

주민참여형 가로공간설계에서 가상현실(VR)의 활용

이슬비¹, 어상진², 류경무³, 김영환^{3*}

¹청주대학교 도시계획학과, ²청주대학교 도시부동산지적학과, ³청주대학교 도시계획부동산학과

Using Virtual Reality in Design of Street Space by Citizen Participation

Seul-Bee Lee¹, Sang-Jin Eo², Kyung-Moo Ryu³, Young-Hwan Kim^{3*}

¹Division of Urban Planning, Cheongju University

²Division of Urban Real Estate Information, Cheongju University

³Division of Urban Planning and Real Estate, Cheongju University

요약 최근 들어 다양한 분야에서 4차 산업을 접목하기 위해 노력 중이다. 주민참여 역시 정책결정이나 의사결정과정에서 중요해져왔다. 이에 따라 본 연구는 도시계획 및 설계분야에서 4차 산업을 접목하여 주민참여를 끌어 낼 수 있는 방안을 모색하고자 한다. 연구방법은 가로공간설계(안)를 가상현실(Virtual Reality, VR)로 구현해 청주시민과 거주민을 대상으로 설계(안) 선호도 및 VR 기기 이용 만족도를 조사하였다. 이에 따른 주된 연구결과는 주민 참여 유도 측면에서 충분한 성과를 거둘 수 있다는 점이다. VR 체험 전·후 응답자의 견해가 상이하게 나타났는데, VR 체험 후 설계안에 대한 이해도, 참여도, 흥미도가 매우 향상되었다. 그러나 연구진행과정에서 PC-VR 기기의 조건을 만족시키는 장소를 섭외하는데 있어 많은 어려움을 겪었다. 스마트폰과 VR 기기를 연결하여 사용이 가능하나 자유로운 이동과 그래픽의 질이 저하된다는 단점이 있다. 또한 VR 기기가 아직 대중화되어 있지 않아 간단한 인터페이스 조작에도 어려움이 있었다. 이에 따른 VR 기기의 기술 개발을 통해 대중화 및 상용화, 법적 근거 마련이 필요할 것으로 보인다.

Abstract Recently, many people have attempted to combine the 4th industry in various fields. Citizen participation has also become more important in the policy making and decision making process. Therefore, this study examined ways to encourage citizen participation by integrating the 4th industry in the field of urban planning and design. The research method was to design street space using virtual reality, and to examine the preference of design and the satisfaction of using a virtual reality device for Cheongju citizens and residents. The main result is that the use of VR in the design process of street space can achieve a sufficient outcome in terms of inducing resident participation. The opinions of the respondents before and after the VR experience were different from each other. After the VR experience, understanding, participation and interest in design were improved. On the other hand, during the course of the study, there are many difficulties in obtaining a place that satisfied the conditions of the PC-VR equipment. Although it can be used by connecting a smart phone and a VR device, the constraint of free movement and degradation of the graphic quality are inevitable. In addition, it is difficult to operate simple interfaces because VR devices are not yet popularized. Accordingly, it will be necessary to popularize and commercialize VR equipment and establish a legal basis.

Keywords : Cheongju, Citizen participation, Street space, Urban design, VR

본 논문은 2017년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2017R1A2B2007851).

*Corresponding Author : Young-Hwan Kim (Cheongju Univ.)

Tel: +82-10-8820-1172 email: youngkim@cju.ac.kr

Received December 11, 2017

Revised (1st January 4, 2018, 2nd January 18, 2018)

Accepted February 2, 2018

Published February 28, 2018

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2017년 4월 21일 국토교통부는 4차 산업혁명 발전포럼에서 4차 산업혁명 대응전략을 발표했다. 발표의 주 내용은 4차 산업혁명 시대에 따라 정부의 역할은 무엇이며 주요 핵심기술을 다양한 분야에 어떻게 융·복합하고 활용할 수 있을지에 대한 것이다. 특히, 도시계획에서는 이러한 기술을 통해 정보를 수집 및 분석하고 계획안을 작성하여 업무의 효율화를 도모하고 있다.

최근에는 정책결정과정이거나 의사결정과정에서 주민참여가 매우 중요해짐에 따라, 이러한 공간데이터의 공유와 개방이 부각되고 있으며 사용자로 하여금 다양한 목적과 용도에 맞추어 적극적으로 이용할 수 있도록 제공되고 있다.

