

글로벌 해운환경변화와 해운·조선 연계발전 방향

2005. 12

임진수 · 김태일

□ 보고서 집필 내역

◆ 연구책임자

- 임진수 : 제1장, 제3장 제2절,
제4장 제2절, 제5장 제1절,
제6장, 제7장

◆ 연구진

- 김태일 : 제2장, 제3장, 제4장 제1절,
제5장 제2절

◆ 외부 집필진

- 이진태 : 제3장 제2절, 제4장 제2절

□ 산·학·연·정 연구자문위원

- ◆ 김영무 (한국선주협회 상무)
- ◆ 유재원 (한국조선공업협회 팀장)
- ◆ 황영식 (한국선주협회 차장)

머 리 말

해운산업과 조선산업은 산업구조상 전후방산업의 관계에 있다. 해운산업에 있어서 조선산업은 선박의 유일한 공급처이며, 조선산업에 있어서도 해운산업은 선박의 수요처로 양 산업은 상호 긴밀한 공생관계를 유지하고 있다.

우리나라 해운산업은 해방 후 꾸준한 발전을 거듭하여 지배선대 규모로 세계 8위이며, 2004년 208억 달러의 해운수입을 달성하였다. 조선산업은 2000년 이후 수주량, 건조량, 수주잔량에 있어서 세계 1위의 자리를 차지하고 있으며, 2004년 신조선 매출액은 156억 달러에 이른다.

이렇게 해운·조선 양 산업은 선박을 매개로 하여 밀접한 관계에 있으며, 특히 우리나라의 경우 해운산업과 조선산업은 각 분야에서 세계를 선도하는 위치에 있으나 양 산업 간의 연계는 미미한 실정이다. 이는 우리나라 선사들의 경우 다양한 선박을 필요로 하나 현재 우리나라 조선소는 고부가가치선을 위주로 수주를 하기 때문에 상대적으로 국내 영업의 비중이 낮아 상호 대화의 필요성을 많이 느끼지 못하기 때문이다.

최근 해운물류환경이 급변하고 있으며, 중국을 비롯한 후발 조선국의 추격이 거세지고 있다. 이 같은 환경 하에서 우리나라가 계속 세계 1위의 지위를 지키려면 양 산업 간의 긴밀한 협조가 절대적으로 필요하다. 이는 양 산업 간의 선박을 매개로 한 발주·수주의 관계에서 더욱 나아가서 정보와 기술력을 공유하여 발전시킨다면 서로 간에 큰 도움이 될 것이다.

기존의 연구들은 각 산업의 자체 발전방안에 대한 내용을 다루고 있는 데 반하여 본 연구에서는 양 산업의 공동된 이슈를 분석하고 양 산업에 서로 도움이 될 수 있는 연계발전 방안을 제시하였다.

본 연구보고서는 본원의 임진수 선임연구위원이 연구책임을 맡고 김태일 연구원이 공동 집필하였으며, 연구 내용의 충실도를 높이기 위하여 한국해양연구

원 해양안전시스템연구소의 이진태 박사님께서 기술적인 분야의 집필을 맡아 주셨다. 필자들은 연구심의를 통해 많은 조언을 해주신 한국선주협회 김영무 상무님, 황영식 차장님 그리고 한국조선공업협회의 유재원 팀장님께 감사드리며, 또한 바쁘신 중에도 시간을 내어 인터뷰에 응하여 주신 현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업, 한진중공업, 현대미포조선 그리고 STX조선의 여러분에게도 감사드린다.

아무쪼록 본 연구보고서가 우리나라 해운산업과 조선산업의 발전에 약간이나마 도움이 되었으면 한다.

2005년 12월

韓國海洋水產開發院
院長 李 正 煥

목 차

ABSTRACT	i
요 약	v
제1장 서 론	1
1. 연구의 배경과 목적	1
2. 관련 선행연구 및 연구방법	2
제2장 해운물류 환경변화	5
1. 세계 교역구조변화	5
1) 지역별 교역구조 변화 추이 / 5	
2) 지역별 교역구조 변화 전망 / 7	
3) 국가별 교역구조 변화 추이 / 9	
4) 국가별 교역구조 변화 전망 / 10	
5) 세계 교역구조 변화가 물류에 미치는 영향 / 11	
2. 해상물동량 증가	12
1) 컨테이너물동량 / 12	
2) 건화물 물동량 / 15	
3) 원유 물동량 / 17	
4) 천연가스 소비 추이 / 19	
3. 최대 호황기 시현	22

1) 컨테이너선 시장 / 22	
2) 건화물선 시장 / 25	
3) 유조선 시장 / 26	
4. 선박의 대형화	27
5. 환경안전 강화	29
1) 유류 외 다양한 해양 오염원 규제 / 29	
2) 유조선 안전규제·보상제도 개편 / 31	

제3장 해운·조선산업의 현황 34

1. 해운산업의 현황	34
1) 우리나라의 선대규모 / 34	
2) 선박보유량 추이 / 35	
3) 선종별 선대 구성 / 36	
4) 주요 선사 / 37	
2. 조선산업의 현황	40
1) 최근 변화 요인 / 40	
2) 선박 건조 능력의 비교 / 42	
3) 세계 시장의 점유율 변화 / 44	
4) 조선기자재 산업의 경쟁력 / 44	
5) 선박 건조 수요 예측 / 46	
6) 우리나라 조선업체별 현황 및 특징 / 46	

제4장 해운·조선산업의 주요 이슈 53

1. 선사의 대형화	53
2. 컨테이너선박의 대형화	55

- 1) 컨테이너선 대형화의 경제성 논쟁 / 55
- 2) 운영상의 문제점 / 60
- 3) 건조 기술상의 문제점 / 61
- 4) 종합의견 / 66

제5장 해운산업과 조선산업의 상호 연계성 68

- 1. 해운산업과 조선산업의 연계 현황 68
 - 1) 해운산업과 조선산업의 관계 / 68
 - 2) 우리나라 해운산업과 조선산업의 연계 현황 / 71
- 2. 해운시황과 조선시황의 관계 74
 - 1) 해운산업과 조선산업의 수급관계 / 74
 - 2) 해운시황과 조선시황의 연관관계 / 78

제6장 해운·조선산업 연계 발전방안 84

- 1. 해운·조선 시황분석시스템 공동개발 추진 84
- 2. 대량화물 화주의 선박확보를 위한 공동협조 86
- 3. 선박의 성능 향상을 위한 양 산업 간의 공동 협조 88

제7장 결론 및 정책건의 89

참고문헌 92

표목차

〈표 2-1〉	경제권별 수출입 교역액	6
〈표 2-2〉	지역별 · 국가별 세계교역비중 추이 및 전망	8
〈표 2-3〉	국가별 교역의 변화	10
〈표 2-4〉	세계 컨테이너항만 물동량 전망	12
〈표 2-5〉	중국 항만 물동량의 동북아 및 세계 비중 추이	13
〈표 2-6〉	세계 20대 항만의 컨테이너처리실적	14
〈표 2-7〉	세계 주요 건화물 해상물동량 추이 및 전망	16
〈표 2-8〉	세계 석유 해상물동량 추이	18
〈표 2-9〉	세계 주요 지역별 천연가스 소비 추이	20
〈표 2-10〉	아시아/북미항로 수급 추이 및 전망	24
〈표 2-11〉	아시아/유럽항로 수급 추이 및 전망	24
〈표 2-12〉	2005년 8,000 TEU급 컨선 운항 및 인도 현황	27
〈표 2-13〉	연도별, 선형별 초대형선 인도 일정	28
〈표 2-14〉	선박 대형화 추세	29
〈표 2-15〉	선박에서 발생하는 대기오염물질 규제 조치	31
〈표 2-16〉	단일선체 유조선 운항금지 일정	32
〈표 2-17〉	국제보충기금협약의 주요 내용	33
〈표 3-1〉	세계 주요 20개국의 선대 보유량 현황(2004)	34
〈표 3-2〉	우리나라 외항선대의 척수, 선박량 및 평균선형 추이 (1970~2004)	36
〈표 3-3〉	우리나라 국적선대의 선종별 구성 현황(2004)	37
〈표 3-4〉	세계 상위 20대 정기선사 선박량 현황	38

〈표 3-5〉	세계 10대 벌크선사 현황(2004)	39
〈표 3-6〉	기술적으로 검토된 대형 컨테이너선의 제원	42
〈표 3-7〉	세계 조선소의 선박 건조능력 변화 추이	43
〈표 3-8〉	세계 시장 점유율의 국별 비교(건조량 기준)	44
〈표 3-9〉	조선기자재 산업의 기술기반 경쟁력 비교(선진국 수준=100)	45
〈표 3-10〉	우리나라 조선기자재 기술도입 현황	45
〈표 3-11〉	선종별 선박 건조 수요 예측	46
〈표 3-12〉	국내 조선소 별 주력 선종 내용	47
〈표 3-13〉	한국 대형 조선업체 외형비교(2004년 기준)	52
〈표 4-1〉	M&A 이후 머스크 시랜드의 선대 규모	53
〈표 4-2〉	주요 얼라이언스 및 독립선사의 선대규모	55
〈표 4-3〉	FEU당 선박비용(선박속도 25노트 경우)	56
〈표 4-4〉	FEU당 선박비용(단독 주기관 경우)	56
〈표 4-5〉	컨테이너선 연간 운항비	57
〈표 4-6〉	단위 적재능력당 운항비용 절감 효과	60
〈표 4-7〉	대형 컨테이너선의 주요 제원	62
〈표 5-1〉	연도별 선종별 국내선주 발주 현황	72
〈표 5-2〉	우리나라 조선소 수주량 중 국적선사 비중	72
〈표 5-3〉	국적선대 및 조선소 선종별 현황(2004년)	73
〈표 5-4〉	건화물선 선가와 운임간의 관계	80
〈표 5-5〉	컨테이너선 선가와 운임간의 관계	81
〈표 5-6〉	유조선 선가와 운임간의 관계	82
〈표 5-7〉	분석의 결과와 내용	83
〈표 6-1〉	해운-조선 시황분석시스템 공동 개발 추진(안)	86
〈표 6-2〉	한전과 POSCO의 소요 선박 추정	87

그림목차

〈그림 1-1〉 연구의 추진 체계	4
〈그림 2-1〉 전 세계 주요 지역별 역내 컨테이너물동량 (2003)	7
〈그림 2-2〉 중국 8대 항만의 컨테이너 처리실적 추이	14
〈그림 2-3〉 세계 석유 수요 추이 및 전망	19
〈그림 2-4〉 세계 천연가스 수요 추이 및 전망	22
〈그림 2-5〉 컨테이너선 정기용선지수(Howe Robinson)	23
〈그림 2-6〉 건화물선 종합운임지수(Dry Bulk Index) 추이	26
〈그림 2-7〉 유조선 운임지수(World Scale) 추이	27
〈그림 3-1〉 세계 신조선 수주잔량 및 건조중 선박	41
〈그림 5-1〉 해운산업과 조선산업 시장 구성	69
〈그림 5-2〉 선박의 종류에 따른 운영주체	70
〈그림 5-3〉 해운, 조선, 화주, 항만간의 관계	71
〈그림 5-4〉 해운시장과 조선시장의 수급 관계	75
〈그림 5-5〉 17만 DWT급 건화물선 선가와 BCI 지수	80
〈그림 5-6〉 3,500TEU급 컨테이너선 선가와 HR지수	81
〈그림 5-7〉 VLCC급 유조선 선가 및 WS운임지수	82

ABSTRACT

The main purpose of this research is to plot out a strategy for the cooperative development between the shipping and shipbuilding industries given the rapidly changing environment in the shipping and logistics sectors. The shipping and logistics sectors have been dramatically influenced by the globalization of the world's economy.

Global port container traffic is experiencing a high growth rate, and to handle these mass volumes, mega-containerships and hub & automated port services were developed. In order to achieve competitive advantages through economy of scale in this environment, strategic alliances and aggressive M&A's between shipping companies has emerged.

In addition, advanced shipping countries including the United States and the European Union are calling to strengthen IMO control in maritime environment sectors so that contamination materials in maritime accidents can be minimized. Development of related technologies in ship operations has also been urgently requested.

In the shipbuilding sector, China is trying to promote its shipbuilding industry with the goal becoming number one in the world by 2015 and has formulated a mid and long term investment plan for its shipping infrastructure. Shipping and shipbuilding are the most representative maritime industries in Korea, and each industry ranks as eighth and first in

the world respectively.

These two industries seem to be inter-related in terms of having common issues, however, there has been very little interacting between the two industries. That is, Korean shipbuilding companies do not feel the necessity of developing close relationships with domestic shipping companies because most of their newly-built ships are ordered by foreign ship owners. In fact, Korean shipping companies have a very limited share of the Korean shipbuilding market.

Korean shipping companies also do not consider any necessity for improving the relationships with domestic shipbuilding companies. Korean shipbuilding companies have not been interested in small and medium size ships, which is the most popular ship size for domestic shipping companies.

The Shipping and shipbuilding industries are both the supply and demand sides of ships construction, and Korea is a world leader in both industries. Therefore, if an appropriate cooperative scheme for developing these industries is promoted, it could produce a win-win situation for both industries. Unfortunately, this concept has so far not been broached.

For this report, we examined the changes in shipping and logistics environments and deduced the main issues by analyzing the current status and development of the domestic and world's shipping and shipbuilding industries. We finish by proposing several cooperation based topics for both sides to discuss.

For compiling data and reflecting the exact situation of the field, we reviewed related literature and interviewed a few specialists from selected shipping and shipbuilding companies, including six representatives from shipbuilders, the Korea Shipbuilding Associations and the Korea ship owners Association.

In addition, this research was carried out in collaboration with the Maritime and Ocean Engineering Research Institute to analyze shipbuilding technology issues.

After entering the new round of WTO talks and settling the OECD multilateral shipbuilding negotiations, any subsidy or protection by government becomes illegal. In reality, the Korean shipping and shipbuilding industries, with its huge market share, would need hardly any government subsidies. Thus, it should be pursued mainly by the private sector to formulate and activate the strategies for cooperative development between the two industries.

We proposed three strategies in this report. First, we examined the relationship between shipping rates and ship prices, and developed a projection model for ship prices. Second, to stabilize the demand for ships, we proposed that shippers with large cargo volumes order their vessels from domestic shipbuilders in cooperation with other shippers, when needed. Lastly, by contracting ships with domestic shippers, shipbuilding companies could confirm their ship orders stably too.

제1장 서론

1. 연구의 배경과 목적

- 해운산업과 조선산업은 우리나라의 대표적인 해양산업으로서 국내산업 중 일찍부터 세계화 및 국제화를 이끌어 가고 있는 산업이며, 국제 경쟁력이 높아 각각의 분야에서 세계 8위와 세계 1위의 위치를 점하고 있음
- 해운산업과 조선산업은 선박을 매개체로 하여 공급과 수요의 관계에 있고 우리나라는 양 산업분야에 있어서 세계를 선도하는 위치에 있으므로 양 산업의 연계 방안을 연구한다면 양 산업 서로 간에 도움이 될 수 있는 방안이 있을 것임
- 따라서 본 연구에서는 최근 급변하는 해운물류환경의 변화와 우리나라와 세계 해운산업과 조선산업의 현황 및 변화를 분석하여 주요 이슈를 도출하고 양 산업이 공동으로 협력하여야 할 분야에 대하여 연구를 수행하였음

2. 연구의 방법

- 본 과제의 추진 방법으로는 관련 자료가 많지 않고 또한 현장의 내용이 반영되어야 하므로 문헌조사 및 조선소/선사 담당자 면담을 시행하였음
- 해운관련 Journal 및 conference paper 분석을 통하여 선사 및 물류업체가 요구하는 선박의 형태에 대해 조사 분석하였고, 선사의 기획담당자, 조선소 기술/영업 담당자, 선박엔진 등 주요기자재업체 면담하여 현

항 파악 및 요구사항, 기술 개발의 문제점 등을 파악하였음

- 이를 위하여 우리나라의 대표적인 6개 조선소를 방문하였으며, 선박의 기술적인 면을 검토하기 위하여 조선기술 국책연구기관인 해양연구원 해양시스템안전연구소와 협동연구를 수행하였음

제2장 해운물류 환경변화

1. 세계 교역구조변화

1) 지역별 교역구조 변화 추이 및 전망

- 지역별 교역구조의 특징은 EU(15개국), NAFTA의 세계교역의 비중이 감소된 반면, 아시아의 세계교역 비중은 증가하였다는 점임
 - 이처럼 아시아의 세계교역비중이 증가한 주요 원인은 1990년 이후 중국과 ASEAN을 필두로 한 아시아지역으로 다국적기업들의 생산거점이 대거 이전한 데 따른 것임
- 이 같은 추세는 향후 세계교역구조에도 반영될 것으로 전망되는데, 2020년 아시아와 NAFTA의 교역비중은 현재보다 증가할 것으로 예상되나 서유럽의 교역비중은 지속적으로 감소할 것으로 예상됨

2) 국가별 교역구조 변화 추이 및 전망

- 1994년 세계 총 교역규모는 8조 7,520억 달러였으나 2004년에는 18조 6,480억 달러로 두 배 이상 증가하였음
 - 이 기간 중 대부분의 국가들의 교역비중이 감소하였으나 이른바 BRICs국가로 분류되는 브라질, 러시아, 인도, 중국 등은 증가했음
- 향후 국가별 교역비중은 중국을 비롯한 BRICs국가들의 부상과 이에 따른 기존 서방 선진국들의 상대적 비중 감소로 요약할 수 있음

3) 세계 교역구조 변화가 물류에 미치는 영향

- 첫째, 3대 경제권역의 중심 국가들이 세계 무역 및 투자에서 차지하는 비중이 여전히 높은 상태에서 역내 경제통합의 진전에 따라 역내차원의 생산, 소비, 금융서비스 등의 분업화가 더욱 심화되었다는 점임
- 둘째, 중국을 비롯한 아시아 지역의 부상에 따라 세계 무역 및 산업구조가 아시아를 중심으로 재편됨에 따라 아시아지역이 새로운 국제물류의 신흥시장으로 부상하였음

2. 해상물동량 증가

1) 컨테이너물동량

- 중국을 중심으로 한 아시아의 경제 성장에 따라 세계 컨테이너 해상물동량은 증가할 것으로 전망되는 반면, 미주와 유럽지역의 증가율은 상대적으로 둔화될 것으로 전망됨

〈요약 표-1〉 세계 컨테이너항만 물동량 전망

단위 : 백만 TEU

국 가	1990년		2000년		2010년		증가율
	처리량	비중	처리량	비중	처리량	비중	
세 계	85.9	100.0	233.7	100.0	423.0	100.0	81.0
동아시아	32.3	37.6	105.9	45.3	205.0	48.5	93.6
미 주	21.6	25.1	48.6	20.8	79.0	18.7	62.6
유 럽	23.1	26.9	55.5	23.7	93.0	22.0	67.6

주 : 1) 2010년 자료는 보수적 전망치임,
2) 증가율은 2000년 대비 2010년 물동량 증가율.

자료 : Ocean Shipping Consultants Ltd., *World Containerport Outlook to 2015*, 24 March, 2003.

2) 건화물 물동량

- 2004년도 전년 동기대비 5.9% 증가한 15억 7,200만 톤을 기록했으며,

이에 따라 2000~2004년 기간 중 연평균 3.7% 증가한 것으로 나타났음

〈요약 표-2〉 세계 주요 건화물 해상물동량 추이 및 전망

단위 : 백만 톤, %

구분	철광석	석탄	곡물	보크사이트/ 알루미나	인광석	5대 건화물	증감률
2000년	450	514	264	54	28	1,310	-
2001년	453	546	260	54	27	1,339	2.2
2002년	482	568	271	54	26	1,401	4.6
2003년	524	613	263	57	26	1,484	5.9
2004년	581	646	265	54	26	1,572	5.9
2005년	610	676	268	54	27	1,635	4.0

주 : 1) 2004년은 추정치, 2005년은 전망치임

2) 곡물에는 대두(Soybean)가 포함됨

자료 : Clarkson, *Dry Bulk Trade Outlook*, 2005. 10.

3) 원유 물동량

- 2004년 세계 석유 해상물동량(원유 및 석유제품 포함)은 전년 대비 2.5% 증가한 21억 3,800만 톤을 기록했으며, 이는 전년 20억 8,500만 톤에 비해 5,300만 톤이 증가했음
- 이에 따라 석유 해상물동량은 2000~2004년 기간 중 연평균 1.6% 증가하였음
- 한편, 세계 석유수요는 2025년까지 24년 동안 연평균 1.8%의 증가율을 보일 전망으로 2001년에 7,700만 b/d의 석유수요는 2025년에 1억 1,900만 b/d로 전망기간 동안 4,200만 b/d가 늘어날 전망이다

4) 천연가스 소비 증가

- 최근 5년 간 천연가스 순소비 지역은 서유럽 지역과 일본, 중국, 인도를 중심으로 한 아시아 주요국들로서 이들 지역의 소비증가율은 4%를 넘어서고 있음

- 이러한 천연가스는 2001년~2025년 사이에 연평균 증가율 2.8%로 화석 에너지 가운데 가장 빠르게 소비가 늘어날 것으로 예상되는 에너지원임

3. 최대 호황기 시현

1) 컨테이너선 시장

- 최근 2~3년 동안은 해운경기가 초호황기에 돌입한 시기임
 - 컨테이너선 시장의 경우 동 기간 중 10%대 이상의 물동량 증가율을 보여 용선시장이 초호황기를 맞는 원인으로 작용했음
 - 정기선 종합용선지수인 HR(Howe Robinson)지수는 지난 2002년 576.5 포인트로 전년 대비 18.7% 감소했으나 2003년과 2004년에 각각 937.6 포인트와 1542.9 포인트를 기록하면서 전년 대비 60% 이상 증가했음

2) 건화물선 시장

- 2004년 건화물선 해운경기는 지난 2003년 건화물선 해운경기가 1995년에 이어 7년 만에 최대의 호황국면에 진입한 이후 2년 연속 최대 호황을 시현하고 있음
 - 건화물선 주요 선형별 운임에 기초한 BDI 종합운임지수는 지난해 12월 6일 역사상 최고치인 6,028 포인트를 기록하였음

3) 유조선 시장

- 석유소비가 크게 늘어난 2003년 세계 유조선 시장은 대부분의 항로와 선형들에 있어서 지난 2000년에 이어 사상 두 번째의 높은 운임을 기록하였음
 - 이에 따라 중동/극동(중국, 한국, 일본)항 VLCC 운임은 2003년 WS 99.6, 2004년 WS 149.6을 기록했으며, 2005년 1~10월에는 WS 90 포인트에 달해 지난 2000년의 WS 112.5포인트에 근접하는 모습을 보였음

4. 선박의 대형화

- 2002년 머스크-씨랜드사가 'S' 클래스 II 선박을 투입한 것을 시작으로 올해 1분기 말 현재 운항하고 있는 8,000 TEU급 초대형 컨테이너선은 모두 30척에 달하고 있음
- 선사들의 경쟁적인 초대형선 발주로 1분기 말 현재 발주 중인 8,000 TEU 이상급 초대형선은 올해 인도분을 제외하더라도 170 여척에 달해 본격적인 초대형선 운항 시대가 도래하고 있음

5. 환경안전 강화

1) 유류 외 다양한 해양 오염원 규제

- 최근 들어 환경에 대한 관심이 높아지면서 유류로 인한 해양오염문제를 주로 다루던 국제해사기구(IMO)의 기능과 역할이 선박의 배기가스, 선박 페인트, 선박의 밸러스트 수 등 선박운항과 관련된 모든 종류의 오염원을 본격 규제하는 방향으로 선회하고 있음

2) 유조선 안전규제·보상제도 개편

- 2002년 11월 발생한 프레스티지호 침몰사고 이후 유럽연합(EU)의 경우 기준미달선에 대한 항만국통제를 강화한 데 이어 2003년 7월에 단일선체 유조선의 단계적 운항금지와 중질유 운송을 금지하는 조치를 취한 바 있음
- 국제해사기구도 2003년 말에 단일선체 유조선의 운항허용기한을 종전보다 2~5년 정도 앞당겼으며, 2005년 4월부터 원유와 선박연료유 같은 중질유의 운송도 금지하고, 선령이 15년이 넘는 선박에 대해서는 엄격한 선박상태평가(CAS)를 받도록 하였음

제3장 해운 · 조선산업의 현황

1. 해운산업의 현황

1) 우리나라의 선대규모

- 우리나라의 외항선대의 규모는 800척, 2,535만 DWT로 이는 각각 세계 전체 선대의 2.6%와 3%를 차지하고 있으며, 톤수를 기준으로 한 순위는 세계 8위임

2) 선박보유량 추이

- 우리나라의 선박보유량 추이를 살펴보면, 1970년 96척, 76만 GT에서 2004년에는 536척, 1,377만 GT로 척수는 5.6배, 톤수는 18.1배 증가했음
 - 이에 따라 우리나라의 선박보유량은 지난 1970~2004년 기간 중 척수의 경우 연평균 5.2%, GT 기준으로는 8.9% 증가했음

3) 선종별 선대 구성

- 우리나라가 보유하고 있는 선박의 선종별 구성은 톤수 기준으로는 벌크선이 586만 9,000 GT로 전체의 59.4%를 차지하여 최대 보유량을 기록하고 있으며, 그 다음으로 유조선이 174만 GT로 17.6%, 일반화물선이 111만 7,000GT로 11.3%, 그리고 컨테이너선이 80만 GT로 8.1%를 차지하고 있음

4) 주요 선사

- 2004년 기준 세계 20대 주요 정기선사가 보유하고 있는 컨테이너선의 규모는 603만 TEU로 이는 세계 컨테이너선대 선복량 769만 TEU의 78.4%에 해당하는 것임
 - 우리나라의 한진해운과 현대상선이 20위권 선사로 각각 세계 7위와

19위를 차지하고 있으며, 2005년 10월 현재 기준 선복량은 각각 331만 TEU와 149만 TEU를 기록하고 있음

- 한편, 세계 주요 벌크선사에는 보유선대 선복량이 1,000만 DWT가 넘는 4개의 거대선사가 있으며, 기타 선사들의 규모는 200~300만 DWT로 양극화된 구조를 가지고 있음
 - 4개의 거대 벌크선사에는 MOL, NYK, K-Line 등 일본 3사가 포진해 있으며, 우리나라의 선사는 STX Pan-Ocean 및 대한해운이 각각 8위와 9위를 차지하고 있음

2. 조선산업의 현황

1) 최근 변화 요인

(1) 신조선 수요 증가

- 최근 신조선에 대한 수요가 크게 늘어 선박량 기준으로 지난해 세계 조선소의 수주잔량은 146,213천 GT로 5년 전에 비해 148%가 증가했으며, 척수 기준으로는 89% 증가했음
- 이러한 신조선 수요 증가는 일반적으로 노후선박에 대한 대체수요, 그리고 세계 해상물동량의 증가가 주된 원인이지만 해양오염에 대한 규제의 강화와 선사들의 규모의 경제 추구에 따른 선박 대용량화에 의해 신조선 수요가 증가하고 있음

(2) 기술의 변화

- 향후 세계 조선시장을 주도할 것으로 예상되는 선박은 현재에 비해 대형화·고속화가 요구되는 선박이며, 이에 따라 조선기술과 시스템의 개발도 이러한 추세를 따르고 있음
- 대형화의 경우 컨테이너선은 10,000~15,000 TEU급의 대형화된 경제선형의 발주 수요가 지속적으로 추진되고 있음

- 고속화의 경우 선박과 비행기의 중간형태인 위그선(Wing-in-Ground-Ship)과 일본을 중심으로 하여 초고속선(Techno-super Liner)의 개발도 진행되고 있음
- 이외에도 환경적인 요구의 증대로 친환경 및 고효율을 위한 동력추진 장치는 전자화를 통한 연료효율의 증대, 그리고 NOx 저감을 위한 기술 개발 등이 추진되고 있음

2) 선박건조 능력의 비교

- 1980년대 우리나라는 본격적인 시설확충을 시도했으며, 중국도 점진적인 증강에 나섰음
 - 이로 인해 일본은 1975년 40%대에서 1990년 30%대로, 유럽은 30%대에서 20%대로 건조능력이 감소한 반면, 우리나라는 동 기간 중 1.8%에서 12%로 급성장했으며, 중국의 경우도 1.3%에서 3.3%로 증가세를 보였음

〈요약 표-3〉 세계 조선소의 선박건조능력 변화 추이

구분	1975	1985	1990	1995	2001	2005	연평균증가율	
							1975-1990	1990-2005
일본	9(40.2)	6.5(37.8)	5.5(36.7)	6.6(37.3)	7.2(31.0)	8.7(32.8)	▲3.23	3.10
한국	0.4(1.8)	1.7(9.9)	1.8(12.0)	2.4(13.6)	6.5(28.0)	7.2(27.2)	10.5	9.68
중국	0.3(1.3)	0.4(2.3)	0.5(3.3)	0.6(3.4)	1.5(6.5)	2.2(8.3)	3.46	10.38
유럽	8.5(37.9)	4.4(25.6)	3.5(23.3)	4(22.6)	5.4(23.3)	6.1(23.0)	▲5.74	3.77
기타	4.2(18.8)	4.2(24.4)	3.7(24.7)	4.1(23.2)	2.6(11.2)	2.3(8.7)	▲0.84	▲3.11
세계	22.4(100)	17.2(100)	15(100)	17.7(100)	23.2(100)	26.5(100)	▲2.64	3.87

주 : 100GT 이상 상선대

자료 : OECD WP6, 한국조선공업협회, 한국의 조선산업에서 재인용

3) 세계 시장의 점유율 변화

- 1980년대 중반 이후 최근까지 세계 시장에서 차지하는 국가별 시장점유율(건조량 기준)을 보면, 일본 40%, 한국 35%, 서유럽 국가들이 15%, 중국이 5% 내외를 차지하고 있음

〈요약 표-4〉 세계 시장 점유율의 국별 비교(건조량 기준)

단위 : %, 만 GT

구분	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
한국	1.2	40	14.4	21.8	27.8	39.1	38.3
일본	49.7	46.5	52.3	43.0	41.6	38.4	35.3
서유럽	38.2	22.6	16.3	17.9	19.3	13.2	10.6
중국	-	-	0.9	2.3	4.3	4.8	10.5
전체	3,420	1,310	1,816	1,589	2,239	3,124	3,550

주 : 100 GT 이상 선박

자료 : World Shipbuilding Statistics

4) 조선기자재 산업의 경쟁력

- 일반적으로 조선기자재의 성능과 품질은 선박의 성능과 밀접한 관련이 있다는 점에서 품질경쟁력을 좌우하는 중요한 요소임
 - 그러나 우리나라는 열처리기술, 금형기술 등 전반적인 기술부문에서 열위 상태로 일본과 유럽에 비해 75% 수준에 머물고 있음
 - 또한 우리나라의 부품소재 기술경쟁력은 일본과 유럽에 비해 85%에 머물고 있음

5) 우리나라 조선업체별 현황 및 특징

(1) 조선업체별 주력 선종 및 기술개발 과제

- 국내 조선업체는 업체별 도크 및 장비 특성, 인력 및 건조 기술력 특성에 따라 주력 선종을 중심으로 특화하여 경쟁력을 확대하고 있으며 조선소별 주력 선종은 아래와 같음

〈요약 표-5〉 국내 조선소별 주력 선종 내용

조선소	주력 선종
현대중공업	VLCC, Container선, LNG선 등
대우조선해양	LNG선, VLCC, FPSO, Container선
삼성중공업	Container선, LNG선, FPSO
현대미포조선	PC, Chemical운반선, 중형Container선
한진중공업	Container선
STX조선	Panamax급 PC, 중형Container선

주 : PC(Product Carrier), VLCC(Very Large Crude Carrier), F(Floating Production Storage Offloading)

(2) 조선업체별 특징

우리나라 대표적 조선업체의 특성을 살펴보면 아래와 같다.

