第2部

下水道事業の現状

（1）施策の現状

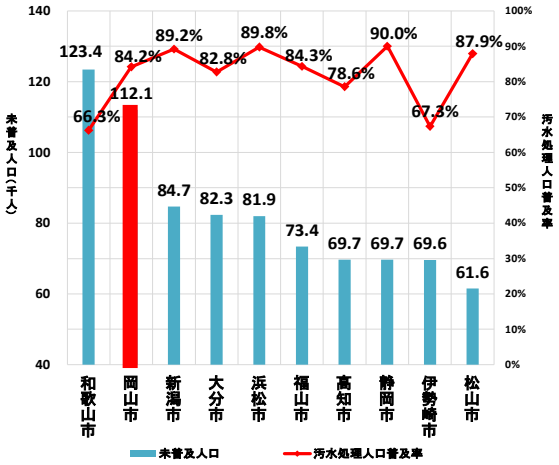
①未普及対策

◆下水道及び汚水処理施設の普及の状況

下水道と農業集落排水施設、合併浄化槽をあわせた汚水処理人口普及率は84.2%で、そのうち下水道処理人口普及率はＲ1年度末では67.6%です。未だに１１万人の市民の汚水処理がなされておらず、衛生的で快適な生活をおくれていない状況にあります。

汚水処理人口普及率及び下水道処理人口普及率の推移

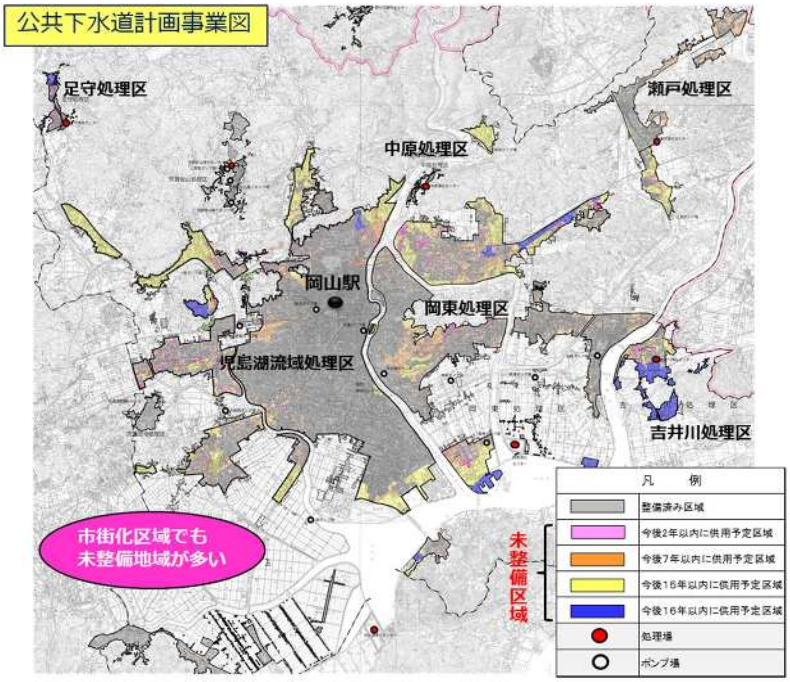
汚水処理の未普及人口と汚水処理人口普及率の状況

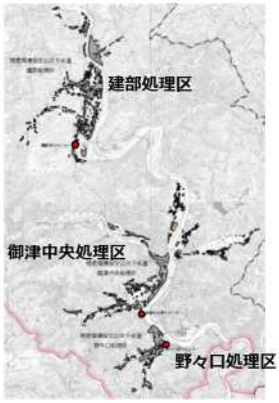


◆下水道の整備状況

現在の計画では、市街化区域及び市街化区域以外の効率的な地域で整備を予定してます。しかし、市街化区域においても、下水道の未整備地域が多く存在しています。

公共下水道計画事業図





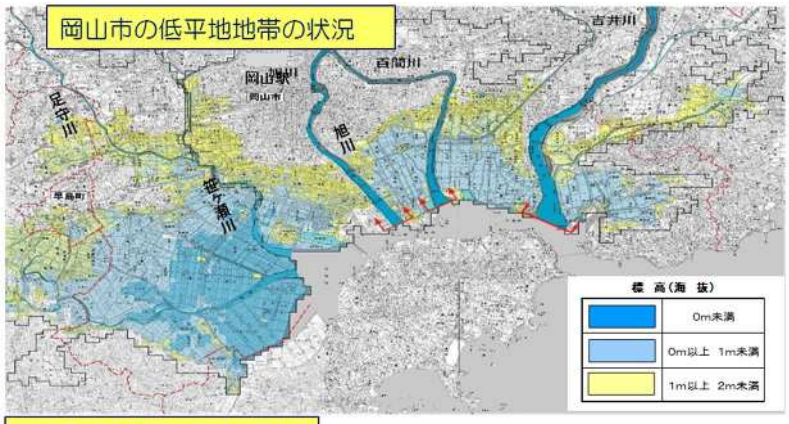
公共下水道整備状況

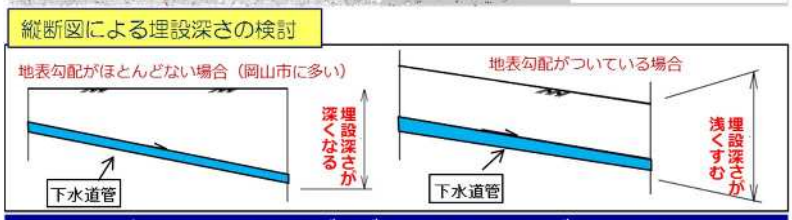
公共下水道整備済み面積	8,440ha
市街化区域面積	10,390ha
公共下水道事業計画区域面積	11,299ha
公共下水道全体計画区域面積	12,032ha

※令和元年年度末データ

◆効率的な下水道整備の取組

本市は、低平地の軟弱地盤が広がる等下水道整備にあたりコストが高くなる傾向にあります。このため、低コスト技術による整備を行う等効率的な下水道整備を進めています。





岡山平野は海抜２m未満の地帯が広がっており、埋設管が深くなる傾向にあります。

低コスト技術の対策事例

①	曲管の使用によりマンホール数の削減
②	連続した1号マンホールが続いている場合、1つ飛びで小型マンホールを使用
③	φ200型小口径汚水桝の採用
④	再生材（改良土等）の利用促進

クイックプロジェクト（①）の採用実績

曲管使用箇所数および縮減額

施工年度	箇所数	コスト縮減額（万円）
H28	7	242
H29	9	116
H30	39	534
R1	16	239
合計	71	1,131

※平均縮減単価：約16万円

◆未普及10年概成に向けた国の動向

国土交通省、農林水産省、環境省では、人口減少による投資余力の減少や老朽化施設の増大等を踏まえ、H26年に各自治体に対し、今後概ね10年での未普及の概成と実現のためのアクションプランの策定を要請しています。また、国土交通省においては、一定の条件を満たすアクションプランにもとづき事業を進める自治体に手厚く支援する等10年概成に向けた取組を推進しています。

１０年程度での概成について

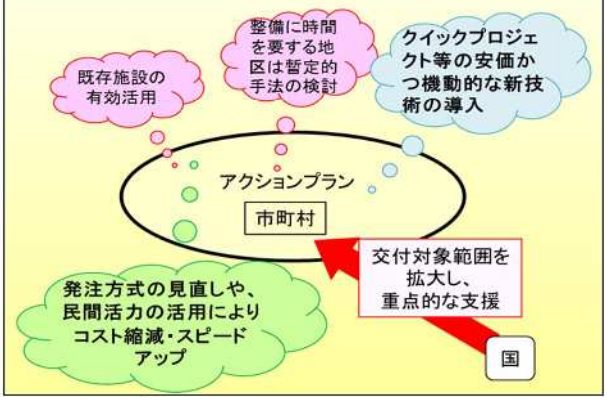
全国の汚水処理人口普及率は８８％（平成２５年度末）に達しましたが、未だ1,500万人（平成２５年度末）が利用できない状況、人口減少や高齢化の進展など汚水処理の促進には課題があります。

そこで、３省統一の持続的な汚水処理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアルが策定され、人口減少を踏まえた整備区域の徹底的な見直しと、今後１０年程度を目途に汚水処理施設の概成を目指すことが示されました。

◆汚水処理施設の整備区域の設定は、経済比較を基本としつつ、整備に時間軸等の観点を盛り込む。
○今後10年を目標に汚水処理施設整備の概成
○人口減少等の社会情勢の変化も勘案
◆長期的な（20～30年）観点から効率的な改築・更新や運営管理手法について併せて検討。

国土交通省の支援制度について

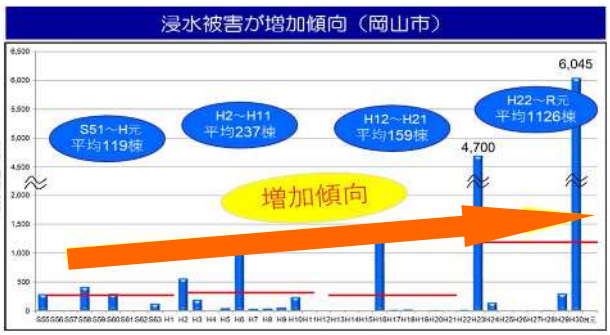
発注方式の見直しや民間活力の活用、安価かつ機動的な新技術の導入等によりコスト縮減、スピードアップを図る計画（アクションプラン）を策定し、整備を進める地方公共団体について交付対象範囲を拡大し、未普及対策の取組を重点的に支援。



