

才 加古川下流流域下水道

【概要】

- ・対象市町：加古川市、高砂市、稲美町、播磨町
- ・着手年度：昭和62年度
- ・供用開始年度：平成4年度

【令和3年度事業】

老朽化した設備の改築を推進する。

- <主な工事>
 - ・雨水ポンプ機械設備改築工事
 - ・汚水流入ゲート機械設備改築工事

全体計画と令和2年度末整備状況

	全体計画 (令和27年度)	整備状況 (令和2年度末)	
処理区域面積	6,971.3ha	5,934.2ha	
処理人口	300,740人	342,300人	
処理能力水量 (日最大)	147,700m ³ /日	159,900m ³ /日	
処理水量 (日最大)	162,400m ³ /日	158,622m ³ /日	
処理方式	(水処理)高度処理 (污泥処理)焼却	(水処理)標準処理 (污泥処理)同左	
水質 (単位:mg/l)	BOD SS T-N T-P	流入水 190 180 — —	放流水 15 — — —
管渠	24.8km	BOD SS T-N T-P	
		流入水(※) 170 170 35 4.3	放流水(※) 3.8 3.0 18 0.6
		管渠 22.6km	

※ 令和2年度平均値



加古川下流処理区 流域図

加古川下流浄化センター 全景

力 指保川流域下水道

【概要】

- 対象市町：姫路市、たつの市、宍粟市、太子町
- 着手年度：昭和53年度
- 供用開始年度：昭和63年度

【令和3年度事業】

老朽化した設備の改築を推進する。

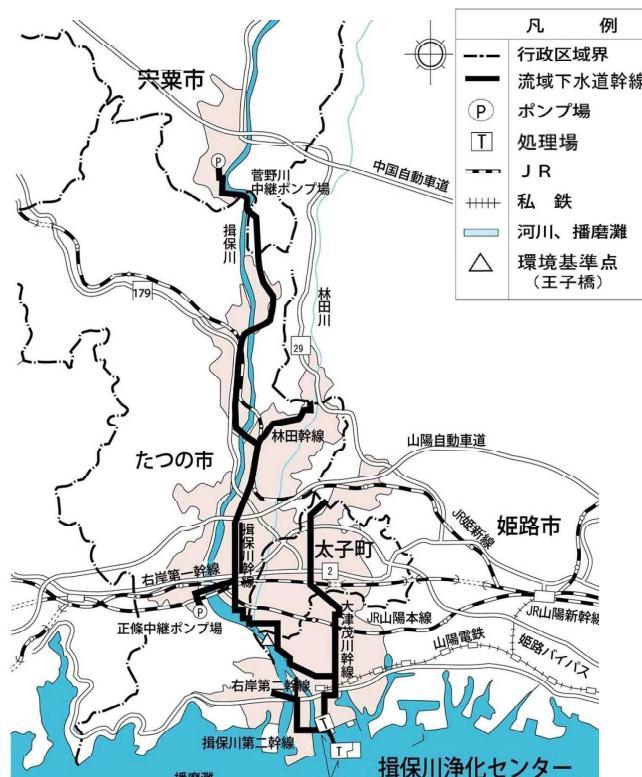
- 主な工事
 - 最初沈殿池機械設備改築工事
 - 自家発電設備改築工事

全体計画と令和2年度末整備状況

	全体計画 (令和27年度)		整備状況 (令和2年度末)		
処理区域面積	9,397.1ha		6,850.4ha		
処理人口	160,000人		183,100人		
処理能力水量 (日最大)	128,000m ³ /日		106,750m ³ /日		
処理水量 (日最大)	127,829m ³ /日		90,879m ³ /日		
処理方式	(水処理)標準処理 (汚泥処理)兵庫西～(※1)		(水処理)同左 (汚泥処理)同左		
水质 (単位:mg/l)	BOD	310	15	BOD	310
	SS	210	15	SS	220
	T-N	60	—	T-N	57
	T-P	3.0	—	T-P	3.3
管渠	59.7km		52.8km		

