

AHP의사결정기법을 이용한 대형할인점 입지 선정

이현준*, 홍성언**

*경일대학교 부동산지적학과

**청주대학교 지적학과

*e-mail:cloak_kr@yahoo.co.kr

**e-mail:hong2005@daehan.ac.kr

Determine the Location of Large-Scale Discount Stores Using AHP

Hyun-Joon Lee*, Sung-Eon Hong**

*Kyungil University

**Cheongju University

요 약

대형할인점의 출현은 비록 시장 경제의 원칙에 따른다고 하지만, 궁극적으로 도시의 토지이용과 도시 시설계획 그리고 시민의 일상생활의 편익에 많은 영향을 미치게 된다. 따라서 합리적인 토지이용계획과 도시시설계획을 수립하기 위해서는 대형할인점의 입지 특성을 고려하여 입지선정이 이루어져야 한다.

본 연구에서는 대형할인점의 최적 입지를 선정하고자, 영업면적이 3000㎡이상인 대형할인점에 대한 입지 요인을 토지이용, 도시시설 그리고 시민의 일상생활을 구성하는 물리적 요인의 관점에서 살펴보고 그 특성을 요약하여 도출하고자 한다. 그리고 이를 기반으로 GIS와 AHP를 통합·이용하여 정확하고, 효율적으로 최적입지를 선정하고자 한다.

1. 서론

우리나라 국민의 소득 수준 향상과 소비형태의 변화, 유통시장의 개방 압력은 새로운 유통기술의 도입을 필요로 하게 되었다. 이와 함께 최근 약 10년간에 도시 지역 시민 소비 생활에서 가장 많은 영향을 미치게 된 것이, 대형 유통업체와 대기업·외국의 유통업체 등 대자본을 중심으로 하는 대형할인점이라는 업태이다. 대형할인점은 1993년 최초 출점한 이후, 그 성장세가 두드러지며 지방의 중소도시에까지 진출이 가속되고 있다.

그 결과, 2003년을 기점으로 대형할인점의 매출액이 백화점을 추월하여 유통업계 1위로 증가하였다. 하지만 대형할인점에 대한 유통활동 특성과 입지적 특성을 고려하지 못한 채 과거의 소매업태의 대한 인식에 의한 법적 근거와 기업의 근시안적인 의사결정에 의해 대형할인점의 입지가 선정되는 경우가 많다. 이러한 결과로 인해 신도시 개발과 더불어 경쟁적 출점으로 인해 특정지역에 점포의 과포화나 과잉투자는 유통업체의 부담으로 작용하고 있다. 또한, 특정지역의 대형할인점의 중복 입점의 결과는 도시

내 인구집중, 교통정체 유발과 상업적 소외현상이 일어나면서 도시 내 또 다른 분배의 불균형을 야기하고 있는 실정이다.

이들 대형할인점의 출현은 비록 시장 경제의 원칙에 따른다고 하지만, 궁극적으로 도시의 토지이용과 도시시설계획 그리고 시민의 일상생활의 편익에 영향을 미치게 된다. 따라서 합리적인 토지이용계획과 도시시설계획을 수립하기 위해서는 대형할인점의 입지특성을 고려하여 입지선정이 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 대형할인점의 최적 입지를 선정하고자, 영업면적이 3000㎡이상인 대형할인점에 대한 입지 요인을 토지이용, 도시시설 그리고 시민의 일상생활을 구성하는 물리적 요인의 관점에서 살펴보고 그 특성을 요약하여 도출하고자 한다. 그리고 이를 기반으로 GIS와 AHP를 통합·이용하여 정확하고, 효율적으로 최적입지를 선정하고자 한다.

2. AHP의사결정 이론

AHP (Analytic Hierarchy Process) 기법은 의사결

정의 전 과정을 다수의 계층(level)으로 설계한 후, 계층별 기준 및 대안들의 중요도를 서로 비교하는 쌍대비교법(paired comparisons method)에 의해 단계별로 평가함으로써 최종적인 의사결정에 이르는 것을 지원하는 다기준의사결정 방법의 하나로 Saaty(1980)에 의해 개발되었다.