②浸水対策

◆浸水被害等の現状

全国的に集中豪雨が増加傾向にあり、毎年のように各地で多くの浸水被害が多く発生しています。本市でも多くの浸水被害が発生し、被害の規模も増加傾向にあります。



1時間降水量50mm以上の年間発生回数（気象庁資料より）（全国のアメダスによる観測値を1300地点あたりに換算した値）

中央排水区（H6.7月）

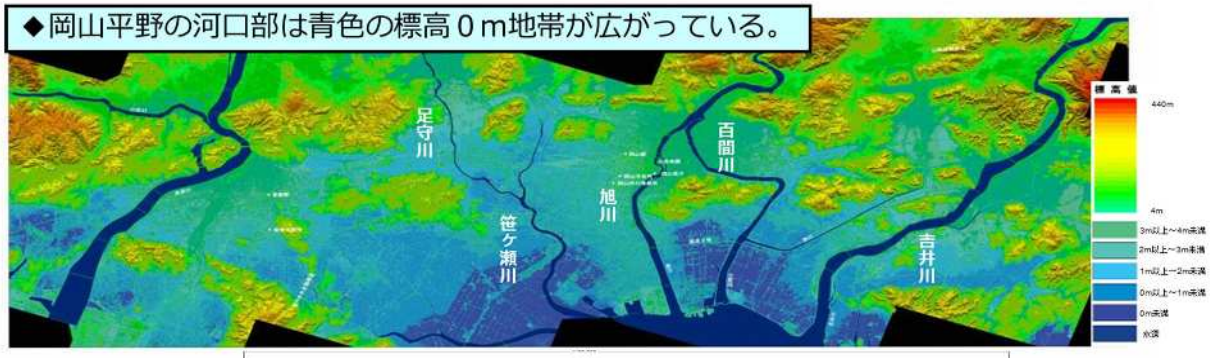
西排水区（H23.７月）

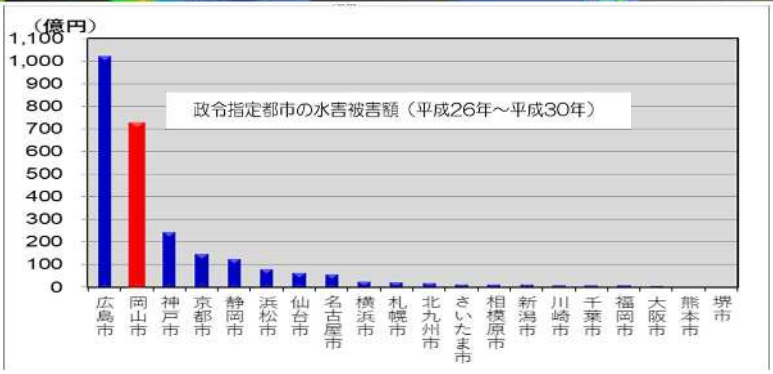
浦安排水区（H23.9月）

今保排水区（H30.7月）

◆水害に脆弱な都市

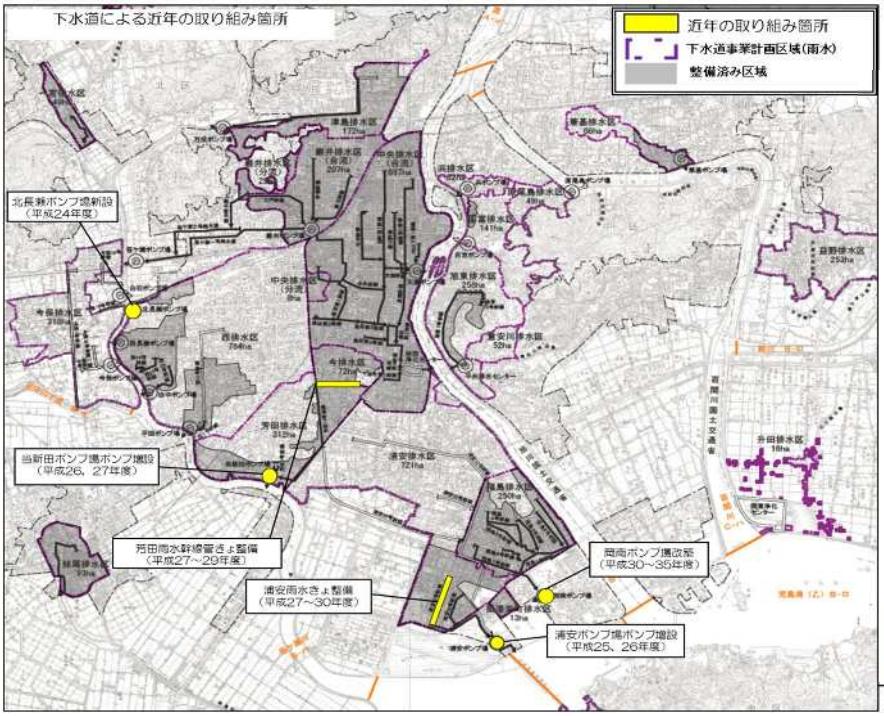
岡山平野は、標高の低い平地が広がる等水害に脆弱な地形です。岡山市の水害被害額はH26～H30の5年間で政令市で2番目に大きな状況にあります。





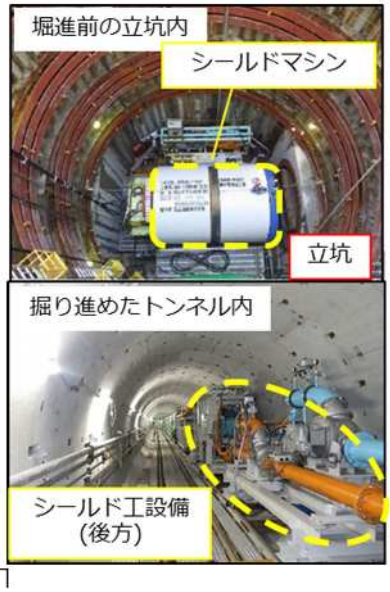
◆浸水対策の取組状況（ハード事業）

現在は、過去に浸水被害が発生した地域等を中心に、雨水管渠やポンプ場の整備等を推進しています。しかし、施設整備（ハード対策）には多くの時間が必要であり、対策の必要な個所が多く残っています。



※平成27年度末の状況

堀進着手（浦安１１号雨水幹線）



◆浸水対策の取組状況（ソフト事業）

総合的な浸水対策として、ハード対策だけでなく、雨水貯留タンク及び流出抑制施設の設置などのソフト対策を行うことで、自助・共助の取組みを推進しています。

土のう配付(定期開催)

災害時用備蓄土(各地域)

雨水貯留タンク設置

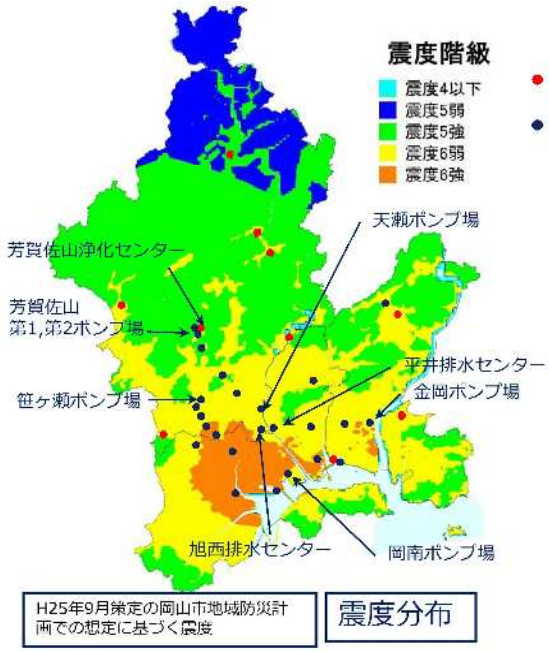
水防訓練

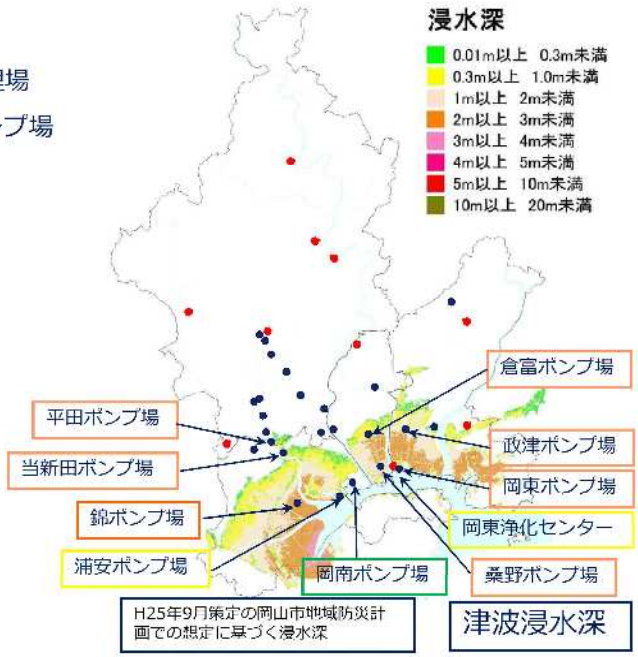
止水板設置

③耐震・耐津波対策

◆想定される震度、津波高

南海トラフ巨大地震の発生が懸念される中、市内では最大震度6強の揺れが想定されています。また、津波についても、市南部を中心に最大2.6mの津波の発生が想定されていま





◆耐震対策の現状

下水処理場、ポンプ場の建築構造物のうち耐震基準を満たしている割合は23%となっています。耐震対策には多くの時間が必要であり、対策が必要な施設が多く残っています。

○処理場、ポンプ場耐震状況

建築構造物耐震状況

- S56基準以前
  S56建築基準法改正以前の設計
- S56基準
  S56建築基準法改正以降
- H9基準
  H9総合耐震基準による
  下水道施設の耐震基準

