

# AHP를 활용한 물류센터 입지 선정 요인 분석에 관한 연구

양 광 모\*

\*유한대학 산업경영과

## A Study on the Factor Analysis of Distribution Center Location Selection Using Analytic Hierarchy Process

Kwang-Mo Yang\*

\*Department of Industrial Engineering, Yuhan University, Pucheon,

### Abstract

Logistics parks make profits using the efficiency of time and space. Such logistics parks play an important role in a corporation creating operating profits as well as acting as a method of alternative investment for individuals. Logistics parks no longer simply store materials, but have become a place that plays an important role in various areas of corporate and individual activities, and thus the analysis of the selection of the location of logistics parks and the related characteristics is extremely important. The estimation model is established by the weights for industry derived from AHP(Analytic Hierarchy Process).

**Keywords :** Analytic Hierarchy Process, Factor Analysis, Distribution center

### 1. 서 론

물류 단지의 구성 특성은 물류 전반의 효율성과 효과성에 결정적 요소로 작용된다. 따라서 물류 단지는 고객의 주문에 대한 서비스를 제공하고, 재고를 보관하면서 하역과 보관, 출고, 배송의 기능을 수행하는 물류 거점 및 시설이 되어야 한다. 또한 물류에서 물류 단지는 물류의 이동과 기능을 원활히 이루어 질 수 있도록 지원하는 시스템이 되어야 한다. 국내의 경우에는 물류단지의 부작용을 해소하고 순기능을 향상시키기 위해 '95.12.29 유통단지개발촉진법을 제정하여 물류단지개발 제도를 도입('96.06.30 시행)하였고, 물류시설의 중복투자 방지 및 물류시설의 종합적인 조정기능을 강화하기 위하여 화물유통촉진법 및 유통단지개발촉진법을 전면

개정하여 『물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률(07. 8. 3 공포)』로 일원화하였다. 이러한 이유로 본 연구는 물류단지의 목적을 달성하기 위하여 업종별로 어느 요소에 중점을 두어야 하는 것인지와 효율적이 구성을 위하여 AHP(Analytic Hierarchy Process)를 활용하여 제약 조건을 파악하고 분석하여 물류단지의 개발이나 건설시 활용 가능한 기준을 제시 하고자 한다. 따라서 본 연구는 물류 단지 입지 선정 요인이 업종별로 어떠한 영향을 미치는지에 대한 문헌 연구와 탐색적 실증연구를 하였고, 물류 단지 입지 선정 요인이 업종별로 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 물류 단지를 사용하고 있거나 사용 하려는 임직원 및 직원들과 물류관리 전문가들을 대상으로 설문을 실시하여 AHP를 활용하여 분석하였으며, 분석은 컴퓨터 프로그램을 활용하였다.

† 교신저자: 양광모, 경기도 부천시 소사구 괴안동 185-34 유한대학 산업경영과

M · P: 010-3125-7257, E-mail: kmyang@yuhan.ac.kr

2011년 4월 16일 접수; 2011년 6월 1일 수정본 접수; 2011년 6월 2일 게재확정

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 선행연구

김광석(2009)[1]은 인천남동공단 시범사업을 중심으로 물류공동화 성공에 관한 연구를 하였으며, 서수완과 박영태(2005)[3]는 물류거점 기능 강화방안에 대하여 연구하였는데 이 논문에서 물류거점 선호도 분석을 통해 물류거점 선호 요인으로 지역권 발전가능성, 시장규모, 배후연계능력, 물류비, 물류시설 및 서비스 요인 등이 물류 거점 지역 만족도를 높이는 것으로 분석하였다.

임명숙(2004)[4]은 대형쇼핑몰의 유형별 입지 특성으로서 브랜드, 접근성, 시설, 이벤트, 상품, 부대시설을 선정하였고, 접근성 요인이 최우선 순위로 나타난 결과로 인하여 입지의 중요성을 다시 한 번 강조 하였다.

이효진(2002)[5]은 국가산업단지 물류공동화 전략에 대한 연구에서 우리나라 산업단지 물류환경현황을 파악하였으며, 물류실태 및 수요분석을 실시하였다. 국내 외의 다양한 사례를 들어 산업단지의 물류공동화 전략을 제시하였다.

