

불균일한 휘도를 갖는 창면의 불쾌글레어 평가실험

(An Experiment of Discomfort Glare from Non-uniform Glare Source)

신주영* · 김정태 · 김원우**

(Ju-Young Shin · Jeong-Tai Kim · Won-Woo Kim)

요 약

자연채광은 건물 재실자에게 시각적 편안함과 쾌적함을 제공하여 건강성을 향상시키며 조명 에너지를 절약할 수 있는 중요한 조명환경 요소이다. 자연광에 의해 발생하는 창면에서의 글레어는 장시간 노출될 시 시각의 저하, 시각적 불쾌감의 원인이 된다. 창면에 의한 불쾌글레어 평가시에는 창면에서 글레어 광원을 어떻게 선별할 것인가가 중요한 문제이다. 기존의 불쾌글레어 평가법을 적용하더라도 글레어 광원을 한정할 방법이 없다. 따라서 본 연구에서는 글레어 광원 선별방법을 모색하기 위하여 불균일한 대광원의 휘도차가 불쾌글레어감에 미치는 영향을 검토하였다. 이를 위하여 120×120[cm]의 정사각형 모형창을 제작하였다. 실험변수는 균일과 불균일한 휘도분포의 광원의 휘도비와 광원크기로 선정하였다. 실험방법은 모형창을 3분할한 후, 각기 다른 휘도비를 설정하여, 1[m], 1.5[m], 3[m] 거리에서 불쾌글레어를 평가하도록 하였다. 실험 결과 두 개의 결론을 얻었다. 첫째, 광원의 평균휘도가 증가할수록 불쾌글레어 평가값이 증가하였으며, 둘째, 창면 상부의 천공 부분만을 글레어 광원으로 볼 수 없으며 하부 면도 불쾌글레어 평가에 영향을 주는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 채광창으로부터의 불쾌글레어 평가 시 글레어 광원을 선택하는 기준으로 활용될 수 있을 것이다.

Abstract

Impact of daylighting on the visual environment can improve occupant's well-being by providing visual comfort. Also, daylighting can save energy. However, glare from window can be a direct hazard to vision and can cause serious discomfort. Selecting glare source on a window plane is very important for evaluating discomfort glare from windows. But former glare indices can not identify the range of the glare source properly. In this study, difference in glare sensation with uniform and non-uniform glare sources are evaluated to identify the range of the glare source. The glare source was assumed as 120×120[cm] window model. The window was divided into three parts with different luminance values. The experiment was conducted under 1[m], 1.5[m], 3[m] distance from the glare source. Two results were obtained from the experiments. First, the degree of discomfort glare increased as average window luminance increased. Second, the middle and lower part of the window plane can affect evaluation of discomfort glare as well as the upper part of the window plan. These results can be used for selecting the glare source in a window with non-uniform luminance.

Key Words : Glare, Discomfort Glare, Luminance, Luminance contrast

* 주저자 : 경희대학교 건축공학과 석사과정

** 교신저자 : 경희대학교 건축공학과 Post doc.

Tel : 031-201-2852, Fax : 031-202-8181, E-mail : artkim55@hotmail.com

접수일자 : 2008년 11월 13일, 1차심사 : 2008년 11월 14일, 2차심사 : 2008년 12월 16일, 심사완료 : 2008년 12월 26일

1. 서 론

휘도는 빛을 발하는 물체를 임의의 방향에서 바라볼 때 그 방향에서 측정되는 밝기를 말하는 심리물리량으로 시력, 보기 편함, 눈부심 등과 결부되며 CIE(국제조명위원회)의 실내조명 가이드에서도 휘도를 중요한 조명요인으로 간주하고 있다[1]. 국내에서도 실제 거주자의 시각적인 쾌적성을 향상시키고자 조명의 질적인 측면을 고려한 휘도, 휘도비, 휘도분포, 글레어 감소에 중점을 두고 조명설계를 하는 경향이 증가되고 있다[2].

불쾌글레어는 조명기구, 창문의 밝게 빛나는 부분에서의 반사 등에 의하여 발생하여 단순히 보기 힘들어질 뿐만 아니라 그 존재가 불쾌하게 느껴지게 되는 현상이다.

