

교실에 설치된 블라인드의 유형과 색상에 따른 실내 온열환경 평가

권 대 혁, 이 재 로, 오 주 석, 위 승 환, 김 수 민[†]

승실대학교 건축학부

Evaluation of Indoor Thermal Environment according to Type and Color of Blinds Installed in the Classroom

Daehyeok Kwon, Jae-Ro Lee, Juseok Oh, Seunghwan Wi, Sumin Kim[†]

School of Architecture, Soongsil University, Seoul 06978, Korea

Abstract: Building energy saving have been put effort in a long time since buildings consume about 40.6% of total energy use, where heating, cooling and electrical lighting requirement results in energy consumption of building significantly. The window is an important part of building envelope, it usually brings a certain heat load from solar radiation while it allows light passing through, and properly leads to overheating in summer, hence the cooling load increase sand cause of thermal uncomfortable factor. The purpose of this study was to evaluate internal shade performance according to color and materials. There is growing interest in improving the sense of comfort among students who spend most of their time in the classroom. The study examined thermal environment and light environmental performance according to the color and materials of internal blinds to the school classroom. The results of this study were as follows; Among wooden blinds, aluminium blinds, and polyester blinds, the aluminium blinds were most excellent. In addition, among white blinds, light brown blinds, dark brown blinds, the light brown were most excellent.

Keywords: Internal shading, School, Color and material, Temperature, Illuminance

1. 서 론

1.1. 연구의 목적

우리나라의 중고등학교 학생들은 하루 중 대부분의 시간을 학교에서 생활하고 있다. 하루 90% 이상의 시간을 실내에서 생활하는 현대인들의 실내 공간 쾌적성에 대한 욕구가 증가되면서, 교실에서 대부분의 시간을 보내는 학생들의 쾌적성 또한 중요 화두로 떠오르고 있다. 이에 따라 정부는

2009년부터 초중고교를 대상으로 학교 환경 개선을 위하여 그린스쿨사업을 진행하고 있으며, 많은 연구기관에서는 학생들의 쾌적성을 위한 연구가 계속적으로 진행되고 있다. 교실의 쾌적성은 외부와 접하는 창 의 온열환경과 빛 환경에 큰 연관성이 있다(윤 외 2013). 국내 학교 교실에 경우 교실의 방위는 일조에 유리하도록 남측향(남향, 남동향, 남서향)이고 벽면적의 45~50%를 차지하는 넓은 측창이 일반적이다. 이런 구조의 넓은 측창은 주간에 태양으로부터 열과 빛 형태의 과도한 복사 에너지를 받게 된다. 그로 인해 교실의 조도 불균형 및 온도 상승으로 인한 실내 온실효과가 초래

2017년 6월 15일 접수; 2017년 7월 17일 수정; 2017년 7월 17일 게재확정

[†] 교신저자 : 김 수 민 (skim@ssu.ac.kr)

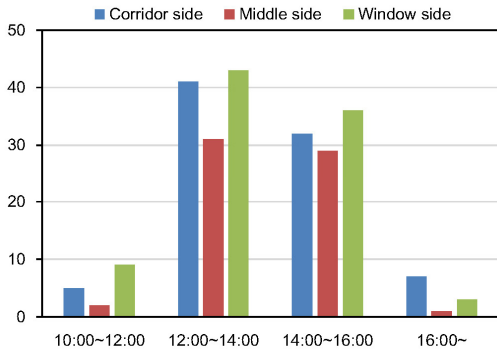


Fig. 1. Time to feel the heat in the classroom.

될 수 있으며, 태양복사열이 강한 시간에 주로 생활하는 학생들에게 큰 불쾌적 요소가 된다. 특히 여름철에는 일사유입량을 최소화하여 실내 냉방부하를 저감시켜야 하고, 실내에 현휘를 일으키는 과도한 직달 일사를 제어하는 것에 유의해야 한다(홍 외 2013). 일반적으로 학교에서는 이런 현상을 방지하기 위해 창가 측에 커튼이나 블라인드를 설치하여 주간엔 태양 복사에너지를 차단하고 있다. 그러나 내부에 블라인드 적용 시에 창과 블라인드 사이에 공기가 가열되고 정체되어 실내로 확산되므로, 실내 온도가 올라갈 수 있다(황과 이 2011). 태양 복사에너지를 차단하기 위해 설치되는 내부 블라인드는 색상과 유형에 따라서 여러 종류가 존재하며, 각기 다른 성능차이가 존재한다. 학교에서 일반적으로 사용되는 블라인드 유형은 베네시안 블라인드, 우드블라인드, 롤스크린이 있으며, 여러 가지 색상의 제품으로 사용되고 있다. 본 연구는 학교 교실을 대상으로 내부 블라인드의 색상과 유형을 분류하여 위치에 따라 온열환경과 빛 환경적 성능을 비교, 평가하였으며, 이를 통해 교실에서 대부분의 시간을 보내는 학생들의 쾌적성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