○耐震化実施状況

S56基準以前による耐震性能が著しく低い施設について、設備の改築更新に合わせて耐震化を実施。

建築構造物耐震施工施設
- 巌井ポンプ場（H18）
- 天瀬ポンプ場（H27）
- 笹ケ瀬ポンプ場（R１）
- 岡東ポンプ場（R2）

岡東ポンプ場耐震化

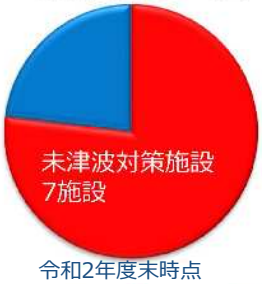
天瀬ポンプ場耐震化

◆耐津波対策の現状

南海トラフ巨大地震の発生により津波被害が想定される施設は、処理場で1施設、ポンプ場で9施設あります。H25年3月に示されたこれらの想定を踏まえ、対策について現在検討を進めています。

○処理場、ポンプ場耐津波対策状況

津波対策施設
3施設（浦安P、岡東P、錦P）



令和2年度末時点

津波対策事例

地下タンクマンホールを
水密マンホールに取替

電気系統の高上げ

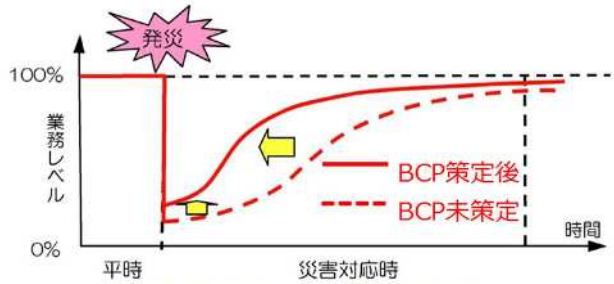
防水板の設置

	施設名	最大浸水深	地盤高	想定浸水位	耐津波対策
処理場	岡東浄化センター	0.99m	T.P.+1.5m	T.P.+2.5m	管理棟のみ
ポンプ場	錦ポンプ場	2.01m	T.P.+1.0m	T.P.+3.0m	対策済み
	桑野ポンプ場	1.80m	T.P.+0.3m	T.P.+2.5m	
	政津ポンプ場	1.59m	T.P.+0.7m	T.P.+2.5m	
	岡東ポンプ場	1.33m	T.P.+1.0~1.5m	T.P.+2.5m	対策済み
	倉富ポンプ場	1.09m	T.P.+0.5m	T.P.+1.5m	
	平田ポンプ場	1.08m	T.P.+1.0m	T.P.+2.0m	
	当新田ポンプ場	1.02m	T.P.+0.5m	T.P.+1.5m	
	浦安ポンプ場	0.41m	T.P.+1.3m	T.P.+2.0m	対策済み
	岡南ポンプ場	0.27m	T.P.+1.5m	T.P.+2.0m	対策中

T.P.：東京湾平均海面

◆BCP（業務継続計画）の取組

地震・津波への対策には多くの時間が必要なため、大規模な地震・津波が発生し、下水道施設が被災した場合でも、速やかに機能の維持・回復を図るBCPが重要です。下水道河川局では、H26年度に下水道BCPを策定しました。H27年度から、初動対応について実施訓練を行っています。



発災後の業務レベル回復の概念

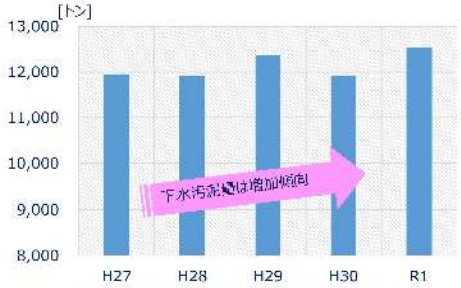
発災時に行う非常時優先業務の抽出

対応の目標時間

④環境対策

◆下水道汚泥のリサイクルの現状

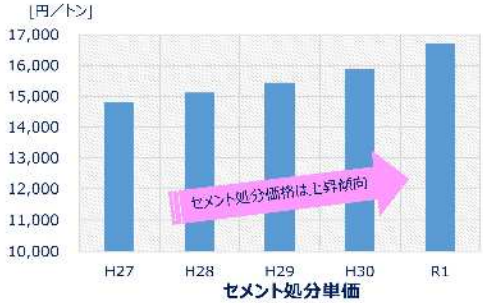
下水道の普及に伴い、下水汚泥の発生量は年々増加しています。発生した汚泥は、現在100%有効利用しています。一方、有効利用の形態のうち多くの割合を占めるセメントの処分費は、年々増加傾向にあります。



下水汚泥の発生量（流域送水分は除く）

下水汚泥再利用形態（R1年度）

下水汚泥排出元（R1年度）



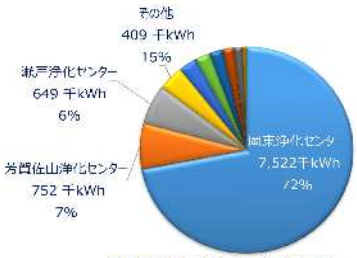
セメント処分単価

◆電力の使用状況

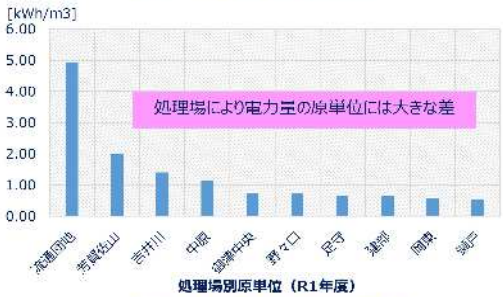
岡山市役所の業務で使用する全電力量のうち、下水道は3番目に多い14.8%を占める電力使用量の大きな事業です。このうち、最も使用量の多い岡東浄化センターでは近年、汚泥処理や散気装置の効率化により使用電力量の効率化を図っています。処理場により整備年度や水処理方式、処理水量が異なることもあり、電力量の原単位（1㎥の下水を処理するのに要する電力量）には大きな差があります。

局別電力使用量（R1年度）

岡東浄化センター負荷電力量推移



処理場別電力使用量（R1年度）



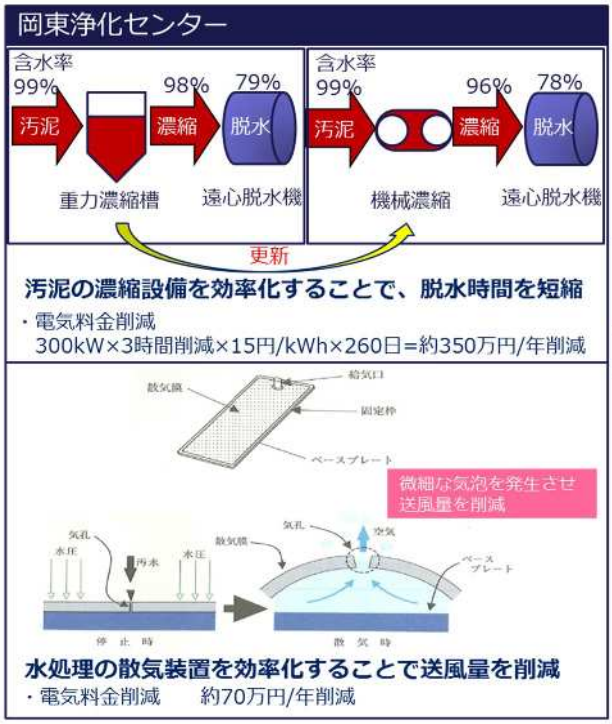
処理場別原単位（R1年度）

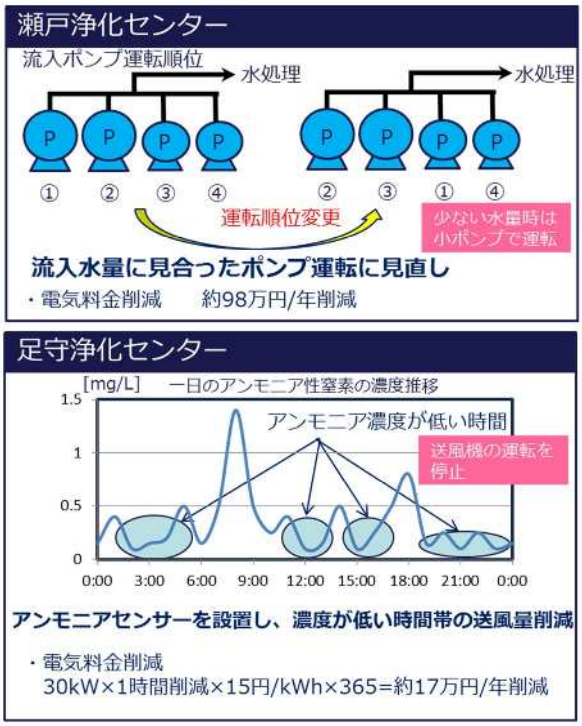
（1m³の下水を処理するために必要な電力量）

※流通団地はR2年度、芳賀佐山はR3年度廃止

◆省エネルギーの取組状況

使用電力量の削減のため、施設の改修に合わせた省エネルギー設備の導入や省エネルギー運転の取組を推進しています。

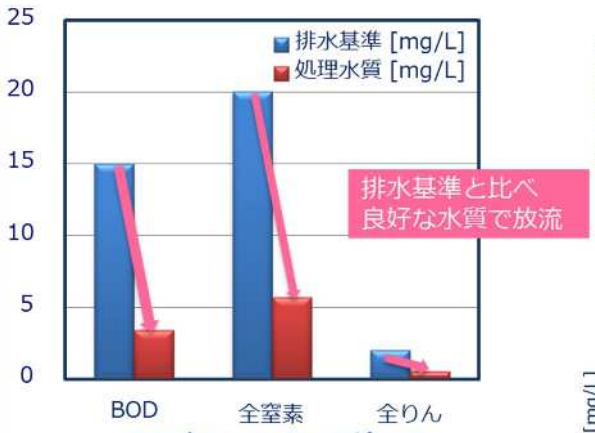




◆高度処理の取組状況

児島湖等の閉鎖性水域の水質保全のため、下水の処理にあたっては排水基準を遵守し、より良い水質を確保しています。また、一般的に高度処理（※）には多くの電力を使用するため、水質と電力のバランスを考慮した運転を進める必要があります。

