[논문] 한국태양에너지학회 논문집
Journal of the Korean Solar Energy Society

Vol. 36, No. 4, 2016
ISSN 1598-6411 EISSN 2508-3562
http://dx.doi.org/10.7836/kses.2016.36.4.001

하절기 내측 블라인드의 유형별 일사차폐성능 비교 실측연구

An Experimental Study on Comparing Solar Heat Shading Performances in Accordance with the Type of Internal Blinds in the Summer

박은미* · 최동호**†
Park Eun-Mi* and Choi Dong-Ho**†

(Received 05 March 2015; accepted 10 August 2016)

Abstract : The purpose of this study was to compare heat shading performance of various blind types in summer. 4 types of blinds were employed and the results are summarized as follows: 1) There were significant differences in indoor thermal environment and heat shading performance between different heat shading devices, and functional blinds demonstrated relatively superior heat shading performance. 2) Indoor long wave radiation influx measures were lowest for the coating roll blind (Blind B), followed by the coating venetian blind (Blind C), the venetian blind (Blind A), the roll blind, and not having any blinds at all. 3) Such examination results carry implications to reduce cooling load and enhance the indoor environment.

Key Words : 일사차폐성능(Solar Heat Shading Performance), 장파복사량(Long Wave Radiation), 내측 블라인드(Internal Blind), 블라인드 유형(Type of solar heat shading devices), 실내 열환경(Indoor Thermal Environment), 열쾌적(Thermal Comfort)

1. 서 론

국내 건물부문의 에너지 소비량은 국가 총에너지 소비량의 25% 이상으로 증가하고 있다. 건물의 에너지 소비 중 냉난방으로 사용되는 에너지는 약 59%를 차지하고 있으며, 건축물에서의 부위별 열손실량 중 창호를 통한 열손실량은 20~45%로 건축물의 총 열손실량 중 큰 비중을 차지하는 것으로 보고되고 있다.[1] 이에 따라 건물에너지 절감방안이 요구되고 있다. 창을 통해 실내로 유입되는 일사로 인한 재실자의 열적 불쾌감과 냉방부하 증가를 해결하기 위한 대표적인 대안이 차양시스템 설치이다. 기존의 일사차폐성능 효과에 관한 연구는

**† 최동호(교신저자) : 대구가톨릭대학교 건축학부
E-mail : dhchoi2@cu.ac.kr, Tel : 053-850-2733
*박은미 : 대구가톨릭대학교 대학원 건축학과

**† Choi Dong-Ho(corresponding author) : Department of Architecture, Catholic University of Daegu.
E-mail : dhchoi2@cu.ac.kr, Tel : 053-850-2733
*Park Eun-Mi : Department of Architecture, Graduate School, Catholic University of Daegu.

일사차폐장치의 설치 위치, 블라인드 슬랫각도 등의 변화에 따른 실내 기온, 표면온도, 조도 등의 관측을 통해 실내 환경의 분포특성을 분석하였다. 이와 관련된 연구로는 황덕수 외[2]는 공동주택에서 발코니를 확장한 경우와 발코니를 확장하지 않은 경우의 실내 기온을 측정하여 일사차폐장치 설치 위치에 따른 실내 열환경 변화를 비교, 분석하였다. 윤갑천 외[3]는 실내외 일사차폐장치의 제어상태를 변수로 하여 실내로 유입되는 일사를 조절하여 실내온도를 분석하였다. 이현정 외[4]는 실내외 일사차폐장치의 슬랫각도와 수직 차폐율 제어에 따른 공기온도, 표면온도, 조도를 측정하여 실내 열환경을 비교, 분석하였다. 윤여범 외[5]는 외부 일사차폐장치의 자동제어에 의한 실내 빛환경과 창호의 온도 및 실내 공기온도를 분석하였다. 정진우 외[6]는 건물 창호에 일사차폐 유리코팅제를 도포하여 유리코팅제를 도포하지 않은 창호의 실내 공기온도와 비교, 분석하였다. 이와 같이 기존 연구의 대부분은 일사차폐장치의 성능을 주로 온도관점에서 해석하여 일사차폐장치의 위치, 슬랫각도에 따른 실내 열환경을 분석하였으나 창으로부터 직접 실내로 유입되는 에너지(장파복사량)를 정량적으로 계측하여 일사차폐장치의 일사차폐성능을 블라인드에서 실내로 방사되는 장파복사량, 즉 열량적으로 비교, 평가한 연구[7]는 거의 발표되지 않고 있다. 본 연구에서는 실내기온, 표면온도, 흑구온도, 장파복사량 계측을 통해 내측 블라인드의 유형별 열차폐 성능을 온도와 에너지(열량) 관점에서 비교하였다. 본 연구에서는 일반적으로 널리 활용되고 있는 일사차폐장치 2종과 일사차폐성능이 우수한 것으로 알려지고 있는 2종의 기능성 내측블라인드의 일사차폐성능을 동일한 환경조건하에서 동시 측정하여 실질적인 열차폐 성능을 확인하였다.