이러한 배경에서 본 연구의 목적은 가상현실(Virtual Reality, VR)을 활용한 가로공간 설계를 통해 도시공간 설계에 있어 VR을 어떻게 접목시키고 활용할 것인지에 대해 모색하였다. 또한 더 나아가 도시공간설계에 있어 주민참여를 끌어낼 수 있는 방안은 무엇인지에 대해 연구를 진행하고자 하였다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 첫째, 가로공간에 대한 이론 및 개념을 정립하였고 사례조사 및 대상지 현황조사를 실시하였다. 둘째, 도로 유형에 따른 설계기법을 분석하여 디자인을 제시하고 이에 따른 VR을 구축하였다. 셋째, 가로설계 유형별 가상현실(안)에 대한 선호도와 시민의견을 도출하였다.

이를 위한 연구의 공간적 범위는 충북 청주시 상당구 남주·남문동 도시활력증진개발사업 내 한복문화거리로 한다. 본 연구의 방법은 대상가로의 현황조사를 통해 문제점을 분석한 후, 총 4개 가로공간 설계 유형을 도출하였다. 이후 설계안을 VR로 구축하였으며, 체험대상을 설정하여 선호도 조사 및 주요 의견을 수렴하여 시사점을 도출하였다.

2. 관련 이론 및 개념 정립

2.1 가로공간의 개념과 역할

가로는 양 측면에 건물이 들어서서 닫힌 선형적인 공간이라 할 수 있다. 또한 가로는 도시 교통망을 형성하고 가구를 구분 짓는 선으로서 도시형태의 구성요소 중 하나이다. 즉 설계된 길과 양 측면의 건물을 모두 포함하는 개념으로서 단순한 길이 아닌 건물과 거리에 의해 형성된 공간의 개념으로 인식할 수 있다.

가로는 도로와는 다른 개념이다. 도로는 자동차 중심의 길이며, 이동의 목적이 있다. 기본적으로 가로는 점들을 잇는 선이다. 그 점들을 어떻게 잇느냐에 따라 선형, 격자형, 방사형, 쿨데삭 등의 가로형태로 달라진다. 가로는 사람의 이동 목적도 포함되며 그 위에서 여러 가지 프로그램이 일어날 수 있는 공간이다. 이에 따른 도시공간에서의 가로의 중요성은 첫째, 커뮤니티 공간으로서의 역할이다. 둘째, 생산과 소비활동을 뒷받침한다. 생산, 소비, 유통을 지원하는 경제활동의 중간다리 역할을 한다. 셋째, 도시형태 및 변화과정을 이해하는데 역할을 한다.

2.2 가로공간의 구성요소

가로의 구성요소를 보면 형태의 유무 또는 시간에 의해 변화되느냐에 따라 유형요소와 무형요소로 나누어진다. 유형요소에는 1차 요소인 수직적 요소와 2차 요소로 나누어지고 무형요소는 자연적 요소와 인위적 요소 및 행위적 요소로 나누어진다[2].

Table 1. Components of Street Space

components of Street Space	tangible	vertical	Wall : architectural use of roadside, color, finishing materials, road width and height of building, plane type, roof shape and utilization, signboard
		horizontal	Floor : natural topography, street network, open space, handling and use of pedestrian road surface
	secondary element	Ceiling : Skyline	
		Street Furniture : safety, information, comfortable, convenience	
		Elements of art : environment sculpture, urban mural	
		Natural element : water, dirt, rock, tree	
	intangible	natural	long period : growth of plants and animals, change of seasons, light
			short period : rain, snow, dew, wind
		artificial-behavior	administrative regulations, economy, history, cultural element movement of persons and vehicles

cf. Ko hyun-kwan, "A Study on the Improvement of Streetscape by the Characteristics Analysis", pp. 11, 2004.

실제로 VR로 선호도 조사를 실시했을 경우 시민들에게 체감될 수 있는 요소를 중심으로 설계했다. 주요 고려 요소는 유휴요소의 가로의 폭, Open space, 보행노선의 처리와 이용, 가로시설물 등과 무형요소의 행위적 요소 등에 초점을 두었다.

2.3 가로공간의 활용 사례

가로공간 활용 사례는 국내 3곳, 국외 3곳의 사례를 검토하였다. 이에 따른 시사점은 첫째, 차량의 통행 및 속도 규제 등을 통한 보행자의 안전 확보이다. 두 번째는 보행공간의 확폭 및 편의시설 설치 등 보행자 위주의 거리 조성이다. 세 번째는 휴식공간, 오픈스페이스 등의 설치를 통한 보행자간의 커뮤니티 기회 증대이며, 네 번째 불법 점유물, 불법 주정차 규제를 통한 쾌적한 거리환경 조성 및 미관 개선을 들 수 있다.



