

5 さまざまな取組

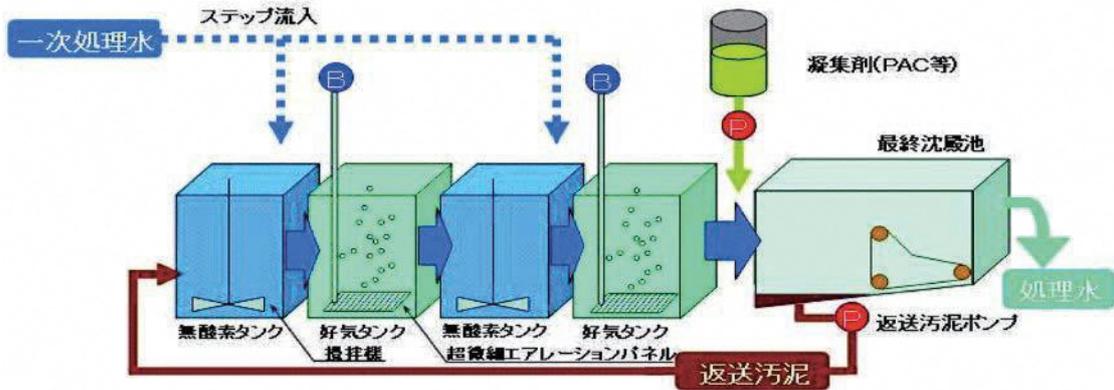
5-1 さらに水質の保全・向上

(1) 高度処理の推進

高度処理は、水道水源の水質保全や閉鎖性水域の富栄養化防止等を目的として、通常行われている標準的な下水処理よりも有機物を高度に除去したり、標準的な下水処理では十分に除去できない窒素やリンを除去したりするものである。

京都府においては、洛西浄化センター、洛南浄化センターおよび木津川上流浄化センターで、市町村においては京都市、宇治市および南丹市の処理場で高度処理を実施している。農業集落排水や浄化槽についても、良好な水環境の保全のため、高度処理を導入しているものがある。

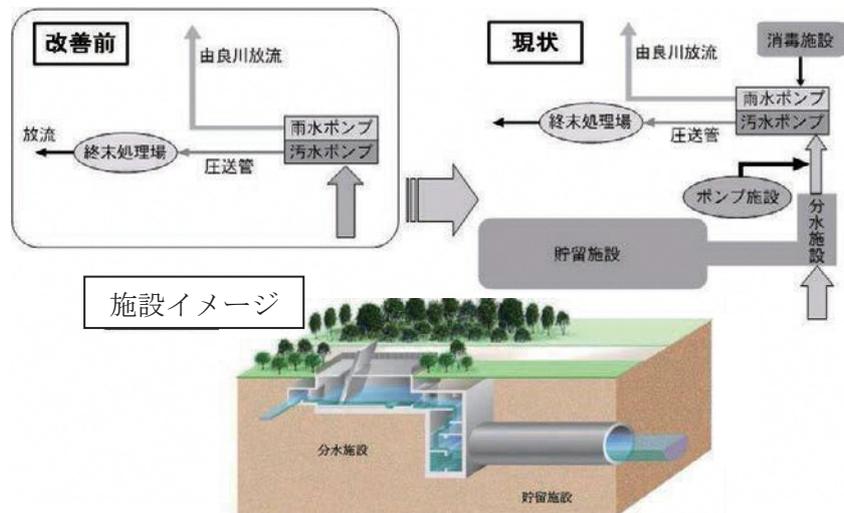
窒素およびリンを除去できる高度処理法（ステップ流入式多段硝化脱窒法）の模式図



(2) 合流式下水道の改善

合流式下水道については、降雨時にし尿を含む未処理下水が放流されることによる水質汚濁が問題となっており、その改善が課題になっている。

福知山市では、平成 17 年度から旧市街地の合流式下水道の改善に取り組み、平成 23 年 8 月に供用開始した。この事業は、由良川の水質を改善するため、降雨初期における汚れが著しい雨水や汚水を一時的に貯留する施設、細かいゴミを取り除くスクリーン等を整備し、放流負荷量を分流式下水道並みに軽減するものである。



