

## 監 査 結 果 公 告

地方自治法（昭和22年法律第67号）第252条の37第5項の規定により、包括外部監査人小林礼治から監査の結果に関する報告の提出があったので、同法第252条の38第3項の規定により次のとおり公表します。

平成29年4月7日

奈良県監査委員	江 南 政 治
同	斎 藤 信一郎
同	清 水 勉
同	川 口 延 良

### 監査テーマ

流域下水道に関する財務事務の執行について

平成28年度

包括外部監査結果報告書

流域下水道に関する財務事務の執行について

平成29年3月

奈良県包括外部監査人

小林 礼 治

# 包括外部監査結果報告書 目次

「流域下水道に関する財務事務の執行について」

第1．包括外部監査の概要 .....	1
1．監査の種類 .....	1
2．選定した特定の事件 .....	1
(1) 包括外部監査対象 .....	1
(2) 包括外部監査対象期間 .....	1
3．事件を選定した理由 .....	1
4．包括外部監査の方法 .....	2
(1) 監査対象機関 .....	2
(2) 監査要点 .....	2
(3) 主な監査手続 .....	3
5．包括外部監査の実施期間 .....	3
6．包括外部監査人を補助した者 .....	3
7．利害関係 .....	3
第2．下水道事業の概要 .....	4
1．下水道事業の概要 .....	4
(1) 下水道の役割 .....	4
(2) 下水道の仕組み .....	5
(3) 下水道の種類 .....	7
(4) 全国の汚水処理人口普及率と下水道処理人口普及率 .....	8
2．奈良県下水道事業の状況 .....	11
(1) 奈良県下水道事業の概要 .....	11
(2) 奈良県流域下水道事業に係る組織 .....	13
(3) 奈良県の下水道処理人口普及率及び下水道接続率 .....	14
(4) 奈良県の流域下水道の歴史 .....	16
(5) 各流域下水道の概要 .....	18

(6) 奈良県下水道事業の課題 .....	30
3. 奈良県の下水道の計画 .....	35
(1) 奈良県下水道整備基本方針 .....	35
(2) 奈良県汚水処理構想 .....	35
(3) 流域別下水道整備総合計画 .....	37
(4) 奈良県の施設整備計画 .....	37
4. 奈良県流域下水道事業の財政状態及び収支の状況 .....	41
(1) 奈良県流域下水道事業の収支構造 .....	41
(2) 奈良県流域下水道事業の予算額 .....	41
(3) 奈良県流域下水道事業の決算数値の推移 .....	43
第3. 個別意見 .....	45
1. 有収率 .....	45
(1) 有収率とは .....	45
(2) 県の有収率の推移 .....	45
(3) 流域下水道維持管理費等負担金 .....	47
(4) 不明水とその問題点 .....	52
(5) 不明水に対する県の対策 .....	53
(6) 有収率改善に向けた対策の推進について（結果） .....	60
2. 下水道接続率 .....	61
(1) 下水道接続率向上の必要性 .....	61
(2) 下水道接続率の現状 .....	61
(3) 下水道接続率の向上が遅れている地域の把握と指導について（意見） .....	63
(4) 下水道接続率の向上に向けた取組について（意見） .....	64
3. 汚水処理資産の有効活用（奈良モデルの導入） .....	68
(1) 奈良モデルの概要 .....	68
(2) 県域下水道のマネジメント .....	68
(3) 既存下水処理場及び農業集落排水の設置状況 .....	69
(4) 県下水処理場の処理能力と流入予測 .....	71
(5) 第一浄化センターと単独公共下水道の統合に係る課題 .....	77
(6) 統合に係る課題の解決について（意見） .....	78

(7) 奈良モデルの強力な推進について（意見） .....	80
4. 中期事業実施計画 .....	81
(1) 老朽化対策を踏まえた中期事業実施計画 .....	81
(2) 中期事業実施計画の内容 .....	82
(3) 中期事業実施計画の平成 25 年度版と平成 27 年度版の主な相違 .....	83
(4) 中期事業実施計画の確実な実施について（意見） .....	84
5. 流域下水道の汚泥処理 .....	85
(1) 下水道汚泥の処理方法 .....	85
(2) 下水道汚泥処理の現状 .....	85
(3) 汚泥処理コストの比較 .....	87
(4) 第一浄化センターにおける汚泥処理のコスト構造と改善点について（意見） .....	91
(5) 第二浄化センターにおける汚泥処理のコスト構造と改善点について（意見） .....	93
6. 資源化施設の将来活用 .....	95
(1) 資源化施設の概況及び現状 .....	95
(2) 今後の資源化施設の活用方法の検討について（意見） .....	95
7. 第一浄化センターの旧汚泥処理棟 .....	97
(1) 旧汚泥処理棟の概要及び現状 .....	97
(2) 今後の旧汚泥処理棟の活用方法について（意見） .....	97
8. 第一浄化センターの自由広場 .....	99
(1) 自由広場の概要及び現状 .....	99
(2) 内水排除の遊水地機能としての自由広場 .....	100
(3) 今後の自由広場の利用について（意見） .....	101
9. 未登記土地 .....	102
(1) 概要 .....	102
(2) 未登記状況の解消について（結果） .....	102
10. 固定資産管理 .....	104
(1) 固定資産関連データ .....	104
(2) 現物と管理簿の照合及び備品へのシールの貼付について（意見） .....	104
(3) 地方公営企業法の適用に向けた固定資産台帳データの整備について（意見） .....	105
11. 随意契約（工事請負費） .....	106

(1) 概要.....	106
(2) 随意契約理由の適用について（意見） .....	107
(3) 随意契約の際の相見積りの徴収について（結果） .....	108
1 2. 浄化センター運転管理業務委託先の選定 .....	110
(1) 運転管理委託業務の内容 .....	110
(2) 契約金額及び落札率並びに応札業者数の推移 .....	110
(3) 発注単位の見直しについて（意見） .....	113
(4) PPP・PFI手法の導入について（意見） .....	114
1 3. 地方公営企業法の適用 .....	115
(1) 地方公営企業法と流域下水道事業 .....	115
(2) 地方公営企業法の適用 .....	117
(3) 地方公営企業法の適用方法 .....	117
(4) 流域下水道事業における地方公営企業法の適用方法 .....	117
(5) 十分な計画の策定と進捗管理について（意見） .....	119
(6) 今後の更なる検討について（意見） .....	120
1 4. 一般会計からの繰出金額.....	122
(1) 繰出金の概要.....	122
(2) 繰出金の過去推移 .....	125
(3) 予算と決算の比較 .....	125
(4) 繰出金の決定方法について（意見） .....	126
(5) 残余繰越金の活用について（結果） .....	127
第4. 総括意見 .....	128
1. 当面の課題 .....	128
(1) 有収率の向上.....	128
(2) 下水道接続率の向上 .....	128
(3) 奈良モデルの推進 .....	129
2. 経営の効率化のために .....	130
(1) 中長期施設整備計画の着実な推進.....	130
(2) 浄化センター運転管理業務委託に係る契約管理 .....	130
3. さらなる検討 .....	131

（１）PPP・PFIの推進.....	131
（２）水道との統合.....	132
4. 経営戦略の策定を通じた下水道経営の向上 .....	133

（本報告書の各表に表示されている合計数値は、端数処理の関係上、その内訳の単純合計と一致しない場合があります。）

当報告書において使用されている指標等の定義について

➤ 下水道処理人口普及率

算定式は、下水道処理人口普及率＝下水道処理区域内人口÷住民基本台帳人口×100である。

下水道処理人口普及率は、住民基本台帳人口に占める下水道の供用開始地区に住む人口の割合である。

➤ 汚水処理人口普及率

算定式は、汚水処理人口普及率＝（下水道処理区域内人口＋農業（漁業）集落排水処理人口＋合併処理浄化槽人口＋コミュニティプラント人口）÷住民基本台帳人口×100である。

汚水処理人口普及率は、下水道処理区域内人口の他に農業・漁業集落排水による処理人口や合併処理浄化槽、コミュニティプラントによる処理人口を加えた値を、住民基本台帳人口で除した値である。

➤ 下水道接続率

算定式は、下水道接続率＝下水道接続人口÷供用区域人口×100である。

下水道供用開始地区の人口に占める下水道を使用している人口の割合である。

➤ 有収率

算定式は、有収率＝年間有収水量÷年間汚水処理水量×100である。

有収率とは、下水処理場である浄化センターで処理した総水量に対してどの程度料金回収に結びついているかを表す指標であり、有収下水量を処理下水量で除することで算定される。有収率が高いほど使用料徴収の対象とすることができない不明水が少なく、効率的であるということである。

➤ 使用料単価

算定式は、使用料単価＝使用料収入÷年間有収水量である。

有収水量1 m<sup>3</sup>当たりの使用料収入であり、使用料の水準を示す。使用料の設定は、団体毎に、地域の実情に応じた体系を採用しているところであるが、総経費に対する使用料の割合が著しく低い団体にあっては、使用料設定上の問題点を究明する必要がある。

➤ 汚水処理原価

算定式は、汚水処理原価＝汚水処理費÷年間有収水量である。

有収水量1 m<sup>3</sup>当たりの汚水処理費を示す。汚水処理費は、維持管理費（管渠費、ポンプ場費、処理場費、その他）と資本費（地方公営企業法適用事業：汚水に係る企業債利息及び減価償却費、地方公営企業法非適用事業：汚水に係る地方債等利息及び地方債償還金）に分けられる。

# 第 1 . 包括外部監査の概要

## 1. 監査の種類

地方自治法第 252 条の 37 第 1 項及び奈良県外部監査契約に基づく監査に関する条例第 2 条の規定に基づく包括外部監査である。

## 2. 選定した特定の事件

### (1) 包括外部監査対象

流域下水道に関する財務事務の執行について

### (2) 包括外部監査対象期間

平成 27 年度（自平成 27 年 4 月 1 日 至平成 28 年 3 月 31 日）

ただし、必要に応じて過年度及び平成 28 年度の一部についても監査対象とする。

## 3. 事件を選定した理由

県内の下水道は、県が運営する流域下水道事業と市町村が運営する公共下水道事業によって担われている。

県は広域的な汚水処理という観点から県下 4 箇所で行っており、県内の汚水処理に関する重要な役割を果たしている。

流域下水道事業は黒字基調にあるものの、市町村から徴収する負担金単価と維持管理費等のバランスを図る必要があり、一層の経営努力が求められるところである。また、昭和 40 年代～50 年代に整備された処理施設や管渠等に係る大規模な更新投資や、人口減少に伴う処理能力の余剰にどのように対処するのかなど、中長期的な観点でみれば検討すべき課題が多い。

また、県下の市町村が行う公共下水道事業についても、設備の老朽化や技術職員の不足など課題を多く抱えており、県と市町村との連携による下水道整備についても検討する必要がある。

さらに、流域下水道事業は、現在特別会計にて管理されているが、将来、地方公営企業法の全面適用もしくは一部適用（法適化）に向けた取組を予定しており、適用範囲の決定とともに、法適化に向けた様々な取組が必要となる。

このような状況下において、流域下水道事業に関する財務事務及び経営管理が法令等の趣旨を達成し、かつ関係諸法令等に準拠し適正に行われているか、また合理化や業務効率化等を推進するために経営に係る事業の管理が適切に行われているかについて検討することとした。

#### 4. 包括外部監査の方法

##### (1) 監査対象機関

県土マネジメント部（下水道課）

なお、現地往査対象として浄化センター、第二浄化センターを選定した。

##### (2) 監査要点

- ① 歳入・歳出事務に係る手続が、関係法令・規則に準拠しているか。
- ② 下水道関連施策の予算規模や直営・委託・補助・負担金等の事業の実施方法は必要性や効率性等を判断して実施されているか。
- ③ 各種施策の実施に当たり、明確な目標・計画を策定し、透明性をもって実行しているか。また、政策効果を適切に評価検討し、必要に応じた事業の見直しを行っているか。
- ④ 流域下水道に係る負担金設定は適切に実施され、適時に見直されているか。
- ⑤ 下水道設備（処理施設、管路）の老朽化対策、更新計画、財産管理は適切に行われているか。
- ⑥ 下水道の整備普及にあたっての市町村との連携の状況はどうか（整備促進のための補助金交付、料金設定等）。
- ⑦ 法適化に向けた取組はどうか。
- ⑧ 過年度における包括外部監査結果に対する措置状況は適切か。

### (3) 主な監査手続

- ① 流域下水道事業について効率性等の観点から質問を行った。
- ② 流域下水道事業に係る関連書類を閲覧し、分析を行った。
- ③ 浄化センター及び第二浄化センターの現場視察を行った。
- ④ 資産の管理状況を把握するため、固定資産等の現物確認を行った。
- ⑤ 過年度における包括外部監査結果に対する措置状況について書類を閲覧し、質問を行った。

### 5. 包括外部監査の実施期間

自 平成 28 年 7 月 12 日 至 平成 29 年 3 月 17 日

### 6. 包括外部監査人を補助した者

公認会計士	吉田 享司
公認会計士	竹下 晋平
公認会計士	上森 太一郎
公認会計士	稲本 憲暁
公認会計士	江頭 大樹
公認会計士	有馬 浩二
公認会計士	村瀬 正一

### 7. 利害関係

包括外部監査の対象とした事件につき、地方自治法第 252 条の 29 の規定により記載すべき利害関係はない。

## 第2. 下水道事業の概要

### 1. 下水道事業の概要

#### (1) 下水道の役割

下水とは、生活もしくは事業（耕作の事業を除く）において発生する汚水又は雨水をいう。そして、下水道は、下水をすみやかに排除あるいは処理することにより以下の5つの役割を果たし、快適な生活環境等を創出している。

##### ① 生活環境の改善

生活排水等の汚水をすみやかに排除することにより、蚊や蠅の発生を防止でき、伝染病の予防に大きな役割を果たしている。さらに、排水施設の大部分が地中になるため、悪臭の排除や視覚的な環境整備においても大きく貢献している。特に、トイレの水洗化は、居住空間を便利でかつ快適なものにしている。

##### ② 水循環の創出

下水道の普及拡大に伴い、下水道を経由する汚水・雨水の量が拡大しており、下水道が水循環に与える影響は年々大きくなっている。そういった中で、下水道は、都市・社会活動の中で水量・水質の両面から、健全な水循環を創出・保全している。

##### ③ 公共用水域の水質保全

昭和30年代～40年代にかけて、いろいろな排水によって河川や海域の汚染が顕著となったが、下水道の普及により、公共用水域の水質が大幅に改善された。

##### ④ 下水道における資源の有効活用

下水道は、水・汚水・熱等の多くの利用可能な資源・エネルギーを持っており、それらを有効活用することにより、省エネルギー・リサイクル社会を実現している。

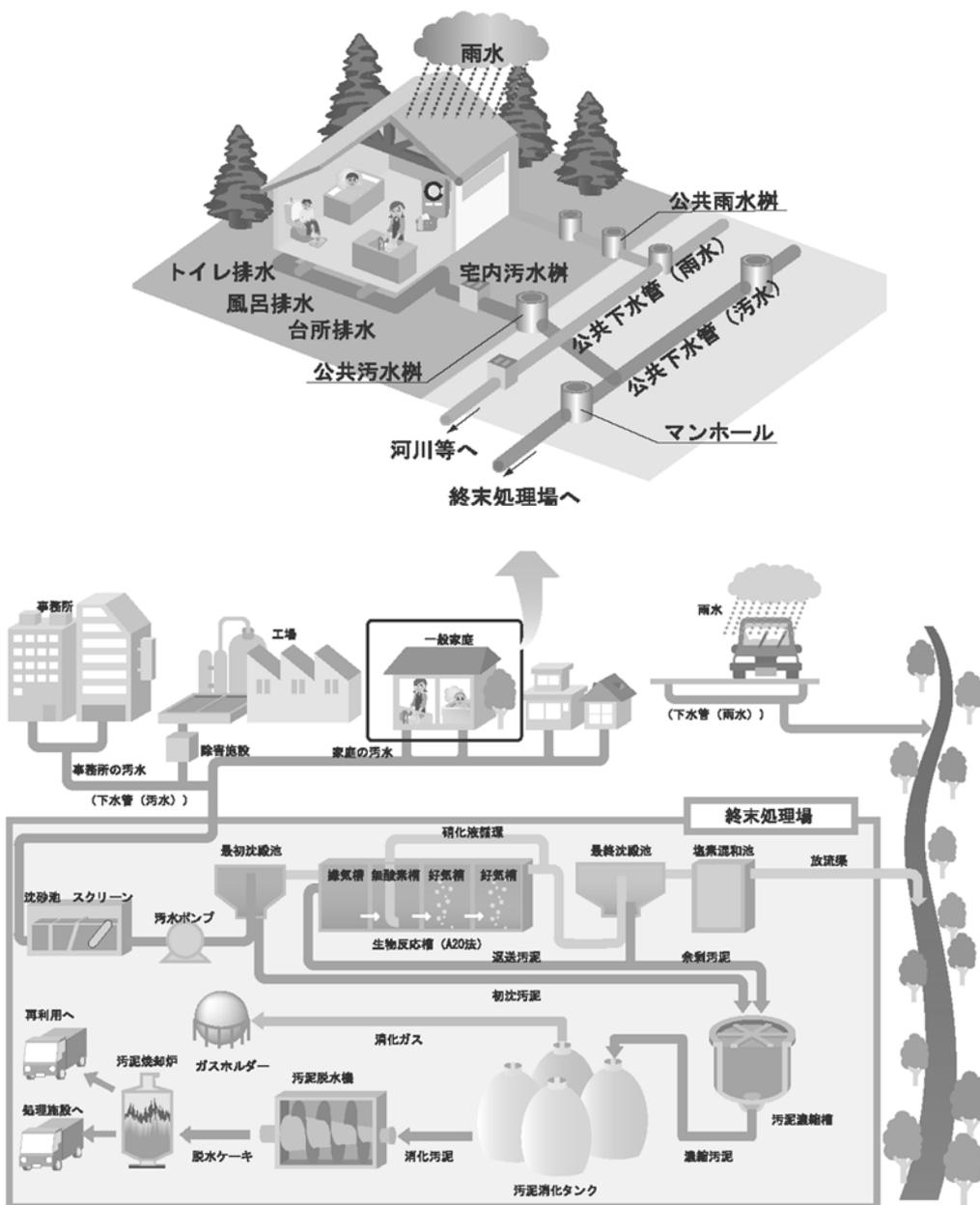
##### ⑤ 浸水の防除

近年の急速な都市化の進展に伴い、雨水の地中への浸透が減少し、短時間に多量の雨水が流出するようになっている。そこで、都市内に降った雨水を速やかに排除し、浸水被害を防止している。

(2) 下水道の仕組み

下水道とは、下水を排除するために設けられる排水施設（下水管）、これに接続して下水を処理するために設けられる処理施設（終末処理場）及びこれらの施設を補完するために設けられるポンプ施設等から構成されている。

家庭、工場、事務所から排水される汚水は、各家庭や工場に設けられた排水設備から汚水桝に流れ込み、下水管を通じて終末処理場へ流入し、清浄な水に処理された後、河川等の公共用水域に放流される。



(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成 27 年度)

なお、下水の排除方式としては、汚水と雨水を別々の管渠で排除する分流式と、汚水と雨水を同一の管渠で排除する合流式がある。

昭和 30 年代までの下水道は、河川の下流部にある大都市を中心として、浸水防除と下水道の普及推進を重要テーマとしていたため、雨水と汚水を同時に収集できる合流式下水道による整備が積極的に図られていた。

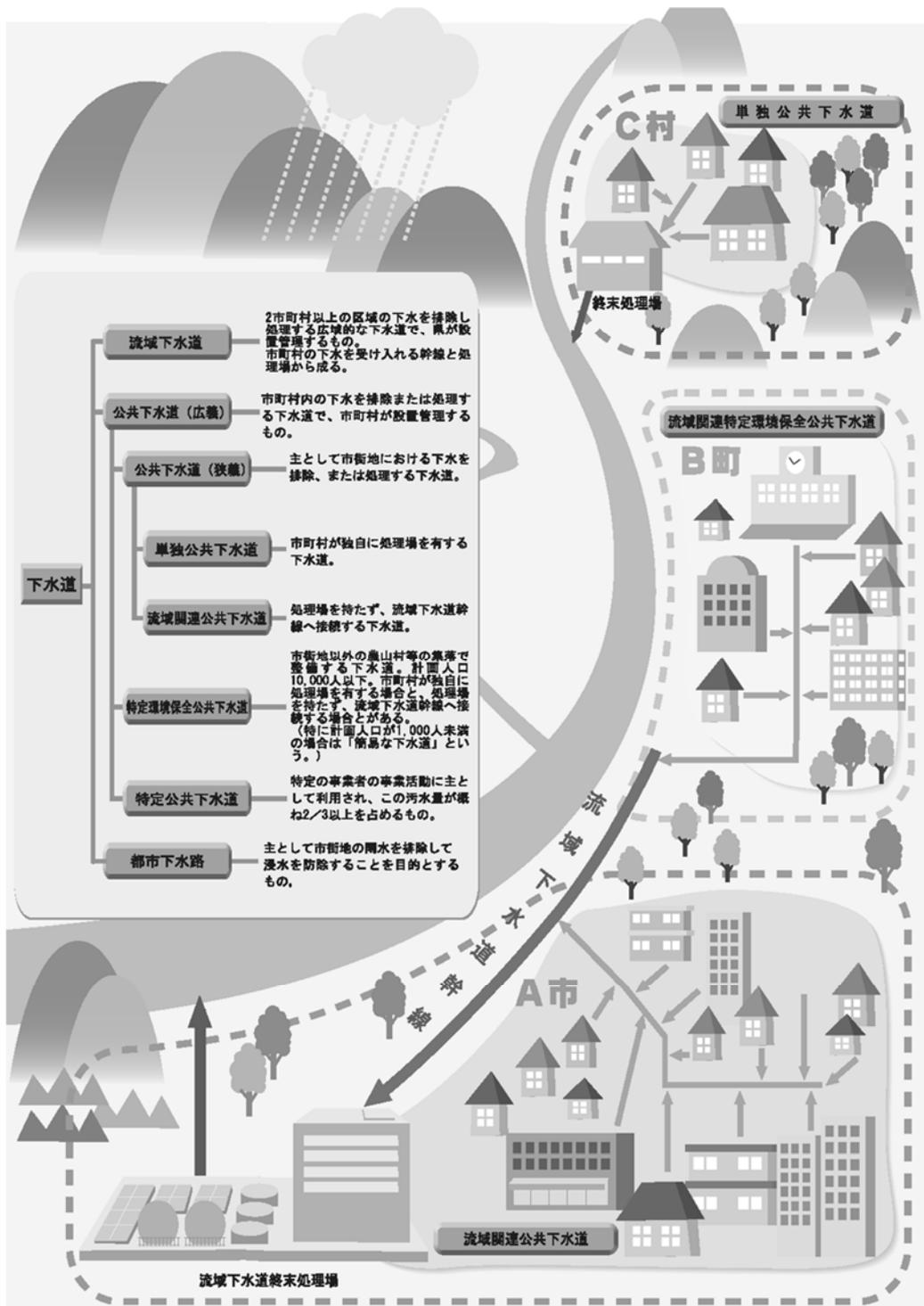
しかしながら、合流式下水道では雨天時に水量が下水管の能力を超えると、下水の一部がそのまま河川へ流出するため、水質汚濁上及び公衆衛生上問題があった。

その後、昭和 45 年の下水道法の一部改正により下水道の目的に「公共用水域の水質保全に資すること」が加えられ、以降、新規に事業着手する都市は原則として分流式を採用している。

### (3) 下水道の種類

下水道の種類は以下のとおりである。

【図 下水道の種類】

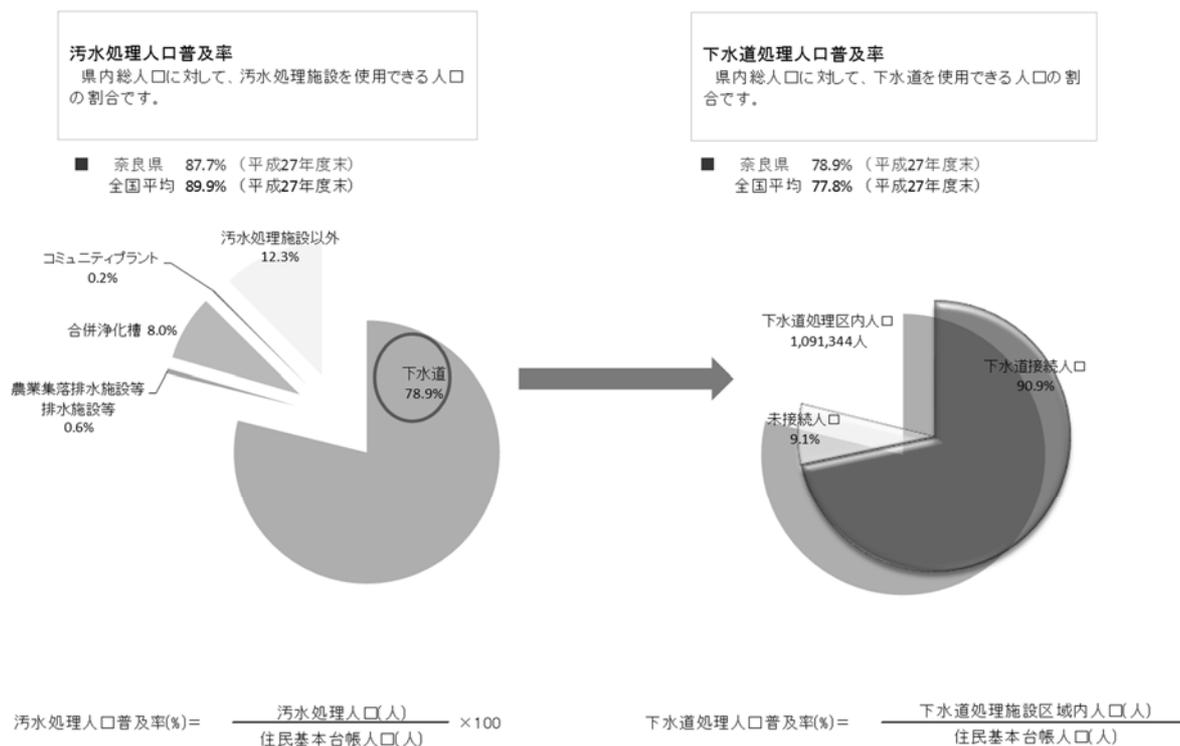


(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

(4) 全国の汚水処理人口普及率と下水道処理人口普及率

下記のとおり、汚水処理人口普及率は県内総人口に対して、汚水処理施設を使用できる人口の割合であり、下水道処理人口普及率は県内総人口に対して、下水道を使用できる人口の割合である。

