



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](#)

物流學碩士 學位論文

AHP 기법을 활용한 부산경남
지역 물류창고의 효율성 재고방안
- 부산 경남 지역을 중심으로 -

Efficiency Measures for Regional Warehouses by Using A.H.P
-Focusing on Busan and Gyeongnam-

지도교수 김 시 현

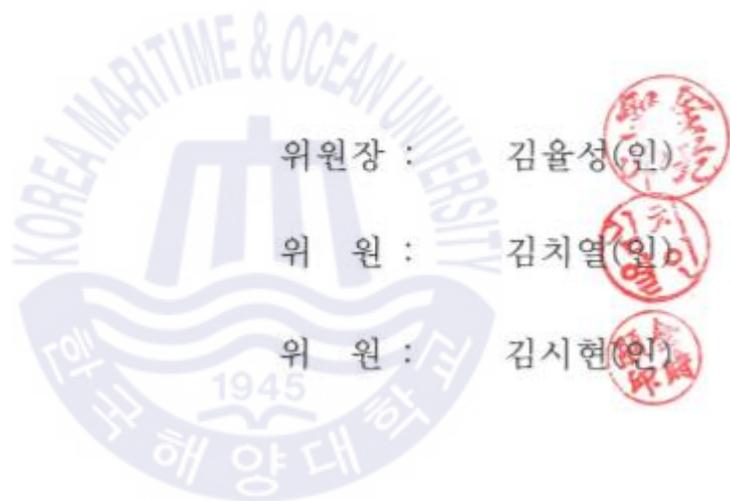
2020年 08月

한국해양대학교 글로벌물류대학원

해운항만물류학과

김 봉 빈

本 論文을 김봉빈의 物流學 碩士 學位論文으로 認准함



2020 년 07 월

한국해양대학교 글로벌물류대학원

목 차

List of Tables	II
List of Figures	III
Abstract	IV
제 1 장 서론	1
1.1. 연구의 배경 및 목적	1
1.2. 연구방법 및 구성	2
제 2 장 물류창고의 개요 및 현황	5
2.1. 물류의 정의	5
2.2. 물류창고의 정의	7
2.3. 국내 물류창고업 현황	12
제 3 장 선행연구 고찰	23
3.1. 물류창고 효율성 우선순위 도출 관한 선행연구	23
3.2. 물류창고 생산성 향상에 관한 선행연구	26
제 4 장 계층분석구조의 모형 구축	28
4.1. AHP 모델의 이론적 배경	28
4.2. AHP 기법을 활용한 요인 분석	33
4.3. 분석 결과	39
4.4. 연구결과의 시사점	46
제 5 장 결 론	47
5.1. 연구 요약 및 의의	47
5.2. 연구의 한계 및 향후 연구과제	49
참고문헌	50
부록	53

List of Tables

[표 2-1] 운영형태에 따른 분류	9
[표 2-2] 물류창고의 유형분류	11
[표 2-3] 물류시설법상 지역별 물류창고업 등록현황	13
[표 2-4] 지역별 인구수 현황	14
[표 2-5] 물류시설법상 면적별 물류창고업 등록현황	16
[표 2-6] O/D별 수송실적통계 I (2017년)	19
[표 2-7] O/D별 수송실적통계 II (2017년)	20
[표 3-1] 물류창고 효율성 우선순위 도출 선행연구	25
[표 3-2] 물류창고 생산성 향상에 관한 선행연구	27
[표 4-1] 쌍대비교 행렬의 역수관계	31
[표 4-2] 쌍대비교 척도	31
[표 4-3] 상위 계층요인 및 세부설명	34
[표 4-4] 하위 계층요인 및 세부설명	35
[표 4-5] 쌍대비교를 위한 척도	37
[표 4-6] 설문 응답자 빈도	38
[표 4-7] 응답자 특성조사 : 업종별	38
[표 4-8] 응답자 특성조사 : 근무년수별	39
[표 4-9] 응답자 특성조사 : 직급별	39
[표 4-10] 상위계층 상대적 중요도	40
[표 4-11] 교통적 측면의 상대적 중요도	41
[표 4-12] 비용적 측면의 상대적 중요도	42
[표 4-13] 인구적 측면의 상대적 중요도	42
[표 4-14] 지리적 측면의 상대적 중요도	43
[표 4-15] 정책적 측면의 상대적 중요도	44
[표 4-16] 기술적 측면의 상대적 중요도	44
[표 4-17] 계층별 요인 간 가중치 분석결과	45

List of Figures

[그림 1-1] 연구의 흐름도	4
[그림 2-1] 물류 프로세스	6
[그림 3-1] 국내 화물 물동량 분담률	17
[그림 3-2] 국내 화물 물동량 수송톤수	17
[그림 3-3] 연도별 물류창고업 등록통계	18
[그림 4-1] AHP 모형 개발절차	29
[그림 4-2] 의사결정 문제의 계층구조	29
[그림 4-3] 물류창고업 효율성 재고 선정요인 계층도	34



Efficiency Measures for Regional Warehouses Using by
A.H.P
-Focusing on Busan and Gyeongnam-

Bong-Bin Kim

*Department of Shipping & Port Logistics
Graduate School of Global Logistics
Korea Maritime and Ocean University*

Abstract

The Republic of Korea passed the National Assembly's main amendment to the Logistics Warehouse Facility Act in March 2020. Through the introduction of the revised bill, the systemic maintenance was foreseen to make effective logistics business for the verification, evaluation criteria, and evaluation methods of the logistics complex. Currently, the logistics warehouse industry in Korea has achieved large-scale industrial and technological progress mainly in the capital area. The spatial scope of this study, Busan and Gyeongsangnam-do, is the space behind the first container port in Korea. This area handles tremendous amount of cargo every year. Logistics warehouse has a meaning as a base industry in a changing environment as a customer market. Warehouse basically act in one dimensional functions such as existing storage and unloading but gradually efficient storage and unloading of bulk cargoes as well as continuous demand for high value-added products such as cold chains.

However in the Busan and Gyeongsangnam-do regions the qualitative and

quantitative of logistics warehouses are still low level. In 2017, the Busan and Gyeongsangnam-do regions dealt with the 285M tons of cargo. However, the number of warehouses in Busan is 1.6% compared the whole country, add Gyeongsangnam-do area is only 14.5%. Otherwise, in terms of the size of the logistics warehouse large-scale logistics warehouses such as 10,000 m² or more are inadequate just 15%.

Accordingly, the government of the Republic of the Korea is pursuing a support policy for leading the logistics, and amendments have been introduced to add to the effectiveness policy. Therefore the Analytic Hierarchy Process was used to reconsider the efficiency of the warehouse. Through this process, we analyzed the relative importance of the requirements like transportation, cost, demographic, geography, technology and policy factors. As a result, priorities were evaluated in order of cost, geography, technology, transportation, policy and demographic. In the detailed of factors, we analyzed the relative importance in the order of the degree of automation of the warehouse, the cost of rent and the specific degree of warehouse concentration. In comprehensive factors, the degree of the automation of the warehouse, which is a technical factor rather than the cost aspect. which was selected as the first in the evaluation factor of priority.

In order to operate an effective system for the development of the Korean logistics industry, it is necessary to introduce the 'Smart Logistics Center Certification System' based on these factors. Based on this, the most important role of the government, such as policy and tax support, can be said to be the role of the Republic of Korea to reconsider the efficiency of distribution warehouses.

KEY WORDS: Logistics Warehouse, Efficiency, Prioritization, Automation of Warehouse.

AHP 기법을 활용한 부산경남 지역 물류창고의 효율성 재고방안 - 부산 경남 지역을 중심으로 -

김 봉 빈

한국해양대학교 글로벌물류대학원
해운항만물류학과

초 록

대한민국은 국회는 2020년 3월 물류창고 시설법에 개정안의 통과를 이루었다. 개정안 도입을 통해 물류단지 실수요 검증, 평가기준 및 평가방법에 대하여 실효성 있는 물류업이 이루어질 수 있도록 제도적 정비를 예고하였다. 현재 대한민국의 물류창고업은 수도권을 위주로 산업의 대형화 및 기술적 진보를 이루었다. 본 연구의 공간적 범위인 부산·경상남도 지역은 부산항이라는 대한민국 제 1의 컨테이너 항만 배후단지가 위치한 공간으로 매해 엄청난 물동량을 담당하고 있다. 물류창고는 고객·시장중심적 물류생태계로 변화하는 환경에서 기반 산업으로서의 의미를 가진다. 기존 보관·하역 등 일차원적 기능에서 대량 화물에 대한 효율적 보관·하역은 물론 콜드체인 등 고부가가치 물품에 대한 지속적인 수요가 이루어지고 있다. 하지만, 부산·경상남도 지역은 물동량에 비해 물류창고의 규모는 양·질적 규모는 미세한 수준에 그쳐있다. 부산 및 경상남도 지역은 2017년 기준 한 해 2억 8,500만 톤의 물동량을 담당하는 물류의 중심지이다. 하지만 부산광역시 내의 물류창고 수는 전국 대비 1.6%로 매우 적은 수준이고, 경상남도 지역을 합하여 보아도 약 14.5%에 불과한 수준을 보이고 있다. 이와 함께 물류창고의 규모적 측면에 있어서도 10,000m² 이상의 규모를 가지는 대형 물류창고

가 약 15% 수준으로 미비한 수준을 보이고 있다. 이에 따라 대한민국 정부는 물류의 선도화를 위한 지원 정책을 추구하고 있으며, 기존 정책의 실효성을 더하기 위하여 개정안을 도입하였다. 이에 물류창고업의 효율성 재고를 위한 Analytic Hierarchy Process를 시행하였다. 이를 통해 교통, 비용, 인구, 지리, 기술, 정책적 요소에 대한 계층화 분석 방법을 이용하여 물류창고업 관계자들의 요구사항 및 현황에 대한 상대적 중요도를 분석하였다.

결과적으로 우선순위에서는 비용, 지리, 기술, 교통, 정책, 인구적 측면의 순으로 중요도가 평가되었다. 세부적인 요인에 대한 분석 결과로는 물류창고의 자동화 정도, 지대 비용, 물류창고 집약정도의 순으로 상대적 중요도의 평가를 얻을 수 있었다. 우선순위의 평가요소에서 1순위로 선정되었던 비용적 측면이 아닌 기술적 측면의 세요소인 물류창고의 자동화 정도가 세부요인에서는 가장 중요한 요소로 확인되었다.

부산·경상남도 지역 물류창고업 효율성 재고를 위한 우선순위가 선정되었다. 대한민국 물류업의 발전을 위한 실효성 있는 제도 운영을 위하여 이러한 요소를 바탕으로 ‘스마트 물류센터 인증제’의 도입, 이를 바탕으로 한 정책적, 세제적 지원 등 정부의 역할이 가장 주요한 것이 물류창고의 효율성 재고방안을 위한 대한민국의 역할이라고 할 수 있다.

키워드: 물류창고, 효율성, 우선순위, 물류창고 자동화 정도

제 1 장 서 론

1.1. 연구의 배경 및 목적

2016년 1월 스위스 다보스 포럼(Davos Forum)에서 클라우드 슈바프에 의해 4차 산업혁명이 언급된 이후로 전 세계는 급속한 기술적 진보를 이루었다. 증기기관의 발명, 대량 생산 및 자동화, 정보기술이라는 1·2·3차 산업혁명에 이어 네 번째 산업혁명을 맞이할 것이라고 보고있다. 이에 국가의 동력이라 할 수 있는 물류산업 또한 시대적인 흐름에 맞추어 빅데이터, IoT 등 다양한 신기술을 동반한 성장을 지속하고 있다. 사회적 구조 변화, 경제성장에 따라 지속적으로 물동량은 증가하고 있으며, 이의 패턴에서도 다양성이 요구되고 있다. B2C의 경우 국내에서 마켓컬리, 쿠팡 등과 같은 기업의 등장으로 신선물류에 대한 수요가 증가적인 추세에 있다. 이에 따라 새벽배송 등 고객서비스의 질적 향상을 위하여 주요 기업들이 소비자들과의 접점의 확대를 추구하고 있지만, 진화하는 물류서비스의 고도화에 반해 물류시설, 물류창고 등과 같은 기반 시설에 대한 정부의 지원은 턱없이 부족한 실정이다.

물류창고의 입지는 주로 도심의 외곽 부근에 위치하여 마찰을 최소화할 목적으로 하였지만, 도시의 크기가 점차 확대됨에 따라 이후 주민들과의 문제가 발생한다. 유출입 교통량의 증가, 교통의 혼잡 등 도시문제 유발로 인해 물류시스템의 효율성 또한 저하되는 양상을 보이고 있다. 특히, 도시문제는 도심물류의 주 운송수단인 화물차 운영을 비효율적으로 야기하여 비효율성을 유발하는 양상을 보인다. 이에 따라 기업들은 더 이상 양적향상이 아닌 질적 향상이 이루어진 물류창고를 원하고 있으며, 이를 통해 저렴한 원가구조와 더불어 서비스를 향상 시키는 것을 목표로 하고 있다.

대한민국 정부 또한 이에 맞추어 각 시도군에 있는 지역물류창고의 효율을 극대화하기 위해 기존 입지 선정에 대한 법령 개정, 인증체제 구축을 단행하였다. 이의 주요 내용으로 스마트 물류인증센터 도입을 통해 노후화된 시설의 물류창고를 첨단 물류활동의 기반 시설로 변화시켜 산업에 활력을 더하는 것이다. 또한 이와 더불어 물류 단지 실수요검증에 대한 권한을 지방으로 이양하여 각종 도시문제를 야기하여 사업주·주민 상호간의 비효율적인 부지 선정의 문제를 해결하고자 하는 노력을 기울이고 있다.

부산광역시·경상남도는 세계 컨테이너항만 순위 6위에 위치한 부산항의 배후단지의 역할을 하는 물동량 중심지이다. 산업의 동맥과 같은 역할을 하는 물류산업에서 물품의 수요와 공급의 적기성을 보조해주는 물류창고의 중요성은 지속적으로 강조되고 있다. 하지만 지역별 산업 특성에 따른 물류창고의 발전방향에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 따라 물류창고업 관련 종사자들을 대상으로 우선순위를 도출하여 경쟁력 재고방안을 수립하고자 한다.

1.2. 연구방법 및 구성

본 연구에서는 효율적인 물류창고 운용을 위한 기업의 다양한 내·외부 요인들에 대한 분석을 시행한다. 이를 위해 다양한 측정요인들의 중요도와 우선순위를 상대적으로 분석할 수 있는 AHP(Analytic Hierarchy Process : 계층분석 프로세스) 기법을 적용한다. 현재 물류산업에 종사하고 있는 관리자 혹은 경영자를 대상으로 산업 환경에 대한 정량적 분석이 가능하다. 이를 통해 얻은 실증적 분석을 통해 AHP를 적용하여 성과측정에 대한 가중치를 결정할 것이며, 중요도 우선순위를 분석한다. 해당 분석 내용을 바탕으로 물류 생태계에서 물류창고업의 성과를 극대화 할 수 있는 방향을 제시할 것이며, 구체적인 연구의 방법은 다음과 같다.

우선, 물류창고업의 생산성 향상을 위하여, 관련 선행연구를 검토하여 이론적 체계를 확립하는 것을 목표로 한다. 물류창고에 대한 이론적 검

토, 생산성에 대한 관리를 논의하여 종합적인 방향을 제시한다. 이의 결과를 활용하여 물류창고업의 순기능, 역기능을 유발시키는 요인이 무엇인지 파악한 후 기업에 발전된 방향을 제시한다.

