

공간의 의식적 주시와 정보의 탐색활동 특성에 관한 연구*

A Study on Features of Conscious Observation of Space and Search Activities for Information

Author 김종하 Kim, Jong-Ha / 정회원, 동양대학교 건축소방행정학과 교수, 공학박사

Abstract This study has inferred the mechanism of psychological observation activities through comparison analysis of the observation data acquired from eye-tracking and their post-estimation. The results of their analysis can be summarized as the followings. First, even though the frame of analysis has been set up so that there might not be any change to the number of the sections even with any change of consecutive observation times, the fact that the time by area decreases along with the change of consecutive observation from three times to six and nine times means that the time spent on 「recognition」 of space information reduces in the course that the feature of observing for space information switches from 「perception to recognition」. Second, the subjects moves their eyes incessantly in order to acquire space information while observing the space, when it was confirmed that there was a difference between 「the space which the subjects searched for information by means of observation activities」 and 「that which they thought they observed that remaining in their consciousness」. The appreciation of this kind of difference is very significant for the analysis of observation features. Third, the short observation (0.1 second, three times of consecutive observations) is consistent with 「Area I, intensively searched = that marked as having been observed consciously」 by 60%, while the long-time observation (0.3 second, 9 times of consecutive observations) had 56%, which was relatively high, of 「Area I, searched intensively ≠ that marked as having been observed consciously」, which means that the observation feature seen at the activities of 「consciousness : unconsciousness」 and 「observation : search」 had some change in the course of changing from 「perception to recognition」.

Keywords 시선추적, 의식적 주시, 탐색활동, 주시 메커니즘, 뉴로디자인
Eye-tracking, Conscious Observation, Search Activities, Observation Mechanism, Neuro Design

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

눈동자의 움직임을 감지, 시선 위치를 추적하는 아이트래킹 기술은 원래 장애인 보조수단으로 만들어졌지만, 관련 장비 및 IT기술의 발전을 통해 서비스 사용성 평가 및 마케팅, 공간분석 분야로 활용 영역이 넓어졌다. 인간의 오감 중에서 시각을 통한 정보획득은 가장 중요하면서도 많은 정보를 제공하게 되는데, 공간정보를 획득한 사용자가 어떤 생각을 통해 반응하고 행동으로 옮기는지는 공간을 평가하고 제공함에 있어 중요한 실마리를 제 제공하게 된다.

공간 사용자는 해당 공간에서 무엇을 원하는지에 대해 정

확하게 알지 못하거나 표현하지 못하는 것이 대부분인데, 어떤 공간요소가 있는 곳으로 시선이 집중되었는지를 알 수 있다면 무의식적으로 내리는 의사결정이나 행태유발 요인에 대한 생각 과정을 시각화할 수 있다. 하지만, 어떤 공간 요소에 대한 시선고정(fixation)이 항상 해당 요소에 주의를 기울였거나, 공간정보를 이해했음을 의미하지 않으며, 관심 있는 정보를 획득하기 위한 과정에서 확인하는 혹은 시각적 이해를 위해 탐색하는 시각 활동으로 볼 수 있다. 시선추적을 통해 얻어진 데이터는 공간사용자의 비의식적인 심리상태를 읽어보는 것이며, 이를 통해 심리적인 메커니즘의 추론이 가능하다. 하지만 기존 연구에서는 주시데이터가 화상에 많이 머물수록 공간사용자의 시선이 「해당 공간요소에 오래 머문 것」으로 해석하고 있다. 공간을 주시한 결과를 아이트래커가 데이터화 시킨 것이므로, 「해당 공간요소에 오래 머문 것」은 당연한 것이나, 공간사용자가 실제로 주시했다고 지각 혹은 인지하는

* 본 연구는 2013년 동양대학교 교내연구과제 연구비지원을 통해 수행된 연구임.

곳과 일치하고 있는가에 대한 검증과 분석이 필요하다. 인간의 감성이 매우 예민하고 순간적으로 일어나는 경우가 많으므로 실제로 느끼는 감정을 스스로 제어하는 것에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 시각을 통해 획득한 주시정보와 의식적 주시지점을 비교하는 것은 의식과 비의식의 차이를 명확히 하기 위해서는, 격차를 줄이기 위한 방법과 과정의 필요성에 대한 문제 제기가 필요하다. 이러한 관점에서 본 연구는 의식적 주시와 무의식적 정보의 탐색과정에 나타난 공간의 주시특성을 분석하고 있다. 이를 통해 공간사용자의 무의식적인 공간 정보탐색과정과 의식적 주시 사이의 괴리를 명확히 하고, 전통적인 공간분석방법이 갖고 있는 한계를 극복하기 위해 행동, 신체반응, 무의식 영역에 대한 시선추적연구의 확대를 위한 기초연구이다.

1.2. 기존 연구의 분석

인간의 눈은 끊임없는 움직임을 통해 주변으로부터 정보를 탐색하고 획득하는데, 어느 한 곳에 초점을 맞춘 곳이 중심와(中心窩, fovea)이다. 중심와에 시신경이 밀집하고 있고 여기에 들어온 시각정보만이 선명하게 인식된다. 시각에 의한 정보획득은 주시시간의 길이에 따라 달라지는데, 지각과 인지 내용에 대해서는 기존 연구를 토대로 <표 1>와 같이 정리할 수 있다. 특정 지점에 오래 주시할수록 획득된 정보가 '감각>지각>인지'로 바뀌지만, 눈으로 들어온 정보가 인지에서 지각으로 변하는 시간을 정확히 정의하기는 어렵다.