1.2. 설문조사

학생들이 교실에서 느끼는 쾌적성을 조사하기 위하여 A 남자 고등학교(120명), B 여자 고등학교(60명)를 대상으로 설문을 실시하였다. 설문은 응한 연령대는 17~18세로 동일하였다. 설문은 교탁을 중심으로 복도측 자리, 중간측 자리, 창가측 자

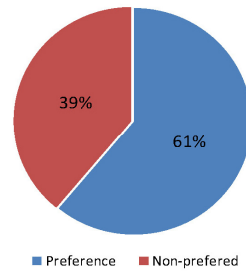


Fig. 2. Percentage of preference for a window seat.

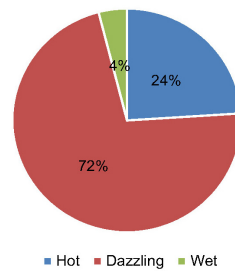


Fig. 3. Reason to not prefer window seat.

리로 세 분류하여 실시하였다.

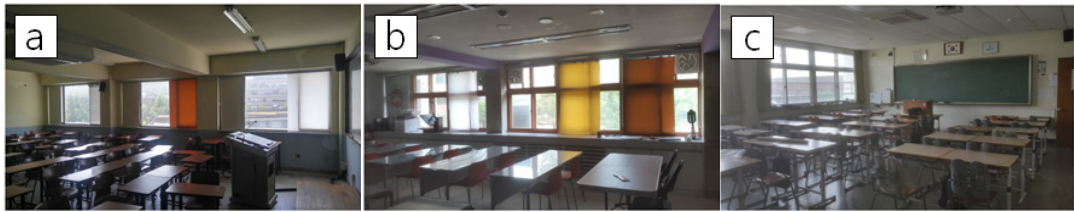
첫 번째로 학생들에게 가장 더위를 느끼는 시간을 조사하였다. Fig. 1을 참고하면, 학생들의 48%(115표)가 12~14시 사이가 가장 덥다고 응답하였다. 이어서 41%(97표)의 학생들이 14~16시가 두 번째로 덥다고 응답하였다. 이 데이터를 보아 자리의 구분 없이 일관되게 12~16시가 가장 더운 시간대로 조사되었다.

다음으로 교실에서 태양복사에너지로부터 가장 취약한 창가측 자리를 중심으로 선호여부를 조사하였다. Fig. 2와 같이 남녀 포함 응답자 61%(108명)가 창가측 자리에 앉는 것을 선호한다고 응답하였고 39%(69명)가 창가측 자리에 앉는 것을 선호하지 않는 것으로 조사되었다.

마지막으로 창가측 자리를 ‘선호하지 않는다.’를 응답한 응답자들을 대상으로 이유를 조사하였다. Fig. 3을 참고하면, 남녀 포함 응답자 72%(51명)가 창가측 자리가 ‘눈이 부셔서’ 선호하지 않는다고 응답하였다. 이어서 남녀 포함 응답자 중 24%(18명)가 창가측 자리가 ‘더워서’ 선호하지 않는다고 응답하였다.

Table 1. Meteorologic Data of the National Weather Service

school	Date	Average temp. (°C)	Maximum temp. (°C)	Minimum temp. (°C)	Cloud cover	Daily precipitation (mm)
A school	2017. 6. 10	21.5	27.5	16.7	6.9	4.5
B school	2017. 6. 13	21.5	25.9	18.3	7.0	-
C school	2017. 6. 17	24.2	29.9	20.6	-	-

**Fig. 4.** A, B, C school.

1.3. 설문조사 결과 및 분석

교실에서 대부분의 시간을 보내는 학생들을 대상으로 설문을 조사한 결과 12~16시까지의 시간대가 가장 더운 것으로 조사 되었다.

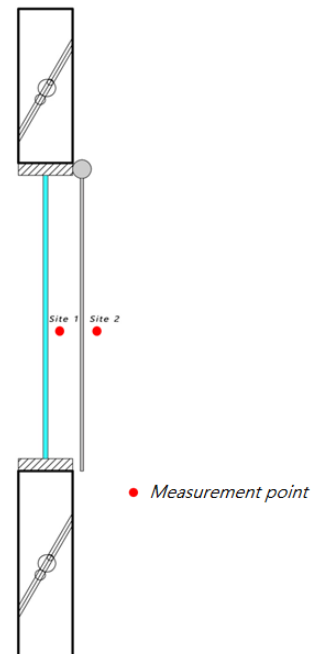
또한, 창가측을 선호하지 않은 이유에는 ‘눈이 부셔서’와 ‘더워서’가 96% (72명 중 69명 응답)인 것으로 조사되었다. 이를 통해 교실의 창으로부터 들어오는 빛에 의해 학생들이 시지각 장애를 느끼는 것을 알 수 있었다(이와 김 2014). 그리고 창을 통해 들어오는 태양열 에너지가 학생들에게 온열 불쾌적의 원인으로 작용된다는 것을 도출할 수 있었다.

