

# 오일허브 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

백 인 흘<sup>†</sup>  
(부산해사고등학교)

## A Study on Factors Influencing the Competitiveness of Oil Hub Port

Ih-Huhum BAEK<sup>†</sup>  
(Pusan Maritime Highschool)

### Abstract

As the throughout of transshipment oil cargo in Korea has been increasing, the importance and competition of the oil hub port has also been increasing. The aim of this study is to suggest how the factors influence the competitiveness of the oil hub port based on the specialists' opinions. For doing this, the evaluating factors were obtained from both previous studies and brainstorming of the professionals from the oil hub port. These were divided into groups by the 'KJ method' according to 5 criteria and were made into a 3 level hierarchy structure. The 'AHP method' identified the relative importance of factors and trends from the preferences of the specialists. This study presents the factors influencing the competitiveness of the oil hub port.

*Key words : The competitiveness of the oil hub port, KJ method, AHP method, Hierarchy structure*

### I. 서론

오일허브(oil hub)는 세계 주항로(main trunk-route)상에 위치하는 석유의 집산지로 석유제품의 생산, 하역, 공급, 저장, 거래, 중개, 부가처리 등을 위해 정유사, 오일 트레이더(oil trader), 석유저장업자 등 석유물류 주체들의 물류활동이 이루어지는 오일물류거점이다. 현재 세계 석유 실물시장의 3대 오일 허브는 미국의 걸프 연안, 유럽의 ARA(Antwerp-Rotterdam-Amsterdam), 싱가포르의 주룽(Jurong)이며 뉴욕(NYMEX)과 런던(ICE)

에서 선물이 발달되어 있다. 이들 오일허브는 석유물류활동의 거점뿐만 아니라 현물, 선물, 장외거래 등이 이루어지므로 석유의 제조 및 공급에서 창출되는 수익과 더불어 트레이딩과 금융거래 부문에서도 더 큰 부가가치를 창출하고 있다.

우리나라는 유럽-싱가포르-홍콩-우리나라-일본-북미로 이어지는 세계 주요 주항로상에 위치하고 있으며 중국 동북부, 일본, 미국 서부 등의 대규모 석유 소비처를 가지고 있다. 석유정제 능력이 부족한 중국이나 일본과 달리 울산항과 여수항은 잉여 생산능력이 크고 이미 대규모 석유·석유화

<sup>†</sup> Corresponding author : 051-410-2055, whiterih@dreamwiz.com

학 클러스터를 구축하고 있다. 우리나라 항만도 환적오일 물동량의 증가에 따라 항만의 부가가치의 창출과 더불어 오일허브 항만의 중요성이 점차 증가하고 있다.

지금까지 항만 경쟁력에 관한 연구는 대부분 컨테이너 항만에 관한 연구였으며 오일허브 항만의 경쟁력에 관한 연구가 거의 전무한 상태이므로 체계적인 연구가 필요한 시점이다.

따라서 이 연구는 선행연구와 전문가들을 통해 오일허브 항만의 경쟁력 요인과 세부 요인을 도출하여 계층구조의 모형을 구축한다. 그리고 AHP (Analytic Hierarchy Process) 기법을 이용하여 전문가들의 설문지 자료를 바탕으로 오일허브 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 우리나라 항만의 오일화물처리 현황

2009년도 우리나라 전체 항만의 오일화물 처리는 <표 1>에서와 같이 유류 282,157천톤, 케미컬 48,473천톤 및 가스 51,170천톤으로 총 384,497천톤을 처리하여 2008년도 382,159천톤에 비해 0.61%로 소폭 증가하였다.

<표 1> 2009년 우리나라 항만의 오일화물처리 현황  
(단위 : 천R/T)

| 구분     | 유류      | 케미컬    | 가스     | 합계      |
|--------|---------|--------|--------|---------|
| 울산항    | 111,396 | 19,184 | 3,519  | 134,099 |
| 광양항    | 78,060  | 9,393  | 4,615  | 92,068  |
| 대산항    | 45,776  | 4,494  | 844    | 51,114  |
| 인천항    | 20,787  | 1,733  | 21,370 | 43,890  |
| 평택·당진항 | 1,152   | 1,018  | 19,170 | 21,340  |
| 부산항    | 8,262   | 10,319 | 738    | 19,319  |
| 여수항    | 7,271   | 366    | 10     | 7,647   |
| 군산항    | 1,639   | 266    | 12     | 1,917   |
| 기타항    | 7814    | 1,700  | 892    | 10,406  |
| 계      | 282,157 | 48,473 | 51,170 | 381,800 |

자료 : 국토해양부, 해운항만물류정보서비스 (SP-IDC), 2010.

울산항의 오일화물 처리는 134,099천톤으로 전국 항만 중 가장 많이 처리했으며, 다음으로 광

양항이 92,068천톤을 처리했다.

