

オゾン水 Q & A

この資料の著作権は株式会社ワイズカンパニーに帰属します。
無許可でのコピーおよび使用を禁止します。

株式会社ワイズカンパニー

Q：オゾンとは？

A：酸素で出来ています。数秒～数分で酸素に戻ります。残留物を一切残しません。

酸素 O_2 +酸素原子 O =オゾン O_3



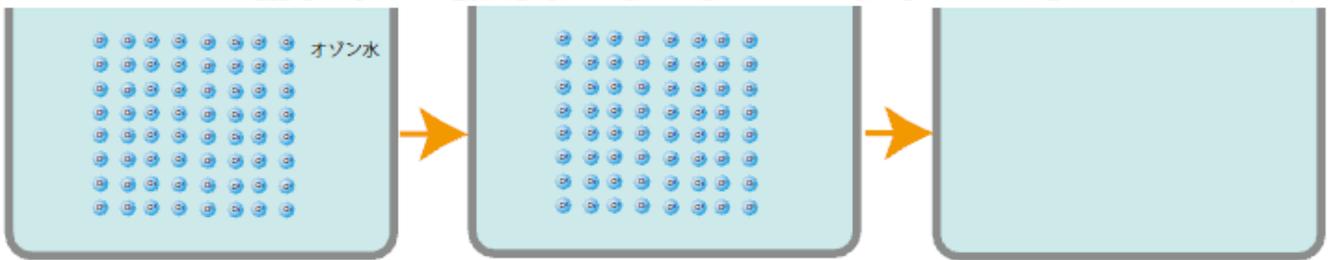
オゾンは国から食品添加物としての使用も認められています。

Q：オゾン水とは？

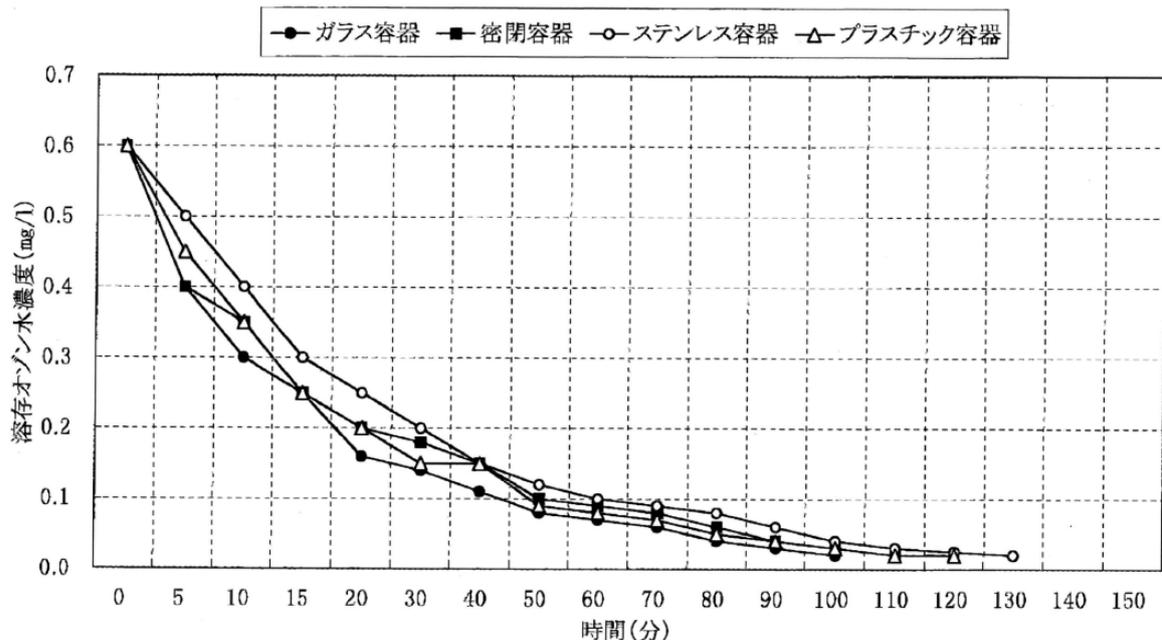
A：オゾン水は水道水にオゾンを溶け込ませたお水です。オゾン水製造装置を使って生成します。見た目はただのお水に見えます。独特のにおいがします。

