

京都府流域下水道事業経営戦略
(令和3年度～令和12年度)
(中間案)

令和2年11月
京都府

はじめに

調整中

目 次

第1章 経営戦略策定の趣旨	- 1 -
1. 目的	- 1 -
2. 計画期間	- 1 -
第2章 下水道事業の現状・課題	- 2 -
1. 流域下水道事業の現状	- 2 -
(1) 流域下水道の概要	- 2 -
(2) 桂川右岸流域下水道（汚水）	- 3 -
(3) 桂川右岸流域下水道（雨水）～いろは呑龍トンネル～	- 5 -
(4) 木津川流域下水道	- 7 -
(5) 宮津湾流域下水道	- 9 -
(6) 木津川上流流域下水道	- 11 -
2. 下水道を取り巻く情勢	- 13 -
(1) 将来人口予測と大規模開発の状況	- 13 -
(2) 建設費と維持管理費の推移	- 15 -
(3) 施設の老朽化の進行	- 17 -
(4) 激甚化する災害への対応	- 18 -
(5) 下水道資源の有効利用	- 20 -
(6) 執行体制の状況	- 21 -
(7) 民間事業者等の活用	- 22 -
(8) 流域下水道事業の費用負担の考え方	- 23 -
(9) 地方公営企業制度の改革	- 23 -
第3章 基本理念と経営方針	- 24 -
1. 基本理念と経営方針	- 24 -
第4章 主要事業	- 25 -
1. 施設増設	- 25 -
(1) 木津川流域下水道	- 25 -
(2) 木津川上流流域下水道	- 26 -
2. 改築更新	- 27 -
3. 耐震化・耐水化	- 28 -
(1) 耐震化	- 28 -
(2) 耐水化	- 29 -
4. 雨水対策	- 30 -
第5章 持続的経営に向けた取組	- 31 -

1. 汚泥処理の現状と今後の方向性.....	- 31 -
2. 広域化・共同化の推進	- 33 -
3. 雨天時浸入水対策.....	- 35 -
4. 施設のダウンサイジング.....	- 36 -
5. 省エネルギー対策.....	- 36 -
6. 新技術の導入.....	- 37 -
7. 民間事業者等の活用	- 37 -
8. 執行体制・技術力の確保.....	- 38 -
第6章 投資財政計画	- 39 -
1. 投資計画	- 39 -
2. 維持管理計画.....	- 41 -
3. 財源についての考え方	- 42 -
4. 今後10年間の財政収支見通し	- 46 -
第7章 経営戦略の事後検証、改定等	- 51 -
1. 進行管理（モニタリング）	- 51 -
2. 経営戦略の見直し.....	- 51 -

第1章 経営戦略策定の趣旨

1. 目的

流域下水道事業における経営環境は、人口減少等に伴うサービス需要の減少や保有施設の老朽化に伴う更新需要の増大など厳しさを増しており、不断の経営健全化の取組が求められています。

そのような中で、2015（平成27）年1月に総務大臣より、地方公営企業法を適用するよう要請があり、京都府においても、2019（平成31）年4月から地方公営企業法を適用し、公営企業会計を導入しました。

流域下水道事業が将来にわたって、安定的・持続的に経営していくことができるよう、長期を見据えた今後10年間の事業実施の方向性と事業の投資規模とともに、財政面からの課題解決に向けた取組方針を示すため、「京都府流域下水道事業経営戦略」を策定します。

2. 計画期間

下水道事業に必要な施設を保有しつつ健全経営を行っていくためには、中長期的な視点に立ち戦略的な計画を策定することが求められることから、計画期間については2021（令和3）年度から2030（令和12）年度までの10年間とします。

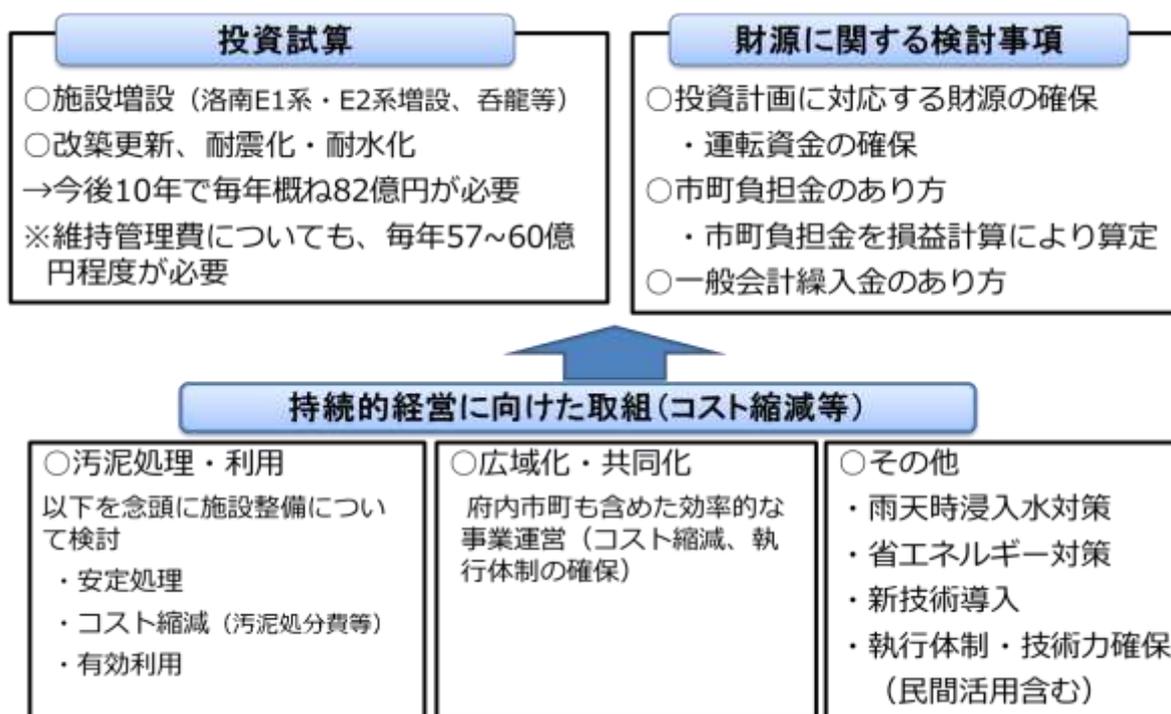


図 1.1 経営戦略の全体像

第2章 下水道事業の現状・課題

1. 流域下水道事業の現状

(1) 流域下水道の概要

京都府の流域下水道は、特に都市化の著しい府南部流域において、最初の流域下水道である桂川右岸流域下水道が1979（昭和54）年に供用開始し、続いて木津川流域下水道が1986（昭和61）年、木津川上流流域下水道が1999（平成11）年に供用開始しました。自然環境に恵まれた北部地域においては、名勝天橋立を中心とした宮津湾周辺地域で宮津湾流域下水道が1993（平成5）年に供用開始しました。

また、京都府の流域下水道は、2つの流域別下水道整備総合計画に位置づけられており、水質保全に取り組んでいます。特に桂川右岸、木津川、木津川上流の3流域は、下流に大阪、兵庫を抱え、1,100万人の水源となることから良好な水質保全が必要になるため、大阪湾・淀川流域別下水道整備総合計画に基づき、高度処理による窒素・リン除去のための施設改築などの対策を進めてきました。



図 2.1 京都府の流域下水道

表 2.1 京都府が対象となる流域別下水道整備総合計画

計 画 名	大臣同意年月日	計画目標年度	目標水質項目	対 象
大阪湾・淀川流域別下水道整備総合計画	平成22年8月19日	平成37年度	COD、T-N、T-P	淀川流域
若狭湾西部流域別下水道整備総合計画	平成28年3月31日	平成42年度	COD、T-N、T-P	由良川流域等

(2) 桂川右岸流域下水道（污水）

桂川右岸流域下水道は、市街地の連担した桂川右岸流域の3市1町の区域を対象とした京都府における最初の流域下水道であり、1972（昭和47）年度に事業着手し、1979（昭和54）年10月に供用開始しました。

この地域は、JR 東海道本線、阪急京都線及び国道171号等の主要な路線が地域内を南北に縦断しているため、高度経済成長期から急激に都市化が進行し、旧住宅地及び新住宅地並びに企業敷地等が混在しているとともに、下流域には阪神地域の都市群が存在していることから、公共用水域の良好な水質を保全するため、下水道整備を進めています。

また、下水汚泥の有効利用を推進するため、石炭火力発電所の代替燃料を製造する下水汚泥固形燃料化施設を2017（平成29）年4月から稼働し、焼却炉と併用しています。

なお、処理場内の水処理施設の上部空間を府立洛西浄化センター公園（アクアパルコ洛西）として利用、処理水を勝竜寺城公園（長岡京市）で再利用、下水熱を管理棟空調の熱源として利用するなど、施設や資源を有効利用しています。

桂川右岸流域下水道
污水計画概要図



図 2.2 桂川右岸流域下水道 污水計画概要図

表 2.2 桂川右岸流域下水道（污水）の概要（全体計画及び事業実績）

（令和2年4月1日現在）

	全体計画概要	事業実績	
関係市町	京都市（南区、西京区、伏見区）、向日市、長岡京市、大山崎町		
処理面積	5,161 ha	4,189 ha	
処理人口	338,370人	358,131人	
排除方式	分流式		
処理能力水量	211,000m ³ /日	211,000m ³ /日	
標準法	—	—	
窒素・リン対応	211,000m ³ /日	211,000m ³ /日	
放流先	桂川		
管路施設	東幹線	9.8km	昭和58年1月供用
	西幹線	6.0km	昭和54年8月供用
	南幹線	1.0km	昭和54年7月供用
	計	16.8km	全線供用
終末処理場施設	名称	洛西浄化センター	
	所在地	京都市伏見区淀大下津町他、長岡京市勝竜寺樋ノ口他、乙訓郡大山崎町字下植野他	
	面積	17.3ha	
	処理方法	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法＋急速ろ過 凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過	
汚泥処理	濃縮・消化・脱水・焼却（固形燃料化を含む）		
法手続	都市計画決定	当初 昭和48年3月19日	最終変更 平成14年8月13日
	都市計画法事業認可	当初 昭和48年3月20日	最終変更 平成29年2月7日
	下水道法事業計画策定	当初 昭和48年3月25日	最終変更 平成28年12月21日
供用開始	昭和54年10月18日		

(3) 桂川右岸流域下水道（雨水）～いろは呑龍トンネル～

桂川右岸流域下水道雨水対策事業（いろは呑龍^{どんりゅう}トンネル）は京都市（西京区、南区）、向日市、長岡京市の一部を排水区域（面積 1,421ha、人口 121,000 人）として、計画対象降雨を 61.1mm/h（1/10 確率規模）とした浸水対策を実施するもので、1995（平成 7）年度に事業着手し、2001（平成 13）年 6 月に北幹線第 1 号管渠、2011（平成 23）年 10 月に同第 2 号・第 3 号管渠の供用を開始しています。これまで大きな効果を発揮しており、2013（平成 25）年 9 月の台風 18 号および 2014（平成 26）年 8 月の台風 11 号では、北幹線管渠の貯留率 100%まで雨水を貯留し、また 2018（平成 30）年 7 月西日本豪雨においては約 150 戸の浸水を防いだと推定され、浸水被害軽減に大きく貢献しています。また、雨水浸水への安全度が向上したことから、J R 桂川駅等の新駅開業と共に駅周辺の商業施設や銀行等の立地、住宅開発等が進むなど地域の発展や安心・安全なまちづくりにおいても効果が発揮されています。

2018（平成 30）年度に南幹線トンネルの掘進が完成し、現在、呑龍ポンプ場建設工事及び公共下水道接続工事を進めており、2021（令和 3）年末頃暫定供用、2023（令和 5）年度の事業完成に向けて事業の進捗を図っています。

表 2.3 桂川右岸流域下水道（雨水）の概要（全体計画及び事業実績）

（令和 2 年 4 月 1 日現在）

		全 体 計 画 概 要		事 業 実 績	
関 係 市		京都市（西京区、南区）、向日市、長岡京市			
排 水 面 積		1,421 ha		1,124ha	
対 策 量		238,200 m ³		107,000 m ³	
幹 線 管 渠		8,987m		4,919m	
雨 水 ポ ン プ 場	名 称	どんりゅう 呑龍ポンプ場	おとくに 乙訓ポンプ場	てらどがわ 寺戸川ポンプ場	おとくに 乙訓ポンプ場
	所 在 地	京都市 (洛西浄化センター内)	向日市	向日市	向日市
	吐 出 量	15.0 m ³ /s (桂川へ 10 m ³ /s 放流)	0.61 m ³ /s	0.26 m ³ /s	0.3 m ³ /s
法 手 続	都 市 計 画 決 定	当初 平成 7 年 12 月 12 日		最終変更 平成 14 年 8 月 13 日	
	都 市 計 画 法 事 業 認 可	当初 平成 8 年 1 月 30 日		最終変更 平成 29 年 2 月 7 日	
	下 水 道 法 事 業 計 画 策 定	当初 平成 8 年 1 月 30 日		最終変更 平成 28 年 12 月 21 日	

いろは呑龍トンネル

乙訓ポンプ場



南幹線管渠シールド工事完成



桂川右岸流域下水道雨水計画概要

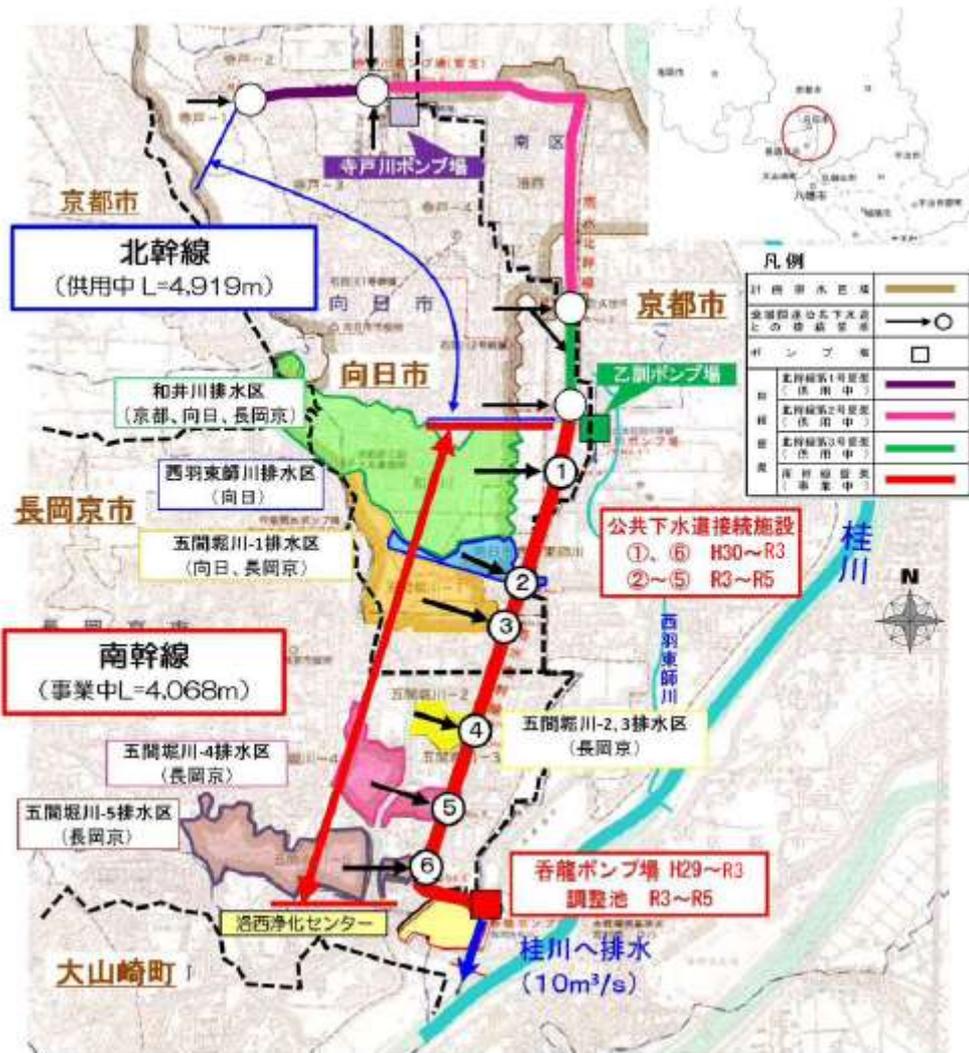


図 2.3 桂川右岸流域下水道 雨水計画概要図



どりゅうたろう
吞龍太郎
「いろは呑龍トンネル」キャラクター

(4) 木津川流域下水道

木津川流域下水道は、木津川下流域の6市2町の区域を対象として京都府で2番目に着手した流域下水道です。

当初、木津川左岸流域の八幡市及び京田辺市の区域を対象として、1975（昭和50）年度に都市計画決定して事業着手し、その後、1982（昭和57）年度に木津川右岸地域の京都市、宇治市、城陽市、久御山町及び井手町の区域を合併する計画変更を行い、1986（昭和61）年3月に供用開始し、1990（平成2）年度には山城町（現 木津川市）の区域を加える計画変更を行いました。

洛南浄化センターでは、汚泥処理過程で発生する消化ガスを燃料として発電を行う消化ガス発電施設が2005（平成17）年3月に完成し、同センターの年間使用電力量の約35%を賅っているほか、発電施設の廃熱を汚泥の乾燥に利用しています。

