韓國環境復元技術學會誌 16(4)：65～81(2013)
J. Korean Env. Res. Tech. 16(4)：65～81(2013)
DOI：http://dx.doi.org/10.13087/kosert.2013.16.4.065

도시 경관향상을 위한 경전철 교각의 시각적 특성*

정성관[1)] · 신재윤[1)] · 김경태[2)] · 임은나[1)]

[1)] 경북대학교 조경학과 · [2)] 부산교육대학교 실과교육과

Visual Characteristics of Light Rail Transit Pier for Improving Urban Landscape*

Jung, Sung-Gwan[1)] · Shin, Jae-Yun[1)] · Kim, Kyung-Tae[2)] and Lim, Eun-Na[1)]

[1)] Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University,
[2)] Dept. of Practical Art Education, Busan National University of Education.

ABSTRACT

Urban sprawl has been the limits of traffic accommodate and the supply road. Thus, Light Rail Transit(LRT) has been proposed as the best alternative. Owing to landscape damage from construction of LRT, landscape planning should be considered seriously in the urban planning step. This paper therefore seeks to determine landscape improvement direction of LRT pier. First, the methods in this study shared landscape improvement direction type of LRT pier through previous studies such as planting of surface(30%, 60%, 90% planting of surface), graphic(character, commercial advertising, symbol), and surface treatment type(exposed concrete, white painting, pattern dies). Next, respondent evaluated 3D simulated landscape image accordingly shared types by preference and landscape adjectives using in streetscape evaluation. As a result, visual preference was the highest in planting type of surface and the lowest in the surface treatment type. Covering 60%(4.48) in planting type of surface was the highest. Because it is similar to the golden ratio considering the visual principle, we

* 본 논문은 2012학년도 경북대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

First author：Jung, Sung-Gwan, Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Republic of Korea,
Tel：+82-53-950-5783, E-mail：sgjung@knu.ac.kr

Corresponding author：Lim, Eun-Na, Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Republic of Korea,
Tel：+82-10-8907-0821, E-mail：eunna1238@naver.com

Received：13 June, 2013. **Revised**：5 August, 2013. **Accepted**：31 July, 2013.

will need to take advantage through the result of this paper. Also, most landscape improvement direction which satisfied with significant level showed a positive effect from landscape improvement. Comprehensively based on these results, it suggests desirable landscape improvement direction of LRT pier in the city for solution of landscape inhibition problem.

Key Words : *Light rail transit, Pier, Simulation, Preference, Landscape adjective, Landscape improvement.*

I. 서 론

교통량의 지속적인 증가는 도로 공급의 한계 등과 같은 문제점을 발생시키고, 이러한 문제점의 대안으로 경전철이 제안됨에 따라 대구를 비롯한 부산-김해, 의정부, 용인시에서는 경전철 시스템을 도입하였다(Yun, 2010).

경전철은 가벼운 전철이라는 뜻으로 기존의 지하철과는 달리, 건설 및 인건비가 적게 들며 운행 시 소음 및 진동이 없다는 이점을 가지고 있다. 그러나 이러한 경전철은 시공 시 경관적 요소가 고려되지 않아 지역주민들에게 경관저해요소로 인식되고 있다(Lnych, 1960; Choi and Cho, 2004). 이에 선진국에서는 토목구조물이 도시경관을 저해하지 않도록 하는 방안에 대한 많은 관심과 노력을 기울이고 있다. 특히, 일본의 경우 2004년부터 경관법을 시행하여 토목구조물 설계 및 시공 시 미학적 요소를 고려하도록 하고 있다(Kim, 2006).

우리나라의 경우에도 경관에 대한 질적 욕구가 증가함에 따라 대상 단지의 스카이라인, 개별 건축물의 색채 및 옥외광고물 설치에 관한 사항 등과 같은 건축물 경관에 대한 법적 근거를 마련하였다. 그러나 도시경관을 형성하는데 있어 중요한 시설물 중 하나인 경전철과 같은 교량 경관에 대한 연구는 미비한 편이다.

지금까지의 교량 경관 관련 연구를 살펴보면, Lee *et al.*(2002)은 경관형용사를 활용하여 교량의 형태에 따른 경관선호도에 대해 연구하였으며, Heo(2002)는 한강 교량을 대상으로 미적 구성요소에 따른 선호도를 조사하여 교량경관계획 가이드라인을 제시하였다. Kim and Koh(2005)는 비트루이비스의 건축서를 토대로 고대 교량 구조물을 미학적으로 분석하고 이에 따른 설계 방법을 제시하였다. Jung *et al.*(2007b)은 배경경관과 교량형태에 따른 선호도를 분석하여 배경경관 유형별 교량형태의 조성방향을 제시하였으며, Jung *et al.*(2007a)은 경관시뮬레이션을 이용하여 산과 건축물을 배경으로 아치교량을 도입한 이미지 평가를 통해 아치교량의 설계방향을 제시하였다. 최근에는 Chun and Kim(2010)이 경의선 폐철구간의 교량형태에 따른 선호도와 경관형용사를 분석하였으며, Park and Kim(2011)은 교량용 외장재 적용에 따른 교량경관의 선호도를 분석하고, 이를 형식미학적 측면의 외장재 적용을 제안하였다.

또한 Park(2008)은 고가도로 하부공간을 6가지 유형으로 구분하여 공공디자인 요소를 분석하고 주변과 연계한 시설 및 공공디자인 요소의 활용방안을 제시하였다. Kim(2010)은 청담대교 하부공간의 주변 이용자들을 대상으로 문제요인과 선호요인을 파악하였으며, Nam(2011)은 비활성 공간인 고가도로 하부에 대한 시민들의 인식을 개선하기 위하여 국내 5개의 고가도로 사례를 통해 공공디자인을 제안하는 등 다양한 활용방안을 모색하였다.

이상으로 국내 교량경관 관련 연구를 살펴본 결과, 교량의 형태적 측면의 연구가 주를 이루고 있으며, 실질적으로 도시가로를 이용하는 보행자 및 운전자들에게 있어 경관적 영향이 큰

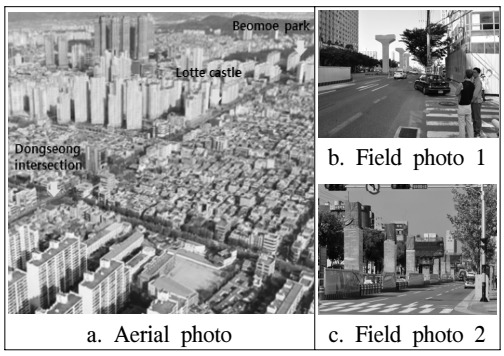
교량 하부공간의 교각 미관개선에 대한 연구는 미흡한 실정이다(Chun and Kim, 2010). 따라서 경전철 건설로 인한 토목구조물의 경관저해 요소를 최소화할 수 있는 교각 경관개선방안을 마련하여 이러한 경관계획이 도시계획단계에서부터 고려되도록 해야 할 것이다(Kido, 1997; Kim, 2003).

