

외항운송업의 상대적 운영효율성 분석

A Study on the Relative Operational Efficiency of Foreign Port Transportation Industry

강다연*, 이기세**
동아대학교*, 창원대학교**

Da-Yeon Kang(kang@dau.ac.kr)*, Ki-Se Lee(vic0103@hanmail.net)**

요약

수출산업으로 인하여 경제성장을 이룬 우리나라의 경우에는 외항운송업의 경제적 중요성이 매우 크다. 이는 정부가 주도적으로 외항운송 산업을 육성하였으며, 그 결과 세계 상위 10대 외항운송국가로 발전하게 되었다. 그러나 최근 들어 중소 외항운송업의 부실경영과 국가 간 무역 분쟁으로 인해 외항운송업은 장기적인 침체를 맞이하게 되었다. 따라서 이들 업체가 다시 회복하기 위해서는 무엇보다 운영상의 비효율성을 재정비하여 효율적인 생산 활동을 실시하여야 할 것이다. 이에 본 연구에서는 DEA 분석을 통해 비상장 국내 외항운송업 상위 10% 기업을 대상으로 경영효율성을 분석하며 비효율적인 기업의 투자값을 제시하며 벤치마킹의 대상이 될 수 있는 기업들의 참조집합을 확인하고자 한다. 이를 위해 총 10개 외항운송업을 대상으로 CCR와 BCC모형의 효율성과 규모수익성(RTS)을 분석하였다. 분석결과 BCC 효율성이 1인 기업은 총 6개 기업, CCR 효율성이 1인 기업은 총 5개 기업으로 나타났다. 그리고 BCC, CCR 효율성이 모두 1인 기업은 총 5개 기업이였다.

■ 중심어 : | DEA | 외항운송업 | 벤치마킹 | 효율성 | 규모수익성 |

Abstract

In Korea, which achieved economic growth due to export industries, the economic importance of the foreign port transportation industry is very great. The government took the initiative in fostering the foreign port transportation industry, and as a result, it developed into one of the top 10 foreign port transport countries in the world. However, due to the poor management of the small and medium-sized foreign port transport business and the trade dispute between countries, the foreign port transportation industry has faced a long-term invasion. Therefore, in order for these companies to recover again, they will, among other things, have to reorganize their operational inefficiency to carry out efficient production activities. In this study, we want to analyze the management efficiency of the top 10% companies in the unlisted domestic outbound shipping industry, present the project value of inefficient enterprises, and confirm the reference collection of companies that may be subject to benchmarking. For this purpose, a total of 10 foreign port transportation industry were analysed for efficiency and scale profitability (RTS) of the CCR and BCC models. The analysis showed that there were a total of six entities with BCC efficiency and five entities with CCR efficiency. In addition, there were a total of five entities with both BCC and CCR efficiency.

■ keyword : | DEA | Foreign Port Transportation Industry | Benchmarking | Efficiency | Return To Scale |

I. 서론

국내 외항운송업은 기업들을 물류이동을 지원하는 매우 중요한 기관 산업이다. 이는 우리나라의 지리학적 특징으로 인해 국내 기업들의 수출 물량의 대부분이 외항운송을 통해 이동되고 있으며 석유, 중요 원자재 등 또한 외항수송을 통해 수입이 이루어지고 있기 때문이다. 뿐만 아니라 외항운송업은 국내기업들의 수·출입 물자를 안정적 수송, 조선·철강·금융 산업 등 연관 산업들의 발전 촉진 그리고 고용창출 등 많은 부분에서 국가 경제 발전에 기여하고 있다.

