

3.8 屋内照明

3.8.1 工場照明

1. 目的

工場照明の目的は次に示す照明環境を提供することです。

- ・製造中の製品や監視用メーターなど直接知りたい視対象を認識できること
- ・通路や設備機器など、自分がいる周囲の状況が適切にわかること

また、地球温暖化問題など環境負荷への軽減策として、CO₂削減・省エネルギーが強く求められ、エネルギーの使用の合理化に関する法律が施行されています。

2. 照明計画

工場の照明計画を行うとき、検討すべき主な項目は次の通りです。

(1)建屋構造、機械類のレイアウトはどうなっているか？

→ 可能な照明方式、保守方法を考察します。

(2)作業内容の特徴は？

→ 必要照度及びその分布、演色性・色温度の要求範囲、グレアレベルなどから照明方式・使用光源・照明器具配光などの要件を考察します。照度は表8.1を参考に決定します。

(3)施設場所の雰囲気はどうか？

→ 使用機器の機能への制約条件を考察します。

(4)優先すべき照明の要件はなにか？

→ (1)～(3)に経済性などを加え、照明諸要件のバランスを考えて、最も適切な手法、照明機器、周辺機器を選定します。

3. 照明方式

照明方式は昼光を用いる場合と人工光を用いる場合があります。

3.1 昼光照明方式

3.1.1 昼光利用の注意

昼光の利用にあたっては、人工照明との兼ね合いにもよりますが、次の点に注意しなければなりません。

(1)作業を妨げるような、まぶしい光がないこと

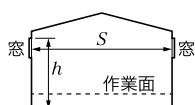
(2)照度の不均一があまり大きくなないこと

(3)日中の激しい照度変化がないこと

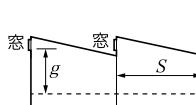
(4)採光とともに熱の侵入がないこと

3.1.2 採光の方法

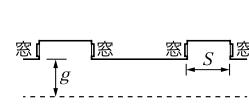
採光の方法は、窓の位置により図8.1のような種類があります。



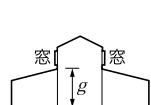
(a)側窓



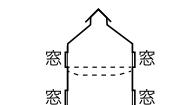
(b)のこりぎ屋根



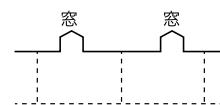
(c)凹凸屋根



(d)モニタ屋根



(e)高窓



(f)天窓

図8.1 工場の採光方法

3.2 人工照明方式

人工照明の方式は次の3つがあります。

3.2.1 全般照明

全般照明は、作業場全体が明るくなるように、照明器具を一様に分散して取付ける基本的な照明手法です。

3.2.2 局部全般照明

局部全般照明は、全般照明された作業場においてある程度広い範囲の一部をさらに高照度にするための照明手法です。

3.2.3 局部照明

ある局所のみを高照度にするために、特にその場所に照明器具を密集させたり、スタンド利用したりする照明方式です。

4. 照度設定

4.1 工場内照明

JIS Z 9110 照明基準総則 及び JIS Z 9125 屋内照明基準 に記載されている照度要求事項の一つである推奨照度を表8.1に抜粋します。

表8.1 照度基準

		照度(lx)
作業	精密機械、電子部品の製造、印刷工場での非常に精密な視作業、 例えば・組立a、・検査a、・試験a、・選別a	1500
	織維工場での選別、検査、印刷工場での植字、校正、化学工場での分析などやや精密な視作業、 例えば・組立a、・検査b、・試験b、・選別b	750
	普通の視作業、 例えば・組立c、・検査c、・試験c、・選別c、・包装a	500
	粗な視作業(継続的な作業の最低条件)、例えば・包装b、・荷造a	200
	ごく粗な視作業、短い訪問、例えば・包装c、・荷造b、c	100
	設計・製図	750
	制御室などの計器及び制御盤などの監視	500
	倉庫内の事務	300
	荷積み、荷降ろし、荷の移動など	150
空勤 間務	設計室・製図室	750
	制御室	200
共用 空間	作業を伴う倉庫	200
	倉庫	100
	電気室・空調機械室	200
	便所、洗面所	200
	階段	150
	屋内非常階段	50
	廊下、通路	100
	出入口	100