【図 汚水処理人口普及率と下水道処理人口普及率の関係について】



(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

以下は、平成27年度末における全国各都道府県における汚水処理人口普及率と下水道処理人口普及率を記載しており、県の汚水処理人口普及率は87.7%（全国19位）であり、全国平均の89.9%を下回っているが、下水道処理人口普及率は78.9%（全国14位）であり、全国平均の77.8%を上回っている。

【表 平成 27 年度末 都道府県別汚水処理人口普及状況】

(平成27年度末)

都道府県名	汚水処理人口 普及率	総人口 (千人)	汚水処理 人口 計 (千人)	下 水 道 (千人)	農業集落 排水施設等 (千人)	合併処理 浄化槽 (千人)	うち	うち	うち	コミュニティ ・プラント (千人)
							浄化槽市町 村整備推進 事業等分 (千人)	浄化槽設置 整備事業分 (千人)	左記以外分 (千人)	
北海道	95.0%	5,375	5,108	4,873	72	162	54	68	39	0
青森県	77.1%	1,329	1,024	777	120	128	12	40	76	0
岩手県	79.0%	1,282	1,013	733	111	167	39	98	30	2
宮城県	89.8%	2,317	2,081	1,854	72	149	33	76	39	6
秋田県	85.4%	1,036	885	656	111	118	23	70	25	0
山形県	90.8%	1,124	1,020	849	83	88	18	48	23	0
福島県	81.1%	1,773	1,438	929	120	389	38	218	133	0
茨城県	82.6%	2,964	2,448	1,801	164	473	12	194	267	10
栃木県	84.4%	1,994	1,683	1,282	90	309	6	235	68	1
群馬県	78.5%	2,001	1,571	1,052	125	370	23	225	122	25
埼玉県	90.6%	7,325	6,635	5,839	97	698	24	188	486	1
千葉県	86.6%	6,269	5,427	4,563	51	805	11	315	479	8
東京都	99.7%	13,459	13,425	13,391	2	29	4	9	16	2
神奈川県	97.9%	9,142	8,949	8,824	3	122	2	44	75	0
新潟県	85.9%	2,307	1,983	1,685	176	123	16	45	62	0
富山県	96.1%	1,077	1,035	902	94	36	2	21	14	3
石川県	93.3%	1,153	1,075	954	67	51	9	14	28	3
福井県	94.2%	796	750	617	94	39	3	27	9	0
山梨県	80.7%	846	683	549	16	112	8	45	59	6
長野県	97.4%	2,130	2,074	1,761	191	121	18	82	21	1
岐阜県	91.0%	2,069	1,883	1,547	121	211	8	128	76	4
静岡県	78.7%	3,761	2,960	2,335	32	578	16	340	222	14
愛知県	89.1%	7,507	6,685	5,739	160	775	22	238	514	11
三重県	82.6%	1,845	1,524	954	102	465	18	229	218	3
滋賀県	98.5%	1,418	1,396	1,259	97	40	0	14	26	0
京都府	97.6%	2,569	2,508	2,407	45	56	11	25	20	0
大阪府	97.3%	8,857	8,614	8,434	1	178	4	30	145	0
兵庫県	98.7%	5,608	5,534	5,187	172	106	9	66	31	70
奈良県	87.7%	1,384	1,214	1,091	8	111	2	33	76	3
和歌山県	60.6%	990	601	252	49	300	15	176	109	0
鳥取県	92.7%	576	534	397	102	35	5	14	15	0
島根県	77.8%	698	543	322	111	106	28	46	32	4
岡山県	84.4%	1,928	1,628	1,264	48	316	20	202	94	0
広島県	86.6%	2,857	2,473	2,078	55	325	16	148	161	14
山口県	85.6%	1,413	1,209	909	69	231	8	139	84	0
徳島県	57.3%	767	439	134	21	276	14	154	109	8
香川県	74.3%	999	742	439	18	285	15	220	50	1
愛媛県	76.3%	1,411	1,076	738	44	292	26	161	105	3
高知県	74.8%	735	550	270	23	255	14	138	103	1
福岡県	91.1%	5,112	4,656	4,110	55	479	56	288	135	13
佐賀県	81.1%	839	680	489	69	121	35	65	21	1
長崎県	78.8%	1,396	1,100	856	50	189	16	127	45	5
熊本県	85.3%	1,803	1,538	1,206	75	256	30	177	50	1
大分県	73.6%	1,179	868	581	36	250	11	162	76	1
宮崎県	83.8%	1,121	939	648	53	238	20	182	36	0
鹿児島県	77.7%	1,667	1,295	687	43	560	50	393	117	5
沖縄県	85.5%	1,456	1,245	1,033	66	146	13	5	128	0

(出典：国土交通省 HP 平成 27 年度末の汚水処理人口普及状況について)

【表 平成 27 年度末 都道府県別下水道処理人口普及率】

都道府県別 下水道処理人口普及率

(平成27年度末)

都道府県	普及率	順位	都道府県	普及率	順位	政令都市	普及率
北海道	90.7%	6	福井県	77.5%	15	札幌市	99.8%
			滋賀県	88.8%	7	仙台市	98.1%
青森県	58.5%	33	京都府	93.7%	4	さいたま市	92.0%
岩手県	57.1%	36	大阪府	95.2%	3	千葉市	97.3%
宮城県	80.0%	12	兵庫県	92.5%	5	東京23区	99.9%
秋田県	63.3%	29	奈良県	78.9%	14	横浜市	99.9%
山形県	75.6%	17	和歌山県	25.4%	45	川崎市	99.4%
福島県	52.4%	—				相模原市	96.5%
			鳥取県	68.9%	23	新潟市	83.8%
			島根県	46.2%	41	静岡市	82.9%
茨城県	60.8%	32	岡山県	65.6%	25	浜松市	80.0%
栃木県	64.3%	28	広島県	72.8%	21	名古屋市	99.3%
群馬県	52.6%	37	山口県	64.3%	27	京都市	99.5%
埼玉県	79.7%	13				大阪市	*100.0%
千葉県	72.8%	20	徳島県	17.5%	46	堺市	98.0%
東京都	99.5%	1	香川県	43.9%	42	神戸市	98.7%
神奈川県	96.5%	2	愛媛県	52.3%	38	岡山市	65.5%
山梨県	64.9%	26	高知県	36.8%	44	広島市	94.4%
長野県	82.7%	10				北九州市	99.8%
			福岡県	80.4%	11	福岡市	99.7%
新潟県	73.0%	19	佐賀県	58.3%	34	熊本市	88.6%
富山県	83.7%	8	長崎県	61.4%	31		
石川県	82.7%	9	熊本県	66.9%	24		
			大分県	49.3%	40		
岐阜県	74.8%	18	宮崎県	57.8%	35		
静岡県	62.1%	30	鹿児島県	41.2%	43		
愛知県	76.5%	16	沖縄県	70.9%	22		
三重県	51.7%	39					
			全国 (参考値)	77.8%		政令都市	97.1%

- (注) ・都道府県の下水道処理人口普及率には政令都市分を含む。  
 ・下水道処理人口普及率は小数点以下2桁を四捨五入している。  
 (\*は四捨五入の結果100%と表記している。)  
 ・平成27年度調査は、福島県において、東日本大震災の影響により調査不能な市町村(相馬市、南相馬市、広野町、楡葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村)を除いた値を公表している。  
 ・福島県については、上記市町村以外でも東日本大震災に伴う避難の影響により人口が流動していることに留意する必要がある。

(出典：国土交通省 HP 平成 27 年度末の下水道整備状況について)

## 2. 奈良県下水道事業の状況

### (1) 奈良県下水道事業の概要

県は近畿圏のベッドタウンとして、人口の著しい増加により急激に都市化が進み、現在は県人口の約90%が奈良盆地に集中して居住している。また、県民生活の多様化に伴い、公共用水域の水質は急速に悪化し、深刻な問題となっている。

このような状況のもと、県では永年の懸案であった下水道整備により、公共用水域の水質汚濁の防止を図るとともに、快適な生活環境の確保を目指し、昭和45年度から大和川上流域下水道事業（第一処理区）に着手した。続いて、昭和53年度には、大和川上流域下水道事業（第二処理区）に着手した。

また、宇陀市（旧宇陀郡内3町）においては、新たな宅地開発等に伴う宇陀川の水質汚濁を防止するとともに、水道水源としての水質を確保するため、昭和55年度から宇陀川流域下水道事業（宇陀川処理区）に着手した。

さらに、吉野川流域においては、昭和57年度から吉野川流域下水道事業（吉野川処理区）に着手した。

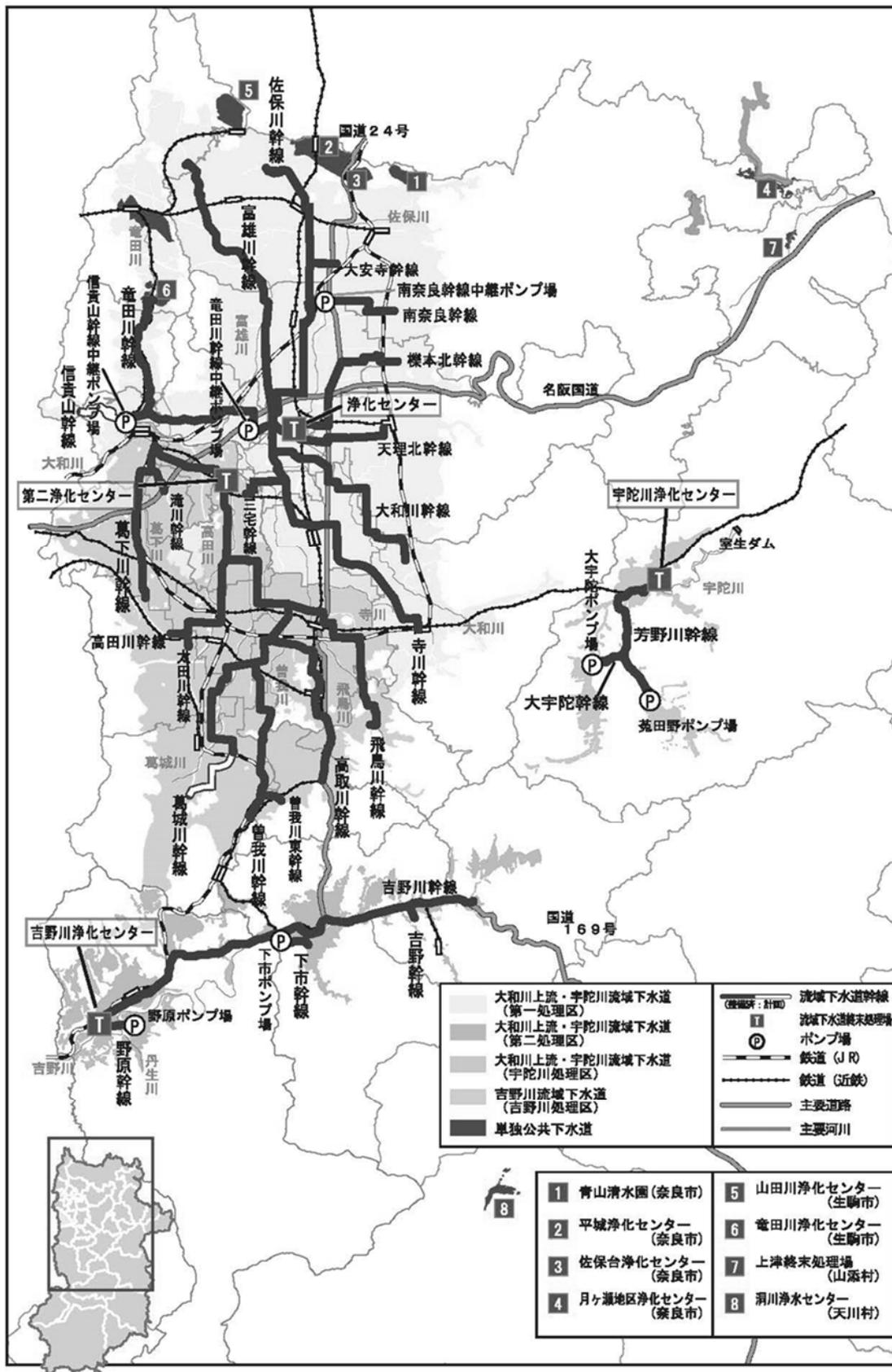
市町村が実施する公共下水道については、昭和26年に奈良市が整備に着手して以来、昭和45年度に流域下水道事業に着手してからは、奈良盆地を中心に事業着手する市町村が急増し、現在は県内39市町村中30市町村で下水道事業に着手している。

このような下水道の普及に伴い、大和川の水質は、昭和45年のBOD値で約21mg/ℓ（年平均）であったものが、平成26年には2.4mg/ℓ（年平均）まで低下するなど、その改善率はめざましいものの、大和川水系内においては、未だに環境基準値を達成できていない地点もあり、より一層の水質改善が求められている。

このように大和川水系をはじめとする公共用水域の水質改善及び県民の快適な生活環境の確保を目指し、平成28年度に改訂した奈良県汚水処理構想に基づき、下水道等の整備を進めていくこととしている。

また、資源の再利用等の観点から下水汚泥及び下水処理水の有効活用も進めていくこととしている。

【図 奈良県における下水道事業の概要図】

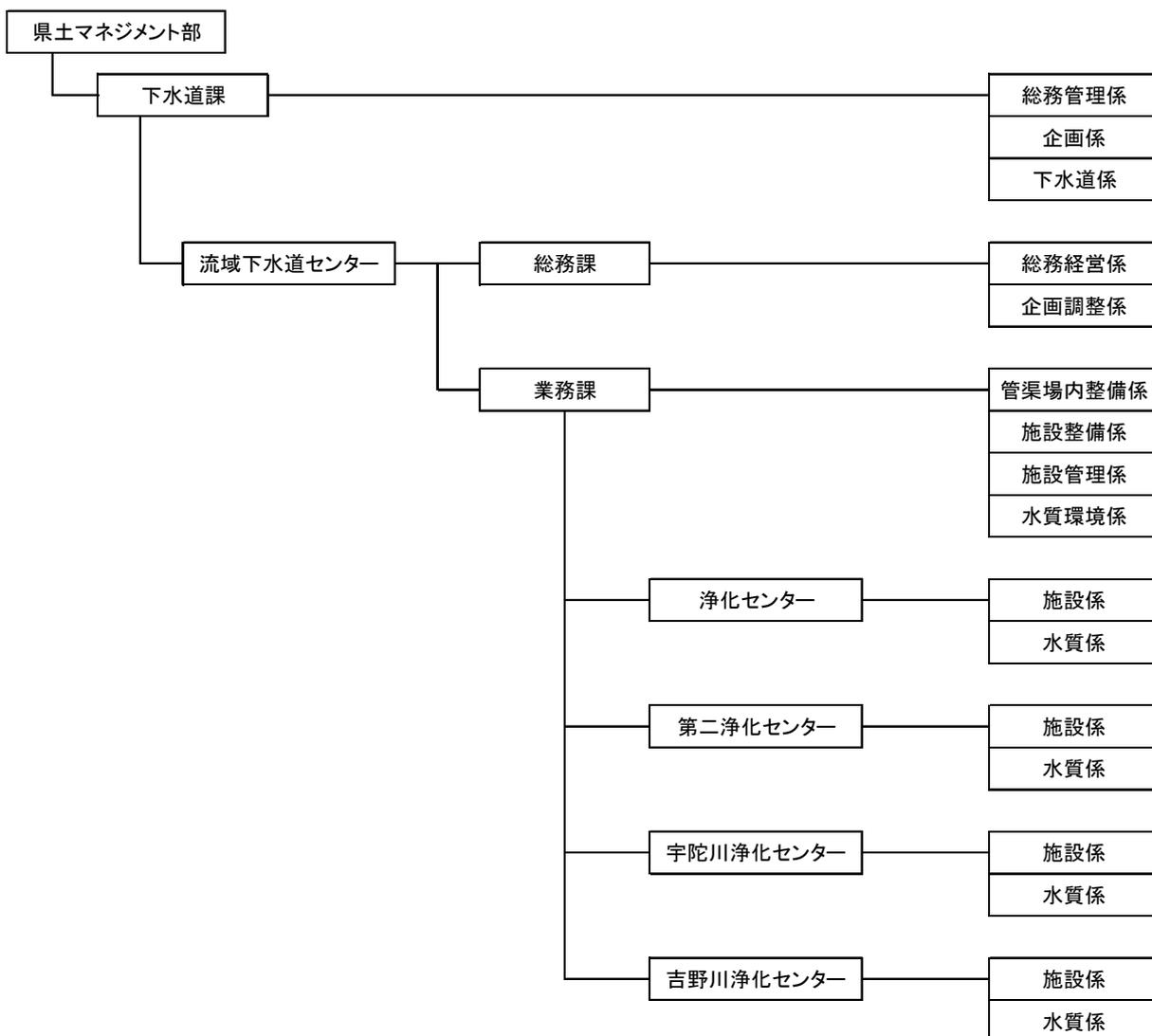


(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成 27 年度)

(2) 奈良県流域下水道事業に係る組織

県の平成 27 年 4 月 1 日時点における流域下水道事業に係る組織図は、以下のとおりである。

【図 流域下水道事業に係る組織図】



また、平成 27 年 4 月 1 日時点における下水道課と流域下水道センターの職種別職員数及び平均年齢は以下のとおりである。

【下水道課】	人数	備考	平均年齢
事務職	5名		40歳
土木職	7名		46歳
機械職	2名		37歳
日々雇用職員	1名		42歳
計	15名		42歳

【流域下水道センター】	人数	備考	平均年齢
事務職	6名	うち1名再任用職員	49歳
土木職	11名	うち1名非常勤嘱託	53歳
機械職	13名	うち1名非常勤嘱託	49歳
電気職	9名	うち1名常勤嘱託	48歳
建築職	1名		30歳
化学職	5名		38歳
臨床検査技師	1名		59歳
日々雇用職員	5名	うち2名非常勤	49歳
計	51名		49歳

(3) 奈良県の下水道処理人口普及率及び下水道接続率

平成27年度末現在における下水道処理人口普及率及び下水道接続率は、以下のとおりである。

【表 奈良県の下水道処理人口普及率及び下水道接続率】

市町村名	処理区名	住民基本 台帳人口 (人)	行政面 積(ha)	供用区域		下水道処 理人口普 及率 (%)	下水道 接続人 口(人)	下水道 接続率 (%)
				下水道処 理面積 (ha)	下水道処理 区域内人口 (人)			
		①			②	②/①	③	③/②
奈良市	全市域	361,423	27,694	4,985.2	329,483	91.2%	312,624	94.9%
	第一処理区	317,236	11,125	4,497.5	301,664	95.1%	284,805	94.4%
	青山	4,578	85	82.3	4,578	100.0%	4,578	100.0%
	平城	20,637	311	311.0	20,637	100.0%	20,637	100.0%
	佐保台	2,047	74	52.4	2,047	100.0%	2,047	100.0%
	登美ヶ丘	4,653	71					
	東部山間	5,067	9,504					
	月ヶ瀬西部 旧都祁村	1,486 5,719	2,135 4,389	42.0	557	37.5%	557	100.0%
大和高田市		67,132	1,648	445.1	38,717	57.7%	33,447	86.4%
大和郡山市		88,013	4,269	1,424.0	82,023	93.2%	76,198	92.9%
天理市	全市域	66,453	8,642	1,460.3	63,992	96.3%	59,554	93.1%
	第一処理区	65,177	6,435	1,460.3	63,992	98.2%	59,554	93.1%
	福住, 山田町	1,276	2,207					
橿原市		123,842	3,956	1,284.9	93,731	75.7%	81,210	86.6%
桜井市		58,889	9,891	655.1	39,925	67.8%	34,282	85.9%
五條市	全市域	32,350	29,202	572.5	17,982	55.6%	13,569	75.5%
	吉野川処理区	29,325	8,908	572.5	17,982	61.3%	13,569	75.5%
	旧西吉野村	2,716	9,188					
	旧大塔村	309	11,106					
御所市		27,363	6,058	317.9	14,758	53.9%	9,311	63.1%
生駒市	全市域	120,835	5,315	1,130.6	81,084	67.1%	73,195	90.3%
	第一処理区	91,150	4,768	788.2	54,818	60.1%	48,126	87.8%
	山田川	9,444	286	109.0	7,352	77.8%	7,352	100.0%
	竜田川	20,241	261	233.4	18,914	93.4%	17,717	93.7%
香芝市	全市域	78,574	2,426	718.5	52,583	66.9%	48,824	92.9%
	第一処理区	7,119	105	105.4	7,119	100.0%	7,088	99.6%
	第二処理区	71,455	2,321	613.1	45,464	63.6%	41,736	91.8%
葛城市		37,091	3,372	1,110.8	36,575	98.6%	32,767	89.6%
宇陀市	全市域	32,020	24,750	722.3	19,085	59.6%	17,013	89.1%
	宇陀川処理区	27,342	13,963	722.3	19,085	69.8%	17,013	89.1%
	旧室生村	4,678	10,787					
山添村		3,787	6,652	9.0	202	5.3%	202	100.0%
平群町		19,358	2,390	165.5	9,433	48.7%	8,894	94.3%
三郷町		23,200	879	306.3	18,961	81.7%	17,949	94.7%
斑鳩町		28,204	1,427	210.0	14,597	51.8%	9,788	67.1%
安堵町		7,582	431	144.2	6,904	91.1%	4,670	67.6%
川西町		8,721	593	195.4	8,701	99.8%	8,459	97.2%
三宅町		7,093	406	143.0	6,981	98.4%	6,777	97.1%
田原本町		32,438	2,109	685.1	30,498	94.0%	29,103	95.4%
曾爾村		1,570	4,776					
御杖村		1,793	7,958					
高取町		7,106	2,579	44.9	2,190	30.8%	1,353	61.8%
明日香村		5,734	2,410	279.2	5,548	96.8%	4,980	89.8%

市町村名	処理区名	住民基本 台帳人口 (人)	行政面 積 (ha)	供用区域		下水道処 理人口普 及率 (%)	下水道 接続人 口 (人)	下水道 接続率 (%)
				下水道処 理面積 (ha)	下水道処理 区域内人口 (人)			
				①	②			
上牧町		22,961	614	379.7	21,784	94.9%	20,848	95.7%
王寺町		23,505	701	337.8	22,750	96.8%	21,473	94.4%
広陵町	全町域	34,968	1,630	780.7	34,309	98.1%	31,441	91.6%
	第一処理区	14,776	394	250.9	14,768	99.9%	14,637	99.1%
	第二処理区	20,192	1,236	529.8	19,541	96.8%	16,804	86.0%
河合町		18,323	823	406.9	18,151	99.1%	16,804	92.6%
吉野町		7,796	9,565	94.3	2,375	30.5%	1,888	79.5%
大淀町		18,493	3,810	457.9	15,276	82.6%	13,273	86.9%
下市町		5,930	6,199	79.0	2,143	36.1%	1,384	64.6%
黒滝村		758	4,770					
天川村		1,519	17,566	36.0	603	39.7%	583	96.7%
野迫川村		440	15,490					
十津川村		3,504	67,238					
下北山村		999	13,339					
上北山村		560	27,422					
川上村		1,527	26,926					
東吉野村		1,927	13,165					
<b>合計</b>		1,383,781	369,091	19,582.2	1,091,344	78.9%	991,863	90.9%

