

조도 비를 중심으로 한 벽면진열대의 조명실험연구 : 형광램프와 할로겐램프를 중심으로

(A Experimental Study the Wall Lighting focus on Rate of Illuminance
: in case of fluorescent lamp and hallogen lamp)

김현지* · 안옥희
(Hyun-Ji Kim · Ok-Hee An)

요 약

본 실험은 구두매장 벽면 진열장을 연구대상으로 하여 바람직한 벽면조명환경을 제시하고자 실험을 실시하였다. 그 결과, "차별성"이 요구되는 벽면 조명은 광원 종류를 다양하게 하고 전반조명과 중점조명의 조도 비를 크게 하거나, 전반조명과 중점조명의 조도 비는 작으나 전체조도를 높게 하는 것이 효과적이었다. 또한 "명시성"이나 "정서성"이 요구되는 벽면 조명은 광원의 종류를 다양하게 하고 전반조명과 중점조명의 조도 비가 작으면서 전체조도를 높이는 것이 좋은 것으로 나타났다.

Abstract

This experimental study investigates the wall display of shoes shops among the commercial space to suggest a desirable lighting by focusing on the lighting on the lighting surroundings. The important outcomes of this study are summarized below.

The result of the experiment for the wall lighting; For the wall lighting, which needs a diversity, there should be various light source or bigger rate of illuminance between the ambient lighting and the local lighting. There is another possibility that is we can use the lower rate of illuminance with the ambient lighting and the local lighting or higher illuminance generally. The other wall lighting, which need a luminance and a emotional response, will be more effective as they take the lower rate of illuminance with the ambient lighting and the local lighting or higher illuminance generally.

Key Words : Wall Lighting, Ambient Lighting, Local Lighting, Rate of Illuminance

1. 서 론

본 연구는 판매시설 실내디자인의 중요한 요소인

조명계획에 관한 연구이다. 판매공간은 그 특성이 다양하여 같은 공간이라 하더라도 조명의 계획에 따라 전혀 다른 공간분위기를 만들 수 있으며 이를 위한 가장 효과적인 조명계획 방법은 질적인 측면에 초점을 맞추어 양적인 측면을 변화시키는 것이다. 이에 본 연구에서는 점차 다양해지고 있는 현대의 판매공간 특성을 고려하여 지금까지는 매우 미흡하였던 조명의 양적·질적인 조건을 고려한 조명계획

* 주저자 : 영남대학교 가정관리학과 겸임교수
Tel : 053-810-2864, Fax : 053-816-0420

E-mail : kim9556@yurmail.ac.kr

접수일자 : 2003년 9월 24일

1차심사 : 2003년 10월 6일

심사완료 : 2003년 11월 7일

조도 비를 중심으로 한 벽면진열대의 조명실험연구 : 형광램프와 할로겐램프를 중심으로

을 시도함으로써 판매시설의 실내디자인시 적용 가능한 조명계획 지침을 제시하고자 한다. 따라서 판매공간의 벽면 조명에 대하여 주관적인 공간평가 실험을 실시하였다. 본 실험에서는 실태조사 결과에서 얻어진 벽면 진열장의 평균크기 공간을 실물크기의 모형으로 제작하여 전반조명과 중점조명의 조도 비와 광원의 종류를 중심으로 SD법에 의한 공간평가 실험을 실시하여 조건에 따른 전시효과를 분석하고자 한다.

2. 실험계획

2.1 평가대상

평가대상의 고정조건은 표 1과 같으며 평가대상은 그림 1과 같다. 모형의 형태는 바닥단을 150[mm] 두었으며 3면이 목재로 구성되어 있고 3단의 선반이 설치되어 있다. 구두매장임을 나타내기 위하여 각 선반마다 구두 5켤레씩 총 15켤레의 구두를 진열하였다.

