

給水・給湯管の洗浄に
J A B 工 法 の ご 案 内



環境コンサルタント株式会社

はじめに

～水道管も洗いましょう～給水管洗浄に「JAB工法」のご提案

水に対する関心が一段と高くなっている現在、良質な水の確保は重要な問題の1つとなっています。しかしながら一般的には供給される水に重点がおかれ、水が汚れてしまう根本の原因である給水管についてはあまり関心が払われていないのが現実といえます。目に見えない部分の問題だけに、給水管の中がどのように汚れているかということに関しては、たいてい気付かずにあるいは知らずに過ごしてきています。

実際に水を使うときに、次のような現象が見られないでしょうか。

- ・ 朝、水道の蛇口を開けると、はじめ赤い水が出る。
- ・ 手洗いや洗面器の排水金具のまわりが茶色になっている。
- ・ 水洗便器のロータンクの内側が茶色になっている。
- ・ 浴槽の排水金具のまわりが茶色になっている。

などです。このような状況が一つでも見られれば、給水管内部の汚れはかなり進行していると考えられます。また、錆だけでなく実は給水管の内部にはいわゆる“水アカ”なども付着しており、蛇口から透明に流れるように見える水も、実際にはこれらの給水管から剥離した錆や水アカなどが混じっているのです。きれいな水も溜めておくと水アカや藻が発生するのと同様に、長期間そのまま使っている給水管は汚れや痛みがひどくなっています。

こうしたなかで上にあげられる問題を解決する手段として、給水管を洗浄する「JAB洗浄工法」があります。これは給水管内に、コンピューター制御による圧縮空気を打ち込むことで高速流体を発生させ、その衝撃力と流体が通過する際の負圧を利用して給水管内に付着している柔らかい錆や水アカを剥離させて洗浄する工法です。これまでは「給水管の洗浄」ということはあまり一般的ではなく、配管を新しいものに取り替えたりライニングによる管更正などが行われてきましたが、工事費が高いことや工期がかかることもあり、特に中小規模の建物などではこうした方法は活用されにくく、適切な維持管理を行う方法があまりありませんでした。「JAB工法」ではこうした場合でも手軽に給水管の洗浄をすることで、水質の維持管理に貢献できます。

「JAB洗浄工法」の特長としては、これまでのものと違い①薬品を使わず、②工事も簡単で費用も安く、③日常生活への影響も最小限に、④建物の壁を壊したりしないので美観を損ねずに配管の洗浄を行えることがあげられます。

「JAB洗浄工法」はこれまでに学校・マンション・アパートをはじめとして、事務所・一般住宅など、多くの洗浄実績をあげてまいりました。

配管の維持管理・水質の保全には確実に安価な「JAB洗浄工法」による給水管洗浄をご提案申し上げます。

■目次

○はじめに

○目次

○現在の水道環境

- ・建物の水道管の現状
- ・配管洗浄の重要性

○JAB 洗浄について

- ・JAB 洗浄の概要
 - ・他工法との比較
 - ・JAB 洗浄の効果と実証
 - ・JAB 洗浄の工程
 - ・実際に洗浄する場合の見積もりに関して
-

■現在の水道環境

日本の水道の普及率はおよそ96.4%(平成11年度末現在)に達し、水道の蛇口をひねると安全で良質な水道水が常時供給される、ということが日常生活や社会のさまざまな活動の基盤として不可欠な存在となっています。

しかしながら産業活動の発展、都市への人口集中、森林伐採、産業廃棄物の不法投棄など水道水源をとりまく環境は非常に厳しく、さらに最近では農薬などの化学物質に加え、内分泌かく乱化学物質(いわゆる環境ホルモン)やダイオキシンによる環境汚染などによる水道水の汚染も報告されるなど、水道水質の管理が一層重要なものとなっています。

