

## 目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
4 記号	2
5 分類	2
6 要求事項	3
6.1 一般	3
6.2 一般的透過率要求事項	3
6.3 運転及び路上の使用目的のレンズの分光透過率に関する要求事項	4
6.4 特殊な種類のレンズの透過率に関する追加の要求事項	5
6.5 紫外放射に対する耐性	6
6.6 紫外吸収率又は透過率特性の標ぼう (榜)	6
7 試験方法	7
7.1 一般	7
7.2 分光透過率	7
7.3 視感透過率及び相対視感度減衰率	7
7.4 紫外透過率	8
7.5 フォトクロミックレンズの透過率特性及び試料	8
7.6 偏光レンズの試験方法	11
7.7 紫外放射に対する耐性の試験方法	13
8 識別	14
附属書 A (規定) 白熱信号光の相対視感度減衰率を計算するための分光データ	16
附属書 B (規定) 太陽紫外線の透過率及び青色光透過率の計算	20
附属書 C (規定) UV フィルタリングのためのカットオンフィルタ	22
附属書 D (参考) スペクトル放射のリスク	25
附属書 E (参考) 総和形式の透過率の式	26
附属書 F (参考) 視感透過率 $\tau_v$ の計算例	29
参考文献	31

## まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、日本医用光学機器工業会（JMOIA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、厚生労働大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS T 7333:2018** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

JIS DRAFT 2024/12/02

## 屈折補正用眼鏡レンズの透過率の仕様及び試験方法

Ophthalmic optics—Uncut finished spectacle lenses—  
Transmittance specifications and test methods

## 序文

この規格は、2022年に第4版として発行されたISO 8980-3を基に、技術的内容及び構成を変更することなく作成した日本産業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある参考事項は、対応国際規格にはない事項である。

## 1 適用範囲

この規格は、屈折補正用眼鏡レンズとして用いるアンカットレンズ及び枠入れされていない玉形加工済レンズ(以下、レンズと総称する。)の太陽放射減衰を含む透過率特性に関する要求事項について規定する。この規格は、次の製品には適用しない。

- 医療目的に処方された特定の透過率又は吸収率の特性をもつレンズ
- 特定の個人保護装置の透過率規格が適用される製品
- 日食などの太陽を直接観察するための製品

**注記 1** JIS T 7337 及び JIS T 7331 を参照することによって、この規格は、枠入りレンズにも適用可能である。

**注記 2** アンカットレンズの光学的及び幾何学的な要求事項は、JIS T 7313 及び JIS T 7315 で規定され、枠入れされたレンズについては、JIS T 7337 で規定されている。

**注記 3** この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

ISO 8980-3:2022, Ophthalmic optics — Uncut finished spectacle lenses — Part 3: Transmittance specifications and test methods (IDT)

なお、対応の程度を表す記号“IDT”は、ISO/IEC Guide 21-1に基づき、“一致している”ことを示す。

## 2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS T 7330:2022 眼鏡レンズの用語

**注記** 対応国際規格における引用規格：ISO 13666:2019, Ophthalmic optics — Spectacle lenses —

## Vocabulary

**JIS T 7331** 屈折補正用眼鏡レンズの基本的要求事項

**注記** 対応国際規格における引用規格：**ISO 14889**, Ophthalmic optics—Spectacle lenses—Fundamental requirements for uncut finished lenses

**ISO/CIE 11664-1**, Colorimetry—Part 1: CIE standard colorimetric observers

**ISO/CIE 11664-2**, Colorimetry—Part 2: CIE standard illuminants

**3 用語及び定義**

この規格で用いる主な用語及び定義は、**JIS T 7330:2022** による。

**注記** 対応国際規格に記載されているデータベースの情報は、国内では不要なため削除した。

**4 記号**

フォトクロミックレンズの特徴的視感透過率の記号は、**表 1** による。

**表 1—フォトクロミックレンズの特徴的視感透過率の記号**

記号	特徴的視感透過率
$\tau_{v0}$	規定された調整の後、 $(23 \pm 2)$ °Cで到達した色がうすい状態での視感透過率
$\tau_{v1}$	平均的な屋外状態を模して規定された照射の後、 $(23 \pm 2)$ °Cで到達した色が濃い状態での視感透過率
$\tau_{vW}$	低い気温の屋外状態を模して規定された照射の後、 $(5 \pm 2)$ °Cで到達した色が濃い状態での視感透過率
$\tau_{vS}$	高い気温の屋外状態を模して規定された照射の後、 $(35 \pm 2)$ °Cで到達した色が濃い状態での視感透過率
$\tau_{vR}$	減光された状態を模して規定された照射の後、 $(23 \pm 2)$ °Cで到達した色が濃い状態での視感透過率
<b>注記 1</b>	フォトクロミックレンズを説明する場合、視感透過率は光照射の前の色がうすい状態及び照射後の色が濃い状態を指す。
<b>注記 2</b>	減光された状態での視感透過率の記号 $\tau_{vR}$ は、 <b>JIS T 7330:2022</b> に規定された記号 $\tau_{vA}$ を変更している。これは、頻繁に使用される CIE で定める標準光源 A に対する視感透過率 $\tau_{vA}$ との混同を避けるためである。

**5 分類**

レンズは、透過率に関して、次のとおり分類する。

- a) クリアレンズ：透過において意図した色をもたない。
- b) 均一カラーレンズ
- c) グラジエントカラーレンズ
- d) フォトクロミックレンズ
- e) 偏光レンズ

**注記** b)又は c) と d)及び/又は e)との組合せもあり得る。

## 6 要求事項

### 6.1 一般

この規格の 6.3 の引用を含むアンカットレンズについての基本的要求事項は、JIS T 7331 による。フォトクロミックレンズ以外については、他の規定がない限り、要求事項は、温度(23±5) °Cで、かつ、設計基準点で適用しなければならない。フォトクロミックレンズの適用可能な温度は表 1 による。

この規格の要求事項に対して評価すべき数値の全ての計算結果は、要求事項の規定と同じ精度に四捨五入しなければならない。

**注記** 例えば、視感透過率は整数で表し、紫外透過率は小数点第 1 位で表すことで、表 2 に規定の精度と一致する。

### 6.2 一般的透過率要求事項

#### 6.2.1 色合いの分類記載、カテゴリ及び紫外透過率に関する要求事項

レンズは、表 2 に規定する五つの色合いの表記又は視感透過率カテゴリの一つに分類しなければならない。箇条 7 に規定する方法に従って試験しなければならない。

カテゴリ 0～カテゴリ 3 に分類される視感透過率  $\tau_v$  をもつように意図されたレンズは、設計基準点において、視感透過率が規定されたカテゴリの境界を絶対値で 2 % を超えてはならない。

カテゴリ 4 に分類される視感透過率  $\tau_v$  をもつように意図されたレンズは、設計基準点における視感透過率が規定された値に対して相対的に 20 % を超えて当該カテゴリの境界を超えてはならない。

グラジエントカラーレンズの場合、カテゴリ間で許容される視感透過率の超過は、均一カラーレンズの 2 倍までとする。

製造業者が視感透過率  $\tau_v$  を、特定のカテゴリに分類すると指定されたレンズは、実際の視感透過率にかかわらず、そのカテゴリの紫外 (UV) 透過率の要求事項に適合しなければならない。例えば、カテゴリ 2 の視感透過率をもつと指定されているが、実際には 45 % の視感透過率をもつレンズ (カテゴリ 1, 又は 2 % の許容差を許容するカテゴリ 2) は、カテゴリ 2 のレンズの紫外透過率の要求事項に適合しなければならない。

表 2 の紫外透過率の要求事項を満たさないレンズについては、箇条 8 の g) に規定する警告事項を記載しなければならない。

#### 6.2.2 カラーレンズにおける視感透過率の許容差

色合いは、製造業者の見本を参照した上で注文がなされることが望ましい。そのような色合いは、見本と見た目に異なることは望ましくない。この場合、分光光度計で測定する視感透過率  $\tau_v$  によっては評価しない。

特定の視感透過率  $\tau_v$  で注文されたレンズでは、設計基準点において測定された  $\tau_v$  が注文の値から絶対値で ±8 % の範囲内でなければならない。

一対のレンズの色合いは、見た目に異なることは望ましくない。

表 2—視感透過率のカテゴリ及びそれに関連する太陽紫外線領域における許容透過率

		可視領域	紫外線領域	
		380 nm～780 nm	315 nm～380 nm UV-A	280 nm～315 nm UV-B
色合いの 表記	視感透過率 カテゴリ	視感透過率 $\tau_v$ の範囲	太陽 UV-A の透過率 $\tau_{SUV-A}$ の最大値	太陽 UV-B の透過率 $\tau_{SUV-B}$ の最大値
透明又はとても うすい色合い	0	$\tau_v > 80\%$	$\tau_v$	$0.05\tau_v$
うすい色合い	1	$80\% \geq \tau_v > 43\%$	$\tau_v$	$0.05\tau_v$
中間の色合い	2	$43\% \geq \tau_v > 18\%$	$0.5\tau_v$	絶対値で $1.0\%$ 又は $0.05\tau_v$ のうちのいずれか大きい 方
濃い色合い	3	$18\% \geq \tau_v > 8\%$	$0.5\tau_v$	絶対値で $1.0\%$
とても濃い色合い	4	$8\% \geq \tau_v > 3\%$	絶対値で $1.0\%$ 又は $0.25\tau_v$ のうちのいずれか大きい 方	絶対値で $1.0\%$
<b>注記</b> 規格利用者の便宜のため、総和形式での計算例を <b>附属書 F</b> に示す。				

