

經營學博士 學位論文

# 韓國海運의 適正船隊 規模에 관한 研究

A Study on the Scale for Korean Shipping Fleet

指導教授 李秀昊

2007年 2月

韓國海洋大學校 大學院

貿易學科

金 耕 植

# 목 차

제 1장 서론.....	1
제 1절 연구배경과 목적.....	1
제 2절 연구의 방법 및 구성.....	2
제 2장 한국해운산업의 경쟁력과 전망.....	4
제 1절 한국해운산업의 현황과 과제 .....	4
1. 한국해운산업의 발전과정과 현황 .....	4
2. 한국해운산업산업의 과제 .....	10
제 2절 한국해운산업의 발전전망 .....	12
1. 한국해운산업의 시장 환경 .....	12
2. 한국해운산업의 발전목표와 전략.....	16
제 3절 한국해운산업발전을 위한 주요 요인 .....	19
1. 한국해운산업발전 요인 개괄 .....	19
2. 주요요인 특성분배 .....	20
제 3장 한국해운산업발전의 주요요인(factor)분석.....	22
제 1절 AHP를 활용한 한국해운산업연구.....	22
1. 해운산업관련 기존연구 .....	22
2. AHP분석을 위한 한국해운산업발전의 요인 계층도.....	23
제 2절 한국해운산업발전의 주요 요인 분석 .....	24
1. 발전요인 중요도 설문조사 .....	24
2. 발전요인 중요도 결과분석 .....	26
3. 한국해운산업발전요인 분석결과 및 해운발전지수.....	32
제 3절 AHP 분석을 통한 한국해운산업의 발전 모델 구성 .....	34
1. 요인 별 특성과 한국형 발전모델 .....	35
2. 선대확대를 통한 한국해운산업 발전전략 .....	38

<b>제 4장 한국해운산업발전을 위한 적정선대규모 추정</b> .....	40
제 1절 해운수요 분석을 통한 선박수급분석.....	40
1. 해운수요와 적정선대규모.....	40
2. 선박수급 전망 및 소요자금 .....	43
제 2절 DEA를 통한 적정선대규모분석 .....	47
1. DEA 및 모형.....	47
2. 적정 선대규모에 대한 DEA분석.....	50
제 3절 한국해운산업의 적정선대 규모.....	72
1. DEA분석결과와 한국해운산업의 효율적인 선대규모 .....	72
2. 기존정량적 해운수요예측과 DEA분석 선대규모 비교 .....	75
3. AHP분석 및 DEA을 통한 적정선대규모 추정.....	79
4. 선대규모 확대를 위한 자원 조달방안 .....	80
<b>제 5장 결론</b> .....	85
제1절 연구의 요약과 전망 .....	85
제2절 연구의 한계점 및 향후 연구과제.....	87
참고 문헌.....	89
부록: 설문지 내용 .....	94

## 〈표 목차〉

〈표2-1〉 주요국가 선박량 현황 .....	4
〈표2-2〉 국적선사 운임수입 추이.....	6
〈표2-3〉 세계10대 벌크선사 현황(2004년) .....	6
〈표2-4〉 세계 20위권 선사의 운항 선대 및 순위.....	7
〈표2-5〉 주요 해운기업의 현황 .....	8
〈표2-6〉 외항선사 규모 현황 .....	11
〈표2-7〉 세계5대 터미널운영사의 시장점유율 .....	14
〈표2-8〉 해운발전을 위한 기본전략 및 추진전략 및 중점 추진과제 .....	15
〈표2-9〉 2000년 해양비전 21을 발표할 시점 현황과 전략 정리 (외항해운중심) .....	17
〈표2-10〉 2030년 주요 해운지표 .....	17
〈표2-11〉 한국의외항해운 발전을 위한 주요 항목의 세부 내용 .....	19
〈표2-12〉 한국해운산업발전 주요 요인 중에 S/W적 요소와 H/W적 요소의 분류.....	21
〈표3-1〉 한국의외항해운발전 AHP설문조사 대상 및 회수율 .....	25
〈표3-2〉 한국의외항해운 AHP 상위수준에 대한 집단 별 가중치.....	26
〈표3-3〉 한국의외항해운 AHP 하위수준에 대한 집단 별 가중치 .....	27
〈표3-4〉 한국의외항해운발전을 위한 전체 항목에 대한 중요도.....	31
〈표3-5〉 해운선진국과 한국형 해운발전모델 비교.....	35
〈표4-1〉 세계와 한국의 물동량 추이 .....	41
〈표4-2〉 총 해상물동량 전망 .....	42
〈표4-3〉 컨테이너 물동량 전망 .....	42
〈표4-4〉 연도별 외항화물 수송량 .....	43
〈표4-5〉 선종별 선박량 수요 전망 .....	45
〈표4-6〉 외항선대의 선종별 신규 수요 전망(대체수요는 미포함) .....	46
〈표4-7〉 2011년까지 소요선박 확보자금 추정 .....	46

<표4-8> DEA 모형에 관한 선행연구자들의 변수자료 .....	50
<표4-9> 국가경제와 실소유선대규모 효율성 분석을 위한 투입변수와 산출결과 .....	54
<표4-10> 실소유국별 선박량과 컨테이너선 .....	55
<표4-11> 경제규모와 선대규모에 대한 DMU 분석자료 .....	57
<표4-12> 기술통계량 및 투입 산출결과의 상관관계 (1인당 GDP,수출,수입을 투입변수) .....	60
<표4-13> 기술통계량 및 투입 산출결과의 상관관계 (GDP/PPP,수출,수입을 투입변수) .....	61
<표4-14> 2004년 DMU별 규모의 경제 .....	62
<표4-15> 효율성 순위와 값. ....	63
<표4-16> 22개 국가의 효율적 산출 목표 .....	64
<표4-17> 구매력 기준의 GDP총량대비 효율적인 중국선대 규모 .....	70
<표4-18> 2004년 한국의 세부 효율성 분석.....	71
<표4-19> 1인당 GDP 대비 효율적인 선대규모에 대한 중국, 그리스, 일본, 한국 간 비교.....	73
<표4-20> 구매력 기준 GDP총량대비 효율적인 선대규모에 대한 주요국 비교 .....	75
<표4-21> DEA분석의 효율적 규모와 해양수산부 해운산업중장기 발전 선대규모 비교 .....	76
<표4-22> DEA분석을 통한 효율적인 적정선대 규모와 소요예산.....	79
<표4-23> 선박금융프로그램의 종류와 관리기관.....	82

## <그림 목차>

<그림1-1> 논문의 분석 체계 .....	3
<그림2-1> 한국해운산업 경쟁력과 발전을 위한 계층적 정리.....	12
<그림2-2> 주요 해운기업의 얼라이언스 체계 개편 추이.....	13
<그림2-3> 해운시장의 세분화와 니치(Niche)시장에 대한 접근.....	15
<그림3-1> 한국해운산업발전 요인 분석을 위한 계층도.....	23
<그림3-2> 한국해운산업발전 상위그룹 전체 쌍대비교 .....	27
<그림3-3> 업계의 쌍대비교 상위비교표 .....	28
<그림3-4> 학계의 쌍대비교 상위비교표.....	29
<그림3-5> 행정기관의 쌍대비교 상위비교표 .....	30
<그림3-6> 중요 실천항목에 대한 우선순위 비교표 .....	31
<그림3-7> 한국해운기업의 전체 자산 기여도 .....	36
<그림3-8> 선박투자의 선 순환적인 경제 체계.....	37
<그림3-9> 톤세제 제도 도입의 역사적 배경과 주요 해운정책변화 .....	38
<그림4-1> 세계 및 한국물동량 추이.....	41
<그림4-2> 정량적 선박수요 추정방법.....	43
<그림4-3> 경제성장(GDP)과 선박수요 곡선.....	53
<그림4-4> 해운물량 대비 선박규모에 대한 DEA변수 계층도.....	54
<그림4-5> 선박수요 공급 요인.....	78

# Abstract

A study on the Scale for Korean Shipping Fleet

Kyung Sig Kim

Department of International Trade

The Graduate School of

Korea Maritime University

Korean Shipping Industry is a key factor for the economic development of Korea as Korean focus on the external economic development policy. About 99.7% of trading in Korea must be transported by ships. Thus shipping transportation is a core of the industrial and economic development in Korea. There are many factors to affect the continuous growth of shipping industry. In this dissertation the purpose of the research is to make a development model of Korea shipping industry and to get an optimal scale of merchant fleet in Korea by investigating and analyzing.

In this study seven factors which affect on the development of shipping industry are found, and the seven factors are follows:

- 1<sup>st</sup>: Improvement of the system in shipping industry
- 2<sup>nd</sup>: Construction of advanced shipping and logistics infrastructure
- 3<sup>rd</sup>: Stabilization of supplying Korean nationality fleet
- 4<sup>th</sup>: Security of supplying the power of crew
- 5<sup>th</sup>: Activation of related industry of shipping
- 6<sup>th</sup>: Construction of global networks in shipping
- 7<sup>th</sup>: Enlargement international shipping cooperation

To analyze more details about the seven factors affecting shipping industry we used AHP, and I can achieve the weigh of factors. The 1<sup>st</sup> important factor is the construction of global networks in shipping, 2<sup>nd</sup> is the enlargement of international shipping cooperation, 3<sup>rd</sup> is the construction of advanced shipping and logistics infrastructure, 4<sup>th</sup> is the stabilization of supplying Korean nationality fleet ,and so on. With this result we tried to make a Korean development model of shipping industry.

Even though the 1<sup>st</sup> is most suitable factor to make Korean development model, the 1<sup>st</sup>-3<sup>rd</sup> have been operating by companies and already accepted as the shipping development model by the advanced shipping countries. So we have chosen the 4<sup>th</sup> factor as Korean development model of shipping industry after analyzing the factor through AHP.

The increase of shipping capacity in Korea is the model and we have used DEA to find the optimal shipping amount out at last chart. We have selected input and output variables and compared the economic status and shipping capacity among 22 countries. The selected input variables are import-export amount and GDP, and outputs are the real owned shipping capacity of each country.

The desirable fleet of Korean shipping is more than twice of current amount after analyzing DEA.

Finally this dissertation could suggest that Korean shipping industry would be developed by increasing the capacity of fleet and the optimal amount of shipping is more than twice of current amount through analyzing DEA & AHP.



# 제1장 서론

## 제1절 연구배경과 목적

한국해운은 2005년 실질 지배 선대규모 2,688만DWT로 세계8위이며 2010년에는 3,600만DWT<sup>1</sup>로 증가해 세계 5대 해운선진국으로 성장할 것이 예상되고 있다. 정부는 국적 선대 규모를 확대하기 위하여 제주도 선박등록 특구제도와 톤세 제도를 도입하였다. 그 동안 편의치적 혹은 제2국적으로 빠져 나간 선박을 국내로 유치하는 등의 노력을 하고 있다. 이는 국내 선박등록의 회피와 편의치적 및 제2선적제도의 확산에 따른 해운 및 관련산업의 위축, 자본의 해외유출, 전문인력 기반붕괴에 따른 해운산업 공동화를 방지하기 위한 정책이라고 할 수 있다.

해운산업의 생산력 토대는 실질지배선박이기 때문에 국적선대의 확대 없이 해운산업의 발전을 기대하기는 어려우므로 2010년 한국해운산업이 세계5위로 성장하기 위해서는 선대 확대가 필수적이다. 그러나 세계5위 해운국가의 실질 지배 선대규모가 3,600만DWT 수준이 적정한지에 대해서는 보다 많은 논의가 필요할 것이다. 2005년 기준 세계 5위 해운국인 노르웨이의 경우 4,400만DWT의 실질지배 선대규모를 가지고 있고 그리스의 경우 2005년 기준으로 16,056만 DWT의 실질 지배 선대 규모로 한국의 2010년 목표선대 규모의 4.5배가 넘고 있다. 그 외 다른 선진해운국가들도 해운산업발전을 위해 선대를 지속적으로 확대할 것으로 예상되어 한국 해운이 앞서 제시한 예측규모를 가지고 2010년 해운 산업 세계 5위의 목표 달성이 가능하다고 보기는 쉽지 않을 것이다.

한편 영국, 노르웨이, 덴마크, 독일, 일본 등 선진 해운국가들은 고도의 기술, 풍부한 자본을 기반으로 각국의 해운산업발전을 위해 제2선적제도, 톤세 제도, 계획조선제도, 국적취득조건부 나용선제도 등을 도입하여 왔다. 한국도 이와 같은 제도를 도입하여 왔지만 이들 제도를 한국 해운산업의 상황에 맞게 조정하여

---

<sup>1</sup> 해양수산부 해운산업중장기 발전계획의 2010 실질지배 선대규모 예측 치, 2001년6월

독자적인 발전모델을 만들어 시행하지는 못하고 있는 실정이다. 따라서 세계5위의 해운 선진국이 되기 위해서는 한국 해운산업의 특수성에 입각한 해운산업 발전의 독자적 모델 구축이 필요할 것이다.

본 연구는 이상과 같은 상황인식하에서 한국해운산업 성장에 필요한 발전 모델을 구축하고 이 모델의 중요한 요소라 할 수 있는 적정선대규모 추정을 연구 목적으로 한다. 이를 위해 본 연구에서는 첫째 한국 해운산업 발전의 주요 요인 분석을 통해 한국 해운발전 모델을 구축하고, 둘째 한국 해운발전 모델에서 주요한 요인인 선대규모에 대한 적정선대규모를 추정하기로 한다.

## 제2절 연구의 방법 및 구성

본 논문에서는 우선 한국형 해운산업발전모델을 찾기 위해 문헌연구와 AHP분석을 병행하기로 한다. 그리고 DEA분석을 통해 해운산업 발전에 필요한 적정 선대규모를 추정하고 적정 선대규모의 확보에 필요한 최적 자본조달 방안을 제시하였다.

제 2장에서는 문헌조사를 통해 한국해운산업 발전에 영향을 미치는 주요요인들을 찾고자 하였다. 한국해운산업발전에 관한 기존연구와 해운발전마스트플랜 분석을 통해 한국해운산업발전에 영향을 미치는 주요요인들을 찾고자 하였다.

제 3장에서는 제 2장에서 찾아낸 주요 요인에 대하여 AHP<sup>2</sup>분석을 통해 한국 해운산업발전모델을 도출해 내었다. 우선 전문가 설문조사를 통해 주요요인의 중요도를 추출해 내었고, 여기서 추출된 각 요인에 대한 가중치와 기존연구의 해운발전모델과 비교하고, 새로운 모델에서의 채택 가능성을 분석하여 최종적으로 한국적 해운발전모델을 찾아 내었다.

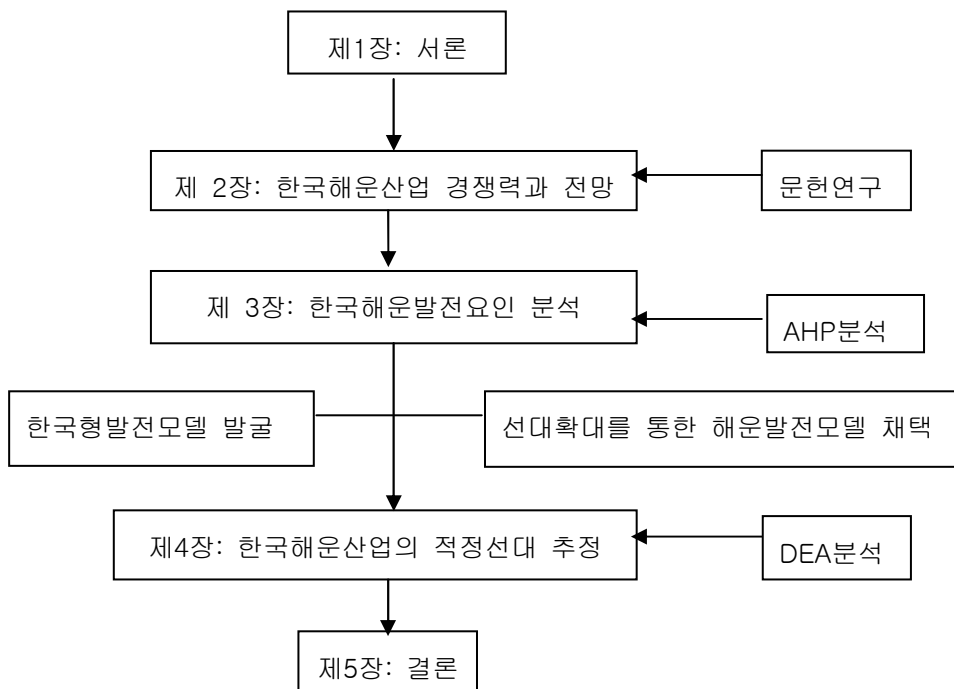
제 4장에서는 제 3장에서 도출된 한국적 해운발전모델에서 제시된 국적선대 확대에 관한 심층적 연구를 진행하여, 2010년 한국해운적정선대규모를 제시하

---

<sup>2</sup> 한국은 선박건조규모에서 1위인 조선산업과 연계한다면 선대규모를 확대할 수 있는 좋은 국내 여건임에도 불구하고 2010년 한국해운 선박량 예측은 지나치게 적다고 할 수 있다. AHP(Analytic Hierarchy Process) 우선순위 판단기법.

였다. 적정선대규모에 대한 분석에 있어 선박수급에 대한 연구는 기존 연구에서 발표된 내용을 활용하였고, 국가간 적정선대에 대한 효율성분석은 DEA<sup>3</sup>방법을 사용하였다. 그리고 적정 선대규모로의 확대를 위한 자금조달 방안을 제4장의 후반부에 제시하였다. 특히 외부자금 조달 방법 중에서도 가장 바람직한 방법으로 선박금융을 지목하고 그 구체적 방법을 제시하였다.

본 연구의 방법과 구성을 도표로 정리하면 <그림1-1>과 같다.



<그림1-1> 논문의 분석 체계

<sup>3</sup> DEA(Data Envelopment Analysis, 자료포괄분석).

## 제2장 한국해운산업의 경쟁력과 전망

### 제1절 한국해운산업의 현황과 과제

#### 1. 한국해운산업의 발전과정과 현황

##### 1) 한국해운산업의 발전과정

한국해운산업의 현황을 보면 2005년 1월 기준으로 858척, 26,848천DWT 지배 선단을 보유하여 세계 8위의 해운국으로 성장하였다<표2-1>.

<표2-1> 주요국가 선복량 현황 2005. 1. 기준

(단위:척/천톤)

국 가 명	척 수(척)			DWT(천톤)			
	국적선	외국 적선	계	국적선	외국 적선	계	외국 적선 비율 (%)
Total			30,851			879,923	
그리스	738	2,261	2,999	51,603	108,957	160,560	67.9
일본	644	2,270	2,914	12,509	106,116	118,625	89.5
독일	306	2,304	2,610	8,372	49,081	57,453	85.4
중국	1,471	844	2,315	26,241	27,900	54,140	51.5
노르웨이	530	704	1,234	14,778	29,219	43,997	66.4
미국	427	600	1,027	11,962	29,280	41,242	71.0
홍콩	265	310	575	16,547	22,467	39,014	57.6
한국	489	369	858	9,792	17,056	26,848	63.5

영국	311	400	711	10,575	15,069	25,643	58.8
대만	110	423	533	5,428	18,234	23,662	77.1
싱가폴	390	284	674	11,933	10,314	22,246	46.4
덴마크	242	299	541	8,326	8,007	16,334	49.0
러시아	1,071	313	1,384	5,943	8,389	14,332	58.5
이태리	475	116	591	9,218	3,501	12,719	27.5
인도	250	34	284	11,266	1,216	12,483	9.7
사우디 아라비아	39	57	96	789	10,872	11,661	93.2
말레지아	228	59	287	6,189	3,798	9,986	38.0
스위스	12	286	298	622	8,847	9,469	93.4
이란	131	9	140	8,933	492	9,425	5.2
터키	420	237	657	6,427	2,725	9,152	29.8
벨기에	32	99	131	3,271	4,148	7,419	55.9
프랑스	108	104	212	2,358	4,380	6,738	65.0
스웨덴	146	160	306	1,429	4,579	6,008	76.2
네델란드	439	149	588	3,730	2,272	6,002	37.8
필리핀	279	45	324	3,959	1,294	5,253	24.6

주)실질지배선대 기준(1,000G/T이상)

자료: ISL "Shipping Statistics Yearbook 2005"

제2차 오일쇼크와 해운 불황에 따른 해운산업 합리화로 인하여 70%의 외항해운선사가 문을 닫았고 IMF체제하에서의 부채율 200% 강제와 은행의 채무회수 조치로 인하여 상당수의 상선단이 매각 혹은 분할됨으로써 성장동력이 훼손된바 있으나 2003-2004년에 걸친 해운경기 호황과 제주선박등록특구제, 선박투자회사제도, 수출입은행 자금의 활용, 톤 세제 도입 및 국가필수선박지정 등 해운 활성화를 위한 제도의 도입을 통하여 2005년에는 외항해운 수입이 240억불에 달하고 있다.

해운산업이 발전과정에서 국가경제에 기여한 내용을 크게 다음 5가지로 요약될 수 있다. ① 무역발전과 경제성장, ② 외화 가득 및 절약을 통한 국제수지 개선, ③ 조선 및 관련산업 발달, ④ 고용창출, ⑤ 국위선양 및 국가안보기능 등 이다.<sup>4</sup> 특히 외항해운기업의 해상운임수입은 <표2-2>과 같이 지속적으로 성장하여 왔다.

<표2-2> 국적선사 운임수입 추이

(단위:억\$)

구분	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
운임수입	39.7	102.5	148.6	131.3	126	157.9	214.3	241.8

자료: 한국선주협회

## 2) 한국해운산업 현황

한국을 대표하는 선사는 한진해운, 현대상선, STX범양, 대한해운 등이 있다. 세계주요 벌크선사 현황을<표2-3>에서 보면 STX범양이 세계8위이다<sup>5</sup>. 일반선사의 경우 세계 20위권 선사의 운항 선대 및 순위에서 한진해운이 9위, 현대상선이 18위이다<표2-4>.

<표2-3> 세계10대 벌크선사 현황(2004년)

구분		보유선대		비 고
순위	선사명	척수	선복량	
1	MOL	593	40,406	자동차,LNG,유조선,크루즈,연안,컨테이너
2	NYK	617	35,233	벌크선,물류,유조선,컨테이너
3	K-Line	363	21,469	벌크선,자동차,LNG,석탄,유조선,컨테이너

<sup>4</sup> 강중희, 「해양강국비전-21세기 대한민국 선택」, 두남출판사, 2005.6, p.76

<sup>5</sup> 최중희외, “외항해운기업 국제수지 분석 및 인정방안”, KMI, 2005.7, p.24

4	ZMA	106	12,122	벌크선중심
5	KG Jebsen	90	3,626	벌크,시멘트,OBO,CTCO,Pitch선,설탕운반선
6	World-Wide	20	3,616	벌크선중심
7	Marmaras	41	3,278	벌크선중심
8	STX범양	71	3,633	벌크선,케미칼,유조선,컨테이너
9	Angleicoussis	30	2,881	벌크선중심
10	대한해운	21	2,636	벌크선,LNG,컨테이너
합계		1952	1,289,000	

자료:해양수산부 , 「 해운항만정책DB 」

<표2-4> 세계 20위권 선사의 운항 선대 및 순위

순 위		Carrier/Group	국가	선복량(TEU)		증가 율(%)	자사 선(척)	용선 (척)
'06	'05			2006	2005			
1	1	A.P. Moller-Maersk group	덴마크	1,725,348	1,067,788	62	171	404
2	2	Mediterranean Shipping Co	스위스	944,795	705,841	34	N/A	N/A
3	5	CMA CGM group	프랑스	610,420	444,908	37	85	188
4	4	Evergreen group	대만	534,135	457,025	17	92	71
5	16	Hapag-Lloyd group	독일	465,152	212,454	119	67	74
6	8	COSCO Container Lines	중국	392,051	305,618	28	85	55
7	9	China Shipping Cont' Line	중국	371,204	298,960	24	96	53
8	7	APL	싱가폴	360,676	315,452	14	N/A	N/A
9	6	Hanjin group	한국	343,098	331,145	4	16	71
10	10	NYK group	일본	320,728	295,063	9	42	80
11	11	MOL	일본	304,701	275,010	11	N/A	N/A
12	12	OOCL	홍콩	264,578	234,512	13	26	41
13	15	“K” Line	일본	254,985	215,901	18	83	30
14	13	CSAV group	칠레	239,579	224,152	7	11	74

15	14	Zim group	이스라엘	218,393	216,657	1	39	54
16	18	Hamburg Sud group	독일	212,813	193,476	10	26	75
17	19	Yang Ming Line	대만	211,645	163,527	29	42	37
18	20	Hyundai Merchant Marine	한국	150,148	148,681	1	14	22
19	new	Pacific Int'l Lines	싱가폴	138,029	129,565	7	69	32
20	new	Wan Hai	대만	123,081	101,908	21	47	26
20위권 선사 전체				8,185,559	6,337,643	29		
20위권 선사 평균				409,278	316,882	29		
세계 선대				9,887,699	8,650,136	14		

자료: AXSMarine (2006년은 7월 기준)

한국신용평가정보(주)에서 외부감사 대상 업체 중 해운업 2004년 재무제표를 기초로 외항화물운송업체와 내항화물운송업체 50개 업체에 대한 종업원수, 고정자산, 총자본, 매출액, 영업이익, 당기 순이익을 정리하면 <표2-5>와 같다. 한진해운과 현대상선을 제외하면 규모가 영세하다.

