

주사경로 추적을 통한 성별 주시정보 획득특성*

- 카페 공간을 대상으로 -

Analysis of Features to Acquire Observation Information by Sex through Scanning Path Tracing

- With the Object of Space in Cafe -

Author 최계영 Choi, Gae-Young / 정희원, 경남정보대학교 인테리어디자인과 부교수, 공학박사

Abstract When conscious and unconscious exploring information of space-visitors which is contained in the information acquired in the process of seeing any space is analyzed, it can be found what those visitors pick up as factors in the space for its selection as visual information in order to put it into action. This study, with the object of the space reproduced in three dimensions from the cafe which was visited for conversation, has analyzed the process of acquiring space-information by sex to find out the features of scanning path, findings of which are the followings. First, the rate of scanning type of males was "Combination (50.5%)- Circulation (31.0%)" and that of females "Horizontal (32.5%) - Combination (32.1%)", which shows that there was a big difference by sex in the scanning path which took place in the process of observing any space. Second, when the features of continuous observation frequency by sex is looked into, the trends of increased "horizontal" scanning and decreased "Combination" scanning of both showed the same as the frequency of continuous observations increased, while in case of "Circulation" scanning, that of females was found to decrease but that of males showed the aspect of confusion. Third, the 'Combination' scanning of males was found strong at the short observation time with three times of continuous observation frequency defined as "Attention Concentration" while the distinct feature was seen that the scanning type was dispersed to "combination-circulation" as the frequency of continuous observation increased. Females start the information acquirement with "combination-circulation" but in the process of visual appreciation they showed a strong "Horizontal" These scanning features can be defined as those by sex for acquiring space information and therefore are very significant because they are fundamental studies which will enable any customized space-design by sex.

Keywords 시각정보, 획득과정, 주사경로, 시각적 이해, 정보획득
Visual Information, Acquiring Process, Scanning Path, Visual Appreciation, Data Acquiring

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

공간을 보는 과정에서 획득한 정보에는 공간방문자의 의식적·무의식적인 탐색정보가 들어 있으며, 이것을 분석하게 되면 방문자가 공간에서 어떤 것들을 요인으로 삼아 시각정보로 선택하고 행동으로 옮기는지를 알 수 있다. 즉 공간의 시각적 탐색 행위를 통해 얻은 정보는 선택이나 행동을 위한 근거를 확보하게 되므로 이러한 정보를 들여다보면 공간의 주시 의도와 목적성을 알 수

있다. 하지만 공간을 주시하는 과정에서 획득한 시각정보를 과학적으로 분석할 수 있는 기법이 예전에는 없었으며 기존에는 설문조사나 인터뷰를 통한 분석이 대부분이라 한계점이 있었다. 한편 최근 IT기술의 발달로 보다 정량적인 접근방법이 개발되면서 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 시선추적장치는 시선의 움직임을 기록하는 장치로, 안구추적을 통해 개인의 의도성에 의해 주도되는 안구운동을 분석하게 되면 관찰자의 의도와 목적을 정교하게 측정하는 것이 가능하다.¹⁾

눈은 움직임과 고정을 반복적으로 하는데, 고정된 상태를 의미하는 시각적 주의집중은 의도, 흥미, 무의식적

* 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임. (2012-007475)

1) Robert L.Solso 지음, 신현정·유상욱 옮김, 「시각심리학」, 시그마프레스, 2000.10, p.149

동기 등에 의해 주도되며, 흥미를 끄는 특징이 탐지되면 그 대상에 초점을 맞추기 위해 안구이동을 한다. 대상을 탐색하는 눈은 다른 세부특징으로 이동하여 잠시 초점을 맞추고 이동을 반복하게 되는데, 앞에서 지각했던 세부 특징을 다시 보기 위하여 재차 방문하기도 한다.²⁾

시선추적장치를 통해 방문자의 주시특성을 분석하게 되면 시선의 분포지점과 시간특성, 동공의 크기변화와 반응이 일어난 시간까지도 알 수 있다. 따라서 시각정보를 대상으로 공간의 탐색특징을 분석한다면 공간사용자가 공간에서 갖는 시각적 반응을 명확히 할 수 있으며, 이것을 디자인에 반영한다면 사용자의 만족도를 높이거나 디자이너의 의도를 전달하기 위한 수단으로도 사용이 가능하다. 공간을 주시한 데이터에는 방문자의 공간인식과 방문목적 등이 기록으로 남게 되는데, 시계열적으로 추적하여 데이터를 연결한 것이 주사경로이다. 주사경로는 시각정보의 탐색과정이나 대상에 따라 차이가 발생할 수 있다. 주시데이터에는 시간의 경과에 따른 정보획득의 순서와 주시특성이 포함되어 있으므로 주사경로를 대상으로 탐색활동을 추적하게 되면 공간사용자가 공간을 해석하고 받아들이는 과정을 알 수 있다.

한편 공간의 지각과 인지는 성별에 따라 차이가 있다. 시각을 통해 획득한 정보가 지각과 인지되는 과정을 성별로 분석하게 되면, 디자인요소의 효과와 적절한 배치방법, 흥미요소와 회피요소까지도 알 수 있다. 이러한 관점에서 본 연구는 상업공간 중 최근 많이 생겨나는 카페 공간을 대상으로 성별에 따른 주사경로 추적을 통해 공간탐색특성을 분석하였다. 이러한 연구 접근은 시지각을 통한 공간탐색과정에서 사용자의 공간 선택과정과 공간 계획과정에 디자이너에게 보다 원활한 커뮤니케이션을 제공할 수 있다는 측면에서 매우 중요한 의미를 갖는다.

1.2. 연구의 범위 및 내용

본 연구는 카페공간을 대상으로 주시실험을 실시하고, 주사경로 특성을 성별로 분석함으로써 공간정보의 획득과 지각과정에서 나타나는 성별 특징을 정리하였다. 상업공간에 속하는 카페는 선호 브랜드를 포함하여 고객들이 그 공간을 어떻게 보고 지각하는가에 따라 선택여부가 결정될 수 있다. 따라서 고객에게 선택받기 위한 수단으로, 실내디자인을 구성하는 과정에서 공간요소의 배치나 배색, 가구, 조명 등에 다양한 노력이 기울어진다.

공간의 지각은 성별에 따라 달라지므로, 카페와 같이 성별에 따라 디자인 선호가 예상되는 공간은 디자인과정에서도 성별에 따른 기호와 디자인특성을 연계시키는 것이 필요하다. 심리학분야에서는 성별에 따른 공간지각과 심리특성 등에 대한 이론이 많이 나와 있으나, 실제 공

간에서 어떤 특성으로 공간의 정보를 획득하는지에 대한 실증적 실험을 통한 분석은 적은 편이다. 이러한 관점에서 본 연구는 성별에 따른 주사경로 특성 분석을 위해 다음과 같은 절차를 구성하여 연구를 수행하였다.

