
光害対策ガイドラインについて

塩尻星の会

2021.6.8

はじめに

- ◎ 光害対策ガイドライン概要
- ◎ 新旧のガイドライン比較
- ◎ 新ガイドラインの概要
- ◎ 新ガイドラインの詳細
 - ◎ 1章 ガイドラインの概要
 - ◎ 2章 LED 照明の普及
 - ◎ 3章 屋外照明による環境影響
 - ◎ 3章 目指すべき光環境
 - ◎ 3章 対策
 - ◎ 4章 先進的な取組や条例

光害対策ガイドラインの経緯

環境省から発行

→環境省＋調査委員会（日本照明委員会、照明や光害の有識者）

1988年：星空継続観察スタート

- 平成10年（1998年）初回発行
- 平成12年（2000年）地域照明環境計画策定マニュアル
- 平成12年（2000年）光害防止キャンペーン・パンフレット
- 平成13年（2001年）光害防止制度に係るガイドブック
- 平成18年（2006年）改定 CIE 150:2003
- 令和3年（2021年）改定 ...構成を大きく変更 CIE 150:2017
- 記載の重複なども見直し +LED照明

※CIE 150:

国際照明委員会による「屋外照明による障害光規制ガイド」

光害対策ガイドラインの目的-1

平成10年（1998年）初版の記載

本ガイドラインは、屋外照明にかかわる大気生活環境保全上の問題に対して、

- ①良好な「照明環境」実現のための取組み
- ②地球温暖化対策の推進
- ③上記①及び②に関する啓発

の観点から、行政、製品の供給者、照明設計者、照明設置者、照明使用者並びに地域住民が取り組むべき課題を抽出するとともに、技術的・制度的対策のあり方を提案するものである。

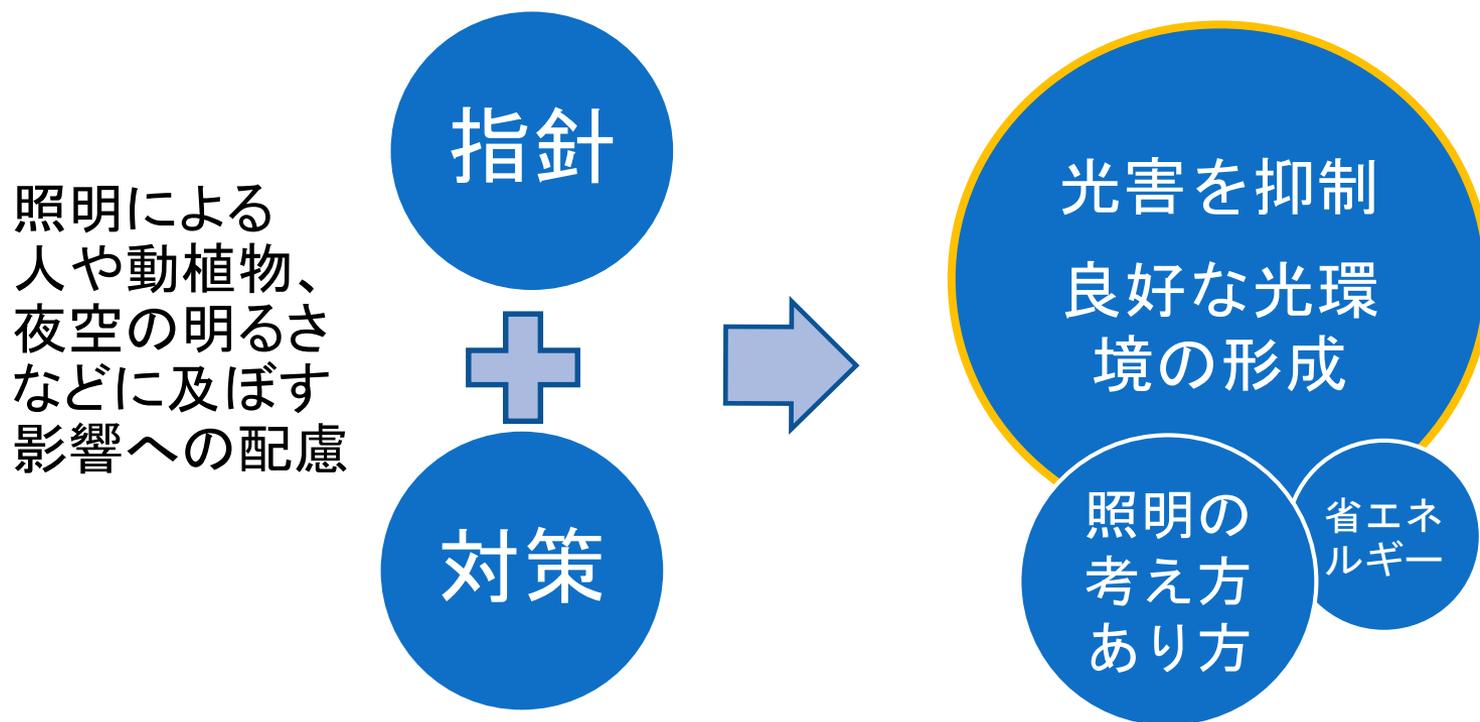
光害対策ガイドラインの目的-2

令和3年（2021年）版の記載

本ガイドラインは、光害を抑制し、屋外における「良好な環境※1」の形成を目的に、照明による人や動植物、夜空の明るさなどに及ぼす影響への配慮に関する指針や対策を示すとともに、照明に対する考え方・ありを示ものである。

光害対策ガイドラインの目的-3

目的のイメージ



光害の定義

令和3年（2021年）版の記載

【光害】

光害とは、「良好な光環境」の形成が人工光の不適切あるいは配慮に欠けた使用や運用、漏れ光によって阻害されている状況、又はそれらによる悪影響のことである。

【良好な光環境】

良好な光環境とは、地域の社会的状況や生態系・夜空を含む自然特性踏まえ、適切な照明により社会の安全性・効率性・快適性や良好な景観を確保しながら、省エネルギーの実現や自然環境への影響を最小化する十分な配慮がなされた光環境のことである。

