







# ウイルス除去・脱臭装置

説明資料

- 1. オゾン
- □ 2. 菌やウイルスへのオゾンの作用
- □□3. オゾンの安全基準
- □□□□5. MORの用途
- □□□□□6. 市販の空気清浄機との違い
- □□□□□□ 7. オゾン殺菌・脱臭装置との違い
- $\Box\Box\Box\Box$ 8. MORによるウイルス除去のしくみ1
- $\Box\Box\Box\Box\Box$ 9. MORによるウイルス除去のしくみ2
- □□□□□□□□□10. ウイルス除去の比較
- □□□□□□□11. 脱臭試験結果
- □□□□□□12. 余剰オゾン分解のしくみ
- □□□□□13. MOR-100 仕様とフィルター寿命

販売元 フタムラ化学株式会社 製造元 吸着技術工業株式会社

### 1. オゾン

私たちの周りには常に空気が存在する。空気には約21%の酸素が含まれている。

**空気(酸素**)に放電すると…

放電

(例:4,000-12,000 V)

(酸素原子2つ)

※ 放電のイメージ:空気にマイナスの電荷をもった電子をぶつける

# オゾン

化学式:O3

分子量: 48 g/mol

特徴的な刺激臭有

臭いの閾値: 0.02 ppm

### 特徴

1)安全

●使用後に酸素に戻る

2) 強力 ●強い酸化力で殺菌・脱臭

3)安価

●原料はタダの空気

## 2. 菌やウイルスへのオゾンの作用

0.025 ppm程度の微量オゾン濃度でも180分の暴露時間(CT値4.5 ppm・min)により大腸菌ファージ(大腸菌に感染するウイルス)を99.2%除去できる。<sup>1)</sup>

大腸菌Escherichia coliに対する99.9%死滅率を得るには、CT値120(ppm・min)の暴露強度(オゾン濃度 x 暴露時間)での暴露が必要である。<sup>2)</sup>

### CT値とは・・・殺菌やウイルスの不活化の効果を示す指標

CT値(ppm・min) = オゾンガス濃度(ppm) x オゾン照射時間(min)

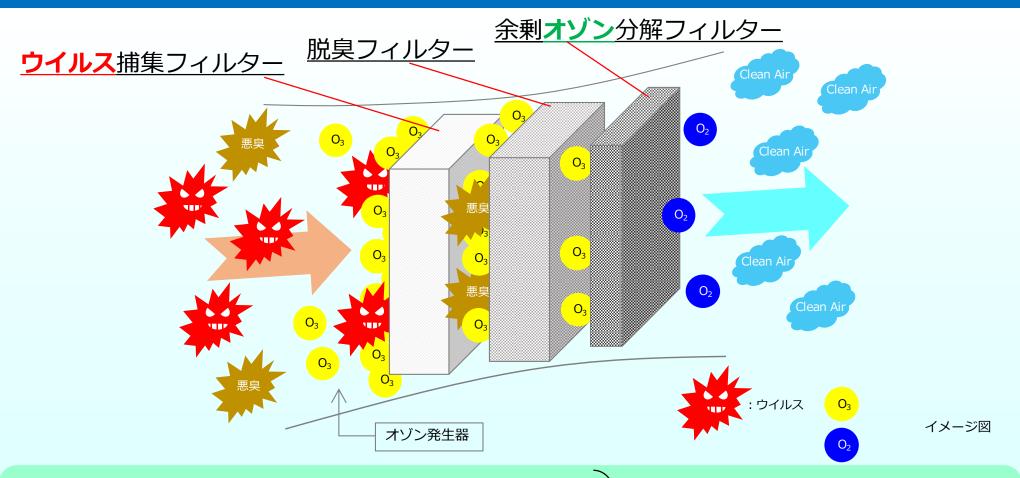
- 1)日本医療・環境オゾン学会会報Vol.22, No.3(2015) 中室 克彦 小型低濃度オゾン発生器による浮遊ウイルスの除去効果
- 2) 日本建築学会環境論文集Vol.73, No.632(2008) 柳宇他空調システムにおける微生物汚染の実態と対策に関する研究

## 3. オゾンの安全基準

| 日本   | 日本産業衛生学会        | 作業環境許容濃度: 0.1 ppm             |  |
|------|-----------------|-------------------------------|--|
|      | 環境基準(光化学オキシダント) | 環境上の条件: 0.06 ppm              |  |
|      | 日本空気清浄協会        | 室内ガス許容濃度:最高0.1 ppm 平均0.05 ppm |  |
| 韓国   | KS規格            | 排出上限值:0.05 ppm                |  |
| アメリカ | 米国食料医薬品局(FDA)   | 最大許容濃度: 0.05 ppm              |  |
|      | 米国労働安全衛生庁(OSHA) | 許容濃度限界値:0.1 ppm               |  |

環境基準:人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準

# 4. マックスオゾンリアクター(MOR)とは



- 1. <u>オゾン</u>と<u>ウイルス</u>捕集フィルターにより<u>ウイルス</u>を除去
- 2. 脱臭フィルター上で気になるにおいを<u>オゾン</u>脱臭
- 3. 余剰オゾン分解フィルターにより排オゾンを分解