- ① 공간정보획득을 위한 분석기법의 한계와 IT기술의 발달에 따른 주시정보의 정량적 분석기법을 토대로 공간탐색과정에서 성별에 따른 주시특성 차이와 특성과 악의 필요성을 연구의 배경 및 목적에 제시하였다.
- ② 아이트래킹을 이용한 기존연구의 범위와 새로운 분석기법의 발전 방안으로써 주사경로 추적을 통한 주시특성 분석의 의미를 제시한다.
- ③ 정보획득을 위한 시선고정의 시간을 기존 연구로부터 정리하고, 실제 카페공간을 촬영한 이미지로부터 가상공간을 구축하여 남녀 30명씩 총 60명을 대상으로 주시실험을 실시하였다.
- ④ 주사경로 분석을 위한 시간범위를 설정하고, 판정기준에 의거하여 주사유형을 분석함으로써 성별 주사유형의 특징을 비교 분석하였다.
- ⑤ 5개의 주사유형을 선정하고, 연속주시횟수별 주시특성을 주시이론과 결부지어 분석한다. 이를 통해 성별에 따른 공간정보의 획득과정에서의 차이를 제시하였다.

2. 이론적 고찰과 설문조사

2.1. 선행연구 분석

(1) 기존 연구 분석

눈의 움직임 추적하는 시선추적기법은 동공의 움직임을 추적하여 고객의 탐색반응을 계량적으로 수치화한 것으로, 시지각에 대한 정량적인 평가가 가능하다. 김태용(2006)³⁾은 분산된 자극물들에 대한 시선 움직임의 근본적인 습성을 파악하는 연구를 발표하였으며, 김하나(2012)⁴⁾는 시각탐색행동에 대한 정량적인 분석을 통해 인지 대상에 대한 시각주의와 인지처리이론을 바탕으로 디자인분야의 객관적인 평가를 하였다. 이곡숙(2011)⁵⁾은 상업공간에서 시지각을 유도하기 위해 적용된 마감재의 표현방법을 분석하고, 이혜정·김유진(2010)⁶⁾은 광고에 대한 사용자의 반응과 정보의 시지각 인지과정을 분석함으로써 목적에 적합한 광고제작기법을 제시하고 있다.

한편, 시각을 통해 정보를 파악하기 위해서 사람의 눈

3) 김태용, 분산된 자극물에 대한 감상자의 본능적 시선움직임 연구 기초조형학연구, Vol.7 No.1, 2006

4) 김현진, 상업공간 파사드 디자인 특성에 관한 연구-홍익대 인근'차 없는 거리'의 소규모 상점을 중심으로, 한서국제대학교 국제예술디자인대학원 석사논문, 2012

5) 김하나, 시선 추적을 통한 옥외광고물 시각탐색의 과업성능분석, 서울대 석사논문, 2012

6) 이혜정·김유진, 인터넷 광고 목적 및 유형에 따른 사용자 반응과 시선패턴 분석, 공주대 석사논문, 2010

2) Robert L.Solso, op. cit., p.145

은 무언가를 찾고 끊임없이 주시활동을 하게 되는데, 한 장면을 볼 때 눈이 만들어내는 반복적인 고정과 이동을 기술하기 위해 “주사경로(scanpath)”라는 용어가 만들어졌다.⁷⁾ 주사경로를 추적하게 되면, 공간 관찰자의 시각적 관심과 흥미를 가지는 요소, 공간정보획득특성을 분석할 수 있는데, 김종하(2014)⁸⁾는 공공공간 로비를 대상으로 주사경로를 추적하여 공간탐색특성을 정리하였다.

기존 연구에서는 시각탐색이나 표현방법을 시지각과 인지 측면에서 분석하고 있으나, 시선은 어떤 의도를 가지고 주시하는가에 따라 달라질 수 있다. 시선추적과정에 의도성을 부여하여 실험하는 것은 사용자와 공간과의 관계를 살펴봄에 있어 중요한 실마리를 제공할 수 있다.

(2) 주시시간에 따른 주시특성의 정의

어떤 것을 본다는 것은 주시대상이 되는 공간에 대한 시각적 탐색활동의 결과이다. 주시 과정에서 눈은 빠르게 움직이는 단속적 운동과 정보를 획득하기 위해 시선이 한 곳에 멈추는 고정적 운동을 반복하게 된다. 시각을 통해 획득된 정보를 모두 지각으로 받아들일 수 없는데, 단속적 운동에서 얻어지는 주시점은 데이터로는 의미가 있지만, “정보획득을 위해 보았는가?”라는 명제에 대해서는 “본 것으로 볼 수 없다”에 해당한다. 왜냐하면, 눈을 통해 획득한 시각정보가 본 것으로 되기 위해서는 일정시간 한 곳에 멈추는 것이 필요하기 때문이다. 하지만 실험에 사용한 기기를 통해 얻은 데이터를 분석한 결과, 눈이 한 곳을 주시하고 있어도, 미세한 움직임이 발생하고 있었다. 즉 단속적 운동과 고정적 운동에 대한 정의가 필요하다. 이에 대해 반영선·김종하(2012)⁹⁾는 중심와(中心窩) 범위에 연속적으로 몇 개의 주시점이 포함되면 시선이 고정적 운동을 한 것으로 정의하고 있으며, 본 연구에서도 이러한 기준을 채용하였다.

시각정보를 획득한 것으로 하기 위해서는 ‘일정 이상의 주시시간’을 필요로 하는데, 워스켈에 따르면 인간이 지각할 수 있는 순간의 시간은 1/18초이며¹⁰⁾, 시각 자극이 대뇌를 거쳐 행동하기까지의 최저 반응시간은 0.1~0.2초, 보통사람의 신체적 감응 시간은 0.3초이다. 기존 연구자들이 주시시간과 특성을 본 실험을 통해 얻은 데이터와 관련지어 정리한 것이 <표 1>이다. 이하 3장 분석에서는 <표 1>에서 정의한 연속주시 3·6·9회를 주사경로 추적에 따른 분석 횟수와 시간으로 설정하였다.

<표 1> 연구자별 주시시간의 정의와 연속주시횟수·시간(초)

초	연속주시횟수	주시특성의 정의	연구자
0.1	3	주의가 집중된 것	김영진 ¹¹⁾
0.2	6	인지하기 위하여 초점을 맞추는 의미 있는 시간	Gratzer ¹²⁾
0.3	9	시각적 이해	R.L.S ¹³⁾

※ 연속주시횟수는 1초에 30회로 기록된 데이터의 수

2.2. 연구 방법 및 범위

(1) 실험 공간의 선정

최근 많은 커피문화의 활황과 함께 다양한 브랜드의 카페들이 고객 유치를 위해 공간 디자인에 많은 노력을 기울이고 있다. 카페를 대상으로 한 기존 연구를 보면 카페를 방문하는 목적은 「대화하기 위해」¹⁴⁾가 가장 많았으며, 이때 남자는 방문목적의 행위를 지원하는 영역구획 요소인 「파티션」을, 여자는 목적의 행위를 수행하기 위한 행태지원 요소인 「의자」를 중요한 선택요소인 것으로 하고 있었다.

