

# 住宅에서의 각 生活行爲에 對應하는 照明環境에 관한 實驗研究

## An Experiment on Lighting Environment for some Behavior in Housing

이 선 영\*

Lee, Sun-Young

### Abstract

The present study performed subjective evaluation experiments using slides and scale down models in order to propose guidelines for lighting environment desirable for each behavior in the house. The evaluation measure was composed of 20 mood items and 15 behavior items. As for experiment methods, the slide experiment used SD method, and the scale down model experiment used Scheffe's paired comparison. The results of this study are as follows. 1) Desirable lighting environment for working and talking is active atmosphere. 2) Lighting environment desirable for relaxation is to heighten lighting contrast using incandescent lamps and local lights. In other words, active atmosphere, which is desirable for working and talking, is not desirable for relaxation. 3) Lighting for working requires bright illuminance and high color temperature(6000K). 4) Lighting for relaxation requires somewhat low brightness regardless of color temperature. If the light is bright it is better to use lamps of low color temperature. 5) For conversation, bright illuminance is more desirable than dark one, and the most adequate color temperature is 4000K.

Keywords : Luminous Environment, Evaluatuon Experiment, Behavior items, Mood items

주 요 어 : 조명환경, 평가실험, 행위항목, 분위기항목

## 1. 서 론

### 1. 연구의 목적

일반적으로 인간은 저녁부터 아침까지 장시간에 걸쳐 가정에서 생활하고 있기 때문에 주택조명은 다른 건물에 있어서 보다 인간생활에 중요한 역할을 담당하고 있다. 이러한 관점에서 당연 주택조명에 대한 “쾌적성”이 요구되어지고 있다.

주거공간에 있어서의 쾌적한 조명환경이란 다양한 행위에 대응 할 수 있는 환경이라 생각한다. 다시 말해, 각각의 행위에 어울리는 조명환경을 연출해내는 것이다. 이러한 경향은 최근 경제성장과 함께 거주자들의 라이프스타일이 다양화·개성화 되어짐에 따라 더욱 두드러지고 지고 있으며 이제 더 이상 주거공간의 조명환경은 생산성을 향상시키기 위한 질적 환경만을 요구하는 것이 아니라 심리적으로도 쾌적한 환경을 형성해야 한다는 것이다.

조명환경의 쾌적성 평가연구에서는 주로 <시원하다-따뜻하다>, <개방적이다-폐쇄적이다>등등과 같은 의미분별적으로 된 표현어휘들(이하, 분위기항목이라 한다)을 평가척도로 사용하는 평가법이 대부분이다.

그러나 또 하나의 현대적 동향으로서 인간의 행동을 대상으로 “쾌적성”을 추구하는 연구분야가 중요시되어지고 있다. 즉, 다양한 인간행동에 적합한 조명환경을 형성함으로써 거주자에게 새로운 심리적 쾌적감을 부여할 수 있다는 것이다.

따라서, 본 연구는 주거공간의 각 행위와 조명과의 관계를 명확히 파악하여 각 행위에 바람직한 조명환경 설계가이드 라인을 제안함으로써 실제 조명설계에 활용 가능하게 하고자 하는 것을 목표로 하고 있다.

### 2. 연구의 진행 및 내용

본 연구는 주거환경의 각 행위에 바람직한 조명환경 설계지침을 제안하기 위하여 슬라이드에 의한 주관평가 실험과 축척모형을 이용한 주관평가실험을 실시하였다. 그리고 축척모형을 이용한 주관평가실험에서는 평가방법으로 "Scheffe의 일대비교법(一對比較法)"을 새롭게 사용하였으며 본 논문을 통해 소개하고자 한다.

슬라이드 실험에서는 평가대상을 선정할 때 되도록 다양한 조명환경요소가 골고루 포함되어지도록 하여 조명환경이 주택공간의 분위기와 생활행위에 어떻게 영향을 미치고 있는지, 여러 조명조건 중에서 중요하게 대두되

\* 진주산업대 건축학부 조교수, 공학박사

본 연구는 국립진주산업대학교 기성희 연구비 지원으로 수행된 연구의 일부임.

1) 본 슬라이드 실험결과의 일부는 한국조명·전기설비학회지(2003년3월)에 발표했다.

는 조명요소를 관찰하려 하였다.

이와는 달리 축척모형 실험은 조명요소 중에서 광원색과 조도, 이 두 가지 요소를 평가변인으로 하여 주택공간의 생활행위에 미치는 영향을 고찰하였다.

조명환경 평가실험은 실제 크기의 실험실에서 실시하는 것이 좋겠지만, 조명환경 평가라는 연구의 특성상 평가변인을 바꾸어가며 자극을 제시하는데 많은 어려움이 따른다. 따라서, 평가자극의 제시법으로 슬라이드와 축척모형에 의한 방법을 사용하였다.

이러한 실험을 통하여 본 연구에서는 슬라이드와 축척모형을 통한 조명환경 평가방법론을 확립하였다. 또한, 새로운 감성측정법으로 Scheffe의 一對比較法을 소개함으로써 조명환경 평가기술을 개발하였다.