### <표2-5> 주요 해운기업의 현황

(단위 : 명, 백만원)

No.	해운업체	종업원수	고정자산	총자본	매출액	영업이익	당기순이익
1	거양해운(주)	197	320,584	368,895	316,663	59,215	60,483
2	고려해운(주)	540	246,336	322,004	491,640	14,052	20,979
3	광양선박(주)	121	42,172	61,326	30,727	4,104	5,868
4	국양해운(주)	19	7,761	11,589	17,058	2,932	1,991
5	글로벌로지스틱스(주)	5	8,416	9,189	11,579	209	498
6	금진해운(주)	62	7,907	10,443	5,677	-687	-599
7	남성해운(주)	217	71,503	112,274	159,971	6,699	13,765
8	대룡항운(주)	38	6,091	9,252	6,317	1,088	655
9	대보해운(주)	36	22,026	46,481	197,413	4,388	4,275



10	대양상선(주)	147	12,809	128,442	946,117	59,812	20,398
11	대양해운(주)	78	8,304	14,270	14,073	2,179	291
12	대인훼리(주)	44	1,495	8,473	21,762	2,034	1,113
13	대한해운(주)	200	1,009,345	1,185,124	1,150,131	166,598	200,826
14	동건해운(주)	58	12,983	16,278	8,721	-63	-149
15	동남아해운(주)	350	35,849	77,733	429,806	3,395	6,891
16	동영해운(주)	86	14,173	31,250	94,172	2,614	3,024
17	동원해운(주)	80	9,805	13,156	12,384	-345	922
18	동진상선(주)	163	16,939	40,570	70,328	1,264	1,695
19	범주해운(주)	231	42,153	64,400	66,205	3,203	6,989
20	삼부해운(주)	160	33,800	39,018	24,778	506	216
21	삼호해운(주)	195	63,727	68,551	29,895	242	5,285
22	새한해운(주)	6	3,596	8,175	8,551	-187	36
23	선우상선(주)	21	21,166	51,834	197,314	14,361	17,838
24	(주)선우해운	8	24,102	35,845	60,994	4,973	5,302
25	성호해운(주)	71	14,511	17,794	12,309	-502	1,028
26	세양선박(주)	40	176,928	283,627	236,376	18,732	15,443
27	세창해운(주)	56	7,230	12,228	9,973	766	429
28	신성해운(주)	208	47,919	58,198	92,167	8,226	5,069
29	쌍용해운(주)	211	29,740	46,519	52,531	4,163	6,449
30	썬본마운틴해운(주)	45	161,890	355,928	324,488	12,389	17,548
31	SK 해운(주)	524	1,515,502	1,875,542	1,672,594	115,428	353,153
32	우림해운(주)	37	70,538	82,516	74,587	-2,855	5,110
33	우양상선(주)	66	16,636	18,617	22,526	2,544	2,238
34	인터해운(주)	22	5,454	11,521	46,279	3,988	2,342
35	일신해운(주)	133	8,852	18,011	21,496	1,460	1,056
36	장금상선(주)	235	78,753	140,335	347,092	25,507	25,269

37	장하선박(주)	39	5,318	8,448	31,425	614	504
38	중앙상선(주)	40	6,154	11,393	25,086	1,409	1,072
39	지성해운(주)	50	8,348	13,546	21,945	143	292
40	진양해운(주)	18	10,781	12,125	57,346	2,840	1,392
41	창명해운(주)	20	82,226	91,238	62,009	20,850	16,538
42	천경해운(주)	208	24,774	42,470	88,496	3,167	3,522
43	(주)케이에스에스해운	183	161,099	186,601	73,832	14,209	13,155
44	태영상선(주)	172	25,546	36,018	59,006	1,521	2,522
45	(주)피아해운	9	12,869	17,627	22,719	408	2,091
46	한선해운(주)	60	9,174	10,026	10,519	704	1,736
47	한양상선(주)	97	13,466	21,074	63,812	5,008	4,126
48	(주)한진해운	1,900	3,688,315	5,039,291	6,202,120	819,825	645,704
49	현대상선(주)	2,710	3,334,146	4,015,015	5,118,612	554,824	427,869
50	흥아해운(주)	757	204,729	283,300	529,242	22,288	30,371

자료: <http://www.kisvalue.com>, 2004년 말 기준

## 2. 한국 해운산업의 과제

### 1) 선대증강의 한계

세계선대가 1975~1999 기간 동안 3.0%씩 성장인데 비해 한국의항선대는 연평균 6.9%씩 증가하였다. 연대별로 보면 1870년대 연평균 18.5%씩 성장하였고, 1980년 대에는 6.1%로 증가세가 둔화되었으며, 1990년대 해운시장의 불황과 외환위기로 감소세로 전환되었으며 결국 부(負)의 성장을 기록하였다. 외환위기 이후 상대적으로 부채비율이 높은 외항해운업체는 선박확보를 위한 자금조달에 어려움을 겪어, 대부분의 선사가 유동성 확보를 위해 선박을 대량으로 매각하였다. IMF이후 해운호황으로 선사들이 선대확대를 꾸준히 추진하고 있으나 건조자금이 많이 필요하고, 정확한 해운수요 예측이 어려운 리스크 증가로 선대증

가의 한계에 봉착하였다.

## 2) 산업 구조의 불균형

외항선사는 소수의 대형선사와 다수의 소형선사가 양립하는 이중적 구조이다. 2000년 기준으로 상위 4개 대형선사(한진해운, 현대상선, 범양상선, SK해운)가 전체 선박량의 73%를 점유하고, 보유선박량이 10만GT에도 미치지 못하는 소형선사가 43개사에 이르며 이들 선사가 차지하는 선박량은 9.4%에 불과하다<표 2-6>.

<표2-6> 외항선사 규모 현황

(단위 : 천GT, %)

선박량 규모	외항선사수	총 보유선박량	비 중
2,000 이상(한진, 현대)	2	6,049	51.0
1,000~1,500(범양, SK)	2	2,603	22.0
500~1,000(대한, 거양)	2	1,518	12.8
100~500	4	571	4.8
100이하	43	1,116	9.4
계	53	11,857	100.0

자료: 해양수산부, 해운산업중장기 발전계획(2001.6)

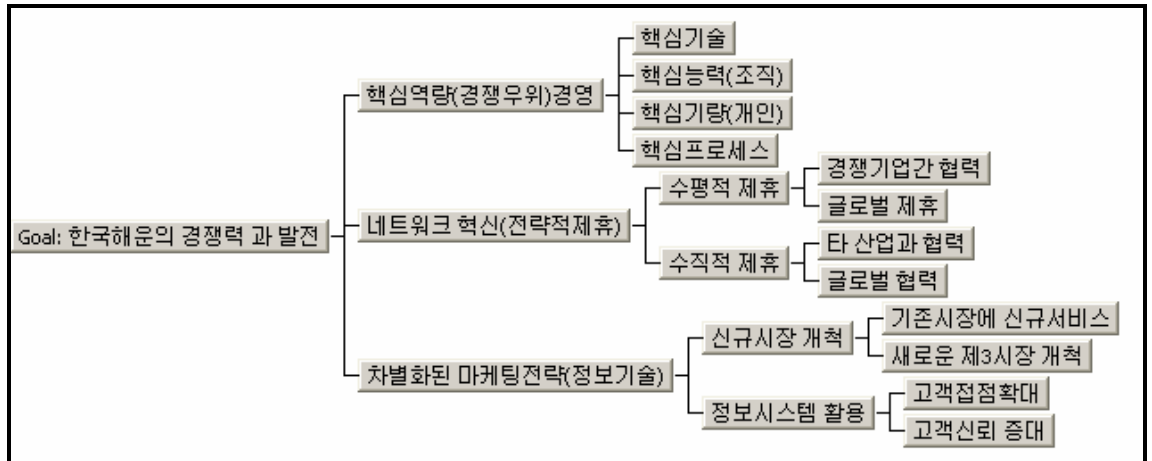
## 3) 글로벌 경영전략의 부재

해운산업의 중심인 해운기업이 경쟁력을 강화하기 위해서는 새로운 패러다임 변화에 대한 새로운 전략적 시각이 필요하며 단순히 해운시장의 거시경제 지표들에 대한 예측 및 분석, 이를 바탕으로 한 대응방안의 모색이라는 틀을 벗어나야 한다.<sup>6</sup> 지금까지 한국해운기업들은 해운서비스의 수요특성이 기본적으로 파생

<sup>6</sup> 전준수, “세계 해운시장의 변화와 한국 해운기업의 경쟁력 강화에 관한 연구”, 「해양

수요인 점과 서비스의 특성이 소비재가 아닌 산업재로서의 특성을 지니고 있다는 이유로 선진 마케팅 개념의 도입과 적용을 소홀히 해 왔던 것도 사실이다.

해운기업이 경쟁력 강화를 위해 효율적인 경영을 추진하며, 기업의 목표를 달성하기 위해서는 주요 의사결정에 대한 전략이 필요하다. 이를 위한 해운기업의 주요경영활동을 계층적으로 정리하면 <그림2-1>와 같다.



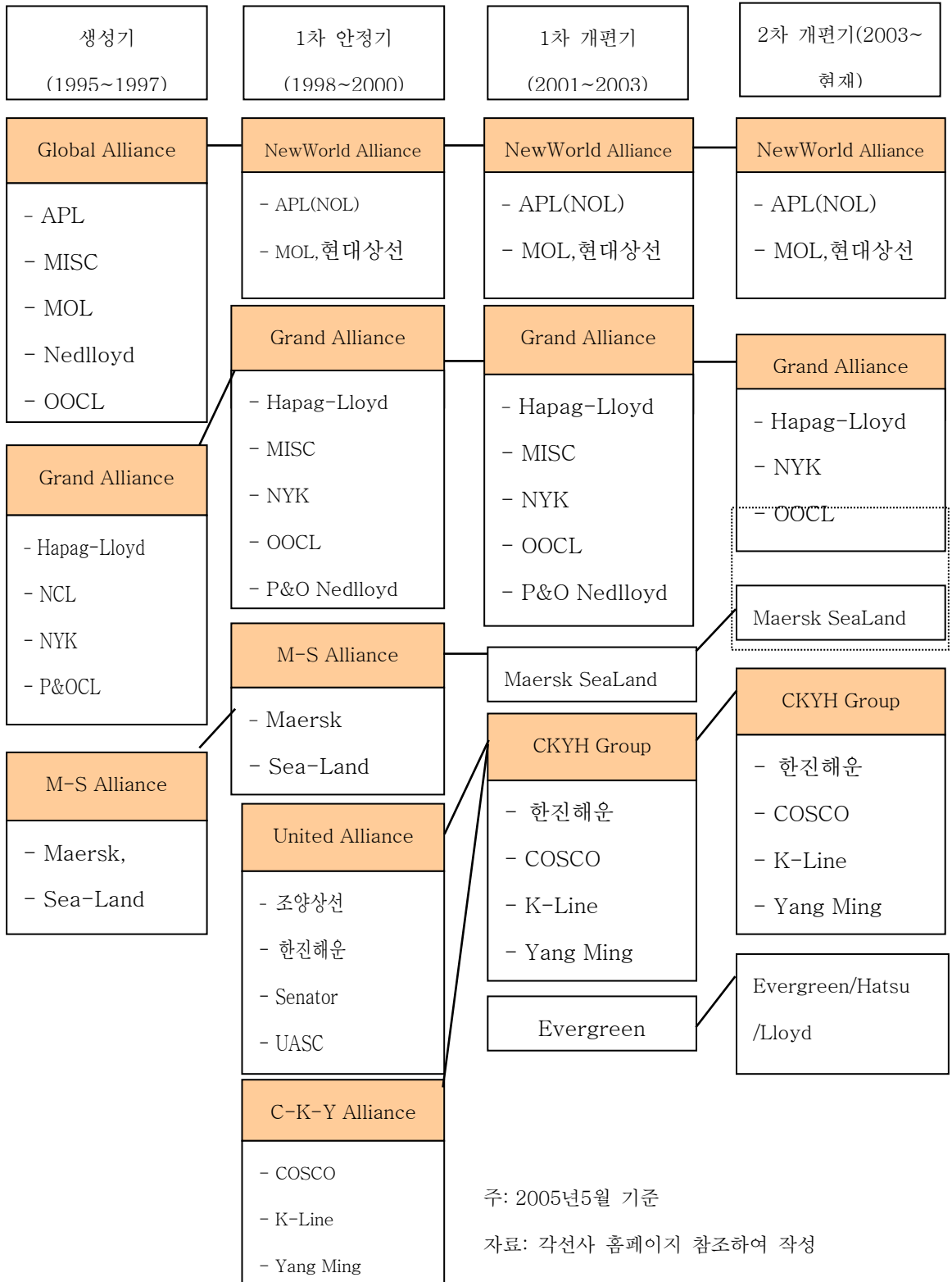
자료: 해운기업 경쟁력 강화에 관한 연구 내용을 재구성

<그림2-1> 한국해운산업 경쟁력과 발전을 위한 계층적 정리

## 제2절 한국해운산업의 발전전망

### 1. 한국해운산업의 시장 환경

세계 정기선 해운업계는 M&A를 통한 규모확대와 전략적 제휴 등을 통해 시장지배력 확보 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 전망되고 있다<그림2-2>.



<그림2-2> 주요 해운기업의 얼라이언스 체계 개편 추이

또한 해운·항만을 포함한 허치슨, APM Terminals, 두바이 포트월드, 싱가포르 항만공사(PSA), COSCO 등 세계5대 항만터미널 운영사가 전체 항만운영시장의 45%를 점유하고 있고, 세계10대 제3자 물류기업이 전체 시장의 21%를 차지하는 등 국제물류시장이 과점화되고 있다<표2-7>.

<표2-7> 세계5대 터미널운영사의 시장점유율

순위	터미널 운영사	국가	처리실적 (백만 TEU)	시장점 유율(%)
1	HPH	Hong Kong	47.8	13.3
2	APM Terminals (P70 Nedlloyd인수 이후)	Denmark	34.0	9.5
3	DP World(CSXWT와 P&O Ports인수 이후)	UAE	33.3	9.3
4	PSA International	Singapore	33.1	9.2
5	COSCO	China	13.3	3.7

주:GTO (Global Terminal Operator)

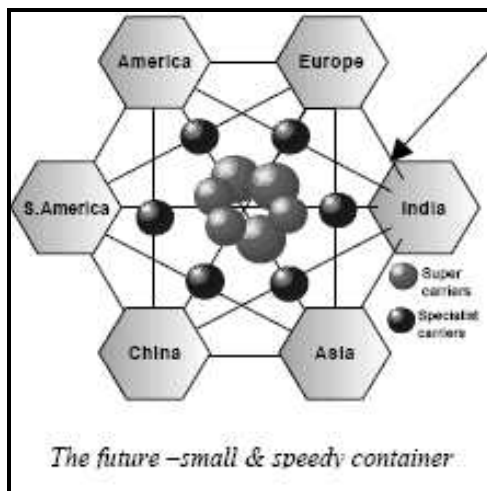
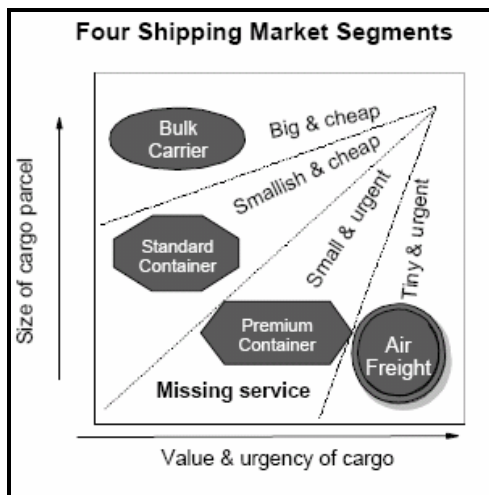
자료: American Shipper, 2006.1.

이러한 시장환경에서는 국내해운기업이 세계시장에서 시장점유율을 확대하기 어렵다. 왜냐하면 대규모투자에 따른 위험부담을 감당해야 하며 투자정보의 부족 등 극복할 문제가 많기 때문이다.

## 2) 한국해운산업 발전전략

한국해운산업이 제3국에서 경쟁력을 발휘하여 지속적으로 시장을 넓혀 간다면, 기존의 심한 경쟁에서 벗어나 신규시장을 개척할 수 있을 것이며, 이를 통해 한국해운산업은 새로운 지역에 차별화된 화물운송서비스 제공하여 틈새 시장(Niche market)을 개척할 수 있다. 또한 신규시장확대를 위해 해운기업의 국제

화가 필요하다.



자료: Martin Stopford, 「 Defining the future of shipping markets 」, 2000

<그림2-3> 해운시장의 세분화와 니치(Niche)시장에 대한 접근

화물의 크기, 가치, 긴급성에 따라서 항공화물, 특수컨테이너선, 일반컨테이너선, 벌크선으로 해운시장이 세부화되고, 권역별 수송에서 작지만 빠른 선박으로 해운서비스가 가능하다. 미래 운송수단의 발달로 새로운 해운산업이 등장할 것에 따른 한국해운의 시장세분화 마케팅전략이 요구된다<그림2-3><sup>7</sup>.

한국해운산업발전 잠재력을 충분히 파악하고, 해운산업의 발전목표를 실현하기 위한 구체적인 정책을 해양수산부 해운산업중장기발전계획을 참고하여 정리하면 <표 2-8>와 같다.

<sup>7</sup> Martin Stopford, H. Clarkson, 'Defining the future of shipping markets' Paper to be delivered at the International Transport Symposium organized by the US Department of Transport on 10-11<sup>th</sup> October 2000, p14,17

<표2-8>해운발전을 위한 추진전략 및 중점 추진과제<sup>8</sup>

기본 목표	추진 전략	중점 추진 과제
지속적인 원가경쟁력 확보	선진 해운·물류인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해운세계 개편</li> <li>- 선박금융제도 개선</li> <li>- 외화환산회계제도 개선</li> <li>- 선주상호보험조합사업 활성화</li> <li>- 사이버 해운거래소 설립</li> </ul>
	해운업체의 경쟁력 기반 확충	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해운·조선 연계 육성</li> <li>- 국제선박등록제도 활성화</li> <li>- 선원인력 안정적 확보</li> </ul>
질 좋은 복합서비스 제공	시장수요에 적합한 첨단 서비스 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 글로벌 해운·물류 네트워크 구축</li> <li>- 동북아 해운·물류센터 설립</li> <li>- 건전한 해운거래질서 확립</li> <li>- 한국해사중재원 설립</li> <li>- 크루즈산업 발전기반 조성</li> <li>- 고부가가치 신 해운산업 진흥</li> </ul>

자료: 해양수산부, 「해운산업중장기 발전계획」, 2001.6

## 2. 한국해운산업의 발전목표와 전략

### 1) 해양수산발전기본계획의 OK21과 해운산업발전전략

해양수산부에서 2001년에 발표한 Ocean Korea 21을 해양수산부에서 2000년도에 발표하였는데 내용과 전략을 정리하면 다음 <표2-9>과 같다.

<sup>8</sup> 해양수산부, ‘해운산업의 중장기 발전 계획’, 2001.6, p.47



<표2-9> 2000년 해양비전 21을 발표할 시점 현황과 전략 (외항해운중심)

	현황	전략	비고
해양비 전21 (2000)	외항해운의 2000년도 수입은 111억 불, 무역외수지의 40%를 점유할 만큼 국가경제에서 차지하는 비중이 높으며, 운임수입의 75%를 외국화물 수송에서 벌어들일 만큼 글로벌화가 진행됨. 그러나 아직도 선박금융제도가 제대로 갖추어 지지 않았고, 조세 부담도 외국에 비해 과다한 편이며, 일반기업의 부채비율기준을 일률적으로 해운선사에도 적용하는 등 해결해야 할 난제가 적지 않음. 선원의 지속적인 감소와 상대적인 고임금도 경쟁력 약화의 한 요인임	해양수산부는 해운선사간의 연계수송망 구축, 공동마케팅 실시 및 전략적 제휴 등을 적극 지원하고, 선박금융제도를 개선하여 우리 기업들이 외국선사에 비해 상대적으로 불이익을 받는 일이 없도록 함. 또한 전문 해운인력을 집중적으로 육성하는 한편 저임금의 외국선원을 일반부원으로 적극 활용함으로써 해운경쟁력을 제고함.	청색혁명을 통한 해양부국 실현목표로 7대 추진전략 및 100대 실천과제를 시행함으로써 현재 세계 10위인 국가 해양력을 2010년까지 세계 5위로 목표함

2) 한국해운산업의 발전목표

해양수산부에서 발표한 OK21 계획에 따르면 2030년까지 해운산업 발전 전망은 <표2-10>와 같다.

<표2-10> 2030년 주요 해운지표

지 표	'97	'98	2000	2003	2010	2020	2030
<b>[ 경제일반 ]</b>							
국내 총생산('98 불변가격, 조원)	453.3	449.5	518.4	613.3	892.2	1,453.2	2,300.4
인구(만명)	4,599	4,643	4,728	4,843	5,062	5,236	5,274
<b>[ 해양일반 ]</b>							

해양산업 부가가치 생산규모							
- 직접효과('98 불변가격, 백억원)	1,777	1,960	2,233	2,748	4,691	8,626	15,729
(GDP 점유율, %)	(3.7)	(4.4)	(4.3)	(4.5)	(5.3)	(5.9)	(6.8)
- 직·간접효과('98 불변가격, 백억원)	2,879	3,176	3,637	4,477	7,704	14,289	26,030
(GDP 점유율, %)	(6.0)	(7.0)	(7.0)	(7.3)	(8.6)	(9.8)	(11.3)
[ 해운항만 ]							
수출입 해상물동량(백만톤)	485	475	535	625	892	1,227	1,471
- 세계해상물동량 점유율(%)	4.8	4.7	5.4	5.7	6.2	6.9	7.4
총 선박보유량(백만DWT)	24.8	24.6	24	28	36	54	60
연안수송 분담율(%)	20	20	22	23	26	28	30
항만시설 능력							
- 하역능력(백만톤)	295	357	418	480	898	1,424	1,660
- 컨테이너 처리능력(만 TEU)	262	548	555	737	1,940	3,955	4,130
- 총 시설확보율(%)	64	84	82	80	96	100	100

자료: 해양수산부, 「Ocean Korea 21」

그리고 해운산업중장기발전 계획에서 제시한 2010년 한국해운산업의 발전목표는 다음과 같다.

(1) 세계 5대 해운선진국으로 성장

한국해운산업이 세계5대 해운선진국으로 발전하기 위해

가) 한국해운 지배선대가 2010년 3,600만DWT로 증가

나) 국적선사가 전략적 제휴와 인수·합병에 의해 초일류 거대선사로 성장하여 독자적인 글로벌 서비스 제공

다) 외항해운산업의 외화가득 액이 2000년 113억 달러에서 2005년에는 240억불에 달하고 2006년 300억불, 2010년에 400억불로 예상

라) 세계 해상물동량에서 차지하는 점유율이 2000년 5.4%에서, 2010년 6.5%로 상승, 세계 해운질서를 주도하는 중심국가로 부상

마) 동북아해운협의회가 창설되어 동북아 공동해운시장이 형성되고 역내 공동

## 해운정책 수립

- 바) 동북아 해운·물류센터의 설립, 해운거래소의 성공적인 운영, 국제해운기구 유치 등으로 한반도가 세계 해운의 중심지로 부각 등의 목표가 달성되어야 한다

### (2) 해운산업의 국제경쟁력 우위 확보

해운기업의 경쟁력 확보를 위해서는

- 가) 선박전용펀드 조성으로 선박금융 확보 용이
- 나) 톤 세제도 도입으로 선사의 세금부담 경감
- 다) 외화환산회계제도가 개선되어 선사의 경영성과 왜곡 방지
- 라) 선주상호보험조합사업이 활성화되어 런던 중심의 P&I 보험시장에서 탈피
- 마) 외국인 선원 및 북한 선원의 고용 확대로 인건비 절감 등의 목표를 달성해야 할 것이다.

### (3) 선원에 대한 복지 향상으로 선원수급 안정화

선원수급시장 안정화를 위해

- 가) 선원복지 전담체계의 구축 및 선원에 대한 사회보험제도 완비
- 나) 선원 직에 대한 취업 인센티브가 부여 및 장기 승선자에 대한 우대정책, 교육프로그램 개발 시행
- 다) 선사의 독자적인 선원양성·채용 시스템 정착 등이 이루어 져야 한다.

## 제3절 한국해운산업발전을 위한 주요 요인

### 1. 한국해운산업발전 요인 개괄

지금까지 한국해운산업의 발전 가능성과 발전전략에 대해 살펴보았다. 한국해운의 95%는 외항해운산업이고 나머지 5%가 연안해운이므로, 한국해운산업의 발전을 외항해운산업의 발전을 통해 견인된다. 앞에서 분석한 발전전략을 정책 분야별로 정리해 보면 <표2-11>과 같다.

<표2-11> 한국의항해운 발전을 위한 주요 요인 세부 내용

구 분	세부 내역
해운산업의 제도 개선	해운세제 개편(톤 세제도 도입), 선박금융제도 개선, 외화 환산회계제도 개선, 한국 해사중재원 설립
선진해운 물류인프라 구축	해운업체의 경쟁력 기반 확충, 시장수요에 적합한 첨단 서비스 공급, 건전한 해운거래질서 확립, 선주상호보험조합사업 활성화, 사이버 해운거래소 설립, Hub항만구축
국적선대 공급기반 안정화	해운·조선 연계 육성, 국제선박등록제도 활성화, 선박전용펀드 조성
선원인력 안정적 확보	선사의 독자적인 선원양성·채용 시스템 정착, 선원복지 전담 체계의 구축 및 선원에 대한 사회보험제도 완비, 장기 승선자에 대한 우대정책 및 교육프로그램 개발 시행
해운관련산업 활성화	해운 중개업 및 선박대여업, 해운대리점 업, 선박관리 업
글로벌 해운물류 네트워크 구축	국적선사가 전략적 제휴와 인수·합병, 동북아 해운·물류센터 설립, 동북아 다자간 해운·물류협력체제 구축
국제해운협력 확대	해운·물류 외교역량 강화, 국제해운기구 유치, 동북아해운협의회 창설(공동해운정책수립), 한·중 항로 안정적 발전

자료: 한국의항해운 산업발전을 위한 주요 정책에 대한 내용 정리

이들 정책분야는 각각 세부정책을 포함하는 것으로 한편으로는 해운산업의 발전에 영향을 미치는 주요요인이라 할 수 있다.

## 2. 주요요인의 특성분배

한국해운산업발전 주요요인을 H/W적요인과 S/W적 요인으로 구분하면 <표2-12>과 같다. 항만, 선원, 거대해운기업, 선대확대, 물류센터, 정보센터, 해운관련

기업 등 실체가 존재하는 부분이 해운관련 H/W적 발전요인이고, 나머지 부분은 모두 S/W발전요인 이다. H/W적 발전항목은 해운기업, 선박, 항만 등 건조, 운영 하기 위해 막대한 자금이 소요되나. S/W적 발전항목은 법 제도와 해운업무혁신 과 관련되어 있으며, WTO 등 국제표준을 따르는 규정이고, 국제간 협력이 필요 하므로 국내정책으로 규정하기 어려운 부분도 있다. 따라서 한국해운산업발전 주요요인 중 H/W적 발전항목을 우선시 하여 해운발전모델을 찾는 것이 바람 직 하다.