기존 연구에서 공간과 시지각을 대상으로 한 관련연구를 살펴보면, 김종하(2009)¹⁾, 유재엽(2011)²⁾, 여미(2013)³⁾는 시선이동에 따른 실내공간의 시지각 특성을 영역분할을 통해 주시영역의 빈도로 주시특성을 분석하고 있으며, 주시특성 분석을 위한 주시영역의 적정 분할기준을 김주현(2012)⁴⁾은 12×12로 제시하고 있다. 공간에 대한 정보획득 과정에서 최계영(2012)⁵⁾은 주시시간의 경과에 따라 정보획득 내용이 달라진다는 연구를 보고하고 있다. 이와 같이 아이트래킹을 이용한 공간지각 관련 연구는 기존의 정성적인 시각 활동을 정량적인 것으로 분석하는 것을 가능하게 해 준다는 장점 때문에 최근 많은 연구가 보고되고 있다. 이러한 연구의 배경에는 주시내용에 대한 해석과정에서 가외변인을 효과적으로 제어할 수 있으며, 나아가 비의식적인 심리상태를 관찰하는 것

이 가능하다는 측면에서 접근이 이루어지고 있다. 하지만, 공간의 어떤 부분 혹은 특정 요소를 주시한 이유나 배경, 주시 이동 혹은 탐색 원인과 정보획득과정에 대한 연구까지는 이르지 못하고 있다. 이러한 관점에서, 공간 정보의 인지과정에서 의식적 주시와 비의식적인 정보의 탐색활동을 살펴보는 것은 의식과 비의식 사이의 관계성을 풀어줄 수 있는 열쇠가 될 수 있다.

<표 1> 주시시간과 주시횟수에 따른 지각과 인지과정

시간	주시횟수	지각과 인지	변화
0.1	3	인간의 대뇌가 청각 자극을 인식하고, 신체에 명령을 전달하는 데 필요한 시간이지만, 주시한 대상이 무엇인지 판단할 수 없음	감각 ↓ 지각 ↓ 인지
0.2	6	획득한 시각정보가 대뇌를 거쳐 행동으로 나타나기까지의 최저 반응시간이며, 이 시간동안 대상이나 장면에 초점을 맞추게 됨	
0.3	9	획득한 시각정보가 마음을 움직이는데 걸리는 시간이며, 인간의 평균 반응 속도에 해당함	

2. 공간의 선정 및 실험

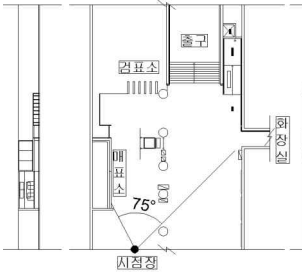
2.1. 실험공간의 설정 및 실험

실험공간으로는 지하철 홀의 공간을 한눈에 알 수 있는 곳으로 출구에서 매표소가 보이는 곳을 선정하였다. 사진촬영은 2013년 11월 10일에서 19일 출퇴근 시간대와 한가한 시간대에 촬영하였고, 촬영 높이는 1.5m로 하였다. 보행자가 공간을 주시하는 경우, 어느 정도의 범위까지 보이는가는 중요한데, 양쪽 눈을 통해 동시에 보이는 범위는 60°, 상하 70°~80°정도 이다. 공간의 촬영에는 일반적으로 사람의 눈과 비슷한 35mm~50mm의 렌즈의 초점거리 카메라를 사용하지만, 본 실험에서 사용되는 기기의 모니터가 광폭인점을 고려하여 넓게 조망되는 28mm(화각 75°)를 사용하여 <그림 1>의 지점에서 촬영한 <그림 2>의 이미지를 사용하였다.

한편 주시는 의도성 유무에 따라 지각특성이 달라진다는 기존 연구가 있는데,⁶⁾ 본 실험에서는 주시의 의도성을 주기 위해 “지하철 개찰구를 나온 후에 보이는 모습입니다. 지하철 홀 공간의 특징이 어떻게 구성되어있는지를 살펴보세요”라는 문구를 설명하고 주시실험에 참여하게 하였다. 실험은 크게 2가지로 구성하였는데, ① 직접 아이트래커를 사용하여 실험에 참여, ② 실험 직후 가장 많이 본 곳을 체크하는 설문을 순차로 실시하였다. ①번에 대해서는 2.2절에 기술하였으며, ②번은 주시실험 직후에 피험자별로 12×12구역으로 분할한 실험 이미지 출력물에 가장 많이 본 곳을 표시하게 하였다.

1) 김종하, 시선이동에 따른 실내공간의 시지각 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 1호, 2009
 2) 유재엽·박혜경·임채진, 박물관 전시공간에서의 주시특성에 관한 기초적 연구, 한국실내디자인학회논문집 제20권 2호, 2011.4
 3) 여미·오선애, 주시빈도를 적용한 패션쇼 파사드 이미지 분석, 한국실내디자인학회논문집 제22권 6호, 2013.12
 4) 김주현·김종하, 공간 이미지 분석을 위한 주시영역 분할기준에 관한 연구, 기초조형학연구, 제13권 2호, 2012.4
 5) 최계영·김종하, 주시시간 경과에 따른 주시정도의 변화에 관한 연구, 기초조형학연구, 제13권 1호, 2012.2

6) 최계영·김종하, 주시의도성 유무에 나타난 카페공간 지각특성에 관한 연구, 기초조형학연구, 제14권 1호, 2013.2



<그림 1> 홀 배치도와 촬영장소

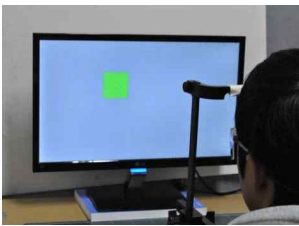


<그림 2> 실험 이미지

2.2. 주시 실험환경

지하철 홀 공간에 대한 주시 실험 내용은 다음과 같다.

