

目指す将来像

2.循環型社会の構築に貢献し続ける（環境保全）

基本方針

3.水循環の保全

本市は良質な地下水に恵まれており、水道水の水源を全て地下水で賄っています。この恵まれた環境を守り、今後も継続して地下水を水道水源として利用していくため、地下水の量や質の保全に関する取組に参画していきます。

また、海や河川などの公共用水域の水質をより良くするため、下水道処理方法の高度化を進めます。

取組 7 地下水保全の取組

安全安心な水道水を将来にわたり安定的に供給するために、関係機関と連携しながら地下水保全事業を実施します。また、限りある水資源を有効に利用します。

これまでの実施内容

- ・白川中流域水田を活用した地下水かん養事業やくまもと地下水財団等への負担金の拠出
- ・林野庁の「法人の森制度」を活用した、水源かん養林「熊本市水道の森」の整備
- ・漏水多発地区を中心とした漏水調査や修繕の実施
- ・硝酸態窒素対策など大学等研究機関が行う水質調査への協力
- ・硝酸態窒素による地下水汚染の防止等を目的とした家畜排せつ物処理施設（東部堆肥センター）の整備に係る負担金の拠出



水田湛水の様子（白川中流域）



熊本市水道の森（熊本県西原村）

計画期間中の実施内容

1 地下水かん養の取組

熊本地域では、健全な水循環を将来にわたり維持するため「熊本地域地下水総合保全管理計画」において、令和6年度までに年間約7,300万m³のかん養量を確保するという目標を掲げています。この目標を達成するため、地下水採取者は地下水採取量の10%を目安にかん養に取り組むこととしています。

上下水道局では、水源かん養林である「熊本市水道の森」での地下水かん養を始め、白川中流域の水田たん水事業や水源かん養林整備事業へ負担金を拠出するなど、本市環境部局や熊本地域の市町村と連携し、水道事業における地下水採取量の20%を目標として地下水かん養に取り組みます。



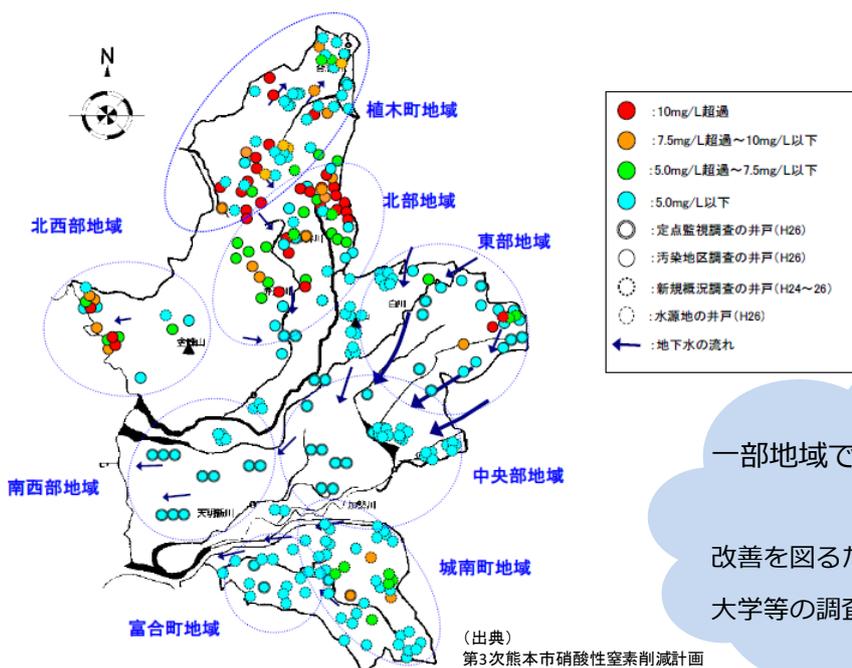
年次予定

	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
本市環境部局が実施する地下水保全事業への参画	白川中流域水田を活用した地下水かん養事業や水源かん養林事業への負担金の拠出				
熊本地域全体で実施する地下水保全事業への参画	くまもと地下水財団への負担金の拠出や関係市町村との会議等への参画				

2 地下水質の保全

熊本地域の地下水はミネラル成分がほどよく溶け込み「蛇口をひねればミネラルウォーター」と例えられるほど良質です。しかしながら近年、一部地域では硝酸態窒素濃度の上昇が確認されています。

上下水道局では、硝酸態窒素による地下水汚染の防止等を目的とした家畜排せつ物処理施設（東部堆肥センター）の整備や運営への協力を通して地下水質の保全に取り組むとともに、自己検査機関である水質管理室で水道水源の水質を継続して監視することで、熊本地域の地下水質の変化を迅速に把握し、熊本地域の水道事業体や本市環境部局、農水部局と情報共有を図っていきます。



