

# 포지션 인덱스 작성을 위한 상·하부 시야의 불쾌글레어감 비교

## A Comparative Study on Discomfort Glare Sensation in Entire Visual Field for Position Index

김 원 우<sup>\*</sup>                      박 성 률<sup>\*\*</sup>                      김 정 태<sup>\*\*\*</sup>  
Kim, Won-woo                  Park, Sung-Ryul                  Kim, Jeong Tai

### Abstract

Discomfort glare is an important factor influencing appraisal for lighting environment. Unified Glare Rating (UGR) which has been proposed by CIE is one of the formula for evaluating discomfort glare. Position index is an important factor in the UGR formula. Position index was proposed by Guth in 1949. It has been used until present limiting upper visual field. Lower visual field has different sensation of brightness in comparing with upper visual field. Therefore, it is necessary to propose position index about lower visual field. The objective of this study is to investigate the brightness sensation in upper and lower visual field. First, the visual field was measured on the self-made Glare Tester. Second, luminance of the Borderline between Comfort and Discomfort (BCD) was measured on the glare Tester. Circular sources of brightness were located at various angular distances from the line of vision along five meridians, 0°, 45°, 90°, -45°, -90°. The size of the glare source is 0.0011sr. The luminance of the surrounding field, which extended over the entire visual field, was maintained 34cd/m<sup>2</sup>. Ten subjects aged from 25 to 29 were participated in the experiment. The results show that the luminance of BCD on the line of vision is 4337cd/m<sup>2</sup> and the glare sensation of the lower visual field is more sensitive than the upper visual field.

키워드: 포지션 인덱스, 불쾌글레어감, 글레어계, 쾌적과 불쾌적 한계선,  
Keywords: Position index, Discomfort Glare Sensation, Glare tester, BCD

### 1. 서 론

인공광원이 설치된 실내공간에서 시각업의 가장 큰 장애요인은 광원에 의한 글레어다. 글레어는 시야 내에 위치한 높은 휘도의 광원이나 반사체등으로부터 빛이 눈에 들어와 대상의 시각적 인지가 어렵거나, 눈부심으로 인한 불쾌감을 느끼는 상태다. 글레어는 광원의 휘도가 일정수준보다 높은 경우, 주위가 어두워 눈이 어둠에 익숙해진 경우, 글레어 유발 광원으로부터 시선이 가까울수록, 글레어 유발 대상의 크기가 크거나 수가 많을 경우 더욱 쉽게 발생하게 된다.

글레어의 종류에는 시야 내에서 시선을 제외한 위치에 현저하게 밝은 광원의 존재로 인하여 대상을 보기 힘들거나 불쾌함을 느끼는 불쾌글레어, 시선을 제외한 위치에 현저하게 밝은 광원의 존재로 인한 시각의 순응 휘도가

증가하여 시각의 감도가 저하되는 현상으로 대상을 보기 어렵게 되는 불능글레어, 광택이 있는 종이나 인쇄물의 표면에서 빛의 정반사 등에 의해 빛이 시대상과 중첩되거나 막이 덮인 듯이 보이는 광막반사와 반사글레어가 있다. 실내공간에서 불쾌글레어를 방지하기 위하여 세계 각국은 다수의 평가방법과 규제방법이 채택하여 사용하고 있다. 불쾌글레어 방지를 위한 대표적인 평가방법으로는 VCP법(Visual Comfort Probability Method), GI법(Glare Index System), 휘도규제법(Luminance Limiting System)이 있으며, 불쾌글레어를 평가하는 식으로는 Hopkinson의 DGI(Daylight Glare Index), Iwata의 PGSV(Predicted Glare Sensation Vote), CIE가 국제표준화를 위해 1995년 제정한 UGR(Unified Glare Rating) 등이 있다.

UGR 평가식의 구성요소 중 포지션 인덱스는 1949년 Guth에 의해 처음 제안되어 현재까지 사용되고 있다. 여기서 포지션인덱스란 글레어를 유발하는 광원이 시선을 벗어남에 따라 글레어감이 달라지는 것을 휘도비(시야내

\* 경희대학교 박사후 연구원  
\*\* 교신저자, 경희대학교 석사과정 (psr926@hanmail.net)  
\*\*\* 경희대학교 건축공학과 교수

어떤 위치에서의 광원휘도/시선상의 광원휘도)로 표현한 지수이다. 그러나 Guth의 포지션 인덱스는 전체시야 중 상부시야에 대하여만 제안되어 있기 때문에 하부시야에 광원이 위치하는 경우에는 적용할 포지션 인덱스가 없다. 상부시야에 제안된 포지션 인덱스를 그대로 대칭시켜 하부시야에서도 사용하는 경우가 있으나, 이것은 상하부의 글레어감각이 동일하다는 가정 하에서만 가능하다.

상부시야와 하부시야가 동일한 글레어 감각을 갖고 있다는 것은 검증되지 않았다. 그렇기 때문에 상부시야에 대하여 제안된 포지션 인덱스를 하부시야에도 동일하게 적용하는 것은 문제점이 있다고 판단된다.