이에 본 연구는 경전철 교각 경관개선의 유형에 따른 경관형용사 및 선호도 평가를 실시하여 쾌적한 도시경관을 위한 경전철 교각 경관개선방안을 제시하고자 하였으며, 도심지 내에 건설되는 경전철 등과 같은 토목구조물에 의한 경관저해를 해결하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 연구 범위 및 방법

1. 연구 대상지

본 연구에서는 효과적인 경전철 교각 경관개선방안을 제시하기 위해 연구의 대상지로 대구광역시 도시철도 3호선을 선정하였다. 이 노선은 다른 도시에 비해 도심부를 통과하는 구간이 많아 경전철 건설 이후, 경관훼손에 대한 영향이 클 것으로 예상된다. 또한 지자체와 발주처를 중심으로 교량하부 미관개선을 위한 시범구간 운영을 계획하는 등 경관개선에 많은 노력을 기울이고 있기 때문에 본 연구를 진행하기에 적합한 대상지로 판단하였다.



a. Aerial photo
b. Field photo 1
c. Field photo 2

Figure 1. Location of the study area in Daegu.

대구광역시 3호선은 총 23.95km로 북구 동호동에서 수성구 범물동 구간을 운행하는 도시철도로서 국내 최초로 모노레일을 도입하였다. 그러나 경전철의 건설로 콘크리트 구조물에 의한 시민들의 시각적 저해가 우려되고 있으며, 경관개선에 대한 명확한 지침이 없어 경관계획 시 어려움을 겪고 있다. 따라서 교량 완공에 앞서 경전철의 교각 경관개선방안에 대한 다양한 경관특성을 파악하고, 객관적인 자료를 제공하기 위해 대표적인 도시경관의 특성을 가지는 명덕로의 수성구 구간 300m 일대를 선정하였다(Figure 1). 이 구간은 6차선의 도로를 중심으로 경전철 교량이 건설되며, 고층아파트와 상업시설이 밀집하고 있다. 또한 주변 상업시설의 외관은 다양한 색상과 디자인이 혼재되어 있어 전형적인 도시경관의 특성을 나타내고 있다.

2. 연구과정 및 방법

연구과정의 전체적인 흐름은 Figure 2와 같으며, 선행연구 고찰을 통하여 교각 경관개선방안을 녹화, 그래픽, 표면처리로 유형화한 후, 각 유형에 따른 세부개선방안을 선정하였다. 평가

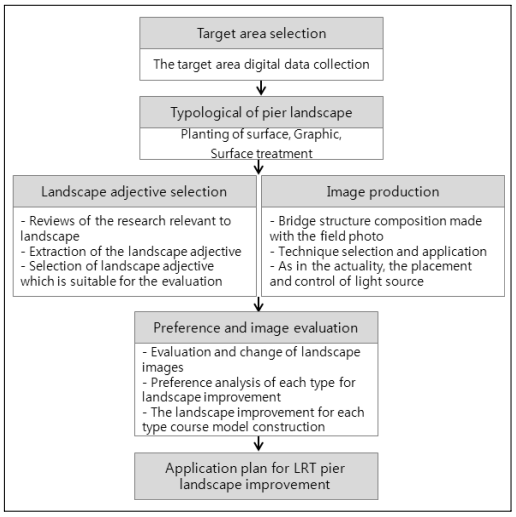


Figure 2. Procedure of visual characteristics assessment of light rail transit pier landscape.

를 위한 시뮬레이션 이미지는 현장사진과 동일한 촬영 시점 및 스케일로 설정하고(Lee, 2010), 제작된 시뮬레이션 경관과 실제경관의 유사성을 검증받은 Sin(2011)[1)]의 선행연구에서 사용된 mapping[2)] 기법을 적용하여 제작하였다. 경관평가에 앞서 대상지의 실제 경관과 시뮬레이션 경관의 유사성을 검증하여 시뮬레이션 작업의 신뢰성을 높이는 것이 바람직하나 현재 경전철 건설이 완료되지 않은 시점이기 때문에 비교에 어려움이 있었다. 이에 현장사진을 바탕으로 시뮬레이션 이미지의 유사성에 대해 조경학과 관련 교수 및 대학원생 10명의 자문을 받은 결과, 시뮬레이션 이미지가 실제 경관과 거의 차이가 없다는 결론이 도출되어 연구에 사용하기에 무리가 없을 것으로 판단하였다. 다음으로는 경관평가에 필요한 경관형용사를 선정하고, 이를 각 유형별 경관개선방안의 선호도 및 이미지 평가에 활용하였다. 마지막으로 평가결과를 종합하여 경전철 건설에 따른 교각 경관개선을 위한 활용방안을 제안하였다.

1) 교각 경관개선방안의 유형화

교각 경관개선방안 유형을 선정하기 위하여 선행연구 및 사례 등을 살펴보았다. 현재 경전철 경관에 관한 연구가 미흡하여 이와 유사한 고가도로 교량경관의 Park(2007), Kim(2010), Nam(2011) 등의 선행연구와 실제 시공사례를 바탕으로 녹화(30%, 60%, 90% 피복), 그래픽(캐릭터, 상업광고, 심볼), 표면처리(노출콘크리트, 흰색페인팅, 문양거푸집)로 경관개선방안을 유형화하였다(Table 1).

먼저, 녹화유형의 경우 식물의 종류보다는 식물의 존재 유무가 심리적으로 더 큰 영향력을 나타내기 때문에 계절적 차이가 적은 상록성 수종인 송악을 적용하였다(Song *et al.*, 1999). 또한 피복율에 따라 시각적 안정감 및 선호도가 달라질 수 있기 때문에 피복율을 30%, 60%, 90%로 세분화하였다.

그래픽유형은 디자인적 요소에 따라 다양한 결과를 나타낼 수 있기 때문에 디자인적 요소보다는 실용적인 유형화에 주안점을 두었으며, 지역의 환경적 특성이나 문화적 요소를 반영하여 시민들의 공감대를 형성할 수 있도록 공공 디자인의 개념을 도입하여 캐릭터, 상업광고, 심볼로 분류하였다(Ahn and Kim, 2010). 세부적으로 살펴보면, 상업광고를 통해 추후 광고에 의한 경제적 이익을 반영하고자 하였으며, 사기업에 대한 개인적 선호요인을 배제하기 위하여 경

Table 1. Type of the pier landscape.

Type	Image	Detail feature
Planting of surface	30% planting	30% planting of surface
	60% planting	60% planting of surface
	90% planting	90% planting of surface
Graphic design	Character	Suseong-gu character
	Commercial advertising	Kyungpook national university logo
	Symbol	Colorful daegu symbol
Surface treatment	Exposed concrete	Original plan
	White painting	White painting
	Pattern dies	Pattern dies

1) 실제 경관과 시뮬레이션 경관의 유사성 검증을 위해 봄과 겨울의 실제 경관 사진과 시뮬레이션 경관이미지를 7점 리커트 척도로 평가한 결과 모두 4.50 이상으로 중간값 이상의 높은 결과로 분석되었다.
2) mapping은 제작된 3차원 모델링 표면에 2차원의 재질 이미지를 적용하는 것이다.

북대학교 로고를 사용하였다. 캐릭터 및 심볼은 지역의 정체성을 나타낼 수 있는 관할 구청인 수성구 캐릭터와 '컬러풀 대구(Colorful Daegu)' 심볼을 이미지 제작에 사용하였다.

마지막으로 표면처리유형은 기존의 시공사례와 전문가들의 자문을 통해 비교적 시공이 간단하여 주로 적용되고 있는 흰색페인팅과 표면의 형태에 따른 심미적 영향을 고려하기 위해 교각 표면에 음각 및 양각처리를 한 문양거푸집을 선정하였다(Gottemoeller, 1998; Gottemoeller, 2004). 최종적으로는 원 설계방안인 노출콘크리트와 타 경관개선방안과의 비교를 통해 경관개선의 적용이 도시민들의 미시각적 선호도에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

2) 이미지 제작

본 연구에서 사용한 경관 시뮬레이션은 현장표현의 정확성 및 사실성을 최대한 높일 수 있도록 구축하였다(Figure 3). 이를 위해 일반적인 보행자의 눈높이(1.5m)에서 사람의 시야각과 유사한 50mm 렌즈가 장착된 NIKON D90 Digital Camera로 현장사진을 촬영하였으며(Kim *et al.*, 2008), 평가에 영향을 미칠 수 있는 차량을 Adobe Photoshop CS5 (Adobe Systems Inc. 2010)를 이용하여 제거하는 후처리 과정을 실시하였다.

