

第1回 下水道管理の あり方検討部会

第1部
京都府の下水道事業について

1. 第1回部会の主旨
2. 府内の下水道事業の現状・課題
3. 持続的経営に向けた取組

1. 第1回部会の主旨

部会の全体像

京都府流域下水道事業
経営戦略

下水道を取り巻く情勢

- ◆ 将来人口予測と大規模開発
- ◆ 建設費と維持管理費の推移
- ◆ 施設の老朽化の進行
- ◆ 激甚化する災害への対応
- ◆ 下水道資源の有効利用
- ◆ 執行体制の状況

主要な建設改良事業

- ◆ 施設増設
- ◆ 雨水対策
- ◆ 耐震化・耐水化
- ◆ 改築更新

持続的経営に向けた取組

- ◆ 広域化・共同化の推進
- ◆ その他の取組
 - 雨天時浸入水対策
 - 施設のダウンサイジング
 - 新技術の導入・DXの推進
- ◆ 汚泥の有効利用
 - 省エネ対策・GXの推進
 - 執行体制・技術力の確保
 - 戦略的な広報活動の推進

□ 持続的経営に向けた取組を踏まえ、下水道管理のあり方を検討

□ 二つの主題により検討を進め、ご意見賜りたい

下水道管理のあり方
検討部会

◆ 執行体制・技術力の確保

- ✓ ヒトの不足に起因する諸課題の解決のため、民間活力の導入・JSへの工事委託を推進

◆ 広域化共同化の推進

- ✓ 効率的・持続的な下水道事業の運営を京都府全体で実現するため維持管理の共同化を推進
 - ✓ 水環境構想2022でも主要事業に位置付け
- ※新技術の導入・省エネ対策についても、業務に組み込む形で併せて検討を進める

▶ **公民連携手法の導入**

◆ 集約処理による効率化

- ✓ 一定規模の汚泥減容化・資源化施設などを有する浄化センターにおける集約処理の実現可能性を検討
- ✓ 検討にあたり、技術面、環境面、経済面、地域性、災害時リスク、経費分担などの諸課題を整理

◆ 汚泥の有効利用

- ✓ 現在、一部汚泥を菌体リン酸肥料として登録
今後、品質・安全性・出荷方法・利用者ニーズをとらえた利用拡大に取り組む予定
- ✓ 今後、未利用バイオマスの利用拡大を検討

▶ **汚泥の共同処理・資源化**

第1回部会の概要

背景・課題

第1部

- さまざまな情勢から、経営は現在よりも厳しくなる見通し
流域下水道、ひいては流域構成市町の負担が増大し、下水道事業運営の持続性が危ぶまれる
 - ✓ 人口減少に伴う構成市町の下水道料金収入の減少
 - ✓ 施設の老朽化による改築・修繕工事の件数・費用の増大 etc.
- 職員の高齢化・偏りが進行しており、今後の大量退職・世代交代を見据えた下水道を担う人材確保と技術継承に懸念

検討の方向性

第1部

- 流域下水道の持続性を高めるため、経営の効率化を図る施策が必要
- 下水道の有する高いポテンシャルの活用、維持管理・改築の最適化に期待し、将来を見据えた下水道管理のあり方について検討を進める
- 検討の方向性としては、広域化・共同化、執行体制・技術力の確保、汚泥の有効利用など、幅広く進める

2. 府内の下水道事業の現状・課題

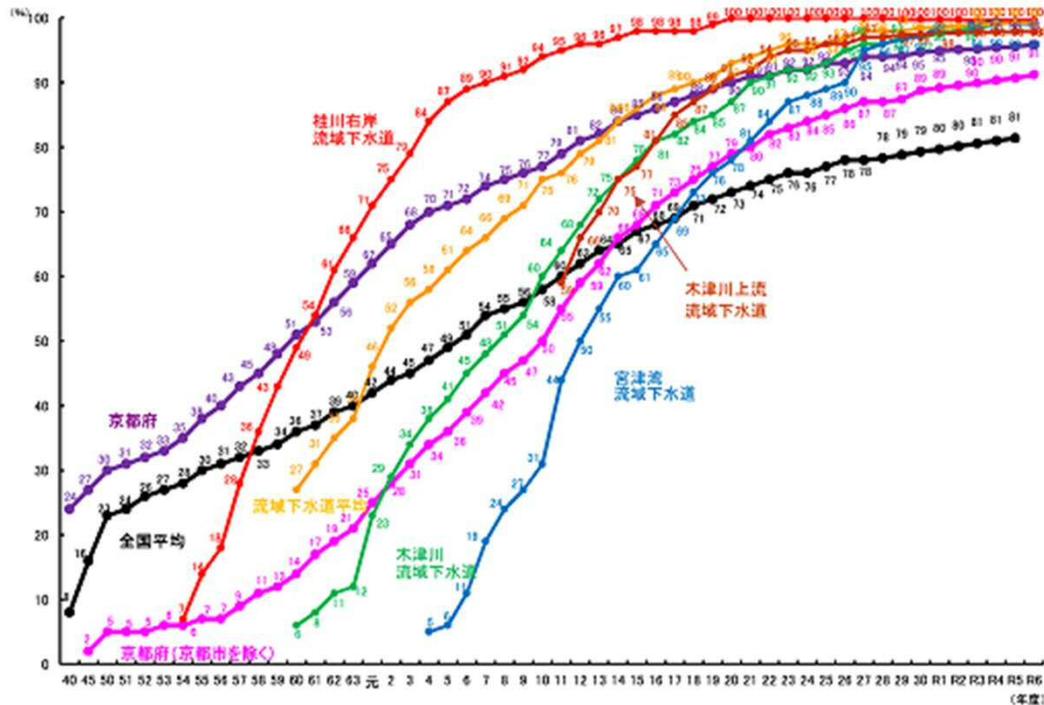
- 桂川右岸流域下水道
- 木津川流域下水道
- 宮津湾流域下水道
- 木津川上流流域下水道
- 下水道事業実施中