2009년도 우리나라 항만의 환적오일화물 처리는 <표 2>에서와 같이 유류 7,787천톤, 케미컬 8,331천톤 및 가스 92천톤으로 총 16,210천톤을 처리하였다. 2008년도 유류 12,575천톤, 케미컬 7,312천톤 및 가스 43천톤 총 19,930천톤에 비해 18.7%로 대폭 감소하였다. 부산항의 환적오일화물 처리는 유류 5,761천톤, 케미컬 5,761천톤 및 가스 88천톤으로 전국 항만 중 가장 많이 처리했다. 여수항은 유류 5,959천톤 및 케미컬 347천톤으로 총 6,306천톤을 처리하여 2위를 차지했다. 그리고 울산항은 유류 406천톤 및 케미컬 1,277천톤으로 총 1,683천톤을 처리하여 3위를 차지했다.

<표 2> 2010년 우리나라 항만의 환적오일화물처리 현황  
(단위 : 천R/T)

| 구분  | 유류    |       |       | 케미컬   | 가스 | 합계     |
|-----|-------|-------|-------|-------|----|--------|
|     | 원유    | 정제유   | 소계    |       |    |        |
| 부산항 | 5     | 648   | 653   | 5,761 | 88 | 6,502  |
| 여수항 | 5,700 | 259   | 5,959 | 347   | 0  | 6,306  |
| 울산항 | 0     | 406   | 406   | 1,277 | 0  | 1,683  |
| 광양항 | 545   | 154   | 700   | 939   | 0  | 1,639  |
| 인천항 | 0     | 50    | 50    | 8     | 2  | 60     |
| 군산항 | 0     | 12    | 12    | 0     | 2  | 14     |
| 기타항 | 0     | 8     | 7     | 0     | 00 | 15     |
| 계   | 6,250 | 1,537 | 7,787 | 8,332 | 92 | 23,998 |

자료 : 국토해양부, 해운항만물류정보서비스(SP-IDC), 2009.

부산항은 우리나라 최대의 환적오일화물 처리 항만으로 정제유와 케미컬을 주로 환적하였고 여수항은 원유 그리고 울산항은 케미컬을 환적한 것으로 나타났다.

### 2. 선행 연구 고찰

Heaver(1983)는 상대방을 이기려고 노력하는 상태를 경쟁(competition)으로 정의하고 경쟁 대상이 되는 다른 항만에 비하여 비교우위를 획득하기 위하여 차별화된 전략과 대안을 개발하고 실행하는 상태를 항만경쟁(port competition)으로

정의하였다. 이때 항만경쟁을 주도하며 다른 항만을 이길 수 있는 힘이 있어야 하는데 이를 항만 경쟁력(port competitiveness)이라고 정의할 수 있다. 문성혁(2003)은 항만경쟁의 유형을 크게 항만간의 경쟁(inter-port competition), 복합운송상의 경쟁(intermodalism transport competition), 항만내 경쟁(with-port competition)으로 분류하였다.

항만 경쟁력에 관한 연구는 국내외에서 많은 연구가 이루어졌다. 문성혁(1994)은 UNCTAD 보고서에서 제시한 항만경쟁모델을 이용하여 선박과 화물의 가치비용, 시간비용, 위험비용을 변수로 하여 두 항만간의 경쟁을 비교하였다. 여기태·이철영(1998)은 항만입지, 항만시설, 항만서비스, 물동량, 항만비용을 요인으로 System Dynamics 방법을 이용하여 부산항을 지리적으로 인접하고 경쟁관계에 있는 동북아시아 항만들 사이에 존재하는 경쟁을 분석하였다. 항만기본계획재정비(1999)는 환적시설, 환적비용, 환적서비스의 적극성, 항만정보의 편의성 등을 경쟁력 요소로 도출하고 동북아시아 12개 항만을 평가하였다. 김재봉 외(2002)는 국내 경쟁항만 간의 선호도를 조사하고 선행연구를 통해 입지, 효율, 서비스 요인을 도출하였으며 항만경쟁을 평가를 통해 부산신항의 경쟁우위방안을 제시하였다. 정태원·곽규석(2002)은 동북아시아 경쟁항만 간의 선호도를 조사하고 비용, 시설, 서비스, 지리적 위치 요인을 도출하여 동북아 8개 항만의 경쟁력을 평가하였다. 백인흠·하창승(2006)은 물동량, 연계수송, 항만환경, 항만시설 및 항만입지 요인을 도출하고 AHP 기법을 이용하여 경쟁력 요인을 분석하여 우리나라 컨테이너 피더항만개발의 우선순위를 제시하였다. 한철환(2006)은 항만입지, 항만시설, 항만비용, 항만서비스 요인을 도출하고 양산항과 부산신항의 경쟁력을 비교하여 평가하였다. 신계선(2007)은 항만입지, 항만시설, 항만물류비용, 항만물류서비스 수준, 항만관리주체를 설명변수로 하고 대상항만의 물동량을 종속변수로 하여 다중회귀분석모형을 설정하여 항만경쟁력 결정요인을 분석하고 부

