

# 강의실 빛 환경에 대한 재실자의 주관적 평가

## The Subjective Evaluation on the Light Environment of Residents at Classrooms

곽 경 숙\*  
Kwak, Kyung Sook  
신 경 주\*\*  
Shin, Kyung Joo

---

### Abstract

The purpose of this study is to improve the quality of the light environment of classroom. To attain this purpose, this study estimated the physical factor and evaluation of the subjective response of classroom located in south and north in the summer and the winter. The results are as followed.

1. The evaluation of the illumination, uniformity factor, daylight factor as physical factor of light environment is good as classroom, but the classroom in south is better than that in north, the light environment in summer is better than winter.

2. The subjective response to light environment of classroom is positive on both seasons at all classroom. Comparing summer with winter, I found that the difference of subjective response between both classrooms on summer is attentive.

3. The relation between subjective response and physical factor of light environment in classroom is attentive on the light sense, content sense, uniformity.

---

## I. 서 론

### 1) 연구목적

인간은 오감을 통하여 정보를 취득하고 행동하게 되는데 이때 시각을 통한 정보취득이 총 정보의 87%에 달한다고 한다. 그러므로 정확한 정보취득과 또한 시작업을 위해서는 시각이 중

요하며 시작업을 하는 학생들에게는 눈의 건강상이나 학습효과는 물론 인간의 감정에 영향을 미치기 때문에 양질의 밝기가 필요하다. 특히 교실이나 강의실은 다른 곳과 달라서 청소년기의 학생들이 낮시간의 대부분을 이곳에서 보내고 또한 학습하는데 있어 정신집중을 요하는 곳이기 때문에 강의실의 밝기가 중요하며 특히 계절별, 위치별, 천후별, 시간별로 변화하는 주광환경은 더욱 중요하다. 최근 교실이나 강의실의 잘못된 채광이 학생들의 눈을 혹사시켜 학교 근시가 증가하고 있으며 초·중등학교에서는 갈

---

\* 원광대학교 가정교육과 교수

\*\* 한양대학교 가정관리학과 교수

은 강의실에서도 좌석을 주기적으로 교체하고 있다고 하여(김승범, 1989) 강의실의 빛 조절도 필요하게 된다.

초·중등 학교 교실로는 대부분 남향을 선호하고 있으나 대학의 경우 부지의 효율화와 또한 배치 계획상 문제로 중앙 북도형 건물을 건축하는 경우가 많다. 그러한 경우 서로 상반된 빛환경을 가지게 되므로 빛의 충분한 양도 중요하지만 빛의 질적인 면을 고려해 볼때 재실자의 주관적 반응도 충분히 검토되어야 한다.

본 연구에서는 강의실의 빛환경에 대한 재실자의 심리적 반응을 파악하고 이를 통하여 바람직한 강의실 빛환경 조건 제시와 강의실 학습환경의 질적 개선에 필요한 자료제공을 목적으로 위치별로는 남측과 북측으로, 계절별로는 여름과 겨울로 나누어 맑은 날을 택하여 학생들을 대상으로 빛환경에 대한 주관적 반응평가를 하였다. 주관적 반응에 미치는 물리적 요소는 어느 정도인가를 파악하기 위하여 물리적 요소인 조도를 측정하여 조도, 주광률, 균제도로 분석하였다. 또한 주관적 반응평가는 강의실전체, 흑판, 흑판글씨, 책상면, 창문으로 나누어 분석하였으며 물리적 요소와 주관적 반응과의 관계는 회귀분석을 통하여 분석하였다.

2) 빛환경에 대한 물리적 요소의 산출 및 평가 기준

조명의 양은 독자적인 단위인 광속, 광도, 조도, 휘도 등으로 측정한다. 여기에서 광속이나 광도, 조도는 물리적인 빛의 양을 말하며 휘도는 느끼는 밝기를 위한 물리량이다. 이외에도 주광을 정량화하는 주광률이 있어 이는 주광조명 설계시의 기준이 된다.

물리적 요소로는 일반적인 휘도와 조도를 택하고 있는데 휘도는 그 면의 조도와 반사율을 곱하여 나타내므로 일반적인 지표로는 조도가 많이 이용된다. 본 연구에서는 사용상의 편리함과 적용범위가 광범위한 조도를 택하였다. 조도는 실내조도 분포시에 측정치가 적용되고 주광률

산정에도 이 측정치가 필수적이다. 균제도는 실내조도의 균일성을 나타내는 것으로 휘도나 조도치를 적용하여 산출할 수 있으나 본 연구에서는 조도에 의한 균제도를 산출하여 평가지표로 하였다.

본 연구에서의 조도산출은 강의실의 경우 흑판을 중심으로 종열은 각 측정점 마다 조도차가 심하지 않기 때문에 11점의 조도를 산술평균하여 평가하였으며 흑판조도는 측정치 그대로 평가하였다.

강의실의 주광률은 측정점의 수평면조도를 그때의 전천공조로 나눈값의 백분율로 산정하였으며 흑판은 좁은 면이기 때문에 주광률로 분석하는 것이 큰 의미가 없으므로 제외하였다. 균제도는 여러가지 산출방법이 있으나 선행연구(곽경숙, 신경주 1993)에서 비교평가를 통해 선택한, 평균조도에서 최저조도를 뺀 값을 평균조도로 나눈값의 백분율로 나타낸 富田清(1959)의 시안을 택하였다.

