

論文

친환경 항만도시 개발을 위한 항만의 인식 분석

- 인천항만을 중심으로 -

장운재* · 김종수**

*목포해양대학교대학원, **목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

Analysis on Port Image for Development of Port-City Considered Environment using Fuzzy Theory

Woon-Jae Jang* · Jong-Soo Keum**

*Graduate school of Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea

**Division of Maritime transportation system, Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea

요약 : 본 연구에서는 인천항의 인식에 관해 퍼지이론을 이용하여 분석하였다. 분석한 결과 인천항만개발에 대해서 긍정적 이미지의 경우 절충이 0.73, 찬성이 0.27로 나타났고, 부정적 이미지에서도 절충이 0.69, 반대가 0.31로 나타나 양자의 고려가 필요한 것으로 나타났다. 긍정의 경우 연령별로는 20대에서 30대로 이미지가 급격히 낮아지고 부정의 경우에는 10대에서 20대로 이미지가 높아지는 것으로 나타났다. 따라서 긍정적 이미지는 높이고 부정적 이미지는 낮출 수 있는 항만개발을 해야 할 필요가 있다.

핵심용어 : 퍼지이론, 항만 이미지, 긍정적 이미지, 부정적 이미지, 멤버쉽치

Abstract : This paper proposes an analysis to image of incheon port using fuzzy theory. After analysis, positive opinion is mean membership function 0.73 and positive membership function 0.27, negative opinion is mean membership function 0.69, negative membership function 0.31 about incheon port development. therefore, for port development need to accomodation of each opinion. postive opinion is maximum decrease from 20 age to 30 age. and negative opinion is maximum increase from 10 age to 20 age. According to the results, port development need to high positive image and low negative image.

Key words : fuzzy theory, port image, positive image, negative image, membership function

1. 서론

최근 동북아시아지역은 아시아/태평양 지역의 경제위 기에도 불구하고 커다란 발전 잠재력을 가지고 있으며, 전략적, 경제적으로 유리한 입지여건도 갖추고 있어 경제 협력의 높은 시너지효과가 기대되는 지역이다.

또한 유럽 및 북미지역경제권 등 세계중심 경제권으로 성장이 예상되는 동북아 지역에서 우리나라가 다가오는 21세기에 국가 경쟁력을 확보하기 위해서는 지리적 이점을 최대한 활용한 물류 중심국가의 역할 수행이 요구되고 있다(황, 2000).

한편, 인천항은 대내적으로 수도권 및 경인공업지대를 배후지로 하는 수도권의 관문으로서 원자재 수입항 및 연안해송항으로서 특징을 갖고 있는 수도권 중심항만기능과 대외적으로는 세계경제의 주목을 받고 있는 동북아 경제권의 중국 남포, 대련, 천진 등과도 인접해 있어 북방

교역의 가교역할과 향후 국제교역의 물류거점으로서 입지여건을 구비한 서해안 시대의 대표적인 항만이다.

그러나 우리나라의 항만개발은 특히, 인천항의 경우는 항만개발계획과 도시계획이 유기적으로 연계되지 못함으로써 지역공간이 비효율적으로 이용되고 있다.

해상운송이 중심이었던 시대에 항만은 모든 인적·물적 교류의 중심으로서 도시는 도심과 인접한 항만도시의 중심으로 발전하였다. 그러나 교통수단의 발달, 화물운송시스템의 변화 등 여건이 변화하여 항만은 도심 부속격시설로 변모하게 되었다.

따라서 항만기능의 강화로 인한 항만이미지의 부정적인 특징은 인천항 뿐만 아니라 부산 등 여러 항에서 나타나고 있다.

본 연구는 항만개발은 도시기능을 방해하는 부정적 이미지와 지역 및 국가경제발전의 중추역할을 하는 항만개발의 긍정적 이미지라는 상반된 성격을 가지고 있다는 점에 주목하고, 애매모호성을 전제로 하는 퍼지적 관점에서 인천항만을 중심으로 항만에 대한 수용 이미지를 분석하고자 한다.