반면에 창가측 자리에 앉는 것을 선호한다고 한 학생이 61%인 것을 통해 자연광의 유무가 실내 열 환경과 재실자의 쾌적감을 이끌어 내는데 큰 영향을 미친다는 것을 볼 수 있다(최 외 2012).

2. 연구 방법

2.1. 측정 장소

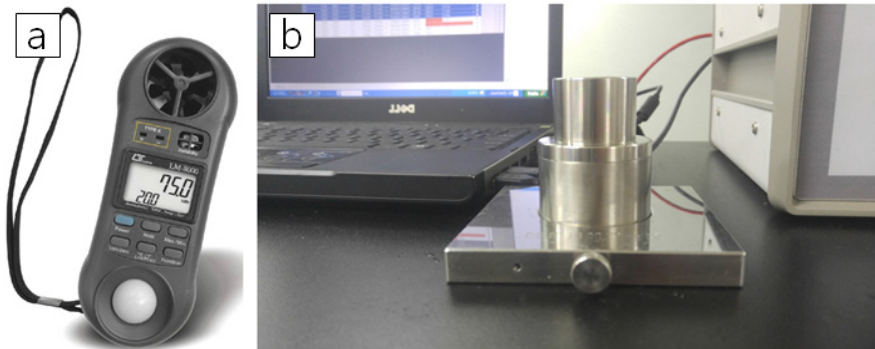
본 연구는 내부블라인드의 유형과 색상(명도)에 따른 열 환경, 빛 환경을 측정하고자 한다. 측정은 2017년 6월 10일, 13일, 17일에 서울 소재지의 학교 3곳을 선정하여 측정을 실시하였고, 각 측정 일시의 기상자료는 Table 1을 통해 확인이 가능하다. 측정 장소는 Fig. 4에서와 같이 일사량을 충분히

**Fig. 5.** Location of measurement.

받을 수 있도록 앞에 넓은 운동장이 있고 남향을 바라보는 교실로 선정하여 측정을 실시하였다(정 외 2007). 각 학교 교실의 규모는 A school이 8.0 m × 8.0 m, B school이 8.1 m × 8.1 m 그리고 C school이 7.5 m × 9.0 m이고 각 개구부마다 1개의 블라인드를 내부에 설치하여 연구를 진행하였다.

Table 2. Material Properties of Blinds

Type	Venetian Blind	Wood Blind	Roll screen (White)	Roll screen (Light brown)	Roll screen (Dark brown)
Material	Aluminum	Paulownia	Polyester 100%	Polyester 100%	Polyester 100%
Size	slat length	95 cm	95 × 150 cm	95 × 150 cm	95 × 150 cm
	slat interval	2 cm			
	thickness	0.5 mm			
Reflectivity	0.85 - 0.95	0.50 - 0.60	0.71	0.36	0.12
Absorptivity	-	-	0.25	0.58	0.80
Emissivity	0.01 - 0.05	0.80 - 0.95	0.75 - 0.85	0.75 - 0.85	0.75 - 0.85
Thermal transmittance	1,938.6 W/m ² K	78.9 W/m ² K	1,659.5 W/m ² K	1,659.5 W/m ² K	1,659.5 W/m ² K

**Fig. 6.** Experimental equipment: (a) LM8000 and (b) TCi thermal conductivity analyzer.

2.2. 측정 방법

사용된 측정기기는 Fig. 6에서 나타나 있듯이 온도, 조도, 습도, 기류를 측정할 수 있는 다기능 측정기 LM8000과 열전도율을 측정할 수 있는 TCi 열전도율 측정기를 사용하였다. 블라인드는 창문과 약 5 cm 정도의 간격을 두고 설치하였고, 측정 위치는 Fig. 5과 같이 창문의 중앙에서 site 1과 site 2로 나누어서 온도와 조도를 측정하였다. 온도는 창문의 중앙에서 측정하였고 조도는 다기능 측정기의 조도감지기가 천장을 향하도록 해서 측정하였다. 온도는 측정기기를 측정 위치에 위치시키고 30초간 기다린 후에 측정값을 읽었고, 조도는 해당 위치에서 최댓값과 최솟값의 평균값을 썼다. 측정은 10:30 am - 16:00 pm에 이루어졌으며 매 15분마다 site 1과 site 2에서 온도와 조도를 측정하였다.

