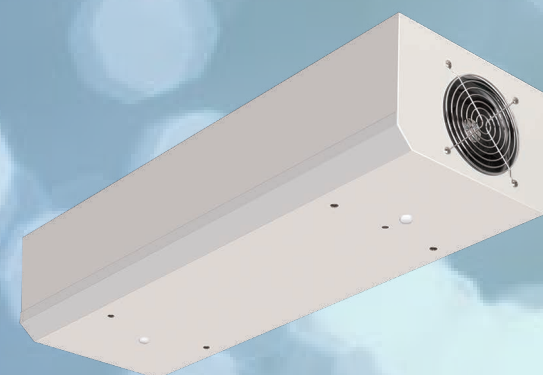


空気循環式紫外線清浄機 エアーリア

AIRLIA



光の除菌で、空気すっきり。

なぜ、今 紫外線？

人類の将来という長い視野に立った時、食品や容器・水・空気の除菌についても、薬品等の化学物質を使用しないことが望ましいのは当然のことです。

イワサキの「紫外線除菌システム」は、**微生物の核酸(DNAやRNA)に作用し微生物の増殖を抑制する**”紫外線”の力を活用した、非常に効果的な除菌方法です。

他の除菌方法の問題点は？

熱は・・・

- × 耐熱性菌には適さない
- × 対象物を変化させることがある
- × エネルギーコストが高い
- × 冷却行程が必要なため、菌が付着しやすい

薬品は・・・

- × 残留性があるため、二次処理が必要となる
- × 耐性菌を発生させるおそれがある

※耐性菌とは
薬を使い続けていると菌の薬に対する抵抗力が高くなり薬が効かなくなってしまった菌

オゾンは・・・

- × 人体に有害である
- × 低濃度で長時間作用が必要である
- × 酸化作用により金属の腐食をおこす
- × 耐熱菌や真菌には長時間作用が必要である

紫外線除菌のメリットは？

メリット 1

- あらゆる菌種に有効である

メリット 2

- 対象物を変質させる心配がない

メリット 3

- 設備はコンパクト
維持費も安価

メリット 4

- 二次処理不要のため、行程の簡素化、
時間短縮、経費削減が図れる

メリット 5

- 常温で除菌できる

メリット 6

- 耐性菌をつくらない

そもそも 紫外線とは？



太陽からの光は、地球上の生物に多くの恩恵を与えています。この太陽からの光には、直接地表に到達するものもありますが、大気中に吸収されたり、月や雲あるいは地球上の物体に反射したあと到達するものもあります。

この太陽光に含まれるもののなかに**短波長紫外線**があります。短波長紫外線は、生物の細胞(核酸分子)やタンパク質に化学変化を起こす作用をもっているため、もし弱められず地表上に到達すれば、**生物は死滅**してしまうと言われています。しかしながら、300nm以下の除菌効果をもつ短波長紫外線は、幸いにも大気中のオゾンによって吸収され、ほとんど地表には到達しません。

