

サーカディアン照明とWELL 認証について



はじめに

近年、「健康経営」「働き方改革」といったテーマに関する動向の一つとして、オフィスで働くひとの健康とウェルビーイングに焦点を当てた建物・空間の評価システム「WELL 認証」への関心が高まっています。

働きやすさだけでなく従業員の意欲や働きがい、そして SDGs が重要視される時代となりオフィス空間にも新たな価値が求められ始めています。

従業員の安心と安全、またその不動産価値の向上にも影響するとして注目を集める WELL 認証について、また WELL 認証を得るために有効な ODELIC のサーカディアン照明についてご紹介します。

目次

1. WELL 認証とは
2. WELL v2™ について
3. WELL v2™ の評価項目
4. WELL v2™ LIGHT（光）の評価項目
5. L03「サーカディアン照明デザイン」の加点について
6. L08「電灯品質」の加点について
7. ODELIC のサーカディアン照明を使った配灯例について

1. WELL 認証とは

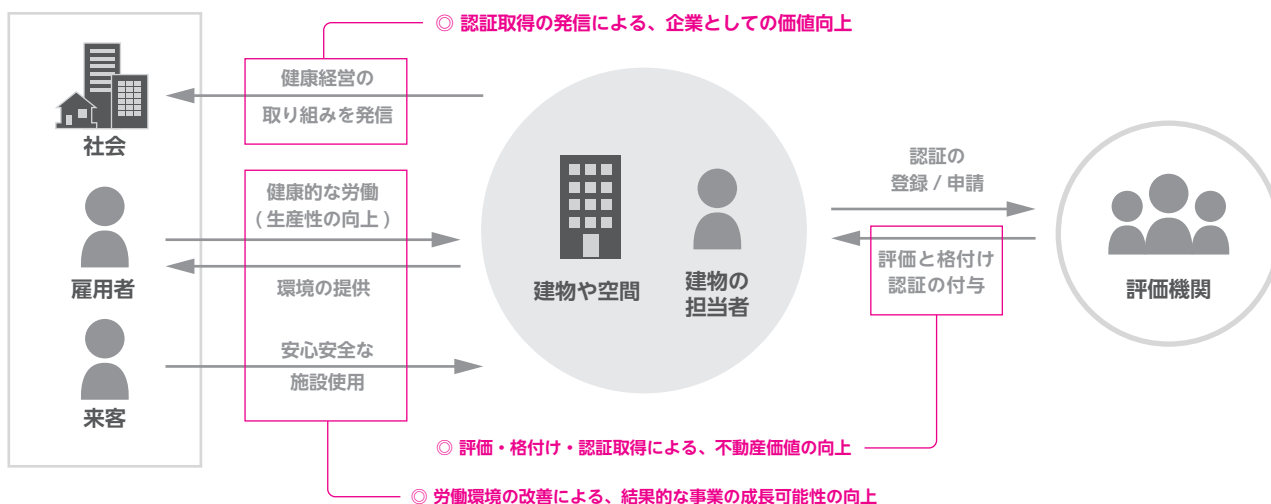
WELL 認証【Well Building Standard™】は、人々の心身の健康に焦点を合わせた、オフィスや施設などの空間性能を評価するシステムです。

人間の健康とウェルビーイング（幸せな暮らし）に影響を与えるさまざまな機能を測定・評価・認証するパフォーマンスベースの評価システムであり、最適な空間設計、建設、システム運用の事例と、エビデンスに基づいた医学的および科学的研究を組み合わせ、人間の健康とウェルビーイングをサポートできるように構築された環境を評価します。

認証を得ることで「労働環境の改善による従業員の生産性の向上 / 結果的な事業成長可能性の向上」「世界的な認証取得の発信による企業価値の向上」「不動産価値の向上」など、さまざまな効果が期待されています。

