

## AHP법을 이용한 연안여객선 시간선 체계 구축 권역 및 항로 평가

장운재\*†

\* 목포해양대학교 국제해사수송과학부

## Evaluation of Areas and Routes for Construction of a Hub &amp; Spork System for Costal Passenger Ships Using the AHP Method

Woon-Jae Jang\*†

\* Division of Maritime transportation system, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

**요 약 :** 본 연구에서는 연안여객선의 시간선 체계 구축 사업의 추진을 위한 권역 및 항로를 선정 평가하고자 하였다. 이를 위해 먼저 타 교통수단의 위계형성 구조 및 연안여객선 운영체계의 특성을 분석하여 구축 대상권역 및 대상항로 선정에 대한 평가항목을 추출한다. 두번째는 전문가 설문조사를 통해 구축 대상권역 및 대상항로의 평가항목에 대하여 AHP기법을 이용하여 중요도를 산출한다. 마지막으로 평가항목에 대한 중요도와 대상권역 및 항로를 종합평가하여 최종 후보권역 및 항로를 선정하고자 한다. 그 결과 대상권역은 항로수, 여객수송실적, 차량수송실적, 도서민수 등 4개의 평가항목이 추출되었고, 이들 항목으로 평가한 결과 목포권역이 선정되었다. 또한 도서민, 지자체, 지역적 여건, 여객선 사업자 등 4개의 평가항목으로 평가한 결과 영광권 항로가 선정되었다. 한편 확대시행을 위해서는 터미널 시설 확충, 대형 선박의 확보 및 (준)공영제 도입등과 함께 단계적인 추진이 필요하다.

**핵심용어 :** 연안여객선, 시간선 체계, AHP, 중요도, 구축사업

**Abstract :** This study identified a candidate area and route for construction of a hub & spork system for coastal passenger ships. For this purpose, the characteristics of the hierarchy structure of other transportation and the operating system of coastal passenger ships were analyzed. Evaluation factors for selecting alternative areas and routes for the construction project were then extracted. Secondly, the relative importance of these evaluation factors for alternative routes were calculated using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. Finally, the importance of these evaluation items and quality of the alternative areas and routes were considered to select a primary candidate area and route. Therefore, four evaluation items such as the number of passenger-ship routes, the number of passengers, the number of cars, and the number of residences were extracted, and the Mokpo area was selected as the target area. In addition, four evaluation items such as he number of islanders, the number of local governments, geographical conditions and passenger ship operators were extracted, and the Yeonggwang route was selected as priority candidates for this construction project. Meanwhile, for the expansive implementation, step-by-step promotion is needed along with the expansion of terminal facilities, the securing of large ships, and the introduction of a semi-public system for coastal passenger ships.

**Key Words :** Coastal passenger ship, Hub & Spork System, Analytic Hierarchy Process (AHP), Weight, Construction project

## 1. 서 론

연안여객선은 연육교가 연결되지 않은 도서에서 도서민과 관광객의 유일한 교통수단이다. 최근 도서관광에 대한 관심이 높아지면서 연안여객선의 이용실적도 11년은 1,427만명 이용하였으나 15년은 1,538만명으로 7.8% 증가하였다.

연안여객선의 차량 수송실적 역시 11년 203만대에서 15년 265만대로 30.5% 증가하였다(Statistics Korea, 2015). 그러나 여객과 추방 수요의 증가에 따라 민간 주도의 수익성 위주의 면허발급이 계속되면서 항로는 중복되고 복잡화되었고 이로 인해 해상교통망의 비효율성은 누적되었다(Jang et al., 2014). 일반항로의 경우 중간 기항지가 평균 2.7곳인데 보조항로는 평균 5.6곳으로 보조항로의 상당히 운항시간이 길다. 결국 한정된 선박에 의한 기항지의 과다는 운항빈도의 감소

† jwj98@mmu.ac.kr, 061-240-7183

를 가져와 도서관 뿐만 아니라 관광객에게도 불편을 야기하게 되었다. 또한 도서관의 주요 이용하는 생활항로와 적자항로는 비효율적 항로체계 및 기상상황에 취약하는 등 접근성이 낮아 도서관지역의 정주여건을 크게 저하시키는 원인이 되고 있다(MOF, 2013).