〈요약 표-6〉 한국 대형 조선업체 외형비교(2004년)

구 분	현대중공업	대우조선	삼성중공업	한진중공업	현대미포	STX조선
설립일	1973.3	1978.9	1974.8	1937.7	1975.4	1962.1
자산 (조원)	10.6	4.7	6.7	3.5	1.2	0.85
건조실적 (척수)	1,100	590	N.A.	500	135	N.A.
종업원수	25,200 (조선11,600)	20,000 (협력포함)	8,200	3,700 (조선2,400)	3,700	4,600 (협력포함)
생산능력 (만톤)	450 GT	250 DWT	180 GT	100 DWT	130 CGT	68 CGT
매출 (조원)	9.08	4.76	4.65	1.95 (건설포함)	1.43	0.90

주 : 한국의 조선산업, 조선공업협회, 2005

제4장 해운 · 조선산업의 주요 이슈

1. 선사의 대형화

- 최근 들어 인수합병(M&A)을 통한 정기선사의 대형화 추세가 이어지고 있음
 - 금년 7월 세계 최대 정기선사인 머스크 시랜드는 지분매입을 통해 세계 3위인 P&O 네들로이드를 전격 인수하였음
 - 이번 M&A로 머스크 시랜드는 신조선 발주량을 포함하면 2008년에는 687척, 선복량 223만 TEU를 보유할 전망이다, 이는 세계 전체 선대의 20%에 해당됨
- 또한 Maersk Sealand의 P&O Nedlloyd 인수에 이어 지난 8월 Hapag Lloyd Container Line의 모그룹인 TUI AG가 CP Ships 인수를 발표했음
- 이 같이 대형화된 선사는 조선시장에 대한 영향력 확대를 통해 조선소에 대한 요구사항을 더욱 늘릴 것으로 예상됨
 - 즉, 선사의 니즈(needs)가 크게 확대됨에 따라 조선소는 이러한 선사들의 요구사항에 대해 대응해야 하는 부담으로 작용할 것으로 보임

2. 컨테이너선박의 대형화

1) 컨테이너선 대형화의 경제성 논쟁

- Lloyd 선급의 David Tozer는 초대형 컨테이너선의 추세는 관련 기반시설과 같이 고려하여야 한다고 주장하였는데, 그는 선박 운용의 유연성을 유지할 수 있는 한계를 12,500 TEU급 선박으로 보고 그 규모까지는 계속 커질 것으로 예측하였음
- 이에 반하여 영국의 클락슨사(Clarkson Research)의 Martin Stopford는 컨테이너선의 대형화 추세에 대하여 부정적인 의견을 밝혔음

- KMI의 정봉민 외 1인의 연구보고서에 따르면 컨테이너선의 대형화는 자본비용 측면에서 규모의 경제효과가 존재하는 것으로 나타났음

2) 운영상의 문제점

(1) 항만에서의 문제점

- 컨테이너선이 대형화되면서 가장 먼저 나타나는 문제점은 기항할 수 있는 항만이 제약된다는 것임
 - 즉 초대형 컨테이너선이 기항을 하려면 16m 이상의 안벽수심을 확보해야 하며 안벽의 길이도 400m 이상이 요구되며, 초대형선의 효과를 얻기 위해서는 효율적인 하역시스템의 설치가 절대적으로 필요함

(2) 컨테이너 집하의 문제점

- 최근 대부분의 컨테이너선은 정요일서비스를 시행하고 있으므로 초대형 컨테이너선의 선주들은 매주 몇 천 TEU의 컨테이너를 확보해야만 함
 - 따라서 선사들은 심한 집하경쟁을 할 것이고 자연히 채산성도 낮아지게 될 것으로 예상됨

3) 건조 기술상의 문제점

- 이외에도 기술상의 문제점으로 단독 주기관의 한계, 단축 추진기의 한계, 선체 구조적 문제점, 컨테이너 Lashing의 문제, 컨테이너 구조강도 문제 등이 있음

4) 종합의견

- 본 연구와 관련하여 우리나라 대표 조선소의 기술본부장 및 기술/연구 개발 담당 중역의 의견을 조사해본 결과 일부 예외는 있었지만 대부분 초대형선의 출현에는 많은 의문을 갖고 있었음
- 그러나 이러한 예측도 현재 예측 가능한 기술력, 즉 최대 주기관의 출력이 지금 예측치보다 커질 경우 앞서 언급한 한계를 뛰어 넘을 것으로 예상됨

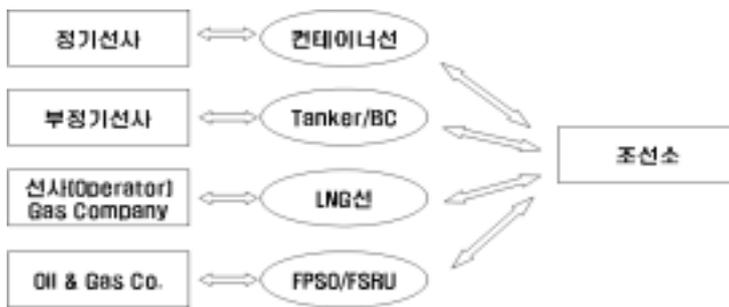
제5장 해운산업과 조선산업의 연관관계

1. 해운산업과 조선산업간의 연관 현황

1) 해운산업과 조선산업간의 관계

- 해운산업과 조선산업은 산업구조상 전후방산업의 관계로서, 해운산업에 있어서 조선산업은 선박의 유일한 공급처이며, 조선산업에 있어서도 해운산업은 선박의 유일한 수요처로 긴밀한 공생관계를 유지하고 있음
- 이렇게 조선산업과 해운산업은 선박을 매체로 관계를 맺고 있지만 실제로 양산업간의 교류는 많지 않은 실정임
 - 이는 조선산업에서 보면 모든 선박은 동일한 항목이지만 해운산업에서 보면 선박의 종류에 따라 사업의 영역이 다르기 때문임

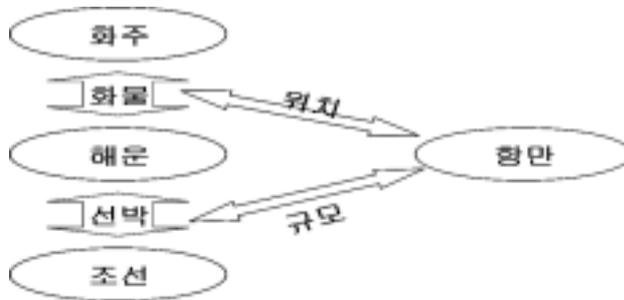
〈요약 그림-1〉 선박의 종류에 따른 운영주체



- 해운산업과 조선산업과의 관계에 있어서 밀접한 관계가 있는 다른 분야는 화주와 항만을 들 수 있음
 - 조선산업과 화주는 직접적인 관계는 없지만 해운산업을 통해 연결이 되므로 조선산업에서도 자신들이 건조하는 선박에 실릴 화물의 특성을 이해하여야 선주의 요구에 보다 적극적으로 대응할 수 있음

- 여기에 항만과 이들 산업과의 연계를 보면 항만은 화물의 수송경로에 의해서 그 위치가 결정되며 입항하는 선박의 규모에 의해서 항만시설의 규모가 결정됨

〈요약 그림-2〉 해운, 조선, 화주, 항만간의 관계



2) 우리나라 해운산업과 조선산업 연계 현황

- 선박을 매개로 공급과 수요인 조선산업과 해운산업 강국으로서 양산업 간에 많은 협력관계가 있을 것으로 보이나 실제로 우리나라의 양산업간의 연계는 그리 많지 않은 실정임
- 우리나라 조선소의 국적선사의 발주비중을 보면 최근 조금 높아져서 2004년에 3.3%수준 정도임

〈요약 표-7〉 우리나라 조선소 수주량 중 국적선사 비중

단위: 천G/T, %

연도	국적선사 발주량	국내조선소 수주량	비중(%)
2000	134	19,380	0.7
2001	597	10,832	5.5
2002	56	12,774	0.4
2003	354	28,188	1.3
2004	837	25,735	3.3

주 : 조선공업협회 발간 「조선자료집」 및 내부자료에 기초하여 정리

- 또한 해운업계는 다양한 선박을 건조해야 하나 우리나라 조선소들은 컨테이너선, LNG선 등 고부가가치선을 중심으로 수주를 받기 때문에 우리나라 국적선사들이 원하는 선박 중 부가가치가 낮은 벌크선 등의 발주는 현실적으로 어려운 실정임

〈요약 표-8〉 국적선대 및 조선소 선종별 현황(2004년)

선박종류	국적선대 선종별 현황		조선소 선종별 수주현황	
	천G/T	비중(%)	천G/T	비중(%)
유조선	1,740	17.6	5,833	22.7
화학제품선	169	1.7	3,244	12.6
LNG/LPG	119	1.2	6,016	23.4
벌크선	5,869	59.4	514	2.0
컨테이너선	800	8.1	9,026	35.1
자동차운반선	-	-	766	3.0
일반화물선	1,117	11.3	-	-
기타	59	0.6	337	1.3
계	9,873	100.0	25,735	100.0

자료 : 국적선대 선종별 현황: ISL-Bremen, Shipping Statistics Yearbook, 2004., Dec. 2004
조선소 선종별 수주현황: 조선공업협회, 조선자료집 2005, 2005. 7

- 다만, 최근 들어 양산업의 이익을 대변하는 조선공업협회와 선주협회를 중심으로 해운산업과 조선산업의 연계성을 찾으려는 노력이 진행 중임
- 양 협회는 2003년부터 현재까지 9차례에 걸쳐 해운·조선 발전협의회를 개최한 바 있음

2. 해운시황과 조선시황간의 관계

1) 해운산업과 조선산업의 수급관계

- 해운산업과 조선산업은 선박의 수요와 공급자로서 역할을 하고 있음
- 해운산업은 운임시장에서 해상운송서비스를 제공하는데 필요한 선박의 수요자이며, 조선산업은 이러한 선박을 공급하는 산업이라고 할 수 있음

2) 해운시황과 조선시황의 연관관계

- 해운시황과 조선시황은 일정한 상관관계를 보이기 위해 간단한 회귀방정식을 이용해 계수를 추정하였으며, 이를 통해 양 시황이 일정한 관계를 유지하고 있는 것으로 보였음
- 다만, 해운시황이 조선시황을 설명하는 정도에 있어서 각 선종별로 차이를 보이고 있으며, 해운시황 변화 폭에 대한 조선시황의 변화 폭도 서로 다르게 나타나고 있음

〈요약 표-9〉 분석의 결과와 내용

구분	해운시황의 조선시황 설명력	해운시황의 조선시황 반영 정도
건화물선 분야	0.687294	0.270181
컨테이너선 분야	0.553683	0.336862
유조선 분야	0.399794	0.164405

주 : 해운시황의 조선시황 설명력은 모형의 결정계수(R²)를 나타냈으며, 해운시황의 조선시황반영 정도는 탄력성(log로 변환된 설명변수의 회귀계수)을 나타낸 것임

제6장 해운·조선산업 연계 발전방안

1. 해운·조선 시황분석시스템 공동개발 추진

- 최근 해운업계와 조선업계는 장기간에 걸친 호황을 누려 왔으나 작년의 경우 우리나라 조선업계는 일감은 넘쳤지만 모두 적자를 면치 못하였음
- 이는 물론 첩관 값의 상승도 원인이 되었지만 2~3년 전에 수주한 선박의 단가가 좋지 않은 때문임
- 해운회사도 선박원가의 가장 큰 비중을 차지하는 자본비용을 어떻게 줄이느냐가 해운회사의 이익 구조에 절대적인 영향을 주므로 언제 선박을 발주하느냐는 아주 중요한 문제임
- 이를 보다 효율적으로 수행하기 위해서는 해운운임과 선박가격 간의 상

관관계를 규명하여 궁극적으로 선박가의 예측 모델을 개발하는 것이 중요할 것으로 판단됨

〈요약 표-10〉 해운조선 시황분석시스템 공동 개발 추진(안)

구분	시기	내용 및 주체
시스템 개발 논의	2006년 상반기	양 협회를 중심으로 이루어지고 있는 해운조선 발전협의회에서 결정
시스템 작성	2006년 하반기 ~2007년 상반기	개발 프로젝트 발주(양 산업 협동)
시스템 테스트	2007년 하반기	양 산업의 실무진 검증을 통한 테스트 실시
시스템 활용	2008년 이후	시스템의 본격 활용

2. 대량화물 화주의 선박확보를 위한 공동협조

- 양 산업의 시황 위험분산의 노력의 하나로 우리나라 대량 화물 화주들의 발주 예정인 선박에 대해 공동으로 협력하는 방안이 마련될 수 있음
- 우리나라의 대표적인 대량화물 화주는 한국전력과 포스코를 들 수 있는데, 이들의 경우 일정한 조건에 따른 추가적인 선박으로 추정할 수 있음
- 따라서 이러한 소요 선박을 일정시기별로 단계적으로 발주하는 계약을 일괄하여 체결하는 경우 조선산업은 안정적인 물량을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 해운산업은 시황에 관계없이 안정적인 수송물량을 확보할 수 있게 될 것임

3. 선박의 성능 향상을 위한 양 산업 간의 공동 협조

- 해운선사와 조선소는 모두 선박에 대하여는 많이 알고는 있으나 서로간의 접근 방법이 달라 선박을 건조하는 데 미비한 점이 나오는 경우가 많음

- 조선소의 경우 선박의 건조는 계약 사양서에 의해서 설계, 건조되나 실제로 선박을 운영(Operation)하지 않기 때문에 많은 경우 구체적으로 각 설비가 실제로 어떻게 이용되는지를 모르는 경우가 많음
- 선사의 경우에는 선박을 운영하나 각 설비의 구조나 그 내부에 대하여는 전문적인 지식이 없음
- 최근의 물류환경은 많이 변하고 있고 이러한 변화에 적합한 새로운 아이디어는 선박을 운영하는 선사의 운영부서에서 나올 수 있으며, 이는 조선소의 기술이 뒷받침되어야 실용화될 수 있음

제1장

서론

1. 연구의 배경과 목적

해운산업과 조선산업은 우리나라의 대표적인 해양산업으로서 국내산업 중 일찍부터 세계화 및 국제화를 이끌어 가고 있는 산업이며, 국제 경쟁력이 높아 각각의 분야에서 세계 8위와 세계 1위의 위치를 차지하고 있다. 조선산업은 2000년 이후 수주량, 건조량, 수주잔량에 있어 일본을 제치고 세계 1위의 위치를 확고히 하고 있으며 당분간 세계 조선산업계를 석권하리라 예측된다. 2004년 매출액 기준 세계 조선업체 순위를 살펴보면 1위부터 5위까지 한국의 현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업, 현대미포조선, STX조선이 차지하고 있으며 일본 미쓰비시 중공업이 6위에 그치고 있다. 이에 따라 우리나라 신조선 매출액은 156억 달러로서 2위 일본을 훨씬 상회하고 있다.

유엔무역개발회의(UNCTAD)가 발표한 2005년 세계해운 보고서에 따르면 한국은 939척, 2,725만 DWT의 상선을 보유하고 있으며, 2004년 해운수입은 208억 달러에 달하고 있다.

한편, 세계 경제 글로벌화의 직접적 영향을 받고 있는 해운물류 환경은 급격히 변화하고 있다. 세계 컨테이너 물동량이 급격히 증가하고 이를 효율적으로 처리하기 위한 초대형 컨테이너선과 허브/자동화 항만이 나타나고 있으며, 또한 이를 경제적으로 운송하기 위한 업체간 경쟁이 심화되어 운송업체간 제휴 및 합병이 급속히 진행되고 있다.

또한 중국은 중장기 조선설비 투자 계획을 추진하고 있으며 2015년 세계 1위 조선산업국 등극을 목표로 국가역량을 결집하고 있다. 미국 및 유럽국가를 비롯한 해양선진국들은 IMO와 같은 국제기구를 통하여 선박운항 중 발생하는 오염물질 최소화, 해양사고 발생시 해양오염 최소화를 위한 규제강화 등을 요구하고 있으며, 이를 대비한 선박운영 방법 및 기술개발을 요구받고 있다.

이 같은 환경 하에서 해운산업과 조선산업은 해결하여야 될 과제들의 상호 관련성이 많은 산업이라고 생각되나 각각의 산업은 국제 경쟁에서 독자적으로 성장해 왔으며, 상호 교류가 극히 제한적이었다. 즉 조선산업의 입장에서는 건조 선박의 주인이 대부분 외국선주이며 국내선사의 발주량의 비중이 낮아 국내 선사를 대상으로 한 영업활동의 필요성을 느끼지 못하고 있다. 해운산업의 입장에서도 선박의 구입은 필요 시 선박 명세서에 따라 건조하면 된다는 생각으로 조선산업과 연계 필요성을 크게 느끼지 못하고 있다. 특히, 대형 선사를 제외한 대부분의 중소형 선사들이 필요로 하는 선박은 중소 규모 선박으로써 국내 대형 조선업체는 관심이 없는 선박이 대부분이다.

해운산업과 조선산업은 선박을 매개체로 하여 공급과 수요의 관계에 있으며, 우리나라는 양 산업분야에 있어서 세계를 선도하는 위치에 있다. 따라서 양 산업의 연계 방안을 연구한다면 양 산업에 도움이 될 수 있는 방안이 있을 것이다. 그러나 아직까지 이러한 분야에 관한 연구가 별로 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 최근 급변하는 해운물류환경의 변화를 검토하고 우리나라와 세계 해운산업과 조선산업의 현황과 변화를 분석하여 주요 이슈를 도출하고 양 산업이 공동으로 협력하여야 할 분야에 대하여 연구를 수행하고자 한다.

2. 관련 선행연구 및 연구방법

본 주제와 직접적으로 관련된 연구로는 1994년에 발간된 임진수의 1인의 「우리나라 해운산업과 조선산업의 연계발전방안」이 있었다. 이 연구에서는

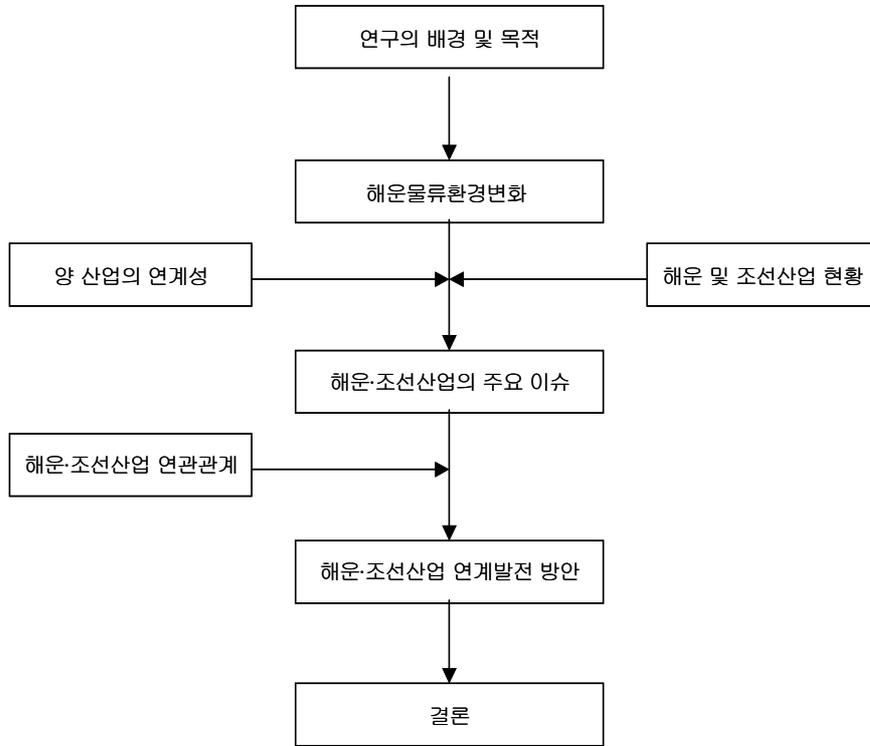
양 산업간의 관계를 분석하고 다섯 가지 연계발전방안을 제안하였다. 그 내용으로는 국적취득부나용선 제도 외한한도 확대, 선박투자회사의 창설, 양산업간 대화채널의 제도화, 해체조선소에 대한 공동 투자, 연안선 표준설계 개발을 제안하였다. 그 중 국취부나용선제도는 WTO 체제의 발효로 효력이 상실하였고 선박투자의 창설은 최근 선박펀드의 출현으로 현실화되었다.

본 과제와 주제와는 직접적으로 관련이 없지만 조선산업의 경쟁력을 위한 연구로는 홍성인의 「조선산업의 경쟁요소별 분석 및 대응전략」과 산업자원부와 산업연구원에서 발간한 「차세대 성장동력 : 주력기간 산업」이 있다. 「조선산업의 경쟁요소별 분석 및 대응전략」에서는 외국조선산업과 우리나라 조선산업을 비교분석한 후 대응방안을 제시하였고 주된 내용으로는 조선산업의 특성, 세계 조선시장의 경쟁구조, 경쟁요소별 분석, 조선산업의 향후전망 및 대응전략 등이 있다. 「차세대 성장동력: 주력기간산업 - 조선산업편」에서는 새로운 경제패러다임의 변화에 대하여 우리나라 차세대 성장동력으로서의 조선산업에 대한 검토 및 발전전략 개발에 대한 내용으로 산학연 협동연구로 working group을 구성하여 각계의 의견을 수렴하였다. 주된 내용으로는 최근 산업발전 패러다임의 변화, 조선산업의 현 좌표평가, 조선산업의 신성장 동력과 창출여건 평가, 조선산업의 신성장동력 발전전략 등이 있다. 이 두 과제 모두 조선산업의 정책에 대해서는 다루고 있지만 조선산업의 수요처인 해운산업과의 관계를 다루고 있지는 않다.

본 과제의 추진 방법으로는 관련 자료가 많지 않고 또한 현장의 내용이 반영되어야 하므로 문헌조사 및 조선소/선사 담당자 면담을 시행하였다. 해운관련 Journal 및 conference paper 분석을 통하여 선사 및 물류업체가 요구하는 선박의 형태에 대해 조사 분석하였고, 선사의 기획담당자, 조선소 기술/영업 담당자, 선박엔진 등 주요기자재업체를 면담하여 현황 파악 및 요구사항, 기술개발의 문제점 등을 파악하였다. 이를 위하여 우리나라의 대표적인 6개 조선소를 방문하였다. 또한 선박의 기술적인 면을 검토하기 위하여 조선기술분야 국책연구기관인 해양연구원 해양시스템안전연구소와 협동연구를 수행하였다.

연구 수행의 흐름은 <그림 1-1>과 같다.

<그림 1-1> 연구의 추진 체계



제2장

해운물류 환경변화

1. 세계 교역구조변화

1) 지역별 교역구조 변화 추이

세계 교역은 NAFTA, EU, 아시아의 3대 경제권이 주도하고 있다. 2004년 이들 3대 경제권의 교역량은 전 세계에서 약 82%에 달하고 있다. 따라서 권역별 교역구조에 있어서 여전히 이들 3대 경제권의 영향력이 상당하다고 평가할 수 있다. 다만, 지난해 3대 경제권의 세계 교역 비중은 1994년 85%에 비해 다소 감소했는데, 이는 이들 3대 경제권 교역이 집중화 현상이 다소 완화된 것으로 평가될 수 있다. 즉, 글로벌 교역에 있어 3대 경제권 이외의 국가 교역이 그만큼 활발해졌다고 할 수 있다.

지역별 교역구조의 또 하나의 특징은 지난 10년 간 아시아의 교역증가율이 114.8%에 달해 여타 지역보다 빠르게 성장하고 있다는 점이다. 또한 세계 교역비중에 있어서도 1994~2004년 기간 중 EU 15개국¹⁾의 비중은 1.6%, NAFTA는 1.1% 감소한 반면, 아시아지역은 10년 전에 비해 다소 증가했다. 따라서 세계 지역별 교역구조의 특징은 글로벌화 경향이 점차 확산된다는 점과 아시아의 성장이 빠르게 진행되고 있다는 점을 지적할 수 있다.

1) European Union은 동유럽을 제외한 서유럽국가들인 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 네덜란드, 벨지움, 스페인, 아일랜드, 스위스, 스웨덴, 오스트리아, 노르웨이, 덴마크, 핀란드 터키 15개국을 말함.

〈표 2-1〉 경제권별 수출입 교역액 추이

단위 : 10억 달러, %

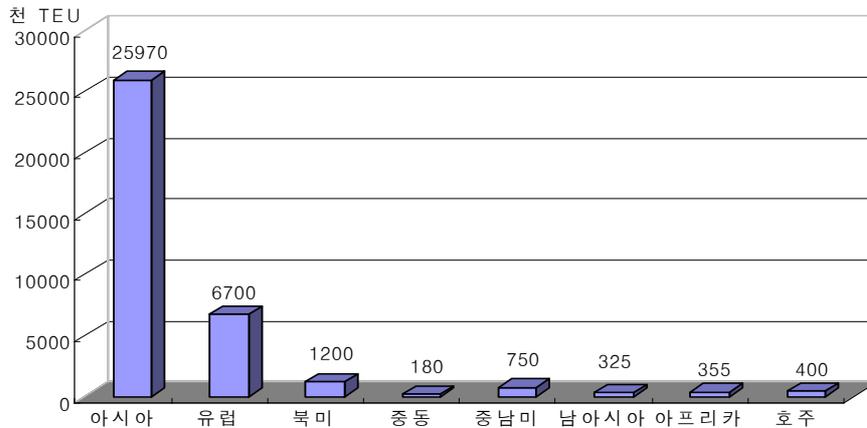
국 가	1994년		2004년		증가율
	수출입교역액	비중	수출입교역액	비중	
세 계	8,752	100.0	18,648	100.0	113.1
NAFTA	1,667	19.0	3,337	17.9	100.2
E U	3,394	38.8	6,932	37.2	104.2
아 시 아	2,376	27.1	5,104	27.4	114.8

주 : 증가율은 1994년 대비 2004년 수출입교역액 증가율.
 자료 : WTO, International trade statistics, 2005.

이처럼 지난 10년간 세계교역구조의 지역별 특징은 첫째, EU(15개국), NAFTA의 세계교역의 비중이 감소된 반면, 아시아의 세계교역 비중은 증가하였다는 점이다. 이처럼 아시아의 세계교역비중이 증가한 주요 원인은 1990년 이후 중국과 ASEAN을 필두로 한 아시아지역으로 다국적기업들의 생산거점이 대거 이전한 데 따른 것으로 보인다. 따라서 아시아지역에서 컨테이너 물동량의 높은 증가추세로 볼 때 세계교역 구조가 아시아권을 중심으로 재편되고 있음을 알 수 있다.

둘째, 아시아 역내 교역이 빠른 속도로 증가하고 있다는 점이다. 아시아지역에서도 역내 경제 및 무역협력이 증가함에 따라 1990년 중반 이후 역내무역의 비중이 빠른 증가세를 보이고 있으며, 아시아의 경우 생산 수출기지로서 교역 규모가 빠르게 증가하고 있다. 예컨대, 동북아시아 교역권은 2000년에 전 세계 물동량의 28%에 해당하는 5,900만 TEU를 기록했으며 아시아 역내 물동량도 1990년 350만 TEU에서 2000년 942만 TEU, 2003년 2,597만 TEU로 급성장하였다.

〈그림 2-1〉 전 세계 주요 지역별 역내 컨테이너물동량(2003)



자료 : The Drewry Annual Container Market Review and Forecast 2004/2005

2) 지역별 교역구조 변화 전망

이 같은 추세는 향후 세계교역구조에도 반영될 것으로 전망된다. 2020년 아시아와 NAFTA의 교역비중은 현재보다 증가할 것으로 예상되나 서유럽의 교역비중은 지속적으로 감소할 것으로 예상된다. 특히, 아시아 지역의 교역비중은 2003년 20%에서 오는 2020년에는 27%에 달해 서유럽과의 교역규모를 더욱 좁힐 것으로 예상된다. 이 같은 아시아지역을 중심으로 한 세계 교역구조의 재편은 중국이 주도할 것으로 예상된다. 세계 교역에서 차지하는 중국의 비중은 1992년 0.2%에서 2003년에는 0.6%, 2020년에 가서는 14%에 이를 것으로 전망되고 있다.

