



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

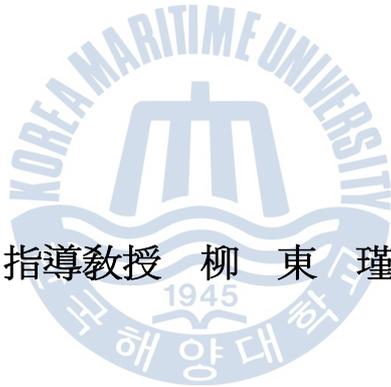
이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

經營學碩士 學位論文

AHP를 이용한 동북아 항만경쟁력  
비교분석에 관한 연구

A Study on the Comparative Analysis of Port  
Competitiveness in the Northeast Asia using AHP



指導教授 柳 東 瑾

2011年 2月

韓國海洋大學校 大學院

海運經營學科

權 在 演

本 論文을 權在演의 經營學碩士 學位論文으로 認准함.

委員長 趙 誠 哲 (印)

委 員 劉 成 眞 (印)

委 員 柳 東 瑾 (印)



2011年 02月

韓國海洋大學校 大學院  
海 運 經 營 學 科

## <제목 차례>

<b>제1장 서론</b> .....	1
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	1
제2절 연구의 범위 및 방법 .....	3
<b>제2장 동북아지역의 항만 현황</b> .....	5
제1절 부산항 .....	5
1. 부산항 현황 .....	5
2. 부산항 항만시설 현황 .....	9
3. 부산항 신행 .....	12
제2절 상해항 .....	18
1. 상해항 현황 .....	18
2. 상해항 항만시설 현황 .....	21
3. 양산항 .....	22
제3절 Ningbo항 .....	24
1. Ningbo항 현황 .....	24
2. Ningbo항 항만시설 현황 .....	26
제4절 청도항 .....	29
1. 청도항 현황 .....	29
2. 청도항 항만시설 현황 .....	30
<b>제3장 항만경쟁력의 이론적 고찰과 선행연구</b> .....	32
제1절 항만경쟁력의 이론적 고찰 .....	32
1. 항만경쟁력의 정의 .....	32
2. 항만경쟁력의 구성요소 .....	33
제2절 항만경쟁력의 선행연구 .....	35
1. 국외 선행연구 .....	35
2. 국내 선행연구 .....	39

<b>제4장 AHP 분석방법 및 계층구조의 모형구축</b> .....	<b>45</b>
제1절 계층분석의사결정법(AHP)의 고찰 .....	45
1 AHP 정의 .....	45
2 AHP 특징 .....	47
제2절 계층분석적의사결정법의 평가절차 .....	48
1. 의사결정문제의 계층화 .....	48
2. 평가기준의 쌍대비교(pairwise comparison) .....	49
3. 가중치의 추정 .....	52
4. 일관성 측정 .....	56
5. 가중치의 종합 .....	57
제3절 AHP에 관한 선행 연구 .....	60
<b>제5장 항만 경쟁력 평가 의사결정 모형구축</b> .....	<b>63</b>
제1절 세부 평가속성의 도출 .....	63
1. 세부평가 속성 도출 방법 .....	63
2. 세부평가속성의 분류 및 평가항목 도출 .....	65
3. 계층분석구조의 구축 .....	68
제2절 설문조사 대상자의 선정과 응답 결과 .....	70
1. 설문조사 대상자의 선정 .....	70
2. 설문 응답 결과 .....	71
<b>제6장 AHP 분석 결과</b> .....	<b>72</b>
제1절 계층별 중요도 평가 .....	72
1. 평가 항목의 중요도 .....	72
2. 세부평가속성의 중요도 .....	73
3. 세부평가속성의 종합중요도 평가 .....	75
4. 최종대안에 대한 종합 중요도 및 세부속성 중요도 .....	77
제2절 분석 결과의 시사점 .....	84

<b>제7장 결론</b> .....	<b>86</b>
제1절 연구의 요약 .....	86
제2절 연구의 한계 및 향후 연구 방향 .....	88
<b>참고문헌</b> .....	<b>89</b>
1. 국내 문헌 .....	89
2. 외국 문헌 .....	91
<b>〈부록〉</b> .....	<b>92</b>



## <표 차례>

<표 2-1> 전국항 대비 부산항 컨테이너 처리 실적 .....	7
<표 2-2> 항만물동량 주체별 우리나라 환적물동량 전망치 .....	9
<표 2-3> 부산항 운영현황 .....	11
<표 2-4> 부산 신항만 개요 .....	14
<표 2-5> 부산 신항만 부두 건설계획 .....	15
<표 2-6> 배후단지 조성계획 .....	16
<표 2-7> 부산 신항만 시설개요(2009) .....	16
<표 2-8> 부산 진해 경제자유구역 특화개발내용 .....	17
<표 2-9> 09년 세계 10대 항만순위 .....	19
<표 2-10> 상해항의 기본현황 .....	20
<표 2-11> 상해 컨테이너 항만 현황표 .....	21
<표 2-12> 상해 양산항 구성표 .....	22
<표 2-13> Ningbo항의 기본현황 .....	24
<표 2-14> 2009년 물동량기준 세계 10대 항구 .....	25
<표 2-15> Ningbo항발 개설 항로 및 운항 선사 .....	26
<표 2-16> 베이루트항의 시설현황 .....	28
<표 2-17> 청도항의 기본현황 .....	30
<표 3-1> 기항지관련 국외문헌 .....	36
<표 3-2> 항만경쟁력 관련 국외문헌 주요 요인별 정리 .....	38
<표 3-3> 항만경쟁력 관련 국내문헌 .....	41
<표 3-4> 항만경쟁력 관련 국내문헌 주요 요인별 정리 .....	43
<표 4-1> 쌍대 비교 척도 .....	52
<표 4-2> 난수지수 (Random Index) .....	57
<표 4-3> 계층분석적의사결정법의 응용연구 .....	62
<표 5-1> 세부평가 속성설명 및 내용 .....	66
<표 5-2> 설문서 배포 및 응답자 현황 .....	71
<표 5-3> 응답자 구성 .....	71
<표 6-1> 세부평가속성의 종합중요도 .....	76

<표 6-2> 최종대안에 관한 속성중요도..... 77  
<표 6-3> 최종대안에 대한 속성별 중요도..... 82



## <그림 차례>

<그림 2-1> 부산항, 부산신항의 지정학적 여건 .....	5
<그림 2-2> 전국 항만별 '컨'처리실적(2009) .....	6
<그림 2-3> 부산항 '컨'화물 연도별 처리실적 .....	8
<그림 2-4> 부산 신항만 지구별 개발 총괄도 .....	12
<그림 2-5> 부산 신항만 주식회사 주주사 투자현황 .....	13
<그림 2-6> 부산항 신항 개발현황 .....	15
<그림 2-7> 09년 세계 10대 항만순위 .....	20
<그림 2-8> 상해항 터미널 위치설명 .....	23
<그림 4-1> AHP의 4가지 공리 .....	46
<그림 4-2> AHP 표준 계층 .....	49
<그림 5-1> 평가속성 분석의 연구 흐름도 .....	63
<그림 5-2> 동북아항만의 경쟁력 평가를 위한 계층구조 .....	69
<그림 6-1> 동북아 항만의 항만 경쟁력 평가를 위한 주요평가속성 중요도 .....	73
<그림 6-2> 항만입지의 상대적 중요도 .....	73
<그림 6-3> 운영관리의 상대적 중요도 .....	74
<그림 6-4> 항만비용의 상대적 중요도 .....	74
<그림 6-5> 항만시설의 상대적 중요도 .....	75
<그림 6-6> 물동량의 상대적 중요도 .....	75
<그림 6-7> 항만 접근성에 관한 속성중요도 .....	78
<그림 6-8> 항만인력 전문성·숙련도에 관한 속성중요도 .....	78
<그림 6-9> T/S 처리비중에 관한 속성중요도 .....	78
<그림 6-10> 입출항의 정시성에 관한 속성중요도 .....	79
<그림 6-11> 선석의 규모에 관한 속성중요도 .....	79
<그림 6-12> 하역 지원 시스템 수준에 관한 속성중요도 .....	79
<그림 6-13> 배후지와의 연결성에 관한 속성중요도 .....	80
<그림 6-14> 장치장 및 터미널의 면적에 관한 속성중요도 .....	80
<그림 6-15> 컨테이너 총 교역규모에 관한 속성중요도 .....	80

<그림 6-16> 항만 노동의 안정성에 관한 속성중요도 .....	81
<그림 6-17> 선박입출항비용에 관한 속성중요도 .....	81
<그림 6-18> 항만이송보관비용에 관한 속성중요도 .....	81
<그림 6-19> 인센티브, 요금할인에 관한 속성중요도 .....	82
<그림 6-20> 최종대안에 대한 속성별 중요도 .....	83



## Abstract

### A Study on the Comparative Analysis of Port Competitiveness in the Northeast Asia using AHP

Jae Yeon Kwen

Department of Shipping Management  
The Graduate School of Korea Maritime University

The traffic volume of China in 2009 was 7 billion 957 million tons. It recorded the first in the world, and China has the port with the traffic volume of 100 million tons increased from 16 in 2008 to 20 in 2009. The container traffic volume of Chinese port has recorded for first in the world for the 7 consecutive years, and the annual increase rate for the container in the recent 10 years has been approximately 30% that is unprecedented growth speed in the world.

The annual container disposition volume for the first through fourth of world container ports has been 20 million TEU or more. Busan Port maintained the third position in world's major container ports by 2002, but after it exceeded 10 million TEU in 2003, it has been in 13 million TEU range for the next 7 years by 2009 in spite of the improvement made with the opening of new port in 2005, giving in the 3rd and 4th place to Shanghai Port and Shenzhen Port and the ranking of 'Singapore - Shanghai - Hong Kong - Shenzhen - Busan' has been solidified up to 2009. Due to such reason, the ports from the first through fourth for the container traffic volume disposition record have widen from that of Busan Port, and the Busan Port's

effort to recover its position in container port has become insurmountable. Furthermore, from the 6th to the 10th in container traffic volume disposition rank with respect to the advancement of container port and trend of increase in traffic volume have been very steep as well.

Looking into the global major container port ranking in 2009, the 6th place to the 10th place has Gwangzhou, Ningbo, and Qingdao ports of China took 6th, 8th and 9th, and more and more Chinese container ports will be more competitive with Busan Port in Northeast Asia. With this trend, Busan Port will surely be dropped to the 7th in the world by 2012 from its fifth position, and there is a concern that it will be fallen into the 'feeder port' of the strong competitors in the area, not as a port hub port of Northeast Asia.

This study has selected Shanghai Port, Ningbo Port, and Qingdao Port that compete with Busan Port with the similar port condition as it is geographically close to Busan Port as ranked within the top 10 for the global container ports in 2009, and through the competitiveness of each port through the 'comparison of evaluation standard of the port' of the four ports, the comparative superiority and the comparative inferiority in port competitiveness of Busan Port are found out to have its purpose in having the competitiveness to grow in the Northeast Asian port competition for Busan Port.

# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경 및 목적

2009년 중국의 물동량은 79억 5,700만톤을 달성하여 세계 1위를 기록하였다. 그리고 물동량 1억톤 이상의 항만 또한 2008년 16개에서 2009년에는 20개로 증가하였다. 중국 항만의 컨테이너 물동량은 7년 연속 세계 1위를 기록하고 있으며, 최근 10년간 컨테이너의 연간 증가율은 약 30%로 세계적으로 유래가 없는 성장속도를 보여주고 있다.

세계 컨테이너 주요 항만 1위부터 4위까지의 연간 컨테이너 처리 물량은 2,000만TEU 이상이다. 이에 반해 부산항은 2002년까지 세계 주요 컨테이너 항만순위 3위를 유지하였다. 그러나 2003년 연간 컨테이너 처리 물량 1,000만TEU를 넘은 이후로 2005년 부산항 신항의 개장으로 주변 여건이 개선되었음에도 불구하고 2009년까지 7년간 연간 컨테이너 처리 물량이 1,300만TEU정도의 수준에서 정체되고 있다. 그리고 부산항은 그동안 경쟁관계에 있던 상해항과 심천항에 세계 컨테이너 항만순위 3위와 4위를 내어 주며 2009년까지 ‘싱가폴-상해-홍콩-심천-부산’이라는 세계 컨테이너 항만 순위가 점점 더 고착화되어가고 있는 실정이다. 그리고 1위에서 4위까지의 항만들과 부산항의 컨테이너 물동량 처리실적은 더욱 큰 격차로 벌어지고 있으며, 이러한 이유로 부산항의 이전의 컨테이너 항만 순위 회복은 더욱 힘들어지고 있다. 또한 세계 컨테이너 물동량 처리 순위 6위에서 10위에 속하는 컨테이너항만의 발전세와 물동량의 증가세 역시 매우 가파르다.

2009년 세계 주요 컨테이너 항만 순위를 살펴보면 6위에서 10위까지에 속하는 항만 중 중국의 광저우항·닝보항·칭도항이 각각 6위, 8위, 9위의 순위에 올라 있다. 그리고 앞으로 더 많은 중국의 컨테이너 항만들이 동북아라는 동일 항만 권역 내에서 부산항과 더욱 치열하게 경쟁할 것으로 예상된다. 또한 현재 발전 추세라면 부산항은 세계 컨테이너 항만순위 5위에서 2년후 인 2012년에는 7위로 떨어질 것이 확실시되며, 동북아

의 허브항이 아닌 주변 경쟁 항만의 ‘피더항’으로 전략할 수 있다는 위기론마저 나오고 있다.

본 연구의 목적은 부산항과 상해항, Ningbo항, Qingdao항의 비교를 통하여 부산항의 순위와 열위를 파악하고, 파악된 요소를 바탕으로 부산항이 동북아의 치열한 항만경쟁에서 허브항으로 발전할 수 있는 항만 경쟁력 확보 방안을 제시하는데 그 목적을 둔다.



## 제2절 연구의 범위 및 방법

연구 대상 항만은 다음의 세 가지 조건을 만족하는 항만으로 범위를 한정하였다. 첫 번째로 허브항의 네 가지 조건인 1)항만입지가 간선항로 상에 위치해 있고 2)국제적 연계성이 좋으며 항만이 안정적이며 3)우수한 생산성을 제공하고 있고 4) 항만비용이 합리적인 항만을 비교 항만으로 고려하였다. 두 번째로 부산항과 지리적으로 근접하였고, 유사한 지리적 환경을 가진 항만을 비교 항만으로 고려하였다. 세 번째로 부산항과 동북아에서 허브항과 환적 중심항 경쟁을 벌이고 있는 항만을 비교 항만으로 고려하였다. 그 결과 중국의 Ningbo항, Qingdao항과 세계적인 허브항과 환적 중심항으로 거듭나고 있는 세계 컨테이너 물동량 처리 순위 2위의 상해항을 연구·비교 대상 항만으로 선정하여 항만 경쟁력 연구를 진행하였다.

상기 항만의 항만 경쟁력 연구를 위하여 여러 선행 연구와 국내·외 해운·항만관련 자료와 BPA, IPA, KMI, 국토해양부 등 기관의 통계 자료와 간행물을 종합 분석하였다. 그리고 경남발전연구원 이홍걸(2006)의 “항만경쟁력지수 개발에 관한연구” 연구 자료를 참조하여 우선 동일한 요소를 제외한 39개의 세부평가 속성을 추출하였다. 그런 후 편중성 검사를 거쳐 다시 29개의 세부평가 속성으로 압축하였다. 그리고 해운을 포함한 항만, 물류의 각 분야(선사·항만공사·컨테이너터미널) 팀장급 이상 전문가집단의 자문을 거쳐 다시 13개의 세부평가 속성을 최종 확정하였다. 마지막으로 추출한 경쟁력 요인을 바탕으로 계층구조를 구성하여 부산항과 상해항, Ningbo항, Qingdao항의 경쟁력 비교분석모형을 만들었다. 또한 항만경쟁력은 기항지 선택과 관련이 있음을 고려하였다. 기항지 선택은 항만의 정량적 요소뿐만 아니라 정성적 요소까지 복합적으로 반영되어야 한다는 점을 감안하여, 두가지 요소의 복합적 측정이 가능한 AHP(Analytic Hierarchy Process) 계층분석적의사결정법을 활용하여 연구 대상 항만들의 항만경쟁력을 분석하였다.

본 논문은 총 7장으로 구성되었으며, 연구내용은 아래와 같다.

제1장은 연구의 배경 및 목적 그리고 범위 및 방법을 기술하였다. 제2장은 부산항과 상해항·Ningbo항·Qingdao항의 전반적인 항만현황과 시설현황

을 살펴보았다. 제3장은 항만경쟁력에 관한 이론적 고찰과 국내·외 선행연구를 정리하였다. 제4장은 AHP(Analytic Hierarchy Process)의 분석방법 및 AHP관련 선행연구를 알아보았다. 제5장은 항만 경쟁력 평가의사결정 모형구축을 하였다. 제6장은 AHP 분석결과에 계층분석적의사결정법을 적용하여 분석결과를 제시하였다. 마지막으로 제7장에서는 연구의 내용을 요약하고, 연구의 한계와 향후 연구방향에 대하여 기술하였다.



## 제2장 동북아시아의 항만 현황

### 제1절 부산항

#### 1. 부산항 현황

부산항은 중국과 일본의 중간 지점에 위치하고 있으며, 한반도의 동남단에 위치하고 있으며, 수심은 5m ~ 15m로 깊고 산과 섬으로 둘러싸여 항내 조수 간만의 차이가 거의 없을 정도인 1.3m이다. 또한 항내수면적은 243km<sup>2</sup>로 천혜의 항만 여건을 가진 양항으로 세계 3대 간선향로 상에 위치하고 있으며<sup>1)</sup>, 일본 서쪽지역의 환적 화물과 북중국의 환적 화물을 처리할 수 있는 최적의 요충지이다. 이와 동시에 한반도 중단 철도, 중국 횡단 철도, 시베리아 횡단철도를 연결할 경우 유라시아 대륙과 해양을 연결하는 종합적인 물류기지의 역할을 할 수 있는 대한민국 최대의 항만이다.<sup>2)</sup>

<그림 2-1> 부산항, 부산신항의 지정학적 여건

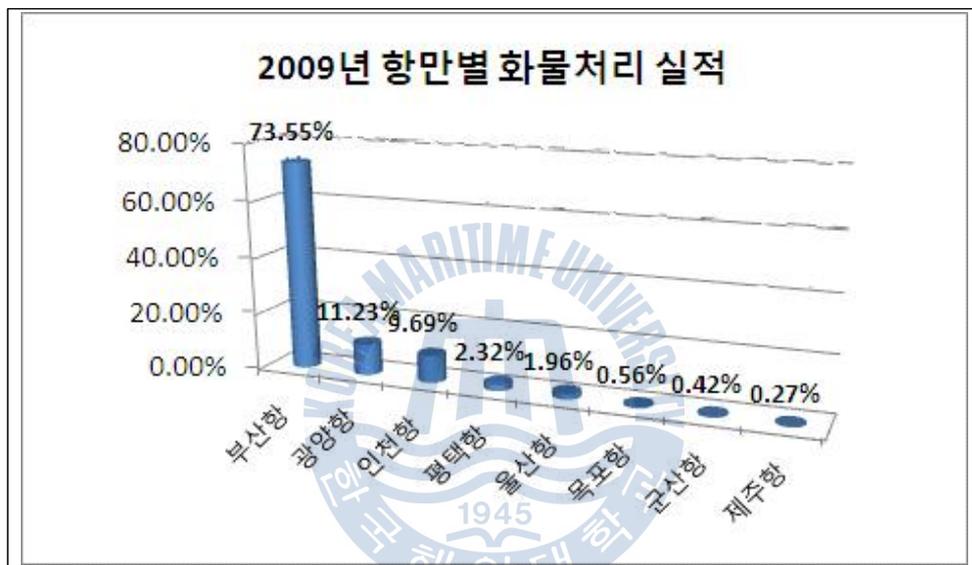


자료 : 부산 진해 자유경제구역청 “BJFEZ 소개” 재인용

1) 부산항부두관리(주) ‘부산항 소개’  
 2) 이희욱, “상해항 개발에 대비한 부산항의 경쟁전략”, 경북대학교 석사학위논문, 2005,p.37

부산항은 1876년 2월 26일 국제무역항으로 개항한 이래 120여 년간 발전을 거듭하여 우리나라 수출입의 전초기지로 국가경제발전에 크게 기여하고 있다. 이러한 부산항은 우리나라 전체 컨테이너 물동량의 73%를 차지하고 있으며 세계 컨테이너 순위 5위의 항만이다.

<그림 2-2> 전국 항만별 '컨'처리실적(2009)



자료 : 부산지방해양 항만청 통계자료 인용(2009) 본인작성

부산항은 전국 컨테이너 물동량 처리에 있어서 부동의 1위를 고수하고 있다. 2001년부터 해마다 물동량 처리 비율이 조금씩 낮아지고 있지만 2009년 기준 전체 물동량 처리 비율이 73.55%이며 환적화물의 비율은 45%에 달한다.

<표 2-1> 전국항 대비 부산항 컨테이너 처리 실적

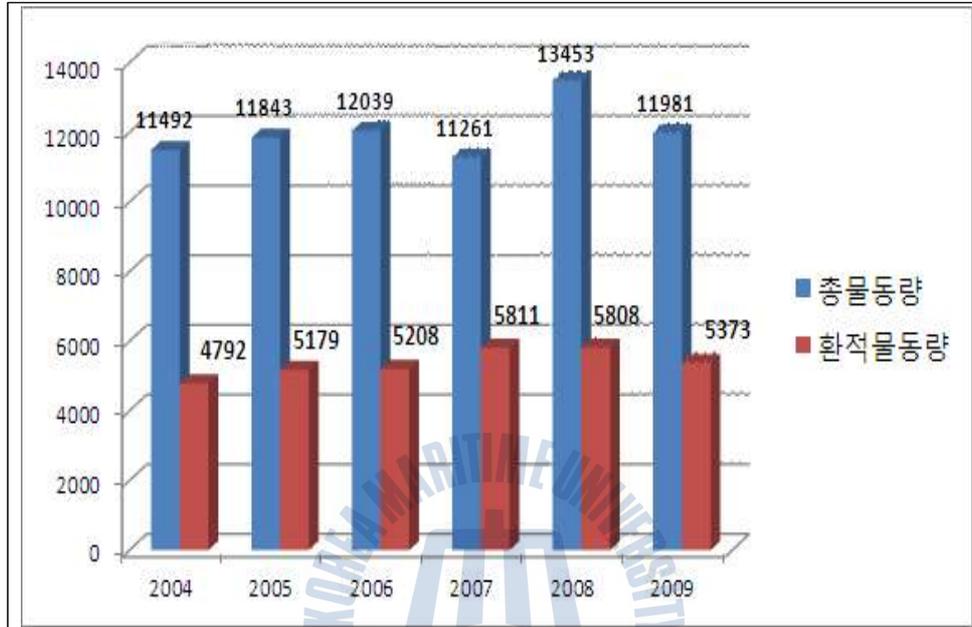
■ 각 항별 컨테이너 물량 (단위 : TEU, %)

연도	부산항	광양항	인천항	평택항	울산항	군산항	마산항	기타항	부산항 비중(%)
1993	3,070,681	112,860	18,878	1,547	-	-	-	-	-
1994	3,574,841	-	226,832	-	31,998	-	2,484	-	93.2
1995	4,130,099	11,826	296,225	-	42,567	-	7,347	-	92.0
1996	4,374,162	16,772	432,493	-	47,003	-	27,867	-	89.3
1997	4,811,279	19,141	508,062	-	93,009	-	37,669	5,800	87.9
1998	5,311,509	68,234	514,847	-	125,829	6,601	27,320	47,728	87.0
1999	5,655,533	454,696	574,656	-	149,493	3,638	35,879	29,920	81.9
2000	6,382,737	677,747	611,261	988	236,296	3,642	41,766	4,364	80.2
2001	8,072,814	887,092	663,042	21,111	258,468	19,714	65,016	2,857	80.8
2002	9,453,356	1,125,549	769,791	66,238	276,537	24,227	49,020	125,080	79.5
2003	10,407,809	1,235,292	821,071	152,259	318,279	61,817	47,352	141,992	78.9
2004	11,491,968	1,348,555	934,954	190,088	302,870	59,685	61,994	133,024	79.1
2005	11,843,151	1,460,818	1,148,666	227,652	316,432	57,218	55,559	106,964	77.8
2006	12,038,786	1,770,386	1,377,050	259,965	336,868	33,972	32,634	115,235	75.4
2007	13,261,484	1,736,916	1,663,800	318,902	380,406	28,783	29,468	124,164	75.6
2008	13,452,786	1,822,449	1,703,362	35,5991	400,581	25,891	25,055	140,633	75.0
2009	11,980,325	1,830,317	1,578,009	37,7511	319,334	68,160	13,482	174,246	73.3

자료 : 부산항만공사

<그림 2-3> 부산항 '컨'화물 연도별 처리실적

(단위 : TEU)



자료 : 부산지방해양항만청(2010) 자료 참조 본인작성

부산항의 환적물동량은 상위 10개 선사(한진해운, MSC, APL, 현대상선, CMA CGM, Maersk Line, CSCL, NYK, Hapag-Loyd)가 전체 환적물동량의 60%를 차지하고 있다. 그리고 2007년 1월에 한국갤럽 조사연구소에서 부산항 이용자를 상대로 조사한 우리나라 환적물동량 전망치를 살펴보면 2011년 895만TEU, 2015년 1,192만TEU, 2020년 1,443만TEU에 달할 것으로 전망하였다.<sup>3)</sup>

3) 김지영, "부산항내 북항과 신항간의 항만경쟁력 비교에 관한 연구", 한국해양대학교 석사학위논문, 2009, p16

<표 2-2> 항만물동량 주체별 우리나라 환적물동량 전망치

(단위 : 만TEU)

구분	2011			2015			2020		
	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대
전체	895	754	1,037	1,192	1,051	1,334	1,443	1,177	1,710
선사	910	767	1,053	1,197	1,042	1,352	1,466	1,189	1,743
운행사/ 하역사	830	705	955	1,160	1,046	1,274	1,280	1,147	1,413
포워더	902	766	1,038	1,200	1,069	1,331	1,428	1,171	1,685
전문가/ 관련기관	887	744	1,030	1,188	1,048	1,328	1,497	1,223	1,771

자료 : 김지영, “부산항내 북항과 신항간의 항만경쟁력 비교에 관한 연구”, 한국해양대학교 석사학위논문2009

## 2. 부산항 항만시설 현황

부산항의 항내수면적은 1,610만㎡이며, 주요항만시설로는 안벽 8,012m, 물량장 4,605m, 외곽시설로는 방파제 1,065m, 호안 8,527m가 있다. 1910년 최초로 제 1부두가 축조된 후 1945년까지 제 2·3·4부두, 물량장, 방파제등을 축조하였다.

