

도시근린공원의 적정조도모형

최연철* · 김진선**

*청주대학교 대학원 환경조경학과 박사과정 · ** 청주대학교 환경조경학과

Model on the Suitable Illuminance at Urban Neighborhood Park

Choi, Yeon-Chul* · Kim, Jin-Seon**

*Ph. D. Candidate, Dept. of Environmental Landscape Architecture, Chongju University

**Dept. of Environmental Landscape Architecture, Chongju University

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the suitable illuminance model of an urban neighborhood park. To this end, 1 dependent variable and 11 independent variables were set, and multiple regression analysis was applied to find correlation between variables and the model.

The results of this study are as follows;

1) Among 11 independent variables abstracted to study suitable illuminance model of an urban neighborhood park, as a result of analysis on correlation between suitable illuminance of a dependent variable and activity space by using dummy variables, activity type and illuminance by spaces, the suitable illuminance required for an urban neighborhood park was much influenced by activity type, and the fact that the activity was not limited to a specific space.

2) As a result of multiple regression analysis, independent variables influencing the suitable illuminance model of an urban neighborhood park were activity space, illuminance by spaces, seated activity, standing activity, and sporting activity. And, for relative contribution of independent variables to suitable illuminance, activity with sporting showed an importance 22 times higher than seated activity. When the central square(Sp_1) of activity spaces was set to reference category using dummy variables, it showed a contribution 52 times higher than sporting space(Sp_7) and the central square as the most important variable.

3) It was analyzed that suitable illuminance of an urban neighborhood park was most influenced by sporting activity but the relative contribution of a sporting space where activity with sporting occurs was least in view of the function of the space. Very high illuminance is required to accept high activity, and if illuminance at a certain space becomes too high, it may influence the illuminance of other spaces, and may consequently have a negative effect on the suitable illuminance of an urban neighborhood park.

The results of this study were mainly for teenagers and young adults in their twenties, so further concrete studies which consider gender and a wider age range are needed in the future. Based on subsequent study, suitable illuminance by spaces shall be suggested.

Key Words : Illuminance, Activity, Space, Suitable Illuminance Model, Night Use, Urban Neighborhood Park

I. 서론

도시생활에서 대부분의 여가활동을 수용하는 공원과 같은 공공공간의 야간이용은 야간이라는 이용시간상의 제약이나, 범죄의 위험에 노출되어 있어 주간과 달리, 다수의 이용자가 쉽게 접근하여 이용하기가 용이하지 않다(최연철과 김진선, 2001d). 왜냐하면 어둠에 의한 안전성의 문제나 심리적 불안감은 이용자의 행동에 부정적인 심리효과를 초래하고, 이러한 부정적인 심리효과는 스트레스의 원인이 될 뿐만 아니라 공공공간의 이용을 회피하는 행동을 초래(Rohe and Burby, 1988) 하기 때문이다.

야간에 계획된 공간내에서의 빛은 중요한 공간구성요소로서 특히 공원과 같이 다수(多數)의 이용자가 이용을 하거나, 공간적 한계가 뚜렷하지 않은 곳에서 공간에 대한 경험은 빛을 매개로 지각하고 이는 행동으로 표현될 수 있다.

한 장소의 밝기는 그 장소의 분위기를 결정하는데 큰 역할을 하며, 또 그것은 사람의 심리상태와 행동에 영향을 끼친다. 또한 공간과 인간의 행동은 항상 직접적으로 대응하는 경우가 많고, 따라서 공간을 조성할 때, 인간의 행동을 고려하여 적용시키는 것이 공간 이용자에게 최적의 효율성을 제공하며, 야간의 경우에는 조명에 의한 영향이 가장 직접적으로 작용한다.

도시민의 적극적인 야간활동은 이미 오래 전에 이루어져 도시생활이 실내에서 실외로 이동하고 있다. 이에 여가생활문화로서 도시공원의 야간이용에 대한 수요도 증가하였고, 야간활동을 고려한 아름답고 쾌적한 환경의 조성 또한 필요하게 되었다. 그러나 도시근린공원의 야간이용은 이용자의 안전에 대한 위험과 공간 기능에 따른 활동을 수용하기에는 조명환경이 열악하여 공원의

이용률은 감소되고 있다.

따라서 본 연구는 “도시근린공원의 야간이용에서 조명을 고려할 때, 야간이용을 위한 적정조도는 무엇인가?”라는 연구의문에 해답을 제공하기 위하여 도시근린공원의 적정조도에 관한 모형을 정립(定立)하는데 그 목적이 있다. 도시근린공원의 야간이용을 위한 적정조도모형에 대한 본 연구의 결과는 도시, 환경, 조경계획이나 설계 등의 분야에서 조명의 계획, 설계, 시공에 필요한 지식을 제공할 것으로 사료된다.