둘째, AHP 분석을 활용하여, 물류창고업의 효율성 재고를 위한 요인을 도출한다. 이를 통해 효율성 추구에 있어 상위계층, 하위계층, 최종 목표까지 3단계를 통해 진행하며, 각 계층간 상대적 중요도에 대한 비교를 통해 세부요인의 상대적 중요도를 파악한다. 중요도에 대한 도출을 통해 물류창고의 효율성 재고에 있어 기업 경영자·관리자가 어떠한 요인을 비중 있게 고려하고 있으며, 이를 원조하기 위한 정부의 정책방향을 분석함으로써, 효율적인 전략을 도출한다.

이에 따른 본 연구의 구성은 5장으로 구성되었으며, 이의 세부내용은 다음과 같다. 제 1장에서는 연구의 필요성 및 목적, 그 방법 및 구성에 대해 논의하였다.

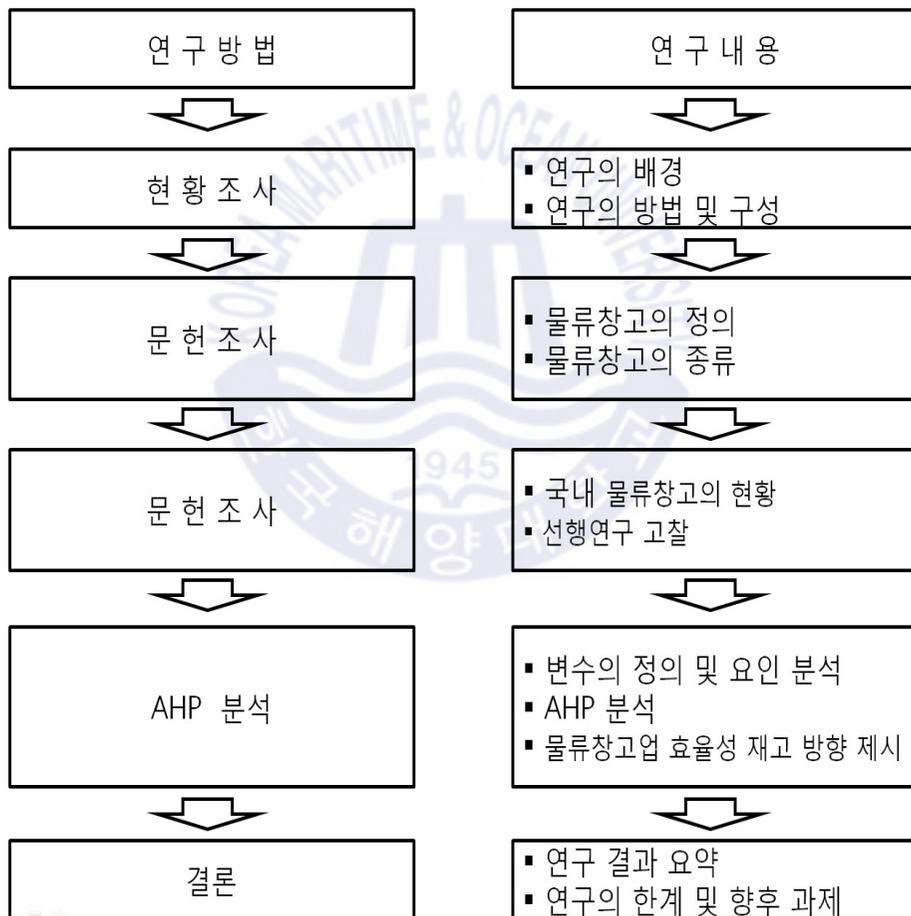
제 2장에서는 물류창고의 개요를 살펴보았다. 물류창고의 정의, 종류에 대하여 연구를 진행하였으며, 물류에 대한 정의와 물류창고에 대한 정의를 파악하여 물류 산업에서 물류창고가 가지는 의미에 대하여 고찰하였다. 또한 물류창고 종류에 대해 다양한 기준별 분류를 진행하여 근래의 물류창고가 가지는 기능성에 대해 파악하였다.

제 3장에서는 이론적 고찰로써 물류창고의 현황에 대한 파악과 선행연구에 대하여 분석하였다. 국내 물류창고업의 현황에 대한 조사를 진행하였으며, 특히 본 연구의 배경이 되는 부산·경상남도 지역의 물류창고업의 등록현황 및 규모와 같은 현황을 파악하였다. 이와 더불어 기존 물류창고의 효율성 및 생산성 향상에 관한 선행연구를 분석하였다. 선행연구들에서 이루어진 결과 및 시사점을 바탕으로 물류창고 효율성 재고를 위한 주요 고려요인에 대한 파악을 진행하였다.

제 4장에서는 AHP 모형에 대해 설명하였다. 토마스 사티가 고안한 AHP 모형의 이론적 배경을 바탕으로, 물류창고 효율성을 재고하기 위한 모델

을 고안하였다. 이를 바탕으로 쌍대비교를 통하여 각 요소간 상대적 중요도를 분석하여 효율성 재고에 있어 가장 우선시 되는 요소가 무엇인지에 대한 실증분석을 진행하였다.

제 5장에서는 본 연구의 결론에 대하여 논하였다. AHP 결과를 바탕으로 한 실증연구 결과에 대한 요약은 더불어, 시사점을 언급하였다. 또한, 본 연구의 한계점 및 보완사항에 대하여 논의하였다. 이에 대한 연구 진행 및 흐름도는 [그림1-1]과 같다.



[그림 1-1] 연구의 흐름도

제 2 장 물류창고의 개요 및 현황

2.1. 물류의 정의

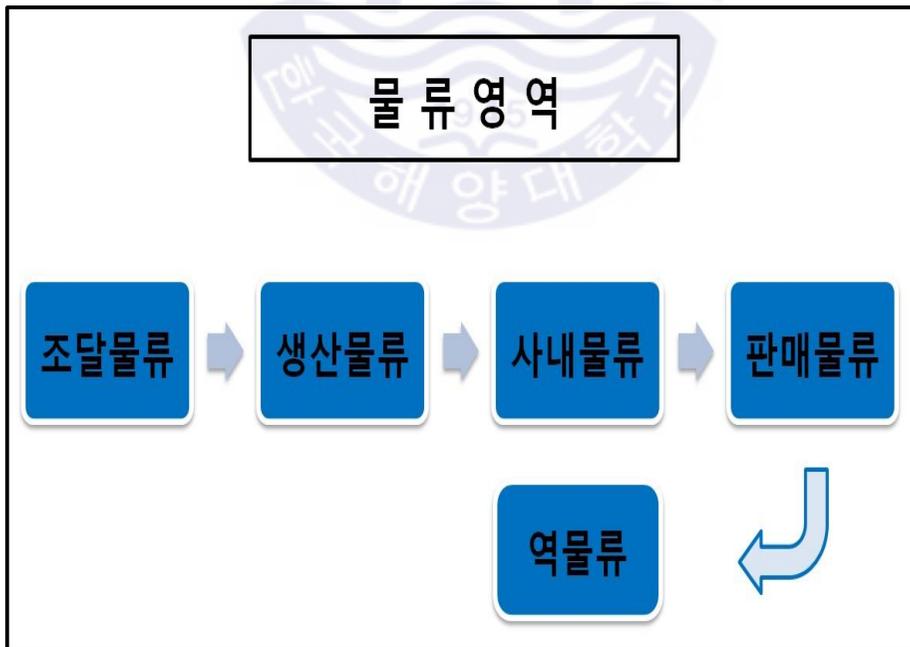
물류(物流)에 대한 관점은 다양하게 표현되고 있다. 물류란 물리적인 상품에 관한 경제활동으로서 시간, 공간, 그리고 일부의 형질변경을 통한 효율 창출을 가능케 하는데 있으며, 생산된 재화를 제공자로부터 수요자에게 이동시키는 과정과 관련된 운송, 보관, 하역, 포장 및 이러한 활동을 지원하는 정보 등의 제반 경제적 활동이라고 규정한다.¹⁾ 물류 용어에 대한 논의가 처음 이루어진 곳은 미국이다. 미국의 쇼(A. W. Shaw)는 「Some problems in Market Distribution」(1912)을 통해 경영활동을 생산활동, 유통활동, 조성활동으로 구분하고, 다시 유통활동을 수요창출활동과 물적공급 활동으로 구분하였다. 이 단계에서 물류를 유통활동 즉, 공급에 이르는 물류의 구성요소로 인식하였다. 이어 미국의 마케팅 학자인 클라크(F. E. Clark)는 유통기능을 교환기능(Function of Exchange)과 물적 공급기능(Function of Physical Supply) 및 보조기능(Auxiliary Function)으로 분류하며, 물류를 교환 기능에 상대되는 유통의 기본적 기능이라고 설명한다. 이 후 일본에서 1964년 일통합연구소가 발표한 보고서 '물적 유통의 새로운 지향'에서 물적 유통(Physical Distribution)이 언급되었다. 이 후 1970년대에 들어서며 유통에 대한 세분화가 이루어진 후 물류란 용어를 사용하기 시작하였다.

광의의 범위에서 물류란 원재료 혹은 제품 등의 물적 대상을 순환시켜 가치를 창출하는 경제 활동을 말한다. 물품의 공급과 소비의 사이에서 일어나는 모든 과정을 통해 부가가치를 창출하는 활동이다. 생산·유통·보관·하역에 이르는 전 과정에서 발생하는 시간적·공간적·지리적 차이를 좁히는 것을 목표로 한다. 이 과정을 통해 원활한 수급 조정을 통해 생

1) 「물류관리론」(2011) 방희석 외 4명 저

산과 소비에서 발생하는 효율을 극대화하는 것을 목표로 한다. 최근 기존 효율적 공급을 위한 물류 과정 뿐 만 아니라 물품의 회수, 환경에 대한 보호를 추구하는 역물류, 녹색물류 등 물류의 범위와 책임이 확대되고 있다.

미국에서 물류에 대해 정의하는 바는 다음과 같다. 미국 마케팅학회(American Marketing Association : AMA)에서는 물류를 생산단계에서부터 소비 또는 이용에 이르기까지 상품의 이동 및 취급을 관리하는 활동이라 정의하고 있다. 또한 미국 국가물류관리위원회(National Council of Physical Distribution Management : NCPDM)에서는 '완성품을 생산라인의 종점으로부터 소비자에 이르기까지 유효하게 이동시키는 것과 관련된 광범위한 활동이며, 원료의 공급원에서 생산라인의 시점까지 이동시키는 것을 포함시키는 경우도 있다'라고 정의한다. 즉, 고객 서비스, 수요예측, 유통정보, 재고관리, 주문처리, 공장 및 창고입지의 선정, 조달, 포장, 반품취급, 폐기물 처리, 화물수송, 창고업 등을 포괄하여 물류의 과정이라고 보고 있다.



[그림 2-1] 물류 프로세스

2.2. 물류창고의 정의

물류창고란 ‘물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률 제 2조’에 의거하여 보면, 화물의 저장·관리, 집화·배송 및 수급조정 등을 위한 보관시설·부관장소 또는 이와 관련된 하역·분류·포장·상표부착 등에 필요한 기능을 갖춘 시설을 일컫는다. 물류창고업이란 화주(貨主)의 수요에 따라 유상으로 물류창고에 화물을 보관하거나 이와 관련된 하역·분류·포장·상표부착 등을 하는 사업을 말한다. 다만, 다음의 각 목의 어느 하나에 해당하는 것은 제외한다.²⁾

- 가. 「주차장법」에 따른 주차장에서 자동차의 보관, 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」에 따른 자전거 주차장에서 자전거의 보관
- 나. 「철도사업법」에 따른 철도사업자가 여객의 수하물 또는 소화물을 보관하는 것
- 다. 그 밖에 「위험물안전관리법」에 따른 위험물저장소에 보관하는 것 등 국토교통부와 해양수산부의 공동부령으로 정하는 것

즉 물류창고는 조달·생산·사내·판매 물류의 연결점으로 상품이 소비자에게 도달하기 전 수요에 대한 적절한 공급을 지속할 수 있게 해준다. 이 과정을 위해 단순 적재의 기능 뿐 아니라 보관, 상품에 대한 정보를 지속적으로 공유하고 있는 형태로 발전하고 있다. 이러한 물류창고는 주요 취급 화물의 형태와 구조, 운영형태에 따라 종류가 나뉜다.

2.2.1. 물류창고의 종류³⁾

물류창고는 기업의 특성과 물류방식, 운영 주체에 따라 다양한 형태를 보여준다. 물류비용의 절감이 증대됨에 따라 설비를 비롯한 운영방식이 발달하고 있다. 과거 자사물류에서 벗어나 3PL, 4PL 등 발전된 형태의 물

2) 물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률(약칭 : 물류시설법)[시행 2019. 1. 19][법률 제 15999호, 2018. 12. 18., 일부개정]

3) 「물류의 관리론」 방희석 외 4명(2011) 저

류를 보여주고 있으며, 이에 따라 물류창고의 운영 방식도 다양한 모습을 보여주고 있으며 이의 종류들은 다음과 같다.

1) 운영형태에 의한 분류

가) 자가창고

자가 창고 1PL의 형태로 기업이 자사의 물품을 보관하기 위해 운영하는 창고를 말한다. 주로 제조업의 경우 기업에서 생산 공장 내 자가창고를 보유하고 있으며, 도매를 주로 담당하는 업종의 경우에도 판매거점과 배송거점이 일치하는 경우에 자가 창고를 이용하는 양상을 보인다. 자가 창고의 장점으로서는 창고 보유로 인한 통제가능성 확대, 제품형태에 특화된 물류창고 설계가 가능하다는 점이 있다. 이로 인해 비용이 많이 소요되며, 계절적 탄력성을 확보할 수 없다는 역기능이 존재한다.

나) 영업용창고

영업용 창고는 2PL의 형태로 자사가 직접 창고를 보유하고 운영하는 방식이 아닌 물품을 위탁하는 기업으로부터 보관료를 받고 일정기간 제품을 보관해주는 형태를 말한다. 이는 위탁자의 요구에 따라 상품의 출하, 보관 방식 등이 운영된다. 이로 인해 위탁자는 수요에 따른 물류창고 활용이 가능하며, 구축을 위한 비용 절감의 효과라는 순기능을 가진다. 또한 수탁자는 창고업 운영을 통한 이윤 창출 뿐만 아니라 계절적 변동에 따른 수요를 창출하여 탄력적인 운용이 가능하다는 장점을 가진다. 하지만, 보관에 특이성을 요구하는 제품의 경우 보관에 제약이 있을 수 있다는 것이 주요한 단점이며, 다수의 대량의 화물 출하 요구시 시간이 지역 제한될 수 있다는 것이 단점이다.

다) 리스창고

리스 창고는 창고를 소유한 자가 임대료를 받고 물류창고 자체를 임대하는 형태를 말한다. 이는 주로 자가창고 건설에 비용적인 제약을 가진

기업이 주로 원하는 형태이며, 계약의 형태가 장기리스의 형태로 이루어진다. 리스창고의 경우 임대자는 계약의 요구조건에 따라 원하는 형태의 창고의 구조 및 운영이 가능하므로 유연한 관리와 운영이 가능하다.

라) 공공창고⁴⁾

공공 창고는 국가 기관이나 관청이 공익을 위해 설치하고 관리하는 창고를 말한다. 이의 주요 형태로는 공립창고, 관설보세창고, 공공임대 창고 등이 있으며, 공공창고는 설립의 목적에 비추어보아 공공성을 상실하면 존재의 가치가 상실되는 특징을 가진다. [표 2-1]은 운영방식에 따른 물류창고 종류의 장·단점을 종합한 것이다.