1989（平成元）年度には、処理場内の増設予定地に多目的グラウンド及びゲートボール場を設置し、地域住民のスポーツ振興・レクリエーションの場として親しまれています。

木津川流域下水道
汚水計画概要図

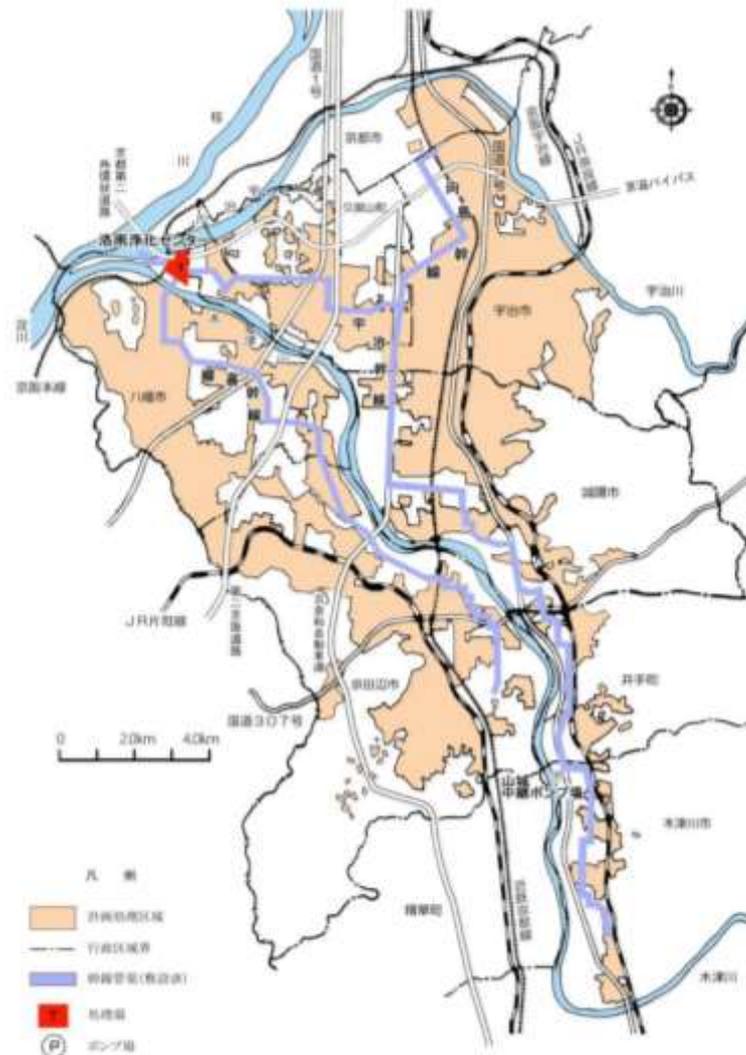


図 2.4 木津川流域下水道 汚水計画概要図

表 2.4 木津川流域下水道の概要（全体計画及び事業実績）

（令和2年4月1日現在）

		全体計画概要	事業実績
関係市町		京都市、宇治市、城陽市、八幡市、京田辺市、木津川市、久御山町、井手町	
処理面積		6,923.9 ha	5,479 ha
処理人口		382,067人	374,399人
排除方式		分流式	
処理能力水量		210,300m ³ /日	152,700m ³ /日
標準法		—	24,000m ³ /日
薬素・リン対応		210,300m ³ /日	128,700m ³ /日
放流先		宇治川	
幹線管渠	綴喜幹線	14.5km	平成3年3月供用
	宇治幹線	24.5km	平成13年10月供用
	向島幹線	4.8km	平成2年8月供用
	計	43.8km	全線供用
中継ポンプ場		山城 <small>やましろ</small> 中継ポンプ場	
終末処理場施設	名称	洛南 <small>ろくなん</small> 浄化センター	
	所在地	八幡市八幡焼木他	
	面積	20.3ha	
	処理方法	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法＋急速ろ過 凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法＋急速ろ過 標準活性汚泥法 凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過 嫌気・硝化内生脱窒法＋急速ろ過
	汚泥処理	濃縮・消化・脱水・乾燥	
法手続	都市計画決定	当初 昭和50年10月28日 最終変更 平成12年2月18日	
	都市計画法事業認可	当初 昭和50年12月9日	最終変更 令和2年2月6日
	下水道法事業計画策定	当初 昭和51年2月26日	最終変更 令和2年1月22日
供用開始		昭和61年3月31日	

(5) 宮津湾流域下水道

宮津湾流域下水道は、日本三景の一つである特別名勝天橋立を擁する宮津湾の周辺地域の1市1町の区域を対象とし、1984（昭和59）年度に事業着手し、1993（平成5）年3月に供用開始しました。

この地域は、観光客数が年間約300万人を超える京都府北部の観光拠点となっていますが、下水道が整備されていないため、阿蘇海とこれに流入する野田川等において水質汚濁が進行していました。このため、丹後天橋立大江山国定公園に指定されている宮津湾沿岸部の自然環境保護・保全を図ることも目的として計画された流域下水道です。

宮津湾流域下水道
汚水計画概要図



図 2.5 宮津湾流域下水道 汚水計画概要図

表 2.5 宮津湾流域下水道の概要（全体計画及び事業実績）

(令和2年4月1日現在)

		全体計画概要	事業実績
関係市町		宮津市、与謝野町	
処理面積		1,403 ha	1,271 ha
処理人口		28,900 人	32,641 人
排除方式		分流式	
処理能力水量		20,000 m ³ /日	15,000 m ³ /日
放流先		宮津湾	
幹線管渠	宮津幹線	11.5 km	平成7年3月供用
	岩第1幹 滝線	4.8 km	平成17年1月供用
	岩第2幹 滝線	0.6 km	平成11年3月供用
	加悦谷 第1幹線	9.0 km	平成8年3月供用
	加悦谷 第2幹線	5.2 km	平成15年3月供用
	計	31.1 km	全線供用
中継ポンプ場		獅子崎中継ポンプ場、鶴賀中継ポンプ場、須津中継ポンプ場、 堂谷中継ポンプ場、四辻中継ポンプ場	
終末処理場施設	名称	宮津湾浄化センター	
	所在地	宮津市宇獅子他	
	面積	3.0ha	
	処理方法 (全量標準法)	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	汚泥処理	濃縮・脱水	
法手続	都市計画 決定	当初 昭和59年12月14日 最終変更 平成12年2月18日	
	都市計画法 事業認可	当初 昭和60年3月8日	最終変更 平成28年3月17日
	下水道法 事業計画策定	当初 昭和60年2月20日	最終変更 平成30年11月14日
供用開始		平成5年3月31日	

(6) 木津川上流流域下水道

木津川上流流域下水道は、木津川上流域の1市1町を対象とし、1988（昭和63）年度に事業着手し、1999（平成11）年11月に供用開始しました。

この地域は、歴史、文化、自然環境に恵まれた京阪奈丘陵において、関西文化学術研究都市として研究型産業の立地や住宅開発が進められており、既成市街地と一体となった良好な生活環境を確保するとともに、木津川等の公共用水域の水質を保全するため、下水道の整備を進めています。2017（平成29）年度には下狛幹線管渠を延伸し、幹線管渠の整備が完成しました。

バイオマスである下水汚泥のエネルギー利用を推進するため、木津川上流浄化センター内の電気料の約1割を賄う消化ガス発電を2015（平成27）年度から開始しています。また、水処理施設の一部を利用して、精華町が体育館を、また増設予定地に多目的グラウンドを整備して、地域住民のレクリエーションや交流の場として親しまれています。

木津川上流流域下水道
汚水計画概要図

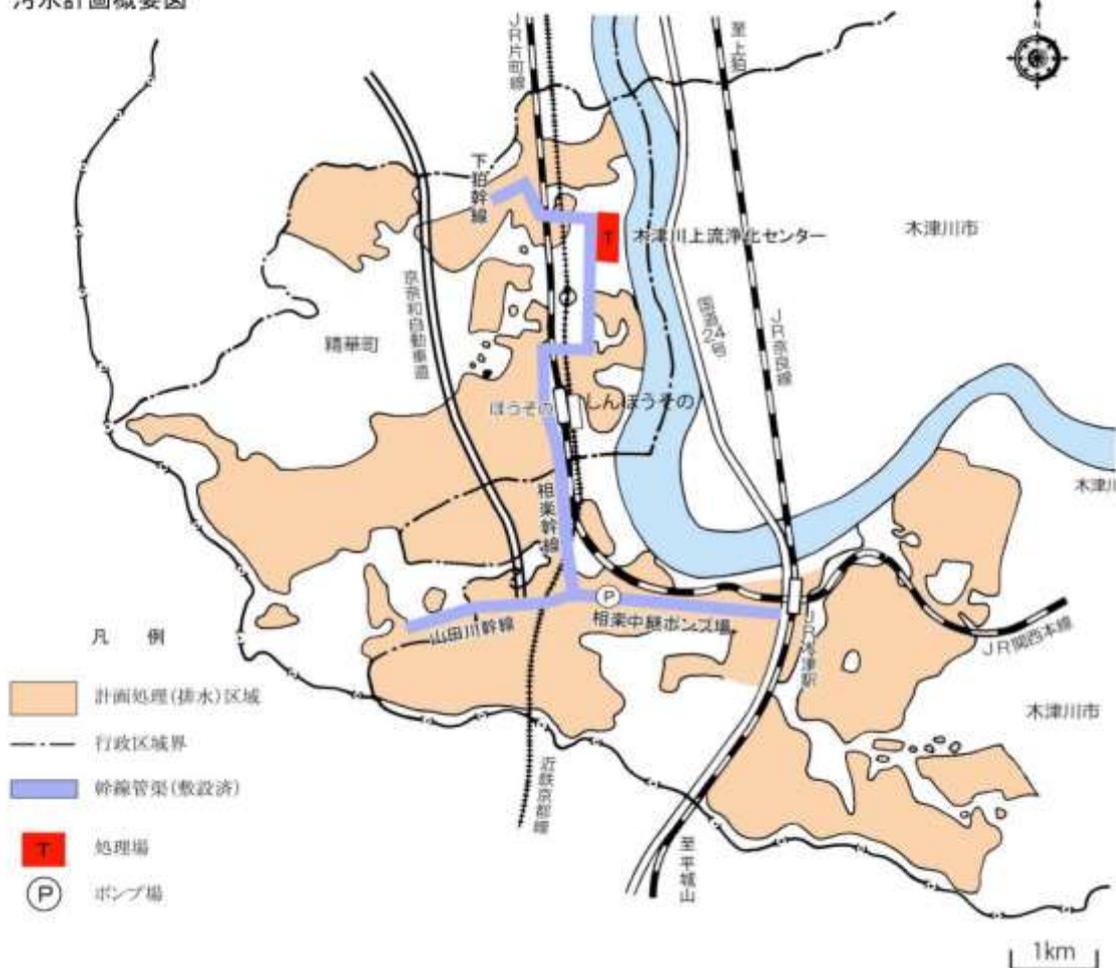


図 2.6 木津川上流流域下水道 汚水計画概要図

表 2.6 木津川上流流域下水道の概要（全体計画及び事業実績）

（令和2年4月1日現在）

		全体計画概要	事業実績
関係市町		木津川市、精華町	
処理面積		2,460.6ha	1,897ha
処理人口		114,900人	91,982人
排除方式		分流式	
処理能力水量		48,400 m ³ /日	32,280 m ³ /日
放流先		木津川	
幹線管渠	相楽幹線	7.2 km	平成11年11月供用
	下狛幹線	2.1 km	平成11年11月供用
	山田川幹線	2.2 km	平成16年5月供用
	計	11.5 km	全線供用
中継ポンプ場		相楽中継ポンプ場	
終末処理場施設	名称	木津川上流浄化センター	
	所在地	相楽郡精華町大字下狛小字椋ノ木 他	
	面積	9.5ha	
	処理方法 (<small>付録表-11参照</small>)	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法（酸素法）＋急速ろ過 凝集剤併用型フリップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法（酸素法）＋急速ろ過
	汚泥処理	濃縮・消化・脱水	
法手続	都市計画決定	当初 昭和63年4月12日	最終変更 平成12年2月18日
	都市計画法事業認可	当初 平成元年2月8日	最終変更 平成31年2月15日
	下水道法事業計画策定	当初 平成元年3月30日	最終変更 平成30年11月14日
供用開始		平成11年11月11日	

2. 下水道を取り巻く情勢

(1) 将来人口予測と大規模開発の状況

我が国の総人口は、2008（平成 20）年の約 1 億 2,808 万人をピークに、人口減少の局面に入り、本格的な人口減少社会を迎えています。

京都府の総人口は、国立社会保障・人口問題研究所の推計（平成 30（2018）年推計）によると、平成 17（2005）年からの減少が今後も続き、2030（令和 12）年に 243.1 万人、2040（令和 22）年には 223.8 万人まで減少すると見込まれています（図 2.7）。

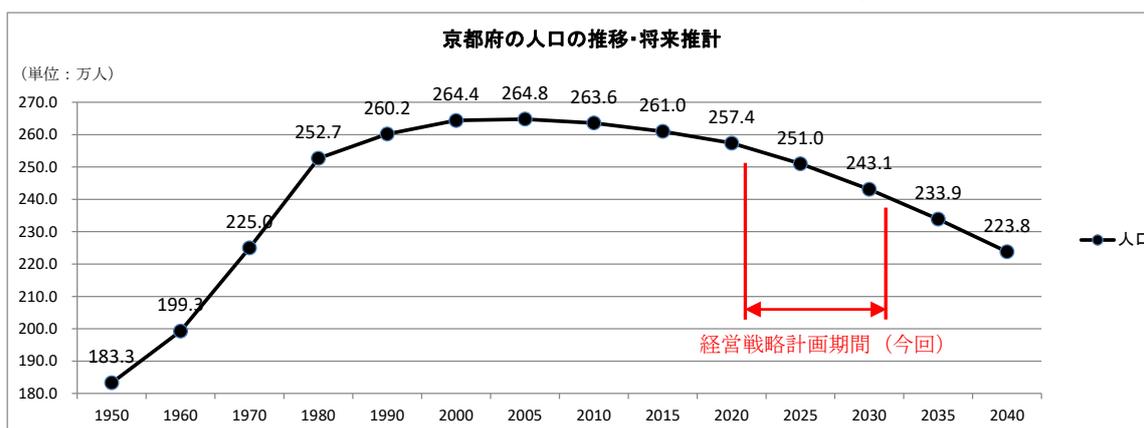


図 2.7 京都府の人口推移・将来推計

各流域下水道の行政人口と照らし合わせてみても、長期的には人口が減少していくこととなり、人口減少に伴う処理水量の減少は確実に進んでいくと見込まれます（図 2.8）。



出典 2015年:国勢調査、2020～2045年:国立社会保障・人口問題研究所 人口推計
 人口推計手法 将来の出生、死亡、ならびに国際人口移動について仮定を設け、これらに基づいて市区町村別に将来人口について推計

図 2.8 京都府流域下水道別の行政人口推計

(2) 建設費と維持管理費の推移

下水道事業の建設投資額は、1997（平成 9）年度の 4 兆 5,513 億円から 2015（平成 27）年度には 1 兆 5,573 億円と大きく減少しています。

京都府の流域下水道事業費（建設投資額）では、各処理場の供用や増設に合わせて年々増加し続け、1999（平成 11）年度の 320 億円でピークに到達しました。それ以降は、緩やかに減少してきましたが、近年は、桂川右岸流域（雨水対策）のいろは呑龍トンネルや木津川流域 E 系増設などで再び増加しています。一方で老朽化が進む設備等については、最低限の改築更新に抑えている状況です（図 2.10）（図 2.11）。

