

# 주거내 TV학습의 시각특성을 고려한 조명환경에 관한 연구

## A Study on the Lighting Environment Considering the Visual Characteristic of the TV Learning in Housing

정진현\*

Jung, Jin-Hyun

### Abstract

This study has carried out two steps. Firstly, the questionnaire was carried out in order to extract visual interference factors in the TV learning spaces. Secondly, on the basis of the questionnaire, it has been carried out two experiments in the TV learning space. In the experiment I, the preferable luminance of the characters and the preferable luminance ratios between the characters and backgrounds on the TV screen are extracted. In the experiment II, the preferable luminance distributions on the TV screen and its surrounding surfaces is found out. The data made in this study is expected to utilize in the lighting design on the TV learning spaces as guides.

### I. 서론

최근 정보화 물결속에 산업구조가 변화되면서, 가정내에서 학습용 소프트웨어, 교육용 미디어 등에 의한 교육정보화가 이루어지고 있다. 이에 주거공간내에서의 초·중·고생들이 공부하는 視作業 형태는 종래 책상위의 책과 공책만을 번갈아 보는 시작업에서 TV학습의 형태가 점차 증가하고 있는 실정이다.

우리나라 초·중·고생들의 키와 몸무게 등 체격은 서구화되면서 커지고 있으나, 시력 등 체질과 체력은 계속 약화되고 있다. 한 조사에서 조사대상자중 초등학생의 14%, 중학생의 35%, 고등학생의 39%가 안경을 사용하고 있거나 써야 할 형편으로 나타났으며<sup>1)</sup>, 특히, 주거공간내에서 TV앞에 앉아있는 시간이 늘면서 視覺負擔에 의한 건강장해가 심각한 문제로 대두되고 있다. 이러한 시각부담은 주거공간내 TV학습에 적합하지

못한 조명환경에 그 원인을 둘 수 있다.

TV를 이용하는 학습은 TV화면과 책(공책)면을 번갈아 보면서 학습을 하는 것으로, 두 가지의 서로 다른 시작업에 눈의 順應輝度を 맞추어야 한다. 또한 TV학습은 화면과의 시거리가 한정되어 있지 않다. 이와 같이 TV학습공간은 일반 시작업과는 서로 다른 시각특성을 지니고 있고, 일반 공부방과는 조명의 요구사항이 다르다.

TV학습공간에 있어서 학습자에게 시각부담을 발생케 하는 요인들로는 화면상 문자와 배경의 부적합한 휘도비, 화면과 그 주변면의 부적합한 휘도비 등 휘도와 관련된 사항이 가장 큰 문제점으로 발생하고 있다고 볼 수 있다.

이상과 같이 TV학습공간의 부적합한 조명환경에 대한 해결이 요망되고 있는 조명요건을 만족시키기 위해서는, 체계적이고 과학적인 설문조사와 실험을 통하여 1) TV화면상 문자의 휘도치, 문자와 배경의 휘도비, 2) TV화면과 그 주변면의 휘도분포에 대한 정량적이고 구체적인 지침자료를 마련하는 것이 바람직하다 하겠다.

\*정회원. 대구교육대학교 실과교육과 조교수, 공학박사

따라서 본 연구에서는 TV학습의 시각특성을 고려하여 TV학습공간의 쾌적한 조명환경에 적합한 설계지침자료를 얻는 것을 연구의 목적으로 하고 있다.

본 연구는 2단계로 나누어 진행하고자 한다. 제 1단계에서는 주거내 TV학습공간의 시각장애 요인을 추출하기 위해 초·중·고생들을 대상으로 설문조사를 실시한다. 제 2단계는 이들 시각장애 요인들을 해결하기 위해 조명제어가 가능한 실제모형(Mock-up)을 이용하여 조명실험을 실시한다. 먼저, 실험I에서는 TV화면의 적정휘도를 구하고, 실험II에서는 실험I에서 추출한 조명조건을 기준으로 TV화면의 휘도와 그 주변면의 적정 휘도비를 추출하여 최종적으로 TV학습공간의 적정휘도비를 결정하는 것으로 한다.

