

공간의 지각과 인지과정에 나타난 주시메커니즘 특성 연구*

A Study on the Characteristics of Observation seen in the Process of Perception and Recognition of Space

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

Abstract This study has analyzed the process of space information perceived and recognized through the estimation of observation frequency and number according to the time range of observation data acquired from observation experiment with the object of hospital lobby. The followings are the results analyzed at this study. First, the continual observation of 3 and 6 times was attentive and conscious for probing to find an object rather than for acquiring exact information and that of 9 times could be regarded as the time for acquiring visual appreciation. However, the repetitive occurrence of high and low frequencies can be thought of repetitive acts for visual appreciation. Second, the continual observation of 3 and 6 times had the highest observation frequency of II, while that of 9 times had the highest observation frequency of III. In case of 3 and 6 times, the observation frequency had the tendency to become a little higher after being low since V, and in case of 9 times it had the repetition of becoming low and high and from IX it characteristically got higher. This feature can be thought to be the process that the subject repeats the fixation and movement of observation at a visual activity for perception and recognition. In the process of first observation, the observation frequency was the highest after 20 seconds or so, but since then, it gets lower and repeatedly gets higher and lower as time passes. After 90 seconds, the frequency showed the tendency of getting higher continuously. Third, the examination of changing features of frequency may show the characteristics of exploration for and attention to space but if the observation frequency is not associated with observation times for analysis there will a limitation that the features of observation frequency cannot be clarified. Accordingly, the simultaneous analysis of both is very effective for estimating the observation characteristics seen at the processes of perception and recognition. Fourth, the general analysis of the both revealed: with the progress of observation time the discontinuous space exploration decreased, and as the observation time got longer the fixed attention to a specific spot increased. Fifth, in order to estimate the observation characteristics by the change of time range the observation frequency and times by trend line was analyzed, which approach seems to be an appropriate technique that can comprehensively show the overall flow of time series data.

Keywords 지각·인지, 정보획득, 시선추적, 주시특성, 공간탐색
Perception, Congnition, Data Acquiring, Eye-tracking, Primacy Effect, Spatial Navigation

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

감각은 주위환경의 자극을 신체기관이나 피부를 통해서 받아들이는 과정인데, 눈은 가장 많은 정보를 획득하게 하는 도구이다. 눈을 통한 정보획득과정은 「보는 것」과 「소요된 시간」에 따라 지각·인지되는 정도가 달라진다. 구체적으로는 보는 것에 소모되는 시간을 길게

할수록 지각되던 공간이 인지로 이어지며, 나아가 기억되는 정도가 달라진다. 이렇게 시각정보가 지각을 거쳐 인지되는 과정에서 정보의 일부가 기억으로 저장되고 재생에 이용된다. 한편 공간의 종류에 따라 소비자가 보는 관심은 달라지는데, 그것은 “물체가 우리의 시감(視感)광역에 있더라도 보이지 않는 경우가 많은데, 그것은 우리가 보고자 하는 세계만을 찾으려 하기 때문”¹⁾이다. 눈은 신체에서 일어나는 가장 빠른 움직임을 가지지만, 인간

* 이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 연구임(2011-0028133)

1) 리처드 D. 자키아, 시지각과 이미지, 박성완·박승조 옮김, 안그래픽스, 2007.4, p.1

은 획득된 시지각 정보를 모두 기억할 수 없을 뿐만 아니라 어떤 정보들이 기억되는지도 명확히 밝혀지지 않은 실정이다.

기억되는 정보를 분석하기 위해서는 주시정보의 지각과 인지특성을 파악하는 것이 필요한데, 성별에 따라 정보를 획득하는 특성에 차이가 있다. 성별이 신체적인 차이뿐만 아니라 뇌의 특성과 성장과정에서 발생하는 호르몬 분비에 차이가 있고, 이러한 차이가 공간의 지각·인지에 영향을 끼친다는 것은 심리학과 인지과학분야에서는 어느 정도 규명되고 있다. 눈은 한 번에 모든 것을 볼 수 없기 때문에 시각정보의 획득과정에서도 여러 번에 걸쳐 끊임없이 재초점을 맞추게 된다. 이러한 시각활동에서 남자는 터널시야, 여자는 주변시야를 가지는데, 남자는 좁은 시야로 멀리 보는데 비해, 여자는 넓게 가까운 곳을 주시하는 특징이 있다.

하지만 예전의 기술이나 분석방법으로는 시선의 움직임과 획득된 정보를 분석하는 것이 불가능했다. 최근 IT기술을 접목한 아이트래킹 기기의 개발로 시선의 움직임을 정교하게 측정하는 것이 가능해졌다. 눈의 움직임의 측정을 통해 공간을 주시하는 시각 활동을 분석하는 것이 가능해졌는데, 이를 통해 공간설계나 시선유도, 사인계획, 방문객의 행동, 신체반응, 행동유발, 피난 등에 대한 분석이 가능해졌다. 나아가 시지각을 통한 정보획득과 탐색과정의 인지구조를 살펴보는 것도 가능하게 되었다. 시선의 움직임을 성별로 측정하고 분석하면 주시하는 의도와 목적까지도 분석이 가능하다. 이러한 관점에서 본 연구는 시지각의 주시시간의 경과에 따른 공간의 지각과 인지과정을 주시데이터의 분석을 통해 살펴보았다. 공간탐색과정에서 지각과 인지의 차이는 공간 방문자의 주시데이터를 분석함으로써 특징을 알 수 있는데, 시각 활동에 나타난 주시특성을 분석하는 것은 공간탐색 메커니즘의 차이를 규명하고 주시특성을 체계화시키기 위한 기초자료로 활용될 수 있다.²⁾

1.2 연구 방법 및 범위

본 연구는 공간의 정보획득을 위한 시각 탐색과정에서 나타나는 주시특성을 분석하기 위해 공공공간 중 병원의 로비를 실험공간으로 설정하였다. 연구의 진행과정은 다음과 같다.

첫째, 병원공간의 로비 사례와 기존 이론을 통해 공간요소를 파악하여 실험을 위한 가상의 실험공간을 구축하였다.

둘째, 선행연구와 지각과 인지 특성과 관련된 선행연구와 실험의 고찰을 통해 아이트래킹 특성과 주시데이터

의 분석을 위한 주시시간 범위를 설정하였다.

셋째, 아이트래킹 실험을 통해 피험자의 주시데이터를 확보하고, 자체 제작한 분석 프로그램을 통해 연속주시에 포함된 유효데이터를 추출하였다.

넷째, 3장에서는 주시데이터에서 얻어진 연속주시횟수와 빈도 분석을 실시하고, 4장에서는 3장에서 분석된 빈도와 횟수의 상호관계를 주시연속횟수와 함께 분석함으로써 주시정보가 지각에서 인지로 이어지는 단계적 변화속에서 파악할 수 있는 공간탐색과정을 시간범위를 축으로 분석하였다.

2. 실험공간의 설정 및 선행연구고찰

2.1. 실험공간의 설정

공간의 지각과 인지를 살펴보기 위해 설정한 병원의 로비공간은 방문객이 가장 처음 접하는 실내공간인 동시에 방문자는 방문목적이나 의도성을 가지고 주변 정보를 탐색하는 공간이다. 따라서 방문자의 유도나 안내를 위한 사인을 포함하여 병원으로서 가져야 할 공간의 특성을 갖출 필요가 있다. 한편, 최근 병원 로비에는 호스피탈 스트리트나 중정, 아트리움과 같은 대규모 공간이 도입되고 있는데, 이러한 요소는 방문객에 대한 길 찾기(Wayfinding)의 중심적 역할 수행³⁾과 환자에게 병원을 안내하는 기능이 가장 중추적인 기능이 될 필요가 있다. 병원 방문자는 출입구를 통해 로비를 통해 공간에 대한 다양한 정보를 획득하게 되는데, 실험공간은 기존 병원 로비공간에 도입된 공간요소 외에 다양한 사인요소(바닥 유도사인, 입간판 사인, 층별 안내사인, 병원 CI)를 추가로 배치한 가상의 실험공간으로 구성하였다. 나아가 중립적인 로비공간을 연출하기 위해 카페나 문화공간 같은 분위기의 재현을 통해 로비공간에 개방감을 주었다.