* 종신회원, jwj98@mmu.ac.kr 061)240-7151

** 종신회원, jskeum@mmu.ac.kr 061)240-7075

2. 이론적 배경

2.1 퍼지적 사고의 개념

최근 우리는 옳고 그름이 명확한 사고에 대한 환상에서 점차 벗어나는 문명의 교차기에 있다. 그리스시대 이래 모든 것을 진리와 허위, 옳음과 그름으로 나누던 이분법적 논리에 기초한 패러다임이 해체의 위협을 받고, 카오스와 퍼지의 패러다임이 새롭게 자리잡아 가고 있는 것이다. 퍼지란 애매모호, 흐릿명탕, 대강 등의 의미가 그 속에 담겨 있다.

우리 일상생활의 언어는 정확한 표현보다는 애매하고 불확실한 표현이 상당히 많다. 퍼지는 사실인 정도를 다루는 정도의 학문이다. 즉 전통적인 컴퓨터가 다루는 참이나 거짓이나 하는 이분법적 논리의 한계를 극복하려는 학문이다. 오히려 퍼지이론에서 0과 1의 이치적 논리는 특별한 경우로 취급된다.

일상언어, 즉 일반인들에 의해 매일 사용되고 있는 자연적인 언어는 인간 역사의 수 천년을 거치면서 편리함과 효율성을 바탕으로 구성되어 졌다. 비록 현상은 복잡해 보이고 애매모호함으로 가득 찬 것으로 여겨질지라도 일상 언어로 쓰여진 문장은 효율적인 의사소통 측면에서 신비한 힘을 발휘한다. 그럼에도 불구하고 우리는 우리가 일상생활에서 매일 사용하는 것들과 마찬가지로 이러한 일상 언어의 우수함을 인식하지 못하고 있다. 그러나 퍼지 논리는 이러한 상위 레벨 언어 구조로써 구성되었기 때문에 우리가 퍼지 논리를 사용하기 쉬울뿐만 아니라 일상언어가 가지는 장점 또한 모두 포함하고 있다. 즉, 거의 한세대 가까이 사용되어진 일상 언어가 퍼지논리에서 사용하는 도구가 된다. 일상생활에서 우리는 참과 거짓이 명확한 논리학의 명제적 추론보다는 퍼지적 추론을 요구하는 판단이 많으며, 이는 일종의 퍼지제이라고 볼 수 있다(김 외 2, 2003).

2.2 향만이미지 퍼지적 사고

향만이미지에 대한 긍정과 부정을 퍼지적으로 파악하기 위해 본 연구에서는 입장의 소속함수를 삼각형 소속함수로 규정하였다. 규정된 소속함수는 향만개발을 완전하게 찬성하면 '1'로 규정하고 전혀 지지하지 않으면 '0'으로 하였다.

소속함수를 수식으로 표현하면 식(1),(2),(3)과 같다.

$$\mu_{negat} \begin{cases} 1 & : X \leq 2 \\ -\frac{1}{2}X & : -2 < X < 0 \\ 0 & : X \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{mean} \begin{cases} \frac{1}{2}X+1 & : X < 0 \\ 1 & : X = 0 \\ -\frac{1}{2}X+1 & : X > 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{posit} \begin{cases} 0 & : X \leq 0 \\ \frac{1}{2}X & : 0 < X < 2 \\ 1 & : X \geq 2 \end{cases} \quad (3)$$

식(1),(2),(3)은 특정 입장을 판단할 수 있는 퍼지추론의 근거가 되며, 퍼지적 견해에서는 '찬성이다', '반대다'로 판단되는 것이 아니라 각 1과 0사이의 다양한 소속도를 가지고 있다. Table 1은 소속함수의 변곡점에서 특징적 견해를 나타내고 있다.

