

3. 光・視環境

3.1 昼光利用

3.1.1 昼光率

事・学・物・飲・会・工・病・木・住

適用条件

病の共有部は、外来待合と診療室の両方を評価する(評価基準は共通)。

＜建物全体・共用部分＞	
用 途	事・学・工・病・木・住
レベル1	[昼光率] < 1.0%
レベル2	1.0% ≤ [昼光率] < 1.5%
レベル3	1.5% ≤ [昼光率] < 2.0%
レベル4	2.0% ≤ [昼光率] < 2.5%
レベル5	2.5% ≤ [昼光率]

＜住居・宿泊部分＞		
用 途	病・木	住
レベル1	[昼光率] < 0.5%	[昼光率] < 0.5%
レベル2	0.5% ≤ [昼光率] < 0.75%	0.5% ≤ [昼光率] < 1.0%
レベル3	0.75% ≤ [昼光率] < 1.0%	1.0% ≤ [昼光率] < 1.5%
レベル4	1.0% ≤ [昼光率] < 1.25%	1.5% ≤ [昼光率] < 2.0%
レベル5	1.25% ≤ [昼光率]	2.0% ≤ [昼光率]

解説

昼光率は、直射日光を除く屋外の照度(全天空照度)に対する室内の測定点の照度の比によって、採光可能性を示す指標であり、値が高いほど評価が高くなる。昼光は常に変動するが、昼光率は比を用いているため、安定した値が得られる。

測定は、JIS C 1609-1:2006「照度計」に準ずる照度計により行い、「代表点の水平面照度／全天空照度」(%)を算出した結果で評価する。水平面照度は人工照明を消灯し、昼光のみの状態で室内において測定する。全天空照度は屋外にて直射光を除いた状態で測定する(具体的方法は測定ガイド参照)。
なお、レベル3以下については、算定図(■参考を参照)による計算値を評価に用いても良いこととする。
以下に算定図による評価方法を示す。

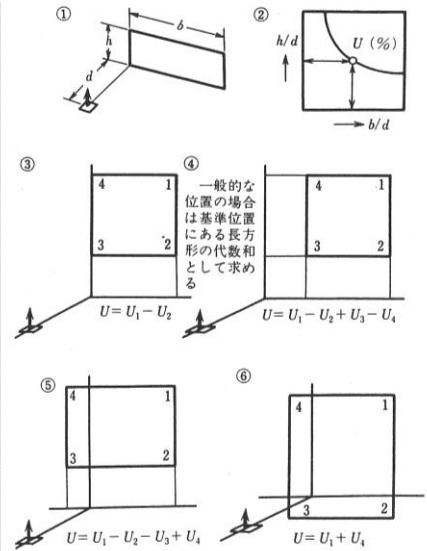
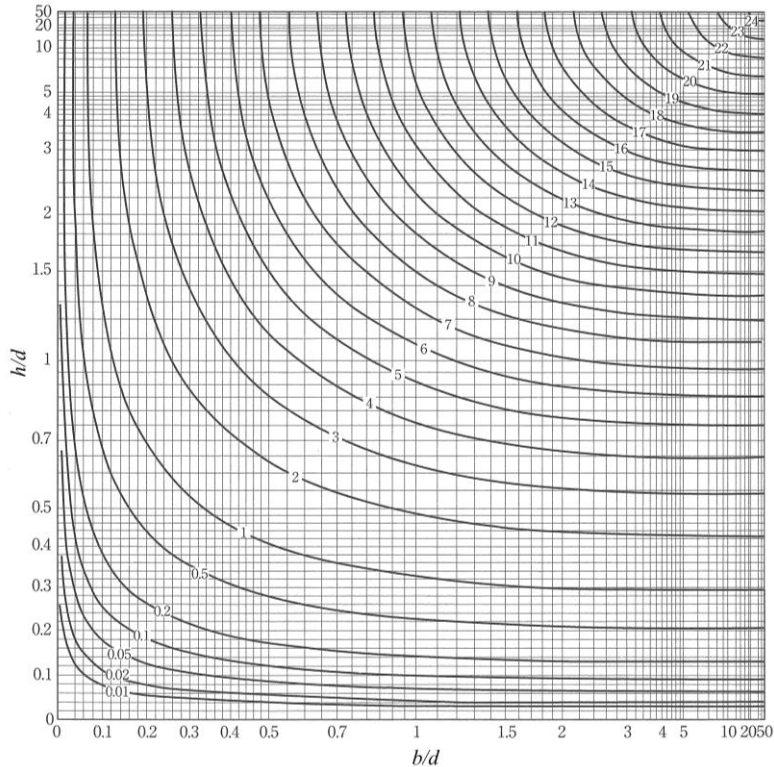
対象とする室の中央机上面の高さを算出点として、2つの算定図「壁面の窓を対象とした場合」「天窓を対象とした場合」によって開口の大きさと位置から算出する。■参考1)は壁面の窓を対象とした場合、■参考2)は天窓等を対象とした場合である。対象とする室は、[事]では標準的な執務室、[学]では教室、[住・病・木]の共用部分としてロビー等が想定される。