3層構造により空気を浄化します。

# 5. MORの用途



# 6. 市販の空気清浄機との違い

| MOR方式   | イオンではなく、 <b>オゾン</b> の脱臭・殺菌効果を利用し、 <b>ウイルス</b> 捕集<br>フィルターや触媒フィルターとの相乗効果により <b>ウイルス</b> 除去・脱<br>臭を行う全く新しいウイルス除去・脱臭装置。 |
|---------|--|
| ファン方式   | ファンで空気を吸入しフィルターで集塵する方式。  |
| イオン発生方式 | 高圧放電ユニットを使い付近の微粒子などを帯電させて集塵する方式。<br>ファンが無く、ごく近くの微粒子にしか効果が無い。   |
| 電気集塵方式  | ファン方式とイオン発生方式のハイブリッドッドタイプ。   |

### 7. オゾン脱臭・殺菌装置との違い

### MOR方式

ウイルスや悪臭成分を送風機により筐体内に引き込み、ウイルス捕集 フィルターや脱臭フィルターとオゾンの相乗効果により、フィルター 上へ保持された**ウイルス**や悪臭成分を除去・脱臭する。

排**オゾン**は余剰**オゾン**分解フィルターにより酸素に分解され安全。 また、排**オゾン**センサーにより排**オゾン**を検知すると装置が停止する機能を標準装備しており安全。 この二重の安全機能により有人の場所でも使用可能。

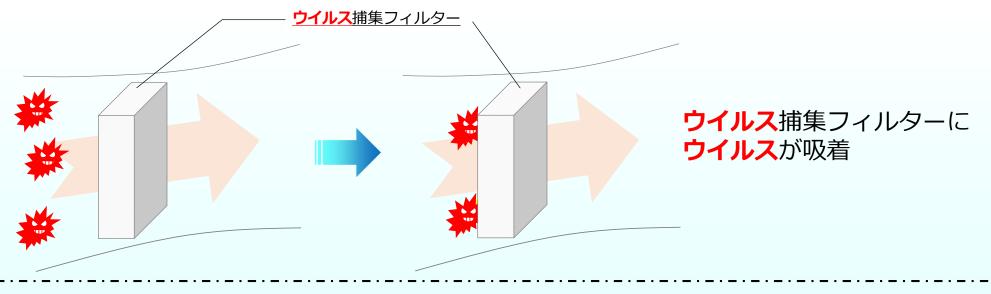
空間にオゾンを散布し、ウイルス抑制・脱臭を行う。

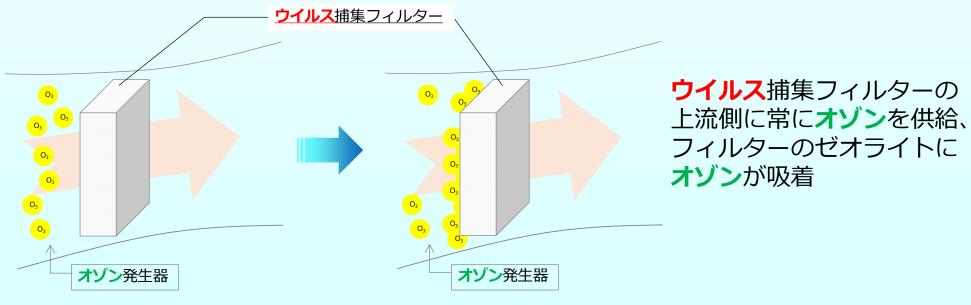
### オゾン脱臭・殺菌 装置

日本産業衛生学会の勧告によるオゾンの作業環境許容濃度100 ppb を超えるオゾンを散布する機種の場合、オゾン散布時は無人である必要があり、有人の際のウイルス除去・脱臭ができない。

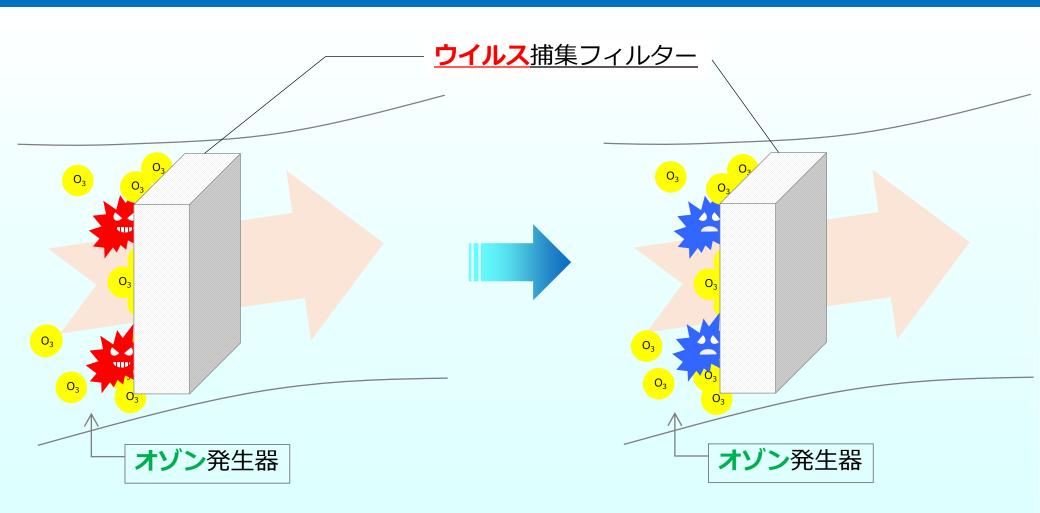
作業環境許容濃度100 ppb以下のオゾンを散布する機種の場合、散布するオゾン濃度が低濃度でありウイルス除去や脱臭の効果が薄い。

