

遠藤照明 オンラインセミナー

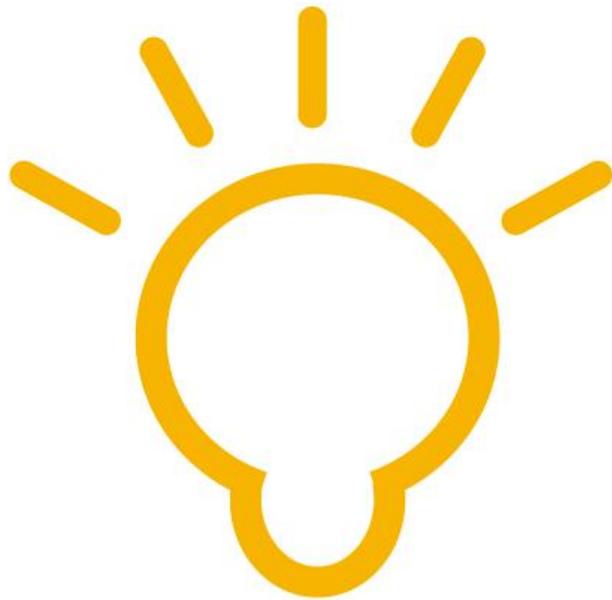
60分でわかる、光の基礎知識

2022.09

分厚いカタログから1型番に決定するには…

遠藤照明LED総合カタログ
**全1,200ページ、
7,508型番**

光の要素



- (1) 明るさ**
- (2) 色**
- (3) 広がり**
- (4) 人と光の関係**



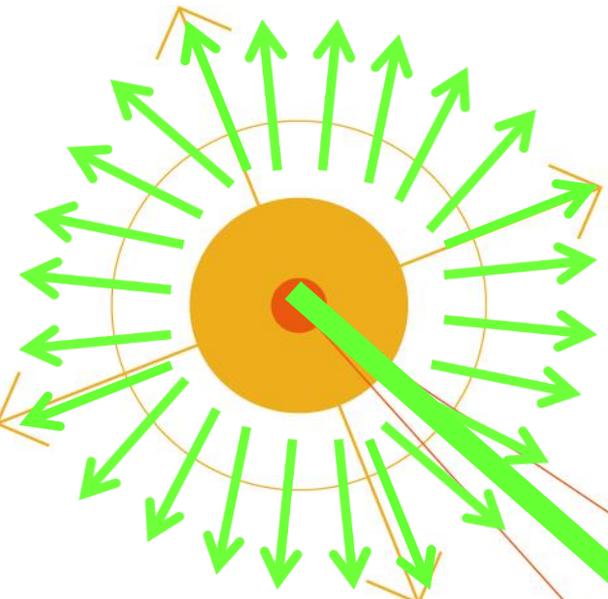
- (1) 明るさ**
- (2) 色
- (3) 広がり
- (4) 人と光の関係

必要な明るさがしっかりと確保されている オフィス



明るさ

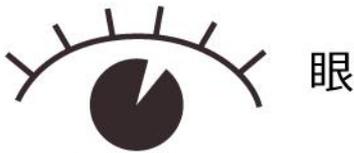
明るさの単位



光束 [lm : ルーメン]
 単位時間当たりの光の量

ある面にどれだけの光が
 到達しているか

照度 [lx : ルクス]
 単位面積当たりに入射する光の量



光度 [cd : カンデラ]
 ある方向への光の強さ
 単位立体角当たりの光の量

輝度 [cd/m² : カンデラ/平方メートル]
 光源面からのある方向への光度を、
 その方向への見かけ上の面積で割った値

ある面から反射された光が、
 ある方向から見ている人の目
 にどれだけ届いているか

照度

JIS照明基準

照度 [lx]	事務所	工場・倉庫	学校	駅舎	駐車場
2000					
1500		非常に精密な視作業			
1000				改札(大)	
750	事務室 役員室 玄関ホール(昼)	やや精密な視作業			
500	サーバールーム 会議室	普通の視作業 制御室	特別教室 図書室 放送室	コンコース(大) 待合室(大) 改札(中)	
300	受付 化粧室 EVホール	倉庫内事務	教室 職員室 体育館	コンコース(中) 待合室(中)	
200	書庫 更衣室 WC	粗い視作業 電気・機械室	講堂 集会室	ホーム(大) 案内所(中) 改札(小)	
150		荷積み荷降ろし			屋内車路(多)
100	休憩室 玄関車寄せ	ごく粗い視作業 倉庫		ホーム(中) 待合室(小)	
75≥	屋内非常階段 [50]			ホーム(小)[75]	屋内車路(中)[75] 屋内駐車(多)[75] 屋内車路(少)[30] 屋内駐車(少)[30] 屋外 [5-20]

照度

JIS照明基準

照度 [lx]	商業施設	美術館・博物館	保険医療施設	宿泊施設	住宅
2000	ショーウィンドウ 重要陳列部				
1500					
1000	一般陳列部	造形物	救急室 手術室		手芸・裁縫
750	レジスター 着装コーナー スーパーマーケット店			フロント	
500	大型店店内 レストラン厨房	洋画	診察室 回復室 霊安室	会議室	管理室 (集合住宅)
300			X線室	車寄せ	調理台 化粧 集会室 (集合住宅)
200	レストラン	ラウンジ 日本画		ロビー 宴会場	遊び ロビー (集合住宅) EVホール (集合住宅)
150					
100		入口ホール 剥製・標本 ギャラリー	病室	娯楽室 客室 廊下	書斎 玄関 廊下 (集合住宅)
75≥			眼科暗室 [75]		WC [75] 居間 [50] 寝室 [20]

照度

JIS照明基準「よくある質問」

Q：推奨照度は、空間全体の平均照度で確保する必要がありますか？

A：JIS照明基準は、領域における「作業」に対して推奨照度を定めているので、空間全体で推奨照度を維持する必要はありません。

例えば、「事務所—事務室」の推奨照度750 lxは、事務作業を行う「机上面」において必要な照度であり、事務室内であっても、事務作業を行わない場所や通路などでは750 lxを維持する必要はありません。

また、工場の床で作業を行う場合は「床面」、美術館で絵画を展示する場合は「壁面」といったように、作業の対象となる基準面で照度を検討しましょう。

Q：JIS照明基準は必ず守らなくてはいけませんか？

A：JIS（日本産業規格）は、日本における工業標準化の促進を目的に制定されている国家規格ですが、法規とは異なり、JISに適合しない照明計画を禁ずるものではありません。

あくまで目安として考えましょう。

照度

JIS照明基準「よくある質問」

Q：推奨照度に1 lx足りません。照明器具を増やした方がいいですか？

A：人間が照度の違いを感覚的に認識するには、1.5倍以上の照度差が必要とされています。

つまり、100 lxとの違いを認識するには150 lx以上必要であり、例えば100 lxと130 lxは、その違いを私たちの目で感じにくい、ということなのです。

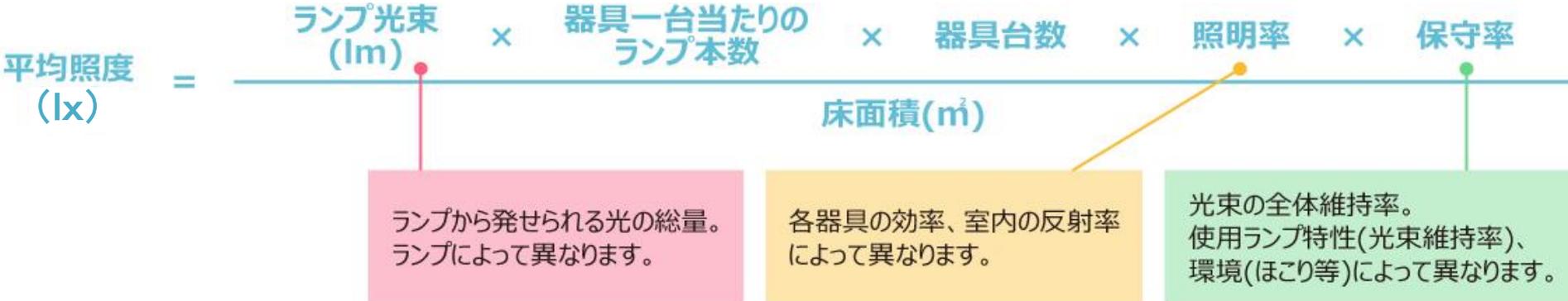
このことを踏まえ、推奨照度には、それに対応する設計照度の範囲³⁾が定められています。

3) JIS Z 9110:2011 照明基準総則 (追補1)

推奨照度 [lx]	設計照度の範囲 [lx]
3	2 ~ 5
5	3 ~ 7
10	7 ~ 15
15	10 ~ 20
20	15 ~ 30
30	20 ~ 50
50	30 ~ 75
75	50 ~ 100
100	75 ~ 150
150	100 ~ 200
200	150 ~ 300
300	200 ~ 500
500	300 ~ 750
750	500 ~ 1000
1000	750 ~ 1500
1500	1000 ~ 2000
2000	1500 ~ 3000
3000	2000 ~ 5000

照度

照度計算



照明率表 (ERK8205W)

反射率	天井	70%							
	壁	50%		30%		10%		50%	
室指数	床	30%	10%	30%	10%	30%	10%	30%	10%
	0.6	0.54	0.52	0.46	0.45	0.41	0.40	0.53	0.51
	0.8	0.64	0.61	0.56	0.54	0.50	0.49	0.62	0.59
	1	0.73	0.68	0.64	0.61	0.58	0.57	0.70	0.66
	1.25	0.80	0.74	0.72	0.68	0.66	0.64	0.77	0.73
	1.5	0.86	0.79	0.79	0.74	0.73	0.69	0.83	0.77
	2	0.95	0.86	0.88	0.81	0.83	0.77	0.90	0.84

良い	0.8
普通	0.78
劣る	0.74

照明率を決定する為に、室指数の算出と、内装材の反射率の選択が必要となります。



製品を知る・探す ▾

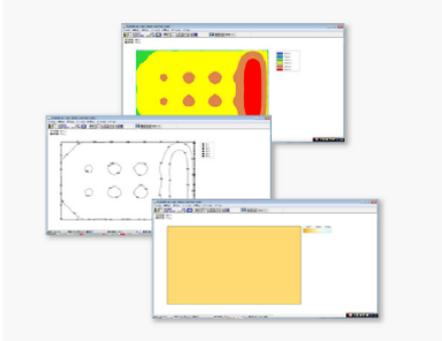
納入事例を見る >

ショールームについて ▾

お役立ちツール集 ▾

遠藤照明について ▾

2次元照度計算ソフト



照度計算や照度分布図など、さまざまなシミュレートができます。(遠藤照明オリジナルのフリーソフトです)

このダウンロードには機能別のアプリケーション3種類が含まれています。用途に応じてご利用ください。

※PC専用。ダウンロードはPCからおこなってください。

2次元照度計算ソフト
詳細・ダウンロードページ →

作成できるデータ

- 平均照度計算の一覧表
- 照度計算書
- 照度分布図

配光データビューア&簡易照度計算アプリケーション「ライティング」



主な機能

- 製品の配光データ（配光曲線・照明率表・直射水平面照度）の表示と出力
- 簡易型平均照度計算、必要灯数計算の結果と出力
- 3D CGレンダリングソフト用の配光データファイルの出力

