

# 芦屋市下水道中期ビジョン

(平成 23 年度～平成 32 年度)

平成 23 年度

都市環境部下水道課・下水処理場

## はじめに

下水道は、汚水の排除による生活環境の向上、トイレの水洗化による居住環境の改善、公共用水域\*の水質保全\*及び雨水の排除による浸水対策といった役割があります。

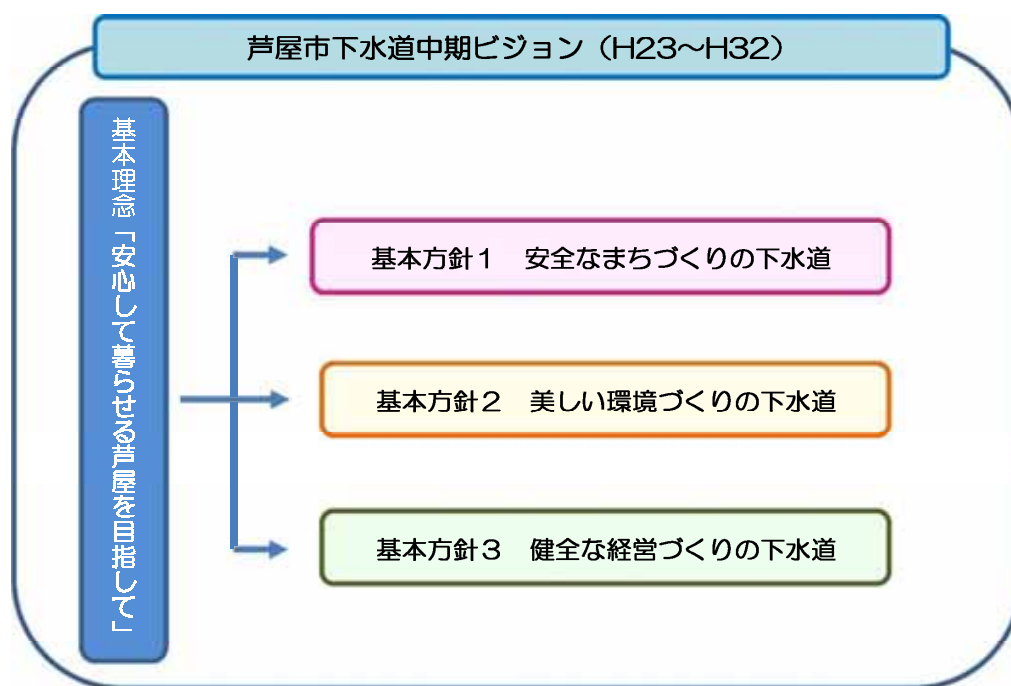
今回の下水道中期ビジョンでは、おおむね10年程度の下水道政策の基本的方向とその施策ごとの整備目標及び具体的な対策についての考え方を取りまとめるものです。

また、その内容につきましては、パブリックコメントを通じて市民との協働により作成していきます。

平成19年に国土交通省から『下水道中期ビジョン～「循環のみち」の実現に向けた10年間の取り組み～』が公表され、この中で今後の下水道政策の基本的な方向性が示されています。

現在、全国的に下水道中期ビジョンが策定されており、本市としても今後のビジョンを明確にしていくため、中期ビジョンの策定を目指します。

芦屋市下水道中期ビジョンでは「安心して暮らせる芦屋を目指して」を基本理念として、下記の3つの基本方針のもとに下水道が目指す方向を位置付けします。





## 目 次

第1章 構想の背景.....	1
1 構想策定の趣旨.....	1
2 構想の位置付け.....	2
第2章 下水道事業の現状と課題.....	3
1 下水道のあゆみ.....	3
2 下水道の現状と抱える課題.....	7
【課題1】浸水被害の軽減.....	7
【課題2】地震対策の推進.....	9
【課題3】下水道施設の維持管理.....	13
【課題4】公共用水域の水質環境改善.....	15
【課題5】合流式下水道の改善.....	16
【課題6】下水道資源・施設の有効利用.....	18
【課題7】経営基盤の強化.....	19
第3章 下水道事業の基本方針と施策.....	21
1 基本方針と施策の体系.....	21
2 課題に対する施策の方法.....	22
【施策1】浸水被害の軽減.....	22
【施策2】地震対策の推進.....	25
【施策3】下水道施設の維持管理.....	26
【施策4】公共用水域の水質環境改善.....	27
【施策5】合流式下水道の改善.....	28
【施策6】下水道資源・施設の有効利用.....	29
【施策7】経営基盤の強化.....	29
3 姿の見える下水道.....	30
第4章 中期ビジョンの推進と進行管理.....	31
1 中期ビジョンの推進.....	31
2 進行管理.....	31
参考) 用語の解説.....	32



## 第1章 構想の背景

### 1 構想策定の趣旨

本市は、「芦屋国際文化住宅都市」の建設を理念として、自然の美、人工の美、人間の美が調和し、品位と風格のある個性豊かなまちづくりを進めてきました。

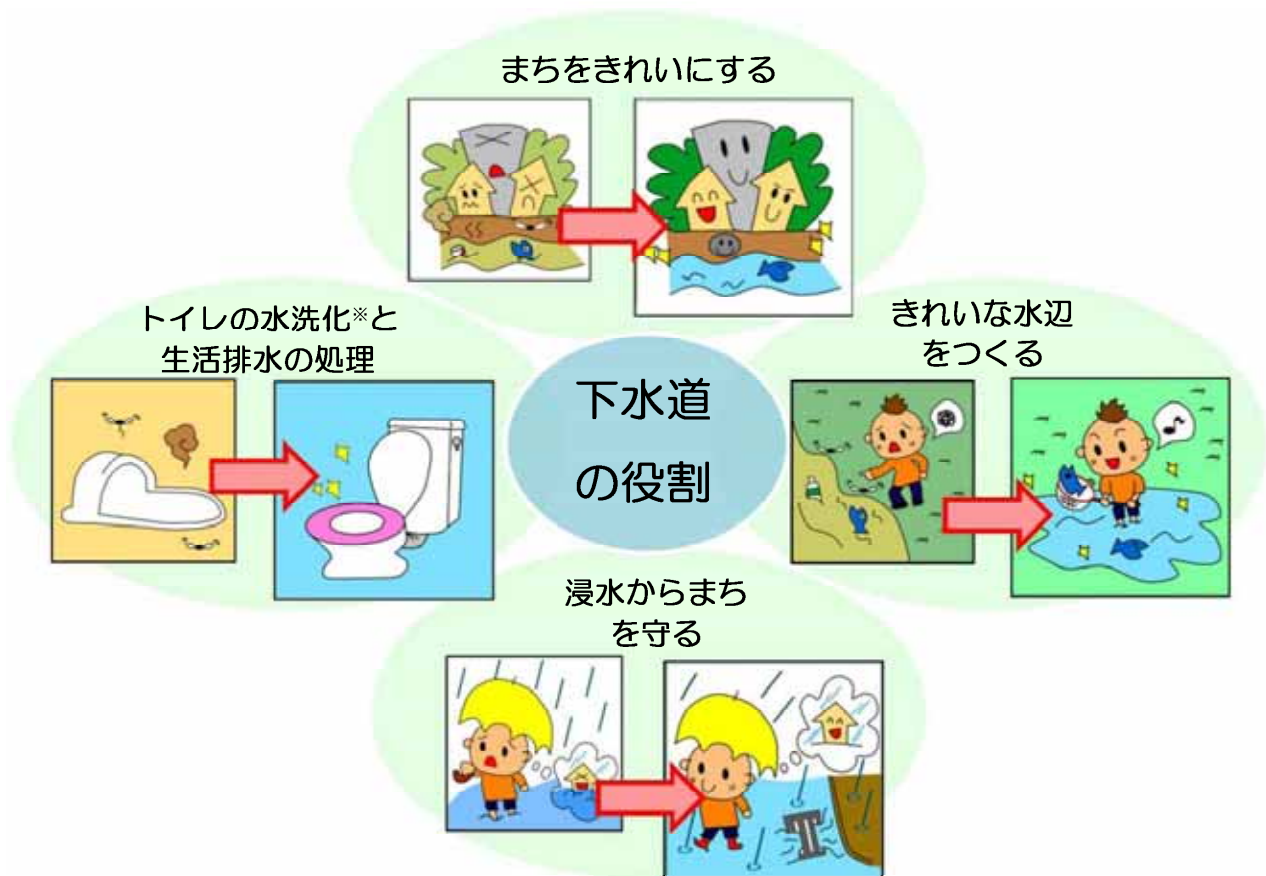
しかしながら、平成7年1月17日に兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）による壊滅的な被害を受けたため、震災復興計画を策定し、「快適で安全なまちづくり」に取り組んできました。

