

ORIGINAL ARTICLE

## 가상체험을 이용한 경주 월성지구의 경관이미지 및 시각적 특성분석

덩베이저아 · 허상현\*

동국대학교 경주캠퍼스 조경학과

### Analysis of Landscape Image and Visual Characteristics of Wolseong District Using Virtual Walkthrough

Bei-Jia Deng, Sang-Hyun Heo\*

Department of Landscape Architecture, Dongguk University, Gyeongju 38066, Korea

#### Abstract

A well-maintained landscape can increase the competitiveness of a city. Gyeongju which is the famous ancient capital of Korea, has numerous historical resources. However, the disharmony between the historical landscape and the surrounding landscape weakens the competitiveness of the city. At present, most landscape analysis methods mainly focus on plans, photos, and animation, which have certain limitations in the expression of landscape spatial scale and materials. This study aimed to use the virtual walkthrough method to take the Wolseong District of Gyeongju historical areas as the object in order to evaluate the landscape visually. Compared with planar landscape analysis methods, such as photos and videos, the virtual walkthrough method is more immersive and intuitive to experience the spatial scale. The study results revealed images, visual characteristics, and visual influence factors of the landscape, which provide essential data for the construction and improvement of landscapes in similar historical areas in the future.

**Key words** : Virtual walkthrough, Landscape evaluation, Wolseong district

#### 1. 서론

유지관리가 잘된 경관은 인간의 심리적 만족감을 높일 수 있고 도시의 경제적 성장과 지역문화 발전을 촉진할 수 있다. 경주시는 세계적으로 유명한 문화관광 도시이자 부여, 공주, 익산과 함께 한국의 4대 '고도'로 지정되어 있다. 다른 도시에 비해 도시 경쟁력을 높이는 요소들을 많이 갖고 있지만 역사경관과 주변 경관은 조화롭지 못하고 도시의 경쟁력을 약화하고 있다(Hong, 2010;

Choi, 2014). 역사문화경관의 관리는 문화재 자체만 보존하는 것이 아니라 주변 환경을 포함한 면(面)적인 보존이 바람직한 관리 방향이다(Yang, 2013). 최근에는 사람들이 양호한 경관에 대한 추구하고 경관인식 증대에 따라 도시의 독특한 생활양식, 문화적 분위기를 향상하기 위해 경관계획들이 많이 추진되고 있다(Oh, 2010).

경관계획의 수행에서 객관적으로 경관분석을 하는 것이 중요하다. 이는 그 동안의 역사문화경관과 시각적 특성에 관한 연구 중 Han(2019)는 역사문화환경 보존

Received 2 August, 2021; Revised 5 October, 2021;

Accepted 6 October, 2021

\*Corresponding author: Sang-Hyun Heo, Department of Landscape Architecture, Dongguk University, Gyeongju 38066, Korea  
Phone : +82-54-770-2234  
E-mail : hsh@dongguk.ac.kr

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.

Ⓒ This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

정책에 대하여 살피고 지정 문화재와 보존 정책의 적절성을 분석하며, 향후 발전 정책에 대하여 모색하였다. Moon(2015)은 서울시 사적을 대상으로 현장조사와 도면작성을 통해 도심 역사경관과 주변 시설 간의 연계방안을 제시하고 관리개선방안을 제시하였다. Lee and Kim(2013)은 서울 성북동 역사문화자원 주변경관을 대상으로 시각적 특성과 시각적 선호도에 영향을 미치는 심미적 요인을 도출하였다. Kim et al.(2012)은 서울북촌 가로경관을 대상으로 경관 조성 실태를 파악하고 가로경관 선호도 분석을 통한 향후 개선방향을 제시하였다. 이처럼 역사문화경관에 대한 연구는 대부분 보존 정책과 대책, 보존방안 등에 중점으로 두고 있으며, 형식미학적 심리학적 분석을 부족한 편이다. 경관분석방법은 다양하게 발전해 왔고 경관분석에 관한 연구로 Jung et al.(2012)은 동대구로를 대상으로 수종과 계절별 경관 시물레이션을 제작하고 감성 이미지와 선호도 분석을 통하여 가로경관 선호도에 대한 영향요인을 도출하였다. Kim(2013)은 경복궁을 대상으로 경관 이미지 특성을 분석하고 선호도 영향요인에 대하여 분석하였고 photoshop 프로그램으로 사진 수정을 통하여 현대적 요소가 선호도에 영향을 미치는지에 대하여 연구를 진행하였다. Koo(2016)는 디지털 애니메이션을 활용하여 연속경관 체험 모형을 제작하고 경관 스킨스를 분석함으로써 경관설계를 미리 예측하고 체험하는 방법에 대하여 제시하였다. 경관분석방법은 최초의 현장평가로부터 현재까지는 사진, 모델링 투시도, 동영상 등 평가방법들이 흔히 사용되고 있으나 고정 장면과 시야만 재현되며, 대상 경관의 공간 스케일, 재질 등에 대한 표현이 한계가 있다. 그러나 4차 산업혁명 시대 진입으로 가상현실 기술이 다양한 분야에서 넓게 사용하고 있으며, 조정분야에서도 활용되기 시작했다. 이에 관련된 연구를 살펴보면, Choi(2017)는 설계 및 참여 이론을 근거하여 조정설계에서 가상현실을 활용하는 가능성을 검토하고 사례에 대한 분석하며, 방법론을 제시하였다. Lee et al.(2017)은 청주시 한복문화거리를 대상으로 가로경관에 대한 현황분석과 문제점을 파악하고 4가지의 설계안을 제시하고 게임 제작 엔진인 언리얼 엔진(Unreal engine)을 이용하여 가상체험 환경을 구축하였다. 이에 따라 체험과 설문을 통하여 가상현실 활용 시, 공간에 대한 이해도가 수월하고 현실감이 높은 것을 장점으로 도출하였고 데스크탑용 가상체험기의