〈표 2-2〉 지역별·국가별 세계교역비중 추이 및 전망

단위 : 10억 달러

구분	1992년		2003년		2020년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
전 세계	7,644.5	1.0	14,800.5	1.0	7,389.7	1.0
NAFTA	1,347.4	0.18	2,839.3	0.19	52,141.4	0.20
미국	976.1	0.13	1,973.8	0.13	6862.2	0.13
서유럽	3,374.6	0.44	5,874.5	0.40	10,218.4	0.36
영국	402.9	0.05	691.2	0.05	2,230.9	0.04
독일	864.2	0.11	1,354.7	0.09	4,452.4	0.09
프랑스	481.7	0.06	729.6	0.05	2,607.1	0.05
신흥유럽	479.7	0.06	907.7	0.06	3,327.0	0.06
CIS	185.6	0.02	268.8	0.02	1,145.9	0.02
러시아	142	0.02	211.3	0.01	754.2	0.01
동유럽	274.1	0.04	620.9	0.04	2,181.1	0.04
아시아	1,172.1	0.15	2,971.3	0.20	14,094.8	0.27
일본	541.7	0.07	792.5	0.05	1,829.8	0.04
중국	165.5	0.02	851.6	0.06	7,054.6	0.14
한국	154.2	0.02	373.1	0.03	951.1	0.02
대만	153.5	0.02	271.5	0.02	813.1	0.02
인도	42.9	0.01	126.5	0.01	654.0	0.01
ASEAN	379.9	0.05	828.7	0.06	2,906	0.06
남미	229.9	0.03	468.4	0.03	1,396.0	0.03
브라질	56.4	0.01	121.4	0.01	314.7	0.01
중동 및 북아프리카	324.7	0.04	565.2	0.04	1,231.8	0.02
남아프리카	109.4	0.01	191.1	0.01	603.6	0.01

주 : Global Insight, *World Overview*, 2004를 토대로 재작성.

특히, 지역별로 볼 때 아시아를 필두로 ASEAN, 동유럽, 독립국가연합 등의 비중 확대도 예상된다. ASEAN지역은 역내 자유무역지대 창설 및 중국을 비롯한 동북아 경제권과 경제협력강화에 힘입어 역내교역이 꾸준히 증가할 전망이다. 또한 2004년 5월 EU에 신규 가입한 동유럽지역은 향후 서유럽의 생산 거점 및 세계적 다국적기업들의 유럽진출 교두보로 부상함에 따라 세계교역에

서 차지하는 비중도 증가할 것으로 예상된다. 한편 독립국가연합의 경우 체제 전환에 따른 경제불안이 해소됨에 따라 풍부한 천연자원을 바탕으로 향후 세계교역시장의 새로운 신흥지역으로 부상할 전망이다.

이처럼 향후 세계교역구조는 지속적으로 확대되는 가운데 지역별 교역구조는 상당한 지각변동을 가져올 전망이다. 이 같은 지각변동의 요인으로는 첫째, 세계적인 무역자유화를 들 수 있다. 즉 각국의 무역개방, 국제기구를 중심으로 한 교역원활화, 역내 자유무역협정의 가속화에 따라 세계 교역의 절대규모는 지속적으로 확대될 전망이다. 둘째, 기업 활동의 글로벌화이다. 기업 활동의 글로벌화는 필연적으로 기존 세계경제의 분업체제를 재편할 것으로 예상된다. 즉 현재 세계의 공장 역할을 하고 있는 중국 중심의 생산거점이 향후 동유럽과 인도 등 새로운 자원우위를 보유한 국가들로 이전할 것이며 이는 국제물류체제 전반에도 상당한 변화를 가져올 것으로 예상된다.

3) 국가별 교역구조 변화 추이

1994년 세계 총 교역규모는 8조 7,520억 달러였으나 2004년에는 18조 6,480억 달러로 두 배 이상 증가하였다. 이 기간 중 대부분의 국가들의 교역비중이 감소하였으나 이른바 BRICs국가로 분류되는 브라질, 러시아, 인도, 중국 등은 증가한 것으로 나타났다. 교역비중이 감소한 국가들 가운데 1990년대에 장기 침체에 빠졌던 일본을 포함하여 대부분의 서유럽 국가들의 비중 감소 폭이 더욱 크게 나타났다.

특히 중국의 교역은 성공적인 경제개방정책에 힘입어 1994년 2,370억 달러에서 2004년에는 1조 1,550억 달러로 5배 이상 증가하였다. 이에 따라 세계교역에서 중국이 차지하는 비중도 같은 기간 2.7%에서 6.2%로 대폭 증가하여 미국, 독일에 이어 세계 3위의 교역국으로 부상하였다.

〈표 2-3〉 국가별 교역의 변화

단위 : 10억 달러, %

국 가	1994년				2004년				증가율
	상품교역			비중	상품교역			비중	
	수출	수입	합계		수출	수입	합계		
세 계	4,326	4,426	8,752	100.0	9,153	9,495	18,648	100.0	113.1
미 국	739	928	1,667	19.0	1,324	2,013	3,337	17.9	100.2
독 일	427	381	808	9.2	912	717	1,629	8.7	101.6
일 본	397	275	672	7.7	566	455	1,020	5.5	51.8
프 랑 스	251	246	497	5.7	449	465	914	4.9	84.1
영 국	205	234	439	5.0	347	463	810	4.3	84.5
이탈리아	191	169	361	4.1	349	351	700	3.8	94.2
캐 나 다	165	155	320	3.7	317	280	596	3.2	86.1
중 국	121	116	237	2.7	593	561	1,155	6.2	387.9
인 도	25	27	52	0.6	76	97	173	0.9	233.4
러 시 아	68	51	118	1.3	183	96	280	1.5	137.0
브 라 질	44	36	80	0.9	96	66	162	0.9	104.2

자료 : WTO, *International Trade Statistics*, 2005

한편 최근 새로운 신흥시장으로 급부상하고 있는 인도의 교역액은 1994년 520억 달러에서 2004년 1,730억 달러로 3배 이상 증가하였고, 이에 따라 세계 교역에서 차지하는 비중도 같은 기간 0.6%에서 0.9%로 증가하였다. 한편 러시아의 교역액도 1994년 1,180억 달러에서 2003년 2,800억 달러로 3배 가까이 증가하였으며, 이에 따라 세계교역비중도 같은 기간 1.3%에서 1.5%로 증가하였다.

4) 국가별 교역구조 변화 전망

향후 국가별 교역비중은 중국을 비롯한 BRICs국가들의 부상과 이에 따른 기존 서방 선진국들의 상대적 비중 감소로 요약할 수 있다. 교역비중이 증가할 것으로 예상되는 국가로는 단연 중국을 꼽을 수 있다. 이미 중국은 세계의 공

장으로서 다국적 기업의 생산 및 판매거점으로 부상하였고, 이 같은 중국경제의 위상은 WTO체제 편입에 따라 더욱 강화될 전망이다. 이에 따라 2020년에 중국은 세계 최대경제대국으로 부상될 것으로 전망되며, 중국 외에도 아시아권에서 8개국이 세계 15대 경제대국에 포함될 것으로 예상되기 때문에 국가별 기준으로 볼 때에도 점차 아시아를 중심으로 하는 세계 교역구조가 형성될 전망이다.

또한 중국을 포함하여 BRICs 국가들도 거대한 인구와 천연자원을 바탕으로 세계교역의 주요 축으로 부상할 전망이다. BRICs 국가들의 현재 성장률이 지속된다면 이들의 경제력은 GDP기준으로 2025년에는 그 경제규모가 서방선진국 G7의 절반에 이를 것으로 예상된다. 따라서 이들 국가들은 향후 세계교역 구조변화의 주요 변수로 작용할 전망이다.

5) 세계 교역구조 변화가 물류에 미치는 영향

이 같은 지역별·국가별 세계교역구조 변화가 물류환경에 미친 영향으로는 첫째, 3대 경제권역의 중심 국가들이 세계 무역 및 투자에서 차지하는 비중이 여전히 높은 상태에서 역내 경제통합의 진전에 따라 역내차원의 생산, 소비, 금융서비스 등의 분업화가 더욱 심화되었다는 점이다. 둘째, 중국을 비롯한 아시아 지역의 부상에 따라 세계 무역 및 산업구조가 아시아를 중심으로 재편됨에 따라 아시아지역이 새로운 국제물류의 신흥시장으로 부상하였다는 점이다. 이에 따라 아시아지역의 해운 등 물류네트워크가 강화됨은 물론, 주요지역에 국제물류거점들이 형성됨으로써 아시아지역이 국제물류의 새로운 축으로 등장하게 되었다. 여기에 동북아 경제권 역시 역내 교역비중의 확대와 상호 의존성이 심화되고 있는 가운데, 특히 중국으로 다국적 기업들의 해외직접투자가 집중됨에 따라 이로부터 파생되는 원자재·최종생산물의 수송수요 및 관련물류수요가 급증하였다.

2. 해상물동량 증가

1) 컨테이너물동량

중국을 중심으로 한 아시아의 경제 성장에 따라 세계 컨테이너 해상물동량은 증가할 것으로 전망된다. 반면, 미주와 유럽지역의 증가율은 상대적으로 둔화될 것으로 전망된다. 이에 따라 2000년 동아시아 항만의 컨테이너 처리 비중은 전 세계의 45.3%에서 2010년에는 48.5%까지 확대될 것으로 예상된다. 이에 반해 같은 기간 미주는 세계 컨테이너항만 물동량 처리 비중이 18.7%로 2000년에 비해 2.1%가량 축소될 것으로 예상되며, 유럽의 경우는 2000년 23.7%였던 세계 비중이 2010년 약 22%로 다소 축소될 것으로 전망된다.

〈표 2-4〉 세계 컨테이너항만 물동량 전망

단위 : 백만 TEU

국 가	1990년		2000년		2010년		증가율
	처리량	비중	처리량	비중	처리량	비중	
세 계	85.9	100.0	233.7	100.0	423.0	100.0	81.0
동아시아	32.3	37.6	105.9	45.3	205.0	48.5	93.6
미 주	21.6	25.1	48.6	20.8	79.0	18.7	62.6
유 럽	23.1	26.9	55.5	23.7	93.0	22.0	67.6

주 : 1) 2010년 자료는 보수적 전망치임, 2) 증가율은 2000년 대비 2010년 물동량 증가율.
 자료 : Ocean Shipping Consultants Ltd., *World Containerport Outlook to 2015*, 24 March, 2003.

특히, 중국항만이 무서운 속도로 성장하고 있다. 2004년 중국 항만은 7,703만 TEU를 처리하여 전년 대비 20%의 물동량 증가율을 기록하였다. 이는 동북아 경제권 항만에서 처리한 컨테이너 물동량의 63.5%인 동시에 세계 총 물동량의 21.7%에 해당된다. 중국 항만의 물동량 처리 비중은 2003년에 소폭 감소하였으나 중국 정부의 적극적인 시장 개방과 산업 및 경제의 고도화 추세에 힘입어 2004년에 사상 최고치를 기록하였다.

〈표 2-5〉 중국 항만 물동량의 동북아 및 세계 비중 추이

단위 : 천 TEU, %

구분	2000	2001	2002	2003	2004
중 국	35,483	44,762	55,717	61,621	77,026
동북아	71,096	75,126	87,541	103,285	121,254
중국 비중	49.9	59.6	63.6	59.7	63.6
세 계	235,571	272,364	275,850	311,709	355,612
중국 비중	15.1	16.4	20.2	19.8	21.7

주 : 동북아 및 세계 물동량은 2003년까지는 실적, 2004년은 예상치.

자료 : 1) Drewy Shipping Consultants Ltd., Annual Container Market Review and Forecast, 2004.5.

2) Containerisation International, 2005. 3.

3) 중국 교통부 자료.

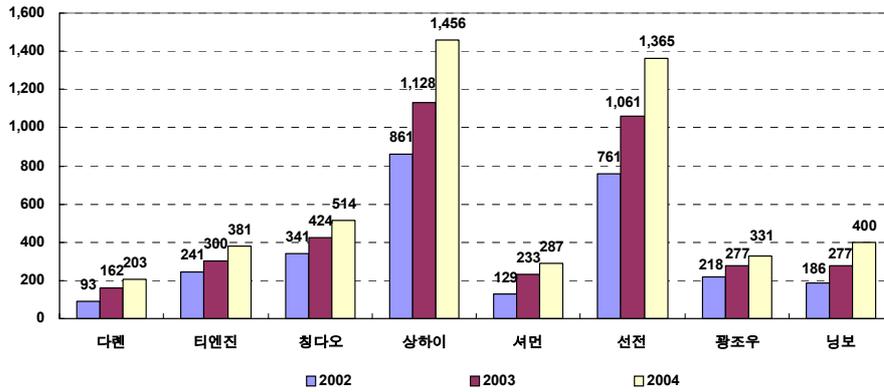
중국 항만의 성장을 주도하고 있는 8대 항만²⁾은 2004년에 중국 총 항만물동량의 64.1%인 4,937만 TEU를 처리하여 전년 대비 21.7%의 높은 성장률을 달성하였다. 중국 최대의 항만인 상하이항은 전년 대비 22.5% 증가한 1,456만 TEU를 처리하면서 세계 3위 항만의 입지를 확고히 하였으며, 선전항은 전년 대비 22.3% 증가한 1,365만 TEU를 기록하여 세계 4위를 유지하였다. 한편 칭다오항은 514만 TEU를 처리하여 세계 14위를 차지했으며 텐진항은 381만 TEU를 처리하여 세계 18위로 뛰어올랐다. 괄목할만한 성장세를 보이고 있는 Ningbo항은 전년 대비 30.7% 증가한 400만 TEU를 기록하면서 세계 17위로 부상하였으며 이외에도 광저우항이 331만 TEU, 서먼항이 287만 TEU를 처리하면서 각각 세계 24위, 26위를 기록하였다. 이에 따라 다롄항을 제외한 중국의 7대 항만이 세계 20위권으로 대거 진입하게 되었다.

이러한 물동량 증가 추세가 금년 말까지 이어지는 경우, 상하이와 선전항의 금년 물동량은 1,600만 TEU를 넘어설 것으로 보이며 중국 8대 항만의 물동량은 6,500만 TEU를 상회할 것으로 예상된다. 또한 칭다오, 텐진, Ningbo, 다롄, 광저우항 등 중대형 항만들이 세계 10위권에 대거 진입하게 될 것으로 보여 동북아 경제권의 항만구도 변화를 촉진할 것으로 전망된다.

2) 중국의 8대 항만은 상하이, 선전, 다롄, 칭다오, 티엔진, 서먼, 광저우, Ningbo항임.

〈그림 2-2〉 중국 8대 항만의 컨테이너 처리실적 추이

단위 : 만 TEU



자료 : 중국 교통부.

〈표 2-6〉 세계 20대 항만의 컨테이너처리실적

순위		항 만 명	2003년 (천 TEU)	2004년 (천 TEU)	증감률
'04	'03				
1	1	홍 콩	20,449	21,932	7.25
2	2	싱가포르	18,410	21,329	15.85
3	3	상 하 이	11,280	14,567	29.14
4	4	선 전	10,610	13,625	28.42
5	5	부 산	10,408	11,442	9.93
6	6	가 오 슝	8,844	9,714	9.84
7	8	로테르담	7,144	8,281	15.91
8	7	L · A	7,179	7,321	1.98
9	9	함부르크	6,140	7,100	15.64
10	11	두 바 이	5,152	6,429	24.79
11	10	앤티워프	5,445	6,064	11.35
12	13	L · B	4,658	5,780	24.08
13	12	포르클랑	4,841	5,200	7.41
14	14	칭 다 오	4,240	5,140	21.23

〈표 2-6〉 세계 20대 항만의 컨테이너처리실적〈계속〉

순위		항 만 명	2003년 (천 TEU)	2004년 (천 TEU)	증감률
'04	'03				
15	15	뉴욕/뉴저지	4,068	4,760	17.01
16	16	탄중펠레파스	3,487	4,020	15.29
17	24	닝 보	2,772	4,006	44.50
18	21	텐 진	3,020	3,814	26.50
19	17	도 료	3,314	3,560	7.30
20	18	브 레 멘	3,191	3,469	8.70

자료 : Containerisation International 2004 및 Journal of Commerce 2005. 9

2) 건화물 물동량

지난 2003년과 2004년 건화물 해상물동량은 한 마디로 중국의 수요변화에 크게 흔들린 한 해였다고 볼 수 있다. 2003년 5대 건화물 해상물동량은 전년 대비 5.9%의 증가를 보였으며, 2004년도 전년 동기대비 5.9% 증가한 15억 7,200만 톤을 기록했다. 이에 따라 2000~2004년 기간 중 연평균 3.7% 증가한 것으로 나타났다.

특히, 금년 들어서는 중국경제가 과열현상이 일어나면서 건화물 수요가 크게 증가하다가 4월 중국정부의 긴축정책 발표가 있는 후 다소 주춤했다. 그러나 3/4분기 들어서면서 중국의 수요가 되살아나 건화물 해상물동량도 다시 큰 폭으로 증가하는 양상을 보였다. 따라서 건화물 해상물동량은 2005년에도 증가할 전망이다. 최근 건화물 해상물동량 증가를 주도했던 중국의 경제성장률이 둔화되고, 중국정부의 긴축정책 기조가 유지되면서 증가율이 지난해 5.9%에서 금년에는 4% 수준으로 하락할 전망이다.

그러나 2005년도 역시 중국정부의 긴축정책 기조가 가시적인 효과를 발휘하지 못한 것으로 평가된다. 이에 따라 금년 10월 말까지 BDI(Baltic Dry Index) 건화물선 종합운임지수는 전년 대비 23% 하락하는데 그쳤다. 따라서 향후 중

국경제의 성장에 따른 원자재 수요의 견조세가 지속될 가능성이 큰 것으로 보인다.

〈표 2-7〉 세계 주요 건화물 해상물동량 추이 및 전망

단위 : 백만 톤, %

구분	철광석	석탄	곡물	보크사이트/ 알루미나	인광석	5대 건화물	증감률
2000년	450	514	264	54	28	1,310	-
2001년	453	546	260	54	27	1,339	2.2
2002년	482	568	271	54	26	1,401	4.6
2003년	524	613	263	57	26	1,484	5.9
2004년	581	646	265	54	26	1,572	5.9
2005년	610	676	268	54	27	1,635	4.0

주 : 1) 2004년은 추정치, 2005년은 전망치임

2) 곡물에는 대두(Soybean)가 포함됨

자료 : Clarkson, *Dry Bulk Trade Outlook*, 2005. 10.

특히, 최근에는 장기적으로 건화물선 해운수요가 안정적이라는 예측이 나오고 있다. 일본 선사인 MOL이 건화물선 해운경기가 향후 3년 동안 견조세를 보일 것이라는 전망을 내놓은 바 있다. MOL은 중국 및 인도를 중심으로 철광석과 석탄 수요가 앞으로 3년간 연평균 12% 증가할 것으로 예측하면서 에너지와 건설프로젝트의 수요가 크게 증가함에 따라 해운수요도 그만큼 증가할 것이라고 지적한 바 있다.³⁾ 또한 중국의 건화물 수요는 2008년 북경 올림픽 이후에도 지속될 것으로 보인다고 갈브레드 경제연구소가 최근 그리스 아테네에서 열린 선박금융 회의에서 주장한 바 있다. 이 연구소는 현재의 여러 가지 사정을 고려할 때 건설경기가 끝나는 2008년 이후에도 개인과 회사의 소비수요가 늘어나고, 항만과 같은 사회간접자본 건설이 증가할 것으로 전망되기 때문에 중국의 건화물 수요가 탄탄하다고 전망했다. 이 연구소는 또 현재 운항되고

3) *Lloyd's List* 2005. 7. 1

있는 선박이 향후 늘어나는 건화물 수요를 충족할 수 있을지는 알 수 없는 상황이라고 주장하는 한편, 선대 증강이 이루어져야 향후 2년 동안의 건화물선 수요에 맞출 수 있을 것이라고 전망했다.⁴⁾

3) 원유 물동량

2004년 세계 석유 해상물동량(원유 및 석유제품 포함)은 전년 대비 2.5% 증가한 21억 3,800만 톤을 기록했으며, 이는 전년 20억 8,500만 톤에 비해 5,300만 톤이 증가했다. 이 가운데 원유의 해상물동량은 전년 대비 2.4% 증가한 16억 9,000만 톤이었으며, 석유제품도 전년 대비 3.0% 증가한 4억 4,800만 톤에 달했다. 특히 원유는 전년에 비해 1억 500만 톤이나 증가하여 석유 해상물동량 증가를 주도하였다. 이에 따라 석유 해상물동량은 2000~2004년 기간 중 연평균 1.6% 증가하였다.

톤/마일 기준으로 본 수송실적도 2003년 10조 4,850억 톤/마일에서 2004년 10조 7,150억 톤/마일로 전년 대비 2.2% 증가하였다. 이 가운데 원유의 경우 2003년 대비 2.0% 증가한 8조 4,950억 톤/마일, 석유제품은 전년 대비 3.0% 증가한 2조 2,200억 톤/마일에 각각 달했다. 이처럼 2004년 들어 원유 해상물동량이 증가한 이유는 중국과 인도의 급속한 경제발전으로 인한 원유수입 증가, 그리고 미국의 원유 재고 감소에 따른 비축물량 수요 증대가 주요 요인이었다. 여기에 베네수엘라, 나이지리아 등 주요 산유국들의 수출차질과 그에 따른 중동산 원유 수출물량 증가도 금년도 원유 해상물동량 증가에 일조를 하였다.

금년에도 세계 석유 해상물동량은 중국과 인도의 지속적인 원유수입 증대에 따라 전년대비 2.4% 증가한 21억 8,900만 톤에 이를 전망이다. 이 가운데 원유의 해상물동량은 금년보다 2.1% 가량 증가한 17억 2,500만 톤에 달할 것으로 전망되며, 석유제품의 경우 금년보다 3.6% 정도 증가한 4억 6,400만 톤에 이를 것으로 보인다.

4) Fairplay 2005. 10. 7

〈표 2-8〉 세계 석유 해상물동량 추이

단위 : 백 만톤, 십억 톤마일

연 도	원 유		석 유 제 품		합 계	
	중 량 톤	톤 마 일	중 량 톤	톤 마 일	중 량 톤	톤 마 일
2000	1,608	8,180	419	2,085	2,024	10,420
2001	1,592	8,074	425	2,105	2,017	10,179
2002	1,588	7,848	414	2,050	2,002	9,888
2003	1,650	8,330	435	2,155	2,085	10,485
2004	1,690	8,495	448	2,220	2,138	10,715
2005	1,725	8,790	464	2,300	2,189	11,090

주 : 2004년 이후는 추정치임

자료 : Fearnleys, *Review*, 각년도 및 Fearnleys, *World Bulk Trade*, 각년도

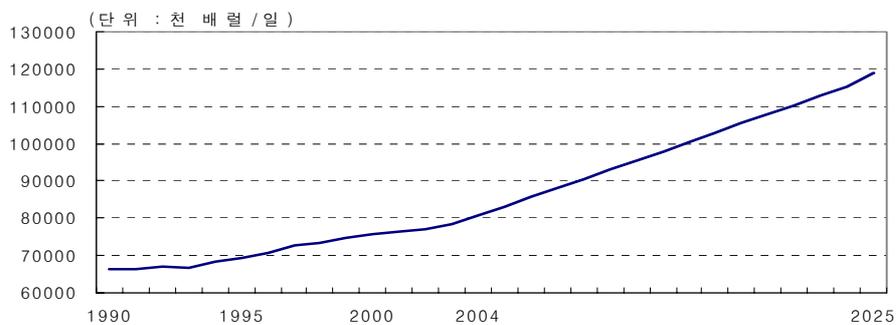
유조선 수요와 밀접한 관계에 있는 톤마일 수송수요도 전년 대비 3.5% 증가한 11조 900억 톤/마일에 달할 전망이다. 이 가운데 원유는 전년 대비 3.5% 정도 증가한 8조 7,900억 톤/마일에 달할 것으로 전망되고, 석유제품은 전년 대비 3.6% 가량 증가한 2조 3,000억 톤/마일에 이를 것으로 예상된다.

미 에너지정보국(Energy Information Agency) 전망에 따르면, 석유는 2001년~2025년의 기간 동안에도 여전히 주종 에너지로서의 위치를 유지할 것으로 보인다. 세계 여러 국가에서 발전용 연료를 석유에서 천연가스나 다른 에너지원으로의 대체가 예상됨에도 불구하고, 총에너지 가운데 석유의 비중은 2001년 약 39%에서 2025년에는 38% 정도로 1% 감소하는데 그칠 전망이다. 에너지 수요 증가율이 높은 수송부문에서 휘발유 등 석유제품에 대한 높은 점유율은 2025년까지에도 그대로 이어질 전망이다. 그 결과 석유는 수소연료 차량 등 신기술의 등장에도 불구하고 시장에서 절대적인 우위는 계속 유지될 것으로 예상된다. 또한 지금까지는 선진국이 개도국보다 석유소비를 많이 하였지만 전망기간 동안 그 격차는 상당히 좁혀질 것으로 예상된다. 2001년 개도국의 석유소비량은 선진국의 약 64% 수준이지만 2025년에는 86% 수준에 이를 전망이다. 선진국의 경우, 석유 소비 증가는 주로 운송 분야에 집중될 전망인데 반하여 개도국은 수송부문을 포함한 모든 부문에서 석유소비가 늘어날 전망이다.

때문이다.

세계 석유수요는 2025년까지 24년 동안 연평균 1.8%의 증가율을 보일 전망이다. 따라서 2001년에 7,700만 b/d의 석유수요는 2025년에 1억 1,900만 b/d로 전망기간 동안 4,200만 b/d가 늘어날 전망이다. 증가되는 물량의 대부분은 OPEC 산유국에서 공급을 감당해야할 것으로 예상된다. 특히 이라크에 대한 UN의 경제제재가 해제되면 서방국가들의 대 이라크 투자 확대로 원유 생산능력과 산유량이 크게 증가될 전망이다. 비OPEC의 경우, 경쟁력이 확보된 산유국을 중심으로 증산에 적극 참여할 것으로 예상되며, 중앙아시아 카스피해 유역, 남미 지역과 서부 아프리카의 심해유전 등이 유망하다. 2001년 기준 3,030만 b/d로 공급점유율 40% 미만인 OPEC의 원유생산은 점차 늘어나 2025년에 5,560만 b/d로 시장 공급점유율이 47%로 높아질 전망이다.

〈그림 2-3〉 세계 석유 수요 추이 및 전망



자료 : EIA, *International Energy Outlook 2003* 및 BP *Statistical Review of World Energy 2005*

4) 천연가스 소비 추이

최근 5년 간 세계 천연가스 소비는 연평균 2% 증가했다. 특히, 천연가스 순 소비 지역은 서유럽 지역과 일본, 중국, 인도를 중심으로 한 아시아 주요국들로서 이들 지역의 소비증가율은 동 기간 중 4%를 넘어서고 있다. 이에 반해

북미지역은 마이너스 증가율을 기록하고 있으며, 나머지 지역들은 순공급 지역으로서 생산량이 소비량을 넘어서고 있다. 따라서 천연가스의 해상수요 발생 지역은 서유럽 국가들과 아시아 주요국들이라고 할 수 있다.

〈표 2-9〉 세계 주요 지역별 천연가스 소비 추이

(단위 : 10억 입방미터)

구분	2000		2001		2002		2003		2004		연평균 증가율	
	생산	소비	생산	소비								
북미	770	791	788	763	767	790	769	783	763	784	▲0.2	▲0.2
중남미	98	94	103	99	104	101	115	106	129	118	5.7	4.7
유럽 및 러시아	960	1,013	968	1,026	989	1,042	1,024	1,075	1,052	1,109	1.8	1.8
중동	207	185	225	199	245	215	260	226	280	242	6.2	5.5
아프리카	127	55	127	59	131	62	142	67	145	69	2.7	4.6
아시아 태평양	273	300	281	319	294	327	308	347	323	368	3.4	4.2
세계	2,435	2,438	2,492	2,465	2,530	2,537	2,618	2,604	2,692	2,690	2.0	2.0

자료 : BP Statistical Review of World Energy 2005

이러한 천연가스는 2001년~2025년 사이에 연평균 증가율 2.8%로 화석에너지 가운데 가장 빠르게 소비가 늘어날 것으로 예상되는 에너지원이다. 수요량을 기준으로 전망기간 동안 거의 두 배로 늘어나 2025년 소비량이 176조 입방 피트(약 45.8억 TOE)에 이를 전망이다. EIA 보고서에 따르면, 세계 천연가스 수요의 가파른 증가세로 2025년에는 석탄수요를 앞지를 것으로 예상되며, 2025년에는 석탄보다 31%나 더 많을 것으로 예상된다. 원별 소비점유율에서 2001년에 23.1%이던 천연가스 점유율은 2010년에 24.4%, 2020년에는 28.4%에 이를 전망이다.

천연가스는 가격을 포함하여 환경 친화성과 함께 연료의 다원화와 에너지 안보상의 문제 등으로 소비국의 선호도가 높을 것으로 예상된다. 특히 발전부

문에서 세계적으로 고효율 가스터빈 기술의 빠른 보급으로 인해 발전용 소비 부문에서 가장 큰 소비증가를 기록하게 될 것으로 예상되고 있다. 즉 전망기간 동안 천연가스가 발전용 연료 증가분의 약 53%를 차지할 것으로 예상되고 있다.