### 6.3 運転及び路上の使用目的のレンズの分光透過率に関する要求事項

#### 6.3.1 一般

視感透過率  $\tau_v$  が 8% 以下のレンズは、運転及び路上での使用を目的としない。したがって、**6.3** は、視感透過率が 8% 以下のレンズには適用しない。

#### 6.3.2 分光透過率

475 nm～650 nm の波長領域でのレンズの分光透過率  $\tau(\lambda)$  は、いかなる波長においても  $0.20\tau_v$  以上でなければならない。

#### 6.3.3 昼光での使用

昼間に運転及び路上で使用するレンズの視感透過率  $\tau_v$  は、設計基準点において 8% を超えていなければならない。

#### 6.3.4 薄暮又は夜間の運転

視感透過率  $\tau_v$  が 75% 未満のレンズは、薄暮又は夜間における運転及び路上で使用してはならない。フォトクロミックレンズの場合、**7.5.3.5** に従って試験を実施した後に、この要求事項を適用する。

#### 6.3.5 白熱交通信号の検知のための相対視感度減衰率（係数）

運転及び路上で使用するレンズは、次の値の相対視感度減衰率（係数）( $Q_{\text{signal}}$ ) を下回ってはならない。

- a)  $Q_{\text{red}}$  (赤) : 0.80
- b)  $Q_{\text{yellow}}$  (黄) : 0.60
- c)  $Q_{\text{green}}$  (緑) : 0.60
- d)  $Q_{\text{blue}}$  (青) : 0.40

相対視感度減衰率（係数）( $Q_{\text{signal}}$ ) は、JIS T 7330:2022 の **3.17.8** に従って、**附属書 A** に規定する**表 A.1**

及び表 A.2 に基づいた分光データを用いて計算しなければならない。別の計算方法として、E.6 に従い、附属書 A に規定する分光データを用いて、総和形式(附属書 E 参照)で計算することも可能である。

## 6.4 特殊な種類のレンズの透過率に関する追加の要求事項

### 6.4.1 フォトクロミックレンズ

#### 6.4.1.1 一般

フォトクロミックレンズは、通常、色がうすい状態と色が濃い状態とに対応する二つのカテゴリに分類する。その他のレンズの状態は、種々の温度(6.4.1.3 参照)及び中程度の光レベル(6.4.1.4 参照)の下で規定してもよい。視感透過率は、7.5 の方法で試験しなければならない。いずれの状態でも紫外透過率は、表 2 のカテゴリについて規定した値に適合しなければならない。

#### 6.4.1.2 フォトクロミック反応

7.5.3.1~7.5.3.3 に規定する方法で試験したとき、色のうすい状態  $\tau_{v0}$ 、及び 15 分間の照射の後の色が濃くなった状態  $\tau_{v1}$  におけるフォトクロミックレンズ(7.5.1 参照)の視感透過率の比は、式(1)のとおり、1.25 以上でなければならない。

$$\frac{\tau_{v0}}{\tau_{v1}} \geq 1.25 \dots\dots\dots (1)$$

#### 6.4.1.3 種々の温度におけるフォトクロミック反応

フォトクロミック反応の温度による影響を記載する場合は、5 °C( $\tau_{v5}$ )、23 °C( $\tau_{v23}$ )及び 35 °C( $\tau_{v35}$ )で 7.5.3.6 に規定する手順によって、色が濃い状態の試料(7.5.1 参照)の視感透過率を測定して決めなければならない。

上記の情報を提供するという条件で、製造業者は、他の温度を追加することが可能である。

#### 6.4.1.4 中程度の光レベルでのフォトクロミック反応

中程度の光レベルでのフォトクロミック反応を記載する場合は、7.5.3.4 に規定する手順によって、色が濃い状態の試料(7.5.1 参照)の視感透過率  $\tau_{vR}$  を測定して決めなければならない。

## 6.4.2 偏光レンズ

### 6.4.2.1 偏光効率

7.6 に規定する方法で試験したとき、偏光効率は、カテゴリ 2~カテゴリ 4 では 78%を、また、カテゴリ 1 では 60%を超えていなければならない。

### 6.4.2.2 方向

7.6 に規定する方法で試験したとき、実際の透過面は、水平基準から(90±5)° の位置になければならない。

この基準は、次のいずれかによって構成する。

- 屈折力変化レンズ及び姿勢指定付き単焦点レンズの永久アライメント基準マーク
- ストレートトップ及び EX 形多焦点レンズの境界線並びに意図する方向のカーブドトップ多焦点レン

ズの間接点の接線

- 6.4.2.3 に規定する、幾何学的方向の特性をもたない単焦点レンズ及び多焦点レンズのマーク
- フィニッシュトレンズでは、目的のフレームに合わせたときのボックス中心を結んだ水平線

### 6.4.2.3 マーク

幾何学的方向の特性をもたない単焦点及び多焦点の偏光レンズは、意図した水平方向を明確にするために、水平経線上に永久的又は一時的なマークを施さなければならない。

また、製造業者又は供給者がフィニッシュトレンズの垂直経線上に透過面を示すためのマークを施すことを選択した場合、この代替方法を明確に示さなければならない。この場合、6.4.2.2 に規定する許容差と同じ“ $\pm 5^\circ$ ”をマークと実際の透過面との差に適用する。

### 6.4.3 グラジエントカラーレンズ

グラジエントカラーレンズの要求事項は、レンズの設計基準点において満たしていなければならない。グラジエントカラーは、製造業者の見本レンズ、識別コード、名称又は参照番号を参照した上で注文がなされることが望ましい。

## 6.5 紫外放射に対する耐性

7.7 に規定する紫外線に暴露させた後、7.3 によって試験したとき、レンズの視感透過率の絶対変化 ( $\tau_v' - \tau_v$ ) は、絶対値の 5% 以下でなければならない。なお、 $\tau_v$  は、暴露後の視感透過率とする。この許容差は、7.7 に規定する試験後、7.5.3.1 の手順の後に測定された、色がうすい状態のフォトクロミックレンズにも適用しなければならない。

さらに、次の条件を満たさなければならない。

- a) フォトクロミックフィルタでは、 $\tau_{v0}/\tau_{v1}$  が 1.25 以上となる。
- b) 初めの  $\tau_v$  に対する紫外線に関する要求事項を継続して満たしている。
- c) 初めから運転及び路上での使用が意図されている場合、6.3 の要求事項を継続して満たしている。

## 6.6 紫外吸収率又は透過率特性の標ぼう (榜)

### 6.6.1 一般

レンズが表 2 の要求事項よりも優れた特定の紫外吸収率又は紫外透過率に達すると標ぼうする場合、次の該当する要求事項を適用しなければならない。

なお、太陽紫外線の透過率の計算に用いる分光関数は、附属書 B に規定する値を用いる。

### 6.6.2 太陽紫外線の吸収率

レンズの太陽紫外線の吸収率が  $x\%$  であると標ぼうする場合、太陽紫外線の透過率  $\tau_{SUV}$  は、 $(100.5 - x)\%$  を超えてはならない。

### 6.6.3 太陽紫外線の透過率

レンズの太陽紫外線の透過率が  $x\%$  未満であると標ぼうする場合、太陽紫外線の透過率  $\tau_{SUV}$  は、 $(x + 0.5)\%$  を超えてはならない。

#### 6.6.4 太陽紫外線 A 領域の吸収率

レンズの太陽紫外線 A 領域の吸収率が  $x$  % であると標ぼうする場合、太陽紫外線 A 領域の透過率  $\tau_{\text{SUVA}}$  は、 $(100.5-x)$  % を超えてはならない。

#### 6.6.5 太陽紫外線 A 領域の透過率

レンズの太陽紫外線 A 領域の透過率が  $x$  % 未満であると標ぼうする場合、太陽紫外線 A 領域の透過率  $\tau_{\text{SUVA}}$  は、 $(x+0.5)$  % を超えてはならない。

#### 6.6.6 太陽紫外線 B 領域の吸収率

レンズの太陽紫外線 B 領域の吸収率が  $x$  % であると標ぼうする場合、太陽紫外線 B 領域の透過率  $\tau_{\text{SUVB}}$  は、 $(100.5-x)$  % を超えてはならない。

#### 6.6.7 太陽紫外線 B 領域の透過率

レンズの太陽紫外線 B 領域の透過率が  $x$  % 未満であると標ぼうする場合、太陽紫外線 B 領域の透過率  $\tau_{\text{SUVB}}$  は、 $(x+0.5)$  % を超えてはならない。

