

“除菌・浄化”水処理装置

# ピュアキレイザー<sup>®</sup>



東洋バルブ



東洋バルブは持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。

# ピュアキレイザー®は

促進酸化処理法 (AOP) を用いた画期的な水処理装置です。  
強力除菌 & 有機物分解で水質改善します!

## 促進酸化処理法 (AOP) の利用による特長

- 酸化力は塩素の20倍以上、オゾン単体の5倍以上
- 効率よく有機物を分解
- 副生物も生成しにくいので環境にやさしい

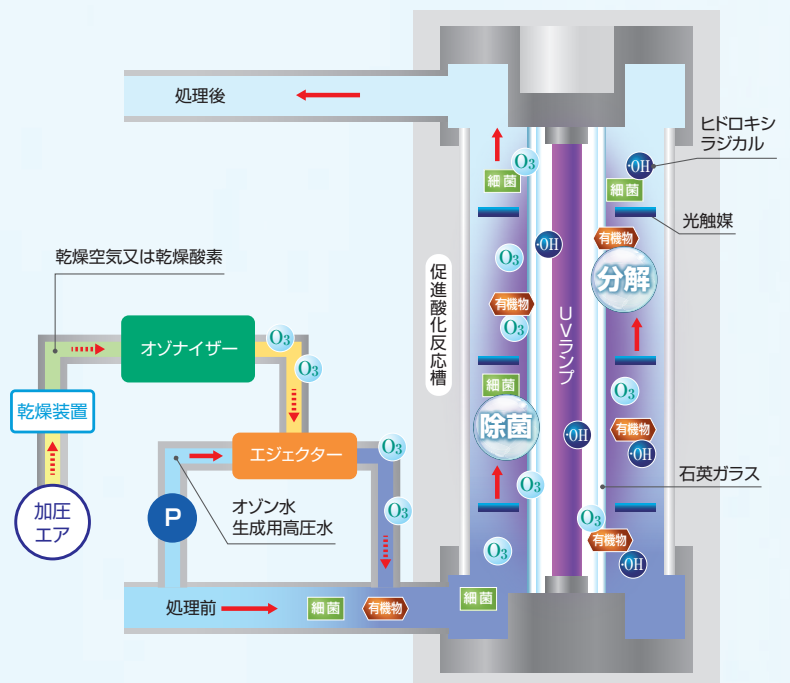


ピュアキレイザー®はオゾン・紫外線・光触媒の3つを一体化させる事で単独作用の数倍の相乗効果で除菌と浄化(有機物分解)を行います。



### ピュアキレイザー® 三位一体構造

ピュアキレイザー®は通常循環系統の中でろ過器の2次側(ろ過器を通過した後)にバイパス配管により設置します。ろ過器で処理された水はピュアキレイザー®の中をワンパス(一方通行に通過するだけ)によって有機物の分解やレジオネラ属菌などの除菌を行います。



## ピュアキレイザー®の除菌・浄化能力

### OHラジカル



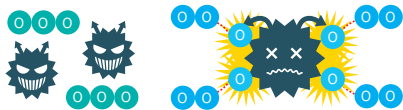
OHラジカルが菌のまわりの水素と結合



水素という外壁を失った菌の中に入り込み菌内部の水素と結合し、H<sub>2</sub>Oとなって空気中へ

ラジカルとは、不対電子を持つ不安定な物質で反応性が非常に高く、その中でも、OHラジカルが最も高い反応性を示します。その酸化還元電位は2.81Vとフッ素に次ぐ酸化力を持ちます。また分子としてはOとHのみの構成のため、反応後は水、二酸化炭素等に無害化されます。

### オゾン

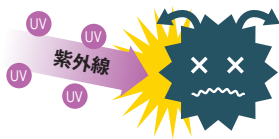


長時間その構造を保てないオゾン(O<sub>3</sub>)は酸素原子(O)を放出する。放出された酸素原子(O)は細菌等の細胞壁にとりつき不活化(殺菌)させる。

オゾンは空気中では塩素の約1.65倍、水中で約7倍の高い殺菌力を持ちます。ほとんどの微生物やウイルスの他アメーバなどに対しても殺菌作用があります。

また水に溶解する殺菌剤として安定した効果が見られます。

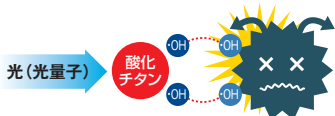
### 紫外線



紫外線は細菌などのDNA構造を破壊し死滅させる。

紫外線は380nm以下の波長の光線で、ピュアキレイザー®では強力な殺菌力を持つ254nmの殺菌灯を使用しています。この付近の波長は細菌・糸状菌・ウイルス・藻類に対して高い殺菌力があり、水環境・空気環境を問わず広く用いられています。