표 1. 실험실의 고정조건
Table 1. Fixed conditions of laboratory

| | |
|--------------|--------------------------------|
| 모형크기(mm) | 넓이 2,500 높이 1,525 깊이 316 |
| 광원 | 형광 램프, 할로겐 램프 |
| 벽면 진열장 색(나무) | Y=93.86 x=.3049 y=.3106 |
| 소품 | 구두 |

표 2. 평가대상 요인
Table 2. Evaluation-Object factor

| 전반조명 | | | | 중점조명 | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------|----|------|----|---------------------------|----|
| 천장조명 | | 천장조명 | | 천장조명 | | 진열장 내 조명 | |
| 중앙형광램프 (40W×2EA) | 양쪽형광램프 (40W×1EA)×2 | 할로겐 램프 (50W×5EA) | | | | 벽면진열장 내부형광램프 (40W×3EA) | |
| 켜짐 | 꺼짐 | 켜짐 | 꺼짐 | 켜짐 | 꺼짐 | 켜짐 | 꺼짐 |

조명의 설치는 중점조명으로 벽면 진열장 내부에 40[W] 형광 램프 1개씩을 3단 설치하였는데 이때 선반 위쪽에는 광원이 시선에 직접적으로 들어오지 않도록 안쪽에 설치하고 선반 정면 부분에 100[mm]의 나무를 부착하였다. 또한 벽면 진열장에서 300[mm] 떨어진 천장에 50[W] 할로겐 램프 5개를 같은 간격으로 설치하였다. 전반조명은 천장 중앙에 40[W] 형광 램프 2개 짜리 1개와 양쪽에는 40[W] 형광 램프 1개 짜리를 1개씩 설치하였다. 실험할 때 조명방법은 실험조건에 따라 벽면 진열장 조명과 천장조명을 점멸시키고, 실험조건의 변경은 스위치를 이용하여 실험자가 직접 변경시켰다. 또한 외부의 빛이 유입되지 못하도록 실험실 내의 창문은 스크린으로 가려 외부의 빛이 들어오지 않도록 하였다. 실험실의 평면도와 천장도는 그림 2와 같다.

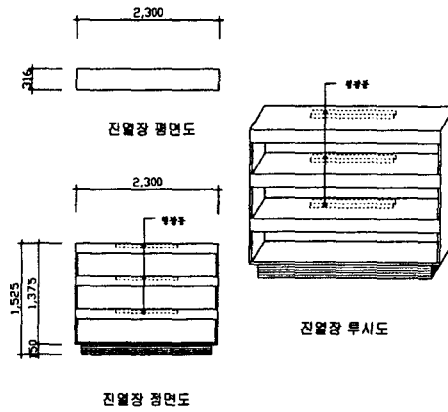


그림 1. 평가대상
Fig. 1. The evaluation objects

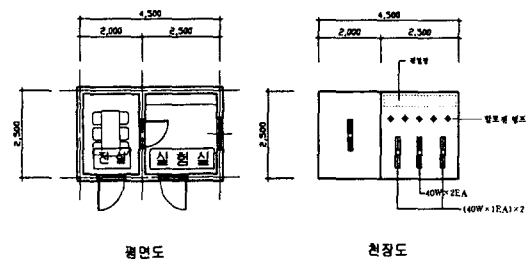


그림 2. 실험실 평면도, 천장도
Fig. 2. Floor plan, Ceiling plan of laboratory

2.2 실험조건의 설정

표 2는 평가대상요인인 광원의 종류와 조명목적 을 나타내었으며, 표 3은 구체적인 실험조건으로 전 반조명의 점멸과 벽면 진열장 점멸, 광원의 종류에 따른 15가지 조건을 나타내고 있다.

