



地下水利用によるコスト削減のご提案

若藤水プロジェクト

株式会社 若藤

大阪ESCO協会 正会員



■ご提案主旨

- 私ども若藤環境マネジメントチームでは、病院経営に携わられている皆様に、省エネ、コスト削減、環境対応プロジェクトに関する情報を提供させて頂いております。
- 弊社では、大阪ESCO協会に加盟させて頂いていることもあり、初期コストのかからないESCO方式によるプロジェクトをご提供させて頂きます。
- 最近の大きな話題としまして本年3月11日に発生しました東日本大震災において、阪神淡路大震災、中越沖地震の際にも指摘されていた「危機管理」とライフラインの重要性が改めて見直される事となりました。
- さらに首都圏を中心に電力不足は、都市機能を麻痺させ、経済活動にも大きな損失を与えております。
- これまで、あたりまえのように思われていた電気・ガス・水道の供給に対して、バックアップとしての供給体制を整備することによる「危機管理」、省エネを推進することで社会全体でエネルギー消費量を削減すること、非常時の『水』を確保することが重要です。
- また、「医療制度改革と診療報酬改定」を控えられている病院におかれましても健全経営のためのコスト削減は必須と考えます。特に、初期コストが必要ではないESCO方式によるコスト削減はメリットが大きいと思います。

放射線量 予報が流れる 耐乏生活が始まる



戦後の混乱期と云ったが、さしずめ今は、11後の混乱。大震災と原発事故で再び50年以上前のような耐乏生活を送ることになるのか。暮らし方から食と住設備をどう

テレビの放射線予報見ながら 灯火管制して家族と晩ご飯

日本人は大気予報好きと云われるが、気象予報士の高田正光氏の予報は聴れない。

「毎日発表されている福島県放射線量調査結果では、どれだけ人体に影響があるかわからない。放射線と放射性物質の違い、シーベルトとベクレルの違いなど基本的なことを何度も流すことが大事です。今日の放射線予報をテレビで流す目があるかもしれない」

放射線物質を感知しながら、いまだかつてない節電に悩む生活。

「震災以降、家族5人がひとつの部屋で過ごすことが増えました。みんなで集まると暖かくて余計な電気を使わなくて済むからです」

「夫婦別々の部屋で寝ていますが、不安なので同じ部屋で寝るようになりました」

日本エネルギー経済研究所



自主的にネオンを消した自治体八戸市

「水はタダ」の時代終焉 必需品の浄水器や放射性物質濾過器の落し穴

放射性物質漏入によって、各地で「水道水危機」が起きている。東京では3月25日、金明浄水場で乳児の腎臓病リスクを懸念する放射性ヨウ素が検出された。

「昔にはさまざまな情報が記載するが、水道水を安心して飲む方法はあるのか。放射線医学総合研究所(千葉市)に聞いた。

「ヨウ素の半減期は8日間なので、水道水を冷蔵庫で保管してゆえば大丈夫かと聞かれますが、その間に水が腐る可能性がある。セシウムは半減期30年のため、無意味です。いずれも煮沸は効果がない。行政当局が採取を制限しない限り、問題はなし(広瀬雅彦 浄水器メーカー)です。」「自主的に放射性物質除去に

「水はタダ」の時代終焉 必需品の浄水器や放射性物質濾過器の落し穴

「浄水器で除去できる」とは言えない。水道水への漏入が予想されていない物質の除去については、試験方法が確立されておらず、確認できないのが現状(同協会ホームページ)。

しかし、東京電力が放射線汚染水の処理に用いたり、浄水場でも除去処理に使われる「活性炭」は、相応の効果も期待できるのではないかと、厚生労働省の迅速には「活性炭処理が放射性物質の除去に有効だったことを示すデータが、数は少ないが存在する」との記載がある。活性炭を使う家庭用浄水器は多く、特殊なフィルターを使う海外製品はヨウ素、セシウムとも除去する効果も大々としている。