2. 실험 개요

2.1 실험대상공간

본 연구에서는 실별 환경조건을 최대한 동일하게 유지하기 위하여 동일 규격, 동일 향, 동일 층의 기숙사 사생실을 실험대상 공간으로 선정하였다(Fig. 1, 2, 3) 해당건물은 경북소재 대학의 기숙사로 직달일사의 영향이 큰 남서향의 RC조 평지붕 구조의 4층 건물이다. 실험 대상실은 5개의 실을 선정하였으며 지붕을 통한 일사수열의 영향을 배제하기 위하여 4층 건물의 중간층(3층)의 5개실을 측정 대상공간으로 설정하였다. 각 실의 크기는 4.5m(폭)×5.4m(깊이)×2.4m(높이)로 5개의 실험실의 크기가 모두 동일하며, 창호의 크기는 2.4m(폭)×1.4m(높이)이다. 창호는 이중창 구조이나 본 실험에서는 외기에 접한 외측 창호만을 설치한 상태에서 관측하였다. 실험실 내부의 침대, 책상 등의 집기류는 양측 벽에 면하게 배치하여 창호와 최대한 멀리 이격시킨 상태에서 실험을 수행하였다.

Fig. 1 View of a experiment building

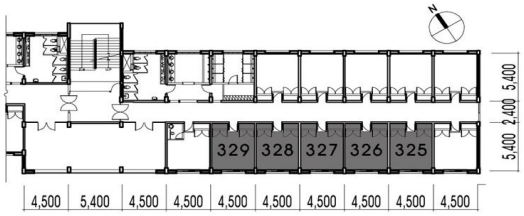
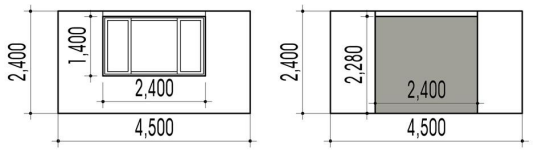


Fig. 2 Floor plan of a experiment building



Size of window Size of blind

Fig. 3 Conditions for installation of blind

2.2 일사차폐장치 종류 및 설정조건

각 실별 창 내측에 설치한 일사차폐장치는 모두 4종으로 상세한 내용을 Table 1, 2에 나타내었다. 실험대상 일사차폐장치는 널리 사용되고 있는 일반적인 일사차폐장치 2종과 차폐성능이 우수한 것으로 알려지고 있는 기능성 제품 2종을 선정하여 실질적으로 일사차폐성능에 차이가 있는지? 차이가 있다면 얼마나 차이가 있는지를 파악하고자 하였다. 실험에 활용된 일사차폐장치는 일반적으로 널리 사용되고 있는 롤 블라인드, 베네시안 블라인드(이하 '블라인드 A'로 칭함)와 2종의 수입 기능성 블라인드이다. 검토대상 기능성 블라인드는 코팅 롤블라인드(이하 '블라인드 B'로 칭함), 그리고 코팅 베네시안 블라인드(이하 '블라인드 C'로 칭함)이다. 아울러 4종의 일사차폐장치에 대한 일사차폐성능을 비교하기 위하여 일사차폐장치 미설치 조건에 대한 실험도 병행하였다. 창호와 창호 하부 외벽부분을 일사차폐장치로 가린 상태에서 계측하였다(Fig. 3). 본 실험에서는 베네시안 블라인드의 슬랫각도는 90°로 완전히 닫혀진 상태로 설정하여 관측하였다. 또한 실험에서는 내부발열의 영향을 배제하기 위하여 냉방 가동을 중단하고 실내 조명을 소등하였으며 냉방시를 가정하여 출입문과 창은 모두 닫은 상태에서 계측이 이루어졌다.