上表のとおり、下水道処理人口普及率は住民基本台帳人口を分母とすることから、山添村や天川村など行政区域全域が下水道計画区域内でない市町村は低くなっている。

また、行政区域全域を下水道整備で計画しているものの、整備が遅れている大和高田市などは下水道処理人口普及率が 57.7%と低いことがわかる。

(4) 奈良県の流域下水道の歴史

奈良県の流域下水道の歴史は以下のとおりである。

年次	県の動き
1966年	大和川上流流域下水道計画策定のため調査を開始する(第一処理区)
1967年	大和川上流流域下水道事業が、下水道整備第2次五箇年計画において次年度以降の新規事業として位置付けされる(第一処理区)
1968年	大和川上流流域下水道計画の基本調査まとまる(第一処理区) 地元市町村に計画発表(2月)(第一処理区)
1970年	土木部計画課に浄化センター建設事務所を設置(4月1日) 浄化センター建設事務所が大和郡山市筒井町に移転(第一処理区) 都市計画法に基づく公聴会を開催(9月1日)(第一処理区) 下水道法の改正により流域下水道が認められる(第一処理区)
1971年	県都市計画審議会で原案どおり可決答申(2月9日)(第一処理区) 都市計画決定(2月12日)(第一処理区) 建設省事業認可(3月18日)(第一処理区) 浄化センター用地買収完了(12月)(第一処理区) 浄化センター工事設計委託(第一処理区)
1972年	佐保川、天理北幹線管渠工事に着手(2月)(第一処理区) 起工式(10月27日)(第一処理区)
1973年	土木部に下水道課を新設(4月1日)
1974年	浄化センター定礎式(2月25日) 通水記念式典(10月23日)(第一処理区)
1975年	第二次計画案を発表し地元交渉に入る(6月24日)
1976年	県都市計画審議会で概要説明(6月)(第二処理区) 県都市計画審議会で小委員会設置(7月)(第二処理区) 環境影響調査開始(8月)(第二処理区)
1977年	計画案の縦覧告示(3月)(第二処理区)
1978年	県都市計画審議会で計画案を付議原案どおり可決答申(3月)(第二処理区) 都市計画決定(3月20日)(第二処理区) 建設省事業認可(6月23日)(第二処理区) 浄化センター公園施設のうち、ファミリープール一部完成、使用開始(7月)(第一処理区) 第二浄化センター用地事務所を設置(8月)(第二処理区) 広陵町萱野、沢地区を中心に一部用地交渉まとまる(12月)(第二処理区)
1979年	浄化センター緩衝緑地公園完成(3月)(第一処理区) ファミリープール並びにこれに伴う近鉄ファミリー公園前停車駅完成(7月)(第一処理区) 葛下川、葛城川幹線管渠工事に着手(10月)(第二処理区) 第二浄化センターポンプ棟及び水処理施設工事に着手(12月)(第二処理区)
1980年	第二浄化センター埋蔵文化財、試掘調査開始(1月)(第二処理区) 第二浄化センター処理場用地の買収をおおむね完了(第二処理区) 第二浄化センター用地事務所を廃止(3月)(第二処理区) 第二浄化センター埋蔵文化財、全面発掘調査が10ヶ月の予定で開始(第二処理区) 土木部下水道課を廃止して、土木部下水道計画課と下水道建設課を設置(4月) 第二浄化センター起工式(9月16日)(第二処理区) 国において事業の新規採択(宇陀川処理区) 都市計画法に基づく公聴会を開催(10月29日)(宇陀川処理区) 県都市計画地方審議会で宇陀川流域下水道計画が原案どおり可決答申(12月22日)(宇陀川処理区) 都市計画決定(12月25日)(宇陀川処理区)

年次	県の動き
1981年	都市計画法の事業認可(2月20日)(宇陀川処理区) 下水道法の事業認可(3月31日)(宇陀川処理区) 宇陀川浄化センター建設事務所を設置(4月1日)(宇陀川処理区) 紀の川流域下水道整備総合計画の建設大臣承認(6月19日)(吉野川処理区)
1982年	吉野川流域下水道計画の発表(1月26日)(吉野川処理区) 関係市町村及び処理場予定地の地元への説明に入る(五條市、吉野町、大淀町、下市町)(吉野川処理区) 国において第二種流域下水道事業の新規採択(4月)(吉野川処理区) 第二浄化センター定礎式(9月4日)(第二処理区)
1983年	都市計画法に基づく公聴会開催(2月)(吉野川処理区) 宇陀川浄化センター用地買収完了(3月)(宇陀川処理区) 県都市計画審議会で計画案を付議原案どおり可決答申(3月)(吉野川処理区) 都市計画決定(3月22日)(吉野川処理区) 宇陀川浄化センター起工式(12月)(宇陀川処理区)
1984年	都市計画法の事業認可(3月30日)(吉野川処理区) 下水道法の事業認可(3月30日)(吉野川処理区) 第二浄化センター通水式、通水記念式典(4月9日)(第二処理区) 芳野川幹線管渠工事に着手(宇陀川処理区)
1985年	宇陀川浄化センター定礎式(11月15日)(宇陀川処理区)
1986年	五條市二見地区を中心に一部用地交渉まとまる(2月)(吉野川処理区)
1987年	吉野川浄化センター処理場用地買収完了(3月)(吉野川処理区) 宇陀川浄化センター通水式(3月24日)(宇陀川処理区) 宇陀川浄化センター建設事務所を宇陀川浄化センターに名称変更し供用開始(4月1日)(宇陀川処理区) 吉野川幹線管渠工事に着手(12月)(吉野川処理区)
1988年	第二浄化センタースポーツ広場(運動場、テニスコート、ゲートボール場)供用開始(5月)(第二処理区) 吉野川浄化センター処理場施設工事に着手(6月)(吉野川処理区) 第二浄化センターファミリープール竣工式(6月28日)(第二処理区) 第二浄化センターファミリープール供用開始(7月1日)(第二処理区) 吉野川浄化センター起工式(8月31日)(吉野川処理区)
1991年	生駒市及び生駒郡の1市4町を第一次処理区に編入(3月)(第一処理区) 吉野川浄化センター準備事務所を吉野川浄化センターと改称(吉野川処理区)
1992年	土木部下水道計画課と下水道建設課を廃止して土木部下水道課を設置(4月)
1993年	A20法※による水処理施設の建設に着手(12月)(第一処理区)
1994年	A20法※による水処理施設の建設に着手(10月)(第二処理区)
1995年	消化方式による汚泥処理施設の建設に着手(12月)(第一処理区)
1998年	A20法※による高度処理の開始(10月)(第一処理区)
1999年	A20法※による高度処理の開始(11月)(第二処理区)
2010年	野原ポンプ場、野原幹線供用開始(3月14日) 吉野川処理区の幹線整備率が100%となる(吉野川処理区)
2015年	大和川上流域下水道と宇陀川流域下水道を統合(4月)(第一処理区)(第二処理区)(宇陀川処理区) (目的:効率的な運営、水源である室生ダムの水質保全)

※A20法…嫌気槽・無酸素槽・好気槽の3種類に反応タンクを分けて、リン、窒素を効率的に処理する方式

## (5) 各流域下水道の概要

### ① 大和川上流・宇陀川流域下水道（第一処理区）

水質汚濁の目立つ大和川を守るため、主に大和川右岸の各市町を対象に、県最初の流域下水道事業として、昭和45年度から事業に着手した。昭和49年度には一部施設が完成し、供用を開始している。

施設としては、終末処理場（浄化センター）、ポンプ場（南奈良幹線中継ポンプ場、竜田川幹線中継ポンプ場、信貴山幹線中継ポンプ場）、管渠（佐保川幹線ほか10幹線、総延長約96.3 km）を計画し、平成28年3月末時点、浄化センター（水処理施設7/9系、処理能力331,500 m<sup>3</sup>/日、汚泥処理施設）、ポンプ場（南奈良幹線中継ポンプ場、竜田川幹線中継ポンプ場、信貴山幹線中継ポンプ場）、管渠（完成延長約93.2 km）が完成している。

なお、流域関連市町としては、奈良市、大和郡山市、天理市、桜井市、生駒市、香芝市、平群町、三郷町、斑鳩町、安堵町、川西町、三宅町、田原本町、広陵町である。

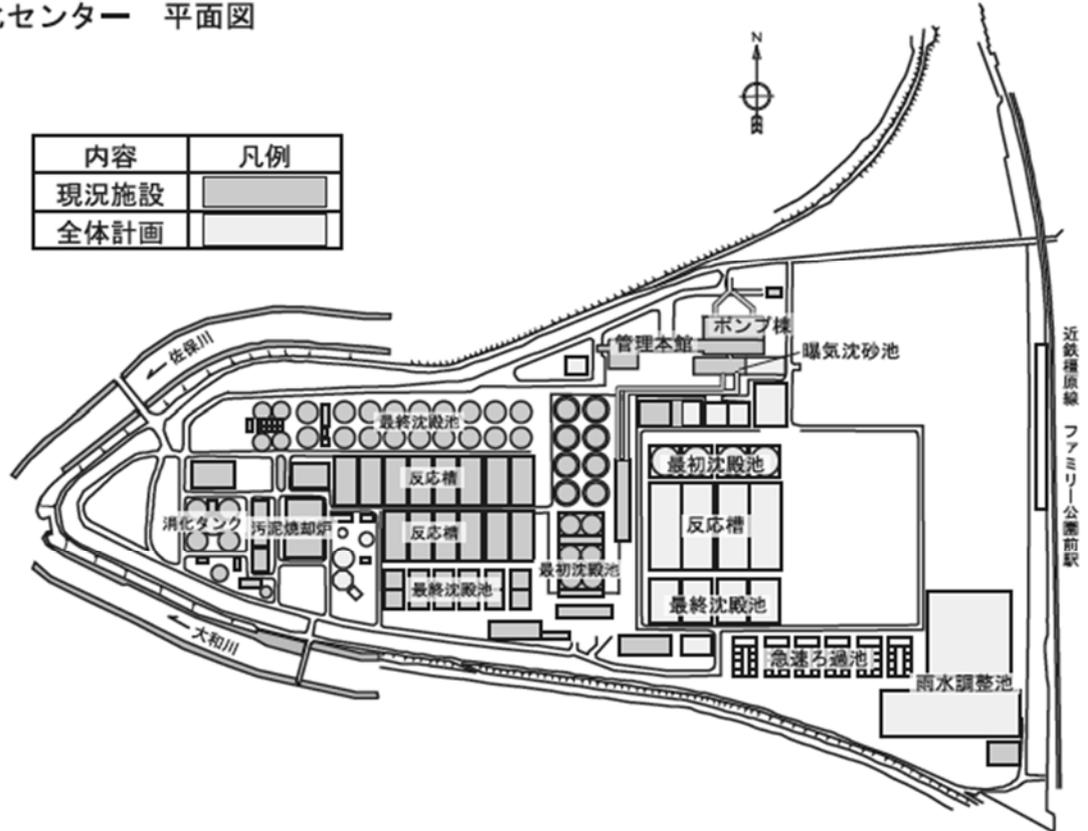
また、県内では奈良市、大和郡山市において一部合流式下水道が採用されている。

#### 【図 大和川上流・宇陀川流域下水道（第一処理区）】



(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

■ 浄化センター 平面図



■ 浄化センター 航空写真



(平成27年2月 撮影)

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

○全体計画

処理場所在地	大和郡山市 額田部南町	計画日最大汚水量	407,156 m <sup>3</sup> / 日
処理場面積	57.5ha	処理能力	433,500 m <sup>3</sup> / 日
排除方式	分流式 (一部合流)	処理方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・標準活性汚泥法</li> <li>・嫌気無酸素好気法</li> <li>・凝集剤併用型ステップ</li> <li>流入式多段階硝化脱窒法</li> <li>+急速ろ過法</li> </ul>
目標年次	平成 37 年度		
計画処理面積	25,537ha	予定処理水質	BOD 7mg/l T-N 8mg/l T-P 0.8mg/l <small>(T-N, T-P 12年間平均値)</small>
計画処理人口	726,600人		

○事業計画 (平成 26 年 3 月届出)

事業期間	平成 29 年度	処理能力	382,500 m <sup>3</sup> / 日
計画処理面積	15,145ha	計画放流水質	【標準法】 BOD 11mg/l T-N 15mg/l T-P 3mg/l 【A2O法】 BOD 10mg/l T-N 12mg/l T-P 2mg/l 【ステップ法】 BOD 11mg/l T-N 12mg/l T-P 2mg/l
計画処理人口	676,411人		
計画日最大汚水量	375,123 m <sup>3</sup> / 日		
処理方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・標準活性汚泥法</li> <li>・嫌気無酸素好気法</li> <li>・凝集剤併用型ステップ</li> <li>流入式多段階硝化脱窒法</li> </ul>		

○平成 26 年度末実績

供用面積	10,959ha	日平均流入下水量	233,290 m <sup>3</sup> / 日
供用人口	658,478人	処理水質 (年平均値)	BOD 4.3mg/l T-N 5.8mg/l T-P 0.78mg/l
処理能力	331,500 m <sup>3</sup> / 日		

○管渠供用状況

幹線名	計画延長 (m)	管径 (mm)	H26 年度末供用	
			供用延長 (m)	供用率 (%)
佐保川	16,876	3,500 ~ 600	16,876	100
富雄川	14,026	1,800 ~ 1,350	14,026	100
大安寺	1,392	1,800 ~ 1,650	1,392	100
天理北	5,385	1,650 ~ 900	5,385	100
南奈良	4,552	1,350 ~ 350	4,552	100
寺川	14,390	2,200 ~ 1,350	14,390	100
大和川	10,848	1,350 ~ 900	10,848	100
三宅	2,287	1,200 ~ 900	2,287	100
櫛本北	7,966	1,350 ~ 450	7,966	100
竜田川	14,126	1,650 ~ 900	14,126	100
信貴山	4,480	400 ~ 200	1,380	31
合計	96,328		93,228	97

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成 27 年度)

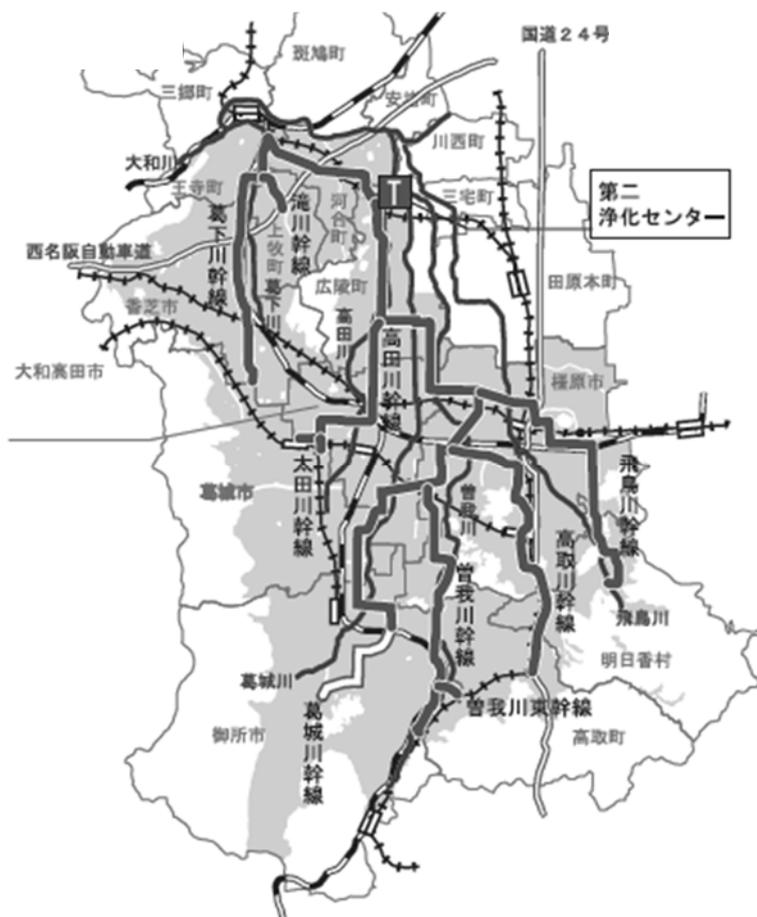
② 大和川上流・宇陀川流域下水道（第二処理区）

水質汚濁の目立つ大和川を守るため、主に大和川左岸の各市町村を対象に、昭和53年度から事業に着手した。昭和59年度には一部施設が完成し、供用を開始している。

施設としては、終末処理場（第二浄化センター）、管渠（葛城川幹線ほか8幹線、総延長約71.7km）を計画し、平成28年3月末現在、第二浄化センター（水処理施設3.5/7系、処理能力125,835 m<sup>3</sup>/日、汚泥処理施設）、管渠（完成延長約68.6km）が完成している。

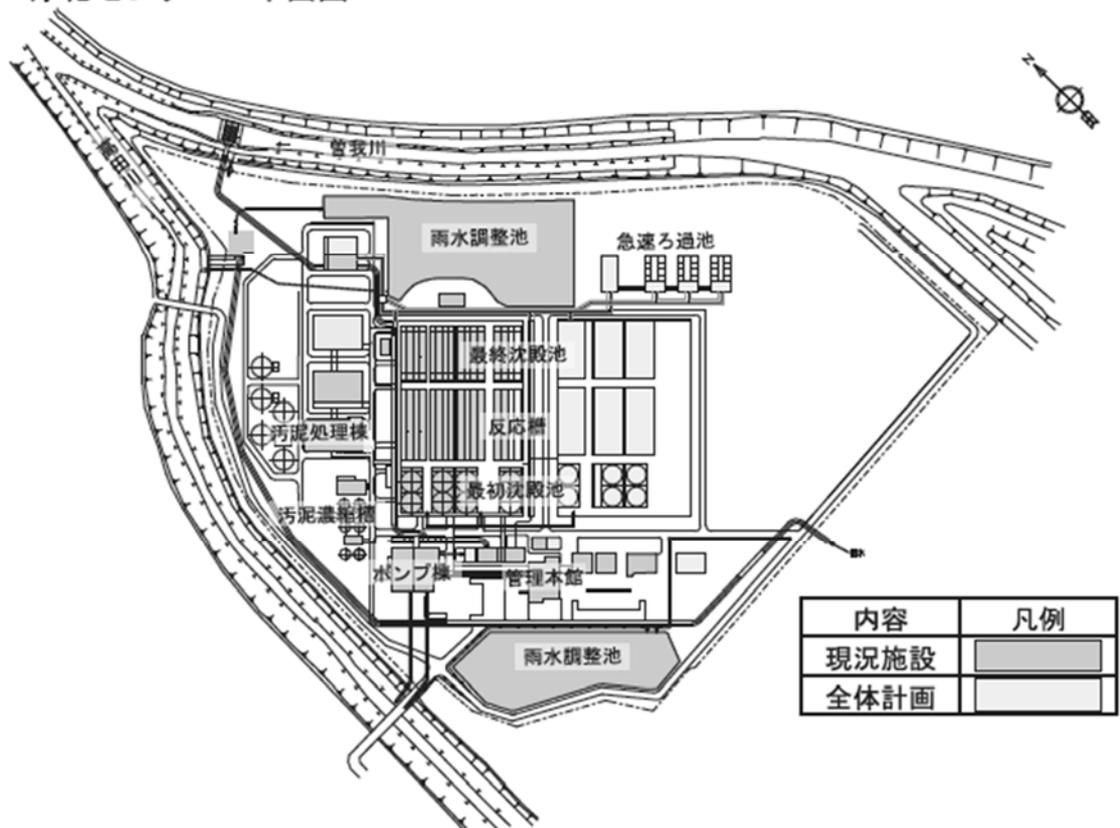
なお、流域関連市町村は、大和高田市、橿原市、御所市、香芝市、葛城市、高取町、明日香村、上牧町、王寺町、広陵町、河合町である。

【図 大和川上流・宇陀川流域下水道（第二処理区）】



(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

■ 第二浄化センター 平面図



■ 第二浄化センター 航空写真



(平成27年2月 撮影)

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

○全体計画

処理場所在地	北葛城郡広陵町 萱野	計画日最大汚水量	228,442 m <sup>3</sup> / 日
処理場面積	39.0ha	処理能力	229,600 m <sup>3</sup> / 日
排除方式	分流式	処理方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・標準活性汚泥法</li> <li>・凝集剤併用型</li> <li>・嫌気無酸素好気法</li> <li>・凝集剤併用型ステップ</li> <li>・流入式多段階硝化脱窒法</li> </ul>
目標年次	平成 37 年度		
計画処理面積	16,793ha	予定処理水質	BOD 15mg/l T-N 8mg/l T-P 0.8mg/l (7-N, T-P は年間平均値)
計画処理人口	431,800人		

○事業計画 (平成 26 年 3 月届出)

事業期間	平成 29 年度	処理能力	172,120 m <sup>3</sup> / 日
計画処理面積	7,418ha	計画放流水質	【標準法】 BOD 11mg/l T-N 15mg/l T-P 3mg/l 【A2O法】 BOD 10mg/l T-N 12mg/l T-P 2mg/l 【ステップ法】 BOD 11mg/l T-N 12mg/l T-P 2mg/l
計画処理人口	335,145人		
計画日最大汚水量	175,183 m <sup>3</sup> / 日		
処理方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・標準活性汚泥法</li> <li>・嫌気無酸素好気法</li> <li>・凝集剤併用型ステップ</li> <li>・流入式多段階硝化脱窒法</li> </ul>		

○平成 26 年度末実績

供用面積	5,662ha	日平均流入下水量	86,476 m <sup>3</sup> / 日
供用人口	317,601人	処理水質 (年平均値)	BOD 1.7mg/l T-N 9.0mg/l T-P 0.83mg/l
処理能力	125,835 m <sup>3</sup> / 日		

○管渠供用状況

幹線名	計画延長 (m)	管径 (mm)	H26 年度末供用	
			供用延長 (m)	供用率 (%)
葛城川	23,162	2,800 ~ 300	19,985	86
高取川	9,438	1,350 ~ 300	9,438	100
飛鳥川	9,616	1,350 ~ 250	9,616	100
高田川	5,957	1,500 ~ 600	5,957	100
滝川	1,565	1,350 ~ 800	1,565	100
葛下川	12,459	2,000 ~ 400	12,459	100
太田川	426	500 ~ 400	426	100
曾我川	8,358	1,350 ~ 900	8,358	100
曾我川東	749	800 ~ 300	749	100
合計	71,730		68,553	96

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成 27 年度)

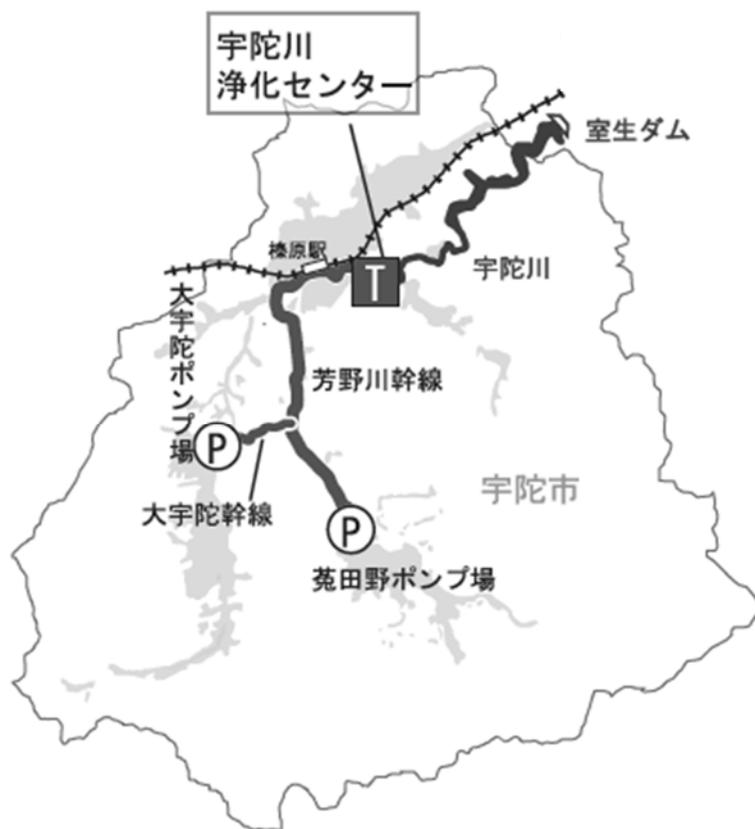
### ③ 大和川上流・宇陀川流域下水道（宇陀川処理区）

水質汚濁が目立つ宇陀川流域及び、上水道資源である室生ダムの水質を保全するため、宇陀市（旧宇陀郡内3町）を対象に、昭和55年度から事業に着手した。昭和62年度には一部施設が完成し供用を開始している。

施設としては、終末処理場（宇陀川浄化センター）、ポンプ場（菟田野町ポンプ場、大宇陀ポンプ場）、管渠（芳野川幹線ほか1幹線、総延長約9.3km）を計画し、平成28年3月末現在、宇陀川浄化センター（水処理施設2/2系、処理能力8,500m<sup>3</sup>/日、汚泥処理施設）、ポンプ場、（菟田野ポンプ場、大宇陀ポンプ場）、管渠（完成延長約9.3km）が完成している。