본연구의 목적은 상부시야와 하부시야에서의 글레어감각 동일여부를 검토하는 것이다. 이에 실험을 통하여 상부시야와 하부시야의 글레어 감각을 측정하고 비교한다.

## 2. Guth의 포지션 인덱스

포지션 인덱스는 1949년 "Brightness in Visual Field at Borderline Between Comfort and Discomfort (BCD)" 연구를 통하여 S. K. Guth가 처음 제안하였다. Guth의 포지션 인덱스는 20세에서 40세의 피험자 50명을 대상으로 한 측정결과를 통해 작성되었다. 연구에 사용된 기기는 3분의 1이 절단된 형태의 지름 약 203cm 구체, 구체 내부 표면의 배경휘도 설정을 위한 램프, 실험 진행에 사용되는 기준광원과 비교광원으로 구성되어있다. BCD

시선상에 위치한 기준광원을 바라보고 피험자가 선택한 BCD(쾌적 불쾌적의 한계선)단계의 휘도를 포지션 인덱스 작성연구의 기준휘도로 정하였다. 시선을 제외한 위치에 테스트 광원을 위치시킨 뒤 피험자가 시선상의 기준광원과 테스트광원의 휘도를 비교하여 동일하다고 판단하는 시점의 테스트광원의 밝기를 테스트 광원 위치에서의 BCD단계 휘도라고 정하였다.

연구에 사용된 기준광원과 테스트광원은 구체 개구부에 위치한 피험자의 눈으로부터 101.6cm 거리에 위치시켰다. 사용된 광원은 지름 약 3.8cm 크기로서 구체 내부에 시선과 동일한 높이로 고정되었으며 0.0011sr 크기이다. 구체 내부의 배경휘도는 약 34cd/m<sup>2</sup>로 균일하게 설정하였다.

Guth는 전체시야 중에서 하부시야를 제외한 상부시야 중 수직방향 (방위각 90°), 대각선방향 (방위각45°), 수평방향 (방위각 0°)에서 10°간격으로 BCD단계 휘도를 측정하였다. 방위각과 각거리의 개념을 그림1에 나타낸다. 각 위치에서 측정된 BCD단계 휘도는 표 1과 같다. 표 1에서 시선상(방위각 0°, 각거리 0°)의 BCD단계 휘도는 약 2844cd/m<sup>2</sup>인 것을 알 수 있으며 시선을 벗어날수록 BCD 단계 휘도가 점차 커지는 것을 알 수 있다.

Guth는 상부시야에서만 BCD를 측정하였으나 현재의 조명환경을 살펴볼 때 하부시야에도 조명기구가 존재함을 알 수 있다. 따라서 Guth의 실험에서 하부시야에 대한 BCD단계 휘도를 측정하지 않은 것이 문제라고 할 수 있다.

표 1. 상부시야의 Guth의 BCD단계 휘도 측정결과(cd/m<sup>2</sup>)

각거리(°)	방위각(°)		
	90°	45°	0°
0	2844	2844	2844
5	3991	3495	3035
10	4605	3601	3179
20	6043	4584	3553
30	9467	6739	4296
40	15253	10062	5012
50	26089	15417	6903
60	47964	26236	8791
70	-	46251	11727
80	-	-	17856
90	-	-	28765
100	-	-	51390

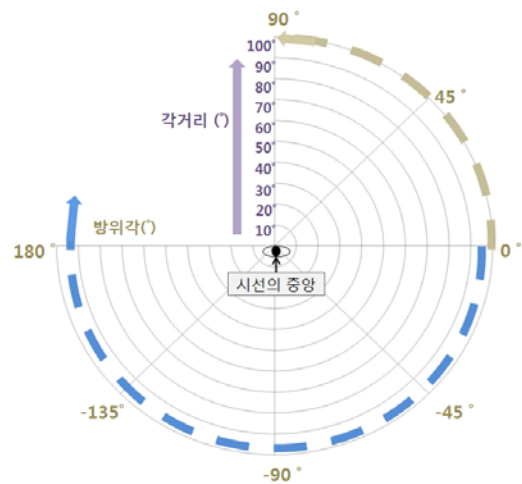


그림 1. 방위각과 각거리 개념도

## 3. 연구방법

피험자 실험을 통하여 자체 제작한 글레어계를 사용하여 피험자의 시야한계, 기준광원의 BCD단계 휘도, 시선을 제외한 위치에서의 BCD단계 휘도를 측정하였다. 각 측정의 시작 전에 실험에 대한 이해를 돕기 위하여 3-5분간 기기 작동의 모습을 보여주었다. 또한 BCD단계에 대한 판단을 돕기 위해 조광기를 이용하여 광원의 밝기 변화를 관찰하게 하였다. 측정을 위하여 돔 내부의 반구형 공간을 방위각과 각거리로 위치를 표현하였다(그림 1). 그림 2는 피험자를 대상으로 한 측정모습이다.



그림 2. 피험자 측정 모습

### 3.1 시야한계 측정

실험 진행 시 돔 내부의 배경휘도는  $34\text{cd}/\text{m}^2$ 로 설정하였다. 피험자는 글레어계 중앙에 위치한 의자에 착석하여 턱받침대를 사용해 시선을 돔 중앙에 있는 기준광원에 고정하였다. 기준광원 뒤의 돔 중앙 구멍을 통하여 시선의 위치를 확인하였다. 테스트광원의 휘도를  $1,000\text{cd}/\text{m}^2$ 로 설정하였다.