これからの下水道政策について、国土交通省から平成19年に『下水道中期ビジョン～「循環のみち」の実現に向けた10年間の取り組み～』が公表され、今後10年程度の下水道政策の基本的方向性と施策ごとの整備目標及び具体的施策の方向性が示されています。

本市の下水道事業は、下水道普及率100パーセントを達成しているため、今後は、第4次芦屋市総合計画\*の将来像である「自然とみどりの中で絆を育み“新しい暮らし文化”を創造・発信するまち」を目指して、施設の効率的な維持管理や雨水整備へと事業を展開していく必要があります。

人口の減少、近年の局地的な集中豪雨に伴う浸水対策、水循環\*などの環境保全意識の高まり、環境負荷を抑えた循環型社会への転換、厳しさを増す経営環境など、下水道事業を取り巻く状況は、大きく変化しています。

このような状況の中で、本市の美しい自然環境と安心・安全な暮らしを守り、効率的な事業運営を行うため、今後の基本方針や目標を明確にし、取り組むべき課題や施策を示した基本構想として「芦屋市下水道中期ビジョン」を策定しました。





## 2 構想の位置付け

### 第4次芦屋市総合計画（H23～H32）

将来像 「自然とみどりの中で<sup>きすな</sup>絆を育み

“新しい暮らし文化”を創造・発信するまち」

#### ■ まちづくりの基本方針

- 1 人と人がつながって新しい世代につなげる
- 2 人々のつながりを安全と安心につなげる
- 3 人々のまちを大切にする心や暮らし方をまちなみにつなげる
- 4 人々と行政のつながりをまちづくりにつなげる

