21C 종합항만을 위한 부산항의 추진과제 평가

✧ 허윤수 · 김울성*

†, * 부산발전연구원 해양항만연구부 부연구위원

An Evaluation of Action Plan for Busan Port to grow as Complex Port in 21st Century

✧ Yun-Su Hur · Yul-Seong Kim*

†, * Research Fellow, Busan Development Institute, Busan 614-052, Korea

요 약 : 최근 미국 LA항과 LB항, 로테르담항을 중심으로 친환경적인 항만을 개발하기 위한 Green Port 추진사업이 본격화되고 있다. 이와 동시에 싱가포르항, 상하이항, 두바이항 등은 화물, 사람, 정보의 중심지 역할을 수행하는 진정한 의미의 종합항만이 되기 위해 노력하고 있다. 이제 항만은 더 이상 여객이나 화물을 실어 나르는 단순한 역할만을 수행하지는 않는다. 21C 종합항만은 항만 그 자체가 여객이나 화물, 정보, 금융의 집결지가 되고, 항만주변의 물류배후부지가 화물을 창출할 수 있는 공간으로 변화되고 있다. 따라서 본 연구에서는 AHP 분석을 통해 21C 종합항만으로 성장하기 위한 부산항의 추진과제를 각 분야별로 도출하고, 도출된 추진과제를 정량요인(지역내 사업비중, 특화정도, 산업연관효과)과 정성요인(미래성장성, 경쟁력확보, 혁신역량)으로 평가하고자 한다. 추진과제별 평가값을 바탕으로 사업의 우선순위 도출의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

핵심용어 : AHP, 종합항만, 부산항, 정량요인, 정성요인

Abstract : Recently, Green Port project to develop an environment-friendly port is active to lead by Port of LA, Port of LB in the USA and Port of Rotterdam. While, Port of Singapore, Shanghai Port and Dubai Port are trying to be a complex Port to function as a true portal not only for freight, but also for people and information. Ports, in this era, doesn't just play a simple transportational role for passengers and freight. Ports in this 21st century, play a role as a center where passengers, freight, information and money gather and a place where freight is created from nearby supporting area. Therefore, this study intends to draw action plans for Port of Busan to grow as Complex Port in the 21st century by AHP analysis and evaluate the action plans of each field by quantitative factors (business portion in the area/specialty/synergy effect with other industry) and qualitative factors (potential for future growth/competitiveness/capability for innovation). The evaluation result can be used as basic information to decide business priority.

Key words : AHP, Complex port, Busan port, Quantitative factors, Qualitative factors

1. 서 론

2000년대에 들어서면서 중국의 높은 경제성장으로 극동아시아의 컨테이너 화물이 급증하였고, 선사들의 북중국 항만 직기항 빈도가 점차 늘어남에 따라 부산항에 유출입되던 환적 화물의 증가율이 줄어들고 있다. 또한, 국내 수출입화물의 증가율이 둔화되고, 부산항 집중도(이용률)도 지속적으로 감소하고 있다. 하지만, 부산항의 배후경제권의 확대 가능성과 다양한 운송수단확보 가능성, 피더네트워크 보유 등은 부산항이 경쟁력을 지속 적으로 유지해 나갈 수 있는 변화요인들이다. 이러한 국내외 항만환경의 변화는 부산항의 변화를 유발하는 계기가 되고 있는 실정이다.

한편, 부산항 일반부두의 재개발에 대한 마스터플랜이 최종적으로 확정되고, 재개발 사업이 추진되면 부산항은 더 이상

컨테이너 화물만을 처리하는 단순한 화물 처리형 항만이 될 수는 없다. 더불어 최근에 전세계적으로 미래 항만의 변화에서 중요하게 고려되는 핵심 키워드는 대형화, 복합화, 효율화, 고도화, 친수공간·친환경화 등으로 함축하여 표현하고 있다. 또한, 항만은 화물만을 운송하는 공간이 아니라 사람과 정보, 금융, 문화가 유기적으로 연계되어야 하며, 더불어 환경친화적 항만개발을 통해 종합적인 항만으로 발전되어야 한다(이, 1998).

따라서 본 연구에서는 부산항이 21C 종합항만으로 성장하기 위해 추진되어야 할 추진과제를 도출하고, 다양한 평가기준을 바탕으로 객관적으로 평가하고자 한다. 이를 위해 다기준 의사결정문제에서 가장 널리 사용되고 있는 방법 중에 하나인 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 이용한다.

