



令和5年度 第3回水道分野における官民連携推進協議会

豊橋浄水場再整備事業について

2023年10月25日
企業庁水道部

県営浄水場の位置関係と竣工時期



県営水道浄水場：全18か所

- ・水道用水 11か所
- ・工業用水 7か所

●1960年代～

- 高蔵寺浄水場 (水)
- 上野浄水場 (水・工)
- 知多浄水場 (工)
- 豊橋浄水場 (水)
- 豊川浄水場 (工)

●1970年代～

- 尾張東部浄水場 (工)
- 知多浄水場 (水)
- 犬山浄水場 (水)
- 豊田浄水場 (水)
- 幸田浄水場 (水)
- 安城浄水場 (工)
- 豊川浄水場 (水)
- 豊橋南部浄水場 (水・工)

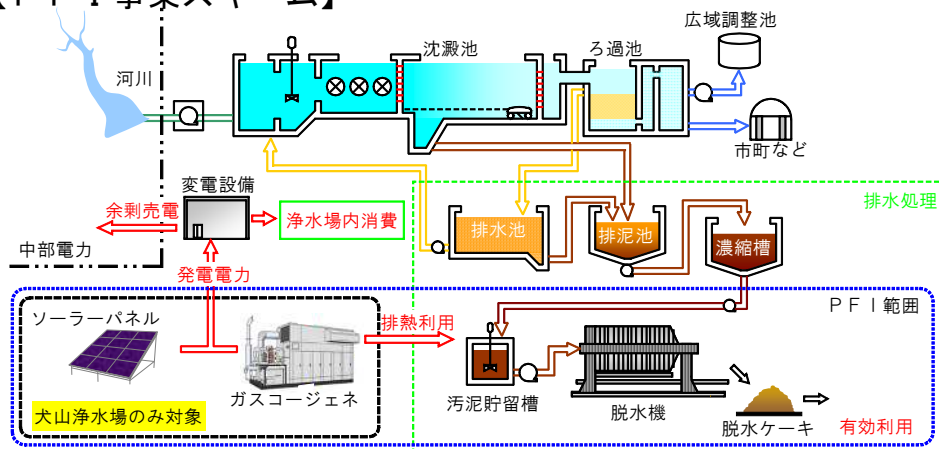
●1980年以降～

- 尾張東部浄水場 (水)
- 尾張西部浄水場 (水・工)

県営水道における排水処理PFI事業について



【PFI事業スキーム】



① 愛知用水地域[排水処理]

- ・事業名称 知多浄水場始め4浄水場排水処理施設整備・運営事業
- ・事業期間 2005年(H17)～2025年(R7)
- ・契約額 9,490,000,000円(税抜)
- ・契約者 株式会社アクアサービスあいち
メタウォーター(株)(代表企業)、メタウォーターサービス(株)、(株)エコネジ、
(株)日水コン、(株)明電舎、三菱UFJリース(株)
- ・事業方式 BTO方式

② 三河地域[排水処理]

- ・事業名称 豊田浄水場始め6浄水場排水処理施設整備・運営事業
- ・事業期間 2010年(H22)～2030年(R12)
- ・契約額 13,790,000,000円(税抜)
- ・契約者 株式会社アクアサービスみかわ
メタウォーター(株)(代表企業)、メタウォーターサービス(株)、月島機械(株)
- ・事業方式 BTO方式

③ 尾張地域[排水処理・発電]

- ・事業名称 犬山浄水場始め2浄水場排水処理及び
常用発電施設等整備・運営事業
- ・事業期間 2014年(H26)～2036年(R18)
- ・契約額 8,949,507,979円(税抜)
- ・契約者 尾張ウォーター&エナジー株式会社
月島機械(株)(代表企業)、三菱電機(株)、
月島テクノメンテナンス(株)
- ・事業方式 BTO方式

豊橋浄水場再整備事業について

- 愛知県豊橋浄水場（以下、「豊橋浄水場」という。）は、昭和42年（1967年）に供用開始した。
築造後50年以上が経過し、主要構造物の老朽化が進み、耐震化も必要なことから、施設の全面的な再整備を図ることとし、その準備を進めているところ。
- 豊橋浄水場の再整備は、浄水場全体を更新する大規模な工事となる上、カーボンニュートラルに向けた取組や市町の水道事業との連携、I・O・T・A・Iを用いた効率的な運営体制の実現など多くの課題にも対応していく必要がある。
このため、民間事業者の持つノウハウや創意工夫を最大限に活用することとし、PFIにより進める予定。
- 本年5月に、この再整備事業のコンセプト等を取りまとめ、公表した。

