

***다변량해석에 의한 상설전시공간의 속성파악에 관한 연구

- 국립중앙박물관 상설전시공간의 성격에 대한 주성분분석 -

A Study on the Analyzing Characteristic of Exhibition Space through Multivariate Analysis

임채진* / Lim, Che-Zinn

이규황** / Lee, Kyoo-Hwang

Abstract

Since the twentieth century, common exhibitions have experienced display replacements and apace alterations. As a result, not only the visual space background of the spectators but the structure systems and positions of the construction space have also been changed.

With regards to common zones of the exhibition space, appropriate harmonization of spectators' space, aisle space, and media space are closely related the effectiveness and propriety of display arrangement. A number of preceeding researches suggest 'exhibition first, construction next', regarding the order of the construction and exhibition of the museums and art galleries. However, a majority of the exhibition hall constructions in Korea have not been carried away based on these models. Thus, disharmony of constructions and exhibition space structures have caused numerous problems.

The purpose of this research is to seek the countermeasures that can be used in the stage of planning for the museum constructions and exhibition space by suggesting, based on the above mentioned points, the development of the indicators and analyzing methods to understand the structural attributes of the common exhibition space through space syntax method and multivariate analysis.

키워드 : 박물관, 상설전시, 다변량해석, 공간구문

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

20세기 이후 박물관 전시의 추세는 대개 상설전과 기획전의 전시 형식을 취하고 있으며, 이들의 전시운영방식 여하가 관의 성격을 좌우한다고 해도 과언이 아니다. 그 중에서도 특히 역사계와 미술계 박물관의 경우 상설전시는 박물관·미술관의 컬렉션의 성과와 향후의 수집방침, 수집품의 학예연구 결과를 공표하는 장(場)의 기능을 담당하므로 관의 얼굴인 동시에 상징이기도 하다. 그리고 이러한

박물관(Museum)의 상설전시는 일정기간 후에 부분적인 전시교체가 행하여지기도 하나, 기본적으로는 전시 대상물의 상당수가 건축

공간화(built-in)되어 고정화된 별도의 공간으로 구성되는 경우가 많다. 이는 최근의 다양한 전시매체의 개발과 전시기법의 첨단화 및 경제적 이유에 의한 빈번한 전시교체의 곤란함에서 기인되는 바이나, 이러한 상설전시부문의 공간변화는 결과적으로 관객의 시지각적 공간배경의 변화뿐만 아니라 건축공간의 구조체계와 위상의 변화를 초래하게 된다. 따라서 전시공간의 상설전시의 경우 관람공간, 통로 공간, 매개공간 등의 다양한 공간기능과 역할들이 새로이 조합·생성되어, 결과적으로 건축공간에서 의도되었던 관람객의 행태에도 변화를 야기하게된다. 또한 이러한 변화는 전시배치의 효율성과 타당성의 문제에도 직결되는 사항이므로, 현재까지의 많은 선행연구들은 박물관·미술관의 건축과 전시의 계획 수순을 「선(先)전시 / 후(後)건축」의 형식을 제안하고 있으나, 현실적으로 국내의 대다수의 관들은 이와 같은 건립모델에 의한 건설이 진행되지 못하여 결과적으로 건축과 전시의 공간구조적 불일치에 의해 야기되는 2차적인 문제가 적지 않았다고 할 수 있다.

* 이사, 홍익대학교 건축공학과 부교수, 디자인학 박사

** 정회원, 홍익대학교 건축공학과 석사과정

*** 본 논문은 2000학년도 홍익대학교 교내연구비에 의해 연구되었음

따라서 본 연구는 이러한 배경을 전제로, 상설전시부문의 공간 구조적 속성을 파악하기 위한 지표의 개발과 분석방법을 제시하여 이를 바탕으로 단위공간의 특성을 파악하여 유형화를 시도, 각 유형간의 상관관계를 분석하여 단위공간의 특성 분류를 통한 위계를 설정, 박물관의 건축과 전시공간의 계획단계에서 유용하게 시사될 수 있는 방법을 모색하고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

연구의 방법은 박물관에서의 건축·전시공간구조의 특성을 파악하여 유사성을 기준으로 분류하기 위하여 본 연구에서는 다변량분석법을 적용하여 유형학적 접근을 시도하였다. 또한 전시공간 분석을 위한 지표를 설정하고 이들 간의 상관관계를 분석 공간의 특성을 파악하였다. 이를 위하여 우선, 공간구문론(Space Syntax)중 공간을 일정단위로 분류하는 것은 목표로 하는 단위공간 분화(Convex Break-up)를 실시하여 전시공간을 단위공간(Convex Cell)로 분화하였다.¹⁾

공간구문론적 분석방법은 전체 전시 단위공간을 대상으로 런던대학 바틀렛 건축학교에서 개발된 공간구문론(Space Syntax)을 엑스맨(Axman)과 뉴웨이브(New wave), 스태트뷰(Statview512)등의 컴퓨터 프로그램을 이용하여 분석을 시행하였다. 더불어 공간구문론의 적용을 통한 전시 단위공간의 물리적 특성을 측정 분석지표 별로 정량화 하였다.

위와 같은 분석을 통하여 얻어진 공간의 1차적 결과를 기본으로 인자분석, 군집분석 및 주성분분석과 같은 다변량분석법²⁾을 적용하여 분석하였다. 유형분류를 위한 분석지표는 전시공간을 구성하는 단위공간(Cell)을 '면적', '장변·단변길이', '세장비', '방문율', '시각점유율', '방문율', '시각개방도', '기능', '조절도', '연결도' 및 '통합도(광역·지엽적)'의 14가지 지표를 이용하여 조사하였다.

조사대상 박물관은 연대기적 배열에 의한 강제순환식 순로를 가진 경복궁내의 국립중앙박물관을 선정하였으며, 단위공간 분화를 통하여 분화된 총248개 전체 단위공간을 대상으로 분석하였다.

조사기간은 1998년 7월에서 8월까지 '한국의 호랑이'라는 테마로 기획전시가 이루어질 당시의 전시계획에 따른 공간구성 및 관람객의 추적조사 데이터를 사용하였다.

