

03

～重点施策～

丹の水を次世代へ
つなぐために

01 Restructure -再構築-

- 01 事業統合による水道システムの最適化
- 02 機能縮減による水道システムの最適化

02 Reinforcement -再強化-

- 01 経営基盤の強化（支出削減）
- 02 経営基盤の強化（収入増加）
- 03 施設・管路の強化

03 Reunion -再結合-

- 01 積極的なPR活動
- 02 枠にとらわれない事業推進

01 Restructure -再構築-

01 事業統合による水道システムの最適化

重点施策① 丹波市水道事業の創設

「丹波市中央上水道事業」「丹波市山南上水道事業」「丹波市市島上水道事業」の3事業を令和9（2027）年3月31日をもって統合し、4月1日から「丹波市水道事業」として新たに事業運営を開始します。

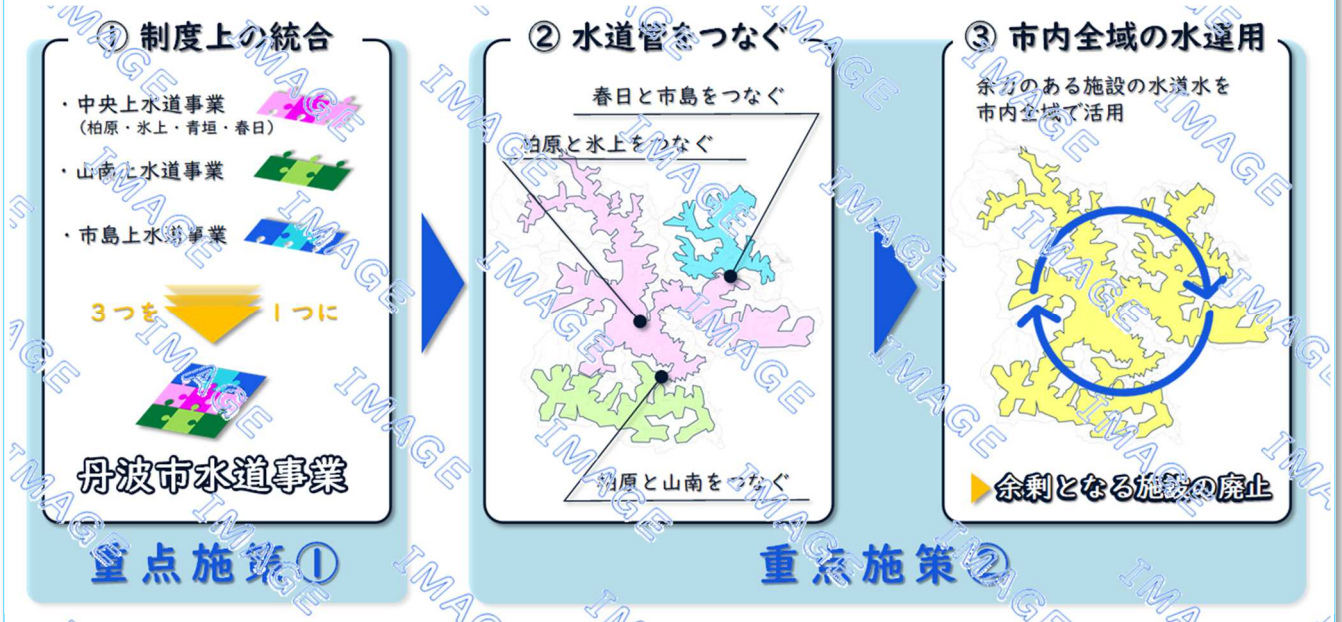
— 事業統合の目的 —

事業統合の主な目的は、3事業では行えなかった市内全域での水運用^{★1}を可能とすることと、水道施設の余剰をなくすことによる水道システムの最適化です。

水道事業^{★2}は、国土交通大臣の事業認可を受けて行うもので、事業を統合することで、これまで水のやりとりが行えなかった地域を含めた市内全域の水運用が制度上可能となります。

市内全域での水運用のためには、水道管などの整備を行い、物理的にも事業を統合する必要があります。この整備事業は施設の統廃合計画として、重点施策②で示します。

○市内全域での水運用ステップ



★1【水運用】
水道施設全体を効率的かつ弾力的に管理し、安定供給する仕組みのこと。より詳しい解説は65ページ「解説 思考の蛇口『水運用』」を参照。

★2【水道事業】
国土交通大臣による水道法第6条第1項の認可を受けて水道水を供給する事業のこと。より詳しい解説は8ページ「解説 思考の蛇口『水道事業とは』」を参照。