WELL 認証は、世界の主要な建物環境認証制度の1つであり、日本での認証取得の件数も増加傾向にあります。

【WELL 認証の仕組みと効果】



【世界の主な建物の環境認証制度】

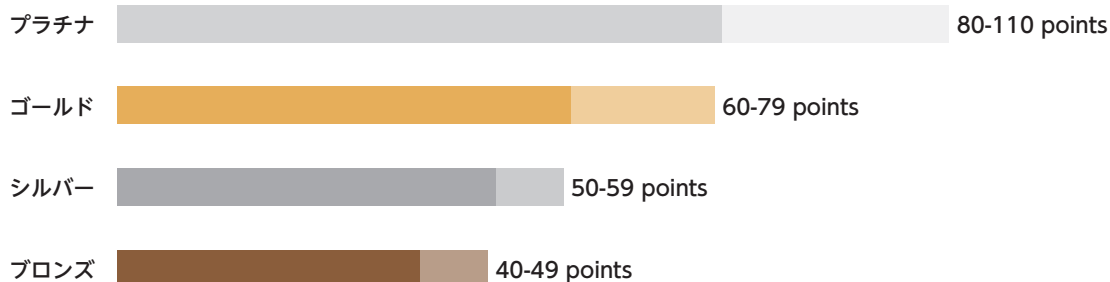
評価対象		日本	米国	英国	オーストラリア	シンガポール
個別の建築物	エネルギー性能	・BELS ・e マーク	・ENERGY STAR (建築物評価は米国のみ)	・EPC (欧州各国で各々独自に策定)	・Green star	
	総合的な環境性能	・CASBE ・DBJ Green Building 認証	・LEED (全世界で使用可能)	・BREEAM (全世界で使用可能)	・NABERS	・BCA Green Mark
	+健康 / 快適性等	・CASBEE ・ウェルネスオフィス認証	・WELL 認証 (全世界で使用可能)			
不動産会社 / ファンド		・GRESB				

2. WELL v2™ について

WELL 認証のなかで、一般照明と関連が深いのが健康的に働ける環境を評価する WELL 認証制度「WELL v2™」です。

WELL v2™認証レベルは、全必須項目を満たしたうえで、加点を取得すると得点によって以下 4 つのランクに格付けされます。

認証・格付けされることにより、ウェルネスを考慮した付加価値の高い空間・環境であると評価されます。



3. WELL v2™ の評価項目

WELL v2™ の評価項目は光を含む 10+1 のコンセプトがあり、その中に 24 の必須項目が存在します。

認証取得には必須 24 項目すべてを満たすことが必要となります。また、必須項目に加えて加点項目（98 項目）を取得し、得点を加算していくことで、総得点に応じて上述のランクで格付けされます。

コンセプト	必須（24項目）		加点（98項目）			
空気 AIR	- 基本的な空気質 - 禁煙	- 機械換気（基本性能） - 後付け設置の場合	- 基準の強化 - エントランス - 換気強化	- 開閉窓 - 燃焼の最小化 - フィルタ性能	- IAQセンサ&見える化 - 発生源の分離 - 外気導入の強化	カビの管理
水 WATER	- 基本的な水質 - 飲水の品質	基本的な水質管理	- 手洗い設備 - 飲水の厳しい基準 - 湿気の管理	- 手洗い - 飲水の管理 - ウォーターサーバー		
光 LIGHT	- 昼光設計と評価 - 照明設計と評価		- 昼光の厳しい基準 - サーカディアン照明 - 採光デザイン	- 採光グレア制御デザイン - 視覚的なバランス - 電灯の品質		
音 SOUND	音響ゾーニング		- 最大騒音レベル - サウンドマスキング - 吸音性	- インバクトノイズ - 残響時間 - AV音声明瞭度	- 遮音壁 - 聴覚サポート	
温熱快適性 THERMAL COMFORT	温熱環境の評価		- 温熱アンケート - 温熱ゾーニング - 温熱モニタリング	- パーソナル空調 - 湿度制御 - 輻射パネル空調		
心 MIND	- メンタルヘルスの促進 - 自然とのつながり		- メンタルサービス - 修復機会 - メンタルヘルス教育	- 休憩スペース - ストレス管理 - 回復プログラム	- 禁煙 - 自然へのアクセス - 薬物使用	
コミュニティ COMMUNITY	- 健康と福祉の促進 - 居住後評価	- ステークホルダー - 緊急事態への対応	- 健康サービスと福利 - 利用者調査 - 地域エンゲージメント	- アクセスビリティ - 健康と福祉の促進 - 責任ある労務管理	- ダイバーシティ - 緊急時リソース - 新しい親の支援	- DV対策支援 - 住民への公平性 - 緊急時の抵抗力と回復 - 新しい母親への支援 - 家族へのサポート
材料 MATERIAL	- 材料の制限 - 室内危険物の管理	CCA・鉛管理	- 材料制限の強化 - 廃物の管理 - サイトの評価	- 内外装材のVoC - 外注管理と薬品 - 建材の透明性	- 清掃洗剤の指定 - 自然建材の選択 - 接触面の低減	
栄養 NOURISHMENT	- 果物と野菜 - 栄養情報開示		- 糖類制限 - 健康的分量 - 食事環境	- 食事広告 - 栄養教育 - 食品生産	- 人工的原料 - 心豊かになる食事 - 食品生産ガーデン	- 特別食 - 地元の食品環境 - 赤身肉と加工肉
運動 MOVEMENT	- V3-5.8のいずれか 1.視覚 2.昇降卓		- 階段促進 - 運動の機会 - 自転車促進	- 昇降卓など強化 - 歩行者推進 - 運動インセンティブ	- 運動スペース - セルフモニタリング - エルゴノミクス・プログラム	
イノベーション INNOVATION			- WELLのイノベーション - WELL APの参加 - WELL教育	- ウェルネスの入口 - グリーンビルディング評価システム		

