

차폐유형과 차폐도를 달리한 패럴랙스(Parallax) 공간의 시각 선호도

노재현

우석대학교 조경도시디자인학과

An Analysis of the Visual Preference on Parallax Space by Blockage Pattern and Ratio

Rho, Jae-Hyun

Dept. of Landscape Architecture and Urban Design, Woosuk University

ABSTRACT

The purpose of this study is to create a planting design for progressive realization. For this, visual preferences as measured via questionnaire were evaluated by the Scenic Beauty Estimation(SBE) and paired comparison methods. The results can be summarized as follows.

Through photo observation, the average visual blockage ratio was 38% and the range of degree of the visual blockage ratio was 30~50%. The sketch simulation and filtered pattern received the highest preference score and turned out to be the most practical pattern out of all the patterns evaluated. Also, in the sketch simulation, the high preference values were observed for a distance of 9 to 12m from the view point to the blockage tree with a D/H ratio of 2. The preference score significantly decreased with the increase of the visual blockage ratio having a turning point at 30~35% of the visual blockage ratio, even though the distance parameters were more important than the visual blockage ratio in the scores.

An outstanding view must be handled properly to be preserved or accentuated. Framed, open, enclosed, screened or filtered pattern views should be completely revealed only from their best vantage point, not given away at first glimpse. In this sense, parallax spatial beauty with trees could be improved through the visual aspects of plan arrangements and seems to be an effective design technique for landscape planning and planting design.

Key Words: Progressive Realization, Simulation, SBE Method, Paired Comparison, Planting Design

1. 서론

경관은 시지각에 대한 자극과 정보의 자원이며, 경관 지각은 경관으로부터 단편적으로 모아진 정보에 대한 감수(感受)와 그 과정이라 할 때 지각, 특히, 시지각은 인간과 환경을 연결시키는 가

정 중요한 사고이자 메커니즘이다. 근래 환경심리학과 정보이론의 진보로 우리가 무엇을 본다는 것은 물체지각이 아닌 환경지각의 개념으로 풀이되고 있으며(조대성, 1982) 공간이 어떻게 보이고 들리고 만져지느냐 하는 현상학적 태도에 이끌리고 있다. 시지각 대상인, 환경의 질을 높이기 위해서는 설계자의

Corresponding author: Jae-Hyun Rho, Dept. of Landscape and Urban Design, Woosuk University, Samnye-eup, Wanju-gun, Jeollabuk-do 565-701, Korea, Tel.: +82-63-290-1494, E-mail: orchid@woosuk.ac.kr

주관적 판단에만 의존하지 말고, 실제 이용자의 미적 가치를 반영하기 위한 과학적 연구가 선행되어야 할 것이다. 그러나 문제는 아름다움의 개념이 쉽게 정립되지 않는데 있다. 특히 기존의 환경이 어떻게 평가되어 왔으며 이들 경관들이 왜사람들에게 친숙하며 소중히 여겨지고 의미가 있는지에 관해 여러 학자들의 연구(Rapport, 1970a; 1977b; Alexander, 1977 등)가 있어 왔지만, 아직도 이에 대한 포괄적이고 명쾌한 연구 성과는 미진한 실정이며, 더욱이 특정 공간미를 경관미적 개념으로 도입하여 경관계획 및 설계에 응용하고자 한 연구는 찾아볼 수가 없다.

본 연구에서는 경관을 인지함에 있어 Peter Collins(1965)가 특별한 공간미의 일종으로 제시한 패럴랙스(Parallax) 개념의 경관연출 도입 가능성을 전제로, 그 응용 가능성과 도입방법을 모색하고자 한다. 이를 구체화하기 위해서는, 먼저 패럴랙스(Parallax) 요소 도입에 대한 긍정적 선택이 검증되어야 할 것이며, 다양한 경관 구성 요소의 변화에 따른 객관적이고 신뢰성 있는 측정 및 평가 방법이 강구되어야 할 것이다.

본 연구는 수목을 통하여 본 경관의 기대감과 흥미를 패럴랙스(Parallax) 공간미로 유발하고자 패럴랙스(Parallax) 요소, 즉, 전경 매개요소(前景 媒介要素)로써 수목의 유무 및 차폐 형태 그리고 차폐 밀도 등의 변화에 따른 시각적 선호를 파악하여 패럴랙스(Parallax) 효과의 파악은 물론, 이를 시각적 선호성 높은 경관계획 특히, 식재설계(Planting design)로 구현하기 위해 주대상과 차폐수목간의 거리와 시점으로부터 전경 매개체와의 거리 등에 관한 기초자료 제공을 목적으로 시도되었다.

II. 이론적 배경

1. 양안시차(Binocular Parallax) 효과

인간이 깊이감을 지각하는 요인은 눈의 특성에서 오는 생리적 요인, 망막 상으로 부터 얻어지는 심리적·기억적인 요인과 시각 이외에 청각, 후각, 촉각 등 다양하다고 할 수 있다. 이 중 생리적인 요인에서 오는 입체감은 크게 안구 수정체의 조절(accommodation)에 따라 멀리 있을 때는 수정체의 두께를 얇게, 가까이 있을 때는 두껍게 하여 초점을 맞추게 된다. 이 조절량을 감지하여 한쪽 눈으로도 입체감을 느낄 수 있으나, 그 효과는 수 미터 이내 지근경에 경우에만 가능하다. 그리고 양안(兩眼)의 시선이 그 주시점과 이루는 폭주각(convergence angle) 또한 입체각 지각에 영향을 주는데 시거리에 대해서 폭주각이 일정하도록 안구를 내부에서 회전시켜 자동적으로 조절함으로써 이 작용에 의하여 대상물 사이의 거리감을 지각하게 된다(반호용, 1973).