이와 같은 불쾌글레어 감각은 일반적으로 글레어 광원의 휘도 및 면적이 클수록, 또 시선과의 각도 및 작업자의 순응휘도가 낮을수록 강하게 느껴진다. 이때 채광량으로부터 발생하는 불쾌글레어를 객관적으로 평가하기 위해서는 창면 휘도가 균일한가 불균일한가, 불균일 창면에서 글레어 광원을 추출할 수 있는 방법 구축, 불균일한 휘도분포를 갖는 대광원의 불쾌글레어를 평가할 수 있는 평가법의 구성 등이 고려되어야 한다[3]. 또한, 창을 통해서 보이는 천공과 지물의 휘도분포가 다른 경우 천공만을 글레어 광원으로 보는 것에 대한 고려도 필요하다.

불균일한 창면에 대한 불쾌글레어에 관하여 선행된 연구는 다음과 같다. 1960년에 Hopkinson의 대광원에서의 글레어 연구[4]를 시작으로 근래에는 창면 불쾌글레어 평가를 위한 인공창 실험의 타당성 검토[5], 창을 좌우로 2등분하고 우측면의 휘도를 변경시키는 방법[6], 창의면적, 위치, 개수변화에 따른 불쾌글레어감 평가[7], 실제창을 6영역으로 나눈 부분적인 평가와 전체적인 평가[8], 모형창 창면을 상부면적과 하부면적이 1:1이 되도록 대칭 분할한 경우와 1:2가 되는 비대칭 분할한 창면의 상하 휘도차에 대한 불쾌글레어 연구[9]등이 진행되었다.

본 연구의 최종목표는 불균일한 휘도분포를 갖는 창면에서 글레어광원을 선별하는 방법을 제안하는 것이다. 본 연구에서는 모형창을 천공, 지물, 천공과

지물의 중간부분으로 3분할하여 불쾌글레어 평가를 진행하고 평가값을 정량적으로 분석하였다.

2. 실험방법

2.1 실험장치

본 연구에서는 불균일한 휘도분포를 갖는 글레어 광원을 만들기 위하여 인공조명의 글레어 광원용 모형창을 제작하고 이를 3분할하여 서로 다른 휘도를 설정하였다. 그림 1에 모형창의 모습을 나타낸다. 모형창의 구성은 전면이 개방되고 내부 공간을 가진 사각 케이스, 사각케이스 내부에 설치된 지지판, 지지판에 격자형으로 설치된 백열등, 사각케이스 전면에 설치된 방화유리와 측벽, 내측면에 설치된 반사판, 사각케이스 외부에 설치된 흡기팬(5개), 배기팬(5개) 및 온도센서(2개)로 되어 있다.

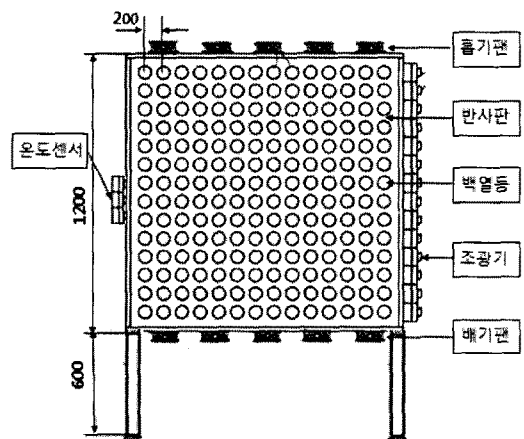


그림 1. 모형창의 모습

Fig. 1. Shape of experimental window model

모형창에 설치된 백열등은 소비전력 100[W/EA]으로 가로, 세로 80[mm] 간격으로 14줄×14줄을 격자형으로 설치하여 10,000[cd/m²] 이상의 휘도를 얻을 수 있도록 설계하였다. 모형창 측벽과 내측면에 설치된 반사판은 알루미늄 박판으로 반사율 98[%]이다. 모형창 전면에 부착된 확산판은 50[mm] 두께

의 방화유리와 한지로 되어 있다. 인공창 점등 시 백열등으로 인한 인공창 내부 온도의 상승을 방지하기 위하여 흡기팬과 배기팬을 설치하여 외부공기가 계속해서 공급, 배출되도록 하였으며 온도센서를 통하여 온도를 실시간 측정하여 온도가 과상승하면 흡기팬과 배기팬의 속도를 증가시키고, 온도가 떨어지지 않으면 전류조절기를 제어하여 전원이 자동 차단되도록 하였다. 휘도조절은 각 열마다 조절할 수 있고, 전체 전원을 차단할 수 있도록 제작하였다.