지형 및 교량이미지는 수치지형도와 교량설계도에서 추출한 등고선과 라인을 3ds Max Ver. 2010 (Autodesk Inc. 2009)을 이용하여 매쉬 형태로 변환하는 과정을 거쳐 제작하였으며, 시뮬레이션 결과물과 현장사진의 촬영시점 및 스케일을 동일하게 조정하였다. 촬영시점은 기존의 선행연구와 환경영향평가서를 토대로 교각 경관개선방안의 시각적 특성을 파악하기에 용이하며, 시민들의 이용빈도가 높은 횡단보도시설 주변의 지점을 선정하였다(Ju, 2003). 이후, 교각개선방안 유형에 따라 녹화, 그래픽, 표면처리의 사실성을 고려하여 plane polygon[3)]

Figure 3. The production process of pier landscape simulation.

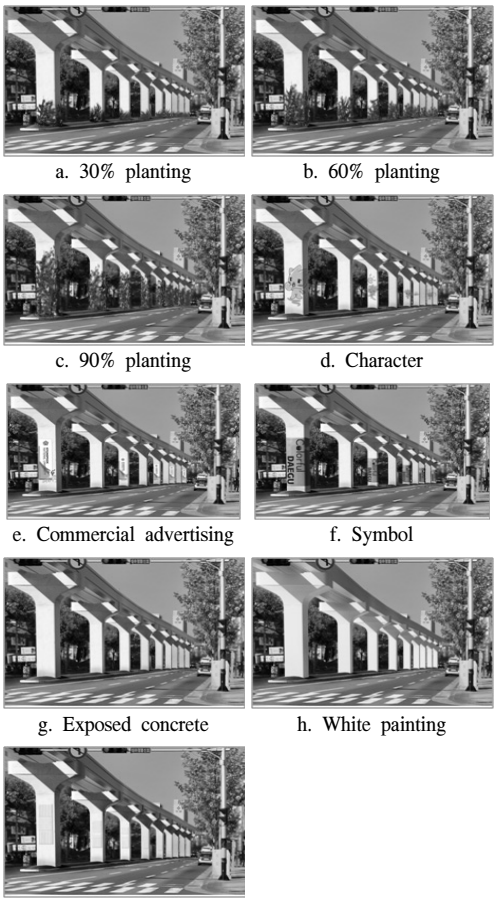


Figure 4. Image of the pier landscape.

3) 사용된 폴리곤의 수에 따라 High, Low, Plane polygon 방식으로 나누어지는데, 그 중 plane polygon은 복잡하고 많은 수의 폴리곤 모델링을 평면상에 간략하게 표현하는 방식이다. 1개 이상 4개 미만의 폴리곤을 가져 폴리곤 방식 중 데이터량이 가장 작고 제작이 간단하여 제작시간이 빠른 장점을 가진다. 하지만 데이터의 표현이 평면 형태로, 입체감을 느낄 수 있는 방향이 정면으로 한정되는 단점이 있다.

에 각 방안별 실제 촬영이미지를 적용하였다 (Sheppard, 1996; Park, 2011; Sin *et al.*, 2011).

교량의 배치는 현장사진을 바탕으로 가로를 걸었을 때와 유사하도록 설정하였으며, 광원을 조절하여 현장과 유사한 명도로 이미지를 추출하였다. 또한 이미지와 실제 경관의 유사성을 높이기 위해 교량과 배경경관의 경계부분이 자연스럽게 인식될 수 있도록 합성하였으며(Jung *et al.*, 2007b), 이미지를 제작한 결과는 Figure 4와 같다.

3) **경관형용사 선정**

각 유형별 경관 이미지 평가를 위한 형용사 선정은 선행연구 13편(Kim and Lee, 1999; Oh and Han, 1999; Kim *et al.*, 2000; Hwang, 2001; Lee and Shu, 2003; Lee, 2004; Suh *et al.*, 2004; Ito, 2006; Kim and Park, 2006; Kim, 2007; Woo, 2007; Kim and Lee, 2008; Kim, 2010)에서 사용된 경관형용사 51쌍을 수집하였으며, 그 중 4회 이상의 사용빈도를 나타내는 '조화로운-부조화로운', '상쾌한-불쾌한', '깨끗한-지저분

Table 2. Landscape adjective selection process through the preceding research consideration.

Landscape adjective	1 step	2 step	Final	Landscape adjective	1 step	2 step	Final
Hard - Soft				Neat - Scattered	○		
Dark - Light				Stable - Unstable	○		
High - Low				Orderly - Disorder	○		
Big - Small				Continuing - Fragmentary	○		
Long - Short				Unificative - Distracted	○		
Cold - Warm				Regular - Irregular	○	○	○
Natural - Artificial	○	○	○	Balanced - Unbalanced	○		
Flesh - Displeased	○			Harmonious - Disharmonious	○	○	○
Open - Closed	○	○	○	Polished - Shoddy			
Empty - Dense	○			Beautiful - Squalid	○		
Unexpansive - Expansive	○	○		Stylish - Flat			
Broad - Narrow	○			Fresh - Drab			
Cool - Stuffy	○			Human - Inhumane			
Enclosed - Expended	○			Lively - Lifeless	○	○	○
Cozy - Empty	○			Active - Moveless			
Comfortable - Uneasy	○			Old - New			
Dangerous - Safe	○			Leafy - Barren			
Complex - Simple	○	○	○	Funny - Boring			
Various - Uniform	○		○	Dynamic - Static			
Secluded - Confusing				Rich - Poor			
Silent - Noisy				Brilliant - Austere	○		
Amiable - Stark	○	○	○	Modern - Primitive			
Familiar - Unfamiliar	○			Conspicuous - Inconspicuous			
Unique - Ordinary	○	○	○	Deep - Shallow			
Interesting - Normal	○		○	Calm - Unresting			
Clean - Dirty	○						

한' 등 29쌍의 경관형용사를 1차로 선별하였다(Table 2). 다음으로 경전철 교량경관 평가에 적합한 지표들을 선정하기 위해 경관에 대한 이해도가 높은 조경학과 대학원생 30명을 대상으로 설문목적과 교량 경관개선 유형에 대한 사전 설명 후, 교량 경관개선방안에 필요한 경관형용사를 개수에 상관없이 선택하도록 하였다. 이에 29쌍의 경관형용사 중 선택빈도가 높은 '자연적인-인공적인', '막혀있는-트여있는', '복잡한-단순한' 등 총 9쌍을 2차로 선정하였다. 최종적으로는 관련 전문가의 토론과 협의 과정을 통해 '트여있는-막혀있는', '개방적인-폐쇄적인' 등과 같이 유사한 의미로 판단되는 경관형용사를 통합하고, Park(2005)의 선행연구를 참고하여 교량 경관의 흥미성과 다양성을 평가할 수 있는 '흥미로운-식상한'과 '다양한-획일적인' 등과 같은 형용사를 추가하여 Table 3과 같이 이미지 평가를 위한 10쌍의 경관형용사를 선정하였다.

