

국내항만의 행정서비스 경쟁력측정:DEA접근*

A Measurement of Competition Power of Administration Service in Korean Seaports: DEA Approach

박노경**

목 차

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| I. 서론 | 1. 해양수산부의 항만서비스현장, 행정서비스평가방법 및 효율성이론 |
| II. 기존연구의 방향 | 2. 국내항만의 행정서비스 경쟁력측정 |
| III. 국내항만의 행정서비스 경쟁력측정 | IV. 결론 |

Key Words: Seaport Administration Service, Customer Satisfaction, Efficiency, DEA, Competition Power

Abstract

The purpose of this paper is to measure the competition power of administration service in Korean Seaports by using the scores of customer satisfaction for administration service investigated yearly from 2000 to 2003 by Ministry of Maritime Affairs & Fisheries. And also, this paper shows the competition power of Korean seaports in terms of efficiency by using DEA(data envelopment analysis) method after measuring the change of productive efficiency scores subject to including and excluding the scores of customer satisfaction for administration service as output variable. The empirical main results of this paper are as follows: First, the efficiency scores of the Ports of Donghae, Gunsan, Jeju, Yeosu, Masan, and Pohang have worsened if the customer satisfaction score is excluded as output variable. Therefore these ports have been influenced by the score of customer satisfaction more positively. Second, the changes of the ranking order by measuring the average efficiency scores of each ports subject to including and excluding the scores of customer satisfaction for administration service as output variable are as follows: Busan(9-->7), Incheon(6-->6), Yeosu(1-->4), Gwangyang(4-->3), Masan (10-->9), Ulsan(5-->5), Donghae(8-->11), Gusan(12-->12), Mogpo(3-->2), Pohang(11-->10), Jeju(7-->8), Daesan(2-->1).

* 본 논문은 2004년 4월 한국무역학회 주최 광양국제학술대회에서 발표된 논문의 내용을 크게 수정보완한 논문임. 저자는 본 논문작성에 필요한 자료를 제공해 주신 해양수산부 항만정책과 이종현선생님, 물류기획과 김봉섭선생님에게 감사를 드립니다. 이 논문은 2003년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

** 조선대학교 경상대학 무역학과 교수, e-mail: nkpark@mail.chosun.ac.kr, Phone: (062) 230-6821

I. 서 론

항만은 국제물류의 생산과 분배과정의 가장 중심적인 위치에 자리하고 있으며, 각국은 항만을 통해서 획득되는 가치의 창출에 주목하고 막대한 자본을 들여 시설확충과 대고객서비스의 강화를 추진하고 있다. 항만간, 부두간 집하경쟁이 날로 치열해지고 있는 현실을 감안할 때, 항만을 이용하는 고객에게 만족을 줄 수 있는 요인을 파악하는 것은 매우 중요하다.¹⁾ 또한 그러한 서비스의 시행주체인 항만들의 행정서비스에 대한 고객만족도의 정도와 만족도점수를 산출요소로서 고려했을 때 국내 지방해양수산청들의 경쟁력에 그러한 고객만족도가 어떤 영향을 미치는지를 파악하는 것은 항만행정정책을 입안하고 시행함에 있어서 매우 중요한 사안이라고 판단된다.

항만에서 이루어지는 항만물류라 함은 항만이라는 공간을 경유하는 사람과 재화, 정보의 이동시간, 공간거리를 효과적으로 극복시켜주는 물리적인 경제활동이며, 이러한 항만물류는 기본적으로 운송, 보관(또는 저장), 포장, 하역 및 정보의 5가지 단계로 구분될 수 있으며, 효율적인 물류활동이라는 공통의 목표하에 서로 유기적으로 결합하고 상호영향을 끼치며 항만물류시스템을 구성하고 있다. 그러한 항만물류시스템은 일반적인 물류시스템과는 다른 6가지의 특성(불규칙성, 노동집약성, 비저장성, 제약성, 연계성, 수동성)을 가지고 있다.²⁾ 항만에서의 서비스와 가장 관련이 깊은 요인들은 운임율, 신뢰성, 운송시간, 화물의 멸실이나 손상, 화주의 시장상황, 운송업체의 고려요인, 화물의 특성으로 나타났으며 그러한 요인들을 고려한 항만에서의 윈스톱서비스³⁾체제를 갖추는 것이 항만서비스를 극대화시키는데 필요하다고 할 수 있다.

따라서 항만의 서비스기능을 극대화시키기 위해서 각국의 항만들(미국, 유럽, 아시아 지역)은 많은 투자를 시행하고 있다. 아시아지역에서는 한국, 싱가포르, 일본, 홍콩 등에서 무인자동화 컨테이너터미널에 대한 연구개발을 가속화하고 있다⁴⁾. 특히 미국의 경우는 컨테이너터미널의 현대화와 더불어서 해운정책의 기조는, 해운기업사이의 경쟁을 유발시켜서 고객인 화주의 편익을 도모하는 쪽에 초점을 맞추고 있다. 따라서 우리

- 1) 방희석·서수완, "물류서비스품질 지각이 재구매의도에 미치는 영향 분석," 『무역학회지』 제27권 제3호, 2002.9, p.176.
- 2) 노승홍·이철영, "항만물류 서비스의 개념과 속성고찰에 관한 연구," 『해운학회지』, 제23호, 1996, pp.102-114.
- 3) 윈스톱서비스의 정의란 수출입화물 업무에 있어 발생하는 모든 정보들을 수출입업자, 관계기관, 선사 등의 각 업무주체가 단 1회의 정보제공만으로도 업무에 필요한 모든 정보 서비스를 제공하는 것을 말한다. 보다 자세한 내용은 다음의 논문을 참조바람. 박남규·손형수·최형림·이태우, "항만물류 산업에서의 윈스톱서비스 시스템 구현방안," 『한국해운학회지』 제28호, 1999, pp.129-130.
- 4) 김창곤, "컨테이너 터미널의 서비스 수준 평가지표에 대한 고찰," 『해양정책연구』 제15권 1호, 해양수산개발원, 2000년 여름, p.40.

의 해운기업도 터미널의 현대화와 서비스품질 고급화 정책을 통해서 고객 중시 사상을 무엇보다도 실천해야 할 때가 왔다는 사실을 직시해야만 한다.⁵⁾

국내에서는 해양수산부의 주도하에서 항만의 서비스품질을 높이기 위한 노력이 최근 4년 동안 지속되었다. 즉, 1999년 7월에 항만서비스현장을 제정·발표하였으며, 2000년 3월에는 행정서비스현장제정 및 운영에 관한 규정을 발표하였다. 또한 그러한 현장의 이행상태를 파악하기 위해서 2000년 3월부터 매년 항만서비스에 대한 고객만족도조사 평가결과를 11개 주요 항만별로 발표함으로써 항만에서의 대고객에 대한 행정서비스의 품질을 제고시키려고 노력하고 있다.

최근 10 여년 동안에 일반항만 및 컨테이너항만의 효율성, 국제경쟁력을 측정하는 논문들이 활발하게 발표되고 있다. 컨테이너항만의 국제경쟁력 분석방법⁶⁾을 제시하고 있는, 외국의 선행연구에 의하면 컨테이너항만의 국제경쟁력 결정요인은 항만이용자인 화주 및 선사, 포워드 등의 항만선택기준 들인 것으로 나타났다. 특히 비용요인보다도 “서비스요인”이 더욱 중요한 것으로 나타났다. 즉, 항만시설 및 장비보유현황, 항만의 생산성, 항만의 비용요인인 가격경쟁력, 해당항만의 행정서비스 등이다.

