

연안여객선 운영형태에 따른 안전효율성 평가를 위한 DEA 적용에 관한 연구

이주영* · 정중식**

* 부경대학교 대학원, ** 목포해양대학교 국제해사수송과학부 교수

Data Envelopment Analysis for Safety Efficiency Evaluation for Operation and Management of Coastal Passenger Shipping

Juyoung Lee* · Jung Sik Jeong**

* Graduate school, Puyong National University, ** Division of International Maritime Transportation Science, Mokpo National Maritime University

핵심용어 : 연안여객선, 선박 안전환경, DEA, 자료포락분석, 안전효율성

1. 서론

선박운영사의 자본금 규모, 보유 선박, 항로수 및 선원수 등에 따라 선박 관리 형태가 달라진다. 이러한 요인은 안전 효율성에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 운영형태별 정확한 안전환경에 대한 진단은 여객선사의 운항 안전 향상을 위하여 중요한 요소이다. 자료포락분석(DEA, Data Envelopment Analysis)법은 해양, 항만, 비행안전, 도시철도 운영기관, 건설현장 등 다양한 분야에서 안전관리 효율성 및 효과성 분석 기법으로 활용되어 왔다[1][2][3]. 그러나 연안여객선사의 운영특성을 고려하여 DEA 분석을 적용한 사례는 드물다. 본 연구는 여객선사의 운영에 대하여 DEA 방법을 적용하기 위한 모형을 제시하고자 한다. DEA 적용을 위하여 ISM 및 여객선 운항관리 규정을 활용하여 안전 환경에 영향을 미칠 수 있는 투입요소와 산출요소를 식별하였다. 안전효율성 평가를 위하여 해양사고를 규모별로 분류하여 산출요소에 반영하였다.

2. 문제의 형성

일반적으로 효율성을 측정하는 DEA 방법에는 응용문제의 성격과 주어진 자료의 특성에 따라 여러 모형이 존재한다. 본 연구에서는 기본모형으로 CCR 및 BCC 모형을 이용하였다.[2] ISM code와 여객선 운항관리규정에 기초를 두고 연안여객선 운영에서의 다수의 투입요소와 산출요소를 식별할 수 있다. 내항운송사업체에 대한 여객선의 운영형태를 분류하여 의사결정단위(Decision Making Unit DMU)를 결정한다. Fig. 1은 식별된 투입요소와 산출요소의 도식이다.

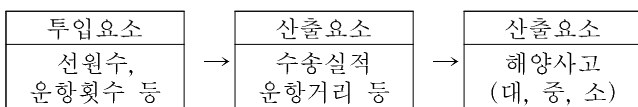


Fig. 1. DEA 방법 적용을 위한 문제의 도식화

3. DEA적용 모델

DEA를 위한 목적함수 P 는 다음과 같이 정의할 수 있다.[2]

$$\begin{aligned}
 (P) \max_{u,v} & \sum_{k=1}^s v_k y_{kp} \\
 s.t. & \sum_{j=1}^m u_j x_{jp} = 1 \\
 & \sum_{k=1}^s v_k y_{ki} - \sum_{j=1}^m u_j x_{ji} \leq 0, \forall i, \\
 & u_j \geq e, v_k \geq e, \forall j, k
 \end{aligned}$$

4. 결론

본 논문은 연안여객선의 운영형태별 안전환경에 영향을 미칠 수 있는 요인에 대해 식별하여 여객선에 적합한 DEA 적용 방법을 제시하였다. 여객선사의 운영형태를 분석하여 DMU를 설정하고 문헌 검토를 통해 투입 및 산출요소를 식별하여 여객선 안전효율성을 진단하는데 적합한 DEA모형을 도출하였다.

참고 문헌

[1] 박노경(2009), “Negative DEA를 이용한 국내항만의 운영위험평가 측정방법”, 한국항만경제학회지, Vol. 25, No. 2, pp. 57-72.

[2] 노선화, 국광호(2011), “DEA기법을 이용한 도시철도 운영기관의 안전 효율성에 관한 연구”, 한국철도학회 학술발표대회논문집, Vol. 2011, No. 5, pp. 1262-1274.

[3] 양형선, 김철승, 노창균(2007), “DEA분석 기법을 이용한 안전관리체계 운영효율성 분석”, 해양환경안전학회지, Vol. 13, No. 2, pp. 141-146.