Table 3. Landscape adjective for the image evaluation.

Landscape adjective	Landscape adjective
Natural - Artificial	Unique - Ordinary
Lively - Lifeless	Open - Closed
Amiable - Stark	Regular - Irregular
Harmonious - Disharmonious	Various - Uniform
Interesting - Normal	Complex - Simple

4) 설문 및 분석방법

설문은 2010년 10월 25일에서 2010년 11월 5일까지 총 12일에 걸쳐 수행하였으며, 빔 프로젝트 및 컬러 모니터를 활용하여 각 이미지의 상영을 1분간으로 제한함으로써 응답자의 집중력을 일정하게 유지할 수 있도록 하였다(Lim, 1991). 또한 이미지의 순서에 따른 영향을 최소화하기 위하여 9장의 슬라이드를 랜덤방식으로 제시하였다. 이미지 평가 및 선호도는 정밀한 분석을 위해 7단계 어의구별척도 및 리커트 척도를 사용하였다(Lim and Sin, 1996).

평가자는 토목 전문가인 대구 도시철도 3호선 건설관련 공무원 및 시공사 직원과 비전문가인 대학생을 대상으로 실시하였으며, 회수된 292부 중 설문응답이 불성실하거나 편향된 응답이 있는 32부를 제외한 총 260부를 분석에 활용하였다(Table 4).

상기 자료는 Microsoft Office Excel 2007로 집계 및 정리하였으며, 통계분석은 SPSS Ver 17.0과 Amos 21.0을 사용하여 경전철 교각의 경관개선방안에 따른 시각적 특성에 대한 경관형용사 및 선호도 분석을 실시하였다.

Table 4. Characteristics of a respondent.

Division		Frequency	Ratio(%)
Gender	Male	200	76.9
	Female	60	23.1
Job	Expert	174	66.9
	Layman	86	33.1
Total		260	100.0

III. 결과 및 고찰

1. 교각 경관개선 이미지 평가 및 변화 패턴

경전철 교각의 경관개선 유형별 이미지 평가 결과는 Table 5와 같이 나타났다. 녹화유형의 평균을 살펴보면, '자연적인(5.43)', '생기있는(5.26)', '정감있는(4.83)' 등이 높게 평가된 반면, 그래픽유형의 경우, '인공적인(2.56)', '생기없는(3.77)', '부조화로운(3.43)' 등으로 분석되었다. 녹화유형은 자연소재인 식물을 사용하였기 때문에 생기있고 정감있는 이미지를 제공하는 것에 반해 그래픽유형의 경우, 식물과 같은 자연적 요소가 배제되어 녹화유형보다는 인공적이고 생기가 없게 느껴지는 것으로 판단된다(Jang, 2007; Park and Kim, 2011).

표면처리유형은 '인공적인(2.35)', '단순한(2.30)', '획일적인(2.55)' 이미지를 가지며, '규칙적인(4.86)'이 가장 높게 평가되었다. 이는 이

Table 5. Image evaluation of pier landscape by type.

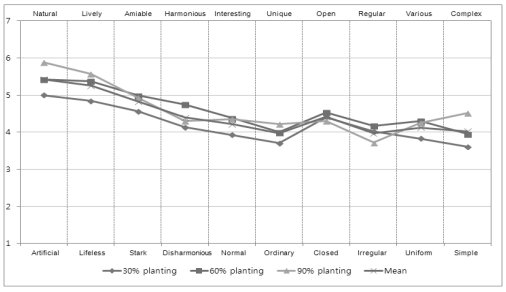
Division	Planting of surface				Graphic design				Surface treatment			
	30% planting	60% planting	90% planting	Mean	Character	Commercial advertising	Symbol	Mean	Exposed concrete	White painting	Pattern dies	Mean
Natural	5.00	5.42	5.88	5.43	3.00	2.21	2.47	2.56	2.35	2.13	2.58	2.35
Lively	4.84	5.38	5.57	5.26	4.62	3.47	3.23	3.77	2.37	2.49	2.90	2.59
Amiable	4.56	4.99	4.93	4.83	4.70	3.21	3.45	3.79	2.49	2.63	3.24	2.79
Harmonious	4.14	4.75	4.30	4.40	3.77	3.15	3.37	3.43	3.23	3.41	3.96	3.53
Interesting	3.93	4.38	4.35	4.22	4.36	3.84	3.26	3.82	2.77	2.59	3.43	2.93
Unique	3.71	4.00	4.22	3.98	4.57	3.82	3.32	3.90	2.72	2.53	3.28	2.84
Open	4.41	4.53	4.31	4.42	4.43	4.08	3.60	4.04	3.15	3.35	3.52	3.34
Regular	4.02	4.17	3.72	3.97	4.06	4.08	4.81	4.32	4.55	5.08	4.94	4.86
Various	3.83	4.31	4.26	4.13	4.15	3.80	2.73	3.56	2.37	2.30	2.97	2.55
Complex	3.61	3.95	4.52	4.03	3.80	3.73	2.88	3.47	2.25	1.98	2.66	2.30

미지의 대부분이 인공구조물로 구성되어 있으며, 일정 간격으로 건설되는 교각의 형태 및 단조로운 흰색 계열의 외장재가 부각되어 단순하고 규칙적인 이미지로 인식되는 것으로 판단된다(Jang *et al.*, 2007; Jung *et al.*, 2007b; Park and Kim, 2011).

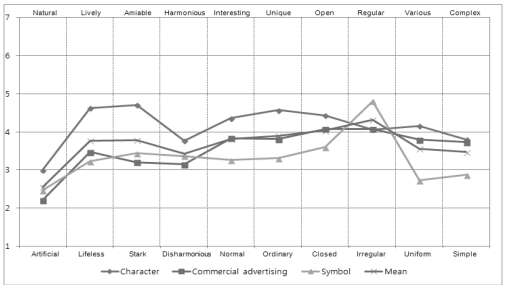
유형별 각 형용사 변화 패턴은 Figure 5와 같으며, 각 유형 내에서 세부방안별 이미지 변화를 살펴보면, 녹화 및 표면처리 유형은 세부방안에 따른 이미지 평가가 유사한 경향으로 나타났다. 반면, 그래픽유형의 경우는 캐릭터, 상업광고, 심볼의 세부방안별 이미지가 상이한 경향을 보였다.

구체적으로 살펴보면 녹화유형의 경우, 각 피복별로 유사한 경향으로 나타났는데, 이는 자연재료인 식물을 이용함으로써 자연적이며, 생기있는 분위기가 공통적으로 나타나고, 피복율에 따라서는 심리적인 정도의 차이만 있는 것으로 판단된다.

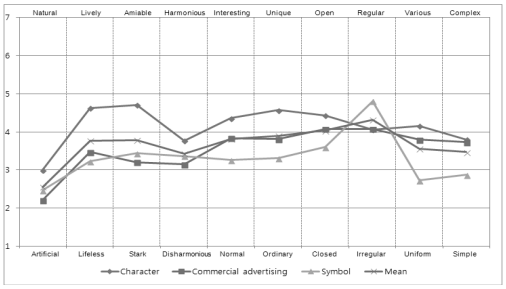
그래픽유형은 다른 유형들과 달리 대부분의 이미지 평가의 결과가 서로 상이한 것으로 나타났지만 '인공적인'이 유사하게 나타났다. 이는 세 방안의 그래픽적 요소가 다르기 때문에 대부분의 경관형용사 평가에서 차이를 보이지만, 점, 선, 면으로 이루어진 디자인 요소로 그래픽



a. Planting of surface



b. Graphic design



c. Surface treatment

Figure 5. Image variation of pier landscape by type.

