



FACOM JAPAN INC.

# ***OZONE POWER SYSTEM***

給水・給湯管オゾン水洗浄システム



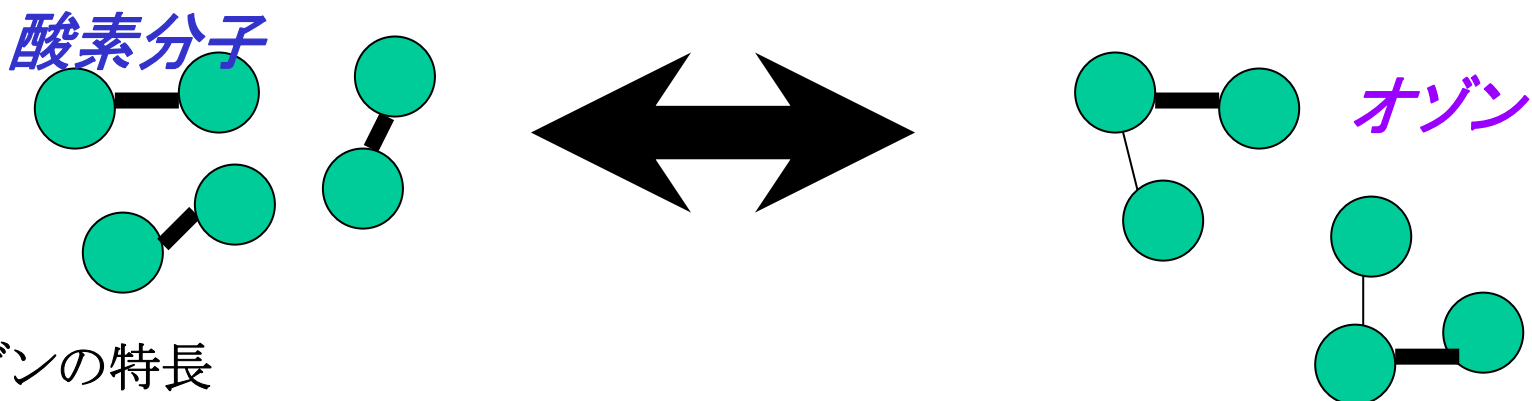
株式会社 **ファコムジャパン**

# 1. オゾンの知識と効果



JACOM JAPAN INC.

オゾン(Ozone)の化学記号は $O_3$ で、酸素原子Oが3個結びついた物質です。  
オゾンは非常に不安定な物質で時間がたつと自然に分解して酸素に戻ってしまいます。



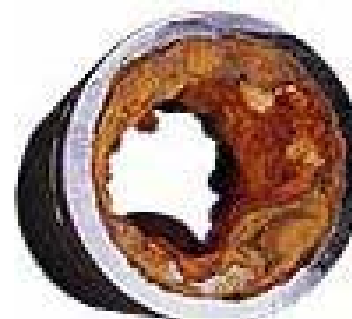
## ■ オゾンの特長

- ① 残留することがなく安全です。
- ② 複合有機物(トリハロメタン等の発ガン性物質)を生成することがありません。
- ③ 強い殺菌力を持ちます。(塩素の約20倍)
- ④ 水質に与える影響はほとんどありません。
- ⑤ 酸化・殺菌力その他、脱臭・脱色効果があります。