공간적 제약 및 장비 인터페이스의 난이도가 한계점으로 도출하였다. Deng et al.(2019)은 주택정원을 대상으로 재설계하고 접근하기 쉬운 Virtual walkthrough 기법을 제시하며, 전통적 방법과 가상체험 방법에 대한 비교분석 및 체험평가를 통하여 가상현실기법의 체험 자유성, 몰입도, 효율성 등 면에서 우수하여 활용 잠재력을 제시하였다. Piao(2020)는 언리얼 엔진4 프로그램을 이용하여 가상현실 가로경관을 제작하고 가상체험과 Analytic Hierarchy Process (AHP) 기법을 통해 유·무형 요소에 대해 중요도 평가를 하여 가상현실의 이동 자유성, 조작 편리성 등 장점이 도출되었다. 한계점으로는 무형요소의 구현 어려움, 언리얼 엔진에 대한 컴퓨터 개발 전문지식 필요 등이 분석되었다. 가상현실 기술은 아직 조정 분야에서 초기 단계에 있지만, 가상공간이 가진 현실감과 공간체험을 경험할 수 있어서 무궁한 발전 가능성을 가지고 있다(Je, 2019). 이에 따라 가상체험 기법을 이용한 경관분석 연구는 아직 미흡한 실정이며, 이와 관련한 연구가 진행할 필요가 있다.

앞서 연구의 배경을 근거하여 본 연구는 역사문화지구가 도시화 과정에서의 시각적 경관 형성 현황을 탐색하고, 경관분석에 가상체험 기법을 도입하여 체험평가를 실시한다. 경주역사유적지구 월성지구를 대상으로 경관 이미지와 선호도 특성을 바탕으로 경관 조성의 장점과 미비점을 분석한다. 경관 선호도에 영향을 미치는 요인을 도출하며, 앞으로 바람직한 시각적 경관 구축에 고려해야 할 점을 제시하고 유사한 지구의 경관 조성 시 기초 자료를 제공하는 목적으로 연구를 전개하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1. 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 세계문화유산 경주역사유적 지구에 위치하는 월성지구를 중심으로 하였다(Fig. 1). 월성지구는 신라시대 왕궁이 있었던 자리에 위치하고 동궁과 월지, 경주 계림, 월성 사적 3개소와 첨성대 국보 1개소를 포함하고 있으며, 주변 주요 문화시설은 국립경주 박물관, 교촌한옥마을 등이 있다.

시간적 범위는 월성지구 예비 현장조사로 2020년 7월부터 9월까지, 3차례에 걸쳐 실시하였다. 사진촬영은 날씨가 맑은 날에 진행하였고 2020년 9월 4일과 9월 7일,

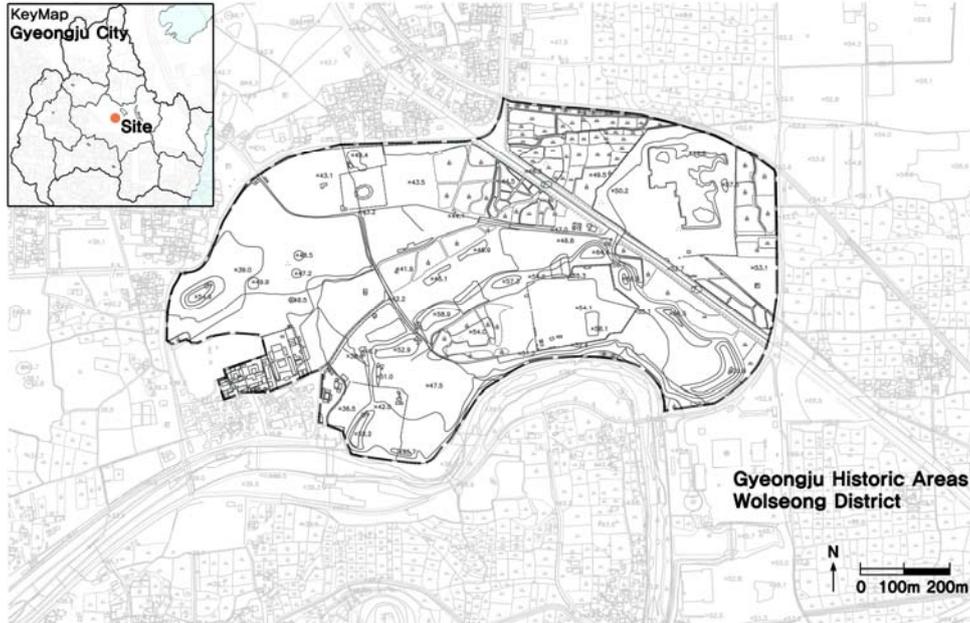


Fig. 1. Site location.

2회로 이루어졌다.

내용적 범위로 경주역사유적지구 월성지구를 대상지로 하고 선행연구에서 도출된 조망점 선정기준에 따라 조망점을 선정하며, 연구를 진행하였다. 선행연구를 근거하여 경관평가에 사용될 21쌍의 경관형용사를 도출하

고 어휘분석법을 채택하였다. 그리고 가상체험을 실시하기 위한 제작과정으로 우선 조망점 사진을 Graphical User Interface for Panorama Tools (PTGUI) 프로그램으로 파노라마 사진을 합성하고 가상체험 웹 플랫폼에 도입하여 체험내용에 대해서 편집하였다. 마지막으로 Head mounted Display (HMD) 가상체험기를 이용하여 경관체험평가로 월성지구의 이미지 및 시각적 특성, 선호도에 영향을 미치는 요인을 결과로 도출하였다. 연구방법의 흐름은 Fig. 2와 같다.

