

AHP를 활용한 우리나라 예선서비스 품질평가 모형 개발 연구

김성기* · 최상균** · † 김찬호

*경상국립대학교 국제통상학부 조교수, **한국해양수산개발원 전문연구원, † 한국해양수산개발원 실장

Development of Quality Evaluation Model for Tug Service in Korea using AHP

Sung-ki Kim* · Sang-gyun Choi** · † Chan-ho Kim

*Assistant Professor, Department of International Trade, Gyeongsang National University

**Senior Researcher, Port Policy & Operation Department, Korea Maritime Institute.

† Director, Port Policy & Operation Department, Korea Maritime Institute

요 약 : 예선서비스는 항만 안전 확보를 위해 필수적인 서비스이다. 하지만, 상대적으로 낮은 예선시장 진입장벽으로 인해, 예선업체의 수는 증가하였으며, 이에 업체 간 과당경쟁 발생과 서비스의 질적 저하에 대한 우려가 높아지고 있다. 이를 해결하기 위해 예선업자에 대한 서비스 품질평가 제도 마련이 시급하지만, 아직까지 본격적인 시행은 요원한 상황이다. 본 연구의 목적은 예선서비스의 품질 향상과 함께 공공재적 성격을 강화하기 위한 수단으로 인식되는 예선서비스 평가 제도의 시행을 위해 실제적으로 적용이 가능한 예선서비스 품질평가 모형을 개발하는 것이다. 이를 위해 문헌 및 사례연구, 전문가 인터뷰 등을 통해 2개의 대분류와 8개의 중분류, 25개의 세부 평가지표로 구성된 평가 모형을 개발하였으며, AHP 분석을 시행하여 평가 항목의 상대적 중요도를 도출하고 배점의 근거를 마련하였다. 분석 결과, 경영평가보다는 이용자만족도의 가중치가 높은 것으로 나타났다. 또한, 경영평가의 세부지표별 가중치는 시설관리-경영관리-재무건전성 순으로 나타나 서비스에 직접적으로 활용하는 시설의 관리가 중요한 것으로 분석되었다. 이용자만족도는 안전성-정시성-서비스만족도-편리성-투명성 순으로 나타나 안전성 확보가 최우선이며, 예선서비스 제공을 위한 프로세스의 편리성과 투명성보다 안전성과 정시성 같은 서비스 본연의 품질 개선이 우선적으로 필요한 것으로 분석되었다.

핵심용어 : 예선서비스, 품질평가, AHP, 중요도, 예선 정책

Abstract : Tug services are essential services to ensure port safety. However, due to the relatively low barrier to entry into the tug service market, the number of service companies has increased, which has led to growing concerns about excessive competition among companies and poor service quality. To solve these problems, it is necessary to prepare a service quality evaluation system, but full-fledged implementation remains far away. The purpose of this study is to develop a tug service quality evaluation model that can be practically applied. To this end, an evaluation model consisting of two major categories, eight middle categories, and 25 detailed evaluation indicators was developed through a literature review, case studies, and expert interviews. AHP analysis is also conducted to derive the relative importance of the evaluation items. As a result of the analysis, it was found that the weight of user satisfaction was higher than that of management evaluation. In addition, the weights for each detailed indicator of management evaluation were in descending order of facility management, company management, and financial soundness, and it was analyzed that the management of facilities directly used for services was important. User satisfaction is in descending order of safety, punctuality, service satisfaction convenience, and transparency. These results show that securing safety is a top priority, and that the inherent quality of services such as safety and punctuality is more urgent than those of the convenience and transparency of the process in terms of providing preliminary services.

Key words : tug service, service quality evaluation, AHP, weight, tug policy

1. 서 론

예선서비스란 항만시설 보호와 선박안전을 위해 대형 화물·여객선과 위험물운송선박 등을 이·접안하거나 입·출항할 수 있도록 특수선박을 활용하여 대상 선박을 밀거나 끌어주는 서비스를 의미한다(Jon, 2000). 부두에의 선박 이·접안이 주기

능이며, 보조적으로 해난선박 구조, 바지선 견인, 해양오염 방제작업 등 공공기능도 수행하고 있어 민간업체들이 수행하고 있지만 공공재적 성격이 강한 서비스이다. 한국예선업협동조합의 통계에 따르면 2022년 기준 전국 항만에 98개사 320척의 예선이 운용 중이며, 협동조합 비회원사의 예선까지 합하게 되면 더 많은 수의 예선이 항만에서 서비스를 수행하고 있다.

† Corresponding author : 정희원, chkim@kmi.re.kr 051)797-4673

* 정희원, skkim0706@gnu.ac.kr 055)772-1543

** 정희원, sgchoi@kmi.re.kr 051)797-4699

우리나라 예선서비스의 신청 및 배정 방식은 자유롭게 계약을 체결하여 서비스를 제공하는 자유계약제와 등록 예선을 순번제로 서비스를 제공하는 공동배선제의 두 가지 형태로 구분되며, 두 가지 방식을 혼용하는 평택·당진항을 제외한 모든 항만에서 하나의 방식을 선택하여 적용하고 있다(Kim, 2009)