一部地域で**硝酸態窒素濃度が上昇傾向...**

改善を図るため、本市環境部局の取組や大学等の調査研究へ協力



東部堆肥センター
運営費用の負担金の拠出や
家畜し尿の受入れ



地下水質調査研究報告会



年次予定

	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
硝酸態窒素対策への協力	東部堆肥センターの運営費用に対する負担金の拠出、硝酸態窒素対策の会議等への参加				
大学や研究機関等への協力	大学・研究機関等への協力（原水や水質検査結果の提供等）				

3 有効利用の推進

水道水の有効率は、熊本地震の影響で漏水が多発したこともあり 87%まで下がりましたが、地震の被害を受けた管路の復旧や漏水防止対策等により平成 30 年度末には 90%まで回復しています。

また、浄化センターで処理した再生水を場内設備の洗浄等や一部地域に農業用水として供給することで年間約 756 万 m³を利用し、水の科学館等の上下水道局の施設では雨水をろ過滅菌して池の水やトイレの洗浄水等に年間約 7,000 m³を利用しています。

今後も計画的な水道水の漏水調査を進めるとともに、地域の方のニーズに合わせて再生水を提供するなど水の有効利用を推進します。



	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
再生水の利用	浄化センター内や農業用水としての有効利用（毎年度756万m ³ ）				
	再生水の放流渠の増設				
有効率の向上	漏水防止対策の実施				
雨水の利用	水の科学館などでのトイレ洗浄水としての利用（毎年度7,000m ³ ）				

検証指標

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
取水量に対する地下水かん養量の割合	%	17.1	20.0 (毎年度)				
算出方法		(地下水かん養量/地下水採取量) ×100					
指標の解説		地下水の大口採取者として上下水道局が取り組んでいる、地下水かん養事業の取組状況を表します。					

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
有効率	%	90.3	91.2	91.6	92.1	92.5	93.0
算出方法		(年間有効水量/年間配水量) ×100					
指標の解説		配水池から送り出した水に対する有効利用の割合を表す指標で、水道事業における地下水の有効利用の状況を表します。					

取組 8

公共用水域の水質保全

有明海を始めとする公共用水域の水質を保全するため、公共下水道の整備と未接続解消に取り組むとともに、農業集落排水や合併処理浄化槽の担当部署と連携し本市全体の汚水処理を推進します。

また、更なる放流水質の向上を図るため、高度処理施設を東部浄化センターに段階的に整備していきます。

これまでの実施内容

- ・有明海等の水質改善に向けた、浄化センターの処理施設増設に関する地元自治会や近隣の住民の皆さまへの事業説明会の実施
- ・下水道新設工事に係る説明会での下水道事業への理解の促進や接続義務の説明
- ・下水道未接続世帯への戸別訪問
- ・汚水処理事業を実施している関係部署との「熊本市生活排水処理施設に関する連絡会」の実施



浄化センターの処理施設増設に関する事業説明会



下水道新設工事に係る説明会

計画期間中の実施内容

1 放流水質の確保

法令で定められた放流水質を確保するためには、浄化センターの設備機器が正常に作動することはもとより、流入する水量や水質に応じて最適な運転管理を実施することが必要です。また、水質検査を行うことにより放流水の水質が法令で定められた基準に適合しているか確認しています。

上下水道局では、法令で定められた基準よりも高い目標を設定し、浄化センターの最適な運転管理の実施や水質検査体制の構築を図るとともに、工場や事業場等からの排水について監視指導に取り組むことで、公共用水域の水質保全に努めています。

事業場の監視・指導

工場や事業場等に対し
立入検査や**違反指導**を実施
※適正な水質の範囲内で排水されているかどうかを監視し指導する

立入検査：約 **120** 件 / 年
違反指導：検査結果に応じて**随時**実施

浄化センターの運転管理

流入水量や水質に応じて
反応タンクの風量や発生した汚泥の量を調整するなど
微生物の状態を最適に保つ
よう運転管理を実施

また、運転管理に必要な機器が正常に作動するよう
点検や整備に取り組む

放流水質の確認

浄化処理した後に公共用水域に放流する水が
適正な水質になっているかを確認

水質検査回数

7 箇所 (浄化センターの系統数) × 24 回
= **168** 回 / 年

項目	管理目標 (ma/L)	法定基準 (ma/L)
BOD	8	15
COD	14	20
SS	8	40
大腸菌群数	10	3,000

※管理目標の数値は、東部浄化センター (B系) のもの (管理目標値は各浄化センター (系統) で異なる)