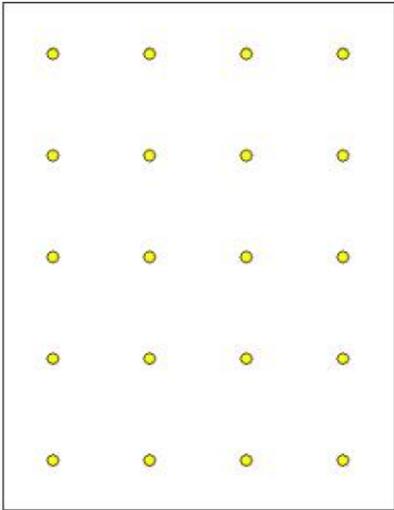


照度

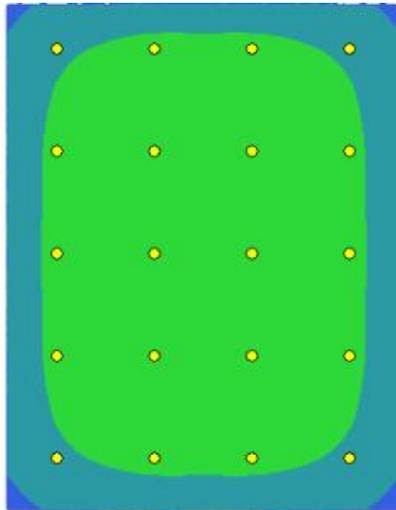
照度計算の盲点



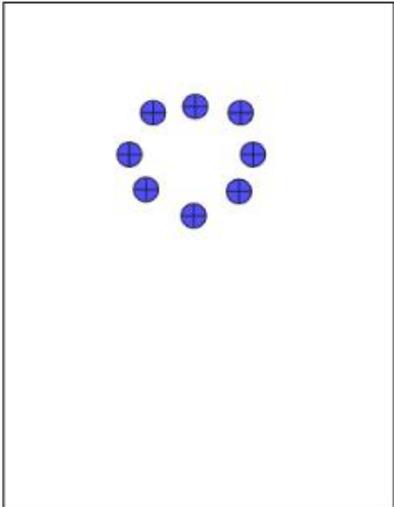
ERD3696W 20台
(62°, 3000K)



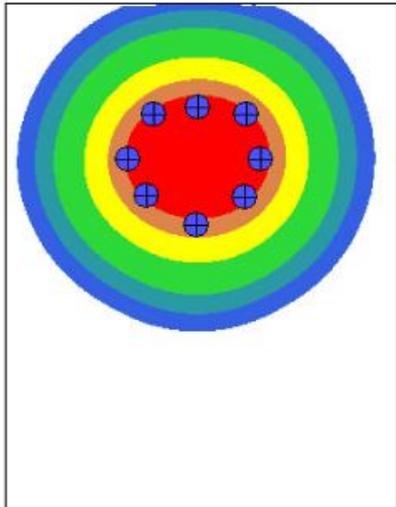
$$\frac{1528 \times 1 \times 20 \text{台} \times 0.68 \times 0.78}{10 \times 7.5} = \text{約 } 216 \text{ Lx}$$



ERD2350S 8台
(37°, 3000K)



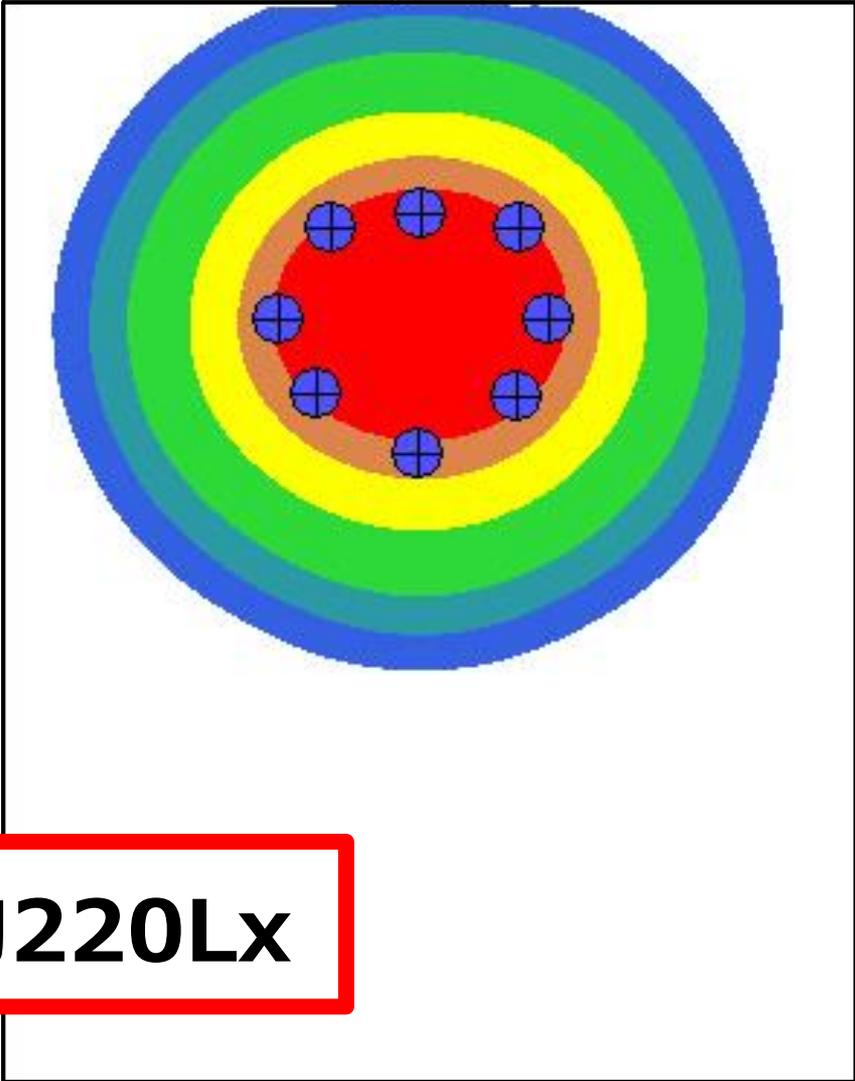
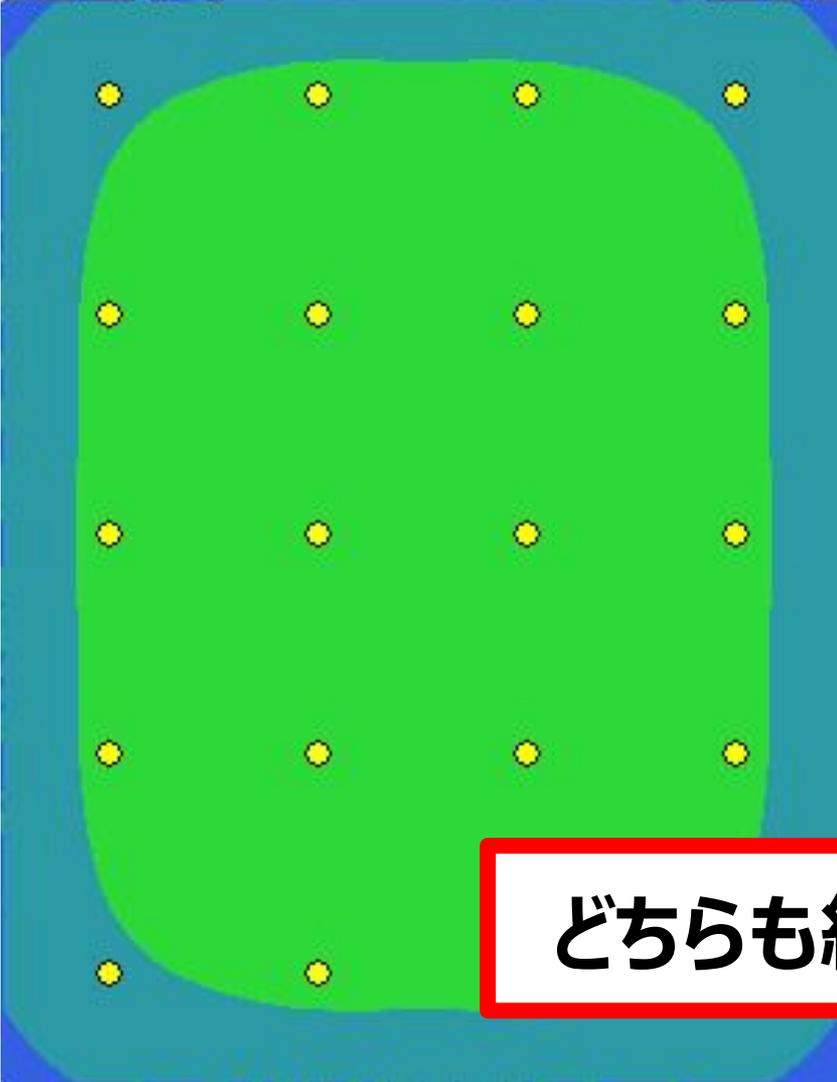
$$\frac{3408 \times 1 \times 8 \text{台} \times 0.84 \times 0.74}{10 \times 7.5} = \text{約 } 225 \text{ Lx}$$



照度計算値はほぼ等しいが、
光の広がりはこんなにも違います。

照度

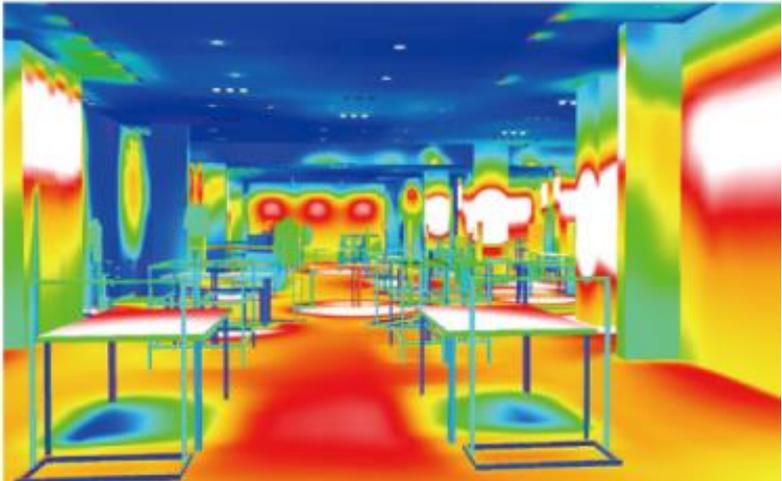
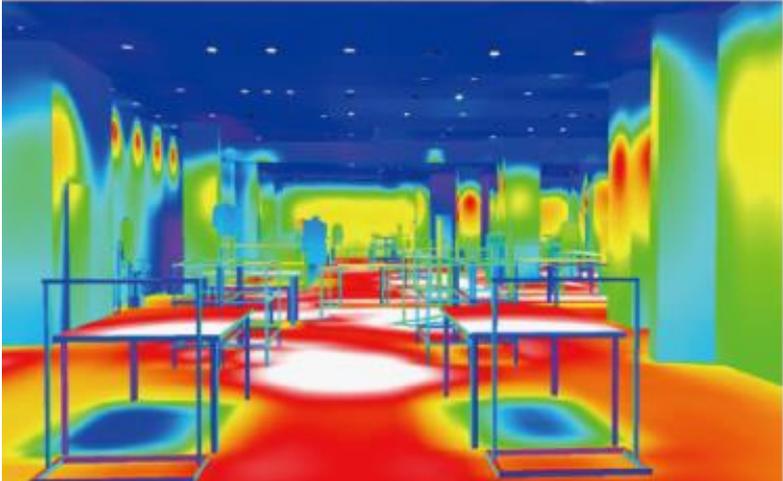
照度計算の盲点



