



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학박사 학위논문

경기변동과 해운물류산업의
효율성에 관한 연구

A Study on Business Cycles and Efficiency
of the Marine logistics Industry in Korea



2018년 8월

한국해양대학교 대학원

경제산업학과

김 영 득

본 논문을 김영득의 경제학박사
학위논문으로 인준함.

위원장 유일선 (인)

위원 윤대혁 (인)

위원 정홍열 (인)

위원 안춘복 (인)

위원 나호수 (인)

2018년 6월 22일

한국해양대학교 대학원

목 차

표목차	iii
그림목차	v
국문요약	vi
Abstract	ix
제 1 장 서론	
1.1 연구배경 및 목적	1
1.2 연구방법 및 구성	3
제 2 장 경기변동과 해운물류산업에 관한 문헌연구	
2.1 경기의 개념	5
2.2 해운산업의 개념	6
2.2.1 해운산업의 정의	6
2.2.2 해운산업의 특성	8
2.3 국내 해운기업의 위기 원인	11
2.4 해운업 동향 및 전망	16
2.4.1 세계 해운업 동향 및 전망	16
2.4.2 국내 해운업 동향 및 전망	23
제 3 장 이론적 배경	
3.1 자료포락분석(DEA)	26
3.1.1 CCR모형	26
3.1.2 BCC모형	27
3.2 Malmquist 생산성지수: MPI	28
제 4 장 연구방법	
4.1 투입 및 산출변수의 선정	30

4.1.1 변수 선정기준.....	30
4.1.2 투입 및 산출변수관련 선행 연구.....	31
4.2 연구대상 및 자료수집방법.....	32
제 5 장 분석결과	
5.1 투입 및 산출 변수 및 기초통계량.....	34
5.2 효율성 분석결과.....	36
5.2.1 효율성 분석.....	36
5.2.2 규모의 수익 분석.....	55
5.3 Malmquist Productivity Index 분석결과.....	62
5.4 효율성결정요인 분석.....	79
5.4.1 영향변수의 선택.....	79
5.4.2 변수간 상관관계.....	81
5.4.3 결정요인 분석결과.....	82
제 6 장 결 론	
6.1 연구결과 요약 및 시사점.....	86
6.2 연구의 한계 및 향후 연구방향.....	92
참고문헌	
<국내문헌>.....	94
<외국문헌>.....	97

표 목 차

〈표 2-1〉 선종별 해운수급 비교.....	18
〈표 2-2〉 국내선사의 선종별 구성(2015년).....	23
〈표 2-3〉 주요 국내 해운선사의 영업실적.....	25
〈표 4-1〉 해운기업 관련 선행연구에 선정된 투입/산출 변수.....	31
〈표 4-2〉 해운기업의 연구대상.....	33
〈표 5-1〉 투입 및 산출변수의 기초통계량(2008~2017년).....	35
〈표 5-2〉 IMF 이전 해운기업의 기술효율성: 1988년~1997년.....	37
〈표 5-3〉 IMF 이후 해운기업의 기술효율성: 1998년~2007년.....	38
〈표 5-4〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 기술효율성: 2008년~2017년.....	39
〈표 5-5〉 IMF 이전 해운기업의 순기술효율성: 1988년~1997년.....	41
〈표 5-6〉 IMF 이후 해운기업의 순기술효율성: 1998년~2007년.....	42
〈표 5-7〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 순기술효율성: 2008년~2017년.....	43
〈표 5-8〉 IMF 이전 해운기업의 규모효율성: 1988년~1997년.....	45
〈표 5-9〉 IMF 이후 해운기업의 규모효율성: 1998년~2007년.....	46
〈표 5-10〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 규모효율성: 2008년~2017년.....	47
〈표 5-11〉 해운기업의 기술효율성 비교: 1988년~2017년.....	53
〈표 5-12〉 해운 기업의 수준별 효율성 비교 분석결과.....	54
〈표 5-13〉 IMF 이전 해운기업의 규모의 수익분석: 1988년~1997년.....	56
〈표 5-14〉 IMF 이후 해운기업의 규모의 수익분석: 1998년~2007년.....	57
〈표 5-15〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 규모의 수익분석: 2008년~2017년.....	58
〈표 5-16〉 연도별 규모의 수익분석 요약.....	60
〈표 5-17〉 기간별 규모의 수익분석 요약.....	61
〈표 5-18〉 IMF 이전 해운기업의 MPI: 1988년~1997년.....	64
〈표 5-19〉 IMF 이후 해운기업의 MPI: 1998년~2007년.....	65
〈표 5-20〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 MPI: 2008년~2017년.....	66

<표 5-21> IMF 이전 해운기업의 TECI: 1988년~1997년.....	67
<표 5-22> IMF 이후 해운기업의 TECI: 1998년~2007년.....	68
<표 5-23> 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 TECI: 2008년~2017년.....	69
<표 5-24> IMF 이전 해운기업의 TCI: 1988년~1997년.....	70
<표 5-25> IMF 이후 해운기업의 TCI: 1998년~2007년.....	71
<표 5-26> 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 TCI: 2008년~2017년.....	72
<표 5-27> IMF 이전 해운기업의 효율성변화 지수비교: 1988년~1997년.....	73
<표 5-28> IMF 이후 해운기업의 효율성변화 지수비교: 1998년~2007년.....	73
<표 5-29> 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 효율성변화 지수비교: 2008년~2017년.....	73
<표 5-30> 해운기업 기업의 수준별 효율성변화 지수비교.....	74
<표 5-31> 내부 및 외부 환경변수의 기초통계량.....	80
<표 5-32> 효율성 결정요인 관련 변수 간 상관분석.....	81
<표 5-33> 고정효과모형을 이용한 결정요인분석: 기술효율성.....	83
<표 5-34> 고정효과모형을 이용한 결정요인분석: 순기술효율성.....	84
<표 5-35> 고정효과모형을 이용한 결정요인분석: 규모효율성.....	85

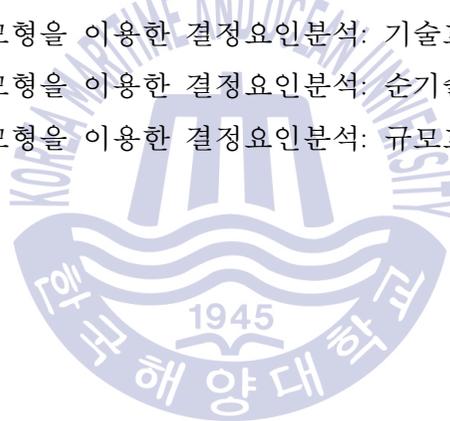


그림 목 차

〈그림 2-1〉 세계 및 국내 항만물동량 비교.....	11
〈그림 2-2〉 세계 및 국내 선박량 비교.....	12
〈그림 2-3〉 국내 선박확보 방법 및 용선료.....	13
〈그림 2-4〉 현대상선 선박확보 방법.....	13
〈그림 2-5〉 현대상선 용선료.....	14
〈그림 2-6〉 국내외 상위 선사의 부채비율.....	15
〈그림 2-7〉 국내외 상위 선사의 매출액영업이익률.....	15
〈그림 2-8〉 벌크선 및 컨테이너선 운임.....	16
〈그림 2-9〉 벌크선 및 탱커선 운임.....	17
〈그림 2-10〉 세계해운물동량과 선박량.....	18
〈그림 2-11〉 세계경제성장률과 해운물동량.....	19
〈그림 2-12〉 세계해운물동량과 선박량 비교.....	20
〈그림 2-13〉 벌크선 신규수주 및 인도량.....	21
〈그림 2-14〉 탱커선 신규수주 및 인도량.....	21
〈그림 2-15〉 컨테이너선 신규수주 및 인도량.....	22
〈그림 2-16〉 국내해운사의 선종별 영업구성(2015년).....	24
〈그림 5-1〉 해운 기업별 효율성의 추세.....	48
〈그림 5-2〉 30년 효율성 추세.....	53
〈그림 5-3〉 해운기업별 효율성 변화의 추세.....	75

경기변동과 해운물류산업의 효율성에 관한 연구

김 영 득

한국해양대학교 대학원

경제산업학과

국문요약

본 연구는 1988년부터 2017년까지 국내 해운기업 중 30년간 기업 데이터가 존재하는 기업을 대상으로 하였으며 총 15개 해운기업이 최종적으로 추출되었다. 해운기업의 효율성을 분석하기 위해 본 연구에서 사용한 투입 및 산출변수는 기업내 재무자료를 활용하였다. 투입변수는 종업원 수, 총자산, 판매관리비로 하고 산출변수는 매출액과 영업이익으로 설정하였다. 1988년부터 2007년까지 30년간 국내 15개 해운기업의 기술효율성, 순기술효율성 그리고 규모효율성을 분석하였다. 30년 기준으로 IMF전인 1988년~1997년을 첫 번째 기간, IMF이후인 1998년~2007년을 두 번째 기간, 글로벌 금융위기 이후인 2008년~2017년을 세 번째 기간으로 설정하여 기간별 효율성을 비교하였다. 나아가 종업원 수, 총자산, 매출액을 기준으로 하여 규모가 큰 기업과 규모가 작은 기업으로 구분하여 효율성들을 비교하였다 분석결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, IMF 전 기간의 기술효율성은 대부분 해운기업의 기술효율성값은 0.6 미만으로 낮은 효율성을 보이고 있었으며, IMF 후 기간의 기술효율성은 대부분 IMF 이전보다 기술효율성이 증가한 것을 알 수 있고, 글로벌금융위기 이후 기간의 기술효율성은 많은 기업들이 IMF 이후보다 효율성이 상승하였다.

순기술효율성에 대해서는 IMF 전 기간의 순기술효율성은 대부분 해운기업의 순기술효율성값은 0.6미만으로 낮은 효율성을 보이고 있었으며, IMF 후 기간의 순기술효율성은 대부분 IMF 이전보다 순기술효율성이 증가한 것을 알 수 있고, 글로벌금융위기 이후 기간의 순기술효율성은 많은 기업들이 IMF 이후보다 효율성이 상승하였다. 마지막으로 IMF 전 기간의 규모효율성은 대부분 해운기업의 규모효율성값은 0.7이상으로 비교적 높은 효율성을 보이고 있었으며, IMF 후 기간지의 규모효율성은 대부분 IMF 이전보다 규모효율성이 증가한 것을 알 수 있고, 글로벌금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 규모효율성은 많은 기업들이 IMF 이후보다 효율성이 상승하였으며, 대부분 해운기업에서 0.9 이상의 높은 효율성을 보였다. 이처럼 해운기업의 30년간 효율성 추세는 IMF와 글로벌 금융위기를 지나면 효율성이 상승하는 것을 확인할 수 있었다. 해운기업의 규모를 종업원 수, 총자산, 매출액 기준으로 구분하였으며 종업원과 매출액 기준에서는 기술효율성의 경우 비교적 규모가 큰 기업의 기술효율성이 높았으며, 순기술효율성의 경우 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다. 규모효율성의 경우 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다.

둘째, 연도별로 규모의 수익분석에 대한 분포는 IMF 전에는 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 기업이 가장 많았다. IMF 이후에도 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 기업이 가장 많았으나, 글로벌 금융위기 이후에는 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 기업과 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 지닌 기업의 수가 증가하였다.

셋째, 각 기간별 해운기업 전체의 효율성변화분석 결과를 보면, IMF 전에는 평균적으로 MPI, TECI, TCI가 1을 넘었으나, 92년~95년에는 MPI가 1미만으로 효율성이 감소하였으며, 효율성 변화의 원인은 TCI이었다. IMF 이후에는 MPI와 TCI는 10년 평균 1을 넘었으나 TECI는 1미만이었으며, MPI의 경우 98년~00년과 02년~13년에는 1미만으로 효율성이 감소하였다. 또한 효율성 변화의 원인은 TCI이었다. 글로벌 금융위기 이후에도 MPI, TECI, TCI는 10년 평균 1을 넘었으며, MPI 경우 08년~09년에는 5.365로 매우 높은 효율성 변화값을 보였다.

넷째, 효율성에 영향을 미치는 요인을 찾기 위해 고정효과모형을 사용하였으며, 기술효율성에는 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 유의한 영향을 미치며, 순기술효율성과 규모의 효율성에는 자본비율, 부채비율, 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 유의한 영향을 미쳤다.

본 연구의 정책적인 의미는 다음과 같다.

첫째, 국내 해운산업이 경쟁력을 갖추고 지속적인 발전과 함께 경쟁우위에 올라서기 위해서는 세계적으로 추진되고 있는 친환경 분야에 대한 투자가 이루어져야 한다.

둘째, 국내 해운기업이 국제 시장에서 해양운송물류 부문에서 경쟁력을 강화하기 위해서는 정부의 정책금융기관을 통한 지원이 원활히 이루어져야 한다.

셋째, 해운산업 경쟁력 강화와 운영의 효율성을 높이기 위해서는 전문인력의 확충도 필요하며, 해운관련 전문인력의 양성과 이를 체계적으로 관리할 수 있어야 한다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 있다. 첫째, 효율성 및 효율성 변화는 투입 및 산출변수에 따라 달리 도출될 수 있으며, 보다 정확한 효율성 측정을 위해서는 경영평가 등과 같이 정성적 평가를 함께 고려해 상호보완 할 수 있어야 한다. 둘째, 결정요인분석의 경우 시계열에 대한 고정효과 모형은 분석할 수 없었으며, 향후 연구에서는 내부환경 변인들의 탐색과 함께 시계열에 대한 고정효과 모형 혹은 이원고정효과모형을 분석할 필요가 있다. 셋째, 비교대상기업을 내항 및 외항으로의 구분을 통해 보다 세밀한 효율성 분석을 실시하고 나아가 해운기업의 경쟁력을 높일 수 있는 방안을 마련해야 할 것으로 보인다.

KEY WORDS: DEA, Malmquist productivity index, Business cycles, Efficiency

A Study on Business Cycles and Efficiency
of the Marine logistics Industry in Korea

Kim, Young-Deuk

Department of Economy and Industry
Graduate School of
Korea Maritime and Ocean University

Abstract

This study was conducted on marine logistics companies with corporate data accumulated for 30 years from 1988 to 2017, and 15 marine logistics companies were selected as the final subjects. The input and output variables of this study used to analyze efficiency of the marine logistics companies were based on financial data of the companies. The input variables included the number of employees, total asset and selling and administrative expense, and the output variables were sales and operating profit. Technical efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency of the 15 Korean marine logistics companies for 30 years from 1988 to 2017 were analyzed. The period of 30 years was divided into three periods: The first period before the IMF crisis from 1988 to 1997; the second period after the IMF crisis from 1998 to 2007; and the third period after the global financial crisis from 2008 to 2017. Furthermore, efficiencies were compared by dividing the companies according to size based on the number of employees, total asset and sales. The analysis results can be summarized as shown below.

First, most of marine logistics companies showed low technical efficiency below 0.6 in the period before the IMF. Technical efficiency was mostly increased after the IMF. Efficiency of many companies increased further in the period after the global financial crisis. As for pure technical efficiency, most of marine logistics companies showed low pure technical efficiency below 0.6 in the period before the IMF. Pure technical efficiency after the IMF was mostly increased compared to the period before the IMF. Pure technical efficiency of many companies increased further after the global financial crisis. Lastly, most of marine logistics companies showed relatively high scale efficiency of 0.7 or above. Scale efficiency was mostly increased after the IMF. Scale efficiency of many companies increased after the global financial crisis from 2008 to 2017, with most of them showing efficiency of 0.9 or above. As such, efficiency of the marine logistics companies increased after the IMF and global financial crisis. The marine logistics companies were divided according to the number of employees, total asset and sales. In terms of employees and sales, companies with relatively large size showed higher technical efficiency. Companies with small size showed higher pure technical efficiency. For scale efficiency, efficiency of companies with small size was higher.

Second, for the distribution of the return to scale in each year, the largest number of companies had increasing returns to scale (IRS) before the IMF. Although the largest number of companies had increasing returns to scale (IRS) after the IMF, the number of companies with constant returns to scale (CRS) and decreasing returns to scale (DRS) after the global financial crisis.

Third, looking at changes of efficiency of the marine logistics companies in each period, MPI, TECI and TCI exceeded 1 on average before the IMF. MPI was dropped below 1 from 1992 to 1995, and the cause of this change was in TCI. Average MPI and TCI were above 1 but TECI was below 1

after the IMF. MPI was dropped below 1 from 1998 to 2000 and from 2002 to 2013. This change was also caused by TCI. Average MPI, TECI and TCI were above 1 for 10 years after the global financial crisis. MPI showed extremely large efficiency change of 5.365 from 2008 to 2009.

Fourth, the fixed-effect model was used to find the factors affecting efficiency. Labor cost per capita, economic growth rate and unemployment rate had a significant effect on technical efficiency. Equity ratio, debt ratio, labor cost per capita, economic growth rate and unemployment rate had a significant effect on pure technical efficiency and scale efficiency.

The policy implications of this study are as follows.

First, in order for the domestic maritime industry to be competitive and sustainable, and to gain a competitive advantage, investment in eco-friendly areas that are being promoted globally must be made.

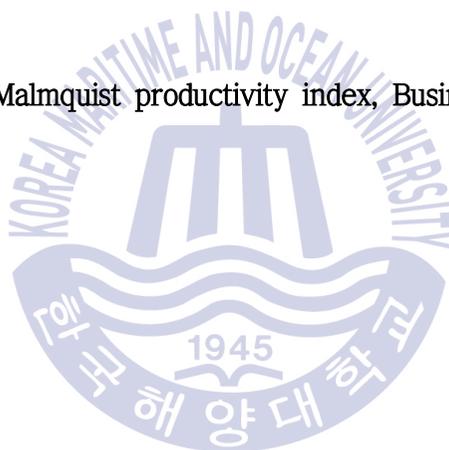
Second, in order for domestic shipping companies to strengthen their competitiveness in the marine transportation and logistics sector in the international market, the government should provide support through policy financial institutions smoothly.

Third, in order to enhance the competitiveness of the maritime industry and increase the efficiency of operation, it is necessary to expand professional manpower, and to nurture and manage maritime expert manpower systematically.

The limitations of this study are as follows. First, efficiency and efficiency change can differ according to the input and output variables. For more accurate measurement of efficiency, it needs to be complemented by considering qualitative evaluations such as management evaluation. Second, the time-series fixed-effect model could not be used to analyze the determinants. It would be necessary to apply the time-series fixed-effect

model or two-way fixed-effect model while exploring the internal environmental variables in future studies. Third, efficiency analysis should be carried out in greater details by classifying the target companies into coastal shipping and ocean shipping to find ways of increasing competitiveness of marine logistics companies.

KEY WORDS: DEA, Malmquist productivity index, Business cycles, Efficiency



제 1 장 서 론

1.1 연구배경 및 목적

글로벌 금융위기 이후 해운물류산업은 수요대비 공급이 많아져 해운물류산업의 불황이 지속되고 있다. 이에 전 세계 해운선사들은 미래 주도권을 잡기 위해 인수합병, 얼라이언스 개편 통한 규모 경제력 및 원가 경쟁력을 기반으로 공격적인 행보를 이어나가고 있다¹⁾.

해운물류산업에서 있어 가장 중요한 역할인 수송은 우리나라 상선이 주도적인 역할을 하고 있다. 해상운송은 막대한 외화를 벌어들이면서 우리나라 경기 성장에 많은 기여를 하고 있는 산업이다²⁾. 과거에는 제조업과 유통업을 지원하는 서비스 산업의 운송수단으로 단순한 사업구조였으나 해운물류산업은 국가 간 물류교역이 이루어지는 한 사라지지 않고 계속해서 존재할 수밖에 없다. IT 기술 발달과 최근 4차 산업 등으로 일부 산업은 없어지고 있지만, 해운물류산업에서 진화를 통한 화물의 흐름을 예측, 관리, 분석하고 가시성을 확보하여 서비스 수준을 높여 화물의 효율적인 이동과 흐름을 지원하는 해운물류 기능 향상에도 중요한 역할을 할 것으로 기대한다.

다른 나라와 물류교역 증가는 해운물류산업이 성장할 수 있는 여건이 되고 또 무역 장벽이 완화되면서 글로벌 소싱 확대와 생산·소비 시장 확대는 물류교역이 증가하게 되고 이러한 증가폭은 해운물류산업에 중요성을 가지게 된다. 여기서 해운물류기업은 단순한 운송 서비스 제공 보다는 화물의 이동에 적극적으로 참여하여 물류를 보다 더 효율화 할 수 있는 방안을 제시할 필요가 있다. 특히 세계경제의 흐름이 미국, 유럽, 남미지역에서 아시아 지역으로 변모하고 있고 우리나라의 지정학적 위치는 해운물류산업이 성장하기에 좋은 지리적 강점을 가

1) 장경석, 2016, 해운업 M&A에 따른 글로벌 얼라이언스의 지각 변동, KB금융지주 경영연구소.

2) 한국선주협회, 2010, 2009년 해운연보.

지고 있어 기회라 할 수 있다³⁾.

국내 해운물류기업은 화주의 다양한 서비스 요구에 대응하고, 세계 시장에서 다른 해운물류기업과 경쟁을 위해 서비스 역량을 크게 키워야 하고 경쟁력을 높이는 방법도 필요하다. 또, 외부 환경 변화에 적극적으로 대응하여 경영성과를 높이기 위한 노력과 사업 수행에 있어 기본적인 운송자산, 인력에 대한 투자, 그리고 글로벌 네트워크 확대, 마케팅 역량 강화 및 서비스 강화, IT 기술의 활용 등으로 사업 역량제고를 해야 한다. 새로운 성장 동력을 확보하기 위한 신규 사업 발굴과 기업 M&A 등을 통해 다양한 방법 또한 모색해야한다. 정부는 수출 의존도가 높은 국내 제조업 경쟁력 확보와 향후 중요성이 더 높아질 것으로 예상되는 서비스 산업 성장을 위해 해운물류산업의 발전을 위한 정책을 수립하고 기업의 성장을 지원 할 필요성이 제기된다. 이에 해운물류기업의 문제점을 인식할 필요가 있다. 해운기업은 해상운송에 사업이 집중되어 있어 환경 변화에 대응 할 수가 없고, 물류기업은 국내시장이나 고객을 대상으로 집중하다보니 글로벌 경쟁력을 확보하지 못한 단점이 있다⁴⁾.

선진국에 비해 해운물류산업이 늦었고 경쟁국가에 비해 미약한 점이 있지만 국내 해운물류산업 특성과 유형에 따라 경쟁력을 확보할 방안을 마련하고 현재의 문제점을 인식하여 위기를 기회로 만들고 단점을 보완하여 장점으로 전환할 수 있는 기업 역량 확보가 중요하다고 하겠다.

지속 가능한 성장을 위해 기업들은 시장에서 현재의 수준을 냉철하게 파악하고 있어야 하며 이를 위해서는 해당 기업의 성과를 객관적으로 분석할 필요가 있다. 이를 위해 신뢰성 있는 다양한 분석기법과 전문가 등을 활용하고, 기업 내부 구성원의 현실에 대한 인식과 비전수립, 실행력이 더 필요하다. 1998년 IMF와 2008년 글로벌 금융위기를 지나오면서 국내의 많은 해운기업들은 시황악화에 따른 재무적 난관을 겪고 있으며, 물류기업은 세계시장에서의 경쟁력 확보와 높은 화주 가격 및 높은 수준의 서비스 요구에 대응하기 위해 효율적인 경영관리

3) 서홍용, 2014, 우리나라 연안해운 물류체계의 공간적 네트워크 분석, 지리학논총, 59(60), pp. 141-169.

4) 이성우, 김찬호, 송주미, 2011, 국가경쟁력 강화를 위한 글로벌 물류기업 육성방안, 한국해양수산개발원.

가 필요한데, 이를 위해서는 기업 내 조직 구성원들의 즉각적인 대응이 필요하다⁵⁾.

해운기업은 전 세계 물동량 감소, 선박 과잉, 유가 상승 등 수익성 악화로 성장보다 위기를 이겨내기 위한 경영활동이 우선시 되어야 하고, 물류기업은 신흥 국가를 대상으로 신규 사업 진출, 새로운 시장 선점, 기업 M&A 등 미래를 위한 먹거리 창출에 목적을 뒀야 한다⁶⁾.

IMF와 글로벌 금융위기는 산업 전반에 걸쳐 경제에 악영향을 미쳤고 향후 유사한 위기가 다시 올 경우를 대비해 국내 해운물류기업의 성장을 위해 현재의 경영성과를 분석하고 이를 높이기 위한 연구가 필요하다고 하겠다. 따라서 본 연구의 목적은 지난 30년간 해운기업의 자료를 바탕으로 IMF전과 후에 대한 해운업의 경기변동과 또 IMF후(금융 위기 전)와 금융위기 후의 경기변동을 분석을 하는가에 목적이 있다. 또 해운물류산업의 효율성을 분석하여 우리나라 해운산업에 종사하는 구성원들에게 향후 효율성을 바탕으로 기업역량을 높여 경쟁력 향상에 목적이 있다. 또한 국내 해운물류기업의 특성과 동향을 알아보고 국내 해운물류기업의 문제점과 발전방안을 연구한 후, 효율성과 효율성 변화분석을 통해 해운물류산업의 발전과 언제 닥칠지 모르는 위험에 대비해 기업 전체적으로 다시 올 수 있는 위기를 먼저 관리하고 기업의 성장에 도움이 될 만한 기초 자료로 활용할 수 있는 연구를 하는 것이 목적이 있다.