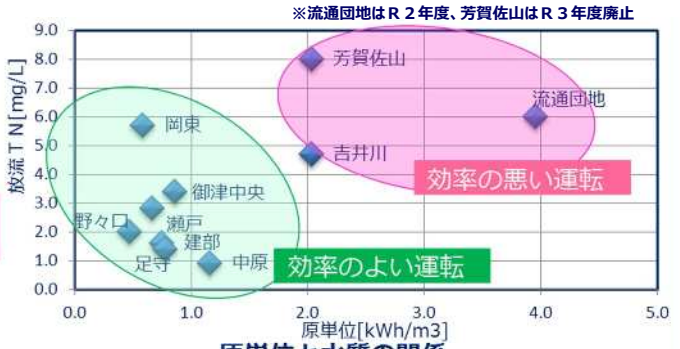
※ 高度処理：閉鎖性水域等の水質保全のため、原因物質となる窒素（N)やリン（P)等を多く除去する処理方法。



岡東浄化センター放流水質

BOD:生物学的酸素要求量
水の汚濁状態を示す指標で、水中の微生物などが有機物を分解・安定化するのに必要な酸素量。

全窒素（TN）全リン（TP）：
湾などの閉鎖性水域で赤潮などを発生させる原因となる栄養塩類。



原単位と水質の関係

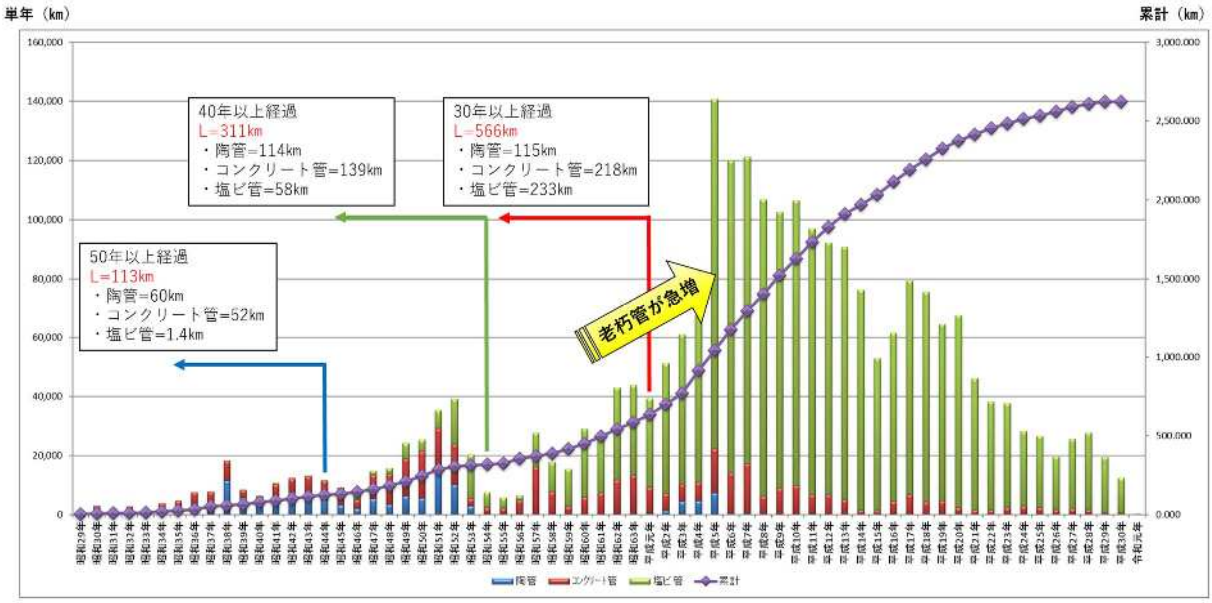
※縦軸（放流水質）下に行くほど良好な水質。横軸（原単位）左に行くほど省エネルギー

原単位と水質の年度別関係（岡東浄化センター）

（2）下水道事業の経営資源（ひと・もの・かね）の現状

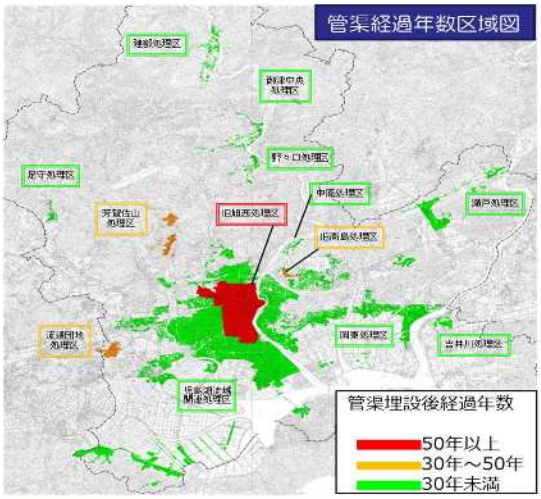
◆管渠の布設状況

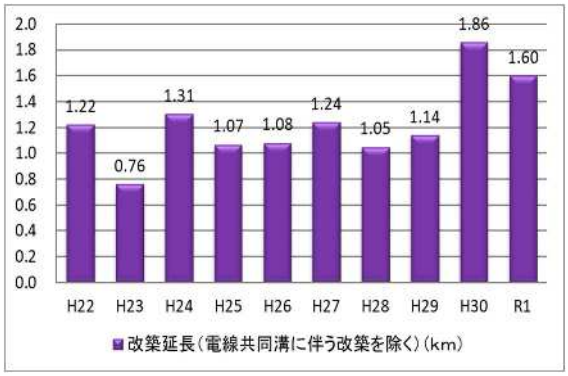
市内には、約2，500ｋｍの下水道管が存在しています。このうち、標準耐用年数の50年を経過した管渠は、令和元年度末で113km（5%）ですが、10年後には31ｋｍ（12%）、20年後には566ｋｍ（27%）に増加する見込みです。特に陶管やコンクリート管について、老朽化した管の増加が見込まれます。



◆管渠の維持管理の状況

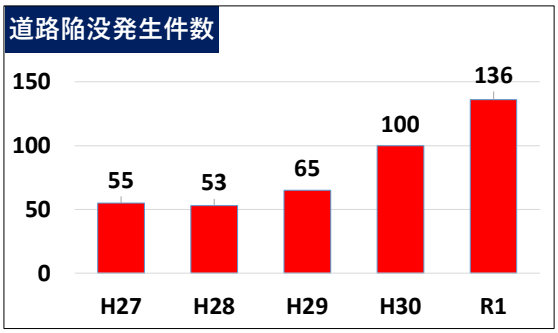
清掃については、つまりやすい箇所を中心に年間約10ｋｍ程度を実施しています。修繕については、古い管渠の多い旭西処理区を中心に年間約300箇所程度を実施し、その数は増加傾向にあります。改築については、腐食箇所や旭西処理区を中心に年間約1km程度を実施しています。

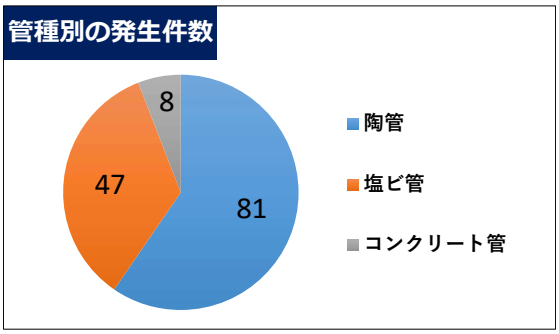


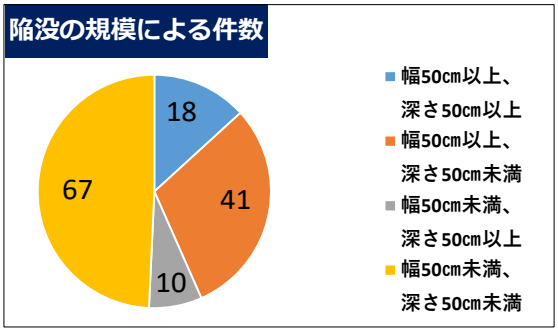


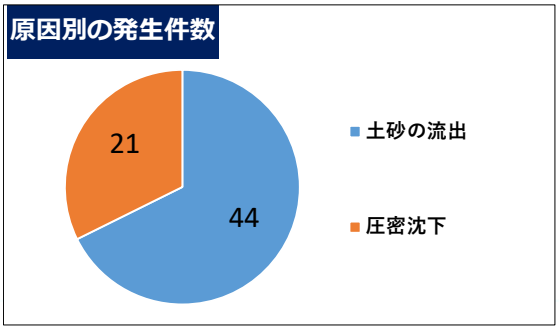
◆下水道管に起因する道路陥没の発生状況

下水道管の老朽化等に起因する道路陥没が、R1年度では年間136件発生しています。このうち、幅及び深さとも50cmを超える陥没が18件発生しているほか、幅、深さのいずれかが50cmを超える陥没も全体の約5割を占めます。原因としては、陶管の破損により管の周囲の土砂が下水管の中に流出し空洞化することによるものが最も多くなっています。