현재 우리나라는 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」 제24조 제2항에 예선업 등록을 위한 자격으로 자기 소유 예선으로 항만별 예선 보유 기준에 적합할 것 진 방향 추진기형 예선일 것, 예선에 소화설비 등 해양수산부령으로 정하는 시설을 갖출 것, 예선 선령은 12년 이하일 것의 네 가지를 정하고 있으나(Ministry of Oceans and Fisheries, 2020), 자격 기준이 높은 편은 아니다. 또한, 1995년 예선업진입제도가 허가제에서 등록제로 전환되면서 진입장벽이 낮아져 신규 사업자가 증가하였고, 자유계약제 항만에서는 이로 인한 과당경쟁이 나타나고 있다. 대부분의 예선서비스 제공업자가 영세업체에 머물러 있는 상황에서 이러한 과당경쟁은 업체의 재무상태를 악화시켜 예선서비스 품질 저하를 유발할 가능성이 있다. 또한 공동배선제 항만에서는 공급자들의 고객지향적 서비스 마인드 부족으로 예선서비스에 대한 불만이 높은 상황이다(Kim, 2009; Yeou and Ryoo, 2013).

이에 해양수산부는 2017년 법률 개정을 통해 예선업자의 서비스 품질평가 제도를 도입할 수 있는 근거를 마련했지만, 아직까지 본격적인 시행은 되지 않고 있다. 이는 예선서비스 품질평가를 위한 지표 설정에 서비스 제공 당사자인 예선업체와 서비스 이용자인 선사 간 의견 조율에 어려움에 기인한다. 따라서 성공적인 예선서비스 평가 제도의 도입을 위해서는 양측의 입장을 적절히 반영함은 물론 예선서비스 품질평가 제도 도입 목적을 달성할 수 있는 평가 지표를 선정할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 실제 예선서비스 평가 제도에 마련될 수 있는 평가지표와 평가모형 개발하는 것이다. 이를 통해 예선시장의 안정적 성장과 예선의 공공재적 성격을 강화하기 위한 기반을 마련하고자 한다. 이를 위해 서비스 품질측정을 위해 널리 사용되는 모형인 SERVQUAL 및 예선서비스와 관련한 기존 문헌과 부두운영회사(Terminal Operating Company, TOC) 성과평가·철도 및 항공운송 서비스평가·대중교통운영자의 경영 및 서비스평가 등 현재 우리나라에서 시행되고 있는 유사한 평가 사례를 분석하고 이해관계자 및 전문가 인터뷰를 통해 평가지표를 마련하였다. 또한 업계 전문가들을 대상으로 계층분석적의사결정(Analytic Hierarchy Process, AHP) 분석을 실시하여 평가 지표 간 상대적 중요도를 분석하여 지표별 가중치를 도출하였다. 본 연구에서 구축한 예선서비스 품질평가 모형은 실제 평가에 적용이 가능한 것으로, 예선서비스 안정화에 공헌할 것으로 기대한다.

2. 문헌 및 사례연구

본 장에서는 서비스 품질평가와 예선서비스에 관한 문헌연

구 및 국내에서 시행되고 있는 유사 서비스 품질평가 사례에 대하여 분석하였다.

2.1 서비스 품질평가

서비스는 형태가 없다는 특성으로 인해 제품과 달리 객관적인 기준에 의한 품질의 측정이 어렵다(Lee and Kim, 2019). 이로 인해 서비스 품질의 측정 도구의 개발을 위한 연구는 품질관리 분야에서 중요한 주제로 많은 연구가 이루어졌으며, 가장 많이 사용되고 있는 측정도구는 Parasuraman et al.(1988)이 제시한 SERVQUAL 모형과 Cronin and Taylor(1992)의 SERVPERF 모형이다(Rodrigues et al., 2011). SERVQUAL 모형은 기본적으로 소비자들이 지각하고 있는 서비스 품질과 기대하고 있는 서비스 품질 사이의 차이를 기반으로 품질을 측정하는 방법이다(Parasuraman et al., 1985). 초기에는 10가지 요인을 통해 서비스 품질을 측정하였으나, Parasuraman et al.(1988)에서 유형성, 신뢰성, 반응성, 확신성, 공감성의 다섯 가지 요인으로 정리하였으며(Park et al., 2005), 이 다섯 가지 요인을 통한 서비스 품질 측정이 지금까지도 널리 사용되고 있다. SERVPERF 모형은 SERVQUAL에 기반한 모형으로서 측정 항목은 동일하나 지각과 기대의 차이로 품질을 측정하는 것이 아닌, 순전히 성과를 기반으로 서비스 품질을 측정하는 모형이다(Cronin & Taylor, 1992). 지각-기대 간의 차이를 통해 품질을 측정하는 방식은 설문 응답자에게 과잉 정보를 줄 수 있는 위험이 있기 때문에(Teas, 1993), 단순히 성과만을 통해 측정하는 방식이 제안된 것이다.

SERVPERF가 SERVQUAL을 보완하기 위해 제시된 모형이지만 측정 요인 자체는 다섯 가지로 동일하다. 따라서 SERVQUAL은 서비스 품질 측정의 기본이 되는 모형으로 할 수 있으며, 현재까지도 많은 연구에서 활용하고 있다. 다만 SERVQUAL이 처음 개발된 것은 1985년으로 노동집약적인 성격을 가지는 전통적인 서비스업에 적합한 모형이라 할 수 있어 최근 연구에는 연구 목적에 맞도록 다섯 가지 차원의 일부를 재정의하여 사용하기도 한다(Lim et al., 2021). 따라서 본 연구에서는 SERVQUAL 모형을 기반으로 예선서비스 품질평가 모형을 구축하되, 예선서비스에 관한 기존 문헌과 유사 서비스평가 사례를 참고하여 측정지표를 적절히 재정의하여 연구를 진행한다.