※「豊橋浄水場再整備事業」に関する資料は
愛知県企業庁HPより閲覧・ダウンロードできます。

<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/kigyo-suido/toyohashijyo-saiseibi.html>



豊橋浄水場の概要

豊橋浄水場は、昭和42（1967）年に豊橋市の浄水場として完成しましたが、昭和45（1970）年に東三河水道用水供給事業として県営事業を発足させたことを機に、市から県へ移管された施設です。

現在では、東三河地域（豊橋市、豊川市、新城市）を対象に、一日当たり約80,000m³の給水を行っています。

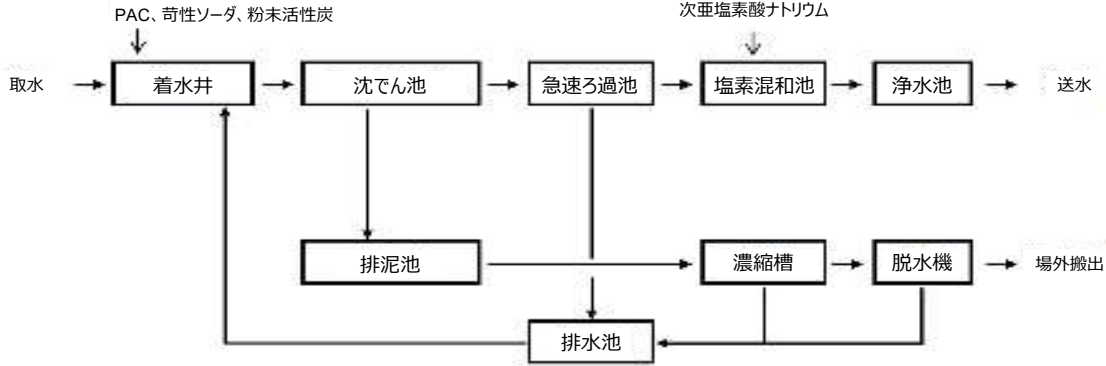
<施設の概要>

項 目	概 要
所在地	豊橋市東小鷹野地内 ^{おだかの}
計画浄水量	116,600m ³ /日
施設能力 (計画送水量)	104,900m ³ /日
浄水処理方式	急速ろ過方式
敷地面積	25,782m ²
主要施設築造年	昭和42（1967）年
水源	^{ひょうりゅうすい} 豊川表流水 (豊川用水東部幹線水路 ^{みつぐちいけ} 三ツ口池及び牟呂用水 森岡取水場より導水)



豊橋浄水場東側には豊橋市小鷹野浄水場が隣接しています

豊橋浄水場の主な構造物



浄水処理フロー

<主な構造物>

分類	施設名	施設の内容	
浄水施設	着水井	RC造 16.0m×6.0m×4.1m 容量390m ³	1池
	沈でん池	RC造 23.2m×23.2m×4.65m 容量2,500m ³	4池
	急速ろ過池	RC造 10.5m×9.08m ろ過面積95.3m ² /池	12池
	塩素混和池	RC造 19.0m×11.0m×4.6m 容量960m ³	1池
	浄水池	RC造 38.9m×18.9m×4.2m 容量3,100m ³	1池
		RC造 38.9m×33.9m×4.2m 容量5,500m ³	1池
送水施設	ポンプ室	RC造 地上1階 延床面積1,618m ²	1棟
	ポンプ井	RC造 34.0m×18.5m×4.5m 容量2,800m ³	1池
排水処理施設	排水池	RC造 17.55m×8.6m×4.5m 容量680m ³	2池
	排泥池	RC造 15.0m×15.0m×3.4m 容量760m ³	1池
	濃縮槽	RC造 11.0m×11.0m×5.0m 容量600m ³	2池

豊橋浄水場の送水系統

豊橋浄水場から、市町が管理する配水池（供給点）へ送水しており、以下2路線があります。

路線名	概要
新城線 (青線)	- まず、権現調整池（HWL69.1m）へポンプ圧送する。 - 権現調整池から自然流下により豊橋市（第2）、豊川市（第2、一宮）、新城市（第1、第2）へ給水する。
豊橋線 (橙線)	- まず、豊橋広域調整池（HWL68.2m）へポンプ圧送する。 - 豊橋広域調整池から自然流下により豊橋市（第1）へ給水する。

※ 豊橋線及び新城線は近隣浄水場（豊橋南部、豊川浄水場）との連絡管路が接続しており、相互に応援給水が可能である。



<参考> 2023年度計画水量

路線名	供給点名	計画水量
新城線 (青線)	豊橋市（第2）	2,400 m ³ /日
	豊川市（第2）	11,400 m ³ /日
	豊川市（一宮）	2,000 m ³ /日
	新城市（第1）	6,156 m ³ /日
	新城市（第2）	2,164 m ³ /日
	合計	24,120 m ³ /日
豊橋線 (橙線)	豊橋市（第1）	53,000 m ³ /日
	合計	53,000 m ³ /日

