

용인시 도로 확장에 따른 가로시설물의 디자인 개발

Design of Roadside facilities with the expansion of Roads in Yongin

주 저자 : 최병욱

서울과학기술대학교 NID대학원

Choi, Byung-Wook

Graduate School of NID, Seoul National University of science & Technology

교신 저자 : 이미애

(주)아이라이트

Lee Me-Ae

I-light

공동 저자 : 정승호

용인송담대학

Chung, Seung-Ho

Yong-in Songdam College

1. 서론

- 1-1. 연구 목적 및 배경
- 1-2. 연구 범위 및 연구 방법

2. 연구대상 지역조사

- 2-1. 연구대상 주변의 현황
- 2-2. 연구대상 주변의 야간 환경
- 2-3 경기도 디자인 가이드라인 조사

3. 디자인 방향

- 3-1. 디자인 방향 설정
- 3-2. 시설물별 디자인 방향 설정

4. 디자인 개발

- 4-1. 디자인 전개
- 4-2. 최종 디자인 안
 - 4-2-1. 가로등 디자인
 - 4-2-2. 가로등 광원의 시뮬레이션 검토
 - 4-2-2-1. 차도용 가로등
 - 4-2-2-2. 보도용 가로등
 - 4-2-3. 펜스 디자인
 - 4-2-4. 교량펜스 디자인
 - 4-2-5. 보도블럭 디자인
 - 4-2-6. 자전거 도로 디자인
 - 4-2-7. 최종 디자인안 적용

5. 결론

참고문헌

(要約)

용인시 처인구 남사면의 ‘지방도 321호선’ 도로 확장에 따라 해당 지역에 대한 새로운 가로시설물이 요구되어짐에 따라 이에 해당지역의 가로환경 개선을 목적으로 디자인 작업을 실시하였다. 해당지역은 현재 농지이며 향후 대규모의 주거단지가 세워질 예정이다. 따라서 이곳의 가로시설물 디자인은 해당지역의 새로운 이미지 형성에 큰 영향을 미치게 될 것이다. 이에 본 연구는 해당지역의 가로시설물에 대한 디자인 개발을 목적으로 진행되었다. 해당지역의 지역적 특성을 파악하였으며, 경기도 가이드라인을 토대로 하여 기초 조사를 실시하였다. 이러한 조사결과를 종합하여 심미성, 사용성, 기능성, 경제성, 관리성 측면에서 디자인을 전개하였다. 디자인 범위의 가로시설물은 향후 설치될 5종(가로등, 펜스, 교량펜스, 보도블럭, 자전거 도로)이다.

제시된 디자인 안에 대해 경기도 디자인추진위원

회의 전문가 심의를 거쳐 최종 디자인을 선정하였다. 초기 세 가지 타입의 디자인안을 제시하였으며 그중 선정된 최종안은 다른 안에 비해 장식적인 요소를 배제한 심플한 형태를 가지도록 하였으며 직선적인 형태를 통해 시각적 개방감을 느낄 수 있도록 하였다.

(주제어)

가로시설물디자인, 지역적 특성, 공공디자인

(Abstract)

With the expansion of "District Road 321" in Namsa-myun, Chuin-gu, Yongin, demands for new roadside facilities arose that lead to designs for the improvement of roadsides. Currently, the area is an agricultural district but is expected to be converted into a large housing district. Roadside facility designs will influence the development of a new image of the area. This research aims to develop roadside facility designs for the area. After understanding the regional characteristics, basic research has been performed based on Gyunggi-do guidelines. With the collective results of the research, aesthetic, appeal, practicality, functionality, economic-efficiency and easy maintenance were reflected into the design. The scope of the design covers 5 roadside facilities (streetlamp, fence, bridge fence, sidewalk blocks, and bicycle road) and the final design has been selected through a special evaluation process conducted by the Gyunggi-do Design Committee.

(Keyword)

street furniture design, regional characteristics, public design

1. 서론

1.1 연구목적 및 배경

공공디자인에 대한 관심 및 필요성의 증가는 몇 년 전부터 꾸준히 증가하여 현재에는 디자인과 큰 연 관성 없는 일반적인 대중들도 그것에 대한 개념을 인 지하는 시대가 되었다. 이러한 시대적 흐름에 각 지 방자치단체에서도 공공시설물 디자인에 중요성을 폭 넓게 적용하고 있다.