備考1) 同種作業名について見る対象物及び作業の性質に応じ3つに分ける。

(1)付表中のaは細かいもの、暗色のもの、対比の弱いもの、特に高価なもの、衛生に関係ある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。

(2)付表中のbは、(1)、(3)の中間のものを表す。

(3)付表中のcは、粗いもの、明色のもの、頑丈なもの及びさほど高価でないものを表す。

※表に示す照度は、使用期間中維持しなければならない値を表している。

(参考文献 JIS Z 9110:照明基準総則 (2024)、JIS Z 9125:屋内照明基準 (2023))

4.2 構内照明

工場の構内には大小の道路があり、資材の搬入、製品の搬出、従業員の通行で大きな役割を果たしています。したがって道路にも照明を施し、事故防止や犯罪防止に留意する必要があります。

照明方式は、主要道路は一般的な交通道路灯が使用されますが、工場の建物を利用して、ブランケット灯や投光照明によって照明されている場合もあります。どの方式によるにしても建物やその他の設備との調和がとれているかどうかを考える必要があります。照度については、次の表8.2のようになります。その他に、照度均齊度、グレア、光源の色温度にも配慮が必要です。

表8.2 照度基準

歩行者交通が少ない場所	5 lx
歩行者交通がやや多い場所	10 lx
最高10 km/hの低速交通に供する場所	10 lx
通常の交通に供する場所(最高 40 km/h)	20 lx
通行人があり、自動車の切替え又は荷物の積み込み・積降しがある場所	50 lx

(参考文献 JIS Z 9110: 照明基準総則 (2024))

5. 全般照明による照明計画

5.1 高天井(10 m以上)・中天井(6 m～10 m)

製鉄、大型機械工場などは、作業、設備の関係から天井が高くなります。大容量の光源を用いて灯数を少なくした方が、保守及び費用の点で有利になります。なお高天井になるほど、集光性の高い配光が適しており、中天井では中照形や広照形の配光が適します。

5.2 低天井(6 m以下)

天井の低い作業場の照明には、LEDベースライトが多用されています。特に天井の低い場所やグレアを抑える必要がある場所では、埋込形器具が用いられます。

なお、作業場全体を明るくするこの方式は、あらゆる場所に適合し、照明として最も自然で対象物の見え方も良好です。しかし、全般照明で精度の高い作業の必要照度を得ることは設備費・電力費が高くなり不経済です。このため必要な部分には、局部照明を併用して照明費を下げるのが一般的です。

6. 特定環境の照明

工場では作業の種類により特殊な環境となる場所があります。その場合は、次のような検討が必要になる場合があります。

(1) 温度が高い場所、低い場所

→ 温度が高い場所ではランプの口金、光出力の高温特性など、温度が低い場所では、始動の確実性、光束が安定するまでの時間、安定後の光出力、発生熱量など。

(2) 爆発性ガス、粉じんの発生する場所

→ 耐圧防爆形、安全増防爆形、粉じん防爆形器具などの使用。

(3) 湿度の高い場所、水気のある場所

→ 防湿形器具の使用。

(4) 腐食性ガスの発生する場所

→ 耐食塗装器具、ステンレス製器具などの使用。

(5) 振動の多い場所
 → 耐振形器具、ランプホルダなどの使用、状況に応じて防振ゴムの使用。

(6) ほこりを嫌う場所 クリーンルーム
 → ガラスカバーや帯電防止処理をしたアクリルカバーを使用。

7. 保守

照明施設における保守とは、光源の交換及び光源、照明器具の清掃などをいいます。光源自体には、時間の経過につれて減光していく特性があり、そのうえ、工場内のほこりや汚れが、光源や照明器具に付着して、透過率や反射率の低下が起ります。このような状態のまま放置すると、効率のよい照明は得られず不経済となります。さらに作業能率の低下をもたらし、場合によっては工場の機能に支障をきたすことにもなります。したがって明るさを維持するために、適正な時期の光源の交換と定期的な清掃を行う必要があります。