再整備事業の概要

本事業は、「浄水場再整備の進め方について」（10ページ参照）に基づき、他の浄水場に先行して豊橋浄水場の再整備を進めるものであり、老朽化した構造物を新たな施設に更新する事業です。

新たな施設の整備に当たっては、カーボンニュートラルに最大限配慮し、豊川流域の水循環等広範な要素を踏まえつつ、既存システムやしきたりにとらわれない革新的な技術（DX）等を取り入れた次世代型の浄水場構築を目指します。

更新対象施設

着水井、沈でん池、急速ろ過池、
塩素混和池、浄水池、薬品注入設備、
送水ポンプ棟、受配電設備、自家発電設備棟、
管理本館※、監視制御設備等

※ 管理本館内には「愛知県東三河水道事務所」が併設されているが、工事着手前に敷地外へ移転を予定。

浄水場の運転管理業務

工事実施及び浄水場の運転管理業務を合わせて一定期間を民間事業者任せすることで、現場内の調整リスクを軽減することを予定しています。



本事業のコンセプト

本事業において民間事業者に期待すること

- ・本事業では、給水を継続しながら狭小な敷地内で切替工事を繰り返す必要があります。そのため、**安全な工事実施と安定的な水道供給を両立できる高度な施工能力・現場管理能力**が求められます。
- ・エネルギー消費の大きい浄水場施設では、カーボンニュートラルの視点からの配慮が求められます。新たな施設においては、更なる省エネルギー化を実現するとともに、太陽光発電等の創エネルギーにも取り組むことで、**カーボンニュートラルの実現**に寄与します。
- ・本浄水場は豊橋市おだかの小鷹野浄水場と隣接しており、管理棟などの共同整備により**連携を推進**します。