## II. 설문조사

### 1. 조사방법 및 절차

본 조사는 임의로 대구광역시, 대전광역시, 천안시의 3개 시를 선정하여, 현재 이들 시에 거주하고 있는 초·중·고등학생을 대상으로 설문지 조사를 실시하였다. 예비조사는 1997년 10월 1일부터 10일간 주거공간내에서 TV학습을 수행하고 있는 초·중·고등학생 50명을 대상으로 실시하였고, 그 예비조사 결과를 분석하여 나타난 문제점을 수정·보완하여 1997년 11월 1개월간 본 조사를 실시하였다.

설문응답자는 327명(남: 188명 여: 139명, 초등학교 5·6학년생: 115명, 중등학교 2학년생: 96명, 고등학교 2학년생: 116명)이다.

설문응답시 TV학습공간에 晝光의 영향을 받지 않는 어두운 밤일 때이며, 또한 TV를 이용하여 교육방송, 위성과의 및 교육용 비디오 테이프로 학습할 때 취한 자세에서 응답하도록 하였다.

설문조사의 내용은 1) TV학습공간에 대한 일반적 사항, 2) TV화면과 그 주변면의 밝기 차이,

3) 눈의 피로도와 영향도로 구성하였다.

설문내용의 내적 일관성을 파악하기 위하여 신뢰도를 검증한 결과 Cronbach's  $\alpha$ 계수가 0.728로 나타나, 각 문항별 내적 일관성이 높은 편으로 나타났다.

설문조사 얻어진 데이터는 SPSS-PC+ 통계패키지를 이용하여 분석을 실시하였다.

## 2. 결과 및 분석

### 1) 조사대상의 일반적 사항

TV학습공간의 일반적 사항에 대해 설문조사 얻어진 결과를 빈도 및 백분율로 집계하여 표 1에 나타내고 있다.

먼저, 조사대상의 TV화면 크기에 대해서는 29인치가 전체응답자의 32.7%, 25인치가 29.7%, 20~21인치가 27.2%의 크기 순으로 분포를 보이고 있다. TV화면과 학습자 사이의 視距離에 대해서는 2~3m 이내가 전체응답자중 41.9%의 비율을 나타내고 있고, 1~2m 이내가 38.2%, 3~4m 이내가 11.3%의 분포를 나타내고 있다. TV연속 학습시간에 대해서는 1시간 이내가 전체응답자의 38.8%, 1~2시간 이내가 38.2%, 2~3시간 이내가 13.1%의 분포를 나타내고 있다. TV학습중 휴식 시간에 대해서는 10~20분 이내인 경우가 전체응답자중 32.1%, 10분 이내가 26.9%, 20~30분 이내가 16.2%, 없다가 12.8%, 30분 이상이 11.9%의 비율을 나타내고 있다. TV학습중 휴식유형에 대해서는 휴식을 취한다고 응답한자(전체응답자의 82.1%)중 눈을 감고 있는다가 18.6%의 비율을 보이고 있고, 아무것도 하지않고 있는다가 17.9%, 이야기 한다가 17.2%, 운동 또는 체조를 한다가 15.4%, 음식을 먹는다가 12.3%의 비율을 나타내고 있음을 알 수 있다. TV가 위치한 실의 조명광원의 종류에 대해서는 형광등이 전체응답자의 81.4%이며, 형광등+백열등이 11.6%, 백열등이 6.1%의 분포를 나타내고 있다. TV학습자세로 취한 학습자를 기준으로 하였을 때, 조명광원