도로나 철도는 등 타 교통수단에서는 시간선 체계를 운영하여 대중교통이외에서는 통행속도를 빠르게 하여 총 이동시간을 단축하고 있다. 그러므로 연안여객선에도 경쟁력 향상을 위해 시간선 체계를 도입할 필요가 있지만, 환승에 대한 불편이 존재하므로 사업을 추진하면서 부족한 부분에 대해서는 보완이 필요할 것이다.

따라서 본 연구에서는 연안여객선의 시간선 체계 구축사업의 추진을 위한 권역과 항로를 선정 평가하고자 한다.

이를 위해 먼저 타 교통수단의 위계형성 구조 및 연안여객선 운영체계의 특성을 분석하여 구축사업의 대상권역 및 대상항로 선정에 대한 평가항목을 추출한다. 그 다음으로 전문가 설문조사를 통해 구축사업의 대상권역 및 대상항로의 평가항목에 대하여 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법을 이용하여 중요도를 산출한다. 마지막으로 평가항목에 대한 중요도와 대상권역 및 대상항로의 종합평가하여 후보권역 및 항로를 선정하고자 한다.

선행연구로 노와 신(2009)은 목포권 연안여객선의 문제점을 개선하기 위해 시뮬레이션을 이용하여 연안여객선의 최적항로를 제시하고 운영주체를 선정하는 방안에 대해 연구를 하였다(Noh and Shin, 2009). 또한 해양수산부(MOF, 2013)에서는 시간선 체계에 대해 개념을 설계하고 시뮬레이션을 이용하여 효율적인 시간선 체계를 구축하였다. 그러나 이들 연구는 시간선 체계 구축방안을 제시한 연구로 도입 우선순위를 선정한 본 연구와는 차이가 있다. 한편 본 연구에서 이용한 AHP법은 정량적이고 정성적인 데이터를 종합하여 중요도를 산출하여 평가하는 기법으로 널리 이용되고 있어(Keum et al., 2001), 시간선 체계 구축사업 권역 및 항로선정에도 유용할 것이다.

## 2. 교통수단의 시간선 체계 및 연안여객선의 운영 체계 분석

### 2.1 교통수단 시간선 체계분석

교통공학에서 교통체계의 효율성을 높이기 위해서는 위계구조를 도입하고 있다. 기종점을 중심으로 모든 지점을 모두 방문하는 것을 위계구조가 없다고 한다. 이를 시간선 체계에 적용하면 위계구조가 높으면 이동성이 좋으나 접근성이 낮기 때문에 간선으로 이용 하고, 반대로 낮으면 이동

성이 나쁘나 접근성이 높기 때문에 지선으로 이용한다(Park et al., 2008).

#### 1) 철도

철도는 고속철도와 일반철도로 구분할 수 있다. 고속철도는 간선의 역할을 하고 있으며, 일반철도인 새마을, 무궁화, 등이 지선의 역할을 하고 있다. 철도의 경우 고속철도는 주요역을 고속으로 다니고 일반철도는 다량의 역을 다니고 있어 속도에 따른 위계구조가 형성되어 있다.

도시 내 철도는 도시철도와 광역철도로 구분할 수 있다. 광역철도는 “대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법”에 따라 최소 두 개 이상의 지역을 걸쳐 운행하도록 명시되어 있으나 도시철도는 지역내에서 운행하도록 명시되어 있어 운행지역의 범위에 따라 위계구조가 형성 되어있다.

#### 2) 도로

시외버스는 고속형과 일반형으로 구분할 수 있는데 고속형은 비교적 장거리 노선을 운행하고 있으며, 일반형은 비교적 단거리 노선을 운행하고 있어 운행거리에 따른 위계구조가 형성되어 있다.

서울특별시 등 일부 지역의 시내버스의 경우 광역버스, 간선버스, 지선버스 등으로 구분하여 운영하고 있다. 서울특별시는 지선버스에서 간선버스 및 광역버스로 갈수록 노선의 개수가 줄어들고, 노선당 운행거리가 길어지는 위계구조가 형성되어 있다.