본 연구에서 사용한 평가기준은 여러연구를 종합선택한 평가기준으로 (표 1)과 같다. (KS 1993, JIS 1985, CIE 육내조명가이드 1975, 곽경숙·신경주 1993, 김승범 1989, 박윤성 1983, 이원구 1989, 乾正雄 1978, 富田清1959, 小木曾 1978)

표1) 본 연구에서 사용한 물리적 요소의 평가지도

물리적 요소 판정	조도(lx)	주광률(%)		균제도(%)	
	강의실과 흑판	강의실	흑판	강의실과	흑판
우수	1000 이상	50이상	60이하	5	이상
양호	1000 ~ 800	50~30	60~40	5 ~ 3	
보통	800 ~ 500	30~15	40~20	3 ~ 2	
불량	500 ~ 이하	15이하	20이하	2	이하

## II. 연구 방법

### 1. 빛환경의 물리적요소 측정

#### 1) 일시 및 실외기후조건

맑은 날인 1993년 6월 18일(여름)과 1993년

11월 26일(겨울) 2회에 걸쳐 실시하였다. 측정시간은 주관적 평가가 끝난 직후인 14시에서 14시 30분까지 각각 조도를 측정하였다.

이때 실외의 평균 전천공조도는 6월 18일은 16000 lx이며 11월 26일은 14400 lx이었다.

## 2) 측정장소 및 측정방법

측정장소는 W대학 T관 5층 콘크리트구조 중앙복도형 건물로 편측창이 있는 남측과 북측에 위치한 강의실로 외부 차폐물의 영향을 전혀 받지 않은 4층 강의실이었으며 측정장소의 측정점은 (그림1)과 같다.

조도의 측정방법은 KS(1987), JIS(1985)의 조도측정방법에 준하여 강의실의 책상배치에 따랐다. 창측은 창문으로부터 1m지점에서부터 동간격인 횡측 7열과 종측 11열로 배치한, 작업면인 책상의 중앙부(바닥에서 74cm)에서 수평면 조도를 측정하였으며 후판의 측정은 비교적 좁은 면이며 책상과는 달리 학생들이 의자를 앉아서 보는면이기 때문에 연직면조도의 5점 척도에 의했다.

물리적 요소의 측정은 10-14시사이가 좋은 시간이므로(大島愛子1984) 수업시간을 감안하여 14시에 10초간격으로 측정점 77점(7×11)을 이동하면서 측정하였으며 남측과 북측 강의실에서 다른 측정자에 의해서 동시에 측정하였다.

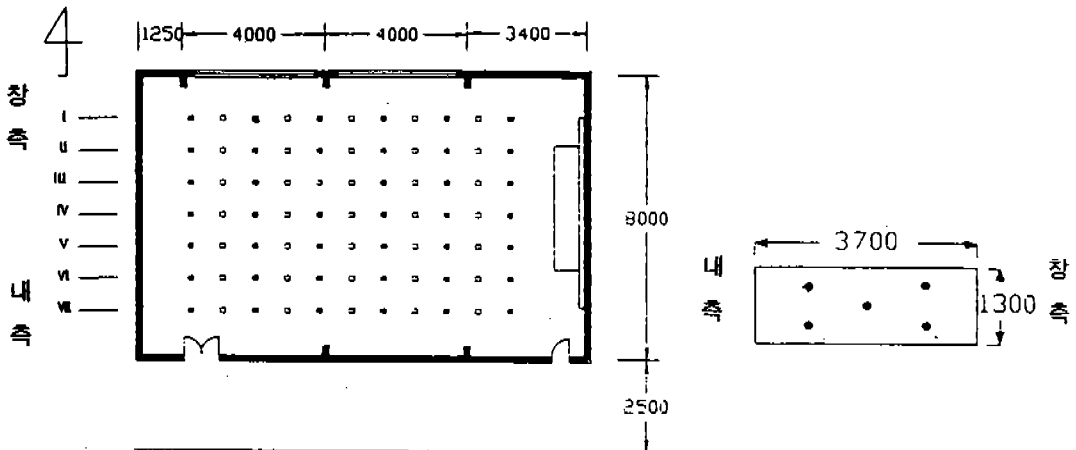
주광률 산정을 위한 전천공조도의 측정은 주위의 장애물이 없는 T관 옥상에서 수광부에 직사광선이 닿지 않도록 그림자를 만들어 행하였으며 측정시간과 측정간격은 실내측정과 맞추어 행하였다.

조도 측정은 연구자를 포함하여 사전에 훈련된 대학원생, 학부생 등 6명으로 2인 1조가 되어 각 측정장소에서 동시에 행하였다. 측정기기는 Topcon IM 20 2대, Topcon IM 3로 측정하였다.

## 2. 빛 환경에 대한 주관적 평가

### 1) 조사일시 및 조사방법

빛환경에 대한 주관적 평가 일시는 물리적 요소의 측정일과 같으며 물리적 요소 측정전 30분 전인 13시 30분 - 14시에 행하였다.



a. 강의실의 측정점

b. 후판의 측정점

(그림1) 측정대상강의실과 측정점

피험학생은 이 강의실에서 수업받는 학생중 교정시력이 1.0이상인 대학생으로 한정하였으며 남측과 북측 강의실에 각각 42명으로 여름과 겨울의 평가시 같은 좌석에 동일 학생을 앉게 하여 실시하였다.

피험자의 좌석배치는 물리적 요소인 조도 측정점인 77점중 빛의 변화가 큰 횡렬은 7열 그대로, 빛의 변화가 적은 종렬은 한좌석씩 건너뛰어 6열로(횡 7열× 종 6열) 배치하여 총 42좌석에 착석시켰다. 질문지 평가에 앞서 흑판에 대한 설문내용에 대답을 유도하기 위하여 같은 글씨체로 강의 내용을 미리 판서해 놓았으며 글씨의 크기는 30-40mm× 50mm로 강의실 끝에서 충분히 인지되는 크기이다.(박영택 외 1989)

2)평가지 구성

평가지의 질문내용은 선행연구를 참고하여 본인이 작성하였다.(김정태 1985, 전체휘 1986, 이성민 1988, 최수현 1988, 이진숙 1991, 김승범 1989, 이원구 1989, 안옥희 1990, 김현옥 1991, 정진현 1991, 乾正雄 1980, 田淵義彦 1986, 岩下豊彦 1987, John E. Flynn의 1977, 1979). 평가내용은 크게 강의실 전체, 흑판면, 흑판글씨, 책상면, 창문으로 총 38개 문항이다. 각 문항은 대응되는 형용사로 구성된 SD척도를 사용하여 7 단계로 평가하였다.