2.3. 재료

블라인드는 Fig. 7과 같이 유형별, 색상(명도)별로 구분하였다. Table 2를 참고하면, 유형별 블라인드는 대중적으로 많이 사용되고 있는 베네시안 블라인드, 우드블라인드, 롤스크린을 선정하였고, 각각의 소재는 알루미늄, 오동나무, 폴리에스테르 100%를 사용하였다(박과 최 2016). 알루미늄은 2 cm의 폭을 가진 슬랫형으로 구성되어 있고 오동나무는 5 cm의 폭을 가진 슬랫형으로 구성되어 있다. 폴리에스테르는 95 × 150 cm 사이즈의 원단으로 제작되었다. 색상별 비교는 동일한 폴리에스테르 100%의 롤 스크린형 블라인드를 사용하였고 명도차이에 따라 비교하기 위해 흰색, 옅은갈색, 짙은 갈색으로 측정을 하였다. 각 소재의 물성치는 Table 2와 같이 반사율, 흡수율, 방사율, 열관류율을 나타내었다.

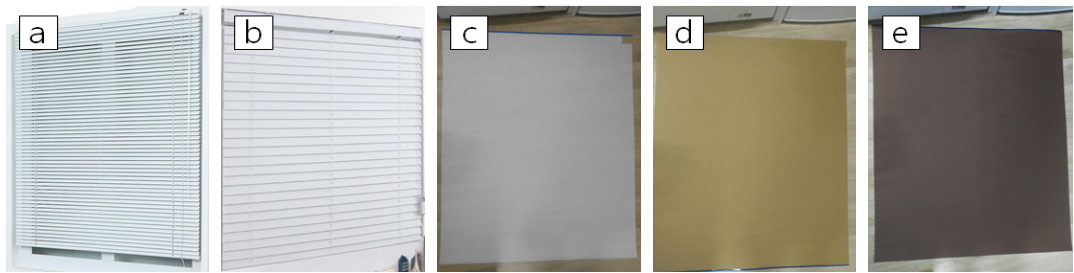


Fig. 7. Blinds by type and color: (a) Venetian blind, (b) Wood blind, (c) Roll screen (white), (d) Roll screen (light brown) and (e) Roll screen (dark brown).

3. 연구 결과 및 분석

3.1. 유형별 온도와 조도(site 2)

블라인드의 유형별 온도와 조도 비교는 Fig. 8을 통해 확인해 볼 수 있다. 대조군으로 블라인드를 설치하지 않은 유리에서의 온도와 조도를 포함시켰다. Site 2에서 온도는 A, B, C School 모두에서 목재가 제일 높았고 알루미늄과 폴리에스테르는 $0.1\sim 0.2^{\circ}\text{C}$ 차이를 나타내면서 비슷하게 나타났다. Site 2에서의 온도는 재료를 투과한 복사에너지와 재료가 방출한 복사에너지에 의해 영향을 받고, 슬릿형태로 되어있는 베네시안 블라인드와 우드블라인드에서는 슬릿 사이로 반사되는 복사에너지에 의해서도 온도가 올라가게 된다. 알루미늄의 방사율은 $0.01 - 0.05$ 이고 폴리에스테르의 방사율은 $0.75 - 0.85$ 이기 때문에 폴리에스테르가 방출하는 복사에너지가 더 많을 것으로 예상된다. 반면에 폴리에스테르는 롤스크린 유형으로서 하나의 원단으로 되어있지만, 베네시안 블라인드는 2 cm 폭의 슬릿들이 엮여진 형태이므로 베네시안 블라인드는 슬릿 사이로 복사에너지가 반사되어 site 2의 온도에 영향을 미칠 수가 있다. 따라서 방사율이 $0.85 - 0.95$ 로 높은 알루미늄 소재의 베네시안 블라인드는 슬릿 사이로 반사되는 복사에너지에 의해서 온도가 올라가게 된다. 따라서 폴리에스테르가 알루미늄에 비해 방사율이 높음에도 불구하고 알루미늄은 슬릿으로 구성되어 있기 때문에 반사된 복사에너지에 의해 온도차이가 크게 나타나지 않았다. 우드블라인드와 폴리에스테르 블라인드를 비교하면, 우드블라인드의 방사율은 $0.8-0.95$

로 폴리에스테르 보다 $0.05 - 0.1$ 정도 더 높다. 또한 우드블라인드도 5 cm 의 폭을 가진 슬릿으로 구성되어있기 때문에 슬릿 사이로 반사되는 복사에너지에 의해 온도가 더욱 올라갈 것으로 예상된다. 따라서 우드블라인드가 폴리에스테르 블라인드보다 평균적으로 0.5°C 높게 측정이 된 것을 확인할 수 있었다.