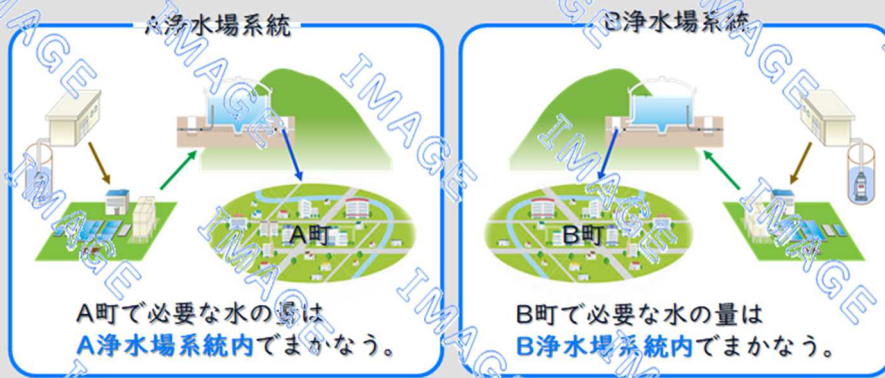
解説 思考の蛇口
「水運用」

水運用とは、各配水エリアで必要な量の水を「どこからどこへ」、「どのように使うか」を事業全体で考え、安定的・効率的に供給することです。

○施設運用と水運用

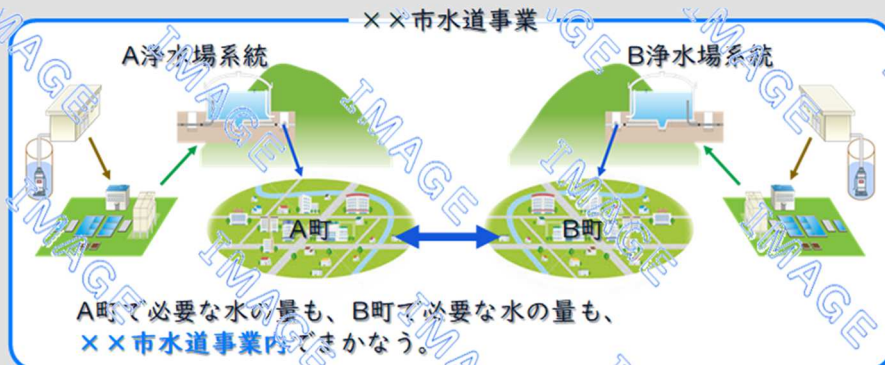
施設運用

取水から配水までの工程をひとつの浄水場システム単位で調整すること。



水運用

取水から配水までの工程をひとつの事業単位で調整すること。



例えば、A浄水場システムにB町で必要な水量分の余力がある場合は、B浄水場システムを廃止できる。

水運用を行うことで、市内に点在する水道施設を効率的に運転させることができ、また、設備不良や災害などの非常時には、バックアップとして機能させることで安定供給ができます。