### 7 試験方法

#### 7.1 一般

この箇条は、レンズの透過率特性についての標準となる試験方法を規定する。

品質管理などのために同等であることが示され、標準となる方法で要求される測定の不確かさを超えないことが示されている場合は、他の試験方法を使用することが可能である。

#### 7.2 分光透過率

この試験方法における透過率の測定の不確かさは、次の値を超えてはならない。

- 20 % よりも大きい透過率では、絶対値で 2 %
- 20 % 以下の視感透過率では、絶対値で 1 %
- 視感透過率が 20 % 以下のレンズの紫外透過は、相対値で 10 %

これらの測定の不確かさは 95 % の信頼度に基づいていなければならない。

**注記** 不確かさを評価するための指針は、ISO/IEC Guide 98-3 に記載されている。レンズ測定の不確かさを評価する際の提言については、ISO 18526-2:2020 の附属書 B に記載されている。使用者は、不確かさに関する追加情報について、特定の機器の製造業者が提供する操作マニュアル及びその他の情報を参照することが可能である。

#### 7.3 視感透過率及び相対視感度減衰率

7.3.1 視感透過率  $\tau_v$  の測定は、ISO/CIE 11664-2 に規定された標準の光 D65 の分光分布及び ISO/CIE 11664-1 に規定された明所視 (2° 視野測色標準観察者) における平均的な人眼の比視感度による。視感透過率  $\tau_v$  を分光透過率  $\tau(\lambda)$  から計算するとき、ステップ幅 (波長の間隔) は、10 nm を超えてはならない。

7.3.2 分光透過率  $\tau(\lambda)$  から白熱信号光の相対視感度減衰率 (係数) ( $Q_{\text{signal}}$ ) を算出するとき、ステップ

幅は、5 nm を超えてはならない。JIS T 7330:2022 に規定された関連する数式は、式(2)のとおりである。

$$Q_{\text{signal}} = \frac{\tau_{\text{signal}}}{\tau_v} \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 $\tau_v$  : E.5 に記載  
 $\tau_{\text{signal}}$  : E.6 に記載

**注記** 現在、計算は表 A.1 に規定する白熱石英ハロゲンランプを用いた交通信号灯の  $E_{\text{signal}}(\lambda)$  の測定値に基づいている。LED 信号の値を用いた計算は、石英ハロゲンランプの値を用いた結果とは異なる結果が得られる。

## 7.4 紫外透過率

### 7.4.1 一般

フィニッシュトレンズの 280 nm～380 nm のスペクトル範囲における紫外透過率は、分光光度計を用いて測定しなければならない。

### 7.4.2 装置

分光光度計は、次の条件を満たさなければならない。

- 280 nm～380 nm の波長領域を測定が可能
- 分光帯域幅 [半値全幅 (FWHM)] が 5 nm を超えない。
- 分光データを 5 nm 以下の波長間隔で測定が可能

### 7.4.3 計算

太陽紫外線 B 領域の透過率  $\tau_{\text{SUVB}}$ 、太陽紫外線 A 領域の透過率  $\tau_{\text{SUVA}}$  及び太陽紫外線の透過率  $\tau_{\text{SUV}}$  を求めるとき、波長の間隔は 5 nm を超えてはならない。波長の間隔は、一般的に、分光帯域幅と等しくすることが望ましい。可変分光帯域幅で記録されたデータ又は波長間隔と等しくない帯域幅で記録されたデータについては、この不一致の影響は報告された分光透過率の値において考慮しなければならない。

太陽紫外線の透過率  $\tau_{\text{SUVA}}$  及び  $\tau_{\text{SUVB}}$  に関連する式は、JIS T 7330:2022 の 3.17.4 及び 3.17.5 に定義されている。また、 $\tau_{\text{SUV}}$ 、 $\tau_{\text{SUVA}}$  及び  $\tau_{\text{SUVB}}$  に関連する式は、E.2～E.4 に総和形式で示している。重み付けされたデータは、JIS T 7330:2022 の表 A.1 及びこの規格の表 B.1 に記載されている。波長間隔が 5 nm よりも小さい値を使用するときは、直線補間で求めてもよい。

## 7.5 フォトクロミックレンズの透過率特性及び試料

### 7.5.1 試験レンズ

試験に用いるレンズは、通常、厚さ(2.0±0.1) mm のプラノレンズでなければならない。この厚さ以外のものを使用する場合は、厚さを明記しなければならない。注意深く洗浄を行った後、各レンズは、7.5.3.1 に規定する状態に調整を行わなければならない。

ベースカーブは、規定はしないが、記録することが望ましい。

### 7.5.2 装置

**7.5.2.1 光源** フォトクロミックレンズの色を濃くするために使用するもの。

光源（ソーラーシミュレータ）は、エアマス 2 の海面における太陽分光分布 [Air Mass (AM)  $m=2$ 、参考文献の[7]又は[15]参照]、すなわち、 $(50\,000 \pm 5\,000)$  lx の照度で定義された太陽放射の実際の分光分布にできる限り近似させる。また、夜間運転に対する視感透過率の場合には、7.5.3.4 に規定する照度で試験しなければならない。

試験は、レンズのところで $(50\,000 \pm 5\,000)$  lx の指定照度をもち、表 3 に規定する放射照度値をもつ放射光源（例えば、フィルタ付きの高圧キセノンアークランプ）を用いて行う。放射光源の強度は、光源からの出力のドリフトを修正するためにモニタすることが望ましい。

$(15\,000 \pm 1\,500)$  lx での試験が要求される場合は、表 3 の放射照度及び許容差を 0.30 倍にしなければならない。

太陽放射及びソーラーシミュレータに関連するリスクについての詳細は、附属書 D を参照。

光源からの放射が透過率の測定に干渉しないように注意することが望ましい。

**注記** 中程度の光レベル（6.4.1.4 参照）でのフォトクロミックレンズの透過率特性を試験するために、光源（ソーラーシミュレータ）の強度を弱めるには、ニュートラルデンシティフィルタを適切にビーム内に設置して用いることが可能である。

表 3—フォトクロミックレンズの試験用放射照度

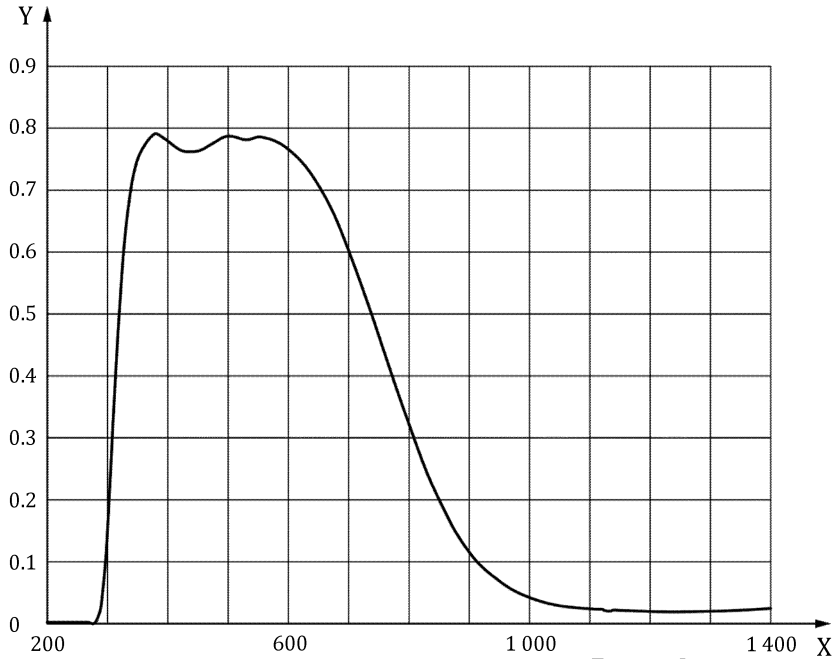
波長領域 nm	放射照度 W/m <sup>2</sup>	放射照度の許容差 W/m <sup>2</sup>
300～340	<2.5	—
340～380	5.6	±1.5
380～420	12	±3.0
420～460	20	±3.0
460～500	26	±2.6

7.5.2.1.1 ランプ 1 個を使用する放射光源 高圧キセノンアークランプ、図 1 に規定する公称分光透過率をもつフィルタ又はフィルタの組合せ（例えば、熱吸収フィルタとカットオンフィルタとの）を使用する。

ランプがオゾンフリータイプ（OFR）でない場合は、ランプによって発生するオゾンにオペレーターが暴露されるのを防ぐために排気することが可能である。

**注記** 図 1 は、理想化された図である。表 3 による分光放射照度は、例えば、公称厚さ 3 mm の KG2 フィルタ<sup>1)</sup>と適切なカットオンフィルタとの組合せで得ることが可能である。

**注 1)** “Schott KG2” は、ショット AG (SCHOTT AG) が供給する製品の商標である。この情報は、この規格の使用者の便宜のために記載するもので、この製品を推奨するものではない。同様な結果が示される場合は、同等の製品を使用することが可能である。