令和3年（2021年）改定の趣旨

- 以下のようなCIE 150:2017改訂版の考慮
 - UFR（拡張上方光束倍率）という新たな上方光束比の考えが提案
→× 必要な設計エリアの反射率とその周辺領域の反射率が不明
 - ULR（上方光束比）がCIE 150:2003旧版よりも厳しい値に
 - 指定された方向の最大光度値に発光面積と光源までの距離概念追加
→× 適合性の評価が困難
 - E₀という新しい区分が追加
→× 日本では適用エリアがない
- LED照明の盛り込み

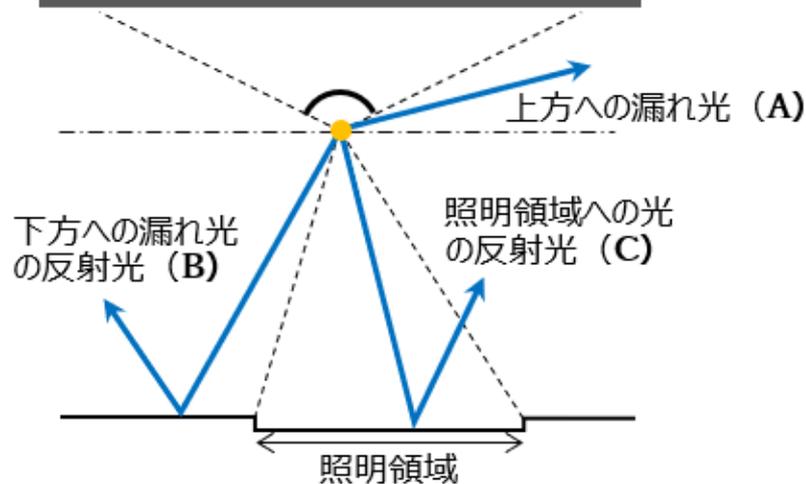
UFR（拡張上方光束倍率）

CIE 150:2017

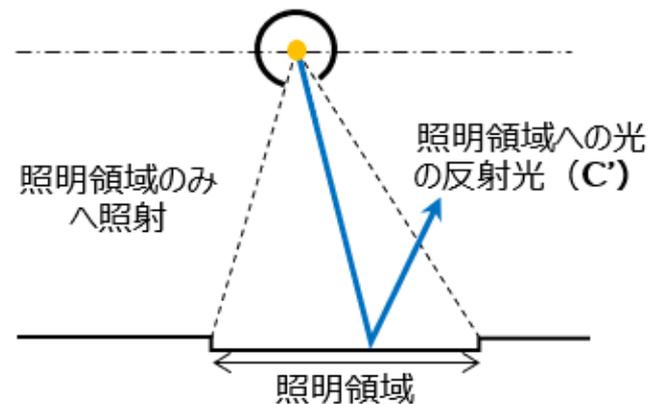
照明による天空発光への影響は、照明器具からの直接光だけではなく地面から上空への反射光の影響についても考慮する必要があり、UFR（拡張上方光束比）は、これを評価するパラメーター

$$UFR = \frac{A+B+C}{C'}$$

照明器具による実際の光照射



照明器具が理想的に照明領域のみを光照射



※ガイドラインでは参考記載のみ

E0 という新しい区分

CIE 150:2017

CIE 150:2003 旧版				CIE 150:2017 改訂版		
Table 2.1 Environmental lighting zone				Table 1 Environmental lighting zone		
区域	環境	光環境	例	区域	光環境	例
E1	自然	本来暗い	国立公園	E0	本質的に暗い	ユネスコのスターライト保護区 IDA ダークスカイ公園 研究上重要な光学天文台
				E1	暗い	居住者の少ない地方
E2	地方	低い明るさ	産業的、居住的な地方領域	E2	低い明るさ	居住者がまばらな地方
E3	郊外	中間の明るさ	産業的、居住的な地方領域	E3	中間の明るさ	居住者の多い地方と 都市の住宅街
E4	都市	高い明るさ	都市中心 商業領域	E4	高い明るさ	都市の中心街や その他の商業地域
規定なし				<p>(新規) 備考</p> <p>研究上重要な光学天文台の 100km 以内のすべての場所では、都市開発のレベルにかかわらず E1 または E0 の推奨事項に従う必要がある。都市部にある光学天文台の 30km 圏内、研究上重要な光学天文台の 100km~300km の場所では、都市開発のレベルにかかわらず、E2 (またはそれ以上) の推奨事項に従う必要がある。</p>		

新旧ガイドライン目次

目 次

1. 「光害」の定義	1
1-1 「光害」の定義	1
1-2 照明による環境影響	1
1-3 関連用語の定義	2
2. 屋外照明等ガイドライン	12
2-1 「屋外照明設備のガイド」	15
2-2 「屋外照明等設備チェックリスト」	26
2-3 「広告物照明の扱い」	38
3. 地域の目的に沿った光環境の創造	45
4. ガイドラインの使い方	47
・照明器具を特注する場合など、開発事業者が照明機器をデザインする場合は、「屋外照明設備のガイド」を参照	47
付録 ガイドラインにおける用語・略語・記号について	49

目 次

1章 ガイドラインの概要	1
1.1 ガイドラインの目的	1
1.2 対象とする照明	2
1.3 対象者	2
1.4 ガイドラインの構成	3
1.5 関連する既存の規定・指針等	5
2章 LED照明の普及と光環境の現状	7
2.1 LED照明の特性と急速な普及	7
2.2 光環境の動向	8
3章 屋外照明による環境影響と対策	10
3.1 屋外照明による環境影響	12
3.2 目指すべき光環境	19
3.3 屋外照明による環境影響への対策	23
4章 光環境保全のさらなる取組	38
4.1 国内における先進的な取組や条例	38
4.2 国際的な動向	46