Site 2에서의 블라인드 유형별 조도는 A, B, C School 모두에서 롤스크린형 블라인드가 가장 높았고 그 다음으로 우드블라인드, 베네시안 블라인드가 가장 낮았다. 베네시안 블라인드와 우드블라인드는 불투명 소재인 반면에 롤스크린형 블라인드는 폴리에스테르 소재로서 반투명 소재이기 때문에 빛 투과율이 있고 반사율이 0.71 로 높기 때문에 조도가 가장 높게 나타났다. 불투명 소재인 우드블라인드와 베네시안 블라인드는 슬릿사이로 반사되는 빛에 의해서 조도가 높아질 것을 예상할 수 있다. 알루미늄의 반사율은 $0.85 - 0.95$ 이고 목재의 반사율은 $0.5-0.6$ 이기 때문에 반사율이 높은 베네시안 블라인드가 조도가 높을 것으로 예상했으나 우드블라인드가 조도가 더 높게 측정되었다. 이와 같은 결과는 Fig. 9를 통해서 설명이 가능하다. 베네시안 블라인드의 소재인 알루미늄은 두께 0.5 mm 의 얇은 알루미늄판이기 때문에 폭 2 m , 길이 95 cm 의 슬릿은 자연 상태로 놔두었을 때 강성이 없어서 늘어지게 된다. 따라서 폭이 좁고 길이가 긴 슬릿에 강성을 주기 위해 곡률을 주게 된다. 따라서 우드블라인드는 Fig. 9 (A)와 같이 평평한 슬릿 단면인 반면에 베네시안 블라인드는 Fig. 9 (B)와 같이 곡률이 들어간 슬릿 단면이어서

Table 3. Average Temperatures and Illumination at School A, B and C (Site 1, Site 2)

School		A school		B school		C school	
		site 1	site 2	site 1	site 2	site 1	site 2
Venetian Blind	Temperature	30.16	29.78	28.68	28.44	31.88	31.18
	Illumination	705.55	91.78	547.63	60.84	1382.5	149.45
Wood Blind	Temperature	30.48	30.31	28.89	28.79	32.17	31.39
	Illumination	723.36	164.25	617.38	125.48	780.5	178.34
Roll screen (White)	Temperature	30.21	29.99	28.38	28.18	31.96	31.42
	Illumination	697.97	274.68	497.63	214.45	1305.4	281.26
Roll screen (Light brown)	Temperature	30.37	30.1	28.51	28.38	31.95	31.69
	Illumination	666.23	73.74	464.94	71.07	1284.5	84.65
Roll screen (Dark brown)	Temperature	30.39	30.23	28.71	28.58	32.16	31.98
	Illumination	603.45	11.55	237.57	8.12	555.59	10.25

* Temperature (°C), Illumination (ft-cd).

동일한 각도에서 빛이 입사하였을 때 단면 구조상 우드블라인드 슬릿사이로 일조량이 베네시안 블라인드보다 많아지게 된다(김 외 2014). Fig. 9의 (A), (B)는 동일한 크기의 단면을 20°만큼 회전시킨 그림이고 (C)는 롤 스크린의 단면을 나타낸다. 따라서 베네시안 블라인드가 반사율이 높은 알루미늄 소재이지만 단면 구조상의 문제에 의해 일조량이 적어진다.

3.2. 색상(명도)별 온도와 조도(site 2)

블라인드의 색상은 흰색, 옅은 갈색, 짙은 갈색으로 명도차이로 구분을 하였다. 블라인드의 소재는 모두 동일하게 폴리에스테르 100% 소재이고 반사율과 흡수율은 Table 2를 통해 확인이 가능하다. Fig. 8을 보면 site 2에서의 온도는 A, B, C School 모두에서 흰색 블라인드가 가장 낮았다. 그리고 옅은 갈색이 높고 짙은 갈색이 가장 높게 나타났다. 흰색 블라인드의 반사율은 0.71로 옅은 갈색 반사율의 약 2배, 짙은 갈색 블라인드 반사율의 약 6배이기 때문에 온도가 가장 낮게 측정된다. 반면에 짙은 갈색 블라인드는 흡수율이 흰색과 옅은 갈색 블라인드보다 높기 때문에 표면온도가 상승하여 온도가 가장 높게 측정되었다.

Site 2에서 블라인드 색상별 조도는 A, B, C School 모두에서 흰색이 가장 높았다. 이는 폴리

에스테르 원단이 반투명 재질이고 옅은 갈색과 짙은 갈색 블라인드에 비해 반사율이 높기 때문에 조도가 크게 측정되었다. 따라서 반사율이 0.36인 옅은 갈색 블라인드가 그 다음으로 조도가 낮았고, 반사율이 0.12인 짙은 갈색 블라인드가 제일 낮은 조도 수치를 보여준다.

