 사례에서 볼 수 있듯이, 이와 같은 움직임은 글로벌 운항선사들이 지역의 전문 선사들과 경쟁하기 위해 보다 경쟁적인 가격정책(pricing programmes)을 구사함으로써 운임율을 하락시키는 결과를 초래했다. 이는 운항선사들이 특정 항로에서 그 동안 어렵게 획득한 시장점유율을 유지하기 위해서 가능한 모든 조치를 강구하기 때문이다.

(2) 대형선 투입과 환적·피더서비스의 관계

초대형 컨테이너선의 투입에 따른 환적·피더서비스 비용이 직항서비스에 따른 비용을 초과함으로써 대형화의 비효율성을 가져올 가능성도 상존하고 있다. 따라서 특정 선사가 초대형 컨테이너선을 투입함에 있어 직항서비스와 환

28) Drewry Shipping Consultants Ltd., *Op. cit.*, p.88.

적·피더서비스의 운항비용을 비교해 볼 필요가 있다.

직항서비스와 환적서비스의 비용을 계산하는 기본적인 공식은 다음과 같이 나타낼 수 있다. 이 모형은 선적항과 양하항의 화물처리비용이 동일하다고 가정하며, 특히 선적항과 최종 양하항 간의 물동량의 변화와 컨테이너 재배치 비용에 영향을 미치는 컨테이너의 불균형 정도(degree of container imbalances) 등의 요인들을 감안하지 않았다. 이는 이들 고려요인들이 선사마다 차이가 크며 유동적이기 때문에 비용추정이 매우 어렵기 때문이다.

<표 4-8>

직항과 환적·피더 서비스의 비용산출 기본모형

- $D = a \times A / 24 \div X$
- $T = b \times B / 24 \div Y + TP + c \times C / 24 \div Z$
- 여기에서,
- D = 직항서비스의 비용
- T = 환적/피더서비스 비용
- A = 선박의 직항에 따른 일당·슬롯(TEU)당 비용
- B = 선박의 피더서비스에 따른 일당·슬롯(TEU)당 비용
- C = 선박을 간선항로서비스에 투입하는 일당·슬롯(TEU)당 비용
- a = 적·양하항의 직항서비스 거리
- b = 선적항과 환적 중심항간의 거리
- c = 환적 중심항과 양하항간의 거리
- TP = 환적항에서 발생하는 터미널비용(피더선과 본선 하역료, 보관료 등)
- X = 직항 선박의 서비스속도(노트)
- Y = 피더선의 서비스속도(노트)
- Z = 간선항로 선박의 서비스속도(노트)

대형 컨테이너선의 투입은 다수의 기존 운항항로를 통합한 단일의 이음새 없는 서비스체제 구축을 가능하게 한다. 이 때 지역 관문항은 서비스 사슬(chain)상 주요 연계점이 된다. 이는 물동량이 적은 주변항만(out-ports)의 화물을 운송하는 전통적인 중심 및 지선 서비스체제의 환적(hub and spoke transshipment) 개념과는 확실히 다른 것이다. 이러한 대형선 투입의 시나리오에서는 항만은 주로 하나의 지역적인 화물 통관과 배송센터로서의 역할과 기능을 수행하게 된다.

대형선의 투입이 단지 기항하는 항만의 수를 줄이고 환적 및 연계 물동량을 늘리는 것에 초점을 둘 경우에는 상대적으로 규모가 작은 소형선에 비해서 크게 불리해질 가능성이 있다. 예컨대, 유럽~극동항로에서 초대형선(super post-Panamax vessel)을 투입하여 함부르크항을 기항하지 않고 로테르담항에서 함부르크항의 물동량을 환적·피더서비스로 운송할 경우에는 해상구간에서의 규모의 경제에 따른 단위당 비용 절감과 운항시간의 단축에 따른 운항비 절감 등의 편익이 환적·피더서비스에 따른 대규모의 추가적인 비용 발생에 의해 빠르게 잠식될 수 있다.²⁹⁾

(3) 직항서비스와 환적서비스의 경제성 비교³⁰⁾

여기에서는 유럽~아시아항로에 운항하고 있는 대표적인 선형을 비교분석의 대상으로 한다. 이는 시장여건이 불확실한 상황에서 1만TEU급의 초대형선 투입의 자본비용, 운항비용 그리고 환적비용 등을 추정하는 것이 현실적으로 불가능하기 때문이다. 또한 기항하는 항만의 운송물동량 차이에 따라 두 가지 시나리오를 상정하여 소형선에 의한 직항서비스(direct services)와 대형선에 의한 환적서비스(transshipment services)의 경제성을 비교한다.

① 시나리오 I : 유럽~아시아항로와 유럽~중동/남아시아 항로의 통합

<가정>

운항선사가 주간 항차당 각 지역별로 공컨테이너를 포함하여 다음과 같은 물동량을 운송한다.

유럽~극동: 4,000TEU
 유럽~아라비아만: 1,000TEU(50%는 두바이 화물)
 유럽~남아시아: 1,000TEU

또한 직항서비스 또는 환적서비스로 물동량을 운송하는 경우를 다음과 같이 설정한다.

29) Drewry Shipping Consultants Ltd., *Op. cit.*, pp.87~90.

30) Drewry Shipping Consultants Ltd., *Op. cit.*, pp.90~94.

<표 4-9>

직항/환적 서비스 시나리오 I

(유럽 ~ 아시아 항로와 유럽 ~ 중동/남아시아 항로 의 통합)

구 분	직항서비스	환적서비스
○간선 서비스 -유럽 ~ 극동 -유럽 ~ 중동/동남아	4,000TEU 선박 2,000TEU 선박	6,000TEU 선박 -
○피더서비스 -Dubai ~ 걸프지역 항만 -Aden/Salalah ~ Dubai/Upper Gulf -Aden/Salalah ~ 동남아	500TEU 선박 - -	- 1,000TEU 선박 1,000TEU 선박
○환적 물동량(각 항로) -Dubai -Aden/Salalah	500TEU -	- 2,000TEU

주 : 모든 선박은 운송능력의 100%를 적재할 수 있는 것으로 전제함.

이 경우에 <표 4-11>에서와 같이, 소형선에 의한 직항서비스가 대형선에 의한 중심항 환적서비스에 비해 비용 측면에서 유리한 것으로 분석되었다. 즉 직항서비스가 환적서비스에 비해 왕복 항차당 17만 6,000달러를 절감함으로써 연간 52항차 기준으로 약 9백만달러의 편익이 발생하게 된다. 대부분의 항로에서 환적은 상대적으로 물동량이 적을 경우에만 비용절감 효과가 발생한다는 사실을 이 사례를 통하여 알 수 있다. 즉 간선행로에 투입된 6,000TEU급 컨테이너선 운송능력의 1/3인 2,000TEU의 화물이 환적되는 것을 가정한 시나리오 I에서 환적·연계항로에 대한 전체 서비스비용이 크게 증가한 것으로 나타났다. 따라서 이 경우에는 소형선에 의한 직항서비스가 가격경쟁력 측면에서 대형선에 의한 환적·피더서비스체제보다 유리하다는 것을 알 수 있다. 대형선이 간선행로의 비용측면에서는 매우 경쟁적이라고 하더라도 추가의 환적 및 피더서비스 비용을 포함한 전체 비용을 고려할 때 상대적으로 경쟁력이 떨어지는 것이다.

또한 대부분의 하주들이 재고비용을 감안한 물류관리 측면에서 화물의 적시인도를 위해 환적서비스보다는 직항서비스를 더욱 선호하기 때문에 선사의 마케팅 측면에서 직항서비스가 우위를 확보할 수 있다.

<표 4-10>

직항과 환적서비스의 경제성 비교: 시나리오 I

단위 : 천달러

구 분	직항서비스			환적서비스		
	간선행로	간선행로	피더	간선행로	피더	피더
항 로 선형(TEU)	유럽 ~ 극동 4,000	유럽 ~ 중동/ 동남아 2,000	두바이 ~ 걸 프항만 500	유럽 ~ 극동 6,000	아덴 ~ 두바이 ~ 걸프항만 1,000	아덴 ~ 동남아 1,000
운항고정비	1,540	609	31	1,960	114	114
연료비	672	192	7	902	37	34
항 비	760	410	11	1,027	25	15
선 비	2,972	1,211	49	3,889	176	163
서비스비용	4,232			4,508		
환적비용	100			280		
총 비 용	4,332			4,508		
비용 편익	176			-		

주 : 왕복 항로 기준이며, 적양하 비용이 아덴은 70달러, 두바이는 100달러로 추정함.

자료 : Drewry Shipping Consultants, *Post-Panamax: The Next Generation*, August, 2001.

② 시나리오 2 : 대형선에 의한 극동 ~ 중동/남아시아항로 운항

선사가 주간 항차당 각 지역별로 공컨테이너를 포함하여 다음과 같은 물동량을 운송한다. 시나리오 I 과 차이가 나는 것은 극동 ~ 중동항로와 극동 ~ 남아시아항로의 물동량이 1,000TEU씩 추가로 증가한 것이다.

유럽 ~ 극동: 4,000TEU
 유럽 ~ 중동: 1,000TEU(50%는 두바이 화물)
 유럽 ~ 남아시아: 1,000TEU

 극동 ~ 중동: 1,000TEU(50%는 두바이 화물)
 극동 ~ 남아시아: 1,000TEU

또한 직항서비스 또는 환적서비스로 물동량을 운송하는 경우를 다음과 같이 설정한다. 시나리오 I 과 다른 점은 직항서비스의 경우 극동~중동/남아시아 항로에 2,000TEU급 1척이 추가로 투입되어 간선항로에 투입되는 선박이 2척에서 3척으로 늘어난 것이다.

<표 4-11>

직항/환적 서비스 시나리오 2

(대형선에 의한 극동~중동/남아시아항로 운항)

구 분	직항서비스	환적서비스
○간선 서비스 -유럽~극동 -유럽~중동/동남아 -극동~중동/동남아	4,000TEU 선박 2,000TEU 선박 2,000TEU 선박	6,000TEU 선박 - -
○피더서비스 -Dubai~걸프지역 항만 -Aden/Salalah~Dubai/Upper Gulf -Aden/Salalah~동남아	1,000TEU 선박 - -	- 2,000TEU 선박 2,000TEU 선박
○환적 물동량(각 항로) -Dubai -싱가포르 -Aden/Salalah	500TEU 유럽 500TEU 극동 1,500TEU 극동 -	- - - 2,000TEU 유럽 2,000TEU 극동

- 주: 1) 모든 선박은 운송능력의 100%를 적재할 수 있음.
 2) 중동 물동량의 50%는 두바이항 물동량이며, 나머지는 걸프지역 항만의 물동량임.
 3) 극동~중동/동남아항로서비스는 싱가포르에서 출발하며, 물동량의 75%는 다른 간선항로 선박에 또는 선박으로부터 피더됨.

이 경우에 <표 4-13>에서와 같이, 대형선에 의한 중심항 환적서비스 전략이 소형선에 의한 직항서비스에 비해 비용 측면에서 유리한 것으로 분석되었다. 즉 대형선 투입에 의한 환적서비스가 소형선에 의한 직항서비스에 비해 왕복 항차당 26만 7,000달러를 절감함으로써 연간 52항차 기준으로 약 1,390만달러의 편익이 발생하게 된다.

여기에서 대형선에 의한 환적서비스가 환적물동량이 일정 수준이상 많을 경우에는 소형선에 의한 직항서비스에 비해 경제성이 높다는 사실을 알 수 있다. 즉 간선항로에 투입된 6,000TEU급 컨테이너선 운송능력의 1/3인 2,000TEU의

화물이 환적되는 것을 가정한 시나리오 I 에서와는 달리 6,000TEU급 컨테이너선 운송능력의 2/3인 4,000TEU의 화물이 환적될 경우에는 직항서비스비용에 비해 상대적으로 유리하다.

결론적으로 대형선에 의한 환적서비스가 소형선에 의한 직항서비스에 비해 경제성을 갖기 위해서는 중심항만과 연계되는 피더항로에서의 충분한 환적물동량 확보가 이루어져야 한다.

<표 4-12>

직항과 환적서비스의 경제성 비교: 시나리오 2

단위 : 천달러

구 분	직항서비스				환적서비스		
	간선향로	간선향로	간선향로	피더	간선향로	피더	피더
항 로 선형(TEU)	유럽 ~ 극동 4,000	유럽 ~ 중 동/동남아 2,000	극동 ~ 중 동/동남아 2,000	두바이 ~ 걸프항만 1,000	유럽 ~ 극동 6,000	아덴 ~ 두바이 ~ 걸프항만 2,000	아덴 ~ 동남아 2,000
운항고정비	1,540	609	406	57	1,960	203	203
연료비	672	192	108	11	902	46	42
항 비	760	410	50	15	1,027	75	45
선 비	2,972	1,211	564	83	3,889	324	290
서비스비용	4,830				4,503		
환적비용	500				560		
총 비 용	5,330				5,063		
비용 편익					267		

주 : 왕복 항로 기준이며, 적양하 비용이 아덴은 70달러, 두바이는 100달러로 추정함.

자료 : Drewry Shiping Consultants, *Post-Panamax: Th Next Generation*, August, 2001.

(4) 환적서비스의 고려사항

대형 컨테이너선의 투입을 통한 소수 중심항 기항전략은 선사가 육상에 양하된 화물을 제2의 목적지로 신속하게 환적하거나 배송할 수 있는 효율적인 연계운송체제를 구축하는 등 서비스 네트워크를 확대해야 한다. 이는 역내 선사와의 협력관계를 필요로 하며 간선향로 운항선사의 환적 및 피더서비스 비용의 증가를 가져오는 요인으로 작용하게 된다.

직항서비스와 환적 및 연계운항서비스의 경제성을 결정짓는 중요한 요인은

간선서비스에 연계시킬 수 있는 서로 다른 항로들과의 조합이다. 이는 대형선과 연계되는 중심항만이 지리적으로 최소한의 이로(deviation) 거리에 있어야 하며, 최소한의 추가적인 한계비용, 그리고 직항서비스의 경제성을 갖출 때 그 지위를 확고히 할 수 있기 때문이다.

또한 운항소요시간(transit time), 운항일정의 정시성, 피더서비스 이용의 선택과 증가된 환적·연계운송에 대한 고객의 인식 등의 제반 요인들이 감안되어야 한다. 특히 운항소요시간은 환적서비스가 직항서비스에서와 같이 동등한 화물량을 확보함으로써 시장점유율을 계속 유지할 수 있느냐의 여부를 결정하는 가장 중요한 요인이다. 이와 함께 중요하게 고려해야 하는 사항으로 아직도 대다수의 하주들이 직항서비스를 선호하고 있다는 사실을 간과해서는 안 된다.

이들 고려사항은 금액으로 환산하기가 불가능하기 때문에 선사들이 직항서비스나 환적서비스냐를 결정하는 문제에 직면할 때에는 신중한 검토와 가치판단이 반드시 선행되지 않으면 안 된다.

4) 적재율(Load Factor) 변화에 따른 경제성 추정

(1) 개요

선형별 손익분기점(BEP) 적재율과 선형별 수지 비교를 통해 컨테이너선의 대형화에 따른 규모의 경제효과를 분석한다. 분석대상 선형은 B선사가 운항하고 있는 4,024TEU급, 5,600TEU급과 한국의 한 조선소에서 설계한 9,000TEU급(실제 적재 가능 선복량은 8,868TEU) 선박으로 한다. 또한 항차당 북미~아시아-유럽의 펜듈럼(pendulum)구간을 왕복항차(round voyage) 개념으로 산출한 수지를 비교 분석하며, 화물변동비와 운항고정비는 B선사의 2002년 사업계획 수립시의 예상치를 적용한다.

그리고 운임수준은 현재 동 항로에서 실제로 적용되고 있는 시장운임률을 반영하며(<표 4-14> 참조), 동향(E/B)과 서향(W/B) 항로의 적재율은 현재의 항로별 시장평균 적재율을 반영하여 적용한다.

<표 4-13>

북미~아시아 및 아시아~유럽 항로의 운임수준

항 로		운임단가	화물변동비
북미~아시아	E/B	1,561달러/TEU	882달러/TEU
	W/B	800달러/TEU	
아시아~유럽	E/B	714달러/TEU	544달러/TEU
	W/B	1,223달러/TEU	

자료 : 한국해양수산개발원(KMI) 조사자료(2001년 말 기준).

(2) 추정결과 분석

추정결과 선형별 손익분기점(BEP) 적재율은 4,024TEU급 선박이 76%, 5,600TEU급 선박이 71%, 9,000TEU급 선박이 64%로 각각 나타났다(<표 4-15> 참조). 따라서 취항 선박이 대형화될수록 손익분기점 적재율이 낮아진다는 것을 알 수 있다.

그리고 평균 적재율이 85%일 경우에 항차당 수지는 4,024TEU급 선박이 48만달러, 5,600TEU급 선박이 93만 8천달러, 9,000TEU급 선박이 241만 1천달러를 각각 나타내어 선박이 대형화될수록 흑자규모가 큰 폭으로 증가하고 있다. 이에 비해 평균적재율이 50%일 경우에는 항차당 적자규모가 4,024TEU급 선박이 135만 7천달러, 5,600TEU급 선박이 137만 6천달러, 9,000TEU급 선박이 146만 2천달러를 각각 나타내어 선박이 대형화될수록 완만하게 증가하고 있다. 각 선형별 적재율 변화에 따른 경제성 추정 결과는 <부표-1>~<부표-6>을 참조할 수 있다.

경제성 추정에서 나타난 9,000TEU급 선박의 손익분기점 적재율 64%는 북미~아시아항로의 경우 동향이 79%, 서향이 49%의 적재율을 유지하여야 달성 가능하다. 그러나 현재의 시장평균 적재율을 감안할 때 손익분기점 적재율을 확보하기는 매우 어려울 것으로 판단된다.

한편 선형별 손익분기점 적재율의 추정결과는 현재의 시장운임수준을 반영한 것으로 운임수준이 변동할 경우에는 손익분기점 적재율도 변화하게 된다. 즉 운임수준이 높아질 경우 대형선일수록 손익분기점 적재율은 상대적으로 더욱 낮아지게 되며, 운임수준이 낮아지면 대형선일수록 손익분기점 적재율이 더욱 높아지게 된다.

