

포스트 코로나 시대 지역거점항인 포항영일만항과 배후단지 활성화 방안에 관한 연구*

곽동욱** · 이성우*** · 김아롬**** · 서영준*****

A Study on vitalization of the Pohang Yeongil Port and its hinterland in the post Covid-19 pandemic

Kwak, Dong-Wook · Lee, Sung-Woo · Kim, A-Rom · Seo, Young-Joon

Abstract

This study aims at investigating measures to vitalize the Pohang Yeongil New Port and its hinterland in the context of the post Covid-19 pandemic. To identify appropriate strategies, an SWOT analysis combined with fuzzy-AHP (Analytic Hierarchy Process) was applied for strategical priority. Among the SWOT factors, weaknesses and threats were found to be critical. At a more detailed level, the strategic priorities were given to insufficient infrastructure (W), neighboring ports (T), insufficient shipping network (W), low service level (W) and South-North Korea relationships (T). Given these results, several strategies to overcome core weaknesses and threats of the Pohang Yeongil Port were suggested. The results of this study may provide valuable insights for port policy makers.

Key words: Pohang Yeongil Port, Port vitalization, SWOT, fuzzy-AHP

▷ 논문접수: 2022. 02. 25. ▷ 심사완료: 2022. 03. 28. ▷ 게재확정: 2022. 03. 28.

* 『본 연구는 2021년 KMI Sea-Grant 사업의 지원을 받아 수행한 연구임』

** 경북대학교 대학원 무역학과 부교수, 제1저자, d.kwak@knu.ac.kr

*** 한국해양수산개발원 물류·해사산업연구본부 선임연구위원, 공동저자, waterfront@kmi.re.kr

**** 한국해양수산개발원 물류·해사산업연구본부 전문연구위원, 교신저자, arkim@kmi.re.kr

***** 경북대학교 대학원 무역학과 부교수, 공동저자, y.seo@knu.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

포항 영일만항은 대구 경북 지역의 거점항인 동시에 환동해권의 중심항만의 역할을 하고 있다. 포항항은 구항, 신항, 영일만항으로 이루어져 있으며 경북 유일의 국제무역항으로서 지방해양수산청을 위시한 정부의 관리와 지원을 받고 있는 항구이다. 포항 구항은 항만 재생사업의 대상으로 지정되어 기존의 기능을 영일만항으로 이전하고 있는 중이며, 신항은 포스코를 비롯한 지역산업을 지원하기 위한 벌크항만으로 이용 중이다. 이에 반해 영일만항은 벌크 뿐 아니라 컨테이너 항만으로서의 기능을 담당하고 있으며, 국제여객터미널을 이용한 여객수송도 담당을 하고 있다. 그동안 정부의 신북방정책, 러시아의 신동방정책, 환동해지역의 경제협력, 북한과의 관계개선 등으로 영일만항의 역할 및 물동량 증대가 기대되어 왔다. 특별히 포항시가 적극적으로 추진 중인 환동해권 협력 사업과 연관되어 크루즈와 페리 등을 도입하는 등 환동해 중심 항만으로 영일만항을 활용하고자 하는 시도가 계속되어왔다.

그러나 포항 영일만항이 대구 경북 지역 유일의 컨테이너 항만임에도 불구하고 지역기업의 외면 등으로 인해 성장세는 더디게 나타났다. 또한 북한과의 관계 위기 및 환동해 경제 협력의 교착상태에 따라서 환동해 중심 항만이라는 비전 달성에도 어려움이 가중되고 있다. 무엇보다 최근 코로나19로 인한 국제공급사슬의 변화는 영일만항에 대한 냉정한 평가가 필요한 시기임을 부각시키고 있다. 무엇보다 개발 당시의 청사진에 비해 지지부진한 성장률과 지역 기업의 화물 유치에 어려움을 겪는 현재의 상황은 반드시 타개되어야 할 필요가 있다.

이러한 배경에 따라 본 연구에서는 포항 영일만항의 물동량 증대와 활성화를 위한 전략을 발굴하고자 한다. 무엇보다 전략을 기술적으로 제시하는 것이 아

니라 SWOT라는 질적방법과 fuzzy-AHP라는 양적방법을 결합하여 보다 분석적인 전략을 제시하고자 한다. 현재의 거시경제적인 환경, 산업과 시장 환경 뿐 아니라 영일만항 내부의 자원과 역량을 분석하고 그 우선순위를 파악함으로써 영일만항의 현황을 체계적으로 파악하고 이에 대한 대응방안을 제시한다. 이를 통해 북방교역의 핵심항만으로서 영일만항의 비전 달성 방안 및 물동량 증대 등 항만 활성화에 대한 정책 아젠다를 발굴하려 하는 목적이 있다.

2. 연구의 내용과 방법

연구의 내용과 방법은 다음과 같다. 먼저 II장에서 선행연구들을 검토하고, 항만 및 배후단지의 활성화방안에 대한 일반적 논의와 포항 영일만항에 한정된 기존 연구에 논한다. III장에서는 연구방법, 즉 SWOT와 fuzzy-AHP에 대한 자세히 설명하고, 데이터 수집 방식에 대해 기술한다. IV장에서는 제시된 연구방법을 통해 실증분석의 결과를 제시하고, 이를 이용하여 전략적 대응방안에 대한 제안이 이루어진다. V장에서는 연구결과의 요약 및 결론을 내릴 것이다.