3.3. 측정위치에 따른 온도와 조도(site 1, site 2)

Site 1은 유리와 블라인드 사이에 위치하는 곳이다. 이 위치에서는 유리를 투과한 복사에너지와 유리가 방출하는 복사에너지, 블라인드가 반사하는 복사에너지와 블라인드가 방출하는 복사에너지에 의해서 온도가 올라간다. 특히, 물체에서 방출된 복사에너지는 장파 복사에너지로 바뀌기 때문에 유리를 다시 투과하지 못한다. 따라서 유리와 블라인드 사이에 머물게 되므로 온도가 더욱 상승할 것을 기대할 수 있다. Fig. 10를 보면 각 블라인드별 site 1과 site 2에서 온도차이, 조도차이를 볼 수가 있다. Fig. 10의 정확한 값들은 Table 3을 통해 확인이 가능하고, 각 값들은 10:30 am-16:00 pm 동안 측정한 온도와 조도의 평균값이다. 평균값을 사용하는 이유는 블라인드별 site 1과 site 2에서의 시간대에 따른 온도차와 조도차가 대체로 일정하기 때문에 평균적인 차이를 보여주기 위해서 평균값을 사용하였다. Fig. 10에서 A School의

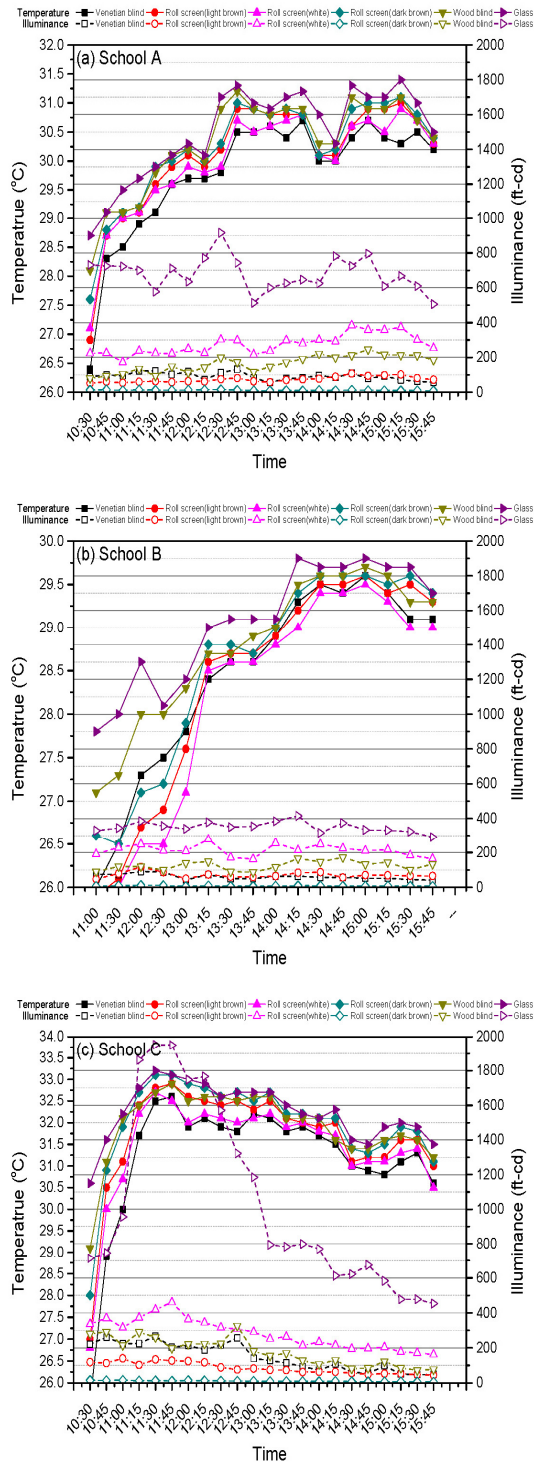


Fig. 8. Temperature and illuminance distribution of A, B, C School (site 2).



Fig. 9. Sectional shape of blinds by type.

블라인드 유형별 온도를 비교해 봤을 때, 베네시안 블라인드의 site 1에서의 평균온도는 30.16°C이고 site 2에서의 평균온도는 29.78°C였다. 우드블라인드의 site 1에서의 평균온도는 30.48°C, site 2에서의 평균온도는 30.31°C로 나타났고 흰색 폴리에스터 블라인드의 site 1에서의 평균온도는 30.21°C, site 2에서의 평균온도는 29.99°C로 나타났다. site 1과 site 2에서의 온도 차이는 베네시안 블라인드가 0.38°C, 흰색 폴리에스터 블라인드가 0.22°C, 우드블라인드가 0.17°C로 베네시안 블라인드의 온도차이가 가장 크게 나타났다. 베네시안 블라인드의 소재인 알루미늄의 반사율이 0.85-0.95로 다른 소재들에 비해 높고 방사율이 0.01-0.05로 낮기 때문에 유리 와 블라인드 사이에 머물게 되는 장파 복사에너지가 상대적으로 적을 것으로 예상된다. 또한 3.1.을 통해 단면형상의 이유로 슬릿 사이로 반사되는 복사에너지가 우드블라인드보다 적으므로 판단되기 때문에 site 1과 site 2에서 우드블라인드보다 평균온도가 낮게 측정되었지만 두 블라인드 간에 site 2에서의 온도 차이는 0.53°C이고 site 1에서의 온도 차이는 0.32°C이기 때문에 0.21°C (0.38°C - 0.17°C = 0.53°C - 0.32°C)만큼 차이가 났다. 즉, site별 베네시안 블라인드의 온도 차이가 우드블라인드의 온도차이보다 높게 측정되었다. 반면에 우드블라인드는 0.8-0.95의 높은 방사율과 단면형상에 의해 site 2에서의 평균온도가 크게 나타났고 site 1에서도 높은 방사율로 인해 대체적으로 알루미늄보다 높은 온도가 형성되었다.