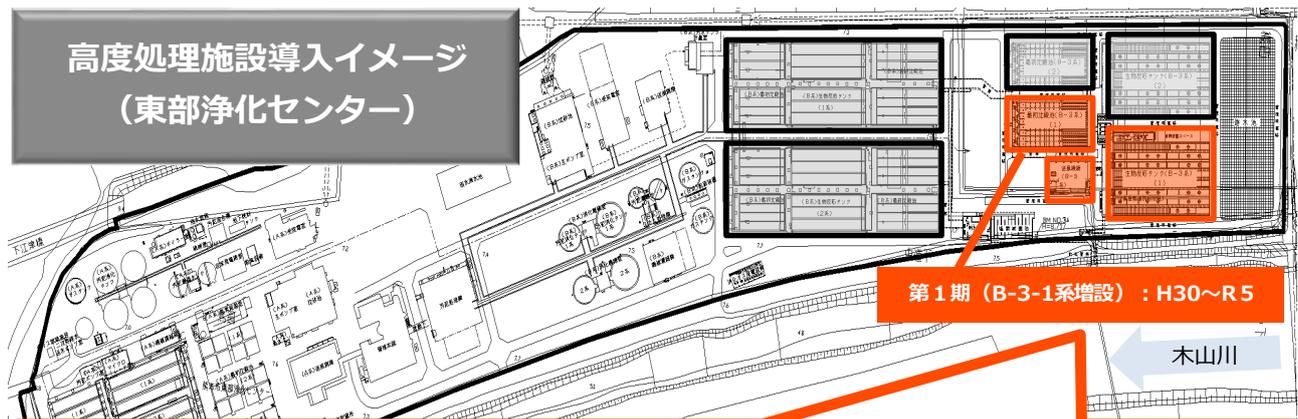
法定基準よりも厳しい
**浄化センターごとの
管理目標水質**を設定し
公共用水域の保全に努める

	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
浄化センターの運転管理	中部浄化センターの運転管理				
	運転状況の管理監督 (中部浄化センター以外)				
放流水質の確認	水質検査の実施 (1 系統当たり毎年度24回)				
事業場の排水分析	事業場への立入検査 (毎年度約120件) や違反指導				

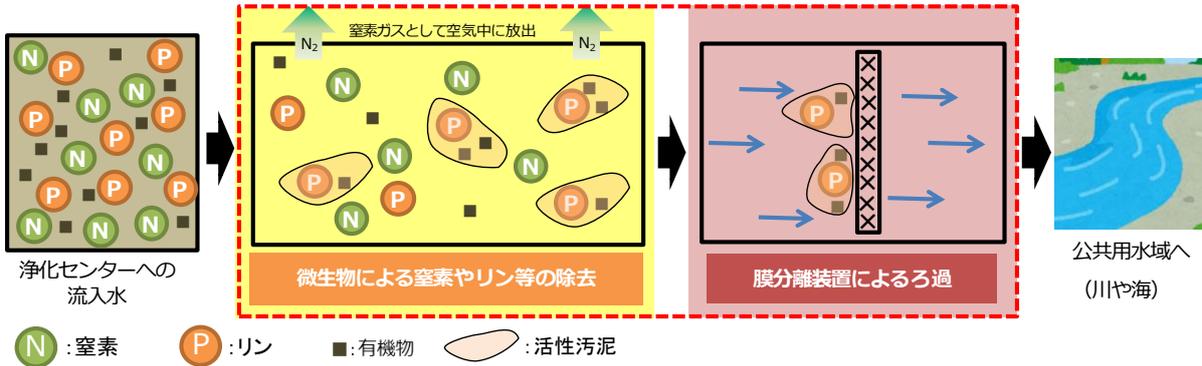
2 高度処理の推進

有明海等の水質改善を図るため、窒素やリンの排出量を減少させる高度処理施設の整備を進めます。施設整備にあたっては、施設能力や経済性の観点から東部浄化センターに高度処理機能を集約するとともに、国内でもあまり例のない大規模な膜分離装置を導入します。

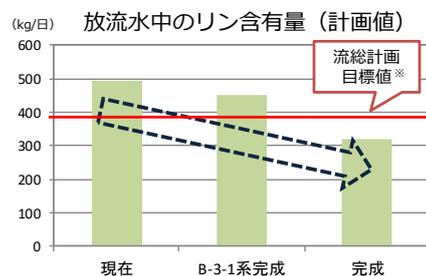
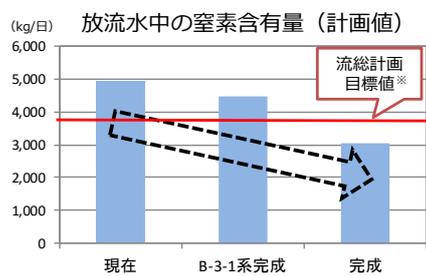
この実施計画の期間では、高度処理方式の導入を段階的に進め第1期分であるB-3-1系の増設工事を完了し、令和5年度に高度処理施設の一部供用開始を目指します。



高度処理導入による窒素・リンの削減イメージ (第1期)



第1期供用開始後の窒素・リンの削減効果 (予測)



※熊本県の「有明海流域別下水道整備総合計画」の中で、有明海域の水質を改善するために定められた窒素やリンの総量にかかる目標値をkg/日で換算したもの (H30年度末時点)