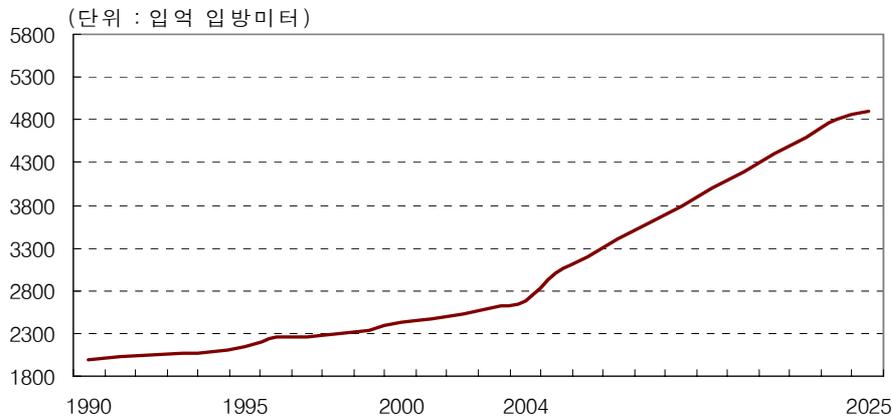
선진국에서는 2025년까지 천연가스의 연평균 증가율은 2.2%이지만 총 에너지 수요증가에 대한 기여도가 약 42%로 매우 높다. 이는 천연가스가 환경 친화적이고 경제적이라는 인식 때문에 발전부문 연료로 선호되고 있기 때문이다. 특히 서유럽 지역에서 진행 중인 EU의 천연가스 시장 자유화 조치는 수요 확대에 상당한 영향을 미칠 것으로 보고 있다.

개발도상국에서는 발전부문 이외에 산업부문과 가정 및 상업부문에서도 모두 고르게 수요가 늘어날 전망이다. 2025년까지 개도국의 총 에너지 수요 증가에 대한 천연가스 기여도는 약 25% 수준이지만 연평균 수요증가율은 3.9%로 선진국보다 매우 높은 것으로 전망되고 있다. 특히 아시아와 중남미 지역 개도국의 수요증가율은 각각 4.5%와 5.2%로 다른 지역과 비교할 때 2배~3배 높은 수준이다. 아시아에서도 중국과 인도가 각각 연평균 7.9%와 6.1%로 고속 성장이 예상되고 있다.

천연가스 소비가 늘어남에 따라서 천연가스의 파이프라인에 대한 투자도 늘어나고 있으며, 교역량도 크게 증가하는 추세이다. 1995년 19% 수준이던 세계 총 천연가스 소비량 가운데 교역물량 비중은 2001년에 23%로 늘어났다. 1995년~2001년 기간 중 파이프라인 가스(PNG)의 수출량은 39% 증가되었고, LNG 교역량은 55%나 증가되었다. 이 같은 추세를 반영하여 세계 도처에서 파이프라인 건설프로젝트들이 진행되고 있다. 중국은 서부 타림지역에서 상해를 연결하는 총 연장 약 4,000Km의 동서 가스파이프라인 건설에 착수하였다. 또한 러시아는 사할린과 동시베리아의 천연가스 수송을 위한 파이프라인 건설을 논의하고 있다. LNG 생산 및 수송기술의 발전으로 LNG 교역의 확대도 예상되고 있다. 2002년 기준 세계 천연가스 매장량은 5,501조 입방 피트이며, 이 가운데 상위 20개국의 매장량이 4,879 입방 피트로 전 세계의 88.7%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.⁵⁾ 특히 러시아, 이란, 카타르, 사우디아라비아, UAE 등

10개국의 매장량 점유율이 약 76%에 이르고 있다.

〈그림 2-4〉 세계 천연가스 수요 추이 및 전망



자료 : EIA, International Energy Outlook 2003 및 BP Statistical Review of World Energy 2005

3. 최대 호황기 시현

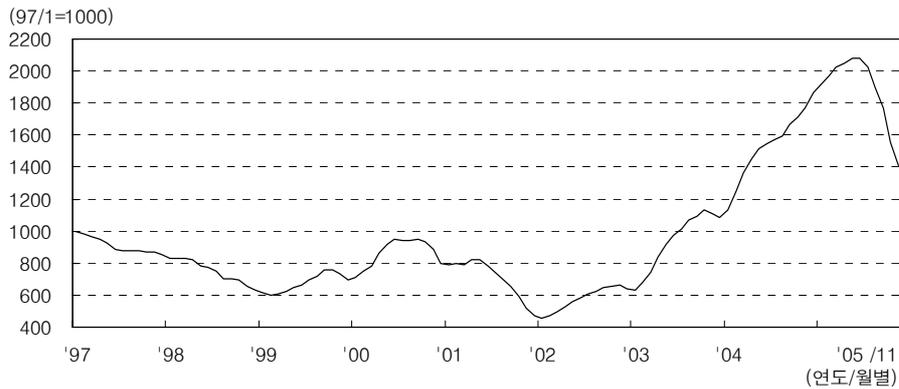
1) 컨테이너선 시장

최근 2~3년 동안은 해운경기가 초호황기에 돌입한 시기이다. 컨테이너선 시장의 경우 동 기간 중 10%대 이상의 물동량 증가율을 보였다. 이러한 성장세에 따라 금년 아시아/북미항로의 컨테이너 수송물동량은 1,794만 5,000 TEU로 전년 대비 12.5% 증가할 것으로 전망된다. 2005년 아시아/유럽항로의 컨테이너 수송물동량은 1,130만 3,000 TEU로 전년 대비 14.8% 증가할 것으로 전망된다.

5) Oil & Gas Journal, 2002, 12

이 같은 물동량 증가는 용선시장이 초호황기를 맞는 원인으로 작용했다. 이에 따라 정기선 종합용선지수인 HR(Howe Robinson)지수는 지난 2002년 576.5 포인트로 전년 대비 18.7% 감소했으나 2003년과 2004년에 각각 937.6 포인트와 1542.9 포인트를 기록하면서 전년 대비 60% 이상 증가했다.

〈그림 2-5〉 컨테이너선 정기용선지수(Howe Robinson)



한편, 이 같은 용선수요 증가와 함께 기존에 발주된 선박이 2003년 이후 인도되기 시작하면서 주요 기간항로의 선박량이 크게 늘었다. 이에 따라 아시아/북미항로의 연간 수송능력 증가율은 2003년 16.4%, 2004년 17.8%를 기록해 2002년 10.3%보다 높았으며, 금년에는 이보다는 적은 11%를 기록할 전망이다. 또한 아시아/유럽항로의 경우에도 2003년 15.3%, 2004년 20.2%의 높은 증가율을 기록했으며, 금년에는 이보다는 적은 11%를 기록할 전망이다. 2002년에 비해 여전히 높은 수준이 예상된다.

〈표 2-10〉 아시아/북미항로 수급 추이 및 전망

단위 : 천TEU, %

구 분		2002	2003	2004	2005
동향	연간총물동량	8,766	9,632	11,015	12,424
	연간수송능력	10,781	12,549	14,693	16,309
	평균 적재율	81.3%	76.8%	75.0%	76.2%
서향	연간총물동량	3,899	4,375	4,930	5,521
	연간수송능력	8,509	9,900	11,749	13,041
	평균 적재율	45.8%	44.2%	42.0%	42.3%
합계	연간총물동량	12,665	14,007	15,945	17,945
	연간수송능력	19,290	22,449	26,442	29,351
	평균 적재율	65.7%	62.4%	60.3%	61.1%

자료 : Drewry Shipping Consultants Ltd, Annual Container Market Review and Forecast 2004/05, 2004. 9 및 2005 세계해운전망, KMI

〈표 2-11〉 아시아/유럽항로 수급 추이 및 전망

단위 : 천TEU, %

구 분		2002	2003	2004	2005
동향	연간총물동량	2,987	3,255	3,781	4,248
	연간수송능력	4,128	4,782	5,743	6,375
	평균 적재율	72.4%	68.1%	65.8%	66.6%
서향	연간총물동량	4,432	5,206	6,064	7,055
	연간수송능력	5,139	5,905	7,101	7,882
	평균 적재율	86.2%	88.2%	85.4%	89.5%
합계	연간총물동량	7,419	8,461	9,845	11,303
	연간수송능력	9,267	10,687	12,844	14,257
	평균 적재율	80.1%	79.2%	76.7%	79.3%

자료 : 위와 동일

2) 건화물선 시장

건화물선 해운경기는 지난 2003년, 1995년에 이어 7년 만에 최대의 호황국면에 진입한 이후 2년 연속 최대 호황을 시현하고 있다. 건화물선 주요 선형별 운임에 기초한 BDI 종합운임지수는 지난해 12월 6일 역사상 최고치인 6,028 포인트를 기록하였다.

한편, 금년 3/4분기까지 건화물선 해운시황은 초호황기였던 2004년에 비해서는 낮은 수준이나 2003년 이전에 비해서는 상대적으로 높은 수준을 기록했다. BDI 종합운임지수를 기준으로 볼 때 금년 1/4~3/4분기는 3,494.6 포인트로, 2004년 동기 대비 18.5% 낮은 수준이나 2003년에 비해서는 70.8% 높은 수준이다. 따라서 금년 시황은 2002년 이후 건화물선 해운경기가 폭등하던 시기를 비교해 보면, 여전히 호황세가 지속되었다고 평가할 수 있다.

건화물선 해운시황의 특징은 중국효과의 영향력이 매우 크게 반영되었다는 것이다. 중국 원자바오 총리의 경기억제설이 나돌던 지난해 2/4분기에 들어 등락을 보인 후 하락세로 접어들었으며, 4월 28일 중국의 경기억제설이 사실로 발표되자 운임이 급락하였다. 또한 지난해 6월 하순부터는 중국이 원자재 수입을 재개하면서 운임이 반등하기 시작해 최근까지 상승세를 지속하였다. 그리고 금년에도 이 같은 중국효과가 건화물선 시황에 반영되었다. 지난 5월과 7월 중국이 철강산업 구조조정을 실시함으로써 2/4~3/4분기에 걸쳐 시황이 급락했다.

〈그림 2-6〉 건화물선 종합운임지수(Dry Bulk Index) 추이

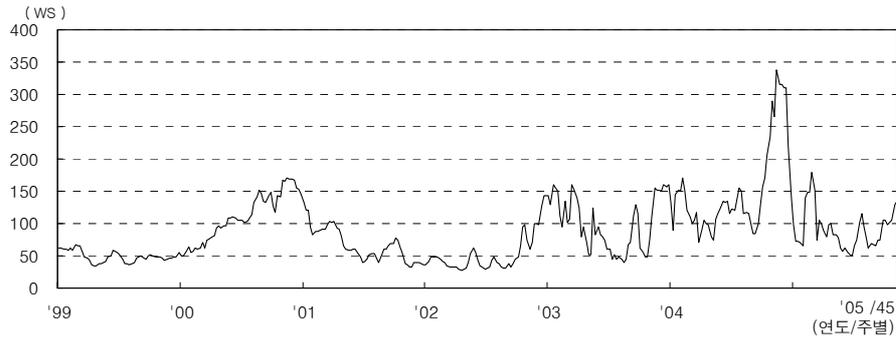


3) 유조선 시장

중국은 유조선 시장에서도 그 영향력을 발휘하고 있다. 특히 원유소비가 크게 늘어난 2003년 세계 유조선 시장은 대부분의 항로와 선형들에 있어서 지난 2000년에 이어 사상 두 번째의 높은 운임을 기록하였다. 중국은 세계 5위 산유국임에도 불구하고 최근 세계의 공장에 이어 세계의 소비시장으로 부상함으로써 원유수요가 급증하였는데 이것이 바로 2003년 이후 세계 유조선 시장을 초호황으로 이끈 주 요인이었다. 전 세계 5위의 산유국이면서도 중국의 원유수입량은 2000년 이후 연간 6,000만 톤 이상을 기록하고 있다. 특히 2003년의 경우 급속한 경제성장과 이에 따른 석유비축 등에 따라 중국의 원유수입량은 전년 대비 30% 증가한 9,000만 톤으로 사상 최고치를 기록했으며, 이 같은 추세는 지속될 것으로 전망되고 있다. 이에 따라 중동/극동(중국, 한국, 일본)항 VLCC 운임은 2003년 WS 99.6, 2004년 WS 149.6을 기록했으며, 2005년 1~10월에는 WS 90포인트에 달해 지난 2000년의 WS 112.5포인트에 근접하는 모습을 보였다.⁶⁾

6) Poten & Partner, *China Beware?*, 2003. 10. 중국항 유조선 선형별 성약건수는 VLCC가 2001년 97건에서 2003년 152건으로, Suezmax가 86건에서 104건, Aframax가 133건에서 199건으로 크게 증가했음.

〈그림 2-7〉 유조선 운임지수(World Scale) 추이



자료 : Fearnelys Weekly 각호

4. 선박의 대형화

2002년 머스크-씨랜드사가 'S' 클래스 II 선박을 투입한 것을 시작으로 올해 1분기 말 현재 운항하고 있는 8,000 TEU급 초대형 컨테이너선은 모두 30척에 달하고 있다. 머스크사는 자사의 'S' 클래스 II 선박을 6,600 TEU급으로 발표하고 있으나 중량톤 기준으로 109,000 DWT에 달해 실제 선복량은 타사의 8,000 TEU급과 유사한 것으로 알려졌다. 또한 23척의 초대형선이 추가로 인도되어 올해 말까지 총 53척의 초대형선이 서비스에 투입될 예정이다.

〈표 2-12〉 2005년 8,000 TEU급 컨선 운항 및 인도 현황

운항선사	운항척수 (인도예정척수(주))		운항선형 및 투입항로
머스크	10	(3)	8,200TEU×4, 8,500TEU×6 펜들럼서비스 2, 아시아-유럽항로 8
P&O 네들로이드	2	(2)	8,450TEU×2 아시아-유럽항로
CSCL	5		8,344TEU×5 아시아-유럽항로
CMA CGM	2	(1)	8,189TEU×2 아시아-북미항로

〈표 2-12〉 2005년 8,000 TEU급 컨선 운항 및 인도 현황(계속)

운항선사	운항척수 (인도예정척수(주))		운항선형 및 투입항로
MSC	2	(9)	8,189TEU×1, 8,034TEU×1 아시아-북미항로
OOCL	7	(1)	8,063TEU×7 펜들럼서비스 1, 아시아-북미항로 3, 아시아-유럽항로 2,
하파그 로이드	1	(3)	8,400TEU×1 아시아-유럽항로
COSCO		(1)	
에버그린		(2)	
기타	1	(1)	8,189TEU×1
계	30	(23)	

주 : 1) 2005년 2~4분기 인도예정척수임.

2) 머스크 시랜드와 피엔오-네들로이드는 2005년 7월 인수합병

자료 : BRS-Alphaliner 자료(2005년 3월 말 기준) 및 각사 홈페이지를 바탕으로 제작성

선사들의 경쟁적인 초대형선 발주로 1분기 말 현재 발주 중인 8,000 TEU 이상급 초대형선은 올해 인도분을 제외하더라도 170 여척에 달하며, 2009년까지 연차적으로 서비스에 투입될 예정이다. 특히 MSC사의 9,200 TEU급 4척이 올해 안에 인도되어 서비스에 투입될 예정이며, 2006년 상반기에는 머스크사의 10,000 TEU급 선박 인도가 예정되어 있어 본격적인 초대형선 운항 시대가 도래하고 있다.

〈표 2-13〉 연도별, 선형별 초대형선 인도 일정

구분	2005. 4~	2006	2007	2008	2009	미공개	계
8,000 TEU~	19	31	22	23	13	5	113
9,000 TEU~	4	20	20	14	2	4	64
10,000 TEU	-	3	3	7	2	-	15
계	23	54	45	44	17	9	192

자료 : BRS-Alphaliner

현재 발주된 초대형선의 규모를 감안할 때 컨테이너 선박의 평균 선형은 지속적으로 증가하여 수년 내에 5,000~8,000 TEU급 선박이 동서 기간항로의 주력 선대로 자리 잡을 것이며, 아직 논란의 여지는 있으나 장기적으로는 8,000~10,000 TEU급 선박의 상당량이 주요 기간항로에 투입될 것으로 예상된다. 이와 함께 현재 주력선대로 운항 중인 3,000~5,000 TEU급 선박들은 역내 항로와 피더서비스로 점차 전배되어 피더선대의 대형화도 동시에 진행될 것으로 보인다.

〈표 2-14〉 선박 대형화 추세

연도	평균 선박 사이즈 (TEU)	최대 선박 사이즈 (TEU)
1980	975	3,057
1990	1,335	4,409
2000	1,741	7,200
2004	1,999	8,063

자료 : www.drewry.co.uk

5. 환경안전 강화

1) 유류 외 다양한 해양 오염원 규제

최근 들어 환경에 대한 관심이 높아지면서 유류로 인한 해양오염문제를 주로 다루던 국제해사기구(IMO)의 기능과 역할이 선박의 배기가스, 선박 페인트, 선박의 밸러스트 수 등 선박운항과 관련된 모든 종류의 오염원을 본격 규제하는 방향으로 선회하고 있다. 이 같은 추세는 IMO의 역할이 크게 확대된 데도 이유가 있지만 환경에 대한 일반인의 관심이 커지고 선박으로 인한 오염원이 유류에서 다른 항목까지 확대되고 있다는 점에서 선사의 입장에서는 국제적인 규제조치 도입에 따른 비용 부담과 행정적인 업무가 그만큼 커

진다는 점을 의미한다.

특히 새로 도입되는 환경규제조치들의 경우 협약의 발효요건과 관계없이 특정 연도부터 시행하는 단서규정을 두고 있을 뿐만 아니라 아직 개발 단계에 있는 오염물질 처리기술의 적용을 포함하고 있는 것이 많아 선사는 물론 조선업계 등 관련업계에 미치는 영향이 매우 크다는 것이 일반적인 지적이다.

이 같은 새로운 규제조치 가운데 당장 선사 운영에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 것은 2005년 5월부터 규제에 들어가는 이른바 '선박대기오염 배출규제 협약'이다. 이 협약은 선박의 엔진에서 발생하는 배출 가스 가운데, 황산화물(SO_x)과 질소산화물(NO_x)의 농도를 일정수준 이하로 줄이도록 규정하고 있으며, 지구 오존층을 파괴하는 CFC계 냉매와 할론가스의 사용도 금지하고 있다. 또한 휘발성 유기화합물(VOCs)의 배출과 선박에서 발생하는 기름이 묻은 쓰레기의 소각도 금지하고 있으며, 유황성분이 적은 선박 연료유 등을 사용하도록 하고 있다. 특히 발트 해 등 환경·생태적으로 민감한 해역을 운항하는 선박은 이 기준보다 더욱 낮은 이른바 저유황 선용유를 사용하도록 의무화하고 있는 것이 특징이다.

이 협약의 도입으로 선박에서 발생하는 유해가스를 집중적으로 차단할 수 있어 대기 환경의 질적 개선에 상당히 도움이 될 것으로 기대되고 있으나, VOCs 배출금지 항만의 지정 등 협약의 기준을 준수해야 하는 우리나라 입장에서 추가부담도 상당할 것으로 판단된다.

이런 조치는 지금까지 이루어지던 선박의 안전 및 환경 규제와는 다른 것으로, 앞으로도 더욱 확대될 것이 분명한데, 최근 들어 미국과 유럽연합, 그리고 일본 동경항 등에서 도입하고 있는 사례를 보면 이 같은 경향을 분명히 알 수 있다. 미국 항만 중 대기오염이 가장 심한 캘리포니아 주의 경우 선박에서 배출되는 배기가스의 양을 줄이기 위해 터미널에서 정박하고 있는 선박에 전력을 공급하는 장치(plug-in system)를 설치하고, 컨테이너 트럭과 하역장비들에 대해 청정연료 사용을 의무화할 계획이다.

유럽연합(EU)도 2007년부터 역내 항만에 입·출항하는 선박에서 나오는 이산

화황을 연간 30만 톤 삭감한다는 방침 아래 선박 연료유의 황 함유 허용기준을 크게 강화하고 있으며, 일본 또한 이산화탄소 등을 줄이기 위해 '수퍼 에코 선(Super-EcoShip)'을 개발하고, 저공해 항만 개발을 위한 구체적인 지원 대책을 수립하고 있어 선박의 가스배출규제가 선사 운영의 새로운 환경 아젠더로 자리 잡을 것으로 보인다.

〈표 2-15〉 선박에서 발생하는 대기오염물질 규제 조치

규제대상	적용선박	배출가스	규제방안	비 고
엔진의 작동	출력 130Kw 이상의 디젤기관(2000년 1월 이후 건조선박 설치)	질소산화물 (NOx)	<ul style="list-style-type: none"> 국제기준 적합 엔진설치 의무화 배출가스 저감장치(후처리장치) 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 비상용, 인명구조용 제외
	총톤수 400톤 이상 선박	황산화물 (SOx)	<ul style="list-style-type: none"> 저유황 선박용 연료유 사용 배기가스 세정장치 부착 	<ul style="list-style-type: none"> 최초·중간·정기 선박검사 → 대기 오염방지 증서 교부
적재 화물	유조선	휘발성 유기 화합물 (VOCs)	<ul style="list-style-type: none"> 배출통제장치 설치 의무화 선적함에 회수장치 설치 의무화 	<ul style="list-style-type: none"> 배출규제 지정 항만 입항시 적용
선내 장비	모든 선박	할론가스 (Halon) 프레온가스	<ul style="list-style-type: none"> 할론-CFCs 및 오존파괴물질의 고의 배출 금지 새로운 선박에 설치 금지 	<ul style="list-style-type: none"> 대체물질 개발 사용 회수물질 처리 시설 설치
선내 오물	모든 선박	대기오염 유발물질	<ul style="list-style-type: none"> 국제기준 적합 선내 소각기 설치 - 소각금지 물질과 소각 금지지역 별도 지정 	<ul style="list-style-type: none"> 2000년 1월 1일 이후 선박에 설치되는 소각기 적용

자료 : 한국해양수산개발원

2) 유조선 안전규제 · 보상제도 개편

2002년 11월 발생한 프레스티지호 침몰사고 이후 국제해사기구(IMO) 등을 중심으로 마련된 유류오염사고 방지와 보상제도 등이 속속 시행될 예정으로

있다. 사고 직후 유럽연합(EU)의 경우 기준미달선에 대한 항만국통제를 강화한 데 이어 2003년 7월에 단일선체 유조선의 단계적 운항금지와 중질유 운송을 금지하는 조치를 취한 바 있다.

국제해사기구도 2003년 말에 단일선체 유조선의 운항허용기한을 종전보다 2~5년 정도 앞당겼으며, 2005년 4월부터 원유와 선박연료유 같은 중질유의 운송도 금지하고, 선령이 15년이 넘는 선박에 대해서는 엄격한 선박상태평가(CAS)를 받도록 하였다.

〈표 2-16〉 단일선체 유조선 운항금지 일정

유조선의 유형	인도일	운항금지 일정
카테고리 1	1982년 4월 4일 이전	2005년 4월 5일
	1982년 4월 4일 이후	2005년
카테고리 2·3	1977년 4월 4일 이전	2005년 4월 5일
	1977년 4월 4일 이후~ 1978년 1월 1일 이전	2005년
	1978년 및 1979년	2006년
	1980년 및 1981년	2007년
	1982년	2008년
	1983년	2009년
	1984년 이후	2010년

- 주 : 1) 카테고리 1은 MARPOL 협약 부속서 1의 제1(26)규칙에 정의된 신조선에 대한 요건을 만족하지 않는 선박으로, 원유, 연료유, 중유 또는 윤활유를 운송하는 2만 DWT 이상의 유조선 및 상기 이외의 기름을 운송하는 3만 DWT 이상의 유조선
- 2) 카테고리 2는 MARPOL 협약 부속서 1의 제1(26)규칙에 정의된 신조선에 대한 요건을 만족하는 선박으로, 원유, 연료유, 중유 또는 윤활유를 운송하는 2만 DWT 이상의 유조선 및 상기 이외의 기름을 운송하는 3만 DWT 이상의 유조선
- 3) 카테고리 3은 5,000 DWT 이상의 선박으로 카테고리 1 및 2에 명시된 재화중량톤 미만의 단일선체 유조선

IMO의 이런 조치는 1999년 에리카호 사고 이후 도입한 단일선체 유조선의 조기 퇴출일정을 다시 앞당김으로써 앞으로 이중선체 유조선의 수급 및 해체 선박시장 등에 적지 않은 영향을 미칠 것이라는 의견이 많은 실정이다. 단일선

체 유조선이 전체 유조선의 50% 정도를 차지하고 있는 상황에서 2010년까지 운항이 금지되면 세계 석유 공급 및 유조선 건조, 그리고 선박해체시장 등에 어떤 형태로든지 영향을 줄 것이기 때문이다.

이와 함께 이 사고 이후 유조선 오염사고로 인한 손해보상한도를 대폭 인상한 '국제보충기금협약'도 조만간 발효될 예정으로 있다. 이 협약은 유조선 오염사고로 피해를 입은 어업인 등에 대한 보상한도(2억 300만 SDR→7억 5,000만 SDR)를 종전보다 크게 늘렸을 뿐만 아니라 시대적 변화에 따라 책임한도를 손쉽게 개정할 수 있는 조항도 포함하고 있어 피해자 구제 측면에서는 매우 탁월한 보상 시스템이나 보상을 떠맡게 되는 국제보상기금의 분담금을 기름을 수입하는 정유사들이 납부하는 것으로 되어 있는 점이 부담요인으로 작용하고 있다.

〈표 2-17〉 국제보충기금협약의 주요 내용

조별	제 목
제1조	선박, 분담유, 1992년 기금 등 협약에서 사용되는 용어에 대한 정의 규정
제2조	유류오염손해 보상을 위한 국제보충기금(Supplementary Fund)를 설립함
제3조	체약국의 배타적 경제수역, 영해, 영토에서 발생한 오염손해에 대해 적용
제4조	국제보충기금에서 보상하는 한도는 7억 5,000만 SDR(계산단위)까지로 함
제5조	국제보충기금은 1992년 기금협약의 보상한도를 초과하는 손해에 대해 적용
제6조	1992년 기금협약의 보상청구권이 소멸하면, 국제보충기금의 청구권도 소멸
제7조	1992년 기금협약에 손해보상을 청구하면, 국제보충기금에도 그대로 적용됨
제8조	국제보충기금에 대한 체약 당사국의 재판결과는 다른 체약국에서도 인정됨
제9조	국제보충기금이 손해보상금을 지급하면 선박소유자에 대한 대위권을 가짐
제10조	연간 분담유 수령량이 15만톤을 초과하는 자는 국제보상기금에 분담금 납부
제11조	협약의 총회는 지출규모와 수입을 고려하여 분담금의 규모를 결정해야 함
제12조	1992년 기금협약의 분담금 납부에 대한 규정은 이 협약에도 그대로 준용함
제13조	협약 체약국은 분담유 수령량에 대한 정보를 국제보충기금 사무총장에 통보
제14조	체약 당사국의 연간분담유 합계가 1백만톤 이하인 경우에 체약국 자격상실
제15조	국제보충기금에 대한 통보의무를 이행하지 않으면, 손해보상 청구권 불인정
제16조	국제보충기금은 의결기관인 총회와 사무국장이 운영하는 사무국을 설치함
제17조	본 조에서 제31조까지는 협약의 발효요건, 책임한도개정 등에 관한 사항 규정

자료 : 한국해양수산개발원

제3장

해운·조선산업의 현황

1. 해운산업의 현황

1) 우리나라의 선대규모

우리나라의 외항선대의 규모는 800척, 2,535만 DWT로, 이는 각각 세계 전체 선대의 2.6%와 3%를 차지하고 있다. 톤수를 기준으로 한 순위는 세계 8위이다. 20대 주요 해운국의 보유선대는 2만 500척, 6억 7,984만 DWT로, 이는 세계 전체 선대의 67%와 81.7%에 해당한다. 국별로는 3,089척, 1억 5,639만 DWT를 보유한 그리스가 세계 1위의 선대 보유국이며, 그 다음이 일본, 노르웨이, 독일, 중국 등의 순이다.

〈표 3-1〉 세계 주요 20개국의 선대 보유량 현황(2004)

단위 : 척, 천 DWT, 천 TEU

구분		국적선			해외치적선			합계		
순위	국명	척수	총선복량	컨선복량	척수	총선복량	컨선복량	척수	총선복량	컨선복량
1	그리스	746	48,979	177	2,343	107,406	501	3,089	156,385	677
2	일본	652	12,756	35	2,219	96,784	565	2,871	109,540	599
3	노르웨이	609	22,646	77	676	28,142	182	1,285	50,788	258
4	독일	288	6,851	481	2,137	41,484	1,783	2,425	48,335	2,264
5	중국	1,438	23,178	215	718	22,374	209	2,156	45,552	424
6	미국	424	11,999	260	613	33,349	49	1,037	45,347	309

〈표 3-1〉 세계 주요 20개국의 선대 보유량 현황(2004)〈계속〉

순위	구분 국명	국적선			해외치적선			합계		
		척수	총선복 량	컨선복 량	척수	총선복 량	컨선복 량	척수	총선복 량	컨선복 량
7	홍콩	254	15,546	109	242	15,832	28	496	31,378	137
8	한국	428	8,443	39	372	16,910	126	800	25,354	165
9	싱가포르	412	11,426	188	293	11,617	53	705	23,043	241
10	대만	107	5,318	61	421	17,360	426	528	22,678	487
11	영국	272	8,711	176	329	9,925	165	601	18,637	341
12	덴마크	263	8,398	314	298	7,975	157	561	16,373	472
13	러시아	1,345	6,947	67	367	8,311	29	1,712	15,258	95
14	인도	256	10,664	12	39	1,460	2	295	12,124	14
15	사우디	40	895	11	60	11,147	-	100	12,043	12
16	이탈리아	472	8,715	63	109	3,227	45	581	11,941	109
17	말레이시아	219	5,799	53	69	3,769	1	288	9,568	54
18	터키	408	6,556	56	163	2,159	24	571	8,715	80
19	이란	126	8,199	41	8	501	-	134	8,700	41
20	스위스	14	769	9	251	7,311	342	265	8,080	351
20개국 합계		8,773	232,795	2444	11,727	447,043	4,687	20,500	679,839	7,130
기타		-	-	-	-	-	-	10,103	152,389	1,417
세계 전체		-	-	-	-	-	-	30,603	832,228	8,547

주 : 1,000 GT급 이상 외항상선 기준

자료 : ISL-Bremen, *Shipping Statistics Yearbook*, 2004, Dec. 2004.