성별에 따른 공간정보 획득을 살펴보기 위한 카페의 실험대상공간은 진입구에서 내부공간이 가장 잘 보이는 방향으로 촬영한 <그림 1>의 사진을 <그림 2>와 같이 컴퓨터그래픽을 통해 3차원으로 재현하였다. 실제공간을 그래픽으로 재현한 이유는 실험공간을 i) 일반화시킬 수 있으며, ii) 실제 디자인과정에서 그래픽이미지가 많이 사용되고 있으며, iii) 실험에 불필요한 요소의 제거와 균일한 환경 제공, iv) 2차원 공간실험 및 분석의 용이성을 반영하였다. 실험에서 피험자는 <그림 2>의 이미지를 주시하는 실험을 하게 되는데, 실험에 앞서 피험자에게 해당 공간을 「대화를 목적으로 방문했다」는 전제 조건을 주시시키고 공간을 주시하게 하였다. 이러한 카페공간을 실험대상으로 선정한 이유는, 방문목적에 따라 공간에서의 시선의 움직임이 달라질 수 있고, 상업공간 중에서 유사 업종이 많은 동시에 디자인이나 분위기에 따라 선택의 여지가 많기 때문에, 시선의 움직임이 공간디자인에 중요한 실마리를 제공할 수 있기 때문이다.

7) Robert L.Solso, op. cit., p.151
 8) Jongha Kim · Gaeyoung Choi and Eunkil Cho, Characteristics of Space Search Determined by Tracking Scanning Paths, JOURNAL OF ASIAN ARCHITECTURE AND BUILDING ENGINEERING, Vol.13(2014) No.1, 2014.1
 9) 반영선·김종하, 주거공간에 있어 주시정도 변화에 따른 주시특성의 분석과 추정에 관한연구, 한국실내디자인학회논문집 제21권 1호, 2012.2
 10) 김용규, 철학 통조림 4, 주니어 김영사, 2006.9, p.227

11) 김영진, 웹 페이지를 바라보는 우리의 마음과 눈(1), <http://blog.naver.com/4bathory/20016893040s>
 12) Gratzer. M.A. and R.D. McDowell. 1971, Adaptation of an eye movement recorder to esthetic environmental mensuration. Research report No.36 of the storrs agricultural experiment station, university of Connecticut.1-29
 13) Robert L.Solso, op. cit., p.144
 14) 장운혜·박성신, 브랜드 커피 전문점의 마케팅 전략에 영향을 주는 공간 디자인 요소에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제19권 5호, 2010.10



<그림 1> 실제 이미지



<그림 2> 그래픽 이미지

(2) 실험 환경

- ① 피험자 : 여자 30명, 남자 30명¹⁵⁾
- ② 실험환경 : 피험자가 모니터에 나타난 화상에만 집중할 수 있도록 실험실 내부를 어둡게 함
- ③ 피험자 시력 : 0.8 이상
- ④ 시각장치¹⁶⁾를 착용한 피험자의 눈과 모니터와의 거리는 650mm이며, 모니터의 크기는 509×286mm
- ⑤ 실험방법 : 피험자 개별 실험내용에 대해 설명을 한 후 2분 동안 주시실험을 실시 함¹⁷⁾
- ⑥ 모니터를 주시하면서 측정점과 눈과의 초점을 맞추는 캘리브레이션을 16개의 주시포인트에 대하여 실시하고, 암실에서 30초간 순응시간을 가진 후 실험에 참여
- ⑦ 실험기간 : 2014년 5월 16일, 5월 23일, 5월 30일
- ⑧ 데이터의 기록 : [x,y]좌표로 1초에 60개로 기록됨



<그림 3> 캘리브레이션과 실험 장면

3. 주사경로 분석을 위한 데이터 분석

3.1. 피험자별 주시데이터의 특성

주시한 시간이 정보획득과정에 영향을 끼치는데, <표 1>에서 정의한 연속주시횟수를 대상으로 주시특성을 분석하기 위한 성별 데이터를 <표 2>에 정리하였다. 실험에는 남녀 각 30명씩 참여했지만, 실험과정에 캘리브레이션 오류가 여자 피험자 1명에게 나타나, 최종 분석대상은 남자 30명, 여자 29명이다. 실험을 통해 얻어진 데이터(이하 원 데이터로 함)에는 피험자가 해당 실험을

15) 실험대상 피험자는 건축, 실내디자인학과에 재학중인 20~27세의 학생
 16) 시각장치는 Arrington Research社, 모델명: ViewPoint Eye Tracker PC-60 scene Camera
 17) Yarbus(1967)는 조창기의 실험도구를 가지고 러시아에서 연구를 수행했는데 안구추적과 그림 지각에서 3분 동안 안구추적을 기록하는 실험을 하였으나, 최근 최주영(2011)은 실내공간을 대상으로 실험에서 주시시간으로 약 2분이 적정하다는 보고가 있다. 기존 연구를 바탕으로 본 연구에서는 실험시간을 2분으로 설정하였다.

주시하는 과정에서 발생하는 눈 깜빡임과 실험화상의 범위를 벗어난 주시데이터가 포함되어 있다. 이러한 데이터를 불량 데이터로 보고, 분석 데이터에서 제외하는 작업을 거쳐 유효데이터 90%이상의 피험자를 최종 분석대상이 되는 유효피험자로 선정하였다.

본 연구에서 사용한 실험기기는 1초에 60회의 주시데이터가 생성되지만, 영화의 경우 초당 30프레임이 사용되고, 눈이 1/18초보다 짧은 시각은 인지하지 못하므로 본 분석에서는 1/60프레임을 1/30프레임으로 감량하여 사용하였다.

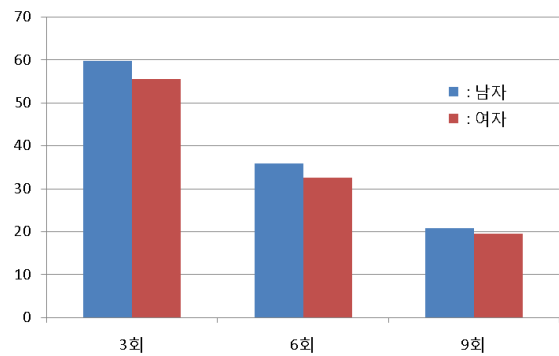
<표 2> 유효 피험자의 성별 평균 주시데이터

피험자	연속주시 내용			3회		6회		9회	
	원 데이터 전체	유효	유효율	횟수	비율	횟수	비율	횟수	비율
남자	3,594.5	3,436.1	95.6	2053.8	59.8	1230.9	35.8	716.6	20.9
차 [*]	-0.10	32.70	0.90	166.10	4.30	122.20	3.20	54.10	1.40
여자	3594.6	3403.4	94.7	1887.7	55.5	1108.7	32.6	662.5	19.5

* 차 : 남자를 기준으로 한 성별 데이터의 차이

그 결과, 남자는 26명(유효인원 : 86.7%), 여자는 23명(유효인원 : 79.3%)이 최종 분석대상으로 선정되었다. 여자에 비해 남자의 실험데이터에서 유효율이 높았다.