LEDの章の追加

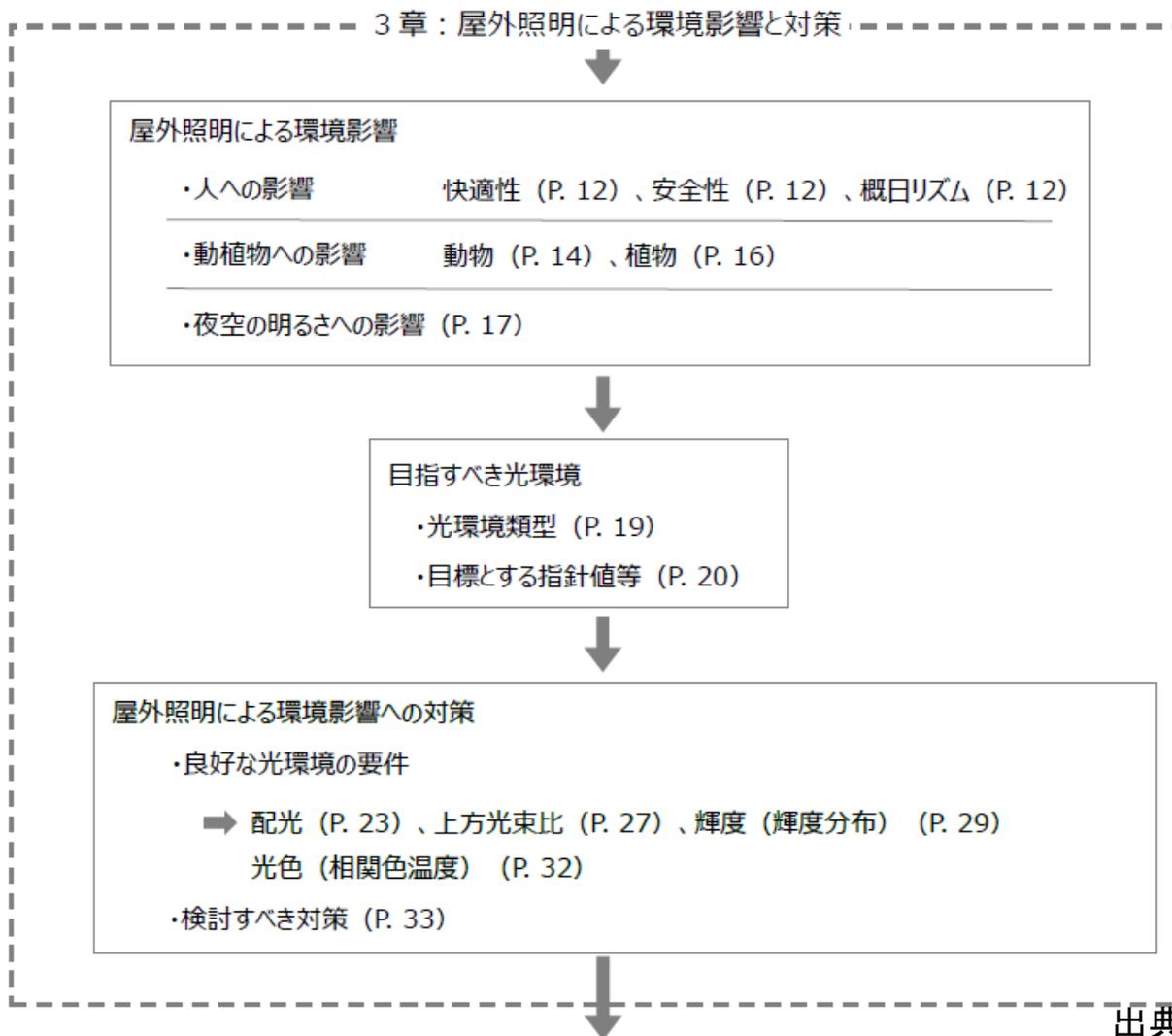
地域の特性の3章は削除 → 各項目に盛り込み

新ガイドライン章構成

1章	本ガイドライン策定の目的を明らかにした上で、「光害」及び「良好な光環境」を定義し、対象とする照明及び対象者を明示している。
2章	LED照明の普及と光環境の現状について説明している。 LED照明の特性と普及の現状・展望を示した後、LED化により多くの地域で光環境が変化していることを示している。また、景観照明の普及により適切な照明手法の重要性が増していることにも触れている。
3章	屋外照明による環境影響を概説している。 <ul style="list-style-type: none">不適切な照明が及ぼす様々な環境影響について、人への影響、動植物への影響、夜空の明るさへの影響に分け説明。「光環境類型」を示し、地域ごとに目指すべき光環境類型を分類。環境影響への対策について、配光、上方光束比、輝度（輝度分布）、光色（相関色温度）に着目し、それぞれに対する光環境類型ごとの指針値等を示している。
4章	より積極的な光害対策に取り組む参考情報 星空保護の取組、光害抑制のための条例等の制定事例などを紹介