실험의 진행에 대한 정확한 이해, 돔 내부 배경휘도에 대한 적응, 시야 한계점에서의 광원확인 방법의 설명을 위해 약 3분간 기기작동 모습을 보여주었다. 방위각  $180^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $-45^\circ$ ,  $-90^\circ$ ,  $-135^\circ$  에서 테스트광원을 시선으로부터의 각거리  $110^\circ$  위치에서부터 돔 내부로 이동을 시켰다. 피험자의 시야내에 테스트광원이 보이는 순간 테스트광원을 멈추었다. 테스트광원이 멈춘 위치의 각거리를 기록하여 각 방위각에서의 시야한계를 측정하였다.

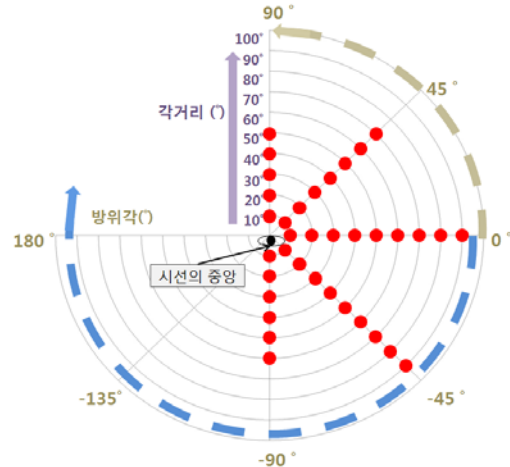


그림 3. 측정점의 위치

### 3.2 시선상의 BCD 측정

돔 내부의 배경휘도를  $34\text{cd}/\text{m}^2$ 로 설정하였다. 피험자는 글레어계 중앙에 위치한 의자에 착석하여 턱받침대를 사용해 시선을 돔 중앙에 있는 기준광원에 고정하였다. 기준광원 뒤의 돔 중앙 구멍을 통하여 시선의 위치를 확인하였다. 측정 시작전 기준광원의 밝기를 서서히 높이고 다시 낮추기를 2회 반복하여 BCD단계 휘도에 대한 이해를 확인했다. 기준광원은 눈의 순응에 의한 측정 오차를 최대한 줄이기 위하여 자동으로 1초 점등-1초 소등을 반복하도록 하였다. 1회의 점등과 소등을 기준으로 하여 5회 반복까지 판단을 하지 못할 경우 다시 재설정을 하여 실험을 실시하였다.

피험자는 시야중심의 기준광원을 바라보면서 디머를 조절하여 기준광원의 BCD단계 휘도를 결정하였다. 이것을 3회 반복한 후 평균을 산출하여 해당 피험자의 BCD단계 휘도를 정하였다.

### 3.3 상부시야와 하부시야의 BCD단계 휘도측정

상부시야와 하부시야에서의 BCD단계 휘도를 측정하였다. 각각의 위치에서 BCD단계 휘도를 측정한 것이 아니라 BCD단계 휘도를 정해놓은 기준광원과 비교하여 같은 글레어 감각을 갖는 비교광원의 휘도를 BCD단계 휘도로 정하였다. 즉, 시선상의 기준광원에 해당 피험자의 BCD단계 휘도를 설정하고 상부시야와 하부시야의 지정된 위치에 비교광원을 위치시킨 후, 기준광원과 동일한 글레어 감각을 갖는 비교광원의 휘도를 그 위치의 BCD단계 휘도로 정하였다.

실험시 돔 내부의 배경휘도는  $34\text{cd}/\text{m}^2$ 로 고정하였다. 피험자의 눈과 실험광원의 거리는  $75\text{cm}$ 다. 실험광원은 지름  $2.4\text{cm}$ 의 점광원으로 기준광원과 테스트 광원의 크기는  $0.0011\text{sr}$ 이었다. 기준광원과 테스트광원은 1초 간격으로 교차하여 점멸시켰다.

테스트광원은, 시선과 동일 높이에서의 우측 수평방향을 방위각  $0^\circ$ 로 하여 방위각  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $-45^\circ$ ,  $-90^\circ$  위치에서, 시선으로부터의 각거리  $10^\circ$ 간격으로 위치시켰다. 테스트광원의 위치는 시야한계를 벗어나지 않도록 하였다.

실험 진행시 각각의 방위각과 그에 따르는 각거리는 매번 무작위로 결정하여 제시하였다. 총 측정점은 36개이며 그림 3과 같다. 지정된 위치에서 테스트 광원의 휘도를 디머를 사용하여 점차 높여 피험자가 기준광원과 동일한 밝기로 지각되는 시점에서 멈추어 테스트광원의 휘도를 측정하였다. 실험 진행시 기준광원의 점등과 소등이 5회 이상 진행될 때까지 결정을 못할 경우 실험 조건을 재설정하였다.