### 光触媒



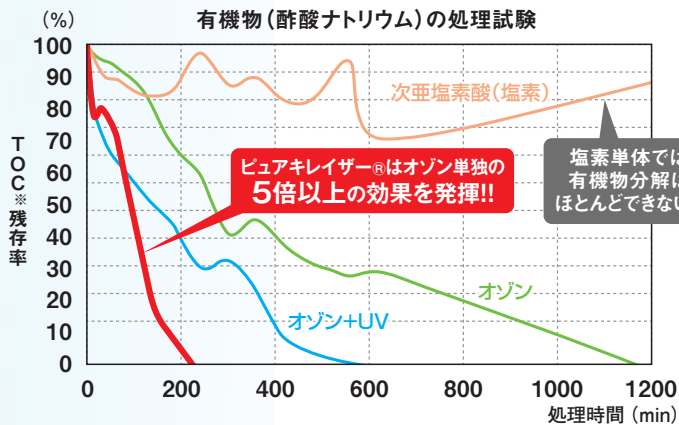
光(光子)が酸化チタンに当たると空気中の酸素や水分に作用し還元反応により触媒作用が起こる。これにより細菌を死滅させる。

光触媒は、光(光子)によって荷電分離が発生し酸化や還元反応の触媒作用を示します。

このとき水があるとOHラジカルが発生し、殺菌と有機物の分解ができます。

## 処理別TOCの残存率比較

有機物(酢酸ナトリウム)の処理試験



※TOCとは…全有機炭素(Total Organic Carbon)のことです。  
水中の酸化される有機物の全量を炭素の量で示したものです。

オゾンの特長として特筆すべきは、水の浄化能力(清澄作用)です。水の中に溶け込んでしまっているような有機物は塩素系薬剤や通常のろ過装置では除去することができません。この有機物が水を濁らせ悪臭の原因となり、ろ過器の機能低下の原因ともなります。ピュアキレイザー®の促進酸化処理法(AOP)は水の中に溶け込んでいる有機物を低分子化して分解するので、常にキレイな水環境をご提供することが可能です。

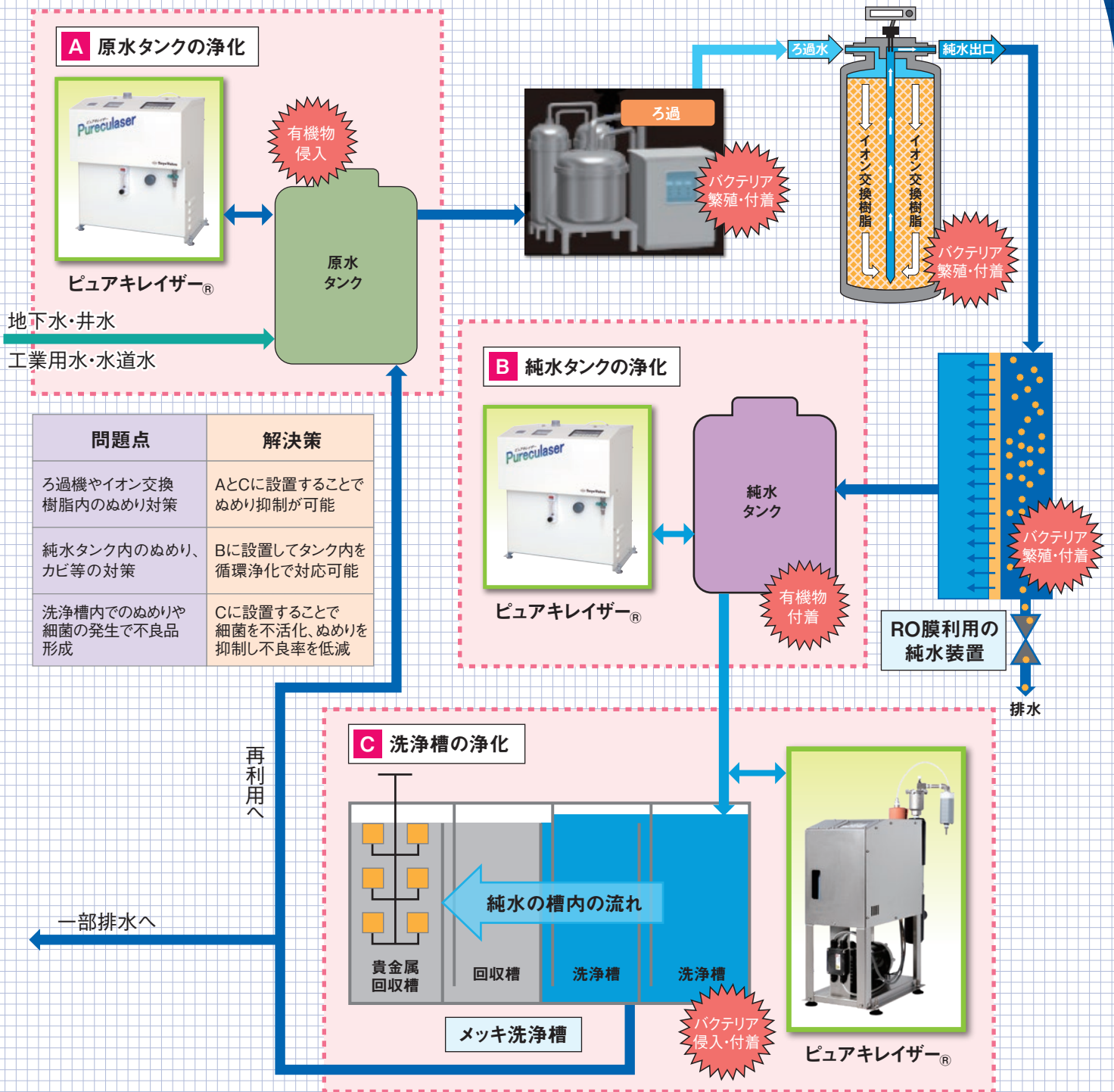
### 促進酸化処理法(AOP:Advanced Oxidation Processes)とは

