

西谷浄水場再整備事業の整備手法について

西谷浄水場再整備事業は、「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ています。

事業範囲(図1)は、浄水処理施設及び排水処理施設とし、このうち、排水処理施設(図1青枠)については、令和元年5月の水道・交通委員会にて民間の技術やノウハウを活用できるDBO[※]方式を採用することをご報告しています。

※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

また、西谷浄水場再整備事業の核となる浄水処理施設(図1赤枠)と関連事業である導水管(図2)の整備については、今年度の秋頃までに、最適な整備手法を検討することとしておりました。

今回、検討結果がまとまりましたので、ご報告いたします。

1 整備手法の検討内容

(1) 整備手法の検討範囲

- ① 浄水処理施設の運転・維持管理は、次の理由により、これまでと同様に水道局が直営で行います。
 - ・これまで水道局が直営で浄水処理を行ってきた中で、蓄積してきた技術やノウハウを最大限に生かした効率的な運転・維持管理が可能であること
 - ・運転・維持管理業務を通じて、蓄積した技術やノウハウを継承でき、人材育成が図れること
- ② 導水管の運転・維持管理は、浄水場と一体運用となることから、浄水処理施設に合わせます。

このことから、両事業とも運転・維持管理は直営で行うこととし、整備手法の検討範囲を設計及び工事としました。

(2) 整備手法の比較検討

浄水処理施設及び導水管の整備については、整備手法の検討範囲を踏まえ、設計・施工分離方式(従来方式)と設計・施工一括方式(DB:デザインビルド)の2種類の整備手法について、民間事業者へのヒアリングなども参考に比較検討を行いました。

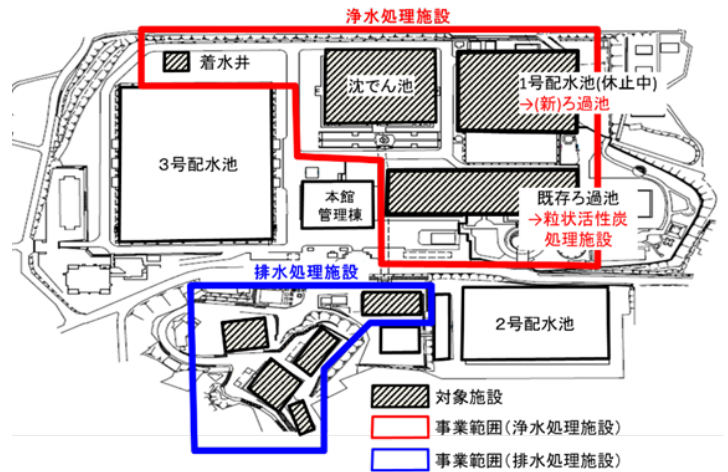


図1 西谷浄水場再整備の事業範囲

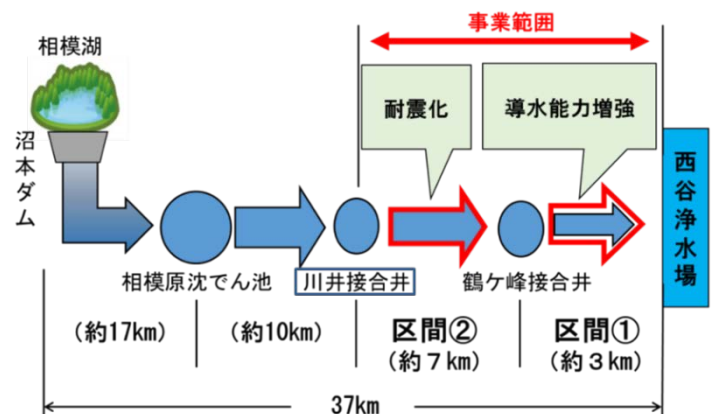


図2 関連事業(導水管整備)の範囲

2 浄水処理施設の検討

(1) 浄水処理施設の整備の特殊性

西谷浄水場は、住宅街に囲まれており、新たな用地の取得が困難であるため、次の特殊性があります。

- ① 限られた敷地の中で、既存施設を稼働させながら、安定給水を確保しつつ処理能力を増強するため、施工難易度が高い
- ② ろ過池などの各施設において、新・旧の運転切替を考慮した工事を行うため、土木、設備などの工種間の調整や工程管理が複雑
- ③ ①、②により、設計・工事期間は試運転や運転切替を含め約 21 年（見込み）と長期

