

良い照明の条件

快適な視環境を作り出すために考慮すべき照明の条件には、次のようなものがあります。

1 照度

目はたとえ光が存在していても、それが十分な量でないと物を見ることができません。

明るければ明るいほど物はよりよく見えます。しかし、明るくすればするだけ高価なものになり、それだけ設備費が莫大なものになります。また、作業の種類、程度によって照明に対する要求が異なり、必要とする照度には差があります。

そのため、JIS照明基準総則があり、作業の種類によってそれぞれの推奨照度が示されています。設計の際は、これを目安に照度を設定することが望まれます。

2 グレア(まぶしさ)

視野の中に非常にまぶしい光(輝度の高い光源、窓、光沢面の正反射など)や、極端な強弱の輝度差をもった光や面があると物が見えにくくなるだけでなく、不快感、目の疲労などにつながります(図1)。これらの視知覚をグレア(まぶしさ)とよんで、照明の良し悪しを判断する一つの目安としています。特に視線を中心として上下30°の範囲はグレアゾーンといわれ、この範囲内には輝度の高い光源のないようにし、極力グレアを少なくする必要があります。

一般的にはグレアが生じるのは光源によるものが最も多く、図2に示すように分類することができます。

- (1) 周囲が暗く、目が暗順応しているほどまぶしい。
- (2) 光源の輝度が高いほどまぶしい。
- (3) 光源が視線に近いほどまぶしい。
- (4) 光源の見かけの面積が大きいほどまぶしい。



図1 まぶしさを起こす光の例

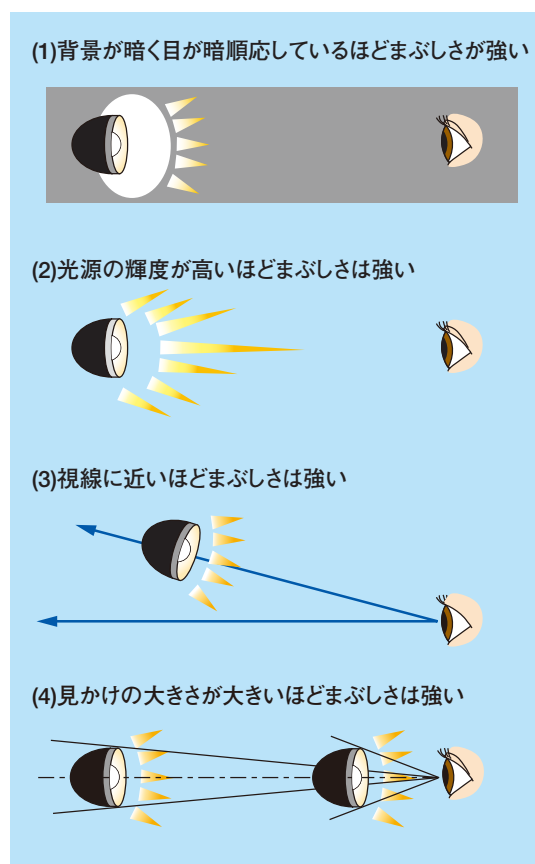


図2 まぶしさを起こすいろいろな条件

また図3は、光源を注視したとき不快を感じるか感じないかの限界線(BCD※)を示すものですが、輝度は周囲の環境輝度が低ければグレアを感じますが、周囲の輝度が高ければグレアを感じないことがわかります。

※BCD=Borderline Between Comfort and Discomfortの略語

3 陰 影

図4に示すように、光源と人、または物と仕事面との位置関係が悪いと、作業面にかげ(陰影)を生じます。一般的に、作業場には視線に近い位置に10%以上の暗い部分を生じないことがよいとされています。

しかし、立体の表面が一様な照度で照らされているときには、立体感が薄らいで見えるので、実体どおりに見えるためには、適度に明暗の差を作ることが必要になります。意識的にかけをつけることによって物の丸みなどがわかるようになります。

図5は、周囲の明るさによって視力がどう変化するかを示すものです。かなり照度が高くても、見ている物の明るさに比べて、その周囲が明るいと視力が低下します。

いま、

見ている物の明るさ…… B_0

周囲の明るさ……… B_1

とすると、 B_1/B_0 と視力の間には図5のような関係が成り立ちます。

図5において $B_1/B_0=1$ 以下のときもっとも物がよく見え(視力が0.9~1.0)、逆に $B_1/B_0=1$ 以上の場合は視力は急に低下することがわかります。

一般的に、物の最明部と最暗部との明るさの対比が2対1以下では平板な感じを与え、8対1以上では非常に大きな差に感じられます。最も立体的に見えるのは3対1とされています。