2) 선박보유량 추이

우리나라의 선박보유량 추이를 살펴보면, 1970년 96척, 76만 GT에서 2004년에는 536척, 1,377만 GT로 척수는 5.6배, 톤수는 18.1배 증가했다. 이에 따라 우리나라의 선박보유량은 지난 1970~2004년 기간 중 척수의 경우 연평균 5.2%, GT 기준으로는 8.9% 증가했다. 또한 동 기간 중 평균선형은 1970년 7,927.1 GT에서 2004년 2만 5,694.6 GT로 약 3.2배가 증가함으로써 점차 선형이 대형화되고 있음을 알 수 있다.

〈표 3-2〉 우리나라 외항선대의 척수, 선박량 및 평균선형 추이(1970~2004)

구분	1970	1980	1990	1995	2000	2003	2004	연평균 증가율(%)
척수	96	530	451	392	452	493	536	5.2
선박량(천GT)	761	5,138	8,788	10,572	13,330	12,768	13,772	8.9
평균선형(GT)	7,927.1	9,694.3	19,485.6	26,969.4	29,491.1	25,899.6	25,694.0	2.5

자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보, 각년도

3) 선종별 선대 구성

우리나라가 보유하고 있는 선박의 선종별 구성을 살펴보면, 척수를 기준으로 290척의 일반화물선이 33.7%를 차지하고 있어 초대 비중을 차지하고 있으며, 그 다음으로는 유조선이 213척으로 24.8%, 벌크선이 125척, 화학제품운반선이 74척으로 8.6%를 차지하고 있다.

톤수 기준으로는 벌크선이 586만 9,000 GT로 전체의 59.4%를 차지하여 최대 보유량을 기록하고 있으며, 그 다음으로 유조선이 174만 GT로 17.6%, 일반화물선이 111만 7,000GT로 11.3%, 그리고 컨테이너선이 80만 GT로 8.1%를 차지하고 있다. 이와 같은 우리나라의 선종별 구성비율은 세계 전체와 비교해 보면, 다소 차이를 보이고 있다. 세계 선대의 선종별 구성은 유조선 31.2%, 벌크선 28.5%, 컨테이너선 13.7%, 일반화물선이 8.7% 등이다. 따라서 우리나라는 선대 구성에서 상대적으로 벌크선 및 일반화물선의 비중이 크다고 할 수 있다.

〈표 3-3〉 우리나라 국적선대의 선종별 구성 현황(2004)

구분	척수		선박량	
	척	비중	천 GT	비중
유조선	213	24.8	1,740	17.6
화학제품선	74	8.6	169	1.7
LNG/LPG	34	4.0	119	1.2
벌크선	125	14.5	5,869	59.4
컨테이너선	53	6.2	800	8.1
일반화물선	290	33.7	1,117	11.3
여객선	71	8.3	59	0.6
합계	860	100	9,873	100

주 : 300GT 이상

자료 : ISL-Bremen, *Shipping Statistics Yearbook*, 2004, Dec. 2004.

4) 주요 선사

(1) 정기선사

2004년 기준 세계 20대 주요 정기선사가 보유하고 있는 컨테이너선의 규모는 603만 TEU로 이는 세계 컨테이너선대 선복량 769만 TEU의 78.4%에 해당하는 것이다. 세계 최대의 컨테이너선사는 A. P. Moller 그룹의 머스크-시랜드(Maersk-Sealand)로서 93만 TEU를 보유하고 있다. 최근 머스크-시랜드는 피엔오-네들로이드(P&O Nedlloyd)를 인수함으로써 규모를 더욱 확장, 부동의 1위를 고수하게 되었다. 그 다음으로 스위스의 MSC, 대만의 에버그린(Evergreen), 프랑스의 CMA-CGM, 중국의 CSCL 등이 5위권 내 선사들이다.

우리나라의 한진해운과 현대상선이 20위권 선사로 각각 세계 7위와 19위를 차지하고 있으며, 2005년 10월 현재 기준 선복량은 각각 331만 TEU와 149만 TEU를 기록하고 있다.

〈표 3-4〉 세계 상위 20대 정기선사 선박량 현황

순위	선사/그룹	국별	총 수송능력(TEU)		증감률 (%)	자선척수 (TEU)	용선척수 (TEU)
			2005	2004			
1. (1)	A. P. Moller group	덴마크	1,067,788	932,804	14	126(546,071)	271(521,771)
	A. P. Moller group (P&ONL인수이후)		1,561,162	932,804	67	164(687,141)	398(874,021)
2. (2)	MSC	스위스	705,841	622,759	13	n/a	n/a
- (4)	P&O Nedlloyd	네덜란드	493,374	423,101	17	38(141,124)	127(352,250)
3. (3)	Evergreen group	타이완	457,025	460,040	(1)	104(332,151)	52(124,874)
4. (5)	CMA CGM group	프랑스	444,908	370,639	20	49(136,137)	151(308,771)
5. (11)	CSCL	중국	436,641	221,379	97	44(261,761)	81(174,880)
6. (6)	한진해운	한국	331,145	304,246	9	15(69,384)	64(261,761)
7. (7)	APL	싱가포르	315,452	278,025	13	n/a	n/a
8. (9)	COSCO	중국	305,618	263,874	16	100(226,441)	22(79,177)
9. (8)	NYK	일본	295,063	272,060	8	39(167,528)	74(127,535)
10. (10)	MOL	일본	275,010	232,718	18	n/a	n/a
11. (12)	OOCL	홍콩	234,512	215,202	9	n/a	n/a
12. (18)	CSAV group	칠레	224,152	174,000	29	6(25,300)	79(198,852)
13. (13)	Zim group	이스라엘	216,657	206,469	5	24(64,000)	71(152,657)
14. (15)	"K" Line	일본	215,901	193,440	12	n/a	n/a
15. (17)	Hapag-Lloyd	독일	212,454	185,857	14	34(176,356)	21(36,087)
16. (14)	CP Ships	영국/캐나다	194,800	194,100	0	40(109,000)	41(85,800)
17. (20)	Hamburg Sud group	독일	193,476	138,596	40	24(79,028)	64(114,448)
18. (16)	Yang Ming Line	타이완	163,527	190,403	(14)	n/a	n/a
19. (19)	현대상선	한국	148,681	147,165	1	16(55,254)	23(93,427)
20대 선사 합계			6,932,025	6,026,877	15		
20대 선사 평균			346,601	301,344	15		
세계 총 선대			8,650,136	7,689,264	12		

주 : 1) ()안은 지난해 순위

2) MSC : Mediterranean Shipping Co., CSCL : China Shipping Container Lines,
COSCO : COSCO Container Lines

자료 : 각 선사 및 BRS Alphaliner

(2) 벌크선사

세계 주요 벌크선사에는 보유선대 선복량이 1,000만 DWT가 넘는 4개의 거대선사가 있으며, 기타 선사들의 규모는 200~300만 DWT로 양극화된 구조를 가지고 있다.

4개의 거대 벌크선사에는 MOL, NYK, K-Line 등 일본 3사가 포진해 있으며, 우리나라의 선사는 STX 팬오션 및 대한해운이 각각 8위와 9위를 차지하고 있다. 이들 세계 주요 벌크선사들은 대부분 다양한 선종의 선대를 운영하고 있으며, 상당수는 컨테이너선도 보유하고 있다.

세계 최대의 벌크선사는 일본의 MOL로서 593척, 4,040만 6,000 DWT를 보유하고 있으며, 자동차운반선, LNG선, 유조선, 크루즈선, 화물선, 컨테이너선 등 모든 사업부문을 겸하고 있다.

〈표 3-5〉 세계 10대 벌크선사 현황(2004)

단위 : 천 DWT

구 분	보유선대		사업부문	
	순위	선사		척수
1	MOL	593	40,406	자동차, LNG, 유조선, 크루즈, 연안, 컨테이너
2	NYK	617	35,233	벌크선, 컨테이너선, 유조선, 물류
3	K-Line	363	21,469	벌크선, 자동차, LNG, 석탄, 유조선, 컨테이너
4	ZMA	106	12,122	벌크선 중심
5	KG Jeben	90	3,626	벌크선, 시멘트, OBO, 설탕운반선
6	World-Wide	20	3,616	벌크선 중심
7	Marmaras	41	3,278	벌크선 중심
8	STX 팬오션	71	3,633	벌크선, 컨테이너선, 케미컬선, 유조선
9	Angelicoussis	30	2,881	벌크선 중심
10	대한해운	21	2,636	벌크선, LNG선, 컨테이너선
합 계		1,952	128,900	-

자료 : <http://sea.wins.net>

2. 조선산업의 현황

1) 최근 변화 요인

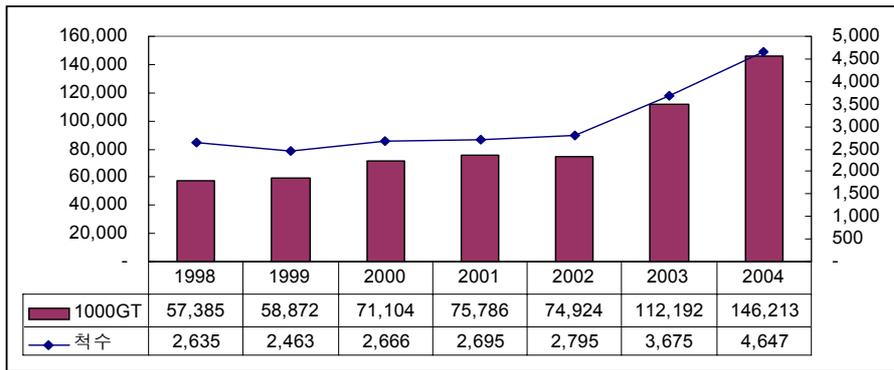
(1) 신조선 수요 증가

최근 조선산업에 있어서 가장 큰 변화는 신조선에 대한 수요가 크게 늘었다는 것이다. 선박량 기준으로 지난해 세계 조선소의 수주잔량은 146,213천 GT로 5년 전에 비해 148%가 증가했으며, 척수 기준으로는 89% 증가했다.

이러한 신조선 수요 증가는 일반적으로 노후선박에 대한 대체수요, 그리고 세계 해상물동량의 증가가 주된 원인이지만 해양오염에 대한 규제가 강화됨으로써 수요가 더욱 늘고 있다. 즉, 해양오염을 줄이기 위해 기준미달 선박에 대한 해체가 증가하고 있으며, 특히 2002년 11월에 발생한 프레스티지호 사고 이후 일부 국가들을 중심으로 기준미달선박과 단일선체 탱커의 자국내 정박을 금지하고 있고, IMO(International Maritime Organization)에서도 예외조항을 두기는 했으나 단일선체 탱커의 최종 퇴출시한을 2015년에서 2010년으로 앞당겼다.

또 다른 요인으로는 선사들의 규모의 경제 추구에 따른 선박 대용량화에 의한 신조선 수요 증가 등을 들 수 있다. 특히, 최근 중국을 중심으로 한 동아시아 지역의 해상물동량 증가는 이 같은 요인을 촉발하는 계기가 되었다. 따라서 조선소들은 이 같은 수주량 증가에 대비해 시설능력 향상 및 새로운 건조공법 등을 추진하고 있다.

〈그림 3-1〉 세계 신조선 수주잔량 및 건조중 선박



자료 : Lloyd's Register, World Shipbuilding Statistics, 2005.

(2) 기술의 변화

향후 세계 조선시장을 주도할 것으로 예상되는 선박은 현재에 비해 대형화·고속화가 요구되는 선박이며, 이에 따라 조선기술과 시스템의 개발도 이러한 추세를 따르고 있다. 대형화의 경우 컨테이너선은 10,000~15,000TEU급의 대형화된 경제선형의 발주 수요가 지속적으로 추진되고 있다. 최근 정기선 항로에서는 세계적인 선사들이 수송원가의 절감을 위하여 대형선을 투입하고자 최선의 노력을 기울이고 있다. 실제로 1960년대 초까지만 하여도 1,000TEU급 컨테이너선이 출현하여 운항됨으로써 컨테이너 수송혁명을 일으켰으나 그 이후 약 30년 동안에 대형화가 급속히 진행되어 이미 8,000TEU급 제7세대 선박이 운항중이다.

1960년대에 등장한 컨테이너선박은 거의 매 10년 단위로, 1,000TEU씩 선박의 사이즈가 대형화되고 있는 셈이다. 무엇보다 이들 대형선박들의 운항효율은 소형선박들에 비하여 월등한 것으로 나타나고 있어 향후 10년 이내에 15,000TEU급의 초대형 컨테이너선의 출현이 가능할 것으로 예상되고 있다.

〈표 3-6〉 기술적으로 검토된 대형 컨테이너선의 제원

구 분	TEU	길 이(m)	흘 수(m)	선 폭(m)	갑판열수
국내 조선소	8,800	347	14	45.3	17
국내 조선소	15,000	405	21	55	22
Suez-Max	12,000	400	17.04	50	25
American Shipper	15,000	400	14-15	69	28
Malacca-Max	18,154	400	21.0	60	-

자료 : Policy Research based on McLellan, *Lloyd's List*, data.

또한 20만 입방미터급 초대형 LNG선이 이미 개발되어 현재 건조중이다. 이러한 대형화와 함께 복합지지형 초고속 선박개발과 선형개발, 운항자세 제어시스템 등도 개발이 추진되고 있다. 이와 함께 일본, EU 등은 10만 톤급 초호화 유람선 건조를 추진하고 있다.

한편, 고속화의 경우 선박과 비행기의 중간형태인 위그선(Wing-in-Ground-Ship)도 여객운송을 위해 개발되고 있다.⁷⁾ 또한 일본을 중심으로 하여 초고속 선(Techno-super Liner)의 개발도 진행되고 있다. TSL은 1,000톤의 화물을 적재해 시속 50노트(약 93킬로)로 해상을 질주하는 초고속 화물선(TSL)으로 일본에서 개발 완료된 선박을 지칭한다. 선체를 공기압으로 부상시켜 빨아들인 해수를 고속으로 분출함으로써 통상의 컨테이너선의 2배 이상으로 추진한다.

이외에도 환경적인 요구의 증대로 친환경 및 고효율을 위한 동력추진 장치는 전자화를 통한 연료효율의 증대, 그리고 NOx 저감을 위한 기술개발 등이 추진되고 있다.

2) 선박건조 능력의 비교

1960년에 세계 경제의 급성장에 따른 해상운송 수요의 증가로 세계 조선국들도 경쟁적으로 조선능력을 증설하였다. 그 결과 1975년 세계 선박건조능력

7) 해안사고 시 구난용으로 활용이 가능하고, 악천후에도 이착륙이 가능한 선박의 개발이 추진될 전망이다, 상용화를 검토 중에 있음

은 2,240 GT에 달하였다. 그러나 1970년대 말부터 세계 조선경기가 급격히 하락하면서 석유파동의 여파로 해운경기가 침체되었고, 1980년대에는 세계 조선경기가 불황기를 맞게 되었다. 특히, 이 시기에는 엔화강세에 따른 영향으로 일본 조선산업의 사양화가 진행되고, 유럽도 점차 건조능력을 감축하였다. 그러나 우리나라는 본격적인 시설확충을 시도했으며, 중국도 점진적인 증강에 나섰다.

이로 인해 일본은 1975년 40%대에서 1990년 30%대로, 유럽은 30%대에서 20%대로 건조능력이 감소했다. 반면 우리나라는 동 기간 중 1.8%에서 12%로 급성장했으며, 중국의 경우도 1.3%에서 3.3%로 증가세를 보였다. 특히, 이 같은 추세는 2000년대에 더욱 가속화되면서 우리나라는 2001년 28%의 건조능력을 갖추게 되었다.

한편, 2001년에는 세계 조선국들의 선박건조능력이 과거 최고치를 넘어섰으며, 이 같은 추세가 이어질 경우 금년 건조능력은 2,650만 GT로 2001년에 비해 18% 증가할 것으로 예상된다.

〈표 3-7〉 세계 조선소의 선박건조능력 변화 추이

구분	1975	1985	1990	1995	2001	2005	연평균증가율	
							1975-1990	1990-2005
일본	9(40.2)	6.5(37.8)	5.5(36.7)	6.6(37.3)	7.2(31.0)	8.7(32.8)	▲3.23	3.10
한국	0.4(1.8)	1.7(9.9)	1.8(12.0)	2.4(13.6)	6.5(28.0)	7.2(27.2)	10.5	9.68
중국	0.3(1.3)	0.4(2.3)	0.5(3.3)	0.6(3.4)	1.5(6.5)	2.2(8.3)	3.46	10.38
유럽	8.5(37.9)	4.4(25.6)	3.5(23.3)	4(22.6)	5.4(23.3)	6.1(23.0)	▲5.74	3.77
기타	4.2(18.8)	4.2(24.4)	3.7(24.7)	4.1(23.2)	2.6(11.2)	2.3(8.7)	▲0.84	▲3.11
세계	22.4(100)	17.2(100)	15(100)	17.7(100)	23.2(100)	26.5(100)	▲2.64	3.87

주 : 100GT 이상 상선대
 자료 : OECD WP6, 한국조선공업협회, 한국의 조선산업에서 재인용

3) 세계 시장의 점유율 변화

1980년대 중반 이후 최근까지 세계 시장에서 차지하는 국가별 시장점유율(건조량 기준)을 보면, 일본 40%, 한국 35%, 서유럽 국가들이 15%, 중국이 5% 내외를 차지하고 있다. 한국의 경우 1990년을 기준으로 유럽을 앞서고 있으며, 2000년 이후에는 부동의 1위를 차지하고 있는 일본과 경쟁하고 있다.

〈표 3-8〉 세계 시장 점유율의 국별 비교(건조량 기준)

단위 :%, 만 GT

구분	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
한국	1.2	40	14.4	21.8	27.8	39.1	38.3
일본	49.7	46.5	52.3	43.0	41.6	38.4	35.3
서유럽	38.2	22.6	16.3	17.9	19.3	13.2	10.6
중국	-	-	0.9	2.3	4.3	4.8	10.5
전체	3,420	1,310	1,816	1,589	2,239	3,124	3,550

주 : 100 GT 이상 선박

자료 : World Shipbuilding Statistics

4) 조선기자재 산업의 경쟁력

일반적으로 조선기자재의 성능과 품질은 선박의 성능과 밀접한 관련이 있다는 점에서 품질경쟁력을 좌우하는 중요한 요소이다. 그러나 우리나라 조선기자재산업의 기반기술에 대한 대외경쟁력 수준을 보면, 열처리기술, 금형기술 등 전반적인 기술부문에서 열위 상태로 일본과 유럽에 비해 75% 수준에 머물고 있다. 특히, 완제품의 성능과 품질에 영향을 미치는 금형기술면에서는 더욱 뒤지고 있다. 또한 우리나라의 부품소재 기술경쟁력은 일본과 유럽에 비해 85%에 머물고 있어 우리나라 기계 산업의 기초기반 기술 분야의 취약성을 그대로 나타내고 있다.

〈표 3-9〉 조선기자재 산업의 기술기반 경쟁력 비교(선진국 수준=100)

구분	열처리기술	금형기술	설계기술	도금기술	전체
대 일본	80	60	70	80	75
대 유럽	80	55	70	80	75

자료 : 산업자원부, '조선기자재 성능평가 및 시험인증센터 기반구축', 2002

또한 1980년대 중반부터 조선산업의 내실화와 경쟁력 제고를 위해 조선기자재의 국산화가 적극적으로 추진되었으나 선주의 사용기피와 관련업체들의 지속적인 품질 개선 노력의 부족으로 수요 확보에 어려움을 겪기도 하였다. 단기간에 국산화를 실현하기 위해 우리나라 조선기자재 업체들은 해외 선진기술을 도입했는데, 2002년 기준 기자재 관련 기술도입건수는 225건으로 이 중 45%를 일본으로부터 도입되었다. 최근 우리나라의 조선기자재 대한 국산화율은 선종별로 차이가 심하기는 하지만 전반적으로 85% 수준으로 95% 수준인 일본에 비해 뒤지고 있으나 40% 수준인 중국에 비해서는 매우 높은 수준을 유지하고 있다.⁸⁾

〈표 3-10〉 우리나라 조선기자재 기술도입 현황

구분	기술도입형태		
	합작투자	기술제휴	계(%)
선체부	5	11	16(7.1)
기계기관부	3	88	91(40.4)
의장부	5	57	62(27.6)
전기전자부	8	48	56(24.9)
합계(%)	21(9.3)	204(90.7)	225(100)

자료 : 황금호, '조선기자재공업의 현황', 대한조선학회지, 2002.9 및 전계서

8) 한국조선공업협회, 한국의 조선공업, 2005. 3

5) 선박건조 수요 예측

추후에도 세계 선박건조 수요는 증가되리라 예측되고 있으며 이에 따라 우리나라 조선업체들이 경쟁력을 갖고 있는 컨테이너선 및 LNG선 등 고부가가치 선종을 중심으로 선박을 수주하여 당분간 세계 조선산업을 선도하리라 판단된다. 탱커의 경우 중국에 중소형 선박의 경우 부분적 잠식이 예상되나 초대형 유조선의 경우 경쟁력을 유지하여 점유율을 55%정도 유지할 수 있으리라 생각된다. 컨테이너선의 경우에도 해운시장의 대형화 요구에 부응하여 한국의 대형선형 개발 주도로 우위를 지속할 수 있으리라 판단되며 특히 7,500 TEU 급 이상의 초대형 컨테이너선에 대해서는 한국의 점유율은 80%대를 유지할 것으로 보인다. LNG선의 경우 현재 한국이 최대 건조국가이며 2015년 까지 65% 정도의 점유율을 유지하리라 예상된다.

〈표 3-11〉 선종별 선박 건조 수요 예측

연도	2003	2005	2010	2015
총건조수요 (백만GT)	34.1	38.8	42.4	41.6
탱커 (%)	15.9	14.8	14.0	12.5
벌크 캐리어 (%)	5.8	8.5	8.5	9.0
컨테이너선 (%)	5.7	8.3	11.9	11.9
LNG선 (%)	1.3	2.2	2.0	2.3
LPG선 (%)	0.6	0.2	0.5	0.5
기타 (%)	4.8	4.8	5.4	5.4

자료 : 한국의 조선산업, 한국조선공업협회, Shipbuilding Korea 2004 세미나

6) 우리나라 조선업체별 현황 및 특징

(1) 조선업체별 주력 선종 및 기술개발 과제

국내 조선업체는 업체별 도크 및 장비 특성, 인력 및 건조 기술력 특성에 따

라 주력 선종을 중심으로 특화하여 경쟁력을 확대하고 있으며 조선소 별 주력 선종은 아래와 같다.

〈표 3-12〉 국내 조선소 별 주력 선종 내용

조선소	주력 선종
현대중공업	VLCC, Container선, LNG선 등
대우조선해양	LNG선, VLCC, FPSO, Container선
삼성중공업	Container선, LNG선, FPSO
현대미포조선	PC, Chemical운반선, 중형Container선
한진중공업	Container선
STX조선	Panamax급 PC, 중형Container선

주 : PC(Product Carrier), VLCC(Very Large Crude Carrier), F(Floating Production Storage Offloading)

(2) 조선업체별 특징

우리나라 대표적 조선업체의 특성을 살펴보면 아래와 같다.

현대중공업은 1973년 조선소 설립 이후 세계 각국의 선주사들에게 인도한 선박은 2004년 말 현재 1,100척, 9,300만 DWT에 달한다. 선박을 인도한 선주사는 총 44개국 215개사이다. 2004년에는 100 여척 680만 GT의 선박을 수주하였으며, 총 64척 450만 GT의 선박건조로 선박수주와 건조량에 있어서 명실상부한 세계 1위의 조선업체이다. 총 9개의 신조선 도크를 보유하고 있으며 조선사업으로 2004년 매출이 39억 달러를 달성하였다. 조선사업 본부에 약 12,000명이 근무하고 있으며 900명의 선박 설계 인력을 유지하여 선주의 요구사항을 유연하게 만족시킬 수 있는 기술력을 유지하고 있다. 규모와 역사에 있어 최대 강점을 갖고 있다. 용접기술 및 로봇 등 첨단 생산기술을 개발하기 위한 산업기술연구소를 운영하고 있으며, 선형 및 추진장치 등 고부가가치 선박 설계를 위한 핵심기술을 개발하기 위해 예인수조, 공동수조 등 자체 시험시설을 갖춘 선박해양연구소를 운영하고 있다. 1993년 현대중전기, 현대중장비, 현

대로봇 등 계열사를 합병하여 종합 중공업 체계를 확보하였으며 조선사업 외에 엔진기계사업, 해양사업, 플랜트사업, 전기전자시스템사업, 건설장비사업 분야를 운영하고 있다.

대우조선해양은 1972년 현대가 울산에 대규모 조선소 건설에 착수한 이후, 제 2 대단위 조선소 건설계획이 추진되었으며 1973년 대한조선공사(현, 한진중공업) 주도로 옥포조선소 건설이 추진되었다. 그러나 착공 이후 전 세계를 강타한 석유파동으로 인하여 경기 침체가 지속되어 대형 탱커의 수주물량 확보가 불투명해지면서 옥포조선소 건설은 어려움에 봉착하게 되었고 1978년 8월 대우그룹이 옥포조선소 건설사업을 인수하여 1981년 9월 콜리엇 크레인을 설치함으로써 조선소의 건설이 마무리 되고 대우조선으로 출발하였다. 1999년 대우그룹의 현금 유동성 위기로 인하여 워크아웃에 포함되어 어려움을 겪었으나 2001년 8월 계열사 중 가장 빨리 워크아웃을 졸업하였다. 대우조선해양은 2015년까지 세계 조선해양시장의 20%를 점유하고 전 세계적으로 6~7개의 대규모 사업장을 갖는 조선 해양분야의 선도회사를 목표로 하고 있다. 이를 위해 한국 본사는 고부가가치 선박의 생산 영업과 연구개발 및 금융 중심의 허브로 역할하고 해외사업장은 그 지역의 특성에 맞는 경쟁력 있는 선종을 생산하는 역할로 차별화 할 예정이다. 대우조선해양은 이미 400여척의 선박을 건조한 경험이 있고 기술이 있고 전문가가 있다. 이러한 현재의 자산을 활용한 기술개발 전략은 선주 입장의 가치 극대화를 위한 유연한 설계기술 확보를 영업전략으로 추진하고 있으며 주력선종으로 LNG선, VLCC, FPSO 및 냉동 컨테이너선을 선택하였다. 특히 LNG선의 건조 실적이 많고 특화 기술개발 및 시리즈 선박 건조에 의해 타 조선소 대비 가격 경쟁력을 확보하고 있다. 최근 선박 자체에 기화설비를 갖추어 LNG 운반선에서 LNG를 직접 기화시켜 육상으로 공급할 수 있어 LNG 수송과 육상 LNG 인수기지의 역할을 겸할 수 있는 LNG-RV(Regasification Vessel)을 개발하였다.

삼성중공업은 1974년 일본 IHI와 합작으로 최대 건조능력 100만DWT, 27만톤급 유조선 4척을 건조하기 위한 계획으로 추진하였던 삼성중공업(주)를 설

립한 이후 석유과동으로 인하여 중단되었으나, 1977년 우진조선 인수와 더불어 새롭게 삼성조선으로 출범하였다. 1994년 10월 3도크가 완성되면서 삼성중공업은 연간 건조능력 180만 GT을 갖추게 되어 일약 세계 3대 조선소로 부상하였다. 1991년 하팍로이드로부터 4,400TEU급 컨테이너선 8척을 수주 받아 세계 해운업계로부터 삼성의 기술력을 평가 받게 되었다. 이후 초대형 컨테이너선의 설계/건조를 세계적으로 이끌어 가고 있는 조선업체로서 세계 최초로 9,000TEU급 컨테이너선을 인도한 실적이 있다. 현재 12,000TEU 컨테이너선은 자체적으로 개발이 완료된 상태이며 선주의 발주를 기다리고 있다. 1996년 미국 듀퐁그룹의 코노코사와 유전개발 전문업체인 R&B사의 컨소시엄으로부터 국내 최초의 심해유정 개발용 드릴쉽(Drill Ship)을 수주하였다. 이후 기술력을 인정받아 1998년까지 발주된 12척의 드릴쉽 중 7척을 수주하는 실적을 올려 이 분야 세계 1위의 시장 점유율을 확보하였다. 그 외 Aframax Tanker, FPSO, LNG/LPG-FPSO 등 세계 1등 제품을 개발하고 있으며 LNG선 및 대형여객선 시장에도 진출하여 고부가가치 선박 개발을 본격화하고 있다. 종업원 약 8,600명(2005년 5월 기준)이 근무하고 있으며 2004년 매출액 4조 6500억원을 달성하였으며, 자체적으로 모형시험을 수행할 수 있는 국내 최대 예인수조와 캐비테이션 터널을 운영하고 있어 선형 및 추진기 관련 기술이 경쟁우위에 있다.

한진중공업은 1937년 출발하였던 우리나라 조선산업의 발상지 조선공사를 인수하여 우리나라 기계산업과 중공업 발전에 기여한 역사와 전통을 계승한 조선소이다. 선박인도 지연과 해외건설사업 등의 부진으로 법정관리 상태의 조선공사를 1989년 한진그룹이 인수하여 한진중공업으로 재출범하였다. 조선사업 부분과 건설사업 부분이 운영되고 있으며, 조선사업 분야는 컨테이너선, LNG선, 케이블선 등과 해군함정을 중심으로 한 고부가가치 선박을 전문적으로 건조한다. 대형 조선소에 비하여 부지가 좁고 시설 및 설비가 부족한 실정이나 옛 조선공사 시절의 기술과 기능을 갖고 있는 직원이 다수 포진하고 있어 기술력이 뛰어나다. 대형 도크가 부족하고 대지도 협소하여 울산, 대대포

및 인천 (신공항 부근 울도)에서 블록을 공급받고 있다. 마산 공장에서는 선교 루(bridge deck)를 공급받는다. 도크의 길이보다 긴 컨테이너선을 건조하기 위하여 해상바지를 이용하여 진수 후 선수부분을 해상에서 접합시키는 DAM공법을 개발하여 8,000TEU급 컨테이너선박을 건조한 실적이 있다. 현재 매출액의 약 90%를 컨테이너선에 의존하고 있으며, 추후 선종을 다양화하기 위한 노력을 추진 중이다. 2002년 한국해군으로부터 13,000톤 급 대형수송함(LPX)를 수주하는 등 특수합정 분야 건조에도 많은 실적이 있다.