2.3 실험조건과 측정항목

실험은 2014년 7월 5일~7월 23일까지 총 19일간 수행하였다. 실험기간 중 외기온도는 최저기온 19.1℃, 최고기온 35.5℃로 하절기 고온 하에서 관측이 이루어졌으며, 기간 중 기온이 높고 일사량이 가장 많은 7월 21일을 대표일로 설정하여 대표일 중심으로 결과를 분석하였다(Fig. 6, 7). 측정항목은 기온, 표면온도, 흑구온도, 상대습도, 단파복사, 장파복사, 적외선열화상 관측이며 계측기의 제원과 측정점 위치는 Table 3과 Fig. 4, 5와 같다. 실별 장파복사 측정점은 형태계수를 고려하여 일사차폐장치로부터 복사열을 잘 받을 수 있는 위치로 선정하였다(Fig. 4). 창을 투과하여 실내로 유입되는 복사에너지를 일사차폐장치가 차단하게 되며, 일사차폐장치의 표면온도와 복사율에 의해 그에 상응한 복사에너지(적외선)가 실내로 유입되므로 이를 장파복사계에 의해 에너지(열량)형태로 측정하였다.

Table 1. Installation conditions and summary of blinds

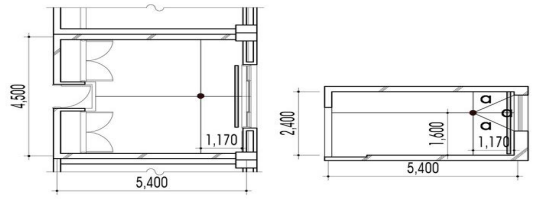
Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
미설치	롤블라인드	블라인드 A (베네시안 블라인드)	블라인드 B (기능성 코팅 롤블라인드)	블라인드 C (기능성 코팅 베네시안 블라인드)
325호	326호	327호	328호	329호
소재	폴리에스테르 80%, 면 20%	알루미늄	폴리에스테르	알루미늄
슬랫폭	-	50mm	-	60mm
두께	0.2mm	0.2mm	0.2mm	0.5mm
색상	무지그린	무광 펄 실버	전면:실버 후면:그레이	스톤 그레이
타공율	-	약 0.8%	-	약 20%
타공홀 크기	-	0.5mm	-	1mm
타공 간격	-	3mm	-	2.5~3.0mm
코팅	-	무광 펄 일반 실버 코팅	아노다이징 (양극산화처리) 미러 코팅, 복사율 최소화	아노다이징 (양극산화처리) 반사코팅, 복사율 최소화
특징	햇빛차단률 59.9%	-	빛 반사: 71%, 빛 투과: 4%, 빛 흡수: 25%	aluminium with highly reflective coating

Table 2. Installation view of blinds

롤블라인드(Case 2)	블라인드 A(Case 3)
블라인드 B(Case 4)	블라인드 C(Case 5)

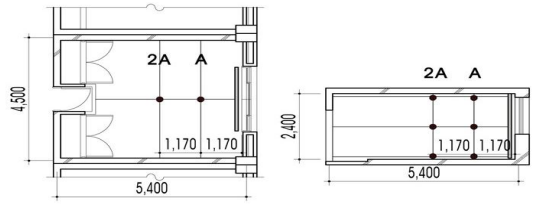
Table 3. Composition of observation instruments

측정항목	계측기기
기온	T-type열전대, 온습도로거(SK-L200THⅡ)
표면온도	T-type열전대
흑구온도	Globe 0420 / SATO, T-type열전대
상대습도	온습도로거(SK-L200THⅡ)
단파복사	CMP6 / Kipp & Zonen
장파복사	CGR3 / Kipp & Zonen
적외선 열화상	FLUKE-TI32
기록장치	Data logger CR1000 / Campbell Scientific DATASCAN 7020