이처럼 외항운송업의 경제적 중요성이 큼에 따라 정부는 주도적으로 외항운송 산업을 육성하였으며 그 결과 세계 상위 10대 외항운송국가로 발전하게 되었다. 그러나 2008년 금융위기로 해양운송 경기가 침체되어 운임이 폭락함에 따라 다단계에 걸친 연쇄적인 용선료 지급불능 등으로 국내 해운업체 94개사 퇴출되는 등 대대적인 해운산업 구조조정이 이루어졌다. 이후 정부는 외항운송 산업을 육성하기 위하여 외항화물운송사업 등록기준 강화를 통해 기업들의 회계투명성을 확보하고 외항운송기업의 신용위험평가를 실시하고, 평가결과에 따라 해양운송업 특성에 맞게 업체별 구조조정 및 지원방안을 마련하였다. 그러나 외항운송업은 다시 세계 및 국내 경제가 활성화 되고 중국 및 동북아시아 지역의 물동량 증가로 인해 회복세를 보였으나 2016년에 국내 대표적인 외항운송업 회사가 파산하게 되었고 국가 간 무역 분쟁이 점점 격해지는 위기가 지속되어 장기적인 침체기를 맞이하게 되었다.

이러한 침체기에도 불구하고 통계청이 발표에 의하면 2018년 수상 운송업 매출액은 28조3290억원으로 2017년(27조4160억원)보다 9140억원(3.3%) 증가하였으며 이는 2013년부터 2017년까지 이어지던 매출 감소세가 6년 만에 증가세로 전환한 것이다.

이러한 원인으로는 수상 운송업의 매출 93%가 외항화물 운송에서 나오는데 선적 물량이 계속해서 증가하고 있으며, 또한 해운업체 내 자체 구조조정과 정부의 정책효과로 인해 외항운송업의 매출이 증가추세를 보이는 것으로 풀이된다.

이러한 수출의 증가추세에도 불구하고 2019년 9월

부터는 황산화물(SOx)규제와 선박 평형수 규제를 강화하는 ‘글로벌 환경규제’가 신설됨에 따라 국내 외항운송업체들은 이러한 환경규제에 대비해야함은 물론이고 4차 혁명시대에 물류혁명에도 대비해야 할 상황에 직면하게 되었다.

이에 본 연구에서는 2013년 이후 6년 만에 매출액이 증가된 2018년 외항운송업을 대상으로 하여 DEA분석을 통해 외항운송업체들의 효율성을 분석하고자 한다. 또한 기존 선행연구들에서는 상장기업을 대상으로 분석하였지만 본 연구에서는 주식시장에 상장된 기업을 제외한 국내 외항운송업 상위 10%를 선정하여 효율성 분석을 실시하고자 한다.

이는 외항운송업에서 상장기업은 전체 산업 매출액에서 차지하는 비율은 높으나 그 수는 매우 작으며 대부분이 중견기업이다. 따라서 중견기업들이 자생력을 갖춰야만 국내·외의 환경에 민감하게 반응하고 적응하여 지속적인 성장할 수 있을 것이다.

본 연구는 이러한 이유에서 중견기업의 외항운송업체가 자체적으로 경쟁력을 회복하고 위기를 극복하기 위한 방안을 모색하기 위해서는 운영 효율성을 높이는 것이 매우 중요할 것으로 판단되면 이에 중견기업의 외항운송업에 대해 체계적으로 DEA 분석을 실시하고자 한다. 또한 더 나아가 이들 기업들에게 비효율적인 기업의 투자값을 제시하며 벤치마킹의 대상이 될 수 있는 기업들의 참조집합을 제시하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저, 선행연구 검토를 한 다음 분석 모형인 DEA모형을 기술하고자 한다. 그 후 외항운송업의 효율성을 분석하기 위해 투입변수와 산출변수를 설정하고 경영효율성을 분석한다. 마지막으로 본 연구의 요약과 시사점 및 한계점을 기술하고자 한다.

II. 선행연구

물류기업의 효율성을 분석한 대부분의 선행연구들에서는 재무적인 변수를 통해 전반적인 효율성 분석을 실시하였으며 이러한 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