표 1. TV학습공간의 일반적 사항

평가항목		명(%)	평가항목		명(%)	평가항목		명(%)		
TV화면의 크기	20-21인치	89(27.2%)	TV학습중 휴식시간	없다	42(12.8%)	조명광원의 위치	앞쪽(TV와자신사이)	132(40.4%)		
	25인치	97(29.7%)		10분 이내	88(26.9%)		TV뒤쪽	1(0.3%)		
	29인치	107(32.7%)		10~20분 이내	105(32.1%)		앞·오른쪽	4(1.2%)		
	기타	34(10.4%)		20~30분 이내	53(16.2%)		오른쪽	16(4.9%)		
TV화면 중앙과 학습자 시선의 높이 관계	시선보다 높다	25(7.6%)	TV학습중 휴식유형	30분 이상	39(11.9%)		국부조명의 유무	뒤·오른쪽	4(1.2%)	
	약간 시선보다	78(23.9%)		아무것도 함	51(17.9%)			뒤쪽	24(7.3%)	
	시선이 같다	114(34.9%)		책 본다	9(3.2%)			뒤·왼쪽	0	
	약간 시선보다 낮다	85(26.0%)		운동·체조한다	44(15.4%)			왼쪽	10(3.1%)	
	시선보다 낮다	25(7.6%)		하늘을 본다	8(2.8%)			뒤·오른쪽	10(3.1%)	
TV화면과 학습자 사이의 시거리	1m이내	25(7.6%)	조명광원의 종류	눈 감는다	53(18.6%)			국부조명의 종류	자신 위	126(38.5%)
	1~2m이내	121(38.2%)		이야기 한다	49(17.2%)	국부조명의 유무			유	70(23.3%)
	2~3m이내	137(41.9%)		VDT작업	11(3.9%)				무	255(76.7%)
	3~4m이내	37(11.3%)		먹는다	35(12.3%)	국부조명의 종류			형광등	52(72.2%)
	4m이상	7(2.1%)		기타	25(8.7%)				백열등	16(22.2%)
TV연속 학습시간	1시간 이내	127(38.8%)	조명광원의 종류	형광등	266(81.4%)		학습시 국부조명의 점멸 여부		기타	4(5.6%)
	1~2시간이내	125(38.2%)		백열등	20(6.1%)				소등	점등
	2~3시간이내	43(13.1%)		형광등+백열등	38(11.6%)	소등				소등
	3~4시간이내	17(5.2%)		기타	3(0.9%)					
	4시간 이상	15(4.6%)								

의 위치에 대해서는 TV와 학습자 사이의 위치인 경우가 전체응답자중 40.4%, 학습자 자신의 바로 위인 경우 전체응답자의 38.5%의 비율로 나타났음을 알 수 있다.

따라서 TV화면의 크기는 29인치, 25인치, 20~21인치의 종류가 주종을 이루고 있으며, TV화면과 학습자 사이의 시거리는 대체로 1~3m 이내의 거리를 두고 학습하고 있고, TV연속학습시간은 대체로 2시간 이내인 것을 알 수 있다. 또한 조명광원의 종류는 대체로 형광등이며, 그 위치는 대체로 TV와 학습자 사이 또는 학습자 자신의 바로 위에 위치한 것으로 나타났다. TV학습시 국부조명을 대체로 사용하지 않는 것으로 나타나, 천장조명만으로 TV학습공간을 조명하고 있다는 것을 알 수 있다.

2) TV화면과 그 주변면의 밝기 차이

TV화면과 그 주변면의 밝기 차이에 대해 5단계 척도로 조사한 결과, 부정적인 반응을 보인 정도의 비율을 집계한 결과를 그림 1에 나타내고 있다.

먼저, TV화면과 책(공책)면의 밝기 차이에 대해서는 전체응답자의 33.7%가 약간 차이가 난다 또는 차이가 나는 것으로 나타났고, TV화면과

'약간 차이가 난다 또는 차이가 난다'

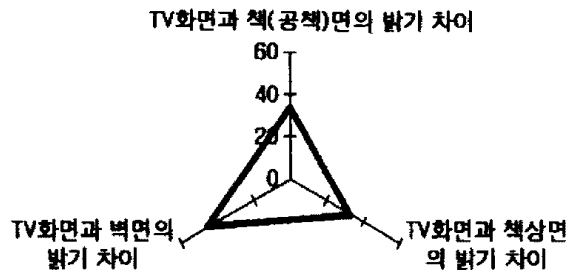


그림 1. TV화면과 그 주변면의 밝기 차이.

책상면의 밝기 차이에 대해서는 전체응답자의 33.7%가 약간 차이가 난다 또는 차이가 나는 것으로 나타났음을 알 수 있다. 또한 TV화면과 벽면의 밝기 차이에 대해서는 전체응답자의 45.3%가 약간 차이가 나거나 또는 차이가 나는 것으로 나타났다.

따라서 TV화면과 그 주변면의 밝기차이는 대체로 약간 차이가 나거나 또는 차이가 나는 것으로 느끼고 있어, TV화면과 그 주변면에 대한 휘도대비가 심하게 발생하지 않도록 세심한 조명환경의 배려가 필요하다 하겠다.