#### 3) 항공

항공은 국제공항과 국내공항으로 구분할 수 있다. 그러나 국제공항이라도 국내공항을 함께 운영하고 있으므로 공항의 범위로는 위계구조를 형성한다고 보기는 어렵다. 다만 일반적으로 대형공항과 소형공항 간에는 간선으로 운항을 하고, 대형공항과 소형공항 간에는 지선으로 운항을 하고 있다. 항공의 경우에는 간선과 지선에서 운항비의 경제성을 달성할 수 있는 적절한 항공기를 투입하여 위계구조를 형성하고 있는 점이 특징이다.

#### 4) 시사점

각 교통수단별 위계구조를 형성하는 주요지표는 Table 1 과 같이 철도의 경우 운행속도, 시외버스는 운행거리, 도시철도는 운행지역, 시내버스는 노선의 수와 노선당 운행거리, 항공은 운항비용의 경제성으로 구분할 수 있다. 다만 시외버스도 항공기처럼 운송비용의 경제성을 추구하고 있으나 버스의 크기가 일률적으로 정해져 있고 대당 운영비가 항공에 비해 저렴하여 대중교통처럼 공익적 측면이 강하다.

## AHP법을 이용한 연안여객선 시간선 체계 구축 권역 및 항로 평가

Table 1. Key indicators for forming a hierarchy by each transportation

	Key indicators for forming a hierarchy
Railroad	Operating speed
City railway	Operating area
Intercity bus	Operating distance
City bus	Number of routes Operating distance per route
Airline	Economy of operating costs

연안여객선은 운항비의 경제성을 추구하고 있으나 보조항로처럼 대중교통의 성격도 가지고 있어서 항공처럼 운항비의 경제성만으로 고려할 수 없고, 철도처럼 운행속도 또는 도시철도처럼 운행지역만으로 고려하기에는 대상항로가 매우 다양하다. 따라서 타 교통수단의 요소를 종합적으로 고려해야 할 것이다.

### 2.2 연안여객선 운영체계 특성분석

연안여객선은 도시철도나 시내버스처럼 대중교통은 아니지만 도시를 연결하는 유일한 교통수단으로 대중교통의 역할을 하고 있다. 그러나 철도, 시외버스, 항공처럼 운송업을 하고 있는 사업자가 항로를 운영하고 있다. 또한 해상 고유의 특수성으로 연안여객선의 시간선 체계의 구축은 다른 교통수단에 비해서 보다 복잡하다(MOF, 2016).

#### 1) 항로별 다른 사업자가 운영

항로별로 다른 사업자가 운영하기 때문에 환승체계의 구축이 쉽지 않다. 선박들간의 고객 유치가 치열하고 관할 지방청에서는 선박간 이용시간의 중복을 피하도록 조정하기 때문에 지선과 간선의 다른 사업자와 환승시간을 맞추기는 쉽지 않다. 또한 도서민의 경우 운임지원이 이뤄지고 있어 운임정산을 위해 매표정보는 일괄 관리 되고 있다. 그러나 사업자의 회계업무는 사업전체로 하고 도서민 매표에 대한 운임정산만 별도로 처리하고 있다. 즉 도서민 매표만 별도로 회계처리가 어려워 다른 사업자간에 회계처리는 서로 공유가 어려울 수밖에 없다. 이러한 정보의 미공유는 회계 뿐만 아니라 승선권의 발권역시 해당 여객선사에서 이루어질 수밖에 없는 구조가 되고 있다.

#### 2) 대체 수송수단 및 충분한 터미널 시설 미흡

육상교통은 열차가 사고로 인해 운행이 불가하면 버스 등 대체 운송수단이 마련되어 있다. 그러나 해상은 결항이 발생하면 대체할 수 있는 다른 교통수단이 거의 없다. 또한 풍랑주의보가 발생시 육지에서 환승항까지는 선박이 운항할 수 있으나 도착항까지는 운항이 불가능할 수 있다. 이런 것

을 대비하여 환승항에서는 충분한 터미널 시설이 마련되어 있어야 한다. 그러나 현재는 터미널 시설이 아예 없거나 컨테이너 박스 등으로 가건물 형태로 지어진 것도 있고, 터미널을 갖추었다더라도 대부분 승객이 개인 소지품을 휴대하고 환승해야 하는 문제까지 고려하여 시설화되어 있지 않다.