〈표2-12〉 한국해운산업발전 주요 요인 중 S/W적 요소와  
H/W적 요소의 분류

구 분	세부 내역
S/W적 발전요인	해운세제 개편(톤 세제도 도입), 선박금융제도 개선, 외화환산회 계제도 개선, 한국 해사 중재원 설립,해운업체의 경쟁력 기반 확 충, 시장수요에 적합한 첨단 서비스 공급, 건전한 해운거래질서 확립, 선주상호보험조합사업 활성화, 선원복지 전담체계의 구축 및 선원에 대한 사회보험제도 완비, 장기 승선 자에 대한 우대 정책 및 교육프로그램 개발 시행, 동북아 다자간 해운·물류협력 체제 구축, 해운·물류 외교역량 강화, 국제해운기구 유치, 동북 아해운협의회 창설(공동해운정책수립), 한·중 항로 안정적 발 전, 국제선박등록제도 활성화, 선박전용펀드 조성,
H/W적 발전요인	국적선사가 전략적 제휴와 인수·합병, 해운·조선 연계 육성, Hub 항만구축, 사이버 해운거래소 설립, 해운 중개업 및 선박대여업, 해운대리점 업, 선박관리 업, 선사의 독자적인 선원양성·채용 시 스템 정착, 동북아 해운·물류센터 설립

## 제3장 한국해운발전의 주요요인분석

### 제1절 AHP를 활용한 한국해운산업연구

#### 1. 해운산업관련 기존연구

지금까지 해운산업관련연구에 AHP가 활용된 사례를 보면 다음과 같다. 주수현·허윤수(2004)이 ‘부산지역 항만물류산업 육성방안’에서 전략사업 대상과 사업선정에 대한 연구<sup>9</sup>에서 AHP를 사용했다. 그리고 신승식은 ‘해운거래소 활성화 우선순위에 관한 연구’에서 각각 AHP를 적용하여 분석하였다. 전형진은 ‘해운·항만 물류기업의 중·일 시장 진출방안 연구’<sup>10</sup>란 논문에서 한국물류기업의 해외 진출에 대한 지원정책의 우선순위를 찾기 위해 AHP 기법을 이용하였는데 국내외 물류전문가와 연구자들에 대한 설문 응답을 분석하여 정책의 우선순위를 밝혀 내었다. 연구 결과에서 재정지원이 1순위이었으며, 차별개선 협약을 포함한 국제협력지원이 2순위로 평가되었고, 다음으로 해외진출 시 한국 기업들이 이용·운영할 수 있는 물류 센터 설립에 대한 필요성을 공감하였다. 끝으로 중국과 일본 물류시장의 개방에도 불구하고 존재하는 외자기업에 대한 차별을 해소 할 수 있는 국제협약이 필요한 것으로 조사되었다. Crary, M., Nozick, L. K., & Whitaker, L. R. <sup>11</sup>(2002)등은 미 해군의 구축함대 규모를 AHP기법을 사용, 시뮬레이션을 하였는데, 2015년 한국에서 분쟁발생 시나리오를 적용하여 예측하였다. 이와 같이 해운항만물류관련기업과 정부기관 전문가의 집단적 의사결정에 AHP기법이 많이 활용되므로 본 연구에도 분석기법으로 채택하고자 한다.

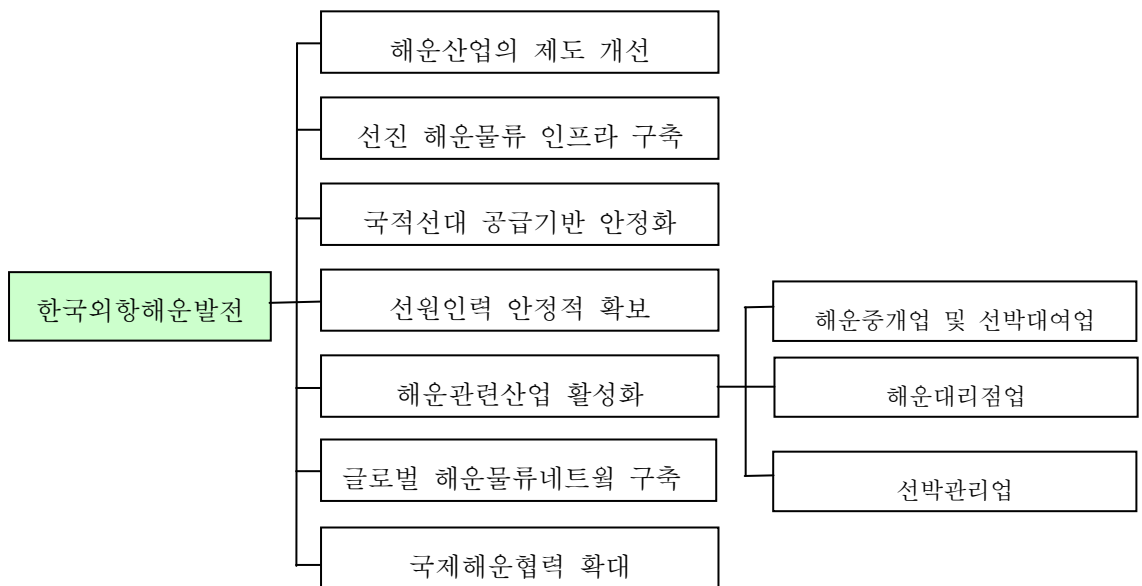
<sup>9</sup> 주수현·허윤수, “부산지역 항만물류산업 육성방안 연구”, 부산광역시, 2004.12, pp.105-120

<sup>10</sup> 전형진, “해운·항만물류기업의 중·일 시장 진출방안”, KMI, 2005.12

<sup>11</sup> Crary, M., Nozick, L. K., & Whitaker, L. R., *Sizing the US destroyer fleet*. European Journal of Operational Research, 136(3), 2002, pp.680-695

## 2. AHP분석을 위한 한국해운산업의 발전 요인 계층도

AHP분석에서는 계층적 비교항목을 찾아서 전문가 설문조사가 진행되므로 비교항목을 찾는 작업이 가장 중요하며 이 항목을 찾는 작업은 앞장에서 연구되었다. 해양수산부의 해운산업중장기 발전계획과 Ocean Korea21등을 종합적으로 분석하여 밝혀낸 한국해운산업발전요인을 AHP분석항목으로 사용되었으며 상·하위항목으로 쌍대비교가 가능한 AHP분석 항목을 정리하면 <그림3-1>와 같다. 한국외항해운발전을 위한 계층분석과정을 진행하기 위해 2단계로 계층도를 작성하였고 1단계는 해운산업의 제도개선, 선진해운물류인프라구축, 국적선대공급기반안정화, 선원인력안정화, 해운관련산업활성화, 글로벌해운물류네트워크구축 등 7개 항목으로 구분하고, 2단계는 해운중개업 및 선박대여업, 해운대리점업, 선박관리업 3개 항목으로 구분하였다.



<그림3-1> 한국해운산업발전 요인 분석을 위한 계층도

## 제2절 한국해운산업발전의 주요 요인 분석

### 1. 발전요인 중요도 설문조사

한국해운발전 주요요인에 대한 해운관련 전문가의 다양한 의견을 종합하는 방법론으로 의사결정자가 선택할 수 있는 대안들을 체계적인 순서에 따라 분석하는 Satty(1970)에 의해 개발된 계층분석과정(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 사용한다. AHP기법은 여러 대안을 다수의 목표에 견주어 평가하는 기법이다. 목표에 대한 상호 독립적인 계층도를 작성, 각 계층에 대한 이원비교를 하여 중요도의 우선순위(weight)을 찾아 의사결정을 지원한다. 이원비교(쌍대비교: pairwise comparison)란 의사결정요소들을 한 번에 한 쌍씩 짝지어 비교하는 형식을 말하며, 일반적으로 우리가  $n$ 가지 의사결정요소들의 가중치를 도출하기 위해서는  $n(n-1)/2$ 번의 쌍대비교를 수행한다. 즉 의사결정자가  $n$ 가지 기준의 중요도를 한번에 임의로 정하는 것이 아니라 한번에 한 쌍씩 비교함으로써 중복성을 통해 의사결정자의 판단을 평균화시키고 그 정확성을 재고 하는 것이다.<sup>12</sup>

#### 1) 일관성 검토

AHP기법의 장점 가운데 하나는 가중치 산정과정에서 응답자들의 일관성을 검정할 수 있다는 것이다. 일관성 지수(Consistency Index)값이 0인 경우 응답자는 완전한 일관성을 유지하면서 응답하였다고 본다. 일관성지수의 값이 0.1미만이면 쌍대비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로, 0.1이상 0.2미만일 경우 허용할 수 있는 수준의 비 일관성을 갖는 것으로 간주한다(Harker,1989). 일관성 지수가 0.2이상이면 일관성이 부족한 것으로 재조사 한다.

---

<sup>12</sup>신승식, “B2B기반 해운거래소의 활성화 우선순위에 관한 연구”, 물류학회지 14호 2004.7, pp.86-87



## 2) 조사 대상과 진행과정

우선 순위도출을 위한 전문가 조사는 한국의항해운에 종사하는 실무자와 학계(연구기관) 및 행정기관을 대상으로 10월10일부터 한 달간 진행하였다. 각 조사대상 별 조사내역은 <표3-1> 과 같다.

<표3-1> 한국의항해운발전 AHP설문조사 대상 및 회수율

구 분	배포부수	회수부수	회수율
업 계	200	30	15%
학 계(연구원 포함)	25	20	80%
행정 기관	15	10	67%
합 계	240	60	-

설문조사를 진행하면서 조사항목이 거시적이고, 세부적 내용이 복잡하여 어렵다는 평가를 받았다. 쌍대 비교에 대한 이해가 어려워 업계에 보낸 e-mail설문 조사는 회수율이 매우 낮아 직접방문 설명 혹은 지인을 통해 간접으로 설명하도록 하여 응답지를 받았다. 학계에서는 연구차원에서 소신있는 답변으로 회수율을 높일 수 있었지만 가능한 한 해운, 물류관련 교수로 그 대상을 한정하였다. 행정기관에서는 부산항만공사와 부산시 등 관련기관 종사자를 대상으로 설문을 실시하였다. 설문조사 과정에서 설문내용이 한국해운전체에 대한 항목정리이어서 업계에서는 쉽게 접근하지 못한다는 점과 바쁜 업무중 여유를 내어 설문에 응하기 힘든 여건이 있었고 그래서 일관성이 0.2이상 되어 조사에서 제외되는 설문지가 많았다.

## 2. 발전요인 중요도 결과분석

비일관성 지수 0.2미만인 설문결과를 가지고 각 집단의 개인별 가중치를 도출하고, 이를 바탕으로 집단별 가중치와 전체 가중치를 도출 하였다. 상위 평가기준의 경우 가중치 수치는 해운산업의 제도 개선(0.074), 선진해운 물류인프라 구축(0.163), 국적선대 공급기반 안정화(0.138), 선원인력 안정적 확보(0.094), 해운관련산업 활성화(0.134), 글로벌 해운물류 네트워크 구축(0.215), 국제해운협력 확대(0.180)등으로 나타났다. 하위기준의 경우 해운중개업 및 선박대여(0.328), 해운 대리점업(0.422), 선박 관리업(0.250)이다. 한국의향해운의 발전을 위해 AHP항목에 대한 중요도 정리하면 <표3-2>,<표3-3> 과 같다.

<표3-2>한국의향해운 AHP 상위수준에 대한 집단별 가중치

집단 평가 기준	전 체		업 계		학 계		행정기관	
	가중치	순위	가중치	순위	가중치	순위	가중치	순위
해운산업의 제도 개선	.074	7	.076	7	.072	6	.044	7
선진해운 물류인프라 구축	.163	3	.150	5	.160	3	.178	3
국적선대 공급기반 안정화	.138	4	.156	3	.088	4	.056	5
선원인력 안정적 확보	.094	6	.135	6	.036	7	.049	6
해운관련산업 활성화	.134	5	.152	4	.081	5	.143	4
글로벌 해운물류네트웍 구축	.215	1	.169	1	.362	1	.311	1
국제해운협력 확대	.180	2	.162	2	.202	2	.220	2

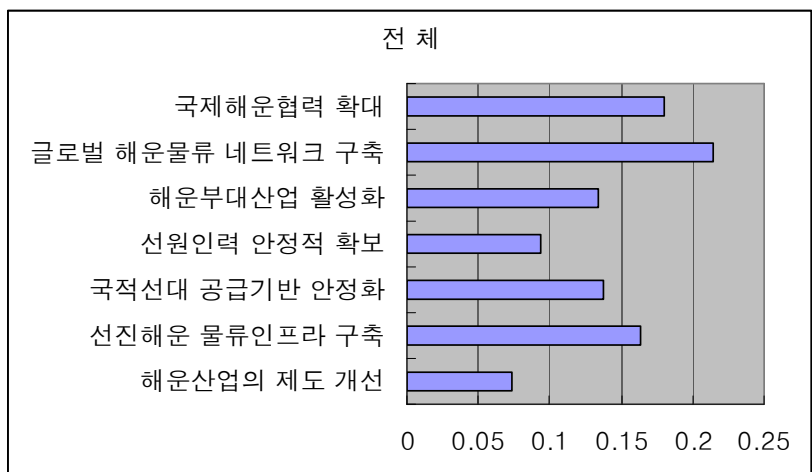
하위수준비교는 별 차이 없이 대등하게 나왔는데 이는 항목이 적고, 업무 성격이 비슷하며, 업계를 제외하고는 실제 업무에 대하여 잘 알지 못하기 때문이다. 상위 기준에는 글로벌 해운물류 네트워크 구축과 국제해운협력확대가 1위, 2위를 차지 하였다. 한국해운산업이 발전하기 위해 가장 중요하다고 밝혀진 글로벌 해운물류 네트워크 구축의 세부내용은 국적선사의 전략적 제휴와 인수·합병,

동북아 해운·물류센터 설립, 동북아 다자간 해운·물류협력체제 구축 등 이다.

<표3-3>한국의향해운 AHP 하위수준에 대한 집단 별 가중치

집단 평가 기준	전 체		업 계		학 계		행정기관	
	가중치	순위	가중치	순위	가중치	순위	가중치	순위
해운중개업 및 선박대여업	.328	2	.298	2	.401	1	.309	2
해운대리점 업	.422	1	.459	1	.389	2	.454	1
선박관리업	.250	3	.243	3	.210	3	.236	3

조사 결과에 따르면 한국의향해운이 발전하기 위해서는 해운기업간 전략적인 제휴와 협력을 통해 서비스 경쟁력을 강화하며, 신규시장을 개척하는 것이 현재로서는 가장 적합한 전략이다. 다음으로 국제해운협력확대로 해운·물류 외교역량 강화, 국제해운기구 유치, 동북아해운협의회 창설(공동해운정책수립), 한·중 항로 안정적 발전 등을 들 수 있다. 결론적으로 한국해운산업이 발전하기 위해서는 국제협력을 통해 상호 발전하는 것이 가장 중요한 것으로 나타났다<그림3-2>.



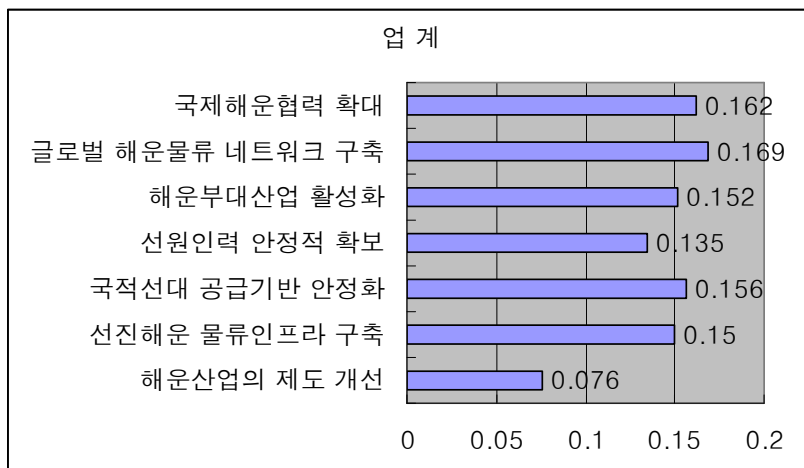
<그림3-2> 한국해운산업발전 상위그룹 전체 쌍대비교

다음으로 선진해운 물류인프라 구축을 통해 해운물량의 확대와 영업을 확대하여 장기적인 해운발전을 이룩하는 것이 중요하고, 국적선대 공급기반의 안정화는 이보다는 중요도가 약간 낮았다. 이에 따르면 편의치적과 제2국적을 제주도로 재 등록하게 하고 신규 등록에 대한 많은 제도적인 혜택을 제공할 수 있는 기반을 마련하는 것이 요구된다. 그러나 이러한 제도적인 개선도 국적선대를 확대하겠지만, 실제 선박량 규모를 어느 수준까지 증대하는 것이 필요하다.

다음으로는 해운관련산업 활성화, 선원인력 안정적 확보, 해운산업의 제도적 개선 순으로 중요도가 밝혀졌다. 분석의 전체내용을 업계와 학계, 행정기관으로 세분화 하여 정리하면 다음과 같다.

### 1) 업계

업계와 와 전체 결과비교에서 차이 나는 부분은 국적선대 공급기반 안정화가 선진해운 물류인프라 구축보다 중요한 요인이라고 하다고 밝혀진 부분이다. 업계에서 해운산업발전을 위해 안정적인 국적선대 공급이 가장 필요하다고 판단하는 부분은 이 연구에 있어 상당히 중요한 시사점이다.

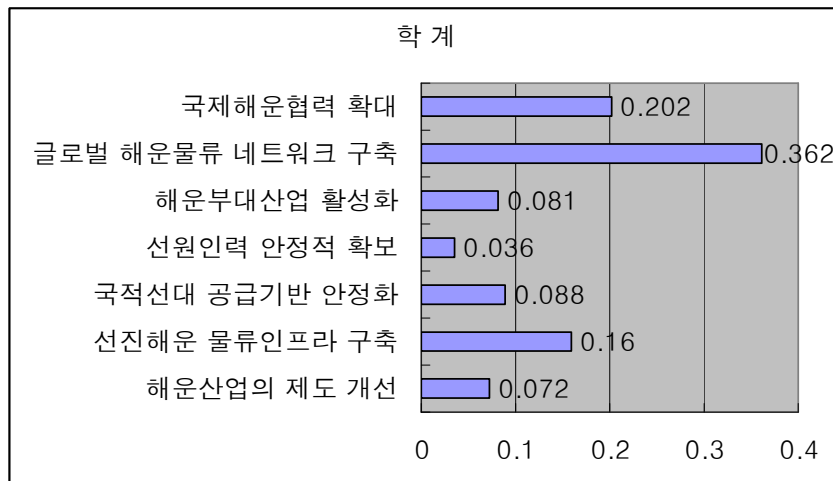


<그림3-3>업계의 쌍대비교 상위비교표

이는 비록 업계에서 해운산업발전 정책수립에 직접적으로 참여하지는 않지만, 실무적인 입장에서 한국해운산업이 발전하기 위하여 선대규모확대가 필요하다고 주장하는 현상과 부합된다 <그림3-3>.

## 2) 학계

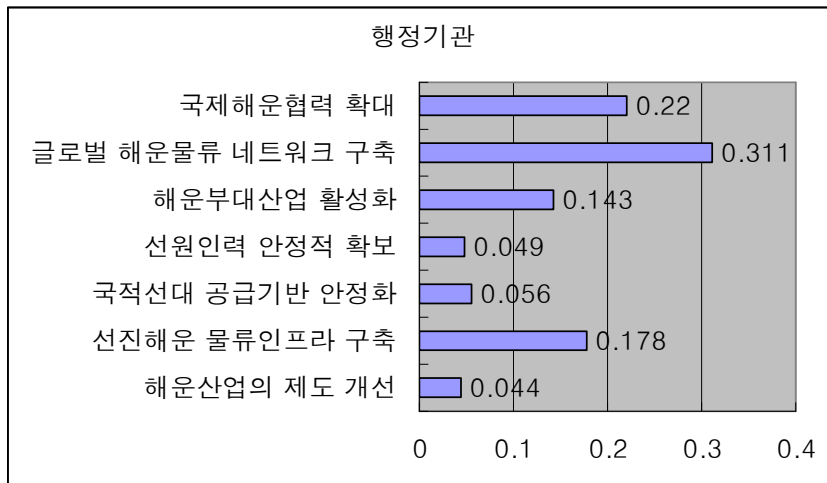
학계에서의 조사결과는 요인 별 순위에 있어서는 큰 차이가 없다. 그러나 여기서는 글로벌 해운물류 네트워크 구축이 특별히 중요하다고 밝혀 졌는데 이는 최근에 물류에 대한 연구가 활발히 진행되는 현상을 그대로 반영한다. 종합물류에 대한 많은 연구가 물류기지와 기업간 네트워크구축에 집중하고, 기타요인에 대한 관심이 약한 것을 알 수 있다. 이는 해운기업이 갖고 있는 선대소유지배구조의 불균형 현상으로 한국해운기업 전체에 대한 연구에 한계가 있어 그 동안 선대확대 요인이 별로 관심을 받지 못한 결과라 볼 수 있다<그림3-4>.



<그림3-4>학계의 쌍대비교 상위비교표

### 3) 행정기관

행정기관에서의 분석결과는 정책과 제도에 대한 관심으로 국가간 협력과 제도 개선에 우선순위를 두고 있음을 알 수 있으며 이는 행정기관 서비스 차원에서 해운기업에 대한 지원방안을 모색한 결과라 볼 수 있다. 여기서는 해운영업을 활성화하기 위한 글로벌 해운물류 네트워크 구축이 중요하다고 평가하였다<그림3-5>.



<그림3-5>행정기관의 쌍대비교 상위비교표

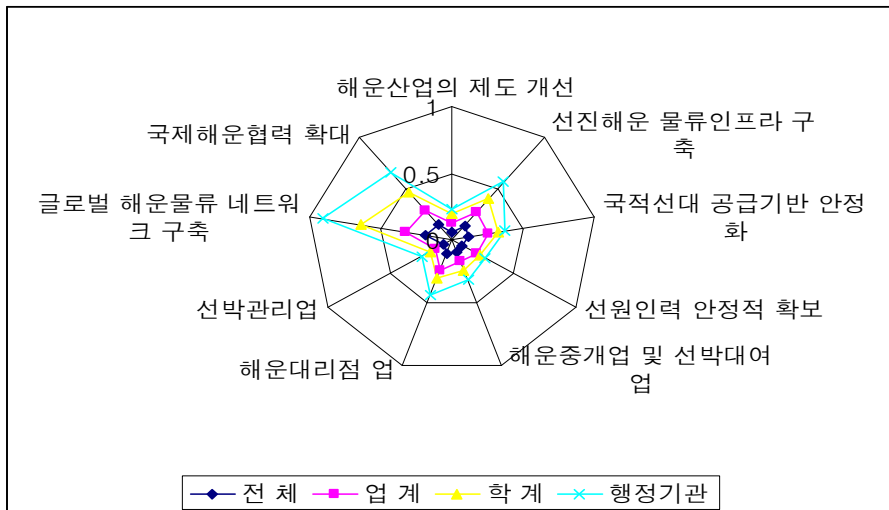
### 4) 한국해운산업발전을 위한 주요 항목 우선순위 정리

상 하위전체 항목에 대한 중요도 분석표는 <표3-4>와 같다. 전체적으로 분석해 보면 해운부문에서 세계화가 진행되고, 국제간 협력과 제휴, 합병이 이루어지고 있는 해운환경을 잘 반영하고 있다.

<표3-4> 한국의 항해운발전을 위한 전체 항목에 대한 중요도

집단 평가 기준	전 체		업 계		학 계		행정기관	
	가중치	순위	가중치	순위	가중치	순위	가중치	순위
글로벌 해운물류 네트워크 구축	0.182	1	0.143	1	0.322	1	0.265	1
국제해운협력 확대	0.152	2	0.137	2	0.18	2	0.188	2
선진해운 물류인프라 구축	0.138	3	0.127	5	0.142	3	0.152	3
국적선대 공급기반 안정화	0.117	4	0.132	3	0.078	4	0.048	7
해운대리점 업	0.114	5	0.129	4	0.07	6	0.122	4
해운중개업 및 선박대여업	0.088	6	0.084	7	0.072	5	0.083	5
선원인력 안정적 확보	0.08	7	0.114	6	0.032	9	0.042	8
선박관리업	0.067	8	0.068	9	0.038	8	0.063	6
해운산업의 제도 개선	0.062	9	0.064	8	0.064	7	0.038	9

표를 그래프로 나타내면 <그림3-6>와 같다.



<그림3-6> 중요 실천항목에 대한 우선순위 비교표

해운산업발전에 있어 국적선대 안정적인 공급의 중요도 비교에서 업계가 학계, 행정기관보다 중요도에서 앞선다. 조사대상 군에 따라 수치가 차이가 나는 부분은 비교우선순위도 있지만, 쌍대비교의 강도 차이가 나기 때문이다. 쌍대비교에서 매우 중요하다고 판단 시 9의 숫자가 입력되지만, 비슷한 경우 1-3의 숫자가 입력되어 절대 수치가 작게 된다. 이는 평가에 대한 명확한 구분이 아니라 모든 부분이 중요하고, 비교에 대한 차이가 많이 나지 않다는 것을 나타내는 것이다. 이는 학계와 행정기관이 업계보다 외항해운에 대한 관심이 상대적으로 적다는 것을 나타내는 것이다.

### 3. 한국해운산업발전요인 분석결과 및 해운산업발전지수

제 2장에서 해운발전의 여러 요인을 해운기업의 경쟁력과 해운정책 차원에서 찾아 주요발전항목을 정리하였고 이들 항목에 대한 우선순위를 제 3장에서 밝혀내었다. 국적선대규모의 증대를 통한 한국해운산업발전가능성에 대한 우선순위는 전체 AHP 상 중요도 0.138로 7개 항목 중 4위이다.

