

실내색채의 공간효과에 관한 실험연구

-거실의 천장, 벽, 바닥 색채를 중심으로-

An Experimental Study on the Spatial Effects of Colours

-with relevance to colours of ceilings, walls and floors in living rooms-

조 원 덕*

Cho, Won Deog

이 진 숙**

Lee, Jin Sook

Abstract

The purpose of this study is to grasp spatial effects of colours in interior design. The visual feeling in the 1/10 living room scale models that are different in the colour combination of ceilings, walls and floors is judged using a semantic scale of the fifteen adjectives.

The major findings are as follows:

1) As a result of factor analysis, three dimensions, "evaluation", "activity" and "warmness" are extracted. Dimension 1, "evaluation", is most greatly affected by the chroma and hue of the room colour, dimension 2, "activity", by the hue and value, by the difference in hue and value of ceilings, walls and floors, dimensions 3, "warmness", by mainly the hue of the rooms.

2) Concerning the spatial effects of colour, the subjects felt higher value with relevance to the hue of GY, Y, low chroma and high value. The room colours other than walls is felt more comfortable in similar colour, especially hue and value.

1. 서 론

건축의 실내공간은 천장, 바닥, 벽, 출입구 등의 구성요소와 가구의 종류 및 수, 배치상황 등의 기능요소로 이루어졌는 바(Bonnes, M et

al, 1987) 이러한 요소들은 실내공간의 효과¹⁾에 많은 영향을 미친다(國島道子, 1985). 본 연구는 이러한 공간요소가 실내공간의 시각적 분위기에 미치는 영향에 관한 연구의 일환으로서 색

* 정회원, 공학박사, 충남대 강사
** 정회원, 공학박사, 충남대 조교수

1) 공간효과란 시각적으로 느낄 수 있는 공간에 대한 감각을 지칭하는 말로서 본 연구에서는 실내색채에 의해 받는 느낌을 어울린다, 개방적이다, 따뜻하다 등의 말로 표현하였다.

채의 효과에 주목하고자 한다. 색채는 시각적으로 우세한 공간요소로서 생리적, 심리적으로 쾌적한 실내 환경을 조성하는데 많은 역할을 한다. 우리나라의 건축 색채에 관한 기존연구들은 건축물 색채에 대한 실측조사(김길홍, 1977; 김한일, 1984), 선호도조사(정미경 1988; 박영기, 1991), 체계적인 색채설계 방법론 제시(박문서, 1986; 1989), 색채 평가(이진숙, 1992) 등으로 그 영역을 나누어 볼 수 있는데 그 대부분이 외장색채에 관한 것으로서 실내공간에서의 경우는 실측조사에 의한 구조색 선정(조성희, 1990)에 그치고 있다.

따라서 본 연구에서는 거주자들의 실내색채에 관한 평가구조를 파악하고 이를 바탕으로 쾌적한 환경을 이루기 위한 색채조절 조건을 제시하는데 그 목적이 있다.

연구방법은 문헌조사와 기존 연구에서의 결과를 참조하여 연구변인을 설정, 어휘척도법(Semantic Differential Method)을 이용한 모형실험으로 피험자의 공간효과에 대한 반응을 측정하였다. 측색을 위한 표색계는 우리나라 공업규격에서 채택하고 있는 먼셀표색계로 하였으며 이 표준색표에 따라 육안으로 비색하여 측색하였다. 색표집은 한국표준색표집²⁾을 사용하였다. 실험대상실은 주생활의 중심인 거실로 한다.

2. 실험 방법

2.1 평가변인

평가변인은 세가지 공간구성요소 중에서 시선에 가장 잘 띄는 벽을 중심으로 표준색³⁾을 선정 한 후 문·스펜서의 색채조화이론에 의거하여 조화를 이룰 수 있는 천장과 바닥의 색채를 선정하였다.

