JESK J Ergon Soc Korea 2021; 40(4): 249-258
https://dx.doi.org/10.5143/JESK.2021.40.4.249
https://jesk.or.kr eISSN:2093-8462

Application of Design Thinking to Public Design: Focused on Promotion of Citizen Utilization for Oncheon Park in Busan

Kyoengbin Kim[1], Youngjae Im[2]

[1]Dong-Eui University, Human · System Design Engineering Major, Busan, 47340
[2]Dong-Eui University, Division of Design Engineering, Busan, 47340

디자인씽킹의 공공디자인 적용: 부산 온천공원의 시민 활용도 증진을 중심으로

김경빈[1], 임영재[2]

[1]동의대학교 인간 · 시스템디자인공학 전공
[2]동의대학교 디자인공학부

Corresponding Author
Youngjae Im
Dong-Eui University, Division of Design Engineering, Busan, 47340
Email : ergoim@deu.ac.kr

Received : July 01, 2021
Revised : July 09, 2021
Accepted : August 03, 2021

Copyright@2021 by Ergonomics Society of Korea. All right reserved.

Objective: The aim of this study is to resolve community problems and improve the public design of Busan Oncheon Park through design thinking process.

Background: Among the public deigns, urban rivers are becoming more important as spaces for citizens to rest. Urban green areas, including rivers, directly affect the health of citizens and enhance the quality of public space. Oncheon park, which is easily accessible as densely populated areas, and which can develop the surrounding business area, was selected as a target for improvement. This study will explore measures to improve the safety, the comfort of the park, river utilization, and the quality of public space.

Method: The research process was conducted through the five stages of the design thinking process: Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Evaluate. The first evaluation was based on the assessment of four UX experts and sixteen citizens who have visited the park. The second evaluation was performed on the survey for sixty users who usually use the park.

Results: "Safety Fence" to prevent children from falling into the river, "Underground LED Light" to prevent collision between bicycles and pedestrians, "LED license plate and safety bell" installed on streetlights to identify their location, and "Bench combined with bike rack" to prevent parked bicycles interrupting the passage of other bicycles were proposed.

Conclusion: Changes in the surrounding space can change our lives. The refined Oncheon park will prevent accidents and allow for quick countermeasures against accidents. The image of the park and the subsequent revitalization of the cafe street can be expected. In addition, it is expected that the quality of life and health of neighboring citizens will be improved.

Application: The suggestions from this study can be applied to other parks based on users' opinions in terms of participatory ergonomics.

Keywords: Public design, Design thinking, Oncheon park, Participatory ergonomics

1. Introduction

공공디자인은 말 그대로 사적인 공간이 아닌 '공적인' 공간을 디자인하는 것으로 환경에 대한 계획과 행위를 의미한다. 환경은 사람이 만든 환경과 자연환경이 있으며, 사람이 만든 환경에는 가로, 광장, 공원 등이 포함되고 자연환경에는 하천, 강, 산림 등이 포함된다(Kang, 2012). 이 중 주변 도시경관의 향상과 시민들의 휴식을 위한 공간으로서 도시 하천의 필요성이 높아지고 있다. 하천은 동물과 식물의 서식처 제공과 동시에 도시의 공기를 정화하고 온도 및 습도를 조절하는 생태적 기능과 심적인 건강 증진, 정서 순환에 도움을 주는 친수기능을 가지고 있다(Lee and Rhee, 2009).

공공디자인에는 야외 공공공간과 기반시설을 디자인하는 도시환경디자인, 행정공간과 문화복지공간 등을 디자인하는 공공건축 및 실내환경디자인이 있다(Yang et al., 2020). 도시환경디자인과 관련된 사업으로 도시재생사업이 있는데 서울의 청계천 복원, 오사카 시 도톤보리 강 활성화는 도시하천디자인과 도시재생사업의 성공적인 사례로 손꼽힌다. 복원한 청계천은 현재 주변 시민들의 쉼과 휴식의 공간으로 자리잡고 있으며, 서울의 대표 관광지로 인식되고 있다. 도톤보리 강 또한 하천 이용객에게 큰 볼거리와 즐길 거리를 제공하고 주변 상권이 크게 발전하는 등의 성과를 이루었다.

