

과학계 박물관의 전시공간구성과 관람객 움직임의 특성(I)

A Study on the Spatial Configuration and Characteristics of Visitors' Movement in Science Museum(I)

Author 임채진 Lim, Che-Zinn / 부회장, 홍익대학교 건축공학과 교수, 디자인학 박사
추성원 Choo, Sung-Won / 정회원, 혜천대학 실내건축디자인과 조교수, 박사과정수료
박무호 Park, Moo-Ho / 정회원, 홍익대학교 건축공학과 강사, 공학박사*

Abstract The premise of this study is that an ultimate objective in planning an exhibition space is visitors' experiences created by a result of their first-hand experiences and responses within an exhibition space, and this result can be recognized in the visitors' movement. Thus, the exhibition layout that can directly affects viewers' main line of flow and movement patterns was examined vis--vis a mutually complementary relation in a triangular composition with the structure of exhibition space and the exhibition contents. This study, with the subjects of standing exhibit halls of Gwacheon National Science Museum, Daejeon National Science Museum, and Tokyo National Museum of Emerging Science and Innovation, analyzed the correlation between the configuration of the exhibition area and the visitors' movement. The targeted subjects were analyzed from the perspectives of type of architectural space and organization of the exhibition method, and the purpose of this study was to find a spatial evidence to predict the spectator movement formed within the exhibition halls of science museums. The main indicators used are: Based on the investigation/analysis as described above, the following conclusion could be drawn. Diversity of exhibition environment and spectator movement: besides the two big categories of the types of architectural space and types of exhibition method, the construction of vertical circulation and size and shape of the exhibition space, distribution characteristics of exhibition medium, organization of symbolic space and such other diverse organizations and combinations of exhibition environment are implied to have the capability to alter the scope and degree of predicting spectator movement. As an example, the types of architectural space comprising the wide-area viewing circulation was found to be able to change the system of planar circulation according to the composition of vertical circulation. Along with this, it was implied that the format of architectural space influences the form of the exhibition space, and may also act as a factor directly influencing the diversity and arrangement of the exhibition methods. That is, the spatial elements comprising the exhibition environment acts inter-complexly, and exhibits characteristics of limiting or controlling spectator movement.

Keywords 과학관, 전시공간, 관람객의 움직임, 건축공간의 유형, 전시방식
Science Museum, Exhibition Spaces, Visitors' Movement, Architectural Typology, Exhibition Layout

1. 연구의 배경 및 목적

과학관은 과학기술에 대해 종합적으로 바라볼 수 있는 안목을 제시하고, 과학에 대한 흥미 및 지적자극의 원동력의 역할을 할 수 있는 공간으로 시민들이 과학기술을 접하여 경험하고 사고할 수 있는 장소를 마련해주는 장소이다.¹⁾

과학계 박물관의 역사를 볼 때, 과학관은 초기에는 전시물을 통해 과학을 보여주는 것에 집중하다가(exhibition) 점차 과학을 직접체험하면서 흥미를 느낄 수 있는 대상으로 변모시켜갔고(entertainment), 나아가 과학적 원리를

이해시키는 교육의 장으로 바뀌었다(education).²⁾

이와 함께, 박물관³⁾이 가지는 가장 본질적인 기능의 하나는 전시공간에서의 관람을 통해 이루어지는 전시물과 관람객간의 공간적 교류(spatial interactions)이며,⁴⁾

- 1) 이근주 외, 국립과학관 운영을 위한 기본계획 수립연구, 과학기술부, 2006.12, p.14
- 2) 임경순·임채진 외, 국립과학관 건설을 위한 기본방향 설정 연구, 2002.02, p.9
- 3) 본 연구에서 박물관이라는 용어는 유물을 보존하는 박물관(museum), 과학지식을 포괄하는 과학관(science museum), 그리고 예술작품을 위주로 하는 미술관(art museum)을 포함한 광의의 개념으로 사용된다.
- 4) 최윤경, 미술관 공간구조의 문화적 의미, 대한건축학회 논문집 제9권 10호, 1993.10, pp.81-88

* 교신저자(Corresponding Author); moorfly@hanmail.net

전시공간 내에서 얻어지는 공간적 경험은 다른 건축물과는 달리 관람객이 전시공간을 움직이는 동안 고정된 전시물과 공간을 통해 직접적이고 연속적인 시각적 접촉을 통해 이루어진다.⁵⁾

이러한 전시공간 내에서 형성되는 관람객의 경험의 과정은 '관람객의 움직임'으로 나타나게 되며, 공간의 구성이나 전시물의 배치방법 등과 직접적으로 작용하게 된다. 결국 관람객의 움직임은 전시물의 공간적 배열과 그 원칙에 타당성을 부여하는 실질적인 수단이라 할 수 있다. 그러므로 박물관의 전시는 전시자체의 내재적 가치만으로 완성된다고 할 수 없으며, 이에 대한 관람객의 체험과 반응을 통해 그 의미와 가치가 진정으로 해석될 수 있다.

이러한 배경을 바탕으로, 본 연구에서는 과학계 박물관의 공간구성에서 나타나는 관람객 움직임의 특성을 파악하고자 한다. 결과적으로 각 분석 항목의 정량적 특성을 도출하고, 이해하는데 본 연구의 목적이 있다.⁶⁾

2. 연구의 범위 및 방법

2.1. 조사대상과학관의 선정

<표 1> 조사대상과학관의 개요

전시영역	위치	개관 연도	상설전시실 면적	규모적 범위	건축공간의 유형	전시 방식
국립과천과학관	과천	2008	15,370㎡	특대형	중심공간 출입형	혼합형
국립중앙과학관	대전	1990	5,607㎡	특대형	중심공간 순회형	벽부형
과학미래관	일본 동경	2001	3,618㎡	대형	상징중심형	아이랜드형

조사대상으로 국내의 2개관과 일본의 과학미래관을 포함하여, 총 3개의 과학관을 선정하였으며, <그림 1>는 조사대상과학관의 기준층 평면도와 전시레이아웃을 보여 주고 있으며, <표 1>은 각 과학관의 개요를 나타낸다. 이들 사례대상들은 과학관의 다양한 평면 형식 가운데 아래<표 1, 2>에서 언급된 내용적 범위 즉 건축공간의 규모와 유형, 전시방식에 있어서 과학관의 평면형식 중 일부를 대변할 수 있을 것으로 판단되었다.⁷⁾

- 5) 임채진 외, MED. 박물관 전시·환경계획지침에 관한 연구, 홍익대 환경개발연구원, 1997.12, pp.2-3
- 6) 전시물의 연출매체별 분포특성과 관람객의 이용행태에 관한 내용은 선행연구(임채진·추성원·박무호, 과학계 박물관 전시공간의 흡입력과 지속력 분석, 한국실내디자인학회논문집 제20권 1호, 2011.02)에서 국립과천과학관을 대상으로 이미 분석되었다. 이에 따라, 본 연구는 동일한 대상관을 선정하여 진행된 후속연구로 전시공간의 규모와 형식(건축공간의 유형, 전시방식)에 따른 관람객 움직임의 특성을 파악하는 기초적 연구라 할 수 있다. 이와 함께, 관람객의 움직임을 이동관람과 정지관람으로 분류하여, 관람객의 관람시간과 관람속도를 주요 분석대상으로 한정하였다.
- 7) 이에 대한 내용은 3장 1절의 '조사대상과학관의 유형분류와 특성'

각 조사대상관은 상설전시실의 전체 면적을 기준으로 특대형에서 대형의 규모적 범위⁸⁾에 포함된다. 특히, 상설 전시실을 구성하는 단위 전시영역은 국립중앙과학관의 '산업기술'과 '체험' 전시영역을 제외하면,⁹⁾ 중규모 이상의 크기이다. 이에 따라 전시공간에 대응하는 관람객의 선택과 이동의 패턴을 조사, 분석함에 있어서 적합한 크기로 판단되었다.