본 실험은 $4.9 \times 4.9 \times 2.6$ [m] 크기의 무창의 실내공간에서 진행되었다. 벽과 지붕은 샌드위치 패널로 되어 있다. 천장마감은 텍스, 바닥은 0.3×0.3 [m]의 아스타일로 되어 있고, 형광등이 4개 설치되어 있다. 실내 마감재의 반사율은 천장 86[%](텍스), 벽 68[%](샌드위치 패널), 바닥 53[%](아스타일)이다. 모형창은 실의 벽면에서 60[cm] 떨어진 지점에 바닥에서부터 60[cm] 높이에 설치되었다. 실험실의 평면도, 모형창의 위치 및 측정점은 그림 2와 같다.

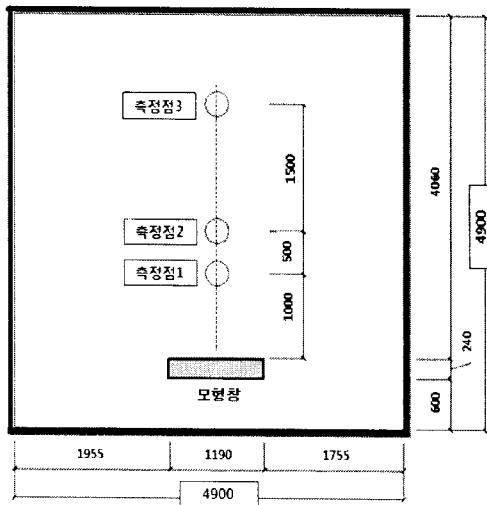
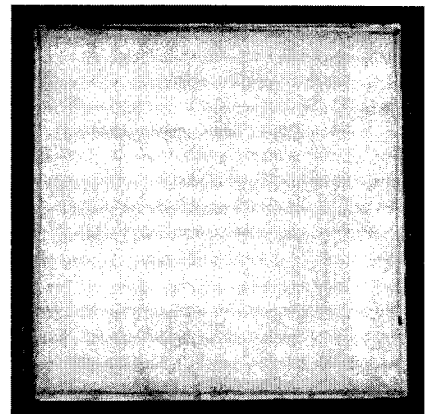


그림 2. 실험공간의 평면도 및 측정점
Fig. 2. Experimental set up

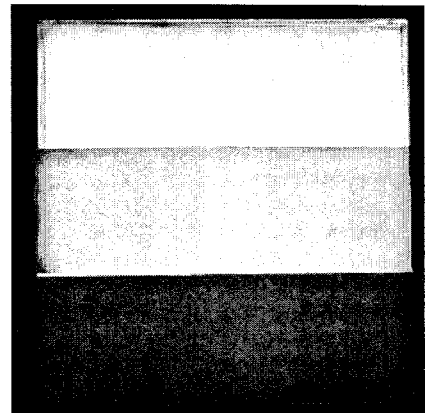
2.2 실험조건

그림 3은 점등된 모형창의 모습을 나타낸다. 창면에 불균일한 휘도분포를 만들기 위하여 창면을 3분할을 하였다. 모형창의 상부는 기준면, 중·하부는

비교면이다. 상부의 휘도를 고정시키고 각 비교면마다 균일한 휘도비 차이가 있도록 설정하였다. 또한 3분할된 창면에서 상부를 천공, 하부를 지물, 중간부분을 천공과 지물의 교차지점이라고 가정하였다. 기준휘도별로 휘도 조절은 한지와 모조지를 이용하여 매수를 조정하면서 각각 약 0.2의 휘도비 차이가 있도록 하여, 창면 하부로 갈수록 휘도값이 낮아지도록 하였다.



(a) 균일한 창면의 점등 형상



(b) 불균일한 창면의 점등 형상

그림 3. 균일 및 불균일한 휘도분포의 모형창
Fig. 3. Uniform and Non-uniform windows

표 1은 각 기준휘도에서의 모형창의 휘도조절에 따른 실험조건을 나타내고 있다. 본 실험을 위해 설정된 모형창의 휘도 기준은 일반적인 천공휘도가

불균일한 휘도를 갖는 장면의 블래글레어 평가실험

4,000[cd/m²]에서 15,000[cd/m²] 사이라고 가정하여 이 범위 안에서 4,173[cd/m²](A세트), 8,030[cd/m²](B 세트), 14,867[cd/m²](C세트)로 각각 선정하였다. 광원휘도는 분할된 창면의 5지점을 선정하여 각각 CS-100휘도계를 이용하여 측정하였으며, 배경휘도는 모형창 주변의 20개 지점을 무작위로 선택하여 측정하고, 평균값을 사용하였다. 수직면 조도는 IM-5 조도계를 이용하여 사람의 평균 앉은키인 1.2[m] 높이에서 광원으로부터 1[m], 1.5[m], 3[m] 지점에서 광원의 중심 지점을 측정하였다. 표 2에 광원크기에 따른 실험조건을 나타낸다.