† 교신저자 : 허윤수(종신회원), logiyun@bdi.re.kr 051) 860-8821

* 정회원, kmaritime@bdi.re.kr 051) 860-8824

2. 부산항의 위상 변화 및 선행연구 고찰

2.1 부산항의 위상 변화

부산항이 21C 종합항만으로 성장하기 위한 추진과제의 우선순위를 평가하기 앞서 부산항의 현 상황을 긍정적인 면과 부정적인 면으로 구분하여 객관적으로 고찰해 볼 필요가 있다. 이를 통해 긍정적인 측면을 유지하기 위한 추진과제와 부정적인 면을 해결하기 위한 추진과제가 도출될 수 있기 때문이다.

1) 부산항의 긍정적인 성장 요인

부산항은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 2000년 이후 컨테이너 처리량에서 전세계 5위를 유지하고 있으며, 향후 2010년에도 그 순위는 유지될 것으로 판단된다(부산항만공사, 2006).

자료 : 1. 2000년 항만별 처리량은 '컨테이너 유통추이 분석' 자료 참조.
2. 2005년 항만별 처리량은 항만별 추정치임.
3. 2010년 항만별 예측치는 관련기관의 Annual Report 참조.

Fig. 1 Change of port state in the world

부산항이 앞으로 지속적으로 성장할 수 있는 긍정적인 측면을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 동북아시아의 시장규모와 성장성, 시설 등의 여건을 고려할 때, 유럽의 경우와 마찬가지로 동북아시아 지역에도 복수의 Hub-Port가 형성될 가능성이 높다.

둘째, 일본내 동부지역과 서부지역간의 이동에 의해 발생하는 높은 물류비용, 물류인프라 효율성 저하 등 물류적인 측면에서 구조적인 문제점을 가지고 있다. 이로 인해 일본에 대한 부산항의 Hub-Port 역할 가능성이 높다.

셋째, UNDP 및 중국, 러시아, 북한을 중심으로 한 두만강 지역의 개발은 향후 부산항의 배후경제권을 확대시킬 수 있다. 또한, 부산항의 지리적인 이점과 일본의 물류체계 한계점으로 인한 일본 서해안지역 중소항만의 Hub-Port 역할 수행 가능성이 높음에 따라 배후경제권의 확대 가능성이 있다.

넷째, 부산항의 발달된 해운 피더네트워크와 TKR(Trans Korean Railway)의 연계가능성은 TSR(Trans Siberian

Railway), TCR(Trans Chinese Railway)등의 유라시아 대륙 철도와 연계 가능성이 높아지고 있다. 이는 선사 및 화주들이 선택할 수 있는 다양한 운송수단을 확보할 수 있기 때문에, 부산항의 경쟁우위 전략으로 활용이 가능하다.

2) 부산항의 부정적인 성장 요인

부산항의 긍정적인 측면과 마찬가지로 부정적인 측면도 여러 가지를 살펴볼 수 있다. 첫째, 지난 10년 동안 국내 수출입 컨테이너 물동량의 평균 증가율은 9.3%(수출 9.5%, 수입 8.8%)를 나타내고 있으며, 2005년에는 전년 대비 4.3%(수출 4.6%, 수입 3.9%)의 증가율에 그치고 있다. 특히 고부가가치 산업 및 서비스산업의 발전은 항만이용률보다는 공항이용률의 급속한 성장을 가져와 2004년부터 수출입화물 가치총액 기준으로 인천공항 처리 화물총액이 부산항을 추월한 것으로 집계되었다¹⁾.

둘째, 90년대 후반부터 국내 항만들의 개발이 본격적으로 추진되었으며, 국내 모든 항만들이 컨테이너 위주의 항만개발을 추진하고 있다. 그 결과 항만간 과도한 경쟁으로 하역요금 인하와 인센티브제 시행으로 항만수익성을 저하시키는 계기가 되었다. 또한, 지자체별로 항만배후단지 및 자유무역지역을 조성하였으며, 공통적으로 글로벌 업체들을 유치하기 위해 과도한 경쟁이 벌어지고 있는 실정이다.