2.2 예선서비스

국내외에서 항만서비스 품질에 관한 연구는 많이 이루어지고 있으나, 예선서비스 품질에 관한 연구는 다른 항만서비스 분야에 비해 활발하지 않으며, 대부분의 문헌에서 품질 측정보다는 예선의 최적 스케줄을 결정하는 방법에 관한 내용을 중요한 주제로 다루고 있다(Xu et al., 2012; Kang et al., 2020; Wei et al., 2021). 이는 예선서비스가 항만의 핵심서비스가 아니라는 인식 때문인 것으로 추정된다.

예선서비스의 품질과 관련된 문헌을 살펴보면, Kim(2009)는 예선업 시장에서 이루어지고 있는 공동배선제와 자유배선제에 대해 실증적인 비교 분석을 실시하여, 예선서비스의 안정적 공급을 위해서는 공동배선제의 확대가 필요하다고 주장하였다. Yeou and Ryoo(2013)은 우리나라 항만 관계자들을 대상으로 AHP 분석을 실시하여 예선 서비스 개선을 위한 요인과 그 우선순위를 도출하였다. 분석 결과, 예선운영 제도의 개선이 가장 중요하며, 세부 평가 속성들 중에서는 자유계약제나 순번제와 같은 운영 체계의 개선이 가장 필요한 것으로 나타났다. Lee and Kim(2019)는 예선서비스 품질이 해운비즈니스회사의 만족과 신뢰에 미치는 영향을 연구를 통해 예선서비스 품질에 대해 SERVQUAL 모형을 변형하여 총 여섯 가지(문제해결능력, 신뢰성, 정확성, 물리적인 환경품질, 정시성, 선사의 만족, 선사의 신뢰) 지표를 통해 측정하였다. Cakir et al.(2021)은 2008년에서 2017년까지 예선 사고 기록을 분석하여 사고를 유발할 수 있는 요인들에 대해 연구하였다. 그 결과 예선의 선령(20년 이상)이 가장 위험한 요인으로 도출되어 안정적인 예선서비스를 위해서는 선령에 대한 규제가 필요하다고 주장하였다.

본 연구에서는 Yeou and Ryoo(2013), Lee and Kim(2019)에서 제안한 예선서비스 품질 요인들을 기반으로 하여 다양한 유사 서비스평가 사례 분석을 통해 예선서비스 품질 측정을 위한 요인과 세부 지표들을 마련하고자 한다.

2.3 국내 유사 서비스평가 사례

예선서비스 품질평가에 활용할 지표 마련을 위해, 국내의 유사한 서비스 평가 사례를 분석하여 평가지표를 정리하였다.

Table 1 Indicators in service evaluation models

Service	Indicator	
Maritime Service	Safety	Number of accidents, Installation of safety guidelines and signs
	Punctuality & Productivity	Adherence to berthing time, Arrival and departure time
	User satisfaction	User experience satisfaction
	Facility management	Facility investment, Convenience facility management
Other Transportation Services	Safety	Number of accidents & casualties, Vehicle standard compliance, Safety education
	Punctuality	On-time operation rate, Delay rate, Cancellation rate
	User satisfaction	Customer satisfaction, Service improvement efforts
	Company management	Financial soundness, Employee management, Industrial accident insurance rate

조사 대상은 해운·항만 분야에서 두 가지(연안여객선 고객 만족도 평가, 항만 TOC 성과평가), 기타 운송서비스 분야에서 세 가지(철도서비스 평가, 항공운송서비스 평가, 대중교통운영자에 대한 경영 및 서비스평가)의 총 다섯 가지를 선정하였다. Table 1은 다섯 가지 평가의 세부 평가지표 중 예선서비스 품질평가 모형 구축에 활용이 가능하다고 판단한 지표를 네 가지 분류로 정리한 것이다.

3. 예선서비스 품질평가 모형

본 장에서는 2장에서 실시한 문헌연구와 유사 사례 연구를 종합하여 예선서비스 품질평가 모형을 제시한다. 먼저 Yeou and Ryoo(2013), Lee and Kim(2019)에서 제시한 품질평가 지표들과 유사 평가 사례의 지표를 기반으로 평가 요인과 세부 측정 지표를 구축한 후, 지표의 타당성을 확보하기 위해 예선업협동조합, 해운협회, 도선사협회, 해양수산부 등 관련 업계 및 정부 전문가들을 대상으로 인터뷰를 실시하여 최종 평가 모형을 확정하였다. 평가 모형은 총 세 계층으로 구성하였다.

첫 번째 계층(level 1)은 서비스 제공업자와 경영 상태, 그리고 서비스품질을 같이 평가하는 ‘대중교통운영자에 대한 경영 및 서비스평가’ 사례를 참고하여 경영평가와 이용자만족도의 두 가지 요인으로 구성하였다. 경영평가는 서비스 품질 향상을 위한 예선 업체의 노력을 측정하는 것으로서, SERVQUAL 모형의 유형성과 관련된 요인이다. 예선과 같이 이용자가 한정되어 있는 서비스의 경우, 이용자의 응답으로만 서비스 품질을 측정하면 평가 결과에 편향성이 발생할 가능성이 있으므로 이용자 만족도와 경영평가 요인을 포함할 필요가 있다는 것이 대부분 전문가들의 의견이었다. 또한 해양수산부도 예선업체의 재무상태를 파악하고 관리하기 위해 경영평가 요인이 필요하다는 의견을 보였다. 이용자만족도는 실제 예선서비스의 이용자인 선사와 도선사가 지각하고 있는 서비스 품질을 측정하기 위해 필수적인 요인이다.