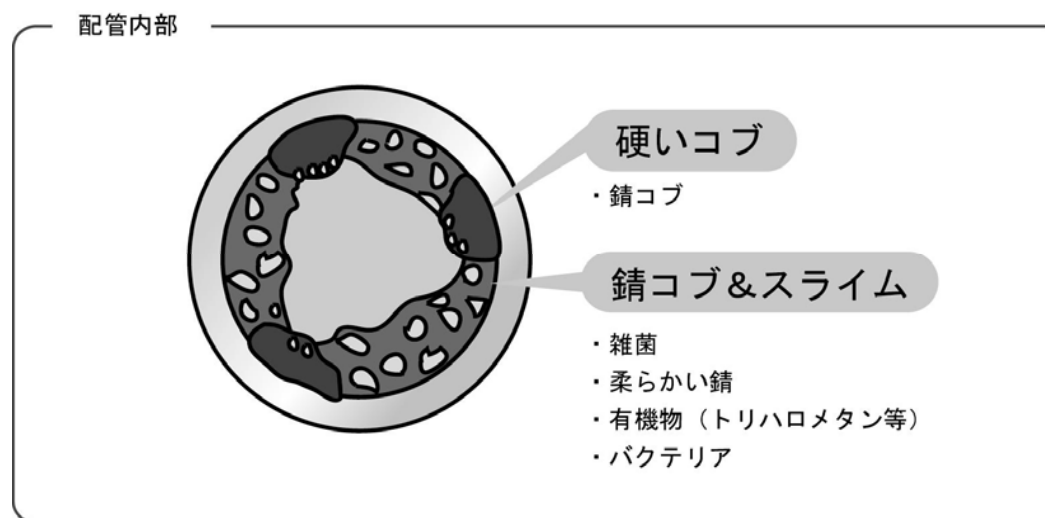
## 2. 配管腐食の原理 その1

### 配管の腐食原因

- ①水中の溶存酸素
- ②金属の電位差
- ③鉄バクテリア



腐食した給水管



## 2. 配管腐食の原理 その2

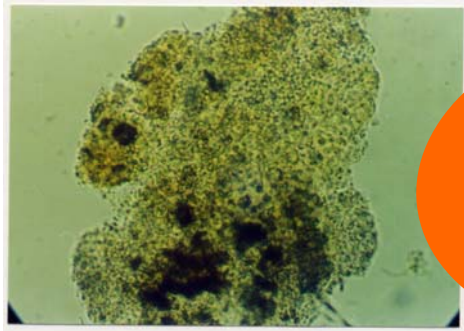


写真-1 ズーグレア

鉄バクテリア

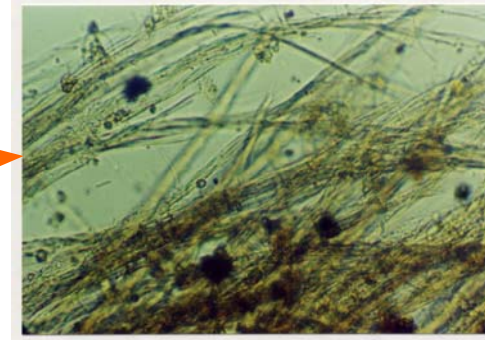
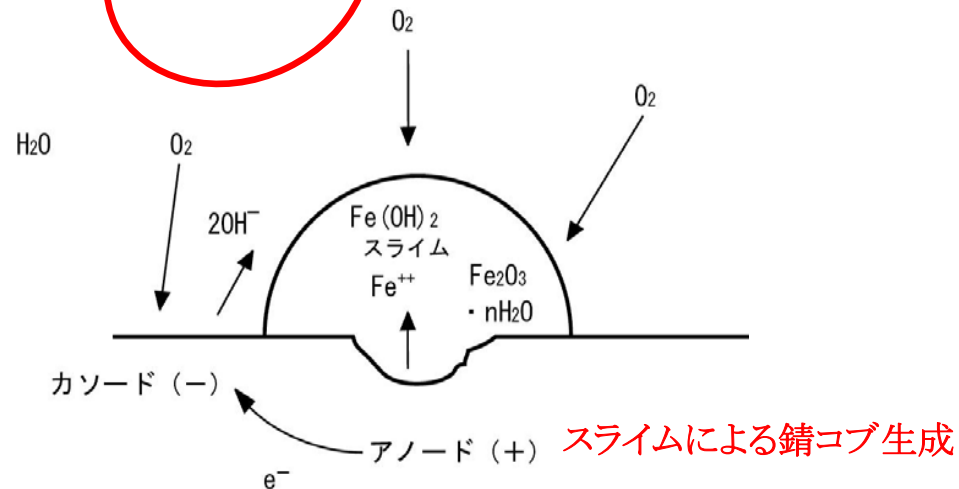