표 3. 실험조건
Table 3. Experimental conditions

| 조건 | 전반조명 | | 중점조명 | |
|----|---------|---------|--------|-----------|
| | 천장조명 | 천장조명 | 천장조명 | 진열장조명 |
| | 중앙형광 램프 | 양쪽형광 램프 | 할로겐 램프 | 진열장내 형광램프 |
| 1 | ○ | ○ | × | ○ |
| 2 | × | ○ | × | ○ |
| 3 | ○ | × | × | ○ |
| 4 | × | × | × | ○ |
| 5 | ○ | ○ | × | × |
| 6 | × | ○ | × | × |
| 7 | ○ | × | × | × |
| 8 | × | × | ○ | ○ |
| 9 | × | × | ○ | × |
| 10 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | × | ○ | ○ | ○ |
| 12 | × | ○ | ○ | × |
| 13 | ○ | × | ○ | ○ |
| 14 | ○ | × | ○ | × |
| 15 | ○ | ○ | ○ | × |

범례) ○ : 켜짐 × : 꺼짐

2.3 평가항목 및 피험자

실험에 이용되는 평가항목은 표 4에 나타내었다. 평가항목의 선정은 선행연구에서 사용된 항목과 예비실험 결과 본 연구에 적절하다고 판단된 20개의 허용사쌍을 실험에 이용하였다.

피험자는 남녀 각 50명씩으로 본 실험에서 보다 신뢰성 있는 결과를 얻기 위해서 그 대상을 제한하였다(표 5).

표 5. 피험자
Table 5. The Subjects

| 남 성 | 여 성 |
|----------|-----------------|
| 건축학부 학부생 | 건축학부, 생활과학부 학부생 |
| 50명 | 50명 |

2.4 실험방법

평가방법은 어떤 개념에 대해서 느끼는 감각을 취 하는 심리적 수법의 하나인 SD법을 사용하여 얻어 진 자료를 근거로 분석하였다. 또한 자료의 정확성 을 위해 조건 중에 첫 번째 조건과 동일한 조건을 16 번째 조건으로 추가하여 피험자 신뢰도 검증에 사용 하였다. 평가조건의 순서는 지난번 평가의 영향을 받지 않도록 무작위로 하였다.

실험방법은 실험하기 전에 피험자들에게 “야간의 구두 벽면 진열장이라고 가정할 때 전체의 공간 이 미지를 직감적으로 답해주세요”라고 제시하였다. 평

표 4. 평가항목
Table 4. Evaluation-Item

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. 밝은 - 어두운 | 11. 정서가 풍부한 - 삭막한 |
| 2. 넓은 - 좁은 | 12. 도시적인 - 시골적인 |
| 3. 동적인 - 정적인 | 13. 흥미로운 - 지루한 |
| 4. 개방적인 - 폐쇄적인 | 14. 호소력 있는 - 호소력 없는 |
| 5. 여유 있는 - 긴장된 | 15. 생동감 있는 - 생동감 없는 |
| 6. 호감이 가는 - 호감이 가지 않는 | 16. 자극적인 - 덤덤한 |
| 7. 편안한 - 불편한 | 17. 유행을 따르는 - 유행이 지난 |
| 8. 세련된 - 천박한 | 18. 시선을 끄는 - 시선이 안 가는 |
| 9. 눈부심이 없는 - 눈부심이 있는 | 19. 광택이 있는 - 광택이 없는 |
| 10. 친근해지기 쉬운 - 친근해지기 어려운 | 20. 환상적인 - 환상적이지 않는 |

조도 비를 중심으로 한 벽면진열대의 조명실험연구 : 행광램프와 할로겐램프를 중심으로

가는 7단계 SD법을 사용해서 피험자 자신이 평가용지에 기입하도록 하며, 한번의 실험에 소요되는 시간은 35분 정도이며 서로간에 방해되지 않고 순조로운 실험의 진행을 위하여 6명 이하를 한 그룹으로 하여 실험을 하도록 하였다. 피험자는 전실에서 대기하고 있다가 조건이 설정되면 실험실로 와서 실험을 하고 다시 전실로 돌아가 평가지에 표시를 하는 방법으로 진행되었다. 전실과 실험실간에는 문을 닫아서 다음 조건의 진행상황을 모르도록 하였다. 주의 사항으로 서로 대화를 나누지 못하도록 하였으며 실험실의 열환경 조건으로는 온도 22~23℃, 습도 50% 정도이었다.