<표 4-14>

선형별 적재율 수지분석 결과(종합)

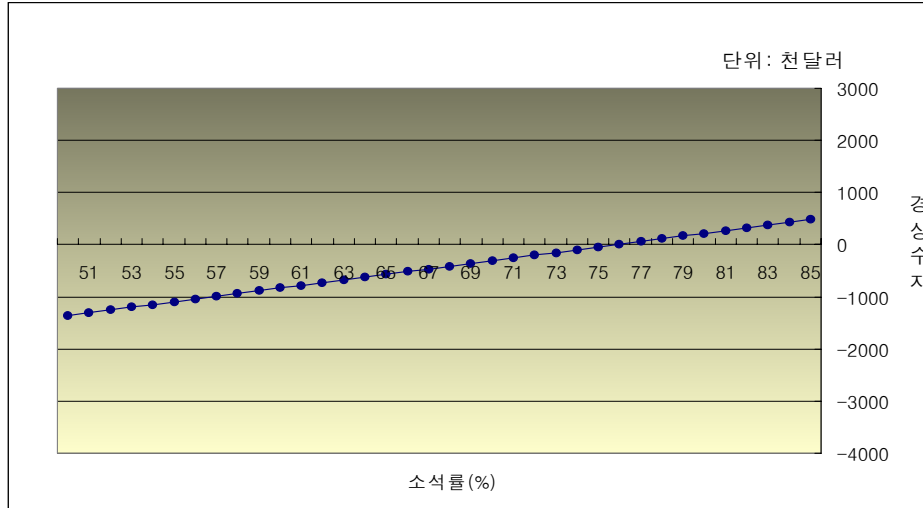
선 형	항차당 수지 (천달러)	평균 적재율	항료별 적재율				비 고
			북미~아시아		아시아~유럽		
			E/B	W/B	E/B	W/B	
4,024TEU	7	76%	91%	61%	61%	91%	BEP소석률
	480	85%	100%	70%	70%	100%	
	-1,357	50%	65%	35%	35%	65%	
5,600TEU	12	71%	86%	56%	56%	86%	BEP소석률
	938	85%	100%	70%	70%	100%	
	-1,376	50%	65%	35%	35%	65%	
9,000TEU	87	64%	79%	49%	49%	79%	BEP소석률
	2,411	85%	100%	70%	70%	100%	
	-1,462	50%	65%	35%	35%	65%	
4,024TEU	7	76%	91%	61%	61%	91%	76% 기준시
5,600TEU	343	76%	91%	61%	61%	91%	
9,000TEU	1,415	76%	91%	61%	61%	91%	

주 : 1) 선형별 규모의 경제 효과를 비교한 자료로서 실제와는 다소 차이가 날 수 있음.

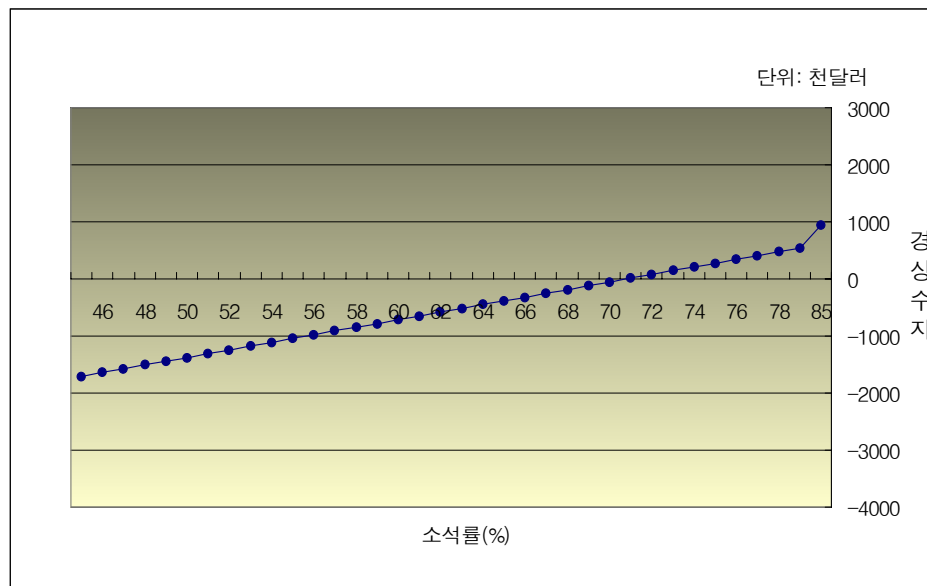
2) 선형별 적재율별 수지분석의 사에 내용은 <부표-1>~<부표-6> 참조.

<그림 4-3>

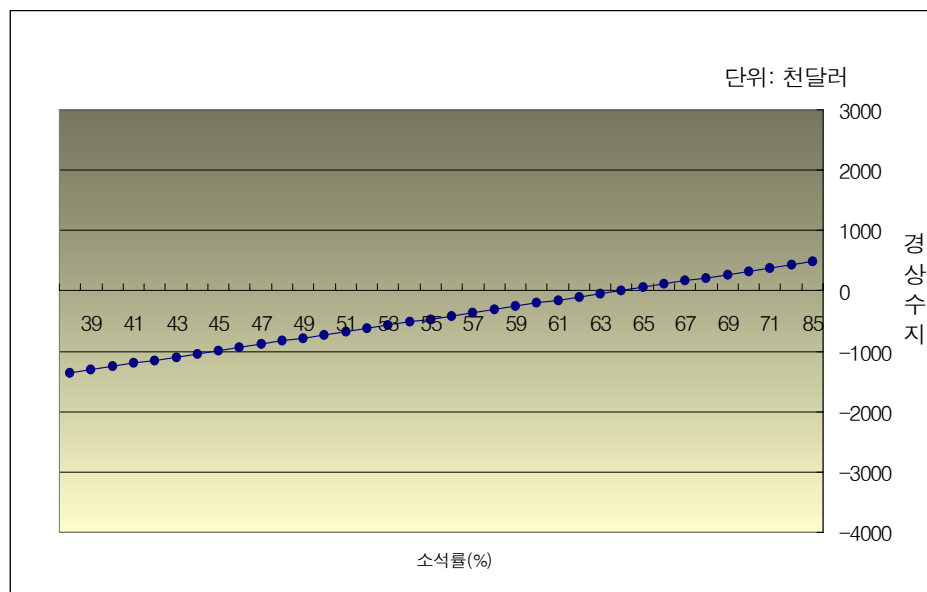
4,024TEU급 선박의 적재율과 수지 변동



<그림 4-4> 5,600TEU급 선박의 소석률과 수지 변동



<그림 4-5> 9,000TEU급 선박의 소석률과 수지 변동



5) 종합 및 시사점

일반적으로 선박의 크기가 클수록 단위당 운송비용은 감소하지만 단위당 하역비용은 증가함으로써 상호간에 상충관계가 발생하게 되기 때문에 최적선형은 총비용이 최소화되는 수준에서 결정된다.

컨테이너선의 대형화는 자본비용 측면에서 규모의 경제효과가 존재하는 것으로 나타났다. 즉 컨테이너선의 슬롯당 건조비용이 대형화될수록 낮아진다. 또한 컨테이너선의 대형화는 운항비용 측면에서도 규모의 경제효과가 존재하는 것으로 추정되었다. 그러나 이와 같은 운항비용 절감효과는 중심 및 지선(hub & spoke) 운항체제에 따른 추가적인 환적비용과 마케팅비용 그리고 내륙 운송비용 등의 증가에 의해 상당 부분이 상쇄될 것으로 보고 있다.

대형 컨테이너선의 투입을 통한 소수 중심항(hub port) 기항전략은 선사가 육상에 양하된 화물을 제2의 목적지로 신속하게 환적하거나 배송할 수 있는 효율적인 연계운송체제를 구축하는 등 서비스 네트워크의 확대가 전제되어야 한다. 이는 역내 선사와의 협력관계를 필요로 하며 간선항로 운항선사의 환적 및 피터서비스 비용의 증가를 초래하는 요인으로 작용하게 된다.

직항서비스와 환적 및 연계운항서비스의 경제성을 결정짓는 중요한 요인은 간선서비스에 연계시킬 수 있는 서로 다른 항로들과의 조합이다. 환적 및 연계운항서비스가 경제성을 갖기 위해서는 대형선이 기항하는 연계 중심항만이 최소한의 이로(deviation) 거리에 있고, 추가적인 한계비용이 비교적 적으며, 직항서비스의 비용절감효과가 충분하여야 한다.

또한 운항소요시간(transit time), 운항일정의 정시성 여부, 환적·연계운송에 대한 고객의 인식 등 제반 요인들이 서비스체제 구축시 충분히 감안되어야 한다. 특히 운항소요시간은 고가의 화물에 대한 재고비용을 결정하는 것으로, 화물의 고부가가치화 추세를 감안할 때 환적서비스가 직항서비스와 경쟁하여 시장점유율을 유지할 수 있는지의 여부를 결정하는 매우 중요한 요인이 된다. 그리고 대다수의 하주들이 직항서비스를 선호하고 있다는 사실도 간과해서는 안 될 것이다.

한편 컨테이너선의 선적률 변화에 따른 경제성을 추정한 결과 취항 컨테이너선이 대형화될수록 손익분기점 적재율이 낮아지는 것으로 나타났다. 그런데 9,000TEU급 선박을 기준으로 했을 때의 손익분기점 적재율은 64%로 나타났는

바, 이를 달성하기 위해서는 북미~아시아항로의 경우 동향이 79%, 서향이 49%의 적재율을 유지해야 한다. 그러나 이러한 적재율 수준은 현재의 시장평균 적재율을 감안할 때 확보하기가 쉽지 않을 것으로 판단된다.

3. 컨테이너선 대형화 관련 기타 고려사항

1) 컨테이너선의 대형화와 항만시설의 제약

세계 주요 정기선사들이 컨테이너선의 대형화와 병행하여 기항지를 집약화하고 있다. 이에 따라 기간항로에서의 중심항의 조건으로 안벽수심 16m 이상의 대형 컨테이너터미널 확보가 필요한 것으로 지적되고 있다. 즉 초대형 컨테이너선의 기항이 가능하도록 하기 위한 중심항의 조건으로는 컨테이너터미널 1개 선석의 안벽수심이 16~18m, 길이가 400m, 갠트리 크레인의 아웃리치가 63m 이상이 되어야 하는 것이다. 또한 야적장, 하역 생산성, 컴퓨터시스템, 내륙운송 등이 초대형선의 효율성 측면에 부합해야 한다.

그러나 현재 전 세계적으로 안벽수심 16m의 컨테이너터미널이 가동되고 있는 항만은 네덜란드의 로테르담(Rotterdam), 스페인의 알헤시라스(Algeciras), 싱가포르(Singapore), 중동의 오만(Oman) 등 소수에 불과한 실정이다(<표 4-16> 참조). 따라서 초대형선의 출현은 무엇보다도 컨테이너터미널 시설 수용능력의 충족이 전제되어야 할 것이다.

한편 이와 같은 대형 항만시설의 확충에는 막대한 비용이 소요된다. 즉 대형 선박을 유치하기 위한 항만수심 및 접안시설의 확보, 하역장비의 도입, 화물의 대량 적·양하를 수용할 수 있는 항만부지의 마련 등을 위한 비용이 투입되는데, 이러한 비용항목은 선사들의 해운원가에 적절하게 반영되기 어려운 측면이 있다. 이러한 사회적 비용을 모두 고려할 경우에는 컨테이너선 대형화의 경제성이 크게 떨어질 것으로 생각된다.

<표 4-15>

개발 중인 초대형 컨테이너선 기항 가능 항만

항 만	터미널	수 심 (m)	부두길이 (m)	크레인 설비			
				크레인 수	최대양력 (MT)	길이(m)	Lift Ht. (m)
광 양 (한국)	3-1 단계	16 ~ 17	1,400	12	-	22 ~ 23 rows	-
Yantian (중국)	3 단계	16	1,400	18	-	60	-
요코하마 (일본)	C-1,2	16	1,400	5	65	65	40
롱비치 (미국)	T	16	1,500	16	65	61	-
암스테르담 (네덜란드)	Ceres paragon	16	1,050	9	65	61	-
알헤시라스 (스페인)	Mulle Del Navio	16	1,456	3	65	59	36
브레머하벤 (독일)	Wilhelm Kaisen	16	2,300	4	65	63	33
Salalah (오만)	Salalah	16	1,236	2	65	63.5	33

자료 : 한국해양수산개발원(KMI).

2) 컨테이너선의 대형화와 집하능력

조선소의 입장에서 보면 초대형 컨테이너선의 건조에 대한 기술진전이 상당히 이루어진 상태이지만 선사 입장에서는 채산성의 확보 문제가 컨테이너선의 대형화를 결정하는 요체라고 할 수 있다. 컨테이너선의 대형화는 이와 관련한 기술적·물리적 제약이 해소되었을 경우에도 이를 뒷받침해주는 물동량 증가가 수반되지 않으면 실현될 수 없다. 따라서 선박의 대형화 추진에 있어서 가장 중요하게 고려되어야 할 사항은 물동량의 확보를 위한 집하능력이라고 할 수 있다.

과거의 사례를 보면 선박의 대형화 경쟁은 집하경쟁으로 이어져 해운시황을 악화시키는 결과를 초래하였다. 선박의 대형화 추진이 파멸적 운임경쟁을 초래하지 않도록 하기 위해서는 물동량의 확보 가능성 여부가 사전에 충분히 검토

되어야 할 것이다.

Hapag-Lloyd사 등의 경우 1만 2,000TEU급 또는 1만 8,000TEU급 선박의 신조를 검토한 것으로 알려지고 있다. 그런데 초대형선이 해상운송 측면에서 경제적이라 할지라도 화물의 확보 여부가 관건이 되며, 항만에서의 비경제성이 해상에서의 경제성을 잠식하게 되는 문제점 등이 있는 것으로 지적되고 있다.³¹⁾

3) 지역단위 경제협력의 증대와 수송거리의 단축

유럽연합(EU), 북미 자유무역협정(NAFTA), 아·태 경제협력체(APEC) 등으로 대표되는 지역주의의 강화 추세에 따라 지역별 역내교역의 비중이 크게 증가하고 있다. 이에 따라 해상수송 거리도 단축되는 경향을 나타내고 있다. 특히 정기선 물동량은 아시아 역내항로에서는 크게 증가하고 있는 반면 아시아와 미주 및 유럽간을 연결하는 항로에서는 성장률이 낮게 나타나고 있다. 그런데 아시아 역내 교역은 운송거리가 짧고 항만규모가 상대적으로 작기 때문에 6,000TEU급 이상의 대형선은 취향이 부적절한 것으로 판단된다. 또한 아시아 물동량 증가가 중국에 집중됨으로써 공 컨테이너의 회수비용이 크게 증가하게 되며, 항만 역시 선사들이 자가 터미널을 확보함으로써 어려움에 직면할 가능성이 있다.

다음 표에서 보면 동아시아지역의 역내 수출입 비중은 1980년 30% 내외에서 2000년에는 50% 내외로 증대되었다. 이러한 역내교역 비중의 증대는 수송거리의 단축을 유발하여 대형선보다는 중·소형선에 대한 수요를 증대시키는 요인이 되는 것이다.³²⁾

31) Nikolaus W. Schues, "Trade and Liner Shipping-Development Trends", *International Symposium on Liner Shipping VII*, Hamburg, September 10, 2001.

32) 이와 관련된 이론적 설명은 제2장을 참조할 수 있다.

<표 4-16>

동아시아 지역의 지역별 수출입 구조

단위: %

		수출					수출				
		동아 시아			미국	EU	동아 시아			미국	EU
			일본	중국				일본	중국		
동아 시아	1980	31.2	10.2	2.5	22.6	14.7	30.7	12.1	3.6	16.4	9.6
	1990	39.2	8.6	4.1	26.2	17.5	42.2	14.1	7.1	18.1	14.3
	2000	46.3	8.7	8.1	23.9	14.9	51.0	14.0	12.0	14.6	11.2
일본	1980	21.8	-	3.9	24.5	15.2	20.7	-	3.1	17.4	6.5
	1990	29.8	-	2.1	31.7	20.4	26.5	-	5.1	22.5	16.1
	2000	40.4	-	6.3	30.1	16.4	39.2	-	14.5	19.1	12.3
한국	1980	29.8	17.4	0.1	26.3	14.5	34.7	26.3	0.0	21.9	8.6
	1990	35.9	19.4	0.9	29.8	15.4	39.7	26.6	3.2	24.3	13.0
	2000	43.9	11.9	10.7	21.8	13.6	42.3	19.8	8.0	18.2	9.8
중국	1980	52.8	22.2	-	5.4	13.7	32.8	26.5	-	19.6	15.8
	1990	64.8	14.7	-	8.5	10.0	47.4	14.2	-	12.2	12.2
	2000	47.2	16.9	-	20.9	15.3	53.6	18.4	-	9.9	13.7

자료 : 한국해양수산개발원 외, 「한반도의 글로벌 물류중심화 방안 및 추진전략 연구」, 중간 보고서, 2002, p.39.

4) 컨테이너선의 대형화와 서비스속도

물류관리의 기본목표는 비용절감과 물류의 대상인 재화의 시간적·공간적 효용가치의 창조에 의하여 시장성(marketability)을 강화하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 물류관리의 필요성은 결국 비용절감과 판매촉진의 실현이라는 두 가지 측면에서 강조되고 있다. 그리고 현대적 물류서비스는 단순한 물류비용뿐만 아니라 가격적 요소와 대칭이 되는 비가격적 경쟁요인의 중요성이 강조되는 경향이 있다.

물류서비스 수준을 가늠할 수 있는 요소에는 시간(time), 신뢰성(dependability), 편의성(convenience), 정시성(just-in-time), 연계성(linkage), 융통성(flexibility)등이 포함되고 있다. 1970년대 이후 물류에 있어서 서비스와 비용의 중요도를 비교·평가하는 다양한 연구가 실시되었는데, 이들 기존 연구들이 적용시킨 평가기준에는 ① 운임률, ② 신뢰성, ③ 운송시간, ④ 화물멸실 및 손상, ⑤ 시장상황, ⑥ 운송업체, ⑦ 화물의 특성 등 7가지가 포함되어 있다(<표

4-18> 참조).

<표 4-17>

물류비용 및 서비스에 대한 기존연구

구 분	발표 연도	연 구 대 상	연 구 결 과
Saleh	1970	운송담당자 1,000명	서비스가 비용보다 중요
Bardi	1971	247개 펜실베이니아주 업체	서비스가 비용보다 중요
Evans & Southard	1974	210개 오클라호마주 화주	서비스가 비용보다 중요
Johns	1975	139개 미국업체	신뢰성, 시간, 클레임처리 순
Gilmour	1976	멜버른 및 시드니 화주	통제력, 특수장비보유, 신뢰성 순
Stock & Lalonde	1977	357개 미국 화주	서비스 요인이 중요
McGinns	1979	1,000개 미국 화주	시간 및 신뢰성이 비용보다 중요
Brand, Grabner	1985	미국 화주	서비스가 비용보다 우선
Burdg, Daley	1985	내륙수로 선·화주	서비스가 비용보다 중요
Hayuth	1985	이스라엘 운송수단 이용자	복합적 요인이 중요
Quinn	1987	무역관련 잡지 구독자	서비스가 비용보다 중요

자료 : 조찬혁, 「수출화주의 국제운송인 선정에 관한 연구」, 중앙대학교 무역학과 박사학위논문, 1994, p. 34 참조.