#### 関連する下水道計画

- ・大阪湾流域別下水道整備総合計画※
- ・合流式下水道緊急改善計画※
- ・公共下水道全体計画※ など

#### 関連する各種の計画

- ・芦屋市地域防災計画※
- ・芦屋市水防計画※
- ・第2次芦屋市環境計画※
- ・都市計画マスタープラン※ など

### 芦屋市下水道中期ビジョン（H23～H32）

#### 下水道政策の基本理念

「安心して暮らせる芦屋を目指して」

- 1 安全なまちづくりの下水道
- 2 美しい環境づくりの下水道
- 3 健全な経営づくりの下水道

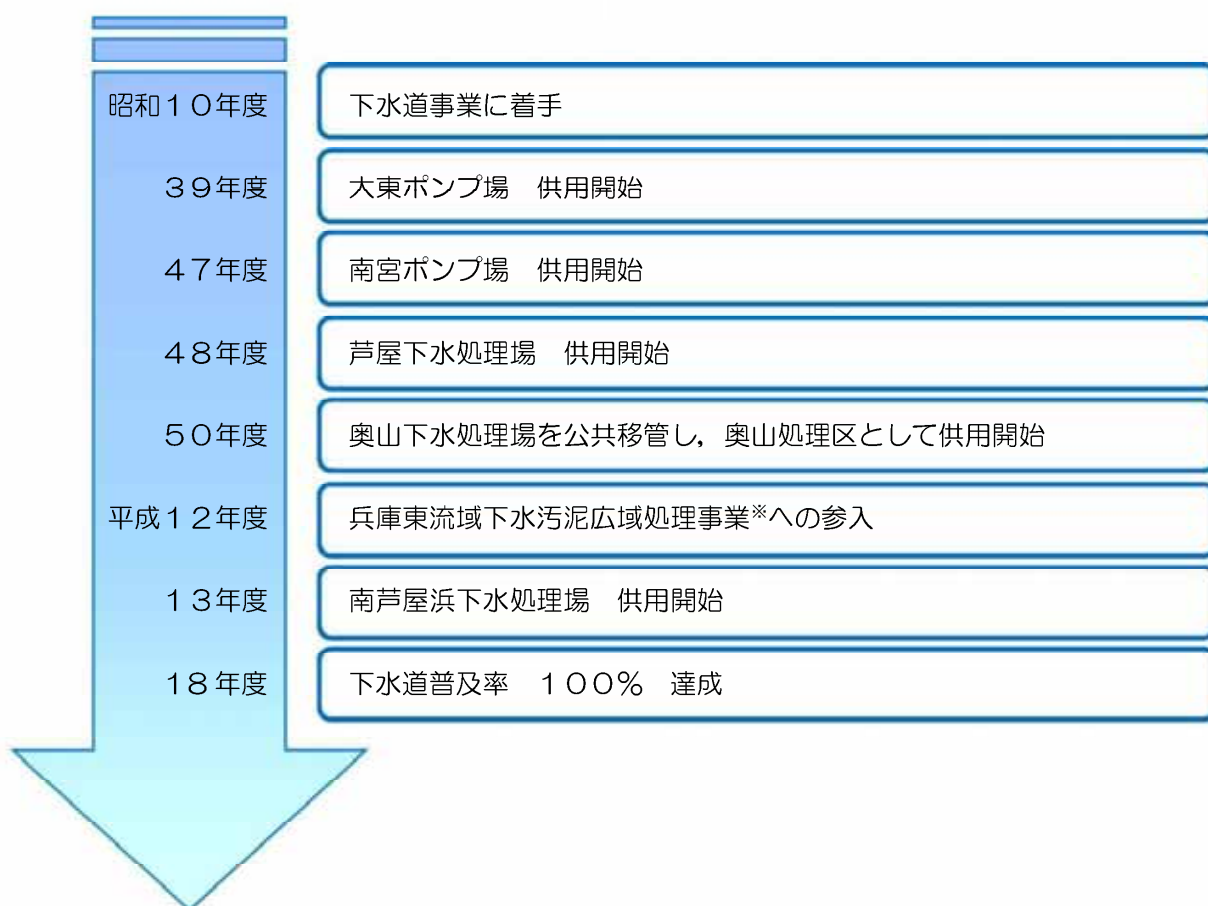


## 第2章 下水道事業の現状と課題

### 1 下水道のあゆみ

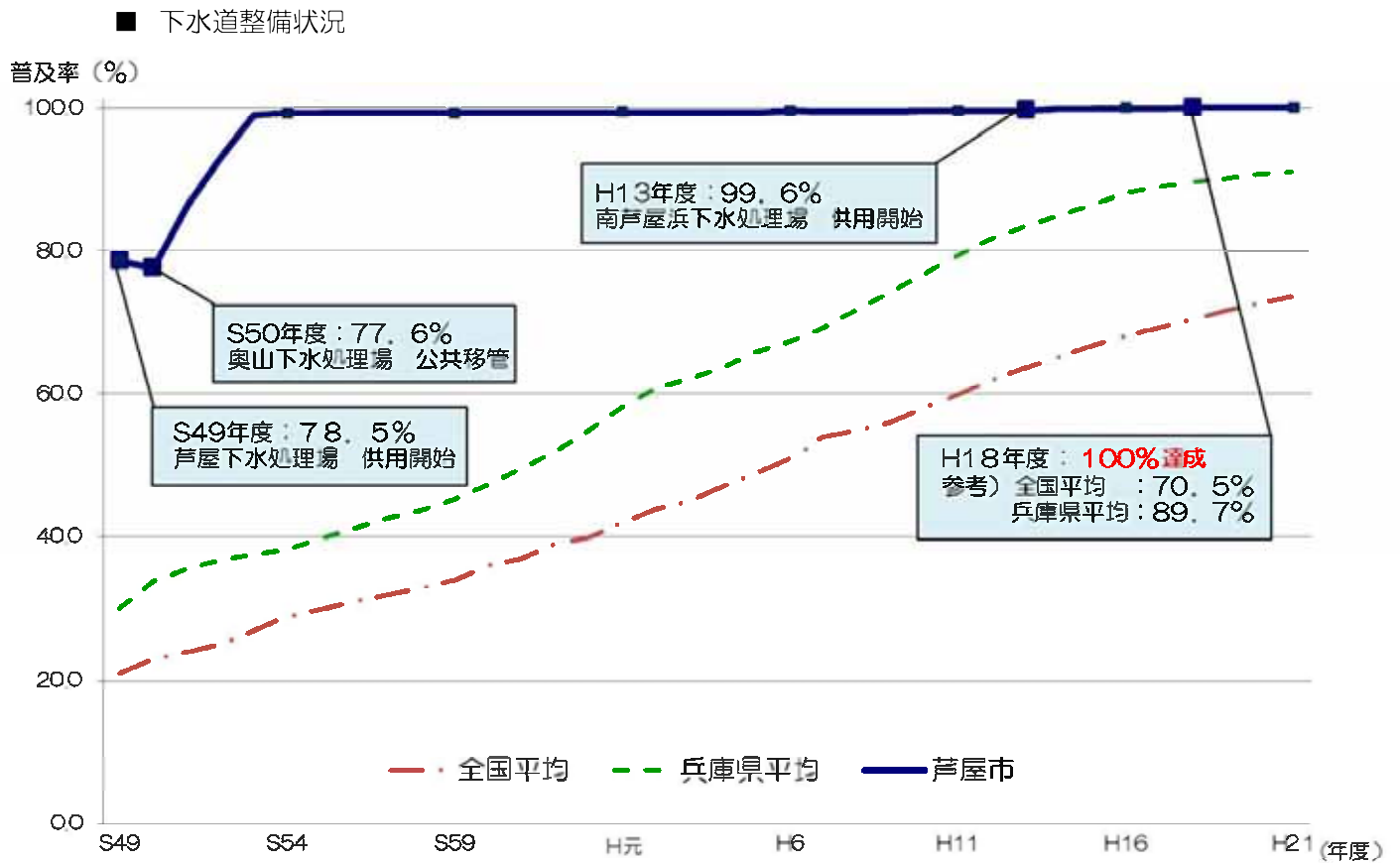
本市の公共下水道は、昭和10年に下水道事業計画認可\*を受け下水道建設に着手しています。昭和49年に芦屋下水処理場が高級処理方式\*での供用を開始し、新規埋立地の南芦屋浜処理区においても、平成13年に南芦屋浜下水処理場が高度処理方式\*で供用を開始しました。本市では、平成19年3月に下水道普及率100パーセントを達成しました。

#### ■ 下水道事業の沿革



今後は、南芦屋浜処理区の下水道整備を推進していくと共に、合流・分流区域が混在している芦屋処理区の改善及び高度処理化に向けて、事業の展開を図っていく必要があります。

また、安全な暮らしを確保していくために、雨水浸透施設\*や貯留施設\*の整備を行い、浸水対策の強化を図っていきます。



■ マンホールふたのデザイン

合流式・分流式汚水には、市木であるクロマツを、分流式雨水には、市花であるコバノミツバツツジをデザインしています。



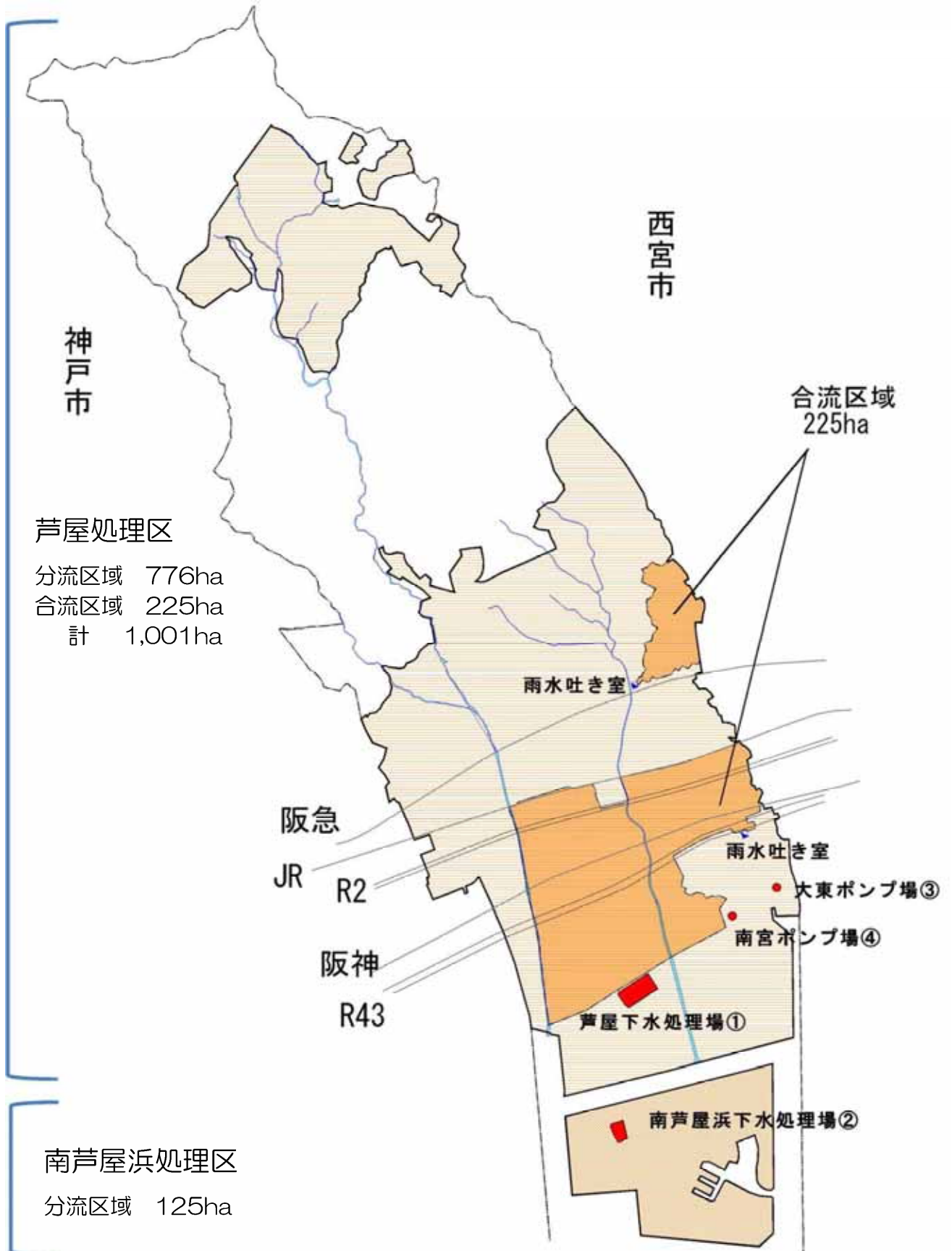
合流式・分流式汚水



分流式雨水



■ 施設の概要







1 芦屋下水処理場

芦屋処理区では、一部が合流式下水道であるため、汚水<sup>\*</sup>と雨水を同時に処理しています。



① 芦屋下水処理場

所在地 : 芦屋市若葉町1-2  
 供用開始 : 昭和49年1月  
 処理方式 : 標準活性汚泥法<sup>\*</sup>  
 処理能力 : 54,300m<sup>3</sup>/日  
 放流先 : 大阪湾

2 南芦屋浜下水処理場

大阪湾の水質環境改善のため、窒素・りん除去を目的とし、南芦屋浜処理区の汚水を高度処理しています。



② 南芦屋浜下水処理場

所在地 : 芦屋市陽光町2-1  
 供用開始 : 平成13年4月  
 処理方式 : 凝集剤添加循環式硝化脱窒法<sup>\*</sup>+急速ろ過<sup>\*</sup>  
 処理能力 : 3,850m<sup>3</sup>/日  
 放流先 : 大阪湾