3. 실험결과와 분석 및 해석

3.1 신뢰도 검사

실험조건의 첫 번째 조건과 동일한 조건을 실험 후반부에 재차 평가하여 그 자료로 피험자의 신뢰도를 측정한다. 벽면 조명의 피험자 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .9236$ 로 높게 나타났다.

3.2 요인분석

개인 SD특점 및 각 평가대상마다의 SD특점 평가를 자료로 해서 주성분 분석 후 직교회전을 행하여 요인구조를 결정한다. 요인분석 결과는 표 6에 나타내었다.

본 연구에서 요인분류의 기준은 기본적인 요소와 외면적인 요소, 내면적인 요소로 나눌 수 있는데 기본적인 요소에는 “차별성”이 해당되며, 눈에 보이는 외면적인 요소에는 “명시성”, 마음속의 내면적인 요소에는 “정서성”이 해당된다. 각 요인별 기여율이 높은 순으로 제1요인, 제2요인, 제3요인으로 한다. 제1요인은 설명변량이 55.93%로 ‘시선을 끄는’, ‘유행을 따르는’, ‘환상적인’, ‘자극적인’ 등의 매장의 차별성을 나타내는 항목이 포함되어 “차별성”이라고 명명하였다. 제2요인은 설명변량이 8.46%로 ‘밝은’, ‘넓은’, ‘개방적인’, ‘동적인’의 외부의 보여지는 밝기와 관련이 있는 항목이 묶여져 “명시성”이라 명명한다. 제3요인은 설명변량이 6.40%로 ‘편안한’, ‘친근해지기 쉬운’, ‘정서가 풍부한’, ‘여유 있는’의 피험자의 내

면적인 상태를 나타내는 항목으로 묶여져 “정서성”이라 명명한다.

표 6. 요인분석

Table 6. Factor Analysis

N=100

| 요인 | 평가항목 | 요인부하량 | | | 공통성 | 요인명명 |
|---------|----------|-------|-------|-------|------|------|
| | | I | II | III | | |
| I | 시선을 끄는 | .831 | .233 | .237 | .800 | 차별성 |
| | 유행을 따르는 | .814 | .238 | .181 | .751 | |
| | 환상적인 | .803 | .140 | .252 | .728 | |
| | 자극적인 | .800 | .242 | .051 | .702 | |
| | 광택이 있는 | .748 | .337 | .221 | .722 | |
| | 호소력 있는 | .727 | .188 | .394 | .719 | |
| | 생동감 있는 | .689 | .301 | .353 | .690 | |
| | 세련된 | .679 | .256 | .385 | .675 | |
| | 도시적인 | .668 | .262 | .288 | .598 | |
| | 흥미로운 | .662 | .190 | .306 | .569 | |
| 호감이 가는 | .653 | .324 | .437 | .722 | | |
| 눈부심이 없는 | .590 | .518 | 0.03 | .617 | | |
| II | 밝은 | .265 | .824 | .223 | .799 | 명시성 |
| | 넓은 | .238 | .813 | .270 | .791 | |
| | 개방적인 | .304 | .753 | .344 | .777 | |
| | 동적인 | .266 | .729 | .122 | .617 | |
| III | 편안한 | .200 | .204 | .818 | .751 | 정서성 |
| | 친근해지기 쉬운 | .354 | .202 | .736 | .708 | |
| | 정서가 풍부한 | .417 | .145 | .713 | .703 | |
| | 여유 있는 | .151 | .486 | .680 | .721 | |
| 고유치 | | 11.19 | 1.69 | 1.28 | | |
| 설명변량(%) | | 55.93 | 8.46 | 6.40 | | |
| 누적변량(%) | | 55.93 | 64.39 | 70.79 | | |

3.3 평균치 프로파일(profile)에 의한 분석

(1) 전체 및 성별 평균치 프로파일

전체 SD특점의 평균치를 살펴보면 ‘어느 쪽도 아니다’를 중심으로 조금 움직이고 있으며, 제1요인(차별성)은 제2, 제3요인보다 약간 부정적으로 평가되고 있다(그림 3).