II. 이론적 고찰

1. 조명공간과 조도

빛은 인간이 사물과 공간을 지각해서 사고할 수 있게 하고, 행위를 안전하고 능률적으로 수행하게 하며, 정서를 유발시키는데(최수현과 이연숙, 1989), 조명과 시각환경으로서 물체가 확실하게 보이고 쾌적한 조명환경을 조성하기 위해서는 밝음, 색채, 대비, 크기와 움직임의 5개 조건을 상호 관련시켜야 한다(지철근, 1995a). 이와 관련된 조명환경요소는 조도, 색온도, 연색성, 휘도가 있으며, 일반적으로 조명설계에서는 밝기의 기준인 조도를 가장 먼저 고려한다(지철근외 2인, 1993).

조도와 관련된 연구로 조명을 중요한 자극요인으로 하는 심리적 평가에 있어서는 여러 조명요소 중에서 밝기를 제일 먼저 고려하여 평가함을 제시하였는데(안옥희, 1991), 다양한 사회적 상황에서 선호되는 조도수준은 서로 다르게 나타나며(Biner, et al., 1989), 특히 조명공간에서 공간지각과 색채지각에 대한 반응은 조도가 가장 중요한 요인임을 분석하였다(조성희, 1997). 또한 기준조도의 설정을 위하여 이진숙(1992)은 주택

을 대상으로 거주자들의 조명환경에 대한 태도를 파악하여 기준조도를 설정한 후 기존의 기준조도와 비교하였고, 이용활동에 따라 선호되어지는 조도수준이 다르다는 것이 파악되었다(Butler, et al., 1987; 이선영 외 2인, 2000). 그 외 이효종과 서채연(1995)은 야간의 횡단보도의 조도를 측정하여 조명의 중요성을 강조하였다.

2. 도시근린공원의 조도기준

공원의 조명계획에 관한 기준은 한국공업규격의 조도기준(KS A 3011-1993)에 의거하여 권장조도 범위내에서 조도를 설정하도록 되어 있으며, 이 조도값은 설치 당시의 값이 아니라, 항상 유지되어야 하는 값이라고 명시되어 있다.

우리나라의 기준조도에 관한 규정은 국가규격과 행정부서의 필요에 따라 여러 가지 규정이 제정되어 왔는데, 우리나라의 국가규격인 한국공업규격의 조도기준은 일본의 국가규격인 JIS Z 9100을 그대로 옮겨 놓은 것이다. 그리고 일본의 조도기준은 미국의 조도기준에서 허용범위의 최저치를 조도기준으로 정하고 있으나, 공원과 같은 외부공간의 공간별 조도기준은 구체적으로 규정되어 있지 않고, 한국공업규격의 조도기준에 공원의 전반적인 장소는 6-10-15lx, 주된 장소는 15-20-30lx만을 규정하고 있다.

그 외 지철근(1997b)은 공원의 조명을 야간의 범죄방지, 안전확보는 물론 공원을 이용하는 사람들에게 편안한 분위기를 제공할 수 있도록 원로(園路)를 중심으로 명시(明視)조명을 고려하여 어두운 인상을 갖지 않게 하도록 5lx 이상의 밝기가 필요하다고 하였고, 안상욱(1999)은 보행로의 평균조도로 3lx 이상의 밝기를 제시하였다.

3. 도시근린공원의 야간이용과 조도

야간이용을 고려한 공원과 녹도(綠道)의 설계 및 계획요소에서 중요한 것은 녹지율과 조명계획으로 녹지율이 높을수록 공원이 어두워 녹지율과 조명의 밸런스를 조절해야 하며, 조명등의 수량을 합리적으로 계획해야 한다(野口 外 1人, 1992).

공원이 어두워 감시가 용이하지 않은 장소가 다수 발생하는 경우에 있어서 조명시설은 범죄예방과 불안감을 저하시키는 요소로 작용하며(김홍식, 2000), 반달리즘의 감소를 위해 공간의 형태는 높은 조도의 조명과 시계(視界)의 양호성을 제공해야 한다(허윤정, 2000). 또한 쾌적한 야간환경을 위해서는 도시공원 설계자들이 야간환경에 대한 중요성을 인식하고, 주간뿐 아니라 야간환경을 함께 디자인하여 도시공원 이용자들에게 더 나은 이용환경을 제공해야 하는데(주희영, 1999), 밝기의 기본적 기준인 조도가 우선적으로 고려되어야 한다.