3)자료분석

회수된 자료는 총 168매이었으며, 이를 여름과 겨울로 또한 남측과 북측 강의실로 나누어 분석하였다. 그룹간 평가는 평가치의 profile 분석과

T-test로 하였다. 또한 분석시 물리적 요소인 조도와 재실자의 주관적 반응과의 관계는 회귀분석하였다. 회귀분석을 위하여 관련변수에 대한 상관관계분석과 요인분석을 하였다. 자료처리는 spss package를 이용하였다.

III. 연구결과 분석

1. 주관적 반응 조사시 물리적 요소의 평가  
주관적 반응조사시 물리적 요소인 조도와 주광를 분포는 (표2)에, 균제도는 (표3)에 나타냈다.

1)조도

여름의 경우 남측강의실의 조도는 창측이 6000 lx를 상회하며 내측은 820 lx, 평균조도는 2396 lx이며 북측강의실의 경우는 창측이 2000lx를 상회하며 내측은 292 lx, 평균조도는 962lx이었다. 남측강의실의 흑판은 창측하부에서 1736 lx로 높았고 내측상부에서 532 lx로 가장 낮았으며 평균조도는 1039 lx이었다. 북측강의실의 흑판은 창측상부가 1055 lx로 높았으며 내측하부는 207 lx,평균조도는 559 lx이었다.

겨울의 경우 남측강의실에서는 창측은 6500 lx를 상회하며, 내측은 1800 lx, 평균조도는 3730 lx이었으며 북측강의실의 경우는 창측이 1022 lx, 내측이 255 lx 평균조도 515lx이었다.남측강의실의 흑판은 창측하부에서 4690lx로 높았고 내측상부에서 1450 lx로 낮았으며 평균조도는 2708 lx이었다. 북측강의실에서는 창측하부에서 753 lx,내측 하부에서 360 lx로 낮았고 평균조도는 528 lx이었다. 겨울철의 남측강의실의 조

(표2)강의실의 조도와 주광률

구분	계절	남측강의실							북측강의실								
		창측							평균	내측							
		I	II	III	IV	V	VI	VII		I	II	III	IV	V	VI	VII	평균
조도 (lx)	여름	6398	3855	2226	1446	1164	885	820	2396	2484	1419	922	703	548	364	292	962
	겨울	6765	5525	4521	3146	2435	1866	1852	3730	1022	742	560	410	335	278	255	515
주광률 (%)	여름	19.6	11.5	7.1	4.9	4.0	3.3	3.3	7.7	7.6	4.3	2.8	2.6	2.4	1.4	1.2	3.2
	겨울	46.9	40.2	33.4	22.0	17.0	13.1	13.1	26.5	7.1	5.2	3.9	2.9	2.3	2.0	1.9	3.6

도가 높은 것은 빛의 입사각 때문이다.

이를 평가기준에 의해보면 여름의 경우 남측강의실의 조도분포는 우수하고 북측강의실은 양호하며 후판은 남측강의실에서는 우수하며 북측강의실에서는 보통의 범주이다. 겨울의 경우 남측강의실은 우수하고 북측 강의실은 보통이며 후판의 경우는 남측에서는 우수하고 북측에서는 보통의 범주이다.

2)주광률

여름의 경우 남측강의실의 주광률은 창측이 19.6%, 내측이 3.3%이며 평균 주광률은 7.7%이었으며 북측강의실에서는 창측이 7.6%,내측이 1.2%이며 평균 주광률은 3.2%이었다.

겨울의 경우 남측강의실의 주광률은 창측이 46.9%,내측이 13.1%, 평균 주광률 26.5% 이었으며 북측강의실은 창측이 7.1%, 내측이 1.9% 평균 주광률 3.6% 이었다. 이를 평가기준에 의하면 여름의 남측강의실은 우수하고 북측강의실은 양호하며 겨울은 남측강의실은 우수하고 북측 강의실은 양호하다.

이상을 평가해 보면 물리적 요소는 남측과 북측, 여름과 겨울에 큰 차이를 보이고 있으나 강의실로써는 양호하며 특히 남측강의실이 북측 강의실보다, 여름의 경우가 겨울 보다 우수하다고 할 수 있겠다.

3) 규제도

(표3) 강의실과 후판의 규제도

계절	위치	남측강의실			북측강의실		
		최저조도 (lx)	평균조도 (lx)	규제도 (%)	최저조도 (lx)	평균조도 (lx)	규제도 (%)
여름	강의실	591	2396	24.7	225	962	23.4
	후판	532	1039	51.2	207	559	37.0
겨울	강의실	1130	3730	30.3	196	515	38.1
	후판	1450	2708	53.6	360	360	68.2

여름의 경우 남측강의실의 규제도는 24.7%로 우수하고 후판은 51.2%로 양호하다. 또한 북측 강의실은 23.4%로 보통의 범주이며 후판은 37.0%로 역시 보통의 범주이다.

겨울의 경우는 남측 강의실은 30.3%로 양호하

며 후판은 53.6%로 역시 양호하다. 북측 강의실은 규제도가 38.1%로 양호하며 후판은 68.2%로 우수하다.

2. 빛 환경에 대한 주관적반응

1) 강의실 전체

강의실 전체에 대한 문항별 평균치의 profile 과 T-test 결과는 (그림2)와 같다.