[표 2-1] 운영형태에 따른 분류

구분	자가창고	영업용창고	리스창고	공공창고
장점	· 높은 통제성 · 설계 가능성	· 탄력적 운용 · 분업 효율성	· 설계 가능성 · 서비스 질 향상	· 낮은 이용료
단점	· 높은 비용 · 비탄력적	· 낮은 통제성	· 높은 임대료 · 원상복구 비용	· 임의변경 불가

2) 구조에 의한 분류

가) 일반창고

일반창고는 화물의 종류에 따른 보관이 아닌 임차인에 따라 분류하여 보관하는 창고로 흔히 재래식 창고로 통칭한다. 일반창고는 자동화 기기, 기계 장치를 사용하지 않고 운영되는 창고를 말하며 창고 내 아무런 설비가 없이 바닥 혹은 팔레트에 적재하거나 파손되지 않는 범위 내에서 중복해서 적재한다.

4) "수도권 물류창고 가격결정요인에 관한 연구", '고용석(2016:17)'

나) 기계식창고

기계식 창고는 래크(Rack) 시설을 설치하고 크레인, 컨베이어벨트 등 기계 및 자동화 장비를 통해 운영되는 창고를 말한다. 물품 보관이 주로 팔레트를 위주로 이루어지며 물품의 보관, 출하 등의 과정이 지게차, 컨베이어 벨트에 의해 팔레트 단위로 이루어진다.

다) 자동화창고

상품의 입·출고를 사람에 의해서가 아닌 자동화된 기술을 통하여 기계에 의해 이루어지는 창고를 말한다. 물류 프로세스의 전반에 걸쳐 컴퓨터로 이루어진 정보시스템으로 창고의 하역시스템이 운영되며, 경제 상황에 따른 재고량 조정 등 정보처리의 자동화가 주요한 조건이 되고 있다. 창고작업 전체가 기계에 의해 이루어져 고층 랙 등을 이용할 수 있어 효율성을 극대화한 형태이다.

3) 기능에 의한 분류

가) 저장창고

저장창고는 창고의 기본적인 기능인 상품의 저장 및 보관에 초점을 맞춘 창고를 말한다. 이는 재래식 창고와 거의 유사한 형태와 기능을 가지고 있으며 부지에 따른 비용이 거의 모든 운영비용을 가진다.

나) 보세창고

보세창고는 보세 구역의 한 형태로, 관세법에 의하여 세관장의 허가를 받아 수출입화물을 취급하는 창고를 말하며 수출입세를 미납한 화물을 보관한다. 또한 부세장치장과 마찬가지로 외국물품을 보관하기 위한 구역을 말하며, 세관장의 허가를 받은 경우에 한하여 미통관된 내국물품도 보관할 수 있다.

다) 유통창고

유통창고는 필요한 제품을 집화하여 필요한 장소에 배송하는 기능을 갖춘 창고를 말한다. 유통창고는 창고의 저장 기능 보다 유통가공에 중점을 두고 있는 창고로서 고객서비스 향상을 위한 부가가치 활동을 수행하는 형태이다.⁵⁾[표 2-2]는 각 기준별 물류창고의 유형분류이다.

[표 2-2] 물류창고의 유형분류

기 준	내 용
법 률	제1종 창고(일반 창고, 냉동냉장창고), 제2종 창고(위험물 보관창고)
운 영	자가창고, 영업용 창고, 임대창고, 공공창고
구 조	일반창고, 기계식창고, 자동화창고
보 관	보통창고, 저장창고, 야적창고
기 능	보관창고, 유통창고, 보세창고
입 지	도시창고, 역전창고, 터미널창고, 항만창고, 집단화창고, 해외창고
온 도	상온창고(20℃ 이상), 정온창고(10~20℃), 냉동냉장창고(10℃ 이하)

5) “물류창고 입지 만족도의 영향 요인에 관한 연구” , ‘서교석(2018:33)’

2.3. 국내 물류창고업 현황

2.3.1. 지역별 물류창고업 등록현황

국내 물류창고업의 시도별 등록현황은 다음 [표 2-3]과 같다. 국가물류통합정보센터의 자료로 보아 2020년 3월 기준으로 총 3,637개의 업체가 전국에 분포하고 있다. “물류시설법 “상 물류창고는 화주(貨主)의 수요에 따라 유상으로 물류창고에 화물을 보관하거나 이와 관련된 하역·분류·포장·상표부착 등을 하는 사업으로 본다. 이의 예외 대상으로서는 자전거, 자동차, 수화물, 소화물, 위험물, 고압가스저장시설, 도시가스저장시설, 석유저장시설, 액화석유가스저장시설, 화약류 저장시설은 이에서 제외된다.” 물류시설법 “이외의 타법률(항만법, 관세법, 식품산업진흥법, 축산물 위생법 등)에 의한 물류창고가 약 51%에 해당하지만, 물류시설법의 우선적 지원 대상에 대상하는 창고들을 대상으로 한다.

해당하는 국내 영업용 물류창고 수는 총 1,783개로 나타났다. 이 중 전국에서 가장 많은 물류창고를 가지고 있는 지역은 683 곳으로 경기도로 나타났으며, 세종특별자치시는 22곳으로 가장 적은 분포를 보여주고 있었다. 해당되는 영업용 물류창고 중 수도권 지역인 서울특별시, 인천광역시, 경기도에는 852개의 창고가 현재 운영 중에 있으며 이는 전체 영업용 물류창고에서 47.7%의 비율을 보여주어 창고가 수도권 지역에 집중되어 분포해 있는 모습을 볼 수 있다.

[표 2-3]은 물류시설법상 지역별 물류창고 물류창고업 등록현황을 설명한다. 본 연구의 공간적 범위인 부산광역시는 30개의 영업용 물류창고가 운영되고 있었다. 이는 전국 대비 1.6%에 해당되는 수치로 대한민국 제 1의 컨테이너항만을 가지고 있는 특징에 비해 낮은 분포를 보인다. 그 영역을 확대하여 보아 경상남도를 포괄하여 보아도 부산-경상남도에는 259개의 영업용 물류창고가 운영되고 있으며, 14.5%의 물류창고가 해당 지역에 분포해 있음을 알 수 있다. 부산과 경상남도 지방의 인구인 약

677 만 명 전 인구의 약 13%와 매우 유사한 분포를 보임을 알 수 있다.

[표 2-3] 물류시설법상 지역별 물류창고업 등록현황

(단위 : 업체수)

소재지	창고업 수	물류창고업(창고 수)			
		합계	보관시설		보관장소
			일반창고	냉동냉장	
합계	3,637	1,783	1,217	233	333
강원도	138	64	44	9	11
경기도	1,215	683	521	62	100
경상남도	428	229	129	51	49
경상북도	165	107	62	18	27
광주광역시	83	43	29	11	3
대구광역시	50	29	21	2	6
대전광역시	36	44	20	5	19
부산광역시	347	30	23	2	5
서울특별시	128	37	32	5	0
세종특별시	28	22	15	1	6
울산광역시	85	29	22	1	6
인천광역시	345	132	88	18	26
전라남도	168	96	52	12	32
전라북도	117	50	34	4	12
제주자치도	46	33	20	12	1
충청남도	142	68	53	5	10
충청북도	116	87	52	15	20

출처 : 국가물류통합정보센터

[표 2-4] 지역별 인구수 현황

(단위 : 만 명)

소재지	인구수
합계	5,178
강원도	154
경기도	1,324
경상남도	336
경상북도	267
광주광역시	146
대구광역시	244
대전광역시	147
부산광역시	341
서울특별시	973
세종특별시	34
울산광역시	115
인천광역시	296
전라남도	187
전라북도	182
제주자치도	67
충청남도	212
충청북도	160

출처 : 통계청(KOSIS, 인구통계정보)

2.3.2. 면적별 물류창고업 등록현황

국내 물류시설법상 면적별 물류창고업 등록현황은 다음 [표 2-5]와 같다. 2020년 3월을 기준으로 각 면적별 물류창고의 형태는 고르게 나타나고 있으며, 특이점은 10,000 m^2 이상의 대형창고가 약 27.3%로 높은 수준을 보여주고 있다는 것이다. 물류창고가 집중되어 있는 수도권외의 경우 10,000 m^2 이상의 규모를 가지고 있는 대형창고가 219곳으로 전체 비율에서 약 32.6%를 보이고 있다. 이는 점차 기업에서 부가가치 서비스를 제공하고자 하는 시장동향으로 인해 발생한다. 기존 정적인 저장기능을 수행하는 창고와 달

리 고객지향적인 서비스의 제공으로 새벽배송을 통한 신선물류의 확대 등이 주요인으로 보인다. 하지만, 부산광역시와 경상남도 지역의 경우 10,000 m^2 이상의 대형창고는 총 28곳으로 이는 해당 지역 물류창고 비중의 약 15%로, 수도권에 비하면 낮은 수준을 보여준다. 부산광역시 및 경상남도 지역의 물류창고의 규모는 주로 2,000~5,000 m^2 물류창고가 약 45%로 대다수를 이룬다. 이는 시장의 규모의 차이에서 비롯한다. 물류창고업의 특성상 수요의 크기와 비례하는 양상을 보이기 때문에, 적정 수요에 맞춰 부산광역시와 경상남도 지역에는 대형창고의 비율이 15.3%로 대형창고 보편화가 추구하고 있는 수도권에 비하여 아직 중소 물류창고업이 주를 이루는 모습을 보인다.

[표 2-5] 물류시설법상 면적별 물류창고업 등록현황

(단위 : 업체 수)

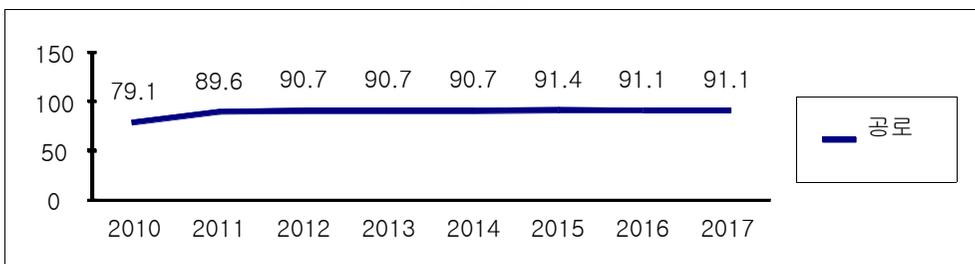
소재지	합계	1,000- 2,000 m^2 미만	2,000- 5,000 m^2 미만	5,000- 10,000 m^2 미만	10,000 m^2 이상
합계	1,314	237	434	284	359
강원도	45	17	17	6	5
경기도	535	73	150	127	185
경상남도	157	35	73	27	22
경상북도	68	18	19	15	16
광주광역시	32	4	10	10	8
대구광역시	23	5	9	4	5
대전광역시	21	0	2	7	12
부산광역시	25	5	9	5	6
서울특별시	35	11	10	5	9
세종특별시	16	1	6	4	5
울산광역시	24	2	14	3	5
인천광역시	100	13	40	22	25
전라남도	60	9	21	13	17
전라북도	39	10	12	6	11
제주자치도	21	5	11	5	0
충청남도	58	16	17	12	13
충청북도	55	13	14	13	15

출처 : 국가물류통합정보센터(2020. 03)

2.3.3. 부산·경남지역의 물류창고업 추이

국내 물동량은 지속적으로 증가하는 동향을 보이고 있다. 인구의 증가와 더불어 산업의 팽창, 연계성의 확대 등 다양한 요인에 의해 물류업은 거대해지고 있다. 국내 물동량에서 공로에 의한 운송의 비중은 2010년 이후 꾸준히 증가하는 수준을 보여 2017년 기준 91.1%의 분담률을 보이고 있다.⁶⁾ 이와 같은 현상은 물류서비스의 질적 향상을 위해 고객들은 점차 높은 수준의 편의성을 요구하고 있다. 국내 기업의 사례로는 쿠팡, 마켓컬리가 이에 해당한다. 이와 같은 기업들은 소비자들의 서비스 질 향상 요구에 발맞춰 새벽배송, 신선물류의 확장을 이행하여 높은 만족도를 제공하고 있다. 다각화된 물류 수요에 응하기 위하여 고도화된 물류창고는 선결조건으로 여겨진다.

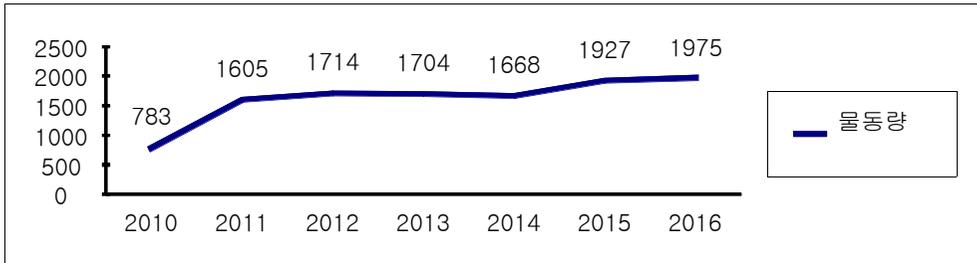
국내 화물 물동량 수송톤수는 2010년 이후 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 2010년 대비 2016년 물동량은 약 2.5배 증가하였으며, 이와 같은 추이는 지속될 것으로 예상된다. 하지만 이에 반해 물류창고 등록업체 수는 하향하는 추이를 보이고 있다. 물동량에 따라 물류창고에 대한 수요 또한 증가하지만, 물류창고 업체수가 증가하지 않는 이유는 창고의 대형화와 자동화로 규모, 기능의 진보로 인한 생산성 확대에서 기인한 것으로 보인다.



[그림 3-1] 국내 화물 물동량 분담률

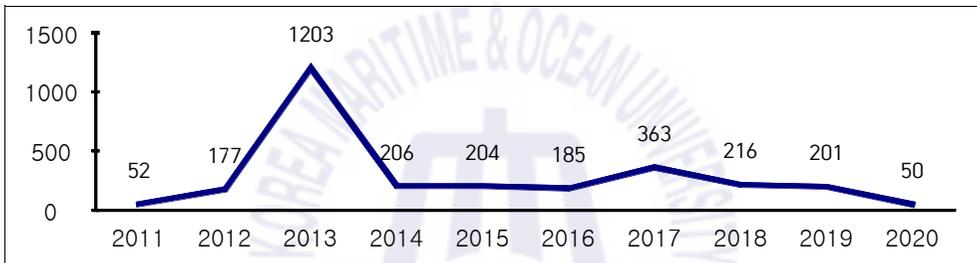
출처 : KOSIS

6) 「교통부문수송실적보고」, 국토교통부(2017)



[그림 3-2] 국내 화물 물동량 수송톤수

출처 : KOSIS



[그림 3-3] 연도별 물류창고업 등록통계

출처 : 국가물류통합정보센터

연구의 대상이 되는 부산광역시 및 경상남도 지역 물류 또한 국내 물류 산업 현황과 또한 유사한 양상을 보이고 있다. [표 2-6] O/D 수송실적 통계에 따르면 수도권(서울, 인천, 경기)과 부울경(부산, 울산, 경상남도)을 비교하면 수도권의 물동량이 부울경 지역에 비해 1.3배 많은 정도를 보이고 있다. 이는 물류의 주 형태가 소비재인 현상도 있지만, 화물운송의 형태가 대부분을 차지해 양산공업단지, 녹산공업단지, 울산공업단지를 보유하고 있는 지역의 특색이 반영된 결과라고 할 수 있다.