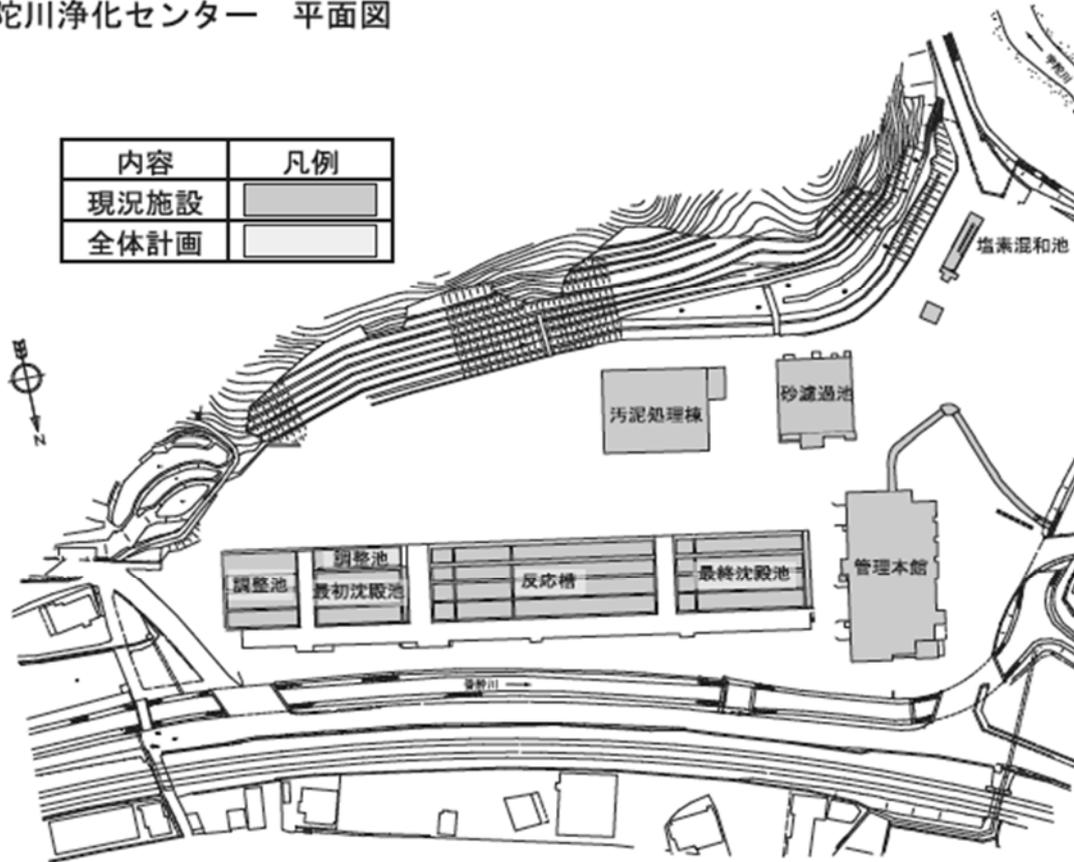
なお、流域関連市は、宇陀市である。

【図 大和川上流・宇陀川流域下水道（宇陀川処理区）】



（出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度）

■ 宇陀川浄化センター 平面図



■ 宇陀川浄化センター 航空写真



(平成27年2月 撮影)

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

○全体計画

処理場所在地	宇陀市 榛原福地	計画日最大汚水量	8,100 m <sup>3</sup> /日
処理場面積	3.8ha	処理能力	8,500 m <sup>3</sup> /日
排除方式	分流式	処理方式	凝集剤添加 循環式硝化脱窒法 +急速ろ過法 凝集剤添加 嫌気無酸素好気法 +急速ろ過法
目標年次	平成37年度		
計画処理面積	975ha	予定処理水質	BOD 15mg/l T-N 8mg/l T-P 0.3mg/l
計画処理人口	17,100人		

○管渠供用状況

幹線名	計画延長 (m)	管径 (mm)	H26年度末供用	
			供用延長 (m)	供用率 (%)
芳野川	7,648	1,350 ~ 250	7,648	100
大宇陀	1,605	300	1,605	100
合計	9,253		9,253	100

○事業計画 (平成27年4月届出)

事業期間	平成29年度	処理能力	8,500 m <sup>3</sup> /日
計画処理面積	778ha	計画放流水質	BOD 10mg/l T-N 19mg/l T-P 1.0mg/l
計画処理人口	18,431人		
計画日最大汚水量	8,500 m <sup>3</sup> /日		
処理方式	凝集剤添加 循環式硝化脱窒法 +急速ろ過法 凝集剤添加 嫌気無酸素好気法 +急速ろ過法		

○平成26年度末実績

供用面積	722ha	日平均流入下水量	6,117 m <sup>3</sup> /日
供用人口	19,459人	処理水質 (年平均値)	BOD 0.9mg/l T-N 6.5mg/l T-P<0.05mg/l
処理能力	8,500 m <sup>3</sup> /日		

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

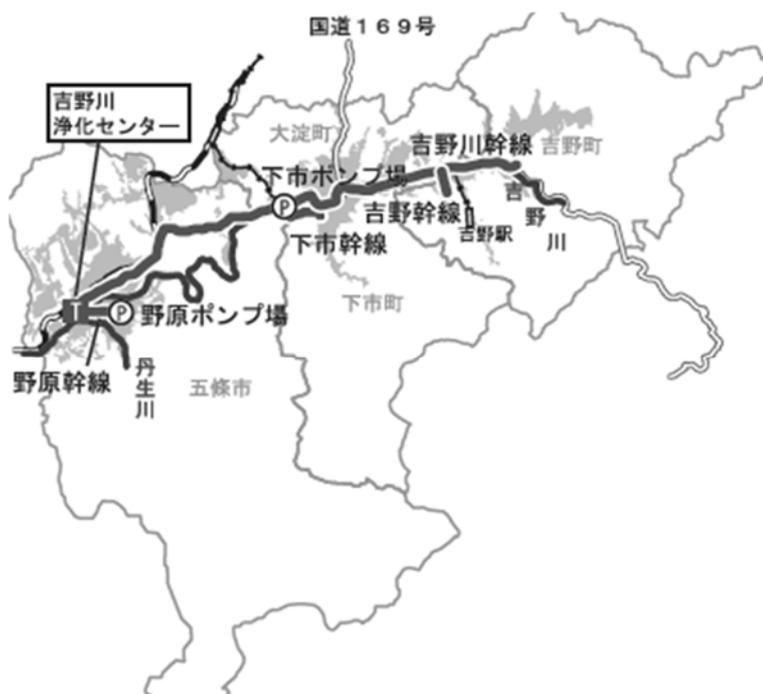
#### ④ 吉野川流域下水道（吉野川処理区）

吉野川（紀の川）の水質環境基準（ヤマメ、イワナ等が生息できる程度の水質）を達成するため、吉野川流域の各市町を対象に、昭和 57 年度から事業に着手した。平成 3 年度には一部施設が完成し、供用を開始している。

施設としては、終末処理場（吉野川浄化センター）、ポンプ場（下市ポンプ場、野原ポンプ場）、管渠（吉野川幹線ほか 3 幹線、総延長約 23.5 km）を計画し、平成 28 年 3 月末現在、吉野川浄化センター（水処理施設 5/11 系、処理能力 15,600 m<sup>3</sup>/日、汚泥処理施設）、ポンプ場（下市ポンプ場、野原ポンプ場）、管渠（完成延長約 23.5 km）が完成している。

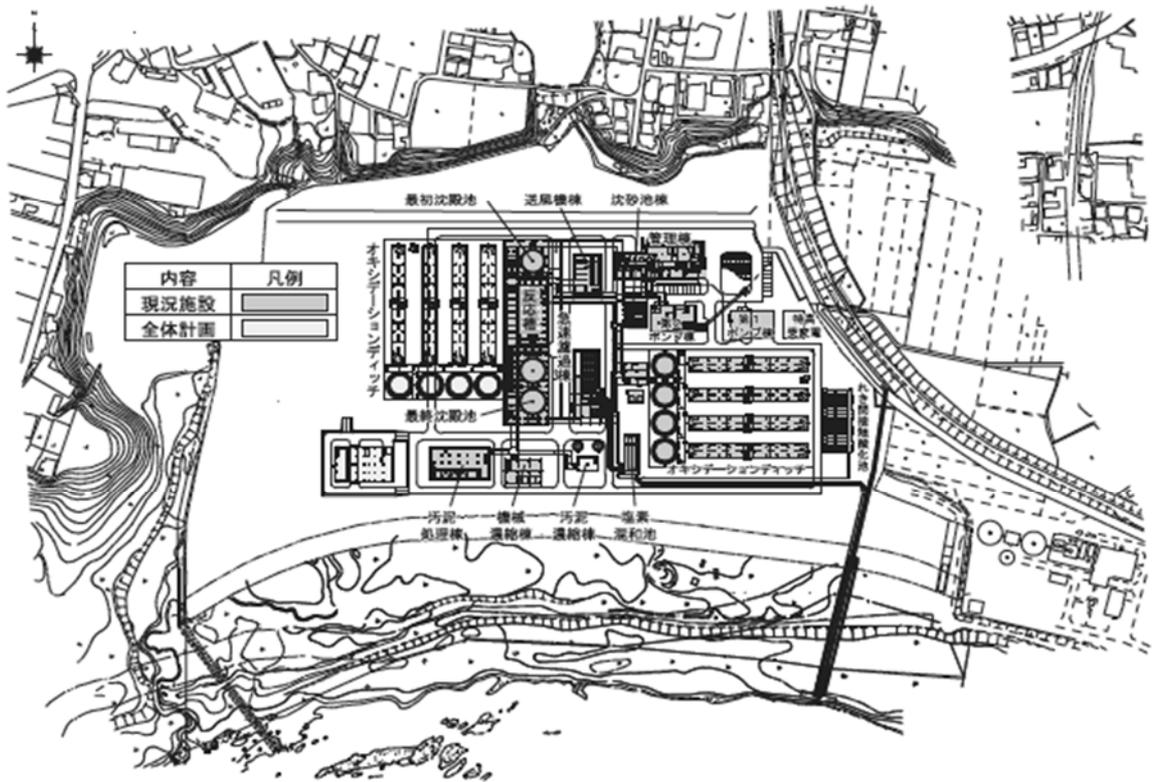
なお、流域関連市町は、五條市、吉野町、大淀町、下市町である。

【図 吉野川流域下水道（吉野川処理区）】



(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成 27 年度)

■ 吉野川浄化センター 平面図



■ 吉野川浄化センター 航空写真



(平成27年2月 撮影)

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

○全体計画

処理場所在地	五條市 二見	計画日最大汚水量	25,454 m <sup>3</sup> / 日
処理場面積	13.0ha	処理能力	25,500 m <sup>3</sup> / 日
排除方式	分流式	処理方式	・高度処理OD法 + 隣間接触酸化法 ・循環式硝化脱窒法 + 急速ろ過法 ・高度処理OD法 + 急速ろ過法
目標年次	平成42年度		
計画処理面積	3,448ha	予定処理水質	BOD 9mg/l T-N 13mg/l T-P 2mg/l
計画処理人口	44,435人		

○事業計画（平成22年3月認可）

事業期間	平成28年度	処理能力	25,600 m <sup>3</sup> / 日
計画処理面積	1,607ha	計画放流水質	BOD 9mg/l T-N 13mg/l
計画処理人口	39,161人		
計画日最大汚水量	23,185 m <sup>3</sup> / 日		
処理方式	・高度処理OD法 + 隣間接触酸化法 ・循環式硝化脱窒法 + 急速ろ過法		

○平成26年度末実績

供用面積	1,187ha	日平均流入下水量	9,735 m <sup>3</sup> / 日
供用人口	37,600人	処理水質 (年平均値)	BOD 1.0mg/l T-N 5.4mg/l T-P 0.44mg/l
処理能力	15,600 m <sup>3</sup> / 日		

○管渠供用状況

幹線名	計画延長 (m)	管径 (mm)	H26年度末供用	
			供用延長 (m)	供用率 (%)
吉野川	20,370	1,650 ~ 3,500	20,370	100
下市	1,660	600 ~ 200	1,660	100
吉野	190	500	190	100
野原	1,244	800 ~ 150	1,244	100
合計	23,464		23,464	100

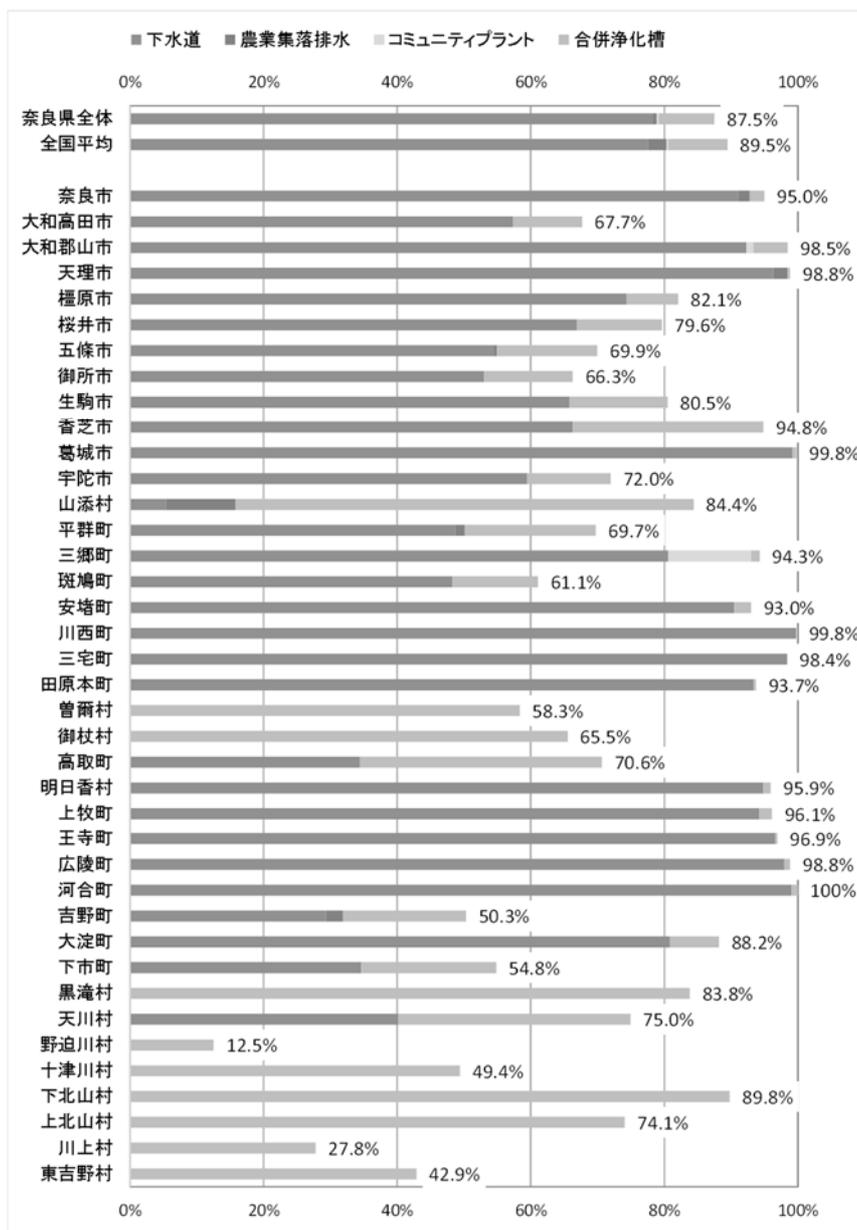
(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

(6) 奈良県下水道事業の課題

① 汚水処理普及状況の現状と課題

奈良県の平成 26 年度末における汚水処理人口普及率は、県全体では 87.5%（全国平均 89.5%）であり、全国では 19 位に位置している。しかし、県内にはいまだ約 17 万人の人々が汚水処理施設を利用できない状況にある。

【表 奈良県の汚水処理人口普及率（平成 26 年度末時点）】



(出典：平成 28 年 6 月 奈良県汚水処理構想)

## ② 公共用水域の水質の現状と課題

これまで奈良県及び県内市町村が汚水処理の整備を進めたことにより、県民に快適な暮らしを提供するとともに、県内各河川の水質の改善に寄与してきた。

その中で、特に人口が集中している大和川について、下水道の普及推進に伴って、大和川本川の水質向上が見られる。

また、大和川の支川では、平成 21 年度には環境基準（BOD5mg/ℓ）を超える河川は全 20 河川中 13 河川だった。平成 26 年度には水質がより改善され、この 13 河川のうち 7 河川が環境基準（BOD5mg/ℓ）を下回ったが、残る 6 河川については環境基準（BOD5mg/ℓ）を超過している。

大和川は、昭和 47 年以降、全国一級河川水質ランキングにおいてワースト 3 にランクされ続けていた。そのため、県では過去から河川水質向上に向けて様々な取組を行っているが、公共用水域の水質改善をさらに進めるため、汚水処理施設の整備を推進する必要がある。

## ③ 汚水処理施設の整備主体の現状と課題

汚水処理施設のうち集合処理である下水道等は、家屋からの汚水を処理場へ搬送する管渠と処理施設が必要である。これらの施設で処理する区域・人口は膨大で、下水道施設により処理するエリアの人口は県の人口の約 95% をカバーしていることから、施設整備により公共用水域の水質改善等に大きな効果を発揮する一方で多大な時間と費用を要する。

県内市町村の財政状況は厳しく、汚水処理施設の整備に充当できる予算は限られている。また、自治体の財政難は担当職員の不足にも反映され、県内 39 市町村のうち土木技術職員が 0 人になっているのは、12 市町村となっている。このほか、埋設管渠については河川堤防における長区間の縦断占用、私道の土地権利等、調整が困難なものもある。これらの要因は整備の進捗に影響を与えるものとなっている。

#### ④ 汚水処理施設の老朽化の現状と課題

下水道事業の建設は、昭和40年代から本格的に実施されてきたため、今後、老朽化する処理場・ポンプ場の設備や管渠が増大する。管渠の標準耐用年数は50年となっているが、使用状況によっては布設30年経過で損傷が出始める恐れがあるという調査結果がある。

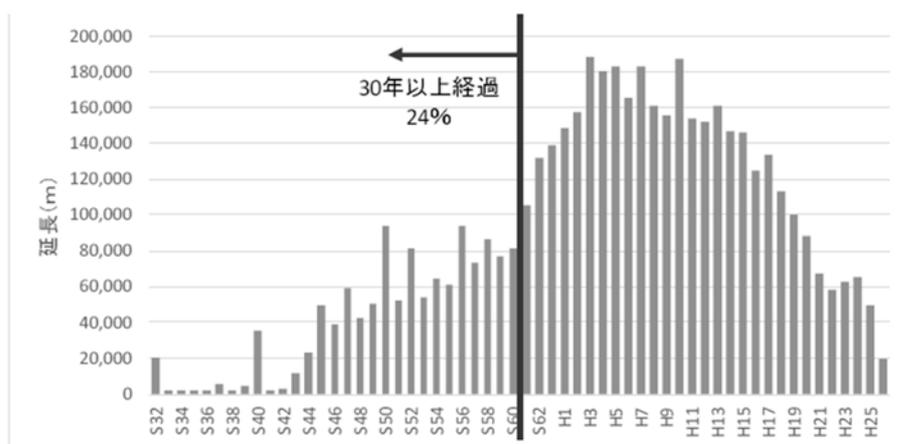
県内の下水道管渠の整備状況によれば、平成37年には布設後30年を経過する管渠の割合が56%（約2,754km、平成26年度までに整備した施設のみ計上し、将来の新設を考慮しない場合）に達する。

劣化が進んだ施設を適切な対策を講じずに放置すれば、処理場・ポンプ場では予期しない機能停止により下水道の使用停止や汚水・雨水の溢水を引き起こし、管渠では埋設されている上部の道路の陥没を発生させる恐れがある。

このような事態を未然に防止するためには、定期的な点検が必要となるが、県内で整備した管渠は総延長約5千kmであり、劣化が進んだ施設を新たに建設し直すことは、対策に要する費用及び期間だけを見ても困難である。

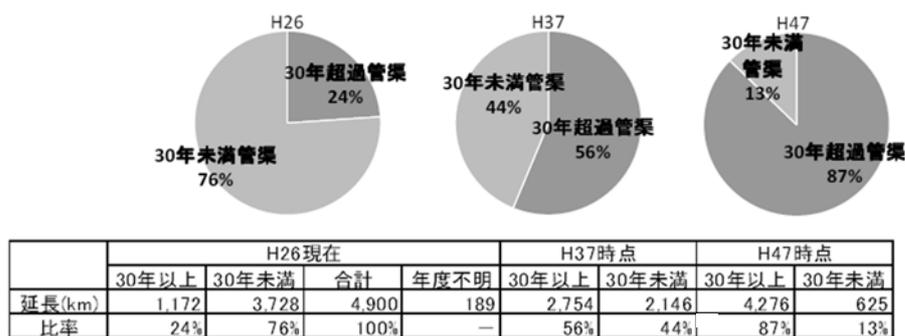
そのため、既存施設の耐用年数を延伸する長寿命化対策などの実施及び優先順位を考慮した計画的・効果的な施設管理に努める必要がある。

【図 奈良県内下水道管渠 年度別整備延長（平成26年度末現在）】



(出典：平成28年6月 奈良県汚水処理構想)

【図 奈良県内下水道管渠の布設後 30 年経過管渠延長割合】



(出典：平成 28 年 6 月 奈良県污水处理構想)

### ⑤ 污水处理施設の運営の現状と課題

県の総人口は平成 12 年の 144 万人をピークに平成 26 年の 139 万人と徐々に減少傾向に転じている。また、10 年後の平成 37 年の人口は、国立社会保障・人口問題研究所の予測によれば、約 128 万人とさらに約 11 万人が減少する見通しとなっている。

また、県内の水道使用量は、近年の節水型機器の導入や節水意識の向上に伴い減少傾向にある。

人口の減少及び一人当たりの使用水量の減少により、污水处理施設の管理運営を行うための使用料収入が減少するため、今後、より効率的な運営に努めることが必要である。

### ⑥ 汚泥処理の現状と課題

下水道等の集合処理及び合併浄化槽の処理の後に発生する汚泥は、汚泥中の有機物を活用した肥料や燃料化物、消化ガスを利用した発電などの有価物として、また無機分を活かした建設資材として有効活用できるポテンシャルを有している。全国の処理場では、これらのポテンシャルを活用して、肥料や燃料化物の販売、消化ガス発電による売電や処理場内自家消費等、エネルギー化技術により得た収入を下水道事業等に充て、経営改善を講じる取組が積極的に行われている。

一方、県の下水汚泥リサイクル率は、平成 15 年度以降ほぼ横ばい傾向で推移しており、平成 25 年度において全国平均を下回っている。なお下水熱の利用や太陽光発電は費用対効果の観点から行っていない。

今後、県の下水道においては、再生可能エネルギーの活用による地球温暖化の防止、県エネルギー政策への寄与、経営改善という観点から、なお一層の汚泥有効活用を目指す必要がある。

#### ⑦ 公正な下水道料金徴収の現状と課題

下水道使用料は、条例で定めるところにより管理者である市町村が下水道使用者から徴収しており、水道水を使用している場合は、水道の使用水量をもとに下水の量を算定している。

井戸水など水道水以外の水を使用して下水道へ排水する際は、市町村条例で使用者が届け出ることとなっているが、他の都道府県の例から無届で井戸水を排水している事業所が存在する可能性もあり、このような無届による井戸水等の下水道への排水は、下水道使用者間での公平性を確保し、下水道事業の持続的な経営を図るうえで、課題となっている。

このため、県と市町村が連携し、広報や事業所への個別訪問により水道水以外の水を下水道へ排水する場合には、届出が必要であることを周知するとともに、必要に応じて排水量の調査を実施することとしている。

具体的には、平成 28 年度から市町村とともに、以下の取組を行っている。

- 県及び市町村の広報誌等での広報
- 同業他社と比べて下水道使用量が少ない事業所を調べ、市町村による個別訪問の実施
- 水道水以外の水を使用して下水道へ排水する際の届出義務規定を明記する市町村下水道条例の改正

### 3. 奈良県の下水道の計画

#### (1) 奈良県下水道整備基本方針

県では、下水道整備基本方針として、以下の3点を挙げている。

##### ① 住んでみたい奈良

奈良県は、古代から下水道の概念を取り入れ、よりよい住環境を目指したまちづくりに努めてきた。「古都奈良」の特有の風土を継承しつつ、快適かつ魅力ある水環境を体感できるまちづくりを推進するため、下水道の普及に努める。

##### ② 安全・安心な奈良づくり

都市化の進展による不浸透域の拡大により、短時間に多量の雨水が流れ出す、いわゆる都市型水害が発生している。流れ出した雨水の排除により災害の防止を図ることも下水道の大きな役割のひとつである。また、汚水がすみやかに排除されることにより、蚊や蠅の発生や悪臭が防止され、周辺環境の改善を図ることが出来る。

県では、重要なライフラインとして下水道施設の強化を図り、地震等の災害時においても、安定した下水処理を行う体制の構築に努めることとしている。

##### ③ 地球にやさしく奈良から発信

下水処理は、窒素・リンの除去を行う高度処理を施し、放流する河川の水質保全に寄与している。また、下水道は水、汚泥、熱等の多くの利用可能な資源・エネルギーを保持しており、それらの有効活用により、省エネルギー・リサイクル社会の実現に向けて大きな役割を担っている。