Fig. 1. Case review of internal and external

2.4 선행 연구 검토

본 연구를 효과적으로 수행하기 위해 관련 선행연구를 검토하였다. 강은성(2000)은 보행자전용도로의 형태에 따른 경관선호도를 파악하기 위해 걸을 때의 경관을 애니메이션을 통해 분석하였다. 이를 위해 12개의 경관형용사를 선정하여 경관평가를 실시하였다[9]. 박상희(2009)는 상업가로의 보행환경 개선을 위한 가로경관 통합디자인계획 기준안을 제시하였다. 제시된 통합디자인을 적용한 가로경관개선 사업 시행 후 주민의견 조사를 하였다[10]. 고은정(2010)은 가로경관을 대상으로 공간적 특성이 보행자의 이미지 선호에 미치는 영향을 정량적이고 객관적인 예측지표를 제시하고자 했다[11].

선행연구 검토결과 기존에 수행된 대부분의 연구들은 경관평가 및 주민의견 조사시 2D 이미지를 활용하였다. 일부 연구는 일련의 연속적인 장면을 영사하는 방법으로 애니메이션 기법을 활용하기도 하였다. 이와 같은 기법들은 연구자들이 지정해놓은 시각에서 바라본 이미지들이다.

이에 비해 본 연구는 ‘가상현실(VR)’을 통해 설문 대상자가 원하는 지점에서 경관을 조망할 수 있다. 또한 가상현실에서 가로를 걸으면서 경관을 체험해 볼 수 있어 현장감 또는 현실감이 높다. 이에 따라 경관을 평가하는데 있어 설문 이해도가 높으며 다양한 의견 도출이 가능하다는 장점이 있다.

3. 대상가로의 설계 및 VR 구축

3.1 대상가로의 개요

대상가로는 충북 청주시 남주·남문동 일대의 ‘한목·문화의 거리’로 청주시 중심상권 역할을 하고 있는 지역이다. 시 외곽지역의 신시가지 조성에 따라 현재 심각한 원도심 쇠퇴 현상을 겪고 있으며, 이에 도시 재생을 위한 다양한 대책 마련이 요구되고 있다.

주요 현황은 일반상업지역 내에 약 240m 길이의 일방통행로가 지정되어 있다. 좁은 보행로를 따라 불법 주·정차차량, 불법적치물, 지장물들이 혼재되어 있으며 보행환경이 매우 열악한 상황이다. 또한 노후한 건축물, 불균형적인 간판정비, 늘어진 전신주 등 좋지 않은 가로경관이 형성되어 있다.



Fig. 2. Comprehensive analysis of current situation

3.2 대상가로의 유형별 설계(안)

3.2.1 유형1 - 보차혼용도로

첫 번째 설계안은 보차혼용도로로 기존가로와 똑같이

설계한 것이다. 보차혼용도로는 차도와 보도가 구분되기는 하지만, 차량통행이 우선시 되는 도로이다. 이에 기존 가로 현황에서 주변 노후 시설물의 재정비와 불법 적치물 등의 제거 등에 중점을 두었다. 가로 공간 설계에 활용된 주요계획은 도로재포장, 불법점유물 제거, 서행표지판 설치, 주변 시설물 정비, 인도와 차도의 구분 등이다.

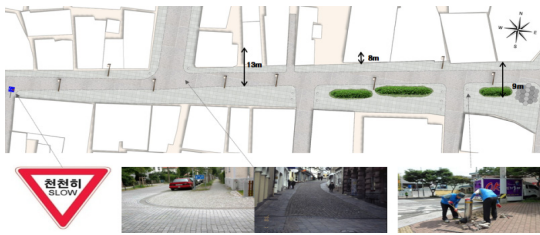


Fig. 3. Master plan and example image : Alt. 1

3.2.2 유형2 - 보행자전용도로

두 번째 설계안은 보행자전용도로로 차량의 통행을 제한하고 폭 1.5m이상의 보행로 조성을 통해 보행자의 안전과 편리한 통행을 유도하는 것이다. 기본방향은 휴식·오락 등 지역 커뮤니케이션이 활발히 이루어질 수 있는 다양한 공간 창출이다. 이를 위한 주요계획은 차량통행제한, 스트리트몰 조성, 광장 및 휴식공간 조성, 빈 주차장 정비 및 활용 등이다. 특히 대상가로 진입부의 약 22m 정도의 비교적 넓은 폭을 갖는 공간은 커뮤니티 공간으로써 활용할 예정이다.