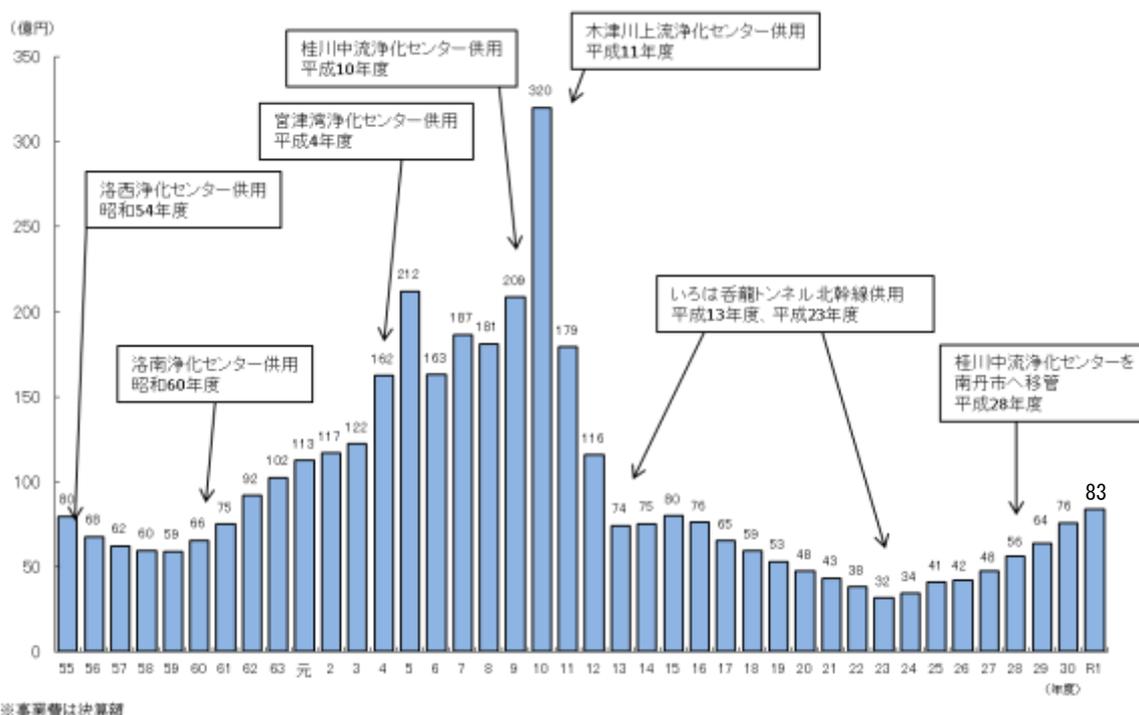


図 2.10 京都府流域下水道の総事業費の推移

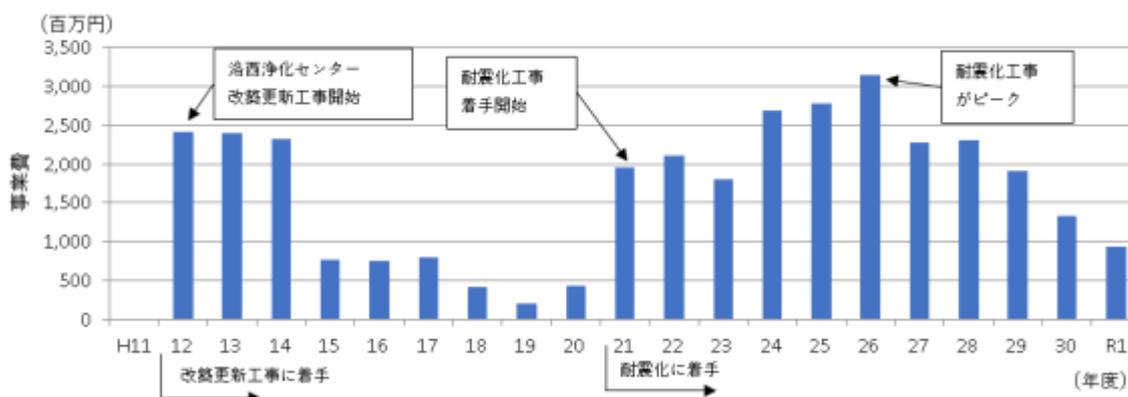


図 2.11 京都府流域下水道の改築事業費（耐震含む）の推移

各処理場を管理運営していくための維持管理費についても、流入下水量の増加に合わせて、年々増加してきましたが、近年はほぼ横ばいとなっています。（図 2.12）

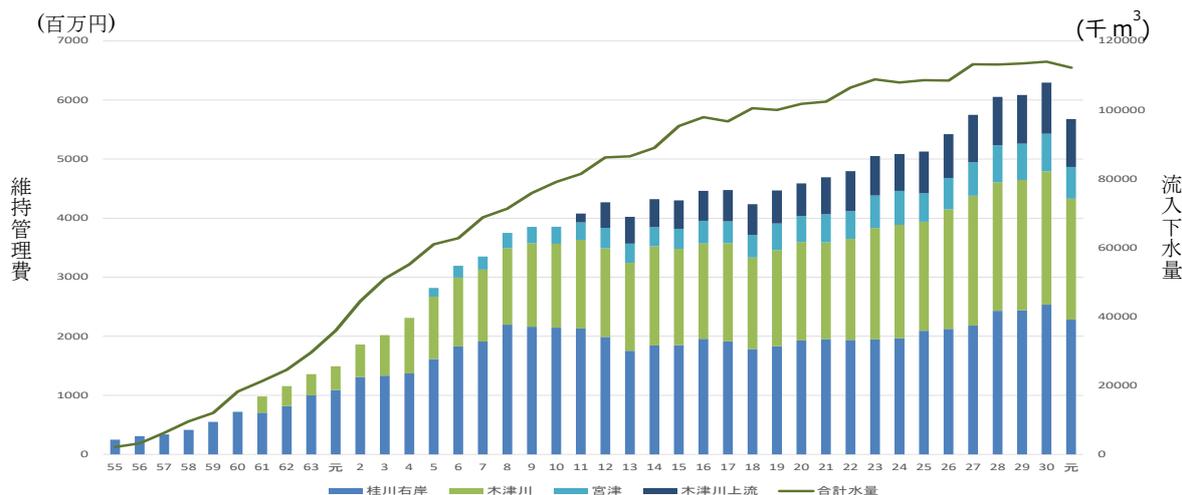
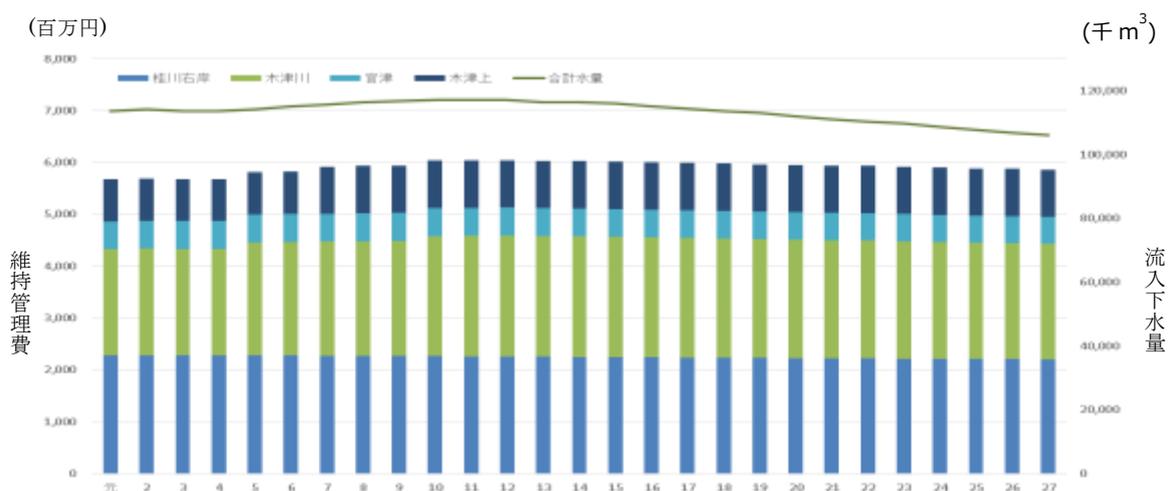


図 2.12 維持管理費の推移

今後の水量変動や水処理施設増設に伴う運転管理費等の増額などを踏まえて、維持管理費を推計した結果、当面は微増となりますが、中長期的には水量とともに維持管理費も減少する見通しとなります。(図 2.13)



<維持管理費>

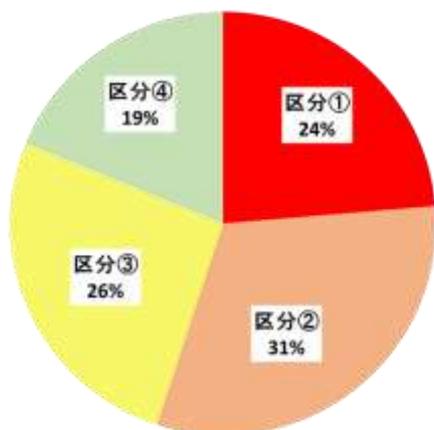
内訳	推計方法
固定費 (運転管理費、保守点検費等)	・固定費及び修繕費は、原則R1年度の実績額で固定
変動費 (電力、薬品等)	(洛南と木津上の水処理系増設分は、処理能力増量分に合わせて運転管理費等を上積み)
修繕費	・変動費は水量に比例して、電力・薬品等を算出

図 2.13 維持管理費の予測

これらの建設投資額や維持管理費は、受益者の負担等により賄われているため、中長期の人口減少に注視しながら、適切な建設投資、施設の有効活用、維持管理コスト削減が求められます。

(3) 施設の老朽化の進行

京都府の流域下水道では、供用して約40年が経過した洛西浄化センターをはじめ、その他の浄化センターでも設備の老朽化が着実に進んでいます。2000（平成12）年度から改築更新工事に本格着手しておりますが、現時点で目標耐用年数を超過した施設が4流域合計で全体の24%（区分①）、標準耐用年数を超過した施設も合わせると全体の55%（区分①と②の合計）となるなど、老朽化対策が喫緊の課題となっています（図2.14）。特に、標準耐用年数が短い機械・電気設備の老朽化が深刻であり、適切な維持管理と計画的な設備の更新が必要となっています。



区分	集計方法
①	目標耐用年数を超過
②	標準耐用年数と目標耐用年数の間
③	標準耐用年数の概ね2分の1を超過
④	標準耐用年数の概ね2分の1未満

	標準耐用年数	目標耐用年数
監視制御設備	15年	22年
汚水ポンプ設備	15年	30年
焼却設備	10年	15年
土木施設・管渠	50年	70年

標準耐用年数：国土交通省で定められた標準的な年数（H28.4.1 付け通知）

目標耐用年数：実績等から標準の1.5倍から2倍を設定（耐用年数の設定例）

図 2.14 施設の年数超過割合（4流域合計）

(4) 激甚化する災害への対応

近年、全国各地で発生した地震や津波では、他の公共施設と同様に下水道施設も被災しています。施設損傷や管渠の液状化などにより処理機能が一定期間停止している事例もあることから、耐震化や耐水化が喫緊の課題となっています。(図 2.15)

地震名 ・ 発生日	マグニチュード ・ 震源深さ	下水道施設の被害状況				
		地方公共団体数	被害額 (百万円)	主な被害内容	被災延長 (km)	被災率 (%)
兵庫県南部地震 平成7年1月17日	M7.3 約16km	(兵庫県)	約64,200	・6処理場で処理機能に影響が出る被害 ・特に東灘処理場は100日以上にわたって処理機能が停止	約180 ※	2.0
新潟県中越地震 平成16年10月13日	M6.8 約13km	(新潟県) 1県6市 1町3村	20,579	・堀之内浄化センターで流入きょの破断により水処理機能停止	152	4.6
能登半島地震 平成19年3月25日	M6.9 約11km	(石川県) 3市3町	1,882		15	2.3
新潟県中越沖地震 平成19年7月16日	M6.8 約17km	新潟県 4市1町 (長野県) 1市	6,203	・柏崎浄化センターの汚泥槽基礎杭一部破損 ・ダクトや配管の破損	53	1.6
東北地方太平洋沖地震 平成23年3月11日	M9.0 約24km	(青森県) (岩手県) (宮城県) (福島県) (茨城県) (栃木県) (千葉県) (神奈川県) (東京都) (新潟県)	約350,000	・処理場123箇所(福島県内の避難指示区域内に位置する6箇所を除く)が被災し、そのうち、49箇所が稼働停止(震災当初)。 ・管きょ約6万5千kmのうち680kmで液状化等の被災(平成26年3月31日時点)。	680	1.0
長野県北部地震 平成26年11月22日	M6.7 約5km	(長野県) 1村	177	・白馬村浄化センターの汚泥掻き寄せ機が破損。 ・管きょ約97kmのうち、0.9kmでたるみやずれ等の被災(査定延長)。	0.9	0.9
平成28年熊本地震 平成28年4月14日	M6.5 約10km	熊本県 大分県	33,000 (暫定値)	・処理場13箇所が被災 ・管渠約3,250kmのうち、約84kmで被災(平成28年6月14日時点)	84	2.6

※代表として兵庫県内の被害状況を記載
出典：『阪神・淡路大震災 下水道施設災害の記録』平成8年3月(兵庫県土木下水道課)

図 2.15 近年の大規模地震と被災事例(出典：国土交通省 HP)

また、近年、猛烈な豪雨や台風による大規模水害が多発しており、平成30年7月豪雨や令和元年東日本台風(台風19号)では下水処理場などの下水道施設も被災し、市民生活に多大な影響を及ぼしました。

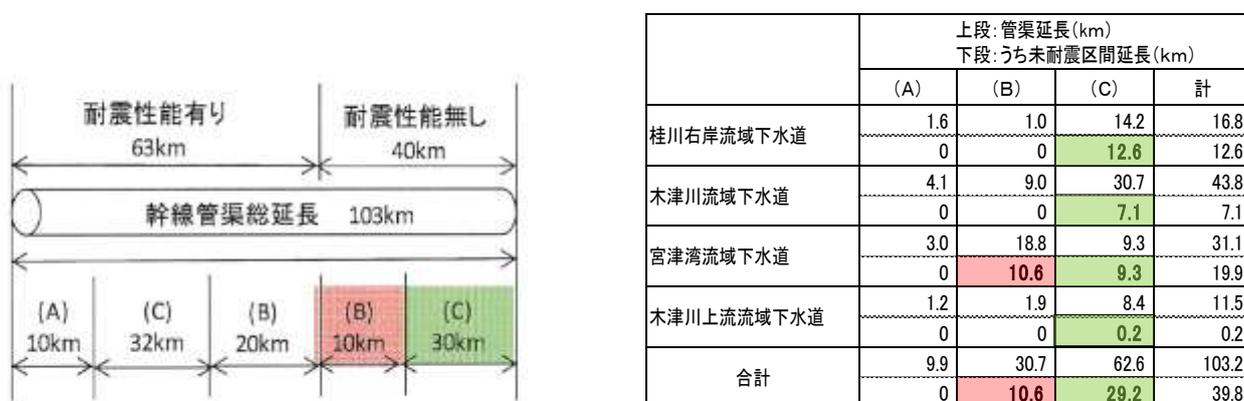
さらに、北海道胆振東部地震や令和元年房総半島台風(台風15号)では、ブラックアウトや広域長期停電が発生し、直接的な被害がなかった地域や施設においても、下水道機能維持のための非常電源の燃料不足など、新たな課題を露呈しており、災害の多様化に応じた対策が求められています。

一方で、全国の下水道施設の耐震化は、2017(平成29)年度末において、重要な幹線で約50%、下水処理場で約40%となっており、今後も引き続き進めていく必要があります。

京都府では、南海トラフなどの巨大地震に備え、処理場や管渠の耐震化を進めています。各処理場においては簡易放流できる 1 ラインを概ね確保し、管渠においては幹線管渠 103km の内 63km (約 61%) の耐震化が完了 (図 2.16) するなど、下水処理場が最低限有すべき機能としての耐震化を進めてきましたが、耐震性能のない施設や既存設備が支障となって耐震化できない箇所などが残されており、引き続き、耐震化を進めていく必要があります。

一方、豪雨に伴う河川増水や津波に対して、これまでも耐水化を進めており、施設自体の嵩上げや防水扉の設置で処理場については概ね耐水化ができております。しかし、中継ポンプ場などは一部対応できていない箇所があるため、今後耐水化を進めていく必要があります。

また、2011 (平成 23) 年度に施設の機能維持や早期回復するための「下水道事業の業務継続計画 (下水道 BCP)」を策定し、大規模災害が発生した場合に備えています。



管渠耐震化の優先度

(A):地震緊急対策整備計画区間 (緊急輸送路、鉄道及び河川横断部)

(B):上記以外で、地震で損傷する可能性が高い脆弱部 (水管橋部、液状化層部、圧送部)

(C):上記以外 (浄化センターに近いところから対策を進める。)

図 2.16 幹線管渠の現状

近年、地球温暖化による気候変動により集中豪雨が増加しており、都市部では内水被害が頻発しています。下水道では汚水処理のほかに、都市の内水排除という役割があり、雨水排除施設 (管渠、ポンプ施設) と雨水貯留施設を組み合わせることで浸水被害解消を図るものです。京都府では、桂川右岸流域での雨水対策として、「いろは呑龍トンネル事業」を実施しています。

(5) 下水道資源の有効利用

下水道には、汚泥に含まれる有機物や下水そのものが持つ熱などの下水道資源を有しており、全国的に汚泥の固形燃料化、バイオガス発電としての利用、下水熱の冷暖房等への利用などエネルギー資源等としての取り組みが行われています。

2015（平成 27）年 5 月に改正された下水道法には、「下水道管理者は発生汚泥の処理に当たっては、脱水、焼却等によりその減量に努めるとともに、発生汚泥が燃焼又は肥料として再生利用されるよう努めなければいけない」と記されており、各下水道管理者は積極的に取り組むことが求められています。

また、2016（平成 28）年度に閣議決定された地球温暖化対策計画において、下水道分野では「創エネ・省エネ対策の推進（2030 年度までに 2013 年度比 134 万 t-CO₂ の削減）」、「下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化等（2030 年度までに 2013 年度比 78 万 t-CO₂ の削減）」が目標として位置付けられています。上記の目標達成に向けて、地域バイオマス受入や下水熱等の利用を推進し、循環型社会への転換、低炭素社会の構築が求められています。

京都府の取り組みとしては、洛西浄化センターで汚泥を炭化燃料にする固形燃料化施設を 2017（平成 29）年度から導入・稼働するとともに、2019（令和元）年度から多層燃焼流動炉により高温焼却を実施しています。また、洛南浄化センターや木津川上流浄化センターでは汚泥の消化により発生する消化ガス（主成分はメタン）を再生可能エネルギーとして利用する消化ガス発電事業も行っています（図 2.17）。今後は、施設改築に合わせてさらなる汚泥の有効活用に取り組んでいく必要があります。



