

B-ZONE



2020.5

UV

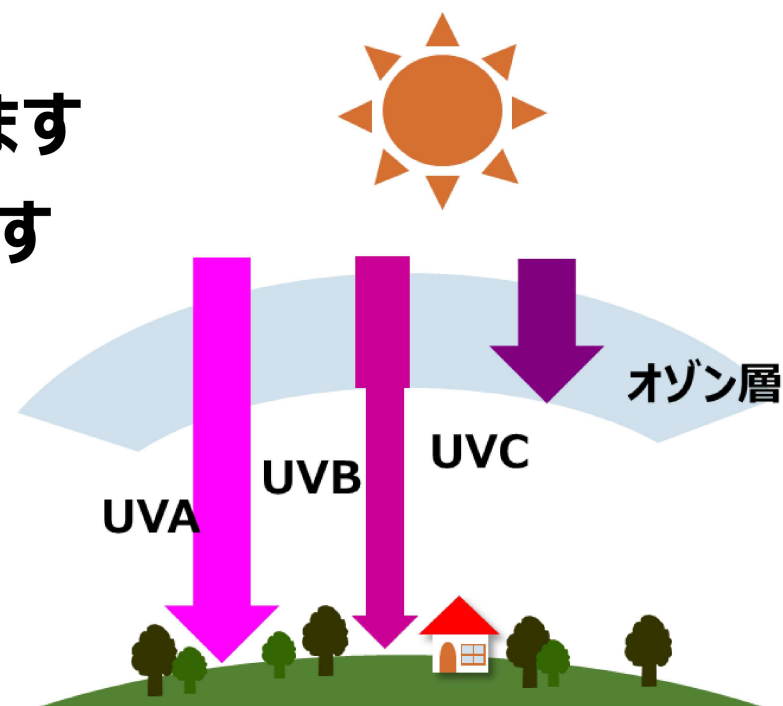
とは、

Ultra-Violetの略称で紫外線を指します

UVはUVA・UVB・UVCと3種類あります

UVAは、透過し易く地上に届く紫外線

UVBは、オゾン層で一部吸収され地上に届く紫外線



UVC

は、

太陽光の波長の中で最も危険な波長(254nm)で、

地球を覆うオゾン層に遮られる為、通常地表へは届きません

UVCは細胞のDNAを破壊する力が強いので、細菌やウイルスを死滅させる、強い殺菌力を持っています

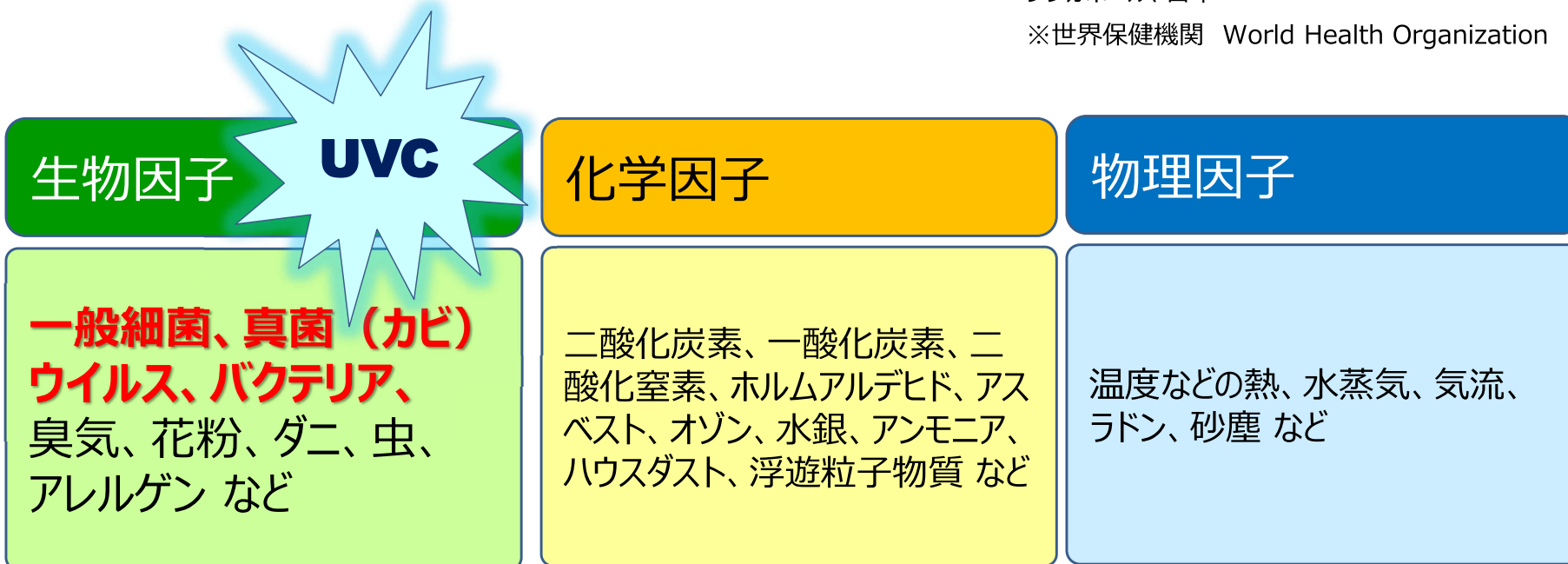
IAQ

Indoor Air Quality

各国のIAQガイドラインにある物質
14の国※とWHO※で、ガイドラインに規定されている汚染物質

※アメリカ、カナダ、イギリス、ドイツ、スイス、ポーランド、
ノルウェー、フィンランド、オーストラリア、中国、韓国、
シンガポール、日本

※世界保健機関 World Health Organization