この紫外線の生物に及ぼす作用とその効果を利用したものが、紫外線除菌システムです。



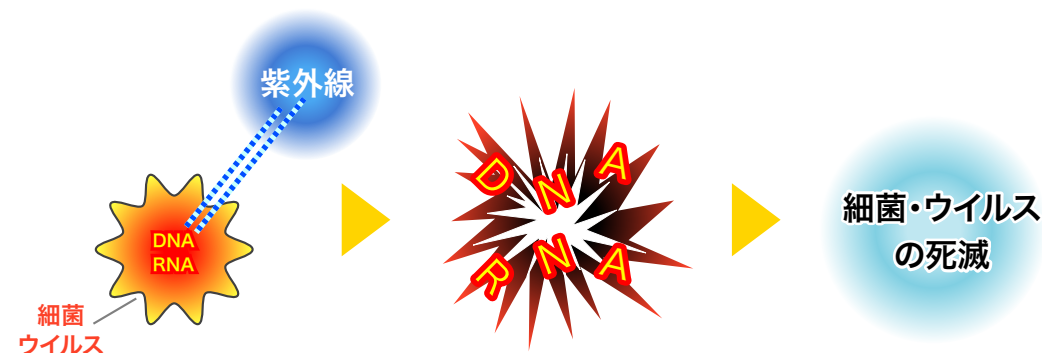
光の作用とその効果

X 線	紫 外 線			可 視 光 線 （電磁波のうち人間の目に見える波長、いわゆる光）							赤 外 線			電 波
	UV-C		UV-B	UV-A	紫	藍	青	緑	黄	橙	赤	IR-A	IR-B	
	100nm	200	280	315	380nm							780nm		
作用 および 効果	172 …… 表面処理・洗浄	185 …… オゾン発生・陰イオン生成	253.7 …… 除菌作用	350 …… 皮膚日焼け	370 …… 紫外線硬化・光重合・光化学反応	420 …… ジアゾ感光(被写)・写真製版焼付	450 …… 補光(農作物)	458 …… 抑芽(バレイシヨ)	500 …… 集魚(イカ・サンマ等)	590 …… 開花抑制(菊・チューリップ等)	650 …… 育芽(バレイシヨ)・農産物の補光	700 …… 集魚(ウナギ稚魚)	800 …… 育芽・育雛	1.4×10 ³ …… 乾燥・加熱殺菌・包装用加熱等
	185~253.7 光酸化作用		210~280 着色(リンゴ)		780~10 ³ 光化学作用			800~1.4×10 ³ 着色(トマト)						

どうして 紫外線は 菌に強いの？

細菌のDNAの光の吸収スペクトルと、紫外線の除菌効果の波長特性が、非常に近似しています。

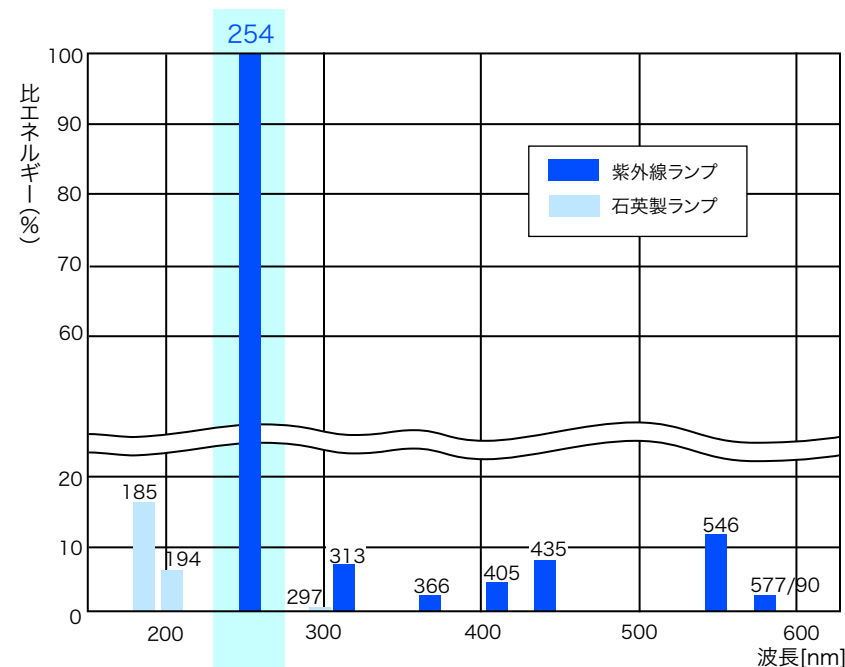
そこで、紫外線を細菌に照射すると、**細菌細胞内の核酸(DNAやRNA)**に作用し光化学反応を引き起こし、その結果、菌類が死滅に至ると考えられています。