셋째, 부산항을 이용한 수출입 물동량이 2005년 기준으로 전년대비 0.3% 감소했음에도 불구하고, 대중국 교역의 급속한 증가로 인천항 27.9%, 광양항 14.4%, 평택항 19.2%의 물동량 증가율을 기록하고 있다. 또한, 부산항은 컨테이너화물의 집중도 부분에서 1995년 94.0%, 2000년 82.7%, 2005년 77.8%로 소폭 감소 추세를 보이고 있다.

넷째, 부산항을 경유하는 환적화물은 중국을 기중점으로 하는 물동량 비중이 높으며, 그 중에서도 북중국을 기중점으로 하는 환적물동량 비중이 높았다. 그러나 북중국 항만의 시설 확충으로 인해 북중국 직기항의 심화로 실제 북중국으로부터 부산항에 유출입되던 환적화물의 증가율이 줄어들고 있으며, 이는 부산항에 커다란 위협으로 작용하고 있다.

이렇듯 부산항은 긍정적인 면과 부정적인 면을 동시에 가지고 있으며, 이와 같은 상황에서 부산항이 종합항만으로 지속적인 발전을 도모하기 위해서는 적절한 시기에 필요한 사업들이 추진되어야 한다.

2.2 AHP 관련 선행연구 고찰

의사결정문제는 여러 세부요소로 구성된 복합문제로서 이에 대한 분석은 다요인 분석에 속한다. 다요인 분석기법에는 다요인 효용이론(Multi attribute utility theory), 평점모델(Score model), 목표계획법(Goal programming), AHP 등이 있다. 다요인 효용이론은 각 기준들에 대한 객관적이고 명확한 효용의 크기를 개발해야 하는 문제가 있다. 평점모델은 사

1) 한국무역협회 자료에 의하면 2004년 인천공항을 통한 수출입총액은 1,506억달러인 반면, 부산항은 1,445억달러로 집계되었다.

용하기는 간단하나 일관성 및 평가척도를 고려해야 하는 한계가 있다. 목표계획법은 계량적인 척도를 위주로 하는 분석기법이라 문제가 있다. 그러나 AHP는 계량적 및 비계량적 척도를 동시에 고려할 수 있고, 이용이 편리하여 많은 다기준 의사결정문제에 응용되고 있다(박 외, 2003).

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 Saaty(1977)에 의하여 개발되었으며, Harker(1987)는 AHP를 다수가 참여하는 의사결정의 문제에 있어서 사용될 수 있는 중요한 의사결정지원방법론(Decision-aiding methodology)이라고 하였다. 또한, Saaty(1987)의 연구에서도 AHP를 의사결정자의 판단에 의해 의사결정문제를 표현하고 대안에 대한 중요도(Priority)를 개발하기 위하여 계층 혹은 네트워크 구조를 사용하는 복수기준 의사결정모델(Multi-criteria decision model)이라고 정의하였다. 따라서 AHP는 의사결정의 문제를 구조화하고 분석하기 위한 직관적이면서 비교적 쉬운 방법이라고 할 수 있다.

의사결정과 관련된 문제를 해결하기 위한 AHP의 수행단계는 다음과 같다. 첫째, 의사결정문제를 상호 관련된 사항들의 계층으로 분류하여 계층분석구조(Model of hierarchy structure)를 구축한다. 둘째, 의사결정 요소들 간의 쌍대비교행렬(Pairwise comparison matrix)을 작성한다. 셋째, 고유치방법(Eigenvalue method)을 사용하여 의사결정요소들의 상대적 중요도를 산출한다. 마지막으로 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정요소들의 상대적 중요도를 종합화하여 의사결정의 목적적인 대안을 선정한다(조 외, 2003).

3. 부산항 추진과제 도출과 AHP 모형 구축

3.1 부산항 추진과제와 평가기준 도출

1) 부산항의 추진과제와 세부사업 도출

추진과제는 21C 종합항만으로 성장하기 위해 현재 부산항에서 추진되고 있거나 계획 중인 과제, 관련 보고서(부산광역시, 2004; 부산항만공사, 2005a, 2006b) 등에서 제시된 과제들을 바탕으로 조사하였다. 또한, 항만관련 업체 및 학계 전문가들과의 직접 면담과 전화 인터뷰를 통해 추가적인 세부사업들을 조사하였다. 이러한 과정을 통해서 6개 추진과제(대안)와 54개의 세부사업을 도출하였다. 도출된 54개의 세부사업들을 통계적인 과정(군집분석과 요인분석)을 통해 묶는 것은 사업의 성격이 상이하기 때문에 현실적이지 못하다. 따라서 본 연구에서는 Table 1에 제시된 추진과제와 세부사업을 바탕으로 개념적 정의를 내리고자 한다.