<그림 4>는 연속주시횟수에 대한 성별 데이터 비율을 나타낸 것으로, 유효율뿐만 아니라 연속주시횟수에서도 남자가 높게 나타나고 있다. 유효율이 높다는 것은 공간주시량이 많다는 것을 의미하며, 연속주시횟수가 높다는 것은 공간정보를 획득함에 있어 보다 효과적인 주시를 했다는 것으로 볼 수 있는데, 여자에 비해 남자가 높다.



<그림 4> 연속주시횟수별 데이터의 평균 비율

3.2. 시간범위의 설정과 주사유형

(1) 시간범위의 설정과 주사형태

주사경로 분석을 위한 실험시간 2분을 12개의 시간범위로 설정하여, 연속주시 3·6·9회의 피험자별 주사유형을 판정하였다. <표 4>는 남녀 피험자의 시간범위별 주사형태 사례이다. 동일한 시간대에서도 연속주시횟수의 변화에 따라 주사유형에 차이가 있음을 알 수 있다.

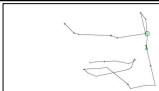




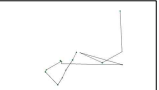
동일한 시간대에 나타난 주사유형의 차이는 획득한 정보가 지각에서 인지되는 과정의 차이로 볼 수 있으므로,

어떤 분석의 틀을 통해 주시특성을 분석하는가에 따라 정보획득 특성에 차이가 있을 수 있다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 정보획득 특성을 시간대별 주사유형으로 분석하여 성별 주시특성의 차이를 명확히 하였다.

<표 3> 시간범위의 설정

시간대	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
시간(초)	0~10초	~20초	~30초	~40초	~50초	~60초	~70초	~80초	~90초	~100초	~110초	~120초

<표 4> 연속주시에 나타난 성별 주사경로 사례

성별	연속주시 횟수	3회	6회	9회
	남자			
여자				

(2) 주사경로 판정 기준의 설정






주사경로는 눈이 주시한 공간에 대한 정보를 획득하기 위한 탐색활동을 시선고정이 일어난 주시지점을 시간대별로 순차 연결한 선의 패턴을 기준으로 판정하였다. 유형은 수직/수평/순환/혼합/집중의 5개로 분류되었다.¹⁸⁾

유형별 내용을 정리하면,

- ① 수직: 시선이동이 수직으로 이동하는 경우,
- ② 수평: 시선이동이 수평으로 이동(사선이동도 여기에 포함)한 경우,
- ③ 순환: 시선이동이 원을 그리며 시계방향 혹은 반시계 방향으로 회전한 경우,
- ④ 혼합: ①②③⑤가 혼재되어 나타난 경우,
- ⑤ 집중: 시선이 어느 한 곳에 집중한 경우로, 부중심외 영역에 주시데이터들이 포함된 경우

를 기준으로 피험자·시간범위별 주사경로의 유형을 판정하였다. 각 유형별 판정사례는 <표 5>와 같다.

<표 5> 주사유형별 주사경로 이동패턴 판정 사례

주사유형	수직	수평	순환
패턴			
판정 기호		=	○
주사유형	혼합	집중	
패턴			
판정 기호	◆	▼	

3.3. 시간대별 주사유형과 빈도 특성

(1) 시간대별 주사유형

18) 기존 연구에서 유형화시킨 것을 인용함. 참고문헌 18)

주사유형의 판정은 각 피험자별 주시데이터를 대상으로 12개의 시간범위별 연속주시횟수 3·6·9회의 주사행태 유사성을 근거로 판정이 가능하다. 시간범위별 주사유형의 판정을 분석하게 되면 피험자가 공간을 주시하는 과정에서 어떤 주사유형으로 공간을 탐색하는지를 분석할 수 있다. 12개의 시간범위에 대해 연속주시횟수별로 주사유형을 정리할 수 있는데, I~VI 시간범위에 나타난 피험자별 주사유형을 연속주시횟수별로 정리한 것이 <표 6>이다. 피험자별 연속주시횟수에 따른 주사유형과 연속주시횟수별 주사특징을 토대로 이하 절에서는 주사유형의 빈도가 가지는 특성과 시간범위의 변화에 따른 주사유형의 변화특성을 분석하였다.

<표 6> 여자 피험자의 I~VI시간범위별 주사유형 출현 사례

시간대 유형	I	II	III	IV	V	VI
○= ◆▼	○= ◆▼	○= ◆▼	○= ◆▼	○= ◆▼	○= ◆▼	○= ◆▼
3	9 4 2 6 2	10 4 1 7 1	6 7 0 6 4	6 5 0 1 1	9 4 0 8 2	6 2 0 1 4
6	7 5 2 7 2	11 5 1 4 2	6 8 0 5 4	3 7 0 1 2	7 7 0 4 5	4 5 0 1 3
9	3 9 2 7 2	5 1 2 1 3	2 3 1 0 5	4 2 1 0 9	2 6 8 0 2	6 3 1 0 1
소계	19 18 6 20 6	26 21 3 14 5	15 25 0 16 12	11 22 0 3 24	22 19 0 14 13	13 17 1 3 44

3.4. 성별 주사유형 빈도특성

(1) 남자 피험자별 주사빈도

<표 7> 남자 피험자별 주사 집중 정도

유형 횟수	수직	수평	순환	혼합	집중
1	3 0 1 3 7 1	6 0 1 4 7 0	9 1 2 4 5 0	3 0 5 3 4 0	6 0 5 4 3 0
3	9 0 5 5 2 0	3 0 2 2 8 0	9 0 4 1 7 0	3 0 3 3 6 0	6 0 2 3 6 1
5	9 0 2 2 8 0	6 0 2 2 8 0	9 0 4 1 7 0	3 0 3 3 6 0	6 0 2 3 6 1
6	3 0 2 3 7 0	6 0 2 4 6 0	9 0 0 2 5 3	3 0 2 3 7 0	6 0 2 4 6 0
7	6 0 2 4 6 0	9 0 2 4 5 1	3 0 1 3 8 0	6 0 1 4 7 0	9 0 2 6 4 0
8	6 0 1 4 7 0	9 0 2 5 5 0	3 0 0 7 5 0	6 0 1 4 7 0	9 0 2 6 4 0
9	6 0 2 5 5 0	9 0 3 5 4 0	3 0 4 1 7 0	6 0 5 1 6 0	9 0 6 1 5 0
10	6 0 5 1 6 0	3 0 0 7 5 0	3 0 0 7 5 0	6 0 1 4 7 0	9 2 0 7 2 1
11	6 0 7 5 0 0	9 0 3 1 8 0	3 0 0 7 5 0	6 0 1 4 7 0	9 2 0 7 2 1
12	6 0 7 5 0 0	9 0 3 1 8 0	3 0 2 0 10 0	6 0 2 0 10 0	9 2 2 2 1 0
13	6 0 7 5 0 0	9 0 3 1 8 0	3 0 2 0 10 0	6 0 2 0 10 0	9 2 2 2 1 0
17	6 0 8 0 0 0	9 0 4 0 8 0	3 0 0 4 7 1	6 0 4 7 1 1	9 0 4 7 1 1
18	6 0 4 7 1 1	9 0 4 7 1 1	3 0 0 4 7 1	6 0 4 7 1 1	9 0 4 7 1 1
21	6 0 4 7 1 1	9 0 4 7 1 1	3 0 0 4 7 1	6 0 4 7 1 1	9 0 4 7 1 1
합계	10	134	287	468	28