해운산업발전항목에 대하여 국가간 비교가 가능하다면 선진해운국가와 한국, 후진해운국가의 중요도 우선순위가 밝혀질 수 있다. 7개 항목 중에서 선진해운국가에서 생각하는 우선순위와 한국해운전문가의 우선순위를 비교 할 수 있으며 나아가 후진해운국가의 전문가와 한국해운산업의 비교우위분석으로 국가간 해운발전을 위한 주요 항목에 대한 중요도를 밝혀 낼 수 있다. 이 중요도분석을 통해 해운발전지수를 측정하여 선진해운과 후진해운의 척도로 국가간 비교를 할 수 있다. 그러나 각각의 해운국가 전문가 설문조사를 AHP를 사용하여 실시하는 것이 현재로 거의 불가능하기에, 국가간 중요도는 정성적으로 추정이 가능할 뿐이다.

#### 1) 한국해운산업발전지수에 대한 추론

한국해운발전주요 항목에 대하여 국가간 AHP분석이 가능하다면, 국가별 우선순위에 차이가 있을 것이다. 만약 이들 국가에 대한 조사가 이루어 지고 해운



선진국 별, 개도국 별 우선순위 평균지수가 측정이 가능하다면, AHP분석결과 우선순위비교 수치를 가지고 각국의 해운발전 척도를 추정해 낼 수 있다. 한국의 경우 선진국에 진입을 하였는지 개도국에서 벗어 나고 있는지를 실제 조사된 수치와 추정된 수치를 비교하여 정성적으로 분석할 수 있다. 그렇게 된다면 해운발전 정도(선진국, 중진국, 후진국)를 정의하고, 세분화 하여 국가별 발전 상태를 분석해 내고, 각국에 적합한 발전 전략을 추진 할 수 있다.

예를 들어 해운선진국의 경우 선원임금의 상승과 해운운영비용에서 경쟁력이 떨어지므로 해운산업자체 보다 해운관련 부가가치산업과 항만과 연계된 복합물류체계로 옮겨 갈 수 있다. 후진국의 경우 값싼 선원임금으로 자체 선박확보에 대한 관심이 높을 것이다. 한국의 경우 일반적으로 해운 선진국으로 평가 받기에는 문제점이 많다. 해운인프라구성과 글로벌 해운물류 네트워크 부분에서 선진해운국가와 비교해서 상당히 뒤떨어져 있기 때문이다. 효율적인 해운정책수립을 위해서는 한국해운산업의 세계해운시장에서의 위상을 파악할 수 있는 분석이 필요하다. 그러나 현재로서는 해운산업발전 정도를 평가하는 기준이 부족하기에 한국해운산업을 중진국에서 선진국으로 진입하는 단계에 있다고 추정하고 발전 모델을 채택하는 연구가 필요하다. 이번 설문조사를 통해 밝혀진 한국해운산업 발전요인 우선순위비교 결과에서 본다면 한국해운산업이 선진국형발전 모델을 채택할 가능성이 높다는 것을 알 수 있다. 즉 해운인프라구축과 충분한 국적선대를 갖추지 못한 상태에서 선진해운의 글로벌 해운물류 네트워크에 참여하여, 고부가가치 해운산업부문에 집중하고자 하는 전략을 추진할 가능성이 높다. 이를 보완하기 위해서 한국해운산업발전지수를 추정하여 한국해운산업발전에 적합한 모델을 찾는 작업이 필요하다<sup>13</sup>.

## 2) 한국해운산업발전 요인 분석 결과의 활용과 의미

학계와 업계, 행정기관 전체에서 글로벌해운물류네트워크 구축에 대하여 최우선 중요도를 나타내고 다음으로 국제협력, 선진해운 인프라구축, 국적선대 공

---

<sup>13</sup> 해운발전지수에 대한 연구가 앞으로 진행되면 한국해운의 정확한 위치를 밝혀낼 수 있겠다.

급기반안정화, 해운관련산업활성화, 선원인력 안정적 확보, 마지막으로 해운산업 제도 개선이 중요한 것으로 밝혀졌다. AHP분석을 통해 한국해운산업발전에 대한 우선순위발굴은 해운정책에 참고가 될 수 있다. 모든 항목이 중요하고 각각에 대한 세부 실천계획이 세워져 단계적으로 진행된다면 한국해운산업발전을 앞당길 것이다. 그러나 한정된 재원으로 효과적인 발전정책을 수행하기 위해서는 자원배분의 우선순위를 정해야 하고 여기에 AHP분석의 결과를 원용할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에 따르면 글로벌 해운물류 네트워크 구축에 국가적 지원이 먼저 이루어 져야 하는 것으로 밝혀졌다. 이에 따라 글로벌 네트워크 구축이 기업차원에서 이루어 진다면 정부에서 제도적인 지원과 개별기업의 신뢰도를 지원할 수 있는 정책이 수반되어야 할 것이다.

### 제3절 AHP분석을 통한 한국해운산업의 발전모델 구성

한국형 해운산업발전모델을 제시 하기 위해 기존문헌조사를 통해 정리한 결과 내용은<표3-5>와 같다. 영국, 노르웨이, 덴마크, 네덜란드, 독일 등 서유럽국가들이 역사적으로 해운선진국으로 자리 잡았지만, 기술과 자본이 국제화되어 비교우위가 약해졌다. 이후 일본이 선진 해운국가로 성장하였으나 일본 역시 신흥 해운국가의 등장으로 위상이 약화 되었다. 한국의 경우 이들 국가들이 채택한 해운발전모델을 참고하여, 기술과 자본의 한계성을 극복하기 위해 기존의 발전 모델을 받아 들여 왔는데, 한국적인 발전모델이 아직 형성이 되지 않고 있다. 해운기업이 ‘기업가치 최대화 전략’으로 발전모델을 찾고자 하였지만 아직 구체적인 발전모델에 대한 연구가 부족한 실정이다. 본 연구에서는 한국해운산업발전 주요 항목을 H/W적 측면과 S/W적 측면으로 나누어서 한국해운산업발전모델을 찾고자 한다

<표3-5> 해운선진국과 한국형 해운발전모델 비교

주요 국가	주요 강점	발전 모델	비고
영국 노르웨이 덴마크	고도의 기술 풍부한 자본	편의치적 제2선적제도 톤세 제도	기술자본국제화 되어 비교 우위약화 네덜란드,독일(서유럽)
일본	선진기술 풍부한 자본	선사집약화,선하주 공생관계 계획조선제도	신흥해운국가의 부상으로 위상약화
한국	기술과 자본의 한계(자본조달 여건 미발달, 높은 용선이용 률)를 극복하 는데 해외발전 모델 이용	선대확충: 계획조선제도,국적취 득조건부 나용선(일본모델),선 사대형화:해운집약화를 모방한 해운산업합리화 조치(일본),국 제선박등록제도:제2선적제도 (서유럽모델), 선박펀드: 선박투자회사 활성 화, 동북아 선박금융센터조성 (서유럽모델), 톤세제도(서유럽모델),	세계8위 해운국가로 발전하 였지만 고유모델이 부재, 정 체성 직면 한국형 발전모 델을 통해 한국해운발전 전 략이 요구됨. 해운발전모델을 해운기업 의 기업가치 최대화 추진(자 산규모확대와 기업발전 가 능성 제시)

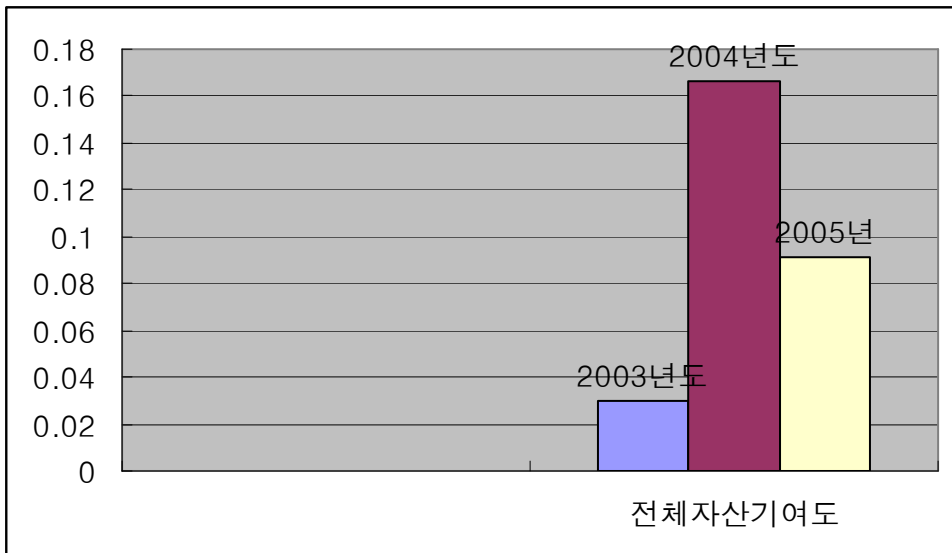
자료: 해양강국비전(강종희), 해운연보

### 1. 요인 별 특성과 한국형 발전모델

한국해운산업발전의 주요 항목에서 정리한 7가지 항목에서 H/W적 요소는 선대확대를 통한 한국해운산업의 발전 모델이다. 해운산업발전주요 요인에서 H/W적 요소 중 선대확대부분이 AHP우선순위에서 선원과 관련산업보다 높은 것으로 밝혀졌기 때문에 선대규모확대 전략이 H/W적 전략을 대표한다. 해운산업에서 선박은 많은 자본이 소요되는 자본집약적 자산으로 제조업에 있어 생산공장과 같은 역할을 수행하고 있다. 제조업의 경우 생산공장을 국내에만 국한하여 두지 않지만, 기업이 성장하기 위하여 자산규모를 확대하는 것이 일반적인 사례이다.

### 1) 선대확대와 해운산업발전의 상관관계

최근 몇 년간 경쟁이 날로 치열하여 해운기업들의 이윤능력이 떨어졌지만, 전반적인 자산의 이윤능력은 일정하게 개선 되는 것으로 보인다. 해운기업의 전체 자산 기여도는<sup>14</sup> <그림3-7>와 같이 나타나고 있다.



자료: 한국선주협회, 「외항해운업 경영실적 비교표」, 2006년

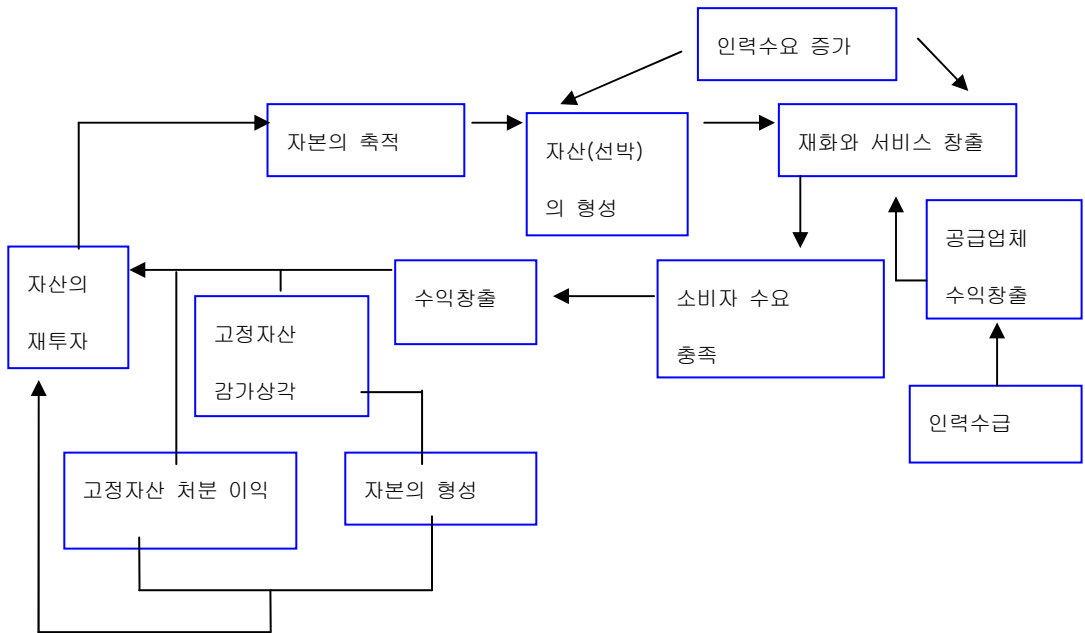
<그림3-7> 한국해운기업의 전체 자산 기여도

이와 같이 해운기업 자산기여도가 부(負)가 아닌 경우, 해운기업의 핵심자산인 선박량을 증대하면 해운산업은 발전할 것이다.

선대확대를 통한 국가산업의 발전과 고용창출에 대한 국가 경제 선 순환적인 과정을 <그림3-8>으로 표현할 수 있다. 해운산업의 국적선대확대는 고용을 창

<sup>14</sup> 전체자산 기여도=(이윤+세금+이자 지출)/평균자산\*100%

출하고 해운발전에 크게 기여한다. 이는 국가경제 전체의 고용과 자본축적을 야기하여 다시 해운산업의 발전을 촉진시킨다.



<그림3-8> 선박투자의 선 순환적인 경제 체계

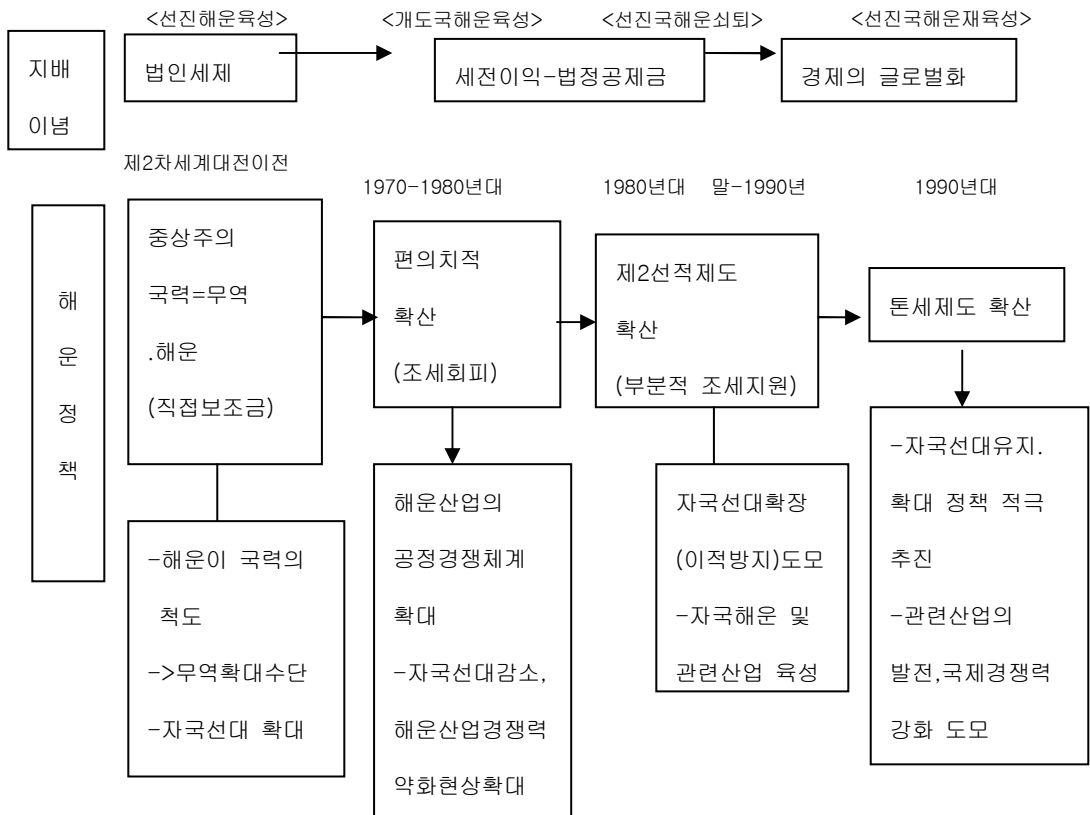
## 2) 톤세 제도 도입을 통한 한국해운산업발전모델

각국의 해운기업들은 과중한 조세를 회피하기 위하여 세계상 혜택이 주어지는 국가로 선박을 등록, 편의치적과 제2선적제도가 확산되게 되었다. 편의치적의 확산은 주요국에게 해운산업 및 관련산업의 위축(선대감소, 해운관련서비스업 침체), 자본의 해외유출(해운기업의 해외이전에 따른 자본유출 및 투자위축), 전문인력기반붕괴 해운업공동화 초래라는 문제를 발생시켰다.

이에 유럽 주요 해운국 들은 해운산업의 중요성을 재인식하고 자국선대의 재유입 및 육성을 위해 톤세 제도를 중심으로 하는 다각적인 정책을 추진하고 있

다. 한국도 2005년 통세 제도를 도입하여, 국내선사에 대한 세제혜택을 제공하여 해운산업의 경쟁력을 제고하고 국적선 등록을 유도하고 있다.

통세 제도도입에 대한 역사적 배경과 주요 내용을 정리하면 <그림3-9>와 같다.



자료: 한국조세연구원: 해운기업의법인세제 개선 및 선박통세제도입방안 연구, 손원익,2002.

<그림3-9>통세제 제도 도입의 역사적 배경과 주요 해운정책변화

## 2. 선대확대를 통한 한국해운산업발전전략

제 2절에서 진행된 우선순위의 결과를 가지고 정성적으로 추론하여 보면 한국 해운산업은 후진국에서 선진국으로 향하는 기로에 서 있다고 볼 수 있다. 선진

해운국가인 영국, 일본, 미국, 노르웨이, 네덜란드의 경우 해운선대 규모확대 보다 해운인프라구축에 집중하고 글로벌 해운물류네트워크 구축에 국가적인 역량을 집중할 것이라 예상 된다. 후진해운국가에서는 해운의 기반이 되는 국적선대 확대에 집중하고 선원인력 등 자국의 경쟁우위에 있는 항목으로 정책을 집중할 것이라 예상할 수 있다.

예를 들어 그리스의 경우 해운 세계1위 국가이면서 자국의 해운발전에 대한 주요 항목우선 순위를 조사해 보면, 선대규모 증가 쪽으로 많이 치중할 것이다. 이는 그리스가 갖고 있는 해운의 역사와 세계지배선대에 대한 우선권을 유지 하기 위한 국가적인 정책이 반영될 수 있기 때문이다.

세계 해운환경에 영향력이 높아져 가는 중국의 경우 자국 해운산업 발전에 대한 중요도 분석을 같은 7개 요인으로 진행한다면 한국과 비슷할 것으로 예상된다. 중국의 선대규모는 자체 물동량 처리와 세계교역의 중심지가 되기 위한 국가 정책으로 지속적으로 증대 될 것이다. 또한 선진인프라 도입을 적극 추진 할 것이며, 가격경쟁력이 있는 풍부한 선원 등 해운인력자원을 전 세계에 공급 하여, 세계해운시장의 1위가 되기 위해 국가적 노력을 할 것이라 예상된다.

한국의 경우 AHP분석결과에서 선진해운국가로 가기 위한 길목에 있다고 볼 수 있다. 선진해운국가의 정책을 추진하면서 선대확대를 지속적으로 추진하여 현재 8위의 해운국가에서 세계5위 국가로 발전할 것으로 예상할 수 있다.

국제협력부분은 WTO기준으로 국제화 될 것으로 예상된다. 각종 해운관련 제도와 인프라구축 역시 국가간의 차이가 사라지고 점진적으로 표준화 될 것이다. 그러나 국적선대와 같이 해운발전에 필요한 H/W측면은 국가간 정책에 상당한 차이가 발생할 것이다. 각국의 산업경제환경과 선박기술, 경제규모에 따라서 각기 다른 정책을 채택하여 경쟁적 비교우위를 가져 갈 것이다. 글로벌해운물류 네트워크구축과 같은 해운기업경영상의 요인은 해운산업전반의 발전정책으로 수립되기 힘들다. 이와 같은 추론에 근거하여 본 연구에서는 한국해운산업발전을 위해 국적선대와 실질 소유 선박량 증대가 가장 중요한 발전요인이라고 분석한다. 제4장에서는 한국해운산업 발전을 위한 적정선대규모를 제시하고자 한다.

## 제4장 한국해운산업발전을 위한 적정선대규모 추정

### 제1절 해운수요 분석을 통한 선박수급분석

#### 1. 해운수요와 적정선대규모

21세기에는 한국 경제규모와 대외교역이 양적으로 크게 성장할 것이며 질적으로도 커다란 발전이 있을 것으로 기대되고 있다. 부존자원이 없어 대외지향적인 경제성장정책을 추진하고 있고, 수출입 화물의 99.7%를 해상으로 운송하기 때문에 한국경제에 있어 해운산업은 필요 불가결한 산업이다<sup>15</sup> 따라서 적정선대규모에 대한 연구가 필요하며 이에 따라 그 동안 각 품목별, 각 항로별 연간 수출입 물동량과 연간 운송 가능량을 기준으로 선대 수요량을 산출하여, 필요한 선대 총량을 예측하여 왔다. 그리고 이렇게 산출된 선대의 총수요 중 국적선대의 적취율을 계산하고 제3국간 화물운송에 대한 의존율 등 고려 하여 필요 선대규모를 예측하였다.<sup>16</sup>

그러나 해운수요예측에 따른 선대규모 확대는 항상 정확하게 일치하지 않았는데, 이는 예측의 부정확성과 선대규모의 공급이 주로 해운기업에 의해 이루어지기 때문이다.

해운산업에 있어 기업이 생각하는 적정규모는 시장규모의 변화나 기술혁신의 진전 등의 영향을 받아 변화해 간다. 실제로 전후 해운시장확대와 기술혁신의 진전에 대응하여 해운기업이 운항선복을 확대하여 왔고, 특히 컨테이너화로 정기선대의 규모를 변화시켜 왔다.<sup>17</sup> 그러나 무엇보다도 적정선대규모를 결정하는 요인은 해운수요를 좌우하는 물동량의 변화라 할 수 있다.

한국의 경우 물동량은 1998년 외환위기를 제외하고 꾸준히 증가해 왔다. 세계

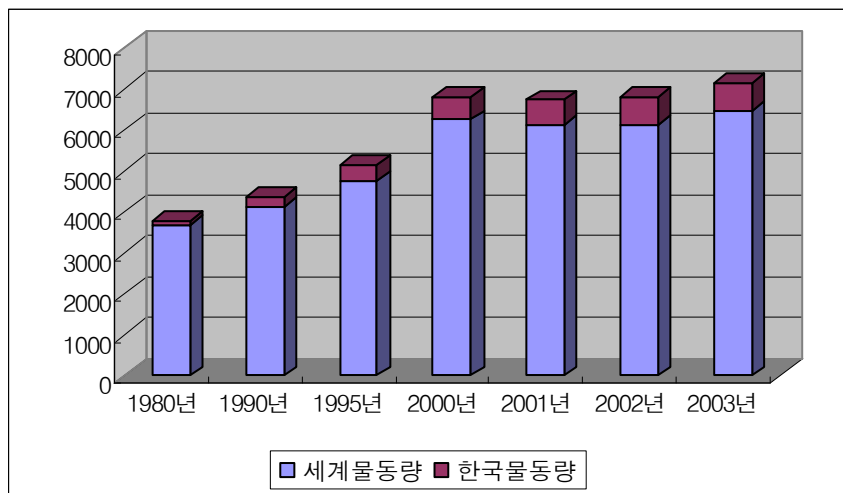
<sup>15</sup> 임종관의, “21세기를 대비한 국적선대의 수급전망”, 해운산업연구원, 1992.12, P2

<sup>16</sup> 전계서, p.4

<sup>17</sup> 안기명·김명재, 「현대 해운 경영론」, 다솜출판사, 2005.12, p.437



물동량과 한국 물동량은 다음 <그림4-1><표4-1>와 같다.



<그림4-1> 세계 및 한국물동량 추이

<표4-1> 세계와 한국의 물동량 추이

(단위:백만톤)

구 분	1980	1990	1995	2000	2001	2002	2003	평균증가율
세계물동량	3,679	4,126	4,748	6,242	6,121	6,137	6,460	2.5
한국물동량	94.0	219.8	404.4	569.6	610.9	658.3	673.3	8.9
세계비중	2.56%	5.33%	8.52%	9.13%	9.98%	10.73%	10.42%	

자료: 최중희 외, “외항해운기업 국제수지 분석 및 인정방안”, KMI, 2005.7

특히 WTO체제의 본격 출범과 중국 및 동남아 국가의 경제 활성화로 제품 및 원자재 교역이 증가하였고 이에 따라 한국의 총 해상물동량은 1998년 7억톤에서 2001년까지 연평균 7%씩 증가하여 2001년에는 8억 7,500만톤, 2010년에는 14억 3,200만톤, 2020년에는 19억 8,900만톤에 달하며 수출입 화물량은 2001년 5억 6,900만톤에서 2010년 8억 9,200만톤에 이를 전망이다<표4-2>.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> 해안수산부, 「해운산업중장기 발전계획」, 2001.6

<표4-2> 총 해상물동량 전망

(단위 : 천톤)

구분	실 적 치		예 측 치			연평균증가율(%)		
	1997	1998	2006	2011	2020	'98 ~'01	'02 ~'06	'07 ~'10
수입	370,195	333,432	529,243	640,397	865,782	7.0	5.3	3.9
수출	114,837	141,320	192,192	251,897	393,124	4.2	3.7	5.6
연안	289,146	226,258	409,781	539,566	730,728	10.6	6.0	5.7
총계	774,178	701,010	1,131,216	1,431,860	1,989,634	7.7	5.3	4.8

자료: 한국해양수산개발원, 「전국항만기본계획 재정비」, 1999.

수출입 및 연안화물을 포함한 컨테이너 해상물동량은 1998~2001년 기간 중 연평균 10.1%, 2001~2006년 기간 중 8.3%, 2006~2010년 기간 중 8.5%씩 증가가 예상된다. 수도권에서 발생하는 물동량의 해송 전환이 가속화되어 연안 컨테이너 물동량의 증가율이 상대적으로 높을 것으로 예측되며, 환적 컨테이너 물동량은 1998~2001년 기간 중 연평균 11.2%, 2001~2006년 기간 중 10.7%, 2006~2010년 기간 중 10.2%씩 증가가 예상된다<표4-3>.