1.2 연구방법 및 구성

본 연구에서는 해운기업의 효율성과 효율성 변화를 분석하고 나아가 효율성에 영향을 미치는 결정요인을 도출하기 위한 것이다. 이를 위해 효율성 분석에는 자료포락분석이라고 불리는 DEA를 적용하고 효율성변화분석에는 Malmquist 생산성 지수, 결정요인 분석에는 고정효과모형을 이용하였다. DEA의 장점은 기업

5) 황진희, 박정선, 최상희, 2012, 선박공급 과잉 시대의 해운기업 경영 전략 연구, 한국해양수산개발원.

6) 강교진, 김용진, 2017, 해운 Marine Shipping, KIS Industry Outlook.

내 다수의 투입과 산출을 적용하여 객관적으로 설명 가능한 효율성 지수를 도출할 수 있다는 것이다. 또한 기업 내 투입 및 산출물의 경우 다양한 측정단위로 구성되어 있고 경제학에서 일반적으로 사용하는 효율성지표에는 도입하기 어려우나, DEA에서는 다양한 측정단위를 이용하여 효율성을 분석할 수 있다는 것이 장점이다.

반대로 DEA의 단점으로는 DEA에 의한 효율성 분석이 확률적 관계에 의한 추정이 아닌 비확률적 추정이라는 것이다. 이러한 이유로 인해 투입과 산출물에 대한 구조적 관계를 추정하지 못하는 한계가 존재한다. 또한 수학적 모형인 선형계획법에 의한 효율성 추정으로 인해 잘못된 변수의 선택 등에서 발생하는 오류를 발견할 수 없다는 것이다. 마지막으로 효율성 분석을 위한 투입 및 산출물의 수는 전체 대상수보다 작아야 한다는 것이다.

본 연구는 구성은 다음과 같다.

제1장 서론에서는 본 연구와 관련된 배경과 목적, 연구 내용 등을 소개하였다.

제2장 경기변동과 효율성에 관한 문헌연구에서는 경기 변동에 관한 일반적 고찰을 하고 해운산업의 경기변동에 관한 문헌연구 그리고 해운물류산업 현황을 설명하였다.

제3장 이론적 배경에서는 본 연구에서 사용한 DEA와 Malmquist 생산성지수에 대해 간략한 설명과 함께 해운기업과 관련된 선행연구들을 고찰 정리하였다.

제4장 연구방법에서는 본 연구에서 사용된 투입변수와 산출 변수 선정과 관련된 선행연구의 정리 및 연구대상, 자료수집, 분석방법에 대해 기술하였다.

제5장 분석결과에서는 효율성 분석을 위한 투입변수 및 산출변수의 기초통계량을 분석하고, 이어서 효율성, 효율성 변화, 효율성결정요인에 대한 분석결과를 정리하였다.

제6장 결론에서는 연구결과에 대한 요약 및 시사점 그리고 연구의 한계점과 향후 연구방향에 대해 서술하였다.

제 2 장 경기변동과 해운물류산업에 관한 문헌연구

2.1 경기의 개념

경기(Business Conditions)란 국민경제의 총체적인 활동수준을 의미하는 것으로 일반적지표로 국민총생산(GNP)과 국내총생산(GDP)으로 나눌 수 있다. 크게 실물 부문의 생산, 소비, 투자, 고용과 금융부문의 화폐의 수요와 공급, 대외부문의 수출과 수입의 활동을 망라한 거시경제변수들의 움직임이 종합 된 것이라고 할 수 있다⁷⁾.

일반적으로 경기를 정의할 땐 보는 시각에 따라 달라지지만 가장 기본적인 개념은 국민경제 차원에서 정의된다. 하지만 좀 더 넓은 의미에서 경기를 설명하려면 산업이나 지역, 나아가 세계경기로 의미하게 된다.

경기변동이란 현대의 자본주의 경제활동에 의해 경기가 성장하고 발전하면서 정점에 도달하게 되며, 이후 경제활동이 둔화될 수밖에 없고 그러다 경기가 하강하다가 저점에 이르면 다시 상승으로 반등하게 되며 이를 경기의 변동이라고 한다. 경기변동의 상승과 하강은 산의 골짜기처럼 반복적인 움직임을 가지게 되는데 이를 경기순환(business cycle)이라고도 한다.

일반적인 경기의 변화를 일반경기라고 하면 일반경기의 개념을 해운부분에 적용할 수 있고 이를 해운경기라고 한다. 즉, 해운 경기란 해운기업과 관련된 산업이 성장과 발전을 하면서 주기적으로 상승과 하강을 반복하는 것을 말한다⁸⁾.

경기변동의 순환에서 경제 성장률이 2분기 이상 상승 지속되면 확장국면으로 정의하고 반대로 장기 추세의 성장률을 상회하면 확장 국면으로 보는 반면, 하회하면 수축 국면으로 정의한다. 즉 경제 통계의 순환 변동 시계열이 전후 4개

7) 김대호, 2001, 지역별 경기지수 작성에 관한 고찰 - 4개 지역 작성결과를 중심으로 -, 통계청 통계연구, 6(1), pp.1-28.

8) 이중희, 주택경제론, 서울 : 博英社, 1997

분기의 값보다 큰 값을 갖는 시점을 해당 경제 시계열의 정점으로 지정하고, 반대로 작은 값을 갖는 시점을 저점으로 지정한다⁹⁾.

경기변동의 특징의 특징으로는 다음 4가지가 있다.

첫째, 반복성으로 경기변동은 반복적이면서 비주기적이다. 경기변동의 주기는 확장과 수축국면이 반복적으로 나타나며, 경기변동의 주기와 진폭은 경기변동마다 달리 나타난다. 둘째, 다양성으로 경기변동은 여러 측면의 경제활동을 포괄한다. 다양한 경제활동의 순환적 변동을 집약한 것이다. 셋째, 파급성으로 경기변동은 확장 또는 수축양상이 단계적으로 경제부문에 파급된다. 기업의 수주가 활발해질 경우 시차를 두고 ‘생산→고용→소득→소비’의 순서로 영향을 미친다. 넷째, 누적성으로 경기변동은 경기가 확장에서 수축, 수축에서 확장으로 일단 반전되면 경제활동은 일정한 방향으로 누적적인 확대현상을 보인다. 이러한 경기변동은 경제성장과 독립적으로 구성되는 것이 아니라 경제가 성장하는 과정에서 변동이 일어나는 것이다.

2.2 해운산업의 개념

2.2.1 해운산업의 정의

해양수산부의 제4차 해운산업장기발전계획에 의하면 해운산업을 경제행위를 해상운송 활동에 중점을 두고 해운법상 해운 부대업을 하고 향후 해운관련업의 확장 가능성이 높은 개념으로 정의하였다¹⁰⁾.

해운산업은 수송개념의 화물, 투입개념의 선박, 운항 성격에 따라 부정기선의 벌크선, 정기선의 컨테이너선, 특수화물 운송으로 구분 가능하다. 부정기선의 벌크선은 큰 원자재나 반제품을 선박이나 선창에 채워 운송된다. 벌크선은 1년에 단일 화물에 대해서만 5~6차례 운송하게 되며, 선박 운영과 연간 한 가지 화물

9) 강민석, 2010, 공간·자본시장 모형을 통한 주택 정책 효과 분석, 건국대학교 대학원 박사학위논문.

10) 해양수산부, 2016, 제4차 해운산업 장기발전계획(2016~2020).

에 대해 거래 계약에 따라 대여섯 번의 항차를 운송하게 되며 단순 운송 서비스에 기인하여 간접비가 적게 들어간다.

정기선은 공산품이나 철강, 비철, 폐지와 같은 소량의 화물을 컨테이너나 팔레트에 선적하여 운송되며, 확인된 스케줄에 따라 운항한다. 정기선은 1척당 연간 1~5만건 이상의 수송거래 계약을 맺고 화물을 운송하는데 다양하고 많은 화물을 다수의 항로와 항만을 운항해야하므로 정시성, 신뢰성, 높은 서비스 수준을 갖추고 운영해야만 한다. 또한 정기선은 특정 항로를 규칙적으로 반복 운항하며, 다수의 화주와 운송 계약을 하고 다수의 화물을 컨테이너에 적재한 후 운송하는 것을 말한다. 정기선 서비스는 화물의 적재량에 상관없이 정해진 스케줄에 따라 운항하기 때문에 부정기선과는 그 차이점을 가진다.

정기선의 컨테이너는 크기가 정해져 있는데 기본적으로 20피트 규격에서 40피트 규격까지 다양하며, 개방형 컨테이너, 접이식 컨테이너 등 다양한 규격 컨테이너가 적용된다. 용도에 따라 정기선은 컨테이너선, 이중갑판 선박, 다목적선, 일반화물 정기선, 바지 운반선, Ro-Ro 선으로 구분할 수 있다.

정기선의 특징 중 하나는 산업 중간재나 목재, 소비재, 고철 등 컨테이너에 적재할 수 있는 모든 것을 화물로 운송가능하다는 것이다. 최근에는 벌크선으로 운반되던 철강 제품이나 리퍼 전용선에 의해 운반되던 갑각류도 특수 컨테이너로 정기적으로 서비스를 이용할 수 있게 되어 컨테이너의 운송서비스에는 제한사항이 거의 없어졌다. 컨테이너를 통한 화물 운송서비스는 연간 1억 3천만 개 이상 이루어지고 있다¹¹⁾.

11) 해운 데이터 기관 Seabury, 2016, Seabury Ocean Trade Database

2.2.2 해운산업의 특성

우리나라의 기간산업 중 하나로 해운산업을 들 수 있다. 기간산업이라 함은 나라의 기초를 이루는 것으로 원자재에 의해 물자를 생산하는 산업이나 경제활동에 꼭 필요한 석탄이나 석유등의 원료를 공급하는 산업이 포함된다¹²⁾. 우리나라의 경제구조상 수출의존도가 높을 수밖에 없으며 이에 해운산업이 다른 산업에 미치는 영향은 상당하기 때문에 해운산업이 우리나라의 기간산업으로 분류될 수 있다. 만약 대한민국 국적의 해운선사가 존재하지 않는다면 한국의 모든 수출 및 수입물자의 수송은 외국 선사에 의존하게 되며 이는 운송과 관련된 모든 결정권을 외국기업에 맡겨버릴 수밖에 없다. 이 경우 노선이나 운임, 서비스의 모든 측면에서 공급자 주도에 의한 시장이 형성되어 국내기업들은 비용측면에서 상당한 부담을 가지고 수출입 가격 경쟁력에도 영향을 받게 된다.

해운산업은 운송을 위한 선박이 대형이기 때문에 자본집약적 장치 산업으로 분류되며, 자본집약적 산업의 특성상 단기간보다 장기간에 걸친 자본의 투자로 인해 고정비에 대한 부담이 커지고 이로 인한 수익성 악화는 기업간 경쟁력 하락으로 이어질 수밖에 없다. 하지만 경기가 호황일 경우 매출의 증가의 상승세를 타면 수익의 상승폭이 큰 잠재력을 가지고 있다.

해운산업은 완전 경쟁 시장에 의해 운임이 결정되며 과잉공급이 이루어지면 운임이 하락하는 특징을 가진 산업이다. 2000년대 이후 운임 공유 및 독점을 원칙적으로 금지하는 경쟁법이 강화되었고, 선박의 투입 없이도 전 세계 어디에서도 영업할 수 있게 되었다. 이론적으로 수요와 공급이 균형생태가 성립되면 공급자가 수익을 낼 수 있다. 그러나 해운산업의 경우 자본 집약적 장치산업으로 공급과 수요의 불균형 속에 수익이 악화되어도 공급을 일시에 축소할 수 없는 특징을 가지고 있으며, 따라서 현재 과잉공급으로 인한 운임의 하락 평준화가 이루어지는 것이다.

해운산업은 경영전략에서 말하는 전방 및 후방효과가 크고 고용효과 또한 큰 산업이다. 해운산업은 철강이나 석유, 화학의 1차 산업이나 조선, 전자, 기계 등

12) ㈜중앙경제, 2014, 실무노동용어사전.

의 장치 산업 등 전방 산업의 발전에 큰 기여를 하였다. 또한 파급효과가 큰 보험이나 선박금융, 해사중재 등의 후방산업발달도 촉진시켰다¹³⁾. 해운산업의 특성상 경기 순환에 적합한 산업이며 불황기 상황에는 유동성 부족으로 인한 리스크가 클 수 있으나, 불황기만 잘 견뎌냈을 때 수익을 독실할 수 있는 산업이다.

최근 해운산업의 위기는 두 가지 관점에서 설명가능한데, 첫 번째 관점은 현 상황이 일시적인 불황으로 조만간 호황기로 접어들 가능성이 높은 경기순환으로 보는 시각과 두 번째 해운수요 및 거시적 경제가 구조적으로 변화하는 짧은 호황과 긴 불황의 시기로 접어들었다는 시각이다. 그러나 앞서 말한 두 시각은 모두 호황과 불황이 반복하고 있다는 점에서 해운산업의 경기순환을 설명할 수 있음을 보여준다.

해운시장의 공급과 수요가 균형을 이루어가면 운임도 상승하고 선박이 커짐에 따라 계선 선박의 양도 감소하는 회복기가 오게 된다. 이 시기에는 시장 건정성이 회복된 것처럼 감지될 수 있으나 잠재적 회복기인지에 대해 시장의 참여자들이 확신을 할 수 없는 시기이다. 그러나 운임의 꾸준한 상승세와 함께 선사들의 현금흐름이 개선될 경우 경기가 회복될 것이라는 기대심리가 높아진다. 호황시기에서 해운 시장은 공급과 수요가 완전 균형 형태를 보이고 계선 선박량 또한 최저 수준을 유지하게 된다. 이 시기에는 운임이 최고점을 형성하고 유동성 또한 풍부해져 관련주식들은 상승하고 중고선가의 금액이나 용선료도 오르게 된다. 이때 중고선도 부족할 경우 신조발주가 증가할 수밖에 없다. 이처럼 해운시장의 호황 국면은 수개월 혹은 수년간 이어질 수 있는데 국내의 경우 2009년 불황이후 호황기의 지속기간은 점점 짧아지고 있다.

호황기와 반대로 후퇴 또는 붕괴국면에 접어들면 대부분의 수요 대비 공급이 초과하는 상황이 오며 결국 공급과잉이 된다. 공급과잉의 원인을 보면 신조선의 인도나 폐선 선박의 감소, 증속운항, 생산성 증대와 같은 요인에 의해 비롯될 수 있다. 또 다른 공급과잉의 원인으로서는 세계경기의 침체나 소비인구의 감소, 내구재 수요변화를 들 수 있다. 2009년 이후 유로에 속해 있는 국가들의 경기침체나 미국 경기의 침체, 중국의 더딘 성장 등에 의해 해운 수요가 부족해 해운시장의 공급과잉을 초래했을 수 있다. 공급이나 수요에 의해 공급과잉 상황이 될 경

13) 해양수산부, 2016, 제4차 해운산업 장기발전계획(2016~2020).

우 해운 시장은 후퇴하거나 붕괴될 수 있으며 이로 인해 운임은 폭락하게 된다.

요약하자면, 해운산업의 특성상 경기 호황기가 오면 수익이 급격히 올라가며 이에 기업경쟁력 또한 올라간다. 또한 전방 및 후방산업에 대한 효과가 크고 고용에도 큰 영향을 미치게 된다. 자본집약적 장치산업으로 큰 자본이 투입되나 경기가 불황과 호황이 반복되는 완전경쟁시장이라는 특성으로 인해 경기 불황기에는 기업의 경쟁력이 떨어지고 위험 또한 높아지는 산업이다. 만약 이러한 불황기에 개별 선사들의 자본력으로 버틸 경우 결국 국적 해운기업으로써의 경쟁력이 약화되어 국가 경제 및 산업 전체에 부정적인 영향을 미치게 되므로 범정부 차원의 정책과 지원이 뒷받침 되어야 하는 산업이다.



2.3 국내 해운기업의 위기 원인

국내 해운기업의 위기의 원인을 살펴보면 먼저 전략적 판단 미스를 들 수 있다¹⁴⁾. 호황기에 접어들었을 때 국내 선사들의 공격적인 선박에 대한 투자는 위기라는 결과물로 돌아왔다. 즉, 국내외 해운물동량이 해를 거듭할수록 둔화되는 상황에서 글로벌 선사들은 선박에 대한 보수적인 투자전략을 세운 반면, 국내 선사들은 공격적인 투자를 지속하다 최근에는 더 이상 선박투자를 못하는 “선박공급 절벽”에 직면하게 되었다. <그림 2-1>을 보면 국내 선사들의 공격적 투자를 확인할 수 있는데, 2006년에서 2015년까지 국내 선박량 증가율을 보면 된다. 이와 반대로 <그림 2-2>와 같이 세계 선박량 증가율은 연평균 3.0%로 국내 선사들과 격차가 지속되었다¹⁵⁾¹⁶⁾.



자료 : 한국해양수산개발원, Clarksons

<그림 2-1> 세계 및 국내 항만물동량 비교

14) 전준모, 2016, 국내 해운업 위기 원인과 향후 전망, IBK 기업은행 IBK 경영연구소.

15) 한국해양수산개발원 해양수산통계: <https://www.kmi.re.kr/web/contents/contentsView.do?rbsIdx=221>

16) Clarksons: <http://www.Clarksons.net>



자료 : 한국해양수산개발원, Clarksons

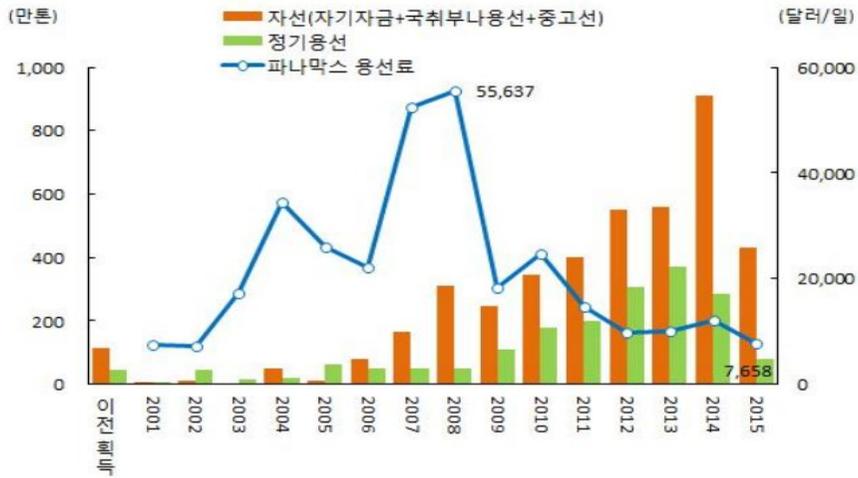
<그림 2-2> 세계 및 국내 선복량 비교

다음 원인으로 용선 위주의 영업으로 국내 선사들은 고가의 정기선을 계약해 이에 따른 원가 상승으로 인한 고정비의 가중을 들 수 있다. 국내선사는 용선 및 대선 비중이 지속적으로 증가하고 있는데 선박 확보에 대규모 투자금이 필요하고 소요 시간어도 1~4년 정도 걸려, 호황기에는 선가가 올라감에 따라 용선 혹은 대선 증가하는 경향을 보이고 있다. 국내 해운선사들의 원가 중 용선료가 차지하는 비중은 매출액의 30%를 넘는 경우도 상당수다. <그림 2-4>, <그림 2-5>와 같이 현대상선은 10년 정기선 계약체결 당시 용선료가 하루 5만 달러 수준이었으나 현재는 8,000달러 수준으로 이에 들어가는 용선료만 매년 2조원대 이상이며 매출액의 31.4%를 차지하고 있다¹⁷⁾ ¹⁸⁾. 특히 2중, 3중의 대선계약이 관행으로 남아 있어 연쇄적인 용선계약으로 인해 단계별 용선료가 상승함에 따라 비용부담이 가중되고 있는 현실이다¹⁹⁾.

17) 한국해양수산개발원 해양수산통계: <https://www.kmi.re.kr/web/contents/contentsView.do?rbsIdx=221>

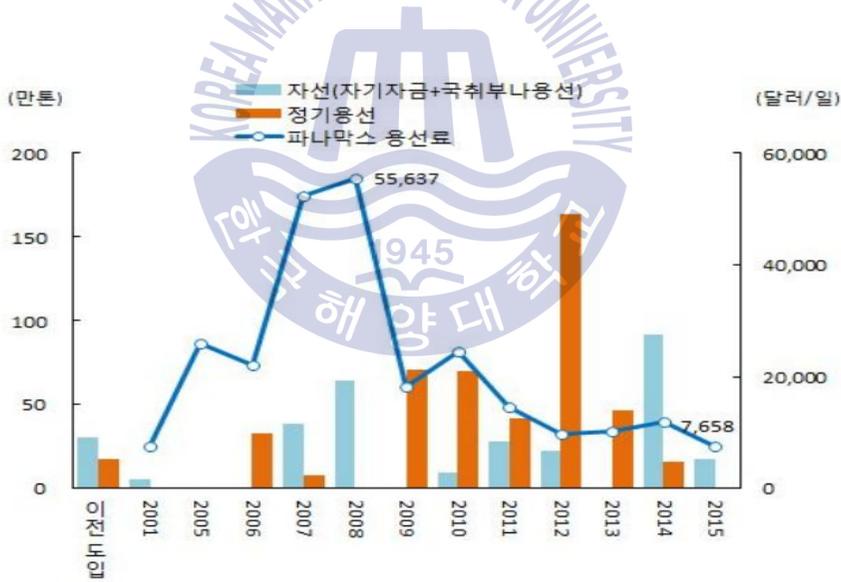
18) Clarksons: <http://www.Clarksons.net>

19) 금융감독원 전자공시시스템: <http://dart.fss.or.kr/>



자료 : 한국해양수산개발원, Clarksons

<그림 2-3> 국내 선박확보 방법 및 용선료



자료 : 한국해양수산개발원, Clarksons

<그림 2-4> 현대상선 선박확보 방법



자료 : 금융감독원

<그림 2-5> 현대상선 용선료

마지막으로 국내 해운선사들의 지나친 차입금 의존성이 문제가 되는데 <그림 2-6>과 같이 국내 선사들은 다른 산업과 비교해 상대적으로 높은 부채비율을 보이고 있다. 국내 선사들은 선박을 확보하기 위한 자금을 대부분 차입금에 의존하고 있는데 이는 리스크에 취약한 상황을 초래하게 된다. 또한 국내 선사 중 상장사는 2015년 기준으로 7개 업체에 불과하다. 특히 매출액이 500억원 이상인 국내선사는 53개이며 국내 선사의 총부채는 35.5조원, 평균 부채율은 411%로 전체 산업의 평균 부채율 135%과는 그 격차가 상당하다. 여기서, 대형 선사들의 부채비율이 글로벌 선사에 비해 지나치게 높은 것도 문제가 된다. 대표적으로 국내 양대 선사 부채비율을 살펴보면 2014년 기준 900%를 넘고 있어, 기업자산의 매각 등 구조조정을 추진 중에 있으며 선박공급 등의 여력을 크게 상실한 상황이다. 반면, <그림 2-7>과 같이 국내 대형선사 매출액영업이익률은 글로벌 선사들에 비해 상대적으로 낮은 수준으로 비효율적인 특징을 보이고 있다²⁰⁾.

20) Bloomberg: <https://www.bloomberg.com>



자료 : Bloomberg

<그림 2-6> 국내외 상위 선사의 부채비율



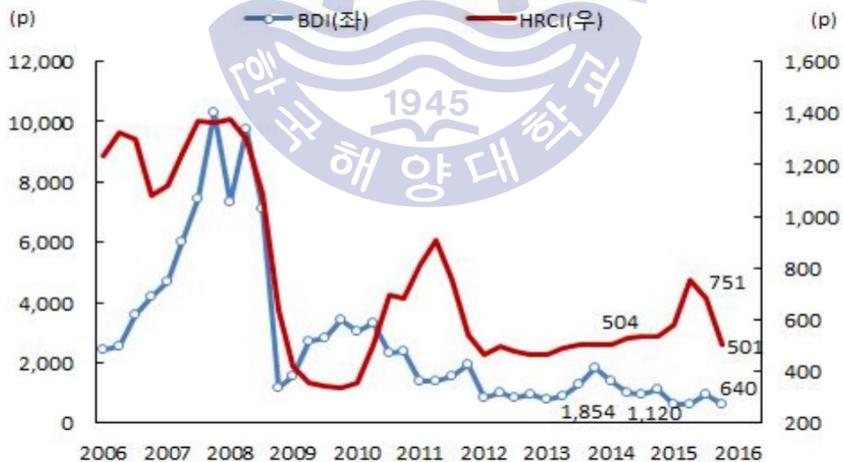
자료 : Bloomberg

<그림 2-7> 국내외 상위 선사의 매출액영업이익률

2.4 해운업 동향 및 전망

2.4.1 세계 해운업 동향 및 전망

세계 해운시장의 동향을 살펴보면, 전체 평균해운운임은 해를 거듭할수록 하락하고 있지만 일부 운임은 최근 들어 상승국면에 있다. 구체적으로 <그림 2-8>을 보면 벌크선 운임지수(BDI)는 글로벌 금융위기 이후 계속 하락하고 있으며, 처음으로 최저치(640p)를 기록하였다. 특히 최근 중국의 경제성장을 둔화와 함께 석탄에 대한 규제 등으로 인해 해상운속에 대한 수요가 감소하였으며, 5대 벌크선 물동량(철광석, 연료탄, 원료탄, 곡물, 인광석) 증가율 또한 감소하였다. 컨테이너선 운임지수(HRCI)는 국제 얼라이언스의 담합 등으로 한 때 상승하였으나 해운물동량의 감소로 인해 다시 하락하였다. 전 세계적 경제 성장률의 둔화와 함께 유로의 경제침체 등으로 컨테이너 물동량도 감소하였다. 이와 반대로 <그림 2-9>에서와 같이 탱커선 운임지수(WS)는 투기수요의 확대로 과거에 비해 빠른 상승세를 보이고 있으며, 이는 탱커선 운임의 상승으로 이어졌다²¹⁾.

