「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

3.3.4　設備・機器別の診断ポイントと対策技術

3.3.4.1　照明設備

1．照明設備の概要

照明設備とは、電気エネルギーを光エネルギーに変換し、周辺を明るくする設備である。照明器具の変換効率は低く、ほとんどは熱エネルギーとして損失する。工場や事業場などの照明設備は、ランプ、照明器具の単体としては他の機器に比べ比較的消費電力が少ないが、エリアごとに多くの台数が設置され、全体として大きな電力を使用する。また、照明器具による発熱が空調の冷房負荷に大きな影響を及ぼすため、照明の省エネルギー化は重要である。

照明設備の選定、運用を行なうにあたっては、JISZ9110「照明基準規則」において、「主に人工照明によって、人々の諸活動が、安全、容易、かつ、快適に行なえるための照明設計基準および照明要件」の総則についての規定を満足しながら、CO_2 削減を進める必要がある。

memo

照明の目的を達成するための基準には、JIS 以外にも労働安全衛生規則や駐車場法などがあります。

1）照明設備の構成要素

照明設備は、①光源（ランプ）と②照明器具、③点消灯用スイッチ類、付加機能として人感センサー、タイマー、調光などの④制御装置がある。効率的な照明を行なうという観点から、照明対象、照明器具の設置方法、天井・壁・床などの色彩や反射率、ブラインドやカーテンなども重要な要素である。

照明設備の電源は、200V か 100V の照明分電盤を介して供給されることが多い。また、照明用の電力量計は、エリアごとに設置されることが多い。

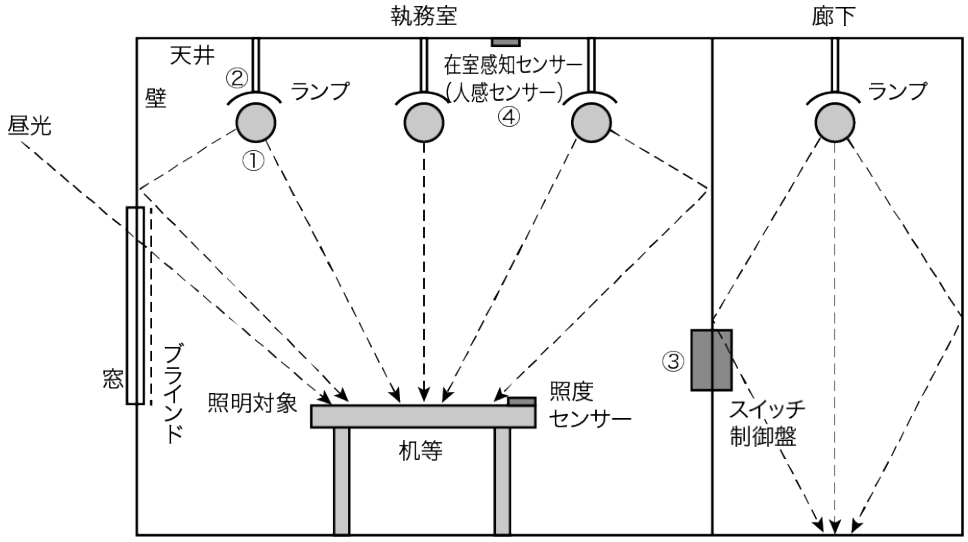


図 3.3.4.1-1 照明設備の構成要素

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

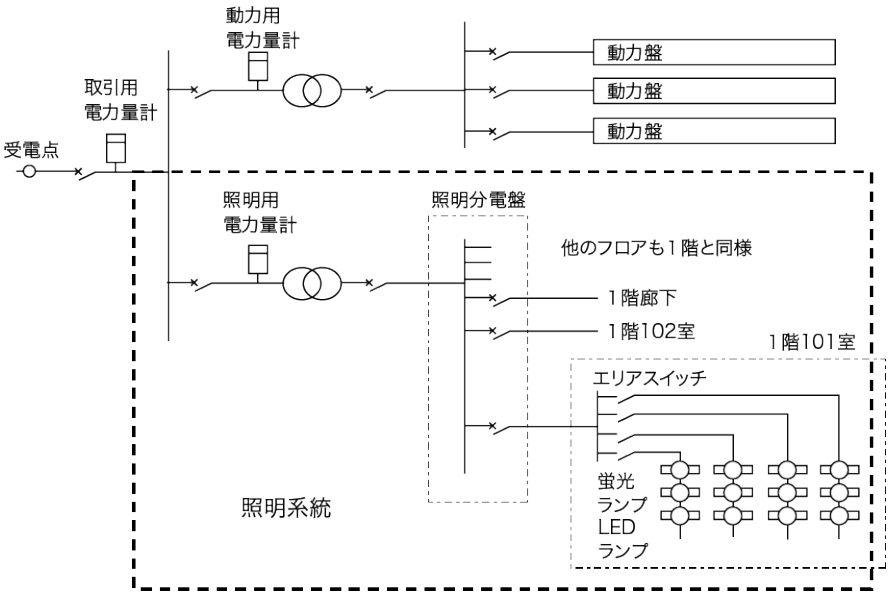


図 3.3.4.1-2 照明用回路概念図

2）照明の質

労働安全衛生規則では労働者を常時就業させる場所の作業面の照度を定めている。（表 3.3.4.1-1）、また、JISZ9110「照明基準規則」では照明の満足すべき要件（照明の質）を定めている（表 3.3.4.1-2 、3.3.4.1-3）。この定められた要件を前提に CO_2 削減を実現することが必要である。

memo

「労働安全衛生法」及び「事務衛生基準規則」では、6 か月以内ごとに 1 回の照明設備の点検を行うことが定められています。

表 3.3.4.1-1 照度基準

作業の区分	基準
精密な作業	300Lx 以上
普通の作業	150Lx 以上
粗な作業	70Lx 以上

出典：労働安全衛生規則

表 3.3.4.1-2 照明の満足すべき主な要件

要件名	記号	説明
維持照度	Em	ある期間の平均照度を使用期間中に下回らないよう維持すべき値
照度均斉度	Uo	ある面の平均照度に対する最小照度の比
グレア制限値	UGRL	JISZ9110 が定めたグレア値の上限値
演色評価数	Ra	ランプによって照明された色の見え方の指標