※1 兵庫西：兵庫西流域下水汚泥広域処理場

※2 令和2年度平均値



揖保川処理区 流域図



揖保川浄化センター 全景

②流域下水汚泥処理事業

流域下水汚泥処理事業とは、都道府県が事業主体となり流域下水道と公共下水道から発生する汚泥を集約的に処理する事業である。

本県では兵庫東・兵庫西で実施しており、令和2年度末現在、処理人口は約207万人、年間約21万tの汚泥を処理している。

汚泥処理の状況

(令和2年度末)

流域下水汚泥処理施設	供用開始年	処理人口(千人)	年間処理汚泥量(t/年)	維持管理費(百万円)
兵庫東	平成元年	1,486.3	126,133	2,688
兵庫西	平成元年	580.2	81,809	2,886
計		2,066.5	207,942	5,574

ア 兵庫東流域下水汚泥処理事業

【概要】

- 対象 : 武庫川上流・下流域下水道及び尼崎市、西宮市、芦屋市の公共下水道
- 着手年度 : 昭和61年度
- 供用開始年度 : 平成元年度
- 令和2年度処理量 : 126,133t (脱水汚泥量)

【令和3年度事業】

老朽化した設備の改築を推進する。

- <主な工事>
- 排水処理棟設備改築工事
 - 脱水ケーキ圧送ポンプ長寿命化工事

全体計画と令和2年度末整備状況

	全体計画 (令和7年度)	整備状況 (令和2年度末)
対象下水処理場	兵庫県:武庫川上流、武庫川下流 尼崎市:東部、北部 西宮市:鳴尾浜、甲子園浜、枝川 芦屋市:芦屋、南芦屋浜	兵庫県:武庫川上流、武庫川下流 尼崎市:東部、北部 西宮市:鳴尾浜、甲子園浜、枝川 芦屋市:芦屋、南芦屋浜
処理人口	1,537,500人	1,486,300人
汚泥処理能力	200t/日×1基 130t/日×2基	200t/日×3基
汚泥処理量	662t/日	346t/日
処理方式	焼却	焼却
送泥管	61.1km	61.1km



兵庫東流域下水汚泥処理事業 位置図 18

兵庫東流域下水汚泥広域処理場 全景

イ 兵庫西流域下水汚泥処理事業

【概要】

- ・対象：揖保川流域下水道及び姫路市、たつの市、太子町の公共下水道
- ・着手年度：昭和61年度
- ・供用開始年度：平成元年度
- ・令和2年度処理量：81,809t（脱水汚泥量）

【令和3年度事業】

老朽化した設備の改築を推進する。

- ＜主な工事＞
 - ・自家発電設備改築工事
 - ・遠心脱水機長寿命化工事

全体計画と令和2年度末整備状況

	全体計画 (令和27年度)	整備状況 (令和2年度末)
対象下水処理場	兵庫県:揖保川 姫路市:東部、中部、福井、大塩 高木、四郷 たつの市:松原 太子町:太子	兵庫県:揖保川 姫路市:東部、中部、福井、大塩 高木、四郷 たつの市:松原 太子町:太子
処理人口	580,600人	580,200人
汚泥処理能力	145t/日×2基 61t/日×1基	145t/日×2基 200t/日×1基
汚泥処理量	331t/日	224t/日
処理方式	溶融	溶融
送泥管	47.35km	24.5km



兵庫西流域下水汚泥処理事業 位置図



兵庫西流域下水汚泥広域処理場 全景

3 主要施策と取組

下水道事業は人口減少に伴う使用料の減収や高度経済成長期に集中的に整備した施設の老朽化対策が大きな課題となっている。今後、安定的に下水道事業を進めていくためには、事業の経営状況や財務状況を把握し、適切に老朽化施設の改築、更新を進めていく必要がある。こうした課題に対応するため、本県では中長期的な指針として「兵庫県流域下水道事業経営戦略」を令和2年3月に策定した（計画期間：令和元年度～10年度）。