Plan Section

Fig. 4 Measurement position of long-wave radiation, globe temperature



Plan Section

Fig. 5 Measurement position of indoor air temperature

3. 실험 결과

3.1 실내 기온

Fig. 8은 각 실별 설정조건에 따른 실 중앙부(2A위치)의 기온분포를 나타낸 것이다. 09시가 지나면서 각 실별 기온이 점차 상승하였으며 기온이 가장 높게 나타난 16시를 지나면서 기온이 점차 낮아지는 것으로 나타났다. 기온이 가장 높게 나타난 16시 시점의 실별 기온은 블라인드 A(30.8℃), 블라인드 C(30.5℃),

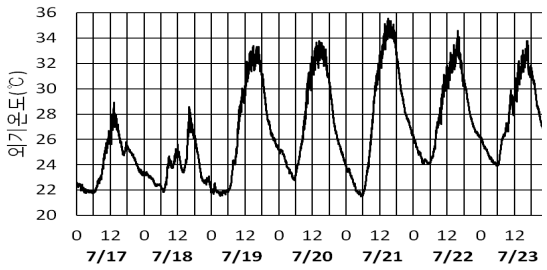


Fig. 6 Outdoor air temperature of experiment period

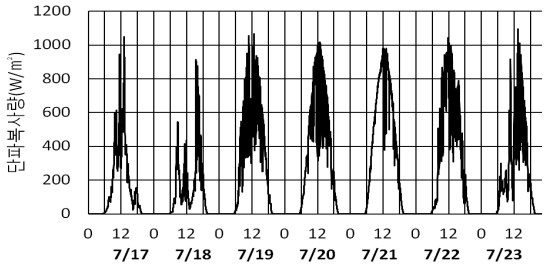


Fig. 7 Outdoor short-wave radiation of experiment period

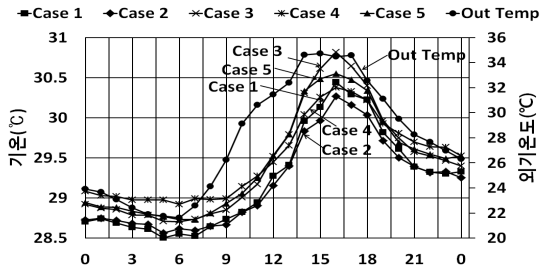


Fig. 8 Distribution of indoor air temperature(position 2A)

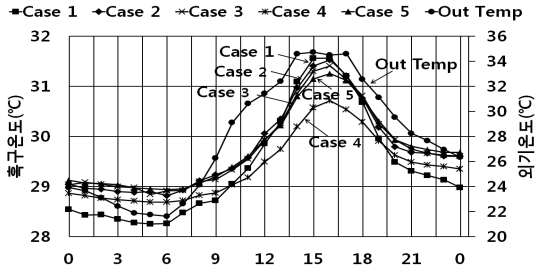


Fig. 9 Distribution of indoor globe temperature

블라인드 미설치실과 블라인드 B(30.4℃), 롤블라인드(30.3℃) 순으로 높게 나타나 창 등으로부터 유입된 열량이 실전체로 확산, 정체되어 밀폐 실내공간에서의 실별 기온차는 0.5℃ 이내로 나타나, 실내 기온 계측을 통한 일사차폐장치별 차이는 뚜렷이 관찰되지 않았다.

3.2 실내 흑구온도

각 실별 흑구온도 분포를 Fig. 9에 나타내었다. 09시가 지나면서 흑구온도는 점차 상승하여 16시 무렵을 정점으로 이후 하강하였다. 13시 시점을 지나면서 블라인드 미설치실이 별도의 일사차폐장치 없이 다량의 복사에너지가 유입되어 흑구온도가 가장 높게 나타났다. 롤블라인드, 블라인드 A도 블라인드 미설치실과 비슷한 온도를 보였으며 블라인드 B의 흑구온도가 가장 낮게 나타났다. 13시~17시 시점의 흑구온도는 블라인드 미설치, 롤블라인드, 블라인드 A, 블라인드 C, 블라인드 B 순으로 높게 나타났다.