写真-2 スフェロチルス

スライム



**給水管の腐食を防ぐには、バクテリアの滅菌が不可欠になります。**

### 3. オゾン水洗浄システムの特長と解説

## 給水・給湯管オゾン水洗浄工法

《オゾンパワーシステム》は酸素を化学変化させたオゾン（ $O_3$ ）を水道水に溶解させたオゾン水を配管内部に高速流で流して洗浄する工法です。

オゾン水の強力な酸化作用により配管内部に発生したスライムや錆コブ等を酸化分解させ、さらに滅菌処理を施しながら異物除去を行います。

さらに、定期洗浄を行う事により腐食状態を抑制します。



## オゾン洗浄システムの特徴

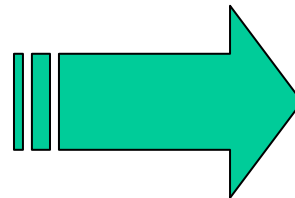
- ①材質に負担を掛けずに短時間の処理で給水管洗浄が可能です。また、配管材質を選ばないので（塩ビ管・ステンレス管・銅管も可能）給水管と共に給湯管や給湯器も洗浄できます。
- ②工期・断水時間が短く、仮設配管の必要がありません。工事後はすぐに水が使えます。
- ③オゾン水は液体なので、管の隅々までメンテナンス効果が生じます。
- ④洗浄後、水溶性の錆を除去し抑制効果もあります。
- ⑤強い殺菌力で0-157やレジオネラ菌をはじめとするバクテリアを滅菌します。
- ⑥オゾンはすぐに酸素に変化するため、残留物が無く安全性に大変優れています。（水と反応すると、約20分で消滅）
- ⑦コスト面で従来工法の1 / 3 ~ 1 / 6 の低価格を実現しています。
- ⑧再洗浄により効果の維持が可能です。

## 4. 工事方法の解説

受水槽或いは高架水槽で**タンク内の水を高濃度オゾン水に変化させ、配管内部に流します。**配管内の腐食部分に流れたオゾン水は、化学反応を起こしスライムや錆コブを分解した後、**赤水となって蛇口から排出されます。**異形物の酸化分解反応があらかた終了した後、赤水排出が停止し洗浄が完了します。