### 3.4 피험자의 특징

본 실험에는 총 10명이 예비실험에 참가하였으며 그 중 남성은 7명, 여성은 3명이다. 표 2는 실험에 참여한 피험자들의 특징을 나타낸다. 실험참여자의 연령은 25세부터 28세까지이며 평균연령은 26.3세였다. 실험진행시 안경을 착용한 자는 안경을 벗은 상태에서, 콘택트렌즈를 착용한 자는 그대로 콘택트렌즈를 착용한 상태에서 실험을 진행하였다. 피험자의 평균 시력은 좌측 눈은 0.7, 우측 눈은 0.7이다. 피험자 10명 1명은 라식수술을 하였으며 2명은 난시였다.

표 2. 피험자 특징

순서	나이	성별	시력(좌/우)	교정	기타
1	27	여	(0.7/0.7)	비교정	무질병
2	25	남	(1.0/0.7)	비교정	무질병
3	27	남	(0.9/0.9)	콘택트렌즈	무질병
4	27	남	(-1.0/-1.0)	비교정	무질병
5	27	남	(1.0/1.0)	콘택트렌즈	무질병
6	25	여	(1.7/1.7)	라식	무질병
7	25	남	(0.7/0.7)	비교정	무질병
8	28	남	(0.2/0.4)	비교정	난시
9	27	남	(1.2/1.2)	비교정	무질병
10	25	여	(0.8/0.8)	콘택트렌즈	난시
평균	26.3	-	(0.7/0.7)	-	-

### 3.5 실험순서

먼저 측정 전 피험자에게 실험의 개념과 실험순서, 실험방법에 대하여 설명하였다. 글레어계 내부의 배경휘도를  $34\text{cd}/\text{m}^2$ 로 고정시키고 피험자를 글레어계 정면의 지정된 위치에

착색시켰다. 피험자는 턱받침대를 사용하여 머리를 고정시킨 후 중앙의 기준광원에 시선을 고정시켰다.

테스트광원을 1,000cd/m<sup>2</sup>로 설정한 후 각각의 방위각에서 시야한계를 측정한다. 시선을 정면으로 고정한 상태에서 시선 상에 위치한 기준광원을 바라보고 BCD단계 휘도를 3회 측정하였다. 3회 측정값의 평균값을 기준 BCD단계 휘도로 정하여 시선상의 BCD단계 휘도로 정하고 기준광원에 설정하였다.

방위각과 각거리에 따른 상부시야와 하부시야 내의 각각 지정된 위치에서 기준광원과 동일한 밝기감각을 유발하는 비교광원의 휘도를 측정하였다. 측정된 비교광원의 휘도를 그 지점에서의 BCD단계 휘도로 판단하였다. 측정시간은 평균적으로 실험 중 휴식시간 10분을 포함하여 한 사람당 총 1시간이 소요되었다. 그림 4는 실험순서와 소요시간을 나타낸다.



그림 4. 실험 순서도 및 소요시간

#### 4. 실험결과 및 분석

##### 4. 1 시야한계

시야한계를 측정한 결과 상부시야는 방위각 90°에서 각거리 약 53°까지 시야한계가 나타났으며 하부시야는 방위각 -90°에서 약 71°까지 시야한계가 나타났다. 또한 상부시야는 방위각 45°에서 각거리 68°까지 시야한계가 나타났으며 -45°에서는 89°까지 시야한계가 나타났다. 즉, 하부시야가 상부시야보다 수직방향에서 18° 더 넓은 것으로 나타났다.

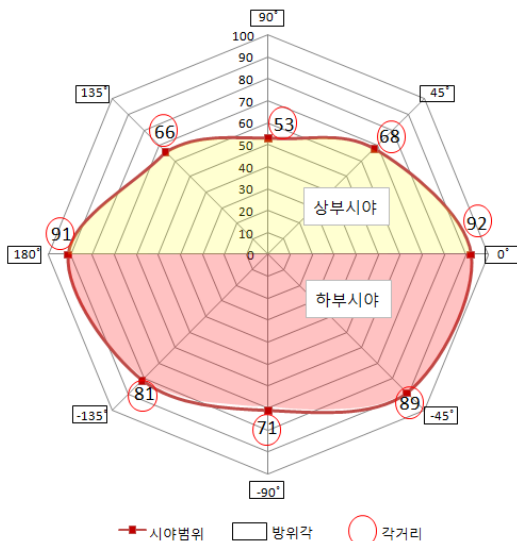


그림 5. 상하부시야의 시야한계

좌우 시야한계를 비교하였을 경우에는 방위각 0°에서 92°, 방위각 180°에서 91°로 시야범위가 서로 대칭을 이루고 있는 것으로 나타났다.

따라서 상부시야보다 하부시야가 더 넓은 시야한계를 갖는다고 할 수 있다. 그림 5는 피험자들의 각 방위각에 대한 시야한계 값의 평균을 나타낸다. 표 3은 피험자 10명의 시야한계 측정값이다.