したがって、見ようとする物の付近の明るさは、物の明るさと等しいか、または周囲がやや暗い程度がもっとも見えやすくなります。

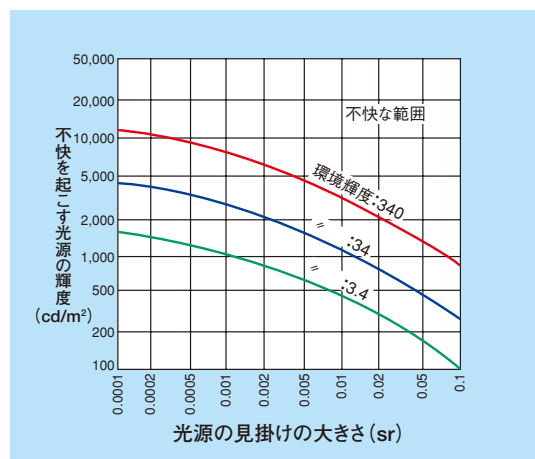


図3 光源を注視したときの快・不快限界線(BCD)



図4 光源と作業面との位置関係の悪さによるかけ

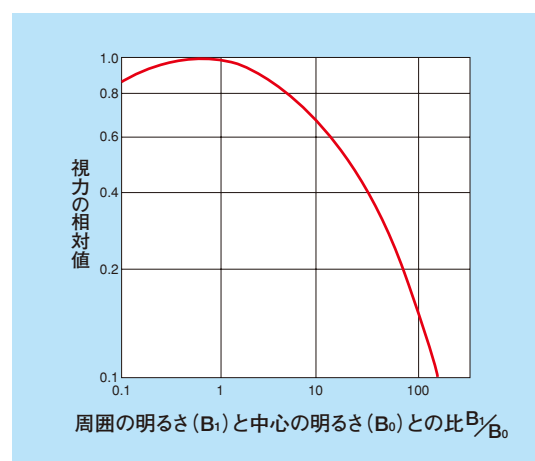


図5 周囲の明るさと視力の関係

4 光源の光色と演色性

光源の光色は、相関色温度によって表わされます。単位はKでケルビンと読みます。代表的な光源の相関色温度を図6に示します。相関色温度が高いほど青味を帯びた光色に、低いほど赤みを帯びた光色になります。

ランプの相関色温度と光色の暖かさ、涼しさの関係は表1となり、場合に応じて光源の使い分けをすることが必要です。

光源の演色性とは、照明された物体の色の見え方の良し悪しを表わします。演色性の良し悪しを表わす物差し(数値で表わしたもの)には、平均演色評価数Ra(アール・エー)が主に用いられます。

LEDやその他の人工光源で照らされているものは、本来の色とは異なって見えています。

Raは光源の種類、特性により各々異なっておりRaは、100に近いほど色の見え方が良いことを示しています。また、光源は演色性の違いによって特定の色がきれいに見えても、他の色はくすんで見える場合があったり、全ての色をきれいに見せる性能があったりします。したがって演出をしたい色に合わせて光源を選ぶことが必要です。