5-2 地震への対応

(1) 下水道の耐震対策

大規模な地震時において、未処理下水の流出による水道水源の汚染や伝染病の発生、処理場の機能停止によるトイレの使用停止、管渠やマンホールの破損による緊急輸送路の交通障害、浸水被害の発生等を防止し、最低限の下水道の有すべき機能を確保できるよう、下水道の耐震対策が求められる。

京都府流域下水道では、当面の目標として、被災すると機能に重大な影響のある施設の耐震化を図ることとし、処理場においては簡易放流できる最低1ラインの確保、管渠においては緊急輸送路や河川の横断部等（被災後に二次災害の発生が予想される個所）の耐震対策を行っている。

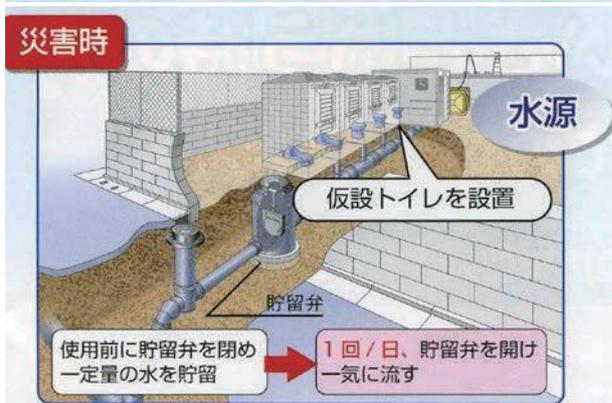
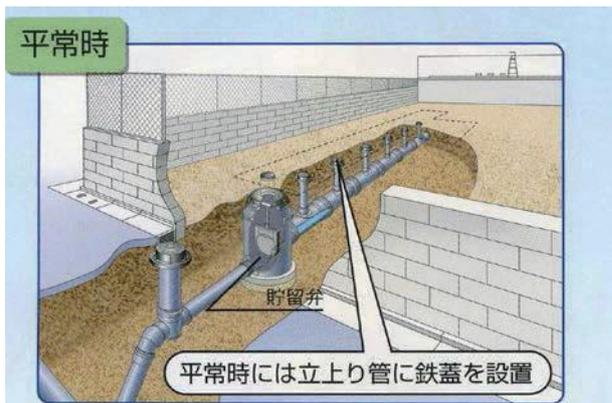
また、大規模な地震が発生した場合でも、機能を維持または早期回復するため、「下水道事業の業務継続計画（下水道BCP）」を、国の指針の改訂を踏まえ府内全市町及び、流域下水道で改訂中である。

洛西浄化センター管理棟(南館)耐震化工事
上：着工前 下：完成



(2) 災害用マンホールトイレの設置

京都府内においては現在、災害用マンホールトイレが354基設置されている。府内で最も設置数の多い長岡京市では、災害時におけるトイレの問題を解消するため、災害用マンホールトイレの設置を進めており、平成29年度末までに241基を設置した。



