

주거/사무공간의 조명환경 평가에 관한 연구

이선영, 김상진¹, 고한우²

진주산업대학교 건축학과, 전주대학교 건축공학과¹
한국표준과학연구원 인간정보그룹²

Evaluation of Lighting Environments in Residential Area and Task Area

S.Y. Lee, S.J. Kim¹, H.W. Ko²

Dept. of Architecture, Jinju National University

¹Dept. of Architectural Engineering, Jeonju University

²Ergonomics Lab, Korea Research Institute of Standards and Science

Abstract

본 연구는 공간특성이 서로 다른 두 공간, 주거/사무공간의 조명환경에 대한 평가구조를 비교 검토하고 각 공간의 행위에 적합한 조명환경을 제시하고자 슬라이드 사진을 이용한 평가실험을 실시하였다. 평가대상 슬라이드수는 주거공간이 28장, 사무공간이 26장이다. 실험은 각 공간별로 분위기항목과 행위항목에 대해 각각 실시하였다. 평가항목은 분위기항목이 21가지, 행위항목이 14가지이다. 각 공간의 평정치를 이용하여 인자분석을 실시한 결과, 주거공간과 사무공간 모두 <활동성>, <안정감>, <고급감>의 3인자축이 추출되었다. 그러나, 주거공간의 경우는 <활동성>인자축이 평가축을 이루었으며, 사무공간의 경우는 <고급감>인자축이 평가축을 이루었다. 행위항목의 인자분석 결과는 주거공간의 경우, <작업행위>, <휴식행위>, <단란행위>의 3인자축이, 사무공간의 경우 <작업행위>, <휴식행위>의 2인자축이 추출되어 주거공간의 경우, 활동성 평가가 높은 조명환경은 작업행위에 적합하며 반대로 활동성평가가 낮은 조명환경일수록 휴식행위에 적합한 것으로 나타났다. 사무공간의 경우도 마찬가지로 작업행위에 가장 큰 영향을 미치는 분위기 인자는 활동성으로 나타나 활동성평가 높을수록 작업행위에 적합하며, 휴식행위는 평가성 평가가 높은 조명환경에 적합한 것으로 나타났다.

Keyword : Lighting Environments, Factor Analysis, Residential Area, Task Area

1. 서론

신세대의 거주방식에 생활의 질적 충실이 요구되어지면서, 장기거주하게 되는 주거/사무 환경에 있어서 쾌적성이라는 개념이 중요시되어지고 있다. 이는, 거주공간이 단지 생활 혹은 작업을 하는 장소가 아니라 그 안에서 여

유와 풍요로움이 실감되어지는가를 의미하는 것이다.

일반적으로 인간은 저녁부터 아침까지 장시간에 걸쳐 가정에서 생활하고 있기 때문에, 주택조명은, 다른 건물에 있어서 보다 인간생활에 중요한 역할을 담당하고 있다. 이러한 관점에서 당연 주택조명

에 대한 쾌적성이 요구되어지고 있다. 또한, 사무 공간의 조명환경 역시 조명의 양적·질적 측면과 과업수행의 관계에 관한 요구만을 충족시켜왔으나, 점점 조명환경에 있어서 심리적인 쾌적감을 중요시하고 있다.

주거/사무공간에서는, 야간 조명아래에서 활자가 있는 지면이나 브라운관을 쳐다보는 시작업에서 휴식행위에 이르기까지 매우 다양한 행동이 이루어지고 있기에 조명은 한가지의 목적만을 위한 것에 그쳐서는 안 된다. 주거/사무 조명은, 어떠한 목적에도 대응할 수 있는 풍요로움을 갖추고 있어야 하는 것이다. 이처럼, 주거/사무공간에 있어서의 쾌적한 조명환경이란 다양한 행위에 대응할 수 있는 환경이라 생각한다. 다시 말해, 각각의 행위에 어울리는 조명환경을 연출해내는 것이다. 이러한 경향은 최근 경제성장과 함께 거주자들의 라이프 스타일이 다양화·개성화 되어짐에 따라 더욱 두드러지고 지고 있으며 이제 더 이상 주거/사무공간은 생산성을 향상시키기 위한 쾌적 환경만을 요구하는 것이 아니라 심리적으로도 쾌적한 환경을 형성해야 한다는 것이다.