흑구온도가 가장 높게 나타난 16시 시점의 실별 흑구온도는 블라인드 미설치(31.6℃), 롤블라인드(31.5℃), 블라인드 A(31.4℃), 블라인드 C(31.2℃), 블라인드 B(30.7℃) 순으로 높게 나타나 블라인드 미설치, 롤블라인드, 블라인드 A는 온도차 0.2℃이내의 거의 같은 온도를 나타내었으나, 블라인드 B는 상대적으로 가장 낮은 값을 나타내었다. 각 실별 흑구온도의 평균값은 31.3℃로 일사에 의한 복사수열 효과가 반영되어 앞에서 검토한 5개실의 실 중앙부 기온(Fig.8)의 평균값(30.5℃)보다 상대적으로 높은 값을 나타내었다.

3.3 표면온도

Fig. 10은 유리창 외부 표면온도 분포를 나타내었다. 06시부터 유리외부 표면온도는 점차 상승하였으며, 15시~16시를 정점으로 이후 표면온도는 하강하였다.

일사영향이 큰 15시 시점의 외기온도는 34.7℃이었고 유리외부 표면온도는 블라인드 B가 47.1℃로 가장 높았으며, 나머지 롤블라인드, 블라인드 A(45.7℃)와 블라인드 C(45.7℃), 블라인드 미설치실(45.0℃)은 거의 비슷한 온도로 확인되었다. 이와 같이 블라인드 설치실의 표면온도가 미설치실보다 높게 나타난 것은 유리창을 투과하여 실내로 유입된 일사에너지가 일사차폐장치에 의해 반사되어 그 외측의 유리에 흡수되기 때문으로 판단된다.

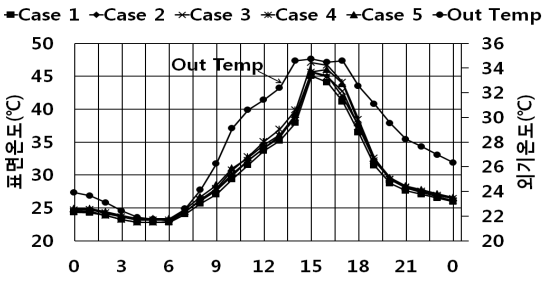


Fig. 10 Distribution of outdoor glass surface temperature

Fig.11은 블라인드 실내측 표면온도 분포를 나타내었다. 블라인드 실외측 표면온도가 가장 높게 나타난 15시 시점의 블라인드 내측 표면온도는 블라인드 A(35.9℃), 블라인드 B(35.3℃), 롤블라인드(34.9℃), 블라인드 C(34.0℃) 순으로 나타나 블라인드별 차이는 최대 1.9℃로 파악되었다. 유리외부 표면온도와의 온도

차는 블라인드 B 11.8℃, 블라인드 C 11.7℃, 롤블라인드 10.8℃, 블라인드 A 9.7℃로 블라인드 B가 가장 큰 것으로 나타났다.

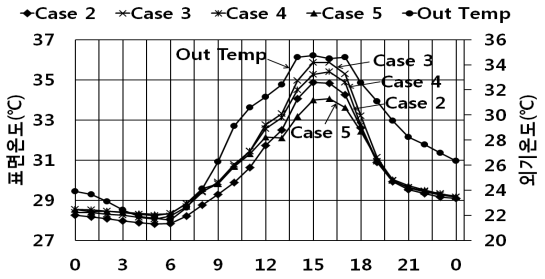


Fig. 11 Distribution of blind internal surface temperature

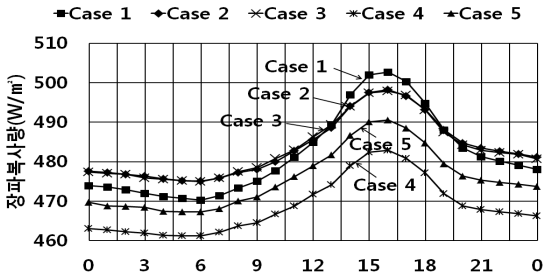


Fig. 12 Distribution of long-wave radiation

3.4 장파복사

일사차폐장치에서 실 중앙으로 방사되는 장파복사량 시계열분포를 Fig. 12에 나타내었다. 13시부터 18시사이의 장파복사량은 블라인드 미설치, 롤블라인드, 블라인드 A, 블라인드 C, 블라인드 B 순으로 높게 나타났으며, 19시를 지나면서 롤블라인드, 블라인드 A, 블라인드 미설치, 블라인드 C, 블라인드 B 순으로 높게 나타났다. 장파복사량이 가장 높게 관측된 16시 기준 장파복사량은 블라인드 미설치(502W/㎡), 롤블라인드(498W/㎡), 블라인드 A(497W/㎡), 블라인드 C(490W/㎡), 블라인드 B(482W/㎡) 순으로 높게 나타났다(Table 4).