두 요인의 하위 기준(level 2)으로 먼저 경영평가 요인에는 재무건전성, 경영관리, 시설관리의 세 가지를 사용하였으며, 측정 항목(level 3)으로 재무건전성의 경우 운항수지, 부채비율 및 개선도, 유동비율 및 개선도를 사용하였다. 경영관리는 체불임금, 산재요율, 임금비율, 감독기관 지적사항의 네 가지 측정항목을 사용하였다. 해당 항목들은 대중교통운영자에 대한 경영 및 서비스평가와 연안여객선 고객만족도 평가에서 사용하고 있는 지표들을 예선서비스에 맞게 조정한 것이다. 마지막으로 시설관리는 Lee and Kim(2019)에서 제시한 예선서비스 품질 측정 요인 중 ‘서비스를 제공하기에 적합한 장비와 시스템’을 연안여객선 고객만족도 평가의 ‘여객선 안전’ 항목을 바탕으로 세분화하여 법에 규정된 예선제원, 승무기준, 안전설비규정, 대기장소 기준을 만족하였는지 여부와 감독 기관의 선원 관리 관련 지적 횟수의 다섯 가지 항목을 사용하였다.

이용자만족도 지표는 안전성, 정시성, 편리성, 투명성, 서비

스만족도의 다섯 가지 하위 기준으로 구성하였다. 이 중 안전성과 반응성은 각각 SERVQUAL 모형의 신뢰성과 반응성에 기반하고 있으며, 편리성과 투명성은 확신성에, 서비스만족도는 공감성에 기반을 둔 지표이다. 안전성은 TOC 성과평가와 철도서비스 평가에서 사용하고 있는 사고 빈도와 의사소통, 안전조치에 대한 만족도, Yeou and Ryoo(2013)에서 사용한 이용자가 요청한 마력 준수 여부의 네 가지 측정 항목을 사용하였다. 정시성은 Lee and Kim(2019)에서 사용한 예약 시간 준수 여부를 사용하여 평가하며, 편리성은 Yeou and Ryoo(2013)의 사용 신청 절차, 예선 공급 절차의 두 항목과 해운협회에서 제시한 요금 청구 절차의 총 세 가지 항목에 대한 만족도로 측정하였다. 투명성은 대중교통운영자에 대한 경영 및 서비스평가의 ‘정보 제공 적정성’ 항목을 바탕으로 예선제원 공유, 사용 프로세스 안내, 요금 청구 과정의 세 가지 항목으로 측정하였다. 마지막으로 서비스만족도는 Lee and Kim(2019)에서 사용한 직원의 태도와 서비스 진행 과정에 대한 전반적인 만족도의 두 가지 항목으로 측정하였다. Table 2는 SERVQUAL의 품질 측정 항목과 본 연구에서 사용한 지표를 level 2 기준으로 연결하고, 지표별 근거자료가 된 문헌 및 평가 사례를 정리한 것이다. 다양한 문헌과 평가 사례의 지표들을 종합하여 실제적인 평가가 가능한 평가 모형을 구축한 것이 본 연구의 차별점이며, 이렇게 구축한 계층화 품질평가 모형은 해양수산부, 해운협회, 도선사협회, 예선업협동조합의 대표가 자리한 협의체를 구성하여 수차례 논의·협의함으로써 최종 확정하였다.

Table 2 Indicator and reference

SERVQUAL	Indicator	Reference
Tangible	Financial soundness	Management and Service Evaluation for Public Transportation Operators(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2017)
	Company management	
	Facility management	‘Evaluation of customer satisfaction of coastal liner’ Lee and Kim(2019)
Reliability	Safety	‘Evaluation of TOC Performance’ ‘Railway Service Evaluation’ Yeou and Ryoo(2013)
Responsiveness	Punctuality	Lee and Kim(2019)
Assurance	Convenience	Yeou and Ryoo(2013)
	Transparency	Management and Service Evaluation for Public Transportation Operators(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2017)
Empathy	Service satisfaction	Lee and Kim(2019)

4. 분석 방법 및 결과

본 장에서는 3장에서 구축한 모형과 지표를 바탕으로 세부 지표별 중요도를 계산하고, 추후 평가 시행 시 항목별 배점의 기준을 마련하기 위해 AHP 분석을 실시하였다. AHP 분석은 계층구조 요인 간의 쌍대분석을 통해 의사결정의 기준을 마련하는 다기준 의사결정 방법론으로(Kang and Park, 2020), 여러 지표 사이의 중요도를 계층적으로 분석한 후 각 기준들의 중요도를 산정하여 의사결정을 가장 효과적으로 지원하는 모형이다(Kwon et al., 2021). 다기준 의사결정 방법론으로는 AHP, PROMETHEE(Preference Ranking Organization METHOD for Enrichment Evaluation), TOPSIS(Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution) 등의 다양한 방법이 존재한다. 하지만 PROMETHEE와 TOPSIS를 적용하기 위해서는 가중치가 사전에 결정되어 있어야 하기 때문에 AHP와 통합하여 활용하는 방식이 일반적이다(Jang, 2020). 또한, AHP는 정량적 요소와 정성적 요소의 통합 및 의사결정 참여자의 의견 통합이 가능하며 평가의 일관성 파악이 가능하다는 장점이 있고(Liu and Jang, 2022), 이론적용의 간편성·명확성으로 인해 널리 활용되고 있는 방법이다. 본 연구는 예선서비스 품질평가를 위한 기초연구이며, 이해관계자인 선사, 도선사, 예선업체의 의견을 통합적으로 반영하여 가중치를 도출할 필요가 있어 AHP를 활용하여 분석을 시행하였다.