UVC殺菌灯はこの中でも生物因子（植物系含む）の微生物を遺伝子レベルで死滅・不活性化し、真菌のカビや細菌の固まりのバイオフィルムを破壊します。UVCは一度当たれば花粉やダニ・虫なども破壊します。

空調機内での増殖を抑え、浮遊菌などを即座に不活性化させることで、室内空気質は格段に向上します。



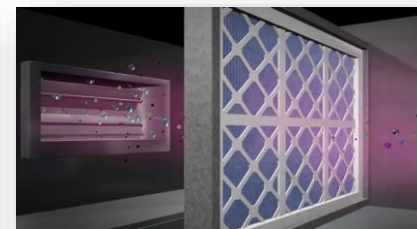
屋内の空気中には多くの**微生物・カビ・ほこり**などが含まれており、施設・建物によっては**ウイルス**などもあります。



微生物やウイルスは空調機のフィルタを通過した細かなホコリとともにダクト内を移動し、室内に飛散します。飛散した物質は、再び空調機に入って同じことを繰り返します。



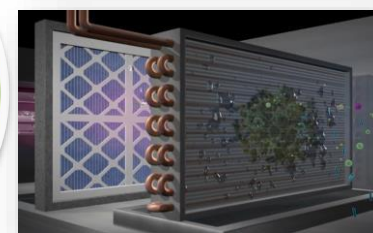
還気口→換気ダクト→空調機



空調機プレフィルタ



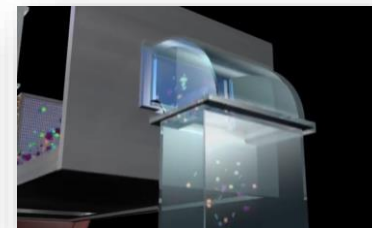
給気口より供給



熱交換コイル



給気ダクト内



空調機出口

空調機内部は暗く湿った環境で建物内に送る冷温風を送り続けていますが、暗い・湿気がある・適温という好条件で細菌やカビなど微生物の格好の繁殖場所と言ってもおかしくないのです。