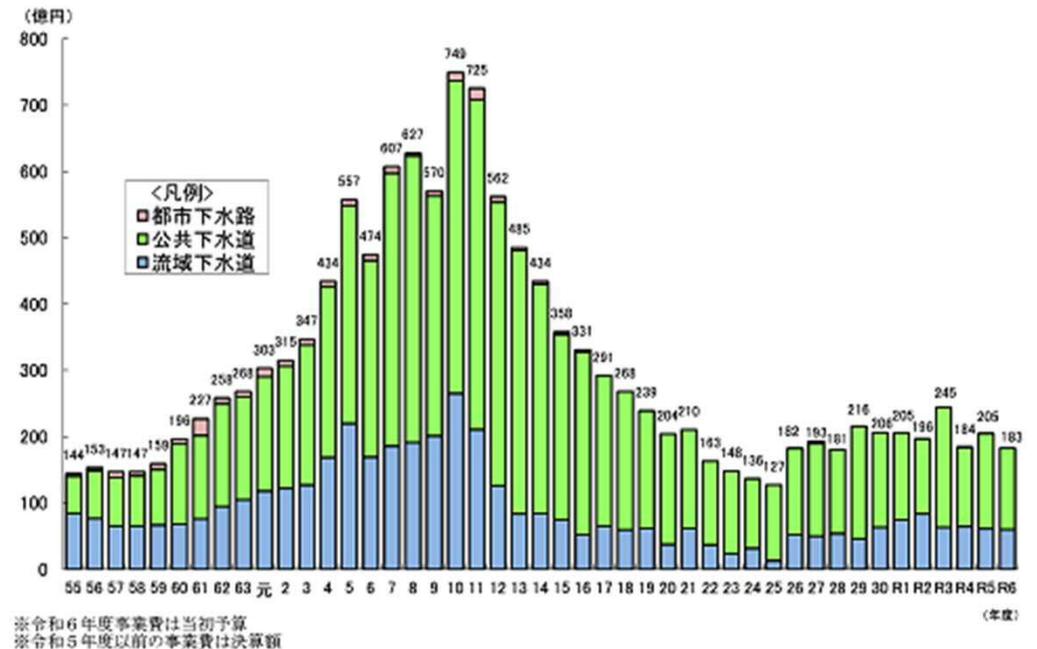
令和6年度末時点

流域名	処理面積 (ha)	処理人口	普及率 (%)	管渠延長 (km)	日平均処理水量 (R5) (m3/日)	年間維持管理費 (R5) (百万円)
桂川右岸	4,208	349,725	99.6	16.8	147,822	2,799
木津川	5,636	367,374	99.3	43.8	123,121	2,370
宮津湾	1,277	29,686	99.1	31.1	8,716	626
木津川上流	1,917	93,104	97.9	11.5	24,243	958

【下水道普及率の推移】



【下水道事業費の推移(京都市を除く)】



※R1以降地方公営企業会計導入により維持管理費については、収益的支出額を記載

流域 下水道	処理 場	中継 ポンプ場	汚泥処理	水処理	維持管理業務	
					委託 方式※2	期間
桂川 右岸	洛西 TP	なし	濃縮、消化、 脱水、焼却 (一部固形燃料化※1)	高度処理 (循環法・ステップ法 +急速ろ過)	仕様 発注	R7~9
木津川	洛南 TP	1箇所 (山城PS)	濃縮、消化、 脱水、乾燥	標準法、高度処理 (循環法・ステップ法 +急速ろ過)	包括的 民間委託	R5~9 H23導入
宮津湾	宮津湾 TP	5箇所 (獅子崎PSほか)	濃縮、脱水	標準法	包括的 民間委託	R6~10 H19導入
木津川 上流	木津川 上流TP	1箇所 (相楽PS)	濃縮、消化、脱水	高度処理 (循環法(酸素法))	包括的 民間委託	R4~8 H21導入

※1 洛西浄化センターでの下水汚泥固形燃料化事業

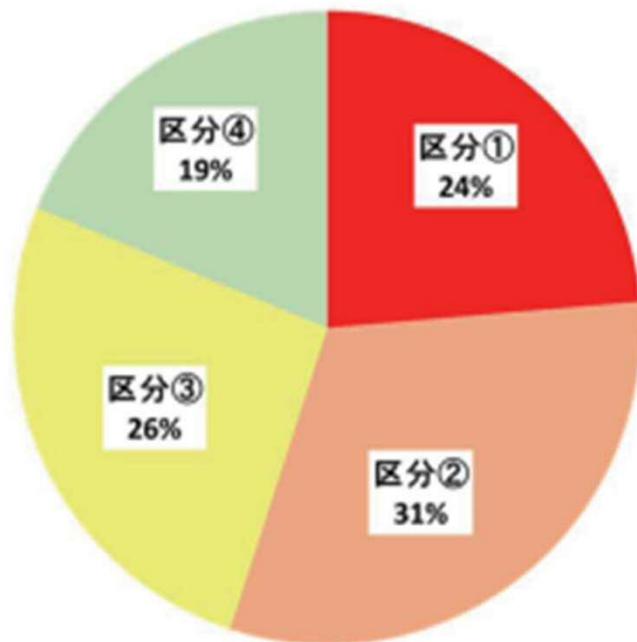
- 安定した事業とするために、設計・建設、管理・運営を一括契約する「DBO方式」を採用（SPCを設置し20年の長期契約を締結）