한편, 본 연구에서 적용하고자 하는 입체감 요인으로 양안시차(兩眼視差)를 들 수 있다. 이는 양안 간격의 미소한 차이로

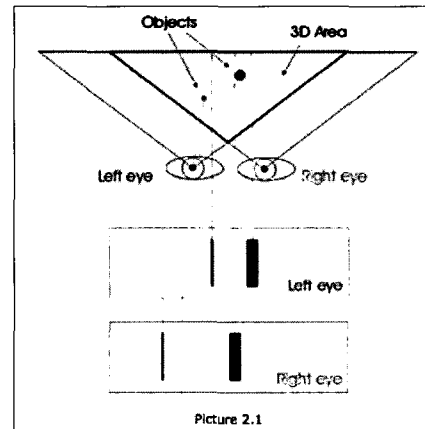


Figure 1. The principle of binocular parallax effect

www.litiholo.com/hologram_faqt

인하여 양안의 망막에는 대상물의 다른 상이 생기게 되는데, 이러한 현상을 양안시차(Binocular Parallax)라고 한다(Figure 1 참조). 특히, 양안시차 효과는 생리적 요인 중에서 입체감 지각 효과가 가장 크다. 일반적으로 양안의 간격이 6.25cm라고 할 때 그 효과는 근거리에서는 크며, 대략 20m 내외까지 그 효과가 인정된다고 알려져 있다(<http://www.scienceall.com>).

그리고 단안의 운동시차도 입체감 형성에 일조한다. 한편 이러한 시각적 생리현상 이외에도 과거 경험과 기억에 의한 상상력으로 망막상이 평면 화상으로부터도 어느 정도의 입체감을 느낄 수 있는데, 크기는 그림에서 표현되는 원근감의 속성과 같은 기하학적 2차원의 구도로 느끼는 입체시, 그리고 농도와 음영으로부터 느끼는 입체시의 요인으로 분류된다. 이들의 효과를 이용한 화상표시는 현상에 의해 입체감을 느끼는 생리적인 요인과 함께 더욱 실제적인 입체감 지각이 가능하다(www.litiholo.com/hologram_faqt).

본 연구의 이론적 배경에서 이해를 목표로 하는 양안시 효과는 좌우 안구의 협조적인 작용에 의하여 양안으로 동일한 물체를 주시하여 하나의 물체로 보게 되는데, 단안시에 비하여 맹점(盲點)을 보완하고 시력을 증대하며, 더욱이 공간의 퍼짐을 이해하거나 원근감의 감지가 정확하여 입체시를 보다 완전하게 할 수 있다. 그러나 이러한 안구의 생리적 작용에도 불구하고 우리가 지각하는 물체는 겹친 것과 같은 영상이 아닌 하나로 융합된 영상을 보게 되는데, 이를 영안융합이라고 한다. 따라서 실경에서 뿐만 아니라 2차원 평면상에서도 이러한 양안융합에 의한 효과를 완화시키기 위한 목적으로 전경 매개체를 도입함으로써 양안시차 효과를 높여 시지각 주체의 공간 지각 심도와 입체감을 더욱 강화시킬 수 있다고 본다.

2. 관련 연구동향

Simonds(1961)가 은폐와 노출(Concealing and Revealing)을

통해 점진적 경관연출효과의 필요성을 강조한 이래, Robinette (1977) 등은 수목을 통한 '은폐와 노출'을 식재기능의 일환으로 정리하였다. Peter Collins(1965)는 패럴랙스(Parallax) 공간미에 관련된 연구에서 '패럴랙스(Parallax)' 즉, 시차 개념을 관찰 시점의 변화에 의해서 생기는 물체의 시각적 이동이라 정의하고, 관찰자의 움직임과 수직요소들의 효과에 대하여 언급하였다. 이러한 시각적 측면은 Cullen(1964)에 의하여 보다 분명하게 발전되었는데, 그는 주대상과 관찰자 간의 수직요소는 시각 체험의 이중성을 제공하는 한편 하나하나의 좌표나 좌표축이 되어 좌표효과(Orientation effect)를 줄 수 있다고 하였다. 그물(Netting)효과에 의한 '이곳과 저곳(Here and There)'의 개념도 패럴랙스(Parallax) 효과를 뜻한다고 강조하였다. Alexander(1977)도 창살이 많은 창이 통유리의 창보다 우리에게 먼 바깥 세계를 더 가까이 그리고 흥미롭게 안겨준다고 하였다. 또한 Giedion(1967)의 현대건축공간의 사차원적 '상대성', '동시성', '다면성'의 개념도 패럴랙스(Parallax) 공간미와 깊은 관련이 있다. 이는 Kaplan 등(1973)이 제시한 정보처리 모형 중 가독성과 신비성정도 같은 맥락이 있다고 보며, Gimblett 등(1985)이 Kaplan의 이론에 근거하여 신비성(Mystery)을 인지하게 되는 물리적 특성 중 차폐의 정도(screening), 시계거리(cistance of view), 공간적 특성(spatial definition)과 밀접한 관련성이 있다고 코인다. 일본에서는 大山陽生(1970)이 조경미의 일종으로, 전경(前景) 요소에 의한 주 경관 요소의 돋보임 효과에 대해 형식미학적 시지각 특성을 언급하였다. 또, 한동수(1997)는 중국 원림경관의 감상 수법으로 억경(抑景), 투경(透景), 첨경(添景), 협경(夾景), 대경(對景), 장경(障景), 광경(框景), 누경(漏景) 그리고 차경(借景)을 나누어 그 기법을 기술한 바, 이 중 중경 또는 근경에 첨경요소를 도입함으로써 원경에 대한 느낌을 증강시키기 위한 기법으로써의 투경과 나무 숲 사이를 통해 경관 주체의 마음을 이끄는 경색을 추구하는 협경 수법은 패럴랙스(Parallax) 공간 기법과 그 효과를 이해하는데 부합되는 경관체험기법으로 파악된다. 한편, 국내에서는 최영철 등(1989)은 정자 난간의 공간연출 효과에 대한 논의를 통해 정자 내부에서의 취경시 난간의 액자효과(Enframement effect)와 난간 형태의 관련성을 지적한 바 있다. 양병이(1990)는 도로 경관이나 나뭇잎으로 가려진 사이로 보이는 들판의 경관 등에 대한 신비성 효과를 논의하고 부분적으로 감추어진 공간의 기대감을 경관선호도의 주요 요인으로 제기한 바 있다. 또한, Henry(1980)는 도시공간에서 수목을 통한 경관의 심도와 깊이감 그리고 관찰자의 이동에 따른 경관 변화의 흥미성에 대한 가능성을 삽화와 함께 제시하였다. 한편, 조대성(1983)은 사진 스케치 시뮬레이션으로 도시건축 공간의 패럴랙스(Parallax) 요소 유무에 따른 이미지 효과를 검정한 바 있다. 이와 같이 패럴랙스(Parallax) 효과가 경관 시각에 입체감과