스탠퍼드 대학교 d.school이 제안한 디자인씽킹은 다양한 대안을 탐색하는 확산적 사고와 실질적인 방법을 찾아내는 수렴적 사고의 반복을 통해 새로운 결과를 도출해내는 문제 해결 방법론이다(Kim, 2021). 세계적인 디자인 컨설팅 기업인 IDEO의 CEO 데이비드 캘리는 디자인씽킹을 사람중심의 공감을 통해 문제를 새롭게 해석하고 풀어내며 창조적 혁신을 촉진하는 방법이라고 정의하였다. 그동안 디자인씽킹 방법론을 적용하여 제품 및 서비스의 직접적인 개선효과(Chung, 2019; Lee et al., 2021)를 다루거나 교육 프로그램 개발 시 효과성(Chon and Hwang, 2019; Kang et al., 2019)을 분석한 사례는 다수 존재하였다. 더불어 문제에 대한 다양한 해결책 탐색과 지역사회의 혁신적인 문제 해결을 위해서도 디자인씽킹 방법론이 주목을 받고 있다. 최근 제주지역 문제를 해결하기 위한 워크숍이 개최되는가 하면 디자인씽킹을 통한 사회적 가치중심 공공공간 디자인 평가에 관한 연구도 이루어지고 있다(Park et al., 2020). 또한 Koo (2017)는 대학교 교양 수업에서 디자인씽킹을 활용한 배수로 개선 방안을 연구하였다. 주변환경에 대한 자료수집을 시작으로, 관찰과 인터뷰를 통해 문제점을 발견하였고, 도출된 개선 아이디어를 손으로 직접 그려가며 구체화시켰다.

이상 관련 연구들을 고찰해본 결과 디자인씽킹 방법을 활용해 다양한 사회, 교육문제 해결을 다루고 있으나 도시환경, 도시재생을 아우르는 공공디자인과의 연결을 위한 연구는 여전히 필요하다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구는 디자인씽킹 방법론을 통하여 공공디자인을 개선해 지역사회의 문제를 해결하고자 한다.

2. Method

일반적으로 디자인씽킹은 공감하기, 문제 정의하기, 아이디어 도출하기, 시제품 만들기, 평가하기의 5단계를 거치거나 반복하며 이루어진다(Kim, 2021). 공감하기 단계는 인간중심적으로 문제를 해결하는 디자인씽킹 방법론에서 가장 중요한 단계인데, 이는 여러 번의 관찰과 인터뷰를 통해 사용자와 상호작용하면서 사람들의 필요와 요구에 깊이 이해하고 단계이다. 문제 정의하기 단계는 전 단계에서 도출된 내용을 종합하여 가장 핵심적인 문제와 목표를 알아내고 이를 한 문장으로 정의하는 단계이며, 아이디어 도출하기 단계는 문제 해결을 위한 아이디어를 내는 단계이다. 시제품 만들기 단계는 해결책에 대해 구체적으로 표현하는 단계이다. 마지막 평가하기 단계에서는 제작된 시제품을 가지고 피드백을 받고 개선하는 과정을 반복하는 과정이며 필요에 따라 일부의 과정을 반복하거나 위의 모든 과정을 다시 반복할 수 있다.

시민들의 접근성이 높아 개선의 효과가 높으며 주위 상권이 발달할 수 있는 도시 하천을 탐색하던 중 부산의 온천공원을 발견하였다. 온천공원의 안전성과 쾌적함을 높이는 것을 목적으로 디자인씽킹 방법론을 통하여 온천공원의 공공디자인을 개선하였다. 전체적인 연구수행 절차는 Figure 1에서 보는 바와 같이 7단계에 걸쳐 수행되었다. '공감하기' 단계에서는 3명의 조사 수행원이 다섯 번의 관찰(영상촬영 기법)과 인터뷰(고령자: 1명, 아이를 가진 부모님: 2명, 대학생: 2명)를 통해 온천공원에 대한 시민들의 필요에 공감하고 문제들을 발견하였다. '문제 정의하기' 단계에서는 공감하기 단계에서 발견한 문제들을 바탕으로 가상의 인물을 설정하여 페르소나로 표현하고 가치서클을 그려 제기된 이슈들을 개념화 하였다. 그것을 바탕으로 문제를 명확하게 한 문장으로 정의하였다. '아이디어 도출하기' 단계에서는 위의 단계들에서 도출한 키워드와 정의문을 중심으로 연구진들 간 브레인스토밍을 실시하여 아이디어를 도출하였다. 이