水運用を行うためには、大きく3つの満たすべき条件があります。

- ① 同一の水道事業内であること
- ② 各浄水場システムが水道管でつながっていること
- ③ 施設の能力に余剰があること

なお、事業をまたぐ水道水のやりとりはできませんが、非常時には一時的な水道水のやりくりが認められていて、これを水融通といいます。

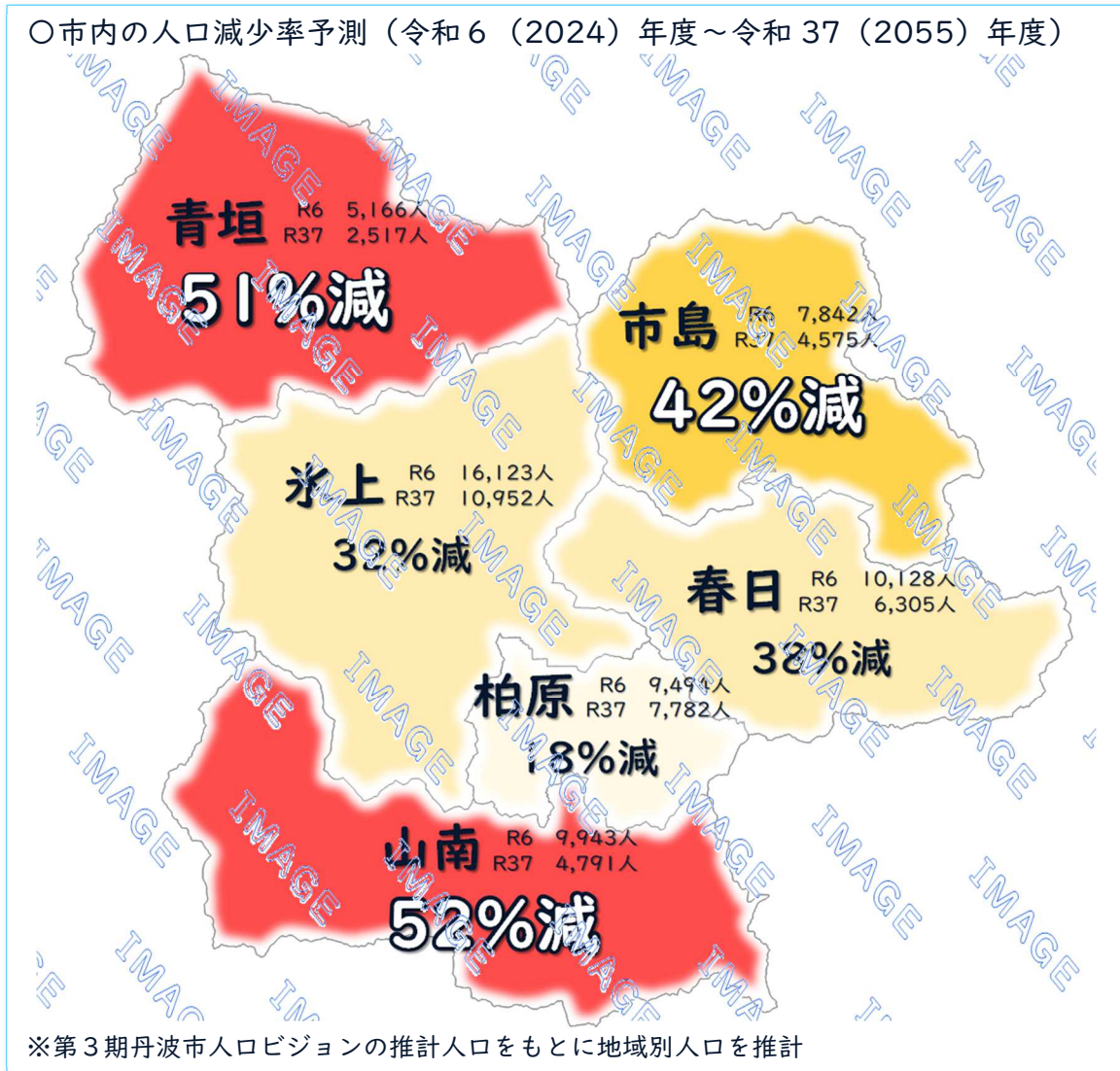
重点施策② 全市的な水運用と水道施設の統廃合計画

令和 37 (2055) 年度を目標地点として、地域ごと・時点ごとに、給水人口の減少による水需要の減少に応じて、市内全体で効率的な水運用ができるよう、計画を立て実行します。

— 新たな水運用の構想 —

令和 37 (2055) 年度時点の地域ごとの人口は、柏原・氷上・春日地域の減少率が比較的小さく、青垣・山南・市島地域が大きくなる予測です。

そのため、新たな水運用では、人口減少率が大きい青垣・山南・市島地域で水道施設に余剰が生じることを見込み、これらの地域から隣接地域へ余剰水を送ります。さらに、受水した地域で生じる余剰水も周辺地域へ送ることで、市内全体で余剰水を有効活用し、施設の稼働状況を最適化します。



— 旧3事業をつなぐ水道管と水道施設の整備 —

新しい水運用を実現させるため、水道管が繋がっていない柏原-氷上間、柏原-山南間、春日-市島間の水道管を接続します。また、柏原地域と山南地域の間には山があるため、安定的に水を供給するための配水池を設けるなど、新たな施設整備も行います。

今後、全市的な水需要の動向に合わせて水運用を計画的に行うことで、施設の統廃合が可能となるため、現在の146施設から113施設へと、約2割削減できます。

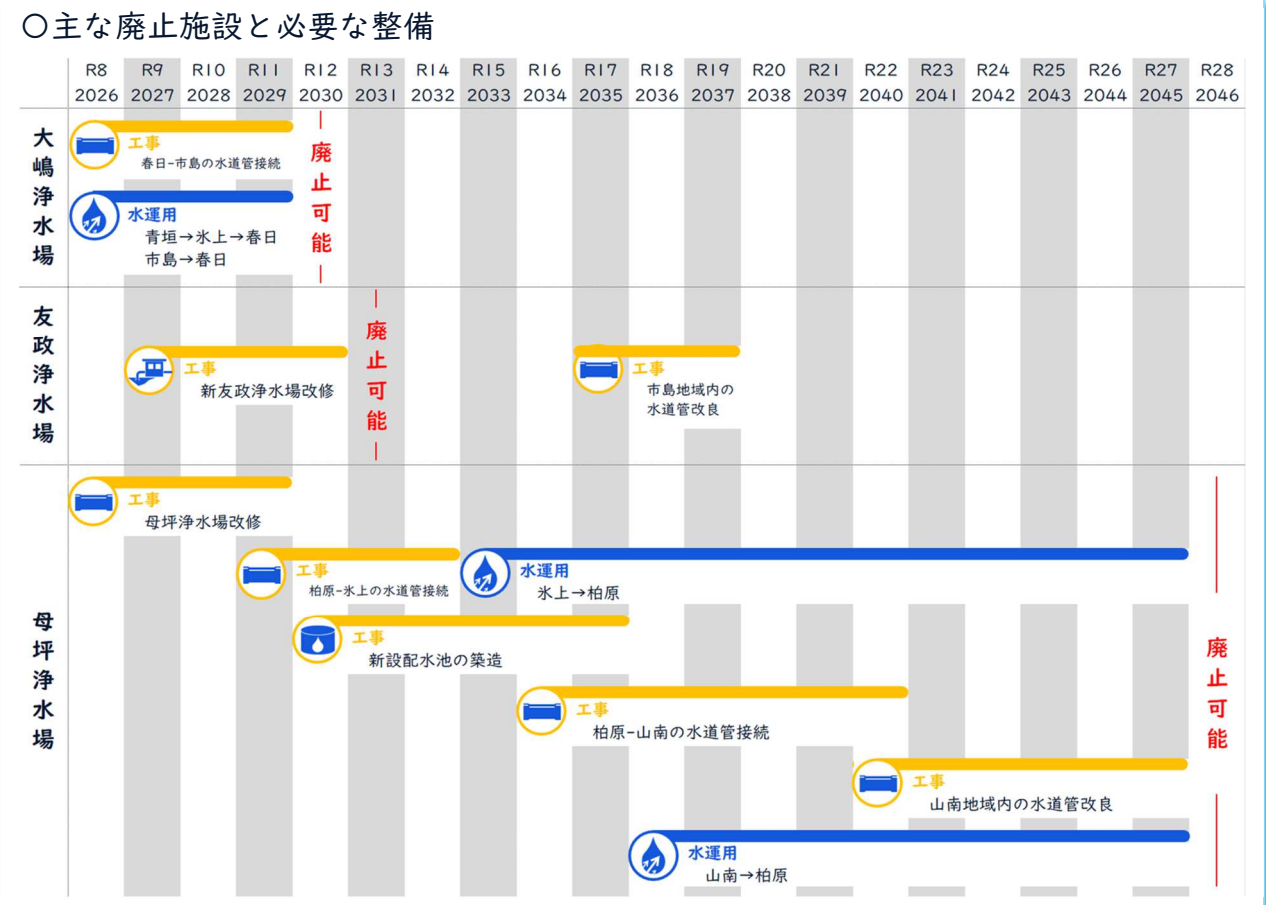
また、非常時の水融通も全市的に行うことができるようになるため、災害に強い水道を確立できます。