<그림 1> 실험에 사용된 가상 병원 로비공간

2) 본 연구에서 사용된 병원 로비공간의 이미지를 대상으로 한 공간탐색특성과 구성요소와의 관계에 대해서는 참고문헌 13)을 참조

3) 박정훈·김용승·양내원, 경로탐색에 따른 종합병원 외래진료부의 건측계획적 연구, 한국의료복지시설학회지 제6권 11호, 2000

2.2. 선행연구 고찰 및 분석 방법

(1) 시각 활동의 측정과 주시정보의 기억과정

아이트래킹(Eye Tracking)은 눈동자의 움직임을 기록하는 장치로 적외선을 안구 평면의 각막에 투사하고 반사시켜 그것을 안경에 부착된 카메라가 인지하여 시선을 추적하는 원리로, 1초에 1,000개까지 측정할 수 있는 기술이 개발되어 있으나 본 실험에서 사용한 기기는 1초에 30·60개의 주시데이터가 자동으로 저장된다.

본 실험에서 사용한 기기는 턱을 고정된 상태에서 특수 안경을 끼고 실험하였다.⁴⁾ 눈의 움직임은 고정(fixation)과 도약(saccades)을 불규칙적으로 하게 되는데, 공간에 대한 피험자의 주관적 주시특성을 객관적으로 측정하기 위해서는 시각적 주의를 측정하는 것이 필요하다.

주시정보가 인간의 뇌에 기억되기 위해서는 지각과 인지과정을 필요로 하는데, 여기에 주시시간이 개입된다. 시각적 주의 집중은 다양한 요인에 의해 주도되는데, 대상이 탐지되면 중심와(中心窩)에 초점을 맺도록 눈이나 머리를 움직여 잠시 초점을 맞춘 후에 다시 이동을 반복하는데,⁵⁾ 대상에 고정되는 시간이 길어질수록 지각과 인지되는 정보는 많아지게 된다. 이와 같이 시선은 계속해서 움직이는데, 단속성 움직임에 대해 Griffin⁶⁾는 시각고정의 최소 단위를 0.02~0.04초(20~40ms)로 보고 있으며, A.A.B⁷⁾는 연속성 확보를 위해서는 최소 0.05초(50ms) 이상을 필요하다고 정의하고 있다. 한편 우리가 보는 영화나 애니메이션에서 1프레임이 갖는 시간은 인간의 눈에서 연속적으로 영상이 보이게 하기 위한 시간으로, 영화는 0.042초(약 42ms), 일본 애니메이션은 0.083~0.125초(약 83~125ms)를 사용한다.

본 실험에서 기록된 데이터가 30/1초로 저장되면, 1개의 데이터는 0.03초(33.3ms)에 실험시간 2분이면 1800개, 60/1초로 저장되면 0.016초(16.7ms)에 3600개이다. A.A.B가 주장하는 0.05초(=20/1초, 50ms)보다 짧아야 연속성과 Griffin의 시각고정을 위한 최소 단위를 만족시키므로, 분석에서는 0.03초(33.3ms)로 저장되는 30/1초 방식으로 주시데이터가 저장되는 것이 적절한 것으로 사료된다. 한편 R.L.S⁸⁾는 대상이나 장면에 초점을 맞추기 위해서는 0.2~0.25초(200~250ms)의 시간이 필요한 것으로 정의하고 있으므로, 인지를 위한 시선고정에는 최소 250ms이상

의 시간 시선고정을 필요로 하는 것을 알 수 있다.

기존 연구자들의 주시시간 특성에 대한 연구결과로부터 주시시간의 길이에 따른 지각과 인지과정을 정리한 것이 <표 1>이다. 연속성 확보를 위해서는 최소 0.05초 이상을 주시해야 하지만, 0.11초를 주시하여도, 대상을 순간적으로 느끼지만 판단은 불가능 하다. 즉 대상에 대한 지각과 인지를 위해서는 일정시간 이상 연속적인 주시가 필요함을 알 수 있으며, 0.3초 정도를 주시하게 되면 대상에 대한 시각적 이해를 얻을 수 있게 된다.

최근 실시된 주시특성에서는 공간의 구역이나 시간분할에 의한 연구가 주류를 이루고 있는데, 김종하(2009),⁹⁾ 최계영(2009, 2013)¹⁰⁾¹¹⁾은 실험화상의 10, 12분할 한 공간을 대상으로 주시구역의 빈도와 시간분석을 통해 주시특성을 분석하고 있다. 한편 시간의 변화에 따른 주시특성을 분석하기 위해서는 시간범위의 설정이 필요한데, 김종하(2012)¹²⁾는 실내공간의 이미지 정보획득 특성을 분석하기 위해 주시시간을 30초로 분할하고 있다. 주시시간의 경과에 따라 정보획득에 대한 특성이 달라질 수 있는데, 주시시간의 흐름에 따른 피험자 특성을 유형화한 추가 연구에서는 “시간범위를 어떻게 설정하는가에 따라 피험자의 주시빈도가 달라지고 있음”¹³⁾을 지적하고 있다. 나아가 시간의 흐름에 따른 주시특성을 분석하기 시간범위를 설정하여 연구를 진행하였는데, 30초와 같이 넓게 설정하거나, 5초로 짧게 설정하면 주시데이터가 특정 시간범위에 편중되게 분석될 가능성이 높았던 관계로, 가장 적합한 시간범위로 10초를 제안하고 있다.

<표 1> 주시시간과 주시횟수에 따른 주시시간과 기억과정

연구자	주시시간		연속주시	시간의 정의	기억과정
	초	ms			
Griffin	0.02~0.04	20~40	0.6~1.2	단속성 움직임 시각고정의 최소 단위	지각 ↓
A.A.B	0.05	50	1.5	연속성 확보	
디데릭 스테이플 ¹⁴⁾	0.11	110	3	대상을 순간적으로 느끼지만, 판단은 불가능	
김영진 ¹⁵⁾	0.1	100	3	주의가 집중된 것	
袁島文夫 ¹⁶⁾	0.2	200	6	의식적 주시	인지
R.L.S ¹⁷⁾	0.2~0.25	200~250	6~7.5	대상이나 장면에 초점을 맞추는 시간	
	0.3	300	9	시각적 이해	
	0.4	400 이상	12	수렴적인 정보수집 행위로의 전환	

4) 시각장치는 Arrington Research社, 모델명:ViewPoint Eye Tracker PC-60 scene Camera
5) Robert L. Solso, 시각심리학, 신현정·유상욱 옮김, 시그마프레스, 2000.10, p.145
6) Kenneth A., Lane, OD, FCOVD, 안구운동과 시지각기술의 발달, 정현에 외, 영문출판사, 2008, p.26
7) Arthur Asa Berger, 보는 것이 믿는 것이다, 이지희, 미진사, 2001, p.34
8) Robert L. Solso, op, cit., 2000.10, p.27, p.144

9) 김종하, 시선이동에 따른 실내공간의 시지각 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 1호, 2009.2
10) 최계영·김종하·이정호, 시선이동에 따른 실내공간의 주시특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 4호, 2009.8
11) 최계영·김종하, 주시의도성 추적을 통한 카페공간의 시지각특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제22권 3호, 2013.06
12) 김종하·최계영, 실내공간의 이미지 정보획득 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제20권 1호, 2011.2
13) 김종하·정계영, 공간주시특성의 유형화를 위한 시간범위설정에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제21권 4호, 2012.8
14) 최인철, 프레임, 21세기 북스, 2007, pp.65~66
15) 김영진, 웹 페이지를 바라보는 우리의 마음과 눈(1)

(2) 주시데이터의 분석을 위한 틀

주시데이터는 1초에 30개가 획득되는데, <표 1>을 참조로 공간의 지각에서 인지과정으로 연결시켜 분석을 위한 연속주시와 주시시간에 대한 연속성의 정의를 정리하면 다음과 같다.

- i) 「대상을 순간적으로 느끼지만 대상에 대한 판단은 불가능하며, 지각을 위해 주의가 집중되는 시간」으로, 「0.1초」 = 「연속주시 3회」
- ii) 「어떤 대상에 대한 선택적 반응 속에서 지각반응과 의식적 주시가 일어나는 시간」으로, 「0.2초」 = 「연속주시 6회」
- iii) 「대상에 초점을 오랫동안 맞추으로써 시각적 이해가 일어난 시간」으로, 「0.3초」 = 「연속주시 9회」로 설정이 가능하다.