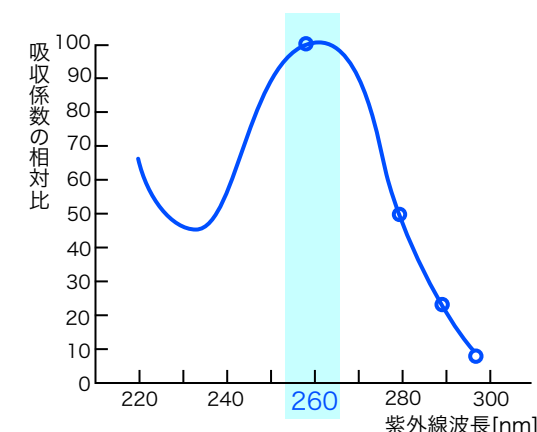
紫外線ランプ

人工的に紫外線を発生させる**低圧水銀ランプ**は、除菌効果の高い260nm付近の254nmの光を効率良く発光しています。

■ 低圧水銀ランプの分光特性

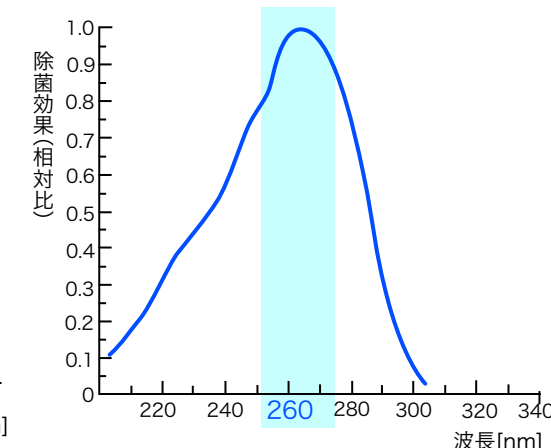


■ 細菌のDNAの分光特性



260nm波長付近に
吸収帯をもっている

■ 除菌作用の分光特性



260nm波長付近の
除菌効果が高い

紫外線は すべての菌に有効です。が...

紫外線による除菌は、すべての菌類に対して有効ですが、菌の種類(大きさ、形状、他)や環境などにより、必要な除菌照射線量は大幅に異なります。

■ 各種微生物を死滅させるために必要な除菌線量

培地上の菌を99.9%除菌するために必要な照射量(mW・sec/cm²)

グラム陰性菌	チフス菌	4.5
	大腸菌	5.4
	コレラ菌	6.5
	サルモネラ菌	15.2
グラム陽性菌	黄色ブドウ球菌	9.3
	結核菌	10.0
	溶血連鎖球菌(A群)	7.5
ウイルス	インフルエンザ	6.6
	ロタウイルス	24.0

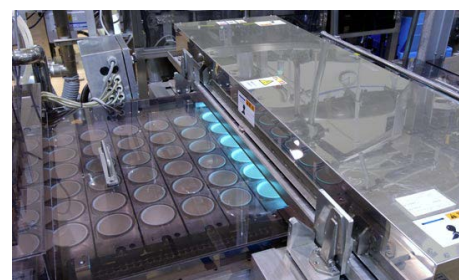
- 【参考文献】
- IES Lighting Handbook 2nd Ed.18・21
 - 河端俊治、原田常雄:「殺菌灯による水の消毒」照明学会誌36(3)89から96、1952
 - 河本康太郎:New Food Industry Vol.18,No.7(1976)
 - 平田強編、紫外線照射—水の消毒への適用性、技報堂出版、pp.101-116、2008

紫外線を利用したシステム

表面の殺菌

表面殺菌システムは、紫外線を直接、包材や食品などの表面に照射して殺菌する方法です。

(株)ヤクルト本社 札幌工場



充填前の容器の表面殺菌
高出力表面殺菌装置400W×6灯用

ノーサンエッグ(株)



タマゴの表面殺菌
中出力表面殺菌装置(65W×7灯用 特注照射器)

某製薬工場



充填室搬入前の容器の包装物の殺菌
高出力表面殺菌装置200W3灯用×4台

水の殺菌

水殺菌は、流水中の細菌殺菌、貯水の細菌増殖抑制、塩素消毒の弊害をなくす排水処理設備の末端消毒など食品原料水や洗浄用無菌水など、クリーンな殺菌を合理的かつスピーディーに行います。