의사결정자가 한 수준에서 n개의 비교항목에 대해 nC_2 회의 쌍대응비교를 수행하면 비교행렬 (comparison matrix) A가 만들어지며 A는 주대각선의 원소값이 모두 1이 되는 역수행렬(reciprocal matrix)을 이룬다. 그러나 계층이나 속성이 늘어날수록 많은 양의 쌍대응 비교를 수행하여야 하는 문제점이 있어 최근에는 대안들에 서수적 순위를 부여하는 방식인 ROC(Rank Order Centroid)기법을 활용하여 쌍대응 비교 횟수를 감소시키는 방식이 많이 사용되고 있다. 비교행렬을 종합하여 가중치를 부여하고 가산하기 위해서는 비교행렬의 최대고유치(maximum eigenvalue)에 대응하는 주고유벡터(dominant eigenvector)의 요소를 가중치로 이용하는 고유벡터법(eigenvector method)이 사용되며 기본식은 식(1)과 같다.

$$\overline{Au} = \lambda_{\max} \overline{u} \quad (1)$$

여기서, λ_{\max} 는 최대고유치이며 이때의 고유벡터 $\overline{u} = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ 를 주고유벡터라고 한다. 고유벡터법은 판단의 불일치성을 측정하는 수단이 되기도 한다. Saaty(1980)에 의하면 식(2) 및 식(3)과 같은 일관성지수(CI : Consistency Index)와 일관성비율(CR : Consistency Ratio)을 구함으로써 일관성검정(consistency test)을 할 수 있으며 $CR < 0.2$ 일 경우 신뢰성을 가질 수 있다.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

여기서, 무작위지수 RI는 [표 1]과 같이 1에서 9까지 정수들을 무작위로 추출하여 역수행렬을 작성한 후 일관성지수를 구한 것으로 Saaty(1980)는 표본 500개로부터 구한 무작위지수를 평균하여 나타내었다.

[표 1] 평균 무작위 지수(RI)

n	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

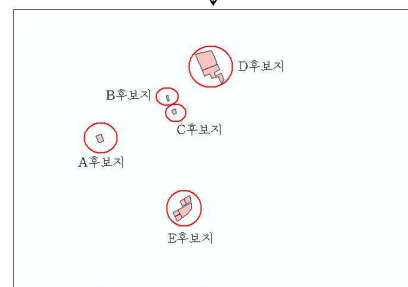
3. 대형할인점 입지 분석

3.1 연구지역 및 이용데이터

본 연구에서는 AHP의사결정기법을 이용하여 대형할인점의 입지를 분석·선정하여 보고자, 연구지역으로 서울시 강남구를 선정하였다. 연구에서는 대형할인점의 입지를 분석함에 있어 기초 이론으로 AHP를 이용하고, 기타 데이터 분석, 처리는 공간데이터 분석에 효율적인 GIS를 이용하고자 하였다. 그러므로 연구지역의 선정에 있어 필요 공간데이터의 수집상황이 고려되어야 한다. 강남구에는 현재 수치지형도, 편집지적도, 수치지적도, 위성영상, 공시지가 현황도, 토지특성 테이블 등 전산화 관련 많은 기초데이터가 구축되어 있다. 따라서 연구에서는 공간데이터의 수집상황과 현재 다양한 대형할인점들이 입점해 있는 점 등을 고려하여 서울시 강남구를 연구지역으로 선정하였다. 데이터는 토지특성 테이블, 편집지적도, 지가데이터, 도로망도, 행정구역도 등이다. 인구통계 데이터는 강남구의 동별 인구데이터를 이용하였다.

3.2 대안선정 과정

최적의 대형할인점을 입지시키기 위해서는 먼저 후보 입지(대안)를 선정하여야 한다. 본 연구에서는 각종 문헌 및 법규에서 제시하고 있는 대형할인점 입지의 제약조건들을 검토하여 후보입지를 선정하였다. 과정은 입지가능 용도지역 추출 → 아파트 밀집지역과 도로망도 확인(인구수 및 도로접근성) → 건축물 입지를 위한 나지필지 추출 → 필지면적이 3,000㎡이상인 필지 추출 순으로 이루어졌다.



[그림 1] 후보 대안 선정

3.3 평가기준 및 가중치 산정

대안을 평가하기 위해서는 평가기준과 가중치의 산정이 요구되는데, 이는 정형화된 평가기준 항목과 값이 없기 때문에 문헌연구와 전문가의 인터뷰를 거쳐 확정하였다. 평가기준은 인구수, 접근성, 공시지가, 택지면적을 최종 확정하였다. 평가기준에 대하여 [표 2]와 같이 상대 중요도를 부여하고 가중치를 산정하였다. 가중치는 인구수가 0.607, 접근성이 0.22, 공시지가와 택지면적이 0.086 순으로 산정되어 인구수가 가장 높은 중요도를 나타내었다. 가중치를 산정함에 있어 모순성이 없는가를 측정하는 CR(일관성지수)의 경우 0.023으로 산출되어 평가기준별 상대 중요도 부여에는 모순이 없는 것으로 나타났다.