표 1. 모형창의 휘도조절에 따른 실험조건

Table 1. Experimental condition for non-uniform luminance

세트번호		비교면 휘도 [cd/m ²]	휘도비 [-]	배경 휘도 [cd/m ²]	수직면 조도 [lux]
A* 세 트	A-1	4,173	1.00	26.33	715
		804	0.19		
		43	0.01		
	A-2	4,173	1.00	30.67	763
		1,567	0.38		
		804	0.19		
	A-3	4,173	1.00	34.67	981.5
		2,323	0.56		
		1,567	0.38		
	A-4	4,173	1.00	36.67	1,213
		3,163	0.76		
		2,323	0.56		
B 세 트	B-1	8,030	1.00	50.33	1,082
		1,637	0.20		
		90	0.01		
	B-2	8,030	1.00	54.33	1,441
		3,133	0.39		
		1,637	0.20		
	B-3	8,030	1.00	67.33	1,797
		4,457	0.56		
		3,133	0.39		
	B-4	8,030	1.00	86	2,071
		6,360	0.79		
		4,457	0.56		

세트번호		비교면 휘도 [cd/m ²]	휘도비 [-]	배경 휘도 [cd/m ²]	수직면 조도 [lux]
C 세 트	C-1	14,867	1.00	9067	1,988
		3,110	0.21		
		154	0.01		
	C-2	14,867	1.00	107.67	2,670
		6,073	0.41		
		3,110	0.21		
	C-3	14,867	1.00	125	3,270
		9,097	0.61		
		6,073	0.41		
	C-4	14,867	1.00	133.67	3,865
		11,767	0.79		
		9,097	0.61		

* A세트 : 4,173[cd/m²], B세트 : 8,030[cd/m²], C세트 : 14,867[cd/m²]

표 2. 광원크기에 따른 실험조건

Table 2. Experimental Condition of glare source size

광원휘도 [cd/m ²]	배경휘도 [cd/m ²]	수직면 조도 [lux]		
		1[m]	1.5[m]	3[m]
4,173	60.67	2,650	1,855	900
8,030	116.67	6,910	2,990	1,905
14,867	222.67	8,500	5,205	2,350

실험조건은 14,867[cd/m²], 8,030[cd/m²], 4,173[cd/m²]의 기준휘도에 대하여 비교면 휘도비를 다르게 설정한 휘도조건 12개와 글레어 광원 크기조건 9개를 합하여 총 21조건이었다.

표 3. 블래글레어 평가척도

Table 3. Degree of discomfort glare

등급	식 별 수 준
4	참기 어려운 (Just Intolerable)
3	불편한 (Just Uncomfortable)
2	수용 가능한 (Just Acceptable)
1	지각 가능한 (Just Perceptible)

표 3에 본 실험에 사용한 평가척도를 나타낸다. 이 4단계 척도는 선행연구[9]를 통하여 글레어감과 평가어휘의 선형비례관계가 검증된 것이다. 평가지는 4단계 평가어휘를 등간척도로 표시하여 작성하였다. 평가 시에는 한국어로 번역된 용어와 원문을 동시에 기재한 평가지를 사용하였다.

2.3 실험순서

실험순서는 다음과 같다. 피험자는 실험 방법 및 목적을 이해하고 실험실에 입실하면, 실험실의 내부 휘도에 눈을 순응시키기 위하여 약 2분간 지정된 책상에서 필사작업을 한다. 작업이 끝나면 피험자를 지정된 실험위치에 착석시킨다. 실험자는 실험조건에 맞는 휘도를 설정하고 점등하면, 피험자는 점등된 광원에 따라 모형창의 중앙을 5초간 바라본 후 불쾌글레어 정도를 평가한다. 동일한 실험 순서로 균일한 휘도조건을 갖는 모형창에 대해서 1[m]와 3[m] 지점에서 모형창의 중앙을 바라보고 불쾌글레어 정도를 평가한다. 그림 4에 실험 모습을 나타낸다.