東京工業大学大学院の谷岡明彦教授(物理化学)は、活性炭で放射性物質を濾過するとアピールする浄水場や

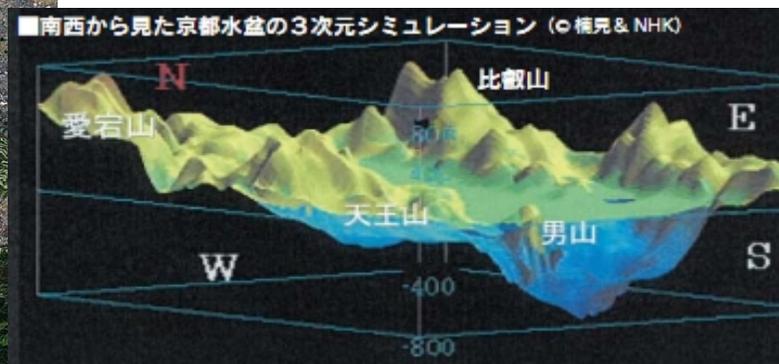
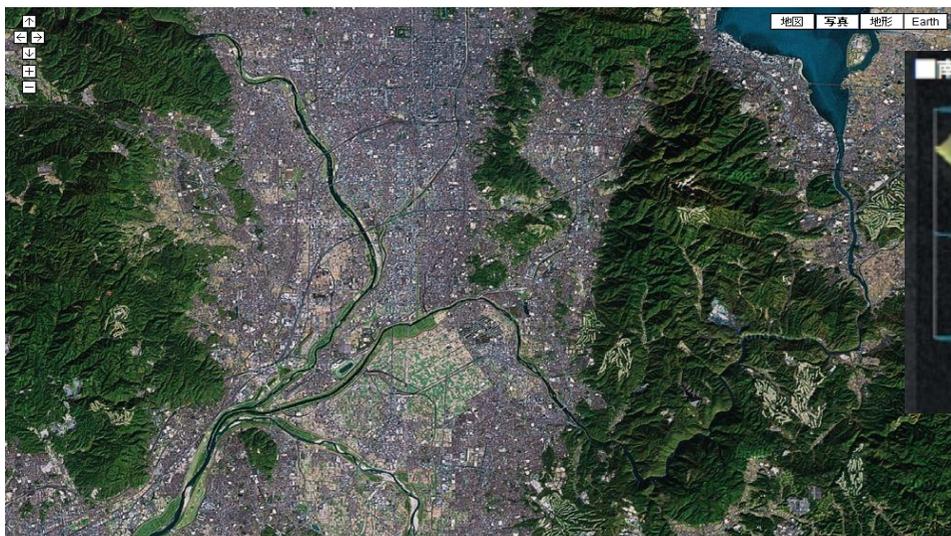
放射性物質の汚染に対する地下水の安全性

「20m以上の深さの掘抜き井戸だと10年単位の時間で水が浸透して地下水になる」とありますが、地層には水みちがあるので、10年単位とは言えず、浸透速度はもっと早い。

深井戸の地下水は放射性物質の汚染に対して安全性が高いと考えられます。足元の水源「地下水」を有効に利用する水行政を進めるべきです。

■ 京都の地下水とは

- 京都水盆の地下水貯存量は、琵琶湖に匹敵する約211億トンで、この地下水は約7050平方キロメートルの京都盆地面積に降った雨のうち、一部が地下に浸透して供給されます。この地域の年平均降水量は約1700ミリなので、年間降水量は120億トンとなります。
- 京都水盆から流出する水は淀川のみで、過去30年間の観測データ※1によれば、年間平均流出量は約90億トンとなり、30億トンは蒸発しております。90億トンについては2通りの流出方法があり、1つは表面流出。もう1つは地下浸透。それぞれが約45億トンずつあり、表面流出はそのまま淀川水系に流れ、地下浸透については他に出口もないことから、なんらかの形で淀川水系に流れ出しています。