県では、これらの取組を強化するとともに、良好な地球環境創出へのけん引役として努めることとしている。

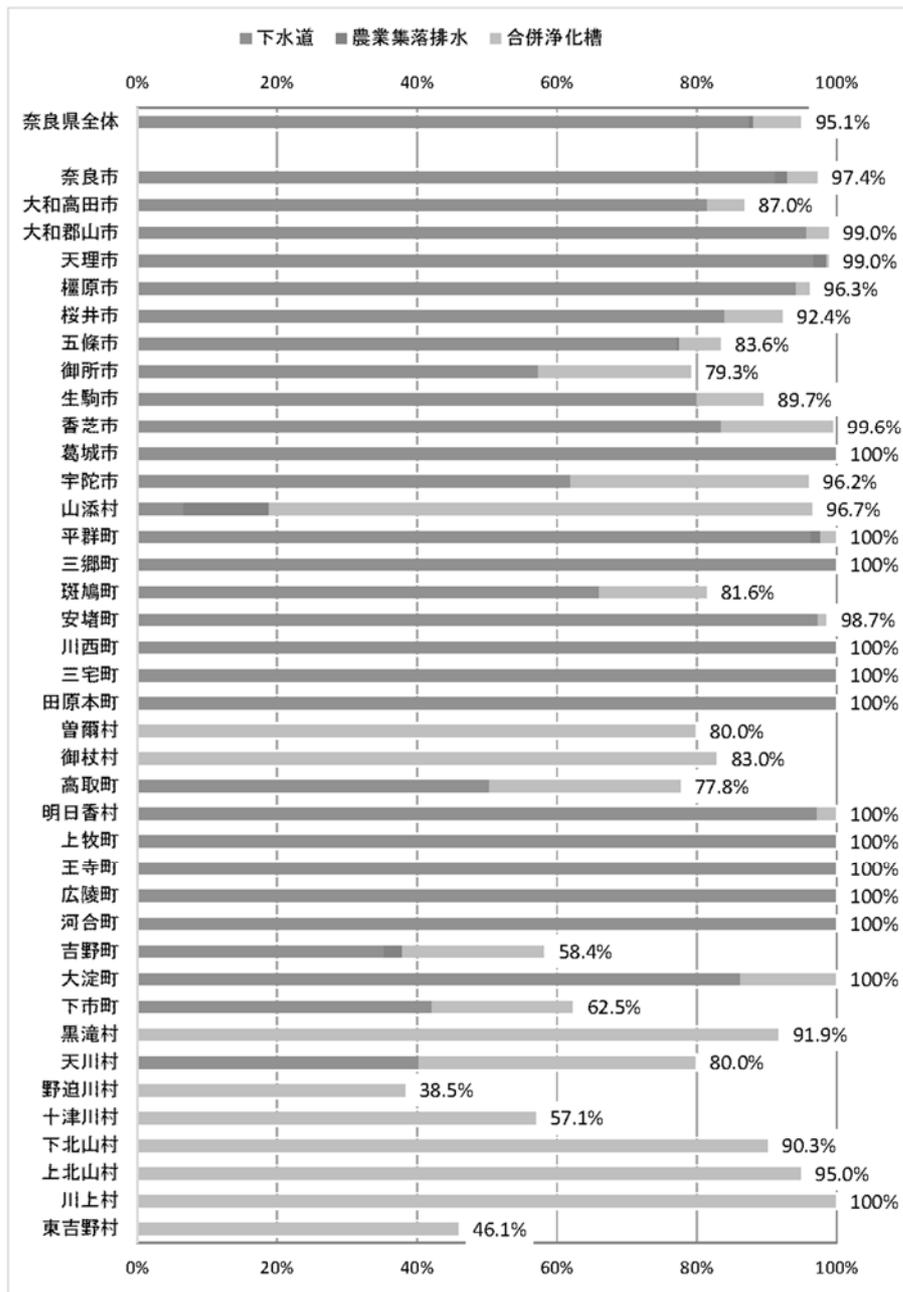
#### (2) 奈良県汚水処理構想

県の汚水処理施設の整備は、下水道、農業集落排水及び合併浄化槽等の各種の事業により実施しているが、市街地や農山村等を含めた奈良県全域において、効率的かつ経済的な汚水処理施設の整備を推進するためには、各汚水処理施設の有する特性、水質保全効果、経済性及び汚水処理の実情に応じた適正な整備手法の選定を行うことが不可欠である。

そういった中で、奈良県汚水処理構想は、汚水処理施設のより一層の効率的かつ適正な整備を進めるための最適な処理方法のエリアを決めるものであり、汚水処理施設の整備計画を立案するうえで基本となる計画である。

なお、平成 26 年度末では 87.5%（全国平均 89.5%）である汚水処理人口普及率を、平成 37 年度末には県全体で約 95%となることを目標としている。

【図 奈良県汚水処理構想 早期整備（平成 37 年度）目標値（ベンチマーク）】



（出典：平成 28 年 6 月 奈良県汚水処理構想）

### (3) 流域別下水道整備総合計画

流域別下水道整備総合計画（流総計画）は、環境基本法第16条に基づく水質環境基準の類型指定がなされている水域について、下水道法第2条の2に基づいて策定する当該水域に係る下水道整備に関する総合的な基本計画であり、県では大和川・木津川・紀の川の3流域で流総計画を策定している。

河川、湖沼、海域等の公共用水域の水質環境基準を達成維持するために、下水道に与えられた役割を最も合理的、効果的に実施するよう下水道整備の優先度及びその根幹的施設の配置、能力、構造などを定めている。このため、流総計画区域内の個別の公共下水道及び流域下水道の事業計画は、この流総計画を上位計画として、これに適合するように定めなければならないとされている。

なお、計画の策定にあたっては、地形・降水量・河川の流量その他の自然的条件、土地利用の見通し・水利用の見通し、発生汚水量及びその水質の見通し、下水放流先の状況、下水道整備に関する費用効果分析の5つの事項を勘案し、（i）下水道の整備に関する基本方針、（ii）下水道により下水を排除、及び処理すべき区域、（iii）（ii）の区域に係る下水道の根幹的施設の配置・構造及び能力、（iv）（ii）の区域に係る下水道の整備事業の実施の順位、（v）全窒素又は全燐の水質環境基準が定められた閉鎖性水域においては、（ii）の区域に係る下水道の終末処理場から放流される下水の窒素又は燐の削減目標量及び削減方法の5つの事項を定めている。

### (4) 奈良県の施設整備計画

#### ① 県の現状について

県では、「流域下水道長寿命化修繕計画」（平成25年度 奈良県県土マネジメント部下水道課）において、管渠施設と処理施設それぞれの現状と課題を以下のように分析している。

【管渠施設について】

項目	現状と課題
老朽化対策	<p>平成 26 年 5 月時点の総整備延長約 195 kmのうち、老朽化により道路陥没を誘発させる危険性が高いと言われている布設後 30 年以上経過したものは全体の整備延長の約 36%を占めており、2034 年には約 95%に達する。</p> <p>また、布設替えの検討対象となる布設後 50 年以上を経過した管渠が全体の整備延長に占める割合は、現時点では 0%だが、20 年後には約 36%に達する。</p> <p>一方、老朽化対策として、50 年を経過した管渠を新しいものに布設替えした場合の今後 30 年間に必要な費用は、約 310 億円と非常に高額となることが推定される。</p> <p>以上により、今後の流域下水道事業の安全性と経営の安定化を目的として、老朽化を正確に把握し、適正な対策により管渠の延命化とコスト削減を実現する必要がある。</p>

項目	現状と課題
耐震対策	<p>奈良県流域下水道では、計画的な耐震対策を実施しているが、平成 25 年時点で管渠施設では総整備延長 195 kmのうち 1.1 km及び特殊な形状のマンホール（階段人孔、矩形入孔）の耐震化については着手できていない状況である。</p> <p>このため、非常時の安定的な下水道サービスの提供を目的とした管渠施設の耐震対策事業を実施する必要がある。</p>
普及拡大	<p>奈良県流域下水道の管渠は、関連市町村の面整備に合わせて整備を進めている。</p> <p>下水道サービスの普及拡大及び経営安定化に寄与する使用料収入の増加を目的とした公共下水道の管渠整備を実施する必要がある。</p>

【処理施設について】

項目	現状と課題
老朽化対策	<p>汚水処理に必要な機器数は、平成 26 年 5 月時点で約 1 万点に上り、このうち標準的な耐用年数を超過した機器の割合は約 45%、更新する目安としている標準的な耐用年数の 2 倍を超過した機器の割合は約 6%に達している。この比率は経年とともに増大し、2019 年に約 18%、2024 年に約 30%に達する。</p> <p>一方、老朽化対策として、目標とする使用年数で単純に施設を更新した場合の今後 30 年間に必要な費用は、約 1,350 億円と非常に高額となることが推定される。今後の流域下水道事業の安全性と経営の安定化を目的として、老朽化状態を正確に把握し、適正な対策により処理施設の延命化とコスト削減を実現する必要がある。</p>
耐震対策	<p>奈良県流域下水道の処理施設の多くは、平成 9 年以前の古い耐震設計指針に基づいて設計・建設されており、新しい耐震の基準を満たしていないため、大規模地震が発生した場合に、機能停止となることが想定される。また、これらの施設は大部分が地下に築造されているため、地震被害を受けた場合の復旧には長時間を有するなどの影響が想定される。</p> <p>これらの状況を防止するため、施設毎に優先順位をつけて、計画的に耐震対策を実施していくことが必要である。</p>

エネルギー使用	<p>下水処理場では、汚水を処理するために大量の電気を消費しており、温室効果ガスの排出量は相当なものとなっている。また、下水処理水の放流先である公共用水域の水質を向上するために、通常の処理方式から窒素・リンを除去できる高度処理へ転換を図った場合、消費エネルギーが増加し、温室効果ガスの発生量が多くなる可能性がある。</p> <p>そのため、今後処理施設の省エネルギー化を検討する必要がある。</p>
---------	---

## ② 流域下水道の目指す姿について

### ア) 効率的・効果的な下水道施設の運営

少子高齢化による人口の減少やライフスタイル及び住民意識の変化等により、全ての処理場の流入汚水量の伸びは近年鈍化傾向を示している。

そのため、将来的な社会情勢を踏まえて、施設の統合、廃止、ダウンサイジング等を検討し、最適な施設運営を行う必要がある。

また、ベテラン職員が退職する中、今後の10年、20年先を見据えた施設の長寿命化対策を計画的に実施するためには、処理場機器の老朽化具合を把握する技術を後進に継承するとともに、得られた情報に基づいて精度の高い劣化予測を行う必要がある。

### イ) 大規模地震への対応

県では、耐震性能の有無を確認するための耐震診断を実施し、緊急的な耐震対策が必要な施設を抽出し、耐震化を図っている。

今後はこのような施設に加えて、中長期的に全施設の計画的な耐震対策の実施が課題となる。

### ウ) 地球温暖化等の環境問題への対応

県は、下水処理場における消費エネルギー量の低減を目的として、前述の下水道施設の適正規模への見直し、処理場施設の改築時期での省エネルギー対応型機器への仕様変更、処理方式の適正な見直しを積極的に進めていく必要がある。

なお、汚泥の資源化やバイオガスによる発電等、下水道が保有するエネルギーの有効活用方策について積極的に検討を進めている。

### ③ 課題解決に向けた取組について

#### ア) アセットマネジメント手法の導入

県では前述の下水道施設に係る課題を解決するため、流域下水道事業運営にアセットマネジメント手法を導入するための検討を平成 24 年度から実施してきた。

アセットマネジメント手法を活用した下水道事業運営とは、「下水道を資産として捉え、下水道施設の状態を客観的に把握、評価し、中長期的な資産の状態を予測するとともに、予算制約を考慮して下水道施設を計画的、かつ、効率的に管理する手法」である。

#### イ) 長寿命化を踏まえた施設整備計画の策定

アセットマネジメント手法を用い、平成 27 年度～平成 56 年度の 30 年間の耐震、管渠や設備の更新、長寿命化に関する将来計画を「流域下水道長寿命化修繕計画」として、策定した。

従来の年度別事業費は、取得資産の年度や価格を現在価値に換算して、標準耐用年数の 1.5 倍で更新を想定した更新費用と耐震費用から 30 年平均で約 41 億円と試算した。

一方、アセットマネジメント手法を用いた計画では、健全度をもとにした劣化予測から更新や長寿命化対策を実施すべき年度を確定した、そして、更新、長寿命化、耐震費用を含めて平準化を行い、30 年平均で約 35 億円となった。

その結果、長寿命化や施設の能力・台数を見直すことでの廃止の取組によって、6 億円（15%）のコストダウンを実現した。なお、内訳では長寿命化に係るもので約 3 億円、廃止に係るもので約 3 億円となる。

県では、当計画で整理した結果については PDCA サイクルをもとに、今後とも維持管理の実施結果のフィードバックを行い、段階的に精度の向上を図り、随時見直しを実施していくこととしている。

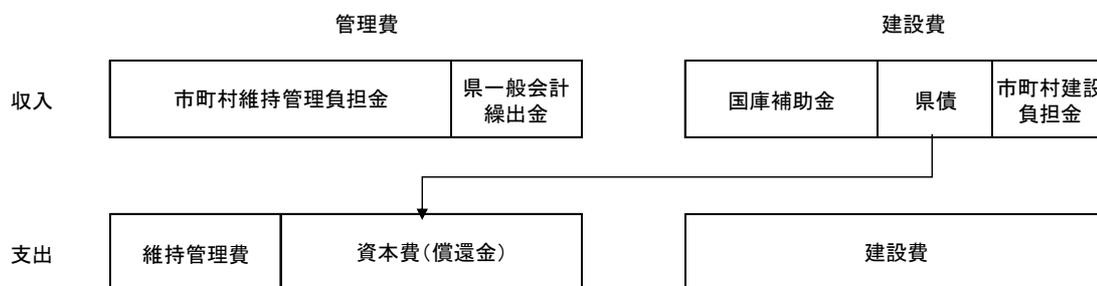
#### 4. 奈良県流域下水道事業の財政状態及び収支の状況

##### (1) 奈良県流域下水道事業の収支構造

流域下水道の支出は大きく流域下水道管理費と、流域下水道建設費に区分される。前者は市町村維持管理費等負担金及び一般会計からの繰出金で賄われており、後者は国庫補助金、県債、市町村建設負担金により賄われている。

また、管渠等を布設するに当たり、県債発行により資金調達を行っていることから、建設費の収入に県債が記載されているが、当該県債の返済は建設による支出ではないため、管理費の区分で計上されることとなる。

【図 流域下水道事業における収支構造】



##### (2) 奈良県流域下水道事業の予算額

県の流域下水道事業における平成23年度から27年度の予算額は、以下の表のとおりとなっている。

平成24年度の支出－建設費－流域下水道建設費（5,642,116千円）について、他の年度より多額となっているが、補正予算約18億円が当初予算に加わったことによるものである。また、平成24年度の収入－建設費－建設その他収入（4,465,577千円）については、建設事業に要すると想定される費用をもとに国庫補助金、県債、建設負担金が決定されるため、歳出予算の増加に連動して多額となっている。

今後の収入見込みとしては、市町村維持管理負担金収入算定の基礎となる有収水量の伸びは、人口減少及び節水機器の普及等により鈍化するものの、下水道に未接続の人々が新たに下水道へ接続すること等により、ゆるやかに上昇すると見込んでいる。

一方、経費は、電気料金の増加はあるものの、起債償還費の通減を見込んでいる。

県では、引き続き管理運営の効率化等、更なる経費の縮減を行うとともに、公営企業会計の導入を見据え、適正な流域下水道維持管理費等負担金単価について検討を行っていることとしている。

【表 平成 23 年度から 27 年度の予算額の推移】

区 分		23年度 予算額	24年度 予算額	25年度 予算額	26年度 予算額	27年度 予算額	
支 出	建 設 費	流域下水道総務費	千円	千円	千円	千円	千円
		うち人件費	781,291	878,896	765,269	666,403	830,201
		流域下水道建設費	497,157	480,599	455,205	448,238	444,934
		小 計	3,296,039	5,642,116	3,373,622	3,788,884	3,780,340
	管 理 費	流域下水道管理費	4,077,330	6,521,012	4,138,891	4,455,287	4,610,541
		維持管理費	6,618,670	7,497,988	7,234,043	7,517,713	7,639,459
		管理運営費	3,984,397	4,962,530	4,728,041	5,024,196	5,160,976
		元利償還金	3,984,397	4,962,530	4,728,041	5,024,196	5,160,976
		元 金	2,634,273	2,535,458	2,506,002	2,493,517	2,478,483
		利 子	1,867,472	1,810,527	1,818,281	1,835,903	1,863,511
	766,801	724,931	687,721	657,614	614,972		
歳 出 合 計		10,696,000	14,019,000	11,372,934	11,973,000	12,250,000	
収 入	総務費県債		0	0	0	0	0
	建 設 費	建設負担金等	683,652	1,140,654	619,000	661,900	760,600
		建設その他収入	2,579,749	4,465,577	2,709,460	3,087,176	2,984,409
		国 庫	1,786,949	3,123,277	1,979,660	2,197,876	2,208,209
		県 債	792,800	1,342,300	729,800	889,300	776,200
		建設負担金等既収財源	0	0	0	0	0
		そ の 他	0	0	0	0	0
	小 計	3,263,401	5,606,231	3,328,460	3,749,076	3,745,009	
	管 理 費	維持管理負担金等	6,891,281	7,124,511	7,024,108	7,142,797	7,032,460
		うち総務費建設費	813,739	794,668	729,231	648,211	724,532
維持その他収入		2,547	2,344	2,344	22,413	2,413	
借 換 債		0	0	0	0	0	
資本費平準化債		0	0	0	0	0	
前 期 繰 越 金	468,771	1,215,914	969,688	988,714	1,400,118		
小 計	7,362,599	8,342,769	7,996,140	8,153,924	8,434,991		
合 計		10,626,000	13,949,000	11,324,600	11,903,000	12,180,000	
収 支 差 引 ( 建 設 )		-167	-113	-4,200	0	0	
収 支 差 引 ( 管 理 )		-69,833	-69,887	-44,134	-70,000	-70,000	
調 整 額		32,471	35,772	40,962	39,808	35,331	
収 支 差 引 合 計		-70,000	-70,000	-48,334	-70,000	-70,000	
繰 出 金	繰 出 金		70,000	70,000	48,334	70,000	70,000
	うち総務費繰入金	3,327	0	0	0	0	
	うち建設費繰入金	167	113	4,200	0	0	
	うち管理費繰入金	66,506	69,887	44,134	70,000	70,000	
収 支 差 再 計		0	0	0	0	0	
次期繰越額 ( 建設負担金等 )		0	0	0	0	0	
次期繰越額 ( 管理負担金等 )		0	0	0	0	0	
次期予算計上繰越額 ( 管理 )		0	0	0	0	0	
管 理 費 収 支		-69,833	-69,887	-44,134	-70,000	-70,000	
要 管 理 費 繰 入 額		69,833	69,887	44,134	70,000	70,000	

(3) 奈良県流域下水道事業の決算数値の推移

県の流域下水道事業における平成23年度から27年度の決算額は、以下のとおりとなっている。

【表 平成23年度から27年度の決算額の推移】

区 分		23年度 決算額	24年度 決算額	25年度 決算額	26年度 決算額	27年度 決算額	
支 出	建 設 費	流域下水道総務費	千円	千円	千円	千円	
		750,545	814,018	737,414	631,791	700,309	
		うち人件費	447,327	454,022	436,572	447,572	450,929
	流域下水道建設費	3,035,357	3,045,731	4,468,927	4,004,896	2,254,465	
	小 計	3,785,902	3,859,749	5,206,341	4,636,687	2,954,774	
	管 理 費	流域下水道管理費	5,925,474	6,034,292	6,192,354	6,451,097	6,146,331
		維持管理費	3,300,715	3,503,924	3,694,210	3,972,225	3,892,670
		管理運営費	3,300,715	3,503,924	3,694,210	3,972,225	3,892,670
		元利償還金	2,624,759	2,530,368	2,498,144	2,478,872	2,453,661
		元 金	1,867,472	1,810,527	1,818,256	1,835,903	1,854,465
利 子		757,287	719,841	679,888	642,969	599,196	
歳 出 合 計		9,711,378	9,894,041	11,398,695	11,087,784	9,101,105	
収 入	建 設 費	総務費負債	0	0	0	0	
		建設負担金等	614,448	747,306	790,415	643,687	523,713
		建設その他収入	2,582,694	2,538,737	3,814,876	3,455,523	1,918,229
		国 庫	1,746,499	1,630,584	2,480,431	2,395,266	1,321,329
		県 債	675,700	742,700	1,064,300	898,800	479,800
		建設負担金等既収財源	140,495	165,453	268,114	161,457	117,100
	そ の 他	0	0	4,031	0	0	
	小 計	3,177,140	3,286,043	4,605,291	4,099,210	2,441,942	
	管 理 費	維持管理負担金等	6,884,329	6,895,827	6,871,419	7,000,352	6,877,362
		うち総務費建設費	685,700	745,060	685,268	596,430	557,516
維持その他収入		4,980	12,820	23,434	28,575	3,501	
借 換 債		0	0	0	0	0	
資本費平準化債	0	0	0	0	0		
前 期 繰 越 金	913,293	1,171,203	1,275,506	1,259,633	1,252,885		
小 計	7,802,602	8,079,650	8,170,359	8,288,560	8,133,748		
合 計		10,979,742	11,365,693	12,775,650	12,387,770	10,575,690	
収 支 差 引 ( 建 設 )		165,307	266,032	161,217	116,954	204,946	
収 支 差 引 ( 管 理 )		1,103,059	1,205,620	1,215,738	1,183,032	1,269,639	
調 整 額		23,524	25,720	24,853	22,640	17,469	
収 支 差 引 合 計		1,288,368	1,471,652	1,376,955	1,299,986	1,474,585	
繰 出 金	繰 出 金	68,290	69,968	44,134	70,000	70,000	
	うち総務費繰入金	0	0	0	0	0	
	うち建設費繰入金	146	82	239	147	154	
うち管理費繰入金	68,144	69,886	43,895	69,853	69,846		
収 支 差 再 計		1,336,656	1,541,620	1,421,089	1,369,986	1,544,585	
次 期 繰 越 額 ( 建 設 負 担 金 等 )		165,452	266,114	161,457	117,100	205,100	
次 期 繰 越 額 ( 管 理 負 担 金 等 )		1,171,203	1,275,506	1,259,633	1,252,885	1,339,485	
次 期 予 算 計 上 繰 越 額 ( 管 理 )		1,215,914	969,888	988,714	1,400,118	1,181,378	
管 理 費 収 支		1,103,059	1,205,620	1,215,738	1,183,032	1,269,639	
要 管 理 費 繰 入 額		112,855	-235,932	-227,024	217,086	-88,261	

平成 23 年度から 27 年度にかけて収支差引の合計額に大きな増減はないが、平成 25 年度の支出－建設費－流域下水道建設費（4,468,927 千円）について、第二浄化センター高段ポンプ等建設工事（343,219 千円）など、例年に比べ建物の建設工事が多かったため、他の年度と比較して多額となっている。また、平成 26 年度（4,004,896 千円）についても同様に浄化センターブロワ棟建設工事（562,004 千円）等の多額の建設工事があった影響等により、他の年度と比較して多額となっている。

収入－建設費－建設その他収入について、平成 25 年度（3,814,876 千円）及び平成 26 年度（3,455,523 千円）が他の年度と比較して多額となっている要因としては、建設事業に要する費用をもとに国庫補助金、県債、建設負担金が決定されるため、歳出額に連動したことによるものである。

平成 26 年度と比較して平成 27 年度流域下水道事業特別会計は、歳入では全体の有収水量は増加しているものの、単価引下げの影響により、維持管理費負担金が前年度比約 123,000 千円の減少となった。

## 第3. 個別意見

以下では、大和川上流・宇陀川流域下水道 第一処理区にある浄化センターを「第一浄化センター」、同第二処理区にある浄化センターを「第二浄化センター」として記載している。

### 1. 有収率

#### (1) 有収率とは

有収率とは、下水処理場である浄化センターで処理した総水量に対してどの程度料金回収に結びついているかを表す指標であり、有収下水量を処理下水量で除することで算定される。なお、有収下水量とは浄化センターで処理した全汚水量のうち下水道使用料徴収の対象となる水量である。また、処理下水量とは浄化センターにおいて実際に処理した汚水量のことである。

この有収率が低いということは、裏を返せば浄化センターで処理した汚水量に下水道使用料徴収の対象とならない水量（以下、不明水と称す。）が多く含まれていることを示している。