II. 선행연구

항만 배후단지 활성화 방안에 대한 연구는 다양하게 이루어지고 있다. 항만배후단지에 대한 연구는 주로 입주결정 요인에 관한 연구, 입주기업의 성과 측정, 경쟁력 확보 방안, 비즈니스 모델에 관한 연구가 다수를 이루고 있다. 양향진·장봉규(2021)는 국내 최대 항만배후단지인 부산항 신항 항만배후단지의 부가가치 활성화와 경쟁력 확보 방안에 관한 연구를 진행하였다. 본 연구는 먼저 부산항 신항 항만배후단지의 입주기업이 느끼는 경영환경과 항만배후단지 만족도를 살펴보고, 입주기업이 항만배후단지에서 사업을 영위하는데 겪는 애로사항이 무엇인지를 분

석하였다. 또한 입주기업이 항만배후단지에서 원하는 부가가치 물류활동을 확인하고, 부가가치 물류활성화를 위해 필요한 사항에 대해 분석하였다. 마지막으로 입주기업 입장에서 부산항 신항 항만배후단지 활성화를 위해 필요한 개선사항이 무엇인지 도출하고 그 시사점을 제시하였다. 김양욱 외(2021)는 부산항 신항 배후단지 입주업체 선정기준 마련을 위해 입주업체 특성별 생산성을 비교 분석하였다. 최근 3년간 67개 업체의 운영실적 데이터를 수집한 후 생산성을 측정하였고 제조업은 매출액 측면에서 물류업은 물동량 측면에서 생산성 강점을 보이는 것으로 나타났다. 결론적으로 항만배후단지 경쟁력을 향상하기 위해서는 배후단지 입주업체의 화물 및 고용 창출 능력을 제고할 수 있는 법률적·제도적 보완과 신규 입주업체 선정기준의 재확립이 필요하다고 주장하였다. 한편, 항만 경쟁력에 대해 다수의 선행연구가 존재하지만 대부분의 연구는 부산, 광양, 인천 지역 항만을 토대로 진행되었다. 채기영·이철용(2020)은 부산항 경쟁력 평가요인을 제시하고 발전 방향에 대한 연구를 진행하였다. SWOT/AHP방법론을 이용한 결과 부산항의 배후단지에 부가가치 창출 기능 확대, 글로벌 기업 유치, 스마트 항만화 등이 필요하다고 지적하였다. 정봉현(2014)은 광양항 항만 경쟁력 결정요인을 평가하고 광양항 경쟁력 강화를 위한 항만정책방향을 제시하였다. 종합중요도 결과 배후지역과 연결성, 국제항만과 접근성, 인센티브 제도, 터미널 시설용량, 항만운영인력의 전문성 등의 순서로 나타났는데 항만의 중심성과 중계성을 향상시켜 항만경쟁력을 강화해야 한다고 지적하였다. 정환호·고봉훈(2009)은 인천항의 항만선택요인 및 만족도를 조사하여 인천항이 지닌 문제점과 경쟁력 제고 방안을 제시하였다. 그 결과, 항만접근성, 항비, 선석가용성, 무료장치 기간 및 비용, 하역비 수준, 기타 화물비용, 접안수심 등의 요인이 매우 중요하지만 이용자의 만족도는 낮아 시급하게 개선이 필요하다고 지적하였다.

포항 영일만항은 부산항과 같은 글로벌 거점 항만이 아닌 대구·경북 지역 거점항인 동시에 환동해권의 중심 항만으로 타 글로벌 거점 항만에 비해 연구가 활발히 진행되지 않았다. 고용기 외(2008)는 수출 화물 물동량 전망을 위해 기존 전망에서 적용하던 방법론이 아닌 개별 항만별 예측방법을 사용하여 포항 영일만항을 경영하는 물동량을 전망하였다. 물동량 전망에 있어 기존의 통계적, 계량경제학적 분석 대신 시스템 분석을 사용하였다. 그 결과 예상 수출 화물 물동량은 기존연구에 비해 상당히 적은 양이 전망되어 포항 영일만항의 물동량 수요 부족을 전망하였다. 하여석·조혁수(2009)는 포항 영일만항의 경쟁여건을 조사하고 배후단지의 산업특성, 무역구조, 지역경제 과급효과, 물동량 창출, 향후 발전 잠재력 등의 분석을 통하여 포항 영일만항 배후단지가 중점적으로 유지해야 할 산업을 중심으로 항만 배후단지 개발방향을 제시하였다. 이를 토대로 지역 컨테이너 항만들의 발전 전략에 대한 시사점을 제공하였다. 나종호 외(2006)는 세계의 항만 물류 환경 및 포항 영일만 신항의 현황과 개발 계획을 검토한 후 이를 바탕으로 항만 관련 제도의 개선, 배후단지 인프라 구축, 마케팅 개념의 도입 등 3가지 포항 영일만항 신항의 국제경쟁력 제고 방안을 제안하였다. 본 연구는 마케팅 전략의 적극적인 도입을 통해 배후단지 시설 확충 등과 같은 하드웨어적 측면뿐 아니라 항만 민영화 같은 소프트웨어적 측면의 강화가 필요하다고 지적하였다.

위에 언급된 바와 같이 포항 영일만항 관련 선행연구가 존재하나 2009년 이후 관련 연구가 진행되지 않았고 코로나19 이후 포항영일만항과 배후단지 활성화 방안에 대한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구의 결과는 포스트코로나 시대 포항 영일만항의 물동량 증대와 활성화를 위한 정책을 발굴하는데 기여할 것으로 판단된다.

III. 연구방법

1. SWOT과 fuzzy-AHP의 결합

SWOT 분석은 경영전략수립을 위해 관련 요소들을 시스템적으로 접근하고, 포괄적으로 원인을 분석하여 전략을 수립해내는 도구이다. SWOT 분석은 내부요인(강점, 약점)과 외부요인(기회, 위협)으로 구성되며, 조직이 직면한 내·외부 환경에 대해 효과적인 의사결정을 지원한다(채기영·이철영, 2020). SWOT 분석은 기업의 내부 및 외부 환경을 분석하는 데 사용되는 잘 알려진 도구이다. 비즈니스 전략 및 체계적인 의사결정 접근 방식을 수립하기 위해 내부 요인의 강점과 약점, 외부 요인의 기회와 위협을 식별한다(그림 1 참고). SWOT 분석은 강점과 기회를 최대화하고 약점과 위협을 최소화하는 포괄적인 의사결정을 위해 다양한 영역에서 사용된다(Kahraman et al., 2007).

SWOT 분석의 한계점으로 의사결정에 있어 여러 요인의 중요성을 정량적으로 측정할 수 없다는 점과 어느 요인이 전략적 의사결정에서 가장 중요한 것인지 파악하기 어렵다는데 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 SWOT 분석을 퍼지 AHP(Analytic Hierarchy Process) 방법론과 결합할 수 있다(Kim et al., 2020).



