

전망과 은신처의 개념을 도입한 궁궐건축의 시각적 프라이버시 정량화에 관한 연구**

- 경복궁과 창덕궁을 중심으로 -

Measurement of Visual Privacy in the Royal Palaces focusing on the Prospect and Refuge

- A case of Gyeongbokgung and Changdeokgung -

Author 황지현 Hwang, Ji-Hyoun / 정회원, 연세대학교 실내건축학과 박사과정
이현수 Lee, Hyunsoo / 정회원, 연세대학교 실내건축학과 교수, 건축학박사'

Abstract The unexpected expansion of the built environment has allowed for high-density and high-rise buildings. As high-density dwellings compromise privacy, the requirements for balancing between interacting with others and protecting privacy are increasing. In this respect, Korean traditional architecture provides privacy through a proper balance of openness and closure in the courtyard garden. However, it is difficult to analyze privacy quantitatively, as it depends on the individual experience and psychology. The analyzing for visual privacy is a significant issue to resolve a conflict with others and enhance human's comfort. Therefore, this paper addresses the assumption that visual privacy could ultimately be quantified based on the concept of prospect and refuge, one of the design strategies for psychological wellbeing. The purpose of this study is to examine visual privacy in the royal palace in Korea, Gyeongbokgung and Changdeokgung. It measures spatial configuration in each buildings using space syntax, and the area ratio of prospect and refuge through an image analysis with Adobe Photoshop CS6. The mathematical properties of connectivity, depth, control value, integration and the area ratio of prospect and refuge are partially available for quantifying visual privacy in buildings.

Keywords 전망, 은신처, 시각적 프라이버시
Prospect, Refuge, Visual Privacy, Image Analysis, Spatial Configuration

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

프라이버시의 확보는 사람들이 접하는 물리적 환경의 영향을 많이 받는다. 그러나 건축 환경의 예기치 못한 팽창으로 인해 현대사회의 건물은 고층화, 밀집화되었고, 이로 인해 사람들의 프라이버시에 대한 요구가 높다. Stewart-Pollack과 Menconi(2005)는 밀집화된 환경에서 사람들이 외부환경과 상호작용을 하면서 필요에 따라 이를 통제할 수 있을 때 프라이버시를 확보할 수 있다고 하였다. 이러한 관점에서 한국전통건축은 중정형 마당에

서 개방성과 폐쇄성의 적절한 균형을 통해 프라이버시를 제공한다(임석재, 2011). 특히 궁궐건축은 규모에 따라 공간 배치가 명확히 구분되어 프라이버시 확보가 용이하다. 사람들은 생존과 육체적 건강을 위해 프라이버시가 필요하다. 또한 프라이버시가 확보된 공간에서 '감정의 표출(emotional release)', '자기평가(self-evaluation)', '친밀함(intimacy)', '자율성(autonomy)', '사색(contemplation)', '원기회복(rejuvenation)'을 통해 심리적 안정감을 회복할 수 있다.¹⁾ 이에 환경심리학자들은 심리학 관점에서 현대인들에게 프라이버시를 제공하기 위해 건축 혹은 인테리어 디자인에서 고려해야할 몇 가지 요소를 제안하였다.²⁾ 제안된 내용 중 사람들이 자연에서 경험하는 전망과 은

* 교신저자(Corresponding Author); hyunsl@yonsei.ac.kr

** 이 논문은 2016년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구 사업 지원을 받아 수행된 것임. (NRF-2015-R1D1A1A090 61276)
이 논문은 BK21 플러스 사업의 지원을 받아 수행된 연구임.

1) Stewart-Pollack, J.Menconi, R., Designing for privacy and related needs, Fairchild Books, 2005, p.2
2) Augustin, Sally, Place advantage: Applied psychology for interior architecture, John Wiley & Sons, 2009

신처(Prospect and Refuge)는 정신적 스트레스 해소, 긴장 완화 등 심리적으로 긍정적 효과를 제공한다. 이는 역사 이전 인류 조상들이 사바나(savanna)와 같은 환경에서 살아나갈 수 있었던 ‘생존 메커니즘(survival mechanism)’으로 설명할 수 있다.³⁾ 즉, 초원과 같은 자연환경에서는 스스로 은신하여 위험 요소를 감시하며 먹잇감을 찾을 수 있는 능력이 필요했고, 전망과 은신처의 환경을 찾는 감각은 이러한 생존을 위해 발달했다는 것이다.⁴⁾ 따라서 시각적 프라이버시는 전망과 은신처의 개념과 밀접한 관련이 있으며 이 개념은 시각적 프라이버시 연구의 배경이론이 되고 있다.

현대인에게 정신적 편안함을 주는 프라이버시 확보를 위해 전망과 은신처의 공간을 제공하는 것이 효과적인 방법 중의 하나이다. 그러나 프라이버시는 관찰자와 관찰대상자의 심리와 밀접한 관련이 있고 변화하는 주위 환경과의 관계까지 고려해야하므로 절대적 수치로 정량화하기 어렵다. 이에 본 연구는 현대건축에서 프라이버시를 제공하기 위한 방편의 출발점으로 ‘전망과 은신처(prospect-refuge)’ 개념을 도입하여 시각적 프라이버시를 정량적으로 분석하는 방법을 제안하고자 한다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 시각적 프라이버시를 평가하는 방법을 제안하고, 한국 궁궐건축에서 이를 검증하고자 한다. 궁궐건축의 공적영역과 사적영역에서 시각적 프라이버시는 수치적으로 뚜렷한 차이가 보일 것으로 예상되며 이를 분석하고자 한다. 이를 위해 전망과 은신처 개념을 도입하였고 분석하는 과정은 다음과 같다.