#### 3) 정시운항 확보 어려움

기상이변 등에 따라 정확한 해상기상을 예측한다는 것은 사실상 어렵다. 시간선 체계를 구축하면 지금보다 더 기상이 불량하더라도 운항에 어려움이 없도록 하여 정시운항을 높여야 한다. 그러나 일반적으로 육지에서 멀어지면 외해이므로 선박의 안전성을 높이기 위해서는 주로 외해에 위치한 지선항로에 더욱 큰 선박을 투입해야한다. 그러나 지선항로는 특별한 경우를 제외하고는 이용자가 적기 때문에 지선항로에 대형선박을 투입하는 것은 비경제적일 수밖에 없다.

#### 4) 휴대용 화물

도서민의 경우 대부분 육지로 이동시 생필품등도 함께 조달하기 때문에 휴대용 화물이 육상 교통수단에 비해 많다. 시간선 체계 구축시 이러한 다량의 휴대용 화물도 함께 환승되어야 하므로 육상보다 더 큰 불편이 예상된다. 또한 대부분 도서민이 노령화되어 기상불량시 선박간 환승할 경우 위험에 노출될 가능성도 매우 높다. 따라서 환승항은 정온수역 및 시간선 선박이 동시에 계류할 수 있도록 정비되어 있어야 하지만 현재 2척 선박이 동시에 접안이 가능한 항은 많지 않다.

## 3. 연안여객선 시간선 체계 구축 평가모델 구성

이러한 복잡한 위계구조와 해양의 특수성으로 인해 연안여객선의 시간선 체계 구축은 주민, 선사, 지자체 등 다수의 이해관계가 얽혀 있다. 따라서 한정된 자원으로 효율적이고 단계적 도입을 위해서는 우리나라 연안여객선 권역과 항로에 대해 우선순위를 정해야 할 것이다. 이를 위해 먼저 대상권역과 대상항로 선정 평가를 위한 평가항목을 추출해야 한다.

본 연구에서는 대상권역의 설정, 평가항목의 추출 및 AHP평가를 위해 해양수산분야 전문가(교수, 연구원, 공무원, 등) 및 사업자, 도서민 등의 설문 및 면접조사하여 총 52부의 유효한 설문을 분석에 사용하였다.

### 3.1 대상 권역 설정 및 평가항목 추출

연안여객선의 항로를 개설하고자 하는 사업자는 해당 운항구간에 대해 관할 지방청에서 신고해야 한다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 지방청이 관할하고 있는 11개의 권역이 대상권역이 된다. 그러나 부산, 동해, 포항, 평택, 대산, 제주 등 6개의 권역은 단일항로 또는 비교적 항로가 단순하게

구성되어 지간선 체계 구축이 적당하지 않다. 따라서 본 연구에서는 다수의 항로로 구성된 목포, 여수, 마산, 인천, 군산 등 5개의 권역을 구축사업 대상권역으로 하였다.

권역선정을 위한 평가항목은 대중교통의 위계구성 주요 지표인 노선수를 고려한 항로의 복잡성, 항공의 위계구성 주요지표인 운항비 경제성을 고려한 지간선 체계 구축 경제성과 관련한 평가요소로 Table 2와 같이 선정하였다. 먼저 항로의 복잡성을 정량화를 위해 여객선 항로의 수로 선정하였고, 지간선 체계 구축 경제성을 위해 동적자료는 여객수송실적과 차량수송실적을 정적자료는 해당지역 거주민수로 총 4개의 평가요소를 선정하였다.

Table 2. Factors and description for regional evaluation

Evaluation factors	Description
Passenger-ship routes	- Complexity and redundancy in routes
Residences	- Static data for evaluating the economics of hub & spork system construction
Passengers	- Dynamic data for evaluating the economics of hub & spork system construction
Cars	

### 3.2 대상항로 설정 및 평가항목 추출

대상권역이 결정되면 대상권역을 운항하는 각 항로에 대해 항로의 선정이 필요하다.