현대미포조선은 1975년 창립 이후 8,000여 척의 선박 수리 및 개조를 하면서 쌓은 다양한 경험과 기술을 바탕으로 1996년 신조선 사업에 진출하였다. 1982년 제 2공장 건설을 완료하여 도크 7기, 215만 DWT 생산 능력을 갖춘 세계 최대의 수리조선소의 면모를 갖추었다. 1983년 불황기가 닥치면서 어려움을 겪었으나 1986년 이후 저유가 저금리 달러화 약세의 3저 시대를 맞아 수리조선의 호황기를 맞았다. 1990년대 들어 중국 등 동남아 수리조선소들의 저가공세로 매출과 수익이 점차 둔화되자 인건비 상승으로 인한 적자를 벗어나기 위해 1996년부터 신조선 사업의 점진적 확대를 위한 중장기 발전 전략을 추진하였다. 현대미포조선은 신조선 사업에 진출하면서 대형선이 아닌 고부가 중 소형 선박과 특수선 시장에 주력하였다. 폭 65m의 도크에 맞추어 Panamax PC(Product Carrier, 석유 제품운반선)를 2척 평행 배치하고 동시 건조함으로써 시장점유율과 품질 등 모든 부문에서 세계 1위의 경쟁력을 확보할 수 있었다. 특히 중형 2800TEU 컨테이너선을 55척 시리즈로 건조하여 건조 공수를 40% 절감하였으며, 2001년 이후 37K Tanker 99척, 47K Tanker 78척을 건조하여 원가 절감을 이루었다. 1999년 4월에는 베트남 현지에 베트남 국영조선공사와 합작으로 현대-비나신 조선소를 준공 수개 개조부문의 국제경쟁력을 강화하였다. 현대미포조선은 세계 최고의 수리 개조 조선소에서 중형 고부가 가치 선박을 특화하여 건조하는 세계 최고의 중형선 건조회사로 완전히 탈바꿈하였으며 이를 통해 1996년 2,600억원에 불과하였던 매출액을 2000년 7,564억원, 2003년 1조 2,025억원, 2004년 1조 4,315억원으로 확대할 수 있었다.

STX조선은 1962년 부산 영도에서 대한조선철공소로 출범한 후 1973년 정부의 산업합리화 정책에 의해 인근 동양조선, 안전조선을 통합하여 대동조선으로 이름을 변경하였다. 1996년 중형급 선박을 전문적으로 건조하기 위한 길이 320m 폭 74m의 도크 및 300톤 급 골리앗 크레인 2기를 갖춘 최신 설비를 갖춘 진해조선소를 완공하였다. 이후 대동조선은 법정관리에 들어가는 경영상의 위기를 겪었으며 2001년 (주)STX가 인수하고 5년간의 법정관리를 종결하였다. 2002년 1월 STX조선으로 회사명을 변경한 이후 중형급 Product Oil Tanker 분야에서 두각을 나타내고 있으며 2004년 11월 현재 동일 선형 41척을 인도하였으며 43척의 수주 잔량을 확보하고 있어 이 부문 세계 점유율 1위를 기록하였다. 주요 건조 선박은 Panamax급 탱커로서 도크에 4척을 동시에 건조하는 Semi-Tandem 기법을 채택함으로써 생산성 극대화를 추구하고 있다. 또한 골리앗 크레인 2기의 동시 사용으로 500톤이 넘는 대형 블록 조립이 가능해졌다. 블록 대형화를 통해 도크 공정을 35일로 단축하고 진수 후 안벽동정을 75일에서 65일로 획기적으로 단축시켰으며, 2004년에는 도크를 11회 회전함으로써 22척을 진수·건조하였다. STX엔진, STX중공업, 엔파코 등으로 구성된 그룹사를 활용하여 엔진 및 조선기자재의 국산화 및 기술개발을 통하여 조선산업의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다. 최근 그룹사로 STX Pan-Ocean이 편입되면서 기존 조선 엔진 조선기자재로 구축된 조선산업 부문에 해운산업이 합쳐져서 안정적 물량확보가 가능해질 뿐 아니라 LPG선 및 LNG선 등 고부가가치 선종의 개발과 생산을 확대하는 등 조선사와 해운회사를 연계하여 운영할 수 있는 유리한 위치를 확보하였다.

〈표 3-13〉 한국 대형 조선업체 외형비교(2004년 기준)

	현대중공업	대우조선	삼성중공업	한진중공업	현대미포	STX조선
설립일	1973.3	1978.9	1974.8	1937.7	1975.4	1962.1
자산 (조원)	10.6	4.7	6.7	3.5	1.2	0.85
건조실적 (척수)	1,100	590	N.A.	500	135	
종업원수	25,200 (조선11,600)	20,000 (협력포함)	8,200	3,700 (조선2,400)	3,700	4,600 (협력포함)
생산능력(만톤)	450 GT	250 DWT	180 GT	100 DWT	130 CGT	68 CGT
매출 (조원)	9.08	4.76	4.65	1.95 (건설포함)	1.43	0.90

자료 : 한국조선공업협회, '한국의 조선산업', 2005.

제4장

해운 · 조선산업의 주요 이슈

1. 선사들의 대형화

최근 들어 인수합병(M&A)을 통한 정기선사의 대형화 추세가 이어지고 있다. 금년 7월 세계 최대 정기선사인 머스크 시랜드는 지분매입을 통해 세계 3위인 P&O 네들로이드를 전격 인수하였다. 이번 M&A로 머스크 시랜드는 컨테이너선 549척, 선복량 150만 TEU를 운영하는 사상 최대의 메가 캐리어(Mega Carrier)로 부상했다. 이는 세계 전체 선대의 19%에 해당되며, 세계 2위 정기선사인 MSC사의 2.3배에 달하는 규모이다. 또한 신조선 발주량을 포함하면 2008년에는 687척, 선복량 223만 TEU를 보유할 전망이다. 이는 세계 전체 선대의 20%에 해당된다.

〈표 4-1〉 M&A 이후 머스크 시랜드의 선대 규모

구 분	운영선대		신조선 인도량(~08)		2008년 운영선대	
	운영선박 (척)	선복량 (TEU)	선박량 (척)	선복량 (TEU)	운영선박 (척)	선복량 (TEU)
머스크 시랜드	387	1,036,582	96	509,658	483	1,546,240
P&O 네들로이드	162	460,203	42	220,500	204	680,703
합 계	549	1,496,785	138	730,158	687	2,226,943
세계 선대 비중(%)	14	19	19	21	15	20

자료 : BRS-Alphaliner, 2005 Cellular Fleet & Forecast, 2005. 5

또한 Maersk Sealand의 P&O Nedlloyd 인수에 이어 지난 8월 Hapag Lloyd Container Line의 모그룹인 TUI AG가 CP Ships 인수를 발표했다. 이러한 인수합병으로 Hapag-Lloyd의 선대는 현재 56척, 21만 TEU에서 135척, 40만 TEU로 늘어나 세계 13위에서 5위로 뛰어 올랐다.

최근 정기선시장의 특징적인 점은 전략적 제휴 선사들의 결속력도 강화되고 있다는 것이다. 지난 10월 그랜드 얼라이언스(Grand Alliance)와 현대상선이 소속되어 있는 뉴월드 얼라이언스(New World Alliance)가 주요 서비스에 대한 전략적 제휴에 합의함에 따라, 사실상 세계 최대 규모의 얼라이언스가 탄생하게 되었다.⁹⁾ 이번 전략적 제휴로 GA+NWA 그룹은 선복량 213만 TEU, 선박 725척을 운영(세계 총 선복량의 25.3%)하게 되어, 독립선사인 Maersk Line과 한진해운이 포함되어 있는 CKYH Group을 제치고 세계 최대의 제휴그룹으로 부상했다. GA+NWA 그룹은 2006년 상반기부터 유럽항로, 지중해 항로에서 공동 서비스에 나선 이후, 북미 동안항로를 시작으로 공동 서비스의 범위를 점차 확장해 나갈 계획이다. 이 같은 선사 간 인수합병과 전략적 제휴를 통한 대형화 추세는 규모의 경제를 통한 경쟁력 강화가 요구되는 해운환경 하에서 당분간 지속될 전망이다.

9) 그랜드 얼라이언스 : Hapag Lloyd, MISC, NYK, OOCL 등 4개사이며, 뉴월드 얼라이언스 : 현대상선, APL, MOL 등 3개사

〈표 4-2〉 주요 얼라이언스 및 독립선사의 선대규모

단위 : TEU, %

구 분		2005년 7월		2010년	
		선 복 량	세계 비율	선 복 량	세계 비율
1위	GA + NWA	2,129,751	25.3	3,018,003	25.1
2위	Maersk Line	1,590,901	18.9	2,313,238	19.2
3위	CKYH Group	1,022,220	12.1	1,514,161	12.6
4위	MSC	718,753	8.5	1,018,875	8.5
5위	Evergreen	442,564	5.2	647,070	5.4
6위	CMA CGM Line	427,900	5.1	805,119	6.7
7위	CSAV	321,584	3.8	483,377	4.0
8위	CSCL	321,584	3.8	483,377	4.0
세 계		8,433,375	100.0	12,027,555	100.0

자료 : BRS-Alphaliner

이러한 선사의 대형화 추세는 선사의 영향력이 강해진다는 것을 의미한다. 이는 해운시장에서만뿐만 아니라 선박 구매자로서의 조선시장에서도 마찬가지라고 할 수 있다. 이 같이 대형화된 선사는 조선시장에 대한 영향력 확대를 통해 조선소에 대한 요구사항을 더욱 늘릴 것으로 예상된다. 즉, 선사의 니즈(needs)가 크게 확대됨에 따라 조선소는 이러한 선사들의 요구사항에 대해 대응해야 하는 부담을 안게 될 것으로 보인다.

2. 컨테이너선박의 대형화

1) 컨테이너선 대형화의 경제성 논쟁

컨테이너선 대형화의 추세의 주된 원동력은 단위 화물당 자본비용과 운항비용이 절감되는 규모의 경제에 있다. 그러나 이러한 절감의 효과는 체감적이며 경우에 따라서는 한계가 있다. 이 한계에 대하여는 전문가들 사이에서도 의견

이 일치하지 않고 있다.

Lloyd 선급의 David Tozer¹⁰⁾는 초대형 컨테이너선의 추세는 관련 기반시설과 같이 고려하여야 한다고 주장하였다. 그는 선박 운용의 유연성을 유지할 수 있는 한계를 12,500TEU급 선박으로 보고 그 규모까지는 계속 커질 것으로 예측하였다. 이 연구결과에¹¹⁾ 따르면 현재 대형 컨테이너선의 속도인 25노트를 유지하였을 경우 10,000TEU이상의 선박은 두개의 엔진을 사용하여야 하며 이때 자본비, 유지보수비용, 인건비, 유류비등을 포함한 단위화물당 비용은 계속 하락하는 것으로 판단하였다. 또한 한 개의 엔진으로 가능한 속도는 10,700 TEU급 선박의 경우는 24노트, 12,500TEU급 선박의 경우는 23노트를 최대로 보았고 이때의 단위화물당 비용도 앞의 경우와 마찬가지로 감소하는 것으로 결론지었다. 따라서 연료유 가격 및 기타 비용의 변동에 따라 이 비용은 변하겠지만 상대적으 값은 크게 변하지 않을 것이므로 규모가 크고 느린 선박의 경제성이 더 좋다고 결론을 맺음으로써 초대형 선박의 출현에 비중을 두었다.

〈표 4-3〉 FEU당 선박비용(선박속도 25노트 경우)

선박크기(TEU)	6,800	8,800	10,700	12,500
속도(knots)	25	25	25	25
단위비용(US\$/FEU)	416	368	353	333

자료 : Tozer, David, *Ultra-large container ships: the green ships of the future?*

〈표 4-4〉 FEU당 선박비용(단독 주기관 경우)

선박크기(TEU)	6,800	8,800	10,700	12,500
속도(knots)	25	25	24	23
단위비용(US\$/FEU)	416	368	316	297

자료 : Tozer, David, *Ultra-large container ships: the green ships of the future?*

그러나 Tozer의 논문에는 위의 FEU당 비용이 어느 항로에서의 선박비용인

10) Tozer, David, *Ultra-large container ships: the green ships of the future?*, Shipping World & Shipbuilder, 2003. 10

11) 이 결과는 Lloyd's Register와 Ocean Shipping Consultant사가 공동으로 연구한 결과임.

가에 대한 언급은 없었다. 위의 경우 6,800TEU급 선박에 비해 FEU당 선박비용은 8,800TEU급의 선박은 11.5%, 10,700TEU급 선박은 15.1%~24.0%, 12,500TEU급 선박은 20.0%~28.6%의 비용감소를 보여주고 있다. 이러한 비용감소 추세는 다른 연구에서도 비슷한 결과를 보여주고 있다. <표 4-5>는 Drewry Shipping Consultants사에 의해서 수행된 연구로서 태평양 항로에 투입된 선박의 비용을 비교하였다. 이 결과에 의하면 6,000TEU급 선박과 10,000TEU급 선박의 슬롯당 비용은 4,000TEU급에 비해 각각 26.4% 및 37.4% 낮은 것으로 나왔고 10,000TEU급 선박의 슬롯당 비용은 6,000TEU급 선박에 비해 26.4% 낮은 것으로 나와 Tozer의 논문과 비슷한 결과를 보여 주고 있다.

<표 4-5> 컨테이너선 연간 운항비¹²⁾

단위 : 천달러

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

- 주 : 1) 비용은 태평양항로 투입시 연간 8.7항차 기준임
 2) 인건비는 국제선박등록 기준임.
 3) 연료비 소모는 22.5노트 기준이며, 벙커유는 톤당 135달러로 산정함.

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

12) 본 표는 정봉민 외 1인의 「컨테이너선 대형화의 경제적 효과분석」 p.48에서 인용한 표를 재인용함.

이에 반하여 영국의 클락슨사(Clarkson Research)의 Martin Stopford¹³⁾는 컨테이너선의 대형화 추세에 대하여 부정적인 의견을 밝혔다. 컨테이너선의 대형화 추세 분석에 앞서 다른 종류 선박인 유조선, 벌크선, 가스 탱커의 대형화 추세에 대해서 검토하였다. 유조선의 평균선형은 1970대에 최대로 그 후 점차 감소하였다. 1970년대까지 원유의 수송은 메이저 석유회사가 주관하였고 수송비의 절감이 목표였다. 따라서 규모의 경제를 얻고자 선박의 크기가 계속 커져서 44만톤의 유조선인 ULCC(Ultra Large Crude oil Carrier)가 등장하였다. 그 후 원유의 수송은 주로 원유 무역상(oil trader)에 의하여 주관이 되었는데 이들은 선박의 크기보다는 운영의 유연성에 더욱 중점을 두었다. 따라서 유조선의 최대선형은 점점 작아져서 현재의 최대선형은 30만 톤급의 VLCC(Very Large Crude oil Carrier)가 되었다.

벌크선의 경우는 유조선의 경우와는 다르게 진행되었지만 선박의 크기에 있어서 급격한 변화는 일어나지 않고 있다. 현재 30만톤 벌크선이 예외적으로 있지만 특수한 항로에만 투입되고 있고 대부분의 경우 Capesize인 175,000톤 규모가 최대 선형이라 할 수 있다. 참고로 20년 전의 표준 Capesize 벌크선은 120,000톤이었다.

이들 유조선이나 벌크선의 경우는 화물이나 항로가 단순하여 컨테이너선보다 규모의 경제를 보다 효과적으로 얻을 수 있다. 그러나 일정 크기 이상으로 커지지 않는 것은 단순히 규모의 경제만이 아니라 다른 운영상의 이유가 더욱 강하고 컨테이너선도 이와 같은 관점에서 살펴보아야 한다. Stopford는 초대형 컨테이너선이 분명 상당히 매력적이지만 단점도 있다며 다음의 다섯 가지 관점을 피력하였다.

1. 규모의 경제는 3,000TEU 이하와 8,000TEU 이상에서 감소하고 비용 절감효과는 매우 적다.

13) Stopford, Martin, *Is the Drive For Ever Bigger Containerships Irresistible?*, Lloyds List Shipping Forecasting Conference, 2002. 4.

2. 항로 준설, 혼잡증가, 피더비용의 증가, 물류의 비효율성 등으로 규모의 비경제가 발생한다.
3. 중소규모의 무역에 있어서 선박의 대형화는 비경제적이다.
4. 날로 증대되는 무역에 있어서는 중형 규모의 선박을 더욱 선호한다.
5. 앞으로는 물류업체가 물류의 흐름을 주도하게 될 것이고 이들은 유연성이 좋은 중형선박을 선호할 것이다.

따라서 필자는 대형 컨테이너선이 등장할 것으로 예측은 되지만 18,000TEU 선박이 5,000TEU 선박을 대체하는 일은 없을 것이라고 결론지었다.

해운전문 컨설팅사인 영국의 Drewry Shipping Consultants사의 Neil Davidson¹⁴⁾도 컨테이너선의 대형화에 대하여 12,500TEU 선박을 최대선형으로 예상하였으나 이 정도의 선박은 일반적이기보다는 예외적인 선형으로 보고 한정된 항로에만 투입될 것으로 예측하였다. 그는 5,000~8,000TEU급의 선박이 동서항로의 주된 선형이 될 것으로 예측하였지만 8,000~10,000TEU급의 선박도 많이 등장할 것으로 보았다. 그리고 3,000~5,000TEU급의 선박은 역내 항로에 취향하게 될 것이며 이 분야가 사실 규모의 경제의 효과를 가장 크게 누릴 수 있을 것으로 보았다.

KMI의 정봉민 외 1인¹⁵⁾의 연구보고서에 따르면 컨테이너선의 대형화는 자본비용 측면에서 규모의 경제효과가 존재하는 것으로 나타났다. 보고서에서는 외국의 해운전문 컨설팅업체¹⁶⁾, 국내 조선소 및 선사의 운항비용 절감효과 보고서를 분석 비교하였다. 분석결과에 대한 요약은 <표 4-6>에 요약되어 있다.

보고서에서는 컨테이너선의 슬롯당 건조비용이 대형화될수록 낮아지고 운영비용 측면에서도 규모의 경제효과가 존재하는 것으로 추정하였다. 그러나 추가적인 환적비용과 마케팅비용 그리고 내륙수송비용 등의 증가로 규모의 경제로 인한 효과가 상당부분 상쇄될 것으로 보았다.

14) Davidson, Neil, *Mega container ships: How big is too big?*, TOC Europe, Barcelona, June 2004

15) 정봉민·박태원, “컨테이너선 대형화의 경제적 효과분석”, 2001.11, p 45~68

16) Drewry Shipping Consultants, Clarkson Research, Norbridge, Cargo System

〈표 4-6〉 단위 적재능력당 운항비용 절감 효과

분석기관	분석대상 선형(TEU급)	운항비용절감효과
Drewry Shipping Consultants	4,000, 6,000, 10,000	1만TEU급이 4,000TEU급과 6,000TEU급에 비해 각각37.4%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	6000이상	중국/미서안항로에서 시장점유율 40%이상 (선박가동률 90%)확보해야 규모의경제효과 달성
Cargo System	4,000, 6,000, 8,000	8,000TEU급이 6,000TEU급과 4,000TEU급에 비해 각각 7%와 14%절감
한국 조선소	5,600, 6,200, 7,400, 9,000, 12,000	12,000TEU급이 6,000TEU급에 비해 20% 절감
한국 해운회사	4,024, 5,600, 9,000	9,000TEU급이 4,024TEU급과 5,600TEU급에 비해 각각 18%와 7% 절감

자료 : 정봉민·박태원, “컨테이너선 대형화의 경제적 효과분석”, 2001.11, p55

한편, 양창호 외 5인의 연구보고서¹⁷⁾에 따르면, 대형화에 대한 긍정적인 견해로서 선박 건조비용의 절감, 운항비용 절감(연료비용 절감, 재항비용 절감, 선원비용 절감)으로 나누어 설명하였다. 또한 부정적인 견해로 대형화가 피더 수송비, 내륙수송비용 등의 추가적인 증가를 초래하며, 1만 2,000TEU급 컨테이너선의 경우 2기 추진기의 필요로 TEU당 건조비용이 오히려 증가할 수 있음을 지적하고 있다.

2) 운영상의 문제점

(1) 항만에서의 문제점

컨테이너선이 대형화되면서 가장 먼저 나타나는 문제점은 기항할 수 있는 항만이 제약된다는 것이다. 즉 초대형 컨테이너선이 기항을 하려면 16m 이상

17) 양창호 외 5인, 초대형 컨테이너선 운항에 대비한 차세대 항만 하역시스템 기술개발전략 연구, 한국해양수산개발원, 2002.12

의 안벽수심을 확보해야 하며 안벽의 길이도 400m 이상이 요구된다.¹⁸⁾ 또한 초대형선의 효과를 얻기 위해서는 효율적인 하역시스템의 설치가 절대적으로 필요하다. 초대형선의 경우 선박의 출수를 키우면 입항항만의 제약이 심각해질 것이므로 길이나 폭을 키울 것으로 판단되며 이 경우 60m 이상의 아웃리치(out-reach)를 갖는 컨테이너 크레인이나 양현하역시스템을 요구하게 된다. 이는 새로운 하역시스템을 요구하게 되므로 이를 충족할 항만은 상당히 제한적일 것이다.

또한 초대형선의 특성상 지역별로 1~2개 항만만 기항할 것이므로 각 항만에서 3,000TEU 이상의 컨테이너를 양적하하게 될 것이고 이에 따르는 장치장의 확보와 에이프론에서의 효율적인 교통체계를 갖추어야 하며 동시에 많은 컨테이너가 하역됨으로써 컨테이너 터미널 주위의 내륙교통체계에도 혼잡이 예상된다.

(2) 컨테이너 집하의 문제점

최근 대부분의 컨테이너선은 정요일서비스를 시행하고 있다. 즉 초대형 컨테이너선의 기항은 매주 몇 천 TEU의 컨테이너를 확보해야만 한다. 따라서 선사들은 심한 집하경쟁을 할 것이고 자연스럽게 채산성도 낮아지게 된다. 이 경우 운항원가가 저렴한 대형 컨테이너선이 유리하나 앞서 살펴본 바와 같이 어떤 한계를 지나서는 그 효과도 역전될 수 있다. 설사 경쟁에서 살아남는다 하더라도 전체적인 시장의 침체로 수익은 줄어들게 된다.

3) 건조 기술상의 문제점

(1) 초대형선의 출현

1972년 3,000TEU급 컨테이너선이 처음 등장한 이래 1988년에는 재화증량

18) Lloyd's List의 보도(2005년 11월 2일자)에 의하면 Maersk사가 Odense조선소에서 건조 중인 선박은 12,500TEU급으로 추정되며 선폭은 55m로 갑판위에 22열로 컨테이너가 탑재 가능하다고 함. 이 선박은 2006년 초에 인도될 예정임. 또한 이 선박의 길이를 405m로 건조할 경우 15,000TEU의 컨테이너를 탑재 가능할 것으로 예상함. 아직 속도에 대해서는 발표가 안되었음.

이 7만톤 정도인 Panamax형 4,800TEU급이 건조되었으며, 1999년에는 재화중량이 10.5만톤 정도인 Post-Panamax형 6,600TEU급 선박이 건조되었다. 2000년에는 소위 Maersk S-class라 불리는 8,700TEU급 선박이 건조되었으며 이로부터 10,000TEU 및 12,000TEU급 선박이 설계되고 있다.

추후 2기의 주기관 및 쌍축 추진기를 설치한 초대형 컨테이너 선박이 출현하리라 예상되며 이를 위한 15,000TEU급 DoubleWide 선형 및 18,000TEU급 Malacca-max 선형이 제안된 바 있다. 대형 컨테이너선 및 제안된 초대형 컨테이너선의 주요 제원은 다음과 같다.

〈표 4-7〉 대형 컨테이너선의 주요 제원

선박종류	적재 컨테이너, (TEU)	L x B x T (m)	컨테이너 배치 (하부-상부-좌우)
Panamax	4,000	194 x 33 x 12	8 - 5 - 13
Post I Panamax	4,000	275 x 39 x 12.7	8 - 5 - 15
Post II Panamax	6,000	348 x 42 x 14	9 - 6 - 17
Double-Wide	15,000	400 x 69 x 14	10 - 6 - 28
Malacca-max	18,000	400 x 60 x 12	12 - 8 - 23

한편 컨테이너선의 고속화도 진행되어 1980년 초기에는 운항속도가 18~19 노트에 머물렀으나, 1990년도에는 대부분 24~24.5 노트, 최근 대형 컨테이너선은 25노트를 상회하고 있다. 이러한 컨테이너선의 고속화는 항만 적하역 시스템의 발달, 육상 운송과의 연계 시스템 발달과 함께 진전되어 해상운송 일정 작성의 중요한 요소로 인정되었으며, 추후 개발되는 초대형 컨테이너선의 운항 속도 또한 25 노트 이하로 떨어지지 않는으리라 예상된다.

이러한 컨테이너선의 대형화 경향은 하역시스템, 환적 시스템 및 육상 연계 운송시스템 등에 커다란 영향을 미치고 있으며, 컨테이너선의 대형화가 어떠한 방향으로, 언제, 얼마나 크게 진행될 것인가에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 현재 발표되고 있는 일부 연구결과는 약 2010~2015년 전후 시점에서

15,000~18,000TEU급 쌍축형 초대형 컨테이너선이 등장하리라 예측하고 있다. 한편 일부 연구 결과는 쌍축형 초대형 컨테이너선이 지불해야 할 비용이 너무 커서 당분간 출현이 어려우리라 예측하는 연구 결과도 나와 있다. 주기관 2기 이상 및 쌍축 추진기를 설치한 초대형 컨테이너선의 출현을 위해서는 경제적인 문제도 있지만 극복하여야 할 기술적인 문제도 많이 있다.

(2) 단독 주기관의 한계

규모의 경제를 실현하기 위해서는 가능한 커다란 규모의 선박을 투입하는 것이 유리하다. 그러나 현재의 기술력으로는 단독 주기관을 벗어나 주기관 2기 이상 및 쌍축 추진기를 설치할 경우 추가적인 비용이 적지 않아 컨테이너선의 대형화를 어렵게 하고 있다.

현재까지 제작되어 선박에 설치된 최대 마력의 엔진은 12 실린더를 가진 엔진으로서 최대 마력이 93,800 마력이다. 이 엔진을 장착하고 운항속도 25 노트를 유지할 수 있는 최대 컨테이너선은 10,000TEU급이다. 이러한 선박은 현대중공업과 삼성중공업에서 건조되고 있다. 최근 독일 Odense 조선소에서 14 실린더 엔진을 설치한 12,500TEU급 컨테이너선을 건조하고 있다고 발표되었다. 14 실린더 엔진은 최대마력 108,900 마력으로서 현재까지 제작된 디젤엔진 중 최대 마력의 엔진이다. 엔진전문가들의 의견에 따르면 이 이상의 출력을 내는 엔진의 개발은 어려울 것으로 예상되고 있다.

주기관 2기 및 쌍축 추진기를 설치하는 경우 선폭이 대폭 증대되어 선형에 의한 저항증가가 예상되며, 쌍축 추진기를 설치하기 위한 선형은 투윈 스테그 형태의 선형으로서 단축 추진기를 위한 선형 대비 저항추진 성능이 떨어지리라 예상된다. 쌍축 선형의 최적화를 통한 저항 증가를 최소화하기 위한 기술개발이 필요하다.

쌍축 컨테이너선의 선폭이 대폭 증가된다면 컨테이너 좌우 배치열수의 대폭 증가가 예상된다. 현재 중요 항만의 갠트리 크레인의 처리 가능한 갑판 컨테이너 열수는 18 이상이며 최대 22열까지 처리가 가능하다. 만약 쌍축 컨테이너

선의 좌우 컨테이너 열수가 22열보다 많아진다면 새로운 컨테이너 크레인을 설치하거나 양현하역을 하여야 한다. 그러나 22열 이상의 컨테이너 크레인은 하역효율이 떨어질 것이므로 양현하역의 형태가 될 가능성이 높다. 그러므로 쌍축 컨테이너선에 의한 초대형 컨테이너선이 출현한다고 해도 기항하는 항만은 제한적일 수밖에 없으며 당분간은 투입될 선박의 수가 제한적일 것이다.

(3) 단축 추진기의 한계

컨테이너선의 추진기(프로펠러)는 주기판의 마력을 흡수하면서 운항속도(통상 25노트 이상)로 선박을 추진하기 위해 단위 면적당 부하가 높은 상태로 운항된다. 현재까지 제작된 최대 직경의 추진기는 직경이 10m이며 중량이 100톤 이하이다. 프로펠러 제작공장의 용용로의 용량도 100톤 이내로 제한되어 있어 이보다 무거운 프로펠러를 제작하기 위해서는 시설의 확대가 필요하다. 또한 추진기 제작사가 보유하고 있는 수치제어 자동 가공기계의 최대 가공직경이 10m이어서 이보다 커다란 프로펠러를 가공하기 위해서는 새로운 시설을 위한 투자가 필요하다.

또한, 프로펠러가 단위 면적당 부하가 커다란 상태로 운항되기 때문에 프로펠러 표면에 캐비테이션이 발생할 가능성이 매우 높다. 프로펠러 캐비테이션이 과도하게 발생하면 프로펠러 표면이 침식작용에 의해 손상을 입을 뿐 아니라 선체 진동의 원인이 된다. 프로펠러 캐비테이션뿐 아니라 프로펠러 후류에 위치한 타(Rudder)에 발생하는 캐비테이션에 의한 타의 침식이 매우 심각한 문제가 되는 경우도 종종 있다. 현재 단축 대형 컨테이너선이 기술적으로 해결하여야 할 커다란 문제점의 하나로 타 캐비테이션에 의한 타 표면의 손상이 제기되고 있다.