2.2. 조망점 및 평가항목 선정

대상지 조망점 선정은 12편 선행연구를 바탕으로 5가지 사용빈도 높은 조망점 선정기준을 도출되며, 이에 근거하여 8개 조망점을 선정하였다(Cho, 2008; Roh, 2008; Bae et al., 2010; Jang et al., 2011; Choi et al., 2012; Jo, 2012; Kim, 2012; Kang et al., 2013; Kim, 2013; Lee, 2016; Shin, 2018; Shin et al., 2018). 역사자원을 조망할 수 있는 장소에 해당하는 1, 2, 3, 4번 지점, 광장 및 공원 등 오픈스페이스에 위치하는 1과 6번 지점, 좋은 조망이 가능한 장소에 해당하는 2, 3번 지점,

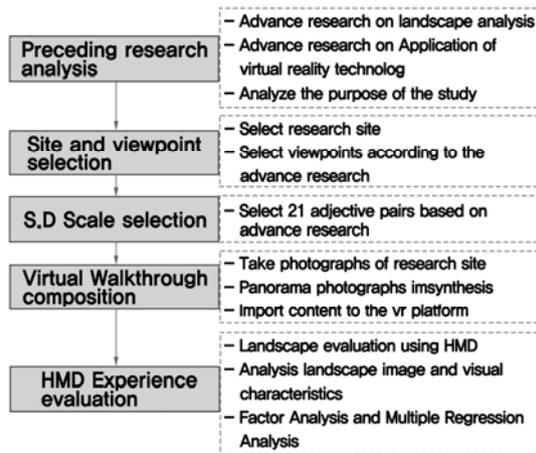


Fig. 2. Process of research method.



Fig. 3. Selection of viewpoints.

Table 1. S.D adjectives

S.D Scale		S.D Scale		S.D Scale	
v1	Artificial-natural	v8	Ordinary-unique	v15	Exanimate-alive
v2	Modern-traditional	v9	Not majestic-majestic	v16	Colorless-colorful
v3	Short history-long history	v10	Uniformly-various	v17	Not unity-unity
v4	Unharmonious-harmonious	v11	Chaotic-neat	v18	Hard-soft
v5	Awkward-unaffected	v12	Static-active	v19	Lifeless-lively
v6	Blocked-wide	v13	Disorderly-orderly	v20	Dull-energetic
v7	Unattractive-attractive	v14	Discontinuous-continuous	v21	Irregular-regular

※ S.D Scale: Semantic Differential Scale

※ 21 adjectives suitable for historical-cultural landscape evaluation(Deng, 2020)

이용밀도 높고 접근하기 좋은 장소에 속한 1, 5, 7, 8번 지점, 그리고 시각적으로 전망이 개방된 장소에 해당하는 2, 3, 4번 지점으로 조사되었다(Fig. 3).

경관평가 사용된 어휘는 Deng(2020)에서 선행연구 고찰 및 전문가 설문조사를 통해 도출된 결과를 근거하여 역사문화경관 평가에 적합한 ‘인공적인-자연적인’, ‘현대적인-전통적인’, ‘역사가 짧은-역사가 긴’, ‘부조화로운-조화로운’, ‘어색한-자연스러운’, ‘막혀있는-트여있는’, ‘매력없는-매력있는’, ‘평범한-독특한’, ‘장엄하지 않은-장엄한’, ‘획일적인-다양한’, ‘정체된-변화하는’, ‘정적인-동적인’, ‘무질서한-질서있는’, ‘불연속적인-연

속적인’, ‘죽어있는-살아있는’, ‘다채롭지 않은-다채로운’, ‘통일감 없는-통일감 있는’, ‘딱딱한-부드러운’, ‘침울한-활발한’, ‘활기없는-활기있는’, ‘불규칙적인-규칙적인’ 21쌍의 경관 형용사를 바탕으로 경관평가를 실시하였다(Table 1).

### 2.3. 가상체험 제작과정

월성지구 경관 평가하기 위해 가상체험 환경을 제작되었다. 제작과정으로 우선 조망점 사진 촬영은 일반인 눈높이 1.6 m로 기준을 하여 SONY ILCE-5100 카메라, Brightin Star 7.5 mm, F2.8 어안렌즈, 맨프로토 290 Light Ballhead 삼각대를 사용하여 사진촬영을 실시

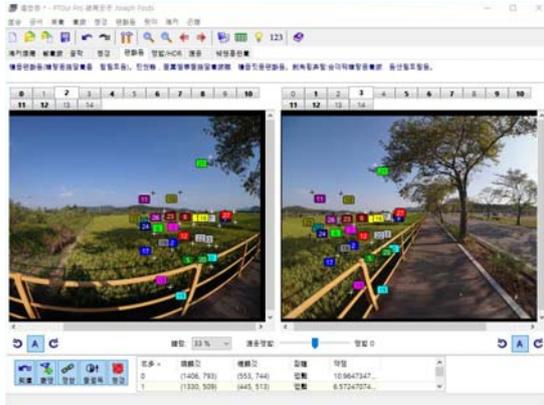


Fig. 4. Panoramic image synthesis.



Fig. 5. Sharing and HMD experience.

Table 2. Survey form

Survey	Investigation item	Numbers of questions	Scale	
Wolseong district 8 viewpoints	21 S.D adjectives	21	5-point Likert Scale	
	Landscape preference	1	5-point Likert Scale	
	Demographic characteristic	Gender	5	Nominal scale
		Age		
		Occupation		
Education				
	Visit frequency			

하였다. 각 조망점별 다양한 방향으로 14장 사진을 촬영하였고 총 118장 사진을 촬영하였다. 조망점별 촬영된 사진을 정리하고 PTGui Pro Ver. 10.0.17 (New House B.V., 2017)을 활용하여 조망점별 파노라마 사진 합성 작업을 진행하였다(Fig. 4). Photoshop CS6 (Adobe Systems Inc., 2012) 프로그램에 도입한 후 삼각대 부분을 제거하였다. 제작된 파노라마 경관을 720yun (Wethink Technology Inc., 2018) 가상현실 플랫폼을 이용하여 가상체험 공간의 소개, 표지, 미니맵, 체험 경로 등에 대해 편집하였다. 마지막으로 가상체험 사이트에 대한 바코드를 생성하고 체험자가 실시간적인 체험을 방식으로 공유하였다(Fig. 5). 본 연구에서는 HMD와 휴대폰을 통하여 가상체험을 하였다.