항로선정에 대한 평가항목 추출을 위해 연안여객선 운영체계의 특성을 분석한 결과 사업자, 도서민, 지자체가 지역적 환경 등에 따라 이해관계를 가지고 있었다. 따라서 평가항목은 지역적 여건, 항로사업자, 지자체, 지역주민 등 총 4개의 평가요소를 Table 3과 같이 선정하였다. 먼저 지역적 여건 항목에는 섬에 대한 접근성, 지선 간선 선택의 스케줄 조정 용이성, 환승항만의 환경을 포함하였다. 여객선 사업자 항목에는 비용정산의 용이성, 선원확보 등의 문제, 지자체 항목에는 지자체의 정책지원 의지, 도서민 항목에는 지간선 체계에 대한 찬성 정도 등을 평가요소로 포함하였다.

Table 3. Factors and description for evaluation of ship's route

Evaluation factors	Description
Geographical conditions	- Improved accessibility to islands - Easy to adjust of schedule trunk and feeder ship - Geographical environment of transit port
Passenger-ship operator	- Ease of cost settlement - Problem of securing crew
Local government	- The intention of local government support
Islander	- Approval degree of trunk and feeder system

이상 추출한 평가항목을 기반으로 평가를 수행하였다.

## 4. 연안여객선 지간선 체계 구축 선정 평가

### 4.1 권역 선정 평가

연안여객선의 지간선 체계 구축에 대한 평가항목의 중요도를 상대적으로 평가한 결과 Table 4와 같다. 본 연구의 AHP법 평가는 C.I. 및 C.R. 값은 0.1 이하로 일관성이 있다.

Table 4. Weights of factors for regional evaluation

	Residences	Cars	Passengers	Passenger-ship routes	Weights
Residences	1.00	0.24	0.24	0.18	0.063
Cars	4.25	1.00	0.36	0.32	0.172
Passengers	4.17	2.74	1.00	0.47	0.293
Passenger-ship routes	5.66	3.08	2.12	1.00	0.472

\*  $\lambda_{Max}=4.152$ , C.I.=0.051, C.R.=0.056

그 결과 항로수가 0.472로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 여객수송실적 0.293, 차량수송실적 0.172, 도서민수 0.063 순으로 나타났다.

또한 지간선 체계 구축을 위한 5개의 대상권역을 대상으로 4개의 평가항목에 대해 실제 자료를 Table 5와 같이 조사하였다. 그 결과 거주민수는 목포권역이 99,055명으로 가장 많고, 군산권역이 3,947명으로 가장 적은 것으로 나타났다.

항로수는 목포권역이 41개로 가장 많고, 군산권역이 5개로 가장 적은 것으로 나타났고, 여객수송실적은 목포권역이 6,393,835명으로 가장 많고, 군산권역이 379,889명으로 가장 적은 것으로 나타났다. 차량수송실적은 목포권역이 1,704,000여대로 가장 많고, 군산권역이 45,000여대로 가장 적은 것으로 나타났다.

Table 5. Real data by each Evaluation factor (2015)

	Residences	Passenger-ship routes	Passengers	Cars
Incheon	18,977	13	1,375,366	131,000
Yeosu	53,251	18	2,057,696	270,000
Masan	12,282	12	2,174,566	247,000
Gunsan	3,947	5	379,559	45,000
Mokpo	99,055	41	6,393,835	1,745,000

따라서 Table 5의 실제 데이터를 0에서 1까지 무차원화한 평가치와 Table 3의 평가항목간의 중요도를 취합하여 최종 평가하면 Table 6과 같다.

AHP법을 이용한 연안여객선 시간선 체계 구축 권역 및 항로 평가

Table 6. Overall weights and ranking for regional evaluation

	Residences	Cars	Passengers	Passenger-ship lines	Total Weights	Rankings
	0.063	0.172	0.293	0.472		
Incheon	0.101	0.053	0.111	0.054	0.073	4
Yeosu	0.284	0.128	0.166	0.111	0.141	2
Masan	0.065	0.102	0.176	0.101	0.121	3
Gunsan	0.021	0.018	0.031	0.018	0.022	5
Mokpo	0.528	0.699	0.516	0.716	0.643	1

그 결과 목포권역이 0.643로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로는 여수 0.141, 마산 0.121, 인천 0.073, 군산 0.022 순으로 나타났다.