- ① 피험자: 건축 및 실내디자인학과에 재학 중인 안경을 미착용한 시력 0.8 이상 2학년 이상인 여학생 30명
- ② 실험 내용: 실험환경과 내용에 대해 피험자별로 설명
- ③ 실험환경: 피험자가 모니터에 나타난 화상만 집중할 수 있도록 주변 환경을 어둡게 하고, 시각장치를 착용한 상태에서 30초간 순응시간을 갖게 한 후 실시
- ④ 시각장치(7)를 착용한 피험자의 눈과 모니터와의 거리는 650mm이며, 모니터의 크기는 509×286mm를 사용
- ⑤ 측정자: 피험자 옆의 다른 모니터를 통해 실험 상황을 통제하고 컨트롤 함
- ⑥ 모니터를 주시하면서 측정점과 눈과의 초점을 맞추는 캘리브레이션을 16개의 주시포인트에 대해 실시⁸⁾
- ⑦ 실험 시간 및 데이터: 3분 동안 실시되고, 주시데이터는 [x, y]좌표로 1초에 60개로 기록됨
- ⑧ 실험기간: 2013년 11월 19일, 11월 25일



<그림 3> 캘리브레이션 과정



<그림 4> 실험 과정

2.3. 주시데이터의 선별 작업

(1) 주시데이터의 선정

본 실험에 사용한 아이트래커는 안경에 부착된 센서가 피험자 동공의 위치를 추적하여 기록한다. 본 연구에서 사용한 기기는 주시데이터를 1초에 60개로 기록하여 3분 동안 7,200개의 데이터가 생성되었다. 시력이 0.8이상인

7) 시각장치는 Arrington Research社, 모델명: ViewPoint Eye Tracker PC-60 scene Camera

8) 실험시간 1분이 경과한 시점에 피험자에게 실험장치의 정상작동여부를 표시하게 하였으며, 오류가 나타난 경우 2회까지 재실험을 실시 하지만, 재실험에서 통과하지 못한 피험자는 실험에서 제외하였다.

피험자를 실험대상으로 했지만, 실험과정에서의 오류와 실험데이터의 분석과정에서 오류에 대한 검증을 통해 보다 정확한 데이터가 측정되도록 하였다.

실험과정에서는 2.2절의 실험환경 ③⑥과 같은 과정을 통해 실험환경과 실험과정에서의 오류를 최소화하였다. 피험자의 데이터에는 해당 화상을 주시한 데이터 외에도 눈 깜빡임이나 화상 이외의 곳을 주시한 데이터가 발생하게 되는데, 전체 주시데이터 대비 90% 이하의 유효율을 가진 데이터를 제척하여, <표 2>와 같이 최종 실험에 참여한 피험자 30명 중에 5명이 제척되어 25명(83.3%)을 선정하였다. 유효율이 가장 낮은 피험자는 17번 피험자(79.3%)였는데, 실험시간 3분 동안 해당 화상을 142.3초 주시하였으며, 눈 깜빡임 혹은 화상 이외의 범위를 37.7초 주시한 것으로 나타나 제척대상으로 하였다. 제척과정을 통해 <표 3>와 같이 전체 유효율이 1.6% 정도 상승한 것을 알 수 있다.

<표 2> 피험자별 주시데이터

피험자	주시 데이터		유효율 (%)	피험자	주시데이터		유효율 (%)
	원	유효			원	유효	
1	10777	9858	91.5	16	10785	10305	95.5
2	10791	9079	84.1	17	10782	9538	88.5
3	10783	10306	95.6	18	10783	10373	96.2
4	10785	10149	94.1	19	10774	8539	79.3
5	10782	10114	93.8	20	10782	10475	97.2
6	10779	9727	90.2	21	10782	10404	96.5
7	10778	10407	96.6	22	10777	9364	86.9
8	10784	10055	93.2	23	10784	10455	96.9
9	10781	10084	93.5	24	10786	9992	92.6
10	10782	10321	95.7	25	10785	10726	99.5
11	10787	9853	91.3	26	10781	10091	93.6
12	10783	10298	95.5	27	10783	10231	94.9
13	10782	9994	92.7	28	10783	10669	98.9
14	10777	9965	92.5	29	10783	9035	83.8
15	10786	9721	90.1	30	10790	9955	92.3

■ : 불량 데이터

<표 3> 불량 데이터 제척에 따른 주시 데이터의 전후 변화

제척	주시 데이터		유효율(%)
	원 데이터	유효 데이터	
전	10782.6	10002.8	92.8
후	10782.8	10181.1	94.4

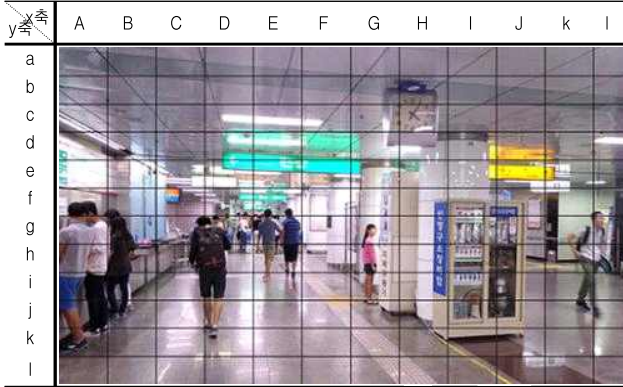
(2) 구역분할

실험화상을 12×12구역으로 분할하여 화상을 분석하는 것이 가장 적절하다는 기존 연구결과를 토대로,⁹⁾ 실험 이미지를 <표 4>과 같이 분할하였다. 유효 주시데이터는 좌표 [0~1]사이에 위치하게 되는데, 각 지점의 빈도·시간을 살펴보면 어느 곳을 주시하고 탐색했는지를 알 수 있다. 한편, <표 2> 데이터 유효율의 산정에서는 실험결과로 얻어진 60개/1초의 데이터를 사용하였다. 하

9) 김주현·김종하, 공간 이미지 분석을 위한 주시영역 분할기준에 관한 연구, 기초조형학연구, 13권 2호, 2012.4

지만 눈의 잔상효과 때문에 30회/1초로 반복해서 보여주면 연속된 것으로 인식되고, 피펫의 시간론에서도 인간이 감지할 수 있는 가장 짧은 시간을 100분의 3초(=30ms)로 정의하고 있다.¹⁰⁾

<표 4> 실험 이미지의 구역 분할(12×12)



이러한 기존 이론을 근거로 본 연구에서는 주시데이터 분석의 최소 시간을 0.03초(30ms)로 설정하고, 60개로 기록된 데이터를 30개/1초로 감량하였으며, <표 1>에서 정리한 주시이론에 따라 연속주시3·6·9회를 대상으로 분석하였다.¹¹⁾ 피험자별 약 5,400개의 주시데이터가 대상이며, 실험화상을 12개의 격자로 분할하여 각 영역별 데이터의 빈도(시간)에 따른 주시영역으로 분석하였다.