2. 공간구조의 분석지표 검토

2.1. 분석대상의 개요

2000년 현재의 국립중앙 박물관은 대규모 박물관의 규모로 고고,

- 1) 본 연구에서 공간구문론(Space Syntax)의 개념과 해석방법을 사용하고자 한다. 분석도구인 단위공간 분화(Convex Break-up) / 공간조직 연결도(Justified-Graph) / 시각점유도 / 시각개방도(Isovist) 분석에 대한 내용은 본 연구의 2장 2절에서 구체적으로 다루기로 한다.
- 2) 다변량분석법이란 여러 종류의 특성치를 가진 정보를 가능한 손실을 적게 하여 축약시켜 이를 유사성을 기준으로 분류 및 분석을 통하여 대상에 대한 파악하는 방법이며 본 연구에서는 분석을 위하여 통계학 프로그램인 SPSS를 사용하였다

회화, 도자기 등 삼국시대, 통일신라, 고려, 조선시대에 이르는 우리나라의 국보급 문화재를 소장·전시하는 고미술 및 역사계 박물관이다. 전시는 약 4500여점의 유물을 18개 전시실에 상설전시하고 있으며, 2층은 중앙 진입부를 통하여 1층, 지하 1층의 순서로 관람이 이루어지는 강제 순환형 순회형식을 취하고 있다.

■ 건축개요

- 부지면적 : 100,612m² (30,435 평) · 연면적 : 18,346m²
- 전시실수 : 18개 상설전시실, 2개 기획전시실
- 전시면적 : 6,984m² (2,112 평) · 규모 : 지하 1층, 지상 2층

본 연구의 데이터 중 관객관련 자료는 1998년 7월에서 8월까지 '한국의 호랑이'라는 테마로 기획전시가 이루어질 당시의 전시계획에 따른 공간구성 및 관람객의 추적조사에 따른 데이터를 기본으로 수행되었다. 따라서 본고에서는 조사당시 전시준비관계로 폐쇄되었던 지하층의 특별전시실과 1층 중정에 배치되어 시각적 영역성을 파악하기 어려운 경복궁 모형전시공간을 제외한 16개 상설전시실과 2개의 기획전시실을 연구 범위로 선정하였다.

2.2. 공간분석지표의 설정

(1) 분석지표의 의미

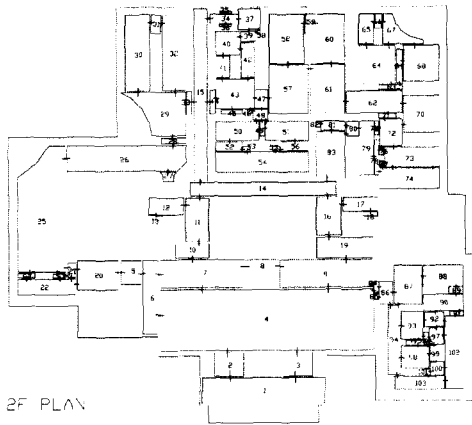
박물관 전시공간의 공간구조 특성을 밝히기 위하여 총 248개의 Convex Cell을 공간구문론을 통해 획득 가능한 5가지의 지표와 이러한 단위공간의 물리적 속성을 정량화한 9가지 지표의 총 14개 지표를 이용하여 정량적 분석 데이터를 추출하였다. 각 지표의 의미와 산출방법은 다음의 <표 1>과 같다.

<표 1> 분석지표의 의미와 산출방법 및 분류방법(공간)

		지 표	의 미	산출방법 및 분류			
단 위 분 류 공 간	공 간 구 문 론	통합도(지엽적)	공간의 부분적 구조의 결정 요인	엑스맨(Axman)과 뉴웨이브(New Wave), 스태트뷰(Statview512)를 통한 지표산출			
		통합도(광역적)	공간의 전체적 구조의 결정 요인				
		연결도	이웃한 공간과의 긴밀한 정도 (지엽적 변수)				
		통제도	연결도 보다 확장된 개념으로 이웃한 공간의 통제 정도 (지엽적 변수)				
	물 리 적 특 성	시각 개 방 도	시각개방도	단위공간에서 최대로 볼 수 있는 외부영역의 범위 (면적)	블록공간을 하나의 광채로 생각하여 이를 통한 광원의 영향 범위로 면적 산출		
			시각점유도	각 블록공간의 시각적 연계 정도		단위공간을 통과하는 시각축의 개수	
			정 량 적	면적		각 블록공간의 규모	수리학적 측량에 의한 지표산출
				세장비		각 블록공간의 비례	
		단변길이		각 블록공간에서 가장 긴 변의 길이			
		장변길이		각 블록공간에서 가장 짧은 변의 길이			
		정 성 적	점 유 율	점유율	각 블록공간이 속해있는 해당전시실에서의 당 블록공간면적 점유비율	각 블록공간의 면적 / 해당전시실의 블록공간면적의 총합계 × 100	
				방문율	각 블록공간을 통과하는 사람의 비율	각 블록공간 통과 인원수 / 총 관람자수 × 100	
			정 성 적	전시활용도	각 블록공간의 4변의 길이 중 전시로 쓰이는 변의 길이의 합	전시로 쓰이는 변의 길이 / 각 블록공간의 총 둘레길이 × 100	
				기 능	기능	각 블록공간의 전시공간으로서의 사용유무	전시가능율 2로 하고 통로기능은 1로 설정함

(2) 공간구조 분석지표의 설정 및 고찰

① 단위공간 분화 (Convex break-up)



<그림 1> 국립중앙박물관 지상 2층의 건축·전시공간의 Convex Break-up

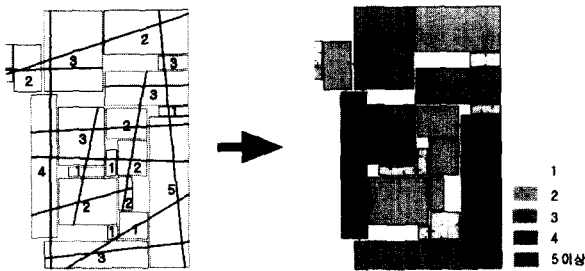
박물관의 상설전시부문의 구성적 특성을 공간 구조적 측면에서 파악하기 위하여 먼저 공간구분론 방법 중 단위공간 분화(Convex break-up)³⁾을 시행하여 총 248개의 단위공간으로 분류하였다.