ここでの昼光率の計算は、できるだけ簡便な予測とするため直接昼光率とし、立体角投射率を昼光率と同等として扱う方法を採用しており、窓面の透過率や天井の反射率は考慮されない。

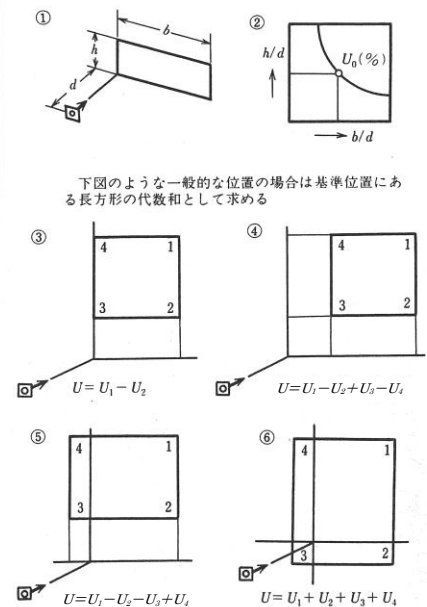
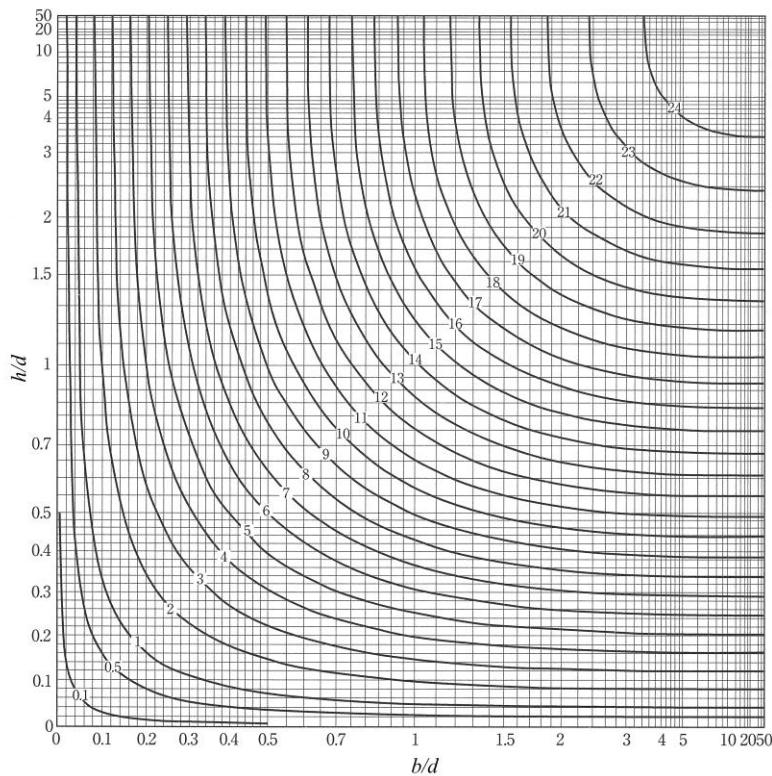
× [住]の共用部分は集会室等とし、集会室等とロビー的利用に供されるエントランスがある場合は按分評価としてください。集会室がなく、エントランスがロビー的利用に供されない場合は「対象外」とします。算定根拠資料を添付してください。