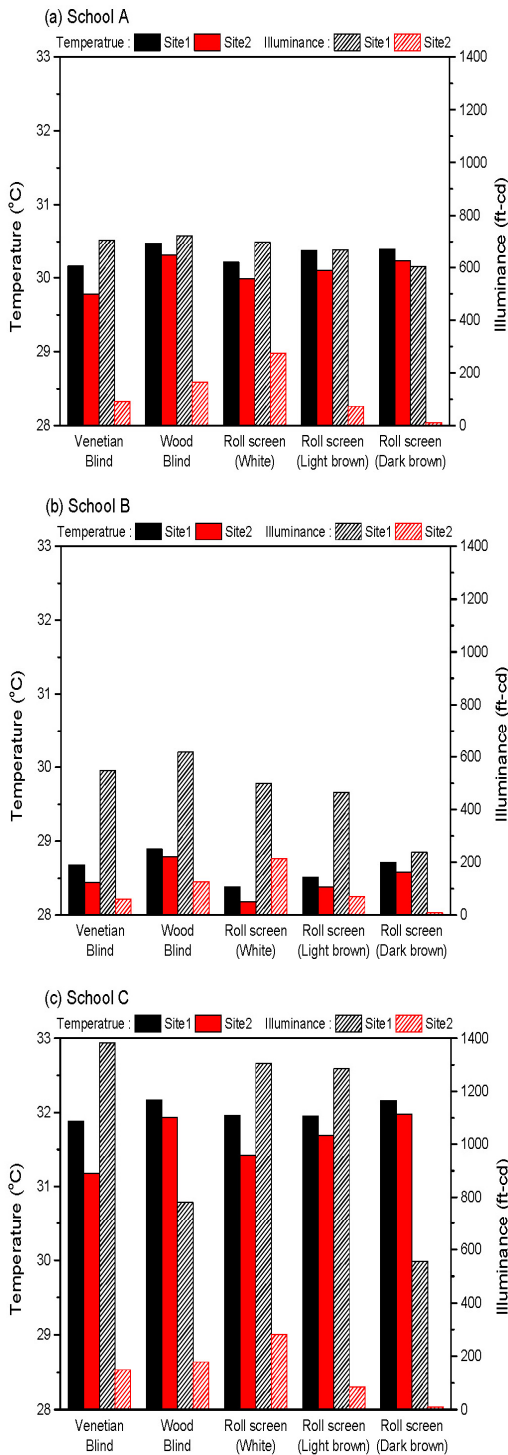


Fig. 10. Average temperature and illuminance of A, B, C School (site 1, site 2).

따라서 site 1과 site 2에서의 평균온도는 높고 온도 차이는 적게 나타났다. 흰색 폴리에스테르 블라인드는 3.1을 참고하면 site 2에서의 온도가 베네시안 블라인드와 대동소이하게 측정되었지만, 반사율은 0.71, 방사율은 0.75-0.85로 우드블라인드와 베네시안 블라인드의 중간 수치이기 때문에 상대적으로 site 1에서의 평균온도가 베네시안 블라인드보다는 크고, 우드블라인드보다는 작게 나타났다. 따라서 site 1과 site 2에서의 온도차이도 베네시안 블라인드와 우드블라인드의 중간 수치로 나타난다. B School에서의 site 1과 site 2에서의 온도 차이는 베네시안 블라인드가 0.24, 흰색 폴리에스테르 블라인드가 0.2, 우드블라인드가 0.1이고, C School에서의 site 1과 site 2에서의 온도 차이는 베네시안 블라인드가 0.7, 폴리에스테르 블라인드가 0.54, 우드블라인드가 0.24°C로 A School에서와 동일한 이유로 차이가 발생된 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구는 교실에서 대부분의 시간을 보내는 학생들의 쾌적성 향상을 도모하고자 대중적으로 많이 쓰이는 블라인드의 성능평가를 실시하였다. 가장 불쾌적인 환경에서 실험을 실시하기 위해 앞에 공터가 있고 일사량을 많이 받을 수 있도록 남향의 교실에서 측정을 실시하였다. 유형별로는 베네시안 블라인드, 우드블라인드, 롤스크린 형태로 하였으며 각각의 소재는 알루미늄, 오동나무, 폴리에스테르 100%를 사용하였다. 색상별 성능평가는 폴리에스테르 100% 롤스크린 형태의 흰색, 옅은 갈색, 짙은 갈색으로 평가를 실시하였다. 실험 결과는 다음과 같다.