그 동안 일반항만 및 컨테이너항만의 효율성 및 국제경쟁력분석과 관련해서는 항만선택 결정요인들(예를 들면, 항만입지, 항만시설, 물동량구성, 항만비용, 서비스수준, 부두운영형태, 등등)과 투입요소 및 산출요소를 고려하여 II장에서 제시한 바와 같이 국내외적으로 다양하게 연구들이 이루어져 왔다. 그러나 일반항만 및 컨테이너항만들의 행정서비스면에서의 대고객 만족도 측면의 경쟁력비교와 관련된 연구, 또한 경쟁력을 측정함에 있어서 산출요소로서 행정서비스에 대한 대고객만족도 점수를 도입한 연구는, Roll과 Hayuth(1993)가 산출변수의 하나로서 “항만이용자의 만족도”를 이용한 경우를 제외하고 국내외적으로 거의 전무한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 사항들에 본 논문의 연구목적은 두고자 한다. 첫째, 2000년에서 2003년까지의 4년동안 해양수산부가 실시한 국내 항만들의 항만이용고객들에 대한 대고객서비스 만족도 점수를 통한 경쟁력을 파악한다. 둘째, 또한 새롭게 효율성측면을 고려해 보았을 때의 경쟁력을 측정한다. 즉, 동일한 기간동안에 국내항만들의 효율성을 국내외 선행연구들에서 많이 이용하고 있는 DEA(Data Envelopment Analysis, 자료포괄분석)기법을 이용하여 산출요소에 행정서비스만족도 점수를 포함시키는 경우와 포함시키지 않는 경우를 측정하고 비교함으로써 국내항만들의 대고객 행정서비스측면에서의 경쟁력을 측정한다. 셋째, 향후 일반항만 및 컨테이너항만 정책당국이나 경영관리자들이 항만운영의 효율성과 서비스의 품질을 높이기 위한 정책입안시 참고가 될 수 있도록 이론적, 실증적 근거를 부

5) 오세영, “고객 만족이 경쟁력이다,” 『해양한국』 제345호, 한국해사문제연구소, 2002. 6, p.23.

6) 전일수, 김학소, 김범중, 『우리나라 컨테이너 항만의 국제경쟁력 제고방안에 관한 연구』, 해운산업연구원, 정책자료090, 1993. 12, pp. 219-258.

분적으로 제시하고자 하는데 본 논문의 목적이 있다.

본 논문의 연구범위는, 첫째, 항만물류서비스, 행정서비스 및 효율성과 관련된 기존연구들을 검토하고 한계점을 제시한다. 둘째, 항만의 행정서비스에 대한 대고객만족도점수를 이용하여 항만들의 경쟁력을 측정한다. 즉, 먼저, 2개의 투입요소(접안능력, 하역능력)와 3개의 산출요소(입출항척수, 화물처리량, 고객만족도점수)를 이용하여 항만들의 경쟁력을 측정하고 분석한다. 또한 고객만족도점수를 산출요소에서 제거한 후에 효율성을 분석하여 제거전과 후의 항만들의 경쟁력변화에 초점을 맞추어 분석하는 것으로 한정하고자 한다.

본 논문의 구성은 I장의 서론에 이어서, II장에서는 항만물류 및 행정서비스와 효율성에 대한 기존연구들의 방향을 간략하게 제시하며, III장에서는 항만의 서비스평가와 효율성 분석방법에 대한 내용을 이론적인 측면에서 제시한다. 또한 11개 항만들의 경쟁력을 고객만족도점수 하나만을 고려하여 분석한 후에, DEA모형을 이용하여 고객만족도점수를 산출요소로서 포함시킨 경우와 제거시킨 경우를 측정한 후에 고객만족도점수만의 경쟁력 측정결과와 비교한다. IV장에서는 정책적 함의와 함께 결론이 제시된다.

II. 기존연구의 방향

본 장에서는 항만의 서비스만족도와 효율성과의 관계를 밝힌 기존연구를 검토하여야 하지만, 그러한 기존연구가 국내외적으로 존재하지 않기 때문에 국내의 연구는 항만의 서비스와 관련된 연구를 먼저 소개한 후에, 항만의 생산성 또는 효율성을 DEA기법으로 측정한 기존연구들의 내용을 검토하고 한계점을 제시한다.

1. 항만의 서비스와 관련된 연구

항만의 서비스와 관련된 국내연구로는 방희석·서수완(1999, 2003), 하명신(2001), 박노경(2002), 노홍승·이철영(1996), 김창곤(2000), 박남규외 3인(1999), 그리고 항만서비스현장을 공표하고 평가한 해양수산부(1999, 2003)가 있다. 방희석·서수완(1999)은 항만물류서비스의 중요성을 인식하여 국내 47명의 물류담당자를 대상으로 설문조사(6개분야: 항만이용시 항만물류관리 장애요인, 항만물류효율화를 위한 우선해결분야, 항만물류를 효율적으로 관리하기 위해 실시 중인 내용, 항만물류서비스 만족도, 수출업체의 항만물류관리 효율화 개선방안)를 통해서 항만물류 효율화를 위한 개선방안을 제시하였다. 방희석·서수완(2003)은 구조방정식을 이용하여 연구모형과 가설의 검증을 시도함

으로써 항만물류서비스품질을 구성하는 개념을 기능적 품질 차원과 기술적품질 차원으로 구분하였으며, 두 개념이 모두 고려될 때 서비스 구매자의 지각이 높아지며 고객만족을 향상시킬 수 있다는 점을 보여주었으며, 또한 두 개념 중 기술적 품질차원의 영향력이 보다 강하게 나타나고 있음을 밝혀내었다. 하명신(2001)은 동북아시아 지역에 위치하고 있는 주요 컨테이너항만인 일본의 고베항과 오사카항, 대만의 카오슝항, 중국의 홍콩항, 상해항 및 천진항, 한국의 부산항, 광양항과 인천항을 선택하여 항만의 실질적인 사용자인 컨테이너 운송업자의 입장에서 항만서비스의 질을 상호비교·평가하고, 이를 토대로 협력할 수 있는 방안을 모색하였다. 종합적으로 볼 때, 홍콩, 카오슝, 오사카항은 서비스 수준의 모든 부문에 있어서 가장 높은 수준을 보여 주고 있으며, 고베, 부산, 광양이 그 뒤를 따르고, 나머지 상해, 천진, 인천항은 가장 낮은 수준을 보이고 있는 것으로 인식되고 있음을 밝혀내었다. 또한 동북아시아 항만협의회 창설, 동북아 항만간 환적화물을 유치하기 위한 치열한 경쟁지양, 선진항만들의 정보기술 공유, 항만간 협력체제의 구축 등에 관련된 제도적 장치들을 조속히 마련해야만 한다고 주장하였다. 서수완·하명신(2002)는 항만물류서비스 구매자와 제공자간의 항만 물류서비스품질에 대한 지각차이를 검토하였으며, 성장성과 관련하여서는 제공자는 항만중사들의 자질향상 노력, 특수화물취급경험 및 성실한 업무수행자세 변수를 더욱 중요하게 생각하였으며, 정확성차원에서는 구매자가 작업지연으로 인한 체선, 체화의 발생가능성을 중요하게 생각하였으며, 신속성차원에서는 제공자가 하역 및 운송시간의 최소화와 즉각적인 화물소재 파악을 중요하게 생각하였다. 또한 편의성차원에서는 제공자가 24시간 항만업무 지속을 높게 평가하였다. 기술적품질에서는 선내하역서비스, CY조작서비스, 관련서류 및 정보제공서비스에서 제공자이 중요도 인식이 높게평가되고 있음을 밝혀 내었다. 박노경(2002)은 2000년도 자료를 이용하여 항만의 고객서비스만족도와 항만의 효율성과의 상관관계를 DEA분석과 회귀분석을 통해서 분석하였으며, 고객만족도와 효율성과는 상관관계가 낮게 나타났음을 파악하였다. 노홍승·이철영(1996)은 항만물류시스템의 특성(불규칙성, 노동집약성, 비저장성, 제약성, 연계성, 수동성)과 새로운 항만물류서비스 요소의 속성(잠재성, 정확성, 안전성, 신속성, 편의성, 연계성)을 설명하였다. 김창곤(2000)은 항만대기시스템의 평가지표를 산출량, 선석점유율, 선박체항시간, 선박생산성과 선박대기시간 비율로 설명하였으며, 그러한 지표들의 상호관계를 대기이론에 의해서 서비스 수준 평가지표 간의 관계를 설명하였다. 특히 서로 다른 지표에 의하여 산정된 컨테이너 터미널의 안벽능력은 서로 다른 결론이 유추되기 때문에 서비스 수준지표를 결정할 때는 신중을 기하여야 한다고 하였다. 박남규외 3인(1999)은 항만물류 산업에서의 수출입 화물 업무절차와 그 문제점(수출측면에서는 첫째, 통관검사와 수출검사에 있어 서류의 이중작성, 둘째, 육상운송의 경우 육상운송업체의 정보화 미비, 셋째, 선사는 입출항 관련신고를 세관과 해양수산부에 동일한 문서를 가지고 중복신고, 수입측면