※1旧建設省近畿地方整備局枚方流量観測所のデータ参考

■ 京都の地下水利用の意義

- **地下水利用には、法人のコスト削減メリットだけでなく、事業継続、災害時の地域住民への貢献といった効果が得られます。**

—震災時地下水利用指針(案)— 国土交通省 土地・水資源局水資源部

平成7年1月に発生した、阪神・淡路大地震において、震災直後は水道施設に被害が生じたため、消火用水、避難者の飲料用水、生活用水などあらゆる場面で「水」が不足し、河川水や海水を用いて消火活動を行ったり、井戸水やプールの水を生活用水に利用しました。

また、平成19年7月に発生した新潟県中越沖地震では、断水が約3週間続く中、迅速な給水活動が行われたことに加え、通常は消雪用井戸として用いられる井戸水(地下水)が地震災害時の生活用水として利用されたことから、深刻な水不足となりませんでした。

このような事例から、地震災害時に利用できる井戸を整備することにより、水に関する危機管理対策の充実を図ることが出来ると考えられるため、身近な水源としての地下水を有効に活用する手法について、事例を中心に「震災時地下水利用指針(案)」として取りまとめました。

- **日本が世界をリードする「水ろ過システム」により、従来の「井戸水」のイメージではなく「地下に眠る水資源」の高度な有効利用ができます。**

地下水をくみあげて水道に利用する病院や企業などが、ここ数年、急増している。災害時の断水への備えになるとともに、コストダウンにもつながるからだ。一方で、自治体の水道事業は大きな減収となり、影響は深刻だ。

■ ろか技術向上で「専用水道」

「断水しても診療に必要な水を確保でき、地域住民も利用できる。水道料金の節約にもなり、『一石三鳥』。神戸大医学部附属病院(神戸市中央区)の担当者は言う。新年度から地下水を導入し、年間水道使用量の6割程度を切り替える。年間200万~300万円ほどの削減になる見込みだ。国立大学法人の附属病院では、東京大、大分大、山形大などが導入し、三重大も今春切り替える。

ホテルオークラ神戸(同)は2003年、地下約200メートルまで掘り下げた地下水プラントを約2億円で設置した。使用水量の約8割をまかない、年間約8千万円だった水道料金の約4割を節減した。「経済性に加え、災害時の備えという付加価値がある」と担当者。プラントを受注した東洋アクアテック(神奈川県相模原市)によると、施設は震度6強に耐えられ、災害時、地域住民に直接給水できるバルブも備える。

地下水の専用水道は、水道法の水質基準を満たして保健所に給水開始を届け出れば利用できる。地下水利用が急増している背景には、不純物をとりのぞく「膜濾過(ろか)」技術の向上があるという。

厚生労働省によると、公共水道とは別に、膜濾過による地下水の「専用水道」を導入した施設は、04年の283カ所から08年は933カ所と4年で3.3倍に増えた。

(朝日新聞平成23年1月23日 大阪本社朝刊)

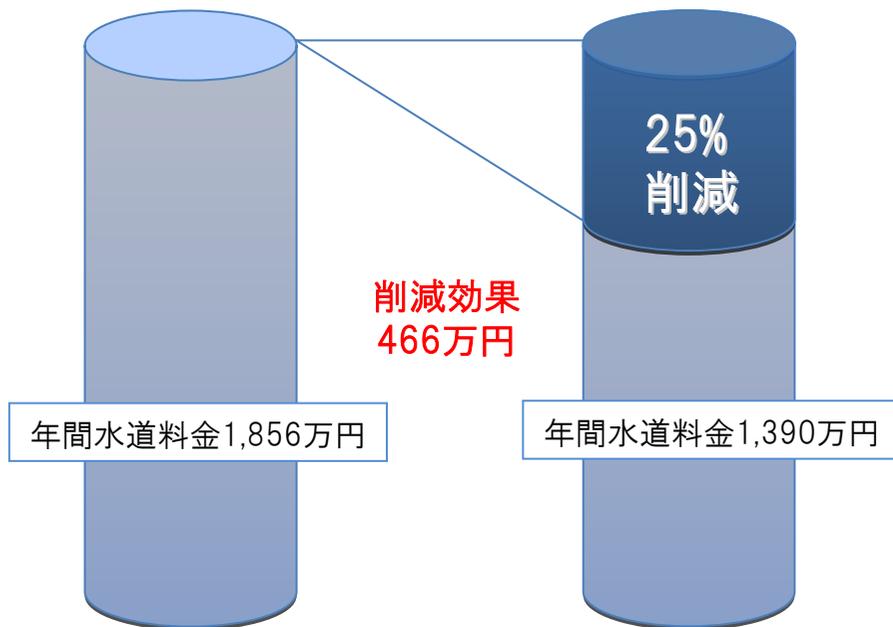
■BCP(Business Continuity Plan)