4. WELL v2™ LIGHT（光）の評価項目

WELL v2™の「LIGHT（光）」の項目は9つあります。

ODELICのサーカディアン照明を使うことで、L03の項目をクリアし最大3ポイント得ることが可能です。

さらに、ODELICのサーカディアン照明は高演色性／高品質な光源となっているため、器具を導入し適切な設定を行うことで、L08の項目で得られる最大3ポイント中の1ポイントを得ることが可能となります。

コンセプト	項目	要約	加點
光 LIGHT	L01 露光	屋内環境で適切な露光の提供が必要です。	必須項目
	L02 視覚照明デザイン	作業面で適切な照明を提供することが必要です。	必須項目
	L03 サーカディアン照明デザイン	概日リズムを維持し、昼夜の周期に合わせるために、適切な光の露出を提供することが必要です。	Max.3pts
	L04 電灯のグレアコントロール	グレアの計算やスペースに適した照明器具の選択など、グレアを管理する必要があります。	Max.2pts
	L05 昼光設計戦略	昼光を屋内環境に統合する様設計することが必要です。これにより、昼光を電灯とともに視覚的なタスクに使用できるようになります。また、窓から屋外との接続を提供します。	Max.4pts
	L06 昼光シミュレーション	日光シミュレーション計算を実行して、居住者に適切な日光の露出を提供する必要があります。	Max.2pts
	L07 視覚的バランス	視覚的に快適な照明環境を作成することが必要です。	Max.1pts
	L08 電灯の品質	演色性やちらつきなど、空間で使用される電灯の特性を考慮に入れることが必要です。	Max.3pts
	L09 乗員照明制御	ユーザーの好みや物理的な空間との相互作用を考慮に入れた革新的な照明を計画することが必要です。	Max.3pts