レベル4以上となる場合は実測値による評価を行い、その資料を添付してください。

■参考1) 算定図一壁面の窓を対象とした場合



■参考2) 算定図一天窓を対象とした場合



■文献 16)

■参考3) 参考1、2を用いた昼光率の計算方法

実際の昼光率を計算によって精緻に求めることは非常に難しいため、ここでは比較的簡易に求めることができる立体角投射率を用いた方法を採用している。立体角投射率とは、ある立体角を持つ面の底円への投影面積 S'' が、底円に対して占める割合のことであり、これはほぼ昼光率に等しいものとして考えることができる。立体角投射率 U は次式で表すことができる。

$$U = \frac{S''}{\pi \cdot r^2} \times 100 \quad (\%)$$

ただし、

U : 立体角投射率≒昼光率(%)

r : 底円の半径(通常 $r=1$)

π : 円周率

S'' : 底円へ投射された S の面積

参考1、2の図は長方形光源の立体角投射率、すなわち昼光率に近似する値を直接読み取れるグラフであり、それぞれ光源と受照面が互いに垂直な場合と平行な場合を表している。つまり、参考1の図では壁面にある窓を光源とした場合の床面や机上面などの昼光率を、参考2)では天窗に対する机上の昼光率等を求めることができる。

昼光率は b (窓の幅)、 d (窓面からの距離)、 h (窓の高さ)から、 b/d を横軸、 h/d を縦軸にとり、その交点を読めばよい。

ただし窓面と測定面の位置関係により計算方法が異なり、グラフ横の図は測定位置による計算方法の違いを表したものである。右図の場合には $U=U1+U4$ と、2つのエリアの合計が昼光率となる。

右図の場合の $U1$ エリアの昼光率を求めると、 $b1/d1=0.8/2.5=0.32$ 、 $h1/d1=1.55/2.5=0.62$ 、からグラフを読み取り、 $U1 \approx 1.4$ となる。

同様に $U4$ については、 $b4/d4=0.5/2.5=0.2$ 、 $h4/d4=0.62$ であるので、 $U4 \approx 0.9$ となる。

よって、求める昼光率は、 $U=1.4+0.9=2.3$ となる。

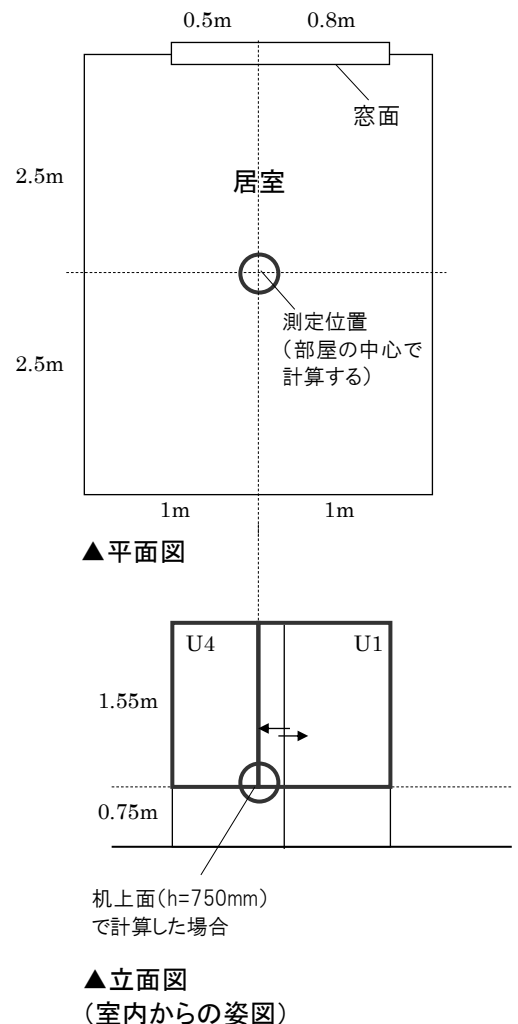
同様に、窓と測定面との位置関係が異なる場合には、グラフ横の図を参照することで合計値の求め方が理解できる。