[표 2-6] O/D별 수송실적통계 I (2017년)

단위: 1,000톤/년

목적지 출발지	서울	부산	대구	인천	광주	세종	대전	울산
서울	30,315	1,057	251	1,803	211	186	316	838
부산	2,400	43,130	1,860	3,250	770	768	675	11,543
대구	818	2,920	10,854	459	261	568	304	1,805
인천	12,706	3,086	536	93,008	375	1,457	721	2,831
광주	355	2,250	202	412	6,421	127	212	975
대전	160	1,314	75	215	67	273	3,155	310
울산	411	15,004	585	431	143	189	137	87,595
경기	19,820	16,649	1,355	18,111	1,186	2,906	2,215	5,733
강원	2,113	1,647	727	1,494	298	1,150	536	2,480
충북	1,803	3,367	1,006	1,461	483	3,608	1,600	3,372
충남	2,698	5,317	862	3,165	758	3,409	2,335	3,421
전북	2,196	3,060	1,101	1,398	1,981	1,430	2,113	2,558
전남	1,677	3,775	1,050	1,119	5,037	2,380	836	5,427
경북	1,818	16,322	4,202	1,460	668	1,111	975	10,236
경남	2,275	29,179	2,428	1,059	849	811	729	10,657
제주	0	0	0	0	0	0	0	0
세종	256	470	119	266	74	5,762	441	288

출처 : 국가물류통합정보센터

[표 2-7] O/D별 수송실적통계 II (2017년)

단위 : (1,000톤/년)

목적지 출발지	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
서울	19,633	879	1,197	2,267	308	859	1,501	834	0
부산	17,364	868	3,706	3,978	1,536	2,167	11,474	22,746	0
대구	2,695	609	1,097	1,677	686	1,033	9,011	3,319	0
인천	67,692	3,579	3,837	8,491	1,521	5,541	4,009	2,352	0
광주	1,666	173	435	1,105	973	9,244	921	1,265	0
대전	895	112	655	927	215	399	568	308	0
울산	1,951	469	624	1,376	465	2,505	6,177	4,696	0
경기	129,317	6,303	8,918	35,086	4,912	6,591	9,638	5,970	0
강원	13,036	36,429	5,404	4,811	1,356	4,986	7,042	3,303	0
충북	13,854	5,598	19,292	9,437	2,111	6,185	7,000	3,630	0
충남	22,965	2,636	5,839	87,583	4,203	6,914	5,424	3,396	0
전북	9,960	2,147	4,026	10,354	30,845	12,836	5,961	5,178	0
전남	10,854	2,466	3,979	7,661	7,305	137,832	7,325	20,768	0
경북	8,559	3,616	4,681	5,479	2,086	7,340	69,682	8,661	0
경남	7,291	1,999	2,487	4,397	2,372	11,421	11,607	67,300	0
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	8,359
세종	2,333	546	2,547	3,221	427	1,024	966	445	0

출처 : 국가물류통합정보센터

2.3.4. 물류창고의 기능변화

수요와 공급을 조정해주는 물류창고는 기존의 일차적 기능에서 점차 진보하고 있다. 기업들 또한 소비자들과의 연결점으로서 물류창고의 가치를 중요시 여기고 있다. 보관, 적재에 그치던 물류창고의 기능이 점차 유연한 연계를 통한 가격, 수급에 대한 조절을 가능하도록 한다.

물류창고 효율성에 대한 재고는 최근 미국의 아마존(Amazon)을 중심으로 이루어지고 있다. 기존 물류창고의 생산성은 인력과 설비에 의존해 있었다. 인력의 숙련도, 근무시간대에 따라 생기는 능력도 편차를 줄이는 것이 생산성의 주목적으로 인식되곤 했다. 그러나 현재 물류창고는 대규모화, 자율화 등 자본과 기술의 집약적인 산업으로 진화하고 있다. 이에 따라 과거의 인력의 노동성보다는 설비 능력, 빅데이터를 활용한 정확한 수요의 예측을 통한 생산성의 극대화를 추구하고 있다.

물류창고 자동화를 통해 인류는 인력 및 운영비용의 최소화, 작업 편의성 재고, 안정성 강화 등 생산성이 증가함에 따라 이를 새롭게 정의할 필요가 있다.

물류산업에 있어 물류창고는 통상적으로 불리는 창고와는 다른 기능을 수행한다. 기존 창고는 재화의 보관을 위해 시설된 건물 또는 설비를 일컫으며, 미래의 소비를 위한 보관이 가장 주된 목적을 가진다. 이에 따라 장기화되는 시간으로 인하여 재화의 멸실이 이루어지지 않도록 하는 것을 추구한다. 물류창고 또한 기본적으로는 기존 창고와 같은 기능을 수행하는 것을 목적으로 하지만, 보관의 목적이 상이한 모습을 보여준다. 물류창고의 경우 공급의 중간점에서 재화의 보관을 목적으로 하고 있다. 1차 공급자로부터 소비자에게 연결되는 일련의 공급과정에서 물류창고는 물리적·시간적 공백을 줄여 효율성을 극대화하는데 목적을 가진다.

2.3.5. 부산·경상남도 지역물류창고의 문제점

부산시의 경우 물류 사업체 수, 산업종사 비율, 매출액이 높은 비율을 차지한다.⁷⁾ 하지만, 이에 반해 물류산업 시설에 대한 투자는 미비한 실정이다. 이에 따라 대한민국 정부는 산업 동력으로써의 역할을 하는 물류 산업에 대한 지원을 체계적으로 준비해야 한다. 이에 따라 국회도 지난 3월 6일 「물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률」을 통과시키며 물류창고에 대한 효율성을 재고하고 있지만, 그 방안에 대해서는 아직 명확하지 않은 실정이다. 본 연구에서는 제시되는 문제점을 두 가지 문제를 통해 살펴볼 것이다. 현황에 따른 객관적 수치에서 야기되는 문제는 다음과 같다.

1) 물류창고산업의 영세성

대한민국 제 1의 컨테이너 항만의 배후에서 엄청난 물동량을 처리해야 하는 물류창고업이지만, 부산·경상남도는 중소기업의 물류창고업이 대부분을 차지한다. 또한 물류창고의 양적인 부족 뿐만 아니라 질적 부족함도 제기되고 있다. 부산광역시 해양산업조사(2017)에 따르면 보관 및 창고업 관계자는 가격경쟁력 향상과 서비스 경쟁력 향상을 가장 주요한 현안으로 꼽았다. 이는 소비와 산업의 수요의 다양성에 대응하기 위해서 산업의 발달과 함께 물류창고의 규모도 지속적인 향상이 요구된다는 것을 보여준다.

2) 물류창고업의 낮은 생산성

2017년 부산광역시의 해양산업조사에 따르면 부산광역시 지역에서 보관·창고업자들은 가장 긴급한 현안에 대하여 16.7%의 응답률을 보여 생산성 개선이 요구되고 있음을 알 수 있다. 또한 물류창고의 보관·적재 등 단순 기능에서 발전하여, 화물의 부가가치 보존 혹은 확대를 지향해야 한다. 하지만, 이의 기반이 되는 물류창고의 고도화 및 대형화는 미비한 수준을 보이고 있다. 부산광역시의 경우 북항의 이전 및 신항의 안정화로

7) 부산광역시 해양산업조사(2017)

인한 배후단지 이동으로 인하여 물류창고업의 규모 및 대상이 감소하는 추세를 보이고 있다. 이에 따른 권역의 이동 및 확대는 창원 공업단지, 양산 공업단지 등 경상남도 지역의 산업 발달을 야기하였어야 하지만, 현황에 따르면 아직까지 지역의 물류 규모에 비해 물류창고업은 낮은 생산성을 가지고 있다. 지역 특색에 비추어 보아 물류 및 이의 하위 산업인 물류창고업은 객관적 수치에 의거해 상기와 같은 문제점을 가지고 있다.

제 3 장 선행연구 고찰

3.1. 물류창고 효율성 우선순위 도출에 관한 선행연구

기존 물류창고의 효율성 향상에 대한 연구는 주로 입지선정, 경제성에 대해 진행되었다. 노오석(2004)은 국내 물류거점 입지요인평가와 만족에 관한 연구 : 수도권 물류창고를 중심으로 연구에서 경기도 지역 물류창고 운영업체와 이용업체 관계자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문문의 주요 내용으로는 핵심 물류기능 입지요인(시설유지/사용비, 하역비, 보관비, 인건비, 지가, 입출입 차량대수), 행정지원 입지요인(지방자치기구의 규제 및 지원, 정부의 정책적 지원 가능성, 도시의 경제적 규모, 지역의 환경 적합성), 경제성 입지요인(인력 수급 용이성, 아웃소싱 가능성, 물동량의 크기, 최종도착지와의 거리 측면), 표준화/공동화 입지요인(물류표준화 정도, 공동 물류망 이용 가능성, 유사업종 밀집도), 편리성 입지요인(교통망 이용 편리성, 동시차량 이용 가능성, 창고 시설의 규모 적절성) 등으로 이루어졌다. 이 결과 교통망 이용의 편리성과 도심인 서울과의 접근성이 가장 주요한 원인으로 나타났고, 개선점으로는 시설적인 문제를 꼽았다.

양광모(2011)는 AHP를 활용한 물류센터 입지 선정 요인 분석에 관한 연구에서 입지선정을 위한 AHP 방법을 사용했다. 이에 물류관리 및 이의

입지선정의 현업에서 10년 이상의 경력이 있거나 이와 유사한 인원 10명을 대상으로 실시하였다. 총 2개의 계층으로 구분하여 비용요인(물류단지 건축비, 운영 및 유지비, 전체물동량과 수송비, 지역의 안정과 세율, 물류단지 토지비용), 지리적요인(시장과 고객접근성, 지역발전 가능성, 배후도시의 여건, 환경적 제약, 수도권과의 접근성, 생산지의 접근성), 교통요인(교통의 편리성, 고객에게 도착시간, 수송지리, 고속도로와 접근성, 교통혼잡 정도), 인적요인(지역의 인구수, 근무자 삶의 질, 지역 내 경쟁업체 수), 정책적요인(정부지원 정책, 물동량, 물류단지 확장 가능성, 재고수준, 고객서비스 수준, 물류센터의 규모, 환경보전 규제, 법 규제)의 항목을 가지고 실시하였다. 이의 결과 교통요인, 지리적요인, 인적요인, 비용적요인, 정책적요인의 순으로 중요시 여겨지는 것을 알 수 있다.

박원근 외 2명(2016)은 인천항 항만배후단지 물류센터의 경쟁력 향상에 관한 연구에서 AHP 기법을 통해 인천항 항만배후단지 물류센터의 주요요인에 대해 연구하였다. 그 결과 각 조사대상의 특성에 따라 상이한 결과가 나왔으며, 항만 배후단지라는 특성상 교통, 지리적 요인이 아닌 경제적 요인이 주요한 것으로 나타났다. 그 중 임대료와 고객서비스가 중심이 되는 요인으로 물류 서비스의 질적 개선과 비용적 측면이 강조되었다.

권호근 외 2명(2010)은 부동산 유통단지 입지조건의 결정요인에 관한 연구에서 설문조사를 통해 유통산업의 입주 주요 척도를 분석하였다. 이의 결과로 기업관계자들은 교통, 지리적으로 우수한 곳을 선호하는 것으로 나타났다. 물류의 거점이 점차 공급자 중심에서 수요자 중심으로 변화해감에 따라 이를 중요시 여기는 것으로 나타났다.

성신제 외 1명(2011)부산시 물류창고업의 공간분포와 연계특성에서 2009년 부산광역시의 물류창고업의 현황과 발달방향에 대한 제언을 하였다. 이로 보아 부산지역 내의 창고 중 '일반창고'의 비율은 절반인 약 50%에 해당하며, 영세, 중·소규모 형태의 물류창고업 형태가 대다수를

이루지만 그 추세는 점차 대형화를 추구하고 있다고 하였다. 또한 대다수의 물류창고업의 연계성이 제조업 및 물류업과 강하였고, 이에 따라 항만이라는 기간산업과 연계성이 요구된다고 하였다.

조상현 외 2명은(2014) 인천항을 중심으로 항만배후지 물류창고 선택요인에 관한 연구에서 인천항 물류창고의 공급수요 활성화를 위한 우선순위 도출 방안을 연구하였다. 항만 내 21개 기업 관계자들을 대상으로 하였고 이의 결과로 서비스 비용, Service Solution, 안전한 제품관리를 주요 요인으로 도출되었다. 이에 물류창고의 효율성 재고를 위해 Total Service 등 전사적 솔루션이 필요함을 제시하고 있다.



[표 3-1] 물류창고 효율성 우선순위 도출 선행연구

연구자	연구제목	연구내용
노오석 (2004)	국내 물류거점 입지요인평가와 만족에 관한 연구 : 수도권 물류창고를 중심으로	▶ 수도권 지역 대상 입지요인 평가 결과 교통의 편의성 및 서울과의 접근성이 가장 우선됨
양광모 (2011)	AHP를 활용한 물류센터 입지 선정 요인 분석에 관한 연구	▶ 업종별 물류단지 구축의 우선순위를 도출하여 교통, 지리적 요인이 우선시 됨
박원근 외 (2016)	인천항 항만배후단지 물류센터의 경쟁력 향상에 관한 연구	▶ 인천항 배후단지 물류센터 구축에 있어 비용적 측면이 가장 우선시 됨. 이는 임대료, 고객서비스가 중심이 되기 때문이라고 봄
권호근 외 (2010)	부동산 유통단지 입지조건 결정요인에 관한 연구	▶ 유통단지 입지선정의 우선요인으로 교통, 지리적 요소가 꼽혔고, 물류의 거점이 수요자 중심으로 변화해 감
성신제 외 (2011)	부산시 물류창고업의 공간분포와 연계특성	▶ 부산광역시 물류창고업의 형태별 특징과 제조업, 물류업과의 강한 연계성을 요구함

3.2. 물류창고 생산성 향상에 관한 선행연구

오원균(2012)은 물류창고를 중심으로 글로벌 물류기업의 경영 생산성 분석 연구에서 DEA/Window 실증 분석과 생산성 변화분석을 통해 글로벌 물류기업은 거대한 물류기반을 가짐으로, 특정 경제 상황에 유연하게 대응하지 못하며, 이로 인해 생산성이 하락됨을 보여주었다. 하지만 전 세계적 네트워크 구축과, 규모의 경제로 물류시장을 지배함에 따라 물류창고에 대한 운영 역량강화는 필연적인 요소라고 하였다.

조상현 외 2명(2014)은 인천항을 중심으로 항만배후지 물류창고 선택요인에 관한 연구에서 물류업 전문가에 대한 심층적 설문조사를 시행하였다. 해당 결과를 바탕으로 Fuzzy 분석을 이용한 결과 물류창고 유치의 주요한 요소로는 서비스 비용, Service solution, 안전한 제품관리 선정되었다. 하지만, 창고의 물리적 기능에 대한 창고 시설, 설비, 장비 편리성, 파트너 등은 낮은 중요도로 선정되었다. 즉, 물류창고의 기계적 발달보다 물류기술을 통해 서비스의 질적 향상이 더 주요한 요소로 평가받았다. 박홍균(2012)은 지역별 물류창고 생산성 분석 연구에서 DEA/Window 방법을 통하여 대한민국 주요 시도군의 물류창고의 생산성에 대하여 분석하였다. 이에 산업의 활성화와 양의 상관관계를 가짐을 도출하였다. 부산광역시의 경우 대단위의 산업단지 및 창고보관 기능이 높기 때문에 지속적인 지원 정책이 요구됨을 강조하였다.

박홍균(2011)은 광양, 부산항의 항만물류배후단지 효율성 분석을 통해 우리나라 물류배후단지의 입주 기업이 중소형이라는 점을 고려한 조성방안을 추구하고 있다. 이에 따라 기업의 규모 및 지역의 특성을 고려하여 투자유치를 하여야 한다고 본다. 부산항의 배후단지 물류창고 또한 중소형태가 주를 이루기 때문에 이에 따른 시장 맞춤형 배후단지 구축이 요구된다고 강조하였다.