マンホールトイレ敷設状況



仮設テント・トイレ便座設置状況



5-3 浸水への対応

(1) 内水ハザードマップの策定

記録的な豪雨が頻発する中、豪雨時における住民自身の迅速な対応を促し、浸水被害の軽減を図ることを目的として、「内水ハザードマップ」が全国の自治体で策定されている。

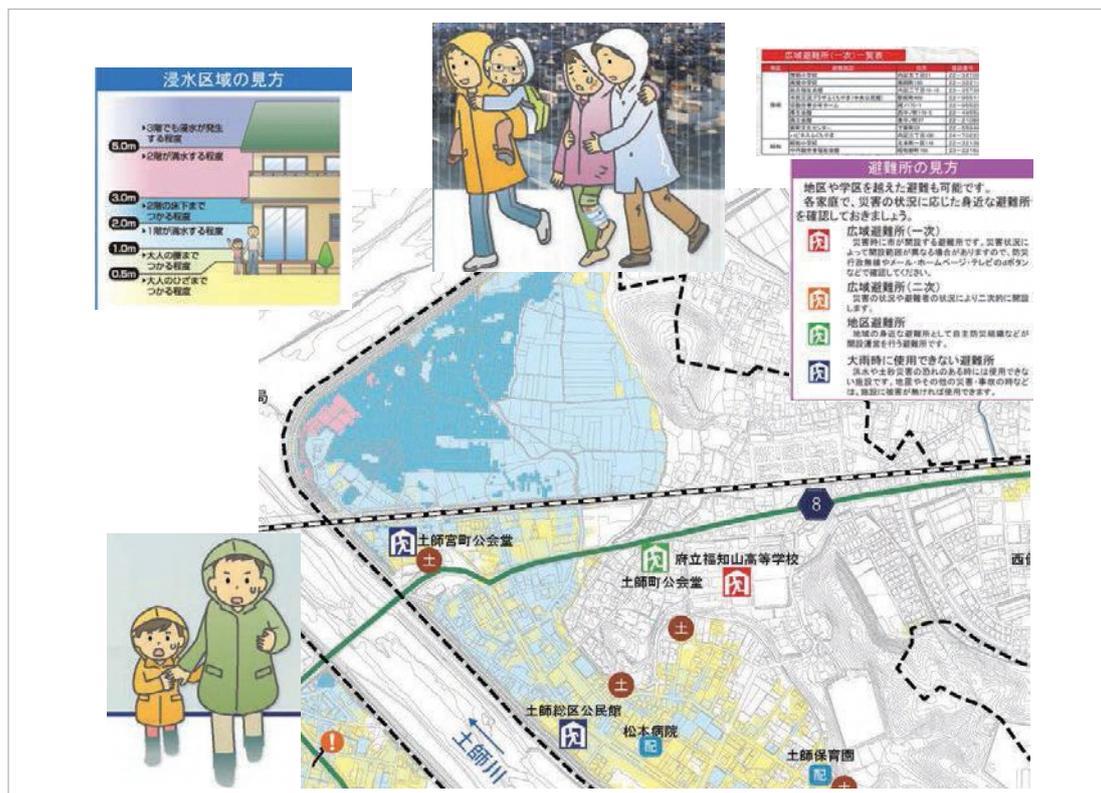
京都府内では平成24年から3年連続で豪雨災害等が発生したことを契機に、府内26市町村のうち、特に被害を受けた8市町において策定されており、他の市町村でも内水対策事業のハード整備と併せて、作成する自治体が広がっていくと見込まれる。

京都府域の内水ハザードマップ策定状況（平成30年8月現在）



※左図：国土交通省ハザードマップポータルサイトから引用 (<http://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/>)。

内水ハザードマップの例（福知山市）



(2) 公園の地下を利用した雨水貯留施設

土地利用が高度化している市街地においては、雨水排水路の拡幅や雨水調整池の整備のために新たに用地を取得することが困難である。このため、福知山市等では地域の公園の地下を利用して雨水貯留施設を整備している。

しくみは22ページで紹介されている「いろは呑龍トンネル」と同じであり、強い雨によって雨水排水路が流しきれなくなった雨水を一時的に貯留し、降雨が収まった後にポンプで排水する。

貯留施設の内部は地下室のようになっている。(写真-1)

工事の実施方法は、地面を掘り下げて大きなコンクリート製のブロックを設置していくものであり、この間公園は1年間程度使用できなくなるが、近隣住民の皆様のご理解とご協力をいただきながら工事を実施している。(写真-2)

コンクリートブロックの設置後は埋め戻しを行い、滑り台等の遊具やベンチ等の休憩施設を設置して公園の復旧工事を行うが、このときには新しい遊具等を設置するため、公園のリニューアル工事にもなっている。(写真-3)



写真-1：貯留施設内部



写真-2：工事の様子



写真-3：公園リニューアル工事



全 体 像

(3) 各戸における雨水貯留施設の設置

府民総ぐるみで雨水を「貯める」取組を進め、近年頻発する短時間豪雨に対する防災や雨水の利活用に役立てていただくため、市町村と連携して平成 27 年度から雨水貯留施設（通称「マイクロ呑龍^{どんりゅう}」）の設置費用を一部補助する制度を創設し、実施している。平成 30 年 4 月現在、補助制度を設けているのは、府内 26 市町村のうち 21 市町である。