8. 照明設計

照明設計は、次の手順で行われます。

(1) 照度の決定

設計する工場の種類、作業の内容によって適当な照度を決めます。

(2) 照明方式の選定

作業に最も適した方式を決めます。一般的には全般照明が多く使われます。

(3) 光源と照明器具の選定

工場照明に使用される光源や照明器具は、作業内容、点灯時間、取付場所の高さや面積などの条件から選定します。

(4) 照明率の決定

照明率は、照明器具の照明率表を用いて、室内反射率及び室指数から求めます。照明器具の照明率表の例を表8.3に示します。室指数は、室の間口、奥行き、光源の高さによって決まる値で、式-1により算出します。

$$Kr = \frac{X \times Y}{H \ (X + Y)} \quad (\text{式-1})$$

ここで Kr : 室指数

X : 間口 m

Y : 奥行き m

H : 作業面から照明器具までの高さ m

表8.3 照明率表の例

反射率(%) REFLECTANCE	天井	80			70			50			30			0
	壁	70	50	30	70	50	30	70	50	30	70	50	30	0
	床	10			10			10			10			0
器具形式 SAW416	0.60	56	48	44	55	48	73	54	47	43	52	47	43	39
	0.80	64	57	53	63	57	52	61	56	52	59	55	51	47
	1.00	69	64	59	68	63	59	66	62	58	65	61	58	54
	1.25	73	67	64	72	67	63	70	66	62	68	64	62	58
	1.50	76	71	68	75	70	67	73	69	66	71	68	66	62
	2.00	79	75	72	78	74	72	76	73	71	74	72	70	66
	2.50	80	78	75	79	77	74	77	75	73	76	74	72	69
	3.00	82	79	77	81	78	76	79	77	75	77	75	74	71
	4.00	83	81	79	82	80	79	80	79	77	78	77	76	73
	5.00	84	82	81	83	82	80	81	80	79	79	78	77	74
最大器具取付間隔 MAX SPACING 1.40 H	7.00	85	84	83	84	83	82	82	81	80	80	79	79	76
	10.00	86	85	84	85	84	83	83	82	81	81	80	80	77

(5) 保守率の決定

使用する周囲の環境、光源の交換や清掃の計画から経済的な保守率を決めます。

(6) 所要灯数の計算

光束法(式-2)によって所要灯数を求めます。

$$N = \frac{E \times A}{F \times U \times M} \quad (\text{式-2})$$

ここで N : 所要光源数 (器具一体型LEDの場合は所要台数)

A : 室面積 m^2

E : 所要照度 lx

F : 光源光束 lm (器具一体型LEDの場合は器具光束)

U : 照明率

M : 保守率

(7) 照明器具の配置

照明器具は一様に分散させて配置します。この時使用する照明器具の最大取付間隔の条件を満足しているかどうかを確認する必要があります。条件を満たしていない場合は照明器具配光をより広配光に変更するか、光源の出力を落して再度所要灯数を算出し、照明器具の配置を決めます。この時、壁と照明器具間の距離は、照明器具相互間の距離 $\times 1/2$ とします。但し、壁ぎわをよく使う場所では、壁と照明器具の距離 = 照明器具相互間の距離 $\times 1/3$ とします。

9. 計算例

計算例を示します。

(1) 設計条件

- a. 作業内容 : 特に定めません。
- b. 所要照度 : 300 lx (床面)
- c. 床面積 : $30m \times 50m = 1500m^2$
- d. 天井高さ(H) : 9m
- e. 室内反射率 : 天井30%、壁30%、床10%
- h. 器具 : 表8.3を参照
- i. 光源 : 表8.3を参照(19 800lm)
- j. 保守率(M) : 0.69