Table 1 Representative and detailed action plan of Busan port

대안 (추진과제)	추진과제의 세부사업 내용
항만물류 인프라 조기조성 사업	신항 컨테이너 시설 조기 준공, 부산신항 배후부지 확대 및 활용 방안 유류공급기지 건설사업, 항만배후도로 조기 건설, 다목적 부두 건설(자동차, 조선기자재 등), 북항 재개발 부지 매입 및 재개발 사업 등

항만 클러스터 추진사업	항만물류산업 클러스터 구축사업, 항만물류관련 서비스 클러스터 구축사업, 해양관광거점 클러스터 구축사업, 국제수산물류 클러스터 구축사업, 해양바이오 클러스터 구축사업, 해양항만물류 R&D 클러스터 구축사업
종합물류서비스 체계구축 사업	육해공을 연계한 종합물류서비스 체계 구축, TKR을 통한 수송수단 다 각화, 항만지원 물류서비스 다양화, 해외항만 투자 사업, 글로벌 복합물 류센터 운영사업, Feeder 선사 운영 사업 등
해양관광자원 개발 사업	북항재개발, 해양관광 사업, 크루즈 관련 사업, 남항 마린랜드 사업, 대대 포 복합 해양 테마파크 조성사업, 가덕도 해양휴양지 개발 사업, 수산물 전문백화점 건립사업, 해양박물관 건립 사업 등
첨단 항만 IT 및 자동화 사업	통합 Port Community Service 사업, U-Port 조기 구축사업, 무인자동화 터미널 운영사업, 차세대 항만물류관련 기술개발 사업, 첨단 기술인력 양성기관 설립 등
환경적인 Green Port 추진사업	부산항 환경정보시스템 구축 사업, 대기오염물질 배출 선박 규제 사업, 부산연안 해양환경보전종합대책 추진, 부산항 항만환경계획 수립, 부산 항 수질오염총량관리제 시행, 친환경적 항만 운영관리 협의체 구성 등

2) 대표속성과 세부평가기준 도출

현재와 같은 상황에서 부산항이 종합항만으로 성장하기 위해서는 적절한 시기에 필요한 사업이 추진되어야 한다. 이러한 추진과제 선정 등에 있어서, 기본적으로 사업 분야에 따라 그 사업의 타당성을 평가하는 기준이 상이하다. 본 연구에서는 부산항의 추진과제 우선순위를 도출하기 위한 평가기준을 마련하기 위해 항만건설, 배후부지건설, 터미널자동화, 정보화구축사업 등 다양한 분야의 평가기준들을 살펴보았다(해운항만청, 1981; 1996; 2006; 한국개발연구원, 2000).

우선, 항만 및 배후부지건설 등과 관련한 많은 연구들에서 고려되었던 평가기준에는 경제적 타당성, 재무적 타당성, 비용편익 등의 정량적인 평가기준들이 대부분이었다. 특히, 최근에는 선택과 집중 원리를 적용하여 지역내 사업의 특화정도(LQ 계수), 생산 및 고용수준, 생산유발 및 고용유발효과 등의 정량적 평가기준과 미래성장성, 경쟁력, 서비스수준 등의 비정량적 평가기준을 동시에 고려하고 있다(한국개발연구원, 2000; 부산광역시, 2004; 부산항만공사, 2006).

따라서 본 연구에서도 최근의 정부 추진사업의 평가기준으로 많이 고려되고 있는 정량적 평가기준과 비정량적(정성적) 평가기준으로 구분하고자 한다. 정량적 평가기준에는 한국은행에서 공표하는 2002년 전국산업연관분석의 지역내 생산 및 고용비중, 사업 특화정도, 생산 및 고용유발효과 등의 계수를 이용하고자 한다. 또한, 비정량적 평가기준에서는 2004년 부산광역시의 연구에서 사용한 미래성장성, 경쟁력, 핵심역량의 평가기준을 이용하여 AHP 모형을 구축하고자 한다.