매우 높음 : 6회(50%) 이상
 비교적 높음 : 4회(30-50%) 이상

피험자의 주사유형은 공간 구성요소에 대한 시각 반응

의 결과인 동시에 피험자가 관심을 가지는 공간요소의 탐색특성이다. <표 7>의 시간범위의 변화에 나타난 주사유형을 살펴보면, 해당 피험자가 어떤 시간범위에서 어떤 주사특성을 가졌는지를 알 수 있다. 12개의 시간범위에서 6회 이상 동일한 주사유형이 나온 경우를 「매우 높음」, 4회 이상을 「비교적 높음」으로 구분하여 주사 집중정도를 살펴보면, 「혼합(458번/50.5%)」 「순환(287번/31.0%)」이 가장 많았는데, 5개 주사유형 중에 혼합 주사가 압도적으로 높았다.

(2) 여자 피험자의 주사빈도

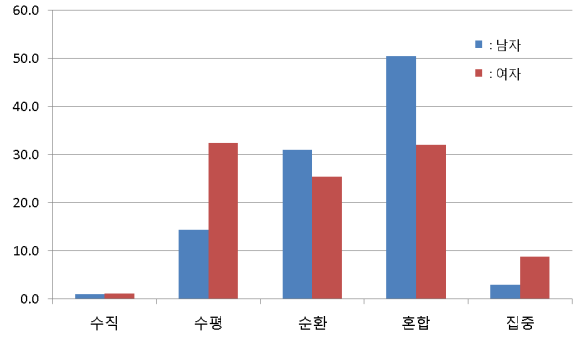
여자 피험자는 「수평(267번/32.5%)」과 「혼합(264번/32.1%)」이 가장 많음과 동시에 서로 유사한 비율로 나타났다. 남자는 「혼합(50.5%)-순환(31.0%)」인데 비해, 여자는 「수평(32.5%)-혼합(32.1%)」으로 성별에 따라 주사유형에 큰 차이가 있었다. <그림 5, 표 9>와 같이 수평은 여자가 높았으나, 혼합에서는 남자가 압도적으로 높은 특징이 있다.

<표 8> 여자 피험자별 주사 집중 정도

피험자	유형 회수	유형				
		수직	수평	순환	혼합	집중
2	3	0	3	5	4	0
	6	0	3	5	4	0
	9	0	3	5	4	0
3	3	0	3	4	5	0
	6	0	3	4	5	0
	9	0	6	3	3	0
4	3	0	1	4	6	1
	6	0	1	4	6	1
	9	0	3	1	7	1
5	3	0	2	4	6	0
	6	0	2	3	7	0
	9	0	7	2	3	0
6	3	0	4	5	3	0
	6	0	6	4	2	0
	9	1	8	1	1	1
7	3	0	1	4	3	4
	6	0	4	1	3	4
	9	1	6	0	0	5
8	3	0	6	1	4	1
	6	0	7	1	3	1
	9	0	7	1	3	1
9	3	0	1	6	5	0
	6	0	2	7	3	0
	9	0	7	2	3	0
10	3	0	1	8	3	0
	6	0	9	2	1	0
	9	0	9	0	0	1
11	3	0	9	0	3	0
	6	0	10	0	2	0
	9	0	11	0	1	0
12	3	0	3	4	5	0
	6	0	4	4	4	0
	9	0	4	4	4	0
13	3	0	2	6	4	0
	6	0	2	6	4	0
	9	0	5	4	3	0

<표 9> 주사유형의 성별 비율

	수직	수평	순환	혼합	집중	소계
남자	1.1	14.5	31.0	50.5	3.0	100
여자	1.2	32.5	25.4	32.1	8.8	100



<그림 5> 성별 주사유형의 비율 분포

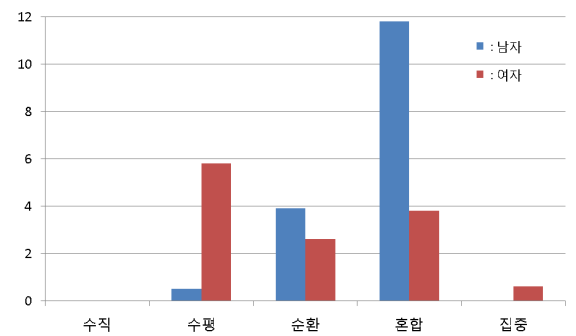
3.5. 성별 주사유형 집중 빈도특성

(1) 「매우 높음」으로 나타난 주사유형의 특징

주사유형의 「매우 높음」을 통해 성별 특징을 파악할 수 있는데, 피험자 수가 서로 다른 관계로 비율을 통해 비교 하였다. 남자(16.2%)가 여자(12.8%) 보다 「매우 높음」으로 구분된 주사유형이 높게 나타나고 있는 것으로부터 남자가 여자에 비해 특정 유형에 대한 주사특성이 높은 것으로 볼 수 있다. <그림 6>을 보면, 「수평」에서는 여자가 높았으나, 「혼합」에서는 남자가 압도적으로 높게 나타나고 있는 것으로부터 남자는 「혼합」에, 여자는 「수평」주사에 특징이 있음을 알 수 있다.

<표 10> 주사유형별 「매우 높음」의 집중빈도

성별	주사유형 내용	주사유형					소계
		수직	수평	순환	혼합	집중	
남자	개수	0	2	15	46	0	63
	비율	0.0	0.5	3.9	11.8	0.0	16.2
여자	개수	0	20	9	13	2	44
	비율	0.0	5.8	2.6	3.8	0.6	12.8



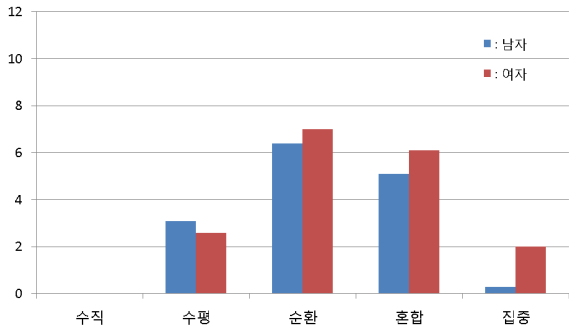
<그림 6> 주사유형의 비율분포

(2) 「비교적 높음」으로 나타난 주사유형의 특징

「비교적 높음」에 나타난 주사유형은 남자(14.9%)에 비해 여자(17.7%)가 높게 나타나고 있는데, 이것은 「매우 높음」과 상반된 특성이다. <그림 7>을 보면, 유형별로 비슷한 주사비율을 보이지만, 혼합과 집중에서 여자가 높게 나타난 것을 알 수 있다. 즉 성별에 따른 차이에서 특징적인 것은 여자의 「순환·혼합·집중」 주사임을 알 수 있다.