(1) 유형별 비교에 있어서 베네시안 블라인드가 곡률을 가진 단면의 형태와 반사율이 높은 알루미늄 소재로 구성되어 있기 때문에 site 1과 site 2에서 우드블라인드와 롤스크린보다 온도가 낮게 측정되어 열 차단 효과에 더 효과적인 것을 확인하였다. 또한 site 2에서의 조도도 단면의 형상에 의해 슬릿 사이로의 일조량이 적게 유입되어 유형별

비교에서 가장 낮게 측정되었다. A School에서의 평균조도는 987.55 lux, B School에서의 평균조도는 654.64 lux, C School에서의 평균조도는 1,608.08 lux이다. 하지만 KS 조도기준에서 명시한 교실에서의 적정 조도기준인 300-400-600 lux 보다 높은 수치이므로 다른 개선방안이 필요할 것으로 판단된다(이와 김 2017).

(2) 색상별 비교에서는 명도가 높을수록 온도가 낮게 측정되었다. 하지만 흰색 블라인드의 평균조도는 A School에서 2,955.57 lux, B School에서는 2,307.48 lux, C School에서는 3,026.36 lux로 매우 높으므로 시시각 장애를 불러일으킬 염려가 충분하다. 옅은 갈색의 평균 조도는 A School에서 793.44 lux, B school에서 764.71 lux, C School에서 910.83 lux로 온도는 흰색 블라인드보다 높지만 조도와 함께 종합적인 평가에서는 흰색 블라인드보다 효과적일 것으로 판단된다. 반면에 짙은 갈색 블라인드는 평균 조도가 A school에서 124.28 lux, B school에서는 87.31 lux, C school에서는 110.29 lux으로 KS 조도기준에 미치지 못하였으며 온도도 가장 높게 측정되어 적절하지 않은 것으로 확인된다.

본 연구는 학교에서 대중적으로 많이 사용되고 있는 블라인드의 유형을 구분하여 학생들의 쾌적성을 도모하기 위해 각 블라인드의 열 환경, 빛 환경에 대한 차단성능을 비교한 것에 의의가 있다. 하지만 한정된 유형과 소재, 색상에 대한 성능평가이므로 한계가 있으며 내부 블라인드의 성능 평가를 위해서는 보다 다양한 공간과 소재, 유형에 따른 성능 검증을 계속적으로 진행해야 할 것이다.

사 사

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2017R1A6A3A11035476).

참 고 문 헌

- 김태중, 강제식, 박준석. 2014. 실내 차양장치 결합형 창호의 태양열 취득률 평가에 대한 실험적 연구. 한국태양에너지학회 논문집 34(5): 89-99.
- 박은미, 최동호. 2016. 하절기 내측 블라인드의 유형별 일사차폐성능 비교 실측연구. 한국태양에너지학회 논문집 36(4): 1-9.
- 윤여범, 김동수, 박장우, 이광호. 2013. 내·외부 블라인드 운영방법과 창호성능에 따른 건물에너지 성능 평가 연구. 대한건축학회 논문집 29(7).
- 이선영, 김상진. 2017. 실태조사를 바탕으로 한 어린이집 시환경 개선방안 연구. 대한건축학회 논문집 19(2).
- 이윤정, 김정태. 공동주택 거주자의 실내 차양장치 사용 행태에 관한 연구. 한국태양에너지학회 논문집 34(3): 12-20.
- 정철운, 정은정, 김재수. 2007. 차양설치에 따른 실내 일조조건의 변화에 관한 연구. 대한건축학회 학술발표대회 논문집 - 계획계 27(1): 949-952.
- 최병보, 전현식, 윤석일, 김석환, 이상진, 김수민. 2012. 복합문화시설내 공간 구조에 따른 일조와 일사가 실내온열환경에 미치는 영향. 설비공학논문집 24(11): 751-758.
- 홍현진, 박범주, 유슬기, 김수민. 2013. 학교 옥외 공간 내 식재된 수목의 차양효과에 따른 여름철 실내 온열 환경 및 빛환경 분석. 한국생활환경학회지 20(5): 663-670.
- 황덕수, 이경희. 2011. 블라인드 설치 위치에 따른 실내 열환경 변화에 관한 연구. 한국태양에너지학회 논문집 31(5): 113-118.