마지막으로, 평가실험에서 얻어진 결과물을 체계적으로 분석하여 쾌적한 주거공간을 위한 조명환경 설계지침을 제안함으로써 실제 조명설계단계에 활용 가능하도록 하였다.

## II. 슬라이드를 이용한 평가실험

### 1. 실험개요

#### 1) 평가대상

실험에 사용되어진 평가대상은 조명·인테리어잡지에 나와 있는 주택거실의 칼라사진을 촬영하여 슬라이드로 제작하였다.

사진은 조명상태가 명확하게 나타난 야간사진을 위주로 총 100여장의 사진을 촬영하였는데, 최종적으로 실험에 사용할 평가대상으로 28장을 선정하였다.

사진선정의 주된 관점은 잡지 본래의 조명환경이 왜곡되지 않게 촬영된 사진을 선정하는 것은 물론이고, 여러 조명조건들이 고르게 분포하도록 평가대상 사진을 선정하였다.

#### 2) 평가항목

평가항목은, <표 1>에 나타낸바와 같이 20개의 분위기항목과 15개의 행위항목을 사용하였다.

항목선정 방법에 대해서는 본 연구자에 의해 기존 연구에 발표하였다<sup>2)</sup>.

#### 3) 피험자의 구성

피험자는 건축과 남녀 재학생으로 남자 19명, 여자 6명, 총 25명으로 구성하였고, 평균연령은 25세이다.

### 2. 실험방법

실험은 무창 공간의 암실에서 실시하였으며, 피험자는 슬라이드로 제시되어지는 평가대상 사진을 스크린을 통해 관찰하게 된다.

국외에서는 슬라이드 제시수법<sup>3)</sup>이 일반적으로 사용되

표 1. 평가항목

분위기항목	행위항목
1. 편안한 - 편안하지않은	1. 편지를 쓰다
2. 자연스런 - 부자연스러운	2. 가족과 TV를 보다
3. 따스한 - 차가운	3. 다림질을 하다
4. 밝은 - 어두운	4. 파티를 하다
5. 활기있는 - 활기없는	5. 편안히 쉬다
6. 화려한 - 수수한	6. 신문을 읽다
7. 특별한 - 일반적인	7. 공부하다
8. 고급스런 - 수수한	8. 손님을 접대하다
9. 가벼운 - 무거운	9. 가족과 이야기하다
10. 안정감있는 - 안정감없는	10. 음악을 듣다
11. 모던한 - 고풍적인	11. 수면하다
12. 입체적인 - 평면적인	12. 가족과 식사하다
13. 넓은 - 좁은	13. 청소하다
14. 정적인 - 동적인	14. 가족과 오락하다
15. 선명한 - 애매한	15. 생각을 하다
16. 정리되어진 - 산만한	
17. 강렬한 - 은은한	
18. 환상적인 - 일상적인	
19. 정감있는 - 정감없는	
20. 경쾌한 - 경쾌하지않은	

어지고 있어 슬라이드 실험의 타당성이 증명되어진 것이라고 생각한다.

평가시, 피험자에게는 사진속의 조명요소들에 의한 인상만을 평가해 줄 것을 교시하였다.

실험방법은, 조명환경의 분위기를 7단계 주관평정법(SD법)에 의하여 평가하였으며, 행위항목의 평가는 <...행위에 어울린다 - ...행위에 어울리지 않는다>의 7단계 주관평가를 실시하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

#### 1) 인자분석 결과

주택공간의 조명환경 특성을 파악하기 위해 실험결과 얻어진 평균 평정치를 이용하여 각 공간별로 인자분석을 실시하여 <표 2>에 나타내었다.

분위기항목에 있어서, <활동성>인자, <안정감>인자, <고급감>인자, 3인자가 추출되었으며, 누적기여율은 56%이다.

다음으로 15개의 행위항목에 있어서는 <작업행위>인자, <휴식행위>인자, <오락행위>인자의 3인자가 추출되었고 누적기여율은 68%이다.

#### 2) 조명환경 특성

조명환경 인상의 전반적인 경향을 파악하기 위하여 각 평가대상별 인자특점을 인자공간상에 플로트한 것을 <그림 1>(분위기인자)과 <그림 2>(행위인자)에 나타내었다.

3) ① S. Yamagishi et al., "A Comparison Between Scale Model, Slide and Real Scale Space", Proceeding of AIJ, pp.963-964, 1993. ② H. Baba et al., "An Experimental Study on Visual Effects of the Arrangement and Quantity of Furniture in Rooms", J. Archit. Plann. Environ. Eng. AIJ, No.393, pp.17-24, 1988. ③ R. Hirose et al., "Psychological Effects of Lighting in a Living Room", Proceeding of AIJ, pp.85-86, 1991.

2) 이선영, "주거·사무공간의 조명환경 평가구조에 관한 연구", 한국조명·전기설비학회지, pp.13-9, 2003.