対策章

新ガイドライン3章構成



1章 ガイドラインの概要-1

【光害】（定義）

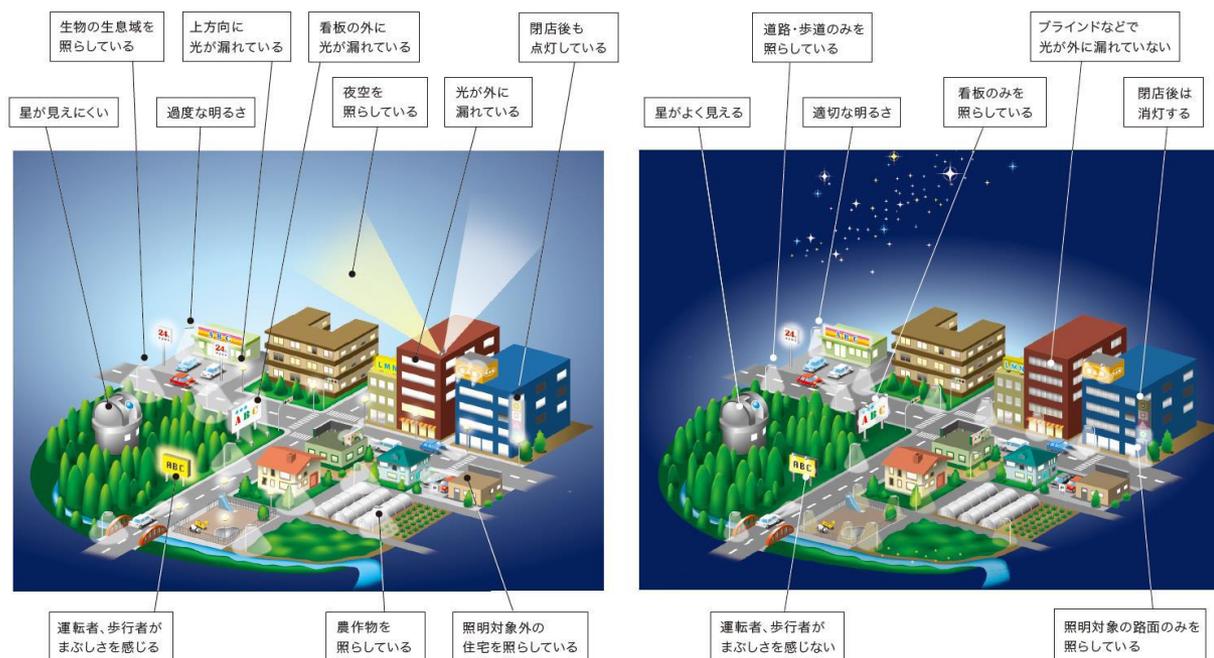
光害とは、「良好な光環境」の形成が、人工光の不適切あるいは配慮に欠けた使用や運用、漏れ光によって阻害されている状況、又はそれらによる悪影響のことである。

【良好な光環境】（目指す姿）

良好な光環境とは、地域の社会的状況や生態系・夜空を含む自然環境特性を踏まえ、適切な照明により社会の安全性・効率性・快適性や良好な景観を確保しながら、省エネルギーの実現や自然環境への影響を最小化する十分な配慮がなされた光環境のことである。

1章 ガイドラインの概要-2

【良好な光環境】



過度な明るさ
目的外を照らす + 漏れ光
閉店後も点灯

VS

適切な明るさ
目的の場所のみを照らす
閉店後は消灯

2章 LED 照明の普及

New

メリット

- 寿命が長い。
- 商品の褪色や熱的ダメージを軽減
- 発光効率が高く、電力消費量や電気代が抑えられる
- 調光、調色、配光制御が容易

普及が進む背景

エネルギー基本計画：2030年度までに100%LED化

(※参考) 水俣条約：水銀使用製品の製造中止

2章 LED化による光環境の影響

New

現状

期待したほどの省エネルギー化にならず、より明るさ増加

- 必要以上の明るさ
- まぶしさ
- 過度な使用（屋外広告での 動的・点滅・光色の多用）
- 青色光による人間への影響（※3章に記載）
- 輝度分布が不均一であるためグレアが発生（※3章に記載）