※2 維持管理方法の変遷

- かつては京都府下水道公社に5流域全て委託していたが、平成18年に同公社を解散その後、民間事業者に維持管理業務を委託
- 桂川右岸流域では技術継承のため仕様発注、その他流域では包括民間委託を順次導入

1973 (昭和 48)	06. 16	「桂川右岸流域下水道建設事務所」を新設
1977 (昭和 52)	04. 12	名称を「流域下水道建設事務所」に改正
1979 (昭和 54)	06. 28	汚水処理施設の運転管理を行うため、 <u>財団法人京都府下水道公社を設立</u>
	10. 18	桂川右岸流域下水道の一部供用開始
1986 (昭和 61)	03. 31	木津川流域下水道の一部供用開始
1993 (平成 5)	03. 31	宮津湾流域下水道の一部供用開始
1999 (平成 11)	03. 31	桂川中流流域下水道の一部供用開始
	11. 01	木津川上流流域下水道の一部供用開始
2001 (平成 13)	06. 01	桂川右岸流域下水道「雨水北幹線第 1 号管渠」供用開始
2004 (平成 16)	08. 01	「府立洛西浄化センター公園」芝生球技場開園
2005 (平成 17)	04. 01	洛南浄化センター消化ガス発電・汚泥乾燥施設供用開始
2006 (平成 18)	05. 31	京都府下水道組織の合理化を図るため、 <u>財団法人京都府下水道公社を解散</u>
	06. 01	建設と管理の一体化を図るため、「流域下水道建設事務所」を「 <u>流域下水道事務所</u> 」に改組
2016 (平成 28)	04. 01	<u>桂川中流流域下水道を南丹市に移管</u>
2017 (平成 29)	04. 01	<u>洛西浄化センター下水汚泥固形燃料化施設の供用開始 (DBO 方式)</u>

京都府流域下水道では、供用して約45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おり、平成12年度から改築更新工事に本格着手しているが、令和2年度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る。



令和2年度時点

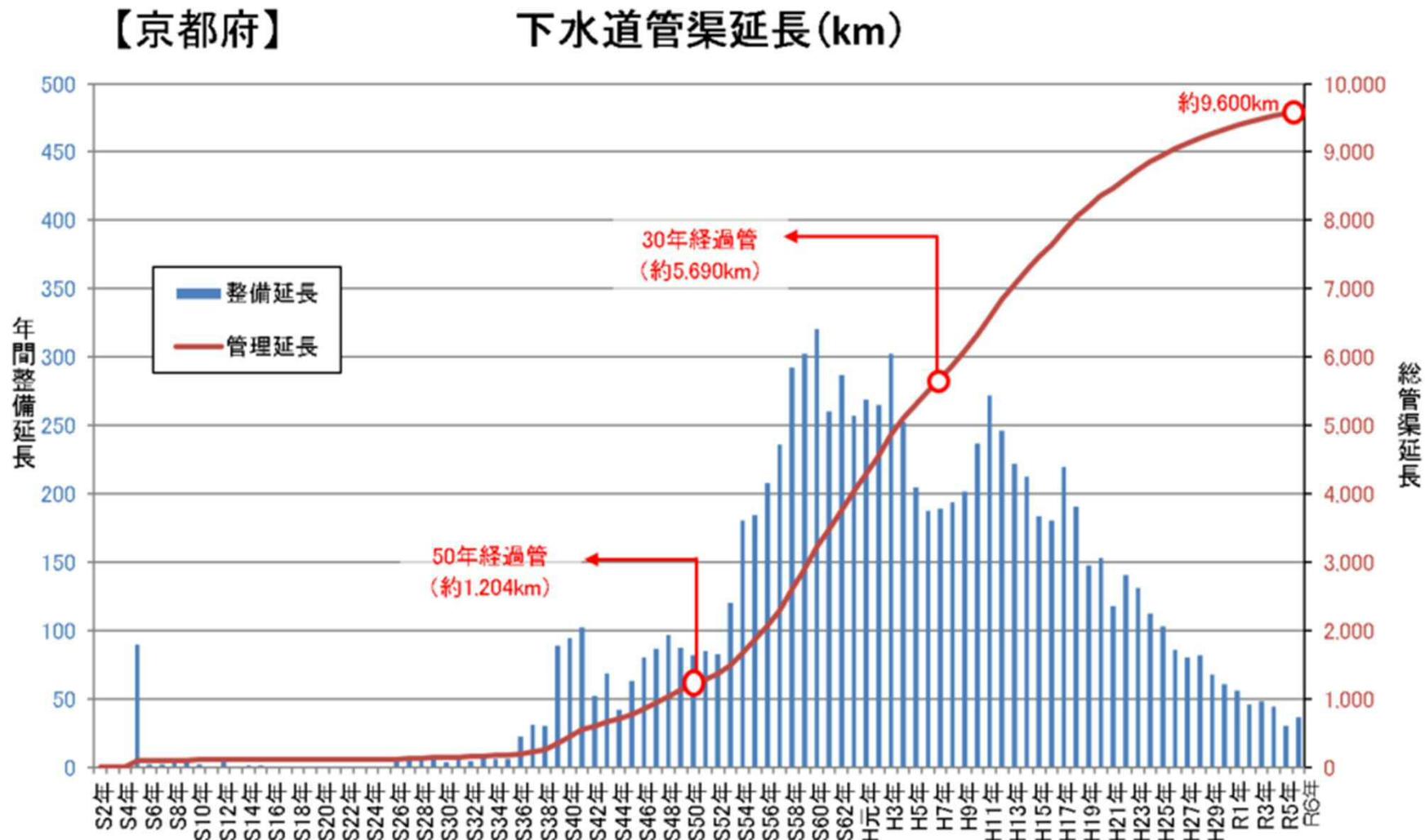
区分	集計方法
①	目標耐用年数を超過
②	標準耐用年数と目標耐用年数の間
③	標準耐用年数の概ね2分の1を超過
④	標準耐用年数の概ね2分の1未満