심도를 높이는데 큰 효과를 줄 수 있음이 여러 연구자들의 단편적 연구 성과로 시사되고 있지만 이에 대한 효과와 검증은 목표로 한 연구 특히, 경관 또는 식재설계에 적용한 사례는 전무하다.

III. 연구방법

1. 용어의 정리 및 연구범위

1) 용어의 정리

본 연구의 내용적 타당성과 모의조각 실험설계의 이해를 돕기 위해 다음과 같이 용어를 정리한다.

- A. 패럴랙스(Parallax) 요소: 2차원 물체 시각의 입체효과를 적극적으로 강화시킬 의도로 조성된 전경매개체, 즉 수목의 수간(樹幹)
- B. 패럴랙스(Parallax) 효과: 패럴랙스(Parallax) 요소가 없을 때와 달리 주경(主景)과 전경(前景)으로 분리됨으로써 얻는 공간의 입체감 효과
- C. 차폐유형(blockage pattern): 전경매개체의 시각적 형식 구조유형
- D. 차폐도(blockage ratio): 전경 매개체의 총면적이 전체 실험 화면을 가리는 비율(%)

2) 연구범위 및 기본전제

본 연구의 목적을 수행하기 위하여 다음과 같은 이론 적용의 기준을 정하였다.

경관 구성 요소를 선정함에 있어 연구자의 주관성이 크게 작용할 수 있으나 이론적 객관성을 높이기 위해 "최선의 조망(View)은 항상 노출되어 바라보이는 것이 아니라 간혹 노출되어 바라보이는 것"(Simonds, 1961)이라는 전제 아래, 소나무(*Pinus densiflora*) 수간 사이로 본 패럴랙스(Parallax) 공간미 평가를 위해 차폐 수목군을 전경요소로 파악하였다. 또한, 경관 구성 요소 중 주 경관 요소는 고정하고 설계시 이동 및 조정이 가능한 전경 매개체와 조망 시점의 이동 그리고 차폐 정도에 따라 패럴랙스(Parallax) 공간의 효과의 차이를 중심으로 연구 설계를 수행하였다. 한편, 2차원 평면상 느끼는 패럴랙스(Parallax) 공간미는 착시와 동일한 개념으로 파악하고 평면상 그 효과의 입증이 입증된다면 3차원적 실경에서 역시 적용될 수 있다고 보았다. 그리고 유사연구(양위주, 1982; 이태희, 1984; 조재우, 1985; 박철민과 김성훈, 2004) 결과, 일반인과 전문가 양 집단의 선호도 평가 결과의 유사성을 근거로 실험 집단 및 조절집단의 구분 없이 일정 집단의 호(好)·불호(不好)

를 판단하였다.

2. 연구 설계

1) 차폐 밀도의 결정

패럴랙스(Parallax) 효과를 얻기 위한 전경 매개체로 이용될 수목의 차폐도 범위를 보다 객관화하기 위한 예비조사 차원에서, 범주사 입구의 속리산관광호텔 우측 송림의 경관을 일정한 방향에서 거리별로 촬영하여 사진 상에 나타난 수목군의 수간면적을 매쉬분석(Mesh analysis)하고 거리 변화에 따른 차폐도 변화 결과를 모의조작 기초자료에 반영하였다.

2) 차폐유형의 결정 및 선호도 평가

패럴랙스(Parallax) 효과를 유발하는 수목의 차폐유형을 6가지(a~f 유형)로 설정하고 차폐도를 고정한 후, 펜 스케치상의 주 경관 대상을 경복궁 향원정(Figure 3 참조)으로 한 6개의 모의조작용 펜-스케치로 그려진 흑백 슬라이드를 완성하였다

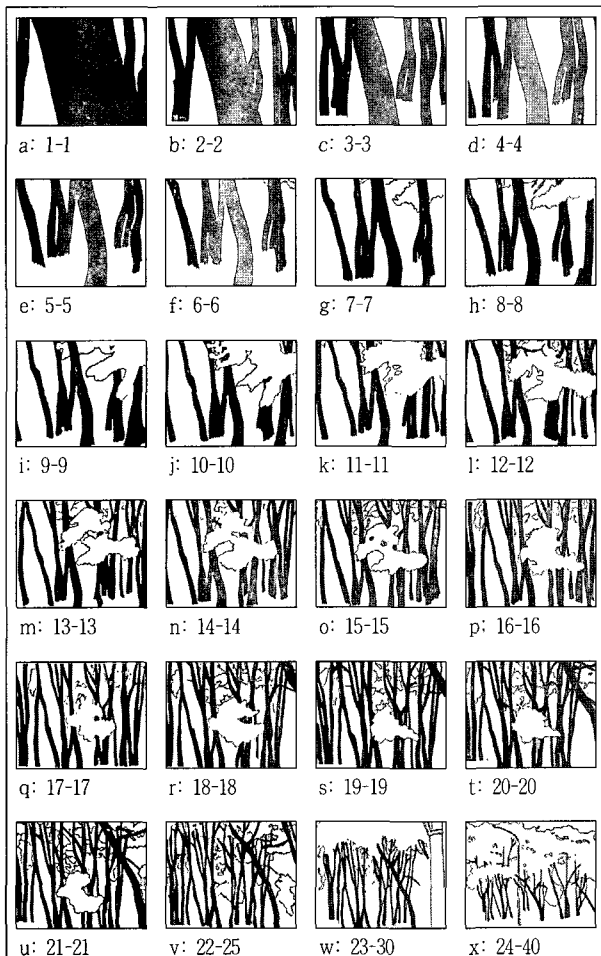


Figure 2. The change of visual blockage ratio by distance(Photo. No-distance)