우리나라의 경우 실내색채의 표준색이 설정되어 있지 않는 상황이므로 일본의 실내표준색을 사용하였다(乾正雄, 1983, pp.212-219). 우선 123가지의 실내표준색 중에서 현재 우리나라

주택의 실내공간에서 거의 사용되지 않는 B, PB, P, RP 계열 색상을 배제하고(조성희, 1990) 명도와 채도는 실제 거의 사용되지 않고 또한 실내색채로 적합하지 않은 것은 제외하여 명도 6이상, 채도 6이하로 하였다(조성희, 1990; 乾正雄, 1983). 그 결과 우선 26가지의 벽 표준색 I을 얻을 수 있었다. 표준색 I은 <표1>에서 볼 수 있는 바와 같이 무채색 4가지, R계열 3가지, YR계열 10가지, Y계열 4가지, GY계열 4가지, G계열 1가지 등 총 6가지 계열로 색상이 분포되어 있다.

표1. 벽 표준색 I

N 9.5	N 9.0	N 8.0	N 7.0
5R 8/4	5R 6/4	10R 7/4	2.5 YR 8/5
5YR 7/6	5YR 6/6	7.5YR 7/4	7.5 YR 6/4
10YR 8/4	10YR 8/6	10YR 7/4	10 YR 7/6
10YR 6/6	2.5Y 9/4	2.5Y 6/4	5 Y 8/6
5Y 7/4	2.5GY 8/4	10GY 8/4	10 GR 7/4
10GY 6/5	7.5G 7/4		

이상의 벽 표준색을 기준으로 문·스펜서의 색채조화이론에 의거하여 동일, 유사, 대비조화 체계에 따라 바닥과 천장의 색채를 선정하였다. 명도, 채도변화에 의한 동일색상면에서의 조화 영역과 색상변화에 의한 동일 명, 채도에서의 조화영역으로 나누어 색채를 선정하되 천장의 경우 명도 7이상 채도 6이하, 바닥의 경우 명도 3~8, 채도 8이하로 설정하여 실내색채에 적합하도록 하였다(乾正雄, 1983). 이상의 과정에 의해 선정한 천장, 벽, 바닥의 색채를 표색계를 통해 비색하여 실내색채로 이용하기에 너무 생소한 것이나 조화가 유사하여 판별이 모호한 것은 제외하였다. 그리하여 무채색 2가지, YR계열 3가지, Y계열 6가지, GY계열 1가지 등

3) 표준색이란 색채설계를 표준하여 모듈화하기 위한 것으로서 건축물에서 잘 사용되는 색채, 일반적으로 사용되는 건축재료의 색채, 많은 건축가가 좋아하는 색채들과 변화있는 색채설계를 하기 위해 색입체에서 보다 다양하게 선정된 색들을 말한다.

2) 공업진흥청, 한국방송공사 제작

총 8가지 색채를 벽 표준색 (표준색II, 표2 참조) 으로 하는 색채조합을 평가변인으로 하였다.

그리고 본 실험이 변인 특성상 변인체계를 완벽한 실험실 연구처럼 계획할 수 없는 한계점이 있음을 밝혀둔다.