를 각각의 핵심 가치에 따라 분류하고 실용성, 경제성, 공익성의 평가지표를 사용하여 시제품으로 만들 아이디어를 선택하였다. '시제품 만들기' 단계에서는 일러스트레이터를 이용하여 최종 선택된 아이디어에 대한 시제품을 만들었으며, '평가하기' 단계에서는 4명의 디자인공학 및 UX 분야 전문가들과 온천공원을 방문한 경험이 있는 시민 16(20대: 3명, 30대: 3명, 40대: 5명, 50대 이상: 5명)명을 대상으로 만들어진 시제품에 대한 첫 번째 평가를 진행하였다. 첫 번째 평가를 진행하며 얻은 피드백을 바탕으로 '두 번째 시제품 만들기' 단계에서 시제품을 수정하였고, 수정한 시제품을 평소 온천공원을 이용하는 시민들과 동의대학교 학생 총 60명(20대: 29명, 30대: 11명, 40대: 12명, 50대 이상: 8명)을 대상으로 구글 폼을 이용한 설문조사와 인터뷰를 진행하였고 최종 피드백을 정리하였다. 마지막으로 그것을 반영한 온천공원 공공디자인의 '최종 개선안을 수립'하였다.

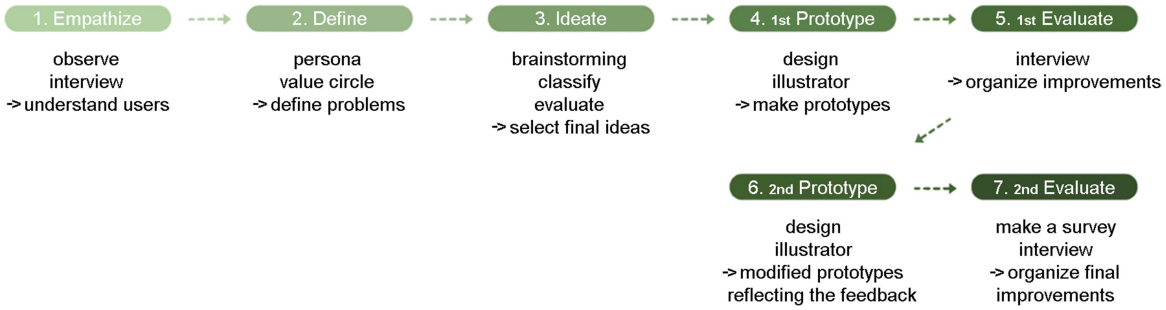
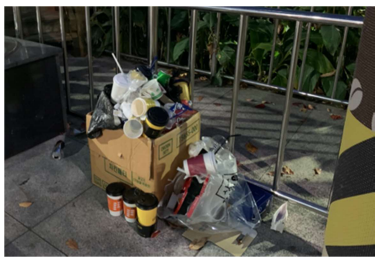


Figure 1. Research process

3. Results

3.1 Empathize

2020년 11월 13일부터 18일까지 여러 시간대에 온천공원에 방문하여 공감하기 단계를 진행하였다. 다양한 상황을 직접 느껴보기 위하여 평일 낮과 저녁, 주말의 낮과 저녁으로 시간을 나누어 관찰과 인터뷰를 진행하였다. 낮 시간대에는 아이들과 함께 공원에 방문한 부모님들과, 고령자들이 느끼는 공원 자체의 안전문제가 가장 크게 관찰되었다. 자전거를 타고 공원을 이용하는 사람들이 상대적으로 많은 평일 저녁 이후의 시간대에는 자전거와 사람의 충돌에 대한 문제가 두드러지게 관찰되었다. 또한 다양한 연령층의 입장에서 온천공원의 사용자 환경을 이해하기 위하여 고령자 1명, 아이를 가진 부모님 2명, 대학생 2명과 인터뷰 형식으로 이야기를 나누었다. 이들이 대체로 느끼고 있는 문제에는 자전거와 보행자 사이의 충돌문제와 자전거도로와 보행로 사이의 경계의 불 명확성, 돌다리의 안전에 대한 문제 등이 있었다. 이 외에도 저녁에 특정 지역이 어둡다는 의견과 길거리 쓰레기 문제, 하천 주변의 안전펜스 설치 미흡, 건너편으로 건너가기 위한 다리의 수 부족 등의 의견이 인터뷰를 통해 도출되었다. Figure 2에서 관찰을 통해 발견된 대표 문제점들의 현황을 제시하였다.

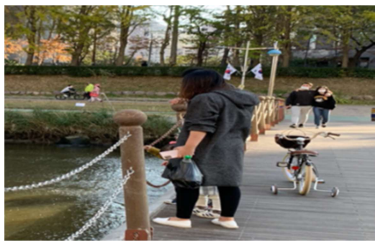


Wastes dumped on the roadside

Bikes parked in disorder

Stone bridge without safety fence

Fast bikes on the road



Fence with a fall hazard

Figure 2. Finding problems through observation

3.2 Define

문제를 정의하기 위해 공감하기 단계에서 도출한 문제들을 바탕으로 가상의 인물인 페르소나를 설정하였다. 다음의 Table 1은 대표 페르소나의 상세정보를 묘사한 것이고, 이를 통해 온천공원을 방문한 사람들에 대한 이해를 높이고 특징을 구체화하였다.