STERIL-AIREの高出力UVCの威力がスゴイ！！

一例ですが、99.9%破壊に必要な紫外線量は、黒色孢子（黒カビ）は $396,000\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ・インフルエンザウイルスは $3,400\mu\text{W}/\text{cm}^2$ です。弊社の最大UVC照射強度は他メーカーの5~6倍の $3,557\mu\text{W}/\text{cm}^2$ の紫外線量で、黒カビは111sec・インフルエンザウイルスは1secで死滅する程、**高出力**です。（SE-61インチを使用している時の紫外線強度）



※上表は米国環境省による出力別紫外線殺菌強度比較

殺菌に特化した高出力UVCは、秒速4mで移動する空気に対する接触時間を考えると1パスでもDNA破壊が可能という実力を備えています。

米国Steril-Aire社製、空調機用殺菌灯と、国産汎用殺菌灯の紫外線強度（照度）の比較について下表に纏めます。

同社製殺菌灯は、下記表の特性に加えて、使用温度範囲が広範囲に渡る（ $1.6\sim 60^\circ\text{C}$ ）、高湿度対応（ $\sim +99\%\text{RH}$ ）など、一般に殺菌灯に厳しいとされる空調機内の環境条件でも、性能を発揮するように設計されています。

国産品とSE-24インチ 紫外線比較

メーカ	型式 出力	紫外線強度 [$\mu\text{W}/\text{cm}^2$]	寿命 [HR]※2
当社	GTS24VO 72W	1,275 ※1	9000
T社	GL-15 15W	400	6000
N社	GL-15 15W	不明 ※3	8000
H社	GL15 15W	不明 ※3	6000

※1 殺菌灯からターゲットまでの距離30cm[理論値] 参考)