Fig. 4. Master plan and example image : Alt. 2

3.2.3 유형3 - 보차공존도로(분리형)

세 번째 설계안은 우선적으로 보행자의 통행에 초점을 맞추긴 하지만, 일부 제한적으로 자동차의 통행을 허용하는 보차공존도로이다. 이 중 분리형은 차량통행이

많은 곳에서 차도와 보도 부분을 단차로 구분하여 설계한 것이다. 따라서 보행동선과 차량동선의 분리를 통해 보다 안전한 보행환경을 조성하는 것을 기본방향으로 한다. 주요계획은 교차로 폭 줄이기, 일방통행 지정, 요철포장(일부구간), 광장 및 휴식공간 조성, 주변 녹지 연계이다.

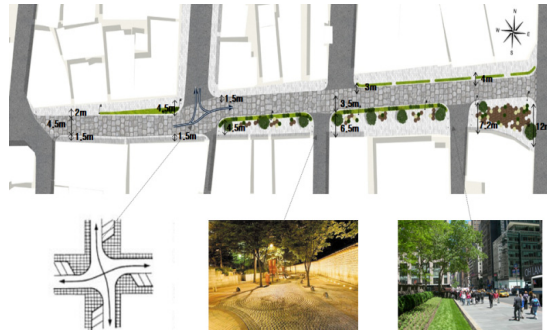


Fig. 5. Master plan and example image : Alt. 3

3.2.4 유형4 - 보차공존도로(융합형)

네 번째 설계안은 유형3과 같은 보차공존도로이긴 하지만, 차량 통행이 비교적 적은 곳에 설계하여 차도와 보도 부분의 단차가 없어 높이가 같은 융합형 도로이다. 즉 단차가 없기 때문에 유형3보다 더욱 보행자의 안전을 우선적으로 고려하였다. 주요계획은 슬라럼(S자)기법 적용, 안내표지판 설치, 시각적 보·차도 구분(패턴, 재질색 등), 정차가능 구간 설정이다.



Fig. 6. Master plan and example image : Alt. 4

3.3. 가로설계 유형별 VR 구축

3.3.1 구축방법

가로설계 유형별 VR 구축은 작성된 가로 유형별 최종 마스터플랜을 기초로 공간데이터 수집 및 변환, 수정 및 보완 3차원화 등 일련의 과정을 거쳐 구축하였다. 특

히 대상지역의 3차원 공간데이터는 공간정보산업진흥원에서 제공하는 브이월드 데이터를 활용하였다. 또한 VR 구축을 위해 관련 업체인 (주)코아텍의 도움을 받았으며, 3D맥스와 UNREAL 프로그램을 활용하였다.

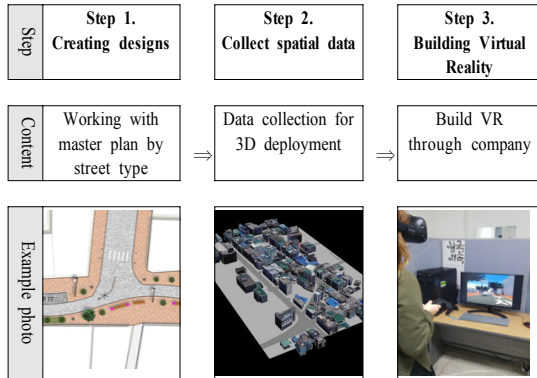


Fig. 7. VR building process

3.3.2 VR 구축 결과

총 4개의 최종 설계안에 대한 VR 구축 화면은 아래 사진과 같다.



Fig. 8. Virtual Reality Building Result

4. 최종 설계안의 VR 체험 및 시민 의견수렴 결과

4.1 체험대상 및 방법

최종 설계안의 VR 체험을 통한 시민 의견조사는 시민과 대상지 내 거주민들로 대상을 구분하여 진행하였다.

시민 대상 설문은 경우, 가로 유형별 설계안에 대한 선호도, VR 기기 이용에 대한 만족도, 기타의견 등의 내용으로 구성하여 VR 기기 체험에 따른 의견을 조사하였다. 이를 위해 청주대학교 도서관, 상당구청 1층 로비를 섭외하여 2017년 9월 15일, 18일~20일 동안 100명의 시민들을 대상으로 조사하였다.