○新たな水運用計画と必要な整備



— 水道施設の統廃合計画 —

老朽化が進む母坪浄水場や大嶋浄水場などを対象に、施設の廃止が可能となるだけの余剰水が確保できる箇所から順次整備することで、効率的な統廃合を進めます。



統廃合による最大の効果は、施設数削減による更新費用の低減で、190億円もの削減効果となります。また、施設削減による維持管理コストの低減が見込まれ、さらに、新しい施設や管を設けることになるため、老朽化対策と耐震化にも効果があります。

○統廃合事業による水道施設の更新需要の低減効果

| | 廃止となる施設の更新需要費 (A) | 統廃合に必要な事業費 (B) | 削減効果額 (A-B) |
|-------------|-------------------|----------------|--------------|
| 大嶋浄水場の廃止 | 93億円 | 8億円 | 85億円 |
| 友政浄水場の廃止 | 19億円 | 7億円 | 12億円 |
| 母坪浄水場の廃止 | 136億円 | 101億円 | 35億円 |
| その他水運用による廃止 | 58億円 | 0億円 | 58億円 |
| 合計 | 306億円 | 116億円 | 190億円 |

※廃止となる施設の更新需要費は、耐用年数に関わらず各施設1回の更新に必要な費用。
 ※統廃合に必要な事業費に設計費は含まない。

— 大嶋浄水場の廃止 —

大嶋浄水場は、春日地域の一部に配水している東山配水池へ送水する浄水場で、昭和 58（1983）年度に建設され、40 年以上が経過しています。そのため、設備はいずれも老朽化し、近いうちに大規模な設備更新が必要な施設です。

大嶋浄水場は、平成 18 年 3 月に策定した旧ビジョンにおいて廃止する予定でしたが、慢性的な漏水の発生で水需要が想定より低下せず、安定的な水道水の供給の確保のため、現在まで廃止できていません。

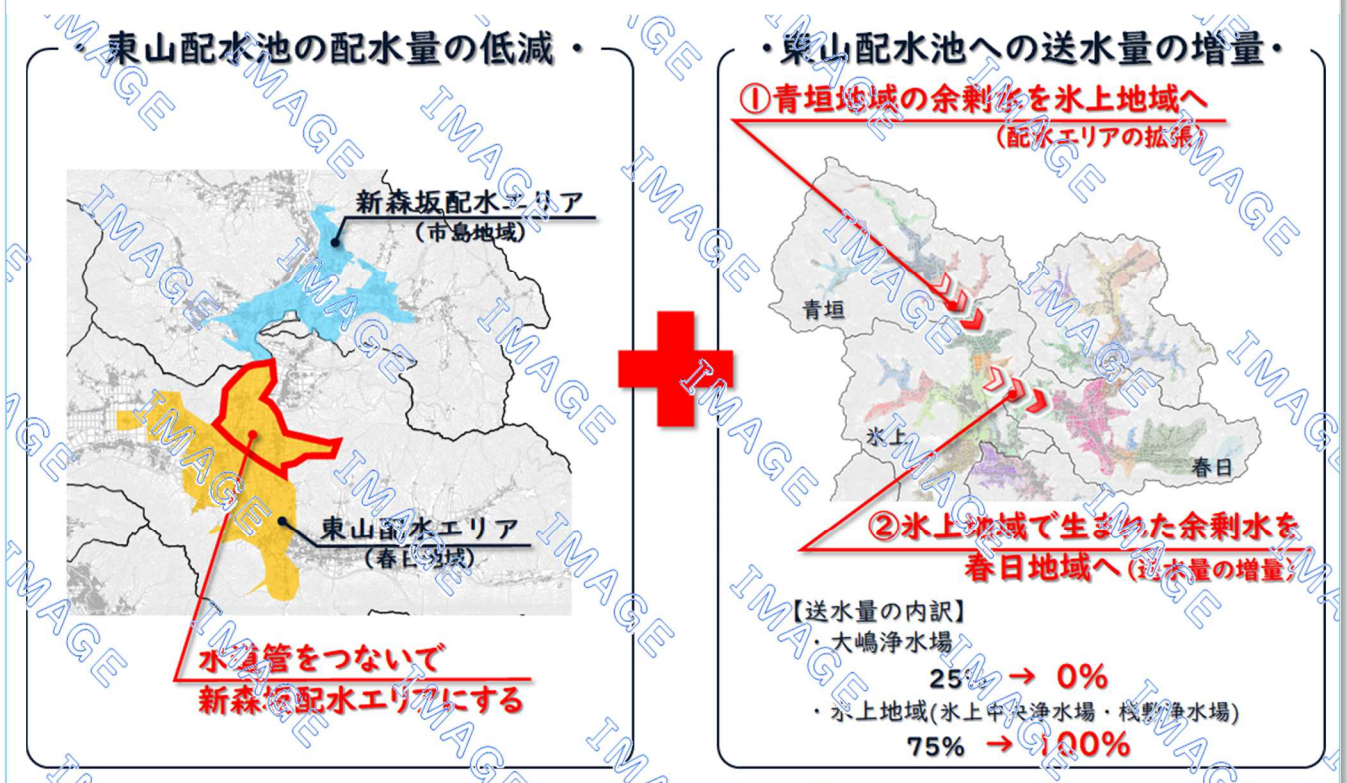
今回の統廃合計画では、下図「○大嶋浄水場の廃止方法」のとおり、3事業統合によって実現できる東山配水池の配水量の低減と、大嶋浄水場の送水量に替わる送水量の確保によって、大嶋浄水場を廃止します。