정기선서비스의 수요자인 하주는 물류비용의 절감 차원에서 선사를 선택하는 기준으로 운임의 수준과 함께 재고비용의 절감을 위해 운송시간을 중시하고 있다. 이에 따라 선사로서는 운항선박의 서비스 빈도와 화물인도의 정시성의 측면에서 하주의 욕구를 어떻게 충족시킬 수 있는가 하는 문제가 매우 중요한 과제가 된다. 한편 포스트 파나마스 컨테이너선의 서비스 속도(service speed)는 조선기술의 혁신에 따라 최근에 건조한 선박일수록 빨라지고 있다(<표 4-19> 참조). 선형별로 보면 6,000TEU급 이하의 컨테이너선의 경우에는 서비스 속도의 향상이 진전되고 있으나, 6,000TEU급 이상의 대형 컨테이너선의 경우에는 24.8노트가 그대로 유지되고 있다. 특히 6,000TEU급 이하의 선박이 6,000TEU급 이상의 선박에 비해 서비스 속도가 다소 높은 것으로 나타나고 있다.

일반적으로 볼 때 컨테이너선이 대형화될수록 항차당 운송화물량이 증가하

며, 이에 따라 항만에서의 하역시간이 추가적으로 늘어나기 때문에 대형선의 경우에는 공급연쇄관리(SCM) 차원에서 소형선에 비해 불리하게 된다. 즉 6,000TEU급 선박이 5,000TEU급이나 4,000TEU급 선박에 비해 수송기간(transit time)이 더 많이 소요되기 때문에 하주의 입장에서는 재고비용을 감안한 화물의 적시인도(just-in-time delivery) 측면에서 소형선을 선호하는 것이 일반적이다. 선박의 대형화에 따른 수송기간의 연장으로 인한 하주의 재고비용 부담증가는 선사의 해운원가에 직접 반영되지 않는 사회적 비용의 하나라 할 수 있다. 그러나 정기선 시장의 경쟁적 여건을 고려할 때 하주의 비용증가는 결국 선사의 운임수준 결정에 대부분 반영될 것으로 생각된다. 따라서 컨테이너선 대형화의 경제적 효과가 대형선의 서비스 속도 측면에서의 비교열위로 인해 반감되는 결과가 초래된다. 때문에 초대형 컨테이너선의 개발은 소형선에 비해 서비스 속도를 어떻게 향상시킬 수 있는가 하는 점이 해결되어야 할 과제이다.

<표 4-18> **포스트 파나마스 컨테이너선의 건조연도별 평균 속도**

단위 : 노트

건조연도	5,000TEU 이하	5,000 ~ 5,999TEU	6,000TEU 이상	평 균
1990년 이전	24.2	-	-	24.2
1990 ~ 1994	24.3	-	-	24.3
1995 ~ 1997	24.3	25.0	24.8	24.7
1998 ~ 2000	24.5	25.4	24.8	25.2

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd., *Post-Panamax: The Next Generation*, August, 2001, p.33.

제 5 장 컨테이너선 대형화의 영향과 대응방안

1. 선사에 대한 영향과 대응

1) 선복증가로 인한 적재율 하락과 대응전략

선박 대형화는 기항지에서의 화물확보를 둘러싼 해운선사간의 경쟁을 심화시킨다. 특히 대형선 투입에 따라 선복공급이 증가할 경우에도 이에 상응하는 선복의 해체이나 상실이 이루어지지 않는 경우가 일반적이다. 왜냐하면 컨테이너선 수송이 확산되기 시작한 것은 1970년대 후반이며, 따라서 전 세계에서 취항중인 대부분의 컨테이너선들은 선령이 비교적 낮은 편으로 내용연수에 달하지 않았기 때문이다. 따라서 대형선 투입에 따른 선복공급의 증가는 이에 상응하는 물동량의 증가가 수반되지 않을 경우 정기선시장의 수급불균형을 초래하게 되고, 이는 선복 적재율의 하락을 결과하게 되는 것이다.

결국 물동량의 증가가 선박 대형화로 인한 선박공급량의 증가를 만족시키지 못할 경우 신규투입 선박의 적재율을 이전 수준으로 유지하기 위해서는 선사간 집하경쟁이 더욱 치열하게 전개될 것이며, 이에 따라 해운시황은 악화될 수밖에 없다. 특히 1998~1999년에 이루어진 주요선사들의 대형선 신조발주는 최근 2~3년간 10% 이상의 선복량 증가를 가져왔으며, 세계경제 성장의 둔화로 운송수요가 감소되면서 정기선 운임의 하락과 함께 선사의 선적률을 저하시키는 요인으로 작용하고 있다.

이러한 상황에서 특정 선사가 초대형 컨테이너선 운항의 수익성을 확보하기 위해서는 손익분기점 선적률을 상회하는 화물의 확보를 위한 집하능력의 증대가 선행되어야 한다. 이는 대형선의 투입에 있어 실제 선적률이 손익분기점 선적률을 상회하면 충분한 경제성이 확보될 수 있지만 손익분기점 선적률을 하회할 경우에는 적자규모가 오히려 큰 폭으로 증가하기 때문이다. 따라서 정기선사는 무리한 초대형선 투입보다는 먼저 주요 지역의 영업망을 확충하고 시장지배력을 강화시켜 나가는 전략을 추구함으로써 화물확보를 위한 마케팅능력 증대에 보다 주력하는 것이 바람직한 것으로 생각된다. 그리고 물동량 증대

에 따라 선복수요가 추가로 요구되는 시점에서 초대형선의 투입을 고려하는 것이 바람직하다. 정기선사가 초대형 컨테이너선을 운항하기 위해서는 마케팅 네트워크의 확충을 통한 집하능력의 증대가 반드시 선행되어야 하기 때문이다.

정기선사들의 집하능력 강화를 위한 방안으로 마케팅의 강화, 전략적 제휴 및 인수·합병의 추진, 전문물류업체로의 변신 등이 고려될 수 있다.

(1) 마케팅의 강화

정기선사의 마케팅은 해운서비스를 필요로 하는 고객이 실제로 서비스를 이용하도록 함으로써 당해 선사가 설정해 놓은 목표나 이익을 실현시키기 위하여 필요한 모든 활동을 이끌고 조직화하는 관리기능이라 할 수 있다. 선사들은 마케팅 활동을 통해서 해운서비스의 이용자인 고객들의 성향을 파악하고 고객들이 원하는 서비스를 제공해 줌으로써 항만 이용자들의 효용증대를 가능하게 함과 아울러 해운서비스의 판매량 증가(즉, 선복적재율 제고)와 함께 이윤증대를 도모할 수 있게 된다.

마케팅전략은 매우 광범위한 활동을 포괄하는 것이기 때문에 한마디로 요약할 수는 없겠으나 먼저, i)해운서비스 제공에 있어 환적 및 연계수송 기간의 단축, 수송의 정시성 및 안전성 제고 등으로 서비스의 품질을 개선하고, ii)대량이용 고객에 대해서는 운임 요율상의 혜택을 주는 등 가격전략 도입을 적극 고려하며, iii)광고, 홍보, 이벤트 개최 등을 통하여 고객과의 관계를 증진하는 등의 노력을 기울여야 할 것이다.

그리고 전문적인 마케팅 조직을 만들고 이를 적극 지원해야 한다. 전담 조직은 마케팅을 하기 위한 사전 정보수집, 연구 및 조사, 마케팅 전략 수립, 홍보 활동, 판촉활동, 마케팅효과 분석 등의 업무를 담당하게 된다.

(2) 전략적 제휴의 강화

정기선사가 대형선 투입에 따른 규모의 경제를 향유하기 위해서는 무엇보다도 증가된 선복에 대한 이용률 즉, 적재율을 향상시켜야 한다. 그러나 선사의 화물집하능력 즉 영업능력은 어느 정도 한계가 있기 때문에 대형선이 투입됨으로써 선복량이 증가하면 적재율은 하락할 수밖에 없다. 이러한 문제를 극복하기 위하여 선사간 전략적 제휴가 활발히 이루어지고 있다. 또한 전략적 제휴는 선박의 대형화에 따른 과당 집하경쟁을 완화시킴으로써 해운시장을 안정화

시키는 효과도 갖고 있다.

정기선 선사간의 전략적 제휴는 2개 이상의 선사가 그룹을 형성하여 컨소시엄 형태로 공동운항, 상호 선박 임대차, 운항 스케줄 및 기항지 조정 등을 통하여 협력운항을 하면서 제휴관계를 형성하되, 마케팅에 있어서는 경쟁관계를 유지하는 것을 말한다. 이러한 선사간 전략적 제휴는 선박운항과 관련된 사항의 협력을 통한 선박이용률 제고뿐만 아니라 나아가 터미널의 공동사용, 컨테이너 및 장비의 공동사용, 육상 물류망의 공동이용 등 제휴사들간 상호 이익을 추가적으로 창출할 수 있는 전략으로 발전하고 있다.

전략적 제휴는 1995년에 미국의 APL사, 말레이시아의 MISC사, 일본의 MOL사, 네덜란드의 Nedlloyd사 등이 글로벌 얼라이언스(Global Alliance)를 결성한 것을 시작으로 형성되었다. 그리고 1996년에는 독일의 Hapag-Lloyd사, 싱가포르의 NOL사, 일본의 NYK사 등이 그랜드 얼라이언스(Grand Alliance)를 결성하였으며, 덴마크의 Maersk사와 미국의 Sealand사가 제휴를 맺었다. 그러나 1998년에 NOL사가 APL사를 인수하고 P&O사와 Nedlloyd사가 합병함으로써 글로벌 얼라이언스와 그랜드 얼라이언스가 해체되고 MOL사, APL사, 현대상선에 의한 뉴월드 얼라이언스(New World Alliance) 그룹과 NYK사, P&O Nedlloyd사, Hapag Lloyd사, OOCL사, MISC사 등에 의해 새로운 그랜드 얼라이언스 그룹으로 재편되었다.

또한 1998년에 대만의 Evergreen사, 중국의 COSCO사, 일본의 K-Line사, 대만의 Yangming사 등에 의한 COSCO/K-Line/YML 그룹도 글로벌 서비스체제를 구축하였다. 그리고 같은 해에 한진해운이 Senator사, USAC사, 조양상선 등과 함께 유나이티드 얼라이언스(United Alliance)를 구축함으로써 세계 정기선 해운 시장에는 6개의 글로벌 제휴그룹 및 초거대선사에 의한 해운경영의 글로벌화가 실현되었다(<표 5-1> 참조).³³⁾

33) 김종태, *Op. cit.*, pp.150~152.

<표 5-0>

정기선시장의 글로벌 제휴그룹과 참여선사 현황

제휴 그룹	참여선사	척수	선복량(TEU)
Grand Alliance	NYK, P&O-Nedlloyd, HapagLloyd, OOCL, MISC	313	811,000
Maersk Sealand	Maersk Sealand	257	678,138
New World Alliance	MOL, APL, 현대상선	192	511,018
COSCO/K Line/Yangming	COSCO, K-Line, Yangming	232	456,067
United Alliance	한진해운, DSR Senator, USAC	159	381,766
Evergreen/Lloyd Triestino	Evergreen, Lloyd Ttiestino	149	369,947
합	계	1,302	3,216,936

자료 : 한국해양수산개발원(KMI) 조사자료.

이와 같이 초거대선사 및 선사그룹에 의한 정기선해운 글로벌 제휴체제가 구축되어 있는 가운데 최근에는 기존의 글로벌 제휴를 넘어서는 새로운 변화가 특징적으로 나타나고 있다. 즉, 2000년 이후 주요선사들은 기존의 글로벌 제휴 관계를 유지하면서도 타 선사 및 그룹과 별도의 전략적 제휴를 확대하고 있는 것이다(<표 5-2> 참조). 뉴월드 얼라이언스 그룹은 2000년 7월 이후 대서양항로에서 Maersk-Sealand사와 공동운항선대를 운영하고 북미항로에서는 2001년 5월 이후 Evergreen사와 선복교환 사용에 의한 제휴관계를 출범시킴으로써 그룹 차원에서 타 선사와의 전략적 제휴를 추진하고 있다. 그리고 MOL사는 COSCO, NYK 및 P&O Nedlloyd사 등과 아시아~뉴질랜드 항로에서 선복교환 사용을 실시하여 개별 회원선사 차원에서 타 선사들과의 전략적 제휴를 확대하고 있다.

이미 K Line 및 Yangming사와 글로벌제휴 관계를 구축한 COSCO사는 ZIM, MOL, NYK, P&O Nedlloyd, Evergreen, MISC 등 독립선사 또는 다른 글로벌 제휴그룹에 속한 개별선사들과 구주항로, 대서양항로, 중동항로, 호주항로 등에서 다양한 제휴관계를 구축하고 있다. 그리고 K-Line사의 경우에도 별도의 지역 및 남북항로에서 또 다른 전략적 제휴관계를 유지하고 있다. 그 결과 COSCO/K Line/Yangming 그룹은 대외적으로 7건의 전략적 제휴를 개별 멤버선사 차원에서 유지하고 있다.

<표 5-1>

주요 글로벌 제휴그룹 및 선사의 전략적 제휴 현황

구 분	실시시기	항 로	제휴형태
CSCL/ZIM	2000. 2.	아시아/북미서안	선박교환
CSCL/CMA-CGM/P&ON	2000. 4.	아시아/북미서안	공동운항
CSCL/OOCL/ZIM	2000. 5.	아시아/호주	공동운항
COSCO/ZIM	2000. 5.	지중해/북미동안	선박교환
COSCO/ZIM	2000. 8.	아시아/지중해	선박교환
COSCO/MOL/NYK/P&ON	2001. 2.	아시아/뉴질랜드	선박교환
COSCO/Evergreen/K-Line/MISC	2001. 3.	인도/구주	공동운항
COSCO/Evergreen	2001. 4.	동남아/홍해	공동운항
DNA/K-Line/PIL/SCI	2001. 6.	극동/남아시아	공동운항
Evergreen/TNWA	2001. 5.	아시아/북미	선박교환
Maersk-Sealand/TNWA	2000. 7.	북미동안/구주	공동운항
CP Ships/TGA	2000. 7.	북미동안/구주	공동운항
Hapag-Lloyd/P&ON/ZIM	2001. 2.	지중해/북미동안	공동운항
K-Line/한진해운	2001. 3.	아시아/구주	선박교환

자료 : 한국해양수산개발원(KMI).

그랜드 얼라이언스 그룹은 2000년 7월 이후 대서양항로에서 CP Ships사와 그룹차원에서 전략적 제휴에 의한 공동운항을 실시하고 있으며, 개별 회원선사의 차원에서도 호주, 인도, 지중해, 대서양 및 북미항로 등에서 타 선사들과 공동운항 및 선박교환사용에 의한 협력관계를 확대하고 있다. China Shipping Container Lines(CSCL)사는 CMA-CGM 및 Norasia사와 글로벌제휴 관계를 구축하면서도 ZIM 및 OOCL사와 별도의 공동운항 및 선박교환사용 관계를 유지하고 있다. ZIM사의 경우에도 독자적인 글로벌 서비스망을 구축하거나 글로벌 제휴그룹을 결성하기보다는 타 선사 및 그룹과의 다양한 전략적 제휴를 실시함으로써 다소 유연한 항로정책을 추진하고 있다. 그리고 초거대선사인 Evergreen은 인도, 중동 및 구주항로에서 개별선사 및 그룹과 전략적 제휴를 추진함으로써 자사가 취약한 항로에서 서비스를 확충하고 있다.³⁴⁾

34) 한국해양수산개발원, 「2002년 KMI 세계해운전망」, 2001. 12., pp.17~19.

한편 세계 최대의 정기선사인 Maersk사는 1999년 Sea-Land사를 인수하기 전에 먼저 전략적 제휴관계를 맺은바 있는데, 이러한 제휴를 통하여 양사가 보유한 선박 200여 척의 공동운항으로 연간 1억 달러의 비용절감효과를 가져온 것으로 분석되었다.³⁵⁾

한편 전략적 제휴는 제휴사간의 경쟁, 시장점유율 하락, 기업문화 및 언어의 차이로 인한 의사소통 및 의사결정 지연 등의 부정적인 측면이 있기 때문에 제휴선사 선정시에 이러한 문제점을 고려해야 한다. 즉 제휴 선사 선정시 상호경쟁을 최소화 시켜야 하며 경쟁보다는 상호 보완될 수 있는 파트너를 선정하는 것이 선박대형화의 부정적 영향을 효율적으로 극복할 수 있는 대응방안이 될 수 있을 것이다.

(3) 인수·합병(M&A)의 적극적 추진

선사간 인수·합병은 전략적 제휴관계보다 한 단계 발전한 것으로 볼 수 있다. 따라서 인수·합병의 동기나 배경은 전략적 제휴의 그것과 크게 다를 바 없다. 즉 세계 주요 정기선사들은 시장지배력의 확대 및 상호경쟁의 회피를 통한 규모의 경제 실현 및 운임수준 유지를 위하여 전략적 제휴와 함께 인수·합병을 적극적으로 추진하고 있는 것이다. 따라서 선사들의 인수·합병 역시 선박대형화와 관련한 해운시장의 부정적 영향을 최소화함과 아울러 채산성 확보를 도모하기 위한 전략의 하나가 되는 것이다.

정기선사간의 인수·합병은 1995년 이후 지속적으로 증가하여 1998년~2000년 기간 중에는 연평균 10건에 이르고 있다(<표 4-3> 참조). 그 동안에 이루어진 대형선사간의 인수·합병의 대표적인 사례로는 1997년의 P&O사의 Nedlloyd사 인수·합병과 한진해운의 Senator사 인수·합병, 그리고 NOL사의 APL사 인수·합병, 1999년의 Maersk사의 Sealand사 인수·합병 등을 들 수 있다.

이러한 대형선사간의 인수·합병 외에도 중소선사들 간의 인수·합병도 빈번하게 이루어지고 있다.

한편 세계 주요 정기선사간의 인수·합병은 규모 및 범위의 경제를 추구할 수 있는 긍정적인 효과를 기대할 수 있으나, 운항항로의 중복 조정에 따른 시

35) 임석민, "Economies of Scale in Container Shipping", *Maritime Policy and Management*, Vol. 25, No. 4, 1998, p.365~366.