(2) 特殊性を踏まえた比較検討の視点

検討にあたっては、整備の特殊性を踏まえ、次の視点を重視して、比較検討を行いました。

ア	発注者の 設計思想の反映
イ	安定給水を確保しつつ整備を行うための 高度な技術・ノウハウの活用
ウ	ろ過池の耐震化や相模湖系水利権水量の全量処理を早期実現するための 工期短縮
エ	整備費が約 620 億円（基本構想時算定）と高額であるため、様々な工夫による コスト縮減
オ	横浜市中企業振興基本条例を踏まえた 市内経済への貢献

(3) 比較検討結果

浄水処理施設の整備の特殊性を踏まえた視点により、設計・施工分離方式（従来方式）と設計・施工一括方式（DB）を比較検討した結果、民間の技術等が活用できる **設計・施工一括方式（DB）を採用** します。

なお、評価については次のとおりです。（表 1）

視点アについては、設計・施工分離方式（従来方式）では発注者による設計の照査が可能となります。

一方、設計・施工一括方式（DB）は、発注者におけるチェック機能が働きにくく、施工者寄りの設計となる可能性があります。

この課題に対しては、発注者となる水道局の側に立って、要求水準書の作成、設計のチェックなどの支援を行うアドバイザーやCM（コンストラクション・マネジメント）の活用などで対応します。

視点イ、ウ、エについては、設計・施工一括方式（DB）は設計・施工分離方式（従来方式）に比べ、効果が期待できます。

視点オについては、設計・施工分離方式（従来方式）、設計・施工一括方式（DB）ともにWTO対象工事となるため、市内企業に限定した発注を設定できません。

この課題に対しては、総合評価落札方式を採用し、市内中小企業の参画の機会を確保できるよう、技術提案の評価項目として「市内経済への貢献」を設定することで対応します。

表 1 浄水処理施設の整備手法の比較

	設計・施工分離方式（従来方式）	設計・施工一括方式（DB）
視点 ア 設計思想の 反映	○ ・ <u>発注者による設計の照査が可能となる。</u>	△ ・ 発注者におけるチェック機能が働きにくく、 <u>施工者寄りの設計となる可能性がある。</u> 【対応】 発注者となる水道局の側に立って、要求水準書の作成、設計のチェックなどの支援を行うアドバイザーやCMの活用などで対応する。
視点 イ 高度な技術・ ノウハウの 活用	△ ・ 標準的で汎用性のある設計となるため、 <u>施工者の独自の技術やノウハウを活用しにくい。</u>	○ ・ 設計段階から、安定給水に向けた各施設の新・旧切替を考慮した施工方法など、 <u>施工者の独自の技術やノウハウを活用できる。</u>
視点 ウ 工期短縮	△ ・ 標準的で汎用性のある設計となるため、 <u>工期短縮の可能性は限定的になる。</u> ・ 施工者は工事請負契約締結後、施工の準備を行うため、 <u>工事着手までに時間がかかる。</u>	○ ・ 設計段階から施工者の独自の技術やノウハウを活用することが可能であり、併せて、設計作業と並行して施工準備（資材発注や施工図作成等）ができるため、 <u>工期短縮が期待できる。</u>
視点 エ コスト縮減	△ ・ 標準的で汎用性のある設計となるため、 <u>コスト縮減の効果は限定的になる。</u>	○ ・ 設計段階から施工者の独自の技術やノウハウを活用することが可能であるため、 <u>コスト縮減効果が期待できる。</u>
視点 オ 市内経済 への貢献	△ ・ 浄水処理施設は、土木施設、電機設備などで構成される複合施設であり、各施設が一連で機能するため、 <u>分離・分割発注は困難</u> である。これにより、 <u>WTO対象工事</u> となり、 <u>市内企業に限定した発注を設定できない。</u> 【対応】 総合評価落札方式を採用し、市内中小企業の参画の機会を確保できるように、技術提案の評価項目として「市内経済への貢献」を設定する。	△ 同左

3 導水管の検討

(1) 導水管の整備の特殊性

導水管は、導水能力の増強や耐震化を図るため、本市においては最大口径となる 2,400 mm の水道管を新たなルートにシールド工法により布設します。布設するにあたっては、次の特殊性があります。