年次予定

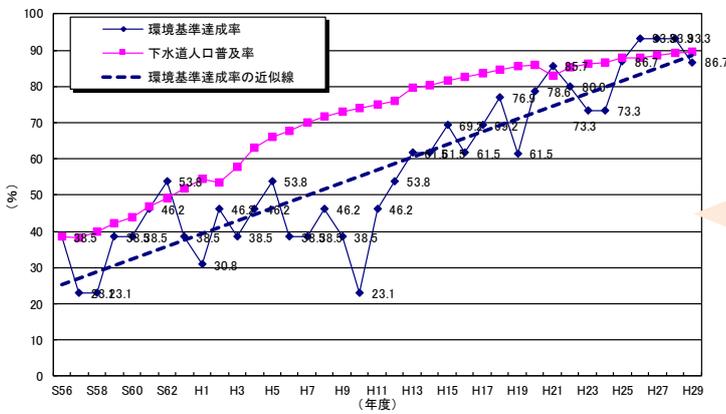
	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
東部浄化センターの高度処理の推進	1期分工事				
				1期分供用開始	
					2期分工事の着手

3 総合的な汚水処理の推進

海や河川などの公共用水域の水質保全を図るため、公共下水道の整備を進めています。併せて、下水道への接続率を向上させるため、工事説明会など整備前の段階で下水道の必要性を説明するとともに、整備後には下水道の役割の啓発と接続義務の説明のために未接続世帯への戸別訪問を行っています。

また、整備までに時間がかかる地域や整備予定がない地域では、単独処理浄化槽やくみ取りから合併処理浄化槽への転換を促進するため、本市環境部局と連携し生活排水対策の推進に取り組みます。

その他、市全体における適切かつ効率的な汚水処理施設の運営の観点から、市内の北部や南部に点在する農業集落排水施設について、本市農水部局と連携し施設管理の効率化に向けた検討を進めます。

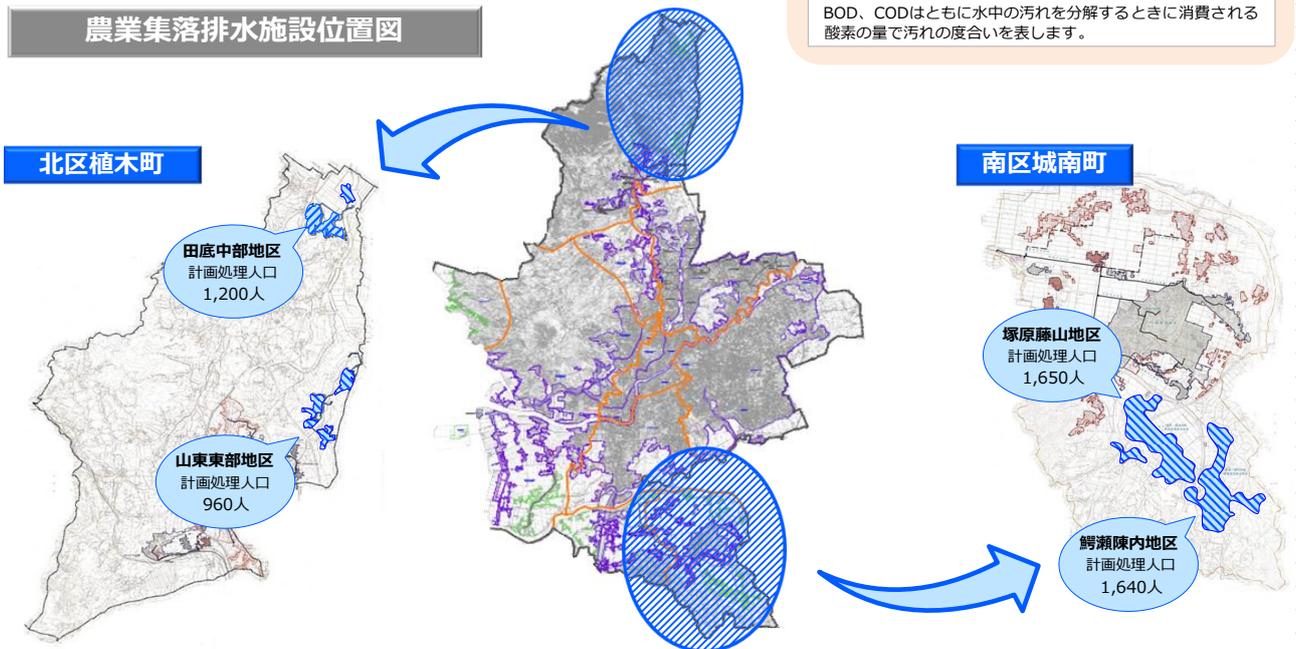


BOD・COD環境基準達成率と下水道普及率の経年変化

環境基準とは、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準です。ここでの環境基準達成率は、公共用水域の水質の環境基準を達成している割合を示したものです。



農業集落排水施設位置図



農業集落排水施設について
将来的な 公共下水道への受入れを検討



施設の移管にあたっては
不明水の対策工事など
農水部局と連携しつつ対策を進める



年次予定

	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
未普及地区の整備	管路整備・柵設置、未整備地区の基本・詳細設計及び地質調査				
下水道への接続率 (水洗化率)の向上	下水道新設時の説明会等での接続勧奨				
	未接続世帯への戸別訪問などの啓発事業				
農業集落排水施設の移管に向けた取組	不明水対策等、施設の移管に向けた農水部局等との協議				施設の移管