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

表 3.3.4.1-3 基本的な照明要件（屋内作業）例　JISZ9110

領域、作業または活動の種類	Em	Uo	UGRL	Ra
粗い視作業、継続的に作業する部屋（最低）	200	—	—	60
普通の視作業	500	0.7	22	60
精密な視作業	1,000	0.7	19	80
非常に精密な視作業	1,000	0.7	16	80

2．照明で発生するエネルギーロスの例

1）　運用面では、照度過剰、不要な場所・時間における照明点灯による電力ロス

2）　高効率な照明器具や制御方式の未採用による、削減可能なはずの電力ロス

3）　照明の発熱による空調負荷の増大

3．対策候補選定時に考慮すべき事項

1）点灯時間が長い場合は、（照明環境の質を低下することなく）エネルギー効率が高い照明器具を使用することが重要である。

2）高効率器具への交換では配線工事等の付帯工事が必要になる場合があるので、既存器具の交換時期を考慮して効果的な提案をする必要がある。

3）概して新しい機器のほうが消費電力は少ないので、トップランナー基準を満たす機器採用が望ましい。

4）　実態把握

①基本情報把握　照明全体のエネルギー使用量（年間・月間）把握

②現地状況把握

memo

高効率照明器具全般はトップランナー基準に記載されています。

項目	現地で把握すべき基本情報
1. 光源や照明器具の種類と台数	1. ランプや照明器具の方式、仕様、台数 2. 高効率器具への更新の可能性
2. 高効率設備の設置状況	1. 高効率照明の有無 2. 高効率運用設備（調光機能、在室検知センサー、タイマー消灯）
3. エリアごとの照度管理状況	1. 照度管理値、運用値
4. 照明器具の配置、壁・天井などの配色、清掃の良否	1. 照明器具の配置、壁・天井などの配色の適否、清掃の良否 2. 昼光利用による手動点消灯、調光、ブラインド管理

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

4．診断ポイントと対策技術

memo
運用保守管理基準（マニュアル）の整備が大切です。

memo
最近では効率 120Lm/W の LED 器具も生産されるようになっています。

機器設備	診断ポイント	対策種類	対策の例	シート番号
ランプ	製造環境、作業環境、執務環境および陳列等の目的に適合した照度を設定しているか	運用改善	適切な照度の維持（JISZ9110 に準拠した照度基準の設定）	
	照度を計測および記録しているか		定期的な照度計測（測定点を定め規定の測定高さ（室内床上 80±5cm、机上面＋5cm、通路床上 15cm 等）で照度を測定記録）	
	照明器具の清掃、光源の交換等に関する規定を設定し保守点検を行なっているか		定期的な保守点検（製造、作業および執務への影響を最小限とし、清掃および故障光源を交換）	
	清掃、光源の交換等の保守が容易な照明器具を選択し、保守性を考慮した設置場所および方法となっているか	部分更新・機能付加	保守性の容易化（保守が容易な照明器具とし保守性を考慮した場所に設置）	
	高効率器具が使われているか	設備導入	蛍光灯から LED 照明への更新（製造、作業および執務を考慮して LED を採用可能な範囲を決定）	A21031 C21031
			LED 誘導灯の採用	C21033
			HID ランプの採用（一般照明用水銀ランプを除く）	
	高天井、屋外照明や街路灯などメンテしづらい場所に LED 照明が使われているか		LED 照明の採用	A21031 C21031
スイッチ	調光による減光および消灯に関する規定を設定し、過剰または不要な照明をなくしているか	運用改善	不要な時間帯の消灯（場所ごとに消灯基準を設定する、執務室は昼間消灯、会議室は使用時に点灯等）	
			過剰な照明の消灯（窓側の照明は個別のスイッチを設ける。ブラインドやカーテンを適切に利用してこまめに消灯する）	

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

機器設備	診断ポイント	対策種類	対策の例	シート番号
制御装置	照明制御機器は導入されているか（エリアごと、時間ごとの管理）	部分更新・機能付加	タイマー制御の導入	
			照明制御機能（人感センサー）の追加	A21022 C21022
			照明回路の細分化	
	天井照明のみで作業面の明るさを確保していないか		タスクアンビエント照明	
電力	太陽光の利用を検討したか	設備導入	太陽光採光システムの導入	
	再生可能エネルギー発電の利用を検討したか	電力低炭素化	LED 太陽灯の導入（蓄電池付）	A30061 C30061
天井・壁	天井・壁・床などの色彩や反射率は妥当か	部分更新・機能付加	効果的な照明（反射率の高い内装材を採用して、照明台数削減）	

参考図書

[1]『CO_2削減ポテンシャル診断　【実践ガイドライン 2019】』（環境省）
[2]『エネルギー診断プロフェショナル認定試験公式テキスト　平成 28 年度版』（省エネルギーセンター）
[3]『新版　攻めの管理標準の作り方』（省エネルギーセンター）