첫째, 시각적 프라이버시 및 전망과 은신처의 개념을 국·내외 문헌조사와 선행연구 분석을 통하여 파악한다. 이러한 개념을 공간에서 정량적으로 평가한 선행 연구를 수집하여 그 연구방법을 종합·정리한다.

둘째, 이를 바탕으로 시각적 프라이버시를 평가하기 위해 전망과 은신처의 특성을 정량적으로 분석하는 방법을 제안한다. 주위 환경과의 관계를 고려하기 위해 공간 구조를 분석하고, 사람의 시지각에 기반을 둔 이미지 분석 방법을 이용하여 실제 관찰자 시선에서 공간의 전망과 은신처를 평가하고자 한다.

셋째, 제안한 방법으로 경복궁과 창덕궁에 나타난 시각적 프라이버시를 분석한다. 주요 권역별로 공간구조와 이미지 분석을 통해 시각적 프라이버시를 정량적으로 평가한다.

2. 전망과 은신처 개념의 이론적 고찰

3) Stewart-Pollack, J., Menconi, R., op. cit., p.3

4) Augustin, Sally, op. cit.

본 장에서 시각적 프라이버시 및 전망과 은신처의 개념을 보다 명확하게 이해하고, 공간에서 각 개념을 정량적으로 분석한 선행연구를 고찰하였다.

2.1. 시각적 프라이버시

프라이버시는 타인 또는 다른 그룹과의 접촉 및 접근 거리를 조절하는 프로세스라고 하였다.⁵⁾ 따라서 프라이버시는 외부와의 차단으로 해결되는 단순한 문제가 아니라 시간과 장소에 따라 역동적인 변화하는 과정이다. 또한 프라이버시는 각 개인의 심리와 연관된 주관적인 개념이고, 개인이 속한 문화와 사회 환경과도 연관이 있으므로 정량화된 절대적 수치로 측정하기 어렵다. 하지만 프라이버시로 인한 이웃 간의 갈등이나 분쟁 조정 등을 위한 법적기준, 설계기준 등을 위해 수치적으로 평가될 필요가 있다.⁶⁾

‘조절 가능한 선택(controllable choice)’의해 독립된 공간에 혼자 있는 것을 물리적 환경에서의 프라이버시라 한다.⁷⁾ Augustin(2009)는 프라이버시가 공간에서 편안함을 제공하는 요소라 하였다. 특히, 그는 물리적 환경에서 ‘개인 공간(personal space)’, ‘경계(boundary)’, ‘영역(territory)’ 등을 조절하여 시각적 프라이버시를 획득할 수 있다고 하였다. 시각적 프라이버시가 타인의 시선에서 보이지 않지만(not being seen by others), 다른 사람들은 볼 수 있어(seeing others) 언제든 외부와의 상호작용을 조절할 수 있는 상태를 의미하기 때문이다.⁸⁾ 이는 시각적 프라이버시가 전망과 은신처(Prospect-Refuge) 개념과 연결되어 있음을 보여준다.

2.2. 전망과 은신처 이론(Prospect-Refuge Theory)

지리학자 애플턴(Appleton)은 사람들이 본능적으로 좋아하는 환경을 ‘전망과 은신처(Prospect-Refuge)’ 개념으로 설명하였다.⁹⁾ 그의 이론에 따르면, 사람들은 자신의 몸을 안전하게 보호하면서 동시에 외부 위험을 감시하고 식량을 구할 수 있는 시야를 제공하는 환경을 선호한다고 한다. 그러나 이러한 환경을 선호하는 사람들의 본능은 사회·문화적, 개인적 경험에 기반을 두고 주변 환경과 연관되어 있다. 따라서 복잡한 여러 요소들을 분석하기 위해 전망과 은신처 개념을 제안하였다.¹⁰⁾

5) Altman, Irwin., The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, and Crowding, Brooks/Cole Publishing Company, Monterey, California, 1975

6) 이종은, 프라이버시 최적화 공간을 위한 신경건축. 건축 58, 9, 2014, pp.33-37

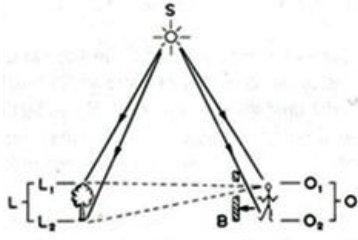
7) Stewart-Pollack, J.:Menconi, R., op. cit., p.2

8) Augustin, Sally, op. cit., p.29

9) Appleton, Jay, The experience of landscape, Wiley, New York, 1975, pp.vii

10) Ostwald, Michael J.: Dawes, Michael Prospect-refuge patterns in Frank Lloyd Wright's Prairie houses: Using isovist fields to

애플턴은 전망과 은신처의 개념을 통해 사람들이 어떤 환경을 좋아하는지 설명하고 있다.<그림1>¹¹⁾ 이를 통해 물리적 환경의 역할이 매우 중요함을 알 수 있다.