<표 5-2>

세계 주요 정기선사의 인수·합병(M&A) 추진 현황

구 분	인수·합병 선사	피인수·합병 선사
1995	CP Ships	Cast 1993 Ltd
1996	TMM CMA	Flota Mercante Grancolombiana CGM
1997	P&O Containers Hanjin Shipping CP Ships CP Ships Neptune Orient Lines	Nedlloyd Lines DSR Senator Lykes Lines Conship Containerlines APL
1998	P&O Nedlloyd CP Ships SCL Safmarine Hamburg Sud Hamburg Sud Hamburg Sud Evergreen Marine Corp CP Ships CMA-GCM	Blue Star Lines Ivaran Lines Safmarine Barbican Barbican South Seas Steamship Co Empresa de Navegacao Alianca Lloyd Triestino di Navigazione SpA Australia-New Zealand Direct line ANL Container Line Pty Ltd
1999	AP Moller CP Ships P&O Nedlloyd CSAV CSAV Hamburg Sud- The Shipping Group Hamburg Sud- The Shipping Group Delmas AP Moller Sea Consortium	Safmarine Container Lines Transportacion Maritima Mexicana Tasman Expreess Line Companhia Libra de Navegacao Montemar SA Transroll International South Pacific Container Line OT Africa Line Sea-Land Services Sea Med Link
2000	CP Ships Hamburg Sud- The Shipping Group Naviera Odiel CP Ships CSAV P&O Nedlloyd P&O Nedlloyd Grimaldi Mars(CMA-CGM)	American Ships Crowley American Transport Compania Trasatlantica Espanola Christensen Canadian African Line Norasia Line Farrell Lines Harrison Line Atlantic Container line(40% Stake) Atlantic Container line(10% Stake)
2001	Grimaldi	Atlantic Container line(50.09% Stake)

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd.

장점유율의 하락을 가져오는 문제점도 야기할 수 있다. 그 한 예로서 P&O사와 Nedlloyd사는 인수·합병 전에는 대서양항로(유럽/미국 동안)에서 1999년에 각각 7%, 5%의 시장점유율을 기록했으나 합병 후에는 9%의 시장점유율에 그치는 결과를 가져왔다.³⁶⁾

(4) 전문물류업체로의 변신

최근 글로벌 기업들은 물류부문을 전문물류업체에 아웃소싱(out-sourcing)함으로써 물류비를 절감하는 한편 자사의 경영자원은 핵심역량에 집중하여 경쟁우위를 확보하기 위한 전략을 추진하고 있다. 이에 따라 운송, 보관, 하역, 정보시스템 등 공급사슬관리상 모든 물류서비스를 제공하는 제3자물류(third party logistics : 3PL)가 출현하여 급속히 성장하고 있으며, 제3자물류에 이어 물류컨설팅 기능을 가진 제4자물류(fourth party logistics : 4PL)까지 등장하고 있다.

국제물류체계에서 중요한 역할을 담당하고 있는 정기선사로서는 컨테이너선의 대형화 추세에 대응하여 집하능력을 높이기 위해 3PL 또는 4PL의 기능을 가진 전문물류업체로의 변신을 서둘러야 할 것이다. 3PL 또는 4PL 업체들은 상대기업의 화물을 적정 운임수준에서 안정적으로 확보함으로써 수익성 유지에 유리한 입지를 향유할 수 있기 때문이다.

2) 집하경쟁의 심화로 인한 운임하락과 대응전략

선박 대형화는 특정 기항지에서의 집하능력 증대를 위한 해운선사간의 경쟁을 유발한다. 특히 대형선 투입에 따른 선복공급의 증가는 정기선시장의 운임하락 압력으로 작용하게 된다. 이는 선사들이 공급원가를 절감하기 위해 대형선을 투입시킬 경우 선박공급량의 증가로 인한 선복과잉이 유발될 가능성이 높기 때문이다. 대형선 투입에 의하여 증가된 선복량을 채우기 위해서는 그에 상응하는 물동량 증가가 수반되지 않는 한 타 선사의 시장점유분(market share)을 잠식하지 않으면 안 되는 바, 이 과정에서 선사간 치열한 집하경쟁이 유발된다. 즉 대형선 투입으로 인한 선복 공급량의 증가에 상응한 물동량의 증가가 수반되지 못할 경우 새로이 투입된 대형선의 단위 항차당 선복 이용률을 이전

36) 임석민, *Op. cit.*, p.368.

수준으로 유지하기 위해서는 치열한 집하경쟁을 전개할 수밖에 없을 것이며, 이는 결과적으로 운임인하 압력으로 작용하게 되는 것이다.

특히 1998~1999년에 이루어진 주요선사들의 대형선 신조발주는 2~3년간 10% 이상의 선복량 증가를 가져왔으며 세계경제 성장의 둔화로 운송수요가 감소되면서 정기선 운임시장은 그 어느 때보다도 하향조정의 압력을 받고 있다.³⁷⁾

선박의 대형화가 가져다주는 규모의 경제는 해운시장에서 안정된 운임을 보장받을 때 가능하다. 따라서 선사들은 대형선의 투입으로 인한 운임하락에 대응하기 위하여 다음과 같은 시장안정화 방안을 모색하고 있다.

(1) 운임협의체의 구성 및 운영

최근 정기선 시장은 비동맹선사들의 등장과 대형선 투입에 따른 공급과잉 그리고 하주의 교섭력 강화 등의 요인들에 의해 동맹의 시장지배력이 약화되고 있는 실정이다. 즉 최근 선복량의 증가에 따라 정기선 해운동맹들의 운임결정력이 약화되어 더 이상 해운동맹은 시장지배력을 행사하는 카르텔로서의 의미가 상실되었다. 따라서 시장 안정화를 위해 자발적인 참여로 이루어지는 운임협의체의 역할이 증대되고 있다.

선박의 대형화는 화물확보를 통한 선복 적재율 제고뿐만 아니라 안정된 운임이 확보되지 않으면 수익증대의 이점을 향유할 수 없으므로 선사들이 적정 수준의 수익성을 확보하기 위해서는 운임정책에 있어 상호 협력체제를 구축하는 것이 요구된다.

(2) 기타 시장안정화 전략

대형선의 투입으로 인한 선복 공급과잉과 이로 인한 운임하락에 대응하기 위한 방안으로 앞에서 본 운임협의체를 통한 선사간 협조 이외에도 기존 운항 선대의 전환배치, 해체·처분 등의 방안이 고려될 수 있을 것이다. 그러나 이러한 방안은 세계 전체의 항로여건과 보유선박의 선령, 선박매매시장의 여건 등에 따른 제약을 받게 되므로 신중한 접근을 요한다.

또한 앞에서 본 전략적 제휴, 인수·합병, 전문 물류업체로의 변신 등도 화

37) 김종태, *Op. cit.*, p.152.

물확보를 위한 전략인 동시에 선사간 과당경쟁을 방지함으로써 시장안정을 도모하는 전략으로 활용될 수 있다. 즉 전략적 제휴의 경우 공동운항, 운항스케줄 및 기항지 조정 등을 통하여 화물 확보 및 지나친 가격경쟁을 완화 내지 해소하게 된다. 그리고 인수·합병은 해당선사의 해운시장 지배력을 높임으로써 과당경쟁을 완화하는 수단이 되며, 전문 물류업체로의 변신 역시 하주와의 특수관계 형성에 의한 경쟁회피 수단이 되는 것이다. 선사간 인수·합병은 해운시장을 완전경쟁적 구조에서 소수의 거대선사에 의한 과점적 구조로 전환시킴으로서 해운시장의 경쟁을 완화시키는 효과를 갖게 되는 것이다.

3) 정기선사간 양극화 현상의 심화와 틈새시장(niche market)의 공략

선사들의 대형 컨테이너선의 신조 및 투입에 따른 경쟁으로 인하여 앞으로 정기선시장은 선사간의 양극화 현상이 더욱 심화될 것으로 예상된다. 현재 대부분의 대형선사들은 파나막스급과 포스트 파나막스급 컨테이너선에 주력하고 있고 이들 선사들이 보유하고 있는 선박 가운데 상대적으로 소형 컨테이너선의 규모가 단계적으로 감소하고 있는 추세를 감안할 때 소형선 분야의 틈새시장 형성 가능성이 높아지고 있다.

특히 대형선사들은 최근 5,000TEU급 이상의 컨테이너선이 주력 선대가 되면서 기항 항만을 소수의 대형 항만으로 축소하고 있으며, 이로 인해 발생하는 연계운송 구간이나 틈새시장은 소형선 운항선사들에게 새로운 시장참여 기회를 부여하게 된다. 소형 컨테이너 정기선사들은 규모의 경제가 창출하는 비용절감 혜택은 누릴 수가 없지만 소형선의 투입이 가능한 새로운 항로를 개척할 수 있다.

따라서 대형 선사들은 대형 컨테이너선의 신조 투입 경쟁으로 선대 대형화를 적극적으로 추진하는 반면에 소형선사들은 이와 같은 대형화 경쟁에서 이탈하여 소형선을 이용한 연계운송이나 틈새시장에 특화하는 선사간의 양극화 현상이 가속화 될 전망이다. 즉 대형선 투입의 증가에 따른 환적·피더서비스 체제의 확산으로 틈새시장이 창출되고 있으며, 이는 중·소규모의 정기선사들에게 새로운 사업기회가 되고 있는 것이다. 따라서 중·소규모의 정기선사들은 초대형 컨테이너선의 투입경쟁보다는 소형선을 이용한 연계운송이나 틈새시장에 특화하는 전략을 구사할 필요가 있다.

<표 5-3>

컨테이너선 대형화의 선사에 대한 영향과 대책(요약)

선박 대형화의 영향	선사의 대응
<ul style="list-style-type: none"> ○ 선복 적재율의 하락 - 선박 대형화로 인한 선복공급의 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마케팅의 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 해운서비스의 품질개선 - 효율전략 - 광고, 홍보 등을 통한 대고객 관계 개선 ○ 전략적 제휴의 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 공동운항, 선복 임대차, 운항 스케줄 및 기항지 조정 - 물류 장비 및 시설의 공동이용 ○ 인수·합병의 적극적 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 규모 및 범위의 경제 추구 - 시장지배력의 확대 ○ 전문 물류업체로의 변신 <ul style="list-style-type: none"> - 3PL, 4PL
<ul style="list-style-type: none"> ○ 운임의 하락 - 선복공급과잉으로 인한 지하경쟁의 심화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운임협의체의 구성·운영 <ul style="list-style-type: none"> - 운임결정에 대하여 선사간 협조 - 해운동맹의 시장지배력 상실에 대응 ○ 기타 시장안정화 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 전략적 제휴 <ul style="list-style-type: none"> - 공동운항, 운항 스케줄 및 기항지 조정을 통한 과당경쟁의 완화 - 인수·합병 <ul style="list-style-type: none"> - 소수의 거대선사에 의한 과점적 시장구조의 형성
<ul style="list-style-type: none"> ○ 정기선사간 양극화 현상의 심화 - 간선항로 위주의 대형선사와 피터항로 위주의 소형선사로 분화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 틈새시장(niche market)의 공략 <ul style="list-style-type: none"> - 소형선 분야의 틈새시장 사업기회 확대에 대응

2. 항만에 대한 영향과 대책

1) 수심 깊은 항만에 대한 수요증가와 대응

(1) 선박의 대형화에 따른 제원 변화

선박 대형화에 따른 선장, 선폭, 흘수 등 제원의 변화를 살펴보기 위하여 현재 운항중인 선박, 조선업체에서 건조 중인 선박, 각 해운관련 전문기관에서

발표된 대형선박의 제원을 참고하여 선박규모와 가장 밀접한 관계에 있는 제원을 조사하였다.

<표 5-4> 기술적으로 검토 중인 대형 컨테이너선의 제원

적재능력(TEU)	선장(m)	흘수(m)	선폭(m)	갑판열수
7,600	321.0	14.5	42.8	-
8,000	300.0	14.5	45.6	-
8,800	347.0	14.5	45.3	-
9,100	330.0	14.5	45.6	-
10,000	334.0	14.5	49.0	-
12,000	350.0	14.5	57.0	-
15,000	400.0	16.0	60.0 ~ 66.0	28
18,000	400.0	20.0	70.0	-

자료 : 국내 조선소 내부자료.

선박규모를 나타내는 선형(TEU)과 선장, 선폭, 흘수와의 상관관계를 분석한 결과 선폭, 흘수, 선장의 순으로 상관관계가 높은 것으로 나타났다(<표 5-6> 참조). 즉 선박의 대형화는 기술적으로 흘수보다는 선폭의 증가에 의하여 가능함을 알 수 있다.

<표 5-5> 선박제원간 상관계수 분석

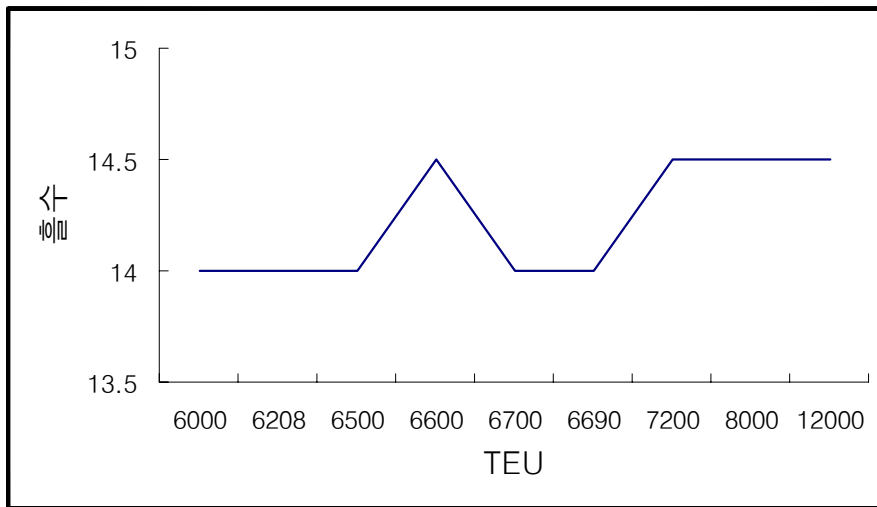
구분	운행중인 선박 기준			기술적으로 검토된 선박 포함		
	선폭	흘수	선장	선폭	흘수	선장
TEU	0.88	0.80	0.52	0.95	0.87	0.84

자료 : 김창곤, “해운 물류비 절감을 위한 컨테이너선 대형화의 전망 및 한계”, 「해운연구: 이론과 실천」, 한국해운학회, 2002년 봄호. p.98.

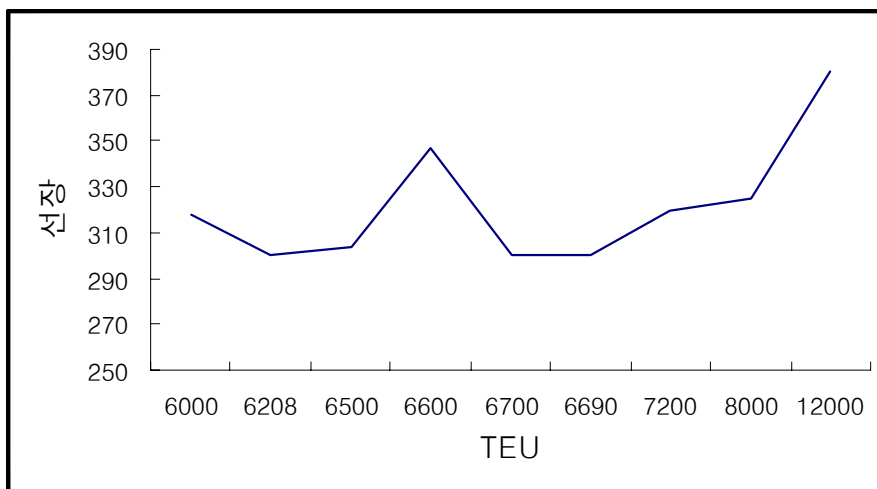
또한 전문가들은 현재 건조중인 7,000TEU급 선박과 Maersk사, P&O, COSCO 등이 발주를 검토중인 9,000TEU급, 그리고 국내 조선소가 개발한 1만 2,000TEU급에 대한 제원도 조선 기술의 발달로 흘수보다는 선폭의 증가만으로

선박 대형화가 가능함을 지적하고 있다.³⁸⁾

<그림 5-0> 컨테이너선 대형화에 따른 홀수 변화



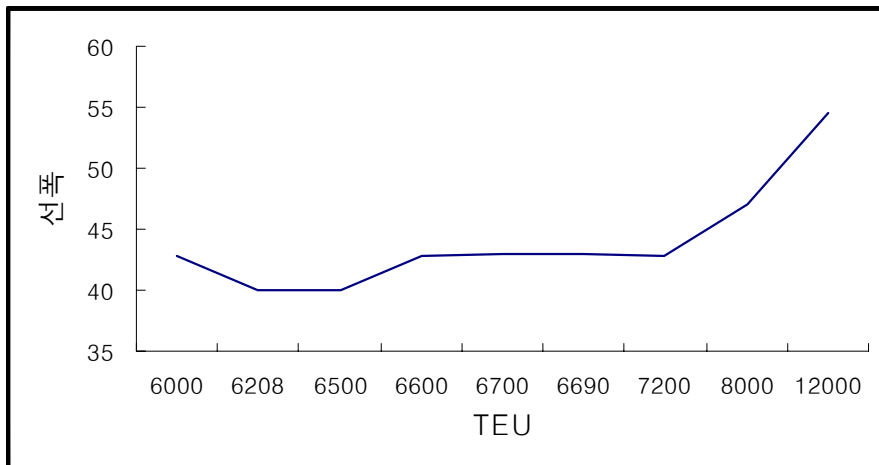
<그림 5-2> 컨테이너선 대형화에 따른 선장 변화



38) 김창곤, “해운 물류비 절감을 위한 컨테이너선 대형화의 전망 및 한계”, 『해운연구: 이론과 실천』, 한국해운학회, 2002년 봄호. pp.98~99.

<그림 5-4>

컨테이너선 대형화에 따른 선폭 변화



(2) 대형화에 따른 항만의 수심변화

현재 모든 포스트 파나막스급 컨테이너선은 동서항로에서 운항되고 있으며 이들 선박이 기항하고 있는 항로상의 항만과 터미널들은 이들 선박을 수용할 수 있는 시설과 장비에 대한 투자가 불가피하게 되었다.

