

아파트 단지 내 옥외공간별 조명계획

(A study on lighting plan in outdoor space of apartment complex)

박병철* · 최안섭** · 최성열***

(Byoung-Chul Park · An-Seop Choi · Sung-Youl Choi)

(*세종대학교 건축공학과 석사과정 · **세종대학교 건축공학과 교수 · ***삼성건설)

Abstract

Outdoor space used for leisure life as inhabitants' recreation and rest area, and night activity is very important space to many apartment complex. Lately, outdoor space is recognized as a very important space in apartment complex. Especially, that outdoor space is frequently used at night despite planning of lighting of current outdoor space is unprepared for the selection of suitable luminaires, arrangement of luminaire and lighting plan. From this point of view, this paper investigated the essence of light in outdoor space and analyzed different outdoor luminous environment. This paper finally suggested recommended level of illuminance and planning of lighting.

1. 서 론

1.1 연구의 배경

오늘날의 사회는 과거와는 다르게 다양한 가치관과 생활양식이 공존하고 있다. 이러한 생활양식 중에서 최근에는 '웰빙(Well-being)'이라는 생활양식이 우리생활 깊숙이 영향을 주고 있다. 우리가 많은 시간을 보내고 있는 주거시설의 경우에도 이러한 경향에서 예외일 수 없다. 현재 주택산업에서는 세계적인 이슈가 되고 있는 '웰빙'을 키워드로 한 다양한 개념의 주택들을 선보이고 있다[1]. 따라서 사람이 가장 많은 시간을 보내는 주거공간 내·외부에 건강을 고려하여야 한다.

현대의 주거를 대표하는 격인 아파트(공동주택)의 주거환경개선의 방향은 실내 환경의 분석이 많이 이루어졌으나, 최근에는 옥외환경에 대한 관심이 높아지면서 이에 대한 분석이 활발해져야 할 것이다. 이에 따라 아파트 단지 내 공원, 산책로, 주민체육시설 등에 많은 옥외공간을 중시하고 있다. 그러나 현재 옥외공간의 빛환경은 실내 빛환경에 비하여 많이 낙후되었다.

기존의 옥외공간은 조명계획의 미비와 유지관리 미숙으로 야간 이용시 주민들에게 많은 불편함을 제공하고 불필요한 전력을 소모함으로써 옥외공간의 빛환경이 실내 공간에 비하여 현저히 떨어진다. 이것은 옥외공간의 슬럼화를 초래하기도 한다.

기존의 선행연구[1]는 실내공간을 위주로 빛환경을

평가하였으나, 상대적으로 연구가 부족했던 옥외공간의 빛환경을 연구함으로써 단지 내 공용공간의 빛환경을 개선하여 공간의 질을 높이고자 한다.

1.2 연구의 목적

본 연구는 현재 아파트 단지 내 옥외공간의 조명계획 실태를 파악하여, 합리적이고 쾌적한 야간환경 조성공간의 적합성을 지닌 조명계획 및 유지관리를 목적으로 한다. 더불어 옥외공간별 조도기준을 검토하고 조명계획을 측정·분석·설문하여 적합한 조명계획방향과 유지관리 방안을 제시하고자 한다.

2. 연구방법 및 절차

본 연구의 적합성을 판단하기 위하여 사전조사로서 서울 및 경기지역의 입주시기가 1년 이상 2년 미만인 선호도 상위권의 브랜드 아파트(2004년3월 기준) 12개 단지를 조사하여 기존 아파트들의 동향과 현황파악을 하여 문제점을 도출하였고, 본 연구에서는 12개 단지 중 임의의 중규모(10-15동) 2개 단지를 선정하여 집중조사하였다.