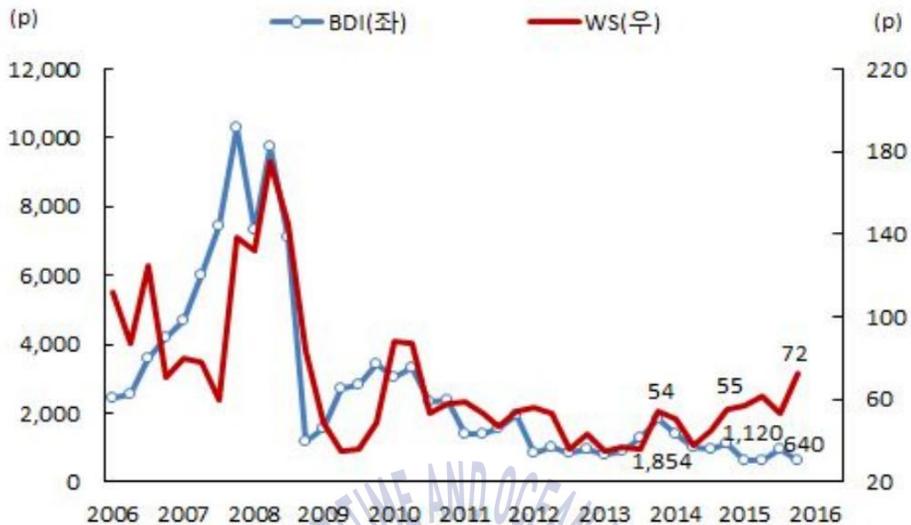


주 : BDI(Baltic Dry Index)는 건화물선(벌크선)의 운임지수, HRCI(Howe Robinson Container Index)은 컨테이너선 용선지수

자료 : Clarksons

<그림 2-8> 벌크선 및 컨테이너선 운임

21) Clarksons: <http://www.Clarksons.net>



주 : WS(World Scale)는 탱커선 운임 지수

자료 : Clarksons

<그림 2-9> 벌크선 및 탱커선 운임

2015년 전 세계적 경기침체로 인한 경제성장률이 둔화는 해운물동량의 증가율에도 영향을 미쳤으며, <그림 2-10>을 보면 세계경제성장률이 2014년 3.4%에서 2015년 3.1%감소함과 동시에 해운물동량이 2014년 3.3%에서 2015년 2.1%로 하락하였다. 또한 선복량 대비 해운물동량의 격차는 여전히 선복량이 많은 상태가 지속되면서 공급과잉 상태에 있다. <표 2-1>은 선종별 물동량과 선복량을 나타낸 것으로 선종별 물동량 증가율과 선복량 증가율, 수준차이를 보면 벌크선 4.4%p, 컨테이너선 2.5%p, 탱커선 -2.8%p로 벌크선이 공급과잉 수준이 다른 선종에 비해 가장 컸다²²⁾.

22) Clarksons: <http://www.Clarksons.net>



주 : * 선복량은 船腹(ship's space)의 총량, 즉 적재능력을 말함
 자료 : Clarksons

〈그림 2-10〉 세계해운물동량과 선복량

〈표 2-1〉 선종별 해운수급 비교

		물동량 증가율(A)	선복량 증가율(B)	B-A(%p)
벌크선	2014	4.8	5.7	0.9
	2015	0.0	4.4	4.4
컨테이너선	2014	6.2	4.7	-1.5
	2015	3.0	5.5	2.5
탱커선	2014	-0.3	1.8	2.1
	2015	4.3	1.5	-2.8

자료 : Clarksons

이와 같이 공급과잉으로 인한 해운산업의 경기침체는 계속될 전망이다. 2019년 이후에나 회복이 될 것이라는 전망이 있다. 〈그림 2-11〉에서와 같이 세계경제성장률은 2015년 3.1%에서 2016년 3.4%로 증가하고 해운물동량은 2015년 2.1%에서

2016년 2.5%로 증가할 것으로 보이나, <그림 2-12>에서와 같이 선복량 증가율이 2015년 3.8%에서 2016년 3.4%로 감소하나 공급과잉 상태에서는 벗어나지 못해 해운경기의 침체는 지속될 것으로 예상되고 있다. 이러한 상황 속에 저금리와 저유가로 인해 원가 절감에는 긍정적일 수 있으나 선복량 증가에 따른 운임 증가로 부정적인 견해가 지배적이다²³⁾ 24).



자료: Clarksons, IMF

<그림 2-11> 세계경제성장률과 해운물동량

23) Clarksons: <http://www.Clarksons.net>

24) IMF(International Monetary Fund): <http://www.imf.org/external/index.htm>.



자료 : Clarksons

<그림 2-12> 세계해운물동량과 선복량 비교

선종별 전망은 <그림 2-13>~<그림 2-15>에 정리하였으며, 수급 불균형으로 인해 벌크선과 컨테이너선의 실적 부진 지속될 것으로 전망된다²⁵⁾. 먼저, 벌크선의 경우 수요부진과 누적된 발주 잔량으로 인해 아직 공급과잉으로부터 벗어나지 못하였으며, 특히 벌크선의 수요가 높았던 중국 시장 등에서의 경제성장이 반등하지 않을 경우 해운물동량은 1% 내외, 반면 선복량 증가율은 4% 이상으로 공급과잉 상태 지속되며 이로 인해 시황은 더욱 악화될 전망이다.

탱커선은 저유가의 영향으로 해운수요에는 큰 문제가 없으나 선박공급의 증가로 인해 시황은 일부 악화될 우려가 있다. 특히 유조선의 경우 2016년 해운물동량 증가율은 3% 정도로 예상되지만 선복량 증가율도 5%이상에 달해 공급과잉을 벗어날 수 없을 전망이다.

컨테이너선은 초대형 선박의 투입과 함께 얼라이언스 재편 등으로 이해 경쟁이 과열될 우려가 있다. 특히 컨테이너의 물동량 증가율은 4% 이상으로 예상할 수 있으나 이미 발주된 컨테이너선과 대형 에코쉽 인도물량으로 선복량 증가율은

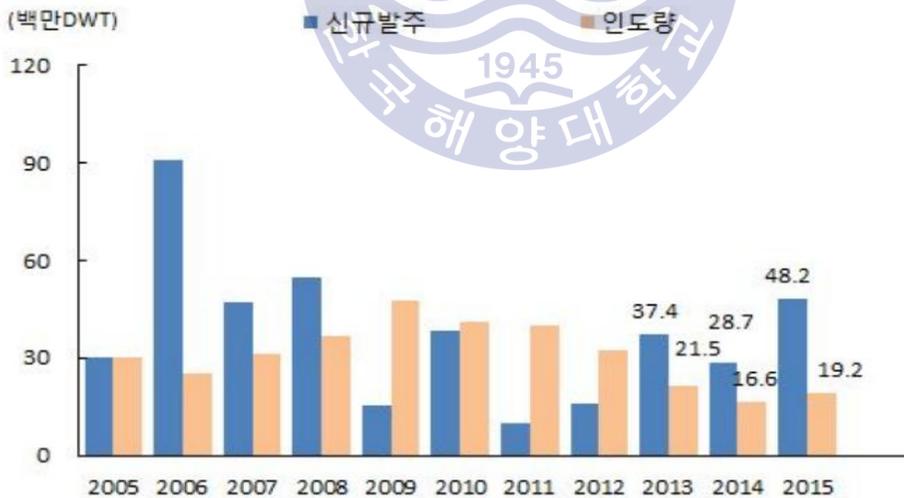
25) Clarksons: <http://www.Clarksons.net>

6% 이상 예상된다.



주 : * DWT(Deadweight Tonnage) : 선박이 적재할 수 있는 화물의 중량,
 ** TEU(Twenty-foot Equivalent Unit) : 컨테이너박스 한 단위로 표시한 선박크기
 자료 : Clarksons

<그림 2-13> 벌크선 신규수주 및 인도량



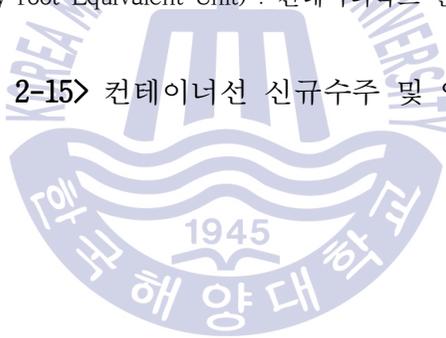
주 : * DWT(Deadweight Tonnage) : 선박이 적재할 수 있는 화물의 중량,
 ** TEU(Twenty-foot Equivalent Unit) : 컨테이너박스 한 단위로 표시한 선박크기
 자료 : Clarksons

<그림 2-14> 탱커선 신규수주 및 인도량



주 : * DWT(Deadweight Tonnage) : 선박이 적재할 수 있는 화물의 중량,
 ** TEU(Twenty-foot Equivalent Unit) : 컨테이너박스 한 단위로 표시한 선박크기
 자료 : Clarksons

<그림 2-15> 컨테이너선 신규수주 및 인도량



2.4.2 국내 해운업 동향 및 전망

국내 해운업의 동향을 살펴보면, 한진해운과 같은 대형선사의 경우 컨테이너선 비중이 높으나, 대한해운과 같은 중소·중견선사의 경우 벌크선 비중이 높은 구조를 보이고 있다. <표 2-2>를 보면 2015년을 기준으로 대형선사와 중소·중견선사 상위 10개 기업의 선복량 비중은 대형선사가 71.4%로 매우 높았으며, <그림 2-16>와 같이 선종별 구성은 벌크선 41.4%, 컨테이너선 21.6%, 탱커선 20.8% 상대적으로 벌크선 비중이 높았다. 세부적으로 대형선사는 컨테이너선의 비중이 높는데 반해 중소·중견선사는 벌크선의 비중이 높고 대형선사와 연계되어 해운시황에 민감한 구조이다²⁶⁾ 27).

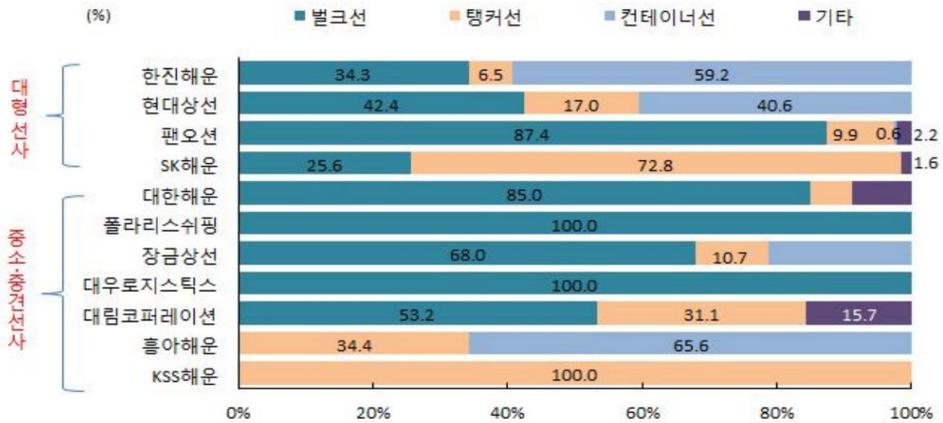
<표 2-2> 국내선사의 선종별 구성(2015년)

	척수	선복량 (백만 GT)	선복량 비중 (%)
벌크선	458	26.1	41.4
컨테이너선	316	13.6	21.6
탱커선	416	13.1	20.8
전용선	193	8.1	12.9
기타선	216	2.1	3.3
합계	1,599	63.0	100.0

자료: 한국해양수산개발원

26) 한국해양수산개발원 해양수산통계: <https://www.kmi.re.kr/web/contents/contentsView.do?rbsIdx=221>

27) 전준모, 2016, 국내 해운업 위기 원인과 향후 전망, IBK 기업은행 IBK 경영연구소.



자료: 한국해양수산개발원

<그림 2-16> 국내해운사의 선종별 영업구성(2015년)

최근 대형선사 매출액은 수요의 부진과 함께 운임비용의 하락 등으로 인해 감소세에 있다. <표 2-3>을 보면, 대형선사의 매출액은 2013년 이후 감소하고 있으나 중소·중견선사의 매출액은 소폭 증가하는 추세를 보이고 있다. 이러한 원인에 대해 대형선사는 주로 원양해운의 노선이 높은 비중을 차지해 해운수요의 감소와 운임하락 등에 영향으로 매출액이 감소하였을 것이다. 반면 중소·중견선사는 한국과 중국, 한국과 일본 등 가까운 거리의 노선 비중이 높아 해운 수요가 상대적으로 많다. 대형선사의 영업이익의 경우 2013년 이후 소폭 상승하고 있으나 중소·중견선사의 영업이익은 소폭 감소하는 추세를 보이고 있다²⁸⁾.

28) 금융감독원 전자공시시스템: <http://dart.fss.or.kr/>

〈표 2-3〉 주요 국내 해운선사의 영업실적

		매출액(십억원)			영업이익(십억원)		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015
대형 선사	한진해운	9,649.8	8,654.8	6,075.5	-680.2	82.1	224.9
	현대상선	8,149.3	6,778.6	4,645.0	-328.9	-234.9	-126.9
	팬오션	2,682.0	1,645.6	1,307.2	-222.1	216.0	173.7
	SK해운	2,569.5	2,345.1	1,525.7	124.0	100.5	135.5
	합계/평균	23,050.6	19,424.1	13,553.4	-1,107.2	163.7	407.2
중소 중견 선사	대한해운	535.5	580.3	410.4	101.4	98.3	71.4
	장금상선	810.6	851.7	684.5	45.3	54.0	40.1
	폴라리스쉬핑	795.8	787.3	590.3	129.3	111.7	93.8
	홍아해운	769.9	825.1	631.4	19.3	15.9	15.7
	합계/평균	2,911.8	3,044.4	2,316.6	295.3	279.9	221.0

자료 : 금융감독원

제 3 장 이론적 배경

3.1 자료포락분석(DEA)

과거부터 효율성(efficiency)의 개념은 많은 연구자들에 의해서 정의되어 왔다. 하지만 일반적으로 효율성이라는 개념은 “특정조직의 투입물 대비 산출의 비”로 간단하게 정의할 수 있다²⁹⁾.

특정 기업의 효율성 계산은 투입물 대비 산출로 간단히 계산할 수 있지만 일반적인 기업의 경우 다수의 투입과 산출이 존재한다. 따라서 단일 투입 대비 단일 산출의 효율성은 단순 비로 계산이 가능하지만 다수의 투입과 산출에 대한 효율성을 측정할 경우 단순 계산으로는 한계가 있다 따라서 효율성 측정을 위해 다수 투입물과 산출물에 가중치를 적용하여 계산할 필요가 있다³⁰⁾³¹⁾. 하지만 효율성 계산에서 투입과 산출에 대한 가중치는 미리 결정되어야만 하지만 실제 시장에서는 어렵다는 한계점이 있다.

3.1.1 CCR모형

DEA는 의사결정단위(Decision Making Unit, DMU)의 효율성을 분석하기 위해 DMU의 투입물과 산출물을 선형계획법에 의해 최적의 해를 찾는 것으로 최적의

29) Robert et al., 1980, 효율성에 대해 투입이나 산출의 어느 한 측면만 관련된 것이 아니라 양자가 동시에 고려되어야 함을 뜻한다. 다시 말해 효율성이란 일정한 양의 투입을 통해 얻을 수 있는 최대한의 산출, 또는 일정한 산출을 얻기 위해 최소한의 투입이 이루어진 경우를 의미

30) 전용수, 2002, 자료포락분석, 인하대학교출판부.

31) 임영록, 2008, DEA 모형을 이용한 대형마트 개별점포의 효율성 평가에 관한 연구, 강원대학교 대학원 일반대학원 박사학위논문.

해를 갖는 의사결정단위를 결정하는 방법론이다. 여기서 결정된 최적의 해를 갖는 DMU를 중심으로 프론티어를 구성할 수 있게 된다³²⁾. 이 프론티어로부터 최적의 해를 갖지 못한 나머지 DMU들의 거리를 계산하여 그 거리만큼 비효율성을 계산할 수 있게 된다. 이렇게 계산된 비효율성 혹은 효율성은 CCR 및 BCC로 구분할 수 있는데, 먼저 CCR모형은 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)에 의해 제안되었으며 Farrell(1957)의 효율성을 기본으로 한다. 다수의 투입과 산출에 대한 가중치의 합은 1을 넘을 수 있으며 음의 값을 가지는 투입 및 산출은 존재할 수 없다. 이러한 기본 조건을 바탕으로 투입 대 산출의 비를 최대화 하는 선형 계획법이 CCR이다. 이를 바탕으로 CCR은 투입 및 산출의 가중치의 비율로 측정하며 계산식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{Min: } & \theta - \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right] \\
 \text{s.t. } & \theta x_{ij_0} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^-, \quad i=1, 2, \dots, m. \\
 & y_{rj_0} - \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, \quad r=1, 2, \dots, s. \\
 & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

3.1.1.2 BCC모형

CCR에 의해 계산되어진 효율성은 기술효율성이라 불리는데 이 기술효율성은 순기술효율성과 규모의 효율성으로 구성되어 있다. 하지만 CCR의 제한점 중 하나는 이 순기술효율성과 규모의 효율성을 분리할 수 없다는 것이다. 이에 Banker, Charnes, and Cooper(1984)는 CCR에서 순기술효율성을 구분하기 위해 BCC를 개발하였다. BCC에 의해 측정된 효율성은 기술효율성에서 규모의 효율성을 제외한, 즉 주어진 생산규모 하에서 순기술효율성을 의미하게 된다. 또한,

32) 김예영, 2017, 자료포락분석과 주성분분석을 이용한 국내 배전부문 운영 효율성 비교분석, 서울대학교 대학원 석사학위논문.

BCC는 효율성의 특성을 투입지향인지 산출지향인지에 따라 모형이 결정된다(홍진원, 박승욱, 배상근, 2011)³³⁾.

CCR에 의한 효율성 분석은 모든 DMU들의 증감을 가정한 상태에서 규모수의 불변 하의 생산가능 집합으로 정의하는 것으로 기술효율성으로 설명가능한데 반해, BCC는 DMU들에 의해 구성된 생산가능집합들의 결합으로 정의할 수 있다. 따라서 BCC에 의한 효율성은 순기술효율성이라 한다. 또한 특정 DMU가 CCR 및 BCC에서 모두 1의 효율성을 가지면 가장 최적의 규모로 운영되고 있다고 할 수 있다. BCC에 의한 효율성은 CCR에 $\sum \lambda_j = 1$ 이라는 제약이 추가된 것으로 아래식과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{Min: } & \theta - \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right] \\
 \text{s.t. } & \theta x_{ij_0} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - s_i^-, \quad i=1, 2, \dots, m. \\
 & y_{rj_0} - \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+, \quad r=1, 2, \dots, s. \\
 & 1 = \sum \lambda_j \\
 & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

3.2 Malmquist 생산성지수: MPI

맘퀴스트 생산성 지수(Malmquist product index)는 Malmquist(1953)에 처음 제시되었으며 이후 Caves, Christensen & Diewert(1982), Färe, Grosskopf, Norris & Zhang(1994)에 의해 Malmquist 생산성 지수를 개발하였다. Malmquist 생산성 지수는 기술적 효율성 변화(Technical Efficiency Change Index, TECI)와 기술 변화(Technical Change Index, TCI)로 구분가능하다고 하였다. 여기서 기술변화지수

33) 홍진원, 박승욱, 배상근, 2011, DEA결과와 과제관리자 평가의 비교에 근거한 국가 R&D 프로젝트의 효율성 평가의 문제점 및 방안 탐색, 산업혁신연구, 27, pp.33-52.

(TCI)는 혁신 잠재력을 반영하는 것으로 새로운 경영기법이나 외부충격 등에 한 생산성 변화 측정한다. 기술효율성 변화지수(TEC)는 생산방식에 있어서 학습 혹은 지식의 파급효과, 시장경쟁력, 비용구조 및 설비가 등의 개선 등의 영향에 따른 생산성의 변화를 나타낸다³⁴⁾.

$$\begin{aligned}
 M_0^{t,t+1} &= (x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \\
 &= \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\
 &= TECI \times TCI
 \end{aligned} \tag{3}$$



34) 이광민, 2013, 수협 상호금융 영업점의 효율성 변화와 결정유인에 관한 분석, 부경대학교 대학원 박사학위논문.

제 4 장 연구방법

4.1 투입 및 산출변수의 선정

4.1.1 변수 선정기준

효율성 분석을 위한 DEA 방법에서 투입 및 산출변수는 효율성의 성격을 결정하는 중요한 역할을 한다. 따라서 효율성 분석을 위한 투입 및 산출변수를 타당성 있게 선정하는 작업은 DEA 결과의 신뢰성을 확보하는 중요한 사항 중 하나이다. 이는 선형계획법에 의한 효율성이 극점(external point)들에 의존하기 때문이다. 이러한 이유로 투입 및 산출변수를 통해 효율성을 분석하더라도 모든 부분을 설명할 수 없기 때문에 평가대상의 대표성을 최대한 보장하는 변수를 선정하여야 한다³⁵⁾

DEA를 통한 효율성 분석의 궁극적인 목적은 효율성 분석을 통해 비효율성 정도를 확인하고 이를 이용하여 투입 및 산출변수에 필요한 정보를 찾아 효율적인 DMU가 되기 위한 방안을 찾고자 하는 것이다. 따라서 투입 및 산출 변수의 선정은 비효율성을 극복하기 위해 수정 및 관리가 가능한 변수를 선정하는 것이 바람직하다. 즉, 비효율성을 이용하여 실제 경영개선에 도움이 되는 요소가 중심이 되어야 하며, 평가대상 변수의 잘못된 선택은 왜곡된 정보와 함께 정확한 효율성을 분석할 수 없게 한다.

선형계획법을 기반으로 한 DEA는 투입 및 산출변수의 수를 초과할 경우 모형의 타당성에 문제가 발생하고, 이로 인해 효율적인 DMU와 비효율적인 DMU의 구분이 어렵게 된다. 따라서 변수의 선정 시 평가대상 DMU의 수와 투입·산출 변수 간의 관계를 고려하여 투입·산출요소를 대표하는 적절한 변수가 선정되어

35) Banker, R. D., 1984, Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis, European Journal of Operational Research, pp.35-44.

야 한다.

4.1.2 투입 및 산출변수관련 선행 연구

본 연구에서 투입변수는 직원 수, 총자산, 판매관리비로 하고 산출변수는 매출액, 영업이익으로 한다. 해운기업 관련 효율성에 대한 연구를 바탕으로 투입 변수 및 산출변수를 선정하였다.

〈표 4-1〉 해운기업 관련 선행연구에 선정된 투입/산출 변수

연구자	투입변수	산출
제혜금 (2010)	자산, 자본, 직원 수	매출액, 영업이익, 당기순이익
고대경, 우수환, 강효원 (2014)	인건비, 비유동자산	매출액, 순이익
박광서, 구종순, 황경연 (2012)	지추리, 마력, 유류비	매출액
방희석, 강효원(2011)	총자산, 컨테이너선수, 선복량	매출액, 영업이익, 컨테이너화물취급실적
황경연, 성봉석, 송우용 (2012)	직원 수, 척수, 선복량, 자산, 자본	매출액, 영업이익, 당기순이익
황경연, 구종순 (2011)	자산, 자본, 선복량	매출액, 영업이익, 당기순이익

4.2 연구대상 및 자료수집방법

본 연구는 1988년부터 2017년까지 국내 해운기업 중 30년간 기업 데이터가 존재하는 기업을 대상으로 하였으며 총 15개 해운기업이 최종적으로 추출되었다. 효율성 분석에 사용되는 DEA모형은 평가대상인 DMU의 수가 중요하며, 또한 DMU간 동질적인 특성을 유지하는 것도 고려대상이다.