Q：オゾン水の濃度と時間の関係

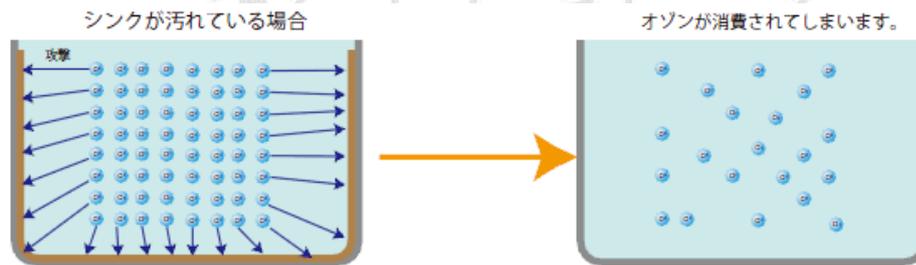
A：きれいな容器一杯にオゾン水を満たせた場合、ゆっくり水中のオゾンが酸素に戻りその濃度は低下していきます。数分～数十分で普通の水道水に戻ります。（もう少し詳しく言うと溶存酸素の増えた酸素豊富水になります。）



溶存オゾン水濃度試験



しかし(以下の図)、汚れた容器の場合は一瞬で濃度は低下して0 ppm になってしまいます。バイ菌、有機物、そして臭いの元に触れると一瞬で酸素に戻ってしまいます。



つまり保存は難しいです。逆に残留しないので環境にやさしいです。

Q：オゾン水でどんな事が出来るの？

A：オゾン水の中のオゾンは酸素に戻りながら菌やウイルスを殺したり（殺菌・除菌）、臭いの元の臭素を分解します。（消臭・脱臭）

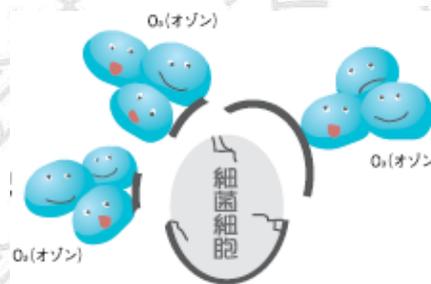


表 - 1 オゾン水による微生物の不活性化効果

| 微生物の種類 | 水中オゾン濃度 (ppm) | 微生物濃度 (個/ml) | 温度 (°C) | ※PH | 接触時間 | 死滅率 (%) |
|--------------------|---------------|-------------------------------------|---------|-----|------|---------|
| 大腸菌 | 0.96 | 10 ⁵ cells | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| ブドウ球菌 | 1.08 | 10 ⁵ cells | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| 緑膿菌 | 1.01 | 10 ⁵ cells | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| クロストリジウム・パーフルンジェンス | 0.96 | 10 ⁵ cells | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| インフルエンザウイルス | 0.96 | 10 ⁵³ EID ₅₀ | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| 鶏脳脊髄炎ウイルス | 0.72 | 10 ²⁹ EID ₅₀ | 20.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| 犬伝染性肝炎ウイルス | 1.20 | 10 ¹⁵ TCID ₅₀ | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| 犬パルボウイルス | 0.96 | 10 ²⁵ TCID ₅₀ | 21.0 | 7.0 | 5秒 | 100 |
| 鶏コクシジウム | 1.92 | 約 3×10 ³ cells | 20.0 | 7.0 | 30秒 | 100 |
| カビ | 0.3~0.5 | 10 ⁵ cells | 20.0 | 6.5 | 19秒 | 99.9 |
| 酵母 | 0.3~0.5 | 10 ⁵ cells | 20.0 | 6.5 | 90秒 | 99.9 |
| 枯草菌 | 0.3~0.5 | 10 ⁵ cells | 20.0 | 6.5 | 30秒 | 99.9 |

※所定の微生物濃度に希釈するために用いた滅菌蒸留水のPHである。

Q：一般家庭用のオゾン水製造装置の設置イメージと脱臭・除菌洗浄の例

A：ご家庭での使用はシンクにある蛇口に付属のアダプターを利用して、市販の浄水器を取り付ける要領で設置します。(写真はYS05ZJW)