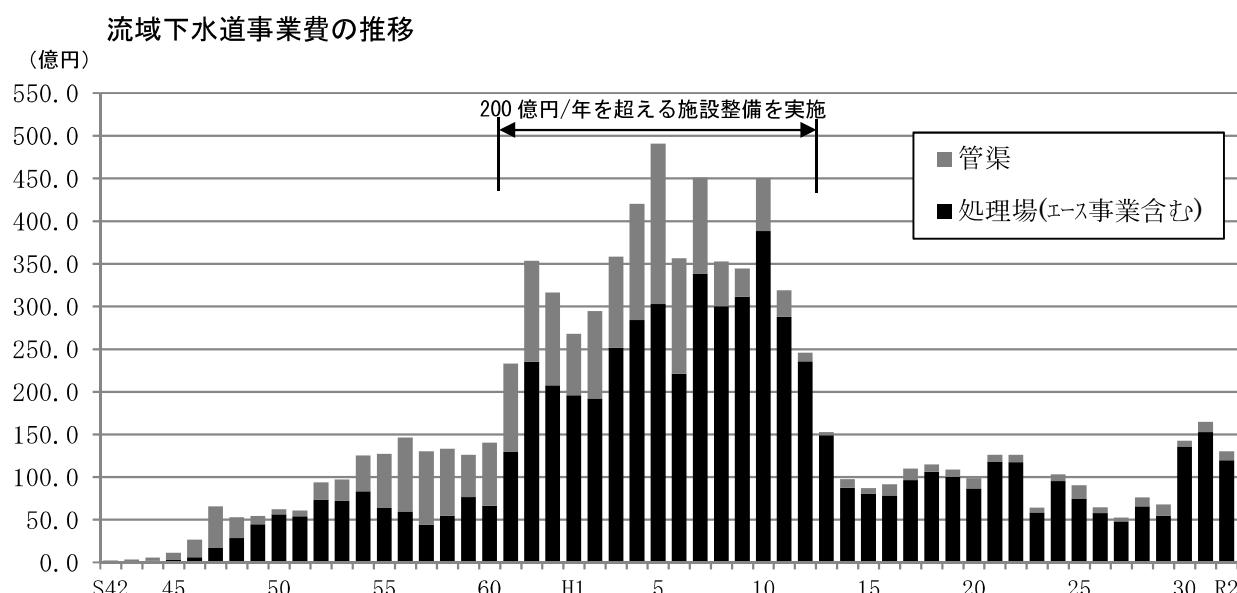
この経営戦略に基づき、「老朽化対策」、「地震津波対策」、「効率的な日常維持管理」、「資源・施設の有効利用」等の施策を展開し、持続的・安定的な下水道サービスの提供により、快適で安全・安心なまちづくりを進めていく。

（1）計画的な老朽化対策

ア 現状と課題

本県管理の下水処理場は、既に供用後、概ね30年以上が経過している。生活排水処理率向上のため、昭和62年度から平成12年度の期間は年間200億円を超える施設整備を行っていたが、これらの施設の老朽化が今後益々進み、施設更新費用の更なる増大が見込まれる。

下水処理機能の継続性を確保しつつ、さらなるコスト縮減や予算の平準化を図るために、ライフサイクルコストの最小化が求められている。



施設の劣化状況（左：送泥管の腐食 右：最終沈殿池設備の固着）

イ 施策の展開

「ひょうごインフラ・メンテナンス 10 箇年計画」に基づき、長寿命化を含めた計画的な改築・更新等を実施している。

計画を着実に推進するために必要な予算について、国等への積極的な要望活動を行い、その確保に努める。

【老朽化対策工事の事例】



武庫川上流浄化センター 生物反応槽散気装置更新



兵庫西流域下水汚泥広域処理場 空気予熱器長寿命化

(2) 自然災害への備え

①南海トラフ等地震・津波対策

ア 現状と課題

東日本大震災では、既往最大を超える地震・津波により処理場やポンプ場が機能停止するなど、下水道施設は甚大な被害を受けた。また兵庫県では、平成 30 年 9 月の台風 21 号に伴う高潮で、武庫川下流浄化センター及び兵庫東流域下水汚泥広域処理場の機械電気設備に浸水被害が発生し、約 2 日間にわたり焼却炉が停止した。

今後、南海トラフ地震など大規模地震の発生が懸念される中、日常生活に欠くことのできない下水道施設が機能停止に陥ることがないよう、十分な地震対策や津波・高潮対策を行う必要がある。