<표 5-7>은 포스트 파나막스급 컨테이너선의 기항 항만이 극동, 유럽, 북미 지역에 상대적으로 집중되어 있다는 것을 나타내고 있다. 즉 포스트 파나막스급 선박이 기항하는 홍콩항의 경우 주간 26항차의 운항빈도를 나타내어 세계 제일의 항만으로 자리잡고 있으며, 싱가포르(16항차), Yantian(14항차), 카오슝(13항차) 등의 동아시아 항만들이 그 뒤를 잇고 있다. 유럽의 경우 포스트 파나막스급 선박이 기항하는 빈도가 가장 높은 항만은 로테르담(9항차)이며, 다음으로 함부르크(6항차)와 르아브르(6항차), 사우스햄프턴(5항차) 등이다. 미국의 항만은 롱비치와 오클랜드가 각각 5항차로 가장 빈도가 높으며 다음으로 로스앤젤레스가 4항차를 나타내고 있다.

<표 5-6>

세계 주요 항만의 포스트 파나막스 선박의 주간 기항 빈도

항 만	Cosco/ K-Line/ Yangming	Evergreen/ LT	Grand Alliance	Maersk Sealand	New World Alliance	United Alliance	합계
유럽							
Rotterdam		1	3	2	2	1	9
Hamburg			3		2	1	6
Le Havre			1	2	2	1	6
Southampton			3		2		5
Bremerhaven		1		3			4
Felixstowe				3		1	4
Gothenburg				1			1
Antwerp				1			1
Thamesport		1					1
Zeebrugge		1					1
소 계		4	10	12	8	4	38
지중해							
Gioia Rauro		2		2			4
Algeciras				2			2
Damietta				2			2
Maraxlokk			1				1
Port Said		1					1
소 계		3	1	6			10
극동							
Hong Kong	1	4	7	5	7	2	26
Singapore		2	7		6	1	16
Yantian		2	3	3	5	1	14
Kaohsiung		3	3	1	5	1	13
Kobe	1		2	2	2		7
Port Klang			3	2	1	1	7
Busan			1	1	3	1	6
Yokohama	2			2	2		6
Tokyo		1	2		1	1	5
Nagoya			2	1	1		4

세계 주요 항만의 포스트 파나막스 선박의 주간 기항 빈도(계속)

항 만	Cosco/ K-Line/ Yangming	Evergreen/ LT	Grand Alliance	Maersk Sealand	New World Alliance	United Alliance	합계
Kwangyang				1	2		3
Tanjung pelapas				3			3
Shanghai		1	1	1			3
Ningbo		1		1			2
Osaka		1				1	2
Shekou	1		1				2
Shimizu			1		1		2
Xiamen			1	1			2
Qingdao			1				1
Hakata					1		1
Yokkaichi		1					1
소 계	5	16	35	24	37	9	126
북미							
Long Beach	1		1	1	1	1	5
Oakland		1	1		2	1	5
Los Angeles		1	1		2		4
Tacoma		1		1	1		3
Seattle	1				1		2
Vancouver(BC)	1	1					2
Dutch Harbor					1		1
소 계	3	4	3	2	8	2	22
남아시아							
Colombo					1	1	2
소 계					1	1	2
중동/홍해							
Jeddah				1			1
Salalah				1			1
계				2			2
합 계	8	25	39	34	46	12	164

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd.

특정 항만에 대형 컨테이너선이 기항하기 위해서는 먼저 충분한 수심이 확보되어야 한다. 대형선박 기항지의 안벽수심은 대형선의 만재흘수를 고려하여 확보되어야 하는데, 현재 선박 대형화를 주도하고 있는 6,000TEU급 대형 컨테이너선의 만재흘수는 <표 5-7>에 나타난 바와 같이 14.5m 내외이다. 따라서 6,000TEU급 대형 컨테이너선을 수용하기 위해서는 수심 15m 이상의 접안시설을 확보해야 할 것으로 생각된다. 그리고 9,000TEU급을 수용하기 위해서는 이보다 다소 깊은 수심이 필요할 것이다.

현재 전 세계에서 6,000TEU급 이상의 대형 선박이 기항하여 작업할 수 있는 항만은 수적으로 제한되어 있다. 따라서 컨테이너선의 대형화에 따라 기존의 항만들은 대형 컨테이너선을 수용할 수 있는 충분한 수심을 확보하지 않으면 안 된다. 이는 대형선이 기항할 수 있는 조건을 갖추지 못한 컨테이너항만은 중심항만으로서의 기능이 상실되고 피터항만으로 전락할 가능성이 매우 높기 때문이다.

<표 5-7>

6,000TEU급 선박의 주요 제원

구 분	단위	주 요 선 박						
선 사		MAERSK	MAERSK	NYK	P&O Ned	MAERSK	MAERSK	현대상선
선 명		regina	sovereign	sirius	rotterdam	svend	sofie	
적재능력	TEU	6,000	6,600	6,208	6,690	6,600	6,600	6,400
건조연도		1996	1997	1998	1998	1999	1999	2001
전장(LOA)	m	318	346.98	300	300	347	347	304.2
전폭(B)	m	42.8	42.8	40	43	42.8	42.8	40
흘 수	m	14	14.52	14	14	14.5	14.5	14
총톤수(GRT)	톤	81,488	91,560	76,847	81,000	91,560	91,560	
적재톤수(DWT)	톤	84,000	98,000	72,238	83,000		104,700	80,500
속 력	노트	24.6	25.0	23	24.5	24.6	24.6	

자료 : 한국해양수산개발원(KMI) 조사자료.

그런데 현재 6,000TEU급 선박이 기항하여 작업할 수 있는 항만은 세계적으로 29개 항만(아시아지역 14개, 북미지역 6개, 유럽지역 7개, 지중해지역 2개)에

불과하며, 9,000TEU급 이상 선박이 기항할 수 있는 항만은 더욱 제한된다(<표 5-9> 참조).

<표 5-8> 6,000TEU급 선박 기항 가능 항만

구 분	국 가(지 역)	항 만
아시아	중 국	Hong Kong, Yantian
	대 만	Kaohsiung
	일 본	Yokohama, Kobe, Tokyo, Nagoya, Shimizu
	동 남 아	Singapore, Kelang
	서 남 아	Colombo, Jeddah, Dubai, Salalah
북 미	서 안	Long Beach, Tacoma
	동 안	Charleston, New York, Norfolk, Halifax
	네덜란드	Rotterdam
	독 일	Hamburg, Bremerhaven
	영 국	Southampton, Felixtowe
	프 랑 스	Le Havre
	스 웨 덴	Gothenburg
지중해	이 태 리	Gioia Tauro
	스 페 인	Algeciras

자료 : 현대상선.

또한 세계 주요 항만 중에서 건설계획 또는 안벽구조상 준설에 의하여 수심 15m 이상을 확보하고 있는 컨테이너부두는 <표 5-10>과 같다.

컨테이너선의 대형화에 따라 세계 주요 항만들은 대형 컨테이너선을 수용할 수 있는 수심을 확보하지 않으면 안 된다. 대형 컨테이너선 기항지의 안벽수심은 선박의 만재흘수를 고려하여 확보되어야 하는데, 현재 6,000TEU급 내지 9,000TEU급 선박이 기항할 수 있도록 하기 위해서는 수심 15~16m의 접안시설을 갖춘 항만이 필요하다. 따라서 컨테이너선의 대형화에 따라 기존의 항만들은 대형 컨테이너선을 수용할 수 있는 충분한 수심을 확보하지 않으면 안 된다. 이는 대형선이 기항할 수 있는 조건을 갖추지 못한 컨테이너항만은 중심

항만 경쟁에서 낙오됨으로써 발전이 제한될 수밖에 없기 때문이다.

<표 5-9> 세계 주요 항만의 컨테이너부두 수심 현황 및 계획

지 역	국 가	항 만	수심(m) (중심가능수심)	기준 년도	비 고
국 동	일 본	고 베 요코하마	16 15	1999 2005	로코아일랜드 방파제 남측 미나미 혼모쿠
	한 국	부 산 광양1단계 광양2단계	16 15 15 15(16)	2006 1996 1998 2003	가덕신항만 감만부두
	대 만	카오슝 기 룡	15 30 - 50	-	자연 수심
	예멘	아덴	16	1999	
	오만	Shalalaha	16	1999	
동 남 아	싱가포르	싱가포르	15(16)	1996	Pasir Panjang
	홍 콩	HIT 란 타 우	15 14.65(15.65)	1999 1996	Lantau Port
	말레이시아	탄정펠레파스항	18m	-	구상중
북미서안	미 국	롱 비 치 시애틀	16.8 15.2	1996 1999	- -
유 럽	네덜란드	로테르담	16.4 15.0(16.6) 19m	2010 1993 -	DDE Delta Sealand ECT & Nedlloyd 2단계
	스 페 인	알제시라스 발렌시아	16 16	2000 2000	Muelle Del Navio TCB
	벨 기 에	안티호프	15.5	2000	Delwaide
	독일	Wilhelmsharen	18.5	2006.7	개장 예정
	포르투갈	Sines	17m	-	PSA 단계적 개발예정

자료 : <표 5-8>과 같음.

주 : 중심 가능 수심은 안벽 구조상 추후 준설 후 확보 가능한 수심임.

우리나라의 부산항과 광양항이 동북아 물류중심기지로서의 역할을 수행하기 위해서는 이들 항만에 초대형 컨테이너선이 접안할 수 있도록 항로준설과 수심 16m규모의 컨테이너 터미널의 개발이 이루어져야 할 것이다.

2) 항만의 하역시스템 개선 요구와 대응

(1) 갠트리 크레인(ship-to-shore gantry crane)

기항지의 터미널에서 대형 컨테이너선의 하역작업이 가능하도록 하기 위해서는 선박적재 컨테이너 열수 이상의 아웃리치(outreach)를 갖는 대형 갠트리 크레인이 설치되어야 한다. 따라서 대형 컨테이너선이 기항하는 터미널은 대형 선의 하역작업에 적합한 대형 갠트리 크레인을 설치하고 있다.

또한 선박 대형화의 기대효과를 높이기 위해서는 하역생산성을 향상시켜 선박의 재항시간을 최소한으로 줄여야 한다. 선박의 터미널의 생산성 향상으로 재항시간이 단축되면 항차당 소요일수가 감소되어 대형화로 인한 규모의 경제 효과를 높일 수 있는 반면, 터미널의 하역생산성이 떨어지면 항만에서 발생하는 규모의 비경제로 인하여 대형화에 따른 이점이 감소될 수밖에 없다. 따라서 갠트리 크레인의 대형화와 함께 작업효율의 향상이 병행하여 추진되고 있는 것이다.

그 동안 세계 주요 항만과 터미널은 컨테이너선의 대형화 추세에 따라 보다 대형화된 44m 아웃리치의 갠트리 크레인의 도입을 적극적으로 추진해 왔다. 그러나 컨테이너선의 대형화의 진전으로 이와 같은 유형의 갠트리 크레인으로는 초대형 컨테이너선의 하역작업이 효율적으로 이루어지지 못하게 되어 일부 중심항만에서는 아웃리치가 52m와 59m인 제3세대와 제4세대 갠트리 크레인의 도입을 서두르고 있다. 더욱이 일본의 요코하마항과 오만의 Salalah항은 아웃리치가 60m를 상회하는 크레인이 가동 중에 있거나 발주 중에 있다.

최첨단 초대형 크레인은 63m에 이르는 아웃리치와 거대한 양력(lift capacity)으로 인해 바퀴에 큰 하중이 가해진다. 따라서 이러한 크레인을 설치하기 위해서는 충분한 하중을 감당할 수 있는 부두 안벽과 에이프런의 건설이 요구되고 있다.

다음 표에서 보면 2001년말 기준으로 전 세계적에 아웃리치 44~47m의 표준 포스트 파나막스급 크레인이 549기가 가동되고 있으며 아웃리치 48~51m의 포스트 파나막스급 크레인이 301기, 아웃리치 52~55m의 포스트 파나막스급 크레인이 142기, 아웃리치 56~59m의 포스트 파나막스급 크레인이 38기, 아웃리치 60m 이상의 포스트 파나막스급 크레인이 51기가 각각 가동되고 있다(<표 5-11> 참조).

<표 5-10> 지역별 포스트 파나마스 갠트리 크레인의 분포 현황(2001년 말)

구 분	Post-Panamax 44 ~ 47m	Post-Panamax 48 ~ 51m	Post-Panamax 52 ~ 55m	Post-Panamax 56 ~ 59m	Post-Panamax 60m plus	Regional Total
Europe	103	71	47	21	15	257
North America	115	50	6	12	10	193
Central-South America	26	10	6	-	4	46
North East Asia	175	105	25	5	10	320
South East Asia	59	48	38	-	2	147
Mid-East and Indian SC	45	13	20	-	5	83
Africa	21	4	-	-	5	30
Australia	5	-	-	-	-	5
합 계	549	301	142	38	51	1,081

자료 : <표 5-7>과 같음.

한편 2000년 3월을 기준으로 하여 세계 주요 터미널에서 발주한 갠트리 크레인의 발주 현황은 <표 5-12>과 같다.

포스트 파나마스급 컨테이너선이 기항하기 위해서는 안벽의 길이가 300 ~ 350m가 되어야 하며 15열로 적재된 컨테이너를 하역할 수 있는 아웃리치가 최소한 37m가 되는 갠트리 크레인을 설치할 수 있는 부두가 건설되어야 한다. 더욱이 18열 적재의 대형 컨테이너선 또는 22열 적재의 초대형(super-post Panamax) 컨테이너선이 기항이 이루어짐에 따라 아웃리치가 60 ~ 65m인 초대형 갠트리 크레인이 등장하고 있다. 현재로서는 한국의 현대중공업이 미국 필라델피아 항만청과 사우스캐롤라이나주 항만청으로부터 각각 2대와 4대(옵션 2대 포함)의 슈퍼 포스트 파나마스급 22열 크레인을 수주한 바 있으며, 주요 항만들은 이미 최첨단의 대형 갠트리 크레인을 설치하거나 발주하여 초대형 컨테이너선의 운항에 대비하고 있다.

특이한 것은 포스트 파나마스급 컨테이너선이 아직 기항하지 않고 있고 앞으로 초대형 컨테이너선의 기항이 불투명한 항만들에서도 최첨단 갠트리 크레인의 시설 투자가 대규모로 이루어지고 있다는 사실이다. 이들 항만들이 포스트 파나마스급과 슈퍼 포스트 파나마스급 크레인에 대한 투자를 할 수밖에 없는 것은 시설투자가 선행되지 않는 한 대형선의 유치 가능성이 전무하기 때문이다. 이러한 하역장비 및 시설투자에 따라 세계 컨테이너 하역시장은 매우

경쟁적인 가격인하 경쟁으로 치닫고 있는 실정이다.

<표 5-11>

세계 주요 터미널의 갠트리 크레인 발주 현황

터미널(국가)	아웃리치(m)	백리치(m)	속도(m/min)		인도(예정)시기	비고
			Hoist (하중/무하중)	Trolly		
Jeddch(Saudi Arabia)	51	16	60/120	200	2000. 2	Fantuzzi Reggiane
Evergreen Taranto(Italy)	52	13	70/150	180	2000. 3	Fantuzzi Reggiane
SCSPA(USA)	57.91	30.48	53.34/129.54	152.4	2000. 11	Hyundai
Yokohama(Japan)	65	16	90/180	240	2001	IHI
Sepetiba(Brazil)	50	-	-	-	2000	IMPSA
Tanjung pelepas III (Malaysia)	53	24	70/170	210	2000	IMPSA
Tanjung pelepas IV (Malaysia)	53	24	70/170	210	2001	IMPSA
Arhus Havn(Demmark)	50	-	90/180	180	2001	Kone Cranes
Jeddah(Saudi Arabia)	55	16	60/150	210 ~ 240	2000. 8	Liebherr
Gioia Tauro(Italy)	53	16	80/180	220	2001. 1	Liebherr
Sharjah(USA)	55	15.25	56/140	200	2001. 2	Liebherr
Dubai ports	53	18	75/150	210	2000. 7	Mitsui
Evergreen(Taiwan)	52.5	15	70/150	210	2000. 8	MHI
Nava sheva(India)	50.2	16	70/140	210	2001	Noell
ECT Rotterdam	66	25	90/180	240	2000. 6	Noell
Maersk Espana	59	16	90/180	215	2000. 3	Paceco
Salalah port(Oman)	63.5	-	53/170	240	2000. 4	ZPMC
Dakland(USA)	60	-	70.1/152	244	2000. 6	ZPMC
Xiamen(China)	62	-	55/150	180	2000. 3	ZPMC
North Sea Terminal(Canada)	62	-	90/180	240	2000. 11	ZPMC
Ningbo port(China)	60	-	75/160	240	2001. 1	ZPMC

자료 : Cargo Systems, March, 2000, p.29~30.

(2) 하역시스템과 연계운송체제

최첨단 대형 갠트리 크레인의 도입은 컨테이너 야드의 시설 및 하역장비에 대한 투자가 수반되어야 그 효과를 극대화할 수 있다. 즉 새로운 세대의 갠트리 크레인 설치의 필요성과 함께 터미널 운영업체들은 컨테이너 장치장의 확장과 보다 대형화되고 신속한 하역장비의 도입, 그리고 on-dock 철도·복합운송체제를 구축하는 등의 개발계획이 수립·시행되어야 한다. 일반적으로 갠트리 크레인의 단위시간당 하역생산성 향상에 상응하여 야드 하역의 효율을 높이기 위해서는 RTG(rubber tyred gantry crane)와 RMG(rail mounted gantry crane)의 도입과 함께 새로운 하역정보시스템, 통신시스템 등의 정보기술(IT) 시스템 구축이 필요하다. 이는 초대형 컨테이너선의 기항에 따라 해상접점(seaside interface)보다는 컨테이너터미널의 야드와 게이트 등 항만의 육상(port's landside) 시설 측면에서의 체화로 인한 비용증가가 문제시되기 때문이다.

해상운송의 효율성을 유지하기 위해서는 선박기술의 발전을 뒷받침하는 항만에서의 화물처리 효율성 향상이 불가피하며, 효율적 화물처리를 위해서는 항만운영시스템의 자동화, 하역기기의 고속화 및 대용량화 등이 수반되어야 한다. 특히 선박의 대형화에 의하여 대형 선석 및 대량화물을 위한 항만시설을 필요로 하며, 이는 결과적으로 항만 및 부두의 대형화를 가져오게 된다. 또한 대용량화하는 항만하역 및 물류체계를 효율화하기 위해서는 항만 및 부두시설 뿐만 아니라 배후지원기능 및 연계운송체계의 확충이 필수적이며, 이에 따라 항만시설의 대형화와 전용부두 중심의 항만개발이 확산되고 있다.