본 연구의 해당 지역은 경기도 용인시 처인구 남 사면 아곡리로 현재 주로 논, 밭 위주의 농업지역으 로 그 외 별다른 주택단지나 공업단지 및 기타의 상 업단지 등은 없는 상황이다. 하지만 향후 아곡지구의 도시개발 사업에 따라 해당 지역의 도로 환경이 개선 되며 대규모의 주택 단지가 형성됨에 따라 거주인구 와 유동 인구의 증가로 이어질 것이다. 따라서 새로 운 환경의 제시를 통한 지역 발전이 요구된다.

이에 본 연구의 목적은 해당 지역의 공공시설물 가운데 도로 및 가로 시설물의 디자인으로 지역고유 이미지 정립을 위한 효과적인 수단으로 디자인을 통 한 가치창출을 목적으로 한다.

1.2 연구범위 및 연구 방법

본 연구의 대상은 경기도 용인 남사면의 ‘지방도 321호선’의 확·포장 되는 도로의 시설물 디자인 개발 이며 해당 시설물은 도시기반시설물인 2개의 교량에 있는 교량펜스와 가로시설물인 가로등, 펜스, 자전거 도로, 보도블럭의 패턴디자인이다. 연구의 방법은 해 당 지역의 기초조사 실시와 경기도 디자인 가이드라 인을 종합하여 이를 바탕으로 시설물별 디자인을 실 시하여 최종 디자인안의 제시를 하도록 한다.

우선 기초조사로 해당 지역의 현황에 대한 조사 분석을 실시하였다. 현 상황과 향후 도시 개발 계획 및 주, 야간 환경을 종합하여 조사, 분석 하였다. 다 음으로 이러한 조사 내용을 토대로 하여 종합적인 디

[그림 1] 대상지역의 위치



자인 방향과 시설물별 디자인 방향을 도출하였으며 최종적으로 도출된 몇 가지 타입을 선별하여 최종 디 자인안을 제시 하였다. (표1)

[표 1] 디자인 개발 프로세스

기초조사
<ul style="list-style-type: none"> ● 지역적 특성 고찰 ● 지역의 주·야간 환경 조사 ● 경기도 디자인 가이드라인 조사
▼
종합
<ul style="list-style-type: none"> ● 디자인 방향 ● 시설물별 디자인 방향
▼
디자인 전개
<ul style="list-style-type: none"> ● 아이디어스케치 ● 3D 렌더링/컴퓨터시뮬레이션 ● 최종 디자인안 도출 ● 기본설계 도면

2. 연구대상 지역 조사

2.1. 연구대상 주변의 현황

본 연구의 대상지는 경기도 용인시 처인구 남사면 의 ‘지방도 321호선’ 지역으로 사업의 시점은 남사면 의 완장리부터 종점은 아곡리로 총 길이 2.59Km의 도로로서 현재 편도 1차선으로 되어있으며 특별히 보 도와 차도의 경계가 없는 상황이다. 현재 이 지역은 주로 농지가 주를 이루고 있으며 주택단지 부지가 넓 게 자리하고 있다. 해당 지역은 도시개발 사업지구로 선정되어 향후 대단지의 주거 지역으로 개발될 예정 이다. 그에 따라 이 지역의 주도로는 폭 30M의 편도 2차선 도로로 확장된다. 또한 해당 지역에는 ‘중동교’ 와 ‘아곡교’ 두 개의 작은 교량이 있다.

대상 지역이 속한 경기도 용인시에는 국내 최대의 테마파크인 '에버랜드'와 가장 전통적인 테마파크인 '한국 민속촌'이 자리하고 있으며 그밖에 식물원과 농촌테마파크 등의 다양한 관광시설물이 위치해 있다. 또한 기업의 다양한 첨단 연구소등도 자리하고 있어 액티브한 요소 및 전통적인 요소와 미래적인 요소를 함께 가지고 있는 지역이기도 하다.

[그림 2] 대상지역의 주변 상황



대상지역은 현재 대부분 농경지역이며 가로 시설물은 상당히 오래된 시설물들로 많이 낙후되어 있는 상황이다. 또한 차도와 인도가 구분되어지지 않았기 때문에 보행자가 상당히 위험한 상황이며 더욱이 밤에는 몇 개의 가로등을 제외한 별다른 광원이 없기 때문에 보행자가 더욱 위험한 실정이다.

[그림 3] 대상지역의 교량



아곡교



중동교

해당지역에는 '아곡교'와 '중동교' 두 개의 소 교

량이 있으며 이 교량들도 주변의 시설물과 같이 상당히 낙후되어 있으며 오래된 교량이기 때문에 안전성의 결여로 이용자에게 위험을 초래할 수 있으며 또한 통행 시 불편을 야기하게 된다.