Cullinane et al(2006)에서는 세계 주요 컨테이너

항만에 대한 기술효율성 분석을 실시하였으며 대다수의 항만에서 규모의 수익이 감소하는 팬터를 보인다고 보고하였다[1]. Leem(2010)은 재무지표를 이용하여 우리나라 7개 해운선사의 효율성을 평가하였는데 2004년부터 2009년까지 분석대상기업들이 대부분 효율성이 감소하는 추세를 보였다[2]. Panayides et al(2011)에서는 주요 국제해운기업을 대상으로 효율성 분석을 실시하였다. 이 분석에서는 분석대상을 컨테이너 해운회사, 탱크선 해운회사 그리고 벌크선 해운회사로 구분하여 효율성 분석을 실시하였다. 분석결과 시장 효율성은 탱크선이 가장 높았으며, 운영성과 효율성은 컨테이너 해운기업이 가장 높았으며 벌크선 해운기업은 시장효율성과 운영성과 효율성이 가장 낮은 것을 보고하였다[3]. 이형석과 김기석(2006)의 연구에서는 해운선사를 대상으로 투입변수로는 종업원수, 고정자산, 총자산을 산출변수로는 매출액, 영업이익, 당기순이익을 이용하여 1995년부터 2004년까지 10년간 효율성의 추세와 안정성을 파악하였다. 또한 규모수익성 그리고 참조빈도를 분석하였다[4]. 고범석(2012)의 연구에서는 국내물류기업의 효율성 분석을 실시하였으며 이 연구에서는 투입변수는 매출원가, 임금, 자본, 자산을 사용하였으며, 산출요소로는 매출과 순이익을 사용하였다. 분석결과 2008년에서 2010년 3개년 간 물류기업의 전체 효율성은 증가하였으며 기업별 편차가 높은 것을 보고하였으며 구체적으로는 중소물류기업 군의 효율성 점수가 대기업물류기업군 보다 높지만 ROA는 대기업 물류기업군이 높은 것을 보고하였다[5]. 황경연 등(2012)의 연구에서는 외항해운기업의 효율성과 생산성을 분석하였다. 연구결과 상장해운기업의 효율성이 비상장해운기업의 효율성 보다 높게 나타났다. 하지만 생산성 변화는 비상장해운기업이 상장해운기업 보다 변화폭이 큰 것으로 나타났다[6]. 김창범(2015)의 연구에서는 우리나라 물류산업에 대해 DEA기법을 적용하여 효율성과 생산성을 분석하였다. 분석결과 육상운송업이 가장 비효율적이며, 수상운송업이 가장 효율적인 것으로 나타났으며 또한 업종별로는 외항화물운송업이 가장 효율적이며, 도시철도운송업이 가장 비효율적인 것으로 나타났다. 또한 1인당 생산성의 향상은 효율성에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 1인당 자본량과 평균비용

증가는 효율성에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[7]. 본 연구는 이러한 선행연구를 바탕으로 하여 외항운송업의 중견기업에 대해서 경영효율성을 분석하고자 한다.

이는 선행연구들에서는 종합적인 물류기업 또는 상장 외항운송업을 대상으로 경영 효율성 분석하였다. 하지만 앞선 설명처럼 국내 외항운송산업이 지속적인 성장과 수출 경쟁력을 확보하기 위해서는 무엇보다 다수의 중견기업들이 효율적인 경영활동을 실시하여야 한다.

이에 본 연구에서는 최근 들어 수출 규모가 상승세로 돌아선 2018년도 외항운송업 기업들 중 상장기업의 제외된 상위 10%의 이익을 기록한 중견기업을 대상으로 경영효율성 분석을 실시하고자 한다. 이러한 분석을 통해 외항운송업의 위기를 극복할 수 있고 경쟁력을 강화할 수 있는 방안을 제시할 것으로 기대된다. 더 나아가 본 연구는 경영효율성 분석과 더불어 벤치마킹의 대상이 되는 업체들을 선정하도록 한다. 이를 통해서는 현재 후발기업들에게 성장 및 경쟁력 강화 방안을 모색할 수 있는 정보를 제공할 것으로 기대된다.

표 1. 변수선정 선행연구

연구	대상 기업	투입변수	산출변수
Cullinane et al (2006)	컨테이너 터미널	터미널 길이와 면적, 크레인 수 야적장의 수, 컨테이너 상하차장비 수	컨테이너물동량
Leem (2010)	해운 선사	자산 자본	영업이익, 순이익
Panayides et al (2011)	해운 선사	자산, 직원수, 자본적지출	매출액
이형석과 김기석 (2006)	해운 선사	종업원수, 고정자산, 총자산	매출액, 영업이익, 당기순이익
고범석 (2012)	물류 기업	매출원가, 임금, 자본, 자산	매출과 순이익
황경연 등 (2012)	외항 해운 기업	종업원수, 자산, 자본, 선복량, 척수	매출액, 영업이익, 당기순이익
김창범 (2015)	국내 운송업	종사자수, 유형고정자산	매출액

II. DEA모형

본 연구에서는 외항운송업의 상대적 운영효율성을

분석하기 위한 모형으로 DEA모형에서 CCR-I모형과 BCC-I 모형을 적용한다.