1mの場合 当社： $155\mu\text{W}/\text{cm}^2$ T社：約 $50\mu\text{W}/\text{cm}^2$

※2 初期出力の40%減になるまでの時間 他社は定義不明

※3 紫外線強度については非公開。出力からするとT社と同等と思われる

設置例

建物の空調機は用途・容量に合わせて大きさを決められる為、様々な機種があります。その為、設置方法もいろいろ変化する必要があります。

横差しタイプ①



横差しタイプは殺菌灯を抜くスペースがある場合に用います。



導入7年目の空調機内部です



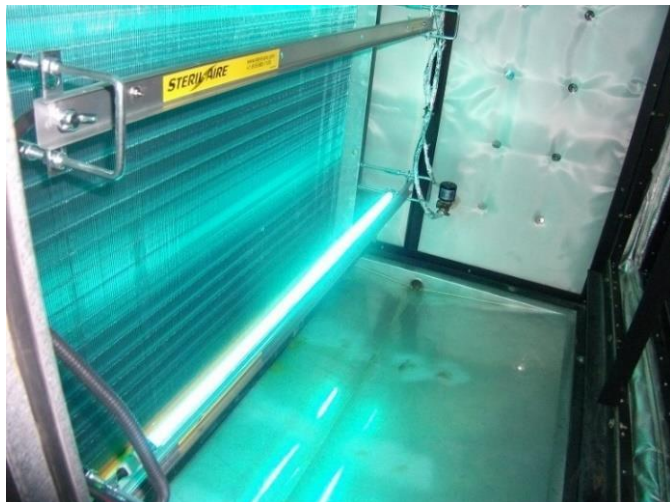
横差しタイプ②



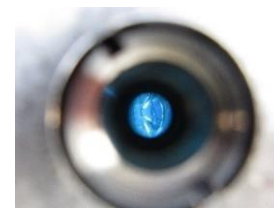
導入直後の為、「カビ」です

コイル設置タイプ

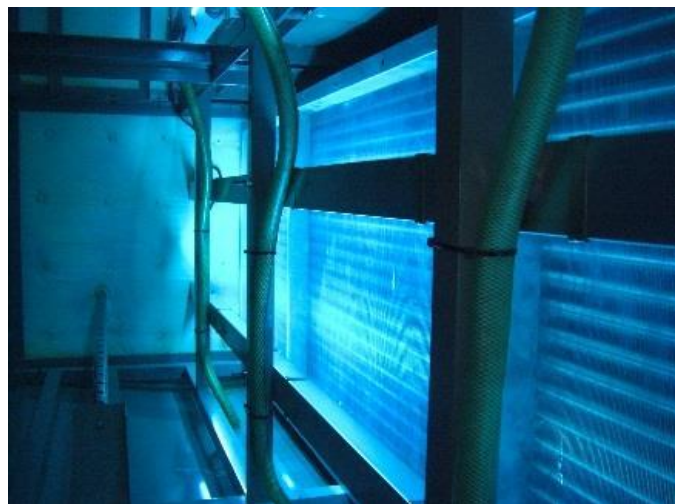
殺菌灯を抜くスペースが無い場合もしくはコイル重点の場合に用います。



殺菌灯は16インチから20・24・30・36・42・50・61インチの8種類を使用しています。横に長い空調機など大きさによっても設置方法は変化し、直列に2～3本設置する場合もあります。