3) TV학습 수행에 따른 눈의 피로도와 영향도

TV학습 수행에 따른 눈의 피로도와 영향도에 대해 5단계 척도로 조사한 결과를 보면, TV학습을 수행함으로써 인한 눈의 피로도는 전체응답자중 59.3%가 눈이 약간 피로하다 또는 피로하다라고 느낀 것으로 나타났다. 또한 TV학습으로 인한 눈에 미치는 영향에 대해서는 전체 응답자의 62.4%가 눈에 약간 해롭다 또는 해롭다고 나타나, TV학습이 학습자의 눈에 미치는 영향은 대체로 해로운 것으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

이상의 조사결과, 특히 TV화면과 그 주변면의 밝기 차이는 대체로 약간 차이가 나거나 또는 차이가 나는 것으로 나타났다. 이는 TV화면과 그 주변면에 대한 밝기 균형의 부적절함 즉, 시각장애의 원인중에서 부적절한 휘도분포가 크다고 판단된다. 다음은 TV학습공간에서 발생하는 시각장애를 방지하기 위한 조명실험을 실시하였다.

### III. 조명실험

1. 실험I: TV화면상의 적정문자휘도와 적정문자/배경의 휘도비

1) 실험개요

TV학습시 학습자의 눈에 피로를 주지 않기 위해서는 조명광원의 밝기와 TV화면과 학습자사이의 시거리에 따른 TV화면상 문자의 휘도가 구해

져야 한다. 따라서 조명광원의 밝기와 시거리를 변화시켜 TV화면상 적정문자휘도와 적정배경휘도, 적정문자/배경의 휘도비의 범위를 구하였다. 실험장치의 개요는 다음과 같다.

① TV화면은 20인치 칼라이다. TV화면의 표시형태는 陰畫(Negative Image, 문자: 밝음, 배경: 어두움)이며, 표시문자는 흰색이고, 배경은 녹색이다.

② 조명방식은 매입하면개방형 천장전반조명이며, TV화면에서의 反射映像이 발생하지 않도록 하였다. 조명기구에는 FL40W(백색램프)×2등용의 8개이며, 調光가능하도록 하였다.

③ 실험실의 크기(가로·세로·높이)는 480×410×300 cm이며, 실험실내 색채는 먼셀표색계벽 10Y 8.5/2, 천정 N9.5, 바닥 5Y 7/1에 가까운 색으로 정하였다.

실험장치는 그림 2에 나타내고 있다.

실험방법은 다음과 같다.

① 조명광원으로부터 TV화면에서의 입사조도는 100 lx, 200 lx, 300 lx, 400 lx, 500 lx의 5단계로 정하였다.

② TV화면으로부터 피험자 눈까지의 視距離는 통상 주거공간내에서 얻어지는 수준을 고려하여 1m, 2m, 3m, 4m의 4단계로 정하여, 총 실험자극수는 5(TV화면에서의 입사조도)×4(피험자의 시거리)=20의 단계로 정하였다.

③ 각 실험단계별로 피험자가 「문자의 밝기가

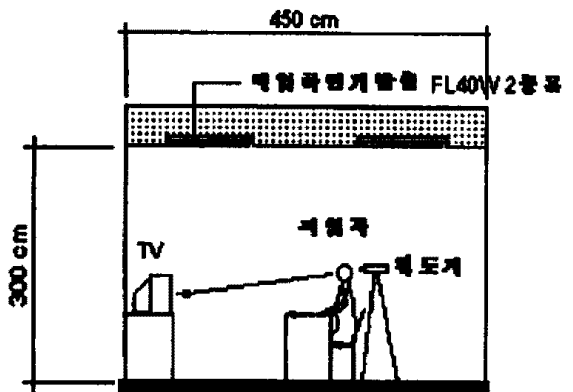


그림 2. 실험장치.

적정하다고 판단되는 밝기(적정휘도)로 되도록 실험자가 밝기조절레버를 이용하여 조절해 주었다. 또한 각실험조건별 변경시 피험자는 눈을 감은 상태로 있도록 하였다. 각 피험자별 2회에 걸쳐 반복실험하였으며, 이때 조절된 상태에서 문자휘도와 배경휘도를 측정하였다.

④ 휘도측정에는 휘도계(Minolta, LS-100)를 사용하였으며, 측정점의 지름은=1.5 mm로 하였다.

⑤ TV화면상의 문자는 임의로 한글문자로 정하였으며, 문자의 배열은 12열×9행이며, 문자의 크기는 19×19 mm이다. TV화면상 문자는 비디오로 연결시켜 실험시간동안 계속 상영토록 하였다. 각 피험자별 실험시간은 약 30분 소요되었다.