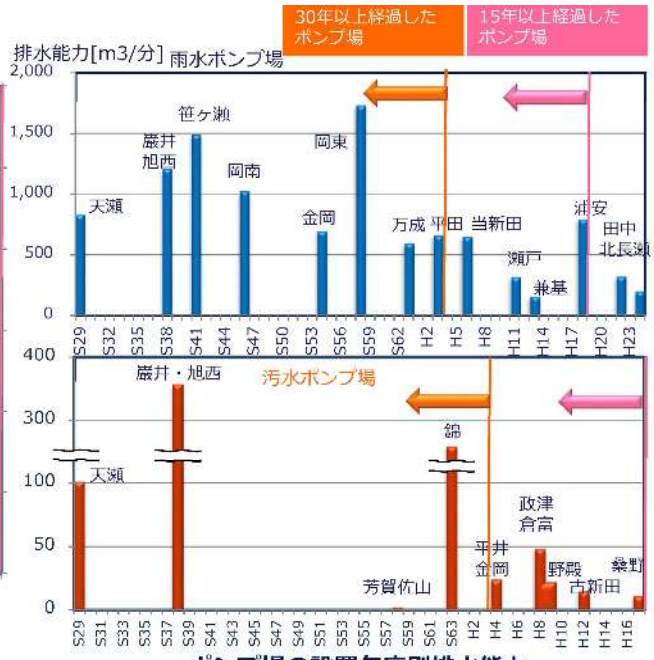


◆下水処理場・ポンプ場の整備状況

市内には処理場が9箇所、ポンプ場が27箇所存在します。このうち、設備の一般的な標準耐用年数である15年を経過した処理場が9箇所、ポンプ場が25箇所存在しています。

処理場の設置年度別処理能力

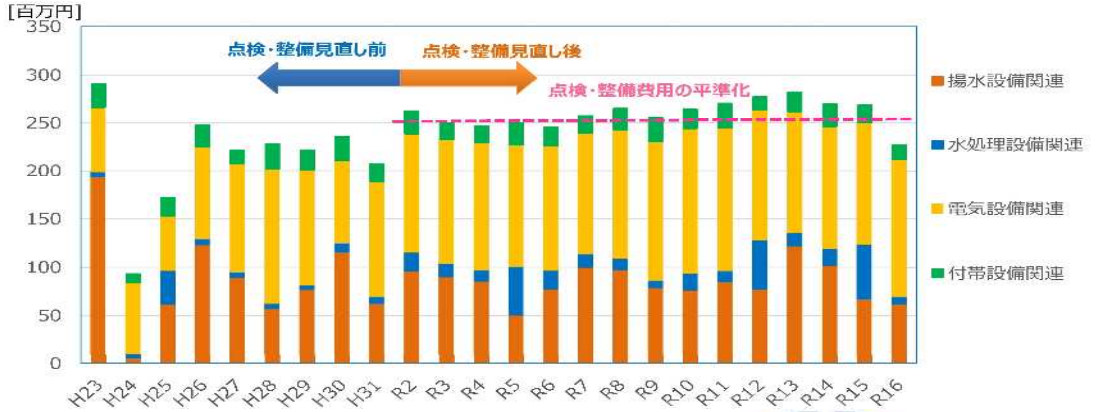
（令和元年度末現在の状況）



ポンプ場の設置年度別排水能力

◆下水道処理場・ポンプの維持管理の現状

処理場、ポンプ場は日常の管理の中で定期的な点検や法令点検、整備等を実施しています。また、消耗、老朽化した部品については、取替えを行う等必要な修繕を計画的に実施しています。さらに、老朽化した施設について、数年前から計画的な改築を実施しています。



○処理場・ポンプ場の計画的な改築

雨水ポンプの分解整備

雨水ポンプエンジンの更新

◆設備の老朽化等の現状

処理場、ポンプ場の設備等については、順次、劣化診断を行い健全度の評価を実施しています。これまで公共下水道のうち、2処理場、21ポンプ場で診断を実施しています（平成26年度末時点で、15年以上経過した施設のほぼ全て）。診断の結果、設備等6,206点のうち、改築・更新が必要な健全度2以下の設備が1,358点(21.8%)となっています。特に、故障した場合に下水の処理・排水に大きな影響を及ぼす電気設備について、健全度の低いものが多数存在しています。

工種別健全度割合

重要設備（故障する前に改築するべき設備）における工種ごとの点数

健全度：施設の点検・調査結果をもとに１～５段階で評価を行った数値

- 健全度５：設置当初に近く機能上問題ない。
- 健全度４：機能上問題ないが、劣化の兆候が見られる。
- 健全度３：劣化が進行しているが、機能は確保されている。

改築・更新を必要とする設備

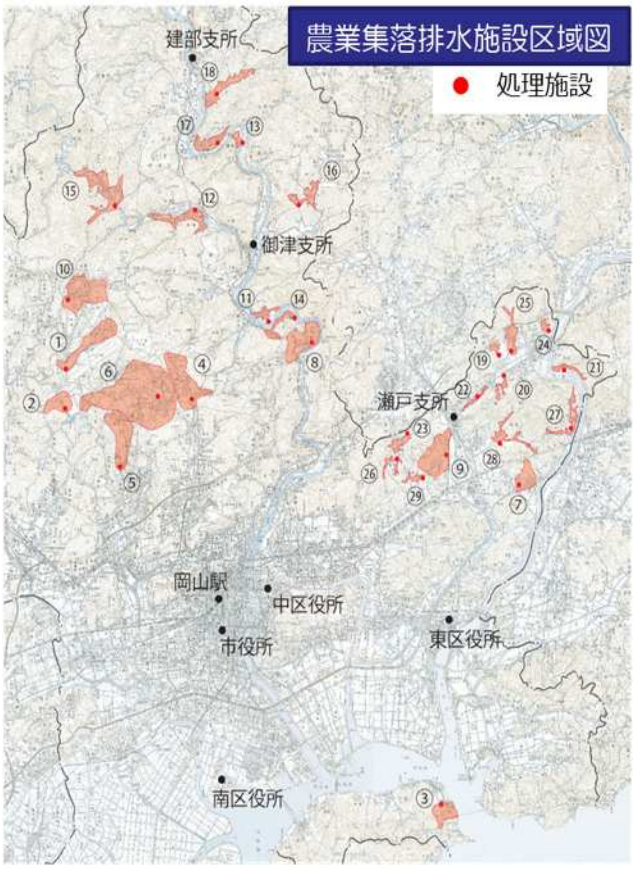
- 健全度２：設備として機能発揮できず、機能回復が困難。
- 健全度１：機能停止状態。

◆農業集落排水施設の現状

農業集落排水施設は、管渠延長約160㎞、処理場29箇所となっており、公共下水道と比較しても処理場数が著しく多くなっています。施設の老朽化が進む中、施設の統廃合も含めた対策が課題となっています。

番号	処理区名	供用年度	管路延長(km)	処理人口(人)
①	三和・日応寺第1	H3	5.6	157
②	三和・日応寺第2	H2	0.9	76
③	小串	H6	3.3	174
④	菅野	H7	7.5	290
⑤	富吉	H10	5.8	171
⑥	田原	H12	28.3	846
⑦	西祖	H14	3.1	196
⑧	中牧	H14	3.0	118
⑨	草ケ部谷尻	H15	5.4	342
⑩	山上	H16	7.3	118
⑪	国ヶ原	H3	4.2	414
⑫	宇甘東	H8	8.6	343
⑬	鹿瀬	H10	2.1	152
⑭	湯須十谷	H14	4.1	125
⑮	紙工	H19	14.3	463
⑯	御津新庄	H6	4.9	570
⑰	吉田	H8	6.6	296
⑱	大田	H15	8.3	344
⑲	塩納	H9	2.0	136
⑳	坂根	H9	2.9	117
㉑	弓削	H9	3.1	219
㉒	寺地・光明谷	H9	2.0	97
㉓	観音寺	H10	4.0	253
㉔	保木	H12	1.6	88
㉕	鍛冶屋	H12	6.6	265
㉖	宿奥	H12	2.9	108
㉗	大内	H13	7.2	299
㉘	肩背	H14	7.6	277
㉙	菊山	H14	1.9	113