심리적으로 쾌적한 환경을 형성하기 위해서는 조명환경이 중요한 변인으로 당연 취급되어지고 있다.

조명환경의 쾌적성 평가연구에서는 주로 <시원하다 - 따뜻하다>, <개방적이다 - 폐쇄적이다> 등등과 같은 의미분별적으로 된 표현어휘들(이하, 분위기 평가항목이라 한다)을 평가척도로 사용하는 평가법이 대부분이다. 그러나, 앞서도 기술한 바와 같이 또 하나의 현대적 동향으로서 인간의 행동을 대상으로 쾌적성을 추구하는 연구분야가 중요시 되어지고 있다. 즉 다양한 인간행동에 적합한 조명환경을 형성함으로써 거주자에게 새로운 심리적 쾌적감을 부여할 수 있다는 것이다.

본 연구에서는 공간특성이 서로 다른 두 공간의 조명환경에 대한 인자구조 특성을 비교 검토하고, 주거/사무환경의 각 행위와 조명과의 관계를 명확히 파악하여 각 행위에 바람직한 조명환경 설계가이드 라인을 연구하고자 하는 것을 목표로 하고 있다.

2. 실험개요

2.1. 피험자구성

피험자는 건강한 20대(평균 25세) 남·여 25명(남자 19명, 여자 6명)을 대상으로 하였다.

2.2. 평가항목

평가항목은 20개의 분위기항목과 15개의 행위항목(~행위에 적합하다 - ~행위에 적합하지 않다)으로 이루어졌다. 분위기항목은 주거, 사무공간 실험에 공통으로 구성하였고, 행위항목은 공간특성을 고려하여 서로 다른 행위항목으로 구성하였다.

2.3. 평가대상

평가대상은, 국내외 조명/인테리어잡지에 나와있는 주거/사무공간의 칼라사진을 촬영하여 슬라이드화하였다. 주거공간의 조명환경사진 총 120장과 사무공간의 조명환경사진 총 60장을 슬라이드화하여, 이 중에서 주거공간 28장, 사무공간 26장을 평가대상으로 선정하였다.

평가대상의 선정방법은, 다양한 조명요소가 포함되어지도록 하였으며, 주거공간은 거실을, 사무공간은 작업공간을 중심으로 선정하였다. 또한 본 연구는 조명에 의한 이미지를 평가하기 위한 것으로 조명의 상태가 확실하게 알 수 있도록 야간에 촬영되어진 사진만을 선정하였다.

2.4. 실험방법

실험은 무창공간의 암실에서 5분간 암순응 후 실시하였으며 차례차례 스크린을 통해 제시되어지는 평가대상의 슬라이드를 보고 조명환경의 변화에 따른 실내공간의 이미지를 7단계 주관평정법에 의하여 평가하도록 하였다.

3. 실험 결과 및 토의

3.1. 인자분석

조명이 실내공간에 미치는 영향을 파악함과 동시에 공간특성이 다른 두 공간의 인자구조에 어떠한 차이가 있는지를 파악하기 위해 평가항목별로 평가대상의 평정치를 사용하여 인자분석을 실시하였다. 그 결과 주거공간의 인자분석 결과를 표1에, 사무공간의 인자분석 결과를 표2에 나타내었다.

(1) 주거공간

주거공간의 인자분석 결과, 분위기항목에 있어서는 3개의 인자축이 추출되어, 제1인자를 「활동성」 인자축으로 명명하였으며, 제2인자는 「안정감」 인자축으로 명명하였다. 제3인자는 「고급감」 인자축으로 명명하였다. 각 평가대상별 인자특점을 구하여 「활동성」 축과 「안정감」 축의 인자공간상에 플로트한 것을 그림1의 좌측에 나타내었다. 그림속의 숫자는

표1 인자분석결과(주거공간)