표 2. 인지분석 결과

분위 기 항 목	평가 항목		제1인자	제2인자	제3인자	인자명	
	분위 기 항 목	선명한	- 희미한	0.779			활동성
밝은		- 어두운	0.761	0.262			
활기있는		- 활기없는	0.755	0.14	0.248		
가벼운		- 무거운	0.725	0.262	-0.202		
경쾌한		- 경쾌하지 않은	0.721	0.287			
넓은		- 좁은	0.683	0.291			
모던한		- 고풍스런	0.516		-0.292		
정적인		- 동적인	-0.483	0.298			
감렬한		- 은은한	0.41	-0.384	0.366		
편안한		- 편안하지 않은	0.198	0.811		안정감	
정감있는		- 정감없는	0.164	0.758			
안정감있는		- 안정감없는	0.194	0.735			
자연스런	- 부자연스런	0.329	0.719				
따스한	- 차가운	0.675		0.274			
정리된	- 산만한	0.474	0.485				
분위 기 항 목	환상적인	- 일상적인	-0.155		0.803	고급감	
	특별한	- 일반적인	-0.169		0.784		
	화려한	- 수수한	0.121		0.742		
	고급스런	- 수수한	-0.116	0.309	0.736		
	입체적인	- 평면적인			0.619		
	고유치		5.658	3.314	2.311		
누적기여율		28.291	44.86	56.412			
행위 항 목	평가 항목	제1인자	제2인자	제3인자	인자명		
	공부하다	0.861	-0.155		작업행위		
신문을 읽다	0.838	-0.227	0.208				
다듬질하다	0.786	-0.381	0.208				
청소하다	0.71	-0.453	0.11				
편지쓰다	0.658		0.281				
가족과 TV보다	0.525	-0.154	0.443				
행위 항 목	생각하다	-0.241	0.814	-0.105	휴식행위		
	편안히 쉬다		0.806				
	수면하다	-0.266	0.783	-0.208			
	음악을 듣다	-0.27	0.781	0.149			
	손님을 접대하다	0.389		0.777			
	파티하다	-0.205		0.735			
행위 항 목	가족과 대화하다	0.416		0.734	오락행위		
	가족과 식사하다	0.521	-0.135	0.615			
	가족과 오락하다	0.523	-0.248	0.573			
	고유치	6.634	2.4	1.274			
	누적기여율	44.227	60.225	68.72			

그림 안의 숫자는 평가대상 번호를 나타낸다.

<그림 1>(上)은 가로축에 <활동성>인자를 세로축에 <안정감>인자를 나타낸 것으로 <안정감>과 <활동성> 평가가 높은 그룹과 <안정감>과 <활동성> 평가가 낮은 그룹으로 크게 분류되어지고 있음을 알 수 있다. <그림 1>(下)을 보면 <활동성>은 높으나 <고급감>이 낮은 그룹, 이와 반대로 <활동성>평가는 낮으나 <고급감>평가가 높은 그룹으로 분류되어지고 있음을 알 수 있다.

<그림 2>의 행위인자에 대한 인자득점 플롯트를 보면, 먼저 <그림 2>(上)에서는 <작업행위>에 바람직하며 <휴식행위>에는 적합하지 않은 그룹과 이와 반대로 <작업행위>에는 바람직하지 않으나 <휴식행위>에는 바람직한 그룹으로 분류되어지고 있음을 알 수 있고, 이와 비슷한 경향으로 <그림 2>(下)에서는 <작업행위>에 바람직하고 <오락행위>에도 바람직한 그룹과 <작업행위>에도 <오락행위>에도 바람직하지 않은 그룹으로 분류되어지고 있음을 알 수 있다.

이상과 같이 28개의 평가대상을 인자득점상에 모두 나타내었는데, 이 중 특별한 경향이 뚜렷하게 보인 사진을 대상으로 하여 각각의 분위기와 행위에 적합한 주택거실의 조명환경 특징을 다음과 같이 고찰하였다.

먼저, <활동성>이 좋게 평가되어진 평가대상들의 특징

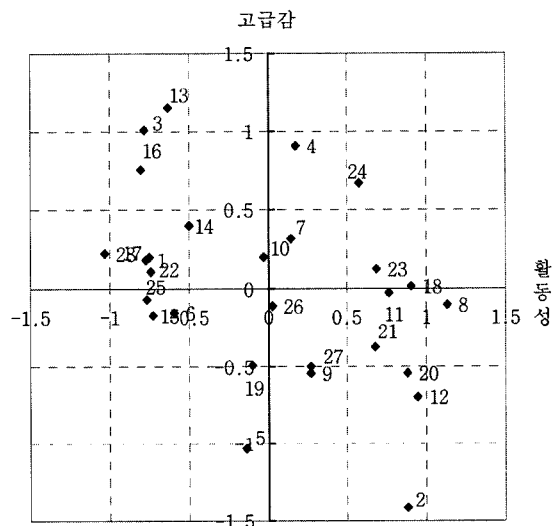
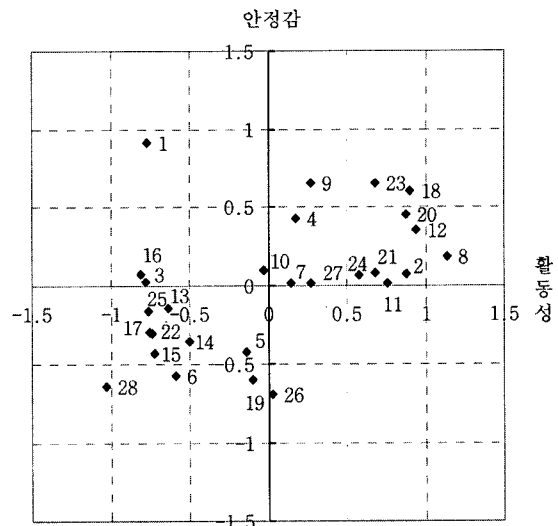