표 2. 벽 표준색 II

N 7	N 9.5	5YR 8/4	10YR 8/4
10YR 8/6	2.5Y 8/2	2.5Y 8/6	2.5Y 8/10
5Y 8.5/10	5Y 9/1	10Y 8.5/1	10GY 9/1

2.2 실험장치 및 평가대상

실험은 실험대상실 크기 4500×3900mm⁴의 1/10 축척 모형을 장치로서 이용하였다 (그림1

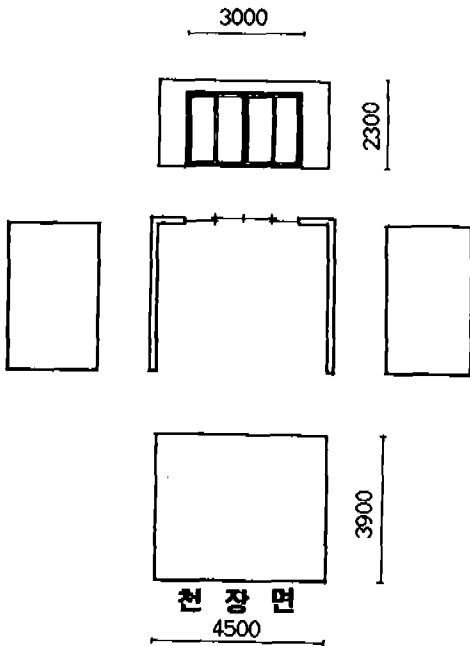


그림 1. 실내모형의 전개도

4) 주거의 환경에 관심이 있다고 생각되는 도시 중류층이 거주하는 가장 일반적인 3침실형, 31평형 아파트의 대표적인 거실규모.

참조). 모형의 틀은 5mm 압축스티로폼을 이용하여 만들었고 벽면과 천장, 바닥에는 평가변인에 따라 색지를 붙였다. 전면창은 발사로 틀을 만든 후 얇은 투명필름으로 유리를 표현하였다.

평가대상은 우선 평가변인을 1소점 투시도에 조합하여 다양한 공간효과를 파악할 수 있도록 비슷한 효과를 주는 배색은 배제하고 벽 표준색과 배색의 종류가 어느 한 가지로 편향되지 않도록 조정하여 선정한다. 25가지의 축척모형으로 하였다(표3참조).

<표3> 평가대상내용

번호	천	정	벽	바닥	조화의 종류
1	10 YR 9/2	5 YR 8/4	10 YR 8/4	유사, 동색명·채도변화	
2	N 9.5	N 9.5	N 9.5	동일	
3	10 YR 9/2	10 YR 8/4	10 YR 4/6	대비, 동일색명도대비	
4	10 YR 9/2	2.5Y 8/10	5 Y 7/8	유사, 색상변화	
5	10 GY 8/1	10 GY 9/1	7.5BG9 2	유사, 색상변화	
6	5 Y 9/1	10 YR 5/1	10 Y 8/1	유사, 동색명·채도변화	
7	10 YR 7/6	10 YR 8/6	10 YR 4/6	대비, 동일명도대비	
8	2.5Y 8/2	2.5Y 8/6	2.5GY9 2	유사, 색상변화	
9	5 Y 9/1	5 Y 9/1	5 Y 9/1	동일	
10	10 YR 9/2	10 YR 8/6	10 YR 4/6	대비, 동일색명도대비	
11	10 GY 9/2	10 GY 9/1	5 GY 9/2	유사, 동색명·채도변화	
12	2.5Y 8/10	5 YR 5/10	5 RP 8/6	대비, 색상대비	
13	10 GY 9/2	10 GY 9/1	10 P 6/8	대비, 색상대비	
14	2.5G 9/2	5 YR 8/4	5 R 8/4	대비, 색상대비	
15	5 B 9/1	2.5Y 8/6	2.5GY9 2	대비, 색상대비	
16	7.5B 9/2	2.5Y 8/6	2.5GY9 2	대비, 색상대비	
17	2.5Y 8/10	5 YR 5/10	5 Y 7/8	유사, 동색명·채도변화	
18	2.5G 9/2	5 YR 8/4	2.5YR3 6	유사, 색상변화	
19	2.5Y 8/10	5 YR 5/10	2.5GY8 6	유사, 색상변화	
20	10 GY 9/2	10 GY 9/1	7.5BG9 2	유사, 색상변화	
21	10 Y 9/2	2.5Y 8/2	10 YR 8/4	유사, 색상변화	
22	10 GY 8/1	10 GY 9/1	10 PB 8/4	대비, 색상대비	
23	10 GY 8/1	10 GY 9/1	5 GY 9/2	유사, 동색명·채도변화	
24	10 GY 8/1	10 GY 9/1	10 P 6/8	대비, 색상대비	
25	N 9.5	N 7	N 4	대비, 동일색명도대비	