Table 1. Details in representative persona

	Name/Age	Choyeon Kang/57
	Personality	She is bright and proud of her job.
	Lifestyle	She works happily everyday as a café owner and ask customers not to throw away disposable cups on the streets of the park. After closing the café, she exercises with the park's equipment and finish the day.
	Goals	Living a healthy life. Reducing disposable cups thrown away in the park.
	Complaint	There are not enough trash cans at the park. It's dark around the machines after the sunset. There are not enough bridges to the other side of the stream.
	Name/Age	Jihun Kim/12
	Personality	He likes sports. He has many friends and likes to play outside.
	Lifestyle	He enjoys running at the Oncheon park and often rides a bicycle and inline skates. He once got hurt when his friend pushed him across a stone bridge in the park.
	Goals	Not getting hurt this year. Studying hard.
	Complaint	There is not enough space for his bicycle when he sits on a bench. He wishes the stone bridge to be safer.

공감하기 단계를 통해 발견한 문제의 키워드와 페르소나를 통해 정리한 인물들의 특징을 바탕으로 온천공원 공공디자인 개선의 핵심 가치를 정의하고 가치서클을 Figure 3와 같이 그려보았다.

가치서클 상의 핵심 개선 요소를 바탕으로 온천공원 개선을 위해 최종 도출한 문제 정의문은 다음과 같다.

"시민들이 온천공원을 더욱 안전하고 불편함 없이 이용할 수 있도록 온천공원의 공공디자인을 개선하자."

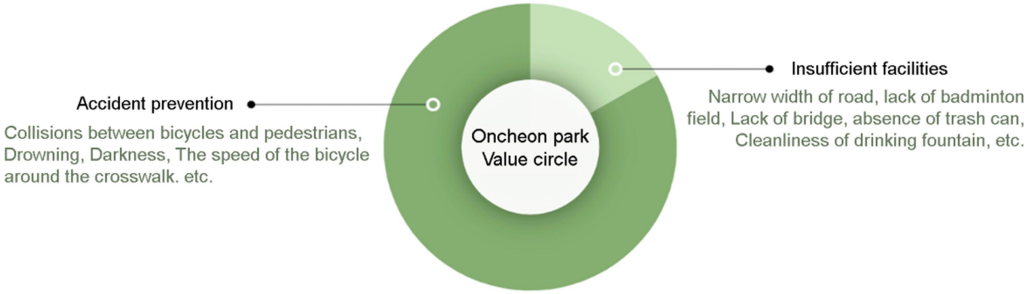


Figure 3. Value circle for improving of public design of Oncheon park

3.3 Ideate

온천공원 사용자들을 위한 문제 해결방안 탐색을 위해 1차적으로 내부 연구진들 간의 브레인스토밍을 실시하였다. 각자 생각한 아이디어를 제시하고 다른 연구진들의 아이디어를 듣고 떠오른 아이디어도 모두 정리해보았다. 도출된 아이디어에는 온천공원으로 들어오기 위한 횡단보도에 자전거의 속도를 직관적으로 보여줄 수 있는 자전거 속도계 설치, 벤치와 자전거 거치대가 결합된 벤치를 디자인하여 설치, 애완동물을 산책 시킬 수 있는 애완동물 전용 공원 조성 등이 있다. 이렇게 제시된 아이디어를 앞서 정의 단계에서의 핵심 가치에 해당하는 '시설 미흡' 측면과 '사고 예방' 측면에서 분류해보았고 실용성, 경제성, 공익성 차원에서 우선순위를 고려하여 시제품으로 만들 아이디어들을 Table 2와 같이 최종적으로 정리하였다.

Table 2. Results of ideation for rehabilitation of Oncheon park

Category	Idea
Insufficient facilities	Since there is trash on the street harms the view, install a trash can in which its design blend into the view of the Oncheon park.
	There is not enough space around the bench, and it causes bicycles and electric kickboard to cross over the bicycle lane. Thus, install a bench that can also work as bicycles rests.
	Make a water fountain that can be kept clean from wild from wild animals and micro dust.
Accident prevention	Install a bicycle speedometer to limit the speed of bicycles because there are many collisions between bicycles and people on crosswalks entering the park.
	Since the area around the river is dangerous, install a safety fence to prevent children from falling out.
	Installed underground LED light to prevent collisions by ensuring the boundaries between bicycle lane and pedestrian paths.
	Write a serial number on the streetlights so that people can know location in many kinds of situations.