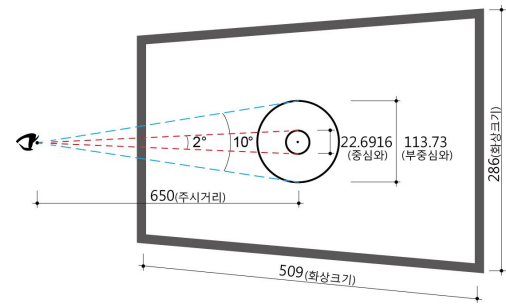
이와 같이 주시시간(횟수)에 따라 획득되는 정보가 달라지는데, 눈을 통해 지각한 해당 공간에 대한 정보가 인지과정을 거쳐 기억되고 있다. 이러한 관점에서 공간정보의 기억과정을 연속주시 「3·6·9회」로 설정하여 지각에서 인지과정을 성별로 비교함으로써 성별 주시 메커니즘과 획득된 정보가 뇌에 저장되는 과정을 시간대별로 시각 활동의 특성을 정리하는 것이 가능하다.

2.3. 주시실험

(1) 실험환경

시각장치¹⁸⁾를 착용한 피험자의 눈과 모니터와의 거리를 650mm로 하고, 509×286mm 크기의 모니터에 나타난 <그림 1>의 실험공간을 <그림 2>와 같이 주시하는 실험을 하였다. 피험자가 실험화상에 화상 집중할 수 있도록 주변 환경을 어둡게 하고, 다른 한 쪽에 설치된 모니터를 통해 실험에 필요한 데이터를 조정하였다. 피험자는 모니터를 주시하면서 측정점과 눈과의 초점을 맞추는 캘리브레이션을 16개의 주시 포인트에 대해 실시하여 오류가 나타날 경우 2회까지 재실험을 실시하지만, 재실험에서 통과하지 못한 피험자는 실험에서 제외하였다. 실험기간은 2012년 11월 29일~12월 7일의 4일간 실시하였다. 피험자는 시력 0.6 이상의 안경을 미착용한 남자 대학생 30명¹⁹⁾이 참여하였다. 안구운동에서 고정은 일반적으로 개인의 의도성에 의해 주도되므로²⁰⁾, 「병원로비라는 것을 고지하고, 로비에 진입한 상태에서 주변 모습을 둘러

본다고 생각하면서 공간이미지를 주시」하게 하는 것을 사전에 공지하고 실시하였다.



<그림 2> 모니터를 주시하는 중심와의 주시범위

3. 주시데이터의 분석

3.1. 주시데이터와 시간범위 설정

(1) 주시데이터의 특성

피험자는 주시시간 동안 눈 깜빡임이 발생하고, 시선이 화상 범위를 벗어나면 「0」 미만이거나 「1」을 넘는 데이터로 기록되는데, 본 연구에서는 주시데이터의 연속성이 중요한 분석요소이므로, 모든 데이터를 분석대상으로 하였다. 하지만, 실험에 참여한 피험자 중에 과도한 눈 깜빡임이나 화상 범위를 벗어난 피험자를 제척하여, 좌표축 「0~1」 범위 90% 이상의 유효데이터가 포함된 23명(76.7%)을 최종 피험자로 선정하였다.

실험시간 2분 동안 평균 3595개(약 119.8초)의 주시데이터가 얻어졌다. 주시빈도는 「3·6·9개」 이상의 데이터가 중심와 범위에 연속적으로 포함된 경우를 하나의 빈도로 설정했으며, 주시횟수는 전체 주시빈도에 포함된 유효 주시데이터이며, 여기에 1/30초를 곱하면 주시시간이 된다. 예를 들어 연속주시 「9개」 이상은 평균 1075.4개(35.8초)가 유효한 데이터로 판정되었는데, 전체 데이터의 29.8%에 해당한다. 「6·3개」 이상은 47.3%, 70.6%이다. 즉 피험자는 전체 실험시간의 358초(29.8%), 56.7초(47.3%), 84.6초(70.6%)의 시간동안 지각과 인지를 통해 해당 공간에 대한 공간정보를 획득한 것으로 볼 수 있다. 빈도의 경우, 전체 빈도와 3.2절 이후에 분석되는 시간범위에 나타난 빈도와 차이가 있는데, 이것은 해당 빈도가 시간범위에 걸쳐서 발생할 경우, 양쪽 시간범위에 해당 빈도가 발생한 것으로 정리했기 때문이다.

<표 2> 남녀 피험자의 평균 주시데이터

전체	유효시간 (초)	연속주시	빈도	횟수	시간 (초)	평균 횟수
3595.0	119.8	3	310.4	2538.4	84.6	8.7
		6	258.5	1701.5	56.7	6.8
		9	178.1	1075.4	35.8	6.0

http://blog.naver.com/4bathory/20016893040
 16) 菱島 文夫, 感覺・知覺 Handbook, 誠信書店, 東京, 1969, pp.670~680
 17) Robert L. Solso, op. cit., p.27, p.144, p.157
 18) 시각장치는 Arrington Research社, ViewPoint Eye Tracker PC-60 scene Camera를 사용
 19) 피험자 선정에서 대상과 인원은 중요한 문제이나, 동일한 분야의 연구자료에 따르면, 「피험자 수는 일단 10명이 적절하며, 결과에 따라 5-10명을 추가 하는 것이 좋다」고 되어 있다. 김희철, 인간과 컴퓨터의 상호작용:인컴학을 향하여, (주)사이어미디어, 2006, p.268
 20) Robert L. Solso, op. cit., 2000.1, 2000.10, p.149

(2) 시간범위의 설정

공간의 지각과 인지를 살펴보기 위한 분석틀로서, 시간범위의 설정은 중요하다. 2.2절 (1)항에서는 기존 연구 고찰에서 주시시간의 경과에 따른 정보획득 특성분석에 따른 유형화에 적합한 시간범위로 10초가 적합한 것으로 나타난 것을 참조하여 이하 내용을 정리하였다.

실험시간 2분(120초)동안 피험자들은 해당공간을 주시하게 되는데, 시간범위를 10초로 설정하게 되면, 12개의 시간범위가 설정되며, 시간범위별 빈도와 횟수의 분석을 통해 시간범위의 변화에 나타난 공간의 지각과 인지과정의 주시 메커니즘을 살펴보았다.

<표 3> 시간범위에 따른 시간과 주시데이터

시간범위 내용	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
시간(초)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120
데이터	1-300	301-600	601-900	901-1200	1201-1500	1501-1800	1801-2100	2101-2400	2401-2700	2701-3000	3001-3300	3301-3600

* 시간의 범위는 [이상-미만]

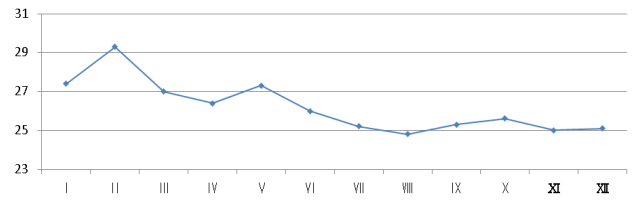
3.2. 주시빈도 특성

(1) 연속주시 3회 이상의 빈도

주시빈도는 중심좌에 연속으로 들어온 9개 이상의 주시데이터 그룹을 1개의 빈도로 설정하고 있는데, 시간범위를 기준으로 주시시간 변화에 따른 주시특성을 살펴보면, <표 4>의 II(29.3회)에서 가장 높은 주시빈도가 보이고, <그림 3>을 보면 그 후 시간대에서는 낮아지고 높아지는 것을 반복하고 있다. 「II·V·X」가 높고, 「IV·VIII·XI」가 낮게 나타나고 있다.