	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）

京都府流域下水道において、管路全長約 103km (汚水) のうち、令和 7 年度現在で標準耐用年数 (50 年) を超えるものはないが、10 年後には約 31km となる見込みであり、管路の破損が大規模な陥没事故など重大な事態を引き起こしかねないことから、適切な保守点検により管路の状態を維持把握し計画的に更新することが必要。

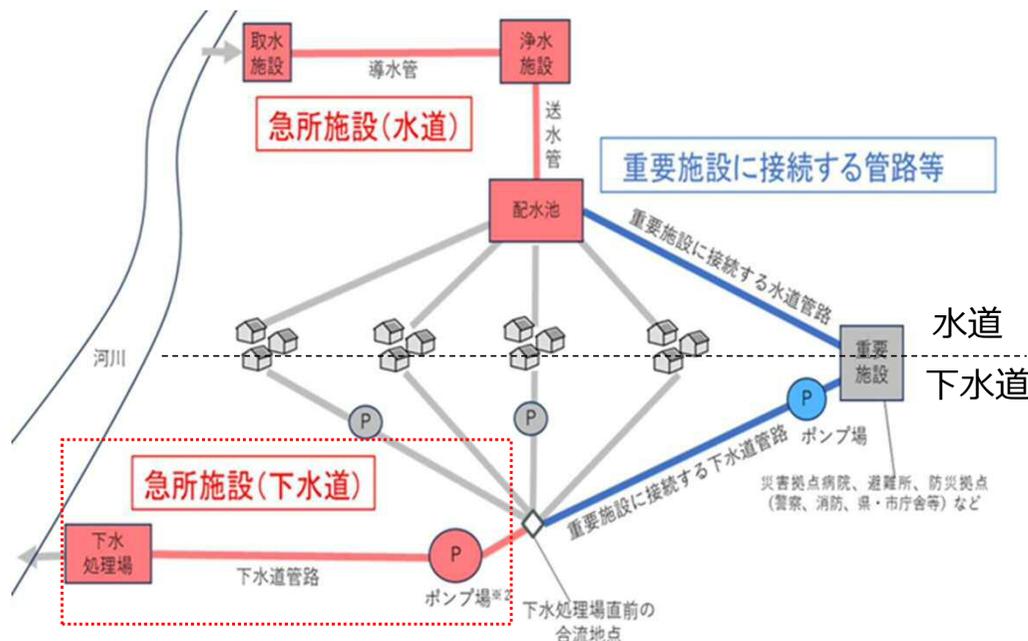


○**能登半島地震 (R6.1.1)** において、災害時における機能確保のための**急所施設**※の耐震化の重要性を再認識

※下水処理場およびそれらに直結する管渠等、その施設が機能を失えば下水道システム全体が機能を失う**最重要施設**

→京都府上下水道耐震化計画（令和7年1月）を策定
急所施設（下水処理場（揚水沈殿消毒）、ポンプ場、管路）の耐震化を推進

上下水道システムの概要図



流域下水道の下水道管路およびポンプ場は全てが急所施設に該当

京都府上下水道耐震化計画の概要

計画期間：令和7年4月～令和12年3月（5カ年計画）

実施目標

施設	対象数	現状 (R5末時点)		目標 (R11末)		
		耐震済数	耐震化率	耐震済数	耐震化率	
処理場	揚水	3箇所	2箇所	67%	3箇所	100%
	沈殿※	4箇所	0箇所	0%	0箇所	0%
	消毒	4箇所	3箇所	75%	4箇所	100%
ポンプ場	7箇所	4箇所	57%	7箇所	100%	
下水道管路	103.8km	69.8km	67%	82km	79%	