<표4-3> 컨테이너 물동량 전망

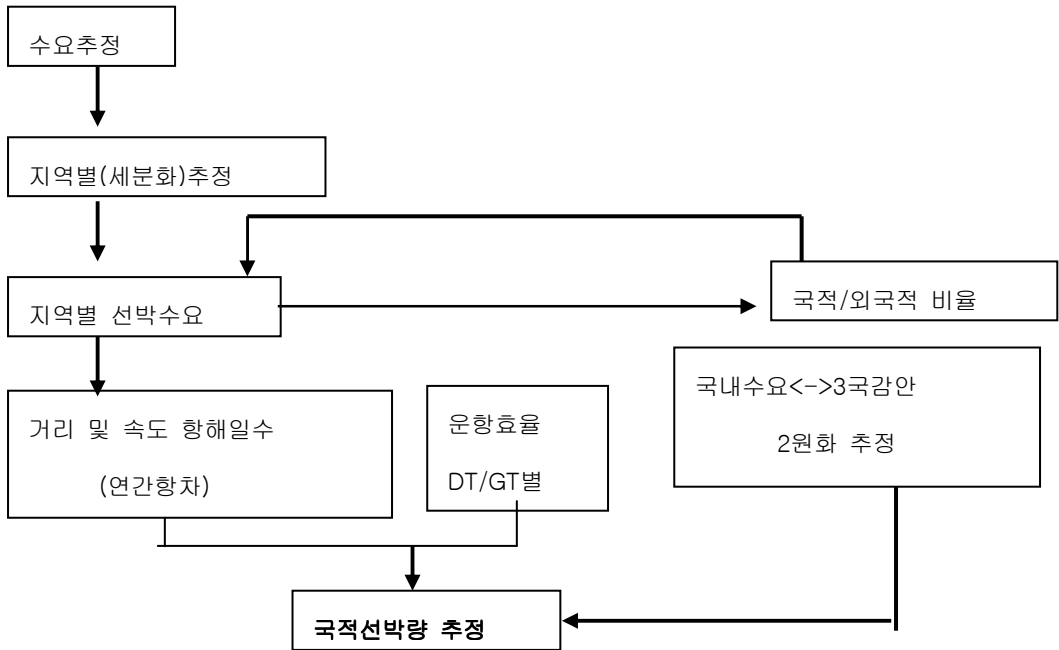
(단위 : 천TEU)

구 분	실 적 치		예 측 치			연평균증가율(%)		
	1997	1998	2006	2011	2020	'98~'01	'02~'06	'07~'10
수 입	2,306	2,508	4,316	6,289	10,763	8.2	6.3	7.8
수 출	2,404	2,650	4,386	6,359	10,833	7.0	6.2	7.7
연 안	172	306	1,828	2,796	5,592	39.8	16.9	8.9
환 적	1,172	1,268	2,894	4,714	12,146	11.2	10.7	10.2
총 계	6,054	6,732	13,424	20,158	39,334	10.1	8.3	8.5

자료: 한국해양수산개발원, 「전국항만기본계획 재정비」, 1999.

## 2. 선박수급 전망 및 소요자금

선박수요 추정에 있어 물동량기준으로 정량적으로 추정하는 방법은 <그림 4-2>과 같다. 전망방법은 선종별 Bottom-up 방식(정량/회귀분석 병행)으로 선종별 수요를 집계하여 전체 선대의 수급을 전망한다.



<그림 4-2> 정량적 선박수요 추정방법

정량적 국적 선박량을 추정하기 위해 연도별 외항화물 수송량에 대한 자료를 정리하면 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> 연도별 외항화물 수송량

(단위:백만톤)

	2001	2002	2003	2004
총물량(A+ B+ C)	466.0	587.9	586.3	633.7
수출	130.5	152.7	159.2	179.8
수입	335.5	435.2	427.1	453.9
국적선사수송(A)	125.8	133.8	123.9	123.6
적취율(%)	27.0	22.8	21.1	19.5
용선수송(B)	142.6	146.6	115.1	134.8
적취율(%)	30.6	24.9	19.9	21.2
국적선사(A+ B)	268.4	280.4	239	258.4
적취율(%)	57.6	47.7	40.7	40.7
외국적선사( C )	197.7	307.5	347.3	375.3
적취율(%)	42.4	52.3	59.1	59.3
국내선사(D)삼국간 수송	207.8	184.8	186.8	236
국적선사수송량(A+ B+ D)	476.2	465.2	425.8	494.4
세계물동량	11.961	12.025		
국적선사수송률(%)	4	3.9		

자료: 해사물류연감, 2005

주: 총 선대수요=수출(또는 수입)물동량/적당 연간 수송량\*적당 선박크기(GT)

국적선대 수요= 총 선대수요 \* 국적선 적취율 / (1-삼국간 시장 의존율)

### 1) 선박수급 전망

외항선대는 2010년까지 연평균 4.9% 증가될 전망이다. 경제회복과 화물량의 지속적 증대에 따라 선대가 1998년 1,077만GT에서 2001년 1,206만GT, 2010년 1,950만GT, 2020년 2,890만GT로 증가가 필요하며, 1998년 대비 약 2.7배의 규모를 유지할 것으로 예측된다. 선종별로 본다면, 유조선의 경우

2001년 147만GT에서 2010년 310만GT로 2배 이상 증가 예상되며, 상대적으로 긴 운송거리 때문에 선박 규모의 대형화가 가속화 될 전망이다. 광탄선의 경우 철강산업의 수요, 시멘트산업의 성장 등에 따라 2001년 430만GT에서 2010년 529만GT로 증가가 예상된다. 원목선의 경우 목재류 수입지역이 동남아, 북미, 뉴질랜드, 남미 등으로 다변화되어 2001년 23만GT에서 2010년 58만GT로 증가가 예상된다.

컨테이너선의 경우 컨테이너 화물의 증가와 선박 대형화 경쟁으로 2001년 303만GT에서 2010년 660만GT로 증가가 예상되며, 양곡선의 경우 증가율이 미미하며, 기타 화물의 경우 아시아 지역의 비중이 증대되고 미주 및 구주 비중은 감소될 것으로 예상된다. 이상을 선종별로 정리하면 <표4-5>와 같다.

<표4-5> 선종별 선박량 수요 전망<sup>19</sup>

(단위: 천GT, %)

구 분	2001		2006		2010		2020	
	선박량	구성비	선박량	구성비	선박량	구성비	선박량	구성비
총선대소요량	12,055	100	15,168	100	19,498	100	28,906	100
유 조 선	1,469	12.2	2,235	14.7	3,096	15.9	5,007	17.3
광 탄 선	4,299	35.7	4,900	32.3	5,287	27.1	5,691	19.7
양 곡 선	364	3.0	397	2.6	423	2.2	789	2.7
원 목 선	229	1.9	309	2.0	581	3.0	747	2.6
기타선박	2,664	22.1	3,084	20.3	3,512	18.0	4,829	16.7
컨테이너선	3,029	25.1	4,242	28.0	6,598	33.8	11,843	41.0

자료: 해양수산부, 「해운산업중장기 발전계획」, 2001.6

따라서 외항선대는 1998년 기준으로 2011년까지 873만GT의 추가선박이 필요하다. 선종별 신규수요전망은 <표4-6>과 같다.

<sup>19</sup> 전게서, p.37

<표4-6> 외항선대의 선종별 신규 수요 전망(대체수요는 미포함) <sup>20</sup>

(단위: 천GT)

구 분	수요전망			신규수요전망	
	1998 (A)	2010 (B)	2020 (C)	2010 (B-A)	2020 (C-A)
유 조 선	1,290	3,096	5,007	1,806	3,717
광 탄 선	3,580	5,287	5,691	1,707	2,111
원 목 선	515	581	747	66	232
건화물선 및 기타	2,875	3,935	5,619	1,060	2,744
컨테이너선	2,510	6,598	11,843	4,088	9,333
계	10,770	19,498	28,906	8,728	18,136

자료: 해양수산부, 「해운산업중장기 발전계획」, 2001.6

2) 소요자금전망

물동량기준으로 2010년까지 외항선대는 873만GT의 추가선박이 필요하다.

<표4-7> 2011년까지 소요선박 확보자금 추정

	천GT	천DT(DT당 건조자금)	선박확보 자금 추정(천\$)
유 조 선	1,806	3,283(387.5)	3,283*387.5=1,272,303
광 탄 선	1,707	3,104(357.1)	3,104*357.1=1,108,320
원 목 선	66	120(516.6)	120*516.6=62,036
건화물선 및 기타	1,060	1,928(314.3)	1,928*314.3=605,963
컨테이너선	4,088	323.8(천TEU)(13800.0)	323.8천TEU*13800.0= 1,323,784
계	8,728	15,868	4,372,406

주:선박가격은 신조선가 기준이며 기준년도는 1999.12월. 유조선은 80,000DWT, 광탄선은 70,000DWT, 원목선은 30,000DWT, 건화물선은 70,000DWT, 컨테이너선은 2500TEU기준임.

<sup>20</sup> 전게서, p.40

2001년 기준보다 1.8배의 선대증가가 예상되며, 선종별로 보면 유조선이 181만GT, 광탄선이 171만GT, 건화물선 및 기타 선박이 106만GT, 컨테이너선이 409만GT 필요하며 소요자금은<표4-7>과 같다.

## 제2절 DEA를 통한 적정선대분석

앞 절에서는 물동량변화에 따른 해운수요를 기준으로, 2011년 선박수급규모를 예측하였다. 여기서 한국선박 수요에 영향을 미치는 요인(factor)를 정리하면 수출, 수입, 국적선사수송, 용선수송, 국내선사 삼국간 수송 규모 등 이다. 이러한 주요 요인을 변수로 하여 국가별로 비교한다면, 한국과 주요해운국가간 선박수요대비 선박량을 분석할 수 있다. 즉 국적선사 적취율, 용선 선박량, 국적선사의 3국간 수송규모를 국가간 비교분석 하여, 한국해운의 수요대비 적정선대규모를 예측할 수 있다.

해운수요대비 국적해운공급규모 측정 시에는 투입대비 산출물을 측정하는 방식으로 국가간 비교분석이 가능하며 이러한 투입대비 산출물비교측정방식은 효율성분석이다. 국가간 투입대비 산출물의 효율성 분석에는 투입 산출물의 동질성이 문제가 될 수 있고, 일괄적인(liner regression) 분석이 쉽지 않다. 이러한 문제점을 극복하고 일정수준의 동질성을 인정하면서, 다 변수의 투입 산출물의 효율성분석이 가능한 방법이 DEA이다.

### 1. DEA및 모형

DEA 모형에는 CCR(Charnes - Cooper - Rhodes), BCC(Banker - Charnes - Cooper), 가법형모형(additive model), 슬랙중심 측정모형(slacks-based measure) 등 많은 종류가 개발되었으며, 규모에 대한 수익(Return to Scale) 일정을 가정한 CCR 모형, 규모에 대한 수익(Return to Scale) 가변을 가정한 BCC 모형이 있다. Charnes 등이 개발한 CCR 모형과 BCC을 살펴보겠다. CCR 모형은 투입물 중심(CCR - I) 모형과 산출물 중심(CCR - O)모형으로 나눌 수 있으

며 CCR - I 모형부터 살펴보면 다음과 같다.<sup>21</sup>

1) CCR - I 모형

CCR 투입물 중심 모형부터 살펴보면 DMU는 평가대상을 의미하고 분수계획 (fractional programming)모형으로 정식화하면 다음과 같다.

$$FP_0 \max \theta = \frac{v_1 y_{1o} + v_2 y_{2o} + \dots + v_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \quad (4.1)$$

$$\text{Subject to } \theta = \frac{v_1 y_{1j} + v_2 y_{2j} + \dots + v_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0, v_1, v_2, \dots, v_s \geq 0$$

위의 모형에서 입력데이터는 다음과 같다.

$x_{mj}$  : DMU의 투입물 m의 투입량

$y_{sj}$  : DMU의 산출물 s의 산출량

의사결정변수들은 다음과 같다.

$v_i$  : 투입물 i의 가중치

$v_j$  : 산출물 j의 가중치

제약 조건은 산출물대 투입물의 비율이 1을 넘어서는 안 된다는 것을 의미하고 최적의 목적함수 값으로  $\theta^*$  로 표시한다.

2) CCR - O 모형

이 모형은 산출물 중심 모형으로 CCR - I 모형에서 CCR - O 모형으로 변환 과정은 다음과 같다. 먼저 CCR - I 모형을 다시 살펴보면 다음과 같다.

$$DLP_0 \min \theta$$

---

<sup>21</sup> Cooper 등(2000)의 *Data Envelopment Analysis*와 Cooper 등(2004)의 *Handbook on Data Envelopment Analysis*를 중심으로 정리하였다



$$\text{Subject to } \theta x_o - X\lambda \geq 0, Y\lambda \geq y_o, \lambda \geq 0, \quad (4.2)$$

여기서 CCR - O 모형으로 바꾸기 위해  $\theta = \frac{1}{\eta}, \lambda = \mu\theta$  라 정의하고

(4.2)식에 대입하면 다음과 같이 된다.

$$(DLPO_o) \max \eta$$

$$\text{Subject to } x_o - x\mu \geq 0, \eta y_o - Y\mu \leq 0, \mu \geq 0,$$

최적해는 투입물 중심 모형에 기반하여 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\eta^+ = 1/\theta^+, \mu^+ = \lambda/\theta^+$$

### 3) BCC - I 모형

투입물 중심 BCC모형은 DMU의 효율성을 다음과 같이 평가한다.

$$BCC_o \min \theta_B$$

$$\text{Subject to } \theta_B x_o - X\lambda \geq 0, Y\lambda \geq y_o, e\lambda = 1, \lambda \geq 0$$

### 4) BCC - O 모형

산출물 중심 BCC 모형은 산출물 중심 CCR모형을 변형하면 다음과 같이 표현한다.

$$BCCO_o \max \eta_B$$

$$\text{Subject to } x_o - X\lambda \geq 0, \eta_B y_o \leq 0, e\lambda = 1, \lambda > 0$$

## 2. 적정 선대규모에 대한 DEA분석

### 1) 선대규모의 DEA 선행 연구

해운선대규모에 대한 DEA사례는 Yi Zheng1, Ying-Qi Zhou(2005)등이 DEA기법을 사용하여 중국 어선규모에 대한 실증적 연구를 진행한 것이 유일하다. 해운산업관련 DEA분석은 주로 항만에 대한 연구가 대부분이다. 항만의 경우 투입변수로 선석의 규모와 장비규모 등을 사용하고, 산출변수로 컨테이너 처리물동량과 장비처리 능력 등을 사용하여 비교항만간 효율성분석을 하였다. 이때 이들 비교항목의 동질성이 확보되어 DEA효율성분석이 상대적으로 어렵지 않았다. 그러나 선대규모에 대한 DEA분석은 국가간 투입변수의 동질성확보가 어렵고, 선행 연구가 전혀 없는 실정하기에 DEA모형을 적용한 업종과 각각의 투입, 산출변수에 대해 정리된 <표4-8>를 참고하여 투입변수와 산출변수를 규정하고자 한다.

<표4-8> DEA 모형에 관한 선행연구자들의 변수자료 <sup>22</sup>

연구자(연도)	업종	투입변수	산출변수
최태성, 장익환(1992)	은행 투자금융업	직원의 수, 영업비용	영업이익, 경상이익
정충영, 장재동(1996)	제지업	원재료비, 종업원수, 운영비, 생산능력	생산실적, 총매출액, 부가가치
유병우, 노승중, 전승호(1998)	한국통신의 물류활동	창고면적, 야적장면적, 평균 재고액, 경비, 물류인원수	총출하액, 청구처리건수
김영환(1999)	자동차 부품산업	개발기간, 투자금액, 소요인원, 기술의 신규성, 점유면적	매출액, 다양성, 생산능력, 품질, 납기

<sup>22</sup> 이형석, “dea 모형을 이용한 한국 해운업체의 상대적 효율성연구”, 부산대학교 석사학위논문, 2006.2, p.84

이대용, 이청호(1999)	정보 기술 산업	자산, 종업원수, 운영비	매출액, 순이익
장충무(1999)	우체국	공통영업비,우편영업비, 금융영업비,직원수(우편, 금융합계),관할가구수, 관할면적, 고정자산현황	우편영업수익,금융영업수익, 보험수지차, 배달 및 증계 우편물량,현금출납 취급건수, 연평잔실적
송동섭, 김재준(2000)	제조업	성장성·수익성모형(종업원수, 고정자산, 원재료비)  주가모형(종업원수, 고정자산, 원재료비)	성장성·수익성모형(매출액, 경상이익),주가모형(주가)
김우식(2001)	의약품 제조업	자산총계, 총비용, 종업원수	경상이익
안정남(2002)	은행	1 단계 (직원수, 자산총계, 자본총계) 2 단계 (영업이익, 당기순이익)	단계(영업이익, 당기순이익)2 단계(시장가치, 주당순자산, 주당순이익)
문승(2003)	자동차산업	자본금, 고정자산, 종업원 수	당기순이익, 매출액
박정현(2003)	자동차부품산업	종업원수,고정자산, 원·부재료비	매출액, 경상이익
임호순, 이민호, 박광태(2003)	항공사	(여객지점)투입인력 (공항지점)투입인력	(여객지점)서비스수준, 매출액, 공항지점평균(ND) (공항지점) 서비스수준, 여객지점평균(ND), 탑승인원
홍봉영(2003)	소매업	(모형 A, B)인건비, 매장면적(평수), 채고자산, 관리비	(모형 A)매출 (모형 B)매출, 고객 수
홍봉영, 기원희(2003)	백화점	(모형 1)총자산, 인건비 (모형 2)매출원가, 판매관리비	(모형 1)매출 (모형 2)매출
김주백(2004)	철강 산업	자본금, 고정자산	당기순이익, 매출액
최덕재(2004)	은행	직원수, 업무용 고정자산,	대출금, 유가증권

		조달자금	
Banker and Morey(1986)	약국	노무비, 운영비, 재고량, 시장 크기	연간 처방 회수, 매출액
Sarkis(2000)	항공 산업	운영비, 종업원 수, 게이트의 수, 활주로의 수	운영수익, 항공기 운항 수, 탑승객 수, 화물의 양
Cooper et al.(2001)	이동통신 산업	종업원 수, 운영비, 관리 수준(순위)	수익, 통신연결 성공률, 전화 성공률
Martin and Roman(2001)	항공 산업	노동비, 자본, 원료비	항공 운항 횟수, 승객수, 화물 무게 톤수
Asmild et al.(2004)	은행	종업원 수, 물적자산의 가치, 기타비용	총예금, 총대부액, 유가증권, 타은행 예금액, 기타 수입
Chen and Ali(2004)	컴퓨터 산업	자산, 주주자본, 종업원 수	수익

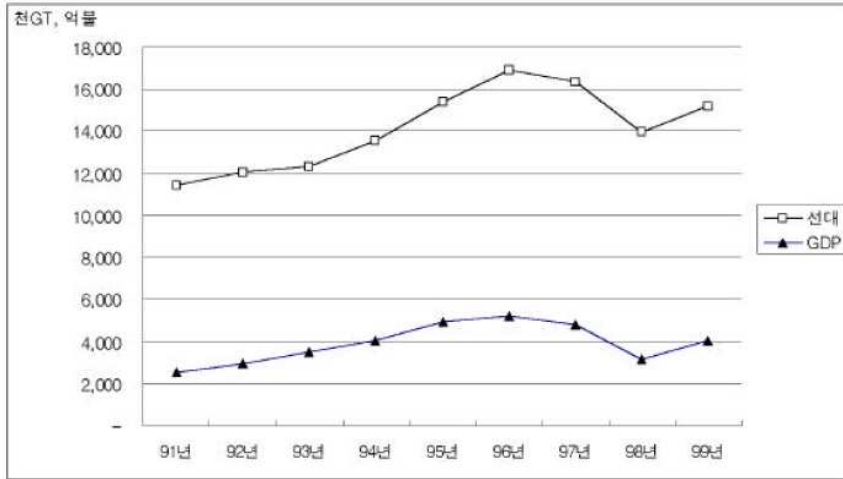
\*ND : NON-DISCRETIONARY

## 2) 적정선대 DEA 분석의 투입 산출변수

DEA를 통해 국가별 적정선대규모를 분석하는 과정에서 각각의 DMU에 대한 투입(Input), 산출(Output)변수를 찾는 작업이 가장 어렵다. 선박수요에 대한 정량적인 분석으로 선대규모를 산정하는 기존연구를 참고하면, 투입변수로 수출입 물량, 삼국간 해운수송물량, 국가경제성장률과 GDP, 용선규모 등을 사용하였다.

이기동·오완근(2001), 최석인(2003), 정갑원(2002), 박승기(2000), 박종식(1994) 등이 경제성장률과 수출의 관계를 분석하였는데, 경제성장률이 높을수록 수출입 물량이 증가하는 것을 밝혀 내었다. 그리고 여기서 경제성장률이 GDP성장률과 비례된다. 한편 해운산업중장기 발전계획수립 공청회 발표자료에서 GDP성장률과 선대수요가 비례함을 밝혔다<그림4-3>.

### 경제성장과 선대수요



자료: 해운산업 중장기 발전계획 수립 공청회 발표자료, 2000년 12월 15일

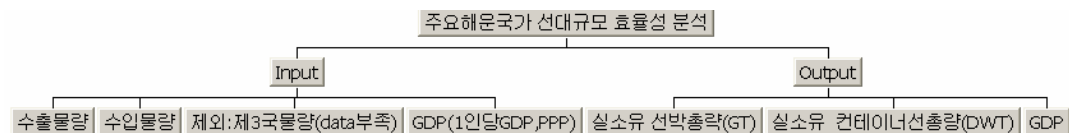
주최 한국해양수산개발원, 주관 해양수산부, 후원 한국선주협회, 한국해운조합

<그림 4-3> 경제성장(GDP)과 선박수요 곡선

따라서 수출입물동량과 GDP 및 선대규모는 투입산출요소로 관련성을 갖고 있다. 한편 해운시장의 변화는 세계경제의 움직임과 긴밀한 연관을 갖는다. 특히 경제 성장률과 해상물동량은 높은 정의 상관관계를 나타냈다.<sup>23</sup> 해상물동량증가에 따라 해운선대규모의 확대를 예상 할 수 있고, 경제성장은 한 국가의 수출입 규모와 GDP 규모 증가와 높은 상관관계를 갖는다. 따라서 국가경제규모를 투입 변수로 각국의 선대규모를 산출변수로 해서, 경제규모 대비 선박량을 비교할 수 있다. 이에 따라 본 연구에서는 국가경제규모를 비교하는 기준으로 GDP, 수출입물량을 투입변수로 하고, 비교 국가의 실질소유 선박량과 컨테이너선 규모를 산출변수로 하고자 한다.

이와 같은 투입변수와 산출변수에 대한 분류는 <그림 4-4>와 같다. 여기서 제 3국에 대한 국가별 물동량 자료는 구할 수 없어 투입변수에서 제외 시켰다.

<sup>23</sup> 이경순, 강중희, “2000년대를 향한 한국외항해운산업의 장기발전전략”, 해운산업연구원, 1990.12, p.43



<그림4-4> 해운물동량 대비 선박량에 대한 DEA변수 계층도.

최종적으로 본 연구에서 채택한 DEA투입 산출변수를 정리하면 <표4-9>와 같다.

<표4-9> 국가경제와 실소유선대규모 효율성 분석을 위한 투입변수와 산출결과

input	output	input	output
수입물량	GDP	수입물량	GDP
수출물량	실 소유 선박총량	수출물량	실 소유 선박총량
1 인당 GDP	실 소유 컨테이너선 총량	GDP(PPP)	실 소유 컨테이너선 총량

각 변수에 대한 자료는 투입변수의 경우 국가간 투입변수에 대한 동질성을 찾기 위해 IMF에서 발표한 1인당 GDP와 구매력 기준의 GDP를 사용하고, 산출변수의 경우 각국의 실질 소유선박량과 컨테이너 선에 대한 해양수산부 해운정책 DB의 통계자료를 사용하고자 한다.

### 3) DEA적용 모형

DEA는 사용목적에 따라 여러 가지 모형이 있으며 그 중 대표적인 모형은 CCR과 BCC기법이다. CCR모형은 규모에 대한 보수 불변(constant return to scale)상태일 경우 사용되는 모형이며 BCC모형은 규모에 대한 보수가변(variable return to scale) 상태일 경우에 사용된다.

Cullinane(2002)과 Jara-Diaz et al.(1997)이 항만산업에 대한 DEA분석에서, 항만설비를 건설하기 위해 일정기간과 많은 투자가 필요하기에 규모의 경제가 존재 한다고 가정하였다.

본 연구에서 투입요인인 수출입물동량, GDP를 반영하는 국가경제규모 역시 단 시간 안에 쉽게 변동하지 않고 상당한 시간이 걸리며 규모의 경제가 존재한다고 가정하여 DEA모형선택에서 규모의 경제를 적용한 BCC모형을 선택하였다. 한편 본 연구에서의 효율성비교는 일정국가경제규모를 투입변수로 하였을 때, 최고의 산출결과를 찾는 작업이다. 즉 경제성장율과 수출입물동량 대비 최적의(optimal) 선대규모를 찾는 연구이기에 BCC-O모형을 사용하였다.<sup>24</sup> 그리고 본 연구에 사용된 DEA소프트웨어는 DEA-Solver Pro5.0 이다.

DEA사용의 가장 중요한 선행조건은 비교 대상인 의사결정단위가 동질적이어야 한다. 즉 의사결정단위는 동일한 투입변수를 사용하여 동일한 산출물을 비교 대상으로 해야 한다. 이는 Thanassoulis(2001)에서 지적되었듯이 의사 결정단위의 동질성 여부는 연구 결과에 큰 영향을 미치기 때문이다.<sup>25</sup> 본 연구에 사용된 투입변수(GDP)<sup>26</sup>와 산출변수(해운선대의 규모)는 관련 IMF와 해수부의 통계자료를 활용하여 동질성을 충족시키고자 하였지만 내용면에서 국가별 차이가 다소 존재하다..

#### 4) DEA 분석자료

세계 주요 해운국가에 대한 실질소유 선박량에 대한 자료는 <표4-10>과 같다. 국가경제규모 대비 선박량을 비교하기 위해, 편의치적, 제 2국적 선박량 등 국기별(flag) 비교를 하지 않았고 국가별 국내의 등록된 선박량인 실질 소유 선박량을 기준으로 삼았다. 한국은 실질 소유선박량 규모에서 세계8위이고 컨테이너선 규모에서는 세계11위이다.