<표 11> 주사유형별 「비교적 높음」의 집중빈도

성별 \ 주사유형	내용	수직	수평	순환	혼합	집중	소계
		남자	개수	0	12	25	20
	비율	0.0	3.1	6.4	5.1	0.3	14.9
여자	개수	0	9	24	21	7	61
	비율	0.0	2.6	7.0	6.1	2.0	17.7



<그림 7> 주사유형의 비율 분포

4. 성별 주사유형의 특성 분석

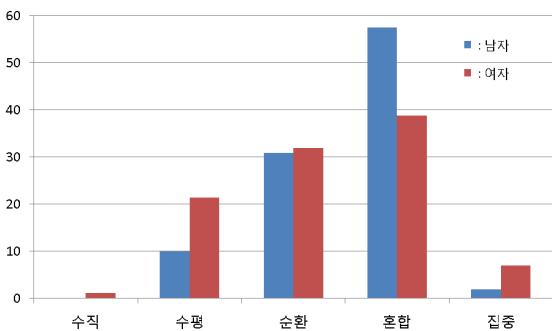
4.1. 연속주사 3·6·9회별 주사유형의 특성

(1) 연속주사횟수 3회

연속주사횟수의 변화에 따른 주사유형을 보면, 연속주사 3회는 <표 1>에서 「주의 집중」을 위한 시간으로 정의하고 있는데, 남녀 모두 「혼합」 주사가 높았고 「순환」은 성별로 유사했다. 성별 특징을 살펴보면, 「수평」은 여자(21.4%)가 높았고, 「혼합」은 남자(57.4%)가 매우 높았다. 즉 「주의 집중」을 하면서 공간을 주사할 경우, 여자는 남자에 비해 「수평」 주사를, 남자는 「혼합」 주사를 통해 공간에 대한 정보획득을 여자 보다 높게 한다는 것을 알 수 있다.

<표 12> 연속주사 3회에 나타난 주사유형의 성별 개수와 비율

성별 \ 주사유형	내용	수직	수평	순환	혼합	집중	소계
		남자	개수	0	31	96	179
	비율	0.0	9.9	30.8	57.4	1.9	100.0
여자	개수	3	59	88	107	19	276
	비율	1.1	21.4	31.9	38.8	6.9	100



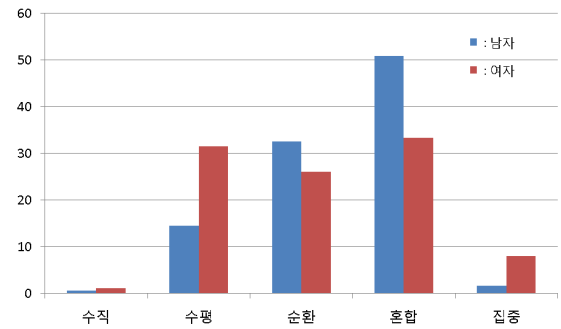
<그림 8> 연속주사 3회의 성별 주사유형 빈도

(2) 연속주사횟수 6회

연속주사횟수 6회는 <표 1>에서 정의한 「인지·의미」와 관련된 주사특성을 가지고 있는 시간으로 남자는 「혼합(50.8%)」이 압도적으로 높았고, 여자는 「혼합(33.3%)」과 「수평(31.5)」이 높았다. 남자의 2순위 「순환(32.5)」, 여자의 3순위 「순환(26.1)」이 비슷하게 위치하고 있는 것으로부터, 남녀 모두 「순환」 주사는 유사한 비율분포를 가지고 있음을 알 수 있다. 「인지·의미」와 관련된 주사에서 여자는 「수평·순환·혼합」 주사를 유사한 비율로 가지면서 공간탐색을 하는데 비해, 남자는 압도적으로 「혼합」 주사에 의한 정보획득을 하는 특징을 보이고 있다.

<표 13> 연속주사 6회에 나타난 주사유형의 성별 개수와 비율

성별 \ 주사유형	내용	수직	수평	순환	혼합	집중	소계
		남자	개수	2	46	103	161
	비율	0.6	14.5	32.5	50.8	1.6	100.0
여자	개수	3	87	72	92	22	276
	비율	1.1	31.5	26.1	33.3	8.0	100



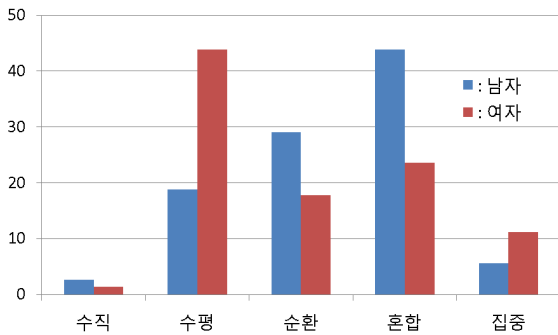
<그림 9> 연속주사 6회의 성별 주사유형 빈도

(3) 연속주사횟수 9회

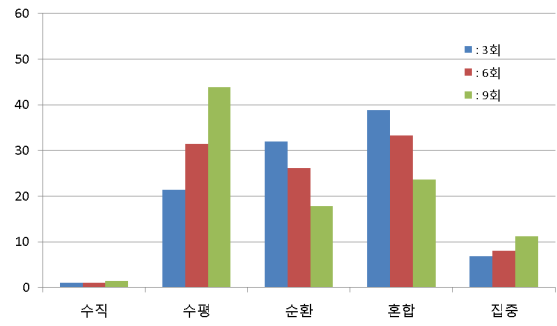
연속주사횟수 9회는 <표 1>에서 정의한 「시각적 이해」를 얻기 위한 시간으로, 공간에 대한 정보가 눈의 감각기관을 통해 지각되고 최종적으로 뇌에 지각되기 위해서는 「시각적 이해」의 과정을 거쳐야 하는데, 남자는 「혼합(43.9%)」 주사, 여자는 「수평(43.8%)」 주사에 의한 정보획득이 특징이다.

<표 14> 연속주사 9회에 나타난 주사유형의 성별 개수와 비율

성별 \ 주사유형	내용	수직	수평	순환	혼합	집중	소계
		남자	개수	8	57	88	133
	비율	2.6	18.8	29.0	43.9	5.6	100.0
여자	개수	4	121	49	65	31	270
	비율	1.4	43.8	17.8	23.6	11.2	97.8



<그림 10> 연속주시 9회의 성별 주사유형 빈도



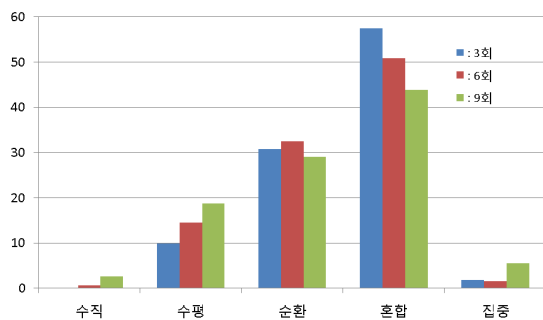
<그림 12> 여자의 연속주시횟수 비율

4.2. 성별 연속주시횟수의 특성

(1) 남자

4.1절에서 정리한 연속주시횟수별 특징을 성별 변화로 살펴보면, 연속주시횟수가 「3→6→9」 회로 변할수록 「수평」 주사가 증가하고, 「혼합」 주사는 감소하는 특징이 있으며, 「순환·집중」 주사는 혼조양상을 보이고 있다.