산신항의 발전 전략을 제시하였다. 김길수(2008)는 비용, 서비스 품질, 시설능력 및 환경요소를 도출하고 AHP 기법을 이용하여 부산항의 항만경쟁 요인들의 중요도를 분석하고 항만 경쟁력 주역할자를 파악하였다. 김이곤(2008)은 부산북항이 동북아시아 물류 중심항이 되기 위한 요인과 부산신항이 동북아시아 허브 항만이 되기 위한 요인을 각각 도출하고 항만경쟁력 강화방안을 제시하였다. Willingale(1982)은 항해거리, 지역 내 시장규모, 배후지 근접성, 항만 접근성, 항만시설, 선석 가용성, 터미널 운영, 항만당국의 반응, 기존항로의 형태, 항만효율, 항만규모 등의 요인을 도출하고 유럽 선주를 대상으로 기항지 선택 요인을 제시하였다. Lian 외(2004)는 항만의 물리적·기술적 시설, 항만관리 및 운영, 주요 피더네트워크 및 정기항로 네트워크, 선박운항빈도 등의 요인을 도출하고 AHP 기법을 이용하여 경쟁력을 평가하여 환적항만을 선정하였다. Song·Yeo(2004)는 물동량 처리규모, 지정학적 위치, 항만서비스 수준, 항만시설 등의 요소를 도출하고 AHP 기법을 적용하여 중국 컨테이너 항만의 경쟁력을 평가하였다. Baird(2005)는 간선항로의 근접성, 환적화물의 처리비용 등의 요소를 도출하고 북유럽에서의 환적중심항만을 선정하였다.

항만경쟁력과 관련된 국내외 기존 연구 문헌들의 평가요인은 항만입지, 항만시설, 항만서비스, 항만물동량, 항만비용 등을 구성요소로 보았다. 그러나 본 연구와 직접적으로 관련이 있는 오일허브 항만의 경쟁력과 관련된 국내외 선행연구는 거의 전무한 상태이다.

### 3. 이론적 배경

오일허브 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 요인을 분석을 위해 다목적 의사결정(Multi- Objectives Decision Making) 분야에서 가장 많이 이용되고 있는 AHP 기법을 이용하고자 한다.

AHP 기법은 여러 가지 복잡한 의사결정 문제

를 해결할 때 이용하는 방법으로, 의사결정자의 목적을 정확히 파악하고, 문제와 관련이 있는 여러 요소들을 계층적으로 구성하여, 전문적인 지식과 경험을 가진 전문가로 하여금 이들 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 최선의 대안을 선택하게 하는 의사결정방법론이다(Saaty, 1977; 1980).

이 연구에서는 다음 세 단계를 수행하게 된다.

첫 번째 단계는 오일허브항만의 경쟁력 요인을 평가하기 위해 세부평가 요인과 평가요인의 도출이다.

두 번째 단계는 계층구조의 모형 구축이다. 연구의 발전 방향에 부합되는 목적(goal), 전략(strategy) 및 평가(appreciation) 계층으로 구성한다.

세 번째 단계는 AHP 기법을 이용하여 평가 요인과 세부평가 요인을 분석한 후, 각 세부평가 요인들의 종합 순위를 도출한다. 그 결과를 분석한다(백인흠, 2009).

### Ⅲ. 계층구조의 모형 구축

#### 1. 평가 요인의 도출

1) 세부평가의 요인과 평가 요인의 도출  
가. 세부평가 요인의 도출

오일허브 항만의 경쟁력 분석을 위한 세부평가 요인을 도출하기 위해 2009년 11월부터 12월까지 2개월에 걸쳐서 오일선사, 오일화주, 오일 트레이딩회사, 탱크 터미널운영회사, 항만공사(PA), 관련학계 등을 대상으로 기초적인 세부평가 요인을 조사하였다. 이와 동시에 기존의 관련 문헌조사(김학소, 1993; 김진구 외 2002; 백인흠, 2005; 백인흠, 2009)를 병행하여 100개의 세부평가 요인을 수집하였다.

1단계에서 수집된 100개의 세부평가 요인은 중복성과 편중성 및 객관성 등을 고려하여 <표 3>과 같이 세부평가 요인을 50개로 도출하였다.

<표 3> 항만경쟁력 세부평가 요인

| 세부평가 요인   |  |
|---|--|
| 기존오일피터항로 폐턴, 배후수송능력, 석유관련 부대서비스, 석유거래서비스, 석유보관능력 수준, 석유저장시설 규모, 석유화물수출물동량, 석유화물수출입물동량, 석유화물연안물동량, 석유화물환적물동량, 선박계류시설 규모, 선박관련서비스, 선박재항시간 단축, 수출입지역과의 거리, 안전항로 확보여부, 야간입출항여부, 역내피터네트워크 구축수준, 오일전용터미널 규모, 인접국가까지의 거리, 인접오일피터항만까지의 거리, 인접오일허브항만까지의 거리, 입출항정시성, 장기지장계약할인율, 정박 및 묘박시설 규모, 정보통신능력 규모, 정보통신료, 정유단지 규모, 주항로까지의 거리, 충분한 석유저장탱크 단지 확보여부, 충분한 수역시설 확보여부, 충분한 정유단지 확보여부, 탱크보관료, 통관서비스능력, 하역료, 하역장비 확보 및 하역능력 수준, 항로의 폭과 수심, 항만관리주체, 항만시설사용료, 항만안정성, 항만요율, 항만인접공단 규모, 항만인접국가 규모, 항만인접국가 산업 규모, 항만인접국가의 시장 규모, 항만인접지역 산업 규모, 항만정보시설 구축 수준, 화물안전성, 화물처리서비스, 화물처리시간, 화물추적서비스 (50개) |  |

#### 나. 평가 요인의 도출

평가 요인을 도출하기 위해 50개의 요인들을 일대일로 정량적으로 비교하는 군집분석이나 요인분석은 거의 불가능하다.