<그림 1> 전망과 은신처 개념

Hildebrand(1999)는 프랭크 로이드 라이트 주택의 거실이 완벽한 전망과 은신처의 조화를 보여준다고 하였다. 그는 라이트 주택에서 전망과 은신처의 조화를 나타내는 공간의 특성을 정성적으로 분석하였고 공통적으로 나타나는 33가지 특성을 라이트의 패턴(Wright's pattern)이라 하였다. 반면, 전망과 은신처를 정량적으로 분석한 선행연구들은 사람을 대상으로 하는 설문에 기반을 둔 심리적 검사와 시각구조분석을 통한 환경적 특성을 분석한 연구가 있는데, 설문과 인터뷰를 활용한 연구는 일반화·객관화에 한계가 있다.¹²⁾¹³⁾

2.3. 시각적 프라이버시의 정량적 분석 방법

사람의 시지각에 기초한 정량적 공간분석 기법은 공간의 관계성을 수치적으로 표현한 공간구조 분석, 시지각 영역을 정량화하는 방법과 두 가지 접근법을 결합한 방법으로 구분된다.¹⁴⁾ 황용운(2013)은 주택을 가족중심의 공동생활공간과 프라이버시 확보가 중요한 개인생활공간으로 분류하여 공간구문론의 통합도를 분석하였다. 그러나 연구 대상은 주로 상대적으로 정량적 평가가 쉬운 공간의 깊이, 접근확률과 물리적 환경이며, 사람의 속성은 배제되었다.

examine the evidence, The Journal of Space Syntax 4.1, 2013, pp.136-159

- 11) Appleton(1975, pp.76)은 장애물(B)에 의해 전망 요소(L)에서 관찰자(O)는 보이지 않지만, 장애물(B)의 충분한 개구부를 통해 관찰자는 전망 요소를 볼 수 있는 환경이 전망과 은신처가 동시에 제공되고 있는 환경이라고 하였다.
- 12) Stamps, Arthur E. Interior Prospect and Refuge. Perceptual and Motor Skills 103. 3, 2006, pp.643-653
- 13) Dosen, Annemarie S.-Ostwald, Michael J., Methodological characteristics of research testing prospect-refuge theory: a comparative analysis, Architectural Science Review 56.3, 2013
- 14) 조영진(2010)에 의하면, 공간의 위상학적 관계성 측면에서 공간구조를 정량적 분석을 수행하는 방법으로는 공간구문론(Space Syntax), ERAM(Eigenvector Ratio of Adjacency Matrix) 모델 등의 기법이 있고, 공간의 시각적 속성 측면에서 정량적 분석을 하는 VAE(Visual Access and Exposure), ISOVIST 등의 기법이 있으며, 위의 두 가지 접근법을 결합한 VGA(Visibility Graph Analysis), V-ERAM 모델등의 기법이 있다.

Dawes와 Ostwald(2014) 및 Bhatia 외(2012) 연구에서 공간의 시지각 특성은 공간내의 관찰자 지점에서 Isovist Area를 정량적으로 평가하여 분석하였다. 임리사 외(2010)의 연구는 Visual Access and Exposure 모델을 활용하여 공간 내의 임의의 한 지점에서 시각적 프라이버시를 정량화하였다. 이러한 연구들은 2D 평면 혹은 3D 모델을 활용하여 공간 내부에 관찰자 지점을 설정하고 각 지점에서 내부를 바라보는 시각적 프라이버시를 정량화하였으나 외부에서 내부를 바라보는 시선은 고려되지 않았다.

사람의 시지각에 의한 시각적 프라이버시는 물리적 환경 뿐 아니라 바라보는 주체인 사람이 고려되어야 하며 공간 외부의 시선 또한 고려되어야 한다. 본 연구는 물리적 환경을 고려하기 위한 공간구조 분석 방법과 사람의 시선을 고려하기 위한 시지각 분석 방법, 두 가지 모두를 활용하고자 한다. 시지각 분석 방법에서는 실제 사람들이 바라보는 시선에서 촬영한 건물의 이미지에서 전망과 은신처 부분을 추출하여 시각적 프라이버시를 정량적으로 분석하고자 한다.

(1) 공간구조 분석

타인 또는 외부 환경과 상호작용하거나 상호작용을 피하기 위해 개인 한사람 뿐 아니라 개인이 속한 그룹과 환경과의 관계까지 고려해야한다. 즉, 공간에서 프라이버시는 각 개인과 개인의 공간에서 벗어나 주변 사람들의 위치와 공간의 배치까지 고려해야한다. 형상적으로 공간을 바라본 Hillier(2007)는 그의 저서 'Space is the machine: a configurational theory of architecture'에서 이러한 관계를 설명하고 있다. J-graph는 이러한 공간의 관계를 한눈에 알아볼 수 있도록 수치적으로 나타내는 도구로써 한 단위 공간에서 특정 공간까지 가는 과정을 쉽게 파악할 수 있으며 동시에 공간의 깊이를 알 수 있다.¹⁵⁾ 공간구문론을 통한 공간구조 분석에서 연결도(Connectivity)는 특정 단위공간에 접해있는 주변 단위공간의 수를 말하며, 연결도가 높을수록 프라이버시를 침범 받을 수 있는 확률이 높아진다. 통제도(Control value)는 특정 공간이 접해있는 공간에 미치는 영향력을 나타내는 수치로 이웃한 단위공간에서 해당 공간으로 올 수 있는 확률들의 합이다. 비균제도(RRA)는 특정 단위공간의 상대적 깊이를 나타내는 지표로 깊이 값이 작으면 통합도가 높아 다른 공간으로의 접근이 쉽다. 통합도(Integration)는 비균제도의 역수로 침실과 화장실처럼 프라이버시가 필요한 공간은 수치가 낮다.¹⁶⁾