평가항목	활동성	안정감	고급감	평가항목	직업행위	휴식행위	단란행위
선명한 · 흐린	0.779			공부	0.861	-0.155	
밝은 · 어두운	0.761	0.262		신문	0.836	-0.227	0.206
활기있는 · 활기없는	0.755	0.114	0.248	디자이너	0.786	-0.361	0.206
가벼운 · 무거운	0.725	0.262	-0.202	청소	0.71	-0.453	0.111
경쾌한 · 경쾌하지 않은	0.721	0.287		편지쓰기	0.658		0.281
넓은 · 좁은	0.683	0.291		가족과TV	0.525	-0.154	0.443
모던한 · 고풍스런	0.516		-0.292	생각	-0.241	0.814	-0.105
정적인 · 동적인	-0.483	0.298		쉬다		0.806	
강렬한 · 은은한	0.41	-0.384	0.366	수면	-0.266	0.783	-0.206
편안한 · 편안하지 않은	0.196	0.811		음악	-0.27	0.781	0.149
정감있는 · 정감없는	0.164	0.758		손님접대	0.389		0.777
안정감 있는 · 안정감 없는	0.194	0.735		피티	-0.205		0.735
자연스런 · 부자연스런	0.329	0.719		가족대화	0.416		0.734
따스한 · 차가운		0.675	0.274	가족식사	0.521	-0.135	0.615
경쾌한 · 산만한	0.474	0.485		가족오락	0.523	-0.248	0.573
현상적인 · 일상적인	-0.155		0.803	고유치	6.634	2.4	1.274
특별한 · 일반적인	-0.169		0.784	누적기여율	44.227	60.225	68.72
화려한 · 수수한	0.121		0.742				
고급스런 · 저급스런	-0.116	0.309	0.736				
입체적인 · 평면적인			0.619				
고유치	5.658	3.314	2.311				
누적기여율	28.291	44.86	56.412				

표2 인자분석결과(사무공간)

평가항목	고급감	활동성	안정감	평가항목	직업행위	휴식행위
현상적인 · 일상적인	0.858			리포트	0.852	
특별한 · 일반적인	0.826			책상정리	0.841	
화려한 · 수수한	0.772			복사하기	0.825	
고급스런 · 저급스런	0.753		0.292	서류정리	0.811	-0.135
입체적인 · 평면적인	0.642	0.242		VDT작업	0.721	0.122
모던한 · 고풍스런	-0.533	0.426		전화받기	0.705	0.221
밝은 · 어두운		0.772	0.297	정말도면	0.704	-0.246
경쾌한 · 경쾌하지 않은	0.101	0.757	0.31	독서	0.676	0.146
선명한 · 흐린		0.749	0.14	생각하기	-0.154	0.838
활기있는 · 활기없는	0.25	0.722	0.313	차마시디	-0.135	0.828
넓은 · 좁은	-0.167	0.685	0.36	집대	0.230	0.797
가벼운 · 무거운	-0.287	0.617	0.29	이자기	0.160	0.776
정적인 · 동적인	-0.163	-0.533	0.246	쉬다	-0.424	0.724
강렬한 · 은은한	0.372	0.474	-0.236	수면하다	-0.548	0.621
안정감 · 안정감없는		0.207	0.78	회의	0.308	0.619
편안한 · 편안하지 않은	0.385		0.737	고유치	5.585	3.945
자연스런 · 부자연스런		0.294	0.718	누적기여율	37.233	63.531
정감있는 · 정감없는	0.461		0.658			
경쾌한 · 산만한	-0.127	0.285	0.596			
따스한 · 차가운	0.547	-0.108	0.563			
고유치	5.661	4.07	1.944			
누적기여율	23.304	43.654	59.376			

평가대상번호를 나타낸다.

그림에 나타난 바와 같이, 「활동성」 평가가 좋은 조명환경은 「안정감」 평가도 좋은 것으로 나타났고, 반대로 「활동성」 평가가 낮으면 「안정감」 평가도 낮은 것으로 나타나, 활동성과 안정감에 비례관계가 성립하고 있음을 알 수 있었다. 활동성평가와 안정감평가도 높게 나타난 2,8,11,12,18,20,21,23번의 평가대상을 분석한 결과, 이들 조명환경은 형광등의 사용으로 국부조명과 전반조명에 의한 밝기의 콘트라스트(대비)가 크지 않다는 특징이 보였다. 반대로, 백열등을 사용하면서 국부조명의 사용으로 조명분포에 명암대비가 뚜렷하게 나타나는 조명환경은 활동성평가도 좋지 않으면서 안정감평가도 좋지 않은 것으로 나타났다.