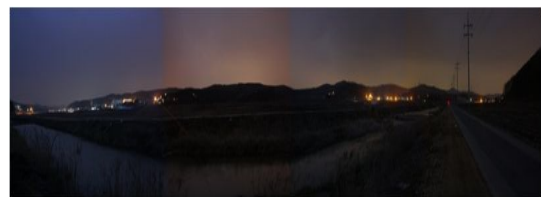
2.2. 연구대상 주변의 야간 환경

해당 지역의 야간 광환경 조사를 위해 현장을 방문하였으며 LMK(휘도측정장비)를 이용하여 해당 지역의 휘도를 측정 하였다.

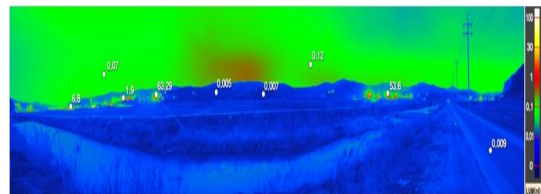
[그림 4] 대상지역의 광환경



주간 촬영



야간 촬영



휘도 분포도

해당 지역의 야간 휘도는 CIE (국제 조명위원회)에서 제시한 '환경을 고려한 적정 밝기 기준' 상으로 낮은 휘도 분포 지역으로 도시권 외 전원주택 지역에 적용되며 표면 휘도는 5cd/m²이 적정하다. 하지만 조사 자료를 분석한 결과 해당 지역은 휘도 수치가 거의 0.1cd/m² 이하로 상당히 어두운 것을 알 수 있다. 현재 주거지역을 제외한 부분은 가로등 시설이 거의 없어 상당히 어두운 휘도를 나타내고 있으며 또한 주변이 어둡고 도로 폭 또한 넓지 않은 상태인데 위험을 방지 할 수 있는 안전시설이 없는 상황이다.

[표 2] 환경을 고려한 적정 밝기 기준(CIE)

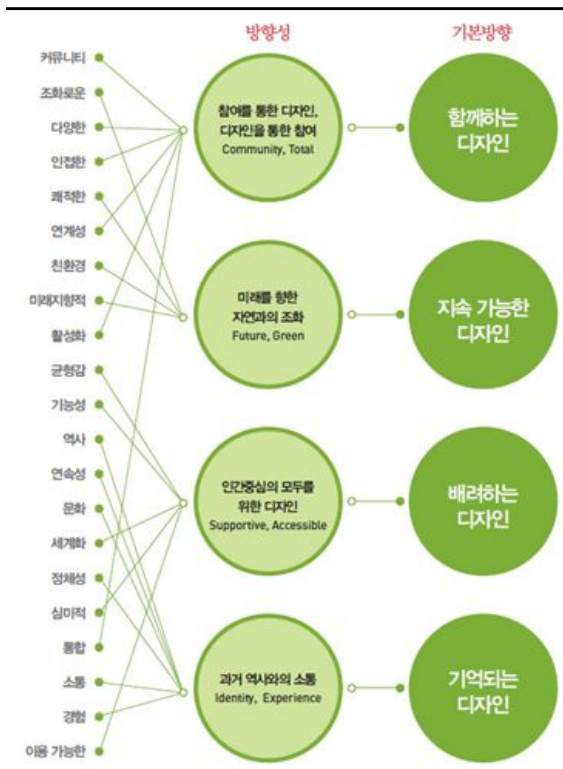
환경지역의 밝기	적 용	표면(cd/m ²)
어두운 경관의 지역	국립공원 등	5
낮은 휘도 분포 지역	도시권 외 전원주택 지역	5
중간 휘도 분포 지역	도시 주거 지역	10
높은 휘도 분포 지역	야간활동이 활발한 지역	25

2.3. 경기도 디자인 가이드라인 조사

실질적인 디자인 작업에 앞서 경기도의 디자인 가이드라인을 조사하였다. 경기도 가이드라인은 ‘함께하는, 기억되는, 지속가능한, 배려하는 디자인’을 기본방향으로 조화성, 친근성, 안전성을 키워드로 하고 있으며 교량 등의 도시기반시설물과 가로등, 펜스, 자전거도로 및 보도 등의 가로시설물 등의 가이드라인을 제시하고 있다.