Table 1 Membership function and opinion

좌표	소속도	견해
A (-2)	반대 1	향만은 교통혼잡, 환경오염 등 도시에 부정적인 영향을 미치므로 개발을 전면 중단해야한다.
	절충 0	
B (-1)	반대 0.5	향만은 도시기능에 부정적인 영향을 미치므로 현재보다 개발규모를 줄여야한다.
	절충 0.5	
C (0)	반대 0	향만은 지자체의 재정확보, 국가경제 성장의 원동력이 된다. 그러나 향만 개발로 인한 부정적인 작용도 충분히 고려되어야 한다.
	절충 1	
	찬성 0	
D (+1)	찬성 0.5	향만은 지자체의 재정확보, 국가경제 성장에 도움이 되므로 현수준 정도로 개발되어야 한다.
	절충 0.5	
E (+2)	찬성 1	향만은 지자체의 재정확보, 국가경제 성장에 도움이 되므로 개발을 더욱 확대해야한다.
	절충 0	

실제 사람의 견해는 변곡점 A-E의 5가지에 국한된 것이 아니라 변곡점 사이에도 위치하여 다양한 양상을 나타낸다.

2.3 긍정과 부정적 이미지 소속함수 추론

향만개발에 대한 사람들의 성향을 퍼지적으로 파악하기 위해 본 연구에서는 긍정과 부정이라는 변별적 자질을 상정하고, 이들의 연령대별 소속함수를 평균점을 이용하여 도출하였다. 도출된 소속함수는 모집단이 받아들이는 향만개발에 대한 특정 이미지 정도를 완전함(1)에서 전혀없음(0)사이의 유연한 곡선으로 표현한 것이다.

이 함수는 계층에 따른 향만에 대한 이미지 수용 양상을 판단할 수 있는 퍼지 추론의 근거가 되며, 향만개발에 대한 모호한 이미지를 파악하여 향만과 도시기능의 조화로운 개발을 위한 전략을 구상하는데 자료로 활용될 수 있다.

극단적인 상황을 가정하여, 모든 연령대의 사람들이 향만개발을 부정적이라고 생각하거나 반대로 모두 긍정적이라고 생각한다면 소속함수는 Fig. 1과 같은 직선함수로 나타난다. 지자체에서 추구하고자 하는 가장 완벽한 상태의 이상적인 소속함수는 $\mu_{POST}(X) = 1, \mu_{NEGOT}(X) = 0$ 이다.

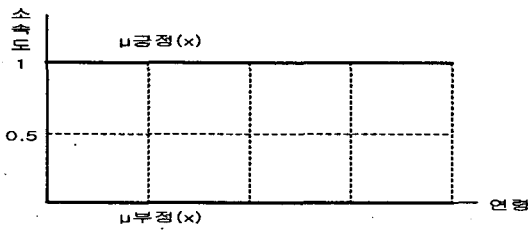


Fig. 1 Ideal membership function

그러나 실제 소속 함수는 연령대별, 개인별로 '0'과 '1'사이의 다양한 값을 취하게 되며, 표본에 따라 다르게 나타난다. 따라서 의사결정을 위한 정확한 소속함수의 패턴은 정확한 표본설계에 의한 대단위 표본을 근거로 도출되어야 할 것이다. 본 연구에서는 연령별 표본의 평균값을 도출하고, 전체적인 소속 함수 패턴을 그래프로 유추하는 방식을 취했다.

3. 인천항 현황

3.1 인천항의 특성

1) 시설현황

인천항 시설현황은 갑문내의 내항과 갑문 밖의 외항으로 구분되어 있다. 내항은 총 8개의 부두로 구성되어 있는데 1·2·3부두는 원목, 산물, 잡화, 철재 등, 4·5부두는 컨테이너와 자동차 등, 6부두는 합판, 원목, 철재 등 그리고 7·8부두는 산물, 고철, 원당 등을 주로 처리하고 있다. 인천항의 수출입화물을 취급하는 선거내항은 총46선석(안벽연장 10,146m)으로 연간 3,658만 톤을 하역할 수 있는 능력을 가지고 있다. 그리고, 1997년 1월 1일부터 TOC(부두운영회사)제가 인천항에 도입되어 공영부두로 운영할 1부두와 당시 TOC체제로 운영하고 있는 4, 7부두를 제외한 2, 3, 5, 6, 8(10, 11, 12선석 포함)부두에 대하여 시행되었다.