◎建物の水道管の現状

現在わたしたちの蛇口に運ばれてくる水道水には、浄水場で殺菌を目的として塩素が加えられています。そしてこの塩素の投入量が上記のような水道水源の汚染により最近ではかなり増えています。一部の浄水場ではオゾン殺菌による高度浄水処理システムが導入されていますが、水質基準に「残留塩素」の項目もあるため、塩素による殺菌はまだ主流になっています。そしてこの水道水中の「塩素」はわたしたちの蛇口まで水道水を運んでくる配管に対して悪影響をもたらします。

それが「錆」の問題です。ご存知の通り水道管は、一戸建て住宅などの場合は例外もありますがマンション・ビルなどの建物の場合は鉄管が使用されています。この塩素が鉄を錆びさせる要因のひとつなのです。現在では配管材質の進歩・配管技術の向上などにより、以前と比べて配管が「錆びる」というのはかなり少なくなりましたが、これまでに建てられてきた多くのマンション・ビルなどでは建物の経年とともに水道管の腐食が進行し、その対策に頭を悩ませています。

また、このような錆だけではなく実は水道管の内部にはいわゆる「水アカ」なども付着しており、実際に配管工事などで配管を切ってみると建物の水道管というのは非常に汚れているものなのです。



【築25年のマンションの配管】

◎配管洗浄の重要性

こうした状況の中で一般的に給水管の錆の成長と侵蝕は(建物完成後の)流水直後から始まると考えてよく、管のジョイント部やライニングのピンホールなどから侵入した水により腐食し、赤さびが発生、成長します。その結果、気づかぬうちに赤水・雑菌が発生して管内に滞留し、水道水を汚しているのです。タンクは清掃しても、給水管は清掃をしないために配管の汚れが混じった「不健康な水」を飲んでいるのが実態です。

従って、集合住宅では特に放置状態になりがちな高架水槽から蛇口までの給水管の洗浄を実施し、水が本来持つ水質の管理に努めることが重要だと思われます。近年では高架水槽内の汚れ(ネズミや虫の死骸・藻の発生など)がテレビ・新聞などで報道されてからは高架水槽の汚れに対する一般の認識は急激に高まり、タンク清掃の自主的管理は増えつつあります。

■現在の水道環境

しかし、タンクの清掃はしても高架水槽から蛇口までの「給水管」を清掃しないために「不健康な水」を飲んでいる事実が多く見受けられます。自己管理の集合住宅は、特に高架水槽と給水管を清掃することにより、初めて「清らかな水」となり、「健康な水」を供給することができるのです。

実際にタンク清掃は実施していたものの、給水管を洗浄していなかったために不健康な水を飲んでいただけの大手ビルのデータがあります。【下表①】給水管洗浄の結果、初めて水質基準を合格した健康な水となっています。

また新築ビルなどの場合は、施工者が施主に建物を引き渡す前に、水道管の蛇口を開放して放水することにより洗浄してきました。しかしこの方法では、赤さび、鉄分、砂、臭気は除去できないのが実態です。実際に建物が引き渡されて数ヶ月後に蛇口から配管の切削屑やテープ・接着剤の油分が出てきたという話は多くあります。

こうした問題の解決のため、また居住者の「健康管理」のために病院・学校では給水管洗浄に「機械工法」を採用しています。特に北海道の場合では札幌・旭川・釧路などで、「機械による洗浄」が市の指導要領として条例化されているほどです。従って、水質管理を独自に行わなければならないマンションなどの「集合住宅」では、新築段階から給水管を定期的に洗浄することが望ましいのは言うまでもありません。