- 生鮮食品の除菌・脱臭・鮮度保持に
- うがい・手洗い・洗口除菌・口臭予防として
- 毎日のシンク清掃・ヌメリ取りに
- 野菜の除菌・農薬の除去に
- お風呂・トイレ・お台所用具の洗浄・消臭。
- ペットの臭いに
- ソファやカーテンに霧吹きを利用するとより効果的に消臭できます。

Q：業務用厨房のオゾン水製造装置の設置イメージと脱臭・除菌洗浄の例

A：厨房での使用は、オゾン水製造装置 1 台で複数の蛇口に対応できるYS15ZW (写真) や、蛇口に触らずに手をかざすだけで指定時間オゾン水を自動で吐水する事の出来るYS06ZWAなどがあります。



- 魚や野菜等の食材除菌洗浄
- 作業者の除菌手洗い
- 包丁・まな板等の調理器具の殺菌
- 生ゴミ置場の除菌・洗浄・脱臭
- 床面の脱臭・除菌洗浄・ヌメリ取り
- 排水溝やグリーストラップの悪臭対策

洗浄後に水で洗い流す必要はありません。一切残留しません。酸素とお水に戻ります。

参考としてYS15ZWのスペックです。

| | |
|---------|----------------|
| オゾン水生成量 | 6 ~ 16.5 L/min |
| 適用水圧 | 0.15~0.35 Mpa |
| オゾン水濃度 | 0.5 ~ 1.2 ppm |

※最高オゾン水濃度 1.2ppm は水温 15 度以下の水道水にて、水圧 0.3Mpa、吐水量 6~7L/min の条件を満たした場合の最高値です。上記条件が変わることにより濃度は低下していきます。

Q：大手食品会社の現状（野菜の殺菌）は？

A：最近では、ほとんどの大手の食品メーカーで野菜をシンクに貯めた水の中で漬け込んで洗っています。ご丁寧に食品用？洗剤（界面活性剤）を入れて洗浄しています。しかも、次亜塩素酸殺菌を 200ppm なんて高い濃度に漬け込み除菌しています。いってみれば殺菌の為にハイターを入れたお水に漬け込んでいるようなものです。その後のすすぎ洗いで残留した塩素の臭いを残さないように一苦労です。個人的に野菜などが漬け込んでいる間に薬剤を自身に吸い上げないのか不思議です。



Q：塩素系の消毒はなぜ最近問題なのですか？

A：一番の大きな問題は有機物（食べ物など）と化合することによりさまざまな種類の残留副産物を生成してしまうことです。これは一般的に環境ホルモンとも言われ、発がん性などが指摘されています。摂取すると体内での分解が難しく残留しやすいといわれています。よく耳にするものに水道水中のトリハロメタンなどがあります。塩素系のビニールを燃やすと有機物と反応してダイオキシンが出来るのもこれらと同じ原理によるものです。これに比べオゾン水は残留物を一切残さない除菌方法といえます。

Q：オゾン水の殺菌の短所は何ですか？また他の殺菌剤との比較は？

A：まずオゾン水製造装置の初期コストがかかること。

オゾン水は放っておいても数分で普通の水に戻ったりするなど保存が効かないこと事。

殺菌する対象（汚れ、有機物、菌など）が多いとオゾン水中のオゾンがすぐに消費されてしまう為どのタイミングで殺菌が終わったか分かり難い点です。またオゾン水製造装置が万が一故障していても気付かずに洗浄作業を行なってしまわないように都度のチェックが必要になるなど扱いの難しい点などが上げられます。

他の殺菌剤との比較

| 殺菌水（薬品）名 | オゾン水 | 強酸性水 | | 塩素系殺菌剤 | アルコール |
|----------|-------|----------|----------|-----------|-------|
| | | 2室方式 | 3室方式 | | |
| ヌメリ除去 | ◎ | × | | × | × |
| 除菌効果 | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ |
| 脱臭効果 | ◎ | × | | × | × |
| 周辺機器への影響 | ◎ | ×（さび） | ○ | × | ○ |
| 手肌への優しさ | ◎ | ○ | ◎ | ×× | △ |
| 食材へのダメージ | ◎ | ×（味の変化） | ○ | ×× | ×× |
| 使いやすさ | ◎ | △ | | △ | ○ |
| 次亜塩素濃度 | 0 ppm | 30～70ppm | 20～60ppm | 50～200ppm | 0 ppm |
| 安全性 | ◎ | ○ | ◎ | ×× | △ |
| イニシャルコスト | △ | △ | | ○ | ◎ |
| ランニングコスト | ◎ | ◎ | | △ | △ |