表1 ランプの色温度からうける光色感の傾向

色 温 度 (K)	光 色 感
(高) 5,300以上	涼 しい
(中) 5,300~3,300	どちらとも感じない
(低) 3,300未満	暖 か い

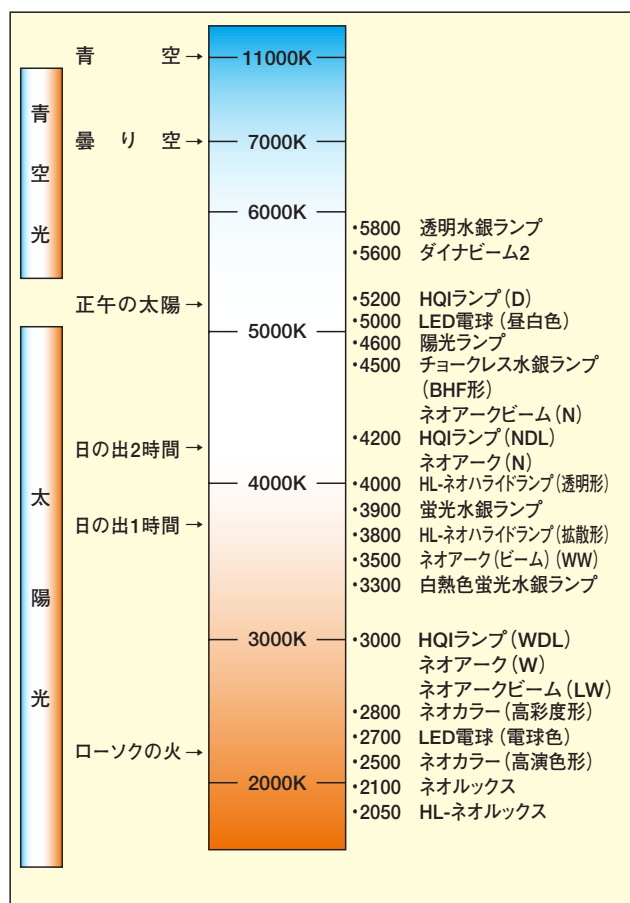


図6 光源の相関色温度

5 明るさ(輝度)の分布

視野内の明るさの分布(輝度の分布)が極端に不均一であると、物の見やすさが悪くなったり、疲労や不快感が発生したりします。

明るさの分布は、快適な視環境を作り出すために重要な要素であり、国際照明委員会(CIE)では、室内各部の輝度比として表2に示す値を推奨しています。

(注)表2の輝度比は図5にある輝度比B1/B0の逆数です。

表2 輝度比の推奨値(国際照明委員会(CIE)による)

	推奨輝度比	
	事務所	工場
作業対象物とその周囲との間 (例:書物と机との間)	3~1	3~1
作業対象物とそれより離れた面との間 (例:書物と壁)	5~1	10~1
照明器具や窓とその付近の面との間		20~1
視野内の任意の場所と場所の間		40~1

6 輝度対比

図7に示すように、明るさが十分でも、見たいものの輝度と背景の輝度に差がないと物は、見にくくなります。見たいものと背景の輝度の比を輝度対比Cといいます。

$$C = |L_1 - L_2| / L_1$$

L_1 = 背景輝度 (cd/m²)
 L_2 = 見る対象の輝度 (cd/m²)

7 経済性

経済性は、照明設計の中で最も大切な課題の1つです。光の量、照明の質についても経済性を十分に考慮して設計しなければなりません。すなわち、照度の決定、照明方式、光源、照明器具の選択にあたっては、その照明の目的にあったものを選び、かつ経済性の面でも効率の良いものにする必要があります。その際、照明設備費だけでなく、電力費、維持管理費についても考慮する必要があります。

また、照明設備の保守もその一つの要因で、じんあいなどによる汚れにより照明設備が見苦しくなるばかりでなく、明るさも使用時間が長くなるほど低下していきます。これは、ランプ自身の減光、ランプ・器具の汚れによる減光、室内の反射率の低下による減光などが原因で、図8のようになります。

これらのことから、常に保守点検（ランプの交換、器具の清掃）を心がけ、少なくとも半年に1回は清掃する必要があります。

8 美的効果

照明による美的効果を得るためには、対象物を演出する照明設備、照明器具自体が室内インテリアに調和するように考えなければなりません。そのためには、器具の意匠、配置、取り付け方法などがその室内に調和するように選定する必要があります。

また、建築化照明も有効な手法のひとつとしてあげられ、この場合、特に、建築設計初期の段階から慎重な照明計画が必要になります。

TOSHIBATOSHIBATOS
TOSHIBATOSHIBATOS
TOSHIBATOSHIBATOS
TOSHIBATOSHIBATOS
TOSHIBATOSHIBATOS

図7 輝度対比と見え方

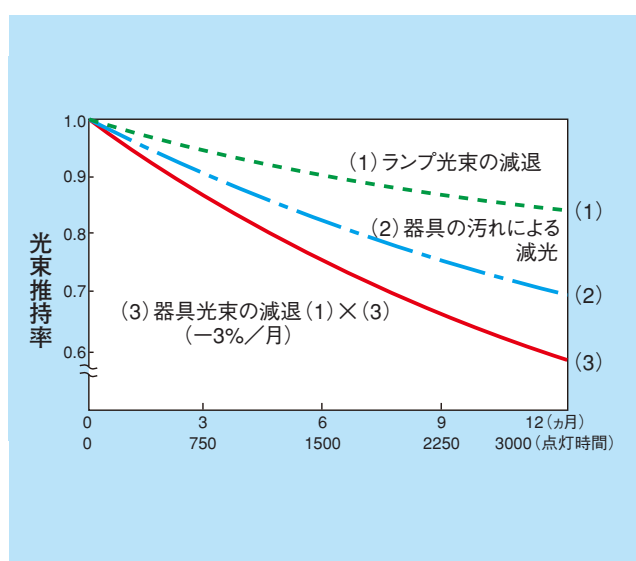


図8 光束低下の一例（蛍光ランプの場合）



図9 美的効果の例