여름의 경우 강의실 전체에 대한 주관적 반응은 남·북강의실에서 대체적으로 모두 긍정적이었다. 즉 남측강의실에서는 빛의 분포에 대해서만 약간 부정적이고 다른 문항에는 긍정적이었다. 북측 강의실에서는 눈부심에 대해서 긍정적이었다. 남측과 북측 강의실 간의 차이 검증에서 밝음과 눈부심에 대해서는  $p < 0.001$ 수준에서 유의한 차이를 보였으며, 산뜻함, 시원함 등에는  $p < 0.01$  수준에서, 인공조명의 필요도 등에는  $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이를 보였다.

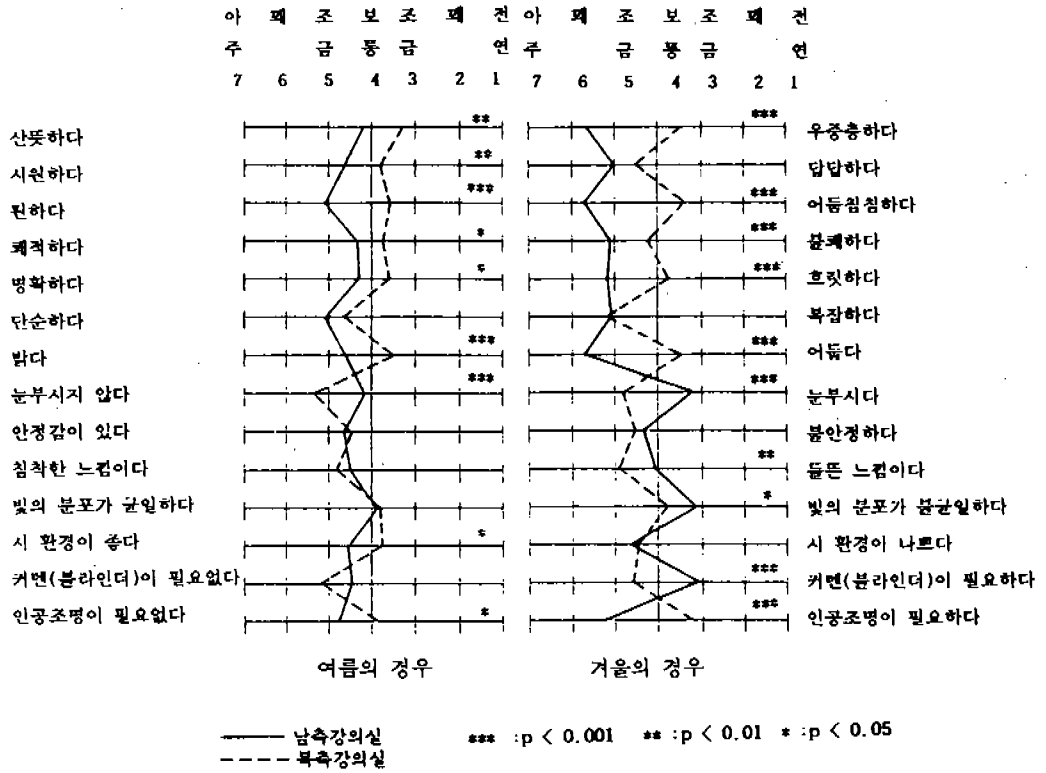
겨울의 경우 남·북강의실에서는 전체적으로 긍정적이었으며 남측그룹이 더욱 긍정적이었다. 즉 남측강의실에서는 눈부심, 빛의 분포도를 제외한 전 문항에 긍정적이었으며 북측 강의실에서는 밝음에 대해서 부정적이며 그밖의 문항에는 긍정적이었다. 특히 '눈부심, 안정감'에는 북측강의실이 남측 보다 더 긍정적이었다.

남·북강의실 두 그룹에 대한 T- test 결과 거의 모든 문항에  $p < 0.001$ 수준과  $p < 0.01$ 수준에서 유의한 차이를 보였다. 남측 강의실은 물리적 요소에서 알 수 있듯이 밝기와 관계되는 변수에는 긍정적이며 더우기 커튼이 필요하다 할만큼 눈부심을 느끼고 있었으며 북측 강의실에서는 인공 조명이 필요하다 하였다.

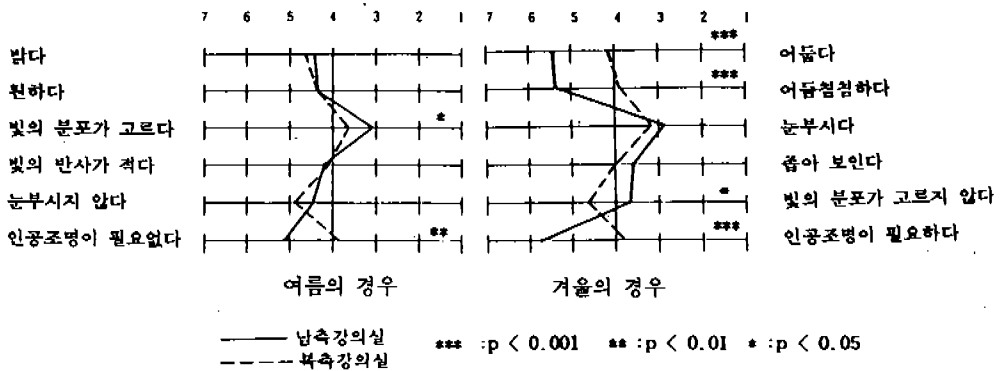
2) 후판

(1) 후판면

후판면에 분석결과는 (그림3) 같다. 여름의 경우 후판에 대해서는 남·북 강의실 모두 약간 긍정적이었으며 북측강의실이 남측



(그림2) 강의실 전체에 대한 profile 유의도



(그림3) 흑판면에 대한 profile과 유의도

보다 약간 더 긍정적이었다. 그러나 두 강의실에서 모두 빛의 분포가 고르지 않다고 하였으며

이는 남측에서 보다 더욱 강했다. 북측강의실에서는 인공조명이 필요하다고 하였다.