#### 記号説明

X : 波長 (nm)

Y : 透過率 (小数)

図1—フォトクロミックレンズの熱吸収フィルタとカットオンフィルタとの組合せによる分光透過率

**7.5.2.1.2 ランプ 2 個を使用する放射光源** 異なるフィルタを前面に備えた二つの高圧キセノンアークランプを使用することによって、一つのランプよりも太陽光スペクトルにより近似することが可能である。二つのランプからの放射は、半透明の鏡によって重ね合わせる。

この原理は、関連するスペクトル範囲で太陽光スペクトルにより良く近似させるために、二つを超えるランプを使用するように拡大してもよい。

いずれのランプもオゾンフリータイプ (OFR) でない場合は、ランプによって発生するオゾンにオペレーターが暴露されるのを防ぐため排気することが望ましい。

**7.5.2.2 試料室** ソーラーシミュレータで照射される間、レンズを 5 °C、23 °C 又は 35 °C で ±2 °C の範囲内の必要温度に保つためのもの。

**注記** 温度管理のためにウォーターバスが利用可能である。レンズを水に浸すことは表面反射を減少させるため、浸水する場合の測定透過率の値が“大気”中と同じ値を得るために、補正が必要とされる。レンズを必要以上に長く浸すとレンズの水分吸収によるフォトクロミック性能が変化することがある。装置の校正には、フォトクロミックレンズの屈折率との差が ±0.01 の範囲内の屈折率をもつ、フォトクロミックでないレンズを利用して確認することが可能である。

**7.5.2.3 分光光度計** 結果に影響を与えることのない時間内で、280 nm～780 nm の分光透過率の記録が可能なもの。280 nm～380 nm の範囲は、性能測定が測定ビームに影響されないように放射光源を除去した直後に測定してもよい。

色の濃い状態で透過率特性を測定する場合には、分光光度計は、次による。

a) 分光帯域幅が 5 nm を超えない。

b) 分光データを 5 nm 以下の波長間隔で測定可能である。

### 7.5.3 視感透過率の測定方法

#### 7.5.3.1 調整

製造業者によって製品とともに提供された情報で、色がうすい状態に到達するための別の手順が指定されている場合を除き、フォトクロミックレンズは、次の手順で調整しなければならない。

- a) レンズを(65±5) °Cの暗い状態の中で(2.0±0.2)時間保存する。
- b) さらに、レンズを(23±5) °Cの暗い状態の中で、少なくとも 12 時間保存する。

#### 7.5.3.2 色がうすい状態での視感透過率及び紫外透過率

7.5.3.1の調整後、レンズが光源によって照射される前に、レンズの温度を(23±2) °Cで、7.5.2 に規定する装置を使用して、色がうすい状態での視感透過率  $\tau_{v0}$  並びに太陽紫外線の透過率  $\tau_{SUV_A}$  及び  $\tau_{SUV_B}$  を測定する。

#### 7.5.3.3 色が濃い状態での視感透過率及び紫外透過率

レンズの温度(23±2) °Cを維持した状態で、レンズを(15.0±0.1)分間光源で照射し、7.5.2 に規定する装置を使用して、色が濃い状態でのレンズの視感透過率  $\tau_{v1}$  並びに太陽紫外線の透過率  $\tau_{SUV_A}$  及び  $\tau_{SUV_B}$  を測定する。

#### 7.5.3.4 中程度の光レベルの視感透過率

中程度の光レベルにおいてフォトクロミック反応を測定する場合、(23±2) °Cにおいて、(15 000±1 500) lxの照度で7.5.2.1に規定するソーラーシミュレータと同一の相対分光分布を維持しながら、7.5.3.1～7.5.3.3 に規定する手順を繰り返す。

#### 7.5.3.5 薄暮又は夜間の運転のための視感透過率

7.5.3.1 の調整後、レンズの温度を(23±2) °Cで維持した状態で、7.5.3.4 に規定する条件の下で、レンズを(15.0±0.1)分間照射する。その後、製造業者の指示に従って、レンズを(23±2) °Cで(60±1)分間、暗い状態又は弱められた照明のいずれかの下で保存する。次に、7.5.2 に規定する装置を使用してレンズの視感透過率  $\tau_v$  を測定する。

#### 7.5.3.6 種々の温度における視感透過率及び紫外透過率

23 °C以外の温度における視感透過率又はフォトクロミック反応を記載する場合、(5±2) °C及び(35±2) °Cで、7.5.3.1～7.5.3.3 に規定する手順を用いて測定しなければならない。

製造業者によって追加の温度が記載されている場合は、記載された温度±2 °Cで試験を行う。

### 7.6 偏光レンズの試験方法

#### 7.6.1 平均視感透過率

偏光レンズの透過率の値は、非偏光の光を使用して測定して求めるか、又はレンズの透過面の互いに垂直な二つの方向で測定した透過率の値の平均値として計算しなければならない。

## 7.6.2 偏光効率

### 7.6.2.1 原理

偏光レンズの偏光効率は、最初に透過面に対して平行に、次に垂直に偏光された放射で測定する。レンズの測定前に、入射ビームは、適切な偏光媒体の導入によって基本的に 100%線形に偏光し、100%に校正することが望ましい。レンズを挿入し、レンズ又は線形偏光子を、透過率が最大となる位置まで回転させる。この方向において、視感透過率  $\tau_{P_{max}}$  を記録する。その後、レンズ又は線形偏光子を  $90^\circ$  回転させ、視感透過率  $\tau_{P_{min}}$  を記録する。その後、E.8 に従って偏光効率を計算する。

### 7.6.2.2 分光光度計法

測定では、分光光度計は、偏光面が分かっている偏光媒体を光路中に組み合わせて使用しなければならない。分光透過率は、7.2 及び 7.3 に従って測定しなければならない。

### 7.6.2.3 広帯域法

関連色温度(6 500±1 000)K が得られる光源及びフィルタの組合せを選択する(可視領域において CIE 標準光源 D65 に近づける)。可視スペクトル領域における分光感度が±0.5%の範囲内に線形の ISO/CIE 11664-1 に適合した CIE 2° 規格観察器の分光感度付近の検出器を選択する。光源からの光線を平行光にし、コリメータと検出器との間に線形偏光子及び試験対象のレンズを挿入する。

## 7.6.3 透過面

### 7.6.3.1 一般

透過面の決定のためには、例えば、7.6.3.2 及び 7.6.3.3 に規定する方法によって、光路中で偏光面が既知の検光子を使用しなければならない。

### 7.6.3.2 装置

図 2 の原理を満たす装置を用いる。

一对の偏光子は、透過面が水平面に対して  $+3^\circ$  及び  $-3^\circ$  の角度となるように切断する。次に、偏光子の上半分と下半分とを結合し、結合線が水平となるようにガラスに取り付けて視野分割検光子を作成しなければならない。視野分割検光子は、対応するポイントの付いたレバーによって回転することができるようにしなければならない。ポイントは、ゼロの左右に角度の目盛を付けたスケールを横切るようにする。視野分割検光子は、後面から拡散光源で照明するものとする。

### 7.6.3.3 アンカットレンズのための手順

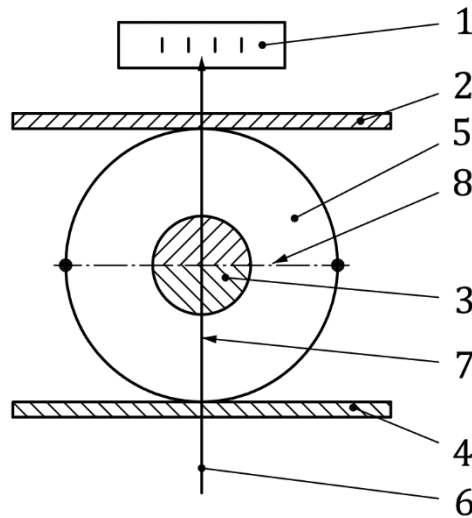
レンズを、装置の 2 本のレジスタ棒の間において、偏光レンズ両端のマークが  $180^\circ$  (水平方向) に位置し、前面が視野分割検光子に向くように設置する。垂直アジャスタを用いて視野分割検光子がレンズの中心に位置するように調整する。

レンズを透して見たときに、照らされた視野分割検光子の上下半分の輝度が均等となるまでレバーを横に動かす。

レンズの透過面の垂直からの角度(プラス又はマイナス)の差を示すポイントの位置を読み取る。

**注記** 透過面がマークされているレンズ(6.4.2.3 を参照)の場合、これらのマークを  $90^\circ$  (垂直方向)

に合わせてレンズが設置される。



#### 記号説明

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1 : スケール    | 5 : 偏光レンズ        |
| 2 : 上側レジスタ棒 | 6 : 視野分割検光子回転レバー |
| 3 : 視野分割検光子 | 7 : 透過面          |
| 4 : 下側レジスタ棒 | 8 : 意図するレンズの水平方向 |