남서향의 실험실에서 일사의 영향을 거의 받지 않을 것으로 추정되는 09시 시점의 장파복사량을 그 실의 배경복사값으로 가정하였을 때 각 시각별 창 단위면적당 실 중앙으로 유입되는 장파복사량을 Table 5와 같다. 즉, 해당 실에 항상 상존하는 장파복사값을 배경복사값으로 가정하였을 경우 각 시간단위별 창측 일사차폐장치에서 실내로 방사되는 실질적인 장파복사값은 장파복사계로 계측한 일사차폐장치 쪽에서 실 중앙으로 방사되는 장파복사값에서 배경복사값(09시의 해당실의 장파복사량)을 뺀 값이라 할 수 있다. 이렇게 하여 일사차폐장치에서 실내로 방사되는 실질적인 복사량을 추정할 수 있으며, 그 값을 Table 5에 나타내었다. 이와 같이 복사에너지 유입이 가장 많은 16시 시점에서의 단위면적당 실중앙으로 방사되는 실질적인 장파복사량을 산출해보면 블라인드 미설치(27W/㎡), 롤블라인드(20W/㎡), 블라인드 A(19W/㎡), 블라인드 C(19W/㎡), 블라인드 B(18W/㎡)로 나타났다. Table 5의 블라인드 미설치실(Case 1)의 장파복사량을 기준값(100%)으로 가정하였을 때 각각의 일사차폐장치 설치실의 장파복사량을 %로 변환하여 Table 6에 나타내었으며, 그 값으로부터 블라인드 미설치실 대비 해당실의 장파복사량 감소율을 추정할 수 있다. 블라인드 미설치실과 롤블라인드를 설치한 실의 장파복사에너지 차는 7W/㎡로 블라인드 미설치실의 장파복사량을 100%로 가정하였을 때 블라인드 미설치실 대비 장파복사에너지가 26% 감소하는 것으로 나타났으며, 블라인드 미설치실과 블라인드 A, 블라인드 C를 설치한 실의 장파복사에너지 차는 8W/㎡로 블라인드 설치에 따라 장파복사에너지가 30% 감소하는 것으로 파악되었다. 블라인드 미설치실과 블라인드 B를 설치한 실의 장파복사에너지 차는 9W/㎡로 블라인드 미설치실 대비 34% 감소

Table 4. Hourly long wave radiation measurements (long wave radiation per unit area)

[Unit: W/㎡]

구분	9시	10시	11시	12시	13시	14시	15시	16시	17시	18시	19시	20시	21시	22시	23시	24시
Case 1	475	477	481	484	489	497	502	502	500	494	488	483	481	480	479	478
Case 2	478	480	482	485	488	494	497	498	496	493	488	484	483	482	481	481
Case 3	478	480	483	486	489	494	497	497	496	493	487	484	482	482	481	480
Case 4	464	466	468	471	474	479	482	482	480	477	471	468	467	467	466	466
Case 5	471	473	476	478	481	486	490	490	488	484	479	476	475	474	474	473

Table 5. Hourly long wave radiation calculation results (relative difference to long wave radiation levels at 9 am)

[Unit: W/㎡]

구분	9시	10시	11시	12시	13시	14시	15시	16시	17시	18시	19시	20시	21시	22시	23시	24시
Case 1	0	2	6	9	14	22	27	27	25	19	13	8	6	5	4	3
Case 2	0	2	4	7	10	16	19	20	18	15	10	6	5	4	3	3
Case 3	0	2	5	8	11	16	19	19	18	15	9	6	4	4	3	2
Case 4	0	2	4	7	10	15	18	18	16	13	7	4	3	3	2	2
Case 5	0	2	5	7	10	15	19	19	17	13	8	5	4	3	3	2