3.2 AHP 모형 구축

AHP에 의한 다기준 의사결정문제의 해결을 위해서 가장 중요한 것은 대안들을 평가하기 위한 평가기준들의 선정과 그에 따른 계층구조의 구축이다. 따라서 본 연구에서는 선행연구와 전문가들의 의견을 수렴하여 Fig. 2와 같은 계층분석구

조의 모형을 구축하였다. 일반적으로 AHP 기법의 적용에 있어서 계층의 수에는 제약이 없지만, 설문 응답 및 자료 처리상의 문제를 고려하여 4계층으로 설정하였다. 계층분석구조의 각 계층별 구성에 대하여 정리하면 다음과 같다.

본 연구에서 제시한 AHP 모형에서 계층 1은 연구 목적에 해당하는 21C 종합항만을 위한 부산항의 추진과제 선정으로 설정하였다. 또한, 계층 2는 추진과제를 평가하기 대표속성으로 정량적 평가요인과 정성적 평가요인으로 설정하였다. 부산항이 종합항만으로 성장하기 위한 추진과제는 경제적인 평가지표와 같은 정량적인 요인과 미래지향성과 같은 주관적인 측면의 정성적 요인으로 구분하였다. 계층 3은 계층 1과 2의 목적과 대표 속성에 부합하고, 부산항의 추진과제를 구체적으로 평가하기 위한 세부평가기준의 단계로 지역내 사업비중(생산, 고용), 사업 특화정도(전문화, 집적화), 산업연관효과, 미래 성장가능성, 경쟁력 확보, 혁신역량강화로 설정하였다.

마지막으로 계층 4는 부산항 추진과제의 대안으로 설정하였으며, 앞서 고찰한 바와 같이 총 6개 사업분야로 선정하였다. 항만인프라 구축사업, 항만클러스터 추진사업, 글로벌 종합물류서비스 체계구축, 해양관광자원 관련사업, U-Port 구축사업, Green Port 추진사업이 여기에 해당된다.

Fig. 2 Research model of hierarchy structure

4. 실증분석

4.1 설문응답자의 선정과 특성분석

설문조사 대상자는 부산항에 대한 충분한 지식과 이해관계를 갖는 전문가여야 하며, 부산항이 종합항만으로 성장하기 위한 추진과제를 평가할 수 있어야 한다. 따라서 설문조사 대상자는 부산항의 추진과제를 직간접적으로 평가할 수 있는 학계, 연구계, 해양수산부, 부산항만공사, 항만이용자 중에서 10년 이상의 경력을 가진 전문가로 한정하였다. 또한, 추진과제의 성격이 항만산업에 국한된 것이 아니기 때문에 관광, 환경, IT 전문가도 포함시켰다. 이와 관련한 설문응답자의 성격과

특성은 Table 2에 나타난 바와 같으며, 조사방법은 직접방문 조사와 전화나 E-mail을 이용하였다. 설문조사의 응답비율은 전체 150부 중에서 126부가 회수되어 84%의 회수율을 보였으며, 설문응답자 중에서 일관성비율(Consistency Ratio, CR)이 0.1을 초과한 설문은 분석에서 제외하였다.

Table 2 The collection result of questionnaire and investigation

조사 대상	조사설문지	응답 대상수	분석 대상수
학 계	30부	28부	22부
연구원	30부	24부	21부
정부관계자(해수부, 부산시)	30부	26부	19부
부산항만공사	30부	23부	18부
항만 이용자	30부	25부	18부
합 계	150부	126부	98부

4.2 AHP 분석결과

AHP의 분석과정은 앞서 AHP의 개요에서 간략히 고찰한 바와 같이, 개인의 평가결과를 분석한 후에 그 결과에 대해 기하평균을 이용하여 종합하는 방법을 선택하였다.

1) 대표속성에 대한 상대적 중요도

Fig. 2의 계층분석구조 모형에서 계층 2에 해당하는 대표속성에 대한 상대적 중요도는 정량적 평가요인이 28.9%, 정성적 평가요인이 71.1%를 나타내고 있다(Table 3 참조). 즉, 부산항이 21C 종합항만으로 성장하기 위한 추진과제를 선정하기 위해서는 정량적 평가요인보다는 정성적 평가요인이 더욱 중요하게 고려되어야 한다는 것을 의미한다.