○大嶋浄水場



原水の塩化物イオンが高く、海水を真水にするほどの高い除去性能を持つ RO 膜設備で浄水処理している。

○大嶋浄水場の廃止方法



— 友政浄水場の廃止 —

友政浄水場は、市島地域の一部に配水している友政配水池へ送水する浄水場で、昭和 58（1983）年度に建設され、40 年以上が経過しています。そのため、設備はいずれも老朽化し、近いうちに大規模な設備更新が必要な施設です。

そのため、下図「○友政浄水場の廃止方法」のとおり、友政浄水場と同じ敷地にある新友政浄水場に浄水機能と送水機能を統合し、友政浄水場と友政配水池を廃止します。

○友政浄水場

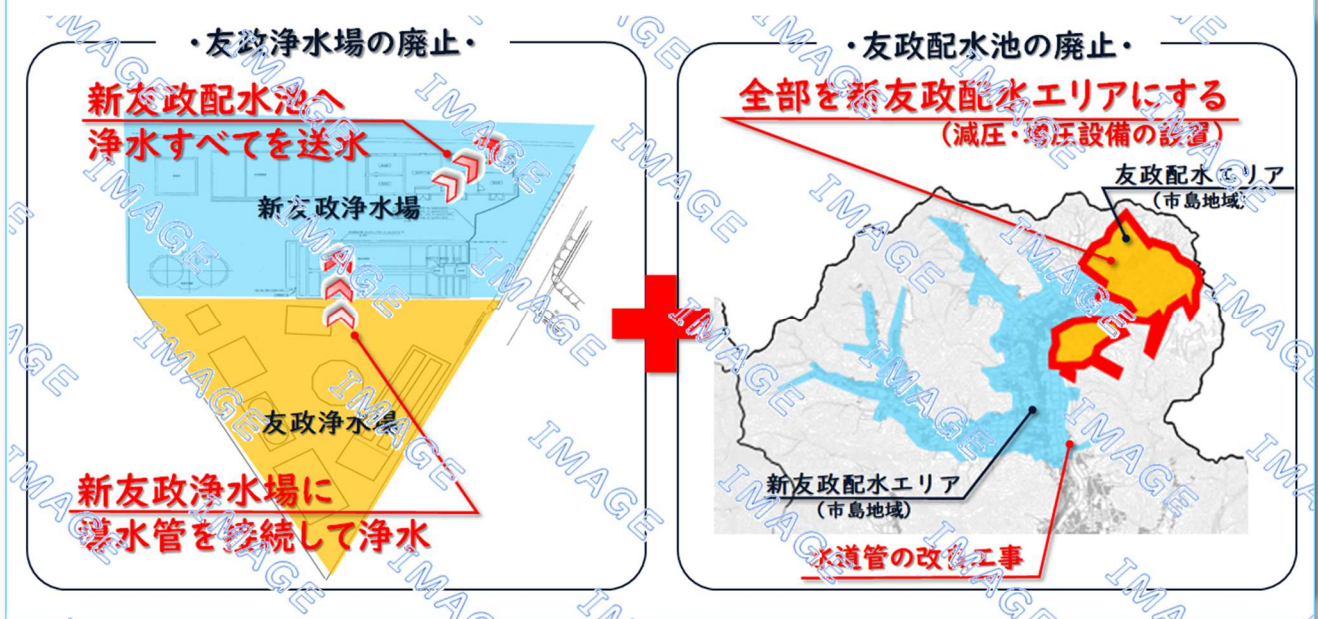


設備全体の老朽化が進んでいる。

友政配水池は友政浄水場と同時期に建設され、老朽化が進んでいる配水池です。友政浄水場が送水機能を失うことで、友政配水池に送水できなくなるため、浄水場の廃止にあわせて老朽化している配水池も廃止します。

また、友政浄水場・配水池の廃止に伴う配水エリアの変更によって、水圧や水運用の安定性を確保するため、減圧・増圧設備の整備や水道管工事をを行います。

○友政浄水場の廃止方法



— 母坪浄水場の廃止に向けて —

母坪浄水場は、柏原地域の全域に配水している南多田配水池・新井配水池に送水する浄水場です。

母坪浄水場は昭和 58（1983）年度に建設され、40 年以上が経過しています。これに加えて、原水に鉄とマンガンが多く含まれているため、浄水設備への負荷が大きく、劣化が進行することで浄水処理量が低下しています。