流水殺菌装置



東京サマーランド



水道水における、クリプトスポリジウム等の対策に効果を発揮する上水用紫外線照射装置を使用。

国立京都国際会館



生活排水などを膜分離処理装置で浄化し、その水を再利用するシステム

空気の除菌

空気の除菌は、空気中に浮遊する菌に直接照射し、空気の対流によって徐々に室内を浄化する除菌方法です。

- 空気循環式紫外線清浄機(自立型)
エアーリア・エアーリア コンパクト



- 空気循環式紫外線清浄機(天井付型)
エアーリア シーリング



空気の除菌

紫外線による空気の除菌は、空気中の小さな塵や埃などに付着し浮遊する菌やウイルスを、ファンにより取り込んで、紫外線を当てて除菌し徐々に室内を浄化していく除菌方法です。薬品を使わず人には紫外線を直接当てないため、安心して空気を除菌できます。

● 空気循環式紫外線清浄機(自立型) エアーリア・エアーリア コンパクト

室内の空気を取り入れて紫外線ランプで除菌し、清潔な空気を送り出す除菌装置です。紫外線ランプは装置内部に組み込みのため安全で、また床置き仕様なので簡単に設置や移動が行なえます。



■社会福祉法人 テンダー会 らくらく苑



■社会福祉法人 徳栄会 アリビオさくら

エアーリア



● 空気循環式紫外線清浄機(天井付型) エアーリア シーリング

直接、紫外線を照射するのではなく、室内の空気をファンで循環させながら除菌する方法です。人体に対する紫外線の影響が全くありませんので、常時連続運転してクリーンな室内環境を維持することができ、食品工場や学校の給食調理室家畜飼育場、電子工場クリーンルームなどに、清潔・快適環境を提供します。