どちらも約220Lx

照度

明るさ感



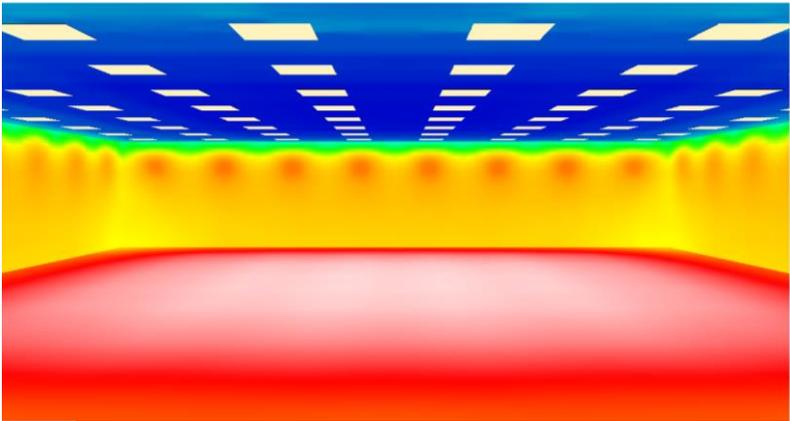
輝度

明るさ感

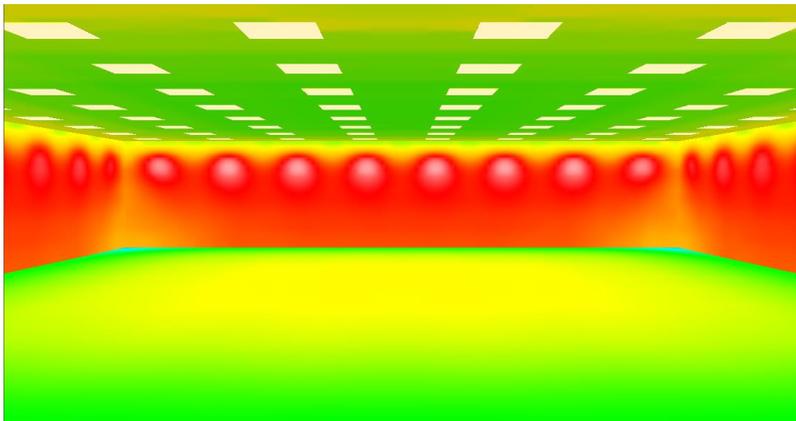
オフィス 750lx
反射率：
天井70%
壁 50%
床 10%



レンダリングイメージ
(DIALux4.12)



フォルスカラー照度分布
(DIALux4.12)

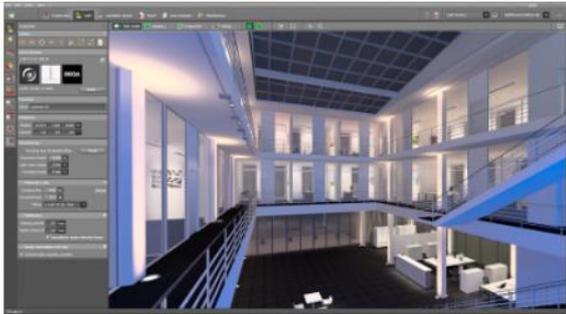


フォルスカラー輝度分布
(DIALux4.12)

BIM対応照明シミュレーションソフト DIALux evo

DIALux evoはドイツのDIAL社が開発した無償の照明シミュレーションソフト。3D空間上で照明イメージを検証できます。

世界70万人超の設計者やデザイナーが支持しています。DIALux evoはDIALuxの進化形であり、DIALuxとは異なる全く新しい照明シミュレーションソフトです。IFCデータ形式をサポートすることBIM対応できるようになりました。計算速度も向上し、より大型なプロジェクトに適したソフトになっています。遠藤照明はDIAL社のパートナー企業です。



建物全体を作成し、屋内外やフロアをまたいで光の効果を検証することが可能



昼光シミュレーション・シーン設定可能



画像やCAD図面を下敷きにして設計可能



- (1) 明るさ
- (2) 色**
- (3) 広がり
- (4) 人と光の関係

色

色温度

色温度 [K：ケルビン]

光の色を表す単位。黒体に高熱を加えた際に放射される光の色を、そのときの黒体の温度で表現します。

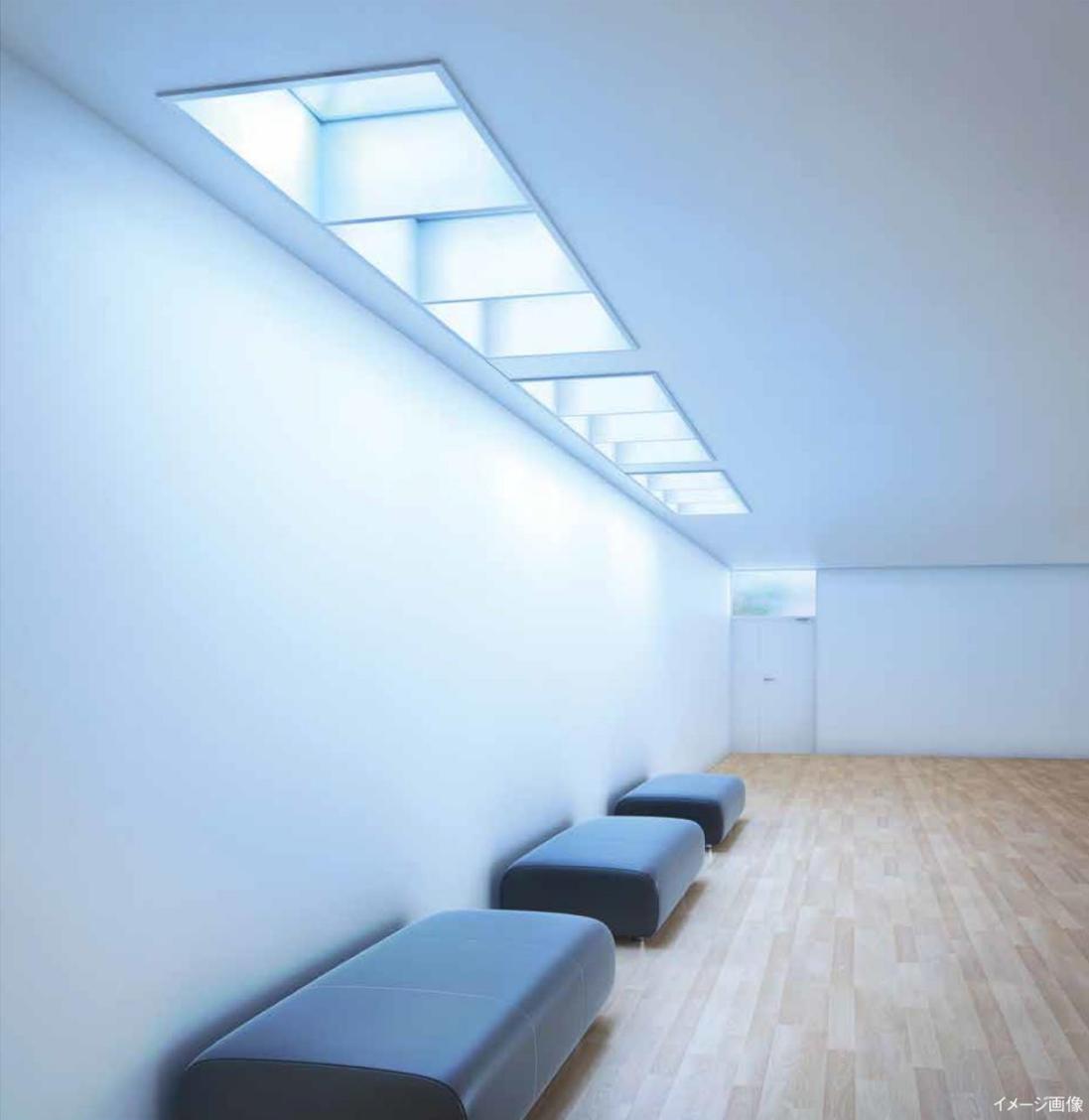
色温度の数値が
高い
 ⇒青っぽい光
低い
 ⇒赤っぽい光



※上記は参考値です。

色

色温度



朝 10000K 90%調光

イメージ画像



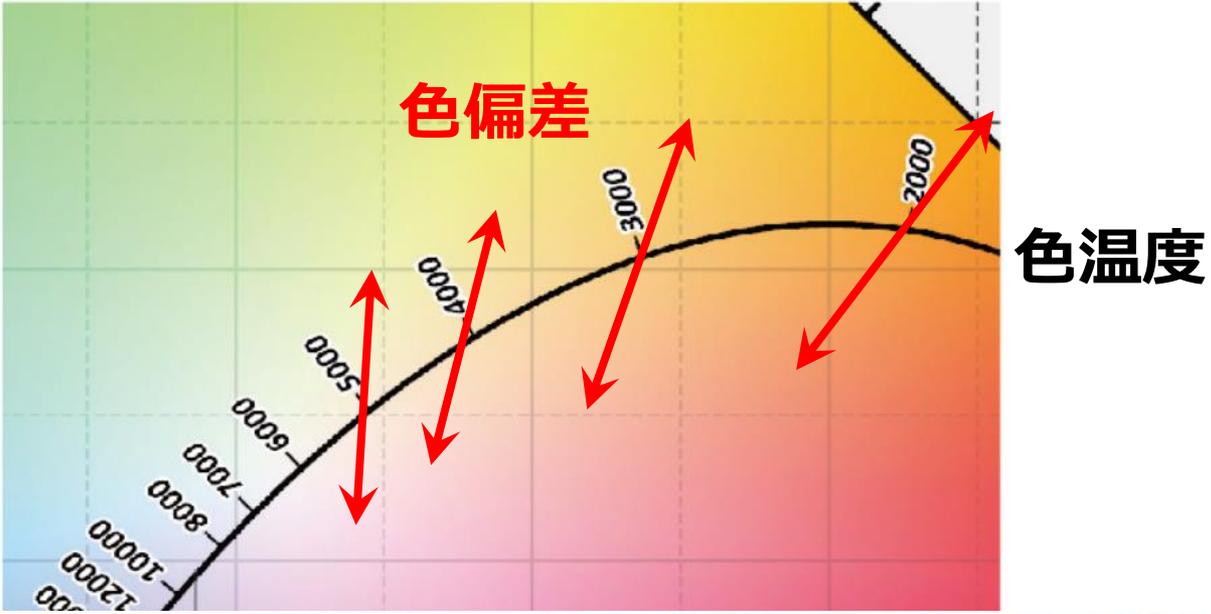
昼間 5000K 調光なし



夕方 2700K 80%調光

色

色偏差



色温度
赤⇔青の方向

色偏差 (Duv)
緑⇔赤の方向



+6 (緑み)

0 Duv

-6 (赤み)

色の再現性

演色性

演色性 [平均演色評価数 Ra]

照射した物体の色を再現する光源の性能を、演色性といいます。日本では、演色評価数によって数値化されます。JIS（日本工業規格）で定められた基準光との比較で、測定対象となる光源が演色評価用の色票を照明したときに生じる色のずれを指標として表したものです。

■従来品LED Ra70



■高演色 Ra95タイプ



白熱電球	Ra100
ハロゲン球	Ra100
三波長形直管蛍光灯	Ra84
水銀ランプ	Ra40
メタルハライドランプ	Ra70
LED	Ra70~95
有機EL	Ra75~90

※上記は参考値です。

色の再現性

演色性

演色性 [平均演色評価数 Ra]

照射した物体の色を再現する光源の性能を、演色性といいます。日本では、演色評価数によって数値化されます。JIS（日本工業規格）で定められた基準光との比較で、測定対象となる光源が演色評価用の色票を照明したときに生じる色のずれを指標として表したものです。

平均演色評価用
(No.1~8)



特殊演色評価用
(No.9~15)



色の再現性

演色性 JIS照明基準

Ra	事務所	工場	保健医療施設	美術館・博物館	住宅
90	化粧室		診察室 救急室 手術室 霊安室 調剤室	造形物 絵画	
80	事務室 会議室 便所 玄関ホール（昼間）	極めて細かい視作業 細かい視作業	病室 X線室 医局 薬局 待合室	一般陳列品 ギャラリー全般	居間 台所 寝室
60	倉庫 電気室・機械室 玄関ホール（夜間）	普通の視作業 粗な視作業		入口ホール 收藏庫	
40	階段 廊下 エレベータ	荷積み、荷下ろし			納戸・物置