(2) 室指数の計算

$$\text{室指数}(Kr) : Kr = \frac{30 \times 50}{9 \times (30+50)} = 2.08$$

(3) 照明率の計算

室指数の計算結果及び表8.3より、U=0.703

(4) 所要灯数の計算

(式-2)より所要灯数を求める。

$$N = \frac{300 \times 1500}{19800 \times 0.703 \times 0.69} = 46.85 \text{ 台}$$

以上より器具の配置は、図8.2のように $6 \times 8 = 48$ 台の全般照明とします。またこの時の照度は以下のようになります。

$$E = \frac{19800 \times 0.703 \times 48 \times 0.69}{1500} = 307 \text{ lx}$$

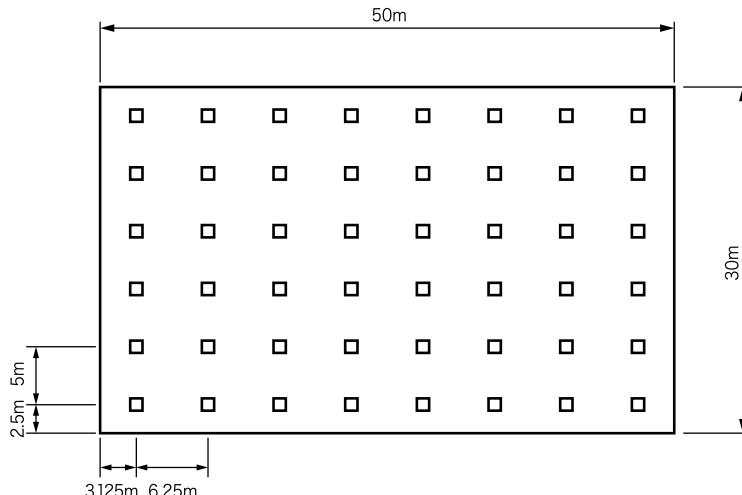


図8.2 照明器具の配置例

(5) 照度むらの検討

器具取付間隔と表8.3の最大器具取付間隔を比較すると

$$\text{最大取付間隔} \quad 6.25 < 1.4H = 1.4 \times 9 = 12.6$$

$$\text{壁と器具の距離} \quad 3.125 < 1.4H = 1.4 \times 9 \times 1/2 = 6.3$$

以上より、条件を満たしていることがわかります。

3.8.2

オフィス照明

1. 目的

オフィス照明は、執務者の視機能を良好に保ち、疲労を軽減し、作業能率が向上するように設計・設備される必要があります(明視性:作業の照明)。

また、照明は見ようとする視対象だけを十分に明るくすればよいというものではなく、天井面・壁面・床面・什器などの明るさのバランスを適切にし、居住空間として快適と感じられるように、設計・設備される必要もあります。JIS Z 9125 屋内照明基準では、視野内で調和のとれた輝度分布とすることが望ましいとし、平均壁面輝度及び平均天井面輝度の推奨輝度を示しています。(快適性:環境の照明)。

2. 照明の要件

オフィス照明の基本的な要件には次の5つがあります。これらは相互に関連し合っているので、実際の照明の場ではこれらを総合的に取り扱う必要があります。

- ・照度、輝度及びその分布
- ・グレア
- ・光の指向性
- ・光色と演色性
- ・ちらつき

2.1 照度

2.1.1 水平面照度

表8.4にオフィス照明基準表を示します。表中の水平面照度は、各エリアの室の種類ごとに推奨する保守率を含む水平面照度の平均値を示しています。作業面が指定されていない場合は、床上0.8 mの仮想的な水平面の値とし、通路や廊下では床上0.1 m以内の中心線上の平均値としています。また、視作業の種類ごとには表8.5の値を推奨します。

2.1.2 照度均齊度

作業面における水平面照度の変化は、できるだけ小さくします。執務エリアにおいては、タスク照明による最大照度は、室内の平均照度(タスク照明を含まない)の3倍以下とすることが望ましいです。また、視作業域内の照度の均齊度は、最小照度／平均照度を0.6以上とする必要があります。また、タスク・アンビエント照明方式のような不均一な照明を選定する場合は、壁面照度を200 lx、天井面照度を100 lxを推奨しています。