한편, Handfield와 Nichols(2000)[11]는 고객들과 공급업자들과의 SCM을 개발하고 유지하기 위한 자재의 흐름으로서 정보시스템의 역할이 포함된 것으로 정의하였으며, Anderson과 Lee (2001)[7]는 더 나아가 조직관계들을 재구축하고 Supply Chain을 재설계하여 SCM을 확대하였다.

Li-Hsing Shih(2001)[12]는 전자제품의 재활용을 고려한 위치 선정문제를 제안하는 모델을 제시하여 제안된 모델은 혼합정수계획법을 사용하여 총비용을 최소화하는 법을 제시하였다.

Buffa F.(2001)[8]은 통합화물을 다루는 재고-이론모형을 개발하고 영향을 미치는 운송 및 재고관련 요소의 상호작용관계를 제시하였으며, 동일지역에서 공급업자가 주문 받은 물품에 대한 총 물류원가를 절감할 수 있다고 하였다.

Rosenfuled(1999)[14]은 공항과 항만이 발달된 지역은 물류 단지, 부가가치 활동, 조립공장 물류컨트롤 단지 등이 입지하기에 좋은 곳이라고 말하면서 이런 곳이 각광을 받게 될 것이라고 예상했다. Lieb & Randall(1999)[13]은 미국 Fortune지 선정 500대 제조기업들의 1997년도 물류실태조사결과 아웃소싱을 통해 비용절감 51%로 나타났으며 내부핵심사항 집중, 유연성 증대, 운영 효율 향상, 전문성 재고, 고객서비스 향상 순으로 나타났다고 발표했다.

박병인(1998)[2]은 중복 배송과 반품물류문제를 해결

하기 위한 연구를 수행하였고 이를 단일제품에 대한 단일 설비 입지문제로서, 총 운송비용을 화물량과 운임, 거리의 곱으로 산출하는 최적무게 중심법을 사용하여 분석하였다.

T.B.Gooley(1998) [10]는 지역 및 물리적인 인프라에 관한 요소로서 기업의 인프라 수준, 효율성 능력 등 공급연쇄 관리체제를 구축하는 데 장애가 있는지의 여부를 고려해야하고 대부분의 아시아 국가가 국가의 연안을 따라서 소규모 대도시 또는 소도시에서 인구가 많은 점으로 공급자와 고객과의 접근성을 고려해야한다고 말했다. 또한 정치적 안정과 세율이 물류 단지의 입지 선정시 고려 요소라고 말했다.

Tyagi and Das(1995) [17]는 입지문제에 대한 구매비용, 유통비용, 창고 운영비를 포함하는 총비용을 물류 단지가 입지 할 때 고려해야 하는 요소라고 말했다.

선행연구를 분석해 보면 물류단지의 입지선정요인에 대한 연구는 많이 진행되어왔다. 따라서 본 연구는 선행연구를 바탕으로 하여 먼저 입지선정 요인을 비용요인, 지리적 요인, 교통요인, 인적요인, 정책적 요인으로 분류하고 이러한 요인들이 제조업, 도소매업을 중심으로 한 유통단지, 서비스업으로 분류하여 어떤 요소가 가장 영향을 미치는가에 대하여 AHP기법으로 분석하고 이를 전체적인 요인분석과 비교하고자 한다.

### 2.2 물류센터의 특징

#### 1) 물류 센터의 개념

우리나라는 그동안 물류산업에 대한 무관심으로 물류터미널·집배송단지·도소매단지·농수산물도매시장등의 각종 물류시설의 설치가 미흡하고, 물류시설들이 관계 법령에 의해 개별적으로 분산·설치되어 왔다. 물류 단지는 고객의 주문에 대한 서비스를 제공하기 위하여 재고를 보관하면서 하역과 보관, 출고 배송의 기능을 수행하는 물류 거점 및 시설로써 상품의 보관 및 출하를 위한 정보 system과 물류 service를 수행하는 기능을 포함한 시설이다. 일반적으로 물류 단지는 각 공장에서 완성된 제품을 집약하여 수요와 공급의 물류 흐름을 관리하기 위한 기능을 갖춘 시설을 말하는 것으로 운송시간, 재고 조절, 수요정보획득 등의 기능을 수행한다. 즉, 과거 공장에서 배송 단지로 상품을 직송함으로써 고객의 주문-배송을 충족하였으나 수송의 효율화와 규모의 경제 그리고 글로벌화에 따라 수요시장의 공급을 원활하게 하기 위하여 수요 제품의 공장 제품 창고를 물류 전략적 지역에 위치하도록 한 것이다.