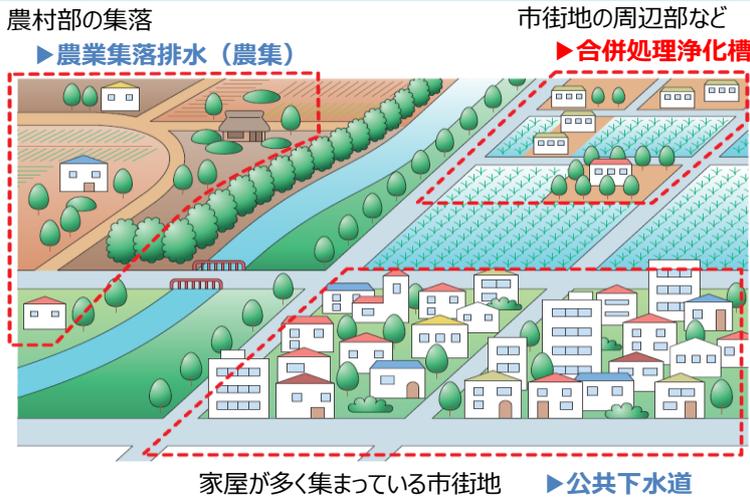


Column 汚水処理施設について

汚水処理施設については、上下水道局が所管する公共下水道だけでなく、農業集落排水施設や合併処理浄化槽などによって、その整備が進められています。

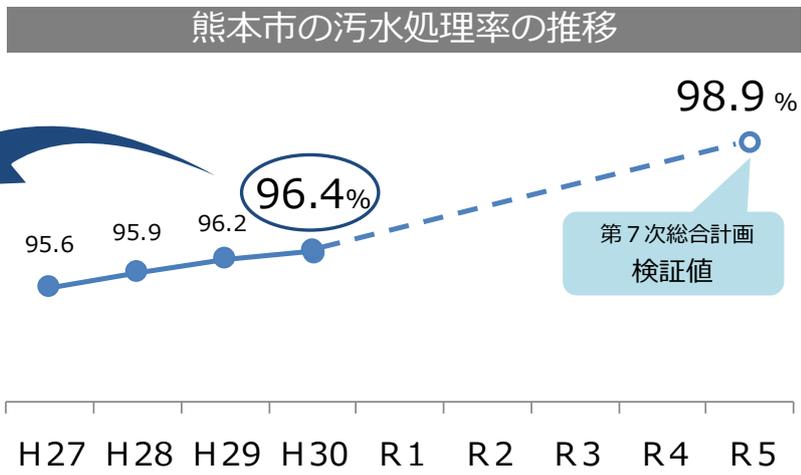
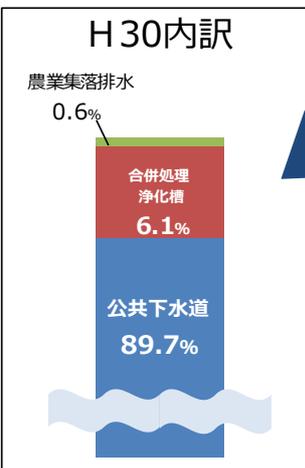
これらの施設の整備にあたっては、各施設の特徴、水質保全効果、経済性等を総合的に勘案して、地域の実情に応じた効率的な整備手法の選定を行う必要があります。

本市の最上位計画である「熊本市第7次総合計画」においても、「総合的な汚水処理対策による良好な水環境の実現」に取り組むこととしており、汚水処理施設全体の普及状況を表す指標である汚水処理率について、計画終期となる令和5年度末に98.9%まで上昇させることを目指しています。



< 集合処理 >
 汚水を下水管で集めて処理場で処理を行う方式
 ▶ 公共下水道、農業集落排水

< 個別処理 >
 汚水を個々の家ごとに処理し、直接、河川や水路などに放流する方式
 ▶ 合併処理浄化槽



検証指標

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
目標放流水質達成率	%	88.1	100 (毎年度)				
算出方法		(目標放流水質達成回数/全検査回数) ×100					
指標の解説		浄化センターで処理した下水処理水について、法令よりも厳しい上下水道局独自で設定した水質基準の達成状況を表します。 ※BOD, COD, SS, 大腸菌の4項目について、浄化センターごとに独自の水質基準を設けています					

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
放流水の窒素含有量	kg/日	4,922	4,922	4,922	4,922	4,922	4,473
算出方法		各浄化センターの放流水に含まれる窒素の総量					
指標の解説		浄化センターから公共用水域に放流する水に含まれる窒素の量を表します。 ※熊本市公共下水道全体計画に基づき算定しています (H30年度末時点)					

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
放流水のリン含有量	kg/日	492	492	492	492	492	450
算出方法		各浄化センターの放流水に含まれるリンの総量					
指標の解説		浄化センターから公共用水域に放流する水に含まれるリンの量を表します。 ※熊本市公共下水道全体計画に基づき算定しています (H30年度末時点)					