〈그림 1〉 SWOT 분석의 계층

AHP방법은 여러 속성의 계층적 분류를 사용하여 각 요소의 중요성을 식별하고 쌍별 비교를 통해 정량적 우선 순위를 도출한다(Kim et al., 2021). SWOT/AHP 분석은 단순히 SWOT 그룹 내에 어떤 요인들이 있는가를 확인함으로써 그룹별 중요도나 요인별 중요도는 고려하지 않는다. 그러나 SWOT/AHP분석은 기존 SWOT 분석에 AHP 방법을 결합함으로써, SWOT 분석에서 도출된 요인들에 대한 상대적인 중요도를 평가하여 전략계획을 수립할 수 있다(Kurttila et al., 2000).

SWOT/AHP 분석의 절차는 다음과 같은 네 단계를 통하여 수행된다(Kim et al., 2020). 첫 번째 단계로 SWOT 분석을 수행한다. 즉, 내·외부 환경에 대한 요인들을 우선 인지하고, AHP 분석에서 쌍대비교가 가능하도록 SWOT 분석을 수행한다. 다음 단계로 모든 SWOT 그룹 내의 요인을 쌍대비교를 통해 평가를 수행한다. 고유치방법을 사용하여 SWOT 그룹(강점, 약점, 기회, 위협그룹) 내의 요인들을 쌍대비교·평가하여 우선순위를 도출한다. 이 중요도는 요인들의 상대적인 중요도에 대한 의사결정자들의 인식을 반영한다. 세 번째 단계로 SWOT 그룹에 대한 쌍대비교 평가를 수행한다. 각 그룹으로부터 선택된 그룹 내 가장 높은 중요도를 가진 요인은 그 그룹을 대표한다. 이 4가지 요인들을 쌍대비교하고 상대적 중요도를 두 번째 단계와 같은 방법으로 계산한다. 이것은 SWOT 그룹의 척도 요인이며 각 그룹 내 독립적 요인들의 전체적 중요도 계산에 이용된다. 마지막으로 도출된 결과를 전략 설정 및 평가의 절차에 활용한다.

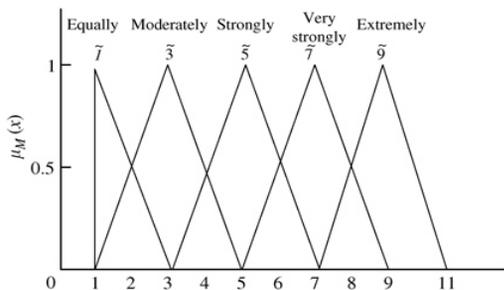
퍼지 AHP를 SWOT과 함께 사용하는 연구는 여러 분야에서 수행되었다(Lumaksono, 2014). 영일만항과 배후단지 활성화 방안을 도출하는 것은 관련 분야의 불확실성이 만연한 다기준 의사결정 문제일 수 있다. 따라서 본 연구에서는 코로나 19 이후 포항 영일만항이 필요한 운영 및 대응 전략을 제시하기 위해 포항 영일만항이 지닌 SWOT을 파악하고 그룹 내

변수에 대한 상대적 중요도를 평가하여 전략을 수립하기 위해 SWOT/퍼지 AHP 분석을 적용하였다.

동일한 수준의 상대 기준 가중치는 쌍별 비교를 사용하여 얻을 수 있다. 선정된 다수의 전문가들에게 다가가 “영일만항과 배후단지의 활성화 방안을 고려할 때 어떤 기준을 더 강조해야 하고, 얼마나 더 강조해야 할까?”라는 질문에 답한다. 이러한 인간 언어의 모호함을 보완하기 위해 언어적 판단을 삼각퍼지 숫자(TFN)로 변환할 수 있다. 퍼지 집합인 \tilde{A} 는 X 내에 인수 x를 가지며, 여기서 멤버십 함수 $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 는 0에서 1 사이의 값을 나타낸다. $\mu_{\tilde{A}}(x) = 0$ 이면 x는 완전히 A에 속하고 $\mu_{\tilde{A}}(x) = 1$ 이면 x는 A에 속하지 않는다. 또한 $0 < \mu_{\tilde{A}}(x) < 1$ 의 경우 x는 A에 부분적으로 속한다. TFN의 범위는 (l,m,u)로 표시되며 다음과 같이 정의할 수 있다(Kim and Seo, 2020).

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{(x-l)}{(m-l)}, & l \leq x \leq m \\ \frac{(m-x)}{(m-u)}, & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u; \end{cases} \quad (1)$$

이 연구에서 의사 결정의 불확실성을 제거하기 위해 <표 1>에 제시된 TFN을 AHP의 쌍대비교를 위한 모든 단계에서 사용하였다(Park et al., 2018).



<그림 2> 삼각퍼지숫자(멤버십함수)

표 1. 언어 용어에 대한 퍼지 멤버십 함수

퍼지 숫자	언어 용어	퍼지 숫자 규모
$\tilde{1}$	똑같이 중요함	(1, 1, 3)
$\tilde{3}$	약간 중요함	(1, 3, 5)
$\tilde{5}$	중요함	(3, 5, 7)
$\tilde{7}$	매우 중요함	(5, 7, 9)
$\tilde{9}$	절대적으로 중요함	(7, 9, 11)

SWOT/퍼지 AHP의 절차는 다음 단계로 구성된다 (김아름 외, 2019, Saaty, 1980).

1단계 : SWOT의 하위 요소 도출

문헌을 기반으로 각 중앙값 분류의 하위 요소(강점, 약점, 기회 및 위협)가 식별된다. 분석을 위해 이러한 하위 요인의 수는 10보다 크지 않아야 한다 (Kim et al., 2020).

2단계 : 그룹 내 각 요소 간의 쌍대비교 설정

하위 요인 간의 상대적 가중치는 다음 행렬 \tilde{A} 를 사용하여 쌍별 비교를 통해 결정할 수 있다.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \cdots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \cdots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

이때,

$$i = j, \tilde{a}_{ij} = (1, 1, 1), l_{ij} = \frac{1}{l_{ij}}, m_{ij} = \frac{1}{m_{ij}}, u_{ij} = \frac{1}{u_{ij}}$$

3단계: 퍼지 기하 평균과 퍼지 가중치 정의

r_{ij} 를 1번째 전문가에 의한 기준 Ci 및 Cj (i, j=1, 2, ..., n)의 쌍에 대한 상대적 중요도 판단이라 할 때, m명의 전문가($l \in m$)에 의한 Ci 와 Cj 간의 집계된 가중치 비교는 다음과 같다.

$$r_{ij} = \frac{1}{m}(r_{ij}^1 + \dots + r_{ij}^l + \dots + r_{ij}^m) \quad (3)$$

다음으로, m명의 전문가에 의한 Ci와 Cj 간의 i번째 기준 가중치 Wi는 다음과 같이 계산된다.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^n r_{ij}} \right), \text{ where } \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (4)$$

4개의 SWOT 그룹(강점, 약점, 기회, 위협)을 비교하고 상대적 중요도를 계산한다.

