

第5章 持続的経営に向けた取組

1. 広域化・共同化の推進

(1) 広域化・共同化計画

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、都道府県に対して広域化・共同化計画の策定を要請されたことを受けて、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、市町村と連携して府内全域の汚水処理事業を対象として広域化・共同化の検討を進めています。

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流域下水道に関わる項目について、関連市町と調整を図りながら、さらなる効率的・持続的な運営を実現するための取組を進めていきます。

表 5.1 京都府水環境構想 2022 における広域化・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

流域下水道が関係しているメニュー ※ 実施についてこれから検討を進める項目も含む。

(参考) 対象ブロック市町一覧

北部：福知山市、舞鶴市、綾部市、宮津市、京丹後市、南丹市(※)、京丹波町、伊根町、与謝野町

中部：京都市、宇治市(※)、亀岡市、向日市、長岡京市、南丹市(※)、大山崎町

南部：宇治市(※)、城陽市、八幡市、京田辺市、木津川市、久御山町、井手町、宇治田原町、笠置町、和束町、精華町、南山城村 ※南丹市、宇治市は2つのブロックに参画

(2) 今後の具体的な取組

① 宮津市のし尿受入

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進めます。

② 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進めます。

③ 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ます。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、実現可能性を検討することとしています。続いて、市町の公共下水道との連携についても調整を進めていきます。

2. 汚泥処理の現状と今後の方向性

(1) 汚泥処理の現状

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、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。

各浄化センターでは、日々、大量に発生する下水汚泥を安定的に処理・処分する体制を整えるため、複数の処分先を確保するとともに、処理コストの低減と、さらなる有効利用の促進にも取り組んでいます。

表 5.2 令和5年度の汚泥処分状況（上）と有効利用率（下）

	令和5年度の状況		内容	備考	
	発生汚泥量 (t/年)	処理方法			
洛西	24,252	1,984	消化→脱水		
		11,694	消化→脱水→焼却	○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	・R元年度に焼却炉を更新 (多層燃料流動炉)
		10,574	消化→脱水→固形燃料化	○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	・DBO方式によりH29年度から稼働開始
洛南	25,920	8,756	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	・乾燥施設の老朽化が進行 ・発電機の老朽化のため工事中 (R5～R7)
		17,164	消化→脱水→乾燥	○消化ガス発電の実施(H17供用開始、老朽化のため更新工事中) ○乾燥汚泥を「菌体りん酸肥料」として肥料登録(R6)	
宮津湾	2,372	脱水	○脱水汚泥をセメント原料等として委託処分		
木津川上流	4,651	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25%)		

(単位：%)

	桂川右岸	木津川	宮津湾	木津川上流	流域全体	府域全体 ^{※5}	全国
下水汚泥リサイクル率 ^{※1}	63.7	93.6	97.4	96.6	81.1	63.0	78.0
下水道バイオマスリサイクル率 ^{※2}	65.6	61.7	43.3	77.2	64.3	54.0	37.0
下水汚泥エネルギー化率 ^{※3}	65.4	57.8	43.3	59.0	60.5	51.0	26.0
有効利用率 ^{※4}	75.4	85.7	97.4	87.9	82.2	-	-

※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 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）

※3 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

※4 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）

※5 府内市町村を含む

(2) 今後の具体的な取組

① 汚泥の肥料利用

下水汚泥は、窒素やリン酸といった植物の生長に欠かせない肥料成分を含んでおり、再生可能で安定供給可能なバイオマス資源としての活用が期待されています。また、化学肥料原料の多くについては海外に依存している中、汚泥の肥料利用は貴重な国産資源への転換にもつながります。

京都府では、木津川流域下水道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されました。（令和6年12月 登録名称「洛南エコガーデン」）

これまで、実証実験などにより利用関係者と意見交換を行いながら肥料利用の促進に取り組んできましたが、引き続き、環境部局や農林部局等の関係者とも連携しつつ品質、安全性、出荷方法など利用者ニーズをとらえた利用促進に努めます。

3. 雨天時浸入水対策等

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、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。