4.1 자료 수집 및 대상

AHP 분석은 요소 간 계층화, 쌍대비교를 통한 가중치 도출, 일관성 검증, 가중치 종합의 순서로 진행된다. 본 연구에서는 3장에서 수행한 계층화 결과를 기반으로 지표 간 가중치 도출을 위해 설문조사를 시행하였다. 설문지는 지표 간 쌍대비교의 9점 척도로 구성하였으며, 설문 대상은 직접적인 이해관계자들의 의견이 전반적으로 반영될 수 있도록 예선서비스의 이용자인 선사와 도선사, 서비스 제공자인 예선업체를 대상으로 시행하였다. 설문은 해양수산부의 협조를 얻어 이메일을 통해 시행하였으며, 선사 20부, 도선사 16부, 예선업체 22부로 총 58부를 회수하였다. 회수한 설문지의 일관성 검증을 위해 일관성 지수(Consistency Index, CI)와 일관성 비율(Consistency Ratio, CR)을 계산하였다. CR은 CI를 무작위 지수(Random Index)로 나누어 계산하며, 일반적으로 CR이 0.1 이내이면 충분한 일관성을 갖는 것으로 판단하고 0.2 이내일 경우는 용납할 수 있는 범위로, 그 이상이면 일관성이 부족한 것으로 판단한다(Song and Lee, 2013). 따라서 CI와 CR 계산 결과 그 값이 0.2 보다 크게 나타난 8부(예선업체 5부, 선사 2부, 도선사 1부)를 제외한 총 50부를 분석에 활용하였다. 최종 분석에 활용한 응답은 기하평균(Geometric Mean)을 이용하여 종합하였으며, 분석은 Microsoft Excel 2016의 VBA 기능을 활용하여 시행하였다.

4.2 분석 결과

Table 3의 Importance 항목은 AHP 분석을 통해 계층별 상대적 중요도를 산출한 결과이며, 지표 간 상대적 중요도를 쉽게 알아볼 수 있도록 괄호 안에 순위(Ranking)를 함께 표시하였다. 또한 각 계층별로도 괄호 안에 상대적 중요도를 표시하였다. 정시성의 경우는 예약시간 준수의 단일 지표로 측정하기 때문에 세부지표의 중요도는 별도로 기재하지 않았다.

전반적인 내용을 살펴보면, 경영평가와 이용자 만족도의 경우 중요도가 각각 0.470, 0.530으로 이용자 만족도가 경영평가보다 더 중요한 것으로 나타났다. 경영평가의 평가 요인은 시설관리(0.427), 재무건전성(0.296), 경영관리(0.277)의 순으로 나타나 시설관리의 중요도가 가장 높게 나타났다. 이는 적절한 예선서비스 제공을 위해서는 법령에 규정된 기준 충족이 가장 중요한 요인임을 의미한다.

세부지표별 중요도를 비교한 결과, 재무건전성의 세부 지표 중요도는 운항수지(0.453)가 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 운항수지가 예선업체가 안정적인 경영상태를 유지하는데 가장 중요하기 때문이다. 경영관리에서는 체불임금(0.385)이 가장 큰 비중을 차지하고 있는데, 이는 운항수지와 비슷한 맥락으로 안정적인 예선 선원 고용을 유지하기 위해서는 임금체불 문제가 없어야 한다는 의견이 반영된 것으로 보인다. 시설관리에서는 예선서비스의 일차적인 목적이 안전한 선박의 이·접안에 있는 만큼 안전설비 규정 준수(0.264) 항목의 비중이 가장 높게 나타났다.

이용자만족도 평가 요인의 중요도는 안전성(0.307), 정시성(0.215), 서비스만족도(0.187), 편리성(0.156), 투명성(0.135) 순으로 나타나, 예선서비스 본연의 기능을 다하기 위한 안전성의 충족이 서비스품질 평가에 가장 중요한 요인으로 나타났다. 세부적으로 살펴보면, 안전성 지표에서는 안전조치 만족도(0.288), 사고 빈도(0.254), 요청마력 준수(0.237), 의사소통 만족도(0.220) 순으로, 안전조치 만족도가 가장 중요한 것으로 나타났으나 지표 간 중요도의 차이가 크지 않다. 편리성 지표의 중요도는 예선배정 프로세스(0.462)가 가장 높게 나타났으며, 투명성 지표는 프로세스 정보 공유(0.388), 예선 제원 정보 공유(0.364)의 중요도가 거의 비슷한 것으로 나타났다. 편리성과 투명성 지표에서 요금 청구에 관한 항목들은 공통으로 상대적 중요도가 낮은 것으로 나타났는데, 이는 요금 청구 관련 프로세스가 일정 수준 이상으로 구축되어 있음을 반영하는 결과이다. 마지막으로 서비스만족도에서는 프로세스 만족도(0.605)의 중요성이 직원 친절도(0.395)보다 높은 것으로 나타났다. 이는 예선서비스의 경우 다른 서비스보다 이용자와 제공자의 직접적인 접촉이 상대적으로 적기 때문으로 보인다.