에서는 첫째, 선사는 입항신고시 입항보고서, 선원명부, 승객명부 등을 이중으로 제시, 둘째, 입항화물에 대해 선사가 세관과 해양수산청에 신고하는 적하목록과 화물반출입현황 및 컨테이너화물 반출입현황 등의 유사서류 반복제출, 셋째, EDI체제와 일반전송방법의 혼용)을 파악하고, 이의 개선방안으로 새로운 윈스톱서비스 시스템의 구현방안을 제시하였다. 해양수산부(1999.5.1)⁷⁾에서는 항만서비스현장(대고객만족을 최우선, 민간자율과 창의성있는 항만운영을 통한 경쟁력확보, 서류없는 항만이용시대전개, 쾌적하고 안전한 항만구축)과 서비스이행표준(대고객자세전환, 항만운영의 정보화로 물류서비스극대화, 항만시설 사용절차의 편의성, 깨끗하고 안전한 항만, 민영화-자율화로 항만서비스질의 향상)을 공표하고 시행하였다. 또한 그러한 현장의 이행여부를 평가하기 위해서 항만서비스현장 이용고객 만족도평가(2000.3.10)⁸⁾를 항만별로 조사(항목: 항만당국의 대고객자세, 선박입출항 및 항만운영정보망 서비스, 항만시설사용, 깨끗하고 안전한 항만서비스, 항만운영 관련 업-단체의 서비스 개선노력)하고 그 결과를 발표하였다. 외국의 연구로는 Roll과 Hayuth(1993)가 산출변수의 하나로서 “항만이용자의 만족도”를 항만효율성분석에 이용하였다. Ha(2003)는 세계적인 15개 항만(싱가포르, 롱비치, 시애틀, 홍콩, 뉴욕, 로테르담, 오사카, 코오베, 함부르크, 카오슝, 펠릭스토우, 발렌시아, 광양, 부산, 상하이)에 대해서 7가지 측면(항만활동관련된 정보이용의 용이성, 항만위치, 항만에서 기항시간, 시설이용가능성, 항만관리, 항만비용, 고객 편의성)에서 서비스품질요인을 파악할 수 있도록 하기 위해서 설문 조사를 통해서 항만서비스의 품질을 조사하였다. 던칸테스트의 결과를 통해서 동북아시아 항만들은 선진국항만들에 비해서 서비스품질이 떨어지고 있음을 밝혀 내었다.

2. 생산성 측정기법과 DEA기법을 이용한 항만의 효율성과 관련된 연구

컨테이너항만의 국제경쟁력을 분석하면서 생산성(또는 효율성)방법을 포함시킨 국내 연구는 대표적으로 전일수·김학소·김범중(1993.12)의 연구가 있다. 또한 DEA기법을 포함시킨 연구로는 오성동·박노경(2001)의 연구, Chul-Hwan, Han(2002)의 연구가 있다. 컨테이너항만(항만)의 효율성과 관련된 국외연구는 G. De Monie(1987), T. J. Dowd and T. M. Leschine(1990), D. K. Fleming (1997), K. Cullinane, D.W. Song, and R. Gray(2002)이 있다. 한편 항만의 효율성분석과 관련하여 다양한 방법들이 사용되어져 왔는데 그 중에는 DEA방법을 채택한 연구도 포함이 된다. 이 분석방법은 원래는 공공단체나 비영리단체의 생산성분석을 목표로 하였다. Charnes, Cooper and

7) 해양수산부, 해양수산부공고 제99-59호, 1999.5.1.

8) 물류기획과, 항만서비스현장 이용고객 만족도 평가결과, 해양수산부, 2000.3.10.

Rhodes(1978)가 개발하였으며 많은 분야에서 이용되고 있는 기법이다. 이 방법에 의하여 효율적인 의사결정단위(Decision Making Unit : DMU)가 최적포괄(optimum envelope)로서 정의되며 그것은 비효율적인 단위들의 참조단위로서 역할을 하는 선형 결합을 말한다. 생산함수방법을 DEA접근방법과 비교한 연구는 Fecher et.al.과 Ferrer and Lovell에 의해서 행해졌으며 두 방법 사이에 긍정적인 상관관계가 있음을 발견하였다. 또한 항만의 효율성분석에 DEA기법을 적용한 최근의 예는 Y. Roll and Y. Hayuth(1993), Jose Tongzon(2001), Valentine and Gray(2002)의 연구에서 찾아 볼 수 있다.

3. 기존연구의 한계점

위에서 검토한 국내외 기존연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 해양수산부의 항만에서의 대고객서비스현장과 평가를 제외하고는 다른 연구들은 항만물류서비스나 또는 컨테이너터미널의 서비스수준 평가지표에 대한 설명에 한정되어 있다. 둘째, 항만의 생산성 또는 효율성 측정을 확률적생산프론티어 모형이나 DEA모형으로만 측정하고 해석하였다. 셋째, 항만의 서비스에 대한 고객만족도와 효율성과의 관계를 분석하면서 단년도 자료밖에는 사용하지 못했다. 따라서 유의적인 결과도 도출해 내지 못했다.

결과적으로 기존연구들은 본 연구에서 시도하고 있는 연구내용을 다루지 못한 한계점을 가지고 있다. 즉, 국내항만들의 행정서비스면에서의 경쟁력을 항만고객의 만족도를 산출변수로 포함시키거나, 제거하는 경우를 다년간(4년간)에 걸쳐서 효율성을 측정하고 그 변화를 통해서 경쟁력의 변화를 파악하는 연구에 대해서는 시도하지 못했다.