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
水洗化率	%	97.2	97.4	97.5	97.5	97.6	97.6
算出方法		(下水道接続済人口/処理区域内人口) ×100					
指標の解説		下水道の整備が完了し下水道が利用可能な区域内における、下水道への接続状況を表します。					

基本方針

4.資源・エネルギーの循環促進

上下水道事業は巨大な装置産業であり、地下水のくみ上げや汚水の処理に大量のエネルギーを必要とするため、太陽光発電や消化ガス発電によるエネルギーの創出や省電力機器の導入による温室効果ガス排出量の削減を進めます。

また、既存の下水道資源を有効に利用するとともに、市全体のバイオマスの利活用に努めます。

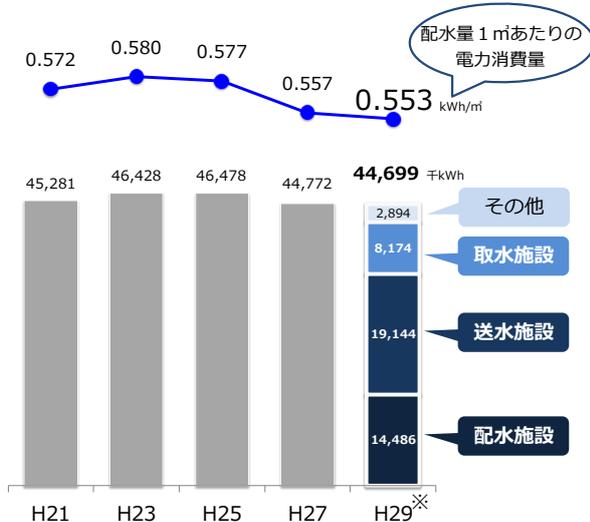
取組 9 省エネ・創エネの取組

電力消費量の削減や再生可能エネルギーの創出に努めるとともに、下水道資源の有効利用に取り組みます。

これまでの実施内容

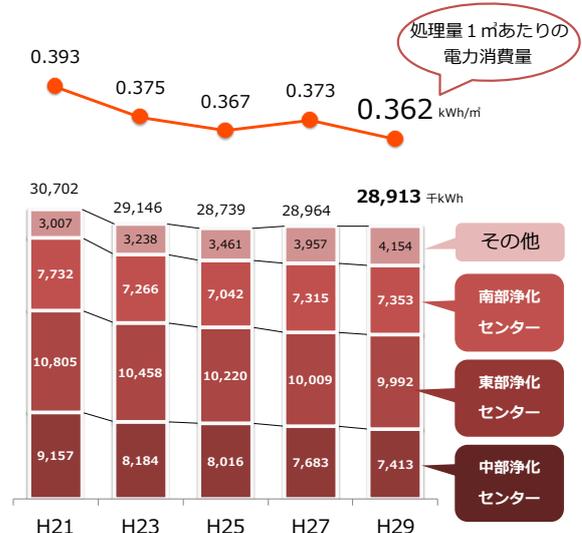
- ・省エネルギー機器の導入による電力消費量の削減
- ・局庁舎、送水場などでの太陽光発電設備の導入
- ・戸島送水場への小水力発電設備の導入
- ・中部浄化センター及び東部浄化センターへの消化ガス発電設備の導入
- ・南部浄化センターへの下水汚泥固形燃料化施設の導入
- ・下水汚泥の有効利用率 100%の達成

水道事業における電力消費量の推移



※ 取水、送水もしくは配水施設が同一敷地内にある施設（水源地、配水池等）の一部について、推計値で算出

下水道事業における電力消費量の推移



計画期間中の実施内容

1 省エネルギー機器の導入と効率的な運用

設備の新規整備や改築更新の際に、インバータ制御による配水ポンプなど省エネルギー性能が優れている機器を積極的に導入することで、電力消費量を削減させます。

夜間など比較的の水使用量が少ない時間帯には配水区間の水融通機能を活用し、電力効率が良い配水池からの配水量を増やすほか、昼間の時間帯よりも水圧を下げるなど、水運用センターでの集中管理による効率的な運用により電力消費量の削減に努めます。