외항은 남항, 북항, 연안항 및 석탄부두로 구분하고 남항은 모래, 시멘트, 일반화물을 처리, 북항은 원목, 유류 및 LPG를 취급하고 있으며, 연근해어선의 전용부두로도 이용되고 있다. 또한, 연안항은 어선, 연안여객선, 관공선 등의 접안시설로 이용하고 있다.

연안부두는 연안여객선을 비롯하여 잠종선(관공선, 예인선, 도선, 통선 등)이 이용하는 잔교 7기가 설치되어 있으며, 도서민의 유일한 교통수단인 연안여객선이 인천항을 중심으로 한 서해안항로에 투입되고 있다. 여객부두로는 10,000~15,000톤급 선박이 접안할 수 있는 부두가 각각 1선석이 있으나 여객수요의 증가로 15,000톤급 선박이 접안할 수 있는 국제여객부두와 5천톤급 카페리 여객선 부두를 각각 1선석씩 건설할 예정이다.

남항부두는 선거내와는 달리 개구항으로서 최대 8m에 달하는 조위변동의 영향을 받으며 화물의 처리는 대부분 호안에 의존하고 있으며 주로 연안화물선, 모래선, 시멘트선, 유류선박 등이 이용하고 있다. 남항은 1960~70년

대 남항 일대의 매립공사시 소형선박을 수용하기 위해 호안형식으로 축조되어 선박의 안전한 접안장소 제공과 연안화물의 처리에 일익을 담당하여 왔으나 시설물의 노후로 인해 시급한 항만정비가 필요한 실정이다.

북항부두는 호남정유, 한화에너지 등 정유회사들의 민간자본을 유치하여 돌핀 6기 및 부이시설 1개를 축조한 것으로 7만 5천 톤급 및 5만 톤급 각각 2척을 비롯 2만 톤, 5천 톤 선박이 접안 할 수 있는 돌핀시설과 4만 톤급의 부이시설을 갖추고 있다. 유류 이외에 모래, 원목 등도 취급되고 있으며 북항의 화수부두, 만석부두 등은 연근해 어선전용부두로서 소형어선들이 출입하고 있다.

인천 송도신시가 지 전면해상에 소재한 LNG 인수기지는 한국가스공사가 운영하고 있으며 1회 저장능력이 10만kl(45,500톤)인 저장탱크 6기와 75,000DWT급 선박이 접안할 수 있는 LNG부두가 1선석 있다. 한편 LG칼텍스 가스(주)가 현재 남항에 있는 LPG 수입기지를 이곳으로 이전할 계획으로 55,000DWT급 1선석을 건설 중에 있다.

2) 배후수송망 현황

항만의 배후수송체계 확립을 위해서는 반드시 배후수송망을 확보할 수 있어야 하며 국가기간 수송체계 확립 시 항만개발계획과의 철저한 연계가 필요하다. 지금까지 항만개발과 배후연계수송체계간의 비연계성으로 인해 화물의 적기수송에 차질이 있음은 물론 도심교통체증으로 비경제적인 효과가 나타났으며, 부가적으로 시민의 항만에 대한 인식이 나쁘게 되었다.

인천항의 경우, 배후수송망은 경인고속도로, 제2경인고속도로, 서해안고속도로가 동서, 남북으로 연계되어 있으며, 국도의 경우 6호, 39호, 42호, 46호선이 서울, 수원을 연결해주고 있어서 수송망 연결은 비교적 양호한 편이다. 그러나 수도권 지역에 물동량이 지나치게 편중되어 있고 기존도로들의 차선협소 등에 의한 병목현상으로 현재 심각한 교통난을 겪고 있는 실정이다. 철도의 경우, 철도교통의 미비와 출퇴근위주의 도심교통이 많아 화물교통의 원활한 처리가 힘든 상황이다.