図 2.17 固形燃料化施設（左：洛西）と消化ガス発電設備（右：木津川上流）

下水熱については、洛西浄化センターの管理棟にある空調設備の熱源としても利用しており、利用促進の取り組みとしては、4 流域下水道を対象に下水熱ポテンシャルマップを 2017（平成 29）年度に策定・公表し、民間事業者が下水熱の賦存量や存在位置を把握できるように「見える化」を図っています。

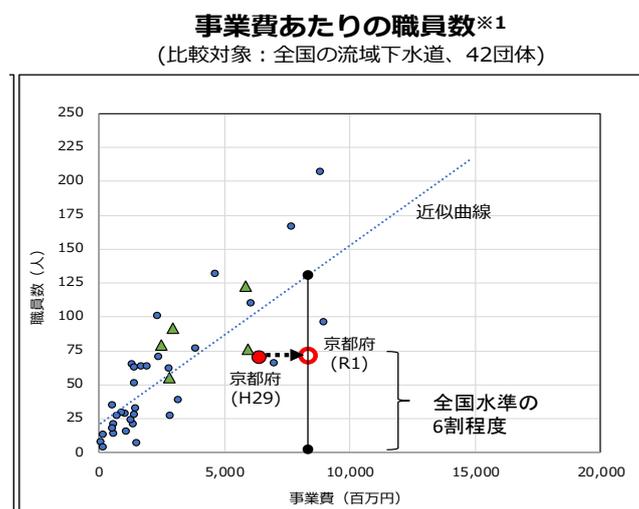
下水処理水の再利用については、洛西浄化センターで発生した高度処理水を長岡京市の勝竜寺城公園の堀に送水し、堀の水質改善と憩いの場の創出に役立てています。

今後は、汚泥や下水熱、下水処理水などの下水道資源のさらなる有効利用を目指していく必要があります。

(6) 執行体制の状況

全国的に下水道担当職員数は減少しており、1997（平成9）年の約47,000人をピークに2019（平成30）年では、27,400人と約6割減少しています。これは地方公務員全体の減少率（約4割）を上回るペースで減少しています。

また、全国や同規模の流域下水道と比較すると、事業費あたりの職員数が少ないことが分かります（図2.18）。



※データ出典：下水道統計より作成
(H29 執行体制および建設費)より

上図中▲：処理人口が同規模の流域下水道
(宮城県、茨城県、三重県、奈良県、沖縄県)

図 2.18 事業費あたりの職員数

また、2019（令和元）年度時点の職員年齢構成では、6割にあたる40名が50歳を超えており、30歳～45歳代の中堅世代が最も少ないことなどが特徴として挙げられます（図2.19）。直面する大量退職や世代交代に向けて、今後の下水道を担う人材をどのように確保し、技術を継承していくかも安定した運営のための課題の一つです。

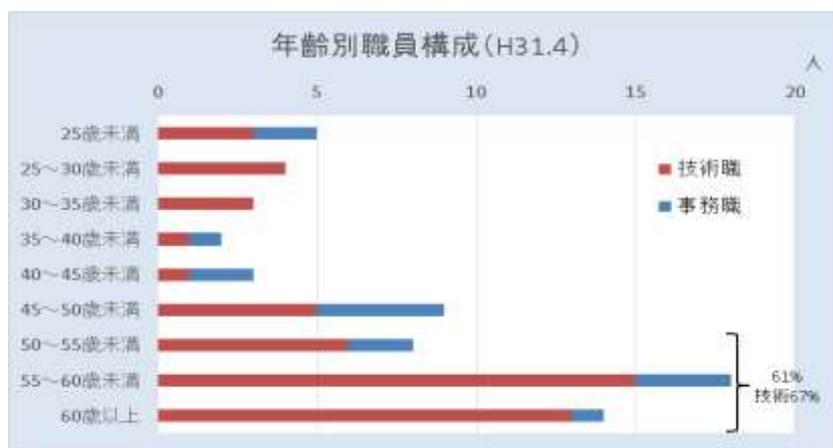


図 2.19 京都府の下水事業に関わる職員の年齢構成（2019（令和元）年）

(7) 民間事業者等の活用

これまで京都府では、事業ピーク時における技術者の確保や維持管理等の効率的な業務執行に向けて、民間事業者等を積極的に活用してきました。

手法	京都府の活用状況		契約期間
	業務場所	業務概要	
個別仕様発注	洛西浄化センター 処理場	運転操作・保守・管理・水質管理・水質試験・施設管理・物品調達業務等 ※電力調達は除く	2年
包括的民間委託※	洛南浄化センター 処理場・中継ポンプ場(1箇所) 幹線流量計(10箇所) 幹線管路施設(管渠・人孔)	運転管理・運転操作・監視・保守・点検・修繕・水質管理・汚泥管理・物品調達業務等	3年
	宮津湾浄化センター 処理場・中継ポンプ場(5箇所) 幹線流量計(1箇所) 幹線管路施設(管渠・人孔) マンホールポンプ(2箇所)	運転管理・運転操作・監視・保守・点検・修繕・水質管理・汚泥管理・物品調達業務等 ※電力調達は除く	4年
	木津川上流浄化センター 処理場・中継ポンプ場(1箇所) 幹線流量計(5箇所) 幹線管路施設(管渠・人孔)	運転管理・運転操作・監視・保守・点検・修繕・水質管理・汚泥管理・物品調達業務 ※電力調達は除く	5年
DBO方式 (設計・施工・運営 一括発注方式)	洛西浄化センター 固形燃料化施設	脱水汚泥を対象に、固形燃料化物を製造する施設の設計及び建設を行い、完成後に本施設の維持管理及び運営(本施設で製造される固形燃料化物の買取り、利用先の確保及び供給を含む)	20年
PFI(従来型)		導入実績なし	
PFI(コンセッション方式)		導入実績なし	
指定管理者制度		導入実績なし	
手法	京都府の活用状況		契約期間
設計工事業務支援 (日本下水道事業団(JS))	洛南浄化センター(E1系) 木津川上流浄化センター(6・7系)		

図 2.20 民間事業者等の活用状況

(8) 流域下水道事業の費用負担の考え方

建設費は国庫補助分を除いた地方負担分を府と市町で折半しています。(府・市町とも企業債充当)

企業債(地方債)の元利償還金は、地方交付税措置分(70%)を除いた地方負担分を府と市町(使用料が財源)で分担しています。

維持管理費はかかった経費を市町(使用料が財源)が負担しています。

なお、高度処理分など受益者負担に馴染まない部分は、府と市町の一般財源で負担しています。

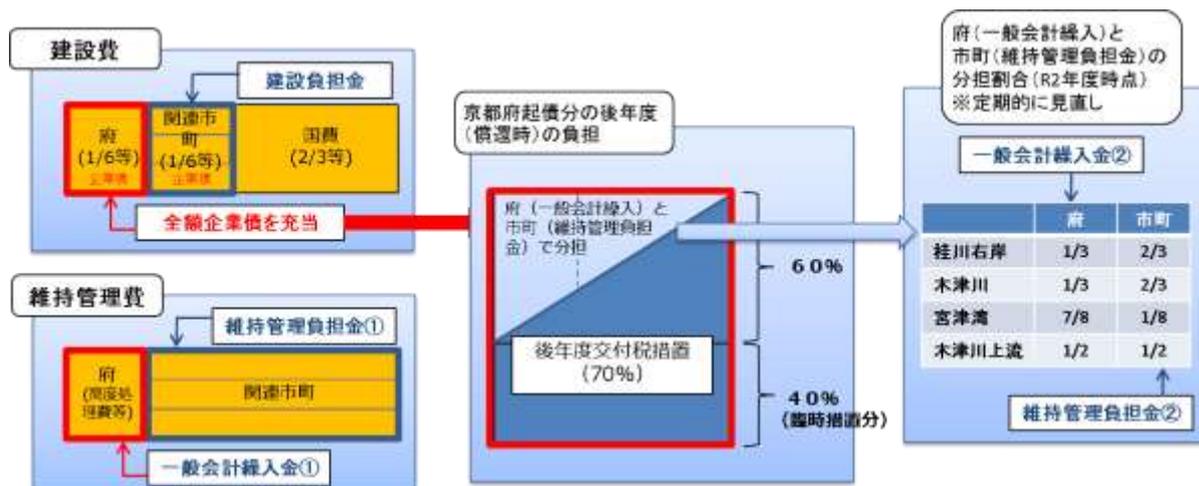


図 2.211 民間事業者等の活用状況

(9) 地方公営企業制度の改革

施設等の老朽化に伴う更新投資の増大、人口減少に伴う料金収入の減少等により、地方公営企業をめぐる経営環境は厳しさを増しつつあります。このような状況を踏まえ、下水道事業を含む地方公営企業は、公営企業会計の導入や「経営戦略」策定による財政マネジメントの向上、民間の資金・ノウハウの活用、事業の広域化・共同化等、抜本的な改革による経営基盤の強化が求められています。

京都府では、2019(平成31)年4月から地方公営企業法を適用し、公営企業会計を導入しており、今後10年間の投資財政計画を定めた経営戦略を策定した上で持続的・効率的な下水道事業を目指しています。

第3章 基本理念と経営方針

1. 基本理念と経営方針

京都府の流域下水道事業は、日常生活や事業活動に欠かすことのできない公共施設として、都市の健全な発達及び公衆衛生の向上という目的を果たすため、流域関連市町とも連携しながら、施設整備と処理区域の拡大、及び水質保全に取り組んできました。京都府民だけでなく下流域の大阪・兵庫への影響と、環境にも配慮しながら、今後も永続的に事業を続けていくために健全な経営を保ちながら運営していく必要があります。そのための基本理念と経営方針を以下のとおり定めます。

【基本理念】

『都市の発展と住民生活を支える持続的な京都の下水道』

府民の生活や事業活動に欠かすことのできない下水道施設の機能を長期にわたって確実に維持し向上させること、並びに、大阪・兵庫などの重要な水道水源となっている淀川等の水質を保全することという2つの社会的役割を果たすため、効率的・戦略的な改築更新等を推進しつつ、京都南部地域の開発など地域の発展を支える基盤施設を構築します。

あわせて、環境との調和を図りながら、人口減少などの社会情勢の変化に対応するため、効率的な事業マネジメントと健全な経営に努め、持続可能な流域下水道事業を運営していきます。

【経営方針】

○都市の発展を支える社会基盤を構築します

- ・地域の開発を支える施設増設（施設増設）
- ・都市浸水対策（いろは呑龍トンネル事業）

○良好な環境を創造し、持続的な社会を形成します

- ・公衆衛生の向上、水環境の保全
（施設増設、老朽化対策、耐震化・耐水化高度処理、雨天時浸入水対策）
- ・資源循環形成、地球温暖化対策、創エネ・省エネ（下水汚泥有効利用、省エネルギー対策）

○将来に亘って持続的な事業運営を推進します

- ・健全な施設の維持（老朽化対策、維持修繕、耐震化・耐水化、ダウンサイジング）
- ・健全な経営（収支均衡、安定・公平な財源確保、コスト縮減）
- ・執行体制・技術力確保（人材確保・育成、民間事業者活用等）
- ・効率的な事業運営（広域化・共同化、雨天時浸入水対策、新技術導入、民間事業者活用）

第4章 主要事業

1. 施設増設

(1) 木津川流域下水道

木津川流域では、新名神高速道路や関西文化学術研究都市関連の様々な開発が進められ、近年流入水量が増加しており、過去10年間では年間平均2.0%ずつ伸びています(図4.1)。また、時間変動が大きいことも、処理場の運営を圧迫している要因の一つとなっています。



図 4.1 過去10年間の流入水量実績 (洛南浄化センター)

今後も開発に伴う水量増加が当面の間は続いていくと想定され、さらに、水処理系設備で先送りにしているB・D系設備の老朽化対策のほかに、A1系の高度処理化も実施していく必要があるため、それらの工事での処理能力低下を踏まえると、E1系完成後にはE2系増設へ着手することが必要となります。

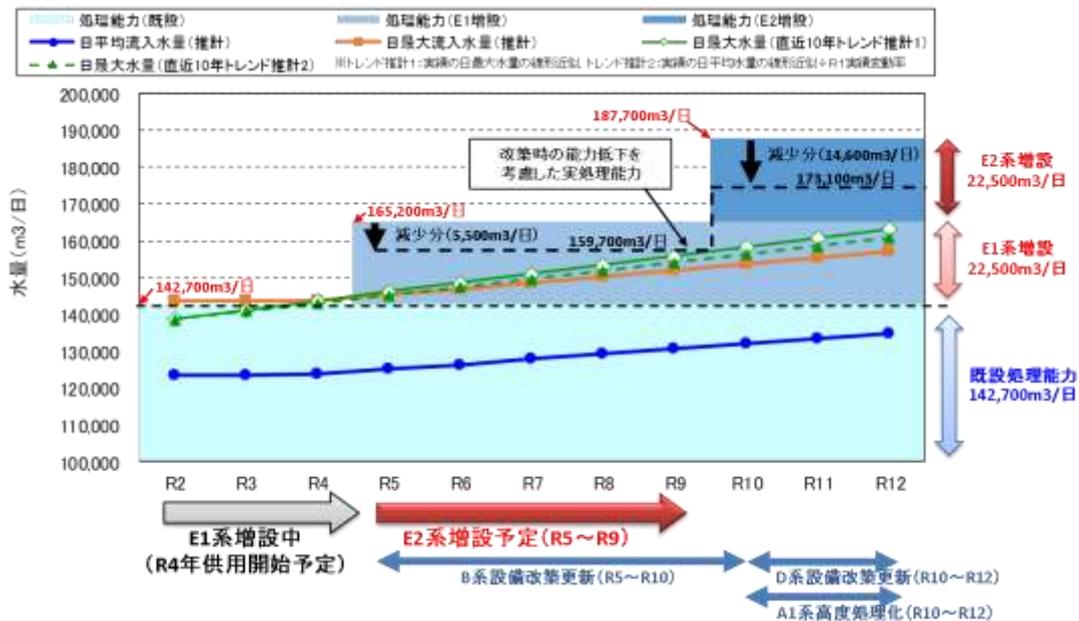


図 4.2 各課題に対する処理能力の検討 (洛南浄化センター)