4.2 항로 선정 평가

다음은 시간선 체계 구축의 우선권역으로 선정된 목포권역을 중심으로 우선적으로 추진해야할 항로를 선정하고자 한다. 목포권역 41개의 항로 중 전문가 인터뷰 등을 통해 사업 추진에 적합한 3개 항로를 Table 7과 같이 선정하였다.

Table 7. Alternatives and description for evaluation of ship's route

Alternatives	Description	
	Existing route	Reorganized route
Mokpo 1	Docho-Wuyi 2gu-Jiri-Dongsowuyi-Seoso Wuyi-Wuyi 1gu-Docho-Mokpo	Trunk : Mokpo-Docho Feeder : Docho-Wuyi 2gu-Jiri-Dongsowuyi-Seoso Wuyi-Wuyi 1gu
Mokpo 2	Mokpo-Siha-Majin-Yuldo-Gopyeongsa-Swima-Jeodo-Gwangdae-Songdo-Hyeoldo-Yangdeog-Juji-Gasa	Trunk : Mokpo-Huai-Sangtae Feeder : Yuldo-Gopyeongsa-Swima-Jeodo-Gwangdae-Songdo-Hyeoldo-Yangdeog-Juji-Gasa
Yeonggwang	Anmado-Hoengdo-Daeseogman-Songyido-Gyema	Trunk : Hanagwoldo-Sangnagwoldo-Daegagsido-Hyanghwa Feeder : Anmado-Hoengdo-Daeseogman-Songyi-Sangnagwoldo

목포-1 항로는 현재 목포-우이간을 운항하는 항로로 보조항로가 운항하고 있다. 이 항로에서 허브항은 도초항으로 지정하여 목포-도초간은 간선항로로 운항하고, 도초-우이간은 지선항로로 제안하였다.

목포-2 항로는 현재 목포-울목간을 운항하는 항로로 보조항로가 운항하고 있다. 이 항로에서 허브항은 상태항으로 지정하여 목포-상태간은 간선항로로 운항하고, 상태-가사간은 지선항로로 제안하였다. 체계 구축후 남은 구간인 가사-울목 구간은 별도의 선박으로 운항하고자 한다.

영광권 항로는 현재 안마-계마간 보조항로 선박이 운항하고 있다. 이 항로에서 허브항은 낙월항으로 지정하고 안마-낙월간은 지선항로로 새롭게 변경운항하고 기존의 낙월-향화간은 간선항로로 제안하였다.

평가항목간의 중요도는 Table 8과 같이 도서민이 0.592로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 지자체 0.252, 지역적 여건 0.106, 여객선 사업자가 0.0489 순으로 높게 나타났다. 따라서 도서민과 지자체의 의견이 84.4%로 매우 비중이 높아 이들 의견이 의사결정에 기여하는 바가 크게 된다.

Table 8. Weights of factors for evaluation of ship's route

	Passenger-ship operator	Geographical conditions	local government	Islander	Weights
Passenger-ship operator	1.00	0.26	0.19	0.13	0.049
Geographical conditions	3.83	1.00	0.24	0.13	0.106
Local government	5.27	4.12	1.00	0.30	0.252
Islander	7.84	7.61	3.38	1.00	0.592

\* λMax=4.268, C.I.=0.089, C.R.=0.099

1) 사업자

3개의 항로별 여객선 사업자에 대한 중요도는 Table 9와 같고, 목포-1 항로가 0.706으로 가장 높게 나타났다.

Table 9. Weights of Passenger-ship operator

Passenger-ship operator	Mokpo-1	Mokpo-2	Yeonggwang	Weights
Mokpo-1	1.00	5.42	4.72	0.706
Mokpo-2	0.18	1.00	2.12	0.183
Yeonggwang	0.21	0.47	1.00	0.116

\* λMax=3.090, C.I.=0.045, C.R.=0.077

중요도가 높게 나타난 목포-1 항로는 목포-우이항로를 운항하는 보조항로 선박이 도초에 정박하고 있어 선원의 연고지가 도초에 있다. 따라서 시간선 체계 구축 후에도 선원의 연고지는 변함이 없기 때문이다. 중요도가 낮게 평가된 목포-2 항로와 영광권 항로의 보조항로 선박은 현행 모두 육지에 정박하고 있는데 시간선 체계 구축으로 육지로 오지 못하는 선원들의 불만이 나타난 것으로 사료된다.