<本事業のコンセプト>

次世代型 新浄水場

1

施設の老朽化・耐震性の不足への対応、新たな施設への改築

2

浄水場施設におけるカーボンニュートラルの実現

3

隣接する豊橋市（小鷹野浄水場）との連携の推進

1

施設の老朽化・耐震性の不足への対応、新たな施設への改築

豊橋浄水場の施設は、築造後50年以上が経過し、コンクリートの経年劣化が進行。耐震性能も不足。

➤ 更新に合わせて、施設を全面的に見直し

I o TやA I等最新技術の導入により効率化し、将来にわたり持続可能な次世代型浄水場を構築

新たな施設の整備にあたっては、狭小な敷地内で給水を継続しながら何度も切替工事が必要。

➤ 安全な工事实施に向けて、民間事業者の高度な施工能力・現場管理能力が必要

浄水処理方式

「急速ろ過方式」または「膜ろ過方式」

※ 浄水処理方式に制限されることなく
コンセプトを踏まえた技術提案を幅広く募集します

施設能力

施設能力 88,000m³/日として再整備

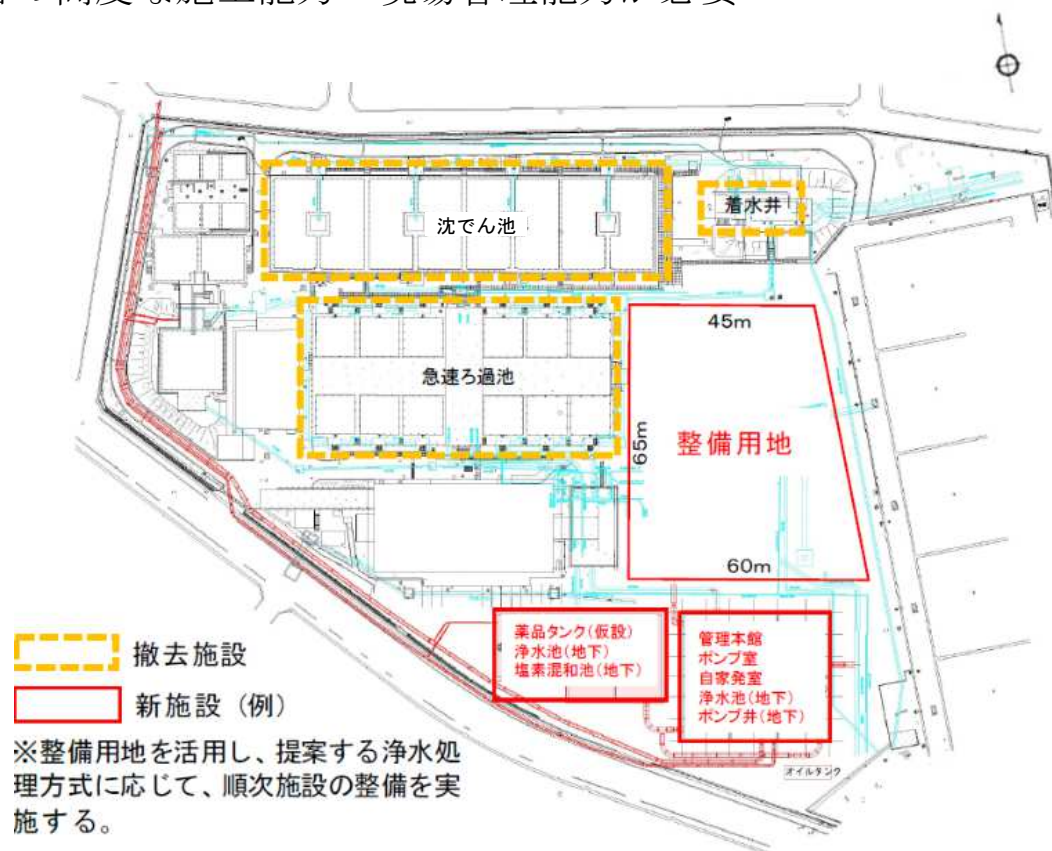
想定事業費

全面更新に要する費用 約300～320億円



かべかんづかん

劣化状況例：壁貫通管からの漏水の様子



再整備する豊橋浄水場の浄水処理方式

既設浄水場は急速ろ過方式を採用

運用しながらの工事になるため、コンパクトな配置が可能な膜ろ過方式の可能性を実証実験により検討

⇒膜ろ過方式を採用した場合であっても、安全かつ安定的に浄水処理が実現できることを確認

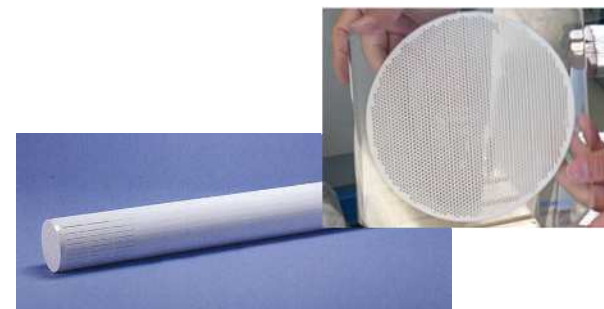
膜ろ過方式実証実験

実験期間 令和3年1月上旬～令和3年11月上旬まで

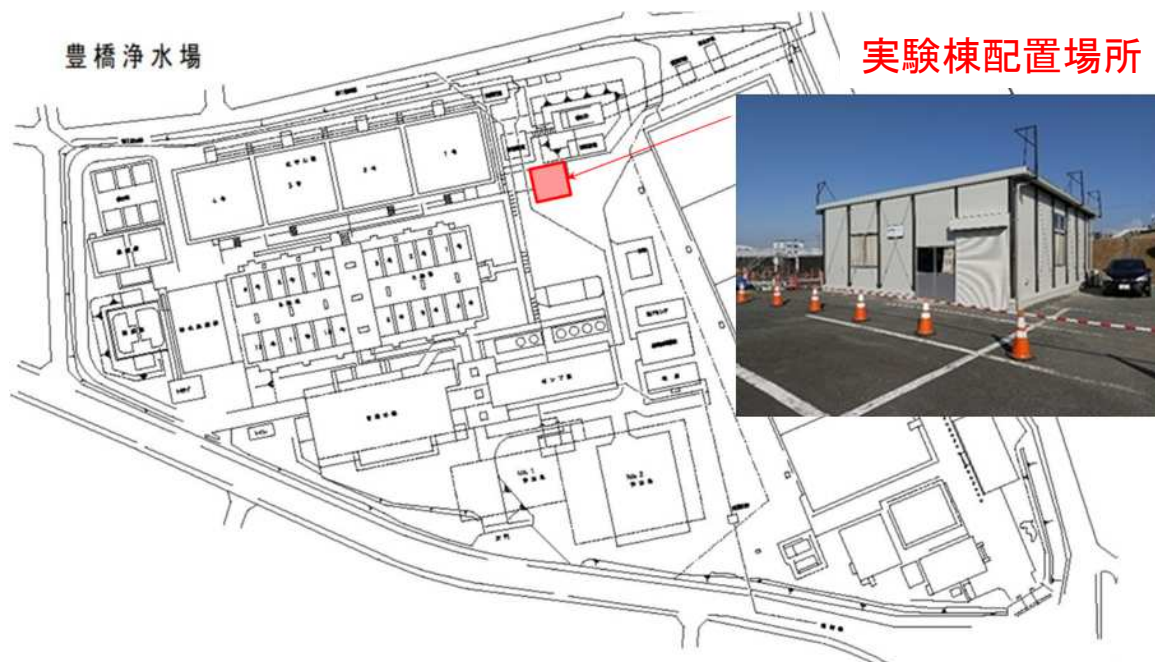
ろ過膜 セラミック膜

膜孔径 : $0.1\mu\text{m}$ (MF膜)、内圧式 (全量ろ過方式)