Table 3 Result of AHP analysis

Level 1	Level 2	Level 3	Importance (Ranking)
Management evaluation (0.470)	Financial soundness (0.296)	Earnings and expenses	0.453(1)
		Debt Ratio and Improvement	0.313(2)
		Current ratio and Improvement	0.234(3)
	Company management (0.277)	Overdue wages	0.385(1)
		Industrial accident insurance rate	0.151(4)
		Wage ratio	0.202(3)
		Number of citations by crew supervisory authorities	0.262(2)
	Facility management (0.427)	Number of citations by vessel supervisory authorities	0.190(4)
		Compliance with ship specification regulations	0.132(5)
		Compliance with safety equipment regulations	0.264(1)
		Compliance with waiting area regulations	0.203(3)
		Compliance with crew qualification standards	0.212(2)
User satisfaction (0.530)	Safety (0.307)	Number of accidents	0.254(2)
		Communication satisfaction	0.220(4)
		Satisfaction with safety measures	0.288(1)
		Compliance with requested vessel power	0.237(3)
	Punctuality (0.215)	Compliance with reservation time	-
	Convenience (0.156)	Application Process	0.292(2)
		Supply Process	0.462(1)
		Billing process	0.247(3)
	Transparency (0.135)	Vessel specification information	0.364(2)
		Process information	0.388(1)
Fee information		0.247(3)	
Service satisfaction (0.187)	Staff friendliness	0.395(2)	
Service Process Satisfaction	0.605(1)		

Fig. 1은 세부 지표의 종합 가중치를 평가한 것이다. 종합적인 중요도는 예약시간 준수(0.114), 운항수지(0.063), 서비스 과정 만족도(0.060), 안전설비 규정 준수(0.053), 임금체불(0.050)의 순으로 나타났다. 예약시간 준수는 정시성을 측정하는 단일지표로 시간 미준수는 서비스 과정에서 이용자들이 가장 쉽

게 체감할 수 있는 부분이기 때문에 상대적 중요도가 높은 것으로 판단된다. 또한, 예약시간 준수를 제외하면 경영평가 지표 내에서는 예선업체의 운항수지 지표가, 이용자 만족도에서는 서비스 과정 만족도 지표가 가장 중요한 것으로 나타나 예선업체의 서비스 향상을 위해서는 두 지표의 향상을 가장 중점적으로 추진해야 할 것으로 보인다.의 직접적인 접촉이 상대적으로 적기 때문으로 보인다.

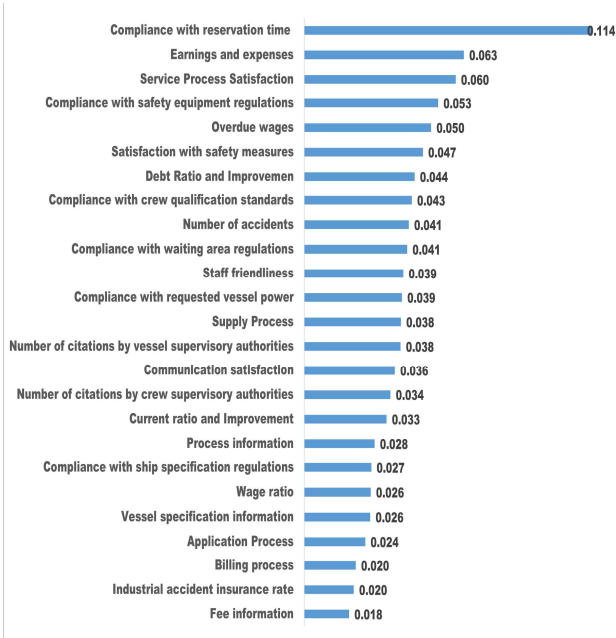


Fig. 1 Overall Weight

4.3 분석 결과를 활용한 배점

AHP 분석의 결과는 실제 예선서비스 품질평가 시행 시 항목별 배점의 기준으로 활용할 수 있다. 항목별 중요도를 그대로 배점으로 적용하는 것이 통계적으로 타당하지만, 실제 배점에는 예선서비스 평가제도 도입의 목적 달성을 위한 해양수산부의 의견 및 평가 방식에 대한 이해관계자의 의견 반영이 필요하다. 따라서 AHP를 통해 도출한 항목별 가중치를 바탕으로 평가 담당부처와의 배점 조정에 대한 협의 후, 이해관계자 협의체에서 검토를 시행하였다. Table 4는 최종적으로 합의된 항목별 배점이다. 먼저, 100점을 기준으로 평가의 편의를 위해 경영평가와 이용자 만족도의 비중을 40:60으로 조정하였다. 또한 경영평가 중 재무건전성 지표의 배점을 각 2점씩으로 조정하였다. 이는 평가 방식을 고려한 조정으로, 현재 영세한 예선업체들의 경우 재무자료 제출이 어려울 수 있으므로 재무건전성의 경우 ‘연안여객선 고객만족도 평가’의 방식을 참조하여 자료를 제출하기만 하면 점수를 부여하는 방식으로 평가해야 한다는 협의체의 의견을 반영한 것이다. 하지만 이렇게 평가할 시 재무건전성에 높은 점수를 부여하면 평가의 공정성이 훼손될 수 있기 때문에 분석된 중요도보다 낮은 점수를 부여하였다. 재무건전성 점수를 조정한 후 여분의 점수는 같은 경영평가 지표인 경영관리와 시설관리에 가중치를 기준

