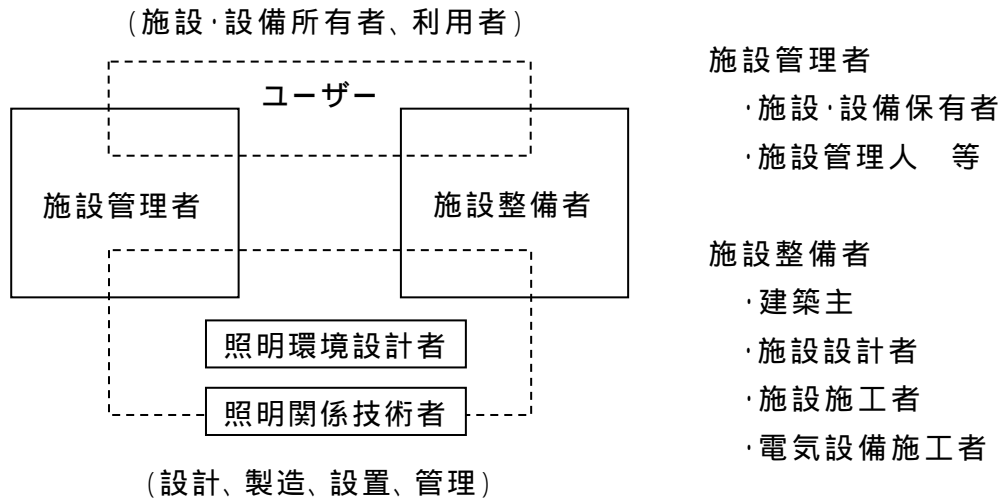


2-1 「屋外照明設備のガイド」

(対象) 自治体、施設管理者、施設整備者、照明環境設計者、照明機器メーカー

2-1-1 ガイドラインにおける照明環境関係者の定義

(対象) すべての人



図D 各関係者の立場

(1) 施設管理者

本ガイドラインにおいて「施設管理者」とは、照明対象が屋外に及ぶ（又は屋外における影響可能性がある）照明を有する施設（又は設備）の管理を行うか又は照明システムの変更を行おうとする者であって、照明技術に関する知見の有無にかかわらず、当該施設及びその周辺において良好な照明環境を実現するための努力を行うべきものをいう。

また、特に照明システムのメンテナンス（清掃、適切な器具更新、全般的管理）について、主体的に行うことが必要である。

(2) 施設整備者

本ガイドラインにおいて「施設整備者」とは、照明対象が屋外に及ぶ（又は屋外における影響可能性がある）照明を有する施設（又は設備）の整備又は改修を行う者であって、照明技術に関する知見の有無にかかわらず、当該施設及びその周辺において良好な照明環境を実現するための努力を行うべきものをいう。

具体的には、建築主及び、施設設計者（設備設計者、設計監理者）、施工者等施設整備の技術的知見を有するもの。

(3) 照明環境設計者

本ガイドラインにおいて「照明環境設計者」とは、照明に関する高度な知見を有し、施設及びその周辺において良好な照明環境を実現するために当該照明（システム）設計を行う者であって、施設管理者及び施設整備者に対してそのために必要な助言を行うものをいう。

[解説]

2-1-a 照明環境関係者の定義の必要性

施設整備・管理において、個々の照明等が照明環境に与える影響は、計画、施工・設置、使用方法によって大きく変化する。よって、良好な照明環境の実現のためには、計画等から維持管理に至るまで、関係者がそれぞれの立場で配慮を行う必要がある。

本ガイドラインにおいては、関係者を大きく、施設管理者、施設整備者、照明環境設計者の3者として定義する。

2-1-b 照明環境設計者の地位確立

本ガイドラインにおいて、施設管理者、施設整備者と並び、照明環境設計者を定義している。日本国内の現状では、この照明環境設計者に相当するのは、照明デザイナー、設計事務所や建設会社・設備会社等における照明の設計者、設計監理者等及び照明機器メーカー（主として営業技術部門）で照明設計を担当する技術者であると想定される。

今後は、これら各関係者がより高度な見地から良好な照明環境実現に取り組むこと、そのための立場の明確化が必要不可欠である。本ガイドラインの策定が、「照明環境設計者」の地位確立、また、それに係わる体制や制度確立の契機となることが望まれる。

