

夜間 高等學校의 環境衛生學的 調査

—照明을 中心으로—

金 南 天 · 吳 錫 欣

서울保健專門學校

The Study on Environmental Sanitation for Night High School.

—Illuminate—

Nam Cheon Kim, Suk Heun Oh

Seoul Health Junior College

Abstract

We have selected 36 schools of a total of night high schools for boys and girls in seoul and measured intensity of illumination of the classroom, The corridors and the stairs that students study and live, with priority given to an illumination, a primary factor of environmental sanitation of school. following is the result.

1. The maximum average intensity of illumination of the classroom is 93.2 Lux, and the minimum average intensity of illumination 39.5 Lux. Mean \pm S, is 59.03 \pm 22.8 Lux
2. The maximum average intensity of illumination of the corridor is 39.2 Lux, and the minimum average intensity of illumination 11.1 Lux.
3. The maximum average intensity of illumination of the stair is 11.58 Lux, and the minimum average intensity, of illumination 4.92 Lux, mean \pm S.D is 7.88 \pm 10.0Lux.
4. Schools with the illumination facilities more than 50 Lux are 63.8% and less than 50 Lux are 36.2%.
5. Schools with 9-11 facilities of a source of light per classroom by a fluorescent lamp are the most as 30.50%.
6. As for the corridor, schools with the illumination equipment less than 10 Lux are 27.8%, are more than 10 Lux 72.2%
7. As for the stairs schools with the illumination equipment less than 10 Lux are 77.8%, and more than 10 Lux 10 Lux 22.2%.

I. 緒 論

照明은 人爲的인 光源으로부터 發生되는 400~700m μ 의 光線이 物體에 反射되어 우리의 角膜(cornea), 水晶體(lens) 및 硝子體(vitreous body)를 지나는 동안에 굴절되어 網膜(retina)에 상을 맺게 한다. 이때 광 수용기의 視細胞가 光線을 흡수하면 視色素 分子의 에너지 수준은 높아져 勵起상태에 이르게 된다. 이러한 化學

的 刺戟이 시신경 자극을 유발시키는데 이 자극이 대뇌피질의 시각령의 영역에 의해 物體의 像을 판단하게 되고 이어서 적절한 反應을 일으키게 한다. 充分한 照明이 시신경을 자극하게 되면 精確한 反應이 일어나 學習의 效果, 作業의 能率에 따른 生産의 極大化, 生活의 安靜, 그리고 지속적인 視力의 保存을 기대할 수 있다. 照明의 明暗과 色에 따라서 授業의 效果, 精神狀態 및 產業場에서의 生産能率은 10~30%의 차이를

Table 1. Illumination of 36's high school in Seoul.

School	Classification Illumination	Classroom			Corridor			Step			No. of lamp in classroom *fluorescent lamp (20W)
		maxi.	mini.	aver.	maxi.	mini.	aver.	maxi.	mini.	aver.	
S	high school	55	27	42.71	30.5	5.5	18.2	5	0	2.5	9(+)
S	"	60	30	39	56	14	32	4	0	3	12
N	"	60	54	57	25	15	19.3	0	0	0	12
D	"	53	32	43.3	12	5	6.5	15	1	48	5
D	"	96	23	38.7	10	3	5	4	2	3	12(1)
J	"	55	23	38.5	33	2	14.1	3	0	1.6	16
S	"	52	13	42.8	36	2	11.8	12	1	5.2	10(1)
E	"	62	23	51.4	12	2	7.9	3	1	1.8	12(1)
J	"	170	52	69	55	3	25	8	0	2.8	12(1)
H	"	55	22	34.6	18	2	7.8	2	0	1	10(1)
D	"	70	11	27.8	50	0	25	4	0	2.2	7
P	"	110	30	82.1	7	4	6	30	12	20.7	15
J	"	120	55	82.3	30	10	16.7	10	7	8.8	16(4)
D	"	125	35	57.8	20	5	12.5	7	2	48	9(2)
H	"	93	50	65	10	2	6.3	7	3	4	12(2)
S	"	57	20	42.2	58	2	29	3	0	1.8	8(1)
B	"	56	48	51.5	8	1	4.5	7	2	4.5	12
S	"	180	60	104	56	2	29	24	22	21.3	16(2)
D	"	135	75	105	40	10	26.7	8	2	4	16
S	"	120	50	89	70	55	65	30	20	24	24(3)
Y	"	55	18	29	9	3	5.3	3	2	2.3	12(5)
S	"	100	40	55.7	60	40	49	10	2	7	10(1)
S	"	55	34	43.8	27	2	11.8	7	3	4	8
C	"	100	45	78.6	80	40	66.7	20	6	13	8
S	"	80	30	63.3	39	8	25	6	4	3.4	8
D	"	120	50	73.1	25	2	12.3	8	3	5	14(1)
Y	"	140	52	79.3	32	10	23.3	12	3	8	16
K	"	60	30	45.1	27	1	16	6	3	4.3	12
Y	"	130	40	72.9	7	0	4.7	9	1	4	8
D	"	120	20	51.8	90	30	67.5	5	3	4	7
J	"	140	13	64	8	0	3.7	4	0	2	12(1)
H	"	60	20	38	50	20	39	20	8	11	8
M	"	130	70	99.6	50	20	34.3	20	5	13.3	24(3)
I	"	60	40	51.4	100	40	70	50	40	43.3	16
J	"	95	25	55	105	30	81.7	11	9	10	16(2)
Y	"	125	32	60.7	65	10	35.7	40	10	27.7	16
36		3354	1292.0	2125.01	1410.50	400.50	895.27	417.00	177.00	284.10	
Average		93.167	35.89	59.03	39.18	11.13	24.87	11.58	4.92	7.89	
Mean±S.D		59.3±22.81			24.87±20.7			7.89±10			