1974년부터 착수한 세계은행(IBRD) 차관에 의한 부산항 개발 1단계 공사로 컨테이너와 양곡 전용부두인 제5부두, 고철·광석·석탄을 취급하는 제7부두, 특수 화물만을 취급하는 제8부두, 국제여객·연안여객부두, 기존 부두인 제1·2부두의 대대적인 개축과 정비를 실시하였다. 부산항은 이를 통하여 선박 접안능력을 높여 최대선박 5만톤급 3척을 비롯한 52척의 대·소형 선박이 동시 접안할 수 있고, 하역능력은 연간 700만톤에서 1,500만톤으로 늘어나 국제항으로서 면모를 갖추게 되었다.

1978년에는 제2단계 개발공사를 실시하여 컨테이너 전용부두인 제6부두와 기존부두인 제3·4부두 그리고 중앙부두 제5물량장의 개축공사를 실시하였다. 이에 2단계 개발공사의 완료 후 전체 하역능력은 연간 1,500

만톤에서 1,860만톤으로, 컨테이너 처리능력도 연간 20만 개에서 40만 개로 증가하였다. 그러나 이 후 부산항에 입항하는 외항선은 연간 7,895척으로 전국의 반을 차지하기에 이르고 또한 수출입 화물의 대부분을 부산항이 담당하게 되자 점차 처리능력에 한계점에 도달하게 되었다. 이에 북외항(北外港) 입구에 컨테이너 부두와 방파제를 축조하고 보조항으로서 감천항을 개발하였다. 이는 정부예산과 민자(民資) 유치를 통하여 양곡·고철 등을 취급하는 전용부두와 어선 및 조선기지를 조성하였다. 이와 함께 다대포항(多大浦港)을 개발하여 북항에 산재한 합판공장과 저목장을 통합 수용할 수 있는 합판공업 지원항으로 개발하였다.<sup>4)</sup>

부산항의 북항은 총 6개의 컨테이너 터미널이 운영되고 있다. 그 중 자성대 터미널은 현재는 한국허치슨(주)에서 운영을 하고 있으며, 한국 최초의 컨테이너 터미널이자 최초의 ON-DOCK 서비스를 실시하고 있다. 그리고 고속도로와 직접 연결망을 갖춘 내륙운송시스템으로 물류비를 절감하고 있다.

신선대 컨테이너 터미널은 컨테이너 처리능력과 규모면에서 부산항 신항을 제외하곤 부산항 제 1의 컨테이너 터미널이다. 이러한 신선대 터미널은 부산항 3단계 개발사업으로 건조되었다. 이와 함께 제 4단계 개발사업으로 축조된 감만 터미널은 최첨단 장비를 갖추어 최고의 서비스를 제공하고 있다.

2002년 4월에 개장한 신 감만 컨테이너 터미널은 대형 선박에서 중소형 선박까지 다양한 규모의 선박에 하역서비스를 담당하고 있으며, 우암 컨테이너 터미널은 컨테이너 양·적하, 보관, 보세 및 통관 반·출입업무 등을 수행하는 국내 최초의 민영화 컨테이너 전용 터미널이다. 북항에서 가장 최근에 개장한 한진 감천터미널은 한국 최초로 해운선사가 직접 부두를 개발하고 운영하고 있는 터미널이다.<sup>5)</sup>

---

4) 두산 백과사전 참조

5) 부산광역시, "부산항 항만물류의 이해", 2005,P30

홍란주, "부산항의 동북아 허브항 가능성에 관한 연구", 부산대학교 석사학위논문, 2007.p23

<표 2-3> 부산항 운영현황

구 분	자성대	신선대	감만부두	신감만 부두	우암부두	감천한진
사업기간	1974~1996	1985~1997	1991~1997	1995~2001	1995~1999	1988~1997
총사업비	1,084억원	2,226억원	4,724억원	1,781억원	535억원	1,070억원
운영개시	1978. 9 (피터:1996.9)	1991. 6	1998. 4	2002. 4	1996. 9	1997.11
운영회사	한국 허치슨	KBCT	BICT, BGCT	동부부산	우암 터미널	한진해운
종업원수	759명	684명	691명	324명	210명	186명
부두길이	1,447m	1,500m	1,400m	826m	500m	600m
전면수심	15m	15~16m	15m	15m	11m	13m
하역능력	1,500천 TEU	1,600천 TEU	1,560천 TEU	610천 TEU	260천 TEU	660천 TEU
08년 실적	2,103천TEU	2,283천TEU	2,722천TEU	1,211천TEU	565천TEU	556천TEU
접안능력	5만톤급 4척 1만톤급 1척	5만톤급 5척	5만톤급 4척	5만톤급 2척 5천톤급 1척	2만톤급 1척 5천톤급 2척	5만톤급 2척
부지면적	624천㎡	1,168천㎡	727천㎡	294천㎡	182천㎡	148천㎡
CY면적	462천㎡	672천㎡	336천㎡	153천㎡	156천㎡	105천㎡
건물면적	38천㎡	69천㎡	25천㎡	12천㎡	5천㎡	4천㎡
CFS	2동 20천㎡	229천㎡	7.4천㎡	5천㎡	-	-
철도인입선	980m	925m	1,032m	-	-	-
C/C	14기	13기	15기	7기	5기	5기
T/C	31기	31기	39기	17기	13기	10기
R/S	5대	19대	12대	2대	2대	1대
Y/T	63대	91대	80대	36대	20대	19대
F/L	13대	10대	5대	6대	2대	-
샷시	249대	230대	182대	69대	50대	38대

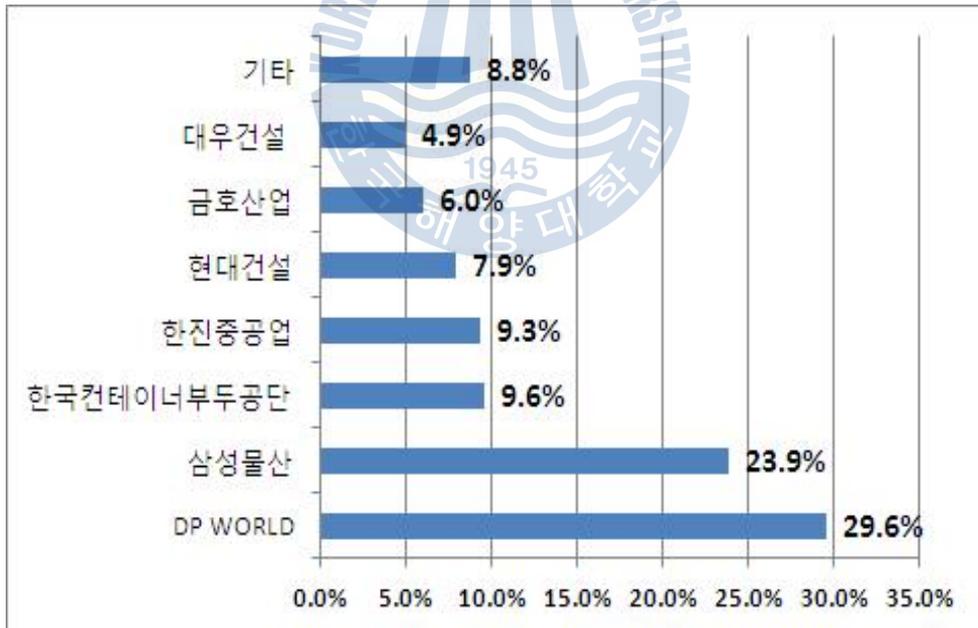
자료 : 부산항만공사 2009년 10월 시설현황 참조 본인작성



준설 72백만㎡ 도로 및 철도 1식을 가지며 항만 자동화 시스템을 통한 첨단시설을 갖춘 항만으로 건설 될 예정이다.7)

부산항 신항의 관리 주체인 “부산 신항만 주식회사”는 부산항의 “부산항만공사”와는 달리 민간자본이 투입된 회사이다. 부산항은 공기업인 “부산항만공사”에 의해 운영되는 국가 공공시설로 볼 수 있지만, 부산항 신항은 컨소시엄 형태로 구성된 민간기업형태의 “부산 신항만 주식회사”에 의해 운영이 된다.8) 그 투자 비율을 보면 UAE의 항만투자기관인 DP WORLD (DUBAI PORT WORLD)가 29.6%의 지분을 가지고 있으며, 삼성물산이 23.9%로 절반 이상을 투자하였고 그 다음으로 한국컨테이너부두공단 9.6%, 한진중공업 9.3%, 현대건설 7.9%, 금호산업 6.0%, 대우건설 4.9%, 기타 8.8%순으로 지분이 구성으로 되어 있다.

<그림 2-5> 부산 신항만 주식회사 주주사 투자현황



자료 : 부산 신항만 주식회사 자료 참조 본인작성

1995년부터 2010년 현재까지 부산항 신항은 18개의 선석이 완공되었

7) 부산지방해양항만청, “부산 신항 개요”

8) 주 : 사업비 총 11조 7,996억원(정부 5조 2,471억원, 민자 6조 5,525억원)

다.9) 이로써 부산항 신항은 연간 컨테이너 처리량 605만TEU 규모를 갖 추게 되었으며, 이는 2015년 목표하는 30선석, 1,085만TEU의 50%를 넘 어서는 것이다. 또한 전체 사업비의 60%를 투자한 상황이지만 2010년 1 월부터 4월까지 부산항 신항이 처리한 물량은 131만 7,764TEU로 지난해 같은 기간 62만 5,616TEU와 비교해서 두 배 이상 증가하였다. 같은 기 간 부산항 북항이 14.3%증가에 된 것과 비교하면 확연히 비교되는 수치 이기도 하다. 이와 같은 추세라면 2011년에는 부산항 신항의 물량이 부 산항 북항과 역전될 것으로 보이며 부산항 신항의 위상이 더욱 높아질 것으로 전망된다.10)

<표 2-4> 부산 신항만 개요

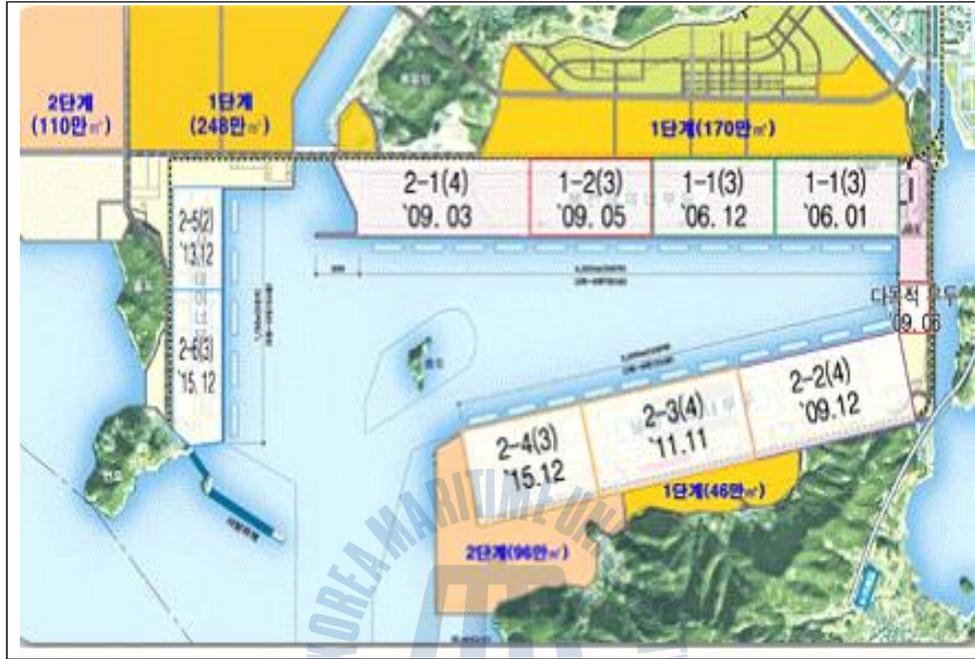
사업목적	21세기를 대비한 동북아 국제 물류·비즈니스 중심항만 구축, 부산항의 만성적인 화물적체 해소로 국가 경쟁력 제고
위 치	부산광역시 강서구 가덕도 북안, 진해시 용원동 및 안골동, 웅 동만, 제덕만 일원
사업기간	1995 ~ 2015 년 (21년)
사 업 비	11조 7,996억원(정부 5조 2,471억원, 민자 6조 5,525억원)
사업내용	방파제 1.49km, 투기장 호안 30.3km, 항로준설 72백만m <sup>3</sup> 도로 및 철도식,다목적부두 0.4km(1선석), 「컨」 부두 10km(29선석)
사업효과	컨테이너 연간 1,085만TEU 처리능력 제고

자료 : 부산지방해양항만청 부산항만건설 사업개요(2010)

9) 주 : 2006년 완공된 선석6개, 2010년까지 완공된 선석 12개, 다목적부두 1개

10) 국토해양부 블로그 <http://blog.daum.net/mltm2008/>

<그림 2-6> 부산항 신항 개발현황



자료 : 부산지방해양항만청 부산항 신항 사업추진현황

<표 2-5> 부산 신항만 부두 건설계획

구 분	계	2006	2009	2011	2013	2015
선석 수	30	6	12	4	2	6
정 부	5	-	5	-	-	-
부산항만공사	9	-	4	-	2	3
민 자	16	6	3	4	-	3
누계 하역능력 (만TEU)	1,085	240	605	765	845	1,085

자료 : 부산지방해양항만청 부산항만건설 사업개요(2010)

<표 2-6> 배후단지 조성계획

구 분	규 모	사 업 비	사 업 기 간
합 계	670만m <sup>2</sup> (203만평)	23,213억원	
1. 북컨 배후단지	170만m <sup>2</sup> (52만평)	4,702억원	'05~'11
2. 남컨 배후단지	142만m <sup>2</sup> (43만평)	6,777억원	'12~'15
3. 응동지구 배후단지	358만m <sup>2</sup> (108만평)	11,734억원	'07~'15

자료 : 부산지방해양항만청 부산항만건설 사업개요(2010)

<표 2-7> 부산 신항만 시설개요(2009)

구 분		전 체
선석	안벽 길이	2KM(6 berths)
	안벽전면수심	-16 ~ 17m M / -17 M
컨테이너	보관장소 (m <sup>2</sup> )	1.2 mil
야드	Ground	17,063
	Slot(TEU)	
	최대장치능력 (TEU)	83,472
게이트	개소	6/8 (E/W)
철송장	트랙수	4
	철송 크레인	4
안벽크레인	16대	
야드크레인	52대	철송크레인 4대포함
야드트랙터	124대	
야드샤시	142대	
리치스태커	5대	
앰티 핸들러	3대	

자료 : 부산신항만주식회사 시설개요, 2009.

또한 국토해양부는 부산항 신항이 화물을 창출할 수 있는 창출형 항만으로 성장할 수 있도록 지원을 하고 있다. 부산 강서구와 경남 창원시 진해구 일원의 신항만·명지·웅동·두동 등 5개 지역 23개 지구 104.7 km<sup>2</sup>규모로 2020년까지 물류유통, 첨단산업, 및 국제 업무, 여가 휴양의 거점으로 지역별로 특화할 계획이다.<sup>11)</sup>

부산항 신항은 주변에 울산의 자동차 조선 산업단지와 사천의 우주·항공, 거제의 조선소 그리고 창원의 메카트로닉스 산업이 조성되어 있으며, 또한 세계 GNP의 20%를 차지하며, 세계 인구의 25%가 거주하는 구역 역시 동북아지역이다. 이와 더불어 3대 해운 기간 항로 상에 입지한 부산항 신항의 입지적 이점을 바탕으로 동북아 물류의 신 거점으로 개발되고 있다.

<표 2-8> 부산 진해 경제자유구역 특화개발내용

구 분	지역면적	특화개발내용
신 항만지역	11.2km <sup>2</sup>	물류 유통 및 국제업무, 해운산업거점으로 육성
명지지역	13.0km <sup>2</sup>	항공물류 및 첨단부품, 소재공급 기지로 개발
지사지역	37.8km <sup>2</sup>	첨단산업 및 R&D센터조성
두동지역	21.1km <sup>2</sup>	메카트로닉스 산업 및 전문교육, R&D센터 조성
웅동지역	21.6km <sup>2</sup>	물류 유통 및 여가, 휴양거점으로 육성
계	104.7km <sup>2</sup>	

자료 : 부산신항만주식회사 자료참조 제작성

11) 부산진해경제자유구역청 “지구별 개발계획”, 2008년

## 제2절 상해항

### 1. 상해항 현황

상해시는 양자강 유역의 수상교통과 철도에 의한 일괄수송을 통하여 성장한 중국 최대의 상업도시이자 항구도시이며 북경(北京)·천진(天津)·중경(中京)과 함께 중국의 4대 직할시 중 하나이다.<sup>12)</sup> 또한 상해가 포함되어 있는 장강 삼각주<sup>13)</sup>는 중국 동부 연안지역으로 상해를 중심으로 포진해 있는 총 16개 주요도시는 중국 최대 경제무역지구 라고 할 수 있다. 그중 상해는 장강 경제지역의 중심일 뿐만 아니라 중국 경제 전체의 경제발전에 있어서도 매우 중요한 지위를 부여받고 있다.<sup>14)</sup>

상해항의 1980년 물동량은 3만TEU에 불과했다. 세계 10대 항만 순위에 들어서기 시작한 것은 1998년 컨테이너 물동량 306만TEU를 처리하고 부터이다. 그 후 2001년 633만TEU에서 2006년 2,171만TEU의 컨테이너 물동량을 처리해서 세계 3위를 차지하였다. 그 후 2005년 12월 양산항 1단계 터미널 개장에 힘입어 2007년에는 2,615만TEU를 처리하며 홍콩항을 제치고 세계 2위의 컨테이너항만으로 부상하였다.<sup>15)</sup>

현재 상해항에는 세계 유수의 선사들이 거의 대부분 기항을 하고 있으며 항만 주변에 대규모 보세구역을 지정해서 우리나라의 항만 배후단지 와 유사한 기능을 수행하도록 하고 있다. 보세구의 규모는 27만km<sup>2</sup> ~ 498만km<sup>2</sup>규모로 홍콩, 일본 등과 달리 저밀도의 대규모단지를 조성하여 제조, 가공조립, 보관, 상업업무 전시 등의 서비스를 지원한다..<sup>16)</sup>

12) 박창식, 김정열, “국제물류환경변화에 따른 컨테이너항만의 경영연건 변화”, 한국 항만경제학회, 2004.p62

13) 주 : 장강(양자강) 삼각주. 장강을 끼고 띠처럼 늘어진 지역으로 강소성 남경시에서 시작하여 동쪽은 상해, 북쪽은 통주와 양주를 잇는 통양운하, 남쪽은 절강성 항주만에 이르는 넓이 10만km<sup>2</sup>의 삼각주를 가리키며 전체 GDP는 중국전체의 40%, 생산총액은 중국전체의 70%를 차지한다.

14) 주 : 장강 삼각주는 중국 사회의 경제적 자원이 밀집된 곳이며, 고급 신기술 발전의 중심지로 중국의 경제가 세계화의 길로 나아가는데 있어 중요한 발판이 되고 있다. 이 장강 삼각주의 16개도시는 총 3등급으로 나뉘며 1등급은 상해 한곳뿐이며, 2등급은 항주, 남경, 소주, 무석, 상주, 영파 3등급은 남통, 양주, 진강, 호주, 가흥, 대주, 소흥, 태주, 주산등으로 나눌 수 있다.

15) 김정진, “중국 항만의 물동량 증가에 따른 우리나라 항만의 발전방안”, 순천향대학교, 석사학위논문 2009.p14

16) 경남신문 <http://www.knnews.co.kr/>, 2007.09.28

그러나 상해항은 중국 최대의 배후지를 두고 있음에도 불구하고 양자강 유역에 위치해 하구의 수심제약을 받을 수밖에 없었다. 준설 작업만으로는 초대형 선박의 수용과 폭발적으로 성장하는 물류수요를 맞추기에는 한계에 도달한 상태였다. 또한 양자강 입구의 토사 퇴적과 낮은 수심(10m)으로 대형선 입·출항에 제약을 받고 있었다.

상해시는 1995년 8월 양산 심수항 개발을 중앙정부에 건의했다. 그리고 2001년 중앙정부 승인 후 2002년 6월에 착공하고 2005년 5월 32km의 동해대교를 개통하였으며, 같은 해 9월 초대형선의 입·출항을 점검한 후 12월에 정식 개장하였다.<sup>17)</sup> 양산 심수항은 소양산 30개 선석과 대양산 20개 선석으로 총 50개 선석, 하역능력 2,500만TEU로 개발할 계획이다.

<표 2-9> 09년 세계 10대 항만순위

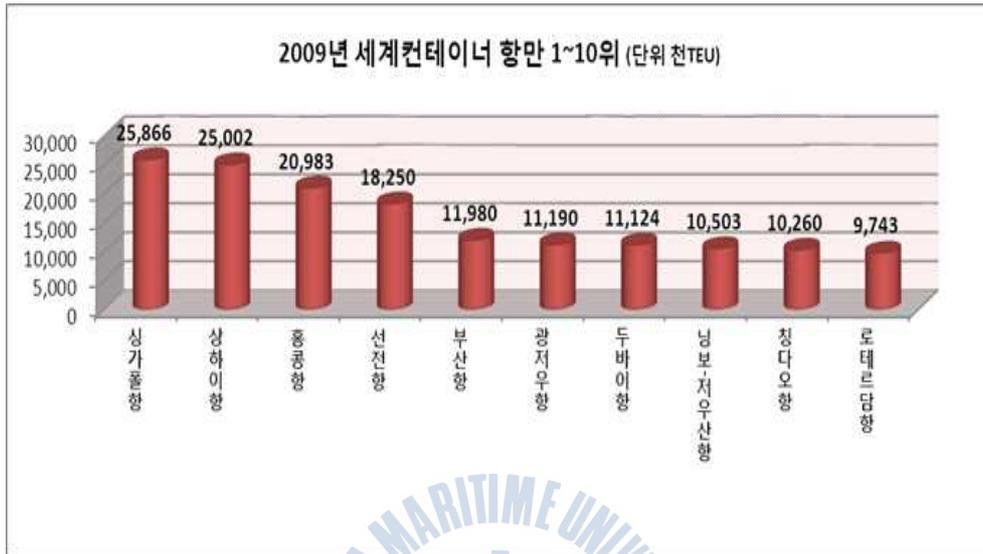
(단위 : 천TEU)

'09순위	항만	국적	'08년실적	동기대비 증가율 %	'09년 실적	동기대비 증가율 %
2	(2) 상하이(中)	중국	27,980	7.0	25,002	△10.6
3	(3) 홍콩(中)	중국	24,494	2.1	20,983	△14.3
4	(4) 선전(中)	중국	21,414	1.5	18,250	△14.8
5	(5) 부산	한국	13,453	1.4	11,980	△10.9
6	(8) 광저우(中)	중국	11,001	19.6	11,190	1.7
7	(6) 두바이	UAE	11,827	11.0	11,124	△5.9
8	(7) 닝보(中)	중국	11,226	19.9	10,503	△6.4
9	(10) 칭다오(中)	중국	11,001	16.3	10,260	△6.7
10	(9) 로테르담	네덜란드	10,800	0.1	9,743	△9.8

자료 : 부산항만공사, Containerisation International Online ('10. 3).

17) 평택시민신문 2006.11.08

<그림 2-7> 09년 세계 10대 항만순위



<표 2-10> 상해항의 기본현황

구분	내용
관리 및 운영	관리주체 : 상해 항무국(Shanghai Port Administration)
	소유권 : 정부(항무국)
	주요터미널 운영주체 : Shanghai international port(Group)co.,Ltd
주요기항선사	Fesco, Hanjin, HLCL, HMM, Horizon, K Line,KMTC, Maersk Sealand, MSC Norasia, Yang Ming, Zim, Swnator, WW, Cosco,
	NYK,OOCL. PIL, PONL, Sinotrans, SJJ, APL, CCNI ,CP Ships, Grand Alliance, Maruba, Safmarine,Lloyd Triestino,

자료 : 장영, "중국 주요항만 터미널의 효율성 및 그 결정요인에 관한 연구", 인하대학교 석사학위논문 2009.8 재인용

## 2 상해항 항만시설 현황

상해항은 크게 상해컨테이너터미널 유한공사(SCT)중심의 구 터미널과 양자강 하구의 외고교터미널, 대소양산군도의 양산심수항의 3개 구역으로 구분된다. 총 선석 수는 30개 선석을 보유하고 있으며 컨테이너 크레인(C/C)은 113대를 보유하고 있다.

현재, 상해항의 컨테이너터미널은 상해 항무국(shanghai port administration)이 항만 관련 법안 및 규정의 입안과 투자계획의 수집 및 집행을 담당하고 있다. 그리고 항만의 직접적인 운영은 합작회사가 담당한다. 운영회사 현황으로는 상해컨테이너 유한공사(SCT 경영), 상해 푸둥 국제컨테이너 부두 유한공사(외고교(外高橋) 1기 경영), 상해항 컨테이너 주식유한회사 외고교 부두 계열회사(외고교 2,3기 경영), 상해 푸둥 컨테이너 부두 관리 유한공사 (외고교 4기 경영), 상해 명동 컨테이너 부두 유한공사 (외고교 5기 경영), 상해 성동 국제 컨테이너 부두 유한공사(양산 항 1,2기 경영)이다.