3 雨水ポンプ場<sup>\*</sup>

台風や大雨の時に道路や建物が浸水することを防ぐため、強制的にポンプで大阪湾に放流しています。



③ 大東ポンプ場

所在地 : 芦屋市大東町14-23  
 供用開始 : 昭和39年10月  
 揚水能力 : 260m<sup>3</sup>/分



④ 南宮ポンプ場

所在地 : 芦屋市南宮町17-29  
 供用開始 : 昭和47年4月  
 揚水能力 : 160m<sup>3</sup>/分



## 2 下水道の現状と抱える課題

### 【課題1】浸水被害の軽減

近年、全国的に突発的な降雨による道路冠水などの被害が増加しています。

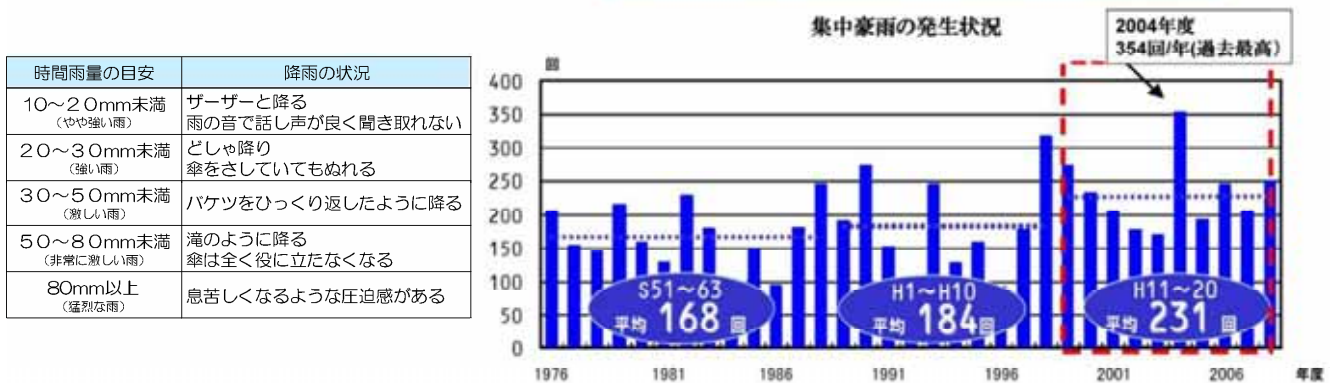
これらの背景には、下水道の雨水排除能力を大きく上回る集中豪雨の頻発、都市化の進展などによる浸水被害リスクの増加などが挙げられます。

本市の浸水対策として、現状に見合った雨水計画の策定を行い、雨水管きよなどの整備を進めていますが、これには、膨大な費用と時間を要します。

市民の安全・財産を守り、都市機能を維持していくために、より効率的な浸水対策への取り組みが必要となっています。

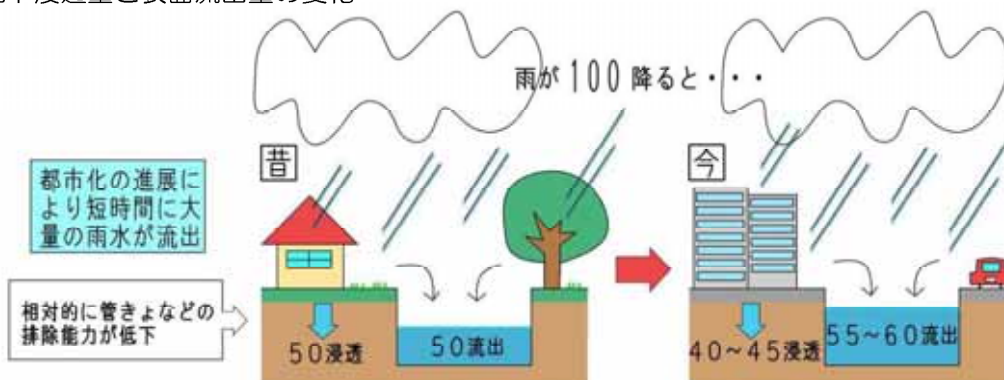
#### ■ 全国の集中豪雨の発生状況

近年、1時間降水量50mm以上の発生回数が増加



(出典：国土交通省 HP)

#### ■ 地下浸透量と表面流出量の変化



#### ■ 本市の過去の1時間当たりの大雨降水量

順位	降水量 (mm/時間)	備考
1	100.5	平成元年9月豪雨
2	87.7	昭和13年阪神大水害
3	76.0	平成9年7月豪雨
4	75.8	昭和42年7月豪雨
5	56.5	昭和53年9月豪雨



■ 過去の浸水被害状況

対象降雨日	床上浸水戸数	床下浸水戸数
平成元年9月14日	101戸	1,249戸



	平成元年9月14日豪雨浸水区域
	雨量計設置箇所

道路冠水を除き、床下浸水以上の浸水があった区域を着色しています。



(出典：H14 芦屋市浸水情報マップ)

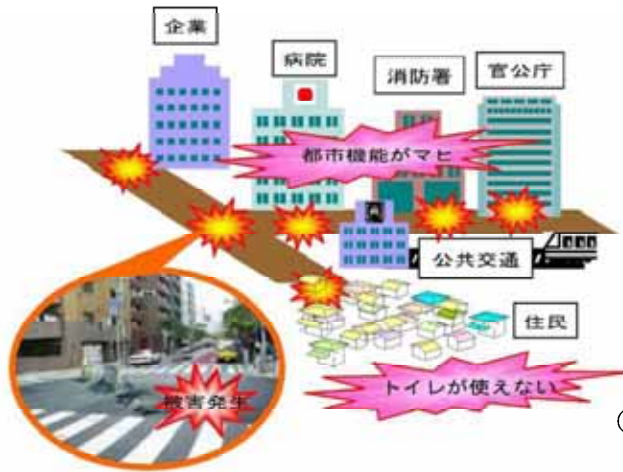


**【課題2】地震対策の推進**

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）により、下水道施設も甚大な被害を受けました。トイレなどが使えないことによる日常生活への影響に加え、未処理下水の流出や管路破損による道路陥没などにより、公衆衛生や社会経済活動への甚大な影響が生じました。

下水道施設は、大半が地下に埋設されているため、地震の被害状況を早急に把握することは困難です。下水道施設の耐震化は、兵庫県南部地震の被害を踏まえて、策定された耐震指針に基づき行われていますが、それ以前に設置された既存施設は、管きょ、下水処理場などの重要な施設においても耐震化が完了していない状況下にあります。

下水道の施設は、数が多く、短期間ですべての施設に対し地震対策を行うことは困難です。そこで、緊急に対応すべき地域、最低限確保すべき機能を明確にし、防災と減災の観点から対策手法を定め、公衆衛生の確保、トイレの確保や復旧活動への影響の回避に向けた対策を重点的に進める必要があります。



(出典：国土交通省 HP)

■ 防災・減災の関係

防災：災害を未然に防ぐための取り組み

減災：災害が発生した時に発生しうる被害を最小限に抑えるための取り組み





■ 兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）の被害状況

管きよの破壊



液状化によるマンホールの突出



主な被害

〈管きよ・マンホール〉

- ・マンホールの突出
- ・管きよ、継手部の破損、破壊
- ・管きよのずれ及び  
それに伴う道路陥没
- ・ひび割れの発生

〈処理場〉

- ・建物の沈下
- ・ひび割れの発生
- ・機器の損傷

など・・・


（出典：芦屋市 H12 災害復旧マニュアル）

■ 耐震化への対策状況

重要な施設		対策状況
幹線管きよ*など		一部の管きよに可とう継手*を設置
処理場	芦屋下水処理場	管理棟・水処理施設は、耐震診断*を実施済み 施設の改築*に伴い対応
	南芦屋浜下水処理場	耐震性有
ポンプ場	大東ポンプ場	一部の施設に可とう継手を設置
	南宮ポンプ場	一部の施設に可とう継手を設置