<표4-10> 실질소유국별 선박량과 컨테이너선

<sup>24</sup> DEA분석 데이터를 갖고 BCC와 CCR모형을 모두 적용시켜 보았는데 효율성 값과 주요 투입산출목표는 별로 차이가 없었다. 이 경우 규모에 대한 효율성 불변이다.

<sup>25</sup> 류동근, “국내 컨테이너 전용터미널의 효율성 비교: DEA접근”, 「해운물류연구 제47호」, 2005.12, pp.24-27

<sup>26</sup> 모든 자료를 \$기준으로 IMF통계 자료 활용

순 위	국가	2002		2003		2004		
		총톤수	척수	천 GT	척수	천 GT	척수	천 GT
		컨테이너선		천 DWT		천 DWT		천 DWT
1	그리스	3,101	89,468	3,025	91,095	2,960	90,363	
7	그리스	147	4,727	151	5,252	151	5,511	
23	네덜란드	784	5,461	742	5,365	702	5,351	
16	네덜란드	22	320	20	248	48	1,386	
6	노르웨이	1,691	39,624	1,653	36,687	1,589	32,411	
22	노르웨이	19	623	16	502	10	348	
9	대만	528	15,046	537	15,307	531	15,558	
4	대만	197	6,912	184	6,632	181	6,593	
11	덴마크	690	12,796	686	12,815	647	13,220	
3	덴마크	128	6,278	129	6,683	134	7,065	
3	독일	2,301	30,527	2,464	36,415	2,617	42,876	
1	독일	788	21,137	905	25,576	1,010	29,980	
13	러시아	2,548	13,778	2,539	13,911	2,087	12,227	
21	러시아	33	793	24	329	27	361	
17	말레이시아	306	5,571	335	7,291	327	7,321	
18	말레이시아	37	786	36	728	28	580	
4	미국	1,454	30,750	1,549	34,506	1,656	36,937	
10	미국	80	2,854	81	2,912	83	2,979	
15	스위스	237	5,390	278	6,707	327	9,161	
5	스위스	79	3,055	117	4,636	158	6,215	
12	싱가포르	714	11,950	758	14,421	715	12,940	
8	싱가포르	139	3,041	142	3,163	141	3,133	
10	영국	792	15,105	793	15,247	799	14,626	
9	영국	80	3,156	96	3,827	72	3,012	
22	이란	153	4,126	156	5,028	172	5,481	



19	이란	7	179	9	247	14	420
14	이탈리아	638	10,103	656	10,690	667	11,244
25	이탈리아	13	322	10	240	13	259
23	인도네시아	30	244	31	274	34	344
30	인도네시아	3	87	3	87	4	108
2	일본	2,912	73,280	2,948	77,070	2,921	80,551
2	일본	210	6,880	218	7,813	226	8,424
5	중국	2,320	28,609	2,416	30,612	2,614	36,210
6	중국	210	4,405	221	4,741	240	5,524
25	캐나다	327	4,689	323	4,707	325	4,796
15	캐나다	36	1,331	39	1,461	40	1,563
20	터키	573	5,759	576	5,575	649	5,609
24	터키	35	389	31	346	29	309
19	프랑스	277	5,113	265	4,505	286	5,715
12	프랑스	39	1,664	39	1,520	51	2,112
8	한국	855	17,152	865	16,824	943	17,982
11	한국	96	2,412	99	2,222	107	2,117
7	홍콩	570	21,416	485	17,504	665	26,170
13	홍콩	38	1,434	37	1,443	46	1,953

주 : 1,000GT 이상 선박

자료 : Lloyd's Register of Shipping, World Fleet Statistics, 각년도

<표4-10>에서는 실질 소유 선박량과 컨테이너선 에 대한 자료를 모두 구할 수 있는 상위22개국을 정리하였다. 상위 22개 국가에 대한 수출입물량과 1인당 GDP, 각 국가의 실질소유 선박량과 전체 GDP 2003년과 2004년 자료를 정리 하면 <표4-11>과 같다. 중국의 경우 1인당 GDP와 구매력기준의 GDP규모에서 다른 국가와 비교해서 차이가 많이 나기 때문에 뒤에 별도로 특정국가 대상으로

구매력기준 GDP를 투입변수로 해서 선대규모를 분석하였다<sup>27</sup>.

<표4-11> 경제규모와 선대규모에 대한 DMU 분석자료

국가	수출 ( FOB \$M)	수입 ( CIF \$M)	GDP/capita ( \$)	선박톤수 (천 GT)	컨테이너선 (천 DWT)	GDP ( \$B)
캐나다 03	272739.0	245021.0	27530.87	4,707	1,461	870.477
캐나다 04	304453.0	279912.0	31134.444	4,796	1,563	993.443
중국	438228.0	412760.0	1097.501	30,612	4,741	1418.27
중국 04	593326.0	561229.0	1272.043	36,210	5,524	1653.69
덴마크	65267.0	56216.5	39295.418	12,815	6,683	211.437
덴마크 04	75619.9	66886.3	44808.006	13,220	7,065	241.69
프랑스	364051.0	370062.0	29034.77	4,505	1,520	1794.34
프랑스 04	424243.0	442451.0	32910.546	5,715	2,112	2046.29
독일	751679.0	604613.0	29646.537	36,415	25,576	2446.43
독일 04	911582.0	718045.0	33390.224	42,876	29,980	2754.73
그리스	13195.2	44375.2	15811.369	91,095	5,252	173.55
그리스 04	14995.7	51559.4	18721.543	90,363	5,511	205.493
홍콩	223762.0	231896.0	22760.217	17,504	1,443	156.68
홍콩 04	259260.0	271074.0	23608.364	26,170	1,953	164.144
인도네시아	61058.2	32610.4	1116.289	3,600	274	238.576
인도네시아 04	71584.6	46524.4	1191.259	4,289	344	257.806
이란,	33991.0	27676.0	1991.077	5,028	247	133.75
이란 04	44403.0	35207.0	2363.737	5,481	420	161.483

<sup>27</sup> 투입변수를 변경하여도 DEA프로그램(DEA-Solver Pro5.0)을 사용해 쉽게 결과를 찾을 수 있어, DEA모형(BCC-O.BCC-I.CCR-O.CCR-I)별 산출결과에 대한 비교분석이 가능하다.

이태리	299412.0	297348.0	25619.119	10,690	240	1471.13
이태리 04	353434.0	355158.0	29014.029	11,244	259	1680.11
일본	471817.0	382930.0	33705.321	77,070	7,813	4299.73
일본 04	565675.0	454542.0	36595.942	80,551	8,424	4671.2
한국	193817.0	178827.0	12713.613	16,824	2,222	608.337
한국 04	253845.0	224463.0	14150.964	17,982	2,117	680.409
말레이시아	99369.0	81948.0	4159.321	7,291	728	103.952
말레이시아 04	125744.0	105298.0	4645.874	7,321	580	118.318
네덜란드	264798.0	233969.0	33199.293	5,365	248	538.669
네덜란드 04	317966.0	283929.0	37326.063	5,351	1,386	607.531
노르웨이	67479.3	39485.6	48324.703	36,687	502	220.796
노르웨이 04	81749.9	48084.5	54600.041	32,411	348	250.805
러시아	135929.0	83677.0	3010.2	13,911	329	431.429
러시아 04	183207.0	107120.0	4086.632	12,227	361	581.783
싱가폴	144182.0	127934.0	21765.203	14,421	3,163	92.369
싱가폴 04	198637.0	173585.0	24740.462	12,940	3,133	106.822
스위스	100724.0	95581.3	44438.594	6,707	4,636	322.026
스위스 04	117816.0	110321.0	49300.041	9,161	6,215	357.969
대만	143900.0	127366.0	12644.844	15,307	6,632	285.831
대만 04	173909.0	168090.0	13451.402	15,558	6,593	305.2
터키	46576.0	65637.2	3462.926	5,575	346	240.596
터키 04	61682.5	96367.5	4286.216	5,609	309	302.561
영국	304185.0	380712.0	30273.279	15,247	3,827	1807.49
영국 04	341596.0	451680.0	35547.872	14,626	3,012	2133.02
미국	724771.0	1303050.0	37708.099	34,506	2,912	10971.3
미국 04	818520.0	1525680.0	39935.405	36,937	2,979	11734.3

5) DEA 분석결과

(1) 상관관계 분석

기술적인 통계량과 투입 및 산출결과의 상관관계는 <표4-12>와 같다. 수출과 수입의 상관관계가 0.88%이고, 수출과 컨테이너선 톤수의 상관관계는 0.58%이며, 수출과 GDP의 상관관계는 0.74%로 밝혀졌다.

<표4-12>기술통계량 및 투입 산출결과의 상관관계

(1인당 GDP,수출,수입을 투입변수)

Returns to Scale = Variable (Sum of Lambda = 1)

Statistics on Input/Output Data

	수출액 (FOB \$M)	수입액 (CIF \$M)	GDP/capita (\$)	선박톤수 (천GT)	컨테이너선 (천DWT)	GDP (\$B)
최대	911582	1525680	54600.041	91095	29980	11734.3
최소	13195.2	27676	1097.501	3600	240	92.369
평균	261685.8	272747.7	23099.73	21748.1	3885.9	1382.8
표준편차	224177.7	302837.4	15581.6	22765.4	5770.9	2419.7

Correlation

	수출액 (FOB \$M)	수입액 (CIF \$M)	GDP/capita (\$)	선박톤수 (천GT)	컨테이너선 (천DWT)	GDP (\$B)
수출액	1	0.886	0.279	0.274	0.580	0.748
수입액	0.886	1	0.296	0.225	0.308	0.936
GDP/capita	0.279	0.296	1	0.169	0.230	0.313
선박톤수	0.274	0.225	0.169	1	0.385	0.313
컨테이너	0.580	0.308	0.230	0.385	1	0.174
GDP(\$B)	0.748	0.936	0.313	0.313	0.174	1

1인당 GDP와 선박톤수의 상관관계는 0.17%로 상당히 낮으나 컨테이너선박의 경우 0.23%으로 다소 높다. 투입변수로 1인당 GDP대신 GDP/PPP(구매력기준 GDP)인 경우 상관 관계는 <표4-13>와 같다.

<표4-13>기술통계량 및 투입 산출결과의 상관관계  
(GDP/PPP,수출,수입을 투입변수)

Statistics on Input/Output Data

	수출액 (FOB \$M)	수입액 (CIF \$M)	GDP/ppp (\$B)	선박톤수 (천GT)	컨테이너선 (천DWT)	GDP (\$B)
최대	911582	1525680	11605.1	91095	29980	11734.3
최소	13195.2	27676	103.9	3600	240	92.3
평균	261685.8	272747.7	1671.4	21748.1	3885.9	1382.8
표준편차	224177.79	302837.4	2582.2	22765.4	5770.9	2419.7

Correlation

	수출액 (FOB \$M)	수입액 (CIF \$M)	GDP/ppp (\$B)	선박톤수 (천GT)	컨테이너선 (천DWT)	GDP (\$B)
수출액(FOB \$M)	1	0.886	0.746	0.274	0.580	0.748
수입액(CIF \$M)	0.886	1	0.893	0.225	0.3088	0.936
GDP/ppp (\$B)	0.746	0.893	1	0.285	0.133	0.8932
선박톤수 (천GT)	0.274	0.225	0.285	1	0.385	0.313
컨테이너선	0.580	0.308	0.133	0.385	1	0.174
GDP(\$B)	0.748	0.936	0.893	0.313	0.174	1

GDP/PPP가 투입변수인 경우 수출입과 선박톤수에는 1인당 GDP를 투입변수인 경우와 비교해서 상관관계에는 변화가 없다. GDP/PPP와 선박톤수 상관관계는 0.28%로 다소 올라갔지만, GDP/PPP와 컨테이너선의 경우 0.13%로 도리어 내려갔다. 이러한 상관관계 변화가 효율성지수에 영향을 미친다. 결국 투입변

수에 따라 선박톤수와 컨테이너선 규모의 효율성곡선이 변하게 된다. 이와 같이 각국의 경제규모 대비 선대규모에 대한 효율성을 밝혀 낼 수 있기에, 비교 가능한 경제규모 지수를 투입변수로 변경하므로 국가간 효율성비교를 쉽게 할 수 있다.

(2) 투입 산출의 규모에 대한 관계

2004년도 DMB별 규모에 대한 보수관계를 정리 하면 <표4-14>와 같다.

<표4-14>2004년 DMU별 규모의 경제

Model Name = DEA-Solver Pro5.0/ BCC(BCC-O)

No.	DMU	Score	RTS	RTS of Projected DMU
2	캐나다04	0.3406		일정
4	중국04	1	일정	
6	덴마크04	1	감소	
8	프랑스04	0.4609		일정
10	독일04	1	일정	
12	그리스04	1	일정	
14	홍콩04	0.2965		감소
16	인도네시아04	0.9257		일정
18	이란04	0.8306		증가
20	이태리04	0.4677		증가
22	일본04	1	감소	
24	한국04	0.4066		증가
26	말레이시아04	0.2569		증가
28	네덜란드04	0.2024		감소

30	노르웨이04	0.7544		일정
32	러시아04	0.7950		일정
34	싱가폴04	0.3061		감소
36	스위스04	0.7664		감소
38	대만04	0.8712		증가
40	터키04	0.5133		증가
42	영국04	0.5194		감소
44	미국04	1	감소	

한국의 경우 투입변수(수출입물량와 GDP)가 증대하면 산출변수(실질소유선박량)가 체증하는 것으로 밝혀졌다.

### (3) 경제규모대비 선박량의 효율성 값

1인당 GDP, 수출, 수입물량을 투입변수로 하여 실질선대규모에 대한 효율성 결과를 정리한 순위와 수치는 <표4-15> 같다. 효율성 값이 1인 경우 가장 효율적인데 중국, 덴마크, 독일, 그리스, 인도네시아, 이란, 일본, 대만, 미국의 경우 1로써 효율적이다. 이에 비해 한국은 0.45로 비 효율적임을 알 수 있다.

<표4-15> 효율성 순위와 값

Model Name = DEA-Solver Pro5.0/ BCC(BCC-O)

Rank	DMU	Score	Rank	DMU	Score
1	중국	1	23	노르웨이04	0.7544
1	중국04	1	24	터키	0.6847
1	덴마크	1	25	스위스	0.6374
1	덴마크04	1	26	영국	0.5546
1	독일	1	27	영국04	0.5194

1	독일04	1	28	터키04	0.5133
1	그리스	1	29	이태리	0.4910
1	그리스04	1	30	프랑스	0.4810
1	인도네시아	1	31	이태리04	0.4677
1	이란	1	32	프랑스04	0.4609
1	일본	1	33	한국	0.4543
1	일본04	1	34	한국04	0.4066
1	대만	1	35	싱가폴	0.3729
1	미국 04	1	36	말레이시아	0.3573
1	미국	1	37	캐나다04	0.3405
16	노르웨이	0.9319	38	캐나다03	0.3396
17	인도네시아04	0.9257	39	싱가폴04	0.3061
18	러시아	0.9209	40	홍콩04	0.2965
19	대만	0.8712	41	말레이시아04	0.2569
20	이란04	0.8303	42	네덜란드	0.2189
21	러시아04	0.7950	43	네덜란드04	0.2024
22	스위스04	0.7664	44	홍콩	0.2013

(4) DEA을 통한 비교국가의 효율적인 선대규모

효율적 투입산출 목표(projection)와 목표대비 비율을 정리하면 <표4-16>과 같다. 22개 국가의 2004년 국가경제규모 대비 효율적인 실질소유선박 규모에 대한 목표치를 밝혀내어 국가별 적정선대규모를 제안할 수 있다.

<표4-16> 22개 국가의 효율적 산출 목표

No.	DMU 입출력	1/Score 자료	목표치	차이	비율 %
-----	------------	---------------	-----	----	---------



2	캐나다04	2.9362			
	수출액(FOB \$M)	304453	304453	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	279912	279912	0	0.0
	GDP/capita (\$)	31134.4	27010.9	-4123.5	-13.2
	선박톤수 (천GT)	4796	81212.2	76416.2	999.9
	컨테이너선 (천DWT)	1563	6701.6	5138.6	328.7
	GDP (\$B)	993.4	2917.0	1923.5	193.6
4	중국04	1			
	수출액(FOB \$M)	593326	593326	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	561229	561229	0	0.0
	GDP/capita (\$)	1272.0	1272.0	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	36210	36210	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	5524	5524	0	0.0
	GDP (\$B)	1653.6	1653.6	0	0.0
6	덴마크04	1			
	수출액(FOB \$M)	75619.9	75619.9	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	66886.3	66886.3	0	0.0
	GDP/capita (\$)	44808.0	44808.0	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	13220	13220	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	7065	7065	0	0.0
	GDP (\$B)	241.6	241.6	0	0.0
8	프랑스04	2.1692			
	수출액(FOB \$M)	424243	424243	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	442451	442451	0	0.0
	GDP/capita (\$)	32910.5	31091.9	-1818.6	-5.5
	선박톤수 (천GT)	5715	74029.4	68314.4	999.9
	컨테이너선 (천DWT)	2112	6732.5	4620.5	218.7
	GDP (\$B)	2046.2	4438.9	2392.6	116.9

10	독일04	1			
	수출액(FOB \$M)	911582	911582	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	718045	718045	0	0.0
	GDP/capita (\$)	33390.2	33390.2	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	42876	42876	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	29980	29980	0	0.0
	GDP (\$B)	2754.7	2754.7	0	0.0
12	그리스04	1			
	수출액(FOB \$M)	14995.7	14995.7	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	51559.4	51559.4	0	0.0
	GDP/capita (\$)	18721.5	18721.5	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	90363	90363	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	5511	5511	0	0.0
	GDP (\$B)	205.4	205.4	0	0.0
14	홍콩04	3.3719			
	수출액(FOB \$M)	259260	86901.5	-172358.4	-66.4
	수입액(CIF \$M)	271074	99407.0	-171666.9	-63.3
	GDP/capita (\$)	23608.3	17829.9	-5778.4	-24.4
	선박톤수 (천GT)	26170	88243.1	62073.1	237.1
	컨테이너선 (천DWT)	1953	6585.3	4632.3	237.1
	GDP (\$B)	164.1	553.4	389.3	237.1
16	인도네시아04	1.0801			
	수출액(FOB \$M)	71584.6	71584.6	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	46524.4	43878.4	-2645.9	-5.6
	GDP/capita (\$)	1191.2	1191.2	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	4289	4632.8	343.8	8.0
	컨테이너선 (천DWT)	344	412.4	68.4	19.8
	GDP (\$B)	257.8	278.4	20.6	8.0

18	이란 04	1.2042			
	수출액(FOB \$M)	44403	44403	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	35207	35207	0	0.0
	GDP/capita (\$)	2363.7	2363.7	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	5481	6942.7	1461.7	26.6
	컨테이너선 (천DWT)	420	505.8	85.8	20.4
	GDP (\$B)	161.4	194.4	32.9	20.4
20	이태리04	2.1379			
	수출액(FOB \$M)	353434	353434	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	355158	355158	0	0.0
	GDP/capita (\$)	29014.0	28609.3	-404.7	-1.3
	선박톤수 (천GT)	11244	77858.0	66614.0	592.4
	컨테이너선 (천DWT)	259	6638.6	6379.6	999.9
	GDP (\$B)	1680.1	3591.9	1911.8	113.7
22	일본04	1			
	수출액(FOB \$M)	565675	565675	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	454542	454542	0	0.0
	GDP/capita (\$)	36595.9	36595.9	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	80551	80551	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	8424	8424	0	0.0
	GDP (\$B)	4671.2	4671.2	0	0.0
23	한국	2.2008			
	수출액(FOB \$M)	193817	193817	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	178827	178827	0	0.0
	GDP/capita (\$)	12713.6	12713.6	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	16824	37070.8	20246.8	120.3
	컨테이너선 (천DWT)	2222	4890.2	2668.2	120.0
	GDP (\$B)	608.3	1338.8	730.5	120.0

24	한국04	2.4590			
	수출액(FOB \$M)	253845	253845	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	224463	224463	0	0.0
	GDP/capita (\$)	14150.9	14150.9	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	17982	44218.8	26236.8	145.9
	컨테이너선 (천DWT)	2117	5205.8	3088.8	145.9
	GDP (\$B)	680.4	1673.1	992.7	145.9
26	말레이시아04	3.8916			
	수출액(FOB \$M)	125744	120399.6	-5344.3	-4.2
	수입액(CIF \$M)	105298	105298	0	0.0
	GDP/capita (\$)	4645.8	4645.8	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	7321	28490.8	21169.8	289.1
	컨테이너선 (천DWT)	580	2257.1	1677.1	289.1
	GDP (\$B)	118.3	460.4	342.1	289.1
28	네덜란드04	4.9407			
	수출액(FOB \$M)	317966	317966	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	283929	283929	0	0.0
	GDP/capita (\$)	37326.0	27772.9	-9553.1	-25.5
	선박톤수 (천GT)	5351	81057.0	75706.0	999.9
	컨테이너선 (천DWT)	1386	6847.8	5461.8	394.0
	GDP (\$B)	607.5	3001.6	2394.1	394.0
30	노르웨이04	1.3254			
	수출액(FOB \$M)	81749.9	53014.7	-28735.1	-35.1
	수입액(CIF \$M)	48084.5	48084.5	0	0.0
	GDP/capita (\$)	54600.0	8332.2	-46267.7	-84.7
	선박톤수 (천GT)	32411	42958.0	10547.0	32.5
	컨테이너선 (천DWT)	348	2613.7	2265.7	651.0
	GDP (\$B)	250.8	332.4	81.6	32.5

32	러시아04	1.2578			
	수출액(FOB \$M)	183207	104953.0	-78253.9	-42.7
	수입액(CIF \$M)	107120	107120	0	0.0
	GDP/capita (\$)	4086.6	4086.6	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	12227	15379.7	3152.7	25.7
	컨테이너선 (천DWT)	361	1151.7	790.7	219.0
	GDP (\$B)	581.7	731.7	150.0	25.7
34	싱가폴04	3.2664			
	수출액(FOB \$M)	198637	194205.9	-4431.0	-2.2
	수입액(CIF \$M)	173585	173585	0	0.0
	GDP/capita (\$)	24740.4	24740.4	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	12940	63277.9	50337.9	389.0
	컨테이너선 (천DWT)	3133	10233.7	7100.7	226.6
	GDP (\$B)	106.8	666.8	560.0	524.2
36	스위스04	1.3046			
	수출액(FOB \$M)	117816	117816	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	110321	110321	0	0.0
	GDP/capita (\$)	49300.0	35603.2	-13696.8	-27.7
	선박톤수 (천GT)	9161	39129.2	29968.2	327.1
	컨테이너선 (천DWT)	6215	8108.5	1893.5	30.4
	GDP (\$B)	357.9	467.0	109.0	30.4
38	대만 04	1.1477			
	수출액(FOB \$M)	173909	173909	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	168090	154023.2	-14066.7	-8.3
	GDP/capita (\$)	13451.4	13451.4	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	15558	47246.6	31688.6	203.6
	컨테이너선 (천DWT)	6593	7567.0	974.0	14.7
	GDP (\$B)	305.2	628.9	323.7	106.0

40	터키04	1.9480			
	수출액(FOB \$M)	61682.5	61682.5	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	96367.5	81995.8	-14371.6	-14.9
	GDP/capita (\$)	4286.2	4286.2	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	5609	11249.5	5640.5	100.5
	컨테이너선 (천DWT)	309	648.5	339.5	109.8
	GDP (\$B)	302.5	589.4	286.8	94.8
42	영국04	1.9249			
	수출액(FOB \$M)	341596	341596	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	451680	451680	0	0.0
	GDP/capita (\$)	35547.8	28475.1	-7072.7	-19.9
	선박톤수 (천GT)	14626	73041.4	58415.4	399.3
	컨테이너선 (천DWT)	3012	5797.9	2785.9	92.4
	GDP (\$B)	2133.0	4105.9	1972.9	92.4
44	미국 04	1			
	수출액(FOB \$M)	818520	818520	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	1525680	1525680	0	0.0
	GDP/capita (\$)	39935.4	39935.4	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	36937	36937	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	2979	2979	0	0.0
	GDP (\$B)	11734.3	11734.3	0	0.0

중국의 경우 특수한 사정으로 투입변수 변경이 필요하며 이에 따라 효율적 목표치가 달라질 수 있다. 투입변수로 1인당 GDP인 경우와 투입변수가 GDP/PPP인 경우 효율적 투입산출 목표치에 차이가 있다. 구매력 기준 GDP를 투입변수로 한 경우 중국의 선대규모와 컨테이너선에 대한 목표치는 109%증가한 경우에 효율적임을 알 수 있다. 이에 반해 1인당 GDP을 기준으로 한 경우 현재 중국선대의 효율성 값은 1이므로 현재 규모가 적정한 것으로 나타나고 있다<표4-17>.

<표4-17> 구매력 기준의 GDP총량대비 효율적인 중국선대 규모

No.	DMU	1/Score	목표치	차이	비율(%)
	입출력	자료			
4	중국04	2.0982			
	수출액(FOB \$M)	593326	519972.5	-73353.4	-12.36
	수입액(CIF \$M)	561229	421785.7	-139443.2	-24.85
	GDP/ppp (\$B)	7334.2	2873.2	-4460.9	-60.82
	선박톤수 (천GT)	36210	75978.2	39768.2	109.83
	컨테이너선 (천DWT)	5524	11590.8	6066.8	109.83
	GDP (\$B)	1653.6	3469.8	1816.1	109.83

(5) 한국의 효율적인 선박량과 참조국가.

<표4-18> 2004년 한국의 세부 효율성 분석

DMU	효율 성값	투입 및 산출결과		효율성 투입 산출목표 (projection)	목표대비 비율(%)	참조 집합	
		투입	산출				
한 국  2 0 0 4	0.407	투 입	export FOB \$M	253845	253845	0.00%	중국 (0.13)
			import CIF \$M	224463	224463	0.00%	
		GDP/capita \$	14150.964	14150.964	0.00%	독일	
	산 출	선 박 톤 수	선박톤수	17982	44218.8642	145.91%	(0.06)
			천 GT				그리스
			컨테이너선 천 DWT	2117	5205.83559	145.91%	(0.19)
			GDP:\$B	680.409	1673.16835	145.91%	일본 (0.24)

2004년 한국의 상대적인 효율성 값은 0.41이며 효율적인 생산 프론티어 상에서의 최대 산출 선박톤수는 37,085천GT, 컨테이너선은 4,365천DWT인 것으로 나타났다. 참조집합 국가는 중국(0.13) 독일(0.06), 그리스(0.19), 일본(0.24), 미국(0.01), 인도네시아(0.36) 등 이다<표4-18>.