色の再現性

演色性 LEDの演色性による区分

- 普通形：屋内又は屋外でスポーツを行う場合、屋内で普通の視作業、やや粗い視作業、軽い視作業を行う場合
- 高演色形 クラス1：事務所などにおける事務作業、学校における授業、住宅における勉強又は家事などを行う場合
- 高演色形 クラス2：事務所、住宅などで顔を見てのコミュニケーションを伴う作業、医療機関などにおける診察、店舗などで商品、顔などの色の見えが重要視される販売又はサービス提供を行う場合
- 高演色形 クラス3：美術館、博物館などで美術品を展示、鑑賞する場合
- 高演色形 クラス4：色比較用ブースを用いて表面色の色検査を行う場合など、特に色再現の忠実性が求められる場合

演色性の種類	演色評価数の最低値							
	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
普通形	60	-	-	-	-	-	-	-
高演色形 クラス1	80	-	-	-	-	-	-	-
高演色形 クラス2	90	-	-	-	-	-	-	85
高演色形 クラス3	95	75	-	-	-	-	-	-
高演色形 クラス4	95	85	85	85	85	85	85	85

色の再現性

演色性





- (1) 明るさ
- (2) 色
- (3) 広がり**
- (4) 人と光の関係

広がり

カタログデータから光を想像しよう

LEDZ GLARE-LESS series

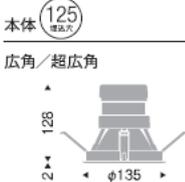
- V Free 100-242
- Glare Cut 40°
- 新熱施工 不可
- LED光源寿命 40,000時間
- 特許 出願中



LEDモジュール付
 枠:アルミダイキャスト(白艶消)
 コーン:アルミ(鏡面仕上)
 電源ユニット別売(別置形)
 断熱施工不可
 LED交換不可

本体価格
¥20,000

消費電力
 ■ 27.6W [100-242V]
 ■ 28.0W [100-242V]
 ■ 27.2W [100-242V]



※軒下用▶P.738

FHT32W×2 器具相当
 2400TYPE

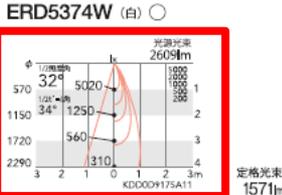
4000K (ナチュラルホワイト) Ra82

3500K (温白色) Ra82

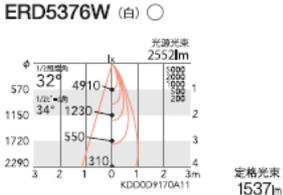
3000K (電球色) Ra85

別売 専用別置電源ユニット

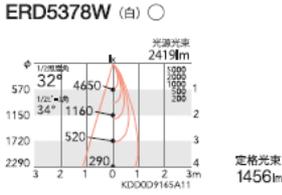
32°
 [ビーム角 34°]
 広角配光



■ 27.6W 56.9lm/W ■ 28.0W 56.1lm/W
 ■ 27.2W 57.7lm/W



■ 27.6W 55.6lm/W ■ 28.0W 54.9lm/W
 ■ 27.2W 56.5lm/W

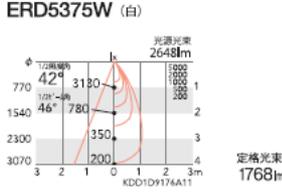


■ 27.6W 52.7lm/W ■ 28.0W 52.0lm/W
 ■ 27.2W 53.5lm/W

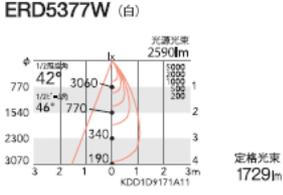
非調光
RX-358N ¥8,500
 本体 ¥20,000
 セット価格 **¥28,500**
 重: 1.1kg

Smart LEDZ NEW
RX-389N ¥11,500
 本体 ¥20,000
 セット価格 **¥31,500**

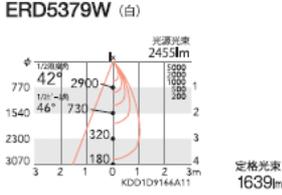
42°
 [ビーム角 46°]
 超広角配光



■ 27.6W 64.0lm/W ■ 28.0W 63.1lm/W
 ■ 27.2W 65.0lm/W



■ 27.6W 62.6lm/W ■ 28.0W 61.8lm/W
 ■ 27.2W 63.5lm/W



■ 27.6W 59.3lm/W ■ 28.0W 58.5lm/W
 ■ 27.2W 60.2lm/W

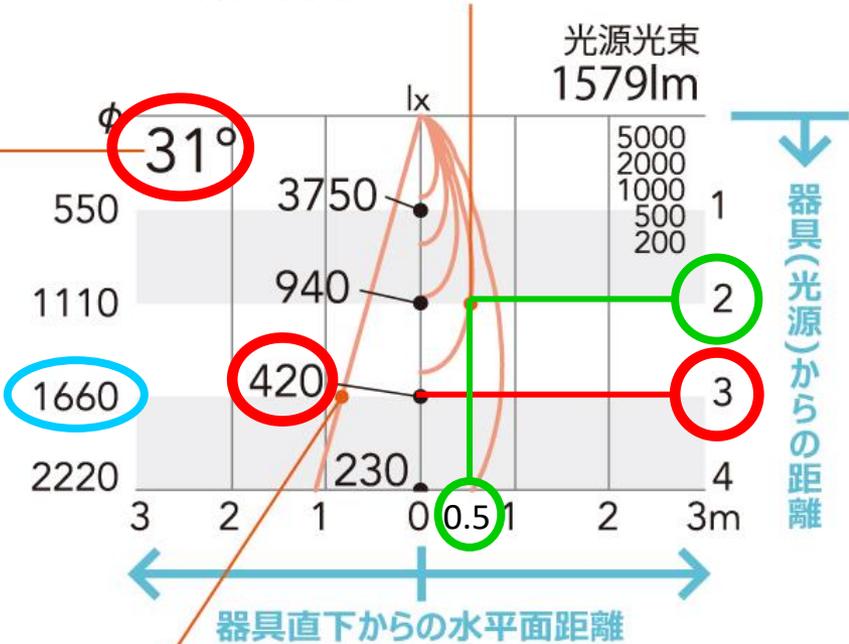
重: 1.2kg
 無線モジュール付
 調光率: 5~100%

PWM制御
RX-365N ¥12,500
 本体 ¥20,000
 セット価格 **¥32,500**
 重: 1.1kg
 調光率: 5~100%

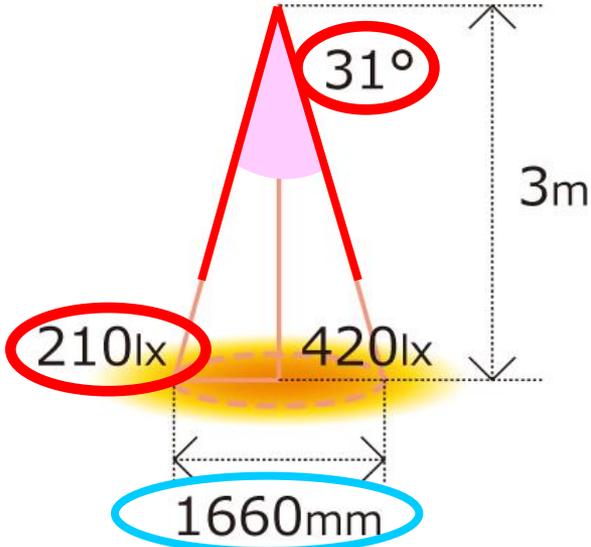
広がり

カタログデータから光を想像しよう

曲線は水平面照度の得られる範囲を表し、
例では、光源の高さ2mの場合、500lx以上得られる
範囲は半径約0.5m以内となります。



1/2照度角
水平面に垂直に照明したとき、
直下照度の1/2の照度になる
点の開き



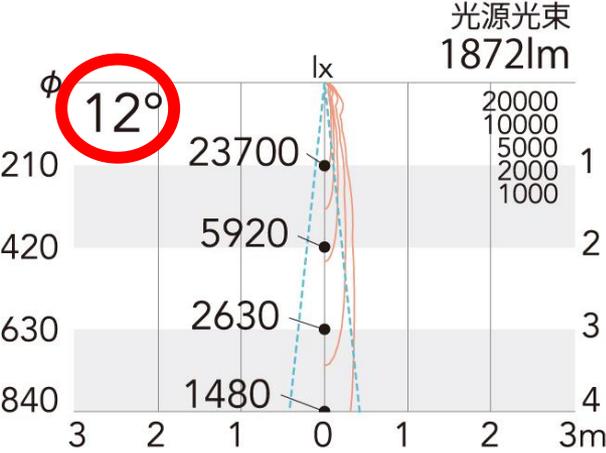
直線は水平面照度が直下(420 lx)の1/2(210 lx)となる
角度(31°)を表し、光源の高さが3mの場合、その1/2照度
の範囲はφ1660mmとなります。

※1/2照度角の範囲で光が途切れて
しまうわけではありません。

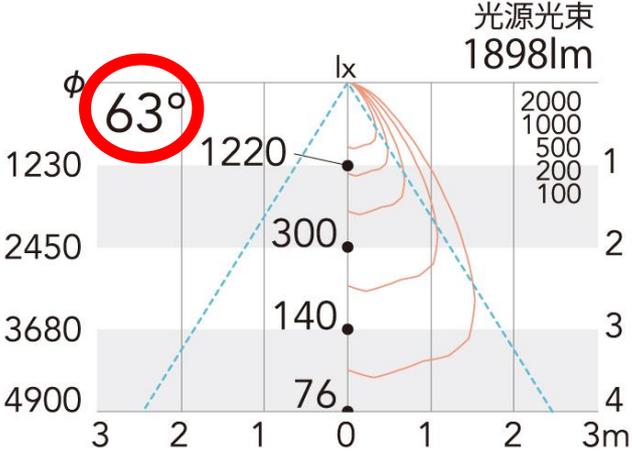
広がり

カタログデータから光を想像しよう

配光曲線が1/2照度角のラインと近似である
⇒シャープな光の印象



配光曲線が1/2照度角のラインより大きくはみ出している
⇒ソフトな広がりのある光の印象



実験(1)

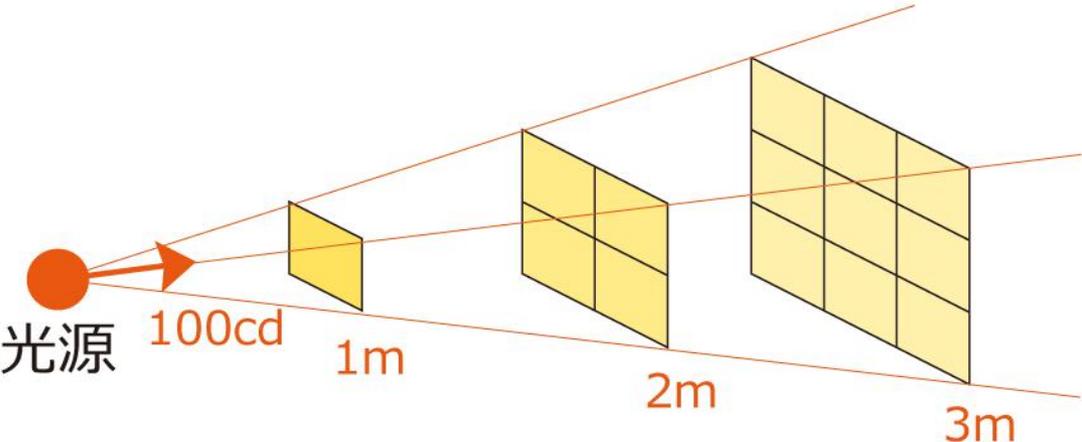
「1/2照度角」を
体感しよう



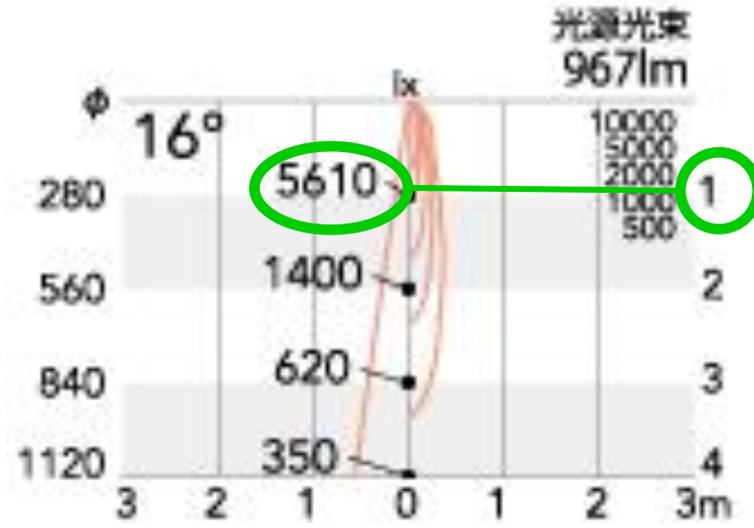
照度

距離の逆2乗の法則

$$\text{直射照度}(lx) = \frac{\text{軸光度}(cd)}{(\text{距離})^2}$$



照らす面積 $A\text{m}^2$ 照度 100lx	照らす面積 $4\text{A}\text{m}^2$ 照度 25lx	照らす面積 $9\text{A}\text{m}^2$ 照度 11.1lx
---------------------------------	--	--