공원에서의 조도와 관련된 연구로 최연철과 김진선(2000a)은 도시근린공원의 공간별 평균조도와 공원전체의 평균조도를 분석하여 한국공업규격의 조도기준과 비교하였는데, 모두 최저조도기준보다 낮은 것으로 분석되었으며, 공원의 전체평균조도가 높을수록 공간별 조도는 다양해지는 것으로 나타났다. 이용행태의 경우 주간은 비교적 공원의 전지역에서 넓게 분포하며 발생하였으나, 야간의 경우는 특정공간이나 조명등이 설치된 공간에서 발생하는 것으로 나타났고(최연철과 김진선, 2000b), 야간활동유형별 조도분포의 범위와 활동공간별로 조도분포의 범위가 다르게 나타났다. 정준상 관분석에 의한 야간활동유형과 조도분포와의 관계는 통계적으로 유의성이 없는 것으로 분석되었는데, 이는 현재 도시근린공원의 공간별 조도분포가 공간기능에 부합되는 활동을 수용하기에는 조도가 낮고, 한 공간에서 다양한 활동이 혼재되어 발생하기 때문인 것으로 판명되었다(최연철과 김진선, 2001c).

이와 같은 연구의 결과에서 야간에 공간 이용자의 심리적 측면과 행동, 접근성은 야간조명에 의해 크게 영향을 받으며, 조명환경요소 중에서 밝기와 관련된 조도가 가장 중요한 요소로 판명되었다.

그러나, 공원과 같은 외부공간에서의 적정조도에 관한 접근방법이나, 기준과 같은 구체적인 연구는 아직까지 수행되지 않았다.

III. 연구방법

1. 연구의 내용 및 범위

본 연구는 청주시의 조성이 완료된 총 19개소의 도시

근린공원 중에서 접근이 용이하고, 인지도가 높으며, 비교적 다양한 활동이 이루어지는 중앙공원, 상당공원, 비전공원, 경산공원, 원봉공원, 망골조각공원, 안뜸공원, 원마루공원을 조사대상공원으로 선정하였으며, 도시근린공원의 야간이용을 위한 적정조도모형을 구명하고자 2001년 4월 현재를 기준으로 각 공원별로 설문조사를 실시하였다.

연구의 목적과 관련하여 본 연구에서는 조명환경요소 중에서 조도에 한정하여 연구를 수행하였고, 연색성이나 휘도, 색온도 등은 제외하였다.

2. 자료수집절차

자료수집을 위한 설문지는 2001년 3월 각 공원별 야간이용자를 대상으로 중앙공원 30부, 상당공원 30부, 비전공원 15부, 경산공원 15부, 원봉공원 15부, 망골조각공원 15부, 안뜸공원 15부, 원마루공원 15부를 예비조사하여 완성하였다. 본조사는 2001년 4월 1일부터 5월 7일까지 각 공원별로 야간이용자를 무작위로 선발하여 응답자가 직접 설문에 기재하는 방식으로 수행하였다.

설문의 조사시간은 오후 8시부터 12시까지 설정하였고, 회수된 총 2572부의 설문지 중에서 응답이 불성실한 157부를 제외하고, 각 공원별 평균수용인원을 기준으로 할당하여 중앙공원 480부, 상당공원 453부, 비전공원 245부, 경산공원 262부, 원봉공원 185부, 망골조각공원 243부, 안뜸공원 267부, 원마루공원 280부인 총 2415부를 분석에 사용하였다.

3. 변수의 측정

도시근린공원의 야간이용을 위한 적정조도모형의 구명을 위하여 본 연구에서는 연구의 목적과 기존 연구문헌을 통해 1개의 종속변수와 11개의 독립변수를 도출하여 5점의 등간척도로 측정하였다. 종속변수는 적정조도로 설정하였으며, 이에 영향을 미치는 독립변수는 크게 활동공간, 조도, 활동유형 3개의 범주에서 활동공간은 일반적인 도시근린공원의 공간구성에 따라 중심광장, 운동공간, 어린이 놀이터, 휴게공간, 진입공간, 녹지공간, 보행로인 7개 범주이고(최기호 편저, 1997), 공간

별 조도 그리고 활동유형은 앉아서 하는 활동, 서서하는 활동, 운동하는 활동인 3개의 범주로 설정하였다.

4. 분석방법

적정조도라는 종속변수와 이에 영향을 미치는 11개 독립변수들간의 관계를 구명하기 위하여 본 연구에서는 먼저, 다변량 통계 분석에서 요구하는 자료의 특성을 점검하기 위하여 독립변수들에 대한 기술적 통계방법으로 평균값, 표준편차, 최소값, 최대값을 분석하였다.