Table 6. Hourly long wave radiation ratio (long wave radiation measures with blind to having no blinds installed)

[Unit: %]

구분	9시	10시	11시	12시	13시	14시	15시	16시	17시	18시	19시	20시	21시	22시	23시	24시
Case 1	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Case 2	0	100	66	77	71	72	70	74	72	78	76	75	83	80	75	100
Case 3	0	100	83	88	78	72	70	70	72	78	69	75	66	80	75	66
Case 4	0	100	66	77	71	68	66	66	64	52	53	50	50	60	50	66
Case 5	0	100	83	77	71	68	70	70	68	52	61	62	66	60	75	66

Table 7. Hourly long wave radiation calculation results (window surface area × long wave radiation per unit area)

[Unit: W]

구분	9시	10시	11시	12시	13시	14시	15시	16시	17시	18시	19시	20시	21시	22시	23시	24시
Case 1	0	6.7	20.2	30.2	47.0	73.9	90.7	90.7	84.0	63.8	43.7	26.9	20.2	16.8	13.4	10.1
Case 2	0	6.7	13.4	23.5	33.6	53.8	63.8	67.2	60.5	50.4	33.6	20.2	16.8	13.4	10.1	10.1
Case 3	0	6.7	16.8	26.9	37.0	53.8	63.8	63.8	60.5	50.4	30.2	20.2	13.4	13.4	10.1	6.7
Case 4	0	6.7	13.4	23.5	33.6	50.4	60.5	60.5	53.8	43.7	23.5	13.4	10.1	10.1	6.7	6.7
Case 5	0	6.7	16.8	23.5	33.6	50.4	63.8	63.8	57.1	43.7	26.9	16.8	13.4	10.1	10.1	6.7

하였음을 확인할 수 있었다(Table 5, 6). 이는 일사차폐장치 종류에 따라 창호로부터 실내로 방사되는 단위면적당 복사에너지를 나타내며 물체의 표면온도와 복사율에 따른 장파복사 값이다. 일사의 영향이 큰 13시 무렵부터 18시까지 블라인드 미설치, 롤블라인드, 블라인드 A, 블라인드 B 순으로 단위면적당 복사에너지가 높은 것으로 파악되었다.

각 실의 창호면적을 산입하여 일사차폐장치에서 실 중앙으로 방사되는 장파복사량을 Table 7에 나타내었으며, Table 5의 값에서 창 면적(3.36㎡)을 곱하면 실질적인 창 면적효과를 고려한 장파복사량을 얻을 수 있다. 이와 같이 창호면적을 고려하여 일사차폐장치별로 실 중앙으로 방사되는 장파복사에너지는 16시 시점에 블라인드 미설치 90.7W, 롤블라인드 67.2W, 블라인드 A 63.8W, 블라인드 C 63.8W, 블라인드 B 60.5W로 산출되었다(Table 7). 블라인

드 미설치실과 롤블라인드를 설치한 실의 장파복사에너지 차는 23.5W로 그 값은 20W 전등 1.2개에 상당하는 에너지에 해당하며, 블라인드 미설치실과 블라인드 A, 블라인드 C를 설치한 실의 장파복사에너지 차는 26.9W로 20W 전등 1.3개에 상당하는 에너지에 해당하며, 블라인드 미설치실과 블라인드 B를 설치한 실의 장파복사에너지 차는 30.2W로 20W 전등 1.5개에 상당하는 정도의 에너지를 각 일사차폐장치가 실질적으로 차단하는 것으로 풀이할 수 있다.

이상의 결과를 통해 서측 일사의 영향을 많이 받는 오후시간대의 경우 장파복사에너지는 블라인드 미설치, 롤블라인드, 블라인드 A, 블라인드 C, 블라인드 B의 순으로 높음을 확인할 수 있었다. 이는 일사차폐장치의 소재, 슬랫폭, 타공율, 타공홀 크기, 타공간격, 코팅 특성 등에 따른 일사차폐성능의 차이인 것으로 추정된다. 블라인드 B의 경우 폴리에스테르 재질 표면에 아노다이징 미러코팅(알루미늄 코팅 파우더를 미트론 단위로 코팅하는 방식)되어 빛 반사율이 높아 상대적으로 일사차폐성능이 가장 우수하게 평가된 것으로 추정된다. 이에 대한 보다 자세한 일사차폐 메커니즘에 대한 정량적이고 체계적인 해석은 별도의 후속연구를 통해 가능할 것으로 사료되며, 본 연구에서는 실내에 설치된 내측블라인드의 일사차폐성능이 종류별로 큰 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