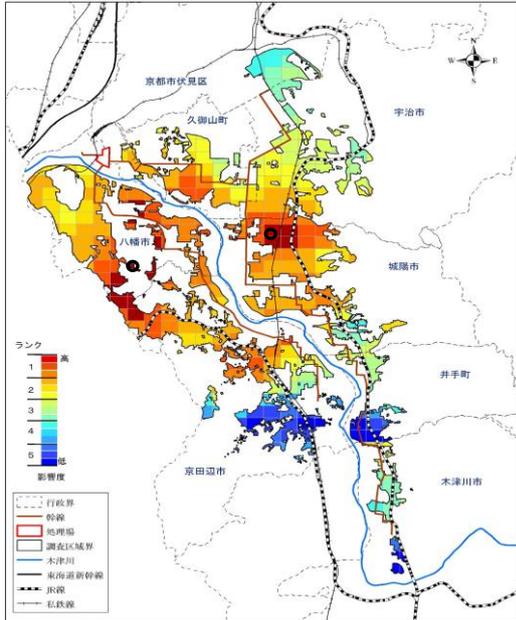
雨天時浸入水の発生源特定には膨大な時間と労力を要しますが、関連市町等関係者と協働し、効率的な方法を模索しながら取り組みを始めており、今後も雨天時浸入水削減に努めていきます。

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。

さらに、流入下水量を常時適切に把握することは維持管理負担金を算定する上でも重要であることから、引き続き、調査部会での調査審議結果も踏まえて、流量計測の信頼性をさらに高めるための取組を行います。

<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）との相関関係により、降雨による侵入水の影響が高いエリアを、ランク（影響度）として1～5段階で評定



<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

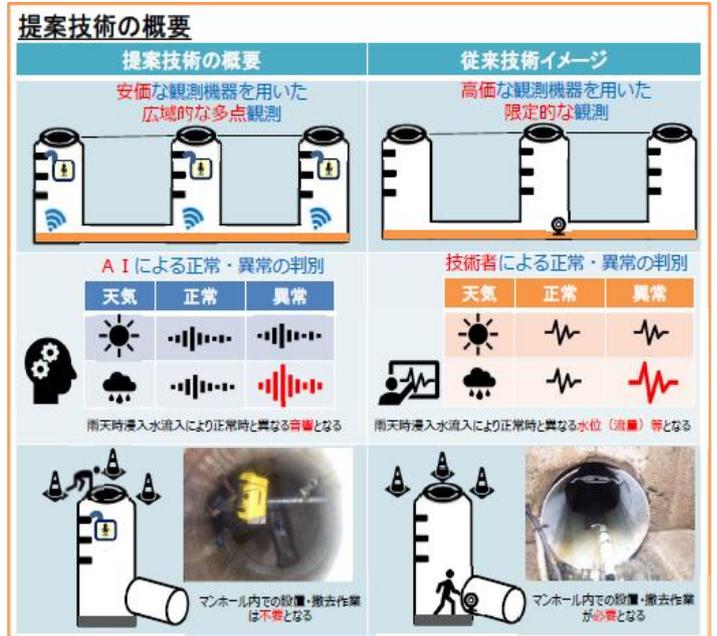


図 5.1 木津川流域での雨天時浸入水対策の取組

4. 施設のダウンサイジング

本計画期間では、水量は横ばいとなる見込ですが、中長期的には人口減少によって水量の減少が見込まれます。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、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（令和元年度に完成）。