<표 2> 조사대상과학관의 전시영역 구성과 특성

과학관	전시영역	층별 위치	면적	전시방식 (아이랜드전시비율)	작동·체험 전시
국립과천과학관	기초과학관	1층	2,471㎡	혼합형 (23%)	46%
	어린이탐구체험관	1층	1,146㎡	벽부형 (11%)	83%
	첨단과학관I	1층	3,466㎡	혼합형 (18%)	19%
	첨단과학관II	2층	3,268㎡	혼합형 (26%)	43%
	자연사관	2층	2,579㎡	벽부형 (10%)	11%
국립중앙과학관	전통과학관	2층	2,440㎡	벽부형 (6%)	25%
	자연사/과학기술사	3층	2,921㎡	혼합형 (25%)	17%
	기초과학	2층	2,205㎡	벽부형 (11%)	48%
	산업기술	1층	382㎡	벽부형 (11%)	31%
과학미래관	체험	지하층	99㎡	아이랜드형 (56%)	44%
	생명과학/지구환경	5층	1,605㎡	혼합형 (35%)	41%
	미래기술/정보과학	3층	2,013㎡	아이랜드형 (51%)	35%

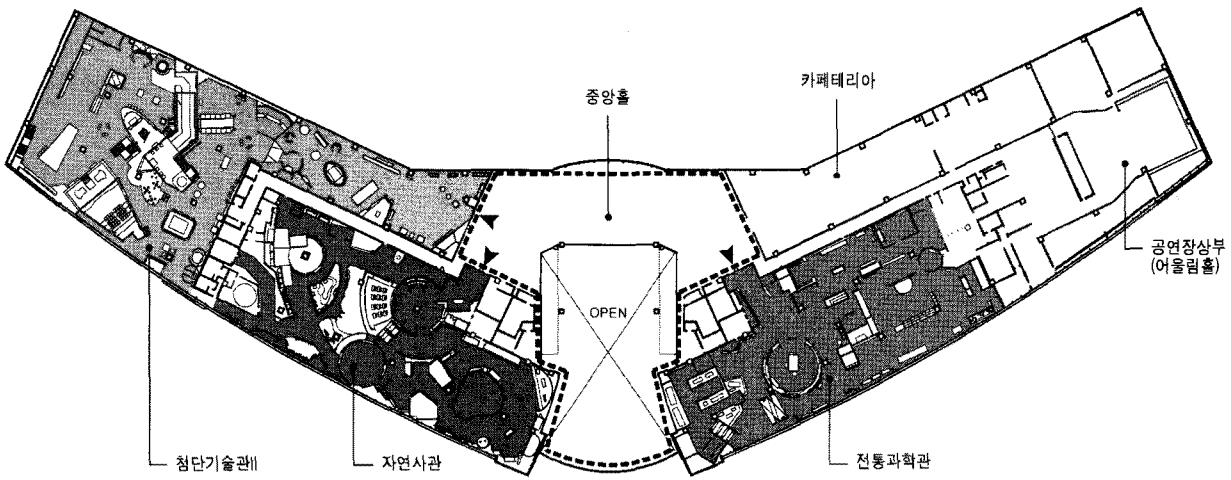
2.2. 조사·분석의 단계적 과정

본 연구는 사전조사와 본조사로 나누어 진행되었으며, 사전조사에서는 조사대상관 및 전시영역의 출입구 위치와 진입방식, 수직동선의 위치와 전시영역과의 상호 연계성, 전시영역별 전시방식을 조사하였다. 사전조사를 통해 도출된 자료를 바탕으로 본조사를 실시하였으며, 그 주요한 방법은 관람객 동선추적조사¹⁰⁾를 이용하였다. 즉 조사대상관별로 초등학교 이상의 불특정 50명을 무작위(random)로 추출하여 관람객의 이동경로, 전시영역별¹¹⁾ 관람시간, 정지관람의 위치 및 시간을 기록하는 방법을 사용하였다.

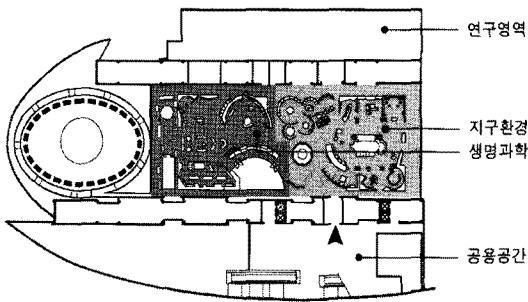
이러한 조사를 바탕으로 관람객의 움직임을 이동관람과 정지관람으로 분류하여, 관람객의 관람시간과 관람속도를 주요 분석대상으로 한정하였다.

에서 상세히 기술하였다.

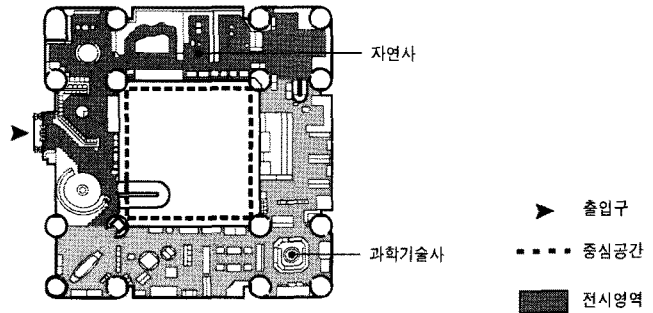
- 8) 조사대상관의 규모적 범위는 상설전시 부분의 면적을 기준으로 특대형(6,000~20,000㎡미만), 대형(2,000~6,000㎡미만), 중형(1,000~2,000㎡미만), 소형(1,000㎡미만)으로 분류한다. 임채진 외, 21세기 박물관 발전정책 및 프로그램 개발 연구, 문화체육부, 1997.12, p.111
- 9) 국립중앙과학관의 '산업기술'과 '체험' 전시영역은 '각주8'에서 언급한 규모적 범위에서 소형으로 분류되나, 다른 전시영역과 강한 시각적 연계성을 나타내었다. 이에 따라 관람객의 이동패턴에 유의미한 영향을 주는 것으로 판단되어 연구의 범위에 포함되었다.
- 10) 조사대상과학관의 관람객은 대부분 어린이를 동반한 가족 관람객으로, 2인 이상의 그룹 관람객으로 분류될 수 있다. 그러나 본 연구는 그룹관람객으로서 관람객의 특성과악의 의미보다는 관람객의 개별적인 체험 양상과 경험에 영향을 줄 수 있는 건축 및 전시구성을 파악하는데 그 목적이 있다고 할 수 있다.
- 11) '<표 2> 조사대상과학관의 전시영역 구성과 특성' 참조