雨水貯留施設に対する補助を行っている市町村の窓口で個人等が申請し、市町村の審査を経て受理されたものは、市の補助と府の補助を合わせて受け取れる。

平成 29 年度はこの制度を利用して府内に 348 基が設置された。

雨水貯留施設（府庁 2 号館屋上）



雨水貯留施設（八幡市上下水道部）



雨水貯留施設の仕組み



府内市町の支援状況

（平成 30 年 3 月末時点）

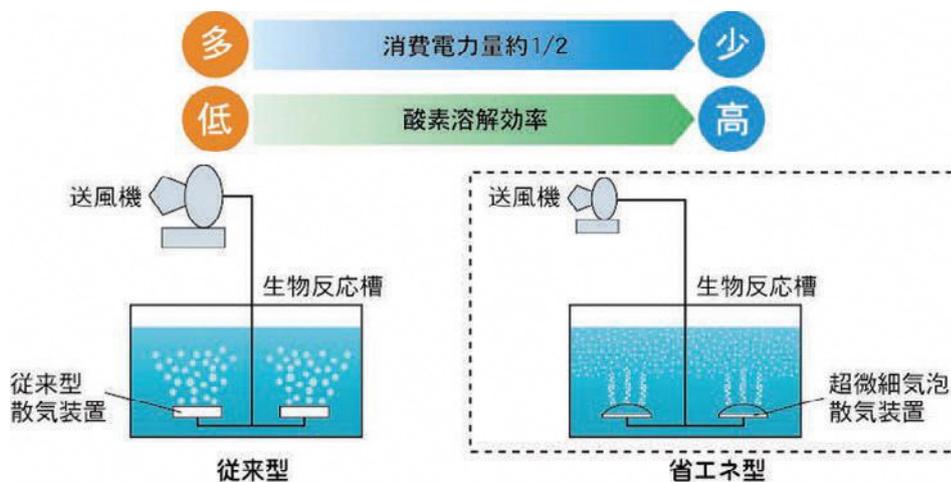
市町名	対象規模 (リットル)	対象費用	助成率	限度額(円)	実績 (基)	
					うち H29 年度	
京都市	80 以上	購入費	3 / 4	37,500	1,411	92
福知山市	100 以上	購入費	3 / 4	40,000	120	21
舞鶴市	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	4	4
綾部市	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	36	9
宇治市	80 以上	購入費	3 / 4	45,000	174	35
宮津市	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	16	4
亀岡市	100 以上	購入費	3 / 4	30,000	43	43
城陽市	80 以上	購入費	3 / 4	45,000	39	14
向日市	100 以上	購入費及び送料	3 / 4	45,000	48	16
長岡京市	80 以上	購入費及び送料	3 / 4	45,000	426	18
八幡市	100 以上	購入費及び送料	3 / 4	45,000	172	13
京田辺市	80 以上	購入費	3 / 4	45,000	63	13
京丹後市	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	5	3
南丹市	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	9	9
木津川市	制限なし	購入費	3 / 4	20,000	259	17

市町名	対象規模 (リットル)	対象費用	助成率	限度額(円)	実績(基)	
					うち H29 年度	
大山崎町	100～500	購入費	3 / 4	45,000	62	4
久御山町	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	10	7
井手町					0	0
宇治田原町	制限なし	購入費	3 / 4	30,000	7	1
笠置町					0	0
和束町	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	3	0
精華町	制限なし	購入費	3 / 4	30,000	174	22
南山城村					0	0
京丹波町					0	0
伊根町					0	0
与謝野町	100 以上	購入費	3 / 4	45,000	3	3
※助成率は京都府の負担分を含む				計	3,084	348