2-1-2 照明環境の類型

地域の照明環境を以下の4類型に分類する。

照明環境	自然公園や里地等で、屋外照明設備等の設置密度が相対的に低く、本質的に暗い地域。
照明環境	村落部や郊外の住宅地等で、道路灯や防犯灯等が主として配置されている程度であり、周辺の明るさが低い地域。
照明環境	都市部住宅地等で、道路灯・街路灯や屋外広告物等がある程度設置されており、周囲の明るさが中程度の地域。
照明環境	大都市中心部、繁華街等で、屋外照明や屋外広告物の設置密度が高く、周囲の明るさが高い地域。

地域特性に応じた良好な光環境を得るには、人びとがある目的を達成するために構築する人工的な光環境すなわち照明環境を、地域特性に応じた適切な方向に誘導していく必要がある。この類型は、地域の環境の現状を把握するとともに、これから達成しようとする良い照明環境のイメージ及びそのための方策の枠組みを検討するためのものである。

2-1-3 照明環境類型と「屋外照明等ガイドライン」との対応

市町村レベルの自治体（単独市町村又は近隣する複数の市町村共同）においては、地域における良好な光環境を実現するために、地域環境を考慮し望ましい照明環境類型（～）を検討する。各地区の照明設計は、選択した照明環境類型を基本として、本ガイドラインの「2. 屋外照明等ガイドライン」により行われるよう誘導していく。

照明設計者は、市町村等における「照明環境類型」の考え方が明らかでない場合であっても、照明設計の対象となる場所の「照明環境の類型」を適切に判断し、照明設計を地域の現状に応じて柔軟に行う必要がある。

2-1-4 関係者の責務

(1) 製品情報の提供

照明機器メーカーは、推奨項目に関連する照明器具の性能の情報提供に努めるとともに、推奨基準に適合する照明機器の選定が容易になるように、積極的なカタログ記載事項の工夫などを行う。

(2) 購入、整備基準の見直し（行政等）

屋外照明設備の設置及び照明器具の購入（設備工事契約）についての技術的基準を設ける場合には、照明環境類型への適合性を考慮しつつ、本章を適用するための検討を行う。

(3) 照明設計者

屋外の照明を設置するもの及び照明設計を行うものは、良い照明環境を実現するために適切な設計を行う。

2-1-5 推奨性能項目

本章においては、屋外照明設備の推奨基準として以下の評価項目を設定する。

- (評価項目) (1)総合効率
(2)照明率
(3)上方光束比
(4)グレア及び人間諸活動への影響
(5)動植物への影響
(6)照明の時間設計

(1) 総合効率

屋外照明に用いる光源は、省エネルギーの観点から、総合効率の高いものを採用する。判断の目安として、ランプ入力電力が 200W 以上の場合には 60[lm/W]以上、ランプ入力電力が 200W 未満の場合には 50[lm/W]以上であることを推奨する。

(2) 照明率

- (a) 照明率が高くなるような照明器具の設置を推奨する。
(b) メーカーは、設置された状態で、高い照明率を確保するための機器開発推奨するに努力する。照明効率は、その設置目的に応じて、照明率、ランプ効率、点灯装置の効率などによって、総合的に評価する。

(3) 上方光束比

照明設備又は照明器具の上方光束比は、設置された状態で、次の値以下になることを推奨する。

- | | |
|------|-------------------------------------|
| 照明環境 | 0 % |
| 照明環境 | 5 % 以下 |
| 照明環境 | 15 % 以下 |
| 照明環境 | 20 % 以下（行政による公共照明整備に関する指針は 15 % 以下） |

また、街路照明の単体基準として以下の上方光束の推奨基準を設定する。

- (a) 「あんしん」の街路照明器具は、設置された状態で、上方光束比が 5 % 以下であることを推奨する。
(b) 照明環境 及び の状態において、「たのしみ」の照明器具は、設置された状態で、以下の上方光束比であることを許容する。
- ・短期目標としての指針 0 ~ 15 % (照明環境)
0 ~ 20 % (照明環境)
 - ・行政（率先実行）による公共街路照明整備に関する指針 0 ~ 15 % (照明環境 ・)

(4) グレア及び人間諸活動への影響

- (a) 基本的に既存 JIS、技術指針に従う。
(b) ハイウェイ灯の場合は、JIS C8131「道路照明器具」における光特性の項目に従う。

- (c) 街路灯などは、照明学会・技術指針「歩行者のための屋外公共照明基準」における「グレアの制限」の項目に従う。
- (d) それぞれの設置条件に応じて、環境への影響の有無を「屋外照明等設備チェックリスト」において確認する。
- (e) HID ランプを使用する場合には、器具の透過材を通して、通常の視線方向に対して光源が直接目に入らないように配慮する。
- (f) 人間諸活動への影響の抑制