또한 세부적으로 각각의 시설물별 일반사항과 형태 및 구조, 색채 및 재료, 그래픽 및 조명 등의 항목으로 구분되어 다양한 내용의 가이드라인을 제시하고 있다. 이에 본 연구에 적용될 시설물에 대해 이러한 사항을 기본적으로 적용토록 하여 디자인 작업을 실시하도록 하였다.

[그림 5] 경기도 디자인 가이드라인 기본방향



3. 디자인 방향

3.1. 디자인 방향 설정

현장 조사, 경기도 가이드라인 조사 결과를 종합 분석하여 디자인 방향을 설정하도록 하였다. 먼저 심미성에서는 자연스럽게 주변과의 조화로움을 이룰 수 있도록 하며 수평적인 선형의 디자인을 통해 안정감을 느낄 수 있도록 하였다. 둘째, 사용성/기능성 면에서는 다양한 이용자의 수요와 특성을 고려하여 디자인을 결정하고, 야간활동의 활성화를 위해 적정 수준의 밝기를 제공하도록 한다. 셋째, 경제성/관리성 면에서는 불필요한 구조를 배제하고 보수유지관리가 용이하며 내구성이 강한 재료를 사용한다.

[표 3] 디자인 방향 설정

심미성	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 대상시설물간의 조형적 통일성 부여 ● 주변경관과 어울리는 세련된 디자인 연출
사용성 기능성	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 다양한 이용자의 고려한 시설물 디자인 ● 야간활동의 활성화를 고려한 조명 디자인
경제성 관리성	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 불필요한 구조를 배제한 시설물 ● 보수 유지 및 관리가 용이한 디자인 ● 내구성이 강한 소재 사용

3.2. 시설물별 디자인 방향 설정

시설물 전체의 디자인 방향과 더불어 시설물별 디자인 방향도 심미성, 사용성, 기능성, 경제성, 관리성 면에서 제시하였다.

[표 4] 시설물별 디자인 방향 설정

공통 사항	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 전체적으로 주변과 어울릴 수 있는 디자인 ● 시설물간의 조화를 이루도록 디자인
가로등	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 독립적 이미지보다 연속적인 이미지를 고려한 디자인 ● 과도한 장식이 없는 간결한 디자인
펜스	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 수평적인 요소를 반영하여 안정감을 느낄 수 있는 디자인 ● 면적인 형태보다 선적인 형태 강조
교량 펜스	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 보도용 펜스와 연계된 느낌의 형태를 가질 수 있는 디자인 ● 면적인 형태보다 선적인 형태 강조
보도 블럭	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 파스텔 컬러의 연출을 통해 시각적 편안함 제공 ● Zone 별 다른 컬러의 블럭을 사용하여 단조로움 해소
저전거 도로	▶	<ul style="list-style-type: none"> ● 번색이 없으며 보행감이 우수한 제품적용 ● 결합력이 강하며 내구성이 우수한 제품적용


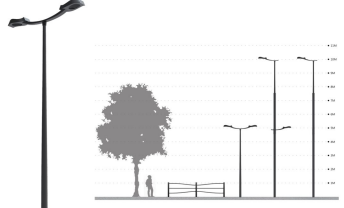
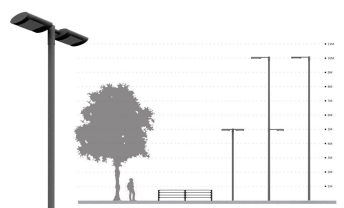
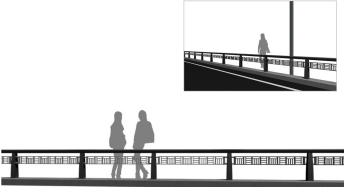
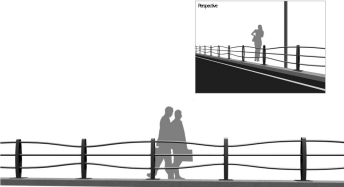
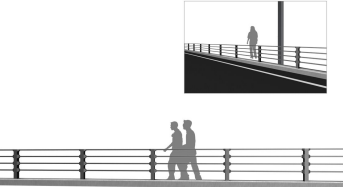

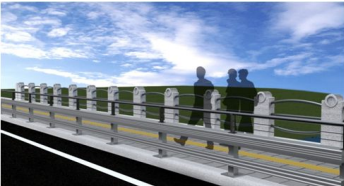

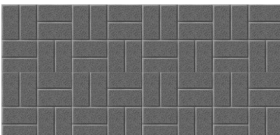
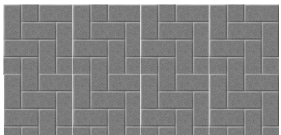




4. 디자인 개발

4.1. 디자인 전개

앞서 설정된 디자인 방향을 토대로 아이디어를 전개하여 이를 3개 그룹으로 제시하였다. (그림 5) 디자인 평가를 위해 품평회를 실시하였다. 평가는 디자인 석사학위 이상의 전문가와 전문 디자인업체 대표 및 현재 활동하고 있는 디자이너 등이 참석하

여 이루어졌으며 각자의 검토 결과 최종적으로 C안이 선정되었다. 품평회 이후에 선정된 시설물의 디자인 안을 종합하여 전체적인 이미지 종합 작업을 실시하였다.