분석대상의 수를 고려할 때 투입 및 산출 변수의 수가 중요하며 일반적으로 투입 및 산출변수의 합이 평가대상의 수보다 많을 경우 평가대상 전체가 효율적인 DMU가 될 수 있다. 따라서 투입과 산출의 곱보다 평가대상수가 많으면 되며, 좀 더 세밀한 분석을 위해서는 투입변수와 산출변수의 합에 3배수 이상이 되도록 평가대상자수를 설정하여야 한다³⁶⁾. 본 연구의 경우 각 모형 당 투입이 3개, 산출이 2개이므로 표본은 최소한 15개 이상이어야 한다. 본 연구에서는 15개 국내 해운기업을 대상으로 효율성을 분석할 예정이므로 위와 같은 가정에는 문제가 없다.



36) Banker, R. D., 1984, Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis, European Journal of Operational Research, pp.35-44.

〈표 4-2〉 해운기업의 연구대상

DMU	기업명
DMU1	우양상선(주)
DMU2	성호해운(주)
DMU3	우림해운(주)
DMU4	현대상선(주)
DMU5	홍아해운(주)
DMU6	대한해운(주)
DMU7	중앙상선(주)
DMU8	천경해운(주)
DMU9	남성해운(주)
DMU10	(주)케이에스에스해운
DMU11	고려해운(주)
DMU12	범주해운(주)
DMU13	태영상선(주)
DMU14	삼부해운(주)
DMU15	동진상선(주)

제 5 장 분석결과

5.1 투입 및 산출 변수 및 기초통계량

해운기업의 효율성을 분석하기 위해 본 연구에서 사용한 투입 및 산출변수는 한국신용평가정보에서 제공하는 ‘KisValue’ 에서 추출하였다³⁷⁾. 투입변수는 종업원 수, 총자산, 판매관리비로 하고 산출변수는 매출액과 영업이익으로 설정하였다. 각 연도별 분석 투입 및 산출변수의 기초통계량은 <표 5-1>과 같다. 화폐의 현재가치는 소비자 물가지수를 고려해 보정하였다.

종업원 수는 1988년 평균 348명에서 1999년 497명으로 증가추세를 보이다가 2000년 이후 계속 감소추세를 보였으며, 2013년엔 평균 262명으로 가장 낮았다가 2017년 평균 353명으로 증가하였다. 총자산의 경우 1988년 평균 2725억 원으로 가장 낮았으며 2000년 1조 103억원으로 증가하였다가 2001년이 후로 다시 감소추세를 보였다. 이후 2008년 1조 221억원으로 크게 증가하였다가 현재 6209억 원으로 감소하였다. 판매관리비의 경우 1988년 36억원에서 2002년 202억 원으로 증가하였으며, 이후 다시 감소하다 2009년 123억으로 크게 증가하였다가 현재 99억원으로 감소하였다.

산출변수인 매출액의 경우 1988년 1689억 원에서 2001년 7533억원으로 매년 증가하였으며, 이후 2008년 1조 965억 원으로 증가하였으며, 현재는 6219억 원으로 감소하였다. 영업이익은 1988년 205억 원에서 1995년 194억원까지 감소하였다가 다시 2000년 613억으로 증가하였다. 이후 2008년 1039억으로 증가하였으며, 2016년 8461억 원으로 최대치를 보였다가 2017년 4028억으로 크게 감소하였다.

37) 한국신용평가정보 ‘KisValue’ , <https://www.kisrating.com/>

〈표 5-1〉 투입 및 산출변수의 기초통계량(2008~2017년)

	투입변수			산출변수	
	직원 수 (명)	총자산 (억원)	관관비 (억원)	매출액 (억원)	영업이익 (억원)
1988	348	2725	36	1689	205
1989	350	2933	36	1677	215
1990	310	3296	35	1753	242
1991	343	2957	35	1920	254
1992	337	3263	42	2014	260
1993	314	3077	39	2454	231
1994	331	3249	47	2774	196
1995	372	3562	56	3224	194
1996	423	4342	60	3895	252
1997	440	6641	65	5099	424
1998	432	8561	66	6477	658
1999	497	9501	72	6816	473
2000	460	10103	84	7234	613
2001	440	9146	67	7533	463
2002	342	6996	120	6335	320
2003	372	5997	65	5721	441
2004	385	5817	66	7179	750
2005	354	6468	66	6733	596
2006	335	7168	76	6523	283
2007	347	7661	77	7395	645
2008	341	10221	91	10965	1039
2009	342	10279	123	8280	5874
2010	305	10496	115	9640	2005
2011	320	8984	95	7744	3325
2012	333	8375	115	8024	5159
2013	262	7553	105	7257	3697
2014	327	7495	103	7097	2686
2015	359	7388	105	6469	3077
2016	337	6838	108	5646	8461
2017	353	6209	99	6219	4028
전체	360	6577	76	5726	1569

*화폐가치의 변화를 소비자물가지수에 의해 계산하였음(2017=100을 기준으로)

5.2 효율성 분석결과

1988년부터 2007년까지 30년간 국내 15개 해운기업의 기술효율성, 순기술효율성 그리고 규모효율성을 분석하였다. 30년 기준으로 IMF전인 1988년~1997년을 첫 번째 기간, IMF이후인 1998년~2007년을 두 번째 기간, 글로벌 금융위기 이후인 2008년~2017년을 세 번째 기간으로 설정하여 기간별 효율성을 비교하였다. 나아가 종업원 수, 총자산, 매출액을 기준으로 하여 규모가 큰 기업과 규모가 작은 기업으로 구분하여 효율성들을 비교하였다.

5.2.1 효율성 분석

5.2.1.1 기술효율성

기술효율성은 해당 기업의 산출물이 생산되는데 있어 비교가 되는 다른 기업들에 비해 투입물이 얼마나 적절히 사용되고 있는가를 측정하는 것으로 각 기간마다 효율성을 확인하였다. 먼저 IMF전 기간인 1988년부터 1997년까지의 기술효율성은 <표 5-2>에 정리하였으며, 대부분 해운기업의 기술효율성 값은 0.6미만으로 낮은 효율성을 보이고 있었으며, 흥아해운이 0.556으로 가장 높았다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.5미만의 낮은 효율성을 보였다.

IMF후 기간인 1998년부터 2007년까지의 기술효율성은 <표 5-3>에 정리하였으며, 대부분 IMF이전보다 기술효율성이 증가한 것을 알 수 있다. 흥아해운, 천경해운은 0.7이상의 기술효율성으로 상대적으로 높은 효율성을 보이고 있다. 하지만 케이에스에스해운은 IMF이전과 효율성에는 큰 차이가 없었다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.5이상의 효율성을 보이고 있었다.

글로벌 금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 기술효율성은 <표 5-4>에 정리하였으며, 많은 기업들이 IMF이후보다 효율성이 상승하였으며, 천경해운과 고려해운이 각 0.936, 0.954로 높은 효율성을 보였다. 하지만 성호해운, 케이에스에스해운, 범주해운, 삼부해운은 0.4미만의 낮은 효율성과 함께 IMF이후와 큰 차이가 없었다.

〈표 5-2〉 IMF 이전 해운기업의 기술효율성: 1988년~1997년

DMU	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	전체
DMU1	0.306	0.380	0.223	0.204	0.166	0.217	0.224	0.220	0.288	0.284	0.251
DMU2	0.214	0.337	0.473	0.480	0.283	0.320	0.357	0.361	0.368	1.000	0.419
DMU3	0.328	0.321	0.483	0.264	0.243	0.264	0.273	0.230	0.202	0.230	0.284
DMU4	0.376	0.366	0.405	0.492	0.427	0.564	0.544	0.550	0.574	0.549	0.484
DMU5	0.418	0.360	0.368	0.399	0.463	0.536	0.621	0.592	0.531	0.386	0.467
DMU6	0.360	0.306	0.173	0.231	0.215	0.261	0.313	0.372	0.430	0.525	0.318
DMU7	0.485	0.532	0.499	0.668	0.605	0.693	0.490	0.607	0.525	0.457	0.556
DMU8	0.420	0.416	0.363	0.354	0.436	0.471	0.580	0.589	0.500	0.394	0.452
DMU9	0.380	0.295	0.331	0.355	0.348	0.376	0.448	0.479	0.441	0.333	0.378
DMU10	0.257	0.210	0.262	0.289	0.290	0.394	0.367	0.302	0.283	0.193	0.285
DMU11	0.697	0.494	0.557	0.456	0.543	0.770	0.669	0.604	0.548	0.394	0.573
DMU12	0.283	0.303	0.274	0.166	0.200	0.213	0.240	0.232	0.300	0.253	0.246
DMU13	0.716	0.436	0.319	0.277	0.214	0.255	0.278	0.317	0.390	0.303	0.351
DMU14	0.482	0.352	0.460	0.431	0.263	0.304	0.275	0.334	0.286	0.273	0.346
DMU15	0.699	0.410	0.276	0.312	0.348	0.461	0.488	0.642	0.565	0.435	0.464
전체	0.428	0.368	0.364	0.359	0.336	0.406	0.411	0.429	0.415	0.401	0.392

〈표 5-3〉 IMF 이후 해운기업의 기술효율성: 1998년~2007년

DMU	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	전체
DMU1	0.330	0.310	0.330	0.330	0.430	0.475	0.481	0.415	0.424	0.405	0.393
DMU2	0.864	0.884	0.484	0.530	0.342	0.229	0.315	0.270	0.132	0.158	0.421
DMU3	0.353	0.250	0.286	0.527	0.513	0.490	0.573	0.571	0.578	0.517	0.466
DMU4	0.580	0.501	0.493	0.586	0.602	0.630	0.831	0.686	0.568	0.589	0.607
DMU5	0.462	0.451	0.567	0.773	0.813	0.840	0.879	0.852	0.796	0.701	0.713
DMU6	0.233	0.563	0.453	0.520	0.385	0.596	0.748	0.677	0.627	0.861	0.566
DMU7	0.689	0.565	0.604	0.640	0.817	0.627	0.861	0.372	0.403	0.466	0.604
DMU8	0.521	0.606	0.537	0.737	0.843	0.897	0.816	0.715	0.749	0.718	0.714
DMU9	0.380	0.427	0.434	0.588	0.571	0.604	0.630	0.593	0.583	0.638	0.545
DMU10	0.322	0.243	0.276	0.420	0.262	0.229	0.268	0.234	0.247	0.231	0.273
DMU11	0.533	0.592	0.545	0.580	0.603	0.670	0.684	0.668	0.700	0.690	0.626
DMU12	0.427	0.586	0.463	0.523	0.538	0.464	0.402	0.394	0.374	0.407	0.458
DMU13	0.389	0.425	0.501	0.703	0.749	0.573	0.640	0.531	0.555	0.665	0.573
DMU14	0.264	0.263	0.296	0.377	0.332	0.277	0.249	0.330	0.325	0.257	0.297
DMU15	0.509	0.519	0.610	0.630	0.650	0.659	0.677	0.729	0.716	0.719	0.642
전체	0.457	0.479	0.459	0.564	0.563	0.551	0.604	0.536	0.518	0.535	0.527

〈표 5-4〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 기술효율성: 2008년~2017년

DMU	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	전체
DMU1	0.404	1.000	0.456	0.748	0.980	0.785	0.560	0.552	1.000	0.592	0.708
DMU2	0.144	0.898	0.268	0.430	0.714	0.493	0.266	0.272	0.545	0.300	0.433
DMU3	0.467	1.000	0.409	0.615	0.515	0.356	0.356	0.402	0.805	0.458	0.538
DMU4	0.682	0.519	0.672	0.621	0.698	1.000	0.693	0.614	0.663	0.886	0.705
DMU5	0.697	0.688	0.703	0.821	0.866	0.840	0.787	0.677	0.582	0.630	0.729
DMU6	1.000	0.652	0.624	0.370	0.306	0.319	1.000	0.375	0.410	0.296	0.535
DMU7	0.419	1.000	0.354	0.798	1.000	0.487	0.591	0.643	1.000	1.000	0.729
DMU8	0.976	1.000	0.854	0.897	0.949	0.956	0.876	0.879	1.000	0.972	0.936
DMU9	0.819	0.848	0.736	0.839	0.850	0.721	0.733	0.688	0.621	0.593	0.745
DMU10	0.314	0.508	0.306	0.343	0.435	0.366	0.260	0.264	0.407	0.280	0.348
DMU11	0.988	0.969	1.000	0.996	1.000	0.938	0.935	0.894	0.889	0.931	0.954
DMU12	0.467	0.548	0.489	0.512	0.405	0.435	0.410	0.369	0.513	0.488	0.464
DMU13	0.737	0.747	0.772	0.820	0.924	0.935	0.955	0.904	1.000	0.857	0.865
DMU14	0.264	0.489	0.271	0.335	0.459	0.412	0.366	0.372	0.712	0.390	0.407
DMU15	0.901	0.903	0.637	0.669	0.763	0.670	0.609	0.559	0.602	0.537	0.685
전체	0.619	0.785	0.570	0.654	0.724	0.647	0.626	0.564	0.717	0.614	0.652

5.2.1.2 순기술효율성

순기술효율성은 규모의 비효율성을 기술효율성에서 제거한 것으로 운영효율성이기도 한다. 먼저 IMF전 기간인 1988년부터 1997년까지의 순기술효율성은 <표 5-5>에 정리하였으며, 대부분 해운기업의 순기술효율성값은 0.6미만으로 낮은 효율성을 보이고 있었으며, 성호해운, 중앙상선, 동진상선은 0.6이상의 효율성을 보여 상대적으로 효율적이었다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.5정도의 낮은 효율성을 보였다.

IMF후 기간인 1998년부터 2007년까지의 순기술효율성은 <표 5-6>에 정리하였으며, 대부분 IMF이전보다 순기술효율성이 증가한 것을 알 수 있다. 우림해운, 현대상선, 흥아해운, 중앙상선, 천경해운은 0.7이상의 순기술효율성으로 상대적으로 높은 효율성을 보이고 있다. 하지만 케이에스에스해운, 범주해운, 삼부해운은 IMF이전과 효율성에는 큰 차이가 없었다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.6이상의 효율성을 보이고 있었다.

글로벌 금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 순기술효율성은 <표 5-7>에 정리하였으며, 많은 기업들이 IMF이후보다 효율성이 상승하였으며, 중앙상선, 천경해운과 고려해운, 태영상선은 0.9 이상의 높은 효율성을 보였다.

<표 5-5> IMF 이전 해운기업의 순기술효율성: 1988년~1997년

DMU	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	전체
DMU1	0.475	0.528	0.377	0.441	0.384	0.421	0.455	0.395	0.444	0.454	0.437
DMU2	0.884	0.956	0.976	1.000	0.953	0.759	0.755	0.690	0.611	1.000	0.858
DMU3	0.594	0.751	0.772	0.671	0.540	0.414	0.421	0.326	0.274	0.286	0.505
DMU4	0.377	0.366	0.405	0.492	0.427	0.575	0.594	0.640	0.672	0.621	0.517
DMU5	0.430	0.379	0.379	0.406	0.475	0.545	0.634	0.596	0.534	0.388	0.477
DMU6	0.376	0.322	0.226	0.285	0.250	0.294	0.324	0.381	0.438	0.531	0.343
DMU7	0.486	0.887	0.823	0.939	0.868	0.881	0.644	0.737	0.681	0.598	0.755
DMU8	0.420	0.416	0.370	0.386	0.480	0.471	0.581	0.600	0.546	0.446	0.472
DMU9	0.469	0.374	0.409	0.446	0.415	0.434	0.498	0.502	0.443	0.369	0.436
DMU10	0.301	0.246	0.301	0.322	0.418	0.520	0.515	0.516	0.562	0.613	0.431
DMU11	0.698	0.503	0.557	0.457	0.545	0.772	0.670	0.605	0.549	0.406	0.576
DMU12	0.294	0.306	0.283	0.220	0.228	0.247	0.265	0.254	0.313	0.286	0.270
DMU13	0.720	0.436	0.361	0.385	0.298	0.372	0.372	0.382	0.422	0.380	0.413
DMU14	0.581	0.504	0.531	0.530	0.424	0.467	0.430	0.468	0.413	0.377	0.473
DMU15	0.891	0.751	0.732	0.738	0.451	0.506	0.553	0.646	0.572	0.457	0.630
전체	0.533	0.515	0.500	0.515	0.477	0.512	0.514	0.516	0.498	0.481	0.506

〈표 5-6〉 IMF 이후 해운기업의 순기술효율성: 1998년~2007년

DMU	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	전체
DMU1	0.478	0.513	0.691	0.647	0.741	0.830	0.778	0.744	0.680	0.662	0.676
DMU2	0.928	1.000	0.653	0.811	0.505	0.455	0.524	0.595	0.555	0.626	0.665
DMU3	0.408	0.305	0.311	0.988	1.000	0.987	1.000	0.849	0.864	0.945	0.766
DMU4	1.000	0.906	0.798	1.000	0.801	0.737	1.000	0.869	0.735	0.777	0.862
DMU5	0.464	0.455	0.570	0.776	0.816	0.843	0.881	0.855	0.799	0.705	0.716
DMU6	0.387	0.571	0.509	0.575	0.448	0.646	0.832	0.682	0.631	0.868	0.615
DMU7	0.791	0.727	0.772	0.835	0.910	0.935	1.000	0.856	1.000	0.996	0.882
DMU8	0.571	0.770	0.558	0.738	0.849	0.898	0.847	0.776	0.810	0.781	0.760
DMU9	0.422	0.473	0.470	0.628	0.611	0.636	0.663	0.624	0.611	0.663	0.580
DMU10	0.672	0.335	0.340	0.462	0.342	0.300	0.342	0.315	0.322	0.265	0.369
DMU11	0.538	0.622	0.557	0.591	0.613	0.679	0.686	0.670	0.711	0.690	0.636
DMU12	0.427	0.588	0.477	0.524	0.539	0.465	0.402	0.401	0.376	0.409	0.461
DMU13	0.470	0.463	0.539	0.704	0.980	0.614	0.640	0.568	0.594	0.716	0.629
DMU14	0.346	0.296	0.322	0.379	0.345	0.300	0.331	0.381	0.384	0.333	0.342
DMU15	0.509	0.554	0.642	0.631	0.652	0.662	0.678	0.748	0.735	0.719	0.653
전체	0.561	0.572	0.547	0.686	0.677	0.666	0.707	0.662	0.654	0.677	0.641

<표 5-7> 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 순기술효율성: 2008년~2017년

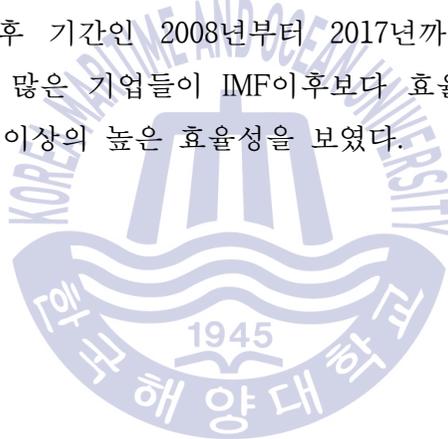
DMU	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	전체
DMU1	0.603	1.000	0.752	0.975	1.000	0.907	0.711	0.733	1.000	0.718	0.840
DMU2	0.608	0.898	0.548	0.593	0.759	0.595	0.325	0.328	1.000	0.334	0.599
DMU3	0.984	1.000	0.929	0.842	0.595	0.467	0.514	0.552	1.000	0.596	0.748
DMU4	1.000	0.762	1.000	0.848	0.971	1.000	0.882	0.741	0.710	1.000	0.891
DMU5	0.700	0.688	0.707	0.824	0.867	0.842	0.790	0.680	0.937	0.632	0.767
DMU6	1.000	0.667	0.643	0.398	0.323	0.341	1.000	0.392	1.000	0.305	0.607
DMU7	0.977	1.000	0.893	0.953	1.000	0.675	0.883	0.851	1.000	1.000	0.923
DMU8	1.000	1.000	0.895	0.944	0.982	1.000	0.925	0.942	1.000	1.000	0.969
DMU9	0.833	0.850	0.748	0.848	0.852	0.726	0.739	0.693	0.744	0.598	0.763
DMU10	0.377	0.511	0.386	0.411	0.455	0.414	0.319	0.309	1.000	0.302	0.448
DMU11	0.992	0.969	1.000	0.997	1.000	0.938	0.953	0.949	1.000	1.000	0.980
DMU12	0.469	0.548	0.496	0.512	0.427	0.460	0.443	0.401	0.528	0.519	0.480
DMU13	0.798	0.772	0.837	0.861	0.954	0.983	0.981	0.928	1.000	0.910	0.902
DMU14	0.344	0.521	0.352	0.396	0.493	0.466	0.428	0.443	0.798	0.458	0.470
DMU15	0.903	0.903	0.702	0.719	0.792	0.721	0.665	0.607	0.738	0.564	0.731
전체	0.772	0.806	0.726	0.741	0.765	0.702	0.704	0.636	0.897	0.662	0.741

5.2.1.3 규모효율성

규모의 효율성은 기술효율성과 순기술효율성의 나누기로 계산되며, 이는 기술 효율성에서 순기술효율성을 제거한 것으로 기업규모에 대한 효율성이다. 먼저 IMF전 기간인 1988년부터 1997년까지의 규모효율성은 <표 5-8>에 정리하였으며, 대부분 해운기업의 규모효율성값은 0.7이상으로 비교적 높은 효율성을 보이고 있었으며, 우양상선, 성호해운, 우림해운은 0.6미만의 낮은 효율성을 보였다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.7정도의 높은 효율성을 보였다.

IMF후 기간인 1998년부터 2007년까지의 규모효율성은 <표 5-9>에 정리하였으며, 대부분 IMF이전보다 규모효율성이 증가한 것을 알 수 있다. 우양상선, 성호해운은 0.6미만의 낮은 효율성을 보이고 있으며, 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.8이상의 효율성을 보이고 있었다.

글로벌 금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 규모효율성은 <표 5-10>에 정리하였으며, 많은 기업들이 IMF이후보다 효율성이 상승하였으며, 대부분 해운기업에서 0.9 이상의 높은 효율성을 보였다.