[표 2] 평가기준의 가중치 산정

구분	인구수	접근성	공시지가	택지면적	가중치	순위	CR
인구수	1	4	6	6	0.607	1	0.023<0.1
접근성	1/4	1	3	3	0.220	2	
공시지가	1/6	1/3	1	1	0.086	3	
대지면적	1/6	1/3	1	1	0.086	3	

3.4 결과분석

위와 같은 평가기준과 산정된 가중치를 가지고 각각의 후보 대안을 평가하여 보았다. 각각의 후보 대안을 평가함에 있어 동일한 척도(scale)로 비교하기 위해서는 속성값의 일반화 필요하다. 그래서 연구에서는 모든 속성값은 0~1사이의 값으로 표준화(일반화) 하였다. 인구수는 각 입지들이 갖는 인구 총수(반경 1km내)를 모두 합하였다. 그리고 각 입지들의 인구를 인구 총합으로 나누어 일반화를 하였다. 접근성은 주변 도로의 발달 정도를 기준으로 평가하였다. 즉, 동일한 영역내에 도로 사상(feature)의 총 길이를 산출하여 접근성의 정도를 평가하였다. 평가 방법은 먼저, 후보지와 연결된 모든 도로를 검색하고, 후보지의 일정 영역(1km buffer)과 교차하는 도로들을 추출한 후, 도로 사상의 모든 길이를 합산하여 접근성을 평가하였다. 이렇게 도로 여건 정도는 주변 도로 분포의 최대 길이로 나타나므로 인구수와 동일하게 표준화하였다. 공시지가는 지가가 낮은 곳이 높은 값을 가져야 하므로 각각의 지가들의 값을 역수를 취하여 주어 표준화하였고, 택지면적은 인구수의 일반화 방식과 동일하게 하였다. 결과는 [표 3]과 같다.

이렇게 산정된 일반화 값에 대하여 각각 대안별로 가중치를 부여하여 최종적인 순위를 결정하였다. 결

과, A후보지는 0.156의 값을, B후보지는 0.189의 값을, C후보지는 0.189의 값을, D후보지는 0.247의 값을, E후보지는 0.209의 값을 각각 획득하였다. 따라서 최종 순위는 D후보지→E후보지→B·C후보지→A후보지 순인 것으로 나타났다. 이렇게 평가된 순위에 대하여 최종적인 순위를 확정하기 위해서는 가중치에 변화에 따라 대안의 순위가 민감하게 변화하지 않는지에 대한 민감도 분석이 필요하다. 연구에서는 EXPERT CHOICE 소프트웨어를 이용하여 민감도 분석을 시행하였는데[그림 2], 각 평가기준에 대하여 가중치를 변화시켜 가며 대안의 변화양상을 분석한 결과, 대안의 순위는 민감하게 변화하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 최초로 도출한 대안을 최종대안으로 확정하였다. 결과적으로 D후보지가 대형할인점의 최적입지가 되는 것으로 나타났다.

[표 3] 대안별 일반화 값 산정 및 순위 도출

인구수 평가				
후보지	인구수	일반화 값	순 위	
A후보지	203,713.3	0.173	5	
B후보지	217,687.4	0.185	4	
C후보지	224,808.1	0.191	3	
D후보지	271,769.2	0.230	1	
E후보지	261,620.8	0.222	2	
접근성 평가				
후보지	접근성(m)	일반화 값	순 위	
A후보지	465,112	0.164	5	
B후보지	627,348	0.221	2	
C후보지	648,342	0.229	1	
D후보지	547,690	0.193	3	
E후보지	547,366	0.193	3	
공시지가 평가				
후보지	공시지가	역수 값	일반화 값	순 위
A후보지	12,800,000	0.000000078125	0.078	5
B후보지	3,260,000	0.00000030674	0.307	1
C후보지	3,900,000	0.000000256410	0.256	2
D후보지	7,050,000	0.000000141844	0.142	3
E후보지	7,710,000	0.0000001297017	0.129	4
대지면적 평가				
후보지	대지면적(m ²)	일반화 값	순 위	
A후보지	13155.200	0.092	3	
B후보지	3203.979	0.022	4	
C후보지	4994.169	0.004	5	
D후보지	87535.796	0.614	1	
E후보지	33696.602	0.236	2	

4. 결론

본 연구에서는 AHP의사결정 기법을 이용하여 효율적이고 최적의 상업시설물 입지를 선정하고자 강남구를 대상으로 하여 대형할인점의 입지를 분석·선정해본 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