3.2절 (2)항에서 「혼합」 주사는 「여러 유형의 주사특성이 혼재되어 나타난 경우」로 정의하고 있는데, 연속주시횟수가 「3→6→9」 회로 증가할수록, i) 「수평」 주사가 증가하고, ii) 「혼합」 주사는 감소했으며, iii) 「순환·집중」으로 혼조되어 나타난 것은, 「혼합」 주사가 「순환·집중」으로 바뀌고, 그 중 일부가 「수평」 주사로 바뀐 것으로 볼 수 있다.



<그림 11> 남자의 연속주시횟수 비율

(2) 여자

여자 피험자는 <그림 11>에 비해 연속주시횟수에 따른 변화폭이 크며, 변화가 나타난 주사유형도 다른 것이 특징이다. 연속주시횟수가 변화하면 「수평·순환·혼합」 주사가 크게 증가 혹은 감소하는 특징이 있다. 「수평」은 연속주시횟수의 증가에 따라 비율이 증가했으나, 「순환·혼합」은 감소한 것이 특징이다.

「수평」의 증가와 「혼합」의 감소는 <그림 11>의 남자와 차이가 있으나, 변화패턴은 동일하게 나타나고 있다. 하지만 「순환」은 남자가 혼조양상을 보이는데 비해 여자는 감소하는 것이 큰 차이로 볼 수 있다.

4.2. 시간범위별 주사경로의 특성

연속주시횟수 3회를 대상으로 시간대에 나타난 성별 강점 주사빈도를 정리한 것이 <표 15>이다. 남녀 피험자 수가 다른 관계로, 성별 피험자 50% 이상이 강점을 가진 시간대로, 30% 이상 50% 미만은 중간영역 시간대로 설정하였다. 남자의 경우 「I·IV」 시간대를 제외한 모든 시간대에서 「혼합」이 강점을 가진 것으로 나타났으며, 이에 비해 여자는 「VI」 시간대만 「혼합」이 강세로 나타났고 그 외의 시간범위에서는 「순환·혼합」이 중간으로 나타나고 있어, 성별에 따른 주사유형의 특성이 명확한 것을 알 수 있다.

<표 15> 성별 주사유형의 시간대별 빈도

시간대 횟수 유형	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	평균	
남자	수직	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	수평	2	1	2	3	5	3	2	1	5	4	2	1	2.6
	순환	12	7	5	11	5	7	10	8	7	6	9	10	8.1
	혼합	12	18	19	12	16	15	14	16	14	15	15	13	14.9
	집중	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	0.4
여자	수직	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
	수평	4	4	7	5	4	2	7	5	4	5	5	7	4.9
	순환	9	10	6	6	9	6	6	6	7	9	7	7	7.3
	혼합	6	7	6	11	8	14	8	10	10	9	10	8	8.9
	집중	2	1	4	1	2	1	2	2	2	0	1	1	1.6

※ 남자 26명, 여자 23명 ■ 50%이상 □ 30%이상

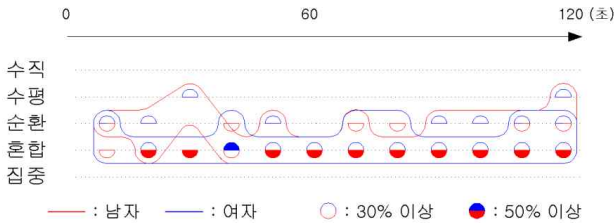
4.3. 성별 주사경로의 특성

(1) 연속주시 3회

분석의 틀로 제시한 3·6·9회의 주시횟수 증가는 시각을 통해 획득된 정보가 지각에서 인지로 바뀌는 과정의 주사경로 특성을 보여준다. <표 15>의 시간대별 빈도를 <그림 13>과 같이 성별 도형과 영역으로 표시하는 것이 가능하다. 연속주시횟수 3회는 <표 1>에서 「주의 집중」으로 정의된 0.1초 이상의 시간을 주시한 경우인데, 성별에 따라 주사경로의 특성에 확연한 차이가 있음을 할 수 있다.

남자는 처음에는 「순환·혼합」으로 주사를 시작했지만 I·IV 시간대를 제외 하고는 모든 시간대에서 「혼합」 주사가 우세했으며, 「순환」 주사가 2개의 시간대(20

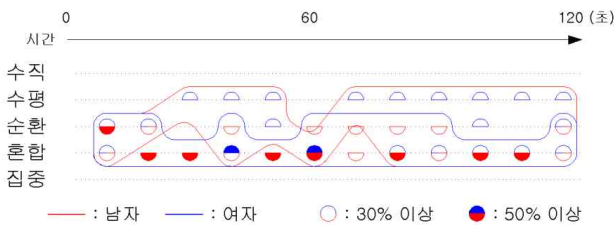
초) 간격으로 같이 나타나고 있다. 이에 비해 여자피험자는 「순환」으로 시작하여 「순환·혼합」이 중복되고 가장 많이 나타나는 유형은 남자와 동일한 「혼합」 주사이지만, 빈도가 30%-50% 미만의 주사유형이 대부분이다. 즉 남자에 비해 특정 주사유형으로 「주의 집중」의 경향을 보이지 않는 것이 특징이다.



<그림 13> 연속주시 3회의 성별 주사특성

(2) 연속주시 6회

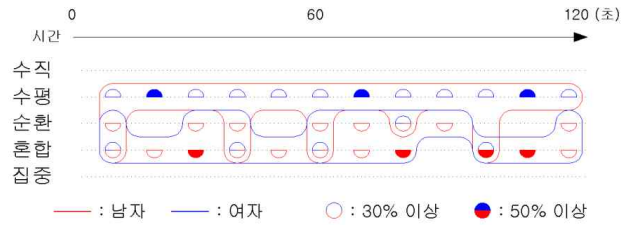
연속주시 6회는 「인지하기 위하여 초점을 맞추는, 의미 있는 시간」으로 볼 수 있는데, 연속주시 3회에 비하면 남자의 경우 「혼합」 주사의 강점을 보였던 특성이 어느 정도 남아 있으나, 「순환」으로 주사특성이 이동한 것을 볼 수 있다. 이에 비해 여자는 강점을 가진 주사유형이 적은 것은 연속주시횟수 3회와 동일하지만 「수평」 주사가 크게 늘어난 것이 특징적이다. 즉 남자는 연속주시횟수 3회가 6회로 바뀌면서 「혼합」이 「순환」으로 바뀌는 반면, 여자는 「혼합」이 「수평」으로 바뀐 것이 특징이다.



