

UVC殺菌製品参照ガイド



UVC放射は、その殺菌特性により、業務用、医療用ならびに消費者用の多くの用途で使用されています。UVCには殺菌効果があり、曝露量（光源の強度、近さ、時間に基づきます）に応じて細菌を殺し、ウイルスを不活化します。しかしUVC曝露には重大なリスクがあり、適切な安全予防策が不可欠です。

UVCとは？

光の可視スペクトルよりも短い電磁波の波長は紫外線（UV）と呼ばれます（180～400 nm）。本参照ガイドでは、そうした紫外線のうちUVCを扱います。UVAおよびUVB領域にも特定のメリットがあり、それら独自の危険性もあることにご注意ください。

UVC（短波長紫外線）

180-280 nm

UVB（中波長紫外線）

280-315 nm

UVA（長波長紫外線）

315-400 nm

UVCの主なリスクとは？

UVCへの曝露は、重大なリスクを伴います。UVCを適切に使用しなければ、危険な場合があります。UVCへの曝露は、ごくわずかな時間で次のような深刻な傷害をもたらすことがあります。

- 目：痛み、光への過敏さ、ゴロゴロする感覚が生じることがありますが、これはUVCが嫌悪反応（まばたき、目を細める、目をそらすといった反応）を引き起こさないことによります。
- 皮膚（紅斑）：日焼けに似た皮膚の症状



UVC機器から出たオゾンを吸い込んだ場合の危険性は？

一部のUVCランプはオゾンを放射し殺菌効果を高めますが、密閉された空間では次のように危険な場合があります。

- 肺の傷害：オゾンは呼吸器系の基礎疾患を悪化させることもあります。



UVCを閉じ込めた製品の場合

UVCを閉じ込めることは、人が過度のUVCに曝露されないことを保証する一連の設計上の基準です。UVC放射を機器内に閉じ込めた消費者用製品は、適用される安全規格による評価に基づいて、安全性が確認され、安全認証の対象となる可能性があります。



安全対策を伴う管理された環境で、訓練を受けた専門家が用いる製品について

業務用や医療用のUVC製品では、UVC光源を内部に閉じ込めていないものもあります。こうした製品は、製品と現場の防護手段を用いた上で訓練を受けた専門家が使用することを想定しています。このような機器は、適用される安全規格による評価に基づいて、安全性が確認され、安全認証の対象となる可能性があります。



警告ラベルだけでは不十分！

UVC光源を内部に閉じ込めていない一部の消費者用製品には、警告ラベルやタイマーが付いていますが、それだけでは十分ではありません。子供やペットが文字での警告に従うことは期待できず、また家庭内では、誤使用につながる可能性がある不確定要素が非常に多く存在します。UVCはDNAを損傷することを必ず覚えておいてください。UVCを内部に閉じ込めていない機器は、居住者やペットや植物を危険にさらします。

ULの認証対象は？

ULでは製品タイプに適したUL規格を用いて、対象となるUVC機器の安全認証を行います（次ページの例を参照）。その規格にUVCに関する傷害要件が含まれていない場合は、光生物学的評価についてのANSI/IES RP-27またはIEC 62471が適用されます。安全認証は、感電、火災および傷害のリスクを扱いますが、効能を示すものではありません。

安全性試験

- UVC光源を内部に閉じ込めた消費者用製品
- UVC光源を備える業務用 / 医療用製品
- UVC機器に内蔵されるコンポーネント（バラスト、LEDドライバー、UVC光源、制御機器およびセンサー）
- 業務用照明器具（室内上部設置型UVGI、ハイブリッド照明システム、UVAおよび405 nmシステム）

性能評価

リスクカテゴリー、曝露量、UVC光源の特性を判定するための光生物学的試験と測光試験があげられ、これらの性能評価は安全認証と併せて、または安全認証なしで、独立したサービスとして行うことができます。性能評価によって安全に関するULマークが付与されることはありません。

UVCのリスクカテゴリー

UVCランプおよびランプシステムは、UVC曝露限界と放射光源の相対的な光生物学的リスクに基づいて、リスクグループに分類されます。各リスクグループの指定基準は、UVC光源の特性のタイプ、通常の条件下での曝露時間の長さ、その他の要素に基づきます。

ULは、製品 / 設計のリスクグループ分類とそれに応じた安全面への影響について、理解を深められるようお手伝いします。

関連情報は<https://japan.ul.com/resources/ultraviolet-uv-c-light-testing-and-certification>をご参照ください。