3.2 인천항 개발계획

인천항은 국제항만으로 국제물류의 중심지로 그 모습을 변모하기 위해, 연안부두의 모습도 바뀌 국제적 규모의 항만시설확충, 신항만건설, 국제여객터미널 및 부두를 건설할 계획 및 개발중이다.

주요 항만시설계획의 경우 남항정비계획은 접안능력 10선석에 연간 하역능력 820만 톤으로 건설될 것이며, 또한 북항개발계획은 1단계 5선석을 포함하여 총 19선석에 연간 하역능력 1,670만 톤으로 건설할 예정이다.

국제여객부두는 최대 만5천 톤급 3선석, 사업비 704억 원을 들여 개발할 예정이다.

국제관광여객선 및 카페리 취항에 따른 수용시설 확보

및 서해도서연안 해상교통편익증진을 목적으로 준공되는 국제여객터미널은 9,300평 대지에 연건평 40,640평, 1만톤급 1선석 및 1만5천톤급 1선석을 갖춘 최신의 현대적 설비를 갖추어 발권, 출국심사, 세관통과 등의 절차가 간편하고 신속하게 이루어지도록 하려고 한다.

송도신도시 개발계획은 99년 확정된 계획에 따르면 인천시 연수구 동춘동 5백35만평의 공유수면을 매립·조성하는 2011년까지 3단계로 나누어 조성될 예정이다.

- 1단계사업(1994~2002년)은 2·4공구 1백76만평에 정보통신 등 지식기반산업과 대학, 연구소 등 산·학·연이 일체된 한국의 실리콘밸리를 건설한다는 계획으로 여기에는 미디어밸리, 테크노파크, 국제전시시설, 주거지 등이 기능에 맞게 배치한다.

- 2단계사업(1996~2006년)은 1·3공구 2백6만평에 공항, 항만, 텔레포트가 연계된 국제교류 중심도시로 건설되며, 주요기능은 세계무역센터, 금융·업무, 컨벤션, 테마파크 등을 설치한다.

- 3단계사업(2002~2011년)은 5·6공구 1백53만평에 산업연구단지 확장과 수변공간을 활용한 문화·관광도시 건설이 개발목표로 대학과 주거·문화단지, 수변공원 등이 들어설 예정이다(황, 2000)

4. 인천항만 인식 분석 및 향후전략

4.1 인천항만 이미지 분석

항만이미지를 분석하기위해 인천에 거주하고 있는 중/고등학생, 대학생과 일반인을 중심으로 무작위로 설문을 실시하여 연령대별로 20부씩 총 80부의 유효한 설문지를 획득하였다.

첫 번째 설문에서는 항만개발에 대해 긍정 또는 부정의 이분법적설 질문하여 설문에 응답하게 한 결과 Table 2와 같이 나타났다.

Table 2 Crisp analysis of port development

구분	응답수	비율(%)
긍정	38	48
부정	52	52

Table 2에서 보이는 바와 같이 인천항만 개발에 대해 부정의 이미지가 52%로 긍정 이미지보다 높게 나타나고 있다.

한편 퍼지분석과 비교를 위해 Table 1에 대해 설문한 결과는 Table 3과 같이 나타났다.

Table 3 Value of fuzzy analysis

	좌표	퍼지값	
		절충	소속도
긍정	+0.54	절충	0.73
		찬성	0.27
부정	-0.62	절충	0.69
		반대	0.31

Table 3에서 보는 바와 같이 긍정의 입장에서도 찬성의 특성은 0.27, 절충적인 특성은 0.73으로 나타났고, 부정의 입장에서는 반대의 특성은 0.31, 절충적인 특성은 0.69로 나타났다. 따라서 위 결과로 볼 때 항만개발에 대해 부정적으로만 규정짓기 보다는 절충적인 특성이 더 일반적으로 반영된 견해로 보는 것이 타당할 것이다.