- ① 布設延長が約 9 km と長く、新幹線や相鉄線、他の地下埋設物に影響を与えないよう地下 30m から 50m の深さに布設するため、施工難易度が高い
- ② 水源水質の変化に対応する薬品注入設備や緊急時等に水を抜く排水設備といった水道施設特有の設備を、導水管の布設深さに合わせて設置するため、設備や施工に対する技術・ノウハウが必要
- ③ ①、②により、設計・工事期間は約 13 年（見込み）と長期

(2) 特殊性を踏まえた比較検討の視点

検討にあたっては、整備の特殊性を踏まえ、次の視点を重視して、比較検討を行いました。

ア	発注者の 設計思想の反映
イ	延長が長く、深い位置に布設するための 高度な技術・ノウハウの活用
ウ	導水能力の増強や耐震化を早期実現するための 工期短縮
エ	整備費が約 300 億円（基本計画時算定）と高額であるため、様々な工夫による コスト縮減
オ	横浜市中小企業振興基本条例を踏まえた 市内経済への貢献

(3) 比較検討結果

導水管の整備の特殊性を踏まえた視点により、設計・施工分離方式（従来方式）と設計・施工一括方式（DB）を比較検討した結果、民間の技術等が活用できる **設計・施工一括方式（DB）を採用** します。

なお、評価については次のとおりです。（表 2）

視点アについては、設計・施工分離方式（従来方式）では発注者による設計の照査が可能となります。

一方、設計・施工一括方式（DB）は、発注者におけるチェック機能が働きにくく、施工者寄りの設計となる可能性があります。

この課題に対しては、発注者となる水道局の側に立って、要求水準書の作成、設計のチェックなどの支援を行うアドバイザーやCMの活用などで対応します。

視点イ、ウ、エについては、設計・施工一括方式（DB）は設計・施工分離方式（従来方式）に比べ、効果が期待できます。

視点オについては、設計・施工分離方式（従来方式）、設計・施工一括方式（DB）ともに WTO 対象工事となるため、市内企業に限定した発注を設定できません。

この課題に対しては、総合評価落札方式を採用し、市内中小企業の参画の機会を確保できるよう、技術提案の評価項目として「市内経済への貢献」を設定することで対応します。

表2 導水管の整備手法の比較

	設計・施工分離方式（従来方式）	設計・施工一括方式（DB）
視点 ア 設計思想の 反映	○ ・ <u>発注者による設計の照査が可能となる。</u>	△ ・ 発注者におけるチェック機能が働きにくく、 <u>施工者寄りの設計となる可能性がある。</u> 【対応】 発注者となる水道局の側に立って、要求水準書の作成、設計のチェックなどの支援を行うアドバイザーやCMの活用などで対応する。
視点 イ 高度な技術・ ノウハウの 活用	△ ・ 標準的で汎用性のある設計となるため、 <u>施工者の独自の技術やノウハウを活用しにくい。</u>	○ ・ 設計段階から、シールド工法の長距離施工や深さ約50mの立坑築造など、 <u>施工者の独自の技術やノウハウを活用できる。</u>
視点 ウ 工期短縮	△ ・ 標準的で汎用性のある設計となるため、 <u>工期短縮の可能性は限定的になる。</u> ・ 施工者は工事請負契約締結後、施工の準備を行うため、 <u>工事着手までに時間がかかる。</u>	○ ・ 設計段階から施工者の独自の技術やノウハウを活用することが可能であり、併せて、設計作業と並行して施工準備（資材発注や施工図作成等）ができるため、 <u>工期短縮が期待できる。</u>
視点 エ コスト縮減	△ ・ 標準的で汎用性のある設計となるため、 <u>コスト縮減の効果は限定的になる。</u>	○ ・ 設計段階から施工者の独自の技術やノウハウを活用することが可能であるため、 <u>コスト縮減効果が期待できる。</u>
視点 オ 市内経済 への貢献	△ ・ 布設延長が約9kmであることから、一般的なシールド工法の布設延長である3kmで <u>分離・分割発注してもWTO対象工事</u> となり、 <u>市内企業に限定した発注を設定できない。</u> 【対応】 総合評価落札方式を採用し、市内中小企業の参画の機会を確保できるよう、技術提案の評価項目として「市内経済への貢献」を設定する。	△ 同左