<그림 1>는 본 연구의 분석대상인 국립중앙박물관 2층의 단위공간의 분화에 대한 결과이다⁴⁾.

② 시각점유율

단위공간 모두를 통과하는 최소한의 직선축을 의미하는 시선축(Axial)은 관람객의 시각적 진행 방향에 1차적으로 영향을 미치는 요소이다. 따라서 축을 통한 관람객의 이동방향 분석을 가능케 함은 물론 각각의 단위공간의 연계와 전시공간의 선적확장을 통한 전체적 구조를 파악하는 방법으로서 사용된다.

일반적으로 많은 축이 교차될수록 개방성이 강한 공간으로 인식되어지는 동시에 많은 이웃공간과의 연계가 가능한 공간으로 분석되어진다.



<그림 2> 단위공간을 통과하는 시선축의 개수를 간단한 모식도로 표현한 예

<그림 2>는 2층 전시공간의 선적확장을 적용한 시선축(Axial)을

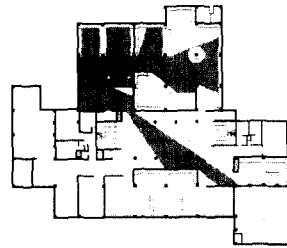
3) 단위공간의 분화방법은 가장 큰 면적의 공간부터 나누어 나아가며 가능한 작은 개수로 분화시키는 것을 기본으로 한 영역으로 인지되어지는 단위로 분화를 시켜나간다.

4) 단위공간 중 한 사람을 포함할 수 있는 최소의 영역이 가로 세로 86m라는 것에 기준하여 이보다 작은 75m의 단위공간은 제외시켰다.

전시 단위공간에 투영시켜 표현한 것이다.

본 연구에서는 국립중앙박물관의 총 248개의 단위공간을 통과하는 시선축의 「시각점유율」로 용어를 정리하여 각각의 단위공간에서 개방성과 연계성 정도를 비교하는 지표로 사용하였다. 각 단위공간의 시각점유율 산출방법은 <그림 2>와 같다.

③ 시각개방도 (Isovist Analysis)



<그림 3> 국립중앙박물관 지상 2층에 속한 단위공간의 시각개방도의 예

시각개방도(Isovist) 분석은 공간의 특정 영역에서의 인지할 수 있는 최대의 시각범위를 의미한다. 시각개방도(Isovist) 분석은 측정기준(Convex, Axial, Point, Facade)에 따라 다소의 차이가 있으나, 이 분석을 통하여 각 단위공간의 개방성의 정도를 파악하여 공간분석의 지표로 사용할 수 있다. 본 연구에서는 전시공간에서의 시각적 인지의 정도를 「시각개방도」

를 이용하여 각각의 단위공간을 하나의 발광체로 가정하여 단위공간에서 만들어지는 시각개방 영역의 면적으로 산출한다.

④ 프로그램을 통한 지표분석

본 연구에서는 공간구분론을 적용하여 해석된 각각의 단위공간 사이의 지엽적, 광역적 상호관계를 파악하여 광역적통합도(Integration), 지엽적통합도(Connectivity-Intelligibility), 연결도(Connectivity)와 통제도(Control Value)의 4가지 분석인자를 추출하여 1차적인 분석을 행하였다. 공간조직 연결도(Justified Graph)를 기초로하여 작성된 코드표를 프로그램을 통하여 실행한 4가지 지표의 고유치를 표로 나타낸 것으로 각 지표가 내포하는 의미를 요약하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 공간구분론적 분석지표의 프로그램을 통한 특징의 예

Cell index	연결도	조정도	통합도 (광역적)	통합도 (지엽적)
1	2	1.00	0.51	0.76
2	2	0.66	0.57	1.22
3	2	0.66	0.57	1.22
4	6	2.08	0.64	2.07
5	2	0.66	0.56	1.19
6	3	0.91	0.618	1.53
7	4	1.50	0.67	1.61
8	2	0.50	0.63	1.23
9	4	1.41	0.68	1.68
10	2	0.59	0.74	1.27

i) 광역적 통합도 (Integration)

해당 단위공간과 전체공간과 어느 정도의 상관관계를 가지고 있는가를 파악하는 지표로서 값이 클수록 상관관계가 높은 것을 의미한다.

ii) 지엽적 통합도 (Connectivity-Intelligibility)

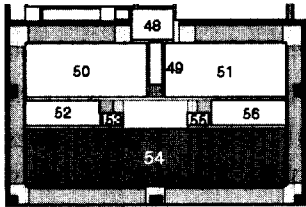
공간의 부분적 통합정도의 지표로서 이를 통하여 이웃한 공간들과의 상관정도를 파악할 수 있으며 이를 기본으로 전체적인 구조의 묘사가 가능하다.

iii) 연결도 (Connectivity)

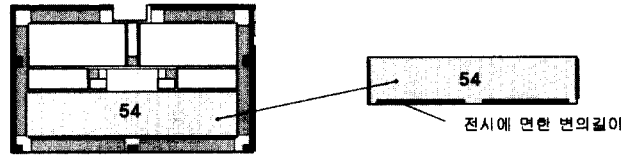
해당 단위공간과 이웃한 단위공간과의 연결의 정도를 나타내는 지표로 수치가 높을수록 이웃된 공간과의 연결정도가 높은 것을 의미한다.

iv) 통제도 (Control Value)

연결도의 확장된 의미로 공간과 공간과의 연결정도를 파악하는 지표로서 이를 통하여 해당 단위공간이 이웃한 공간에 어느 정도 통제를 주는지를 파악하는 지표이다. 통제도의 값이 클수록 단위공간의 분화 정도가 높다는 것으로 타(他) 단위공간으로의 연계도가 높음을 의미한다.