표 3. 시야한계 측정값 (°)

순서	방위각(°)						
	180°	135°	90°	45°	0°	-45°	-90°
1	93°	62°	50°	67°	97°	95°	70°
2	95°	72°	53°	72°	95°	90°	80°
3	82°	65°	60°	65°	82°	82°	60°
4	92°	72°	57°	70°	98°	95°	75°
5	92°	65°	53°	67°	92°	89°	68°
6	92°	72°	55°	70°	96°	90°	69°
7	93°	73°	60°	81°	96°	96°	75°
8	95°	50°	42°	71°	95°	95°	79°
9	85°	70°	46°	57°	84°	73°	64°
10	91°	58°	50°	62°	89°	85°	65°
평균	91°	66°	53°	68°	92°	89°	71°

##### 4.2 시선상의 BCD단계 휘도

시선상에 위치한 기준광원의 BCD단계 휘도는 10명의 피험자를 대상으로 측정한 결과 약 200cd/m<sup>2</sup>에서 약 21,000cd/m<sup>2</sup> 범위 내에서 측정이 되었다. 측정값의 평균은 4337cd/m<sup>2</sup>인 것으로 나타났다. 이것은 Guth의 실험에서 나타난 평균 약 2844cd/m<sup>2</sup>보다 약 1.5배 높게 나타났다. 이를 통해 한국인의 BCD단계 휘도가 Guth 실험의 피험자 BCD단계 휘도보다 높을 수 있다는 판단이 가능하다. 표 4는 10명을 대상으로 측정한 시선상에 있는 광원의 BCD단계 휘도값이다.

표 4. 피험자 10명의 시선상 BCD단계 휘도 측정값(cd/m<sup>2</sup>)

순서	1차측정	2차측정	3차측정	평균
1	6600	5850	3150	5200
2	3390	2240	2170	2600
3	2450	3610	3010	3023
4	21300	11500	20600	17800
5	3400	5560	7560	5506
6	1180	196	185	520
7	2602	2320	2620	2520
8	504	723	731	653
9	1880	3850	4610	3446
10	2420	1750	2120	2097
평균	4573	3760	4676	4337

### 4.3 상하부시야의 BCD단계 휘도

표 5는 상부시야와 하부시야에서의 시야한계내의 위치에 따른 BCD단계 휘도값이다. 시야한계 내에서 각각의 방위각 각거리에 따른 상부시야와 하부시야의 BCD 휘도값은 약 4,300cd/m<sup>2</sup>에서 약 24,000cd/m<sup>2</sup> 범위 내에서 측정되었다.

표 5. 상하부시야에서의 BCD단계 휘도 측정값 (cd/m<sup>2</sup>)

각거리	방위각(°)				
	90°	45°	0°	-45°	-90°
0°	4337	4337	4337	4337	4337
10°	4458	4989	4200	5732	3776
20°	6163	7762	4787	6392	6384
30°	9570	10426	5599	7060	6767
40°	17034	12309	9359	8616	11669
50°	21680	19927	12086	12705	9826
60°	-	24133	11796	12266	10927
70°	-	22482	12435	12804	11982
80°	-	-	16383	14597	-
90°	-	-	17664	13318	-

그림 6는 피험자 10명을 대상으로 방위각 90°에서 측정 한 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도값의 평균과 추세선의 그래프다. 그림 7은 피험자 10명을 대상으로 방위각 45°에서 측정 한 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도값의 평균과 추세선의 그래프다.

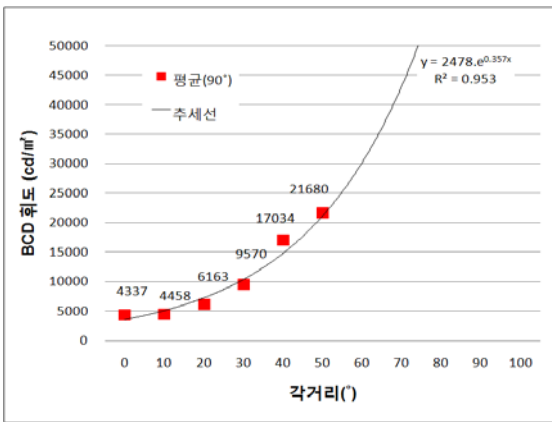


그림 6. 방위각 90°에서의 BCD단계 휘도값과 추세선

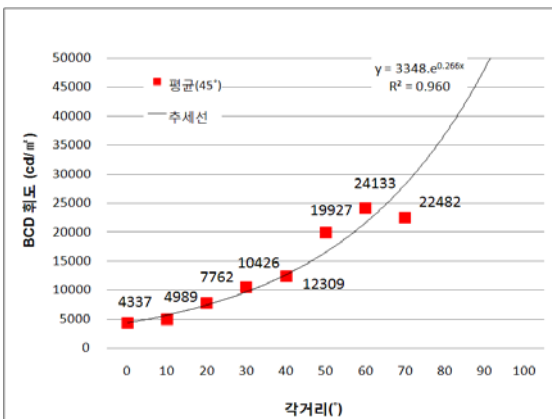


그림 7. 방위각 45°에서의 BCD단계 휘도값과 추세선

그림 8은 피험자 10명을 대상으로 방위각 0°에서 측정 한 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도값의 평균과 추세선의 그래프다. 그림 9은 피험자 10명을 대상으로 방위각 -45°에서 측정 한 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도값의 평균과 추세선의 그래프다. 그림 10는 피험자 10명을 대상으로 방위각 90°에서 측정 한 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도값의 평균과 추세선의 그래프다.