으로 배분하였다. 또한 단일지표인 정시성의 점수가 13점으로 높은 수준으로 나타나기 때문에 10점으로 조정 후 나머지 점수는 경영평가와 마찬가지로 가중치를 기준으로 편리성, 투명성, 서비스만족도로 배분하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

Table 4 Final score of tug service evaluation model

Level 1	Level 2	Level 3	Score
Management evaluation (40)	Financial soundness (6)	Earnings and expenses	2
		Debt Ratio and Improvement	2
		Current ratio and Improvement	2
		Overdue wages	3
		Industrial accident insurance rate	3
		Wage ratio	3
	Company management (13)	Number of citations by crew supervisory authorities	4
		Number of citations by vessel supervisory authorities	4
		Compliance with ship specification regulations	3
		Compliance with safety equipment regulations	5
		Compliance with waiting area regulations	4
		Compliance with crew qualification standards	5
		Number of accidents	5
User satisfaction (60)	Safety (18)	Communication satisfaction	4
		Satisfaction with safety measures	5
		Compliance with requested vessel power	4
		Compliance with reservation time	10
	Convenience (10)	Application Process	3
		Supply Process	4
		Billing process	3
	Transparency (10)	Vessel specification information	4
		Process information	3
		Fee information	3
Service satisfaction (12)	Staff friendliness	5	
	Service Process Satisfaction	7	

5. 결 론

본 연구는 예선 시장의 안정적 성장 및 공공의 역할을 강화하고, 예선서비스 품질 제고를 위해 법률에서 규정된 예선서비스 품질평가의 모형 구축에 대해 연구하였다. 품질평가 지표를 마련하기 위해 기존 문헌과 유사 사례를 분석하고, 전문가 검토를 거쳐 SERVQUAL 이론을 기반으로 총 2개의 대분류와 8개의 중분류, 25개의 세부지표로 구성된 평가모형을 제시하였다. 또한 AHP 분석을 통해 지표별 중요도를 도출하고, 이를 기반으로 한 배점(안)을 제시하였다.

중요도 분석 결과, 경영평가보다는 이용자만족도의 가중치가 높은 것으로 나타났으나 차이는 크지 않다. 이는 예선서비스 품질 확보를 위해서는 이용자만족도의 향상 방안 수립이 중요하지만, 법령 준수 여부 확인 및 영세한 예선업체들의 경영개선도 필요하다는 것을 의미한다. 경영평가의 세부지표별 가중치를 살펴보면, 시설관리-경영관리-재무건전성 순으로 나타났으며, 이를 통해 안정적인 서비스제공을 위해서는 직접적으로 활용하는 시설의 관리가 중요하다는 것을 알 수 있다. 이용자만족도의 세부지표별 가중치의 경우 안전성-정시성-서비스만족도-편리성-투명성 순으로 나타났으며, 이는 예선서비스 자체가 선박의 안전한 이·접안을 위한 것이므로 안전성 확보가 최우선이며, 예선서비스 제공을 위한 프로세스의 편리성과 투명성보다 안전성과 정시성 같은 서비스 본연의 품질 개선이 우선적으로 필요함을 의미한다.

본 연구의 가장 큰 공헌은 예선서비스 품질 저하가 우려되고 있는 상황에서 법률에 규정된 품질평가를 시행하기 위한 실제적인 평가 모형을 서비스 이용자, 제공사 및 제도 시행주체인 해양수산부 등 관계자가 참여한 협의체 구성을 통해 다수의 논의 과정을 통해 제시한 것이다. 향후 본 연구 결과를 바탕으로 시범평가를 실시한 후, 그 결과와 관계자 의견 등을 바탕으로 지표와 배점을 개선해 나간다면 법률의 개정 취지인 예선서비스의 품질 확보를 달성할 수 있을 것이다.

다만, 본 연구의 한계점 및 향후 연구 방향은 다음과 같다. 먼저 단일 세부지표로 구성된 정시성 요인의 개선이 필요하다. 관계자 인터뷰를 통해 다양한 의견을 수렴하였으나, 예약 시간 준수 외에는 정시성 지표로 선정할만한 사항이 도출되지 않았다. 하지만 단일지표로 평가할 경우 일관성이나 공정성에 문제가 생길 수 있기 때문에 추가적인 연구를 통해 이에 대한 개선이 필요하다. 다음으로 설문 대상 선정에 있어 이해관계자의 의견 반영을 위해 선사, 도선사, 예선업체를 선정하였는데 직접적인 이해관계자가 아닌 전문가 집단을 선정하여 설문을 실시하거나, 집단별 가중치 설정을 통해 연구의 객관성을 높이는 등의 추가적인 연구가 필요할 것이다. 또한, 제도 도입의 목적을 달성하기 위한 정책적 고려로 인해 통계적으로 도출한 AHP 결과와 최종 배점이 달라졌기 때문에 이 영향에 대한 측정이 필요하다. 본 평가 전에 시범 평가를 통해 가중치

를 그대로 적용한 배점과 조정된 배점의 결과를 비교하고 양 모형의 타당성을 비교해보는 것이 좋은 방법이 될 수 있을 것이다. 마지막으로 본 연구의 AHP 결과를 바탕으로 PROMETHEE, TOPSIS 등 다른 방법과 연계한 분석을 시행하여 평가 모형을 발전시켜 나가는 것이 필요할 것이다.