많은 선사들은 초대형 컨테이너선의 기항을 위한 중심항만의 조건으로 기존의 100~120에이커의 2배 가량이 되는 200에이커의 터미널 공간의 확보를 요구하고 있다. 이와 함께 컨테이너 화물의 연계운송을 효율적으로 수행하기 위해서는 보다 많은 게이트와 on-dock 철도운송체제가 요구된다. 이는 선사들이 모든 터미널 하역작업을 직접 수행하거나 하역업체와 전용 하역계약을 체결하는 추세를 감안할 때 컨테이너 터미널은 개별 운영업체의 욕구를 충분히 충족시킬 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 그리고 이러한 컨테이너터미널의 확보를 위해서는 엄청난 개발비용이 소요된다.

(3) 하역효율화관련 사항 종합

대형 컨테이너선은 기항지의 컨테이너터미널 생산성이 높아야만 재항시간이

줄어들고 항차당 소요일수가 감소되어 대형화로 인한 규모의 경제효과를 높일 수 있으며, 컨테이너터미널의 하역생산성이 떨어지면 대형화에 따른 이점이 감소될 수밖에 없다. 앞의 제2장에서 본 바와 같이 선박의 대형화는 해상운송에서는 규모의 경제를 나타내지만 항만에서는 규모의 비경제를 나타내기 때문에 선박의 체항시간을 최소한으로 줄이지 않으면 안 되기 때문이다. 따라서 대형 컨테이너선이 기항하는 컨테이너터미널은 대형선을 수용할 수 있는 충분한 아웃리치를 갖는 대형 갠트리 크레인이 설치되어야 할 뿐만 아니라 하역효율성을 극대화할 수 있는 체제를 갖추어야 한다.

선박의 컨테이너 적재열수가 기존의 18열에서 22열로 증가함에 따라 아웃리치가 60~65m인 초대형 갠트리 크레인의 설치가 필요하게 되었다. 또한 최첨단 초대형 크레인의 경우 63m에 이르는 아웃리치와 거대한 양력으로 인해 바퀴에 하중이 가해진다. 이에 따라서 충분한 하중을 감당할 수 있는 부두 안벽과 에이프런의 건설이 요구되고 있다.

그리고 최첨단 대형 갠트리 크레인의 도입은 컨테이너 야드의 하역장비에 대한 투자를 수반해야 한다. 일반적으로 갠트리 크레인의 단위 시간당 하역생산성 증대에 상응하는 야드의 하역효율을 높이기 위해서는 첨단 하역장비의 도입과 함께 새로운 하역정보시스템과 통신시스템 등의 정보인프라의 구축이 필요하다. 이와 병행하여 터미널 운영업체들은 컨테이너장치장의 확장과 on-dock 철도복합운송체제를 구축하는 등의 개발계획을 수립·추진해야 한다. 이는 해상운송의 효율성을 유지하기 위해서는 선박기술의 발전을 뒷받침하는 하역기술의 고도화가 불가피하며, 하역기술의 고도화는 항만운영시스템의 자동화와 하역기기의 고속화 및 대용량화의 방향으로 추진되어야 하기 때문이다. 특히 선박의 대형화에 의하여 대형 선석 및 대량화물을 위한 항만시설을 필요로 하며, 결과적으로 항만 및 부두의 대형화를 가져오게 된다.

대용량화하는 항만하역 및 물류체계를 효율화하기 위해서는 항만 및 부두시설 뿐만 아니라 배후지원기능 및 연계운송체계의 확충이 필수적이다. 많은 선사들은 초대형 컨테이너선의 기항을 위한 중심항만의 조건으로 기존의 100~120에이커의 2배 가량이 되는 200에이커의 터미널 공간의 확보를 요구하고 있다. 이와 함께 컨테이너 화물의 연계운송을 효율적으로 수행하기 위해서는 보다 많은 게이트(gate)와 on-dock 철도복합운송체제가 요구된다.

따라서 우리나라의 부산항과 광양항도 초대형 컨테이너선의 하역작업을 효

유효적으로 수행할 수 있도록 컨테이너터미널의 시설과 하역시스템, 그리고 배후 지원기능 등의 확충을 위한 개발계획이 조속히 수립·시행되어야 할 것이다.

3) 중심항만(hub port) 체제의 형성과 대응

운항선대의 대형화로 선사들의 기항지 운영전략은 소수의 주요 중심항 위주로 기항하고 그 외 지역은 피더서비스(feeder service) 내지 육상운송을 이용한 연계운송에 의하여 연결하는 형태로 발전되고 있다. 이와 같은 대형선 위주의 선대운영으로 인한 기항지 축소는 필연적으로 화물의 운송과정상 환적(transshipment)을 발생시키며, 이러한 중심항만은 그 성격상 환적항만으로서의 기능을 수행하게 된다.

전통적인 개념의 운항패턴에서는 배후지역에 대량 소비도시 또는 집적된 생산시설이 입지하고 있거나, 대량의 화물이 집하될 수 있는 지역이 기항지로 선정되어 발전되어 왔다. 그러나 대형선에 의한 중심항만 전략은 비록 배후지역의 화물량이 충분하지 않더라도 하역시설이 우수하고 체계화된 하역서비스를 제공할 수 있으며 철도, 도로, 연근해 피더 서비스 등의 연계운송망이 발달한 항만이면 중심항만 경쟁에서 유리한 위치를 점하게 된다.

즉 대형선 운항선사들은 대형선의 기항과 하역작업이 원활하게 수행될 수 있는 규모와 시설, 운영기술 면에서 우수한 항만 위주로 기항을 하게 될 것이며, 피더선은 중심항만에서 환적한 화물들을 주변항만으로 운송하는 형태로 발전하게 될 것이다. 이에 따라 앞으로 선대 대형화가 가속화될수록 중심항만과 기타 주변항만과의 격차는 더욱 심화될 것이다.

이러한 항만기능의 재편 과정에서 주요 항만당국들 사이에서는 중심항만의 지위를 선점하기 위한 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 즉 항만시설에 대한 대규모 투자로 수심이 깊은 접안시설의 확충을 도모함과 아울러 대형선의 하역작업에 적합한 하역장비의 도입을 추진하고 있다. 그리고 이러한 시설 및 장비의 확충과 아울러 항만운영의 효율성 향상을 위한 정보시스템의 개선을 함께 도모하고 있는 것이다.

한편 항만의 개발에는 대규모 투자가 필요하며 한번 개발된 기존의 터미널을 개조하는 데에도 많은 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라 상당기간 기존 시설을 이용할 수 없기 때문에 이에 따른 기회비용도 감안되어야 한다.

초대형 컨테이너선이 접안할 수 있는 전용부두의 개발은 항만마다 개발여건이 서로 다르기 때문에 개발비용을 추정하는데는 현실적으로 어려움이 많다. 예를 들면 광양항 3단계 2차 컨테이너부두 개발사업(2001년 12월 ~ 2008년 12월)의 경우 수심 17m, 안벽길이 1,900m, 접안능력 5만톤급 3개 선석의 건설에 7,847억원이 소요되어 선석당 개발비용이 2,616억원에 이르고 있다. 이 개발비용은 부두의 기반시설에 소요되는 비용만을 계상한 것으로 갠트리 크레인 등 제반 하역시설과 운영시스템 구축에 소요되는 비용은 감안되지 않은 비용이다.

따라서 초대형 컨테이너선을 수용할 수 있는 부두개발을 위해서는 사전에 재무적 타당성 분석을 통하여 경제성을 면밀히 검토할 필요가 있으며 대규모 투자재원의 확보방안이 마련되어야 할 것이다.

<표 5-12>

컨테이너선 대형화의 항만에 대한 영향과 대책(요약)

선박 대형화의 영향	항만의 대응
<ul style="list-style-type: none"> ○ 수심 깊은 항만에 대한 수요 증가 - 선박 대형화에 따른 선박 홀수의 증가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수심 깊은 항만의 확보 - 선박 대형화에 따른 제원의 변화 - 수심 깊은 항만에 대한 수요 증가에 대응
<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형 하역장비에 대한 수요 증가 - 대형선 하역작업 가능한 장비의 요구 - 체항시간의 단축에 대한 요구 증대 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항만의 하역시스템의 개선 - 초대형 갠트리 크레인의 도입 - 하역장비의 고속화와 대용량화 - 항만운영시스템의 자동화 - 배후시설 및 연계운송체제의 확립
<ul style="list-style-type: none"> ○ 중심항만체제로의 개편 - 주요 중심항만 위주의 기항전략 - 중심항만과 기타항만의 격차 심화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중심항만체제 - 항만간 중심항만 선점경쟁 치열 - 대규모 항만개발을 위한 투자 증가 - 시설 및 장비의 대형화와 효율화

제 6 장 요약 및 결론

선박의 크기는 운송화물의 톤당 운송원가를 최소화하는 방향으로 끊임없이 조정된다. 해운시장의 치열한 경쟁에서 생존하고 나아가 성장 발전하기 위해서는 원가절감을 통한 경쟁력 확보가 절대적으로 요구되기 때문에 규모의 경제에 의한 운송 단위당 원가 절감을 실현시키기 위해서 선박의 대형화가 꾸준히 추진되고 있는 것이다.

일반적으로 볼 때 선박 대형화에 따른 규모의 경제(economies of scale)는 해상운송 구간에서 실현되며, 항만에서는 규모의 비경제(diseconomies of scale)가 나타나게 된다. 따라서 하역효율의 향상 등을 통하여 선박의 항만 정박시간을 최소한으로 단축하는 것이 선박대형화에 있어서 매우 중요하다. 그 이외에도 선박의 대형화를 촉진시키는 요인으로선 선원비의 상승, 이자율의 하락, 연료비의 상승 등이 있다. 반면에 선박의 대형화를 저해하는 요인(소형화 요인)으로는 역내교역의 증가로 인한 수송거리의 단축, 고속화(톤·마일 수송효율 향상), 자동화로 인한 인력절감 등이다. 이러한 경제적 요인 이외에도 선박의 대형화는 조선기술, 항만시설규모 등의 기술적·물리적 요인과 화물의 집하가능성, 취항항로의 특성 등에 의하여 제약을 받는다.

컨테이너선박은 타 선종과는 달리 꾸준한 대형화 추세를 지속하고 있다. 컨테이너선의 대형화를 가능하게 하는 요인은 여러 가지가 있겠으나 우선 조선기술의 발달로 인해 기술적인 제약이 해소되고 있다는 점을 들 수 있다. 그리고 하역기술의 향상도 선박의 대형화를 촉진시키는 주요 요인이 된다. 하역효율의 향상은 선박의 정박시간을 단축시킴으로써 대형화에 따른 고정비 추가부담의 문제를 완화시킴과 동시에 대형화의 비용절감 효과를 극대화하기 때문이다. 또한 국제무역의 확대 및 운송의 컨테이너화(containerization) 진전에 따른 물동량의 증가는 대형선에 대한 수요를 자극하였다. 정기선 운항의 기항빈도를 적정수준으로 유지하면서 대형화된 선복을 채우기 위해서는 충분한 물동량이 전제되어야 하는데, 컨테이너 물동량의 증가속도는 다른 화물에 비하여 높은 편이며, 이는 선박의 대형화를 촉진시키는 주요 요인 중 하나가 되는 것이다.

컨테이너선박의 최대선형은 1960년대 말까지만 하여도 2,000TEU에 미치지

못하였으나 1970년대 초 3,000TEU급이 출현하였으며, 1980년대 중반에는 4,300TEU급의 포스트 파나마스(Post Panamax) 선형이 운항을 개시함으로써 또 다시 한 단계 상향조정되었다. 그리고 1990년대 중반 이후 다시금 대형화가 급속도로 진전되고 있다. 즉, 1996년에 6,000TEU급의 슈퍼 포스트 파나마스(super post Panamax)급이 출현하였으며, 1997년에는 6,600TEU급, 그리고 2001년에는 7,500TEU급 선박이 출현하였다. 또한 2003년에는 OOCL에서 발주한 7,731TEU급의 컨테이너선 2척이 완공될 예정이다.

컨테이너선의 대형화에 대하여 많은 전문가들은 향후 대형화의 진전이 과거의 추세보다 한층 더 빠르게 이루어질 것으로 예상하고 있다. 즉 2005년경에 8,000~9,000TEU급의 선박이 출현하고, 2010년경에는 12,000TEU급, 그리고 2025년 이후에는 1만 5,000TEU급의 선박이 각각 취항하게 될 것으로 보는 견해가 우세한 것으로 나타나고 있다(표 2-12> 참조). 이와 관련 현재의 건조기술로도 최대 1만 2,500TEU급의 선박 설계와 건조가 가능한 것으로 알려지고 있어 대형화의 기술적 제약도 어느 정도 해소된 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서 계량모형에 의하여 추정한 결과를 보면, 컨테이너선박의 최대선형은 2002년 7,500TEU급에서 2010년에는 9,900TEU급, 그리고 2015년에는 11,300TEU급으로 각각 대형화가 진행될 것으로 전망되었다(<표 2-16> 참조). 그리고 평균선형은 2002년 1,988TEU급에서 2010년에는 2,370TEU급, 그리고 2015년에는 2,480TEU급으로 각각 대형화가 이루어질 것으로 예상되었다(<표 2-14> 참조). 물론 이러한 추정결과는 하나의 시도에 불과한 것으로 자료의 한계, 모형의 정확성과 관련한 한계 등으로 인하여 그 신뢰성에는 한계가 있을 것이다.

컨테이너선의 대형화는 선복량의 증가를 주도하는 주요 요인이 된다. 정기선 시장의 만성적인 공급과잉과 이로 인한 운임하락 추세에 대응하기 위한 하나의 수단으로 정기선사들은 선박의 대형화를 통하여 규모의 경제 실현을 도모하고 있다. 즉 선주들은 악화되고 있는 정기선 시장에서 경쟁력 있는 운임수준을 제시함으로써 화물을 확보하고, 나아가 해운수지를 맞추기 위한 방안으로 선박의 대형화를 추진하고 있는 것이다. 그런데 특정 선사가 대형선을 투입함으로써 가격경쟁력의 우위를 점하고, 향상된 가격경쟁력을 바탕으로 시장점유율을 확대하게 되면 경쟁선사들도 그에 상응하는 대형선 투입을 추진하지 않을 수 없게 된다. 경쟁선사들 역시 자신들의 시장점유율을 유지하고 생존하기

위해서는 최소한 타 선사와 동일한 수준의 원가절감을 실현해야 하기 때문이다. 이와 같은 정기선사들의 선박대형화 경쟁은 정기선시장의 만성적인 선복 공급과잉 상태를 유발하는 주요 요인이 되는 것이다. 즉 시황 악화에 대응하기 위한 특정 정기선사의 대형선 투입은 경쟁선사들의 대형선 투입을 유발하고, 이는 다시 선복의 공급과잉을 심화시킴으로써 운임을 하락시키는 악순환을 유발하게 된다.

이와 같은 세계 정기선시장의 여건을 반영하여 선박크기는 지속적으로 증대하는 데 반하여 운임수준은 꾸준히 감소하는 경향을 보이고 있다. 즉 컨테이너선의 최대선형 및 평균선형은 꾸준한 증대경향을 나타내고 있는 반면 운임수준은 하락추세를 보이고 있는 것이다. 인건비, 연료비, 화물처리비 등 대부분 항목의 운항경비가 증가하고 있음에도 불구하고 운임수준의 지속적 하락이 가능한 것은 선박 대형화로 인한 선복의 공급과잉과 이로 인한 선사간 운임 인하경쟁 및 수송기술의 발전에 따른 효율성 향상에 의한 것으로 볼 수 있다. 특히 선박의 대형화에 의한 규모의 경제 실현은 운임의 장기적 하향 안정에 크게 기여한 것으로 생각된다.

한편 전 세계 컨테이너선의 평균선형 및 최대선형과 운임수준과의 관계를 보면 상관계수가 각각 -0.672 와 -0.594 로 유의적인 역의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 추정결과는 평균선형 및 최대선형의 증대가 운임수준의 하락을 유발하거나, 운임수준의 하락이 평균선형 및 최대선형의 증대를 유발하기 때문인 것으로 해석될 수 있다. 그런데 정기선시장의 특성을 고려할 때 선박크기와 운임수준은 서로 영향을 주고받는 것으로 생각된다. 즉 선박크기가 증대되면 규모의 경제에 의하여 해운원가가 절감되기 때문에 운임의 인하 여지가 생기게 될 뿐만 아니라 증대된 선복을 채우기 위한 집하경쟁도 한층 치열해지기 때문에 운임인하 압력이 그만큼 높아진다. 반대로 운임이 하락하면 선사들은 선박의 대형화를 통하여 규모의 경제를 실현함으로써 원가를 낮추려는 노력을 강화하게 되는 것이다.

이론적으로 최적선형은, 기술적·물리적 제약요인과 화물의 집하능력 등 외생적 제약요인을 논외로 하면 해상운송(hauling operations)의 규모의 경제성과 하역작업(handling operations)의 규모의 비경제성의 상충관계(trade off)에 의해 결정된다. 즉 선박의 크기가 클수록 단위당 운송비용은 감소하지만 단위당 하역비용은 증가함으로써 상호간에 상충관계가 발생하게 된다. 따라서 최적선형

은 운송비용(해상비용)과 하역비용(항만비용)을 합한 총비용이 최소화되는 수준에서 결정되는 것이다(<그림 4-1> 참조).

컨테이너선 대형화의 규모의 경제효과를 비용항목별로 살펴보면, 먼저 자본비용 측면에서 상당한 절감효과가 나타난다. 즉 4,000TEU급 컨테이너선의 경우 TEU 슬롯(slot)당 건조비용이 11,250달러인 데 비하여 6,000TEU급은 슬롯당 비용이 10,500달러로 낮아진다. 또한 8,000TEU급 컨테이너선은 슬롯당 비용이 10,200달러이며, 1만TEU급 컨테이너선의 경우는 슬롯당 비용이 9,400달러이다(<표 4-1> 참조). 따라서 1만TEU급 초대형선의 경우 6,000TEU급에 비해 슬롯당 비용이 10.5%, 4,000TEU급에 비해 16.4%가 각각 절감되는 것으로 나타났다.

대형 컨테이너선의 투입은 운항비용의 측면에서도 상당한 규모의 경제를 가져 온다. 즉 4,000TEU급 선박의 선원비, 유지보수비, 보험료, 연료비, 항만비 등 연간 운항비용은 태평양항로 기준 슬롯(slot)당 2,315달러인 데 비하여 6,000TEU급은 1,970달러, 10,000TEU급은 1,449달러로 각각 감소한다(<표 4-2> 참조). 따라서 1만TEU급 초대형 컨테이너선의 운항비용은 기존의 6,000TEU급 포스트 파나마스와 비교하면 슬롯당 521달러(26%), 4,000TEU급에 비해서는 슬롯당 866달러(37%)가 절감되는 것이다.