III. 국내항만의 행정서비스 경쟁력측정

1. 해양수산부의 항만서비스 및 행정서비스현장, 행정서비스평가방법 및 효율성이론

1) 해양수산부의 항만서비스현장⁹⁾

21세기 해양강국을 지향하는 우리 항만행정인은 창조적 사고와 봉사의 자세로 항만을 이용하는 고객에게 최상의 서비스를 제공하기 위하여 다음과 같이 실천하겠습니다.

9) <http://www.momaf.go.kr/doc/pds/항만현장.htm>

1. 우리는 고객의 입장에서 생각하고 행동하며 고객만족을 최우선으로 하는 이용자 중심의 항만을 만들겠습니다.

1. 우리는 민간자율과 창의성이 존중되는 항만운영체제를 구축하여 경쟁력있는 항만을 만들겠습니다.

1. 우리는 항만물류 종합정보시스템을 구축하여 서류없는 항만 이용시대를 열어갈 것입니다.

1. 우리는 쾌적한 항만환경을 조성하고, 안전확보에 최선을 다하여 깨끗하고 안전한 항만을 만들겠습니다.

우리는 실천의지를 보다 확고히 하고자 서비스이행표준을 정하여 성실히 이행할 것을 약속드립니다.

2) 해양수산부의 행정서비스의 현장 및 제정에 관한 규정¹⁰⁾

해양수산부가 2000년 3월 6일 해양수산부훈령 제187호에 의거하여 발표한 규정은 총 14조로 구성되어 있으며, 제1조에 규정한 목적을 살펴보면 다음과 같다.

이 규정은 해양수산행정의 고객에게 양질의 행정서비스를 제공함으로써 고객을 최우선으로 하는 고객만족행정을 구현하기 위하여 행정서비스현장을 제정하고 운영하는데 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

2) 행정서비스 평가방법

(1) 해양수산부의 자료

해양수산부에서는 5개 부문에 각 5개 문항으로 총 25개 문항의 설문지를 작성-배포-수집하여 항만이용자들에 대한 고객만족도를 조사하였다. 설문지 내용 중에서 5개 문항은 다음과 같다. 자세한 내용은 해양수산부의 홈페이지에 공시되어 있다.

- A. 항만당국의 고객에 대한 기본자세에 대한 질문
- B. 선박 입출항 및 항만운영정보망 서비스에 관한 질문
- C. 항만시설사용에 따른 질문
- D. 깨끗하고 안전한 항만서비스에 대한 질문
- E. 항만운영 관련 업·단체의 서비스개선 노력에 관한 질문

(2) 조사기간 및 평가결과

조사기간은 매년 특정기간동안에 실시하였다. 조사방법은 2000년에는 우편을 이용한 설문 조사를 실시하였으며, 조사표본 선정은 선사·대리점·화주 등 항만 주이용자를 대상으로 각 항만별 10개 업체 이상, 선사 5, 대리점 4, 화주1의 비율로 무작위 추출하

10) http://www.momaf.go.kr/help/search/i_search_view.asp?s_key=EDICT225

였다. 2003년의 경우는 선사, 대리점, 하주, 하역회사를 포함하여 873명에 달하였다.

(3) 평가방법

각 평가지표에 대한 점수를 합산하여 총 100점 만점으로 평가하였으며, 총 평가점수에 따라 탁월(100-81), 우수(80-66), 보통(65-46), 미흡(45-36), 불량(35이하) 등 5단계로 고객 만족도를 절대평가하였다.

(4) 평가결과

<표 1> 해양수산부(2003)에서 인용한 항만고객만족도

(단위: 점)

항만 년도	부산	인천	여수	마산	울산	동해	군산	목포	포항	제주	대산
2000	51	48.7	55.6	51.8	55.2	66.9	62.5	58.1	54.9	51.8	58.2
2001	52.70	52.30	63.90	54.90	56.40	71.60	67.10	64.30	63.50	63.80	57.30
2002	64.64	71.61	67.59	72.71	68.10	73.45	65.15	64.26	61.83	64.32	75.66
2003	65.62	66.30	69.16	72.37	66.26	70.70	62.67	62.03	61.74	64.31	63.64

3) DEA기법에 의한 효율성 측정에 대한 이론적 접근¹¹⁾

DEA모형은 많은 연구에 의해 다양한 형태로 제시되었으나, 가장 많이 활용되는 모형으로는 Charnes, Cooper & Rhodes(1978)의 CCR 모형과 Banker, Charnes & Cooper(1984)의 BCC 모형을 들 수 있다. CCR모형은 DEA 분석의 기본모형으로 모든 의사결정단위들은 각각의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율이 1을 초과해서는 안되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 (즉, 모든 투입요소와 산출요소를 고려한다는) 단순한 제약조건하에 평가의 대상이 되는 의사결정단위의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형분수 계획모형(fractional linear programming model)이다. 그리고 이 모형은 투입량의 가중

11) 생산성(효율성)이란 좁은 의미로서 '투입-산출간의 비율'로 정의할 때 위의 효율성과는 의미상 차이가 없다. 즉, 조직의 목표 내지 설립목적에도 불구하고 최소의 비용으로 최대의 효익을 거둘 때 조직의 생산성은 극대화된다. 그러나 최근 생산성을 넓은 의미로 보아 효율성과 효과성을 함축하는 상위개념, 즉 생산성=(효과성/효율성)으로 파악하는 입장이 대두되고 있다. 이러한 생산성을 측정하기 위한 접근방법에는 총생산성(total productivity),부분생산성(partial productivity),총요소생산성(total factor productivity) 등 세가지로 크게 구분할 수 있고 이를 지수형태로 나타내고 있다. 본 논문에서는 생산성, 효율성을 동일개념으로 사용한다. 그러나 본 논문에서는 "생산성" 부분에서는 "전체생산성" 측면을 강조하고 있으나, "시간당생산성" 개념이 보다 중요하다는 것이 항만업계 및 학계에서 일반적으로 통용되고 있는 기본인식이다. 따라서 이를 고려하거나 반영할 필요가 있을 것으로 판단되지만 자료의 제약 때문에 반영하지 못했다. 항만생산성에 대한 최신개념에 대해서는 다음의 논문을 참고하시기 바랍니다. 윤동환, "항만 생산성 최신개념 소개," 『해양수산동향』 제 985호, 한국해양수산개발원, 2000.10.30, pp.1-8.

합계인 가상 투입량(virtual input)의 최소화 또는 산출량의 가중합계인 가상 산출량(virtual output)의 최대화 형태의 선형계획모형으로 재구조화되어 분석된다. 그러나 CCR 모형은 각 의사결정단위의 규모 수익이 불변이라는 가정 하에 효율성을 평가하기 때문에 규모의 효율성과 순수한 기술적 효율성을 구분하지 못하는 단점을 갖고 있다. BCC 모형은 CCR 모형의 이러한 단점을 극복하고자 개발된 모형으로 각 의사결정단위의 전반적 효율성을, 규모의 효율성과 순수한 기술적 효율성으로 구분할 수 있는 모형이다. 일반적으로 CCR모형에 의한 효율성 수치보다도 BCC모형에 의한 효율성 수치가 증가하는 경향을 보인다.