a) 국립과천과학관 2층 평면도



b) 과학미래관 5층 평면도



c) 국립중앙과학관 3층 평면도

<그림 1> 조사대상관의 기준층 평면과 전시레이아웃

조사단계	조사내용
사전조사	<p><조사대상관의 공간구성적 특성></p> <ul style="list-style-type: none"> · 조사기간: 2010. 8. 28 - 8. 30 (국립과천과학관) 2010.11.16 - 11. 18 (국립중앙과학관) 2010.12. 6 - 12. 8 (과학미래관) · 조사대상: 3개 조사대상관의 건축공간과 상설전시실 레이아웃 · 조사항목: 조사대상관 및 전시영역의 출입구 위치와 진입방식, 수직동선의 위치와 전시영역과의 상호 연계성, 전시영역별 전시방식
본조사	<p><관람객 동선추적조사></p> <ul style="list-style-type: none"> · 조사기간: 2010. 9. 1 - 9. 12 (국립과천과학관) 2010.11.20 - 11.21 (국립중앙과학관) 2010.12. 9 - 12. 12 (과학미래관) · 조사대상: 과학관별 초등학교 이상 관람객 50명(총 150명) · 조사항목: 전시영역별 관람시간, 관람동선의 길이, 정지관람의 위치와 전시물 이용시간
분석	<ul style="list-style-type: none"> · 3개 조사대상관의 유형화 · 유형별 공간구성적 특성과 전시방식 분석
	<ul style="list-style-type: none"> · 이동관람시간, 관람속도, 정지관람 형태 분석

<그림 2> 조사·분석의 단계적 과정

3. 건축공간의 유형과 전시방식 분석

3.1. 조사대상과학관의 유형분류와 특성

조사대상관으로 선정된 3개의 과학관은 건축공간의 형식에 따라 3가지의 유형적 특성을 대변한다. 건축공간의 형식은 중심공간과 전시영역의 관계성에 따라 분류하였으며, 중심공간(major space)은 과학관을 구성하는 전체 공간에서 실질적인 크기나 공간의 형상과는 다른 의미로 공간의 전개에서 중심성을 지닌 공간을 지칭하며, 상징적 의미와 동선분배의 중심 기능을 수행한다. 중심공간의 역할은 관람객의 입장에서 살펴보면, 관람객 움직임의 중요한 축(hub)의 역할을 하면서, 시지각적 공간탐색의 주요한 인지를 가능하게 한다. 즉 전시공간 내에서 관람객은 중심공간을 중심으로 전시실을 순회하거나, 직접적으로 출입하면서 자발적 의지력과 유도적인 전시의 도에 의해 특징적인 관람순로를 형성한다.¹²⁾

앞서 언급한 중심공간과 전시공간의 관계성에 따라 조

12) 박무호·조나영·임채진, 박물관 전시공간구조와 관람빈도의 상관성에 관한 고찰, 대한건축학회논문집 제21권 1호, 2005.01, p.147

사대상과학관은 다음과 같은 유형적 의미로 정의될 수 있다.

① 중심공간 출입형 : 국립과천과학관

중심공간과 독립된 전시실로 구성된 유형으로 선택적 접근을 통한 관람이 이루어진다. 이에 따라 중심공간은 전시공간을 선택하기위한 진입부로서 전시정보의 제공과 휴게, 동선분배의 기능을 수행하며 복합적인 성격을 보여준다.

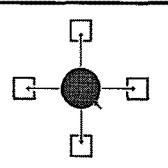
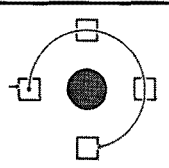
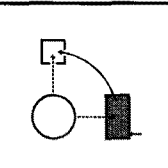
② 중심공간 순회형 : 국립중앙과학관

중심공간을 중심으로 전시공간이 연속적인 관계를 이루며, 에워싸는 형식이다. 중심공간의 시각적 개방도와 활용정도에 따라 관람객의 정위판단과 일원적 순환에서 느껴지는 지루함과 단조로움을 다소 해결해 줄 수 있는 유형으로 볼 수 있다.

③ 상징중심형 : 과학미래관

전체 평면도의 기하학적 중심에 중심공간이 존재하지 않으며, 중심공간의 역할 중 상징적 의미 부여의 기능이 강조된 유형으로, 중심공간의 시각적 개방도에 따라 관람객의 정위판단을 도와주는 요소로 작용할 수 있다.

<표 3> 조사대상관의 건축공간 유형

유형화	중심출입형 (국립과천과학관)	중심순회형 (국립중앙과학관)	상징중심형 (과학미래관)
형태			
	→ 관람동선 ○ 중심공간 □ 단위전시영역 ■ 공용공간		

3.2. 전시방식의 분류와 배치방식 분석

이상과 같이 건축공간의 구성적 특성과 함께 전시환경을 형성하는 중요한 항목은 전시물을 어떻게 배치해야 하는가의 문제가 존재한다. 즉 전시물의 속성과 전시실의 규모, 시(視)동선의 축에 부합하는 적절한 배치가 요구된다고 할 수 있다. 이에 따라 <표 2>와 같이 개별 전시영역을 전시방식의 배치 특성에 따라 크게 3가지로 분류하였다. 벽부형, 아일랜드형, 혼합형의 3가지 분류는 아일랜드형 전시물의 분포비율에 따라 구분하였으며,¹³⁾ 일반적으로 아일랜드 형태의 전시물의 비율이 높을수록 경로선택과 전시물 선택의 다양성과 함께 혼란을 줄 수 있는 가능성을 내포한다. 그러므로 전시내용 구조에 부합하는 적절한 양과 배열이 요구된다고 할 수 있다.

13) 전시영역을 기준으로 아일랜드 전시물의 분포비율이 15%이하인 전시방식은 벽부형, 50%이상인 전시방식은 아일랜드형으로 구분하였으며, 이외에는 혼합형 전시방식으로 분류하였다. 분류기준에 있어, 백분율 15%와 50%는 전시방식을 분류하는 절대수치적(절대값) 의미보다, 본 연구의 대상 전시영역을 분류하기 위해 설정된 상대적 개념의 수치이다.

이와 함께, 전시공간의 형태는 건축공간의 유형에 의해 직간접적으로 결정될 수 있으며, 이는 전시공간의 배치방식과 직결되는 문제이다. 이러한 관점에서 3개 조사대상과학관을 비교하면 다음과 같다.