2) 물류 센터의 기능 및 역할

물류 센터의 기능은 생산과 소비 사이의 시간적 불일치 해소, 물품의 수급조절로 가격 안정 도모, 물품의 입고, 보관, 유통가공(포장, 제품 패키지화, 라벨 작업, 검침, 상표부착, 가격부착, 부품조립, 직물절단, 마킹 등), 피킹, 분류, 배치, 출고 등의 기능을 담당하고 있으며 단순 보관이라는 기능에서 보관화물의 상품가치와 상품매매의 편리성을 높이는 유통가공 서비스 기능의 확장이 이루어진 것이다. 물류 센터의 기능을 자세히 나열해보면 물류 기능과 상류 기능으로 나눌 수 있다.

(1) 물류기능

① 환적기능 : 불특정 화주를 대상으로 지역간 화물의 수송 및 하역의 거점기능을 수행하고 대·소 수송업체가 입주하여 영업용 화물을 수송하거나 자가 물류업체가 입주하여 자체 화물의 연계운송을 담당

② 집배송기능 : 특정 화주를 대상으로 일정 지역 내에서 화물을 산지로부터 집하하거나 최종 수요지까지 배송하는 기능을 갖고 주로 최종상품을 취급하며, 국내에서는 자가 물류업체가 직접 담당하는 것이 일반적이지만, 대·소 수송업체에게 위탁하는 것이 선진국의 일반적인 형태

③ 보관기능 : 불특정 화주를 대상으로 원재료 혹은 제품의 분류, 보관 및 일부 가공기능을 수행하고 물품의 특성에 따라 일반창고 및 냉동·냉장창고, 위험물창고 등의 보관시설과 가공공장이 결합된 형태

④ 조립·가공기능 : 생산자가 일괄적으로 생산한 반제품을 수요자의 요구에 따라 조립 혹은 가공하는 제조기능을 대행한다. 특히 공동의 업종이 수행하는 동일한 조립·가공기능을 통하여 수행할 수 있다는 점에서 일반 공단의 조립·가공기능과 차이가 있음.

⑤ 컨테이너처리기능 : 불특정 화주를 대상으로 화물을 컨테이너에 혼재하거나 컨테이너로부터 분류하는 기능을 하며, 국내에서는 컨테이너를 수출입화물에서 사용하는 주로 대형 선사가 담당하고 있음.

⑥ 통관기능 : 수출입화물의 통관업무를 수행하는 기능을 갖고, 항만이나 공항이 아닌 물류단지에서 통관을 함으로써 절차를 간소화하여 불필요한 시간낭비를 줄일 수 있음.

(2) 상류기능

① 판매기능 : 상품을 최종소비자 혹은 중간상인에게 매매하는 기능을 갖고, 특성에 따라 일반도매, 일반소매, 대형소매 등이 있을 수 있음.

② 전시기능 : 판매할 상품의 디자인과 기능을 잠재적 수요자에게 보여줌으로써 수요욕구를 증진시키고자

하는 기능을 갖고, 특히 전문매장이 없는 중소기업 제품을 위한 전시기능의 보장이 향후 도·소매시설의 조성에서 필수적 임.

③ 포장기능 : 상품의 손상방지·수송효율성 제고 혹은 상품가치의 보존을 위한 일련의 기능을 수행하고, 물류기능으로 수행하는 포장은 주로 산업포장이고, 상품의 가치를 제고하기 위한 상품포장을 도·소매 기능으로 분류할 수 있음.

④ 기획기능 : 소비자의 수요변화에 따라 새로운 상품 혹은 기능이나 디자인을 생산자에게 제시하는 기능을 갖고, 다품종·소량생산이 일반화 되는 추세에서 더욱 요구되는 기능을 수행 함.