※本計画では、各処理場における全系列を耐震化完了させることで耐震済みにカウントする。

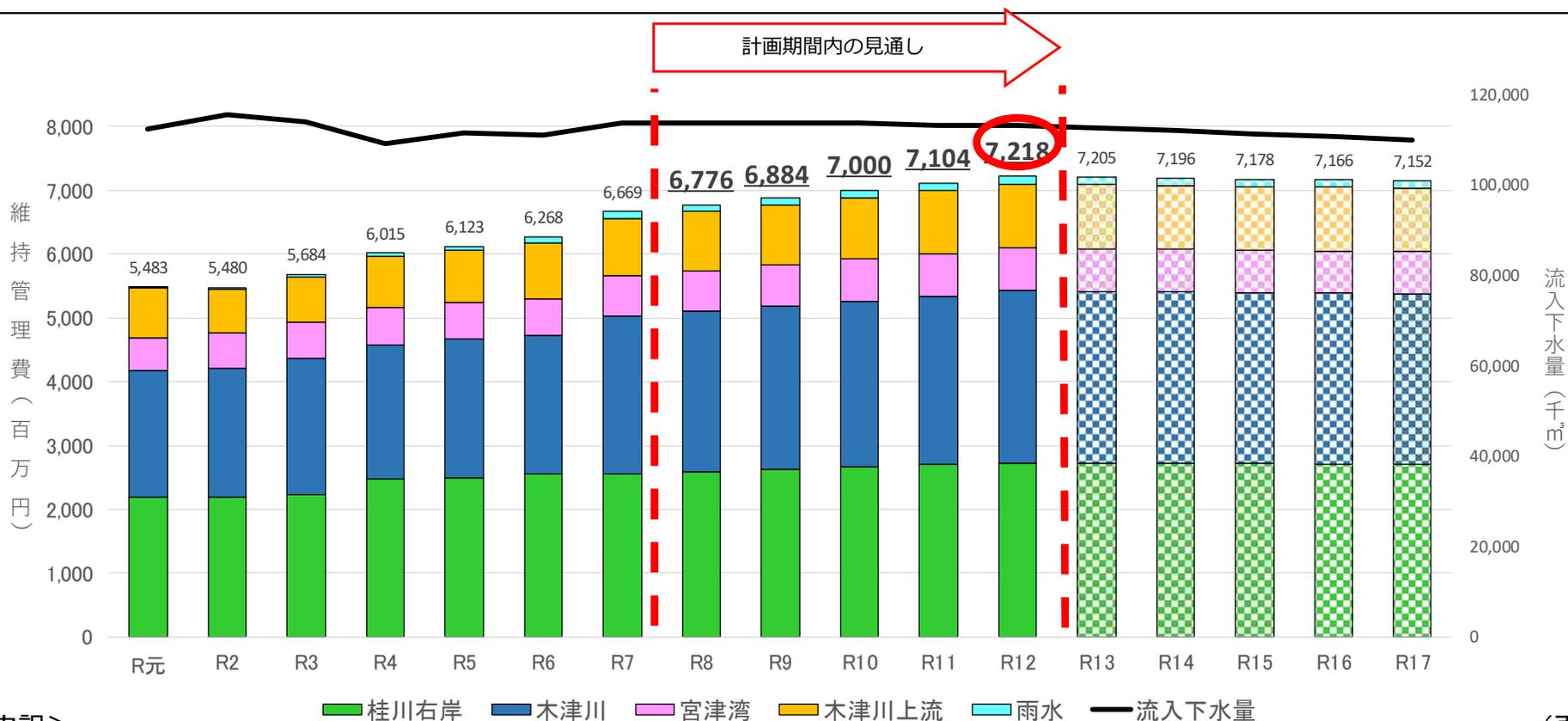
なお、各処理場において、1系列以上は耐震性能確保済みである。

【耐震進捗率】

進捗率： R5:32% → R11:44%
(処理能力水量) (135,512m³/d) (189,512m³/d)

流域下水道における 今後の維持管理費の見通し（維持管理計画）

維持管理費は、令和3年度以降諸物価の高騰や労務単価の上昇により増加。
 今後も諸物価高騰や労務費単価上昇による運転管理委託料や動力費・薬品費等の増が見込まれることから令和12年度には約72億円の維持管理費が必要となる見込。