3. 공간의 의식적 주시와 탐색특성

3.1. 공간의 의식적 주시 구역

피험자가 실험 후에 가장 많이 본 곳으로 체크한 주시 구역을 <표 5>에 정리하였다. [x축]으로는 E열을 가장 많이 주시했으며, [y축]으로는 g행을 가장 많이 주시한 것을 알 수 있다. <표 4>과 중첩시켜 살펴보면, 가장 높은 빈도로 나타난 곳은 Eg(4명)로 <표 4>에서 왼쪽 가운데 2명의 남자가 걸어가고 있는 곳으로 나타났다. 다음으로 Hc(3명)/Ee(3명)이었는데, 상부 우측의 시계와 피험자가 가장 주시를 많이 한 Eg(4명)의 상부에 있는 출구표시등이었다. 전체적으로는 Eg를 중심으로 주변을 가장 많이 주시했던 것으로 체크한 것을 알 수 있다. 한편 이러한 체크실험은 피험자가 주시실험 후에 의식에 남아 있는 “가장 많이 본 곳”에 대한 요소가 포함된 구역으로, 주시실험에서 기록된 데이터와 약간의 차이(좌표상의 지점과 구역의 차이)가 있겠지만 어느 정도 피험자들이 주시한 곳에 대한 상황을 알 수 있는 근거를 제시해주고 있다. 하지만, 실험 후 주시구역의 체크는 실험상황에서

10) 다케우치 가로우, 역 박정용, 시간론, 전나무숲, 2011.5, p.78
 11) 1개의 주시데이터가 1/60초의 시간으로 저장되면 16.67ms, 1/30초로 저장되면 33.33ms 간격이 됨

관심을 가지고 공간을 탐색한 구역과 차이를 가질 수 있다. 3.2절 이하에서는 각 피험자가 선택한 주시구역과 주시실험에서 공간탐색활동으로 나타난 주시데이터의 빈도·시간을 비교함으로써 의식적 주시와 정보의 탐색활동 특성에 대해 살펴보고자 한다.

<표 5> 피험자가 선택한 주시구역

x축\y축	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k	l	소계
a													0
b													0
c								3					0
d													0
e	1				3								4
f				2	1								3
g				1	4	1	2						6
h					2		2		1				2
i					1								1
j				1									1
k													0
l													0
소계	1	0	0	4	11	1	4	3	1	0	0	0	17

□ : 2명 이상

3.2. 집중 주시 영역설정을 위한 틀

(1) 주시 영역의 설정

실험 화상을 12×12로 설정한 구역에 빈도를 시간으로 환산하여 나타낼 수 있는데, 시간이 높은 구역이 상위 영역에 포함되도록 하여 <표 6>와 같이 I~V의 5개 영역으로 설정하였다. 피험자별 구역 개수가 144개인데, 여러 개의 구역에 동일한 주시데이터(빈도·시간)가 생기는 경우가 있는데, 영역 경계에 동일한 주시데이터가 생긴 경우에는 하위 영역에 해당 구역이 포함되도록 하여 상위빈도가 낮게 출현하도록 하였다.

<표 6> 영역별 구역 분포

영역	I	II	III	IV	V	소계
내용						
기준 비율(%)	0%-10%미만	10%초과-30%미만	30%초과-65%미만	65%초과-90%미만	90% 이상	100
구역 개수	14	28	52	36	14	144
최종 비율(%)	9.7	19.4	36.1	25.0	9.7	100

(2) 집중 주시 영역의 설정

<표 7>에 1번 피험자의 연속주시횟수 3회의 주시데이터를 정리하였다. <표 6>의 비율 기준에 따라 1번 피험자의 연속주시횟수 3·6·9회의 주시데이터의 개수와 시간을 정리한 것이 <표 8>, <그림 5>이다. 연속주시횟수가 3·6·9회로 바뀌어도 영역별 구역의 개수에는 큰 변화가 없으나, <그림 5>에서 보이는 바와 같이 영역별 주시시간의 합계에는 큰 차이가 있었다. 「I 영역→II영역, III영역→IV영역」에서는 영역별 시간이 급격하게 감소한 것을 알 수 있으며, 상대적으로 「II영역→III영역」에서는 완만한 감소경향이 있음을 알 수 있다.

영역별 주시시간이 낮은 하위 주시영역은 피험자가 집중적으로 혹은 활발한 탐색활동을 하지 않은 구역으로 볼 수 있으므로, 이하에서는 I·II영역을 대상으로 분석하였다.