また参考2の窓面と測定面が平行の関係にある場合についても上記と同様の方法で求めることができる。

なお測定面は通常、机上面の高さとし、測定位置は室中央とする。

集合住宅の住戸内の場合、最も開口部が大きい部屋(居間など)で計算を行う。

■文献 16), 17), 18)



3.1.2 方位別開口

事・学・物・飲・会・工・病・ホ・住

! 適用条件

住の住戸部分以外は対象外である。

<建物全体・共用部分> 評価しない。

<住居・宿泊部分>

用 途	住
レベル1	南面に窓がない。
レベル2	（該当するレベルなし）
レベル3	南面に窓がある。
レベル4	（該当するレベルなし）
レベル5	南、東の両面に窓がある。

□解 説

開口の存在する位置(方角)によって効率的な昼光利用を行っているかを評価する。

標準階において、最も数の多いタイプの間取りの住戸について、一戸をトータルにみて評価を行う。日本住宅性能表示基準における方位別開口比の評価法では方位別の開口比率を数値として算出するが、ここでは開口部の方角別の有無のみによって簡易に評価する。

✕ 南東、南西向きは概ね45° 程度の振りまではレベル3を可とします。

■文献 14)

3.1.3 屋光利用設備

事・学・物・飲・会・工・病・ホ・住

! 適用条件

病の共有部は、外来待合と診療室のいずれか、または両方で評価する(評価基準は共通)。

<建物全体・共用部分>		
用 途	事・学・工	物・飲・病(待合・診療)・ホ・住
レベル1	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)
レベル2	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)
レベル3	屋光利用設備がない。	屋光利用設備がない。
レベル4	屋光利用設備が1種類ある。	(該当するレベルなし)
レベル5	屋光利用設備が2種類以上ある、または高度な機能を有する。	屋光利用設備がある。

<住居・宿泊部分>	
用 途	病・ホ・住
レベル1	(該当するレベルなし)
レベル2	(該当するレベルなし)
レベル3	屋光利用設備がない。
レベル4	(該当するレベルなし)
レベル5	屋光利用設備がある。

□解 説

屋光利用設備(Daylight Devices)の設置状況によって開口部を評価する。

屋光利用設備とは、建物外壁に通常設けられる窓以外に、積極的な屋光利用を意図して設けられた設備である。具体的にはライトシェルフ、ライトダクト、集光装置、光ファイバ等のように、光を採り入れる(集める)装置、もしくは光を室内へ導く装置を指す。高度な機能を有する設備としては、例えば集光装置と光ファイバを組み合わせた装置のように、光を集める機能と光を室内へ導く機能の両方を有するもの等がある。屋光利用設備が採用されている度合いが高い場合に評価が高くなる。ただし、屋光利用設備の効果は、屋光率の値が低く採光可能性が低い室でより効果が見込まれやすいものであることに留意する必要がある。なお、天窗(トップライト)については、積極的な屋光利用を意図して設けられた場合、屋光利用設備としてよいが、病・ホ・住の場合<住居・宿泊部分>では、基準階の代表的な専用部分で評価するので、最上階にだけ、トップライトがあったとしても評価できない。<建物全体・共用部分>では、基準階に対する屋光利用、または共用部分への積極的屋光利用を意図したものである場合には、トップライトが評価される。