실제 거주민 대상 설문은 경우, 마침 남주·남문로 도시활력증진개발사업의 일환으로 2017년 9월부터 6주간의 주민역량강화교육이 실시되고 있어 해당 기간을 활용하여 의견 조사를 실시하였다. 이에 12명의 실제 거주민들이 가로 유형별 설계안에 대한 VR 체험을 한 후, 가로 유형별 선호도와 설계안에 대한 자유로운 의견을 질의응답 및 인터뷰 방법을 통해 수렴하였다.

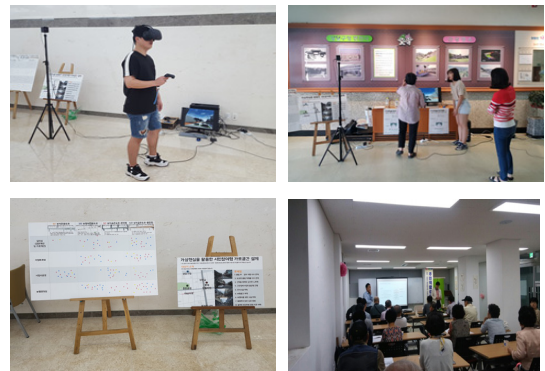


Fig. 9. Example photo : Virtual Reality experience

4.2 선호도 조사 및 의견 수렴 결과

4.2.1 시민 의견 수렴 결과

가로설계 유형별 선호도 조사는 심미성, 사업효과성, 사업시급성, 보행편의성의 총 4가지 항목을 기준으로 구분하여 VR 기기 체험 후, 현장 설문을 진행하였다. 청주대학교 도서관과 상당구청 두 곳에서 나누어 조사하였으며, 체험대상이 주로 청주대학교 도서관의 경우 시민+대학생, 상당구청의 경우 시민+공무원 위주로 나타났다.

조사결과, 먼저 시민+대학생의 경우 심미성 부문에서

는 보차공존도로(융합형)이 46.3%로 가장 높은 선호도를 보였다. 사업효과성 부문에서는 보행자전용도로, 보차공존도로(융합형)이 각각 35.8%이었으며, 사업시급성 부문에서는 보차혼용도로가 29.8%로 나타났다. 보행편의성 부문은 보행자전용도로가 45.4%로 나타났다.

시민+공무원의 경우 심미성 부문에서는 보차공존도로(융합형)이 48.5%로 가장 높은 선호도를 보였으며, 사업효과성 부문에서는 보행자전용도로, 보차공존도로(융합형)이 각각 42.48%로 나타났다. 이어서 사업시급성 부문에서는 보차공존도로가 45.4%로 나타났다. 보행편의성 부문은 보행자전용도로가 45.4%로 나타났다.

두 체험대상의 각 항목별 선호도와 각 가로유형별 선호도가 비슷한 양상을 보였으나, 항목별 선호도 결과 중 시급성 항목의 결과와 가로유형별 선호도 결과 중 보행자전용도로와 보차공존도로(분리형)의 결과는 큰 차이를 보였다.

먼저 시급성 항목에서 시민+대학생의 경우, 시민+공무원 선호도 결과에 비해 보차공존도로와 보차혼용도로(분리형)의 선호도가 높게 나타났다. 보다 현실적인 측면에서 접근하여 단기적인 가로 활성화 방안으로 지금의 현 상태에서 일부 정비가 더 적절하다는 의견이 도출되었다. 이와 반대로 시민+공무원의 경우, 보차공존도로(융합형)의 조성이 시급하다는 의견이 많았으며, 이는 가로 및 상권 활성화를 위해 보도와 차도의 공존을 통해 주변 환경과 조화로운 계획안이 도출되어야 한다는 평가가 도출되었다.

가로유형별 선호도 결과, 선호도 순위는 두 체험대상 모두 보차공존도로(분리형), 보행자전용도로, 보차공존도로(융합형), 보차혼용도로 순으로 나타났으나, 평균 측면에서는 다른 양상을 보였다. 두 체험대상의 각 가로유형별 선호도 평균 결과, 시민+대학생이 시민+공무원 보다 보행자전용도로 선호도 평균값은 감소하고 보차공존도로(분리형) 선호도 평균값은 증가하는 것으로 나타났다. 다음의 결과와 같이 시민+대학생이 시민+공무원에 비해 차량 통제에 대해 부정적 평가가 도출되었다. 또한 차량과 보행이 공존하여 현실성이 높고 상권의 활성화 방안이 될 수 있다는 의견이 도출되었다.