また、浄化センターでは、処理水質の管理目標とエネルギー低減化の目標をバランス良く設定し、最適な運転管理によって省エネルギーを推進します。

省エネルギー機器の導入

水道施設



配水ポンプ（西梶尾配水場）
R 5 更新予定



ポンプ操作盤（庄口水源地）
R 2 更新予定

下水道施設



送風機（南部浄化センター）
R 2 更新予定



汚泥脱水機（中部浄化センター）
R 3 更新予定

水運用センターでの集中管理



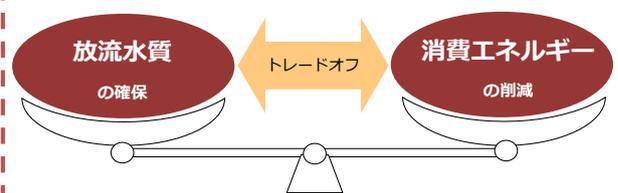
水融通機能の活用



末端水圧の監視による水圧制御



浄化センターの運転管理



水質管理目標、エネルギー削減目標を**バランス良く**設定

省エネルギー機器の導入
間欠運転など運転の合理化 等

R 2～R11で
処理量 1 m³当たりの電力消費量の
5% 削減を目指す（H30実績比）



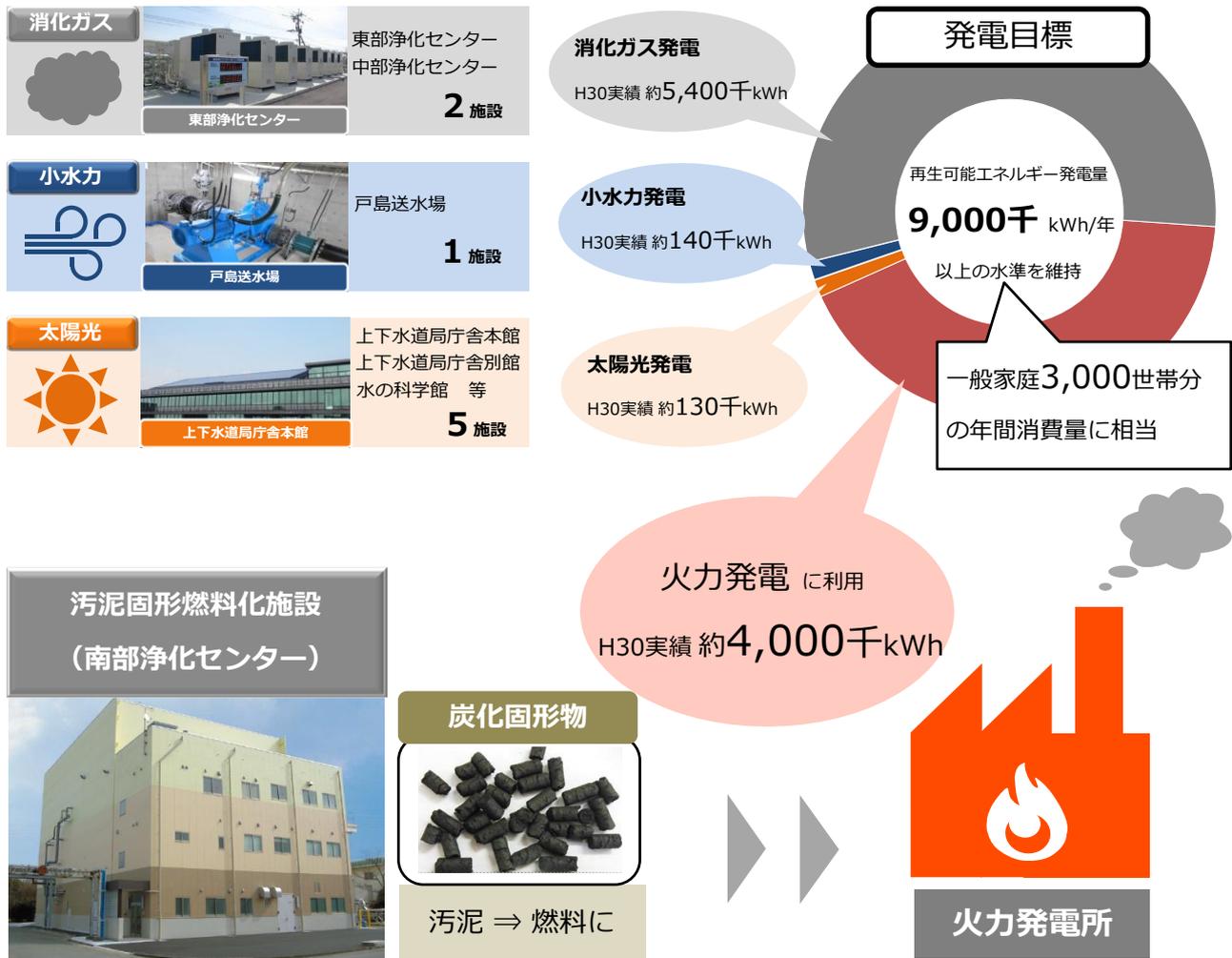
年次予定

	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
水道施設における省エネルギー機器の導入	庄口水源地ポンプ操作盤（R 2）や西梶尾配水場配水ポンプ（R 5）等の更新				
下水道施設における省エネルギー機器の導入	南部浄化センター送風機（R 2）や中部浄化センター汚泥脱水機（R 3）等の更新				
水運用センターでの効率的な運用	配水池間の水融通機能を活用した水運用				
	必要最低限での水圧による配水				
浄化センターでの効率的な運用	水質管理目標とエネルギー低減化目標に基づく運転管理				

2 再生可能エネルギーの活用

局庁舎や水の科学館、送水場などでの太陽光発電や、戸島送水場での小水力発電、下水汚泥処理時に発生するガスを活用した消化ガス発電、下水汚泥の固形燃料化による火力発電への寄与によって年間 9,000 千 kWh の発電量を確保するなど、上下水道の持つポテンシャルを活かした再生可能エネルギーの創出に努めます。