흑판에 대한 남·북강의실 두 그룹간의 차이 검증에서는 인공조명의 필요도에  $p < 0.01$  수준에서, 빛의 분포도에는  $p < 0.05$  수준에서 유의한 차이가 났으며 그 밖의 문항에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

겨울의 경우 남측강의실에서는 전반적으로 긍정적이며 북측강의실에서는 약간 부정적이었다. 즉 밝음에 대해서는 남측강의실이 상당히 긍정적이며 빛의 분포에 대해서는 양 강의실 모두 부정적이고 빛의 반사, 눈부심에 대해서는 남측이 더욱 부정적이었다.

흑판면에 대한 두 그룹간 차이 검증에서는 밝음에  $p < 0.001$  수준에서, 눈부심과 인공조명의 필요도에  $p < 0.01$  수준에서 유의한 차가 났으며 다른 문항에서는 유의한 차이를 보여주지 않았다. 이상에서 보면 흑판은 남측과 북측에서 모두 잘 보이나 겨울에는 물리적 요소의 차이 만큼 주관적 반응도 큰 차가 남을 알 수 있었다.

(2) 흑판글씨

흑판 글씨에 대한 분석 결과는 (그림4)와 같다. 여름의 경우 흑판 글씨에 대해서는 남·북 강의실에서 모두 전 문항에 긍정적이었다. '글씨가

잘 보인다'에는 남측 강의실에서, '글씨의 질기가 적당하다'에는 북측 강의실에서 더욱 긍정적이었다. 남북 강의실간의 통계적 차이는 '글씨의 질기가 적당하다'에만  $p < 0.05$  수준에서 유의한 차이를 보였다.

겨울의 경우 남·북 강의실 모두 긍정적이며 남측이 약간 더 긍정적이었다. 남·북 강의실간의 통계적 차이는 '흑판 글씨의 크기가 보기 쉽다'에만  $p < 0.05$  수준에서 유의한 차를 보였을 뿐 그 밖의 문항에는 유의한 차를 보여주지 않았다.

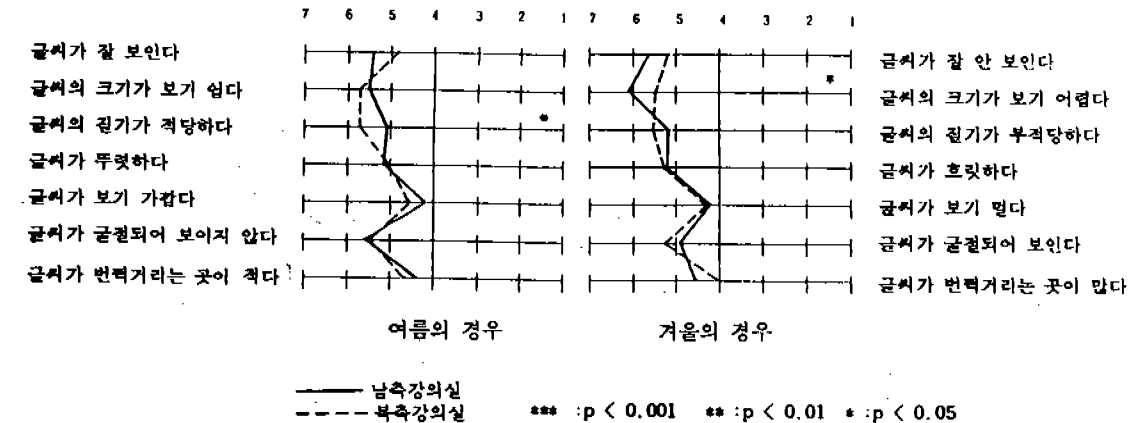
이상에서 남·북측 강의실에서 여름과 겨울에 글씨를 보는데는 큰 차이가 없음을 보여 주었다.

3) 책상면

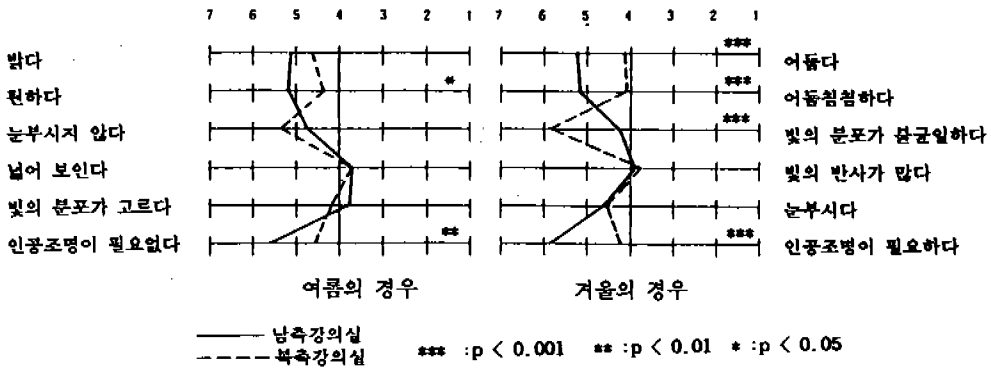
책상면에 대한 평가 결과는 (그림5)와 같다.

여름의 경우 책상면에 대해서는 남·북 강의실 모두 전체적으로 긍정적이며 남측강의실에서 약간 더 긍정적이었다. 밝음에 대해서는 남측강의실에서, 눈부심과 빛의 분포에는 북측강의실에서 더욱 긍정적이었다. 양강의실에서 모두 책상은 좋아보인다고 하였다.

남·북강의실 간의 통계적 차이는 인공조명의



(그림4) 흑판글씨에 profile과 유의도



(그림5) 책상면에 대한 profile과 유의도

필요도에  $p < 0.01$ 수준에서, 밝음에  $p < 0.05$ 수준에서 유의한 차이가 났다.