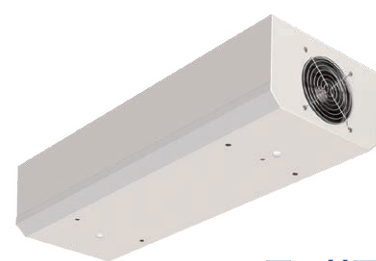


クリーンルーム出入口ロッカー



通路

■工場納入例



エアーリア シーリング



■小野内科医院 処置室の設置例



昼間は循環型空気除菌装置で部屋の空気を除菌、夜間に直射型の除菌灯を点灯して浮遊菌および表面の除菌を行なっている。

New

エアーリア コンパクト

天井付型をスタンド式にした自立型。

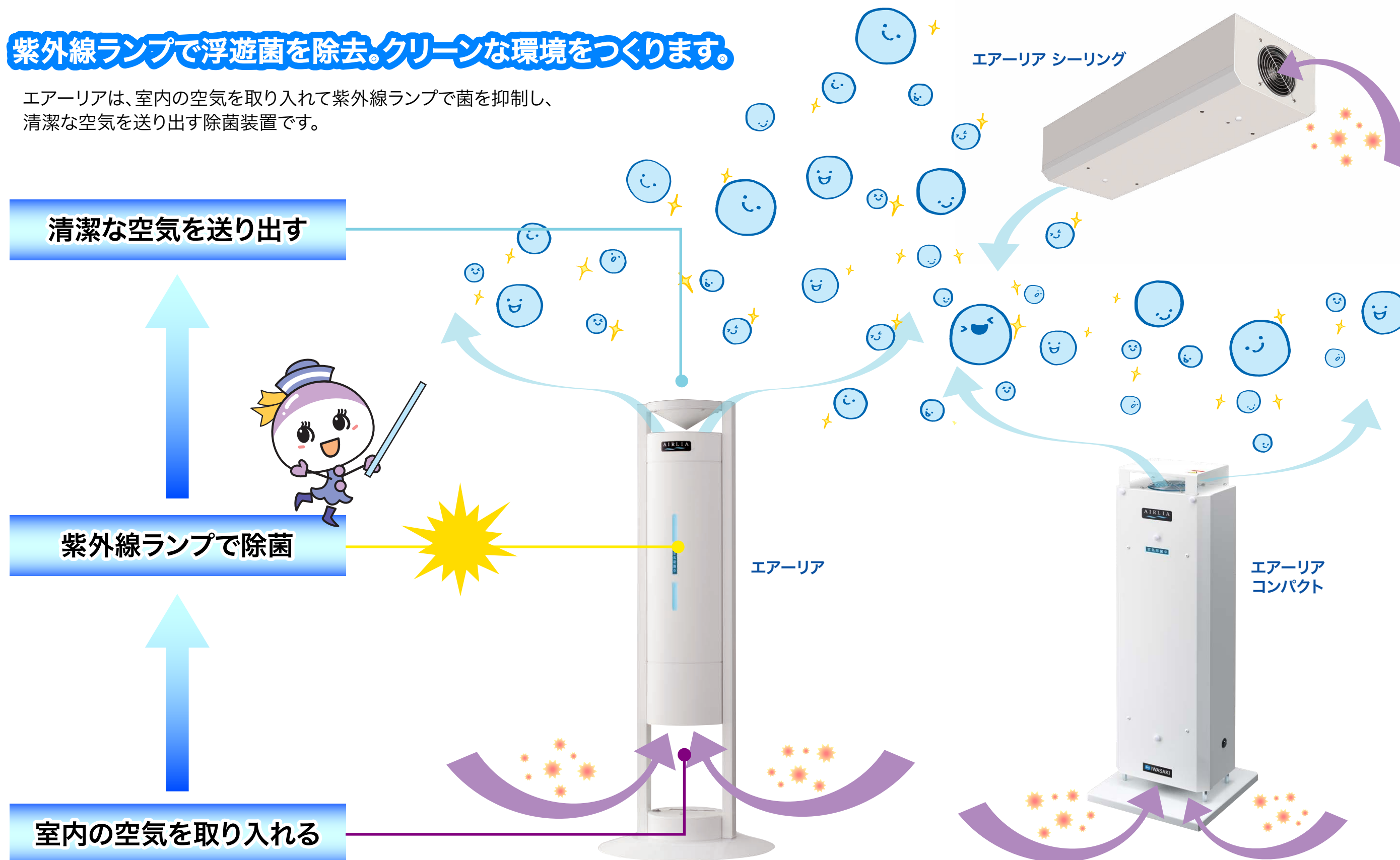
設置工事が不要で、装置もコンパクト。置き場所を決めたらコンセントに接続し直ぐに利用できます。



循環式紫外線空気清浄機 エアーリア

紫外線ランプで浮遊菌を除去。クリーンな環境をつくれます。

エアーリアは、室内の空気を取り入れて紫外線ランプで菌を抑制し、清潔な空気を送り出す除菌装置です。



エアーリア 特長

● 強力な除菌

Clean

紫外線(UV-C)の力で除菌します。

● 安全な設計

Safety

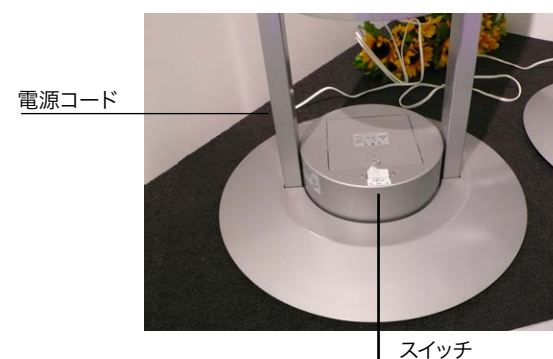
紫外線ランプは装置内部に組み込まれているため、目や皮膚に直接当たらない設計ですので安全です。



● 設置が簡単(自立型)

Easy

自立型は何処でも自由に置き場所が選べ、後はコンセントに接続するだけで簡単に設置ができます。



● 場所を取らない(天井付型)

Space Free

天井に取付することで置き場所の確保が不要となり、室内スペースを有効に活用できます。



● ランニングコストが安い

Cost down

消費電力 ※周波数60Hz時

- エアーリア (自立型)
15W1灯タイプ：約24W
30W1灯タイプ：約48W

- エアーリア コンパクト (自立型)
15W2灯タイプ：約45W

- エアーリア シーリング (天井付型)
15W2灯タイプ：約45W



ランプは約8000時間(約1年)利用でき経済的です。

● 様々な場所で活躍

Activity

屋内の様々な場所で活躍します。

用途例

- 病院・介護施設
病室・待合室・機械室・更衣室などの除菌
- 食品工場・レストラン
空間に浮遊するカビ類(孢子)、細菌類の発生防止
作業場・厨房殺菌、調理台・機械類への落下菌防止
- 学校
教室・給食・調理室の浮遊菌・落下菌防止
- 電子工場
クリーンルームなどの浮遊菌・落下菌防止
- その他
ホテル等の宿泊施設、学習塾、スポーツクラブ、事務所など