オゾン、紫外線、触媒などの物理化学的な処理手法を併用することでOHラジカル(ヒドロキシラジカル)などの強力な酸化力を持つ活性ラジカル種を発生させ、現在の水処理技術では分解が困難な「難分解性有機物」などを効率よく分解除去する方法です。



# 純水の除菌浄化・再利用 ピュアキレイザー®

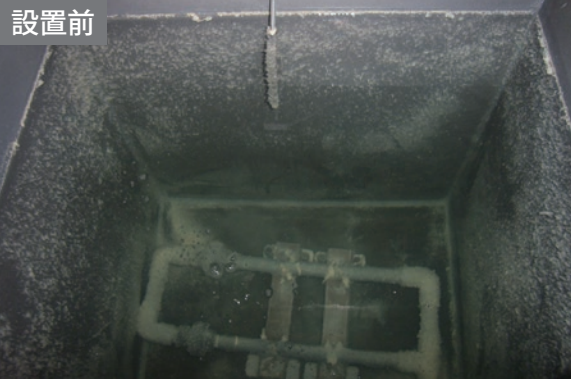
## 純水ラインでの設置事例



純水には殺菌作用がなく、細菌が侵入しやすい環境にあります。  
この細菌が繁殖すると、純水中の不純物となり、製品不良に繋がります。また、殺菌の為に薬品を使用するのは、純水環境下では制限されます。  
そこで、促進酸化法を用いると細菌を分解し不活化していくので、ぬめりの発生を抑制し、後工程への負荷を減らします。

## ピュアキレイザー®の効果検証結果①

### 1 金めっき洗浄槽における改善効果



※配管洗浄から1週間後

ピュアキレイザー®設置前の洗浄槽では、水槽の壁面に付着するカビやバクテリア等が確認できます。設置後は、水槽の壁面に付着物もなく、清掃が困難な配管部も浄化され、安定した純水が確保されます。右の表は、ピュアキレイザー®設置前と設置後の一般細菌数と有機物量(TOC)を表しており、大幅な改善効果が確認できます。



※配管洗浄から1か月後

検査項目	設置前	設置後
一般細菌数(個/ml)	94,000	<b>3</b>
TOC(mg/l)	6.9	<b>3.1</b>

※換水から1週間後の比較

## ピュアキレイザー®の効果検証結果②

### 2 銅めっき洗浄水における改善効果



※配管洗浄から1週間後

従来は1週間も放置すると配管内がバクテリアにより詰まり、清掃が必要になります。

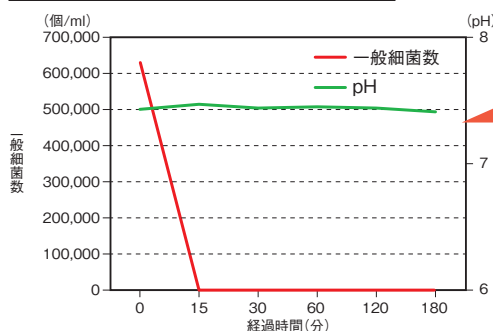
ピュアキレイザー®設置後は1ヶ月経っても配管清掃した当時の状態が保たれていることが分かります。

頻繁に行っていた洗浄槽の**清掃にかかる人件費が削減され、メンテナンスの時間も大きく短縮する事が出来ました。**



※配管洗浄から1か月後

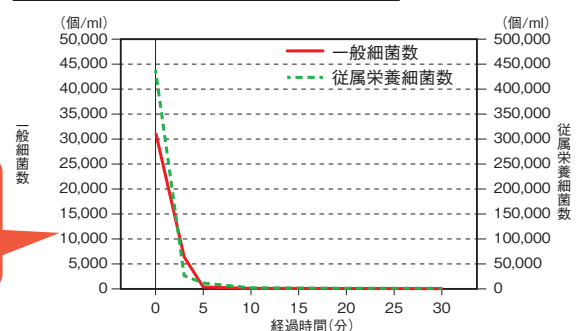
金めっきラインの洗浄水の効果 A社



速攻で除菌、  
pHの変化無し!