- BCP(事業継続計画)とは、企業が自然災害、大火災、テロ攻撃などの緊急事態に遭遇した場合において、事業資産の損害を最小限にとどめつつ、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするために、平常時に行うべき活動や緊急時における事業継続のための方法、手段などを取り決めておく計画のことです。
- 緊急事態は突然発生します。緊急時に倒産や事業縮小を余儀なくされないためには、平常時からBCPを周到に準備しておき、緊急時に事業の継続・早期復旧を図ることが重要となります。こうした企業は、顧客の信用を維持し、市場関係者から高い評価を受けることとなり、株主にとって企業価値の維持・向上につながるのです。
- このBCPの特徴は、①優先して継続・復旧すべき中核事業を特定する、②緊急時における中核事業の目標復旧時間を定めておく、③緊急時に提供できるサービスのレベルについて顧客と予め協議しておく、④事業拠点や生産設備、仕入品調達等の代替策を用意しておく、⑤全ての従業員と事業継続についてコミュニケーションを図っておくことにあります。
企業が大地震などの緊急事態に遭遇すると操業率が大きく落ちます。何も備えを行っていない企業では、事業の復旧が大きく遅れて事業の縮小を余儀なくされたり、復旧できずに廃業に追い込まれたりするおそれがあります。一方、BCP導入している企業は、緊急時でも中核事業を維持・早期復旧することができ、その後、操業率を100%に戻したり、さらには市場の信頼を得て事業が拡大したりすることも期待できます。

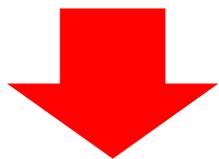
■ 若藤水提供スキーム

- 初期コスト“ゼロ”、 リスク“ゼロ”、 メンテナンス料金“ゼロ”の提供スキームです。
- 10年間のオンサイト契約より、20%以上の水道料金削減を実現します。
 - 従来使用している水道料金単価を75%にできます。当社独自の「地下水料金単価」で「良質の水」をご提供します。
 - 地下水料金単価に初期の工事費用、メンテナンス費用(プラントで使用する電気料金、下水道料金など)も含まれます。
 - 従来の水道局と同じく定期的に使用量に応じた「地下水利用料金」を頂きます。
 - もしも試験堀、水質検査の結果で導入ができなかった場合でも、それまでにかかった費用は頂きません。