Table 2. A survey on Design preference

(Unit : people ,%)

Spec.	Citizen and University students (Cheongju University Library)									
	Aesthetic		Effective-ness		Urgency		Walking comfort		Mean	
The mixed traffic street	2	3.0	0	0.0	20	29.8	0	0.0	8.2	
The pedestrian mall	21	31.3	24	35.8	3	4.5	28	41.8	28.3	
The shared traffic street (Separable type)	13	19.4	19	28.4	25	37.3	15	22.4	26.9	
The shared traffic street (Fusion type)	31	46.3	24	35.8	19	28.4	24	35.8	36.6	
All	67	100	67	100	67	100	67	100	100	

(Unit : people ,%)

Spec.	Citizen and public officer (Cheongju-si Sangdang-gu Office)									
	Aesthetic		Effective-ness		Urgency		Walking comfort		Mean	
The mixed traffic street	0	0.0	0	0.0	2	6.1	0	0.0	1.5	
The pedestrian mall	14	42.4	14	42.4	11	33.3	15	45.4	40.9	
The shared traffic street (Separable type)	3	9.1	5	15.2	5	15.2	5	15.2	13.7	
The shared traffic street (Fusion type)	16	48.5	14	42.4	15	45.4	13	39.4	43.9	
All	33	100	33	100	33	100	33	100	100	

4.2.2 거주민의 의견 수렴 결과

실제 거주민들의 선호도 조사는 실제 사업비가 집행되어 사업이 추진됨에 따라 구체적인 사업 내용이 정해지지 않은 상황에서 거주민간 이해관계의 문제, 민감하고 예민한 사항에 대한 응답 거부 등의 한계가 있었다. 따라서 해당 사업의 주민역량강화교육에 참석한 거주민들 중 일부 거주민을 대상으로 가로 설계 유형별 VR 체험 후, 자유로운 의견을 수렴하였다.

의견수렴결과, 초기에는 현 상태를 유지하거나 도로 부문에 일부 국한하여 소극적인 입장을 취하는 의견이 많았다. 특히 차량통행에 대해 매우 부정적인 입장이었으며 주차장 확보 및 진입방향(양방)으로 개선 등의 의견들이 많이 나타났다. 한편 역량강화교육과 병행하여 가로설계안의 VR 체험을 한 후, 의견을 조사한 결과 보행자전용도로 또는 보차공존도로(융합형)의 설계안에 대해 비교적 좋은 의견을 보였다. 또한 가로공간을 ‘도로’의 특성으로만 생각하던 거주민들이 가로공간의 다양한 특성 및 연계성의 중요성을 인식하게 되었다. VR 체험 후, 거주민들의 추가적인 의견사항을 정리하면 ‘보도패

턴 및 재질’, ‘도로의 구분 및 단차유무’, ‘광장(Open space)’, ‘가로시설물’, ‘조형물’, ‘조경’, ‘주·정차에 대한 규제’, ‘불법 적재물에 대한 규제’, ‘한복문화의 거리 특성’ 등이 가로설계의 주요 고려대상으로 도출되었다.

Table 3. Before and after VR experience

Spec.	Contents
Before VR experience	- Negative comments on vehicle traffic restrictions - Secure parking lot and direction of entry (both sides) Improvement → Mainly stance to maintain current status
After VR experience	- Increasing Interest in Various Design Plans - Recognize horizontal space as 'road' only - Emphasis on the connection of street with Three-dimensional representation → Prefer the pedestrian mall or the shared traffic street (Fusion type)

4.2.3 시민·거주민 대상으로 VR 기기 이용 관련 의견 수렴 결과

VR 기기 이용에 따른 의견은 장비사용의 편리성, 설계안의 현실성, 표현된 그래픽의 질을 주요 항목으로 설정하였다.

조사결과, 거의 대부분의 참여자가 모든 항목에서 만족스러운 답변을 보였다. 특히 가장 만족스러웠던 점은 ‘도면이나 사진이 아닌 VR로 체험해 보니 이해가 수월하며 현실감이 느껴진다.’, ‘VR을 통해 설문을 진행하는 점이 참신하다.’ 등의 의견이 나타났다.