### 제3절 한국해운산업의 적정선대 규모

#### 1. DEA분석결과와 한국해운산업의 효율적인 선대규모

##### 1) 1인당 GDP가 투입변수인 경우 효율적 선대규모 정리

투입변수가 1인당 GDP인 경우 DEA를 통한 효율적인 선박톤수와 컨테이너 선규모에 대한 특정국가 자료는 <표4-19>와 같다. 22개국을 비교해서 1인당 GDP비율이 상대적으로 높은 국가는 캐나다(-13.24%), 네덜란드(-25.59%), 노르웨이(-84.74%), 스위스(-27.78%), 영국(-19.90%) 등인데 이들 국가는 상대적으로 선박량이 적은 것으로 밝혀졌다. 이들은 대부분 서유럽의 선진국가이며, 고 임금 등 경제적인 이유로 해운서비스를 주로 수입하는 국가로 해석할 수 있다. 이들 국가가 전통적인 해운국가이고 주요항만국가 이면서 해운규모가 상대적으로 적은 사실을 분석해 보면, 선박운영을 통한 수익보다 해운서비스 자체는 수입하지만 부가가치가 높은 해운관련산업으로 옮겨가 지속적인 해운산업에 경쟁적 우위를 유지한다고 볼 수 있다.

그리스의 경우 수출입 투입변수와 선박량이 모두 효율적으로 밝혀졌지만 주변국가에 비하여 경제규모가 현저히 작다. 이는 경제규모에 비하여 선대규모가 차지하는 비율이 높다는 것을 말해준다. 실제 그리스의 경제규모 대비 해운산업의 비중이 비교국가들 보다 2배 이상 높은 것을, 일반경제 지표를 통해 알 수 있다.

노르웨이(-35.15%), 러시아(-42.71%)는 선박량 대비 수출이 많은 국가로 밝혀졌다. 반면에 경제규모 대비 현저하게 선박량이 적은 국가는 캐나다



(999.90%), 프랑스(999.90%), 홍콩(237.10%), 이탈리아(592.44%), 말레이시아(289.17%), 네덜란드(999.90%), 싱가포르(389.01%), 스위스(459.37%), 타이완(203.68%), 터키(100.56%), 국(399.39%), 한국(145.91%) 등이었다.

<표4-19> 1인당 GDP 대비 효율적인 선대규모에 대한 중국, 그리스, 일본, 한국 간 비교

No.	DMU	1/Score	목표치	차이	비율(%)
	입출력	자료			
4	중국04	1			
	수출액(FOB \$M)	593326	593326	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	561229	561229	0	0.0
	GDP/capita (\$)	1272.0	1272.0	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	36210	36210	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	5524	5524	0	0.0
	GDP (\$B)	1653.6	1653.6	0	0.0
12	그리스04	1			
	수출액(FOB \$M)	14995.7	14995.7	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	51559.4	51559.4	0	0.0
	GDP/capita (\$)	18721.5	18721.5	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	90363	90363	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	5511	5511	0	0.0
	GDP (\$B)	205.4	205.4	0	0.0
22	일본04	1			
	수출액(FOB \$M)	565675	565675	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	454542	454542	0	0.0
	GDP/capita (\$)	36595.9	36595.9	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	80551	80551	0	0.0

	컨테이너선 (천DWT)	8424	8424	0	0.0
	GDP (\$B)	4671.2	4671.2	0	0.0
24	한국04	2.4590			
	수출액(FOB \$M)	253845	253845	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	224463	224463	0	0.0
	GDP/capita (\$)	14150.9	14150.9	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	17982	44218.8	26236.8	145.9
	컨테이너선 (천DWT)	2117	5205.8	3088.8	145.9
	GDP (\$B)	680.4	1673.1	992.7	145.9

한국의 경우 선박량 대비 수입(-3.33%)이 많은 국가로 밝혀졌다. 그리고 수출입과 1인당 GDP를 계산하면 2004년 기준으로 선박톤수와 컨테이너선을 각각 26,236천GT(145.91%), 3,088천DWT(145.91%) 확대하는 것이 적정하다고 밝혀졌다. 그래서 한국 내 자체 수출입물동량을 처리하고, 그리스와 같이 해운서비스를 제공하여 외화수익을 획득하고자 하다면 선대규모를 대폭 확대하여 한다고 볼 수 있다.

## 2) 구매력기준 GDP 투입변수인 경우 효율적 선대규모

투입변수가 GDP/PPP인 경우, 효율적인 선박톤수와 컨테이너 선에 대한 주요 국가 비교자료는 <표4-20>과 같다. 중국의 경우 선박량을 2004년 기준 선박톤수 39,769천GT(109.83%), 컨테이너선 6,066천DWT(109.83%)규모만큼 확대하는 것이 효율적으로 나타났다. 한국의 경우 2004년 기준하여 선박톤수 16,453천GT(91.50%), 컨테이너선 4,510천DWT(213.04%)을 확대하는 것이 효율적이다.

<표4-20> 구매력 기준 GDP총량대비 효율적인 선대규모에 대한 주요국 비교

No	DMU	1/score	목표치	차이	비율(%)
4	중국04	2.0982			
	수출액(FOB \$M)	593326	519972.5	-73353.4	-12.3
	수입액(CIF \$M)	561229	421785.7	-139443.2	-24.8
	GDP/ppp (\$B)	7334.2	2873.2	-4460.9	-60.8
	선박톤수 (천GT)	36210	75978.2	39768.2	109.8
	컨테이너선 (천DWT)	5524	11590.8	6066.8	109.8
	GDP (\$B)	1653.6	3469.8	1816.1	109.8
12	그리스04	1			
	수출액(FOB \$M)	14995.7	14995.7	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	51559.4	51559.4	0	0.0
	GDP/ppp (\$B)	223.5	223.5	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	90363	90363	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	5511	5511	0	0.0
	GDP (\$B)	205.4	205.4	0	0.0
22	일본04	1			
	수출액(FOB \$M)	565675	565675	0	0.0
	수입액(CIF \$M)	454542	454542	0	0.0
	GDP/ppp (\$B)	3817.2	3817.2	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	80551	80551	0	0.0
	컨테이너선 (천DWT)	8424	8424	0	0.0
	GDP (\$B)	4671.2	4671.2	0	0.0
24	한국04	1.9149			
	수출액(FOB \$M)	253845	205930.7	-47914.2	-18.8
	수입액(CIF \$M)	224463	180376.9	-44086.0	-19.6
	GDP/ppp (\$B)	1029.8	1029.8	0	0.0
	선박톤수 (천GT)	17982	34435.2	16453.2	91.5
	컨테이너선 (천DWT)	2117	6626.9	4509.9	213.0

	GDP (\$B)	680.4	1302.9	622.5	91.5
--	-----------	-------	--------	-------	------

## 2. 기존정량적 해운수요예측과 DEA분석 선대규모 비교

### 1) DEA와 해운수요예측에 의한 적정선대규모 비교분석

해양수산부에 2001년 예상한 선대소요량규모와 DEA효율성에 의한 선대규모에 대한 비교를 정리하면 <표4-21>와 같다. 해양수산부에서 2001년 예측한 2006년 총선대 소요선박량(15,168천GT)은 매우 적어 2004년 실질 소유선박량(17,982천GT)이며 2006년도 예측(15,168천GT)을 초과했다.

이와 같이 해수부 예측은 너무 보수적인 목표임을 알 수 있다. 국적선대 수요를 구하는 식 ‘국적선대 수요= 총 선대수요 \* 국적선 적취율 / (1-삼국간 시장 의존율)’에서 보다면, 국적선 적취율과 삼국간 시장 의존율이 증가하며 국적선대 수요는 크게 증가 할 것이다. 국적선대 적취율이 40%에서 60%이상으로 성장하고, 삼국간 시장 의존율을 확대시키면 국적선대 수요는 증가 할 것이다. 이와 같이 경제규모 대비 선박량에 대한 DEA비교에서 현재규모 대비 2배 이상 선대규모를 확대하는 것이 효율적인 것으로 밝혀졌다

<표4-21> DEA분석의 효율적 규모와 해양수산부 해운산업중장기 발전 선대규모 비교

#### <해수부 해운산업중장기 발전 선대규모 >

(단위:천 GT)

구 분	2001	2006	2010	2020
	선박량	선박량	선박량	선박량
총선대소요량	12,055	15,168	19,498	28,906

#### <DEA 결과 적정선대규모>

한국 04	1.9125	GDP/PPP 와 1 인당 기준비교표
-------	--------	----------------------

	GDP/PPI 경우	현재톤수	효율적 투입 산출 목표		
	선박톤수 천 GT	17982	34435.2	16453.2	91.5%
	컨테이너선 천 DWT	2117	6626.9	4509.9	213.0%
	GDP/capita 경우	현재톤수	효율적 투입 산출 목표		
	선박톤수 천 GT	17982	44218.8	26236.8	145.9%
	컨테이너선 천 DWT	2117	5205.8	3088.8	145.9%

DEA효율적 선대규모의 경우, GDP/PPP기준으로 선박톤수 91.50%, 컨테이너선 213.04%, 1인당 GDP기준으로 선박톤수 145.91%, 컨테이너선 145.91% 정도 실질 소유선박량을 확대해야 주요 22개국과 비교해서 경제규모 대비 효율적인 규모이다.

## 2) 정확한 선대규모 예측을 위한 연구

한국해운산업이 발전하기 위한 적정선대규모에 대한 물음을 해결하기 위해 제 2,3장에서 해운산업의 발전주요요인을 발굴하고 발전항목들을 분석하여 한국형 해운산업발전모델에 대한 연구를 하였다. 한국적 해운산업발전모델로 채택된 한국해운산업의 적정선대규모를 추정하기 위해 기존의 문헌조사를 통해 밝혀낸 방법은 선박수요분석과 선박수급전망으로 정리된다. 즉 선박수요 분석을 통해 필요선박의 수급을 예측하는 것이다.

단순히 물동량기준으로 국적선대규모의 수급예측 방법은 기존연구에서 많이 이루어 졌는데, 이 예측방법은 전체 수요공급에 대한 정확한 예측이 될 수 없다. 선박수요 전망은 물동량뿐만 아니라 <그림4-5>과 같이 국적선대의 적취율 비율, 제3국 시장확대, 선박매매목적 부분도 고려하여 수요를 예측하여야 하고, 공급측면에서도 선박금융의 활성화 정도, 화주와 일반투자자의 참여부분, 세계개선을 통한 수익성의 보장 정도, 조선과 전후방산업의 연계성, 계획조선과 국적취득조건부나용선(BBC/HP)공급 규모 등을 고려하여 선박공급을 예측할 수 있다.

## 선박량 확대(수요) 요인



## 선박공급요인



자료: 기존내용을 도표로 재구성

<그림4-5> 선박수요 공급 요인

DEA는 경제규모와 기타 다른 변수를 포함하여 예측하기에 기존문헌의 선박수급분석보다 상대적으로 정확한 예측이라 할 수 있다. 그러나 DEA에 <그림4-5>의 선박수요공급요인을 투입과 산출변수로 적용한다면 보다 정확한 적정선대규모를 추정할 수 있을 것이다. 결국 한국선박규모에 대한 연구는 단순 물동량비교차원에서 벗어나, 해운수요 이외의 모든 변수를 적용하여 보다 적극적인 선대규모에 관한 연구가 필요하다.

### 3) DEA분석을 통한 선박수급예상과 소요자금

DEA를 통한 적정선대 규모 는 2004년 기준으로 26백만GT 확대하여야 효율적이라 분석된다. 그런데 DEA를 통한 선대확대규모 추정이 한국해운이 2010년 실질지배선박 순위에서 세계 5위로 발전하기 위한 적정선대규모이다. 2005년 기준으로 세계 5위인 노르웨이의 선대규모가 44백만GT이기 때문에, DEA에서 효

울적 선대규모로 밝혀진 44백만GT와 일치한다. 따라서 2010년에 세계 5위로 목표로 한다면 적어도 갖추어야 할 선대규모가 44백만GT이상 이어야 가능할 것이라고 본다. 즉 DEA선박규모의 구성과 선종별 비율이 정확하지 않지만 컨테이너선의 규모를 213%-145%이상 증대하여야 효율적인 적정선대규모라고 추정할 수 있겠다.

여기서 <표4-7>를 참고하여 선박소요예산자금을 추정해보면 14조원에서 15조원 규모이다<표4-22>.

<표4-22> DEA분석을 통한 효율적인 적정선대 규모와 소요예산  
(2004년 기준)

DEA효율성 기준 적정선대규모	선대확대규모	예산자금	
1인당 GDP기준 선박 예측규모와 예산	26,236천GT	15조원	최대
1인당 PPP기준 선박 예측규모와 예산	16,453천GT	14조원	최소

주: <표4-7>를 참고하여 재정리

이는 2004년 기준으로 효율적인 적정선대 규모 예상이기 때문에, 2010년 기준으로 1.3배정도 예상하여 2010년 선박수급 소요예산 자금은 최대 20조원 정도 예상이 된다.

### 3. AHP분석 및 DEA을 통한 적정선대규모 추정

제3장에서 AHP를 통해 한국해운산업발전을 위한 선대확대에 대한 가중치를 밝혀 내었다. 우선순위에서 선대확대에 대한 가중치는 낮게 나왔지만, 한국형해운발전모델로 채택이 되었다. 본 논문에서 조사된 22국가의 선대확대목표에 대한 가중치를 조사할 수 있다면 이들 각각에 대한 중요도와 DEA를 통해 밝혀진 효율성 값을 국가별로 비교하여, 효율성과 중요도에 대한 분포도를 작성할 수 있겠다. 이 분포도를 ‘해운산업발전지수’로 해서 한국해운산업의 정확한 위치(positioning)를 파악하여 한국해운발전을 위한 적정선대규모를 추정할 수 있겠다. 즉 한국해운산업이 선진국인지 후진국인지 아니면 과도기적인 위치인지를

분석하여 전략적인 해운산업발전목표를 설정할 수 있는 것이다.

기존 국내외 오태민(2004), Cai, Y., and W. Wu.(2001), Feng, Y. J., H. Lu, and K. Bi.(2004), Sinuany-Stern, Zilla, Abraham Mehrez, and Yossi Hadad(2000), Tone, Kaoru(1989), Yang, Taho, and Chunwei Kuo(2003) 등 이 DEA와 AHP연계모델에 대한 연구를 진행하였다. 수리해석적 연구가 대부분이기 에 같은 분석항목에 대한 효율성과 중요도를 정량적/회귀분석적으로 연결하였다.

그러나 본 논문에서는 정량적인 분석에 대한 한계로 정성적인 분석을 하고자 한다. 효율성 분석에서 밝혀진 선대 규모와 AHP에서 조사된 가중치를 갖고 한국해운산업에 대한 적정규모를 제안하고자 한다.

정성적으로 한국해운산업발전을 위한 선대확대전략은 주변국가와 비교해서, 비슷한 중요성을 가지며, 실제 한국해운산업발전에 이바지 할 것으로 예상된다. 최소한 현재 실질소유선박량 규모를 2배 이상으로 확대시켜야 된다고 본다. 단 순히 선대규모를 확대하기 보다는 해운서비스에 대한 경쟁우위가 필수적으로 요 구된다. Salonen, A., Gabrielsson, M., & Al-Obaidi, Z. (2006) 등이 선진해운국 가의 해운서비스 경쟁에서 아시아 국가의 저가 공세에 대한 전략을 모색하여, 가격경쟁력 보다 시스템적인 접근으로 고객이 인정하는 가치를 향상시켜 가격 이외의 경쟁력을 갖게 됨으로, 시장우위를 회복할 수 있다고 하였다. 고객이 인 정하는 가치는 Anderson, J. C., & Narus, J. A. (1998) 등이 고객의 관점에서 새 롭고 중요한 가치(value)을 찾아 내어 고객으로부터 인정을 받는 것이라 했다. 한국해운도 선복량을 늘이고, 새롭고 중요한 가치를 창출해야 한다. 시스템적인 경영으로 새로운 시장을 개척하며 지속적인 경쟁우위를 지속적으로 발전시켜 나 가야 한국해운의 발전을 기대할 수 있겠다.

#### 4. 선대규모 확대를 위한 자원 조달방안

선박금융프로그램이 다양하지만 국적선사의 선박구입에 대한 자금확보에 필요 한 자금이 대규모이기 때문에, 선박자금 자원조달에 대한 많은 연구가 필요하다. 자원조달 방법을 해운과 관련된 항만개발투자 자원조달방법을 참고하면, Steinke, R. D. (2005)이 미국 롱 비치항만의 물동량증가로 인한 경제적인 수익과 비용에



대한 분석 및 항만을 개발과 보전 차원에서 소요되는 자금조달방법에 연구를 진행하였고, Wakeman T, Costanzo T.(2004)등은 미국의 뉴욕과 뉴저지 항만의 국제 무역 물동량 증가를 대비하여 항만과 주위 운하를 연결하기 위한 인프라 투자자금조달에 대한 연구를 진행하였다. 해운과 관련 Goulielmos,A. M., & Psifia, M.(2006)등 이 해운의 호황과 불황의 주기를 분석하여 유용한 정보를 갖고 선박금융을 유리하게 하는 방법을 연구하였다.

해운기업이 공공기업이기 보다 개인기업의 성격이 강하기 때문에 금융기관을 통한 직간접금융을 통한 재원조달이 적합하다고 본다. 주식, 채권을 통한 재원조달과 프로젝트 금융이 가능하겠다. 많은 금융기술이 해운과 접목되면 해운기업의 규모와 국가경제 중요도가 증대 될 것이다. 최근에 선박펀드를 통해 선박구입자금을 모집하는 경우가 많은데, 주식시장을 통해 공개 모집하는 방식이 안정적으로 자리를 잡으면 자금의 수급이 원활하게 이루어져 해운산업의 발전을 기대할 수 있다. 상장기업 중 산업별로 해운과 관련 있는 운수창고 업종에 속한 기업(대한통운, 천일고속, 한진해운, C&상선, 국보, 한진, 흥아해운, 대한항공, 동방, 세방, 한국공항, 한해운, KCTC, 한솔CSN, 현대상선, 한익스프레스, 롯데관광개발, 동양고속, 글로비스)들의 전체 주식시가 총액은 10조5천억원 정도이고 전체금액대비 비율은 1.57%에 불과하다<sup>28</sup>. 이중에 순수 해운기업에 대한 규모는 1.38%(한진해운, 현대상선, 대한해운)이다. 주식자금의 흐름은 수익에 따라서 움직이기 때문에 1.38%의 규모를 5%정도 증가 시킨다면 절대규모의 성장과 맞물려 충분한 재원을 공개금융시장에서 조달할 수 있겠다.

선대 확보를 위한 재원조달 발안으로 화주그룹 및 일반투자가 참여시킨 선박금융을 활성화하여 선박투자회사를 설립할 수 있다. 또한 조선산업 및 전후방 연관산업과의 유기적인 연계체제 구축하여, 단기적으로 계획조선 및 BBC/HP금융을 활성화하고, 장기적으로 새로운 선박금융 프로그램 도입이 필요하다.

---

<sup>28</sup> [http://sm.krx.co.kr/webkor/tong/st/ma/tn\\_st\\_ma\\_mp.jsp?srch\\_type=2](http://sm.krx.co.kr/webkor/tong/st/ma/tn_st_ma_mp.jsp?srch_type=2)

### 1) 선박금융 프로그램

해운부문 국가예산 투자비중을 지속적으로 확대하여 해양수산업 중 해운산업 투자비중을 대폭 확대, 계획조선제도와 선박수출금융을 통합시킨 신규 선박금융프로그램 도입할 수 있다. 선박금융프로그램에 대한 정리는 <표4-23>와 같다. 최근 국정감사에서 논의된 ‘선박금융공사’가 설립된다면 원활한 선박자금 조달이 가능하겠다. 선박금융 활성화와 해운관련 산업의 장기적 발전을 위한 자금조달관련 전담 주체로 제 역할을 다해 주길 기대한다.

<표4-23> 선박금융프로그램의 종류와 관리기관<sup>29</sup>

프로그램구분	대상기업	금융대상물	관리기관	재원
대출금융	외국선사	국내건조선박	수출입은행	정부 또는 관리은행의 조성자금
	국적선사	국내건조선박	산업은행	
		매입선박	산업은행	
제작금융	국내조선소 또는 부품제작기업	수출선박	수출입은행	
지급보증	국적선사	국내건조 또는 선박매입	산업은행	국내외 금융기관 차입 또는 해당선사의 채권 발행
기술개발금융	국내조선소 또는 기술개발기관	건조기술 또는 공정	산업은행	정부 또는 관리기관 조성자금

‘해운산업의 경쟁력 강화와 발전을 위한 정책과제<sup>30</sup>’의 자료에 따르면 그리스의 선박금융은 2004년 324억 달러, 독일 은행의 선박금융 용자 규모는 약 420억 유로인 반면, 한국은 수출입은행의 경우 2005년 29억 3000만 달러 규모이

<sup>29</sup> 해운산업중장기 발전계획 제5장, 해양수산부, 2001.6, p.115

<sup>30</sup> 농림해양수산위원회 이방호 의원의 해양수산부 국정감사 내용, 2006.10.16

며, 산업은행이 2004년 이후 2005년 말까지 6억 4686만 달러를 지원했다고 되어있다.

## 2) 선박투자회사제도의 활성화

해양수산부에서 민간자본시장을 통해 선박건조자금을 안정적으로 공급할 수 있도록 선박투자회사 설립을 추진하였다. 또한 선박투자회사의 경쟁력을 강화하기 위해 제도 개선 및 조세감면 추진하여 선박투자회사법 개정('03. 8. 6)하고, 세제 지원(조세특례제한법 및 법인세법 개정, '04. 1. 1 시행)를 시행하였다.

이에 따른 2004년 실적은 한국선박운용('03. 3), KSF 선박금융('04. 2) 설립·운영 중이며 선박투자회사 17개사 인가하여 17개의 선박펀드를 통해 시중 부동산 자금 2,465억원 공모하고 한국수출입은행, 한국산업은행, 외국계 금융기관 등을 통해 총 1,036백만 달러의 선박금융을 조성하였다. 이 자금으로 총 17척의 선박을 확보(1,637천톤 : 컨테이너 7척, 유조선 7척, 벌크선 3척)하였다.

2005년에는 제3호 선박운용회사 등록(주식회사 세계로선박금융: 2005. 3. 21 )하고, 선박투자회사(선박펀드) 12개사 인가하여 총12척의 선박을 확보(94만톤: 컨테이너 9척, 탱커선 2척, VLCC 1척)하였다. 총 선박금융(10억4천만달러)를 조성하기 위해 투자자 모집(104백만달러)을 하였다. 선박투자회사법 개정(2005.6)하여 선박운용회사의 배상책임을 신설하고 신규 등록요건을 강화(현행 등록제를 허가제로 강화)하였다. 전문가로 구성된 '투자자문위원회'를 설치하여 종합적인 투자분석기능을 강화하며, 용선주의 재무건전성을 선박투자회사 인가항목에 추가하였다. 또한 선박운용회사 등록 및 선박투자업 인가처리요령 등 하위법령을 정비하였다.

## 3) 선박펀드의 효율적 활용방안

해양수산부는 2006년8월에 해경 경비정 7척을 투자대상으로 하는 거북선 펀드를 인가할 방침이라고 밝혔다. 거북선 펀드는 500 t 급 3척, 300 t 급 4척 등 총 7척의 해경 경비정 건조에 필요한 1441억원 중 산업은행 차입금 1323억원

을 제외한 118억원을 조달하기 위한 것으로, 9월 중에 시중 증권사를 통해 일반 투자자를 모집한다. 펀드투자자는 투자 시점부터 10년간 3개월마다 배당을 받으며, 수익률(변동금리)은 10년 만기 국고채보다 0.3~0.4%포인트 높고 2008년까지 소득세가 비과세된다. 정부는 이번 7척을 포함 2007년 8척, 2008년 8척, 2009년 9척 등 총 32척의 경비함 건조에 필요한 재원 약 9000억원을 거북선펀드와 같은 선박투자펀드 형태로 공모할 계획이다.

다른 경우를 보면, 방위사업청이 5292억원의 민간 자본으로 해군 함정 117척을 건조하는 내용의 선박펀드 사업이 추진되고 있다. 이처럼 선박펀드를 활용한 민간선박 자금확보 역시 가능하겠다.

선박펀드를 통한 자금 조달은 선박재원확보 이상의 효과가 있다. 시중자금의 이동은 일반국민의 관심을 함께 이끌어 오기 때문이다. 수익에 따라 움직이는 자금의 특성상 해운산업의 발전을 위해 투자자들에게 보다 높은 안정된 수익을 제공해줄 수 있도록 해운산업 발전차원에서 선박펀드는 효율적으로 관리되고 운영되어야 된다고 본다.

## 제5장 결론

### 제1절 연구의 요약과 전망

한국해운산업발전요인을 문헌조사를 통해 해운산업경쟁력과 발전 전망으로 정리하였다. 한국해운산업의 발전요인은 해운관련분야가 광범위해서 외항해운중심으로 접근하였다. 해운산업이 발전하기 위해 한국해운의 95%를 차지하는 외항해운의 선대규모와 해운경쟁력을 분석하여 7가지 해운발전요인을 찾아 내었다. 7가지 발전요인은 ①해운산업의 제도 개선, ②선진해운 물류인프라 구축, ③국적선대 공급기반 안정화, ④선원인력 안정적 확보, ⑤해운관련산업 활성화, ⑥글로벌 해운물류 네트워크 구축, ⑦국제해운협력 확대 이다. AHP 설문조사를 실시하여 이들 요인들의 우선순위는 ①글로벌 해운물류 네트워크 구축, ②국제해운협력 확대, ③선진해운 물류인프라 구축, ④국적선대 공급기반 안정화, ⑤해운관련산업활성화, ⑥선원인력 안정적 확보, ⑦해운산업의 제도 개선 순으로 밝혀졌다. 이 우선순위에 의한 가중치를 한국해운산업의 발전정책에 반영할 수 있겠다.