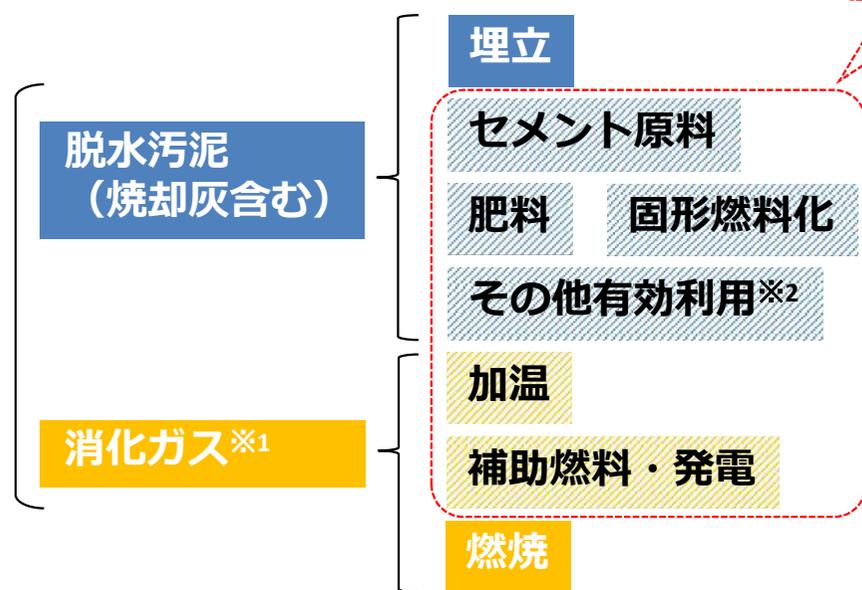


<流域内訳>

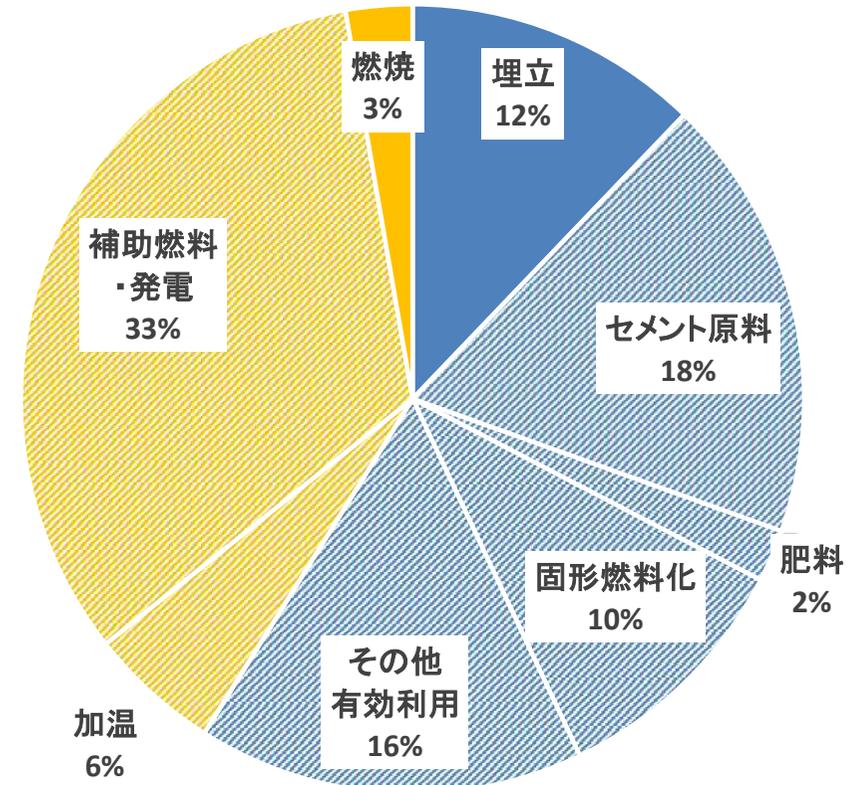
	(百万円)														
	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
桂川右岸	2,221	2,470	2,489	2,563	2,559	2,593	2,628	2,665	2,698	2,734	2,729	2,726	2,719	2,714	2,709
木津川	2,148	2,107	2,181	2,162	2,467	2,511	2,556	2,605	2,649	2,697	2,692	2,689	2,681	2,676	2,670
宮津湾	568	596	571	570	629	638	647	657	664	671	668	665	662	660	657
木津川上流	709	795	829	874	906	923	941	959	977	996	996	996	996	996	996
雨水	38	47	53	99	108	111	112	114	116	120	120	120	120	120	120
合計	5,684	6,015	6,123	6,268	6,669	6,776	6,884	7,000	7,104	7,218	7,205	7,196	7,178	7,166	7,152

※ 最新の推計人口、最新の流入実績に基づく汚水量原単位を踏まえて、流入下水量の推計を第6回投資部会(R7.8.4開催)時点から見直しています。
 ※ R13以降5年間の見込についても示していますが、物価動向等が見込めないことから、令和12年度見込額を元に水量見込のみを反映して試算
 ※ 職員給与と費除く

発生する汚泥の **8割以上** を有効利用



汚泥の有効利用・処理の方法
(4浄化センター、令和4年度)



19,848 DS-t/年

有効利用率：85%

※1 消化タンクにおける投入汚泥量－排出汚泥量で算出

※2 処分場における焼却時の廃熱利用など

- 京都府内**23市町**において下水道事業を実施。
 - うち**11市町**は流域関連公共下水道として管渠のみ整備
 - 12市町**は単独の処理場を保有
- 汚水処理人口普及率は**98.8%**（全国4位）であり、概成の状態
- 古いところでは整備後50年が経過し、老朽化対策の投資が今後増大
- 技術者不足の課題が顕著な自治体も存在

公共下水道

独自で処理場を有している市町

※下線は、一部区域で流域下水道に接続している市町

京都市、福知山市、舞鶴市、綾部市、宇治市、
亀岡市、京丹後市、南丹市、木津川市、宇治田原
町、和束町、京丹波町 計12市町

(流域関連) 公共下水道

独自で処理場を持たず、流域下水道
に接続している市町

宮津市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、
京田辺市、大山崎町、久御山町、井手町、精華町、
与謝野町 計11市町

下水道事業を実施していない市町村
(全て浄化槽で実施)