#### (2) 県の有収率の推移

県の有収率の平成23年度から平成27年度までの直近5年間における推移は以下のとおりである。

【表 有収率の推移について】

		平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
処理 下 水 量 (千 m <sup>3</sup> )	第一浄化センター	90,612	90,702	89,539	89,430	91,602
	第二浄化センター	33,336	33,200	33,553	33,777	33,911
	宇陀川浄化センター	2,724	2,539	2,504	2,394	2,526
	吉野川浄化センター	4,142	3,891	3,830	3,715	3,693
	合計	130,814	130,332	129,426	129,316	131,732
有収 下 水 量 (千 m <sup>3</sup> )	第一浄化センター	77,164	75,717	75,834	74,273	76,158
	第二浄化センター	28,230	28,514	28,663	28,977	28,989
	宇陀川浄化センター	1,991	1,958	1,927	1,863	1,844
	吉野川浄化センター	3,304	3,317	3,292	3,289	3,316
	合計	110,689	109,506	109,716	108,402	110,307
有収 率 (%)	第一浄化センター	85.2	83.5	84.7	83.1	83.1
	第二浄化センター	84.7	85.9	85.4	85.8	85.5
	宇陀川浄化センター	73.1	77.1	77.0	77.8	73.0
	吉野川浄化センター	79.8	85.2	86.0	88.5	89.8
	合計	84.6	84.0	84.8	83.8	83.7

※県の説明によると、処理下水量には返流水が約5%含まれており、有収率が100%になることはない。

県の有収率の推移は全体的にはほぼ横ばいの状況である。しかし、4つの浄化センター毎の推移では、吉野川浄化センターの有収率は改善傾向にある一方、それ以外の浄化センターはほぼ横ばいの状況である。

さらに、浄化センターを比較してみると、宇陀川浄化センターの有収率が特に低いことが分かる。宇陀川処理区には古くに民間開発された団地等が存在し、管渠の老朽化や誤接続等による不明水が発生していることが一つの要因と想定されているが、宇陀川浄化センターの有収率が低い確たる原因の特定までは、現在のところ至っていない。

### (3) 流域下水道維持管理費等負担金

#### ① 流域下水道維持管理費等負担金の改定経緯について

流域下水道維持管理費等負担金とは、流域下水道の維持管理に必要な経費を、当該流域下水道を使用する市町村が有収下水量に応じて負担するものである。

そして、有収下水量に流域下水道維持管理費等負担金単価を乗じた金額が、各市町村の負担金として算定される。

この流域下水道維持管理費等負担金単価は、昭和 49 年に負担金単価が決定されて以降随時改定がなされており、その経緯は以下のとおりとなっている。

なお、水質に関する用語として、下記表において BOD（生物化学的酸素要求量）と SS（懸濁物質または浮遊物質）が記載されている。前者は、検水を好氣的（溶存酸素の存在する）状態におき、一定条件のもとで、検水中の微生物の増殖あるいは呼吸作用により、消費される酸素量のことである。汚濁度の指標としては 20℃で 5 日間に消費する酸素量を標準としている。また、後者は、水中に分散している固形物で検水をろ過した時に分離される物質で粒径 2 mm 以下のものをいう。

一般排水、中間排水、特定排水の定義は以下のとおりである。

- 一般排水：一般家庭からの汚水並びに工場、事業所等からの排水のうち中間排水及び特定排水以外のものをいう。
- 中間排水：公衆浴場並びに公共及び公益（収益事業を行う部分を除く）関係の業種を除いた工場、事業所等から下水道に排出される汚水のうち、その排出量が 300 m<sup>3</sup>/月を超え、750 m<sup>3</sup>/月までの部分をいう。
- 特定排水：公衆浴場並びに公共及び公益（収益事業を行う部分を除く）関係の業種を除いた工場、事業所等から下水道に排出される汚水のうち、排出量が 750 m<sup>3</sup>/月を超える部分をいう。

【表 流域下水道維持管理費等負担金の改定経緯（単位：円/m<sup>3</sup>）】

種別／年度	S49～S58		S59～S60		S61～S62		S63～H1		H2～H8		H9～H26		H27～H28	
一般排水	14		35		45		47		50		56		54	
管理費	14	—	35	—	45	—	46	1	46	4	49	7		
資本費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中間排水	—		74		78		82		88		86			
管理費	—	—	45	—	29	—	46	32	46	36	49	39		
資本費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
特定排水	33		99		104		110		116		114			
管理費	17	16	45	—	54	—	46	58	46	64	49	67		
資本費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水質負担金	4		11		12		15		17					
BOD	4		11		12		15		17					
SS	5.1		12		13		15		17					
雨水	5		10		12		15		15		6			
管理費	5	—	10	—	—	—	9	3	—	9	—	—	—	—
資本費	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

なお、各年度の料金単価改定理由は以下のとおりである。

【昭和 59 年度～62 年度】

- 一般排水の範囲について、一般家庭の生活排水量や生活関連企業の実情に配慮し大幅に縮小した。
- 特定排水とならない工場・事業所排水の区分として中間排水を設定した。
- 一般排水のみ激増緩和のため段階的引き上げた。
- 昭和 49 年度から 58 年度における維持管理費用のうち、県費立替分の回収を図るため負担金算入。

【昭和 63 年度～平成元年度】

- 昭和 49 年度から 62 年度における維持管理費用のうち、県費立替分の回収を図るため負担金算入。

【平成 2 年度～ 8 年度】

- 昭和 49 年度から平成元年における維持管理費用のうち、県費立替分の回収を図るため負担金算入。

【平成 9 年度～26 年度】

- それぞれの排水の現行（平成 2 年度から 8 年度）単価に同額（1 m<sup>3</sup>当たり 6 円（管理費：3 円＋資本費：3 円））を上乗せ。

- 雨水負担金について、市町村の合流式公共下水道に今後増設予定がないこと、合流式を受け入れる県の流域幹線（佐保川）は完成していることから、維持管理費は一次処理のみで経費の増加が見込まれないことから据え置き。
- 水質負担金について、現行（平成2年度から8年度）単価に比べ試算結果が低いこと等から据え置き。

【平成27年度～28年度】

- それぞれの排水の現行（平成9年度から26年度）単価に同額（1 m<sup>3</sup>当たり2円）を減額。（改訂理由は以下参照）
- 雨水負担金については、前回同様の理由により据え置き。
- 水質負担金については前回値上げ時に据え置きとしたことから今回値下げについても据え置き。

② 平成27年度の流域下水道維持管理費等負担金の単価引下げについて

上記のとおり、県では流域下水道維持管理費等負担金を平成26年度まで段階的に引き上げていたが、平成27年度からは引下げに転じている。

これは、下水道施設管理の事後保全型から予防保全型への転換を勘案するとともに、主に以下に記載している今後の維持管理費の状況を踏まえ、単価が引き下げられたものである。

【表 平成27年度単価改訂の前提となった収支予測】

支出見込み	起債償還費：建設事業が一段落し、過去の起債償還のピークを過ぎたことから逡減。 修繕費：国の「長寿命化支援制度（※）」を活用し、一部を国庫補助金対象となる建設事業費とすることにより減少。 光熱水費：原子力発電停止による燃料調整単価等の上昇により平成27年4月以降電気料金が増加し、今後更なる値上げも想定される。
収入見込み	人口減少及び節水機器の普及等により、負担金収入算定の基礎となる有収水量の伸びは鈍化しつつも、新たな下水道への接続等により、ゆるやかに上昇する見込み。
収支見込み	光熱水費の経費増はあるものの、起債償還費の逡減と修繕費の減少が影響し、収支改善方向へ進む。
予防保全型管理への転換に伴う建設事業費	長寿命化対策による建設事業費の削減は、将来の流域下水道維持管理費等負担金の引下げに貢献。

※長寿命化支援制度について

下水道整備の進展にともない施設ストックが増大している。これに伴い、管路施設の老朽化等に起因した道路陥没も増加傾向にあり、道路陥没後の老朽管路の改築といった事後的な対応では、市民生活に大きな支障が出るだけでなく、コスト的にも不経済となりうる。このため、日常生活や社会活動に重大な影響を及ぼす事故発生や機能停止を未然に防止するため、限られた財源の中で、ライフサイクルコスト最小化の観点を踏まえ、耐震化等の機能向上も考慮した「長寿命化対策」を含めた計画的な改築を推進するため創設された。

なお、平成 29 年度以降における単価は据え置きとしており、県のシミュレーションでは平成 29 年度及び 30 年度は主に人口減少等による負担金収入の減少の影響で単年度赤字となる見込みであるが、平成 31 年度以降は起債償還金が減少するため将来的には収支は上向くと予測している。

③ 平成 27 年度における流域下水道維持管理費等負担金単価について

平成 27 年 12 月末現在の流域下水道維持管理費等負担金単価は以下のとおりである。

【表 平成 27 年 12 月末現在における負担金単価について】

種 別	下水1㎡当たり単価	
一 般 排 水	54.00円	
中 間 排 水	86.00円	
特 定 排 水	114.00円	
水質負担金にかかる区分		
(汚水1リットル中の生物化学的 酸素要求量又は浮遊物質質量)	生物化学的 酸素要求量分	浮遊物質質量分
200mg を超え 300mg 以下	12.00円	17.00円
300mg を超え 600mg 以下	37.00円	49.00円
600mg を超え 1,000mg 以下	81.00円	104.00円
1,000mg を超え 1,500mg 以下	138.00円	175.00円
雨 水	15.00円	

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成 27 年度)

また、負担金額の算定方法等は以下のとおりとなっている。

- 一般排水に係る負担金は、一般排水汚水量に一般排水負担金単価を乗じて算定
- 中間排水に係る負担金は、中間排水汚水量に中間排水負担金単価を乗じて算定

- 特定排水に係る負担金は、特定排水汚水量に特定排水負担金単価（水質負担金対象の特定排水については、水質区分に応じた特定排水水質負担金単価を加算した単価とする。）を乗じて算定
- 合流式公共下水道からの雨水に係る負担金は、雨水量に雨水負担金単価を乗じて算定
- 負担市町村等が負担する四半期毎の負担金の総額は、上記4項目により算定した負担金の合計額とし、1円未満の端数が生じたときは、当該端数を切り捨てた額とする。

④ 各処理区における汚水処理費用について

県では平成27年度の4つの各処理区における有収下水量1m<sup>3</sup>当たり汚水処理費用は以下のとおりとなっており、県全体の汚水処理原価が62.1円/m<sup>3</sup>である一方、宇陀川浄化センターは301.0円/m<sup>3</sup>、吉野川浄化センターは204.0円/m<sup>3</sup>と高い状態となっているが、これは処理場の規模が小さいことでスケールメリットが得られにくいことのほか、宇陀川浄化センターについては前述した有収率の低さも高コストの原因の一つと考えられる。

【表 平成27年度 4処理区分毎の1m<sup>3</sup>当たり汚水処理費用】

		第一浄化	第二浄化	宇陀川浄化	吉野川浄化	計
支出	流域下水道総務費 (千円)	478,172	83,080	62,159	76,898	700,309
	流域下水道管理費 (千円)	3,157,760	1,896,189	492,840	599,542	6,146,331
合計(千円)①		3,635,932	1,979,269	554,999	676,440	6,846,640
有収下水量(千m <sup>3</sup> )②		76,158	28,989	1,844	3,316	110,307
汚水処理単価(円/m <sup>3</sup> ) ①/②		47.7	68.3	301.0	204.0	62.1

浄化センターでは不明水も含めて処理するため、汚水処理費用がその分かさむこととなるが、県ではこの汚水処理費用をカバーするように各市町村が負担する流域下水道維持管理費等負担金単価を算出している。一方で、一律の負担金単価を使用することで、不明水の発生が少ない市町村と、不明水の発生が多い市町村の間で不公平が生じてしまっている状況である。

#### (4) 不明水とその問題点

不明水とは、雨天時浸入水、常時浸入水、その他不明水に大きく区分され、主に以下の原因により発生するものと考えられる。なお、下水道施設設計・設計指針によると、下水道管等からの地下水の浸入については、計画汚水量に見込むものとしている。

【表 不明水の種類と主な発生原因について】

不明水の種類	主な発生原因
雨天時浸入水	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 分流式下水道の管渠に対して、老朽化やマンホールに孔があること等により浸入する雨水</li> <li>▶ 誤接続等による降雨時の汚水柵へ流入する雨水</li> </ul>
常時浸入水	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 管渠の老朽化等により浸入する地下水</li> </ul>
その他不明水	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 無届で下水道に接続している工場排水や事業所排水</li> </ul>

また、不明水が生じることで、主に以下の問題が生じると考えられる。

- ▶ 流入量の増加により、浄化センターにおける汚水処理量が増大することで、水質変動や放流水質が不安定となり、環境負荷や衛生上のリスクが増大する。
- ▶ 地下水浸入により土中に空隙が生じることで、陥没事故が生じる恐れがある。
- ▶ 雨天時に汚水流入量が増加することで、ポンプ施設や処理施設に障害が発生し下水溢水の恐れや、対応するための追加的な施設の投資が生じる恐れがある。
- ▶ 本来汚水として処理する必要のない雨水や地下水を浄化センターで処理することにより、余分な汚水処理コストが発生する。

ここで、あくまでも試算ではあるが、平成 27 年度における浄化センター処理経費のうち、施設整備費や固定費を除いて不明水に係るコストを算定すると、以下のとおり少なくとも約 22 百万円となる。なお、流入下水量と処理下水量に乖離が生じている理由は、返流水が存在するためである。

【表 不明水に係るコスト試算】

流入下水量(A)	124,600 千 $m^3$
処理下水量(B)	131,732 千 $m^3$
有収下水量(C)	110,307 千 $m^3$
不明水量 (D) = (A) - (C)	14,293 千 $m^3$
不明水関連経費(E)	203,189 千円
処理下水量 1 $m^3$ 当たり単価(F) = (E) / (B)	1.542 円/ $m^3$
不明水に係る試算コスト(D) × (F)	22,040 千円

## (5) 不明水に対する県の対策

県の有収率は、近年ほぼ横ばいの状況となっている。そこで、県は不明水に対し、以下の対策等を実施・計画している。

### ① 流域下水道負荷軽減等推進事業

県では、将来の下水道経営改善への投資の観点から、平成 27 年度から 29 年度までの 3 年間の事業として、流域下水道負荷軽減等推進事業を実施している。これは、「きれいに暮らす奈良県スタイル」構築・推進プロジェクトの一環として実施されており、平成 27 年度実績は 21 百万円、平成 28 年度予算は 145 百万円、平成 29 年度予算は 145 百万円を確保して実施・計画されている。

この推進事業は大きく分けて、各市町村に対する以下の 2 つの補助がある。

- 下水道接続率向上のため市町村が実施する接続推進員の人件費に対する補助
- 下水道処理施設に流入する不明水（雨水・地下水等）対策の調査費用に対する補助

ここでは「下水道処理施設に流入する不明水（雨水・地下水等）対策の調査費用に対する補助」について記載することとする。

当該補助を受けて、老朽化した管渠のカメラ調査・流量調査・送煙調査等により各市町村において不明水対策の実施が期待され、各浄化センターの維持管理費の節減が図れ、結果として市町村負担金の軽減に資するものである。なお、補助率は 1/2 とされており、平成 27 年度実績は 4 市町が、平成 28 年度実績は 11 市町が補助を受けている。以下は補助を受けている市町のうち、宇陀市の例である。

【表 宇陀市の例（平成 27 年度補助）】

補助金	972 千円
業務委託期間	平成 27 年 8 月 18 日～平成 28 年 3 月 25 日
調査戸数	350 戸
不具合発生戸数	16 戸
調査手法	古くに民間開発された団地（約 1,000 戸）における誤接続による不明水調査（降雨時の汚水樹の流入状況調査）

同事業に対する市町村の主な意見としては、以下が挙げられている。

- ▶ 県から補助をもらっている分、調査の範囲を拡げられ、調査に必要な年数も短縮できる。
- ▶ 今まで市単独で管渠の不明水調査を行い、管渠改修も行ってきたが、県の補助制度創設がきっかけとなり、宅内の排水設備まで調査範囲を拡げることが出来た。
- ▶ 管渠の老朽化が進み、点検が必要な箇所が増加するので、半額補助をもらえるのはありがたい。
- ▶ 県から補助が出ることによって、財政部局に調査実施の話がしやすい。

各市町村における公共下水道の不明水対策は、各々の責任のもと各市町村が実施すべきであるが、財政状態によっては十分な対策の実施が困難である場合もある。そのため、このように各市町村への事業補助を県が実施することにより、不明水対策を推進していくことが重要である。

## ② 雨天時浸入水等検討委員会の開催

県では平成 26 年 8 月 9 日の台風 11 号の豪雨による影響で、県第一浄化センターへの流入水が過去最大規模となり、溢水事故が発生している。この際、第一浄化センターへの平常時平均時間流入量が約 10,000 m<sup>3</sup>/時であるところ、溢水被害時では約 70,000 m<sup>3</sup>/時と、平常時の約 7 倍の流入が生じていた。なお、この増加量全体約 60,000 m<sup>3</sup>/時の内訳としては、分流式下水道区域が 44,817 m<sup>3</sup>/時（75%）、合流式下水道区域（奈良市）が 13,330 m<sup>3</sup>/時（22%）、合流式下水道区域（大和郡山市）が 1,915 m<sup>3</sup>/時（3%）となっており、本来雨水が浸入することのない分流式下水道の増加量が大きく占めている。

この溢水事故がもとで、大和川上流・宇陀川流域下水道協議会及び吉野川流域下水道協議会の検討部会として、奈良県流域下水道雨天時浸入水等検討委員会を設置することとなった。また、この検討委員会の委員は 10 市町村の下水道課長と、県の下水道課長等 2 名、及び不明水対策についての有識者 2 名で構成されており、各市町村と県で意見交換する等の連携が図られている。

当検討委員会の検討事項は、主に発生源の絞り込み対策や、雨天時浸入水対策のための孔埋めマンホールへの対応、啓発活動、及び各市町村に対するインセンティブについてである。主な検討事項の内容として、4つの観点から以下に記載する。

ア) 発生源の絞り込みについて

雨天時浸入水の発生源の絞り込み方法として、処理区の特性を勘案し、それぞれ以下の調査手法が採用されている。

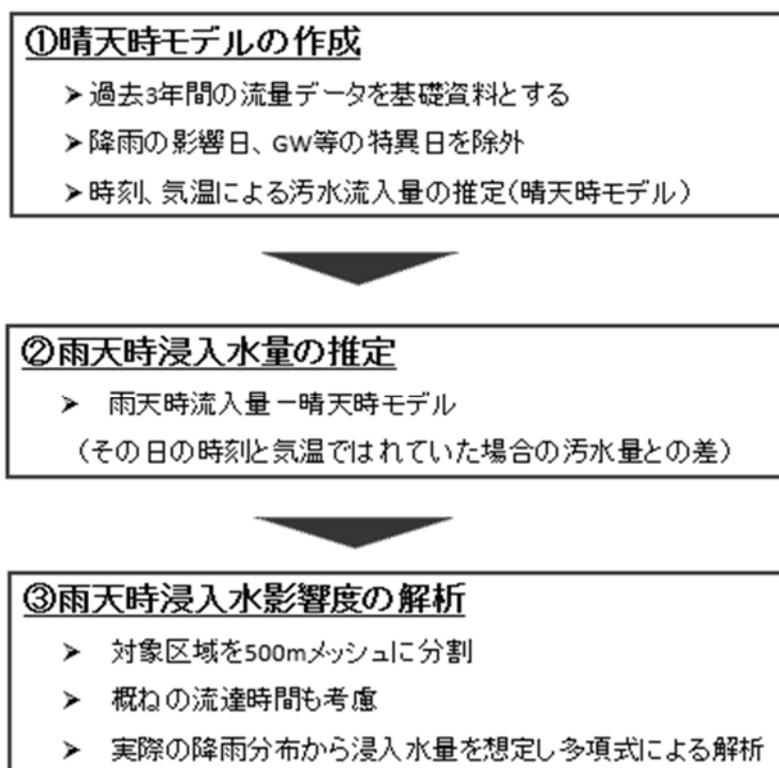
【表 雨天時浸入水の発生源絞り込み方法について】

調査手法	内容
事例ベースモデリング技術を用いた調査手法	「大和川上流第一、第二処理区」は広大な面積のため、事例ベースモデリング技術を活用し、雨天時の浸入水の多い箇所を絞り込む（日本下水道新技術機構との共同研究）
流量計観測データに基づく調査手法	接続点が少なく区域が点在している「宇陀川、吉野川処理区」は、実測データに基づいて絞り込む

事例ベースモデリング技術とは、過去3年間分の下水量データ・降雨パターン及び下水処理場までの流達時間から解析技術により発生源を絞り込み、500m四方の雨天時浸入水発生領域マップを作成するというものである。そして、当該マップを用いて誤接合調査・視覚調査・水密性調査等を実施することにより、さらに発生源の絞り込みを行い、浸入水の原因把握・対策の実施を行おうというものである。この技術のメリットとしては、新たに流量計を設置することなく、自治体の保有している流量観測データ（下水処理場・ポンプ場の流入実績や管渠の流量調査実績等）から、浸入水発生の可能性が高い地区を絞り込むことが可能となる点である。

この事例ベースモデリング技術の調査の流れは以下のとおりである。

【図 事例ベースモデリング技術の流れについて】



(出典：平成 28 年度第 1 回奈良県流域下水道雨天時浸入水等検討委員会)

次に、事例ベースモデリング技術の解析結果より、降雨の影響が高い箇所のマップ(500m 単位)を作成し、市町村にマップを提供する。市町村はマップを基に詳細調査及び対策を実施する。

また、原因及び有効な対策案がわからない市町村のために、マップの中から影響度が高い箇所からさらにエリアを絞り込み、県が主体となって原因特定調査及び対策案をモデル的に検討する。県はモデル地区での調査及び検討の事例を市町村へ情報提供を行う予定としている。

いずれの方法によっても、市町村は雨天時浸入水に対する取組を実施していくこととなるが、発生源のさらなる絞り込みの実施と、不具合箇所への対策という2つの面から取り組むこととしている。

- ▶ 市町村での下水道施設の調査
  - ・下水道ストックマネジメント支援制度を活用した調査
  - ・流域下水道負荷軽減等推進事業補助金を活用
- ▶ 市町村での不具合箇所の対策
  - ・下水道ストックマネジメント支援制度を活用した改築・更新
  - ・誤接続や排水設備不良箇所の改善指導を強化
  - ・その他、修繕等

#### イ) 孔埋めマンホールへの対応

古いタイプのマンホールではマンホールを開閉する等のため、マンホールに孔が空いており、雨天時に雨水が下水道管へ流入することがある。そこで、短期的な雨天時浸入水の発生源対策としては、孔あきマンホールのうち孔埋めを抽出し（孔あきマンホールの総数 27,414 箇所）、特に内水浸水区域（降雨等の影響で、区域の地盤高より河川水位が高くなることによって、区域内の雨水が河川へ排水することが出来なくなり、区域内において浸水被害等が発生する区域）における孔あきマンホールを対象とする等優先順位を加味したうえで、市町村は孔埋め対策を実施しているとともに、県は市町村へ孔埋めを行う為の材料を支給する等の支援をしている。

なお、平成 28 年 4 月から 6 月の孔埋めマンホールの対応状況は以下のとおりとなっており、対応実施率は約 8 % である。

【表 平成 28 年 4 月から 6 月の孔埋めマンホールの対応状況】

県支給の孔埋め材の使用	784 箇所
市町村で孔埋め材を購入	1,208 箇所
他の方法	106 箇所
合計	2,098 箇所

また、県では平成 28 年 7 月から平成 29 年 3 月の対応計画として 2,948 箇所を実施する予定としており、平成 28 年度末までに約 18%（5,036 箇所/27,414 箇所）を完了する予定としている。そして短期対策としての孔埋めマンホールへの対応については、継続的に進めるとともに、平成 30 年度末には完了させることを目標としている。

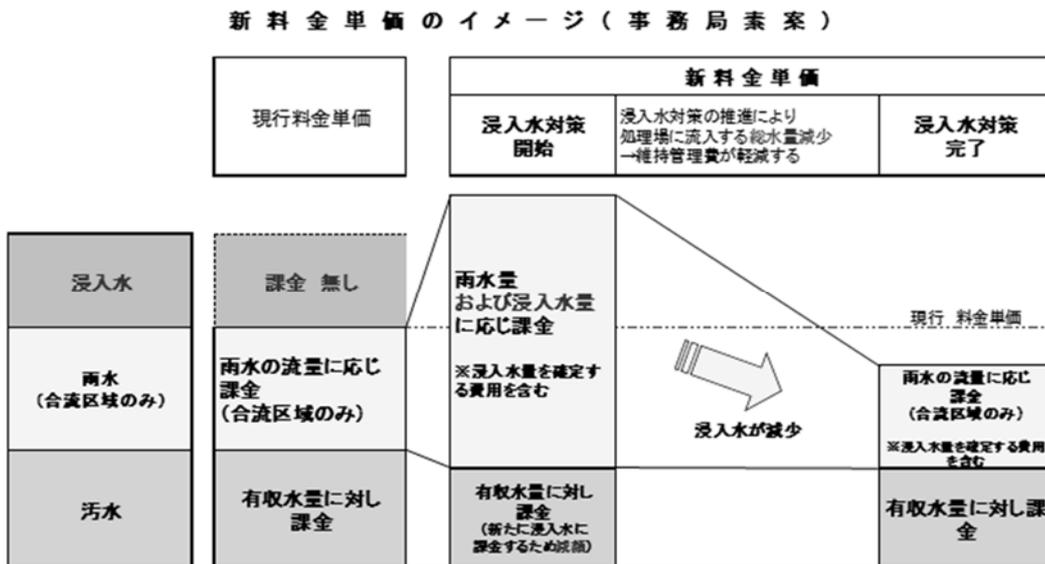
ウ) 雨天時浸入水対策のためのインセンティブについて

県では平成 27 年度から継続して、浸入水の流量に応じた課金を検討している。内容としては、現行制度では雨水は合流区域のみ流量に応じて課金し、浸入水は直接課金するのではなく、汚水処理原価を賄えるよう流域下水道維持管理費等負担金単価を算定し幅広く各市町村へ課金しているが、浸入水対策開始からは雨水量及び浸入水量に応じて各市町村へ課金することを検討している。