Figure 3. Simulation point in Kyung-Bok Palace(Hyang Wean Jung)

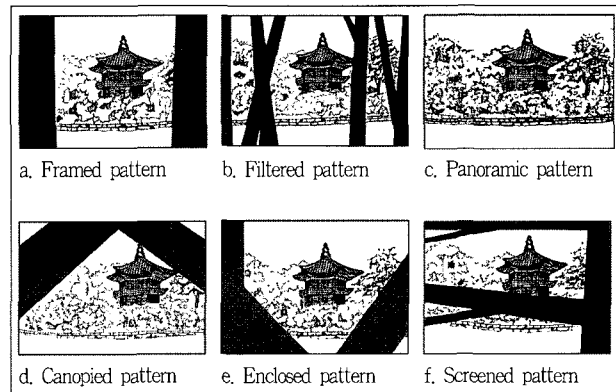


Figure 4. Visual blockage pattern for simulation(1)

(Figure 4 참조). 향원정을 주 경관 대상으로 삼은 것은 인지도가 높은 궁궐내 문화재이자 형체요소로서의 독자성이 인정된다고 보았다. 특히, 흑백사진 상 제시되는 형태에 대한 모호함을 최소화할 수 있는 도형(Figure)으로서의 감지가 용이한 대상으로 판단됨으로써 위치 변동의 가능성이 극히 낮은 문화재나 자연요소 등 인간적 척도를 갖는 유사 주 경관 요소에서도 동일한 효과를 보일 것으로 예상된다. 한편, 펜 스케치 작성 시, 시선의 방향을 확실히 구분할 수 있도록 첨경적 요소들은 최대한 제한하였다. 편의상 각 차폐유형은 Figure 4와 같이 명명하였다.

3) 차폐 거리에 따른 평가매체의 조작

차폐 수목과 주경까지의 거리, 그리고 차폐 수목과 시점까지 거리에 따른 선호도를 조사하기 위하여 이론적 배경에서 언급한 양안시차 효과의 인정거리를 감안, 주대상(Op)과 차폐 수목과의 거리를 4m(D/H=1), 8m(D/H=2), 12m(D/H=3)로 하였을 때의 사진을 각각 스케치하여 주 경관까지의 거리별 3가지 유형의 모의조작용 사진을 제작하였다. 즉,篠原 修(1982)의

경관 요소의 조작(Operation) 방법으로 주대상 향원정은 고정하고 시점에서 향원정, 시점에서 차폐수목의 거리와 차폐 밀도를 재배열한 상태의 고의조작용 사진을 완성하였다(Figure 5 참조).

제작된 슬라이드를 경희대학교 조경전공 2, 3학년 60명을 평가주체로 선호도 평가를 실시하였다. 6개 그룹으로 나눈 뒤 각 Z-평가매체 순서 배열을 달리하여 5단계 리커트 평가를 실시하고 그 평가치를 S.B.E(Scenic Beauty Estimation)법에 의해 표준화하였다.

이런 과정을 거쳐 전경(차폐수목)에서 주경까지 거리가 다른 3가지 유형의 사진(Group A, B, C)과 차폐도 및 전경에서 시점까지의 거리가 다른 5가지 유형의 사진(Group 1~5) 등 총 15매의 모의조작 사진을 완성하였다(Figure 6 참조).

4) 쌍체비교(Paired Comparison)를 통한 시각선호 평가
 각 거리별, 차폐도별 총 15종류의 슬라이드를 2매씩 조합하여 8개의 대상군으로 하는 간편법으로 총 45쌍의 짝을 이루었다. 1장의 슬라이드가 오른쪽과 왼쪽에 나오는 빈도(Space frequency)가 고르고 시간적으로 일정한 빈도(time frequency)로 나타나도록 배열하기 위해 Ross(1939)의 배열에 근거하여 조합된 쌍들의 순서를 정하였다. 슬라이드 쌍의 순서가 정해진 후, 두 대의 성능이 같은 Kodak Carousel(Auto-focus 760H) 환등기(Projector)를 이용하여 약 8초간 180cm×120cm의 스크린화면에 나타나는 2매 슬라이드를 전술한 관찰집단 42명에게 비교 관찰하게 하고 그 중 선호되는 사진을 표시케 하였다.

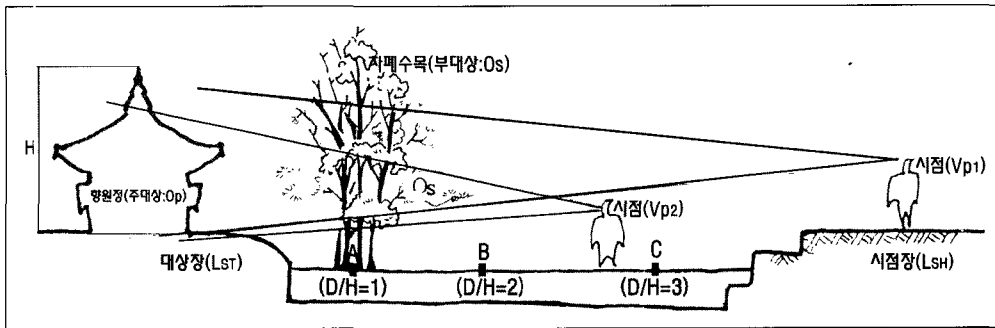


Figure 5. The schema for landscape operation

Legend: A, B, C: The setting point of tree, D: Distance from the tree to primary object, H: Height of primary object, Vp1,2: The View point when, D/H=3 or D/H=2