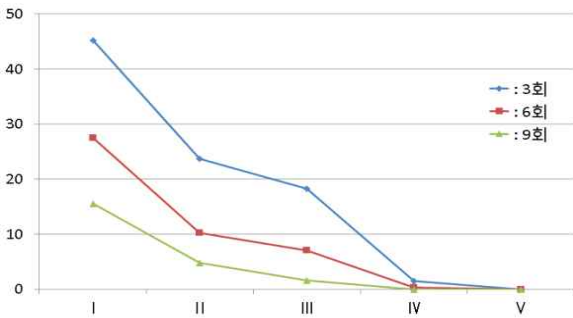
<표 7> 1번 피험자의 구역별 표시-연속주시 3회

x축 y축	영역												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k	l	
a				0.17		0.03	0.27	0.70	0.10		0.27		
b	0.13	2.10	0.60	0.07	0.53	0.07	1.13	0.80	0.17		0.27	0.07	
c		0.70	1.73	0.20	0.57	1.03	0.20	0.50	0.37		1.03	0.57	
d	0.60	0.60	1.10	1.07	2.30	1.47	0.23	0.27	0.03	0.43	0.77	0.27	
e	0.20	0.40	1.57	3.60	7.80	4.00	0.87	0.23		1.43	0.70	0.40	
f	0.37	1.37	1.83	6.13	4.33	5.07	1.03	0.23	0.27	1.77	0.40	0.73	
g		0.47	0.27	0.33	0.73	0.40	1.17	0.47	0.67	0.53	0.07		
h		0.37	0.70	0.23	1.37	0.60	1.53	0.63	0.97	0.20	0.10		
i	0.30	0.67	0.20	0.67	0.17	0.53	0.80	0.13	0.50	0.37	0.03		
j			0.47	0.13		0.20	0.03	0.10	0.87	0.13	0.27		
k			0.10	0.20		0.37	0.17	0.23	0.40	0.27	0.10		
l								0.17	0.07				

□ : 주시구역 ■ : I 구역 ▨ : II 구역

<표 8> 1번 피험자의 영역별 주시횟수와 시간

연속주시	영역	영역					소계
		I	II	III	IV	V	
3회	개수	14	26	53	18	33	144
	시간(초)	45.23	23.70	18.23	1.50	0	88.66
6회	개수	14	26	48	8	48	144
	시간(초)	27.47	10.27	7.10	0.27	0	45.11
9회	개수	13	27	34	0	70	144
	시간(초)	15.60	4.80	1.63	0	0	22.03



<그림 5> 1번 피험자의 영역별 주시횟수

3.3. 주시영역별 연속주시횟수의 특성

피험자 25명에 대한 I·II영역의 주시구역의 개수와 시간을 나타낸 것이 <표 9>이다. <표 9>의 구역 개수에서 알 수 있는 바와 같이 연속주시횟수가 변하더라도 구역의 개수에는 변함이 없으나 <그림 6>에서 알 수 있듯이 시간이 매우 감소하고 있음을 알 수 있다. 연속주시횟수의 증가에 따른 영역별 주시시간의 감소는 <표 1>의 내용으로부터 해석하면, 공간정보에 대한 주시특성이 「지각에서 인지」로 바뀌는 과정에서 「시각적 이해」를 한 시간이 감소했음을 의미한다.

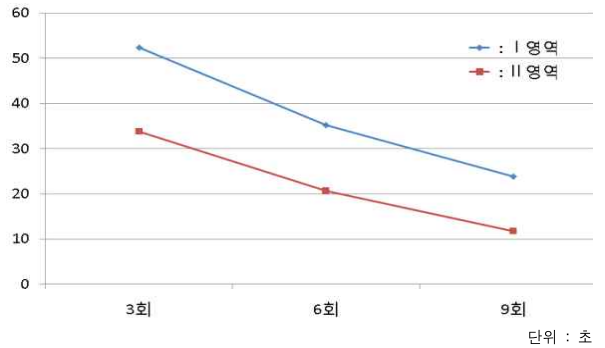
<표 9> I·II영역의 연속주시횟수별 주시특성

원데이터	영역	연속주시	구역		시간	
			개수	비율(%)	초	비율(%)
5,391.5 (179.7초)	I	3	13.9	9.6	52.3	29.1
		6	13.7	9.5	35.2	19.6
		9	13.4	9.3	23.8	13.2
	평균	13.67	9.47	37.10	20.63	
	II	3	27.4	19.1	33.8	18.8
		6	27.5	19.1	20.6	11.5
9		24.7	17.1	11.8	6.6	
평균	26.53	18.43	22.07	12.30		

<표 10> 연속주시횟수의 감소 특성

영역	연속주시 3회	감소율		연속주시 9회	평균 감소율	
		3회	6회			
I	52.3	32.70	35.2	32.39	23.8	32.54
II	33.8	39.05	20.6	42.72	11.8	40.89

단위 : 연속주시-시간(초), 감소율-비율(%)



<그림 6> 연속주시횟수별 영역의 시간분포

4. 의식적 주시와 무의식적 탐색특성

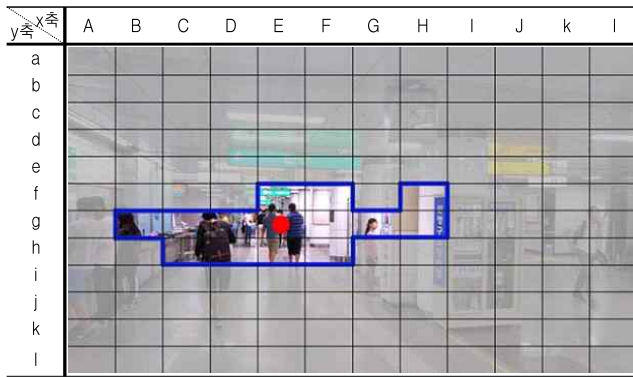
4.1. 의식적 주시와 무의식적 탐색 영역

피험자는 공간을 주시하는 과정에서 공간정보를 획득하기 위해 끊임없이 눈을 움직인다. 하지만, 피험자가 「주시활동으로 정보탐색을 한 공간」과 「의식에 남아 있는 주시했다고 생각하는 공간」에는 차이가 있다. <표 11~14>는 연속주시 3회를 대상으로 피험자가 의식적으로 주시했다고 표시한구역과 무의식적으로 탐색활동을 한 구역 중에서 탐색정도가 매우 높게 나타난 I 영역의 일부 사례이다.

(1) 의식적 주시지점을 중심으로 주변을 탐색

<표 11>을 보면, Eg구역을 실험 후에 주시했다고 의식했고, 실제로도 Eg구역을 중심으로 상하의 좁게, 좌우로 넓게 탐색활동이 활발하게 일어난 것을 알 수 있다. 의식적 주시와 무의식적 탐색이 일치한 경우로 볼 수 있다.