10m先の直下照度を算出する場合
 1mの直下照度 $5610\text{lx} = cd$
 よって

$$\frac{5610}{(10)^2} = 56.1\text{lx}$$

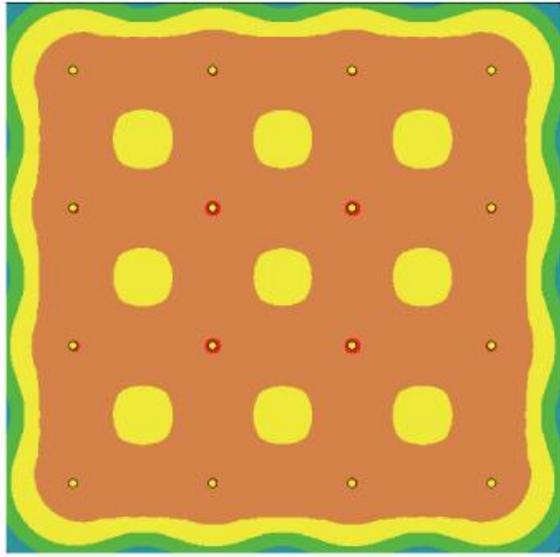
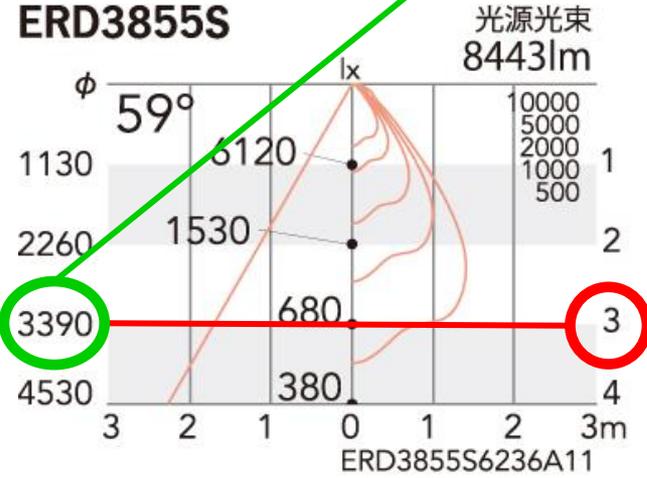
10m先の直下照度は**56.1lx**

広がり

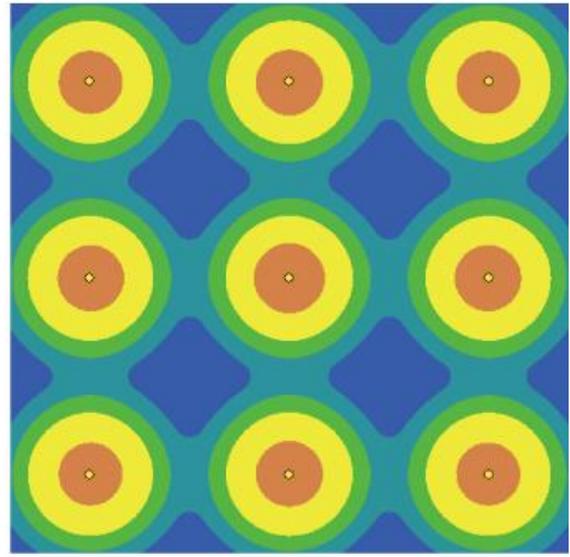
ベースダウンライトの位置を決定する

光が均一に広がる空間の場合（オフィスなど）

照度が1/2になる円の直径 = 器具の最大取付間隔



ほぼ均一なベース照明
ピッチ：3500
平均照度：419 Lx
(CH3000)



メリハリのあるベース照明
ピッチ：5000
平均照度：239 Lx
(CH3000)

広がり

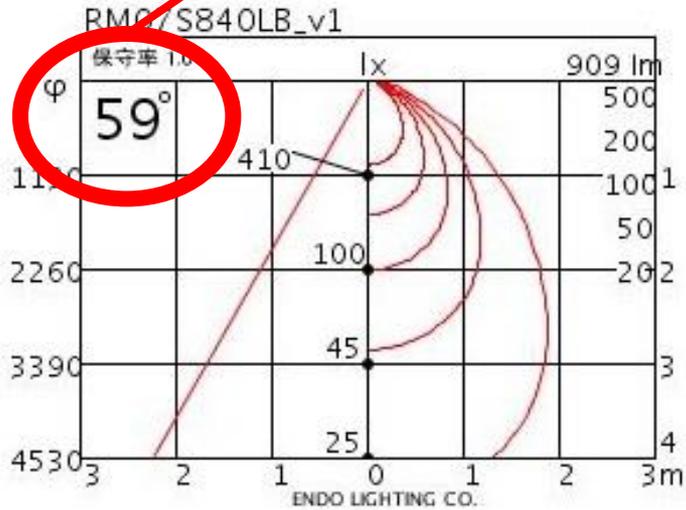
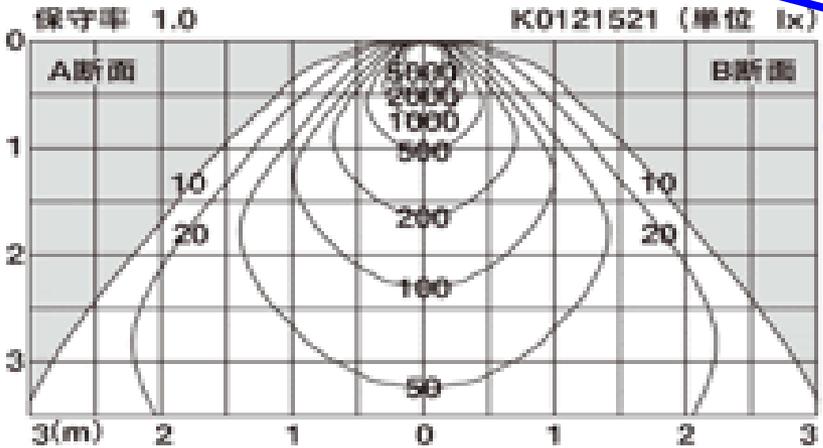
メーカーによって異なる表記



1 / 2 ビーム角



1 / 2 照度角

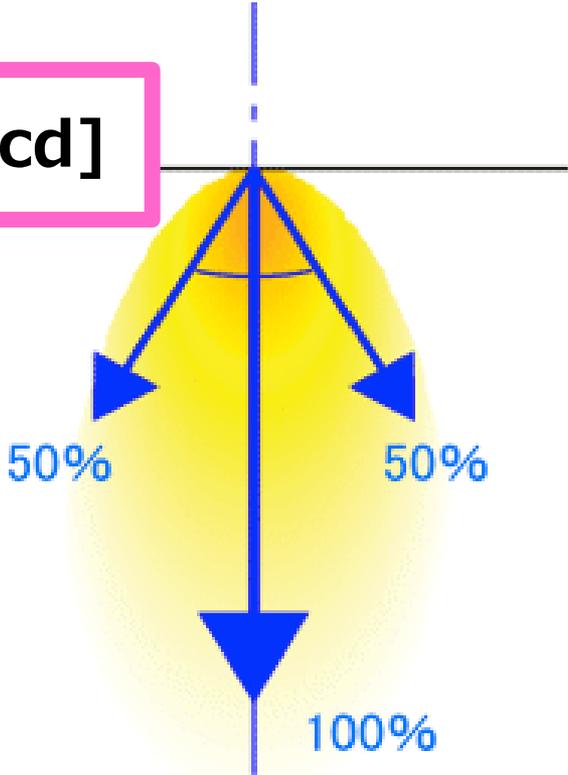


広がり

メーカーによって異なる表記

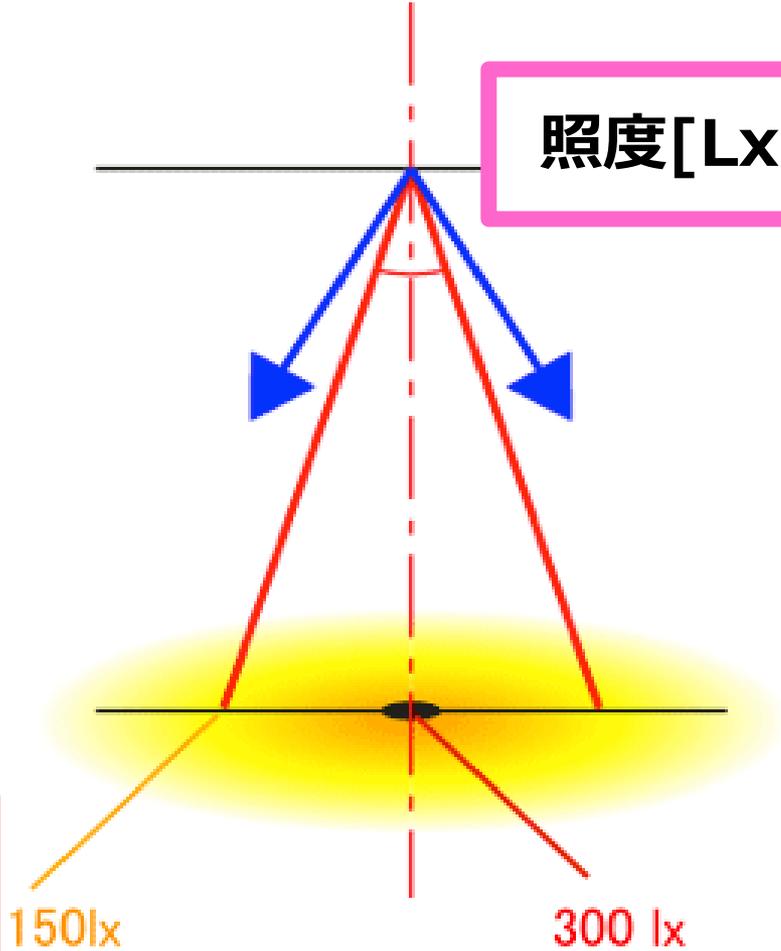
1/2ビーム角
直下方向に対する明るさの
半分になる角度

光度[cd]



1/2照度角
床面の明るさが半分になる角度

照度[Lx]