2.4. 설문지 설계

월성지구의 이미지 평가하기 위한 설문지 설계는 조망점 이미지 측정 21문항, 선호도 측정 1문항, 그리고 응

답자 특성 5문항으로 구성되었다(Table 2). 조망점별 이미지 측정은 SD법을 사용하여 조사하였고 경관 선호도 측정은 5단계 Likert Scale를 통하여 조사하였다. 설문 조사 시작한 앞서 응답자에게 조사의 목적과 방법에 대하여 설명한 후 응답자가 HMD 가상체험기를 착용하여 경관 체험한 후 설문지 응답하는 방식으로 진행하였다. 설문조사 기간은 2020년 11월 3일부터 11월 17일까지, 2주에 걸쳐 이루어졌고 관광객, 관광지 인근 상가 등 일반인과 조경업 종사하는 전공자를 대상으로 실시하였다.

2.5. 분석방법

총 106부의 설문 응답을 받았고 이 중에 중복, 누락 등 무효 설문지 7부를 제외한 후 최종 99부의 유효표본을 회수하여 통계분석에 사용하였다. 설문결과는 SPSS ver 26.0 (IBM Corp., USA)을 통하여 분석하였다. 분석방법은 측정항목에 대한 타당성 검증으로 신뢰도 분석을 실시하였고 이미지와 선호도 측정은 기술통계를 통하여

Table 3. Reliability analysis of S.D adjectives

Var.	S.D Scale	Corrected item - total correlation	Cronbach's alpha of item deleted
v1	Artificial-natural	0.592	0.950
v2	Modern-traditional	0.550	0.950
v3	Short history-long history	0.627	0.949
v4	Unharmonious-harmonious	0.700	0.948
v5	Awkward-unaffected	0.761	0.947
v6	Blocked-wide	0.642	0.949
v7	Unattractive-attractive	0.750	0.947
v8	Ordinary-unique	0.722	0.947
v9	Not majestic-majestic	0.650	0.948
v10	Uniformly-various	0.717	0.948
v11	Chaotic-neat	0.653	0.948
v12	Static-active	0.632	0.949
v13	Disorderly-orderly	0.670	0.948
v14	Discontinuous-continuous	0.651	0.948
v15	Exanimate-alive	0.742	0.947
v16	Colorless-colorful	0.699	0.948
v17	Not unity-unity	0.648	0.949
v18	Hard-soft	0.725	0.947
v19	Lifeless-lively	0.717	0.948
v20	Dull-energetic	0.718	0.948
v21	Irregular-regular	0.640	0.949
Cronbach's alpha		0.951	

평균값, 표준편차 및 표준오차를 산출하였다. 이미지 특성을 파악하기 위한 요인분석을 실시하였으며, 선호도와 요인 간의 관계를 파악하기 위한 다중회귀분석을 실시하였다. 시각량 분석으로 AutoCAD 2019 프로그램을 통해 조망점별 파노라마 이미지에 대한 경관 구성요소의 비율을 산출하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 응답자 특성

설문 응답자의 특성을 살펴보면, 월성지구 99명 응답자 표본 중 여성 60명, 남성 39명으로 여성 응답자 수가 높게 나타났다. 연령대는 30대가 47명으로 가장 많이 응답하였고 직업 특성에서는 자영업과 사무관리직이 각각 43명과 19명으로 가장 많이 분석되었다. 학력에서는 99

명 중 절반 이상이 대학 졸업으로 나타났으며, 방문 횟수의 경우 52명이 1년 1회 이상의 방문 경험이 있는 것으로 나타났다.

#### 3.2. 신뢰도 분석

일반적으로 신뢰도 검사에서 Cronbach's Alpha 값이 0.9 이상이면 사회과학 분야에서 신뢰도가 아주 높고 0.6 이상이면 신뢰도가 있다고 볼 수 있으며, 0.6 미만으로 나타나면 신뢰성이 부족한 것으로 판단할 수 있다. 신뢰도 분석결과는  $\alpha$ 값이 0.951로 나타나 사회과학적으로 신뢰성이 높은 것으로 분석되었다(Table 3).

#### 3.3. 시각량 분석

경관 물리적 요소를 분석하고 요소별의 물리량과 면적률을 파악하기 위하여 시각량 분석을 상용하며 이와

**Table 4.** Visual quantity analysis

VQ(%)	View 1	View 2	View 3	View 4	View 5	View 6	View 7	View 8	Mean
Sky	34.54	25.31	39.87	45.05	37.84	43.40	10.64	43.73	35.05
Nature	12.63	30.88	24.52	15.66	10.32	8.76	47.79	21.89	21.56
Modern	4.39	1.42	0.46	0.46	4.08	2.35	3.66	1.79	2.33
Traditional	4.15	0.44	0.65	0.82	2.62	0.60	5.29	0.66	1.90
Other	0.55	0.12	0.04	0.24	0.02	0.45	0.11	0.29	0.23
Road	43.73	41.83	34.46	37.77	45.13	44.44	32.51	31.65	38.94

**Table 5.** Visual preference of views

Var.	View 1	View 2	View 3	View 4	View 5	View 6	View 7	View 8
Mean	3.66	3.44	3.70	3.11	3.03	2.93	3.56	3.64
S.E	0.090	0.101	0.094	0.104	0.108	0.116	0.106	0.091
S.D	0.894	1.002	0.931	1.039	1.073	1.154	1.052	0.909

같은 방법을 사용된 연구로 Kim et al.(2007), Koo (2016), Kweon and Lee(2018) 등이 있다. 시각량 분석 하기 위하여 경관별 파노라마 이미지의 물리적 요소를 산출하였다. 본 연구에서는 수계, 녹지, 식생 등을 포함한 자연요소, 현대적 건물, 광장, 표시판, 벤치, 전등 등을 포함한 현대요소, 역사적 건물, 석조, 문화재 등을 포함하는 전통요소, 보행자와 차량을 포함한 기타요소, 보도와 차도를 포함한 도로요소 그리고 하늘요소 총 6가지 요소에 대한 면적을 추출하였고 시각량의 비율을 산출하였다 (Table 4). 결과는 월성지구의 하늘요소 평균 시각량은 35.05%, 자연요소 평균 시각량은 21.56%, 현대요소 평균 시각량은 2.33%, 전통요소 평균 시각량은 1.9%, 기타요소 평균 시각량은 0.23% 그리고 도로요소 평균 시각량은 38.94%로 분석되었다. 조망점4, 6, 8의 하늘요소가 비교적 높은 시각량을 나타냈고 조망점7의 자연요소 시각량이 가장 높게 분석되었으며, 녹지 및 식물로 위요된 경관으로 분석되었다. 반대 조망점6의 자연요소 시각량이 가장 낮게 분석되었다.