성별에 따른 SD특점 평균치를 비교해 본 결과, 제1요인에서는 $p < .01$ 수준으로 유의차가 나타났으며 남성이 여성보다 더 긍정적으로 평가해 여성이 “차별성”에 대하여 엄격하게 평가하는 것으로 나타났다. 또한 제2요인에서는 $p < .05$ 수준으로 유의차가 나타나 남성이 여성보다 밝고 넓고 개방적이라고 평가하고 있다. 제3요인에서는 성별 유의차가 나타나지 않았다(그림 4).

(2) 광원의 종류에 따른 평균치 프로파일

전체 15가지 조건 중에서 1번과 15번 조건과 4번과 9번 조건이 서로 다른 광원의 차, 즉 형광 램프와 할로겐 램프에 따른 차를 비교해 볼 수 있다. 4번과 9번 조건은 전반조명이 없는 상태이며, 유의차가 나타나지 않으므로 설명은 생략한다.

1번과 15번 조건은 전반조명을 켜 둔 상태이며 중점조명의 광원이 할로겐 램프(15번 조건)와 형광 램프(1번 조건)로 다르다. 이들을 비교해 본 결과, 각 요인별로 유의차가 인정되었으며 '눈부심이 없는'을 제외한 모든 항목에서 중점조명으로 형광 램프를 사용했을 때보다 할로겐 램프를 사용했을 때의 평가가 높게 나타났다(그림 5). 따라서 벽면 조명의 중점조명 광원으로 할로겐 램프를 사용하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

(3) 전반조명과 중점조명의 조도 비에 따른

평균치 프로파일

전반조명과 중점조명의 조도 비를 볼 수 있는 조건은 1, 5, 8, 10, 11, 13번 조건의 6가지인데, 1, 10, 11번 조건의 조도 비는 비슷함으로 10, 11번 조건을 제외하고 1, 5, 8, 13번 조건의 평균치 프로파일을 비교해 본다(표 7). 제1요인인 "차별성"이 가장 우수한 조건은 8번 조건으로 전반조명과 중점조명의 조도 비가 3.45~4.70으로 차이가 많은 것이다. 제2요인인 "명시성"이 가장 우수한 조건은 13번 조건으로 선반 내와 선반 앞의 조도가 높고 조도 비는 크지 않다. 따라서 조도 비보다는 조도의 양, 특히 중점조명의 양과 관련이 있는 것으로 보여진다. 제3요인인 "정서성"의 경우는 '편안한'과 '여유 있는' 항목은 13번 조건이, '친근해지기 쉬운'과 '정서가 풍부한'은 8번 조건에서 가장 높게 평가되어 조도 비 또는 중점조명의 양이 관여하는 것으로 보인다(그림 6). 이상의 결과에서 "차별성"을 중시할 때는 전반조명과 중점조명의 조도 비를 3~5배로 크게 하는 것이 효과적이며, "명시성"을 중시할 때에는 중점조명의 조도를 높이는 것이 좋다. 또한 "정서성"을 중시하는 벽면 조명은 전반조명과 중점조명의 조도 비를 크게 하거나 중점조명의 조도를 높이는 것이 효과적인 것으로 사료된다.

표 7. 전반조명과 중점조명의 조도 비
Table 7. Rate of illuminance of ambient lighting and local lighting

| 조건 | 선반 내 조도(lx) | 선반 앞 조도(lx) | 전반 조도(lx) | 전반조명과 중점조명의 조도비 | |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------------|------|
| | | | | 선반내 | 선반앞 |
| 1 | 827.9 | 818.5 | 815.4 | 1.02 | 1.00 |
| 5 | 232.6 | 472.7 | 803.1 | 3.45 | 1.70 |
| 8 | 1020.3 | 749.9 | 217.3 | 4.70 | 3.45 |
| 13 | 1,110.3 | 997.6 | 688.3 | 1.61 | 1.45 |