5-4 省エネルギー・創エネルギー

(1) 超微細気泡散気装置

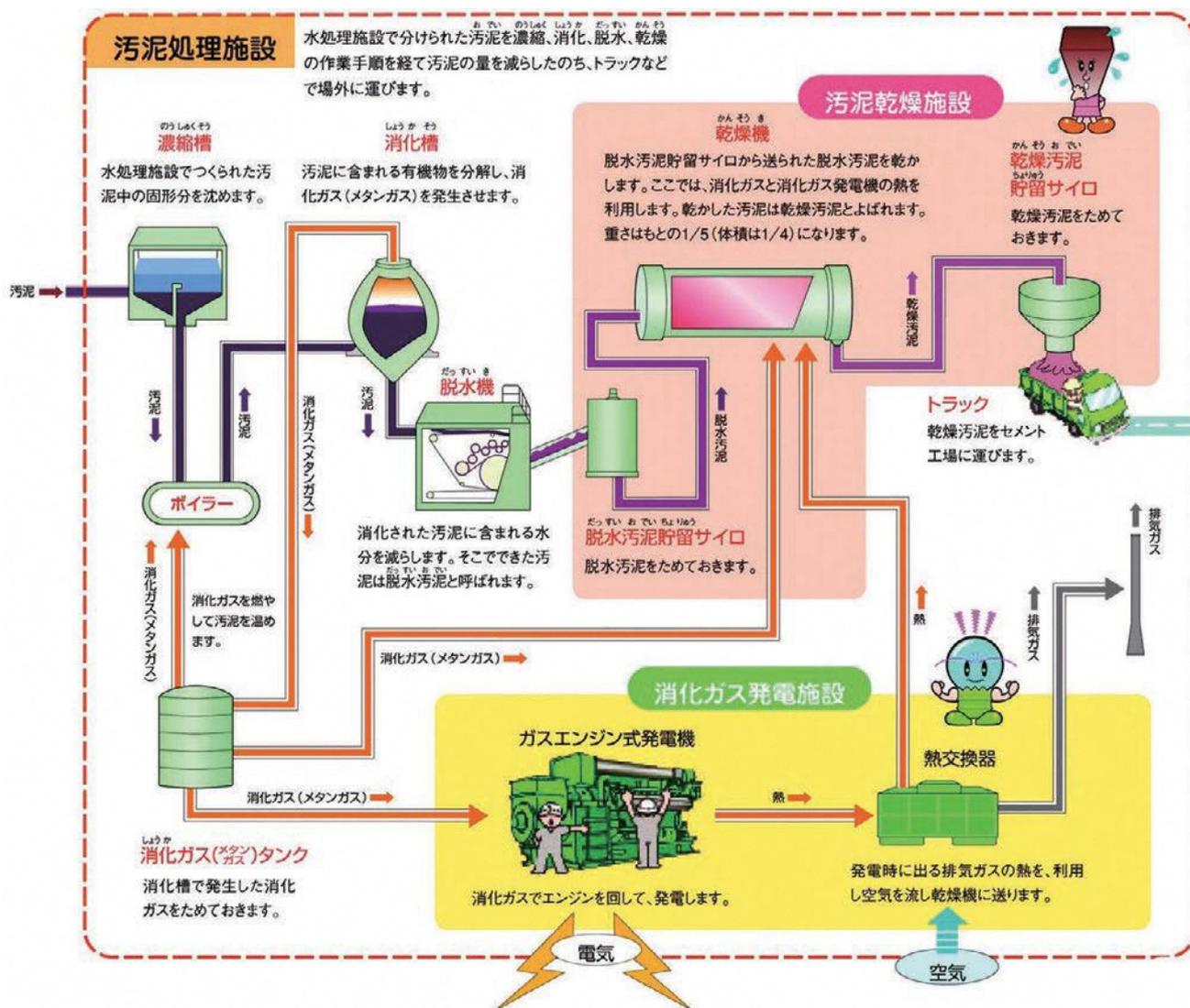
下水の汚れを分解するために必要な空気を送る装置（送風機）の消費電力量は、処理場全体の消費電力量の約4割を占める。このため省エネルギー型である超微細気泡散気装置を導入することにより、送風機の消費電力量を従来の約半分にすることが可能であることから、水処理設備の新設や改築更新に併せて、順次導入することとしており、現在、洛南浄化センターにおいて稼働している。



