

西谷浄水場再整備事業について

本事業は、「1水源1浄水場」「自然流下系の優先」の方針に基づき、①耐震性が不足しているろ過池の更新、②水源水質の悪化にも対応できる粒状活性炭処理の導入、③相模湖系統の水利権水量の全量処理を可能とするための浄水処理能力の増強を主な事業内容とし、平成23年度から検討を開始しました。

平成30年9月の水道・交通委員会では、相模湖系統の水利権水量の全量処理を早期に実現するため、浄水処理施設、排水処理施設、導水路について全体最適の視点により検討し、整備の方向性を決定したことをご報告しました。

なお、事業範囲(図2)は浄水処理施設及び排水処理施設とし、事業費約680億円(うち排水処理施設約60億円)、整備期間約20年と見込みました。

また、事業範囲のうち、水道水をつくる過程で取り除かれた不純物を処理する排水処理施設(図2青枠)については、29年2月の水道・交通委員会に公民連携事業手法の導入について検討することをご報告しています。

今回、西谷浄水場再整備事業の現在の進捗状況と、今後の進め方について、ご報告いたします。

1 西谷浄水場再整備事業の概要

(1) 浄水処理施設

ア ろ過池の耐震化

耐震性のあるろ過池を築造することで、西谷浄水場の浄水処理施設の耐震化が完了します。これにより、大規模地震などの災害時においても浄水処理を継続できるようになります。

イ 粒状活性炭処理の導入

粒状活性炭処理の導入により、藻類の繁殖によるかび臭等を確実に除去し、良質な水道水を安定して供給します。(図3)

ウ 浄水処理能力の増強

西谷浄水場の処理能力の増強(現行35.6万 m^3 /日 \rightarrow 39.4万 m^3 /日)により、自然流下系である相模湖系統の水利権水量を全量活用できるようになります。

※導水能力が不足しているため実質給水能力は約26.5万 m^3 /日



図1 水源系統と浄水場

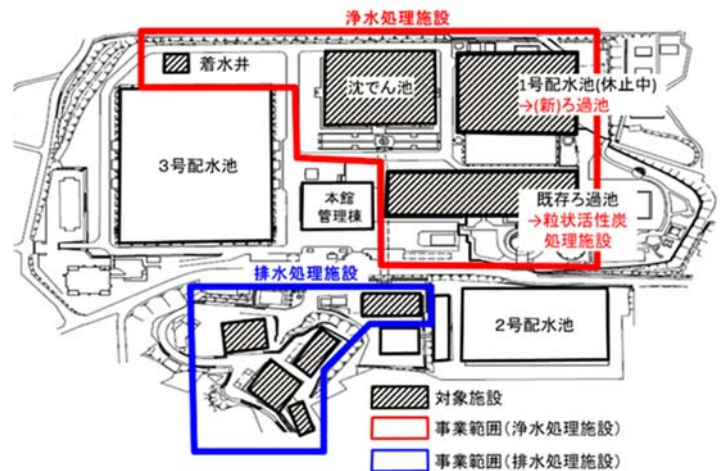


図2 西谷浄水場再整備の事業範囲

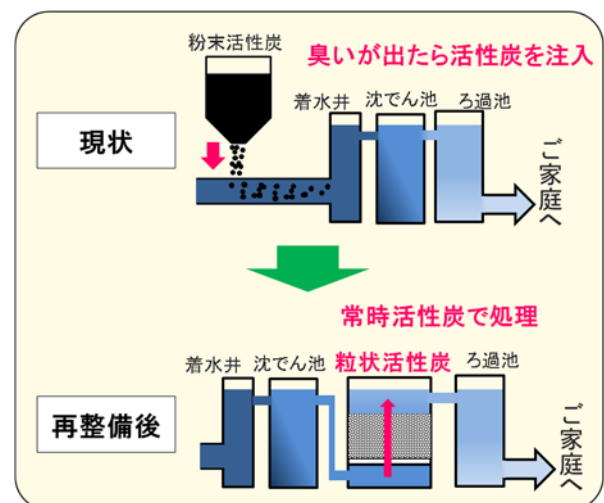


図3 浄水処理方法変更のイメージ

(2) 排水処理施設

水道水をつくる過程で取り除かれた不純物を処理する「排水処理施設」では、排水を一時貯留する排水池において耐震性が不足しています。また、水利権水量の全量処理や粒状活性炭処理の導入により、排水量が増えることから、耐震化及び能力の増強を図ります。