笠置町、伊根町、南山城村
計3町村

ヒト	<ul style="list-style-type: none"> 高年齢職員の退職や世代交代により、若手や中堅世代の人材確保や技術継承が必要である 施設の老朽化に伴う更新工事の増加に伴い、職員1人あたりの業務負荷が増加する
モノ	<ul style="list-style-type: none"> 故障に対応できていない設備や耐用年数が超過した設備もあることから、大規模修繕や施設の停止等の被害が拡大する前に効率的な更新が必要である 人口および有収汚水量が減少することに伴い、事業運営の財源である下水道使用料収入が減少する一方で、施設・管路の老朽化が進行する見通しがあるため、計画的な改築更新が必要である
カネ	<ul style="list-style-type: none"> 施設の老朽化に伴う更新の増加および物価変動等により、今後更に改築更新・耐震投資額が増加する 将来、人口減少により下水道料金収入の減少により、経営は現在より厳しくなる見通し

☆ 京都府の下水道事業における課題を踏まえ、持続可能な経営に向けた取組を推進および検討してきました。

3. 持続的経営に向けた取組

～広域化・共同化の推進①～

- 国からの要請を受けて、京都府では令和5年3月に策定した「京都府水環境構想2022」の一部に広域化・共同化計画を位置付け
- 京都府流域下水道においても、京都府水環境構想2022で選定した広域化・共同化メニューのうち関わる項目について、関連市町と調整を図りながら実施を検討

広域化・共同化メニュー一覧

テーマ	広域化・共同化メニュー	対象ブロック	ハード/ソフト
処理施設の統合	流域下水道へのし尿受入	北部	ハード
	流域下水道への公共下水道編入	南部	ハード
	農集排等の下水道接続	各自治体内	ハード
汚泥処理の共同化	汚泥集約処理・資源化	北・中・南	ハード
維持管理の共同化	雨天時浸入水対策の共同化	南部	ソフト
	管路維持管理の共同化	全体	ソフト
事務の共同化	窓口業務委託業者の共同選定	北・中・南	ソフト
	上下水道施設の電力調達合同入札	北・中・南	ソフト
災害時対応の共同化	緊急時汚泥相互受入体制の構築	全体	ソフト
	緊急時支援体制の構築	全体	ソフト
人材育成の共同化	技術研修会等の共同開催	全体	ソフト
	専門職の情報共有	全体	ソフト
	下水道連絡調整会議等の定期開催	全体	ソフト

流域下水道が関係するメニュー

～広域化・共同化の推進② 具体的な取組～

宮津市のし尿受入（宮津湾浄化センター）

- 宮津市が整備するし尿処理施設から宮津湾浄化センターへ、し尿及び浄化槽汚泥を希釈投入する取組を推進



宇治田原町公共下水道の流域下水道への編入

- 宇治田原町公共下水道の木津川流域下水道への編入に向けた管渠等の整備を推進

汚泥処理の広域化・共同化

- 汚泥処理の広域化・共同化について検討を進める。
- まずは、流域下水道間での連携により、消化・焼却などの減容化施設や固形燃料化などの資源化施設を有する浄化センターにおいて集約処理することについて、技術面、環境面、経済性、地域性、災害時リスク、経費分担などの諸課題を整理の上、実現可能性を検討

～新技術の導入・DXの推進～

- 下水道分野における新技術は、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、様々な技術開発が行われている（B-DASH、JS新技術等）。
- 京都府でも現場の状況、世情に併せて様々な新技術の導入を推進

管路施設の強靱化に向けた取組

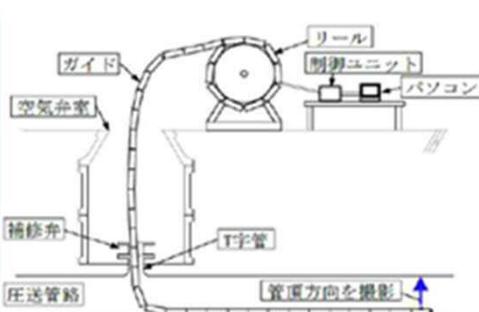
陥没事故のリスク低減のための地下レーダ探査技術

NETIS
登録技術

出典：国土交通省「上下水道DX技術カタログ」

R7導入済

車載型地中レーダアンテナを使用し地下の空洞や埋設物等を調べる技術
最高速度80kmで走行しながら測定可能



下水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
実証技術

導入済

圧送管を使用している宮津湾流域下水道で、管口カメラが先端についたガイドを空気弁から挿入して腐食状況を調査する技術
従来技術では調査不可な箇所の状態把握が可能

GISシステムを基盤としたデータベースシステムの活用

今後導入検討

管路等の維持管理の履歴や今後の更新計画などの情報をGISシステムに紐づけて一元管理することで、施設管理の効率化を図るとともに、より効果的な更新計画の策定・工事の実施を推進



出典：維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル確立に向けたガイドライン（管路施設編）2020年版

～GXの推進～

- 省エネルギー運転やバイオマスの利活用技術を導入することで経費削減・環境負荷を低減し、持続的経営に貢献

これまでの取組

汚泥処理の固形燃料化の取組（洛西浄化センター）

コスト削減効果 約4,000万円（R6実績）

汚泥を炭化燃料にする固形燃料化施設を平成29年度から導入。汚泥焼却に係る電力や焼却燃料使用量の削減や外部搬出する脱水ケーキ処分量の低減だけでなく、既存の焼却炉のダウンサイジングを実施。