1. CCR-I 모형

$$\begin{aligned} \min \quad & \theta \\ \text{제약식} \quad & \theta x_0 - X\lambda \geq 0 \\ & y_0 - Y\lambda \leq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

θ : DUM0의 투입물 승수
 x_0, y_0 : DUM0의 투입물과 산출물 벡터
 X, Y : 전체 DUM들의 투입물과 산출물 행렬
 λ : 가중치 벡터

위에 제시된 모형에서 CCR 효율성 수치결과의 값이 1이면 DUM₀가 효율적이라고 평가하고, 1보다 더 작은 값을 나타내면 DUM₀가 비효율적이라고 평가하여 해석한다.

2. BBC-I 모형

$$\begin{aligned} \min \quad & \eta \\ \text{제약식} \quad & \eta x_0 - X\lambda \geq 0 \\ & y_0 - Y\lambda \leq 0 \\ & e\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

위 모형에서 투입물 승수 η 는 1 이하의 값을 가지며 이를 DUM0의 BCC 효율성이라고 한다.

각 DMU에 대한 참조집합 λ 의 크기를 1로 제한하는 볼록성(Convexity)조건에 의해 결과를 나타낸다. 따라서 $e\lambda = 1$ 이라는 제약조건을 추가함으로써 규모수익성의 증가(IRS)·일정(CRS)·감소(DRS)를 확인 할 수 있다.

3. 규모의 효율성

DMU의 CCR효율성과 BBC 효율성을 각각

$\theta_{CCR}^*, \theta_{BCC}^*$ 라고 할 때, 규모 효율성은 아래와 같다.

$$SE = \frac{\theta_{CCR}^*}{\theta_{BCC}^*}$$

IV. 외항운송업의 운영효율성 분석

1. 변수의 선정

DEA를 통한 효율성 분석의 목적은 각 기업들의 효율성 분석을 통해 비효율성 정도를 파악하여 투입과 산출 변수가 효율적인 DMU가 되기 위한 방안을 제시하는 것이다. 더불어 DEA 분석에서는 투입 및 산출변수에 따라 각 기업의 효율성 값이 달라질 수 있으므로, 산업의 특성과 성과를 고려하여 투입과 산출변수를 선택해야 한다.

이에 본 연구에선 외항운송업의 DEA를 분석한 선행 연구들을 참조하여 이들 연구에서 주로 사용하였던 투입과 산출변수들을 선택하여 외항운송업에 대한 경영 효율성을 분석하고자 한다[10-12].

먼저, 투입변수로는 자산과 인건비를 사용하였으며 특히, 인건비를 선정한 이유는 일반적으로 투입변수는 비용을 의미하며 외항운송업의 고정비 중 가장 많은 비중을 차지하는 것이 인건비이기 때문이다. 인건비는 매출액의 약 2%를 차지 할 정도로 크다.

또한 산출항목은 편익을 나타내기 때문에 이에 따라 기업의 대표적인 편익 항목인 매출액과 당기순이익, 그리고 영업이익을 선택하였다.

이와 같은 이유로 인해 본 연구에서 선택한 투입 및 산출변수는 [표 2]에 정리하였다.