**3.4. 선호도 분석**

월성지구 8개 경관에 대한 선호도 조사한 결과는 Table 5과 같다. 조망점3(3.70), 조망점1(3.66), 조망점8(3.64), 조망점7(3.56), 조망점2(3.44), 조망점4(3.11), 조망점5(3.03), 조망점6(2.93) 순으로 분석되었고 조망

점3이 전체적으로 가장 높은 평가를 받았다. 조망점6은 평균값 3점보다 낮은 점수로 평가되었다.

**3.5. 경관이미지 측정 결과**

월성지구 8개 조망점의 이미지를 파악하기 위하여 5점 척도로 평가하였으며, 중간값 3점을 기준으로 5점에 근접하면 긍정적이고 1점에 근접하면 부정적으로 판단할 수 있다. 분석결과를 보면(Table 6), 전체적으로 조망점 3번과 7번이 모든 항목사 평균값이 긍정적인 평가를 받았고 조망점 5번과 6번은 대부분 평균값이 낮게 나타났다. 조망점별 분석결과로 조망점1은 월성지구 주요 입구로 ‘막혀있는-트여있는’ 어휘가 3.7점으로 가장 높은 평가를 받았고 ‘정적인-동적인’ 어휘가 낮게 나타났다. ‘트여있고 살아있지만 정적인’ 경관으로 분석되었다. 조망점2는 월성지구 서쪽 도로에 위치하고 ‘획일적인-다양한(2.95)’ 어휘만 평균 이하로 나타났고 나머진 어휘가 모두 평균값보다 높게 평가되었으며, ‘조화롭고 활기가 있지만 획일적인’ 이미지로 분석되었다. 조망점3은 월성지구 남쪽, 월정교와 근접하는 지점으로 항목사 어휘가 모두 긍정적으로 평가되고 ‘조화롭고 트여있으며 살아있는’ 등의 이미지로 나타났다. 조망점4는 월성지구 남쪽, 반월성과 근접하는 지점으로 ‘막혀있는-트여있는(3.52)’, ‘부조화로운-조화로운(3.22)’, ‘현대적인-전통적인(2.81)’, ‘획일적인-다양한(2.76)’ 등의 평가를 받았으며, ‘트여

Table 6. S.D adjectives evaluation

Var.	View 1	View 2	View 3	View 4	View 5	View 6	View 7	View 8
v1	2.96	3.21	3.01	3.00	2.40	2.44	3.27	2.93
v2	2.96	3.11	3.36	2.81	2.59	2.57	3.09	2.77
v3	2.99	3.00	3.30	2.84	2.76	2.59	3.13	2.86
v4	3.36	3.39	3.52	3.22	3.18	2.98	3.44	3.49
v5	3.29	3.34	3.40	3.09	2.93	2.93	3.54	3.51
v6	3.70	3.54	3.75	3.52	3.04	3.00	3.58	3.77
v7	3.38	3.25	3.48	3.04	2.95	2.82	3.48	3.56
v8	3.33	3.01	3.43	2.89	2.89	2.71	3.26	3.27
v9	2.92	3.13	3.13	2.84	2.91	2.69	3.05	3.18
v10	3.03	2.95	3.12	2.76	2.86	2.74	3.19	3.34
v11	3.33	3.11	3.30	2.93	3.04	2.93	3.39	3.40
v12	2.83	3.08	3.08	2.87	2.89	2.90	3.28	3.37
v13	3.55	3.24	3.38	3.05	3.13	3.10	3.41	3.49
v14	3.40	3.27	3.32	3.13	3.06	2.96	3.44	3.32
v15	3.59	3.37	3.53	3.08	3.05	2.95	3.58	3.49
v16	3.10	3.07	3.22	3.00	2.95	2.86	3.38	3.47
v17	3.56	3.37	3.36	3.13	3.24	3.17	3.56	3.45
v18	3.59	3.37	3.49	2.94	2.84	2.90	3.51	3.45
v19	3.47	3.34	3.45	3.12	3.03	2.90	3.48	3.53
v20	3.51	3.39	3.46	3.18	3.13	2.82	3.68	3.59
v21	3.51	3.28	3.45	3.08	3.18	3.12	3.43	3.46

있고 조화롭지만 현대적이고 획일적인'의 느낌이 나는 경관으로 분석되었다. 조망점5는 월성지구 동쪽, 국립경주박물관과 근접한 지점으로 '통일감 없는-통일감 있는(3.24)', '불규칙적인-규칙적인(3.18)' 등의 어휘가 3점 이상으로 나타났고 '인공적인-자연적인(2.40)', '현대적인-전통적인(2.59)' 등의 대부분 어휘가 부정적인 평가를 받았다. '통일감 있고 규칙이 있지만 인공적인' 경관으로 분석되었다. 조망점6은 동궁과 월지 앞 위치한 지점으로 '인공적인-자연적인(2.44)', '현대적인-전통적인(2.57)', '역사가 짧은-역사가 긴(2.59)', '장엄하지 않은-장엄한(2.69)', '평범한-독특한(2.71)' 등의 절반 이상 어휘가 부정적으로 나타났고 '인공적이고 역사가 짧으며 장엄하지 않은' 이미지로 분석되었다. 조망점7은 월성지구 중심도로에 위치하며, 전반적으로 평균값보다 높게 평가되었고 '활기있고 통일감 있으며 트여있고 살아있는'의 경관으로 분석되었다. 조망점8은 월성지구 북쪽에

위치하고 '인공적인-자연적인(2.93)', '현대적인-전통적인(2.77)', '역사가 짧은-역사가 긴(2.86)' 어휘가 3점 이하로 나타났으며, 나머진 어휘가 모두 긍정적으로 평가되었다. '트여있고 매력이 있지만 현대적인' 느낌이 나는 경관으로 분석되었다.

