

근린공원 야간 보행 안전을 위한 조명 품질의 시뮬레이션 비교 연구

이 종 성*·이 석 준**

요약문

야간 조명은 건강과 복지에 대한 인간의 욕구를 야간시간의 활용을 통하여 충족시킬 수 있도록 도와주고 있다. 또한 조명은 경관의 활성화와 미적 공간 창출의 유용한 도구로 이용되고 있어 근린공원에서의 조명은 주간과 다른 분위기를 제공하여 이용자들의 만족도를 높여주고 있다. 하지만 위험 요인을 가지고 있는 공원에서는 심미적 효과뿐만 아니라 이용자들의 보행 안전을 위한 야간 조명설계의 중요성이 강조된다. 본 연구는 야간 근린공원 이용자들의 보행 안전을 고려한 조명설계를 위하여 시뮬레이션 접근법을 이용하여 대안 조명품질을 비교한다. 기존에 설치된 조명기구와 타 조명기구를 시뮬레이션으로 비교함으로써 조명설계시 시뮬레이션 접근법의 유용성을 제안한다.

1. 서 론

최근 건강에 대한 관심의 증대는 현대화된 도시생활에서 여가활동을 통한 건강관리 의 중요성을 증대시키고 있다. 근린공원은 이러한 도시인들의 관심을 충족시키기 위한 공간으로 자리 잡고 있으며 특히 주간의 공원 활용 못지않게 야간의 공원 활용도를 높이고 있다. 이러한 여가 공간은 주간의 접근성도 중요하지만 야간의 접근성 또한 중요성을 더하고 있다. 그러나 야간 이용은 주간 이용과 달리 이용시간의 제약과 범위의 위험성뿐만 아니라 안전상의 위험에 노출되어 있어 다수의 이용자가 쉽게 접근하여 이용하기가 용이하지 않다.

* 상지대학교 친환경식물학부

** 상지대학교 경영정보학과

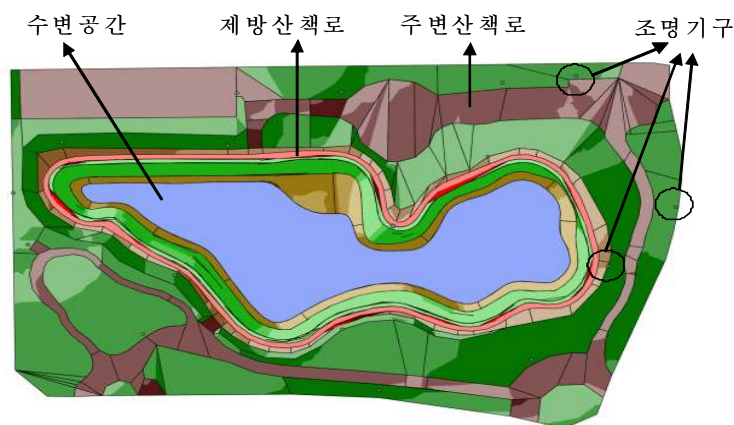
정영한(1994)은 야간 근린공원의 환경요소평가에서 안전성이 가장 중요한 요소로 선정하였다. 오은숙 등(2003)의 연구에서는 도로조명기준(KS A 3701)과 보행량과의 관계에 대하여 연구하였다. 이승원 등(2005)의 연구에서는 공원 야간조명의 실태 연구를 통하여 야간시간대의 이용자는 개인에서 가족단위로 또한 집단 구성원들이 단체로 이용하는 비율이 높음을 조사하였고 조명설비의 부족으로 인한 밝기의 저하는 청소년 이용공간에서 범죄의 우려가 높을 수 있음을 지적하고 있어 야간의 공원 이용에 대한 관심의 증가를 보여주고 있다.