이 구성되었기 때문에 인공적인 느낌을 공통적으로 가지는 것으로 판단된다.

표면처리의 각 세부유형은 규칙적인 이미지가 강한 반면, '생기있는'과 '정감있는' 이미지는 다소 낮은 경향으로 나타났다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 인공구조물과 색채가 유사하기 때문에 나타난 결과로 판단된다. 하지만 문양거푸집의 경우, 질감과 문양의 표현으로 다른 표면처리유형과 비교하였을 때, 좀 더 높게 평가된 경향을 보였다.

2. 경관개선 유형별 선호도 분석

1) 교각 경관개선 유형별 선호도 분석

유형별 평균 선호도는 녹화(4.28), 그래픽(3.51), 표면처리(3.37) 유형 순으로 높게 나타났으며, 녹화유형 중에서는 60%(4.48), 90%(4.24), 30%(4.13)의 피복 순으로 높게 평가되었다(Table 6). 가로경관 상에서 녹음량과 선호도와의 관계와 관련된 선행연구를 살펴보면, Lee (2008)는 가로에서 지각되는 녹음의 양이 일정수준 이상일 경우 선호도가 오히려 감소하는 결과를 도출한 바 있으며, 이는 본 연구와 유사한 결과로 교각 녹화 시 적절한 수준의 녹화비율을 적용해야 할 것으로 판단된다.

그래픽유형 중 캐릭터의 경우, 평균 선호도가 3.92로 녹화유형 다음으로 높게 평가되었다. 이는 수성구 캐릭터가 교량의 외적 형태와 캐릭터의 색채, 구성형태를 통해 활동적이고 활기찬 이미지를 가짐으로써 높은 선호도를 나타낸 것으로 판단된다. 문양거푸집은 평균 3.77의 선호도를 보여 교량의 단조로운 외관적 형태에 음각 및 양각의 시각적 질감을 도입한 것이 새로운 특색을 제공함으로써 다른 표면처리 개선방안에 비해 선호도가 높게 평가된 것으로 판단된다.

전체 유형에서 흰색페인팅이 3.12로 가장 낮은 선호도를 나타냈으며, 노출콘크리트는 3.24로 흰색페인팅 다음으로 낮은 선호도를 나타냈다. 이는 주변경관과 조화롭지 않은 교각의 인공적 구조물이 부각되어 경관개선의 효과가 가장 낮은 것으로 판단된다.

2) 교각 경관개선방안 적용 유무에 따른 선호도 분석

경관개선방안 적용에 대한 효용성 평가를 위하여 원 설계방안인 노출 콘크리트와 경관개선방안 유형별 선호도와의 차이검정을 실시하였으며, 결과는 Table 7과 같다.

구체적으로 살펴보면, 흰색페인팅, 심볼, 상업광고를 제외한 경관개선방안의 경우, 1% 유

Table 6. Preference analysis of pier landscape by type.

Type	Image	Mean (Standard deviation)	Type mean (Standard deviation)
Planting of surface	60% planting	4.48(1.36)	4.28 (1.48)
	90% planting	4.24(1.76)	
	30% planting	4.13(1.27)	
Graphic design	Character	3.92(1.58)	3.51 (1.58)
	Commercial advertising	3.31(1.59)	
	Symbol	3.30(1.48)	
Surface treatment	Pattern dies	3.77(1.45)	3.37 (1.52)
	Exposed concrete	3.24(1.52)	
	White painting	3.12(1.51)	

Table 7. Preference difference according to the landscape improvement plan application.

Type	Application	Mean (standard deviation)	t	Difference of preferences
Planting of surface	Exposed concrete	3.24(1.52)	7.233**	+0.89
	30% planting	4.13(1.27)		
	Exposed concrete	3.24(1.52)	9.779**	+1.24
	60% planting	4.48(1.36)		
	Exposed concrete	3.24(1.52)	6.950**	+1.00
	90% planting	4.24(1.76)		
Graphic design	Exposed concrete	3.24(1.52)	0.437	+0.06
	Symbol	3.30(1.48)		
	Exposed concrete	3.24(1.52)	0.506	+0.07
	Commercial advertising	3.31(1.59)		
	Exposed concrete	3.24(1.52)	5.018**	+0.68
	Character	3.92(1.58)		
Surface treatment	Exposed concrete	3.24(1.52)	4.039**	+0.53
	Pattern dies	3.77(1.45)		
	Exposed concrete	3.24(1.52)	-0.894	-0.12
	White painting	3.12(1.51)		

$^{**}p < 0.01$

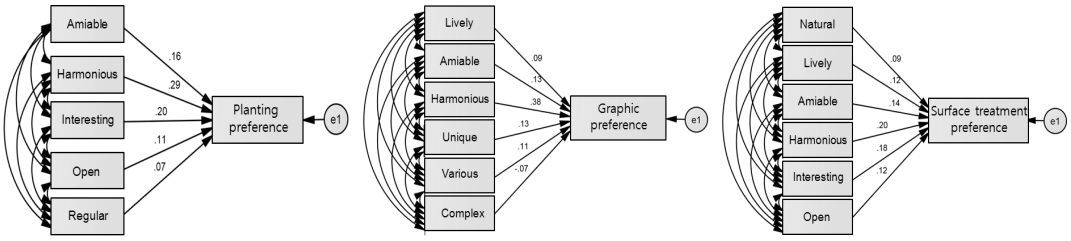
의수준 내에서 차이가 있는 것으로 나타났으며, 경관개선방안의 적용 전 상태인 노출콘크리트(3.24)에 비해 선호도가 상승한 것으로 분석되었다. 따라서 교각표면에 녹화유형이나 그래픽유형의 캐릭터, 표면처리유형의 문양거푸집을 적용한다면 시각적인 만족감을 증대시키는 효과가 있을 것으로 판단된다. 반면, 표면처리유형의 흰색페인팅, 그래픽유형의 심볼이나 상업광고의 경우 선호도는 노출콘크리트와 큰 차이가 없는 것으로 나타나 시각적 경관개선 효과가 적을 것으로 사료된다.

각 경관개선방안의 적용 유·무에 따른 선호도값을 비교해 본 결과, 녹화유형의 60% 피복이 다른 유형에 비해 선호도의 증가값이 가장 높아 시각적인 측면에서의 경관개선 효과가 매우 높을 것으로 판단된다.

3. 교각 경관개선 유형별 경로모형 구축

경관형용사와 교각경관 유형별 선호도 간의 관계를 검증하기 위하여 교각 경관개선 유형별 경로모형을 설정하였으며, AMOS 21.0 프로그램을 이용하여 모형의 적합도 및 영향계수를 추정하였다. 이때, 초기모형 변수의 C.R.값이 |±1.96| 보다 작아 유의수준 $p<0.05$를 만족하지 못하는 변수는 삭제한 후 경로모형을 구축하였으며(Kim, 2010), 최종적인 모형과 경로모형별 영향계수는 Figure 6에 나타난 바와 같다.

먼저 전체적인 모형을 살펴보면, 녹화유형의 경우 5개의 형용사가 경관선호도에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 그래픽과 표면처리경관의 경우는 각각 '생기있는', '정감있는' 등의 6개 경관형용사가 선호도에 영향을 미치는 것으로 분석되었다.



a. Planting of surface b. Graphic design c. Surface treatment

Figure 6. Path analysis of pier landscape by type.

Table 8. The influence factor by path analysis.