그림 4. 실험 모습
Fig. 4. Scene from the experiments

관찰위치는 피험자가 착석한 위치에서 1[m], 1.5[m], 3[m] 거리에서 실시하였으며 시선과 광원과의 높이는 평균 1.2[m]이다. 그림 5에 광원과 시선과의 관계를 나타낸다. 광원의 휘도조건은 무작위로 순서를 설정하여 제시하였다. 실험은 각 기준휘도별로 총3세트로 진행되었으며 1세트 종료 후 약 10분간의 휴식 시간을 가졌다. 피험자 한 사람당 평가에 소요된 시간은 휴식시간을 포함하여 약 1시간동안 진행되었다.

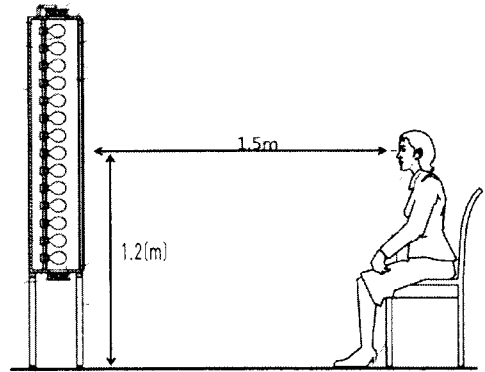


그림 5. 광원과 시선과의 관계
Fig. 5. Relation between the glare source and the line of sight

2.4 피험자의 구성

실험에 참가한 피험자는 본 연구의 목적을 충분히 이해할 수 있는 건축공학과 학부생, 대학원생으로 구성되었으며 남자 7명, 여자 8명으로 총 15명을 대상으로 실험을 실시하였다. 피험자의 평균연령은 26.6세, 평균 시력은 1.0~1.5 사이가 53[%]로 가장 많았다. 교정상태는 비교정 7명, 안경 착용자 4명, 렌즈 착용자 4명이었다. 렌즈 착용여부와 성별에 따라서 큰 차이가 없었으므로, 결과값은 개인차를 구별하지 않고 분석하였다. 피험자 일반사항을 표 4에 나타낸다.

표 4. 피험자 일반사항
Table 4. Subject's characteristics

구분	인	원
성별	남 7명, 여 8명	
나이	20~22세 5명, 23~25세 5명, 26세이상 5명	
시력	0.5~1.0: 4명, 1.0~1.5: 8명, 1.5이상: 3명	
교정	비교정 7명, 안경 4명, 콘택트렌즈 4명	

3. 실험결과 및 고찰

3.1 휘도비 차이에 따른 불쾌글레어 분석

창면 상부를 4,173[cd/m²], 8,030[cd/m²], 14,867[cd/

불균일한 휘도를 갖는 창면의 불쾌글레어 평가실험

m²로 고정시키고 하부의 휘도를 순차적으로 낮게 조절하여 불쾌글레어를 평가한 실험결과를 표 5 및 그림 6, 7, 8, 9에 나타낸다. 그림 6, 7, 8, 9의 실선은 비교면의 휘도변화에 따라 평가값이 변화하는 것을 나타내며, 각 휘도비가 1:1:1인 경우가 균일한 창면을 나타내며 그 외 휘도비는 불균일한 창면을 나타낸다. 불쾌글레어 평가값의 평균값은 15명의 평균값이다.

그림 6에 광원의 평균휘도에 따른 불쾌글레어 평가값을 나타낸다. 기준휘도 4,173[cd/m²]의 불균일한 창면에서는 글레어 광원의 평균휘도가 증가함에 따라 불쾌글레어 평가값은 평균 0.93등급에서 2.36등급으로 1.43등급 불쾌글레어가 증가하였다. 기준휘도 8,030[cd/m²]에서는 평균 광원휘도가 증가함에 따라 불쾌글레어 평가값이 평균 1.69등급에서 3.28등급으로 1.59등급 증가하였다. 기준휘도 14,867[cd/m²]에서는 불쾌글레어 평균 평가값이 2.41등급에서 4.09등급까지 1.68등급 증가하였다.

휘도비가 균일한 1:1:1인 창면을 기준으로 휘도비가 0.2씩 증가함에 따라 불쾌글레어 평가값을 분석해 본 결과, 기준휘도 4,173[cd/m²]에서는 비교면의 휘도비가 증가함에 따라 불쾌글레어 평가값은 1등급씩 차이가 있었으며, 기준휘도 8,030[cd/m²]에서는 평균 1등급 기준휘도 14,867[cd/m²]에서는 평균 1등급의 차이를 나타냈다.