3. 물류센터 입지선정 요인분석 모형

3.1 요인별 가중치 적용 기법(AHP)

계층구조모형에서 각 변수들의 가중치를 결정하기 위하여 Thomas Saaty[15,16]가 제안한 AHP 기법을 활용하였으며, 그 절차는 다음과 같다.

1 단계 : AHP가중치를 결정하기 위한 위원회를 구성하였다. 본 연구에서는 각 항목에 대한 가중치를 결정하기 위하여 물류관리 담당자 10명과 물류관리 전문가 10명에게 각각의 항목에 대한 항목 비교를 위한 설문을 진행하고 분석하였다.

2 단계 : 각각의 위원들의 설문결과는 계층구조에서 만들어진 행렬들에 주관적으로 n개의 대안을 갖는다고 가정하고 상대적 중요도를 평가하였다. <표 3.1>은 상대적 중요도는 임의 선호도를 기준으로 할 때 대각 행렬을 기준으로 역수의 상태를 보여주고 있다.

3 단계 : 상대적 중요도를 합성하고 일관성 지수 (C.I ; Consistency Index), 비일관성 지수(II ; Inconsistency Index), 그리고 일관성 비율(R ; Consistency Rate)을 구한다.

<표 3.1> 상대적 중요도

Factor	A	B	C
A	1	7	5
B	1/7	1	3
C	1/5	1/3	1

- ▶ 계층구조 각각의 모든 대안의 매트릭스 작성
- ▶ 쌍별 대안의 모든 항목에 대해서 비교.

$$C.I = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (1)$$

최종 수준의 행렬에서는 식(2)와 같다.

$$C.R = \frac{C.I}{R.I} \leq 0.1 \quad (2)$$

(단, R.I 는 n 값에 따라 주어지는 상수로 R.I값은 아래의 <표 3.2>에 의해 구한다.)

식(1)과 식(2)의 과정을 다음과 같은 프로그램으로 코딩하여 분석하였다<표 3.3>.

식(2)가 성립되면 중요도 결정의 일관성이 있는 것으로 판정한다.

### 3.2 연구 모형

업종별 물류단지의 선정 시 요인평가를 하기 위한 구조 모형은 [그림 3.1]과 같이 설계할 수 있다. 이 계층 구조 모형을 기초로 하여 본 연구에서는 업종별 물류단지 선정 시 우선요인을 분석하고 종합적인 평가와 비교 분석한다.

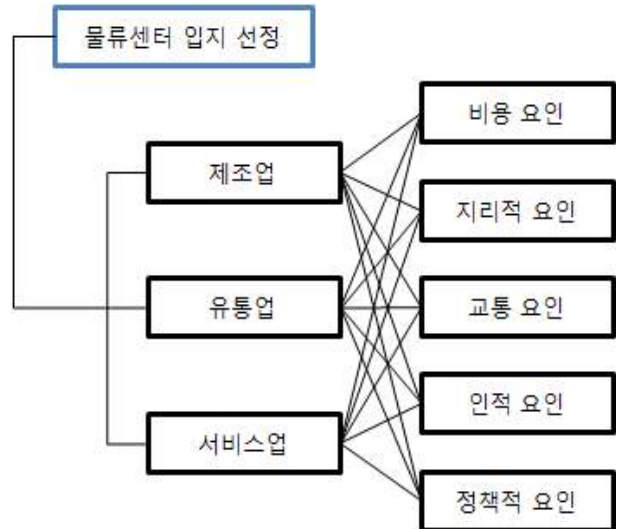
<표 3.3> 프로그램 코딩 예

```

Frm_AHP.Lamda =
FormatNumber((((Cdbl(Frm_AHP.H_1_1.Text) +
Cdbl(Frm_AHP.H_2_1.Text)
+ Cdbl(Frm_AHP.H_3_1.Text)
+ Cdbl(Frm_AHP.H_4_1.Text)
+ Cdbl(Frm_AHP.H_5_1.Text)
+ Cdbl(Frm_AHP.H_6_1.Text)) / Count_Chk), 3)
Frm_AHP.CI =
FormatNumber((((Cdbl(Frm_AHP.Lamda)
Count_Chk) / (Count_Chk - 1))), 3)
Frm_AHP.CR = FormatNumber((Cdbl(Frm_AHP.CI)
/ Cdbl(1.24)), 3)
    
```