○母坪浄水場



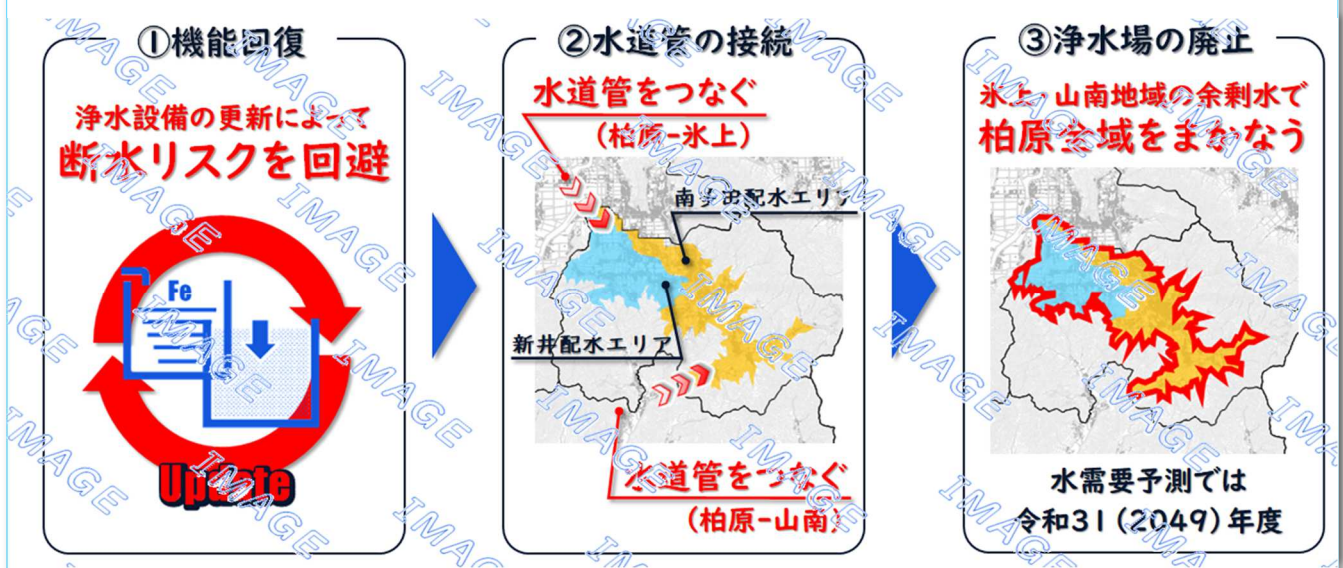
柏原地域の水道を支える浄水場。老朽化と設備の劣化が進んでいる。

柏原地域は他地域と水道管がつながっていないため、非常時の水融通★ができません。そのため、浄水処理量の低下は断水リスクに直結し、早期に解消しなければなりません。

しかし、水需要予測に基づくと、20 年先の令和 31（2049）年度までは、柏原地域で必要な量の余剰水を確保できないため、当面の間は、母坪浄水場を廃止することができません。

原水の水質上、他の浄水機能と比べて浄水設備への負担が大きく、浄水コストが著しく高いため、母坪浄水場は将来廃止しますが、廃止までの間は、浄水設備の機能回復を行いながら、水道水の安定供給を確保します。

○母坪浄水場の廃止ステップ

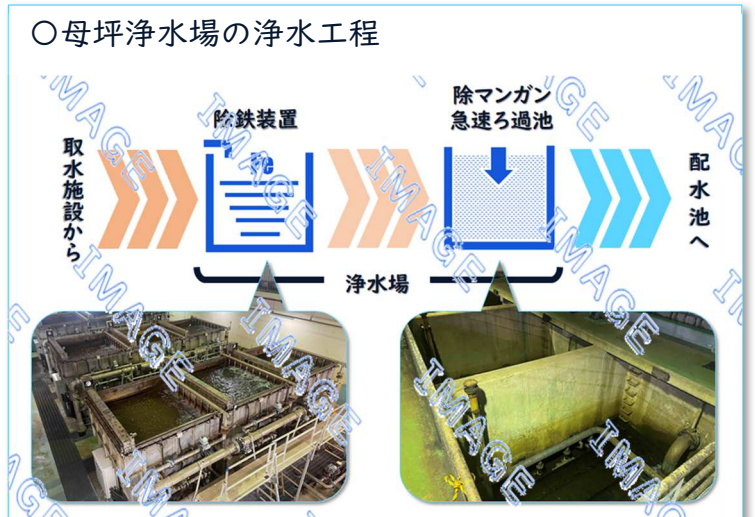


— 母坪浄水場 浄水設備の機能回復 —

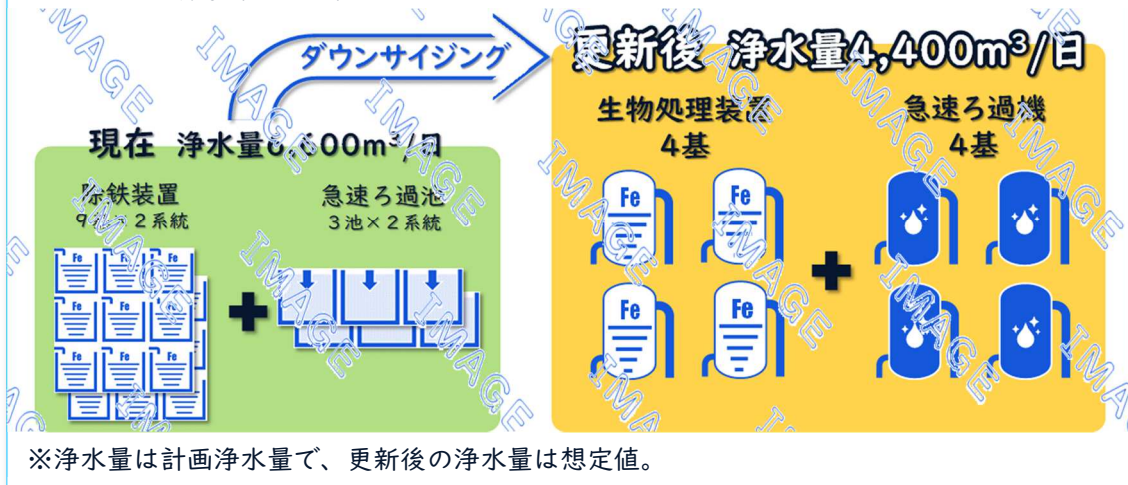
母坪浄水場で処理する原水は、鉄とマンガンを多く含んでいます。一般的な急速ろ過設備では多量の薬品を使用して処理する必要があるため、薬品を使用しない生物処理※による除鉄装置と除マンガンろ過を行っています。