⇒ 導入にあたっては、種類や形式を固定せずに幅広く提案してほしい。



セラミック膜及び実験装置



実験棟配置場所

2

浄水場施設におけるカーボンニュートラルの実現

更新に合わせ、エネルギー消費（取水によるポンプ稼働）の改善や創エネに取り組み、カーボンニュートラルを推進。

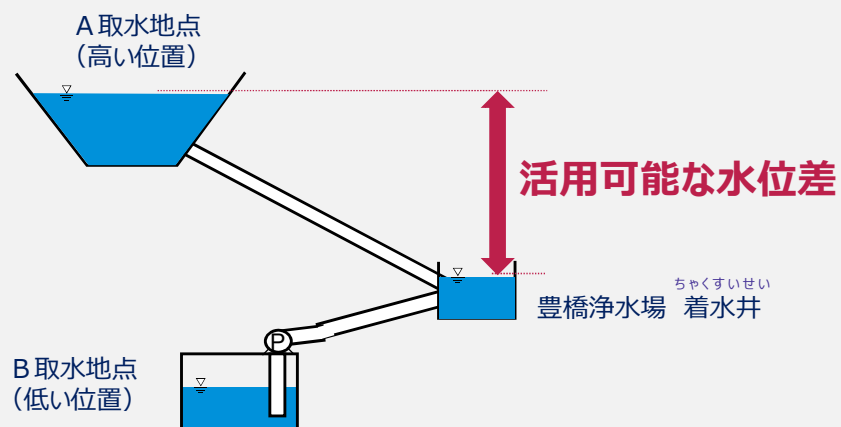
- 豊橋浄水場の取水箇所について、位置エネルギーを有効活用
- 太陽光発電設備や省エネ型機器等の新技術を導入し、場内のエネルギーマネジメントを高度化