本来は写真のように点灯を肉眼で確認することは危険です。失明の恐れもあります。点灯確認用にはドアスコープを設置しています



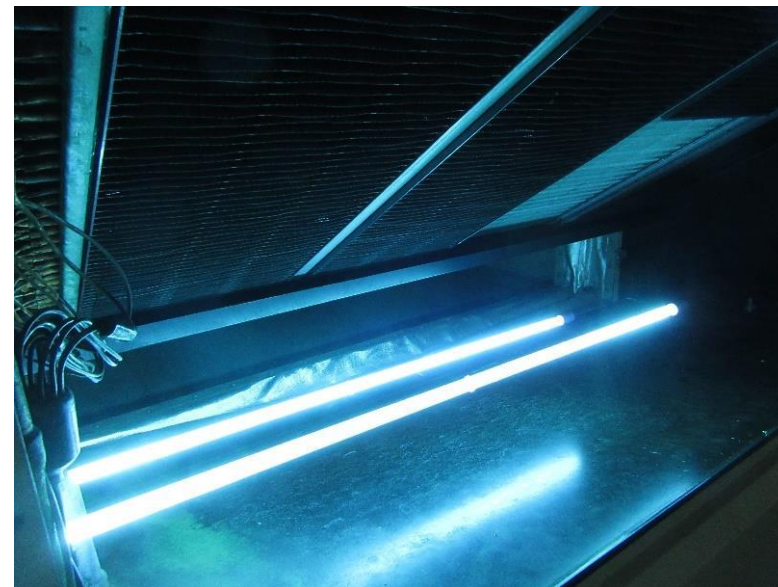
パッケージ設置タイプ



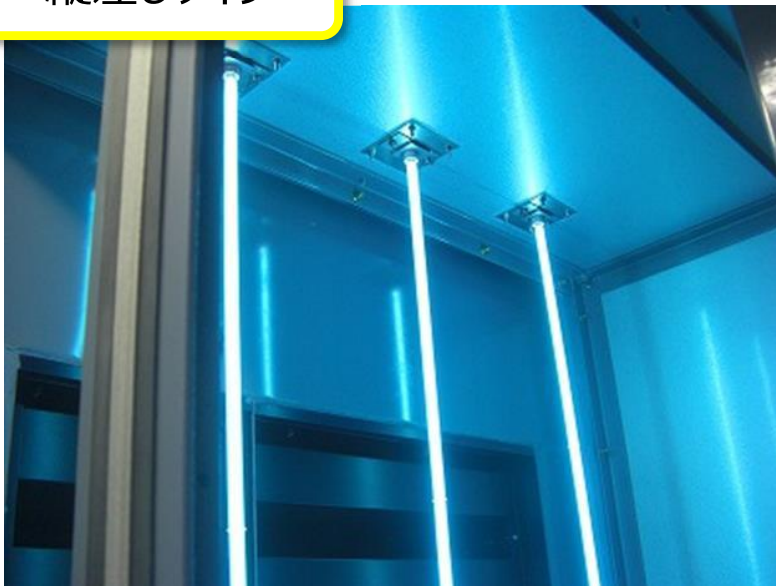
差込みスペースが無い場合は
固定設置となります

パッケージ横差しタイプ

殺菌灯を抜くスペースがある場合、交換も簡単に出来ます。



縦差しタイプ



空調機もさまざまです。設置方法についてはお問い合わせ下さい。

横幅が無い空調機では縦に設置する場合があります。



最近の日本建築では
大規模なビル、工場を除いて天井カセット型
をはじめとする個別空調システムが主流に
なってきています。



日本でも高出力ランプを有効に活用するために



密閉、空気循環式の

B-ZONE

が登場 (2019.3)

高出力紫外線発生装置

B-ZONE

新商品

B-ZONE

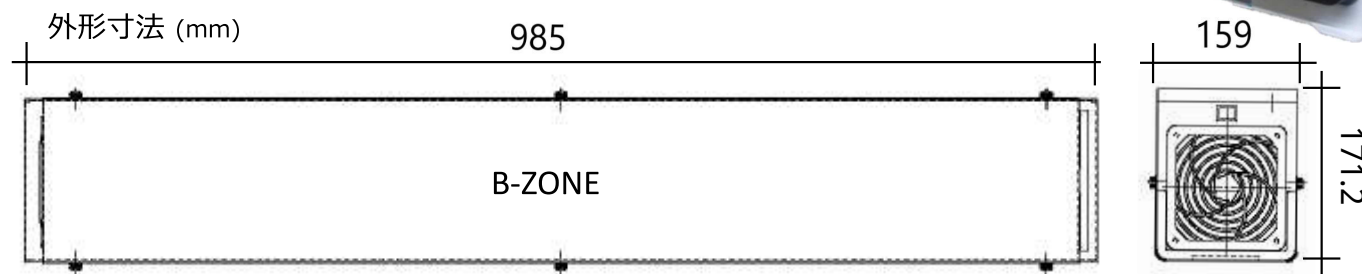
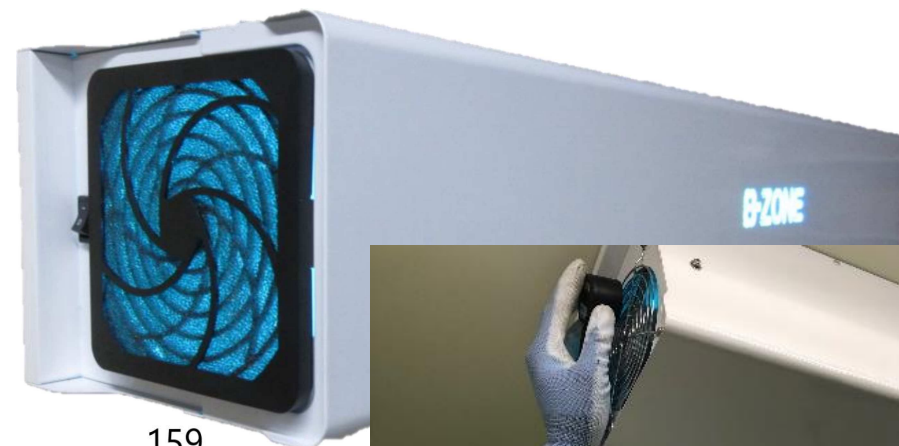
細菌・ウイルスによる空気感染・飛沫感染の蔓延防止、カビ対策商品として

ハリマビシステムは、空調機用UVC紫外線殺菌灯を発売しておりましたが、多くのユーザー様から『空調機がない施設では設置できないの?』という声にお応えして、さまざまな場所で使用可能な高出力紫外線発生装置「B-ZONE」を開発しました。