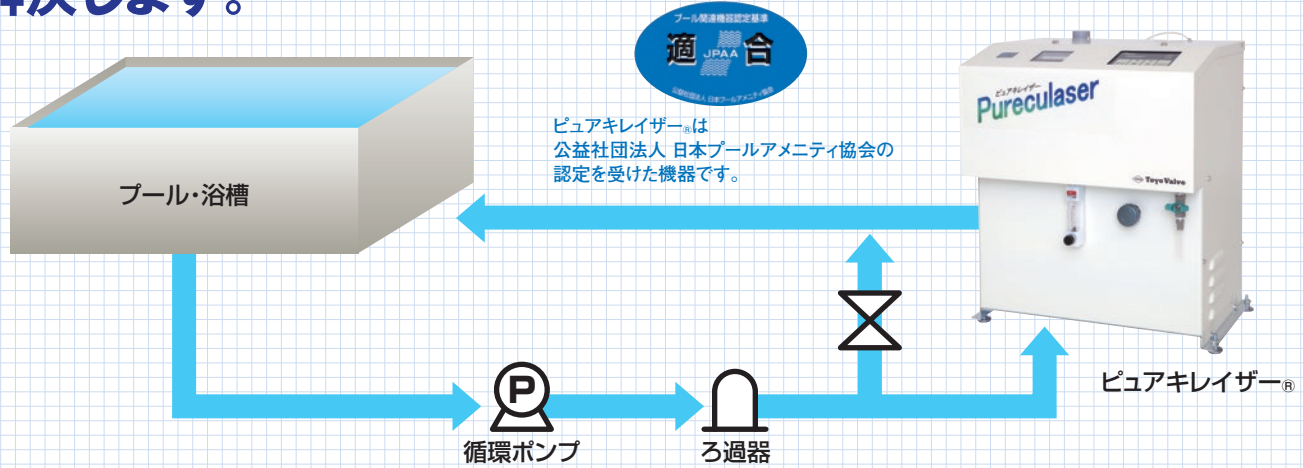
一般細菌、  
従属栄養細菌等、  
有機物は殆ど  
分解・除菌!

金めっきラインの洗浄水の効果 B社





ピュアキレイザー®は、プールや温浴施設にみられる「殺菌」、「塩素臭」、「経費削減」などさまざまな問題を解決します。



## 導入事例



エクシブ箱根離宮様  
(神奈川県箱根町)

設置浴槽 男女内風呂  
露天風呂

泉 質 ナトリウム・塩化物温泉  
単純温泉

会員制リゾート業界トップを誇る「エクシブ」でおなじみのリゾートトラスト社様が運営する各ホテルにおいて多数の採用実績があります。



すわかランド様  
(長野県諏訪市)

設置浴槽 プール  
男女浴槽

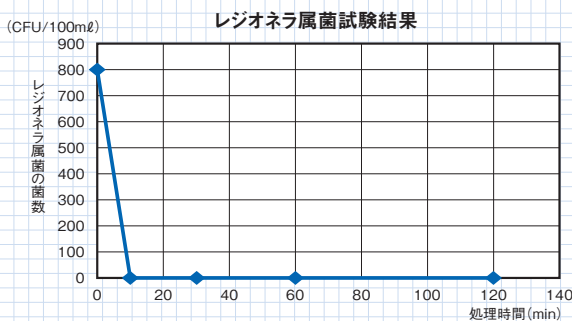
泉 質 単純温泉

諏訪市の健康づくりの拠点である健康増進施設においてプール、浴槽系統に設置。水質の向上や経費削減などを目的に設置していただきました。

## ピュアキレイザー®にできること

強い殺菌力でレジオネラ属菌や一般細菌から水環境を守ります。

ピュアキレイザー®は強い酸化力を持つオゾンを生じさせながら、促進酸化処理法(AOP)によるOHラジカルの相乗効果で浴槽水の殺菌を行います。また、塩素が効きにくい環境下(アルカリ性温泉など)においても高い殺菌力を発揮します。



気になる塩素臭や汚れにも効果的!

プールや温浴施設で感じることの多い塩素臭の正体は「結合塩素」と呼ばれる化合物によるものです。この結合塩素は独特の臭いのほか、目や肌の刺激の原因ともなり、時にはアトピー性皮膚炎を悪化させることもあります。ピュアキレイザー®はこの結合塩素の生成を効果的に抑制し、臭いや刺激の少ない遊離残留塩素を守ります。また塩素系などの薬剤では不可能であった有機物を分解することが可能となりますから、プールなどでは透明度が飛躍的に向上します。

省エネで経済効果が期待できます。

プール・温浴施設では安全できれいな水環境を維持するため換水や逆洗浄は必須ですが、ピュアキレイザー®の導入で換水、逆洗の回数を最大限少なくすることにより「源泉の使用量」、「上下水道代」、「換水や補給に伴う光熱費」が削減できます。