免疫の低い子供たちが多く集まる場所

体力的に弱い高齢者の多い場所

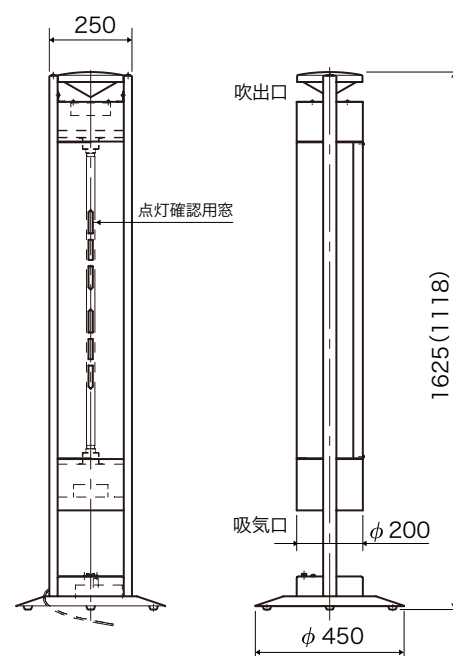
エアーリアシリーズ 仕様

エアーリア（自立型）

● 装置仕様

機 種	15Wタイプ	30Wタイプ
形 式	FEST15122WEL1 ①	FEST30122WEL1 ③
	FEST15122EL1 ②	FEST30122EL1 ④
本 体	鋼板 <仕上色:ホワイト(W)・シルバー>	
処理方式	送風式	
使用目的	浮遊菌の除菌	
使用ランプ	紫外線ランプ(GL-15)	紫外線ランプ(GL-30)
処理風量	約1m ³ /min	約1m ³ /min(弱) 約1.7m ³ /min(強)
電源電圧	AC100V	
消費電力	50Hz:28W 60Hz:24W	50Hz:49W 60Hz:48W
質 量	17.5kg	23kg