2. 국내 항만의 행정서비스 경쟁력 측정

1) 분석대상, 자료 및 투입-산출변수

국내항만들의 효율성을 분석하기 위해서는 대상항만과 대상기간을 고려해야만 한다. 대상항만은 해양수산부(2000)가 행정서비스에 대한 고객만족도를 측정한 12개의 항만들 중에서 자료수집이 불가능한(2000년도 고객만족도점수) 평택항을 제외한 11개 항만들을 대상으로 하고 대상기간은 2000년부터 2003년까지 4년동안으로 하였다.

실증분석에 이용한 자료는 첫째, 해양수산부(2003)의 자료, 둘째, 해양수산부가 발행하는 『해양수산통계연보』의 자료를 이용하였다. 투입변수와 산출변수는 기존연구에서 사용되었던 변수 중에서 대상 항만들이 11개라는 점과 해양수산통계연보를 통해서 자료수집이 가능한 변수들을 선택하였다.¹²⁾ 즉, 투입변수로는 접안능력(berth capacity)과 하역능력(cargo handling capacity)을, 산출변수로는 입출항척수(number of ships)와 화물처리량(cargo throughput), 행정서비스에 대한 고객만족도(customer satisfaction)를 이용하였다.

2) 실증분석 및 해석

(1) 국내항만들의 행정서비스의 고객만족도 순위에 따른 경쟁력 측정

12) Valentine and Gray(2002)은 투입변수로는 컨테이너수(number of containers), 총선석의 길이(total length of berth), 컨테이너선석의 길이(container berth length), 산출변수로는 총화물처리톤수(total tons of throughput)를 이용하였다. Roll and Hayuth(1993)은 산출변수로 화물처리량(cargo throughput), 서비스수준(level of service), 이용자만족도(user satisfaction), 선박입출항수(ship's call)를 이용하였으며, 투입변수로는 노동력(manpower), 자본(capital), 화물통일성(cargo uniformity)을 이용하였다. 그러나 여기서 주의해야만 하는 사항은 일반적으로 DEA 모형에서는 DMU수에 따라 적절한 산출, 투입요소의 수를 정하는 것이 일반적이다. 즉, 산출-투입요소의 숫자에 3배수를 곱한 숫자만큼의 DMU가 확보되는 것이 측정결과에 신뢰성을 주는 것으로 인식되고 있다.

아래의 <표 2>를 통해서 각 항만들의 연도별 고객만족도 순위변화에 대한 특징을 다음과 같이 살펴 볼 수 있다.

첫째, 각 항만들의 순위변화의 추세는 다음과 같다. 즉, 부산항은 행정서비스경쟁력이 점점 개선되고 있다. 인천항은 순위가 2002년도를 기점으로 크게 상승하였다. 여수항은 순위가 중상을 보이고 있으며, 특히 2003년에 개선되었다. 마산항은 2001년 이후로 상위의 위치를 기록하고 있다. 울산항은 중위권의 순위를 유지하고 있다. 동해항은 최상위의 행정서비스점수를 기록하였다. 군산항은 2002년도를 제외하고 상위의 위치를 보이고 있다. 목포항은 2002년이후로 악화되고 있었다. 포항항은 2002년이후로 최하위를 기록하고 있었다. 제주항은 2001년의 중위권을 기록한 것이외는 하위를 기록하고 있었다. 대산항은 개선과 악화를 반복하고 있다.

둘째, 평균순위, 평균만족도 점수는 다음과 같다. 부산(8.5위, 58.49점), 인천(10위, 59.73점), 여수(4.5위, 64.06), 마산(3.75위, 62.95점), 울산(6위, 61.49점), 동해(1.5위, 70.66점), 군산(3.5위, 64.36점), 목포(6.5위, 62.24점), 포항(8.75위, 60.49점), 제주(7.5위, 61.06점), 대산(4.75위, 63.7점)이었다. 따라서 평균순위에 의한 순위는 동해, 군산, 마산, 여수, 대산, 울산, 목포, 제주, 부산, 포항, 인천의 순서였으며, 평균점수의 순위는 동해, 군산, 여수, 대산, 마산, 목포, 울산, 제주, 포항, 인천, 부산이었다.

셋째, 물동량과 규모가 작은 항만들(동해, 군산, 마산, 여수, 대산)의 행정서비스만족도 점수가 높고, 규모와 물동량이 큰 항만들(부산, 인천, 포항)의 행정서비스만족도 점수가 낮은 점이다.

<표 2> 해양수산부(2003)에서 인용한 항만고객만족도 점수 및 순위

(단위: 점)

항만 년도	부산	인천	여수	마산	울산	동해	군산	목포	포항	제주	대산
2000	51 ⑩	48.7 ⑪	55.6 ⑤	51.8 ⑧	55.2 ⑥	66.9 ①	62.5 ②	58.1 ④	54.9 ⑦	51.8 ⑧	58.2 ③
2001	52.70 ⑩	52.30 ⑪	63.90 ④	54.90 ⑨	56.40 ⑧	71.60 ①	67.10 ②	64.30 ③	63.50 ⑥	63.80 ⑤	57.30 ⑦
2002	64.64 ⑧	71.61 ④	67.59 ⑥	72.71 ③	68.10 ⑤	73.45 ②	65.15 ⑦	64.26 ⑨	61.83 ⑪	64.32 ⑩	75.66 ①
2003	65.62 ⑥	66.30 ④	69.16 ③	72.37 ①	66.26 ⑤	70.70 ②	62.67 ⑨	62.03 ⑩	61.74 ⑪	64.31 ⑦	63.64 ⑧

(2) 국내항만들의 효율성 측면의 행정서비스 경쟁력 측정

본 절에서는 국내항만들의 행정서비스측면의 경쟁력을 다음과 같은 두가지 측면에서 분석해 보기로 한다. 첫째, 2개의 투입물과 3개의 산출물, 즉, 행정서비스에 대한 고객

만족도를 산출물 변수로 포함시킨 경우, 둘째, 고객만족도 점수를 산출물 변수에서 제거시킨 경우이다. 왜냐하면 위의 두가지 결과, 즉, 효율성의 변화를 비교함으로써 행정 서비스에 대한 고객만족도의 역할을 파악해 낼 수 있기 때문이다. <표 3>에는 행정 서비스에 대한 고객만족도 점수를 포함시킨 경우이고 <표 4>는 제거시킨 경우의 효율성 수치를 제시하였다. 단, 여수항과 광양항은 행정 서비스에 대한 고객만족도 점수를 동일하게 부여하였다. 왜냐하면 여수지방해양수산청에 여수항과 광양항이 함께 속해 있기 때문이다. 2003년도 분석은 접안능력과 하역능력에 대한 정확한 자료를 입수할 수 없어서 각 항만들의 담당부서로부터 전화 및 팩스를 통해서 수집한 자료와, 해양수산부의 항만정책과의 자료를 감안한 추정치를 사용하였다.

① 행정서비스변수가 포함된 경우와 포함되지 않은 경우의 경쟁력

아래의 <표 3>과 <표 4>의 결과를 통해서 다음과 같은 사실을 알 수 있다.

첫째, BCC수치는 CCR수치에 비해서 일반적으로 높아지는 경향을 보이므로 CCR수치에 근거하여 설명해 보면, 여수, 광양, 목포, 대산항이 효율적인 항만으로 나타났으며, 인천, 울산, 제주항이 상위의 효율성, 부산항이 중위, 군산, 포항, 마산항이 하위의 효율성추세와 경쟁력을 보이고 있다.