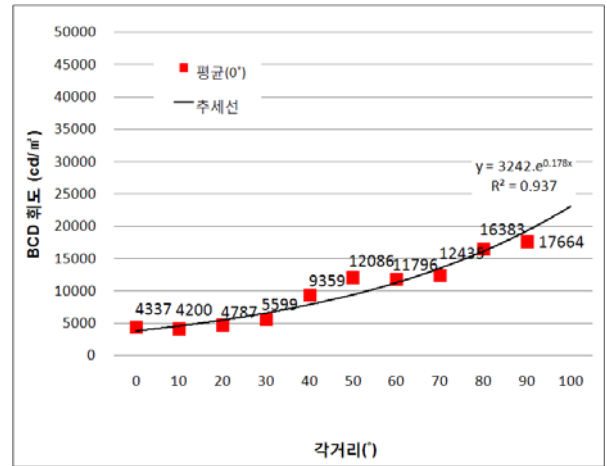


그림 8. 방위각 0°에서의 BCD단계 휘도값과 추세선

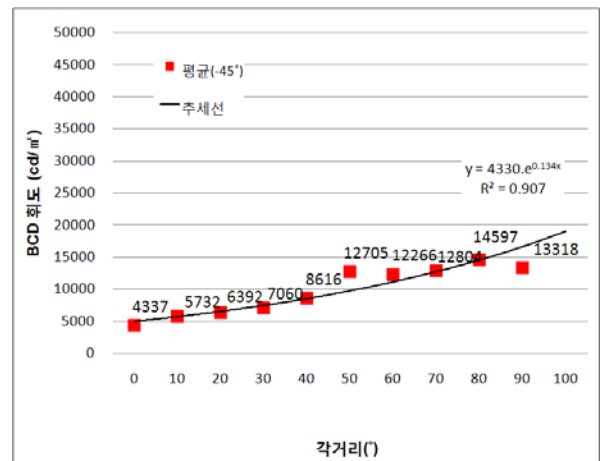


그림 9. 방위각 -45°에서의 BCD단계 휘도값과 추세선

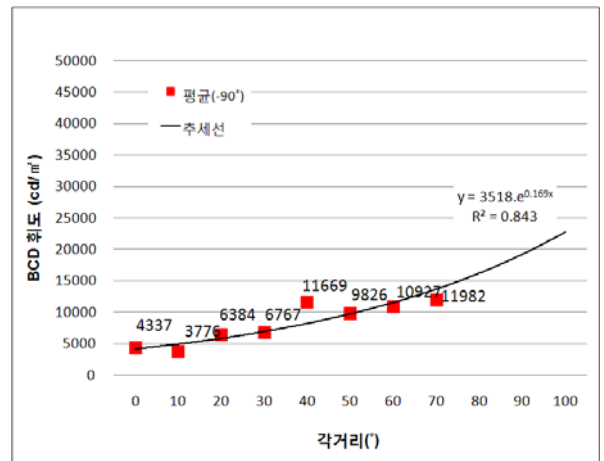


그림 10. 방위각 -90°에서의 BCD단계 휘도값과 추세선

**4.4 상부시야와 하부시야의 BCD단계 휘도 비교**

그림 11은 방위각 0°와 상부시야의 방위각 45°, 90°에서 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도증가를 나타낸 그래프다.

세 방위각에서 BCD휘도는 각거리가 커질수록 증가하였다. 방위각 0°의 경우와 비교 시 방위각 45°와 90°에서는 각거리 증가에 따라 BCD단계 휘도가 급격하게 증가하는 것으로 나타났다.

그림 12은 방위각 0°와 하부시야 방위각 -45°, -90°에서 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도증가를 나타낸 그래프다. 하부시야에서는 방위각 0°의 경우와 비교하였을 경우 방위각 -45°와 -90°에서 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도가 비슷하게 증가하는 것으로 나타났다.

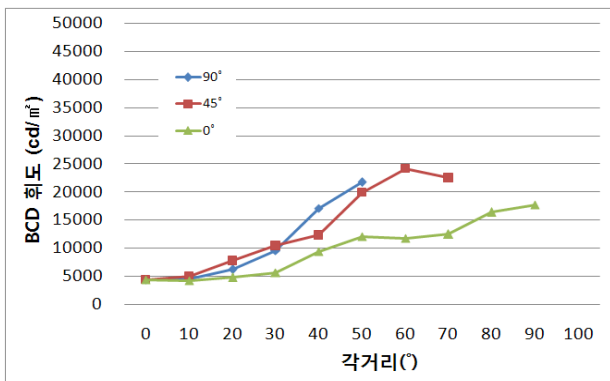


그림 11. 상부시야에서의 BCD단계 휘도 그래프

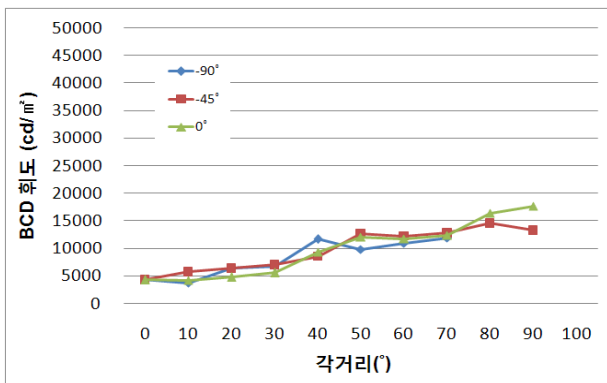


그림 12. 하부시야에서의 BCD단계 휘도 그래프

상부시야와 하부시야의 서로 대칭이 되는 방위각 위치에서 Guth의 측정결과와 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도의 추세를 비교하였다.