※ Blank is not functional of fluorescent lamp.

보인다. 1,2,3)

Moon과 Spencer(1948)는 視力과 作業能率 사이에는 相關관계가 있음을 報告하였고⁴⁾, Longun(1962)은 産

業場에서 일어나는 大小의 災害중 20~25%가 不良한 照明에 原因이 있음을 報告하였다.⁵⁾ 筆者들은 全國에서 夜間學校가 가장 많은 서울 市內의 46개 男, 女 夜

間高等學校 중에서 36개 學校를 對象으로 1977년 11월 부터 12월까지 照明度를 調査 하였든바 그에 對한 結果를 報告하는 바이다.

II. 調査對象 및 調査方法

1. 調査對象

서울 市內 全域에 위치한 46개 男, 女 夜間高等學校 中 36개 學校를 選擇하였다.

照明燈의 種類는 大部分이 螢光燈이었고 校室의 面積은 81~97.2m²(20~30坪)이었다.

2. 調査方法

1) 照度計는 東京光源製로서 ANA-50型를 使用했으며 測定時間은 30秒~1分間 測定하였다.

2) 測定時刻는 調査當日 日沒後 실시하였다.

3) 校室은 學校當 3校室을 무작위 sampling하여 校室當 7곳을 選定하였으며 測定位置는 冊床 위에서 自己 그늘에 影響을 받지 않도록 했다.

4) 廊下의 照度는 서 있는 자세에서 직각 측정 하였다.

5) 階段은 선체로 허리 높이에서 직각 측정 하였다.

6) 校室, 廊下, 階段의 測定位置를 最大 照明, 最小 照明, 平均照明으로 分類 表示 하였다.

III. 調査成績 및 考察

各 學校의 校室, 廊下, 階段의 照明度는 Table 1, 2 와 같다.

全體 學校 校室의 최대평균 照明은 93.2 lux, 최소평균 조명은 35.9 lux이며 mean±S.D는 59.03±22.8 이다.

廊下의 최대평균 조명은 39.2 lux이고, 최소평균 조명은 11.1 lux이며 mean±S.D는 24.9±20.7이다.

階段의 최대평균 조명은 11.6 Lux, 최소평균 조명은 4.9이고 mean±S.D는 7.9±10이다.

1. 校室의 照明成績

표 2, 3과 그림 1에서 보는 바와 같이, 夜間學校의 照明度는 50~59 lux에 해당되는 學校가 8개 학교로 全體의 22.2%로 제일 많으며, 전체 학교중에 50 lux 이상의 照明을 갖고 있는 학교는 23개 校인 63.8%로 나타났다.

照明이 20~50 lux에 해당하는 學校는 13개 校로서 36.2%이다. 이를 다시 이상적인 照度의 限界인 80 lux 를 기준으로 고찰하자면 80 lux 以下の 조명도를 가진 學校는 30개 校로서 83.4%이고, 80 lux 이상의 조명 시설을 갖춘 학교는 6개 校로서, 16.6%로 나타났다.