행위항목에 있어서는 공부, 신문읽기 등의 어떠한 시작업행위에 해당되는 「작업행위」 인자축과 쉬다, 수면하다 등의 편안한 행위에 해당되는 「휴식행위」 인자축, 손님접대, 가족대화 등의 여럿이 함께하는 「단란행위」 인자축의 3인자가 추출되었다. 각 평가대상별 인자득점을 구하여 「작업행위」 축과 「휴식행위」 축의 인자공간상에 플로트한 것을 그림1의 우측에 나타내었다.

(2) 사무공간

분위기행위에 있어서는 주거공간과 마찬가지로 「활동성」 「안정감」 「고급감」의 3인

자축이 추출되어서 공간이 특성이 달라도 조명환경에 대한 평가구조는 일치하는 것으로 나타났다. 하지만, 인자순서에는 약간 차이가 보여, 주거공간의 경우 제1인자가 「활동성」 인자로 나타났고, 사무공간에서는 「고급감」 인자축이 제1인자로 나타났다. 각 평가대상별 인자득점을 구하여 「고급감」 인자축과 「활동성」 인자축의 인자공간상에 플로트한 것을 그림2의 좌측에 나타내었으며, 이들 공간상 분포를 분석한 결과, 형광등의 전반조명방식으로 공간 구석구석까지 조명하는 균등조명환경은 평가성이 낮게 평가되었다. 그리고, 국부조명을 함께 사용하여 공간에 조명의 불균일감을 준 조명환경이 평가성 평가가 높은 것으로 나타났다.

행위항목에 있어서는, 「작업행위」 인자축과, 작업행위 이외의 행위 - 생각하다, 이야기하다, 회의하다 - 등이 포함되어있는 인자축을 「휴식행위」 인자라고 명명하여 두 개의 인자축이 추출되었으며, 그림2의 우측에 인자득점을 플로트하였다. 주거공간의 경우와 마찬가지로 작업행위에 적합한 조명환경은 휴식행위에 는 바람직하지 않는 것으로 나타났다.