(2) 木津川上流流域下水道

木津川上流流域は、府内流域下水道の中では、唯一、2025（令和7）年まで人口増加が見込まれ、現状の流入水量も年間2.0%程度伸びています。

また、人口の増加に加え、前述の木津川流域下水道と同じく関西文化学術研究都市等の開発が加わることで、処理能力の逼迫が予想されます。

上記の状況から、木津川上流浄化センターの水処理施設7系の増設を継続し、処理能力の増強を行っていきます。

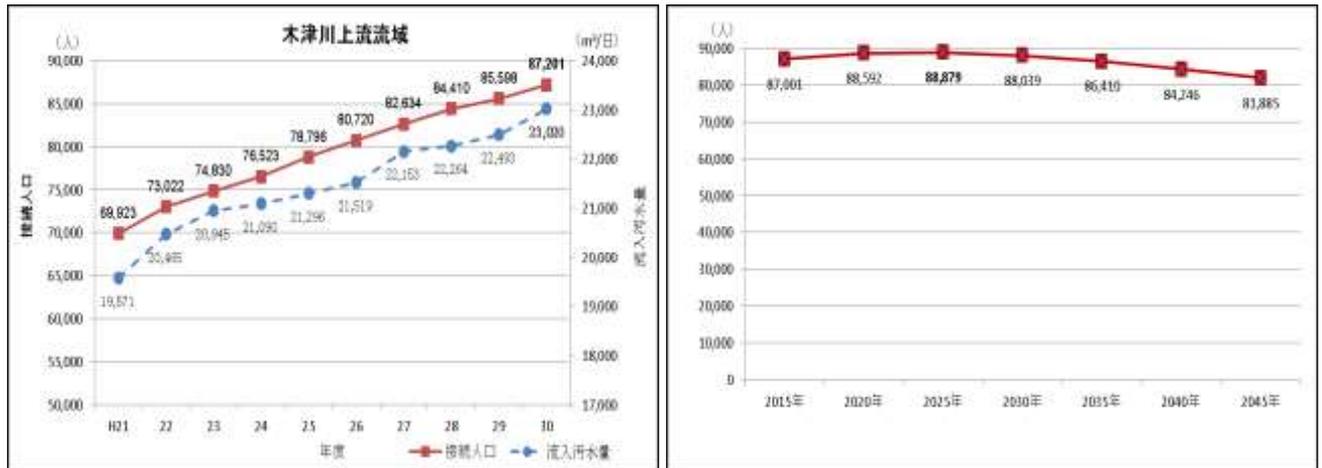


図 4.3 接続人口（左）と行政人口（右）の推移（木津川上流流域下水道）

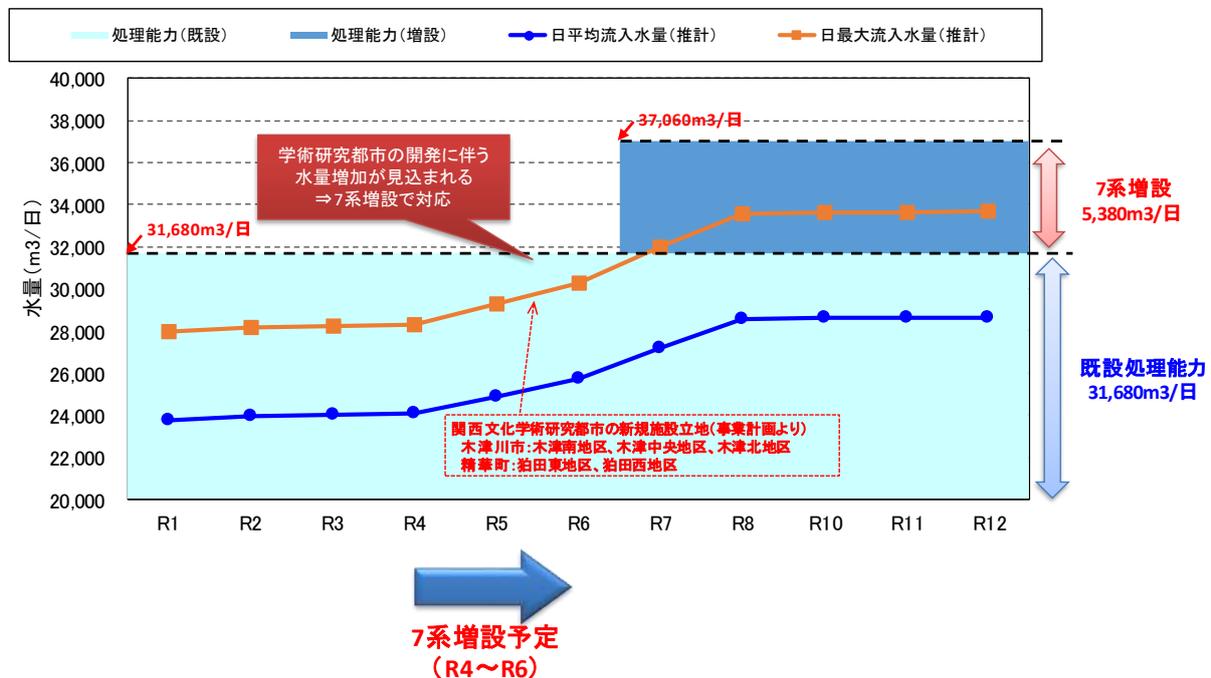


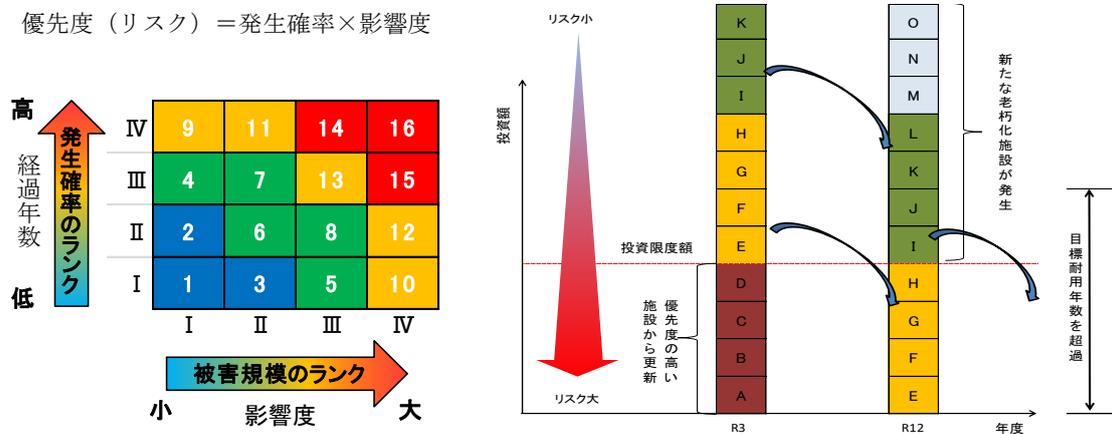
図 4.4 各課題に対する処理能力の検討（木津川上流浄化センター）

2. 改築更新

下水道施設を将来にわたり停止することなく安定的に稼働しつづけるためには、適切な点検・調査に基づいた修繕、ストックマネジメント計画に基づく効率的・計画的な改築更新が必要になります。

京都府で策定したストックマネジメント計画では、長期的な視点で下水道施設全体の今後の老朽化の進展状況を予測し、経過年数（発生確率）と重要性（影響度）からリスク評価等による優先順位付けを行った上で、明確かつ具体的な施設管理の目標及び長期的な改築事業のシナリオを設定しています。そして、それらを踏まえて施設の点検・調査、修繕・改築を実施していくことで、施設全体を対象として施設管理を最適化することを目的としています。（図4.5）

ストックマネジメント計画において、長期的にリスクを悪化させないための最低必要額をシミュレーションした結果、4流域で56.5億円/年必要となります。



※重要性（影響度）：設備処理機能、災害、費用等への影響度を評価し、複合的に順位付けしている。

図 4.5 リスクの評価方法（左）と改築更新計画の考え方（右）

表 4.1 各流域の最適投資額と今後 10 年間の改築対象設備

流域名	金額（億円/年）	改築対象設備（今後 10 年間）
桂川右岸流域	25	自家発電設備、受変電設備 等
木津川流域	20	受変電設備、監視制御設備 等
宮津湾流域	4	管更生、汚泥脱水機設備 等
木津川上流流域	7.5	中央監視設備、汚泥脱水機設備 等
4 流域合計	56.5	

3. 耐震化・耐水化

(1) 耐震化

近年頻発する豪雨や、今後発生が予想される南海トラフ地震などの災害に備えるために、耐震化・耐水化を進める必要があります。

耐震化については、耐震性能のない施設や既存設備が支障となって耐震化できない箇所について、ストックマネジメント計画と合わせて検討しつつ、計画的な対策を進めます（図 4.6）。

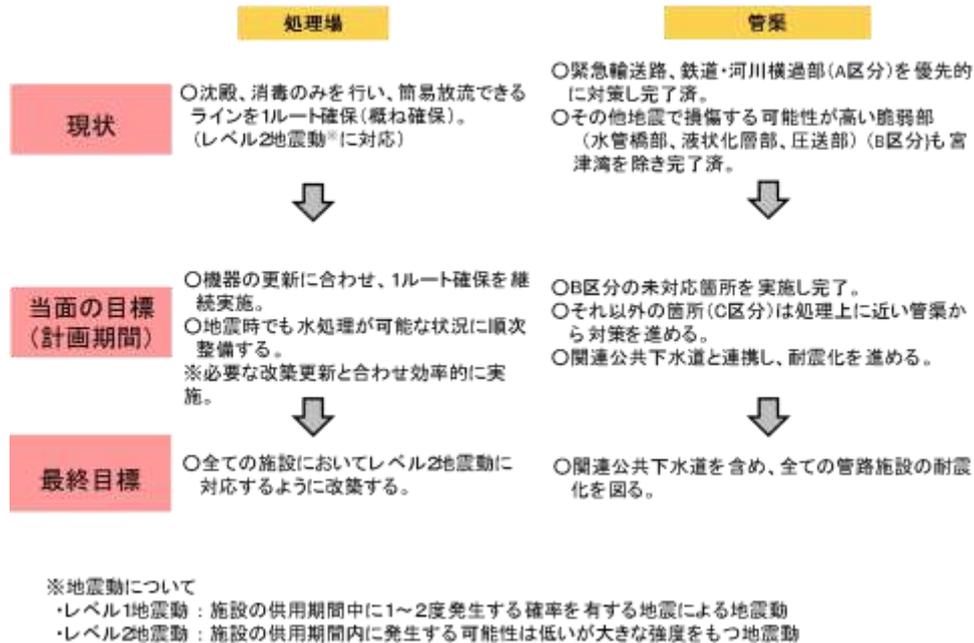


図 4.6 耐震化の進め方

【今後の予定】

桂川右岸流域下水道（洛西浄化センター）

B系水処理施設の機械電気設備や汚泥濃縮設備など今後予定している改築更新と合わせて、土木建築躯体の耐震化を実施予定。

木津川流域下水道（洛南浄化センター）

E系増設に伴い、耐震性能を有しない分配槽や放流渠の改築を行うことで、2022（令和4）年度までに簡易放流できる1ラインを確保する予定。

宮津湾流域下水道（宮津湾浄化センター）

消毒施設の被災時は当面は固形塩素剤で対応することとし、将来的に機器の改築更新時に耐震化を実施予定。また、管渠については、地震で損傷する可能性が高い水管橋や圧送区間などの脆弱部において、引き続き、耐震化を進めていく予定。

木津川上流流域下水道（木津川上流浄化センター）

第1ポンプ棟は、当面可能な箇所に着手し、設備の改築更新と合わせて段階的に耐震化を進めていく予定。また、消毒施設を2021（令和3）年度に増設予定。

(2) 耐水化

また、耐水化については、淀川水系について公表されている 1/150 年規模の浸水を想定して現状の浸水リスクを確認して、今後の対応を検討しています（図 4.7）。

また、宮津湾流域では想定最大規模の降雨に対しての浸水を想定して、現状の浸水リスクを確認しています。

【今後の予定】

木津川流域下水道（洛南浄化センター）

山城中継ポンプ場について、耐水化計画を 2021（令和 3）年度に策定予定。

宮津湾流域下水道（宮津湾浄化センター）

堂谷中継ポンプ場について、将来の対策を検討していく。



図 4.7 耐水化の整備例（洛南浄化センター第 1 ポンプ棟）

4. 雨水対策

桂川右岸流域下水道雨水対策事業は、集中豪雨による浸水被害の軽減を図るため、1955(平成7)年度から雨水貯留管「いろは呑龍トンネル」の整備を進めており、2011(平成23)年度に北幹線管渠の供用を開始しました。南幹線管渠は2013(平成25)年度から工事に着手、2018(平成30)年度に南幹線シールドトンネル工事が完成し、2021(令和3)年末に呑龍ポンプ場及び一部の公共下水道接続施設を整備することにより流下機能を追加した暫定供用、2023(令和5)年度に調整池及び残りの公共下水道接続施設を整備することにより事業の完成を目指しています。

◎事業効果

- ・2013(平成25)年及び2014(平成26)年の大雨では北幹線管渠内に100%、2018(平成30)年7月豪雨では53%貯留し、北幹線供用後延べ約2,600戸の浸水被害を軽減しました。
- ・南幹線の整備により、貯留効果に加え、呑龍ポンプ場の整備で桂川へ直接放流する流下機能が追加され、集中豪雨による浸水被害のさらなる軽減を図ります。
- ・2013(平成25)年台風18号について、106戸の浸水被害が発生しましたが、南幹線が供用した場合、浸水被害は解消されるとシミュレーションしています。



図 4.8 呑龍ポンプ場概要 (洛西浄化センター)

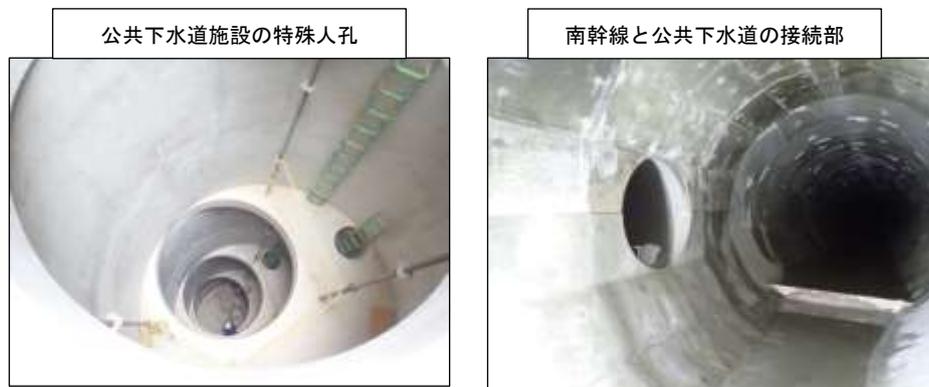


図 4.9 公共下水道接続施設 (設備は未実施)

第5章 持続的経営に向けた取組

1. 汚泥処理の現状と今後の方向性

従来、下水汚泥は、廃棄物として埋め立てなどで処分されてきましたが、近年は技術の進歩等により、バイオガス、汚泥燃料、肥料等の多様な「日本産資源」として活用できるようになっています。

京都府では、汚泥の資源化や消化ガスの発電利用など資源の有効利用に努めています。(表 5.1)

表 5.1 令和元年度の汚泥処分状況（上）とリサイクル率等（下）

	令和元年度の状況		内容	備考
	発生汚泥量 (t/年)	処理方法		
洛西	24,674	3,574 消化 → 脱水	○ 固形燃料で一定量処理し、残りを焼却炉で発生量の変動に対応 ○ 消化ガスは焼却炉及び固形燃料化施設の燃料として利用	・令和元年度は、焼却炉更新工事のため、脱水ケーキでの場外処分 ・R元年度に焼却炉を更新（多層燃焼流動炉） ・DBO方式によりH29年度から稼働開始
		7,868 消化 → 脱水 → 焼却		
		13,232 消化 → 脱水 → 固形燃料化		
洛南	26,479	7,974 消化 → 脱水	○ 乾燥汚泥及び脱水汚泥をセメント原料等として委託処分 ○ 消化ガス発電の実施（H17供用開始、浄化センター消費電力の約17%）	・乾燥施設の老朽化が進行 ・発電機の老朽化が進行
		18,505 消化 → 脱水 → 乾燥		
宮津湾	2,391	脱水	○ 脱水汚泥をセメント原料等として委託処分	
木津上	4,589	消化 → 脱水	○ 脱水汚泥をセメント原料等として委託処分 ○ 消化ガス発電の実施（H27供用開始、浄化センター消費電力の約15%）	・消化ガスが全量利用できていない

(単位:%)

	桂川右岸	木津川	宮津湾	木津川上流	全体	全国
下水汚泥リサイクル率 ^{※1}	67.7	62.5	54.3	71.3	64.5	75.0
有効利用率 ^{※2}	68.0	81.1	54.2	64.2	73.3	—
下水道バイオマスリサイクル率 ^{※3}	61.0	55.0	0.0	42.0	43.0	35.0
下水汚泥エネルギー化率 ^{※4}	61.0	50.0	0.0	33.0	40.0	24.0

※1 下水汚泥リサイクル率 Dsベースでの有効利用量/発生汚泥量

※2 有効利用率 (Dsベースでの有効利用量+有効利用されている消化ガス量に相当する下水汚泥減容量)
/Dsベースでの汚泥の総発生量 (府独自に算出)

※3 下水道バイオマスリサイクル率 消化ガス・固形燃料・廃熱利用・緑農地利用量/発生汚泥量(有機物量)

※4 下水汚泥エネルギー化率 下水道バイオマスリサイクル率から緑農地利用を除いたもの

常時稼働し続ける下水処理場では、日々、大量の下水汚泥が発生します。そのため、災害等の危機管理や公衆衛生の観点から、確実にかつ安定的に処理・処分できる体制を各下水処理場で確保しておく必要があり、場内での減容化、複数処分先の確保が大前提となります。その上で、処理コストの低減や、有効利用のさらなる推進を図ることが求められており、将来的なあり方を検討した上で施設整備を進めていきます（表 5.2）。

表 5.2 汚泥処理の今後の進め方

		今後の進め方										
		R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	中長期
全流域共通		下水汚泥の効率的な処理及び有効利用に関する将来的なあり方を検討 ⇒広域化・共同化計画に反映		施設の更新に合わせて、さらなる有効利用やコスト縮減を図るとともに流域間や関連市町との共同処理も検討する。								
汚泥処理施設の改築・増設予定	洛西	脱水設備【更新】		濃縮設備【更新・耐震】、円形・卵形消化タンク【更新・耐震】								
		＜老朽化に伴う改築更新＞										
	洛南	消化ガス発電設備【更新】		乾燥設備・消化タンク【更新】			脱水設備【更新】					
		＜老朽化に伴う改築更新に合わせて再構築計画を検討の上、更新を実施＞										
				消化タンク【増設】		濃縮設備【増設】						
		＜水量増に伴う施設増設＞										
	木津川上流	消化ガス発電設備【増設】							脱水設備、ボイラー設備、消化タンク【更新】			
	＜余剰ガスの有効活用＞							＜老朽化に伴う改築更新＞				
宮津湾			脱水設備【更新】									
	＜老朽化に伴う改築更新＞											

2. 広域化・共同化の推進

人口減少に伴う使用料収入の減少、職員数の減少による執行体制の脆弱化や既存ストックの大量更新などの汚水処理施設の事業運営に係る課題を解消し、持続可能な事業運営を推進することを目的として、関係4省(総務省、農水省、国交省、環境省)から、都道府県に対して2022(令和4)年度までの「広域化・共同化計画」策定を要請されています。