Table 3 Relative priorities with respect to major criteria

구 분	정량적	정성적	기하평균	가중치
정량적	1.000	0.406	0.637	0.289
정성적	2.464	1.000	1.570	0.711
합 계			2.207	1.000

2) 세부평가기준에 대한 상대적 중요도

계층 2의 대표속성인 정량적 평가요인과 정성적 평가요인의 상대적인 중요도는 앞에서 도출하였다. Table 4에서는 정량적 평가요인의 세부평가기준에 대한 상대적인 중요도를 분석한 결과이며, 경제적인 파급효과의 상대적인 중요도가 54.3%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 전국대비 특화정도가 33.0%로 나타났으며, 지역내 사업비중이 12.7%의 중요도가 있는 것으로 분석되었다. 이는 지역내 사업비중보다는 사업의 특성상 경제적인 파급효과가 큰 것이 더욱 중요하며, 규모의 경제와 글로벌 시장에서의 경쟁력 확보를 위해서는 특화정도가 높아야 된다는 것을 의미한다.

Table 4 Relative priorities with respect to quantitative criteria

구 분	사업비중	특화정도	파급효과	기하평균	가중치
사업비중	1.000	0.296	0.303	0.448	0.127
특화정도	3.379	1.000	0.468	1.165	0.330
파급효과	3.297	2.135	1.000	1.916	0.543
합 계				3.530	1.000

주 : 일관성비율(Consistency Ratio, CR) = 0.059

마찬가지로 정성적 평가요인의 세부평가기준에 대한 상대적인 중요도를 분석할 결과, 부산항의 혁신역량 강화의 상대적인 중요도가 47.4%로 가장 높게 나타났다. 다음으로 부산항의 경쟁력 확보가 35.1%로 나타났으며, 미래 성장가능성이 17.5%로 분석되었다. Table 3의 결과에서 나타난 바와 같이 단순히 정량적으로 평가될 수 있는 세부평가기준보다는 부산항이 다시 도약할 수 있는 정성적인 요인이 더욱 중요하게 평가되었다. 이는 미래 성장가능성의 불확실성을 감안할 때, 오히려 부산항 및 개별 사업의 경쟁력과 혁신역량 강화를 기반으로 세계시장의 선점을 통한 시장창출을 중요하게 인식하는 결과라고 판단된다.

Table 5 Relative priorities with respect to qualitative criteria

구 분	성장가능성	경쟁력확보	혁신역량	기하평균	가중치
성장가능성	1.000	0.376	0.492	0.570	0.175
경쟁력확보	2.658	1.000	0.557	1.140	0.351
혁신역량	2.031	1.795	1.000	1.539	0.474
합 계				3.249	1.000

주 : 일관성비율(Consistency Ratio, CR) = 0.070

3) 대안의 상대적 중요도

정량적 평가요인에 속하는 세부평가 기준에는 사업비중, 특화정도, 파급효과가 있으며, 각 세부평가 기준별로 대안의 상대적 중요도를 평가한 결과는 Table 6과 같다.

먼저 정량적 평가요인 중에서 지역내 사업비중의 경우, 생산액과 고용이 부산지역 전체에서 차지하는 비중으로 분석한 결과, 종합물류서비스 사업(30.6%)이 가장 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 특화정도(전문화)의 경우, 각 추진전략 사업별로 전국대비 부산지역의 입지계수(LQ)를 바탕으로 평가한 결과 항만클러스터 사업(43.5%)과 종합물류서비스 사업(37.5%)이 가장 높게 분석되었다. 마지막으로 산업파급효과는 산업연관표상의 생산유발계수와 고용유발계수로 평가한 결과 종합물류서비스 사업(29.1%), 항만 IT(U-Port) (16.1%), 항만물류인프라 조기조성(15.1%) 등의 순으로 중요도를 보였다.

Table 6 Relative priorities with respect to alternative by quantitative criteria

구 분	역내비중	특화정도	파급효과
항만물류인프라	0.173	0.070	0.151
클러스터	0.058	0.435	0.138
종합물류서비스	0.306	0.375	0.291
해양관광	0.178	0.015	0.129
항만IT	0.107	0.090	0.161
Green Port	0.178	0.015	0.129
합 계	1.000	1.000	1.000

정성적 평가요인의 경우 객관적 수치로 나타나지 않기 때문에 전문가 설문조사를 통해 파악하였으며, 각 대안별 상대적 중요도를 분석한 결과는 Table 7과 같다.