■ 導入例



1 m³ **339円**



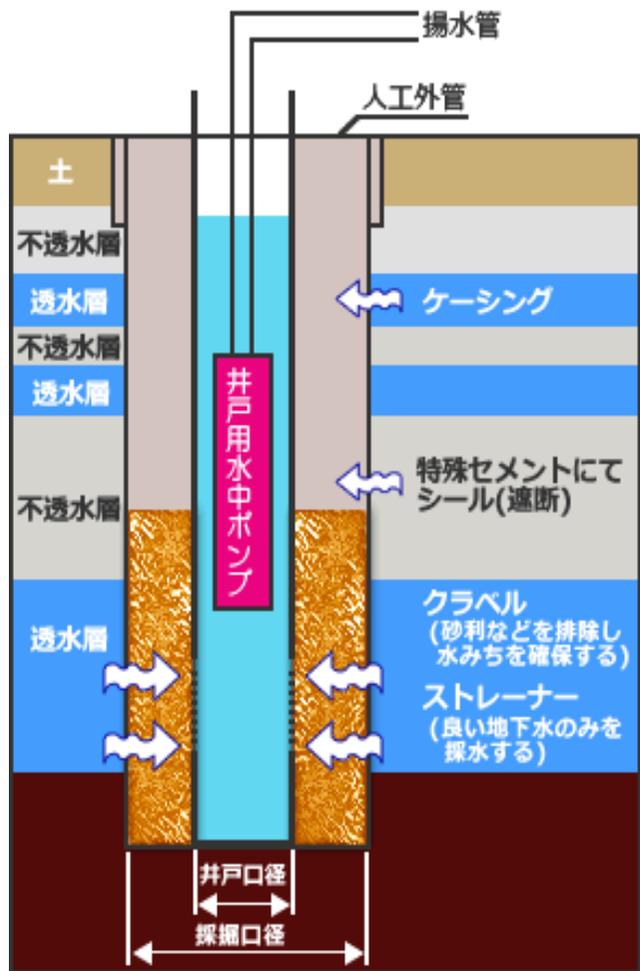
25%ダウン

1 m³ **254円**

- 1日の水道使用量150 m³
- 京都市水道料金単価339円(税抜)
- 年間の水道料金18,560,000円(税抜)
- 地下水利用料金単価254円(税抜)
- 年間地下水利用料金13,900,000円(税抜)
- 年間の削減効果4,660,000円(▲25%)