<표 4> 연속주시 3회의 주시빈도

시간범위 피험자	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	45	36	43	51	42	39	37	36	41	33	38	43
4	24	19	21	12	21	22	16	16	19	19	17	19
6	24	35	26	29	30	27	35	30	33	28	33	23
7	30	27	26	27	25	29	26	27	14	20	21	13
9	34	40	33	31	39	27	28	25	25	36	28	36
10	26	19	22	24	27	25	21	23	25	19	21	21
11	29	27	20	22	27	13	17	25	21	21	23	23
12	24	31	24	19	20	27	23	23	21	19	21	27
13	33	26	31	26	27	29	17	26	27	14	27	24
14	16	22	26	21	20	20	18	22	25	11	18	26
15	22	22	29	31	22	26	21	35	31	26	22	28
17	28	29	24	15	22	23	25	22	24	15	26	21
21	37	43	35	39	43	40	38	32	35	49	40	32
22	33	29	28	28	27	26	31	33	33	23	23	19
23	21	23	20	15	20	24	13	16	18	22	15	18
27	21	26	18	26	20	21	20	19	18	20	20	17
28	28	33	25	27	27	22	28	20	20	39	22	22
30	31	33	29	32	35	26	30	24	26	29	30	29
31	13	26	28	27	30	18	27	17	23	33	25	28
39	31	30	29	22	25	27	21	15	14	21	20	18
40	25	34	24	25	23	24	26	29	23	25	21	26
49	29	36	33	32	30	30	32	32	36	38	33	35
54	26	29	28	27	27	34	29	23	31	29	31	30
평균	27.4	29.3	27.0	26.4	27.3	26.0	25.2	24.8	25.3	25.6	25.0	25.1



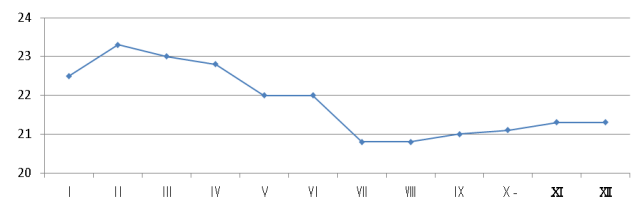
<그림 3> 연속주시 3회의 시간범위별 변화

(2) 연속주시 6회 이상의 빈도

연속주시 6회의 빈도에 나타난 시간범위별 변화 특성을 살펴보면, 주시빈도 3회와 동일하게 II(23.3회)에서 주시빈도가 가장 높게 나타나고, 이후 시간범위는 감소하다가, VIII에서부터 약간씩 증가하였다. 연속주시 3회는 「II·V·X」에서 높게 나타났다가 낮아지는 경향이 있었으나, 연속 6회에서는 II만 높게 나타난 것이 특징이다. 연속 6회가 가지는 의미를 「어떤 대상에 대한 선택적 반응 속에서 지각반응과 의식적 주시가 일어나는 시간」으로 설정하였으므로, 시간의 흐름에 따라 지각반응과 의식적 주시가 일어난 빈도가 초기에 급격하게 높아졌다가, 그 이후로 계속해서 낮아지고, VII 이후에는 낮은 상태에서 약간씩 높아지는 경향에 있음을 알 수 있다.

<표 5> 연속주시 6회의 주시빈도

시간범위 피험자	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	21	17	36	31	18	29	32	19	16	26	31	26
4	22	19	18	13	20	19	21	14	16	18	16	18
6	21	30	21	27	26	25	26	27	27	24	28	23
7	25	23	25	23	22	23	21	21	13	19	18	12
9	28	27	29	30	21	20	26	18	21	16	22	19
10	26	19	17	21	25	22	19	23	24	18	18	22
11	27	22	17	20	25	11	16	22	21	21	21	22
12	12	23	16	11	15	26	17	17	23	19	22	25
13	21	26	27	27	28	28	14	29	25	14	20	21
14	17	19	24	20	15	20	13	21	25	9	14	24
15	20	22	25	22	20	23	22	28	25	23	21	25
17	21	21	19	12	17	19	20	19	22	13	23	22
21	28	26	25	25	27	23	17	17	18	26	30	29
22	25	26	23	27	22	23	26	28	26	24	19	16
23	20	22	20	14	18	21	13	15	17	19	15	18
27	22	25	18	26	20	20	18	16	17	18	15	17
28	27	30	25	26	23	16	23	13	16	33	19	24
30	29	19	31	31	29	22	25	25	18	28	26	22
31	11	23	21	25	28	15	25	20	27	21	17	23
39	27	25	23	21	25	23	21	15	14	20	19	20
40	21	28	21	20	16	19	18	25	16	21	18	18
49	23	21	24	26	25	23	23	24	30	28	30	23
54	24	24	23	26	20	36	22	23	26	27	27	20
평균	22.5	23.3	23.0	22.8	22.0	22.0	20.8	20.8	21.0	21.1	21.3	21.3



<그림 4> 연속주시 6회의 시간범위별 변화

21) 피험자의 번호는 실험에 참여한 순서임

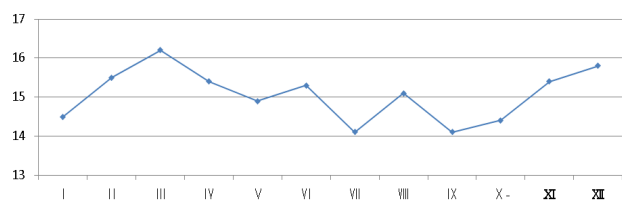
시간범위별 특성에서 일정한 패턴을 찾아낼 수는 없지만, 초기에 빈도가 높고, 후반 시간범위로 갈수록 낮아지는 경향에 있다. 즉 초기 시간범위에서는 여러 곳을 집중적으로 탐색하지만, 시간의 경과와 함께 특정한 곳을 활발하게 탐색하는 경향이 있는 것으로 볼 수 있다. 연속주시 3회는 2.2절 (2)항에서 「대상을 순간적으로 느끼지만 대상에 대한 판단은 불가능하며, 지각을 위해 주의가 집중되는 시간」으로 정의하고 있는데, 정의된 내용에 <그림 3>에 나타난 주시특성을 반영하면, 대상의 순간적 지각을 위한 빈도는 주시시간의 경과와 함께 감소하는 경향에 있다.

(3) 연속주시 9회 이상의 빈도

연속주시 9회는 피험자가 대상에 초점을 오랫동안 맞추므로써 시각적 이해가 일어난 시간으로 정의하고 있는데, <그림 5>와 같이 시간범위의 변화에 따라 요철이 많은 특징을 보이고 있다.

<표 6> 연속주시 9회의 주시빈도

시간범위 피험자	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	8	10	24	20	9	19	19	5	4	18	25	16
4	12	11	14	11	19	19	20	13	13	17	14	22
6	10	14	13	19	18	19	9	15	11	14	13	23
7	16	19	18	13	11	16	15	17	10	13	15	11
9	14	12	21	18	13	14	12	13	19	13	17	10
10	19	15	18	19	22	15	13	20	20	14	15	17
11	15	20	14	12	18	9	11	15	15	15	14	18
12	9	15	10	9	8	16	11	16	17	14	20	17
13	13	19	14	17	19	14	11	23	15	15	13	17
14	15	13	16	14	9	16	13	15	20	8	9	13
15	15	17	16	14	16	8	16	16	14	14	13	16
17	11	11	14	10	16	18	13	16	19	11	15	17
21	16	12	13	15	11	14	13	9	7	12	19	22
22	17	16	17	19	17	16	15	16	15	16	16	14
23	16	19	20	15	16	15	14	14	15	13	15	16
27	18	21	18	18	17	17	16	15	14	15	15	15
28	17	14	19	17	19	12	18	9	11	17	13	20
30	18	13	28	18	15	15	13	19	13	16	23	10
31	12	22	11	15	13	14	15	19	21	14	12	13
39	12	15	15	18	19	14	19	14	13	18	14	17
40	17	19	15	13	10	15	14	17	9	13	12	15
49	15	9	10	13	12	11	15	15	10	10	18	14
54	18	20	14	17	16	26	10	17	20	22	15	11
평균	14.5	15.5	16.2	15.4	14.9	15.3	14.1	15.1	14.1	14.4	15.4	15.8



<그림 5> 연속주시 9회의 시간범위별 변화

「3·6회」와 비교해서 설명하면, 「3회」는 3번, 6회는 1번 높은 빈도가 나타났으나, 「9회」는 4번의 빈도가 나타나고 있다. 또한 「3·6회」가 주의 집중·의식적 주시로 정확한 정보에 대한 획득보다는 대상을 찾기 위한 방향이나 탐색으로 볼 수 있는데 비해, 9회는 시각적 이