図 5.2 3号焼却炉（左：全景、右：焼却炉本体）

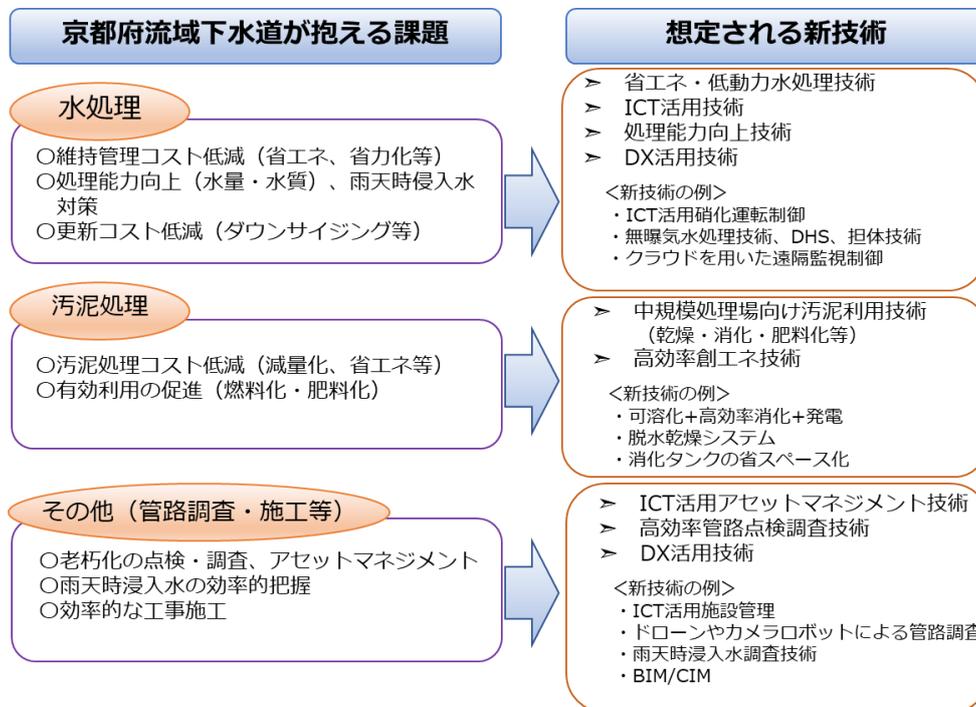
5. 新技術の導入・DXの推進

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）」、洛南浄化センターでは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）」を導入してきました。

また、令和7年度から「陥没事故のリスク低減のための地下レーダ探査技術」の活用を始めており、今後も各流域下水道で抱える様々な課題に対して有効と考えられる新技術の導入を進め、DX（デジタルトランスフォーメーション）も積極的に推進します。

図 5.3 想定される新技術



6. 省エネルギー対策・GXの推進

下水道分野の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て様々な新技術が導入されており、動力費や燃料費等の経費削減につながるだけでなく、脱炭素社会を実現するためのGX（グリーントランスフォーメーション）の推進にもつながります。

京都府においても、これまでから、水処理施設での省エネルギー型散気装置の導入、効率的な運転の実施、汚泥処理で発生する消化ガスの有効活用（発電や汚泥処理のための燃料としての活用）、汚泥固形燃料化（洛西浄化センター）、太陽光発電（洛南浄化センター）などに取り組んでおり、照明のLED化についても各浄化センターで順次進めています。

また、これらの取組に加えて下水汚泥の肥料利用の取組を進めることとしており、今後も新たな省エネルギー対策・GX推進の取組を積極的に進めていきます。

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。

令和6年度からウォーターPPPを含む公民連携手法のさらなる活用の検討を始めており、現状の整理、課題の抽出、導入効果の簡易な検討等、基礎的な調査が完了したところです。

【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。
- ・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。

さらに持続的な下水道事業を運営していくため、上述の他、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、人材育成や多様な働き方の推進等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。
- ・テレワークや時差出勤等多様で柔軟な働き方を推進します。
- ・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（J S）を活用し執行体制を補います。
- ・日本下水道事業団（J S）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「水」道場「令和 京（みやこ）道場」の取組み

- ・実施回数：年1回（令和6年度実績）〔上下水道一体で実施〕
- ・内 容：上下水道事業の最新動向
DX（デジタルトランスフォーメーション）によって拓ける上下水道事業の省力化についてのディスカッション
- ・参加者：府内自治体約20名が参加

9. 戦略的な広報活動の推進

普及が進んだ今日では、下水道が日常生活に欠かすことのできない公共施設となっており、府民にとっては「あって当たり前」の存在となっています。下水道の主な役割は、「雨水を排除し浸水を防ぐ、汚水を排除し衛生を守る」ですが、その役割や重要性、環境対策などの取組が、府民に広く認識されていないのが実情です。このため、各種団体への出前語らい、小学生を対象にした施設見学会と下水道作文コンクールの実施、施設の一般公開（顕微鏡を使った微生物観察体験や雨水施設の見学などのイベントを実施）を継続開催しており、マンホールカードの発行、LINEによるイベントの案内など時代の変化に合わせた広報活動も行っています。また、令和6年度からは、下水道作文コンクールと中学生水のコンクールの表彰式を合同で行い、水の大切さを次世代に啓発するため、上下水道一体でより効果的な広報活動を進めています。

今後は、施設を確実に維持していくための老朽化対策等の費用が増大していくことから、それらの取組を進めていく上でも、下水道の整備効果や進捗、コスト削減等の取組、財政負担の見通しや経営状況の指標等を府民の皆様にご理解いただく必要があります。さらに、今後のアセットマネジメントの取組において、欠かすことのできない維持管理や経営情報等のオープンデータ化についても、広報活動の一環として研究していく必要があります。これからも戦略的な広報活動を展開し、デジタルコンテンツを活用するなど下水道の大切さと役割をわかりやすく府民に伝えていきます。