2.3 평가항목

평가는 7단계 양극척도의 어휘척도법을 사용하였는데 평가의 도구로 사용할 형용사는 기존의 연구보고들 (乾正雄, 1983; 이연숙, 1986, 1989; 이진숙, 1991; 조원택, 1991)에서 공간의 분위기를 표현하는 말로 잘 사용된 것들 중에서 특히 색채효과를 종속변인으로 한 본 연구의 의도에 적합하다고 판단되는 62쌍의 어휘를 선정하였다. 이때, 평가를 하기가 어렵고 평가대상에 따라 차(差)를 보이지 않아서 부적절한 것과

의미가 반대가 되지 않거나 일반적으로 사용되지 않는 어휘는 제외하여 <표4>에 있는 바와 같이 15쌍의 평가항목을 추출하였다.

<표4> 평가항목

1. 어울린다	- 어색하다	9. 정리가되어있다	- 어수선하다
2. 개방적이다	- 폐쇄적이다	10. 따뜻하다	- 차갑다
3. 안정감있다	- 불안정하다	11. 자유스럽다	- 답답하다
4. 밝다	- 어둡다	12. 쾌적하다	- 불편하다
5. 변화감이있다	- 단조롭다	13. 선명하다	- 흐리다
6. 화려하다	- 소박하다	14. 부드럽다	- 딱딱하다
7. 아름답다	- 추하다	15. 독특하다	- 평범하다
8. 새롭다	- 구식이다		

2.4 실험방법 및 자료처리

피험자는 실험의 성격상, 공간을 파악하고 또한 이를 표현할 수 있는 능력이 있어야 하므로 일반인에 비해 이러한 능력이 보다 높게 평가되는 건축전공의 4학년생과 대학원생, 전문직 30명을 대상으로 하였다 (표 5참조).

표 5. 피험자 구성

성	별:남	성 13명	여	성 17명
교육배경:	건축과4년생	14명	건축과대학원생	14명
	전문직	2명		
연	령:	21~33세		

실험은 평가대상을 눈높이에 맞추고 전면창에 자연스러운 정경이 오도록 한 후 맑은 날 자연 채광 하에서 오전 11시에서 오후 4시의 시간대에 시행하였으며 약 40분 내외에 이루어지도록 하였다. 대상을 제시하는 순서는 피험자에게 제시되는 평가대상의 순서에 따라 생길 수 있는 일정경향 즉, 예를 들어 색상이나 명도, 채도에 차가 큰 것이 연속적으로 제시될 경우에 대비의 개념이 생겨서 판단에 영향을 줄 수도 있는 가능성(차배근, 1990)을 배제하기 위하여 무작위로 하되 10명 내외의 피험자마다 변경하여 제시하였다.

자료는 SPSS PC패키지를 이용하여 처리하였다. 연구내용별 처리방법은 다음과 같다. 첫째, 15쌍의 각 표현어휘에 대해 7단계에 따라 1~7

의 득점(이후에는 SD득점이라 칭한다)을 주고 평가변인에 대해 각 항목마다의 평균, 표준편차를 구하여 전체 값을 평균하였다. 둘째, 배리맥스 회전 방식을 이용한 주인자분석(반복해법)으로 인자구조를 결정하여 색채에 따른 이미지와 공간효과를 분석하였다.