### 3.6. 경관이미지 요인분석

월성지구의 경관이미지 특성을 파악하기 위하여 21쌍의 어휘 평가결과를 바탕으로 베리맥스 회전방법을 통해 요인분석을 실시하였다. Table 7과 같이 분석결과를 보면, 요인1(연속성), 요인2(다양성), 요인3(전통성)으로 총 3개의 요인으로 유형화하였고 KMO 값이 0.964, Bartlett의 구형성 검증 유의확률이 0.000으로 요인분석이 적합하다. 요인별 고유치(E.V)가 각 5.544, 4.499, 3.300으로 요인추출이 가능한 것으로 나타났다. 분산설명률(C.V)이 각 26.402%, 21.423%, 15.712%로 나타났으며, 누적분산율(T.V)은 63.537%로 전체 분산을

Table 7. Results of factor analysis

Var.	S.D Scale	Factor1	Factor2	Factor3
v17	Not unity-unity	0.765	0.183	0.153
v13	Disorderly-orderly	0.738	0.229	0.179
v21	Irregular-regular	0.706	0.247	0.141
v6	Blocked-wide	0.645	0.170	0.333
v4	Unharmonious-harmonious	0.642	0.232	0.374
v14	Discontinuous-continuous	0.635	0.328	0.159
v19	Lifeless-lively	0.615	0.498	0.115
v20	Dull-energetic	0.613	0.476	0.147
v15	Exanimate-alive	0.604	0.474	0.210
v5	Awkward-unaffected	0.574	0.307	0.496
v18	Hard-soft	0.560	0.492	0.213
v7	Unattractive-attractive	0.525	0.462	0.353
v10	Uniformly-various	0.273	0.765	0.258
v12	Static-active	0.195	0.760	0.203
v11	Chaotic-neat	0.270	0.708	0.205
v16	Colorless-colorful	0.388	0.698	0.146
v8	Ordinary-unique	0.351	0.636	0.323
v3	Short history-long history	0.215	0.242	0.808
v2	Modern-traditional	0.201	0.136	0.804
v1	Artificial-natural	0.186	0.238	0.789
v9	Not majestic-majestic	0.261	0.472	0.506
	E.V	5.544	4.499	3.300
	C.V(%)	26.402	21.423	15.712
	T.V(%)	26.402	47.825	63.537
	KMO		0.964	
	Prob.		0.000	

60% 이상의 설명력을 가지고 있다.

요인1은 공통분산은 26.402이며, 12개 변인이 포함되어 있고 ‘통일감 없는-통일감 있는’, ‘무질서한-질서있는’, ‘불규칙적인-규칙적인’이 모두 0.7보다 높은 요인적 재량을 보였다. 역사문화경관에서 느낄 수 있는 규칙성, 연속감과 관련되어 ‘연속성’ 요인으로 명명하였다.

요인2는 공통분산이 47.825로 ‘획일적인-다양한’, ‘정적인-동적인’, ‘정체된-변화하는’, ‘다채롭지 않은-다채로운’, ‘평범한-독특한’ 5개 변인으로 구성되고 모두 높은 요인적재량으로 나타났으며, ‘다양성’ 요인이라고 명명하였다.

요인3은 ‘역사가 짧은-역사가 긴’, ‘현대적인-전통적인’, ‘인공적인-자연적인’, ‘장엄하지 않은-장엄한’ 4가지 변인을 포함되어 있고 모두 역사적, 전통적 분위기와 관련된 변인으로 ‘전통성’ 요인으로 명명하였다.

경관 형용사의 요인분석결과를 살펴보면, 월성지구 일대의 경관은 연속성 요인, 다양성 요인 및 전통성 요인 3가지로 구분할 수 있었다.

### 3.7. 이미지 요인과 선호도의 관계분석

앞서 유형화된 3가지 요인과 시각적 선호도의 관계성을 파악하기 위하여 요인점수(Factor Score)를 독립변수로 설정하고 시각적 선호도를 종속변수로 하며, 분산

Table 8. Results of ANOVA analysis

	Sum of squares	df	Mean squares	F	Sig.
Between	489.438	3	163.146	340.426	0.000
Within	377.642	788	0.479		
Total	867.08	791			

Table 9. Results of multiple regression analysis

Variable	U.Coeff		S.Coeff	t-value	Prob.	R <sup>2</sup>	D.W
	B	S.E	Beta				
Constant	3.383	0.025		137.51	0.000		
Continuity	0.625	0.025	0.597	25.406	0.000	0.564	1.973
Diversity	0.438	0.025	0.418	17.775	0.000		
Traditional	0.190	0.025	0.182	7.737	0.000		

분석 및 다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과는 Table 8, 9과 같다.

월성지구 전체 경관의 분석결과로 Durbin-Watson 수치가 1.973으로 기준치 2와 가까우며, 적합한 회귀분석 모형으로 분석되었다.  $R^2=0.564$ 로 56.4%의 설명력을 가지며, 분산분석  $F=340.426$ , 유의확률이 0.000으로 유의성이 있다고 판단되었다. 연속성은  $B=0.625$ , 다양성  $B=0.438$ , 전통성  $B=0.190$  순으로 모두 유의성이 존재하고 연속성과 다양성 요인이 선호도를 높이는 데 큰 영향력을 보이고 연속성이 가장 큰 영향으로 분석되었다. 전통성의 회귀계수가 낮게 나타났고 가장 낮은 영향력으로 분석되었다. 즉, 연속성과 다양성을 설명하는 변인 중 통일감 있는, 질서있는, 활기있는, 다채로운, 독특한 등의 방향으로 경관을 조성하면 시각적 선호도가 높아질 수 있는 것으로 분석할 수 있었다.