表 5.3 広報活動の取組み（左：取組実績、右：作文コンクール合同表彰式）

	令和6年度実績
出前語らい	3団体 延べ365人
施設見学	3,973人（うち、小学校43校 2,541人）
作文コンクール	2校 13作品の応募



図 5.4 マンホールカード（左：桂川右岸流域下水道、右：宮津湾流域下水道）

(参考) スtockマネジメントからアセットマネジメントの時代へ

京都府流域下水道では、ライフサイクルコストを踏まえた適正な維持管理や計画的な改築更新の推進に向けて、Stockマネジメントの考え方をを用いて施設管理を実施しています。一方で、今後の人口減少等の社会情勢の変化に対応しながら持続的経営を実施していくため、広域化・共同化や公民連携の取組が全国的に推進されているところです。このように施設管理に係る形態が変化していく中、施設の状態を予測しながら長期的にリスクを悪化させないように予算確保と改築更新等を行うStockマネジメントから、広域化・共同化や公民連携も活用して必要な費用と人員を投入し組織全体で維持管理情報と経営情報等を共有・活用するアセットマネジメントへと移行していくことが求められます。

アセットマネジメントの取組自体も、それを実現するためのオープンデータ化の仕組みも含めて、発展途上の段階ではありますが、国の動向や先進事例などを取り入れながら、効率的な下水道施設の運営に向けて研究していきます。

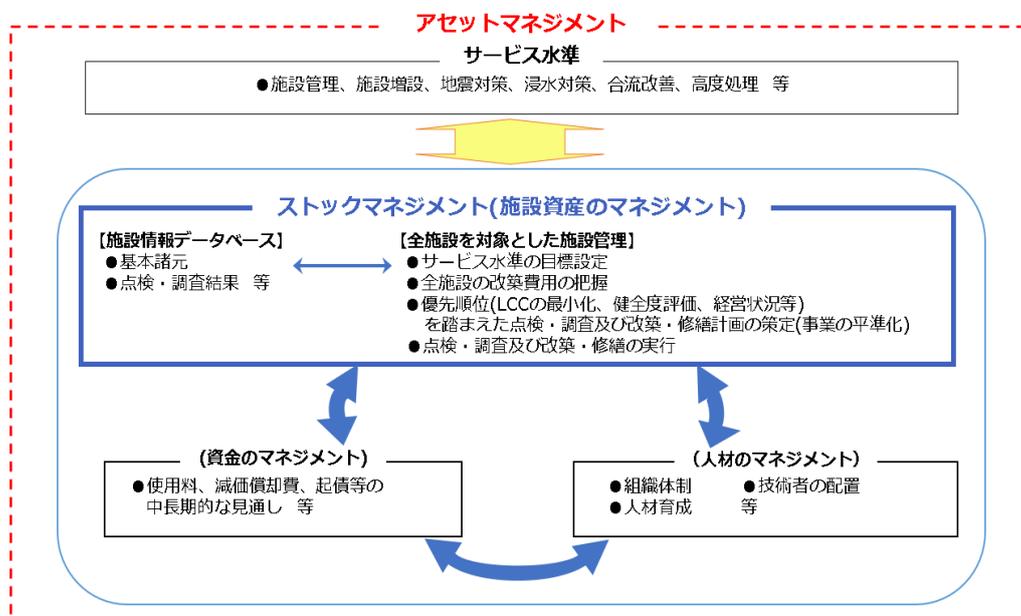


図 5.5 Stockマネジメントとアセットマネジメント等の関係

Stockマネジメント：目標とする明確なサービス水準を定め、施設全体を対象に、その状態を点検・調査等によって客観的に把握、評価し、長期的な施設の状態を予測しながら、点検・調査、修繕・改築を一体的に捉えて下水道施設を計画的かつ効率的に管理すること。

アセットマネジメント：下水道施設（資産）に対し、施設管理に必要な費用、人員を投入（経営管理、執行体制の確保）し、良好な下水道サービスを持続的に提供すること。

引用文献

- ・「アセットマネジメントの基礎解説」平成 29 年 3 月 国土交通省 水管理・保全局下水道部
- ・「今後の下水道事業に係る制度の方向性」令和 2 年 7 月 下水道政策研究委員会 制度小委員会報告