図 2—透過面測定用装置の原理

## 7.7 紫外放射に対する耐性の試験方法

### 7.7.1 原理

この手順は、太陽光をシミュレートする 300 nm～400 nm の分光分布をもつ、少なくとも 1.4 MJ/m<sup>2</sup> の紫外線にレンズを暴露する。レンズの透過率は、耐放射性を測定するために暴露の前後において 7.3 に従って測定しなければならない。

### 7.7.2 基準装置

溶融シリカ封入高圧キセノンアークランプ。ランプの出力は、400 W～500 W のものとするが、450 W を推奨する。

**注記 1** 適切なランプの見本としては、XBO-450 W、USHIO UXL 451-O 450 W 及び XBO-450 W/4 がある<sup>2)</sup>。

**注<sup>2)</sup>** XBO-450 W、USHIO UXL 451-O 450 W 及び XBO-450 W/4 は、商業的に利用可能な適切な製品の例である。この情報は、この規格の使用者の便宜を図って記載するもので、この製品を推奨するものではない。

**注記 2** ランプがオゾンフリータイプ (OFR) でない場合は、ランプによって発生するオゾンにオペレーターが暴露されるのを防ぐために排気することが可能である。

ランプの動作については、次の事項を満たさなければならない。

- 新しいランプは、使用前に、少なくとも 150 時間点灯させなければならない。
- ランプは、2 000 時間の動作後には使用してはならない。
- ランプとレンズとの間に**附属書 C**に規定する分光データに収まるカットオンフィルタを適用する。こ

のようなフィルタの例には、公称厚さ 4 mm の“Schott B270i<sup>3)</sup>”がある。

- d) ランプの電流は、 $(25.0 \pm 0.2)$  A で安定させる。
- e) 試験レンズの近接領域の空気の温度は、 $(28 \pm 5)$  °C としなければならない。

**注<sup>3)</sup>** “Schott B270i”は、ショット (SCHOTT) が供給する製品の商標である。このフィルタは、前の版の提案である“Schott B270”とは僅かに異なるが、**附属書 C** の要求事項を満たしている。利用可能であれば、依然として“Schott B270”を使用することが可能である。この情報は、この規格の使用者の便宜を図って記載するもので、この製品を推奨するものではない。同様な結果が示される場合には、同等の製品を使用することが可能である。

### 7.7.3 基準装置を使用した手順

レンズの前面を $(50.0 \pm 0.1)$  時間の照射時間でランプからの放射に暴露する。レンズ表面への放射の入射角は、基本的に垂直にしなければならない。ランプの軸からレンズの表面の最も近い点までの距離は、 $(300 \pm 10)$  mm としなければならない。暴露時間は、450 W のランプ出力で $(50.0 \pm 0.1)$  時間としなければならない。レンズを、透過率特性の測定前に、熱的に安定させてもよい。

**警告** 潜在的なオゾンの発生及び蓄積について注意することが望ましい。

他の出力の高圧キセノンランプを使用する装置は、次の条件で用いてもよい。

- レンズを 7.7.1 の規定に従って放射に暴露しなければならない。
- 照射時間は、10 時間以上とし、かつ、50 時間を超えてはならない。
- レンズを 280 nm 未満の波長の放射に暴露してはならない。
- 試験レンズの近接領域の空気の温度は、 $(28 \pm 5)$  °C としなければならない。
- レンズは、透過率の測定前に、熱的に安定させてもよい。

## 8 識別

製造業者又は供給者は、次の情報を、レンズの包装袋又は添付文書によって提供しなければならない。

- a) フィニッシュトレンズの識別
- b) **箇条 5** に基づく分類
- c) **表 2** に基づく色合い又はカテゴリの表記
- d) **6.6** に従って標ぼうする吸収又は透過率特性
- e) レンズをカテゴリ 4 として指定している場合、又は **6.3.5** の要件を満たしていない場合は、次に準じる警告：“運転及び路上使用不適合”の警告文及び／又は**図 3** に規定するいずれかの図記号。図記号の最小高さは 5 mm とする。
- f) レンズの透過率が 8 % を超え 75 % 未満の場合、次に準じる警告文：“薄暮・夜間の運転及び路上使用不適合”又は“夜間・薄暗い環境での運転及び路上使用不適合”  
色のうすい状態 (**7.5.3.5 参照**) での視感透過率が 75 % 未満のフォトクロミックレンズにも同様の警告文を適用する。
- g) レンズが紫外透過率の規定事項を満たしていない場合、次に準じる警告文：“日中の屋外での使用不適合”
- h) 製造業者又は供給者がこの規格に適合していることを標ぼうする場合には、この規格の番号（すなわち、JIS T 7333:9999）を、包装容器又は利用可能な文書に表示又は記載する。

出典 : ISO 7000-2952A



出典 : ISO 7000-2952B



図 3 — “運転及び路上使用不適合”を示す図記号

JIS DRAFT 2024/12/02

附属書 A  
(規定)

白熱信号光の相対視感度減衰率を計算するための分光データ

表 A.1—ISO/CIE 11664-1 で規定する平均的な人眼の明所視比視感度関数  $V(\lambda)$  によって  
重み付けされた白熱信号光の照射の相対分光分布  $E_{\text{signal}}(\lambda)$

波長 $\lambda$ nm	赤 $E_{\text{red}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$	黄 $E_{\text{yellow}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$	緑 $E_{\text{green}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$	青 $E_{\text{blue}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$
380	0.000	0.000	0.000	0.000
385	0.000	0.000	0.000	0.000
390	0.000	0.000	0.000	0.000
395	0.000	0.000	0.000	0.000
400	0.000	0.000	0.000	0.010
405	0.000	0.000	0.000	0.010
410	0.000	0.000	0.000	0.030
415	0.000	0.000	0.000	0.060
420	0.000	0.000	0.000	0.120
425	0.000	0.000	0.000	0.250
430	0.000	0.000	0.000	0.440
435	0.000	0.000	0.010	0.680
440	0.000	0.000	0.020	0.970
445	0.000	0.000	0.030	1.260
450	0.000	0.000	0.050	1.600
455	0.000	0.000	0.080	1.950
460	0.000	0.000	0.120	2.350
465	0.000	0.000	0.180	2.760
470	0.000	0.000	0.270	3.230
475	0.000	0.010	0.380	3.720
480	0.000	0.010	0.540	4.240
485	0.000	0.020	0.740	4.650
490	0.000	0.040	1.020	5.080
495	0.000	0.070	1.410	5.510
500	0.010	0.120	1.910	5.870
505	0.010	0.200	2.610	6.450
510	0.010	0.320	3.430	6.800
515	0.010	0.490	4.370	6.660
520	0.010	0.760	5.320	5.950
525	0.020	1.160	6.130	5.150
530	0.020	1.700	6.860	3.960
535	0.020	2.350	7.370	3.370
540	0.020	3.060	7.700	2.650
545	0.020	3.710	7.750	2.320
550	0.020	4.260	7.340	1.940
555	0.020	4.730	6.460	1.460
560	0.030	5.050	5.480	0.970
565	0.040	5.270	4.790	0.660

表 A.1 – ISO/CIE 11664-1 で規定する平均的な人眼の明所視比視感度関数  $V(\lambda)$  によって  
重み付けされた白熱信号光の照射の相対分光分布  $E_{\text{signal}}(\lambda)$  (続き)

波長 $\lambda$ nm	赤 $E_{\text{red}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$	黄 $E_{\text{yellow}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$	緑 $E_{\text{green}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$	青 $E_{\text{blue}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$
570	0.080	5.440	4.340	0.360
575	0.230	5.470	3.770	0.280
580	0.670	5.430	3.040	0.200
585	1.640	5.320	2.400	0.220
590	3.320	5.160	1.790	0.240
595	5.400	4.940	1.050	0.230
600	7.320	4.670	0.400	0.230
605	8.750	4.380	0.120	0.180
610	9.350	4.040	0.050	0.130
615	9.320	3.640	0.060	0.100
620	8.950	3.270	0.090	0.060
625	8.080	2.840	0.110	0.070
630	7.070	2.420	0.100	0.070
635	6.100	2.030	0.070	0.160
640	5.150	1.700	0.040	0.210
645	4.230	1.390	0.020	0.430
650	3.410	1.110	0.020	0.540
655	2.690	0.870	0.010	0.420
660	2.090	0.670	0.000	0.320
665	1.570	0.510	0.000	0.210
670	1.150	0.370	0.000	0.140
675	0.850	0.280	0.000	0.260
680	0.640	0.210	0.000	0.300
685	0.470	0.150	0.000	0.320
690	0.330	0.100	0.000	0.300
695	0.240	0.070	0.000	0.230
700	0.180	0.060	0.010	0.180
705	0.130	0.040	0.020	0.130
710	0.090	0.030	0.020	0.100
715	0.070	0.020	0.020	0.070
720	0.050	0.010	0.020	0.050
725	0.030	0.010	0.020	0.030
730	0.020	0.010	0.010	0.030
735	0.020	0.010	0.010	0.020
740	0.010	0.000	0.010	0.010
745	0.010	0.000	0.010	0.010
750	0.010	0.000	0.000	0.010
755	0.010	0.000	0.000	0.010
760	0.010	0.000	0.000	0.010
765	0.000	0.000	0.000	0.000
770	0.000	0.000	0.000	0.000
775	0.000	0.000	0.000	0.000
780	0.000	0.000	0.000	0.000