후 기

본 연구는 해양수산부 재원으로 지원을 받아 수행한 “항만 예선서비스 평가모델 개발연구”의 일부분을 학술지 목적에 맞도록 수정 및 보완하여 작성하였으며, 한국해양수산개발원 “미래 리스크 대응한 해양수산 대전략 구축 사업”의 지원을 받아 수행하였다.

References

- [1] Çakır, E., Fişkın, R. and Sevgili, C.(2021), “Investigation of tugboat accidents severity: An application of association rule mining algorithms”, Reliability Engineering & System Safety, Vol. 209, 107470.
- [2] Cronin, J. J. and Taylor, S. A.(1992), “Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension”, Journal of Marketing, Vol. 56, pp. 55-68.
- [3] Jang, W. J.(2020), “An Evaluation of Business Performance for Water Transportation Company Groups Using the Integrated Fuzzy AHP-PROMETHEE Method”, Journal of Navigation and Port Research, Vol. 44, No. 4, pp. 319-325.
- [4] Jon, J. S.(2000), “A Study on the Status and the Development of Tug Business in Korea”, Sogang Journal of Business, Vol. 11, No. 2, pp. 293-313.
- [5] Kang, B. G. and Park. H. G.(2020), “A Study on the Determinants of Port Competitiveness using AHP - Focused on the Comparative Analysis between Metropolitan and Chungcheong Regions-”, Korea Logistics Review, Vol. 30, No. 6, pp. 17-35.
- [6] Kang, L., Meng, Q. and Tan, K. C.(2020), “Tugboat scheduling under ship arrival and tugging process time uncertainty”, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Vol. 144, 102125.
- [7] Kim, K. H.(2009), “Empirical Study on Cooperative Ship Operation and A Free Contract on the Towage Market”, Journal of Korea Port Economic Association, Vol. 25, No. 3, pp. 67-92.
- [8] Kwon, S. H., Jeong, W. L. and Moon, S. B.(2021), “A Relative Importance Evaluation of Bridge Navigational Equipment Using AHP”, Journal of Navigation and Port

- Research, Vol. 45, No. 1, pp. 9-15.
- [9] Lee, J. H. and Kim, H. D.(2019), "The Effects of Tug Service Quality on the Shipping Business Firms' Satisfaction and Reliability", The e-Business Studies, Vol. 32, No. 3, pp. 317-332.
- [10] Lim, H. J., Jo, E. J., Ji, B., Hong, S. I. and Yoo, S. H.(2021), "Investigation of OTT Service Operations Using SERVQUAL Method and Importance-Performance Analysis", Journal of the Korean Production and Operations Management Society, Vol. 32, No. 3, pp. 253-276.
- [11] Liu, W. L. and Jang, H. Y.(2013), "A Relatively Importance Analysis on Smartphone's Functional Attributes Using AHP Method", Management & Information Systems Review, Vol. 32, No. 3, pp. 61-81.
- [12] Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2017), Management and Service Evaluation Tips for Public Transportation Operators, Instruction No. 901, <https://www.law.go.kr>
- [13] Ministry of Oceans and Fisheries(2020), Act on The Arrival, Departure, Etc. of Ships, Act No. 17007, <https://www.law.go.kr>
- [14] Parasuaman, A., Zeithaml, A. and Berry, L. L.(1985), "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research", Journal of Marketing, Vol. 49, pp. 41-50.
- [15] Parasuaman, A., Zeithaml, A. and Berry, L. L.(1988), "SERVQUAL: A Multiple item Scale for Measuring Customer Perceptions of Service Quality", Journal of Retailing, Vol. 64, No. 1, pp. 12-40.
- [16] Park, B. H., Lee, D. W. and Kim, Y. S.(2005), "Measuring Service Quality of Management Consulting", Journal of the Korean society for Quality Management, Vol. 33, No. 3, pp. 47-58.
- [17] Rodrigues, L. L., Barkur, G., Varambally, K. V. M. and Motlagh, F. G.(2011), "Comparison of SERVQUAL and SERVPERF metrics: an empirical study", The TQM Journal, Vol. 23, No. 6, pp. 629-643.
- [18] Song, K. W. and Lee, Y.(2013). "Re-scaling for Improving the Consistency of the AHP Method", Social Science Research Review, Vol. 29, No. 2, pp. 271-288.
- [19] Teas, R. K.(1993). "Expectations, performance evaluation, and consumers' perceptions of quality", Journal of marketing, Vol. 57, No. 4, pp. 18-34.
- [20] Wei, X., Meng, Q., Lim, A. and Jia, S.(2021), "Dynamic tugboat scheduling for container ports", Maritime Policy & Management, DOI: 10.1080/03088839.2021.1953175.
- [21] Xu, Q., Mao, J. and Jin, Z.(2012), "Simulated annealing-based ant colony algorithm for tugboat scheduling optimization", Mathematical Problems in Engineering, Vol. 2012, 246978.
- [22] Yeou, Y. H. and Ryoo, D. K.(2013), "A Study on the Evaluation of Improvement Factors of Tug Services in Korea", Journal of Navigation and Port Research, Vol. 37, No. 5, pp. 559-565.

Received 02 September 2022

Revised 05 September 2022

Accepted 19 October 2022