これらの浄水設備の機能を回復させ、なおかつ整備費用を抑えるため、更新範囲は浄水設備とその関連設備に限定します。

また、原水水質を考慮すると、生物処理が最も効率的に処理できるため、更新後の処理方式は現在と同じ生物処理と急速ろ過とします。ただし、現在の水需要に見合った浄水量へダウンサイジング▲して更新することで、更新費用や維持管理費を削減します。



○浄水設備更新の方針



— 柏原地域の水運用 —

柏原地域への水運用を行うため、隣接する氷上・山南地域との水道管の接続し、あわせて、安定的な配水機能を維持するために、柏原地域と山南地域の間に新たに配水池を設けます。この新しい配水池は、母坪浄水場の廃止と同時に廃止となる南多田配水池・新井配水池に替わる配水池となります。

母坪浄水場の廃止に必要な量の余剰水が確保できるまでは、その時々市内の余剰水を柏原地域に供給しながら、母坪浄水場の機能縮減を図っていきます。

※【生物処理】
微生物の代謝能力を利用して、原水に含まれる鉄などを分解・除去する水処理技術のこと。

▲【ダウンサイジング】
過大な機能や不要な機能を取り除き、必要な機能のみに絞ることでコストの削減や効率化を図ること。

02 機能縮減による水道システムの最適化

重点施策③ 小規模配水池の廃止

更新需要や維持管理コストの低減を目的として、老朽化した小規模配水池の廃止を進めます。

その方法として、送水用の加圧施設と小規模な配水池を廃止し、配水用の加圧施設に更新する「加圧配水化」を進めます。

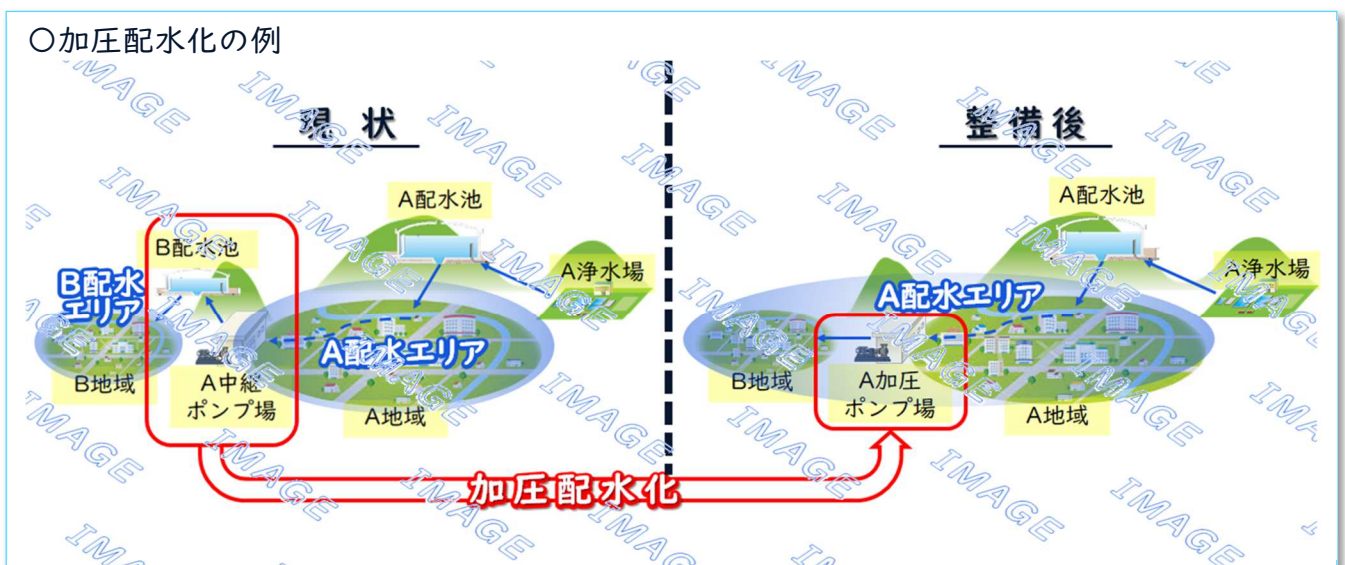
— 加圧配水化 —

本市の配水方法のほとんどは、配水池と家や事業所などの供給先との高低差を利用した自然の圧力で水を供給する自然流下方式です。配水池は高い位置にあるため、低い位置にある浄水場などから配水池へ水を送る場合は、ポンプにより圧送します。

小規模な配水池は受け持つ配水エリアが小さく、その配水池に貯める水は浄水場からではなく、大きな配水池から送水用の加圧施設（中継ポンプ場）を中継して送られている場合が多く、非効率な配水方式となっています。

そのため、大きな配水池から小さな配水池へ送水する中継ポンプ場を、小さな配水池を介さずに圧送した水を直接家や事業所などの供給先へ送る加圧施設（加圧ポンプ場）に転換する「加圧配水方式」を進めます。