【ODELICのサーカディアン照明の特長】

最高色温度 20000Kの AZURE(アズール)色* LEDを搭載

2700Kから20000K（アズール色）までの広い調色範囲で生体リズムに適した光を提供。オフィスワーカーの健康に寄与します。

* AZURE(アズール)色は日亜化学工業の高色温度LED素子名に由来した独自の色温度名称です。

一般的なLED照明の色温度



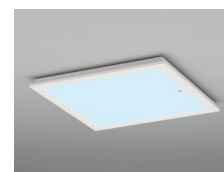
サーカディアン照明の色温度



製品例



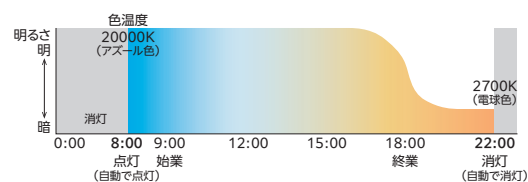
LED-LINE



LED-SQUARE FLAT

リモコンで自動調光・調色

お好みの点灯開始時刻と消灯時刻をセットするだけ。後は時間の経過に合わせて、毎日自動で調光・調色します。



上図はLED-LINEシリーズの調光・調色イメージです。

働くひとの健康に配慮した光

朝から日中は高色温度にすることで覚醒を促進。帰宅後の質の良い睡眠に向けて、夕方から夜にかけては低色温度で刺激を減らしリラックスモードへ。

サーカディアン自動調光・調色は、生体リズムを整える先進的な照明です。



AM 8:30
12000K

AM 10:00
8000K

PM 0:30
6500K

PM 3:00
4000K

PM 5:30
3000K

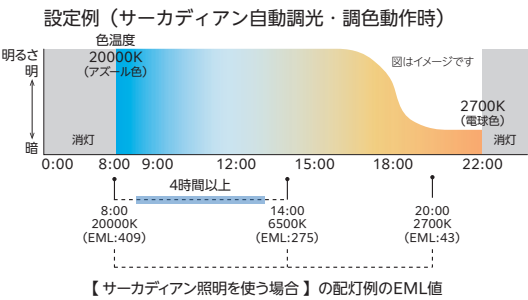
5. L03「サーカディアン照明デザイン」の加点について

L03 加点の条件

＜住戸を除くすべてのスペース＞
常時使用されているスペースのすべてのワークステーションにおいて、作業面から 18 インチ（457.2mm）の高さの垂直面で、少なくとも 4 時間（遅くとも正午までに開始）、以下の光レベルが達成されていることが必要とされています。
※光のレベルは、利用者の目に入る光をシミュレーションするために、目の高さの垂直面で達成されます。

Tier	しきい値	しきい値(昼光有り)	ポイント	評価加点最大
1	少なくとも150EML*	or 少なくとも120EML & L05 Part1 または L06 Part1	1	+3pt
2	少なくとも275EML	or 少なくとも180EML & L05 Part1 または L06 Part1	3	

サーカディアン照明の導入で EML*275を達成する光を4時間以上確保可能
評価加点を最大+3ptを得ることができます



サーカディアン自動調光・調色動作時のEML値									
色温度	20000K	12000K	8000K	6500K	5000K	4000K	3500K	3000K	2700K
垂直面照度	237	237	237	237	237	237	237	213	94
EML	409	366	302	275	228	189	174	121	43

（3000K、2700Kは自動で調光した場合の値です。）

※ EML（等価メラノピック照度）とは？
EML は光が生体リズムに与える影響を定量的に表した指標です。
メラトニン（睡眠ホルモン）の分泌を抑える働きを持ち、生体リズムに影響を及ぼす光を感知するセンサー（ipRGC）が感じる明るさを表します。EML の値は、光の分光分布から算出されたメラノピック比（MR）と呼ばれる定数と鉛直面照度（L）から求められます。

サーカディアン照明のMR									
色温度	20000K	12000K	8000K	6500K	5000K	4000K	3500K	3000K	2700K
MR	1.727	1.545	1.277	1.160	0.965	0.800	0.735	0.570	0.463

（値は参考値です。WELL認証申請時は現場にて測定が必要になります。）

EML が一定以上高いと網膜神経節細胞の一種である ipRGC を刺激し睡眠ホルモンであるメラトニンの分泌を抑えると言われています。そのため、午前中は EML が高い環境下で過ごすことによってメラトニンの分泌を抑え、夜は EML が低い環境下で過ごすことによってメラトニンの分泌を阻害しないことが重要になります。