둘째, 행정서비스변수를 포함시킨 경우의 연도별, 항만별 효율성수치에 의한 경쟁력 순위를 살펴보면 다음과 같다. 부산(6, 10, 8, 9), 인천(7, 9, 1, 4), 여수(1, 1, 1, 1), 광양(1, 5, 1, 1), 마산(10, 8, 11, 11), 울산(5, 6, 6, 6), 동해(9, 7, 9, 7), 군산(12, 12, 12, 12), 목포(1, 1, 1, 5), 포항(11, 11, 10, 10), 제주(8, 4, 7, 8), 대산(1, 1, 1, 1).

셋째, 행정서비스변수를 포함시키지 않은 경우의 연도별, 항만별 효율성수치에 의한 순위를 살펴보면 다음과 같다. 부산(6, 8, 7, 7), 인천(7, 6, 1, 4), 여수(4, 3, 5, 1), 광양(1, 4, 1, 1), 마산(10, 7, 11, 11), 울산(5, 5, 6, 6), 동해(11, 11, 9, 9), 군산(12, 12, 12, 12), 목포(1, 1, 1, 5), 포항(9, 10, 10, 10), 제주(8, 9, 8, 8), 대산(1, 1, 1, 1).

넷째, 연도별, 항만별 효율성수치를 평균하여 계산한 효율성수치(항만의 서비스변수를 포함한 경우)에 의해서 경쟁력 순위를 살펴보면 다음과 같다. 부산(9), 인천(6), 여수(1), 광양(4), 마산(10), 울산(5), 동해(8), 군산(12), 목포(3), 포항(11), 제주(7), 대산(2).

다섯째, 연도별, 항만별 효율성수치를 평균하여 계산한 효율성수치(항만의 서비스변수를 포함하지 않은 경우)에 의해서 경쟁력 순위를 살펴보면 다음과 같다. 부산(7), 인천(6), 여수(4), 광양(3), 마산(9), 울산(5), 동해(11), 군산(12), 목포(2), 포항(10), 제주(8), 대산(1).

여섯째, 넷째와 다섯째에서 효율성수치의 변화에 차이를 보이는 항만들과 효율성 수치의 차이를 제시해 보면 다음과 같다. 동해(-0.28831), 제주(-0.2537), 여수(-0.04804), 군산(-0.02856), 마산(-0.01338), 포항(-0.00565)순이었다. 이들 항만들은 그 만큼 행정서비스에 대한 고객만족도 점수의 역할이 효율성에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다.

<표 3> 행정서비스변수를 산출물에 포함시킨 경우의 국내항만의 CCR 및 BCC 효율성측정결과(투입물지향) 및 경쟁력 순위

항만 \ 년도	2000		2001		2002		2003	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
부산	0.79489	1.0	0.70725	1.0	0.80005	1.0	0.56390	1.0
인천	0.78456	0.90603	0.71935	0.95076	1.0	1.0	0.92168	1.0
여수	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
광양	1.0	1.0	0.84521	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
마산	0.47739	0.47873	0.74274	0.75881	0.45122	0.69588	0.41867	1.0
울산	0.93017	1.0	0.82725	1.0	0.88718	1.0	0.84065	1.0
동해	0.74979	1.0	0.75525	1.0	0.77755	0.96902	0.82311	1.0
군산	0.40490	1.0	0.39684	1.0	0.38576	0.40432	0.41076	0.43024
목포	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.90879	1.0
포항	0.47641	0.47668	0.46650	0.55419	0.54111	0.54595	0.51534	0.52035
제주	0.78291	0.84035	0.93558	0.93937	0.88093	0.92572	0.78141	0.84035
대산	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

<표 4> 항만서비스변수를 산출물에서 제거시킨 경우의 국내항만의 CCR 및 BCC 효율성측정결과(투입물지향) 및 경쟁력 순위

항만 \ 년도	2000		2001		2002		2003	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
부산	0.79489	1.0	0.70725	1.0	0.80005	1.0	0.56390	1.0
인천	0.78456	0.90603	0.71935	0.95076	1.0	1.0	0.92168	1.0
여수	0.97480	1.0	0.89450	1.0	0.93856	1.0	1.0	1.0
광양	1.0	1.0	0.84521	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
마산	0.47455	0.47873	0.71529	0.75881	0.42799	0.44808	0.41867	0.43774
울산	0.93017	1.0	0.82725	1.0	0.88718	1.0	0.84065	1.0
동해	0.45357	0.65735	0.41550	0.67832	0.54273	0.75720	0.54065	0.79633
군산	0.39620	0.40315	0.33468	0.37589	0.35596	0.40432	0.39717	0.43024
목포	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.90879	1.0
포항	0.47461	0.47668	0.46650	0.48968	0.52778	0.54595	0.50609	0.52035
제주	0.62615	0.84035	0.61355	0.93549	0.58063	0.92572	0.54570	0.84035
대산	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

② 행정서비스변수가 항만의 경쟁력에 미친 영향

<표 5> 항만서비스변수를 산출물에서 제거시킨 경우의 국내항만의 CCR 및 BCC 효율성측정결과(투입물지향)의 차이

항만 \ 년도	2000		2001		2002		2003	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
부산								
인천								
여수	-0.0252		-0.0106		-0.0614			
광양								
마산	-0.0028		-0.0275		-0.0232	-0.2478		-0.5623
울산								
동해	-0.2962	-0.3427	-0.3398	-0.3217	-0.2348	-0.2118	-0.2825	-0.2037
군산	-0.0087	-0.5969	-0.0622	-0.6241	-0.0298		-0.0136	
목포								
포항					-0.0133		-0.0093	
제주	-0.1576		-0.3220		-0.3003		-0.2357	
대산								

위의 <표 5>에서는 항만들의 행정서비스에 대한 고객의 만족도 점수를 산출변수에 포함한 경우와 제거한 경우의 효율성 수치변화(비포함효율성수치-포함효율성수치)를 제시하였다. 마이너스(-)의 의미는 행정서비스의 고객만족도 점수를 제거하였을 때, 효율성수치가 떨어진다는 것을 의미한다. 즉, 행정서비스의 고객만족도점수가 해당 지방해양수산청(또는 항만)의 효율성과 경쟁력에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다. <표 5>에서 보면 동해, 군산, 제주, 여수, 마산, 포항 항의 순서로 행정서비스에 대한 고객만족도가 효율성과 경쟁력에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다. 또한 행정서비스의 고객만족도 순위와 DEA효율성측정에 의한 항만들의 경쟁력순위는 4년동안을 평균한 평균수치의 결과로 비교해 보았을 때 다음과 같은 일치와 불일치를 보였다.¹³⁾ 부산은 일치(해양수산부 행정서비스 고객만족도 점수, 8.5위: 평균DEA 순위,11위), 인천은 불일치(10위: 6.25위), 여수는 일치(4.5위: 1.5위), 마산은 불일치(3.75위: 10위), 울산은 일치(6

13) <표 3>에서 효율성이 1인 항만들의 순위는 super효율성측정방법으로 다시 측정하여 순위를 다음과 같이 결정하였다. 2000년(대산:2.3154, 여수:1.89742, 목포:1.10577, 광양:1.01072), 2001년(대산:2.54768, 여수:2.08308, 목포:1.17750), 2002년(대산:1.89416, 여수:1.96590, 목포:1.11045, 광양:1.03625, 인천:1.03535), 2003년(여수:2.28650, 대산:1.81005, 광양:1.20819). Super효율성에 대한 내용은 Tone(2002)를 참고요망. Tone(2002)는 DEA분석에서 효율성이 1(unity)인 DMU를 효율적이라고 하고 그러한 효율적인 DMU들의 순위를 정하는 것에 초점을 맞추었다.