정성적 평가요인 중에서 미래 성장가능성의 경우, 항만 IT(U-Port) 사업(27.1%)과 친환경적인 Green Port 추진(25.0%) 등의 순으로 중요도를 높은 것으로 평가되었다. 다음으로 경쟁력 확보에서도 항만 IT(U-Port) 사업(25.8%)과 친환경적인 Green Port 추진(26.8%) 등의 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 항만물류인프라와 종합물류서비스 체계 등은 기 추진사업이 대부분 포함되어 있어 중요도가 낮게 평가되었다고 판단된다. 또한, 친환경적인 Green Port 추진의 경우에는 국내로 한정된 공간과 실현 가능성 측면에서 높게 평가되었지만, 별도의 사업으로 추진하기에는 어려운 문제점이 있을 것으로 판단된다.

Table 7 Relative priorities with respect to alternative by qualitative criteria

구 분	성장가능성	경쟁력확보	혁신역량
항만물류인프라	0.080	0.088	0.074
클러스터	0.087	0.091	0.103
종합물류서비스	0.166	0.152	0.155
해양관광	0.146	0.143	0.148
항만IT	0.271	0.258	0.281
Green Port	0.250	0.268	0.239
합 계	1.000	1.000	1.000

주 : 1. 성장가능성 측면의 대안평가 일관성비율은 0.072.
2. 경쟁력확보 측면의 대안평가 일관성비율은 0.088.
3. 혁신역량 측면의 대안평가 일관성비율은 0.078.

4) 대안 선정(종합 중요도 산출)

이상의 모든 계층에 대한 중요도를 종합하여 대안을 평가한 결과 Table 8과 같은 결과가 도출되었다.

정량 및 정성적 평가요인과 세부평가기준들을 종합적으로 평가한 결과, 항만 IT(U-Port) 사업(23.06%)이 부산항이 21C

종합항만으로 성장하기 위해 가장 중요한 추진과제로 평가되었으며, 다음으로 종합물류서비스 체계구축(20.64%), 친환경적인 Green Port 추진(20.41%) 등의 순으로 평가되었다. 앞서 언급한 바와 같이 항만물류인프라 조기 구축 사업의 중요도가 낮게 나타난 것은 대부분의 사업이 기 추진되고 있는 사업이거나 계획 중인 사업이기 때문으로 판단된다.

Table 8 Evaluation of alternative(Composite relative weights)

구분	항만 인프라	클러스터	종합물류 서비스	해양관광	항만IT (U-Port)	Green Port	합 계
정량요인	3.67%	6.52%	9.26%	2.82%	3.77%	2.82%	28.87%
역내비중	0.0063	0.0021	0.0112	0.0065	0.0039	0.0065	3.66%
특화정도	0.0067	0.0414	0.0357	0.0014	0.0085	0.0014	9.53%
파급효과	0.0237	0.0216	0.0457	0.0203	0.0253	0.0203	15.68%
정성요인	5.68%	6.84%	11.38%	10.37%	19.28%	17.58%	71.13%
미래성장성	0.0100	0.0109	0.0207	0.0182	0.0338	0.0312	12.48%
경쟁력확보	0.0219	0.0228	0.0480	0.0356	0.0643	0.0570	24.96%
혁신역량	0.0249	0.0348	0.0721	0.0498	0.0947	0.0607	33.69%
최종값	9.35%	13.36%	20.64%	13.19%	23.06%	20.41%	100.0%

5. 결 론

부산항이 실질적인 21C 종합항만으로 성장하기 위해서 추진되어야 할 과제들은 본 연구에서 고찰한 바와 같이 상당히 많이 존재하고 있다. 하지만 이러한 추진과제들이 체계적으로 추진되지 않아 부산항의 경쟁력을 약화시키고 있다. 따라서 본 연구에서는 부산항의 추진과제 중요도를 평가하기 위해 다기준 의사결정문제에 많이 사용되고 있는 AHP 방법을 이용하여 추진과제별 우선순위를 도출하였다. 이를 위해 정량적 평가요인에는 사업의 역내비중, 특화정도(LQ계수), 경제적파급효과를 고려하였으며, 정성적 평가요인으로는 미래성장성, 경쟁력확보, 혁신역량을 평가기준으로 분석하였다.