〈표 5-8〉 IMF 이전 해운기업의 규모효율성: 1988년~1997년

DMU	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	전체
DMU1	0.644	0.719	0.590	0.463	0.431	0.516	0.492	0.556	0.650	0.626	0.569
DMU2	0.242	0.353	0.484	0.480	0.297	0.421	0.472	0.523	0.603	1.000	0.487
DMU3	0.552	0.428	0.625	0.393	0.450	0.639	0.649	0.706	0.737	0.805	0.599
DMU4	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	0.980	0.916	0.858	0.855	0.884	0.949
DMU5	0.972	0.948	0.971	0.984	0.975	0.983	0.980	0.993	0.994	0.993	0.979
DMU6	0.958	0.952	0.765	0.808	0.861	0.886	0.964	0.976	0.982	0.989	0.914
DMU7	0.998	0.600	0.606	0.711	0.698	0.786	0.760	0.823	0.771	0.764	0.752
DMU8	0.999	0.998	0.983	0.918	0.908	0.999	0.999	0.981	0.917	0.883	0.959
DMU9	0.810	0.788	0.809	0.797	0.839	0.865	0.898	0.952	0.995	0.903	0.866
DMU10	0.854	0.856	0.872	0.896	0.693	0.758	0.712	0.586	0.503	0.314	0.704
DMU11	0.999	0.982	1.000	0.997	0.997	0.997	0.998	0.998	0.999	0.971	0.994
DMU12	0.963	0.988	0.967	0.756	0.879	0.863	0.905	0.915	0.960	0.885	0.908
DMU13	0.995	1.000	0.885	0.720	0.720	0.685	0.746	0.830	0.924	0.797	0.830
DMU14	0.829	0.699	0.865	0.813	0.620	0.650	0.640	0.713	0.691	0.722	0.724
DMU15	0.784	0.545	0.377	0.423	0.772	0.912	0.883	0.994	0.988	0.952	0.763
전체	0.840	0.790	0.787	0.744	0.743	0.796	0.801	0.827	0.838	0.833	0.800

<표 5-9> IMF 이후 해운기업의 규모효율성: 1998년~2007년

DMU	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	전체
DMU1	0.689	0.604	0.478	0.509	0.581	0.572	0.618	0.558	0.623	0.612	0.584
DMU2	0.931	0.884	0.742	0.653	0.679	0.503	0.601	0.455	0.238	0.253	0.594
DMU3	0.867	0.822	0.918	0.533	0.513	0.497	0.573	0.672	0.669	0.547	0.661
DMU4	0.580	0.552	0.617	0.586	0.751	0.855	0.831	0.789	0.773	0.759	0.709
DMU5	0.994	0.992	0.995	0.996	0.996	0.996	0.997	0.997	0.996	0.996	0.996
DMU6	0.600	0.987	0.889	0.904	0.861	0.923	0.899	0.993	0.994	0.993	0.904
DMU7	0.871	0.778	0.783	0.767	0.897	0.670	0.861	0.434	0.403	0.468	0.693
DMU8	0.912	0.786	0.963	0.999	0.993	0.999	0.964	0.922	0.924	0.920	0.938
DMU9	0.901	0.904	0.924	0.936	0.935	0.950	0.950	0.950	0.954	0.962	0.937
DMU10	0.479	0.727	0.812	0.907	0.767	0.764	0.785	0.745	0.769	0.874	0.763
DMU11	0.991	0.952	0.979	0.982	0.983	0.987	0.997	0.996	0.983	1.000	0.985
DMU12	1.000	0.997	0.971	0.997	0.998	0.999	1.000	0.983	0.995	0.994	0.993
DMU13	0.827	0.919	0.929	0.998	0.764	0.934	0.999	0.936	0.936	0.929	0.917
DMU14	0.764	0.891	0.918	0.996	0.962	0.921	0.752	0.868	0.847	0.771	0.869
DMU15	1.000	0.935	0.950	0.999	0.996	0.996	0.999	0.975	0.973	0.999	0.982
전체	0.827	0.849	0.858	0.851	0.845	0.838	0.855	0.818	0.805	0.805	0.835

〈표 5-10〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 규모효율성: 2008년~2017년

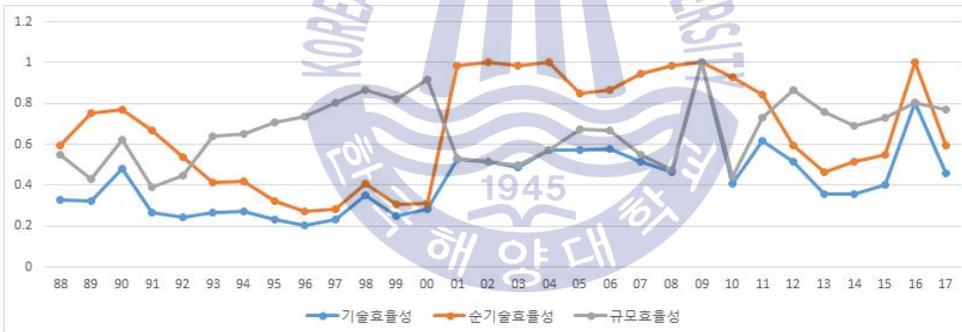
DMU	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	전체
DMU1	0.671	1.000	0.607	0.767	0.980	0.866	0.787	0.754	1.000	0.824	0.826
DMU2	0.237	1.000	0.489	0.725	0.941	0.828	0.818	0.829	0.545	0.900	0.731
DMU3	0.474	1.000	0.440	0.730	0.866	0.761	0.693	0.729	0.805	0.769	0.727
DMU4	0.682	0.681	0.672	0.733	0.719	1.000	0.786	0.828	0.934	0.886	0.792
DMU5	0.996	1.000	0.994	0.996	0.999	0.997	0.996	0.996	0.621	0.997	0.959
DMU6	1.000	0.977	0.971	0.931	0.948	0.937	1.000	0.955	0.410	0.969	0.910
DMU7	0.429	1.000	0.396	0.838	1.000	0.721	0.670	0.756	1.000	1.000	0.781
DMU8	0.976	1.000	0.955	0.949	0.967	0.956	0.947	0.933	1.000	0.972	0.965
DMU9	0.984	0.997	0.985	0.989	0.998	0.994	0.991	0.992	0.835	0.992	0.976
DMU10	0.832	0.995	0.792	0.835	0.956	0.883	0.816	0.856	0.407	0.925	0.830
DMU11	0.996	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.980	0.942	0.889	0.931	0.974
DMU12	0.996	1.000	0.986	1.000	0.949	0.947	0.925	0.919	0.972	0.940	0.963
DMU13	0.923	0.969	0.922	0.952	0.969	0.952	0.973	0.975	1.000	0.941	0.958
DMU14	0.767	0.940	0.770	0.845	0.932	0.883	0.855	0.840	0.893	0.851	0.858
DMU15	0.999	1.000	0.909	0.931	0.963	0.929	0.915	0.922	0.816	0.952	0.933
전체	0.797	0.971	0.792	0.881	0.946	0.910	0.877	0.882	0.808	0.923	0.879



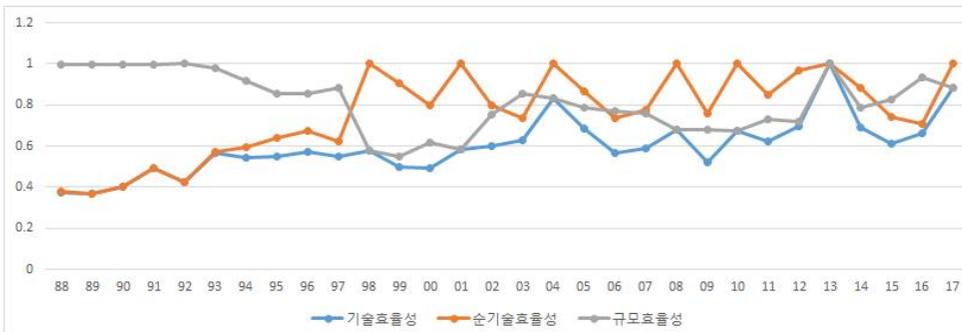
우양상선(주)



성호해운(주)

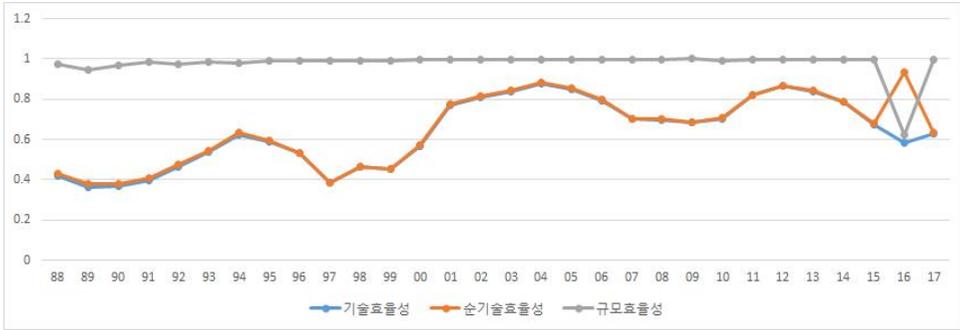


우림해운(주)

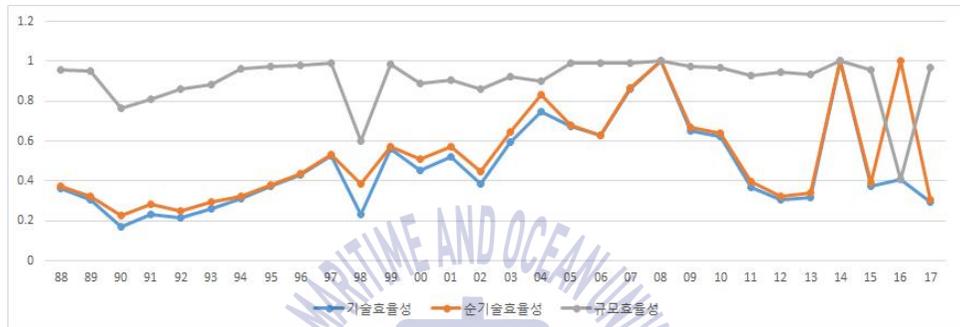


현대상선(주)

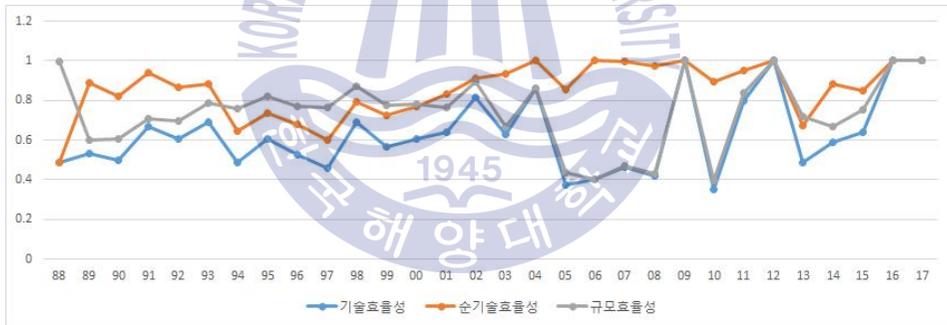
<그림 5-1> 해운 기업별 효율성의 추세



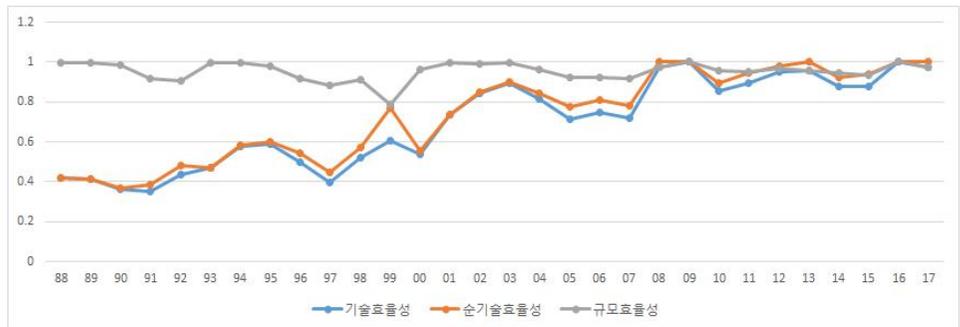
홍아해운(주)



대한해운(주)

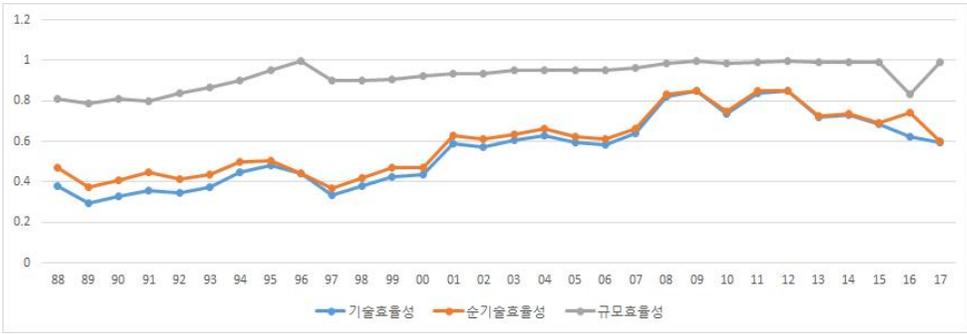


중앙상선(주)

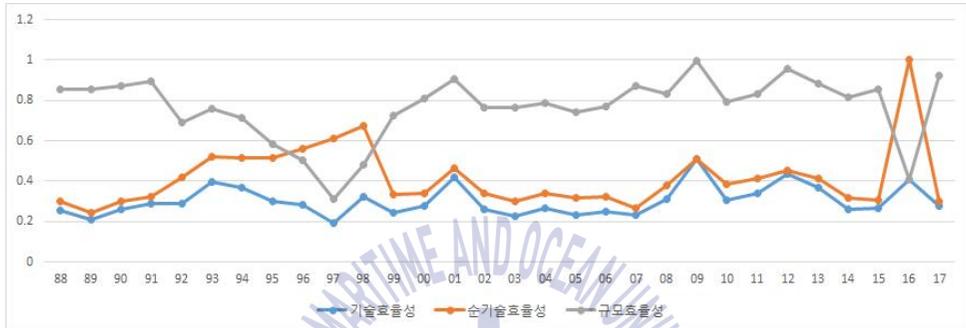


천경해운(주)

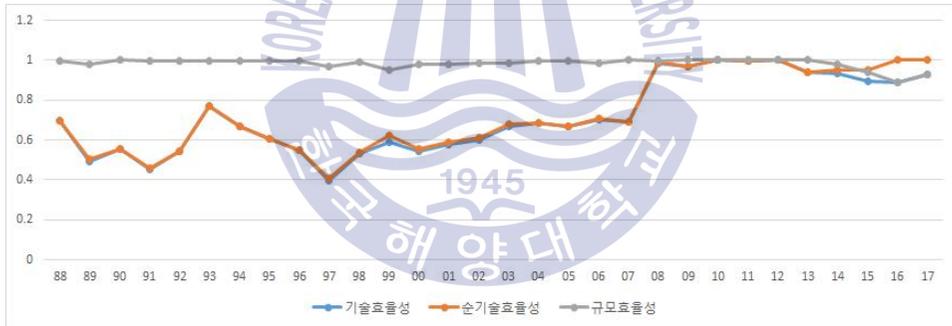
<그림 5-1> 해운 기업별 효율성의 추세: 계속



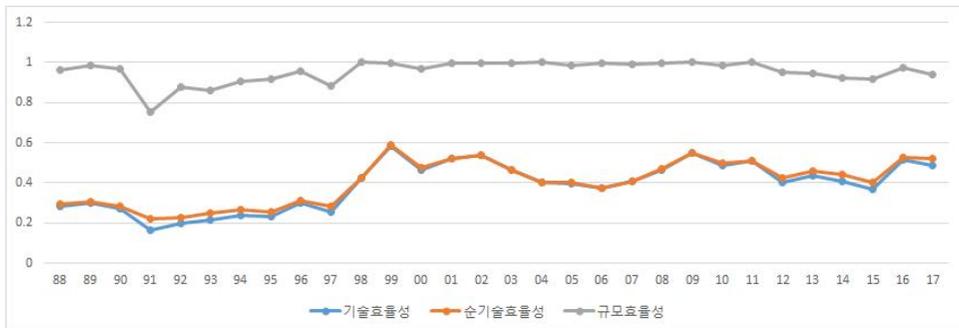
남성해운(주)



(주)케이에스에스해운

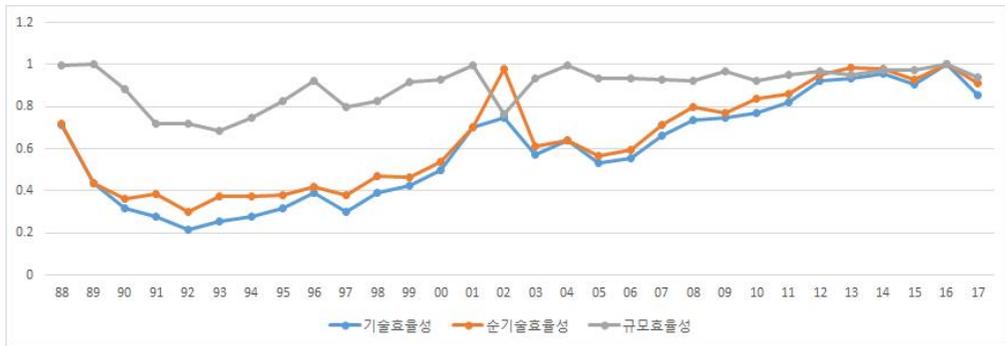


고려해운(주)

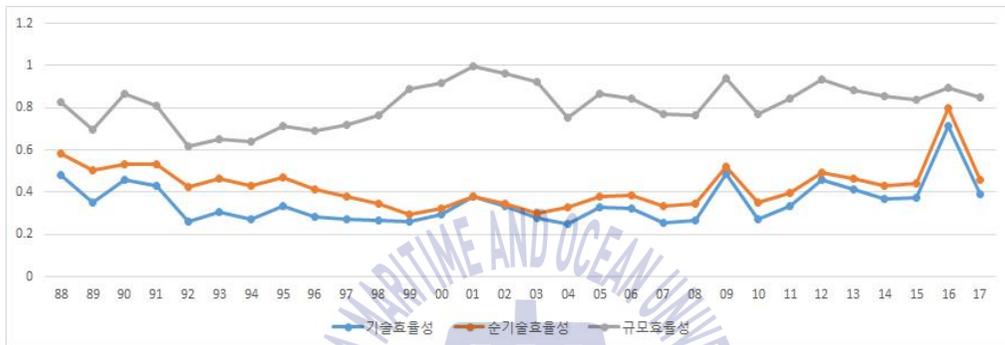


범주해운(주)

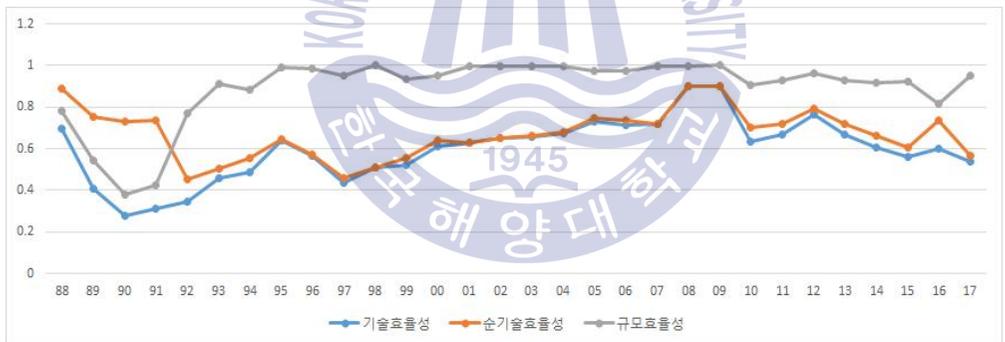
<그림 5-1> 해운 기업별 효율성의 추세: 계속



태영상선(주)



삼부해운(주)



동진상선(주)

<그림 5-1> 해운 기업별 효율성의 추세: 계속

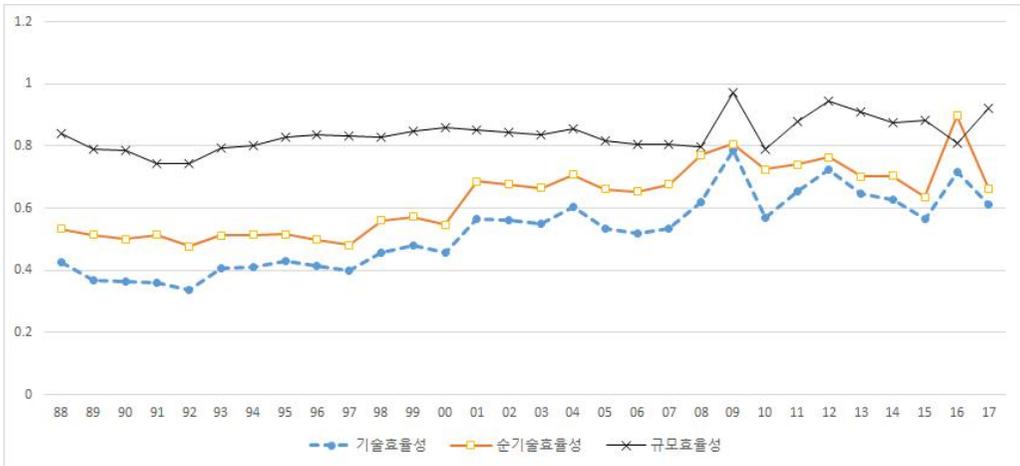
5.2.1.4 기간별 효율성 비교

1988년부터 2017년까지 기술효율성, 순기술효율성, 규모효율성에 대한 3기간의 비교를 하면 <표 5-11>과 같다. 기술효율성의 경우 IMF전에는 0.392의 낮은 효율성을 보이다가 IMF이후 0.527로 상승하였다가 글로벌 금융위기 이후 0.652로 상승하였다. 순기술효율성은 IMF전 0.506이었으며, IMF이후 0.641로 상승하였으며, 글로벌 금융위기 이후 0.741로 상승하였다. 규모효율성은 IMF전 0.800에서 IMF후 0.835로 상승하였다가 글로벌 금융위기 이후 0.879로 증가하였다. 이처럼 해운기업의 30년간 효율성 추세는 IMF와 글로벌 금융위기를 지나면 효율성이 상승하는 것을 확인할 수 있었다.

해운기업의 규모를 종업원 수, 총자산, 매출액기준으로 구분하였으며 <표 5-12>에 정리하였다. 종업원기준으로 기술효율성의 경우 IMF전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았으며, 총자산기준에서는 IMF전과 글로벌 금융위기 이후에는 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다. 매출액기준에서는 IMF전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았다.

종업원기준으로 순기술효율성의 경우 IMF전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았으며, 총자산기준에서는 IMF전, IMF 이후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다. 매출액기준에서는 IMF전에는 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았으나 IMF 후와 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았다.

종업원기준으로 규모효율성의 경우 IMF전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았으며, 총자산기준에서는 IMF 전, IMF 후, 글로벌 금융위기 이후에는 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았다. 매출액 기준에서는 IMF전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았다.



〈그림 5-2〉 30년 효율성 추세

〈표 5-11〉 해운기업의 기술효율성 비교: 1988년~2017년

		기간1	기간2	기간3	기간4	기간5	기간6	기간7	기간8	기간9	기간10	전체
기술 효율성	IMF 전	0.428	0.368	0.364	0.359	0.336	0.406	0.411	0.429	0.415	0.401	0.392
	IMF 후	0.457	0.479	0.459	0.564	0.563	0.551	0.604	0.536	0.518	0.535	0.527
	금융위기 후	0.619	0.785	0.570	0.654	0.724	0.647	0.626	0.564	0.717	0.614	0.652
순기술 효율성	IMF 전	0.533	0.515	0.500	0.515	0.477	0.512	0.514	0.516	0.498	0.481	0.506
	IMF 후	0.561	0.572	0.547	0.686	0.677	0.666	0.707	0.662	0.654	0.677	0.641
	금융위기 후	0.772	0.806	0.726	0.741	0.765	0.702	0.704	0.636	0.897	0.662	0.741
규모 효율성	IMF 전	0.840	0.790	0.787	0.744	0.743	0.796	0.801	0.827	0.838	0.833	0.800
	IMF 후	0.827	0.849	0.858	0.851	0.845	0.838	0.855	0.818	0.805	0.805	0.835
	금융위기 후	0.797	0.971	0.792	0.881	0.946	0.910	0.877	0.882	0.808	0.923	0.879

〈표 5-12〉 해운 기업의 수준별 효율성 비교 분석결과

구분		기술효율성			순기술효율성			규모효율성		
		1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017	1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017	1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017
종업원 규모	상위 기업	0.401	0.563	0.677	0.440	0.625	0.738	0.909	0.903	0.921
	하위 기업	0.381	0.485	0.624	0.581	0.659	0.745	0.675	0.757	0.830
총자산 규모	상위 기업	0.380	0.532	0.627	0.444	0.626	0.711	0.864	0.869	0.891
	하위 기업	0.406	0.521	0.680	0.577	0.658	0.776	0.726	0.797	0.864
매출액 규모	상위 기업	0.428	0.586	0.705	0.485	0.649	0.770	0.891	0.902	0.917
	하위 기업	0.350	0.459	0.592	0.530	0.631	0.709	0.696	0.759	0.835



5.2.2 규모의 수익 분석

평가대상이 효율성이 일정한 상태에 있는 경우에는 비효율성이 존재하지 않으며, 효율성이 100%가 아닌 DMU의 경우 비효율성이 존재한다. 이러한 비효율성에 대해 수익증가 혹은 수익감소로 구분할 수 있으며, 이는 DMU가 규모에 대한 투자효율성의 변화 때문이다.

평가대상 DMU가 규모에 대한 투자효율성을 분석하기 위해서는 기술효율성에서 도출된 람다(λ)값을 이용하며, 이 람다(λ)값은 비교대상이 되는 DMU 전체에 대해 계산되어 나오며, 이들 람다(λ)값을 모두 합한 값을 이용해 투자의 효율성을 판단한다. 람다(λ)값의 합이 $1(\sum \lambda_i = 1)$ 인 경우는 규모의 비효율성이 존재하지 않으며, 투자의 효율성이 일정한 기업으로 CRS(Constant Returns to Scale)로 정의한다. 람다(λ)값의 합이 1보다 큰 경우($\sum \lambda_i > 1$)는 규모의 비효율성이 존재하고 규모에 대한 수익감소인 DRS(Decreasing Return to Scale), 람다(λ)값의 합이 1보다 작은 경우($\sum \lambda_i < 1$)는 규모의 비효율성이 존재하고 규모에 대한 수익증가로 IRS(Increasing Return to Scale)로 정의한다.

기간별 국내 해운기업들의 규모의 수익 분석은 <표 5-13>, <표 5-14>, <표 5-15>에 정리하였다. IMF 전에는 우양상선, 우림해운, 흥아해운, 대한해운, 남성해운, 케이에스에스해운, 범주해운, 삼부해운, 동진상선의 경우 10년 동안 모두 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 보이고 있었다.

IMF 이후에는 현대상선은 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 보이고 있으며, 범주해운, 태영상선, 동진상선을 제외한 나머지 해운기업에서는 10년 동안 모두 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 보이고 있었다.

글로벌 금융위기 이후에는 10년 동안 동일한 특성을 보이는 해운기업은 없었으나 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 보이는 해운기업이 가장 많았다.