平成 30 年 9 月台風 21 号 高潮による浸水状況（兵庫東流域下水汚泥広域処理場）

イ 施策の展開

(ア) 地震対策

耐震化を進めるには多くの期間と費用を要するため、本県では、緊急性や重要性を考慮し、下表のとおり独自の目標を定めて対策を実施している。

兵庫県の流域下水道施設における耐震対応目標

事業期間：概ね 10 年間（平成 24 年度～令和 5 年度）		
管渠施設（管渠・人孔）		上流から下流へ流せる状態を確保する
ポンプ場	中継ポンプ場	送水機能を確保する
	水処理施設	必要処理水量を沈殿・消毒処理できる施設を確保する
	汚泥処理施設	必要処理汚泥量を脱水処理までできる施設を確保する

【進捗状況（令和 2 年度末）】

- ・管渠施設 全体 205.8km の内 205.8 km (100%) で対策済
- ・マンホール 全体 924 基の内 906 基 (98.1%) で対策済
- ・処理場・ポンプ場 全体 88 箇所の内 85 箇所 (96.6%) で対策済



人孔耐震化（武庫川下流流域下水道）



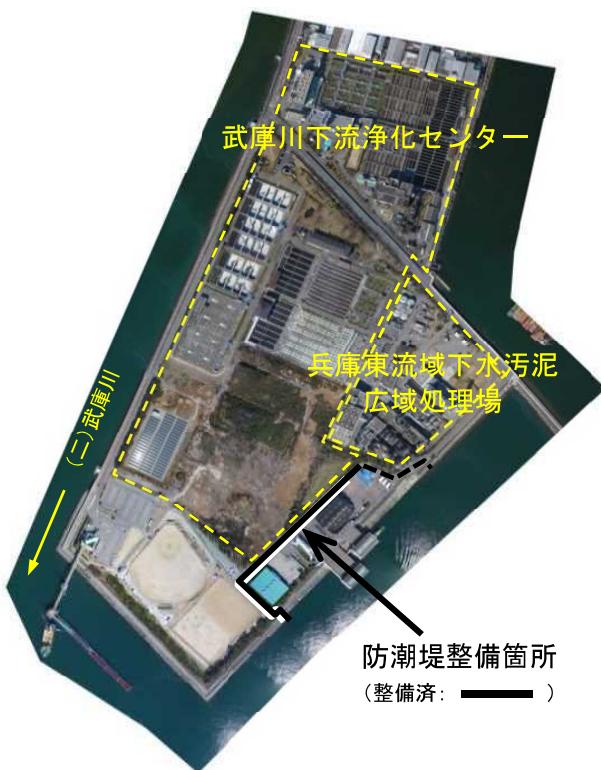
管理棟耐震化（武庫川下流浄化センター）

(イ) 津波・高潮対策

津波対策については、南海トラフ巨大地震を想定した本県独自の津波浸水シミュレーションに基づき、武庫川下流浄化センター及び兵庫東流域下水汚泥広域処理場で、平成 29 年度から防潮堤の工事を進めている。

なお、この防潮堤は平成 30 年台風 21 号と同クラスの高潮に対応可能な構造となっている。

【進捗状況(令和3年11月末)】 全515mの内395m整備済



位置図



防潮堤整備箇所

②総合治水対策の推進

ア 現状と課題

近年の頻発する集中豪雨や局地的大雨等に対し、これまでの治水対策だけでは対応が困難なことから、本県では「総合治水条例」を制定し

「ながす」：河川・下水道対策

「ためる」：流域対策（雨水の流出を抑制）

「そなえる」：減災対策（浸水時の被害を軽減）

を組み合わせた「総合治水対策」を県・市町・県民の連携のもと全県で推進することとしている。

イ 施策の展開

(ア) 下水道(雨水施設)の整備「ながす」

下水道による雨水施設整備は5～10年の確率降雨を目標として整備を進めている。令和2年度末で、市街地(市街化区域・用途地域)のうち約67%で5年確率降雨以上の雨に対応できている。今後も引き続き、浸水被害の発生状況や地域の実情を踏まえ、浸水対策が必要な地域から重点的な整備を行う。



雨水貯留管（西宮市）

(イ) 雨水貯留・浸透施設の整備「ためる」

貯留・浸透施設により雨水の流出量を抑制することは、河川の急激な水位上昇の緩和や内水氾濫対策に効果があるため、県と市町により設置した「雨水貯留・浸透施設の整備促進会議」を通じ、市町に対して貯留・浸透施策の取組（貯留施設の整備や個人が設置する雨水貯留タンクへの助成等）を働きかけている。