그림 1. 분위기 인자득점 플롯트  
(上)활동성축-안정감축, (下)활동성축-고급감축

을 검토하면, 전체적으로 밝고, 전반조명으로 조명된 균일한 조명환경임을 알 수 있다. 그리고 광원의 색온도가 높은 형광등 조명을 사용하고 있음을 알 수 있었다.

한편, 이렇게 <활동성>평가가 좋은 조명환경은 <안정감>평가도 높은 것으로 나타났다. 이와 반대로, <활동성>평가가 좋지 않은 조명환경은 <안정감>평가도 나쁜 것으로 나타나, 이들 조명환경의 특징으로는 국부조명의 사용으로 전체적 밝기가 어둡고, 비교적 조명대비가 큰 불균일 조명환경이다. 또한, 전반조명의 사용으로 전체적인 밝기감을 형성하여 <안정감>평가는 좋으나 백열등의 사용으로 인해 <활동성>평가가 낮게 나타나고 있음을 알 수 있었다.

다음으로 <고급감>평가가 높은 주택공간의 조명환경은 전반조명과 국부조명의 병용으로 자연스런 조명분포를 이루고 있고, 백열등을 사용하고 있음을 알 수 있었다. 다시 말해, <고급감>평가가 나쁘게 나타난 조명환경은 국부조명만의 사용으로 심한 조명대비를 형성하고 있는 그

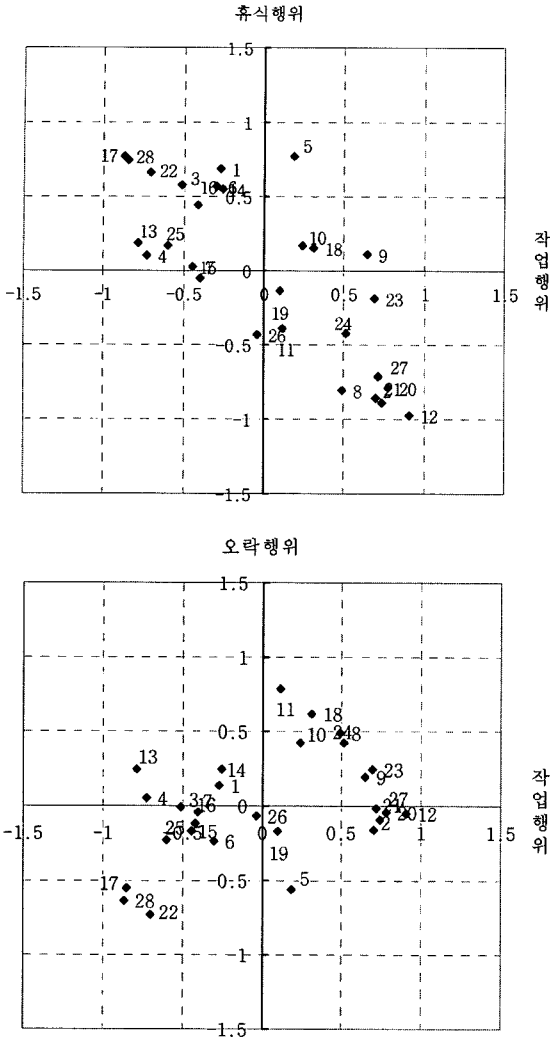


그림 2. 행위 인자특점 플롯  
 (上)작업행위축-휴식행위축, (下)작업행위축-오락행위축

룹(불균일조명환경)과 국부조명은 전혀 사용하지 않고 전 반조명만의 사용으로 공간 구석까지 밝은(균일조명환경) 그룹으로 이 그룹은 형광등을 사용하고 있다. 이처럼, 주택공간에 있어서 <고급감>평가가 좋은 조명환경이란, 전 반조명과 국부조명이 적절하게 조화되어야 하며 광원은 백열등을 사용해야 한다고 판단되었다.

행위항목에 있어서는, <작업행위>와 <휴식행위>가 전반적으로 상반되는 경향을 보였다. 또한, <작업행위>에 바람직한 조명환경은 <활동성>평가가 높은 조명환경임을 알 수 있었고, <휴식행위>에 바람직한 조명환경은 <고급감>평가가 높은 조명환경임을 알 수 있었다.

그리고, <작업행위>에 바람직한 조명환경은 <오락행위>에도 바람직한 것으로 나타났다.

### III. 축척모형을 이용한 평가실험

#### 1. 실험개요

##### 1) 평가대상

표 3. 평가대상의 광원

광원종류	연색평가지수(Ra)	색온도(K)	광속(lm)
주광색	80~90	6000	2900
백색	80~89	4000	2900
전구색	80~89	2000	290

실험의 평가대상 수는 색온도 3단계와 조도 2단계를 변인으로 하는 3×2의 총 6가지이며 색온도는 주광색, 백색, 전구색 3가지이며, 광원은 OSRAM DULUX-L 36W(컴팩트형광램프)를 사용하였다. <표 3>에 평가대상 광원을 나타낸다.