〈표 5-13〉 IMF 이전 해운기업의 규모의 수익분석: 1988년~1997년

DMU	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
DMU1	IRS									
DMU2	IRS	CRS								
DMU3	IRS									
DMU4	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	DRS	DRS	DRS	DRS
DMU5	IRS									
DMU6	IRS									
DMU7	DRS	IRS								
DMU8	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS
DMU9	IRS									
DMU10	IRS									
DMU11	DRS	IRS	DRS	IRS						
DMU12	IRS									
DMU13	DRS	DRS	IRS							
DMU14	IRS									
DMU15	IRS									

〈표 5-14〉 IMF 이후 해운기업의 규모의 수익분석: 1998년~2007년

DMU	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
DMU1	IRS									
DMU2	IRS									
DMU3	IRS									
DMU4	DRS									
DMU5	IRS									
DMU6	IRS									
DMU7	IRS									
DMU8	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS	DRS	IRS	IRS	IRS	IRS
DMU9	IRS									
DMU10	IRS									
DMU11	IRS	DRS								
DMU12	DRS	DRS	IRS	DRS	DRS	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS
DMU13	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS	IRS	DRS	IRS	IRS	IRS
DMU14	IRS									
DMU15	DRS	IRS	IRS	DRS	IRS	IRS	DRS	IRS	IRS	DRS

<표 5-15> 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 규모의 수익분석: 2008년~2017년

DMU	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DMU1	IRS	CRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	CRS	IRS
DMU2	IRS	DRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS
DMU3	IRS	CRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS
DMU4	DRS	DRS	DRS	DRS	DRS	CRS	DRS	DRS	DRS	DRS
DMU5	IRS	DRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS
DMU6	CRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	CRS	IRS	DRS	IRS
DMU7	IRS	CRS	IRS	IRS	CRS	IRS	IRS	IRS	CRS	CRS
DMU8	IRS	CRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	CRS	IRS
DMU9	IRS	DRS	IRS							
DMU10	IRS	DRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS
DMU11	IRS	IRS	CRS	IRS	CRS	IRS	DRS	DRS	DRS	DRS
DMU12	IRS	DRS	IRS	DRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS
DMU13	IRS	CRS	IRS							
DMU14	IRS	DRS	IRS							
DMU15	DRS	DRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	IRS	DRS	IRS

연도별로 규모의 수익분석에 대한 분포는 <표 5-16>에 정리하였다. IMF 전에는 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 기업은 1개 이었으며, 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 기업은 10년동안 129개로 가장 많았다. IMF이후에는 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 기업은 존재하지 않았으며, 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 기업은 10년 동안 125개로 많았다. 글로벌 금융위기 이후에는 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 기업은 16개로 크게 증가하였으며, 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 지닌 기업 또한 74개로 크게 증가하였다.

규모의 수익분석을 종업원 수, 총자산, 매출액기준으로 구분하였으며 <표 5-17>에 정리하였다. 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 해운기업의 경우 IMF 전과 글로벌 금융위기 이후 모두 기업의 규모가 작은 기업의 수가 많았으며, IMF 후에는 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 해운기업은 없었다. 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 지닌 해운기업의 경우 모든 기간에서 기업의 규모가 큰 기업에서 많이 존재하였다. 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 해운기업의 경우 IMF 전에는 종업원기준과 매출액기준에서 기업의 규모가 작은 기업에서 많았으며, 총자산기준에서는 기업의 규모가 큰 기업에서 많았다. IMF 후에는 종업원기준에서는 기업규모가 작은 기업에서 많았으며, 총자산기준과 매출액기준에서는 기업 수가 거의 같았다. 글로벌 금융위기 이후에는 기업의 규모가 작은 기업에서 많이 존재하였다.

〈표 5-16〉 연도별 규모의 수익분석 요약

구분	연도	CRS	DRS	IRS
IMF 전	1988	0	4	11
	1989	0	2	13
	1990	0	1	14
	1991	0	1	14
	1992	0	1	14
	1993	0	3	12
	1994	0	3	12
	1995	0	2	13
	1996	0	2	13
	1997	1	1	13
	소계	1	20	129
IMF 후	1998	0	3	12
	1999	0	2	13
	2000	0	1	14
	2001	0	5	10
	2002	0	2	13
	2003	0	3	12
	2004	0	4	11
	2005	0	1	14
	2006	0	1	14
	2007	0	3	12
	소계	0	25	125
글로벌 금융위기 후	2008	1	2	12
	2009	4	6	5
	2010	1	1	13
	2011	0	2	13
	2012	2	1	12
	2013	1	0	14
	2014	1	2	12
	2015	0	2	13
	2016	4	11	0
	2017	1	2	12
소계	15	29	106	
전체		16	74	360

〈표 5-17〉 기간별 규모의 수익분석 요약

		CRS			DRS			IRS		
		1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017	1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017	1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017
종업원 규모	상위 기업	0	0	7	17	19	22	63	61	51
	하위 기업	1	0	8	3	6	7	66	64	55
총자산 규모	상위 기업	0	0	6	13	17	23	67	63	51
	하위 기업	1	0	9	7	8	6	62	62	55
매출액 규모	상위 기업	0	0	7	17	17	22	63	63	51
	하위 기업	1	0	8	3	8	7	66	62	55



5.3 Malmquist Productivity Index 분석결과

앞 절의 DEA를 이용한 효율성은 단일 시점에서의 효율성을 측정해 해당 시점에서의 효율성 분석에는 용의하나 2개년도 이상의 효율성 변화는 분석하지 못하는 한계점이 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위해 Malmquist 생산성 지수를 사용하였다.

먼저 Malmquist생산성 지수 분석결과는 <표 5-18> ~ <표 5-26>에 정리하였으며, IMF 이전에는 대부분 평균 MPI가 1이상으로 효율성이 증가하였으며, 대영상선, 삼부해운, 동진상선의 경우 MPI값이 1미만으로 효율성이 감소하였다. IMF 이후에는 모든 해운기업에서 평균 MPI가 1이상으로 10년 동안 효율성이 증가하였다. 글로벌 금융위기 이후에도 MPI 값은 평균 1이상으로 10년 동안 효율성이 증가하였으며, 특히 성호해운과 삼부해운은 MPI 값이 2이상으로 다른 기업에 비해 효율성이 크게 증가하였다. TECI와 TCI결과를 MPI와 비교해보면 TCI가 MPI와 유사한 추세를 보이고 있으며, 이는 MPI의 증가와 감소의 원인이 TCI에 있다는 걸 의미한다.

각 기간별 해운기업 전체의 효율성변화분석 결과는 <표 5-27> ~ <표 5-29>에 정리하였으며, IMF전에는 평균적으로 MPI, TECI, TCI가 1을 넘었으나, 92년~95년에는 MPI가 1미만으로 효율성이 감소하였으며, 효율성 변화의 원인은 TCI이었다. IMF이후에는 MPI와 TCI는 10년 평균 1을 넘었으나 TECI는 1미만이었으며, MPI의 경우 98년~00년과 02년~13년에는 1미만으로 효율성이 감소하였다. 또한 효율성 변화의 원인은 TCI였다. 글로벌 금융위기 이후에도 MPI, TECI, TCI는 10년 평균 1을 넘었으며, MPI 경우 08년~09년에는 5.365로 매우 높은 효율성 변화 값을 보였다. 하지만 09년~10년, 12년~13년, 14~15년, 16년~17년에는 1미만으로 효율성이 감소하였다.

효율성변화를 종업원 수, 총자산, 매출액기준으로 구분하였으며 <표 5-30>에 정리하였다. 종업원기준으로 효율성변화를 기간별로 보면, MPI의 경우 IMF 전에는 규모가 큰 기업에서 MPI가 높았으며, IMF 이후와 글로벌 금융이후에는 규모가 작은 기업에서 MPI가 높았다. 총자산 기준에서는 규모가 큰 기업에서 MPI가 높았으며, IMF 이후와 글로벌 금융이후에는 규모가 작은 기업에서 MPI가 높았

다. 매출액 기준에서는 규모가 큰 기업에서 MPI가 높았으며, IMF 이후와 글로벌 금융이후에는 규모가 작은 기업에서 MPI가 높았다.



〈표 5-18〉 IMF 이전 해운기업의 MPI: 1988년~1997년

	88~89	89~90	90~91	91~92	92~93	93~94	94~95	95~96	96~97	97~98	전체
DMU1	1.285	0.521	1.011	1.110	0.952	1.097	0.492	1.745	1.268	1.180	1.066
DMU2	1.701	1.481	1.880	0.901	0.303	0.686	0.871	2.337	1.096	1.412	1.267
DMU3	1.243	1.379	1.388	1.117	0.385	1.072	0.559	1.182	0.818	2.270	1.141
DMU4	1.060	1.366	0.952	0.838	1.251	0.813	1.015	1.059	1.239	1.243	1.084
DMU5	0.868	1.015	1.045	1.208	1.161	1.158	0.856	0.881	0.722	1.566	1.048
DMU6	0.857	0.898	1.645	0.781	0.965	0.993	0.849	1.027	1.319	1.225	1.056
DMU7	1.418	1.003	1.415	1.149	0.634	0.801	1.205	0.881	0.859	1.493	1.086
DMU8	0.947	0.840	0.969	1.303	0.791	1.250	1.043	0.893	0.780	1.592	1.041
DMU9	0.778	0.979	0.992	0.999	0.906	1.485	0.749	1.362	0.753	1.020	1.002
DMU10	0.831	1.253	1.267	1.486	1.309	0.973	0.854	1.673	1.335	1.734	1.271
DMU11	0.781	1.064	0.822	1.203	1.224	0.860	0.858	0.927	0.760	1.655	1.015
DMU12	1.049	0.945	0.695	1.488	0.430	1.175	0.973	2.412	0.925	1.955	1.205
DMU13	0.628	0.752	1.078	1.017	0.632	0.854	1.091	1.414	1.027	0.880	0.937
DMU14	0.806	1.379	1.091	0.825	0.418	0.852	1.160	1.275	0.828	0.963	0.960
DMU15	0.773	0.900	1.125	0.690	0.824	0.847	1.224	1.178	0.896	0.977	0.943
전체	1.002	1.052	1.158	1.074	0.812	0.994	0.920	1.350	0.975	1.411	1.075

〈표 5-19〉 IMF 이후 해운기업의 MPI: 1998년~2007년

	98~99	99~00	00~01	01~12	02~13	03~04	04~05	05~06	06~07	07~08	전체
DMU1	1.071	1.064	1.141	3.590	0.543	0.768	0.629	1.559	0.846	0.743	1.195
DMU2	1.005	0.527	1.371	2.436	0.261	1.175	1.024	0.973	0.539	1.182	1.049
DMU3	0.478	1.009	2.319	1.418	0.713	1.149	1.081	1.077	0.819	0.880	1.094
DMU4	0.748	1.118	1.132	0.912	1.059	1.389	0.841	0.853	1.037	1.136	1.022
DMU5	0.774	1.234	1.285	1.103	0.984	1.081	0.923	0.930	0.890	0.968	1.017
DMU6	0.890	1.458	1.164	0.744	1.450	1.793	0.583	1.012	2.061	1.240	1.239
DMU7	0.875	1.037	1.049	3.160	0.494	1.353	0.844	1.561	1.417	1.259	1.305
DMU8	1.154	0.740	1.187	1.917	0.826	0.994	0.849	1.084	0.939	1.350	1.104
DMU9	1.178	0.982	1.264	1.490	0.830	1.032	0.929	0.962	1.055	1.287	1.101
DMU10	0.455	1.115	1.585	1.032	0.639	1.027	0.740	1.389	0.865	1.296	1.014
DMU11	0.929	0.884	0.990	1.116	1.014	0.978	0.976	1.089	0.976	1.462	1.041
DMU12	1.049	0.637	0.911	2.124	0.631	0.889	0.996	1.015	1.021	1.251	1.052
DMU13	1.033	1.032	1.490	3.045	0.443	0.928	0.811	1.045	1.241	1.145	1.221
DMU14	1.101	0.836	2.753	2.362	0.377	0.811	1.401	1.306	0.688	0.900	1.253
DMU15	1.134	1.082	0.991	2.083	0.791	0.959	1.098	1.114	0.938	1.360	1.155
전체	0.925	0.984	1.375	1.902	0.737	1.089	0.915	1.131	1.022	1.164	1.124

〈표 5-20〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 MPI: 2008년~2017년

	08~09	09~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	전체
DMU1	9.639	0.362	2.450	1.196	0.733	0.622	1.124	2.014	0.545	1.988
DMU2	16.018	0.314	1.825	1.670	0.674	0.400	1.156	2.362	0.490	2.596
DMU3	7.173	0.314	1.615	0.693	0.583	0.888	1.202	2.256	0.541	1.636
DMU4	0.769	1.089	0.884	1.050	1.828	0.501	0.757	1.039	1.116	1.006
DMU5	1.922	1.028	1.134	1.026	0.954	0.958	0.900	0.999	1.012	1.095
DMU6	0.459	1.162	0.940	0.478	1.085	5.208	0.299	0.973	0.923	1.277
DMU7	3.003	0.373	2.004	1.216	0.553	0.979	1.064	1.703	0.862	1.306
DMU8	4.187	0.579	1.390	1.241	0.901	0.867	1.050	1.508	0.769	1.360
DMU9	3.101	0.774	1.229	1.027	0.839	0.994	0.930	0.941	0.957	1.189
DMU10	4.508	0.641	1.191	1.204	0.915	0.714	1.000	1.331	0.973	1.349
DMU11	2.130	0.928	0.927	1.049	0.913	0.996	0.986	1.004	1.063	1.104
DMU12	6.738	0.436	1.569	0.854	0.833	0.837	0.979	1.921	0.888	1.611
DMU13	5.337	0.524	1.487	1.183	0.871	0.886	1.049	1.622	0.678	1.486
DMU14	10.284	0.347	1.709	1.527	0.761	0.720	1.238	2.131	0.554	2.052
DMU15	5.199	0.408	1.383	1.278	0.800	0.755	1.009	1.373	0.760	1.412
전체	5.365	0.619	1.449	1.113	0.883	1.088	0.983	1.545	0.809	1.498

<표 5-21> IMF 이전 해운기업의 TECI: 1988년~1997년

	88~89	89~90	90~91	91~92	92~93	93~94	94~95	95~96	96~97	97~98	전체
DMU1	1.350	0.501	0.847	1.217	1.882	1.107	0.650	1.277	1.205	0.889	1.092
DMU2	1.840	1.000	1.000	1.000	0.847	0.708	1.003	1.663	1.000	1.000	1.106
DMU3	1.371	1.068	0.787	1.248	1.014	1.037	0.918	0.727	0.869	1.504	1.054
DMU4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DMU5	0.978	0.993	0.961	0.920	1.055	1.105	1.000	0.986	0.792	1.160	0.995
DMU6	0.902	0.804	1.495	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.020
DMU7	1.456	1.000	1.000	1.000	1.000	0.844	1.185	1.000	0.929	1.076	1.049
DMU8	1.112	0.799	0.862	1.116	0.861	1.417	1.073	1.003	0.830	1.189	1.026
DMU9	1.000	0.898	0.837	0.790	1.002	1.574	1.014	1.055	0.841	0.754	0.976
DMU10	0.911	1.121	1.076	1.261	0.991	1.022	0.815	1.332	1.000	1.000	1.053
DMU11	1.000	1.000	1.000	0.902	1.108	1.000	1.000	1.000	0.891	1.123	1.002
DMU12	1.325	0.791	0.608	1.105	0.605	1.269	1.046	1.913	1.035	1.277	1.097
DMU13	0.964	0.677	0.974	0.791	1.310	0.901	1.588	0.858	1.204	0.604	0.987
DMU14	1.089	1.169	0.872	0.798	0.847	0.879	1.243	1.069	0.901	0.707	0.957
DMU15	0.994	0.844	1.156	0.594	1.398	0.962	1.291	1.000	1.000	0.717	0.996
전체	1.153	0.911	0.965	0.983	1.061	1.055	1.055	1.125	0.966	1.000	1.027

<표 5-22> IMF 이후 해운기업의 TECI: 1998년~2007년

	98~99	99~00	00~01	01~12	02~13	03~04	04~05	05~06	06~07	07~08	전체
DMU1	1.125	1.000	0.964	1.037	1.000	1.000	0.843	1.186	0.849	0.655	0.966
DMU2	1.000	0.799	1.184	0.736	0.558	0.942	1.785	0.732	0.466	1.023	0.923
DMU3	0.528	1.101	1.975	1.000	1.000	0.794	1.260	1.000	0.679	0.692	1.003
DMU4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.924	0.845	0.884	0.965
DMU5	0.907	1.217	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.938	0.753	0.982
DMU6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DMU7	1.000	1.000	0.981	1.019	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DMU8	1.068	0.977	1.024	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.007
DMU9	1.247	1.087	1.165	0.916	1.006	0.921	1.040	0.969	1.005	0.990	1.034
DMU10	1.000	1.000	1.000	0.728	0.882	0.871	0.978	0.895	0.652	1.107	0.911
DMU11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.953	1.050	1.000	1.000	1.000	1.000
DMU12	1.043	0.929	0.817	0.861	0.960	0.755	1.400	0.828	1.087	0.940	0.962
DMU13	1.096	1.283	1.210	1.000	0.937	0.794	1.005	1.033	1.296	0.844	1.050
DMU14	1.142	1.122	2.055	0.576	0.819	0.664	2.355	0.970	0.713	0.740	1.116
DMU15	1.146	1.218	0.983	0.853	1.133	0.829	1.270	1.000	1.000	1.000	1.043
전체	1.020	1.049	1.157	0.915	0.953	0.901	1.199	0.969	0.902	0.908	0.997

〈표 5-23〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 TECI: 2008년~2017년

	08~09	09~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	전체
DMU1	1.798	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.076
DMU2	4.098	0.872	0.914	1.159	0.965	0.576	1.164	1.104	0.844	1.262
DMU3	2.129	1.000	1.000	0.954	0.755	1.285	0.992	1.028	0.873	1.102
DMU4	1.450	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.042
DMU5	1.401	1.010	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.039
DMU6	1.000	1.000	1.000	0.555	0.818	2.203	1.000	1.000	0.994	1.057
DMU7	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DMU8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.001
DMU9	1.176	0.962	1.040	0.963	0.881	1.090	1.041	0.795	0.991	0.997
DMU10	2.271	0.959	0.813	1.084	1.072	0.667	1.293	1.094	0.957	1.112
DMU11	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DMU12	1.235	1.040	0.897	0.780	0.995	0.981	0.994	1.178	1.260	1.032
DMU13	1.092	1.085	0.959	1.043	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.023
DMU14	1.680	1.190	0.595	1.616	1.061	0.987	1.120	0.872	1.120	1.136
DMU15	1.000	0.973	0.811	1.199	0.930	0.876	0.981	0.841	1.075	0.973
전체	1.555	1.006	0.935	1.023	0.965	1.044	1.039	0.994	1.007	1.057

〈표 5-24〉 IMF 이전 해운기업의 TCI: 1988년~1997년

	88~89	89~90	90~91	91~92	92~93	93~94	94~95	95~96	96~97	97~98	전체
DMU1	0.952	1.040	1.194	0.912	0.506	0.992	0.757	1.367	1.052	1.328	1.010
DMU2	0.925	1.481	1.880	0.901	0.358	0.969	0.868	1.405	1.096	1.412	1.129
DMU3	0.907	1.291	1.764	0.896	0.380	1.034	0.609	1.626	0.942	1.509	1.096
DMU4	1.060	1.366	0.952	0.838	1.251	0.813	1.015	1.059	1.239	1.243	1.084
DMU5	0.888	1.022	1.088	1.314	1.100	1.048	0.856	0.894	0.912	1.351	1.047
DMU6	0.950	1.117	1.100	0.781	0.965	0.993	0.849	1.027	1.319	1.225	1.033
DMU7	0.974	1.003	1.415	1.149	0.634	0.949	1.017	0.881	0.925	1.388	1.033
DMU8	0.851	1.052	1.124	1.167	0.918	0.882	0.972	0.890	0.940	1.339	1.014
DMU9	0.778	1.091	1.186	1.266	0.904	0.943	0.739	1.291	0.896	1.354	1.045
DMU10	0.912	1.118	1.177	1.178	1.320	0.952	1.048	1.256	1.335	1.734	1.203
DMU11	0.781	1.064	0.822	1.334	1.105	0.860	0.858	0.927	0.853	1.474	1.008
DMU12	0.792	1.195	1.144	1.346	0.711	0.927	0.930	1.261	0.894	1.531	1.073
DMU13	0.652	1.110	1.107	1.287	0.483	0.947	0.687	1.649	0.853	1.457	1.023
DMU14	0.740	1.180	1.252	1.034	0.493	0.969	0.933	1.193	0.919	1.363	1.007
DMU15	0.778	1.066	0.973	1.161	0.589	0.880	0.948	1.178	0.896	1.364	0.983
전체	0.863	1.146	1.212	1.104	0.781	0.944	0.872	1.194	1.005	1.405	1.053

<표 5-25> IMF 이후 해운기업의 TCI: 1998년~2007년

	98~99	99~00	00~01	01~12	02~13	03~04	04~05	05~06	06~07	07~08	전체
DMU1	1.071	1.064	1.141	3.590	0.543	0.768	0.629	1.559	0.846	0.743	1.195
DMU2	1.005	0.527	1.371	2.436	0.261	1.175	1.024	0.973	0.539	1.182	1.049
DMU3	0.478	1.009	2.319	1.418	0.713	1.149	1.081	1.077	0.819	0.880	1.094
DMU4	0.748	1.118	1.132	0.912	1.059	1.389	0.841	0.853	1.037	1.136	1.022
DMU5	0.774	1.234	1.285	1.103	0.984	1.081	0.923	0.930	0.890	0.968	1.017
DMU6	0.890	1.458	1.164	0.744	1.450	1.793	0.583	1.012	2.061	1.240	1.239
DMU7	0.875	1.037	1.049	3.160	0.494	1.353	0.844	1.561	1.417	1.259	1.305
DMU8	1.154	0.740	1.187	1.917	0.826	0.994	0.849	1.084	0.939	1.350	1.104
DMU9	1.178	0.982	1.264	1.490	0.830	1.032	0.929	0.962	1.055	1.287	1.101
DMU10	0.455	1.115	1.585	1.032	0.639	1.027	0.740	1.389	0.865	1.296	1.014
DMU11	0.929	0.884	0.990	1.116	1.014	0.978	0.976	1.089	0.976	1.462	1.041
DMU12	1.049	0.637	0.911	2.124	0.631	0.889	0.996	1.015	1.021	1.251	1.052
DMU13	1.033	1.032	1.490	3.045	0.443	0.928	0.811	1.045	1.241	1.145	1.221
DMU14	1.101	0.836	2.753	2.362	0.377	0.811	1.401	1.306	0.688	0.900	1.253
DMU15	1.134	1.082	0.991	2.083	0.791	0.959	1.098	1.114	0.938	1.360	1.155
전체	0.925	0.984	1.375	1.902	0.737	1.089	0.915	1.131	1.022	1.164	1.124

〈표 5-26〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 TCI: 2008년~2017년

	08~09	09~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	전체
DMU1	9.639	0.362	2.450	1.196	0.733	0.622	1.124	2.014	0.545	1.988
DMU2	16.018	0.314	1.825	1.670	0.674	0.400	1.156	2.362	0.490	2.596
DMU3	7.173	0.314	1.615	0.693	0.583	0.888	1.202	2.256	0.541	1.636
DMU4	0.769	1.089	0.884	1.050	1.828	0.501	0.757	1.039	1.116	1.006
DMU5	1.922	1.028	1.134	1.026	0.954	0.958	0.900	0.999	1.012	1.095
DMU6	0.459	1.162	0.940	0.478	1.085	5.208	0.299	0.973	0.923	1.277
DMU7	3.003	0.373	2.004	1.216	0.553	0.979	1.064	1.703	0.862	1.306
DMU8	4.187	0.579	1.390	1.241	0.901	0.867	1.050	1.508	0.769	1.360
DMU9	3.101	0.774	1.229	1.027	0.839	0.994	0.930	0.941	0.957	1.189
DMU10	4.508	0.641	1.191	1.204	0.915	0.714	1.000	1.331	0.973	1.349
DMU11	2.130	0.928	0.927	1.049	0.913	0.996	0.986	1.004	1.063	1.104
DMU12	6.738	0.436	1.569	0.854	0.833	0.837	0.979	1.921	0.888	1.611
DMU13	5.337	0.524	1.487	1.183	0.871	0.886	1.049	1.622	0.678	1.486
DMU14	10.284	0.347	1.709	1.527	0.761	0.720	1.238	2.131	0.554	2.052
DMU15	5.199	0.408	1.383	1.278	0.800	0.755	1.009	1.373	0.760	1.412
전체	5.365	0.619	1.449	1.113	0.883	1.088	0.983	1.545	0.809	1.498

〈표 5-27〉 IMF 이전 해운기업의 효율성변화 지수비교: 1988년~1997년

	88~89	89~90	90~91	91~92	92~93	93~94	94~95	95~96	96~97	97~98	전체
MPI	1.002	1.052	1.158	1.074	0.812	0.994	0.92	1.35	0.975	1.411	1.075
TECI	1.153	0.911	0.965	0.983	1.061	1.055	1.055	1.125	0.966	1.000	1.027
TCI	0.863	1.146	1.212	1.104	0.781	0.944	0.872	1.194	1.005	1.405	1.053