\*：可とう継手の説明は p.25 を参照

■ 準防災拠点\*への位置付け（南芦屋浜下水処理場）



災害時には・・・

**①避難施設** ・一時避難所として、施設の一部を開放します。

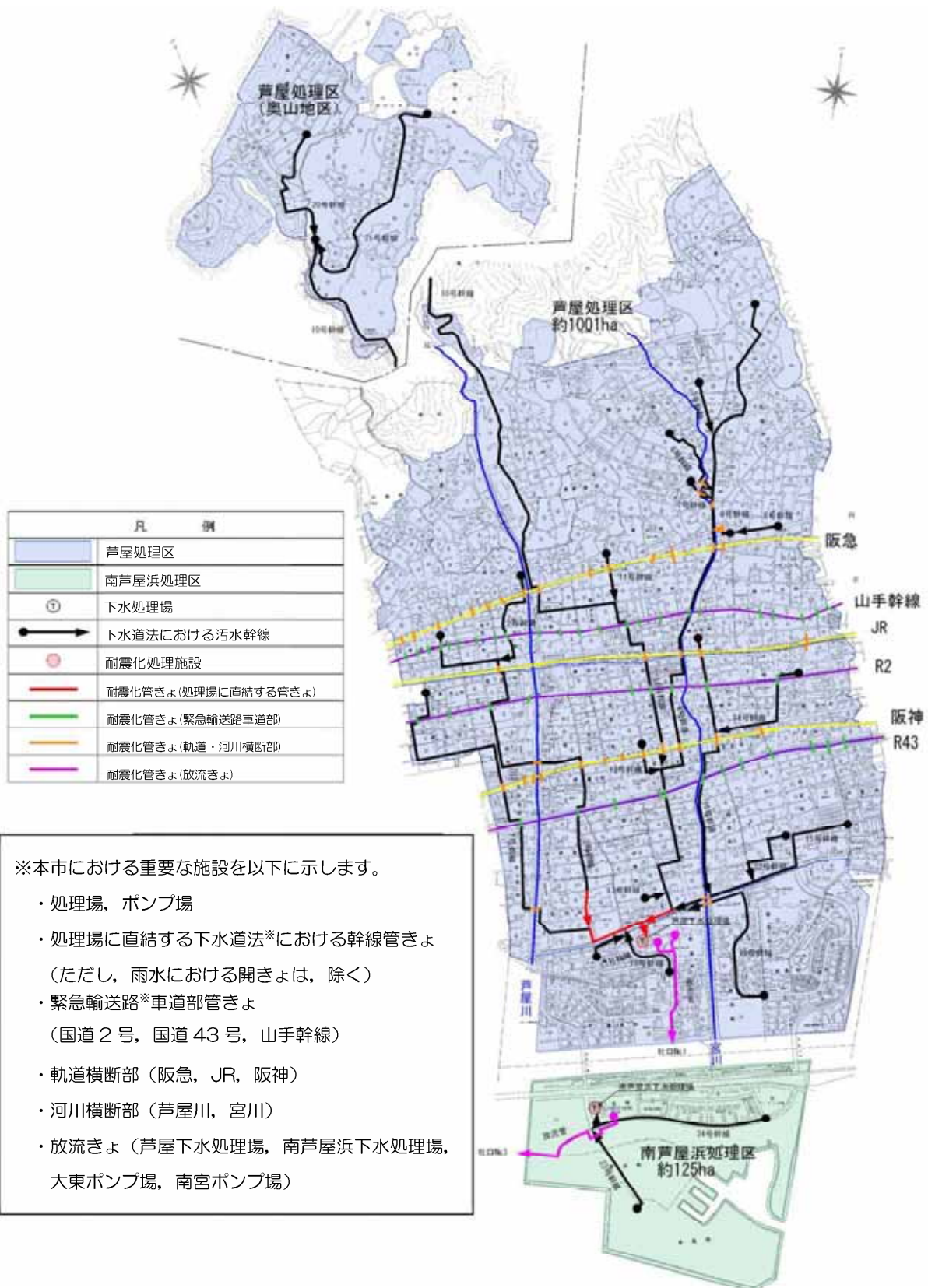
**②防火用水** ・災害時の防火用水や雑用水として、バケツなどを利用し、処理水を再利用した「せせらぎ\*」からの採水が可能です。