※どちらかに揃えることが必要！

広がり

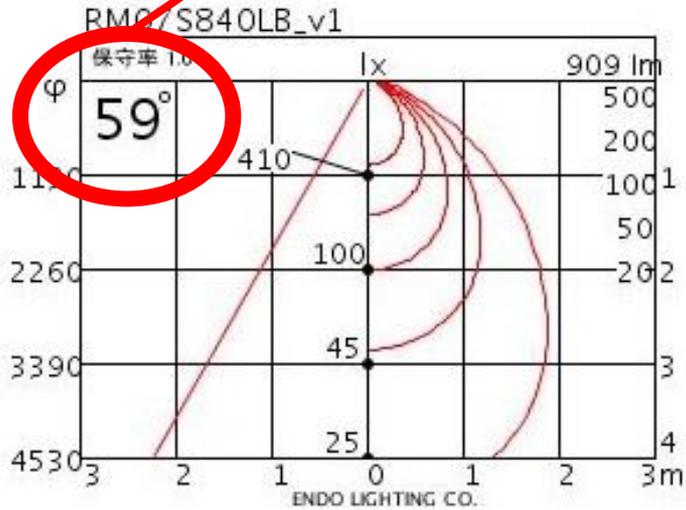
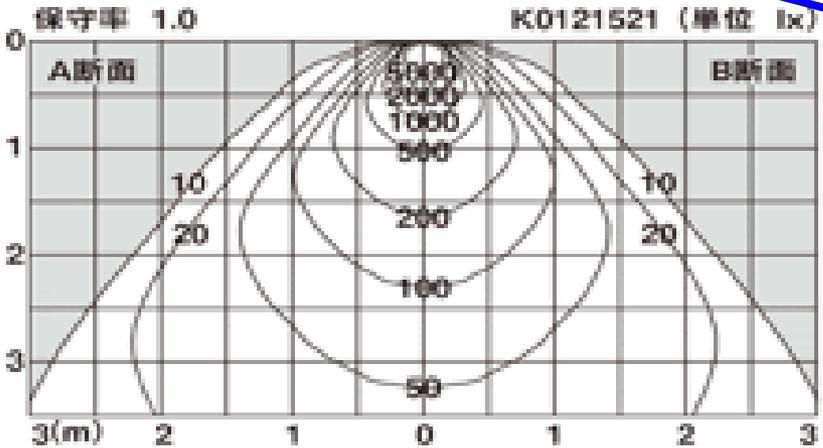
メーカーによって異なる表記



1 / 2 ビーム角



1 / 2 照度角



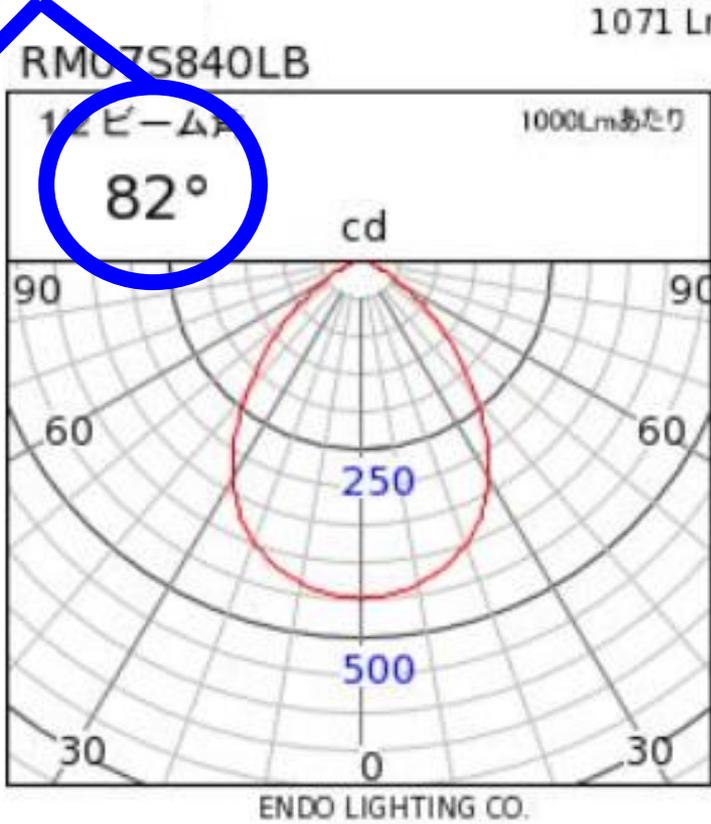
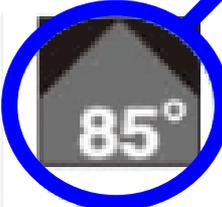
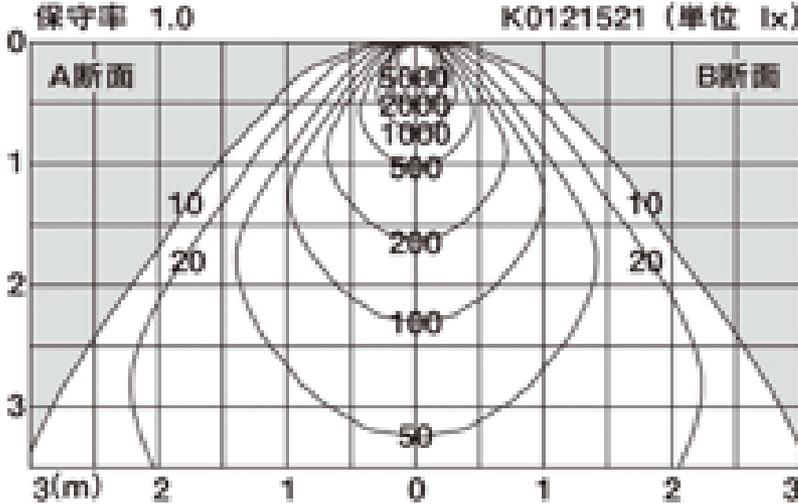
広がり

メーカーによって異なる表記

遠藤照明の器具データの取得はこちら

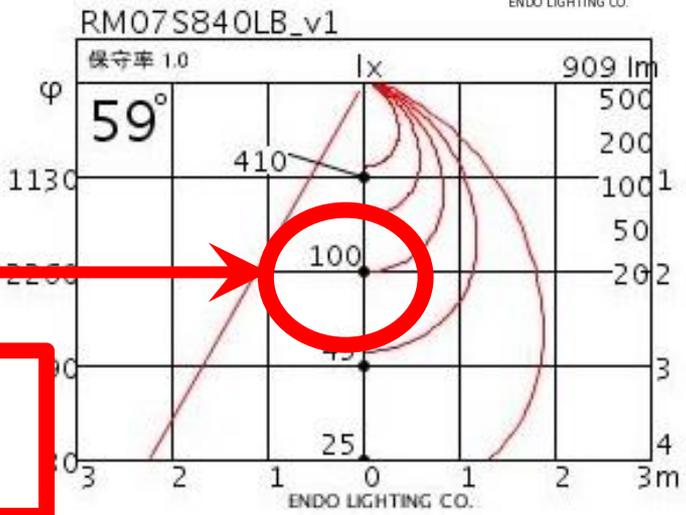
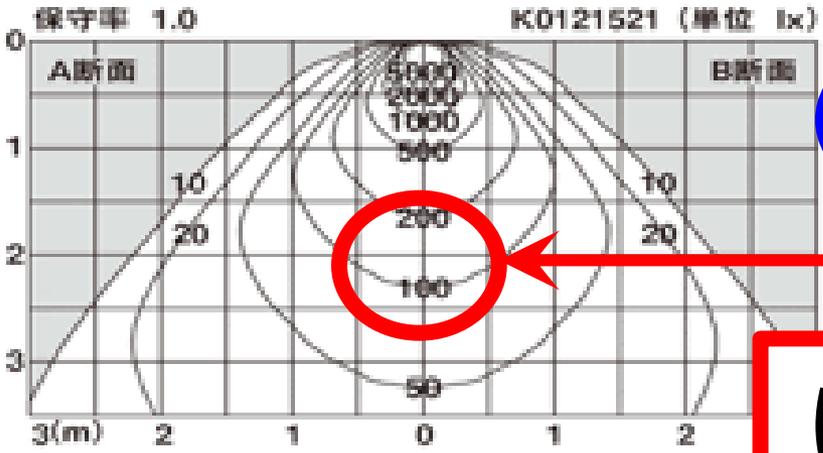
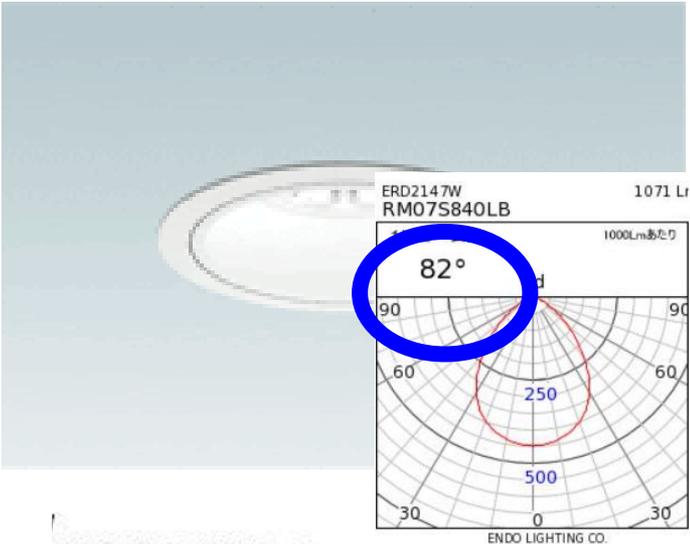
<https://www.endo-lighting.co.jp/>