2. 연구목적

본 연구는 기존에 조성된 근린공원의 조명시설을 시뮬레이션을 통하여 분석하고 조명 품질을 향상시킬 수 있는 방안으로 대체 조명방법을 적용하여 시뮬레이션 결과를 비교하였다. 이를 위해 현재 설치된 조명기구와 유사한 배광을 선정하여 시뮬레이션 결과와 실측 결과를 비교하여 시뮬레이션의 정당성을 높이고 다른 형태의 조명기구와 배광을 선정하여 산출된 결과를 비교하였다. 이를 통하여 근린공원의 조명설계시 시뮬레이션을 이용한 평가방법을 제시하고 조명품질에 대한 사전평가와 대안의 비교 가능성을 제시한다.

3. 분석 대상지

본 연구의 분석 대상지는 강원도 원주시 소재 근린공원으로 최초 목적은 우기에 홍수 예방 및 토사유출 저감을 위한 영구 저류지 및 침사지의 기능을 수행하는 시설물로 조성되었지만 주민들의 민원을 통하여 근린공원의 기능과 미관을 고려한 녹색휴식공간인 도시수변공원으로 다시 조성된 공간이다. 분석 대상지는 주변의 주거공간에서 야간에 많은 이용객들이 운동과 산책을 위해 방문하고 있다. 다음 그림은 분석 대상지 평면도이다.



<그림1> 대상지 평면도

4. 야간 공원조명

야간 경관조명은 일반적으로 건조물, 광장, 교량등과 같은 인공 건조물에 대한 야간의 심미적 효과와 안전을 보장하기 위하여 실시된다. 공원 역시 야간에 조명이 필요하며 조도 기준은 5~30lx로 되어 있다. 공원의 야간 조명에 많이 사용되는 조명은 5m 이하 높이의 폴 등과 10m 이상의 하이폴 등이 조합으로 이루어져 있다. 공원 조명으로 사용되는 광원은 와트 수에 비하여 광속이 많고 광원의 단가가 비교적 저렴한 수은 램프, 고압 나트륨 램프, 메탈할로겐 램프 등이 이용된다. 광원의 선택은 광 효율, 연색성, 색 온도 등이 고려되며 야간 공원의 경우 해충 유인 성질에 대해서도 고려하는 것이 바람직하다. 또한 밝음은 균일하게 조도 차이가 크게 발생하여 얼룩을 없애는 것도 중요하다. 또한 야간 범죄 발생과 안전을 위하여 수목이 무성한 부분과 수목의 생장등을 고려하는 것 또한 중요하다. 특히 여름은 식물의 생장이 왕성하여 조명이 미치지 못하는 부분까지를 고려하여야 한다[이진우(2005)].

일반적으로 공원은 종류가 많아 그 규모와 기능도 다양하며 따라서 조명 설계를 할 때에는 그 공원의 기능이나 성격을 충분히 고려해서 가장 좋은 조명 효과를 얻을 수 있도록 조명방식을 이용하는 것이 중요하며 다음과 같은 사항들이 고려되어야 한다.

안전을 확보하기 위하여 어두움을 느끼지 않도록 5lx 이상의 조도를 확보하고 글레어가 없도록 한다.

전체적으로 안정되고 평온함을 느낄 수 있는 조명이 필요하며 휘도가 낮은 광원을 취해야 한다.