4단계: 일관성 계산

기준의 고유값을 나타내는 상대 가중치는 다음과 같이 계산된다.

$$A_w = \lambda_{\max}^w, \text{ where } \lambda_{\max} = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij} w_j}{n} \quad (5)$$

다음으로 식(6)을 통해 일관성 비율(CR)을 계산하여 쌍대비교의 일관성을 측정한다. CR 값이 0.1보다 크면 쌍대비교의 불일치가 나타나며 전문가를 수정해야 한다. 따라서 판단은 0.1 이하의 허용 가능한 CR 수준을 가져야 한다.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

여기서 CI는 일관성 지수, λ_{\max} 는 비교 행렬의 주요 고유값, RI는 평균 Random Consistency 지수, n은 기준의 수를 의미함

5단계: 역퍼지화 및 순위 도출

영역 중심(COA) 또는 중심 지수(CI)에 따라 최상의 퍼지값을 결정한다. 각 가중치(l, m, u)에 대한

BNP(Best Non-fuzzy Performance) 값의 계산 방법은 다음과 같다.

$$BNP\ value = \frac{[(u-l) + (m-l)]}{3} + l \quad (7)$$

마지막으로, 기준은 BNP 값을 사용하여 순위가 매겨진다. BNP 값이 큰 기준은 다른 기준에 비해 그 영향력이 더 강한 것으로 간주된다. 이를 통해 영일만항 및 배후단지 활성화 계획을 수립하고 검토 프로세스를 수행한다. 쌍별 비교를 통해 도출된 전반적인 우선 순위는 영일만항 및 배후단지 효율적인 전략적 발전에 활용될 수 있다.

2. 데이터 수집

설문 대상자는 포항영일만항 및 배후단지에 대하여 충분한 지식 및 이해관계를 가지고 있는 전문가여야 하며, 또한 사업을 평가할 수 있는 객관성을 가지고 있어야 한다. 이를 위해 해양수산부, 경상북도청, 포항시청, 포항지방해양수산청, 해양수산개발원 등을 포함한 공공기관 및 대구·경북지역의 전문가에서 선정되었다. 경력은 포항 영일만항 및 배후단지에 대한 충분한 지식을 갖춘 회사 사장부터 관리자까지 다양했다. 2021년 8월 10일부터 9월 30일까지 총 46개의 설문지가 전문가에게 배포되었고 설문조사 중 38개가 회수되었다. 일관성 지수에 따라 조건(CR 0.1 미만)을 만족하는 8개의 설문지를 제외하고 30개의 설문지를 분석(총 응답률 65.2%(30/46))하였다. 본 연구에서는 관련된 전문가와 이해관계자들을 대상으로 조사하였고 이에 따라 제기되는 연구의 타당성 및 적절성에 부합된다 할 수 있다.

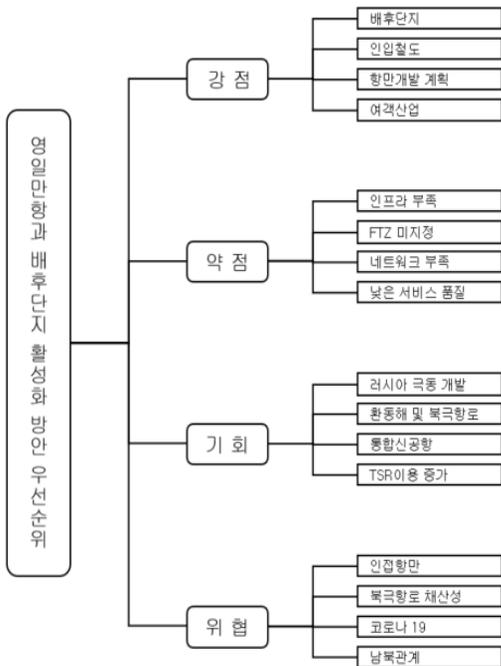
표 2. Random Consistency 지수

size (n)	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40

표 3. 응답자 프로필

직위	No	경력기간	No
관리자급	17	10년 미만	9
임원급	8	10년 이상 15년 미만	11
CEO	5	15년 이상	10

포스트 코로나 시대 지역거점항인 포항영일만항과 배후단지 활성화 방안을 위한 의사결정 프로세스의 전반적인 목표는 계층의 첫 번째 수준, 두 번째 수준의 주요 기준, 세 번째 수준의 하위 기준으로 다음 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 분석의 계층 구조

IV. 실증분석

1. SWOT 분석

포스트 코로나 시대 지역거점항인 포항 영일만항의 SWOT 분석을 통하여 영일만항의 및 배후단지 활성화 방안을 위한 기초를 마련하고자 한다.

선행연구를 통해 나타난 영일만항의 강점요인으로 배후단지에 철강, 배터리 산업 등 물동량 창출 산업 집적, 인입철도가 연결되어 환경친화적, 대규모 운송 가능, 포항항계 내 부두 기능 재조정 및 지속적 개발 계획, Ro-Ro, 페리, 크루즈 등 산업을 통한 여객운송 및 물동량 증대 인프라 구축 등으로 볼 수 있다. 약점요인으로는 신생 컨테이너항만으로서 국내외에서의 낮은 인지도로 인한 항만 네트워크 및 항차의 부족, 얕은 수심, 부족한 항만 시설 등 인프라 문제, 배후산업단지의 자유무역지대 미지정, 낮은 항만 서비스 품질, 통관 및 검역센터 비효율성 등이 있다.