1 / 2ビーム角は同等



広がり

メーカーによって異なる表記



ほぼ同等

広がり

従来光源とLEDの比較時はグラフを見比べよう

従来光源

ED4261WA

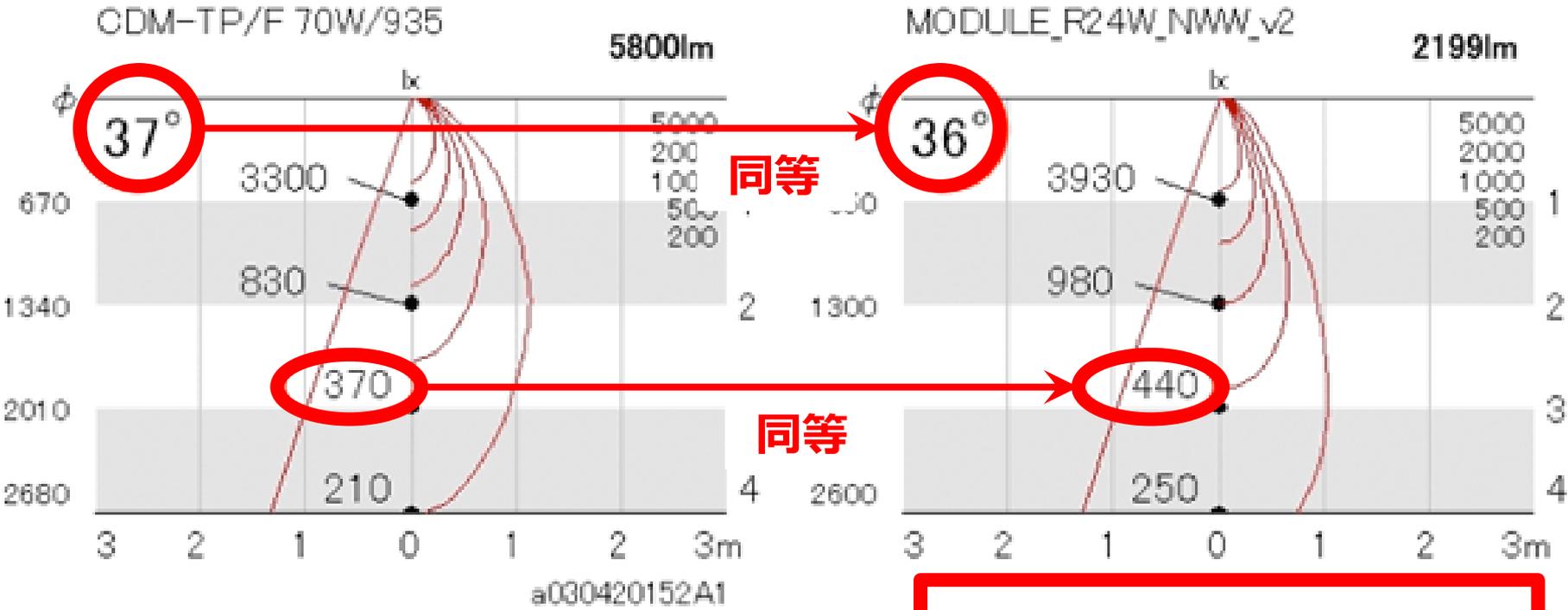
CDM-TP拡散形70W ベースダウンライト



LED

ERD1045WA

LEDモジュールR24 ベースダウンライト



同等

同等

※揃えることが必要！



- (1) 明るさ
- (2) 色
- (3) 広がり
- (4) 人と光の関係**

人と光の関係

色温度と照度の関係

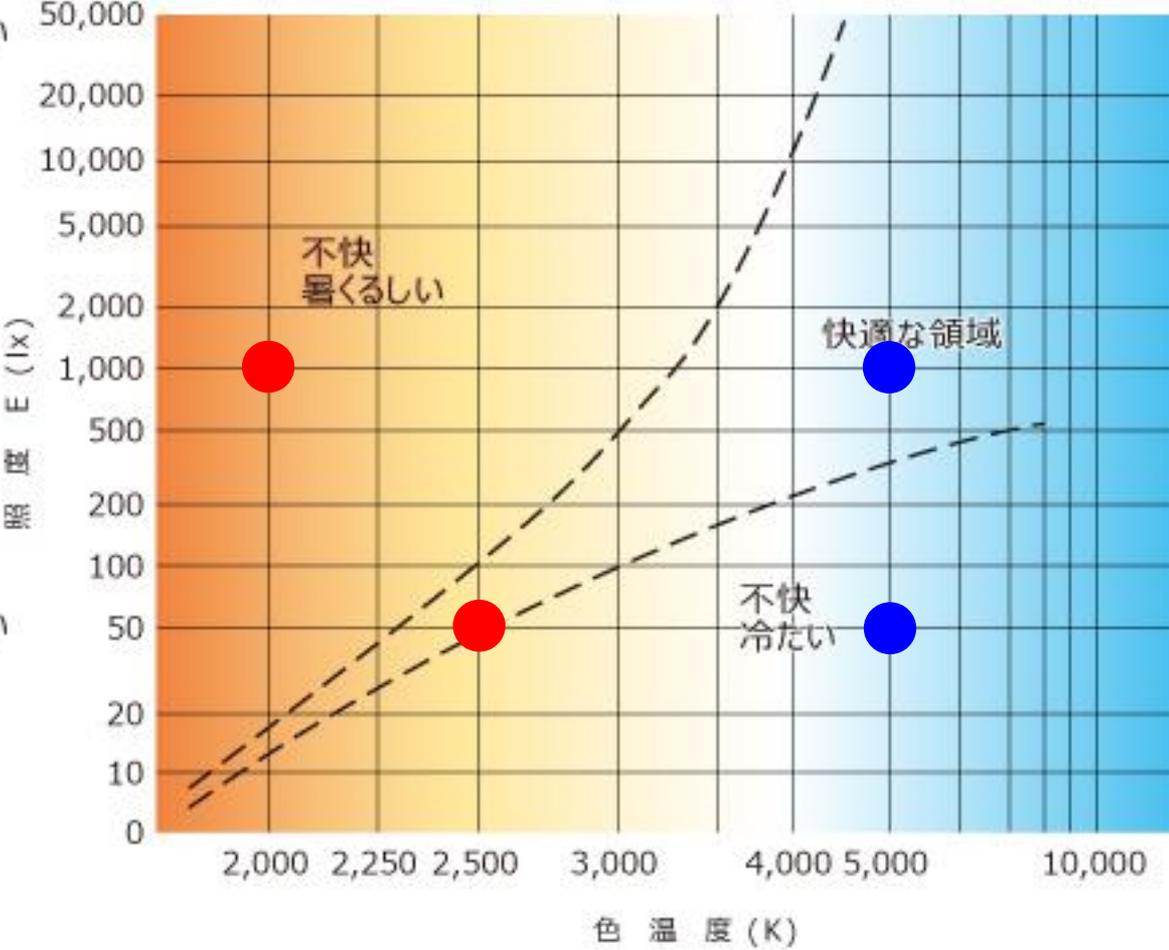
クルーゾフ効果



光の位置が高い



光の位置が低い



人と光の関係

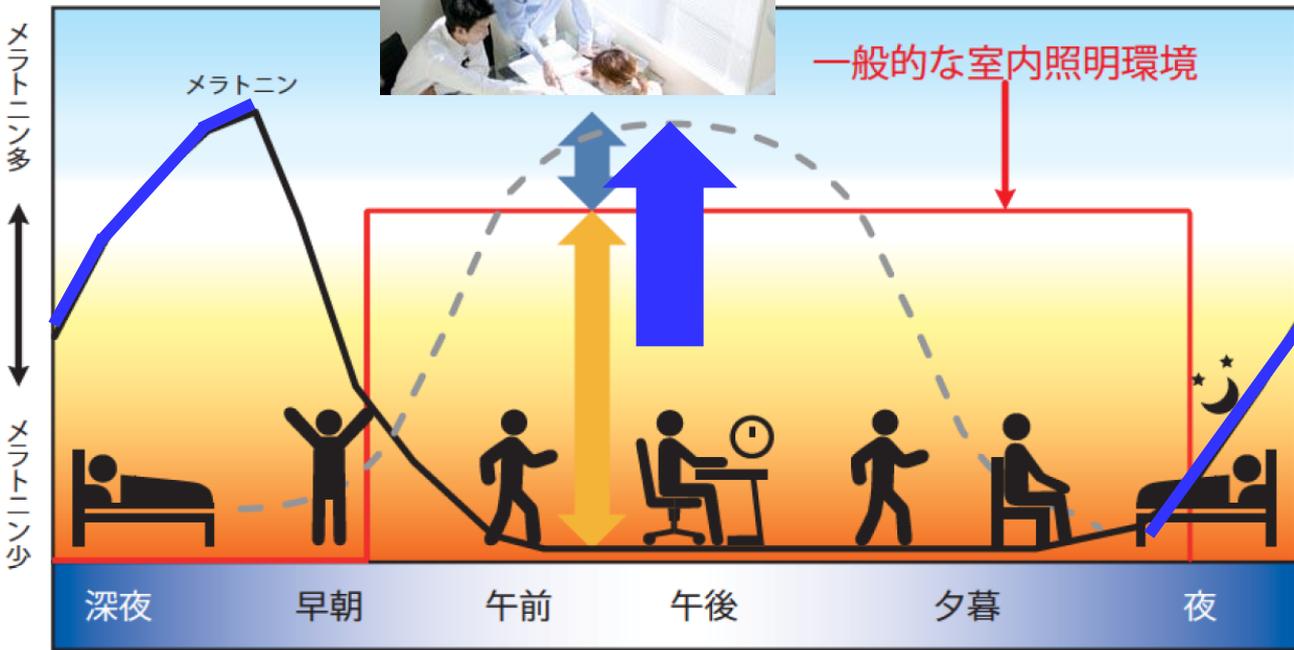
色温度と太陽のリズムとの関係

体内リズム（サーカディアンリズム）

太陽の一日のリズムと人間の生活リズムには、密接な関係があります。

夕陽のような暖かみのある光
日中の太陽光のような白い光

上：和やかな雰囲気を感じる
下：躍動感や活発さを感じる



白い光高照度 ↑



自然光、サーカディアンリズムと一般の人がおかれている照明環境とのギャップ

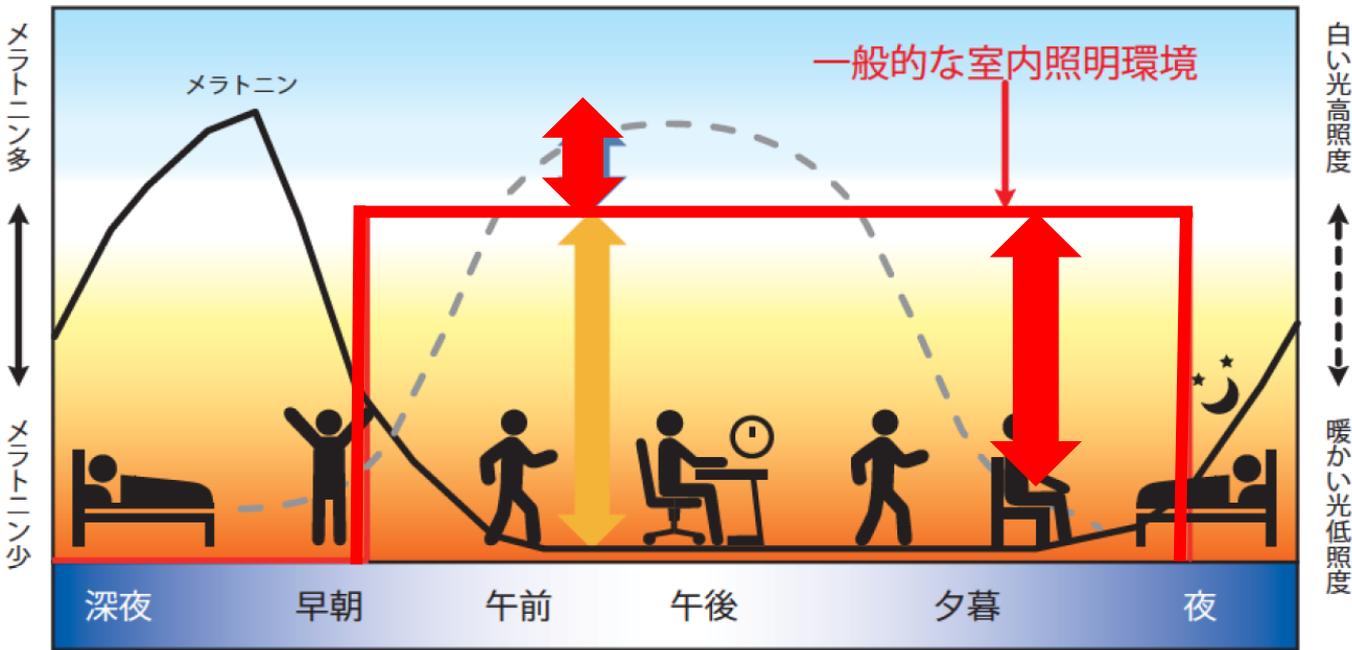
人と光の関係

色温度と太陽のリズムとの関係

体内リズム（サーカディアンリズム）

太陽の一日のリズムと人間の生活リズムには、密接な関係があります。

- 夕陽のような暖かみのある電球の下：落ち着き感や和やかな雰囲気を感じる
- 日中の太陽光のような白っぽい蛍光灯や放電灯の下：躍動感や活発さを感じる

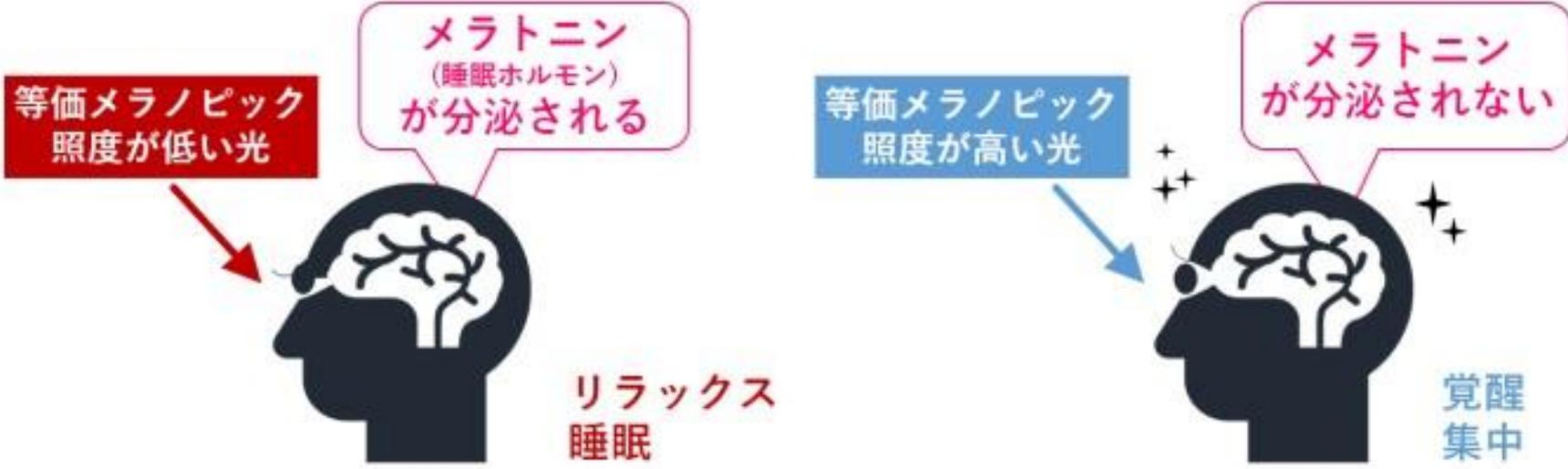


自然光、サーカディアンリズムと一般の人がおかれている照明環境とのギャップ

等価メラノピック照度

<照度と等価メラノピック照度の違い>

- 照度：明るい所で色を識別する細胞（錐体細胞）が感じる明るさを表す。
- 等価メラノピック照度：メラトニン（睡眠を促すホルモン）の分泌を抑える働きを持ち、体内リズムの司令塔を担う細胞（ipRGC）が感じる明るさを表す。