3.2 분위기와 행위와의 관계

분위기와 행위와의 관계를 파악하기 위하여 행위인자를 종속변수로 하는 회귀분석을 실시하여 표3.4에 나타내었다. 주거공간의 경우, 활

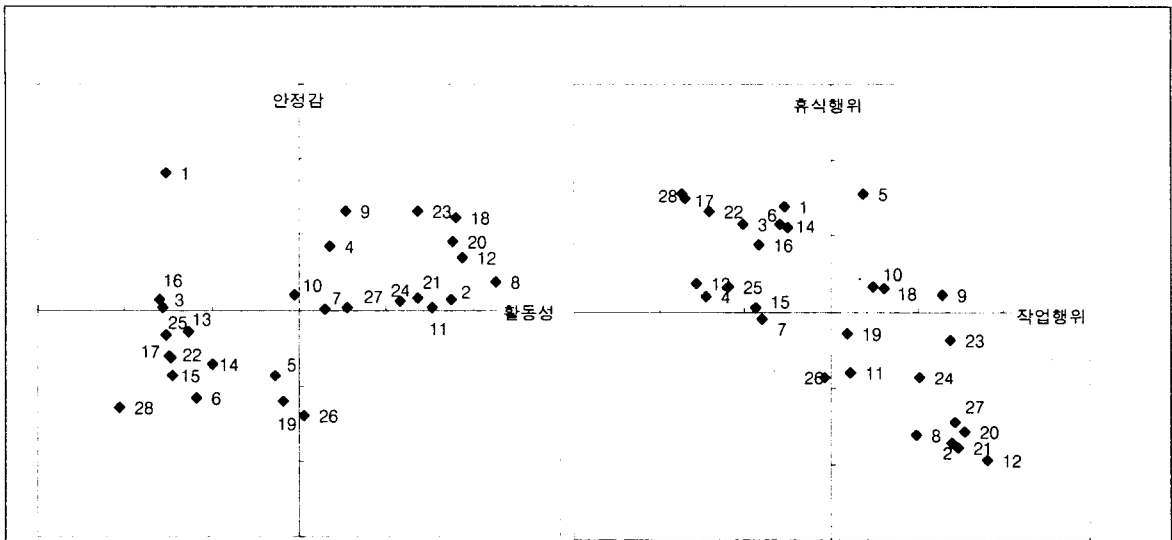


그림1 주거공간 인자특점 플롯도(좌:활동성축-안정감축 우:작업행위축-휴식행위축)

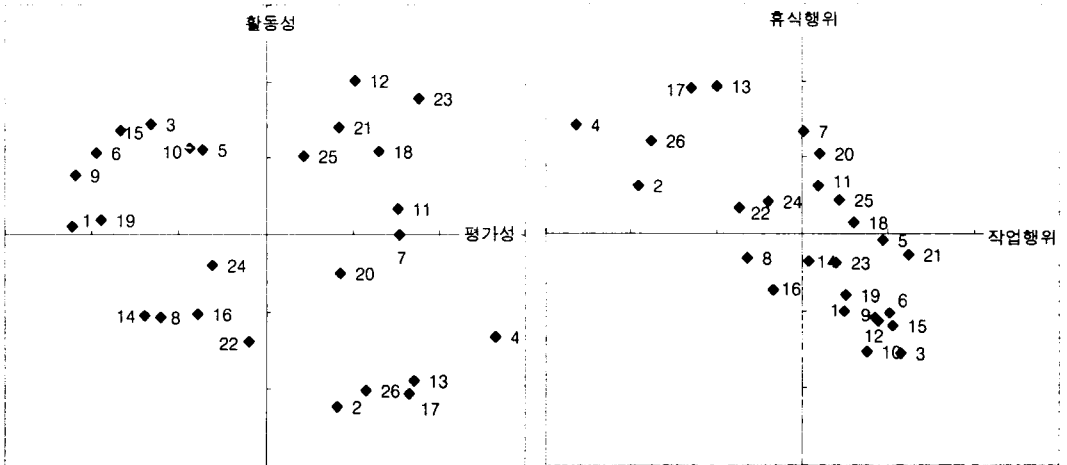


그림2 사무공간 인자특점 플롯도(좌:평가성축-안정감축 우:작업행위축-휴식행위축)

동성 평가가 높은 조명환경은 작업행위에 적합하며 반대로 활동성평가가 낮은 조명환경일수록 휴식행위에 적합한 것으로 나타났다. 사무공간의 경우도 마찬가지로 작업행위에 가장 큰 영향을 미치는 분위기 인자는 활동성으로 나타나 활동성평가 높을수록 작업행위에 적합하며, 휴식행위는 평가성평가가 높은 조명환경에 적합한 것으로 나타났다.

*본 연구는 G-7 감성공학 기반기술개발사업에 의해 지원되었음(M1-9817-03-0001)

4. 참고문헌

1) 이선영, 김상진, 주택조명의 심리적효과에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 297-304, 2001.9.

표3 분위기와 행위와의 관계(주거공간)

독립변수	계수	t	독립변수	계수	t
Constant	-9.6E-04	-0.029	Constant	0.001	0.026
활동성	0.366	11.228	활동성	-0.389	-11.471
안정감	0.254	7.782	평가성	0.207	2.467
평가성	-0.249	-7.633	안정감	0.084	6.097
종속변수: 작업행위			종속변수: 휴식행위		

표4 분위기와 행위와의 관계(사무공간)

독립변수	계수	t	독립변수	계수	t
Constant	-0.034	-0.955	Constant	-0.02	-0.575
활동성	0.478	13.124	평가성	0.362	9.606
안정성	0.219	6.006	안정감	0.301	-6.289
평가성	-0.190	-5.211	활동성	-0.237	7.976
종속변수: 작업행위			종속변수: 휴식행위		