기회요인으로는 러시아 극동항만의 적극적인 항만 인프라 확충 추진 및 TSR과의 연계 가능성 증대, 환동해 교역 및 북극항로의 중심항만으로의 발전 가능성, 통합신공항과의 Sea & Air 연계를 통한 복합물류 체계 구축 및 물동량 창출, 구주해상운임 폭등에 따른 TSR 이용 증가 등이며, 위협요인으로는 인접대형 항만(부산항, 울산항)에 물동량 유출, 북극항로의 채산성 부족 및 환경문제 대두, 코로나19로 인한 국제 여객사업 중단 및 이를 이용한 물류 중단, 북한과의 요원한 관계 개선으로 환동해 사업의 정체 등이 있다.

기존 선행연구들을 비교하여 본 연구의 시점에 도출한 SWOT 분석의 결과는 <표 4>로 정리하였다.

표 4. 포항 영일만항 SWOT 분석 결과

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> · 배후단지에 철강, 배터리 산업 등 물동량 창출 산업 집적 · 인입철도가 연결되어 환경친화적, 대규모 운송 가능 · 포항항계 내 부두 기능 재조정 및 지속적 개발 계획 · Ro-Ro, 페리, 크루즈 등 산업을 통한 여객운송 및 물동량 증대 인프라 구축 	<ul style="list-style-type: none"> · 얇은 수심, 부족한 항만 시설 등 · 배후산업단지의 자유무역지대 미지정 · 항만 네트워크 및 항차의 부족 · 낮은 항만 서비스 품질, 통관 및 검역센터 비효율성
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> · 러시아 극동항만의 적극적인 항만인프라 확충 추진 및 TSR과의 연계 가능성 증대 · 환동해 교역 및 북극항로의 중심항만으로의 발전 가능성 · 통합신공항과의 Sea & Air 연계를 통한 복합물류체계 구축 및 물동량 창출 · 구주해상운임 폭등에 따른 TSR 이용 증가 	<ul style="list-style-type: none"> · 인접대형항만(부산항, 울산항)에 물동량 유출 · 북극항로의 채산성 부족 및 환경문제 대응 · 코로나19로 인한 국제여객사업 중단 및 이를 이용한 물류 중단 · 북한과의 요원한 관계 개선으로 환동해 사업의 정체

항만의 활성화라는 주제에서 가장 큰 영향을 미치는 요소에 대한 기본적 인식과 이해는 물동량 창출, 거점 항로 개발, 배후시설 등으로 크게 달라지지 않았다. 항만 배후권역의 경제활동을 통해 움직이는 물동량의 유출입과 이를 처리하는 과정에서 필요한 항만의 하드웨어적 인프라의 적정성과 적시성, 그리고 정보와 물동량 이동의 가시성과 여러 리스크를 해결 하면서 업무를 처리할 수 있는 소프트웨어적 역량이 가장 비중이 높다고 볼 수 있다. 이와 함께 대내외적 환경변화에 민첩하게 대응할 수 있는 역량과 국가단위 항만 개발 계획에 적극적 목소리를 낼 수 있는 거버넌스 역량 관리도 중요한 요인이라 볼 수 있다.

2. SWOT/퍼지 AHP 분석

포스트 코로나 시대 지역거점항인 포항영일만항과 배후단지 활성화 방안을 위한 우선순위 도출을 위해 관련 전문가를 대상으로 설문하였다. 이 결과를 바탕으로 SWOT/퍼지 AHP 분석을 수행하였고 그 결과 포항 영일만항의 개별 평가속성에 대하여 상대적 중요도인 가중치를 다음과 같이 도출하였다. SWOT 그룹의 상대적 중요도는 <표 5>와 같이 약

점(0.333), 위협(0.267), 기회(0.211), 강점(0.192) 순으로 나타났다. 이 중에서 약점과 위협요인이 상대적으로 높은 중요도를 보였다.

표 5. SWOT 그룹의 우선 순위 및 일관성 비율

SWOT 그룹	BNP	순위
강점 요인	0.192	4
약점 요인	0.333	1
기회 요인	0.211	3
위협 요인	0.267	2

* CR=0.062

강점요인에서 평가기준의 상대적 중요도는 <표 6>과 같이 배후단지(0.293), 항만개발(0.260), 인입철도(0.254), 여객산업(0.196) 순으로 나타났다. 약점요인에서 평가기준의 상대적 중요도는 인프라 부족(0.329), 네트워크 부족(0.268), 서비스 부족(0.220), FTZ 미지정(0.185) 순으로 나타났다(<표 7> 참조). 기회요인에서 평가 기준의 상대적 중요도는 <표 8>과 같이 러시아의 극동개발(0.305), TSR 이용증가(0.252), 환동해 및 북극항로(0.234), 통합 신공항(0.213) 순으로 나타났다. 위협요인에서 평가기준의

상대적 중요도는 <표 9>와 같이 인접항만(0.353), 남북관계(0.252), 코로나 19(0.203), 북극항로 채산성(0.195) 순으로 나타났다.

표 6. 강점 요인 비교의 우선 순위 및 일관성 비율

강점 요인	BNP	순위
(S1) 배후단지	0.292	1
(S2) 인입철도	0.253	3
(S3) 항만개발	0.261	2
(S4) 여객산업	0.197	4

* CR=0.083

표 7. 약점 요인 비교의 우선 순위 및 일관성 비율

약점 요인	BNP	순위
(W1) 인프라 부족	0.331	1
(W2) FTZ 미지정	0.185	4
(W3) 네트워크 부족	0.268	2
(W4) 서비스 부족	0.219	3

* CR=0.012

표 8. 기회 요인 비교의 우선 순위 및 일관성 비율

기회 요인	BNP	순위
(O1) 러시아의 극동개발	0.304	1
(O2) 환동해 및 북극항로	0.233	3
(O3) 통합 신공항	0.213	4
(O4) TSR 이용증가	0.252	2

* CR=0.027

표 9. 위협 요인 비교의 우선 순위 및 일관성 비율

위협 요인	BNP	순위
(T1) 인접항만	0.353	1
(T2) 북극항로 채산성	0.196	4
(T3) 코로나 19	0.201	3
(T4) 남북관계	0.252	2

* CR=0.033

또한 의사결정의 대상 항목의 상대적 중요도 종합

화를 통해 평가대상이 되는 각 그룹별 세부요인들의 종합순위를 계산하였다. 즉, 2번째 계층의 중요도를 기준으로, 하위계층의 중요도를 곱한 값을 통해 각 그룹별 요인들의 최종적인 우선순위를 도출하였다.