3.4 1st Prototype & Evaluate

아이디어 도출하기 단계에서 정리한 최종 아이디어들을 일러스트레이터를 활용하여 Figure 4와 같이 시각화 하였다. 위험한 물가 주변에 아이들이 빠지는 것을 방지하기 위한 안전펜스를 제작하였고, 길가에 무단으로 버려진 쓰레기 문제를 해결하기 위해 온천공원에 유명한 벚꽃을 사용하여 미관을 해치지 않는 쓰레기통을 디자인하였다. 보행로와 자전거도로 사이 경계를 명확하게 할 수 있도록 태양열 에너지로 작동되는 매립등을 제작하였다. 주차된 자전거가 자전거도로에서 달리는 자전거의 통행을 방해하는 현상을 해결하기 위하여 자전거 거치대와 결합된 벤치를 제작하였고 밤에도 어둡지 않도록 아래쪽에 조명을 설치하였다. 그리고 물을 보다 청결하

게 마실 수 있도록 덮개가 있는 음수대, 횡단보도에서 자전거와 보행자의 충돌 방지를 위한 자전거 속도계, 다양한 상황에서 자신의 위치를 보다 명확하게 파악할 수 있는 가로등의 LED 번호판을 시각화 하였다.

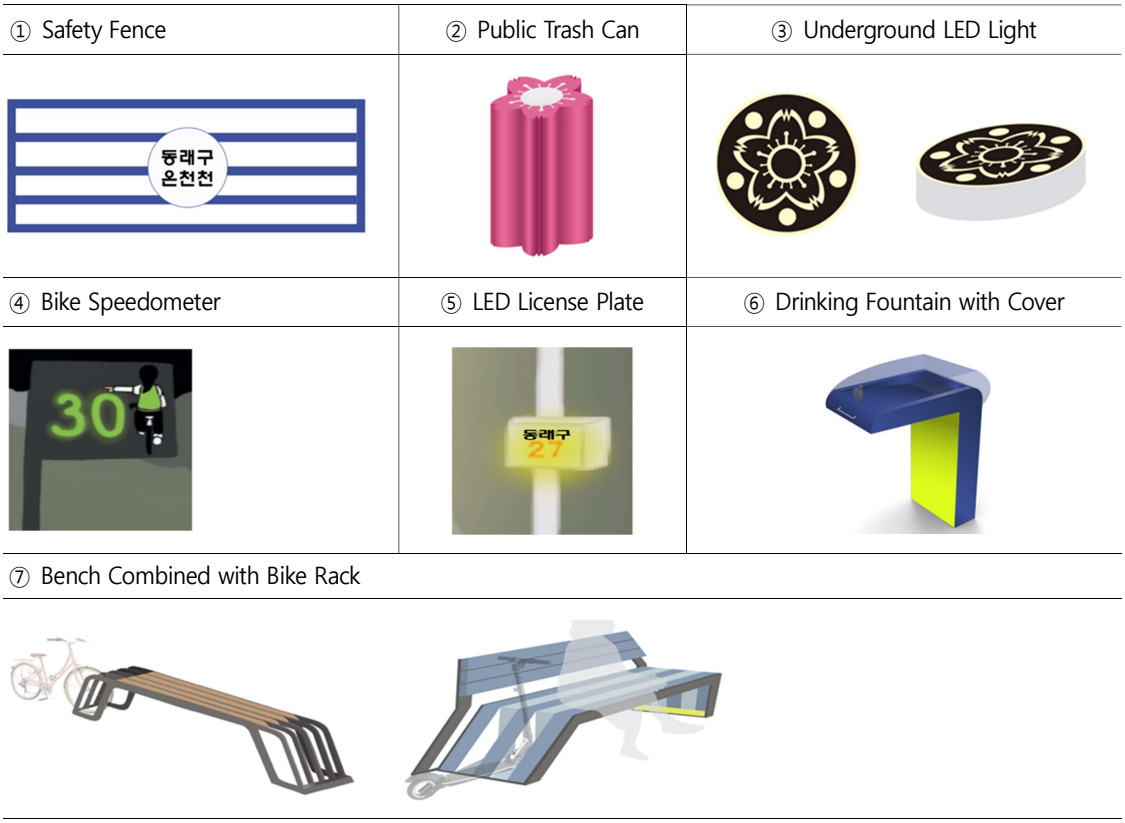


Figure 4. Results of 1st prototyping

시제품에 대한 1차 평가로 얻어진 디자인공학 및 UX 전문가들의 주된 피드백 내용으로는 매립등으로 인하여 보행자의 시야에 강한 눈부심이 생기지 않았으면 좋겠다는 의견, 음수대 덮개의 의도는 알겠으나 열고 닫는 불편함이 생길 것 같다는 의견, 덮개 손잡이에 여러 사람이 접촉함에 따른 또 다른 위생문제가 발생할 것이라는 의견이 있었다. 또한 안전펜스의 소재에 대한 고려사항과 공간이 부족을 해결하기 위하여 벤치를 아예 없애는 대안도 제안되었다. 다음으로 시민들의 대표적인 의견으로는 자전거 속도계에 속도만 제시할 뿐만 아니라, 속도가 빠르다면 그것을 직관적으로 알 수 있는 피드백을 제공하면 좋겠다는 평가가 있었다.

3.5 2nd Prototype & Evaluate

1차 평과의 결과로 도출된 의견과 피드백 내용들을 연구진들과 논의하여 2차 시제품에 반영할 사항을 정리하였고 그것을 바탕으로 Figure 5와 같이 두 번째 프로토타이핑을 진행하였다. 음수대의 덮개를 자동식으로 수정하고, 온천공원에서 볼 수 있는 백로를 사용하여 안전펜스를 디자인하였다. 또한 매립등 밝기를 인간공학적 기준을 고려하여 개선하였다. 부교감신경을 촉진하여 범죄율 저하에 효과가 있는 파란색 불빛을 사용하여, 자전거도로와 보행로 사이의 경계를 명확히 함과 동시에 범죄 예방에 도움이 되도록 하였다. 가로등에 LED 번호판과 함께 부분적으로 안전벨도 함께 설치하도록 하였고, 자전거의 속도계에 나타나는 속도의 등급을 나누어 색깔과 함께 표시되도록 하였다.