겨울의 경우 남·북강의실에서 긍정적이었다. 특히 남측강의실이 북측보다 밝음에 대하여 더욱 긍정적이고 개방감에는 양 강의실에서 모두 부정적이며, 눈부심에는 북측강의실에서 더욱 긍정적이었다.

책상면에 대한 두 그룹간 차이는 개방감과 빛의 분포에만 유의한 차이를 보이지 않았고 다른 문항에는  $p < 0.001$  수준에서 유의한 차가 났다. 책상면의 밝기에는 문제가 없으나 겨울에 남·북 강의실 간에는 조도 만큼이나 큰 차이가 나고 있었다.

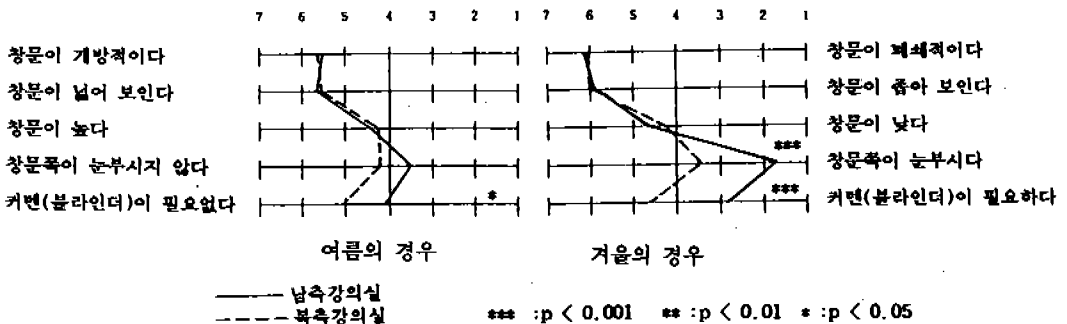
4) 창

창에 대한 평가 결과는 (그림6)과 같다.

여름의 경우 창에 대한 주관적 반응은 전체적으로 긍정적이었으며 북측강의실에서 좀 더 긍정적이었다. 특히 양강의실에서 모두 개방감에 상당히 긍정적이었다. 남측 강의실에서는 창밖이 눈부시다고 하였으며 북측에서는 커튼이 필요없다고 하였다.

창에 대한 남·북강의실 간의 차이는 '커튼의 필요도'에만  $p < 0.05$  수준에서 유의한 차가 났고 다른 문항간에는 유의한 차를 보이지 않았다.

겨울의 경우 창에 대한 주관적 반응은 남·북 강의실의 두 강의실에서 전반적으로 긍정적이었으며 북측이 더욱 긍정적이었다. 창문이 '개방적이다', '넓어보인다', '높다'에는 양측 모두 대단히 긍정적이었으나 모두 창밖이 눈부시다고 하였으며 남측 강의실에서 '커튼이 필요하다'고 하였다.



(그림6) 창에 대한 profile과 유의도



(표4) 재실자의 강의실 빛환경에 대한 주관적 반응의 요인 분석

변 인	요 인	1	2	3	4	5	6	7
밝다(책상)		.768	.022	.010	-.224	.173	.139	.283
인공조명이 필요없다(책상)		.765	.199	.085	.078	.005	-.003	.007
편하다(책상)		.757	.128	.052	-.188	.149	.193	.290
편하다(후판)		.679	.225	.240	.087	-.304	.061	-.101
인공조명이 필요없다(강의실)		.678	.290	.085	.109	-.079	-.122	-.016
밝다(후판)		.657	.195	.181	.101	-.263	.111	-.175
인공조명이 필요없다(후판)		.648	.281	.225	.034	-.079	-.165	-.024
편하다(강의실)		.605	.590	.051	-.236	-.021	.048	.032
밝다(강의실)		.600	.532	.190	-.284	.001	.066	-.033
산뜻하다(강의실)		.394	.715	.112	-.294	.032	-.037	-.042
쾌적하다(강의실)		.291	.714	.105	-.111	-.005	.088	.171
시원하다(강의실)		.178	.637	.050	-.050	-.130	.176	.198
명확하다(강의실)		.440	.555	.292	-.225	.128	.172	.086
시환경이 좋다(강의실)		.341	.449	.243	.187	.094	.159	.171
글씨가 뚜렷하다(후판)		.125	.086	.823	-.069	-.058	.189	.045
글씨의 크기가 보기쉽다(후판)		.127	.211	.808	.087	.031	-.032	.058
글씨의 질기가 적당하다(후판)		.068	.059	.772	.174	.020	.031	.062
글씨가 잘보인다(후판)		.382	.053	.655	-.074	.054	.061	.173
커텐(블라인더)이 필요없다(창)		.046	-.151	-.072	.859	.167	-.016	.120
커텐(블라인더)이 필요없다(강의실)		-.028	-.083	-.058	.841	.123	-.013	.059
창밖쪽이 눈부시다(창)		-.052	-.114	-.160	.622	.145	.152	-.093
눈부시다(후판)		-.129	-.146	-.093	.141	.796	.003	-.001
빛의 반사가 적다(후판)		-.059	-.014	-.013	.083	.735	.217	-.075
글씨가 번쩍거리는 곳이 적다(후판)		.086	.171	.026	.227	.703	-.108	-.087
침착감이 있다(강의실)		-.158	.032	.069	.179	.122	.804	-.071
단순하다(강의실)		.235	.067	.002	-.188	-.112	.684	.129
안정감이 있다(강의실)		.048	.329	.269	.192	.155	.644	-.105
창문이 넓어보인다(창)		.049	.047	.141	-.021	-.087	-.056	.855
창문이 개방적이다(창)		.020	.282	.109	.136	-.072	.031	.759
아 이 겐 값		8.218	3.248	1.976	1.903	1.903	1.451	1.096
전 체 변 량		28.3	11.2	6.8	6.6	6.6	5.0	3.8
누 적 변 량		28.3	39.5	46.4	52.9	52.9	62.4	67.2
α 값		.907	.827	.821	.784	.784	.646	.730

남·북강의실 두 그룹간 차이는 '창문쪽이 눈부시다', '커텐이나 블라인더가 필요없다'에  $p < 0.001$  수준에서 유의한 차이가 났으며 다른 문항에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

남·북 강의실에서 창밖을 눈부시어 하고 있다.