● 寸法図



エアーリア30Wタイプ
※()内は15Wタイプの寸法です。

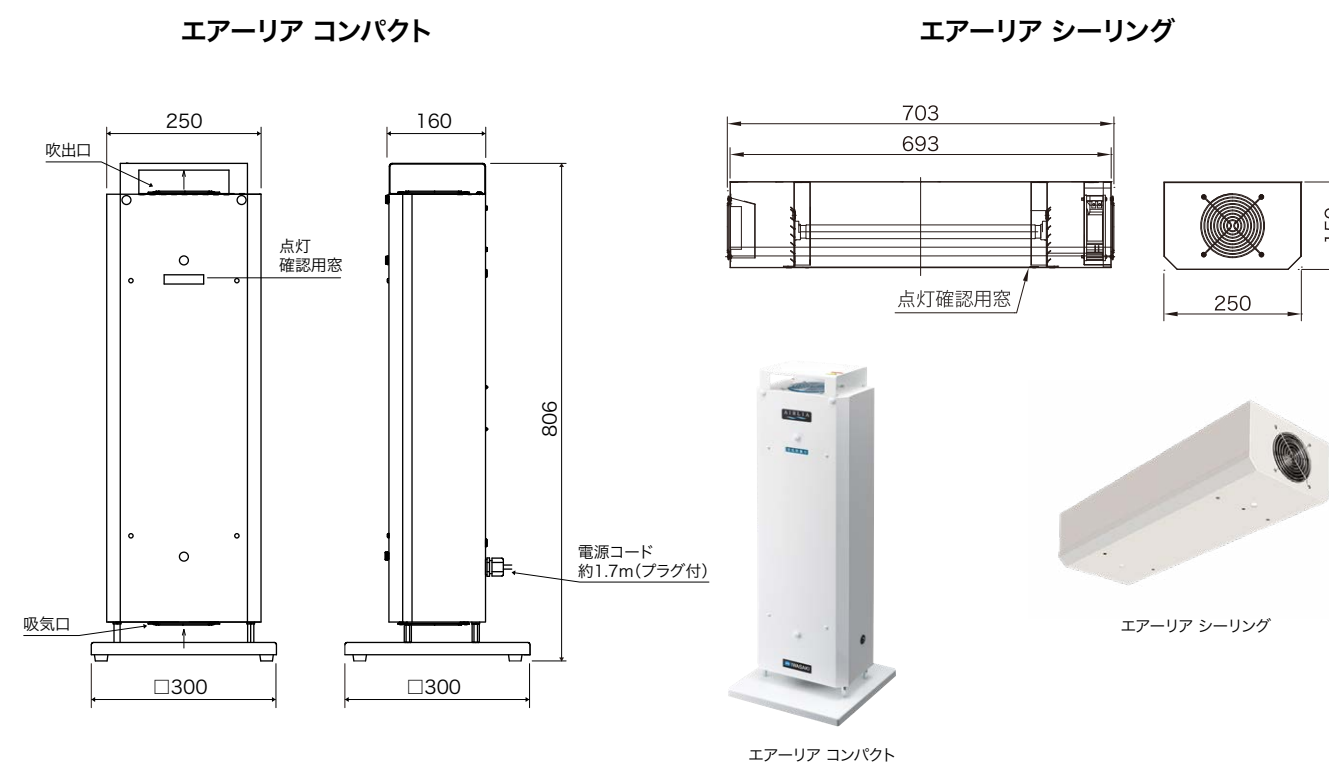


エアーリア コンパクト（自立型） / エアーリア シーリング（天井付型）

● 装置仕様

機 種	エアーリア コンパクト	エアーリア シーリング
形 式	FZST15201GL15/16	FZS15202GL15/16
本 体	鋼板 <仕上色:ホワイト(W)>	
処理方式	送風式	
使用目的	浮遊菌の除菌	
使用ランプ	紫外線ランプ(GL15) 2灯	
処理風量	約1.1m ³ /min	
電源電圧	AC100V	
消費電力	50Hz:53.1W 60Hz:45.2W	
質 量	9.6kg	6.6kg

● 寸法図



エアーリアシリーズ 試験データ

エアーリアで実際にどれだけの菌やウイルスを除菌できるのか、第三者機関による評価試験結果を示します。

エアーリア（自立型） ワンパス試験

培養した細菌を試験菌液としミスト化しその空気を紫外線ランプが点灯している装置内部を1回通過させます。その際の入口側、出口側のそれぞれの菌数を測定し装置本体の除菌性能を評価したものです。細菌、ウイルス共に99.9%以上の除菌率の結果が得られたとの報告が得られました。

■試験結果

〈CASE 1：細菌について〉

試験回数	UV機能OFF 除菌前 (CFU/50L-Air)	UV機能ON 除菌後 (CFU/50L-Air)	除菌率 (%)
1回	1.2×10 ⁴	<1	>99.9
2回	7.1×10 ³	<1	>99.9
3回	2.2×10 ⁴	<1	>99.9
4回	1.1×10 ⁴	<1	>99.9
5回	4.8×10 ³	<1	>99.9
平均	1.1×10 ⁴	<1	>99.9

実施条件 ●評価方法：1パス処理試験 ●使用装置：エアーリア<30W タイプ>紫外線ランプ (GL30) 1 灯 ●風量：約1m³/min ●使用菌：MRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌) ●試験依頼先：(財)北里環境科学センター (報告書番号：北生発 17_0132_1号)

試験概要 試験装置は、ダクト上流側で噴霧された菌液ミストを含む気流を内部に通過させた後、ダクト下流側で回収。1パス試験装置のダクト上流側に菌液噴霧装置を設置し、ダクト下流に浮遊菌回収装置を設置。ダクト内の風速は約 0.4m/s に調整し、上記の各試験条件で試験品を稼働。