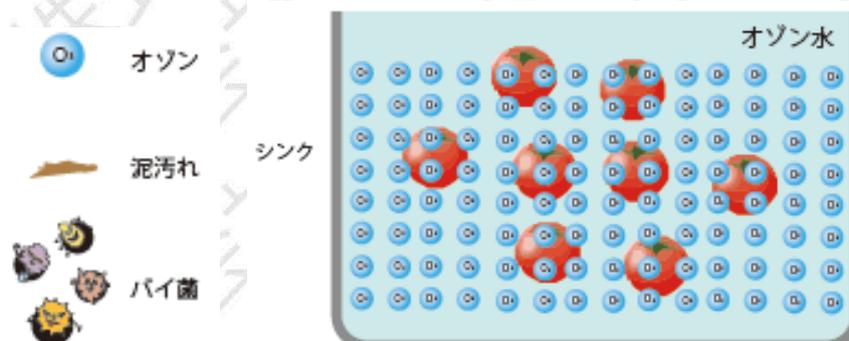
Q：ふきんにオゾン水を染み込ませ、テーブルなどを拭いても除菌効果はありますか？

A：ふきんがキレイであれば、オゾン水につけてから1～2分程度は除菌効果がありますが

ふきん自体が汚れている場合は、オゾン水に浸してもすぐにオゾンが分解してしまうのであまり効果は持続しませんのでお勧めしません。

Q：野菜の除菌洗浄の方法は？

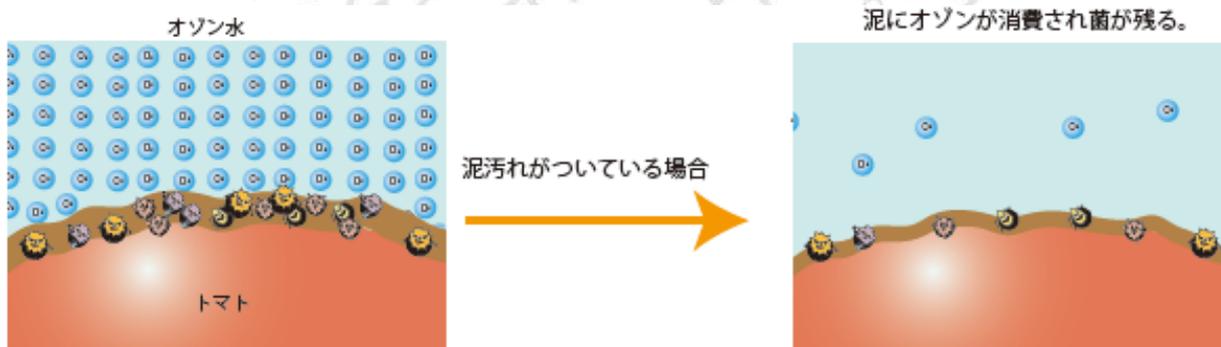
A：野菜を手にとって直接オゾン水をかけて除菌洗浄するときは数秒～20秒ほどで除菌洗浄は完了しますが、大量の野菜をシンクにためて除菌洗浄する場合は以下のように注意が必要です。



シンクにオゾン水を満たし野菜を投入すると、図のようにオゾンは一気に消費されてしまいます。



供給されるオゾンよりも菌のほうが多い場合には野菜表面に菌が残ることになります。また野菜に泥汚れが付着している場合などは、多くのオゾンが泥に消費されてしまい菌が多く残留してしまいます。