文教法典⁷⁾(76년), 施設基準에 依하면 夜間 高等學校

照明은 冊床 위와 黑板 위에서 50 Lux 이상이어야 한다고 規定되어 있다. 이것에 의하여 分類하여 보면, 50 lux 이상되는 學校 數는 23개 校로서 全體의 63.8% 이고, 나머지 36.2%가 學校保健上 不良한 施設이라고 말할 수 있겠다. 또한 實際로 環境衛生上 快適하고 教育態率을 向上 시키기 爲한 照明은 鄭 等^{2,3,8,9,10)}에 의하면, 80~120 lux라고 하였으며 이에 따라 分類하면 80 lux 以上되는 학교는 6개 학교로서 全體의 16.6% 뿐이고, 80 lux 以下되는 학교는 30개 학교로서 84.4%이다. 그러므로 夜間學生들의 학교 生活이 快適한 生活環境이 되지 못함을 나타내고 있다.

표 3에서는 校室內에 光源의 實際 使用燈 數인 데, (여기서 大型 螢光燈 40와트 燈을 표기상 20와트 小型 螢光燈 數로 환산했음) 20와트 螢光燈 5개 이하 사용하는 학교 數는 1개 학교로서 2.78%이다.

螢光燈을 가장 많이 사용하는 교실이, 20와트用 24개 校로서 평균조명도는 90~98.6 lux이며, 단 2개 학교가 快適한 照明으로 나타났다.

Table 2. Classroom illumination.

Illumination Lux	No. of school	%	Cumulative frequency	%
20-29	2	5.6	36	100
30-39	5	13.9	34	94.4
40-49	6	16.7	29	80.5
50-59	8	22.2	23	63.8
60-69	5	13.9	15	41.6
70-79	4	11.1	10	27.7
80-89	3	8.3	6	16.6
90-99	1	2.7	3	8.3
100-199	2	5.6	2	5.6
Total	36	100.0		

Table 3. No. of fluorescent lamp in classroom. (20W level)

No. of lamps	No. of school	%
5 below	1	2.78
6~8	8	22.24
9~11	11	30.58
12~14	5	13.82
15~17	9	25.02
18~20	0	0
21~23	0	0
24 over	2	5.56
Total	36	100.00

Table 4. Night study is each place to many light to 100 Lux (200W)

Classroom name	Common classroom			Library room	Gymnasium	
Square meter (m ²)	40~50	51~80	81~110	40~50	160~280	281~400
No. of basic light	4	6	9	4	9	12

一般的으로 9~11개의 燈을 使用하는 學校가 30.58%로 가장 많고, 大部分의 學校는 校室當 燈 한개씩은 光源으로의 技能을 發光하지 못하는 실정이다. 또한, 金과⁸⁾ 學校藥事지침¹¹⁾에 의한 夜間學習에서 要求되는 場所別 電燈 數를 표 4에 따라서 산출하면 50 lux가 되려면 80~97m²에 20와트 螢光燈 36개가 있어야 되는 셈이고, 40와트 大型 螢光燈으로는 18개가 必要한 셈이다.

60 lux 이상의 밝은 조명을 갖인 학교도(5개 학교) 있었다.

또한 權¹⁰⁾에 의하면 廊下의 照度는 30 lux가 必要하다고 報告 하였다. 이것에 의하여 分類하면 照明이 30 lux 이상되는 學校는 10개校로서 27.8%이고 30 lux 以下인 學校는 26개校로서 全體의 2.8%가 不良한 照明이라 말할 수 있다.

Table 5. Illumination of corridor

Illumination Lux	No. of school	%	Cumulative frequency	%
0-9	10	27.8	36	100.0
10-19	9	25.02	26	72.2
20-29	7	19.46	17	47.2
30-39	4	11.12	10	27.8
40-49	1	2.78	6	16.7
50-59	0	0	5	13.9
60-69	5	13.9	5	13.9
Total	36	100.0		

3. 階段의 照明 調査成績.

표 6과 그림 3에서 보는 바와 같이, 6 lux 以下の 조명을 갖인 학교가 1개교로서 2.8%이며 1~4 lux의 조명을 갖인 학교가 22개 학교인 61.6%로서 가장 많았다. 또한 最高 照明度는 40 lux 以上으로서 1개校 뿐이다.