- ・雨水貯留タンク助成の実績 18 市 5 町 1 組合 累計 3,531 基(令和 2 年度末)

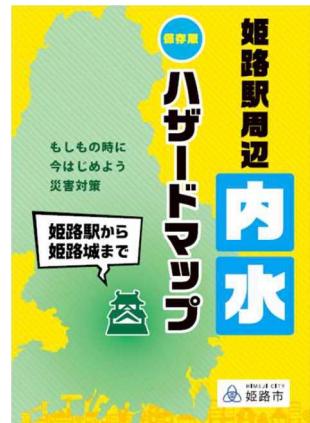


雨水貯留施設（伊丹市）

(ウ) 内水による浸水想定区域の周知「そなえる」

近年、河川からの溢水に加え、雨水管や水路の能力を超える局地的な降雨による内水浸水被害の発生リスクが高くなっている。このため、県による河川の浸水想定区域図や CG ハザードマップの拡充と併せ、市町が公表する内水ハザードマップの作成を促進し、浸水被害の軽減、防災意識の向上を図っている。

- ・内水ハザードマップの作成実績 22 市 7 町(令和 2 年度末)



内水ハザードマップ（姫路市）

(3) 持続可能な下水道に向けて

① 流域下水道における維持管理の取組

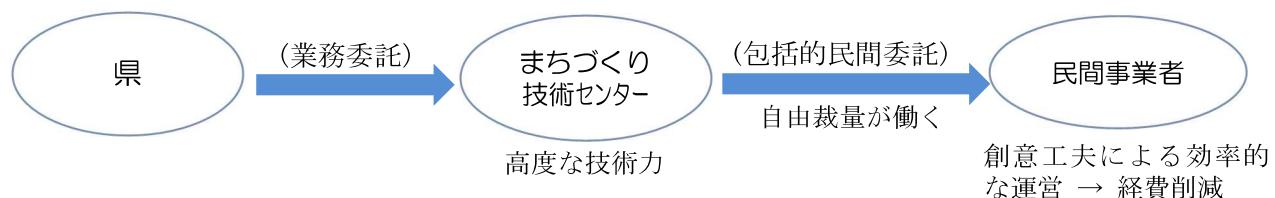
ア 包括的民間委託の導入

流域下水道施設の維持管理は、豊富な現場経験とノウハウの蓄積に裏打ちされた高度な技術力が必要なため、兵庫県まちづくり技術センターに委託している。

兵庫県まちづくり技術センターでは、適正な維持管理水準を確保した上、さらなるコスト縮減と民間の創意工夫による効率的な運営手法を取り入れた包括的民間委託*を導入している。

*包括的民間委託とは

維持管理業務（運転管理、薬品調達、修繕等）について、放流水質基準の遵守など一定条件を付加した上で、施設の運転方法の詳細等を民間事業者の自由裁量に任せるもの



イ 効率的な維持管理に向けた取組

a 電力使用量の削減

- ・設備更新に合わせた新技術・高効率機器の導入（新型汚泥濃縮機等）
- ・機器の運転時間の見直しなど、民間の創意工夫による省力化に向けた運転方法の改善

b 修繕費の増加抑制

- ・運転手法の見直しや予防保全の強化などの取組を推進

【新技術・高効率機器の導入事例】



新型汚泥濃縮機

汚泥に薬品を混ぜてベルトコンベア上で自重により水分を分離し、固化化するもの。
従来の遠心濃縮機に比べ、電力使用量を抑制できる。

軸浮上式遠心送風機

磁気浮上した羽根車を高速回転させ、必要な空気を送るもの。
従来の多段送風機に比べ、機械ロスが非常に少なく、電力量と運転コストが低減できる。

②市町公共下水道の広域化・共同化等の促進

ア 現状と課題

市町の公共下水道等生活排水処理事業は、人口減少による使用料収入の減少、施設の老朽化、専門職員の不足等により、経営環境は厳しさを増しており、生活に密着した重要なインフラである生活排水処理施設の持続性を高める取組が喫緊の課題となっている。