<표 2-11> 상해 컨테이너 항만 현황표

컨테이너 부두		부두안선 길이(m)	부두전방 수심(m)	물동량/1년 (만TEU)	면적 (만㎡)
SCT	장화빈부두	784	-12.5	86	30
	군공산부두	857	-10.5	86	31
	보산부두	640	-10.5	48	22
외고교	외고교 1기	900	-12	60	50
	외고교 2,3기	1,585	-13.2	125	165.98
	외고교 4기	1,250	-14.2	160	163
	외고교 5기	1,110	-12.8	220	163
양산항	양산항 1기	1,600	-16	220	134
	양산항 2기	1,400	-16	210	88.83
총 계		10106	--	1165	847.81

자료 : 상해시 항만 관리구 <http://www.portshanghai.com>.

### 3. 양산항

양산항은 항주만 장강입구에 위치하고 있으며 서북쪽으로는 상해 남회루차오항(芦潮港)에서 300km 떨어져 있고, 자연수심이 15m으로 자유무역지구를 가지고 있다.

양산항 터미널은 2020년까지 선석 10km이상인 터미널을 건설하고 컨테이너 전용 30선석을 건설하여 연간 1,300만TEU의 처리능력을 보유할 계획이다. 그리고 양산항 터미널은 Phase I, Phase II, Phase III-A, Phase III-B로 나뉘며, 동해대교<sup>18)</sup>, 호루고속도로(瀘盧高速公路)<sup>19)</sup>, 루차오물류원구(芦潮物流園區)<sup>20)</sup>등으로 구성되어 있다

<표 2-12> 상해 양산항 구성표

	Phase I	Phase II	Phase III-A
전체 면적	134만m <sup>2</sup>	106만m <sup>2</sup>	93만m <sup>2</sup>
장치장 면적	86만m <sup>2</sup>	53만m <sup>2</sup>	70만m <sup>2</sup>
G/Crane	18기	16기	13기
RTG	60기	60기	40기
Yard Tractor	140대	80대	105대
In-Gate	12개	8개	12개
Out-Gate	7개	6개	9개

자료 : KOTRA 상하이 자체집계자료

양산항은 기존 외고교 터미널에 비해 항로가 1일 단축되며, 운항비용을 절감시킬 수 있다. 또한 양산항은 천혜의 자연 심수항으로 1만TEU급 이상 대형선의 기항 및 작업에 유리하며, 외고교항 대비 저렴한 하역료로 물류비를 절감할 수 있다. 그리고 기상 악화 시 외고교항 대비 Port

18) 주 : 루차오항 부두에서 절강성 쑹쓰현(崧泗縣)까지 이며 총 길이는 31km이고 그 중 바다 연결 부분은 25km이며 다리 폭은 31.5M( 총 6차선)임

19) 주 : 북쪽 A20고속도로의 끝을 시작으로 동해대교까지 전체 길이는 43km임.

20) 주 : 총면적 112만m<sup>2</sup>에 상주인구 30만명으로 D.G cargo장치장,full/empty컨테이너 장치장, 물류창고, 제반통관 및 검역시설을 갖추고 있음.

Closing의 가능성이 적다. 그러나 내륙운송거리의 증가로 인한 환적화물의 transit time증가와 공 컨테이너의 이송으로 인한 비용발생은 물류비용 상승의 요인으로 작용할 수도 있다.<sup>21)</sup>

<그림 2-8> 상해항 터미널 위치설명



21) KOTRA “상하이 양산항(洋山港)개요” 2010.03.30. <http://www.kotra.or.kr/>

## 제3절 Ningbo항

### 1. Ningbo항 현황

Ningbo-조우산항(이하 Ningbo항)은 상해항과 더불어 예로부터 유명한 화동 지역 항만이다. 738년에 정식으로 개항하여 당나라 때(618~907)에는 양주, 광주와 함께 중국의 삼대 대외무역 항구였다. 그리고 송(宋)나라 때 역시 광주, 천주(泉州)와 함께 대외무역의 삼대 항구였으며, 아편전쟁 이후에도 다섯 개의 통상 항구 중 하나였다.

Ningbo항은 해풍과 파도가 잔잔하고 최저 수심도 18.2m 이상으로 30만 톤 이하의 화물선이 자유롭게 입·출항 할 수 있다. 25만톤 ~ 30만톤의 대형 선박도 밀물 때는 자유로운 입·출항이 가능하다. 또한 2004년 작업일이 350일에 달할 정도로 천혜의 작업조건을 가졌다. 그리고 현재 Ningbo항은 동아시아 및 환태평양 전 지역과 연결이 가능한 위치에 입지하여 세계의 100여개 나라 600여개 항구와 무역과 운수연계를 맺고 있으며, 월 컨테이너 항반은 700차, 컨테이너선 항로가 163개 그리고 82개의 원양항로가 있다..

<표 2-13> Ningbo항의 기본현황

구 분	내 용
관리 및 운영	관리주체 : Ningbo Port Authority
	소 유 권 : Ningbo Port Authority
	주요터미널 운영주체 : Ningbo Port Group Limited
주요기항선사	ANL, APL, CGX, CHKY Alliance, CK Line, CMA CGM, CoHeung, Concos, cotunav, CSCL, Delmas, DY, Everygreen, Grand Alliance, GSL, Hanjin, Hatsu, HMM, K Line, KMTC, Maer sk Sealand, MISC, Marsano Sh, MSC, Nam Sung, New Orient, Norasia, NWA, OOCL, PCSC, PIL, PONL, RCL, Sea Consortium, Sinokor, SITC, Wan Hai, Yang Ming, Zim

자료 : 장영, "중국 주요하안 터미널의 효율성 및 그 결정요인에 관한 연구", 인하대학교 석사학위논문 2009.8 재인용

<표 2-14> 2009년 물동량기준 세계 10대 항구

순위	항구명	화물 물동량(억 톤)	전년대비 증가율(%)
1	상하이	5.92	1.8
2	닝보-저우산	5.77	10.8
3	싱가포르	4.71	-8.6
4	로테르담	3.86	-8.5
5	텐진	3.81	7.1
6	광저우	3.64	4.9
7	칭다오	3.15	5.1
8	다렌	2.72	10.6
9	친황다오	2.49	-1.1
10	홍콩	2.43	-6.3

자료 : 국제상보 ,KOTRA 경제/산업동향(<http://www.globalwindow.org>)

닝보항은 121km의 개발 가능한 심수 해안선을 갖고 있다. 그 중에 19km의 해안선에는 62개의 컨테이너부두를 건설할 수 있다. 만약 모든 부두가 다 건설된다면 1,500만TEU의 표준컨테이너(20'dry container)를 수용할 수 있다. 그리고 닝보항은 독특한 자연조건을 갖고 있는데 조우산도(舟山島)가 천연적인 방파제 역할을 하여 별도로 방파제를 건설 할 필요가 없다는 것이다. 이는 많은 기반시설 투자를 줄일 수 있으며 짧은 시간 안에 큰 효율을 낼 수 있다는 것을 의미하며 닝보항의 큰 특징 중의 하나이다.<sup>22)</sup> 2009년 닝보항은 컨테이너 물동량 처리 순위에서는 상해항보다 6계단 아래에 랭크되어 있다. 하지만 전체 물동량 처리기준으로 보면 닝보항은 2008년 대비 10.8%라는 높은 성장률을 보이며 세계 10대 항만 물동량 처리 1위인 상해항과 물동량 처리 격차를 줄여 가며 2위의 위치에 올라있다.

22) 宁波市人民政府 ([http://korean.ningbo.gov.cn/art/2007/9/26/art\\_286\\_562.html](http://korean.ningbo.gov.cn/art/2007/9/26/art_286_562.html))

<표 2-15> Ningbo항발 개설 항로 및 운항 선사

항 로	선 사 명
닝보-유럽, 지중해	CMA, LT, MSK, CSC, K-LINE, MSC, EVERGREEN
닝보-중동	PIL, YANGMING, NLL, NYK, WANHAI, COCL, APL, CSCL
닝보-일본-대만	COSCO
닝보-동남아	SINOKOR/DONAMA, SOCSO, WANHAI
닝보-미국서부해안-미국동부해안	MSC, WILHELMESEN
닝보-일본	NOSCO, SITC, CSC, MS, COSCO
닝보-대만	MS
닝보-홍해-동아프리카	PIL
닝보-한국-일본	KMTC, NOLN, CO-HE, NOSCO, APL, HMM, NAMSUNG, CSC
닝보-러시아동해안	GORNOZAVODSK
닝보-서아프리카	DELIMAS
닝보-미국서해안	COSCO, MSK, CSC, NYK, NLL, LT, MOL, HANJIN
닝보-남미	MARUBA, CCNI
닝보-홍콩	TOS, ZOSCO, SINOTRANS

자료 : 宁波市人民政府 자료 참조 본인작성

## 2. Ningbo항 항만시설 현황

Ningbo항과 조우산항은 경쟁력 향상의 방안으로 2005년 12월 Ningbo-조우산항만건설 계약을 체결하고 2006년 1월 1일부터 Ningbo항은 "닝보-조우산항"(이하 Ningbo항)으로 통합하였다.

Ningbo항은 중국대륙 연해 중부 양쯔강 출海口(出海口)의 "T" 자형 항로의 합류점으로, Ningbo항·쩐하이(鎮海)항·베이룬(北侖)항·따세(大榭)항·촨산(穿山)등으로 구성되어 있으며 총 197개 선석 중 39개의 심수선석을 갖추고 있다.

특히 베이룬항은 중국 4대 심수항 중의 하나이며, 10만 ~ 20만 톤급의 광석부두에는 4기의 크레인이 설치되어 있고, 대당 2,100톤/1hour의 속도로 화물을 처리할 수 있다. 이 중 베이룬 컨테이너 터미널은 합자투자로 건설된 것과 베이룬공사가 운영하는 것 두 곳의 컨테이너 터미널을 보유하고 있다. 이 중 합자투자 한 베이룬 컨테이너 터미널은 수심 13.5m에 선석3개, 안벽길이 900m 안벽크레인 11기, 야드크레인 40기를 보유하고 있다. 그리고 베이룬공사가 운영하는 베이룬2 컨테이너 터미널은 수심 15m 선석 4개, 안벽길이 1,258m 안벽크레인 16기와 야드크레인 52기를 보유하고 있다.

향후 닝보항은 2010년까지 전체물동량 250만톤 및 컨테이너 물동량 10백만TEU 달성을 목표로 하고 있으며 2010년 5단계 계획 완료시까지 13개 선석을 더 추가 건설 할 예정이다.<sup>23)</sup>



---

23) 국제물류통합정보센터(KLIC),  
홍란주, “부산항의 동북아 허브항 가능성에 관한 연구”, 부산대학교 석사학위논문 2007.p46  
참조 본인작성

<표 2-16> 베이룬항의 시설현황

(단위 : 만톤, m, 개, m)

구분	터미널명	주요화물	접안 능력	안벽 길이	선석	수심
베이 룬항	광석하역부두	금속성광물	20	360	1	-20.5
	광석하역부두	금속성광물	10	351	1	-18.2
	광석하역부두	금속성광물	2.5	650	3	-12.0
	잡화부두	산화물, 화학비료	5	328	1	-12.5
	컨테이너부두 (합자투자)	컨테이너화물	5	900	3	-13.5
	컨테이너부두 (베이룬 공사운영)	컨테이너화물	7.5	1258	4	-15.0
	석탄하역부두	석탄	1	160	1	-13.5
	석탄하역부두	석탄	5	254	1	-13.5
	석탄하역부두	석탄	0.7~3	400	1	-13.5
	유류하역부두	원유	25	510	2	-13.5/-25.0
	유류부두	원유	5	1232	4	-13.0
	정제유부두	정제유	1	220	1	-9.5
	베이룬발전부두	석탄	5	524	2	-15.0
	젠따양곡부두	식물성 유지	4	250	1	-12.5
	진광양곡부두	식물성 유지	8	250	1	-14.0
	하이루오시멘트부 두	시멘트	0.7	170	1	-10.5
	양공산석유화학부 두	정제유	85	360	1	-14.0
	컨테이너부두 (베이룬제4기공정)	컨테이너화물	7.5	1700	5	-17.0

## 제4절 청도항

### 1. 청도항 현황

1892년 개항하여 117년의 역사를 가진 청도항은 일찍부터 중국 중서부의 상업항만으로 개발되었다. 현재는 중국 횡단철도(TCR)와 연결되는 북 중국 최대의 벌크항만이자 컨테이너 항만으로 중국 중서부의 관문항이자 상업항으로 산둥성 연안의 교주만 동남부에 위치하여있다. 그리고 전 세계 130여 개국, 450개 항만과 네트워크를 형성하고 있는 동부 연해 지역 최대 물류 거점항만이다.<sup>24)</sup>

청도항은 진흙이나 모래의 퇴적이 없는 심수 천연의 양항으로 부동항으로 육지면적은 24.2km<sup>2</sup>이며 수역면적은 420km<sup>2</sup>이며 구 항만·황도 원유항만·전만 신 항만 이렇게 3개의 항만구역으로 구분된다.

청도항은 총 15개의 부두와 73개의 선석을 보유하고 있으며, 해안선의 총 길이는 13,149m로 1만톤급 이상의 접안시설을 갖춘 부두가 31곳에 이른다. 또한 연간 화물처리능력은 1억톤 이상이며, 북중국 최대의 컨테이너 환적항이자 최대의 냉장시스템을 가진 수출입 항만이다<sup>25)</sup>.

청도시는 중국 정부가 개방도시로 선포한 후 끊임없이 대외개방을 추진하며 투자유치 전략과 양질의 투자환경 조성하였다. 그 결과로 영국, 싱가포르, 일본, 홍콩, 대만 등 나라와 세계 500개 기업과 해운회사 등과 20여개 중외합자 회사를 설립하였고, 중외 합작도 성공적으로 실현하여 긍정적인 사회적 경제적 효과를 거두었다.<sup>26)</sup>

24) 공덕암, 박성호, “동북아시아 주요국의 Hub-Port 개발경쟁에 관한 연구”, 한국항만경제 학회지 21집 2호, 항만경제학회, 2005.6, p280

25) 월간해양한국 2010.6

26) 주 : 청도항은 2003년 1월 8일부로 Qingdao Port Authority를 청도항집단유한공사로 재편성하여 운영의 효율성을 증진시켰다. 항만개발에 대한 사항은 청도항집단유한공사가 담당하고 배후도로나 철도개발은 청도시정부가 담당하였다. 또한 효율적인 항만개발 및 운영을 위해 외국 자본과 합자하여 QQCT(Qingdao Qianwan Container Terminal)를 설립하여 신항만 운영을 담당하고 있다.

<표 2-17> 청도항의 기본현황

구 분	내 용
관리 및 운영	관리주체 : 청도항집단유한공사(Qingdao Port (Group) Co.)
	소 유 권 : 청도항집단유한공사
	주요터미널 운영주체 : 공사 직영 및 외국기업과의 합작회사 QQCT(Qingdao Qianwan Container Terminar)
주요기항선사	ANL, Cheng Lie, Chipolbrok , CK Line, CMA CGM, CoHeung, Concos, CP Ship, CSCL, DNA, DY, Everygreen, Heung-A, Hanjin, HMM, K Line, KMTC, Maersk Sealand, MISC, MSC, Nam Sung, New Orient, Norasia, NWA, OOCL, PCSC, PIL, PONL, ROL, Sinokor, SITC, Wan Hai, Yang Ming, Zim

자료 : 장영, “중국 주요하안 터미널의 효율성 및 그 결정요인에 관한 연구”, 인하대학교 석사학위논문 2009.8 재인용

## 2. 청도항 항만시설 현황

청다오항의 부두는 15개, 총 선석 수는 73개이며 이 중 5만톤급 선석 6개, 10만톤급 선석 6개, 30만톤급 선석 2개를 보유하고 있다.

석탄전용부두는 5,000톤에서 20만톤에 이르는 석탄선박 작업을 할 수 있는 전용 선석 3개를 보유하고 있으며, 연간 1,500톤을 처리해 세계에서 가장 현대화된 석탄전용부두를 갖추고 있는 중국의 핵심 석탄수출기지이다.

구 항만구역은 청도시의 중심에 위치하여 있으며, 주로 양곡, 고철, 화학비료, 시멘트, 냉동화물, 가성소다, 펄프, 산화알루미늄 등 선적 잡화의 수출입 하역 운반 서비스를 담당하며, 산동성 및 내륙 경제건설, 상업무역과 관광에 이용되는 중요한 수·출입 항구이다. 2001년 말 건설된 5만톤급 양곡하역 전용 집안시설의 설계 처리 능력은 300만톤이다.

황도 원유항만에는 20만톤급, 10만톤급 원유 부두가 있으며 연간 설계 처리 능력은 3천만톤이다. 그 외에 2002년에 건설을 시작한 5만톤급 액화 화학공업 전용부두는 주변지구의 화학공업제품 수출입의 수요를 충족시킬 수 있을 것으로 기대된다.

전만 신 항구는 청도경제기술개발구에 위치해 있다. 청도항 배치 계획에 따라 전만 항에 60여개의 접안시설을 건설계획 중이며 완공 후 처리 능력은 연간 1.18억톤에 달한다. 이미 건설한 전만 제1,2기 공정은 중국 연해항구에서 가장 큰 항구인 전만항에 20만 톤급 광석 부두, 현대화된 석탄 부두와 제6대의 컨테이너 수송선을 동시 하역할 수 있는 컨테이너 전용부두를 건설하고 있다. 전만 제3기 공정은 7개의 컨테이너선 심수 접안시설을 건설할 계획이다.<sup>27)</sup>

전만 신 항구(QQCT, Qingdao Qianwan Container Terminal)는 황도 지역에 2000년부터 개발하여 운영되고 있다. 현재 3기 공정까지 완료된 전만 신 항구는 1만TEU급 초대형 컨테이너 선박의 기항이 가능한 11개 선석을 확보하였으며, 부두길이 3,400m, 안벽수심 10.5m ~ 17.5m, CY 총면적이 225만㎡에 달한다. 그리고 갠츄리 크레인(G/C) 39기, 모바일 크레인 106기, 셔틀 차량 43기를 보유하고 있다.

2007년에 착공된 4기 공정이 올해 완공될 예정으로 수심 18m ~ 20m의 컨테이너 선석 10개가 신설되어 580만TEU의 처리능력을 확보하게 되며 연간 20%이상 고속성장 중인 청도항은 2010년 컨테이너 처리 목표를 1,200만TEU를 목표로 잡고 있다.<sup>28)</sup>

---

27) 출처 : [http://www.qingdaonews.com/kor/k\\_qy\\_information14.htm](http://www.qingdaonews.com/kor/k_qy_information14.htm)

28) <http://www.qqct.com.cn/>

## 제3장 항만경쟁력의 이론적 고찰과 선행연구

### 제1절 항만경쟁력의 이론적 고찰

#### 1. 항만경쟁력의 정의

일반적으로 경쟁이란, 상대방을 능가하려고 노력하는 상태를 의미하고, 이런 능력이 있을 경우 “경쟁력이 있다.” 라고 할 수 있다.

항만간의 경쟁은 경쟁대상이 되는 항만에 비교하여 비교우위를 획득하기 위해 차별화된 전략대안을 개발하고 실행하는 상태를 의미한다.<sup>29)</sup> 이때, 항만경쟁을 주도하고 다른 항만을 이길 수 있는 힘이 있어야 하는데 이를 항만경쟁력이라고 정의 할 수 있다.<sup>30)</sup>

“항만경쟁력이 있다.” 함은 화물운송 시 이용 가능한 여러 나라의 항중에서 하나의 항이 각종 조건에서 유리하기 때문에 기항지로 선호되어 질 때를 말한다. 항만 경쟁력의 평가요인은 크게 가격적인 요소, 서비스적인 요소, 외부 환경적인 요소로 구분 지을 수 있으며 이러한 항만선택의 기준들이 항만의 국제 경쟁력을 좌우하는 요인으로 간주할 수 있을 것이다.<sup>31)</sup> 이러한 항만경쟁력은 어느 항만이 경쟁하는 항만에 비하여 비교우위에 있는 제반요소 및 요인들의 총체적인 결합이라고도 할 수 있다.

항만 경쟁력은 선주나 하주에게 항만을 선택하는 기준을 보여주며, 항만 운영자에게는 항만의 장단점, 환경변화에 따른 항만의 기회와 위협요인을 파악하여 대응책을 마련하는 지표로 활용 될 수 있으므로 매우 중요한 개념으로 취급 될 수 있다.<sup>32)</sup>

김근섭(2007)의 연구에서는 기존의 항만경쟁과 관련한 연구를 종합하여 다시 정의를 내리고 있는데, 많은 물동량을 처리하여 이익을 극대화

29) 여기태, “중국 컨테이너항만의 경쟁력 평가에 관한 연구”, 한국해운물류학회, 제34호, 2004.

30) Deaver T.D, " The implications of increased competition among ports for port policy and management“, 22(2), 1995, p.125~133

31) 김재봉 외, “부산 신항만의 경쟁우위 확보방안에 관한 연구”, 한국 해운학회지, 제26호, p88, 2002

32) 김진구 외, “국제해운항만 로지스틱스에 있어서 항만 경쟁력의 평가에 관한 연구”, 로지스틱스 연구 제10권 제2호, p.43, 2002.

하고 기존 물량이 경쟁항만으로 이전되는 것을 최소화하는 것이 항만 간 경쟁의 궁극적 목표라고 설명하면서 항만경쟁은 동일한 권역 내에 있는 항만간 물동량을 유지하고 신규로 확보하기 위한 경영전략이라고 정의하고 있다.<sup>33)</sup>

## 2. 항만경쟁력의 구성요소

항만 경쟁력의 정의에서도 언급했던 것과 같이 항만 경쟁력은 선주나 하주에게 항만을 선택하는 기준을 보여주며, 항만 운영자에게는 항만의 장·단점, 환경변화에 따른 항만의 기회와 위협요인을 파악하여 대응책을 마련하는 지표로 활용 될 수 있으므로 매우 중요한 개념으로 취급 될 수 있다.

항만 경쟁력 구성요소와 기항지 선정에 관한 국내외 문헌과 선행연구 자료 등을 통해 파악된 항만 경쟁력의 구성요소들과 경남 발전 연구원의 이홍걸(2006)의 “항만경쟁력지수 개발에 관한 연구”<sup>34)</sup> 연구논문을 참조하여 항만입지·운영관리·비용·항만시설·물동량 5가지의 구성요소로 그룹을 구성하였다. 구성한 그룹과 구성요소는 다음과 같다.

첫째 항만입지는 주요 허브항만과의 해상 수송거리를 고려한 접근의 용이성과 수송수단의 다양성(육송, 철송, 바지)과 내륙 운송망과 연계성(화주공장, 내륙물류기지까지의 거리 및 접근성) 그리고 선박 입출항에 따른 자연 조건 등의 지역적 특성 등을 포함하며 입지가 좋을수록 경쟁력이 크다.

둘째 항만운영관리는 항만 운영에 관련된 인부들과 업체들의 높은 전문성 및 작업 숙련도와 파업이나 천재지변 등으로 인한 항만작업의 중단 없는 안정적인 항만 서비스, 그리고 변동 없는 터미널생산성의 유지와 선석 스케줄 및 선박입출항시간의 엄수에 의한 신뢰성 등의 항만에서 제공하는 유형, 무형의 재화공급을 총칭한다. 인력의 전문성이 높고 노동이 안정적일수록 경쟁력이 높다.

33) 김근섭, “부산항의 글로벌 경쟁우위 전략”, 한국해양대학교 박사학위 논문, 2007,p6

34) 이홍걸, “항만경쟁력지수 개발에 관한 연구”, 경남발전연구원 정책연구 2006-1

셋째 항만비용은 선박 입출항에 필요한 항비일체(도선료, 입·출항료, 예인선비 등), 터미널에서 컨테이너의 하역비를 포함한 기타 내륙운송 SHUTTLE, EDI, 창고 보관료 등의 일체 비용, 물동량에 따른 인센티브 및 요금 할인제도 등으로 구성되며 비용이 적을수록 경쟁력이 높다.

넷째 항만시설은 컨테이너 장치 및 컨테이너 수리를 위한 장치장의 면적 및 터미널의 면적과 선박의 대형화 등을 고려한 선석의 길이 및 선석 수 그리고 선박의 입출항과 관련된 크레인 등의 장비 및 야드 내 컨테이너 보관을 위한 장비일체의 규모 및 현대화 수준 등을 포괄한다. 시설이 현대화 되고 규모가 클수록 경쟁력이 높다.

다섯째 항만 물동량은 항만의 컨테이너 물동량 총 처리규모와 항만의 환적화물 처리 비중으로 구성되며, 물동량이 많을수록 항만 이용자에 의한 선호도가 높은 것으로 평가한다. 물동량은 일반적으로 국제 교역량으로 간주되나, 본 논문에서 항만 물동량은 연안운송을 포함한 외항운송 등 항만에서 취급 처리한 모든 물동량을 뜻한다.



## 제2절 항만경쟁력의 선행연구

### 1. 국외 선행연구

기항지 선택과 관련한 연구는 국외의 경우, 항만선택 기준(Port Selection Criteria)의 수립과 관련한 연구에 해당하는 것으로, 항만과 관련한 독자적인 연구영역을 형성하고 있다. 이와 같은 선행연구의 경우, 분석의 대상을 실제 항만을 운영하거나 이용하는 화주·선주·포워드 등을 대상으로 설문 및 인터뷰 방식을 이용하여 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 통계적 방법을 통해 기항지 선택에 관한 요소를 분석하는 것이 일반적이다. 또한, 분석대상국은 유럽·미국·캐나다가 대부분을 차지하고 있으나, 태국과 타이완을 분석대상국으로 하고 있는 연구도 문헌조사 결과 소수 존재함을 알 수 있었다.