### 3. 물리적 요소와 주관적 반응과의 관계

물리적 요소와 주관적 반응과의 관계를 파악하기 위하여 회귀 분석을 하였다 물리적 요소인 조도와 주관적 반응과의 선형결합관계를 유도함

으로써 조도와 주관적 반응과의 상호관련성 여부를 밝히며 또한 이러한 관계의 정도와 성격을 알 수 있다. 따라서 독립변수로서 조도를 종속 변수로서는 조사자들의 주관적 반응을 활용하였다. 주관적 반응은 요인분석을 통하여 변수들을 도출하여 회귀분석에 사용하였다. 요인분석시 요인의 수를 결정하는데는 Eigen Value가 1이상, 또한 전체 신뢰도에 공헌하는 정도를 평가하여 38개 문항 중 29개의 문항으로 최종 요인 분석을 하였다. 요인의 회전시 Varimax방법을 이용하였다.

요인분석 결과는 (표4)와 같이 7개 요인이 추출되었으며 물리적 요소인 조도가 각각의 요인에 얼마 만큼의 영향을 주는가 파악하기 위하여 각각의 요인을 (표5)와 같이 명명하였으며 또한 부호화 하였다.

(표 5) 추출된 강의실 빛환경 요인 부호

요인 1	----	명도감 요인	BR
요인 2	----	만족도 요인	SA
요인 3	----	명시감 요인	CV
요인 4	----	균제도 요인	UF
요인 5	----	반사감 요인	GR
요인 6	----	안정감 요인	ST
요인 7	----	개방감 요인	OP

조도와 구성요인들간의 관계식은 다음과 같다.

$$BR = 0.41698 L^{***} - 0.40798^{***} \quad \text{--- (식1)}$$

$$F = 34.93846 \quad \text{Sig} = 0.0000 \quad R^2 = 0.16890$$

$$SA = 0.22799 L^{**} - 0.22307^{n.s} \quad \text{--- (식2)}$$

$$F = 9.10190 \quad \text{Sig} = 0.0030 \quad R^2 = 0.04627$$

$$CV = -0.06459 L^{n.s} + 0.06319^{n.s} \quad \text{--- (식3)}$$

$$F = 0.69536 \quad \text{Sig} = 0.4055 \quad R^2 = -0.00183$$

$$UF = -0.26789 L^{***} + 0.26210^* \quad \text{--- (식4)}$$

$$F = 12.83371 \quad \text{Sig} = 0.0004 \quad R^2 = 0.06617$$

$$RE = 0.06074 L^{n.s} + 0.05943^{n.s} \quad \text{--- (식5)}$$

$$F = 0.61467 \quad \text{Sig} = 0.4342 \quad R^2 = -0.00231$$

$$ST = 0.00946 L^{n.s} - 0.00925^{n.s} \quad \text{--- (식6)}$$

$$F = 0.01486 \quad \text{Sig} = 0.9031 \quad R^2 = -0.00593$$

$$OP = -0.01479 L^{n.s} + 0.01447^{n.s} \quad \text{--- (식7)}$$

$$F = 0.03633 \quad \text{Sig} = 0.8491 \quad R^2 = -0.00580$$

조도가 각각의 주관적 반응에 영향을 미치는 것으로는 강의실의 명도감요인(BR)과 만족도요인(SA), 균제도요인(UF)에만 유의적인 관계를 보이고 그밖의 요인에는 유의적이지 못하였다.

또한 명도감에 미치는 조도의 영향은 0.42로 정적관계를, 만족도에 미치는 영향도 0.23으로 정적관계이었다. 또한 균제도 요인에 미치는 조도의 영향은 0.27로 부적관계를 나타내고 있다. 그밖의 요인 즉 명시감요인, 반사감요인, 안정감요인, 개방감요인에 대해서는 통계적으로 유의적이지 못했다.

이상의 결과를 통하여 살펴볼때 물리적 요소에 따라 학생들의 시환경에 대한 주관적 반응에 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 특히 강의실의 명도감, 만족도, 균제도에 의미있는 영향을 미친다고 할 수 있었다. 즉 조도가 높을수록 명도감과 만족감은 높아지고 균제도는 낮아지는 것으로 파악할 수 있었다. 그러나 이러한 결과는 분석결과에서 보듯이 통계적으로 의미가 있거나 R<sup>2</sup>값이 명도감요인의 경우 0.17로 가장 높으나 설명력이 아주 좋은 편은 아니어서, 강의실의 시환경에는 조도나 주광률외에도 휘도, 반사률, 색채 등 다른 물리적 요소들이 영향을 미치고 있음을 예측할 수 있었다.

## IV. 결 론

연구는 강의실의 빛환경을 분석하여 바람직한 학습 환경을 위한 강의실의 질적 개선을 모색하는데 목적을 두었다.

연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 빛환경에 대한 주관적 반응시 물리적 요소의 평가에서 여름과 겨울, 북측과 남측 강의실 모두 강의실로서 양호하며 남측 강의실이 북측 강의실 보다 우수하였다. 더우기 후판의 물리적 요소는 더욱 우수하였다.

2. 강의실 빛환경에 대한 학생들의 주관적 반응을 여름(6월)과 겨울(11월), 남측 강의실과 북측강의실로 나누어 profile 분석결과 전체적으로 긍정적이었다. 그중에서도 남측강의실이 북측강의실 보다, 여름철이 겨울철 보다 긍정적이었다. 여름과 겨울, 남측과 북측강의실 두 그룹간의 차이는 후판글씨를 제외한 강의실 전체, 후판,

책상면, 창에 대하여 전체적으로 큰 차이를 보였다.