또한, 아파트(공동주택)의 옥외공간 조명계획을 분석하기 위해서 국내외 조도기준을 비교하고, 공간별 정확한 조도측정법을 통한 분석이 이루어져야 한다. 이것을 바탕으로 측정된 조도를 가지고 정해진 규격과 기준의 적합성 여부에 관한 기초 자료를 얻고, 각각의 옥외공

간에서 측정된 각 점의 조도를 바탕으로 평균조도를 계산한다. 계산된 평균조도와 조도기준의 비교 평가 수행을 통해 조명환경개선에 필요한 데이터를 산출하였다.

조도측정방법으로는 KS 조도측정방법(KS C 7612)[2]에 의거하였고, 측정은 일몰 후에 진행하였고, 조도계는 MINOLTA T-10을 사용하였다. 더불어 입주자를 대상으로 옥외공간별 만족도 및 이용실태를 파악하기 위하여 설문조사를 병행하여 실시하였다.

2.1 KS 평균조도 산출법(KS C 7612)

KS 조도측정방법(KS C 7612)에 따라 측정포인트 위치는 지정이 있을 경우에는 그것에 따른다. 지정이 없는 경우에는 조명 시설의 사용 목적에 따라 당사자 간에서 측정 영역을 정하고, 정한 영역에서 구석구석까지 측정포인트를 배치하도록 결정한다. 측정포인트의 배치는 원칙적으로 측정영역을 동등한 크기의 면적으로 분할하여 결정한다. 시(視)작업면 (특히 시작업면의 지정이 없을 경우에는 바닥 위 85cm, 앉아서 하는 일일 경우에는 바닥 위 40cm, 복도, 옥외 등은 바닥면)의 경우 바닥면 조도를 기준으로 하였다[2].

상기사항에 따라, 어린이 놀이터·휴게 공간·주민체육 시설은 그림 1과 같이 동등한 면적을 가질 수 있도록 9점의 측정 포인트로 나누어 바닥면 조도를 측정하였고, 평균조도는 수식 (1)과 같이 산출하였다[2]. 산책로의 경우 좁고 긴 공간을 고려하여 그림 2와 같이 광원을 중심으로 일정간격(3M)으로 5점의 측정 포인트를 선택하여 바닥면 조도를 측정하였고, 평균조도는 수식 (2)와 같이 산출하였다[2].

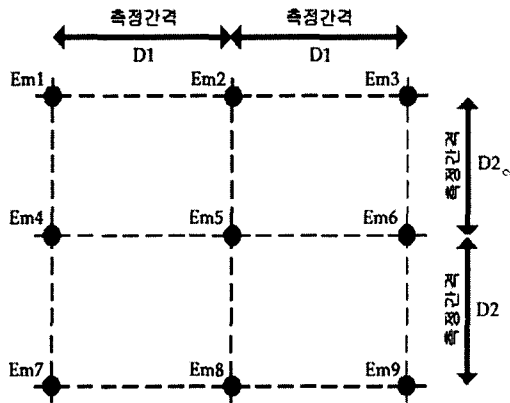


그림 1. KS 조도측정방법에 의거한 조도측정 위치 (어린이 놀이터, 휴게공간, 산책로)
Fig. 1. Location of illuminance measurement by illuminance measurement Method of KS

$$E = \frac{1}{9} \sum E_{mi} \quad (1)$$

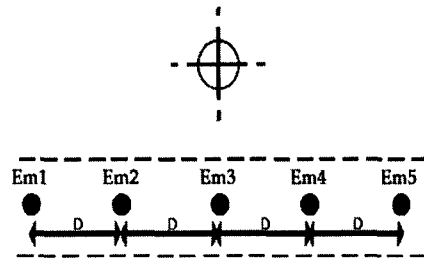


그림 2. KS 조도측정방법에 의한 조도측정 위치(산책로)
Fig. 2. Location of illuminance measurement by illuminance measurement Method of KS

$$E = \frac{1}{5} \sum E_{mi} \quad (2)$$

2.2 설문 조사 방법

서울 및 경기지역 12단지 중 서울지역 중규모(10-15개동) 2개 단지 선정하여 입주자들을 대상으로 1:1 심층 면접조사를 행하였다. 설문내용은 옥외공간별 만족도 및 개선사항을 도출할 수 있는 문항으로 구성하였다. 각각의 설문의 대상 일시는 표 1과 같다.