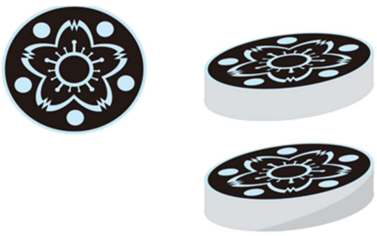
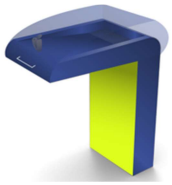
① Safety Fence	② Public Trash Can	③ Underground LED Light
		
④ Bike Speedometer	⑤ LED License Plate & Safety Bell	⑥ Drinking Fountain with Automatic Cover
		
⑦ Bench combined with Bike Rack		

Figure 5. Results of 2nd prototyping

온천공원을 낮과 저녁으로 나누어 2회 방문하였고 다양한 연령대의 시민들을 만나보았다(20대: 29명, 30대: 11명, 40대: 12명, 50대 이상: 8명). Figure 6은 이용자들이 총 7개의 개선 대안 별 필요성과 선호도 관점에서 평가한 결과이다. 그래프에서 숫자의 의미는 우선적으로 도입이 필요하다고 생각되거나, 디자인적으로 선호되는 대안을 중복을 포함해서 계산한 전체 응답 수 이다.

분석 결과 자전거 속도계(선호 응답 수: 47회)와 LED 번호판(선호 응답 수: 46회)이 상대적으로 높은 필요성과 선호도를 보여주었고 그 뒤로 안전펜스(선호 응답 수: 29회)와 매립등(선호 응답 수: 23회)이 뒤를 이었다. 나머지 프로토타이핑 요소에 해당하는 자전거 결합 벤치(선호 응답 수: 22회), 커버가 있는 음수대(선호 응답 수: 20회), 휴지통(선호 응답 수: 16회)은 비슷한 평가 수준을 보였다.

다음으로 인터뷰를 통한 주된 피드백 내용을 정리하였다. 가장 많이 나온 의견으로는 쓰레기통에 관한 사항이었다. 주변이 주택가이기 때문에 공원에 쓰레기통을 설치하면 가정의 쓰레기들을 모두 공원에 버려 더 역효과가 난다는 의견을 들을 수 있었다. 횡단보도에서의 크고 작은 사고들을 목격하거나 경험한 시민들이 많아 자전거 속도계는 꼭 필요하다는 평가가 대부분이었다. 가로등에 설치할 LED 번호판은 정육면체 모양으로 각이 져 위험하고 윗부분이 평평해 먼지나 빗물이 쌓일 우려가 있다는 의견도 제시되었다. 따라서 온라인 설문조사와 인터뷰를 바탕으로 결정된 최종 개선사항은 쓰레기통은 설치하지 않고 가로등에 설치할 LED 번호판은 사고 방지와 청결성을 위하여 타원(물방울) 모양으로 제작하기로 하였다.