종속변수와 각 독립변수들간의 관계를 검정하기 위해서는 상관관계분석을 수행하였는데, 독립변수 중에서 활동공간은 질적 자료이므로 양적 자료로 이용하기 위하여 가변수(dummy variables)를 이용하였다. 또한, 다중회귀분석을 수행하여 각 독립변수들이 종속변수에 미치는 유의성, 인과관계의 방향, 인과관계 방향의 크기, 상대적 기여도를 검정하여 독립변수들이 적정조도에 미치는 영향의 차이를 구명하였다.

통계적 분석에 사용될 소프트웨어는 SAS Ver. 6.12(SAS Institute Inc., 1996)를 이용하였다.

IV. 적정조도모형의 분석

1. 단일변수의 통계적 요약

종속변수인 적정조도(Y)와 이에 영향을 미치는 11개 독립변수 즉, 활동공간(Space)으로 중심광장(Sp_1), 휴게공간(Sp_2), 보행로(Sp_3), 진입공간(Sp_4), 녹지공간(Sp_5), 어린이 놀이터(Sp_6), 운동공간(Sp_7)과 공간별 조도(Illuminance), 앉아서 하는 활동(B1), 서서하는 활동(B2), 운동하는 활동(B3)에 대한 통계적 특성은 Table 1과 같다.

적정조도(Y)의 평균은 3.000(표준편차 0.833)으로 평가되어 현재 이용공간의 조도에 대한 적정성 평가는 중간단계인 것으로 나타났다.

활동공간은 양적 자료로 이용하기 위하여 가변수(dummy variables)를 이용하였고, 중심광장(Sp_1), 휴게공간(Sp_2), 보행로(Sp_3), 진입공간(Sp_4), 녹지공간(Sp_5), 어린이 놀이터

Table 1. Summary statistics of variables

Vars.	Mean	Std. Deviation	Min.	Max.	N
Y	3,000	0,833	1	5	2415
Space	-	-	-	-	2415
III	8,033	6,011	0,990	26,500	2415
B1	3,412	1,081	1	5	2415
B2	3,510	0,991	1	5	2415
B3	3,209	1,096	1	5	2415

(Sp_6), 운동공간(Sp_7)의 표본수는 각각 2415명이다.

공간별 조도(III)의 평균은 8.033(표준편차 0.350)로 조도의 평균은 8lx 임을 알 수 있다. 이는 KS A 3011-1993의 조도기준에서 공원의 전반적인 조도범위인 6-10-15 lx의 최저와 중간조도 사이에 해당된다.

앉아서 하는 활동(B1)의 평균은 3.4116(표준편차 1.081), 서서하는 활동(B2)의 평균은 3.510(표준편차 0.991), 운동하는 활동(B3)의 평균은 3.209(표준편차 1.096)로 도시근린공원의 야간이용은 앉아서 하는 활동(B1)과 서서하는 활동(B2)이 운동하는 활동(B3)보다 많이 발생하며, 활동과 관련하여 이용공간의 조도는 운동하는 활동(B3)에 비해 앉아서 하는 활동(B1)이나 서서하는 활동(B2)에 부합된다는 것을 예측할 수 있다.

2. 종속변수와 각 독립변수간의 관계 분석

종속변수인 적정조도(Y)와 이에 영향을 미치는 11개 독립변수와의 관계는 Pearson의 상관관계분석을 수행하였는데, 활동공간(Space)의 경우는 7개 범주의 명목척도로 구성된 질적 자료이므로 양적 자료로 활용하기 위하여 중심광장(Sp_1)을 기준범주(reference category)로 설정하여 휴게공간(Sp_2), 보행로(Sp_3), 진입공간(Sp_4), 녹지공간(Sp_5), 어린이 놀이터(Sp_6), 운동공간(Sp_7)의 6개 가변수(dummy variables)를 사용하였다.

상관관계분석의 결과, 종속변수와 각각의 독립변수와의 상관관계는 5% 유의수준에서 모두 통계적으로 유의성이 있으며, 정적(+)인 상관관계가 있는 것으로 분석되었다(Table 2 참조).

종속변수인 적정조도(Y)와 독립변수인 운동하는 활동(B3), 서서하는 활동(B2)과의 상관계수는 0.802,

0.583로 매우 높은 상관관계가 나타나, 도시근린공원의 야간이용에서 적정조도는 이용활동 중에서 운동과 서서하는 활동에 대해 가장 영향을 많이 받는다는 것을 예측할 수 있다.

또한 공간별 조도(III)와의 상관계수는 0.378으로 비교적 높은 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

앉아서 하는 활동(B1), 활동공간(Space)과의 상관계수는 0.124, 0.043로 낮은 상관관계가 있는 것으로 나타나, 야간의 활동유형은 대부분 서서하는 활동으로 특정 공간에 한정되지는 않는 것으로 분석되었다.