표 1. 설문대상과 일시
Table 1. Times and target of questionnaire

구분	A 단지	B 단지
대상	41명(남10·여31)	32명(남7·여25)
일시	2004. 3. 5 (10:00 -19:00)	2004. 3. 7 (10:00 -19:00)

3. 조도측정 분석

아파트(공동주택) 단지 내의 옥외공간별 조명계획 상태 점검 및 조도측정을 시행한 결과 광원의 종류, 조명기구의 형태 및 조명 방식, 조명기구의 위치는 확실적이었다. 각각의 옥외공간별 적정조도를 알아보기 위하여 KS 및 IES 조도기준을 검토하였다[2],[3]. 표 2는 옥외공간별 KS 및 IES 조도기준이고, 표 3은 측정된 공간의 조명기구 사양으로, 확실적인 조명기구의 사용을 보여주고 있다.

표 2. KS 조도기준과 IES 조도기준
Table 2. Standard illuminance of KS and IES

구분	한국(KS) lx	미국(IES) lx
어린이 놀이터	15-20-30	50
휴게공간	6-10-15	10
주민 체육 시설	인라인	60-100-150
	테니스	150-200-300
	배드민턴	150-200-300
	농구	50-100-150
산책로	6-10-15	10

표 3. 아파트(공동주택)단지 내 옥외공간 조명기구
Table 3. The luminaires for outdoor space in apartment complex

구분	A 단지 기구 사양	B 단지 기구 사양
어린이 놀이터	MHL 1/175W or MHL 2/175W 확산형	MHL 1/175W 고정 Cutoff형
휴게공간	상동	상동
주민 체육 시설	인라인	상동
	테니스	상동
	배드민턴	상동
	농구	상동
산책로	상동	상동

표 4. 측정된 옥외공간별 평균조도
Table 4. Measured average illuminance of outdoor space

구분	A단지평균조도(lx)	B단지평균조도(lx)
어린이 놀이터	a	3.99
	b	3.70
	c	3.11
휴게 공간	a	2.87
	b	6.91
	c	5.01
	d	6.27
주민 체육 시설	인라인	5.15
	테니스	.
주민 체육 시설	배드민턴	3.38
	농구	4.41
산책로	5.83	4.25

표 4는 옥외공간별로 측정된 평균조도이며, 표 2의 조도 기준과 비교 분석해보면, 적정조도에 미치지 못함을 알 수 있다. 미측정된 옥외공간은 단지 내 시설이

없거나, 단지 내 자체관리상 조명기구가 소등 상태인 경우이다.

그 밖에, 획일화된 조명기구와 잘못된 배치로 인하여 주거동 내부로 광피해를 끼치는 경우를 살펴볼 수 있었다. 그리고 옥외공간과 주변보행로의 가로등을 겸하는 경우 공간의 조도를 현저히 떨어뜨리는 경향이 있다.

4. 설문조사분석

아파트(공동주택) 단지 내 입주민을 대상으로 1:1 심층면접을 통한 옥외공간별 사용실태와 문제점 등을 도출하여 향후 개선방안 및 유지관리방안을 모색하였다. 이 분석결과를 입주민의 실질적인 요구사항을 고려하기 위한 분석 자료로 사용될 것이다.

설문의 내용은 주로 단지 내 옥외공간의 이용실태 및 불편사항 등을 도출할 수 있는 문항으로, 설문조사 결과의 신뢰성을 확보하기 위하여 반복설문 하였다. 설문조사결과를 바탕으로 아파트 단지 내 옥외공간별 이용시간 및 안전도, 밝기, 분위기에 대한 만족도를 분석하였다.

표 5는 각 옥외공간별 입주민의 이용시간을 분석한 결과이다. 표 5의 이용시간대를 살펴보면 주로 오후 시간에 이용 빈도가 현저히 높은 것으로 나타나 공간에 적합한 조명계획의 필요성을 보여주고 있다.