다수의 문헌들이 기항지 선택의 주요한 요소로 지정학적 위치, 항만의 시설, 서비스 수준, 항만 비용을 요소로 들고 있다. 이중, 제안한 요소의 차별성과 연구자(혹은 연구기관)의 인지도면에서 구별되는 몇 가지 주요 문헌을 살펴보면, 우선 Murphy의 2명(1989·1992)은 기항지 선택요인으로 장비의 보유실태, 적기인도처리, 대형선 입항가능성, 비규격화물 처리 능력, 선적정보 제공여부 등 주로 항만시설과 관련한 서비스 수준에 비중을 두고 있다. Peters(1990)과 French(1979)는 다른 선행연구와 달리 기항지 선택요인을 크게 내적구성요소와 외적구성요소로 구분하였다. Willingale(1981)은 유럽지역의 선사를 대상으로 기항지 선택 결정요인을 항만의 지리적·시설적 요인 이외에 항만당국의 반응, 항만이용자와 운영자간의 합의의 용이성 등을 제시하였다.

Slack(1985)은 항만의 근접도 및 시설의 효율성 이외에도 항만의 안전도를 중요한 기항지 선택요인으로 매우 추상적이고 복합적인 요인을 항만의 이미지(Image)와 항만 전문인력의 전문성과 숙련도등을 제안한 연구도 존재한다.(Jerma의 2명 : Chiu, 1996 : LU, 2000 : Gibson의 2명, 1993)<sup>35)</sup>

35) 이홍걸, “항만경쟁력지수 개발에 관한 연구”, 경남발전연구원 정책연구 2006-1,p5

<표 3-1> 기항지관련 국외문헌

구분	French(1979)	Peters(1990)	Lu(2000)
항만선택 결정요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내생적 구성요소 터미널시설 · 효율 · 항만혼잡 · 서비스 · 연계수송능력 · 항만 관리운영자</li> <li>- 외생적 구성요소 배후지 경제규모 · 국민경제상태 · 통상 정책 · 세계경기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내생적 구성요소 서비스 · 이용 가능한 설비능력 · 설비상태 · 항만운영전략</li> <li>- 외생적 구성요소 국제정치 · 사회환경 변화 · 무역시장 · 경제요인 · 경쟁가능항만에 대한 특성 · 수송 및 하역기능 변화</li> </ul>	보관공간의유용성 · 즉각적인 응답 · 이동 및 이송시간의 단축 · 기항빈도 · 스케줄의 신뢰성 · 서류처리의 효율성 · 통관서비스의 간편성 · 화물처리정보시스템의 수준 · 비표준화물의 취급 · 낮은 손상손실빈도 · 평판 · 효율의 탄력성 재정상태의 안정성 · 항만인력의 숙련도 및 전문성
구분	McGinnis(1979)	Bruning and Lynagh(1984)	Gibson외 2명(1993)
항만선택 결정요인	화물 효율 · 화물의 손상손해	화물처리지연 · 효율과 비용 화물의 손상손해	의지 · 탄력적 대응 능력
구분	Machow and Kanafani(2001)	Tengku(1995)	Chiu(1996)
항만선택 결정요인	항로거리 · 내륙거리 · 선박의 기항빈도 및 선박크기	화물효율 · 안전한 화물 취급지식축적정도 · 스케줄 · 신뢰성 · 처리시간 · 서비스빈도	통관신속성 · 서류간편성 · 지연 · 화물의손상손해 · 항만운영인력의 전문성 및 숙련성
구분	Wilingale(1981)	Slack(1985)	Murphy외 2명(1989)
항만선택 결정요인	항내거리 · 지역 내 시장 규모 · 배후지근접성 · 항만접근성 · 항만시설 · 선석가용성 · 터미널 운영 · 항만당국의 반응 · 기존항로패턴 · 항만 효율 · 항만이용자합의 · 항만소유권 · 개인적 접근도 · 항만규모	선석기항빈도 · 내륙수송운임 · 항만근접도 · 항만체선 · 복합연계운송 · 항만장비시설 · 항만비용 · 통관 · 항만안전도 · 항만규모	장척화물 및 비규격화물처리능력 · 대량화물취급 · 소량화물취급 · 저손상 저손실 정도 · 항만정비

구분	UNCTAD(1992)	Murphy외 2명(1992)	starr(1994)
항만선택 결정요인	지리적위치 · 배후연계 수송 · 항만서비스의 이용가능성 및 효율성 · 항만서비스의 가격 · 항만의 사회적 및 경제적 안정성 · 정보통신(금융산업)	장비의 보유 · 손상손해의 빈도 · 적기인도처리 · 화물처리비용 · 대형선 입항가능성 · 선석정보제공 · 대량 비규격 화물 하역능력 · 클레임 처리시 지원	지리적위치 · 내륙철도 운송 · 항만시설투자 · 항만노동력의 안정성
구분	Suthiwartnarueput (1988)	McCalla(1994)	Collison(1984)
항만선택 결정요인	항만관련 비용 · 스케줄 신뢰성 및 처리시간 · 선박의 항빈도 · 직기항 화물의 손상손해 경험	항만시설 · 내륙운송망 · 해운회사의 기항지선택 · 컨테이너해운 수요 · 컨테이너수송루트의 변화	평균체류시간 · 스케줄 신뢰성 · 입출항 서비스능력
구분	Jerman외 2명(1979)	Pearson(1980)	Brooks (1983,1984,1985)
항만선택 결정요인	운송수단의 이미지 · 지식축적도	스케줄 신뢰성 · 선박의 기항빈도 · 항로 다양성 · 항만 접근성	항만관련비용 · 선박의 기항빈도 · 항만인지도 및 평판 · 처리시간 · 선사직기항
구분	Tongzon(2001)	UNCTAD(2004)	Lirn(2003, 2004)
항만선택 결정요인	전략적인 위치, 운영의 효율성, 높은 항만 연계성, 적절한 하부 시설, 적절한 정보체계, 광범위한 항만서비스	지경학적, 배후지역, 서비스, 항만가격, 안정성, 정보통신	항만의 물리적 · 기술적 시설, 주요 피더항로 네트워크 및 정기항로 네트워크, 항만 운영 관리능력, 선박 운항 빈도
구분	Song(2004)	Chang (2006)	
항만선택 결정요인	물량 처리규모, 항만 시설, 선박 입 · 출항을 위한 지정학적 위치 및 서비스 수준	항만시설, 작업효율성, 항만 운영 및 개발, 지리적 입지	

<표 3-2> 항만경쟁력 관련 국외문헌 주요 요인별 정리

주 항목	세부요인	내용
항만운영 관리	항만 운영인력의 전문성 및 숙련도	Brooks(1983,1984,1985) · Bruning and Tengku(1995) · Chiu(1996) · Chang(2006) · Lu(2000) · Lynagh(1984) · Murphy외 2명(1989,1992) · McGinnis(1979)
	항만 노동의 안정성	Collison(1984) · Suthiwartnarueput(1988) · Tengku(1995) · starr(1994),
	스케줄의 신뢰성(정시성)	Collison(1984) · Chiu(1996) · Pearson(1980) · Tengku(1995) · Suthiwartnarueput(1988)
항만비용	선박입출항비용	Brooks(1983,1984,1985) · French(1979) UNCTAD(1992)
	하역이송보관비용	Brooks(1983,1984,1985) · Murphy외 2명(1992) · McGinnis(1979) · UNCTAD(1992)
	인센티브&요금할인	Lu(2000) · UNCTAD(1992)
항만시설	장치장 및 터미널의 면적	Chang(2006) · Song (2004) Slack(1985) · Wilingale(1981)
	선석의 규모	Chang(2006) · Song (2004) Slack(1985) · Wilingale(1981)
	선박 입출항 및 하역 지원 시스템 수준	Song (2004) · Chang (2006) Lirn(2003, 2004) · Murphy외 2명(1992)
물동량	총컨테이너 물동량 교역규모	Lu(2000) · Song(2004)
	T/S 컨테이너 처리비중	Lu(2000) · Song(2004) Slack(1985) · UNCTAD(1992)
항만입지	항만접근성	Brooks(1983,1984,1985) · Chang(2006) · McCalla(1994) · Pearson(1980) · Song(2004) · Wilingale(1981) · UNCTAD(1992,2004) · Machow and Kanafani(2001)
	배후지와의 연결성	French(1979) · McCalla(1994) Peters(1990) · starr(1994) · slack(1985) Tongzon(2001) · UNCTAD(1992,2004) · Wilingale(1981)

## 2. 국내 선행연구

국내의 선행연구들은 국외 연구들과는 다르게 기항지 선택요인의 결정 보다는 항만의 경쟁력을 평가하기 위한 연구의 일환으로 경쟁력요소를 추출하고 있는 연구가 많은 부분을 차지하고 있다. 그러나 대부분의 선정된 요소들은 기항지 선택요인과 매우 유사한 부분을 가지고 있다. 이는 항만 선택의 결정요인과 항만 경쟁력이 의미상 관련성이 깊은 것에 기인한다고 볼 수 있다.

따라서 항만의 경쟁력은 결과적으로 많은 이용자들로부터 해당항만이 선택되고, 또한 많은 물동량을 확보하는 문제와 직결되므로, 결국 기항지 선택 기준과 관련한 연구와 매우 관련성이 높다<sup>36)</sup>

기항지 선택과 관한 연구는 항만이 보다 많은 선사에게 선택되고 이를 통해 많은 물량을 확보할 수 있으므로 경쟁력 관련 연구라고 할 수 있다. 항만 간 경쟁의 개념이 본격화되기 이전에는 선사의 기항지 선택 차원에서 많은 연구가 이루어 졌다.

기항지 선택과 관련해서는 항만관리의 독립성이 강화되고 대규모 자본이 투자되기 시작하면서 항만 간 경쟁이 중요한 이슈로 대두되었고, 특히 국내에서는 항만공사가 설립되고 지방자치단체의 영향력과 관심이 커지면서 항만경쟁력 분석에 관한 연구가 매우 활발해지고 있다.

최근에는 기항지 선택에 관한 연구주제 보다는 항만자체 경쟁력 분석에 관한 연구가 많이 수행되고 있으며, 대부분의 연구가 결정요인은 선택하여 비교대상 항만과의 경쟁력을 비교하여 연구대상 항만의 경쟁력을 보완하기 위한 방안을 제시하는 것을 주요 목적으로 하고 있다.<sup>37)</sup>

국내에서 선행 연구된 항만 경쟁력에 관한 연구 중 전일수 외(1993)은 항만입지, 항만시설, 항만비용, 서비스수준(EDI수준), 부두 운영형태, 항만관리주체 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 지적하였다.

여기태 외(1996)는 항만입지, 항만시설, 서비스수준, 물류서비스 환경 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

36) 이홍걸 외, “한·중 항만경쟁력 구성요소 및 평가구조 도출에 관한 탐색적 연구”, 2004.9

37) 김우호 외2, “항만의 경쟁력 평가모형 구축과 활용방안에 관한연구”, 한국해양수산개발원, 2008.12

이석태, 이철영(1998)은 항만의 물동량, 시설, 운영형태, 항만입지, 서비스 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

하동우, 김수엽(1998)은 항만입지, 항만시설, 항만물류비용, 항만 서비스 환경 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

정태원, 곽규석(2001)은 총 물동량, 선석 수, G/C, 안벽길이, 야드 넓이, 수심, 취항 선사 수, 인구(백만), 1인당GNP 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

부산신항만(주)(2002)에서 실시한 연구에서는 시설, 배후지, 네트워크, 화물처리 등의 전반적인 요소를 모두 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

여기태(2004)는 서비스여건, 배후지여건, 가용성 정도, 편의성정도, 물류관련비용, 지역적 중심성, 지역적 연계성 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

허윤수(2006)은 항만시설, 항만요율, 항만서비스, 선박 입·출항, 지정학적 위치, 배후경제규모, 정치사회안정성, 배후연계시스템 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

이홍걸(2006)은 지리적 위치, 배후지여건, 지역적 연계성, 물동량, 항만 시설, 항만 요율, 서비스, 가용성(선석 등), 터미널운영관리 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

노유진(2007)은 지리적 인접성, 시설능력, 비용수준, 네트워크수준, 서비스수준, 관리운영, 마케팅활동 및 정보제공 등을 항만경쟁력의 주요 요인으로 제시하였다.

<표 3-3> 항만경쟁력 관련 국내문헌

구 분	전일수 외 (1993)	여기태 외 (1996)	이석태,이철영 (1998)
분석대상국가	세계 주요 컨테이너 항만	세계 주요 컨테이너 항만	세계주요 항만
항만선택 결정요인	항만입지·항만시 설·항만비용·서 비스수준(EDI수준) ·부두 운영형태항 만관리주체	항만입지·항만시설 ·서비스수준·항만 물류비용·물류서비 스환경	입지·시설·물동 량·비용·서비스 ·운영형태
구 분	하동우(1996) 하동우,김수엽 (1998)	여기태 (1999)	정태원, 곽규석 (2001)
분석대상국가	고베, 부산, 홍콩, 싱가포르, 카오슝	부산, 고베, 기류, 요코하마, 카오슝	세계주요 항만
항만선택 결정요인	항만입지·항만시 설·서비스수준· 항만물류비용·물 류서 비스환경	입지시설·물동량· 비용·서비스	총 물동량·선석수 ·G/C·안벽길이 ·야드넓이·수심 ·취항 선사수·인 구(백만)·1인당 GNP
구 분	이흥걸 (2006)	노유진 (2007)	
분석대상항만	-	부산항·평택당진항 ·인천항·광양항	
항만선택 결정요인	지리적위치·배후 지여건·지역적연 계성·물동량·항 만시설·항만요율 ·서비스·가용성 (선석등)·터미널 운영관리	지리적인접성·시설능 력·비용수준·네트워 킹수준·서비스수준· 관리운영·마케팅활동 및 정보제공	

구 분	부산신항만(주) (2002)	여기태 외 (2004)	허윤수 (2006)
분석대상국가	한·중·일 주요항만	한·중항만	부산,도쿄,상해,선전,홍콩, 카오슝,싱가포르,로테르 담
항만선택 결정요인	항만정보통신· 입출항의 용이성·접안능 력·서비스·부 두하역서비스· 무료장치기간· 배후수송서비스 ·부대서비스· 하역시설·보관 시설·적기인도 처리·화물손상 빈도·항만시설 사용료·기간항 상의 위치여부·교역 규모·자유무역 지대·지정여부 ·홍보마케팅	서비스여건·배 후지여건·가용 성정도·편의성 정도·물류관련 비용·지역적 중심성·지역적 연계성	항만시설·항만요율·항 만서비스·선박입출항· 지정학적위치·배후경제 규모·정치사회안정성· 배후연계시스템

자료 : 1) 이홍길 외, “한·중 항만경쟁력 구성요소 및 평가구조 도출에 관한 탐색적 연구” 2004.9, 2) 김우호 외2, “항만의 경쟁력 평가모형 구축과 활용방안에 관한 연구”, 한국해양수산개발원, 2008.12 참조 본인 재작성.

<표 3-4> 항만경쟁력 관련 국내문헌 주요 요인별 정리

주 항목	세부요인	내용
항만운영 관리	항만 운영인력의 전문성 및 숙련도	전일수 외(1993) · 여기태 외(2004) · 부산신항만(주)(2002) ·
	항만 노동의 안정성	허윤수(2006) · 전일수 외(1993) · 이석 태,이철영(1998)
	스케줄의 신뢰성(정시성)	허윤수(2006) · 하동우(1996) · 하동우, 김수엽(1998)
항만비용	선박입출항비용	여기태 외(1996) · 이석태,이철영(1998) · 여기태(1999) · 이홍결(2006) · 노유 진(2007) · 부산신항만(주)(2002)
	하역이송보관비용	여기태 외(1996) · 이석태,이철영(1998) · 여기태(1999) · 이홍결(2006) · 노유 진(2007) · 부산신항만(주)(2002) · 여기 태 외(2004)
	인센티브&요금할인	노유진(2007) · 부산신항만(주)(2002)
항만시설	장치장 및 터미널의 면적	전일수 외(1993) · 이석태,이철영(1998) · 하동우(1996) · 하동우,김수엽(1998) · 정태원,곽규석(2001) · 이홍결(2006)
	선석의 규모	전일수 외(1993) · 하동우(1996) · 하동 우,김수엽(1998) · 정태원,곽규석(2001) · 이홍결(2006) · 부산신항만(주)(2002) · 여기태 외(2004)
	선박 입출항 및 하역 지원 시스템 수준	전일수 외(1993) · 여기태 외(1996) · 하 동우(1996) · 하동우,김수엽(1998) · 정 태원,곽규석(2001) · 이홍결(2006) · 노 유진(2007)

주 항목	세부요인	내용
물동량	총 컨테이너 물동량 교역규모	이석태,이철영(1998) · 여기태(1999) · 정태원,곽규석(2001) · 이홍걸(2006)
	T/S 컨테이너 처리비중	이석태,이철영(1998) · 여기태(1999) · 이홍걸(2006)
항만입지	항만접근성	전일수 외(1993) · 여기태 외(1996) · 이석태,이철영(1998) · 하동우(1996) · 하동우,김수엽(1998) · 여기태(1999) · 정태원,곽규석(2001) · 이홍걸(2006) · 부산신항만(주)(2002) ·
	배후지와의 연결성	정태원,곽규석(2001) · 이홍걸(2006) · 부산신항만(주)(2002) · 여기태 외(2004)



## 제4장 AHP 분석방법 및 계층구조의 모형구축

### 제1절 계층분석의사결정법(AHP)의 고찰

#### 1 AHP 정의

1970년대 초 펜실베니아 대학의 Tomas L. Saaty 교수에 의하여 개발된 계층분석적의사결정법(Analytic Hierarchy Process : AHP)은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 속성간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 새로운 의사결정방법론이다. 즉 의사결정의 전 과정을 여러 단계로 나눈 후 이를 단계별로 분석 해결함으로써 최종적인 의사결정에 이르는 방법이라고 할 수 있다.

AHP는 의사결정 문제를 수학적 이론에 근거하고, 사용자측면에서 상대적인 비교에 의한 이론적용의 단순성, 명확성, 간편성 및 범용성이라는 장점으로 여러 분야에서 널리 활용되고 있다.<sup>38)</sup>

즉 여러 가지 대안에 대한 확실성이 없고 다 기준(multipactor)의 의사결정을 내려야 할 상황에서 수학적 방법으로 우선순위를 도출하여 합리적인 의사결정을 할 수 있는 방법이다. 이 기법은 주어진 의사결정 문제를 계층 분석한 후, 상위계층의 관점에서 직계 하위 계층에 있는 기준들의 상대적인 중요도 또는 가중치를 쌍대비교(pairwise comparison)에 의해 측정하고 궁극적으로는 최하위 계층에 있는 대안의 가중치 또는 우선순위를 구할 수 있도록 한다.<sup>39)</sup>

따라서 AHP 기법은 의사 결정자의 오랜 경험이나 직관 등을 평가의 바탕으로 하고 있기 때문에 수치로 표현할 수 없는 정량적 평가기준은 물론 의사결정문제에서 다루기 곤란하면서도 반드시 고려하지 않으면 안 될 정성적 평가기준도 비교적 쉽게 처리할 수 있다.<sup>40)</sup> 뿐만 아니라 경영

38) 조근태·조용곤·강현수, “앞서가는 리더들의 계층 분석적 의사결정”, 동현출판사, 2003, p.3.

39) Kneale T. Marshall, *Decision Making and Forecasting*, McGraw-Hill : Singapore, 1995, p.278.

40) Saaty, T. L., “Axiomatic Foundation of Analytic Hierarchy Process,” *Management Science*, Vol.32, No.7, July 1986, p.16.

과학의 선형 계획법은 복잡한 수학적 처리 과정을 거쳐야 하나 계층 분석적 의사결정방법은 직관적이고 최고경영층에서도 이해할 수 있는 비교적 쉬운 계산과정을 가지고 있다는 장점도 있다<sup>41)</sup>.

AHP는 다음에서 설명하는 4가지 공리(axioms)에 의하여 적용을 위한 이론적 배경을 마련하고 있다.

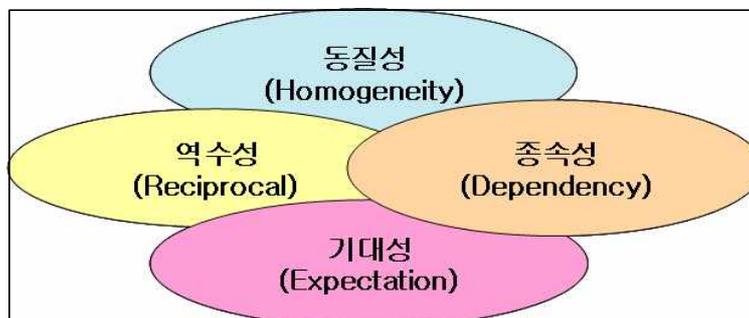
첫째, 역수관계(reciprocal comparison)가 성립하여야 한다. 즉, 의사결정자는 반드시 두 대상에 대한 쌍대비교가 가능해야 하고 그 중요성의 정도는 반드시 역 조건을 만족시켜야 한다. 예를 들어, A가 B보다 x배 중요시 된다고 하면 B는 A보다 1/x배 중요하다는 의미가 된다.

둘째, 동질성(homogeneity)을 갖도록 하여야 한다. 이는 문제의 중요도는 제한된 범위 내에서 정해진 척도(bounded scale)를 통해 표현되어야 한다는 것이다.

셋째, 종속성(dependency) 조건을 만족해야 한다. 한 계층의 속성들은 인접한 상위계층에 대하여 종속적이어야 한다. 그러나 상위계층의 모든 속성에 대하여 인접한 하위계층 내의 모든 속성들 간에 독립성이 확보되어야 하는 것은 아니다.

넷째, 기대성(expectations)을 만족하여야 한다. 이러한 의미는 계층구조가 의사결정에 필요한 모든 사항들을 완전하게 포함하는 것으로 가정하고 분석하여야 한다는 것이다. 즉 본질적인 문제 해결을 위한 최하위 계층에서부터 최상위계층간에는 의사결정과 관련된 모든 다양한 정보를 반영할 수 있도록 하여야 한다는 것이다.

<그림 4-1> AHP의 4가지 공리



41) 박용성, "AHP에 의한 의사결정.", 교우사, 2009, p.45

## 2 AHP 특징

AHP는 다수의 대안에 대하여 다면적인 평가기준과 다수 주체에 의한 의사결정을 위해 설계된 방법으로서 의사결정자의 직관적이고 합리적인 또는 비합리적인 판단을 근거로 정량적인 요소와 정성적인 요소를 동시에 고려함으로써 의사결정문제의 해결을 위한 포괄적인 틀을 제공해준다.

AHP의 중요한 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, AHP는 정량적인 평가기준뿐만 아니라 정성적인 평가 기준도 의사결정기준에 포함할 수 있다. 즉 정성적인 것을 측정할 수 있는 척도와 우선위를 설정하기 위하여 방법을 제공한다

둘째, AHP는 체계적이고 이원 비교를 위한 수단을 제공하는데 이것은 모든 대안에 대한 순위를 동시에 정하는 것이 아니라 특정 대안을 두 개씩 조합하여 체계적으로 이원비교 함으로써 판단의 용이성을 제공하고, 복잡한 의사결정문제를 계층적으로 표현한다

셋째, AHP는 의사결정자로부터 도출된 주관적 판단에 대한 비일관성을 검증하는 수단을 제공한다. 즉 평가자들의 판단에 논리적 일관성을 검증할 수 있는 장치가 마련되어 있다. AHP에서 이용하고 있는 고유치 계산 방법을 수행하는 과정에서 필연적으로 비일관성지수(Inconsistency Index)가 산출되며 이를 통하여 의사결정자의 논리적 일관성 유지 여부와 개선을 위한 기준을 제시한다.

넷째, AHP는 단일 의사결정자 뿐만 아니라 다수 의사결정자의 집단평가를 유도해내는 집단 여론수렴 기법이다. 다수 의사결정자의 의견이 일치하지 않을 때 기하평균을 이용하여 집단내의 의견을 절충할 수 있다. 그리고 상황여건의 변화에 따라 수정할 수 있는 모델이면서 의사결정문제와 관련된 정보 및 상황변화에 대한 민감도를 분석할 수 있다.<sup>42)</sup>

---

42) 이영찬, “불확실한 상황 하에서의 다목표 R&D 투자계획수립에 관한 연구”, 서강대학교 석사학위논문, 1995, p.22. 참조 본인 제작성

## 제2절 계층분석적의사결정법의 평가절차

일반적으로 계층분석적의사결정법을 이용하여 의사결정 문제를 해결하고자 하는 경우에는 다음과 같은 4단계의 작업이 수행 된다.<sup>43)</sup>

1단계는 주어진 의사결정 문제를 상호 관련되어 있는 여러 의사결정사항들을 계층구조로 분해한다.

2단계는 같은 계층에 있는 의사결정 속성들 간의 쌍대비교를 실시한다.

3단계는 고유치방법(eigenvalue method)을 사용하여 의사결정속성들의 상대적 중요도 또는 가중치를 추정한다.

그리고 마지막 4단계는 최하층에 있는 평가대안들의 우선순위를 구하기 위하여 의사결정속성들의 상대적인 가중치를 종합한다.

### 1. 의사결정문제의 계층화

의사결정 문제를 계층구조로 분해하여 구성하는 것은 계층분석적의사결정법의 첫 번째 단계로서 가장 중요한 단계이다.

