

# プラズマオゾン発生機の上手な使用方法

## CT 値とオゾン除染

2020 年は新型コロナウイルス感染症が世界中に拡散して猛威を振るい、その勢いは留まる気配はなく、第二波・第三波も懸念されており、経済や生活に計り知れない影響を与え続ける中、早期の治療薬・ワクチン開発が待望されています。

そんな折、奈良県立医科大学と MBT コンソーシアムの研究グループが世界で初めてオゾンガス暴露による新型コロナウイルスの不活性化を確認し、その不活性化の条件を実験的に明示することにより実用性を学問的に示し発表しました。

その発表によると新型コロナウイルスの不活性化 CT 値は、

1. CT 値 330 (オゾン濃度 6ppm で 55 分曝露) では、1/1,000~1/10,000 まで不活化。
2. CT 値 60 (オゾン濃度 1ppm で 60 分曝露) では、1/10~1/100 まで不活化。 となっています。

ここでは、この発表を踏まえてプラズマオゾン発生機 YS80-OZS(N) をどのように使用すれば、新型コロナウイルスの感染予防に有効にご利用いただけるかについてご説明します。

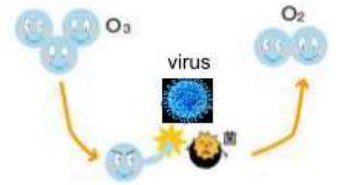
### 【オゾン除菌とは】

オゾンは酸素(O<sup>2</sup>)を原料にして作り分子式はO<sup>3</sup>です。オゾンは極めて不安定で反応性が高いため、何かと反応して元の酸素に戻ろうとします。

その時、ウイルスや菌・臭い物質等に反応するので、除菌脱臭が行えます。

オゾンが分解した時に生じる発生期の酸素が、非常に高い酸化力を持ち、除菌以外にも脱臭・漂白などに利用することが出来ます。

また、オゾンは空気中の酸素が原料なので、いつでもどこでも安価に生成でき、反応後は酸素に戻るため残留性がないという優れた特徴を持っています。

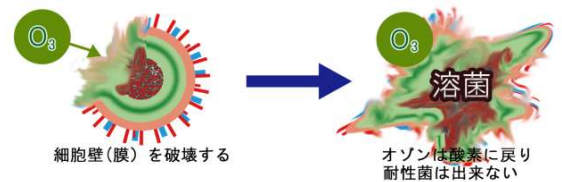


### 【オゾンの除菌メカニズム】

オゾンによる除菌(不活性化)は、「溶菌」と呼ばれ、タンパク質とオゾンが化学反応することで、細菌の細胞壁(膜)が破壊され、細胞内成分が漏れて死亡するため繁殖を防ぎます。そのためオゾンによる除菌は、「耐性菌」を作りません。

※ 溶菌(ようきん)とは、細菌の細胞が細胞壁の崩壊を伴って破壊され、死滅する現象です。細菌の細胞が死細胞を残さず、溶けたように消滅することからこの名がついています。

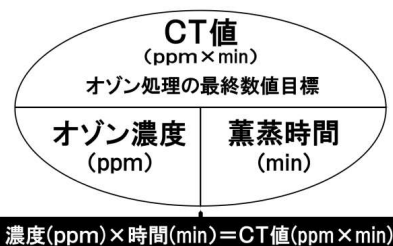
オゾンによる除菌はタンパク質とオゾンが反応して胞膜を破壊します。細胞膜が破壊されたことで細胞の核が溶け、内部に入り込んだオゾンが核酸と反応し溶菌します。耐性菌が発生する恐れはありません。オゾンは作用後酸素に戻ります。



### 【CT 値について】

CT 値とは、殺菌・不活性化を示す指標として国際的に認められているものでガス濃度との積を(濃度 ppm×時間 min)を表しています。

殺菌・不活性化効果は、菌・ウイルスの濃度と暴露されている時間により決まるので、CT 値が高いほどその効果は増加し、低ければその効果は低下します。



### 【CT 値による新型コロナウイルスの除染目安】

項目	除菌方法 オゾン濃度	除染目安 CT 値 (必要時間 min)	
		90~99%	99.9~99.99%
新型コロナウイルス (Covid-19)	O <sup>3</sup> ガス	60	330
除菌時間目安	オゾンガス濃度	0.1ppm (600min)	0.2ppm (3300min)
除菌時間目安	オゾンガス濃度	0.2ppm (300min)	0.1ppm (1150min)

(表 1)

※ 表の見方・・C(0.2ppm)×T(300min)=60(CT 値) ⇒ 部屋の空間オゾン濃度 0.2ppm が 300 分 (5 時間) 続けば、その部屋の新型コロナウイルスは 90~99% 死滅する。