① 국립과천과학관 : 전시방식의 유사성과 연출매체의 다양성

국립과천과학관의 전체 건물은 선형의 형태인데 반해 건축공간의 유형은 방사형¹⁴⁾이다. 이로 인해, 실제 계획된 중심공간과 연결된 전시영역 형태는 세장비가 큰 장방형의 형태로 구성되며, 복도를 중심으로 전시영역이 접치는 부분 중 일부공간이 복도형의 전시공간으로 구성되어 전시방식의 다양성을 저해하는 요소로 작용하고 있음을 보여준다.¹⁵⁾

6개의 전시영역 중 아일랜드 전시물의 분포비율을 중심으로 살펴보았을 때, 3개의 전시영역은 벽부형 전시방식으로 구성되며, 나머지 전시영역은 혼합형으로 구성된다. 그러나 6개 전시영역의 배치가 전시공간의 벽면을 중심으로 배치되는 벽부형이 주를 이루고 있음을 알 수 있다.¹⁶⁾ 이는 비교적 유사한 규모의 전시영역과 배치방식의 유사성이 관람객 움직임에 영향을 미칠 것으로 판단되는 중요한 부분이다.

한편, 작동 및 체험형 전시형태의 비율은 6개 전시영역이 전시내용에 따라 비교적 다양하게 분포하고 있어, 전시방식의 유사성과는 다른 측면을 보여준다.

② 국립중앙과학관 : 전시실 폭에 의한 전시방식의 제한

국립중앙과학관은 전시공간이 중심공간을 에워싸는 형태이며, 전시실의 폭이 6.8m에서 17m로 구성된다. 이에 따라 전시공간의 배치방식이 전시실의 폭에 의해 많은 제한을 받고 있다. 즉, 지상 1층과 2층의 경우 전시실의 폭(6.8-13.5m)에 의해 벽부형의 전시방식이 주를 이루고, 전시실의 폭이 17m로 비교적 여유로운 3층 전시공간은 아일랜드형 전시물의 구성과 함께 벽부형이 혼합된 전시방식이 구성됨을 알 수 있다.

작동 및 체험전시 비율은 기초과학 전시영역과 체험 전시영역이 높게 나타났으며, 기초과학 전시영역의 작동 및 체험 전시비율이 높게 나타난 것은 국립과천과학관과 유사한 형태로 볼 수 있다. 전시영역의 층별 구성에서 지하층에 위치한 체험영역은 지상층의 전시공간과 분리되어 있으나, 중심공간을 통해 시각적으로 항상 오픈되어 있고, 전시매체의 특성상 관람객의 참여가 예상되는 유리한 이점을 가지고 있음을 알 수 있다.

14) <표 3> 조사대상관의 건축공간 유형'중 중심공간 출입형 참조

15) <그림 1> 조사대상관의 기준층 평면과 전시레이아웃의 'a' 국립과천과학관 2층 평면도' 중 첨단기술관II 출입구 부분의 전시영역 참조

16) <표 2> 조사대상관과학관의 전시영역 구성과 특성'을 살펴보면, 6개 전시영역에서 아일랜드 전시물의 분포비율이 모두 26%이하임을 확인할 수 있다.

③ 과학미래관 : 전시공간의 가변성과 시각적 개방성
 과학미래관의 전시영역은 아일랜드 전시비율이 비교적 높은 장방형의 개방형 공간으로, 전시공간의 단변폭이 20m이다. 이는 2열의 아일랜드 전시와 여유로운 관람복도를 구성할 수 있는 규모적 범위를 제공하며, 이외에도 다양한 전시레이아웃이 가능한 크기라 할 수 있다. 이와 함께 상징적 중심공간과 연계성을 통해 전시공간의 개방감을 극대화하고 있다. 지상 3층의 높이에서 관람객은 상징전시물을 가장 잘 관찰할 수 있으며, 이에 따라 3층 전시공간의 전시방식은 아일랜드 전시물의 비율이 높은 전시물 배치로 상징전시물을 향한 시각적 개방도를 높여려는 전시레이아웃을 구성하고 있다.

4. 관람객 움직임의 특성

조사대상과학관의 관람객의 움직임을 3가지의 관점에서 분류하여, 그 특성을 분석하였다. 이 3가지의 관점은 관람객의 전반적인 움직임과 관람객 움직임을 구성하는 동적 패턴과 정적 패턴으로 분류되는 이동관람과 정지관람의 양상이다.¹⁷⁾

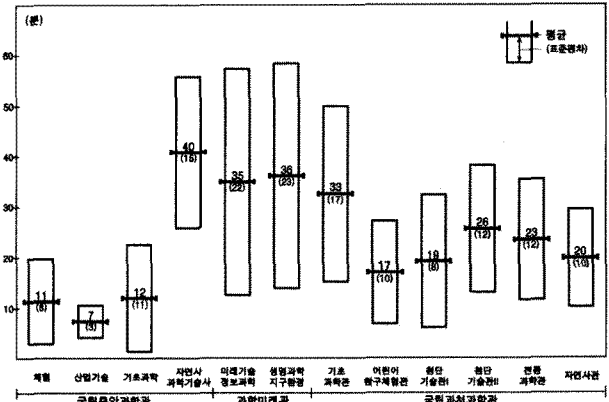
4.1. 관람객의 전반적인 움직임

① 건축공간의 유형과 관람시간¹⁸⁾

<그림 3>은 '전시영역별 관람시간의 평균과 표준편차'를 나타내는 그래프이다. 관람객 50명이 각 전시영역을 관람하는 전체관람시간의 평균과 표준편차를 의미한다. 관람시간의 편차가 크다는 것은 관람경로가 다양해서, 선택에 의한 조합방식에 따라 관람시간이 다양해질 수 있음을 의미한다. 그래프에서 나타나듯이, 과학미래관의 전시영역은 매우 유사한 관람시간과 편차를 보여주고 있다. 국립과천과학관은 전시관람의 순서상 우선순위에 있는 기초과학관을 제외하면, 5개 전시영역의 관람시간과 편차가 비교적 유사한 양상을 나타낸다. 그러나 과학미래관과 구별되는 분포를 형성하며, 상대적으로 낮은 관람시간과 편차를 보여주고 있다.

이러한 과학관별(유형별) 분류 특성은 다음과 같은 이유로 설명될 수 있다. 첫째, 국립과천과학관의 상설전시실의 면적은 15,370㎡로 과학미래관의 상설전시실 면적의 4.2배이다. 이에 따라, 관람객은 국립과천과학관의 각 전시영역에 관람시간을 적게 배분하였으며, 특히 건축공

간의 유형적 측면에서 각 전시영역이 중심공간에서 방사형으로 연결된 형태로 인해 비교적 유사한 관람시간의 패턴이 나타난 것으로 판단된다. 국립과천과학관의 각 전시영역별 관람시간은 과학미래관에 비해 짧지만, 전체 관람시간은 2시간 18분으로 과학미래관의 1시간 11분에 비해 2배 정도 긴 것을 통해 확인할 수 있다.



<그림 3> 전시영역별 관람시간(C)의 평균과 표준편차

둘째, 건축공간의 구조적 측면에서 과학미래관은 상징조형물이 3층 높이에 구성되어, 전시공간의 수직적 이동을 시각적으로 자연스럽게 유도함에 따라 2개층(3층, 5층)의 전시 관람시간의 분포가 유사하게 나타나는데 중요한 요소로 작용하였음을 시사한다. 특히, 별도의 공용공간에서 3층과 5층의 전시영역을 선택적으로 방문하여, 국립과천과학관과 같이 관람순서상 처음 관람하는 전시영역의 관람시간이 증가하는 양상은 나타나지 않았음을 의미한다.