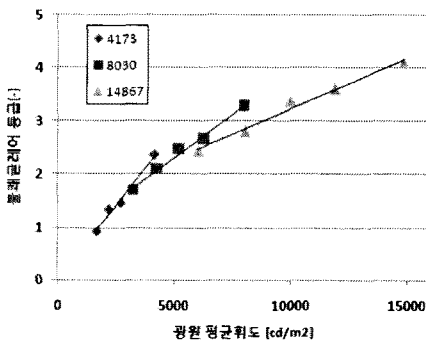


그림 6. 광원의 평균휘도에 따른 불쾌글레어 평가
Fig. 6. Relation between the average luminance of the window and the degree of the discomfort glare

표 5. 단계별 휘도에 따른 불쾌글레어 평가값
Table 5. Evaluation values from the non-uniform window

세트 번호	비교휘도 [cd/m ²]	휘도비 [-]	불쾌글레어 평가값		
			평균	최대	최소
A 세트	A-1	4,173	0.93	1.8	0.1
		804			
		43			
	A-2	4,173	1.35	2.1	0.5
		1,567			
		804			
	A-3	4,173	1.47	2.5	0.5
		2,323			
		1,567			
	A-4	4,173	1.71	3.5	1
		3,163			
		2,323			
	A-5	4,173	2.36	4	1
		4,173			
		4,173			
B 세트	B-1	8,030	1.69	3.5	0.5
		1,637			
		90			
	B-2	8,030	2.09	4.5	0.6
		3,133			
		1,637			
	B-3	8,030	2.46	3.8	0.9
		4,457			
		3,133			
	B-4	8,030	2.66	4	1
		6,360			
		4,457			
	B-5	8,030	3.28	4.5	1.5
		8,030			
		8,030			
C 세트	C-1	14,867	2.41	4	1
		3,110			
		154			
	C-2	14,867	2.78	4.2	1.5
		6,073			
		3,110			

세트 번호	비교휘도 [cd/m ²]	휘도비 [-]	불쾌글레어 평가값		
			평균	최대	최소
C-3	14,867	1.00	3.37	4.6	1.7
	9,097	0.61			
	6,073	0.41			
C-4	14,867	1.00	3.59	4.8	1.8
	11,767	0.79			
	9,097	0.61			
C-5	14,867	1.0	4.09	5	2.5
	14,867	1.0			
	14,867	1.0			

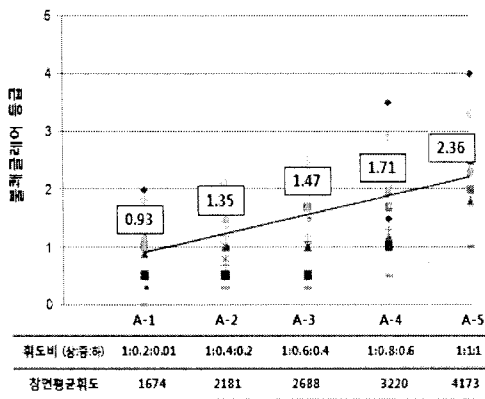


그림 7. 기준휘도 4,173(cd/m²)의 불쾌글레어 평가값
Fig. 7. Relation between luminance ratio and the degree of discomfort glare (4,173(cd/m²))

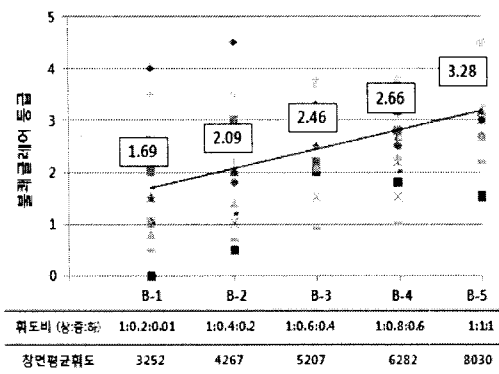


그림 8. 기준휘도 8,030(cd/m²)의 불쾌글레어 평가값
Fig. 8. Relation between luminance ratio and the degree of discomfort glare(8,030(cd/m²))

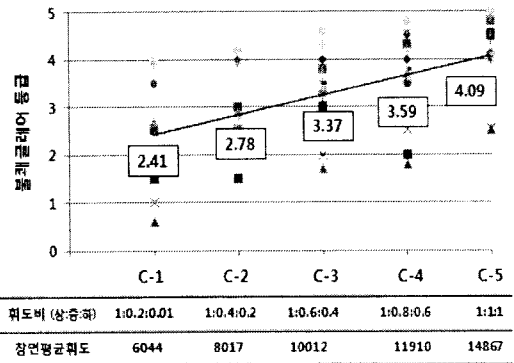


그림 9. 기준휘도 14,867(cd/m²)의 불쾌글레어 평가값
Fig. 9. Relation between luminance ratio and the degree of discomfort glare (14,867(cd/m²))

