

09. 2-(2)

## 殺菌・滅菌消毒装置（オゾン発生装置）使用マニュアル

平成24年2月14日作成

### 《オゾン発生装置導入経緯》

オゾンは、自然界に存在する気体で、太陽の紫外線によって空気中の酸素から生成され、街中、海辺、森林などでよく晴れた日差しの中には0.01~0.04ppm程度のオゾン濃度が測定される。

オゾンは塩素の約7倍、フッ素に次ぐ強力な酸化力を持ち、その酸化力で脱臭、除菌、脱色、有機物分解などに利用でき、使用後は自然に分解( $O_3 \rightarrow O_2$ )され、残留性がない環境にやさしい気体である。また、オゾン水もオゾンガス同様殺菌効果があり、すぐに酸素へ分解されることから人体への悪影響はないとされる。さらに、ランニングコストはガスでは電気代のみ、オゾン水についても年1回のフィルター交換と低く、高い除菌効果が得られることから、当局の消毒システムとして導入する。

ただ、オゾンガスを高濃度、長時間吸入することにより人体に対して悪影響を及ぼすおそれがあるため、次のようにマニュアルを定めて運用する。

### 1 目的

このマニュアルは、オゾンガス、オゾン水を活用して市民、職員を新型インフルエンザ等のウィルス、細菌による感染から守るための消毒要領を示すことを目的とする。

### 2 適用

- (1) 救急車内、器具消毒、感染防止衣の消毒による再使用、救急隊員衣服等の消毒
- (2) 職員の洗顔、手洗い、うがい、仮眠室等室内消毒
- (3) BC災害時の除染として使用
- (4) 広域災害発生時の隊員宿泊所、応急救護所、避難所などの室内、車内消臭、消毒

### 3 オゾン( $O_3$ )の特性

#### (1) オゾンガス

##### ア 性質

- (ア) 殺菌力は酸化分解力が強く、塩素の約7倍である。
- (イ) 短時間で酸素や水に戻るため、2次公害の恐れがない。

##### イ 機能

- (ア) 除菌、脱臭及びウィルスを不活性化することができる。
- (イ) 自然環境や生物への影響がほとんどない活用が可能である。
- (ウ) 空気中の浮遊菌や染みついた臭いを分解除去できる。
- (エ) 使用場所に合った濃度のオゾンガスが施設内の隅々まで行き渡る。

## ウ 用途

- (ア) 感染症疑い傷病者搬送時及び定期消毒時の救急車内、資器材、感染防止衣の消毒、消臭
- (イ) オゾン水により血液、体液、汚泥等に汚染した救急車、資器材、感染防止衣等の洗浄、消毒
- (ウ) オゾン水とオゾンガスの併用により、従来の消毒薬が不要になる。
- (エ) 仮眠室、事務室消毒
- (オ) 災害現場の応急救護所、避難所等の消毒

## エ 実績

消防機関、老健施設、食品工場など

## オ 他の殺菌方法との比較

殺菌方法	問題点	オゾンガス
薬剤薫蒸 (二酸化塩素、次亜塩素酸、ハセツパー水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・加湿、薬剤加熱などの前処理が必要</li> <li>・発生量の制御が難しい</li> <li>・刺激性、毒性が強い</li> <li>・壁、天井などに残留</li> <li>・中和、残留物の拭き取りが必要</li> <li>・薬剤の保管、管理が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・装置を稼働させれば直ちに除染作業ができる</li> <li>・必要なオゾン量の制御が可能</li> <li>・残留性がない</li> <li>・低ランニングコスト</li> <li>・薬剤の保管、管理が不要</li> </ul>
薬剤清拭 (塩素、電解水、アルコール、ハセツパー水等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手間、時間がかかる</li> <li>・拭き残す可能性がある</li> <li>・薬剤の保管、管理が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タイマー付きの場合省電力化が可能</li> <li>・装置の保管、移動が容易</li> </ul>
紫外線照射	<ul style="list-style-type: none"> <li>・影の部分の除染ができない</li> <li>・効果が線源からの距離の2乗に比例して減少する</li> <li>・線源を直視すると目を傷める</li> <li>・ランプ寿命が短い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスでの除染のため、隅々まで浸透し、均一に除染可能</li> </ul>

## カ 他の消毒剤との比較

項目	酸化エチレン	二酸化塩素	ホルムアルデヒド	過酸化水素	オゾン
芽胞菌に対する性能	○	○	○	○	○
化学剤に対する性能	△	○	○	○	○
器材への影響	○	×	○	○	○
人体への影響	△	△	×	△	△
安全化処理時間	×	○	×	○	○

発がん性	△ 疑いあり	×	×	×	○
------	-----------	---	---	---	---

#### キ オゾン安全濃度

オゾンの人体への影響がない労働環境における許容濃度は、日本産業衛生学会許容濃度委員会の提唱する0.1ppm以下とされている。

したがって救急車等の消毒時、高濃度オゾンガスに長時間暴露することなく、開口部を閉めた状態でガスを発生させ、消毒終了又は途中で消毒を中止する場合は、装置の濃度計が0.1ppm未満になっていることを目視確認してから開口部を開け進入すること。