셋째, 국립과천과학관은 중심공간을 통해 개별 전시영역을 선택적으로 관람하는 형태이며, 국립중앙과학관은 중심공간을 구심점으로 하여 전시공간의 연속적인 관계에 따라 순회하는 형태라고 할 수 있다.

이에 따라 국립과천과학관의 6개 전시영역 가운데 기초과학관의 전시영역을 제외하면,¹⁹⁾ 나머지 5개 전시영역은 선택관람의 특성에 따라 관람시간이 비교적 유사하게 배분된 것을 볼 수 있다.

반면, 국립중앙과학관은 전시공간의 연속적인 관계에 따라 관람의 시작과 끝이 구분되어 있다. 즉, 주진입층(3층)의 자연사/과학기술사 전시영역에서 층별로 내려오면서 관람이 이루어짐에 따라, 관람순서에 따른 층별 관람시간이 감소하는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 국립과천과학관의 분석결과와 대별되는 것으로 건축공간의 유형적 특성이 관람시간을 설명해 줄 수 있는 중요한 요소임을 시사한다.²⁰⁾

19) 중앙홀(중심공간)에서 진입하는 위치와 방향이 기초과학관 전시영역과 인접해있어, 관람 초기의 심층관람의 양상에 따라 관람시간이 증가한 것으로 판단된다.

17) 4장 1절 '④ 과학관 전시영역의 관람객 움직임의 특성'의 분석내용에 관람객의 움직임을 3가지 형태로 나누어 분석하는 이유를 기술하였다.

18) 국립중앙과학관은 건축공간의 유형적 특성보다는 수직동선과 입출구의 구성이 건축공간의 순환체계에 영향을 미치는 것으로 분석되어 4장 1절의 '② 전시공간의 순환구조와 수직동선, 출입구의 구성'에서 별도의 내용을 기술하였다.

② 전시공간의 순환구조와 수직동선, 출입구의 구성

국립중앙과학관은 수직동선과 전시공간의 출입구의 개수, 위치가 건축공간의 유형적 특성과 상충되고 있음을 보여준다.

국립중앙과학관은 지하층, 지상 2층, 3층을 통하여 외부에서 전시공간으로 출입이 가능하며, 특히 지상 2층의 전시공간 내에서 관람객이 이용가능한 수직동선은 총 5개(3개의 계단, 엘리베이터, 램프)로 구성되어 있다. 이에 따라 전시공간의 평면적인 순환²¹⁾보다는 수직동선을 이용하여 층간의 공간적 이동이 비교적 용이한 구조로 볼 수 있다. 그 결과 지상 2층과 3층은 전시공간의 구조와 규모는 유사하지만 지상 2층(기초과학)의 관람시간은 3층(자연사, 과학기술사)에 비해 현저히 낮은 것을 볼 수 있다. 지하층(체험)과 1층(산업기술)의 경우 전시영역의 규모를 감안하면, 예상할 수 있는 범위의 결과로 판단된다.

③ 관람경로의 자율성과 관람시간의 다양성

<그림 3>의 관람시간의 평균과 함께 중요하게 검토되어야 할 분석항목은 관람시간의 표준편차이다. 이는 관람패턴의 다양성을 대변하며, 아일랜드 전시방식의 분포비율과 매우 밀접한 상관관계를 보여준다.

아일랜드 전시방식은 관람경로를 선택적으로 만들어 관람객이 자율적으로 이동하는 전시환경을 구성한다고 할 수 있다. 앞서 언급한 수직동선에 의해 전시관람이 제대로 이루어지지 않는 국립중앙과학관을 제외하면, 아일랜드 전시의 분포비율과 관람시간의 표준편차는 82%의 상관성을 가진다. 이와 함께 관람시간의 표준편차는 관람시간이 증가할수록 커지는 특성이 있으며, 분석결과 관람시간 평균의 56%가 표준편차의 범위로 분석되었다.

국립중앙과학관의 '자연사, 과학기술사' 전시영역과 같이 관람동선이 평면적으로 순회하는 경우, 전시실의 폭이 관람객의 움직임을 제한함에 따라 관람시간의 편차를 상대적으로 작게 하는 요인으로 작용하는 부분으로 파악되었다.

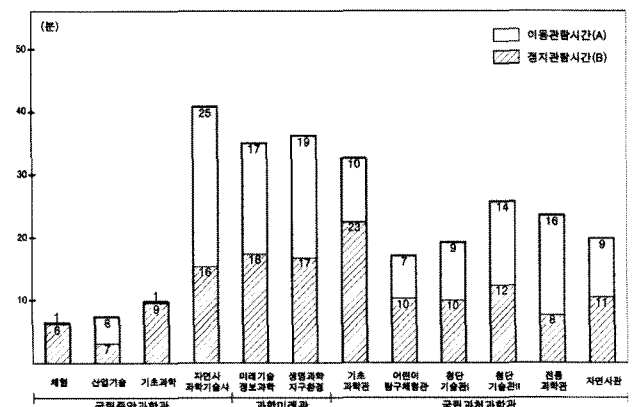
④ 과학관 전시영역의 관람객 움직임의 특성

과학계 박물관이 역사계나 미술계 박물관과 차별되는 주요한 요소는 전시내용과 이에 따른 작동 및 체험형 전시물의 분포비율이라 할 수 있다. 실제 조사대상과학관의 전시영역을 대상으로 전시내용과 작동 및 체험형 전시물의 비율을 조사한 결과에서도 그 차이점을 확인할 수 있었다.²²⁾ <그림 4>는 <그림 3>의 전시영역별 관람시간의 평균을 이동관람시간과 정지관람시간으로 구분하

여 작성된 그래프이다. 분석결과, 실제 관람객의 총 관람시간의 57%가 작동 및 체험형전시물의 이용에 따른 정지관람시간으로 구성되고 있음을 알 수 있다.

이러한 결과를 바탕으로 본 연구에서는 관람객의 움직임을 이동관람과 정지관람으로 이분화하여 비교분석하였다. 그 방법으로 총 관람시간(C)을 이동관람시간(A)과 정지관람시간(B)의 합계로 정의하여, 분석내용에 따라 구분하여 선택적으로 해당 분석지표로 사용하였다.

정지관람과 이동관람의 이분법적 접근은 관람속도를 계산할 때 발생하는 문제를 보완할 수 있다. 관람속도 계산을 위해, 전체이동거리를 총 관람시간(C)으로 나누어 계산할 경우, 정지관람시간이 포함되어, 산출된 관람속도는 보행이 가능한 관람속도의 범위에서 벗어나는 문제가 발생하였다. 과학미래관의 경우 전체이동거리를 총 관람시간(C)으로 나눈 값이 6m/min으로 10초에 1m를 관람하는 속도를 의미한다. 그러나 실제 이동관람속도(12-13m/min)와 상당한 차이가 나타났다.