〈표 5-28〉 IMF 이후 해운기업의 효율성변화 지수비교: 1998년~2007년

	98~99	99~00	00~01	01~12	02~13	03~04	04~05	05~06	06~07	07~08	전체
MPI	0.925	0.984	1.375	1.902	0.737	1.089	0.915	1.131	1.022	1.164	1.124
TECI	1.02	1.049	1.157	0.915	0.953	0.901	1.199	0.969	0.902	0.908	0.997
TCI	0.925	0.984	1.375	1.902	0.737	1.089	0.915	1.131	1.022	1.164	1.124

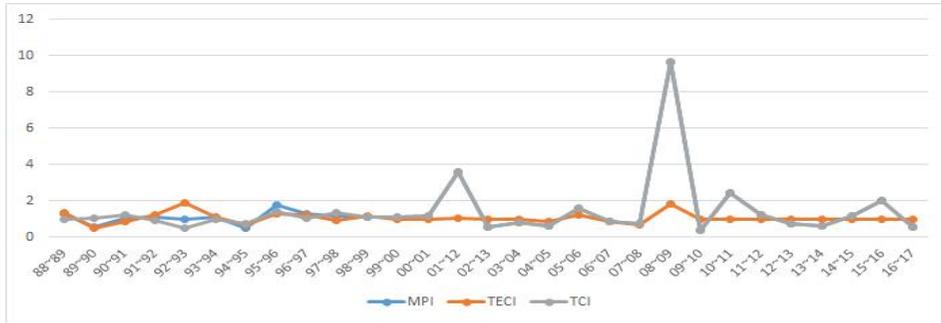
〈표 5-29〉 글로벌 금융위기 이후 해운기업의 효율성변화 지수비교:
2008년~2017년

	08~09	09~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	전체
MPI	5.365	0.619	1.449	1.113	0.883	1.088	0.983	1.545	0.809	1.498
TECI	1.555	1.006	0.935	1.023	0.965	1.044	1.039	0.994	1.007	1.057
TCI	5.365	0.619	1.449	1.113	0.883	1.088	0.983	1.545	0.809	1.498

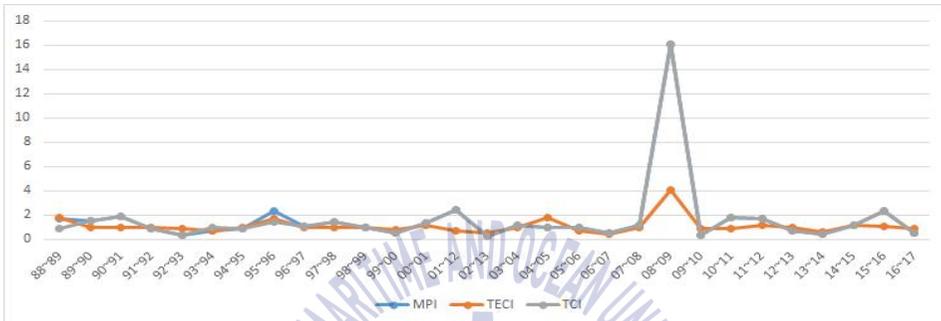
〈표 5-30〉 해운기업 기업의 수준별 효율성변화 지수비교

구분		MPI			TECI			TCI		
		1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017	1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017	1988~ 1997	1998~ 2007	2008~ 2017
종업원 규모	상위 기업	1.090	1.074	1.268	1.021	0.983	1.041	1.063	1.102	1.173
	하위 기업	1.057	1.182	1.849	1.034	1.014	1.089	1.040	1.206	1.474
총자산 규모	상위 기업	1.103	1.073	1.307	1.025	0.982	1.055	1.073	1.102	1.159
	하위 기업	1.043	1.183	1.805	1.031	1.015	1.073	1.029	1.206	1.489
매출액 규모	상위 기업	1.058	1.087	1.239	1.009	0.993	1.031	1.052	1.104	1.169
	하위 기업	1.095	1.167	1.882	1.049	1.003	1.100	1.053	1.204	1.478

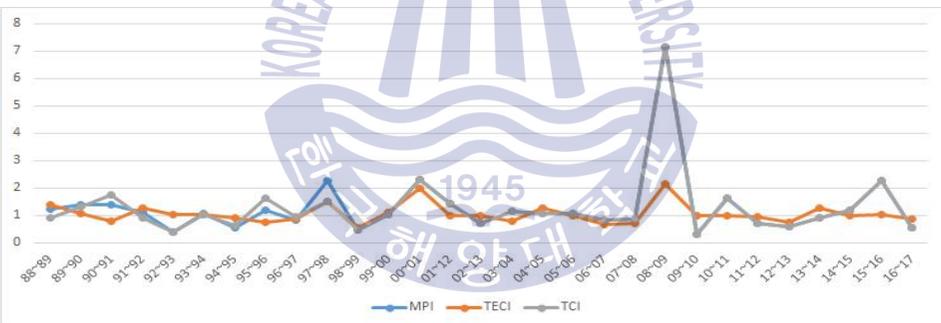




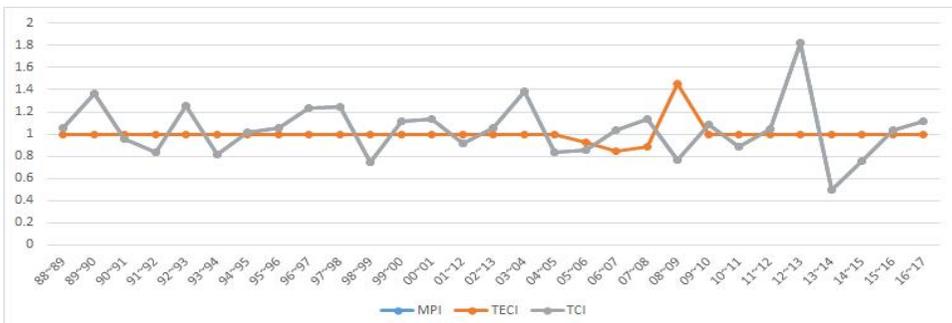
우양상선(주)



성호해운(주)

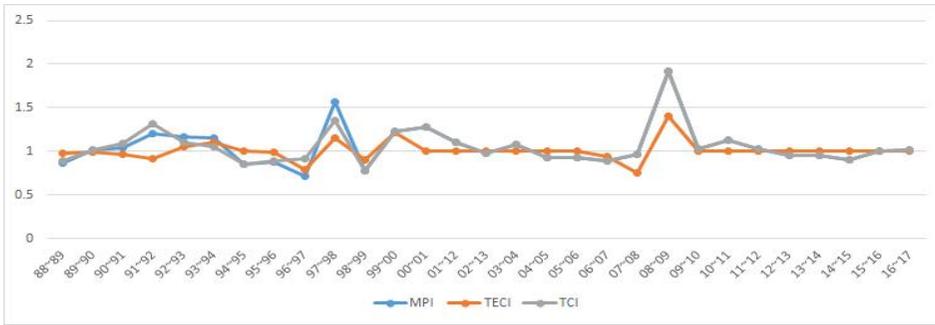


우림해운(주)

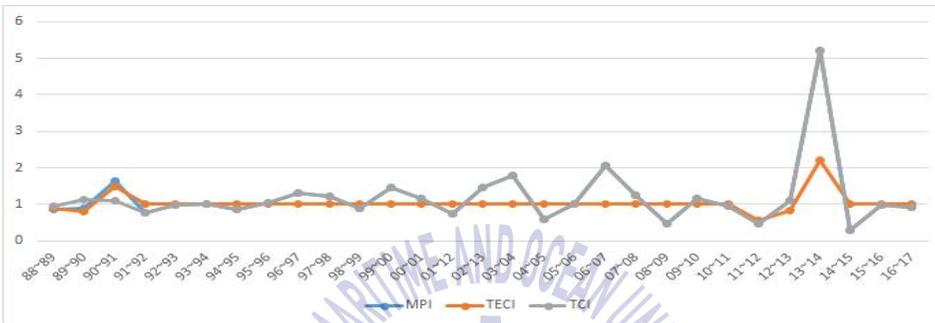


현대상선(주)

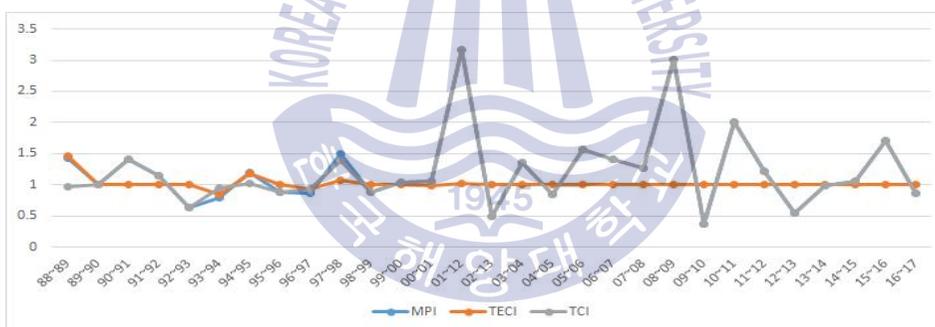
<그림 5-3> 해운기업별 효율성 변화의 추세



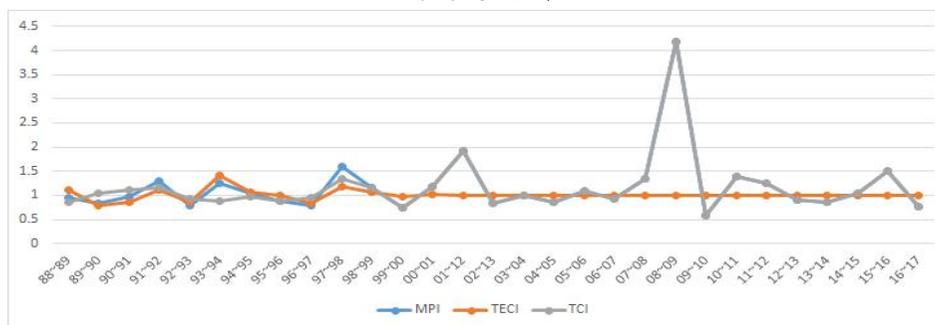
홍아해운(주)



대한해운(주)

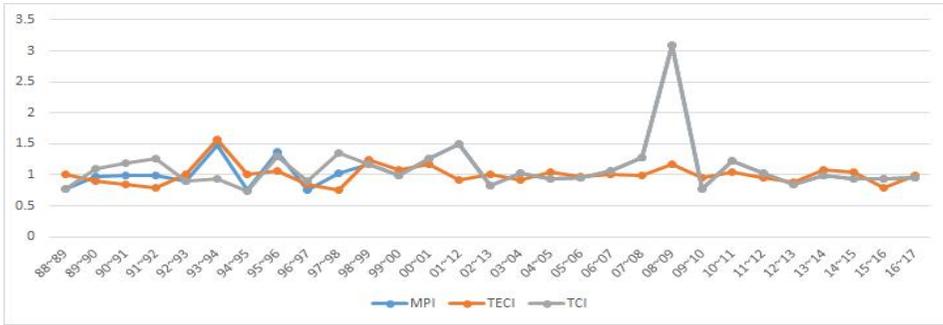


중앙상선(주)

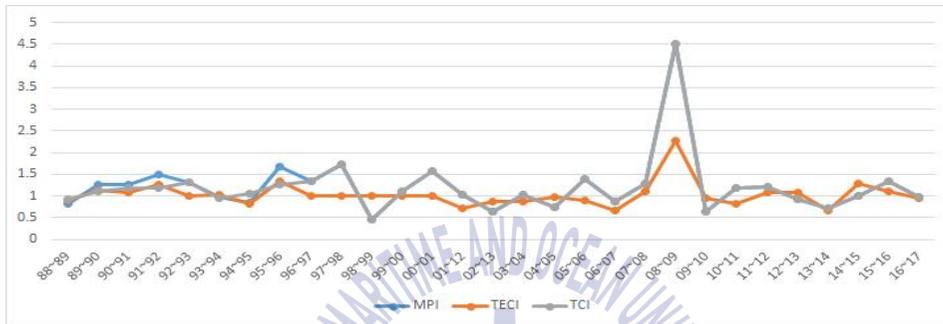


천경해운(주)

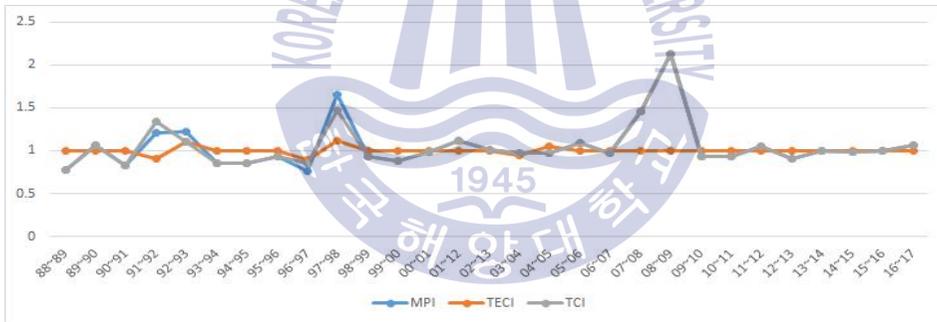
<그림 5-3> 해운기업별 효율성 변화의 추세 : 계속



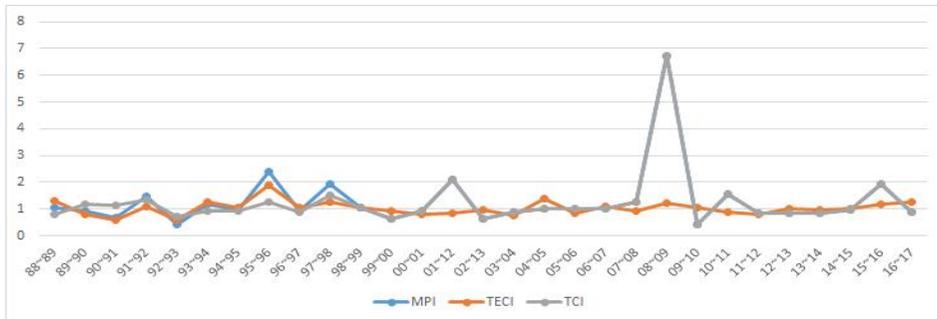
남성해운(주)



(주)케이에스에스해운

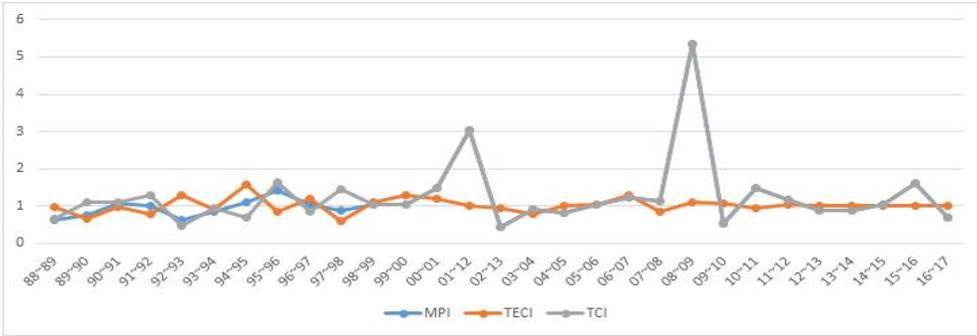


고려해운(주)

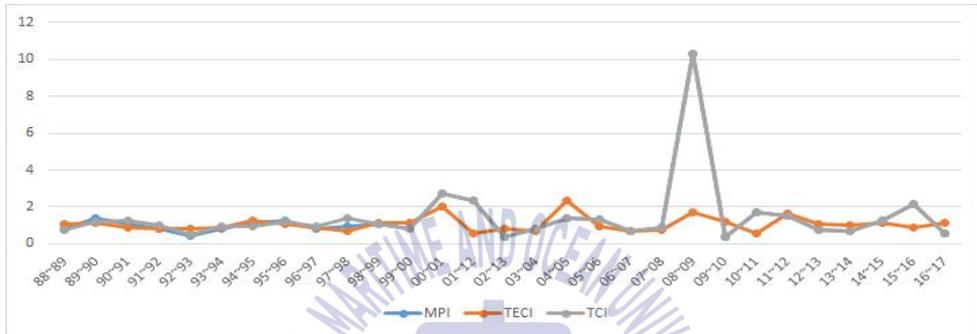


범주해운(주)

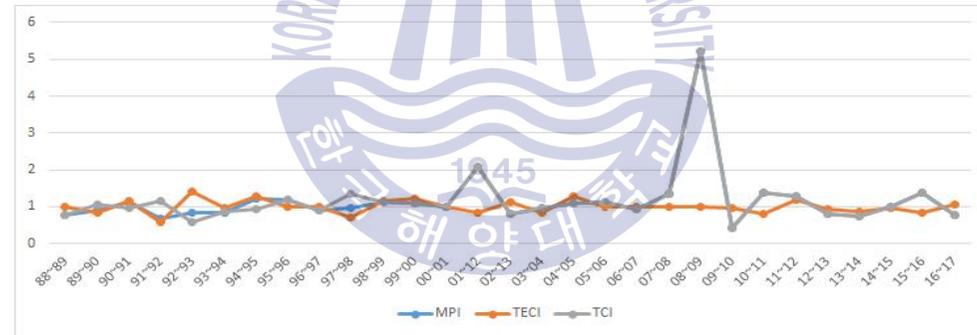
<그림 5-3> 해운기업별 효율성 변화의 추세 : 계속



태영상선(주)



삼부해운(주)



동진상선(주)

<그림 5-3> 해운기업별 효율성 변화의 추세 : 계속

5.4 효율성결정요인 분석

5.4.1 영향변수의 선택

본 절에서는 앞서 분석한 기술효율성, 순기술효율성, 규모의 효율성에 영향을 미치는 요인을 분석하였으며, 독립변수에 대해 개체의 이질성을 고려하는 일원 고정효과모형(One-way Fixed Effect Model)을 추정하였다.

결정요인 분석을 위한 독립변수는 자기자본비율과 부채비율, 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률로 설정하였다. <표 5-31>은 영향요인의 기초통계량을 정리한 것이다.



〈표 5-31〉 내부 및 외부 환경변수의 기초통계량

연도	종속변수			독립변수				
	기술 효율성	순기술 효율성	규모 효율성	자기자본 비율	부채 비율	1인당 인건비	경제 성장률	실업률
1988	0.43	0.53	0.84	15.95	764.90	11.99	11.90	2.50
1989	0.37	0.52	0.79	19.53	626.06	13.23	7.00	2.60
1990	0.36	0.50	0.79	21.50	989.48	13.70	9.80	2.40
1991	0.36	0.51	0.74	21.39	1332.35	12.73	10.40	2.40
1992	0.34	0.48	0.74	19.97	1439.80	13.74	6.20	2.50
1993	0.41	0.51	0.80	18.60	1507.86	15.00	6.80	2.90
1994	0.41	0.51	0.80	15.06	5383.68	16.76	9.20	2.50
1995	0.43	0.52	0.83	14.83	1454.72	17.85	9.60	2.10
1996	0.42	0.50	0.84	11.02	2202.88	18.86	7.60	2.00
1997	0.40	0.48	0.83	11.73	1598.34	19.26	5.90	2.60
1998	0.46	0.56	0.83	16.95	1500.13	17.40	5.50	7.00
1999	0.48	0.57	0.85	23.30	670.79	23.15	11.30	6.30
2000	0.46	0.55	0.86	18.85	1136.13	20.26	8.90	4.10
2001	0.56	0.69	0.85	20.19	1343.29	26.68	4.50	3.80
2002	0.56	0.68	0.85	25.65	474.11	35.06	7.40	3.10
2003	0.55	0.67	0.84	27.01	530.63	29.68	2.90	3.40
2004	0.60	0.71	0.86	33.43	265.83	30.02	4.90	3.50
2005	0.54	0.66	0.82	33.74	221.70	28.90	3.90	3.50
2006	0.52	0.65	0.81	38.71	189.28	32.38	5.20	3.30
2007	0.53	0.68	0.81	38.81	227.58	37.40	5.50	3.00
2008	0.62	0.77	0.80	34.09	372.23	38.36	2.80	3.00
2009	0.78	0.81	0.97	36.34	418.24	46.76	.70	3.40
2010	0.57	0.73	0.79	35.47	426.98	47.27	6.50	3.40
2011	0.65	0.74	0.88	33.02	549.91	40.73	3.70	3.00
2012	0.72	0.76	0.95	32.17	564.22	30.92	2.30	3.70
2013	0.65	0.70	0.91	34.86	348.56	38.78	2.90	3.20
2014	0.63	0.70	0.88	34.61	338.48	34.58	3.30	3.10
2015	0.56	0.64	0.88	34.42	361.86	35.99	2.80	3.50
2016	0.72	0.90	0.81	35.29	278.46	32.93	2.80	3.60
2017	0.61	0.66	0.92	37.05	275.17	30.66	3.10	3.70
합계	0.52	0.63	0.84	26.45	926.46	20.68	5.84	3.30

5.4.2 변수간 상관관계

변수 간 상관관계는 <표 5-32>에 정리하였다.

<표 5-32> 효율성 결정요인 관련 변수 간 상관분석

	1	2	3	4	5	6	7	8
기술효율성	1.000							
순기술효율성	0.800	1.000						
규모효율성	0.495	-0.097	1.000					
자기자본비율	0.273	0.237	0.166	1.000				
부채비율	-0.274	-0.256	-0.134	-0.957	1.000			
1인당인건비	0.358	0.310	0.186	0.323	-0.306	1.000		
경제성장률	-0.446	-0.368	-0.190	-0.293	0.309	-0.372	1.000	
실업률	0.193	0.165	0.094	-0.146	-0.141	0.173	-0.230	1.000

5.4.3 결정요인 분석결과

본 연구에서는 기업별 이질성을 고려할 수 있는 일원고정효과모형을 사용하였다. 일원고정효과모형은 오차 항을 추정해야 할 모수로 간주하며, 상수항이 개체별로 서로 다르면서 고정(fixed)되어 있다고 가정한다. 고정효과모형을 이용한 효율성 분석은 다음과 같다.

기술효율성의 결정요인 분석결과는 <표 5-33>과 같다. 모형의 적합도에 대한 유의성을 나타내는 F값을 보면 p값이 0.1% 수준에서 유의한 것으로 나타나 모형은 적합한 것으로 나타났다. 기술효율성 결정요인에 대한 유의성을 분석한 결과, 기술효율성에 영향을 미치는 독립변수는 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 유의수준 5%에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 경제성장률은 기술효율성에 음(-)의 영향을 미치고 있어, 경제성장률이 증가하면 효율성이 감소하는 특성을 보였다. 반대로 1인당 인건비와 실업률의 경우 기술 효율성에 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 1인당 인건비와 실업률이 상승하면 효율성이 증가하였다.

순기술효율성의 결정요인 분석결과는 <표 5-34>와 같다. 모형의 적합도에 대한 유의성을 나타내는 F값을 보면 p값이 0.1% 수준에서 유의한 것으로 나타나 모형은 적합한 것으로 나타났다. 순기술효율성 결정요인에 대한 유의성을 분석한 결과, 순기술효율성에 영향을 미치는 독립변수는 자본비율, 부채비율, 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 순기술효율성에 유의수준 5%에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여기서, 자본비율, 부채비율, 경제성장률은 순기술효율성에 음(-)의 영향을 미치고 있었으며, 자본비율, 부채비율, 경제성장률이 상승하면 순기술효율성이 감소하는 것으로 나타났다. 반대로 1인당 인건비와 실업률은 순기술효율성에 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 인건비와 실업률이 상승하면 효율성이 증가하였다.

규모효율성의 결정요인 분석결과는 <표 5-35>와 같다. 모형의 적합도에 대한 유의성을 나타내는 F값을 보면 p값이 0.1% 수준에서 유의한 것으로 나타나 모형은 적합한 것으로 나타났다. 규모효율성 결정요인에 대한 유의성을 분석한 결

과, 규모효율성에 영향을 미치는 독립변수는 자본비율, 부채비율, 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 규모효율성에 유의수준 5%에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여기서, 경제성장률은 규모효율성에 음(-)의 영향을 미치고 있었으며, 경제성장률이 상승하면 규모효율성이 감소하는 것으로 나타났다. 반대로 1인당 자본비율, 부채비율, 인건비, 실업률은 규모효율성에 양(+)의 영향을 미치고 있으며, 자본비율, 부채비율, 인건비, 실업률이 상승하면 효율성이 증가하였다.