<표 3.4> n 변화에 따른 RI 값

n의 수	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI 값	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51



[그림 3.1] 물류단지 선정 요인분석 구조 모형

본 연구에서는 주관적 요소인 평가 요소별 가중치를 결정하기 위해 안전관리, 작업관리, 시스템 평가 전문가들로 구성하여 전문가 집단을 선정하였다. 세부적으로 나타내면 아래와 같다.

- ① 물류관리 업무분야에서 10년 이상 경력이 있는 전문가
- ② 입지분석 관련 업무 5년 이상 경력이 있는 전문가
- ③ 물류관리, 생산관리 관련 박사학위소지자로 5년 이상 교육경력이 있는 전문가
- ④ 기업 현장, 컨설팅 기관에서 물류 시스템에 대한 평가 분야에서 5년 이상 경력이 있는 전문가

또한 본 연구를 위한 [그림 3.1]에 제시된 변수들의 세부적인 내용을 정리하면 다음과 같다.

- ① 비용요인: 물류단지 건축비, 운영 및 유지비, 전체 물동량과 수송비, 지역의 안정과 세율, 물류단지 토지비용
- ② 지리적요인: 시장과 고객접근성, 지역발전 가능성, 배후 도시의 여건, 환경적 제약, 수도권과의 접근성, 생산지의 접근성
- ③ 교통요인: 교통의 편리성, 고객에게 도착시간, 수송지리, 고속도로와 접근성, 교통 혼잡 정도
- ④ 인적요인: 지역의 인구수, 사회간접 시설, 인력 출원여부, 유동인구 수, 근무자 삶의 질, 지역 내 경쟁업체 수
- ⑤ 정책적요인: 정부지원 정책, 물동량, 물류단지 확장 가능성, 재고수준, 고객서비스 수준, 물류센터의 규모, 환경보전 규제, 법 규제

### 4. 물류센터 선정 요인분석 결과

#### 4.1 업종별 물류센터 선정의 중요도 분석

제조업, 유통업, 서비스업에서 물류 센터의 중요성과 분석 요인에 영향 받는 정도를 분석하기 위하여 먼저 업종별 중요도를 분석하였다.

업종별 영향력을 선택하기 위한 의사결정 기준의 선택 요인을 의사결정 목표인 ‘물류입지 선정 요인의 영향 정도’의 측면에서 할당하면 <표 4.1>과 같다.

이를 통하여 기준 선택 요인의 상대적 중요도(relative importance)를 판단할 수 있다. 기준 선정요인의 상대적 중요도를 계산하는 일반적인 과정은 다음과 같다. 만약  $a_{ij}$ 를 의사결정과정에 참여한 어떤 의사결정자가 요인  $i$ 를 요인  $j$ 에 대해 평가하여 배정한 값(numerical assignment)이라고 하면, AHP기법은 주어진 요인들에 대해 쌍(Pair)의 단위로 비교하기 때문에, 비교한 결과 값의 행렬은 정방행렬(Square Matrix)을 이룰 것이다. 만약  $A$ 를 그와 같은 비교 값들의 행렬이라고 정의하고, 크기를  $n$ 이라고 정의한다.

이때 AHP기법은 아래 제시한 합성화 과정(Synthesization process)이라는 계산과정을 거치게 된다. 우선, 배경값의 행렬에서 각  $j$ 열(column)에 대한 합계( $S_j$ )를 구한다. 배경값의 행렬  $A$ 에서 각  $j$ 열(column)에 대한 합을 구한다. 만약  $S_{ij}$ 를 각각의 열에 대해 합을 나타낸다고 하면  $S_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$ 과 같다.

<표 4.1>의 정방행렬에서 각 요인값( $a_{ij}$ )들을 열(column)의 합( $S_j$ )으로 나눈다. 이와 같은 계산의 결과로 얻어지는 행렬을 정규화 된 쌍비교행렬(normalized pairwise comparison matrix) 혹은 정규화 된 행렬(normalized matrix)이라고 부르며, 그 결과는 <표 4.2>에 제시되어 있다.