よって、大量の野菜をシンクにオゾン水をためて除菌洗浄する場合は以下のようにかけ流し洗浄することが望ましいです。

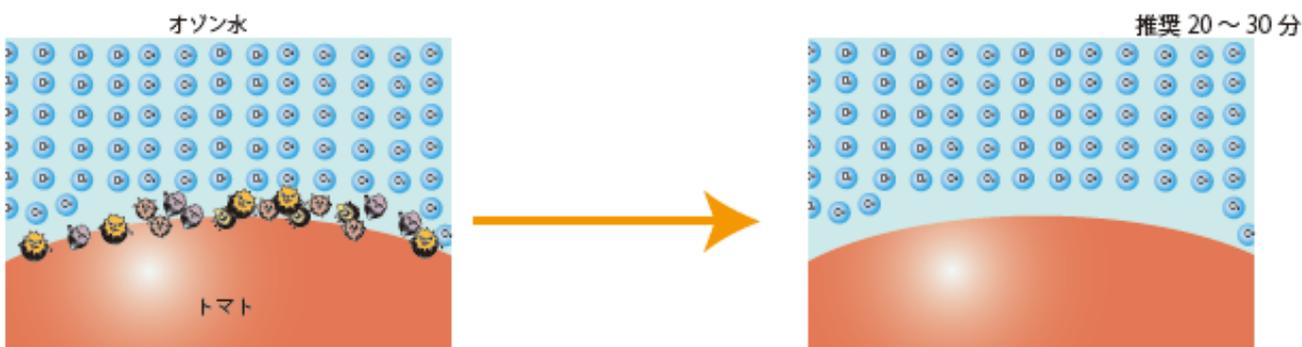


ためおきはダメ



数分かけて、かけ流し洗浄

オゾンを供給し続けることにより、数分かけて菌がいなくなる。



Q：どれくらいの濃度のオゾン水で野菜洗浄などを行えばいいのですか？

A：厨房などでの実際の現場で使用されているオゾン水の濃度は 0.4ppm～2ppm が一般的です。殺菌効率はCTにより判断します。CTとは濃度×時間で濃度と時間の積の事です。たとえば前述の表-1“オゾン水による微生物の不活性化効果”で大腸菌を死滅させるのに 0.96ppm で 5 秒とありますが、濃度が半分の 0.48ppm であれば 10 秒かかるという計算になります。しかし前項“野菜の除菌洗浄の方法は？”でも述べているようにオゾン水をシンクいっぱいにつめ、そこへ大量の野菜を入れて野菜の除菌が数秒で終わることはありませんので注意してください。数分間かけてかけ流し洗浄を行うようにしてください。除菌洗浄時間を短縮したい場合には高いオゾン水濃度のオゾン水を生成できる機種を選定してください。例) YSB5GNK、YS30ZW、YS4000ZW など

Q：お風呂や洗面器に溜めた水道水にオゾン（ガス）をブクブクしたらオゾン水になるの？

A：なりません。本来、気体であるオゾンは水に溶けにくいのです。オゾン水製造装置はエゼクタやミキシングポンプなど特殊な方法でオゾンガスを水に溶解させています。ブクブクしただけだと溶解率は1%以下です。そのほとんどが気体として空気中に出てきてしまい吸い込むと人体（呼吸器系）に悪影響があります。人の作業場でのオゾンガス濃度は国が労働衛生的許容濃度として0.1ppm以下である事と定めています。

余談ですが。。オゾンガスによる空気中の浮遊菌の殺菌、脱臭は有人時と無人時によって、そのケースにあったオゾンガス濃度設定をしっかりと行なえば決して危険ではありません。実際にクリーンルームや老人ホーム、ホテルの客室などで浮遊菌対策として活用されています。

| オゾン濃度 (ppm) | 影響 |
|-------------|-------------------------------------|
| 0.01～0.015 | 正常者における嗅覚閾値。 |
| 0.06 | 慢性肺疾患患者における、換機能に影響ない。 |
| 0.1 | 正常者にとって不快。大部分の者に鼻、咽喉の刺激。(労働衛生的許容濃度) |
| 0.1～0.3 | ぜんそく患者における発作回数増加。 |
| 0.23 | 長時間ばくろ労働者に慢性気管支炎有症率増大。 |
| 0.6～0.8 | 胸痛、せき、気道抵抗増加、呼吸困難、肺のガス交換機能低下。 |
| 0.5～1.0 | 呼吸障害、酸素消費量減少、モルモットの寿命短縮 |
| 1～2 | 疲労感、頭重、頭痛、上部気道のかわき。 |
| 5～10 | 呼吸困難、肺水腫、脈拍増加、体痛、麻痺、昏睡。 |
| 15～20 | 肺水腫による死亡の危険。小動物で2時間以内に死亡。 |
| 50 | 1時間で生命の危険。 |
| 1,000以上 | 数分間で死亡。 |