このようなところでお役にたちます

昨今、空気環境の対する意識が高まってきている時代です。前頁で説明しています空調機設置とは異なり、直接、紫外線を照射するのではなく、殺菌灯・ファンを内蔵した装置にて室内の空気を循環させながら除菌する方法です。人体に対しての紫外線の影響がありませんので、常に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、さまざまな施設で清潔・快適環境を提供します。



設置は、基本的には天井設置ですが、現場環境を確認の上、最適な場所に設置致します。

STERIL-AIRE



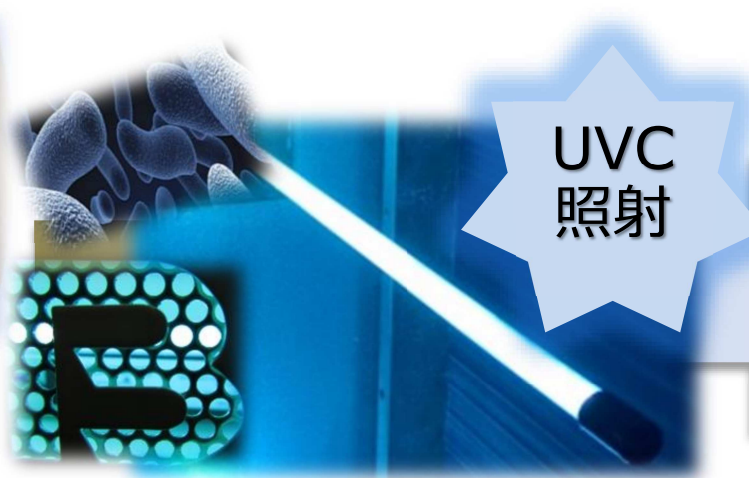
対象はさまざま、病院・クリニック・透析施設の待合室やロビー・機械室、老人ホーム、学校・幼稚園・保育園、食品工場・各種研究施設、各種厨房など、幅広い分野で紫外線殺菌灯によるIAQ（室内空気質）の向上を図ります

空気循環中に菌・ウイルスに照射



Before

空気中にはカビや細菌・ウイルスが浮遊しています



After

UVCは菌のDNAを破壊します

調査結果

実際にカビで困っている室内を利用して実測

測定日	菌種	菌量 (cfu/200L)	
		手前	奥
9月4日(火) 【装置設置前】	B	62	63
	F	457	483
9月5日(水) 【設置24時間後】	B	13	12
	F	13	18
9月6日(木) 【設置48時間後】	B	18	16
	F	9	3

B：一般細菌 (Bacteria：バクテリア)

F：真菌 (Fungi：カビ)

検査：日本ウイントン株式会社・NPO法人 カビ相談センター

検査結果まとめ

3-1 微生物調査

浮遊菌調査

結果：真菌共に、設置前と比較して微生物量の減少が見られた。24時間経過後と48時間後では、大きな差はなかった。

調査結果

測定日	菌種	菌量 (cfu/200L)	
		手前	奥
9月4日(火) 【装置設置前】	B	62	63
	F	457	483
9月5日(水) 【設置24時間後】	B	13	12
	F	13	18
9月6日(木) 【設置48時間後】	B	18	16
	F	9	3

B：一般細菌 (Bacteria：バクテリア)
F：真菌 (Fungi：カビ)

以上、調査報告致します。

平成30年9月21日

日本ウイントン

winton



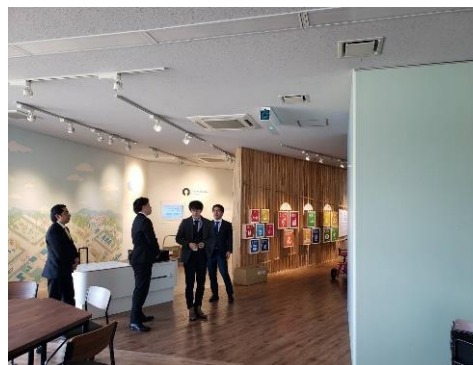
データは実際にカビで困っている室内(17㎡)を利用して、菌検査の専門機関にて現地調査した実証データです。