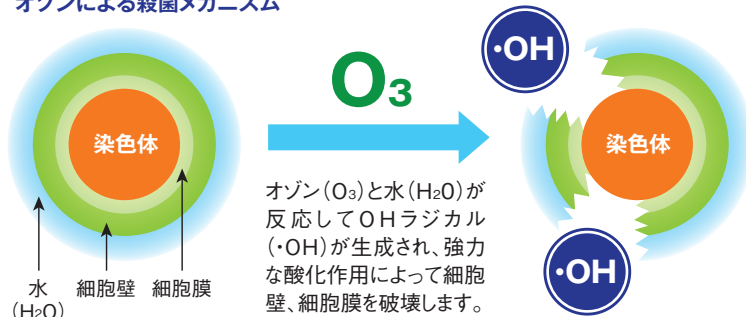
## ピュアキレイザー®による殺菌の特徴

- ◎ 塩素の20倍以上の酸化力です。
- ◎ 細胞を直接破壊し耐性菌を作りません。
- ◎ 細菌の繁殖を促すような有機物も分解します。
- ◎ 塩素が効きにくい環境下（アルカリ性温泉など）でも効果的に殺菌可能です。

### ▶ 塩素殺菌との違い

塩素殺菌や紫外線殺菌は細胞壁を通過して細胞内に浸透し不活化させるものですが、これでは耐性菌ができやすいと言われております。オゾンやOHラジカルは細胞そのものを破壊するため、耐性菌をつくりません。

### オゾンによる殺菌メカニズム



## 学生寮での経費削減効果の事例



21m<sup>3</sup>浴槽



10m<sup>3</sup>浴槽

日本航空学園様  
(能登空港キャンパス内「青雲寮」) 入寮生徒数 500名 浴槽容量 21m<sup>3</sup>

日本航空学園様では、1日の入浴人数が多かったため、水質の悪化を防ぐ目的で2日に1回の換水(お湯の入換え、清掃)をされておりました。ピュアキレイザー®の設置により、水質が安定(日々の水質検査を実施)したことから換水およびろ過器の逆洗浄頻度を低減することにより、浴槽水の除菌・浄化と大きな経費削減を同時に実現されました。

### ピュアキレイザー®設置前・設置後の1年間の使用状況の比較

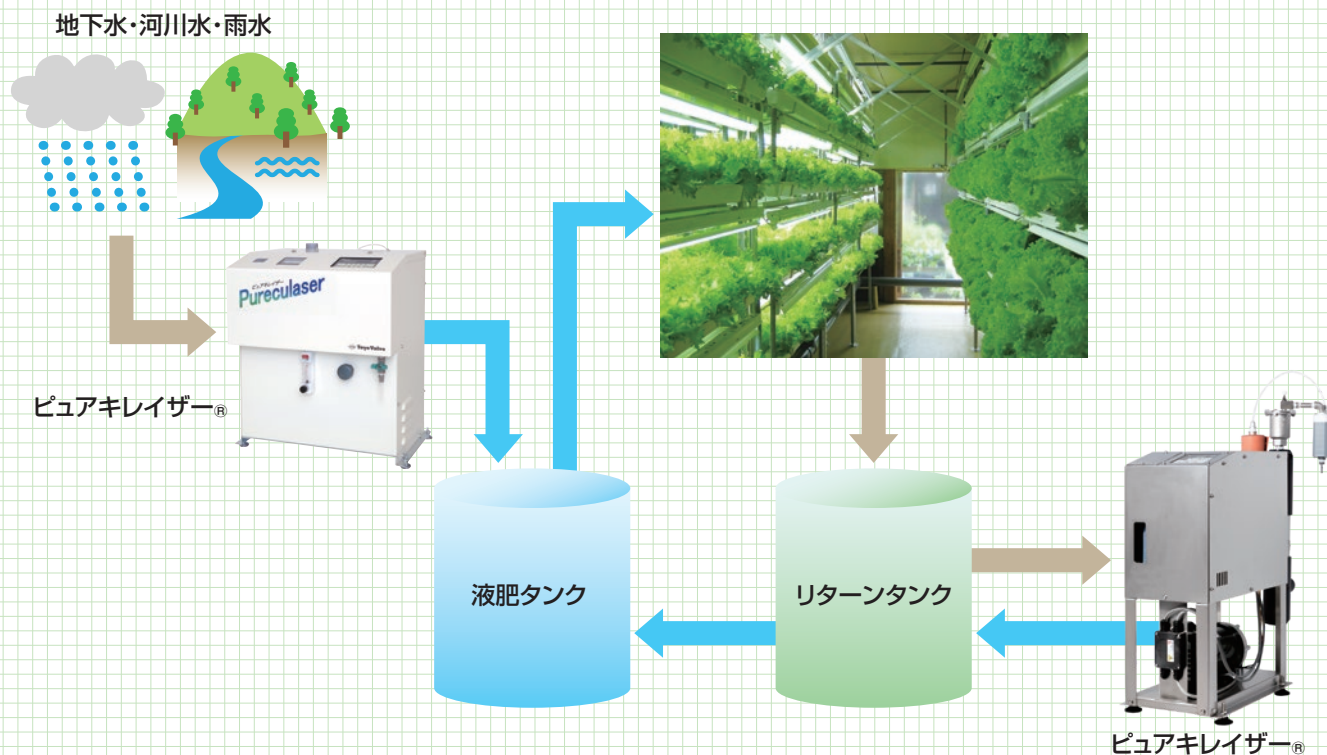
項目	設置前	設置後	削減率	備考
換水回数(回)	183	26	86%	2日に1回から、2週間に1回の換水
ろ過器の逆洗浄回数(回)	365	156	57%	毎日から1週間に3回の逆洗浄
上下水道使用量(m <sup>3</sup> )	5,366	1,752	67%	
ガス使用量(m <sup>3</sup> )	20,747	16,118	22%	
上下水道料金(円)	2,205,221	720,072	67%	年間1,485,149円削減
ガス料金(円)	5,186,650	4,029,600	22%	年間1,157,050円削減
ピュアキレイザー®電気料(円)	0	134,904		
<b>コスト合計/削減効果</b>	<b>7,391,871円</b>	<b>4,883,766円</b>		<b>1年間で約250万円以上の削減!</b>