なお、県では各市町村へ課金する根拠となる流量把握については、以下の 2 つの方法を想定しているが、現状のところ、まだ未定である。

【表 各市町村へ課金する根拠となる流量把握方法について】

考えられる方法	課題
市町村公共下水道と流域下水道との接続点に流量計を設置する方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・接続点が約 300 箇所と非常に多い</li> <li>・流量計の精度の確保</li> </ul>
流域下水道幹線管渠の市町村境界に流量計を設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域下水道管へ直接流入している浸入水の把握</li> <li>・流量計の精度の確保</li> </ul>



(出典：平成 28 年度第 1 回奈良県流域下水道雨天時浸入水等検討委員会)

エ) 目標の設定について

県では、前述した発生源対策やインセンティブについて、案の段階ではあるが、以下のように目標を設定している。

➤ 発生源対策

事例ベースモデリング技術による発生源対策の絞り込みから各市町村での対策までの目標スケジュールの設定は以下のとおりである。

- i) マップを第一処理区、第二処理区の市町村に提供（平成 28 年度末）
- ii) マップにおける影響度ランクの高い箇所等において、市町村がさらに絞り込み、詳細調査を実施（平成 29 年度～）
- iii) 県が主となり、モデル地区の設定、モデル地区内での原因特定調査、対策案の検討（平成 29 年度）
- iv) 詳細調査の結果を踏まえ、市町村において対策を実施（平成 30 年度～）

【表 事例ベースモデリング技術による発生源対策のスケジュールについて】

		平成28年度	平成29年度	平成30年度以降
発生源調査	i)降雨の影響が高い箇所 500mメッシュ単位のマップ	県	マップ提供	
	ii)詳細調査 (流量計、カメラ、送煙調査等)		市町村	
不明水対策	iv)不明水対策 (調査結果を踏まえ)			市町村 市町村へ 情報提供
モデル的対策	iii)モデル地区において 原因特定調査、対策案の検討		県	

➤ インセンティブ

前掲した新料金単価のイメージを素案として、他府県の事例を調査するなど検討を進めていくこととしている。

## (6) 有収率改善に向けた対策の推進について（結果）

県の有収率は平成 23 年度からほぼ横ばいの 84%程度となっており、長期間改善が滞っている。また、4つの浄化センターの中でも宇陀川浄化センターが 70%台と特に低く、有収率の改善が見られない点は、極めて大きな問題であると言わざるを得ない。

この有収率の低下をまねくのは不明水であり、この不明水に係る処理にもコストがかかることから、本来は各市町村の不明水の多寡に応じて負担を求めることが合理的と考えられる。しかしながら、現状、市町村毎の不明水量の把握はなされておらず、各市町村が負担する流域下水道維持管理費等負担金について、県では当該不明水も含めた汚水処理原価をカバーするように単価設定をしている。そのため、一律の負担金単価を使用することにより、各市町村間で不公平な状況が生じていると考えられる。

こういった状況の中で、県の不明水対策の一つとして雨天時浸入水等検討委員会を開催し、実施する事項を計画的に決めて対策を検討、実施している点は評価できる。

しかし、各市町村における不明水対策のインセンティブとなる新料金単価設定では、負担金算定根拠として最も重要とも考えられる各市町村における不明水流量の把握方法が未だ決定されておらず、不明水処理による試算コストが毎年約 22 百万円もかかっている状況を踏まえると、より危機感をもって、スピーディに対策を講じていく必要がある。

この不明水対策については、県の流域下水道から浸入する不明水対策は県の責任のもと実施し、各市町村の公共下水道から浸入する不明水対策は各市町村の責任のもと実施する必要があると考えられるが、市町村によっては、不明水対策を実施出来るほどの財政力等がないことも考えられる。

したがって、流量計の設置をはじめとした対策コストは県で負担し、その回収は新料金で回収するなど、県の強力なリーダーシップのもとで仕組みを整え、それをきっかけとして各市町村が自発的に有収率向上に乗り出すよう、各市町村と県がより密な連携を図りながら、有収率向上に向けて県全体として推進していくことが必要である。

## 2. 下水道接続率

### (1) 下水道接続率向上の必要性

下水道接続率は「下水道接続人口÷供用区域人口×100」で計算され、下水道を接続できる地域に居住する住民等のうち、どの程度の住民が下水道を使用しているかを表す指標である。

下水道への接続に関する住民等の義務に関して、公共下水道の供用が開始された場合「当該公共下水道の排水区域内の土地の所有者、使用者又は占有者は、遅滞なく以下の区分に従って、その土地の下水を公共下水道に流入させるために必要な排水管、排水渠その他の排水施設を設置しなければならない」とされている。（下水道法 第10条（排水設備の設置等））。

下水道接続が法的な義務とされているのは、下水道が開通した際に近隣住戸が早期に下水道接続を行うことで、水質改善の効果を発揮するとともに、下水道経営の安定化を図るためである。

下水道接続を推進する主体は市町村であるが、県の流域下水道事業経営に大きな影響を与えるため、県は下水道接続率向上に向けた取組を行う必要がある。

### (2) 下水道接続率の現状

県の流域下水道は完成までもう一步のところまで進捗しており、幹線管渠の整備率は平成27年度末現在で96.8%に達している。

一方、下水道の利用率を表す下水道接続率は90.4%に留まっている。下表は近畿府県別の接続率の状況である。

【表 近畿府県別の接続率の状況】

	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	8年間変動
滋賀県	87.4%	88.1%	89.4%	90.6%	91.6%	91.3%	90.8%	91.9%	92.6%	5.2%
京都府	94.9%	94.6%	94.8%	94.6%	94.6%	95.0%	95.1%	95.3%	95.4%	0.5%
大阪府	95.7%	96.1%	96.3%	96.6%	96.4%	96.7%	95.3%	97.0%	97.1%	1.4%
兵庫県	95.2%	95.6%	96.2%	96.3%	96.5%	96.9%	96.7%	97.3%	97.4%	2.2%
奈良県	86.7%	87.4%	87.6%	88.5%	88.8%	89.3%	89.7%	90.2%	90.4%	3.7%
和歌山県	71.9%	73.0%	72.0%	74.5%	75.3%	76.6%	76.6%	77.6%	78.0%	6.1%
全国平均	92.2%	92.3%	92.5%	92.8%	93.1%	93.4%	93.3%	93.8%	94.0%	1.8%

(出典：日本下水道協会調査結果)

県全体の接続率は上昇傾向にあり、平成 25 年度で 90.2%に達しているが、全国では 20 位となっており、全国平均と比較すると 3.6%下回っている状況にある。近畿地方の中では下から 2 番目となっている。

下表は市町村別の接続率の状況である。

【表 市町村別の接続率の状況】

	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	9 年間 変動
奈良市	91.7	92.0	92.4	92.8	93.1	93.6	94.1	94.4	94.7	94.9	+3.2
大和高田市	83.2	83.4	83.7	83.6	84.5	84.6	85.3	85.3	85.4	86.4	+3.2
大和郡山市	87.9	88.8	89.2	89.9	90.6	91.2	91.2	92.0	92.4	92.9	+5.0
天理市	88.2	87.6	88.6	89.1	89.8	90.3	91.2	92.0	91.9	93.1	+4.9
橿原市	85.0	85.3	87.1	87.3	87.5	87.5	87.1	86.9	86.6	86.6	+1.6
桜井市	86.8	87.9	88.0	86.9	84.1	84.8	84.2	85.5	85.3	85.9	-0.9
五條市	65.8	66.8	67.5	71.1	70.8	71.4	72.7	73.3	74.4	75.5	+9.7
御所市	52.8	54.5	55.8	57.4	57.4	58.7	60.8	61.2	61.9	63.1	+10.3
生駒市	91.9	91.1	89.8	89.0	90.9	90.2	90.3	90.5	90.2	90.3	-1.6
香芝市	88.7	90.7	91.7	91.6	92.3	91.8	92.3	93.1	92.7	92.9	+4.2
葛城市	80.2	80.4	81.2	81.4	82.4	85.4	86.7	87.6	88.3	89.6	+9.4
宇陀市	85.8	86.1	86.6	86.6	85.8	86.7	85.7	88.0	88.1	89.1	+3.3
山添村	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0
平群町	13.9	51.8	58.4	71.0	75.1	72.5	87.1	87.5	94.2	94.3	+80.4
三郷町	73.2	76.7	75.8	80.8	81.3	88.2	93.1	95.4	94.9	94.7	+21.5
斑鳩町	60.0	57.1	54.4	59.9	61.7	62.3	64.0	65.2	66.4	67.1	+7.1
安堵町	33.2	44.9	52.0	58.7	59.4	62.4	60.1	64.9	66.3	67.6	+34.4
川西町	93.6	93.5	94.4	94.1	94.1	94.2	94.3	94.3	97.3	97.2	+3.6
三宅町	87.7	88.4	91.0	92.0	93.7	94.6	96.1	95.8	95.8	97.1	+9.4
田原本町	91.7	91.1	90.5	92.9	92.4	92.3	92.6	92.8	92.8	95.4	+3.7
高取町	71.2	74.4	47.5	51.8	53.2	56.0	57.4	57.8	58.9	61.8	-9.4
明日香村	80.4	82.2	84.2	85.2	86.3	88.3	86.4	87.3	88.1	89.8	+9.4
上牧町	97.2	91.4	92.8	93.8	94.3	94.5	94.4	95.4	95.5	95.7	-1.5
王寺町	78.2	84.8	89.5	92.7	91.8	92.0	93.1	93.4	94.1	94.4	+16.2
広陵町	84.9	86.9	88.4	89.1	89.8	90.0	90.3	90.5	90.8	91.6	+6.7
河合町	88.1	88.2	88.1	89.2	90.2	91.3	91.6	92.0	92.4	92.6	+4.5
吉野町	55.3	60.6	82.2	87.7	91.1	80.3	77.4	78.2	74.0	79.5	+24.2
大淀町	60.7	64.4	70.2	81.8	83.0	84.8	84.6	85.8	86.5	86.9	+26.2
下市町	62.7	55.7	58.0	59.3	60.7	61.2	64.2	64.6	64.6	64.6	+1.9
天川村	94.3	96.6	92.2	92.2	92.5	93.7	96.9	96.9	97.0	96.7	+2.4
県全体	86.7	87.4	87.6	88.5	88.8	89.3	89.7	90.2	90.4	90.9	+4.2

(出典：県下水道課調査結果)

人口の多い橿原市や大和高田市で 90%を下回っている他、五條市や御所市では 80%を下回っている等、市町村によって接続率の状況は大きく異なっている。

### (3) 下水道接続率の向上が遅れている地域の把握と指導について（意見）

下水道への接続は、下水道が整備された後直ちに行われることが望ましいが、居住者の費用負担もあるので、直ちには対応し難い面がある点是否定できない。一方で、下水道が整備されてから長期間が経過しているにも関わらず、接続率の向上が遅れている地域がある。

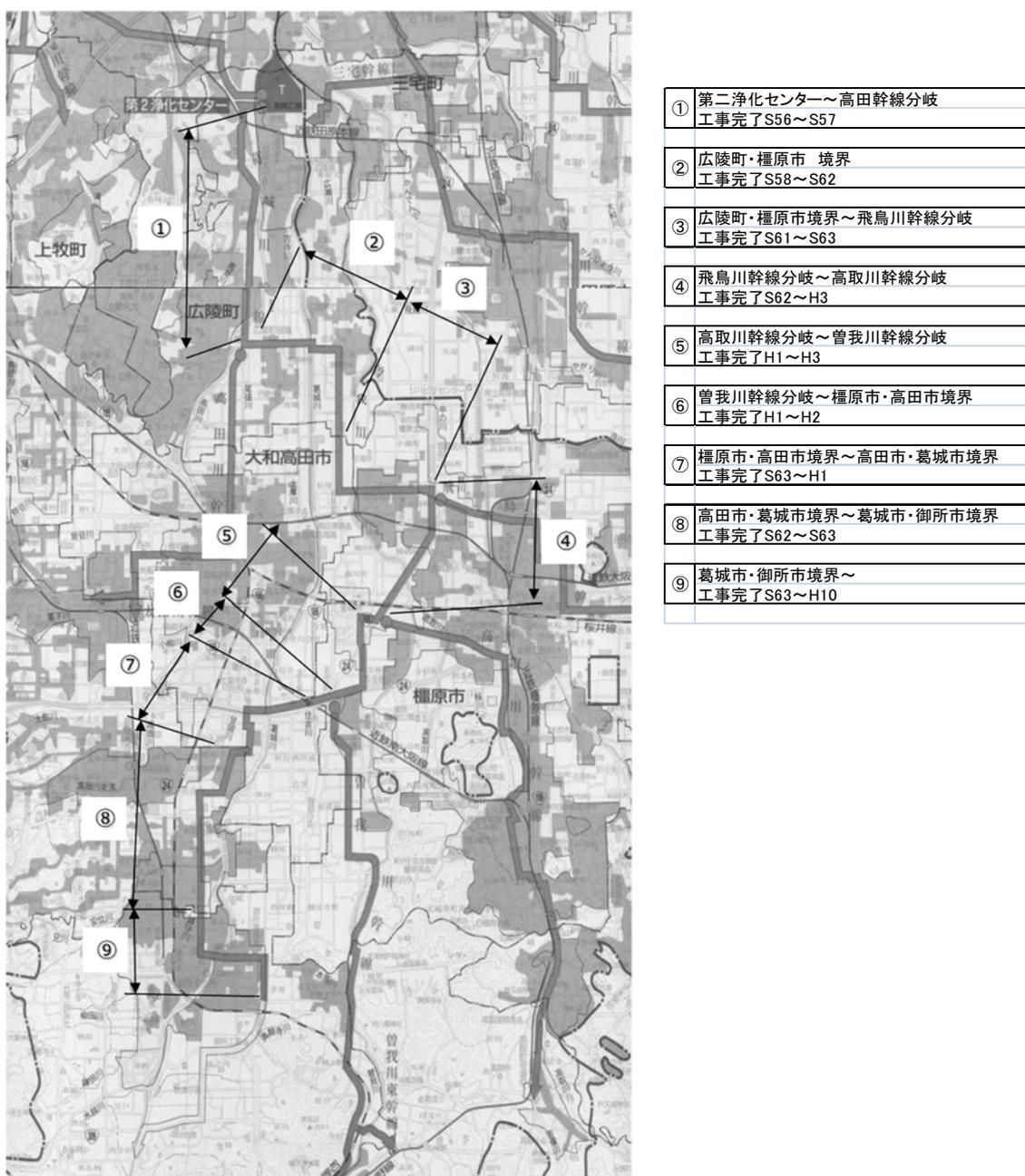
例えば、橿原市の接続率は平成 18 年度の 85.0%に対して平成 27 年度は 86.6%に留まっており、1.6%の改善に留まっている。流域下水道幹線別に見ると、橿原市の中心部を通る葛城川幹線は、次ページ図③～⑥で示すとおり、昭和 60 年代～平成初期に整備されており、整備完了から 20 年程度経過しているが、接続率の改善は緩慢である。

大和高田市も同様に、葛城川幹線が次ページ図⑦で示されているとおり、流域下水道の幹線整備が比較的早かったが、平成 18 年度の 83.2%に対して平成 27 年度は 86.4%に留まっており、3.2%の改善しか図れていない。

人口が比較的多いこれらの都市における接続率向上は、県全体の接続率を向上させるうえでも重要であり、特に重点的な取組が求められると言える。

県は市町村別の下水道接続に向けた取組状況を把握分析し、特に改善が遅れている地域には、接続率向上のための施策を講ずる必要がある。

【図 第二浄化センター葛城川幹線の整備年度について】



(出典：奈良県 下水道課提出資料)

(4) 下水道接続率の向上に向けた取組について (意見)

県による下水道接続率向上のための取組状況、各市町村による下水道接続をしていない者への具体的な対応の県の把握状況、対応を実施していない各市町村に対して県としてどのような指導監督を実施しているのか確認した。

## ① 啓発活動

県は、下水道の普及による水質改善の必要性について啓発活動等を行っている。具体的には、大和川清流ネットワークを設立し、市町村や民間企業とともに大和川の水質改善に向けた取組、情報発信を行っている。

また、街頭でティッシュ配りを行い、下水道接続の重要性について啓発活動を行っている。

## ② 下水道接続推進員の活動支援

県は、市町村が雇用する下水道接続推進員の活動を支援するために、接続推進員に要する経費の2分の1を補助している。

下水道の接続推進員は、下水道未接続の家屋を回り下水道の接続を呼び掛けているが、平成27年度における接続推進員に対する県費補助実績は2市（橿原市、生駒市）のべ2名、補助総額1,117千円に留まっている。なお、平成28年度は奈良市、橿原市、生駒市の3市で実施している。

接続推進員の活動状況は下表のとおりであり、訪問戸数と下水道新規接続戸数の状況をみる限り、この取組は有効に機能していると考えられるが、推進員が2－3名というのは接続推進活動としては不十分と言わざるを得ず、市町村がさらに接続推進員を増員させるため、橿原市等の実施自治体における取組の他市町村への紹介や、補助率の引き上げなど、県としてより積極的に接続推進活動が行われるような取組を行うことが必要である。

【表 接続推進員の活動状況（平成27年度）】

市町村	橿原市	生駒市
補助金（千円）	740	377
雇用者数	1名	1名
期間	8か月	4か月
訪問戸数（戸）	665	573
接続戸数（戸）	51	調査中
成功率	7.6%	調査中

### ③ 県内市町村の取組例

下水道接続率向上のための県内市町村における取組例は、下表のとおり、住民等の下水道への接続に要する費用に対して助成等を行っている。

【表 各市町村の取組について】

平成27年12月末現在

市町村名	貸付制度等			市町村名	貸付制度等		
	貸付金	融資斡旋及び 利子補給	助成金		貸付金	融資斡旋及び 利子補給	助成金
奈良市		○	○	斑鳩町		○	
大和高田市	○		○	安堵町		○	
大和郡山市	○			川西町	○		○
天理市	○			三宅町	○		○
橿原市	○		○	田原本町	○		○
桜井市	○		○	高取町			
五條市		○	○	明日香村	○		
御所市	○			上牧町		○	
生駒市		○		王寺町		○	○
香芝市		○		広陵町			○
葛城市		○	○	河合町	○		○
宇陀市		○		吉野町			○
山添村				大淀町			○
平群町		○		下市町			○
三郷町		○		天川村			○

(出典：奈良県県土マネジメント部下水道課 奈良県の下水道 平成27年度)

### ④ 他府県の市町村における取組例

県内市町村による取組は上記のとおりであるが、他府県の市町村では以下のような施策が行われている。

- ・ 未接続者を対象として、新規接続した世帯に対して下水道料金を1年間無料にする取組を行っている。(大分県宇佐市)
- ・ 2世帯以上の住戸がグループとなり下水道接続のための工事を行う場合に、4万円～11万円の助成金を交付している。(高知県高知市)
- ・ 供用開始後一定期間内に「くみ取り便所」、「浄化槽」から公共下水道に切替工事を実施した住民に対し、普及奨励金を交付している。(京都府精華町)

⑤ 補助金制度の創設

以上のような取組を県としては実施しているが、接続率向上のための取組としては不十分と言わざるを得ない。

接続率の向上に関する取組は、既に下水道に接続した者との公平性が問題となるため、財政的な支援に踏み込めないケースも多いと考えられるが、固定費が主体の下水道事業において接続率向上のメリットは極めて大きく、あらゆる手立てを検討して市町村の取組をバックアップするための補助金制度などの検討が必要である。

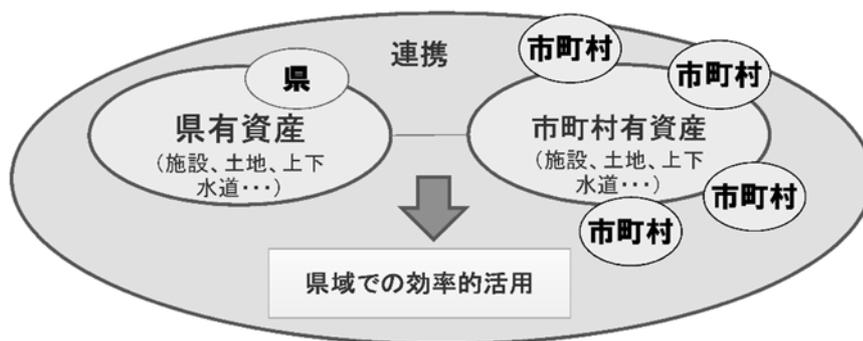
### 3. 汚水処理資産の有効活用（奈良モデルの導入）

#### (1) 奈良モデルの概要

県では、平成の大合併において市町村合併が進まなかったこともあり、小規模で財政基盤の脆弱な市町村が多く存在している一方で、これ以上の市町村合併の進展は難しい状況にある。また、多くの市町村で人口減少と少子高齢化が見込まれている。

このような状況の中、県では、県民のくらしの向上を図るため、合併以外の手法により、地域が活力を維持・向上していくことが必要と考え、「奈良モデル」として、県と市町村、市町村間の連携・協働により、県全体の人的資源、様々な公共施設、財政資源を有効活用し、市町村が自立して質の高い行政サービスを提供することを県独自の地方創生として目指している。

【図 奈良モデル「ファシリティマネジメント」の概念】

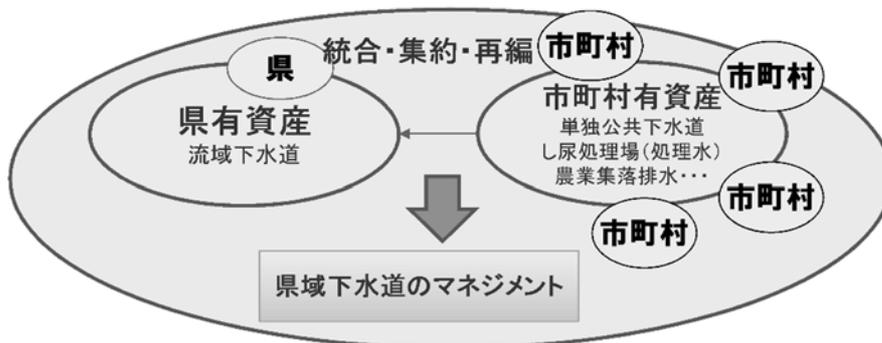


(出典：平成 28 年 6 月 奈良県汚水処理構想)

#### (2) 県域下水道のマネジメント

県では、「奈良モデル」の考え方を汚水処理の分野にも取り入れ、県と市町村が有する汚水処理に関する資産（人的資源・施設・財政資源）を県域全体で活用する視点で、県だけでなく市町村も含めた県域の下水道マネジメントを目指すこととしている。

【図 奈良モデル「県域下水道のマネジメント」の概念】



(出典：平成 28 年 6 月 奈良県汚水処理構想)

具体的には、県では、し尿処理施設の処理水の受入れ、農業集落排水との統合、第一浄化センターと単独公共下水道との統合の、3つの取組を検討または推進しており、うちし尿処理施設の処理水の受入れを一部実施し、農業集落排水との統合、第一浄化センターと単独公共下水道との統合を検討している。