표 2. 투입/산출변수

투입변수	산출변수
자산	매출액
	당기순이익
인건비	영업이익

2. 자료수집

본 연구에서는 외항운송업을 대상으로 효율성을 분

석하기 위해 재무데이터는 각 기업의 사업보고서를 통해 수집하였으며[13], 외항운송업 영업이익 기준 10위 이하의 기업을 대상으로 경영효율성을 평가하고자 한다. 투입변수와 산출변수인 자산, 인건비, 매출, 당기순이익, 영업이익의 단위는 백만원이다. 아래의 [표 2]는 투입변수와 산출변수의 기술통계량이다

표 3. 투입/산출변수의 기술통계량

	자산	인건비	매출	당기순이익	영업이익
MAX	2,699,026	22,867	1,732,173	16,375	69,664
MIN	3002	350	9,498	52	235
MEAN	329,972	4,321	221,553	3,710	10,258
STD	790,795	6,504	505,493	4,910	19,999

V. 분석결과

1. 효율성 분석결과

본 연구는 DEA모형들 중에서 CCR-I모형과 BCC-I모형을 사용하여 외항운송업의 효율성을 분석하였다. 본 연구는 소프트웨어는 DEA-SOLVER를 이용하여 분석하였으며, 2018년도 기준 외항운송업 영업이익 10위 이상의 기업재무데이터를 이용하여 기업의 효율성을 분석하였으며, 효율성 프론티어 도달 가능한 수치와 규모수익성, 참조빈도를 확인하여 나타내었다. BCC효율성 분석결과 (주)유코카캐리어스, (주)엔와이케이벌크쉽코리아, (주)우양상선, (주)동진상선, (주)티피아메가라인, (주)세강해운으로 총 6개 DMU의 외항운송업이 효율적인 운영을 하고 있는 결과로 확인되었다.

CCR효율성의 순위로는 (주)유코카캐리어스, (주)엔와이케이벌크쉽코리아, (주)우양상선, (주)티피아메가라인, (주)세강해운으로 총 5개 외항운송업의 DMU를 나타내었다. 규모수익성(RTS)은 IRS가 3개기업, CRS가 5개기업, DRS가 2개 기업으로 분석되었다

표 4. 외항운송업의 효율성과 RTS

No.	DMU	효율성					RTS
		BCC	BCC 순위	CCR	CCR 순위	규모 효율성	
1	(주)유코카캐리어스	1	1	1	1	1	CRS
2	(주)팬스타라인닷컴	0.50	10	0.32	10	0.64	DRS
3	(주)대호상선	0.86	7	0.85	6	0.99	IRS
4	(주)엔와이케이벌크쉽코리아	1	1	1	1	1	CRS
5	(주)우양상선	1	1	1	1	1	CRS
6	(주)동진상선	1	1	0.72	7	0.72	DRS
7	(주)티피아메가라인	1	1	1	1	1	CRS
8	(주)페트로플러스로지스틱스	0.75	8	0.59	8	0.79	IRS
9	(주)석도국제해운	0.59	9	0.59	9	1	IRS
10	(주)세강해운	1	1	1	1	1	CRS

표 5. RTS의 수

RTS	Efficient	Projected	Total
IRS	0	3	3
CRS	5	0	5
DRS	1	1	2
Total	6	4	10

2. 참조집합 빈도

효율적인 기업의 운영을 위해서 상대적으로 참조해야 하는 기업을 참조집합을 통해 [표 5]에서 보는바와 같이 빈도수를 확인하였다. (주)세강해운이 4회로 가장 높게 나타났으며, (주)유코카캐리어스가 3회로 2순위로 확인할 수 있었다.

CCR모형의 참조집합 빈도수는 [표 6]과 같이 (주)우양상선이 5회로 가장높게 나타났으며, 그 다음으로 (주)엔와이케이벌크쉽코리아, (주)세강해운이 각각4회의 결과를 나타내었다.

표 6. BCC모형의 참조집합의 빈도 수

BCC모형의 참조집합	빈도수
(주)유코카캐리어스	3
(주)엔와이케이벌크쉽코리아	1
(주)우양상선	2
(주)동진상선	1
(주)티피아메가라인	2
(주)세강해운	4

표 7. CCR모형의 참조집합의 빈도 수

CCR모형의 참조집합	빈도수
(주)유코카캐리어스	1
(주)엔와이케이벨크십코리아	4
(주)우양상선	5
(주)세강해운	4

2. 효율성을 위한 투사값

다음의 [표 7]은 외항운송업의 CCR-I에서 나타난 비효율적인 기업들의 효율적인 운영을 위한 재무데이터의 투사값을 나타내었다. (주)팬스타라인닷컴은 효율성의 수치가 0.50으로 낮게 나타났으며 효율적인 프론티어에 도달하기 위해서는 자산을 48.88% 감소시키고 인건비를 59.46% 감소시키고, 당기순이익을 76.45%, 영업이익을 48.50% 증가시켜야 효율적인 운영이 될 수 있음을 확인할 수 있었다.