각 요인들에 대한 중요지수(priority index) 값을 구하기 위하여 각 행(row)별로 정규화 된 비중값(normalized weight)의 평균을 구한다. 이때  $P_i$ 는 요인  $i$ 의 중요도 지수(priority index) 값이라고 정의한다.

$P_i$  값들은 모두 더하면 1이 되어야 한다. 여기에서  $P_1, P_2, \dots, P_n$ 는 중요도 벡터(priority vector)라고 한다.

<표 4.3>의 결과를 보면, 물류센터 입지 선정의 요인의 영향 정도를 분석해보면 제조업, 유통업, 서비스업의 순서로 분석되었다. 이러한 의사결정과정에 일관성이 있는가를 조사하기 위하여 일관성 비율(CR)을 계

<표 4.1> 업종별 물류센터 분석요인의 영향정도

업종	제조업	유통업	서비스업
제조업	1	1.26	1.24
유통업	0.79	1	1.42
서비스업	0.81	0.70	1
합계( $S_j$ )	2.60	2.96	3.66

<표 4.2> 정규화된 행렬

업종	제조업	유통업	서비스업
제조업	0.385	0.426	0.339
유통업	0.304	0.338	0.388
서비스업	0.312	0.236	0.273

<표 4.3> 행의 합과 중요도( $P_i$ )의 계산

업종	제조업	유통업	서비스업	행의 합	중요도
제조업	0.385	0.426	0.339	1.150	0.383
유통업	0.304	0.338	0.388	1.030	0.343
서비스업	0.312	0.236	0.273	0.821	0.274

<표 4.4> 가중치행렬의 계산

기준	제조업	유통업	서비스업	행의 합
	0.383	0.343	0.274	
제조업	0.383	0.432	0.340	1.155
유통업	0.303	0.343	0.389	1.035
서비스업	0.310	0.240	0.274	0.824

산하였다. 일관성 비율의 계산과정은 다음과 같다. <표 4.1>에 제시된 행렬의 각 열(column)에 대해 그 열에 해당하는 중요도를 곱한 후, 모두 더하여 <표 4.4>와 같이 새로운 행렬, 즉 가중치행렬( $n \times 1$ )을 구한다.

<표 4.4>에서 계산된 가중치 행렬 합 값 <표 4.3>의 중요도로 나누어 위에서 계산된 값( $x_i; w_i$ )들을 이용하여  $\lambda_{max}$ , 일관성 지수(CI), 일관성 지수(CR)를 구한다.

$$\lambda_{max} = \sum x_i w_i / n = 9.04 / 3 = 3.013$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3.013 - 3}{2} = 0.006$$

$$CR = CI / RI = 0.006 / 0.58 = 0.01$$

RI값은 비교해야 될 요인들의 개수에 대한 함수로써, <표 3.3>을 활용한다. 계산결과 CR값이 0.1이내이면 쌍비교는 합리적인(reasonable) 일관성을 갖는 것으로 판단하고, 0.2이내일 경우에는 용납할 수 있으나(tolerable), 그 이상이면 일관성이 부족한 것으로 판단한다. 만약에

의사결정자가 짝비교를 할 때 완벽하게 일관성을 유지한다면,  $\lambda_{max} = N$ 이며 그 결과  $CI = 0$ 이 된다. 하지만 의사결정자가 짝비교에서 일관성이 없다면  $\lambda_{max} > N$ 이 된다. 결과에 의하면 일관성비율은 0.01인데, 이것은 일관성비율이 0.1보다 작기 때문에, 물류센터의 입지 선정요인의 영향 정도의 선택요인들간의 짝비교에서 배정값을 할당하는 의사결정과정에서 일관성을 유지하고 있음을 알 수 있다. 즉, 이것은 의사결정이 타당하다는 것을 반증한다.

### 4.2 제조업의 물류센터 선정 요인분석

제조업에 대한 비용요인, 지리적요인, 교통요인, 인적요인, 정책적요인의 분석결과는 <표 4.5>와 같으며, 분석과정은 AHP 프로그램을 활용하였다.