⑥ 피험자는 실험조건에 따른 평가능력이 있다고 판단되는 대학생 30명 (남: 10명, 여: 20명)이며, 연령은 20~25세로 분포되었다.

2) 결과 및 분석

실험결과 각 실험단계별로 얻어진 적정문자 휘도를 그림 3에 나타내고 있다. 또한 TV화면상 적정문자휘도의 회귀방정식을 표 2에 나타내고 있다.

여기서 전체적으로 TV화면에의 입사조도수준이 높아질수록 적정문자휘도가 높아지고 있고, TV화면과 피험자 눈까지의 視距離가 멀어질 수

표 2. TV화면상 적정문자의 회귀방정식

	TV 화면과의 시거리	회귀방정식
TV화면상 문자의 적정휘도	1m	$X_1=0.12Z+178.6$ $R_s=0.947$ SigF=0.0011
	2m	$X_2=0.132Z+189.7$ $R_s=0.967$ SigF=0.0004
	3m	$X_3=0.146Z+191.5$ $R_s=0.938$ SigF=0.0015
	4m	$X_4=0.136Z+199.2$ $R_s=0.923$ SigF=0.0023

(여기서 X는 적정문자휘도, Z는 TV화면에의 입사 조도는 100 lx, 200 lx, 300 lx, 400 lx, 500 lx)

록 적정문자휘도가 높아지고 있음을 알 수 있다. 또한 TV화면에의 입사조도수준이 100~500 lx의 범위를 살펴보면, 시거리가 3m일 때 적정문자휘도가 217~270 cd/m<sup>2</sup>의 범위로 가장 큰 폭의 변화 추이를 보이고 있으나, 전반적으로 변화추이의 폭은 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 시거리가 4m일 때 적정문자휘도가 221~272 cd/m<sup>2</sup>의 범위로 가장 큰 휘도치를 나타내고 있음을 알 수 있다.

또한 적정 문자/배경의 휘도비를 그림 4에 나타내고 있고, 표 3에 TV화면상 적정문자/배경의 휘도비 회귀방정식을 나타내고 있다.

여기서는 TV화면에의 입사조도수준이 높아질수록 적정문자/배경의 휘도비가 낮아지고 있고,

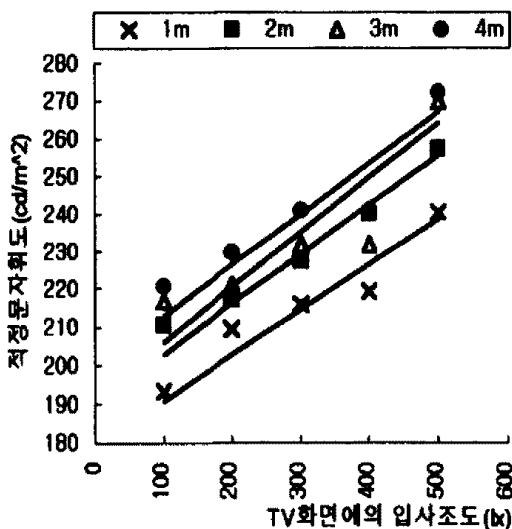


그림 3. 적정문자의 휘도.

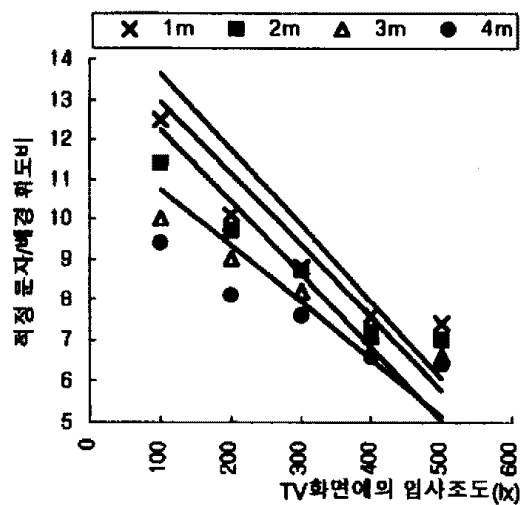


그림 4. 적정문자/배경의 휘도비.