2) 지역적 여건

3개의 항로별 지역적 여건에 대한 중요도는 Table 10과 같고, 목포-1 항로가 0.443으로 가장 높게 나타났다.

Table 10. Weights of Geographical conditions

Geographical conditions	Mokpo-1	Mokpo-2	Yeonggwang	Weights
Mokpo-1	1.00	1.71	1.48	0.443
Mokpo-2	0.58	1.00	1.05	0.276
Yeonggwang	0.68	0.95	1.00	0.281

\* λMax=3.004, C.I.=0.002, C.R.=0.004

중요도가 높게 나타난 Mokpo-1 항로는 Mokpo-도초간에는 일방향로 여객선이 빈번하게 운항함에 따라 시간선 체계 구축 시 시간단축이 가능하고, 운항빈도도 증대된다는 기대감이 반영된 것으로 사료된다. 다음으로는 영광권 항로 및 Mokpo-2 항로가 각각 0.281, 0.276으로 비슷하게 나타났다. 이들 항로는 시간선 체계 구축으로 시간단축은 어렵지만 운항빈도가 높아진다는 기대감이 반영된 것으로 사료된다.

3) 지자체

3개의 항로별 지자체에 대한 중요도는 Table 11과 같고, 영광권 항로가 0.771로 가장 높게 나타났다.

Table 11. Weights of local government

Local government	Mokpo-1	Mokpo-2	Yeonggwang	Weights
Mokpo-1	1.00	1.24	0.17	0.128
Mokpo-2	0.81	1.00	0.13	0.101
Yeonggwang	5.89	7.83	1.00	0.771

\* λMax=3.001, C.I.=0.001, C.R.=0.001

중요도가 높게 나타난 영광권 항로는 시간선 체계 구축으로 추가적인 항로 개설 및 지역공동체의 형성 회복에 대한 의지 등이 반영된 것으로 사료된다. Mokpo-1 항로와 Mokpo-2 항로는 중요도가 각각 0.128, 0.101로 매우 낮게 나타났다. 이들 항로의 지자체는 시간선 체계 구축보다 현행 직항로 체계를 보다 선호하기 때문으로 사료된다.

4) 도서민

3개의 항로별 도서민에 대한 중요도는 Table 12와 같고, 영광권 항로의 중요도가 0.800으로 가장 높게 나타났다.

Table 12. Weights of Islander

Islander	Mokpo-1	Mokpo-2	Yeonggwang	Weights
Mokpo-1	1.00	0.89	0.11	0.093
Mokpo-2	1.12	1.00	0.14	0.107
Yeonggwang	8.83	7.32	1.00	0.800

\* λMax=3.001, C.I.=0.001, C.R.=0.001

중요도가 높게 나타난 영광권 항로는 시간선 체계 구축에 다른 추가적인 항로개설로 하계휴가철 등 기간에 송이도에 서 차량 등을 지금보다 원활하게 수송 할 수 있기 때문에 안마-낙월항로의 개설을 찬성하는 점이 고려된 것으로 사료된다. Mokpo-1 항로와 Mokpo-2 항로의 중요도는 각각 0.107과 0.093으로 매우 낮게 나타났다. Mokpo-2 항로의 경우 기존의 보조항로는 시하도를 기항하지만 시간선 체계 구축으로 시하도 미기항의 가능성이 있어 해당 주민들의 불편이 고려된 것으로 사료된다. 또한 Mokpo-1 항로의 경우 당초 도초에서 갈아타던 체계를 어렵게 직항로로 변경하였는데 현 상태에서 시간선 체계 구축으로 다시 과거로 회귀해야함에 따른 주민들의 불만이 고려된 것으로 사료된다.

5) 종합평가

이상의 시간선 체계 구축사업 항로 선정을 위해 4개의 평가요소에 대한 3개의 항로에 대한 종합평가한 결과 Table 13과 같이 나타났다.