가장 높은 상관관계로 나타난 적정조도(Y)와 운동하는 활동(B3)의 상관계수는 0.802이지만, 다중회귀모형의 정립에서 다중공산성(multicollinearity)을 초래할 수 있는 변수는 없는 것으로 나타났다.

Table 2. Results of correlation analysis

Vars.	Y	Space	III	B1	B2	B3
Y	1,000 (0,000)					
Space*	0,043 (0,034)	1,000 (0,000)				
III	0,378 (0,000)	-0,464 (0,000)	1,000 (0,000)			
B1	0,124 (0,000)	-0,035 (0,086)	0,008 (0,680)	1,000 (0,000)		
B2	0,583 (0,000)	0,002 (0,914)	0,238 (0,000)	0,440 (0,001)	1,00000 (0,000)	
B3	0,802 (0,000)	0,021 (0,312)	0,368 (0,000)	0,019 (0,346)	0,530 (0,000)	1,00000 (0,000)

*: 7개의 공간을 가변수로 변환시켜 상관계수 값을 계산한 값임.

3. 다중회귀분석에 의한 야간적정조도 분석

1) 회귀모형 정립의 오류와 가정의 검토

다중회귀분석에 앞서 모형정립의 오류에 관한 다중회귀모형의 가정인 다중공산성, 이상점, 잔차의 정규성, 등분산성을 검토한 결과, 오류는 없었다. 또한 Durbin-Watson 검정통계량이 1.957로 자기상관은 없는 것으로 판단된다.

2) 모형의 점검

(1) 모형의 적합성

모형의 적합성은 표준오차($Se = \sqrt{MSE}$), 결정계

수(R²), F-검정을 통하여 검정하였다(Table 3 참조).

추정값의 표준오차(\sqrt{MSE})는 값이 작을수록 대부분의 관측점들이 표본회귀선의 중심에 밀집하므로 적합한 모형이 되는데, 본 연구에서의 표준오차 0.462은 5점의 등간척도에서 매우 작은 값으로 볼 수 있다. 결정계수(R²)는 종속변수의 총변동 중에서 독립변수에 의해 설명되는 변동의 비율로서 결정계수(R²)의 값이 0.694, 수정결정계수(Adj R²)의 값이 0.693으로 비교적 높은 설명력을 지니고 있는 것으로 나타났다. 즉 종속변수인 적정조도(Y)가 가지고 있는 정보 중 69%가 독립변수에 의해 설명되어진다는 의미이다. F-검정의 수행 결과는 F값이 545.594이고 p값이 0.0001로 종속변수와 독립변수간에는 대단히 높은 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 이상의 3가지 모형검정의 결과에서 추정된 회귀모형은 적합한 모형임을 알 수 있다.

(2) 독립변수에 대한 검정

① 독립변수의 유의성 검정

각각의 독립변수들이 종속변수인 적정조도(Y)의 설명에 미치는 영향에 대한 유의성 검정 결과, 활동공간 중에서 가변수(dummy variables)인 운동공간

(Sp_7)은 통계적으로 유의성이 없는 것으로 분석되었다.

휴게공간(Sp_2), 보행로(Sp_3), 진입공간(Sp_4), 녹지공간(Sp_5), 어린이 놀이터(Sp_6), 공간별 조도(III), 서서하는 활동(B2), 운동하는 활동(B3)은 1% 유의수준에서 유의성이 있는 것으로 나타났고, 앉아서 하는 활동(B1)은 5% 유의수준에서 유의성이 있는 것으로 판명되었다.

② 인과관계의 방향

각각의 독립변수가 종속변수의 값에 영향을 미치는 방향은 회귀계수 값의 부호를 검토하여 확인하였다.

11개 독립변수 중에서 운동공간(Sp_7)은 부정(-)인 관계로 나타났고, 그 외 10개 변수들은 정적(+)인 관계로 나타났다.

즉, 도시근린공원의 야간이용에서 적정조도는 활동공간과 이에 대응된 공간의 조도, 활동들이 증가할수록 적정조도도 증가되나, 운동공간(Sp_7)의 경우는 공간의 기능상 다른 공간들에 비해 활동성이 강하고, 또한 그러한 활동성을 수용하기에는 상대적으로 매우 높은 조도가 필요하기 때문에 전반적인 도시근린공원의 적정조도의 측면에서는 운동공간이 적을수록 적정하다는 것을 알 수 있다.