일반적인 계층구조는 최상위 계층에 가장 포괄적인 의사결정목표가 놓이게 되며, 최하위 계층에는 선택을 위한 대안들이 위치하게 된다. 그리고 계층구조의 중간계층에는 의사결정에 영향을 미치는 속성, 즉 평가기준들로 구성되는데, 하위계층으로 갈수록 보다 상세하고 구체적인 내용들로 구성된다. 계층구조의 일반적인 형태는 <그림 4-2>와 같은 표준적인 형태로 나타낼 수 있다. 즉 맨 윗부분에 Goal(목적)을 두며, 그 밑에 판단기준이 되는 Criteria(기준)을 두고 가장 아래 계층에 Alternatives(대안)을 두는 구조가 된다. 판단기준이 되는 요소를 여러 단계로 나눌 필요가 있을 경우에는 Criteria 밑에 Sub-criteria를 두게 되며, 더 나아가 Sub-sub-criteria를 둘 수도 있다.<sup>44)</sup>

이러한 계층구조에서 계층수를 얼마로 하는 것이 적정한가에 대하여

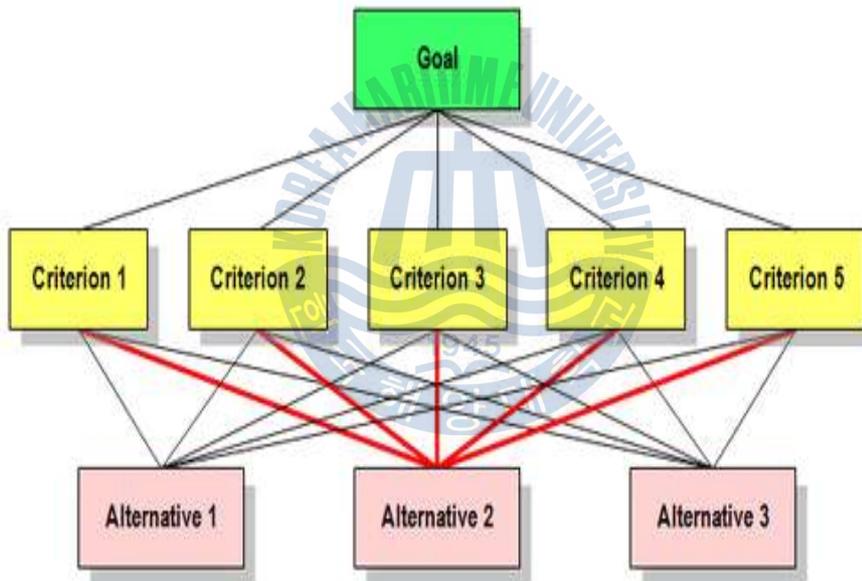
43) Saaty, T. L., *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill : New York, 1980.

44) <http://blog.naver.com/jisangjel/50022291743>

Saaty는 주어진 의사결정문제의 성격과 문제를 분석하고 해결하는데 필요한 세밀성의 정도에 따라 달라진다고 말하고 있다.

각 계층의 평가기준의 개수는 문제가 복잡해짐에 따라 그 수가 늘어나며, 계층에 포함되는 속성의 수가 너무 많아지면 평가자들이 혼돈할 우려가 있으므로 한 계층 내에 평가기준의 수가 9개를 넘지 않는 것이 좋다고 권고되고 있다. 그러나 이러한 조건들이 반드시 지켜야 하는 것은 아니다.

<그림 4-2> AHP 표준 계층



## 2. 평가기준의 쌍대비교(pairwise comparison)

평가기준이 여러 개 일 때 개인의 판단력은 각각의 상대적인 비중이나 중요도를 고려하여 한꺼번에 가중치를 결정하기는 어렵기 때문에 같은 계층의 평가기준을 2개씩 서로 비교하면서 상대적인 중요도를 결정함으로써 문제를 해결할 수 있다는 것이다.

쌍대비교는 어떤 계층에 있는 한 기준이나 속성의 관점에서 직계 하위

계층에 있는 기준들의 상대적 중요도 또는 기여도를 평가하고, 그 결과를 행렬로 나타내는 과정이다.<sup>45)</sup>

예를 들어, 어떤 계층의 평가 기준을  $C_1, C_2, \dots, C_n$ 이라고 하고  $C_j$ 에 비해  $C_i$ 의 중요도를  $a_{ij}$ 로 표시할 때, 이들  $n$ 개의 기준들 간 쌍대 비교의 결과는 다음과 같이  $n \times n$  행렬로 나타낼 수 있다.

$$A = (a_{ij}), \quad ij=1, 2, \dots, n.$$

여기서 행렬  $A$ 의 성분  $a_{ij}$ 는 다음과 같은 규칙을 따른다.<sup>46)</sup>

[규칙1]  $a_{ij} = \beta$  이면  $a_{ji} = 1/\beta$ , 단  $\beta \neq 0$ .

[규칙2]  $C_i$ 와  $C_j$ 가 똑같이 중요하다면  $a_{ij} = a_{ji} = 1$ 이 된다.

특히 모든  $i$ 에 대해  $i$ 에 대하여  $a_{ii} = 1$ 이다.

즉, 행렬  $A$ 는 대각성분이 1인 역수 행렬(Reciprocal matrix)이다.<sup>47)</sup>

따라서 성분  $a_{ij}$  값이 결정되면  $a_{ji}$  값은 자동적으로 결정되고, 또한 모든 대각성분의 값  $a_{ii} = 1$ 이므로 비교대상 평가기준의 개수가  $n$ 인 경우, 실제 쌍대 비교의 수는  $n(n-1)/2$  이 된다.

이러한 행렬  $A$ 는 다음과 같이 정리될 수 있다.

45) Saaty, T. L., "Priority Setting in Complex Problems," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.30, No.3, 1983, pp.140~155.

46) Hokey Min and Emanuel Melachrinoudis, "The Relocation of a Hybrid Manufacturing/Distribution Facility from Supply Chain Perspectives : a Case Study," *Omega*, Vol.27, Issue 1, 1999, pp.75~85.

47) Zahedi, F., "The Analytic Hierarchy Process : A Survey of Method and its Applications," *Interfaces*, Vol.16, July-Aug 1986, pp.96~108.

$$A = \begin{vmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & 1 \end{vmatrix}$$

쌍대 비교과정에서는 먼저 평가기준들에 대한 의사결정의 선호도를 어의적인 표현에 의해 나타내고, 이에 상응하는 적절한 수치를 부여하는 수량화 과정이 필요하다.

이를 위해서는 신뢰할 만한 평가척도가 필요하며, 일반적으로 계층분석적의사결정법에서는 9점 척도가 가장 많이 사용되고 있다.

이러한 9점 척도를 이용하여 속성  $C_I$ 가  $C_J$ 를 비교할 경우,  $C_I$ 가  $C_J$ 가 똑같이 중요하다면 행렬의  $a_{ij}$ 에 1을 넣고,  $C_I$ 가  $C_J$ 보다 조금 더 중요하다면 3을 넣고,  $C_I$ 가  $C_J$ 보다 절대적으로 중요하다면 9를 넣는다. 그리고  $a_{ij}$ 에는 이들의 역수를 부여한다.

한편, Saaty는 계층분석적의사결정법에 의한 최종결과가 선택된 값에 비교적 크게 민감하지 않기 때문에 매우 정확한 값을 선택해야 한다는 부담감을 크게 갖지 않아도 된다고 주장하고 있다.

그러나 어떤 평가척도를 사용하느냐에 따라 그 결과가 달라지는 연구 결과도 나와 있으므로 계층분석적의사결정법을 실제 의사결정문제에 적용할 경우에는 사용되는 평가척도의 적정성에 유의할 필요가 있다.

<표 4-1> 쌍대 비교 척도

중요도	정 의	설 명
1	동일한 정도로 중요 (equal importance)	어떤 기준에 두 활동이 비슷한 공헌도를 가진다고 판단됨
3	약간 더 중요 (moderate importance)	경험과 판단에 의하여 한 활동이 다른 활동보다 약간 선호됨
5	중요 (strong importance)	경험과 판단에 의해서 한 활동이 다른 활동보다 강하게 선호됨
7	매우 중요 (very strong importance)	경험과 판단에 의해서 한 활동이 다른 활동보다 매우 강하게 선호됨
9	절대 중요 (absolute importance)	경험과 판단에 의해서 한 활동이 다른 활동보다 극히 선호됨
2, 4, 6, 8	위의 수치들의 중간정도의 중요성	비교의 값이 위 값들의 중간 값에 해당된다고 판단될 경우 사용함
역수값	활동 $i$ 가 활동 $j$ 에 위의 특정 값을 갖는다고 할 때, 활동 $j$ 가 활동 $i$ 에 특정 값의 역수 값을 가진다	

### 3. 가중치의 추정

쌍대 비교를 한 후에는 각 계층에 대하여 비교대상 평가기준들이 갖는 상대적 가중치를 추정하여야 한다. 즉, 앞의 단계에서 쌍대 비교를 통하여 얻는  $a_{ij}$  값을 이용하여 평가기준  $C_1, C_2, \dots, C_n$ 이 갖는 가중치 또는 중요도를 나타내는 수치  $w_1, w_2, \dots, w_n$ 을 추정하게 된다. 이러한 가중치 추정방법에는 고유치 방법(Eigenvalue Method)과 대수 최소자승법(Logarithmic Least Square Method)이 있다.

#### 1) 고유치 방법

먼저 가중치추정의 특수한 경우로서, 물체의 질량이나 치수처럼 객관적으로 정밀측정이 가능한 경우에  $a_{ij}$ 와  $w_1, w_2$  사이에는 다음과 같은

식이 성립된다.

$$a_{ij} = w_i / w_j (ij=1, 2, 3, \dots, n) \text{-----} \textcircled{1}$$

또한, 이 경우에

$$a_{jk} \cdot a_{kj} = (w_i / w_k) \cdot (w_k / w_j) = w_i / w_j = a_{ij}$$

이 성립되어 판단의 일관성이 완벽해진다.

판단의 일과성이 완벽하다는 것은 평가기준  $C_1, C_2, C_3$ 에 대하여  $C_1:C_2$ 를 2:1,  $C_1:C_3$ 를 4:1이라고 평가했을 때,  $C_1:C_2:C_3 = 4:2:1$ 로 완벽하게 일치되는 경우를 말한다.

식 ①로부터

$$a_{ij} \cdot w_j = w_i$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j = nw_i, \quad i=1, 2, \dots, n$$

이 되며, 이 식을 행렬로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{vmatrix} w_1/w_2 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{vmatrix}$$

다시 말해 다음 식이 성립된다.

$$A_w = n_w \text{-----} \textcircled{2}$$

여기서  $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 는 실제 상대가중치를 나타내는 벡터이며,  $n$ 은 속성의 수이다. 그런데 식 ②는 고유치와 고유벡터의 관계를 나타내는 일반적인 방정식

$$A w = \lambda w \text{-----} \text{③}$$

의 특수한 형태라고 볼 수 있다.

$A$ 가  $n \times n$  행렬이고  $n$ 차원 공간  $R^n$ 에 속하는 영이 아닌 벡터  $W$ 에 대해서  $A w$ 가  $w$ 의 스칼라 배이면, 즉 어떤 스칼라  $\lambda$ 은  $A$ 의 고유치라고 하며,  $w$ 은  $\lambda$ 에 대응하는 고유벡터라 한다.

식 ③을 다시 쓰면

$$A w = \lambda I w \text{ ( } I \text{ 는 단위행렬) 또는}$$

$$(A - \lambda I) w = 0 \text{-----} \text{④}$$

이 된다.

$\lambda$ 가 공치가 되기 위해서는 이 방정식이 영이 아닌 해가 존재해야 하며, 식 ④가 영이 아닌 해를 갖기 위한 필요충분조건은

$$\det(A - \lambda I) = 0 \text{ 이 된다.}$$

이 식을 행렬  $A$ 의 특성방정식이라 하고, 이 방정식을 만족하는 스칼라  $\lambda$ 는 행렬  $A$ 의 고유치이다.

일반적으로  $A$ 가  $n$ 차 행렬인 경우에  $n$ 개의  $\lambda$ 값  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ 이 존재하며, 모든  $i$ 에 대해  $a_{ij} = 1$ 이면  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$  이 성립한다.

그리고  $n$ 개의  $\lambda$ 값 중에서 가장 큰  $\lambda$ 값인  $\lambda_{\max} = n$ 이 되고, 나머지  $\lambda_i$ 값들은 모두 0이 된다.

따라서 식 ②는 쌍대 비교의 행렬 A가 일관성이 완벽한 경우에만 성립된다. 그러나 대부분의 의사결정문제에 있어서  $a_{ij}$ 는 정확한 물리적 측정에 의한 것이 아니라 평가자의 주관적인 판단에 의해 값이 결정되므로  $a_{ij}$ 는 이상적인 비율  $w_i/w_j$ 에서 벗어나게 된다. 따라서 판단의 일관성도 보장할 수 없게 되어, 식 ②는 더 이상 성립되지 않는다.

이러한 경우, 쌍대 비교행렬 A의 성분  $a_{ij}$ 값들이 일관성을 크게 벗어나지 않는 한  $\lambda_{\max}$ 가 n에 가까운 값을 갖게 되는 성질을 이용하여 식

$$A \mathbf{w} = \lambda_{\max} \mathbf{w}$$

를 통해 가중치  $w$ 를 추정할 수 있다.

벡터  $\mathbf{w}$ 가 구해지면  $\mathbf{w}$ 의 각각의 성분을  $a = \sum w_i$ 로 나눔으로써 정규화 된 가중치를 얻을 수 있다.

## 2) 대수 최소자승법

고유치 방법은 일관성을 측정할 수 있다는 장점이 있는 반면에 계산 절차가 복잡하다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위한 방법이 대수 최소자승법으로서, 이 방법은 고유치 방법과는 반대로 계산절차는 쉬운 반면 일관성을 측정할 수 없다는 단점을 가지고 있다.

일관성이 완벽한 경우 고유치 방법과 대수 최소자승법은 동일한 결과를 나타낸다.

$e_{ij}$ 를 주관적 판단으로 인한 오차라 할 때,

$$a_{ij} = (w_i/w_j) \cdot e_{ij} \text{-----} \text{⑤}$$

라 할 수 있다.

대수 최소자승법은 위의 식 ⑤에서  $e_{ij}$ 를 최소화하는 즉,

$$\sum \sum [e_{ij} - (w_i/w_j)]^2 \text{-----} \text{⑥}$$

을 최소화하는  $w$ 를 구하도록 한다.

따라서  $w$ 는 다음 식에 의해 얻어질 수 있다.

$$w_i = \prod_{j=1}^n a_{ij}^{1/n}, i=1, 2, \dots, n \text{ -----} \textcircled{7}$$

#### 4. 일관성 측정

계층분석적의사결정법의 이용에 있어서 유용한 자료중의 하나가 일관성의 측정이다. AHP에서는 비교행렬의 주고유벡터를 활용한 1:1비교 결과의 통합과정에서 “일관성 지수(Consistency Index)”를 도출하게 되며 이를 이용하여 의사결정자의 논리적 일관성 유지 여부를 확인하고 의사결정의 합리성과 논리성을 높일 수 있으며, 가중치나 기여도의 크기와 순서에 대한 일관성 정보를 제공한다.

예를 들어,  $a_{ij}$ 가 행렬 A의 한 속성을 나타낼 때 모든 속성에 대해서  $a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk}$ 이면 일관성이 완벽하다고 할 수 있다.

Satty는  $\lambda_{\max}$ 의 값이 n에 근접할수록 쌍대 비교의 행렬 A가 일관성을 갖는 것으로 해석할 수 있다는 특성과 또한,  $\lambda_{\max}$ 의 값은 항상 n보다 크거나 같다는 특성을 이용하여 다음과 같은 일관성 측정법을 개발하였다.

$$\text{일관성 비율(CR : Consistency Ratio)} = CI/RI$$

여기서  $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ 에 의해 계산되는 값이고, RI(Random Index)는 평가기준의 개수 n의 크기에 따라 <표 4-2>와 같은 값으로 나타난다.

<표 4-2> 난수지수 (Random Index)

n	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.32	1.45	1.49

이 RI 값들은 1부터 9까지의 숫자를 임의로 뽑아 수백 개의 행렬을 만들고 이로부터 CI 값들을 계산하여 평균한 것이다.

일관성이 완벽한 경우  $\lambda_{\max} > n$ 이 되므로 CI 값은 0이 될 것이고 따라서 CR 값도 0이 될 것이다. 반대로 판단의 일관성이 불량해 질수록  $\lambda_{\max} > n$ 이 되고 CI나 CR 값은 0보다 점점 커지게 된다.

복잡하고 까다로운 의사결정에서 인간의 판단력에는 한계가 있기 때문에 대체로  $CR > 0$ 이 된다.

계층 분석적 의사결정법에서는 이러한 점을 고려하여 완벽한 판단의 일관성을 요구하지는 않고 있다. 그러나 CR 값이 너무 크면 판단의 일관성이 불량하다고 보아야 하며, 그러한 판단으로부터 도출된 가중치는 의사 결정에 이용하기 곤란하다.

Saaty는  $CR \leq 0.1$ 인 경우에만 판단의 일관성이 있다고 판단되며,  $CR > 0.1$ 이면 쌍대 비교를 다시 하거나 설문서를 수정해야 한다고 제안하고 있다. 그러나 그룹의사결정을 할 때는  $CR > 0.1$ 인 설문서를 제외시키는 방법을 이용할 수도 있다.

## 5. 가중치의 종합

계층분석적의사결정법의 마지막 단계는 최하위 계층의 대안들에 대한 상대적 비중 또는 우선순위를 구하기 위하여 각각의 계층에서 계산된 평가기준들의 상대적 가중치를 종합하는 과정이다. 이는 최상위 계층의 의사결정 문제를 해결하는데 있어서 최하위 계층에 있는 대안들이 미치는 영향이나 중요도를 알아보기 위하여 대안들의 종합가중치를 구하는 단계이다.

여기에서 각 기준들이 정량적, 정성적 요인으로 따로 분리되지 않았을

경우, 대안들의 종합가중치는 다음 식을 통하여 구할 수 있다.

$$TW_j(1) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot x_{ij}, j=1,2,\dots,m. \text{-----}\textcircled{8}$$

여기에서  $TW_j(1)$ :  $j$ 번째 대안의 종합가중치

$w_i$ : 평가기준  $i$ 의 상대적 가중치

$x_{ij}$ : 평가기준  $i$ 에 대한  $j$ 번째 대안의 가중치

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \text{-----}\textcircled{9}$$

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = 1 \text{-----}\textcircled{10}$$

이 된다.

그러나 정량적 요인과 정성적 요인에 대한 상대적 비중이나 대안의 중요도를 따로 분리하여 일반적인 수식으로 표현할 때는 다음 식과 같다.

$$TW_j(2) = \sum_{i=1}^n Ws_i \cdot Xs_{ij} + \sum_{i=1}^n Wo_i \cdot Xo_{ij}, j=1,2,\dots,m.$$

----- $\textcircled{11}$

여기에서  $TW_j(2)$ ;  $j$ 번째 대안의 종합가중치,

$Ws_i$ : 정성적 평가기준  $i$ 의 상대적 가중치,

$Xs_{ij}$ : 정량적 평가기준  $i$ 에 대한  $j$ 번째 대안의 가중치,

$Wo_i$ : 정량적 평가기준  $i$ 의 상대적 가중치,

$Xo_{ij}$ : 정량적 평가기준  $i$ 에 대한  $j$ 번째 대안의 가중치

$$\sum_{i=1}^n (Ws_i + Wo_i) = 1 \text{-----}\textcircled{12}$$

$$\sum_{j=1}^m Xs_{ij} = 1, i=1,2,\dots,n \text{-----}\textcircled{13}$$

$$\sum_{j=1}^n X_{o_{ij}} = 1, i=1,2,\dots,n \quad \text{-----}\textcircled{14}$$

이 된다.

이들 대안의 종합가중치  $TW_j$ 는 각 대안의 상대적 비중 또는 우선순위를 나타내며 대안선정의 중요한 기준이 된다.



### 제3절 AHP에 관한 선행 연구

AHP는 Analytic Hierarchy Process의 머리말로써 '계층적 분석 과정, 방법'이라고 해석될 수 있다. 즉 의사결정의 전 과정을 여러 단계로 나누고 이를 단계별로 분석 해결함으로써 최종적인 의사결정에 이르는 방법이라고 할 수 있다. 복잡한 의사결정을 합리적, 능률적 처리의 노력의 일환으로 Pennsylvania University Wharton School의 Thomas Saaty교수에 의해 고안, 발전되어 온 수학적 근거를 가지고 있는 과학적 방법(Mathematical Methodology)이다.

계층분석적의사결정법의 응용분야는 여러 의사결정대안이 고려되는 경우, 각 대안의 효율성 평가 또는 대안간의 우선순위를 결정하는 데에 효과적으로 활용되고 있으며, 특정분야에 국한되지 않고 공학적인 분야와 사회과학분야에 광범위하게 이용 연구되고 있다.

계층분석적의사결정법을 응용한 연구한 대표적 사례를 보면 세계적인 다국적기업 IBM은 Application system 프로젝트에 EC를 활용하여 Malcolm Baldrige Quality Award를 수상하였으며, 부문의 구체적인 사업 목표들을 명확하게 규정하고 또 사업목표들 간에 중요도를 설정하기 위하여 계층분석적의사결정법을 활용하였다. 또한 자원 배분과 관련된 의사결정과 이를 통하여 여러 기술과 시장들을 서열화하고, 고객의 중요도 등을 객관적으로 수치화 시키기 위한 방법으로 계층분석적의사결정법을 적용하였다. 그리고 미 해군은 잠수함에 탑재되는 전자 장비의 선택과 관련된 중요한 요인들을 선정하기 위해 계층분석적의사결정법을 적용하였다. 또한 잠수함들이 수행하는 임무에 매우 중요한 요인들과 대안들을 분석하고 미 해군의 중요한 문제들의 분석과 장비의 효율적인 구매와 최적의 의사결정을 위하여 계층분석적의사결정법을 선택 적용하였다.

계층분석적의사결정법을 응용한 국내의 연구 활동을 살펴보면, 1990년대 초를 기점으로 활발히 진행되어 왔다.

1990년대 초부터 진행된 계층분석적의사결정법을 응용한 국내의 연구 사례로는 소프트웨어 평가(황규승(1991), 김승렬(1995), 전희숙(1995)), R&D 투자계획(이영찬, 민재형(1995)), 전력공급원 선정(김형준, 김영민(1996)), Fuzzy 환경에서의 의사결정문제(정규련, 정택수(1994)) 등이 있으며, 최

근의 연구동향인 DEA/AHP 결합에 따른 효율성 분석방법에 대한 연구도 제시되고 있다(임호순(1999)).

정규련·정택수(1994)는 계층분석적의사결정의 평가요인으로서 종속성이 강한 평가요인이 추가되는 경우, 이 중 또는 다중 평가를 방지하기 위하여 평가 속성 간 교차종속성을 고려하여 평가하는 방법을 연구하였다. 이창효(1999)는 산업구조조정을 통한 지역경제의 활성화를 촉진시키기 위하여, 지역경제의 기반을 이루는 중소기업을 대상으로 중점적으로 육성하기 위한 전략산업 선정문제를 계층분석적의사결정법을 적용하여 다루었다. 정병호·조권익(1999)은 대형공사의 입찰에 있어서 발생하는 불공정문제를 해결하기 위한 방안으로 계층분석적의사결정법 모형을 적용하였다.

구매의사 결정과 관련하여, 김창락(1997)은 방송장비의 구매를 더 합리적으로 결정할 수 있는 의사결정 모형을 설정하여 급변하는 방송환경에 적절히 대응할 수 있는 방안을 제시하고자 계층분석적의사결정법을 적용하였다. 안영목(2000)은 헬리콥터 기종 선정의 의사결정과 관련하여 의사결정자의 일관성 및 선호 예측력, 기수적 특성, 적용의 용이성을 검토함으로써 실제적인 의사결정에 유용한 도구로 활용하고자 하였다. 은희봉은(2001) 항공기 기종선정에 있어서 전문화된 의사결정 모델을 구현하고자 계층분석적의사결정법을 적용하였다. 박상규(2005)는 정보시스템 아웃소싱 업체를 선정하고 계층분석 기준들 간의 상대적 중요도를 측정하는 실증분석에 관하여 연구하였다. 강왕식(2005)은 소수의 사람들의 경험과 지식, 노하우에서 나온 주관적인 의사결정과정을 극복하고, 최적의 PDA단말기를 도입하고자 하는 기업 또는 프로젝트관리자에게 합리적인 평가 모형을 제시하고자 하였다.

<표 4-3>을 참조해보면 최근에는 상기의 연구 분야 외에도 해운·항만·물류를 포함한 국내·외 여러 분야와 연구 부문에서 계층분석적의사결정법을 이용하여 연구가 진행되고 있음을 알 수 있다. 또한 계층분석적의사결정법을 이용한 연구가 더욱 광범위하고 다양한 영역으로 분화·진행되고 있음을 알 수 있다.