<그림 4> 전시영역별 이동관람시간(A)과 정지관람시간(B)의 비율

반면, 총 관람시간(C)을 이용하여 단위면적당 관람시간을 도출하면, 예상 관람시간을 측정하는 분석도구로 활용될 수 있다. 조사대상 12개의 전시영역을 대상으로 관람객은 평균적으로 1분에 92m²를 관람하는 것으로 나타났다.²³⁾ 대상 과학관별로 살펴보면, 국립중앙과학관이 79m²/min, 과학미래관이 51m²/min, 국립과천과학관 113m²/min으로 도출되었다. 각 관별로 관람면적의 차이는 있지만 상설전시실의 전체규모²⁴⁾와 비교해보면 매우 유의미한 상관관계를 가지고 있다.²⁵⁾ 이러한 특성은 앞서 언급한 바와 같이 전체 전시공간의 규모가 커질수록 전시영역별 관람시간이 감소함에 따라 상대적으로 단위시간당 관람면적이 증가하는 것으로 판단된다.

20) 분석결과 전시영역별 관람거리의 평균과 표준편차도 <그림 3> 전시영역별 관람시간의 평균과 표준편차와 유사한 결과를 나타내었다.
 21) 건축공간의 유형적 특성을 의미하며 중심공간을 중심으로 순회하는 관람동선의 구조를 나타낸다.
 22) <표 2> 조사대상관과학관의 전시영역 구성과 특성' 참조

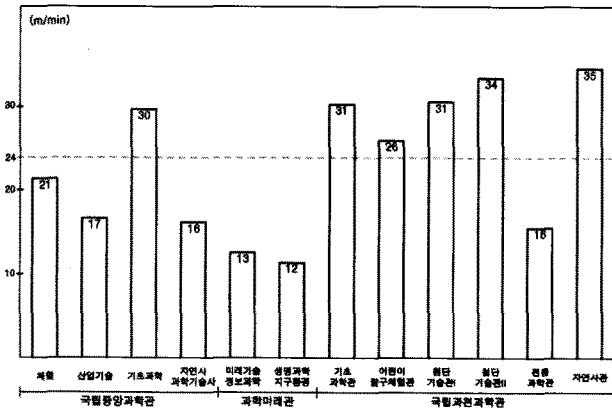
23) 표준편차는 52m²/min
 24) 각각의 상설전시실 전체면적은 5,607m², 3,618m², 15,370m²이다.
 25) 과학관별 단위면적당 관람시간과 상설전시실 총면적의 상관관계수 : 0.95

4.2. 관람객의 이동관람 패턴

① 이동관람의 속도

관람객의 이동 속도는 관람객이 해당 전시영역을 이동한 거리를 이동관람시간(A)으로 나눈 값으로 계산된다. 분석결과, 관람객은 평균 24m/min의 속도로 관람하는 것으로 나타났다. 이는 10초에 3.8m를 이동하는 것을 의미하며, 일반 성인의 평균 보행속도(78m/min)의 1/3정도를 의미한다.²⁶⁾

<그림 5>의 이동 관람속도 그래프의 추이 중 과학미래관은 가장 낮은 관람속도를 나타내며, 분(min)당 12~13m를 이동한다. 즉 10초에 2m를 움직이는 속도이며, 실제 관람경로를 기록하는 과정에서 정지관람과의 구분이 명확하지 못한 부분이 있을 정도로 느린 속도라 할 수 있다. 과학미래관의 보행속도는 앞서 언급한 '① 건축공간의 유형과 관람시간'에서 분석된 내용과 같이 관람시간의 추이가 역방향으로 도출된 결과라 할 수 있다.



<그림 5> 전시영역별 관람속도 (관람거리/이동관람시간)

② 이동관람의 거리

관람객이 이동한 경로를 의미하는 관람거리는 기존 박물관과 관련된 연구에서 나타난 결과와 유사하며, 그 내용은 상설전시공간의 면적이 증가할수록 이동거리가 길어지는 상관관계를 나타냈다. 이와 함께 전시방식의 측면에서 아일랜드 전시물의 분포비율이 높을수록 관람경로의 다양성과 함께 관람동선이 길어지는 특성을 나타내었다. 이는 본 연구의 조사 및 분석 이전에 예상이 되었던 부분이다.

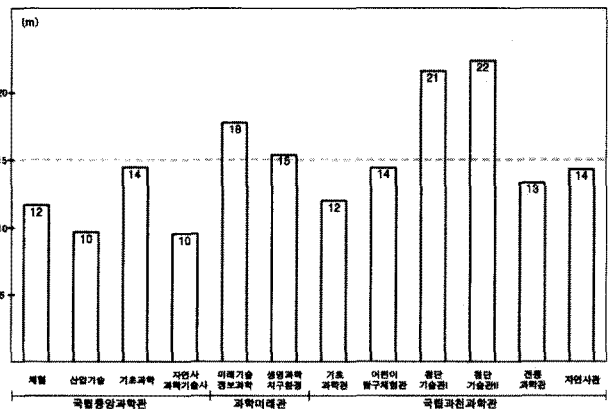
4.3. 관람객의 정지관람 패턴

① 연출매체와의 상관성

관람객은 이동하면서 흥미있는 전시물 주위에 정지해서 정지관람을 하며, 이에 따라 정지하는 위치와 시간이 정량화될 수 있다. 특히 과학관은 관람객을 시지각적으

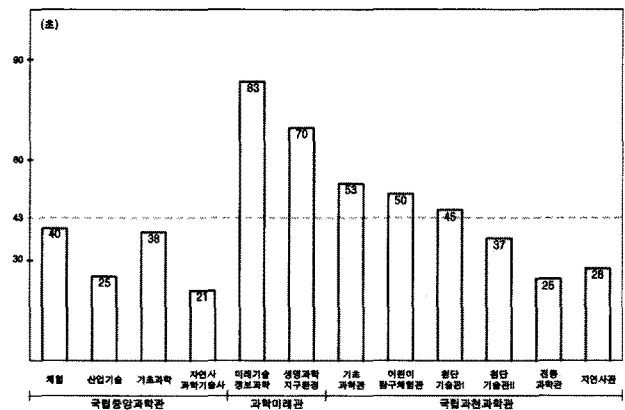
로 유도하는 작동 및 체험형 전시물의 비율이 높아, 정지관람 이용시간과 정지관람의 횟수의 관계성이 중요한 문제라 할 수 있다.