(3) 関連事業（導水管整備）

再整備によって増強される西谷浄水場の能力を早期に最大限発揮できるよう、相模湖系導水路*のうち川井接合井から西谷浄水場までの区間（図4①、②）において、口径2,400mmの新たな導水管をシールド工法により別ルートで約9km（現在約10km）布設し、導水能力の増強及び耐震化を図ります。

※相模湖系導水路

相模湖（沼本ダム）から西谷浄水場へ原水を送る約37kmの導水路、昭和27年完成（布設後66年経過）

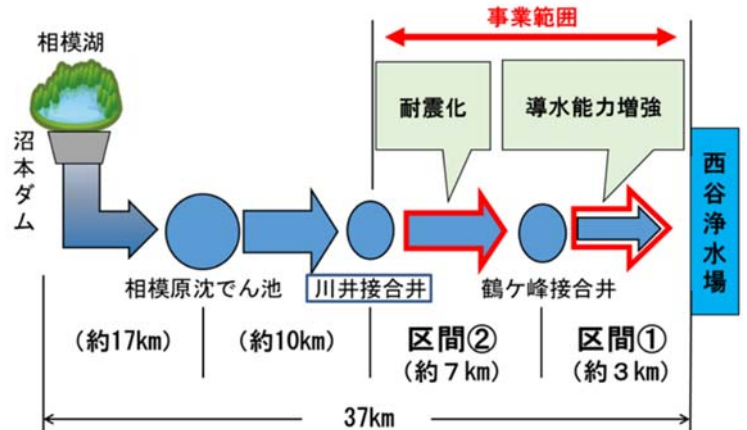


図4 関連事業（導水管整備）の範囲

2 基本計画の策定状況

平成30年9月の水道・交通委員会にご報告した整備の方向性を基に、基本条件の確認として、横浜市環境影響評価条例などの関係法令の確認や、施設の大きさなどの条件整理に必要な約860項目の検討項目の抽出、浄水・排水処理基本フローの検討が完了しました。

現在は、予定どおり各施設の諸元の検討を進めており、今年度末までに基本計画を策定します。

（表1）

表1 スケジュール・完了目標

検討概要	完了目標	主な作業
基本条件の確認	平成30年12月	関係法令の確認や条件整理（約860項目の抽出）
浄水・排水処理基本フロー検討	平成31年2月	水理検討、水位高低図の精査
各施設の諸元検討 （各工種での詳細検討）	令和元年6月	運転・維持管理方法、段階的運用方法、施工方法、スケジュール案、各施設の施設構造図、機器配置図、再生エネルギーの導入、見学者対応等の方法（案）、イニシャルコスト（案）
全体最適の検討・ 設計条件の整理	令和元年12月	全体最適に必要な各種検討項目の精査及び整合確認、LCCの算出、基本設計への提示条件の整理
まとめ	令和2年3月	

3 排水処理施設の公民連携事業手法

(1) 公民連携事業手法検討の背景

西谷浄水場再整備の中で更新予定の排水処理施設については、すでに委託により運転管理を行っていることや「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の産業廃棄物処理施設であり、全体から切り離して、1つの事業として完結できること。

また、西谷浄水場は、住宅街に位置しており、新たな用地の取得が困難であるため、整備にあたっては次のような特殊性があります。

- ① 限られた敷地の中で、既存施設を稼働させながら、確実な排水処理を確保しつつ能力を増強する整備
- ② 新・旧施設の運転の切替などを考慮した工事を行うため、施工難易度が高い
- ③ ①、②により設計・工事期間は約7年間（見込み）

この特殊性を踏まえ、市内の安定給水確保や、円滑な工事進捗のため、民間の技術やノウハウを活用する必要があります。これに加え、工期短縮による早期の耐震化や経済的効果が期待できます。

このことから、最適な事業手法の検討を行うこととしました。

なお、他都市における排水処理施設への公民連携事業手法の導入事例については、近隣では神奈川県がPFIを導入しており、直近では神戸市がDBO^{*}を導入することとしています。（表2）