위:5.75위), 동해는 불일치(1.5위:8위), 군산은 불일치(3.5위: 12위), 목포는 일치(6.5위: 3.5위), 포항은 일치(8.75위: 10.5위), 제주는 일치(7.5위: 6.75위), 대산은 일치(4.75위: 1.5위). 요컨대, 국내항만들의 행정서비스 대고객 만족도 점수의 순위와 DEA효율성수치에 의한 경쟁력의 평균순위는 약 64%수준에서 어느 정도 일치하고 있다. 여기서 불일치의 원인은 행정서비스에 대한 대고객만족도를 제외한 다른 투입요소와 산출요소의 영향력 때문에 발생한다고 할 수 있다. 즉, 그것은 DEA기법이 갖고 있는 특성 때문이라고 할 수 있다.

IV. 결 론

1980년대 초에 『Service America』라는 저서를 통해 미국의 품질운동에 지대한 영향을 미쳤다고 평가받는 Albrecht(1994)는 품질이란 전체 경험으로 측정된 고객의 만족도라고 규정을 하면서 서비스는 품질에 관한 궁극적인 목표라고 주장하였다.¹⁴⁾

즉, 고객만족에 대한 중요성은 다시 이야기 할 필요도 없이 현재 기업경영의 화두가 되고 있으며 많은 기업체들이 고객만족도를 측정하고 발표함으로써 국내 시장에 공급되는 제품 및 서비스의 품질제고에 기여하고 있으며¹⁵⁾ 결과적으로 고객의 만족도는 일반적으로 제품이나 기업에 대한 충성도에 매우 중요한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.¹⁶⁾ 따라서 일종의 공기업으로서의 역할을 수행하고 있는 국내의 지방해양수산청에서 대고객 행정서비스를 증대시키는 것은 더 많은 항만의 이용자들의 충성도를 불러 일으켜서 해당항만의 운영을 더욱 효율적으로 만들 수 있는 최선의 방법이 될 수 있다.

지금까지 본 연구에서는 국내항만들의 대고객 행정서비스의 만족도점수를 핵심변수로 하여 직접적인 경쟁력을 측정하였으며, 또한 대고객 행정서비스만족도 변수의 산출변수로서의 중요성을 감안하여 산출변수에 포함시킨 경우와 제거시킨 경우의 DEA효율성수치의 변화를 측정하여 경쟁력변화를 분석하였다. 즉, DEA를 이용한 실증분석은 2개의 투입요소(접안능력, 하역능력)와 3개의 산출요소(입출항선박척수, 화물처리량, 행정서비스에 대한 고객만족도 점수)로 실증분석을 두가지 방법으로 시행하고 각 지방해양수산청에 속해 있는 항만들의 효율성수치의 변화를 통한 경쟁력 변화를 살펴봄으로써

14) 신중화, "행정서비스 품질에 관한 고객육구조사," 『한국행정학보』 제33권 제1호, 한국행정학회, 1999년 봄호, pp.35-36.

15) 김영찬·차재성, "고객만족도 측정방법론과 전략적 활용," 『마케팅 연구』 제18권 제1호, 한국마케팅학회, 2003.3, p.113.

16) 자세한 내용은 다음의 논문을 참조요망. Seigyoung Auh and M. D. Johnson, "Compatibility Effects in Evaluations of Satisfaction and Loyalty," Journal of Economic Psychology, 2004, p.2, in printing.

이 분야 연구를 부분적으로 확장시켰다.

국내항만들의 행정서비스 경쟁력에 대한 실증분석의 핵심적인 결과는 다음과 같다.

첫째, 해양수산부에서 실시한 행정서비스에 대한 대고객만족도 점수를 살펴보면, 물동량과 규모가 작은 항만들(동해, 군산, 마산, 여수, 대산)의 행정서비스만족도 점수가 높고, 규모와 물동량이 큰 항만들(부산, 인천, 포항)의 행정서비스만족도 점수가 낮은 경향을 보였다.

둘째, DEA분석결과 나타난 효율성수치변화에 의한 행정서비스경쟁력의 핵심을 살펴보면, 행정서비스에 대한 고객만족도 점수를 제거하는 경우에 동해, 군산, 제주, 여수, 마산, 포항항의 효율성수치가 낮아졌다. 즉, 경쟁력이 악화되었다.

셋째, 연도별, 항만별 효율성수치를 평균하여 계산한 효율성수치(항만의 서비스변수를 포함한 경우)에 의해서 경쟁력 순위를 살펴보면 다음과 같다. 부산(9), 인천(6), 여수(1), 광양(4), 마산(10), 울산(5), 동해(8), 군산(12), 목포(3), 포항(11), 제주(7), 대산(2).

넷째, 연도별, 항만별 효율성수치를 평균하여 계산한 효율성수치(항만의 서비스변수를 포함하지 않은 경우)에 의해서 경쟁력 순위를 살펴보면 다음과 같다. 부산(7), 인천(6), 여수(4), 광양(3), 마산(9), 울산(5), 동해(11), 군산(12), 목포(2), 포항(10), 제주(8), 대산(1).

다섯째, 셋째와 넷째에서 효율성수치의 변화에 차이를 보이는 항만들과 효율성 수치의 차이를 제시해 보면 다음과 같다. 동해(-0.28831), 제주(-0.2537), 여수(-0.04804), 군산(-0.02856), 마산(-0.01338), 포항(-0.00565)순이었다. 이들 항만들은 그 만큼 행정서비스에 대한 고객만족도 점수의 역할이 효율성에 미치는 영향이 크다는 것을 의미한다.

국내항만들의 행정서비스에 대한 대고객 서비스만족도 점수에 의한 경쟁력측정과 DEA분석을 통한 항만들의 효율성 수치변화에 따른 경쟁력을 측정된 위와 같은 실증분석 결과는 다음과 같은 정책적인 함의를 갖고 있다.

첫째, <표 3>, <표 4>, <표 5>의 효율성 수치를 비교하여 변화가 심한 항만들은 대고객 행정서비스개선을 위해서 더욱 노력을 해야만 한다.

둘째, 그러한 항만들도 경쟁력을 증진시키기 위해서는 투입-산출변수의 구성 뿐만이 아니라, 산출변수 중에서 행정서비스에 대한 대고객 만족도의 역할을 증진시키기 위한 방안을 마련하고 즉시 시행을 해야만 한다.

본 논문의 한계점은 다음과 같다. 즉, 본문에서 제시한 것처럼, DEA분석이 갖고 있는 한계점은 투입요소와 산출요소의 선택에 따라서 효율성의 변화가 있게된다는 점이다. 따라서 이러한 한계점을 극복하기 위해서는 항만의 효율성측정과 관련된 다양한 종류의 투입-산출요소의 세트를 이용한 실증분석결과를 비교·분석하여 항만들에 대한 산출변수로서의 행정서비스 만족도점수가 효율성과 경쟁력에 미치는 영향을 보다 정밀하게 살펴보아야만 한다. 이 점에 대해서는 차후연구의 과제로 삼고자 한다.