Table 6. Step illumination

Illumination Lux	No. of school	%	Cumulative frequency	%
0 below	1	2.8	36	100.0
1-4	22	61.1	35	97.2
5-9	5	13.9	12	36.1
10-14	3	8.3	8	22.2
15-19	0	0	5	13.9
20-24	3	8.3	5	13.9
25-29	1	2.8	2	5.56
30-34	0	0	1	2.78
35-39	0	0	1	2.78
40 over	1	2.8	1	2.78
Total	36	100.0		

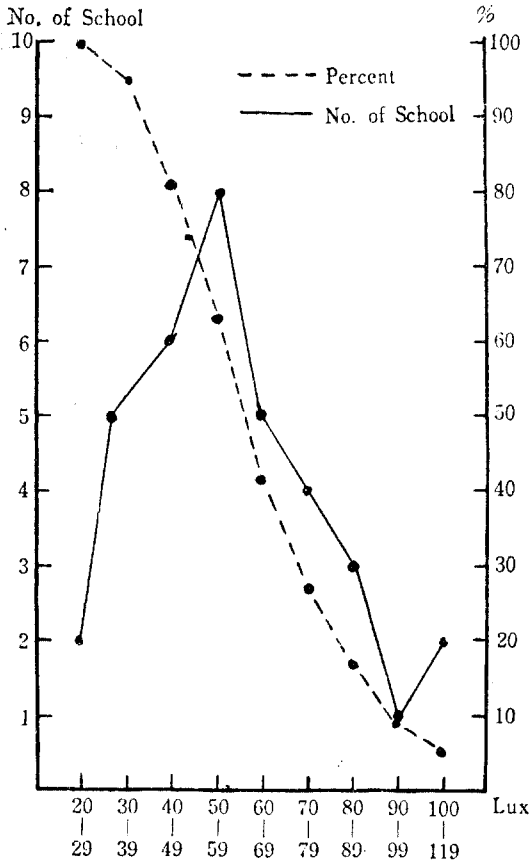


Fig. 1. Classroom illumination.

2. 廊下의 照明 調査成績

金³⁾ 등과 學校藥事지침¹¹⁾에 의하면 學校 廊下照明은 10 lux로 報告되었는데 이들의 기준치와 比較하면 良好하다고 말할 수 있고 10 lux 以下에 해당되는 學校가 10개 學校인 27.8%로서 제일 많으며 10 lux 以上 照明을 가진 學校가 26개校로서 72.2%이었다.

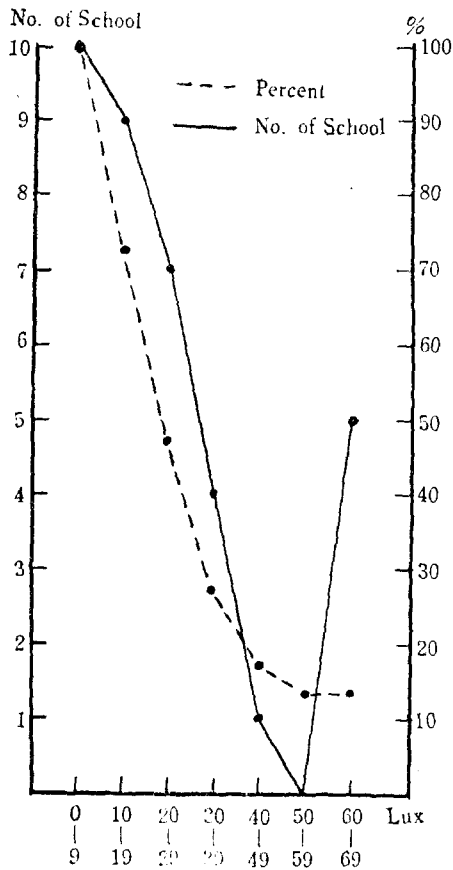


Fig. 2. Corridor illumination.

金⁶⁾과 學校藥事지침¹¹⁾에는 기준치가 10 lux 以上으로 되어 있어 이 기준치와 比較하여 보면, 10 lux 以上의 照明을 가진 學校는 8個 學校로서 22.2%이고 10 lux 이하의 照明施設을 가진 學校數는 28個 學校로서 77.8%가 適合치 못한 조명 환경이라고 말할 수 있다.

IV. 對 策

좋은 視力을 갖고 있다는 것은 學習效果를 높여 주는 同時에 學童으로 하여금 學校生活를 즐겁게 할 수 있을 뿐 아니라, 그들의 社會에 進出되었을때 正常의 社會活動을 할 수 있다는 것은 자명한 사실이다.