해를 얻을 수 있는 시간이므로, 「9회」에서 빈도의 높음과 낮음이 반복적으로 발생한다는 것은 시각적 이해를 얻기 위한 활동이 반복적으로 일어난 것을 알 수 있다. 또한 「3·6회」에서는 II가 가장 높았으나, 9회에서는 III이 가장 높았으며, 「3·6회」에서는 V 이후로 빈도가 낮아지다가 약간 높아지는 경향이 있으나, 「9회」에서는 높고·낮음을 반복하지만, IX부터 계속 높게 나타나는 것이 특징적이다. 이러한 탐색 특징은 인지를 위한 시각 활동에서 시선의 고정과 이동을 반복적으로 하는 과정으로 볼 수 있는데, 처음 주시를 한 상황에서 20초 정도 지나서 최고 높은 주시빈도를 가지고, 그 이후에는 낮아지며, 시간의 흐름과 같이 높고·낮음을 반복하다가, 90초 이후부터 다시 빈도가 계속해서 높아진 경향으로 해석이 가능하다. 다만, 빈도가 높다는 것이 오랫동안 특정한 곳을 계속해서 주시했다는 것으로 볼 수는 없는 것으로, 자주 이동하면서 고정을 한 것이며, 이러한 시각 활동이 정보획득에 어떤 영향을 끼쳤는지는 주시횟수와 관계를 통해서 살펴볼 필요가 있다.

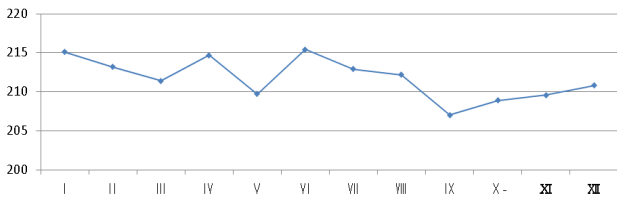
3.3. 주시횟수 특성

(1) 연속주시 3회의 빈도에 포함된 주시횟수

연속주시 3회 이상의 빈도는 12개의 시간범위에 걸쳐 평균 314.4회(평균 26.2회) 나타나며, 여기에 포함된 횟수는 평균 2540.9회(평균 211.7회)이다. 즉 2분의 실험시간 동안 평균 84.7초의 시간을 공간에 대한 주의를 집중하는데 사용했으며, 전체 시간의 70.6%를 사용하고 있다. 이것은 각 시간범위별 평균 7.1초씩에 해당한다.

<표 7> 연속주시 3회에 포함된 시간범위별 주시횟수

시간범위 피험자	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	135	132	178	165	107	173	175	100	105	172	163	143
4	227	229	240	259	239	236	246	248	215	238	248	235
6	200	209	197	201	211	186	193	213	198	200	174	222
7	207	213	216	215	215	202	208	215	245	233	236	240
9	210	180	202	209	165	196	194	173	210	138	169	156
10	232	254	231	236	231	239	223	251	242	254	245	233
11	218	232	240	190	203	247	253	195	226	183	189	219
12	194	181	139	202	147	226	180	181	210	186	225	199
13	211	235	233	199	223	200	252	235	223	243	200	208
14	237	226	207	231	235	235	216	233	238	252	222	186
15	237	240	218	213	229	204	249	191	199	237	249	220
17	207	219	168	246	229	217	194	219	224	227	222	192
21	174	178	188	161	171	174	157	125	112	134	170	204
22	214	230	219	228	236	227	226	223	212	253	242	251
23	235	238	239	234	246	232	252	256	222	192	207	235
27	243	240	255	235	256	243	251	252	255	247	248	247
28	225	212	231	229	220	188	212	152	166	202	159	243
30	218	199	241	222	213	219	194	245	205	228	208	188
31	261	231	222	229	215	249	232	248	194	170	200	222
39	218	228	214	231	220	214	240	258	260	222	237	252
40	227	217	200	239	228	247	227	223	229	215	221	227
49	201	153	171	160	173	206	166	200	161	167	186	132
54	217	227	213	203	212	195	156	245	210	212	200	194
평균	215.1	213.2	211.4	214.7	209.7	215.4	212.9	212.2	207.0	208.9	209.6	210.8



<그림 6> 연속주시 3회의 시간범위별 주시횟수의 변화

<그림 6>에서 시간범위별 특성을 보면, 처음 주시한 I에서 주시횟수가 낮아지다가 III에서 다시 올라가고, 그 이후에는 낮아지고, 올라가는 것을 반복하고 있는 것을 알 수 있다. 또한 전체 경향으로는 시간의 경과와 함께 주시횟수가 낮아진 특징이 보인다. 시간범위에 포함된 주시횟수가 낮아진다는 것은 유효하지 않은 데이터가 증가하기 때문으로, 이러한 경향을 봤을 때 시간의 경과와 함께 주의가 집중되는 것은 낮아지고, 단속적 운동이 상대적으로 많아진 것을 알 수 있다.

(2) 연속주시 6회의 빈도에 포함된 주시횟수

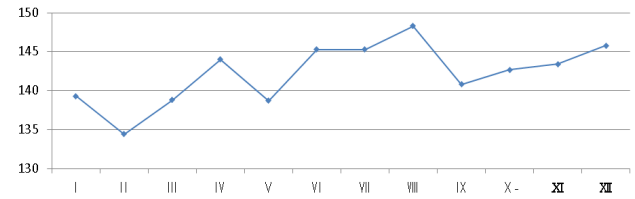
연속주시 6회 이상은 주시에서 획득한 시각정보가 지각 과정을 거쳐 인지되기 위해 선택적으로 공간을 탐색한 데이터로 볼 수 있다. 주시횟수는 총 1706.8회로 약 56.9초 동안 주시한 것이 되며, 이것은 전체 시간의 47.4%이다. 즉 47.4%의 시간동안 어떤 대상에 대한 선택적 반응 속에서 지각반응과 의식적 주시가 일어난 것으로 볼 수 있다.

<표 8> 연속주시 6회에 포함된 시간범위별 주시횟수

시간범위 피험자	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	50	70	90	80	38	86	80	33	37	100	90	79
4	157	171	179	224	185	178	198	204	158	186	199	182
6	129	105	120	124	137	116	101	129	110	123	84	167
7	119	134	144	137	142	123	129	141	204	173	175	203
9	114	87	117	120	76	122	115	125	151	76	95	68
10	153	195	173	166	153	162	164	184	166	200	184	174
11	134	152	182	126	129	211	205	125	165	121	126	151
12	142	105	79	158	92	146	108	126	151	128	163	126
13	123	160	146	130	144	113	206	167	147	203	126	142
14	184	160	125	165	173	178	169	165	172	220	171	111
15	172	178	137	123	164	132	186	105	116	157	182	137
17	134	141	100	200	167	149	131	160	156	184	148	128
21	86	76	105	94	86	92	90	60	49	53	96	131
22	123	145	145	148	167	149	132	131	125	181	177	198
23	174	170	198	193	193	165	215	211	172	128	165	182
27	181	162	204	162	195	182	196	198	201	192	190	198
28	142	121	155	142	141	132	137	100	105	114	95	176
30	128	116	161	127	121	142	106	172	137	139	127	111
31	221	154	145	150	135	197	161	200	127	89	145	140
39	128	142	131	167	149	137	177	216	220	160	180	190
40	152	122	130	171	173	185	164	155	171	146	163	164
49	113	64	87	80	93	122	86	117	64	79	92	68
54	146	161	139	126	138	123	85	188	135	129	126	127
평균	39.3	34.4	38.8	44.0	38.7	45.3	45.3	48.3	40.8	42.7	43.4	45.8

<그림 7>을 보면, 처음 주시한 I에서 II로는 감소했다가 그 이후 시간범위에서 증가하는 경향이 나타났는데, 시간의 증가와 함께 높음과 낮음을 반복하지만, 전체적으로는 증가한 것을 알 수 있다. <그림 6>이 감소경

향을 보였던 것과는 대조적인 변화특성이다. 즉 주의가 집중되는 주시시간은 시간의 경과와 함께 낮아지지만, 의식적 주시는 상대적으로 늘어난 것으로 해석하는 것이 가능하다.