[표 3-2] 물류창고 생산성 향상에 관한 선행연구

연구자	연구제목	연구내용
오원균 (2012)	글로벌 물류기업의 경영 생산성 분석 : 물류창고를 중심으로	▶ 글로벌 물류기업은 창고운영에 대형화, 전문화, 특성화를 반영한 경영을 중시하여 물류창고 생산성을 재고함
조상현 외 (2014)	항만배후지 물류창고 선택요인에 관한 연구 : 인천항을 중심으로	▶ 인천항 물류창고의 공급수요 활성을 위한 분석 결과 물리적 측면보다 전사적 서비스의 확대가 요구됨
박홍균 (2012)	지역별 물류창고 생산성 분석	▶ 지역별 물류창고의 생산성을 분석함. 부산의 경우 산업단지를 기반으로 높은 생산성을 가지기에 지속적인 지원이 필요함
박홍균 (2011)	광양, 부산항의 항만물류배후단지 효율성 분석	▶ 항만에 따른 배후단지의 특성결과 부산항은 중소기업이 주를 이룸으로, 시장에 맞는 배후단지가 요구됨

이상의 선행연구에서 물류창고의 효율성을 재고하기 위해서 주로 교통, 지리적 요인에서 기인한다. 이의 본질적인 목표는 서비스의 질적 향상을 위함이다. 또한 물류창고의 역량 강화를 위하여 일차원적 시설 / 장비에 대한 투자보다는 장기적인 안목에서 지속적인 소요가 예상되는 비용들에 대한 문제가 가장 주요하게 제기되었다. 이에 본 연구에서는 교통, 지리적 등을 포괄한 내용을 분석한다. 이를 바탕으로 물류창고업의 효율성을 재고하기 위한 현업 관계자들의 의견을 수렴하여, 대한민국 정책의 방향성을 제시한다.

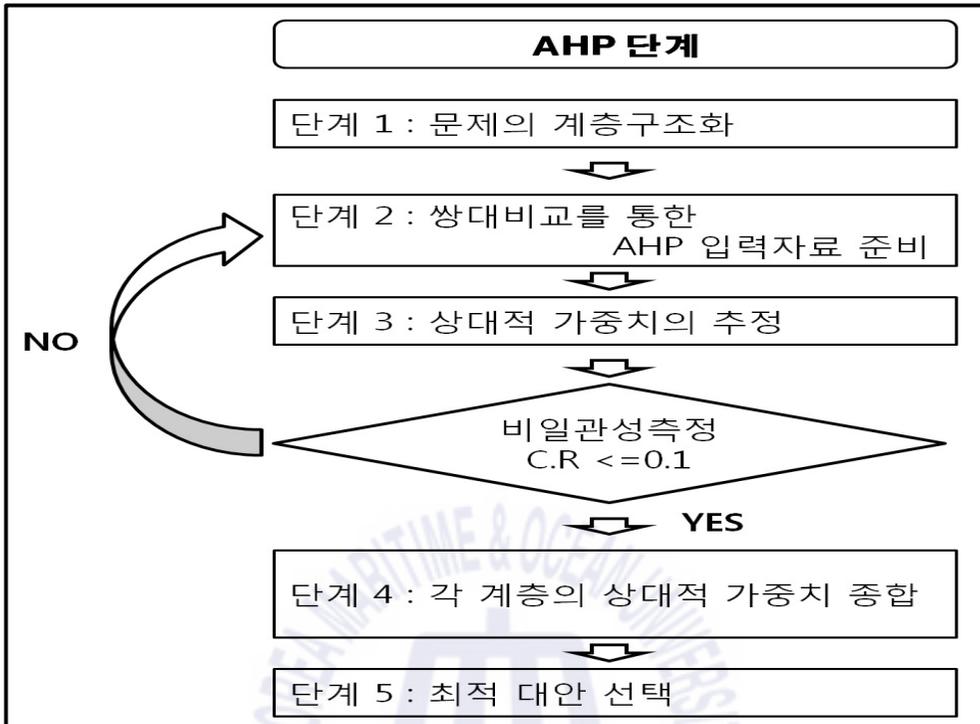
제 4 장 계층분석구조의 모형 구축

4.1. AHP 모델의 이론적 배경

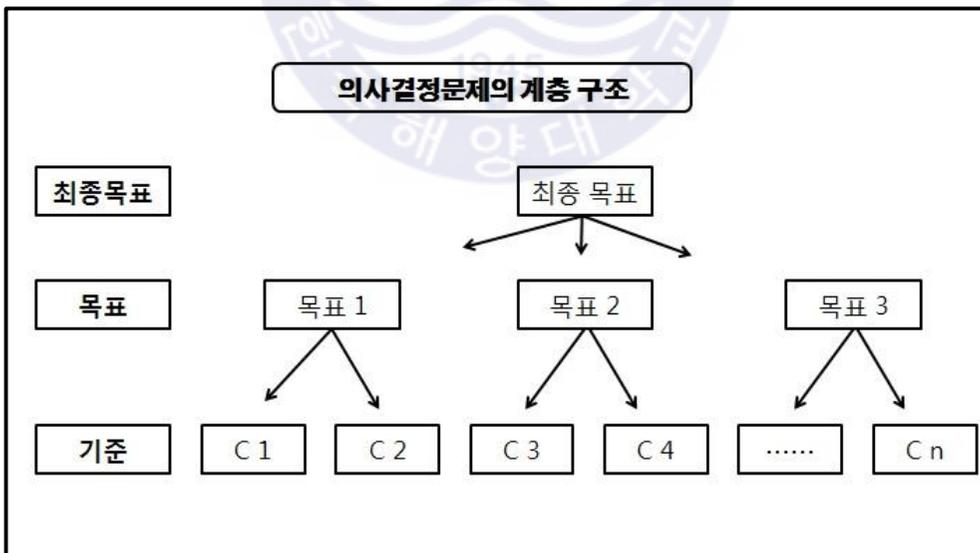
본 연구에서는 부산·경남지역의 물류창고의 효율성을 재고하기 위하여 선행연구들을 바탕으로 물류전문가를 대상으로 설문을 진행하여 주요 요인에 대한 분석을 실시한다. 그 결과 주요 요인을 바탕으로 계층을 구성하고 물류 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이는 쌍대 비교(Pairwise Comparison)를 기반으로 시행되었다. 즉, 다수의 속성들을 계층적으로 분류하여 각 속성간의 중요도를 파악함으로써 최적의 대안을 선정하는 기법이다. 이 결과를 부산·경상남도 지역의 물류창고 효율성 재고에 있어 우선순위가 되는 요인들에 대하여 도출한 뒤 정책적 방향을 모색하고자 한다. 본 연구는 물류산업의 기능적 변화에 따른 역할의 재고, 효율성 재고를 위하여 AHP(Analytic Hierarchy Process)를 실시하였다. 이 모형의 개발절차는 다음과 같다.

4.1.1. 계층 분석적 의사결정의 정의

계층 분석적 의사결정(AHP : Analytic Hierarchy Process)은 1970년대 Thomas Saaty에 의해 개발되었다. AHP(Analytic Hierarchy Process)는 의사결정의 전 과정을 계층화하여 이의 중요도에 따른 우선순위를 판별하는 방법이다. 대상자의 실무상의 경험이나 현업 상의 고려요소 등을 중요시하는 요소를 판별한다. AHP 모델은 의사결정대상자의 현 실무상의 다양한 경험을 기반으로 업무상에서 나타나는 정량적 요소 뿐만 아니라 정량적으로 측정이 용이하지 않으나, 필수적인 고려를 요구하는 사안에 대한 분석이 가능하다는 장점이 있다. 이를 위하여 의사결정대상자들의 응답결과에 대하여 C.I.(Consistency Index), C.R.(Consistency Ratio)를 검증하여 검사가 실증성을 지니는 결과인지를 파악하여 신뢰도를 높이는 방법이다.



[그림 4-1] AHP 모형 개발절차



[그림 4-2] 의사결정 문제의 계층구조

4.1.2. AHP 모델링 과정

AHP 모델을 활용하여 물류창고업의 효율화 재고 방안의 유의미한 결과를 창출하기 위하여 다음과 같은 5단계의 절차를 진행하였다. 분석의 신뢰성을 위해 설문 대상자를 구체화 하였다. 계층분석구조 모델의 표본대상은 물류업에 종사하고 있는 현직자로 구성하였고, 대상의 세부적인 요건은 다음과 같았다. 해당 절차에 앞서 '물류창고업 효율성 재고방안'에 대한 설문대상은 해당 산업 혹은 직무에 대한 이론·실무를 전문적으로 이해하는 자들로 구성하였다. 이를 반영하여 선정된 기준은 다음과 같다.

- ① 물류산업에 종사하고 있는 현직자로서, 10년 이상 해당 산업에 대한 직무경험이 있는자
- ② 물류산업에 대한 박사학위 이상의 소지자.
- ③ 물류산업에 대한 석사학위 이상의 소지자이면서 해당 산업에 근무한 경험이 5년 이상인자

가) 1단계 : 계층화 작업

우선, AHP 모델에서 가장 주요점은 계층화 작업이다. 계층화 작업이란, 의사결정문제에 대하여 상호 연관성을 가진 요소끼리 분류작업을 하는 것을 의미한다. 이를 통해 동일한 속성을 가진 요소를 범주화할 수 있으며, 이후 각 범주의 계층별 요소 간 우선순위 분석을 요구한다. 계층화 작업에 있어 이의 설계자인 Thomas Saaty는 계층 내의 속성이 9개 이하 이어야 효율적인 분석이 가능하다고 언급하였다.

나) 2단계 : 쌍대비교를 통한 AHP 입력자료 준비

두 번째 단계에서는 상위계층의 하위 구성요소 간의 상대적 중요도에 대한 분석을 위해 하위 구성요소간의 쌍별비교를 진행한다. 이에 따른 결

과치는 의사결정자의 선호도에 입각한 결과임으로, 이에 대한 정량적인 수치를 부여한다. 해당 척도는 쌍별비교를 통해 적용된 수치이며, 이는 개별 측정요소간의 중요도의 차이를 객관적 수치로 부여할 수 있으므로, 우선순위 선정의 기준이 되는 요소이다. 쌍대비교의 결과치는 다음과 같은 역수관계(Reciprocal Comparison)를 가져야 한다. A가 B에 비해 상대적으로 c 만큼 중요성을 가지면 B는 A에 대해 1/c배의 중요성을 가져야 한다.

[표 4-1] 쌍대비교 행렬의 역수관계

구분	A	B	C
A	1	5	7
B	1/5	1	c
C	1/7	1/c	1

쌍대비교시 부여되는 척도⁸⁾는 다음과 같다. 이는 Saaty에 의해 고안된 방법으로, 9점 척도로 이루어진다. 이는 각 평가요소에 대하여 일대일 비교를 기준으로 만들어졌으며, 상대적 중요도 측정에 용이하다. 두 요소에 대한 비교를 진행하며 비교중요도에 따라 해당하는 항목에 의사를 표시하면 되는 과정이다.

[표 4-2] 쌍대비교 척도

척도	중요도	정의
1	동등	두 요소가 동일하게 중요함
3	약간 중요	해당 요소가 다른 요소보다 약간 중요함
5	상당히 중요	해당 요소가 다른 요소보다 상당히 중요함
7	매우 중요	해당 요소가 다른 요소보다 매우 중요함
9	절대 중요	해당 요소가 다른 요소보다 절대 중요함

1~9의 척도 중 상기에 없는 척도는 두 척도 사이 정도를 나타냄

출처 : The Logic of Properties, RWS Publication

8) The Logic of Properties, RWS Publication. Saaty and Vargas(1991:24)

다) 3단계 : 상대적 가중치 추정

계층분석법의 세 번째는 상대적 가중치에 대한 추정의 단계이다. 이는 쌍별비교(Pairwise Comparison)를 통해 얻어진 결과치를 다음과 같은 쌍별비교행렬(Pairwise Comparison Matrix)로 작성한다. 쌍별비교는 총 하위계층 항목의 수를 n 으로 보았을 때 다음 같은 시행을 요구한다.

$$\frac{n \cdot (n-1)}{2} = \text{쌍별비교 횟수}$$

이를 통해 얻은 쌍별비교행렬은 다음과 같으며, 각 a_{ij} 에서 의미하는 바는 a_i 이 a_j 보다 선호하는 정도를 나타낸다. 이를 통해 쌍별비교의 결과로써 하위요소간의 상대적 가중치에 대한 추정이 이루어진다.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad a_{ij} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & \cdots & w_{2n} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & \cdots & w_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ w_{n1} & w_{n2} & w_{n3} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

일관성의 정도는 계층분석법을 통해 얻은 결과에 대한 신뢰도를 파악하는 것이다. AHP 모델의 창시자인 Saaty는 C.R(Consistency Ratio)에 대한 계산을 통해 전문가집단 지식 신뢰도를 검증할 수 있다고 했다. 일관성(Consistency Ratio)이 0보다 큰 값을 가질수록 유효하지 않은 실험의 결과라고 보았으며, 신뢰성 있는 검증 결과를 위하여 일관성 비율이 0.1을 초과하지 않을 것을 요구했다. 이에 따라 일관성 검토 후 측정값이 0.1 이상의 값이 나올시 쌍대비교에 대한 재검토가 요구된다.

$$C.I = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} \quad C.R = \frac{C.I}{R.I} \leq 0.1^{9)}$$

9) C.I(일관성 지수), C.R(일관성 비율), R.I(무작위지수)

라) 4단계 : 각 계층의 가중치 종합

최종목표 도출을 위하여 각 계층에 따른 쌍대비교를 통해 우선적으로 시행한 후 이에 따라 가중치를 종합하여야 한다. 이 과정을 위하여 상위 계층과 하위계층의 각 요소들 간의 가중치를 분석한 후 행렬을 도출한다. 이 후 각 행렬의 곱을 통해 쌍대비교검증이 도출되는 것을 볼 수 있다.

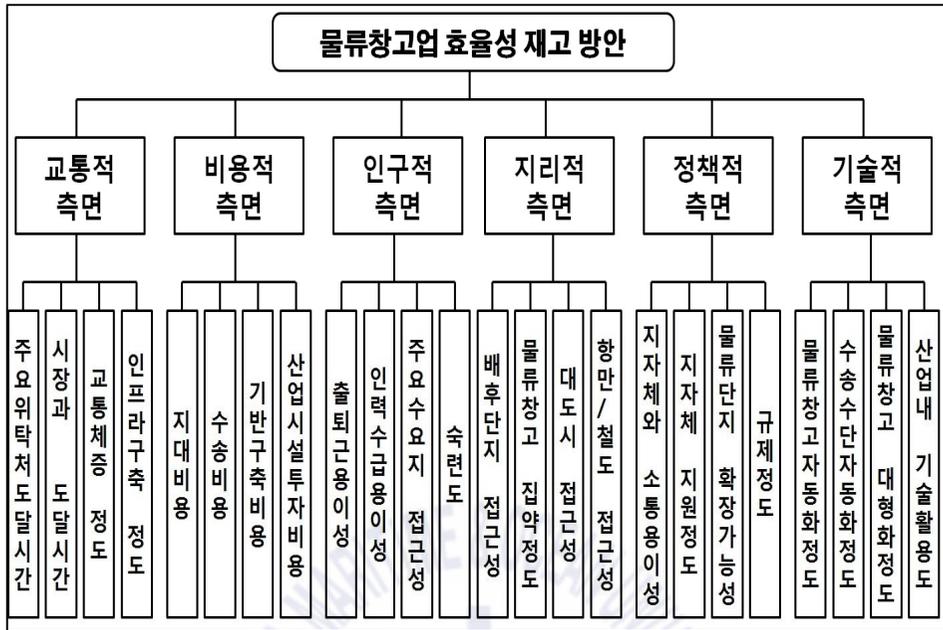
$$B_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & \cdots & w_{2n} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & \cdots & w_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ w_{n1} & w_{n2} & w_{n3} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$

이와 같이 구한 중요도를 통하여 최종적으로 상대적 가중치가 도출된다. 도출된 결과치를 내림차순에 의해 우선순위를 결정한다. 내림차순의 1순위에 해당하는 사안은 물류창고업 관계자들에 의해 평가된 가장 주요한 효율성 증대 요소로 상위의 요소를 중점으로 정책적 방향을 지향한다.