<그림 4> 점유율 산정을 위한 모식도에



<그림 5> 점유도 산정을 위한 모식도 예

⑤ 전시 단위공간(Convex Cell)의 물리적 지표 설정

본 연구에서는 공간구문론의 적용을 통하여 얻어진 6가지 광역적 지표 외에 각 전시 단위공간의 물리적 지표를 측정하여 단위공간의 형태 및 속성을 파악하고자 한다.

각 지표가 내포하는 의미와 산출방법을 알아보면 다음과 같다.

i) 단위공간(Convex Cell)의 면적

단위공간 각각의 고유한 면적을 의미한다.

ii) 단위공간(Convex Cell)의 세장비

단위공간의 기하학적인 비례 형태를 묘사하는 지표

iii) 단위공간(Convex Cell)의 장·단변 길이

장·단변길이의 에 의한 단위공간의 부분적인 묘사

iv) 점유율

점유율은 해당 단위공간이 속해 있는 전시실에서의 점유비율로 당 전시공간에 속하는 단위공간의 총 면적 에 대한 해당 단위공간의 면적의 비를 통하여 산출한다).

v) 방문율

박물관 공간에서 관람객의 방문빈도를 파악하기 위하여 총 관람객 수에 대한 각 단위공간을 통과하는 관람객의 수의 비율로 각 단위공간의 방문빈도 및 흡입력의 정도를 나타낸다.

$$\text{산출방법} : \frac{\text{각 단위공간의 통과인원수}}{\text{총 관람객수}} \times 100$$

vi) 전시 점유도(활용도)

전시실에서 해당 단위공간에 면하는 전시길이를 측정하여 이를 단위공간의 전체둘레와의 비율을 「전시 점유도」로 정의하고 이에 따른 각 단위공간의 전시면 점유도를 파악한다.

$$\text{산출방법} : \frac{\text{전시로 쓰이는 변의 둘레길이}}{\text{단위공간의 총 둘레길이}} \times 100$$

5) 예를 들어 백제실에 속한 54번 단위공간의 점유율은 백제실에 속한 C48+C49+C50+C48+C49+C50+C51+C52+C53+C54+C55+C56 분에 C54의 비율이다. 따라서 57.4 / 131.5 × 100 = 43.6%이다.

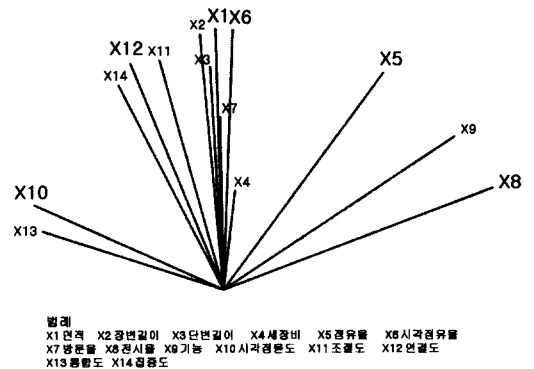
vii) 기능

단위공간의 정성적 분석 방법 중 하나로 해당 단위공간의 전체 둘레길이 중 전시와 면한 길이가 50%이상 일 경우를 관람기능 단위공간으로 정의하여 해당 단위공간을 숫자 2로 표기하고 50%미만의 단위공간을 1로 표기하는 방법을 사용하여 「단위공간의 기능」으로 한다.

3. 인자분석을 적용한 주요 분석지표의 추출

건축·전시공간의 구조분석 및 특성을 파악하기 위하여 획득한 분석 지표 14개를 주 인자해법에 의한 인자분석을 시행하여 주요인자를 추출하였다.

분석대상은 데이터의 손실이 없는 총 248개의 단위공간을 대상으로 하여 이를 시행하여 <그림 6>과 같은 결과를 얻었다.



<그림 6> 인자분석을 통한 지표의 상관관계의 벡터값의 분포 비교

그래프를 살펴보면 인자의 벡터의 형태가 크게 4 방향으로 나타나는 것을 볼 수 있다. 상관관계적 위치에 속하여 있는 인자군을 살펴보면 X13(광역적 통합도), X10(시각개방도)군/ X14(지역적 통합도), X12(연결도), X11(통제도)군/ X1(면적), X2(장변길이), X3(단변 길이), X4(세장비), X6(시각점유율), X7(방문율)군과 X8(전시율), X9(기능) 그리고 X5(점유율)군으로 분류할 수 있다.

따라서 인자분석 해법에 따라 X10, X13군에서는 벡터값이 큰 X10(시각개방도)를 대표값으로 정하고 X11, X12, X14군의 경우 X12(연결도)를 X1, X2, X3, X4, X6, X7군에서는 X1(면적)과 X6(시각점유율)을 X8, X9군에서는 X8(전시율)을 대표값으로 정하며, 독립적 요인인 X5(점유율)을 포함하여 '면적', '점유율', '시각점유율', '전시율', '시각개방도', '연결도'의 총 6개의 주요인자를 추출하였다.

3.1. 지표의 비교분석을 통한 전시공간 구조의 특성

지표사이의 상관관계를 분석하여 전시공간이 가진 특성을 파악하기 위하여 전시실들의 상대적 위계관계를 통한 각 지표별 전시실의 변량의 절대값을 내림차순으로 정리한 것이 <표 3>이다.