이상과 같이, 검토대상 일사차폐장치들의 일사차폐성능을 실내기온, 흑구온도, 표면온도, 장파복사량 계측을 통해 평가하였다. 일사차폐장치의 차폐성능과 각 관측항목별 측정결과를 종합하면 일사차폐성능이 가장 우수한 것으로 평가된 블라인드 B(기능성 코팅 롤블라인드)의 경우 창과 블라인드표면온도를 제외한 실내기온, 흑구온도, 장파복사량에서 상대적으로 낮은 값을 나타내어 관측항목 간 현상적 연계성을 확인할 수 있었다.

4. 결 론

(1) 본 관측을 통해 일사차폐장치 유형에 따라 실내 열환경과 일사차폐성능은 뚜렷한 차이가 있음이 확인되었다.

(2) 서측 일사의 영향을 많이 받는 오후시간대의 일사차폐장치별 실내로 유입되는 장파복사에너지는 기능성 코팅 롤블라인드(블라인드 B), 기능성 코팅 베네시안 블라인드(블라인드 C), 베네시안 블라인드(블라인드 A), 롤블라인드, 블라인드 미설치 순으로 낮게 나타나, 상대적으로 기능성 블라인드의 일사차폐성능의 우수하였다.

(3) 검토한 기능성 블라인드는 블라인드의 재질, 타공률, 타공크기 및 간격, 슬랫형상, 코팅특성, 반사율, 복사율 등의 요소가 일사차폐 성능에 직접적인 영향을 미치는 것으로 추정된다. 이에 대한 보다 자세한 일사차폐 메커니즘에 대한 정량적이고 체계적인 해석은 별도의 후속연구를 통해 상세한 분석이 가능할 것이다.

(4) 일사차폐장치 유형에 따른 일사차폐성능을 비교, 분석한 결과는 실내 냉방부하 감소와 재실자의 쾌적성 향상에 기여할 수 있는 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

후 기

이 논문은 2014년도 대구가톨릭대학교 학술연구비 지원에 의한 것임. 아울러 실험진행에 협조해주신 주식회사 NSNET 관계자께 감사의 뜻을 표합니다.

Reference

1. Jang, S. H., Development of heat energy controllable multi-functional window systems, Ministry of Construction Transportation, 2010
2. Hwang, D. S., Lee. K. H., A Study on the Change of Indoor Thermal Environment According to the location of Blinds, Journal of the Korean Solar Energy Society, Vol. 31, No. 5, pp. 113-118, 2011
3. Yoon, K. C., Kim, K. S., An Evaluation of Energy Performance in an Office with Venetian Blinds in Summer, Journal of the Architectural Institute of Korea, Vol. 28, No. 1, pp. 285-292, 2012
4. Lee, H. J., Ku, H. Y., Koo, S. Y., You, Y. D., Yeo, M. S., Kim, K. W., An Experimental Study of Performance Evaluation on an Automated Venetian Blind, Proceeding of Annual Conference of the Architectural Institute of Korea, Vol. 28, No. 1, pp. 619-622, 2008
5. Yoon, Y. B., Kim, D. S., Park, J. W., Lee, K. H., A Study on the Building Energy Performance Depending on the Blind Location, Blind Operation and Glazing Type, Journal of the Architectural Institute of Korea, Vol. 29, No. 7, pp. 309-316, 2013
6. Chung, J. W., Suh, H. S., Tae, C. S., Study on Energy Saving Effects of Glass Coating Materials to Reduce Solar Radiation, Proceeding of Summer Annual Conference of Air-conditioning and Refrigeration, pp. 825-830, 2011
7. Park, E. M., Choi, D. H., Park, M. Y., Lee, K. H., Comparing Solar Heat Shading Performances of Internal Blinds in the summer, Journal of the Korean Solar Energy Society, Vol. 34, No. 6, pp. 75-83, 2014