✕ 実測データなどの資料を添付してください。

3.2 グレア対策

3.2.1 昼光制御

事・学・物・飲・会・工・病・ホ・住

! 適用条件

病の共用部は、外来待合と診療室の両方を評価する（評価基準は共通）。

＜建物全体・共用部分＞	
用 途	事・学(大学等)・工・病・ホ・住
レベル1	何もない。
レベル2	スクリーン、オーニング、庇によりグレアを制御。
レベル3	ブラインドによりグレアを制御、もしくはスクリーン、オーニング、庇のうち 2 種類を組み合わせさせてグレアを制御。
レベル4	ブラインドに、スクリーン、オーニング、庇のうち 1 種類以上を組み合わせさせてグレアを制御。
レベル5	自動制御ブラインド等によりグレアを制御。
用 途	学(小中高)
レベル1	何もない。
レベル2	(該当するレベルなし)
レベル3	カーテン、スクリーン、オーニング、庇によりグレアを制御。
レベル4	ブラインドによりグレアを制御、もしくはカーテン、スクリーン、オーニング、庇のうち、2種類以上を組み合わせさせてグレアを制御。
レベル5	ブラインドに、カーテン、スクリーン、オーニング、庇のうち、1種類以上を組み合わせさせてグレアを制御。

＜住居・宿泊部分＞	
用 途	病・ホ・住
レベル1	何もない。
レベル2	(該当するレベルなし)
レベル3	カーテン、スクリーン、オーニング、庇によりグレアを制御。
レベル4	ブラインドによりグレアを制御、もしくはカーテン、スクリーン、オーニング、庇のうち、2種類以上を組み合わせさせてグレアを制御。
レベル5	ブラインドに、カーテン、スクリーン、オーニング、庇のうち、1種類以上を組み合わせさせてグレアを制御。

□解 説

開口部まわりの庇、オーニング（日除け点と、日除けシェード）、スクリーン、カーテン、ブラインド、シェード等の有無により、昼光の直射光が当たる窓面や屋外が高輝度となる窓面の、まぶしさ（グレア）の対策を評価する。太陽位置の変化に対する直射光の制御の調節度合い（日照調整性能）や輝度調整性能が高いほど評価が高い。昼光率の値が高い室の場合、昼光制御に特に配慮する必要がある。また、ライトシェルフのように、昼光利用設備で昼光制御効果も有するものについては、両方で評価することができる。なお、自動制御ブラインド等とは、太陽位置の変化等に応じてブラインドの羽の角度を自動的に制御するも

のや、温度等に応じて窓面の透過率を自動的に調整し、輝度を抑制するもの等を指す。住宅の住居部分の評価では、カーテン、スクリーン、オーニング、ブラインド、シェード等について居住者設置による場合がほとんどであるが、カーテンについては、カーテンレール(ボックス)があれば評価に含めて良い。なお、庇(バルコニー含む)については、全ての階に有していることが評価のための条件となる。

✕ **住**の2m以上のバルコニーは、南面で直接光を遮れてグレアが発生しないと認められる場合は庇としての評価を可とします。東・西面は庇による評価は不可とします。

3.2.2 映り込み対策

事・**学**・物・飲・会・工・病・ホ・住

! 適用条件
学(小中高)の教室を対象とする。

＜建物全体・共用部分＞	
用 途	学 (小中高)
レベル1	レベル3を満たさない。
レベル2	(該当するレベルなし)
レベル3	教室内で視界に見え方を妨害するような「まぶしさ」を感じさせる強い光源がないこと。 (解説(ア)～(ウ))
レベル4	(該当するレベルなし)
レベル5	レベル3を満たし、かつ、カーテンを使用する、などの運用面の取り組みを行っている。

＜住居・宿泊部分＞評価しない。

□解 説

主として教室内の見え方を妨害する光源、光沢や映り込み等について、学校環境衛生基準に基づく環境調査による「まぶしさ」の検査結果を用いて評価する。レベル3は、下記の表(ア)～(ウ)による評価を行う。