조도는 밝은 조도(이하, 高단계라고 명칭)와 어두운 조도(이하, 低단계라고 명칭), 2단계로 구분하여 高단계는 약 500 lx정도, 低단계는 약 150 lx로 설정하였다.

#### 2) 평가항목

평가항목은 앞 절의 인자분석 결과를 기준으로 각 인자축의 대표적인 항목 1개씩을 선정하였으며 본 연구에서는 행위항목에 대한 결과만을 기술하였다. 평가항목은 「책상작업」, 「휴식」, 「대화」의 3항목이다.

#### 3) 피험자구성

피험자는 건축과 재학생 및 졸업생을 대상으로 하여 남자 15명, 여자 12명으로 총 27명으로 구성하였다.

### 2. 모형제작

본 연구에서의 평가실험은 동시비교법으로 평가하기 때문에 실제실험실에서 평가한다는 것은 불가능하다.

따라서 본 실험에는 실제크기 7m×4.8m×3m의 1/10 축척모형, 2개를 이용하여 평가실험을 실시하였다. <그림 3>와 <사진 1>에 축척모형의 개요를 나타낸다.

모형은 내부공간과 조명공간(lighting box)으로 구분되어지며, 내부공간의 천정은 아트만지로 제작하여 120 mm×25 mm의 크기로 8개의 구멍을 낸 후 아크릴판을 붙여 조명기구 효과를 연출하도록 했다.

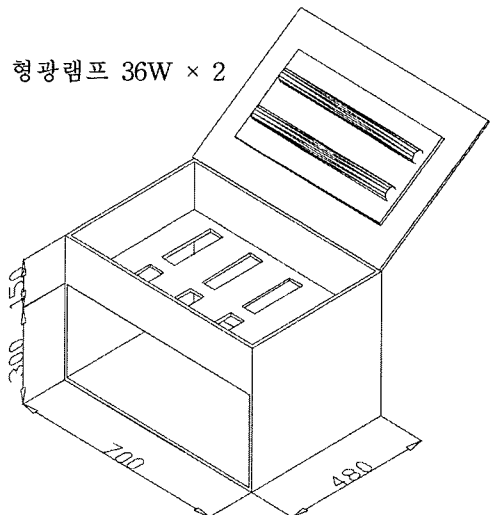


그림 3. 축척모형의 개요

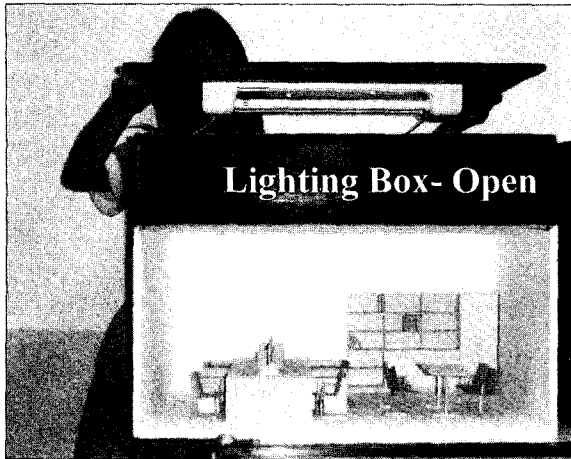


사진 1. 축척모형의 사진

조명공간에는 36W 형광램프 2개를 설치하여 내부공간의 천정에 설치한 아크릴 구멍을 통해 조명이 내부공간으로 새어 나오도록 하였고, 아크릴구멍 이외의 천정 부분에는 광(光)차단 시트지를 붙여 조명이 투과되지 못하도록 하였다.

조명공간은 <사진 1>에 나타난 바와 같이 뚜껑부분이 open되어지며, 뚜껑 면에 형광램프 2개를 설치하였다. 이와 같은 뚜껑 3개를 제작하여 각각 주광색, 백색, 전구색의 형광램프 2개씩을 설치했으며 색온도는 각각의 모형뚜껑을 교체함으로써 변화시킬 수가 있다.

조도의 변화는 램프수로 변화시킬 수 있으며 램프2개를 조명하면 高조도가 되고, 램프1개를 점멸시키며 低조도를 확보하도록 하였다.

모형내부에는 주택거실의 분위기를 내기 위해서 소파, 소파테이블, 장식장 등의 거실 가구를 1/10로 축척제작하여 배치하였다.

모형내부의 색채를 미놀타 색차계(CR-300)로 측정된 결과, 바닥면 색채는 3.4GY 8.7/0.4이며 벽면 색채는 4Y 9.5/1.2, 가구의 색채는 7.8YR 7.4/3.3을 나타냈다.

### 3. 실험방법

실험은, 주위의 조명영향을 피하기 위하여 암실에서 실시하였다. 2개로 조합되어진 자극을 피험자에게 동시에 제시하여 한쪽에 제시되어진 조명환경(A1)이 다른 쪽에 제시되어진 조명환경(A2)보다 어느 정도 쾌적한지를 다음과 같이 -2에서 2까지의 평점을 이용해서 평가하도록 하였다.