3. 물리적요소가 주관적반응에 어떠한 영향을 미치는가를 회귀분석을 통하여 알아본 결과는 다음과 같다. 먼저 요인분석을 통하여 7개 변수로 명명하여 물리적 요소인 조도와 요인간의 상관관계를 회귀방정식에 의해 분석해 본 결과 명도감요인, 만족도요인, 균제도요인에서만 유의적이었으며 그밖의 요인에서는 유의적이지 못하였다. 조도가 명도감과 만족도요인에 미치는 영향은 정적관계이고, 균제도요인에는 부적관계이었다.

위의 결과에서 본 연구의 결론을 내리면

1) 남측 강의실이 북측 강의실 보다 우수하며 여름철이 겨울철 보다 우수하다. 그러나 남측 강의실의 경우, 겨울에는 적극적으로 직사광선을 배제하는 노력이 요망된다.

2) 강의실 빛환경에 대한 주관적 반응은 여름이 겨울 보다, 남측강의실이 북측강의실 보다 우수하였는데, 남측은 눈부심을 북측 강의실은 어두워서 인공조명이 필요하다고 하였다. 흑판 글씨는 양측 강의실 모두 잘 보인다고 하였으나 흑판면은 남측강의실에서는 밝다고 하였고 북측 강의실에서는 빛의 분포가 불균일하다고 하였다. 따라서 빛의 반사를 방지하기 위하여 흑판 주변 15° - 20° 의 시야내에는 햇빛이 들어오는 창이나 눈부심의 원인이 되는 광원을 배치해서는 안되며, 흑판은 평면흑판보다 곡면흑판이나 흑판의 양끝이 접어지는 folding 흑판을 사용함도 바람직하겠다.

3) 강의실 빛환경의 물리적 요소와 주관적인 반응과의 회귀분석 결과 명도감요인, 만족도요인, 균제도요인에서만 유의적이었다. 즉 조도가 명도감과 만족도요인에 미치는 영향은 정적관계이고, 균제도요인에는 부적적인 관계로, 조도나 주광률이 높으면 높을수록 명도감요인이나 만족도요인은 높아지나, 균제도가 낮아짐을 알 수 있었다. 이 결과는 물리적 요소의 평가에서 남·북강의실 간에도 같은 결과이었다.

## 참 고 문 헌

- 곽경숙, 신경주 (1993), 강의실 빛환경의 층별, 시간대별 비교연구, 한국 주거학회지, 제4권 제2호, pp.1-9
- 김승범 (1989), 광속전달법에 의한 건축물의 채광계획에 관한 연구, 연세대학교 석사학위논문
- 김승범, 이경희 (1989), 국민학교 교실의 빛환경 성능평가에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표 논문집, 제9권 제2호, pp.404-407
- 김정태 (1985), 학교교실의 주광환경 평가에 관한 연구, 연세대학교 대학원 박사학위 논문
- 김현욱 (1991), 교실의 방위에 따른 빛환경과 재실자의 반응 연구, 전북대학교 대학원 석사학위논문
- 박영택, 김주호 (1989), 한글 가독성에 관한 인간공학적 연구(I) : 단어의 경우, 대한인간공학회지, 제8권 제2호, pp.27-33
- 박윤성 (1983), 건축계획원론, 문운당 (서울)
- 이성민 (1988), 실내조명이 시지각에 미치는 영향에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 석사학위논문
- 이원규 (1989), 천후상태별로 본 교실의 주광환경평가에 관한 연구, 영남대학교 대학원 박사학위 논문
- 이진숙, 정진현 (1991), 레퍼토리 그리드(Repertory Grid)발전수법을 이용한 주거환경의 평가 구조 모델 추출, 한국주거학회지, 제2권 제1호, pp.69-76
- 전채휘 (1986), 주광채도대비에 의한 국민학교교실의 시환경평가에 관한 연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문
- 정진현, 최경락, 이진숙 (1991), 사무소 VDT 작업공간의 조명환경 개선에 관한 실험, 대한건축학회 학술발표 논문집, 11권 20호, pp.263-266
- 조도측정방법(1987) KS C 7612
- 조도측정방법(1985) JIS C 7612

- 최수현(1988), 조도와 조명색이 공간지각과 과업 수행에 미치는 영향에 관한 실험연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문
- 乾正雄 (1978), 建築設計講座 (照明と視環境), 理工圖書(東京)
- 乾正雄, 梅于野晁 (1980), 住宅居間の快適性に及ぼす光源照度の影響, 日本建築學會論文報告集, 第 298號
- 富田清 (1959), 自然採光による教室内の晝光均齊度に關する研究, 日本建築學會論文報告集, 第 63號, pp.177-180
- 大島愛子, 金子幸子, 新福祐子, 淺見雅子 共著 (1984), 住居領域の實驗實習, 冢正 教育社 (東京)
- 小木曾定彰(1980), 新訂建築學大系 第8卷 一照明學;日照學一,彰國社(東京)
- 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, 奈良女子大學大學院 博士學位論文
- 岩下農彦 (1987), SD法によるイメージの測定, 川島書店(東京)
- 田淵義彦, 中村 肇, 松島公嗣 (1986), SD法を用いた店舗空間の希望雰囲気分析, 照明學會紙, 第70卷 第6號, pp.27-32
- John E.Flynn, Terry J.Spencer (1977), The effects of light source color on user impression and satisfaction, Journal of IES, pp.167-179
- John E.Flynn, Clyde Hendrick, Terry Spencer, Osyp Martyniuk (1979), A guide to methodology procedures for measuring subjective impression in lighting, Journal of IES, pp.95-110