學校生活를 즐겁게 效果的인 學習活動을 위해서나 不良 照明으로 發生할 수 있는 各種 사고들을 미연에 예방하기 위해서는 快適한 人工照明이 必要하게 된다. 따라서 不良照明에 對한 對策으로는

- ① 充分한 光源이 있어야 한다.
- ② 光源이 適切하게 分布되어야 한다.
- ③ 눈부심(眩輝)이 없어야 한다.

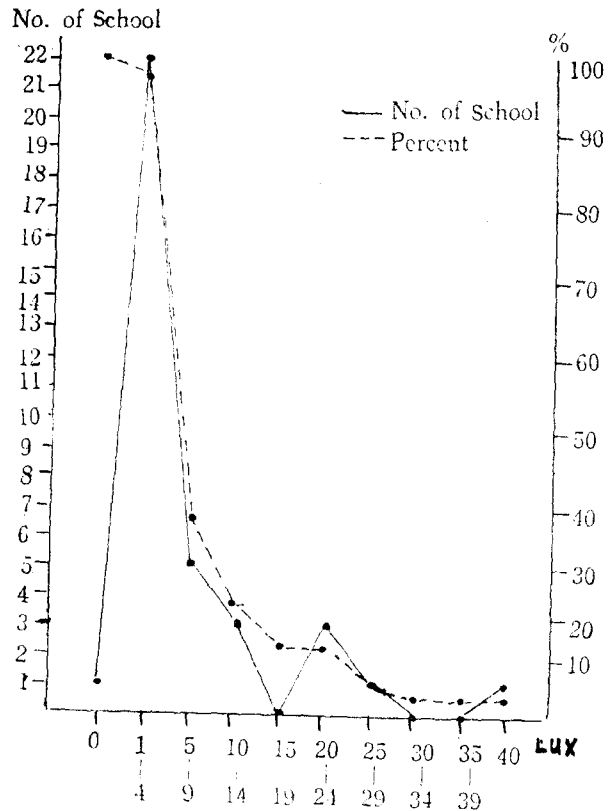


Fig. 3. Step illumination

- ④ 學校 保健法으로 규제가 있어야 한다.
- ⑤ 保健 教育이 必要하다.

V. 結 論

서울 市內 男女 夜間高等學校 46個 學校中 36個 學校를 選擇하여 學校 環境衛生의 重要한 要因인 照明을 中心으로 하여 學生들이 受業하고 生活하는 校室, 廊下, 階段의 照明度를 測定한 結果는 다음과 같다.

1. 校室의 最大 平均 照明度는 93.2 lux, 最小 平均 照明度는 39.5 lux, mean±S.D는 59.03±22.8 lux 이었다.
2. 廊下의 最大 平均 照明度는 39.2 lux이고 最小 平均 照明은 11.1 lux이다. mean±S.D는 24.9±20.7 이다.
3. 階段의 最大 平均 照明度는 11.58 lux, 最小 平均 照明은 4.92 lux, mean±S.D는 7.89±10.0 lux 이다.
4. 校室의 照度는 50 lux 以上의 照明施設을 갖춘 學校가 63.8%이고 50 lux 以下의 照明을 가진 學校가 36.2%이었다.

5. 光源은 螢光燈으로서 한 校室當 9~11個의 光源 施設을 갖춘 學校가 30.58%로서 제일 많다.
6. 廊下는 10 lux 以下 照明的 學校는 27.8%이고, 10 lux 以上の 조명을 갖인 學校가 27.8%이다.
7. 階段은 10 lux 以下の 照明的 學校는 77.8%이고, 10 lux 以上の 조명시설을 갖춘 學校가 22.2%이다.

參 考 文 獻

1. 맹광호 : 照明에 따른 眼기능과 作業能率에 관한 연구, 카톨릭산업의학연구소, Vol. 8, No. 4, Dec. 1969.
2. 정문식·구성희 : 環境衛生學, 신광출판사, 1974.
3. 金命鎬 : 學校保健, 수문사 1967
4. P. Moon, and D.E Spencer; Lighting Design 1948.
5. HL, Longan: The Role of Lighting in Accidents, P, Prevention. Elec. Eng, 62(4) 143-147, 1962.
6. 서울시교육통계연보 : 서울시교육위원회, 1976.
7. 文教法典 : 文教部學事편 1975.
8. 教育資料社 : 학교보건
9. 學校保健 : 國立保健院 1963.
10. Chenoweth, L. B., and Selkirk, T. K.: School Health Probleme, 4th Edition, New York 1953.
11. 학교약사지침 : 대한약사회