<표 4-3> 계층분석적의사결정법의 응용연구

연구자	주요 연구 내용	비고
김성국 외 1명	대륙횡단철도를 고려한 아시아-유럽 컨테이너 화물 운송수단 선택에 관한 시험적 연구	2005
Wang, M.-y.	Building evaluating index system for shipping equipment's qualified supplier in view of AHP and group decision	2005
박길영 외 2명	컨테이너항만의 경쟁력 측정방법:AHP와 DEA접근	2005
Gaudenzi, B.외 1명	Managing risks in the supply chain using the AHP method	2006
Hu, Z.	Study on Optimization Model of decision- making based on AHP	2006
김재윤 외 1명	AHP를 이용한 공공TLO 컨소시엄 평가에 관한 연구	2007
Lin, T.	Risk Assessment and Control of Wastewater Treatment Plant BOT Projects Based on AHP	2007
백인흠	ISM&AHP를 이용한 환적항만의 선정 -글로벌 컨테이너 선사 관점에서-	2007
전영환	우리나라 자동화 컨테이너터미널 발전을 위한 핵심요인 분석에 관한 연구	2008
김영기	AHP를 이용한 웹 사이트 신뢰성 평가 모델 개발	2008
Sambasivan, M.외 1명	Evaluation of critical success factors of implementation of ISO 14001 using analytic hierarchy process (AHP): a case study from Malaysia	2008
Rezaei-Moghaddam 외 1명	A multiple criteria evaluation of sustainable agricultural development models using AHP	2008
유주영	시베리아 횡단철도의 이용물동량 예측에 관한 연구	2009
김병주	AHP를 이용한 대학재정지원 포물러지표 개발	2009
김정권	AHP를 이용한 기업의 자원배분 우선순위 분석	2009
Celik, M. 외 2명	Application of fuzzy extended AHP methodology on shipping registry selection: The case of Turkish maritime industry	2009
Ayalew, Y.외 1명	Requirements Elicitation Techniques Selection Using AHP	2009
Zhang, Y. ,외 3명	Assessing information security risk of the emergency platform based on AHP	2009
김상현, 신용준	부산 해운·항만 물류 클러스터의 구축 및 운영방안에 관한 연구	2010
Jirapat Wanitwattanakosol 외 3명	Special Issue Section : Performance Improvement of Freight Logistics Hub Selection in Thailand by Coordinated Simulation and AHP	2010

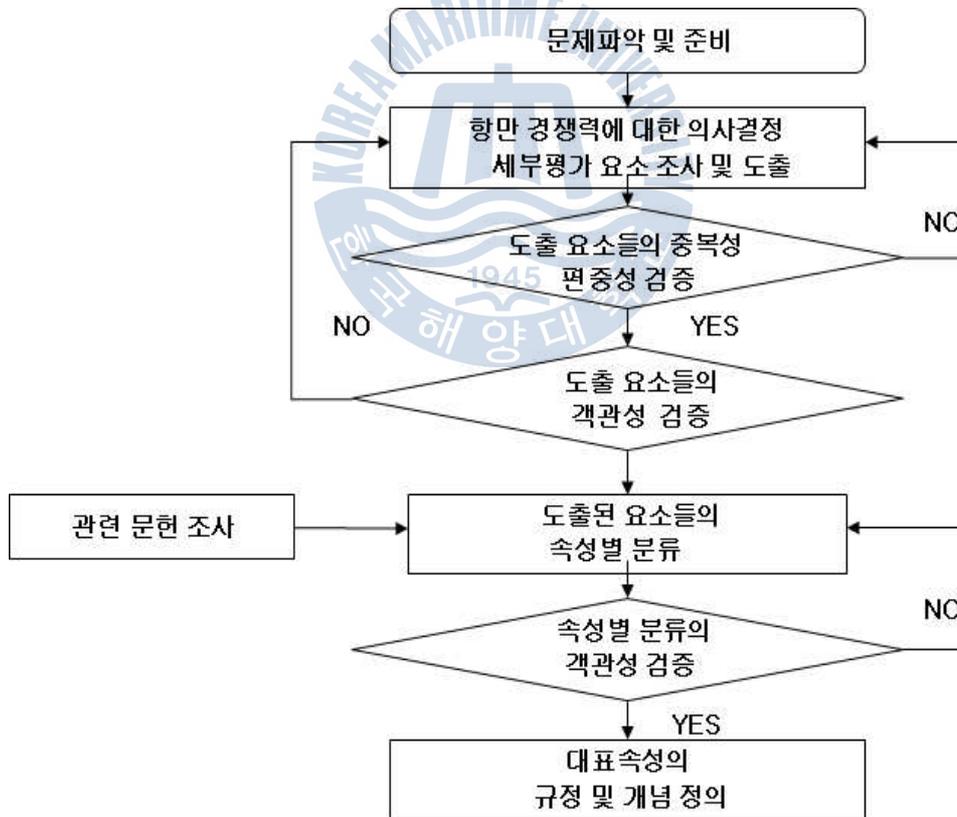
## 제5장 항만 경쟁력 평가 의사결정 모형구축

### 제1절 세부 평가속성의 도출

#### 1. 세부평가 속성 도출 방법

동북아항만의 경쟁력 비교에 관한 연구를 위한 실증분석에 앞서 <그림 5-1>과 같이 평가 속성을 도출하여 계층분석 구조를 구축하였다.

<그림 5-1> 평가속성 분석의 연구 흐름도



### 1) 세부평가 속성의 조사

본 연구는 가장 적합한 평가속성의 선정을 위해 약 1개월간 항만 경쟁력 관련 자료와 연구 자료의 문헌을 조사하였고, 이와 더불어 해운 및 항만관련 업종(해운선사, 항만공사, 컨테이너 하역사, 기타업종)에 장기간 종사하고 있는 전문 인력과 상의 및 E-MAIL을 통한 문의로 기초적인 세부평가속성을 조사하여 우선 39개의 속성을 도출하였다.

### 2) 세부평가 속성의 중복성 및 편중성 검증

1단계에서 항만 경쟁력과 관련하여 수집된 39개의 세부속성의 중복성과 편중성을 고려하여 29개로 평가 속성을 압축하였다.

### 3) 세부평가 속성의 객관성 확보

2단계 속성분류과정에서 도출된 29개의 속성에 대하여 보다 나은 객관성을 확보하기 위하여 해운 항만업종에 장기간 근무하고, 기업의 의사결정에 직간접적으로 영향을 미치는 부서장급 이상의 전문가 집단의 자문을 통하여 13개의 속성을 최종적으로 확정하였다.

- ①항만접근성
- ②배후지와의 연결성
- ③항만운영인력의 전문성 및 숙련도
- ④항만 노동의 안정성
- ⑤스케줄의 신뢰성(정시성)
- ⑥선박 입·출항비용
- ⑦하역이송보관비용
- ⑧인센티브, 요금할인
- ⑨장치장 및 터미널의 면적
- ⑩선석의 규모
- ⑪선박 입출항 및 하역 지원 시스템 수준
- ⑫총 컨테이너물동량 교역규모
- ⑬T/S 컨테이너 처리비중

## 2. 세부평가속성의 분류 및 평가항목 도출

항만 경쟁력 평가 의사결정을 위하여 여러 주요 평가속성을 도출하기 위해 13개의 세부평가속성들을 일대일로 정량적으로 비교하는 군집분석이나 요인분석은 쉽지 않다.

본 연구에서는 주요평가항목을 도출하기 위하여 먼저 객관성이 확보된 세부평가 요인들과 참고문헌 등을 통한 2차 자료 수집과 더불어 3차에 걸쳐 해운산업에 종사하는 전문가 회의를 통하여 사용될 수 있는 다양한 평가항목들을 수집하였다. 최종적으로 수집된 평가속성들에 대하여 전문가들에게 자문을 구하여 최종적으로 도출하였다.

도출된 5가지 주요 평가항목은 “운영관리”, “항만비용”, “항만시설”, “물동량”, “항만입지”이다.

### 1) 평가항목도출

<표 5-1>은 세부평가속성을 속성별로 묶어 주요 평가항목을 “운영관리”, “항만비용”, “항만시설”, “물동량”, “항만입지”로 구분한 것이다.

<표 5-1> 세부평가 속성설명 및 내용

주 항목	세부요인	내 용
항만 운영관리	항만 운영인력의 전문성 및 숙련도	항만 운영에 관련된 종사자들과 업체들의 높은 전문성 및 작업 숙련도
	항만 노동의 안정성	파업이나 천재지변으로 인한 항만작업의 중단 없는 안정적인 항만 서비스
	스케줄의 신뢰성 (정시성)	변동 없는 터미널생산성의 유지와 선석스케줄 및 선박입출항시간의 엄수에 의한 신뢰성
항만비용	선박입출항비용	선박 입출항에 필요한 항비일체(도선료, 입·출항료, 예인선비등)
	하역이송보관비용	터미널에서 컨테이너의 하역비를 포함한 기타 내륙운송 SHUTTLE, EDI창고, 보관료 등의 일체 비용
	인센티브와 요금할인	물동량에 따른 인센티브 및 요금 할인제도
항만시설	장치장 및 터미널의 면적	컨테이너 장치 및 컨테이너 수리를 위한 장치장의 면적 및 터미널의 면적
	선석의 규모	선박의 대형화 등을 고려한 선석의 길이 및 선석수
	선박 입출항 및 하역 지원 시스템 수준	선박의 입출항과 관련된 시스템과 크레인 등의 장비 및 야드내 컨테이너 보관을 위한 장비일체의 규모 및 현대화 수준
물동량	총 컨테이너 물동량 교역규모	항만의 컨테이너 물동량 총 처리규모
	T/S 컨테이너 처리비중	항만의 환적화물 처리비중
항만입지	항만접근성	주요 허브항만과의 해상수송거리와 선박 입출항에 따른 자연 조건 등의 지역적 특성을 고려한 항만접근의 용이성
	배후지와의 연결성	수송수단의 다양성(육송, 철송, 바지)과 내륙 운송망과의 연계성(화주공장, 내륙물류기지까지의 거리 및 접근성)

### (1) 항만운영관리

항만운영관리 항목의 세부요인으로는 항만운영인력의 숙련도, 항만노동의 안정성, 스케줄의 신뢰성(정시성) 세 가지를 선정하였다. 항만운영인력의 높은 숙련도와 직무에 관한 전문성을 통하여 항만의 생산성정도를 가늠해 볼 수 있으며, 항만노동의 안정성은 입·출항하는 선박이 파업이나 천재지변 등 외부요인으로 인한 작업에 차질 없이 안정적으로 지속적인 작업이 가능한지를 판단할 수 있다. 그리고 입출항 선박의 정시성을 통하여 항만의 계획적인 작업과 양적·작업의 준수성을 판단할 수 있다.

### (2) 항만비용

항만비용 항목의 세부요인으로는 선박입출항비용, 하역이송보관비용, 인센티브와 요금할인 세 가지를 선정하였다. 선박의 고정비에 있어서 항비는 상당히 큰 부분을 차지하고 있으며, 항만의 선박 입출항비용은 항비의 큰 부분을 차지하므로 항비가 높고 낮음을 판단할 수 있다. 하역이송보관비용은 터미널에서 화물의 하역비 및 셔틀, 통관, EDI 전송료 외 상하차료 CFS비용, 검수료 등 기타일체의 화물 핸들링에 관한 비용을 말하며 이러한 비용으로 하주와 운항선사의 화물에 대한 비용부담정도를 가늠할 수 있다. 그리고 인센티브와 요금할인은 물동량에 따라 하주나 선사에 혜택을 주는 마케팅 활동의 하나로 하주와 선주의 항만 선택에 영향을 미친다.

### (3) 항만시설

항만시설 항목의 세부요인으로는 장치장 및 터미널의 면적, 선석의 규모, 선박입출항 및 하역지원시스템의 수준 세 가지를 선정하였다. 장치장 및 터미널의 면적은 컨테이너 장치장 및 컨테이너 수리를 위한 장치장의 면적 그리고 터미널의 면적을 나타내는 것으로 컨테이너의 장치능력과 장치규모를 나타내며 체화 등이 없는 컨테이너의 안정적 처리를 위하여 꼭 고려되어야 하는 요소이다. 선석의 규모는 선박을 접안시킬 수 있는 규모를 나타내며 선박의 체선시간, 선박 스케줄과도 깊은 관계가 있는 중요한 요인이다. 선박입출항 및 하역지원시스템의 수준은 선박의 입출

항과 관련된 시스템과 크레인 등의 장비 및 야드 내 컨테이너 보관을 위한 장비일체의 규모 및 현대화 수준을 나타내며 효율적이고 능률적인 작업으로 선박의 체선시간을 줄여 정시성을 유지하는데 영향을 준다.

#### (4) 물동량

물동량 항목의 세부요인으로는 항만의 컨테이너 물동량 총 처리규모, 항만의 환적화물 처리비중 두 가지를 선정하였다. 항만의 컨테이너 물동량 총 처리규모로 항만의 규모와 국제화 정도를 평가할 수 있으며 항만의 환적화물 처리비중은 항만은 허브항과 피더항의 연계성 및 항로의 개방성 그리고 항만의 화주와 선사 유치능력 등을 가늠할 수 있다.

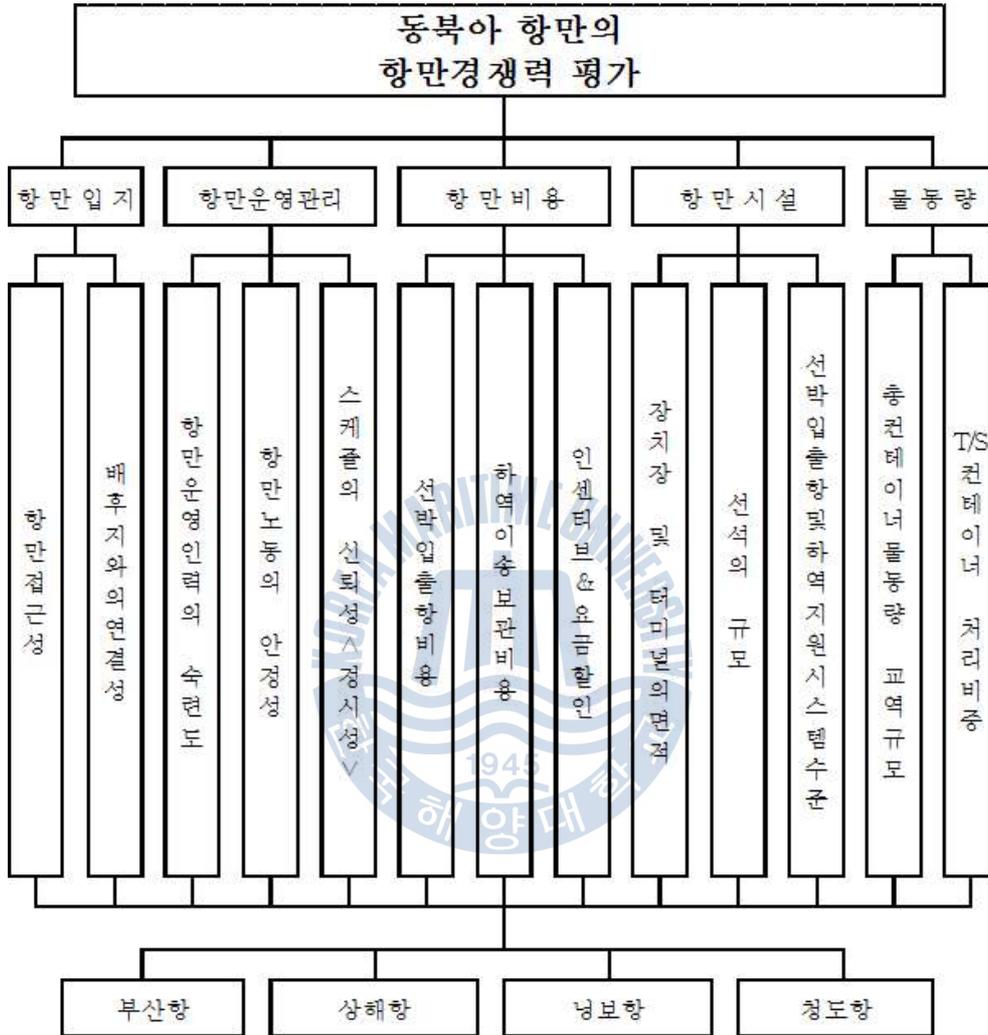
#### (5) 항만입지

항만입지 항목의 세부요인으로는 항만 접근성, 배후지와의 연결성 두 가지를 선정하였다. 항만 접근성은 주요 허브항만과의 해상수송거리와 선박 입출항에 필요한 수심, 기후 등의 자연 조건과 지역적 특성을 고려한 것으로 항만을 이용하는 선박이 기항할 수 있는 조건과 자연적 여건을 평가하는 중요한 요인이다. 또한 배후지와의 연결성이 좋으면 항만에서 하역 후 배후지와의 더욱 빠른 연결을 통하여 짧은 시간과 적은 비용으로 화물을 이송 가능하므로 항만 경쟁력의 주요 요인이라고 할 수 있다.

### 3. 계층분석구조의 구축

AHP에 의한 다기준 의사결정문제의 해결을 위해서 가장 중요한 것은 계층분석구조의 설정이다. 여기서 계층분석구조의 설정은 일회적인 것이 아니라 전문가들의 이견이 해소될 때까지 반복적인 과정을 거쳐서 행하여지는 것이 보편적이다. 따라서 본 연구에서는 AHP 전문가와 해운·항만관련전문가들의 의견을 수렴하여 여러 차례 수정작업 끝에 구축한 계층구조를 <그림 5-2>로 나타내었다.

<그림 5-2> 동북아항만의 경쟁력 평가를 위한 계층구조



## 제2절 설문조사 대상자의 선정과 응답 결과

### 1. 설문조사 대상자의 선정

집단의사결정지원수단(group decision support system)으로써 계층분석적의사결정법은 집단 전문가들의 의견을 종합하여 최종적인 의사결정을 하도록 도와준다. 다수의 전문가들이 참여하는 의사결정의 결과는 의사결정 집단에 의해 결정된다. 이를 위해 계층분석적의사결정법의 조사 대상자는 해당사업에 대한 충분한 지식과 이해관계를 갖는 전문가이어야 하며, 항만의 전략적 의사결정에 관한 각 유형별 특성과 상황별 장단점에 대해 평가할 수 있는 객관성을 지니고 있어야 한다.<sup>48)</sup>

따라서 본 연구에서는 본 연구의 대상 항만과 직·간접인 관계가 있고 기항지 선택 방면에 지식을 갖춘 실무 및 행정 전문가들로 네 그룹을 구성하였다.

첫째, 국가의 항만정책의 운용을 담당하며, 해운과 항만 산업 전반에 영향을 미치는 국토해양부 해운정책과 그룹이다.

둘째, 관계당국 및 선사들과 긴밀한 관계를 유지하며 실제 항만 경쟁력과 관계있는 실무를 관장하는 항만공사 마케팅부서 그룹이다.

셋째, 현재 중국 각 현지 포트에서 선사업무에 종사하며, 선사의 기항지 선택에 관련하여 전문지식을 가지고 있는 중국 주재원 그룹이다.

넷째, 항만 간 경쟁력의 각 요소를 실무에 적용하여 하는 그에 따르는 최적비용을 산출하는 중국에 기항하는 선사의 영업부서 그룹이다.

따라서 본 연구의 설문조사는 4개의 집단을 대상으로 직접방문, 모사전송 및 E-mail 전송을 통해 이루어졌으며, 설문지는 대부분 설문 응답자가 현장에서 직접작성하거나 E-mail의 회신 등을 통하여 설문지를 회수하였다.

48) 백인홍, "항만개발 우선순위 결정에 관한 연구", 한국해양대학교 박사학위논문, 2005, p.3.

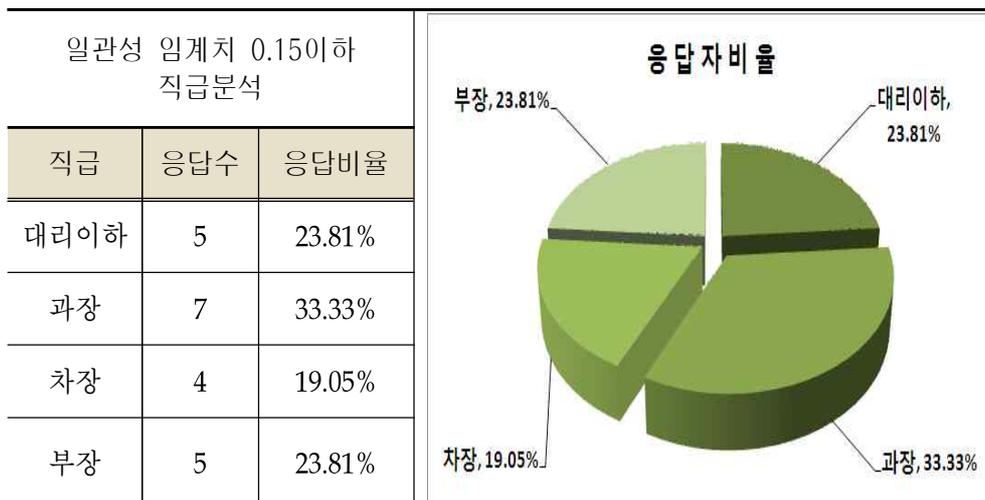
## 2. 설문 응답 결과

설문지 회수기간은 2010. 10. 13부터 23까지 10일간이었으며 총 25명에게 배포되어 23부가 회수되었고, 설문 응답자 비율은 국토해양부 해운정책과 67%, 항만공사 100%, 선사 해외 주재원 80%, 선사 중국영업팀 80%이었다. 그 중 일관성비율의 임계치가 0.15 이상의 값이 나온 2부의 설문을 표본에서 제외하고 총 21부를 설문분석에 이용하였다.

<표 5-2> 설문서 배포 및 응답자 현황

설문대상	배포인원	응답인원	응답비율
국토해양부	3	2	66.7%
항만공사	7	7	100.0%
해외주재원	5	4	80.0%
선사	10	10	100.0%
<b>합계</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>86.7%</b>

<표 5-3> 응답자 구성



## 제6장 AHP 분석 결과

### 제1절 계층별 중요도 평가

계층분석과정에 의한 평가는 평가 집단들의 토의를 통하여 각 쌍대비교 항목에 대한 합의를 도출한 후 이를 이용하는 방법과 개별 평가자들이 각각 평가를 실시한 후에 그 결과를 기하평균을 이용하여 종합하는 2가지 방법이 있다.

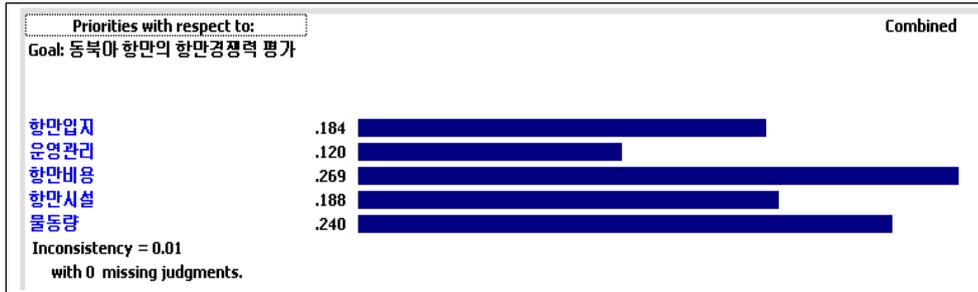
본 연구에서는 설문서를 이용하여 평가를 한 후에 다시 종합하는 후자의 기하평균방법을 선택하였으며, 이런 방법을 이용하는 가장 큰 이유는 기하평균법이 쌍대비교의 역수 성질을 만족하는 유일한 방법이기 때문이다.

따라서 모든 의견을 종합하여 쌍대비교행렬의 각 행렬 값을 Saaty의 1, 3, 5, 7, 9 척도에 적용하여 가중치를 계산하였으며 Expert Choice 2000 프로그램을 사용하였다.

#### 1. 평가 항목의 중요도

동북아 항만의 항만 경쟁력 평가를 위하여 의사결정 속성들을 쌍대 비교하여 행렬을 작성하고, 고유치 방법을 사용하여 의사결정 속성들 간의 상대적 중요도를 산출하였다. 연구 대상 항만과 직·간접인 관계가 있고 기항지 선택 방면에 지식을 갖춘 실무 및 행정 전문가집단(국토해양부 해운정책과, 항만공사, 선사 해외 주재원, 선사 영업부서)을 대상으로 조사한 설문내용을 분석한 결과, <표 6-1>과 같이 동북아 항만의 항만 경쟁력 평가를 위한 주요평가항목의 중요도는 항만비용(0.269), 물동량(0.240), 항만시설(0.188), 항만입지(0.184), 운영관리(0.120), 순으로 도출되었다.

<그림 6-1> 동북아 항만의 항만 경쟁력 평가를 위한 주요평가속성 중요도



## 2. 세부평가속성의 중요도

### 1) 항만입지

항만입지의 세부속성 평가중요도는 <그림 6-2>와 같이 배후지 연결성 (0.526) 항만접근성(0.473) 순으로 나타났다.

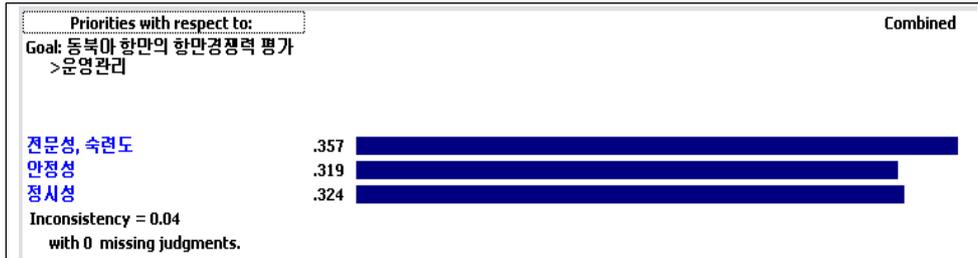
<그림 6-2> 항만입지의 상대적 중요도



### 2) 운영관리

운영관리의 세부속성 평가중요도는 <그림 6-3>과 같이 전문성·숙련도(0.357), 정시성(0.324), 안정성(0.319)순으로 나타났다.

<그림 6-3> 운영관리의 상대적 중요도



### 3) 항만비용

항만비용의 세부속성 평가중요도는 <그림 6-4>와 같이 인센티브·요금할인(0.412), 선박입출항비용(0.338), 항만이송보관비용(0.251) 순으로 나타났다.

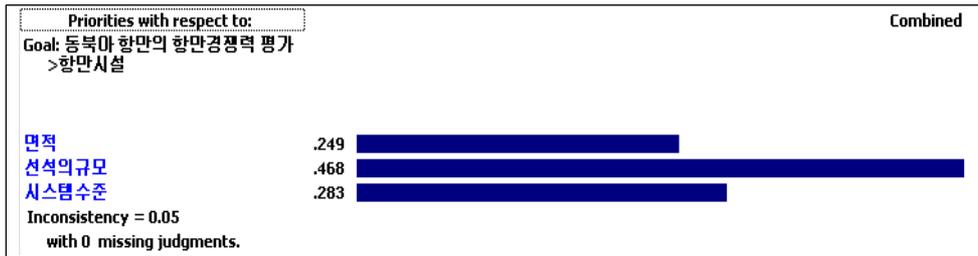
<그림 6-4> 항만비용의 상대적 중요도



### 4) 항만시설

항만시설의 세부속성 평가중요도는 <그림 6-5>와 같이 선석의 규모 (0.458), 시스템수준(0.283), 면적(0.249) 순으로 나타났다.