イ 施策の展開

(ア) 広域化・共同化

市町による施設の統合を促進するとともに、市町の枠を超えた広域化・共同化等を検討する場として、県内全市町参画のもと「兵庫県生活排水効率化推進会議」を平成29年8月に設置し、概ね30年後を見据え、ハード・ソフトの両面から成る広域化・共同化計画を令和4年度に策定することを目指し検討を行っている。

a 施設の統合

令和3年3月末時点で89施設が廃止された。現在も県内の生活排水処理施設は525施設と多く、3割程度の縮減を目指し、施設の統廃合を進めている。



兵庫県生活排水効率化推進会議

県内の生活排水処理施設の現状（令和3年3月末）

	下水道	農集	漁集	コミプラ	小規模等	合計
生活排水処理施設	142	279	11	76	17	525
【参考】廃止施設	▲8	▲52	▲2	▲26	▲1	▲89

b 水質検査の共同化

維持管理面での共同化として、スケールメリットによるコスト縮減のため水質検査の共同化（兵庫県まちづくり技術センターへ委託）を実施している。令和3年度は4市町（豊岡市、三田市、太子町、新温泉町）が参加しており、引き続き参加市町の拡大に向け取り組んでいく。

c ブロック別検討会

これまでの取組をさらに進めるため、令和元年度より県内市町を9ブロックに分け、ブロック毎に検討会を開催し、課題共有を行うとともに課題解決の方策（維持管理面での共同化等）を検討している。

(イ) 兵庫県まちづくり技術センターによる支援

兵庫県まちづくり技術センターでは、市町に対して工事の設計・積算・工事監理やストックマネジメント計画策定、維持管理の効率化（統廃合計画の策定等）に係る支援及び市町職員への研修を実施している。令和3年度は、6市6町1組合に対して受託業務を行っており、引き続きこれらの支援を実施する。

(4) 資源・エネルギー利用の推進

ア 現状と課題

下水道は、水、汚泥、熱など多くの利用可能な資源・エネルギーを有している。また都市部における処理場は、公園などとして有効利用できる貴重な空間を有している。

下水道法の改正(H27.5)及び「兵庫県バイオマス活用推進計画(R3.7)」を踏まえ、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、バイオマス資源としての下水汚泥の有効活用による創エネの取組推進が求められている。

イ 施策の展開

(ア) 下水汚泥有効利用施設への改築更新

兵庫東流域下水汚泥広域処理場の2・3号焼却炉は、標準耐用年数を大きく超過し、老朽化が進行しているため早急な改築更新が必要となっている。

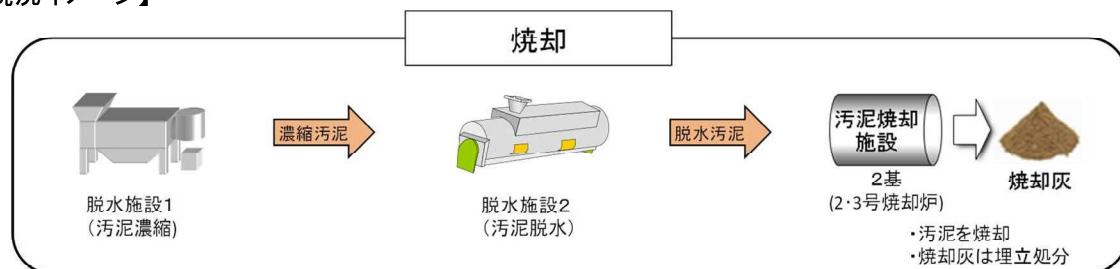
従来は焼却炉により灰として埋め立て処分を行っていた下水汚泥を、バイオガス及び固体燃料としてエネルギー利用できるよう施設整備を行い、脱炭素化に貢献する。