분할면의 휘도비와 평가값의 관계를 분석한 결과, 균일한 장면이 불균일한 장면보다 높은 불쾌글레어 평가값을 나타냈다. 불균일한 장면에서는 비교면의 휘도가 증가할수록 글레어감이 높아지는 것을 알 수 있다. 이것은 피험자가 비교면을 글레어 광원으로 인식하고 있다는 것을 나타내며, 장면에서의 불쾌글레어 평가 시 천공만을 글레어 광원으로 볼 수 없다는 것을 의미한다.

또한 일반적으로 글레어의 정도는 광원의 휘도가 높을수록 증가되는데 본 실험에 의하면 분할면 모형 창외의 평균휘도가 높을수록 불쾌글레어 평가값이 증가되는 것으로 나타났다. 이 결과를 통하여 불쾌글레어는 광원의 평균휘도에 비례하며 광원의 평균휘도가 불쾌글레어에 영향을 주는 것으로 나타났다.

3.2 광원크기에 따른 불쾌글레어 분석

표 6과 그림 9는 균일한 휘도분포를 갖는 장면의 휘도와 거리변화에 대응하는 피험자의 평가값을 나타낸다. 1[m], 1.5[m], 3[m]에 대하여 산출한 글레어 광원의 입체각은 1.44[sr], 0.64[sr], 0.16[sr]이었다.

불쾌글레어 평가값은 글레어 광원의 크기가 커질수록 증가하였다. 광원휘도 4,173(cd/m²)에서는 광원 크기가 커질수록 불쾌글레어 평가값이 1.75등급에서 2.93등급으로 1.18등급 증가하였으며 광원휘도

불균일한 위도를 갖는 창면의 불쾌글레어 평가실험

8,030[cd/m²]에서는 2.55등급에서 3.85등급으로 1.3등급 증가하였고, 광원휘도 14,867[cd/m²]에서는 3.37등급에서 4.55등급으로 1.18등급 각각 증가하였다. 글레어 광원의 휘도별로 표시된 회귀선의 평균기울기는 1.25이다. 즉 글레어 광원의 크기가 대수값 1이 커질 때, 불쾌글레어는 1.25등급 증가한다.

표 6. 균일한 창면의 불쾌글레어 평가결과
Table 6. Evaluation values from the uniform window

광원휘도 [cd/m ²]	거리 [m]	광원크기 [sr]	불쾌글레어 평가값 [-]
4,173	1	1.44	2.93
	1.5	0.64	2.32
	3	0.16	1.75
8,030	1	1.44	3.85
	1.5	0.64	3.27
	3	0.16	2.55
14,867	1	1.44	4.55
	1.5	0.64	4.06
	3	0.16	3.37

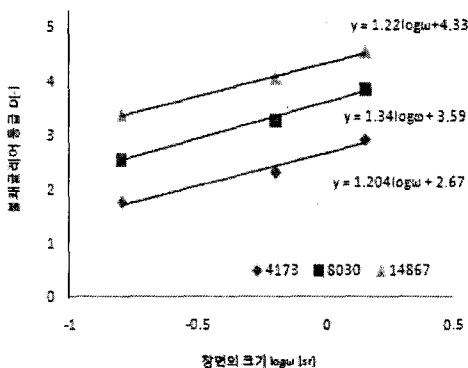


그림 9. 광원크기에 따른 불쾌글레어 평가값의 관계
Fig. 9. Relation between the glare source size and the degree of discomfort glare

4. 결 론

본 연구에서는 불균일한 휘도분포를 갖는 모형창의 불쾌글레어에 대한 주관적 평가를 실시하였다. 연구를 위하여 휘도비가 서로 다른 3분할된 모형창

을 제작하여 비교면 휘도비를 다르게 설정한 휘도조건과 글레어 광원의 크기조건을 변수로 실험을 진행하였다. 실험을 통하여 창면의 상하부 휘도차가 글레어 광원의 인식에 미치는 영향을 검토하였다. 분석된 결과는 다음과 같다.