■ 地下水利用のための技術

■ 水井戸概念図



■ ろ過装置



活性炭濾過装置



除鉄除マンガン濾過装置

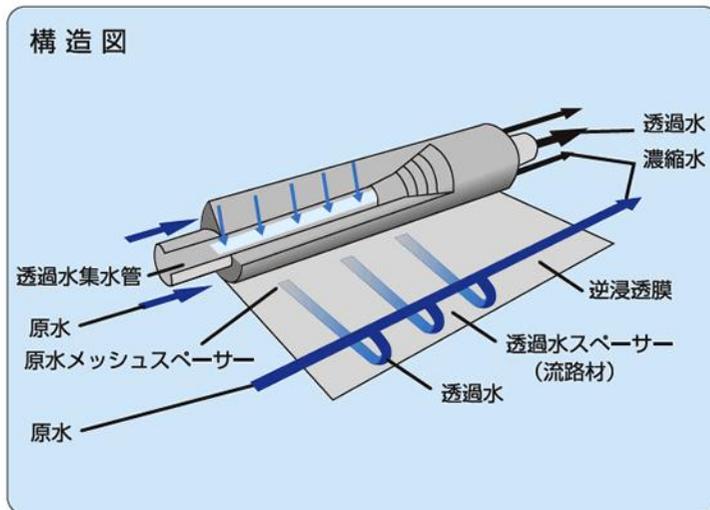


MF(精密ろ過)装置

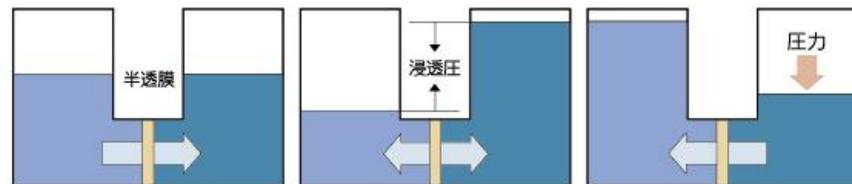


UF(限外ろ過)装置

■ 逆浸透膜(RO膜)による膜濾過



● 逆浸透法の原理



浸透

半透膜を境界として、一方に真水をもう一方に塩水を入れる、真水は半透膜を透過して塩水側に移動します。

浸透平衡

真水面と塩水面の高さに差がで、この水面差に相当する圧力を浸透圧といいます。

逆浸透

塩水側に浸透圧以上の圧力を加えると、塩水中の水が半透膜を通して真水側に押し出されます。この現象を逆浸透と呼びます。

■ 水ろ過の膜の種類と除去目安

日刊工業新聞社 究極の水 p5 参照

化学繊維
フィルター



活性炭濾過装置



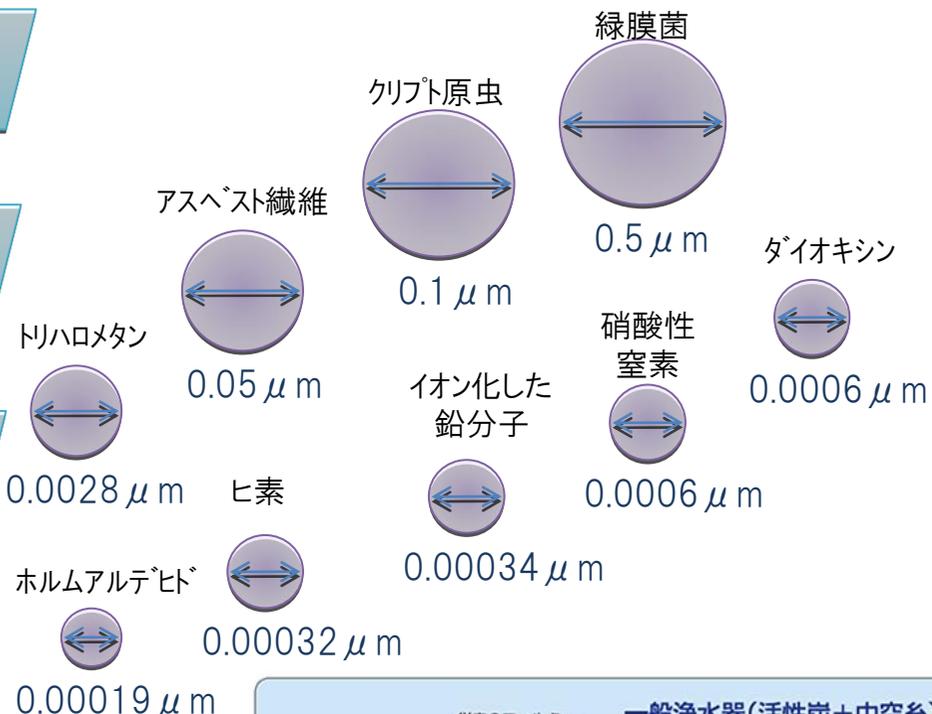
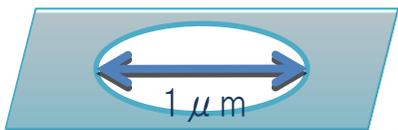
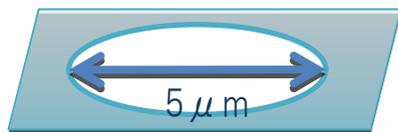
MF(精密ろ過)装置