3. 실험결과 및 고찰

3.1 평균 SD득점에 의한 이미지 분석

실험결과 평가치를 분산을 통해 검토해 보았을 때 대체로 정규분포를 이루고 있었으므로 평균 SD득점으로 분석을 실시하였다. 평가대상의 벽색을 기준으로 보았을 때 색상에 따른 유의차를 알 수 있었는데 (그림2참조) GY계열은 새롭고 독특하다고 평가되었으며 Y계열은 화려하고 밝은 것으로 나타났다. N계열은 대체로 평가치가 낮아서 특히 단조롭고 딱딱하게 느끼고 있었으나 한편으로는 다른 색상에 비해 가장 정리되어 있는 것으로 평가되었다. YR계열은 뚜렷한 특성은 없으나 폐쇄적이고 어두우며 불쾌하다고 평가되었다. 색채조화의 측면에서 살펴보면 측정치가 대체로 동일, 유사, 대비조화의 순으로 나타나 색상과 명도, 채도의 간격이 작을 경우에 측정치가 높은 것을 알 수 있다. 평가항목별로 살펴보면 동일조화일 때 보다 정리되어 있고 밝으며 선명한 쪽으로 평가하였고 대비조화의 경우에는 추하고 폐쇄적이며 부자유스럽고 불쾌한 쪽으로 느끼고 있었다.

이상과 같은 결과 색상과 색상차, 명·채도차가 공간효과에 영향을 미치는 변인임을 알 수 있었는데 바 색상은 GY, Y계열의 평가치가 높았고 색상과 명·채도차가 작은 색채조합에서 공간효과가 높게 나타났다.