これにより、老朽化した中継ポンプ場、配水池や送・配水管の更新需要を低減することができ、施設数が削減されることで、維持管理コストの低減につながります。



— 削減できる施設 —

加圧配水化の対象とする配水エリアは、その配水池の規模や水圧の安定性などを考慮して選定し、対象となる配水池などの更新が必要となったときに行うこととします。

加圧配水化によって削減できる施設は、配水池 13 か所と中継ポンプ場 13 か所です。一方で、加圧配水化に伴い、加圧ポンプ場を 13 か所整備します。

概算で費用比較すると、加圧配水化することで、廃止対象施設の更新費用を 41 億円削減することができます。

○加圧配水化による削減効果

| 対象配水エリア | 現在の施設構成 | → | 整備後の施設構成 |
|----------|----------------------|---|----------|
| 上新庄配水エリア | 上新庄中継ポンプ場 + 上新庄配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 福田配水エリア | 朝阪中継ポンプ場 + 福田配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 遠阪配水エリア | 遠阪中継ポンプ場 + 遠阪配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 稲土配水エリア | 稲土中継ポンプ場 + 稲土配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 大稗配水エリア | 大稗中継ポンプ場 + 大稗配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 栢野配水エリア | 栢野中継ポンプ場 + 栢野配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 鹿場配水エリア | 鹿場中継加圧ポンプ場 + 鹿場配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 上滝配水エリア | 上滝中継ポンプ場 + 上滝配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 阿草配水エリア | 阿草中継加圧ポンプ場 + 阿草配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 市ノ貝配水エリア | 市ノ貝中継加圧ポンプ場 + 市ノ貝配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 岩戸配水エリア | 岩戸中継ポンプ場 + 岩戸配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 神池配水エリア | 神池中継ポンプ場 + 神池配水池 | → | 加圧ポンプ場 |
| 塚原配水エリア | 塚原中継ポンプ場 + 塚原配水池 | → | 加圧ポンプ場 |

| | | | | | |
|-------------|-----------|--|------------|-----------|--------------------|
| 現施設数 | 26 | | 整備後 | 13 | 合計 13 施設の削減 |
| 配水池 | 13 | | 配水池 | 0 | |
| 中継ポンプ場 | 13 | | 加圧ポンプ場 | 13 | |

| 廃止対象施設の更新需要費 (A) | 加圧配水化に必要な事業費 (B) | 削減効果額 (A-B) |
|------------------|------------------|-------------|
| 50億円 | 9億円 | 41億円 |

※廃止対象施設の更新需要費は、耐用年数に関わらず各施設1回の更新に必要な費用。
 ※加圧配水化に必要な事業費に設計費は含まない。

重点施策④ 柔軟な水道インフラの運用

給水人口の減少を招く人口減少社会と共存するため、面的なサービスの維持から「拠点的・個別的なサービスへの転換」を検討します。

— 面的サービスの限界 —

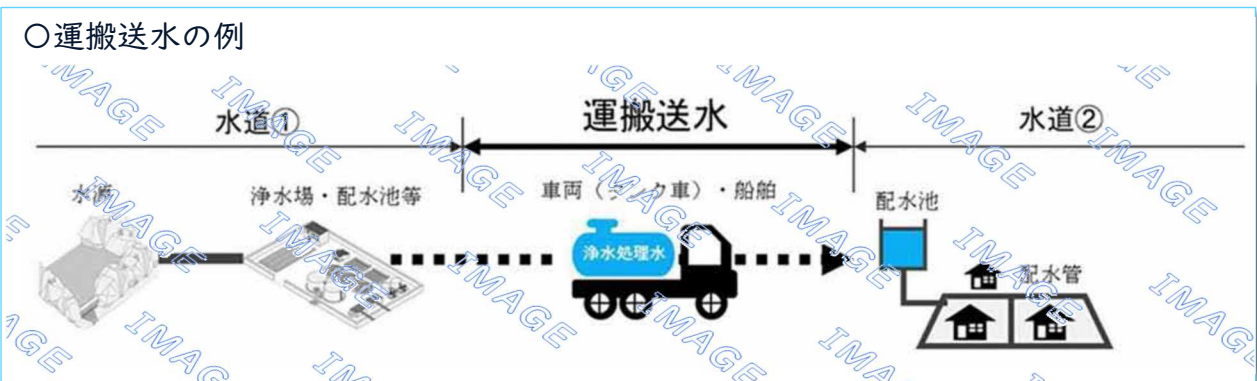
水道水は取水施設から浄水場、浄水場から配水池、配水池から家や事業所などの給水先へ、それぞれ水道管を通して届けるサービスです。これは面的な水道管整備を進めた結果、可能となるサービスですが、この機能を維持し続けるためには、莫大な経済的・人的コストが必要です。これらのコストはそのまま水道料金として使用者が負担することになり、給水人口が減少するなかでは、さらに使用者の負担が増えます。

そのため、特に給水人口の減少が大きい小規模な配水エリアでは、非効率な面的サービスから、拠点的・個別的なサービスへの転換を検討する必要があります。

— 運搬送水 —

拠点的・個別的なサービスの例として、他の事業者でも行われている「運搬送水」があります。これは、施設間の水の移動を水道管ではなく、タンク車などを使って行う方法のことです。

例えば、浄水場から配水池への水道水の移動を、送水管ではなく車両で行った場合、送水管や送水ポンプの更新需要や維持管理費などを削減することができます。



また、災害などの非常時にのみ認められている、公民館などに拠点を設けて水道水を配る給水活動も拠点的・個別的なサービスの一例です。

生活に影響を与えることもある拠点的・個別的なサービスへの転換を含め、水道インフラのあり方について、ステークホルダーのみなさんとともに検討していきます。