③ 인과관계의 크기

독립변수의 값이 증가함에 따라 종속변수의 값이 변화하는 정도는 비표준화 회귀계수(parameter estimate)의 값에 의해 분석하였다.

즉, 다른 조건이 불변일 경우, 운동하는 활동(B3) 값의 한 단위의 증가는 적정조도(Y) 값을 0.45 증가시켜 종속변수의 값에 가장 큰 변화를 주는 변수로 분석되었다. 또한 다른 변수들의 값이 불변일 경우, 가변수를 사용하여 중심광장(Sp_1)을 기준범주(reference category)로 설정하였다. 활동공간 중에서 운동공간(Sp_7) 값의 한 단위의 증가는 적정조도(Y) 값을 0.02 감소시켜 종속변수의 값에 가장 작은 영향을 주는 변수로 확인되었다.

④ 종속변수에 대한 상대적 기여도의 크기

각각의 독립변수가 종속변수의 값의 크기에 미치는 상대적 기여도는 독립변수의 표준화 회귀계수(Standardized Estimate)에 대한 절대값의 크기를 서로 비교하여 분석하였다. 즉 독립변수가 갖는 표준화

Table 3. Results of multiple linear regression model a: Analysis of variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	10	1163.565	116.357	545.594	0.000
Error	2404	512.691	0.213		
C Total	2414	1676.256			

b: Results of multiple linear regression
 Root MSE: 0.462; R-square:0.694
 Dep. Var. Mean: 3.000; Adj R-sq.: 0.693
 C.V.: 15.394

Vars.	Parameter Estimate	Std. Error	Std. Estimate	T Value	Prob>F
Intercept	0.636	0.049	-	12.864	0.000
Sp_2	0.166	0.037	0.070	4.510	0.000
Sp_3	0.192	0.036	0.081	5.287	0.000
Sp_4	0.235	0.039	0.099	6.107	0.000
Sp_5	0.136	0.037	0.057	3.650	0.000
Sp_6	0.167	0.039	0.070	4.288	0.000
Sp_7	-0.029	0.035	-0.012	-0.826	0.409
III	0.019	0.002	0.137	9.698	0.000
B1	0.022	0.010	0.029	2.179	0.029
B2	0.163	0.013	0.194	12.531	0.000
B3	0.448	0.010	0.644	43.860	0.000

회귀계수에 대한 절대값의 크기가 클수록 종속변수에 대한 기여도가 높음을 의미하므로 절대값들의 비교를 통하여 독립변수들의 상대적 기여도를 평가하였다.

표준화 회귀계수의 절대값의 크기는 운동하는 활동(B3)이 0.64로 종속변수에 대해 가장 높은 기여도를 나타내는 것으로 분석되었다. 서서하는 활동(B2), 앉아서 하는 활동(B1), 공간별 조도(III)는 각각 0.19, 0.03, 0.13으로 나타났다.

중심광장(Sp_1)을 기준범주로 설정한 활동공간의 경우, 종속변수 적정조도(Y) 값의 크기에 영향을 미치는 상대적 기여도는 기준범주 중심광장(Sp_1)에 비해 진입공간(Sp_4)은 0.10, 보행로(Sp_3)가 0.08, 어린이 놀이터(Sp_6)와 휴게공간(Sp_2)은 0.07, 녹지공간(Sp_5)은 0.06, 운동공간(Sp_7)은 0.01 만큼 큰 것으로 분석되었다. 즉, 활동공간 중에서 중심광장(Sp_1)을 기준범주로 설정하였을 경우, 운동공간(Sp_7)에 비해 진입공간(Sp_4)은 10배의 중요도를 나타내었고, 보행로(Sp_3)와 어린이 놀이터(Sp_6), 휴게공간(Sp_2), 녹지공간(Sp_5)은 6배 이상의 중요도가 있는 것으로 판명되었다.

종속변수 적정조도(Y)에 대한 독립변수 운동하는 활동(B3)은 앉아서 하는 활동(B1)에 비해 22배의 중요도를 나타내었고, 공간별 조도(III)에 비해서는 4.7배의 중요도를 나타내었다. 또한 활동공간 중에서 종속변수 값의 변화에 가장 작은 영향을 미치는 운동공간(Sp_7)과 중심광장(Sp_1)에 비해서는 52배, 진입공간(Sp_4)대해서는 6.5배의 기여도를 갖는 가장 중요한 변수로 분석되었다.

이상의 분석 결과, 다중회귀모형을 통하여 검정한 도시근린공원의 적정조도에 영향을 미치는 독립변수는 활동공간(Space), 공간별 조도(III), 앉아서 하는 활동(B1), 서서하는 활동(B2), 운동하는 활동(B3)으로 판명되었다. 또한 각각의 독립변수는 종속변수 값의 변화에 서로 다른 영향을 미치는 것으로 분석되었는데, 도시근린공원의 적정조도는 활동유형 중에서 운동하는 활동(B3)에 가장 영향을 많이 받는 것으로 분석되었다.