UF(限外ろ過)装置



RO(逆浸透膜)装置



従来のフィルター 約25ミクロン

一般浄水器(活性炭+中空系)は 10万分の1ミリ

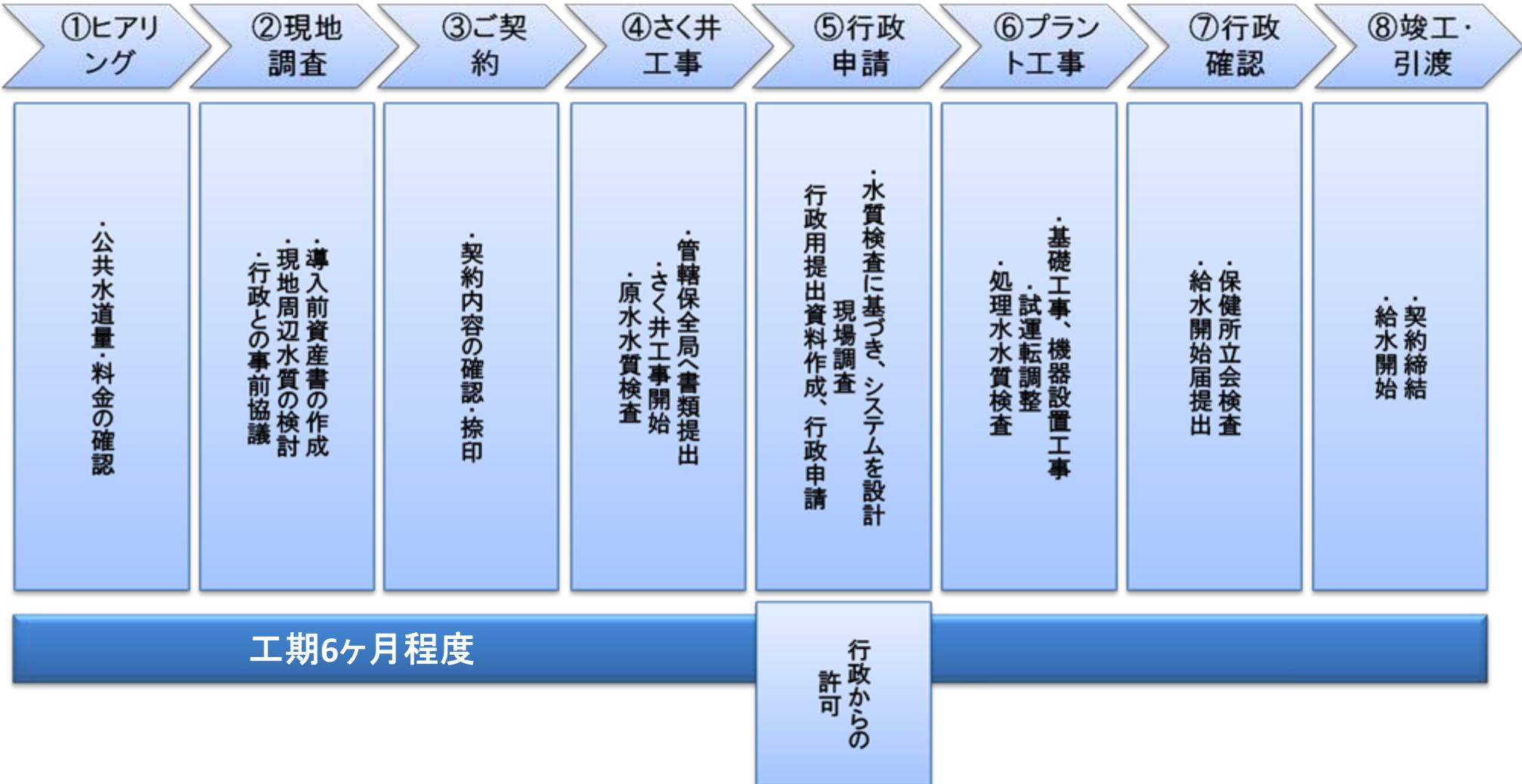
- 一般の浄水器 1ミクロン
- バクテリア 0.4ミクロン
- ウイルス 0.02ミクロン
- 金属イオン 0.001ミクロン
- 逆浸透膜 0.0001ミクロン

花粉・サルモネラ菌・コレラ・チフス菌・レジオネラ菌・大腸菌・O-157・B型肝炎(感染症)ウイルス・クリプトスポリジウムなどの菌類は、ほぼ除去することができます。

逆浸透膜は1000万分の1ミリ

ダイオキシン・ホルムアルデヒド・ヒ素・農薬類・トリハロメタン・トリクロロエチレン・硝酸性窒素・鉛・水銀・アルミニウムなど金属イオンをも除去することができます。

■ 導入までの流れ



■ 下水道料金削減をプラス・オン

- 京都市では井戸水利用をしている法人に対してのみ一定の基準をクリアすれば、下水道料金の削減を認めています。
- 地下水利用と下水道料金削減システムを同時に活用することにより、上下水道料金を30%以上削減することが可能となります。
 - 京都市の水道料金単価(最高) 339円(税抜)
 - 京都市の下水道料金単価(最高)218円(税抜)