한편, 연령대별로 항만의 이미지를 분석한 결과 Table 4, Fig. 2와 같이 나타났다.

Table 4 Membership function by each age

긍정적 이미지	10대	20대	30대	40대 이상
완전함(1)	5	7	1	3
그리함(0.75)	8	6	3	0
보통(0.54)	4	4	2	1
약간 그리함(0.25)	2	1	6	5
전혀 그렇지 않다(0)	1	2	8	11
멤버십 값	0.68	0.70	0.29	0.24

부정적 이미지	10대	20대	30대	40대 이상
완전함(1)	0	5	5	8
그리함(0.75)	1	3	10	5
보통(0.54)	0	5	2	5
약간 그리함(0.25)	10	6	6	2
전혀 그렇지 않다(0)	9	1	8	0
멤버십 값	0.16	0.57	0.75	0.75

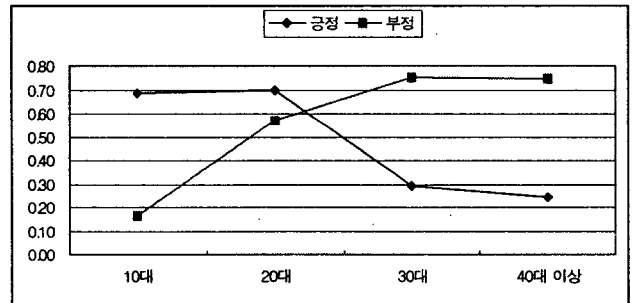


Fig. 2 Membership function graph by each opinion

소표본에 의해 도출된 이 같은 소속함수가 모집단을 대표하는데는 무리가 있지만, 모호한 자질을 시각적으로 제시해 주는 장점이 있다. 이는 항만 개발에 대한 이미지 수용 양상을 판단 할 수 있는 퍼지 추론의 근거가 됨은 물론, 차후에 좀 더 과학적인 표본추출에 근거한 소속함수를 도출한다면, 세부적인 개발전략을 구상하는 데 효과적으로 활용될 수 있을 것이다.

4.2 긍정적 이미지를 높이기 위한 전략

항만에 대한 성향은 Fig. 3에서 보이는 바와 같이 '부정'적 이미지와 '긍정'적 이미지가 모호하게 공존하는 패턴이 나타난다. 이 소속함수에는 '연령이 높을수록 항만을 부정적으로

생각하는 사람이 많다는 상식적인 결과뿐만 아니라 다양한 해석이 가능한 자료가 반영되어 있다.

우선 20대에서 30대 사이에서 두 자질의 역전 현상이 일어난다는 사실을 통해 20대의 항만에 대한 이미지 제고 전략이 시급함을 알 수 있다. 즉 부정적 이미지를 탈피하여 항만을 레저활동을 위한 공간, 휴식의 장소로 이용될 수 있게 하기 위한 개발전략이 필요한 것이다.

구체적인 방법으로는 첫째, 수질과 대기오염 및 쓰레기 처리 등 환경에 대한 대책을 세우고 자연경관을 보존하면서 기존시설을 최대한 이용한다는 것이다.

둘째, 연안도시의 특성을 살려 연안을 생활공간으로 활용하고 관광자원화하여 해양도시문화 형성에 있어 이를 위해서는 인공구조물 시설시 구조물의 규격이나 색상을 규제함으로써 형상과 색상이 자연과 조화될 수 있도록 하고 야간조명까지도 전체적인 경관관리 차원에서 다양하면서도 조화롭게 설치하며, 시민 또는 관광객들에게 설문조사 등의 의견수렴 과정을 거쳐 끊임없이 수요자의 욕구를 충족시켜주기 위하여 노력하여야 한다.

셋째, 연안수역의 개발은 동식물의 생활을 침해하지 않도록 도로 건설시 야생동물 통행로를 건설하고 방파제는 해수유동방파제를 설치하여 해수 순환이 가능하게 해야 한다. 또한 개발에 따라 파괴된 자연 생태계에 대한 보상 조치를 법제화하는 등 연안수역의 개발이 인간 생활을 풍요롭게 하면서도 자연과 조화롭게 공존할 수 있도록 개발전략이 마련되어야 할 것이다.