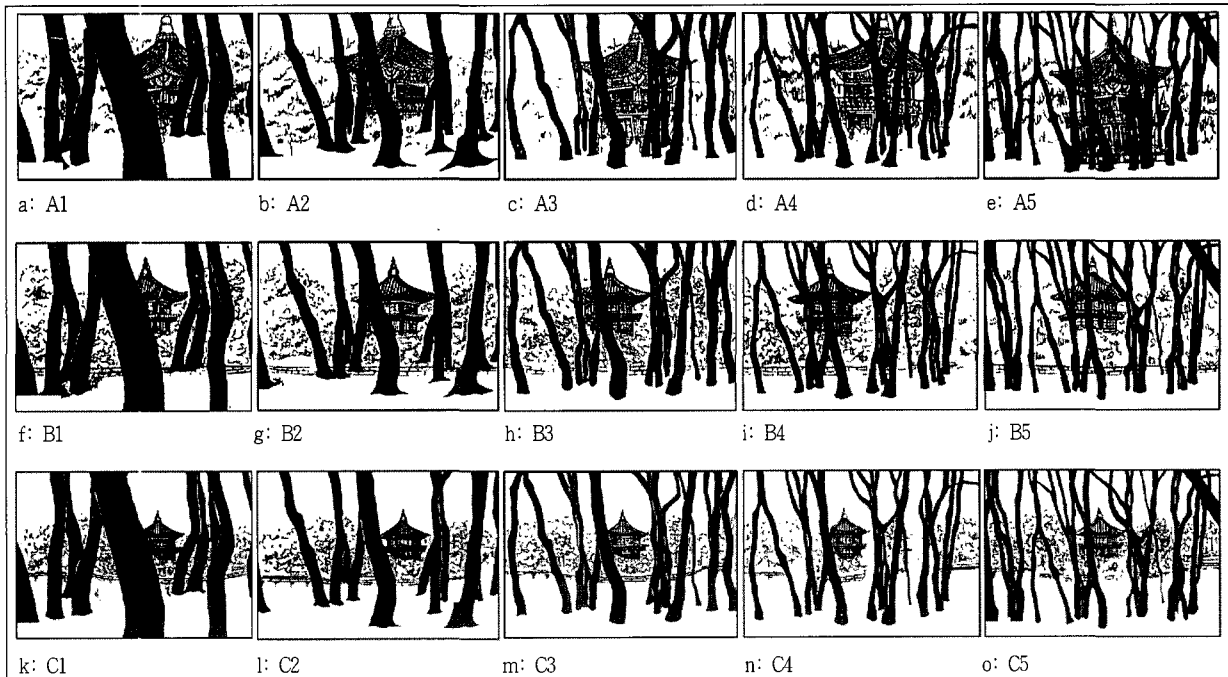


Figure 6. Visual blockage ratio and distance for simulation(II)

Legend: A(D/H=1), B(D/H=2), C(D/H=3), 1(4m), 2(9m), 3(12m), 4(15m), 5(19m): Distance from view point to tree, respectively.

5) 분석방법

수집된 자료는 C++ language를 이용하여 작성한 쌍체비교프로그램(Paired comparison program)에 의해 선호도 값을 산정하였으며, 기술통계 및 Chi square test는 SPSS for windows R.11(SPSS Inc. 2001)을 이용하여 분석하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 차폐도 결정을 위한 매쉬분석

평균 흉고직경(B) 39cm인 21그루의 노송군을 대상으로 정면과 측면에서 일정한 거리별로 촬영한 사진의 Mesh 분석 결과, 차폐된 수간의 수는 거리가 멀어짐에 따라 일반적으로 증가하나, 수관 및 수간의 차폐율은 사진 상의 범위 내에서 일정한 변화를 나타내고 있음을 알 수 있었다(Table 1 참조). 또 같은 거리에서 30°, 60° 사각(斜角)에서 변화를 주어 촬영한 사진에서도 이와 비슷한 결과를 보였다. 이상을 종합하여 볼 때 차폐거리의 변화에 따른 차폐도는 대체로 30~50% 사이에서 안정적 변동을 보였다(Figure 7 참조). 따라서 차폐도 간격을 50%, 45%, 40%, 35% 및 30%의 다섯 단계로 구분한 수간사진을 이용하여 패럴랙스(Parallax) 공간미 파악을 위한 전경까지의 차폐도로 확정하였다.

2. 차폐유형별 선호도

1) 차폐유형의 결정

차폐도 평가를 통해 얻은 평균 차폐도 38%를 각 장면의 차폐도로 고정하여 일정한 조망지점(Viewing Point)에서 차폐요소가 없는 파노라믹(Panoramic)경관과 차폐유형이 다른 5개의 경관 사진에 대한 선호도 평가치는 Table 2와 같다. 각 차폐유형의 선호도는 Filtered P.(b) - Screened P.(f) - Panoramic P.(c) - Enclosed P.(e) - Framed P.(a) - Canopied P.(d)의 순서로 높게 나타났다. 가장 선호도가 높은 b는 '열주를 이룬 수목'(Columner tree) 사이로 주경요소에 대한 방향성을 제공하여 강한 시각적 통합(visual unity)과 장면에 대한 극적 효과를 더해주기 때문이라고 생각된다. 이는 일반적으로 '틀에넣기(Enframement) 효과'와도 관계있다고 본다. 또 d와 e유형 이외에는 수목으로 가려진 것으로 지각되기 보다는 단순히 장면의 분할이나 주 경관의 명료한 조망을 방해한 느낌으로 지각되었다고 추론된다. 그러나 이에 대한 명확한 사유는 더욱 진전된 연구의 필요성을 요한다.