【WELL v2™ L03 参考和訳（要約）】

項目 L03 は、生体リズムに合わせた適切な光を利用者に提供し、心身の健康をサポートする事を目的としています。
私たちの身体の生体リズムは、光を含む様々な要因に同調しています。しかし、現代の人間は長時間屋内にいる事が多くなり、生体リズムに適した光を浴びる機会が少なくなっています。日中の適切な光の欠乏は、生体機能と睡眠の質に影響を及ぼし、肥満、糖尿病、うつ病、代謝障害など、心身の健康への悪影響と関連するとも言われており、
上記のような懸念を未然に回避するために、人間の目に入る光のスペクトル特性 / 明るさ / 照射時間 / 照射のタイミングなどを考慮して、必要なレベルの光を達成することが必要とされています。
L03 をクリアし加点を得ることで、上記のような利用者の心身への悪影響を最小限に軽減することが可能となります。

6. L08「電灯品質」の加点について

L08 加点の条件

< 循環エリアを除くすべてのスペース >

居住空間内のすべての照明器具は、以下の演色性要件の少なくとも 1 つを満たす必要があります。

調光可能な白色照明を使用する場合は、下限 (最小 2700K) から上限 (最大 5000K) まで 1000K 刻みで要件を満たす必要があります。

※ 装飾照明器具、非常灯、その他の標識用照明を除く

- a. CRI (R_a) ≥ 90.
- b. CRI (R_a) ≥ 80 and R₉ (R_g) ≥ 50.
- c. IES TM-30 P1 (i.e., R_f ≥ 78, IES R_g ≥ 95, -1% ≤ IES R_{cs,h1} ≤ 15%).

< 循環エリア >

すべての照明器具は、以下の演色性要件の少なくとも 1 つを満たす必要があります。 ※ 装飾照明器具、非常灯、その他の標識用照明を除く

- a. CRI (R_a) ≥ 80.
- b. P2 (i.e., IES R_f ≥ 75, IES R_g ≥ 92, -7% ≤ IES R_{cs,h1} ≤ 19%).

サーカディアン照明の導入で さらに加点 + 1 を得ることが可能です

ODELIC のサーカディアン照明は 2700K から 8000K まで CRI(Ra)90 以上を達成。

加点条件を達成しているため、サーカディアン照明を導入し適切な設定をすることで加点 1 を得ることが可能です。

更に、20000K (アズール色)* までの広い調色範囲で生体リズムに適した光を提供し、オフィスワーカーの健康に寄与します。

一般的なLED照明の色温度

2700K 6500K

サーカディアン照明の色温度

2700K 6500K 12000K 20000K
白熱灯 正午の太陽 晴天の青空

AZURE (アズール) 色

【サーカディアン照明の CRI (Ra)】

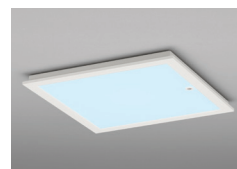
色温度	2700K	3000K	4000K	5000K	6600K	8000K	12000K	20000K
CRI (Ra)	91	94	95	95	94	92	82	72

↑ ↓
加点条件となる「2700Kから8000KまでCRI(Ra)90以上」を達成します

製品例



LED-LINE



LED-SQUARE FLAT

* AZURE (アズール) 色は日亜化学工業の高色温度LED素子名に由来した独自の色温度名称です。

【WELL v2™ L08 参考和訳 (要約)】

項目 L08 では、演色性やちらつきなど、空間で使用される照明器具の特性を考慮し、視覚的快適性を高め身体に対する負荷を最小限に抑えることを目的としています。

人間の視覚は昼光によって提供される演色性に同調し、色を認識しています。演色性の高い電灯を使用することで、人は空間を認識する能力を向上させるなど、光の演色性は人の認知や行動に影響を与えとも言われています。

また、屋内で使用される照明には、昼光にはない低周波のちらつきがあり、眼精疲労や片頭痛の発生などに関連しているとも言われています。そのため、演色性に優れた、ちらつきの少ない質の高い光を提供する照明器具を適切に選択し、活用することが、快適で健康的な空間の実現につながると考えられています。