京都府では、府内全域の汚水処理事業を対象に広域化・共同化の検討を進めるため、2018(平成30)年度から全市町村と連携して検討を進めています。



図 5.1 北部エリア（宮津湾流域下水道とその周辺に位置する市町の汚水処理施設）

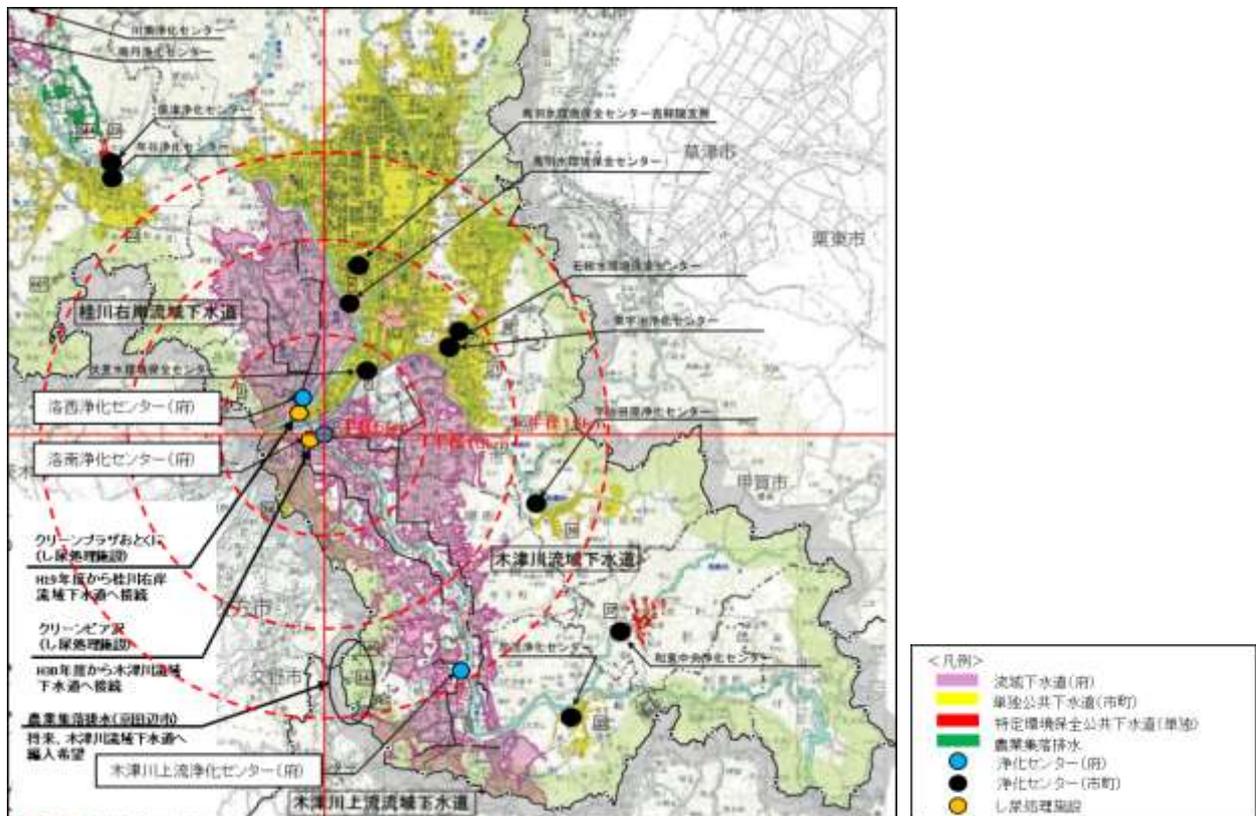


図 5.2 南部エリア（3流域下水道とその周辺に位置する市町の汚水処理施設）

流域下水道においても、関連市町と調整を図りつつ、水処理・汚泥処理・ソフト対策等の面から、さらなる効率的・持続的な運営を実現するための広域化・共同化を検討していきます。

【主な検討項目と流域下水道で想定される取組※】

※あくまで議論中の項目であり具体的な案に至っていないものも含んでいます。

<ハード連携>

①水処理施設の統合

- ・流域下水処理場に近接する処理場を流域下水道に接続

②汚泥の集約処理・資源化

- ・北部：「汚泥処理の集約拠点の整備（有効利用施設）＋ 集約処理」
- ・中南部：「流域などの大規模な処理場を核とした集約処理」

③流域下水道へのし尿投入

- ・し尿処理場を廃止し、流域の処理場に希釈投入するし尿施設の統廃合

<ソフト連携>

④災害時・緊急時対応の共同化

- ・災害支援協定などによる府内自治体間の相互支援体制の構築

⑤維持管理業務の共同化

- ・保守点検などの維持管理業務の共同化
- ・流域関連市町との雨天時浸入水対策の協働実施

3. 雨天時浸入水対策

府の流域下水道は、汚水と雨水に分けて排除する分流式下水ですが、桂川右岸流域では、雨天時に晴天時の1.5～2倍の流入量があり、2018（平成30）年7月豪雨時には約3倍の流入があるなど雨水に起因する浸入水（雨天時浸入水）の影響があります。

処理場への流入量が増大すると、汚水管からの溢水、処理機能低下による水質悪化、水処理に係る経費の増加といった問題が発生し、不経済・非効率な状況となります。

京都府の処理場やポンプ場では、現状のポンプ能力や管内貯留を考慮すると、施設が浸水することなく、一定の対応は可能となりますが、今後頻発する豪雨など大きな浸水があった場合に備えて、浸水の可能性（確率）を確認し、必要に応じて対応を検討します。

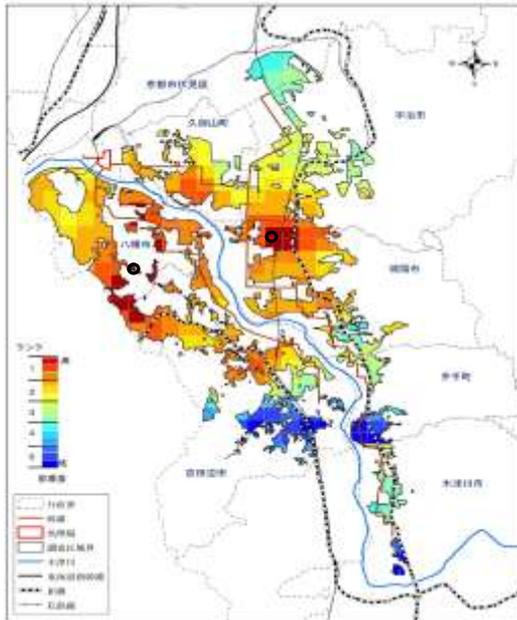
雨天時浸入水の発生源特定には膨大な時間と労力を要しますが、関連市町等関係者と協働し、効率的な方法を模索しながら取り組みを始めており、今後も雨天時浸入水の削減に努めていきます。

<机上での絞込調査>

雨天時下水流入量（実績）と雨の降り方（気象データ）との相関関係より、降雨による浸入水の影響が高いエリアを、ランク（影響度）として1～5段階で設定

<現地での絞込調査>

「AIによる音響データを用いた雨天時浸入水検知技術の実用化に関する実証事業」令和元年度 新規採択技術（B-DASHプロジェクト）
※木津川流域で試験的に実施



提案技術の概要		従来技術イメージ	
提案技術の概要 安価な観測機器を用いた 広域的な多点観測		従来技術イメージ 高価な観測機器を用いた 限定的な観測	
AIによる正常・異常の判別 天気 正常 異常 (Icons: sun, cloud, rain, and corresponding sound wave patterns)		技術者による正常・異常の判別 天気 正常 異常 (Icons: sun, cloud, rain, and corresponding waveform patterns)	
雨天時浸入水流入により正常時と異なる音響となる		雨天時浸入水流入により正常時と異なる水位（流量）等となる	
マンホール内での設置・撤去作業は不要となる		マンホール内での設置・撤去作業が必要となる	

図 5.3 木津川流域での雨天時浸入水対策の取組

また、処理場での取組としては、雨天時の水量増加に対応するために、最初沈殿池などの既存施設を一時貯留槽として活用できるよう、流入ゲート電動化や監視制御設備改築などの工事を進めており、今後も雨天時浸入水対策として効果的な既存施設の有効利用を図ります。

4. 施設のダウンサイジング

本計画期間では、開発や人口増加などに伴い水量は増加傾向ですが、中長期的には人口減少による水量の減少が始まります。中長期を見通した時に、既存施設の運転管理や維持補修、改築更新が過大にならないよう、処理水量の変化に対応した施設規模の更新を検討していく必要があります。

洛西浄化センターでは、3号焼却炉更新に際し、2017（平成29）年度に稼働した下水汚泥固形燃料化施設（50t/日）と組合せた汚泥処理を実施することとし、焼却炉の処理能力をダウンサイジング化（110t/日→50t/日）しています（2019（令和元）年度に完成）。



図 5.4 3号焼却炉（左：全景、右：焼却炉本体）

5. 省エネルギー対策

下水道分野における省エネルギー対策については、下水汚泥の高温焼却、下水道施設における省エネルギー対策、汚泥の燃料化等に関し、様々な新技術が導入されています。

京都府においても、省エネルギー型である超微細気泡散気装置の導入や汚泥の消化により発生する消化ガス（主成分：メタン）を燃料とした発電を行っており、近年では、洛西浄化センターの3号焼却炉を多層燃焼流動炉として令和元年9月から稼働させ、ライフサイクルコストの削減を図るとともに、維持管理費として脱水ケーキ1t当たりの燃料で40%程度の削減（令和元年8月試運転結果）を実現しています。

また、平成30年には3処理場（洛西・宮津湾・木津川上流）を対象とし、日本下水道新技術機構による省エネ診断を実施したところ、概ね効率的な運転が出来ていること、将来の設備更新の際は省エネ型設備を導入することが有効であることを確認しています。

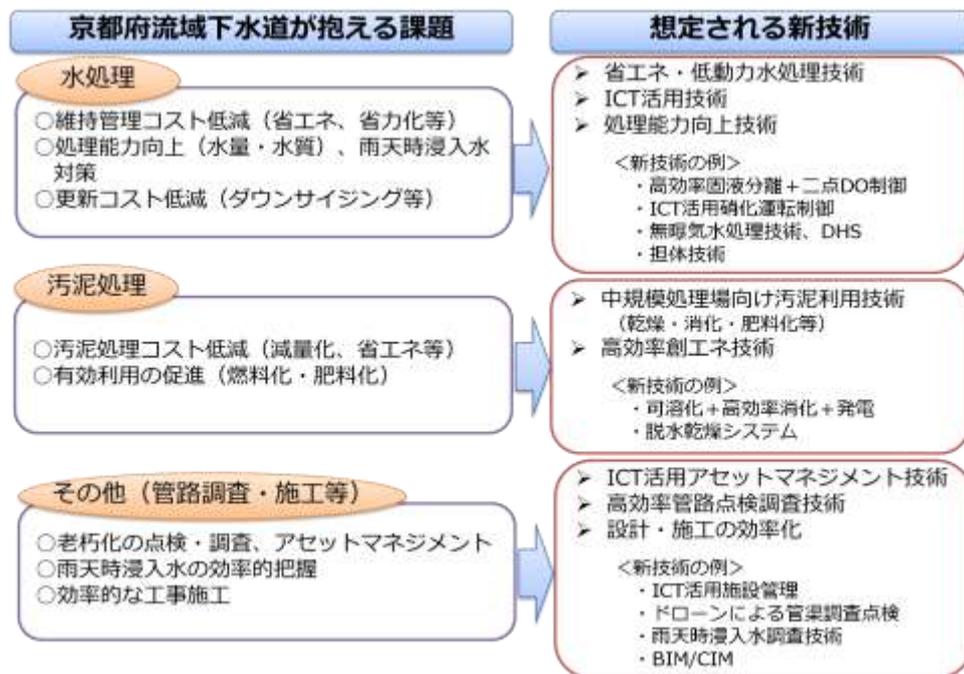
今後も引き続き、効率的な運転や省エネ型設備導入等により、更なる削減に取り組んでまいります。

6. 新技術の導入

下水道分野における新技術については、水処理技術、汚泥処理・利用技術、管路調査技術等の多岐にわたり、様々な技術開発が進んでいます（B-DASH 技術、JS 新技術等）。

京都府においても、これまでに、宮津湾流域で管路の点検に「下水道圧送管路における硫酸腐食箇所」の効率的な調査技術（B-DASH 技術）を採用し、洛西浄化センターでは焼却炉更新の際に「多層燃焼流動炉（JS 新技術Ⅱ類）」を導入してきました。また現在は、洛南浄化センターで時間変動や処理水量逼迫に対応するため「最終沈殿池用傾斜板沈殿分離装置（JS 新技術Ⅰ類）」の導入工事を実施しております。

今後も各流域下水道で抱える様々な課題に対し、有効と考えられる技術について、施設建設や更新の際などに積極的な導入を検討します。



7. 民間事業者等の活用

民間事業者の特徴を活かして適切に活用することで、下水道施設の効率的な維持管理や職員不足の解消・技術力確保など下水道事業が抱える様々な課題に対応することが可能です。

下水処理施設の管理については、全国で9割以上が民間委託を導入しており、また、下水汚泥の有効利用等においても、民間事業者を積極的に活用したPFI事業等を導入している例が多くみられます。このほか、下水道に関する新たな技術について、民間事業者が行う技術開発を国が検証し技術の普及を図る取り組みも行われています。

京都府においても、洛西浄化センターを除く3浄化センターで2007（平成19）年度から運転管理業務で包括的民間委託を導入しており、性能発注と複数年での契約により民間事業者の創意工夫やノウハウを活かして、保守点検と補修の一体的な実施や効率的な運転管理に努めています。

また、洛西浄化センターでは2017（平成29）年度に供用した固形燃料化施設でDBO方式を導入して20年間の維持管理を委託しており、汚泥を有価で安定的に処分し温暖化対策にも貢献しています。

【流域下水道で想定される取組】

- ・老朽化施設の改築にあたり、DBO 方式等による運転管理を含めた一体発注などの可能性を検討します。
- ・運転管理業務において、契約期間の長期化を検討するなど更なる効率化を図ります。
- ・下水道資源やエネルギー（処理水・下水熱・消化ガスなど）の民間事業者による活用を推進します。

さらに持続的な下水道事業を運営していくため、他自治体の先行事例も参考に、より有効な民間事業者の活用方策について研究していきます。

8. 執行体制・技術力の確保

京都府では、加速していく人口の減少、直面する大量退職など、今後の持続的な事業運営を進めていく上で、人員の確保や技術力の向上が課題となっています。これらの課題に対して、退職者の補充など人員確保に努めるとともに、様々な取り組みを進め、多方面から解決策を見いだしていきます。

【流域下水道で想定される取組】

- ・流域間や市町との連携による広域化・共同化など、新たな執行体制の強化・技術力の確保策について検討します。
- ・ICT の施設管理への活用等、新技術導入による効率化により、執行体制を補う工夫を検討します。
- ・運転管理業務等に民間事業者を活用し、執行体制を補うとともに、維持管理業務の効率化を図ります。
- ・特に高い技術力を必要とされる工事や事業ピーク時には、日本下水道事業団（JS）を活用し執行体制を補います。
- ・日本下水道事業団（JS）等が主催する外部研修に積極的に参加し、知識の習得、技術力の向上、他自治体との連携などを強化していきます。
- ・京都府主催の研修（内部研修）等により、府内市町と協働して技術力向上に努めるとともに、職員間の連携と交流、相談しやすい関係づくりを構築していきます。

（内部研修の事例）京都府版下水道場「令和 京（みやこ）道場」の取組み

- ・実施回数：年3回（令和元年度実績）
- ・内 容：将来の下水道事業についてのディスカッション
アセットマネジメントの最新動向、浸水対策の取組等実務的な講義
- ・参加者：府内自治体約30名が参加

第6章 投資財政計画

1. 投資財政計画

2021（令和3）年度から2030（令和12）年度の投資財政計画については、別紙のとおりです。

2. 投資計画

投資計画は、雨水対策、施設増設、改築更新（耐震化・耐水化含む）に必要な予算を計上した上で、各々の事業の実施時期を勘案して、各年度の投資額の平準化を図ります。

【経営戦略計画期間《2021（令和3）年度～2030（令和12）年度》の投資計画】

・雨水対策（図6.1）

2022（令和4）年までは、いろは呑龍トンネル整備等（約38億円）に重点配分し、早期の効果発現を図ります。

・施設増設（図6.1）

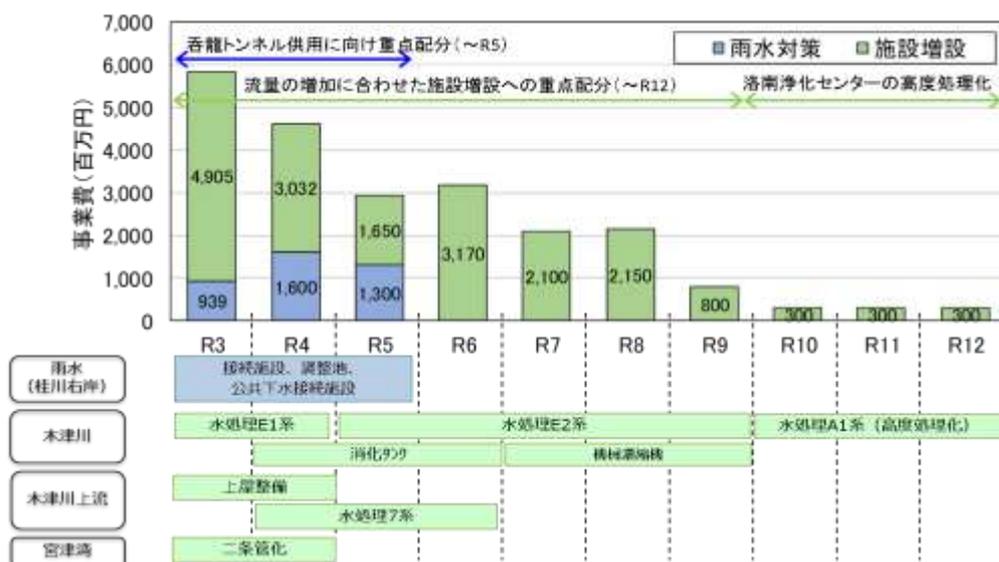
2030（令和12）年までは、木津川流域のE1系（約50億円）、E2系（約70億円）とその他関連施設（約50億円）、木津川上流流域7系（約10億円）、宮津湾流域の管渠二条化（約5億円）に重点配分し、完成に向けて推進します。