표 5. 옥외공간별 이용시간
Table 5. Outdoor space different utilization time

공간	시간대	A단지 이용빈도(%)	B단지 이용빈도(%)
어린이 놀이터	00 - 04	3.7	0
	04 - 08	0	0
	08 - 12	7.4	4.3
	12 - 16	29.6	39.1
	16 - 20	44.4	34.8
	20 - 00	14.8	21.7
휴게 공간	00 - 04	4.0	0
	04 - 08	0	9.1
	08 - 12	12.0	9.1
	12 - 16	16.0	22.7
	16 - 20	32.0	36.4
주민 체육 시설	00 - 04	36.0	22.7
	00 - 04	5.3	0
	04 - 08	5.3	0
	08 - 12	10.5	8.3
	12 - 16	21.1	25.0
산 책 로	16 - 20	31.6	25.0
	20 - 00	26.3	41.7
	00 - 04	4.8	0
	04 - 08	9.5	14.3
	08 - 12	14.3	4.8
로	12 - 16	9.5	9.5
	16 - 20	33.3	28.6
	20 - 00	28.6	42.9

표 6은 경계가 모호한 산책로를 제외한 옥외공간별 안전도, 밝기, 분위기에 대한 만족도를 설문조사한 결과이다. 보통의 의견을 중립적인 답으로 만족·불만족의 여부에서 제외된 후 분석하였고, 그 결과, 주로 불만족의 비율이 높았으며, 그중 밝기와 분위기의 항목에서 불만족이 더 많은 것으로 분석되었다.

표 6. 옥외공간별 안전도, 밝기, 분위기에 대한 만족도
Table 6. Outdoor space different satisfaction about safety, brightness, mood

공간	시간대	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족	
어린이 놀이터	A 단지	안전도	0	10	18	6	0
		밝기	0	11	19	4	0
		분위기	0	10	16	7	0
	B 단지	안전도	1	10	9	4	1
		밝기	1	11	12	1	0
		분위기	1	6	16	2	0
휴게 공간	A 단지	안전도	0	7	15	11	1
		밝기	2	9	15	7	1
		분위기	2	6	19	6	1
	B 단지	안전도	0	4	17	5	1
		밝기	0	5	17	5	0
		분위기	0	3	21	3	0
주민 체육 시설	A 단지	안전도	3	4	16	4	1
		밝기	2	0	24	5	2
		분위기	3	4	16	10	0
	B 단지	안전도	1	4	12	10	0
		밝기	1	4	15	7	0
		분위기	1	5	17	3	0

표 5와 6의 결과를 제외하고, 기타 설문조사 결과를 간략하게 정리하면 다음과 같다.

- 야간에 불안감을 느끼는 공간
: 산책로, 놀이터
- 야간에 조명기구의 보완이 필요한 공간
: 산책로, 놀이터
- 야간에 연출 조명이 필요한 공간
: 산책로, 휴게 공간, 놀이터

5. 옥외공간별 조명계획

5.1 어린이 놀이터

아동의 놀이는 제공되는 놀이장소의 환경에 따라서 아동의 놀이 행위가 촉진되기도 하고 억제되기도 한다. 따라서, 놀이터 환경은 아동의 발달적 측면에서 중요한 역할을 하게 된다[4].

놀이터는 아동의 언어, 인지적, 사회적, 신체적 발달 뿐만 아니라 정서적 발달도 이루어지게 하는 아파트의 대표적 옥외 공간으로 기존의 실내에 있는 놀이방이 갖지 못한 자연을 가지고 있다. 그러나 기존의 아파트에

있는 놀이터는 야간에는 어두운 조명으로 놀이기구의 이용이 위험하여 사용빈도가 낮아지고, 주민들의 조용한 아파트에 대한 갈망으로 점점 사각지대로 밀려나면서 슬럼화 되고 있다. 따라서, 아파트 단지 내 어린이 놀이터는 적합한 야간 조명 환경을 갖춘 상태에서 유지 관리 되어야 할 것이다. 아파트 단지 내 어린이 놀이터의 조명계획시 다음과 같은 사항을 고려해야 할 것이다.