15) Hillier, Bill, Space is the machine: a configurational theory of architecture. Space Syntax: London, UK. 2007, pp.29-42

16) 황용운, 공간구문론을 이용한 농어촌 뉴타운 시범사업 지구내의 주택 평면 공간 분석, 한국실내디자인학회 논문집, 제22권 제5호, 2013, 241-249

(2) 시지각 분석

시지각 경험을 기초로 한 전망과 은신처의 정량적 분석 방법은 황지현과 이현수(2015)에 의해 제안된 방법이다. 이는 이미지를 통해 내부가 노출되지 않는 영역과 외부 전망 영역을 수치적으로 평가하는 분석기법이다. 사람이 바라보는 시선으로 촬영한 건물 이미지에서 두 영역을 추출하고, 각 영역이 이미지 전체에서 차지하는 면적 비율을 계산한다.

선행 연구를 바탕으로 본 연구에서 시각적 프라이버시를 정량적으로 분석하는 방법을 <표 1>과 같이 정리하였다.

<표 1> 시각적 프라이버시 정량적 분석 방법

구분	분석 항목	프라이버시
공간 구조 분석	연결도 (Connectivity)	-
	깊이 (Depth)	+
	통제도 (Control value)	+
	통합도(Integration)	-
	비균제도(RRA)	+
시지각 분석	전망도 (Prospect)	-
	은신도 (Refuge)	+

깊이, 통제도, 비균제도, 은신도는 수치가 높을수록 프라이버시가 강할 것으로 예상되어 '+' 표기를 하였고, '-' 표기의 연결도, 통합도 등은 그 값이 클수록 프라이버시가 낮을 것으로 예상되어 사례를 통해 이를 분석하고자 한다.

3. 경복궁과 창덕궁의 시각적 프라이버시분석

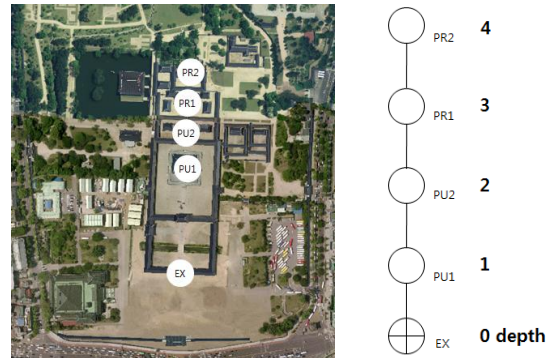
본 장에서는 선행 연구에서 도출된 정량적 분석 방법으로 경복궁과 창덕궁에 나타난 시각적 프라이버시를 분석하였다.

3.1. 사례개요

본 연구는 경복궁과 창덕궁을 사례 대상으로 선정하였다. 경복궁과 창덕궁은 조선시대의 대표적 법궁으로 전례에 따라 권역별로 공간 기능에 따른 배치가 뚜렷하게 나타나고 있다. 그러나 경복궁은 가운데 중심축을 중심으로 건물들이 질서 정연하게 배치되어있지만, 창덕궁은 주위 지형을 고려하여 중심축 선상에서 벗어난 배치 방식을 보인다. 이러한 배치방식은 경복궁과 창덕궁의 가장 큰 차이점이다. 경복궁은 궁궐입구에서 봤을 때, 국가 행사 및 국정이 행해진 근정전·사정전, 일상생활을 하는 사적 장소인 강녕전·교태전 순으로 배치한 형태를 보이고 있다. 창덕궁도 비슷한 순서로 공적영역인 인정전·선정전, 사적영역인 회정당·대조전이 위치하고 있다. 이들 각 권역별로 기능에 따른 공간 배치가 뚜렷이 나타나고 있어 시각적 프라이버시 값의 차이가 예상되며 이를 분석하고자 한다.

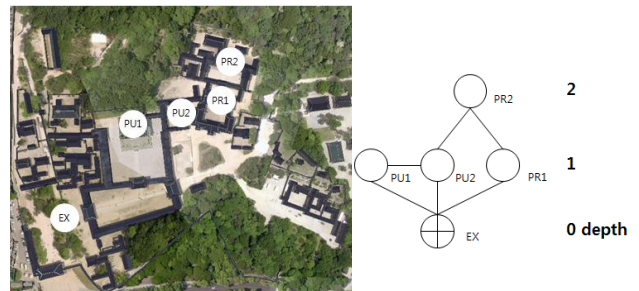
3.2. 공간구조 분석

경복궁과 창덕궁의 배치도를 바탕으로 J-graph을 그려서 주요권역별 공간 간의 관계성 및 각 공간의 깊이를 분석하였다. Hillier(2007)의 J-graph 제작법에 따라 원을 이용하여 각 주요 공간을 표시하고, 공적 공간(PU)과 사적 공간(PR)으로 분류하였다. 선은 두 공간 사이 연결 여부를 나타낸다. 그래프 아래의 시작점은 내부에 두 선이 교차되는 원으로 표기하였고, 본 연구에서 외부의 시선을 고려하기 위해 시작점은 외부 공간으로 간주하였다. 깊이(Depth) 수치는 시작점을 기준으로 각 공간의 깊이를 나타낸다.<그림 2, 3>