4.2. AHP 기법을 활용한 요인 분석

4.2.1. 부산경상남도지역 물류창고업 효율성 재고 요인의 계층적 분류

본 연구진행 평가 요인들의 계층화를 위하여 <그림 8>과 같은 설계를 진행하였다. 이에 대한 현업 물류전문가들의 의사를 파악하기 위하여 한국해양대학교 글로벌물류대학원 석사과정 인원 및 10년 이상의 직무경험을 보유하고 있는 전문가들과의 면담을 통하여 상위계층 6개, 하위계층 24개의 요인을 선별하였다. 선별된 요인을 통한 설문조사 과정 또한 결과의 타당성 및 실효성을 위하여 물류창고업 관계 전문가들을 대상으로 진행되었다. 연구의 진행은 총 3계층을 통해서 진행되었다. 우선 첫 번째 단계에서는 물류창고업의 효율성 재고방안이라는 최종목표를 분석을 목표로 하였다. 두 번째 단계는 평가요소의 상위 계층으로써 교통, 비용, 인구, 지리, 정책, 기술이라는 6개의 요소로 구분하였다.



[그림 4-3] 물류창고업 효율성 재고 선정요인 계층도

[표 4-3] 상위 계층요인 및 세부설명

상위계층	요인 설명
교통적 측면	물류창고업의 주요 수송수단별 기능
비용적 측면	물류창고 설비, 자산의 소요예상비용의 중요도
인구적 측면	물류창고업 근무자들의 숙련도 및 근무지에 대한 만족성
지리적 측면	물류창고업 유관산업과의 지리적 근접도
정책적 측면	물류창고업에 대한 지자체의 지원 / 규제정도
기술적 측면	물류창고업 연관 신기술 기대효과

가장 하위 계층으로써 각 상위 계층의 하위요소로 각 상위요소당 4개의 하위요소로 구분하였으며, 이의 세부내용으로 교통적 측면(주요 위탁처 도달시간, 시장과 도달시간, 교통체증 정도, 인프라 구축정도), 비용적 측면(지대비용, 수송비용, 기반구축비용, 산업시설 투자비용), 인구적 측면(출퇴근 용이성, 인력수급용이성, 주요수요지 접근성, 숙련도), 지리적 측면(배후단지 접근성, 물류창고 집약정도, 대도시 접근성, 항만/철도 접근성), 정책적 측면(지자체와 소통용이성, 지자체 지원정도, 물류단지 확장가능성, 규제정도), 기술적 측면(물류창고 자동화정도, 수송수단 자동화정도, 물류창고 대형화정도, 산업내 기술 활용도)로 총 24개의 하위계층요소로 구분하였다. 이의 세부 내용은 다음과 같다.

[표 4-4] 하위 계층요인 및 세부설명

하위계층	요인 설명	
교통적 측면	주요 위탁처 도달시간	주요 화주와의 소요시간
	시장과 도달시간	화주요구 공급처와의 소요시간
	교통체증 정도	물류창고 인근의 교통체증 정도
	인프라 구축정도	교통인프라의 구축정도
비용적 측면	지대비용	물류창고 부지의 투자비용
	수송비용	주요 수송수단으로 인한 비용
	기반구축비용	물류창고 건물 등 주요 시설비용
	산업시설 투자비용	물류창고 내 설비의 비용
인구적 측면	출퇴근 용이성	근로자의 거주지와 접근성
	인력수급용이성	근로자 수급의 용이성
	주요수요지 접근성	주변 도시의 인구정도
	숙련도	기존 근로자의 단위시간당 업무처리량
지리적 측면	배후단지 접근성	산업 단지와의 접근성
	물류창고 집약정도	물류창고업체 집적화 정도
	대도시 접근성	인구 40만 이상의 도시와 근접 정도
	항만 / 철도 접근성	부산항 등 기간시설과 근접 정도

정책적 측면	지자체와 소통용이성	시도군 행정기관의 업무 협조
	지자체 지원정도	시도군 행정기관의 자금지원
	물류단지 확장가능성	산업 단지의 확장 추진여부
	규제정도	법률적 규제정도
기술적 측면	물류창고 자동화정도	물류창고 보관 적재의 자동화
	수송수단 자동화정도	화물이동의 자동화
	물류창고 대형화정도	물류창고의 대형화 정도
	산업 內 기술활용도	IoT 등 신기술 활용 정도

4.2.2. AHP 설문 구성 및 방법

본 연구는 부산·경상남도 지역 물류창고업 효율성 재고를 위해 물류창고업 관계자에 대하여 설문조사를 진행하였다. 해당 분야 전문가로 진행되었고, 설문조사의 기간은 2020년 3월 9일부터 3월 28일까지 실시하였다. 방법에 있어 직접대면, E-mail 등을 통하여 총 58부의 결과를 수집하였다.

연구의 목적 달성을 위해 구성된 설문지는 다음과 같다. 물류창고업 효율화 재고 계층도를 기본으로 총 6개의 영역에서 24개의 요인에 대한 설문으로 구성하였다. 이를 바탕으로 설문문항은 총 51개의 문항으로 구성되었으며, 이의 척도는 Saaty(1980)¹⁰가 제안한 1,3,5,7,9 척도를 이용하였다. 설문의 내용은 두 가지 비교대상에 대하여 중요도에 대한 판단을 기본으로 하였다. 이의 판단에 있어 중요도가 동일할 시에는 1번 ‘동일’에 답하는 것으로 하였으며, 특정 대상에 대한 선호도를 반영하여 해당 요소와 상대적 요소를 고려하여 중요도가 가장 높을시 9번 ‘해당 요소가 상대적 요소에 비해 절대적으로 중요하다’ 라고 답한 경우이다.

10) The Logic of Properties, RWS Publication, Thomas Saaty(1980)

[표 4-5] 쌍대비교를 위한 척도

구분	중요	동일	중요	구분
대안 A	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	대안 B

4.2.3. 설문 응답자 특징

본 연구의 실증분석을 위하여 부산광역시 및 경상남도에서 이론 혹은 실무를 접하고 있는 전문가를 대상으로 시행한 결과 배포 70부 중 58부가 회수되었다. 그 결과 응답자는 물류창고업 관련 종사자가 39명으로 총 설문응답의 약 67.2%를 차지했으며, 다음으로는 물류운송업이 15명으로 25.8%, 연구기관이 4명으로 6.8%를 차지하는 분포를 보였다.

설문대상자의 근무연수 별로는 6~10년이 23명으로 39.6%를 보여 가장 많은 많았고, 다음으로는 15~20년이 20명으로 34.4%, 10~15년이 9명으로 15.5%, 20년 이상이 6명으로 10.3%를 보였다. 직위 면에 있어서는 팀장급이 26명으로 44.8%를 차지하였고, 실무자급이 23명(39.6%), 임원급이 9명(15.5%)의 형태를 보였다. 종합적으로 보아 본 연구의 설문조사자의 특성은 다음과 같다.

연구 응답자의 특징은 물류창고업 혹은 물류운송업 종사자이며, 실무 혹은 중간관리자 이상의 실무경력을 가지고 있는 대상자가 대부분이다. 응답자별 특성으로 보아 물류창고의 효율성 재고에 대하여 현직자들의 요구사항이 주로 반영되어 있는 일반적 특성을 가진다.

[표 4-6] 설문 응답자 빈도

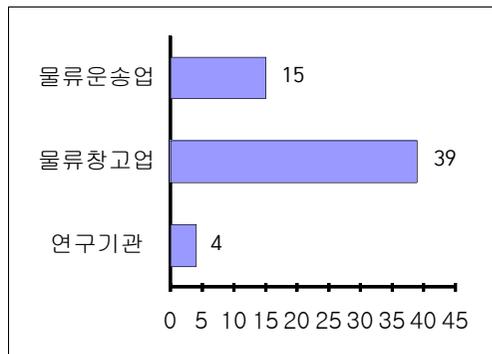
단위 : %(명)

설문문항	설문내용	응답자 수(명)	비율(%)
근무회사의 유형	물류운송업	15	25.8
	물류창고업	39	67.2
	연구기관	4	6.8
합계	58명(100%)		
근무연수	6~10년 미만	23	39.6
	11~15년 미만	9	15.5
	15~20년 미만	20	34.4
	20년 이상	6	10.3
합계	58명(100%)		
직급	실무자	23	39.6
	팀장급	26	44.8
	임원급	9	15.5
합계	58명(100%)		

※ 소수점 둘째 자리 반올림

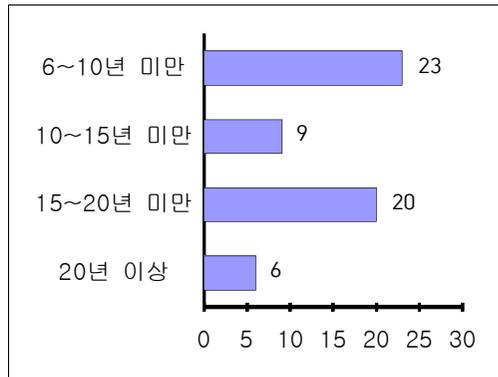
[표 4-7] 응답자 특성조사 : 업종별

업종	응답자 수
물류운송업	15
물류창고업	39
연구기관	4
합계	58



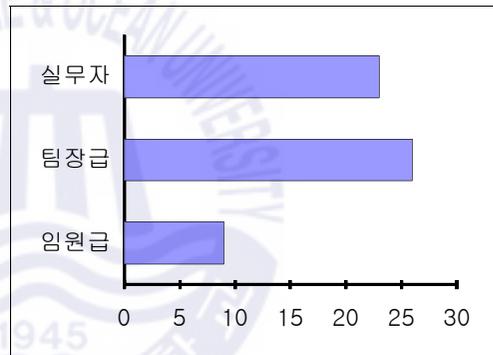
[표 4-8] 응답자 특성조사: 근무년수별

근무년수	응답자 수
6~10년 미만	23
10~15년 미만	9
15~20년 미만	20
20년 이상	6
합계	58



[표 4-9] 응답자 특성조사: 직급별

직 급 별	응답자 수
실무자	23
팀장급	26
임원급	9
합계	58



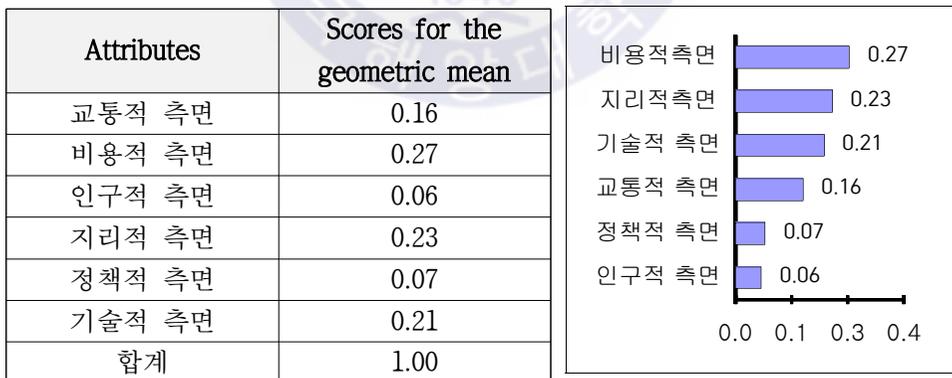
4.3. 분석 결과

계층분석과정을 통한 분석은 평가항목에 대한 사전 분석 후 이를 기초로 한 쌍대 비교를 실시한다. 도출된 결과 항목들을 기반으로 평가를 실시한 결과치를 이용하는 방법 혹은 결과치를 기하평균을 이용하여 분석하는 방법이 있다. 본 연구에서는 AHP분석을 위한 설문조사를 일차적으로 진행 후 이를 다시 기하평균 방법을 이용하여 쌍대비교하는 방법을 택하여 진행하였다. 연구수단으로는 DRESS 프로그램을 이용한 후 상대적 중요도에 대한 추가적인 수치 분석은 Excel 프로그램을 사용하였다.

4.3.1. 상위 계층요인의 상대적 중요도 분석

본 연구의 신뢰성을 위하여 AHP 조사 응답 설문 총 58부에 대하여 일관성검증(Consistency Index)을 실시하였으며, 해당 결과는 0.1 이하인 0.07 로 검증되었다. 일관성 비율(Consistency Ratio)의 경우도 0.05의 결과 값이 도출되어 타당한 분석이 진행되었다. 검증이 완료된 설문지에 대한 분석 결과를 세분화 하여 보면 다음과 같다. 우선적으로 [표 4-10]의 상위계층 상대적 중요도를 보여준다. 상위계층인 6가지 기준들에 대한 쌍별비교를 시행한 결과 비용적 측면(0.27), 지리적 측면(0.23), 기술적 측면(0.22), 교통적 측면(0.16), 정책적 측면(0.07), 인구적 측면(0.06) 순으로 나타났다. 효율성 재고를 위한 요인 중 비용적 측면이 가장 중요한 요소로 분석되었다. 이 결과 물류창고에서 비용적 측면은 물류창고의 기본 규모상 상품의 보관, 적재, 하역을 위한 물리적 공간 뿐만 아니라 운송수단이 원활히 회전하기 위한 일정규모 이상의 대지와 건축물을 요구함에 따라 비용이 가장 중요시 되는 것으로 파악된다.

[표4-10] 상위계층 상대적 중요도

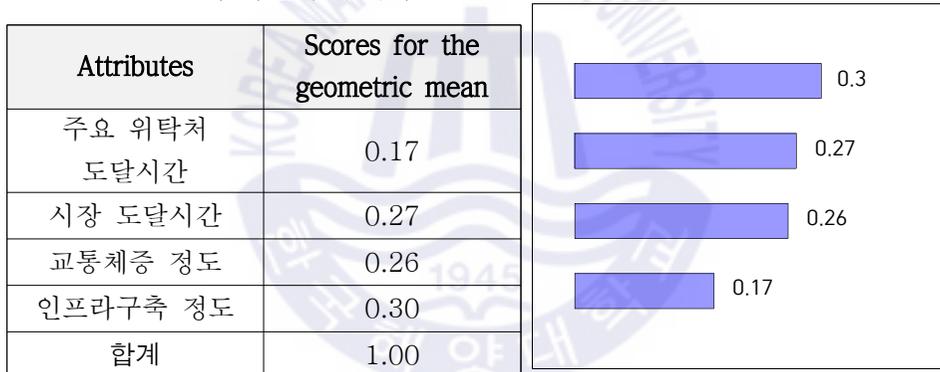


4.3.2. 상위 계층요인의 상대적 중요도 분석

가) 교통적 측면

대분류 요인의 하위계층에 대한 분석결과 교통적 측면의 하위요인들에 대한 상대적 중요도는 인프라구축 정도(0.30), 시장 도달시간(0.27), 교통체증 정도(0.26), 주요 위탁처 도달시간(0.17) 순으로 나타났다. 고속도로와 같은 교통인프라의 접근성에 대한 우선도가 높은 것으로 도출되었다. 교통면에 있어서는 3가지 주요 항목에 대해 큰 차이를 보이지 않았고, 기존 선행연구와 유사하게 인프라의 구축이 가장 주요한 요소로 도출되어 물류의 흐름에서 연결성이 중요함을 알 수 있다.