분석결과 정량적 평가요인보다는 정성적 평가요인을 더욱 중요하게 평가하였다. 세부적인 평가기준에서도 혁신역량과 경쟁력 확보, 경제적 파급효과 등이 중요하게 고려되었다. 이러한 결과는 현재 사업타당성을 평가함에 있어 정량적 평가요인(경제적 타당성 측면)을 중요하게 평가하는 연구들과 다소 차이가 난다.

한편, 부산항이 21C 종합항만으로 성장하기 위해 가장 우선순위가 높은 과제로 나타난 것은 항만IT(U-Port) 사업이다. 다음으로 종합물류서비스 체계구축 사업, 친환경적인 Green Port 추진 사업 순으로 선정되었다. 우선, 항만IT(U-Port)에 포함된 세부사업 중에는 통합 Port Community Service 사업, U-Port 조기 구축사업, 무인자동화 터미널 운영사업, 차세대 항만물류관련 기술개발 사업 등이 있다. 종합물류서비스 체계

구축 사업에는 육·해·공을 연계한 종합물류서비스 체계 구축, TKR을 통한 수송수단 다각화, 항만지원 물류서비스 다양화, 해외항만 투자 사업, 글로벌 복합물류센터 운영사업 등과 같은 세부사업들이 존재한다.

따라서 부산항이 21C 종합항만으로 성장하기 위해서는 항만시설 확충 중심의 정책에서 벗어나 주변 항만과 차별화 될 수 있는 U-Port, 종합물류서비스 지원 체계 등의 구축이 필요하다. 또한, 각 추진과제에 대한 구체적인 사업 도출과 전체 사업이 효과적으로 실행될 수 있는 추진 로드맵 작성에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

마지막으로 본 연구에서 제시한 것처럼 부산항이 21C 종합항만으로 성장하여 최고의 항만경쟁력과 최대의 부가가치 창출을 실현하기 위해서는 국가역량을 집중한 지원체계가 구축될 필요가 있다고 판단된다. 아울러 추진 중이거나 계획 중인 사업에 대해서는 지속적이고 조속한 재정투자가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 박남규, 최형림, 이창섭(2003), “AHP기법을 활용한 자동화 컨테이너터미널 운영목표 설정에 관한 연구”, 한국항해항만학회, 제27권 1호, pp.1-8.
- [2] 부산광역시(2004), “부산지역 항만물류산업 육성방안 연구”
- [3] 부산항만공사(2006), “부산항비전 2020”
- [4] 부산항만공사(2005), “부산항 활성화를 통한 지역경제 활성화 방안”
- [5] 백인흠, 문성혁(2006), “항만개발 우선순위 선정에 관한 연구”, 한국항해항만학회, 제29권 8호, pp.701-707.
- [6] 이철영(1998), “항만물류시스템”, 효성출판사
- [7] 이홍걸(2003), “FCM법과 AHP법을 융합한 아시아 주요 항만의 경쟁력에 관한 종합적 분석에 관한 연구”, 한국항해항만학회지, 제25권 2호, pp.185-192.
- [8] 조근태, 조용곤, 강현수(2003), “계층분석적 의사결정”, 동원출판사
- [9] 한국개발연구원(2000), “항만부문사업의 예비타당성조사 표준지침 연구”
- [10] 해운항만청(1981), “한국항만개발 제3단계 개발타당성조사”, 제3-1권
- [11] 해운항만청(1996), “신항만개발 투자우선순위 평가 최종 보고서(요약본)”, 제5권
- [12] Harker, P.(1987), “Incomplete Pairwise Comparisons in the Analytic Hierarchy Process,” Mathematical Modelling, Vol. 9, pp.837-848.
- [13] Saaty, T. L.(1977), “A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures,” Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, pp.234-281.

- [14] Saaty, T. L.(1987), "A new macroeconomic forecasting and policy evaluation method using the analytic hierarchy process," Mathematical Modelling, Vol. 9(3-5), pp.219-231.

원고접수일 : 2007년 4월 6일

원고채택일 : 2007년 6월 25일