〈CASE 2：ウイルスについて〉

感染力価の単位：(log) TCID₅₀/ml

評価方法	エアーリア通過前 回収ウイルス感染力価	エアーリア通過後 回収ウイルス感染力価		感染力価低下率 (%)
		UV機能非作動時	UV機能作動時	
試験ボックスを用いた 1パス処理	6.87～7.03	5.93	2.13	99.9842
		5.93	<1.50	>99.9963
		5.47	<1.50	>99.9892

実施条件 ●評価方法：試験ボックスを用いた1パス処理試験 ●使用装置：エアーリア<30W タイプ>紫外線ランプ (GL30) 1 灯 ●風量(強)：約 1.7m³/min ●試験対象：ウイルス ●試験依頼先：(学)北里大学北里研究所 メディカルセンター病院研究部門 医療環境科学センター(試験番号：00919)

試験概要 装置のIN側とOUT側に独立した2つの試験ボックスを配置し、ネブライザーにて一定濃度に調製したウイルスをIN側試験ボックスに噴霧した後、UV機能作動時(紫外線ランプON)、非作動時(紫外線ランプOFF)のそれぞれでOUT側試験ボックスにて、インピンジャーを用いてウイルスを回収、細胞変性効果を観察し、ウイルス感染力価を測定した。

エアーリア シーリング（天井付型） 室内循環試験

25m³の室内にエアーリアシーリングを設置し、培養した試験菌液をミスト化し室内に噴霧、装置を作動させて室内空気を循環、一定時間毎の室内の空気を採集器で吸引し室内の残菌数を調査したものです。その結果、作動後180分で約1/100に菌数が減少したとの報告が得られました。

■循環試験データ

空気循環式紫外線清浄機を運転することにより浮遊菌をどの程度除去できるかを試験チャンバを用いて評価。

評価方法は、日本電機工業会規格 JEM1467「家庭用空気清浄機」の付属書 D「浮遊ウイルスに対する除去性能評価試験」を参考。

●試験概要

室内容積25m³[床面(3.3m×3.5m)×高さ(2.2m)]チャンバーに空気循環式紫外線清浄機(15W 2灯)を中央に設置しネブライザーで試験菌液を噴霧して攪拌ファンで浮遊させ、経過時間毎にインピンジャーで吸引し浮遊菌を捕集。

捕集液又は希釈液をTSA培地との混釈平板とし、36±1℃で48時間培養。

試験菌：Bacillus subtilis ATCC 6633(枯草菌芽胞)

空気循環式紫外線清浄機の設置容量目安(弊社台数選定の参考)

1台 …… 室内容量100m³

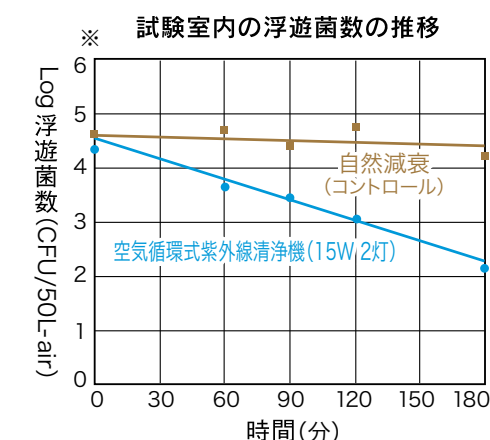
※ 環境として浮遊菌の増殖などがなく、外部との空気の入換えがない、空調などにより空気が攪拌されている条件で空気循環式紫外線清浄機を半日(12時間)連続運転し、枯草菌が1/100になると推定した参考容量です。

したがって、実際の環境とは異なる場合がありますのでご了承下さい。

※ 下記循環試験データからの弊社推定

経過時間ごとの浮遊菌数(CFU/50 L-air)

試験条件	時間(分)					
	0	30	60	90	120	180
自然減衰(コントロール)	41,000	22,000	48,000	26,000	58,000	17,000
空気循環式紫外線清浄機 (15W 2灯)	22,000	22,000	4,900	2,800	1,200	150



一般財団法人 北里環境科学センター
(報告書番号：北生発 26_0309号)

※ 縦軸は対数表示です。

例) 縦軸5=10⁵=100,000

縦軸2=10²=100