(2) 消化ガス発電

汚泥の消化により発生する消化ガス(主成分：メタン)は、再生可能エネルギーとして利用することができる。

木津川流域下水道洛南浄化センターにおける消化ガス発電事業



木津川流域下水道洛南浄化センターでは、汚泥を処理する工程において発生する消化ガスを燃料とした発電を平成17年度から行っており、得られた電力量(約2,000世帯分の電力)は、同センターの消費電力量の約35%を賅っている。

また、木津川上流流域下水道木津川上流浄化センターでも、濃縮・消化・脱水により汚泥を処理しており、発生する消化ガスを燃料とした発電を平成27年8月より行っている。発電設備はマイクロガスエンジン式であり、出力25kwのものが4基ある。得られた電力量(約200世帯分の電力)は、同センターの消費電力量の約10%を賅っている。

木津川上流流域下水道木津川上流浄化センター



(3) 洛西浄化センター下水汚泥固形燃料化事業

洛西浄化センターでは、平成 29 年 4 月から、下水汚泥固形燃料化施設が稼働している。

新たな施設の計画については、環境性・経済性・技術的観点からの検討が必要であったため、学識経験者による検討委員会を設置し、様々な助言を受けた上で選定することとした。その中で、汚泥処理技術は技術革新が著しく、民間の独自技術が多い分野であることから、民間事業者からの提案を公募して検討を進め、DBO方式により処理能力を 50t/日とする固形燃料化施設を導入することとし、平成 25 年度に事業を着手した。

平成 28 年度末に施設の建設工事を完了し、平成 29 年 4 月から稼働を開始。製造する固形燃料化物は、石炭等の代替燃料として火力発電所で使用している。なお、維持管理運営は平成 29 年度から 20 年間の契約を締結しており、下水汚泥を長期にわたり安定した処分が可能となった。

この施設は、これまで洛西浄化センターでは焼却して産業廃棄物として処分していた下水汚泥から一般家庭約 900 世帯の電気を発電でき、また、リサイクル率の向上や産業廃棄物の処分費が削減できる効果があるほか、既設の焼却炉と比較して、年間で一般家庭約 1,000 世帯に相当する約 5,000t の温室効果ガスの排出削減効果がある。

平成 29 年 4 月から稼働を始めた固形燃料化施設

製造された固形燃料化物



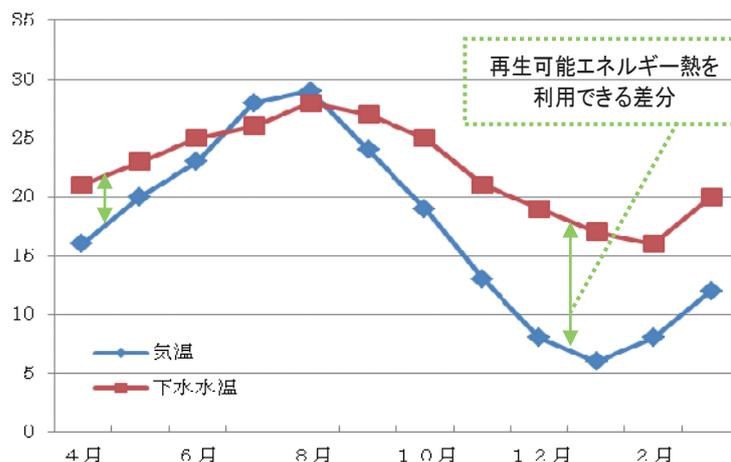
(4) 下水熱の利用

下水道は年間を通じて温度が一定しており、「冬は暖かく、夏は涼しい」という特性を持つ。都市内に安定的に、かつ豊富に存在する下水熱を冷暖房や給湯等に有効活用することで、省エネルギーと温室効果ガスの削減の一石二鳥の効果が期待される。