표 3. TV화면상 문자/배경의 적정 휘도비 회귀방정식

TV화면과의 시거리	회귀방정식
1m	$A1 = -0.019Z + 15.56$ $Rs = 0.846$ SigF=0.0094
2m	$A2 = -0.018Z + 14.76$ $Rs = 0.829$ SigF=0.0116
3m	$A3 = -0.018Z + 14.04$ $Rs = 0.745$ SigF=0.0267
4m	$A4 = -0.014Z + 12.14$ $Rs = 0.780$ SigF=0.019

(여기서 A는 적정문자/배경의 휘도비, Z는 TV화면에의 입사조도는 100 lx, 200 lx, 300 lx, 400 lx, 500 lx임)

TV화면과 피험자 눈까지의 시거리가 멀어질 수록 적정문자/배경의 휘도비가 낮아지고 있음을 알 수 있다. 또한 시거리가 1m인 경우 적정문자/배경의 휘도비가 12.5~7.4의 범위로 가장 큰 폭의 변화추이를 보이고 있으나, 전체적으로 변화추이의 폭은 차이가 없음을 보이고 있다. 또한 TV화면에의 입사조도가 500 lx일때 각 시거리별 가장 작은 휘도비를 보이고 있으며, 특히 시거리가 4m일 경우가 가장 낮은 휘도비를 나타내고 있다.

따라서 TV화면에의 입사조도가 높아질 수록 적정문자/배경 휘도비가 낮아지게 되고, TV화면과의 시거리가 멀어질 수록 적정문자/배경의 휘도비가 낮아진다는 것을 알 수 있다.

## 2. 실험II: TV화면상 문자와 주변면의 적정휘도분포

### 1) 실험개요

TV학습은 TV화면과 책(공책)면을 번갈아 보기 때문에 TV학습자는 거의 동시에 서로 다른 시작업에 눈의 순응레벨을 맞추어야 한다. 따라서 TV학습자에게 쾌적한 조명조건을 조성하기 위해서는 TV화면상 문자와 그 주변면의 적정휘도 분포를 구하여야 한다. 따라서 본실험에서는 TV화면의 주변환경을 구성하는 주변면(책면, 책상면, 벽면)의 반사율을 변화시켜 TV화면의 문자와 그 주변면의 적정휘도비를 구하였다.

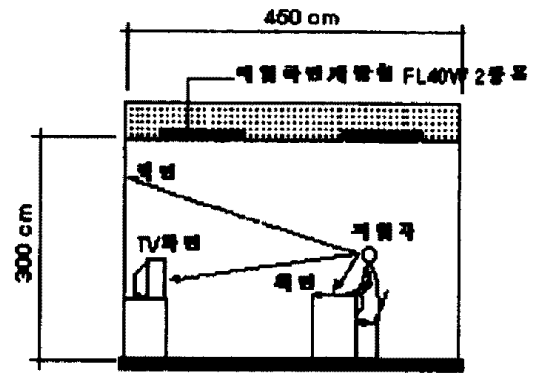


그림 5. 실험장치.

실험장치의 개요는 다음과 같다.

① TV화면은 20 inch 칼라이다. TV화면의 표시형태는 음화이며, 표시문자는 흰색이고, 배경은 녹색이다.

② 조명방식은 매입하면개방형 천장전반조명이며, TV화면에의 반사영상이 발생하지 않도록 하였다. 조명기구(백색램프)×2등용의 8개이며, 조광가능하도록 하였다.

실험장치는 그림 5에 나타내고 있다.

실험방법은 다음과 같다.

① TV화면에의 입사조도는 300 lx이며, TV화면과 피험자 눈까지의 시거리는 설문조사 결과 나타난 현 TV학습공간에서 가장 많이 위치하고 있는 상태를 고려하여 2m, 3m의 2단계로 정하였다.

② TV화면의 주변면은 책면, 책상면, 벽면의 3가지로 각 주변면마다 반사율이 0.1, 0.4, 0.8로 3가지씩 정하였다. 반사율 측정은 표준백색판(BaSO<sub>4</sub>, 반사율 98.8%)으로 하였으며, 색지는 무채색으로 반사율을 나타내었다.

따라서, 총 실험조건수는 2(시거리)×3(TV화면의 주변면)×3(각 주변면의 반사율)=18단계로 정하였다.

③ 책상면조도는 500 lx를 유지하도록 하였다.

④ TV화면상 문자휘도는 실험I에서 얻어진 적정휘도치를 기준으로 하였다. TV화면상 문자는 임의로 한글문자로 정하였으며, 문자의 배열은

12열×9행으로 하였고, 문자의 크기는 19×19 mm이다. TV화면상 문자는 비디오로 실험시간동안 계속 상영토록 하였다. 각 피험자별 총실험시간은 약 30분 소요되었다.