<표 11> 9번 피험자의 의식적 주시와 집중적 탐색 영역

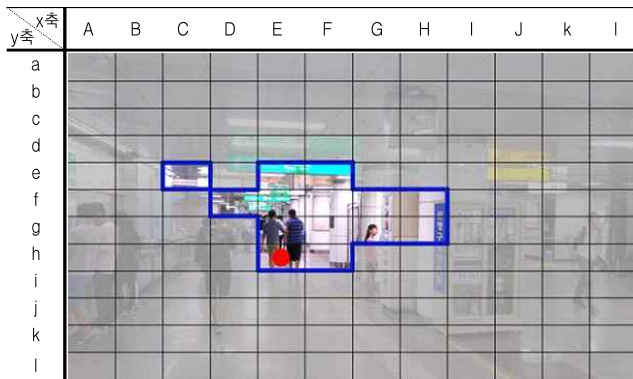


● : 의식적 주시지점 □ : 집중적으로 탐색한 I 영역

(2) 의식적 주시지점의 우측상부를 집중적으로 탐색

<표 12>의 8번 피험자는 실험 후 가장 많이 주시한 구역으로 의식에 남아 있는 곳은 Eh구역이지만, 주시실험에서 공간탐색을 활발히 한 것으로 나타난 구역은 상부·우측상부 부분에 집중되고 있다. 정보활동을 통해 매우 높은 탐색을 한 구역의 한쪽에 의식적으로 주시한 구역으로 표시된 사례이다.

<표 12> 8번 피험자의 의식적 주시와 집중적 탐색 영역

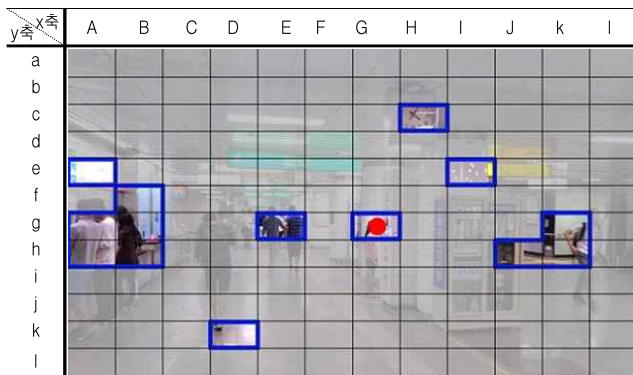


● : 의식적 주시지점 □ : 집중적으로 탐색한 I 영역

(3) 의식적 주시지점의 주변을 폭넓게 탐색

<표 2>에서 알 수 있듯이 <표 13>의 18번 피험자는 주시유효율이 96.2%로 비교적 높았음에도 불구하고, 집중적으로 탐색한 I 영역이 넓게 분산되고 있다.

<표 13> 18번 피험자의 의식적 주시와 집중적 탐색 영역



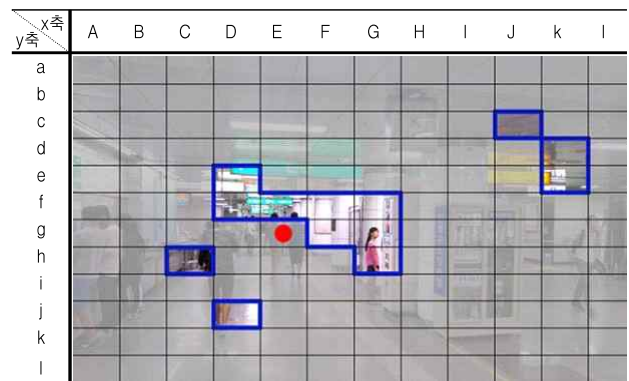
● : 의식적 주시지점 □ : 집중적으로 탐색한 I 영역

광폭으로 정보 탐색활동을 한 사례에 해당하며, 피험자는 실험 후에 Gg구역을 주시한 것으로 표시하고 있다. 다른 사례와 비교한다면, 41.1항에서 정리한 「의식적 주시지점을 중심으로 주변을 탐색」 했지만, 「탐색 폭이 매우 넓음」으로 인해 집중적 탐색구역이 흩어진 사례에 해당한다.

(4) 의식적 주시지점을 중심으로 주변을 탐색

<표 14>에서는 의식적 주시지점이 집중적으로 탐색한 I 영역에서 벗어난 지점(Eg구역은 II 영역에 해당함)에 위치하고 있다. 즉 집중적으로 탐색한 영역에서 벗어난 구역을 가장 많이 주시했다고 표시한 사례로, 4.1.2항과 같이 「우측상부를 많이 주시」 하고 있으나, 4.1.3항과 같이 「주변을 폭넓게 탐색」 한 사례에 해당한다. 13번 피험자 외에도 동일한 사례가 나타나고 있다.

<표 14> 13번 피험자의 의식적 주시와 집중적 탐색 영역



● : 의식적 주시지점 □ : 집중적으로 탐색한 I 영역

4.2. 연속주시횟수의 변화에 따른 주시구역 특성

피험자의 의식에 남아 있는 「가장 많이 주시했다고 생각하는 구역」 과 「실험에서 나타난 집중적으로 탐색한 I 영역」 은 4.1.1~4항에서 사례로 제시한 바와 같이 다양한 형태로 출현하고 있다. 4.1.1~3항과 같이 의식적 주시구역이 I 영역에 포함된 경우도 있었지만, 4.1.4항과 같이 I 영역에서 벗어난 곳에 위치한 경우도 있었다.

연속주시횟수의 변화에 따라 의식적 주시가 [I·II·그 외의 영역]의 어디에 속하는지를 피험자별로 정리한 것이 <표 15>이다. 연속주시횟수가 변하여도 의식적 주시구역과 무의식적 탐색영역이 변하지 않는 「일치」 와, 변하는 「혼합」 는 경우가 있었는데, <표 16>에서 알 수 있는 바와 같이 의식적 주시구역이 [I 영역]에 중첩되는 경우가 연속주시횟수 3·6·9회에 60·56·44%로 나타나고 있다. 즉 <그림 7>과 같이 연속주시가 증가할수록 I 영역과의 중첩이 감소하고, [II·그 외의 영역]에서 증가한 것을 알 수 있다.