<표 3> 내림차순정리에 의한 각 분석지표별 전시실의 랭킹화

전시실 번호	분석지표	면적	시각점유율	방문율	전시율	시각개방도	연결도
지상 2층	1.선사실	16	6	16	6	14	8
	2.원삼국실	6	9	18	15	4	4
	3.고구려실	4	3	13	17	3	7
	4.백제실	5	2	4	14	2	6
1층	5.가야실	7	12	17	10	5	3
	6.신라·토일신라실	17	7	14	8	10	9
	7.기획전시실1	8	11	5	3	12	11
	8.기획전시실2	2	5	12	16	9	2
지하 1층	9.고려자기실	13	14	15	11	6	1
	10.분청자기실	15	1	3	2	15	12
	11.조선자기실	18	4	11	7	17	5
	12.불교조각실	10	8	10	5	13	10
지하 2층	13.금속공예실	14	15	6	9	7	14
	14.회화실	9	10	8	12	8	15
	15.역사자료실	12	18	2	4	18	18
	16.수정기념실	3	16	9	18	11	17
	17.동원기념실	11	17	7	1	16	16
	18.이우씨기념와전실	1	13	1	13	1	13

위의 표에 의하면 면적, 방문율, 전시율의 경우 각각 '조선자기실(11)', '원삼국실(2)', '수정기념실(16)', '역사자료실(15)'에서 가장 높은 수치를 보였으며 연결도, 시각개방도와 시각점유율의 경우는 모두 '역사자료실(15)'에서 가장 높은 수치를 보였다.

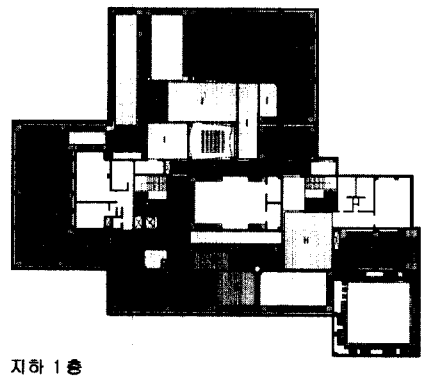
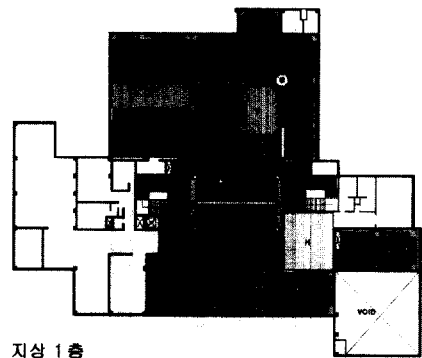
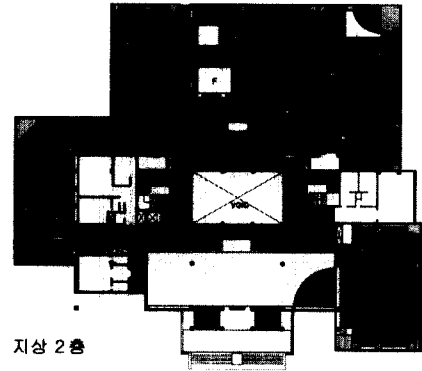
이들 지표를 각 층별로 분석해 보면, 지상 2층의 경우 상대적으로 면적이 작은 전시실이 시각점유율과 방문율 및 전시율에서 면적이 큰 전시실보다 높은 수치를 보이고 있는 것으로 파악되었다. 이러한 경향은 1층에서 더 뚜렷하게 나타나는 것을 확인할 수 있는바 이를 통하여 면적, 시각개방율, 연결도와 시각점유율, 방문율, 전시율이 상호 반비례적 관계를 가지고 있음을 단편적으로 알 수 있다. 반면 지하 1층의 경우 2, 1층과 달리 일정한 규칙성을 파악하기 곤란하나 이는 지하 1층이 전시계획상 가장 마지막에 배치되어 있는 관계로 전시율이 급격히 저하되는 요인과 앞 절에서 밝힌바와 같이 1, 2층과 상이한 건축·전시구조로부터 기인된 복합적 결과라고 생각된다.

4. 다변량분석에 의한 공간의 유형 특성

4.1. 주요지표에 의한 단위공간(Convex Cell)의 유형화

(1) 군집분석(Cluster Analysis)을 적용한 유형분류

주요분석지표에 의한 공간유형을 분류하기 위하여 다변량분석법 중 군집분석을 통하여 249개의 단위공간의 정성적·정량적 유사성을 기준으로 8개의 군으로 분류하였다. 분석방법은 관람행태의 분류방법과 마찬가지로 유클리드 거리측정법에 의한 분석방법을 사용하였으며 유사성의 산출방법은 최장거리법(Furthest Neighbor Method)방법⁶⁾을 적용하여 시행하였다.



<그림 7> 각층 평면도상에 군집된 8가지군을 투영시킨 결과

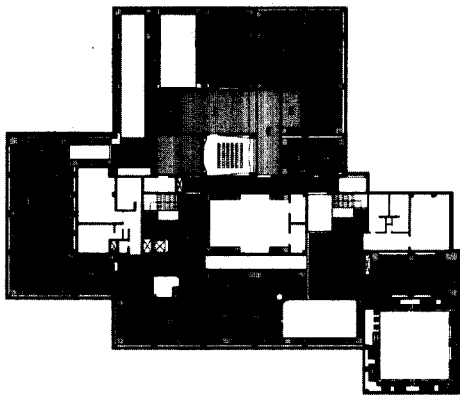
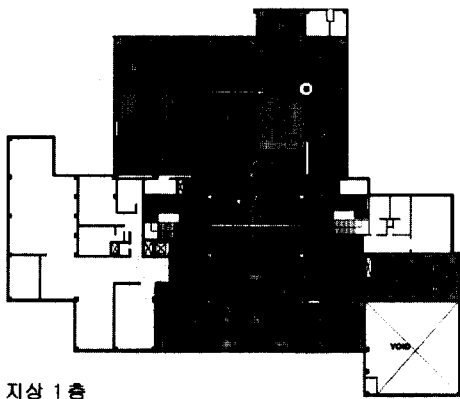
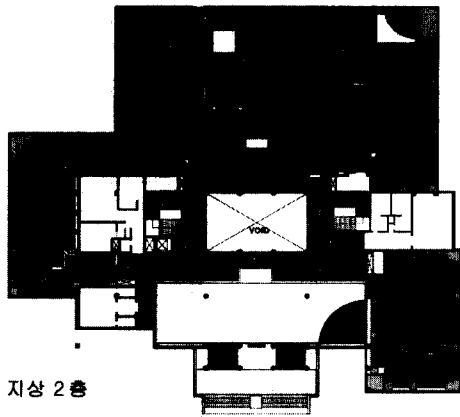
<그림 7>은 군집분석의 결과를 건축적 조명을 통하여 공간분류의 유효성을 검토하기 위하여 평면도상에 군집분석으로 분류된 공간들을 투영시킨 결과이다.