EX-외부공간, PU1-근정전, PU2-사정전, PR1-강녕전, PR2-교태전

<그림 2> 경복궁의 배치도와 J-graph



EX-외부공간, PU1-인정전, PU2-선정전, PR1-회정당, PR2-대조전

<그림 3> 창덕궁의 배치도와 J-graph

J-graph를 살펴보면 경복궁과 창덕궁 모두 공적 영역이 입구와 가까운 곳에 위치하고 사적 영역은 입구에서 떨어진 깊은 곳에 배치되어 공적 영역에 비해 사적 영역 깊이가 깊다. 경복궁과 창덕궁을 비교해보면 공간의 배치 순서는 비슷하나 형태가 달라 깊이 값의 차이를 보인다. 경복궁은 배치 형태가 수직형이어서 입구부터 차례차례 각 공간을 거쳐야 다음 공간으로 갈 수 있는 반면, 창덕궁은 수평 형태로 대조전을 제외하고 나머지 공간들이 입구에서 바로 연결된다. 따라서 경복궁에 비해 창덕궁의 사적영역의 깊이 값이 상대적으로 작게 나타난다.

각 공간의 연결도, 통제도, 통합도, 비균제도는 볼록공간분석(Convex Analysis) 방법을 활용하여 S3 Axial Analyzer v2.0에서 계산하였다.

3.3. 이미지 분석

실제 공간 내에서 전망과 은신처를 정밀하게 측정하기가 어려우므로 사람의 시선에 따라 공간을 촬영한 이미지를 분석하였다. 우선, 사진 답사를 통해 경복궁과 창덕궁의 각 권역에서 사람들이 이동하는 주요 동선을 파악하였다. 가장 많은 사람들이 이동하는 동선을 정한 후, 각 건물 외부에서 약 120m정도 떨어진 지점부터 동선에 따라 5m간격으로 건물 앞까지 권역별로 총 24개소에서 사람의 눈높이(1m60cm)로 건물을 바라보며 사진을 찍었다. 또한, 건물 주변을 따라 주요 지점에서 외부를 바라보는 사진을 수집하였다. 2015년 4월부터 8월, 2015년 11월부터 2016년 2월, 맑은 날 오전 10시에서 2시 사이 총 6회 사진 촬영을 실시하였다.

(1) 은신도 (Ra)

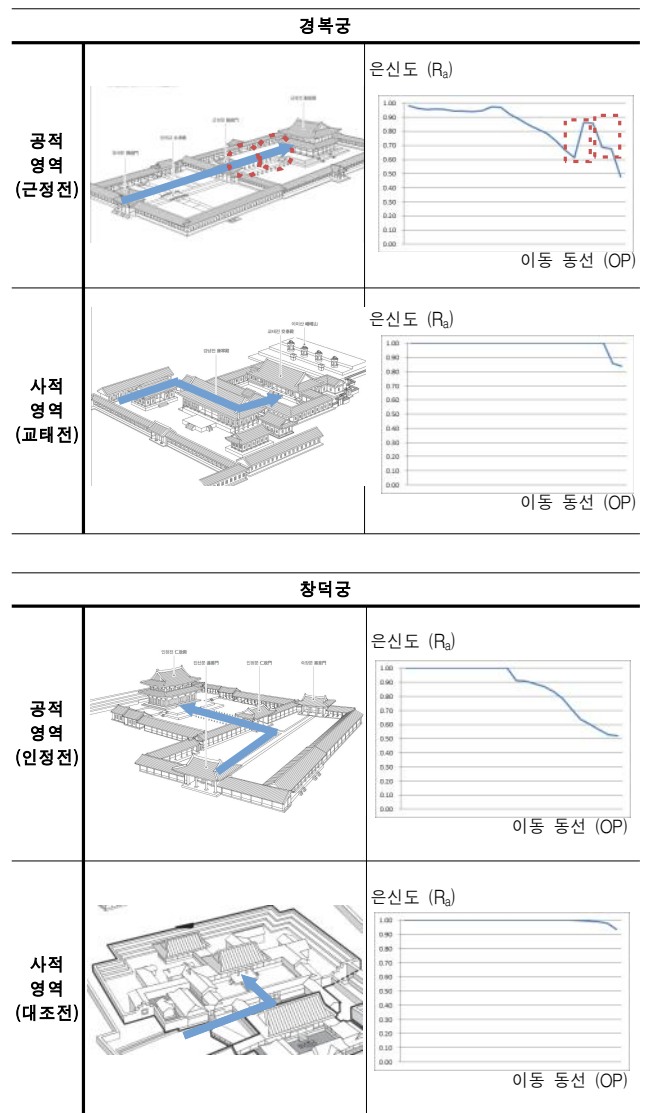
외부 동선에 따라 건물 사진을 촬영한 총 24개 지점을 관찰자 지점(Observation Point, OP)으로 정하고 각 관찰자 지점에서 수집한 이미지에서 은신도(Ra)를 정량적으로 분석하였다. 건물을 바라보는 장면의 이미지에서 개구부를 통해 실내가 보이는 부분(실내노출 영역, Exposure Area)을 Photoshop CS6에서 추출한다. 전체 이미지에서 추출된 영역이 차지하는 면적을 제외한 나머지 영역을 은신처 영역(Refuge Area)라고 한다. 전체 이미지와 은신처 영역의 픽셀 값을 포토샵의 히스토그램에서 구한다. 전체 이미지의 픽셀 값에 대한 은신처 영역 픽셀 값의 비율인 은신도를 계산하였다. 이러한 계산 과정을 정리한 것이 <표 2>이다.