Table 13. Overall Weights and ranking for regional evaluation

	Passenger-ship operator	Geographical conditions	Local government	Islander	Total Weights	Rankings
	0.049	0.106	0.252	0.592		
Mokpo-1	0.702	0.443	0.128	0.093	0.169	2
Mokpo-2	0.183	0.276	0.101	0.107	0.127	3
Yeonggwang	0.116	0.281	0.771	0.800	0.704	1

평가결과 영광권 항로의 종합 평가점수가 0.704로 가장 높게 나타나고, 그 다음으로 Mokpo-1 항로 0.169, Mokpo-2 항로 0.127 순으로 나타났다. 따라서 종합 평가점수가 높게 나타난 영광권 항로에 대하여 우선적인 추진이 필요하다. 영광권 항로의 우선순위가 높게 나타난 것은 평가항목의 중요도가 비교적 높은 도서민과 지자체의 평가치가 높기 때문이다. 결국 도서민과 지자체의 호응없이 시간선 체계 구축은 어렵다는 것을 의미한다.

5. 결론

타 교통수단에서는 시간선 체계를 구축하여 교통체계의 경쟁력을 강화하고 있으므로 연안여객선에서의 시간선 체계 구축이 검토되고 있다. 본 연구에서는 AHP법에 의해 시간선 체계 구축을 위한 대상권역 및 대상항로를 선정하는 방안을 제시하였고, 구축사업의 우선권역 및 항로를 선정하였다.

## AHP법을 이용한 연안여객선 시간선 체계 구축 권역 및 항로 평가

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 시간선 체계 구축사업 대상권역 선정을 위해 항로수, 여객수송실적, 차량수송실적, 도서민수 등 4개의 평가항목으로 평가한 결과 목포권역이 우선순위가 가장 높은 것으로 나타났다.

2. 시간선 체계 구축사업 대상항로 선정을 위해 도서민, 지자체, 지역적 여건, 여객선 사업자 등 4개의 평가항목으로 평가한 결과 영광권 항로가 우선순위가 가장 높은 것으로 나타났다.

따라서 연안여객선 시간선 체계 구축은 목포권역 및 영광권 항로를 중심으로 우선적인 사업 추진이 필요하다.

한편, 시간선 체제의 확대시행을 위해서는 도서민 인터뷰 결과 대형화된 선박의 투입과 터미널 시설의 현대화, 버스 등에서 도입하고 있는 (준)공영제 등을 도입하며 도서민과의 견수렴이 필요할 것이다.

본 연구는 연안여객선 시간선 체계의 우선권역 및 항로 평가를 위해 평가요소를 추출하고, AHP법을 이용하여 후보 권역 및 후보항로를 선정하였다는데 의의가 있다.

향후연구에서는 영광권 항로에 대한 시간선 체계 구축사업을 추진하고 이로 인한 구축 효과에 대한 검증, 연안여객선의 (준)공영제 도입 등 추가적인 외부환경의 변화에 따른 구축사업 후보권역 및 항로선정 평가로 확장할 필요가 있다.

[7] Statistics Korea(2015), Passenger numbers in domestic passenger ship, <http://www.index.go.kr/potal/main>.

---

Received : 2017. 01. 06.

Revised : 2017. 02. 13. (1st)

: 2017. 02. 22. (2nd)

Accepted : 2017. 02. 25.

## References

- [1] Jang, W. J., C. K. Noh and H. M. Shin(2014), A Study on the Operating Systems of Coastal Passenger Ship, 2014 The Korean society of marine environment & safety Academic conference, pp. 273-275.
- [2] Keum, J. S., M. O. Yeun and W. J. Jang(2001), Assessment of the Navigational Safety Level in the Korean Coastal Waterway, The Korean society of marine environment & safety Journal, Vol. 7, No. 2, pp 39-48.
- [3] MOF(2013), Ministry of Ocean and Fisheries, A study on the Advancement of National Maritime Transport Network.
- [4] MOF(2016), Ministry of Ocean and Fisheries, A study on the construction of a hub & spork system for coastal passenger ships.
- [5] Noh, C. K. and H. M. Shin(2009), study on the selection of the main operation for the effective operation of the costal ferry in Mokpo, Shipping Logistics Journal, 65, pp. 889-907.
- [6] Park, J. S., S. Y. Ko and C. W. Lee(2008), Efficiency of Radial Transit Routes, Korea traffic journal, Total 104, pp. 227-235.