<표 10>에서 보는 바와 같이 SWOT 그룹별로 세부속성요인들의 최종 중요도 결과를 살펴보면, 약점 요인에 속하는 인프라 부족(0.110)이 가장 높은 중요도를 보였다. 그 다음으로는 네트워크 부족(0.089)과 서비스 부족(0.073)이 그 뒤를 이었다. 또한 위협요인의 인접항만(0.094)와 남북관계(0.067)가 본 연구에서 포항 영일만항 및 배후단지 활성화를 위한 중요하게 고려되고 있는 것으로 나타났다.

표 10. 전체 요인의 우선순위

SWOT	Normalized BNP	순위
(S1) 배후단지	0.056	8
(S2) 인입철도	0.049	14
(S3) 항만개발	0.050	12
(S4) 여객산업	0.038	16
(W1) 인프라 부족	0.110	1
(W2) FTZ 미지정	0.062	7
(W3) 네트워크 부족	0.089	3
(W4) 서비스 부족	0.073	4
(O1) 러시아 극동개발	0.064	6
(O2) 환동해 및 북극항로	0.049	13
(O3) 통합 신공항	0.045	15
(O4) TSR 이용증가	0.053	10
(T1) 인접항만	0.094	2
(T2) 북극항로 채산성	0.052	11
(T3) 코로나 19	0.054	9
(T4) 남북관계	0.067	5

최종 중요도를 분석해본 결과, 포항 영일만항 및 배후단지의 활성화를 위해 약점 요인과 위협 요인으로 부각된 인프라, 네트워크, 서비스 부족, 인접항만으로의 물동량 유출, 남북관계의 불안정 등을 보완하기 위한 대책이 우선적으로 필요한 것으로 보인다.

여기에 부가적으로 강점 요인과 기회 요인으로 부가된 배후단지의 물동량 창출 산업 집적, 러시아의 극동개발 등의 요인을 활용해야 할 것으로 판단된다. 즉, 중요도가 높게 나타난 약점 요인과 위협 요인을 최대한 억제하는 것이 우선적인 전략적 선택임을 보여준다. 이렇게 분석된 SWOT-AHP의 결과를 통해 <표 11>과 같은 포항 영일만항 및 배후단지 활성화 전략들이 도출될 수 있다.

이러한 요인들은 동해안 권역과의 인적·물적 교류 지원 등의 연계를 통해 장기적인 관점에서 항만물류 활동을 수행해야 한다. 즉, 영일만항을 중심으로 동북아 및 환동해 권역의 지역항만의 항만네트워크를 구축함으로써 다양한 형태의 복합물류운송네트워크를 구축해야 한다. 특히 일본 서안 및 극동러시아 지역은 항만육성에 적극적이므로 이 지역에 대해 포트세일즈를 병행한 포트얼라이언스 강화를 통해 일본-러시아 지역의 물동량 연계 및 중국 동북3성 및 북한권역 물동량 연계까지도 추진해야 할 것이다. 신생 소규모항만인 영일만항은 철재 부두, 동해 최북단 컨테이너 부두 등의 다양한 포지셔닝을 가지고 있으나, 결국 항로의 연결성과 배후권역이라는 관점에서 환동해권 중심항만의 정체성을 확보하여 할 필요가 있다. 동해안권역 국내 타 항만과 비교하였을 때 극동러시아, 일본 서안권역까지의 해상거리, 향후 북한항만의 현대화 및 중국 동북3성과의 다양한 네트워크 등의 명확한 강점을 가지고 있고, 이러한 요인들은 영일만항의 활성화에서도 이들 권역과의 연계를 통한 인적·물적 교류를 지원하는 항만물류 활동이 장기적 관점에서 근간이 되어야 할 것이다. 동북아 및 환동해 권역의 지역항만의 경우 영일만항을 중심으로 항만네트워크를 구축할 경우 다양한 형태의 복합물류운송네트워크를 구축할 수 있을 것이다. 이러한 전략은 강점과 기회를 극대화하는 선택집중 전략이라 할 수 있다.

더불어 현재 포항권내에는 무역항과 연안항이 존재하고 있으며, 이들 항만 간 국가단위 개발 계획에

서 장기적인 정책이 도출될 수 있도록 지속적인 소통의 과정이 필요하다(이승은 외, 2021). 포항 영일만항의 경우 배후 제철산업 등 국가 기간산업 지원 강화와 항만이용여건 개선을 통해 환동해 물류·관광 거점항으로의 역할상의 반영이 필요하다. 이를 위해 포항항 항계 내에서의 통합·조정 활동을 위해 국가 단위 정책에 반영되기 전 기존 포항 구항과의 기능 재조정을 우선적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다. 기존 연안여객터미널의 경우 도시 인접성을 기반으로 하는 중소형 화물부두로의 전환, 구항 내 송도부두는 항만 재개발 사업의 추진을 통한 영일만항으로의 기능 이전을 고려해볼 수 있으며 이러한 부분에 대한 국가단위 및 도시개발 정책과의 반영 및 현실화가 필요하다.

다수의 항만 활성화 및 발전전략에서 하드웨어적 인프라의 구축은 필수적 요건으로 중요한 요인으로 작용한다. 일반적으로 신생항만의 장점으로 언급되는 각종 비용 인센티브 제공이 항만의 인프라 및 배후단지의 활성화와 연계되지 않는 상황에서는 이용자들에게 큰 장점으로 제공되지 않고 있는 실정이다. 이는 항만을 이용하는 사용자 관점에서 전체 비용 측면으로만 고려되므로 작은 물류단위에서 발생하는 인센티브제도만의 적용으로 한계가 존재하기 때문이다. 하지만 영일만항의 경우 최근 인입철도의 구축, 기타 배후권역의 도로망의 연계와 국제여객부두의 건설이 이루어지고 있으나 고부가가치 항만물류를 위한 냉동·냉장시설 기반과 배후단지 내 입주기업의 확충 등으로 항만전체의 생산성을 높일 필요가 있다. 그리고 항만배후부지의 권역을 항만과 인접한 배후산단까지 확대하여 고려하여야 하며, 전통적 항만배후단지의 기능과 함께 관련 스타트업 기업의 유지 등을 통한 다양한 부가가치 창출 활동도 적극적으로 이루어져야 한다.