Division		Unstandardizied estimates	Standardizied estimates	C.R.
Planting of surface	Amiable	0.156	0.145	3.694**
	Harmonious	0.286	0.311	7.926**
	Interesting	0.195	0.205	5.460**
	Open	0.110	0.104	3.020**
	Regular	0.069	0.072	2.463*
Graphic design	Lively	0.094	0.109	11.953**
	Amiable	0.135	0.149	3.804**
	Harmonious	0.379	0.402	4.403**
	Unique	0.132	0.153	4.420**
	Various	0.107	0.126	3.598**
	Complex	-0.065	-0.075	-2.284*
Surface treatment	Natural	0.087	0.081	2.154*
	Lively	0.124	0.120	2.583*
	Amiable	0.142	0.144	3.078**
	Harmonious	0.196	0.217	6.526**
	Interesting	0.176	0.190	5.123**
	Open	0.123	0.081	3.796**

$^{**}p < 0.01$, $^{*}p < 0.05$

세 유형에서 공통적으로 선호도에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 ‘조화로운’으로 나타났으며, 다음으로 ‘흥미로운’이 비교적 높은 영향을 미치는 요인으로 분석되었다(Table 8). 이러한 결과로 볼 때, 녹화나 그래픽, 표면처리 유형을 교각에 적용할 경우 주변 경관과의 조화성이 다른 심리적 요소보다도 우선적으로 고려되어야 하며, 또한 흥미를 유발할 수 있도록 다양한 형태의 기법을 적용한다면 시각적인 만족감을 효과적으로 높일 수 있을 것이라 판단된다. 이는 기존의 가로경관에 관한 선행연구와도 유사한 결과를 보일뿐만 아니라, 조화성이 도심지 내 가로경관 상에서 중요한 요소라는 것을 입증하는 결과라 할 수 있다(Ju, 2003; Seo, 2009).

각 유형별 경로모형을 구체적으로 살펴보면, 가장 높은 선호도를 보인 녹화유형의 경우 ‘정감있는’, ‘조화로운’, ‘흥미로운’, ‘개방적인’, ‘규칙적인’ 등 5개의 경관형용사들이 경관선호

도에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, '자연적인', '생기있는' 등의 형용사는 유의하지 않은 것으로 분석되었다. 이는 자연적이고 생기있는 느낌의 경우 녹화유형에서 공통적으로 높게 부여되는 이미지이기 때문에 자연 및 생기감의 차이보다는 조화롭고 흥미있는 이미지가 피복율에 따른 선호도에 유의한 영향을 주는 것으로 사료된다.

각 경관형용사의 중요성을 표준화 영향계수를 통해 살펴보면 '조화로운(0.311)'이 가장 중요한 변수로 인식되고 있으며, 다음으로 '흥미로운(0.205)'과 '정감있는(0.145)'의 순서로 녹화유형의 선호도에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 즉 교량과 식물이 함께 인지되는 녹화유형의 경우, 인공경관과 자연경관이 조화를 이루도록 하고 흥미로운 형태에 중점을 둔 녹화설계가 이루어져야 할 것이다.

그래픽유형의 경우는 '생기있는', '정감있는', '조화로운', '독특한', '다양한', '복잡한' 등 6개의 경관형용사가 경로모형에 유의한 것으로 분석되었다. 모형에서 선호도에 가장 낮은 중요도를 나타내는 것은 '복잡한(-0.075)'이며, 가장 높은 중요도를 가지는 것은 '조화로운(0.402)'으로 '복잡한'보다 5.36배의 중요도를 가지는 것으로 분석되었다. 이는 그래픽을 이용한 경관개선방안의 경우, 녹화유형과 같이 '조화로운' 요소가 우선적으로 고려되어야 한다는 것을 의미한다. 따라서 그래픽유형을 적용할 경우, 그래픽을 구성하는 형태와 색채를 고려하여 주변환경과 조화롭고 흥미롭게 계획될 수 있도록 해야 할 것이다.

표면처리유형의 경로모형은 자연적인', '생기있는', '정감있는', '조화로운', '흥미로운', '개방적인' 6개의 경관형용사들이 경관선호도와 관계성이 있는 것으로 나타났다. 이 중 가장 중요도가 큰 요인은 '조화로운(0.217)'이며, 가장 낮은 중요도를 나타내는 요인은 '자연적인(0.081)'으로 '자연적인'에 비해 '조화로운'이 2.68배의 중요도를 가지는 것으로 분석되었다. 또한, '흥미로운'이 중요도가 높은 변수로 분석되었는데, 이는 표면처리유형에서 '흥미로운' 요소가 선호도에 영향을 크게 미친다는 것을 의미한다. 따라서 주변과 조화로우며, 시각적 흥미를 제공할 수 있는 문양과 같은 조형적인 요소를 도입한다면 선호도를 향상할 수 있을 것으로 판단된다.

4. 경전철 교각 경관개선을 위한 제언

경전철 건설로 인한 경관저해의 문제점을 해결하고자 앞선 연구결과를 바탕으로 교량의 경관개선을 위한 활용방안을 제시하고자 한다.

먼저 교각 경관개선방안으로 도시민에게 부드럽고 자연적인 분위기를 제공하는 녹화유형을 제안하였다. 기존의 노출콘크리트 입면경관은 '단순한', '규칙적인'인 이미지를 형성하며, 주변경관과의 조화성을 상실하기 때문에 이질감이 형성되고, 구조적인 면에서 인간의 시각을 압도하여 심리적 압박감과 지루함을 주었다(Lee, 2001). 반면 자연소재를 사용한 녹화(4.28)는 전체 유형 중 가장 높은 선호도로 평가되었으며, '자연적인(5.43)', '생기있는(5,26)', '정감있는(4.83)', '조화로운(4.40)' 이미지를 제공하는 것으로 나타났다. 이는 식물 자체가 주는 녹음이 삭막한 인공경관을 완충시키는 역할을 하여 획일적이고 단순한 교량경관을 자연적이고 생기있는 경관으로 개선하는데 기여한 것으로 판단된다(Lee, 2001; Kim, 2006).

구체적인 녹화의 적용에 있어서는 단순한 녹피면적 증가보다는 형태적 조화를 기반으로 하여 시각적 안정감과 조화로움, 균형감을 제공할 수 있는 방안이 필요하다. 따라서 1 : 1.618의 황금비에 근접하여 인간의 시각적 관점에서 미적효과가 극대화되는 60% 정도의 녹화비율을 교각에 적용하는 것이 가장 효과적일 것으로 판단된다(Boselie, 1984).

다음으로는 그래픽을 이용한 특색있는 거리조성을 제안하였다. 그래픽유형은 색채나 형태

와 같은 그래픽적 요소에 따라 이미지가 달라질 수 있지만 경로모형의 분석결과, 조화성과 독특성 및 정감성 등의 요소가 선호도에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 그래픽적 요소가 가지는 특성을 고려하여 지역적 특색이나 문화적 요소를 그래픽 이미지에 반영한다면 친숙하고 개성적인 거리 조성을 기대할 수 있을 것이며, 시민들에게 특색있는 새로운 경관을 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 단일이미지보다는 메시지 전달에 효과적인 수단으로 마케팅 분야에서도 활용되고 있는 스토리텔링을 도입해 도시의 역사자원을 테마로 하여 색이나 형태를 의미있게 구성한다면 공간의 가치향상과 함께 교육적 효과를 부여할 수 있을 것으로 판단된다. 예를 들어 대구광역시의 경우, 국채보상운동이 일어난 근원지로서 발생과정을 시간순으로 연계한 그래픽이미지를 적용한다면 역사를 통한 도시의 브랜드를 창출할 수 있으며, 시민들이나 방문객에게 정보전달의 매체로서 활용될 수 있을 것이다. 이 외에도 3·1운동, 약령시장의 형성 등과 같은 역사적 사건을 스토리텔링으로 구성하여 재조명할 수 있을 것이다.