位置エネルギーの有効活用

けいかくこうすい

計画高水位が高い取水地点の取水を活用することで、場内での位置エネルギーの有効活用を検討していく。

〈概念図〉

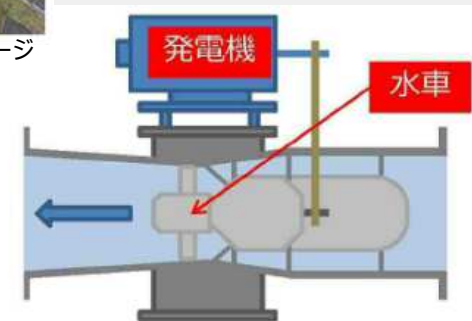


再エネ発電施設の設置



場内のスペースを活用した太陽光発電の設置

施設の落差、残圧を活用した小水力発電の設置



【厚生労働省 J-STEP共同研究資料より】

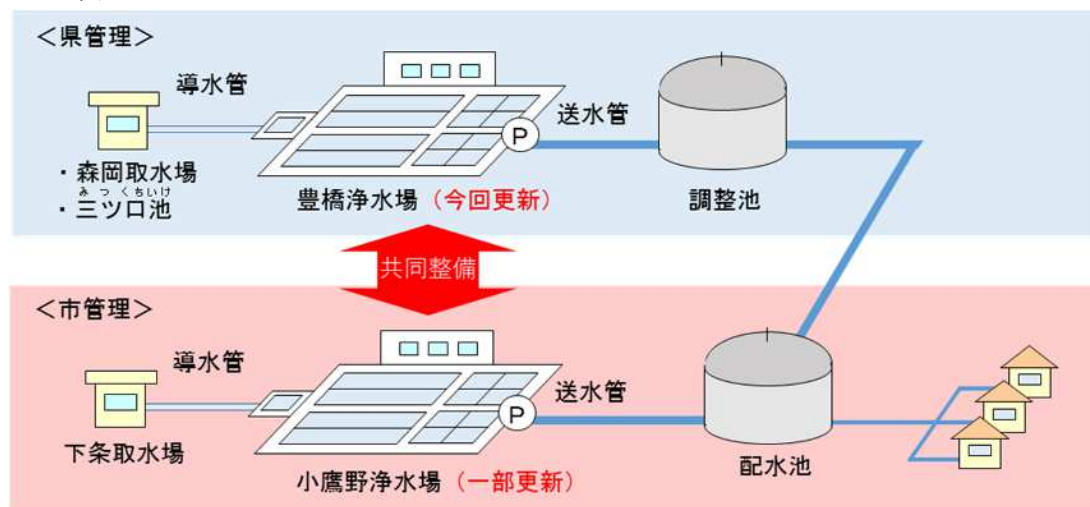
3 隣接する豊橋市（小鷹野浄水場）との連携の推進

県豊橋浄水場と隣接する豊橋市小鷹野浄水場で同時期に整備を計画。
豊橋浄水場の再整備に合わせ、管理棟などの共同整備により、連携を推進する。

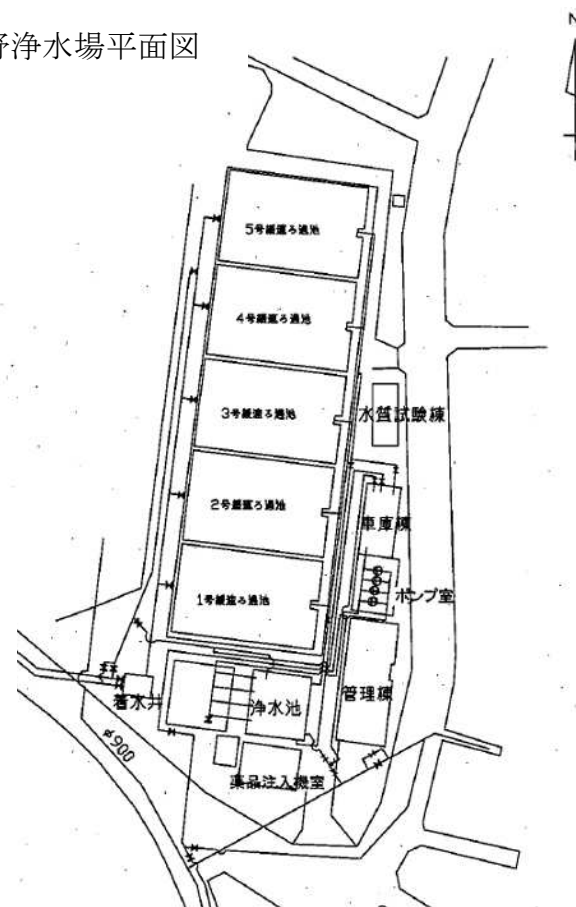
＜施設の概要＞

項 目	(県) 豊橋浄水場	(市) 小鷹野浄水場
施設能力	104,900m ³ /日	26,290m ³ /日
浄水処理方式	きゅうそく か 急速ろ過方式	かんそく か 緩速ろ過方式
敷地面積	25,782m ²	12,837m ²
給水開始	昭和43（1968）年	昭和5（1930）年
水源	ひょうりゅうすい 豊川表流水 (豊川用水)	ふくりゅうすい 豊川伏流水 (下条取水場)