이에 의하면 A형의 경우 전시부분에서는 통로의 기능을 하는 공간이며 B,E,G형의 경우는 면적과 형태에 다소의 차이가 있을 뿐 모두 관람기능을 나타내고 있으며 C형의 경우는 외부에서 지상 2층으로 진입함에 따른 로비 기능, D형은 복도의 기능, H형은 통과 및 휴식의 기능을 가지는 것으로 나타났다. 또한 F,I형은 전시실과 전시실을 연결해주는 매개의 기능을 각각 하는 것으로 파악되었다. 따라서 상

6) 군집분석 방법은 유사성을 기준으로 최단거리법, 최장거리법, 메디안법, 중심법, 평균법등으로 나누는데 본 연구에서와 같이 다량의 변수에 의한 분석의 경우 변수간 거리의 근접에 의한 오류를 범하지 않기 위하여 최장거리법이 많이 이용되어지고 있다.

기의 지표군에 의한 군집분석의 결과와 공간유형이 실제적 공간의 대부분의 용도와 일정한 정합성의 관계에 있음을 검증할 수 있다.

(2) 공간 속성에 의한 단위공간(Convex Cell)의 유형화



<그림 8> 공간속성에 의하여 재 군집한 5가지군을 투영시킨 결과

본 연구에서는 전시공간 구조의 전체적 특성을 분석하는데 목적을 두고 있으므로 중첩된 유형에 의한 불필요한 분석을 피하기 위하여 공간의 속성을 기준으로 동일 기능의 공간을 단일화하여 총 5개의 군으로 재 유형화를 시행하였다.

따라서 독립적 기능군인 A형과 C형을 포함하여 B,E,G형을 모두 관람형으로 정의하고 D,H형을 통과형으로 F,I형을 매개형으로 정의

하였다. <그림 8>는 각각 재 유형화를 통한 5개군으로 분류된 단위공간의 군집을 나타낸 표와 이를 통하여 다시 평면도상에 재 투영시킨 결과이다.

(3) 주요분석지표를 통한 유형화 및 특성분석

인자분석을 통하여 추출한 주요지표를 통하여 단위공간을 정량적으로 유형화하여 이들의 유형별 특성을 정리하면 <표 4>과 같다.

<표 4> 단위공간의 유형별 지표추이 비교

Cell 유형	A	B	C	D	E
분석지표	관람형	매개형	통로형	통과형	로비형
면적	65.81	63.98	7.03	87.53	27.41
점유율	21.96	21.95	1.79	0.01	0.85
시각점유율	2.86	4.29	1.35	4.1	1.00
전시율	52.46	16.52	10.44	0.01	1.37
시각개방도	49.6	64.20	35.70	100.20	125.30
연결도	4.10	6.17	2.70	4.45	2.67

이러한 유형별 특성을 기준으로 단위공간 유형의 지표를 제시하기 위하여 각 지표별 변량을 내림차순으로 정리하여 보면 다음과 같다.

<표 5> 지표별 위계에 따른 단위공간 유형의 유형화 기준

	관람형	매개형	통로형	통과형	로비형
면적	3	3	1	4	2
전시율	2	3	3	1	2
시각개방도	2	3	1	4	2
시각점유율	3	2	2	4	1
연결도	2	3	1	2	1
	면적	전시율	시각개방도	시각점유율	연결도
전시형	○	●	○	○	○
매개형	○	●	○	●	○
통로형	○	○	○	○	○
통과형	●	○	●	●	○
로비형	○	○	●	○	○

• 본 표에서는 각 지표별 유형의 랭킹화 데이터를 절대크기순으로 5단계로 결정하였다.
범례 : ○ 1-2, ◎ 3, ● 4-5

위의 표에 의하면 관람형의 전시율이 가장 높다는 당연한 결과 외에 매개형이 모든 지표에서 높은 경향을 보이지만 그 중에서도 시각점유율과 연결도가 가장 높은 것으로 나타난 점. 또 통과형의 경우 면적지표에서, 로비형의 경우 시각개방도에서 각각 가장 높은 결과치를 보이고 있음을 확인할 수 있다.

다만 통로형의 경우는 모든 지표에서 낮은 수치를 보였다.

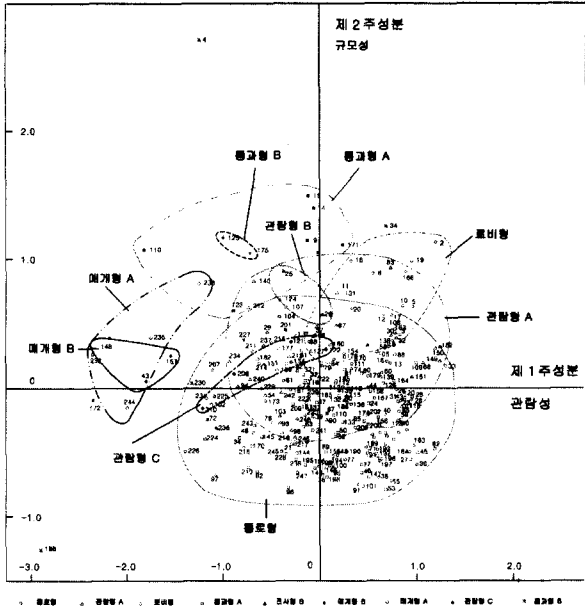
4.2. 주성분분석을 적용한 공간위계 분석

(1) 단위공간(Convex Cell) 유형의 위상학적 유형분류

본 절에서는 주성분분석을 적용하여 전시공간의 각 단위공간을 2차원에 상대적 위치를 부여하고 유형간의 상호관계를 분석하여 단위공간의 유형화 및 특성을 분석하고자 한다.