이와 반대로 가장 아쉬운 점은 ‘건물과 시설물의 디테일이 표현되지 않아 아쉽다.’, ‘기존 도로도 VR로 구현했다면 비교가 수월했을 것 같다.’, ‘건물이 구체적으로 표현되지 않아 현실성이 떨어진다.’, ‘대상가로와 주변 지역이 조화되는 모습을 볼 수 없어 아쉽다.’ 등의 내용이 도출되었다.

Table 4. A survey on VR usage

Spec.	Dissatisfaction	(Unit : %)			
		<--	Normal	-->	Satisfaction
convenience of equipment	0	0	19.85	47.95	32.2
reality of design	0	0	21.9	39.05	39.05
quality of graphic	0	1.55	24.65	44.7	29.1

5. 결론

본 연구는 도시공간설계에 있어 VR의 접목과, 주민 참여를 끌어낼 수 있는 방안을 모색하고자 하였다. 이에 따라 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 도시공간설계와 VR의 접목은 주민참여 유도 측면에서 충분한 성과를 거둘 수 있다는 점이다. 설문 응답자 대부분이 선호한 4안 보차공존도로 설계안에서 VR 체험 전·후 응답자의 견해가 상이하게 나타났다. 도면으로 설명할 때와 달리 직접 다양한 시각을 경험함으로써 설계안에 대한 이해도와 참여도, 흥미도가 매우 향상된다는 것을 알 수 있었다. 지속적인 기술 개발과 접목으로 의사결정과정에 활용된다면 도시공간설계에 있어 주민참여가 긍정적인 영향을 끼칠 것으로 기대된다.

둘째, 보다 쉬운 인터페이스를 갖는 장비가 필요하다는 점이다. 연구진행과정에서 PC-VR 기기의 조건을 만족시키는 장소를 섭외하는 데에 있어 많은 어려움을 겪었다. 스마트폰과 VR 기기를 연결하여 사용이 가능하나 자유로운 이동과 그래픽의 질이 저하된다는 단점이 있다. 또한 VR 기기가 아직 대중화되어 있지 않아 간단한 인터페이스 조작에도 어려움이 있었다. 따라서 VR 기술의 개발을 통해 VR의 대중화 및 상용화가 필요할 것으로 보인다.

셋째, 도시공간계획 및 설계분야에서 VR을 접목시키기 위한 방안으로 법적지침 마련이 필요하다는 점이다. VR 기기의 성능기준이나 가이드라인을 마련함으로써 VR의 유연한 활용이 가능하도록 해야 한다. 또한 VR과의 접목을 통해 시민의 의견이 도출된 결과물을 정책결정과정에 반영해야 할 것이다.

본 연구의 한계로는 먼저 주민들의 의견수렴을 반영한 4안 보차공존도로의 수정 및 보완이 이루어지지 않았다는 점이다. 또한 사업지구 내 주민들의 민감한 사항을 고려하여 모든 설문대상에게 동일한 설문을 진행하지 못하였다. 마지막으로 VR 이용 측면에서는 건물의 외벽, 가로시설물 등 구체화된 디자인으로 설문을 진행하였다면, 보다 질 좋은 대안이 도출되었을 것으로 판단된다.

References

[1] Urban Design Institute of Korea, Understanding the Urban Design, Boseongkag, 2016.