＜連携のイメージ＞

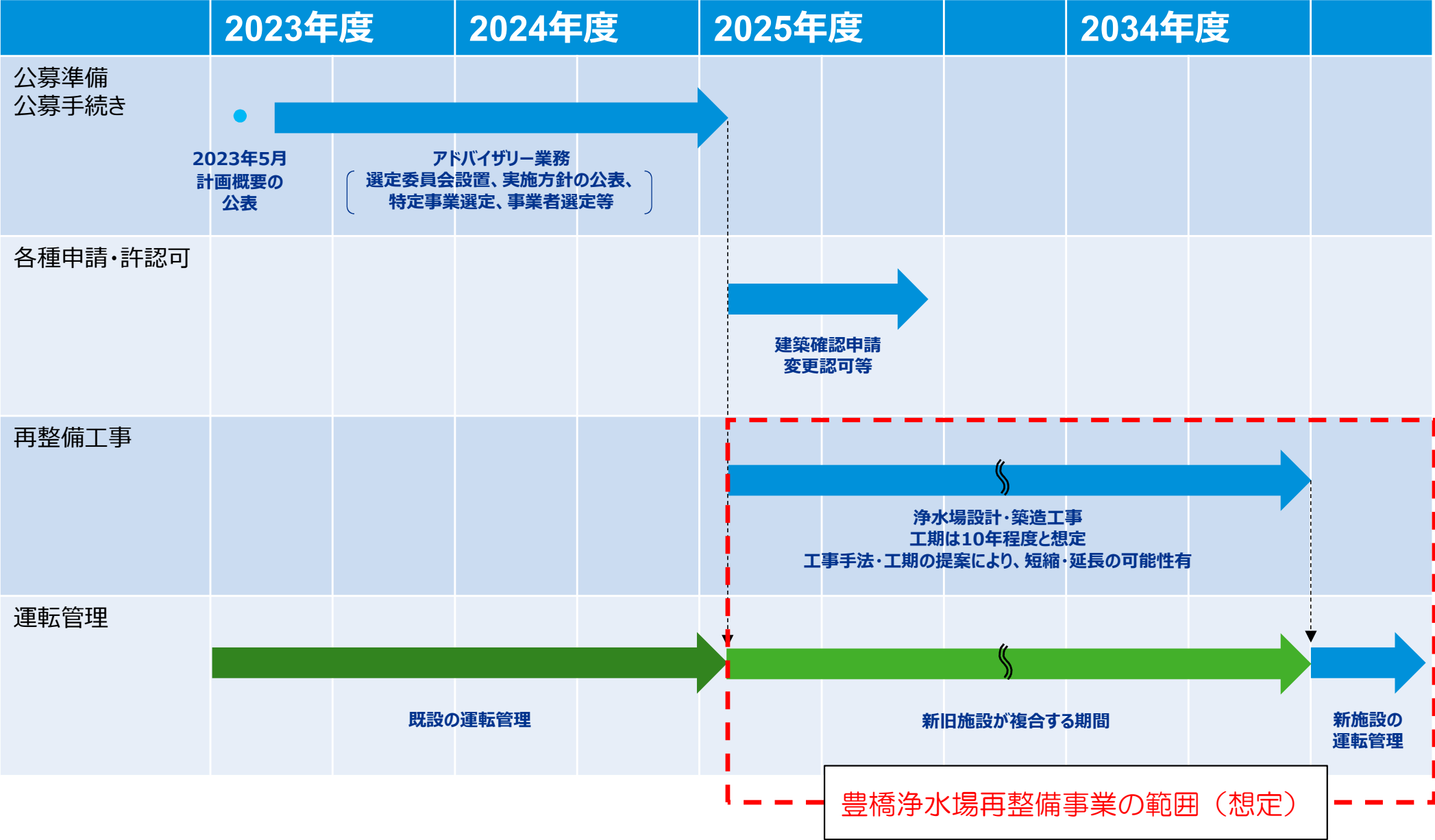


小鷹野浄水場平面図



※ 小鷹野浄水場との連携については、豊橋市と調整中。
実施方針に合わせて連携内容の公表を予定しています。

想定スケジュール



アドバイザー業務の委託

P F I 事業の実施にあたっては、財務面・法務面・技術面などの専門知識やノウハウを要することから、愛知県企業庁では、P F I 手続きの助言・支援等を得ながら、再整備事業の公募や契約などを進めます。

そのアドバイザー業務を以下のとおり委託しています。

(1) 契約内容

委託業務名：豊橋浄水場再整備事業P F I アドバイザー業務委託

契約金額：152,438,000円

契約日：令和5年9月12日

契約相手：有限責任あずさ監査法人名古屋統轄事業部

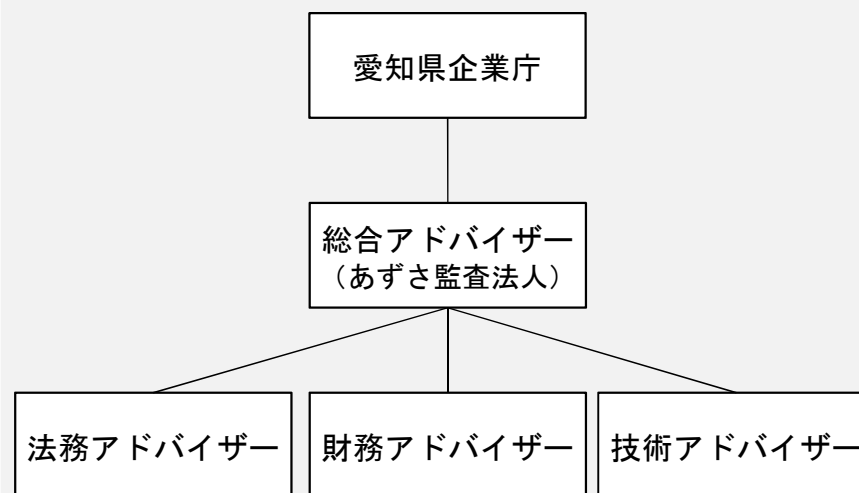
(2) 業務概要

- ア 現況把握と事業スキームの詳細検討
- イ 実施方針の策定（P F I 法5条）等に関する支援
- ウ 特定事業の選定（P F I 法7条）等に関する支援
- エ 民間事業者の募集・選定（P F I 法8条）に関する支援
- オ 事業契約等に関する支援
- カ モニタリングに関する支援
- キ モニタリングに関する支援
- ク その他（関係者との会議運営支援、スケジュール管理等）