[그림 6] 디자인 안 그룹 선정

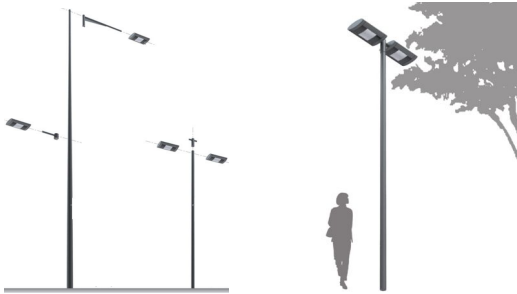
구분	A-Type	B-Type	C-Type
가로등			
펜스			
교량 펜스			
보도블럭			
자전거 도로			

4.2. 최종 디자인 안

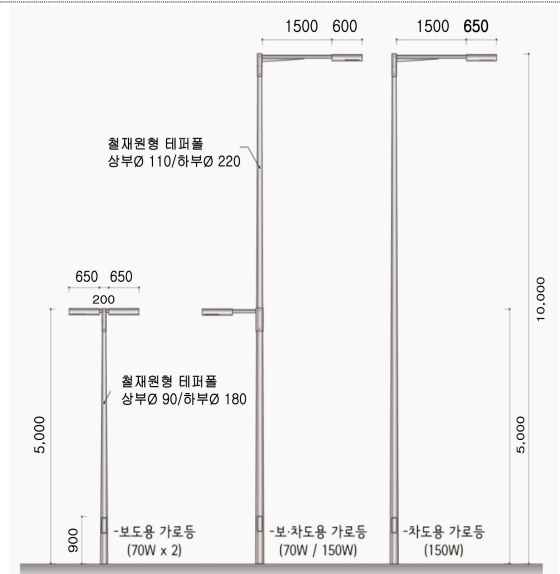
4.2.1. 가로등 디자인

가로등의 디자인은 자연스러움을 모티브로 주변과의 조화로움을 나타내도록 하였으며 설계에 있어 기능성 중심의 배광으로 기준조도를 확보하였으며 기초구조를 지면에 매입하여 미관성과 안전성을 확보하였고 과도한 장식이 없는 간결한 디자인을 적용하였다.

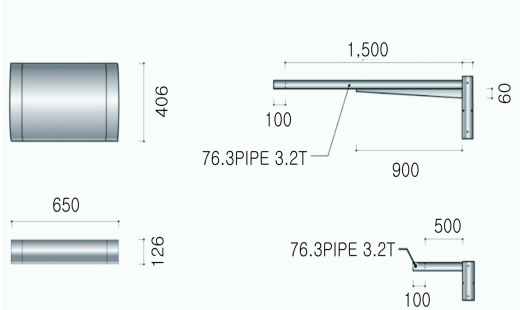
[그림 7] 가로등 디자인



Color -진회색 , Material - Steel



POLE (보, 차도용 10m - 보도용 5m) - Steel (분체도장)



HEAD 650 X 406X126mm - 알루미늄 다이캐스팅
ARM(보·차도용1,500mm-보도용500m) - Steel (분체도장)

4.2.2. 가로등 광원의 시뮬레이션 검토

가로등의 최종디자인 작업은 외형적인 부분과 함께 적절한 밝기를 가질 수 있도록 하기 위하여 조명전문 프로그램을 통한 시뮬레이션을 실시하였다. 이를 통한 조도분포도의 검증으로 적정 광원 적용 및 KS 기준에 알맞은 적정 밝기로 설계하였다. 시뮬레이션은 차도용 가로등과 보도용 가로등을 각각 실시하였으며 사용한 프로그램은 Relux를 활용하였다.