表 A.2—ISO/CIE 11664-2 で規定する CIE 標準光源 D65 の放射の分光分布  $S_{D65}(\lambda)$  と ISO/CIE 11664-1 で規定する明所視の平均的な人眼の比視感度関数  $V(\lambda)$  との積である  $S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)$

波長 $\lambda$ nm	$S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)$
380	0.000 1
385	0.000 2
390	0.000 3
395	0.000 7
400	0.001 6
405	0.002 6
410	0.005 2
415	0.009 5
420	0.017 7
425	0.031 1
430	0.047 6
435	0.076 3
440	0.114 1
445	0.156 4
450	0.210 4
455	0.266 7
460	0.334 5
465	0.406 8
470	0.494 5
475	0.614 8
480	0.762 5
485	0.900 1
490	1.071 0
495	1.334 7
500	1.671 3
505	2.092 5
510	2.565 7
515	3.058 9
520	3.520 3
525	3.987 3
530	4.392 2
535	4.590 5
540	4.712 8
545	4.834 3
550	4.898 1
555	4.827 2
560	4.707 8
565	4.545 5
570	4.339 3
575	4.160 7
580	3.943 1
585	3.562 6

表 A.2—ISO/CIE 11664-2 で規定する CIE 標準光源 D65 の  
放射の分光分布  $S_{D65}(\lambda)$  と ISO/CIE 11664-1 で規定する明所視の  
平均的な人眼の比視感度関数  $V(\lambda)$  との積である  $S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)$  (続き)

波長 $\lambda$ nm	$S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)$
590	3.176 6
595	2.937 7
600	2.687 3
605	2.408 4
610	2.132 4
615	1.850 6
620	1.581 0
625	1.298 5
630	1.044 3
635	0.857 3
640	0.693 1
645	0.535 3
650	0.405 2
655	0.309 3
660	0.231 5
665	0.171 4
670	0.124 6
675	0.088 1
680	0.063 0
685	0.041 7
690	0.027 1
695	0.019 1
700	0.013 9
705	0.010 1
710	0.007 4
715	0.004 8
720	0.003 1
725	0.002 3
730	0.001 7
735	0.001 2
740	0.000 9
745	0.000 6
750	0.000 4
755	0.000 2
760	0.000 1
765	0.000 1
770	0.000 1
775	0.000 1
780	0.000 0
合計	100.000 0

## 附属書 B

### (規定)

#### 太陽紫外線の透過率及び青色光透過率の計算

この附属書は、太陽紫外線の透過率の計算のための分光関数について規定する。

太陽分光分布  $E_s(\lambda)$  は、参考文献[15]から引用した値である。

これらの値は 280 nm まで拡大し、必要な所では線形に内挿されている。280 nm～290 nm は、放射値は非常に低いため、全ての実用目的のためにはゼロ (0) に設定することが可能である。

紫外放射の相対分光有効関数  $S(\lambda)$  の分光分布は、参考文献[16]から引用した。

様々な紫外透過率を計算するための完成した重み関数  $W(\lambda)$  は、式(B.1)に示すとおり、紫外放射の相対分光有効関数  $S(\lambda)$  と太陽分光分布  $E_s(\lambda)$  との積である。

$$W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \dots\dots\dots (B.1)$$

この重み関数もまた、表 B.1 に示す。

**表 B.1 – 太陽紫外線の透過率及び青色光透過率の計算のための分光関数**

波長 $\lambda$ nm	太陽分光分布 $E_s(\lambda)$ (mW/m <sup>2</sup> ·nm)	相対 分光有効関数 $S(\lambda)$	重み関数 $W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$	青色光 ハザード関数 $B(\lambda)$	重み関数 $W_B(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot B(\lambda)$
280	0	0.88	0		
285	0	0.77	0		
290	0	0.64	0		
295	$2.09 \times 10^{-4}$	0.54	0.000 11		
300	$8.10 \times 10^{-2}$	0.30	0.024 3		
305	1.91	0.060	0.115		
310	11.0	0.015	0.165		
315	30.0	0.003	0.090		
320	54.0	0.001 0	0.054		
325	79.2	0.000 50	0.040		
330	101	0.000 41	0.041		
335	128	0.000 34	0.044		
340	151	0.000 28	0.042		
345	170	0.000 24	0.041		
350	188	0.000 20	0.038		
355	210	0.000 16	0.034		
360	233	0.000 13	0.030		
365	253	0.000 11	0.028		
370	279	0.000 093	0.026		
375	306	0.000 077	0.024		
380	336	0.000 064	0.022	0.006	2
385	365			0.012	4
390	397			0.025	10
395	432			0.05	22

表 B.1 – 太陽紫外線の透過率及び青色光透過率の計算のための分光関数（続き）

波長 $\lambda$ nm	太陽分光分布 $E_s(\lambda)$ (mW/m <sup>2</sup> ·nm)	相対 分光有効関数 $S(\lambda)$	重み関数 $W(\lambda)=E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$	青色光 ハザード関数 $B(\lambda)$	重み関数 $W_B(\lambda)=E_s(\lambda) \cdot B(\lambda)$
400	470			0.10	47
405	562			0.20	112
410	672			0.40	269
415	705			0.80	564
420	733			0.90	660
425	760			0.95	722
430	787			0.98	771
435	849			1.00	849
440	911			1.00	911
445	959			0.97	930
450	1 006			0.94	946
455	1 037			0.90	933
460	1 080			0.80	864
465	1 109			0.70	776
470	1 138			0.62	706
475	1 161			0.55	639
480	1 183			0.45	532
485	1 197			0.40	479
490	1 210			0.22	266
495	1 213			0.16	194
500	1 215			0.10	122

## 附属書 C (規定)

### UV フィルタリングのためのカットオンフィルタ

7.7.3 の紫外放射に対する耐性の試験において使用するランプからの放射は、表 C.1 に規定する透過率曲線の上限及び下限によって定められる波長帯域に収まるカットオンフィルタで減光する。空白の欄の波長の透過率の値と指定波長位置との間における値は、必要な場合には、線形補間を用いて計算することが望ましい。このフィルタの吸収端の公称位置は、 $\tau_{46}\% = 320 \text{ nm}$  である。この目的に適したフィルタは、4 mm 厚さの透明な白板クラウンガラス B 270i [7.7.2 c)の注<sup>3)</sup>参照] である。

表 C.1—耐放射性試験の紫外放射をフィルタするための分光特性

波長 $\lambda$ nm	分光透過率 $\tau(\lambda)$ %		
	下限	公称値	上限
280	<0.1	<0.1	<0.1
287	<0.1	<0.1	<0.1
288	<0.1	<0.1	0.1
289	<0.1	<0.1	0.2
290	<0.1	<0.1	0.3
291	<0.1	<0.1	0.5
292	<0.1	0.1	0.7
293	<0.1	0.2	1.0
294	<0.1	0.3	1.5
295	<0.1	0.5	2.1
296	<0.1	0.7	2.8
297	<0.1	1.1	3.7
298	0.1	1.5	4.9
299	0.2	2.1	6.1
300	0.3	2.8	7.6
301	0.5	3.6	9.3
302	0.8	4.7	11.2
303	1.1	5.9	13.4
304	1.6	7.3	15.6
305	2.2	8.9	18.0
306	3.0	10.7	20.5
307	4.0	12.7	23.2
308	5.2	14.9	26.0
309	6.6	17.2	28.8
310	8.1	19.6	31.7
311	9.9	22.1	34.5
312	11.9	24.7	37.4
313	14.0	27.4	40.2
314	16.3	30.1	42.9
315	18.7	32.8	45.7
316	21.3	35.5	48.2
317	24.0	38.2	50.8

表 C.1—耐放射性試験の紫外放射をフィルタするための分光特性（続き）

波長 $\lambda$ nm	分光透過率 $\tau(\lambda)$ %		
	下限	公称値	上限
318	26.7	41.0	53.3
319	29.5	43.5	55.6
320	32.3	46.2	57.9
321	35.1	48.7	60.0
322	37.9	51.1	62.1
323	40.8	53.5	64.1
324	43.5	55.7	65.9
325	46.1	57.8	67.7
326	48.7	60.0	69.3
327	51.3	61.9	70.9
328	53.7	63.7	72.4
329	55.9	65.5	73.7
330	58.1	67.2	74.9
331	60.3	68.7	76.1
332	62.3	70.2	77.1
333	64.1	71.6	78.2
334	65.9	72.9	79.1
335	67.6	74.1	79.9
336	69.3	75.2	80.8
337	70.7	76.3	81.6
338	72.1	77.4	82.3
339	73.4	78.2	82.9
340	74.7	79.1	83.5
341	75.8	79.9	84.1
342	76.9	80.5	84.6
343	77.9	81.3	85.1
344	78.9	82.0	85.6
345	79.8	82.6	85.9
346	80.6	83.2	86.3
347	81.3	83.6	86.7
348	81.9	84.1	87.0
349	82.3	84.5	87.1
350	82.7	84.9	87.5
351	83.3	85.5	87.9
352	83.6	85.7	88.0
353	83.8	86.0	88.2
354	83.9	86.4	88.4
355	84.2	86.6	88.6
356	84.3	86.9	88.8
357	84.5	87.1	88.9
358	84.7	87.3	89.0
359	84.9	87.5	89.2
360	85.1	87.6	89.3
361	85.2	88.0	89.4
362	85.6	88.0	89.5