洗浄後は清水でオゾン水を洗い流すので、**すぐに水が使用できます。**

洗浄中



洗浄後



# オゾン水 殺菌・洗浄工法手順

～（受水槽・高架水槽給水方式の一般的なマンションの例）～

## ① 受水槽から高架水槽までの揚水管の洗浄（全戸断水）

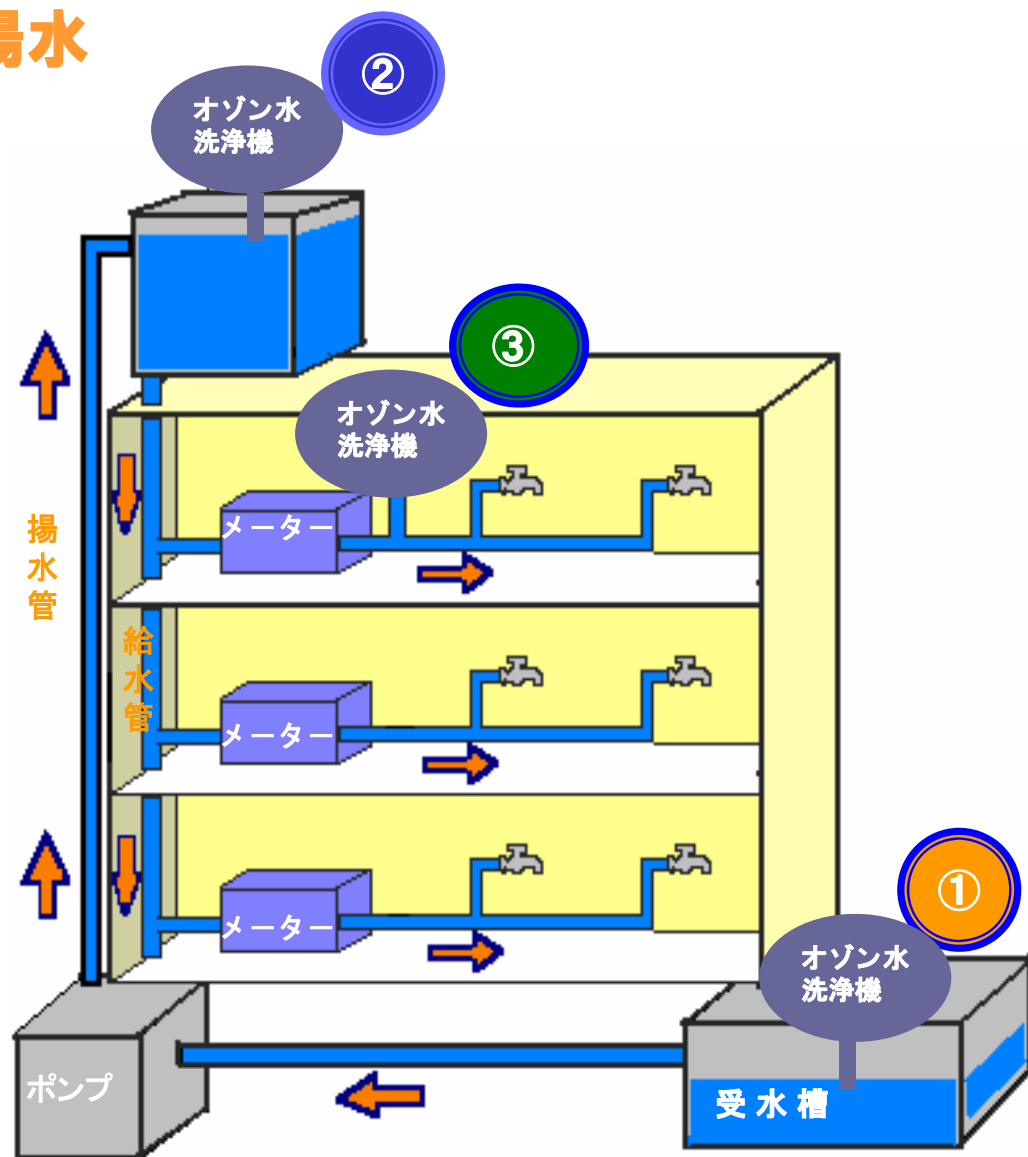
「オゾン水生成装置」を使って、  
受水槽で高濃度オゾン水をつくり、  
建物全体の揚水管を洗浄します。