### 4.3 유통업의 물류센터 선정 요인분석

도소매업 중심의 유통업에 대한 비용요인, 지리적요인, 교통요인, 인적요인, 정책적요인의 분석결과는 <표 4.6>과 같다.

### 4.4 서비스업의 물류센터 선정 요인분석

서비스업에 대한 비용요인, 지리적요인, 교통요인, 인적요인, 정책적요인의 분석결과는 <표 4.7>과 같다.

<표 4.5> 제조업 분석 결과

업종	비용	지리	교통	인적	정책	행의합	중요도
비용	0.110	0.131	0.123	0.062	0.171	0.579	0.119
지리	0.262	0.312	0.300	0.408	0.256	1.538	0.308
교통	0.216	0.252	0.242	0.222	0.243	1.175	0.235
인적	0.324	0.140	0.199	0.182	0.195	1.040	0.208
정책	0.087	0.165	0.136	0.126	0.136	0.650	0.130

CR = 0.029

<표 4.6> 유통업 분석 결과

업종	비용	지리	교통	인적	정책	행의합	중요도
비용	0.196	0.220	0.163	0.219	0.230	1.028	0.206
지리	0.234	0.262	0.276	0.289	0.247	1.308	0.262
교통	0.377	0.298	0.313	0.306	0.263	1.557	0.311
인적	0.088	0.089	0.100	0.098	0.137	0.512	0.102
정책	0.104	0.131	0.147	0.088	0.123	0.593	0.119

CR = 0.010

<표 4.7> 서비스업 분석 결과

업종	비용	지리	교통	인적	정책	행의합	중요도
비용	0.099	0.137	0.147	0.072	0.082	0.537	0.107
지리	0.129	0.178	0.226	0.190	0.118	0.841	0.168
교통	0.168	0.196	0.249	0.286	0.342	1.241	0.248
인적	0.472	0.324	0.299	0.345	0.349	1.789	0.358
정책	0.132	0.164	0.080	0.107	0.109	0.592	0.118

CR = 0.030

### 4.5 종합평가

지금까지 계산된 결과들을 <표 4.8>와 같이 합성하여 종합적으로 물류센터의 입지선정에 영향을 주는 요인을 선택하게 된다. 즉, 선정요인(비용요인, 지리적요인, 교통요인, 인적요인, 정책적요인)의 측면에서 각 요인을 평가하여 계산된 중요도 벡터들의 값을 해당하는 기준들의 중요도와 곱하여 총 중요도를 계산하였다.

<표 4.8> 업종과 선정요인의 합성

	제조업 (0.383)	유통업 (0.343)	서비스업 (0.274)
비용	0.119	0.206	0.107
지리	0.308	0.262	0.168
교통	0.235	0.311	0.248
인적	0.208	0.102	0.358
정책	0.130	0.119	0.118

<표 4.9> 물류센터 입지선정요인 종합분석

	제조업 (0.383)	유통업 (0.343)	서비스업 (0.274)	총 중요도
비용	0.045577	0.070658	0.029318	0.146553
지리	0.117964	0.089866	0.046032	0.253862
교통	0.090005	0.106673	0.067952	0.264630
인적	0.079664	0.034986	0.098092	0.212742
정책	0.04979	0.040817	0.032332	0.122939

<표 4.10> 종합분석과 비교분석

업종	종합	제조업	유통업	서비스업
비용	0.146553	0.119	0.206	0.107
지리	0.253862	0.308	0.262	0.168
교통	0.264630	0.235	0.311	0.248
인적	0.212742	0.208	0.102	0.358
정책	0.122939	0.130	0.119	0.118

<표 4.9>에서 제시된 결과는 물류센터의 입지를 선정함에 있어서 교통요인이 물류입지선정에 가장 큰 영향이 있다고 분석되었으며, 그 다음으로 지리적요인, 인적요인, 비용적요인, 정책적요인의 순서인 것을 보여주고 있다. <표 4.9>의 결과와 <표 4.5-7>의 결과를 비교한 결과를 <표 4.10>으로 정리할 수 있다.