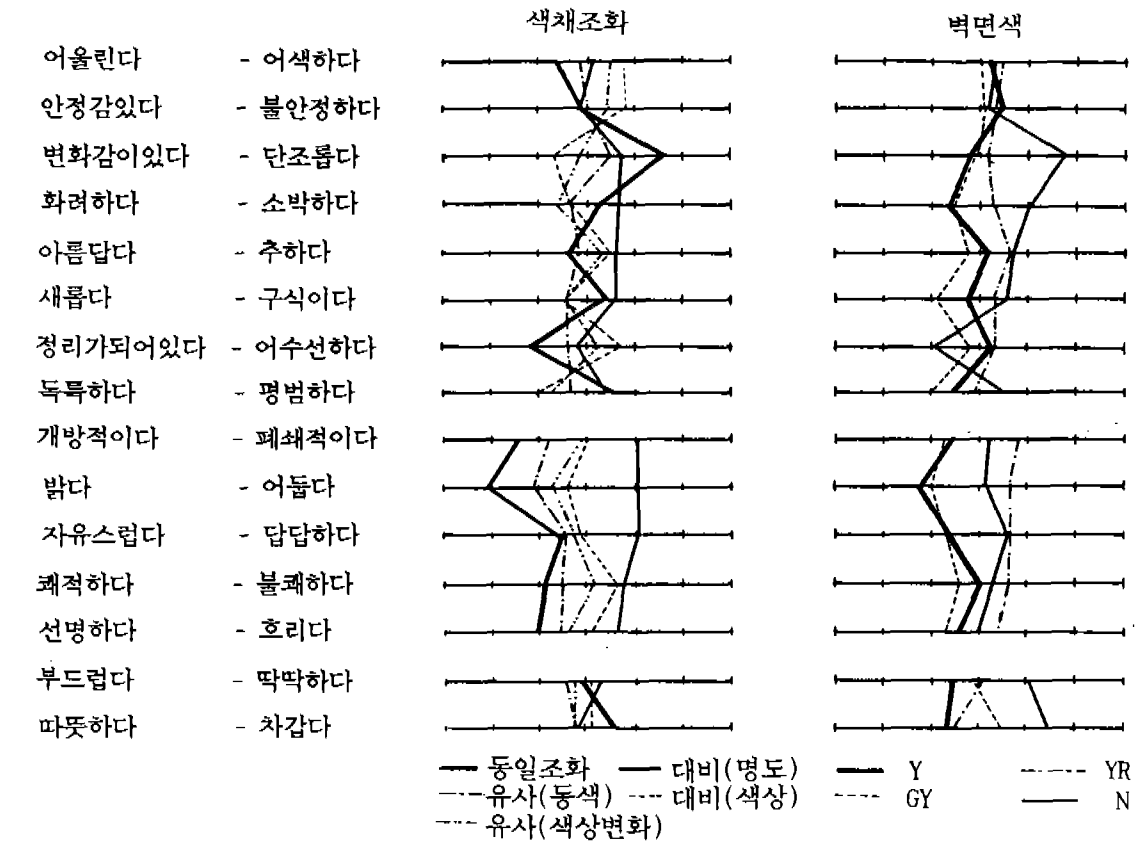


그림2. 색상 및 색채조화별 평가대상의 이미지

3.2 인자구조 분석

실내색채가 거주자들에게 미치는 공간효과를 파악하기 위하여 평가항목 별로 평가대상의 평균SD득점을 구해서 인자분석을 행하였다. 그 결과 고유치 1.0이상인 3개의 인자를 추출하였다(표6참조). 제1인자는 안정감있다, 정리가 되어 있다, 어울린다 등 주로 인간의 기본적인 감성이나 미적판단을 기준으로 공간자체를 시각적으로 판단하는 것에 중점을 둔 것이므로 평가성인자로 파악할 수 있고 제2인자는 개방적이다, 자유스럽다, 밝다 등 공간을 활용하는 인간의 활동성에 관한 심리적 판단에 관한 것이므로 활동성으로 명명할 수 있다. 각 인자의 고유치와 공동변량의 백분율은 6.19, 41.3%/6.13, 40.9%로 1인자와 2인자의 크기가 비슷하며 전체분산의

82.2%를 설명해주는 대표적인 인자이다. 본 연구에서와 같이 변인의 성격이 색채와 같이 질적인 것은 제1인자가 시각적인 평가치인 평가성으로 나타난 반면 가구의 양⁵⁾과 같이 변인이 양적인 경우에는 제1인자가 심리적 평가치인 활동성으로 나타나(馬場宏子 外, 1989; 조원덕, 1991) 변인과 제1인자의 성격에 연관이 있음을 알 수 있다. 그리고 제3인자는 따스함으로 명명할 수 있는 바 색채에 관한 기존의 연구결과(小木曾定樺 外, 1961; 國島道子, 1985; 田中宏子 外, 1990)들에서도 볼 수 있는 바와 같이 이상의 세가지 인자구조가 실내색채의 기본적인 인자구조이다.

5) 가구의 양은 공간 체적점유율, 높이·폭·넓이 등 크기를 지칭한다.

표 6. 인자분석 결과

평가항목	인자부하량			공동성	인자해석
	F1	F2	F3		
안정감있다	.9529	.0135	.0438	.9100	평가성 Evaluation
정리가되어있다	.9499	.1666	-.1469	.9516	
어울린다	.9339	.2429	.0987	.9410	
독특하다	.8741	.3921	.0397	.9194	
변화감이있다	.8702	.0605	.2856	.8417	
아름답다	.8704	.6650	.1424	.9119	
새롭다	.8681	.6308	.0274	.8449	
화려하다	.8351	.5916	.4344	.9421	
개방적이다	.1279	.9612	.0402	.9418	활동성 Activity
자유스럽다	-.1795	.9498	.0941	.9433	
밝다	.0466	.9416	.1420	.9090	
선명하다	-.0632	.9308	.1159	.8837	
쾌적하다	.6537	.7261	-.0195	.9547	
따뜻하다	-.2074	-.0229	.9665	.9776	따스함 Warmness
부드럽다	.1661	.5696	.7847	.9678	
고 유 치	6.1927	6.1361	1.5126		
공동변량백분율 %	41.3	40.9	10.1		
누적 백분율 %	41.3	82.2	92.3		