(3) 契約期間

令和5年9月13日から令和8年3月13日まで

＜アドバイザーの構成＞



本事業では、各分野のアドバイザーを個別に選定するのではなく、それぞれを束ねることができる総合アドバイザーを選定しています。

P F I 導入可能性の評価

(1) 想定される事業方式

本事業では、設計・施工及び施工後の運転管理をP F Iで実施することを想定する。

- 本事業において、P F I手法を導入する場合には、効率的な施設配置や工期の短縮、ライフサイクルコストの削減を図るとともに、カーボンニュートラルへの対応、受水市町との連携など、民間事業者の幅広い創意工夫の余地が十分に発揮できるような仕組みが必要であり、新施設整備後の運転管理を含むことを想定する。事業期間は設計・建設を含め30年を想定。

(2) 期待されるP F I導入効果

・定性評価（P F I導入ガイドラインからの検証）

P F Iによる性能発注、一括発注、長期契約などによる、効率的かつ効果的な事業の実施が期待できる。

- 例えば、本事業において、設計・建設・維持管理・運営を一括発注することで、P F I事業者が多様な分野の民間事業者の参画により様々な視点からチェックが行われるため、将来の維持管理や修繕も踏まえた設計・建設が行われ、維持管理面で自社の持つノウハウを取り入れた新しい設計の実現が期待できる。

・V F M（※1）の概算

本事業におけるV F Mは、概算で7～10%が試算された。

- V F M試算に当たっては、新施設の^{きゅうそく}水処理方式（急速ろ過方式又は膜ろ過方式）やP F Iの事業方式が異なる複数のケースを試算し、P F I手法が有利（7～10%）となる結果を得た。トータル事業費の削減効果が期待できる。

(3) 総合評価

本事業の実施にあたっては、P F Iの導入が望ましい。

- P F Iの導入により効率的かつ効果的な事業実施が期待でき、従来手法よりも有利である。
なお、カーボンニュートラルや市町との連携による浄水場の運営など、民間事業者の自由度が高い提案を期待する場合、B T O方式（※2）に比較し、B T +コンセッション方式（※3）が優れているが、いずれの手法を用いるかは、詳細な検討を踏まえ総合的に判断していくこととする。

（※1） ^{バリュー フォー マネー} Value For Moneyの略。従来方式に比べてP F Iの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合

（※2） 施設を建設した後、所有権を県に移し、民間事業者が施設の運転管理を行う方式

（※3） 施設を建設した後、所有権を県に移すが、施設の運営権を民間事業者に設定し、民間事業者が施設の運営（運転管理に加え、資材の調達や修繕等を含む）を行う方式

浄水場再整備の進め方について

県営水道の浄水場は全18か所（水道用水11・工業用水7）ありますが、多くの施設で老朽化が進行しつつあります。

愛知県企業庁では、将来的な事業継続のため、これら施設の再整備を以下のとおり進めていきます。

浄水場再整備の進め方

1 再整備の進め方

- 各浄水場の再整備は、既設浄水場の更新を基本とし、着手前に1か所ずつ個別の検討を行う。
- 再整備の着手は、建設年代、老朽化や耐震化の状況などを勘案して順次進める。
- 豊橋浄水場は、耐震化されていないことから、東三河地域を先行して検討を進め、実施していく。
- 次に、豊田浄水場（西三河地域）に着手し、その後は4つの地域をバランスよく進めていく。
- 豊田浄水場再整備時に、工業用水施設新設を検討し、安城浄水場との工業用水併用を目指す。
- 全ての浄水場の再整備（一巡）は、約60年の長期間を要すると見込む。
- カーボンニュートラルの実現に向け、地球環境に優しい浄水場の構築を目指す。
- できるだけ標高の高い浄水場に供給能力をシフトするなどし、位置エネルギーを活用する。

2 施設の運営手法

- 浄水場の施設運営は、再整備着手のタイミングに合わせ、流域単位で一体的に民間セクターが運営を担えるよう、官民連携手法（PPP/PFI）の積極的な導入を図る。
- 県は水供給の最終責任を担い、民間セクターは地域に密着したサービスの提供やきめ細かい管理を担うことで、役割分担による運営体制の強化と地域への貢献に繋げていく。



- 豊橋浄水場再整備事業についての情報等につきましては、愛知県の公式ホームページに随時公開してまいります。
- 民間事業者が持つ強み、ポテンシャルを発揮していただき、質の高い浄水場に再構築していきたいと考えています。
- 是非とも、広くご協力を賜りますよう、よろしくお願いいたします。

担当：愛知県企業庁水道部
水道計画課連携推進グループ
電話：052-954-7483（ダイヤルイン）