단축 추진기의 장점을 유지하면서 프로펠러의 부하를 감소시키기 위한 장치로서 추진기 후류에 위치한 타의 위치에 포드 추진장치를 설치하는 방안이 제안되고 있다. 포드 추진장치란 추진기 구동을 위한 모터를 선체외부 포드에 설치한 전기추진 장치로서 포드 자체를 회전시킴으로써 선체 조종을 위한 횡방

향 추력을 얻을 수 있게 한 추진장치이다. 포드 추진장치의 모터가 위치한 포드를 프로펠러 후류에 설치함으로써 선체 주위의 유체 흐름이 방해받지 않도록 하였다. 또한 포드 추진장치의 프로펠러를 주 프로펠러 회전방향과 반대로 회전시킴으로써 상반회전 추진장치의 효과를 낼 수 있어 프로펠러 후류의 회전방향 운동에너지를 회수함으로써 고효율을 달성할 수 있다. 이렇게 포드 추진장치를 추가 설치하여 추진마력을 증가시키면 컨테이너선의 대형화를 위한 추가적인 추진마력을 공급할 수 있다. 그러나 이 경우 이를 위한 대용량의 발전기가 필요하여 건조비 및 연료비를 증가시킨다. 포드 추진장치를 설치한 선박은 엄밀한 의미에서는 단독 추진선박으로 볼 수 없다.

(4) 선체 구조적 문제점

컨테이너선의 선체구조는 커다란 공간의 컨테이너 화물창을 선측 외판과 선저 및 갑판이 둘러싸고 있는 Box형 구조이다. 이러한 Box형 구조에서의 문제점은 비틀림 진동에 의한 피로파괴 현상이 문제가 된다. 이러한 문제점을 해결하기위한 방법으로 선측 구조재를 현재 사용하고 있는 50mm 두께의 철판보다 두꺼운 철판을 사용한다면 가공 용접을 위한 작업성이 현저히 떨어지게 되어 원가 상승의 요인이 된다.

(5) 컨테이너 Lashing의 문제

최근 건조되는 대형 컨테이너선은 메타센터 높이(GM)가 5~6m로서 일반선박의 1m 정도보다 매우 커다란 값을 갖는다. 이로 인하여 횡복원력이 과다하여 좌우동요시 선체운동 가속도가 커짐으로 인하여 갑판상부에 적재되는 컨테이너의 Lashing이 문제되는 경우가 종종 있다. 쌍축 추진기를 장착한 초대형 컨테이너선의 경우에는 이러한 문제점이 더욱 증폭될 가능성이 크므로 이에 대한 대비가 필요하다.

(6) 컨테이너 구조강도 문제

현재의 컨테이너들은 상하 적층시 9단 적층을 고려하여 구조 부재를 설계하였다. 초대형 선박의 경우 선박의 깊이를 증가시킬 경우 상하 적층 단수를 12열까지 증가시키는 설계를 수행하고 있으나 이를 수용하기 위해서는 컨테이너 자체의 구조를 강화시켜야 되므로 이를 위한 추가적인 비용이 필요하다.

4) 종합의견

컨테이너선이 얼마나 커질 것인가에 대한 논의는 앞으로도 계속될 것이다. 선박의 대형화를 주장하는 측은 규모의 경제로 얻는 이득이 대형화로 인해 발생된 비용보다 커서 대형화는 계속될 것으로 예측하였다. 이들이 사용한 선가와 운영비용은 모두 예측치로 논문마다 그 수치가 달라 누구의 주장이 더 합리적인가를 판단하는 데는 한계가 있다. 그런데 재미있는 사실은 이러한 주장은 대부분 실무가 아닌 컨설팅업체나 학계에 종사하는 사람들에 의하여 발표되어 왔고 실무에 종사하는 사람들은 대부분 대형화의 추세에는 동감하나 그로 인한 운영상의 문제에 더 민감하여 초대형선(예를 들어 15,000TEU급)의 출현에는 부정적인 의견을 피력하였다.

본 연구와 관련하여 우리나라 대표 조선소¹⁹⁾의 기술본부장 및 기술/연구개발 담당 중역의 의견을 조사해본 결과 일부 예외는 있었지만 대부분 초대형선의 출현에는 많은 의문을 갖고 있었다. 현재의 대형컨테이너선의 운항속도인 25노트 이상을 유지하면서 단축 주기관으로는 10,000TEU 이상은 무리라고 판단하였고 그 이상은 쌍축 주기관을 사용해야하는 것으로 예상하였다. 그런데 쌍축 주기관을 사용할 경우 기술적인 문제는 대부분 해결되지만 선가가 높아지고 화물을 실을 수 있는 공간이 좁아져서 초대형선 출현의 근거인 경제성이 나빠질 것으로 예측하였다. 그러나 일부 의견으로는 쌍축 주기관을 사용할 경우 추진력에 여유가 생기고 또한 하나의 주기관이 고장이 날 경우 다른 주기관으로 추진이 가능하므로 약간의 비용증가에도 불구하고 이를 선호할 선주도

19) 현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업, 한진중공업, 현대미포조선, STX조선

있을 것으로 예측하였다.

그러나 이러한 예측도 현재 예측 가능한 기술력, 즉 최대 주기관의 출력이 지금 예측치보다 커질 경우 앞서 언급한 한계를 뛰어 넘을 것이다. 실제로 1995년에 8,000TEU선박의 개념이 처음 발표되었을 때²⁰⁾ 상당히 많은 논란이 있었으나 몇 년 안에 8,000TEU선박이 취항하였고 최근의 발주되는 컨테이너선은 대부분 7,500TEU 이상 선박으로 보편화되었다.

살펴본 바와 같이 컨테이너선의 대형화가 어디까지 진전될 것인가에 대해서는 논란이 많지만 현재의 공통된 의견으로는 10,000~12,500TEU가 될 것으로 판단된다. 그러나 최대선형의 경우는 이와는 다르게 될 것이다. 즉 항상 세계 최대 컨테이너선을 보유하고 지금도 최대선형을 건조 중인 Maersk Sea-Land사의 경우는 이보다 더 큰 선박을 건조할 것이다. 조선소의 기술담당 중역들의 의견도 대형화에는 한계가 있겠지만 선주가 원하면 어떠한 크기의 선박도 건조할 것이라고 하였다. 따라서 대형화가 진전될 경우 주력 컨테이너선형은 10,000~12,500TEU가 될 것이다.

20) Volk, Berthold, Vessel Trends: Bigger Vessels or Better Vessel Development?, TOC Asia, Singapore, 1995, 4

제5장

해운산업과 조선산업의 상호 연계성

1. 해운산업과 조선산업의 연계 현황

1) 해운산업과 조선산업의 관계

해운산업과 조선산업은 산업구조상 전후방산업의 관계에 있다. 해운산업에 있어서 조선산업은 선박의 유일한 공급처이며, 조선산업에 있어서도 해운산업은 선박의 유일한 수요처로 상호 긴밀한 공생관계를 유지하고 있다.

해운산업은 운임시장에서 운송서비스를 공급하는 주체로서, 화주의 운송서비스 수요에 부응하여 선박을 통한 운송서비스를 공급한다. 따라서 해운산업은 운임시장에 선박을 통한 운송서비스의 공급을 원활히 하기 위해 각종 선박 시장에 참여하게 된다.

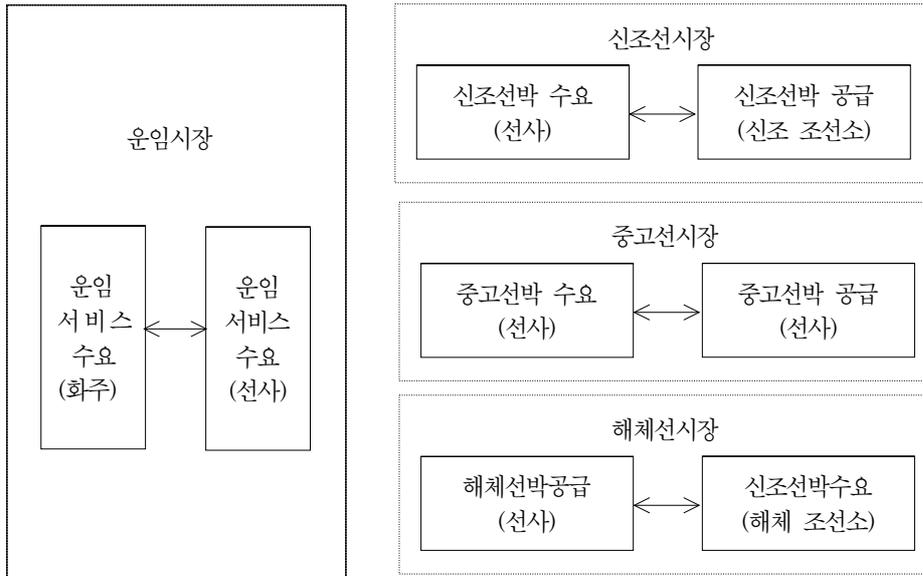
선박의 공급과 관련하여 해운산업은 신조선시장과 중고선시장에 걸쳐 참여하게 된다. 신조선시장은 새로 건조되는 선박의 거래가 이루어지는 곳으로서 해운산업은 선박의 수요자로, 조선산업은 선박의 공급자로 만나게 되며, 이곳에서 신조선박량과 신조선가가 결정된다. 반면 중고선시장은 선사간에 선박보유의 과부족이 발생될 경우 이를 해소하기 위해 보유선박의 거래가 이루어지는 시장으로서 수요와 공급 모두 해운산업에서 담당하게 된다.

한편 해체선시장의 경우 선박의 고유기능을 상실하거나 경제성을 상실한 노후선박의 해체를 위해 거래가 이루어지는 곳으로, 선사는 이 선박을 선박 고유

의 가치보다는 고철의 가치로 판매하며, 해체조선소는 선박의 해체에서 나오는 고철을 판매할 목적으로 이를 구입하게 된다.

이와 같이 조선산업은 선박공급과 관련하여 해운산업과 긴밀한 연관관계를 맺고 있으며, 해운산업이 시황에 따라 선가 및 수주잔량의 지표를 통해 조선산업의 시황이 변동하게 된다.

〈그림 5-1〉 해운산업과 조선산업 시장 구성



자료 : 임진수 외, 우리나라 해운산업과 조선산업의 연계발전방안 연구, 1994. 2, p.25

이렇게 조선산업과 해운산업은 선박을 매체로 관계를 맺고 있지만 실제로 양산업간의 교류는 많지 않은 실정이다. 이는 양산업간에 이해의 부족 및 서로 관심 있는 분야가 상이한 점도 있다. 조선산업에서 보면 모든 선박은 동일한 항목이지만 해운산업에서 보면 선박의 종류에 따라 사업의 영역이 다르기 때문이다. 〈그림 5-2〉는 최근의 대표적인 선박인 컨테이너선, 유조선/별크선, 천연가스운반선(LNG선), FPSO(Floating Production, Storage and Offloading

unit)선과 이 선박을 발주하는 주체와의 관계를 설명하고 있다. 즉 조선소의 입장에서는 모두 선박으로 동일하지만 컨테이너선은 정기선사가 운영을 하고, 유조선/벌크선은 부정기선사가 운영을 한다. 해운에 있어서 정기선사와 부정기선사는 그 성격이나 영업에 있어서 전혀 다른 형태의 회사이다. 또한 LNG 선의 발주에 있어서는 가스회사가 주관이 되고 해운선사는 운영자(Operator)로서 참여하게 된다. 일반적으로 천연가스의 개발은 생산, 액화, 수송, 저장, 공장, 배송체계 등이 하나의 커다란 프로젝트로 구성이 되며 해상수송을 맡게 되는 LNG선박은 거대한 프로젝트의 일부로 건조되기 때문이다. 또한 최근 최고의 선박인 FPSO도 그 발주 주체가 정유사가 되기 때문에 전통적인 개념의 해운선사와는 차이가 많다. 따라서 조선소, 특히 고부가가치선을 중심으로 수주활동을 벌이는 우리나라 조선소의 입장에서 보면 해운선사는 중요한 고객이 지 고객 전부는 아니다.

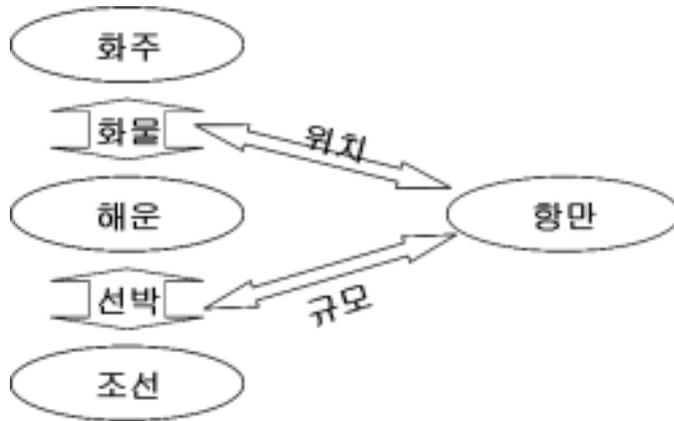
〈그림 5-2〉 선박의 종류에 따른 운영주체



해운산업과 조선산업과의 관계에 있어서 밀접한 관계가 있는 다른 분야는 화주와 항만을 들 수 있다. 이들의 관계는 〈그림 5-3〉에서와 같이 표현될 수 있다. 해운산업과 조선산업은 선박을 매개로 연결되고 해운산업과 화주는 화물로서 연계된다. 즉 조선산업과 화주는 직접적인 관계는 없지만 해운산업을

통해 연결이 되므로 조선산업에서도 자신들이 건조하는 선박에 실릴 화물의 특성을 이해하여야 선주의 요구에 보다 적극적으로 대응할 수 있다. 여기에 항만과 이들 산업과의 연계를 보면 항만은 화물의 수송경로에 의해서 그 위치가 결정되며 입항하는 선박의 규모에 의해서 항만시설의 규모가 결정된다. 따라서 조선산업에서도 해운물류환경 및 항만환경의 변화에 주시하면서 대응하여야만 지속적으로 지금의 위치를 유지할 수 있다.

〈그림 5-3〉 해운, 조선, 화주, 항만간의 관계



2) 우리나라 해운산업과 조선산업의 연계 현황

우리나라는 세계1위의 조선국이며 지배선단 기준으로 세계 8위의 해운국가이다. 선박을 매개로 공급과 수요인 조선산업과 해운산업 강국으로서 양산업간에 많은 협력관계가 있을 것으로 보이나 실제로 우리나라의 양산업간의 연계는 그리 많지 않은 실정이다.

조선산업 쪽에서 보면 우리나라의 해운업계에서 발주되는 선박의 물량이 우리나라 조선업계 건조량에서 차지하는 비중이 아주 미미하기 때문에 구태여

국내선주 물량을 적극적으로 확보해야 할 필요성이 떨어진 것도 사실이다. <표 5-2>의 우리나라 조선소의 국적선사 발주비중을 보면 최근 조금 높아져서 2004년에 3.3% 수준 정도이다.

<표 5-1> 연도별 선종별 국내선주 발주 현황

수주연도	선종	척수	G/T
2000	LNG선	1	118,000
	Car Ferry	1	15,900
	계	2	133,900
2001	BC	2	63,000
	PC	2	57,000
	VLCC	3	477,000
	계	7	597,000
2002	Container선	4	56,400
	계	4	56,400
2003	Container선	4	38,350
	VLCC	2	316,000
	계	6	354,350
2004	Container선	11	752,200
	BC	1	85,600
	계	12	837,800

주 : BC: Bulk Carrier, PC: Product Carrier, VLCC: Very Large Crude oil Carrier
 자료 : 조선공업협회

<표 5-2> 우리나라 조선소 수주량 중 국적선사 비중

단위 : 천G/T, %

연도	국적선사 발주량	국내조선소 수주량	비중(%)
2000	134	19,380	0.7
2001	597	10,832	5.5
2002	56	12,774	0.4
2003	354	28,188	1.3
2004	837	25,735	3.3

주 : 조선공업협회 발간 「조선자료집」 및 내부 자료에 기초하여 정리

또한 해운업계는 다양한 선박을 건조해야 하나 우리나라 조선소들은 컨테이너선, LNG선 등 고부가가치선을 중심으로 수주를 받기 때문에 우리나라 국적선사들이 원하는 선박 중 부가가치가 낮은 벌크선 등의 발주는 현실적으로 어려운 사정이다. 우리나라 국적선대의 중 벌크선이 59.4%를 차지하는 데 반하여 우리나라 조선소에서 2004년에 수주한 선박 중 벌크선의 비중은 2%로 거의 수주를 안하였다.(<표 5-3> 참조) 이는 두 산업 간의 관심 있는 선종이 다르다는 것을 뜻하고 두 산업 간의 연계가 약한 이유가 된다.

〈표 5-3〉 국적선대 및 조선소 선종별 현황(2004년)

선박종류	국적선대 선종별 현황		조선소 선종별 수주현황	
	천G/T	비중(%)	천G/T	비중(%)
유조선	1,740	17.6	5,833	22.7
화학제품선	169	1.7	3,244	12.6
LNG/LPG	119	1.2	6,016	23.4
벌크선	5,869	59.4	514	2.0
컨테이너선	800	8.1	9,026	35.1
자동차운반선	-	-	766	3.0
일반화물선	1,117	11.3	-	-
기타	59	0.6	337	1.3
계	9,873	100.0	25,735	100.0

자료 : 국적선대 선종별 현황: ISL-Bremen, Shipping Statistics Yearbook, 2004., Dec. 2004
조선소 선종별 수주현황: 조선공업협회, 조선자료집 2005, 2005. 7

이처럼 우리나라의 해운업계와 조선업계는 서로 간에 이해관계가 적어서 산업간 연계가 미약한 현실이다.

다만, 최근 들어 양 산업의 이익을 대변하는 조선공업협회와 선주협회를 중심으로 해운산업과 조선산업의 연계성을 찾으려는 노력이 진행 중이다. 양 협회는 2003년부터 현재까지 9차례에 걸쳐 해운·조선 발전협의회를 개최하였으

며,²¹⁾ 이러한 협의체는 양 산업이 서로의 영역을 이해하는데 그 출발점으로 평가되고 있다. 다만 협의체에서 논의되는 내용이 직접적인 협력 프로젝트를 이끌어내는 데는 여전히 많은 논의가 필요할 것이다.

2. 해운시황과 조선시황의 관계

1) 해운산업과 조선산업의 수급관계

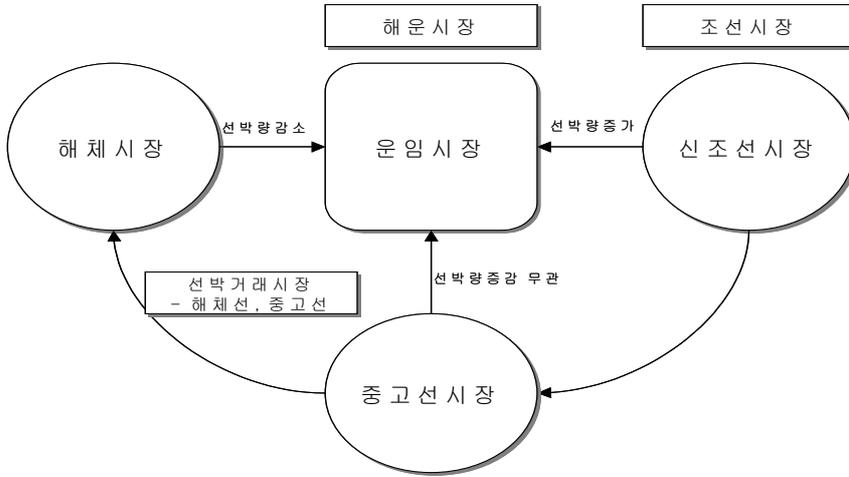
해운산업과 조선산업은 선박의 수요와 공급자로서 역할을 하고 있다. 해운산업은 운임시장에서 해상운송서비스를 제공하는데 필요한 선박의 수요자이며, 조선산업은 이러한 선박을 공급하는 산업이라고 할 수 있다.

선박의 공급에 있어서 신조선 시장과 중고선 시장에서 모두 가능한데, 신조선 시장은 새로운 선박을 건조하는 것으로 신조선박량과 신조선가가 결정되는 시장이기도 하다. 반면, 중고선 시장은 이미 운송시장에 나와 있는 기존 선박들을 선주 간에 거래하는 것으로 선가의 결정 및 선복량 증가와는 무관하다고 할 수 있다. 따라서 해운산업과 조선산업간의 관계에 있어 중요한 것은 신조선 시장이라고 할 수 있다.

한편, 선박의 기능이 노후화되는 경우 이를 해체하는 해체선 시장도 선박시장에서 하나의 시장을 형성하고 있다. 이 시장은 운송시장의 선복량 감소를 주도하게 된다.

21) 2003년 2회, 2004년 4회, 2005년 3회 개최

〈그림 5-4〉 해운시장과 조선시장의 수급 관계



(1) 운임시장의 관점에서 본 수요와 공급

운임시장은 해상운송서비스의 수요와 공급이 결정되는 시장이다. 수요의 주체는 화주이며, 공급은 선사들이 하게 된다. 여기서는 분석의 편의상 단순한 시장구조를 갖는 운임시장의 수요 공급에 대해 설명하기로 한다.

해상운송서비스의 수요는 해상물동량(WST)과 운임수준(FR)의 함수로 정의될 수 있다.

$$G^D = F(WST, FR)$$

여기서 해상물동량은 해상운송서비스와 같은 방향으로 움직이며, 운임수준은 반대의 방향으로 움직인다. 즉, $\frac{\partial G^D}{\partial WST} > 0$, $\frac{\partial G^D}{\partial FR} < 0$ 이라 할 수 있다. 22)

한편, 해상운송서비스의 공급은 세계선박량(WSC), 취항비율(α), 선박의 운항속도(σ), 톤당 수송능력(β)에 의해 결정된다고 볼 수 있다.

$$G^S = \alpha\beta\sigma WSC$$

22) 해상운송서비스에 대한 해상물동량의 영향은 일반적으로 인정되고 있으나 운임수준은 논란이 있음

여기서 해상운임이 상승하는 경우 운항선사는 항차수를 늘리기 위해 노력할 것이므로 선박의 운항속도(σ)는 해상운임의 정(+의 함수이며, 또한 연료유가(BP)가 상승하는 경우 운항선사는 이를 절감하기 위해 경제속도를 유지하려 하기 때문에 부(-)의 함수로 볼 수 있다. 또한 운임율(FR)이 증가하는 경우 선박의 기회비용이 증가하여 계선량이 감소하므로 선박의 취항비율은 이에 정(+)으로 작용한다. 또한 연료유가(BP)는 운항비용의 증가를 초래해 계선량이 증가하여 선박의 취항비율(α)은 감소한다. 즉, $\frac{\partial \sigma}{\partial FR} > 0$, $\frac{\partial \sigma}{\partial BP} < 0$ 이며, $\frac{\partial \alpha}{\partial FR} > 0$, $\frac{\partial \alpha}{\partial BP} < 0$ 라고 할 수 있다.

$$\sigma = F(FR, BP)$$

$$\alpha = F(FR, BP)$$

결국, $\sigma = F(FR, BP)$ 과 $\alpha = F(FR, BP)$ 를 $G^S = \alpha\beta\sigma WSC$ 에 대입하여 풀면, 해상운송서비스의 공급은 운임수준(FR)과 연료유가(BP)의 감소함수라 할 수 있다. 여기서 일정 기간 동안의 해상운송서비스의 수요와 공급은 조정과정을 거쳐 일치하게 되며, 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$Q^D = G^S$$

(2) 선박시장의 관점에서 본 수요와 공급

또한 선박의 수요와 공급은 신조선 시장과 해체선 시장에 의해 영향을 받는다. 세계 선박량(WSC)은 신조선시장의 신조 선박량(NSC)만큼 증가하게 되며, 해체선 시장의 해체량만큼 감소하기 때문이다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\Delta WSC = NSC - \gamma NSC, \text{ 여기서 } \gamma \text{은 해체율}$$

그런데 신조선 시장의 경우 선가(NSP)가 상승하면, 생산을 늘리려 할 것이므로 선가는 신조 선박량(NSC)에 정(+의 함수라 할 수 있다. 또한 해체량(γNSC)은 신조선가(NSP)에 대한 해체선가(SP)의 수준에 영향을 받는다.

다시 말해 해체선가가 상대적으로 높으면, 해체량이 감소하고, 그 반대이면 해체량은 증가할 것이다. 즉, $\frac{\partial \Delta WSC}{\partial NSP} > 0$, $\frac{\partial \Delta WSC}{\partial SP} > 0$, $\frac{\partial \Delta WSC}{\partial WSC} > 0$ 라 할 수 있다.

$$\Delta WSC = F(NSP, SP, WSC)$$

또한 선사들의 경우 선박을 자산형태로 보유하게 되며, 이를 보유함으로써 얻는 기대수익이 있다. 즉 선사들은 선박뿐만 아니라 기타 자산도 보유하게 되어 자산의 포트폴리오를 형성하는데, 그 구성비중은 기대수익에 따라 크게 달라진다. 따라서 선박의 수요는 선박을 보유함으로써 얻는 기대수익과 기타 자산의 기대수익에 영향을 받게 된다. 선박의 기대수익은 다음과 같이 표현된다.

$$P^e = \frac{\alpha(FR - OC_1) - (1 - \alpha)OC_2}{NSP} + \frac{(NSP_{+1})^e - NSP}{NSP}$$

여기서 기대수익(P^e)은 운항수익과 자본수익으로 이루어지며, 운항수익은 운임수입에서 운항비용(OC_1)과 계선비용(OC_2)을 제외한 것이며, 자본수익은 1기수 선가변화량의 기대치라 할 수 있다.

한편, 기대수익은 운임 수준(FR)에 정(+의 방향으로 영향을 미치므로 운임수준은 선박의 취항비율(α)에 의해 간접적으로 기대수익에 영향을 미친다고 할 수 있다. 또한 기대수익은 운항비용(OC_1)에서 연료유가(BP)에서 음(-)의 영향을 받는다. 이와 함께 선박의 수요를 결정하는 총자산(W) 가운데 선박자산의 비율은 선박의 기대수익에 정(+의 방향으로 움직이는 반면, 기타 자산들의 기대수익(AP^e)은 그 반대로 움직인다. 이를 정리하면, 선박시장의 선박량 수요는 다음과 같은 함수로 표현할 수 있다.

$$WSC^D = F(\alpha, FR, BP, OC_2, (NSP_{+1})^e, NSP, AP^e, W)$$

결국, 선박시장의 균형조건은 저량 변수인 현재 시장에서 운항되고 있는 선박량(WSC)과 선주들이 기꺼이 지불함으로써 얻고자 하는 선박의 수요량

(WSC^D)이 일치할 때 이루어진다고 할 수 있다.

2) 해운시황과 조선시황의 연관관계

(1) 개요

최근 해운시황의 급등에 따라 선박의 수요가 크게 늘면서 조선시황 또한 급등하는 모습을 보였다. 해운시장의 호황은 선박의 수요 증가라는 연결고리를 통해 조선시장의 시황에도 영향을 미치고 있다. 이와 같이 두 시장은 수요/공급 관계가 있을 뿐만 아니라 해운시장의 경기변동이 조선시장의 경기변동에 영향을 미친다고 할 수 있다. 이하에서는 두 시장에 있어서 경기변동이 어떻게 상호작용을 하고 있는지에 대해 살펴보고자 한다. 여기서 두 시장의 경기변동 간에 상호 관련성이 높은 경우에는 조선시황의 전망에 있어 해운시황을 고려하는 경우 좀 더 정확한 예측이 가능하게 될 뿐만 아니라 이를 통해 구체적인 사업전략 수립에도 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다.

해운시장은 크게 컨테이너선, 유조선 시장으로 나누어지는 바 각 시장의 운임지수를 해운시장의 시황을 나타내는 대표변수로 선정하고, 조선시장은 각 선종별 대표 선형을 선정하여 이를 대표변수로 선정하였다. 이에 따라 이 두 변수간의 상관관계를 알아봄으로써 시사점을 얻고자 한다. 여기서 운임과 선가의 관계는 사실상 상호 영향을 미치는 동시성(Simultaneity)이 존재하는 것으로 보인다. 따라서 운임과 선가의 관계식은 구조방정식(simultaneous equation models)을 이용해야 할 것으로 판단된다.

또한 운임은 해운시장의 수요공급량의 변화, 즉 물동량과 선박량의 변화, 병커유가, 그리고 앞에서 살펴본 바와 같이 기대수익에도 크게 영향을 받는다고 할 수 있다.²³⁾ 한편, 선가는 미래의 물류 수요공급량의 변화, 후판가격, 환율 등 다양한 요인에 의해 영향을 받는다고 할 수 있다. 다만 여기서 환율은 각국

23) 기대수익은 운항수익과 자본수익으로 구분되는데, 운항수익은 운임수입에서 운항비용과 계산비용을 제외한 것이며, 자본수익은 1기 선가변화량의 기대치라고 할 수 있음

의 상황이 다르므로 일반화를 위해 이를 제외하고, 기대수익은 일정하다고 가정하면, 양쪽에 공통된 변수를 제외하여 나타낸 선가와 운임의 연립방정식은 다음과 같다.

$$SP_t = \alpha_1 + \alpha_2 FR_t + \alpha_3 \Delta SBT_t + \alpha_4 B_t + \epsilon_t \quad \text{-----(1)}$$

$$FR_t = \beta_1 + \beta_2 SP_t + \beta_3 \Delta SC_t + \beta_4 I_t + \epsilon_t \quad \text{-----(2)}$$

식 (1)에서 SP_t 는 t기에 있어서 선가, ΔSBT_t 는 t기의 물동량 증가분, B_t 는 t기의 벙커유가이다. 한편, 식 (2)에서 FR_t 는 t기의 운임, ΔSC_t 는 t기의 선박량 증가분, I_t 는 t기의 후판가격을 나타낸다. 한편, 이를 내생변수를 제외하여 외생변수로만 이루어진 형태로 변형하면, 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$SP_t = \pi_{11} + \pi_{12} \Delta SBT_t + \pi_{13} B_t + \pi_{14} \Delta SC_t + \pi_{15} I_t + \nu_t$$

$$FR_t = \pi_{21} + \pi_{22} \Delta SBT_t + \pi_{23} B_t + \pi_{24} \Delta SC_t + \pi_{25} I_t + \nu_t$$

위 식에서 π 를 추정하고, 이를 통해 α 와 β 를 추정할 수 있다.²⁴⁾ 다만, 여기서는 논의를 단순화하기 위해 선가와 운임의 변화가 일정한 상관관계가 있다고 보고, 위에서와 같은 동시성이 없다는 가정 하에 양자의 관계를 살펴보기로 한다.