14日間  
無換水※

※公共浴場の許可を受けている浴場施設は各自治体の公共浴場法条例を準拠する必要があります。



ピュアキレイザー®は、水耕栽培に見られる「病原菌などの殺菌」、「溶存酸素の富化」、「培養液の浄化」等、さまざまな問題を解決します。



## ピュアキレイザー®の特徴

◎培養液の伝染性病害を予防します。

設置前



設置後



◎アオコの発生を抑制します。

【1週間後の培養液の状態】  
アオコによる緑色がなくなった。



◎培養液中に植物に必要な溶存酸素を富化します。

◎廃液の再利用が可能です。

◎原水(地下水・雨水・河川水)の除菌・浄化が可能です。



# 水耕栽培におけるピュアキレイザー®の実証データ

## 培養液における除菌効果

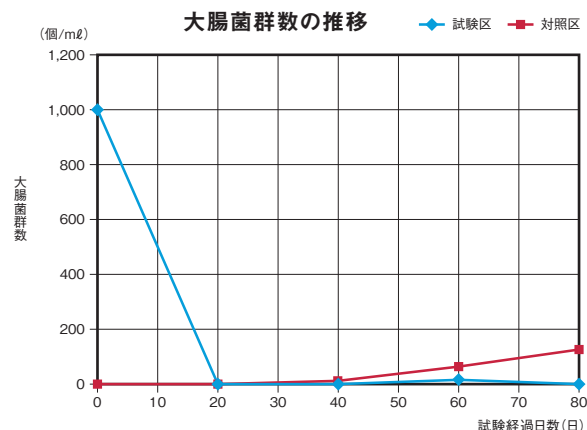
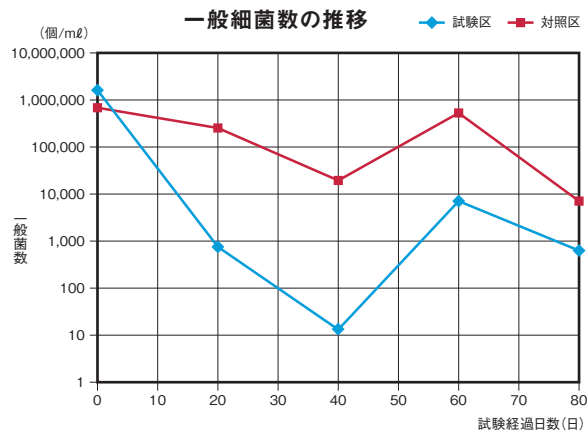


- 実践圃場：太陽光型植物工場
- 培養液量：約20m<sup>3</sup>
- オゾン発生量：2.0g/h

夏場の水耕栽培における根腐症状などは深刻な問題となっています。これらは培養液の殺菌が不可欠ですが、一般的に水耕栽培での農薬には制限があるため、農薬を用いない殺菌方法としてピュアキレイザー®による除菌・浄化効果を右記に記載しました。

試験区(ピュアキレイザー®設置)と対照区(未設置)における一般細菌数や大腸菌群数はともに低い値で維持されています。これによりピュアキレイザー®による除菌効果が高いことが分かります。

一般細菌のグラフ中では40日目から値が上昇しておりますが、これは弱(間欠)運転を行ったことによるもので、対照区に比べ100分の1程度に抑えられております。



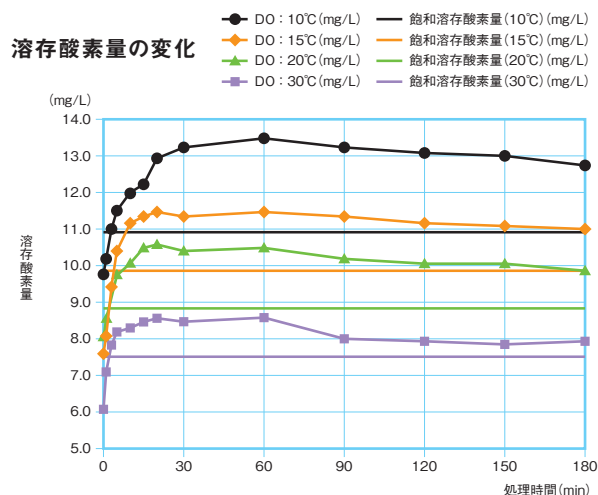
## 培養液における溶存酸素の富化

- 実証圃場：自社
- 対象水量：40L(精製水)
- オゾン発生量：0.5g/h

一般的に水耕栽培における培養液中の溶存酸素量(DO)は、酸素欠乏による生育障害を防ぐためにさまざまな供給の工夫がなされています。ピュアキレイザー®では培養液を循環させることで、グラフからも分かるように溶存酸素を富化させることが可能です。