**③仮設トイレ** ・災害時には、処理水を利用した20基の仮設トイレを設置します。



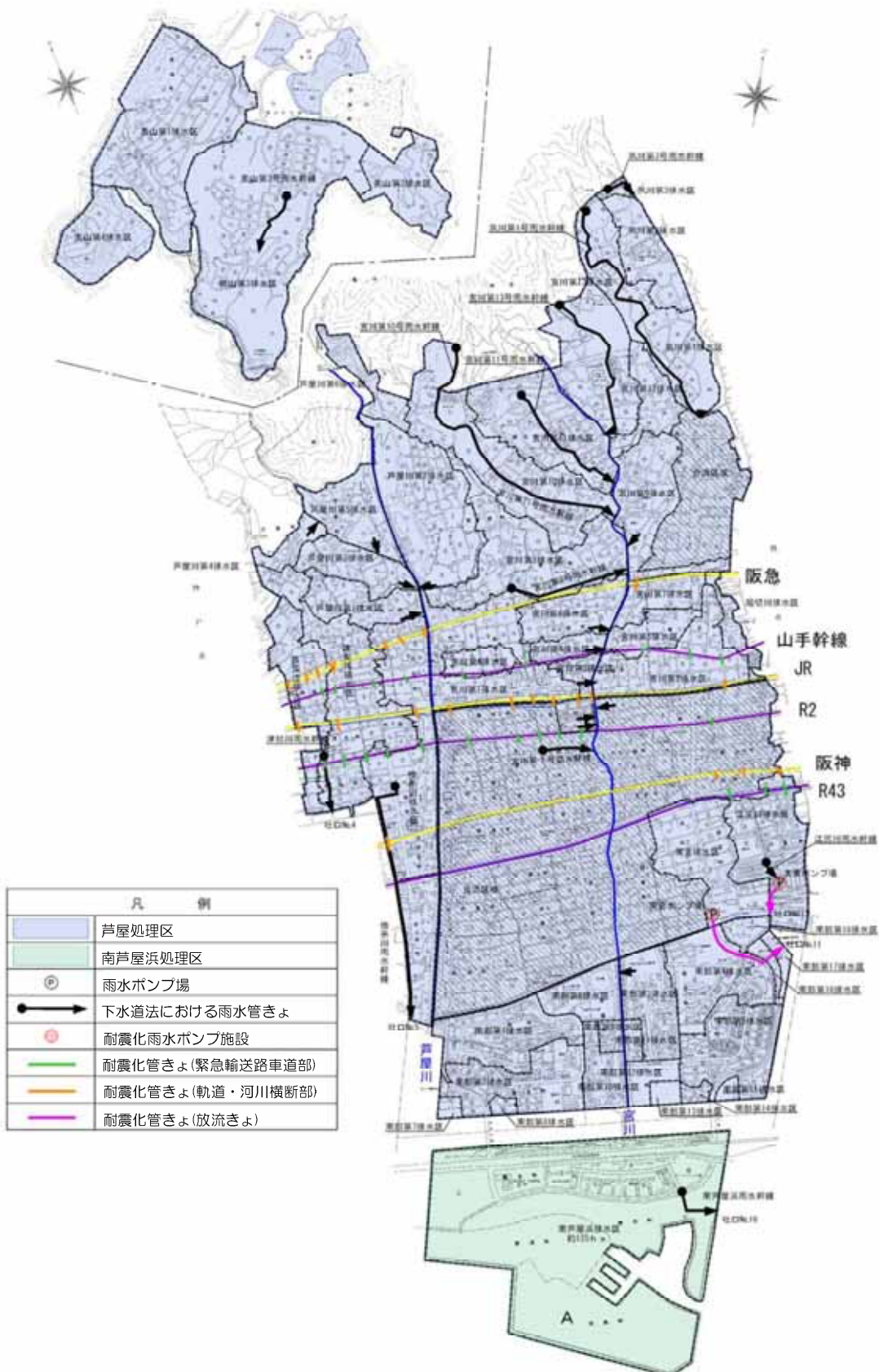
■ 重要な施設の特定

① 汚水





② 雨水





### 【課題3】下水道施設の維持管理

管きよは、昭和10年度から事業に着手し、処理場については、昭和48年度に供用が開始され、平成18年度に下水道普及率が100パーセントに達しました。

これまでに整備した下水道施設への投資額は、約600億円に達し、布設済み管きよの総延長は25万メートルを超え、下水処理場は現在3箇所を有しています。

ただし、奥山下水処理場は、芦屋処理区と奥山処理区の統合により近年中に廃止するため、処理場数は芦屋下水処理場、南芦屋浜下水処理場の2箇所になります。

このような中で、市内に広く整備されている管きよには、布設後約50年以上経過しているものもあり、機能性の低下が進んでいる可能性があります。

管きよの老朽化は、年々進行していくため、維持管理費や改築費が増大していきます。

老朽化を放置すれば、管きよに起因する道路陥没事故、管きよ破損部からの浸入水による処理費用の増大、漏水による地下水の汚染など、日常生活や社会経済活動に重大な影響を及ぼします。

下水道は、市民が生活していく中で一日として欠かすことの出来ない施設です。以上のことから、適切な管理のもとに、その機能を継続的に維持することが求められています。

#### ■ 道路陥没事故の例

下水道管内の状況



道路陥没状況



(出典：国土交通省 HP)





■ 下水道台帳\*システムの整備

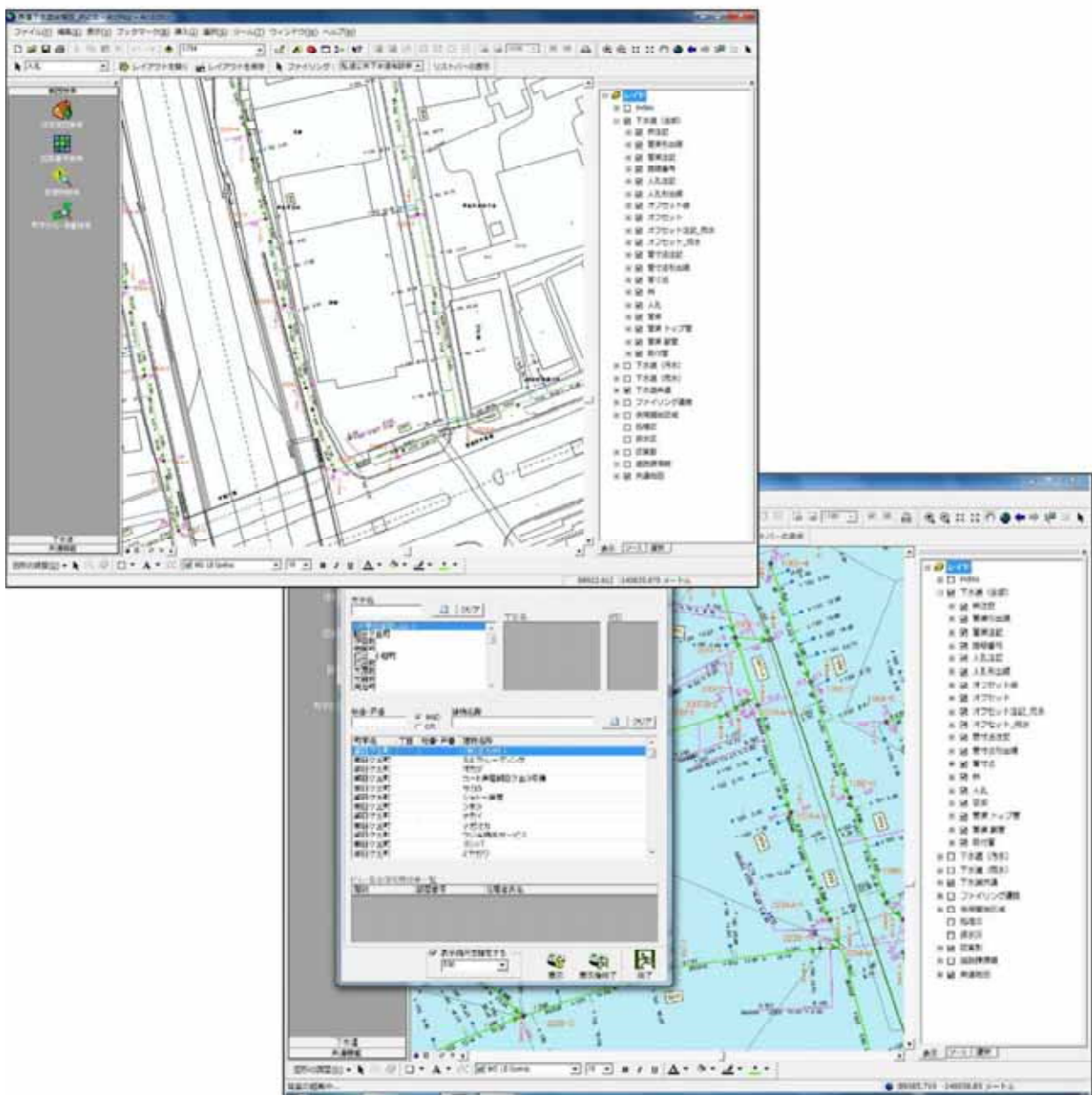
本市の下水道機能を継続的に確保し、社会的影響を回避するためにも、施設を適正に維持管理していくことが求められます。

施設の維持管理は、不具合が生じてから対応する発生対応型が中心となっていますが、いったん事故が発生すると市民生活や社会活動に支障が生じるだけでなく、環境へのリスク、長期的なコスト面からも好ましくないため、不具合が生じる前に対応する予防保全型の維持管理を行う必要があります。

こうした維持管理を行うには、施設台帳のコンピュータシステム化により情報の整備を行うことが有効です。

布設済み管きょについては、管きょ台帳のシステム化が完了しています。

今後は、点検調査などの維持管理情報を同システムに蓄積していく必要があります。





**【課題4】公共用水域の水質環境改善**

本市の下水処理場の放流先である大阪湾は、閉鎖性水域<sup>\*</sup>のため依然として水質改善が進んでいません。

水質改善の遅延は、赤潮や青潮による水産業などへの直接的な社会経済的損失を招くと共に、貴重な生態系への影響や景観の喪失などの環境問題も懸念されます。

従って、現有施設が高級処理方式の芦屋下水処理場では、大阪湾流域別下水道整備総合計画で定められた目標水質を遵守し、公共用水域の水質保全に寄与するために、窒素・りん対応の高度処理方式への変更が必要となっています。