※令和2年3月末

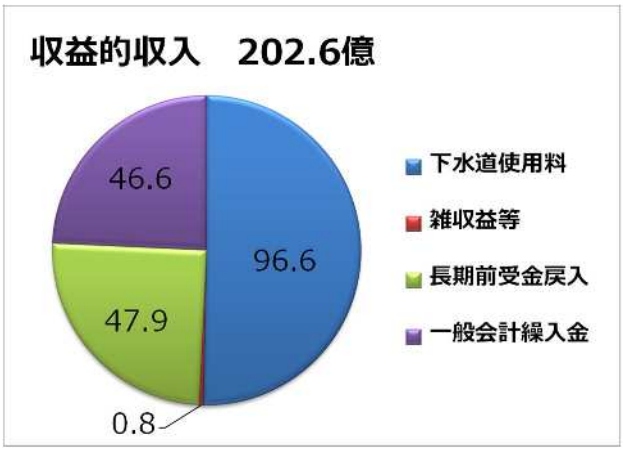


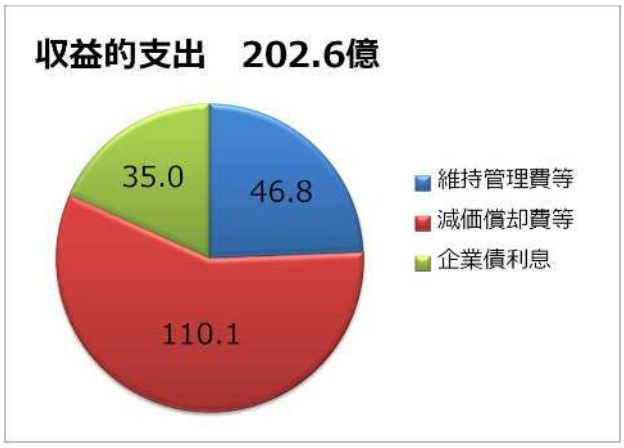
②経営（かね）の現状

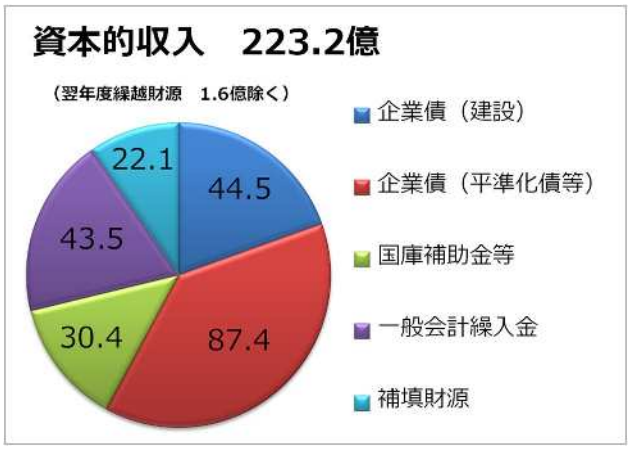
◆下水道事業会計の決算状況

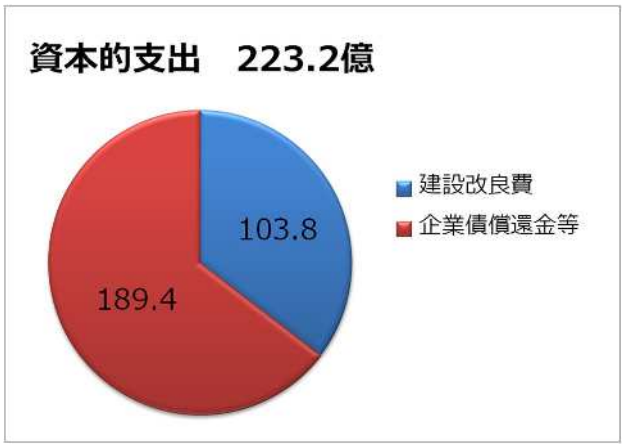
収益的収支（税抜）は均衡しています。また、減価償却費等の現金支出を伴わない支出や現金収入を伴わない収入（長期前受金戻入）を除外した事業会計全体の資金収支（税込）も均衡しています。ただし、後述のとおり、使用料で賄うべき支出の一部を収入で賄えていない状況にあり、不足額を一般会計から繰入れている(※)状況です。

令和元年度決算







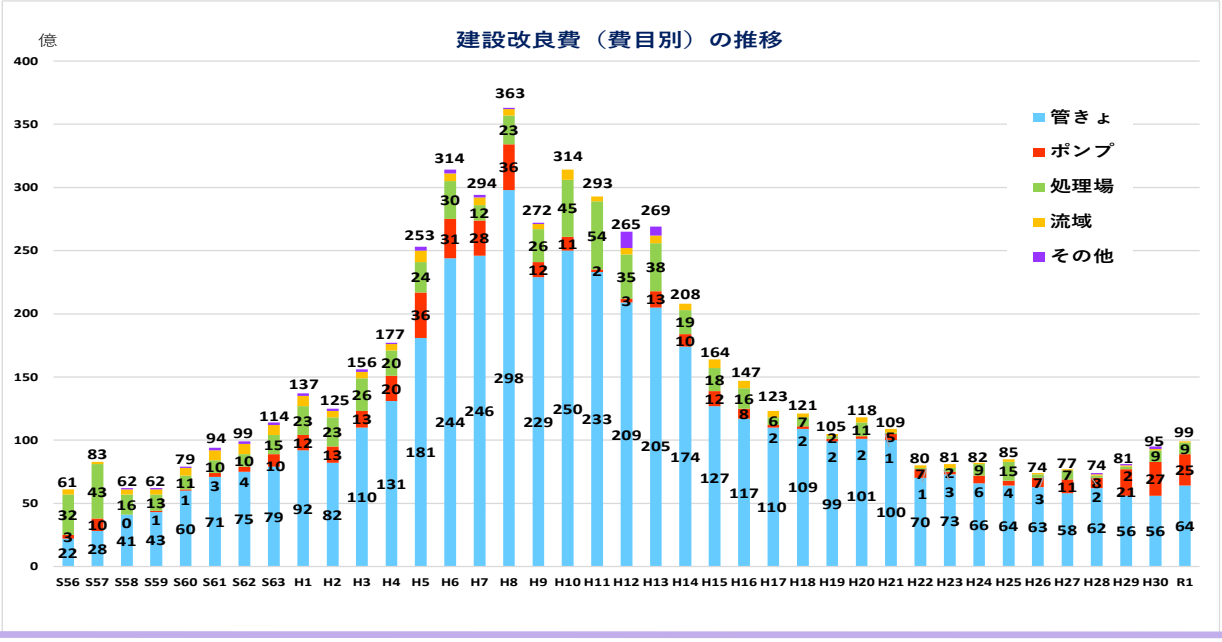


※　一般会計繰入金には、雨水処理費等、一般会計からの繰入れが当然に必要なものが多くを占めており、全てが収入不足の補填ではありません。

※　損益取引（収益的収入と収益的支出）と資本取引（資本的収入と資本的支出）は、一般会計等にはない公営企業会計独自の概念です。企業の経営活動は、投下された「資本」を製品等のサービスに変え、これを営業活動により営業収益として現金等に転化し、最終的に「資本」増加を目的とする活動であると言えます。正確な企業の経営活動を把握するためには、資本の増加という企業活動の結果を、営業活動による損失や利益の結果として生じたもの（損益取引によるもの）とそれとは関係ない資本独自の増減（資本取引によるもの）とを明確に区分する必要があります。

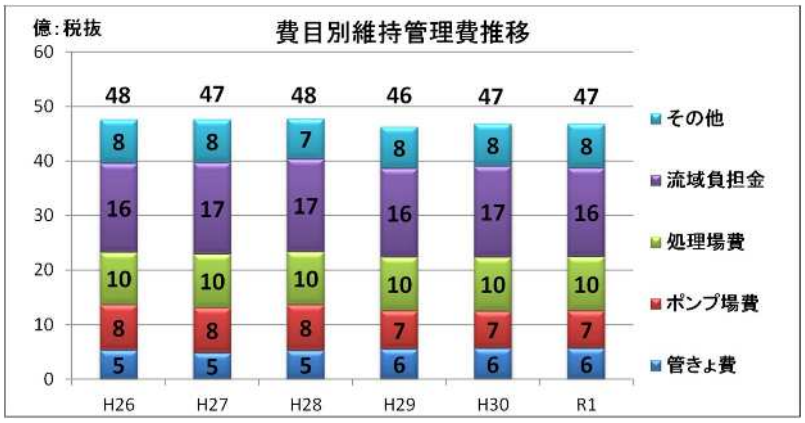
◆建設改良費（施設整備費）の推移

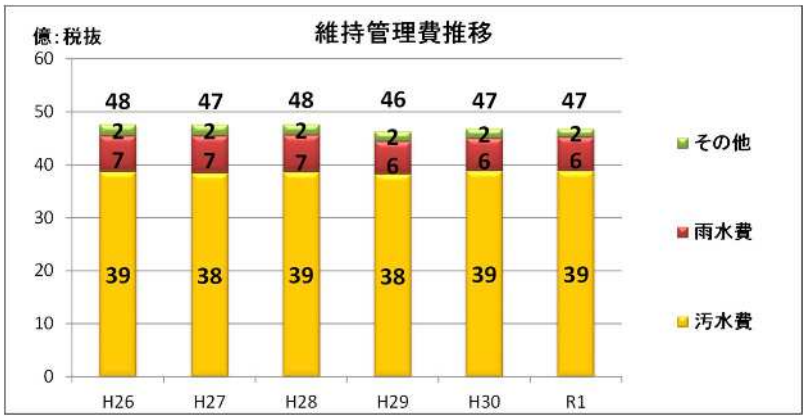
建設改良費は、平成8年前後のピーク時には年間300億円以上を投資していましたが、近年は概ね100億円程度で推移しています。（特に、平成5年から平成13年にかけては、幹線管渠を先行的・集中的に整備してきました。）



◆維持管理費の推移

維持管理費は、年間50億円弱で推移しています。



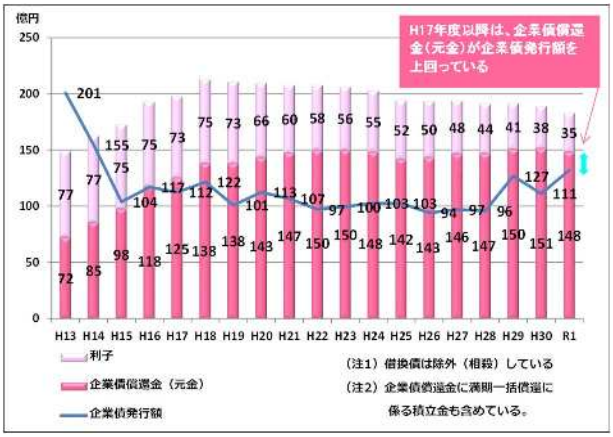


（注）数値はそれぞれ四捨五入しているため、合計が一致していない場合がある

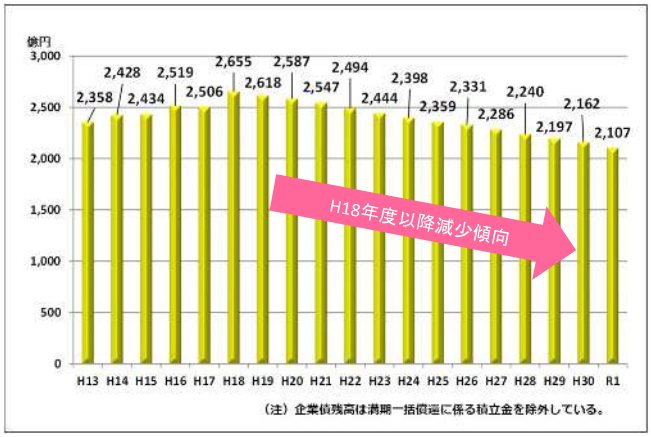
◆企業債の発行額、元利償還額等の推移

企業債の発行額は、平成15年度以降、100億円前後で推移しています。一方、企業債償還額（元金と利子の合計）は、平成16年度以降、200億円前後で推移しています。この結果、企業債残高は、平成18年度以降減少傾向となっています。