## ② 給水縦管の洗浄（全戸断水）

高架水槽で高濃度オゾン水をつくり、  
各住居へつながる縦の給水管を  
洗浄します。

## ③ 各戸専有部分の洗浄 （工事対象室のみ断水）

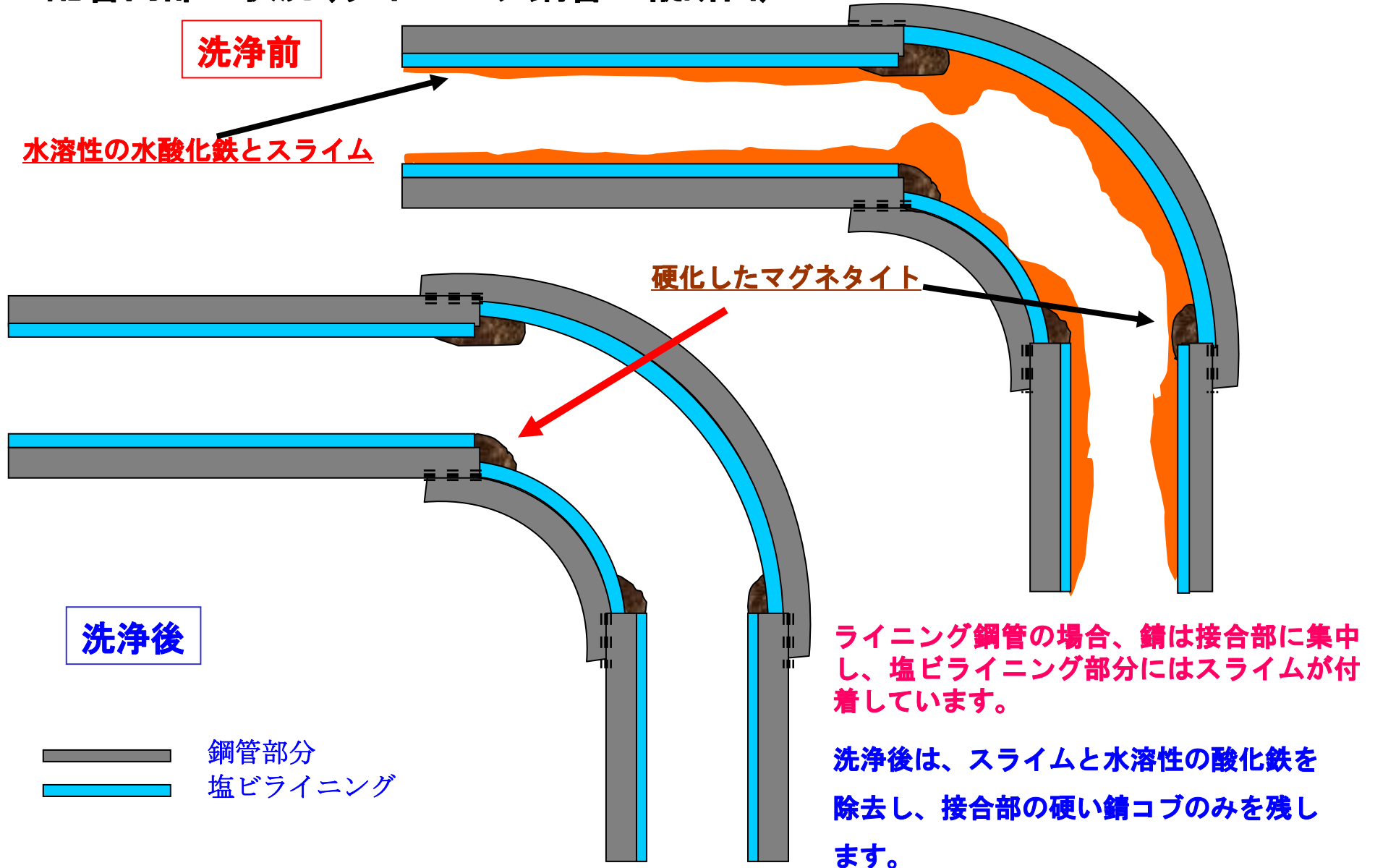
各戸メーターの二次側にオゾン水  
注入ホースを接続し、部屋内の給  
水・  
給湯管を洗浄します。