⑤ 각 실험조건별 피험자가 「TV화면상 문자의 밝기와 그 주변면의 밝기의 균형정도」를 평가하도록 하였다. 또한 각 피험자별로 2회에 걸쳐 반복실험하였다.

⑥ 피험자는 실험 1과 동일한 대상으로 하였으며, 총 30명이다.

2) 결과 및 분석

실험결과 얻어진 TV화면상의 문자/그 주변면의 휘도분포에 대한 평가결과를 그림 6에 나타내고 있다. 표 4에 TV화면상 문자/그 주변면의 휘도비 회귀방정식을 나타내고 있다.

여기서 TV화면과 피험자 눈까지의 시거리가 2m, 3m의 2가지 경우, 결과가 거의 유사하게 나타났음을 알 수 있다. 2가지 시거리조건에 따른 결과를 종합해서 보면, TV화면상 문자: 그 주변면의 휘도의 비가 책면은 0.26, 책상면은 0.27, 벽면은 0.13일 때 TV화면상 문자의 밝기와 그 주변면의 밝기의 균형정도가 가장 좋은 것으로 나타났다.

또한 균형정도의 평가치와 TV화면상 문자/그

표 4. TV화면상 문자/그 주변면의 휘도비 회귀방정식

TV화면과의 시거리	TV화면의 주변면	회귀방정식
2m	책면	$A1=2.87+11.5X-21.7X^2$ $Rs= 0.516 \text{ SigF}=0.001$
	책상면	$A2=3.16+13.1X-24.8X^2$ $Rs=0.603 \text{ SigF}=0.001$
	벽면	$A3=3.04+17.6X-55X^2$ $Rs=0.567 \text{ SigF}=0.0001$
3m	책면	$B1=2.58+12.2X-20.9X^2$ $Rs=0.499 \text{ SigF}=0.0014$
	책상면	$B2=3.59+9.8X-20.2X^2$ $Rs=0.525 \text{ SigF}=0.0001$
	벽면	$B3=3.14+21.28-69.1X^2$ $Rs=0.535 \text{ SigF}=0.001$

(여기서 A, B는 평가치, X는 TV화면상 문자의 휘도를 1로 했을 경우의 TV화면 주변면 휘도비)

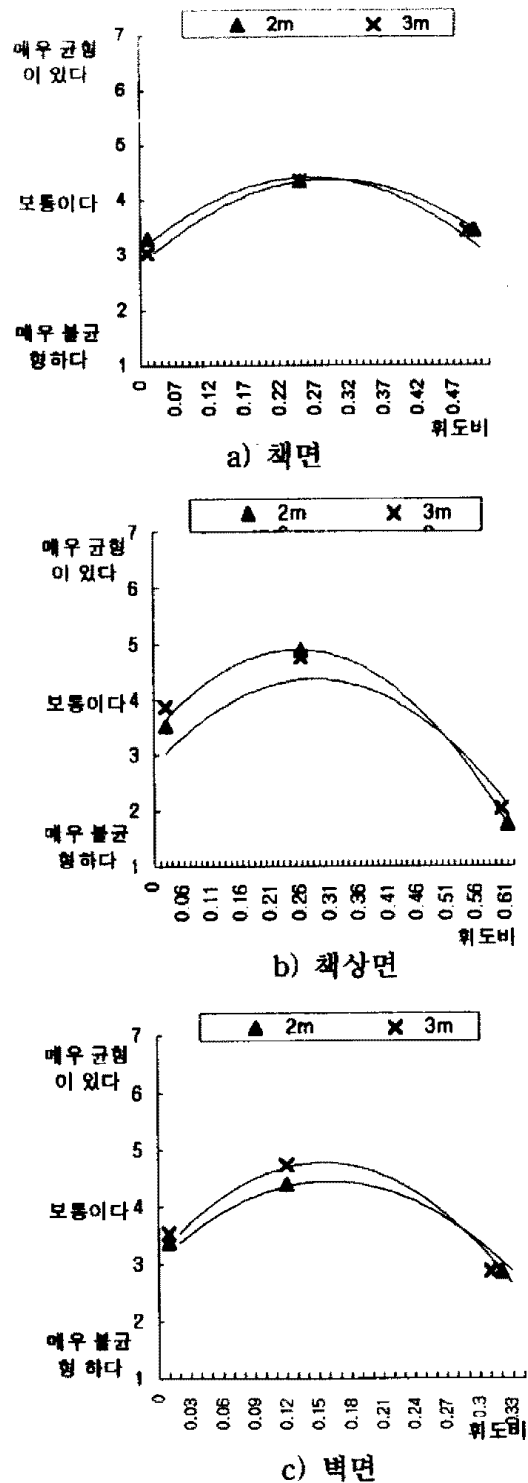


그림 6. TV화면상 문자/그 주변면의 휘도분포.