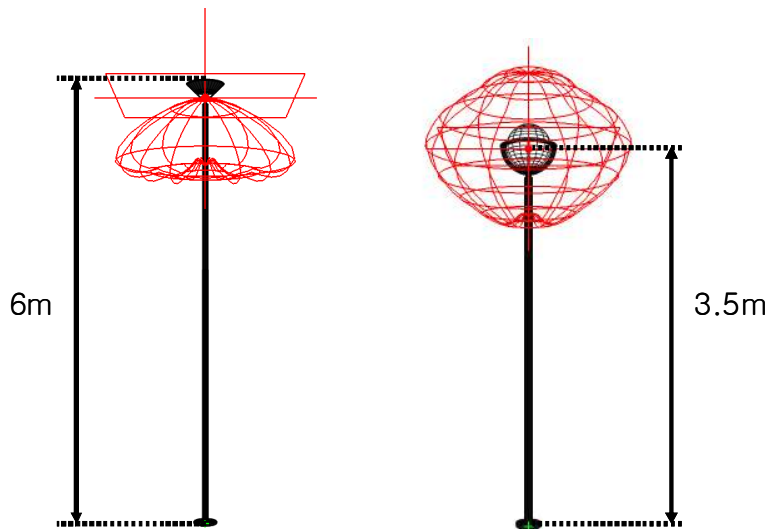
전체를 고르게 조명하는 것이 아니라 조영 대상으로 할 것을 확실하게 확인 할 수 있는 분위기 조명으로 하는 것이 바람직하다.

5. 조명 시뮬레이션

조명 시뮬레이션을 위하여 현재 설치된 조명기구에 대한 조사를 실시하였다. 현재 설치된 조명기구는 3.5m 높이의 폴형 조명기구로 상향 배광이 제어되지 않은 일반 공원용 조명기구이다. 조명기구의 조도를 측정된 결과 반경 1m의 지면 50cm 높이의 조도는 9-11lx로 측정되었으며 반경 2m에서는 10-12lx, 반경 3m에서는 6-8lx로 측정되었다. 실측과 유사한 환경을 조성하기 위하여 설치된 조명기구와 동일한 형태의 기구에 적용되는 배광곡선을 이용하였으며 유사 조도를 구현하기 위해 3600lm의 광속을 설정하였다. 이에 대안으로 제시될 조명기구는 상 방향 배광이 제어된 형태의 조명기구로 6m의 폴형으로 설정하고 동일한 광속을 부여하였다. 또한 본 연구에서의 분석 영역은 대상지가 야간에 많은 위험요소를 내포하고 있는 수변공간에 조성되어 있기 때문에 제방산책로를 중심으로 분석하였다. 제방산책로는 총 320여 미터의 길이로 조성되어 있으며 폭 또한 좁아 교행이 용이하지 않다. 산책로 주변에 주 영향을 미치는

조명기구는 총 9곳에 설치되어 있으며 제방에서 수면까지는 2m 정도의 고저차가 있으며 또한 수변공간을 따라 조경석이 설치되어 있어 실족의 경우 부상의 위험이 높고 제방으로의 접근로는 일부에서 계단을 이용하여야 하는 위험 요인을 가지고 있다.

본 연구에서는 제방산책로의 조도 분포를 시뮬레이션을 통하여 비교하기 위하여 대상 산책로를 중심으로 지면에서 0.5m 높이의 전후좌우 2.5m씩 공간으로 분할하여 측정 포인트를 1m 간격으로 총 25포인트씩 62구역을 분석하였다. 다음 그림은 분석에 사용된 두 조명기구와 배광을 나타내고 있다.



<그림2> 시뮬레이션에 이용된 조명기구

6. 시뮬레이션 결과

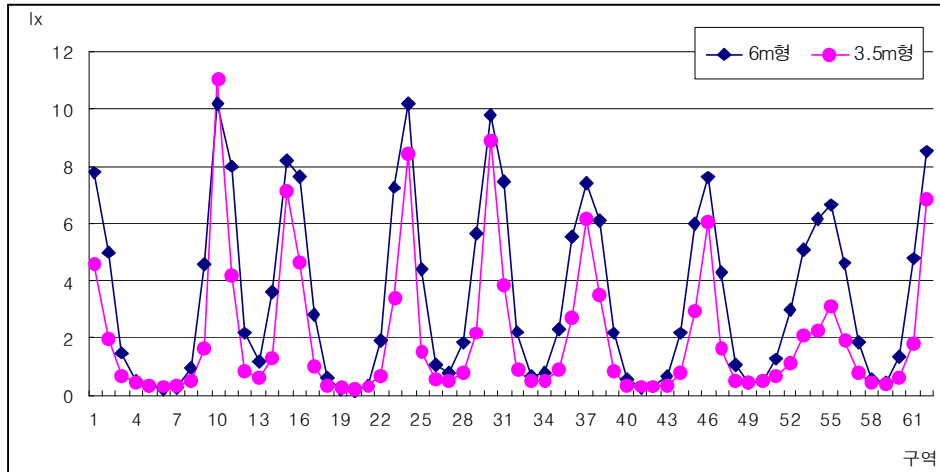
다음 <표1>은 두 조명기구에 의한 시뮬레이션 결과를 요약한 기초 통계량이다.