참 고 문 헌

- 강상곤, 「DEA모형을 이용한 컨테이너 항만 및 터미널의 효율성 평가에 관한 실증연구」, 한국해양대학교 대학원 석사학위 논문, 2001.2, pp.11-19.
- 김범중, “컨테이너터미널 이용선사의 서비스만족도 평가,” 『한국항만경제학회지』 제16집, 한국항만경제학회, 2000. 8, pp. 227-250.
- 김영찬·차재성, “고객만족도 측정방법론과 전략적 활용,” 『마케팅 연구』 제18권 제1호, 한국마케팅학회, 2003.3, pp.113-132.
- 김창곤, “컨테이너 터미널의 서비스 수준 평가지표에 대한 고찰,” 『해양정책연구』 제15권 1호, 해양수산개발원, 2000년 여름, pp.39-57.
- 노승홍·이철영, “항만물류 서비스의 개념과 속성고찰에 관한 연구,” 『해운학회지』, 제23호, 한국해운학회, 1996, pp.101-124.
- 박남규·손형수·최형림·이태우, “항만물류 산업에서의 윈스톱서비스 시스템 구현방안,” 『한국해운학회지』 제28호, 한국해운학회, 1999, pp.127-151.
- 박노경, “국내항만의 서비스만족도와 생산효율성과의 관계분석,” 『해운연구: 이론과 실천』, 2002년 가을호, 2002.11.30, pp.69-96.
- 방희석·서수완, “항만물류서비스 평가에 관한 실증연구,” 『한국항만경제학회지』 제15권, 한국항만경제학회, 1999.8, pp.51-69.
- 방희석·서수완, “물류서비스품질 지각이 재구매의도에 미치는 영향 분석,” 『무역학회지』 제27권 제3호, 한국무역학회, 2002.9, pp.175-210.
- 서수완·하명신, “항만물류서비스품질 지각차이에 관한 연구,” 『물류학회지』 제12권 제1호, 한국물류학회, 2002, p.175-210.
- 신중화, “행정서비스 품질에 관한 고객욕구조사,” 『한국행정학보』 제33권 제1호, 한국행정학회, 1999년 봄호, pp.35-46.
- 오성동·박노경, “컨테이너항만의 국제경쟁력 분석방법: DEA접근,” 『한국항만경제학회지』 제17권 1호, 한국항만경제학회, 2001.5, pp.27-52.
- 오세영, “고객 만족이 경쟁력이다,” 『해양한국』 제345호, 한국해사문제연구소, 2002. 6, pp.22-23.
- 윤동환, “항만 생산성 최신개념 소개,” 『해양수산동향』 제 985호, 한국해양수산개발원, 2000. 10.30, pp.1-8.
- 전일수·김학소·김범중, 『우리나라 컨테이너 항만의 국제경쟁력 제고방안에 관한 연구』, 해운산업연구원, 정책자료090, 1993. 12.
- 최낙정, “컨테이너 항만개발 및 관리정책,” 『학술발표논문집』, 제1회 광양항 국제 Forum 및 제13차 한국항만경제학회 국제학술발표대회, 1998년 7월 10일, pp. 3-17.
- 하명신, “동북 아시아지역 주요 컨테이너 항만들의 서비스 질 평가와 항만간의 상호협력 방안,” 『국제상학』 제16권 제1호, 2001.5, p.143-171.
- 해양수산부, 항만서비스현장, 해양수산부공고 제99-59호, 1999.5.1.
- 해양수산부, 물류기획과, 항만서비스현장 이용고객 만족도 평가결과, 해양수산부, 2000.3.10.
- Albrecht, Karl, *The Only Thing That Matters*, Harper Collins Publishers, 1994.
- Auh, Seigyoung and Johnson, M.D., "Compatibility Effects in Evaluations of Satisfaction and Loyalty," *Journal of Economic Psychology*, 2004, in printing.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper (1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Sciences*, Vol. 30, pp. 1078-1092.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp. 429-444.
- Cullinane, K., D.W. Song, and R. Gray, "A Stochastic Frontier Model of the Efficiency of Major Container Terminals in Asia: Assessing the Influence of Administrative and

- Ownership Structures," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.36, No.8, October 2002, pp.743-762.
- Dowd, T. J. and T. M. Leschine, "Container Terminal Productivity: A Perspective," *Maritime Policy and Management*, Vol. 17, No. 2, 1990, p. 107-112.
- Farrel, M. J., "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part 3*, 1957.
- Fecher, F., D. Kessler, S. Perelman and P. Pestieau, "Productive Performance of the French Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 4, No. 2, 1993, pp. 77-93.
- Ferrier, G. D. and K. Lovell, "Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence," *Journal of Econometrics*, Vol. 46, 1990, pp. 229-245.
- Fleming, D. K., "World Container Port Rankings," *Maritime Policy and Management*, Vol. 24, No. 2, 1997, pp. 175-181.
- Frankel, E. G., "Port Performance and Productivity Measurement," *Ports and Harbors*, Vol. 36, No. 7, September 1991, pp. 11-13.
- Ha, Myung-Shin, "A Comparison of Service Quality at Major Container Ports: Implications for Korean Ports," *Journal of Transport Geography*, Vol. 11, 2003, pp. 131-137.
- Han, Chul-Hwan, "An Empirical Study on the Determinants of Port Performance and Efficiency," *Proceedings of the 2nd International Gwangyang Port Forum and Int'l Conference for the 20th Anniversary of Korean Association of Shipping Studies, Korean Association of Shipping Studies*, April 24-26, 2002, pp.247-259.
- Monie, G. De, "Measuring and Evaluating Port Performance and Productivity," UNCTAD MONOGRAPHS on PORT MANAGEMENT, No.6, *International Association of Ports and Harbors*, September 1987, pp. 2-11.
- Roll, Y. and Y. Hayuth, "Port Performance Comparison Applying Data Envelopment Analysis(DEA)," *Maritime Policy and Management*, Vol. 20, No. 2, 1993, pp. 153-161.
- Roll, Y. and A. Sachish, "Productivity Measurement at the Plant Level," *Omega*, Vol. 9, No. 1, 1981, pp. 37-42.
- Sachish, A., "Productivity Functions as A Managerial Tool in Israel Ports," *Maritime Policy and Management*, Vol. 23, No. 4, 1996, pp.341-369.
- Suykens, F., "Some Remarks Productivity in Seaports," *Ports and Harbors*, Vol. 32, No. 12, Dec. 1987, pp.14-23.
- Talley, Wayne K., "Optimum Throughput and Performance Evaluation of Marine Terminals," *Maritime Policy and Management*, Vol. 15, No. 4, pp.327-331.
- Tone, K., "A Slack-Based Measure of Efficiency in Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, 130, 2001, pp.498-509.
- Tongzon, J., "Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data Envelopment Analysis," *Transportation Research, Part A*, Vol. 35, 2001, pp. 113-128.
- Valantine, V.C., and R. Gray, "Competition of Hub Ports: A Comparison between Europe and the Far East," *Proceedings of the 2nd International Gwangyang Port Forum and Int'l Conference for the 20th Anniversary of Korean Association of Shipping Studies, Korean Association of Shipping Studies*, April 24-26, 2002, pp.161-176.
- Wah Tan Boon, "The Use of Information Technology by the Port of Singapore Authority", *World Development*, Vol.20, No.12, December 1992, p.1785.
- http://www.momaf.go.kr/help/search/i_search_view.asp?s_key=EDICT225
- <http://www.momaf.go.kr/doc/pds/항만현장.htm>
- <http://www.kmi.re.kr>
- <http://www.momaf.go.kr>