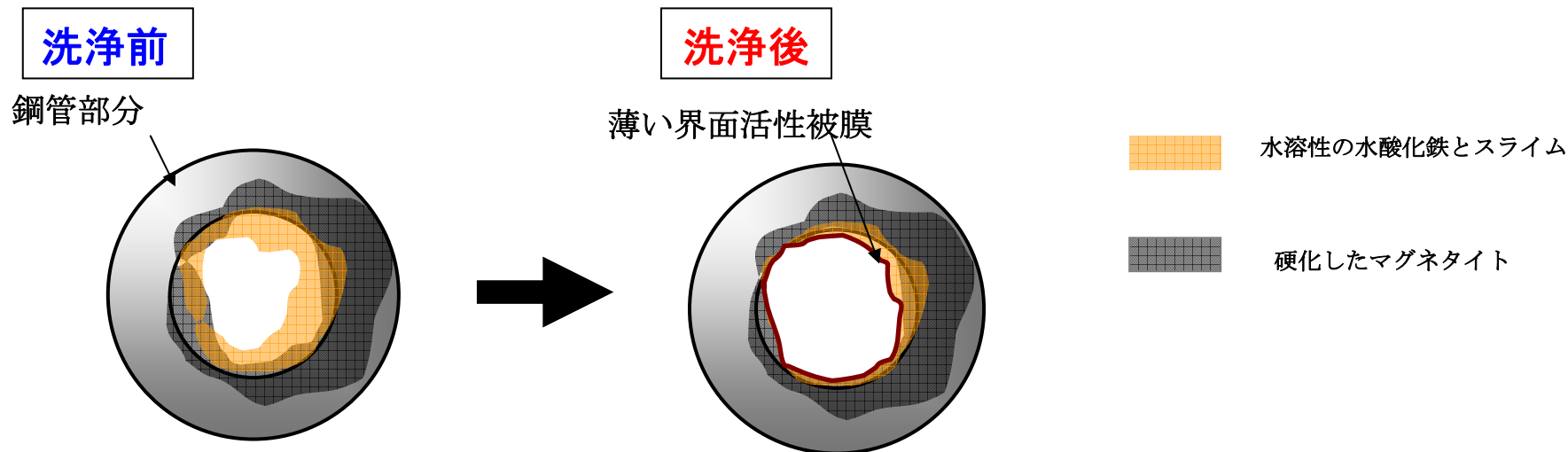


# 5. 工事効果について

## 配管内部の状況(ライニング鋼管・縦断面)



## 配管内部の状況(白ガス管・横断面)



オゾン洗浄後の配管内部は上図のように水溶性部分のみが小さくなっています。見た目の錆が残っているように思えますが、これは**配管強度を残す為**であり、水溶性部を除去しておりますので、赤水は発生しにくくなっています。

表面はオゾンの酸化分解時に発生するラジカルの還元力により硬化しています。指で触ると若干のヌメリ感を生じますが、これは**界面活性効果による薄い被膜が存在している為**です。(塩ビ管やライニング鋼管の表面も同様です)

**この状態は1回の洗浄では長期間は持続しませんので、定期的に再洗浄を行います。**

**\*当社では、工事後メンテナンスとして定期的に追跡調査を行ないます。**

## オゾン水洗浄後は水質検査結果が向上します。

オゾン水の酸化力、殺菌力で最も効果が出る部分は **一般細菌・大腸菌・鉄** の項目です。オゾン洗浄後は全てにおいてこの数値が減少します。特に菌類については必ず「0」になります。

水質検査表(例: 横浜市内 築20年 1㍻あたり)				
検査項目	結果(工事前)		結果(工事後)	基準値
濁度	1	➡	0	2度以下
色度	4		0	5度以下
臭気	異常無し		異常無し	異常でないこと
味	異常無し		異常無し	異常でないこと
pH	7.3		7.3	5.8~8.6
有機物等	1.70mg		1.40mg	10mg/㍻以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	2.00mg		1.77mg	10mg/㍻以下
塩素イオン	9.00mg		9.70mg	200mg/㍻以下
一般細菌	2コ		0コ	100個/㍻以下
大腸菌群	(-)		(-)	検出されないこと
鉄	0.35mg		0.03mg未満	0.3mg/㍻以下