AHP를 통해 밝혀진 우선순위를 분석하여 한국적인 해운발전모델을 찾고자 했다. 주요요인에 속한 세부요인까지 포함해서 H/W요인적 측면과 S/W요인적 측면서 분류 및 분석을 통해 한국해운산업발전모델을 찾고자 했다. 한국해운발전요인의 우선순위 분석의 핵심내용을 간략하게 정의하면 전략적인 제휴를 통한 거대 해운기업의 육성과 실질소유선박규모를 확대하여 선진해운국가로의 발전이다. 해운발전모델을 찾기 위한 연구에서 서유럽의 선진해운국가와 일본에서 발전모델로 채택한 톤세 제도, 계획조선 등을 제외하고, 국가정책으로 채택될 수 없는 해운기업의 발전요인을 분류하여 제외시킨 결과 국적선대 공급기반 안정화가 한국적 해운산업발전모델로 채택이 되었다. 국적선대 공급의 안정화는 한국해운의 실질소유선대규모를 증대시킬 수 있기 때문에, 한국해운산업발전모델을 실질소유선박규모 확대를 통한 해운발전으로 정의 하였다.

2006년 현재 한국은 세계8위의 지배소유선박보유국가인데 해양수산부 중장기 발전계획에서 2010년 세계5위를 목표로 하고 있기에, 국내 선대규모확대는 해

운발전전략에 필수불가결한 요인이다. 특히 그리스는 국가경제규모가 한국의 30%수준이지만 실질소유선대규모 면에서 한국의 5배이며 세계1위의 해운국가이다. 그리스를 벤치마킹하고 세계1위인 국내조선산업과 연계하여 선대규모확대를 통한 해운산업발전은 한국적 해운발전모델로 적합하다는 연구 결과를 얻었다.

기존의 선박수요예측에 의한 적정선대규모 분석과 DEA를 통한 국가간 실질소유선박규모에 대한 효율성분석을 통해 한국해운산업발전을 위한 적정선대규모를 추정하고자 하였다. 물동량기준으로 국적선대와 용선, 3국 운송물량 등을 정량적 회귀분석을 통해, 해운수요분석에 의한 선박수급에 대한 연구는 기존에 이루어져 2010년에 3,600만DWT 지배선대규모를 예상하였다. 그러나 이 예측은 너무 보수적인 목표치이고 2020년 목표를 2010년에 달성해야 한다는 정성적인 분석을 하였다. 2005년 기준으로 세계5위 실질지배선박보유국인 노르웨이가 4,400만DWT 선대규모를 갖고 있기 때문이다.

DEA를 통해 22개 해운국가를 비교하여 한국경제규모대비 적정선대규모를 찾고자 하였다. 국가간 경제규모를 산정하는 GDP, 수출입물량을 투입변수, 각국의 실질 소유선박량을 산출결과로 투입대비 산출에 대한 상대적 효율성비교를 통해 한국해운의 효율적인 선대규모를 찾고자 하였다. 투입변수를 구매력기준 혹은 1인당 GDP기준으로 하느냐에 따라 한국해운의 효율적 목표치는 차이가 있었지만 한국해운의 실질선대규모를 2004년 기준으로 26백만GT(1인당 GDP), 16백만GT(구매력 GDP) 증대하는 것이 효율적인 선대규모라고 밝혀 내었다. 즉 본 연구 결과로 한국해운산업이 발전하기 위해서는 한국해운 실질소유선대규모를 현재규모대비 2배 이상 확대하여야 한다는 것이다. 이를 위한 소요자금규모가 10조-15조 정도인데 선박금융공사가 설립되어 원활한 선박자금 조달을 지원하여 선박금융이 활성화된다면 달성 가능한 금액이다.

2004년 기준으로 그리스의 선박금융규모가 324억 달러이며 독일 은행의 선박금융 용자 규모는 약 420억 유로 정도인데, 한국수출입은행의 경우 2005년 29억 3000만 달러 규모의 선박금융규모이며 산업은행의 선박금융 용자금액이 2004년 이후 2005년 말까지 6억 4686만 달러였다. 이는 한국선박금융규모가 그리스와 독일의 1/10수준에도 미치지 못한다는 것이다.

선박금융자금이 활성화 되고 선박펀드를 통한 자금이 해운산업으로 이동이 된

다면 해운산업에 대한 국민적 관심이 증대하여 한국경제의 새로운 성장동력으로 한국해운산업이 새롭게 부각될 것이다. 또한 정부의 강력한 정책과 지원으로 초국가적인 메가캐리어(Mega-carrier)가 등장하며 한국의 선박금융자금규모가 300억 달러수준으로 증가한다면 한국해운산업은 세계5위 이상으로 발전할 것이다.

## 제2절 연구의 한계점 및 향후 연구과제

한국해운산업전체 규모에 대한 접근으로 자료 수집에 많은 한계가 있었다. 해운산업전반에 대한 정리 부분에서, 해양수산부, 해운산업중장기 발전계획을 많이 활용하였는데, 이는 해운관련 연구자료들을 국가차원에서 학계와 업계 및 관련기관에서 체계적으로 정리하여 발표한 내용이기 때문이다. 많은 자료를 검토하고 정리하면서 해양수산부 자료들을 본 연구에서 많이 활용하였다.

해운산업중장기 발전계획이 2001.6월에 발표되어 이때 예측이 정확하지 않지만 해운전반에 대한 체계를 정립하였기에, 한국선박의 수급사항과 선박구입자금에 대한 자료 등을 참고 하였다. 해운부분이 국가경제에 차지하는 비율과 중요도에서 국민적인 호응을 받지 못한 부분을 문헌조사를 통해 발견하였고, 그 동안 해운발전에 대한 구체적인 연구와 자료가 미진한 부분도 알 수 있었다. 이는 한국해운산업에 대한 정확한 자료의 부족으로 잘못된 정책으로 이어지는 손실이 발생할 수 있는 가능성을 내포하고 있다고 볼 수 있다.

AHP기법을 통한 우선순위 결정에도 계층도를 작성하고 이에 대한 설문조사에서 한계성을 발견하였다. 항목에 대한 상세한 설계와 전문가의 집단적인 의견수렴이 되기 위해서는 보다 심층적인 조사가 필요한데, 제한된 설문조사로 정확한 자료를 구하는데 한계를 발견하였다. 그래서 해양관련 연구기관에서 적정 선대규모와 해운산업 발전에 대한 심층적인 연구가 진행되기를 기대한다.

국가간 투입산출변수의 동질성이 충분히 고려된 DEA분석을 하여야 하는데, 투입변수에 대한 국가간 비교항목의 구성에서 차이가 존재할 수 있다. 투입변수로 채택된 GDP의 구성이 국가간에 차이가 있을 수 있고 수출입품목에서 상당한

차이가 존재한다. 이는 수출입방식에서 국가간 차이가 존재함을 암시한다. 즉 선박 혹은 항공으로 운반되는 비율과 금액이 상이하기 때문이다. 산출변수에서 국가간 실질 소유 총 선박량을 비교하였지만 총 선박량의 내부 구성을 정확하게 구분하지 않아 각국의 선박유형별 규모를 비교하지 못하였다.

경제성장이 물동량증가와 비례하고, 수출액 증가 와 국가발전에 대한 검정이 기존연구에서 많이 진행되었는데, 선박량 확대를 통한 해운발전에 대한 검정이 다른 연구자에 의해 진행될 필요가 있다.

선대 확대를 위한 자금 확보부분에서 최근에 선박편드를 통한 군함을 구입하는 사례를 볼 때, 금융시장을 통한 재원확보에 대한 연구가 많이 필요하다. 국제 금융시장에서 개발된 기업 투자 자금 조달 방법을 해운에 접목시켜 자금 수급에 대한 유연한 채널(Channel)을 열 수 있다면, 일반선주와 해운기업에서 시도하는 자금 조달방법을 한 차원 발전시켜 한국 해운산업의 발전을 기대할 수 있겠다.



## 참고 문헌

### <국내문헌>

- 강종희, '글로벌시대, 해운물류 인프라는 先占競爭이다' KMI게시판2001.01.26
- 강종희, 「해양강국비전-21세기 대한민국 선택」, 두남출판사, 2005.6
- 강종희. '국제경쟁력 제고를 위한 외항해운기업의 환경분석' 해운산업연구원, 1994
- 김세원·안세영, 「산업정책론」, 박영사, 1996
- 류동근, "국내 컨테이너 전용터미널의 효율성 비교: DEA접근", 「해운물류연구 제47호」, 2005.12, pp.24-27
- 박승기, "1 인당 GDP 의 국제적 비교에 관한 연구", 한국산업경제학회, Vol.13 No.6, 2000, pp.69-88
- 박종식, "수출의 성장요인과 경제성장간의 관계", 경희대학교 사회과학연구처, Vol.20 N01, 1994, pp.87-107
- 손원익, '해운기업의법인세제 개선 및 선박톤세제도입방안 연구', 한국조세연구원, 2002.
- 신승식, "B2B기반 해운거래소의 활성화 우선순위에 관한 연구", 물류학회지 14 호, 2004.7, p.86
- 안기명·김명재, 「현대 해운 경영론」, 다솜출판사, 2005.12, p.437
- 오태민, "고관여제품의 구매의사결정지원을 위한 DEA와 AHP 통합 접근 방법", 경희대 석사학위 논문, 2004.2
- 이경순·강종희, "2000년대를 향한 한국외항해운산업의 장기발전전략", 해운산업연구원, 1990.12, p.43
- 이기동·오완근, "에너지 소비와 경제성장간의 인과관계 재분석:디비지아 에너지 지수와 CO2 배출량의 적용" 경제학연구, Vol.49 No.1, 2001, pp. 181-201
- 이성근·윤민석, 「AHP 기법으로 이용한 마케팅 의사결정」, 석정, 1994.10
- 이형석, 'DEA모형을 이용한 우리나라 해운업체의 상대적 효율성 분석' 부산대

- 학교 경영학과 석사 학위논문, 2006.2
- 임종관외, “21세기를 대비한 국적선대의 수급전망”, 해운산업연구원, 1992.12
- 임진수.김태일, “글로벌 해운환경변화와 해운·조선 연계발전 방향”, KMI, 2005.12
- 전준수, “세계 해운시장의 변화와 한국 해운기업의 경쟁력 강화에 관한 연구”, 「해양21세기」, 한국해양수산개발원총서, 1998.10.20, p. 157
- 전형진, “해운·항만물류기업의 중·일시장 진출방안”, KMI, 2005.12
- 정갑원, “한국 GDP 경제 성장률과 각 부문별 성장률 동향의 탐색 및 향후 예측”, 학국경영교육학회, 제25권, 2002, pp.143-149
- 정복민외, “해운·항만산업의 국가경제 기여도 분석”, KMI, 2004.12, p.96~99
- 정봉민, “한국 해운기업의 국제경쟁력 분석”, 해양수산 256호, 2006.1
- 주수현·허운수, “부산지역 항만물류산업 육성방안 연구”, 부산광역시, 2004.12, pp.105-120
- 최중희외, “외항해운기업 국제수지 분석 및 인정방안”, KMI, 2005.7, p.24
- 한국선주협회 ‘해운연보’ 각호
- 한국해양수산개발원 ‘해운통계요람’ 2005
- 한국해운신문 인터넷판(www.maritimepress.com), 2006.6
- 해양수산부, 「해운산업의 중장기 발전 계획:제3장 해운산업의 비전 및 추진 전략」 www.momaf.go.kr/doc/해운물류/해운산업발전계획/제3장.hwp
- 해양수산부, 해운항만정책 DB
- 해양수산부, 「해운산업중장기 발전계획 제3장 해운정책」, 해양수산부, 2001.6
- 해운연보, “제2장 한국해운 동향”, 2004. p.63
- 해운연보, “제2편 한국해운 동향”, 2005, p.72
- 해운항만정책 DB, <http://www.klic.go.kr/route/main.screen>
- 황진희, “해운·조선·철강산업의 연계발전 방안”, 해양수산 257호, 2006.2 p.7
- <http://mariboard.itank.net/content.php?num=520&db=forum1>
- [http://sm.krx.co.kr/webkor/tong/st/ma/tn\\_st\\_ma\\_mp.jsp?srch\\_type=2](http://sm.krx.co.kr/webkor/tong/st/ma/tn_st_ma_mp.jsp?srch_type=2)
- www.expertchoice.co.kr(Expert Choice-Korea). All rights reserved.

## <외국문헌>

- Ades M, Griebenow R., *Decision support software to optimize resource-allocation theory and case history*. Proceedings of the Simulators International, 1998;15, pp.139-44
- Anderson, J. C., & Narus, J. A., *Business marketing: Understand what customers value*. Harvard Business Review, 76(6), 1998, pp.53-55, p.58.
- Ballard, K., & Roberts, J., Empirical stimulation of the capacity utilization rates of fishing vessels in 10 major pacific coast fisheries, 1997
- Basak I, Saaty TL., *Group decision making using the analytic hierarchy process*. Mathematical and Computer Modelling,1993;17(4-5), pp.101-109.
- Bauch, Pierre, "Le Plan dans l'ecomie francaise", Paris: Economica, 1986.
- Cai, Y., and W. Wu., *Synthetic financial evaluation by a method of combining DEA with AHP*. International Transactions in Operational Research 8, 2001, p.603.
- Charnes, A., and W. W. Cooper, *Managerial economics: Past, present and future*. Journal of Enterprise Management 1, 1978, (1) pp.5-23.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and Edwardo L. Rhodes, *Measuring the efficiency of decision making units*. European Journal of Operational Research 2, (6), 1978, pp.429-444.
- Crary, M., Nozick, L. K., & Whitaker, L. R., *Sizing the US destroyer fleet*. European Journal of Operational Research, 136(3), 2002, pp.680-695
- Cullinane,K., "The Productivity and Efficiency of Ports and Terminals: Methods and Applications" in the Handbook of Maritime Economics and Business, ed Grammenos, C. Th., LLP, London, 2002, pp,803-831
- Feng, Y. J., H. Lu, and K. Bi, *An AHPDEA method for measurement of the efficiency of R&D management activities in universities*. International

- Transactions in Operational Research 11, 2004, p.181
- Goulielmos, A. M., & Psifia, M., *Shipping finance: Time to follow a new track?*, Maritime Policy and Management, 33(3), 2006, pp.301-320.
- Harker, P. T., "*The Art and Science of Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*", *The Analytic Hierarchy Process : Applications and Studies*, Speinger-Verlag, 1989, pp.3-36
- Jara-Diaz, S. R., Cortes, C, E., Vargas, A. D. and Martinez-Budria, E., "*Marginal costs and scale economics in Spanish Ports: A Multiproduct approach*", Proceedings of Seminar E. XXY European Transport Forum, 1997, pp. 137-147
- Saaty TL, Vargas LG, Saaty TL. *How to make a decision. the analytic hierarchy process. The Logic of Priorities*; European Journal of Operational Research, 1982; 1990;48(1), pp.9-26.
- Saaty, T. L., "*Axiomatic Foundations of the Analytic Hierarchy Process*", Management Science, vol.32, No.7, 1986, pp.841-855
- Salisbury, M., Statistical reference guide: World's top 50 container ports, 2003
- Salonen, A., Gabrielsson, M., & Al-Obaidi, Z., *Systems sales as a competitive response to the Asian challenge: Case of a global ship power supplier*. Industrial Marketing Management, 35(6), 2006, pp.740-750.
- Seiford, Lawrence M., A. Charnes, W. W. Cooper, Arie Y. Lewin, and Lawrence M. Seiford, *A DEA bibliography (1978-1992)*. In *Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications.*, eds. A. Charnes, W. W. Cooper, Arie Y. Lewin and Lawrence M. Seiford. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994
- Sinuany-Stern, Zilla, Abraham Mehrez, and Yossi Hadad, *An AHP/DEA methodology for ranking decision making units*. International Transactions in Operational Research 7 (2), 2000, pp.109.
- Steinke, R. D., Economics & financing of a port. World Dredging, Mining and

Construction, 41(4), 2005

Tone, Kaoru, *A comparative study on AHP and DEA*. International Journal on Policy and Information 13, (2), 1989, pp.57-63.

Wade d. Cook, Joe Zhu, "*Modeling Performance Measurement : Applications and Implementation Issues in DEA*", Springer Science+ Business Media, Inc., 2005, pp.2-26

Wakeman T, Costanzo T. *International trade and port infrastructure development. Port Development in the Changing World*, PORTS 2004, Proceedings of the Conference, 2004 pp.957-966.

Yang, Taho, and Chunwei Kuo, *A hierarchical AHP/DEA methodology for the facilities layout design problem*. European Journal of Operational Research 147, 2003, (1): 128.

Yi Zheng<sup>1</sup>, Ying-Qi Zhou, *Measures of the Fishing Capacity of Chinese Marine Fleets and Discussion of the Methods*, Journal of Oceanography , Volume 61, Number 3 , June, 2005 ,pp.623-630

[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_control/documents/contentservertemplate/dft\\_index.hcst?n=14988&l=3](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_control/documents/contentservertemplate/dft_index.hcst?n=14988&l=3)

<http://www.imf.org/external/np/ds/matrix.htm>

<http://www.scopus.com/scopus/record/display.url?view=basic&origin=result&list&eid=2-s2.0-24144441303&sort=plf->

[f&src=s&sid=f6pCQ61vhhtA2wuz8gmeubp%3a160&sot=aut&sdt=a&sl=29&s=AU-ID%28%22Zheng%2c+Yi%22+8675201900%29&relpos=0](http://www.scopus.com/scopus/record/display.url?view=basic&origin=result&list&eid=2-s2.0-24144441303&sort=plf-f&src=s&sid=f6pCQ61vhhtA2wuz8gmeubp%3a160&sot=aut&sdt=a&sl=29&s=AU-ID%28%22Zheng%2c+Yi%22+8675201900%29&relpos=0)

## 부록: 설문지 내용



### 한국외항해운 발전을 위한 전문가 설문조사

안녕하십니까? 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

한국외항해운의 장단기 발전비전의 주요요인에 대한 계층적 분석기법(AHP)을 활용하여 실증적 연구하고자 합니다. 해운직·간접관련 기업과 기관의 전문가의 의견을 수렴하여 중장기발전 세부항목에(해운산업 중장기 발전계획, 해양수산부,2001.6 참조)대한 쌍대비교를 통해 중요도를 분석합니다. 모든 정보는 본 연구 목적에만 사용이 됩니다. 설문은 직접방문과 전자 메일로 진행되기에 첨부 파일에 체크하시어 바로 회답(reply)하여 주시면 됩니다. 주위 전문가에게 메일을 전달(forward)하시어 한국해운발전에 귀한 의견을 주시도록 부탁드립니다. 감사 합니다. 2006년10월

\*본 설문에 대한 문의는 한국해양대학교 대학원 무역학과

해운 및 해상보험 전공 박사학위 김경식, ☎휴대폰: 010-8712-1339

지도교수 이수호교수

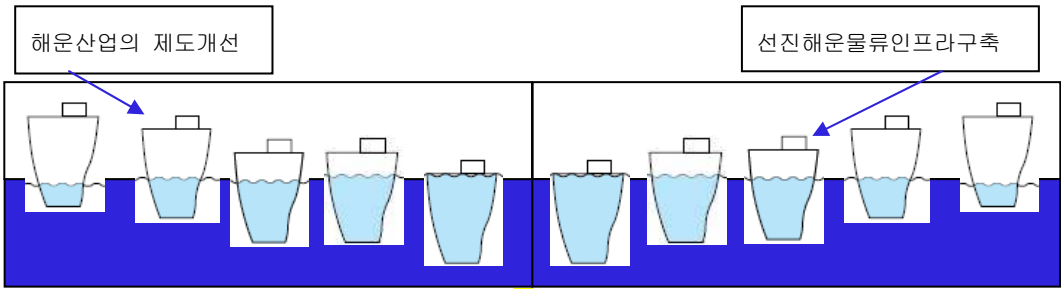
\*반송메일주소는 [kingseek@naver.com](mailto:kingseek@naver.com) , [kingseek@paran.com](mailto:kingseek@paran.com) 입니다.

소 속	학 계		업 계		행정기관	
관련업종(전공)						
메일 주소						
작 성 자	성 명			전화번호		
	직 위			(FAX)		
	비 고					

한국해운산업의 발전을 위해 귀중한 의견을 부탁드립니다.

## 한국의항해운발진을 위한 대한 계층적 분석

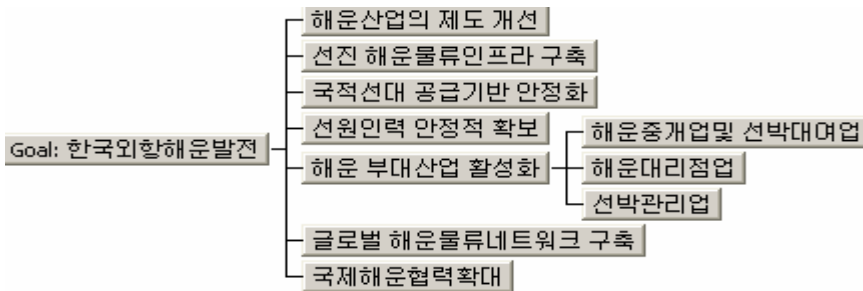
계층분석과정(AHP: Analytic Hierarchy Process)과정은 여러 대안을 다수의 목표에 건 주어 평가하는 기법으로 목표에 대한 상호 독립적인 계층도를 작성하여 각 계층에 대한 이원비교 하여 중요도의 우선순위(weight)을 찾아 의사결정을 지원 합니다. 이원(쌍대)비 교 시 각각2가지 항목에 대한 중요도 비교를 합니다. 기준은 아래 표와 같이 절대중요는 ⑨ 동등은 ① 선택하시면 됩니다. 2가지 항목에 대한 쌍대 비교를 하기 위해 1-9의 수치 로 중요도를 평가 하시면 됩니다.



⑨절대중요 ⑧ ⑦매우중요 ⑥ ⑤중요 ④③약간중요②①동등②③약간중요④⑤중요⑥⑦매우중요⑧⑨절대중요

<표> 계층분석: 이원비교를 하기 위한 항목을 2단계로 구분한 계층분석표

★ 평가 대상 평가 대상 주요요인에 대한 구분과 내용



한국의항해운 발전 AHP 분석을 위한 상위수준의 쌍대 비교표

	절 대 중 요	매 우 중 요	중 요	약 간 중 요	동 등	약 간 중 요	중 요	매 우 중 요	절 대 중 요	평가항목
--	------------------	------------------	--------	------------------	--------	------------------	--------	------------------	------------------	------

1	해운산업의 제도 개선	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	선진해운 물류인프라 구축
2	해운산업의 제도 개선	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	국적선대 공급기반 안정화
3	해운산업의 제도 개선	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	선원인력 안정적 확보
4	해운산업의 제도 개선	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	해운관련 산업 활성화
5	해운산업의 제도 개선	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	글로벌 해운물류 네트워크 구축
6	해운산업의 제도 개선	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	국제해운 협력 확대
7	선진해운 물류인프라 구축	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	국적선대 공급기반 안정화
8	선진해운 물류인프라 구축	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	선원인력 안정적 확보
9	선진해운 물류인프라 구축	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	해운관련 산업 활성화



10	선진해운 물류인프라 구축	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	글로벌 해운물류 네트워크 구축
11	선진해운 물류인프라 구축	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	국제해운 협력 확대
12	국적선대 공급기반 안정화	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	선원인력 안정적 확보
13	국적선대 공급기반 안정화	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	해운관련 산업 활성화
14	국적선대 공급기반 안정화	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	글로벌 해운물류 네트워크 구축
15	국적선대 공급기반 안정화	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	국제해운 협력 확대
16	선원인력 안정적 확보	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	해운관련 산업 활성화
17	선원인력 안정적 확보	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	글로벌 해운물류 네트워크 구축
18	선원인력	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	국제해운

8	안정적 확보																		협력 확대
1 9	해운관련산 업 활성화	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	글로벌 해운물류 네트워크 구축
2 0	해운관련산 업 활성화	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	국제해운 협력 확대
2 1	글로벌 해운물류 네트워크 구축	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	국제해운 협력 확대

**한국의항해운 발전 AHP 분석을 위한 하위수준의 쌍대**

**비교표**

1	해운중개업 선박대여업	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	해운대리 점업
2	해운중개업 선박대여업	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	선박관리 업
3	해운대리점 업	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	선박관리 업

## 感謝의 글 (Acknowledgement)

한국해양대학교에서 인생후반을 준비할 수 있는 학업의 길로 인도하신 모든 분께 감사 드립니다. 특히 시작 때부터 마치는 모든 순간에 지도편달을 아끼지 않으신 지도교수 이수호교수님께 진심으로 감사 드립니다. 해운 관련 많은 지식과 지혜를 갖게 지도해주신 국제대학 모든 교수님께 감사 드립니다.

새롭게 접한 대학문화에 적응할 수 있도록 조언을 아끼지 않은 박사학위 동기인 장영수교수에게 감사합니다. 그리고 늘 함께하며 서로를 격려한 上海海事大學 壽健敏教授에게 感謝합니다. 두분 모두 교수이면서 同門修學하여 學問하는 법과 國際的인 交流를 할 수 있는 幾回를 갖게 됨을 감사합니다.

사방에 바다가 펼쳐진 도서관4층에서 6개월간 해운관련 풍부한 자료를 접하여 본 논문이 탄생될 수 있었기 때문에 한국해양대학교의 모든 것에 감사 드립니다. 특히 논문심사에 예리한 지도를 아끼지 않으신 광규석교수님, 김길수교수님, 김상열교수님께 감사 드립니다. 중앙대학교에서 부산까지 오가며 논문의 완성도를 위해 기꺼이 주말의 귀중한 시간을 투자해준 김태완교수께 감사 드립니다.

정신과 육체적으로 힘들 때 무한한 도움이 된 모든 분께 감사 드립니다. 우도 바다풍경과 중앙동, 영도, 수영 선배 친구분들께 감사 드립니다.

말씀이 없으시지만 항상 뒤에서 지켜보시고 많은 관심과 사랑을 베풀어 주신 아버님(金熙出)께 감사 드립니다. 1982년도 겨울 양손에 무거운 짐을 들고 머리에 두꺼운 솜이불을 지고 신촌의 하숙방까지 혼자 찾아오신 어머님(韓奇助)께 이 영광을 돌리고 싶습니다.

마지막으로 내 가족에게 감사 합니다.

金耕植 拜上

2007년2월