특히 품목에 따른 최적화된 마케팅 수행 및 시설 운영 등을 항만배후단지에서 수행하여 음료/주류/조제식품, 동식물의 생산품을 위한 항만 내 냉동/냉장

시설들을 확보할 필요가 있으며, 플라스틱/고무제품과 비철금속제품 등 컨테이너 물동량 창출 능력이 상대적으로 높은 품목은 특화된 배후단지 시설의 구축을 위해 배후단지 입주기업 계획 및 선정 시 중점적으로 유치해야 할 것이다. 또한 포항-영덕-울진-삼척을 연결하는 동해안고속도로와 부산-유럽까지의 아시안하이웨이까지로의 연결을 통해 북방교류협력을 선점함과 동시에 북방 진출의 시작점을 포항의 영일만항으로 하는 전략을 추진하고, 단순히 남쪽과 북쪽의 연결이 아닌 영일만산업단지-영일만항-포항철강단지-블루밸리산단-울산공업단지-부산항으로 연결되는 산업물류수송의 기능을 담당할 수 있어야 한다. 이러한 환동해권 도시 및 물류 연대를 통한 육상운송과 해상운송의 단절없는 연결에서 영일만항이 중요한 고리 역할을 수행해야 한다고 판단된다.

현재 영일만항에 운영되고 있는 항로의 경우 노선 및 빈도의 제한이 있기 때문에, 빠르고 신속한 재고 관리 방식을 따르며 리드타임이 상대적으로 짧은 전기전자 제품, 자동차 부품 등의 화물을 유치하고 확장하는 것에 한계가 존재한다. 본 연구에서 분석한 결과와 같이 실제로 선박스케줄(선적스케줄의 적시성 미확보)에 대한 우려와 항로의 부족(직항로의 다양성 부족)등이 대표적으로 영일만항을 이용하지 않는 요인으로 작용하고 있다. 특히 정기항로의 기항지 확대와 빈도의 증대는 대형화주의 입장에서 항만하역요금, 항만시설사용료 감면, 보관시설 규모, 화물도착의 정시성 등의 다른 요인보다 우선되는 요인으로 작용되고 있다. 이를 위해 연안선 재개를 통한 부산신항-영일만항 간 연계를 통하여 글로벌 허브항인 부산항과의 경쟁이 아닌 협력을 통한 항만활성화의 모색이 필요하다. 장기적으로는 북극항로의 거점항으로서의 기반을 확충할 수 있는 항로의 개설과 운영이 필요하다. 향후 북극항로의 상용화까지 단계적으로 품목과 항로의 개설과 운영에 대한 전략의 수

립이 필요하며, 포항-극동 러시아 지역의 제한적 항로에서 부산-포항-러시아-북극항로-유럽 등으로 연결될 수 있는 노선의 고려도 필요하다.

마지막으로 컨테이너 항만으로서 특성에 맞는 화물의 유치 및 부가가치화 활동이 필요하다. 가장 기본적으로 현재 처리되고 있는 품목을 중심으로, 우드펠릿의 경우 계량적 요소와 비계량적 요소들을 모두 고려하며, 일정 컨테이너 야드에 대한 전용블록 공간 사용권을 화주에게 제한하여 항만의 경쟁력을 제고할 필요가 있으며, 대형화주인 포스코와 협력하여 선재제품의 컨테이너화의 강화와 코일 제품의 컨테이너화도 프로젝트성 화물에서 상시 화물 운송체제로 전환해야 할 것이다. 이와 함께 기존 벌크화물인 지역의 고철화물에 대한 컨테이너화를 위해서 대구·경북권 철스크랩 유통구조에 대한 분석과 글로벌 유통과정에서 선진화할 수 있는 물류서비스를 구축해야 할 것이다. 특히 포항 영일만항의 항만인지도 제고 및 필요한 경우 언제든지 선택이 가능한 항만이라는 인식을 제고하기 위해 선사들에게 정기적으로 항만 인프라 확장 및 현재 상황 등 관련된 최신 항만 정보를 제공을 검토해 볼 필요가 있다. 언제든지 영일만항의 현 상황을 숙지하고 이 항만을 선택할 수 있도록 유도하기 위해서는 현재의 항만 인프라 정보는 물론이고, 주변 산업단지의 기업유치 현황 및 시설 착공 등 모든 종합적인 정보를 지속적으로 제공할 필요성이 있다고 보여진다. 또한 경비 절감 등 영일만항의 강점 부각을 통한 효과 홍보를 지속적으로 수행함과 동시에 경쟁항만과의 수속절차를 정밀하게 비교 및 검토하여, 편리한 서비스 개발 또는 관련 정보를 화주 및 물류담당자에게 제공함으로써 영일만항 선택을 유도해나갈 필요가 있다.

V. 결 론

본 연구는 포항 영일만항의 물동량 증대와 활성화를 위한 전략을 SWOT 분석과 fuzzy-AHP 방법을 사용하여 발굴하여 보았다. SWOT 분석을 통해서는 외부환경, 항만산업, 항만시장의 분석을 통해 4개의 기회요인과 4개의 위협요인을 선택하였고, 포항 영일만항의 내부적인 자원과 역량을 분석하여 4개의 강점과 4개의 약점을 도출할 수 있었다. 이러한 요인들의 상대적인 우선순위는 포항 영일만항의 이해관계자를 대상으로 한 설문조사를 fuzzy-AHP를 이용하여 분석함으로써 찾아낼 수 있었다. 이를 통해 이해관계자들이 우선시하는 대내외적 요인들을 발견하고, 우선요인들을 중심으로 한 영일만항 활성화 방안을 제시할 수 있었다. 본 연구는 포스트 코로나 시대의 영일만항의 전략을 고찰하고자 하였으나, 코로나19 자체는 전략적 우선순위에서 중간정도에 해당하는 것으로 나타났다. 하지만 코로나19가 야기한 국제무역의 극단적 쏠림현상, 선박의 부족, 물류활동의 차질에 따른 선박의 지연, 해상운임 상승에 따른 TSR/TCR 수요의 증대, 글로벌 공급망 차질에 따른 리쇼어링과 니어쇼잉의 부각, 무역에서의 강대국들의 침예한 의견 대립 등은 다른 요인들을 통해 본 연구에서 충분히 다루어졌다고 판단된다.