工法名	洗浄工法		装置設置型水処理工法			
	オゾン工法	ライニング工法	脱気工法	カルシウム工法	磁気工法	セラミック工法
工法解説	オゾンの酸化力で錆・ヌメリを分解・除去して、管内面をオゾン水の活性力で安定させる工法	高圧空気でサンド研磨して、管内面をエポキシ樹脂でコーティングする工法	気体分離膜を使用して水中の酸素を機械的に除去することにより、錆の進行を抑制する工法	水酸化カルシウムを注入して水質を非腐食性に改善し、管内面を炭酸カルシウムの被膜で防錆する工法	水道管に永久磁石を取付けて磁気化し、錆の進行を抑制させる工法	セラミックを水道管または水槽内に取付け、水分子をイオン活性化させ錆の進行を抑制する工法
イニシャルコスト (100世帯)	600~1,000万円 (6~10万円/戸)	2,500~3,500万円 (25~35万円/戸)	1,200~1,500万円	1,500~2,000万円	500~2,000万円	800~2,500万円
維持費	不要	不要	年間約40万円+10年毎モジュール取替約400万円	年間8,000~10,000円/戸	不要	セラミックを定期洗浄または交換
保証	1~5年間(効果保証)	1~10年間(漏水保証)	5年以下(装置保証)	5~10年間(装置・効果保証)	1年~工法により差大	1年~工法により差大
工期	共用部：1~2日 室内工事：1~2時間/戸	共用部：約1週間 室内工事：3~4日/戸	1~2週間 (室内工事：不要)	3週間程度 (室内工事：不要)	1日~1週間 (室内工事：不要)	1~2日 (室内工事：不要)
断水期間	全戸断水：1日 戸別断水：1~2時間	2~3日(全戸断水) ※仮設給水が必要	1日(全戸断水)	1日(全戸断水)	1日(全戸断水) 断水がないものもある。	1日(全戸断水) 断水がないものもある。
主な特徴	①全ての給水・給湯管を洗浄 ②材質を選ばない ③配管を傷めず洗浄 ④あらゆる建物形状に対応 ⑤残存物がなく安全 ⑥即効性がある ⑦効果保証が可能(再施工が可能である)	①除錆が確実 ②即効性がある ③実績が豊富 ④建設省技術審査証明所得	①銅管にも効果あり ②水の味は変わらない ③室内立ち入り工事不要 ④ボイラー配管の防錆技術から発展	①全国自治体浄水場で採用 ②16年の実績 ③サンプル管で被膜確認 ④銅管にも効果あり ⑤室内立ち入り工事不要	①工期が短い ②比較的安価である ③室内への立ち入り工事不要 ④ボイラー配管等の循環水用に開発	①工期が短い ②室内への立ち入り工事不要 ③停止水に作用する(タンク水には有効) ④塩素臭を緩和する
短所	①3~7年毎の工事が必要 ②錆瘤の芯は除去できない(肉厚確保のため除去しない) ③断水が出来ない配管には施工不可	①銅管は対象外 ②曲折部の施工が難しい ③2回目は漏水の危険性有 ④室内工事で騒音を伴う ⑤配管替えは避けられない ⑥深刻な環境ホルモン問題 ⑦施工後エポキシ樹脂の塗装臭が残る	①振動・騒音が発生する ②装置設置スペースが必要 ③効果保証については、対策が無い ④即効性が無い ⑤スライム除去には不利(嫌気性バクテリアが活性化する) ⑥塩素を残す為、酸素を完全に抜けない	①pH管理が難しい ②装置設置スペースが必要 ③小型物件には不向き(100世帯以上が対象) ④月1回維持管理が必要	①水の流速変化に対し磁気化した状態に保てない(最低2m/秒の流速が必要) ②即効性がない(半年~4年) ③鉄管には適用困難 ④配管の長い建物には不向き ⑤効果保証については、対策が無い	①効果確認に時間がかかる ②即効性がない(半年~4年) ③錆コブは除去できない ④セラミックボールの定期的なメンテが必要 ⑤効果保証については、対策が無い