그림 13은 방위각 0°에서 시선으로부터 각거리 증가에 따른 BCD단계 휘도값의 변화를 Guth의 측정값과 비교한 그래프다. Guth의 측정값과 본 실험의 측정값을 비교해 볼 때, 각거리 약 63°를 기준으로 안쪽시야에서는 본 실험의 측정값이 높으나 바깥쪽 시야에서는 낮은 것으로 나타났다.

그림 14는 방위각 45°, -45°에서 각거리 증가에 따른 BCD 휘도값의 변화를 Guth의 측정값과 비교한 그래프다. 방위각 45°의 그래프가 방위각 -45°의 그래프보다 항상 높

은 위치에 있는 것으로 나타났다. 이것은 상부시야가 하부시야보다 높은 휘도에서 글레이어를 지각하는 것을 나타낸다.

그림 14의 Guth의 측정값과 본 실험의 방위각 45°에서의 측정값을 비교해 볼 때, 각거리 약 48°를 기준으로 안쪽시야에서는 본 실험의 측정값이 높으나 바깥쪽 시야에서는 낮은 것으로 나타났다.

그림 15는 방위각 90°와 -90°에서 각거리 증가에 따른 BCD 단계 휘도값의 변화를 Guth의 측정값과 비교한 그래프다.

방위각 90°의 그래프가 방위각 -90°의 그래프보다 항상 높은 위치에 있는 것으로 나타났다. 이것은 상부시야가 하부시야보다 높은 휘도에서 글레이어를 지각하는 것을 나타낸다. 그림 14의 Guth의 측정값과 본 실험의 방위각 90°에서의 측정값을 비교해 볼 때, 각거리 약 30°를 기준으로 안쪽시야에서는 본 실험의 측정값이 높으나 바깥쪽 시야에서는 낮은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합하면 상·하부시야에서 대칭의 위치를 비교해볼 때 상부시야가 하부시야보다 더 높은 BCD단계 휘도값을 가지는 것을 알 수 있다. 따라서 상·하부의 글레이어감각은 다르며 하부시야가 더 민감하다고 할 수 있다.

또한, 내부시야에서는 한국인의 BCD단계 휘도가 높고 외부시야에서는 Guth의 피험자의 BCD단계 휘도가 높은 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 따라서, 시선상의 BCD단계 휘도가 높다고 하여 한국인의 BCD단계 휘도가 높다고 판단하는 것은 Guth실험의 피험자와 비교하였을 경우에 다소 무리가 있다고 판단된다.