表2 他都市における排水処理施設への公民連携事業手法の導入事例

No	事業名	発注者名	方式	公告
1	寒川浄水場排水処理施設更新等事業	神奈川県企業庁	PFI	H15
2	大久保浄水場排水処理施設等整備・運営事業	埼玉県企業局	PFI	H15
3	（仮称）江戸川浄水場排水処理施設整備等事業	千葉県水道局	PFI	H16
4	知多浄水場始め4浄水場排水処理施設整備・運営事業	愛知県企業庁	PFI	H17
5	北総浄水場排水処理施設設備更新等事業	千葉県水道局	PFI	H21
6	豊田浄水場始め6浄水場排水処理施設整備・運営事業	愛知県企業庁	PFI	H22
7	男川浄水場更新事業	岡崎市（愛知県）	PFI	H24
8	犬山浄水場始め2浄水場排水処理及び常用発電等施設整備・運営事業	愛知県企業庁	PFI	H26
9	千苧浄水場排水処理施設整備事業	神戸市水道局	DBO [*]	H31

※ DBOとは、官が資金調達を行い、民間事業者が設計、工事、運転・維持管理を一括して行う方式

(2) 公民連携事業手法の検討内容

検討は、公民連携事業手法の導入可能性調査をコンサルタントに委託し実施しました。

具体的な検討内容については、横浜市PFIガイドライン等に基づき、前提条件の整理、民間事業者へのヒアリングを含めた事業スキームの検討、比較検討モデルの設定、リスク分担の検討、経済性分析を行いました。

(3) 経済性分析

事業期間は、設計・工事で7年、運転・維持管理は、機械設備類の耐用年数及び民間企業への簡易ヒアリングを踏まえ、20年としました。

このほか、資金調達や金利などの前提条件を設定し、公民連携事業手法導入の判断基準となるVFMを算出した結果、官が資金調達を行い、民間事業者が設計、工事、運転・維持管理を行うDBOが3.6%となり経済性に優れていました。（表3）

表3 VFM算出結果

	従来方式	DBO	PFI (BTO ^{※1})
公共負担見込額 ^{※2} (百万円)	17,951	17,305	18,765
VFM (%)		3.6%	-4.5%

※1 BTOとは、民間事業者が公共施設等を設計・建設し、施設完成直後に官に施設の所有権を移転、民間事業者が維持管理・運営等を行う方式

※2 公共負担見込額は、割引率を用いて現在価値化

なお、DBOとPFIのVFMに差が生じた要因は、次のとおりです。

- ① 民間の資金調達金利1%に対して、企業債の調達金利が0.16%(10年債)、0.73%(40年債)と低い
- ② 特別目的会社(SPC)に対する出資者からの出資金額がPFIの方が大きくなるため、出資者への配当金も大きい

(参考) VFMの算出に用いた前提条件

	条件
共通事項	事業期間：27年間（設計・工事7年、運転・維持管理20年） 割引率：1.645%、インフレ率考慮しない
供用開始前	開設関連費、開業費、建設費（新設・更新）、 資金調達（官（企業債：固定金利、元金均等）：10年債0.16%/年、40年債0.73%/年 民間：1%/年） 資本金（DBO：会社設立費相当、PFI：事業期間を通して、各年度の資金残高が サービス購入費の半年分相当になるよう設定）
維持管理段階	モニタリング費用、会社運営費、維持管理費、修繕費、配当金、法人税

※VFMの算定を行うために想定したものであり、実際の整備の際には、条件が異なる場合があります。

(4) 検討結果

事業手法については、市内の安定給水確保や、円滑な工事進捗のため、民間の技術やノウハウを活用する必要があります。

- ① 民間事業者が一括して、設計、工事、運転・維持管理を行うことで、運転・維持管理を視野に入れた施設整備が可能
 - ② 提案の自由度や浄水汚泥の有効利用によるインセンティブを担保することで、民間事業者の技術・ノウハウや創意工夫の活用が可能
- となる公民連携事業手法を導入します。

また、方式については、公民連携事業手法の中でも経済性に優れるDBOを採用します。

(5) 排水処理施設の今後の予定

排水処理施設にDBOを導入するにあたり、今年度は公募準備のため、仕様書や契約関係書類などの作成等について、専門知識を有するコンサルタント等の支援を受けながら着実に進めます。

また、2年度に公募や契約に関する手続きを行い、設計・工事の期間を経て、9年度からの本格稼働を想定しています。（表4）

表4 現時点における想定スケジュール

	R元年	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9～28
内容	公募準備								
		公募							
			設計・工事（新・旧施設の切替、試運転を含む）						本格稼働（運転・維持管理）

4 浄水処理施設及び導水管の整備手法

西谷浄水場再整備事業の核となる浄水処理施設と関連事業である導水管の整備については、今年度の秋頃までに、既存施設を稼働させながら整備を行うなどの特殊性を踏まえ、安定給水確保や市内中小企業の参画の機会など、様々な視点から最適な整備手法の検討を行います。