- A1이 A2보다 상당히 쾌적하다. 2
- A1이 A2보다 약간 쾌적하다. 1
- A1이 A2보다 전혀 차이가 없다. 0
- A1이 A2보다 매우 쾌적하지 않다. -1
- A1이 A2보다 상당히 쾌적하지 않다. -2

조합된 2자극을 동시에 제시하기 때문에 본 실험에서는 순서효과를 고려하지 않은 Scheffe 一對比較法<sup>4)</sup>의

“中屋법”으로 평가하였다.

몇 가지의 자극을 한번에 순위를 매기거나 각각의 자극에 의한 감각의 속성을 절대적으로 판단하는 것은 곤란하지만, 두 가지의 자극을 비교하여 감각을 판단하는 것은 비교적 용이하다.

一對比較法은 수 십 개의 자극을 두개씩 조합하여 모든 조합(동시에 제시할 수 없는 것은 순서도 고려한 조합)에 대하여 비교, 판단하는 방법이다.

조합수는  $6(6-1)/2=15$ 가지가 되며, 각 피험자에게 15가지의 조합에 대해 평가하도록 하였고, 각 피험자별로 제시되어지는 조합의 순서는 랜덤하게 하였다.

피험자의 눈높이는 모형내부 천정의 조명기구가 보이도록 의자 높이를 조절하여 앉게 하였다.

평가 전에 피험자에게 다음과 같이 교시하였다.

- 자기가 모형내부에 있다고 상정(想定)하며 평가할 것.
- 모형내부의 조명상태에 대해서만 평가할 것.

### 4. 실험결과 및 고찰

분산분석을 이용하여, 「주효과」 「주효과×개인」 「조합효과」가 인상평가에 유의한 영향을 미치는가를 검정하였다. 그리고 주효과의 추정치를 가지고 색온도 및 조도가 분위기와 행위에 미치는 영향에 대해 고찰하였는데, 여기서는 행위에 대한 고찰만 언급하고자 한다.

<표 4>에 행위항목 <작업행위>, <휴식행위>, <대화행위>에 대한 분산분석 결과를 나타내었다.

3항목에 있어서, 「주효과」 「주효과×개인」이 1%에서 유의한 것으로 나타났다. 이는 색온도와 조도가 행위에 영향을 미치고 있음을 의미하며 이러한 영향에는 개인차가 있음을 의미한다.

「주효과」에 비교하여 다른 요인의 F값이 작게 나타

표 4. 행위항목의 분산분석

항목	요인	평방향	자유도	평균평방향 <sup>1)</sup>	F치
작업 행위	주효과	469.01	5.00	93.80	219.40**
	주효과×개인	130.32	130.00	1.00	
	조합효과	26.51	10.00	2.65	
	오차	111.16	260.00	0.43	
	총평방향	737.00	405.00		
휴식 행위	주효과	19.48	5.00	3.90	6.40**
	주효과×개인	273.51	130.00	2.10	
	조합효과	13.51	10.00	1.35	
	오차	158.49	260.00	0.61	
	총평방향	465.00	405.00		
대화 행위	주효과	145.54	5.00	29.11	51.54**
	주효과×개인	243.46	130.00	1.87	
	조합효과	10.16	10.00	1.02	
	오차	146.84	260.00	0.56	
	총평방향	546.00	405.00		

\*p<0.05, \*\*p,0.01

4) 1. 佐勝信, 統計的官能檢査法, 日科技連  
2. 佐勝信, 官能檢査入門, 日科技連

났는데 이것은 주효과 이외의 요인이 행위에 미치는 영향은 작다는 것을 의미한다. 따라서 이하에는 색온도와 조도가 행위에 미치는 영향에 관해서 고찰한다.

색온도와 조도의 영향은 <책상작업>에서 가장 크게 나타났고, <대화>, <휴식>순으로 나타났다.

<그림 4>에 행위에 대한 색온도 및 조도의 영향을 나타내었다.

먼저, 그림(a)의 <책상작업>평가로부터 다음과 같은 결과를 알 수 있었다.