이 연구에서는 평가 요인을 도출하기 위해 오일허브 항만 전문가들과 학자들에 의해 KJ 기법을 수행하여 세부평가 요인을 속성별로 그룹핑(grouping)하였다. 그 결과 평가 요인은 <표 4>와 같이 항만관리 및 운영 요인, 항만물동량 요인, 항만서비스 요인, 항만시설 요인 및 항만입지 요인으로 도출되었으며 평가 요인에 세부평가 요인을 각각 3개로 도출하였다. 여기서 도출된 평가 요인과 세부평가 요인들은 계층구조의 구축시에 평가기준으로 이용된다.

<표 4> 항만경쟁력 평가 및 세부평가 요인

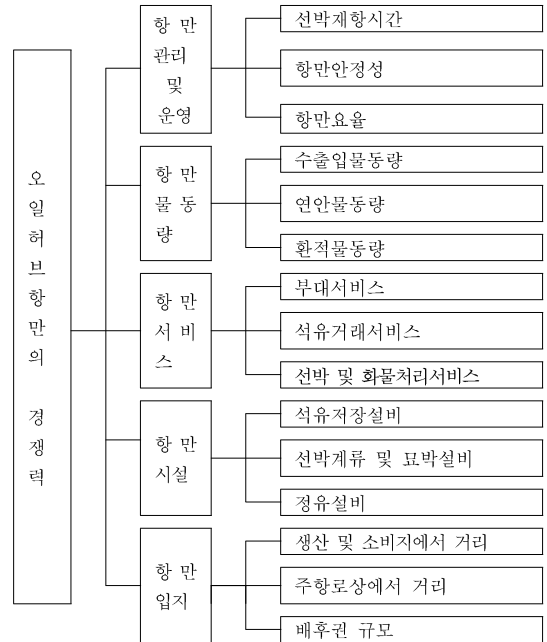
| 평가 요인     | 세부평가 요인                          |
|-----------|----------------------------------|
| 항만관리 및 운영 | 선박재항시간, 항만안정성, 항만요율              |
| 항만물동량     | 수출입물동량, 연안물동량, 환적물동량             |
| 항만서비스     | 부대서비스, 석유거래서비스, 선박 및 화물처리서비스     |
| 항만시설      | 석유저장시설, 선박계류 및 묘박설비, 정유설비        |
| 항만입지      | 생산 및 소비지에서 거리, 주항로상에서 거리, 배후권 규모 |

## 2. 평가 모형

오일허브 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 요인 분석에서 다목적 의사결정 문제의 해결을 위해 가장 중요한 것은 계층구조의 모형 구축이다. 일반적으로 AHP 기법의 적용에 있어서 계층 수에는 제약이 없지만, 설문 응답, 자료 처리 등의 문제를 고려하여 이 연구에서는 3개의 계층으로 설정하였다.

계층구조의 모형에서 계층 1은 이 연구의 목적(goal)인 오일허브 항만의 경쟁력으로 설정하였다. 계층 2는 오일허브 항만의 경쟁력 평가 요인으로 항만관리 및 운영, 항만물동량, 항만서비스, 항만시설 및 항만입지로 설정하였다. 그리고 마지막 계층 3은 계층 1의 목적에 부합하고 계층 2의 평가요인을 구체적으로 평가하기 위한 세부평가 요인으로 설정이다.

따라서 계층 2와 계층 3은 전문가들에 의한 설문조사를 통하여 AHP 기법에 의한 평가 요인 및 세부평가 요인들의 상대적 중요도를 도출한 후 그 결과를 바탕으로 오일허브 항만의 경쟁력을 분석하기 위함이다. 이 연구의 계층구조는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 항만경쟁력 평가 계층구조의 모형

시하였다. 조사 방법은 보다 많은 설문지 회수를 위해 직접 방문 조사가 전체의 60%, 전화나 E-mail을 통한 조사가 40%이었다. 설문 조사의 응답비율은 전체 60부 중에서 44부가 회수되어 73.3%의 회수율을 보였다. 처리한 결과, 설문 응답자 중 일관성비율이 0.1을 초과한 무효응답 12부는 분석에서 제외하였으며, 유효응답은 32부로 72.7%의 유효 응답률을 보였다.

## IV. 실증 분석

### 1. 조사 분석 개요

#### 가. 조사 대상 범위 및 특성 분석

오일허브 항만의 경쟁력 요인을 평가하기 위해 설문 대상자는 충분한 지식과 이해관계를 갖는 전문가여야 하며, 경쟁력 요인을 평가할 수 있는 객관적 입장이어야 한다.