이를 위하여 관람행태분석과 마찬가지로 14개의 공간분석인자에 의한 248개의 단위공간의 각각의 고유치에 주성분분석을 적용하여 <표 6>을 얻었다.

표의 해석을 용이하게 하기 위하여 각 축의 주성분 득점과 각 지표간의 상관계수를 첨가하였다.



<그림 9> 제1, 2주성분상 각 단위공간 유형의 상대적 위치

<표 9> 변수의 주성분벡터 및 주성분특점과의 상관계수 비교(공간)

	제1주성분			제2주성분			제3주성분		
	주성분벡터	특점	상관계수	주성분벡터	특점	상관계수	주성분벡터	특점	상관계수
1. 면적	0.803	0.035	0.246	0.164	0.016	0.137			
2. 장변길이	0.777	0.080	0.467	0.159	0.036	0.280			
3. 단변길이	0.678	0.047	-0.093	0.139	0.021	-0.052			
4. 세장비	0.293	-0.034	0.440	0.060	-0.015	0.245			
5. 점유율	0.657	-0.477	-0.011	0.135	-0.212	-0.006			
6. 시각점유율	0.796	-0.020	-0.105	0.163	-0.009	-0.059			
7. 방문률	0.525	0.019	0.437	0.108	0.009	0.243			
8. 전시율	0.310	-0.816	0.021	0.063	-0.363	0.012			
9. 기능	0.462	-0.695	0.104	0.095	-0.308	0.058			
10. 시각 개방도	0.246	0.576	0.498	0.050	0.256	0.277			
11. 통제도	0.691	0.201	-0.487	0.142	0.089	-0.271			
12. 연결도	0.694	0.293	-0.434	0.142	0.130	-0.242			
13. 통합도1 (광역적)	0.163	0.544	0.320	0.33	0.242	0.178			
14. 통합도2 (지역적)	0.623	0.331	-0.571	0.128	0.147	-0.318			
고유치	4.880	2.251	1.797						
비율 (%)	34.85	16.08	12.83						
누적비율 (%)	34.85	50.93	63.77						

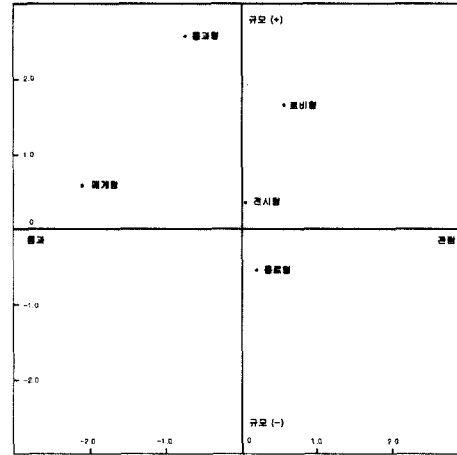
표에 의하면, 제 1주성분과 제 2주성분 누적의 구성비율은 51% 정도이며 제1주성분은 14개 변수 모두가 양(+)의 방향성으로, 그 중 상관관계수가 면적, 장변길이, 시각점유율이 다른 변수에 비해 공간구조에 영향을 많이 주는 것으로 나타났다. 또 제 2주성분은 시각개방도, 통합도1과 통합도2는 양(+)의 방향성을 시각점유율, 전시율, 기능은 음(-)의 방향성을 가지는 것으로 나타났다.

이를 통해 제 1주성분은 면적, 장변길이와 시각점유율의 양의방향 인자의 증감에 따른 단위공간의 '규모·개방성'을 나타내는 축이라 말할 수 있다.

제 2주성분의 경우는 시각개방도, 통합도1, 통합도2의 양의 방향인자와 시각 점유율, 전시율, 기능의 음의 방향인자로 구성되어 서로 반비례관계를 나타내는 변수의 관계에 따른 전시-시각통합성의 관계

를 나타내는 축이라고 말할 수 있다.

따라서 이를 기준으로 전시 단위공간을 군집분석을 적용하여 유형별로 그룹을 표시하고 제1, 제2주성분 평면상에 단위공간을 배치시키면 <그림 9>과 같다. 그림에서 보듯 각각의 Cell유형이 일정한 군집을 이루어 상대적 위치에 배치되어 있는 것을 알 수 있다. 여기서 중요한 것은 전시형A영역에 전시형B, 전시형C가 속해져 있으며 통과형A에는 통과형B가 매개형A에는 매개형B가 속해 있음을 파악할 수 있다. 따라서 앞에서 밝힌 건축적 재조명에 의한 중첩유형의 단일화 과정이 그래프를 통해서 검증할 수 있다.



<그림 10> 재 유형화된 5가지 단위공간 유형 평균의 상대적 비교

<그림 10>는 중첩유형의 단일화를 토대로 5개유형을 재 정리하여 각 유형의 평균을 2차원상에 투영시킨 그림이다.

그래프를 분석해 보면 전시형과 통과형이 관람형 성격인데 비하여 통과형과 매개형은 시각통합적 성격으로 나타났다. 통과형의 경우 통과형의 특성상 소규모에서 기인한 상대적 전시비율의 상향평준화 경향으로 보인다.

반면 로비형의 경우 개방된 홀 형식의 공간 성격은 상대적으로 전시형보다 높은 관람공간적 성격을 가진다고 할 수 있다. 또 통과형과 매개형의 경우는 통과형 보다 매개형에서 시각 통합적 성격이 강하게 나타났는데 이는 매개형이 전시실 내부에 속하지만 완전히 전시와는 분리되어 방향전환 및 방향설정의 기능을 수반함에 따른 결과라고 사료된다.

규모·개방성은 모든 유형에서 뚜렷하게 구별되는데 가장 큰 규모를 나타내는 것이 통과형, 다음으로 로비형, 매개형, 전시형, 통과형의 순으로 나타났다. 다만 앞에서 밝힌 면적지표분석에서 나타난 결과와 비교해 볼 때 로비형이 전시형 및 통과형보다 높게 나타나는 것은 앞의 관람성 분석결과와 같은 이상치로 보인다.