도시근린공원의 야간이용에서 적정조도 값의 변화에는 운동하는 활동(B3)이 가장 많은 영향을 미치는 것으로 분석되었으나, 중심광장(Sp_1)을 기준범주로 설정하여 가변수를 사용한 활동공간 중에서 운동공

간(Sp_7)의 상대적 기여도는 매우 낮은 것으로 나타났다.

도시근린공원의 공간과 활동, 조도 관계에서 공간의 기능상 운동하는 활동(B3)이 발생하는 운동공간(Sp_7)의 상대적 기여도가 작은 것은 활동성이 강한 활동을 수용하기 위해서는 매우 높은 조도를 필요로 하게 되며, 결국 운동공간의 조도가 너무 높아지면 다른 공간의 조도에도 영향을 미치고, 이는 전반적인 도시근린공원의 적정조도에 부정적인 영향을 미치기 때문인 것으로 판단된다. 또한 운동공간(Sp_7)과 마찬가지로 중심광장(Sp_1)의 경우에도 높은 조도를 요구하여, 중심광장(Sp_1)의 조도로는 다른 공간들에 비해 높은 조도가 적정할지 모르나, 공원 전체의 적정조도 측면에서는 서로 조화를 이루지 못하기 때문에 상대적 기여도가 낮은 것으로 사료된다.

이러한 사실은 도시근린공원의 야간이용에서 조명을 고려할 때, 공원의 전반적인 이용안전과 공간에서의 이용활동을 위한 적정조도의 확보가 필요하나, 공원의 전체적인 평균조도범위에서 개별공간의 적정조도는 각각의 공간이 서로 유기적으로 조화를 이룰 수 있는 조명의 계획과 설계가 필요하다는 것을 의미한다고 할 수 있다. 또한 도시근린공원의 조경계획 및 설계과정에서 중심광장과 운동공간의 조성은 야간의 이용을 고려할 때, 공간의 면적과 위치에 대한 고려가 제고되어야 하며, 운동과 같은 적극적인 활동이 발생하는 공간의 경우에는 부분적으로 필요한 조도를 확보하여 이용에 제약이 없도록 조성해야 하는 것으로 판단된다.

V. 결론

1. 연구의 의의

본 연구는 도시근린공원의 야간이용에서 조명을 고려할 때, 적정조도모형을 구명하기 위하여 11개의 독립변수 즉, 7개의 활동공간, 3개의 활동유형, 공간별 조도와 종속변수인 적정조도와의 상관관계를 분석하였고, 독립변수가 종속변수인 적정조도와의 관계를 다중회귀분석으로 검정하여 그 영향을 제시하였다.

2. 연구결과의 요약

1) 도시근린공원 야간이용에 있어서 적정조도모형을 구명하기 위해 추출된 11개의 독립변수 중에서 가변수를 이용한 활동공간과 활동유형, 공간별 조도를 종속변수인 적정조도와의 상관관계를 분석한 결과, 야간에 도시근린공원의 적정조도는 활동유형에 대해 많은 영향을 받으며, 이들 활동은 특정 공간에 한정되지는 않는 것으로 분석되었다.

2) 다중회귀분석의 결과, 도시근린공원의 적정조도에 영향을 미치는 독립변수는 활동공간, 공간별 조도, 앉아서 하는 활동, 서서하는 활동, 운동하는 활동으로 판명되었다. 또한 적정조도에 대한 독립변수들의 상대적 기여도에서 운동하는 활동은 앉아서 하는 활동에 비해 22배의 중요도를 나타내었고, 가변수를 이용한 활동공간 중에서 중심광장(Sp_1)을 기준범주로 할 때, 운동공간과 중심광장에 비해서는 52배의 기여도를 갖는 가장 중요한 변수로 분석되었다.

3) 도시근린공원의 적정조도는 운동하는 활동에 가장 영향을 많이 받는 것으로 분석되었으나, 공간의 기능상 운동하는 활동이 발생하는 운동공간의 상대적 기여도는 가장 작은 것으로 분석되었다. 활동성이 강한 활동을 수용하기 위해서는 매우 높은 조도를 필요로 하게 되며, 결국 특정공간의 조도가 상대적으로 너무 높아지면 다른 공간의 조도에도 영향을 미치고, 이는 전반적인 도시근린공원의 적정조도에 부정적인 영향을 미치기 때문인 것으로 판단된다.