## 【プラズマオゾン発生機 YS80-OZS(N)の上手な使用方法】

プラズマオゾン発生機 YS80-OZS(N)は、濃度センサーを内蔵しており有人のスペースでも人体に影響を与えない範囲でオゾンガスを発生して、空間浮遊してウイルスや菌などを除菌して感染症を予防します。

オゾンの安全基準は、日本では「日本産業衛生学会」が、0.1ppm を労働環境における許容濃度と定めています。これは『1日8時間、週40時間程度の労働に従事する場合の濃度環境が0.1ppm以下であれば、ほとんどの労働者に健康上の悪影響が見られない』濃度です。

例えば、0.1ppmで24時間機器が稼働した場合のCT値は144となります。この数値は一定の効果が期待できますが、同一のお部屋（空間）であれば当然人の出入りや扉や窓の開閉、換気扇・エアコンの使用など様々な動きがあります。除染目安のCT値は、そういう動きがない状態での数値なので日常生活の中ではかなり割り引かれた効果になることが予想されます。

そこで、夜間等無人になる時間があるお部屋（空間）の場合は、無人になる時間帯に濃度制御運転のスイッチを連続運転に切り替えていただくことをお勧めします。連続運転にされるとお部屋（空間）の大きさにもよりますが、1時間程度経つとオゾンの空間濃度が、0.2ppm以上になります※1）。表1のオゾンガス濃度0.2ppmのCT値60の除染時間目安を参照していただくと300minとなっています。要するに5時間経てばCT値60の除染を行えることとなります。

CT値60という数値は、新型コロナウイルスを90～99%除染できる目安の数値です。この他、インフルエンザウイルスH5N1であれば100%除染できる目安です。ウイルスや菌の多くは、CT値60で除染できるため、ポイントとなる数値と言えます。無人時であれば、扉の開閉や換気扇などの稼働もなくご使用いただけます。この様に、次の新たな一日を迎えるために、夜間お部屋（空間）の隅々まで除染して、日中は人体に影響の出ない範囲で、薄いオゾンを浮遊させる方法が感染症予防対策として適しているYS80-OZS(N)の上手な使用方法としてお勧めします。

お気を付けいただきたいのは、早朝出勤されたときに換気を取って一度オゾン濃度を下げていただくことが必要です。これには、場合によってはタイマーをセットされるのも有効です。オゾンは、発生を停止してから3時間経てば殆どオゾン濃度0ppmになって、通常の空気に戻ります。出勤される時間に合わせて、数時間タイマーでオゾンの発生を停止して、一番先に出社された方が、濃度制御運転に切り替えていただければOKです。ぜひ、この様なご使用方法をお考え下さい。

※1. オゾン濃度の計算式→ オゾン発生量(mg/h)÷容積(m³)÷2.14=オゾン濃度(ppm) ・ ・ 発生を開始してから1時間後の空間オゾン濃度  
(例) 100mg/h(オゾン発生量切替スイッチhigh設定※2)÷140m³÷2.14=0.33ppm(1時間後に到達する理論濃度値)

発生したオゾンは換気状態や雑菌・臭気物質、自己分解などで影響を受けますが、毎日連続してオゾン運転をしているのでその影響は限定的です。多めに30%減と仮定すると0.33ppm×70%=0.23ppm程度のオゾンが連続して発生します。

※2. YS70-OZSをご使用の場合は、オゾン濃度調整ボリュームを80以上に設定。

○ 種々の菌やウイルスのCT値と除染の目安時間を下記します。参考にして下さい。

ウイルス・細菌名称		除染方法	CT値 (ppm×min)	死滅率 (減少率)	除染時間目安※3 (min)
一般細菌	大腸菌	O <sup>3</sup> ガス	50	99.9	250
	Staphylococcus pyogenes 化膿レンサ球菌		60	100	300
	黄色ブドウ球菌 N20		60	99.9	300
	黄色ブドウ球菌 RN2677		60	99.9	300
新型インフルエンザ(H1N1)			18	99.9	90
新型インフルエンザ(H5N1)			60	100	300
新型コロナウイルス(Covid-19)			330	99.9	1150
ノロウイルス			72	100	360
セレウス菌			24	100	120
腸炎ビブリオ			24	100	120
サルモネア菌			24	100	120
硫化水素			28	100	140

※3. オゾンガス濃度0.2ppmでの除染目安時間。

(CT値・死滅率は厚生労働省データから抜粋。)

(表2)

最後に、オゾン除染による感染症予防は、種々ある感染予防対策の一つです。もちろん、手洗いや消毒などを普段から怠らないようにトータルな予防対策を行っていただくことをお願いします。