분석결과, 작동 및 체험전시물의 비율과 정지관람의 이용시간은 60%의 상관관계를 보이며, 정지점의 개수와는 이동관람시간과 65%의 유의미한 관계성을 나타내었다.²⁷⁾ 이러한 분석결과는 이동관람시간과 정지점 개수의 상관성 측면에서 관람객은 이동하면서 흥미있는 전시물을 발견하거나 주시성이 강한 전시물을 향해 이동함에 따라 2가지 성향이 동시에 작용한 것으로 인한 결과로 판단된다. 그리고 정지점 간의 거리를 분석하면, 약 15m마다 정지하는 것으로 나타났다.²⁸⁾



<그림 6> 전시영역별 정지관람 거리 (관람거리/정지점수)

② 전시영역의 관람순서와 이용시간



<그림 7> 전시영역별 정지관람 시간 (정지관람시간(B)/정지점수)

<그림 7>은 전시영역별 하나의 정지점에서의 평균 이용시간을 의미하며, 관람객의 평균 전시물 이용시간은 43초로 나타났다. 그러나 국립중앙과학관을 제외하면, 각 전시영역의 진입순서에 따라 정지점당 정지관람의 이용시간이 줄어들고 있음을 볼 수 있다. 특히, 국립과천과학관과 같이 전시영역을 선택적으로 관람하는 경우, 선택

26) 안용식, 전시학사전, 책보출판사, p.151

27) 작동 및 체험전시물의 분포 비율과 정지점 개수의 상관계수 : -0.19

28) 표준편차 : 3.96m

관람의 순서에 따라 전시의 후반으로 갈수록 정지점당 관람시간이 줄어드는 것으로 나타났다.

반면, 중심공간 순회형의 국립중앙과학관은 3층의 주 진입층에서 아래로 내려오면서 순차적으로 관람을 하지만, 전시관람의 순서보다는 작동모형의 분포비율과 밀접한 상관관계²⁹⁾가 나타났다. 이는 국립중앙과학관에 구성된 다수의 수직동선이 관람객의 흐름을 원활하지 않게 만들고 있지만,³⁰⁾ 일부 심층관람객이 전시공간에 구성된 체험형 전시물을 빠짐없이 이용하고 있음을 의미한다.

이러한 전반적인 분석결과는 <그림 3>의 '전시영역별 관람시간의 평균과 표준편차'에서 관람시간이 비교적 유사한 특성과는 대별되는 분석결과라 할 수 있다. 이 가운데 전시영역을 선택적으로 관람하는 국립과천과학관은 관람순서에 따라 관람객의 박물관 피로(museum fatigue)³¹⁾가 누적되고 있음을 정량적으로 보여주는 중요한 분석결과로 판단된다.

5. 결론

본 연구는 국립과천과학관, 국립중앙과학관, 과학미래관의 상설전시실을 대상으로 전시공간의 구성과 관람객 움직임의 특성을 분석하였다. 분석대상관을 건축공간의 유형과 전시방식의 구성적 측면에서 분석하였으며, 과학관의 전시공간 내에서 형성되는 관람객의 움직임을 이동관람과 정지관람으로 분류하여 그 특성을 이해하는 것을 목적으로 한다.

이상과 같은 조사·분석된 내용을 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

① 전시환경의 연계적 구성과 다양성

건축공간의 유형학적 특성과 전시실의 크기, 전시방식의 다양성이 상호 연계적으로 구성됨에 따라 관람객의 움직임을 형성하는 전시환경을 이해하는데 있어 건축공간의 특성 분석은 우선적이며, 다각적으로 이루어져야함을 시사한다. 그 예로 국립중앙과학관 2층의 경우, 중심공간에서 순회하는 건축공간의 형식에서 전시실의 폭이 제한되어 일원적 순환을 유도한다. 그러나 전시공간 내 5개의 수직동선이 구성됨에 따라 평면형태에서 보여지는 관람객의 순환체계(중심공간 순회형)가 나타나지 않음을 파악하였다.³²⁾

다시말해, 건축공간의 형식이 전시공간의 형태에 영향

을 주며, 전시방식의 다양성과 배열에 직접적으로 영향을 미치는 요소로 작용될 수 있음을 시사한다. 이렇듯, 전시환경을 구성하는 공간적 요소는 상호 복합적으로 작용하며, 관람객의 움직임을 제한하거나 조정하는 특성을 보여준다.

② 과학관 전시공간 구성과 관람시간

관람시간은 관람객의 움직임을 대변하는 중요한 분석 지표 중 하나이다. 관람시간은 상설전시실의 전체면적과 건축공간의 유형적 측면에 의해 복합적으로 작용하며 영향을 받는 것으로 나타났다. 특히, 전시실의 전체 면적이 클수록 총 관람시간은 길어지며, 관람시간을 각 전시영역에 비교적 균등하게 배분하여 관람하는 성향이 파악되었다. 이러한 관람시간의 배분은 공간적 조건³³⁾에 따라 처음 관람하는 전시실의 규모를 기준으로 적정관람시간을 산정하는 것으로 판단된다.

이와 함께 전시영역을 선택적으로 관람하는 공간구조에서 상징조형물을 이용하여 전시영역 간 시지각적 연계성을 강화할 경우 층별로 전시공간이 분리되어 있는 경우에도 관람시간은 유사하게 나타날 수 있음을 시사한다.

한편, 관람객별로 관람시간이 다양하다는 것은 관람객의 움직임이 다양하게 나타남을 의미하는 것이다. 결과적으로 관람시간이 길어질수록 관람시간의 편차가 크게 나타났다. 본 연구에서 12개 전시영역을 대상으로 분석한 결과, 총 관람시간의 56%가 관람시간의 편차로 나타났다. 아일랜드 전시물의 비율과 매우 밀접한 상관성이 있는 것으로 분석되었다.³⁴⁾ 이는 아일랜드 전시물의 분포가 관람경로를 선택적으로 구성하여, 관람객의 이동 및 관람형태를 다양하게 만드는 주요한 요인으로 작용하였음을 예상할 수 있다. 또한 전시실의 폭이 좁은 경우에도, 관람객의 움직임을 제한하여 관람시간의 편차가 작게 나오는 결과도 일부 파악되었다.

과학관 전시공간의 관람객 움직임은 역사계나 미술계 박물관에 비해 작동 및 체험의 전시물에 의한 정지관람의 비율이 높게 나타났다. 전체관람시간 가운데 정지관람시간이 57%를 차지하며, 이동관람의 시간보다 더 높은 비율을 차지하였다.

이에 따라, 이동관람과 정지관람의 양상을 관람객 움직임의 동적 패턴과 정적 패턴의 관점으로 구분하여, 이분화하는 방법을 사용하였으며, 분석결과는 다음과 같다.

③ 이동관람과 정지관람의 패턴

관람객의 이동패턴은 이동 속도와 거리의 두 가지 측면에서 분석되었으며, 이동속도³⁵⁾는 일반 성인의 평균 보행속도의 1/3로 나타났으며, 분당 24m를 이동하는 것

29) 작동모형의 분포비율과 정지관람시간의 상관계수 : 0.95

30) 4장 1절의 '② 전시공간의 순환구조와 수직동선, 출입구의 구성' 참조

31) 박물관 피로는 정신의 긴장과 보행거리 혹은 보행수준에 큰 이유가 있기도 하나, 신체적 포화상태(physical saturation)에 의한 요인이 훨씬 중요하다. 임채진 외, MED. 박물관 전시·환경계획지침에 관한 연구, 홍익대환경개발연구원, 1997.12, p.52

32) 4장 1절의 '② 전시공간의 순환구조와 수직동선, 출입구의 구성' 참조

33) 과학관 건물 진출입구의 위치와 방향이 이에 해당할 수 있다.