이상의 고찰에서 형태, 밀도 및 고저가 서로 다른 혼합된 수목의 배치로 경관이 부분적으로 보이는 정도는 무한히 변할 수

Table 1. The result of observation by photo test

Distance (m)	Density of stems(%)	Density of canopy(%)	Number of stems(ea)
1	78.9	0	8
2	51.4	0	9
3	37.6	0	10
4	48.0	0	9
5	24.2	0	9
6	33.9	2.5	9
7	32.1	7.6	9
8	35.8	13.5	12
9	31.2	14.7	12
10	30.3	14.2	12
11	33.0	13.3	13
12	35.8	15.6	15
13	38.5	17.4	16
14	40.3	13.8	17
15	39.4	18.3	17
16	42.2	16.5	20
17	42.2	18.3	20
18	35.8	15.1	20
19	45.0	16.5	21
20	40.3	17.4	20
21	43.1	25.7	21
25	39.4	31.2	21
30	33.0	38.4	21
40	19.3	50.5	21
11(30°)	32.1	11.9	14
11(60°)	35.4	15.2	16

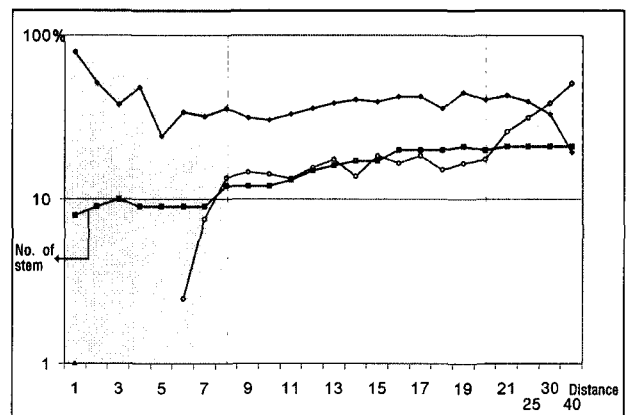


Figure 7. The result of blockage ratio change by distance
 Legend: ● : density of stems(%), ◻ : density of canopy(%), ◻ : number of stems(ea)

있으며, 일반적으로 수목을 통한 경관의 연출과 관련된 Parallax 공간미의 창출은 수목 사이를 통해 본 Filtered pattern(b)

Table 2. Preference score by S.B.E.

Blockage Pattern	Min.	Max.	Mean	S.D. ± S.E.
a	-1.62	0.95	-0.43	0.70 ± 0.11
b	-1.18	2.27	1.00	0.80 ± 0.13
c	-1.50	1.82	0.05	0.80 ± 0.13
d	-1.38	1.72	-0.67	0.65 ± 0.10
e	-1.66	1.04	-0.13	0.71 ± 0.11
f	-1.38	2.17	0.73	0.80 ± 0.13

이 가장 타당성이 컸고 수목을 이용한 조작성도 크다고 생각 된다. 한편, Screened pattern(f)에서도 효과가 인정됐으며 “최선의 조망은 전부 노출되어 바라보이는 것이 아니라 간혹 노출되어 바라보이는 것”이라는 Simonds(1961)의 이론을 본 연구가 뒷받침한다고 생각된다.

3. D/H비 및 차폐 밀도에 따른 선호도

1) D/H비를 고정시킨 슬라이드 관찰

D/H비를 고정시킨 A, B, C 그룹별(Figure 6 참조) 쌍체비교 결과는 Table 3, 4, 5와 같다. 각 선호도 값에 대한 적합도 검증(Goodness of fit test)방법으로서, χ^2 (Chi-square)검정 결과 1% 또는 5% 수준에서 각각 유의성이 인정되었다. 이 결과, 전경까지의 거리 9m, 12m일 때 선호도가 높게 나타났으며, 4m, 19m일 때는 낮은 선호도를 보여주고 있다. 따라서 차폐 거리 즉, 전경까지의 거리는 주경과의 거리 차이에 관계없이 적정거리에 따른 선호도가 입증되었으며 그 거리는 9~12m 이내의 범위에 있다고 보아도 무방하다고 생각된다. 또 차폐도와 선호도와의 관계에서는 차폐도가 높을수록 선호도 값이 낮게 나타났는데, D/H=1일 때 전경에서 주경까지의 거리가 가까울수록 차폐도와 선호도 사이에는 뚜렷한 역상관 관계를 보였으나, D/H=2일 때는 차폐도 45%와 50% 사이에서, D/H=3일 때는 차폐도 30%와 35% 사이에서 D/H=1 또는 2의 경우와

Table 3. Final scale separation of preference score I. Scale separation, final pref. score(D/H=1)

Slide No.	A1(4m / 50%)	A5(19m / 45%)	A4(15m / 40%)	A3(12m / 35%)	A2(9m / 30%)
Sum	-2.268	-0.534	2.201	2.267	3.202
Mean	-0.454	-0.301	0.440	0.453	0.640
Scale	0	0.147	0.894	0.907	1.094

Significant at 1% Level(CHI. SQ.=20.43, d.f.=4)

달리 각각의 선호도치의 역전현상을 보였다. 본 차폐 밀도에 대한 선호 결과는 Figure 7과 같이 사진 상에 나타난 거리별 평균 수간면적의 값과도 큰 차이가 없는 것이라 하겠다.

이 선호도 값의 계산결과를 선형회귀분석(Linear Regression Analysis)을 한 결과는 아래와 같이 나타났다.

$$Y_A = -1.9995X + 0.364 (R=0.86)$$

$$Y_B = -4.1938X + 0.082 (R=0.88)$$

Y_i : Visual Preference at each Group

$$Y_C = -3.9742X + 0.078 (R=0.88)$$

X : Independent var. by degree of screen

ANOVA 결과, 5% 수준에서 유의성을 보였고(Table 7 참조) 이 모델의 R값은 각각 0.86, 0.88 및 0.88로 매우 높게 나타났다.