3. 연구결과의 시사점

도시근린공원의 야간이용에 있어서 적정조도모형을 구명한 본 연구는 조명의 일반적 이론을 야간의 도시근린공원 뿐만 아니라 넓게는 여가장소로서의 외부공간에서 적정조도를 공간, 조도, 활동의 측면에서 체계적으로 정립하고, 야간의 도시근린공원 이용기회를 증대시키는 데 필요한 지식을 제공할 것이다. 또한 본 연구의 결과로서 제시된 적정조도모형은 도시, 환경, 조경의 계획 및 설계분야에서 해당 분야의 목적에 부합되는 조명계

획, 설계, 시공에 필요한 시사점을 제시하여 관련분야에 유용한 자료로 활용될 것이다.

4. 장차의 연구

도시근린공원의 야간이용을 위한 적정조도모형을 분석한다고 해서 안전성과 관련된 야간이용자의 미적·심리적 욕구나 이용행태적 측면을 모두 설명할 수는 없다. 왜냐하면 빛에 대한 지각은 광원의 광도나 휘도, 연색성, 색온도 등이 모두 영향을 미치고, 또한 조명등의 위치나 높이에 따라서도 공간에 대한 지각이나 경험이 달라질 수 있기 때문이다.

따라서 야간의 조명환경요소에 대한 좀 더 세부적이고 구체적인 접근이 필요하며, 피험자를 다양화시켜 성별이나 연령별에 따른 차이를 연구할 필요성이 있고 이를 바탕으로 각 공간별 적정조도가 제시되어야 할 것이다.

인용문헌

1. 김홍식(2000) 근린공원에서의 방어공간형성에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
2. 안상욱(1999) 경관조명시설(한국조경학회편, "조경설계기준"). 도서출판 조경 pp.189-200.
3. 안옥희(1991) 시간경과에 따른 조명환경의 심리적 평가. 조명·전기설비학회지 5(3): 43-53.
4. 이선영, 이진숙, 김상진(2000) 주택의 생활행위에 대응하는 조명분포의 조건에 관한 평가실험. 대한건축학회논문집 16(10): 145-152.
5. 이진숙(1992) 주택의 조명환경 실태조사 및 기준 조도 설정을 위한 실험적 연구. 충남대학교 석사학위논문.
6. 이효정, 서채연(1995) 횡단보도 조명의 중요성에 관한 연구. 대한민국·도시계획학회지 30(4): 193-208.
7. 조성희(1997) 조명특성에 따른 공간지각과 색채지각 효과에 따른 연구. 한국색채학회논문집 (8): 91-106.
8. 주희영(1999) 도시공원의 조명설계. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
9. 지철근(1995a) 조명원론. 문운당.
10. 지철근(1997b) 도시미관과 경관조명. 조명·전기설비학회지 11(6): 3-7.
11. 지철근, 이진우, 김수길(1993) 한국공업규격 조도기준(KS A 3011) 개정 연구. 조명·전기설비학회지 7(6): 14-24.
12. 최기호, 조경연구회 편저(1997) 조경설계·설계자료집성(III 공원시설). 도서출판 조경사.
13. 최수현, 이연숙(1989) 공간지각과 과업수행에 미치는 조도

- 와 조명색의 영향. 대한건축학회논문집 5(1): 109-118.
14. 최연철, 김진선(2000a) 도시근린공원의 야간조도분포의 특성. 한국조경학회지 28(4): 66-74.
15. 최연철, 김진선(2000b) 근린공원의 주·야간 이용행태에 관한 기초적 연구. 도시·지역개발연구 8(1): 191-211.
16. 최연철, 김진선(2001c) 도시근린공원의 야간이용행태와 조도분포. 산업과학연구 18(2): 89-96.
17. 최연철, 김진선(2001d) 조명이 도시근린공원의 야간이용만족도에 미치는 영향. 한국조경학회지 29(1): 92-99.
18. 허윤정(2000) 반달리듬 방지를 위한 조명설계기준 설정. 영남대학교 대학원 석사학위논문.
19. 野口 外 1人(1992) 公園及び緑道における夜間の利用に関する研究. 造園雑誌 55(5): 271-276.
20. Biner, P.M. et al.(1989) An Arousal Optimization Model of Lighting. Environment and Behavior 21(1): 3-16.
21. Butler, D.L. et al.(1987) Preferred Lighting Levels. Environment and Behavior 19(6): 695-721.
22. Rohe, W. M. et al.(1988) Fear of Crime in Public Housing. Environment and Behavior 20(6): 700-720.

원고접수: 2001년 1월 26일

최종수정본 접수: 2001년 3월 3일

2인 익명 심사필