問題

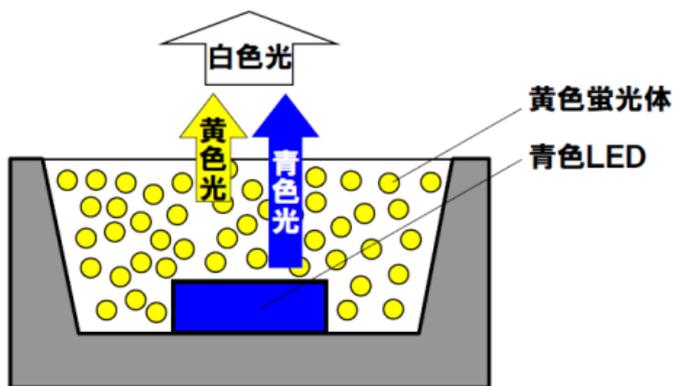
より明るくなっている（郊外でも）

→地域環境の特性に応じた対策（特に自然公園のような本質的に暗い地域では、動植物の生態系や夜空の明るさへの影響が大きい）

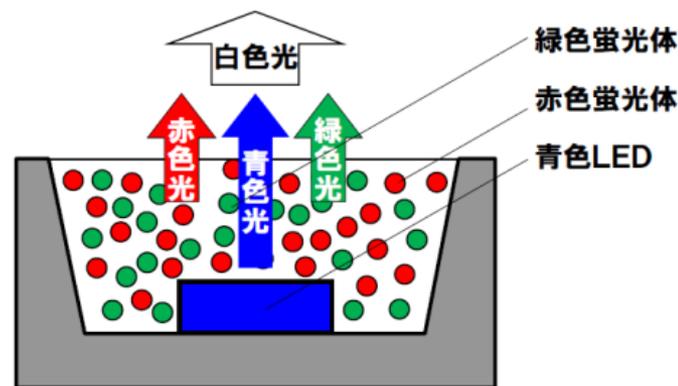
参考：一般的なLEDの構成

青色LEDに、それらの光を受けて黄色、または赤色と緑色などに発する蛍光体を組合せて白色光を作り出している。

赤色、緑色、青色を発するLEDの光を混色して白色光を作り出すものもある。



青色LEDと黄色蛍光体を組み合わせた白色LED



青色LEDと赤色・緑色蛍光体を組み合わせた白色LED

3章 屋外照明による環境影響

屋外照明の主な目的

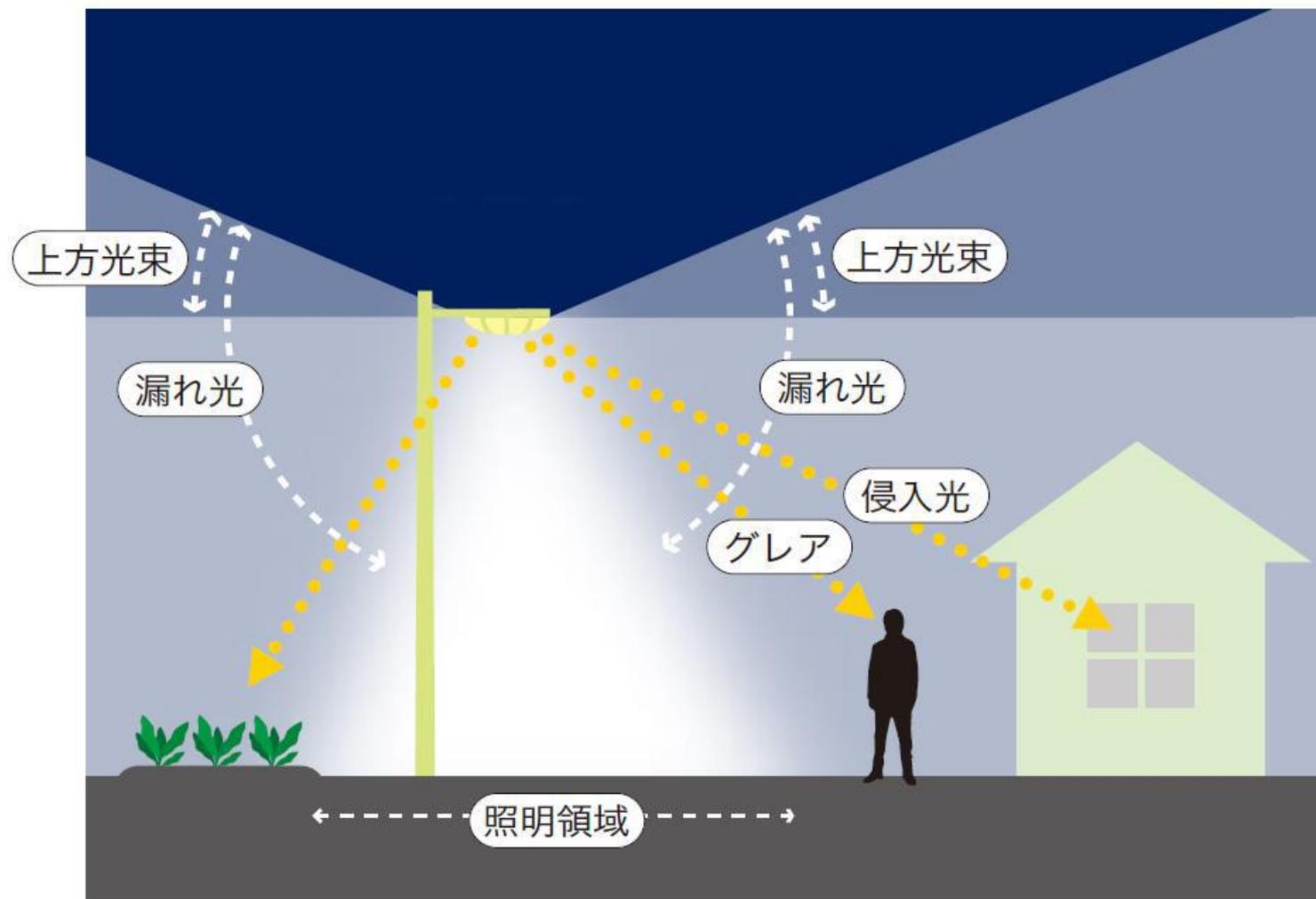
- ①通行、歩行、交通の安全性と円滑性の確保
- ②犯罪の防止
- ③人びとの活動・作業の安全性と確実性の向上
- ④雰囲気（楽しさ、華やかさ、活気等）の演出

対策すべき主な障害光

+照明領域

- ・漏れ光：目的とする照明対象範囲外に照射される
- ・上方光束：水平より上方へ向かう光束
- ・侵入光：住居内等外部から照射する光
- ・グレア：高輝度または過度の輝度対比で不快+見えにくい

対策すべき主な障害光



対策の視点

- 配光：
配光とは照明器具から放射される光の各方向への光度の分布である。配光が適切に制御されていない場合に、漏れ光や侵入光が発生する。
- 上方光束比：
器具光束に対する上方光束の比率。数値が小さいほど上方光束が少ない。
- 輝度（輝度分布）：
高輝度または過度の輝度対比でグレアが発生する
- 光色（相関色温度）：
青色光による人、動植物、夜空などへの影響があり、照明の目的に応じた光色（相関色温度）を適切に選定することが重要

3章 環境影響：人への影響

快適性への影響

- 住居内への侵入光により、居住者の安眠や、プライバシーを阻害
- 店舗の漏れ光や映像表示装置（デジタルサイネージ等）が歩行者にグレア等による不快感を与える
- サーチライトやレーザー光線等の使用は、広範囲に及ぶ周辺住民の不快感や、地域景観への影響を与える

安全性への影響

- 照明領域に適切な照度が得られない
- 見えにくさや不快感を伴うグレアを生じさせる

概日（サーカディアン）リズムへの影響

- 青色光は、概日リズムに影響を及ぼす

New

概日（サーカディアン）リズム

New

概日（サーカディアン）リズム：

ほぼ24時間を周期とする、生態的、内因的なリズム。

青色光の影響

- 青色光はメラトニンの分泌抑制影響が強い

概日リズムは夜間分泌されるメラトニンで調整され、睡眠と深い関係があるため、夜間は必要以上の光を使用せず、比較的青色光の少ない低色温度の照明を使用することが望ましい。

3章 環境影響：動物への影響

影響項目	光への反応	分類群	問題発生事例
移動	光源へ向かう（走光性） 光源を避ける（背光性）	昆虫類 魚類	害虫の誘引 希少種の誘殺 食物連鎖の乱れ
	移動方向の決定に作用する	昆虫類 鳥類 両生類 爬虫類	ウミガメの産卵の障害 ホタルの消失
生息・育成	生息活動に照度・光色が影響する	哺乳類 昆虫類 魚類 鳥類 家畜	夜行性鳥類の消失 生理の不順 食物連鎖の乱れ