따라서 패럴랙스(Parallax) 효과를 얻기 위한 차폐수목의 연출 또는 수목 배열시 차폐도보다는 전경까지의 거리 및 전경에서 주경까지의 거리를 최우선적으로 고려하여야 하며 이는 경관구성을 위한 식재설계에 필수적으로 반영되어야 할 주요인이기도 하다.

2) 차폐 거리 및 밀도를 고정시킨 슬라이드 관찰

시점에서부터 차폐 거리 및 차폐 밀도가 다른 5개 그룹별 쌍체비교방법에 따른 선호도 결과는 Table 7, 8, 9, 10, 11과 같다. 각 분석 내용에 대한 χ^2 검정 결과, 2, 3, 5그룹에 대해서 각각 1% 또는 5% 수준에서 유의성이 인정되었다. 5그룹의 관찰

Table 4. Scale separation, final pref. score(D/H=2)

Slide No.	B5(19m / 45%)	B1(4m / 50%)	B4(15m / 40%)	B3(12m / 35%)	B2(9m / 30%)
Sum	-4.466	-2.054	-0.982	2.947	4.555
Mean	-0.893	-0.411	-0.196	0.589	0.911
Scale	0	0.482	0.697	1.482	1.804

Significant at 5% Level(CHI. SQ.=11.87, d.f.=4)

Table 5. Scale separation, final pref. score(D/H=3)

Slide No.	C1(4m / 50%)	C5(19m / 45%)	C4(15m / 40%)	C2(9m / 30%)	C3(12m / 35%)
Sum	-4.139	-2.673	-0.258	3.104	3.966
Mean	-0.828	-0.535	-0.052	0.621	0.793
Scale	0	0.293	0.776	1.449	1.621

Significant at 5% Level(CHI. SQ.=11.01, d.f.=4)

Table 6. ANOVA for the regression(Group A, B, C)

	Source	DF	SS	MS	F
Group A	Model	1	0.73	0.73	8.69*
	Error	3	0.25	0.08	
	Total	4	0.98		
Group B	Model	1	1.70	1.70	10.65*
	Error	3	0.47	0.15	
	Total	4	2.18		
Group C	Model	1	1.54	1.54	10.49*
	Error	3	0.44	0.14	
	Total	4	1.98		

* Significant at 5% Level

Table 7. Scale separation, final pref. score ($\frac{4m}{50\%}$)

Slide No.	A 1(D/H=1)	C 1(D/H=3)	B 1(D/H=2)
Sum	-2.581	0.583	1.998
Mean	-0.860	0.194	0.666
Scale	0	1.054	1.526

CHI. SQ.=4.4, d.f.=2

Table 8. Scale separation, final pref. score ($\frac{9m}{30\%}$)

Slide No.	A2(D/H=1)	C2(D/H=3)	B2(D/H=2)
Sum	-2.938	1.041	1.897
Mean	-0.979	0.347	0.632
Scale	0	1.326	1.632

Significant at 5% Level(CHI. SQ.=11.01, d.f.=4)

Table 9. Scale separation, final pref. score ($\frac{12m}{35\%}$)

Slide No.	C3(D/H=3)	A3(D/H=1)	B3(D/H=2)
Sum	-0.195	0.651	2.670
Mean	-0.065	0.217	0.890
Scale	0	0.192	0.955

Significant at 5% Level(CHI. SQ.=8.66, d.f.=2)

결과, 차폐 밀도 40%, 전경까지의 차폐 거리 15m일 때는 제외하고 가장 선호도가 높은 D/H비는 2로 나타났으며 전경까지의 차폐도 40%, 차폐 거리 15m일 때 선호도가 높은 D/H비는 3으로 나타났다. 이 결과는 3개의 모델에 대한 반응으로 중간 정도

Table 10. Scale separation, final pref. score ($\frac{15m}{40\%}$)

Slide No.	A4(D/H=1)	B4(D/H=2)	C4(D/H=3)
Sum	-2.828	0.707	2.121
Mean	-0.934	0.236	0.707
Scale	0	1.179	1.650

(CHI. SQ.=8.66, d.f.=2)

Table 11. Scale separation, final pref. score ($\frac{19m}{45\%}$)

Slide No.	A5(D/H=1)	C5(D/H=3)	B5(D/H=2)
SUM	-2.966	1.093	1.873
MEAN	-0.989	0.364	0.624
SCALE	0	1.353	1.613

Significant at 1% Level(CHI. SQ.=14.00, d.f.=2)

의 폐쇄감을 관찰자들이 선택하였다고 볼 수도 있으며, 자극의 정도와 이에 대한 선호도 사이에는 “거꾸로 된 U자”의 관계가 밝혀지고 있음을 고려할 때(이태희, 1984) 본 조사는 설득력 있는 결과를 보였다고 생각되며 전경에서 주경까지 거리의 적합도를 설명하여 준다고 생각된다.

V. 결론

패럴랙스(Parallax) 공간미를 경관설계 특히 식재설계시 미적 개념으로 도입하고자 패럴랙스(Parallax) 공간의 시각적 선호도 결정인자를 중심으로 모의조작기법에 의해 경관파악요소들을 재배열한 뒤 차폐유형과 차폐도 또는 차폐 거리를 달리한 펜 스킷치 슬라이드를 평가매체로 하여 S.B.E 법과 상체비교방법(Paired Comparison)에 의해 시각적 선호도를 분석한 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 연구 설계 진행의 예비조사 단계로써 패럴랙스(Parallax) 공간미를 표출하는 경관 사진의 Mesh 분석 결과, 시지각 거리의 변화에도 불구하고 차폐도는 30~50% 범위 안에서만 변동이 있었고, 평균 차폐도는 38%로 나타났다.
2. 모의조작기법에 의한 차폐유형별 선호도는 Filtered P, Screened P, 그리고 Panoramic P.의 순으로 나타났으며, Filtered P.은 패럴랙스(Parallax) 공간미를 창출하는데 가장 바람직한 차폐유형이자, 수목 식재배열을 통해 충분히 거둘 수 있는 시각효과로 판단된다.
3. 전경에서 주경까지의 거리를 고정시킨 슬라이드 관찰 결과, 시점과 전경까지의 거리가 9m, 12m일 때 시각적 선호도가 높게 나타났고, 4m, 19m일 때는 상대적으로 낮은 선호도

치를 보여 주었다. 또한, 차폐도가 낮을수록 높은 평가치를 보였으나, 30~35%에서 선호도치가 역전되는 경향으로 나타나 식재시 선호도 높은 차폐도 수준을 시사하였다.