このエネルギーを有効に活用するため、平成 27 年に下水道法が改正され、民間事業者等が公共下水道管理者の許可を受けて、暗渠内に下水熱を利用するための熱交換器等を設置できるようになったところであり、京都府においても「京都府下水熱民間利用促進ネットワーク会議」を平成 28 年 1 月に立ち上げ、下水熱利用に係る情報・意見交換、各種課題の検討、情報発信等を行っている。

また、平成 27 年度及び平成 28 年度には、桂川右岸流域下水道、木津川流域下水道、宮津湾流域下水道及び木津川上流流域下水道を対象として下水熱利用についてのポテンシャル調査を実施し、平成 29 年度は調査結果をまとめたポテンシャルマップを公表するなど、民間事業者が下水熱を有効利用して温室効果ガスを削減する取組を進めているところである。

下水水温和気温との比較 (イメージ)



5-5 資源の有効利用

(1) 下水処理水の再利用

下水処理水の再利用は、都市内における貴重な水資源確保および良好な水辺空間の創出への寄与を期待されている。

桂川右岸流域下水道洛西浄化センターの高度処理水（約 1,500m³/日）を長岡京市の勝竜寺城公園の堀に送水し、堀の水質改善を図るとともに、水と親しむ憩いの場を創出している。長岡京市が昭和 60 年度からアメニティ下水道モデル事業として実施しており、平成 2 年度から送水し、平成 4 年度には勝竜寺城公園の整備が完了。同市のまちづくりの象徴になっている。



勝竜寺城公園

(2) 農業集落排水汚泥の堆肥化

農業集落排水汚泥は、処理施設周辺に農地があることから、有効利用しやすい。

亀岡市川東浄化センターでは、平成 21 年度に堆肥化施設を整備し、全汚泥を堆肥（「エコグリーン」）として登録されている肥料）として活用している。川東地区農業集落排水処理施設管理組合が策定した利用計画に基づき、堆肥は地域農業に役立てられ、循環型社会・低炭素社会の構築に貢献している。



堆肥保管庫



(3) 上部空間や増設予定地の利用

各浄化センターの増設予定地や施設の上部空間を利用して公園や運動広場等を設置し、地域住民のスポーツや交流の場として親しまれている。

1 京都府立洛西浄化センター公園「アクアパルコ洛西」（長岡京市）

桂川右岸流域下水道洛西浄化センターの水処理施設の上部空間を利用し、平成 8 年度に開園。府民の憩いの場、スポーツの拠点として利用されている。

平成 27 年 3 月にはテニスコート 6 面に夜間照明設備を整備し、4 月から夜間利用を開始した。

管理運営は、京都府立洛西浄化センター公園管理協会に委託している。

主な施設の概要

球技場	面積 13,125 m ² (125m×105m)
芝生球技場	面積 8,778 m ² (114m×77m)
テニスコート	砂入り人工芝 6 面
芝生広場	面積 約 3,700 m ²
設備	男女更衣室、シャワー、休憩室 身体障害者用トイレ

2 洛南浄化センター運動広場（八幡市）

木津川流域下水道洛南浄化センターの増設予定地を利用し、平成元年に設置。多目的グラウンドとゲートボールを設置しており、地域住民のスポーツ振興の場として親しまれている。管理は

洛南浄化センター運動広場運営協議会（事務局：八幡市教育委員会社会教育課）が行っている。

3 むくのきセンター（精華町）

木津川上流流域下水道木津川上流浄化センターの水処理施設の一部空間を利用し、平成13年に体育館とコミュニティーセンター（愛称「むくのきセンター」）を設置。増設予定地には精華町が多目的グラウンドを、木津川市にある相楽中継ポンプ場の上部空間には木津川市が西部交流会館を設置し、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る。