3.3 천장, 벽, 바닥의 색채에 의한 공간 효과

위 3.2의 인자분석 결과 얻어진 1,2,3인자를 각기 x,y축으로 하여 각 평가대상의 인자특점을 플로트, 조사대상의 특성을 살펴보기 위하여 각 인자축과 색의 3축성 및 색채조합과의 관계를 살펴보면 다음과 같다. 이때 기준색채는 벽면색으로 하되 가시성이 높은 바닥의 색채도 고려하였다. 평가성인자는 채도와 연관이 많아서 저채도일 때 평가치가 높는데 색상과도 연관이 있어서 특히 Y계열 저채도의 경우 가장 안정감이 있으며 GY계열 저채도의 평가치도 높았다. 활동성인자에는 명도가 많은 영향을 미치는 바 고명도일 경우 개방적으로 평가되었는데 명도분포가 다양한 바닥면색채에서 이를 명확히 파악할 수 있다. 색채조화에서도 이러한 경향을 알 수 있는 바 동일, 유사(동색), 유사(색상변화), 대

- 6) 변셀 색채체계를 바탕으로 다음과 같이 단계를 구분한다.
 명도:1~3저명도, 4~6중명도, 7~9고명도
 채도:1~4저채도, 5~7중채도, 8~14고채도

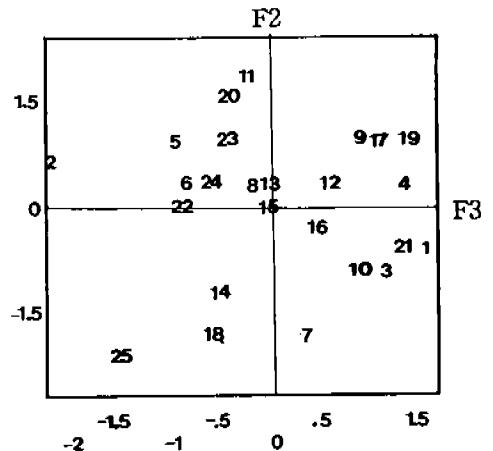
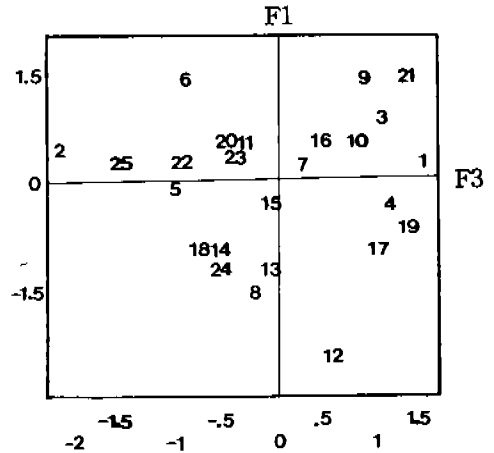
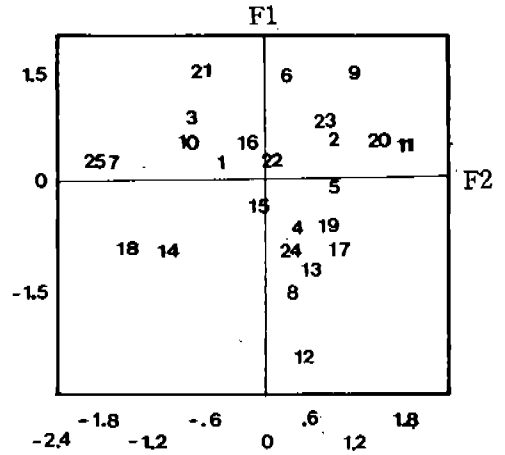


그림 3. 인자특점 플러트도

비(색상대비), 대비(동일색명도대비)의 순으로 평가치가 나타나 색상차와 명도차가 작을수록 평가치가 높았으나 특히 대비조화 중에서 명도 대비의 평가치가 다른 조화들에 비해 현저하게 낮아서 (그림 2참조) 활동성인자에 명도가 많은 영향을 미침을 알 수 있다. 한편 색상과도 연관이 있어서 GY, Y, YR 순으로 나타나 한색계열로 갈수록 점차 개방적으로 느끼고 있었다. 따스함인자에는 색상이 많은 영향을 미치는 바 난색계열인 YR, Y 계열을 따뜻하다고 느끼고 있으며 다음이 GY계열이고 무채색이 가장 차갑게 평가되었다.