現在の殺菌UVC機器の例



ULが安全認証
を行う製品



リスクがあるため、ULが安全
認証をお勧めしない製品

UVC機器のタイプ	サンプル イメージ	環境	リスク評価	安全認証
家庭用ポータブル除菌器 家庭での室内除菌用として販売されるもの		消費者用	UVCが内部に閉じ込められていないもの - 家庭用として安全ではない。人やペットが誤ってUVCに曝露され傷害を負うリスクがきわめて大きく、オゾンが発生する危険性もある。人の曝露量が許容レベルをはるかに超える可能性があり、傷害につながる場合もある。内蔵タイマーや近接センサーおよび方向センサーといった安全機器は、正確性や信頼性の点で懸念があり、誤使用や見落としの可能性もある。	消費者用としての認証の対象外
個人用ポータブル除菌器 / 除菌棒 手に持って物体表面上で動かし除菌する製品として販売されるもの		消費者用		消費者用としての認証の対象外；業務用や医療用としての使用については、ULにお問い合わせください
UVC光源内蔵（閉じ込め型）家庭用空気清浄機 家庭やオフィス用として販売されるもの		消費者用	UVCが内部に閉じ込められたもの UVC光源は製品の筐体内部にあり、アクセス用の扉を開くと安全機能によりUVC放射が無効化される。	電氣的調査に関するUL 507；この規格には、光生物学的評価に関するANSI/IES RP-27に基づくUVCに関連した傷害についての要求事項が含まれる。
携帯型および据置型UVC除菌ボックス		消費者用 および 業務用	UVCが内部に閉じ込められたもの UVC光源は筐体内部にあり、扉を開くとUV光源の動作が無効化される。試験を行うことで、「UV漏れ」が安全な曝露量限度内であることを確認できる	電氣的調査に関するUL 73；光生物学的評価に関するANSI/IES RP-27に基づくUVCに関連した傷害についての要求事項が含まれる。UL 62368-1（または60950-1）も適用される場合がある。
室内上部設置型機器（UVGI） 簡単に手の届かない高さに設置、床から2.1 m（7フィート）が一般的		業務用	UVCの閉じ込めは、製品設計の特徴に加え、現場の安全対策に基づいて達成される。 一般的な照明器具とは異なり、こうした製品は、人のいる空間から離れる方向にUVエネルギーを向ける構造上の特徴がある。	電氣的調査に関するUL 1598 光生物学的評価に関するIEC 62471
業務用 / 産業用暖房・換気機器 家庭環境で使用される場合もある		業務用	UVCはエアダクト内に閉じ込められ、見えない状態。 アクセスは、設置や保守点検の際、有資格者だけに制限される。設計には、ON/OFFスイッチやインターロックスイッチなど、その他の製品保護機能も含まれる	電氣的調査に関するUL 1598（またはUL 153）とUL 1995；UL 1995には、光生物学的評価に関するANSI RP-27に基づくUVCに関連した傷害についての要求事項が含まれる。
水処理機器 塩素消毒の代わりに、UVCによって水を消毒する		業務用	UVCは水容器内に閉じ込められ、見えない状態。 アクセスは、設置や保守点検の際、有資格者だけに制限される。	水処理機器に関するUL 979 光生物学的評価に関するANSI RP-27
可動式UVC除菌器 / 機器除菌		医療用 および 業務用	該当スペースへの出入りを制限して動作中に人がその場にいないようにすることで、UVCの閉じ込めを実現する。 これに加えて、機器には信頼できる安全機能が備わっており、適切な使用法の訓練を受けたスタッフが操作する。	医療現場用 - 電氣的調査に関するUL 61010；この規格は、UVCによる傷害の懸念に対応するため、光生物学的評価に関するIEC 62471を参照している。 業務用 - 電氣的調査に関するUL 73；この規格には、光生物学的評価に関するANSI/IES RP-27に基づくUVCに関連した傷害についての要求事項が含まれる。
長期設置型 / ハイブリッド照明システム UVCライトを使用、またはUVCと通常のライトを併用		医療用 および 業務用	製品の安全機能、訓練を受けたスタッフ、そして現場の安全手段によって、UVCの閉じ込めを実現させる。	電氣的調査に関するUL 1598 光生物学的評価に関するIEC 62471
可動式UVCユニット 処置間の外科用器具除染に使用される		医療用	製品の安全機能、訓練を受けたスタッフ、そして現場の安全手段によって、UVCの閉じ込めを実現させる。	電氣的調査に関するUL 61010；この規格は、UVCによる傷害の懸念に対応するため、光生物学的評価に関するIEC 62471を参照している。
UVCランプおよびコンポーネント バラスト、LEDドライバー、UVC光源、制御機器、センサー等		コンポーネント	UV機器およびランプ（電球）で使用するコンポーネントも認証が可能。 ULにご連絡いただき、具体的な用途と設計、意図される動作（照明器具内での動作、または殺菌目的専用設計された機器内のみでの動作）についてお伝えください。	複数（該当する場合）

適切な設置方法、使用上の制限、推奨されるPPE（該当する場合）、ならびに必要な訓練については、機器のラベル表示とメーカーの推奨する方法に必ず従ってください。製品タイプがここで見つからない場合は、ULがお手伝いいたします。いつでもご連絡ください。

Empowering Trust®