左表の設置前の値は真菌(カビ)が高い数値ですが、

B-ZONEを設置後、24時間、48時間後で検査を実施したところ、数値が大きく下がっていることがわかっていられると思います。

装置に使用しているUVC殺菌灯は空調用としてアメリカで開発され、高出力紫外線殺菌灯としては国内で類を見ないランプです。

続々と増殖中



「今までいろいろ試したが、直ぐに効果が…」ホントにうれしいお言葉です

99.9%殺菌に必要な紫外線量

参考資料

UV-C殺菌灯照射強度 vs 死滅時間

SEタイ°使用時、コイル面、付着微生物の死滅時間（推定値）

＜グラム菌＞	＜ $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ＞	＜ 死滅時間 ＞
変形菌	3,780	1sec
赤痢菌（志賀菌）	4,260	1sec
赤痢菌（駒込 BⅢ）	4,320	1sec
肺炎菌	4,440	1sec
大腸菌	5,400	2sec
バクテリウム（90%）	1,000	1sec
枯草菌	21,600	6sec
枯草菌（芽胞）	33,200	9sec
白色ブドウ球菌	9,060	3sec
黄色ブドウ球菌	9,300	3sec

＜ウイルス＞		
ポリオウイルス	440,000	124sec
インフルエンザウイルス	3,400	1sec
ライノウイルス	2,950	1sec

＜カビ類＞		
黒色孢子（全食品）	396,000	111sec
緑色孢子（チーズ）	39,000	11sec
黄緑色孢子（乾物）	180,000	51sec
青緑色孢子（穀物）	132,000	37sec
白色孢子（乳製品）	15,000	4sec
灰色孢子（肉）	51,000	14sec
黒色孢子（果物・野菜）	333,000	94sec

条件：

UV-C殺菌灯とコイル面の距離	30cm
風速	2.03m/sec
温度	10℃

UV-C照射強度 $3,557\mu\text{W}/\text{cm}^2$

出典：(株)証明学会誌：第36巻第3号

論文：「殺菌灯による水の消毒」河端俊治、
原田常雄、金子光子：講座・消毒（28）



◆「高出力紫外線殺菌灯（UVC）」「B-ZONE」に関するよくある質問と回答◆

Q1：「UVC」とは何ですか？

A1：紫外線は、大きく分類すると「UVA」「UVB」「UVC」の3種類があります。その中で「UVC」は200～280nmの短波長紫外線で、オゾン層によって吸収され、通常は地表には到達しませんが、生物に対する破壊力は最も強い紫外線です。

Q2：「UVC」は微生物にどんな働きをするのですか？

A2：「UVC」は微生物のDNA、RNA細胞を破壊し、不活性化させます。薬品のように耐性菌は生まれません。

Q3：ステリル・エアー社の高出力紫外線ランプ（UVC）にはどのような効果がありますか？

A3：高出力殺菌により、ウイルスやバクテリア、カビなどを死滅させ、IAQ（室内空気質）を向上させることが可能です。また、空調機内のバイオフィルムの形成を防ぐ為、大掛かりなコイル洗浄やドレンパン洗浄などメンテナンスコストが削減されるばかりか、熱交換効率が上がって省エネ効果もあります。

Q4：ダクト内のカビも消滅できますか？

A4：UVCを設置する事によって空気や空調機内だけではなく、空調システム全体のカビを排除することが可能です。

Q5：感染症対策に有効ですか？

A5：感染症には飛沫感染、飛沫核感染（空気感染）、接触感染、介達感染、経口感染、昆虫媒介感染、血液感染、母子感染があります。紫外線殺菌灯（UVC）により空気殺菌を行うので、空気感染対策に最も有効です。