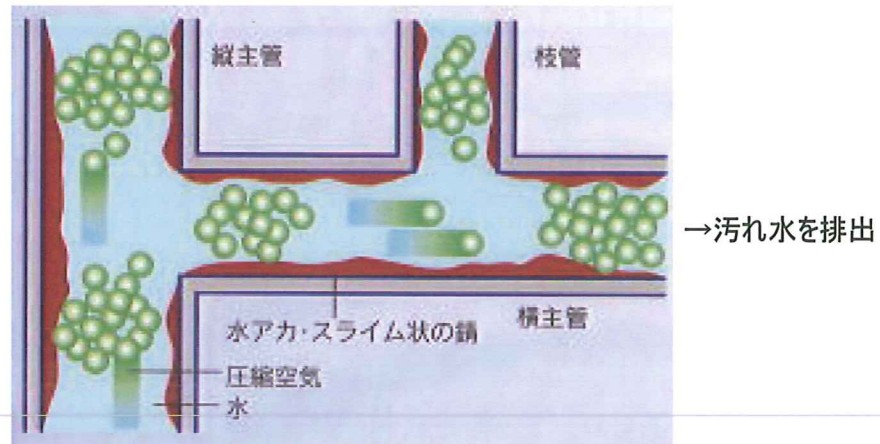
項目	基準値	高架水槽		給水管			
		測定値	評価	洗浄前	評価	洗浄後	評価
pH値	5.8~8.6	6.6	○	6.7	○	6.6	○
鉄	0.3mg/l以下	0.05	○	1.5	×	0.25	○
亜鉛	1mg/l以下	0.14	○	1.7	×	0.27	○
一般細菌	100個/1ml以下	0	○	0	○	0	○
大腸菌群	検出されない事	未検出	○	未検出	○	未検出	○
残留塩素	0.2ppm以上	0.2	○	0.05	×	0.2	○

【表①: 大手ビルの高架水槽と給水管の水質比較表】

■JAB 洗浄について

◎JAB 洗浄の概要

JAB 洗浄とは赤水や、流量の減少をもたらす原因となっている給水管内のスライム状の錆びや水アカなどの汚れを洗浄するクリーニングシステムです。JABとは Jet Air Bubble の略で、コンピューター制御された圧縮空気を断続的に通水状態の給水管内に送り込むことにより、高速流体を発生させその衝撃力と流体通過時に起こる負圧効果を併用する洗浄工法です。



↑ 打込み口から圧縮空気を打込む

給水方式(高架水槽方式・直結式・加圧式)を問わずほとんどの建物で洗浄が可能です。また建物全体の施工はもちろん、建物の一室、あるいは一系統だけ、といった部分洗浄も可能です。

使用するのは圧縮空気のみで、薬品などを配管内に流し込んだりするわけではないので、

- ①人体にも、環境にも影響を与えない。
- ②洗浄中に水を使用してしまっても、汚れているだけで人体に影響がない。
- ③洗浄終了後に通水するなどの手間がない。

など、日常の水の使用への影響が最小限ですみます。

また打込む圧縮空気は $5\sim 7\text{Kgf}/\text{cm}^2$ で、排水のために蛇口を1箇所開放した状態で打込むので実際に配管内にかかる圧は $1\sim 2\text{Kgf}/\text{cm}^2$ と、バルブや給水管を傷めません。



■JAB 洗浄について

◎他工法との比較

配管の赤水対策にはさまざまな方法があります。

- ・配管更新…配管を新しいものと交換する
- ・エポキシライニング工法…配管内の錆を高圧砂で除去した後、錆防止のための塗料を塗る
- ・電気防食法…配管に弱い電流を流し、鉄が腐食しないように電位差を解消する
- ・カルシウム皮膜法…腐食防止のためのカルシウムの皮膜を配管内に形成する
- ・脱気工法…腐食の原因となる酸素を水中から取り除く
- ・磁気処理工法…腐食が進行する赤錆を腐食の進行しない黒錆に変える

この他にも細かいものを加えると様々なものがあり、どの工法にも長所短所があります。JAB 工法も例外ではなく、長所短所がありますが、他の工法と比較して費用が安く、手軽にできることと、赤水解消が他のいかなる工法よりも早くできることです。