<그림 6-5> 항만시설의 상대적 중요도



### 5) 물동량

물동량의 세부속성 평가중요도는 <그림 6-6>과 같이 T/S처리규모 (0.575), 총교역규모(0.425) 순으로 나타났다.

<그림 6-6> 물동량의 상대적 중요도

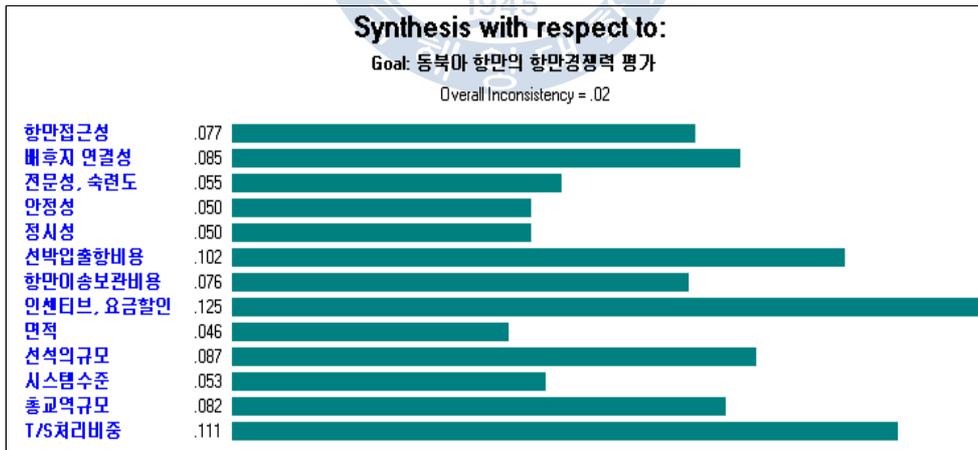


### 3. 세부평가속성의 종합중요도 평가

동북아 항만의 경쟁력평가 평가를 위한 세부평가속성의 종합중요도에 있어서는 인센티브&요금할인(0.125), T/S컨테이너 처리비용(0.111), 선박 입출항비용(0.102), 선석의 규모(0.087), 배후지와의 연결성(0.085) 순으로 나타났다. 이는 주요평가속성의 중요도 결과치와는 약간의 순위 상 차이를 보인다.

<표 6-1> 세부평가속성의 종합중요도

구분	중요도		세부속성	중요도		순위
	LOCAL	GROSS		LOCAL	GROSS	
항만 운영 관리	0.120	0.120	전문성 및 숙련도	0.357	0.055	9
			항만노동의 안정성	0.319	0.050	11
			스케줄의 신뢰성(정시성)	0.324	0.050	12
항만 비용	0.269	0.269	선박입출항비용	0.338	0.102	3
			하역이송보관비용	0.251	0.076	8
			인센티브&요금할인	0.412	0.125	1
항만 시설	0.188	0.188	장치장 터미널의 면적	0.249	0.046	13
			선석의 규모	0.458	0.087	4
			선박 입출항 및 하역지원시스템 수준	0.283	0.053	10
물동량	0.240	0.240	총컨테이너 물동량 교역규모	0.425	0.082	6
			T/S컨테이너 처리비용	0.575	0.111	2
항만 입지	0.184	0.184	항만접근성	0.474	0.077	7
			배후지와의 연결성	0.526	0.085	5



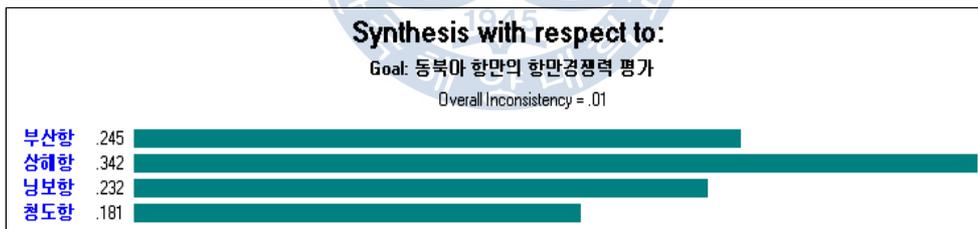
#### 4. 최종대안에 대한 종합 중요도 및 세부속성 중요도

##### 1) 최종대안에 관한 종합 중요도

최종대안에 관한 종합중요도에서는 상해항(0.342), 부산항(0.245), Ningbo항(0.232), Qingdao항(0.181)로 부산항은 비교대상 항만 중 두 번째의 경쟁력 우위가 있음을 알 수 있다.

<표 6-2> 최종대안에 관한 속성중요도

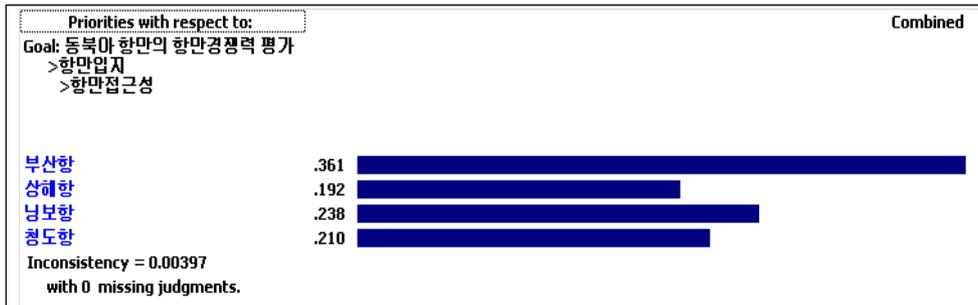
구분	중요도		순위
	LOCAL	GROSS	
부산항	0.245	0.245	2
상해항	0.342	0.342	1
닝보항	0.232	0.232	3
청도항	0.181	0.181	4



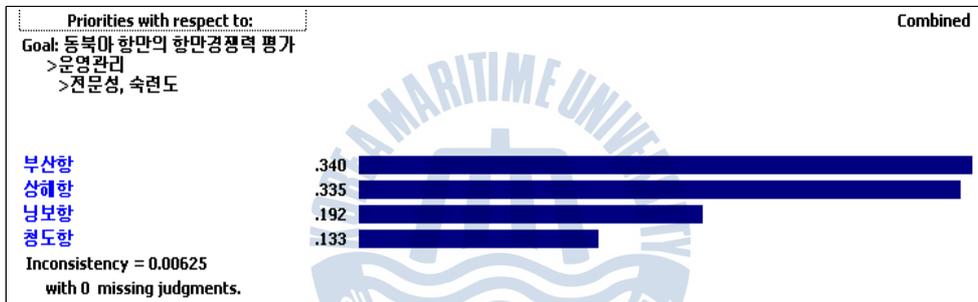
##### 2) 최종대안의 세부 속성별 중요도

최종대안의 세부속성별 중요도를 살펴보면 세부 속성별 요인 중 부산항의 항만접근성(0.361), 항만운영 인력의 전문성·숙련도(0.340), T/S 처리비중(0.353) 3가지의 속성은 비교 항만 중 가장 높은 항만 경쟁력을 가진 것으로 나타났다

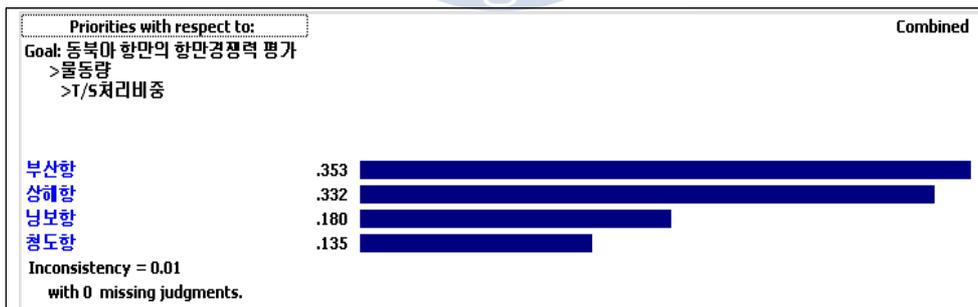
<그림 6-7> 항만 접근성에 관한 속성중요도



<그림 6-8> 항만인력 전문성·숙련도에 관한 속성중요도

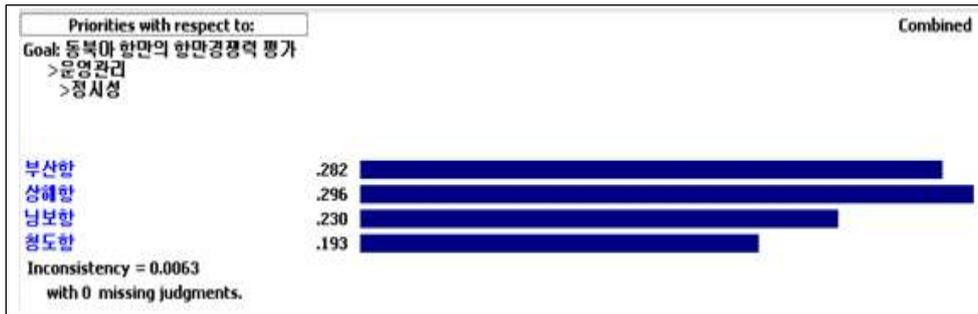


<그림 6-9> T/S 처리비중에 관한 속성중요도



그리고 부산항의 입출항의 정시성(0.282), 선석의 규모(0.245), 선박 입출항 및 하역 지원 시스템 수준(0.308) 등 3가지 속성은 비교 항만 중 두 번째 높은 항만경쟁력을 가진 것으로 나타났다.

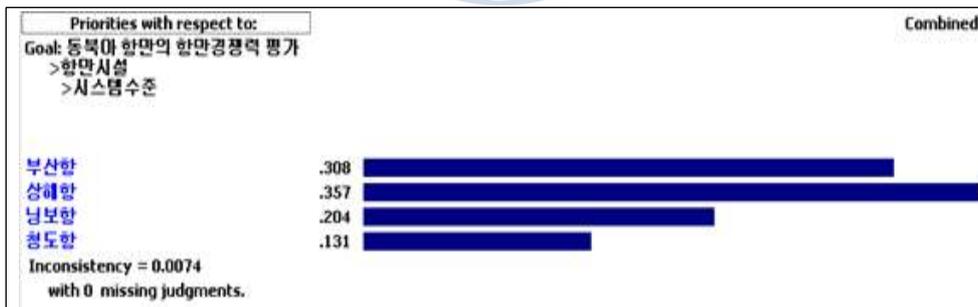
<그림 6-10> 입출항의 정시성에 관한 속성중요도



<그림 6-11> 선석의 규모에 관한 속성중요도

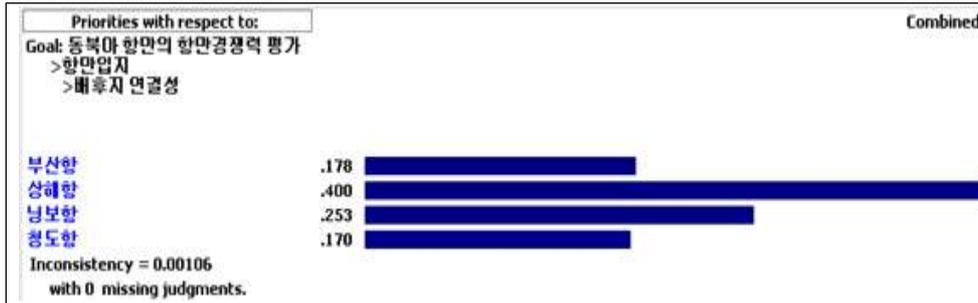


<그림 6-12> 하역 지원 시스템 수준에 관한 속성중요도

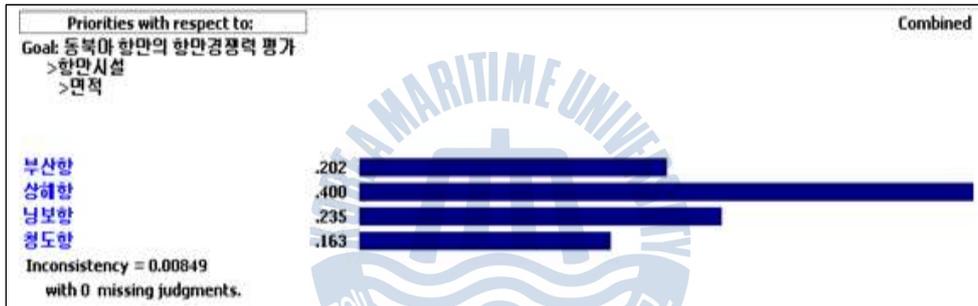


또한 부산항의 배후지와 연결성(0.178), 장치장 및 터미널의 면적(0.202), 컨테이너 총 교역규모(0.178) 3가지의 속성은 비교 항만 중 세 번째 높은 항만경쟁력을 가진 것으로 나타났다.

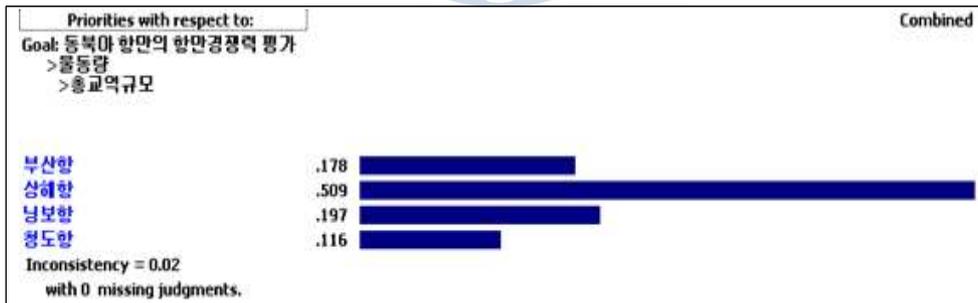
<그림 6-13> 배후지와의 연결성에 관한 속성중요도



<그림 6-14> 장치장 및 터미널의 면적에 관한 속성중요도

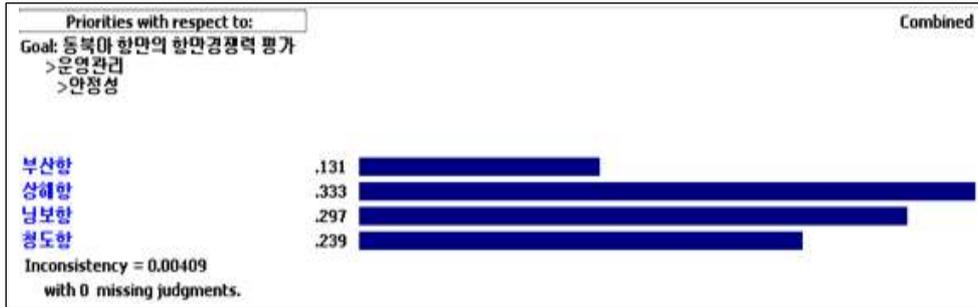


<그림 6-15> 컨테이너 총 교역규모에 관한 속성중요도

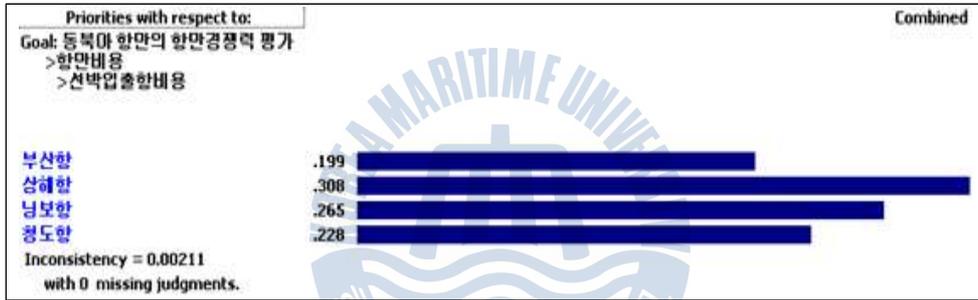


마지막으로 부산항의 항만 노동의 안정성(0.131), 선박입출항비용(0.199), 항만이송보관비용(0.170), 인센티브·요금할인(0.193) 4가지의 속성은 비교 항만 중 가장 낮은 항만경쟁력을 가진 것으로 나타났다.

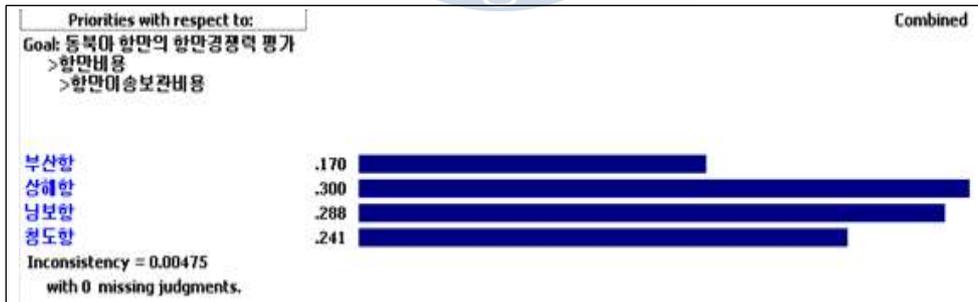
<그림 6-16> 항만 노동의 안정성에 관한 속성중요도



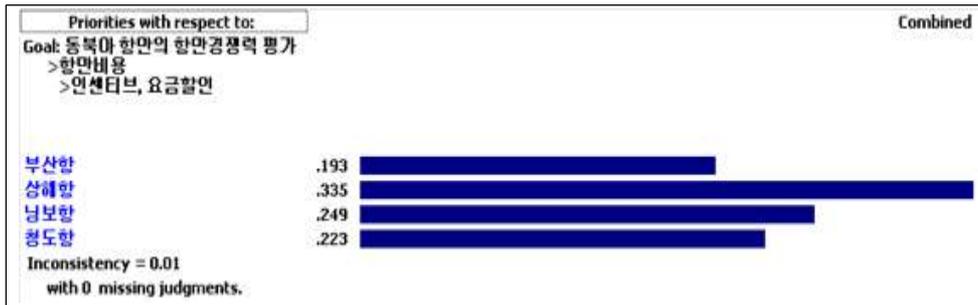
<그림 6-17> 선박입출항비용에 관한 속성중요도



<그림 6-18> 항만이송보관비용에 관한 속성중요도



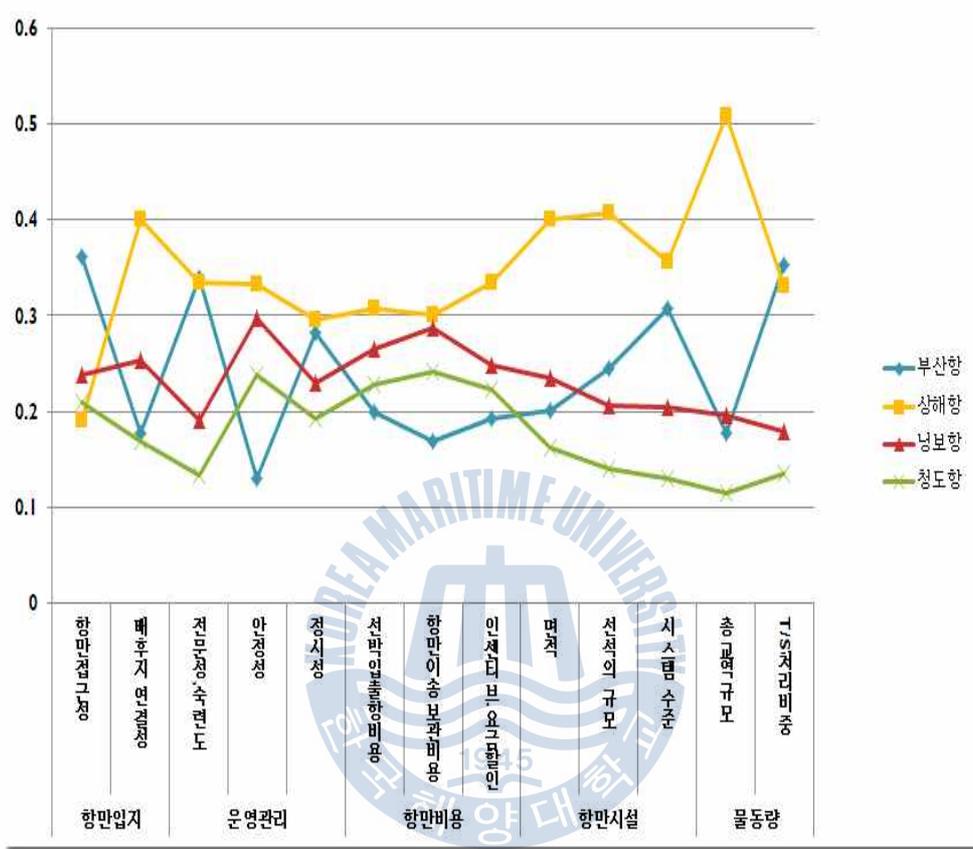
<그림 6-19> 인센티브, 요금할인에 관한 속성중요도



<표 6-3> 최종대안에 대한 속성별 중요도

		부산항	상해항	닝보항	청도항	부산항 순위
항만 입지	항만접근성	0.361	0.192	0.238	0.21	1
	배후지 연결성	0.178	0.4	0.253	0.17	3
운영 관리	전문성, 숙련도	0.34	0.335	0.192	0.133	1
	안정성	0.131	0.333	0.297	0.239	4
	정시성	0.282	0.296	0.23	0.193	2
항만 비용	선박입출항비용	0.199	0.308	0.265	0.228	4
	항만이송보관비용	0.17	0.3	0.288	0.241	4
	인센티브, 요금할인	0.193	0.335	0.249	0.223	4
항만 시설	면적	0.202	0.4	0.235	0.163	3
	선석의 규모	0.245	0.407	0.206	0.141	2
	시스템 수준	0.308	0.357	0.204	0.131	2
물동량	총교역규모	0.178	0.509	0.197	0.116	3
	T/S처리비중	0.353	0.332	0.18	0.135	1

<그림 6-20> 최종대안에 대한 속성별 중요도



## 제2절 분석 결과의 시사점

항만의 경쟁력평가 항목의 중요도에 도출된 결과를 보면 항만비용이 항만경쟁력에 가장 큰 영향을 미치는 속성요소로 나타난다. 그리고 그 다음으로 물동량, 항만시설, 항만입지, 운영관리 순으로 항만 경쟁력에 영향을 미치는 항목으로 도출되었다. 이는 선사 및 기타 관련기관과 업체가 항만비용을 기항지 선택 및 항만 경쟁력평가 시 최우선 고려하는 요인으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

최종대안에 대한 속성별 중요도를 보면 부산항은 항만 접근성, 항만 운영인력의 전문성 및 숙련도, T/S 처리비중에서 비교 항만보다 우위를 가진 것으로 판단되었다. 하지만 항목의 중요도 결과에서 가장 큰 영향을 미치는 속성요소로 도출된 항만비용 항목에 관한 부분에서는 부산항은 모두 네 개의 비교 항만 중 가장 낮은 항만경쟁력을 가진 것으로 결과가 도출 되었다.

항만비용항목의 경우 선박입출항비용, 항만이송보관비용, 인센티브·요금할인 세 가지 속성 모두 상해항이 최고의 경쟁력을 가진 것으로 결과가 도출되었으며, 그 다음으로 Ningbo항과 Qingdao항 순으로 경쟁력을 갖춘 것으로 나타났으며 부산항과의 차이는 큰 것으로 나타났다. 이것은 이미 설문에 참여한 선사 및 관련기관과 업체가 이런 점을 인식하고, 기항지 선택에 참고하고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 중국항만들의 항만 비용 경쟁력 강화는 부산항의 발전과 경쟁력에 장차 큰 위협요소가 될 수 있다.

물동량 항목의 경우 총 교역규모에서 Ningbo항이 부산항을 근소한 차이로 앞서서 비교 대상 항만 중 세 번째 경쟁력이 있는 것으로 도출되었다. 그리고 세부평가속성의 종합 중요도에서는 두 번째 중요요소로 도출된 T/S처리비중에서 부산항이 가장 높은 경쟁력을 갖춘 것으로 나타났다. 이는 부산항이 환적항으로서 경쟁력을 갖췄음을 알 수 있다. 하지만 상해항과 근소한 차이로 항만 경쟁력우위를 보이고 있고 더욱이 중국 항만들의 대대적인 개발과 대형 원양선박들의 중국 직기항 체제에 대응하려면 부산항은 더욱 활발하고 지속적인 환적화물 유치활동과 정부와 항만공사의 정책적·행정적 지원을 통해 지속적으로 T/S처리비중에 관한

항만 경쟁력을 지속적으로 유지하고 발전시켜야 할 것이다.

그 외에도 부산항의 경우 운영관리 항목 중 항만 운영인력의 전문성 및 숙련도 세부속성에서는 가장 높은 경쟁력을 갖췄음에도 불구하고 동일항목의 세부속성인 항만 노동의 안정성에서는 가장 낮은 항만 경쟁력을 보이고 있다. 이는 중국의 항만체제의 특성상 국가가 관리하는 항만 노동력의 수급과 국가물류체계로 인하여 항만 노동의 안정성속성에서 경쟁력을 갖춘 것으로 판단된다.

상해항은 13개의 최종대안에 세부 속성 중 10개 속성에서 가장 높은 경쟁력이 있는 것으로 나타났다. 그리고 부산항은 3개의 속성에서 가장 높은 경쟁력을 가진 것으로 도출되었으며, 7개의 세부속성에서 Ningbo항과 Qingdao항이 부산항에 항만 경쟁력우위를 보임으로써 이는 부산항의 경쟁력 유지를 위한 당면 해결 과제이다.



## 제7장 결론

### 제1절 연구의 요약

2010년 동북아 항만의 물동량증가와 중국 정부의 정책과 행정적 지원에 따른 중국 여러 항만의 약진이 두드러지고 있다.