人工光は、主として夜間の人間の諸活動に、人によって異なる多種多様な影響を生ずる。光による影響の特徴は、多くの人間に共通する影響と同時に、同じ人工光のもとでも、関係する人間の年齢、性別、視機能、職業、趣味、感覚・心理的な状態、あるいは季節、気候、天候、時間、場所、その他の環境条件によって、個々の人間が受ける影響が大きく異なること、同じ光環境でも、ある人間には好ましく、他の人には好ましくない影響を生ずることである。このため、ガイドラインでは、広い視野に立って、光害に対する光以外の影響も考慮に入れ、関係する多数の人々の受ける多種多様な影響と光害の抑制手段との間に適切なバランスを維持することに努めた。ガイドラインが目的とする効果を発揮するためには、関係する人々が、自己の利益だけを固執することなく、互いに少しずつ痛みを分け合って、社会全体として、地球的に要求される光害の抑制目標を達成するように協力し、努力しなければならない。そうでなければ、結果として社会全体が大きい損失を受けることになるであろう。

(5) 動植物への影響の抑制

人工光は、動植物に種々の影響を生ずる。光害対策の目的の一つは、人工光の影響を抑制して動植物の生息する自然環境を保護することである。人工光の影響は対象の動植物の種類とその環境条件や季節によって千差万別であり、影響のすべてが悪いとは言い切れない。重要なことは、一つの環境で生息・繁茂している種類の異なる動植物の間に極めて複雑な、食餌・寄生などの交絡関係があること、遠隔の場所から人工光で誘引されて飛来する昆虫などと交絡関係にある動植物も存在することである。これらのことから、すべての動植物の交絡関係に適用できる光学的許容限度の研究は、初期的段階にあるといえよう。現時点で可能な自然環境に対する汎用的な光害対策は、照明器具の配光・取り付け方の改良、あるいは環境側に設置する遮光体などによって、自然環境を照射する人工光をできるだけ抑制することである。人工光を利用する農業・養鶏業・漁業などの合理的な光害対策も忘れてはならない。

(6) 照明の時間設計

基本的には、人が居るときに灯りがあることが基本となることから、時間帯による人の有無に配慮した時間調光を行う。また温暖化対策の観点から、時間調光によりトータルでの省エネルギーが図れるような取組()を検討する。

近年は、時間・季節に応じて照度を変えることのできる照明器具等、時間調光技術の進歩と価格低下が進んでいることから、技術進歩を踏まえたメリハリのある取組が重要である。

例．大阪の商店街ではアーケードの電気を営業時間中は2割照度を上げ、夜間は5割落とし、トータルでは2割落とすといった取組を行っている。

例．東大の駒場キャンパスでは、深夜から朝まで75%照度を落とすといった試みを行っている。

良好な照明環境を創出するためには、必要なときに必要な照度の照明となるよう、時刻に応じて照度を柔軟に調整することが重要となる。このような時間調整の考え方は場所により異なると考えられる。以下に例を示す。

場所に応じた時間別照度のあり方の考え方（例）

（住宅地）

時間帯によって人の有無や通行頻度は大きく変動する。そのため、時間帯別に照明の有無あるいは照度を考慮した照明の設計をすることは省エネルギー対策として効果的であり、先に述べた夜の明るさ問題の解決にもつながる。

（商店街）

すべての商店が閉まり次第、消灯もしくは必要最小限の照度にする方法が考えられる。

（公園）

公園などでは、暗くなり、公園で遊ぶ子供たちが帰宅する時間帯が過ぎた後は、防犯等の安全性を確保できる必要最小限の照度にする方法が考えられる。

（駅）

最終時刻の交通機関サービス終了以降は、明らかに利用されない照明は消灯する方法が考えられる。

（店舗）

店内などは、昼夜にかかわらず、全体にわたって照明が煌々としているので、外の光が利用できる区間は照度を下げるといった方法、特に、比較的規模が小さく、24時間営業であるコンビニエンスストアなどは、外の光の利用と、深夜の来客頻度を考慮した照度の低下を試みれば、大きな省エネルギー照明となりうる。

（高齢者住宅）

介護を必要とする高齢者用住宅の廊下等の夜間照明の必要性は高い。しかし、住宅への出入りが多いのは、夕方から午後10時ぐらいまでの時間帯が多く、それ以降の深夜、更に明け方までは照明の必要性は下がると考えられる。そのため、例えばセンサー付きスイッチ等により人が通ったときのみ照明が点灯するといった工夫により、相当程度の照明が削減される可能性がある。