4. 시점과 차폐수목 간의 거리 및 차폐도를 고정시킨 슬라이드 관찰 결과, 가장 선호하는 D/H비는 2로 나타나 양안시차 증폭 거리를 20m 이내로 볼 때 10m 이내 높이를 가진 주경관 요소에 대한 피럴랙스(Parallax) 효과의 집중적 적용이 유효할 것으로 본다.
5. 거리, 밀도 및 형태 등 경관변화요인의 조작용을 통한 배식설계의 도입으로 심도와 원근감이 강조된 패럴랙스(Parallax) 효과를 피할 수 있다고 판단되며, 궁극적으로는 식재밀도 및 차폐거리의 조정과 변화를 도모함으로써 은폐와 노출이 반복된 점진적 경관연출효과를 거둘 수 있다고 기대된다.

본 연구는 패럴랙스(Parallax) 효과의 시각적 선호도 효과를 객관적으로 검증하고 일반화하기 위해 차폐도와 차폐 거리 등을 주요 변수로 한 실험설계를 수립하였으나, 그 밖에 색채감과 차폐요소의 질감 등이 전혀 반영되지 않는 한계를 지니고 있다. 그리고 패럴랙스(Parallax) 요소 유무에 따른 2차원적 공간 효과가 3차원 실경에서도 재현 또는 증폭될 것으로 가정하였으나 이에 대한 검증 또한 이루어져야 할 것이다. 또 시각적 선호도 판단 이외 공간이미지의 파악도 패럴랙스(Parallax) 효과의 이해를 돕기 위해 연구되어야 할 선행 과제로 본다. 더불어 본 연구에서 도입된 분석방법 이외 타 방법에 의한 선호도 평가를 통해 연구결과의 신뢰성 확보 및 식재설계의 현장 적용을 위한 추가 실험적 설계 및 연구가 필요하다고 본다.

인용문헌

1. 박철민, 김성훈(2004) 경관도로변 건축물의 시각적 차폐도 분석. *대학 국토·도시계획학회지* 39(4): 135-154.
2. 반호용(1973) 투시도에서 입체감의 재현과 시지각에 관한 연구. *대한건축학회지* 15(5): 3-9.
3. 양병이(1990) 경관선호도의 인지인자에 관한 연구. *한국조경학회지* 17(3): 19-20.
4. 양위주(1985) 시각적 복잡성의 장소별 적정수준에 관한 연구. *서울대학교 대학원 석사학위논문*.
5. 이태희(1984) 쌍체비교기법을 통한 증정의 시각선호에 관한 연구. *서울대학교 대학원 석사학위논문*.
6. 조대성(1983) 도시건축의 환경지각과 패럴랙스(Parallax)의 공간미에 관한 연구. *국토계획학회지* 17(2): 27-39.
7. 조재우(1985) 가로에서 지각되는 시각적 복잡성의 선호에 관한 연구. *서울대학교 대학원 석사학위논문*.
8. 최영철, 홍승재, 김효선, 윤희상, 남호연, 박언곤(1989) 정자건축의 난간과 공간연출에 관한 연구. *대한건축학회논문집* 9(2): 205-208.
9. 한동수(1997) 중국고건축·원림감상입문. 도서출판 세진사: 192-202.
10. 篠原 修(1982) 新體系土木工學. 59 土木景觀計劃. *日本土木學會*: 28-33.
11. 大山陽生 (1970) 造園美學, 造形構成, 誠新光社刊: 64-65, 126-127.
12. Alexander, C., S. Ishikawa and M. Silverstein(1977) *A pattern language*. New York, Oxford Univ. Press: 1108-1111.
13. Collins, P.(1999) *Changing Ideals in Modern Architecture*, Montreal, McGill Queen's Univ. Press: 27-28, 292-303.
14. Cullen, G.(1964) *Townscape*. New York, Reinhold Publishing Co: 126-132.
15. Giedion, S.(1967) *Space, Time and Architecture* 5th. Cambridge, Harvard Univ. Press: 285-290, 436.
16. Gimblett, H. R., R. M. Itami and J. E. Fitzgibbon(1985) Mystery in an information processing model of landscape preference. *Landscape Journal* 4(2): 87-95.
17. Henry, F. A.(1980). *Trees in Urban Design*, Van Nostrand Reinhold Co: 35-42.
18. Kaplan, S., R. Kaplan and J. S. Wendt(1973) Rated preference and complexity for natural and urban visual material. *Perception and Psychophysics* 12(4): 111-121.
19. Rapport, A. and R. E. Kantor(1970) Complexity and Ambiguity in Environmental Design. *J. of the American Institute of Planners* (July): 165-207.
20. Rapport, A.(1977) *Human Aspect of Urban Form*, Oxford, Pergamon Press: 208.
21. Robinette, G. D.(1972) Plant, people and environment quality. *American Society of Landscape Architects Foundation*, 1: 30-35.
22. Ross, R. T.(1939) "Comparison." *J. of Experimental Psychology*. 25: 414-424.
23. Simonds, S. J. O.(1961) *Landscape Architecture*. McGraw-Hill Book Company, Inc.: 115-123.
24. http://www.litiholo.com/hologram_faq.htm
25. www.scienceall.com

원 고 접 수: 2007년 4월 4일
 최종수정본 접수: 2007년 5월 23일
 3인익명 심사필