2.1.3 照度の連続性

人間がオフィス内を移動する場合、室と廊下又は室と室の間に、ある限度以上の照度差があると、床面、障害物、歩行者などが見えにくくなり、通行の安全が損なわれることがあります。低い方の照度が高い方の1/5以上であることが理想的です。

2.1.4 鉛直面照度

対話をする相手の表情を見る時や、書棚の書類を探す時などには、十分な鉛直面照度が必要となります。また、OA機器を操作する室内においては、資料や原稿を見るために十分な鉛直面照度が必要な反面、液晶モニタなどのディスプレイ表面の照度が高すぎると、表示文字の輝度対比が低下して見えにくくなったり目が疲れたりするため、適正な範囲に抑える必要があります。これらを考慮した基準が表8.4の中の鉛直面照度です。特に指定がない場合は、床上1.2 mにおける鉛直面照度とします。

2.1.5 壁面照度・天井面照度

執務空間において、タスク・アンビエント照明を用いる際、明るさを適正に保つ必要があります。各照度の推奨値を、表8.4に示します。壁面照度は、平均反射率を30%と想定して、天井面照度は、平均反射率を50%と想定して照度を算出します。反射率が高い場合は、輝度が同等となるように照度を低減することができます。

表8.4 オフィス照明基準表

区分	室の種類	視作業域内 (TALの場合)		室内全域 (全般照明の場合)		照度の連続性	鉛直面 照度[lx]	壁面 照度a) [lx]	天井面 照度b) [lx]	不快 グレア (UGR)	光色	平均演色 評価数 (Ra)	
		水平面 照度[lx]	照度 均齊度	水平面 照度[lx]	照度 均齊度								
		基準	基準	基準	基準								
執務空間	設計室・製図室	1500	0.6以上	1500	0.6以上	1:5 以内	100以上	200	100	16	中,涼	80以上	
	事務室 c)	750		750			200	100	100	19			
	役員室	750		750						16	暖,中,涼		
	役員会議室			500						19			
	診察室			500			150以上			19	中,涼	90以上	
	調理室			500			100以上			22			
	印刷室・コピー室	500	0.6以上	500						19			
	電子計算機室・サーバ室	500		500						19			
	中央監視室・管理室	500		500			150以上			16			
	コールセンター	500		500			100以上			19			
共用空間	守衛室			500						19			
	受付 d)			300		150以上				22	暖,中,(涼)	80以上	
	会議室・集会室・セミナー室			500	0.6以上		100	50	50	19			
	応接室			500		100以上				19	暖,中,涼	90以上	
	宿直室			300						19			
	社員食堂 d)			300		100以上				19	暖,中,(涼)	80以上	
	喫茶室・ラウンジ・給湯室 d)			200						19			
	休憩室・リフレッシュコーナー d)			100		100以上				19	暖,中,(涼)	60以上	
	書庫			200						19			
	倉庫			100		100以上				19	暖,中,(涼)	80以上	
	更衣室・ロッカーハウス			200						19			
	パウダールーム	500				150以上				19	暖,中,(涼)	90以上	
	便所・洗面所	200		200						19			
	電気室・機械室	200				150以上				19	暖,中,(涼)	80以上	
	階段			150						19			
	屋内避難階段			50		100以上				19	暖,中,(涼)	60以上	
	共用廊下 d)			100						19			
	エレベーターホール d)			300		100以上				19	暖,中,(涼)	80以上	
	エントランスホール(昼間) d)			500						19			
	エントランスホール(夜間) 玄関(車寄せ) d)			100		100以上				19			

備考 a) 壁面の反射率を30%と想定して算出した壁面照度の推奨値、壁面の反射率が高い場合は、輝度が同等となるように照度を低減してもよい。
反射率が低い場合は、輝度が同等となるように照度を高める必要がある。

b) 天井面の平均反射率を50%と想定して算出した天井面照度の推奨値、天井面の反射率が高い場合は、輝度が同等となるように照度を低減してもよい。反射率が低い場合は、輝度が同等となるように照度を高める必要がある。

c) 細かな作業をともなう場合、高齢者に配慮する場合は1.5倍程度の照度とするのが望ましい。

d) 光色を涼とする場合、高照度にすることが望ましい。

(参考文献 JIEG-008: 照明学会・技術指針 オフィス照明設計技術指針(2017))