[표 4-11] 교통적 측면의 상대적 중요도



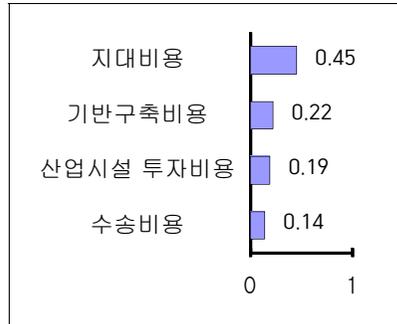
나) 비용적 측면

상위 계층에서 가장 주요한 요인으로 분석된 비용적 측면의 세부 요인들에 대한 선호도는 지대비용(0.45), 기반구축비용(0.22), 산업시설투자비용(0.19), 수송비용(0.14)순으로 나타났다. 물류창고 시설의 특성상 화물보관 및 수송수단의 출입에 있어 공간적 여유가 요구됨으로 지대에 따른 비용이 가장 우선시되는 결과가 도출되었다. 비용 측면에 있어서는 지대비용이 가장 주요한 요소로 도출되어, 초기 넓은 부지를 요구하는 물류창고의 특성상 점차 대형화 되는 창고의 형태가 주요하게 여겨진다고 본다. 또한

물류창고업에 있어서 양적인 증대가 요구사항으로 나타남을 보인다.

[표 4-12] 비용적 측면의 상대적 중요도

Attributes	Scores for the geometric mean
지대비용	0.45
수송비용	0.14
기반구축비용	0.22
산업시설 투자비용	0.19
합계	1.00

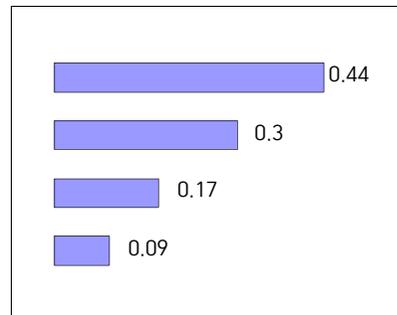


다) 인구적 측면

대조적으로 가장 중요도가 낮았던 인구적 측면의 세부요인에 대한 우선 순위는 숙련도(0.45), 주요 수요지 접근성(0.30), 인력수급 용이성(0.17), 출퇴근 용이성(0.09) 순으로 나타났다. 중요도가 낮은 경향을 보이고 있지만 그 중 인력의 숙련도 즉, 단위 시간당 업무 처리량을 가장 중요하게 평가하는 결과가 도출되었다. 교통적 인프라의 요소만 충분하다면 인력의 수요와 공급에 있어서는 큰 어려움을 겪지 않는다는 결과 값을 보이며, 인적자원의 교육 및 유지가 가장 주요한 요소로 보인다.

[표 4-13] 인구적 측면의 상대적 중요도

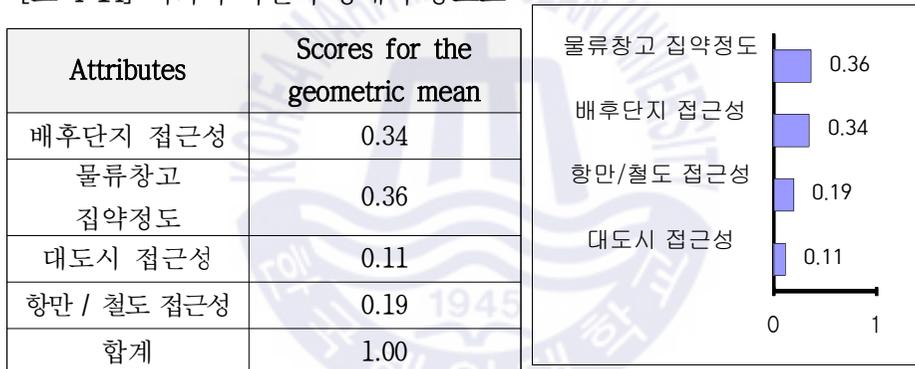
Attributes	Scores for the geometric mean
출퇴근 용이성	0.09
인력수급용이성	0.17
주요 수요지 접근성	0.30
숙련도	0.44
합계	1.00



라) 지리적 측면

비용적 측면에 이어 차순위로 중요도가 도출된 지리적 측면의 결과는 물류창고 집약정도(0.36), 배후단지 접근성(0.34), 항만/철도 접근성(0.19), 대도시 접근성(0.11)순으로 나타났다. 지리적인 측면에서는 화주에 의한 수요가 많은 부산, 경상남도 지역의 특성상 배후단지 접근성에 대한 부분이 우선도가 높게 나왔으며, 산업간 중간재의 화물이 많은 구조를 가져 물류창고의 집약정도도 매우 높은 우선도 순위를 보였다. 이는 산업재를 주요 대상으로 하는 지역적 특색이 반영되어, 항만의 물동량에 대응이 용이한 측면이 중요하다는 것을 알 수 있다.

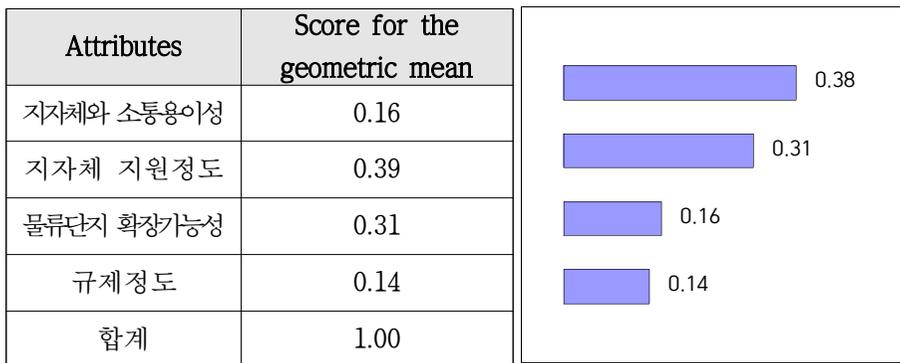
[표 4-14] 지리적 측면의 상대적 중요도



마) 정책적 측면

정책적 측면의 세부요인들에 대한 선호도 결과는 지자체 지원정도(0.39), 물류단지 확장가능성(0.31), 지자체와 소통용이성(0.16), 규제정도(0.14)순으로 나타났다. 지자체의 지원정도가 높은 선호도를 보였고, 물류단지의 확장가능성에 있어서도 산업의 집적화 및 발달에 대한 의지를 반영하기에 선호도가 도출되었다. 기존 노후화된 물류창고에 대한 지자체의 지원정도가 현업에서 가장 주요한 요소로 도출된 것으로 보아, 각 물류창고에 대한 지자체의 경제적, 제도적 지원이 시급하며, 물류단지의 확장가능성을 고려하여 규모의 경제를 지속적으로 고려하는 정책이 요구된다.

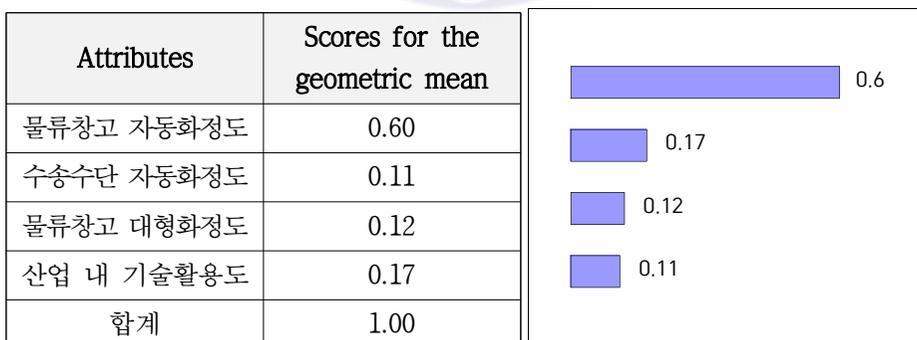
[표4-15] 정책적 측면의 상대적 중요도



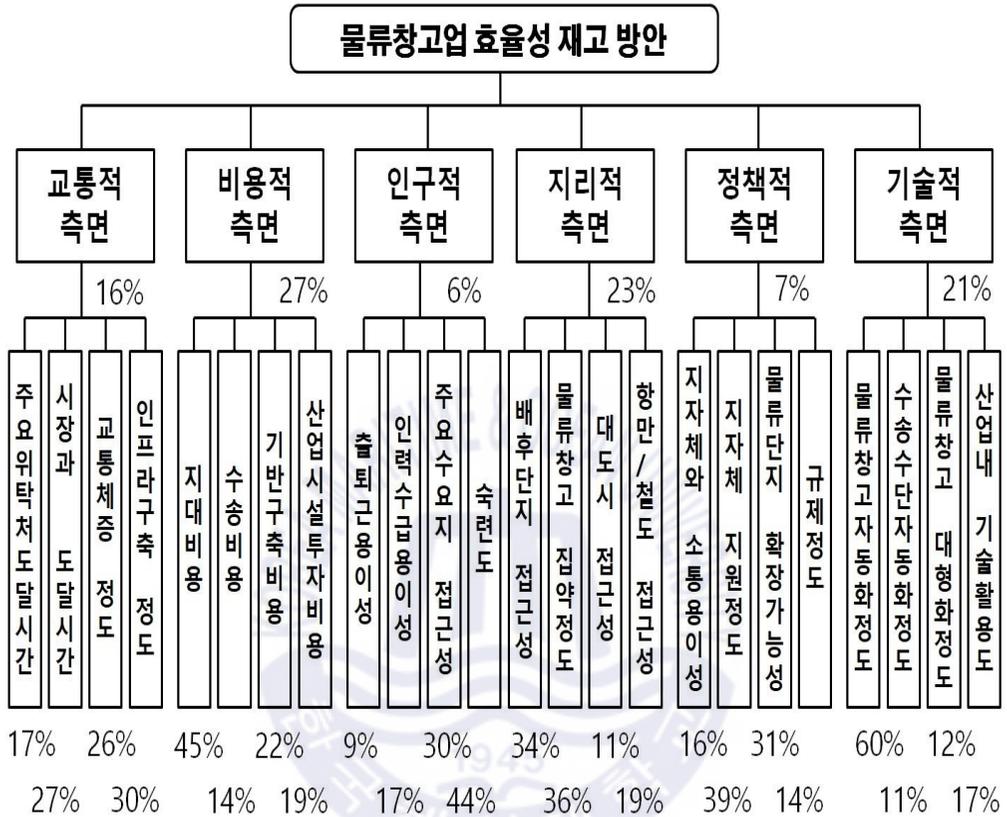
바) 기술적 측면

마지막으로 기술적 측면의 결과로 물류창고 자동화정도 (0.60), 수송수단 자동화정도(0.11), 물류창고 대형화정도(0.12), 산업 내 기술 활용도(0.17)순으로 나타났다. 기술적 측면의 세부요인에 있어서는 물류창고의 자동화정도가 효율화 재고에 있어 우선하는 요인으로 도출되었다. 타 측면 대비 가장 두드러진 집중도를 보였으며, 물류창고의 자동화 정도에 대해 가장 주된 관심을 보여 단순 인력 중심의 물류창고에서 탈피하여 질적 향상, 효율성을 추구하는 물류창고의 형태가 요구됨을 보인다.

[표 4-16] 기술적 측면의 상대적 중요도



[표 4-17] 계층별 요인 간 가중치 분석결과



계층분석별 비교 방법을 통한 분석결과 상위, 하위요인에 대한 가중치 분석을 통해 물류창고 자동화정도(0.126), 지대비용(0.122), 물류창고 집약정도(0.083), 배후단지 접근성(0.078), 기반구축비용(0.059), 산업시설 투자비용(0.051), 인프라구축정도(0.048), 항만/철도 접근성(0.044), 주요 위탁처 도달시간(0.043), 교통체증정도(0.042), 수송비용(0.038), 산업 내 기술활용도(0.036), 지자체 지원정도(0.027), 주요 위탁처 도달시간(0.027), 숙련도(0.026), 대도시 접근성(0.025), 물류창고 대형화정도(0.025), 수송수단 자동화정도(0.023), 물류단지 확장가능성(0.022), 주요 수요지 접근성(0.018), 지자체와 소통용이성(0.011), 인력수급용이성

(0.010), 규제정도(0.010), 출퇴근 용이성(0.005) 순으로 나타났다.

4.4. 연구결과의 시사점

新정책에 대한 현 부산광역시와 경상남도 물류업 관계자들은 물류창고의 효율성을 위하여 질적 향상을 가장 중요시 여기고 있었다. 이의 주요한 방안으로는 물류창고 자동화정도가 가장 두드러지게 나타났고, 집약도와 배후단지 접근성도 높게 도출되었다. 이와 더불어 일정규모 물리적 공간을 요구하므로 지대비용도 주요한 요인이었다.

AHP 분석의 결과 값으로 보아 물류창고의 기능적 변화에 따라 요구하는 요인이 변화하는 양상을 보인다. 이전 물류창고는 인력과 일부 기계장치를 통해 물리적 차이를 극복하기 위한 기능을 담당하였다. 하지만, 과학 기술의 발달 및 지속적 물류시스템에 대한 효율성 재고 과정을 통해 양·질의 향상 모두 요구함을 보인다. 이후 변화하는 산업 생태계 내에서 대응하는 기술적 진보, 규모적 향상을 이룬 물류창고에 대한 필요성이 증대되고 있음을 시사한다.

이에 대한 대처를 위해 산업계의 노력과 더불어 정책적 지원도 예정되어 있는 만큼, 지자체의 산업에 대한 이해를 바탕으로 한 실효적 지원이 요구된다.

제 5 장 결 론

5.1. 연구 요약 및 의의

본 연구를 통해 부산광역시와 경상남도 지역의 물류 규모는 타 지역에 비해 상대적으로 큰 규모를 보이고 있었다. 하지만 물류창고의 규모와 등록업체에 대한 분석결과 물류창고의 영세성, 낮은 생산성으로 인하여 효율적인 물류 조달에 역기능을 야기하였다.

이러한 물류창고업 현황 및 문제점을 바탕으로 물류창고업 관계자들에 대한 물류창고업 효율성 재고방안에 대한 설문 결과 관계자들은 기술적 측면인 물류창고 자동화정도가 효율성재고에 있어 가장 우선시되는 요인으로 확인되었다. 상위계층 쌍대비교 결과 비용적 측면, 지리적 측면, 기술적 측면, 교통적 측면, 정책적 측면, 인구적 측면의 순서대로 중요도가 도출되었다. 하지만 세부적 요인과 상대적 비교 결과 물류창고 자동화정도가 가장 중요시됨을 알 수 있었다.

우선순위로 도출된 물류창고 자동화, 지대비용, 물류창고 집약정도, 배후단지 접근성 등은 지난 2020년 3월 6일 통과된 물류시설법 통과에 따라 물류시설의 첨단화 및 지역여건에 맞는 물류창고에 대한 개발이 가능할 것으로 기대된다. 하지만 중앙정부에서 지자체로의 권한이양에 대하여 구체적인 계획은 수립되어 있지 않은 상황이다.

특히 물류창고의 효율성 재고방안에 있어 비용적 측면인 지대비용, 기반구축비용, 산업시설 투자비용이 중요하다고 평가되었다. 따라서 ‘스마트 물류센터 인증제’의 도입으로 공공기관 등이 운영하는 기금의 지원 등 행정적·재정적 우대조치를 통해 실질적인 물류창고 시설의 개선 지원에 대한 필요성이 부각되었다.

국토교통부에 따르면 물류창고의 시설 및 기능이 지난 수 십 년간 발전되지 못한 채 단순 보관·적재 기능만 하였다고 하였다. '건축물대장 기

준 7,266개의 창고시설 중 약 36.3%가 준공 후 20년 이상 경과된 노후 정도의 심각함이 도출되었다.