高濃度のオゾンガスの中でも短時間であれば人体への影響はないとされる。

#### ク オゾンの暴露による人体への影響

低濃度のオゾンガスの短時間吸引では人体への影響はほとんどないが、高濃度のオゾンガスを吸入し続けると、人体の呼吸器系粘膜を酸化させ、呼吸苦、意識障害、肺水腫など生命に危険が及ぶ可能性がある。

#### 《オゾンの暴露による人体への影響》

オゾン濃度 (ppm)	人体に及ぼす影響
0.01~0.02	多少の臭気を覚える。(やがて慣れる。)
0.02~0.05	特有の匂いがわかる。
0.06	慢性の肺疾患の患者にも影響はない。
0.1~0.3	明らかな臭気があり、鼻、喉に刺激を感じる。
0.5	オゾン環境に労働する者に慢性気管支炎等が増える。
0.6~0.8	胸痛、咳、呼吸困難、肺機能の低下等を生じる。
1.0~2.0	疲労感、頭痛等を1時間~2時間で生じる。
5.0~10	脈拍増加、体痛、麻酔状態、暴露が続けば肺水腫を起こす。
15~20	小動物は2時間以内に死亡する。
50	人は1時間で生命が危険な状態となる。

※多田治：有害物管理のための測定法（労働科学研究所（1967年））

#### ケ その他の影響

オゾンガスは、酸化力が強く天然ゴムを劣化させる。その他の物品について影響はないとされる。具体的には血圧計のマンシェット等のゴムが劣化する恐れがあるため、ビニール袋等で血圧計を包みオゾンガスを発生させる配慮が必要となる。パグパルブマスクのシリコン、各種コード類、聴診器等に影響はないとのこと。

#### コ オゾンガス消毒マニュアル

オゾンガス消毒マニュアルは、別添1のとおりとする。

### (2) オゾン水

#### ア オゾン水による除染効果

オゾンガスと水を装置により混合させたオゾン水は、次のようにほぼ100%ウィルスを不活性化、細菌は除染することができる。また、オゾン水は生成されて数秒から数十秒で分解されるので、人体への危険性

がないため、食品工場、老健施設等で使用され、血液で汚染された救急器具等の除染、職員の手洗い、うがいなど広く活用することができる。

微生物の種類	水中オゾン濃度 (ppm)	微生物濃度 (個/ml)	温度(°C)	p.h	接触時間	死滅率(%)
大腸菌	0.96	10 <sup>5</sup> cells	21	7	5秒	100
ブドウ球菌	1.08	10 <sup>5</sup> cells	21	7	5秒	100
緑膿菌	1.01	10 <sup>5</sup> cells	21	7	5秒	100
クロストリジウム	0.96	10 <sup>5</sup> cells	21	7	5秒	100
パーフルンジェンス	0.96	10 <sup>5</sup> cells	21	7	5秒	100
インフルエンザウイルス	0.96	10 <sup>6</sup> EID50	21	7	5秒	100
鶏脳脊髄炎ウイルス	0.72	10 <sup>6</sup> EID50	20	7	5秒	100
犬伝染性肝炎ウイルス	1.2	10 <sup>6</sup> EID50	21	7	5秒	100
犬パルボウイルス	0.96	10 <sup>6</sup> TCID50	21	7	5秒	100
鶏コクシジウム	1.92	約3×10 <sup>6</sup> cells	20	7	30秒	100
カビ	0.3~0.5	10 <sup>5</sup> cells	20	6.5	19秒	99.9
酵母	0.3~0.5	10 <sup>5</sup> cells	20	6.5	90秒	99.9
枯草菌	0.3~0.5	10 <sup>6</sup> cells	20	6.5	30秒	99.9

※厚生労働省データ

#### イ 主要消毒薬の有効性と用途

消毒剤の種類		一般細菌	緑膿菌	MRSA	結核菌	真菌	芽胞菌	H B V	H I V
アルコール類	消毒エタノール	○	○	○	○	○	×	○	○
	イソプロパノール	○	○	○	○	○	×	○	○
ハロゲン化合物	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	△	○	△	○	○
	ヨード製剤	○	○	○	○	○	△	○	○
界面活性剤	塩化ベンゼトニウム	○	○	△	△	△	×	×	×
	塩化ベンゼルコニウム	○	○	△	△	△	×	×	×
クロルヘキシジン	グルコン酸クロルヘキシジン	○	○	○	○	△	×	×	×
フェノール類	フェノール	○	○	○	○	△	×	×	×
	クレゾール石鹼	○	○	○	○	△	×	×	×
アルデヒド類	ホルマリン	○	○	○	○	○	△	△	○
	グルタラル	○	○	○	○	○	○	○	○
オゾン水		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

#### ウ 用途

- (ア) 血液、体液で汚染した感染防止衣、資器材の洗浄、消毒
- (イ) 汚染した毛布や作業服などの洗濯水として使用し、消毒と脱臭
- (ウ) 汚染した救急車等車両の消毒と脱臭
- (エ) B C災害時の湿式除染のシャワーとして使用可能で、その除染水は一般排水として現場で排水できる。

より詳しいマニュアルについては  
お問い合わせいただきましたらすぐに公開させていただきます。  
お問い合わせ先：  
タムラテコ  
TEL：0120-038-904（フリーダイヤル）  
info@teco.co.jp