이와 같이 그래픽유형은 지역에서 추구하는 색채나 형태의 디자인적 요소를 도시경관에 적용하여 관할 지자체의 지역 광고 및 인식 증대 효과를 목적으로 활용할 수 있다. 또한 역사와 문화에 대한 전략을 구축하고, 도시 슬로건 및 도시가 추구하고자 하는 이미지를 통합적 경관계획을 통해 긴밀하게 형성하여 도시의 브랜드를 창출하는데 기여할 수 있을 것이다. 그러나 녹화유형과는 다르게 그래픽유형의 경우 디자인에 따른 선호요인의 편차가 크기 때문에 적용에 있어 해당 지역 주민을 대상으로 한 경관시뮬레이션이나 시범적 적용을 통한 평가 및 조사를 실시하여 시민들의 의견을 수렴하고, 경관개선방안의 효과를 향상시킬 수 있는 요인에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

마지막으로 주변환경이 복잡하거나 자연적인 요소가 많은 공간에서는 표면처리를 제안하였다. 표면처리(3.37)는 선호도가 가장 낮게 평가되었으나 '단순한(3.35)', '획일적인(3.49)', '규칙적인(4.34)' 이미지가 강하게 평가되었다. 따라서 상대적으로 인공적이며, 단순한 경관을 형성하는 표면처리를 적용함으로써 공간의 복잡한 느낌을 완화하는 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 질감 또는 문양과 같은 조형적인 요소를 가미한다면 경관향상에 긍정적으로 작용할 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 결 론

현재 도시의 교통문제 해결을 위해 경전철이 건설되고 있지만 정작 시민들에게 직접적인 영향을 미칠 수 있는 경관훼손 문제에 대한 체계적인 해결방안은 마련되어 있지 않은 실정이다. 이러한 상황이 지속될 경우 경관개선 방안이 마련되지 못하거나 비효율적인 경관개선안의 적용으로 인해 지자체의 예산이 낭비될 우려가 있다.

이에 본 연구에서는 각 경관개선 방안들을 유형화하고, 효율적인 개선안을 제시하기 위해 이용자의 관점에서 분석을 실시하였다. 기존에 행해지던 일관적인 미관개선안의 적용은 설계자나 발주처 등의 의견에 대부분 의존하기 때문에 실제 이용자인 시민의 만족도는 고려되지 못하였으며, 객관성이 떨어진다는 한계가 있다. 따라서 선행연구를 토대로 경관개선방안을 30%, 60%, 90% 피복의 녹화유형, 캐릭터, 상업광고, 심볼의 그래픽유형, 노출콘크리트, 흰색페인팅, 문양거푸집의 표면처리유형으로 교각 경관개선방안을 유형화하고, 시민들을 대상으로 선호도와 경관형용사를 평가하였다. 이를 바탕으로 이용자의 관점을 반영한 교각 경관개선을 위한 방향을 제시하고자 하였으며, 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 교각 경관개선 유형별 이미지 평가 및 변화 패턴의 공통적인 특징을 살펴보면, 녹화유

형은 '자연적인(5.43)', '생기있는(5,26)', '정감있는(4.83)'이 높게 평가되었다. 반면, 그래픽유형은 '인공적인(2.56)', '생기없는(3.77)', '부조화로운(3.43)'으로 나타났으며, 표면처리유형에서는 '인공적인(2.35)'으로 평가되었다.

둘째, 선호도 분석의 결과는 녹화유형의 60% 피복이 가장 높은 선호도를 나타내었으며, 표면처리유형의 흰색페인팅이 가장 낮은 값으로 평가되었다. 경관개선방안의 적용에 따른 선호도 차이분석 결과, 30%, 60%, 90% 녹화유형, 캐릭터, 문양거푸집 등 6개의 세부방안에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 특히 60% 피복의 녹화유형이 가장 큰 경관개선 효과가 있는 것으로 나타났다.

셋째, 유형에 따른 경로모형 구축결과에서는 세 유형이 공통적으로 '조화로운'과 '흥미로운'이 선호도에 중요한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 따라서 교각 경관개선방안에 따른 선호도를 향상시키기 위해서는 조화로움과 흥미로운 측면을 우선적으로 고려할 필요가 있을 것으로 사료된다.

마지막으로 경전철 교각 경관개선방안의 적용에 유용하게 참고할 수 있는 활용방안들을 도출하였다. 일례로 자연소재를 이용한 교각의 녹화는 도시경관에서 보다 부드럽고 편안한 느낌을 제공하며, 특히 황금비가 적용된 60% 피복은 시각적 만족감을 더욱 향상시키므로 인공경관이 주를 이루는 지역에서는 이러한 녹화의 적용이 합리적일 것이다. 그 밖에도 지역적 특색이나 문화적 요소를 도입한 특색있는 거리조성을 위해서 활용할 수 있는 그래픽유형과 주변환경의 여건을 고려하여 복잡한 느낌을 완화하는 특성을 가진 표면처리유형의 적용으로 경관개선에 긍정적인 영향을 기대할 수 있을 것이다.

본 연구는 최근 국내 대도시에 건설되고 있는 경전철과 관련하여 교각 경관개선을 위해 고려되어야할 유형 및 이용자 관점에서의 평가결과를 정량적으로 도출하였다는데 그 의미가 있다. 그러나 연구의 한계로 평가 대상지가 특정 시점에 국한된 점, 가로의 주변 배경 경관 요소들의 다양성을 반영하지 못한 점, 경관개선방안의 유형별 세분화가 한정된 점 등의 문제가 있다. 추후에는 이러한 점을 보완하여 경전철 건설로 인한 경관저해 문제를 합리적으로 해결할 수 있도록 지속적인 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

인 용 문 헌

Ahn, J. G. and Kim, J. Y. 2010. A study on the public design policy for city image improvement. Journal of korea institute of spatial design. 5(2) : 51-60.

Choi, Y. and Cho, S. Y. 2004. Visual Properties and Affective Appraisals, and Similarity Dimensions in Environmental Image. Journal of the Korea Planners Association. 39(2) : 189-202.

Chun, H. J. and Kim, S. K. 2010. Assessment of Visual Characteristics of Urban Bridges using Landscape Simulations. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 38(3) : 75-82.

Ewa M. Kido. 1997. Aesthetics and Philosophy in Bridge Design in Japan. Journal of Architectural Engineering.

Frans Boselie. 1984. The Aesthetic Attractivity of the Golden Section.Psychological Research. 45 : 367-375.

Gottemoeller Frederick. 1998. Bridgescape. USA : JohnWiley and Sons(T).

Gottemoeller Frederick. 2004. Bridgescape : The Art of Designing Brides. JohnWiley and Sons inc.

Heo, J. 2002. Difference in the Visual Preference

of the Bridges -The Case of the Han River-. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 30(2) : 1-11.

Hwang, S. H. 2001. A Study on the Street Landscape Assessment for viewpoint of pedestrian. MS dissertation, Kyunghee university, Seoul.

Ito SATOKI. 2006. Local residents' consciousness of street space scenery. Journal of Architectural Institute of Japan. 45 : 429-432.