JAB 洗浄は赤水の原因となる錆コブ表面のやわらかい部分を落とすため、洗浄が終了すると同時に赤水も解消できます。

なお、JAB 洗浄はあくまで配管内の洗浄ですので、恒久対策と異なり錆コブなどを除去するものではありません。

以下に代表的な工法の比較をまとめてみます【表②】

工法	工期	費用 (配管更新を1とする)	備考
配管更新	1ヶ月程度	1	○工事期間と費用が高い ○配管が露出になると美観を損ねる
エポキシライニング	15～20日	約1/2	○工期が長い ○施工技術に格差がある
脱気工法	2～3日	約1/2～1/3	○機器のメンテナンスがかかる ○中空糸膜モジュールが高価である
磁気処理工法	2～3日	約1/2～1/3	○効果が出るまでに時間がかかる ○工期が短い
JAB 工法	2日	約1/15	○工期・費用とも安価 ○薬品を使わないので安心

【表②JAB 洗浄と他工法の比較(20戸のマンションで比較)】

■ JAB 洗淨の効果と実証

◎ JAB 洗淨の効果の特長の1つに「即効性」があります。これは例えば現在赤水が発生しているような場合、洗淨することにより赤水の原因となる錆の柔らかい部分を洗い落とすため、赤水は止まります。したがって発生している赤水を何とか止めたい、赤水の苦情があるのだけれどすぐに解決したい、という場合に JAB 洗淨は威力を発揮します。

また、最近問題となっていることの1つに「バイオフィーム」というのがあります。これは配管内のスライム状の汚れの中に潜む微生物のことです。通常水道水は塩素で消毒されているから問題はないと考えられがちですが、このバイオフィームは有機汚染物質でできた粘性のゲルの中に細菌・真菌・藻などが入り込んで複合体を形成したもので、こうしたバイオフィームは粘性で配管内面に付着し、その粘性ゲルに保護される形で微生物が増殖し続けます。

幼稚園などで発生した O-157 や老人施設でのレジオネラ菌による集団感染などは、こうしたバイオフィームなどにより配管内で菌が増殖したことがその一因とも考えられるのです。

実際に JAB 洗淨を行った結果、汚れとして排出された水から本来水道基準では検出されてはいけない菌数が検出されたという結果もあります。JAB 洗淨ではこうした配管のいわゆるぬめり状の汚れも落とすため、幼稚園・学校・老人施設といった特に水質を気にするような建物の場合、これまでに付着した配管の汚れを洗淨することで上記のようなリスクを回避するための1つの方法とすることができます。

では実際に JAB 洗淨の前後でどのような効果があるのかを比較してみます。

● 某マンション【築23年 100世帯】



測定項目	洗淨前	洗淨後
鉄	0.53 mg/リットル	0.08 mg/リットル
亜鉛	0.18 mg/リットル	0.02 mg/リットル
一般細菌	3500 個/ミリリットル	0 個/ミリリットル