表 C.1—耐放射性試験の紫外放射をフィルタするための分光特性（続き）

波長 $\lambda$ nm	分光透過率 $\tau(\lambda)$ %		
	下限	公称値	上限
363	85.6	88.2	89.7
364	85.8	88.3	89.8
365	86.1	88.5	89.9
366	86.3	88.5	89.9
367	86.4	88.5	89.9
368	86.6	88.6	90.0
369	86.7	88.7	90.1
370	86.9	88.8	90.2
371	87.0	88.9	90.3
372	87.1	88.9	90.4
373	87.1	89.0	90.5
374	87.4	89.0	90.7
375	87.5	89.0	90.7
376	87.5	89.0	90.7
377	87.5	89.0	90.7
378	87.7	89.0	90.7
379	87.5	89.0	90.7
380	87.6	89.0	90.7
381	87.7	89.0	90.7
382	87.7	89.1	90.8
383	87.8	89.2	90.9
384	87.9	89.2	90.9
385	87.9	89.4	91.1
386	88.0	89.5	91.2
387	88.0	89.5	91.2
388	88.2	89.7	91.3
389	88.2	89.7	91.3
390	88.2	89.7	91.3
391	88.4	89.9	91.4
392	88.4	89.9	91.4
393	88.5	90.0	91.4
394	88.5	90.0	91.4
395	88.6	90.1	91.4
396	88.7	90.1	91.4
397	88.8	90.2	91.4
398	88.8	90.2	91.4
399	88.9	90.2	91.4
400	89.0	90.3	91.4
600	90.9	91.2	91.5
800	91.0	91.4	91.8

## 附属書 D (参考) スペクトル放射のリスク

### D.1 青色光リスク

地上での太陽放射を現在利用されている限界値（参考文献[16]）で評価する場合、極端な照度条件（例えば、雪面）でも、放射の青色部分からのリスクは想定されない。したがって、この規格には、この点に関する仕様を含んでいないが、リスクの有無については、意見が分かれている。しかし、青色光減衰を正確に記載するために、青色光の透過率の定義を含んでいる。

青色光ハザード関数  $B(\lambda)$  は、参考文献[16]から引用している。400 nm 未満では、青色光ハザード関数  $B(\lambda)$  は、対数スケールで直線状に外挿される。青色光透過率計算用の完成した重み関数は、式(D.1)に示すとおり、青色光ハザード関数  $B(\lambda)$  と太陽分光分布  $E_s(\lambda)$  との積である。

$$W_B(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot B(\lambda) \dots\dots\dots (D.1)$$

この重み関数は、表 B.1 による。

### D.2 赤外線リスク

地上での太陽放射を、現在利用している限界値（参考文献[16]）で評価する場合、極端な照度条件（例えば、雪面）でも、放射の赤外部分によるリスクはないと想定される。したがって、この規格には、この点に関する仕様は、含んでいない。

### D.3 紫外線リスク

角膜照射を計算するために採用されたように（参考文献[9]）、UV スカイライト紫外域の天空光の分析的特徴付けの数式（参考文献[8]）は、温帯地域において水晶体が照射にさらされる上で最も影響が大きいものが太陽放射の季節変動であることを示している。それに次いで、地上反射、更に正中からの時間が影響する（参考文献[10]）。天空拡散放射は、標高が高くなるにつれて減少し（参考文献[11]及び[12]）、角膜照射は、ほぼ一定である（参考文献[10]）。例外的な（実際に起こり得る以上の）日常の被ばく（曝）経験のための生理的な重み付けを計算した被ばく線量及び紫外線透過線量が認められた安全限界を下回るように保つことができるであろうレンズに関連する紫外線透過限界は、採用された透過限界の基礎である。上記の例外的照射経験に加え、それ以上の安全性の余裕を折り込んでいる。

## 附属書 E (参考) 総和形式の透過率の式

### E.1 一般

JIS T 7330:2022 では、様々な透過率の式は、積分として表されている。実際には、分光透過率は、不連続な波長間隔、通常は、1 nm, 5 nm 又は 10 nm でサンプリングされ、合計として計算される。したがって、この附属書ではこれらの式を総和形式で示している。

この規格では、透過率は 0 %~100 % のパーセントで表す。この附属書の式は、この形式で記載しており、分光値  $\tau(\lambda)$  もパーセントで表すことに基づいている。

**注記** JIS T 7330:2022 の式は、 $\tau(\lambda)$  を 0.0~1.0 の小数点値として表している。したがって、JIS T 7330:2022 の式に含まれる乗数 100× は、この附属書では省略している。

### E.2 太陽紫外線の透過率 $\tau_{\text{SUV}}$

式(E.1)で求められる、エアマス 2 の海面における太陽分光分布及び紫外放射の相対分光有効関数によって重み付けされた、280 nm~380 nm で平均した分光透過率の正規化した値。

$$\tau_{\text{SUV}}(\%) = \frac{\sum_{280 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{280 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda} = \frac{\sum_{280 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot W(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{280 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} W(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \dots\dots\dots (\text{E.1})$$

ここで、  
 $\lambda$  : 紫外放射の波長 (nm)  
 $\tau(\lambda)$  : 分光透過率 (%)  
 $E_s(\lambda)$  : エアマス 2 の海面における太陽分光分布  
 $S(\lambda)$  : 紫外放射の相対分光有効関数  
 $W(\lambda)$  : 完成した重み関数  $W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$ , 表 B.1 を参照

### E.3 太陽紫外線 A 領域の透過率 $\tau_{\text{SUVA}}$

式(E.2)で求められる、エアマス 2 の海面における太陽分光分布及び紫外放射の相対分光有効関数によって重み付けされた、315 nm~380 nm で平均した分光透過率の正規化した値。

$$\tau_{\text{SUVA}}(\%) = \frac{\sum_{315 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{315 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda} = \frac{\sum_{315 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot W(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{315 \text{ nm}}^{380 \text{ nm}} W(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \dots\dots\dots (\text{E.2})$$

ここで、  
 $\lambda$  : 紫外放射の波長 (nm)  
 $\tau(\lambda)$  : 分光透過率 (%)  
 $E_s(\lambda)$  : エアマス 2 の海面における太陽分光分布  
 $S(\lambda)$  : 紫外放射の相対分光有効関数  
 $W(\lambda)$  : 完成した重み関数  $W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$ , 表 B.1 を参照

#### E.4 太陽紫外線 B 領域の透過率 $\tau_{\text{SUVB}}$

式(E.3)で求められる，エアマス 2 の海面における太陽分光分布及び紫外放射の相対分光有効関数によって重み付けされた，280 nm～315 nm で平均した分光透過率の正規化した値。

$$\tau_{\text{SUVB}} (\%) = \frac{\sum_{280 \text{ nm}}^{315 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{280 \text{ nm}}^{315 \text{ nm}} E_s(\lambda) \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda} = \frac{\sum_{280 \text{ nm}}^{315 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot W(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{280 \text{ nm}}^{315 \text{ nm}} W(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \dots\dots (E.3)$$

ここで，  
 $\lambda$  : 紫外放射の波長 (nm)  
 $\tau(\lambda)$  : 分光透過率 (%)  
 $E_s(\lambda)$  : エアマス 2 の海面における太陽分光分布  
 $S(\lambda)$  : 紫外放射の相対分光有効関数  
 $W(\lambda)$  : 完成した重み関数  $W(\lambda) = E_s(\lambda) \cdot S(\lambda)$ ，表 B.1 を参照

#### E.5 視感透過率 $\tau_v$

式(E.4)で求められる，指定された光源及び明所視での入射光束に対するレンズ又はフィルタを透過した光束の比。

$$\tau_v (\%) = \frac{\sum_{380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot S_{\text{D65}}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} S_{\text{D65}}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \dots\dots (E.4)$$

ここで，  
 $\lambda$  : 光の波長 (nm)  
 $\tau(\lambda)$  : 分光透過率 (%)  
 $S_{\text{D65}}(\lambda)$  : CIE 標準光源 D65 の入射放射の分光分布  
 $V(\lambda)$  : 明所視の CIE 2° 視野の分光比視感度関数

**注記**  $S_{\text{D65}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$  の分光値は，表 A.2 を参照。

#### E.6 交通信号の検知のための相対視感度減衰率 (係数) ( $Q_{\text{signal}}$ )

式(E.5)で求められる，交通信号灯から放射される分光放射束分布に対するレンズの視感透過率と同じレンズの視感透過率との比。

$$Q_{\text{signal}} = \frac{\tau_{\text{signal}}}{\tau_v} \dots\dots (E.5)$$

ここで，

$$\tau_{\text{signal}} (\%) = \frac{\sum_{380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot E_{\text{signal}}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} E_{\text{signal}}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda}$$