<그림 14> 연속주시 6회의 성별 주사특성

(3) 연속주시 9회

연속주시 9회는 「시각적 이해」를 위한 시각활동으로 정의될 수 있는데, 남자는 50% 이상의 강세를 가지는 「혼합」 주사의 특성이 급격하게 줄어드는데 비해 여자는 「수평」 주사에서 강세를 가진 것이 특징적이다. 즉 남자는 초기 연속주시횟수 3회에서는 「혼합」 주사가 강점을 가지는 것으로 주사특성을 정의할 수 있었으나, 연속주시횟수의 증가에 따라 강세를 가지는 주사유형이 상대적으로 적어지면서 「혼합·순환」의 주사로 분산되는 특징이 있는데 비해, 여자는 「혼합·순환」으로 정보획득을 시작하지만, 시각적 이해를 얻는 과정에서는 「혼합·순환」이 적어지고, 「수평」이 강세를 보이고 있다.



<그림 15> 연속주시 9회의 성별 주사특성

5. 결론

본 연구는 「대화하기 위해」 방문한 카페를 3차원으로 재현한 공간을 대상으로 성별에 따른 공간정보의 획득과정을 주사경로의 특성으로 분석하였다. 이상의 연구를 통해 카페 공간의 방문자가 가지는 성별 주사경로의 특성을 다음과 같이 몇 가지로 정의할 수 있다.

첫째, 성별에 따른 주사유형의 비율을 보면 남자가 「혼합(50.5%)·순환(31.0%)」인데 비해, 여자는 「수평(32.5%)·혼합(32.1%)」으로 성별에 따라 공간을 주시하는 과정에서 발생하는 주사유형에 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

둘째, 성별에 따른 연속주시횟수의 특성에서 연속주시횟수의 증가에 따라 남녀 모두 「수평」 주사의 증가와 「혼합」 주사의 감소경향이 동일하게 나타났으나, 「순환」 주사의 경우 여자는 감소하는데 비해, 남자는 혼조하는 양상이 나타났다. 이러한 특징은 눈을 통해 획득한 정보가 지각으로 바뀌는 과정에서 주사형태의 변화특성으로 볼 수 있으며, 남자에 비해 여자가 「순환」 주사특성이 강함을 알 수 있다.

셋째, 남자는 「주의 집중」으로 정의된 연속주시횟수 3회의 짧은 주시시간에서는 「혼합」 주사가 강점을 가지지만 연속주시횟수의 증가에 따라 주사유형이 「혼합·순환」으로 분산되는 특징이 있다. 이에 비해 여자는 「혼합·순환」으로 정보획득을 시작하지만, 시각적 이해를 얻는 과정에서는 「혼합·순환」이 적어지고, 「수평」이 강세를 보이는 것이 특징이다.

넷째, 이상에서는 주사경로의 특성을 살펴보기 위해 분석의 틀로 제시한 연속주시 3·6·9회의 주사특성을 시간대별로 살펴보았는데, 시각을 통해 획득된 공간정보가 지각에서 인지로 바뀌는 과정에 나타난 정보획득 주사특성을 성별로 분석하는 것이 가능했다. 이러한 주사특성은 공간정보를 획득하기 위한 성별 특성으로 정의될 수 있는 것으로, 성별 맞춤형 공간디자인을 가능하게 할 수 있는 기초적인 연구로 의미가 있다.

본 연구에서는 주사유형에 따른 성별 빈도분석을 통해 공간정보를 획득하는 과정에서 주사경로의 특성을 살펴

보았다. 공간정보는 정보를 획득하는 순서 즉 주사경로와 밀접한 관계가 있을 것으로 보인다. 주사경로는 획득한 공간정보를 해석하는 과정이며, 이러한 과정이 성별에 따라 다르다는 것을 도식적으로 보여줄 수 있었다는 점에서 본 연구의 의미가 크다 하겠다. 향후 주사경로 유형별 공간정보의 특성을 살펴본다면, 공간정보와 주사유형과의 특성을 보다 명확히 할 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌

1. 최인철 저, 프레임, 21세기 북스, 2007.6
2. 廣瀬通孝, バーチャル・リアリティ, 産業圖書, 1993
3. 菱島文夫, 感覺・知覺 Handbook, 誠信書店, 東京, 1969
4. Arthur Asa Berger, 이지희 옮김, 보는 것이 믿는 것이다, 미진사, 2001
5. 김하나, 시선추적을 통한 옥외광고물 시각탐색의 과업성능분석, 서울대 석사논문, 2012
6. 홍혜민, 인간의 네 가지 시각경로를 이용한 주의시각 기반 시각정보처리체계 시스템의 구현, 연세대 석사논문, 2006
7. 최은선, 사용자 캘리브레이션이 최소화된 시선 추적 시스템 연구, 이화여자대학교 석사논문, 2013
8. 김원준·이면우, 눈의 움직임의 Eye-tracking 분석을 이용한 Website 구조개선 방안, 대한산업공학회춘계공동학술대회, 2010
9. 김지호·부수현·이우철·김재희, 광고의 크기와 위치, 부분 겹침 단서가 소비자의 시각행동에 미치는 영향, 한국심리학회지, 제8권 3호, 2007
10. 반영선·김종하, 주거공간에 있어 주시정도 변화에 따른 주시특성의 분석과 추정에 관한연구, 한국실내디자인학회논문집 제21권 1호, 2012.2
11. 서형수, 성별에 따른 카페 인테리어 디자인 요소에 대한 감성공학적 분석, 한국실내디자인학회논문집, 제15권 1호, 2006.2
12. 이윤정, 이미지(형, 크기, 컬러)의 시지각 반응에 관한 연구, 한국기초조형학회, 제13권 3호, 2012.6
13. 장윤희·박성신, 브랜드 커피 전문점의 마케팅 전략에 영향을 주는 공간 디자인 요소에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 제19권 5호, 2010.10
14. 최계영, 카페공간의 주시도에 나타난 공간지각 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 제22권 1호, 2013.2
15. 최주영·김주현·최계영·이정호·김종하, 실내공간의 주시에 나타난 정보획득률과 주시시간 분석에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 제20권 6호, 2011.12
16. 최규호·김춘희·김규정·김인섭, 소비자의 시선움직임을 통한 효과적 영상광고 연구, 한국영상미디어협회, 제9권 2호, 2010.11
17. Gratzner, M.A. and R.D. McDowell. 1971, Adaptation of an eye movement recorder to esthetic environmental mensuration. Research report No.36 of the storrs agricultural experiment station, university of Connecticut.:1-29
18. Jongha Kim · Gaeyoung Choi and Eunkil Cho, Characteristics of Space Search Determined by Tracking Scanning Paths, JOURNAL OF ASIAN ARCHITECTURE AND BUILDING ENGINEERING, Vol.13(2014) No.1, 2014

[논문접수 : 2014. 06. 23]

[1차 심사 : 2014. 07. 22]

[2차 심사 : 2014. 07. 28]

[게재확정 : 2014. 07. 29]