表8.5 作業面の推奨照度と照度範囲、作業の例

推奨照度 (lx)	照度範囲 (lx)	作業又は行動の例
75	50～100	車庫・非常階段
100	75～150	ごく粗い視作業、短い訪問
150	100～200	継続的ではない作業
200	150～300	粗い視作業（継続的な作業の最低条件）
300	200～500	やや粗い視作業
500	300～750	普通の視作業
750	500～1000	やや精密な視作業
1000	750～1500	精密な視作業
1500	1000～2000	非常に精密な視作業
2000	1500～3000	超精密な視作業

照度範囲300～750は、300 lx 以上、750 lx 以下を示す。この場合の推奨照度は、500 lx である。

(参考文献 JIEG-008: 照明学会・技術指針 オフィス照明設計技術指針(2017))

2.2 グレア

良好な視環境を得るためにには、作業者に照明器具によるグレアを与えないように、適切な照明器具を選択しなければなりません。屋内における不快グレアは、一般には輝度が高い照明器具又は窓から直接的に生じるので、抑制する必要があります。

2.2.1 グレア源の遮光

グレアは、視野内の著しい高輝度部及び大きな輝度の対比によって生じ、対象物の見やすさを損ないます。これは高輝度な光源を遮光したり、高輝度な窓面にブラインドを用いたりすることによって回避できます。光源の輝度に対する光源の最小遮光角は、表8.6に示した値を下回ってはなりません。なお、最小遮光角は照明器具が通常作業中に視野にない場合又は照明器具が減能グレアを与えない場合には適用しません。遮光角とは、ランプ(光源)を装着した照明器具の最下面に接する水平線と照明器具内の光源の発光部分が見え始める視線方向のなす角のことです。

表8.6 作業面の推奨照度と照度範囲、作業の例

光源の輝度($\times 1000 \text{ cd/m}^2$)	最小遮光角
1以上20未満	10°
20以上50未満	15°
50以上500未満	20°
500以上	30°

(参考文献 JIEG-008: 照明学会・技術指針 オフィス照明設計技術指針(2017))

2.2.2 不快グレア

不快グレアの評価は、屋内統一グレア評価方法に基づいて式-3によってUGRを求めます。UGRの計算方法はCIE117に従います。UGRは、表8.4に示すUGR制限値(R_{UGL})を超えないことが望ましいです。それぞれのUGR段階とグレアの程度との関係は表8.7に示します。UGRは発光面の輝度が均一であると仮定して計算されることから、発光面の輝度均齊度について配慮しています。

$$R_{UG} = 8 \log \left(\frac{0.25}{L_b} \cdot \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right) \quad (\text{式-3})$$

L_b : 背景輝度 cd/m²

L : 観測者の目の方向に対するそれぞれの照明器具の発光部の輝度 cd/m²

ω : 観測者の目の方向に対するそれぞれの照明器具の発光部の立体角 sr

p : それぞれの照明器具の視線からの隔たりに関するGuth(ゲース)の位置指数

背景輝度 L_b は、CIE Pub.117 Discomfort Glare in Interior Lightingによれば、グレア源を含まない視野内の観測者の目の位置における鉛直面照度と全く同じ値をつくりだす全周囲の一様な輝度と定義されています。

表8.7 UGR段階とグレアの程度との関係

UGR段階	グレアの程度
28	ひどすぎると感じ始める
25	不快である
22	不快であると感じ始める
19	気になる
16	気になると感じ始める
13	感じられる

(参考文献 JIEG-008: 照明学会・技術指針 オフィス照明設計技術指針(2017))