洗淨前には一般細菌が非常に多く検出されましたが洗淨後は問題なく基準をクリアしています。

● 某幼稚園【築30年 2階建て】

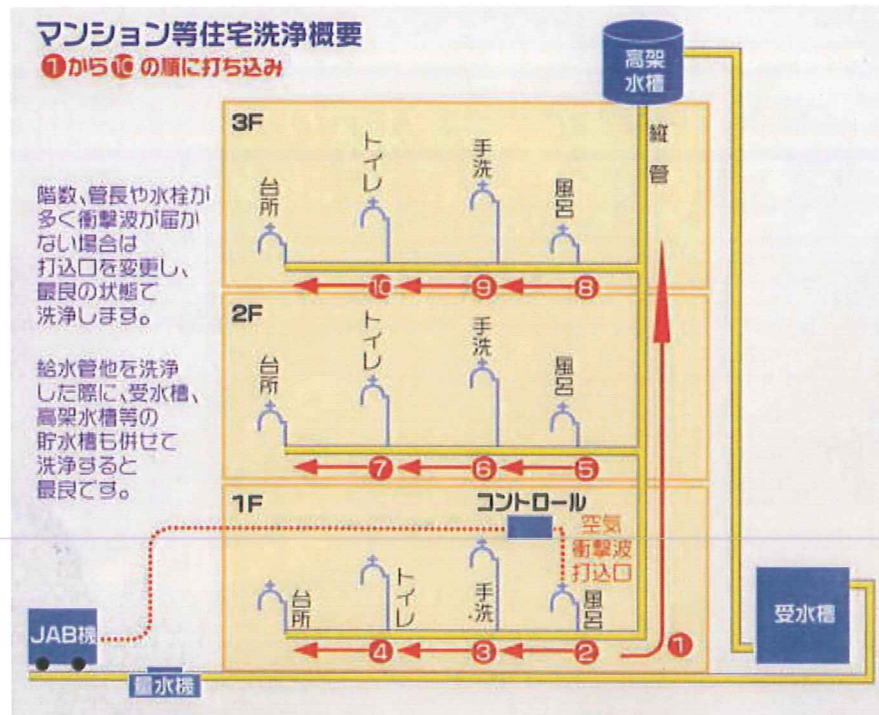


測定項目	洗淨前	洗淨後
鉄	0.45 mg/リットル	0.06 mg/リットル
亜鉛	0.17 mg/リットル	0.05 mg/リットル
一般細菌	0 個/ミリリットル	0 個/ミリリットル

洗淨前には特に鉄分が基準をかなりオーバーしていましたが洗淨後は水質基準をクリアした良好なお水となりました。

■JAB 洗浄工程

◎マンション・ビルなどのようにいくつかの縦管があるような建物の場合、まず縦管を洗浄し、次に横引き管または専有部分の順に洗浄を行います。



1) 上図の場合、まず①矢印の通り、縦管を洗浄します。1階の縦管に最も近いカラン②に打込口をセットし、①経路3階のバルブ⑧を除いて全てのバルブは閉めておきます。

2) そしてカラン⑧を全開にした後、打込口(カラン②)からエアを打込んで縦管を洗浄します。

3) カラン⑧から排出される水がきれいになったら①経路の縦管洗浄は終了です。

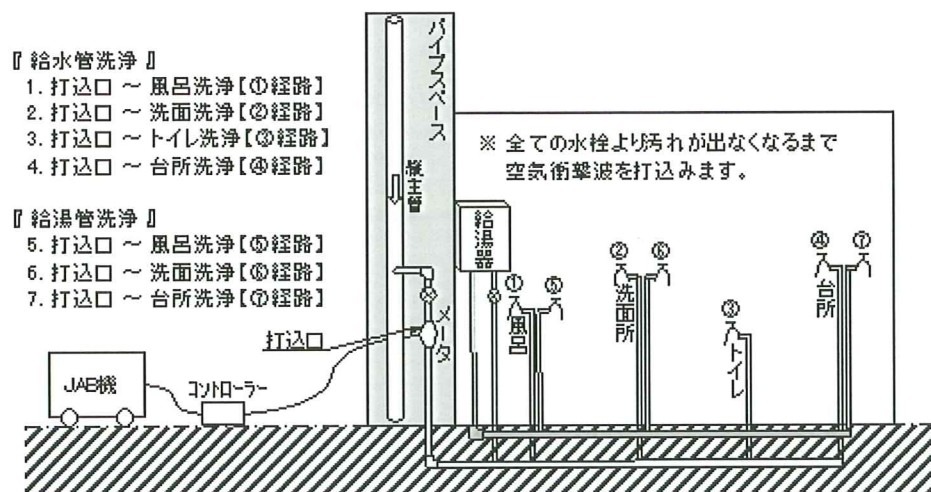
4) 縦管がいくつかの系統がある場合は、系統ごとに上記の1)～3)の手順をくりかえします。

◎建物の階数が4階以上の場合は3～4フロアごとにブロックに区切り洗浄を行います。例えば6階建てのマンションの場合、まず1階からエアを打込み3階までを洗浄し、次に3階からエアを打込み、6階までの洗浄を行います。