(ビルの窓からの光)

オフィスビルなどでは、作業の効率性から、その性質上、夜に人工光は必要不可欠である。しかし、都心部などビルの乱立する地域では、ビルの窓からの光が障害となり、通行人への不快感、あるいは車の運転に大きな影響を与えている。そこで、夜間にはビルの窓から光が漏れないように不透明カーテンを設けるなど、外への「障害となる光」を減らす対策が必要である。

2-1-6 特殊事例における配慮事項

上記の推奨項目における推奨基準を満たす状態においても、人間諸活動への影響や動植物への影響が大きいと懸念される地域・状況においては、個別事情に応じて、フード、ルーバ、遮光板等を設置するなどの追加装備による対策を行う。

[解説]

2-1-c 共通事項

(1) 背景

本章は、現存の基準（JIS等）を基礎としつつ、照明環境の向上、「光害」の抑制（主には器具配光の考え方）、効率的な照明の実現を目指して、屋外照明設備において配慮すべき重要な事項をまとめたものである。

(2) 推奨性能項目の提示

本ガイドラインの関連項目で述べたように、照明施設の設置が環境に生ずる影響は、千差万別である。したがって、その対策にも多種多様なものがある。しかし、共通するところは、交通、保安、生産・商業活動、観光など、はじめに述べた照明の目的を達成するための必要最小限度の照明を確保することを前提に、（ ）不必要あるいは過大な照明を設置しない、（ ）照明器具からの漏れ光や反射光を周辺の自然環境や住居に過剰に進入させない、（ ）照明器具からの直射光で、歩行者、交通機関の運転者など、施設の近辺の人々にグレアなどの不快な現象を生じさせないようにすることである。

同時に、（ ）同じ照明効果を最小限度の電力エネルギーで確保する、（ ）照明機器の保守・清掃に努めて照明設備の使用に伴う劣化、汚損などによるエネルギーの損失を極力抑制する、（ ）効率の低下した旧式の施設の近代化を計画的・積極的に行うことによって、照明に消費する電力の節減に技術的努力を継続的に傾注して地球の温暖化の抑制に積極的な貢献を果たすことに尽きる。

本章に示す基準は、「光害」問題を解決する基礎であり、今後の検討に向けての出発点である。

(3) 推奨性能項目について（1-3関連用語の定義、2-2解説参照）

総合効率

総合効率 = ランプ光束 / (ランプ電力 + 点灯回路の電力損)

光源の選定は、照明目的に合致したより総合効率の高いものを選択し、照明エネルギーの最小化を図る。ここでは、光源の効率をランプ効率（ランプ光束 / ランプ電力）ではなく、総合効率で表わす。

一般に、ワットの大きな光源ほど総合効率が高くなる傾向にあるが、大きな光源は、小さな光源より光制御が劣ることがあり、かえって漏れ光が多くなる場合がある。同じ種類の光源であれば、より低ワットの光源を用いた方が、照明率が高くなり、周辺への総漏れ光が少なくなる可能性がある。

照明率

照明率 = 有効利用光束 / 総ランプ光束 = (照明面積 × 平均照度) / 総ランプ光束

照明率は、ランプから発生した光束のうち、照明の必要な場所あるいは物に到達する光束の割合である。照明率は照明システムの効率に決定的に影響する。効率が

高く、発光面積が小さいランプを高性能な反射鏡・レンズなど光学制御特性の高い照明器具に取り付け、照明場所に主要な光束が向かうように適切に取り付けるほど高くなる。

照明率は、エネルギーの有効利用を図るよう、照明率が高い照明器具を選定するとともに、高くなるように設置する。

一般に、光源から発生した光束は、照明器具内で損失する光束と照明器具外へ出力される光束に分かれる。照明器具外へ出力した光束は、被照面に有効に照射される光束成分と周辺に漏れる光束成分とになる。同じ光出力の照明器具であれば、照明率が高いほど、上方や周辺に漏れる光が少なく、エネルギーが有効に利用できる。ただし、照明効果を得るためには、照明レベルと同時に照度分布の均一性を維持することも重要なので、照明率を高くするだけのために照度均斉度を犠牲にしてはならない。