<표 2> 은신도(Ra) 분석 과정

	전체 이미지	실내노출 영역
이미지		
히스토그램		
픽셀 값(T,I)	T = 155952 pixels	I = 9771 pixels
은신처 영역 픽셀 값(R)	R = T - I = 146181 pixels	
은신도(Ra)	Ra = R/T = 0.9373	

Ra는 0-1 사이 값을 가지며 그 값이 크면 은신도가 강함을 의미한다. 주요 권역의 각 관찰자 지점에서 Ra값을 계산하여 그래프로 나타낸 것이 <표 3>이다.

<표 3> 권역별 주요 이동 동선에 따른 은신도



은신도(Ra)의 최대치인 1.00은 외부에서 내부가 보이지 않음을 의미하고, 은신도 값이 작아질수록 실내가 외부에 많이 노출되는 것이다. 그래프의 진행양상은 모두 건물에 가까이 갈수록 은신도가 작아짐을 알 수 있다. 그러나 경복궁의 일부 구간에서 눈에 띄는 수치가 발견된다. 건물에 근접할수록 은신도가 작아지다가 근정문에서 근정문의 기둥과 지붕 등이 시야를 가로막아 은신도가 급격히 커진다. 또한 이중 구조 기반인 월대를 따라 그래프의 수치도 계단식으로 감소하는 모습을 보인다.

사적 영역인 교태전과 대조전은 은신도 값이 1.00인 부분이 많이 나타나는데, 이는 건물 가까이에 도달하기 전까지는 실내를 들여다 볼 수 없음을 의미한다. 전반적으로 사적영역이 공적영역보다 은신도가 높음을 알 수 있으며, 이는 침전 영역으로서 사적영역이 시각적 프라이버시를 확보하고 있음을 의미한다.

(2) 전망도

전망은 공간에서 개구부를 통해 열린 공간을 보는 무의식적인 시각적 경험이다.¹⁷⁾ 본 연구에서는 전망의 구성요소를 자연요소(수목, 녹지, 토양, 하늘) 및 자연을 은유적으로 표현하는 인공요소(그림, 문양, 구조물)를 포함하였다.¹⁸⁾

권역별 건물의 전망도를 분석하기 위해, 건물 전·후면 주변을 따라 5m 간격으로 주요 관찰자 지점(OP)을 정하고 관찰자 지점에서 외부를 바라보는 장면을 수집하였다. 전체이미지에서 본 연구에서 정한 전망의 구성요소가 차지하는 영역을 전망 영역(Prospect Area)라 하였다. 전체 이미지와 전망 영역의 픽셀 값을 포토샵의 히스토그램에서 추출하였다. 전체 이미지의 픽셀 값에 대한 전망 영역의 픽셀 값의 비율을 전망도(P_a)라 하고 <표 4>의 계산 과정에 따라 그 값을 산정한다.

<표 4> 전망도(P_a) 분석 과정

	전체 이미지	전망 영역
이미지		
히스토그램		
픽셀 값(T, I)	T = 155952 pixels	P = 57700 pixels
전망도(P_a)	$R_a = P/T = 0.3699$	

<표 6> 시각적 프라이버시 정량적 분석 방법

구분	경복궁					창덕궁						
	EX (외부)	PU1 (근정전)	PU2 (사정전)	PR1 (강녕전)	PR2 (교태전)	EX (외부)	PU1 (인정전)	PU2 (선정전)	PR1 (희정당)	PR2 (대조전)		
공간구조 분석	깊이	0	1	2	3	4	0	1	1	1	2	
	연결도	1	2	2	2	1	3	2	3	2	2	
	통제도	0.5	1.5	1	1.5	0.5	1.3333	0.6666	1.3333	0.8333	0.8333	
	통합도	0.3520	0.7040	1.0560	0.7040	0.3520	2.1120	1.0560	2.1120	1.0560	1.0560	
	비균제도	2.8409	1.4205	0.9470	1.4205	2.8409	0.4735	0.9470	0.4735	0.9470	0.9470	
시지각 분석	전망도	전면	-	0.65	0.26	0.34	0.32	-	0.58	0.38	0.41	0.24
		후면	-	0.27	0.28	0.32	0.79	-	0.52	0.41	0.20	0.84
	은신도	평균	-	0.85	0.96	0.96	0.99	-	0.86	0.97	0.96	1.00
		최저	-	0.48	0.82	0.88	0.84	-	0.52	0.77	0.87	0.94

17) 김광호·김병선. 아파트의 조망 평가를 위한 Viewpoint 연구. 대한건축학회 논문집-계획계, 제20권 제1호, 2004, pp.149-158