초대형 컨테이너선은 소수의 중심항만(hub port)에만 선택적으로 기항하며, 인근 지역의 중소항만은 피더(feeder)운송으로 연결하게 된다. 따라서 초대형 컨테이너선의 운송에 있어서는 피더운송비용, 내륙운송비용 등 추가적 운송비용이 발생하게 된다. 그리고 대형 모선에서 피더선으로의 환적에 따른 하역비용 및 시간상의 지체비용(화물에 대한 하주의 재고비용)도 추가로 고려되어야 한다. 따라서 선박의 대형화에 따른 컨테이너 단위당 전체 비용 절감액은 기대보다 크지 않을 것으로 예상된다.

한편 대형선에 의한 환적·피더서비스와 소형선에 의한 직항서비스의 경제성을 비교 분석한 결과를 보면 중심항과 연계되는 피더항로에서 충분한 환적물동량이 확보될 경우에는 전자가 유리하고, 그렇지 못할 경우에는 후자가 유리한 것으로 나타났다(<표 4-11> 및 <표 4-13> 참조). 따라서 특정 항로에 대형선을 투입할 것인지 소형선을 투입할 것인지는 해당 항로의 여건에 따라 결정되어야 할 문제인 것이다.

또한 선사가 대형선 투입에 의한 환적·피더서비스 운송체제를 선택할 경우에는 육상에 양하된 화물을 최종 목적지로 신속하게 환적하거나 배송할 수 있

는 효율적인 연계운송체제를 구축하는 등 서비스 네트워크를 확대해야 한다. 이는 역내 선사와의 협력관계를 필요로 하며, 추가적 비용의 발생을 일으키는 요인으로 작용하게 된다. 또한 운항소요시간(transit time), 운항일정의 정시성, 피더서비스 이용의 선택과 증가된 환적·연계운송에 대한 고객의 인식 등 제반 요인들이 감안되어야 한다. 특히 운항소요시간은 환적서비스가 시장점유율을 계속 유지할 수 있는지의 여부를 결정하는 가장 중요한 요인이다. 이와 함께 중요하게 고려해야 하는 사항은 아직도 대다수의 하주들이 직항서비스를 선호하고 있다는 사실이다.

B선사가 운항하고 있는 4,024TEU급, 5,600TEU급과 한국의 한 조선소에서 설계한 9,000TEU급(실제 적재 가능 선복량은 8,868TEU) 선박을 기준하여 북미~아시아~유럽의 펜듈럼(pendulum)구간을 왕복항차(round voyage) 개념으로 분석한 선형별 손익분기점(BEP) 적재율은 4,024TEU급 선박이 76%, 5,600TEU급 선박이 71%, 9,000TEU급 선박이 64%로 각각 나타났다(<표 4-15> 참조). 따라서 취항 선박이 대형화될수록 손익분기점 적재율이 낮아진다는 것을 알 수 있다. 그리고 평균적재율이 85%일 경우에 항차당 수지는 4,024TEU급 선박이 48만 달러, 5,600TEU급 선박이 93만 8천달러, 9,000TEU급 선박이 241만 1천달러를 각각 나타내어 선박이 대형화될수록 흑자규모가 증가하고 있다. 이에 비해 평균적재율이 50%일 경우에는 항차당 적자규모가 4,024TEU급 선박이 135만 7천달러, 5,600TEU급 선박이 137만 6천달러, 9,000TEU급 선박이 146만 2천달러를 각각 나타내어 선박이 대형화될수록 완만하게 증가하고 있다.

한편 선형별 손익분기점 적재율의 추정결과는 2001년말 현재의 시장운임수준을 반영한 것으로 운임수준이 변동할 경우에는 손익분기점 적재율도 변화하게 된다. 즉 운임수준이 높아질 경우 대형선일수록 손익분기점 적재율은 상대적으로 더욱 낮아지게 되며, 운임수준이 낮아지면 대형선일수록 손익분기점 적재율이 더욱 높아지게 된다. 따라서 해운시장이 호황일 경우에는 대형선이 상대적으로 유리하고, 불황일 경우에는 소형선이 상대적으로 유리하다는 것을 알 수 있다. 그런데 9,000TEU급 선박을 기준으로 했을 때의 손익분기점 적재율은 64%로 나타났는데, 이를 달성하기 위해서는 북미~아시아항로의 경우 동향이 79%, 서향이 49%의 적재율을 유지해야 한다. 그러나 이러한 적재율 수준은 현재의 시장평균 적재율을 감안할 때 확보하기가 쉽지 않을 것으로 판단된다.

최근 초대형선 컨테이너선의 운항을 추진하려던 선사들이 세계경제 침체로

인하여 정기선시장이 급격히 위축되면서 신조발주를 연기하는 사례가 빈발하고 있다. 이는 현재와 같은 시황의 악화를 고려할 때 화물을 채우는 것이 문제가 되기 때문이다.

그 이외에도 컨테이너선의 대형화와 관련하여 추가적으로 고려해야 할 사항으로는 항만시설의 제약, 집하능력, 지역경제협력의 증대로 인한 수송거리의 단축, 서비스 속도 등을 들 수 있다. 먼저 초대형 컨테이너선의 기항이 가능한 중심항의 조건으로는 컨테이너터미널 1개 선석의 안벽수심이 16~18m, 길이가 400m, 갠트리 크레인의 아웃리치가 63m 이상이 되어야 한다. 또한 야적장, 하역 생산성, 컴퓨터시스템, 내륙운송 등이 초대형선의 효율성 측면에 부합해야 한다. 그러나 전 세계적으로 안벽수심 16m의 컨테이너터미널이 가동되고 있는 항만은 네덜란드의 로테르담, 스페인의 알헤시라스, 싱가포르, 중동의 오만 등 소수에 불과한 실정이다(<표 4-16> 참조). 따라서 초대형선의 출현은 무엇보다도 컨테이너터미널 시설의 수용능력 충족이 전제되어야 할 것이다.

초대형 컨테이너선의 건조에 대한 기술혁신은 상당히 진전된 상태이지만 선사 입장에서는 증대된 선복에 상응하는 집하능력이 확보되지 않을 경우 채산성 달성이 불가능하다. 따라서 컨테이너선의 대형화는 이를 뒷받침해 주는 물동량 증가 및 화물적취 여부에 의해 크게 좌우된다. 따라서 초대형 컨테이너선의 취향을 결정하는 핵심요인은 집하능력이라고 할 수 있다. 과거의 사례를 보면 선박의 대형화 경쟁은 집하경쟁으로 이어져 해운시황을 악화시키는 결과를 초래하였다. 선박의 대형화 추진이 과밀적 운임경쟁을 초래하지 않도록 하기 위해서는 물동량의 확보 가능성 여부가 사전에 충분히 검토되어야 할 것이다.

유럽연합(EU), 북미자유무역협정(NAFTA), 아·태경제협력체(APEC) 등으로 대표되는 지역주의의 강화 추세에 따라 지역별 역내교역의 비중이 크게 증가하고 있다. 예를 들면 동아시아지역의 역내 수출입 비중은 1980년 30% 내외에서 2000년에는 50% 내외로 증대되었다. 이에 따라 해상수송 거리도 단축되는 경향을 나타내고 있다. 특히 정기선 물동량은 아시아 역내항로에서는 크게 증가하고 있는 반면, 아시아와 미주 및 유럽간을 연결하는 항로에서는 성장률이 낮게 나타나고 있다. 그런데 아시아 역내교역은 운송거리가 짧고 항만규모가 상대적으로 작기 때문에 6,000TEU급 이상의 대형선은 취향이 부적절한 것으로 판단된다.

운송서비스의 속도는 수송대상 화물에 대한 하주의 재고비용을 결정하는 것

으로 중요한 의미를 갖는다. 일반적으로 볼 때 컨테이너선이 대형화될수록 항차당 운송화물량이 증가하며, 이에 따라 항만에서의 하역시간이 추가적으로 늘어나기 때문에 대형선의 경우에는 공급사슬관리(SCM) 차원에서 소형선에 비해 불리하게 된다. 따라서 하주의 입장에서는 재고비용을 감안한 화물의 적시인도(just-in-time delivery) 측면에서 소형선을 선호하는 것이 일반적이다. 하주의 재고비용 부담은 선사와 해운원가에 직접 반영되지 않는 사회적 비용의 하나라 할 수 있다. 그러나 정기선 시장의 경쟁적 여건을 고려할 때 선박 대형화로 인한 하주의 비용증가는 결국 선사의 운임수준 결정에 대부분 반영될 것으로 생각된다. 따라서 컨테이너선 대형화의 경제적 효과가 대형선의 서비스 속도 측면에서의 비교열위로 인해 반감되는 결과가 초래된다. 때문에 초대형 컨테이너선의 개발시 서비스 속도를 어떻게 향상시킬 수 있는가 하는 점이 해결되어야 할 과제이다.

정기선사들은 대형화로 인한 선복증대에 상응하여 집하능력을 강화하지 않으면 안 되는바, 이를 위한 방안으로 마케팅의 강화, 전략적 제휴, 인수·합병의 추진, 전문물류업체로의 변신 등을 추진하고 있다. 첫째, 마케팅전략은 매우 광범위한 활동을 포괄하는 것이기 때문에 한마디로 요약할 수는 없겠으나 i) 해운서비스 제공에 있어 환적 및 연계수송 기간의 단축, 수송의 정시성 및 안전성 제고 등으로 서비스의 품질을 개선하고, ii)대량이용 고객에 대해서는 운임 요율상의 혜택을 주는 등 가격전략 도입을 적극 고려하며, iii)광고, 홍보, 이벤트 개최 등을 통하여 고객과의 관계를 증진하는 등의 노력을 기울여야 할 것이다. 그리고 전문적인 마케팅 조직을 만들고 이를 적극 지원해야 한다. 전담 조직은 마케팅을 하기 위한 사전 정보수집, 연구 및 조사, 마케팅 전략 수립, 홍보활동, 판촉활동, 마케팅효과 분석 등의 업무를 담당하게 된다.

둘째, 정기선 선사간의 전략적 제휴는 2개 이상의 선사가 그룹을 형성하여 컨소시엄 형태로 공동운항, 상호 선복 임대차, 운항 스케줄 및 기항지 조정 등을 통하여 협력운항을 하면서 제휴관계를 형성하는 것으로 시장안정화를 도모하면서 화물을 효과적으로 확보하는 수단이 되고 있다. 이러한 선사간 전략적 제휴는 선박운항과 관련된 사항의 협력을 통한 선복 이용률 제고뿐만 아니라, 나아가 터미널의 공동이용, 컨테이너 및 장비의 공동이용, 육상 물류망의 공동이용 등 제휴사들간 상호 이익을 추가적으로 창출하기 위한 전략으로 발전하고 있다.

셋째, 전략적 제휴관계보다 한 단계 발전한 것으로 선사간 인수·합병을 들 수 있다. 따라서 인수·합병의 동기나 배경은 전략적 제휴의 그것과 크게 다를 바 없다. 즉 세계 주요 정기선사들은 시장지배력의 확대 및 상호경쟁의 회피를 통한 규모의 경제 실현 및 운임수준 유지를 위하여 전략적 제휴와 함께 인수·합병을 적극적으로 추진하고 있는 것이다. 따라서 선사들의 인수·합병 역시 선박대형화와 관련한 해운시장의 부정적 영향을 최소화함과 아울러 채산성 확보를 도모하기 위한 전략의 하나가 되는 것이다.

넷째, 국제물류체계에서 중요한 역할을 담당하고 있는 정기선사로서는 컨테이너선의 대형화 추세에 대응하여 집하능력을 높이기 위해 전문물류업체로의 변신을 추진할 필요가 있다. 최근 글로벌 기업들은 물류부문을 전문물류업체에 아웃소싱(out-sourcing)함으로써 물류비를 절감하는 한편 자사의 경영자원은 핵심역량에 집중하는 전략을 추진하고 있다. 이에 따라 운송, 보관, 하역, 정보시스템 등 공급사슬관리상 모든 물류서비스를 제공하는 제3자물류(third party logistics : 3PL)가 출현하여 급속히 성장하고 있으며, 제3자물류에 이어 물류컨설팅 기능을 가진 제4자물류(fourth party logistics : 4PL)까지 등장하고 있다. 따라서 정기선사들은 3PL 또는 4PL의 기능을 가진 전문물류업체로의 변신을 도모함으로써 상대기업의 화물을 적정운임 수준에서 안정적으로 확보할 수 있을 것이다.

또한 컨테이너선박의 대형화는 기항지에서의 집하능력 증대를 위한 선사간의 경쟁을 유발함으로써 정기선시장의 운임하락 압력으로 작용하게 된다. 따라서 선사들은 상호간 운임협의를체를 구성·운영함으로써 운임 안정화를 도모하고 있다. 특히 해운동맹들의 운임결정력이 약화되어 더 이상 시장지배력을 행사하는 카르텔로서의 의미가 상실됨에 따라서 시장 안정화를 위해 자발적인 참여로 이루어지는 운임협의체의 역할이 증대되고 있다. 운임하락에 대응하기 위한 기타방안으로 기존 운항선대의 전환배치, 해체·처분 등이 고려될 수 있을 것이다. 그러나 이러한 방안은 세계 전체의 항로여건과 보유선박의 선령, 선박매매시장의 여건 등에 따른 제약을 받게 된다. 또한 앞에서 본 전략적 제휴, 인수·합병, 전문물류업체로의 변신 등도 화물확보를 위한 전략인 동시에 선사간 과당경쟁을 방지함으로써 시장안정을 도모하는 전략으로 활용될 수 있다.

선사들의 대형 컨테이너선 신조 및 투입에 따른 경쟁으로 인하여 정기선시

장은 선사간의 양극화 현상이 더욱 심화될 것으로 예상된다. 즉 대부분의 대형 선사들이 파나막스급과 포스트 파나막스급 컨테이너선에 주력함에 따라 상대적으로 소형 컨테이너선의 보유규모가 감소하고 있는 추세를 감안할 때 소형 선 분야의 틈새시장 형성 가능성이 높아지고 있다. 따라서 연계운송 구간이나 틈새시장은 소형선 운항선사들에게 새로운 시장참여 기회를 부여하게 된다.

대형선 기항지의 안벽수심은 선박의 만재흘수를 고려하여 확보되어야 하는데, 현재 선박 대형화를 주도하고 있는 6,000TEU급 컨테이너선의 만재흘수는 14.5m 내외이다. 따라서 6,000TEU급 대형 컨테이너선을 수용하기 위해서는 수심 15m 이상의 접안시설을 확보해야 할 것으로 생각된다. 그리고 9,000TEU급을 수용하기 위해서는 이보다 다소 깊은 수심이 필요할 것이다. 이에 따라 주요 항만들은 수심 15~16m의 접안시설을 갖춘 터미널 건설을 서두르고 있다. 대형선이 기항할 수 있는 조건을 갖추지 못한 컨테이너항만은 중심항만 경쟁에서 낙오됨으로써 발전이 제한될 수밖에 없기 때문이다.

기항지의 터미널에서 대형 컨테이너선의 하역작업이 가능하도록 하기 위해서는 선박적재 컨테이너 열수 이상의 아웃리치(outreach)를 갖는 대형 갠트리 크레인이 설치되어야 한다. 따라서 일부 중심항만에서는 아웃리치가 52m와 59m인 제3세대와 제4세대 갠트리 크레인의 도입을 서두르고 있다. 더욱이 일본의 요코하마항과 오만의 Salalah항은 아웃리치가 60m를 상회하는 크레인이 가동 중에 있거나 발주 중에 있다. 또한 선박 대형화로 인한 규모의 경제효과를 높이기 위해서 크레인의 대형화와 함께 작업효율의 향상이 병행하여 추진되고 있다. 터미널의 하역생산성이 떨어지면 항만에서 발생하는 규모의 비경제로 인하여 대형화에 따른 이점이 감소되기 때문이다.

그런데 최첨단 대형 갠트리 크레인의 도입은 컨테이너 야드의 시설 및 하역장비에 대한 투자가 수반되어야 그 효과를 극대화할 수 있다. 즉 첨단 갠트리 크레인 설치의 필요성과 함께 터미널 운영업체들은 컨테이너 장치장의 확장과 보다 대형화되고 신속한 하역장비의 도입, 그리고 on-dock 철도·복합운송체계 및 효율적인 운영정보체제를 구축하는 등의 개발계획을 수립·시행해야 한다.

대형선 운항선사들은 규모와 시설, 운영기술 면에서 대형선의 기항과 하역작업이 원활하게 수행될 수 있는 소수의 우수한 항만 위주로 기항하게 된다. 이에 따라 나머지 항만들은 중심항만에서 환적한 화물들을 운송하는 피터선의

기항지로 전략하게 될 것이다. 이러한 항만기능의 재편 과정에서 주요 항만당국들 사이에서는 중심항만의 지위를 선점하기 위한 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 즉 항만시설에 대한 대규모 투자로 수심이 깊은 접안시설의 확충을 도모함과 동시에 대형선의 하역작업에 적합한 하역장비의 도입을 추진하고 있다. 그리고 이러한 시설 및 장비의 확충과 아울러 항만운영의 효율성 향상을 위한 정보시스템의 개선을 함께 도모하고 있는 것이다.

참 고 문 헌

〈국내문헌〉

- 김종태, “초대형선 출현시대의 한진해운의 전략”, 「해운업의 구조적 변화와 항만 산업의 미래」, 제2회 광양항국제포럼 및 한국해운학회 창립20주년기념 국제학술대회 발표논문집, 2002. 4. 24~26.
- 김창곤, “해운 물류비 절감을 위한 컨테이너선 대형화의 전망 및 한계”, 「해운연구 : 이론과 실천」, 한국해운학회, 2002년 봄호.
- 김형태, “컨테이너선의 대형화에 따른 항만의 물리적인 대응”, 「해양한국」, 2000. 4.
- 박태원, “초대형 컨테이너선 운항에 신중한 검토 필요”, 「해양수산동향」, 1038호, 한국해양수산개발원, 2001. 11.
- 부산지방해양수산청, 「부산항 중심준설 타당성 및 기본설계 보고서」, 1999. 12.
- 삼성중공업(주), 「Millennium Voyage with Samsung : 12,000TEU Container」, 2001. 10.
- 송광호, “선박 대형화에 따른 컨테이너 Berth의 수심 동향”, 「항만」, 2000년 가을호.
- 조찬혁, 「수출화주의 국제운송인 선정에 관한 연구」, 중앙대학교 무역학과 박사 학위논문, 1994.
- 임석민, “Economies of Scale in Container Shpping”, *Maritime Policy and Management*, Vol.25, No.4, 1998.
- 전일수, “컨테이너 선박의 대형화와 항만의 대응방향”, 「항만」, 1999년 가을호.
- 한국해양수산개발원, 「21세기 해양수산정책 장기구상과 KMI의 역할」, 1999. 12.
- _____ , 「2002년 KMI 세계해운전망」, 2001. 12.
- _____ , 「해운통계요람」, 각호.