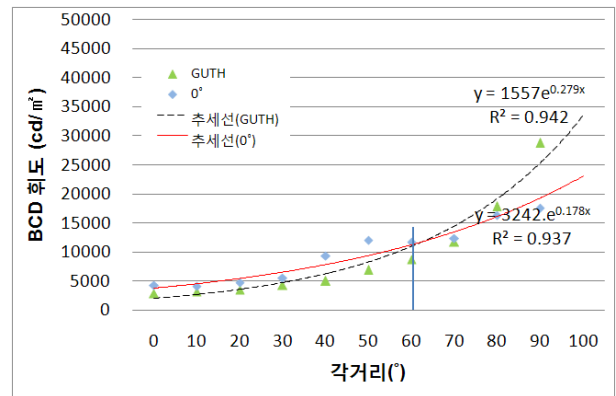


그림 13. 방위각 0°의 측정값과 Guth의 BCD단계 휘도

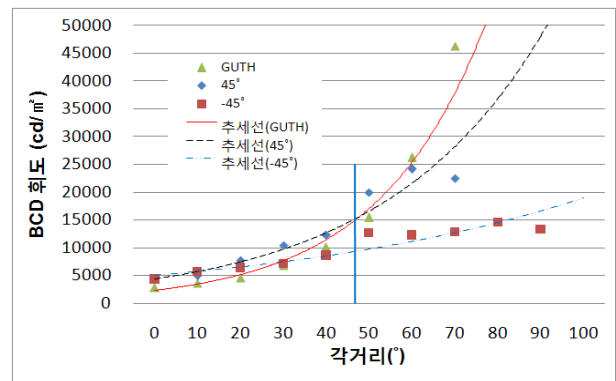


그림 14. 방위각 45°와 -45°의 측정값과 Guth의 방위각 45° BCD단계 휘도

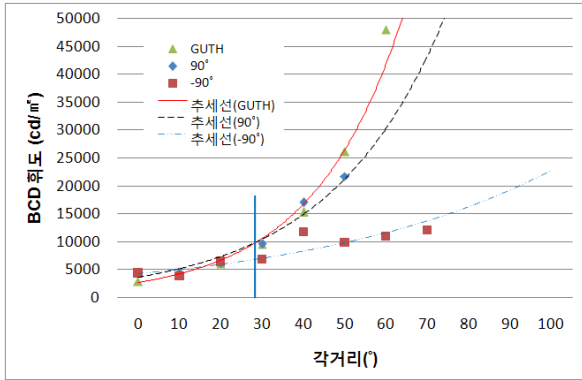


그림 15. 방위각 90°와 -90°의 측정값과 Guth의 방위각 90° BCD단계 휘도

5. 결론

현재까지 글레어 평가에 사용되어 온 포지션 인덱스는 상부시야에 대하여만 제안되어 있다. 포지션인덱스는 상부시야 글레어 감각의 동일여부에 대한 검증 없이 상부시야의 것을 그대로 하부시야에도 적용시켜 사용되어왔다. 그러나 하부시야는 상부시야와는 다른 시야한계와 감각의 정도를 가지고 있다. 그러므로 하부시야에 대한 포지션 인덱스의 작성이 필요하다. 하부시야의 포지션 인덱스 작성을 위해 전시야 내에서 BCD단계 휘도를 측정하는 실험을 실시하였다. 실험의 결과를 요약하면 다음과 같다

- ① 시야한계는 시선으로부터 수평방향 좌측 91°, 우측 93°. 수직상방향 51° 수직하방향 71°이다.
- ② 시선상 BCD(쾌적과 불쾌적 한계선)휘도는 4337cd/m<sup>2</sup>로 Guth의 실험결과와 비교시 약 1.5배 높게 나타났다. 이것은 한국인이 Guth의 피험자들보다 높은 휘도에서 불쾌글레어를 느낀다고 판단된다. 그러나 시야한계내의 일정 범위에서는 본 실험 피험자의 측정값이 Guth의 결과보다 높게 나타나 단순하게 한국인의 BCD단계의 휘도가 높다고 판단하는 것은 무리가 있다고 판단된다.
- ③ 상부시야와 하부시야에서의 글레어 감각은 서로 다르며 하부시야의 글레어감각이 더 민감하다.

이 연구는 10명의 피험자를 대상으로 취득한 데이터를 사용하여 분석을 진행한 한계가 있다. 그러나 상하부시야에서 위치에 따른 불쾌글레어 감각의 변화 추세와 BCD 단계 휘도 확인의 연구결과는 하부시야의 포지션 인덱스 작성의 기초자료로 활용될 수 있다. 향후 피험자 대상인원을 추가하여 연구를 진행 할 것이다.

참고문헌

1. M. Luckiesh and S.K. Guth, "Brightnesses in Visual Field at Borderline between Comfort and Discomfort (BCD)", Illum Eng., 44, pp.650-670, 1949  
 2. 김원우, "글레어 광원의 위치변화에 의한 글레어상수의 변화", 대한건축학회논문집, 20권 8호, pp.205-212, 2004

3. 이진숙, "UGR(Unified Glare Rating)의 보정 및 불쾌글레어 주관평가를 위한 실험적 연구", 대한건축학회논문집, 19권 7호. pp.189-195, 2003  
 4. 김원우, "창면의 상하부 휘도차에 따른 글레어 광원의 인식 변화", 한국생태환경건축학회논문집, 7권 4호. pp.17-22, 2007  
 5. 이진숙, "창면불쾌글레어 평가를 위한 노모그래프 개발", 대한건축학회논문집, 21권 11호, 2005. 11, pp.303-310  
 6. 이진숙, "창면불쾌글레어 평가를 위한 인공창 실험의 타당성 검토연구", 대한건축학회논문집, 19권 12호, pp.263-270, 2003  
 7. 권혁일, "UGR(Unified Glare Rating)의 보정 및 불쾌글레어의 주관평가에 관한 연구", 충남대학교 석사학위논문, 2002  
 8. 김원우, 신인중, "불균일한 휘도분포를 갖는 대광원으로부터의 불쾌글레어 평가", 한국생활환경학회지, 14권 1호, pp.62-72, 2007  
 9. 김원우, "창으로부터의 불쾌글레어를 평가하기 위한 DGI의 한계성 검토", 대한건축학회논문집, 20권 11호, pp. 285-291, 2004  
 10. 김원우, "실내조명의 불쾌글레어 평가시의 대광원과 소광원의 분류 기준", 한국생활환경학회지, 12권 2호, pp.118-122, 2005  
 11. 김원우, "광원에 의한 불쾌글레어의 예측 평가식 개발", 한국생활환경학회지, 12권 4호, pp.320-328, 2005  
 12. 이진숙, "창면불쾌글레어 지표설정을 위한 기존 불쾌글레어 평가식과의 비교분석", 대한건축학회논문집, 19권, 9호, pp.163-170, 2003  
 13. 이진숙, "창면불쾌글레어의 평가실험에 적용된 실험변수의 민감도 분석에 관한 연구", 대한건축학회논문집, 20권 5호, pp.193-200, 2004