Q：オゾン水は危険ではないの？

A：通常、厨房や家庭で使用するオゾン水（10ppm以下程度）であれば危険ではありません。オゾンガスがオゾン水中に閉じ込められているので空気中への放出が少なく問題ありません。

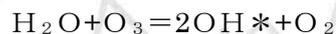
しかし、蛇口からのオゾン水がシンクなどに激しくぶつかり弾けた場合、水中のオゾンが多少放出されます。特に狭い場所で長時間オゾン水を使用する場合には低濃度であっても換気をするなど注意をした方が良いでしょう。

また一部のメーカーの極端に安いオゾン水製造装置で生成されるオゾン水はエゼクタなどを使用していない為にオゾンガスがほとんど溶解せず蛇口からオゾンガスが放出され異常にオゾン臭いものがあります。これは低濃度であっても危険ですので使用は避けたほうが良いでしょう。

Q：なぜ、オゾン水化させるのか

A：金魚ばちの中でブクブクさせたようなお水では接触部分が少ないためにムラのある殺菌になってしまいます。これはオゾン水ではありません。本来の良質なオゾン水はオゾンのエゼクタなどでマイクロな状態にしてお水の中に完全に溶解させているものを言います。水そのものに触れるだけで殺菌できるお水のことです。

ここで余談ですがオゾン水はオゾンそのものの殺菌力とは別に強力な殺菌力を持つOH*（ヒドロキシルラジカル）を生成しているのでオゾンガスの殺菌よりも数百倍の殺菌力を有しているといわれています。



Q：オゾン水の濃度の確認方法

A：以下のような方法があります。

- 1、匂いでの確認（少し生臭いにおいがします。）
- 2、簡易測定（オゾンチェッカーを使う。3万円弱）
- 3、パックテストを使う（50回約5000円）



- 4、オゾン水濃度計搭載の上位機種では連続的にオゾン水濃度を計測できます。（YS30ZWR、YSB3GNKR）

Q：オゾン水は材質を傷めない？

A：1 p p m以下程度のオゾン水であれば、それほど材質を気にする必要はありません。長期でオゾン水を特定の機材に使用するなどの場合は材質の選定には気をつけましょう。

各種材料の耐オゾン性

| | | | |
|--------|----------------------|--------|---|
| 金属 | ステンレス | ◎ | |
| | チタン | ◎ | |
| | アルミニウム（アルマイト、裸） | ○ | |
| | 鉄・銅（裸） ※1 | × | |
| プラスチック | テフロン | ◎ | |
| | 塩化ビニール | ○ | |
| | 塩化ビニリデン樹脂 | ◎ | |
| | ABS | △ | |
| | アクリル樹脂 | △ | |
| | フッ素樹脂 | ◎ | |
| | フェノール樹脂 | △ | |
| | メラミン樹脂 | ○ | |
| | フラン樹脂 | ○ | |
| | ナイロン | × | |
| | ポリエチレン（PE） | △○ | |
| | ポリプロピレン（PP） | | |
| | FRP（ビニールエステル系） | △ | |
| | 不飽和ポリエステル樹脂 | × | |
| | エポキシガラス（樹脂） | △ | |
| ゴム | バイトン | ○ | |
| | イソpreneゴム | × | |
| | ブタジエンゴム | × | |
| | スチレンゴム | × | |
| | ブチルゴム | × | |
| | クロロpreneゴム | ○ | |
| | ハイパロン | ○ | |
| | エピクロルヒドリンゴム | ◎ | |
| | アクリルゴム | ◎ | |
| | ウレタンゴム | ◎ | |
| | チオコール | △ | |
| | フッ素ゴム | ◎ | |
| | エチレン・プロピレンゴム | ◎ | |
| | シリコンゴム | ◎ | |
| | 天然ゴム、ニトリル、ネオprene ※2 | × | |
| | 無機質 | ガラス | ◎ |
| | | コンクリート | ◎ |

◎＝非常に耐性有り ○＝耐性有り △＝条件付で使用可 ×不可

※1 鉄は表面がグリースで覆われている限り、腐食は無い。当然、樹脂系の塗装によりさび、腐食は防げる。

※2 2重分子結合のもの。ブチルゴム、ポリウレタン、ネオprene、イソprene、ブタジエン、スチレンブタジエンは特に不適である。