이를 위해 <표 5>와 같이 조사 대상 집단은 석유물류와 관련성이 있는 오일선사, 오일화주, 오일 트레이딩사, 탱커 터미널운영회사, 항만공사 및 학계전문가로 구성하였다. 설문 기간은 2010년 1월 15일부터 2010년 2월 15일까지 31일간 실

<표 5> 조사 결과

| 배부처      | 배부수 | 회수 및 응답 |      |      |           |
|----------|-----|---------|------|------|-----------|
|          |     | 회 수     | 유효응답 | 무효응답 | 유효 응답률(%) |
| 오일선사     | 10  | 9       | 7    | 2    | 77.8      |
| 오일화주     | 10  | 7       | 5    | 2    | 71.4      |
| 오일 트레이딩사 | 10  | 6       | 4    | 2    | 66.7      |
| 탱크터미널운영사 | 10  | 7       | 5    | 2    | 71.4      |
| 항만공사     | 10  | 8       | 6    | 2    | 75.0      |
| 학계전문가    | 10  | 7       | 5    | 2    | 71.4      |
| 전 체      | 60  | 44      | 32   | 12   | 72.7      |

조사 대상의 특성을 살펴보면, 석유물류업 및 관련분야에 종사하는 전문가들로서 대리급 이하의 하위 계층이 10명, 과장부터 부장까지 중간 계층이 22명, 그리고 이사급 이상의 상위 계층이 12명으로 집계되었다.

나. 설문구성 및 구성 방법

오일허브 항만의 경쟁력 요인을 분석하기 위한 설문지는 다음과 같다. 첫째, 계층 2의 중요도를 평가하기 위한 것으로 항만관리 및 운영, 항만물동량, 항만서비스, 항만시설 및 항만입지의 평가 요인을 쌍대비교 하도록 문항을 구성하였다. 둘째, 계층 3의 중요도를 평가하기 위한 것으로 각 평가 요인별로 세부평가 요인을 쌍대비교 하도록 문항을 구성하였다. 이외에도 응답자의 일반사항으로 소속, 직위, 연령 등에 대한 문항을 구성하였다. 각 문항에 대한 척도는 일반사항을 제외하고 모두 9점 척도로 측정하였다. 설문지의 가중치와 일치성(CR)을 도출하기 위해 Expert Choice 2000을 사용하였다.

2. 실증 분석 결과

가. 항만경쟁력 평가요인 분석

오일허브 항만에 대한 경쟁력 평가 요인의 분석 결과는 <표 6>과 같다. 평가 요인 중 항만물동량(0.224)을 가장 높이 평가하였으며, 다음으로 항만시설(0.206), 항만입지(0.199) 및 항만서비스(0.195)를 비교적 높게 평가하였다. 반면, 항만관리 및 운영(0.175)을 상대적으로 낮게 평가되었다. 일관성비율(Consistency Ratio, CR)이 0.1 이하이면 연구방법론에 신뢰성이 떨어진다고 판단된다. Expert Choice 2000에서는 비일관성(Inconsistency)으로 표시하고 있지만, 그 의미는 일관성과 동일하다. 또한 쌍대비교행렬에서 가장 모순된 판단을 찾을 수 있으며, 그 판단에 대한 적절한 값을 제시해 주는 기능도 제공해 준다(조근태 외, 2003).

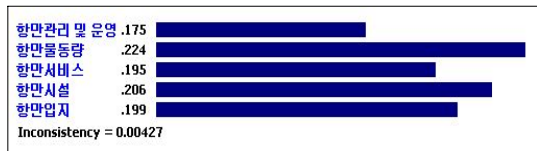
평가 요인의 분석에서 CR이 0.00427이므로 일치성(consistency)에 문제가 없음을 알 수 있다.

이러한 분석 결과, 오일허브항만의 주요 경쟁력 평가 요인은 원유, 정제유 등의 오일액체물동량인 것으로 파악되었다.

<표 6> 항만경쟁력 평가 요인의 중요도

| 평가 요인     | 중요도   | 순 위 |
|-----------|-------|-----|
| 항만관리 및 운영 | 0.175 | 5   |
| 항만물동량     | 0.224 | 1   |
| 항만서비스     | 0.195 | 4   |
| 항만시설      | 0.206 | 2   |
| 항만입지      | 0.199 | 3   |

CR = 0.00427



[그림 2] 항만경쟁력 평가 요인의 중요도

나. 항만관리 및 운영의 세부평가 요인 분석

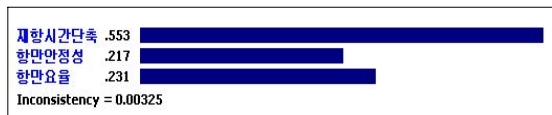
항만관리 및 운영 요인의 세부평가 분석 결과는 <표 7>과 같다. 세부평가 요인 중 선박재항시간 단축(0.553)을 높게 평가하였으나 항만 효율(0.231) 및 항만 안정성(0.217)을 상대적으로 낮게 평가하였다. 항만관리 및 운영의 세부평가 요인 분석에서 CR이 0.00325이므로 일치성에 문제가 없음을 알 수 있다.

이러한 분석 결과, 항만관리 및 운영에서 재항 시간 단축이 오일허브항만의 주요 경쟁력 요인으로 파악되었다.