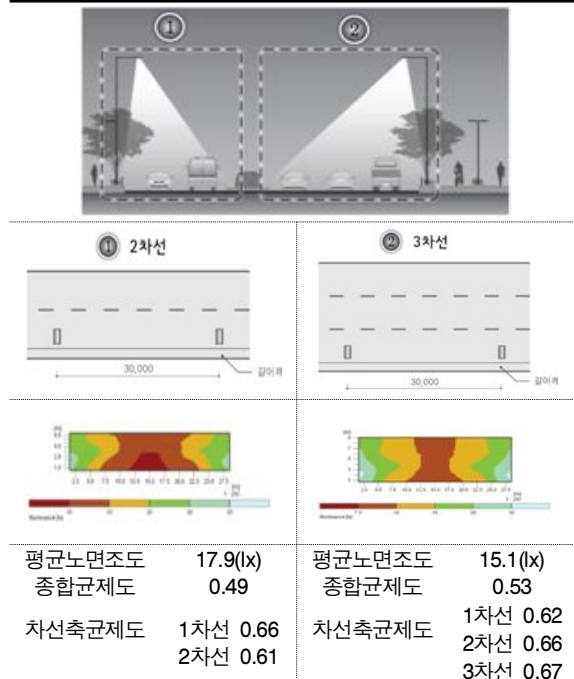
4.2.2-1. 차도용 가로등 시뮬레이션

최종 선정된 차도용 가로등의 광원은 MH150W로써 설치 높이는 10M, 설치간격은 30M, 암 길이는 1.5M로 하였다. 해당 지역은 차선이 2차선인 지역과 3차선인 지역이 있으며 국도간선도로로써 KS기준(운전자에 대한 도로조명의 휘도기준)상 M3등급에 해당된다. 따라서 그러한 기준에 적합한지에 대한 확인을 위해 시뮬레이션 검토를 실시하였다.

[표 5] 차도용 가로등의 설계기준

도로조명 등급	평균노면휘도 (cd/㎡)	종합 균제도	차선속 균제도
M1	2.0	0.4	0.7
M2	1.5	0.4	0.7
M3	1.0	0.4	0.5
M4	0.75	0.4	
M5	0.5	0.4	

[표 6] 차도용 가로등 시뮬레이션 결과



시뮬레이션 결과 각 유형별(2차선 도로, 3차선 도로) 차선 모두 KS기준을 충족하는 수치가 나타났다.

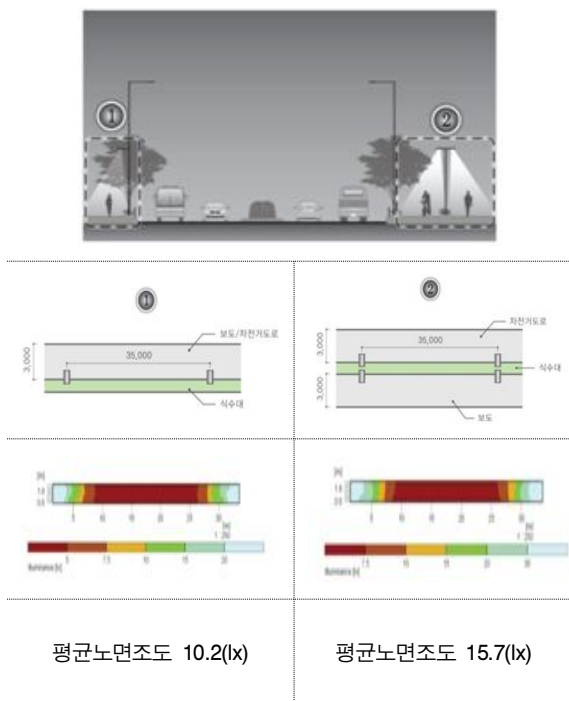
4.2.2. 보도용 가로등 시뮬레이션

보도용 가로등의 광원은 MH70W이며 설치높이는 5M, 설치 간격은 35M로 하였다. 해당 지역의 보도 중 한쪽 방향으로의 자전거 도로가 포함되어있어 양쪽의 도로 폭이 상이하다. 따라서 양 방향에 대해 각각 시뮬레이션을 실시하였으며 설계기준은 KS기준(보행자에 대한 도로 조명의 기준)에 따라 설정하였다.