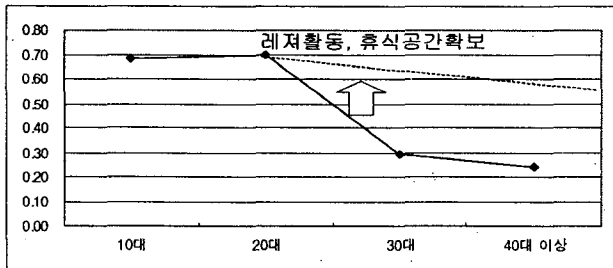


Fig. 3 Positive opinion for membership function up

4.3 부정적 이미지를 낮추기 위한 전략

Fig. 4의 소속함수를 보면 20대 이후부터는 항만을 긍정적으로 느끼고 있는 사람은 거의 없음을 알 수 있다. 따라서 항만에 대해 부정적인 이미지를 낮추기 위한 방안의 마련이 시급하다는 것을 알 수 있다.

이를 위해서는 먼저 종합항만공간의 형성이 필요할 것이다. 최근 세계의 주요항만은 항만을 화물유통과 해양문화지역 등 종합적인 공간으로 공간구조를 재구성하고 있는 추세이다. 즉, 항만기본시설, 해양문화지역, 항만개발유보지역, 항만관련산업지역, 유통관련 산업지역, 녹지 및 주거지역, 도시핵심지역, 해양레크리에이션지역으로 구분

하여 개발할 뿐 아니라 항만과 인접한 지역을 중심으로 하여 항만관련 산업지역, 유통관련 산업지역을 설치하고 주거녹지지역과 도시핵심지역은 항만과 격리된 곳에 배치하고 있다. 다시 말해 항만과 도시지역의 중간에 유통관련산업, 녹지지역 등의 완충지대를 둠으로써 항만기능과 도시기능의 부조화문제를 해소하고자 하는 것이 국제적인 추세이다.

또한 환경친화적인 항만개발이 필요할 것이다. 1970년대 이후 진행되어온 공업화로 인해 오존층의 파괴, 지구온난화, 산성비, 해양오염 등 심각한 환경오염을 초래하고 있는 가운데, 지구환경보호를 위한 국제적 관심의 증대로 인하여 1992년 유엔환경개발위원회에서 리우선언, 의제 21'을 채택, 환경적으로 건전하고 지속 가능한 개발개념을 도입하기 시작하였다. 이에 따라 항만개발에도 지속가능한 개발개념이 도입되어 선진국 중심으로 환경친화적인 항만을 위한 개발을 추진, 상당한 효과를 거두고 있으며, 선진항만들은 환경문제의 해결이 없는 국제적 항만경쟁이 불가능한 것으로 인식하고 있다.

국제적으로는 환경항만개발정책을 가장 효과적이고 적극적으로 추진하고 있는 나라는 미국, 일본, 유럽 등이다. 특히 로테르담의 경우 환경오염의 대상에 대하여 구체적인 목표를 수립하여 시행하고 있는 바 토지오염문제, 수질오염문제, 대기오염 및 항만소음 등을 대상으로 하고 있다. 또한 항만운영에 관해서도 환경보호를 위한 독창적인 시스템을 개발하고 있는 바 환경선박에 대한 항만사용료 할인제도 및 녹색보상제도(Green Award)가 그것이다. 전자는 이중선체 또는 분리밸러스트 탱크를 구비한 선박의 경우 항만사용료를 17%까지 할인해주고 있으며 후자는 입항선박 등에 대하여 선박의 질적인 우수성, 선원의 질적인 우수성 등을 독립적인 기관에서 선박의 기술측면에서 평가하여 등급을 보상해주는 시스템이다.