대형할인점 입지선정을 위해 문헌연구 및 전문가 인터뷰를 통하여 평가기준을 설정하고, 가중치를 산

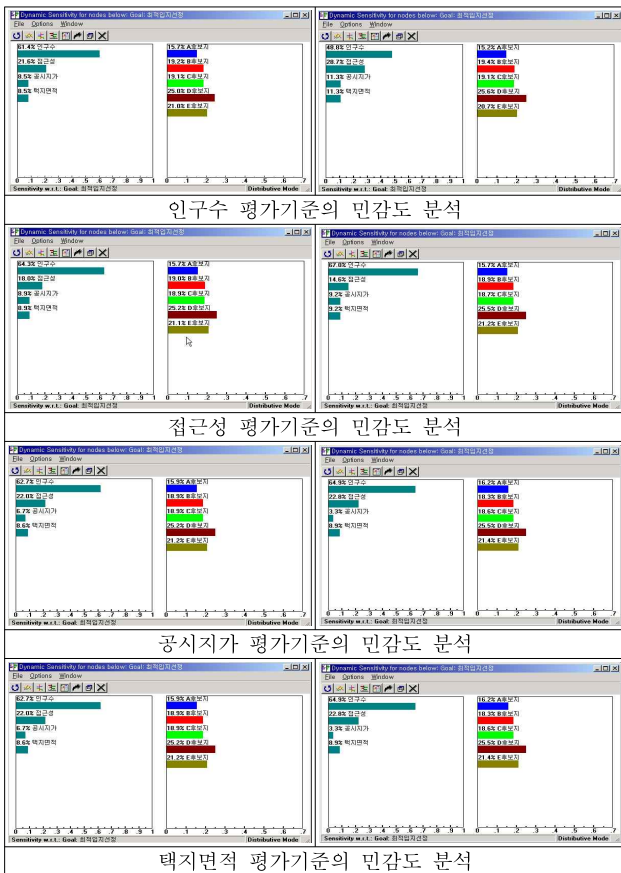
정 하였다. 그리고 후보 입지선정을 위한 제약조건을 설정하여 추출한 결과 최종적으로 5곳의 후보지 즉, A후보지(737번지), B후보지(142-7번지), C후보지(890-59번지), D후보지(159번지), E후보지(467번지)를 선정하였다.

각각의 후보지들에 대하여 순위를 도출한 결과 D 후보지가 최종적으로 가장 높은 값을 나타내어 1순위로 산출되었다. 도출된 순위들에 대하여 최종 순위를 확정하고자, 민감도 분석을 시행한 결과 평가기준들의 가중치를 변화시킬 경우 순위는 민감하게 변하지 않았다. 따라서 D후보지를 대형할인점의 최적입지로 선정할 수 있었다.

상업시설물의 입지시킬 경우 도시의 토지이용과 도시시설계획 그리고 시민의 일상생활의 편익에 영향을 미치게 된다. 따라서 합리적인 토지이용계획과 도시시설계획을 수립하기 위해서는 대형할인점의 입지특성 등을 정확하게 고려된 입지선정이 필요할 것으로 사료된다. 이를 위해서는 입지분석·선정에 있어 AHP, GIS 등과 같이 이론적인 근거가 명확하고 객관화된 기법들의 다양한 적용·연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 권용걸, 강양석, 2002, “대형할인점 입지 결정 요인에 관한 연구”, 국토계획, 제37권, 제1호, 대한국토·도시계획학회, pp. 207-217, 2002.
- [2] 김성희, 정병호, 김재경, 의사결정분석 및 응용(개정판), 영지문화사, 1999
- [3] 김영문, 채수원, “관광지선택에 있어서 AHP 활용에 관한 연구”, 관광학연구(20), 통권 22호, 한국관광학회, pp. 63-81, 1996.
- [4] 이흥우·박원석, “인접한 대형할인점의 상권특성과 경쟁전략에 관한 연구 -대구광역시 북구의 이마트와 홈플러스를 사례로-”, 지역연구, 제20권, 제1호, 한국지역학회, pp. 41-63, 2004.
- [5] 이희연, “대형할인점의 성장과 공간적 확산에 관한 연구”, 지역연구, 제16권, 제2호, 한국지역학회, pp. 47-65, 2000.
- [6] 이희연, 김지영, “대형할인점의 입지적 특성과 상권 분석에 관한 연구”, 국토계획, 제35권, 제6호, 대한국토·도시계획학회, pp. 61-80, 2000.
- [7] 조근태·홍순욱 권철신, (리더를 위한) 의사결정, 동현출판사, 2000.
- [8] Jacek Malczewski, GIS and Multicriteria Decision Analysis, John Wiley&Sons, 1999.
- [9] Saaty, T.L, The Analytic Hierarchy Process, New York : McGraw-Hill, 1980.



[그림 2] 대안별 민감도 분석 결과