また、既存設備の稼働率の向上を目指すとともに、新規設備の導入にあたっては経済性や環境的側面について十分に検討を重ねます。



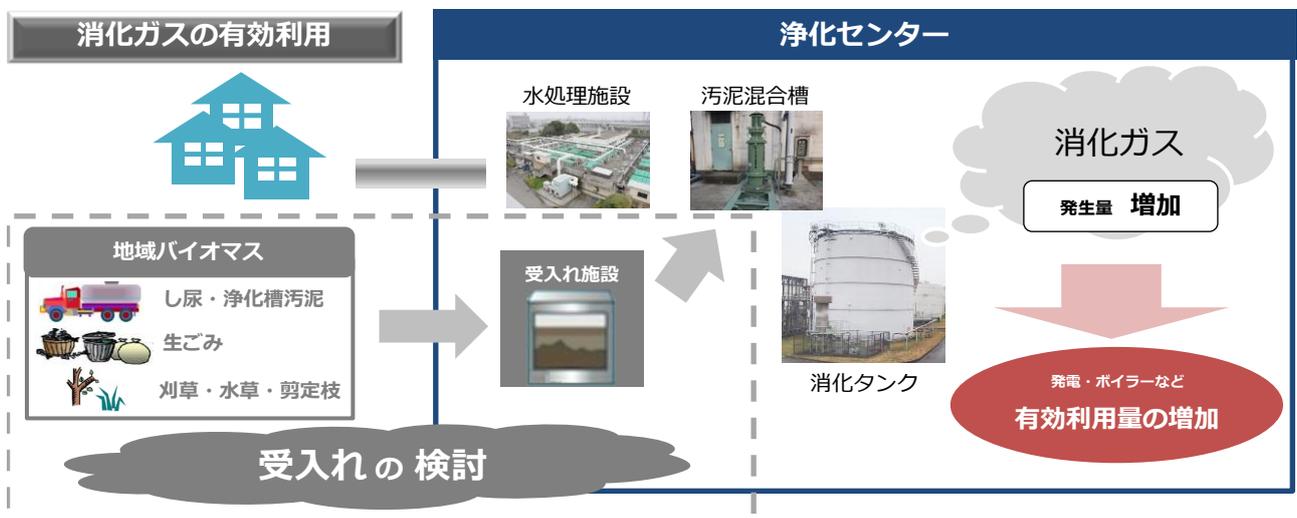
年次予定

	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
既存設備による再生可能エネルギーの活用	太陽光・小水力・消化ガス発電、下水汚泥の固形燃料化による火力発電への寄与 (毎年度9,000千kWh以上の水準を維持)				
再生可能エネルギー発電量の増加に向けた取組	再生可能エネルギー発電設備の新規配備の検討				
	既存設備の稼働率向上の検討				

3 下水道資源の有効利用

下水汚泥のセメント化・コンポスト化・固形燃料化を継続し、有効利用率 100%を維持するとともに、南部浄化センターへの繊維利活用システム導入を進め下水汚泥の脱水効率向上等による処分費用の削減に努めます。

また、循環型社会への貢献の観点から、消化ガス発電設備の増設の検討や既存施設の改良等によって有効利用率を向上させるとともに、ガス発生量を増加させるための地域バイオマスの受入れや利活用の検討を進めます。



年次予定	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
下水汚泥の有効利用の促進	セメント・コンポスト・固形燃料化の実施（全量有効利用の継続）				
	南部浄化センター内 繊維利活用システム建設	南部浄化センターでの導入効果の検証			
消化ガスの有効利用の推進	消化ガス発電、ボイラー等での有効利用				
	新規設備導入・既存設備改良の検討				
	地域バイオマス利活用 の共同研究	地域バイオマス受入れの検討			

検証指標

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
処理水量 1 m ³ 当たりの電力量	kWh/年	0.343	0.340	0.338	0.335	0.334	0.331
算出方法		浄化センターで消費される年間電力量/年間処理水量					
指標の解説		浄化センターに流入する汚水 1 m ³ 当たりの処理に必要な電力消費量を表します。					

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
再生可能エネルギー発電量	千kWh/年	9,600	9,000千kWh/年 以上の水準を維持				
算出方法		太陽光発電量+小水力発電量+消化ガス発電量+下水汚泥の固形燃料化による寄与 発電量					
指標の解説		再生可能エネルギーを利用した太陽光発電・小水力発電・消化ガス発電による発電量と下水汚泥の固形燃料化による寄与発電量の合計を表します。					

		基準値 (H30)	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
消化ガスの有効利用率	%	80.0	82.0 (毎年度)				
算出方法		$(\text{消化ガスの有効利用量} / \text{消化ガス発生量}) \times 100$					
指標の解説		浄化センターで発生する消化ガスに対して、発電やボイラーなどで有効に利用している消化ガスの割合を表します。					