人と光の関係

等価メラノピック照度

<日中の照明環境>
例：オフィス



<夜間の照明環境>
例：自宅、高齢者福祉施設



人と光の関係

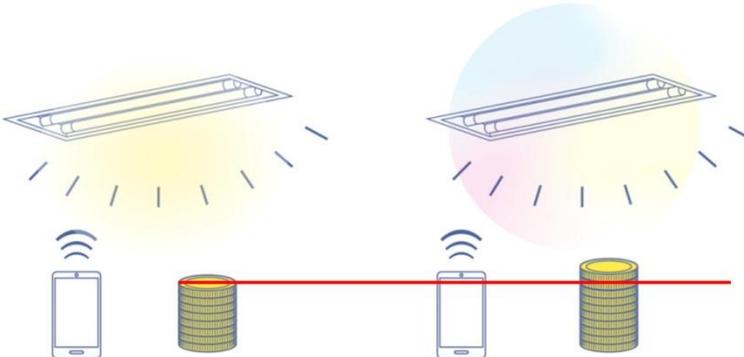
調光調色のその先へ

次世代調光調色シリーズ  Synca



Tunable
調光調色
LEDZ

次世代調光調色シリーズ
 Synca



分厚いカタログから1型番に決定するには…



1型番に決定してみよう！

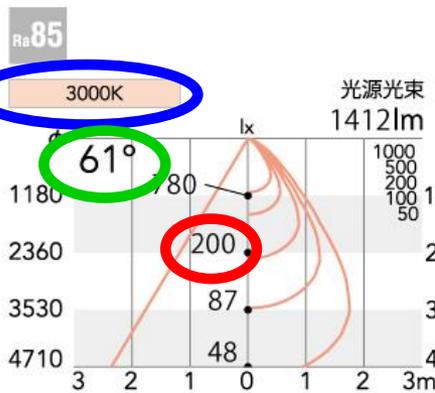
分厚いカタログから1型番に決定するには…

Q. スポーツウェア店、店内で一番目立たせたいマネキンに照射する器具は？

※器具からマネキンの胸までの照射距離は2mとする。

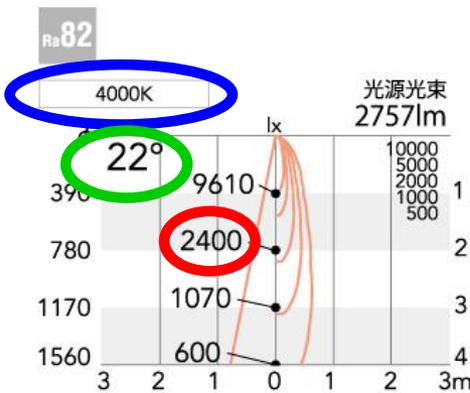
ポイント… (1)明るさ (2)色 (3)広がり

A



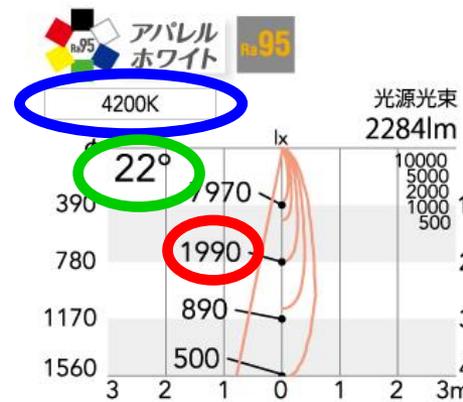
定格 1000lm 20.4W 49.0lm/W

B



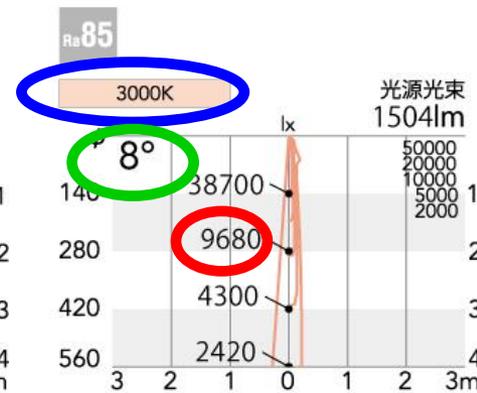
定格 2330lm 29.2W 79.7lm/W

C



定格 1931lm 29.4W 65.6lm/W

D



定格 1145lm 20.4W 56.1lm/W

照度

JIS照度基準

照度 [lx]	商業施設	推奨照度 [lx]	設計照度の範囲 [lx]	宿泊施設	住宅
2000	ショーウィンドウ 重要陳列部	3	2 ~ 5		
		5	3 ~ 7		
		10	7 ~ 15		
1500	一般陳列部	15	10 ~ 20		
		20	15 ~ 30		手芸・裁縫
		30	20 ~ 50		
1000	レジスター 着装コーナー スーパーマーケット店	50	30 ~ 75		
		75	50 ~ 100		
		100	75 ~ 150		
750	大型店店内 レストラン厨房	150	100 ~ 200		
		200	150 ~ 300		
		300	200 ~ 500		管理室 (集合住宅)
500	レストラン	500	300 ~ 750		
		750	500 ~ 1000		調理台
		1000	750 ~ 1500		化粧
300	レストラン	1500	1000 ~ 2000		集会室 (集合住宅)
		2000	1500 ~ 3000		遊び
		3000	2000 ~ 5000		ロビー (集合住宅) EVホール (集合住宅)
200	日本画			宴会場	
150	入口ホール 剥製・標本 ギャラリー			娯楽室	書斎
			病室	客室	玄関
				廊下	廊下 (集合住宅)
100					
75 ≥					WC [75]
			眼科暗室 [75]		居間 [50]
					寝室 [20]

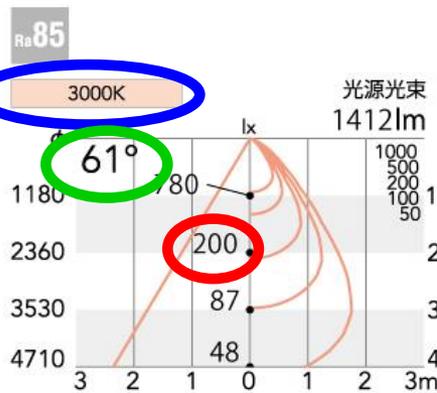
分厚いカタログから1型番に決定するには…

Q. スポーツウェア店、店内で一番目立たせたいマネキンに照射する器具は？

※器具からマネキンの胸までの照射距離は2mとする。

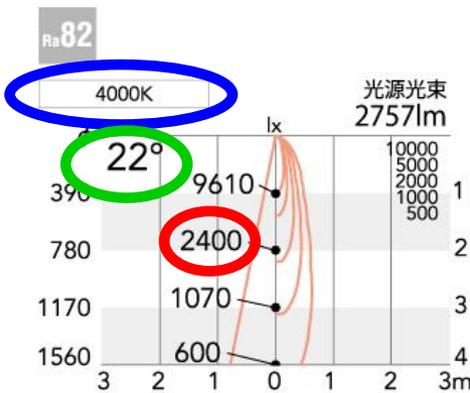
ポイント… (1)明るさ (2)色 (3)広がり

A



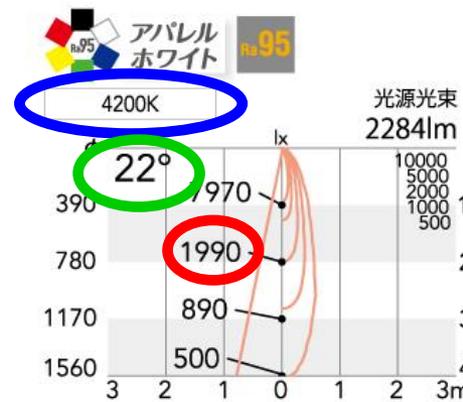
定格 1000lm 20.4W 49.0lm/W

B



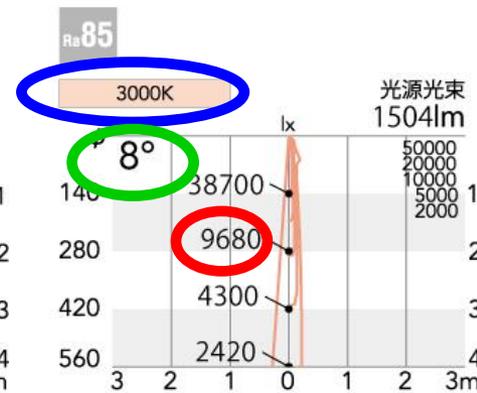
定格 2330lm 29.2W 79.7lm/W

C



定格 1931lm 29.4W 65.6lm/W

D



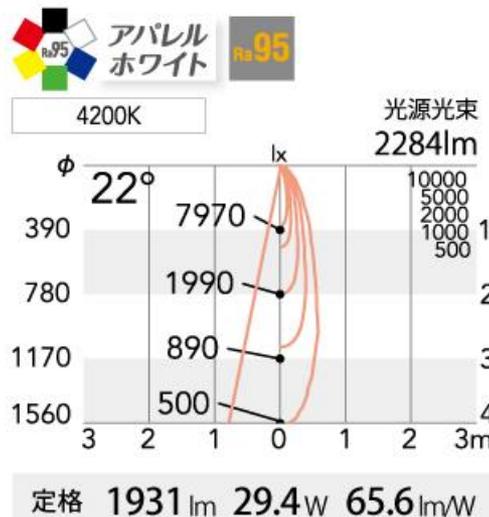
定格 1145lm 20.4W 56.1lm/W

分厚いカタログから1型番に決定するには…

Q. スポーツウェア店、店内で一番目立たせたいマネキンに照射する器具は？

※器具からマネキンの胸までの照射距離は2mとする。

③



分厚いカタログから1型番に決定するには…



IR情報

採用情報

GLOBAL

お問い合わせ・サポート

キーワードを入力してください

製品を知る・探す

納入事例を見る

ショールームについて

お役立ちツール集

遠藤照明について

ホーム > お役立ちツール集「JOBサポート」 > カテゴリーで探す

Jobサポートメニュー

- 製品を探す
- かんたん画像・姿図リスト作成
- かんたん容量リスト作成
- かんたんコストシミュレーション
- 2次元照度計算ソフト
- DIALux・プラグインカタログダウンロード
- かんたんデータダウンロード
- かんたん照明シミュレーション看板・体育館・倉庫・駐車場

My品番リスト

登録されている品番はありません

My品番リストを表示

My品番リストを全て削除

使い方HELP

公共施設用照明器具を探す

テクニカル照明

屋内



ベースライト



ダウンライト



スポットライト



間接照明



什器照明



ブラケット



フロアスタンド

屋外

施設用途別

ENDO
LIGHTING CORP.