18) 김혜영. 주택 창에서 조망의 시각적 효과에 관한 연구. 한국주거학회 논문집 제15권 제4호, 2004, pp.17-24

건물의 전면을 바라봤을 때 전망도의 평균값과 후면을 바라봤을 때 전망도의 평균값을 산출한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 주요 권역별 공간에서의 전망도

구분		경복궁		창덕궁	
		공적영역 (근정전)	사적영역 (교태전)	공적영역 (인정전)	사적영역 (대조전)
전망도 (P_a)	전면	0.65	0.32	0.58	0.24
	후면	0.27	0.79	0.52	0.84

경복궁과 창덕궁 모두 공적영역의 전면에서는 시야가 확보되어 사적 영역의 전면보다 높은 전망도를 보인다. 공적 영역의 후면에서는 창덕궁의 인정전 후면이 근정전 후면보다 전망도가 높게 나타난다. 이는 근정전의 후면으로 건물들이 계속 연결되어 있어 시야가 가려지는 반면 인정전은 후면에는 건물이 없어 상대적으로 시야가 좀 더 확보되기 때문이다. 사적 영역에서는 경복궁과 창덕궁 모두 전면의 전망도가 낮고, 상대적으로 후면 전망도 수치가 높다. 사적 영역의 전면은 외부에서의 시선을 차단하기 위해 폐쇄성을 띄고 있지만, 후면은 후원과 담에 장식된 자연을 상징하는 문양으로 인해 전망도가 높게 나타난다.

3.4. 종합분석

경복궁과 창덕궁에서 공간분석 방법을 활용한 공간 깊이, 연결도, 통제도, 통합도, 비균제도와 이미지를 활용한 시지각 분석을 통해 전망도와 은신도를 계산한 결과를 정리한 것이 <표 6>이다.

공간 간의 관계성에 초점을 둔 공간구조 분석에서 경복궁과 창덕궁 모두 깊이를 나타내는 수치가 사적 공간에서 공적 영역보다 높은 경향을 나타낸다. 특히, 경복궁

에서는 권역별로 깊이 값이 순차적으로 증가하는 모습을 보이고 있다. 연결도가 높은 공간에서 통합도도 높으며, 창덕궁이 경복궁보다 통합도가 전체적으로 높다. 연결도, 통제도, 통합도는 사적 영역에서 그 수치가 낮은 편이기는 하나 공적 공간에서도 일부 낮다.

비균제도 값이 0.4~0.6이면 통합성이 강하고, 1에 근접하거나 그 이상일 때 그 공간은 분리되는 성격이 강하다.¹⁹⁾ 경복궁은 근정전 (0.9470)을 포함한 조사된 공간들이 모두 1에 근접하거나 1 이상이므로 전반적으로 공간이 분리된 성격이 가진다고 볼 수 있다. 창덕궁의 경우는 외부공간과 선정전이 0.4735로 통합성이 강하고 나머지는 0.9470로 1에 근접하므로 분리된 성격을 보인다.

이미지 분석에서 공간별로는 은신도의 평균값이 큰 차이는 없었으나, 평균치에 비해 공적영역의 은신도의 최저치가 눈에 띄게 작게 나타났다. 전망도는 공적 영역이 약간 높은 모습을 보이기도 하나 사적 영역의 후면 전망도 수치가 확연히 높다.

이와 같은 결과는 다음과 같이 종합·요약할 수 있다.

첫째, J-graph를 통해 경복궁과 창덕궁의 깊이 값을 측정하였을 때 프라이버시가 확보된 사적 영역의 깊이 값이 공적영역보다 더 큰 것을 확인할 수 있다.

비균제도 값에서 경복궁은 전체적으로 분리성이 강하게 나타나는 공간으로 해석되는데, 건물 배치와 J-graph에서 공간 하나하나가 분리되어 있는 모습을 확인할 수 있다. 또한, 창덕궁은 전반적으로 경복궁보다 비균제도 값이 작으며, 외부 공간과 선정전에서 값이 특히 작는데, 배치도와 J-graph에서 보면 이 두 공간을 중심으로 공간이 연결되어 있는 모습을 볼 수 있다.

따라서 공간구조 분석은 공간 배치와 공간 연결 형태를 분석하는 방법으로서 그 수치가 주변의 물리적 환경의 영향을 받는 시각적 프라이버시를 일부 설명한다고 할 수 있다.

둘째, 이미지를 통한 시지각 분석에서는 예상대로 공적영역인 근정전, 인정전보다 사적영역인 교태전, 대조전에서 상대적으로 은신도가 더 높게 나타났다. 사적영역과 공적영역 모두 은신도의 평균값이 높으나, 사적영역의 은신도 수치의 변화는 거의 없는 반면, 공적영역은 사적영역에 비해 은신도 수치의 변화가 뚜렷한 것으로 나타난다. 공적영역에서는 전면의 전망도 수치가 높고 사적영역에서는 후면의 전망도 수치가 높다. 이는 외부 전망 뿐 아니라 자연요소 및 자연을 상징하는 인공요소 또한 전망의 요소에 포함했기 때문이며 공간의 성격보다 전망 요소가 전망도에 큰 영향을 준다는 사실을 알 수 있다. 따라서 이미지 분석의 방법이 시선의 주체인 사람을 고려한 시각적 프라이버시를 정량화 하는데 유의미함을 알 수 있다.