- 안전을 고려하여 두 개 이상의 조명기구 배치로 균제도 향상
- 편광에 의한 그림자로 기구 사용의 위험성 고려
- 주거동에 인접한 경우 조사각 조절이 가능한 기구를 사용하여 실내로 유입되는 광피해를 고려
- 어린이의 시각으로 유아적 요소를 가미한 등기구 설치
- 사용빈도가 낮은 심야에는 공원의 역할을 수행할 수 있는 분위기 연출

5.2 휴게 공간

공원은 축제마당으로 활용될 경우 주민들이 모여 각종 정보를 교환하거나, 지역 주민들이 친밀감을 갖고 상호간에 커뮤니티의 형성을 도모하는 장소의 역할을 수행한다[5]. 그러므로 아파트(공동주택) 내의 휴게공간은 중요한 공간요소이다.

아파트 내의 공원은 썬지공원의 형태로 주민 커뮤니티 시설이 주목적이지만, 현재는 그 의미가 많이 퇴색되어 아파트의 공원의 빛환경은 개선되어야 한다. 야간의 인지도를 높이기 위해 적절한 조명 계획을 세우고, 그로 인한 광피해를 없애기 위한 검토가 필요하다. 그리하여, 주민 커뮤니티 시설뿐만 아니라 주민의 진정한 휴게시설이 되어야 한다.

따라서, 아파트 단지 내 휴게 공간은 슬럼화를 방지하기 위한 적정조도를 갖추고, 분위기 및 유지관리를 고려한 조명계획이 되어야 할 것이다. 아파트 단지 내 휴게공간의 조명계획시 다음과 같은 사항을 고려해야 할 것이다.

- 보안등 외의 분위기를 연출할 수 있는 추가된 등기구로 적정조도를 확보 (예:볼라드)
- 보안등 외의 추가된 등기구의 점·소등을 통하여 전력 사용을 최소화
- 야간 이용이 빈번한 장소로 유충성이 작은 고압나트륨, 유충형 메탈할라이드 램프 등을 사용[6]
- 주거동에 인접한 경우 조사각 조절이 가능한 기구를 사용하여 실내로 유입되는 광피해를 고려

5.3 주민체육시설

현대인들은 건강에 대해 많은 관심을 가지고 있다. 따라서 아파트 단지 내 옥외 공간에 건강과 관련된 시설과 요소가 많이 도입되어 있다. 예전의 아파트가 제공했던 운동시설인 테니스장과 배드민턴장에 더하여 체력 단련시설, 조깅코스, 게이트볼장, 간이골프장, 농구장, 옥외수영장 등 다양한 운동시설이 연명층의 수요에 맞게 구비되어 있으며 이러한 운동시설은 독립적으로 따로 위치하는 것이 아니라 아파트 단지 내에 설치된 산책로 및 조깅코스 혹은 보행자 전용로 등과 유기적으로 연결되어 있어 주민이 이동하면서 다양한 옥외 활동을 체험 할 수 있도록 구성되어 있다[7].

더욱이 현대인들은 야간시간대와 주말에 여가활동으로 다양한 스포츠 활동을 하기 때문에 이러한 주민체육 시설은 눈의 건강을 고려하고, 사용자의 안전을 고려한 조명계획이 필요하다. 아파트 단지 내 주민체육시설의 조명계획시 다음과 같은 사항을 고려해야 할 것이다.