〈표 5-33〉 고정효과모형을 이용한 결정요인분석: 기술효율성

	추정계수	표준오차	t-value	p-value
(상수)	0.498	0.062	8.028	0.000
log(자본비율)	0.026	0.020	1.337	0.181
log(부채비율)	-0.023	0.014	-1.607	0.108
log(1인당인건비)	0.135	0.008	16.296	0.000
log(경제성장률)	-0.274	0.010	-27.705	0.000
log(실업률)	0.133	0.021	6.352	0.000
R^2	0.257			
$Adj-R^2$	0.255			
F-value	122.121			
p-value	0.000			

<표 5-34> 고정효과모형을 이용한 결정요인분석: 순기술효율성

	추정계수	표준오차	t-value	p-value
(상수)	0.973	0.066	14.670	0.000
log(자본비율)	-0.095	0.021	-4.536	0.000
log(부채비율)	-0.113	0.015	-7.389	0.000
log(1인당인건비)	0.129	0.009	14.613	0.000
log(경제성장률)	-0.218	0.011	-20.603	0.000
log(실업률)	0.100	0.022	4.488	0.000
R^2	0.189			
$Adj-R^2$	0.186			
F-value	82.115			
p-value	0.000			

〈표 5-35〉 고정효과모형을 이용한 결정요인분석: 규모효율성

	추정계수	표준오차	t-value	p-value
(상수)	0.290	0.056	5.158	0.000
log(자본비율)	0.179	0.018	10.029	0.000
log(부채비율)	0.105	0.013	8.125	0.000
log(1인당인건비)	0.056	0.007	7.541	0.000
log(경제성장률)	-0.085	0.009	-9.478	0.000
log(실업률)	0.071	0.019	3.765	0.000
R^2	0.070			
$Adj-R^2$	0.068			
F-value	26.793			
p-value	0.000			

제 6 장 결 론

6.1 연구결과 요약 및 시사점

본 연구는 1988년부터 2017년까지 국내 해운기업 중 30년간 기업 데이터가 존재하는 기업을 대상으로 하였으며 총 15개 해운기업이 최종적으로 추출되었다.

해운기업의 효율성을 분석하기 위해 본 연구에서 사용한 투입 및 산출변수는 한국신용평가정보에서 제공하는 'KisValue' 에서 추출하였다. 투입변수는 종업원 수, 총자산, 판매관리비로 하고 산출변수는 매출액과 영업이익으로 설정하였다. 1988년부터 2007년까지 30년간 국내 15개 해운기업의 기술효율성, 순기술효율성 그리고 규모효율성을 분석하였다. 30년 기준으로 IMF전인 1988년~1997년을 첫 번째 기간, IMF이후인 1998년~2007년을 두 번째 기간, 글로벌 금융위기 이후인 2008년~2017년을 세 번째 기간으로 설정하여 기간별 효율성을 비교하였다. 나아가 종업원 수, 총자산, 매출액을 기준으로 하여 규모가 큰 기업과 규모가 작은 기업으로 구분하여 효율성들을 비교하였다.

해운기업을 대상으로 한 효율성 및 효율성변화, 효율성결정요인분석에 대한 분석결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, IMF 전 기간인 1988년부터 1997년까지의 기술효율성은 대부분 해운기업의 기술효율성값은 0.6미만으로 낮은 효율성을 보이고 있었다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.5미만의 낮은 효율성을 보였다. IMF 후 기간인 1998년부터 2007년까지의 기술효율성은 대부분 IMF 이전보다 기술효율성이 증가한 것을 알 수 있다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.5이상의 효율성을 보이고 있었다. 글로벌 금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 기술효율성은 많은 기업들이 IMF 이후보다 효율성이 상승하였다. 순기술효율성에 대해

서는 IMF 전 기간인 1988년부터 1997년까지의 순기술효율성은 대부분 해운기업의 순기술효율성값은 0.6미만으로 낮은 효율성을 보이고 있었으며, 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.5정도의 낮은 효율성을 보였다. IMF 후 기간인 1998년부터 2007년까지의 순기술효율성은 대부분 IMF 이전보다 순기술효율성이 증가한 것을 알 수 있다. 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.6이상의 효율성을 보이고 있었다. 글로벌 금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 순기술효율성은 많은 기업들이 IMF 이후보다 효율성이 상승하였다. 규모의 효율성에 대해서는 먼저 IMF 전 기간인 1988년부터 1997년까지의 규모효율성은 대부분 해운기업의 규모효율성값은 0.7이상으로 비교적 높은 효율성을 보이고 있었으며, 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.7정도의 높은 효율성을 보였다. IMF 후 기간인 1998년부터 2007년까지의 규모효율성은 대부분 IMF 이전보다 규모효율성이 증가한 것을 알 수 있으며, 전체 기업들의 10년간 추세에서도 대부분 0.8이상의 효율성을 보이고 있었다. 글로벌 금융위기 이후 기간인 2008년부터 2017년까지의 규모효율성은 많은 기업들이 IMF 이후보다 효율성이 상승하였으며, 대부분 해운기업에서 0.9 이상의 높은 효율성을 보였다. 1988년부터 2017년까지 기술효율성, 순기술효율성, 규모효율성에 대한 3기간의 비교를 하면 기술효율성의 경우 IMF 전에는 0.392의 낮은 효율성을 보이다가 IMF 이후 0.527로 상승하였다가 글로벌 금융위기 이후 0.652로 상승하였다. 순기술효율성은 IMF 전 0.506이었으며, IMF 이후 0.641로 상승하였으며, 글로벌 금융위기 이후 0.741로 상승하였다. 규모효율성은 IMF 전 0.800에서 IMF 후 0.835로 상승하였다가 글로벌 금융위기 이후 0.879로 증가하였다. 이처럼 해운기업의 30년간 효율성 추세는 IMF와 글로벌 금융위기를 지나면 효율성이 상승하는 것을 확인할 수 있었다. 황경연, 성봉석, 송우용(2012)의 연구에서는 외항 해운기업의 글로벌 금융위기 이후 효율성이 증가하는 것으로 나타났지만 본 연구에서는 2010년 효율성이 급격히 떨어지고 있다. 이는 외항과 내항 구분없이 해운기업의 효율성을 분석해 글로벌 금융위기 이후의 영향이 내항기업에 영향을 미쳤을 것으로 추측할 수 있다. 또한 가이어동, 구종순(2017)의 연구에서 2012년 이후로 한국 해운기업 효율성이 감소하고 있는데 이는 본 연구결과와 일치하는 결과이다. 20년의 효율성 분석결과에서 해운기업은 국내외 경제적 영향에 의해 기업의 수익에 많은 영향을 받고 있으며, 이로 인해 효율성에도 많은 영향을 끼치고 있다. 이러한 문제를

해결하기 위해서 국내 해운기업들은 원가 절감 및 고효율 선박 확보를 통한 선대 경쟁력 강화가 필요하며 이를 위해 신규 선박발주 지원체계 확충과 함께 원가 절감 및 재무개선을 위한 금융 지원 확대가 필요하다. 또한 해운과 조선업의 상생을 위한 생태계 구축과 세계 지원을 통한 선박확보 기반 구축을 위한 방안을 마련해야 할 것이다.

둘째, 해운기업의 규모를 종업원 수, 총자산, 매출액 기준으로 구분하였으며 종업원과 매출액 기준에서는 기술효율성의 경우 IMF 전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 큰 해운기업의 효율성이 높았으며, 총자산기준에서는 IMF 전과 글로벌 금융위기 이후에는 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다. 순기술효율성의 경우 종업원, 총자산, 매출액기준으로 IMF 전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다. 규모효율성의 경우 종업원, 총자산, 매출액기준으로 IMF 전, 후, 글로벌 금융위기 이후 모두 기업규모가 작은 해운기업의 효율성이 높았다. 고대경, 우수한, 강효원(2014)의 연구에서는 대기업체열과 물류전문기업으로 구분하여 효율성을 비교하였는데 대기업체열에서 효율성이 월등히 높게 나타나 본 연구와는 유사한 결과를 보이고 있었다 따라서, 규모의 경제를 실현할 수 있는 규모가 큰 기업의 효율성이 높으나, 본 연구의 결과에서도 밝혔듯 비교적 규모가 작은 기업에서도 효율성은 높게 나타날 수 있다. 규모보다 경영상의 효율적 운영을 통해 해운 기업 전체의 효율성을 제고할 수 있다는 것을 보여주고 있다.

셋째, 기간별 국내 해운기업들의 규모의 수익 분석에 대해 IMF 전에는 우양상선, 우림해운, 흥아해운, 대한해운, 남성해운, 케이에스에스해운, 범주해운, 삼부해운, 동진상선의 경우 10년 동안 모두 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 보이고 있었다. IMF 이후에는 현대상선은 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 보이고 있으며, 범주해운, 태영상선, 동진상선을 제외한 나머지 해운기업에서는 10년 동안 모두 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 보이고 있었다. 글로벌 금융위기 이후에는 10년동안 동일한 특성을 보이는 해운기업은 없었으나 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 보이는 해운기업이 가장 많았다. 연도별로 규모의 수익분석에 대한 분포는 IMF 전에는 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 기업이 가장 많았다. IMF 이후에도 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 기업

이 가장 많았으나, 글로벌 금융위기 이후에는 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 기업과 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 지닌 기업의 수가 증가하였다. 규모의 수익분석을 종업원수, 총자산, 매출액기준으로 구분한 결과 규모의 수익이 일정한 특성(CRS)을 지닌 해운기업의 경우 IMF전과 글로벌 금융위기 이후 모두 기업의 규모가 작은 기업의 수가 많았으며, 규모의 수익이 감소하는 특성(DRS)을 지닌 해운기업의 경우 모든 기간에서 기업의 규모가 큰 기업에서 많이 존재하였다. 규모의 수익이 증가하는 특성(IRS)을 지닌 해운기업의 경우 IMF 전에는 종업원기준과 매출액기준에서 기업의 규모가 작은 기업에서 많았으며, 총자산기준에서는 기업의 규모가 큰 기업에서 많았다. IMF 후에는 종업원기준에서는 기업규모가 작은 기업에서 많았으며, 총자산기준과 매출액기준에서는 기업수가 거의 같았다. 글로벌 금융위기 이후에는 기업의 규모가 작은 기업에서 많이 존재하였다. 박현준, 김현아, 임영태(2016)의 연구에서는 규모의 수익감소의 특성을 지닌 기업이 많았으며, 기업규모를 현재보다 축소하여 효율성을 높여야 한다고 주장하였으며, 규모의 수익증가의 특성을 지닌 기업들은 인수 합병 등을 통해 기업규모를 더 키워 효율성을 더 증대시킬 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 규모의 수익이 증가하는 특성을 지닌 기업들의 경우 규모의 수익 달성을 위해 기업의 규모를 증대시킬 방안을 마련할 필요가 있다. 특히 규모를 늘리는데 있어 기반이 되어야 하는 것이 안정적인 화물확보 기반을 확대하고, 선원 및 해운 전문인력 등 인력수급 기반도 확충할 필요가 있을 것이다.

넷째, 각 기간별 해운기업 전체의 효율성변화분석 결과를 보면, IMF 전에는 평균적으로 MPI, TECI, TCI가 1을 넘었으나, 92년~95년에는 MPI가 1미만으로 효율성이 감소하였으며, 효율성 변화의 원인은 TCI이었다. IMF 이후에는 MPI와 TCI는 10년 평균 1을 넘었으나 TECI는 1미만이었으며, MPI의 경우 98년~00년과 02년~13년에는 1미만으로 효율성이 감소하였다. 또한 효율성 변화의 원인은 TCI이었다. 글로벌 금융위기 이후에도 MPI, TECI, TCI는 10년 평균 1을 넘었으며, MPI 경우 08년~09년에는 5.365로 매우 높은 효율성 변화값을 보였다. 효율성변화를 종업원 수, 총자산, 매출액기준으로 구분한 결과, 종업원, 총자산, 매출액 기준 모두 IMF 전에는 규모가 큰 기업에서 MPI가 높았으며, IMF 이후와 글로벌 금융위기 후에는 규모가 작은 기업에서 MPI가 높았다. 황경연, 성봉석, 송우용(2012)의 연

구에서는 글로벌 금융위기 이전 효율성 변화를 관찰하였으며, 2009~2010년 기간에 Malmquist 지수가 급격히 감소하며 기술변화가 그 원인이었으며, 본 연구와 같은 결과였다. 또한 가이어등, 구종순(2017)의 연구에서도 효율성 증가와 감소의 원인을 기술변화에 의한 것이라고 밝히고 있었다. 효율성변화 분석을 통해 효율성이 감소하고 있으며 이를 해결하기 위해, 해운경기 변동에 따른 리스크를 줄이기 위해 해운기업의 경영 상황에 대한 모니터링 체계를 강화하고, 운임시장 리스크 관리를 위한 안전장치를 확충할 필요가 있다. 또한 국적 선대규모 감소에 따른 국내 항만의 위축 우려에 따라 환적물동량 유치 및 서비스 효율화 및 물류거점 확보 및 항만환경도 개선할 필요가 있다.

다섯째, 기술효율성의 결정요인을 살펴보면 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 유의한 영향을 미치며, 경제성장률은 은 기술효율성에 음(-)의 영향, 1인당 인건비와 실업률의 경우 기술 효율성에 양(+)의 영향을 미치고 있었다. 순기술효율성의 결정요인을 살펴보면 자본비율, 부채비율, 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 순기술효율성에 유의수준 유의한 영향을 미치며, 자본비율, 부채비율, 경제성장률은 순기술효율성에 음(-)의 영향, 1인당 인건비와 실업률은 순기술효율성에 양(+)의 영향을 미치고 있었다. 규모효율성의 결정요인을 살펴보면 자본비율, 부채비율, 1인당 인건비, 경제성장률, 실업률이 규모효율성에 유의수준 5%에서 유의한 영향을 미치며, 경제성장률은 규모효율성에 음(-)의 영향, 1인당 자본비율, 부채비율, 인건비, 실업률은 규모효율성에 양(+)의 영향을 미치고 있었다. 이러한 결과는 자기자본비율이 증가하면 규모의 효율성은 증가하게 되는데 내부 보유 자본의 증가가 투자의 증대로 이어져 더 많은 이익을 낼 수는 있으나, 반대로 순기술효율성은 감소시키는 효과를 내고 있다. 이는 운영에 필요한 자본의 투입은 되지 않아 순기술효율성이 감소한 것으로 추측할 수 있다. 부채비율의 경우 부채비율이 증가할 수 할수록 순기술효율성은 하락하는데, 위험률의 증가로 운영상의 어려움이 존재해 운영의 효율성과 관련된 순기술효율성이 감소한 것으로 추측할 수 있다. 반대로 부채비율이 증가하면 규모의 효율성도 증가하는데, 규모가 큰 기업일수록 부채를 끌어드리는데 유리해 부채비율이 증가할 수 있으며, 이로 인해 규모가 큰 기업이 효율성이 증가할 수 있다는 것을 의미한다. 1인당 인건비의 증가는 해운산업에서 고급인력의 투입으로 이어져 더 많은 이익

창출에 긍정적인 효과를 낼 것으로 추측할 수 있다. 실업률이 증가하면 효율성들이 증가하며, 실업률의 증가는 기업들이 새로운 직원을 채용하지 않고 기존 직원들로 기업을 운영한다는 것을 의미해, 고정비의 유지 혹은 감소하는 효과가 효율성을 높이는 것으로 보인다. 경제성장률은 효율성과 음의 관계를 보이고 있는데, 전통적인 그리스의 선박투자 전략으로 경기 역행적 투자 전략(anticycle investment strategy)을 제시하였으며, 이는 해상운임이 낮아 모든 사람들이 선박을 팔고자 하는 시황침체에 선박을 구매하고, 반대로 운임이 높아 모든 사람들이 선박을 구매하고자 하는 호황기에 선박을 매각함으로써 차익을 획득하는 전략을 말한다. 즉, 국내 해운기업에서도 이와 같이 경기가 어려울 때 적극적인 투자를 통해 기업의 효율성을 증대시키고 있음을 알 수 있다³⁸⁾.

지금까지 논의된 결과를 바탕으로 정책적인 의미를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 국내 해운산업이 경쟁력을 갖추고 지속적인 발전과 함께 경쟁우위에 올라서기 위해서는 세계적으로 추진되고 있는 친환경 분야에 대한 투자가 이루어져야 한다. 즉, CO₂ 를 포함한 대기오염 물질의 배출을 줄이고 국제 환경 규제에 대응할 수 있는 능력을 제고할 필요가 있다. 또한 정부에서도 친환경 중심의 해운기업을 위해 지속적이고 장기적인 관점에서 정책적 지원이 이루어져야 할 것이다.

둘째, 국내 해운기업이 국제 시장에서 해양운송물류 부문에서 경쟁력을 강화하기 위해서는 정부의 정책금융기관을 통한 지원이 원활히 이루어져야 한다. 특히 한진과 같은 사태가 또다시 벌어질 경우 국제시장에서의 국내 해운의 경쟁력은 크게 떨어질 것이다. 따라서 글로벌 금융위기와 같은 금융쇼크 발생 시 해운기업에 대한 신속한 자금 투입 및 사후 관리가 필요할 것이다.

셋째, 해운산업 경쟁력 강화와 운영의 효율성을 높이기 위해서는 전문인력의 확충도 필요하다. 따라서 정부는 해운 전문 인력 교육 기본계획을 수립하고 이를 해운산업장기발전계획에 포함해 관리가 필요하며, 경력개발제도 도입을 위한 전문가 자문회의 구성과 해기사 경력자에 대한 전수조사를 실시해야 한다. 이를

38) Thanopoulou, H. A., 1996, Anticyclical investment strategies in shipping: The Greek case, Transport Management, Proceedings of the 7th World Conference on Transport Research, 4, pp.209-219.

실행하기 위해서는 해운관련 전문인력의 양성과 이를 체계적으로 관리할 수 있어야 하고 교육기관과 정부지원, 민간부문의 교육프로그램을 총괄 관리해 일원화된 체계를 구축해야 한다.

6.2 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구는 다음과 같은 한계점을 제시할 수 있다.

첫째, 효율성 및 효율성 변화는 투입 및 산출변수에 따라 달리 도출될 수 있으며, 보다 정확한 효율성 측정을 위해서는 경영평가 등과 같이 정성적 평가를 함께 고려해 상호보완 할 수 있어야 한다. DEA에 의한 효율성 분석 시 연구의 신뢰도를 높여줄 수 있는 투입 및 산출 변수가 선정되어야 하며, 선정된 변수들도 기업의 효율성을 100% 설명하는데 한계가 있을 수 있다. 따라서 선정된 변수로 효율성을 설명하기 힘든 부분에 대해서는 신용평가 혹은 경영평가, AHP에 의한 가중치와 같은 객관적 평가를 새로운 변수로 사용하여 효율성을 확인할 필요가 있다. 따라서 향후 연구에서는 경영평가의 도입과 함께 해당 기업과 관련된 전문가들을 통해 AHP에 의한 가중치를 분석에 적용할 필요가 있다.

둘째, 결정요인분석의 경우 시계열에 대한 고정효과 모형은 분석할 수 없었으며, 향후 연구에서는 내부 환경 변인들의 탐색과 함께 시계열에 대한 고정효과 모형 혹은 이원고정효과모형을 분석할 필요가 있다. 본 연구에서는 30년 간의 효율성 및 효율성 변화를 분석하였는데, 분석기간에 해당하는 기업 내 외부 환경변수를 찾기는 무리가 있다. 또한 기업 내부 자료만을 이용한 시계열 고정효과나 확률효과, 이원효과모형에 대한 분석도 부족해 효율성에 영향을 미치는 요인을 찾는 데에도 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 30년의 기간을 줄여 다양한 기업 내 외부 환경요인변수를 투입해 효율성에 영향을 미치는 요인을 찾고 이에 대한 해석이 필요할 것이다.

셋째, 비교대상기업을 내항 및 외항으로의 구분을 통해 보다 세밀한 효율성 분석을 실시하고 나아가 해운기업의 경쟁력을 높일 수 있는 방안을 마련해야 할 것으로 보인다. 본 연구에서는 해운기업만을 대상으로 하고 있어 해운선사 중

내항이나 외항 나아가 정기선 혹은 부정기선에 대한 효율성 분석은 하지 않고 있다. 따라서 향후 연구에서는 해운선사를 내항 혹은 외항으로 구분하던지 정기선 혹은 부정기선으로 구분하여 해운선사의 운영 특성에 따라 효율성의 차이를 확인하고 효율성 증대를 위한 시사점을 제공해야 할 것이다.



참고문헌

<국내문헌>

- 가이어동, 구종순, 2017, DEA와 Malmquist 지수를 활용한 한·중·일 해운기업의 효율성 및 생산성 분석, *해운물류연구*, 95, pp.411-432.
- 강교진, 김용진, 2017, 해운 Marine Shipping, *KIS Industry Outlook*.
- 강민석, 2010, 공간·자본시장 모형을 통한 주택 정책 효과 분석, *건국대학교 대학원 박사학위논문*.
- 고대경, 우수한, 강효원, 2014, DEA를 활용한 해운·물류 기업의 경영성과에 관한 연구, *한국항만경제학회지*, 30(2), pp.93-112.
- 김대호, 2001, 지역별 경기지수 작성에 관한 고찰 - 4개 지역 작성결과를 중심으로 -, *통계청 통계연구*, 6(1), pp.1-28.
- 김예영, 2017, 자료포락분석과 주성분분석을 이용한 국내 배전부문 운영 효율성 비교분석, *서울대학교 대학원 석사학위논문*.
- 박광서, 구종순, 황경연, 2012, 한국과 해외 주요 해운선사의 효율성 및 생산성 비교 분석 -DEA와 Malmquist 생산성지수 활용-, *해운물류연구*, 75, pp.1-33.
- 박현준, 김현아, 임영태, 2016, DEA모형을 이용한 국적선사의 경영효율성 분석, *한국항만경제학회지*, 32(2), pp.123-135
- 방희석, 강효원, 2011, DEA를 활용한 글로벌해운선사의 효율성측정, *한국항만경제학회지*, 27(1), pp.213-234.
- 서홍용, 2014, 우리나라 연안해운 물류체계의 공간적 네트워크 분석, *지리학논총*, 59(60), pp. 141-169.
- 이광민, 2013, 수협 상호금융 영업점의 효율성 변화와 결정유인에 관한 분석, *부경대학교 대학원 박사학위논문*.
- 이성우, 김찬호, 송주미, 2011, 국가경쟁력 강화를 위한 글로벌 물류기업 육성방안, *한국*

해양수산개발원.

이중희, 1997, 주택경제론, 서울 : 博英社.

임영록, 2008, DEA 모형을 이용한 대형마트 개별점포의 효율성 평가에 관한 연구, *강원대학교일반대학원 박사학위논문*.

장영석, 2016, 해운업 M&A에 따른 글로벌 얼라이언스의 지각 변동, *KB금융지주 경영연구소*.

전용수, 2002, 자료포락분석, *인하대학교출판부*.

전준모, 2016, 국내 해운업 위기 원인과 향후 전망, *IBK 기업은행 IBK 경영연구소*.

제혜금, 2010, WTO가입에 따른 중국 은행의 효율성 변화에 관한 연구, *충남대학교 대학원 박사학위논문*.

(주)중앙경제, 2014, 실무노동용어사전.

한국선주협회, 2010, *2009년 해운연보*.

해양수산부, 2016, 제4차 해운산업 장기발전계획(2016~2020).

해운 데이터 기관 Seabury, 2016, Seabury Ocean Trade Database

홍진원, 박승욱, 배상근, 2011, DEA결과와 과제관리자 평가의 비교에 근거한 국가 R&D 프로젝트의 효율성 평가의 문제점 및 방안 탐색, *산업혁신연구*, 27(4), pp. 33-52.

황경연, 구종순, 2011, 국내외 컨테이너선사의 효율성 비교를 통한 국제경쟁력 평가, *통상정보연구*, 13(1), pp.123-144.

황경연, 성봉석, 송우용, 2012, DEA와 Malmquist 지수를 활용한 외항해운기업의 효율성 및 생산성 분석, *통상정보연구*, 14(3), pp.323-350.

황진희, 박정선, 최상희, 2012, 선박공급 과잉 시대의 해운기업 경영 전략 연구, *한국해양수산개발원*.

<주요사이트>

- 금융감독원 전자공시시스템: <http://dart.fss.or.kr/>

- 한국신용평가정보 'KisValue', <https://www.kisrating.com/>

- 한국해양수산개발원

해양수산통계:

<https://www.kmi.re.kr/web/contents/contentsView.do?rbsIdx=221>

- Bloomberg: <https://www.bloomberg.com>

- Clarksons: <http://www.Clarksons.net>
- IMF(International Monetary Fund): <http://www.imf.org/external/index.htm>.



<외국문헌>

- Banker, R. D., 1984, Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis, *European Journal of Operational Research*, pp.35-44.
- Banker R. D. Charnes A. & Cooper W. W., 1984. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30(9), pp.1078-1092.
- Robert, N. A. & Dearden, J., 1980, Management Control System, McGraw-Hill Higher Education
- Caves, D. W. Christensen, L. R. and Diewert, W. E., 1982, The Economic Theory of Index Numbers and Measurement of Input, Output and Productivity. *Econometrica*, 50, pp.1393-1414.
- Charnes, A. Cooper, W. W. and Rhodes, 1978, Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.
- Fare, Rolf., Grosskopf, Shawna., Norris, Mary., & Zhang, Zhongyang, 1994, Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries, *The American Economic Review*, 84(1), pp.66-83.
- Malmquist, S., 1953, Index numbers and indifference surfaces, *Trabajos de Estadística*, 4, pp.209-242.
- Thanopoulou, H. A., 1996, Anticyclical investment strategies in shipping: The Greek case, Transport Management, *Proceedings of the 7th World Conference on Transport Research*, 4, pp.209-219