[표 7] 보도용 가로등의 설계기준

야간 보행자 교통량	지역	조도(lx)	
		수평면조도	수직면조도
교통량이 많은 도로	주택지역	5	1
	상업지역	20	4
교통량이 적은 도로	주택지역	3	0.5
	상업지역	10	2

[표 8] 보도용 가로등 시뮬레이션 결과

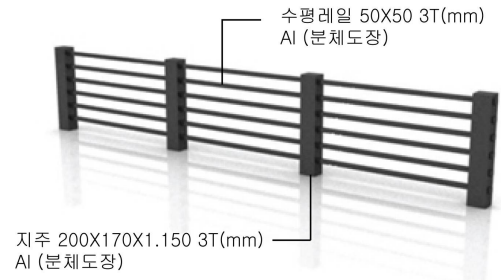


시뮬레이션 결과 양 방향의 보도에서 모두 KS기준을 충족하는 수치가 나타났다.

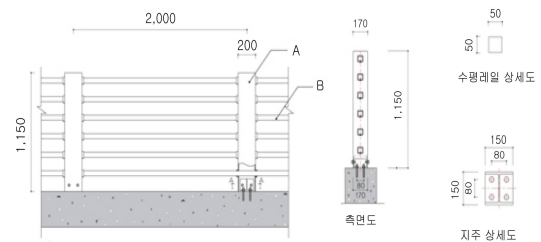
4.2.3. 펜스 디자인

수평적인 요소를 반영하여 심플하면서도 안정감을 느낄 수 있도록 디자인 하였으며, 과도한 장식이 없는 간결한 형태와 면적인 형태보다는 선적인 요소를 강조하였고, 분체도장으로 광택을 최소화 하였다.

[그림 8] 펜스 디자인



Color -진회색, Material - Aluminum, Size-2,000X1,150

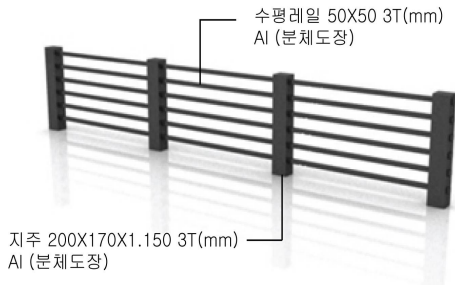


A 지주 200X170X1,150 (mm)
B 수평레일 50X50 3T (mm)

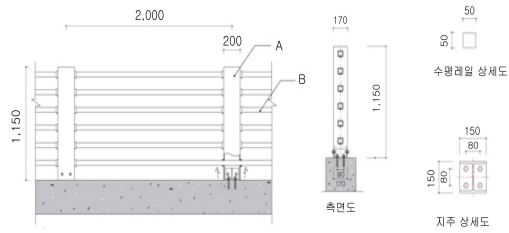
4.2.4. 교량펜스 디자인

교량펜스의 디자인은 보도용 펜스와 통일감을 가질 수 있도록 기본 디자인을 실시하였다. 보도용 펜스와 자연스러운 연계가 이루어지도록 수평살대를 적용하였으며 보도용 펜스와 마찬가지로 분체도장으로 광택을 최소화하였다. 또한 안전성 확보가 가능한 지주를 선택하였으며 이외 난간의 보조지주는 건설교통부 기준에 의해 150mm이상 벌어지지 않게 구성하였다.

[그림 9] 교량펜스 디자인



Color -진회색, Material - Aluminum, Size - 2,000X1,150

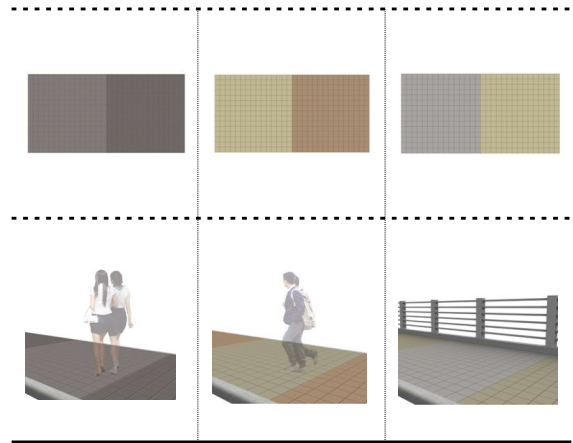


A 지주 200X170X1,150 (mm)
B 수평레일 50X50 3T (mm)

4.2.5. 보도블럭 디자인

보도블럭 디자인은 블록 표면을 은은한 파스텔톤 컬러의 보도로 연출하여 보행자가 시각적으로 편안하도록 하였으며 두 가지 색상으로 패턴을 맞추어 부분별로 색상변화를 주었다. 설계상으로는 블록의 생산 공정 중 성형 시 옆선 몰드를 적용하여 마감면의 조형성을 향상하도록 하였다. 블록의 선정은 빗물의 지면흡수가 용이한 투수형 쇼트블럭을 사영하였다. 또한 Zone에 따른 다른 컬러의 블록을 사용하여 보행자에게 시각적인 변화를 제공하도록 하였으며 Zone의 구분은 기본 보도지역과, 교량지역, 학교 앞 지역으로 구분하였다.