3章 環境影響：植物への影響

植物		屋外照明の影響
作物・野菜	水稲	品種により異なるが数ルクスの照度でも出穂が遅延。照度の増加に伴い遅延日数も長くなり不出穂の場合も発生。
	ホウレンソウ、シュンギク、カラシナ	抽苔・開花促進を生じ、商品価値が損なわれる。その程度は品種間、栽培時期で異なる。
	タマネギ	苗が小さくとも鱗茎を形成し、鱗茎が充分肥大しないうちに成熟してしまう。
樹木	アオギリ、スズカケノキ、ニセアカシア、ユリノキ、プラタナス	落葉が遅れ、冬芽形成などの休眠誘導を阻害。
	トウカエデ	幾分、落葉の遅れが見られる。
	ツツジ	葉がなくなるなどの影響がある。

3章 環境影響：夜空の明るさ

Update

夜空が明るくなること（スカイグロウ）による天文学への影響

青色光は散乱しやすい

- ① 変光天体の測光観測への影響
- ② 銀河等広がった天体の撮像に及ぼす影響
- ③ 極めて暗い天体が対象の研究に及ぼす影響
- ④ 教育に及ぼす影響
 - 1) 都市部の小中高校における理科教育への影響
 - 2) 大学院、大学の高等理学教育に及ぼす影響
 - 3) 市民の宇宙、自然への関心への影響
- ⑤ アマチュア天文家への影響
 - 1) 彗星、新天体発見活動への影響
 - 2) 変光星、新星観測活動への影響

3章 目指すべき光環境 ・ 光環境類型

Change

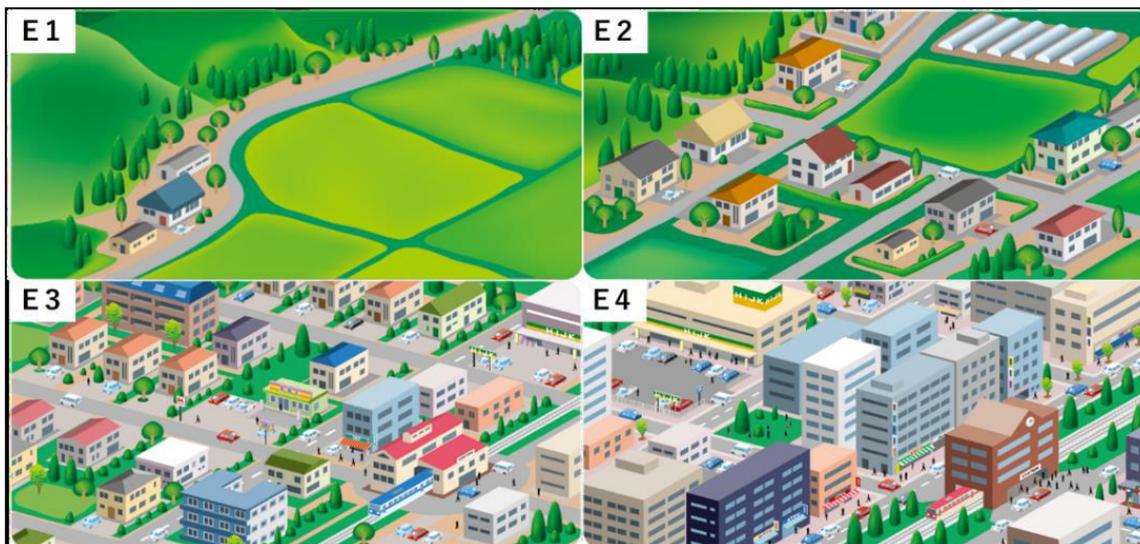
地域の特性に応じた「光環境類型」に対し指針値等を設定する

E1：自然公園や里地等で、本質的に暗く保つべき地域。

E2：村落部や郊外の住宅地等で、周辺の明るさが低い地域。

E3：都市部住宅地等で、周囲の明るさが中程度の地域。

E4：大都市中心部、繁華街等で、周囲の明るさが高い地域。



E0の基準は
適用しない

参考：旧ガイドラインの類型

類型	説明	星空キーワード (H10年度版に記載)
照明環境Ⅰ	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。	星降る里
照明環境Ⅱ	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。	天の川
照明環境Ⅲ	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。	北斗七星
照明環境Ⅳ	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。	

類型の名称が異なるが、E1～E4と同じ

3章 目標とする指針値-1

New

照明密度	光環境類型	地域対象イメージ	主となる照明種別	配慮すべき影響	指定された方向への最大光度値 (P. 24)		最大鉛直面照度値 (P. 24)		発光面の平均輝度の最大許容値 (P. 26)		上方光束比の最大許容値 (P. 27)	目標設定例
					減灯時間前	減灯時間後	減灯時間前	減灯時間後	建物ファサード	看板		
↑ 低	E1	・ 自然公園 ・ 自然景観地域 ・ 田園 ・ 里地 など	道路照明灯 防犯灯	動物への影響 植物への影響 夜空の明るさへの影響	2,500 cd	0 cd	2 lx	0 lx	(減灯時間前) <0.1 cd/m ² (減灯時間後) 0 cd/m ²	(減灯時間前) 50 cd/m ² (減灯時間後) 0 cd/m ²	0.0%	・ 自然環境、農作物への影響に配慮した屋外照明の設置 ・ 星空の保護
	E2	・ 郊外 ・ 田園、山間地域の集落、 町、村 など	道路照明灯 防犯灯 街路灯	居住者への影響 歩行者への影響 動物への影響 植物への影響 夜空の明るさへの影響	7,500 cd	500 cd	5 lx	1 lx	5 cd/m ²	400 cd/m ²	2.5%	・ 自然環境、農作物への影響に配慮した屋外照明の設置 ・ 居住者への影響の防止 ・ 星空の保護
	E3	・ 都市の周辺 ・ 都市周辺住宅地 ・ 市街地 (工業地域) など	道路照明灯 防犯灯 街路灯 屋外広告物照明 屋外設置物照明 屋外展示物照明 屋外作業場の照明	居住者への影響 歩行者への影響 夜空の明るさへの影響	10,000 cd	1,000 cd	10 lx	2 lx	10 cd/m ²	800 cd/m ²	5.0%	・ 居住者への影響の防止と住環境整備の両立 ・ 夜空の明るさへの配慮
↓ 高	E4	・ 都市中心部 ・ 繁華街 ・ 商店街 ・ オフィス街 など	道路照明灯 街路灯 屋外広告物照明 屋外設置物照明 屋外作業場の照明	歩行者への影響 夜空の明るさへの影響	25,000 cd	2,500 cd	25 lx	5 lx	25 cd/m ²	1,000 cd/m ²	15%	・ 都市夜景のデザイン性の向上 ・ 広告物、設置物における照明の使用の適正化 ・ 夜空の明るさへの配慮