なお、南芦屋浜下水処理場では、供用当初から窒素・りん対応の高度処理方式で運転しています。

■ 赤潮・青潮とは

赤潮：水域の富栄養化<sup>\*</sup>により、プランクトンが大量発生し海水が赤や赤褐色に変色する現象

青潮：貧酸素水塊<sup>\*</sup>から発生される硫化水素が水中の酸素により酸化し、生成された物体により海水が乳青色や乳白色に変色する現象

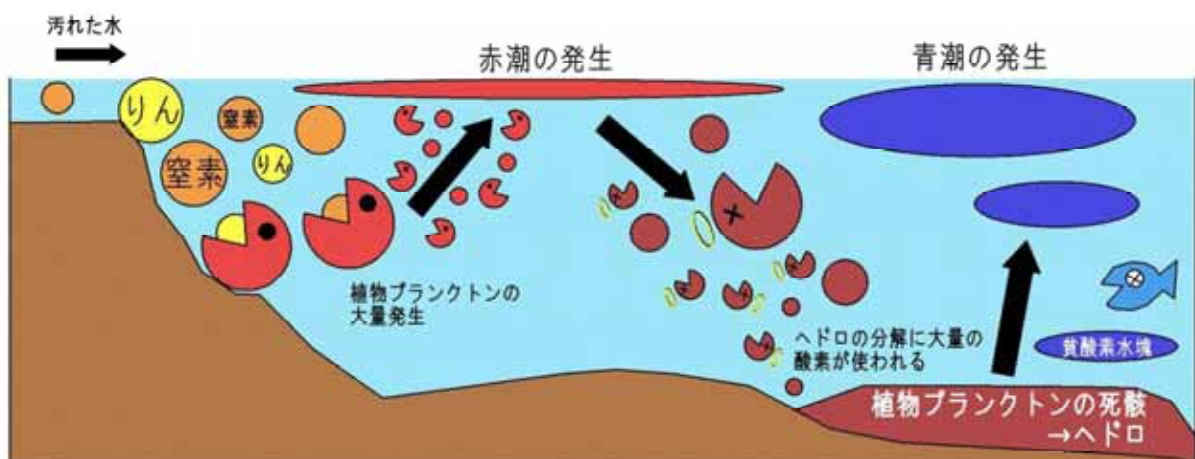
赤潮



青潮



(出典：海上保安庁海洋情報部)



赤潮・青潮の発生メカニズム イメージ



**【課題5】合流式下水道の改善**

本市の下水道は、市の中央部及び岩園町の一部を、汚水と雨水を同一の管きよで排除する合流式下水道で整備を行ってきました。

合流式下水道は、都市の発展に寄与してきた一方で、大雨が生じると、雨水で希釈された未処理の下水\*の一部が河川及び海域へ流出する構造のため、河川や海域の汚染による公衆衛生及び水質保全の問題が生じます。

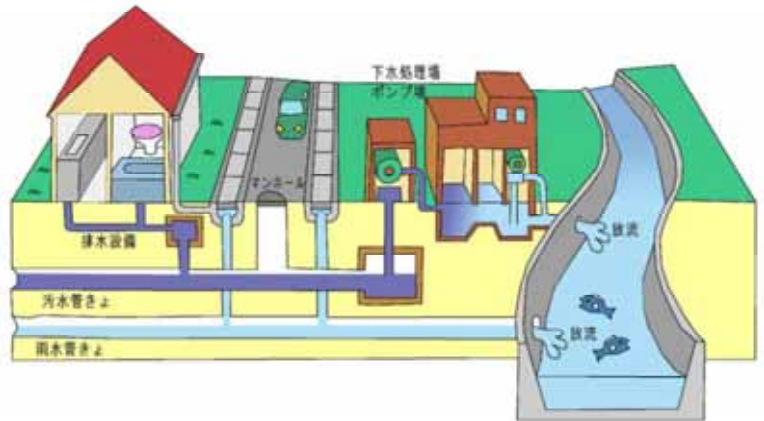
市民の健康を守るという観点から早急に解決すべき課題として、本市では、早くから合流式下水道の改善に取り組んできました。

平成15年度に行われた、下水道法施行令の改正の中で、合流式下水道において必要とされる構造基準及び放流水質の基準を一定期限までに改善することが義務付けられました。

そのため、引き続き本市としても、合流式下水道の改善にむけて取り組んでいく必要があります。

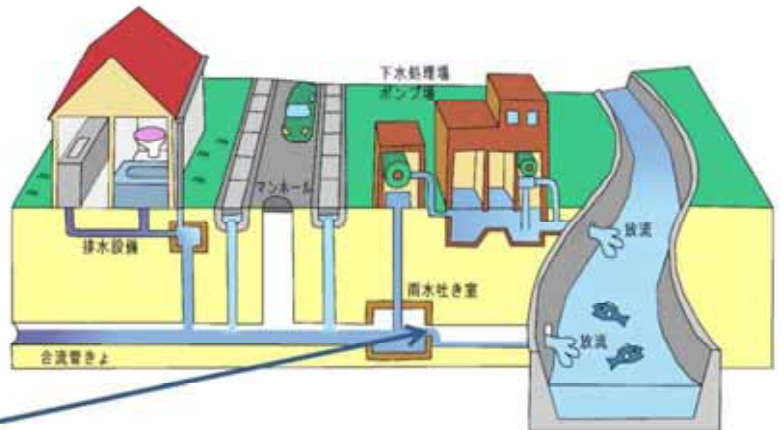
分流式下水道のイメージ

汚水と雨水を別々の管で集めます。  
汚水は、処理場で処理され、雨水は、川や海に直接放流されます。



合流式下水道のイメージ

汚水と雨水を同じ管で集めます。  
雨天時には、雨水により希釈された未処理下水の一部が、河川や海域に放流されます。



雨水吐き室

雨天時には、雨水により希釈された下水の一部が放流されます（未処理放流）。  
降雨初期の雨水は、道路のごみなどを含んでいるので、スクリーン\*を設置するなど対策を行う必要があります。  
本市では、全雨水吐き室にスクリーンを設置しています。



■ 合流改善対策の現状

きょうざつぶつ  
**夾雑物※の流出抑制**  
 →スクリーンの設置

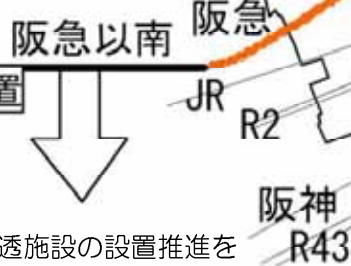
芦屋下水処理場場内ポンプ場、大東ポンプ場及び岩園雨水吐き室に、スクリーンを設置して夾雑物の流出防止に努めています。



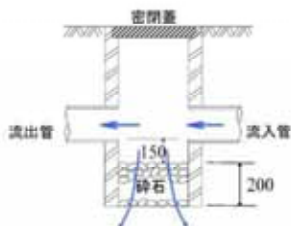
スクリーン

未処理放流回数の軽減  
 →阪急以南に雨水浸透施設の設置

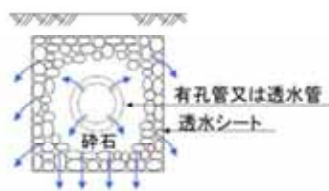
雨水浸透施設の設置



市民の協力のもと、雨水浸透施設の設置推進を行い、雨水流出量の軽減に努めています。  
 これにより、未処理放流回数が減少します。  
 この対策は、浸水対策にも効果があります。



宅内浸透ます※



宅内浸透トレンチ※





### 【課題6】下水道資源※・施設の有効利用

下水を処理する過程で多くのエネルギーを消費しますが、一方で、処理した水や汚泥※などの貴重な資源を有しており、これらを活用してエネルギーを創出することが可能です。

また、雨水も健全な水循環に寄与していくための、貴重な水資源となります。

今後、まちづくりの観点や市民の意見を踏まえながら、下水道資源及び施設の有効利用について検討していくことが必要となっています。

現在、芦屋市の阪急以南において雨水浸透施設の整備・促進を行っています。

また、芦屋下水処理場では、処理水の一部を雑用水として利用しています。

南芦屋浜下水処理場では、敷地の一部を「憩いの広場」として市民に開放しているほか、処理水を利用した「せせらぎ」の噴水動力に、自然に優しい太陽光発電を利用しています。