<표 7> 항만관리 및 운영의 세부평가 요인 중요도

| 평가 요인     | 세부평가 요인   | 중요도   | 순위 |
|-----------|-----------|-------|----|
| 항만관리 및 운영 | 선박재항시간 단축 | 0.553 | 1  |
|           | 항만 안정성    | 0.217 | 3  |
|           | 항만 효율     | 0.231 | 2  |

CR = 0.00325



[그림 3] 항만관리 및 운영의 세부평가 요인 중요도

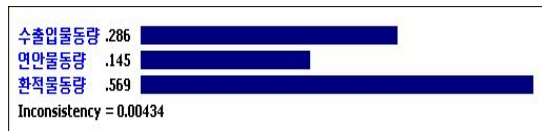
다. 향만물동량의 세부요인 분석

향만물동량 요인의 세부평가 분석 결과는 <표 8>과 같다. 세부평가 요인 중 환적 물동량(0.569)을 높게 평가하였고 수출입 물동량(0.286)을 비교적 높게 평가하였으나 연안 물동량(0.145)을 낮게 평가하였다. 향만물동량의 세부평가 요인 분석에서 CR이 0.00434이므로 일치성에 문제가 없음을 알 수 있다.

이러한 분석 결과, 향만물동량에서 환적물동량이 오일허브향만의 주요 경쟁력 요인으로 파악되었다.

<표 8> 향만물동량의 세부평가 요인 중요도

| 평가 요인        | 세부평가 요인 | 중요도   | 순위 |
|--------------|---------|-------|----|
| 향만물동량        | 수출입 물동량 | 0.286 | 2  |
|              | 연안 물동량  | 0.145 | 3  |
|              | 환적 물동량  | 0.569 | 1  |
| CR = 0.00434 |         |       |    |



[그림 4] 향만물동량의 세부평가 요인 중요도

라. 향만서비스의 세부평가 요인 분석

향만서비스 요인에서 세부평가 요인 분석 결과는 <표 9>와 같다. 세부평가 요인 중 선박 및 화물처리서비스(0.434) 및 석유거래서비스(0.416)를 높게 평가하였으며 부대서비스(0.150)를 낮게 평가하였다. 향만서비스의 세부평가 요인 분석에서 CR이 0.0599이므로 일치성에 문제가 없음을 알 수 있다.

이러한 분석 결과, 향만서비스 요인에서 선박 및 화물처리서비스가 오일허브향만의 주요 경쟁력 요인으로 파악되었다.

마. 향만시설의 세부요인 분석

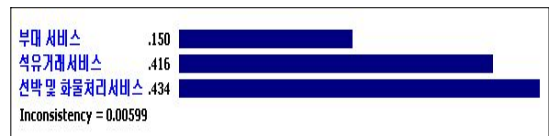
향만시설 요인의 세부평가 분석 결과는 <표 10>과 같다. 세부평가 요인 중 석유저장설비

(0.400)를 높게 평가하였고 정유설비(0.309)를 비교적 높게 평가하였으나 석박계류 및 묘박설비(0.290)를 낮게 평가하였다. 향만시설의 세부평가 요인 분석에서 CR이 0.00068이므로 일치성에 문제가 없음을 알 수 있다.

이러한 분석 결과, 향만시설에서 석유저장설비가 오일허브향만의 주요 경쟁력 요인으로 파악되었다.

<표 9> 향만서비스의 세부평가 요인 중요도

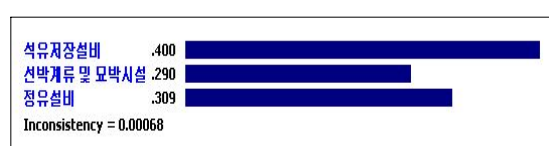
| 평가 요인       | 세부평가 요인      | 중요도   | 순위 |
|-------------|--------------|-------|----|
| 향만서비스       | 부대서비스        | 0.150 | 3  |
|             | 석유거래서비스      | 0.416 | 2  |
|             | 선박 및 화물처리서비스 | 0.434 | 1  |
| CR = 0.0599 |              |       |    |



[그림 5] 향만서비스의 세부평가 요인 중요도

<표 10> 향만시설의 세부평가 요인 중요도

| 평가 요인        | 세부평가 요인     | 중요도   | 순위 |
|--------------|-------------|-------|----|
| 향만시설         | 석유저장설비      | 0.400 | 1  |
|              | 선박계류 및 묘박시설 | 0.290 | 3  |
|              | 정유설비        | 0.309 | 2  |
| CR = 0.00068 |             |       |    |



[그림 6] 향만시설의 세부평가 요인 중요도

바. 향만입지의 세부요인 분석

향만입지 요인의 세부평가 분석 결과는 <표 11>과 같다. 세부평가 요인 중 주향로상에서 거리(0.463)를 높게 평가하였고 생산 및 소비지에서 거리(0.365)를 비교적 높게 평가하였으나 배후권

규모(0.181)를 낮게 평가하였다. 항만시설의 세부 평가 요인 분석에서 CR이 0.0이므로 일치성에 문제가 없음을 알 수 있다.

이러한 분석 결과, 항만입지에서 주항로상에서 거리가 오일허브항만의 주요 경쟁력 요인으로 파악되었다.

<표 11> 항만입지의 세부평가 요인 중요도

| 평가 요인  | 세부평가 요인       | 중요도   | 순위 |
|--------|---------------|-------|----|
| 항만입지   | 생산 및 소비지에서 거리 | 0.365 | 2  |
|        | 주항로상에서 거리     | 0.463 | 1  |
|        | 배후권역 규모       | 0.181 | 3  |
| CR = 0 |               |       |    |



[그림 7] 항만입지의 세부평가 요인 중요도

사. 항만경쟁력 평가 요인의 종합 순위 도출  
오일허브항만의 경쟁력 평가를 위한 세부평가 요인의 종합 순위는 <표 12>와 같다.