34) 아일랜드 전시물의 비율과 관람시간의 표준편차의 상관계수 : 0.82

35) 관람거리/이동관람시간(A)

으로 파악되었다. 전시면적을 기준으로 관람속도³⁶⁾를 측정하면 평균적으로 92m²/min을 나타내며, 전시공간의 전체면적이 증가할수록 분당 관람면적이 증가하는 것으로 나타났다.

관람거리는 기존 연구에서 도출된 결론의 범위에서 크게 벗어나지 않았으며, 전시실의 규모와 강한 상관관계를 나타냈다. 이와 함께 아일랜드 전시물의 분포비율이 증가할수록 관람거리가 증가하는 경향을 확인할 수 있었다.

한편, 정지관람은 관람객의 이동관람시간과 밀접한 상관성이 파악되었으며, 이는 이동과 정지의 움직임이 동시에 상호 연계되어 영향을 미치는 것을 의미한다. 이 가운데 정지관람의 시간은 작동 및 체험형 전시물의 비율³⁷⁾과 전시영역의 관람순서와 밀접한 상관성이 파악되었다. 즉 관람객이 한번 정지하면 평균적으로 43초를 관람하지만 중심공간 출입형의 국립과천과학관은 관람순서상 초반에 위치한 전시영역의 회당 정지관람시간은 증가한다는 것을 의미한다. 이는 총 관람시간이 비교적 일정한 가운데, 회당 정지관람시간이 줄어든다는 것을 의미하는 것으로 기존 연구에서 파악하지 못한 연구결과이다. 이러한 현상은 관람시 느끼는 육체적 피로보다 반복되는 전시연출에서 발생하는 박물관 피로(museum fatigue)가 주원인으로 예상된다.

이상과 같은 내용은 과학관 전시공간 내의 관람객의 움직임의 특성을 파악하기 위해 진행되었다. 그러나 전시환경의 다양성과 분석요소의 상호 연계성을 파악함에 있어, 추가적인 대상과학관 조사와 비교분석을 통해 과학관 전시공간의 관람객 움직임을 예측하는데 있어, 유효성 있는 분석자료를 구축하고자 한다.

참고문헌

1. 이근주 외, 국립과학관 운영을 위한 기본계획 수립연구, 과학기술부, 2006. 12
2. 이보아, 박물관학 개론, 2판 김영사, 2002. 08
3. 이영진 외, 박물관 전시의 이해, 학문사, 2000. 04
4. 안용식, 전시학사전, 책보출판사, 2009. 06
5. 임경순·임채진 외, 국립과학관 건설을 위한 기본방향 설정 연구, 2002. 02
6. 임채진 외, 21세기 박물관 발전정책 및 프로그램 개발 연구, 문화체육부, 1997. 12
7. 임채진 외, MED. 박물관의 전시·환경계획지침에 관한 연구, 홍익대환경개발연구원, 1997. 12
8. 김주연, 현대 뮤지엄의 전시계획 및 평가 프로세스에 관한 연구, 국민대 박사학위논문, 2002. 08
9. 남경화, 뮤지엄 체험양상을 위한 관람자 연구, 중앙대 석사학위논문, 2000. 02
10. 박무호, 박물관 전시공간구조와 관람객 움직임의 상관성에 관한 연구, 홍익대 박사학위논문, 2005. 12

11. 유동립, 자연사박물관의 커뮤니케이션 효과를 위한 전시공간 계획에 관한 연구, 홍익대 석사학위논문, 2002. 02
12. 최준혁, 박물관 실내공간에서의 관람동선 및 행태에 관한 연구, 홍익대 박사학위논문, 2004. 06
13. 홍수미, 과학박물관 전시공간에서의 관람의 접촉과 참여 특성에 관한 연구, 홍익대 박사학위논문, 2006. 12
14. 임채진, 美術館における展示部門の建築計劃に關する基礎的研究, 일본국립츠쿠바대 박사학위논문, 1991. 01
15. 박무호·이종숙·임채진, 박물관 전시부문의 관람패턴과 공간구조, 한국실내디자인학회 추계학술발표대회논문집, 2006. 11
16. 박무호·조나영·임채진, 박물관 전시공간구조와 관람빈도의 상관성에 관한 고찰, 대한건축학회논문집 제21권 1호, 2005. 01
17. 박무호·조재욱·임채진, 다변량해석에 의한 박물관 전시공간의 그룹별 분포특성, 한국실내디자인학회논문집 제13권 6호, 2004. 12
18. 임채진·추성원·박무호, 과학계 박물관 전시공간의 흡입력과 지속력 분석(I), 한국실내디자인학회논문집 제20권 1호, 2011. 02
19. 배선화·최준혁·임채진, 자연사박물관 체험형 전시에 대한 관람객의 행태특성, 한국실내디자인학회논문집 제13권 4호, 2004. 08
20. 이규황, 과학박물관의 전시환경 디자인 특성에 관한 연구, 한국박물관건축학회논문집 제5호, 2001. 01
21. 임채진·박무호, 박물관 전시공간구조와 관람객 움직임의 상관성(I), 대한건축학회논문집 제22권10호(통권216호), 2006. 10
22. 임채진·박무호, 박물관 전시공간구조와 관람객 움직임의 상관성(II), 대한건축학회논문집 제23권7호(통권225호), 2007. 07
23. 임채진·박무호·박찬우, 과학계 박물관 체험영역의 전시공간 구성과 평가, 한국실내디자인학회 추계학술발표대회논문집, 2010. 06
24. 임채진·홍수미, 과학관 전시레이아웃에 따른 관람행동 분석, 대한건축학회논문집 제22권 제2호, 2006. 02
25. 임채진·홍수미, 전시배치방식 유형과 관람행동 상관성 분석, 실내디자인학회논문집 제2호, 2006. 04
26. 정재훈·이경훈, 박물관의 물리적 환경과 관람피로와의 관계에 관한 연구, 대한건축학회논문집 제20권2호(통권184호), 2004. 02
27. 최윤경, 미술관 공간구조의 문화적 의미, 대한건축학회논문집 제9권 10호, 1993. 10
28. 최윤경, 박물관 공간구조와 관람객의 움직임에 관한 연구, 대한건축학회논문집 제17권3호(통권149호), 2001. 03
29. 최윤경·유재엽·조은실, 박물관 관람공간구조의 유형분석에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제23호, 2000. 06
30. 황은경·홍수미·임채진, 과학관의 전시평가와 개선방안에 관한 기초연구, 한국실내디자인학회논문집 제14권 4호, 2005. 08

[논문접수 : 2011. 02. 27]
 [1차 심사 : 2011. 03. 15]
 [2차 심사 : 2011. 03. 28]
 [게재확정 : 2011. 04. 08]

36) 전시면적/총관람시간(C)

37) 국립중앙과학관(중심공간 순회형)의 경우 건축공간의 순환구조가 다수의 수직동선에 의해 원활하지 않음에 따라 일부 심층관람객에 의해 형성되는 작동모형 중심의 정지관람시간이 주요한 분석결과로 파악되었다.