[그림 10] 보도블럭 디자인



4.2.6. 자전거 도로 디자인

자전거 도로의 디자인은 외형적인 변화보다는 소재의 검토 및 적용을 목적으로 하였다. 기본적인 자전거도로 위의 그래픽은 기존의 자전거 도로용 그래픽을 이용하여 자전거운전자에게 시각적인 정보의 제공을 가능하도록 하였으며 컬러에서도 기존의 자전거도로에서 사용되는 녹색을 사용하여 운전자들에게 자전거 도로의 인지를 용이하도록 하였다. 소재의 측면에서는 갈라탄성투수콘크리트를 사용하였다. 이 소재는 보행감이 우수하며, 장시간의 보행에도 피로감이 상대적으로 적은 탄성 콘크리트로 변색이 없으며 결합력이 강하여 내구성이 우수하다. 또한 폐자원을 재활용한 제품으로 친환경성을 갖는다.

[그림 11] 자전거도로(갈라탄성투수콘크리트)의 구조



4.2.7. 최종 디자인안 적용

[그림 12] 시설물 배치 View



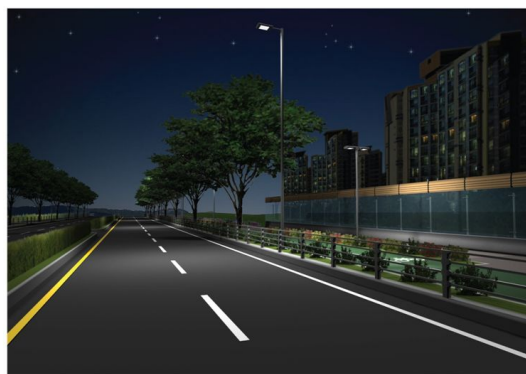
주간 보행자 View



주간 주행자 View



야간 보행자 View



야간 주행자 View

5. 결론

본 연구는 경기도 용인시 남사면 처인구의 도로 확장에 따른 도로 시설물 디자인 개선사업으로 진행되었다. 본 연구에서는 농경지 지역이었던 해당 지역을 새로이 디자인함에 있어 먼저 지역의 특성을 파악하고 조사내용을 종합하여 다양한 측면에서 디자인 방향을 설정하였으며 이를 토대로 디자인을 전개하였다. 디자인 과정에서 경기도 디자인 가이드라인의 내용을 충족시킬 수 있는 디자인 안을 제시하여 경기도내 기타의 공공시설물 디자인과의 연관성 확보가 가능하였다.

최종디자인에는 각각의 시설물에 대한 종합적인 통일성을 가지도록 하였으며 이를 통해 해당 지역의 차별화된 시각적 이미지를 가지도록 하였다. 또한 경기도 디자인 추진 사업단에서 실시한 디자인 심의를 통해 전문가 그룹의 다양한 의견 수렴 및 디자인 개선을 실시하였다.

최종 선정된 디자인안은 기타의 다른 안에 비하여 장식적인 요소를 배제함으로 심플한 형태적 장점을 가지며 직선적인 형태를 제시함으로써 시각적 개방감을 느낄 수 있도록 하였기 때문에 선정하게 되었다. 또한 보도블럭 패턴디자인의 경우 시각적 명확성을 인지하기 용이한 디자인안을 선정하였다.

최종 디자인안의 기본 설계도면과 실시 설계도면은 연구 종료 후 활용기관인 경기도청 디자인총괄 추진사업단에 제출되었으며 시설물의 제작 후에 설치될 예정이다. 전술한 바와 같이 해당 지역은 구 도로의 확장을 통한 새로운 공간의 확대이며 이는 경기도 용인시의 새로운 이미지 제공에 큰 영향을 가져올 것이라 기대한다.

참고문헌

- 신홍재, 공공시설물 디자인을 위한 지역정체성 표현 방향에 관한 연구- 부평로를 중심으로. 디자인학연구. 2008 봄 국제학술발표대회 논문집 p204~208, 2008.
- 고영준, 인천시 부평구 가로시설물의 지역적 특성, 이용자 니즈를 고려한 디자인개발. 디자인학연구. 2009. 05.
- 경기도 디자인 가이드라인. 2009