- 1) 휘도비에 따른 불쾌글레어 실험 결과, 비교면의 휘도가 증가할수록 불쾌글레어가 증가되었다. 이 결과로 피험자가 창면의 하부면을 글레어 광원으로 인식하고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 광원의 평균휘도가 높을수록 글레어감이 증가되므로 불쾌글레어는 광원의 평균휘도와 비례관계가 있음을 알 수 있었다.
- 2) 광원크기와 불쾌글레어와의 관계를 분석한 결과 광원크기가 커질수록 불쾌글레어 평가값은 증가하였다. 증가비율은 광원의 크기가 대수값 1이 증가하면 불쾌글레어는 1.25등급 증가하였다.

기존의 불쾌글레어 평가법에서는 채광창 상부의 천공만을 글레어 광원으로 보고, 천공의 휘도를 글레어 광원의 휘도로 사용하였다. 본 연구에서 얻어진 연구결과를 통하여 하부에 보이는 지물도 휘도에 따라 선별적으로 광원으로 취급해야 함이 증명되었다.

추후연구는 창면에서 휘도비의 차이가 있을 때 글레어 광원의 범위와 기준 정립에 대한 연구가 될 것이다.

이 논문은 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임.
(No. R11-2008-098-00000-0)

References

- (1) CIE S 008/E-2001, "Lighting of indoor work places", CIE 2001.
- (2) 이진숙, 김원도, "조명광원의 휘도 및 면적 변화에 따른 불쾌글레어감의 영향분석", 대한건축학회논문집, 제23권, 제12호, 2007.
- (3) 김원우, 김정태, "창면의 상하부 휘도차에 따른 글레어 광원의 인식 변화", 한국생태환경건축학회 논문집, 2007.08.

- [4] Hopkinson R.G., Bradley R.C., "A Study of glare from very large sources, Illumination Engineering, 1960, 55, pp.291.
- [5] 이진숙, 김병수, 김선화, "창면볼레글레어 평가를 위한 인공창 실험의 타당성 검토연구", 대한건축학회논문집, 2003.12.
- [6] 김원우, 신인중, "불균일한 휘도분포를 갖는 글레어 광원의 등가크기", 대한건축학회논문집, 2005.01.
- [7] 이진숙, 김병수, 김선화, "창의 면적, 위치, 개수변화에 따른 볼레글레어감의 영향평가", 대한건축학회 계획계, 제21권 6호, 2006.
- [8] 김원우, 신인중, "채광창의 평균휘도가 볼레글레어의 주관평가에 미치는 영향", 한국생활환경학회지, 2004.06.
- [9] 김원우, 김정태, "내광원의 상하부 휘도차가 볼레글레어 평가에 미치는 영향", 한국생태환경건축학회, 2007.10.
- [10] 김원우, 신주영, 김정태, "볼레글레어의 주관적 평가를 위한 한국어 척도 평가", 한국생활환경학회지, 2007.04, pp.367-375.
- [11] CIE117-1995, "Discomfort glare in interior lighting", 1995.
- [12] Hopkinson R. G., "Glare from daylighting in buildings" Appl.Ergon, 1972.03, pp.206-215.
- [13] Tuaycharoen N, Tregenza PR, "View and discomfort glare from windows" Lighting Res. Technol, 39-2, 2007, pp.185-200.
- [14] Nazzari A., "A new evaluation method for daylight discomfort glare", International Journal of Industrial Ergonomics, 35, 2005, pp.295-306.
- [15] Waters C.E., Mistrick R.G., Bernecjer C.A., "Discomfort glare from sources of nonuniform luminance, J illumeng.soc, 1995, 24(2).
- [16] Wonwoo Kim, Hyun Tae Ahn, Jeong Tai Kim, "A first approach to discomfort glare in the presence of non-uniform luminance" Building and Environment, 43, 2008.

◆ 저자소개 ◆

신주영 (申周永)

1983년 5월 13일생. 2006년 경희대학교 건축공학과 졸업. 현재 경희대학교 건축공학과 석사과정.

김정태 (金正泰)

1953년 1월 18일생. 1977년 연세대학교 건축공학과 졸업. 1979년 연세대학교 졸업(석사). 1985년 연세대학교 졸업(박사). 현재 경희대학교 건축공학과 교수.

김원우 (金源雨)

1962년 11월 23일생. 1985년 중앙대학교 건축공학과 졸업. 1991년 중앙대학교 건축학과 졸업(석사). 2007년 규슈대학교 공간시스템전공 졸업(박사). 현재 경희대학교 건축공학과 Post doc.