<그림 7> 연속주시 6회의 시간범위별 주시횟수의 변화

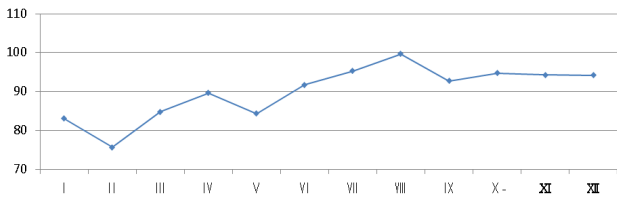
(3) 연속주시 9회의 빈도에 포함된 주시횟수

주시횟수 9회 이상은 피험자가 대상에 초점을 오랫동안 맞춤으로써 시각적 이해가 일어난 시간으로 정의하고 있는데, 시각을 통해 획득된 정보가 확실하게 인지된 것으로 볼 수 있는 주시데이터이며, 수렴적으로 시각정보가 획득되는 과정에 들어서게 된다.²²⁾ 주시횟수는 총 1079.9회로 약 36.0초 동안 시각적 이해가 일어난 것으로 볼 수 있으며, 이것은 전체 주시시간의 30.0%에 해당한다. 이것을 각 시간범위별 평균으로 보면, 각 시간범위 10초에서 3초 동안을 시각적 이해를 위해 공간을 주시하고, 그 외 시간은 단속적 운동을 했던 것으로 볼 수 있다.

<표 9> 연속주시 9회에 포함된 시간범위별 주시횟수

시간범위 피험자	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	20	32	43	43	15	42	36	9	8	64	48	37
4	102	121	127	190	135	127	161	165	111	132	155	132
6	73	32	63	54	72	62	38	62	52	75	23	115
7	55	70	79	77	81	67	75	82	168	124	124	168
9	54	28	61	53	33	83	59	99	103	50	57	27
10	85	139	124	107	86	100	111	117	101	147	136	126
11	64	91	141	76	67	181	165	64	111	63	73	86
12	107	51	34	132	51	76	64	81	109	76	116	72
13	68	103	78	65	72	42	170	114	85	167	75	79
14	131	105	63	113	132	123	133	107	122	196	136	52
15	115	119	72	58	108	77	125	53	49	98	131	69
17	79	93	53	165	119	93	81	114	95	144	86	74
21	36	26	56	44	34	43	53	28	20	22	53	78
22	62	79	87	80	112	85	72	64	58	127	125	159
23	118	107	165	157	144	113	178	165	127	77	116	132
27	124	92	160	88	146	126	149	152	156	147	146	148
28	63	50	93	77	75	86	71	67	61	59	39	109
30	59	62	93	54	42	84	47	108	91	77	62	54
31	188	97	91	97	83	156	100	166	87	44	107	83
39	68	73	71	111	80	75	111	176	185	104	129	137
40	95	55	72	117	131	130	116	107	134	98	121	116
49	61	17	31	31	33	69	40	49	19	27	45	32
54	82	97	93	72	88	70	37	145	79	61	67	82
평균	83	75.6	84.8	89.6	84.3	91.7	95.3	99.7	92.7	94.7	94.3	94.2

22) Robert L. Solso는 수렴적인 정보수집 행위로 전환되는 시간을 0.4초 이상으로 보고 있다. Robert L. Solso, op. cit., p.157



<그림 8> 연속주시 9회의 시간범위별 주시횟수의 변화

<그림 8>은 시간범위별 주시횟수의 변화를 나타낸 것인데, 약간의 감소한 시간범위가 있지만, 전체적으로는 증가한 것을 알 수 있다. 즉 시간의 경과와 함께 시각적 이해를 하는 데이터가 증가했으며, 6회와 유사한 증가경향을 가진 것으로 볼 수 있다.

3.4. 연속주시의 주시빈도와 횡수 특성

(1) 연속주시 3회

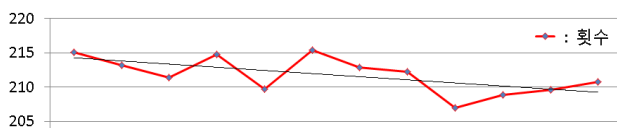
주시빈도와 횡수는 시간범위의 변화에 따라 증가 혹은 감소하는 것으로 나타났는데, 빈도와 횡수의 변화특성을 동시에 비교하게 되면 피험자가 공간을 탐색하면서 정보를 획득하기 위한 시각적 활동특성을 알 수 있다.

<표 10>의 횡수와 빈도 변화량을 <그림 9>에 도식화하였다. 시간범위에 따라 횡수와 빈도의 증감이 나타나 있는데, 시간 전체에서의 지각과 인지 특성을 파악하기 위해 피험자에게서 얻어진 횡수와 빈도를 시계열의 추세성분을 지수함수에 의해 하나의 동적 평균선을 가지는 추세선(23)을 함께 나타내었다. <그림 9>를 보면 각 시간범위별 횡수와 빈도 데이터의 증감에는 공통점을 찾을 수 없었으나, 전체적인 경향으로는 주시시간의 증가와 함께 횡수와 빈도가 감소경향에 있는 것을 알 수 있다.

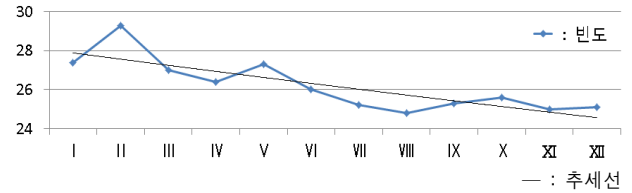
횡수와 빈도가 함께 감소한다는 것은 초기 시간범위에 시선고정에 의한 정보획득이 많지만, 시간의 경과와 함께 단속적 운동이 많아지고 정보획득량도 낮아진 것으로 볼 수 있다. 이것은 역으로, 연속주시 3회는 공간의 지각을 위한 시각 활동이므로, 초기 시간범위에서는 정보획득을 위한 시각활동을 활발히 한 것으로 볼 수도 있다.

<표 10> 연속주시 3회의 주시횟수와 빈도

시간범위 주시횟수	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
횡수	215.1	213.2	211.4	214.7	209.7	215.4	212.9	212.2	207.0	208.9	209.6	210.8
빈도	27.4	29.3	27	26.4	27.3	26	25.2	24.8	25.3	25.6	25	25.1



23) 추세선(趨勢線): 단기적인 변동을 무시하고 장기적인 변동을 그린 직선 또는 곡선. <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=17003>



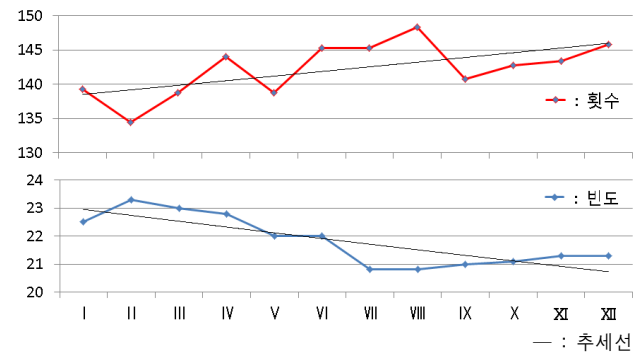
<그림 9> 횡수와 빈도 변화특성

(2) 연속주시 6회

연속주시 6회는 의식적 주시가 일어나는 데이터로 정의하고 있는데, <그림 10>을 보면, 횡수는 증가하는데 비해 빈도는 감소하고 있다. 주시시간의 증가와 함께 횡수와 빈도의 증감 경향은 연속주시 9회와 동일하게 나타난 관계로, (3)항에서 같이 분석 기술하였다.