각 세부평가 요인의 중요도는 환적물동량 (0.106), 석유저장 설비(0.098), 주항로상에서 거리 (0.095), 선박 및 화물처리 서비스(0.093), 석유 거래 서비스(0.089), 선박재항시간 단축(0.083), 정유 설비(0.076), 생산 및 소비지에서 거리(0.073), 선박계류 및 묘박시설(0.071), 수출입 물동량(0.053), 배후권역 규모(0.037), 항만 효율(0.035), 항만 안정성(0.033), 부대 서비스(0.032), 연안 물동량 (0.027) 순으로 나타났다. 모든 세부평가 요인들 분석에서 CR이 0.0이므로 일치성에 문제가 없음을 알 수 있다.

항만물동량 요인에 속하는 환적 물동량을 가장 높게 평가하였으며 항만시설 요인에 속하는 석유 저장 설비, 항만입지 요인에 속하는 주항로상에서 거리, 항만 서비스 요인에 속하는 선박 및 화물처리 서비스를 높게 평가하였다. 항만서비스

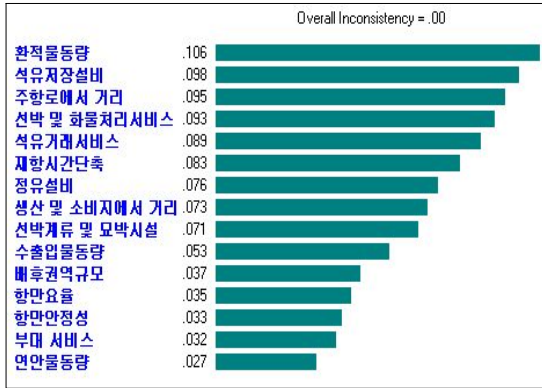
요인에 속하는 석유 거래 서비스, 항만관리 및 운영 요인에 속하는 선박재항시간 단축, 항만시설 요인에 속하는 정유 설비, 항만입지 요인에 속하는 생산 및 소비지에서 거리, 항만시설 요인에 속하는 선박계류 및 묘박시설을 비교적 높게 평가하였다. 그리고 항만물동량 요인에 속하는 수출입 물동량, 항만입지 요인에 속하는 배후권역 규모, 항만관리 및 운영 요인에 속하는 항만 효율, 항만관리 및 운영 요인에 속하는 항만 안정성, 항만서비스 요인에 속하는 부대 서비스, 항만물동량 요인에 속하는 연안 물동량을 낮게 평가하였다.

종합 순위의 분석 결과, 환적물동량이 오일허브항만의 주요 경쟁력 요인으로 파악되었다. 다음으로 석유저장 설비, 주항로상에서 거리, 선박 및 화물처리 서비스 등으로 나타났다. 반면에 배후권역 규모, 항만 효율, 항만 안정성, 부대 서비스, 연안 물동량은 낮은 것으로 파악되었다.

<표 12> 항만경쟁력 세부평가 요인의 종합 순위

| 구분       | 평가 요인     | 세부평가 요인       | 최종 순위 |
|----------|-----------|---------------|-------|
| 1        | 항만물동량     | 환적 물동량        | 0.106 |
| 2        | 항만시설      | 석유저장 설비       | 0.098 |
| 3        | 항만입지      | 주항로상에서 거리     | 0.095 |
| 4        | 항만서비스     | 선박 및 화물처리 서비스 | 0.093 |
| 5        | 항만서비스     | 석유 거래 서비스     | 0.089 |
| 6        | 항만관리 및 운영 | 선박재항시간 단축     | 0.083 |
| 7        | 항만시설      | 정유 설비         | 0.076 |
| 8        | 항만입지      | 생산 및 소비지에서 거리 | 0.073 |
| 9        | 항만시설      | 선박계류 및 묘박시설   | 0.071 |
| 10       | 항만물동량     | 수출입 물동량       | 0.053 |
| 11       | 항만입지      | 배후권역 규모       | 0.037 |
| 12       | 항만관리 및 운영 | 항만 효율         | 0.035 |
| 13       | 항만관리 및 운영 | 항만 안정성        | 0.033 |
| 14       | 항만서비스     | 부대 서비스        | 0.032 |
| 15       | 항만물동량     | 연안 물동량        | 0.027 |
| CR = 0.0 |           |               |       |





[그림 8] 항만경쟁력 세부평가 요인의 종합 순위

## V. 결론

이 연구는 오일허브 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 요인을 도출하기 위해 선행연구와 오일항만 전문가들을 통해 항만관리 및 운영, 항만물동량, 항만서비스, 항만시설 및 항만입지 요인을 도출하여 계층구조 모형을 구축하였다. 그리고 실증분석을 위해 오일허브관련 전문가 집단을 통해 설문조사를 하고, AHP 기법을 이용하여 오일허브 항만에 대한 경쟁력 평가 요인의 중요도를 도출하였다. 항만경쟁력의 평가 요인 분석에서 항만물동량(0.224), 항만시설(0.206), 항만입지(0.199), 항만서비스(0.195), 항만관리 및 운영(0.175) 순으로 나타났다. 항만물동량 요인 분석에서 환적물동량(0.569), 항만시설 요인 분석에서 석유저장설비(0.400), 항만입지 요인에서 주항로상에서 거리(0.463), 항만서비스 요인 분석에서 선박 및 화물처리서비스(0.434) 그리고 항만관리 및 운영 요인 분석에서 선박재항시간 단축(0.553)이 각각 가장 높은 경쟁력 요인으로 나타났다. 그리고 평가 요인별 세부평가 요인의 중요도를 합산하여 항만관리 및 운영, 항만물동량, 항만서비스, 항만시설 및 항만입지 요인별로 종합 중요도를 분석한 결과, 항만물동량 요인에 속하는 환적물동량(0.106)이 가장 높은 항만경쟁력 요인으로 나타났다. 다