<표1> 시뮬레이션 결과에 대한

단위(lx)	6m 형	3.5m 형
평균	3.413	2.029
표준편차	3.336	2.886
최대	13.361	19.788

6m형 조명기구에 의한 시뮬레이션 결과가 평균 3.413lx의 조도를 보이고 있어 3.5m형 조명기구에 의한 평균조도보다 높게 나타나고 있다. 그러나 최대치의 경우 3.5m형에서 6m형 보다 높은 조도를 보이고 있다. 또한 표준편차에 있어서도 3.5m형의 결과가 낮게 나타나 6m형 보다 균질성이 높아 보인다.

다음 <그림3>은 시뮬레이션 결과를 이용하여 각 구역별 평균 조도의 분포를 나타낸 그림이다.



<그림3> 조명기구에 따른 구역별 평균 조도 분포

결과에서 동일한 광속을 가진 조명기구이지만 배광의 제어에 따라 전반적으로 평균 조도가 높아짐을 알 수 있으며 조명기구 설치구역과 설치되지 않은 구역의 조도 차이가 있음을 보여주고 있다.

결과를 통하여 조명기구가 설치된 구역과 설치되지 않은 구역에서의 조도차가 많이 나타남을 알 수 있으며 구역 평균을 비교한 결과 3.5m형 보다 6m형의 조도가 더 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

7. 결론

본 연구는 시뮬레이션을 통하여 근린공원의 야간조명의 품질에 대한 비교를 하였다. 연구결과에서 지면에서 낮게 설치되어 있더라도 배광의 제어에 따라 동일한 용량의 조명품질이 다르게 나타남을 알 수 있다. 또한 조명기구 설치 구역과 비 설치구역에서의 조도 차가 크게 나타남을 알 수 있어 위험지역에서의 조명 효과에 대한 사전적 판단 근거로 시뮬레이션을 통한 분석이 유용함을 알 수 있다. 또한 기존에 조명기구가 설치되어 있더라도 근린공원의 야간 이용 안전을 향상시키기 위해서 본 연구의 제시 방법을 통하여 야간 조명 환경의 개선방안을 검토할 수 있을 것이며 장기적으로 야간 조명의 품질을 높여 이용자들의 안전을 확보할 수 있는 방법이 결국 야간 공원 이용자의 만족도를 향상 시킬 수 있다. 또한 불의의 안전사고를 예방할 수 있는 사전 평가 방법으로도 유용한 방법임을 알 수 있다.

8. 참 고 문 헌

- [1] 김진선(2005) 도시공원의 야간이용과 조명의 적합성 모형, 대한국토·도시계획학회 지·국토계획, 제40권 제3호, pp205 ~ 217.
- [2] 오은숙, 김영옥, 최안섭(2003) 공간구조와 보행량을 고려한 도시조명계획 방법론에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계, 19권 10호, pp93 ~ 100.
- [3] 이승원, 장우진, 홍석기(2005) 공원 야간조명 실태 연구, 한국조명·전기설비학회 추계학술대회 논문집, pp189 ~ 193.
- [4] 이진우(2005) 조명·전기설비학회지, 제19권 제2호, pp56 ~ 68.
- [5] 정영한(1994) 도시근린공원의 이용후 평가에 관한 연구, 한양대학교 환경과학대학원, 석사학위논문