표 8. 효율성을 위한 투사 CCR-I

DMU	효율성값	투사	차이	개선비율
(주)팬스타라인닷컴	0.50			
자산	66,591	33,375	-332,154	-49.88%
인건비	4,291	1,739	-2,551	-59.46%
매출액	40,538	40,538	0	0.00%
당기순이익	454	801	347	76.45%
영업이익	719	1,067	348	48.50%
(주)대효상선	0.86			
자산	37,912	32,761	-5,150	-13.58%
인건비	886	765	-120	-13.58%
매출액	32,053	32,053	0	0.00%
당기순이익	181	367	186	102.77%
영업이익	1,765	1,765	0	0.00%
(주)페트로플러스로지스틱스	0.75			
자산	21,926	10,924	-11,001	-50.18%
인건비	582	435	-146	-25.23%
매출액	13,107	13,107	0	0.00%
당기순이익	336	597	261	77.82%
영업이익	900	900	0	0.00%
(주)석도국제해운	0.59			
자산	83,800	49,256	-34,543	-41.22%
인건비	1,937	1,138	-798	-41.22%
매출액	43,838	43,838	0	0.00%
당기순이익	1,976	1,976	0	0.00%
영업이익	2,839	3,855	1,016	35.79%

표 9. DMU의 평균결과

효율성의 평균 값	0.87
효율적인 DMUs	6
비효율적인 DMUs	4

V. 결론

우리나라 외항정기선사는 덴마크의 머스크, CMA-CGM과 같은 선사들의 비약적인 발전과 성장으로 인해 규모의 경제를 갖추는 동안에도 스스로의 경쟁력을 갖추기 위한 노력의 정도가 부족하였다. 외항운송업의 운항과 관련된 기업이 받아들여야 하는 리스크에 대한 운영적인 측면을 공생하는 관계로 유지하면서 보다 발전적인 성장을 할 수 있는 기회를 획득하는 것이 시급한 실정이다.

본 연구는 현재 외항운송업의 운영효율성을 분석하여 각 기업들의 상대적인 효율성 제고방안을 제시하고자 하며 이를 통해 외항운송 기업들의 내부적인 경쟁력을 강화할 수 있는 방안을 재무적인 변수를 제시하고자 한다. 이를 위해 먼저 외항운송업의 재무데이터를 기반으로 경영효율성 분석을 2018년도 영업이익 기준 10위 이하의 기업으로 한정하여 분석하였다. 선정된 투입변수로는 자산, 인건비이며, 산출변수로는 매출액, 당기순이익, 영업이익이다.

본 연구는 BCC-I모형과 CCR-I 모형을 적용하여 DEA를 통하여 다중투입변수와 산출변수의 수치를 확인하여 효율성을 분석하였으며, 분석결과 외항운송업 영업이익10위 이하의 기업 중 BCC 효율성이 1인 기업은 총 6개, CCR효율성이 1인 기업은 총 5개 기업으로 나타났다. BCC, CCR 효율성이 모두 1로 나타난 외항운송업은 총 5개의 기업으로 (주)유코카캐리어스, (주)엔와이케이벨크십코리아, (주)우양상선, (주)티피아이메가라인, (주)세강해운으로 나타났다.

외항운송업의 규모수익성은 IRS가 3개 기업 CRS가 5개, DRS가 2개 기업으로 분석되었다. 참조집합의 빈도가 높은 기업으로는 BCC모형에서는 (주)세강해운 4회, CCR에서는 (주)우양상선 5회로 가장 빈도가 높게 나타났다.