5) 縦管洗浄が終了後、横引き管または専有部分を洗浄します。

■ JAB 洗浄工程

◎横引き管・専有部分



- 1) 上の図はマンションで給水管・給湯管がある場合の例です。
まず、メーターボックス内のバルブを閉め、漏水がないかを確認し、メーター部分に打込み口を設置します。
- 2) メーターから一番近い風呂場(カラン①)までの給水管を洗浄します。カラン①を開放し、打込み口から圧縮空気を送り込んで汚れがなくなるまで洗浄します。
- 3) 次に打込み口から二番目に近い洗面所(カラン②)までの給水管を洗浄します。カラン②を開放し①の経路と同じように洗浄します。
- 4) 以後、同様に③経路④経路と順番に洗浄を行います。
- 5) 給水管洗浄が終了したら、次に給湯管を洗浄します。
- 6) 給湯管も給水管と同様、メーターに近い部分から洗浄していきます。まず風呂場のカラン⑤を開放して圧縮空気を送り込み、給湯器からカラン⑤までの汚れを洗浄します。
- 7) 以後、同様に⑥経路⑦経路と順番に洗浄を行います。
- 8) 全てのカランから出る水が清浄な状態になったことを確認して復旧します。

※打込み口を脱着する間はバルブを閉めるため、お水の使用ができません。

※給湯器(または電気温水器)には圧縮空気および洗浄水が入らないようにバイパス作業を行いますので、故障などの心配はありません。

※同様に風呂場のサーモスタット式バス水栓など、故障の原因になるものは全て取り外し、またはバイパスを行って洗浄作業を行います。

■実際のお見積りに際して

◎JAB洗浄金額の算出方法

JAB洗浄の金額はどれだけの部分を洗浄しなければならないか、すなわち洗浄する配管の距離とカランの数によって変わってきます。さらに洗浄する縦管や横引き管などの配管の種別、あるいはカランの種別などから積算を行い洗浄金額を算定します。

またマンションなどのように概ね水廻りが台所・風呂場・トイレ・洗面が1ヶ所といったように作りが決まっているような建物の場合は戸数×一戸あたりの単価という形で算出します。

ただし、マンションの作りによって例えば給湯が電気温水器仕様なのか瞬間湯沸かし器なのかなどによりバイパス管の設置や保温材などに差が生じるため、一戸あたりの単価も多少変動してきます。

従ってお見積りに際しましては

- 給水管系統図
- 各階平面図
- 各戸平面図

があれば、より正しい金額にてお見積りをさせていただけると思います。

また、古い建物などの場合ですと図面がないような場合も多いですが、この場合にはなるべく上記3項目に順ずる内容がわかるような情報をお教えてください。

また案件によっては現場調査の必要なものもありますので、その場合は現場調査のうえお見積りさせていただきます。なお、お見積りは無料です。

◎JAB洗浄概算金額表

建物の種類	概ねの金額の目安	備考
マンション(全体)	10,000～25,000 円(一戸)×戸数	見積もりには縦管洗浄も含む
マンション(個別)	20,000～35,000 円(一戸)×戸数	最小洗浄戸数:5戸以上
ビル	35,000～80,000(一フロア)×階数	
一戸建住宅	25,000～45,000	井水の場合別途

【表中の金額は概算金額であり、建物の配管の状況によって前後する場合があります。】

【別紙】

JAB洗浄見積もり依頼書

- ① 物件名称:
- ② 物件所在地:
- ③ 建物種別: マンション / ビル / 学校 / その他()
- ④ 階数: 地上()階 地下()階 住宅の場合:戸数()戸
- ⑤ 築年数: ()年
- ⑥ 配管材料: VLP管 / SGP管 縦メイン管の口径()A 横メイン管の口径()A
- ⑦ 洗浄する配管: 給水管 / 給湯管
給湯の場合の種類: セントラル(ボイラー)式 / 電気温水器 / 瞬間湯沸かし器
- ⑧ マンションの場合: ユニットバス式ワンルームマンション / 通常の部屋形態
ビルの場合: オフィスビル / その他() カランの総数()個
学校の場合: 延べ床面積()m²
その他建物の場合: 具体的な水周りをお書きください。
()
- ⑨ その他:
- ⑩ 図面のコピー(可能な限り)
- ⑪ 貴社名:
- ⑫ 担当者名:
- ⑬ ご連絡先:
- 連絡事項()