<표 11> 연속주시 6회의 주시횟수와 빈도

시간범위 주시횟수	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
횡수	139.3	134.4	138.8	144.0	138.7	145.3	145.3	148.3	140.8	142.7	143.4	145.8
빈도	22.5	23.3	23	22.8	22	22	20.8	20.8	21	21.1	21.3	21.3



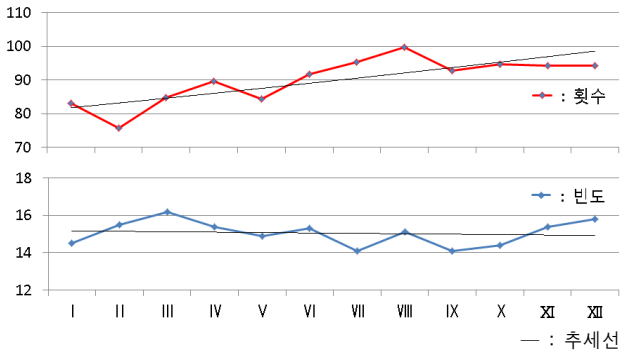
<그림 10> 횡수와 빈도 변화특성

(3) 연속주시 9회

연속주시 「6·9회」가 동일한 패턴으로 횡수는 증가하고 빈도는 감소하고 있다. 빈도가 낮아진 이유로는 ①어느 한 곳에 오랫동안 머물러 있어서, 혹은 ②자주 단속적 운동을 해서 유효 빈도가 낮게 생겨난 경우이다. 하지만, <그림 10, 11>의 횡수가 증가한 것은 유효 주시데이터가 증가한 것이 되므로, ②번 보다는 ①번의 주시특성을 가진 것으로 보는 것이 적합할 것이다. 즉 「6회」 이후의 연속주시가 가지는 주시특성으로는 주시시간의 경과와 함께 시선고정에 의한 높은 정보획득을 하고 있는 것을 알 수 있다.

<표 12> 연속주시 9회의 주시횟수와 빈도

시간범위 주시횟수	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
횡수	83	75.6	84.8	89.6	84.3	91.7	95.3	99.7	92.7	94.7	94.3	94.2
빈도	14.5	15.5	16.2	15.4	14.9	15.3	14.1	15.1	14.1	14.4	15.4	15.8



<그림 11> 횃수와 빈도 변화특성

4. 주시빈도와 횃수의 상관관계

4.1. 주시빈도의 변화특성

(1) 빈도 특성

연속주시가 「3·6·9회」로 변하는 과정은 획득된 시각 정보가 지각에서 인지로 바뀌는 과정이며, 빈도의 변화 특성을 살펴보게 되면 공간에 대한 탐색과 집중 특성을 알 수 있다. 주시과정에서 특정 시간범위에 포함된 빈도가 높아졌다는 것은 시간범위가 한정된 상태에서 빈도가 높게 나타난 것이므로, 많은 곳을 탐색 한 것으로 볼 수 있으며, 반대로 빈도가 낮게 되면 특정한 곳만 집중적으로 주시하건 단속적 운동이 많이 포함된 데이터로 볼 수 있다.

<표 13>은 주시빈도 평균을 시간범위별로 정리한 것이며, <그림 12>에 도식화 하였다. 주시횃수가 「3→6→9회」로 갈수록 빈도가 낮아지며, 특히 「6→9회」에서 크게 낮아진 것을 알 수 있다.

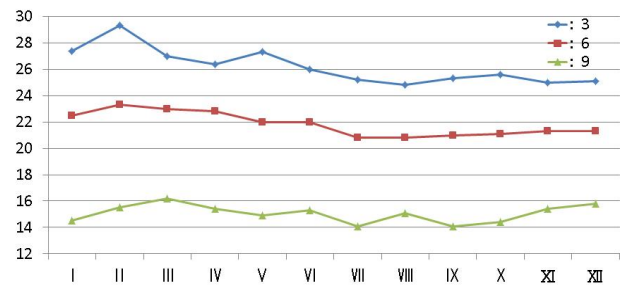
주시시간의 변화에 따른 특성을 살펴보기 위해, 3개 주시빈도 변화를 시작 시간범위에 맞춰 정렬하고, 추세선을 함께 나타낸 것이 <그림 13>이다. 추세선을 이용하여 변화특성을 살펴보게 되면, 연속주시가 가지는 시간변화에 나타난 빈도특성을 알 수 있는데, 모든 데이터에서 시간범위의 증가에 따라 빈도가 감소한 것을 알 수 있다. 하지만 추세선의 기울기를 보면, 「3→6→9회」로 갈수록 감소경향이 완화된 것을 알 수 있다. 즉 「3→6→9회」로 주시횃수가 변하게 되면, <그림 12>와 같이 빈도 자체가 낮아짐과 동시에 <그림 13>과 같이 주시시간이 증가함에 따라 낮아지는 기울기가 완만해지는 경향을 읽을 수 있다. 이것을 주시특성과 연계시켜 해석하면, 「3→6→9회」로 주시횃수가 변하면, 시선고정이 적게 생겨나면서 단속적 운동이 증가한 것이 되며, 주시시간 증가에 따라 감소 기울기가 완만해지는 것은 오래 주시할수록 빈도가 낮아지는 것으로 볼 수 있다.

다만 여기서 확인할 수 없는 것이 있다면, 단속적 운동의 증가는 유효데이터의 감소로 이어질 가능성이 높지

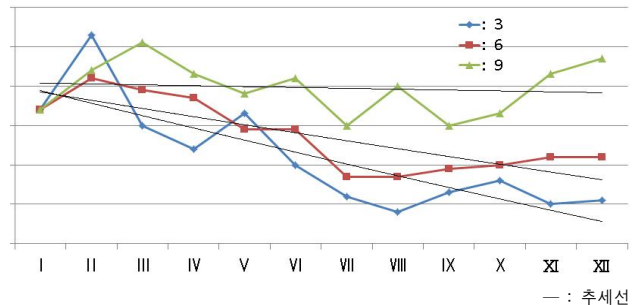
만, 빈도가 낮아지는 것은 유효데이터와의 관계를 살펴 보기 전에는 단정적으로 해석할 없다는 문제가 발생하게 된다. 즉 ① 단속적 운동을 많이 해서 떨어지는 빈도와, ② 어느 한 곳을 오랫동안 집중해서 본 결과 낮아진 빈도와는 구분해서 판단하는 것이 필요한데, 이러한 부분에 대해서는 빈도와 횃수를 동시에 살펴봄으로써 명확해질 수 있다.

<표 13> 시간범위별 평균 빈도

시간범위 주시횃수	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
3	27.4	29.3	27	26.4	27.3	26	25.2	24.8	25.3	25.6	25	25.1
6	22.5	23.3	23	22.8	22	22	20.8	20.8	21	21.1	21.3	21.3
9	14.5	15.5	16.2	15.4	14.9	15.3	14.1	15.1	14.1	14.4	15.4	15.8



<그림 12> 시간범위별 평균 빈도



<그림 13> 시작점을 동일하게 한 평균 빈도의 변화와 추세선

(2) 횃수 특성

횃수는 빈도에 포함된 유효 주시데이터이며, 시간범위별 횃수의 특성을 살펴보게 되면 시각을 통해 획득한 정보가 지각과 인지를 거치는 과정에 대한 주시특성을 분석하는 것이 가능하다. <그림 14>를 보면 주시횃수가 「3→6→9회」로 변할수록 횃수 평균이 높아지거나 낮아진 것을 알 수 있다. 이러한 변화를 살펴보기 위해 3개 주시횃수의 변화를 시작 시간범위에 맞춰 정렬하고, 추세선으로 나타낸 것이 <그림 15>이다. 「3회」는 주시시간의 증가에 따라 주시횃수가 감소하고 있으나, 「6·9회」는 증가하고, 특히 「6회」보다 「9회」의 증가 폭이 높은 것을 알 수 있다.

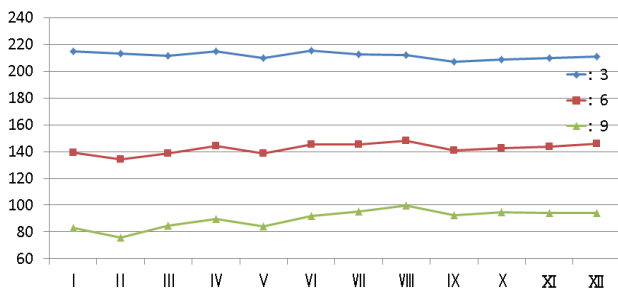
<그림 15>의 「6·9회」에서 주시시간의 경과와 더불어

어 주시횟수가 증가경향에 있다는 것은 정보획득이 많아진 것이며, 피험자가 공간의 특정한 부분에 시선을 고정된 경우가 상대적으로 많았다는 것으로 볼 수 있다. 이에 비해 「3회」는 횟수가 감소하는 경향으로 나타났으므로, 주시시간의 경과에 따라 정보획득이 낮아진 것이며, 따라서 단속적 운동이 상대적으로 증가한 것으로 해석이 가능하다.