위에서 볼 수 있는 바와 같이 평가성에는 채도와 색상이 많은 영향을 미치며 활동성에는 명도와 색상 그리고 색상차와 명도차가, 따스함에는 색상이 그 효과에 영향을 주는 변인임을 알 수 있었는데 바 색의 속성 중에서 색상이 공간효과에 가장 많은 영향을 미치는 변인임을 알 수 있었다. 그러므로 실내공간효과를 높이기 위해서는 벽면색의 색상은 GY, Y계열이고 고명도, 저채도이며 천장 및 바닥색과의 색상·명도차가 적을수록 공간효과가 높았다.

4. 결론 및 제언

이상과 같이 천장, 벽, 바닥의 색채사용을 변인으로 쾌적한 실내환경을 이루기 위한 조건을 검토하기 위하여 측정모형을 사용한 평가실험을 실시하여 그 결과를 분석하였다. 내용을 요약하면 다음과 같다.

1) 인자분석결과 제1인자 평가성인자, 제2인자 활동성인자, 제3인자 따스함인자가 색채에 대한 공간효과의 인자구조로 파악되었다.

2) 각 인자축과 공간효과와의 관계를 보면 평가성인자의 경우에는 채도와 색상이 영향을 미치며 활동성인자의 경우에는 명도와 색상 그리고 색상차와 명도차가, 따스함인자에서는 색상이 많은 영향을 미친다.

3) 기준색인 벽면색의 색상은 GY, Y계열 (특히 Y계열일 경우에 높다)이고 고명도, 저채도이

며 천장 및 바닥색과의 색상차와 명도차가 작을수록 공간효과가 높다.

실내공간 구성요소의 색채효과에 관한 본 연구에 이어 수행위나 주공간에 가장 많은 영향을 주는 공간요소인 가구의 색채를 변인으로 한 후속연구를 진행하여 거주자들이 주공간을 쾌적하게 사용할 수 있는 실내 색채사용기준을 제시하고자 한다. 그리고 연구방법론상 앞으로는 측색기나 컴퓨터 시뮬레이션에 의해 보다 효율적으로 연구를 진행할 수 있으리라고 생각된다.

참고문헌

1. Bonnes, M. et al., Cross-Cultural Rules for the Optimization of the Living Room, Environment and Behavior, Vol. 19, No. 2, 1987. 3., pp. 204-227.
2. 國島道子 外, 室内構成材の雰圍氣への影響に關する研究(2)-室内裝備的要因について-, 人間工學 第21卷 1號, 1985, pp. 47-53.
3. 乾正雄, 建築色彩設計, 鹿島出版會, 1983, pp. 212-215.
4. 박근서, 한국 현대건축 외관의 색채계획 방법론, 박사학위논문 서울대학교, 1986./우리나라 건축물 외장색의 표준화 연구, 대한건축학회논문집, 5권6호, 1989.
5. 이연숙, 이동실 환경평가도구개발에 관한 연구, 대한건축학회논문집 제2권2호, 1986. 4., pp. 123-133.
6. 이진숙, 레퍼토리그리드 발전수법을 이용한 주거환경의 평가구조모델 추출, 한국주거학회지 제2권 1호, 1991. 6., pp. 69-76./ 도시건물색채의 분포조사 및 평가에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 제8권2호, 1992. 2., pp. 63-70.
7. 조성희, 주택내장의 색채사용에 관한 조사연구, 대한건축학회논문집, 제6권 3호, 1990. 6.
8. 조원덕, 가구의 공간효과에 관한 실험연구, 대한건축학회논문집 제7권8호, 1991. 8., pp. 33-42.