4 今後の予定

両事業とも、設計・施工一括方式（DB）を導入するにあたり、今年度は設計条件の整理を行うとともに、公募準備のため、仕様書や契約関係書類などの作成について、専門知識を有するコンサルタントの支援を受けながら着実に進め、令和2年度に公募や契約に関する手続きを行います。

設計・工事については、設計段階から並行して施工準備ができることを踏まえ、約1年の短縮を見込み、浄水処理施設は設計・工事期間を約20年と想定し、令和22年度の完成を目指します。また、導水管は設計・工事期間を約12年と想定し、令和14年度の完成を目指します。（表3）

表3 両事業における現時点の想定スケジュール

	R元年度 下半期	R2	R3	R4～
内容	設計条件の整理			
	公募準備			
		公募・契約手続き		
			設計・工事 （浄水処理施設：22年度完成予定（設計・工事約20年） 導水管：14年度完成予定（設計・工事約12年））	

他都市における設計・施工一括方式の発注例

総務省や日本水道協会などで公表している情報を基に、設計・施工一括方式（DB）の発注例を調査したところ 30 件ありました。

このうち、政令指定都市では、川崎市 4 件、大阪市 2 件、福岡市 1 件の合計 7 件ありました。（表 1）

表 1 他都市における設計・施工一括方式（DB）の発注例

No	名称	発注者名	公告
1	施設再構築 長沢浄水場第 3 沈でん池・活性炭接触池設置工事	川崎市上下水道局	H25
2	施設再構築 平間配水所調整池更新工事	川崎市上下水道局	H25
3	施設再構築 平間配水所 配水ポンプ設備等更新工事	川崎市上下水道局	H25
4	末吉配水池更新工事	川崎市上下水道局	H26
5	城東配水場流出幹線布設事業	大阪市水道局	H30
6	天満橋添架管（東部幹線）改良事業	大阪市水道局	H30
7	乙金浄水場整備工事	福岡市水道局	H30
8	江山浄水場膜ろ過建設工事	鳥取市水道局（鳥取県）	H15
9	馬越浄水場施設整備事業	今治市（愛媛県）	H18
10	長府浄水場排水処理施設整備事業	下関市上下水道局（山口県）	H20
11	山本浄水場改築工事	宇佐市（大分県）	H20
12	基山浄水場浄水施設更新事業	佐賀東部水道企業団（佐賀県）	H21
13	（仮）大沢第二浄水場整備事業	横手市（秋田県）	H23
14	津山市小田中浄水場更新事業	津山市水道局（岡山県）	H24
15	坂根配水池築造事業	備前市（岡山県）	H24
16	東隈浄水場施設改良事業	春日那珂川水道企業団（福岡県）	H24
17	深谷市水道事業川本浄水場更新工事	深谷市（埼玉県）	H24
18	中川浄水場膜ろ過施設整備事業 膜ろ過装置設置工事	足利市（栃木県）	H25
19	松島浄水場更新事業設計・施工一括発注工事	砺波広域圏事務組合（富山県）	H25
20	新配水池築造事業	山陽小野田市（山口県）	H25
21	鴨庄浄水場施設整備事業	山陽小野田市（山口県）	H25
22	下北方浄水場新系浄水施設整備事業	宮崎市上下水道局（宮崎県）	H26
23	漁川浄水場計装設備更新事業	石狩東部広域水道企業団（北海道）	H26
24	向山配水池等再構築事業	出雲市上下水道局（島根県）	H27
25	桂沢浄水場更新事業 設計及び建設工事	桂沢水道企業団（北海道）	H27
26	柳が崎浄水場整備改良工事	大津市企業局（滋賀県）	H28
27	横瀬町町道 9 号線配水管設計業務等更新工事	秩父広域市町村圏組合（埼玉県）	H29
28	燕市・弥彦村送配水管整備事業	燕・弥彦総合事務組合（新潟県）	H30
29	（仮称）伊木力浄水場整備事業	諫早市上下水道局（長崎県）	H30
30	大牟田市延命配水池更新工事	大牟田市企業局（福岡県）	H30

※太枠は、政令指定都市

令和元年5月28日水道・交通委員会への報告概要（排水処理施設へのDBO採用について）

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。

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1）

表1 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

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たDBOを採用します。

5 排水処理施設の今後の予定

表2 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）