(4) 요인별 최적조건의 평균치 프로파일

15가지 조건별로 평균치 프로파일을 그린 결과, 제1요인(차별성)이 가장 우수한 조건은 8번 조건과 10번 조건이 밝혀졌다. 8번 조건은 전반조명은 끄고 중점조명만 켜 경우로 조도는 진열장 내 1020.3[lx], 선반 앞 749.9[lx], 전반조도 217.3[lx], 전반조명과 중점조명의 비는 3.45~4.70으로 매우 크다. 10번 조건은 전반조명과 중점조명을 모두 켜 때로 조도는 선반 내 1277.8[lx], 선반 앞 1189.6[lx], 전반조도 986.0[lx], 전반조명과 중점조명의 조도 비가 1.20~1.30으로 크지 않으며 실험조건 중 가장 밝다. 즉 "차별성"요인은 광원의 종류가 다양하고 전반조명과 중점조명의 조도 비가 크거나, 전반조명과 중점조명의 조도 비는 작으나 전체 조도가 높으면 좋은 평가를 얻을 수 있음을 알 수 있다.

제2요인(명시성)과 제3요인(정서성)이 가장 우수한 조건은 '정서가 풍부한'의 항목을 제외하면 10번 조건이었다. 즉 "명시성"과 "정서성"요인은 광원의 종류가 다양하고 전반조명과 중점조명의 조도차가 작으면서 전체 조도가 높은 경우에 좋은 평가를 얻을 수 있다(그림 7).

4. 결 론

본 논문에서는 판매공간의 특성별로 조명계획을 할 때 필요한 지침을 얻기 위하여 특히 벽면 조명영역에 중점을 두어 실험을 실시하였다. 실험방법은 실태조사 결과를 근거로 실물크기의 모형을 제작하여 SD법을 이용하여 주관적인 공간평가를 실시하였

다. 그 결과를 살펴보면 다음과 같다.

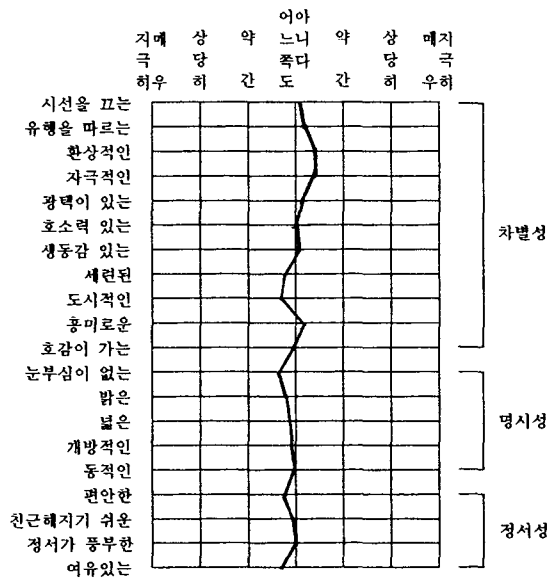


그림 3. 전체 평균치 프로파일
Fig. 3. The profile for total mode.

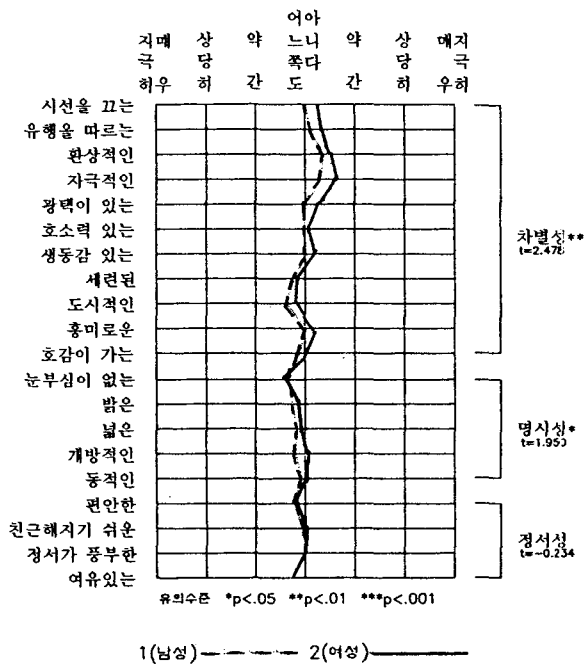


그림 4. 성별 평균치 프로파일
Fig. 4. The profile for sex mode.