## 8. MORによるウイルス除去のしくみ1





## 9. MORによるウイルス除去のしくみ2



ウイルス捕集フィルター上に捕集されたウイルスをオゾンにより除去

### 10. ウイルス除去の比較

### MOR方式とオゾン散布方式(従来方式)の比較

| 方式    | オゾン濃度                 | CT値<br>(大腸菌の場合) | オゾン照射時間             |
|-------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| MOR   | 約100 ppm <sup>※</sup> | 120 ppm ⋅ min   | 1.2min <sup>*</sup> |
| オゾン散布 | 0.1 ppm以下             |                 | 1,200min            |

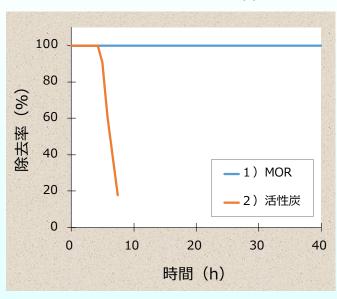
※ ウイルス捕集フィルター上でオゾンが濃縮している場合

ウイルス捕集フィルター表面のオゾン濃度は10倍以上に濃縮

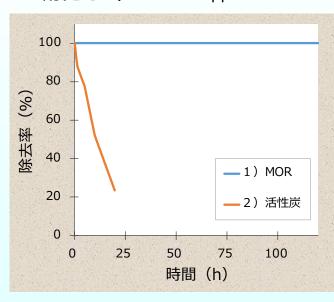
低濃度のオゾン散布方式よりも短時間のオゾン照射で除去できる。

### 11. 脱臭試験結果

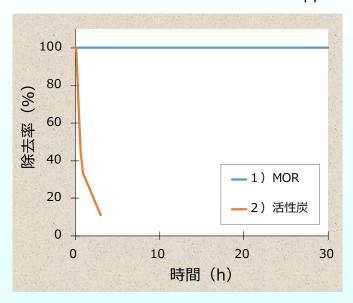
■ アンモニア 処理前10 ppm



■ 硫化水素 処理前8 ppm



■ アセトアルデヒド 処理前2.5 ppm



#### 3成分共に…

一般的な活性炭のフィルターの場合、試験開始してすぐに除去率低下

MOR方式の場合、除去率100%を維持

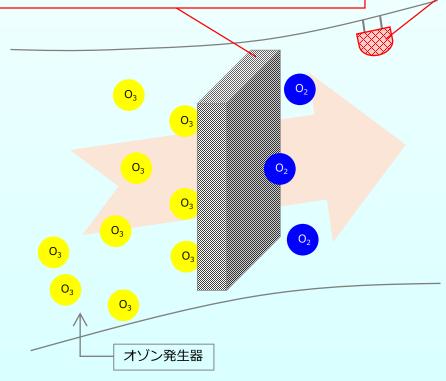
### 12. 余剰オゾン分解のしくみ

#### <u>余剰オゾン分解フィルター</u>

- ●活性炭系のフィルターによりオゾン を酸素に戻す。
- ●ハニカム構造で低圧力損失

#### オゾンセンサー

→オゾンを検知するとオゾン発生器 を停止



フィルターとセンサーの ダブルチェックによりオゾンを MORの系統外へ排出せず安全!

## 13. MOR-100 仕様とフィルター寿命

| 仕様           |                        | フィルター寿命             |  |
|--------------|------------------------|---------------------|--|
| 適用空間容積       | 約120 m³                | プレフィルター             |  |
|              | 120 m3の空間を1時間に1回換気<br> | お掃除:1ヶ月に1回          |  |
| <u> </u>     | 2.0 m³/分               | ウイルス捕集フィルター         |  |
| サイズ          | W380 x D450 x H630     | お掃除不要 交換時期:1~2年(目安) |  |
| 重量           | 38 kg                  | 脱臭フィルター             |  |
| <br>消費電力<br> | 150 W                  | お掃除不要 交換時期:1~2年(目安) |  |
|              |                        | 余剰オゾン分解フィルター        |  |
| 電源電圧※        | AC100 V                | お掃除:不要 交換時期:1年(目安)  |  |

※ 220 V仕様も対応可能です。