・改築更新（耐震化・耐水化含む）（図6.2）

長期的に施設のリスクを悪化させないために最低限必要な額として、10年間で約580億円を計上。

・全体（図6.3）

今後10年間の投資の見通しとして、毎年概ね82.0億円を計上。



（単位：百万円、事業費ベース）

流域名	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度	R12年度	合計
桂川右岸（雨水）	939	1,600	1,300	0	0	0	0	0	0	0	3,839
小計	939	1,600	1,300	0	0	0	0	0	0	0	3,839
木津川	4,573	2,264	1,250	2,870	2,100	2,150	800	300	300	300	16,907
木津川上流	106	530	400	300	0	0	0	0	0	0	1,336
宮津湾	226	238	0	0	0	0	0	0	0	0	464
小計	4,905	3,032	1,650	3,170	2,100	2,150	800	300	300	300	18,707
合計	5,844	4,632	2,950	3,170	2,100	2,150	800	300	300	300	22,546

図 6.1 今後必要投資額の見通し（施設増設・雨水）



(単位：百万円、事業費ベース)

流域名	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度	R12年度	合計
桂川右岸（汚水）	983	1,423	1,234	2,214	3,309	3,407	3,945	2,780	2,108	2,841	24,244
木津川	538	867	2,076	1,633	1,272	1,004	1,669	3,550	4,022	3,656	20,287
宮津湾	86	175	410	390	356	435	345	340	540	580	3,657
木津川上流	749	1,103	1,530	793	963	1,004	1,227	950	950	543	9,812
合計	2,356	3,568	5,250	5,030	5,900	5,850	7,186	7,620	7,620	7,620	58,000

図 6.2 今後必要投資額の見通し（改築更新・耐震）

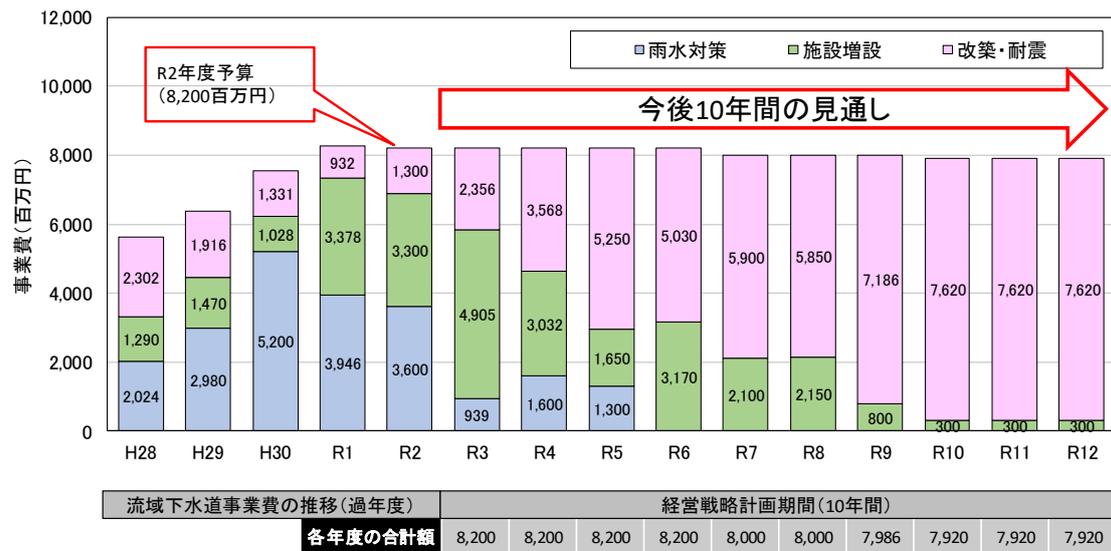


図 6.3 今後必要投資額の見通し（平準化後）

3. 維持管理計画

維持管理費については、運転管理委託料、電力費、修繕費など各項目で固定値と変動値に分け、今後の10年間の必要額を以下のとおり試算しています。

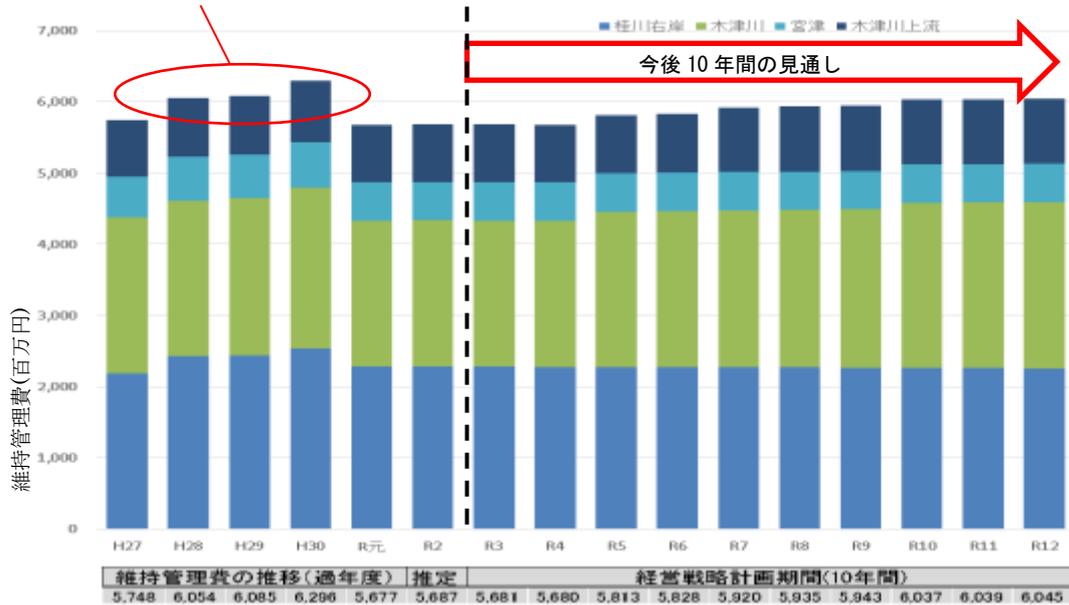
【経営戦略計画期間《2021（令和3）年度～2030（令和12）年度》の維持管理計画】

・維持管理全体（図 6.4）

今後10年間の投資の見通しとして、毎年概ね57～60億円を計上。

さらなる汚泥の有効利用、省エネ設備の導入などを図り、維持管理費削減に努めます。

<桂川右岸>
焼却炉の使用不可（工事のため）による汚泥処分増
消化タンクの修繕工事による増



流域名	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度	R12年度	合計
桂川右岸	2,279	2,277	2,275	2,275	2,271	2,269	2,266	2,265	2,260	2,257	22,694
木津川	2,052	2,053	2,183	2,193	2,203	2,213	2,223	2,318	2,326	2,336	22,100
宮津湾	539	539	539	540	539	539	539	539	538	537	5,388
木津川上流	811	811	816	820	907	914	915	915	915	915	8,739
合計	5,681	5,680	5,813	5,828	5,920	5,935	5,943	6,037	6,039	6,045	58,921

<維持管理費>

内訳

推計方法

固定費（運転管理費、保守点検費等）	・固定費及び修繕費は、原則R1年度の実績額で固定
変動費（電力、薬品等）	（洛南と木津上の水処理系増設分は、処理能力増量分に合わせて運転管理費等を上積み）
修繕費	・変動費は水量に比例して、電力・薬品等を算出

図 6.1 今後必要投資額の見通し（維持管理）

4. 財源についての考え方

<計画期間内の取組方針>

- 1 公営企業会計による費用原則に従った市町負担金の算定に見直し、的確な経営状況を把握することを目指します。
- 2 安定的な経営を行うために、一定の運営に係る資金を確保します。

(1) 令和元年度（公営企業会計初年度）決算の状況

① 収益的収支

△1,409 百万円の赤字

表 7.1 2019（令和元）年度の収益的収支

(単位:百万円)		(単位:百万円)	
収入		支出	
	決算額		決算額
第1款 流域下水道事業収益	16,666	第1款 流域下水道事業費用	18,075
第1項 営業収益	5,900	第1項 営業費用	17,320
第2項 営業外収益	10,673	第2項 営業外費用	459
第3項 特別利益	93	第3項 特別損失	296

<赤字の原因>

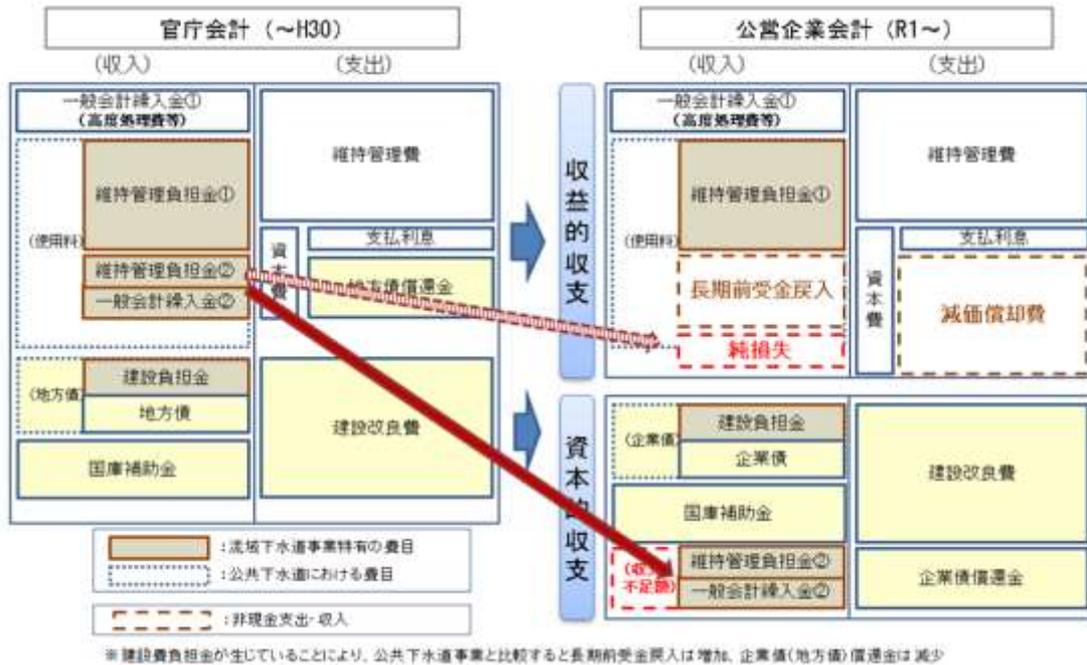


図 7.2 京都府流域下水道事業の公営企業会計への移行

資本費に係る市町負担金②及び一般会計繰入金② について、現状は、企業債（地方債）償還に係るものとして現金ベースで算出していることから、資本的収支に計上しています。このため収益的収支の減価償却費に対応する収入がなく、純損失が生じています。

② 資本的収支

収支差引 △594 百万円（損益勘定留保資金で補填）

表 7.3 2019（令和元）年度の資本的収支

(単位:百万円)		(単位:百万円)	
収 入	決算額	支 出	決算額
第1款 資本的収入	11,834	第1款 資本的支出	12,428
第1項 企業債	4,349	第1項 建設改良費	8,275
第2項 出資金	1,300	第2項 企業債償還金	4,115
第3項 負担金	2,289	第3項 国庫補助金返還金	38
第4項 補助金	3,896		

③ 資金不足

運営資金が不足しています。

表 7.4 資金不足の状況

(単位:円)	
流動負債(企業債、未払金等)	△ 9,668,155,961
建設改良費等の財源に充てるための企業債	5,245,588,795
流動資産(現金・預金、未収金等)	5,874,648,415
翌年繰越額にかかる財源充当額	△ 1,497,479,622
計	△ 45,398,373

<運営資金不足の原因>

従来から現金ベースによる0精算を行っていたため、余剰資金を持たない仕組みとなっています。

④ 課題

- ・ 公営企業会計移行に伴い構造的に生じている収益的収支の赤字。
- ・ 建設改良費及び資本費に係る市町負担金の算定が、公営企業会計による費用原則である減価償却費ベースとなっておらず、経営状況の的確な把握が困難。
- ・ 運営に係る資金の不足。

(2) 市町負担金等の算定方法の見直し

① 資本費に係る市町負担金等

資本費に係る市町負担金及び一般会計繰入金を減価償却費ベースで算定し、収益的収入に計上します。

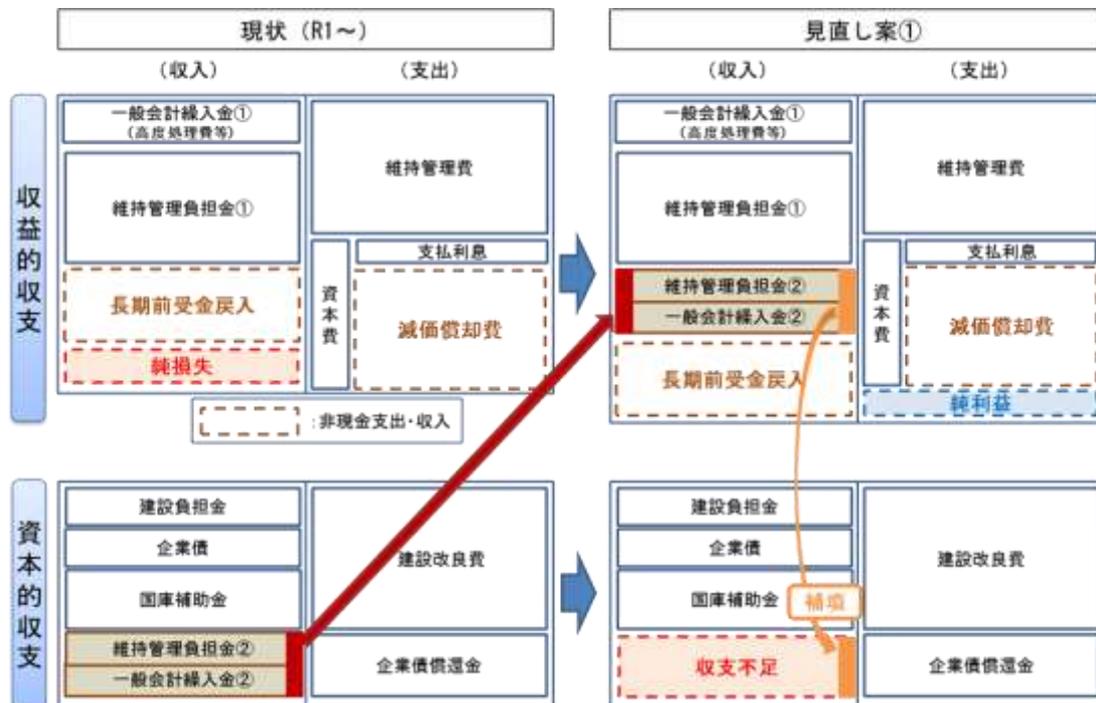


図 7.5 維持管理負担金に係る計上方法の見直し (案)

<改善される点>

- ・ 収益的収支の赤字が解消。
- ・ 現状よりも的確な経営状況の把握が可能。

<実施時期>

できるだけ早期に実施。(令和6年度頃を想定)