消化ガス発電（木津川上流浄化センター）

R3増設

コスト削減効果 約3,000万円（R6実績）

汚泥から発生する消化ガスを利用した消化ガス発電により、処理場内電力の一部をまかない、維持管理費を削減。
[R6実績] 場内の消費電力の約25%（約380世帯分）



今後の取組

汚泥の肥料利用

下水汚泥の肥料利用の拡大に向けた取組を進めており、洛南浄化センターの乾燥汚泥が新たな公定規格「菌体りん酸肥料」として近畿地方で初めて登録。
[登録名称「洛南エコガーデン」(R6.12登録)]
今後も、品質、安全性、出荷方法など利用者のニーズをとらえた利用拡大に取り組む。

～民間事業者等の活用～

- 民間事業者・日本下水道事業団の特性を活かし、適切に活用することで効率的な業務執行や職員不足の解消が可能
- 京都府では包括管理委託の導入やDBO方式の汚泥固形燃料化事業を実施
- 令和6年度には公民連携手法のさらなる活用の検討に着手

これまでの取組

<包括管理委託>

- ・ 運転管理、施設管理、物品調達、一部修繕等の業務を一括して、民間事業者に委託するもの（仕様発注・複数年契約）
- ・ 洛西浄化センターを除く3浄化センターで平成19年度から順次導入
※洛西浄化センターは、技術継承等の観点から、仕様発注の形態を継続
- ・ 民間ノウハウを活かした効率的な運転管理、契約長期化による安定的な人員確保・薬剤の安定調達

<DBO方式による固形燃料化事業（洛西浄化センター）>

- ・ 施設の設計施工から管理運営までを一括契約
- ・ 民間の技術を活かした汚泥有効利用を図るとともに、20年間の施設管理と汚泥処分を民間により実施し、安定処理を図っている。

<日本下水道事業団（JS）の活用>

- ・ JSは、事業ピーク時の技術者不足に対応するための下水道技術者のプール機関
- ・ 高度な技術力を必要とする工事や設備工事において活用（近年の実績：木津川上流6・7系、洛南E1系）

今後の取組

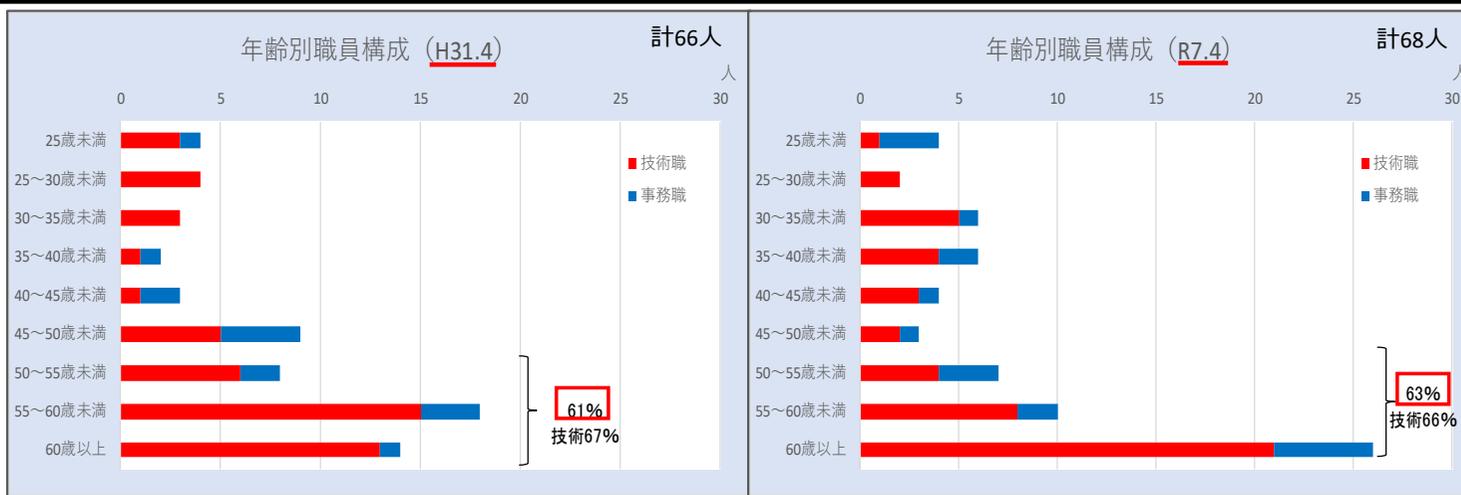
<公民連携手法の活用>

- ・ 運転管理業務委託に係る契約期間の長期化や受注者の裁量の拡大により施設状態の改善・向上、リスクの低減などが見込まれるため、**ウォーターPPPを含む公民連携手法**の導入について検討する。

～執行体制・技術力の確保～

現状

- 職員の高年齢化が進行
(R7時点で50歳以上が63%)
- 大量退職・世代交代を見据えた、下水道を担う人材確保と技術継承が課題



執行体制・技術力の確保に向けた取組

人事部局と連携した人材確保・職場改善

- 退職者を継続雇用することで人材確保を図りつつ若手職員への技術継承を促進
- テレワークや時差出勤等多様で柔軟な働き方の推進

研修による職員の技術力向上

- 日本下水道事業団等が主催する外部研修に積極的に参加し、職員の知識習得を促進
- 府主催の研修（令和京（みやこ）道場※等）を府内市町と協働して上下水道一体で実施し、府・市町の上下水道職員の知識習得や職員間の連携・交流を促進

※京都府版「水」道場

その他の取組み

- DXや新技術を活用した業務効率化の促進
- 民間事業者・日本下水道事業団(JS)等の活用