본 논문은 동북아라는 동일 항만권역 내에서 부산항·상해항·닝보항·청도항을 선정하여 각 항만의 경쟁력을 주요평가항목과 세부평가속성으로 비교·검토하였다.

또한 부산항과 상해항·닝보항·청도항의 경쟁력을 전문가집단의 설문 조사와 문답을 통해 추출하였고, AHP를 이용하여 정성적 의사까지 객관적 분석이 가능한 수치로 경쟁력 요소를 도출하였다. 그리고 확보된 항만 간 경쟁력 비교 자료를 이용하여 부산항의 비교우위와 비교열위를 파악하여 부산항이 현재 가지고 있는 항만 경쟁력요소 중 개선하거나 유지·확보해야 할 부분에 도움이 될 수 있는 기준을 제시함과 동시에 부산항이 동북아 항만경쟁에서 우위를 점할 수 있는 경쟁력 갖추는데 본 논문의 목적을 두었다.

이미 많은 정기선사와 관련 기관 및 업체의 전문가 집단이 기항지 선택에 관한 항만 별 경쟁력요소를 파악하고 의사결정을 하겠지만 본 논문은 전문가들 집단이 공통적으로 제시한 내용을 수치화 시킬 경우 좀 더 객관적으로 항만 간 경쟁력을 파악하고 분야별 비교·분석하여 부산항의 발전에 도움이 될 수 있다는 입장에서 연구를 수행하였다. 이미 파악된 부산항의 비교우위와 비교열위를 정부의 정책입안부서와 집행부서가 부산항의 발전을 위하여 어떤 정책을 입안·시행하고 부산항과 관련된 여러 업종의 업체가 어떻게 취약점을 개선하고 경쟁력을 확보하여 동북아 항만경쟁에서 우위를 점하는가 하는 과제가 남아 있다고 하겠다.

부산항은 환적화물과 항만운영의 전문성·숙련도, 항만 접근성에선 본 논문에서 제시한 상해항·닝보항·청도항에 결코 뒤지지 않는 경쟁력을 가졌다. 하지만 최근 중국 항만의 대대적인 개발로 대형 원양선박들의 중국 직기항 체제의 확산으로 인한 중국 항만의 약진과 컨테이너선의 대

형화로 선박의 기항지 축소에 따른 각 지역별 치열한 중심항 경쟁은 부산항이 동북아 허브항 및 환적 중심지로 나아가는 데 큰 영향을 끼칠 수도 있음을 고려해야 한다.

선사의 기항지 결정에 가장 큰 영향을 미치는 항만비용항목과 안정적인 항만 작업과 선박 입출항을 위한 항만 노동의 안정성 속성은 네 곳의 항만 중 경쟁력이 최하위로 나타났다. 항만비용의 대안에 관해서는 단기적으로는 저가의 가격정책이 물량유치에 일정 정도의 긍정적 영향을 줄 수 있지만 장기적으로는 반드시 바람직하다고는 할 수 없는 정책 방향이다. 이러한 관점에서 항만비용의 약점을 보완 할 수 있는 행정적 제도와 방안 역시 같이 고려되어야 한다. 항만 노동인력의 안정성의 문제점 역시 항만 노무인력의 사회적 갈등과 업무상 불평등한 계층구조와 처우로 인해 나타날 수 있는 불만의 근본원인을 해소 할 수 있는 관련기관과 업체 간 원활한 의사소통의 장이 필요할 것이다. 그리고 정책 실무자들은 부산항의 항만 경쟁력 제고와 화주 및 선사 유치를 위해 현장과 실무에서 어떠한 노력과 지원을 필요로 하는지 면밀히 조사하여 모든 구성원이 최대한의 역량을 발휘 할 수 있는 행정·정책적 지원과 제반 여건을 조성하여 동북아 항만 간 경쟁에서 부산항이 발전의 객체가 아닌 발전의 주 역할로서 자리매김할 수 있게 해야겠다.

## 제2절 연구의 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 연구 모델에 대한 충분한 지식과 이해도를 갖춘 해운정책과의 정책입안 담당자와 항만공사 마케팅 담당자 그리고 선사의 영업담당자 및 해외 주재원 등 전문가 집단을 선정 후 설문조사를 실시했다. 하지만 좀 더 정확한 연구를 위하여 좀 더 넓은 범위의 부산항과 상해항, Ningbo항, Qingdao항과 관계된 업종과 종사자들에 대한 설문조사가 필요할 것으로 판단된다. 또한 설문으로 수집된 자료로써는 분석 모집단의 부족 및 한계가 있는 것으로 판단되며, 향후 연구에서는 이를 좀 더 많고, 넓은 직군의 표본 집단의 의견을 반영한 연구조사가 이루어져야 할 것이다. 또한 본 연구는 동북아 항만권역에서 세계 컨테이너 순위 10위안에 드는 항만들 중에서 부산항과 가까운 지리적 위치와 유사한 항만여건을 가지며, 허브항의 조건을 충족하는 상해항·닝보항·청도항을 대상으로 하여 부산항의 비교 우위를 분석한 점에서 의의를 찾을 수 있다. 하지만 향후 연구 할 논문에는 부산항과 인접한 중국의 항만뿐만 아니라 유럽, 동남아시아, 미주 등 유수의 경쟁력있는 컨테이너 항만과 부산항의 항만 경쟁력을 비교·검토하여 부산항의 비교우위와 비교열위를 파악하여야겠다. 또한 부산항이 가진 문제점의 실질적인 극복방안과 발전 전략 까지도 제시하여야 할 것이다.

## 참고문헌

### 1. 국내 문헌

- 공덕암, 박성호, “동북아시아 주요국의 Hub-Port 개발경쟁에 관한 연구”, 한국항만 경제학회지 21집 2호, 항만경제학회, 2005.6
- 김병일, 유홍성, 서재환. “인천항의 물류네트워크 경쟁력 분석에 관한 연구”, 한국항만경제학회지 제 25집 제 2호 2009.
- 김용찬, “양산항 개장이 부산신항에 미치는 영향과 대응전략에 관한 연구”, 동아대학교 석사학위논문, 2008
- 김지영. “부산항내 북항과 신항간의 항만경쟁력 비교에 관한 연구”. 한국해양대학교 석사학위논문, 2009
- 김경진, “중국 항만의 물동량 증가에 따른 우리나라 항만의 발전방안”, 순천향대학교 석사학위논문 2009.
- 김진구 외, “국제해운항만 로지스틱스에 있어서 항만 경쟁력의 평가에 관한 연구”, 로지스틱스 연구 제 10권 제2호, 2002.
- 김우호 외2, “항만의 경쟁력 평가모형 구축과 활용방안에 관한 연구”, 한국해양수산개발원, 2008.12
- 김이곤, “동북아시아 부산항의 항만경쟁력 강화방안에 관한 연구”, 동의대학교 대학원, 경제학과, 2008
- 김재봉 외, “부산 신 항만의 경쟁우위 확보방안에 관한 연구”, 한국 해운학회지, 제26호 2002
- 김길수, 강병국, “AHP 방법에 의한 항만경쟁력 주 역할자의 확인에 관한 연구 : 부산항을 사례로” 해양정책연구 제23권 1호
- 김근섭, “부산항의 글로벌 경쟁우위 전략”, 한국해양대학교 박사학위논문, 2007
- 국토해양부, “우리나라 항만물류기업의 경쟁력 제고방안연구 : 컨테이너터미널 운영기업 중심으로”, 2008.9
- 루이홍, “전국 원료탄 물류망 구축의 부가수익 분석” 한국해양수산개발원 상해 연구센터, 2010.
- 박창식, 김정열, “국제물류환경변화에 따른 컨테이너항만의 경영연건 변화”, 한

- 국 항만경제학회, 2004.
- 부산항만공사, “환적화물 유치방안 연구” 중간보고서,,2008.12
- 박창호, “중국의항만”, 해양한국 2003.11
- 장영. “중국 주요하안 터미널의 효율성 및 그 결정요인에 관한 연구”,인하대학교, 석사학위논문 2009.
- 조근태 · 조용곤 · 강현수, “앞서가는 리더들의 계층 분석적 의사결정”, 동현출판사, 2003.
- 홍란주. “부산항의 동북아 허브항 가능성에 관한 연구”. 부산대학교 석사학위 논문,2007.
- 한국수산개발원, “지구촌 해운물류” 특집호, 2001
- 여기태 “중국 컨테이너항만의 경쟁력 평가에 관한 연구”,한국해운물류학회,2002
- 이희욱 “상해항 개발에 대비한 부산항의 경쟁전략”, 경북대학교 석사학위논문,2005
- 이영찬, “불확실한 상황 하에서의 다목표 R&D 투자계획수립에 관한 연구,” 서강대학교 석사학위논문, 1995,
- 안희봉, “AHP를 이용한 항공기 기종선정에 관한 연구,” 인하대학교 박사학위 논문2001.
- 이흥걸 “항만경쟁력지수 개발에 관한 연구”,경남발전연구원,정책연구 2006-1
- 이흥걸 외,“한 · 중 항만경쟁력 구성요소 및 평가구조 도출에 관한 탐색적 연구”2004.9
- 위시아오슈에, “중국 청도항 항만물류서비스의 품질과 고객만족에 관한 연구”, 청주대학교 석사학위논문, 2008

## 2. 외국 문헌

- Branch, A. E., Economics of shipping Practice and Management, Chapman and Hall, 1988.
- \_\_\_\_\_, Elements of shipping, Chapman Hall, 1989.
- Graham Burns et al., Shipping Finance, Euromoney Publications PLC, 1995.
- Hokeym, M., E. Melachrinoudis, "The Relocation of a Hybrid Manufacturing/ Distribution Facility from Supply Chain Perspectives : a Case Study," Omega, Vol.27, Issue 1, 1999, pp.75~85.
- Kneale T. Marshall, Decision Making and Forecasting, McGraw-Hill : Singapore, 1995,
- Menachof, D., S. Asherof, and L. Shapira, "Purchase or charter?," Lloyd's Shipping Economist, February. 2005.
- Marshall, K. T., Decision Making and Forecasting, McGraw-Hill: Singapore, 1995.
- Saaty, T. L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill: New York, 1980.
- \_\_\_\_\_, "Axiomatic Foundation of Analytic Hierarchy Process," Management Science, Vol.32, No.7, p.16, July 1986, pp.841~855.
- \_\_\_\_\_, "Priority Setting in Complex Problems," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.32, No.7, p.16, July 1986, pp.140~155.
- Syriopoulos, Theodore C., "Financing Greek Shipping: Modern Instruments, Methods and Markets," Research in Transportation Economics, Vol.21, 2007, pp.171~219.
- Deaver, T.D " The implications of increased competition among ports for port policy and management", 22(2), 1995, pp.125~133
- Yann Alix et al., "Alliance or acquisition ? Strategies for growth in the container shipping industry, the case of CP ships," Journal of Transport Geography, Vol.7, 1999 pp.203~208.
- Zahedi, F., "The Analytic Hierarchy Process : A Survey of Method and its Applications," Interfaces, Vol.16, July-Aug 1986, pp.96~108.

<부록>

< 동북아항만의 경쟁력 비교에 관한 연구 >

안녕하십니까?

한국해양대학교 일반대학원 해운경영학과 석사과정 권재연입니다.

2009년 중국의 물동량은 79억 5,700만톤을 달성하여 세계 1위를 기록하였고, 물동량 1억톤 이상의 항만 또한 2008년 16개에서 2009년에는 20개로 증가되었습니다. 또한 중국 항만의 컨테이너 물동량은 7년 연속 세계 1위를 기록하고 있으며, 최근 10년간 연간 컨테이너 물동량 증가율은 약 30%로 세계적으로 유례가 없는 성장속도를 보여주고 있습니다. 이에 반해 부산항은 2002년까지 세계 주요 컨테이너 항만순위 3위를 유지하였으나 2003년을 기점으로 그 동안 경쟁관계에 있던 상해항과 심천항에 3위와 4위를 내어주면서 그 이후 2009년까지 '싱가폴-상해-홍콩-심천-부산'이라는 순위가 점점 더 고착되어가고 있습니다.

본 설문은 계층적 의사결정기법(AHP)을 활용하여 동북아 항만의 경쟁력 분석과 여러 요인들의 우선순위를 통하여 부산항의 항만경쟁력 향상을 위한 유용한 도구로 활용할 수하여 있는 모델을 구축하기 위한 것입니다.

설문의 내용 및 결과는 오직 연구 목적으로만 사용 될 것이며, 귀하의 성의 있는 응답은 연구에 큰 도움이 될 것입니다.

본 설문에 참여해 주셔서 감사합니다.

2010년 10월

지도교수 류동근

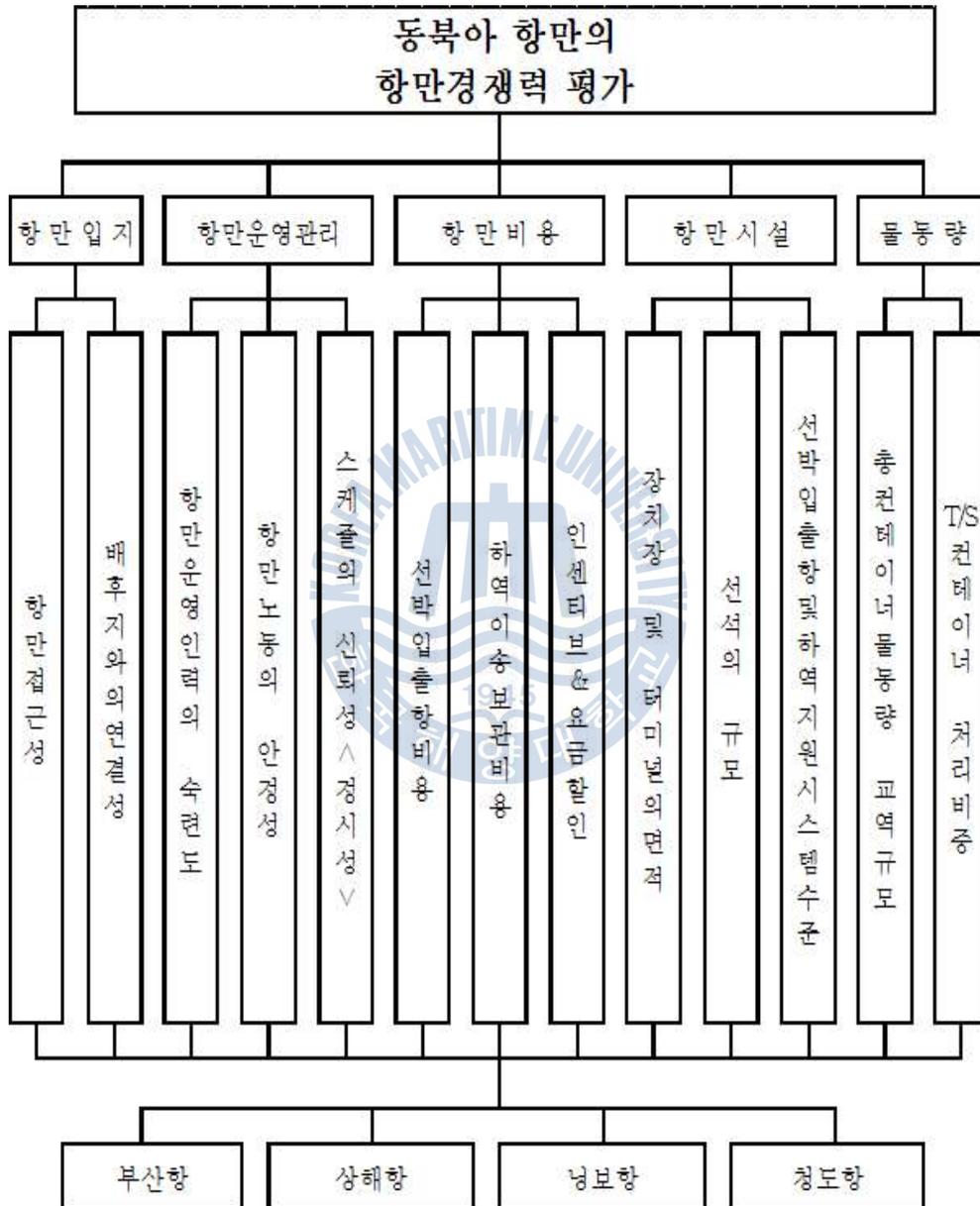
석사과정 권재연

< 연 락 처 >

전 화 : 02)3455-9606 / 010-3383-0362

e-mail : [jykwon@hsln.co.kr](mailto:jykwon@hsln.co.kr)

[ 동북아항만의 경쟁력 평가를 위한 계층구조 ]



[ 평가항목에 대한 설명 ]

동북아 항만 경쟁력 평가를 위하여 도출된 평가항목은 5개의 주항목과 13개의 세부항목으로 구분되어 있습니다. 이를 표로 나타내면 다음과 같습니다.

주 항목	세부요인	내용
운영관리	항만 운영인력의 전문성 및 숙련도	항만 운영에 관련된 인부들과 업체들의 높은 전문성 및 작업 숙련도
	항만 노동의 안정성	과업이나 천재지변으로 인한 항만작업의 중단 없는 안정적인 항만 서비스
	스케줄의 신뢰성(정시성)	변동 없는 터미널생산성의 유지와 선석 스케줄 및 선박입출항시간의 엄수에 의한 신뢰성
항만비용	선박입출항비용	선박 입출항에 필요한 항비일체(도선료, 입·출항료, 예인선비등)
	하역이송보관비용	터미널에서 컨테이너의 하역비를 포함한 기타 내륙운송 SHUTTLE, EDI창고, 보관료 등의 일체 비용
	인센티브&요금할인	물동량에 따른 인센티브 및 요금 할인제도
항만시설	장치장 및 터미널의 면적	컨테이너 장치 및 컨테이너 수리를 위한 장치장의 면적 및 터미널의 면적
	선석의 규모	선박의 대형화 등을 고려한 선석의 길이 및 선석수
	선박 입출항 및 하역 지원 시스템 수준	선박의 입출항과 관련된 크레인 등의 장비 및 야드내 컨테이너 보관을 위한 장비일체의 규모 및 현대화 수준
물동량	총컨테이너 물동량 교역규모	항만의 컨테이너 물동량 총 처리규모
	T/S 컨테이너 처리비중	항만의 환적화물 처리비중
항만입지	항만접근성	주요 HUB TERMINAL과의 해상수송거리와 선박 입출항에 따른 자연 조건 등의 지역적 특성을 고려한 항만접근의 용이성
	배후지와의 연결성	수송수단의 다양성(육송,철송,바지)과 내륙 운송망과의 연계성(화주공장, 내륙물류기지까지의 거리 및 접근성)

[ 설문작성의 예 ]

본 연구는 항만 경쟁력 평가를 위하여 항목의 중요성에 대한 우선순위와 비교항만의 항목별 속성별 경쟁력에 대한 의견을 얻고자 하는 것입니다.

평가 항목에 대한 판단을 보다 쉽게 하기 위해서 쌍대비교방식을 채택하였습니다. 예를 들면, 항만 경쟁력 평가를 위한 의사결정에서 “항만시설”측면이 “항만비용” 측면 보다 “약간중요” 하다고 판단되면 다음과 같이 표시하여 주시기 바랍니다.

평가항목	절대중요	매우중요	중요	약간중요	대등	약간중요	중요	매우중요	절대중요	평가항목								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9
항만시설							○											항만비용

만약 항만 경쟁력 평가를 위한 의사결정에서 “항만시설”측면에서 “상해항”이 “부산항”보다 “매우유리” 하다고 판단되면 다음과 같이 표시하여 주시기 바랍니다.

\* 유리함의 정도는 요소의 상대적 “발달정도” 혹은 “유리한 조건의 정도”을 의미함.

평가항목	절대유리	매우유리	유리	약간유리	대등	약간유리	유리	매우유리	절대유리	평가항목								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9
상해항			○															부산항

[ 중요도 기준 ]

중요도 판단에 필요한 척도는 다음과 같은 중요도 척도를 사용합니다.

중 요 도	정 의
1	동일한 정도로 중요(equal importance)
3	약간 더 중요 (moderate importance)
5	중요 (strong importance)
7	매우 중요 (very strong importance)
9	절대 중요 (absolute importance)
2, 4, 6, 8	위의 수치들의 중간정도의 중요성



[ 설문 ]

< 응답자 특성 조사 >

업 종	( )
직 급	1)대리이하      2)과장      3)차장      4)부장      5)임 원
근무 부서	( )

1. 항만 경쟁력 평가 요인에 있어서 다음의 주 항목 5가지(운영관리, 항만비용, 항만시설, 물동량, 항만입지)간의 상대적 중요도에 대한 귀하의 견해를 표명하여 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약	약	매	절	평가항목											
	대	우	중	간	중	대												
	중	중	요	중	요	중												
	요	요	요	등	요	요												
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
항만입지																		운영관리
항만입지																		항만비용
항만입지																		항만시설
항만입지																		물동량
운영관리																		항만비용
운영관리																		항만시설
운영관리																		물동량
항만비용																		항만시설
항만비용																		물동량
항만시설																		물동량

2. ‘항만입지’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “항만접근성”, “배후지와의 연결성(배후지 연결성)” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절대		매우			중요			약간			중요			매우		절대		평가항목
	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요			
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
항만접근성																		배후지연결성	

3. ‘운영관리’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “항만운영인력의 전문성과 숙련도(전문성·숙련도)”, “항만노동의 안정성(안정성)”, “스케줄의 신뢰성(정시성)” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절대		매우			중요			약간			중요			매우		절대		평가항목
	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요	중요	요			
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
전문성·숙련도																		안정성	
전문성·숙련도																		정시성	
안정성																		정시성	

4. ‘항만비용’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “선박입출항비용”, “하역이송보관비용”, “인센티브, 요금할인” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절대		매우		중요		약간		대		약간		중요		매우		절대		평가항목
	중요	요																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
입출항비용																			항만이송 보관비용
입출항비용																			인센티브· 요금할인
항만이송 보관비용																			인센티브· 요금할인

5. ‘항만시설’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “장치장 및 터미널의 면적(면적)”, “선석의규모”, “선박입출항 및 하역지원 시스템수준(시스템수준)” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절대		매우		중요		약간		대		약간		중요		매우		절대		평가항목
	중요	요																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
면적																			선석의 규모
면적																			시스템수준
선석의 규모																			시스템수준

6. ‘물동량’에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “총컨테이너 물동량 교역 규모(총교역규모)”, “T/S컨테이너 처리비중(T/S처리비중)” 중 어느 항목이 상대적으로 더 중요한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다.

평가항목	절	매	약			약			매	절	평가항목							
	대	우	중	간	대	간	중	우	대									
	중	중	요	중	등	중	요	중	중									
	요	요	요	요	요	요	요	요	요									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
총교역규모																		T/S처리비중

7. “운영관리”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “항만접근성” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	유			대			유	매	절	평가항목						
	대	우	리	간	대	간	유	리	우	대								
	유	유	리	유	등	유	리	유	리	유								
	리	리	리	리	리	리	리	리	리	리								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

8. “운영관리”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “배후지와의 연결성” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절대 유리		매우 유리			유리			약간 유리			대등			약간 유리			매우 유리			절대 유리		평가항목
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
부산항																							상해항
부산항																							닝보항
부산항																							청도항
상해항																							닝보항
상해항																							청도항
닝보항																							청도항

9. “항만운영관리”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “항만운영인력의 숙련도” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절대 유리		매우 유리			유리			약간 유리			대등			약간 유리			매우 유리			절대 유리		평가항목
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
부산항																							상해항
부산항																							닝보항
부산항																							청도항
상해항																							닝보항
상해항																							청도항
닝보항																							청도항

10. “항만운영관리”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “항만노동의 안정성” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	유	간	대	간	유	우	대	간	유	우	대					
	유	리	리	리	등	리	리	리	리	리	리	리	리					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

11. “항만운영관리”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “스케줄의 신뢰성(정시성)” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	유	간	대	간	유	우	대	간	유	우	대					
	유	리	리	리	등	리	리	리	리	리	리	리	리					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

12. “항만비용”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “선박입출항 비용” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	유	간	대	간	유	대	간	유	우	대	대	우		유	리	리
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

13. “항만비용”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “하역이송보관비용” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	유	간	대	간	유	대	간	유	우	대	대	우		유	리	리
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

14. “항만비용”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “인센티브 & 요금할인” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	유	간	대	간	유	유	대	간	유	우	대	유				
	리	리	리	리	등	리	리	리	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

15. “항만시설”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “장치장 및 터미널의 면적” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약					약					매	절	평가항목			
	대	우	유	간	대	간	유	유	대	간	유	우	대	유				
	리	리	리	리	등	리	리	리	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

16. “항만시설”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “선석의 규모” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약				약				매	절	평가항목					
	대	우	유	간	대	간	유	우	대	대								
	유	유	리	유	등	유	리	유	리	리								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

17. “항만시설”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “선박입출항 및 하역지원 시스템 수준” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절	매	약				약				매	절	평가항목					
	대	우	유	간	대	간	유	우	대	대								
	유	유	리	유	등	유	리	유	리	리								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

18. “물동량”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “총컨테이너물동량 교역 규모” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절대유리	매우유리	유리	약간유리	대등	약간유리	유리	매우유리	절대유리	평가항목								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

19. “물동량”에 관한 하부속성의 평가 항목 중 “T/S 컨테이너 처리비중” 측면에서 다음의 네 개 항만 중에서 어느 항만이 얼마나 유리한지 귀하의 견해를 표명해 주시기 바랍니다. \* 유리함은 요소의 “발달정도” 혹은 “유리한 정도”을 의미함.

평가항목	절대유리	매우유리	유리	약간유리	대등	약간유리	유리	매우유리	절대유리	평가항목								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9
부산항																		상해항
부산항																		닝보항
부산항																		청도항
상해항																		닝보항
상해항																		청도항
닝보항																		청도항

- 감사합니다 -