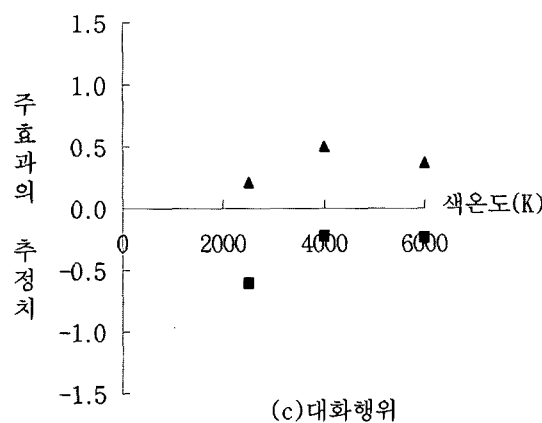
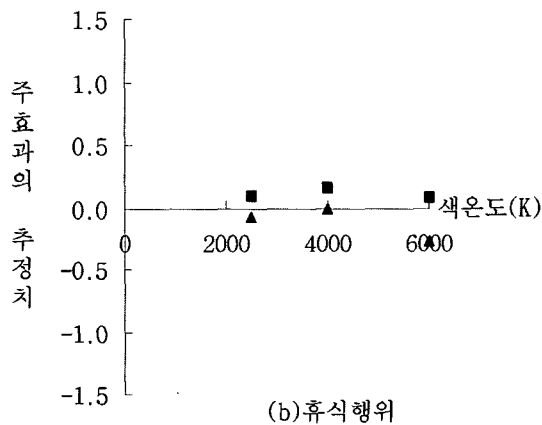
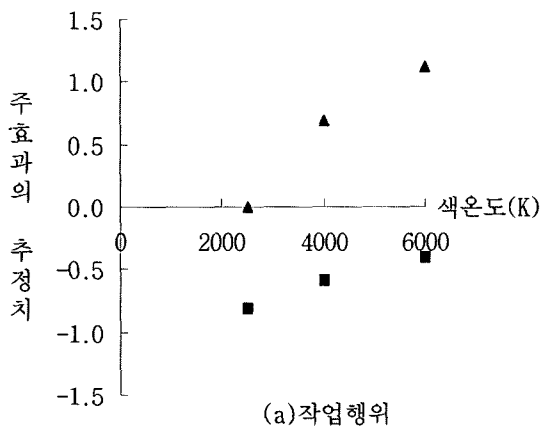


그림 4. 행위항목과 색온도와의 관계 (▲: 高조도(500lx), ■: 低조도(150lx))

① 高조도의 6000K 조합이 가장 <책상작업>에 바람직하다.

② 高조도에서는 2000K가 가장 평가가 좋지 않았으며, 4000K, 6000K 순으로 평가가 높았다. 低조도에서도 2000K가 가장 평가가 나빴고, 4000K, 6000K 순으로 평가가 높아졌으나, 高조도에 비해 증가폭이 작다.

③ 6000K의 高조도와 低조도의 평가차가 다른 색온도에 비해 비교적 크게 나타났다.

이상의 결과로부터, <작업행위>에 가장 바람직한 조명 환경은 高조도의 6000K이며, 동일조도라면 색온도가 높을수록 <작업행위>에 바람직하다는 것을 알 수 있었다.

또한, 그림(b)의 <휴식행위>평가로부터 다음과 같은 결과를 알 있었다.

① <휴식행위>는 高조도보다 低조도가 바람직하다.

② 低조도의 경우, 4000K가 가장 <휴식행위>에 바람직하다. 그러나, 2000K와 4000K, 4000K와 6000K 사이에 유의차는 없다.

③ 高조도의 경우도, 4000K가 가장 <작업행위>에 바람직하다. 그러나, 4000K와 2500K와의 평가차는 4000K와 6000K와의 평가차에 비해 작으며 4000K와 2500K 사이에 유의차는 없다.

이상의 결과로부터, <휴식행위>는 高조도보다 低조도가 바람직하며, 低조도하에서 2000K와 4000K, 4000K와 6000K의 사이에 유의차가 없다는 것은 低조도는 어떤 색온도라도 <휴식행위>에 비교적 바람직한 것으로 판단되어진다.

다시 말해, <휴식행위>는 색온도의 영향보다 조도의 영향이 크게 작용하고 있다는 것을 의미한다.

한편, 高조도에서는 2000K와 4000K 사이에 유의차가 보이지 않았고, 6000K에서 평가가 극히 저하하였다. 이것으로부터, <휴식행위>에 가장 바람직하지 않은 조합은 高조도의 6000K임을 알 수 있었다.

마지막으로, 그림(c)의 <대화행위>평가로부터 다음과 같은 결과를 알 수 있었다.

① 동일조도라면 4000K가 가장 바람직하다.

② 양쪽 조도에서 2000K와 4000K 사이에는 유의차가 보였고, 高조도의 4000K와 6000K 사이에서도 유의차가 보였으나, 低조도의 4000K와 6000K 사이에는 유의차가 보이지 않았다.

③ 동일 색온도라면 高조도가 低조도보다 바람직하다.

이상에서와 같이 <대화행위>는 <작업행위>와 마찬가지로 低조도보다 高조도가 바람직하며 색온도는 4000K가 가장 바람직한 것으로 판단된다.

#### IV. 결 론

본 연구는 주택의 조명환경 설계지침을 제안하기 위하여 슬라이드에 의한 주관평가실험과 측정모형을 이용한 주관평가실험을 실시하였다.

### 1. 주거공간의 분위기조명

주택의 조명환경에 대한 분위기 평가 결과, <활동성>, <안정감>, <고급스런>의 3인자가 추출되었으며, 각각의 분위기조명의 특징은 다음과 같다.

- 밝고, 경쾌하고, 넓은 등등의 <활동성>이 좋은 분위기를 위해서는, 공간 전체를 밝게 조명하여 균일한 조명 환경이 되도록 한다. 이를 위해서는 광원의 색온도가 높은 형광등 조명을 사용하고 전반조명기구를 사용하는 것이 유효하다.