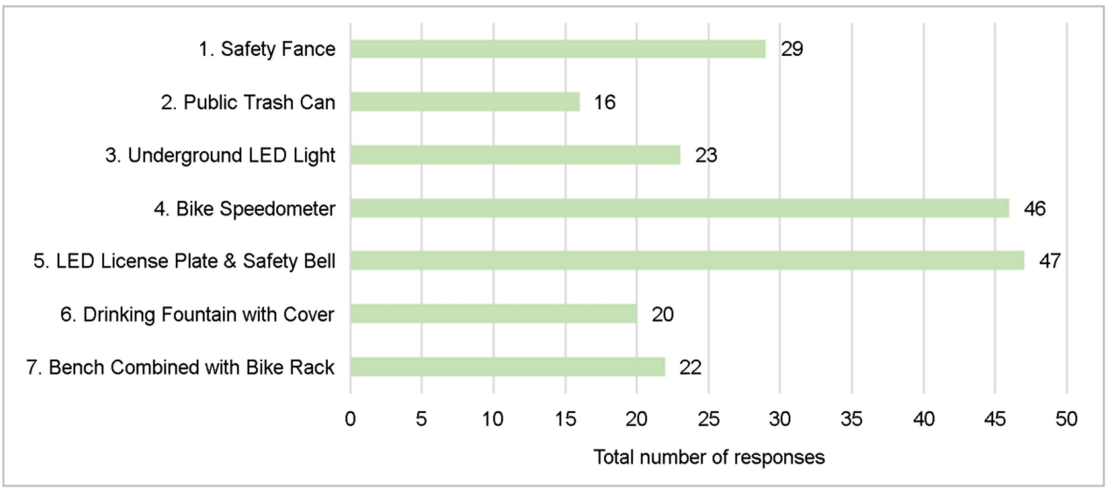


Figure 6. Evaluation results for 2nd prototyping items

4. Conclusion & Discussion

시민의 삶의 질 향상을 위한 도시재생, 공공공간 개선을 위한 방안 모색이 활발하게 전개되고 있다. 이것은 대가를 지불하지 않아도 누구나 이용할 수 있는 공간을 바꾸는 것으로, 그 중심에는 '사람'이 있다. 사람에 대한 이해를 위해 디자인씽킹 프로세스를 적용하였고 온천공원의 사용자들을 직접적인 관찰의 대상으로 삼았으며, 개선 결과에 대한 적극적인 의견 제시와 반영을 통해 참여적 디자인(Participatory Design)의 목표를 달성하였다. 관련 연구 결과를 통해서도 참여적 디자인은 제품, 서비스, 공공시설물 등의 개선을 위해 다양한 이해 당사자들이 직접적으로 의사결정 과정에 참여함을 확인할 수 있었다(Lee et al., 2013; Lee et al., 2017). 우리는 누구나 살기 좋은 쾌적한 도시 생활에 대한 욕망을 가지고 있다. 그리고 공공디자인을 통한 주변공간의 변화는 시민들의 삶을 변화시킬 수 있다.

하천을 포함한 도시녹지는 주변 주민들의 건강에 직접적으로 영향을 끼치고 공공공간의 질 상승은 주변의 사공간까지 긍정적인 변화를 이끌어낼 수 있다. 본 연구를 통한 개선을 통해 주민들의 행복감과 삶의 질 향상, 그리고 건강증진을 기대할 수 있다. 주변에 주거지가 밀집되어 있으므로 하천 이용객의 증가 폭이 커 효과가 높을 것으로 예상된다. 요즘은 도시 녹지가 지역 주민뿐만 아니라 타 지역 사람들도 찾는 명소가 된 만큼 온천공원을 알리는 것은 물론, 주변 상권 발달에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

본 연구는 실제 공원 이용자들의 요구사항을 기록하고 다양한 상황에서의 행동 관찰을 바탕으로 필요한 시설물과 환경 개선 요소를 도출하였다. 따라서 이러한 결과물들은 온천공원뿐만 아니라 필요한 다양한 상황에서 사용할 수 있다. 도출된 개선 요소들이 제공하는 효과는 보행자 안전, 청결 및 위생, 범죄 예방, 공간 효율성으로 분류해 볼 수 있다. '보행자 안전' 측면에서 안전펜스는 추락 사고를 방지하는 기능을 가지고 있으며, 자전거 속도계를 설치하면 충돌사고를 줄이는 데 활용할 수 있을 것이다. '청결 및 위생' 측면에서 휴지통과 커버 있는 음수대는 공원 이용 시에 쾌적한 환경을 제공하는데 기여할 수 있다. '범죄 예방' 측면에서 가로등에 설치하는 LED 번호판은 범죄나 사고가 잦은 지역 등에 설치하면 위급한 상황에서 자신의 위치를 정확하게 알리는 데 활용될 수 있다. 또한 파란색 불빛을 이용한 매립등도 범죄 위험이 있는 골목에 적용하면 범죄율을 낮출 수 있을 것이다. '공간 효율성' 측면에서 공간이 협소한 공원이나 아파트단지에 자전거 거치대를 결합한 벤치를 설치하면 공간을 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