이를 통해 볼 때 제1, 제2주성분의 누적 비율이 50%임을 감안할 때 로비형을 제외하고는 유형의 상대적 위치부여가 가능하다고 말할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 공간구분론을 적용하여 전시공간을 분화하여, 이들 각각의 공간을 '면적', '장변·단변길이', '세장비', '점유율', '시각점유율', '방문율', '시각개방도', '기능', '조절도', '연결도' 및 '통합도(광역적, 지역적)'의 14가지 지표에 의하여 분석하여 본 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

-인자분석을 통하여 전시공간을 일정단위로 나눈 단위공간(Convex Cell)에 대한 분석지표 중에 '면적', '점유율', '시각점유율', '전시율', '시각개방도', '연결도'의 총 6가지 주요인자를 주인자해법의 벡터값분포에 의해 추출해 냈으며 주요 분석지표 중 면적, 시각개방도, 연결도와 시각점유율, 방문율, 및 전시율과는 반비례 관계에 있음을 알 수 있다. 따라서 소규모 단위공간에 의어 공간의 분화가 많은 공간일 수록 시각개방도 및 연결도는 낮으며 반대로 시각 점유율과 방문율 및 전시율이 높은 관람형 공간임을 알 수 있다.

-주요 분석지표의 정량적 비교분석과 군집분석을 통하여 단위공간의 유형을 로비형, 통로형, 관람형(유형 A, B, C), 통과형(유형 A, B, C) 및 매개형(유형 A, B) 로 유형화 하였다. 또한, 이들 8개의 유형을 공간속성과 위상학적 검토를 통하여 통로형, 관람형, 통과형, 매개형, 로비형의 5가지로 재정리하였으며, 각 유형의 분류기준은 다음과 같다.

- 관람형 : 전시율이 가장 높은 것
- 통로형 : 대체로 모든 지표에서 낮은 수치를 나타내는 것
- 매개형 : 대체로 모든 지표에서 높은 수치를 나타내며, 그 중에서 시각점유율과 연결도가 가장 높은 것
- 통과형 : 면적지표가 가장 높은 것
- 로비형 : 시각개방도가 가장 높은 것

-주성분분석을 적용하여 1축 : 규모·개방성과 2축 : 관람·시각통합성을 축으로 하는 2차원 공간에 단위공간의 상대적 위치 부여를 통하여 각각의 유형 특성을 다음과 같이 분석하였다.

1축을 기준으로 각각 전시형, 통로형, 로비형과 통과형, 매개형으로 구분되었으며, 2축은 통과형을 차례로 로비형, 매개형, 전시형, 통로형의 순으로 배치됨을 파악하였다.

이를 통하여 이상치인 로비형을 제외하고는 제1, 제2 주성분은 누적유효치가 50%이상일 경우, 이를 통하여 위상학적 위치부여 및 유형화가 어느 정도 유효함을 알 수 있다.

따라서 박물관의 전시공간을 구성하는 단위 공간에는 일정한 기능과 유형이 존재함을 알 수 있다. 이를 통하여 공간 위계의 유사성에 입각한 고유하면서도 반복적인 패턴이 존재함을 파악할 수 있으며, 이는 이러한 일련의 공간 성격에 대한 보다 체계적인 접근이 가능함을 역설적으로 의미하는 것이다. 향후, 이러한 결과를 바탕으로 분석지표의 개발 및 관별 비교분석을 위한 분석 기법의 간략화를 통한 체계적인 방법론이 제시되어야 할 것이다. 또한, 본 연구는 케

이스 스터디에 의한 한정된 범위에 국한된 것으로 보다 다양한 사례의 비교, 분석을 통하여 보편적인 척도를 제시되어 져야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 임채진, 미술관 전시 부분의 건축계획에 관한 기초적 연구, 일본국립쓰쿠바대학 박사논문, 19992.
2. 임채진, 하미정, 단위 전시공간의 단면형태 특성에 관한 고찰, 한국실내디자인학회지 제16호, 1998. 9.
3. 임채진, 박종래, 전시동선의 이동특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회지 제17호, 1998. 12.
4. 임채진, 황미영, 전시디자인의 공간분화와 전시체계에 관한 연구, 한국실내디자인학회지 제20호, 1999. 9.
5. 임채진 외, 국립충천박물관 전시기본 계획, 국립중앙박물관, 1996.
6. 임채진 외, MED. 박물관의 전시·환경계획지침에 관한 연구, 홍익대학교환경개발연구원, 1997. 8.
7. 국립중앙박물관, 박물관 건축과 환경 1995. 10.
8. 국립중앙박물관, 박물관내 전시 및 수장공간의 공조환경 기준연구, 문화체육부, 1996. 4.
9. 국립중앙박물관, 박물관내 전시 및 수장유물의 보존환경 기준 연구, 문화체육부, 1996. 10.
10. 서상우, 임채진 외, 21세기 박물관 발전정책 및 프로그램 개발 연구, 문화체육부, 1997. 12.
11. 최중호, 박물관의 설립과 운영, 박물관학연구 창간호, 대전보건대학 박물관학연구소, 1996.
12. 최중호, 전시와 보존, 박물관학연구 제3호, 대전보건대학 박물관학연구소, 1998.
13. 서상우, 임채진 외, 국립중앙박물관 기본계획 연구 보고서, 문화체육부, 1995.
14. 서상우, 임채진 외, 정보통신박물관 건립기본계획, 정보통신부, 1995.
15. 서상우, 임채진 외, 국립자연사박물관 건립 기본방향 연구 보고서, 한국건축가협회, 1996.
16. 半澤重信, 博物館 建築, 日本 鹿島出版社, 1991.
17. 建築 知識, 展示·收藏·保存, 日本 東京, 1984. 6
18. Micheal D. Levin, The Modern Museum, D. Vir Publishing House Ltd. 1983.
19. Garry Thomson, The Museum Environment, Butterworth Architecture, London. 1986.
20. Geoff Matthews, Museums & Art Galleries (Design & Development Guides), Butterworth Architecture, London 1987.

<접수 : 2000. 11. 9>