주변면의 휘도비의 관계를 회귀곡선으로 나타낸 그림과 표를 보면, 모든 주변면은 2차 방정식의 경향을 보이고 있다. 이러한 결과로부터 2차 방정식의 경향을 보인 주변면들은 일정한 수준까지

는 TV화면상 문자/그 주변면 휘도비가 높아질수록 균형에 대한 평가치가 상향하지만, 일정수준 이상에서는 오히려 불균형쪽으로 평가치가 하향하는 현상을 보이는 포물선형태의 경향을 나타냈다.

따라서 TV화면상 문자와 그 주변면의 적정휘도비는 TV화면상 문자휘도:책면:책상면:벽면=1:0.26:0.27:0.13의 정도를 보이고 있음을 알 수 있다. 또한 작업자의 시선을 중심으로 근접한 시작업면의 경우는 그 밝기를 밝게 하여야 하며, 작업자의 시선으로부터 멀어질수록 그 밝기가 점차 낮아져야 함을 알 수 있다.

#### IV. 결 론

이상과 같이 주거내 TV학습공간에 대한 설문 조사를 통하여 시각장애 요인들을 추출하였으며, 그 결과 가장 심각한 장애요인인 TV화면과 그 주변면의 부적합한 휘도분포에 대해 그 방지를 위한 실험을 실시하였다. 이를 요약하면 다음과 같다.

먼저, 설문조사 결과를 보면

1. TV화면과 그 주변면의 밝기 차이는 모두 대체로 약간 차이가 나거나 또는 차이가 나는 것으로 느끼고 있다.

2. TV학습으로 인해 학습자의 눈이 대체로 피로한 것으로 느끼고 있으며, 또한 눈에 미치는 영향은 대체로 해로운 것으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

따라서 이러한 시각장애의 큰 원인인 TV화면과 그 주변면의 부적합한 휘도분포에 대해 그 방지를 위해 실험을 실시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. TV화면에의 입사조도수준이 높아질 수록 적정문자의 휘도가 높아지고, TV화면과 피험자 눈까지의 시거리가 멀어질 수록 적정문자의 휘도

가 높아짐을 알 수 있다.

2. TV화면에의 입사조도수준이 높아질 수록, 시거리가 멀어질 수록 적정문자/배경의 휘도비가 낮아진다는 것을 알 수 있다.

3. TV화면상 문자와 그 주변면의 적정휘도비는 TV화면상 문자휘도:책면:책상면:벽면=1:0.26:0.27:0.13의 정도를 보이고 있음을 알 수 있다. 또한 피험자의 시선을 중심으로 근접한 시작업면의 경우는 원거리인 경우보다 밝게 해야 한다는 것을 알 수 있다.

이상의 평가실험을 통하여 TV학습공간에서 발생하는 시각장애를 최소화시킬 수 있는 적정휘도 분포를 추출하였다.

이러한 결과는 TV학습공간의 조명환경을 개선 하는데 조명설계지침 자료로 활용될 수 있다.

#### 주

- 1) 중앙일보, 1998. 2. 1.

#### 참고문헌

1. 윤장섭 저(1996). "주거학", 교문사.
2. 박석준 외 2인(1992). "텔레비전과 근시", 대한안과 학회지, 제33권 제1호.
3. 정진현(1994). "VDT작업공간의 조명설계지침 설정에 관한 연구", 충남대 박사학위논문.
4. 垂水公男 外(1990). "VDT作業者の自覺症狀に影響する要因の検討", 産業醫學, Vol.32.
5. 乾 正雄(1978). "照明と視環境", 理工圖書.
6. 照明學會 編(1987). "ライティングハンドブック", オ-ム社.
7. Smith, M. J. et al.(1981). "An Investigation of Health Complaints and Job Stress in Video Display Operations", Human Factors 23-4.

(接受: 1998. 7. 2)