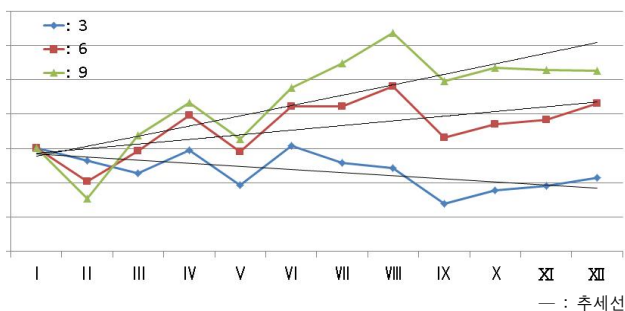
이러한 주시횟수의 특징을 피험자가 공간을 탐색하는 과정에서 지각과 인지를 연계시켜 분석하기 위해, 「3회」와 같이 짧은 주시는 지각에 영향을 끼치는 정보획득 시간으로, 「9회」는 인지와 관련이 깊다고 볼 경우, 주시시간의 경과와 더불어 단속적 공간탐색은 줄어들고, 특정한 곳에 시선이 머무는 고정된 집중이 늘어난 것으로 볼 수 있다. 이러한 특성이 나오는 것은, 실험에 사용된 이미지가 한정된 공간을 대상으로 했기 때문으로 추정된다. 즉 피험자가 공간탐색을 일정시간 소비를 하지만, 공간의 규모가 한정되어 있었던 관계로 어느 정도 탐색이 끝나면 탐색을 통해 관심을 두었던 공간요소에 눈을 오랫동안 고정시켜 정보획득을 했기 때문으로 해석이 가능하다.

<표 14> 시간범위별 평균 횟수

시간범위 주시횟수	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
3	215.1	213.2	211.4	214.7	209.7	215.4	212.9	212.2	207.0	208.9	209.6	210.8
6	139.3	134.4	138.8	144.0	138.7	145.3	145.3	148.3	140.8	142.7	143.4	145.8
9	83	75.6	84.8	89.6	84.3	91.7	95.3	99.7	92.7	94.7	94.3	94.2



<그림 14> 시간범위별 평균 횟수



<그림 15> 시작점을 동일하게 한 평균 횟수의 변화와 추세선

5. 결론

본 연구는 병원의 로비공간을 대상으로 주시실험을 통해 획득한 주시데이터의 시간범위에 따른 주시빈도와 횟수 분석을 통해 공간정보가 시각을 통해 지각과 인지되는 과정을 분석하였다. 공간을 주시한 피험자의 주시데이터를 시계열적인 추세선에 의한 경향을 살펴봄으로써 공간정보의 획득과정에 나타난 공간탐색과 시선고정의 특징을 파악할 수 있었는데, 이상의 연구를 통해서 분석한 결과는 다음과 같이 몇 가지로 정리가 가능하다.

첫째, 연속주시 「3·6회」는 주의 집중·의식적 주시로 정확한 정보에 대한 획득보다는 대상을 찾기 위한 방황이나 탐색이며, 「9회」는 시각적 이해를 얻을 수 있는 시간으로 볼 수 있는데, 9회에서 빈도의 높음과 낮음이 반복적으로 발생한다는 것은 시각적 이해를 얻기 위한 활동이 반복적으로 일어난 것으로 볼 수 있다.

둘째, 연속주시 「3·6회」에서는 II시간범위의 주시빈도가 가장 높았으나, 9회에서는 III시간범위가 가장 높았다. 또한 「3·6회」는 V시간범위 이후로 빈도가 낮아지다가 약간 높아지는 경향이 있으나, 「9회」에서는 높고·낮음을 반복하고, IX시간범위부터 계속 높게 나타나는 것이 특징이다. 이러한 특징은 지각과 인지를 위한 시각활동에서 피험자가 시선의 고정과 이동을 반복적으로 하는 과정으로 볼 수 있는데, 처음 주시를 한 상황에서 20초 정도 지나서 최고 높은 주시빈도를 갖지만 그 이후에는 낮아지며, 시간의 흐름과 같이 높고·낮음을 반복하다가 90초 이후부터 다시 빈도가 계속해서 높아지는 경향에 있는 것으로 해석이 가능하다.

셋째, 빈도의 변화특성을 분석하면 공간에 대한 탐색과 집중 특성을 알 수 있지만, 주시빈도를 주시횟수와 연계시켜 분석하지 않으면 주시빈도가 가지는 특성을 명확히 할 수 없는 한계점이 있다. 따라서 주시빈도와 주시횟수를 동시에 분석하는 것이 지각과 인지과정에 나타난 주시특성을 분석하는데 효과적으로 보인다. 한편 「3→6→9회」로 주시횟수를 변화시켜 분석한 결과, 시선고정이 적게 생겨나면서 단속적 운동이 증가한 것이 되며, 주시시간 증가에 따라 감소 기울기가 완만해지는 것은 오래 주시할수록 빈도가 낮아지는 것으로 볼 수 있다.

넷째, 주시빈도와 주시횟수를 종합적으로 분석한 결과, 주시시간의 경과와 더불어 단속적 공간탐색은 줄어들고, 주시시간이 길어질수록 특정한 곳에 시선이 머무는 고정된 집중이 늘어난 것을 확인할 수 있었다.

다섯째, 시간범위의 변화에 따른 주시특성을 분석하기 위해 추세선에 의한 주시횟수와 빈도 분석을 하였는데, 이러한 방법은 시계열적인 데이터의 전체 흐름을 개괄적으로 보여줄 수 있는 적절한 기법으로 보인다.

여섯째, 본 연구에서는 빈도와 횡수를 통해 공간의 지각과 인지과정을 살펴보았는데, 주시빈도와 주시횡수의 상관관계를 통해서 피험자가 공간정보를 지각하고 인지하는 과정을 시계열적으로 분석하는 것이 가능했는데, 이러한 분석방법은 공간요소가 정보획득과정에 어떤 영향을 끼쳤는지는 분석할 수 있는 중요한 실마리를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 김희철, 인간과 컴퓨터의 상호작용:인컴학을 향하여, (주)사이어 미디어, 2006
2. 리처드 D. 자키아, 시지각과 이미지, 박성완·박승조 옮김, 안그라픽스, 2007
3. 최인철, 프레임, 21세기 북스, 2007
4. Arthur Asa Berger, 보는 것이 믿는 것이다, 이지희, 미진사, 2001
5. Kenneth A. Lane, OD, FCOVD, 안구운동과 시지각기술의 발달, 정현에 외, 영문출판사, 2008
6. Robert L. Solso, 시각심리학, 신현정·유상욱 옮김, 시그마프레스, 2000.10
7. 菱島文夫, 感覺·知覺 Handbook, 誠信書店, 東京, 1969
8. 김종하, 시선이동에 따른 실내공간의 시지각 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 1호 통권72호, 2009.2
9. 김종하·최계영, 실내공간의 이미지 정보획득 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제20권 1호 통권84호, 2011.2
10. 김종하·정계영, 공간주시특성의 유형화를 위한 시간범위설정에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제21권 4호, 2012.8
11. 김종하, 공간의 시각적 이해과정에 나타난 성별 주시특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제22권 5호, 2013.10
12. 박정훈·김용승·양내원, 경로탐색에 따른 종합병원 외래진료부의 건축계획적 연구, 한국의료복지시설학회지 제6권 11호, 2000
13. 조은길·손광호, 종합병원 로비공간에서 진료인지를 위한 시각적 공간탐색특성에 관한 연구, 기초조형학연구 14권 4호, 2013.8
14. 최계영·김종하, 주시의도성 추적을 통한 카페공간의 시지각특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제22권 3호 통권 98호, 2013.06
15. 최계영·김종하·이정호, 시선이동에 따른 실내공간의 주시특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 4호 통권75호, 2009.8
16. 김영진, 웹 페이지를 바라보는 우리의 마음과 눈(1)
<http://blog.naver.com/4bathory/20016893040>

[논문접수 : 2013. 08. 31]

[1차 심사 : 2013. 09. 17]

[2차 심사 : 2013. 10. 26]

[게재확정 : 2013. 11. 08]