- [2] H. G. GO, A Study on the Improvement of Streetscape by the Characteristics Analysis of Street Vendor's Location, Master thesis, Chung-Ang University Graduate School, 2004.
- [3] D. Y. Shin, A Study on Planning Direction of Facilities and Buildings in Urban Street, Master thesis, Hanbat University Graduate School, 2009.
- [4] H. D. Jo, A study on the form-element of building affecting in street spaces, Master thesis, Dong-Eui University Graduate School, 2010.
- [5] Korea Planning Association, Urban regeneration, Boseongkag, 2016.
- [6] S. M. Joo, J. H. Lee, A Study on the property and pattern over the method of spatial construction into sight from urban street, Architectural Institute of Korea, vol. 24, no. 1, pp. 235-238, 2004.
- [7] Ulsan Development Institute, A Study on Improvement of Road Traffic Management in Ulsan City Housing Area, 2013.
- [8] Y. CH. Kang, "A study of present status and improvement plan of streetscape", 2010.
- [9] E. S. Kang, Analysis of the Visual Preference of Patterns in Pedestrian Roads, Master thesis, Yonsei University Graduate School, 2000.
- [10] S. H. Park, "A study of the total design guideline on the improvement of pedestrian environment on urban commercial street for a cityscape", Master thesis, Yonsei University Graduate School, 2009.
- [11] E. J. Go, The effects on the people's preference on the cityscape by the spatial characteristics of the streetscape, Doctoral thesis, Yonsei University Graduate School, 2010.
- [12] S. S. Park, A study on the necessary improvements of pedestrian environment, Master thesis, University of Seoul Graduate School, 2005.
- [13] S. S. Yu, A Study on the Improvement Plan for Pedestrian-oriented Environment of Commercial Street, Master thesis, Chungnam National University Graduate School, 2013.
- [14] O. K. K, A study on effect analysis of pedestrian environment improvement project and plan for vitalization, Master thesis, Daegu University Graduate School, 2012.
- [15] Korea Land Development Corporation, Planning and design of the mixed traffic street, 1988
- [16] H. A. Shin, A study on the Streetscape and Pedestrian environment as a Urban Tourism element, Master thesis, University of Seoul Graduate School, 2009.
- [17] T. H. Lim, "A Study on Characteristics of Pedestrian Road Use", Master thesis, Dongshin University Graduate School, 2012.
- [18] Transport and Maritime Affairs, "A study on the pedestrian priority road installation and management standard", 2012.
- [19] H. S. Ahn, T. H. Lim, "Factors Affecting the Use of the Pedestrian Malls", The Korea Contents Association, vol. 13, no. 7, pp.406-316, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.07.406>
- [20] S. K. Woo, Y. K. Cho, H. W. Kand, "A Study on Interrelation between Street Furniture and Christopher Alexander's Pattern Language as the vitalization factor of Commercial Street", Architectural Institute of Korea, vol. 26, no. 12, pp. 35-44, 2010.
- [21] Daegu Gyeongbuk Development Institute, "Road Maintenance Plan in the district", 1999.
- [22] MPSS, National Police Agency, "Guideline for Backside Road Maintenance Project", 2015.
- [23] J. K. Lee, S. K. Hong, "A study on the design approach of urban living area for environmental development", The Korean Society of Design Culture, vol. 8, 2003.
- [24] Y. K. Chung, "An Analytical Study on Street Landscape Designing Examples for the Urban Characterization", Korea Digital Design Council, vol. 9, no. 3, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17280/jdd.2009.9.3.014>
- [25] B. K. Kim, An Analysis on Satisfaction among Complete Street Users, Master thesis, Korea National University of Transportation Graduate School, 2017
- [26] W. J. Shim, Comparison of Korea-China Virtual Reality (VR) Industry and Policy Implications, KIET, pp. 22-34, 2017.
- [27] H. Y. Jun, Domestic and Overseas AR·VR Industry Status and Implications, Hyundai Research Institute, no. 687, 2017

이 슬 비(Seul-Bee Lee)

[정회원]



- 2017년 2월 : 청주대학교 도시계획 부동산학과 (공학사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 대학원 도시계획학과 석사과정

<관심분야>

도시경관, 경관시뮬레이션, 도시재생, 주민참여

어 상 진(Sang-Jin Eo)

[정회원]



- 2011년 2월 : 청주대학교 행정도시 계획학부 도시계획학과 (행정학사)
- 2013년 2월 : 청주대학교 대학원 도시계획학과 (도시계획학석사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 대학원 도시부동산지역학과 박사수료

<관심분야>

경관재생, 도시재생, 커뮤니티 재생, 주민참여계획

류 경 무(Kyung-Moo Ryu)

[정회원]



- 1999년 2월 : 충북대학교 대학원 도시계획및설계학과 석사
- 2010년 8월 : 충북대학교 대학원 도시공학과 (공학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 도시계획부동산학과 겸임교수
- 2017년 1월 ~ 현재 : 신성종합건설사사무소(주) 도시설계본부장

<관심분야>

도시계획, 도시설계, 도시경관, 도시재생

김 영 환(Young-Hwan Kim)

[정회원]



- 1988년 2월 : 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 (조경학석사)
- 1997년 2월 : 서울대학교 대학원 협동과정 조경학 (공학박사)
- 1990년 5월 ~ 1995년 2월 : 국토연구원 연구원
- 1995년 3월 ~ 2007년 8월 : 영동대학교 도시공학과 교수
- 2007년 9월 ~ 현재 : 청주대학교 도시계획부동산학과 교수

<관심분야>

도시경관, 도시재생, 도시설계 및 단지계획, 주민참여