- 적정조도 및 균제도 확보로 안전성 확보
- 보안등 외의 체육시설에 맞게 추가된 등기구의 점·소등을 통하여 전력사용을 최소화
- 주거동에 인접한 경우 조사각 조절이 가능한 기구를 사용하여 실내로 유입되는 광공해를 고려

5.4 산책로

공동주택단지 계획시 단지계획적인 측면에서 세대 수를 적절히 조절하고 건폐율을 낮추어 이용 가능한 녹지 및 휴게공간을 많이 확보한다면, 주민들의 이용과 교류를 촉진시킴으로써 단지 내 범죄피해 감소에 영향을 줄 수 있을 것으로 판단된다[8]. 주민 설문 조사에서 산책로는 어둡고 무섭기 때문에 잘 다니지 않는 길로 인식되었다. 이는 산책로의 본래의 취지를 전혀 고려하지 않은 계획이다.

따라서 적합한 야간 조명계획으로 산책로를 활성화하여 단지 내 범죄를 예방하며, 단지 내 야간 분위기를 조성한다. 다음은 아파트 단지 내 산책로 조명계획 고려해야 할 사항이다.

- 보안등 외의 분위기 연출할 수 있는 추가된 등기구로 적정조도를 확보 (예:볼라드)
- 적정조도 및 균제도 확보로 안전성 확보
- 보안등 외의 체육시설에 맞게 추가된 등기구의 점·소등을 통하여 전력사용을 최소화
- 수목등을 사용하여 분위기 연출 및 적정조도를 확보

- 주거동에 인접한 경우 조사각 조절이 가능한 조명기구 및 방향성을 지닌 조명기구를 사용하여 실내로 유입되는 광공해를 고려
- 사람의 평균보행속도(1.3 m/s)를 고려하여 조명기구의 점·소등하여 전력소모 최소화

6. 결 론

지금까지 중규모 아파트(공동주택) 2개 단지 내 옥외 공간의 빛환경을 점검하기 위하여 실사용자(입주민)를 상대로 1:1 면접을 통한 옥외공간의 이용실태와 조도측정을 통한 분석을 수행하였다. 옥외공간별 평균조도는 KS 조도 측정 방법(KS C 7612)에 따라 산출 하였고, 각각이 규정한 옥외공간별 조도기준과 비교함으로써 현재 아파트(공동주택) 단지 내 옥외공간 조명계획의 문제점 도출과 개선방향을 설정 할 수 있었다. 아파트(공동주택) 단지 내 옥외공간은 적정조도에 미치지 못하고 있으며, 사용시간에 따른 조도설정이 불가능하였다. 본 연구는 선행되었던 연구들과 함께 우리나라의 아파트(공동주택)의 빛환경 개선에 중요한 근거자료로 사용될 수 있으며, 아파트(공동주택) 단지 내 옥외공간별 조명계획에 올바른 방향을 설정하는 방안이 될 수 있다. 향후에는 구체적인 사례를 통하여 좀 더 적극적인 접근이 필요하며, 각각의 옥외공간 및 보행로, 주거동 출입구등의 공간의 연계성을 고려한 연구가 필요하다.

감사의 글

본 논문은 2004년도 삼성건설 연구비에 의해 지원되었음.

참 고 문 헌

- (1) 이정은 외 2, 공동주택의 실내공간별 빛환경 측정 및 조명평면 분석, 한국조명·전기설비학회춘계학술논문집, 2004
- (2) 한국공업표준협회, 한국공업규격집 KS A7612, KS 조도 측정 방법, 1987
- (3) IES Lighting Handbook, Ninth Edition, Illuminating Engineering Society of North America, 1987
- (4) 최윤희 외 1, 내진시 어린이 놀이터 환경의 평가에 관한 연구, 내한건축학회논문집, 2003.7
- (5) 김성선 외 1, 도시공원의 이용특성 및 시설요구에 관한 조사연구, 내한건축학회논문집, 2003.4
- (6) 이미애, 광해를 고려한 경관조명, 한국조명·전기설비학회지, 2003.6
- (7) 김대현, 아파트 옥외공간의 변화, 내한건축학회지, 2003.3
- (8) 강석선 외 1, 공동주택단지 외부공간의 활성화와 단지 내 범죄피해 경험률의 관계에 대한 연구, 내한건축학회논문집, 2004.2