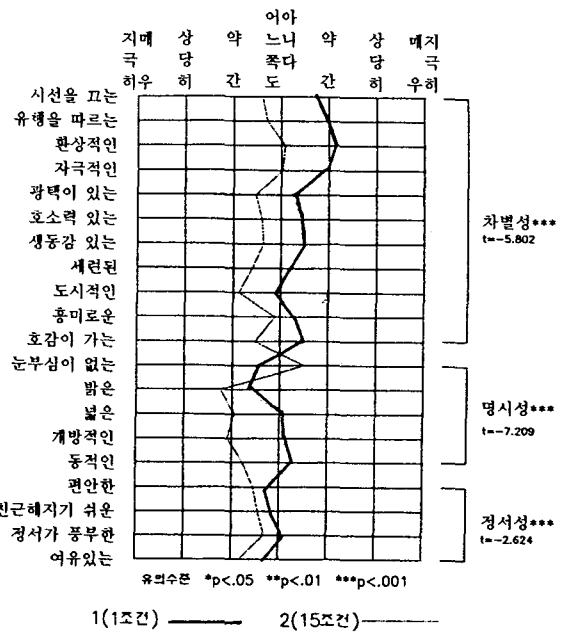


그림 5. 광원의 종류에 따른 평균치 프로파일
Fig. 5. The profile for light source.

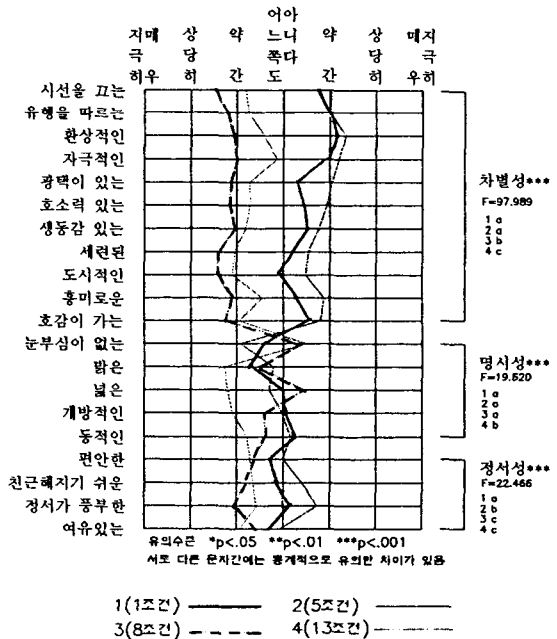


그림 6. 전반조명과 중점조명의 조도 비에 따른 평균치 프로파일

Fig. 6. The profile for rate of illuminance between the ambient lighting and the local lighting.

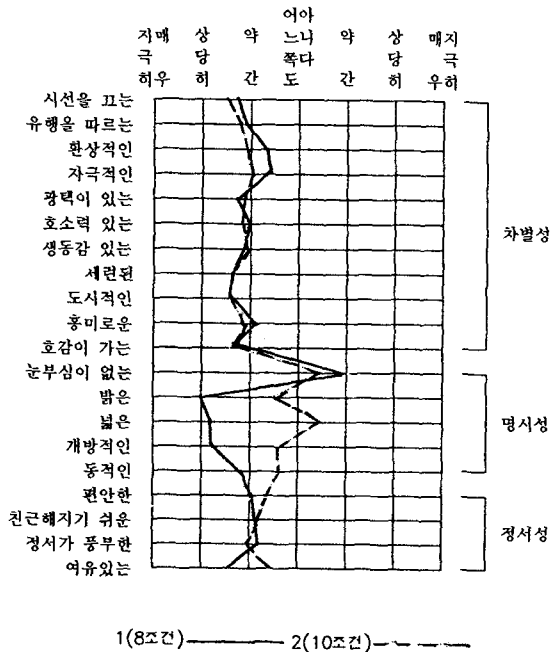


그림 7. 요인별 최적조건의 평균치 프로파일
 Fig. 7. The profile for each factor of the best condition.