<표 15> 의식적 주시구역과 무의식적 탐색영역

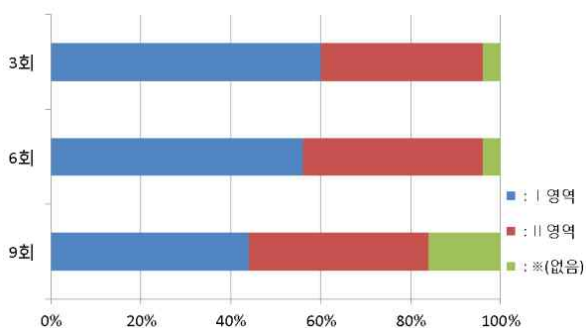
피험자	3			6			9			빈도			
	I	II	※	I	II	※	I	II	※	일치			
										I	II	※	
1	1			1			1			●			
3		1		1			1			●			
4			1			1			1			●	
5	1			1			1			●			
6		1		1					1			●	
7	1			1			1			●			
8	1			1			1					●	
9	1			1			1			●			
10		1		1			1				●		
11	1			1			1					●	
12	1			1			1			●			
13		1		1					1			●	
14		1		1			1				●		
15	1			1			1			●			
16		1		1			1				●		
18	1			1			1					●	
20	1			1			1			●			
21		1		1			1				●		
23	1			1			1			●			
24	1			1			1			●			
25	1			1			1			●			
26		1		1			1					●	
27	1			1			1					●	
28	1			1			1					●	
30		1		1			1					●	
소계	15	8	1	14	9	1	11	10	3	10	6	1	8

I: I 영역, II: II 영역, ※: 없음 영역

구체적으로 살펴보면, 0.1초(연속주시3회)와 같이 짧은 주시에서는 「집중적으로 탐색한 I 영역=의식적으로 주시했다고 표시한 곳」과 60% 일치되고 있었으나, 0.3초(연속주시9회)와 같이 긴 주시에 의한 공간의 시각적 이해과정에서는 「집중적으로 탐색한 I 영역≠의식적으로 주시했다고 표시한 곳」이 56%로 높게 나타나고 있다.

<표 16> 연속주시횟수별 빈도 특성

연속주시횟수	내용	I	II	없음	소계
3	회	15	9	1	25
	비율	60	36	4	100
6	회	14	10	1	25
	비율	56	40	4	100
9	회	11	10	4	25
	비율	44	40	16	100



<그림 7> 연속주시횟수별 영역의 비율 분포

<표 9>에 정리한 바와 같이 연속주시횟수가 증가하더

라도 I 영역의 구역 수가 약 13.67개로 일정했음에도 불구하고 I 영역과의 중첩이 감소한다는 것은, <표 1>에서 정리한 시지각 특성과 연관 지어 해석하면 무의식적 탐색활동을 통한 주시특성이 「지각→인지」로 바뀌는 과정에서 의식적 주시와 탐색활동 사이에 차이가 드러난 것으로 볼 수 있다.

4.3. 연속주시횟수 변화에 따른 의식적 주시와 탐색특성

4.1절에서 <표 15>에서 정리한 바와 같이 연속주시횟수의 변화에 따라 의식적 주시구역과 무의식적 탐색영역이 「일치」 하는 경우와 「혼합」으로 나타나는 경우를 정리한 것이 <표 17>이다.

<표 17> 의식적 주시구역과 무의식적 탐색영역의 특성

	영역	탐색정도	개수	비율
	일치	I	매우 높음	10
II		높음	5	20
※		없음	1	4
혼합	I → II, ※	매우 집중→집중, 없음	5	20
	II → I, ※	집중→매우 집중, 없음	4	16
	※ → I, II	-	0	0
합 계			25	100

I: I 영역, II: II 영역, ※: 없음 영역

「일치」 하는 경우가 64%, 「혼합」이 36%로 「일치」가 높았으며, 특히 I 영역에서 일치율이 40%로 가장 높았다. 하지만, 연속주시3회에서 「집중적으로 탐색한 I 영역」이 15명(60%)였는데 비해, 주시횟수가 변하여도 변하지 않은 피험자는 10명(40%)으로, 5명(20%)의 피험자가 공간의 「지각」에서 「인지」로 바뀌는 과정에서 「매우 집중→집중, 없음」으로 탐색영역이 바뀐 것을 알 수 있다.

4.4. 의식적 주시와 무의식적 탐색 영역의 교차 분석

주시 실험 후에 피험자가 가장 많이 주시했다고 표시한 구역을 정리한 <표 5>와 연속주시3회의 I 영역에 나타난 피험자별 상위 구역을 중첩시켜 정리한 것이 <표 18>이다. 많은 곳에서 ■는 I 영역의 피험자빈도가 10개 이상 포함된 탐색정도가 매우 높은 경우이며, □는 <표 5>에서 정리한 2명 이상이 주시했다고 표시한 구역이다. <표 18>에서 보는 바와 같이 탐색정도와 의식적 주시에 차이가 큰 것을 알 수 있다. 즉 무의식적으로 탐색한 영역과 의식적으로 표시한 주시구역에 차이가 있는 것을 확인할 수 있었는데, 이러한 차이로 「주시에 따른 순간적인 반응에 따른 탐색활동」과 「의식적으로 지각했다고 생각한 곳」이 일치하고 있지 않고 있다. 이러한 주시특성으로부터 공간의 의식적 주시와 탐색활동에서 '피험자의 의식적 주시가 반드시 주의를 기울였거나 이해하기 위한 탐색적 주시활동과 반드시 일치하지 않으며', 따라서 공간사용자의 공간에서의 반응과 지각을 파

악하여 심리적인 메커니즘을 추론하기 위해서는 비의식적인 심리상태를 측정할 수 있는 시선추적에 의한 분석이 필요함을 알 수 있었다.