(ア)	児童生徒等から見て、黒板の外側15° 以内の範囲に輝きの強い光源(昼光の場合は窓)がない。
(イ)	見え方を妨害するような光沢が、黒板及び机上面にない。
(ウ)	見え方を妨害するような電灯や明るい窓等が、テレビ及びコンピュータ等の画面に映じていない。

学校衛生環境基準による検査方法(学校環境衛生管理マニュアルより抜粋)

検査回数

毎学年2回

どの時期が適切かは地域の特性を考慮した上、学校で計画立案し、実施する。

検査場所

学校の授業中等に、各階1以上の教室等を選び、適当な場所1カ所以上の机上の高さにおいて検査を行う。

検査方法

教室内の条件の悪いと思われる児童生徒等の席に座って状況を確認した上で、まぶしさがあれば早急に対応する。例えば、児童生徒等の視線の近くに輝きの強い窓や、光源がないか、直射日光は当たっていないか、窓から何らかの反射光が入らないか等を確認する必要がある。

■文献 8), 9)

3.3 照度

事・学・物・飲・会・工・病・木・住

! 適用条件

<住居・宿泊部分>の住では、照明機器が居住者設置による場合には評価対象外とする。

病の共用部は、外来待合と診療室の両方を評価する。外来待合と診療室で評価基準異なるため注意のこと。

<建物全体・共用部分>			
用 途	事・工・病(診療)	学	病(待合)
レベル1	(該当するレベルなし)	[照度]<300lx	[照度]<150lx
レベル2	[照度]<300lx、または 1000lx≤[照度]	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)
レベル3	全般照明方式の場合で、照度が300lx以上500lx未満。タスク・アンビエント照明方式もしくはこれに準ずる照明方式の場合で、タスク照度が300lx以上500lx未満、またはアンビエント照度がタスク照度の1/3未満もしくは2/3以上。	300lx≤[照度]<500lx、 または 750lx≤[照度]	150lx≤[照度]
レベル4	全般照明方式の場合で、照度が500lx以上1000lx未満。タスク・アンビエント照明方式もしくはこれに準ずる照明方式の場合で、タスク照度が500lx以上1000lx未満、かつアンビエント照度がタスク照度の1/3以上2/3未満。	500lx≤[照度]<750lx	レベル3を満たし、かつ壁面の鉛直面照度が100lx以上
レベル5	タスク・アンビエント照明方式もしくはこれに準ずる照明方式の場合で、タスク照度が500lx以上1000lx未満、かつアンビエント照度がタスク照度の1/3以上2/3未満、かつ壁面の鉛直面照度もしくは天井面の水平面照度が100lx以上。	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)
用 途	木	住	
レベル1	[照度]<100 lx	[照度] <100 lx	
レベル2	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)	
レベル3	100lx≤[照度]	100 lx≤ [照度]	
レベル4	(該当するレベルなし)	レベル3を満たし、かつ壁面の鉛直面照度が100lx以上	
レベル5	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)	

<住居・宿泊部分>		
用 途	病	宿・住
レベル1	[照度] <150 lx	[照度] <100 lx
レベル2	(該当するレベルなし)	(該当するレベルなし)
レベル3	150 lx ≤ [照度]	100 lx ≤ [照度]
レベル4	レベル 3 を満たし、かつ壁面の鉛直面照度が 100lx 以上	(該当するレベルなし)
レベル5	(該当するレベルなし)	レベル3を満たし、かつ複数の機器の使い分けが可能 ^{注1)}