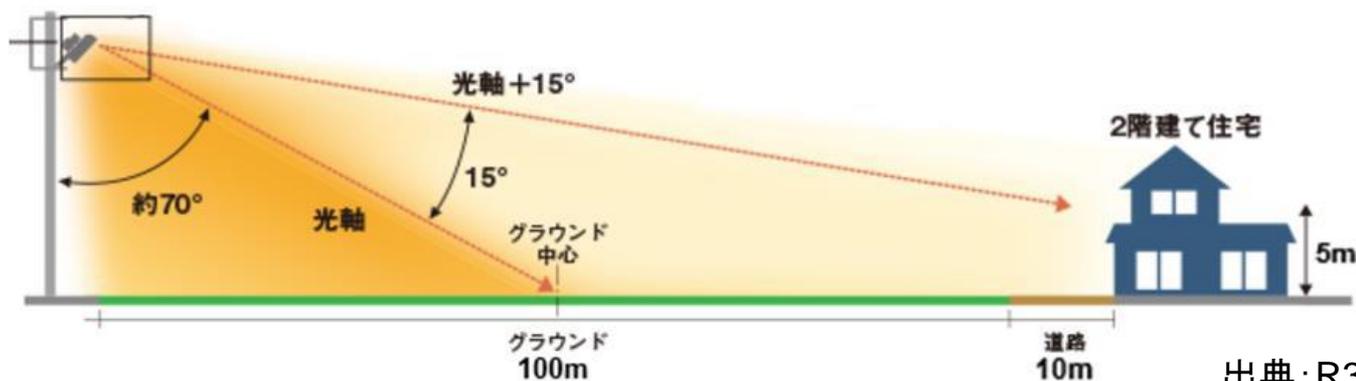
対策の視点

- 配光：
配光とは照明器具から放射される光の各方向への光度の分布である。配光が適切に制御されていない場合に、漏れ光や侵入光が発生する。
- 上方光束比：
器具光束に対する上方光束の比率。数値が小さいほど上方光束が少ない。
- 輝度（輝度分布）：
高輝度または過度の輝度対比でグレアが発生する
- 光色（相関色温度）：
青色光による人、動植物、夜空などへの影響があり、照明の目的に応じた光色（相関色温度）を適切に選定することが重要

指針値（配光-1）

光環境類型	指定された方向への最大光度値 (CIE150:2003)		最大鉛直面照度値：近隣住居への侵入光 (CIE150:2017)	
	減灯時間前	減灯時間後	減灯時間前	減灯時間後
E 1	2,500 cd	0 cd	2 lx	0 lx
E 2	7,500 cd	500 cd	5 lx	1 lx
E 3	10,000 cd	1,000 cd	10 lx	2 lx
E 4	25,000 cd	2,500 cd	25 lx	5 lx

最大光度値の指定された方向の設定（光軸から 15° の場合）



指針値（配光-2）

光環境類型	発光面の平均輝度の最大許容値（CIE150:2017）	
	建物正面の輝度	看板の輝度
E 1	減灯時間前： <math><0.1 \text{ cd/m}^2</math> 減灯時間後： 0 cd/m^2	減灯時間前： 50 cd/m^2 減灯時間後： 0 cd/m^2
E 2	5 cd/m^2	400 cd/m^2
E 3	10 cd/m^2	800 cd/m^2
E 4	25 cd/m^2	$1,000 \text{ cd/m}^2$

指針値（上方光束比）

Update

光環境類型	上方光束比の最大許容値(CIE150:2017)	参考(CIE150:2003)	参考(平成18年度版)
E 1	0.0 %	0 %	照明環境Ⅰ 0 %
E 2	2.5 %	5 %	照明環境Ⅱ 5 %
E 3	5.0 %	15 %	照明環境Ⅲ 15 %
E 4	15 %	25 %	照明環境Ⅳ 20 %

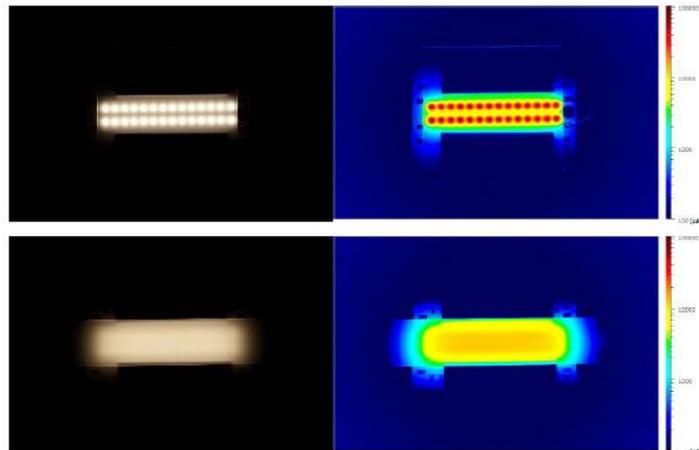
対策（輝度分布）

New

グレアが人に与える影響は、視対象物の視認性の低下（減能グレアあるいは視力低下グレア）とまぶしさによる不快感（不快グレアと呼ばれる）の二つに大別される。

LED 照明器具の発光部は複数のLED 素子を組合わせて構成され、発光部の輝度分布が不均一になりやすい。発光部の輝度分布が不均一な場合は、不快グレアを感じやすいため、発光面の輝度分布を均一にするような工夫が求められる。