企業債発行額と元利償還額の推移

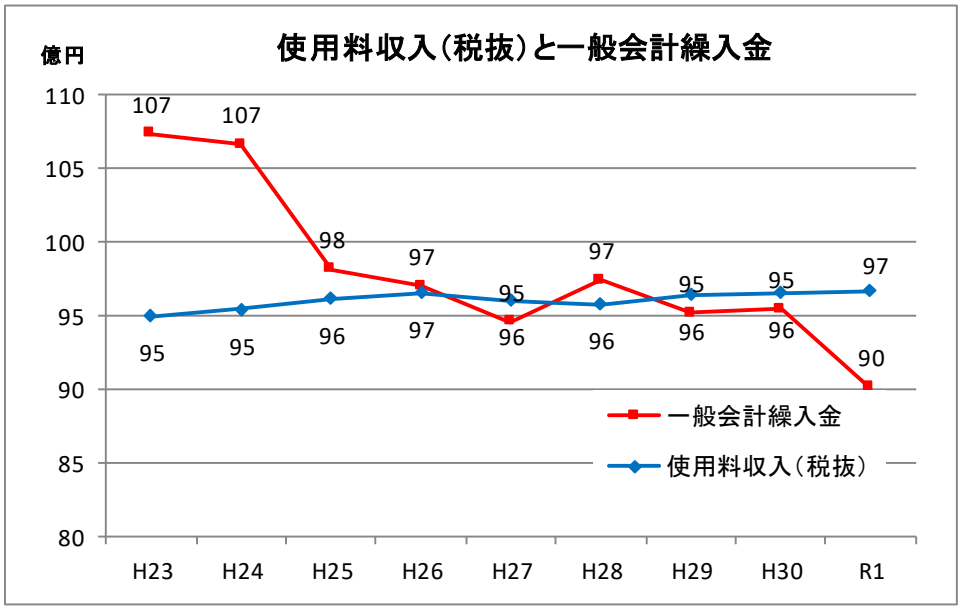


企業債残高の推移



◆下水道使用料と一般会計繰入金の推移

使用料収入は、普及率、接続率の上昇に伴い着実に増加しています。一般会計からの繰入金は、使用料収入の増加等に伴い、近年、減少しています。



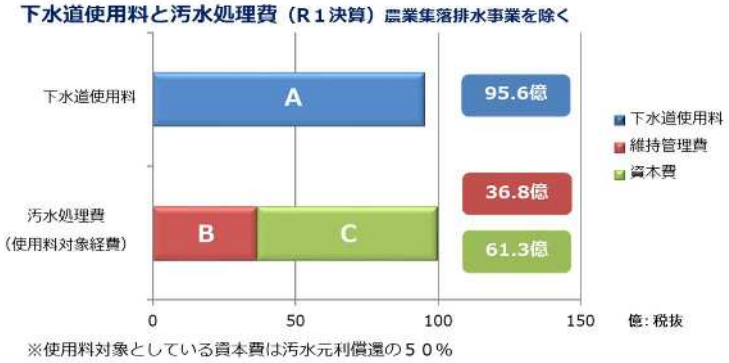
◆汚水処理費に対する下水道使用料収入の現状

下水道経営においては、雨水や汚水のうち公費で賄うべきとした経費を除いた処理費を汚水処理費とし、これを使用料で賄うことを目標の１つとして事業を実施しています。

経営の状況を見ると、使用料で賄うべき汚水処理費（使用料対象経費）に対して、現状では下水道使用料収入で100%は賄えていない状況です。（資本費充当率 95.9%、経費回収率97.4%）

現状で賄えていない主な要因

・未だ整備途上であり、普及率、接続率が低く、使用料収入が少ないこと
・過去の企業債の償還が多く残っており、資本費が大きくなっていること



※使用料対象としている資本費は汚水元利償還の５０％

岡山市経営計画指標
資本費充当率
（A－B）÷C × 100
95.9%

国の一般的な指標
経費回収率
A÷（B＋C）× 100
97.4%

◆下水道への接続率の推移

接続率(※)は近年上昇を続けており、令和元年度末89.6%となっています。特に、職員の訪問による接続促進等を開始した平成22年度以降、高い伸びを示しています。また、接続促進活動のほか平成24年度からは接続への補助制度を開始し、一層の接続促進を進めています。

※接続率：下水道を使えるようになった区域（供用開始区域）のうち、下水道に接続している割合

主な接続促進活動の実施状況

年度	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
出前授業（校）	10	14	17	13	6	6	4
イベント実施日数（日）	8	11	7	3	3	4	4
未接続家屋調査（件）	7,932	7,704	7,932	7,896	8,259	6,812	5,465
接続依頼訪問回数（回）	14,645	14,447	14,910	7,240	7,370	7,168	8,047

地域と下水道のふれあいデー

百花彩

出前授業

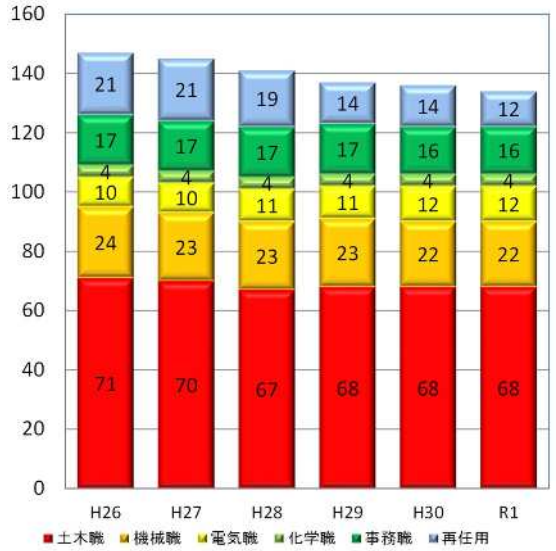
緑化フェア

①管理体制（ひと）の現状

◆下水道職員の現状

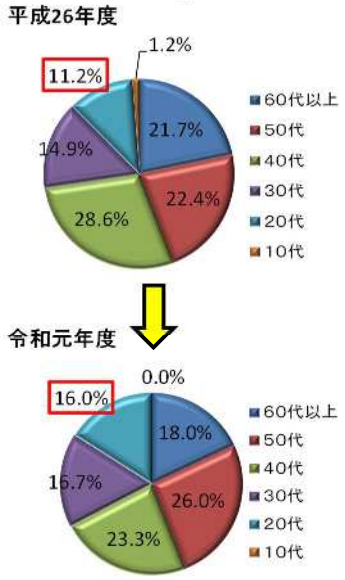
令和元年度の下水道に係る正規職員数は134名です（嘱託職員を除く）。再任用職員や嘱託職員の活用のほか、民間企業への委託等により事務の効率化を図っています。近年、30~40代の職員が減少傾向にある一方、20代の職員が増加しており、これら若手職員への技術継承、育成が課題となっています。

職種別職員数の推移



※出向・育休・河川部門の職員は除く

年齢別構成比率



◆人材育成の取組状況

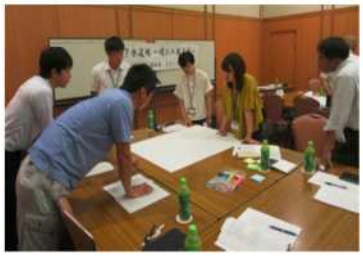
ベテラン職員によるOJTや職場内研修、外部の研修会への参加等により、新任・若手職員の専門的知識や技術の向上を図っています。

各種研修

（1）**下水道河川局研修**・・・全職員の共通認識を図る
（2）**日本下水道事業団研修**・・・主に若手技術職員の専門知識の取得
（3）**下水道協会研修**・・・新任の担当者、若手技術職員の養成及び他都市との共同研究
（4）**その他（ 下水道場、岡山県建設技術センター等）**・・・新任の担当者、若手技術職員の養成ほか