□解 説

主に、室内の机上面(床面から80cm前後)の明るさを水平面照度(ルクス)により評価する。

学などで使用時間が昼間に限定される場合は、最小の昼光を勘案した照度としてよい。

事・病(診療)工におけるレベル3及びレベル4は、全般照明方式の場合は、室内の机上面の水平面照度により評価され、また、適度なメリハリのある視環境を形成するタスク・アンビエント照明方式(視作業域は主にタスク照明によって必要な明るさを確保し、非視作業域はアンビエント照明によって、視作業域に比べて照度の低い照明を行う方式)、もしくはタスク・アンビエント照明方式に準ずる照明方式(執務内容や執務者個人の特性に応じたタスク照度の最適化が可能な方式)の場合は、タスク照度及びアンビエント照度により評価される。タスク照度及びアンビエント照度が適切な範囲の場合をレベル4とし、照度が範囲に該当しない場合をレベル3とする。レベル5は、タスク・アンビエント照明方式、もしくは準ずる照明方式の適切な照度範囲での採用に加え、視野内に占める割合が大きい壁面や天井を照らし明るさ感を確保する照明としている場合とする^{注2)}。ここで、タスク照度は視作業域(机上面)の水平面照度のことであり、アンビエント照度は、周辺非視作業域における床面から80cm前後の水平面照度のことを指す。

<建物全体・共用部分>の病(待合)・住、及び<住居・宿泊部分>の病のレベル4は、水平面照度の確保に加え、壁面を照らして明るさ感を確保する照明としている場合に評価され、<住居・宿泊部分>の宿・住のレベル5は、水平面照度の確保に加え、複数の機器の点・消灯による使い分けが可能な照明計画としている場合に評価される^{注3)}。ここで、<住居・宿泊部分>の住は主要な居室を対象とする。

なお、事の全般照明の場合の1000lx以上、学の750lx以上は、明るすぎるので評価が下がり、タスク・アンビエント照明方式でレベル4、レベル5の条件に相当しない場合については、照度バランスの観点からレベル3として評価する。

測定は、全般照明方式の水平面照度は、昼光照明のみ、昼光照明・人工照明併用、人工照明のみ(日没後)の3通りについて、室内の代表点で、JIS C 1609-2006に準ずる照度計により行い、タスク・アンビエント照明方式及び準ずる照明方式の水平面照度(タスク照度・アンビエント照度)は、昼光照明のみ、昼光照明・人工照明併用、人工照明のみ(日没後)の3通りについて、室内の視作業域と非視作業域に該当する代表点で、照度計(同上)により行う。鉛直面照度は、人工照明のみ(日没後)について、各壁面の代表点で、照度計(同上)もしくは照度分布図の導出によって求めた値の平均を算出し、天井面照度は、人工照明のみ(日没後)について、天井面の代表点2点で、照度計(同上)もしくは照度分布図の導出によって求めた値の平均を算出する(具体的な測定日時・測定位置等は、測定ガイド参照)。

評価は、机上面高さの水平面照度については、昼光照明・人工照明併用時を基準に評価する。

具体的には、昼光照明・人工照明併用時の照度及び、日没後の人工照明のみの照度からレベルをそれぞれ評価し、昼光照明・人工照明併用時のレベルと人工照明のみのレベルの差が1以内の場合は、昼光照明・人工照明併用時のレベルを最終的な評価レベルとする。

そして、レベルの差が2以上の場合は昼光照明・人工照明併用時のレベルを一つ下げたものを最終的な評価レベルとする。

学校等で使用時間が昼間に限定される場合は、昼光照明・人工照明併用時のみで評価して良い。鉛直面・天井面照度については、人工照明のみで評価する。

- 注1) タスク照度とアンビエント照度の適度な明暗のバランスの評価は、均斉度の評価に相当する。
- 注2) レベル4, 5における壁面の鉛直面照度や天井面の水平面照度は、測定が困難である場合には照度分布図により評価する。これらの照度分布図の導出は複数の市販ソフトウェアで可能である。
- 注3) 小・住において、生活行為に応じたきめ細かい光環境形成を可能とするこのような照明方式で、とくに低消費電力の機器を分散配置する手法のことを、多灯分散照明方式と呼んでいる（住宅照明設計技術指針）。

✖ 実測データによる確認、レベル3でもスコアシートにコメントして記入してください（例；集会室 650lx）。

■文献 19), 20), 21), 22), 23), 24), 25)