#### 4. 결론

본 연구는 경주시 역사유적지구 월성지구를 대상으로 8개의 조망점을 선정하고 가상체험 기법을 활용하여 경관 시각적 평가를 실시하였다. AutoCAD 프로그램을 이용하여 조망점별 경관요소의 시각량을 산출하였다. 경관 이미지와 선호도를 파악하기 위하여 기술통계를 실시하였고 평가 척도의 신뢰성을 파악하기 위하여 신뢰도 분석을 실시하였다. 경관 특성을 파악하기 위하여 요인분석을 진행하였고 경관 선호도에 영향을 미치는 요소를

도출하기 위해 분산분석 및 다중회귀분석을 실시하였다. 연구의 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 월성지구 8개 조망점에 대한 이미지 측정 결과로 조망점1은 월성지구 주요 입구에 위치하고 이용밀도가 많은 지점으로 ‘트여있고 살아있지만 정적인’의 이미지로 인식되었고 조망점2는 월성지구 서쪽 도로에 위치하고 ‘조화롭고 트여있으면서 활기가 있지만 획일적인’의 경관으로 평가되었다. 조망점3은 월성지구 남쪽 월정교와 근접한 지점으로 ‘조화롭고 트여있으며 살아있는’ 이미지로 분석되었다. 조망점4는 월성지구 남쪽, 반월성과 근접한 지점으로 ‘트여있고 조화롭지만 현대적이고 획일적인’의 경관으로 인식되었다. 조망점5는 월성지구 동쪽, 국립경주박물관과 근접한 지점으로 ‘통일감 있고 규칙적이지만 인공적인’의 경관으로 평가되었다. 조망점6은 동궁과 월지 앞에 위치하고 ‘인공적이고 역사가 짧으며 장엄하지 않은’의 이미지로 인식되었다. 조망점7은 월성지구 중심도로에 위치하고 ‘활기있고 통일감 있으며 트여있고 살아있는’의 경관으로 평가되었다. 조망점8은 월성지구 북쪽에 위치하고 ‘트여있고 매력이 있지만 현대적인’의 경관으로 인식되었다.

둘째, 조망점별 선호도의 분석결과, 조망점3>조망점1>조망점8>조망점7>조망점2>조망점4>조망점5>조망점6 순으로 평가되었다. 조망점3이 가장 높은 선호 점수를 받았고 모든 평가 어휘에서도 긍정적인 평가를 받았다. 이는 월정교 역사문화 자원을 바라볼 수 있으며, 하늘

요소와 자연요소의 시각량이 비교적 많은 비율을 차지하며, 시야를 저해하는 요소가 없어서 넓은 조망을 할 수 있으므로 양호한 경관을 형성하였고 시각적 질을 잘 유지하는 것이 중요하다. 조망점6은 가장 낮은 점수를 받았고, 이는 동궁과 월지 앞에 위치하고 입구 차도, 보도, 주차장으로 조성되었다. 전체 경관에서 전통요소와 자연요소의 점유율이 가장 낮게 나타났고 조화가 이루어지지 못한 이미지를 형성되었다. 이는 바닥 포장 정비, 입구 광장 조성, 사계절 식재 도입 그리고 정기적인 식재 전정 등 작업을 통해 연속성을 살리고 역사가 유구하고 특색있게 경관을 형성할 수 있는 개선방안이 필요하다.

셋째, 요인분석으로 질서감과 관련 있는 ‘연속성’, 다양하고 다채로우며 독특한 느낌을 포함하는 ‘다양성’ 그리고 역사문화경관의 역사적 특징을 표현할 수 있는 ‘전통성’ 3가지의 요인을 추출하였다. 분산분석 및 다중회귀분석 결과, 월성지구 전체 시각적 선호도에 대한 영향 요인으로 연속성, 다양성과 전통성이 모두 유의성이 있는 것으로 나타났고 연속성 요인이 영향력이 가장 큰 것으로 분석되었다. 즉, 연속성 요인이 선호도를 높일 수 있는 중요 요소로서 월성지구 앞으로 경관계획을 실행할 때 연속성을 중점적으로 고려하며, 통일감이 강하고 자연스럽게 경관을 조성하는 방안을 모색할 필요가 있는 것으로 판단되었다.

경주시는 한국의 대표적인 관광도시로서 수많은 역사 유적을 보유하고 있으며, 이러한 자원을 활용하여 독특한 도시 분위기를 조성하고 매력을 유지해야 장구한 발전 방향이다. 본 연구는 가상체험을 이용하여 경주시 역사유적지구 월성지구를 중심으로 경관평가를 실시하였다. 가상체험 기법은 현실감이 강하고 공간 척도에 대한 재현이 가능하므로 경관분석 시 활용성이 높은 기법으로 볼 수 있다. 체험평가를 통해 경관 이미지와 선호도를 분석하고 선호도에 영향을 미치는 요인을 파악하며, 월성지구 경관 조성의 장단점을 파악하고 올바른 경관 구축을 위한 고려해야 할 점을 모색하고 앞으로 유사 지구에 대한 경관 조성 시 유용한 기초 자료를 제공하였다. 따라서 향후에는 가상체험을 이용한 경관평가 체계에 관한 연구가 이루어져야 할 것이고 역사문화경관에 대한 계절별, 야간 경관평가 및 관리에 관한 연구가 시행되어야 할 것으로 판단된다.