この試験では各水温においてそれぞれ約20%増加し、運転停止約3時間後においても飽和状態を維持していることが分かります。

単純に溶存酸素のみを富化させた場合、培養液中の微生物も同時に活性化することから生育障害を起こすこともありますが、ピュアキレイザー®では培養液中の除菌とともに溶存酸素を富化させることが可能なことから植物の根を健全な状態に維持することが期待できます。



# 機種別ラインナップと市場別適用表



■用途別型式選定の目安※4

型式	項目	オゾン原料	排オゾン処理※1	循環ポンプ	循環水量 (ℓ/min)	オゾン発生量 (g/h) ※3	電源	消費電力	外形寸法 横×奥行×高さ(mm)	質量 (kg)	農業用養液量※7	温浴	プール※6	池※5、※6
ZPVS3U00-15	空気	—	—	—※2	循環ポンプによる	0.3	AC100V 50/60Hz	110W	214×387×341.5	16	~5m <sup>3</sup> (EC 0.7)	~1.5m <sup>3</sup>	~15m <sup>3</sup>	~5m <sup>3</sup>
ZPVS3U01-15			—	標準	最大 11[50Hz] 13[60Hz]※2			425W	270×384×593	26				
ZPVS3U10-15			標準	—※2	循環ポンプによる			140W	270×557×748	24				
ZPVS3U11-15			標準	標準				455W	270×557×748	30				
ZPVS5U01-15			—	標準	最大 11[50Hz] 13[60Hz]※2	0.5		425W	270×384×593	26	~10m <sup>3</sup> (EC 0.7)	~2.5m <sup>3</sup>	~20m <sup>3</sup>	~10m <sup>3</sup>
ZPVS5U11-15			標準	標準				455W	270×557×748	30				
ZPV1-40	標準	—	—	—	50~150 (最大200)	2.0	880W + オートドレン部 11W	491×460×約580 コンプレッサー部 415×約315×約514 (別置き)	40+17 (コンプレッサー) + 1.5 (オートドレン)	~30m <sup>3</sup> (EC 0.7)	2~8m <sup>3</sup>	20~80m <sup>3</sup>	~60m <sup>3</sup>	
ZPV1-H40								オートドレン部 185×81×116 (別置き)	~50m <sup>3</sup> (EC 0.7)	6~12m <sup>3</sup>	60~120m <sup>3</sup>	~100m <sup>3</sup>		
ZPV13-40								濃縮酸素	6.0	1050W	491×460×約580 PSA: 396×431×555 (別置き)	40+38 (PSA)	~100m <sup>3</sup> (EC 0.7)	10~30m <sup>3</sup>

記載の処理量を超える場合は下記の大水量時の対応をご参照ください

## 大水量時の対応 (複数台使用)

上記記載されている用途別処理量以上のご使用に際しては、お客様の仕様に適したご提案をいたしますので、弊社営業担当までお問い合わせください。例えば、500m<sup>3</sup>のプールでは、ZPV13-40(オゾン水処理槽:オプション付)を2台使用することで対応できます。また40m<sup>3</sup>の温浴では、ZPV1-H40(1台)とZPV13-40(1台)を併用することで対応できます。

※1: 排オゾン処理とは、余剰オゾンガスを分離し分解するシステムのことです。密閉空間での使用には必要となります。 ※2: 循環ポンプを別途用意する場合、ピュアキレイザー1次側100kPa以上になるよう選定下さい。循環水量は50Hz、60Hzで異なります。  
 ※3: エア量、酸素量、温度、圧力等により変化することがあります。 ※4: 水の状態(水温、有機物量、濁度、泉質など)、その他利用者数、運転時間により、機種別の選定が異なる場合がございます。詳しくは弊社営業までお問い合わせください。  
 ※5: 池、蓄養水槽には別途ろ過設備が必要な場合があります。この場合、ろ過機の二次側に本機を設置してください。 ※6: プール、池、蓄養水槽などではオゾン水処理槽[ZPV-ACT]が必要な場合があります。オゾン水処理槽を別途ご用命ください。  
 ※7: 農業用養液量は、培養液のEC値0.7mS/cmを想定した目安です。