本事業は令和2年度に着手しており、令和6年度に2号焼却炉代替施設、令和8年度に3号焼却炉代替施設の供用を目標に整備を進めている。

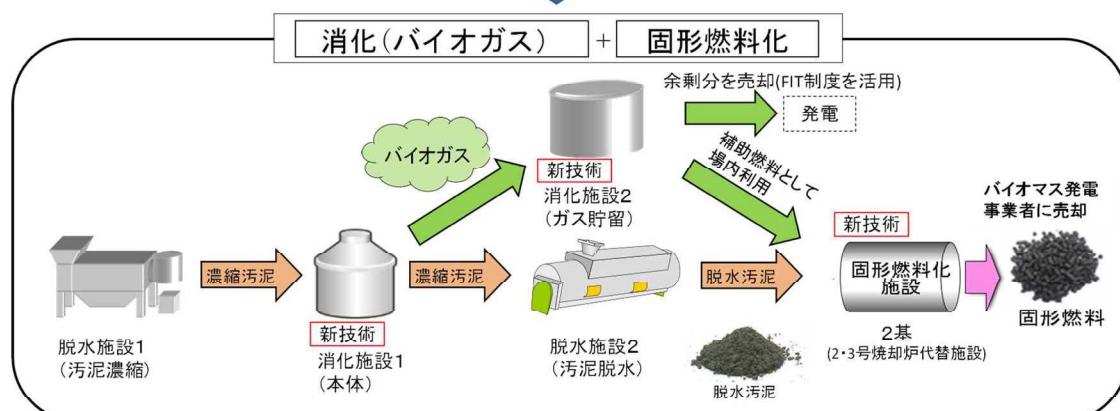


3号焼却炉 外観

【現況イメージ】



【整備イメージ】



消化及び固体燃料化により一般家庭の約5,000世帯が年に使用する電力が生み出される

ウ これまでの取組実績

(ア) 下水汚泥の建設資材としての活用

兵庫西流域下水汚泥広域処理場では、溶融炉で下水汚泥を溶融スラグとして生成している。

溶融スラグは建設資材としての利用が有効であり、アスファルト合材の骨材としてリサイクルされている他、歩車道境界ブロックなどコンクリート二次製品やレンガなどに利用されている。

- ・溶融スラグ 2,545 t/年（令和2年度）



溶融スラグを活用したアスファルト舗装
(兵庫西流域下水汚泥広域処理場)

(イ) エネルギーの創出

a 猪名川流域下水道原田処理場では平成29年4月より、下水処理場で発生する消化ガスを発電事業者に全量売却し、その収入を維持管理費に充当している。

- ・消化ガス発電 4,194,490kWh/年（令和2年度）



下水汚泥消化施設
(原田処理場)

b 下水処理場において、太陽光発電設備を整備して、平成25年7月から供用を開始している。発電した電力は全て処理場で自家消費している。

- ・武庫川下流浄化センター、揖保川浄化センター、加古川上流浄化センター

太陽光発電 計1,373,572kWh/年(令和2年度)

(処理場での使用電力量の2.3%)



武庫川下流浄化センター
太陽光発電設備

(ウ) 処理場用地の活用

加古川上流浄化センターは、加古川堤防沿いの桜づつみに囲まれ、地域の方に広く親しまれる施設となっている。処理場の上部空間についても有効利用を図るために、芝生広場等の多目的広場として、平成23年度から供用を開始している。

- ・利用者数 12,133人(令和2年度)



処理場上部空間を利用した多目的広場
(加古川上流浄化センター)

1 現状

瀬戸内海を多面的価値および機能が最大限に発揮された豊かな海とすることを基本理念とした改正瀬戸内法が平成27年10月に成立した。豊かな海へ向けた取組としては、下水処理場の栄養塩^{*1}管理運転、海底耕耘やため池の“かい掘り”、などの栄養塩供給事業を行っている。

※1 栄養塩：窒素、リン、ケイ素など海中に溶け込んだ生物の栄養となる物質の総称

2 下水処理場の取組

(1) 季節別運転

瀬戸内法の改正を受け、平成30年9月に「播磨灘流域別下水道整備総合計画」の改定を行い、水質環境基準を達成・維持する目標に加え、多様な目標のひとつとして「豊かな海の実現」を位置づけ、全国で初めて全窒素の季節別の処理水質を設定し、加古川下流浄化センター（県）、二見浄化センター（明石市）、五色浄化センター（洲本市）の3処理場において、季節別運転^{*2}の本運用を開始した。また、21処理場において季節別運転の試行に取り組んでいくことを位置づけた。