1) 요인분석 결과, 제1요인으로 차별성에 관련된 항목들이 포함되었는데 이는 벽면 진열장의 조명 분위기가 시선을 끄는 역할을 하며 전시효과와 밀접한 관련을 가지는 기본적인 요소이기 때문으로 보인다. 제2요인으로 명시성에 관련된 항목들이 포함되어 있는데 이는 공간감이나 밝기 등과 관련이 있으며 외면적인 요소임을 알 수 있다. 제3요인으로 정서성에 관련된 항목들이 포함되었는데 이는 편안함, 여유 있는, 친근성 등 인간의 정서적인 면인 내면적인 요소와 관련이 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 요인 분석 결과를 보면 벽면 진열장의 조명은 차별성-명시성-정서성에 관여하며 이 중 “차별성”이 가장 영향력이 크다는 것을 알 수 있다.

2) 광원의 종류에 따른 평균치 프로파일 분석 결과, 중점조명으로 형광 램프보다 할로겐 램프를 사용하는 것이 평가가 높게 나타났다.

3) 전반조명과 중점조명의 조도 비에 따른 평균치 프로파일 비교해 본 결과, “차별성”을 필요로 하는 벽면 조명은 전반조명과 중점조명의 조도 비를 3~5

배로 크게 하는 것이 효과적이며 “명시성”을 중시할 때는 중점조명의 조도를 높이는 것이 좋다. 그리고 “정서성”을 중시하는 벽면 조명은 전반조명과 중점조명의 조도 비를 크게 하거나 중점조명의 조도를 높이는 것이 효과적이었다.

4) 요인별 최적조건을 보면, 제1요인인 “차별성”에 가장 우수한 조건은 8번 조건(할로겐 램프와 진열장만 켜짐)과 10번 조건(모두 켜짐)이며, 제2요인인 “명시성”과 제3요인인 “정서성”이 가장 우수한 조건은 10번 조건이다. 즉 “차별성”요인은 광원의 종류가 다양하고 전반조명과 중점조명의 조도 비가 크게 나거나, 전반조명과 중점조명의 조도 비는 작으나 전체조도가 높은 경우에 좋은 평가를 얻을 수 있다. 그리고 “명시성”과 “정서성”은 광원의 종류가 다양하고 전반조명과 중점조명 조도 비의 차가 작으면서 전체 조도가 높은 경우에 좋은 평가를 얻을 수 있었다.

앞으로의 과제로는 최근 사용이 늘어나고 있는 전구식 형광등, 소형 메탈할라이드 등을 대상으로 연색성과 색온도에 대한 실험 및 고찰이 행해져야 할 것이다.

References

1. 安玉姬(1990). 韓日兩國人の照明環境に對する評價の比較研究. 博士學位論文, 奈良女大 大學院
2. 岩下豊彦(1983). SD法によるイメージ測定. 東京: 川島書店.
3. 中尾普也(1999). 靴店の照明. 日本照明學會誌, 83(6), 384-386.
4. 村上幸三郎(1992). 商業施設照明のコンセプト. 日本照明學會誌, 76(9), 506-507.

◇ 저자소개 ◇

김현지 (金玆志)

1968년 6월 8일생. 1992년 2월 영남대학교 원예학과 졸. 1994년 8월 영남대학교 실내환경설계학과 졸(석사). 2000년 6월 영남대학교 대학원 가정학과 졸(박사). 현재 영남대학교 가정관리학과 겸임교수. 동인건설(주) 이사로 재직 중.

안옥희 (安玉姬)

1961년 11월 28일생. 1984년 영남대학교 가정관리학과 졸. 1990년 일본 국립나라여자대학 생활환경학전공 박사학위취득. 현재 영남대학교 생활과학부 교수.