본 연구 결과의 제한 점으로 평가를 위한 실물 프로토타입을 제작하지 못하여 개선 요소에 대한 시민들의 이해가 다소 부족했을 수 있다. 그리고 안전벨 설치의 높이, 벤치의 다양한 수치, 펜스의 높이 등 개선안에 있어 인간공학적인 설계 요소를 추가로 고려할 수 있을 것이다. 추후 연구에서는 개선 사항들을 실물 프로토타입으로 제작해 보는 한편 상세한 설계 수치가 반영된 디자인 대안으로 평가를 진행할 예정이다. 온천공원 공공디자인 개선으로 인해 온천공원의 이미지 상승과 그에 따른 카페거리 상권 활성화, 부산 동래구와 연제구 등 온천공원 가까이 거주하는 주민들의 워라밸(Work-Life Balance) 향상을 기대할 수 있다. 무엇보다 온천공원 내부에서

일어나는 안전 사고들을 예방하고 부득이 발생하는 사고에 대한 대처를 더욱 신속하게 할 수 있을 것으로 예상한다.

References

Chon, E. and Hwang, Y., Development and Effectiveness Analysis of Extra-curricula Activities utilizing 3D Printing based on Design Thinking for Engineering College Students. *Journal of Digital Contents Society*, 20(12), 2407-2419, 2019.

Chung, J., The Effect of Problem Definition Types on Design Outcomes in Design Thinking Process; Focusing on Autonomous Vehicle Design. *Journal of Industrial Design Studies*, 13(2), 14-23, 2019.

Kang, J., A study on Public design direction for activating brand of Busan city. *Journal of Digital Design*, 12(4), 579-587, 2012.

Kang, M., Chung, K. and Cho, J., A Design and Effect of Design Thinking-Based Team Project Learning in Nursing Clinical Practice. *The Journal of the Korea Contents Association*, 19(3), 336-348, 2019.

Koo, J., A Study on Improvement in a Sewer Using Design Thinking. *A Treatise on The Plastic Media*, 20(3), 1-10, 2017.

Kim, S., Design Thinking for Creative Problem Solving. Seoul: Dongmunsa, 2021.

Lee, C., Cha, K. and Lim, G., A Study on Service Improvement Strategy through data-based Design Thinking: A Case Study of T-Commerce Service of Home Shopping Company. *Korean Management Review*, 50(1), 23-51, 2021.

Lee, C. and Rhee, J., Research on River Landscape Design by Analyses of Urban River Design - Focus on Landscape Designing of Yoe Chon River-. *Journal of Digital Design*, 9(4), 475-486, 2009.

Lee, J., Ahn, J., Park, H., Yun, J., Ha, J. and Lee, E., Development of the frame of Participatory Design Process based on Network. *Journal of Korea Design Forum*, 41, 17-28, 2013.

Lee, J., Lee, E., Cho, H., Yang, E. and Kho, J., A Case Study For Participatory Fashion Design Using Generative Design Methodology. *Journal of the Korean Society of Costume*, 67(4), 58-70, 2017.

Park, J., Kim, S. and Kim, J., A Study on the Evaluation of Social Value-Oriented Public Space Design through Design Thinking Process. *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 15(4), 37-47, 2020.

Yang, H., Kim, M. and Kim, C., Research On The Public Space Of City Parks-Busan UN Park Outdoor Public Rest Space. *KSDS Conference Proceeding*, pp. 220-221, 2020.

Author listings

Kyoengbin Kim: princess7415@daum.net
Highest degree: BS Candidate, Human · System Design Engineering Major, Dong-Eui University
Position title: BS Student, Human · System Design Engineering Major, Dong-Eui University
Areas of interest: Ergonomics, UX Design

Youngjae Im: ergoim@deu.ac.kr
Highest degree: PhD, Department of Industrial Management Engineering, Korea University
Position title: Assistant Professor, Division of Design Engineering, Dong-Eui University
Areas of interest: Human-computer Interaction, Product Development, Usability Evaluation