※2 ノリの養殖期の冬期（11月～4月）に栄養塩である窒素排出量を増加させる運転

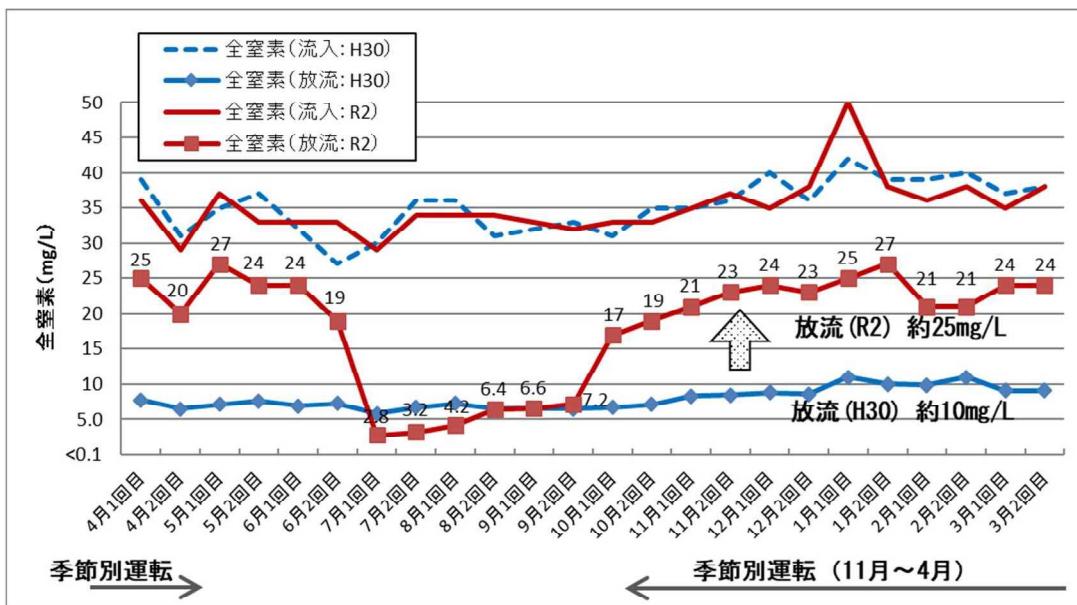
(2) 「効果的な下水道栄養塩管理運転に関する有識者会議（令和2年度）」

加古川下流浄化センターにおける効果的な栄養塩管理運転方法等を検討する「有識者会議」を開催し、現在の運転方法を続けることで栄養塩である窒素を効果的に海域に供給できていること、また新たな施設改築の必要性がないことを確認しました。

（参考）県漁業協同組合連合会 会長の意見

- これまでの季節別運転の取組については、非常に感謝している。
- 季節別運転を継続して取り組んでほしい。

【季節別運転結果】（加古川下流浄化センターの事例）



(5) 広報活動

ア 下水道施設見学会の開催

県ホームページ、各市町の広報誌等を通じて参加者を募集し、下水道施設見学会を開催している。下水道施設の役割や浄化方法の説明、施設の案内、マンホールカードの配布等を通して、下水道の存在を身近に感じられるよう、イメージアップに努めている。(令和2～3年度は新型コロナウィルス感染症の感染防止のため中止)



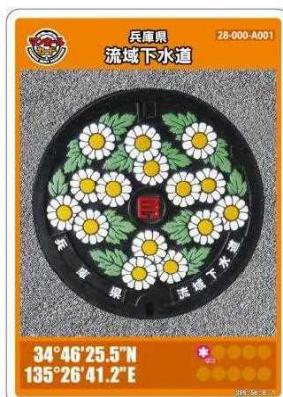
R1.7.20 加古川下流浄化センター



R1.7.28 武庫川下流浄化センター

イ マンホールカードの発行

県流域下水道の「のじぎく」マンホール蓋の写真やデザインの由来を紹介したマンホールカードを平成30年4月から発行しており、令和3年10月末の配布実績は13,157枚である。



兵庫県流域下水道「のじぎく」のマンホールカード

ウ ひょうごのマンホールガイドの活用

平成30年7月に県下全市町が参画する兵庫県下水道協会で作成した「ひょうごのマンホールガイド」を活用して、県民に下水道の大切さをPRしている。



ひょうごのマンホールガイド