拡散性の異なるカバーを装着したLED 照明器具



不快グレアの抑制

New

1. 発光部の輝度分布をできる限り均一にする
2. 発光部に極端高輝度な分が存在する場合は、目標とする不快グレア評価水準を個別・具体的に設定して、平均輝度を抑制する
3. 不快グレアを強く感じる照明器具の鉛直角 60 ~ 80 度方向の光度を抑制する

発光面輝度によるグレアの制限（高さ10 m未満の照明器具）

鉛直角 85 度以上の輝度	20,000 cd/m ² 以下		
照明器具の高さ	4.5 m未満	4.5m以上 6.0 m未満	6.0m以上 10 m未満
鉛直角 85 度方向の光度	2,500 cd 以下	5,000 cd 以下	12,000 cd 以下

対策（輝度光色・相関色温度）New

参考：

光色の種類	相関色温度 (K)
昼光色	5700 ~ 7100
昼白色	4600 ~ 5500
白色	3800 ~ 4500
温白色	3250 ~ 3800
電球色	2600 ~ 3250



相関色温度の適切な選定

New

青色光の環境影響を抑制するためには、夜間の屋外照明は電球色等の相関色温度の低いもの（3000K以下）が望ましい。

相関色温度の高い光源の方がエネルギー効率が高く、照明器具の設置台数を減らし、電力消費を削減することが可能となる。この観点で、道路照明灯、防犯灯やスポーツ施設照明では5000K程度の照明器具が用いられることが多い。

また、薄明視環境下では、昼白色等の比較的相関色温度が高い照明の方が良好な視認性が得られる。

適切な相関色温度は照明の目的によって異なる。

照明の目的に応じて、適切な光色、相関色温度を選定する必要がある。

検討すべき対策-ポイント

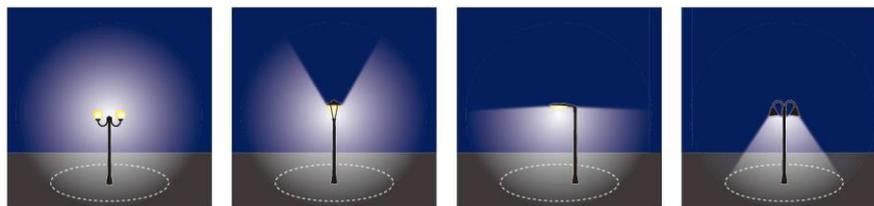
- i. 全ての照明の目的を明確にすること
- ii. 必要な範囲のみ照射すること
- iii. 必要な時にのみ点灯すること
- iv. 必要以上の明るさにしないこと
- v. なるべく低い相関色温度の照明器具（電球色等）を使うこと

検討すべき対策-1

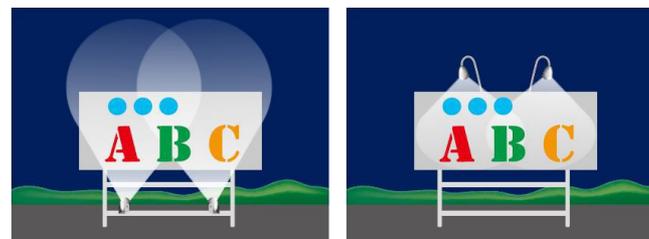
1) 適切な配光制御

配光制御は多くの光害に有効な対策であるため、屋外照明を設置する際には積極的に検討するとが望まれる。

- 照明器具に遮光板や反射板を用いたフード、ルーバを取り付ける
- LED 照明はレンズを用いる



- 屋外広告物照明は光軸が水平より下方を向くように設置する
- 看板面以外への漏れ光を抑制する必要がある



検討すべき対策-2

2) 点灯時間管理

タイマや照度センサに加え、人感センサや、調光・調色機能を用いることで、照明をより適切に制御することが可能

3) 適切な光量・光色の設定・選択

照明を設置する場所ごとに検討し、過度な明るさや環境・目的にそぐわない光色にならないよう、適切な照明設計を行う必要がある

照明の需要が低下する深夜には、低い相関色温度及び最低限の明るさにコントロールすることで、環境影響の抑制、グレアの抑制と地球温暖化防止に資することができる。

4章 国内の先進的な取組や条例

New

1) 星空保護区の構築

- ① 西表石垣国立公園
- ② 神津島村

2) 光害抑制に関する条例等

- ① 美しい星空を守る井原市光害防止条例
- ② 鳥取県星空保全条例
- ③ 岡山県「快適な環境の確保に関する条例」

3) 夜間景観に関する計画等の事例

- ① 石川県金沢市 金沢らしい夜間景観整備計画
- ② 東京都 良好な夜間景観形成のための建築計画の手引き

参考：LEDの使用上の注意点

New

東京都 良好な夜間景観形成のための建築計画の手引きより

特徴	使用上の注意点
<ul style="list-style-type: none">・ 寿命が長い 白熱電球や蛍光灯の数倍以上・ 発光効率が良い 従来の白熱照明と同じ明るさにするのに必要な電力が少ない。また、低発熱・ 調光や点滅が自在 応答性が良く、調光や点滅の反応が良い・ カラー演出照明が可能	<ul style="list-style-type: none">・ まぶしくなりやすい 少ないエネルギーでより明るい光が可能となるため、必要以上に明るくなる・ 白色に偏りがち 色温度の高い方が発光効率が高いため、街全体が白くなりがち。 住宅地などでは暖かい色合いに調整するなど、周辺環境に応じてふさわしい色温度を設定する必要がある。・ 派手な色使いになりやすい 色味を操作しやすく、色を使った照明が多くなる。周辺との調和に注意が必要

4章 国際的な動向

New

1) フランス

照明設備の設計と運用に関する技術規定を定めることを目的に、光害の防止に関する法律が制定

ほとんどの屋外照明に上方光束比1%未満、相関色温度3000K以下の制限が課されている

2) クロアチア

人々の健康や生態系等の保護、設置前の適切な照明設計、全体的な照明による電力使用量の削減などを目的に、光害の防止に関する法律が制定

多くの場合で相関色温度3000K（特定の保護地域では2200K）、上方光束比0.0%の制限を設けている。