2.2.3 UGR計算値

既往研究によりUGRはグレアの程度に関する主観評価よりも3~6程度厳しい方向にずれること、JIS Z 9125 屋内作業場の照明基準では「UGR制限値を超えないことが望ましい」とされていることを考慮し、JCIE-002 屋内作業場の照明基準設計ガイドでは、例えばUGRが19の部位に推奨できるUGR計算値は $19 \leq \text{UGR} < 22$ とすることを提案しています。(図8.3)

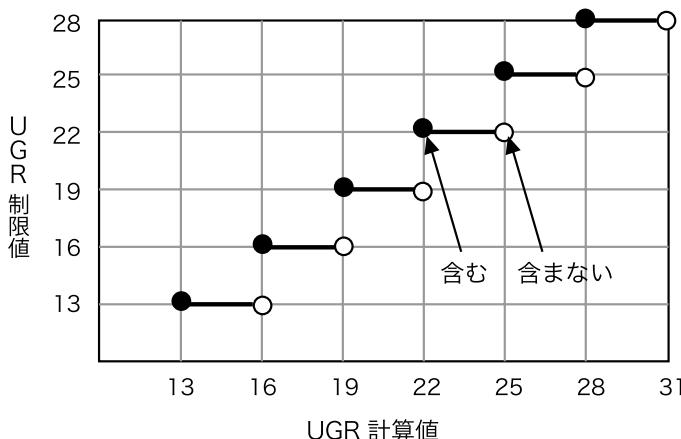


図8.3 UGR計算値の判定

(参考文献 JIEG-008: 照明学会・技術指針 オフィス照明設計技術指針(2017))

2.3 光幕反射

光沢のある紙面などの視作業面で対向する高輝度物体が反射して、紙面上に重畳することで視対象の対比低下をまねき、見えにくくなる光幕反射があります。光幕反射を防止するためには、以下のような配慮をする必要があります。

- ・望ましくない反射が通常の視線方向からはずれるように、照明器具、視対象物及び執務者を配置する。
- ・主たる照明を拡散光で左側方又は頭上の少し後方からとするようにする。
- ・光幕反射が生じないよう局部照明を用いて作業対象面の照度を上げ、光幕反射の影響を相対的に軽減する。
- ・作業対象面内の光沢面を光沢のない面に換える。
- ・室内面を光沢のない仕上げとする。

2.4 光源の光色と演色性

2.4.1 光源の光色

色温度が低いと赤みをおびた光色となるため暖かい感じとなり、色温度が高いと青みをおびた光色となるため涼しく感じます。光色が与える印象は相関色温度により表8.8に示す光色分類で表します。ただし、長時間室内に滞在し、その室の光色に十分順応した状態においては、このような心理的効果は軽減されます。

色温度は温冷感に影響があり、室内の雰囲気を左右する重要な要素となります。ひとつの空間や隣接する空間で異なる光色の光源を用いると不自然に感じられる場合があり特に、昼光の入る空間に色温度の低い光源を使用するとバランスが悪く不自然に感じられるため、光色区分の中又は涼の色温度の光源を使用するのが理想的です。また、光源の選定にあたっては、室の目的に応じた雰囲気を考慮し、内装や家具の色彩、照度との関係にも留意することが望ましいです。

表8.8 光色の分類

区分	光色の印象	相関色温度(K)
暖	暖かい	3300未満
中	中間	3300～5300
涼	涼しい	5300以上

(参考文献 JIEG-008: 照明学会・技術指針 オフィス照明設計技術指針(2017))

2.4.2 光源の演色性

演色性とは、その光源により照明した物体の色がどの程度忠実に見えるか、その程度のことをいいます。演色性の程度は「JIS Z 8726:光源の演色評価方法(1990)」に規定される平均演色評価数Raによって表されます。Raの値が100に近いほど物体の色を忠実に表すことができますが、相関色温度が異なる光源同士は、平均演色評価数の大小では必ずしも演色効果を比較できないので注意が必要です。人が長時間働いたり、滞在したりする場所にはRa 80 以上の光源を用いるのが理想的です。また、印刷やデザイン関係の仕事など色がより正しく見えることが求められる空間ではRa 90以上を推奨します。