## REFERENCES

- Bae, W. K., Ryu, J. S., Park, B. H., 2010, A Study on view corridor planning through Computer-Aided simulation -focused on Jeon-Ju city-, Journal of the Urban Design Institute of Korea, 11(3), 63-76.
- Cho, Y. H., 2008, A Study on the location decision method of landscape control point using GIS and AHP, Ph. D. Dissertation, Chonnam National University, Korea.
- Choi, J. Y., 2017, A Participatory landscape design methodology using virtual reality, Master Thesis, CaChon University, Korea.
- Choi, M. H., 2014, A Study on the analysis of user's satisfaction at the commercial street of historic and cultural environmental districts in Gyeongju, Journal of the Korean Institute of Rural Architecture, 16(3), 19-26.
- Choi, Y., Son, S. W., Lee, K. H., Im, S. B., 2012, An analysis study of landscape view point on urban Histo-Cultural area -focused on bukchon hanok village-, Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 30(3), 80-86.
- Deng, B. J., Kim, Y. H., Cao, L. S., Heo, S. H., 2019, Realization method for landscape architecture design using virtual reality technology -focused on the residential garden design-, Journal of Korean institute of landscape architecture, 47(3), 71-80.
- Deng, B. J., Kim, Y. H., Jeong, J. H., Heo, S. H., 2020, An Image and visual characteristics analysis of Gyongju daereungwon area using virtual walkthrough, Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 38(2), 108-117.
- Han, N. R., 2019, A Study on the conservation policy for the historical and cultural environment of cultural heritage in Korea, Ph. D. Dissertation, Korea National University of Cultural Heritage, Korea.
- Hong, S. C., 2010, A Study on identity of scape for Historical City, Gyeongju -with a characteristic of landscape elements and changing process, Ph. D. Dissertation, Kookmin University, Korea.
- Jang, C. K., Jung, S. G., Kim, K. T., 2011, Establishment and application of landscape control point selection method for landscape assessment of urban development projects, Journal of Korean institute of landscape architecture, 39(3), 39-50.
- Je, H. J., 2019, Therapeutic effect of interactive experience in

- virtual garden : a physiological approach, Master Thesis, Seoul National University, Korea, 1-5.
- Jo, H., 2012, A Study on the identifying assessment factors to influence on viewing satisfaction : focused on viewpoint of Nam-san renaissance project, Hongik University, Korea, 23-25.
- Jung, S. G., Shin, J. Y., Kum, K. T., Choi, C. H., 2012, Sensibility image and preference analysis of street tree species using 3D simulation -focused on Tongdaegu in Daegu Metropolitan City-, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture, 40(6), 47-59.
- Kang, T. H., Leem, Y. T., Lee, S. H., 2013, Application of GIS to select viewpoints for landscape analysis, Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, 16(2), 101-113.
- Kim, D. C., Kim, S. W., Kim, M. R., 2012, A Study on the image characteristics of visual perception in Bukchon-streetscape - focusing on the Samchung-dong 35, Gahoe-dong 31, Gahoe-dong 11-, Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 30(2), 110-118.
- Kim, H. J., 2013, A Model on psychological response by physical conditions of urban view : the case of Uam mountain in Cheongju city, Ph. D. Dissertation, Cheongju University, Korea, 10-16.
- Kim, J. H., 2012, Landscape assessment and improvement of view area by selecting landscape control point, Master's Thesis, Kyungpook National University, Korea.
- Kim, S. B., Sim, W. K., Rho, J. H., 2007, A Study of the landscape preference for 'oreu'm by analysis of features & visual elements, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture, 35(1), 48-58.
- Kim, S. Y., 2013, Study on characteristics of the visual perception of Historic Cultural landscape of Gyeongbok palace, Master Thesis, Kyunghee University, Korea.
- Koo, M. A., 2016, A Study on the animation model of landscape experience and the analysis method of visual landscape sequences, Ph. D. Dissertation, Yeungnam University, Korea.
- Kweon, D. G., Lee, J., 2018, Analysis of the correlation between visual preference and physical visual quantity of the coastal landscape at Darangyi-village, Namhae, Journal of the Island Culture, 51, 191-220.
- Lee, I. J., 2016, A Study on selecting viewpoints for qualitative improvement of a landscape plan, Ph. D. Dissertation, Daejin University, Korea.
- Lee, S. B., Kim, S. M., Park, S. H., Shin, S. Y., Seong, S. R., Kim, Y. H., 2017, Designing a citizen participation street space using Virtual Reality (VR) -focused on the Hanbok Culture Street in Namju and Nammundong, Cheongju -si-, Architectural Institute of Korea, 37(2), 1159-1164.
- Lee, W. H., Kim, J. U., 2013, Research on the visual historical & cultural resources of Seongbuk-dong, Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 31(2), 118-127.
- Moon, Y. S., 2015, Measures for the landscape conservation and management of urban heritage utilizing public asset : focused on the historic sites of Seoul, Ph. D. Dissertation, Sungkyunkwan University, Korea.
- Oh, S. M., 2010, A Study of the conservation method for historical townscape, Master Thesis, ChungAng University, Korea.
- Piao, Z. X., 2020, A Study on the virtual reality simulation of tangible and intangible elements in the streetscape -focused on the evaluation using Analytic Hierarchy Process(AHP) Method-, Master Thesis, Seoul National University, Korea, 82-84.
- Roh, Y. R., 2008, A Study on the image evaluation of coastal landscape components, Ph. D. Dissertation, Chosun University, Korea.
- Shin, J. H., Shin, M. J., Choi, W. B., 2018, The method of selecting landscape control points for landscape impact review of development projects, Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture, 46(1), 143-155.
- Shin, M. J., 2018, A Study on introducing of visual landscape monitoring system for natural landscape resource management on development projects, Ph. D. Dissertation, Dankook University, Korea.
- Yang, C. W., 2013, A Study on the improvement from the perspectives of district- level for the integrated management of the districts related to the historic-cultural landscape, Master Thesis, Chung-Ang University, Korea.

---

• Combined Master's and Doctorial Course. Bei-Jia Deng  
Department of Landscape Architecture, Dongguk University  
jingyijid@naver.com

• Professor. Sang-Hyun Heo  
Department of Landscape Architecture, Dongguk University  
hsh@dongguk.ac.kr