# ピュアキレイザー® 型式別仕様書



型式	項目	オゾン発生量※3	循環水量 (ℓ/min)	使用周囲温度範囲	流体温度	耐圧 (通水部)	2次側圧力	電源	消費電力	配管口径	安全装置	構成品	材料		外形寸法 横×奥行×高さ(mm)	質量 (kg)
													接液部	外装		
ZPVS3U00-15		0.3g/h	循環ポンプによる※1	0℃~40℃ (凍結不可)	0℃~40℃	0.3 MPa	0.04 MPa 以下	AC100V 50/60Hz	110W	Rc 1/2	①漏電保護 ②低流量時停止 ③過電流保護 (ヒューズ) ④外装取外し時オゾン、紫外線停止	本体	硬質塩ビ SUS304/316 変性PPE 石英ガラス ホウ珪酸ガラス フッ素ゴム 酸化チタン フッ素樹脂	SUS304	214×387×341.5	16
ZPVS3U01-15	最大11[50Hz] 13[60Hz]※2		425W						VP16 Rc1/2	本体+ポンプ		270×384×593			26	
ZPVS3U10-15	循環ポンプによる※1		140W						Rc 1/2	本体+排オゾンガス処理		270×557×748			24	
ZPVS3U11-15			455W						VP16 Rc1/2	本体+ポンプ+排オゾンガス処理		270×557×748			30	
ZPVS5U01-15	0.5g/h	最大11[50Hz] 13[60Hz]※2	425W						VP16 Rc1/2	本体+ポンプ		270×384×593			26	
ZPVS5U11-15			455W							本体+ポンプ+排オゾンガス処理		270×557×748			30	
ZPV1-40	1.5g/h	2.0g/h	50~150 (最大200)	0℃~50℃	0.18 MPa 未満	0.08 MPa 未満	880W + オートドレン部 11W	Rc 1・1/2	①漏電保護 ②循環停止時自動停止 ③過電流保護 (ヒューズ) ④供給エア圧力高低時停止 ⑤外装取外し時オゾン、紫外線停止 ⑥内蔵ポンプ流量低下警報	本体 コンプレッサー (別梱包) オートドレン (別梱包)	硬質塩ビ SUS304/316 変性PPE 石英ガラス ホウ珪酸ガラス フッ素ゴム 酸化チタン フッ素樹脂	SPCC (メラニン焼付塗装/ユニクロメッキ)	491×460×約580 コンプレッサー部 415×約315×約514 (別置き)	40+17 (コンプレッサー) +1.5 (オートドレン)		
ZPV1-H40	オートドレン部 185×81×116 (別置き)															
ZPV13-40	6.0g/h									本体 PSA (酸素濃縮器) (別梱包)			491×460×約580 PSA: 396×431×555 (別置き)	40+38 (PSA)		

※1: ポンプが付属しない仕様については1次圧力を100kPa以上を確保してください。 ※2: 内蔵ポンプの循環能力です。60Hz及び配管構成等により流量は変わります。

※3: エア量、酸素量、温度、圧力等により変化することがあります。

オプション	対応可能機種 (型式)	オプション概要
オゾン水処理槽	ZPV1-40 ZPV1-H40 ZPV13-40	410×420×1045mm 20kg オゾン吸着のための活性炭処理槽です。(オゾン水濃度ゼロにはなりません。)
オゾンセンサー	ZPVS3U10-15 ZPVS3U11-15 ZPVS5U11-15 ZPV1-40 ZPV1-H40 ZPV13-40	オゾンセンサーを搭載し、装置周辺もしくは内部でのオゾンガスを検知した際にオゾンの発生を停止します。
外部運転入力端子	ZPV1-40 ZPV1-H40 ZPV13-40	本体外側に端子BOXが追加されます。(無電圧a接点) (ZPVS3/S5シリーズは標準・ZPVS3U00-15は対応不可)

※上記以外のオプションをお求めの場合は弊社営業までお問い合わせください。

# 全国にネットワーク拠点を設け、 より良いサービスを提供しています。

東洋バルブは、お客様に満足いただける高品質の製品と良質なサービスをご提供するため、全国に営業ネットワーク拠点を設け、きめ細かな営業活動を推進しています。



## ⚠️ ご注意

- 本リーフレットに記載する製品の仕様・性能数値は、当社における設計計算と社内試験、製品使用実績、及び公的規格・仕様に基づいており、当該製品の一般的な条件における、機種選定の目安として提示するものです。記載使用条件を外れて、また特殊な使用条件下で当該製品を使用される場合は、事前に当社と技術的な打ち合わせをするか、ユーザー各位の責任の基に、性能確認のための検証と評価を行うことが必要です。
- この手続きを経ずに、物的・人的損害が生じても、当社は、その責任を負いかねます。また、本リーフレットの記載事項は、内容の補足・改善、設計変更等により予告無く変更する場合があります。
- 製品をご使用の際は、「取扱説明書」をお読みください。

販売元

## 東洋バルブ株式会社



環境事業推進部 URL <https://www.toyovalve.co.jp>

(東京) 〒103-0027 東京都中央区日本橋3-10-5 オンワードパークビル 8F  
TEL.03-6262-1679 FAX.03-6262-1695

(名古屋) 〒451-0045 愛知県名古屋市中区名駅3-9-37 合人社名駅3ビル 6F  
TEL.052-582-5111 FAX.052-561-8471

(大阪) 〒550-0013 大阪市西区新町1-27-5 四ツ橋クリスタルビル5F  
TEL.06-6532-0512 FAX.06-6532-0517

製造元

## 株式会社キッツ

〒391-0012 長野県茅野市金沢5125  
TEL.0266-82-0655 (直通) FAX.0266-82-0635