機械室や倉庫などのバックヤードにはRa 60 以上という値が推奨されていますが、危険作業を伴うような空間では、安全色彩、安全標識が適切に見える光源を使用します。演色性の良否は、執務者の作業効率や疲労にも影響を及ぼすことが考えられます。また、高齢化社会の到来にともない、執務者の高齢化への対応が求められています。一般に、若年者に比べて色彩弁別能力などの視機能が低下するため、高齢者にとっても明確に対象物が見えるよう、Ra 80以上とするのが理想的です。

3. 照明方式

照明方式は、照明の目的に適したものを選択し、照明設備は光源・照明器具(安定器を含む)・制御システムなど個々の効率だけでなく、照明システム全体の効率を考慮して決定するのが望ましいといえます。また初期費用だけでなく電力費、維持費を含めた設備稼働全期間の総費用が少なくなるように計画することが必要です。オフィス照明に採用される照明方式は図8.4を参照ください。

3.1 全般照明方式

天井全体に多数の照明器具を規則正しく配置し、室内の作業面全体にほぼ均一な照度を与える方式です。この方式の最大の利点は、作業対象、作業場所などが変わっても、照明条件はほとんど変わらないという柔軟性があることですが、反面、部屋全体をその部屋で行われる最も細かい作業に必要な照度にしなければならないことが欠点といえます。

なおこの方式は、使用する照明器具の配光特性によって、直接照明と間接照明に分けることもできます。前者は、直接作業面方向への配光を有する照明器具を使う方式であるのに対し、後者は照明器具から出た光を一旦天井や壁で反射させ、その反射光を作業照明用に利用する方式で、所要照度があまり高くない場合、VDTが多く設置される部屋などに適しています。

3.2 局部的全般照明方式

この方式は、照明器具を作業する場所を中心にして機能的に配置して所要照度を与え、その他の場所には、これより低い照度を与える方式です。この方式の場合は、完成後の作業場所の変更に対応しにくいため、設計段階で照明器具の設置位置と作業領域との関係を正確に把握しておく必要があります。

3.3 局部照明方式

作業に使用される限定された狭い範囲とそのごく近傍の周辺のみを照明する方式で、部屋の一部で高照度を必要とする場合に適しています。

3.4 タスク・アンビエント照明方式

全般照明方式と局部照明方式を組合せた方式です。タスク照明とは各机などに設けた作業(タスク)用照明のことで、アンビエント照明とは、居室内全体用のベース照明を意味します。一般に作業領域の平均照度(タスク照明による照度とアンビエント照明による照度の和)に対するアンビエント照明の平均照度の比は1/3以上にするとよいでしょう。

この照明方式により、設備のイニシャルコスト及び電気料金を低減させることができ、さらに離席者が各自のタスクライトを消灯することでより大きな省エネ効果を得ることができます。

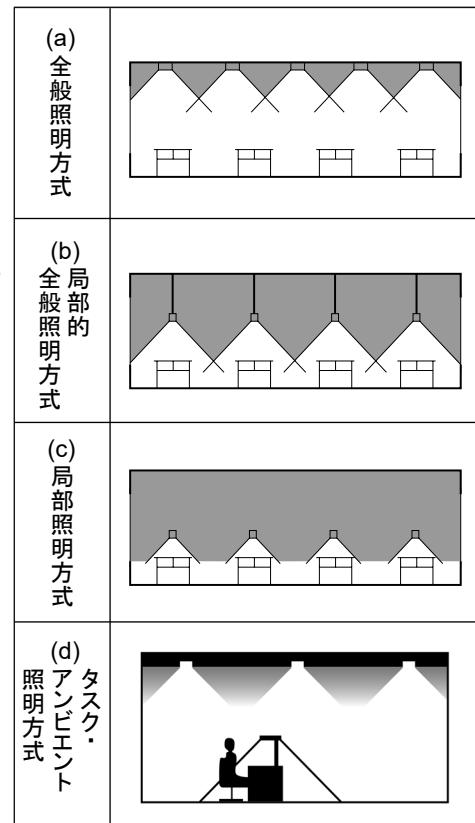


図8.4 照明方式