- 이러한 <활동성>분위기는 편안하면서 따스하게 느껴지는 <안정감>있는 분위기에도 바람직하다. 그 외에 <안정감>있는 분위기를 위해서는 전반조명으로 백열등 광원을 사용하면 효과적이다. 그러나 국부조명만의 사용으로 공간의 조명대비가 큰 불균일 조명환경은 <안정감>을 저하시킨다.

- 환상적이고 화려하고, 입체적인 <고급스런>분위기를 위해서는 형광등보다는 백열등 사용이 효과적이다. 또, 전반조명만 사용한 극단적인 균일조명환경과 국부조명만 사용하여 조명대비가 심한 불균일 조명환경은 고급감을 저하시킨다. 따라서 전반조명과 국부조명을 적절하게 조합시켜 사용하면 <고급스런>분위기를 연출할 수 있다.

### 2. 주거공간의 생활행위에 적합한 색온도

축적모형 실험결과에서는 다음과 같은 결과가 얻어졌다.

① <작업행위>는 조도와 색온도가 높을수록 평가가 높게 나타나, 색온도 6000K가 <작업행위>에 가장 바람직한 것으로 나타났다.

② <휴식행위>는 고조도보다 저조도가 더 바람직한 것으로 나타났으며 저조도에서 색온도에 의한 유의성은 나타나지 않았다. 이와는 달리, 고조도의 경우는 6000K보다 2000K와 4000K가 <휴식행위>에 더 바람직한 것으로 나타났다.

③ <대화행위>는 <작업행위>와 마찬가지로 고조도가 바람직하며, 색온도는 4000K에서 가장 평가가 높게 나타났다.

### 3. 주거공간의 조명설계 제시

본 연구에서 얻어진 결과를 기반으로 다음과 같이 주거공간의 조명설계를 제안하고자 한다.

- <작업행위>와 <대화행위>에 바람직한 조명환경을 위해서는 <활동성>있는 분위기조명을 연출하는 것이 효과적이다.

- <휴식행위>에 바람직한 조명환경을 위해서는 백열등을 사용하며, 국부조명 사용으로 실내의 조명대비를 크게 하는 것이 효과적이다. 즉 <활동성>평가를 나쁘게 하는 것이 유효하다.

- 주거공간에서 어떠한 작업을 행할 경우, 밝은 조도의 높은 색온도(6000K)가 바람직하다.

- 주거공간에서의 휴식을 위해서는 색온도에 상관없이 밝기를 다소 어둡게 하면 바람직하다. 만약, 조명을 밝게 할 경우에는 낮은 색온도를 사용하는 것이 좋다.

- 주거공간에서 대화를 행할 경우, 어두운 것 보다 밝은 조도의 색온도 4000K가 가장 바람직하다.

### 참 고 문 헌

1. Yoshio Takeuchi, Aki Koyama(1999), 「模型によるシミュレーション技術」, 日本照明學會誌 Vol. 83 No.1, pp.41-45.
2. Yamagishi Shin-ichi et al., 「人工照明が實空間容量の知覺に與える影響-模型・スライド・實大空間による比較」, 日本建築學會大會學術集, pp.963-964, 1993.
3. 廣瀬利香, 原啓介, 中村芳樹, 乾正雄, 「住宅における照明の心理的効果」, 日本建築學會大會學術集, pp.85-88, 1991.
4. Kunushima Michiko et al., 「生活行爲からみた天井照明の評価」, 日本建築學會大會學術集, pp.293-294, 1983.
5. 望月菜穂子, 中村芳樹, 趙忠, 乾正雄, 「行動セッティングを考慮した室内輝度分布の心理的効果」, 日本建築學會大會學術集, pp.317-318, 1992.
6. 向健二, 明石行生, 明石泉, 金谷未子, 「住宅リビングにおける各種行爲に對應した照明條件に關する實驗研究」, 日本建築學會大會學術集, pp.1131-1132, 1993.
7. 小林茂雄, 乾正雄, 中村芳樹, 北村麻子, 「室内環境照明の明るさ`均一さと生活行爲の關係」, 日本建築學會大會學術集, pp.13-22, 1996
8. 이진숙 외, 「조명광원색이 실내공간에 미치는 영향 평가」, 한국색채학회논문집, 제9호, pp.21-26, 1997.10
9. 이선영·이진숙·김상진(2000.10), 「주택의 생활행위에 대응하는 조명분포의 조건에 관한 평가실험」, 대한건축학회지.
10. 이선영(1997.7), 石原從道, 平手小太郎, 安岡正人, 「住宅居間における明るさの分布が心理評價に及ぼす影響に關する研究」, 日本建築學會計畫系論文集 No.497, pp.1-6.
11. 이선영(2003), 「주거·사무공간의 조명환경 평가구조에 관한 연구」, 한국조명·전기설비학회지, pp.13-9.
12. 임소연·안옥희(1997), 「슬라이드 실험을 통한 거실공간 평가」, 한국주거학회지 8권 1호.
13. 임소연·안옥희(1995), 「축소모형을 이용한 평형별 가구 선택과 배치에 대한 실험적 연구」, 한국주거학회지 6권1호.

(接受: 2005. 4. 13)