② 建設改良費に係る市町負担金

建設負担金を減価償却費ベースで算定し、収益的収入に計上します。

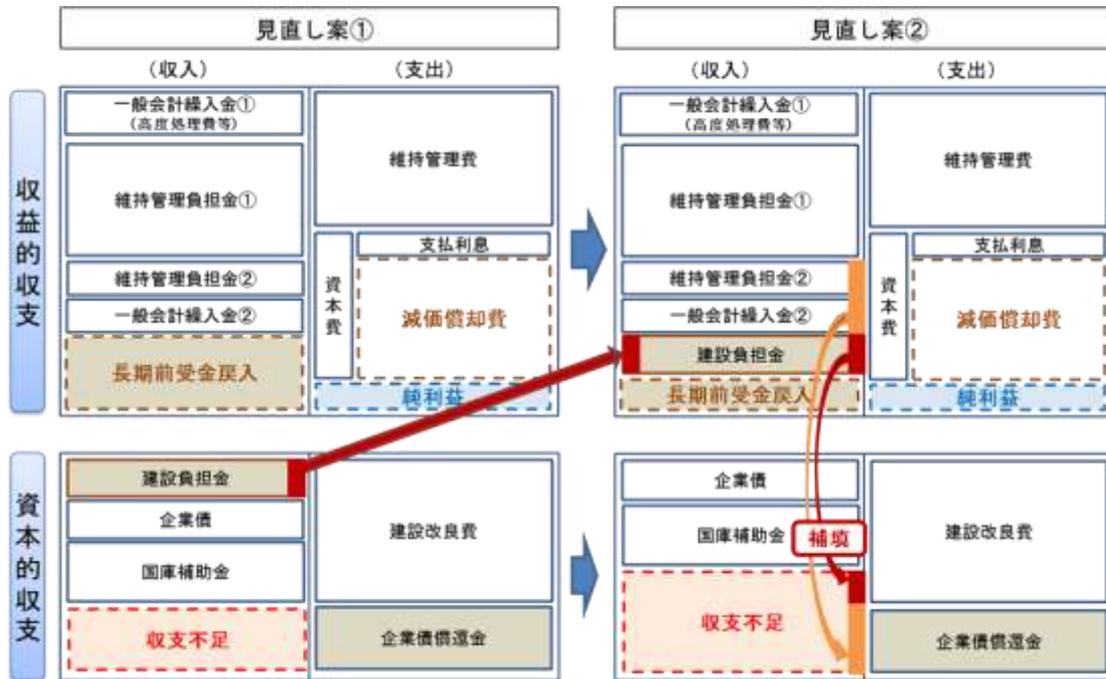


図 7.6 建設負担金に係る計上方法の見直し（案）

<改善される点>

公営企業会計による費用原則に基づくものとなります。

<実施時期>

課題を確認・解消した上で中長期的に実現します（今後 10 年間の財政収支見直しには反映していません）。

(3) 運営に係る資金の確保

安定した運営のため、当面の目標として、中期的に「次年度企業債償還金の 50%」を目指すこととし、市町負担金額を設定します。

5. 今後 10 年間の財政収支見通し

(1) 今後 10 年間の財政収支見通し

見直し案①に基づく、今後 10 年間の見通しは、次のとおりです。

① 収入及び支出額の計上方法（算定条件）

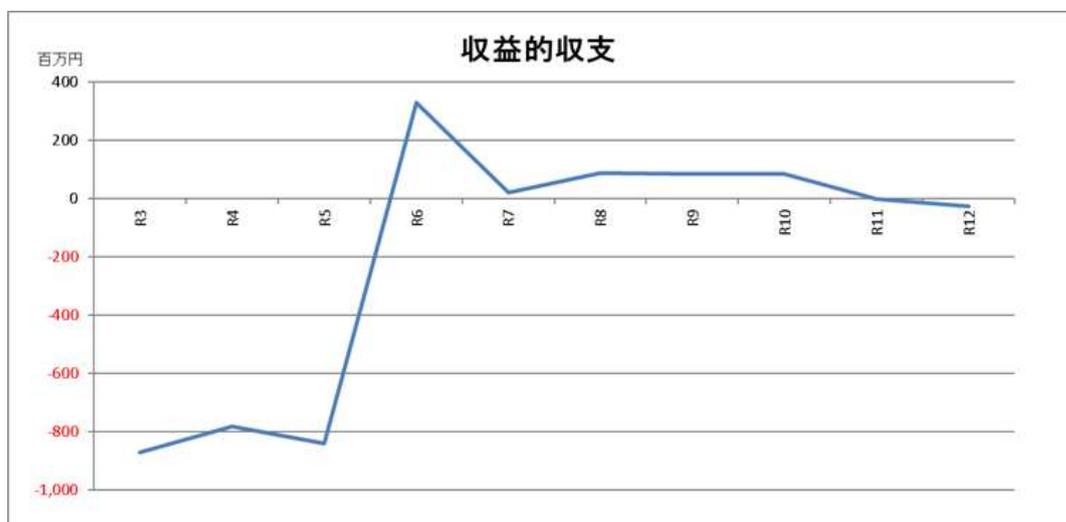
- ・ 建設改良費は投資計画、維持管理費は維持管理計画による。
- ・ 令和 6 年度から資本費に係る市町負担金及び一般会計繰入金を収益的収入に計上。
- ・ 市町負担金については、以下のとおり算定。
 - 維持管理費に係るものについては、収支が 0 となるよう算定。
 - 資本費に係るものについては、令和 5 年度までは「企業債償還金（長期前受金戻入を除く）+利息」、令和 6 年度以降は「減価償却費（長期前受金戻入を除く）+利息」と負担金額が同額となるよう算定。
 - 建設改良費に係るものについては、令和 12 年度までは、収支が 0 となるように算定し、令和 13 年度以降は「減価償却費（長期前受金戻入を除く）」と同額になるように算定。
- ・ 令和 5 年度までの資産に対する資本費に係る負担金については、令和 5 年度末の固定資産未償却残高（長期前受金残高を除く）に対する企業債残高の割合を以後の負担金に乗じることで調整。
- ・ 国庫補助については、現行の制度で満額充当として計上。
- ・ 企業債については、令和 2 年度の割合(国庫補助を除いた建設改良費 1/2)で計上。
- ・ 企業債償還に係る一般会計繰入金については、令和 2 年度と同様の割合（桂川右岸・木津川流域 1/3、宮津湾流域 7/8、木津川上流流域 1/2）で計上（実際には市町との協議により変更になることもある）。
- ・ 企業債償還金については、30 年償還(5 年据置元利均等)で計上。
- ・ 支払利息については、利率 0.40(年利)で計上(令和 2 年 4 月 1 日財政融資金利)。
- ・ 職員給与費については、令和元年度決算数値で算定。

② 収益的収支の見通し

表 7.7 収益的収支の見通し

(単位:百万円)

年度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
金額	△ 870	△ 781	△ 841	331	22	88	84	86	0	△ 25



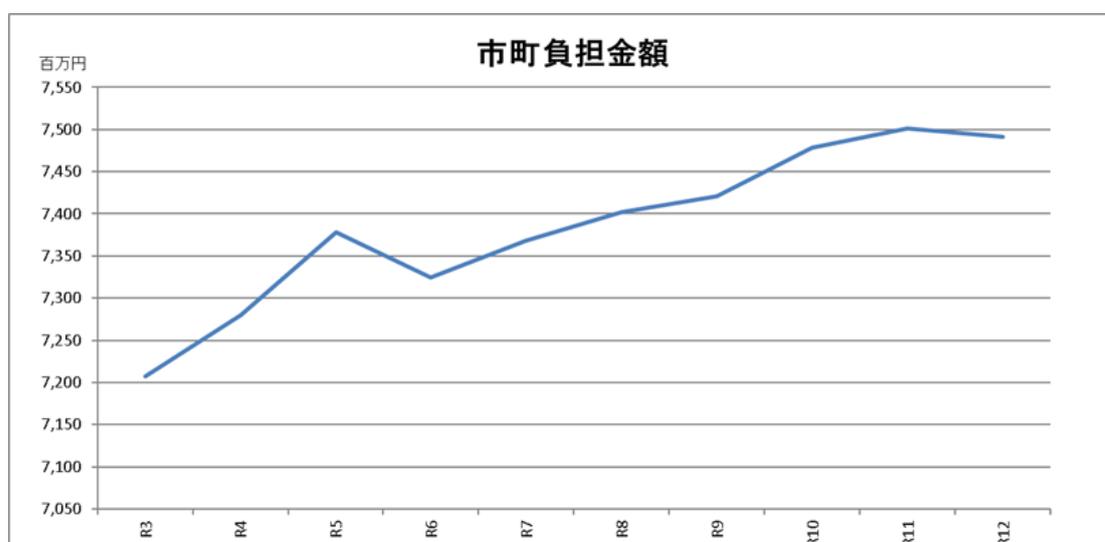
令和6年度から、資本費に係る市町負担金等を収益的収入とすることで、赤字解消。

③ 市町負担金及び現金残高の見通し

表 7.8 市町負担金額の見通し

(単位:百万円)

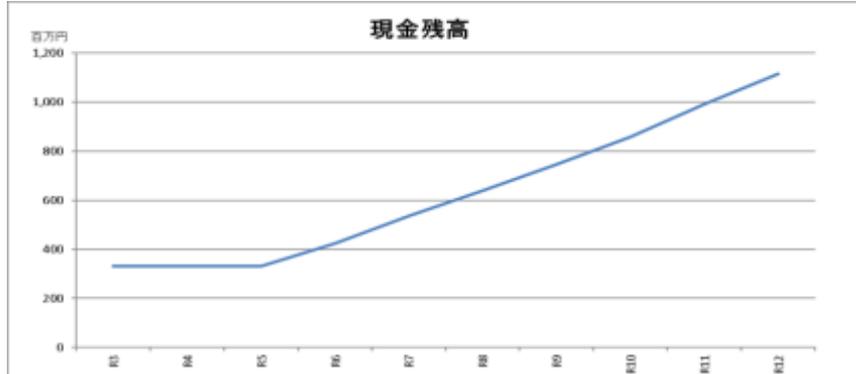
年度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
金額	7,207	7,280	7,378	7,325	7,368	7,402	7,421	7,478	7,501	7,491



令和6年度から減価償却費ベースとなるため、増加する。

表 7.8 現金残高の見通し

		(単位:百万円)									
年度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
金額	332	332	332	425	536	639	745	857	990	1,116	



令和6年度から、資本費に係る市町負担金等を収益的収入とすることで、現資産の耐用年数と企業債償還年数の差により、市町負担金が増加し、現金残高も増加する見込みです。

市町負担金額については、将来的に次年度企業債償還金の50%の現金残高を確保できる見込みであれば、計画より減額する等、柔軟に設定することも検討します。

(2) 投資・財政計画（収支計画）に未反映の取組（今後検討予定の取組）

市町負担金の算定方法の見直し(第6章4(2)② (P.44) 参照)への対応

令和13年度から建設改良費に係る市町負担金を収益的収入として計上します。その際、国庫補助金を除く建設改良費全額（現状の府起債分+市町負担分）を府が起債し、交付税を除いた額を市町が減価償却費ベースで負担します。

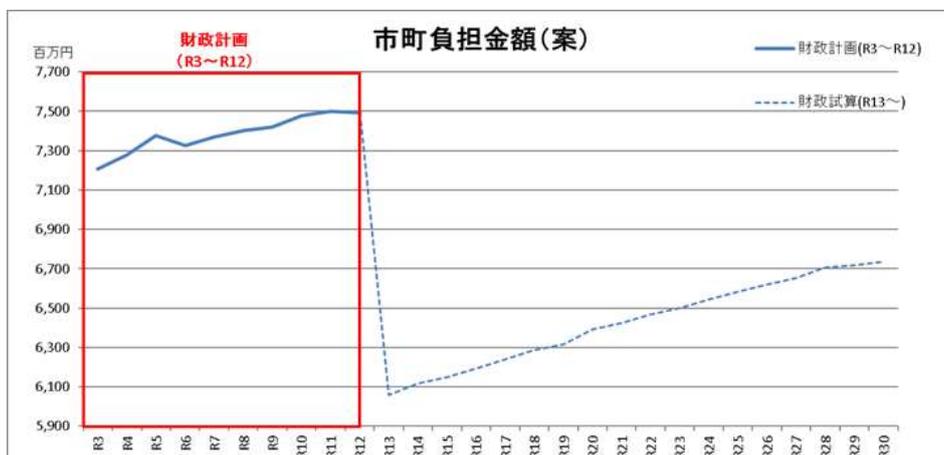
① 収益的収支

		(単位:百万円)													
年度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
財政試算	△ 870	△ 781	△ 641	354	46	113	110	112	25	1	△ 60	△ 132	△ 161	△ 146	
年度	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
財政試算	△ 155	△ 200	△ 212	△ 255	△ 253	△ 252	△ 214	△ 201	△ 204	△ 151	△ 136	△ 108	219	369	



② 市町負担金

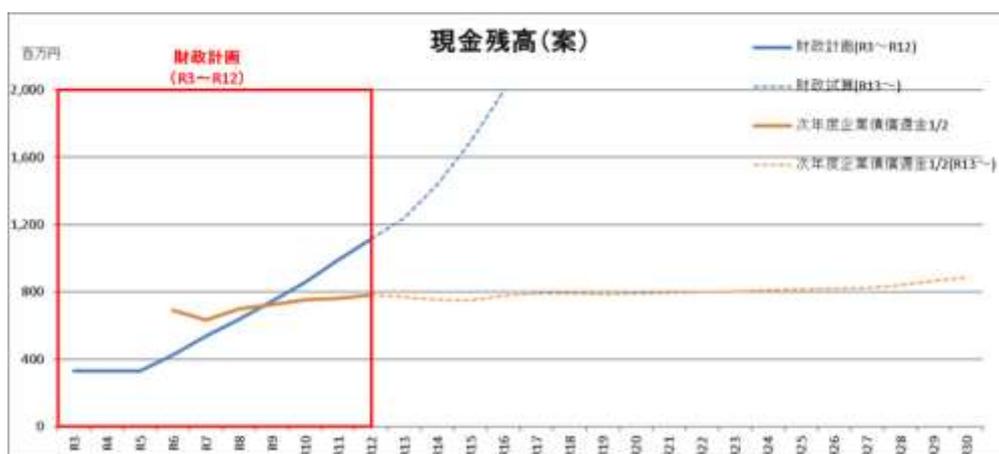
		(単位:百万円)													
年度		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
財政試算		7,207	7,280	7,378	7,325	7,368	7,402	7,421	7,478	7,501	7,491	6,060	6,117	6,148	6,191
年度		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
財政試算		6,241	6,286	6,317	6,393	6,425	6,467	6,500	6,545	6,582	6,620	6,651	6,707	6,718	6,736



現状において、建設負担金は、毎年かかる分を市町で起債し、支払っていますが、令和13年度以降は、令和13年度資産（令和12年度までに負担金算出しているものを除く）からの減価償却費ベースで算出し負担することとなります。

③ 現金残高

		(単位:百万円)													
年度		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
財政試算		332	332	332	484	619	746	878	1,015	1,174	1,327	1,240	1,440	1,683	1,991
次年度企業債償還金1/2					690	633	699	725	753	761	782	769	754	749	777
年度		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
財政試算		2,347	2,761	3,184	3,654	4,125	4,604	5,091	5,594	6,103	6,617	7,138	7,667	8,155	8,611
次年度企業債償還金1/2		793	789	787	789	797	800	802	810	817	822	824	841	865	888



※本財政試算は、第6章5(1)① (P. 46) のとおり、「収支0」又は「減価償却費と同額」で市町負担金を算定しているものであり、実際の負担額については、「減価償却費ベースでの算定」「次年度企業債償還金の50%の資金確保」を見据え、その時々々の状況を踏まえて市町と協議し決定します。

(3) 一般会計繰入金について

資本費に係る交付税措置を除いた実質地方負担分については、府の一般会計繰入金と市町で負担割合を定めており、段階的に見直してきているところです。これまでの経緯や流域毎の状況も十分に踏まえつつ、引き続き定期的に見直しを行います。

<府の負担割合の推移>

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R 1
桂川右岸流域	1/2										1/3								
木津川流域	1/1	1/2										1/3							
宮津湾流域	1/1																	7/8	
木津川上流流域	1/1								3/4					2/3					1/2

(4) 今後の取組の方向性

市町負担金の算定方法を段階的に見直し、公営企業会計としてあるべき姿（損益計算に基づく経営状況の的確な把握）に改めるとともに、健全な経営状態を目指します（赤字解消、運営資金確保）。

① 資本費に係る収入を減価償却ベースで算定し、収益的収入に計上。

（これまでは、現金ベースで算定し、資本的収入に計上）

これにより、計上方法に起因する赤字が解消。

→ できるだけ早期に実現していきます。

② 建設改良費に係る収入を減価償却ベースで算定し、収益的収入に計上。

（これまでは、現金ベースで算定し、資本的収入に計上）

→ 制度面や市町負担等について課題を確認し、解消した上で中長期に実現を目指します。

③ 運営資金の確保

→ 中期で「次年度企業債償還金の50%」を目指します。

資本費及び建設改良費に係る負担金を減価償却費ベースで算定することにより、試算上では将来的に資金残高と目標資金残高（次年度企業債償還金の50%）との間に幅ができることから、より柔軟で機能的な経営を行います。

<具体例>

- ・ 市町負担金改定時に、その時点での資金残高及び将来見込み（計画）に基づき、負担金額を調整。負担金額の一部を先送り、一度に大きな投資が必要になった場合におけるピークの緩和等。
- ・ 各年度での資金残高及び将来見込み（計画）に基づき、償還期間及び据置期間の短縮（利息の軽減）。

（例：起債30年償還⇒15年償還にした場合の利息減額）

		（単位：百万円）																		
年度	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
差額（利息減額）	0	0	0	△1	△1	△1	△4	△7	△10	△12	△15	△18	△21	△24	△27	△29	△31	△34	△36	△38

なお、以上の取組の実施にあたっては、流域関連市町への負担についても十分留意し、理解をいただける形で進めていくものとします。

第7章 経営戦略の事後検証、改定等

1. 進行管理（モニタリング）

今回策定する経営戦略は令和12年までの10箇年計画ですが、PDCAサイクルを働かせ、事業の進捗状況や計画との乖離などを確認・点検していくことが必要です。

これらの進行管理（モニタリング）状況は、毎年度開催する経営審議会で毎年度報告し、評価して頂きます。

2. 経営戦略の見直し

事業の進捗を図って行くとともに、投資計画及び財政収支計画と実績との乖離を検証し、その結果により、将来目標や投資規模、収支ギャップの解消に向けた取組を再構築するなど、必要な見直しをしていくことが重要です。

京都府流域下水道経営戦略においても、これらの検証を行った上、概ね5年毎に経営審議会に見直し案を諮り、必要な見直しを行っていきます。

* PDCAサイクルを用いた検証と見直し

- ・ Plan : 経営戦略の10年間の投資計画・維持管理計画・収支計画
- ・ Do : 経営戦略に基づく10年間計画の着実な実行
- ・ Check : 投資計画、維持管理費、収支計画の実績比較と要因の検証
- ・ Action : 検証結果を踏まえた計画の見直し（概ね5年ごと）