OJT（指導者研修会）の様子

下水道施設めぐりの様子



下水道場～晴れの国支部～の様子

（3）将来の改築・更新需要の推計

持続的な下水道事業を実現するためには、中長期的な改築・更新需要を把握し、事業を計画する必要があります。このため、将来の改築・更新需要を推計しました。

◆基本的な考え方

改築・更新需要の予測にあたっては、資産の状況や将来の老朽化の進行を適切に把握・予測する必要がありますが、現在は、その取組を進めている途上です。

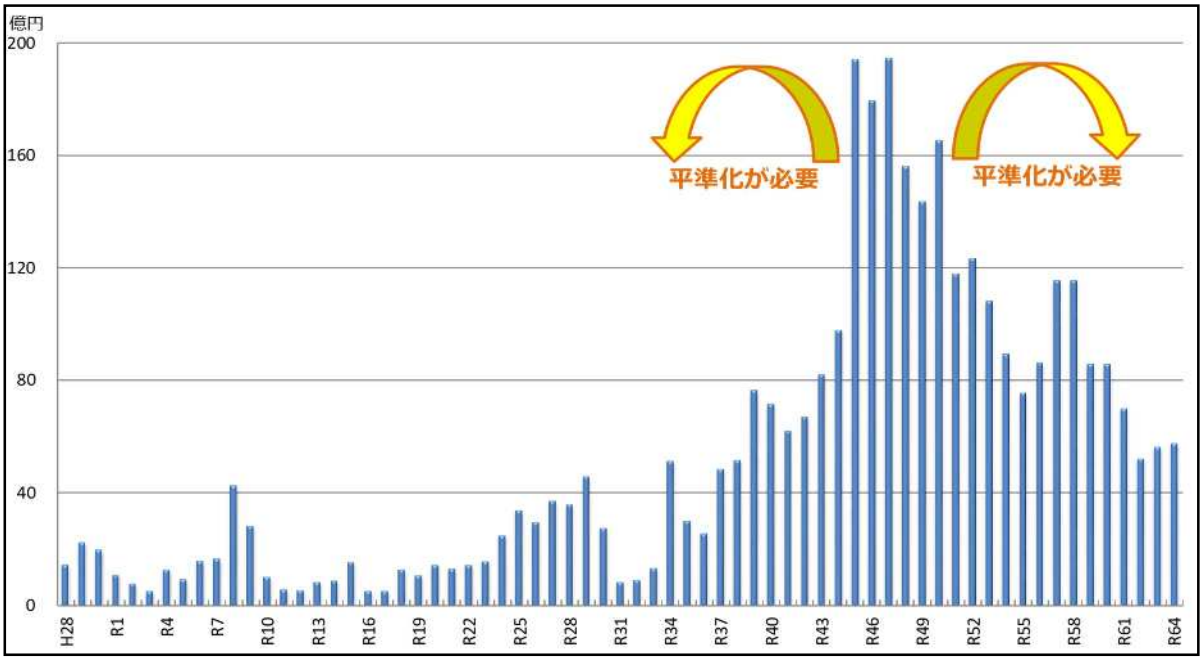
このため、今回の改築・更新需要予測にあたっては、現状で把握できている資産の内容（管渠の場合は管種・延長、処理場・ポンプ場の場合は一部の施設における設備ごとの資産額・健全度調査結果）や、全国的な傾向、施設を管理する職員から聞き取った内容をもとに改築・更新需要を予測しました。

したがって、今後、より一層の資産状況の把握や予測手法の向上等を図り、予測精度を向上させる必要があります。また、それらに伴い、今回の予測も変更になる可能性があります。

◆推計

①管渠

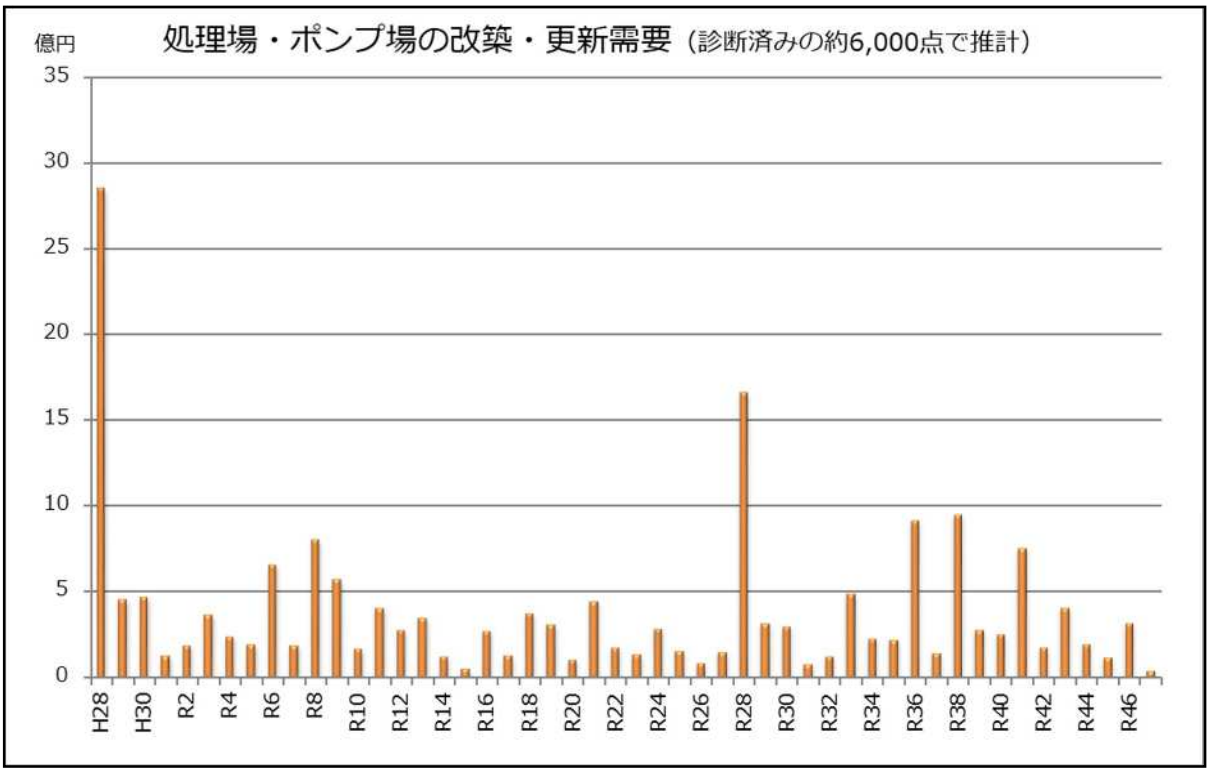
管渠の管種、整備年度をもとに、耐用年数、平均的な改築費を設定し推計しました。



本市の場合、昭和50年代から整備が本格化したこともあり、当面の改築・更新費は5～10億円/年程度と見込まれますが、20年後頃から増加し、ピーク時には200億円/年程度の需要が予測されます。このため、長寿命化や対策の前倒し等により予算の平準化の取組を計画的に進める必要があります。

②処理場・ポンプ場

これまで診断した電気・機械設備ごとの資産額、健全度、耐用年数をもとに推計しました（全設備のうち診断済みの約6,000点で推計）。



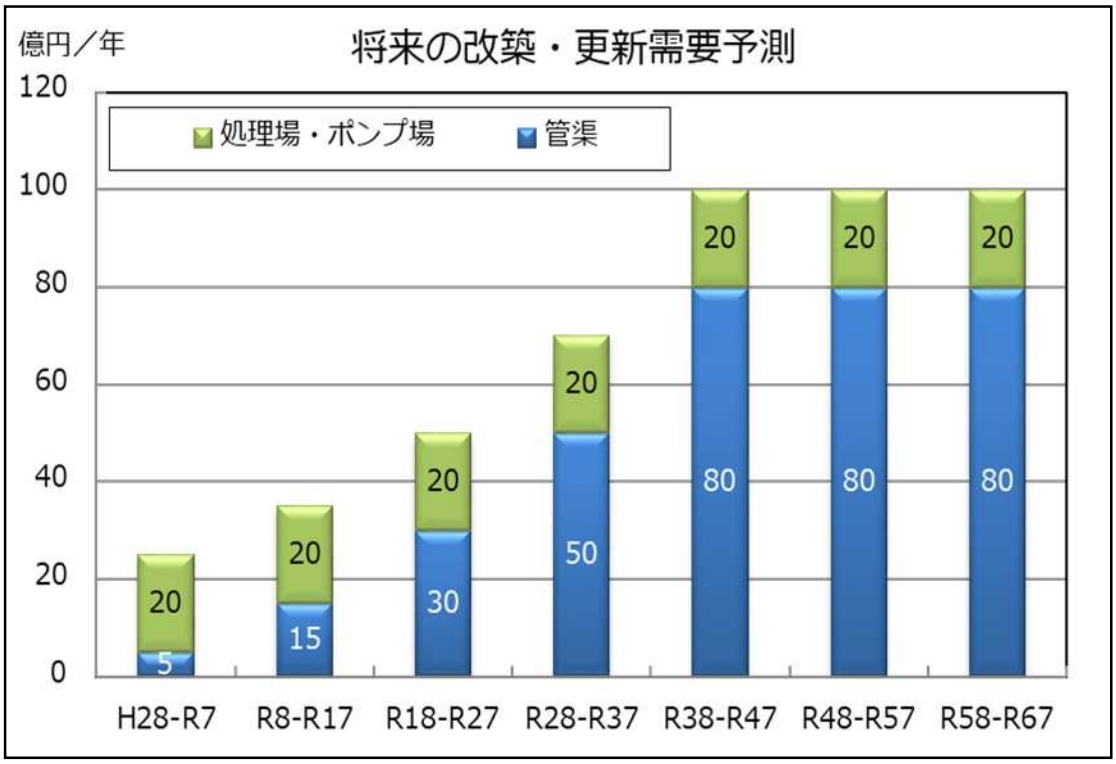
平成28年度の需要額が大きいのは、現状で老朽化した施設が多いためであり、この改善のため、平成21年度より計画的な改築・更新を進めています。

診断済みの設備を用いた推計では、年度によりばらつきはありますが、約4億円/年の改築・更新が見込まれます。これを、仮に処理場・ポンプ場の設備全体の資産額で割増すと、設備については約10億円/年程度の改築・更新費が推計されます。

また、処理場・ポンプ場の土木・建築についても将来的な改築・更新が見込まれますが、建替・移転の方法により大きく異なること、また、これらについては他都市も含め十分な実績がないことから、処理場・ポンプ場のこれまでの投資実績等をもとに、約10億円/年程度と見込みます。

◆将来の改築・更新需要（平準化した場合）

管渠や処理場・ポンプ場の将来の改築・更新需要について、平準化を行った場合でも、40年後には年100億円程度の改築・更新需要が見込まれます。



なお、これらは、現在把握している資産の情報、知見に基づき推計したものであり、今後、変更になる場合があります。また、将来の改築・更新需要に適切に対応できるよう長寿命化や平準化を計画的に進めていく必要があります。

Aru
これは魔法じゃない。
そそいでも、そそいでも浸からない
Nai