음으로 항만시설 요인에 속하는 석유저장설비(0.098), 항만입지 요인에 속하는 주항로상의 거리(0.095), 항만서비스 요인에 속하는 선박 및 화물처리서비스(0.093)와 석유거래서비스(0.089) 순위별로 나타났다.

이 연구에서 오일허브 항만의 경쟁력에 영향을 미치는 요인이 분석되었으므로 동북아 오일허브 항만을 구상하는 여수항과 울산항은 이러한 요인들을 고려하여 구축하면 많은 도움이 될 것으로 본다.

## 참고 문헌

- 김길수(2008), AHP 방법에 의한 항만경쟁력 주역할자의 확인에 관한 연구 : 부산항을 중심으로, 해양정책연구 23(1).
- 김이곤(2008), 동북아시아 부산항의 항만경쟁력 강화방안에 관한 연구, 동의대학교 박사학위논문.
- 김재봉·박철·김길수·정태원(2002), 부산신항만의 경쟁우위 확보방안에 관한 연구, 한국해운학회지 제36호.
- 김진구·여기태·이종인(2002), 국제해운항만 로지스틱스에 있어서 항만경쟁력의 평가에 관한 연구 : 계층퍼지 분석법의 적용, 로지스틱스, 10(2), 45.
- 김학소(1993), 항만선택 결정요인에 관한 실증 연구, 동국대학교 박사학위논문.
- 문성혁(1994), 제3세대 항만의 도래와 항만경쟁, 한국항해학회지 18(2).
- 백인흠(2005), 항만개발우선순위 결정에 관한 연구, 박사학위논문, 한국해양대학교 대학원, 28.
- 백인흠(2007), ISM&AHP를 이용한 환적항만의 선정, 한국해운물류학회지, 53, 43~64.
- 백인흠(2009), SWOT/AHP를 이용한 울산항의 전략적 발전방향에 관한 연구, 수산해양교육연구 21(2), 통권 제44호, 325~334.
- 백인흠·하창선(2006), 컨테이너 피더항만개발 우선순위 결정에 관한 연구, 한국수산해양교육학회지, 18(2), 178~182.
- 신계선(2007), 항만경쟁력 결정요인 분석과 부산신항의 발전 전략에 관한 연구, 한국항만경제학회지 23(1), 115~148.
- 양원·이철영(1999), ON-DOCK 서비스 시스템이

- 부산항 경쟁력 향상에 미치는 영향, 한국항만학회지, 13(1), 1~9.
- 여기태 · 이철영(1998), System Dynamic법을 이용한 동북아항만경쟁모델에 관한 연구, Journal of Port and Harbor Research, RIPAH Korea Maritime University Vol. 9, 35~42.
- 울산항만공사(2009), (<http://www.upa.or.kr>).
- 정태원 · 광규석(2002), 동북아 경쟁항만의 선호도 분석에 관한 연구 : 부산항을 중심으로, 한국항해항만학회지 제26권, 363~372.
- 조근태 · 조용곤 · 강현수(2003), 계층분석적 의사결정, 동현출판사, 77.
- 한철환(2006), 상하이 양산항과 부산신항의 경쟁력 비교분석, 한국항만경제학회지, 58.
- 해양수산부(1999), 항만기본계획재정비: 전국 항만 물동량 예측, 267~268.
- Baird, A. J.(2005), Optimizing the Container transshipment Hub Location in North Europe, Journal of Transport Geography.
- Heaver, T. D.(1983), The Implications of increased Competition for Ports Policy and Management, Maritime Policy and Management, 125~133.
- Lian, T. C., Thanopoulou, H.A., Beynon, M.J. & Beresford, A.K.C.(2004), An Application of AHP on transshipment Port Selection : A Global Perspective, Maritime Economics & Logistics.
- Saaty, T. L.(1977), A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures, Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, 234~281.
- Saaty, T. L.(1980), Multi-criteria Decision making : The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, NewYork.
- Song, D. W. and Yeo K. T.(2004), A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process, Maritime Economics & Logistics, Vol6(1), 34~52.
- UNCTAD(1992), Port Marketing and the Challenge of the Third Generation Port, Report by the UNCTAD secretariat, 49~52.
- Willingale, M. C.(1981), The Port Routing Behavior of Short Sea Ship Operator: Theory and Practices, Maritime Policy and Management, 8(2), 109~120.

- 
- 논문접수일 : 2010년 03월 18일
  - 심사완료일 : 1차 - 2010년 04월 06일
  - 게재확정일 : 2010년 04월 20일