5-6 広報ほか

(1) 広報

1 出前語らい

府内自治会・教育機関・ボランティア団体等からの希望により、府職員が赴き、府の施策等について分かりやすく説明する取組が「出前語らい」である。

平成29年度実施「出前語らい」

実施日	担当部署	対象	テーマ	参加人数
6月19日	流域下水道事務所	南小倉小学校4年生	「わたしたちの暮らしと水循環」 「水質について」他	39名
7月7日	流域下水道事務所	乙訓高等学校1年生	「下水道と地球温暖化」 「下水処理のしくみ」	81名
10月25日	流域下水道事務所	建設技術研究会(京都府土木職OB会)	「いろは呑流トンネル」 (雨水対策事業)	24名
11月8日	流域下水道事務所	勝山中学校(第1学年)	「いろは呑流トンネル」 (雨水対策事業)	35名
1月17日	流域下水道事務所	京都大学大学院 地球環境学堂地球益学廊資源循環科学論分野	「下水処理のしくみと資源の有効利用」 (固形燃料化事業)	9名

2 施設見学・下水道作文コンクール

下水道について学習する流域関連市町の小学校4年生を対象に、浄化センターの施設見学を実施しており、平成29年度は76校3,916人が参加した。

さらに、施設見学した小学校4年生を対象に昭和63年度から「下水道作文コンクール」を実施している。30回目となる平成29年度は13校602作品の応募があり、12月9日に「京都環境フェスティバル2017」の会場にて表彰式を行った。

入選した8作品を公益社団法人日本下水道協会および株式会社日本水道新聞社が主催する第57回下水道の日「下水道いろいろコンクール」に推薦応募した。



3 施設公開

毎年、各浄化センターでは一般公開を実施しており、施設見学のほか、顕微鏡を使った微生物観察や水質試験等の体験ができ、平成 29 年度は合計 1,021 人の参加があった。

浄化センター	平成 29 年度 実施日	平成 30 年度 実施予定
洛西浄化センター	10 月 15 日(日)	10 月 28 日(日)
洛西浄化センター 「いろは呑龍トンネル」	—	10 月 28 日(日)
洛南浄化センター	8 月 19 日(土)・20 日(日) 8 月 26 日(土)・27 日(日)	8 月 11 日(土)・12 日(日) 26 日(日)
宮津湾浄化センター	8 月 6 日(日)	8 月 5 日(日)
木津川上流浄化センター	10 月 21 日(土)	8 月 4 日(土)

(2) 「マンホールカード」の発行・配布

下水道のマンホールふたは自治体ごとに趣向を凝らしたデザインとなっていることから、デザインと由来を紹介する「マンホールカード」の発行・配布が全国で進んでいる。(平成 30 年 8 月 11 日現在 364 自治体で 418 種類を発行)

京都府域では、桂川右岸流域下水道、宮津湾流域下水道、京都市、舞鶴市、宇治市、亀岡市、向日市、長岡京市、大山崎町および宇治田原町でマンホールカードを配布している。



宇治市

舞鶴市

○桂川右岸流域の取組

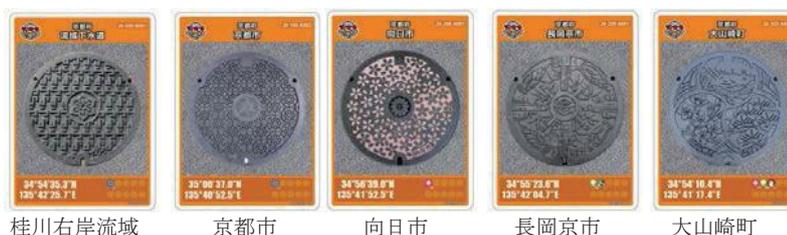
桂川右岸流域では、関連市町である京都市、向日市、長岡京市、大山崎町と京都府が一体となって取り組む想いを込めて、流域下水道の「統一マーク」を制作し、それぞれのカードの裏面に記載している。



桂川右岸流域統一マーク

マークのデザインには、それぞれの自治体の特徴である、御所車 (京都市)、ツツジ (京都市、向日市、長岡京市)、桜 (京都府、京都市、向日市、大山崎町)、竹 (向日市、長岡京市)、天王山 (大山崎町) を盛り込んでい

る。



桂川右岸流域

京都市

向日市

長岡京市

大山崎町

(3) マンホールふた デザイン・コレクション



デザインの由来：

京都府ホームページ <http://www.pref.kyoto.jp/gesuido/16400033.html>