上方光束比（ULOR）

上方光束比 = 上方光束 / ランプ光束

水平より上に向かって照射される上方光は、夜空を明るくし、天文観測の妨げになると同時にエネルギーの浪費にもなるので、光害対策、地球温暖化抑制のためには上方光束比の小さな照明器具を選定することが大切である。この意味では、照明設備全体における照明エネルギーの利用効率と漏れ光規制を同時に改善するために、「上方光束 / 有効利用光束 = 上方光束比 / 照明率」ができるだけ低い値になるような照明設計を行うことが必要である。

人間諸活動への影響

人間諸活動への影響の低減についての基本は、国際照明委員会が日本を含む加盟各国の合意を基に策定したCIE150「屋外照明設備による障害光規制ガイド」に示されている。このガイドでは、4つの環境区域及び2つの時間帯（減灯時間前後）に対して、次の5つの「障害光」を抑制するための照明技術特性値の許容最大値（表2-6）を示している。

- ・ 周辺地所の照度の限界（進入光）
- ・ 視野内の輝きの高い照明器具の輝度などの限界
- ・ 交通機関への影響の限度
- ・ 天空発光（スカイグロー）の制限
- ・ 建築物の壁面と看板の照明の限界

ただし、ここに示されている値は、これを満たしさえすれば十分とする値ではないことに留意しなければならない。詳細は、2-2「屋外照明設備のチェックリスト」の解説を参照のこと。

動植物への影響

動植物への影響に対しては、照明設備周辺に生息する保護すべき動植物の有無を調査するとともに、その影響のメカニズムをよく理解し、それぞれ個別に対策を検討すべきである。

一般に、照明設備からその周辺に漏れる光は、夜間における動物の生態・捕食活動・繁殖活動等に変化を生じたり、植物の生育・開花・結実等を過剰に促進したり、

過度に抑制したりすることがある。同時に、これらの影響が、動物の天敵や餌の増減・移動などを生じて、他の動植物の増殖等に不自然な影響を及ぼすこともある。したがって、照明施設の周辺に特に保護すべき動植物が生息していない場合でも、周辺への漏れ光をできるだけ低減することが必要である。

2-1-d 街路照明器具の推奨基準

(1) 「あんしん」の街路照明器具

照明環境 に使用すべき道路・街路灯が満たすべき基準を以下に示す。

周囲環境に対して必要な配慮などを検討できない地域あるいは不明な地域の場合には、照明環境 に適合する照明器具を使用するものとする。

(a) 適用範囲

本章においては、防犯・安全を確保するために設けた屋外照明（以下道路・街路灯）機器を対象とする。

(b) 上方光束比の推奨基準

照明器具には、設置された状態で、上方光束比 5 % 以下の器具を推奨する。
ただし、照明環境 においては、上方光束比 0 % の器具を使用するものとする。

(2) 「たのしみ」の街路照明器具

照明環境 ~ で使用する照明器具に許容される暫定的（短期的）な基準を以下に示す。

この種の照明器具及び視覚的な誘導、ゆとり、楽しさなどを演出する特殊な照明器具には、周辺環境との調和や効率に十分な配慮が必要である。

(a) 適用範囲

この項の対象とする照明器具は、照明環境 ~ の地域に設置される道路・街路灯を対象とする。ただし、これらの照明器具の基準は周辺環境に対し、十分な配慮を行うことを前提として短期的、暫定的に適用されるものである。当該「たのしみ」の照明環境街路照明を使用するに当たって、明確な目的を設定することが困難な場合には、「あんしん」の照明器具に対する基準を準用するものとする。

(b) 上方光束比の推奨基準

上方光束比に関しては、以下に示すものを暫定的に許容する。

照明器具は、設置された状態で、以下の上方光束比であることを暫定的に許容する。

・ 短期的な暫定的目標 0 ~ 15 % (照明環境)

0 ~ 20 % (照明環境)

・ 行政による公共街路照明整備に関する指針

0 ~ 15 % (照明環境 ・)

(3) 照明環境類型との整合性

照明環境類型と照明機器基準との対応を一覧表にまとめると表Cのようになる。

表C 照明環境類型と街路照明器具の基準の関係について

照明環境類型	照明率	上方光束比		
		「あんしん」の 街路照明器具	「たのしみ」の街路照明器具	
			短期的目標として 暫定的に許容され る基準	行政による整備に 関する暫定的な指 針
照明環境	照明率が高くな るよう照明器具 を設置する	0 %	/	/
照明環境		0 ~ 5 %		
照明環境			0 ~ 15 %	0 ~ 15 %
照明環境			0 ~ 20 %	