19) Hillier, Bill·Hanson, Julienne, The social logic of space. Cambridge university press, 1989. p.113

4. 결론

앞서 진행된 선행연구 중 공간에 대한 시지각을 정량적으로 분석한 연구에서는 객관적인 연구를 위해 주체인 사람에 관한 고려가 미흡하였다. 이에 본 연구는 공간구조와 사람의 시지각을 고려하여 시각적 프라이버시의 정량적 수치를 추출한 점에 연구의 의의가 있다.

본 연구는 시각적 프라이버시를 정량적으로 분석하는 방법을 제안하고, 이 방법이 유의미함을 경복궁과 창덕궁의 사례를 통해 검증하였다. 물론, 분석 결과로 나타난 은신도(R_a), 전망도(P_a) 수치가 공간이 제공하는 프라이버시의 정도를 측정하는 절대 값은 아니다. 하지만 이미지에 기반을 둔 시지각 분석 방법은 시각적 프라이버시의 상대적 변화를 정량적으로 표현할 수 있어 시지각의 정량적 계산 방법으로 이용할 수 있으리라 기대된다.

이미지를 활용한 시지각 분석 방법은 사례지를 직접 방문하여 이미지 촬영시 여러 조사자들이 참여하거나, 주변 환경 (날씨의 변화, 방문객들의 방해)의 제약이 있으면 오차가 발생할 수 있다. 이에 본 연구는 조사자 한 사람이 동일한 조건하에서 이미지를 수집하였다. 이러한 세부 방법을 고려하여 다양한 대상을 통해서 시각적 프라이버시의 정량적 분석 방법을 평가하는 후속 연구가 기대된다. 또한, 이미지에 기반을 둔 시지각의 분석 방법에서 향후 화상처리기술 및 컴퓨터 시뮬레이션과 같은 디지털 기술을 활용하는 연구를 통해 정확성을 좀 더 보완할 수 있으리라 본다.

참고문헌

1. Altman, Irwin, The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, and Crowding, Brooks/ Cole Publishing Company, Monterey, California, 1975
2. Appleton, Jay, The experience of landscape, New York, Wiley, 1975
3. Augustin, Sally, Place advantage: Applied psychology for interior architecture, John Wiley & Sons, 2009
4. Hildebrand, Grant, Origins of architectural pleasure, Univ of California Press, 1999
5. Hillier, Bill, Space is the machine: a configurational theory of architecture, Cambridge University Press, London 2007
6. Hillier, Bill·Hanson, Julienne, The social logic of space. Cambridge university press, 1989
7. Stewart-Pollack, J·Menconi, R., Designing for privacy and related needs, Fairchild Books, 2005
8. Bhatia, Shashank·Chalup, Stephan K·Ostwald, Michael J., Analyzing architectural space: identifying salient regions by computing 3D isovists, Conference Proceedings. 46th Annual Conference of the Architectural Science Association (AN-ZAScA), Gold Coast, QLD. 2012
9. Dawes, Michael J· Ostwald, Michael J., Testing the 'Wright Space': using isovists to analyse prospect-refuge characteristics in Usonian architecture. The Journal of Architecture 19. 5, 2014

10. Dosen, Annemarie S.:Ostwald, Michael J., Methodological characteristics of research testing prospect - refuge theory: a comparative analysis, Architectural Science Review 56.3, 2013
11. Dawes, Michael J.: Ostwald, Michael J., Prospect-Refuge theory and the textile-block houses of Frank Lloyd Wright: An analysis of spatio-visual characteristics using isovists. Building and Environment, 80, 2014
12. Stamps, Arthur E., Interior Prospect and Refuge. Perceptual and Motor Skills 103. 3, 2006
13. Ostwald, Michael J.: Dawes, Michael, Prospect-refuge patterns in Frank Lloyd Wright's Prairie houses: Using isovist fields to examine the evidence. The Journal of Space Syntax 4.1, 2013
14. 임석재, 우리 건축 서양 건축 함께 읽기, 쉼처그라퍼, 2011
15. 김광호·김병선, 아파트의 조망 평가를 위한 Viewpoint 연구. 대한건축학회 논문집-계획계, 제20권 제1호, 2004
16. 김혜영, 주택 창에서 조망의 시각적 효과에 관한 연구. 한국주거학회논문집 제15권 제4호, 2004
17. 이종은, 프라이버시 최적화 공간을 위한 신경건축. 건축 58, 9, 2014
18. 임리사·변나향·최재필·임승빈, 대학도서관 열람실 시각적 프라이버시와 좌석선호도의 관계 분석, 대한건축학회 논문집, 제26권 제5호, 2010
19. 조영진, 인간시각에 기초한 공간분석모델을 위한 이론적 연구, 대한건축학회 논문집 - 계획계, 제 26권 제3호, 2010
20. 황지현·이현수, 바이오필릭 디자인의 관점에서본경복궁의전망과은신처분석, 한국실내디자인학회 논문집 제24권 5호, 2015
21. 황용운, 공간구문론을 이용한 농어촌 뉴타운 시범사업 지구내의 주택 평면 공간 분석, 한국실내디자인학회 논문집 제22권 제5호, 2013

[논문접수 : 2016. 03. 31]
 [1차 심사 : 2016. 04. 19]
 [2차 심사 : 2016. 05. 02]
 [게재확정 : 2016. 05. 13]