<표 18> 피험자가 선택한 주시구역과 무의식적 탐색활동의 중첩

x축 y축	x축													소계
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k	l		
a								5					5	
b	1	1					1	9					12	
c		2	1		3	2	1	5		3	1		18	
d	6	3		2	7	2		1		5	1		27	
e	3	4	12	14	17	7	6			9	6	3	81	
f	6	10	20	17	15	13	3	1	5	5	4		99	
g	3	7	9	12	10	8	10	5	3	3	4		74	
h	1	2	1	1	3	3	5	2	1		2	2	23	
i		2	1	1		1	1		1				7	
j													0	
k				1									1	
l													0	
소계	14	27	34	51	57	38	37	30	6	25	19	9	347	

■ : 10개 이상 영역에 속한 구역 □ : <표 5>의 2명 이상

5. 결론

본 연구는 시선추적을 통해 얻어진 주시데이터와 사후 평가의 비교 분석을 통해 심리적인 주시활동의 메커니즘을 추론하였다. 공간사용자의 비의식적인 정보의 탐색과정은 공간에서 정보획득과정에서의 심리상태를 분석할 수 있는 근거를 제공해 줄 수 있는데, 이를 통해 심리적인 메커니즘의 추론이 가능하다. 공간의 의식적 주시와 정보의 탐색활동에 나타난 주시특성을 분석한 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 연속주시횟수가 변하더라도 구역의 개수에는 변함이 없도록 분석의 틀을 설정했음에도 불구하고 3회에서 6-9회로 연속주시가 변하면 영역별 시간이 감소한다는 것은 공간정보에 대한 주시특성이 「지각에서 인지」로 바뀌는 과정에서 공간정보의 「인지」를 위해 소비한 시간이 감소했음을 의미한다.

둘째, 피험자는 공간을 주시하는 과정에서 공간정보를 획득하기 위해 끊임없이 눈을 움직이는데, 피험자가 「주시활동으로 정보탐색을 한 공간」과 「의식에 남아 있는 주시했다고 생각하는 공간」에는 차이가 있음을 확인할 수 있었는데, 이러한 차이 특성을 이해하는 것은 주시특성 분석에 있어 중요한 의미를 갖는다.

셋째, 짧은 주시(0.1초, 연속주시3회)에서는 「집중적으로 탐색한 I 영역=의식적으로 주시했다고 표시한 곳」과 60%로 일치하지만, 긴 주시(0.3초, 연속주시9회)에서는 「집중적으로 탐색한 I 영역≠의식적으로 주시했다고 표시한 곳」이 56%로 높았다. 이것은 「의식:무의식」과 「주시:탐색」 활동에서 나타나는 주시특성이 「지각→

인지」로 바뀌는 과정에서 변화가 생겨났다는 것을 의미한다.

넷째, 무의식적으로 탐색한 영역과 의식적으로 표시한 주시구역의 차이를 확인할 수 있었는데, 이러한 차이를 통해 공간사용자의 공간에서의 반응과 지각을 파악하여 심리적인 메커니즘을 추론하기 위해서는 비의식적인 심리상태를 측정할 수 있는 시선추적에 의한 정량적 분석이 필요함을 확인할 수 있었다.

본 연구는 공간의 의식적 주시행태와 시각을 통한 무의식적인 탐색활동의 특성을 상호 비교하였다. 주시 메커니즘을 규명하기 위해서는 시각활동 외에 뇌에서 주시 정보가 자극으로 받아들여지고 기억되는 과정을 밝힘으로써 보다 구체적인 성과를 얻어질 수 있다. 인간의 뇌속에서 내려지는 시각정보의 특성을 디자인과 접목시키는 방법으로 뉴로디자인(Neuro Design)이 가능하다. 뉴로디자인의 본질은 공간사용자의 「의식↔무의식」에 내재된 잠재적 특성을 과학적 탐구를 통해 밝히는 것으로, 향후 연구에서는 시선추적 연구에 뇌파, fMRI를 추가시켜 「시각↔뇌 자극」의 상호 작용에 대한 연구로 확대가 필요하다.

참고문헌

1. 리처드 D. 자키아 지음, 박성완, 박승조 옮김, 시지각과 이미지, 안그래픽스, 2007
2. 다케우치 가로우, 역 박정용, 시간론, 전나무숲, 2011
3. Arthur Asa Berger, 이지희 옮김, 보는 것이 믿는 것이다, 미진사, 2001
4. Kenneth A., Lane, OD, FCOVD 저, 정현애 외 옮김, 안구운동과 시지각기술의 발달. 도서출판 영문출판사, 2008
5. 김종하, 시선이동에 따른 실내공간의 시지각 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 1호, 2009
6. 김종하, 공간정보의 탐색과정에 나타난 시각정보획득특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제23권 2호, 2014
7. 김주현·김종하, 공간 이미지 분석을 위한 주시영역 분할기준에 관한 연구, 기초조형학연구, 13권 2호, 2012
8. 여미·오선에, 주시빈도를 적용한 패션숍 파사드 이미지 분석, 한국실내디자인학회논문집 제22권 6호, 2013
9. 유재엽·박해경·임채진, 박물관 전시공간에서의 주시특성에 관한 기초적 연구, 한국실내디자인학회논문집 제20권 2호, 2011
10. 최계영·김종하, 주시시간 경과에 따른 주시정도의 변화에 관한 연구, 기초조형학연구, 제13권 1호, 2012
11. 최계영·김종하, 주시의도성 유무에 나타난 카페공간 지각특성에 관한 연구, 기초조형학연구, 제14권 1호, 2013

[논문접수 : 2014. 03. 20]

[1차 심사 : 2014. 04. 23]

[게재확정 : 2014. 05. 09]