Q6：「UVC」による害はありますか？

A6：人体が紫外線殺菌灯（UVC）を直接浴び続けると害になります。B-ZONEはこうしたリスクを排除し、安全に24時間お使いいただける設計になっています。

Q7：抗菌フィルターだけで、微生物を十分取除けるではありませんか？

A7：抗菌フィルターが微生物を取り除けることは確かですが、0.02ミクロン以下の微生物に対しては取り除けません。UVC照射は通過するすべての微生物を死滅させます。

Q8：どの位の温度、湿度、風量下まで使用可能ですか？

A8：適用条件は、温度：0度～76度、湿度：99%、風量：1000fpmまで使用可能です。

Q9：空調機のエネルギーコストを節約出来ますか？

A9：空調機の熱交換コイル部分に増殖した有機微生物（バイオフィルム）は0.3mm付着すると20%も熱交換効率ダウンします。このバイオフィルムをUVCで死滅除去することで、効率を上げ、エネルギー消費コストを下げる事が可能となります。

Q10：無人の状態で点灯する必要がありますか？

A10：無人状態であっても、残存している菌は繁殖を続けています。空調の止まった状態の方が、菌の繁殖率が高まるとの文献もあります。効率的な結果を得るためには、可能な限り連続運転が効果的です。

Q11：殺菌灯を交換するタイミングはどのくらいですか？

A11：9000時間（24時間点灯で約1年）です。時間を超えると殺菌能力が徐々に低下します。

Q12：ランプ交換以外に必要なメンテナンスは？

A12：吸気側にフィルターがあります。環境によっては、このフィルターに埃が付着することがあります。簡単に脱着可能な構造ですので、汚れが目立つ場合、①外して水洗い ②取り外さず、掃除機等で埃を吸い取る などの方法で軽く埃を取り除いてください。

Q13：使用する電源は？消費電力はどのくらいですか？

A13：電源は単相100Vです。消費電力は、1台あたり、92Wとなります。

Q14：換気はしたほうが良いのか？

A14：気候の良い時期は良いのですが、これからの梅雨、真夏、真冬と日本ならではの気候事情では、思うような換気も難しいと思われます。室内には、ウィルスのほかカビ、大腸菌など有害な菌類が多数存在します。換気が可能な時期ならば、換気も併用して行っていただき、そうでない場合は、B-ZONEにお任せいただくというのが理想的です。

Q15：設置場所が頭上であり、高出力の紫外線を浴びてしまうのでは？

A15：Q6でもご説明したように、強力な紫外線ランプを使用しておりますが、安全にご使用いただくために、機械外にその紫外線が出ないような設計になっております。また、既設機械周辺（各四方向、真下方向）での紫外線線量を計測しておりますが、四方向ではいずれも0.1nm以下（0.2nm以上で8時間連続で浴びると危険とされています）。真下では0.0nmと全く安全な数値でございます。

Q16：臭いを取る効果は？

A16：臭いについては、公的機関で検証しておりませんが、これまでご導入いただいたユーザー様が口を揃えて「臭いが変わった（無くなった）」とご評価をいただいております。これは、専門家の方から、強い紫外線（UVC）が有機物のDNA構造を破壊することから、臭いの元となる有機物のDNAを破壊し、無臭化するのであるとお伺いしております。実際に介護施設のし尿処理室のアンモニア臭、事務所の食べ物臭、造り酒屋のアルコール臭、整骨院の汗臭などが消えたご報告いただいております。

Q17：どんなところで導入しているのか？

A17：B-ZONEは日本独自のソリューションですが、ステリルエアのランプはホワイトハウスはじめFBI本部、米国軍施設、空港など米国の主要施設に導入されています。国土安全保障局、環境省による米国における紫外線ランプの比較調査結果でもステリルエアのランプは群を抜いて高性能であるという結果が出ています。日本においてもステリルエアのランプは日本銀行貨幣博物館、東京大田市場、東京都立中央図書館、横須賀基地、横田基地などにも導入されています。B-ZONEについては、食品会社、介護施設、学校など現在多くの施設へ導入が進んでおります。