(2) 건화물선 해운시황과 조선시황

건화물선 시황의 경우 여기서는 철광석과 석탄을 주로 수송하는 케이프사이즈급 선형의 운임에 대해 이를 대표하는 건화물선 운임지수인 BCI를 대리변수로 설정한다.²⁵⁾ 또한 선가는 17만 DWT급 케이프사이즈 선박의 선가를 선가 변수로 사용하기로 한다. 한편, 선가의 변화는 운임의 변화보다 1기가 늦게 나

24) π 와 (α, β) 의 관계는 예를 들어 $\pi_{11} = (\alpha_1 + \alpha_2 \beta_1) / (1 - \alpha_2 \beta_2)$ 등의 관계가 성립함

25) 건화물선 해운시황을 나타내는 BDI(Baltic Dry Index) 종합운임지수는 크게 케이프사이즈 선형을 대변하는 BCI(Baltic Cape-size Index)와 파나마스사이즈 선형을 나타내는 BPI(Baltic Panamax-size Index), 그리고 핸디막스사이즈를 나타내는 BHMI(Baltic Handymax Index)로 구분되고 있음(Baltic Exchange)

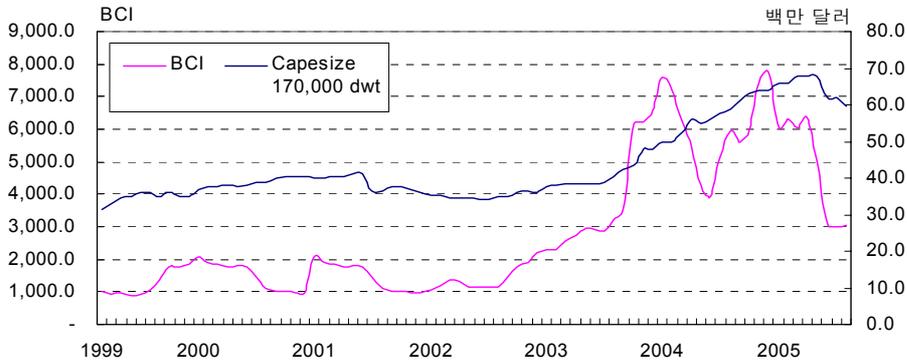
타난다고 가정한다. 이러한 가정 하에 BCI와 선가의 관계는 다음과 같다.

〈표 5-4〉 건화물선 선가와 운임간의 관계

$\log(CAPE)_{t+1} = 1.665415 + 0.270181\log(BCI)_t$ <p style="text-align: center;">(10.29953) (12.92439)</p>	$R^2=0.687294$ ()은 t 통계량
---	------------------------------

이 식에 따르면, 1기의 운임지수를 대표하는 BCI가 1% 증가할 때 케이프사이즈 선박의 선가는 0.27% 상승요인이 작용한다고 할 수 있다. 다만, 앞에서 언급한 바와 같이 이러한 분석은 양 변수간의 동시성 등이 고려되는 경우 이러한 결과는 바뀔 수 있을 것으로 판단된다.²⁶⁾

〈그림 5-5〉 17만 DWT급 건화물선 선가와 BCI 지수



자료 : Clarkson, World Shipyard Monitor 및 Baltic Exchange

26) $R^2=0.687294$ 로서 다소 설명력은 높지 않은 것으로 보임. 그러나 R^2 이 낮은 것이 그 회귀모형의 진위여부를 가늠하는 기준은 아님

(3) 컨테이너선 해운시황과 조선시황

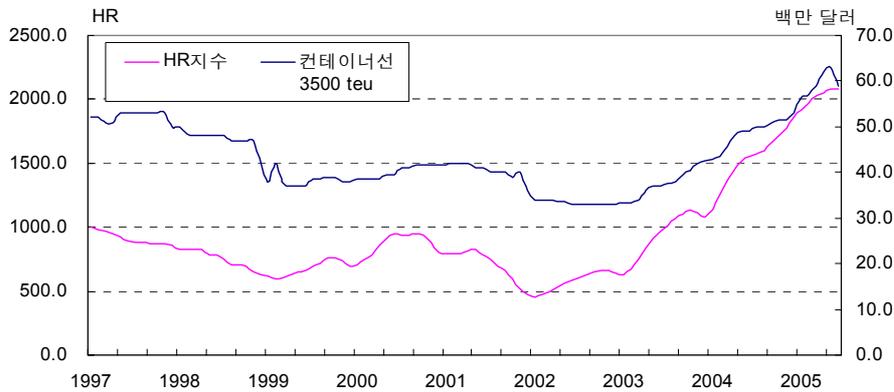
컨테이너선 시황의 경우 모든 선형을 고려하기는 곤란할 것으로 보인다. 따라서 HR(Howe Robinson) 컨테이너선 용선지수의 표본 선형 가운데 3,500 TEU급 선형을 변수로 설정하고자 한다. 한편, 선가의 변화는 운임의 변화보다 1기가 늦게 나타난다고 가정하는 것은 건화물선과 동일하다. 이러한 가정 하에 HR지수의 변화와 선가의 변화 관계를 보면 다음과 같다.

〈표 5-5〉 컨테이너선 선가와 운임간의 관계

$\log(CONT)_{t+1} = 1.472180 + 0.336862\log(HR)_t$ <p style="text-align: center;">(7.231764) (11.24887)</p>	$R^2=0.553683$ ()은 t 통계량
--	------------------------------

이 식에 따르면, 1기의 운임지수를 대표하는 HR 지수가 1% 증가할 때 케이프사이즈 선박의 선가는 0.34% 상승요인이 작용한다고 할 수 있다. 컨테이너선의 경우에도 앞에서 언급한 바와 같이 이러한 분석은 양 변수간의 동시성 등이 고려되는 경우 이러한 결과는 바뀔 수 있을 것으로 판단된다.²⁷⁾

〈그림 5-6〉 3,500TEU급 컨테이너선 선가와 HR지수



자료 : Clarkson, World Shipyard Monitor 및 Howe Robinson

27) HR지수는 여러 선형별 지수를 대변하고 있다는 점에서 향후 선형을 다양화해 분석할 필요가 있을 것임

(4) 유조선 해운시황과 조선시황

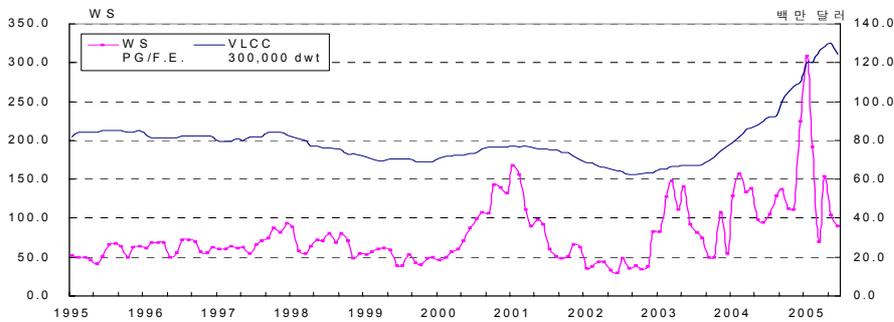
유조선 시황의 경우는 각 선형별 운임지수치가 제시되고 있어 분석이 컨테이너선에 비해서는 상대적으로 편리한 것으로 판단된다. 따라서 WS(World Scale) 유조선 운임지수 가운데 중동/극동간 WS지수를 변수로 설정하고, 선가는 이 항로에서 주력선대로 운항하고 있는 VLCC급 선형을 채택하고자 한다. 또한 다른 선종들과 마찬가지로 선가의 변화는 운임의 변화보다 1기가 늦게 나타난다고 가정하였으며, 이러한 가정 하에 WS지수의 변화와 선가의 변화 관계를 보면 다음과 같다.

〈표 5-6〉 유조선 선가와 운임간의 관계

$\log(VLCC)_{t+1} = 3.667583 + 0.164405 \log(WS)_t$ <p style="text-align: center;">(9.20934) (5.608881)</p>	$R^2=0.399794$ ()은 t 통계량
--	------------------------------

이 식에 따르면, 1기의 운임지수를 대표하는 유조선 운임지수 WS가 1% 증가할 때 케이프사이즈 선박의 선가는 0.16% 상승요인이 작용한다고 할 수 있다. 유조선의 경우에도 앞에서 언급한 바와 같이 이러한 분석은 양 변수간의 동시성 등이 고려되는 경우 이러한 결과는 바뀔 수 있을 것으로 예상된다.

〈그림 5-7〉 VLCC급 유조선 선가 및 WS운임지수



주 : WS는 중동/극동간 운임지수임
 자료 : Clarkson, World Shipyard Monitor 및 Baltic Exchange

(5) 해운시황과 조선시황의 종합

이상에서 살펴본 바와 같이 해운시황과 조선시황은 일정한 상관관계를 유지하고 있는 것으로 판단된다. 다만, 해운시황이 조선시황을 설명하는 정도에 있어서 각 선종별로 차이를 보이고 있으며, 해운시황 변화 폭에 대한 조선시황의 변화 폭도 서로 다르게 나타나고 있다. 건화물선 해운시황의 변수로 활용한 BCI가 케이프사이즈 선가에 대해 가장 높은 설명력을 가지고 있는 것으로 나타나 건화물선 해운시황이 기타 해운시황에 비해 조선시황에 대해 가장 많은 부분을 설명하고 있는 것으로 판단된다. 그 다음이 컨테이너선, 유조선 부문의 순으로 나타났다. 한편, 시황의 변화에 따른 선가의 변화 정도가 가장 큰 부문은 컨테이너선으로 나타났으며, 그 다음이 건화물선, 유조선 부문의 순으로 나타났다.

〈표 5-7〉 분석의 결과와 내용

구분	해운시황의 조선시황 설명력	해운시황의 조선시황 반영 정도
건화물선 분야	0.687294	0.270181
컨테이너선 분야	0.553683	0.336862
유조선 분야	0.399794	0.164405

주 : 해운시황의 조선시황 설명력은 모형의 결정계수(R^2)를 나타냈으며, 해운시황의 조선시황반영 정도는 탄력성(log로 변환된 설명변수의 회귀계수)을 나타낸 것임

다만, 본 분석이 동시성을 인정하지 않은 점 등 일정한 여러 가정들을 포함한 것으로 초기분석이라는 점이 한계로서 작용할 것으로 보인다. 또한 각 선종별 시장에 있어서 전반적으로 해운시황이 조선시황을 설명하는 정도가 일반적인 통계 결과치에 비해 다소 낮게 나온 것은 좀 더 분석이 필요하다는 점을 말해 준다고 할 수 있다. 이에 따라 앞에서 제시한 바와 같이 선가와 운임 간의 상관관계를 좀 더 정확히 측정하려면, 각각에 영향을 미치는 기타 변수를 포함하고, 동시성을 고려한 추가적인 분석이 필요할 것으로 보인다. 그러나 초기분석이라는 한계에도 불구하고, 본 분석은 해운시황과 조선시황을 연관성을 보이려 했다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

제6장

해운·조선산업 연계 발전방안

과거 정부는 해운산업과 조선산업의 연계발전을 위하여 여러 가지 정책을 시행하였다. 대표적인 예로 국적취득조건부나용선(BBC/HP) 제도가 있었다. 그러나 WTO 체제의 출범과 OECD 다자간 조선협상의 타결 이후 이러한 정부의 보조 및 보호는 더욱 기대할 수 없는 현실이며 또한 우리나라의 해운 및 조선산업의 규모가 커져서 정부의 보조 정책이 있다하더라도 그 효과는 미미할 것이다. 더욱이 최근 선박투자회사의 출범으로 정부의 지원보다는 시장원리에 맞춰 국내 해운회사의 선박확보의 수단으로 활용되고 있다. 따라서 양 산업 간의 연계는 정부 차원이 아닌 민간 차원에서 이루어져야 한다.

앞 장에서 검토한 바에 의하면 우리나라의 해운산업과 조선산업은 세계 최고 수준의 산업임에도 불구하고 실제로 서로간의 연계는 미미하였다. 그러나 이러한 산업에서 절대적으로 유리한 조건을 이해관계가 적다고 그냥 지나치는 것은 너무 아깝다. 서로 간에 선박의 발주 및 수주관계뿐만 아니라 양산업간의 전문적인 지식을 서로 공유함으로써 양 산업이 win-win할 수 있는 방법을 찾아야 할 것이다.

1. 해운·조선 시황분석시스템 공동개발 추진

최근 해운업계와 조선업계는 장기간에 걸친 호황을 누려 왔다. 그러나 작년의 경우 우리나라 조선업계는 일감은 넘쳤지만 모두 적자를 면치 못하였다. 이

는 물론 철관 값의 상승도 원인이 되었지만 2~3년 전에 수주한 선박의 단가가 좋지 않았기 때문이다. 해운회사도 선박원가의 가장 큰 비중을 차지하는 자본 비용을 어떻게 줄이느냐가 해운회사의 이익 구조에 절대적인 영향을 미친다. 따라서 언제 선박을 발주하느냐는 아주 중요한 문제이다.

이러한 문제에 있어서 양 산업은 협력이 가능할 것으로 판단된다.

먼저, 이렇게 선박발주시기와 선박수주정책은 서로 간에 공유할 정보가 많을 것이고 이를 통해서 양 산업계는 이러한 정보를 이용해 각 회사 나름대로의 정책을 수립할 수 있을 것이다.

이를 보다 효율적으로 수행하기 위해서는 해운운임과 선박가격 간의 상관관계를 규명하여 궁극적으로 선박가의 예측 모델을 개발하는 것이 중요하다. 이러한 예측이 필요한 것은 해운과 조선의 호·불황을 연계하여 분석함으로써 현재 상대적으로 분석이 잘 안되고 있는 조선산업의 경기를 보다 정확히 예측할 수 있을 뿐만 아니라 불황기에 대비하여 양 산업의 다양한 공동 협조방안을 보다 적극적으로 추진할 수 있을 것이기 때문이다. 예를 들어 양 산업의 연계분석을 통해 조선산업의 시황이 악화될 것으로 예상되는 경우 우리나라 선사들은 그 시기에 맞추어 보다 저렴한 가격조건으로 발주를 검토할 수 있으며, 조선업계는 앞으로 시황에 대비하여 수주 정책, 즉 호황에 대비해서는 선박의 가격을 올려 이익을 극대화하고 불황기에 대비하여서는 적극적인 영업활동을 통해 수주물량을 확보할 수 있을 것이다.

전통적으로 해운과 조선시황은 대표적인 주기를 갖고 있고 양 산업이 선박을 통하여 수급을 담당하고 있으므로 양 산업이 공동으로 시황모델 개발에 참여한다면 현실성 있는 모델이 구축 될 수 있을 것이다.

이 작업은 수리 경제학의 지식뿐만 아니라 해운과 조선분야의 지식도 같이 필요하므로 양 산업계가 공동으로 참여하는 것이 바람직하다. 이러한 점에서 먼저 양 협회를 중심으로 이루어지고 있는 해운·조선 발전협의회에서 이러한 문제가 본격적으로 검토되는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

〈표 6-1〉 해운·조선 시황분석시스템 공동 개발 추진(안)

구분	시기	내용 및 주체
시스템 개발 논의	2006년 상반기	양 협회를 중심으로 이루어지고 있는 해운조선 발전협의회에서 결정
시스템 작성	2006년 하반기 ~2007년 상반기	개발 프로젝트 발주(양 산업 협동)
시스템 테스트	2007년 하반기	양 산업의 실무진 검증을 통한 테스트 실시
시스템 활용	2008년 이후	시스템의 본격 활용

2. 대량화물 화주의 선박확보를 위한 공동협조

이러한 양 산업의 시황 위험분산을 위한 노력의 하나로 우리나라 대량 화물 화주들의 발주 예정인 선박에 대해 공동으로 협력하는 방안이 마련될 수 있다. 우리나라의 대표적인 대량화물 화주는 한국전력과 포스코를 들 수 있다. 한국전력의 경우 현재 추가건설 중인 발전기에 따라 완공연도별로 연료탄 수송을 위한 선박이 추가로 소요될 것으로 판단된다. 그리고 두 산업 모두에 있어서 현재 전용선계약(18년) 종료에 따른 대체선이 소요된다. 이외에도 한국전력 및 포스코의 석탄 및 철광석 중 용선으로 수송되는 물량을 전용선으로 전환할 경우 추가적인 소요선박으로 추정할 수 있다.

따라서 이러한 소요 선박을 일정시기별로 단계적으로 발주하는 계약을 일괄하여 체결하는 경우 조선산업은 안정적인 물량을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 해운산업은 시황에 관계없이 안정적인 수송물량을 확보할 수 있게 될 것이다. 이는 양 산업에 있어서 시황을 헤지(hedge)하는 수단으로 활용이 가능할 것이며, 시너지 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 이 경우 화주의 경우에도 운임의 변동 위험을 어느 정도 피할 수 있을 것으로 판단된다.

물론 한전과 POSCO의 수송을 담당할 선박은 주로 벌크선으로 우리나라 조선소에 채산성 때문에 관심 있는 분야가 아닐 수도 있다. 그러나 장기적으로 물량이 확보되고 또한 시리즈로 선박을 건조하면 건조단가를 낮출 수 있어 총

분히 건조 가능성이 있다고 판단된다. 우리나라보다 물가수준이 높은 일본에서도 이러한 계획으로 아직도 많은 벌크선을 건조하고 있다는 것이 이를 증명하고 있다. 우리나라에서도 일부 조선소에서는 같은 선형의 선박을 100척 이상 건조하여 공수를 40% 정도 절감한 예가 있으므로 충분히 타당성이 있다고 하겠다.

이를 위해서는 화주인 한전, POSCO, 국적선사, 조선소 등 3개 분야의 현주가 절대적으로 필요하고, 이러한 대화의 분위기를 위해서는 정부의 일정한 역할이 필요하다. 그러나 이러한 계획을 추진할 때는 WTO 등 국제 협약에 위반이 되지 않도록 이 분야의 전문가가 참여해야 할 것이다.

〈표 6-2〉 한전과 POSCO의 소요 선박 추정

연도	한 국 전 력			POSCO		연도별 필요척수
	발전기 추가건설	기존전용선대체	용선수송 전용선대체	기존전용선대체	용선수송 전용선대체	
2004				4		4
2005	3.2			5		8.2
2006	1			3		4
2007	3.0			4		7
2008	5.0			9		14
2009	2.6			-		2.6
2010	1.6			7		8.6
2011	1.0	2		4		7
2012	1.0	2		1		4
2013		2				2
2014		2				2
2015		2				2
2016		2				
총계	18	12	16	37	12	95

주 : 1) 발전기 추가건설 : 추가건설 중인 발전기 완공연도별 연료탄 수송 필요선박

2) 기존 전용선 대체 : 한전·POSCO의 현재 전용선계약 (18년)종료에 따른 대체선

3) 용선수송 전용선 대체 : 한전·POSCO의 석탄 및 철광석 중 용선으로 수송되는 물량을 전용선으로 전환할 경우 필요선박

자료 : 한국선주협회.

3. 선박의 성능 향상을 위한 양 산업 간의 공동 협조

해운선사와 조선소는 모두 선박에 대하여는 많이 알고는 있으나 서로간의 접근 방법이 달라 선박을 건조하는 데 미비한 점이 나오는 경우가 많다. 조선소의 경우 선박의 건조는 계약 사양서에 의해서 설계·건조되나 실제로 선박을 운영(Operation)을 안하기 때문에 구체적으로 각 설비가 실제로 어떻게 이용되는지를 모르는 경우가 많다. 또한 선사의 경우에도 선박을 운영하나 각 설비의 구조나 그 내부에 대하여는 전문적인 지식이 없다.

실제로 많은 경우 선주측 선박인수팀이 와서야 조선소 측에 선박 운용의 효율을 높이거나 편의성을 위해 특정 설비의 부착 또는 수정을 요구하는 경우가 많으며, 이 때 선박 건조의 기술상 그 요구를 수용 못하는 경우가 있다고 현장에서 말하고 있다.

조선소의 기술부서 또는 연구개발부서는 주로 생산기술 또는 요소기술에만 집중하여 연구개발을 수행하며, 실제 선박의 운영 능력 향상에 관한 기술 개발에는 소홀한 측면이 있다.

최근의 물류환경은 많이 변하고 있고 이러한 변화에 적합한 새로운 아이디어는 선박을 운영하는 선사의 운영부서에서 나올 수 있고 이는 조선소의 기술이 뒷받침되어야 실용화될 수 있다. 따라서 선사의 운영부서와 조선소의 기술부서와의 정기적인 만남은 양 산업 간에 상호 이익이 될 수 있을 것이다.

제7장

결론 및 정책건의

우리나라의 해운산업과 조선산업은 짧은 역사에도 불구하고 일찍이 세계화에 성공하여 지금은 세계를 선도하는 위치에 서 있으며 우리나라 서비스와 제조업분야의 대표적인 수출 산업으로 많은 외화를 벌어들이고 있다. 이는 국적선사의 경우 수입의 대부분이 우리나라가 아닌 제삼국간 교역화물을 운송하여 벌어들이고 있으며, 조선산업은 전부가 수출이라고 해도 과언이 아니다.

더욱이 WTO 체제와 FTA의 확산으로 세계 교역이 계속 증대할 것으로 기대되므로 선박을 중심으로 수요와 공급의 산업인 양 산업은 앞으로도 계속 발전할 것으로 기대되나 중국 등 후발국의 추격이 날로 심해지고 있는 실정이다.

또한 최근 급변하는 해운물류환경의 변화로 해운기업이 서로간의 합병으로 거대해지고 선박도 대형화되어 새로운 기술의 개발이 요구되고 있다. 이에 양 산업을 선도하고 있는 우리나라의 입지를 더욱 강화하기 위해서는 양 산업 간의 협조가 그 어느 때보다도 시급하다고 할 수 있다.

그러나 실제로 양 산업 간의 대화의 수준은 서로간의 이해관계가 깊지 않아 아직은 초보적인 단계이다. 조선산업에서 보면 우리나라 국적선사의 선박발주량 수준은 조선소의 건조능력의 극히 일부에 지나지 않아 적극적인 자세를 보이지 않고, 국적선사의 입장에서 보면 벌크선 등 선사에 필요한 저 부가가치선은 국내 조선소에서 건조를 기피하여 서로간의 협력의 필요성을 많이 느끼지 못하는 현실이다.

하지만 양 산업이 각자 보유하고 있는 전문적인 정보와 지식을 공유한다면

양 산업에 서로 도움이 될 수 있는 방안이 있을 것으로 판단된다. 양 산업이 선박을 매개로 한 수요와 공급의 관계로 밀접히 연계되어 있기 때문이다.

첫째로 양 산업의 이익 구조에 절대적인 영향을 미치는 선박가격 예측모델의 개발이다. 선사의 입장에서는 싼 가격에 선박을 확보해야 하는 선박확보정책이 중요하고 조선소의 입장에서는 선박의 가격이 오를 때에는 높은 가격으로 선박을 수주해야 하는 선박수주정책이 그 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 우리나라의 해운산업과 조선산업은 서로 간에 발주/수주의 관계가 적으나 이를 통해 서로의 공동 목표로 나아갈 수 있는 발판이 될 수도 있다. 이러한 해운조선시황 분석시스템의 공동개발을 위해서는 수리 경제학의 지식뿐만 아니라 해운과 조선분야의 지식도 같이 필요하므로 양산업계가 공동으로 참여하는 것이 바람직하다. 이러한 점에서 먼저 양 협회를 중심으로 이루어지고 있는 해운조선 발전협의회에서 이러한 문제가 본격적으로 검토되는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

다음으로 양 산업의 위험분산의 노력으로 우리나라 대량 화물 화주들의 발주 예정인 선박에 대해 공동으로 협력하는 방안이 마련될 수 있다. 우리나라의 대형화주인 한전, POSCO 등의 소요 선박을 일정시기별로 단계적으로 발주하는 계약을 일괄하여 체결하는 경우 조선산업은 안정적인 물량을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 해운산업은 시황에 관계없이 안정적인 수송물량을 확보할 수 있게 될 것이다. 이는 양 산업에 있어서 시황을 헤지(hedge)하는 수단으로 활용이 가능할 것이며, 시너지 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 이 경우 화주의 경우에도 운임의 변동 위험을 어느 정도 피할 수 있을 것으로 판단된다.

마지막으로 최근 급변하는 해운물류환경에 대응하는 고성능의 선박의 개발에 양 산업이 공동으로 참여하는 것이다. 선박을 실제로 운영하는 선사의 운영팀과 선박 건조 기술을 아는 조선소의 기술팀이 서로 협조를 한다면 고성능의 선주가 원하는 선박 건조 기술을 개발할 수 있을 것이다. 이를 통하여 조선소는 후발 조선국의 추격에 앞서갈 수 있을 것이며 선사는 고성능의 선박을 확

보하여 화물확보 경쟁력을 높일 수 있을 것이다. 물론 이러한 협력은 외국선사와도 가능하다고 할 수 있다. 그러나 실제로 이러한 새로운 아이디어는 발주/수주의 관계를 떠나 평소 장기간의 교류에 의해서 새로운 기술로 개발될 수 있다. 이러한 양 산업간의 노력이 서로간의 경쟁력을 높일 수 있을 것이다.

앞서 언급한 양 산업간의 연계발전 방안은 민간기업이 서로 협력해야 하는 사항들이다. 과거에는 정부가 양 산업의 발전을 위해 여러 가지 정책을 시행한 적이 있으나 지금의 세계 무역환경은 그러한 지원정책을 용인하지 않고 또 우리의 해운산업과 조선산업의 규모는 정부의 지원을 받아서 효과를 보기에 너무 규모가 크다고 할 수 있다. 따라서 정부는 직접적인 지원보다는 앞서 언급한 여러 가지 연계발전 방안이 민간기업간에 잘 시행될 수 있는 환경을 조성하는 데 적극적인 지원을 해야 할 것이다. 우리나라의 대표적인 산업인 해운산업과 조선산업이 이 같은 협력을 바탕으로 해서 향후에도 글로벌 산업으로서 경쟁력을 확보할 수 있는 기반이 마련되어야 할 것이다.

참고문헌

- 정봉민·박태원, “컨테이너선 대형화의 경제적 효과분석”, 한국해양수산개발원, 2001.11.
- 산업자원부, “조선기자재 성능평가 및 시험인증센터 기반구축”, 2002.
- 산업자원부·산업연구원, 「차세대 성장동력(II) : 주력기간산업」, 산업자원부, 2003.10.
- 양창호 외 5인, “초대형 컨테이너선 운항에 대비한 차세대 항만 하역시스템 기술 개발전략 연구”, 한국해양수산개발원, 2002.12.
- 임진수 외, 「우리나라 해운산업과 조선산업의 연계발전방안 연구」, 1994.
- 한국조선공업협회, 「조선자료집」, 한국조선공업협회, 2005.
- 한국조선공업협회, 「한국의 조선산업」, 한국조선공업협회, 2005.
- 한국해양수산개발원, 「2005 세계해운전망」, KMI.
- 홍성인, 「조선산업의 경쟁요소별 분석 및 대응전략」, 산업연구원, 2003.
- 홍성인, 「조선산업의 지식경쟁력 강화 방안」, 산업연구원, 1999.
- 황금호, “조선기자재공업의 현황”, 대한조선학회지, 2002. 9.
- 해양수산부, 「해양수산통계연보」, 각년도.
- BRS-Alphaliner, *2005 Cellular Fleet & Forecast*, 2005. 5
- Clarkson, *Dry Bulk Trade Outlook*, 2005. 10.
- _____, *World Shipyard Monitor*, 2005. 9
- Containerisation International, 2005. 3.
- Drewry Shipping Consultants, *The Drewry Annual Container Market*

- Review and Forecast 2004/2005*, 2004.
- Tozer, David, *Ultra-large container ships: the green ships of the future?*, 2003. 10.
- Davidson, Neil, *Mega container ships: How big is too big?*, TOC Europe, Barcelona, 2004.
- EIA, *International Energy Outlook 2003* 및 BP *Statistical Review of World Energy 2005*.
- Fairplay, 2005. 10. 7.
- Fearnleys, *Fearnleys Review*, 각년도.
_____, *World Bulk Trade*, 각년도.
- Global Insight, *World Overview*, 2004.
- ISL-Bremen, *Shipping Statistics Yearbook*, 2004..
- Journal of Commerce, 2005. 9.
- Ocean Shipping Consultants Ltd., *World Containerport Outlook to 2015*, 24 March, 2003.
- Oil & Gas Journal, 2002. 12.
- Poten & Partner, *China Beware?*, 2003. 10.
- Stopford, Martin, *Is the Drive For Ever Bigger Containerships Irresistible?*, Lloyds List Shipping Forecasting Conference, 2002. 4.
- Lloyd's List 2005. 7. 1 및 11. 2.
- Lloyd's Register, *World Shipbuilding Statistics*, 2005.
- Volk, Berthold, *Vessel Trends: Bigger Vessels or Better Vessel Development?*, TOC Asia, Singapore, 1995. 4.
- WTO, *International Trade Statistics*, 2005.
_____, *World Trade Report*, 2004.

글로벌 해운환경변화와 해운·조선 연계발전 방향

2005年 12月 28日 印刷

2005年 12月 30日 發行

編輯兼
發行人 李 正 煥
發行處 韓國海洋水產開發院
서울특별시 서초구 방배3동 1027-4
수암빌딩
전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800
등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版·印刷 / 영진인쇄사 02)734-3713 정가 15,000원

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