L08 をクリアし加点を得ることで、視覚的快適性を高め身体に対する負荷を最小限に抑えることが可能となります。

7. ODELIC のサーカディアン照明を使った配灯例

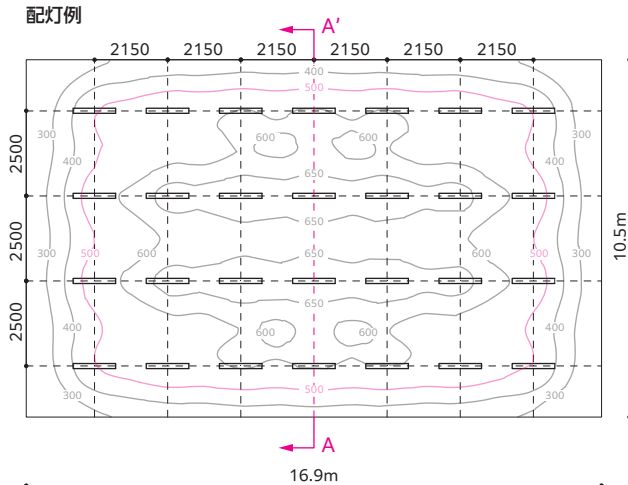
サーカディアン照明なら少ない配灯で条件達成が可能です

サーカディアン照明は、従来のベース照明（5000K）より少ない配灯で条件達成が可能。

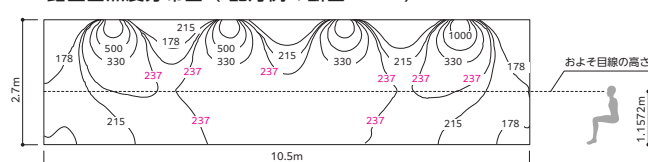
必要な机上面照度 500 lx を確保しつつ、条件となる EML275 を確保できるため、効率的な配灯計画が可能です。

【サーカディアン照明を使う場合】 必要台数： **28** 台

配灯例



鉛直面照度分布図（配灯例の断面 A-A'）



サーカディアン自動調光・調色動作時のEML値

色温度	20000K	12000K	8000K	6500K	5000K	4000K	3500K	3000K	2700K
垂直面照度	237	237	237	237	237	237	237	213	94
EML	409	366	302	275	228	189	174	121	43

(3000K、2700Kは自動で調光した場合の値です。)

【条件】

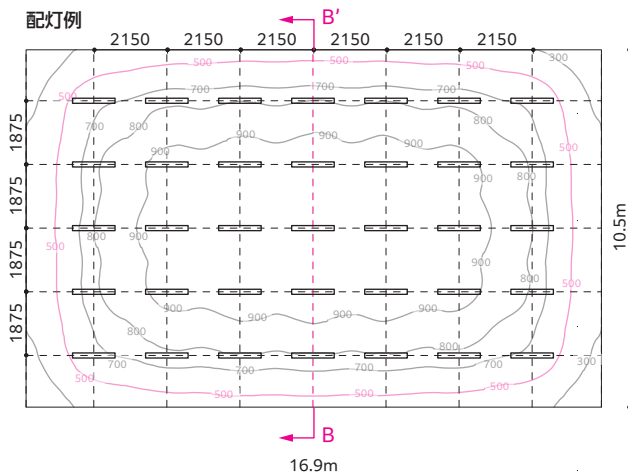
取付器具：XL 501 002R4R × 28 台

設置寸法：16.9m×10.5m / 器具取付高：床面から 2.7m

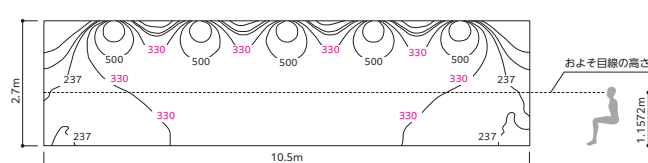
反射率：天井 50% 壁 30% 床 10% / 計算面：床面から 0.7m 保守率：0.8

【当社ベース照明（5000 K）を使う場合】 必要台数： **35** 台

配灯例



鉛直面照度分布図（配灯例の断面 B-B'）



当社ベース照明(5000K)のEML値

色温度	5000K
垂直面照度	330
EML	275

【条件】

取付器具：当社ベース照明（5000K）× 35 台

設置寸法：16.9m×10.5m / 器具取付高：床面から 2.7m

反射率：天井 50% 壁 30% 床 10% / 計算面：床面から 0.7m 保守率：0.8