〈외국문헌〉

- 日本海運集會所, 「世界のコンテナ船隊および就航状況」, 2002.
- 長塚誠治, “最近のコンテナ船大型化について”, 「海事産業研究所報」, No. 36, 1996. 9.

- NYK, 「世界コンテナ船隊および就航現況」, 각호.
Cargo Systems, March, 2000.
- Clarkson, *World shipyard Monitor Database*, Oct 1, 2002.
- Containerization International Yearbook*, 각호.
- Dietrich, P., "Ports and Liner Shipping-Development Trends", *International Symposium on Liner Shipping VII*, Hamburg, September 10, 2001.
- Drewry, *Post-Panamax Containership-The Next Generation*, 2001.
- Evans, J. J. and Marlow, P. B., *Quantitative Methods in Maritime Economics*, London, Fairplay Publications Ltd., 1986.
- Goss, R. O. and Jones, C. D., *The Economies of Size in Dry Bulk Carriers*, HMSO, London, 1971.
- Haldi, J. and Whitcomb, D., "Economies of Scale in Industrial Plants", *Journal of Political Economy*, August, 1967.
- Jansson, J. O. and Shneerson, D., *Liner Shipping Economics*, Chapman and Hall Ltd., 1987.
- _____, "The Optimal Ship Size", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 16-3, September, 1982.
- Kendall, P. M., "The Theory of Optimal Ship Size", *Journal of Transport Economics and Policy*, May, 1972.
- Lee, J. O., "Developments and Perspectives of Liner Shipping-The Asian View", *International Symposium on Liner Shipping VII*, Hamburg, September 10, 2001.
- Makridakis, Set al., *Forecasting: Methods and Applications*, 2nd ed., John Willy and Sons: New York, 1983.
- Payer, H., "Ship Types and Sizes-Developments and Expectations", *International Symposium on Liner Shipping VII*, Hamburg, September 10, 2001.
- Pindyck, R. S. and D. L. Rubinfeld, *Econometric Models and Economic Forecasts*, 2nd ed. McGraw-Hill: Tokyo, 1981.
- Ralph, W. L., "Liner Market Prospects", *International Symposium on Liner Shipping VII*, Hambrug, September 10, 2001.
- Schues, N., "Trade and Liner Shipping-Development Trends", *International Symposium on Liner Shipping VII*, Hamburg, September 10, 2001.

- Slack, Brian, "Strategic Alliances in the Container Shipping Industry : a Global Perspective", *Maritime Policy & Management*, Vol 29, No. 1, 2002.
- Tally, Wayne K., "Optimal Containership Size", *Maritime Policy and Management*, Vol. 17-3, 1990.
- Tally, Wayne K. et al., "Economies of Density of Ocean Tanker Ships", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 20, 1986.

<부 록>

<표 부록-1>

4,024TEU급 선박의 적재율별 수지분석 결과

구 분	PROJECTION			4,024TEU급		
	북미 ~ 아시아	아시아 ~ 유럽	북미 ~ 아시아 ~ 유럽	북미 ~ 아시아	아시아 ~ 유럽	북미 ~ 아시아 ~ 유럽
항차수	104	105	209	2	2	4
- E/B	52	52	104	1	1	2
- W/B	52	53	105	1	1	2
공급량	356,977	301,683	658,660	7,460	7,460	14,920
- E/B	178,960	149,417	328,377	3,730	3,730	7,460
- W/B	178,017	152,266	330,283	3,730	3,730	7,460
수송량	249,136	217,007	466,143	5,670	5,670	11,339
- E/B	157,299	83,148	240,447	3,394	2,275	5,670
- W/B	91,838	133,859	225,697	2,275	3,394	5,670
소석율	69.8%	71.9%	70.8%	76.0%	76.0%	76%
- E/B	87.9%	55.6%	73.2%	91.0%	61.0%	76%
- W/B	51.6%	87.9%	68.3%	61.0%	91.0%	76%
운임수입	318,805	222,886	541,691	7,114	5,771	12,885
- E/B	245,390	59,309	304,699	5,295	1,623	6,918
- W/B	73,415	163,577	236,992	1,819	4,148	5,967
운임단가	1,279.6	1,027.1	1,162.1	1,254.8	1,017.9	1,136.3
- E/B	1,560.0	713.3	1,267.2	1,560.0	713.3	1,220.2
- W/B	799.4	1,222.0	1,050.0	799.4	1,222.0	1,052.4
부대수입	35,384	69,577	104,961	107	102	209
대선수입	30,573	65,650	96,223	0	0	0
기타수입	4,811	3,927	8,738	107	102	209
- Dem/Det	3,132	2,727	5,858	70	71	140
- 3rd Party Billing	124	108	232	3	3	6
- 기타	1,556	1,092	2,648	35	28	63
총 매 출 액	354,189	292,463	646,652	7,221	5,872	13,094
(백만원)	454,514	375,170	375,170			375,170
	0	0	0	0	0	0
화물변동비	219,708	118,155	337,863	4,820	3,021	7,841
<화물변동비비율>	69%	53%	62%	68%	52%	61%
<화물변동비단가>	882	544	725	850	533	692
	0	0	0	0	0	0
운항변동비	33,081	87,824	120,905	607	1,565	2,172
	0	0	0	0	0	0
운항고정비	60,197	68,933	133,212	1,060	1,240	2,300
운항원가	312,986	274,912	591,980	6,488	5,826	12,313
일반관리비	17,701	14,612	32,313	395	378	773
	0	0	0	0	0	0
영업이익(경상이익)	23,502	2,939	22,359	339	-331	7
항차당일수	연간항차수					
84	4.35					

<표 부록-2>

4,024TEU급 선박의 적재율 변동과 경제성 추정

단위 : 천달러

전체 소석율	소석율 변동	정상수지 (항차당)	증감액	구간별 소석율			
				북미 ~ 아시아		아시아 ~ 유럽	
				E/B	W/B	E/B	W/B
85%	9%	480	53	100%	70%	70%	100%
84%	8%	427	52	99%	69%	69%	99%
83%	7%	375	53	98%	68%	68%	98%
82%	6%	322	52	97%	67%	67%	97%
81%	5%	270	53	96%	66%	66%	96%
80%	4%	217	52	95%	65%	65%	95%
79%	3%	165	53	94%	64%	64%	94%
78%	2%	112	52	93%	63%	63%	93%
77%	1%	60	53	92%	62%	62%	92%
76%	0%	7	0	91%	61%	61%	91%
75%	-1%	-45	-52	90%	60%	60%	90%
74%	-2%	-98	-53	89%	59%	59%	89%
73%	-3%	-150	-52	88%	58%	58%	88%
72%	-4%	-203	-53	87%	57%	57%	87%
71%	-5%	-255	-52	86%	56%	56%	86%
70%	-6%	-307	-52	85%	55%	55%	85%
69%	-7%	-360	-53	84%	54%	54%	84%
68%	-8%	-412	-52	83%	53%	53%	83%
67%	-9%	-465	-53	82%	52%	52%	82%
66%	-10%	-517	-52	81%	51%	51%	81%
65%	-11%	-570	-53	80%	50%	50%	80%
64%	-12%	-622	-52	79%	49%	49%	79%
63%	-13%	-675	-53	78%	48%	48%	78%
62%	-14%	-727	-52	77%	47%	47%	77%
61%	-15%	-780	-53	76%	46%	46%	76%
60%	-16%	-832	-52	75%	45%	45%	75%
59%	-17%	-885	-53	74%	44%	44%	74%
58%	-18%	-937	-52	73%	43%	43%	73%
57%	-19%	-990	-53	72%	42%	42%	72%
56%	-20%	-1042	-52	71%	41%	41%	71%
55%	-21%	-1095	-53	70%	40%	40%	70%
54%	-22%	-1147	-52	69%	39%	39%	69%
53%	-23%	-1200	-53	68%	38%	38%	68%
52%	-24%	-1252	-52	67%	37%	37%	67%
51%	-25%	-1305	-53	66%	36%	36%	66%
50%	-26%	-1357	-52	65%	35%	35%	65%

<표 부록-3>

5,600TEU급 선박의 적재율별 수지분석 결과

구 분	PROJECTION			5,600TEU급		
	북미~ 아시아	아시아~ 유럽	북미~아 시아~유 럽	북미~ 아시아	아시아~ 유럽	북미~아시 아~유럽
항차수	104	105	209	2	2	4
- E/B	52	52	104	1	1	2
- W/B	52	53	105	1	1	2
공급량	356,977	301,683	658,660	9,400	9,400	18,800
- E/B	178,960	149,417	328,377	4,700	4,700	9,400
- W/B	178,017	152,266	330,283	4,700	4,700	9,400
수송량	249,136	217,007	466,143	6,674	6,674	13,348
- E/B	157,299	83,148	240,447	4,042	2,632	6,674
- W/B	91,838	133,859	225,697	2,632	4,042	6,674
소석율	69.8%	71.9%	70.8%	71.0%	71.0%	71%
- E/B	87.9%	55.6%	73.2%	86.0%	56.0%	71%
- W/B	51.6%	87.9%	68.3%	56.0%	86.0%	71%
운임수입	318,805	222,886	541,691	8,410	6,817	15,226
- E/B	245,390	59,309	304,699	6,306	1,877	8,183
- W/B	73,415	163,577	236,992	2,104	4,939	7,043
운임단가	1,279.6	1,027.1	1,162.1	1,260.1	1,021.4	1,140.7
- E/B	1,560.0	713.3	1,267.2	1,560.0	713.3	1,226.1
- W/B	799.4	1,222.0	1,050.0	799.4	1,222.0	1,055.3
부대수입	35,384	69,577	104,961	127	120	247
대선수입	30,573	65,650	96,223	0	0	0
기타수입	4,811	3,927	8,738	127	120	247
- Dem/Det	3,132	2,727	5,858	83	83	166
- 3rd Party Billing	124	108	232	3	3	7
- 기타	1,556	1,092	2,648	41	33	74
총 매 출 액	354,189	292,463	646,652	8,537	6,937	15,473
(백만원)	454,514	375,170	375,170			375,170
화물변동비	219,708	118,155	337,863	5,719	3,586	9,305
<화물변동비비율>	69%	53%	62%	68%	53%	61%
<화물변동비단가>	882	544	725	857	537	697
운항변동비	33,081	87,824	120,905	701	1,838	2,539
운항고정비	60,197	68,933	133,212	1,246	1,457	2,703
운항원가	312,986	274,912	591,980	7,666	6,881	14,547
일반관리비	17,701	14,612	32,313	467	447	914
영업이익(경상이익)	23,502	2,939	22,359	403	-391	12
항차당일수	연간항차수					
84	4.35					

<표 부록-4>

5,600TEU급 선박의 적재율 변동과 경제성 추정

단위 : 천달러

전체 소석율	소석율 변동	경상수지 (항차당)	증감액	구간별 소석율			
				북미 ~ 아시아		아시아 ~ 유럽	
				E/B	W/B	E/B	W/B
85%	14%	938	396	100%	70%	70%	100%
79%	8%	542	67	94%	64%	64%	94%
78%	7%	475	66	93%	63%	63%	93%
77%	6%	409	66	92%	62%	62%	92%
76%	5%	343	66	91%	61%	61%	91%
75%	4%	277	66	90%	60%	60%	90%
74%	3%	211	66	89%	59%	59%	89%
73%	2%	145	66	88%	58%	58%	88%
72%	1%	79	67	87%	57%	57%	87%
71%	0%	12	0	86%	56%	56%	86%
70%	-1%	-54	-66	85%	55%	55%	85%
69%	-2%	-120	-66	84%	54%	54%	84%
68%	-3%	-186	-66	83%	53%	53%	83%
67%	-4%	-252	-66	82%	52%	52%	82%
66%	-5%	-318	-66	81%	51%	51%	81%
65%	-6%	-384	-66	80%	50%	50%	80%
64%	-7%	-450	-66	79%	49%	49%	79%
63%	-8%	-517	-67	78%	48%	48%	78%
62%	-9%	-583	-66	77%	47%	47%	77%
61%	-10%	-649	-66	76%	46%	46%	76%
60%	-11%	-715	-66	75%	45%	45%	75%
59%	-12%	-781	-66	74%	44%	44%	74%
58%	-13%	-847	-66	73%	43%	43%	73%
57%	-14%	-913	-66	72%	42%	42%	72%
56%	-15%	-980	-67	71%	41%	41%	71%
55%	-16%	-1046	-66	70%	40%	40%	70%
54%	-17%	-1112	-66	69%	39%	39%	69%
53%	-18%	-1178	-66	68%	38%	38%	68%
52%	-19%	-1244	-66	67%	37%	37%	67%
51%	-20%	-1310	-66	66%	36%	36%	66%
50%	-21%	-1376	-66	65%	35%	35%	65%
49%	-22%	-1443	-67	64%	34%	34%	64%
48%	-23%	-1509	-66	63%	33%	33%	63%
47%	-24%	-1575	-66	62%	32%	32%	62%
46%	-25%	-1641	-66	61%	31%	31%	61%
45%	-26%	-1707	-66	60%	30%	30%	60%

<표 부록-5>

9,000TEU급 선박의 적재율별 수지분석 결과

구 분	PROJECTION			9000TEU급		
	북미~ 아시아	아시아~ 유럽	북미~아시아 ~유럽	북미~ 아시아	아시아~ 유럽	북미~아시아 ~유럽
항차수	104	105	209	2	2	4
- E/B	52	52	104	1	1	2
- W/B	52	53	105	1	1	2
공급량	356,977	301,683	658,660	15,728	15,728	31,456
- E/B	178,960	149,417	328,377	7,864	7,864	15,728
- W/B	178,017	152,266	330,283	7,864	7,864	15,728
수송량	249,136	217,007	466,143	13,369	13,369	26,738
- E/B	157,299	83,148	240,447	7,864	5,505	13,369
- W/B	91,838	133,859	225,697	5,505	7,864	13,369
소식율	69.8%	71.9%	70.8%	85.0%	85.0%	85%
- E/B	87.9%	55.6%	73.2%	100.0%	70.0%	85%
- W/B	51.6%	87.9%	68.3%	70.0%	100.0%	85%
운임수입	318,805	222,886	541,691	16,669	13,536	30,205
- E/B	245,390	59,309	304,699	12,268	3,927	16,195
- W/B	73,415	163,577	236,992	4,401	9,610	14,010
운임단가	1,279.6	1,027.1	1,162.1	1,246.8	1,012.5	1,129.7
- E/B	1,560.0	713.3	1,267.2	1,560.0	713.3	1,211.4
- W/B	799.4	1,222.0	1,050.0	799.4	1,222.0	1,048.0
부대수입	35,384	69,577	104,961	252	238	490
대선수입	30,573	65,650	96,223	0	0	0
기타수입	4,811	3,927	8,738	252	238	490
- Dem/Det	3,132	2,727	5,858	164	166	329
- 3rd Party Billing	124	108	232	6	7	13
- 기타	1,556	1,092	2,648	81	66	148
총 매 출 액	354,189	292,463	646,652	16,920	13,775	30,695
(백만원)	454,514	375,170	375,170			375,170
화물변동비	219,708	118,155	337,863	11,230	7,034	18,264
<화물변동비비율>	69%	53%	62%	67%	52%	60%
<화물변동비단가>	882	544	725	840	526	683
운항변동비	33,081	87,824	120,905	1,078	2,748	3,826
운항고정비	60,197	68,933	133,212	2,041	2,340	4,381
운항원가	312,986	274,912	591,980	14,349	12,122	26,471
일반관리비	17,701	14,612	32,313	925	887	1,813
영업이익(경상이익)	23,502	2,939	22,359	1,646	765	2,411
항차당 일수	연간항차수					
84	4.35					

<표 부록-6>

9,000TEU급 선박의 적재율 변동과 경제성 추정

단위 : 천달러

전체 소석율	소석율 변동	경상수지 (항차당)	증감액	구간별 소석율			
				북미 ~ 아시아		아시아 ~ 유럽	
				E/B	W/B	E/B	W/B
85%	21%	2411	996	100%	70%	70%	100%
76%	12%	1415	553	91%	61%	61%	91%
71%	7%	862	111	86%	56%	56%	86%
70%	6%	751	110	85%	55%	55%	85%
69%	5%	641	111	84%	54%	54%	84%
68%	4%	530	111	83%	53%	53%	83%
67%	3%	419	110	82%	52%	52%	82%
66%	2%	309	111	81%	51%	51%	81%
65%	1%	198	111	80%	50%	50%	80%
64%	0%	87	0	79%	49%	49%	79%
63%	-1%	-23	-110	78%	48%	48%	78%
62%	-2%	-134	-111	77%	47%	47%	77%
61%	-3%	-245	-111	76%	46%	46%	76%
60%	-4%	-355	-110	75%	45%	45%	75%
59%	-5%	-466	-111	74%	44%	44%	74%
58%	-6%	-577	-111	73%	43%	43%	73%
57%	-7%	-687	-110	72%	42%	42%	72%
56%	-8%	-798	-111	71%	41%	41%	71%
55%	-9%	-909	-111	70%	40%	40%	70%
54%	-10%	-1019	-110	69%	39%	39%	69%
53%	-11%	-1130	-111	68%	38%	38%	68%
52%	-12%	-1241	-111	67%	37%	37%	67%
51%	-13%	-1351	-110	66%	36%	36%	66%
50%	-14%	-1462	-111	65%	35%	35%	65%
49%	-15%	-1573	-111	64%	34%	34%	64%
48%	-16%	-1684	-111	63%	33%	33%	63%
47%	-17%	-1794	-110	62%	32%	32%	62%
46%	-18%	-1905	-111	61%	31%	31%	61%
45%	-19%	-2015	-110	60%	30%	30%	60%
44%	-20%	-2126	-111	59%	29%	29%	59%
43%	-21%	-2237	-111	58%	28%	28%	58%
42%	-22%	-2348	-111	57%	27%	27%	57%
41%	-23%	-2458	-110	56%	26%	26%	56%
40%	-24%	-2568	-110	55%	25%	25%	55%
39%	-25%	-2679	-111	54%	24%	24%	54%
38%	-26%	-2790	-111	53%	23%	23%	53%

컨테이너선 대형화의 경제적 효과 분석

2002年 11月 26日 印刷
2002年 11月 30日 發行

編輯兼 李 廷 旭
發行人
發行處 韓 國 海 洋 水 產 開 發 院
서울특별시 송파구 신천동 11-6
전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800
등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版・印刷/正陽社 2263-0066 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터
Tel : 394-0337, 734-6818