본 연구는 몇 가지 중요한 의미를 갖는다. 첫 번째로 포항 영일만항의 활성화 방안을 기술적인 방식이 아닌 분석적이고 실증적인 방식으로 제시하였다는데 의의가 있다. 이해관계자를 대상으로 한 설문조사와 두 개의 분석도구를 사용하여 보다 분석적인 연구결과를 도출할 수 있었다. 두 번째로 질적 연구와 양적 연구를 결합한 혼합적인 방법론을 제시하였다는데 있다. 질적 연구방법은 SWOT를 이용한 요인도출, fuzzy-AHP를 이용한 요인분석, 다시 SWOT를 활용한 전략도출은 차후의 연구에서도 활용할만한 방법론적인 단계를 제시한다. 셋째로 포항 영일만항의 운영주체에게 항만의 약한 고리가 어디인지 알려주고

이를 극복하기 위한 방안을 제시한다. 여기에는 항만 운영주체 뿐 아니라 서비스를 제공하는 선사나 고객인 화주의 추가적인 관심 및 노력이 필요함을 보여주고 있다. 마지막으로 항만을 계획하는 국가에게 포항 영일만항이 처한 외부환경 및 산업요인의 중요도를 제시함으로써 보다 세련된 항만정책을 계획할 수 있는 단초를 제공한다. 공급이 수요를 창출할 것이란 사고에서 벗어나서 항만이 차별화를 통해 경쟁적 우위를 가질 수 있는 환경을 만들어 나갈 필요성을 강조한다.

참고문헌

- 고용기 · 신정용 · 김태호(2008), 영일만항의 수출 적컨테이너화물 물동량 전망, 유통경영학회지, 제11권 제4호, 107-132.
- 김아름 · 김기수 · 박근식 · 서영준(2019), Project logistics company selection from EPC shippers' perspective, 해양정책연구, 제34권 제2호, 251-271.
- 김양욱 · 차재웅 · 김울성(2020), 부산항 신항 배후단지 입주업체 특성별 생산성 비교연구, 한국항해항만학회지, 제44권 제6호, 509-516.
- 나정호 · 전외술 · 박영태(2006), 영일만 컨테이너 신항 국제 경쟁력 제고 전략에 관한 연구, 유통경영학회지, 제9권 제2호, 29-57.
- 양항진 · 장봉규(2021), 부산항 신항 항만배후단지 입주기업 경쟁력 강화에 관한 연구, 무역연구, 제17권 제4호, 457-474.
- 이승은 · 최정원 · 김성룡 · 서영준(2021), 세계주요 공항의 환경 효율성 분석에 관한 연구, 항만경제학회지, 제 37권 4호, 51-70.
- 정봉현(2014), 광양항의 경쟁력 평가요인과 강화전략, 항만경제학회지, 제30권 제1호, 119-142.
- 정환호 · 고봉훈(2009), 인천항 이용 만족에 따른 경쟁력에 관한 실증 연구, 항만경제학회지, 제25권 제3호, 183-206.
- 채기영 · 이철영(2020), SWOT · AHP를 이용한 부산항 경쟁력 평가요인과 발전방향에 관한 연구, 항만경제학회지, 제36권 제1호, 105-128.
- 하영석 · 조협수(2009), 컨테이너 항만배후단지의 유치산업 분석 -포항 영일만항 사례를 중심으로-, 해운물류연구, 제25권 제1호, 123-143.

- Kahraman, C., N.C. Demirel and T. Demirel(2007), Prioritization of e-government strategies using a SWOT-AHP analysis: the case of Turkey, *European Journal of Information Systems*, 16(3), 284-298.
- Kim, A.-R. and Y.-J. Seo(2020), The reduction of SOx emissions in the shipping industry: The case of Korean companies, *Marine Policy*, 100, 98-106.
- Kim, A.-R., D.-W. Kwak and Y.-J. Seo(2021), Evaluation of liquefied natural gas bunkering port selection, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 24(3), 213-226.
- Kim, G.-S, S.-W. Lee, Y.-J. Seo and A.-R. Kim(2020), Multimodal transportation via TSR for effective Northern logistics: Perspectives of Korean logistics companies, *Maritime Business Review*, 5(3), 295-312.
- Kurttila M., M. Pesonen, J. Kangas and M. Kajanus(2000), Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis - a hybrid method and its application to a forest-certification case, *Forest Policy and Economics*, 1(1), 41-52.
- Lumaksono H(2014), Implementation of SWOT-FAHP method to determine the best strategy on development of traditional shipyard in Sumenep, *Academic Research International*, 5(5), 56-67.
- Park, K.-S., Y.-J. Seo, A.-R. Kim and M.-H. Ha(2018), Ship Acquisition of Shipping Companies by Sale & Purchase Activities for Sustainable Growth: Exploratory Fuzzy-AHP Application, *sustainability*, 10, 1763.
- Saaty, T.L(1980), *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, US: McGraw-Hill, New York.

포스트 코로나 시대 지역거점항인 포항영일만항과 배후단지 활성화 방안에 관한 연구

국문요약

본 연구는 코로나19 이후의 상황에서 포항 영일만항 및 배후지역 활성화 방안을 모색하는 것을 목적으로 한다. 적절한 전략을 찾기 위해 SWOT 분석과 결합된 Fuzzy-AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석을 전략적 우선순위 도출을 위해 적용하였다. SWOT 요인 중 약점 점과 위협 요인이 포항 영일만항 및 배후지역의 활성화에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다. 보다 세부적으로는 인프라 부족(W), 인접항만(T), 해상 네트워크 부족(W), 낮은 서비스 수준(W), 남북관계(T) 순으로 전략적 우선순위가 도출되었다. 이러한 결과를 바탕으로 포항 영일만항의 핵심 취약점과 위협을 극복하기 위한 몇 가지 전략이 제시되었다. 본 연구의 결과를 토대로 항만을 계획하는 국가에게 포항 영일만항이 처한 외부환경 및 산업요인의 중요도를 제시함으로써 보다 세련된 항만정책을 계획할 수 있는 단초를 제공할 수 있을 것이다. 또한, 공급이 수요를 창출할 것이란 사고에서 벗어나서 항만이 차별화를 통해 경쟁적 우위를 가질 수 있는 환경을 만들어 나갈 필요성을 강조한다.

주제어: 포항영일만항, 항만활성화, SWOT, fuzzy-AHP