계층분석을 통해 알 수 있듯이 물류창고업 현업자들에게 상위의 우선순위에 있는 비용적 문제는 높은 지대비용으로 인한 문제, 물류창고업에 대한 낮은 R&D 투자 등으로 인하여 지속적으로 경쟁력이 약화되어가고 있다. 이에 실질적인 물류창고업의 효율성 재고를 위하여 경제적 지원 뿐만 아니라 물류창고 집약정도, 배후단지 접근성 등 산업의 효율성을 재고할 수 있는 기술·정책적 지원이 동반되어야 실효성 있는 물류창고 산업 발전이 가능하다.

미국의 아마존(Amazon), 중국의 알리바바(Alibaba)와 같은 글로벌 물류 혁신기업들은 물류산업의 고도화를 위하여 신기술의 도입, 운영시스템의 개선을 추구하고 있다. 대한민국 또한 물류산업의 양·질적 향상을 추구하기 위하여 복합적적인 고려가 이루어진 정책의 시행이 이루어져야한다. 단순 물류시설의 비용적 부담에 대한 해소 뿐만 아니라 산업의 기술적 진보를 추구하고 이러한 산업을 선도하기 위한 노력을 기울여야 한다. 중앙정부 뿐만 아니라 지자체 또한 권한의 이양으로 얻을 수 있는 실질적인 지원을 약속해야 한다. 부산광역시와 경상남도 물류산업이라는 특성을 정확히 파악하여 지역여건을 고려한 물류단지 구축계획 등 미래지향적 계획이 필요하다.

5.2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

본 연구는 부산·경상남도 물류창고업 효율성 재고를 위한 우선순위를 확인하기 위하여 국내 물류창고업, 물류운송업, 연구기관 현업인을 대상으로 하여 설문을 수행하였다. 하지만 제한된 여건으로 인하여 해외 물류창고의 선진 사례에 대한 설문이 이루어지지 못한 점이 연구의 한계로 생각한다. 또한 아직 시행이 진행되지 않은 ‘스마트 물류센터 인증제’ 등 법안의 미실시로 인하여 장래의 효과여부에 대하여 불투명한 점이 한계로 생각된다.

향후 연구 과제를 위하여 물류창고업 내 첨단 물류설비인 자율운송로봇, IoT 등 기술이 이미 도입되어 가시적인 성과를 나타내고 있는 국외 물류창고업 관계자에 대한 조사를 분석하여 방안에 대한 제시가 요구된다. 또한 물류시설법의 실행에 따른 후속 연구를 통해 주기적 물류창고의 발달 및 지원의 실효성에 대한 분석을 통해 국내 물류산업의 효율성을 강화한다.

참고문헌

[국내문헌]

강웅(2015), 「물류창고 가격 결정요인에 관한 연구」, 건국대학교 부동산대학원 석사학위 청구논문.

고용석(2016), 「수도권 물류창고 가격결정요인에 관한 연구」, 건국대학교 부동산대학원.

고병욱(2006), 「물류창고 발전에 대한 소고」, 「월간 해양수산」, 제260호, KMI. pp 40-54.

권호근, 김형진(2010), 「부동산 유통단지 입지조건에 관한 연구」. pp 77-92.

김재구(2004), 「지역별 물류시설의 효율적 규모와 시설 공급의 과급효과 분석에 관한 연구」, 한양대학교 도시공학대학원.

김정희(2018), 「AHP를 이용한 역물류 성과측정 연구」 물류학회지 제 28권 제 6호 pp 46-61.

김찬성, 박우람, 최영운(2010), 「물류창고의 입지적 특성에 관한 연구」, 대한교통학회 제 62권. pp 297-302.

김청열(2012), 「아시아 유럽기업 물류창고의 현상과 합리적 경영」, 아시아. 유럽미래학회 제9권 2호. pp 139-158.

김태승, 박차미(2014), 「DEA-SBM을 이용한 국내 물류산업의 효율성 분석」 한국로지스틱스 학회 제22권 제4호. pp 27-45.

김형노(2010), 「물류창고 시설의 입지선정이 지가변동에 미치는 영향에 관한 연구」, 경희대학교 행정대학원 부동산학과 부동산 개발·관리 전공

노오석(2004), 「국내 물류거점 입지요인 평가와 만족에 관한 연구」

박영태, 서수완(2005), 「국제물류 환경변화에 따른 경제자유구역 물류거점기능 강화방안」, 물류학회지 제15권 제1호. pp 101-139.

박종현(2019), 「부산 물류산업의 기술경쟁력 분석」, 부산산업과학혁신원 산업혁신 Brief.

박홍균(2011), 「광양·부산항의 항만물류배후단지 효율성 분석」 한국항만경제협회 제27권 제 1호. pp 13-80.

박홍균(2012), 「지역별 물류창고의 생산성 분석」, 한국항만경제학회지. pp 143-157.

서교석(2018), 「물류창고 입지 만족도의 영향 요인에 관한 연구」 서울시립대학교, 도시과학대학원.

성신제, 이희열(2011), 「부산시 물류창고업의 공간분포와 연계특성」, 한국항만경제협회 제27권 제2호. pp 59-84.

양광모(2011), 「AHP를 활용한 물류센터 입지 선정 요인 분석에 관한 연구」 대한안전경영과학회지. pp 129-135.

여기태, 이호영, 조상현(2014), 「항만배후지 물류창고 선택요인에 관한 연구」 한국물류학회지 제30권 제4호. pp 1023-1041.

오원균(2012), 「글로벌 물류기업의 경영 생산성 분석」 한국항만경제협회 제28권 제2호. pp 113-128.

이병섭(2008), 「물류창고의 유형별 경제성 비교에 관한 연구」, 명지대학교 물류대학원.

이우승(2005), 「도시 물류시설계획 수립시 접근방법에 관한 연구」, 한국물류학회 제15권 제1호. pp.191-212.

[국외문헌]

Aoyama, Y. and Ratick, S. J.(2007), “Trust, Transactions, and Information Technologies in the U.S. Logistics Industry” , Economic Geography, Vol. 83,

Tyagi, R. & Das, C. (1995), 「Manufacturer and warehouse selection for stable relationship in dynamic wholesaling and location problems」 International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol.26. NO.6.

[참고 사이트]

국가물류통합정보센터(www.nlic.go.kr)

국가통계포털(www.kosis.kr)

부산광역시(www.busan.go.kr)

통계청(www.kostat.go.kr)

한국로지스틱스학회(www.logistics.sch.ac.kr)

한국무역협회(www.kita.net)

한국물류학회(www.klra21.org)

한국통합물류협회(www.koila.or.kr)

한국해운물류학회(www.shipping.or.kr)

[부 록]

<설문지>

물류창고업 효율성 재고방안에 대한 설문조사

안녕하십니까

바쁘신 와중에도 소중한 시간을 내어 설문에 응답해 주셔서 감사합니다.

본 설문지는 물류창고업의 효율성 재고방안에 대한 업계의 전문가 분들의 의견을 알아보고자 작성되었습니다. 지난 3월 6일 국회에서 ‘물류시설법’로 물류창고의 첨단화 및 효율성에 대한 재고를 위한 정책이 시행을 앞두고 있습니다.

본 설문지에 응답해주신 여러분의 결과는 향후 정책정 방향에 있어 좀 더 실효성 있는 국가 및 지자체의 지원이 가능할 것입니다.

연구의 방법으로는 AHP방법이 사용될 것입니다. 이 방법은 계층별로 대안 요소들을 세분화 한 후, 해당 대안들을 1 대 1로 비교하여 상대적 중요도에 대한 평가 도출하는데 그 목적이 있습니다.

귀하께서 응답해주신 설문 결과는 연구 목적 외에는 전혀 사용되지 않을 것임을 약속드립니다. 설문에 대한 의문사항이 있으시면 아래의 연락처로 연락 부탁드립니다.

연구자 : 김 봉 빈(한국해양대학교 글로벌물류대학원 항만물류학과 석사과정)

지도교수 : 김 시 현 (한국해양대학교 교수)

연 락 처 : 010-8340-7933

이 메 일 : sihyunkim@kmou.ac.kr

◆ 응답자 기본정보

귀하가 근무하는 회사의 유형은?	물류운송업() 물류창고업() 연구기관()
귀하의 근무 연수는?	6~10년() 11~15년() 16~20년() 20년 이상()
귀하의 직위는?	실무자() 팀장급() 임원급()

◆ AHP 설문응답 시 유의사항

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	비용적 측면

척도	중요도	정의
1	동등	두 요소가 동일하게 중요함
3	약간 중요	해당 요소가 다른 요소보다 약간 중요함
5	상당히 중요	해당 요소가 다른 요소보다 상당히 중요함
7	매우 중요	해당 요소가 다른 요소보다 매우 중요함
9	절대 중요	해당 요소가 다른 요소보다 절대 중요함

1~9의 척도 중 상기에 없는 척도는 두 척도 사이 정도를 나타냄

■ 설문 응답의 예

측정 영역에 있어서 “교통적 요인” 과 “비용적 요인” 의 상대적 비교 후 절대적으로 “교통적 요인” 이 선호될 경우 해당 요인에 인접한 9번에 “√” 를 표시하시면 됩니다.

■ 설문 응답 시 유의 사항

AHP 분석에서는 일관성 지수가 중요합니다. 따라서 응답의 일관성을 유지해 주시기 바랍니다.

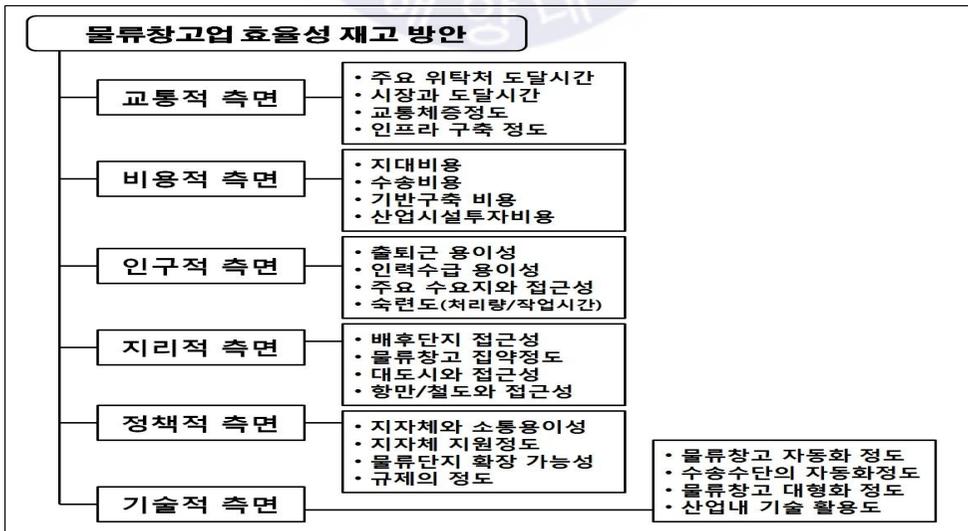
“응답의 일관성” 이란 만일 A가 B보다 중요하고, B가 C보다 중요하다고 응답하셨을 경우, A는 C보다 중요하다고 응답되어야 함을 의미합니다.

예) 1. $A > B$: A가 B보다 중요하다고 응답

2. $A \gg C$: A가 C보다 매우 중요하다고 응답

- ▶ $B > C$ 라고 응답해야 함.
- ▶ $A > B > C$ 의 순서가 일관되어야 합니다.

■ 물류창고업 효율성 재고방안 선정을 위한 계층 분석 구조



■ 계층 평가 구조 및 평가 내용

구분	물류창고 효율성 재고 요인
교통적 측면	주요 위탁처 도달시간
	시장과 도달시간
	교통체증 정도
	인프라 구축 정도
비용적 측면	지대비용
	수송비용
	기반구축 비용
	산업시설 투자비용
인구적 측면	주요 수요지와의 접근성
	인력수급의 용이성
	출퇴근 용이성
	숙련도(처리량/작업시간)
지리적 측면	배후단지와의 접근성
	물류창고의 집약정도
	대도시와의 접근성
	항만/철도와 접근성
정책적 측면	지자체와의 소통 용이성
	지자체의 지원 정도
	규제의 정도
	물류단지 확장 가능성
기술적 측면	물류창고시설의 자동화정도
	물류 수송수단의 자동화정도
	물류창고의 대형화 정도
	산업내 기술 활용도

I. 대분류 간 중요도 평가

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	비용적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	인구적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	지리적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	정책적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기술적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
비용적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	인구적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
비용적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	지리적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
비용적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	정책적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
비용적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기술적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
인구적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	지리적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
인구적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	정책적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
인구적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기술적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
지리적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	정책적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
지리적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기술적 측면

구분	중요도	동일	중요도	구분
정책적 측면	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기술적 측면

II. 교통적 요인의 측정요소 간 상대적 중요도 비교

구분	중요도	동일	중요도	구분
위탁차 도달시간	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	시장 도달시간

구분	중요도	동일	중요도	구분
위탁처 도달시간	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	교통체증 정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
위탁처 도달시간	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	인프라 구축장도

구분	중요도	동일	중요도	구분
시장 도달시간	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	교통체증 정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
시장 도달시간	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	인프라 구축장도

구분	중요도	동일	중요도	구분
교통체증 정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	인프라 구축장도

Ⅲ. 비용적 측면의 측정요소 간 상대적 중요도 비교

구분	중요도	동일	중요도	구분
차대비용	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	수송비용

구분	중요도	동일	중요도	구분
지대비용	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기반구축 비용

구분	중요도	동일	중요도	구분
지대비용	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	산업시설 투자비용

구분	중요도	동일	중요도	구분
수송비용	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	기반구축 비용

구분	중요도	동일	중요도	구분
수송비용	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	산업시설 투자비용

구분	중요도	동일	중요도	구분
기반구축 비용	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	산업시설 투자비용

IV. 인구적 측면의 측정요소 간 상대적 중요도 비교

구분	중요도	동일	중요도	구분
출퇴근 용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	안락수급 용이성

구분	중요도	동일	중요도	구분
출퇴근 용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	주요요외 접근성

구분	중요도	동일	중요도	구분
출퇴근 용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	숙련도

구분	중요도	동일	중요도	구분
인력수급 용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	주요요지 접근성

구분	중요도	동일	중요도	구분
인력수급 용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	숙련도

구분	중요도	동일	중요도	구분
주요요지 접근성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	숙련도



V. 지리적 측면의 측정요소 간 상대적 중요도 비교

구분	중요도	동일	중요도	구분
배후단지 접근성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	물류창고 점유량

구분	중요도	동일	중요도	구분
배후단지 접근성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	대도시 접근성

구분	중요도	동일	중요도	구분
배후단지 접근성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	행안철도 접근성

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류창고 집약정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	대도시 접근성

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류창고 집약정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	행안철도 접근성

구분	중요도	동일	중요도	구분
대도시 접근성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	행안철도 접근성

VI. 지리적 측면의 측정요소 간 상대적 중요도 비교

구분	중요도	동일	중요도	구분
지자체와 소통용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	지자체 지원정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
지자체와 소통용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	물류단지 확장가능성

구분	중요도	동일	중요도	구분
지자체와 소통용이성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	규제정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
지자체 지원정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	물류단지 확장가능성

구분	중요도	동일	중요도	구분
지자체 지원정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	규제정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류단지 확장가능성	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	규제정도

VII. 지리적 측면의 측정요소 간 상대적 중요도 비교

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류창고 자동화정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	수송수단 자동화정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류창고 자동화정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	물류창고 대형화정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류창고 자동화정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	산업배 기술활용도

구분	중요도	동일	중요도	구분
수송수단 자동화정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	물류창고 대형화정도

구분	중요도	동일	중요도	구분
수송수단 자동화정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	산업배 기술활용도

구분	중요도	동일	중요도	구분
물류창고 대형화정도	⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ②	①	② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	산업배 기술활용도

- 감사합니다 -