Jang, A. J. 2007. A Study on Expressing with Vines. Journal of Korea Floral Art Research Association. 11 : 191-192.

Jang, J. H. · Park, B. C. and Choi, A. S. 2007. A Study on the Preferences and Associated Images in Changes of Colors and Patterns of LED(R,G,B) Luminaires. Journal of the Architectural Institute of Korea. 23(6) : 255-262.

Ju, S. H. 2003, (A) Study on the selection and the application of landscape adjectives for the urban landscape analysis. Seoul University Ph.D. dissertation.

Jung, S. G. · Park, Y. E. · Park, K. H. · Yoo, J. H. · Kim, K. T. and Lee, W. S. 2007a. Assessment of Visual Characteristics on Arch Bridge Using Landscape Simulation. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 35(4) : 48-56.

Jung, S. G. · Chae, S. J. · Kim, K. T. · Lee, W. S. · Park, Y. E. and Park, K. H. 2007b. Analysis on the Image and Visual Preference of Bridge Landscapes - A Focus on Background Landscape and Bridge Type. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 35(5) : 82-91.

Kevin Lynch. 1960. The image of the city. Cambridge, MA : MIT press.

Kim, B. Y. · Yoo, G. H. · Park, J. M. and Lee, H. S. 2008. The sketch perfection guide for the architecture landscape architecture modeling. Seoul; Youngjin.

Kim, C. S. and Lee, I. S. 1999. A Study of Streetscape Evaluation Methods Using Computer Animation - A Comparison of Static and Dynamic Simulation Methods. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 26(4) : 1-13.

Kim, D. C. and Park, K. M. 2006. The Influence of Street Planting Types to the Evaluation of Sidewalk Landscape. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 34(5) : 14-23.

Kim, D. H. 2006. A Study on the Principles and Applications of Environmental Planning Towards Sustainable Science Parks : A Case Study for Developing Osong Bio-Health Science Technopolis. MS dissertation, Kyunghee university, Seoul.

Kim, H. B. 2003. A Comparative Study on the Methodology for Urban Landscape Planning. Journal of the Korea Planners Association. 38(5) : 213-230.

Kim, H. S. and Kim, S. H., Kim, J. H. 2000. A study on the view evaluation by each patterns of the life street. Keimyung university environment science dissertations. 5(1) : 119-133.

Kim,, J. H. and Lee, M. H. 2008. A Study on Streetscape Evaluation Considering the Perception and Cognition Characteristics Structure - Focused on the Commercial Street around Konkuk University. Journal of the Korea Planners Association. 43(3) : 21-36.

Kim, J. H. 2010. A Study on the Landscape Architecture Planning for the Underneath Space of the Urban Elevated Road : focused on the Underneath Space of Chung-dam Bridge. MS dissertation, Hanyang university, Seoul.

Kim, K. S. 2010. Amos 18.0 structure equation model analysis. Seoul; Hannarae publishing

Kim, N. H. and Koh, H. M. 2005. Aesthetic Concepts in Ancient Bridges - The Origin of Bridge Aesthetics. Journal of the Korean Society of Civil Engineers. 25(6A) : 1061-1069.

Kim, S. A. 2006. Web-based design system for girder bridges considering aesthetic factors. MS dissertation, Seoul University, Seoul.

Kim, S. H. 2007. A Study on the Characteristics of Streetscape : focused on the Streets of Seoul Pedestrian Master Plan Project. Hanyang university, Seoul.

Kim, S. Y. 2010. Importance - Performance Evaluation of Streetscape on Insa-dong Road. MS dissertation, Hanyang university, Seoul.

Lee. E. C. 2008. A study on the visual preference for the amount of the green perceived in the street. MS dissertation, Busan national university, Busan.

Lee, H. M. 2001. The Development of planning method for landscaping of wall. MS dissertation, Hongik university, Seoul.

Lee, I. S. and Shu, J. H. 2003. The Effectiveness of the Hemi-sphere Projection Method in the Analysis of Streetscape. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 31(2) : 58-69.

Lee, I. J. 2010. The Study for Securing of Reliability of Landscape View Evaluation by Simulation Work : Focus on Criteria of Computer Graphic (CG) Process. MS dissertation, Seoul national university of science and technology, Seoul.

Lee, S. Y. · Oh, H. Y. and Jo, S. J. 2002. An Analysis on the Image and Landscape Harmonization of Urban Bridges on Han-River, Seoul, Korea. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 29(6) : 11-20.

Lee, J. W. 2004. A Study on the image evaluation of Street Landscape - Focused on an Analysis of Psychological and Physical Factors which Creates a Busy Street. Journal of Korea society of design science. 56 : 135-146.

Lim, S. B. 1991. The scene analytics. Seoul : Seoul National University Press.

Lim, S. B. and Sin, J. H. 1996. A Study on the Psychological Evaluation Indicators for the Landscape Impact Assessment. Journal of the Architectural Institute of Korea. 12(9) : 153-161.

Nam, D. H. 2011. Research on the Public Design of the Spaces underneath Overpass for Revitalization of Urban Culture. MS dissertation, Dongseo university, Busan.

Oh, D. S. and Han, S. W. 1999. The study of Streetscape Evaluation Methods Using Computer Simulation. Chungnam national university community development dissertations. 11 : 147-169.

Park, C. S. and Kim, S. W. 2011. Research Reports : The Analysis of Visual Preference of Landscapes Depending on the Application of Finish Materials for Bridges - Focused on Landscapes Around 9 Bridges Near Wonjoong Stream in East Pangyo. Journal of the Korean Society of Design Culture. 17(2) : 196-210.

Park, S. W. 2011. An Improvement of Game Character Texture Production Process. MS

dissertation, Sangmyung university, Seoul.

Park, Y. B. 2008. Study on Utilizing Space underneath High-level Roads in Public Design. MS dissertation, Kookmin university, Seoul.

Park, Y. E. 2005. Preferences of the Arch bridge shape for a urban landscape improvement. MS dissertation, Kyungpook national university, Daegu.

Seo, Y. J. 2009. (A) study on the visual preference of streetscape considering the cognition characteristics structure. MS dissertation, Hanyang university, Seoul.

Sheppard, S. R. J. 1986. Simulating Changes in the Landscape-Foundations for Visual Project Analysis, eds., R. C. Smardon, J. E. Palmer and J. P. Felleman. New York : John Wiley and Sons.

Sin, J. Y. · Jung, S. G. · Kim, K. T. and Lee, W. S. 2011. Evaluation of Seasonal Landscape Images and Preference of Streetscapes - Focusing on Street of Prunus Species. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 39(3) : 51-63.

Sin, J. Y. 2011. An Analysis of the Visual Characteristic and Preference According to Street Planting Types in Dong-Daegu Streetscape. MS dissertation, Kyungpook national university, Daegu.

Song, J. E. · Um, S. J. · Kim, S. Y. · Son, G. C. and Lee, J. S. 1999. Effect of Visual Recognition of Indoor Plants on the Changes of Human Brain EEG and Image Assessment. High horticultural technology development research center research paper.

Suh, J. H. and Park, T. H., Heo, J. 2004. An Analysis on the Image and Visual Preference of the Environmental Sculpture in Urban Streetscapes. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture International Edition. 32(1) : 57-68.

Woo, S. K. 2007. A Study on Sequence streetscape evaluation model in changed street environment. Ph.D. dissertation, Hongik university, Seoul.

Yun, D. W. 2010. (A) study on alteration of traffic policy and institution in Seoul : using the path dependence methods. MS dissertation, Sungkyungkwan university, Seoul.