ここで，  
 $\lambda$  : 光の波長 (nm)  
 $\tau(\lambda)$  : 分光透過率 (%)  
 $\tau_v$  : レンズの視感透過率，E.5 参照  
 $E_{\text{signal}}(\lambda)$  : 交通信号灯の輝度の相対分光分布の受容された測定値  
 $V(\lambda)$  : 明所視の分光比視感度関数

**注記**  $E_{\text{signal}}(\lambda) \cdot V(\lambda)$  の分光値は，表 A.1 を参照。

### E.7 太陽青色光透過率 $\tau_{SB}$

式(E.6)で求められる、エアマス 2 の海面における太陽分光分布及び青色光ハザード関数によって重み付けされた、380 nm～500 nm で平均した分光透過率の正規化した値。

$$\tau_{SB} (\%) = \frac{\sum_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot E_S(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} E_S(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda} = \frac{\sum_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot W_B(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{380 \text{ nm}}^{500 \text{ nm}} W_B(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \dots\dots (E.6)$$

ここで、  
 $\lambda$  : 光の波長 (nm)  
 $\tau(\lambda)$  : 分光透過率 (%)  
 $E_S(\lambda)$  : エアマス 2 の海面における太陽分光分布  
 $B(\lambda)$  : 青色光ハザード関数  
 $W_B(\lambda)$  : 完成した重み関数  $W_B(\lambda) = E_S(\lambda) \cdot B(\lambda)$ , 表 B.1 参照

### E.8 偏光効率 $P$

式(E.7)で求められる、100 %の直線偏光放射における最大及び最小の視感透過率によって決まる、偏光レンズの性能を記述するパラメータ。

$$P = 100 \times \frac{\tau_{P\max} - \tau_{P\min}}{\tau_{P\max} + \tau_{P\min}} (\%) \dots\dots\dots (E.7)$$

ここで、  
 $\tau_{P\max}$  : 100 %の直線偏光放射によって決められた視感透過率の最大値  
 $\tau_{P\min}$  : 100 %の直線偏光放射によって決められた視感透過率の最小値

**注記** 偏光効率は、同じタイプの 2 枚の偏光レンズの視感透過率を非偏光の光によって測定することで、次の式のように決めることも可能である。

$$P = \sqrt{\frac{h(0) - h(\pi/2)}{h(0) + h(\pi/2)}} \times 100(\%)$$

ここで、  
 $h(0)$  : 同じタイプの 2 枚の偏光レンズの透過面を整理させて配置したときの透過率で、 $0.5 \cdot (\tau_{P\max}^2 + \tau_{P\min}^2)$  に等しい。  
 $h(\pi/2)$  : 同じタイプの 2 枚の偏光レンズの透過面を互いに直交させて配置したときの透過率で、 $(\tau_{P\max} \cdot \tau_{P\min})$  に等しい。

## 附属書 F (参考) 視感透過率 $\tau_v$ の計算例

この附属書では、式(E.1)～式(E.6)で定義した総和の計算を実行する方法について、例として、E.5 の視感透過率  $\tau_v$  を使用して説明する。式(F.1)を参照。

$$\tau_v (\%) = \frac{\sum_{380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} \tau(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)}{\sum_{380 \text{ nm}}^{780 \text{ nm}} S_{D65}(\lambda) \cdot V(\lambda)} \dots\dots\dots (F.1)$$

同様の方法が、太陽紫外線、赤外及び青色光透過率並びに信号の検知のための相対視感度減衰率にも使用される。

$\tau_v$  を計算するためには、表 F.1 に示すとおりに作表する。

- － 第 1 列には、380 nm～780 nm で、5 nm 間隔の波長（より高い精度のためには 1 nm 間隔を、低い精度では 10 nm 間隔を用いてもよい。）
- － 第 2 列には、表 A.2 の CIE 標準光源 D65 の相対的分光出力  $S_{D65}(\lambda)$  と CIE 2° 視野の明所視の分光比視感度関数  $V(\lambda)$  との積
- － 第 3 列には、レンズの分光透過率  $\tau(\lambda)$  (%)

第 2 列及び第 3 列の値を乗算し、各波長の結果を第 4 列に記載する。

第 2 列及び第 4 列の値 [ $V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$  及び  $\tau(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$ ] をそれぞれ合計する。第 4 列 [ $\tau(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$ ] の合計を第 2 列 [ $V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$ ] の合計で除して、 $\tau_v$  を算出する。この例では、第 4 列の合計は、9.199.50.0 であり、第 2 列の値は、合計が 100.0 となるように調整又は正規化されている。

**表 F.1—視感透過率  $\tau_v$  の計算に必要な値の一覧表**

波長 $\lambda$ nm	$V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$	$\tau(\lambda)$	$\tau(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$
380	0.000 1	58	0.005 8
385	0.000 2	72	0.014 4
390	0.000 3	81	0.024 3
395	0.000 7	89	0.062 3
400	0.001 6	90	0.144 0
・	・	・	・
(中略)	(中略)	(中略)	(中略)
・	・	・	・
755	0.000 2	92	0.018 4
760	0.000 1	92	0.009 2
765	0.000 1	92	0.009 2
770	0.000 1	92	0.009 2
775	0.000 1	92	0.009 2
780	0.000 0	92	0.000
合計	100.00		9 199.50

したがって、

$$\tau_v = \frac{9199.5}{100.0} \% = 91.995 \% \approx 92 \%$$

ここに示した例では、5 nm 間隔を使用している。1 nm 間隔を使用する場合は、 $V(\lambda) \cdot S_{D65}(\lambda)$ の値を線形で補間する必要がある。10 nm 間隔を使用する場合、第2列の合計 50.0 になるが、第4列の合計は 4 600.1 になり、最終的な結果は、約 92 %になる。

JIS DRAFT 2024/12/02

## 参考文献

- [1] **ISO 7000**, Graphical symbols for use on equipment—Registered symbols<sup>4)</sup>  
注<sup>4)</sup> <https://www.graphical-symbols.info/>
- [2] **JIS T 7313** 屈折補正用単焦点眼鏡レンズ及び多焦点眼鏡レンズ  
注記 対応国際規格では、**ISO 8980-1**, Ophthalmic optics—Uncut finished spectacle lenses—Part 1: Specifications for single-vision and multifocal lenses を記載している。
- [3] **JIS T 7315** 屈折補正用屈折力変化眼鏡レンズ  
注記 対応国際規格では、**ISO 8980-2**, Ophthalmic optics—Uncut finished spectacle lenses—Part 2: Specifications for power-variation lenses を記載している。
- [4] **ISO/IEC Guide 98-3**, Uncertainty of measurement—Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)
- [5] **ISO 18526-2:2020**, Eye and face protection—Test methods—Part 2: Physical optical properties
- [6] **JIS T 7337** 屈折補正用枠入り眼鏡レンズ  
注記 対応国際規格では、**ISO 21987**, Ophthalmic optics—Mounted spectacle lenses を記載している。
- [7] **CIE 85**, Solar spectral irradiance. Commission Internationale de l'Éclairage. Vienna
- [8] GREEN A.E.S., CROSS K.C., SMITH L.A., Improved Analytic Characterization of Ultraviolet Skylight. Photochem. Photobiol. 1980, 31(1): 59-65
- [9] HOOVER H.L., Solar Ultraviolet Irradiation of Human Cornea, Lens, and Retina: Equations of Ocular Irradiation. Appl. Opt. 1986, 25(3): 359-368
- [10] HOOVER H.L., MARSAUD S.G., Calculating Solar Ultraviolet Irradiation of the Human Cornea and Corresponding Required Sunglass Lens Transmittances, Proc SPIE, 1986, May: 601, Ophthalmic optics, 140-147
- [11] PIAZENA H., The Effect of Altitude upon the Solar UV-B and UV-A Irradiance in the Tropical Chilean Andes. Solar Energy 1996: 57(2), 133-140
- [12] BLUMENTHALER M., REHWALD W., AMBACH W., Seasonal Variations of Erythema Dose at Two Alpine Stations in Different Altitudes. Arch Meteorol Geophys Bioclimatol B 1985: 35(4), 389-397
- [13] DAVIS J.K., The Sunglass Standard and its Rationale. Optom. Vis. Sci. 1990, 67(6), 414-430
- [14] HOOVER H.L., Sunglasses, Pupil Dilation, and Solar Irradiation of the Human Lens and Retina. Appl. Opt. 1987, 26(4), 689-695
- [15] MOON P., Proposed standard solar-radiation curves for engineering use. J. Franklin Inst. 1940, 230(5), 583-617
- [16] ICNIRP Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation). Health Phys 2004: 87(2), 171-186
- [17] **CIE 15**, Colorimetry, 4th Ed. Commission Internationale de l'Éclairage. Vienna