본 연구의 한계점과 향후 연구방향은 다음과 같다. 우선, 외항운송업 평가하기 위한 기준을 영업이익의 순위로 선정하였다는 한계점이 있기에 추후 연구에서는 외항운송업의 다중 변수의 기준점을 다양하게 비교하여 분석한 결과를 해석하는 것도 의미가 있을 것이다. 또한 재무적인 변수로만 경영효율성을 분석하였다

는 한계점이 있다. 추후 비재무적인 변수를 포함하여 우리나라 비상장 외항운송업의 운영효율성을 높일 수 있는 방안을 보다 다양한 관점에서 구체적으로 제시할 필요성이 있다.

끝으로 외항운송업을 세분화하여 분석하지 않은 한계점이 있기에 외항여객운송업과 외항화물운송사업군으로 분리하여 비교·분석하는 연구를 할 필요성이 있다.

참고 문헌

[1] K. Cullinace, T. F. Wang, D. W. Song, and P. Ji, "The Technical Efficiency of Container Ports: Comparing Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis," *Transportation Research Part, Vol.30, No.4*, pp.354-374, 2006.

[2] B. H. Leem, "Evaluating Efficiency of Financial Performance for Korean's shipping Firms: An Application of DEA and Window Analysis," *Korea Logistics Review, Vol.20, No.4*, pp.145-160, 2010.

[3] P. M. Panayides, N. Lambertides, and C. S. Savva, "The Relative Efficiency of Shipping Companies," *Transportation Research Part, Vol.47, No.5*, pp.681-694, 2010.

[4] H. S. Lee and K. S. Kim, "Measuring Relative Efficiency of Korean Shipping Companies Using DEA," *Korea Journal of Business Administration, Vol.19, No.4*, pp.1197-1217, 2006.

[5] B. S. Ko, *A Study on DEA-based operational efficiency analysis of local and foreign logistics service providers in Korea considering business types*, Incheon University master's thesis, 2012.

[6] K. Y. Hwang, B. S. Sung, and W. Y. Song, "A DEA and Malmquist Index Approach to Measuring Productivity and Efficiency of Koreans Shipping Firms," *International Commerce and Information Review, Vol.14, No.3*, pp.323-350, 2012.

[7] C. B. Kim, "Efficiency and Productivity of

Logistics Industry in Korea: Application of Nonparametric and Parametric Methods," *The Asian journal of shipping and Logistics, Vol.31, No.3*, pp.587-620, 2015.

[8] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring the efficiency of decision making units," *European Journal of operational Research, Vol.2, No.3*, pp.429-444, 1978.

[9] R. D. Banker, A. Charnes and W. W. Cooper, "Some Model for the Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment," *Analysis Management Science, Vol.30, No.9*, pp.1078-1092, 1984.

[10] Y. S. Park and S. H. So, "The Effects of Certified Integrated-Logistics Company on Logistics Firm's Efficiency," *Journal of Industrial Economics and Business, Vol.30, No.3*, pp.1145-1166, 2017.

[11] Y. Chen, "A Non-radial Malmquist Productivity Index with an Illustrative Application to Chinese Major Industries," *International Journal of Production Economics, Vol.83, No.1*, pp.27-35, 2003.

[12] C. M. Park and T. S. Kim, "A study of the Efficiency of Logistics Industry in Korean Using DEA-SBM," *Korean Journal of Logistics, Vol.22, No.4*, pp.27-46, 2014.

[13] www.kisvalue.com

저자 소개

강 다 연(Da-Yeon Kang)

정희원



- 2006년 2월 : 한국해양대학교 해운경영학과(경영학사)
- 2008년 2월 : 부산대학교 경영학과(경영학석사)
- 2014년 8월 : 한국해양대학교 해운경영학과(경영학박사)
- 현재 : 동아대학교 경영정보학과 조교수

<관심분야> : 정보시스템 보안관리, 보안정책관리, 항만물류보안, 데이터마이닝, 기업경영분석, AI, IoT, ICT

이 기 세(Ki-Se Lee)

정회원



- 2003년 2월 : 목포대학교 행정학과 (행정학사)
- 2009년 2월 : 전남대학교 회계학과 (경영학석사)
- 2018년 2월 : 전남대학교 회계학과 (경영학박사)
- 현재 : 창원대학교 강사

〈관심분야〉 : 연구개발비, 특허권, 기업경영분석