한편 일본의 경우 항만환경정책은 어느 나라보다도 철저하게 시행하고 있다. 이들의 환경항만정책의 기본이념은 풍족한 항만환경의 승계, 자연과 공생하는 항만, 쾌적한 항만공간의 구성으로 하고 있으며, 이를 위한 기본정책으로서 환경항만계획의 수립, 환경평가의 강화, 적극적인 환경정비의 추진, 환경관리의 강화를 제시하고 있다.

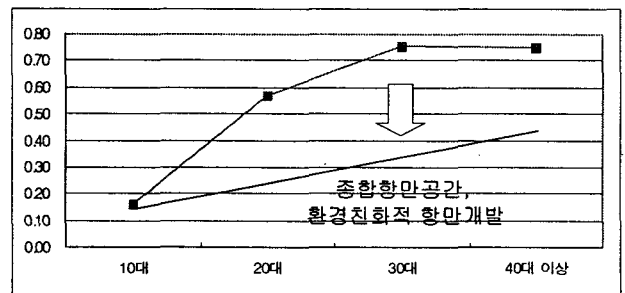


Fig. 4 Negative opinion for membership function down

5. 결 론

인천항은 인천국제공항 건설 및 항만의 확충, 대중국 교역의 확대 등 동북아 거점 도시로서 인천의 역할의 증대 등 항만개발에 대한 긍정적인 부분과 항만개발이 내륙 교통량 증가, 소음, 분진 등 생활에 불편을 수반하는 부정적인 부분의 상반된 성격을 가지고 있다.

본 연구는 이러한 상반된 항만이미지에 대해 퍼지적인 사고에 입각한 항만개발의 이미지를 분석하고 이미지 제고를 위한 방안을 제시하였다. 이러한 본연구의 논의를 바탕으로 항만에 대한 긍정적인 인식을 높이고, 부정적인 인식을 낮추기 위한 방안을 요약하면 다음과 같다.

인천항은 수도권과 인접한 지리적 특성에도 불구하고 바다와 접할 공간이 부족한 지역적 한계를 극복한 문화공간을 확보하기 위해 첨단 도시기능과 자연이 잘 조화된 친수공간을 조성하여 친수공간(waterfront)을 활용한 첨단정보도시 및 관광 문화도시로 건설이 요구된다.

또한 종합항만공간을 형성하고 항만과 도시지역의 중간에 유통관련산업, 녹지지역 등의 완충지대를 두어 항만과 도시기능의 부작용을 해소해야하고, 환경친화적인 항만개발 및 운영이 요구된다.

본 연구는 항만의 인식에 관해 퍼지적 사고를 도입하여 정량적으로 분석하였다는데 의의가 있다. 향후연구에서는 항만이미지와 관련한 의사결정에 참조할 수 있는 보다 정확한 소속함수의 패턴과 이의 적용에 대한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 김종수(1997), 공공컨테이너 터미널의 효율적인 선석 할당을 위한 발견적 알고리즘 개발에 관한 연구, 한국항만학회지, 제11권 2호.
- [2] 김평원·박형진·안선영(2003),경마팬의 계층별,성향별 특성에 맞는 마케팅 전략방안-퍼지분석에 의한 경마팬의 성향분석-, 한국마사회.
- [3] 해양사고 피해규모에 의한 수색·구조구역의 위험수준 평가, 한국항해항만학회지 제28권 제10호.
- [4] 황해성(2000), 21세기 인천항 친수공간 개발방안. 해양안전심판원.
- [5] Feagas.T.B, Biller.W.F.(1980), Fuzzy Concepts in the analysis of Public Health Risk, Plenum press, New York.
- [6] Sii,H.S,Ruxton,T.,Wang,J(2001),"A Fuzzy-logic-based approach to qualitative safety modelling for marine system", *Reliability Engineering &System Safety* 73.
- [7] Zadeh.LA(1976).,"A Fuzzy Algorithmic Approach to Definition of complex and Imprecise Concepts," *Int.J. Man-machin Studies.*, Vol.8,