결과를 보면 종합적으로는 교통요인, 제조업에서는 지리적요인, 유통업에서는 교통요인, 서비스업에서는 인적요인이 가장 큰 영향력이 있는 요인으로 분석되었다.

### 5. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 물류 단지 입지 요인이 업종별로 미치는 영향에 대해서 실증 분석하는 것을 연구의 목적으로 하고 그 영향의 정도가 제조업, 서비스 업, 도·소매업별로 어떠한 차이가 있는지, 그 차이는 어느 정도인지 등을 밝히고자 하였다. 물론 본 논문에서는 물류센터의 입지선정요인 중 종합적인 측면으로는 교통요인 (제조업 : 지리적요인, 유통업 : 교통요인, 서비스업 : 인적요인)에 대한 문제점이 중점적으로 연구해야 할 문제점으로 선택되었지만, 고려요인이 변경되거나 확장되면, 이에 따라 최종 결과는 변경될 수 있을 것이다. 또한, 본 연구는 일반적으로 많이 이용되는 척도는 9점 척도를 사용하였지만, 의사결정과정에서 배정값을 할당하는 방법에 따라 최종적인 결과 또한 달라질 수 있다. 또한 물류 단지 입지가 기업과 업체에 물류 단지 입지가 점점 중요해지면서 앞으로는 경영전략의 한 방편으로 더욱 다양한 물류 단지 입지 선정 조건의 연구와 논의가 지속적으로 이루어져 그 활성화를 위해 보다 실증적이고 체계적인 연구과제가 이루어져야한다고 생각한다.

### 6. 참고 문헌

[1] 김광석(2009), 「물류공동화 성공요인에 관한 연구-인천남동공단 시범사업을 중심으로-」, 인천대학교 대학원 박사학위논문.

[2] 박병인(1998), 「전자상거래를 위한 공동물류센터의 최적입지선정에 관한 탐색적 연구」, 해양정책연구 Vol.13 NO.2.

[3] 서수완, 박영태(2005), 「국제물류 환경변화에 따른 경제자유구역 물류거점기능 강화방안」, 물류학회지, Vol.15. NO.1.

[4] 임명숙(2004), 「대형쇼핑시설의 유형별 입지특성 및 소비자 형태에 관한 연구」, 단국대 대학원 박사논문.

[5] 이효진(2002), 「국가산업단지 물류공동화 전략에 대한 연구」, 명지대학교 대학원 박사학위논문.

[6] 홍상태외(2005), “물류센터의 건설과 운용”, 범한

[7] Anderson Lee(2001), “The Nature of the firm”, *Economica*, Vol.4, pp.386-405.

[8] Buffa, F.(2001), “Logistics Management and Strategy”, Trans - Atlantic Pubns.

[10] Gooley, T. B(1998). 「The Changing Face of Asia: How It affects Logistics」, *Logistics Management and Distribution Report*.

[11] Handfield Nichols(2000), *Logistics and Supply Chain Management*, Pearson P T R.

[12] Li-Hising Shih (2001), “Reverse logistics system planning for recycling electrical appliance and computers in Taiwan”, *Resource Conservation and Recycling*, Vol.32, No.13, pp.55~72.

[13] R.C. Lieb and H. Randell(1999), 「A comparison of the use of 3rd logistics by large American manufacturers」, *Transport Review*, vol 19, no 2.

[14] Rosenfiled, DB.(1999), 「The Retailer facility Location problem : A case study」 *Journal of Business Logistics*, Vol.8. NO.2.

[15] Saaty Thomas L.(1994), “Highlight and Critical Points in the Theory and Application of the Analytic Hierarchy process, *Eur. J. Operational Research* (74)3, pp.426-447

[16] Saaty T.L.(1980), “The Analytic Hierarchy Process”, McGraw-Hill

[17] 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.

### 저 자 소개

#### 양 광 모



명지대학교 산업공학과 학사, 석사 박사, 현재 유한대학 산업경영과에 조교수로 재직 중이며, 관심분야는 생산관리, 작업관리, 안전관리 등이다.

주소 경기도 부천시 소사구 괴안동 185-34 유한대학 산업경영과