南芦屋浜下水処理場 「憩いの広場」



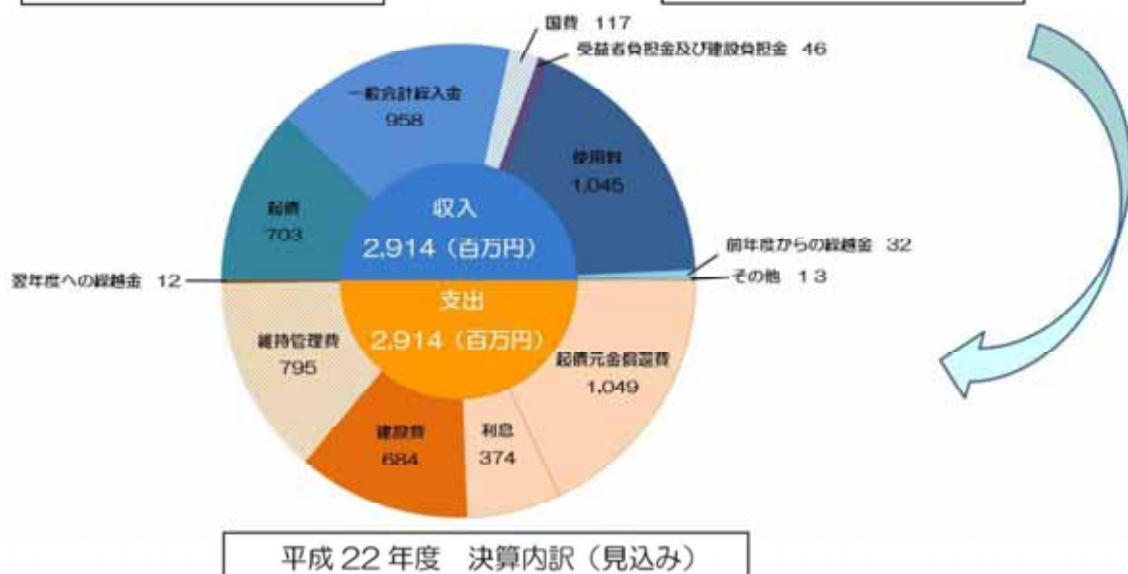
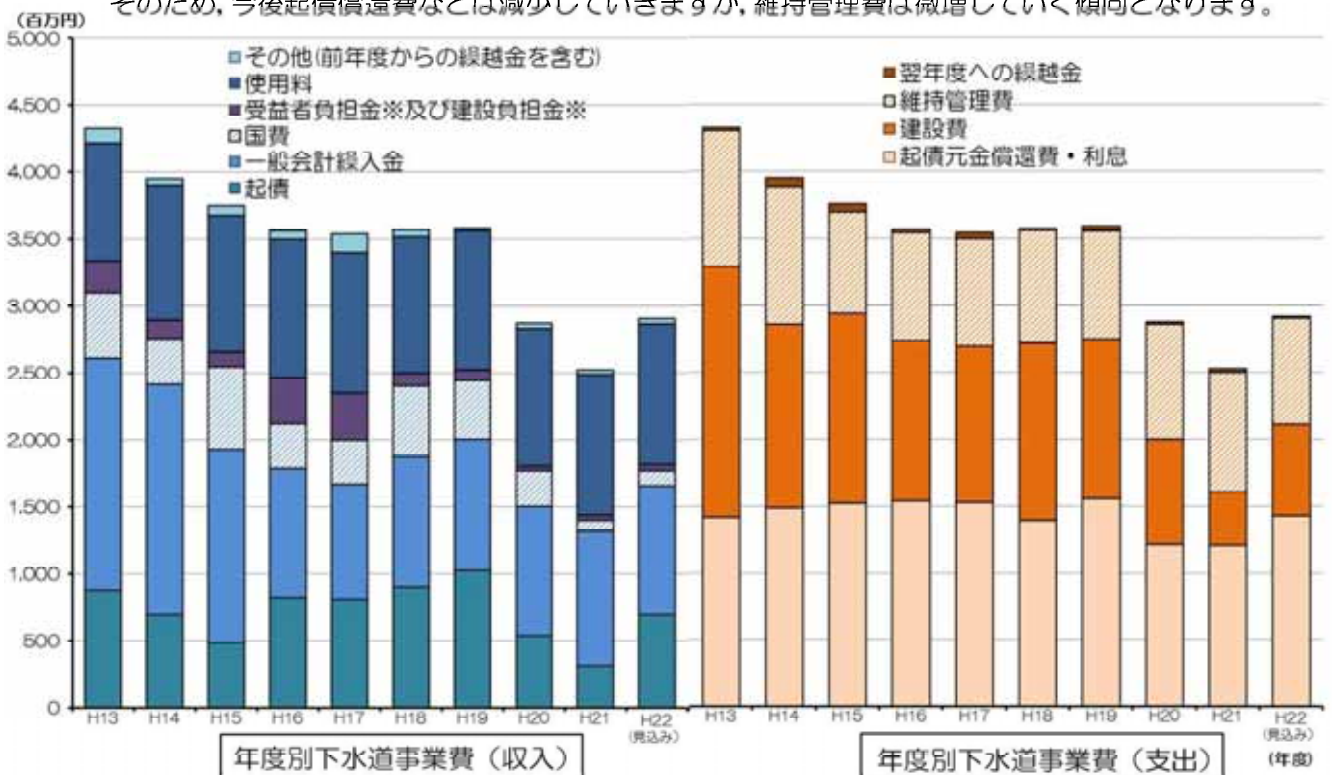
**【課題7】 経営基盤の強化**

下水道の財源には、下水道使用料、起債<sup>\*</sup>、国や県からの補助金などがあります。しかし、汚水処理にかかる経費（起債償還費<sup>\*</sup>、維持管理費）は、「汚水私費・雨水公費の原則<sup>\*</sup>」に基づき、下水道使用料で賄うこととされています。

近年、地方財政が悪化していく中で、一般会計繰入金<sup>\*</sup>を巡る状況も厳しさを増しています。

本市では、平成14年度に使用料の改定を行っていますが、今後、改築への投資の増加や人口減少による使用料収入の減少が予想されるため、下水道の安定的なサービスを提供するには、使用料の見直しを含めた下水道事業経営の基盤強化を進めていくことが必要となっています。

下水道事業費の内訳を以下に示しますが、本市の下水道事業は、大規模な整備事業から管きよの布設替えやポンプ場、処理場の更新事業などの部分的な整備事業や維持管理事業に移行しつつあります。そのため、今後起債償還費などは減少していきますが、維持管理費は微増していく傾向となります。





■ 経営指標の比較

下水道施設を適切に管理し、機能を十分に発揮していくためにも、健全な経営、事業の透明性・公平性・効率性をもって運営していくことが必要となります。

下水道の事業経営に係わる取り組みの成果は、下水道事業経営指標として全国的に指標化されており、これにより下水道事業の経営状況を分析することができます。

また、本市と全国平均及び類型団体（本市と同規模の都市）の平均とを比較する事で、下水道経営上の課題を抽出することができます。

本市の下水道普及率は平成18年度に100%に達しており全国的にみても積極的に下水道事業を推進しているといえます。

また、経営状況に関しても経費回収率が高いことから、概ね良好であるといえます。

しかし、有収率が低い傾向にあり、この原因として管きよの不明水※が多く発生していることがあげられます。そのため、今後、不明水対策などを行い有収率の向上を図ることが必要となります。

経営指標	類型平均	全国平均	芦屋市		要改善	類型平均	良
	H21	H21	H21	H22(見込み)			
下水道水洗化率 (%)	94.3	93.5	100.0	100.0			★
有収率 (%)	77.2	81.4	61.9	61.0	★		
使用料単価 (円/m <sup>3</sup> )	110.2	134.2	97.42	96.17		★	
汚水処理原価 (円/m <sup>3</sup> )	141.7	151.52	104.69	102.02			★
経費回収率 (%)	77.8	88.6	93.1	94.3			★
一般家庭用下水道使用料 (20m <sup>3</sup> /月・円)	1,734	2,584	1,417	1,417			★

下水道水洗化率 (%) :  $\frac{\text{水洗便所設置済み人口}}{\text{処理区域内人口}} \times 100$  (値が高い方が良い)

有収率 (%) :  $\frac{\text{年間有収水量※}}{\text{年間汚水処理水量}} \times 100$  (値が高い方が良い)

使用料単価 (円/m<sup>3</sup>) :  $\frac{\text{使用料収入}}{\text{年間有収水量}}$  (値が低い方が良い)

汚水処理原価 (円/m<sup>3</sup>) :  $\frac{\text{汚水処理費}}{\text{年間有収水量}}$  (値が低い方が良い)

経費回収率 (%) :  $\frac{\text{使用料収入}}{\text{汚水処理費}} \times 100$  (値が高い方が良い)