(1) 既存下水処理場及び農業集落排水の設置状況

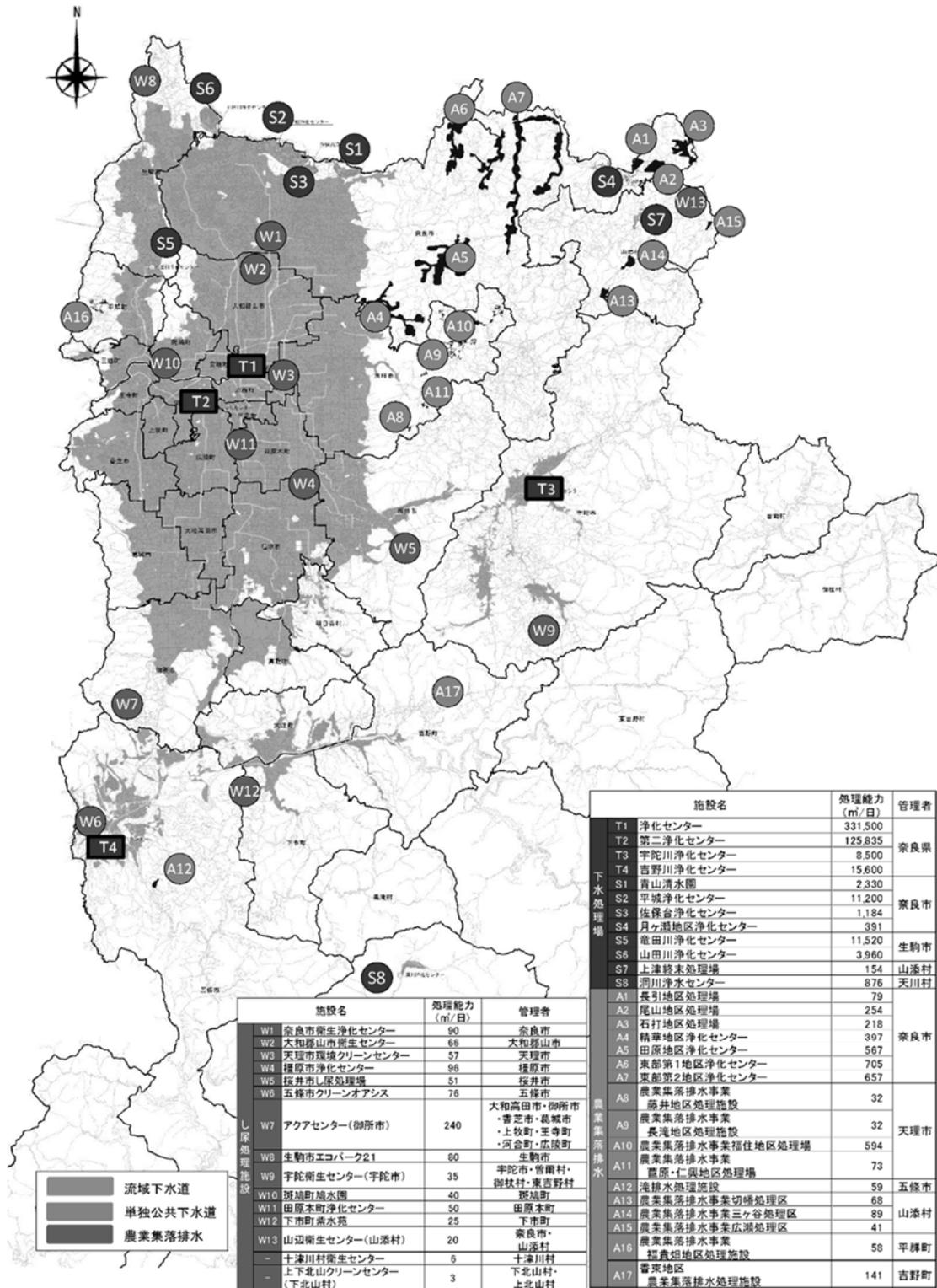
県内の現在の下水処理場及び農業集落排水の概要は以下のとおりである。

県域全体の下水処理場及び農業集落排水を俯瞰すると、県が管理する下水処理場が県全域の処理能力の 92.9%という大きな割合を有していることが分かる。

【表 奈良県内の下水処理場及び農業集落排水の処理能力及び県下全体の占有率】

		処理能力 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )	占有率	管理者
下水処理場	流域下水道	481,435	92.9%	県
	単独公共下水道	31,615	6.1%	
農業集落排水		4,064	0.8%	市町村
下水処理場及び農業集落排水の汚水処理能力		517,114		

【図 奈良県内の汚水処理施設】



(出典：平成 28 年 6 月 奈良県汚水処理構想)

## (2) 県下水処理場の処理能力と流入予測

県域全体で汚水を処理する施設能力を有効活用していくため、県では将来の汚水量を予測し、現状の施設の処理能力に対する余裕を把握し、流域下水道の施設能力の余裕の有効活用の検討を行った。

検討の結果、流域下水道の県の4つの浄化センターとも、既存施設の処理能力で将来流入量に対しても対応が可能であり、さらに余裕が発生する処理場については、今後、施設能力の有効活用を行うことができるという結論に至っている。

なお、県が将来の下水処理の流入量を予測するに当たっては、以下の手法を用いている。

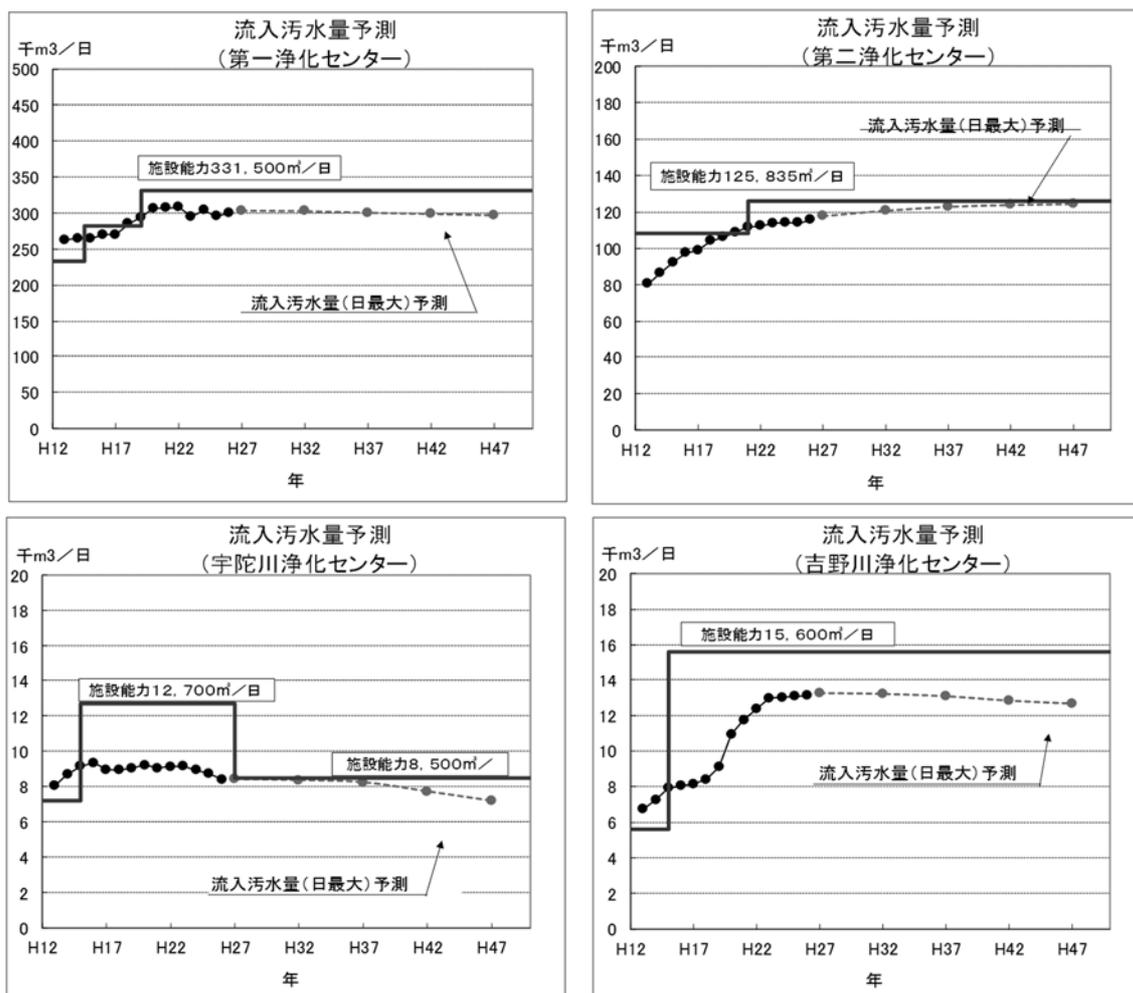
将来の流入汚水量 = 将来人口 × 下水道普及率 × 下水道接続率 × 汚水量原単位

- 将来人口 : 国立社会保障・人口問題研究所の市町村別予測値を使用
- 下水道普及率 : 市町村ヒアリングの結果と過去の実績をもとに予測
- 下水道接続率 : 過去のトレンドを回帰分析
- 汚水量原単位 : 県水道局が算定した水道使用量の予測値を使用

なお、第一浄化センターについては、施設処理能力を拡大するため、平成18年度に、反応槽等を追加で1水系分を整備した。これにより、第一浄化センターの施設処理能力に対する将来の流入汚水量（日最大）予測は、92.9%となっている。

また、宇陀川浄化センターでは需要見込みを受けて、平成27年度に老朽化していた2つの水槽のうち1つのみを更新とし、残る1つは使用しないこととしてダウンサイジングすることで、施設規模を適正化した。

【図 流域下水道の施設能力と流入水量予測】



(出典：平成 28 年 6 月 奈良県污水处理構想)

検討の結果、県が計画する施設余剰能力の活用の具体的な施策は以下のとおりである。

① し尿処理施設の処理水の受入れ

市町村が施設管理を行っているし尿処理施設から 2 次処理後の処理水を流域下水道へ排水することにより、し尿処理施設における 3 次処理施設の運転及び維持費用の削減を図る。

【表 処理水を受入済のし尿処理施設】

施設名	管理者	受入処理場	受入年
大和郡山市衛生センター	大和郡山市	第一浄化センター	S 51 年度
天理市環境クリーンセンター	天理市	第一浄化センター	S 56 年度
浄化センター (田原本町)	田原本町	第一浄化センター	S 58 年度
下市町紫水苑	下市町	吉野川浄化センター	H23 年度
五條市クリーンオアシス	五條市	吉野川浄化センター	H27 年度

【表 処理水受入に向けて協議中のし尿処理施設】

施設名	管理者	受入処理場	受入年
エコパーク 21	生駒市	第一浄化センター	H28 年度
浄化センター（橿原市）	橿原市	第二浄化センター	H29 年度（予定）

【表 受入が可能なし尿処理施設】

施設名	管理者	受入可能な処理場
奈良市衛生浄化センター	奈良市	第一浄化センター
桜井市し尿処理場	桜井市	第一浄化センター
斑鳩町鳩水園	斑鳩町	第一浄化センター
宇陀衛生センター（宇陀市）※	宇陀市・曾爾村・御杖村・東吉野村	宇陀川浄化センター

※宇陀衛生センターについては、流域下水道計画区域外の市町村が含まれるため調整が必要

## ② 農業集落排水との統合

流域下水道の施設能力の余裕を活かし、農業集落排水との統合を進める。

【表 統合が可能な施設】

施設名（農業集落排水）	管理者	受入可能な処理場	処理能力 (m <sup>3</sup> /日)
精華地区浄化センター	奈良市	第一浄化センター	397
農業集落排水事業福貴畑地区処理施設	平群町	第一浄化センター	58

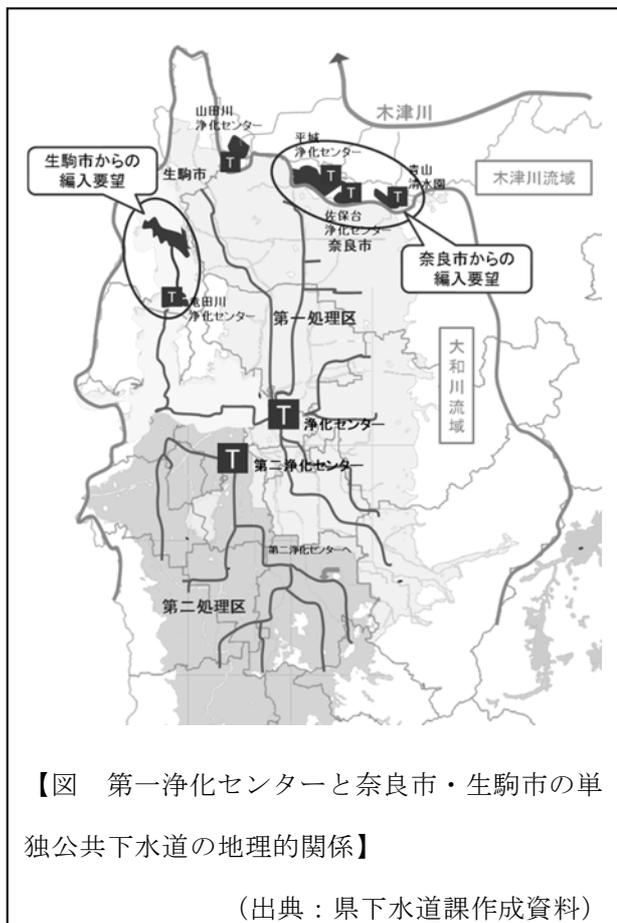
### ③ 第一浄化センターと単独公共下水道との統合

流域下水道の施設能力の余裕を活かし、県内の単独公共下水道との統合を進め、各市が負担している維持管理費の削減を図る。

第一浄化センターは、管内の5つの単独公共下水道と接続が可能である。

第一浄化センターには処理能力にまだ余剰があり、当該5つの単独公共下水道と接続してこれらで処理していた汚水を受け入れたとしても、将来にわたって、第一浄化センターのみで処理が可能である。

地震等の災害時におけるリスク分散の観点からは施設を分散させておくことも今後の検討課題ではあるが、県全体の施設マネジメントの効率化の観点から見て、第一浄化センターと5つの単独公共下水道との接続は、効率的な手法であると考えられる。



県の第一浄化センターと、奈良市・生駒市の5つの単独公共下水道施設の施設処理能力及び汚水処理量、統合後の汚水処理量の見込みは以下のとおりである。5つの公共下水道を廃止しつつ、第一浄化センターに統合することが可能であることがわかる。

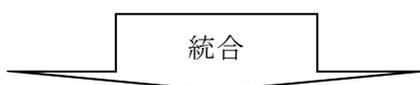
【県浄化センター】

(流入汚水量は H27 予測値)

施設名	管理者	県内の受入可能な処理場	処理能力 (m <sup>3</sup> /日)	流入汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	稼働率
第一浄化センター	奈良県	第一浄化センター	331,500	303,357	91.5%

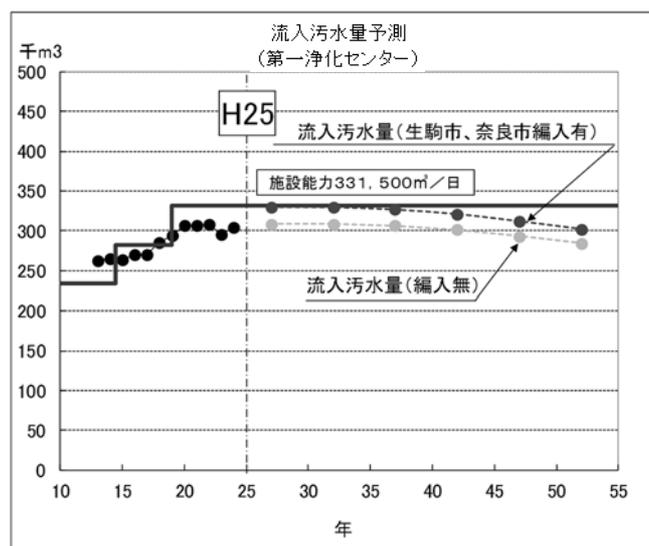
【接続可能な単独公共下水道】

施設名	管理者	県内の受入可能な処理場	処理能力 (m <sup>3</sup> /日)	流入汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	稼働率
青山清水園	奈良市	第一浄化センター	2,330	12,000	81.6%
平城浄化センター	奈良市	第一浄化センター	11,200		
佐保台浄化センター	奈良市	第一浄化センター	1,184		
竜田川浄化センター	生駒市	第一浄化センター	11,520	8,900	57.5%
山田川浄化センター	生駒市	第一浄化センター	3,960		



施設名	管理者	県内の受入可能な処理場	処理能力 (m <sup>3</sup> /日)	流入汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	稼働率
第一浄化センター	奈良県	第一浄化センター	331,500	324,257	97.8%
青山清水園	奈良市	第一浄化センター	2,330	廃止	廃止
平城浄化センター	奈良市	第一浄化センター	11,200	廃止	廃止
佐保台浄化センター	奈良市	第一浄化センター	1,184	廃止	廃止
竜田川浄化センター	生駒市	第一浄化センター	11,520	廃止	廃止
山田川浄化センター	生駒市	第一浄化センター	3,960	廃止	廃止

【図 生駒市・奈良市の5つの単独公共下水道編入後の将来流入汚水量推移見込】



(出典：県下水道課作成資料)

④ 統合後の県全体の処理能力

第一浄化センターに、5つの単独公共下水道と2つの農業集落排水を接続し、これらを廃止した場合、県域全体の汚水施設の処理能力は、現在の517,114 m<sup>3</sup>/日から486,465 m<sup>3</sup>/日となり、県全体で約6%のダウンサイジングが可能となる。

【表 県域全体の下水処理場及び農業集落排水の汚水処理施設能力】

		統合前 処理能力 (m <sup>3</sup> /日)		統合後 処理能力 (m <sup>3</sup> /日)	管理者
下水処理場	流域下水道	481,435		481,435	県
	単独公共下水道	31,615	⇒	1,421	
農業集落排水		4,064	⇒	3,609	市町村
県全体の下水処理場及び農業集落排水の汚水処理能力		517,114	⇒	486,465	

### (3) 第一浄化センターと単独公共下水道の統合に係る課題

以上のとおり、第一処理区に隣接する単独公共下水道と、第一浄化センターの接続は、県全体の流域下水道マネジメントにおいて最も効率的かつ効果的な手法であると考えられる。

しかしながら、統合に当たっていくつかの課題を抱えている。

統合を実現するためにクリアしなければならない具体的な課題としては、不明水及び雨水対策、地域住民の理解、河川流量の減少の3点に要約される。

なお、地震等の災害時におけるリスク分散の観点からは施設を分散させておくことも今後の検討課題ではある。

#### ① 不明水及び雨水対策

平常時においては、第一浄化センターは施設能力に余裕があるが、降雨時には不明水等の影響で処理能力を超える下水流入があり、平成26年に、台風11号により、雨水で処理場周辺の地域が溢水してしまったことがある。

経緯及び県の対策の状況は「第3. 1. 有収率(5) 不明水に対する県の対策」に記載のとおりである。

#### ② 地域住民の理解

第一浄化センターが開所された昭和49年当時は、県域は第一処理区から第三処理区までの3つの処理区が計画されていた。しかし、第三処理区の浄化センター建設用地の調達の目途がたたず、平成3年に入ってから、県は当初第三処理区として計画していた区域を第一処理区に編入する都市計画決定の変更を行った。

当時の計画区域拡大に対して、地域住民から相当な反対があった中、何とか編入できた経緯がある。そのため、更なる区域拡大に対して、地域住民の理解が必要となることが想定される。

### ③ 河川流量の減少

汚水処理後の処理水は河川に放流され、農業用水や河川維持のための水として利用される。

第一浄化センターは大和川に放流しているのに対して、生駒市にある単独公共下水道施設は竜田川・山田川に、また奈良市にある単独公共下水道施設は鹿川・渋谷川に放流している。このことから、単独公共下水道施設が第一浄化センターに接続しその事業を廃止した場合、大和川の水量が増え、竜田川・山田川及び鹿川・渋谷川は、その水量が減ることが想定される。

【表 5つの単独公共下水道の放流先河川及びその河川管理者】

	処理区	放流先河川	河川管理者
奈良市	青山処理区	鹿川	奈良市及び京都府
	佐保台処理区		
	平城処理区	渋谷川	奈良市及び京都府
生駒市	竜田川処理区	竜田川	奈良県
	山田川処理区	山田川	奈良県及び京都府

## (4) 統合に係る課題の解決について（意見）

### ① 不明水及び雨水対策

先の「第3. 3. 汚水処理資産の有効活用（奈良モデルの導入）（4）県下水処理場の処理能力と流入予測 ③第一浄化センターと単独公共下水道との統合」に記載したとおり、施設処理能力に関して言えば、奈良市、生駒市の5つの単独公共下水道施設が処理している汚水を第一浄化センターに接続しても施設処理能力を超過しない。

しかしながら、平成26年の台風11号による溢水が現に起きたことから、理論上は施設処理能力を下回っていても、一時的な流入水量の増加によりオーバーフローの可能性があることがわかる。

このような、一時的に施設処理能力を超える流入水量の主な原因は、台風の時等にはいわゆる不明水及び雨水の流入量が一時的に増大することである。

よって、第一浄化センターのポンプ棟の処理能力の強化が必要な対策ではあるが、根本的には不明水及び雨水に対する抜本的な措置が必要である。

#### ア) 合流式下水道の雨水対策

県下の市町村で、雨水と汚水を区別することなく流す、いわゆる合流式下水道を採用しているのは、奈良市及び大和郡山市の2市の一部地域のみであり、それ以外の市町村については、分流式下水道が採用されている。

平成26年の台風11号の時の、第一浄化センターへの時間当たり流入量の増加量全体の25%が合流式下水道地域からの流入であり、計画値を超える量の雨水が流入していた。

そこで県は台風や大雨時でも計画量を超えないよう、奈良市及び大和郡山市と、合流区域から流域幹線への流入ゲートの開度調整を行うこと及び合流区域からの監視体制の整備について実施したところである。引き続き、流量調整等に係る協議を継続していく必要がある。

#### イ) 分流式下水道の不明水対策

平成26年の台風11号の時の第一浄化センターへの時間当たり流入増加量の75%が分流式下水道からの流入であり、合流式下水道からの雨水よりも、分流式下水道の雨天時浸入水の解決こそが優先されるため、不明水対策を早期に講じる必要がある。

なお、県の不明水対策については、「第3. 1. 有収率(5)不明水に対する県の対策」を参照されたい。

### ② 地域住民の理解

将来的にも第一浄化センターの施設処理能力には余裕があり、5つの単独公共下水道との統合は県全体で見た施設の有効利用の観点から推し進めるべき事項である。

十分な不明水及び雨水対策を行ったうえで、県から関連自治体及び地域住民に対して丁寧な説明を行い、理解を得ていく必要がある。

### ③ 河川流量の減少

地域住民の理解も得られたうえで、処理場の統合が実現可能となった場合、廃止された処理場からの処理水がなくなり、関連する河川は水量が減少することとなる。

これについては、府県レベルでの協議や実務者レベル及び関係府縣市及び利害関係者や学識関係者等で構成される連絡者会議等の継続的な意見調整と協議の場を設置するなど、問題の解決のための具体的な方策を立て、課題の解決のために具体的に動かなければならないと言える。

(5) 奈良モデルの強力な推進について（意見）

第一浄化センターと接続可能な5つの単独公共下水道施設の施設規模及び従事者数は下記の表のとおりである。5箇所合計で30,194 m<sup>3</sup>/日の処理能力を有し、人員数にして31名の職員と常勤換算で12名の運転管理業務委託会社の職員が従事している。

処理場名	奈良市			生駒市	
	青山清水園	平城浄化センター	佐保台浄化センター	竜田川浄化センター	山田川浄化センター
処理能力(m <sup>3</sup> /日)	2,330	11,200	1,184	11,520	3,960
人員数(人)	7	13	7	4	
うち事務職(人)	1	2	1	2	
うち技術職(人)	6	11	6	2	
運営管理委託の有無	無	無	無	有(6名)	有(6名)

(出典：県下水道課による調査)

県全体で見た場合、第一浄化センターに上記の5つの単独公共下水道を接続することで、上記5つの下水道処理施設を廃止することができるとともに、職員数の削減及び運転管理業務委託の廃止につながるが見込まれる。

以上から、県が進める汚水処理資産の有効活用（奈良モデルの導入）については、県全体で見た場合、行政の効率化が図られることは明らかであり、積極的に推進していくべきである。

先述したように、5つの単独公共下水道の統合はクリアすべき困難な課題を有している。しかしながら県や市町村の財源が限られている中、また人口の減少による事業規模の最適化を図る必要性や維持可能な施設規模と組織規模を鑑みるに、全体の効率化と最適化を図っていく必要があることは、ゆるぎない事実である。

県はしっかりと説明責任を果たすとともに、地域住民や流域市町村の理解を得るよう根気よく丁寧に説明を行い、流域下水道における奈良モデルの実現のため、邁進していく必要がある。

#### 4. 中期事業実施計画

##### (1) 老朽化対策を踏まえた中期事業実施計画

「第2. 3. 奈良県の下水道の計画（4）奈良県の施設整備計画」に記載のとおり、「流域下水道長寿命化修繕計画」（以下、施設整備計画と称す）において、老朽化対策を含めた平成36年度までの中期的な事業を計画している。緊急更新工事は平成28年度、緊急耐震工事は平成29年度、幹線管渠延伸工事は一部を残し平成30年度までに完了することを予定し、年度毎の国庫整備補助の内示額に合わせ修正することを前提としたものとなっている。

施設整備計画においては、管渠及び処理施設の老朽化対策と耐震対策の現状と課題を分析している（加えて、処理施設についてはエネルギー使用（省エネルギー化）を取り上げている）。その対応策として、管渠については、布設後30年を経過したものを対象として、また処理施設については、4箇所の処理場及び7箇所のポンプ場に設置されている下水処理設備（機械設備・電気設備）の機器を対象として、健全度を調査・判定し、その結果を毎年度の事業計画に織り込むこととしている。

なお、県だけでなく市町村の下水道関係職員も含めて、コストの削減、工事期間の短縮、多様な現場状況への対応、耐震性能の向上等を目的として、管路更生工法研修会の開催等も行っている。

(2) 中期事業実施計画の内容

施設整備計画を踏まえた、当初（平成 25 年度版）及びその後の予算執行状況や健全度調査の結果等を踏まえて改定された直近（平成 27 年度版）の中期事業実施計画の事業別の実施予定内容は以下のとおりである。

【表 平成 25 年度版中期事業実施計画】

(単位：百万円)

事業名	計	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36
幹線管渠延伸	695	20	75	365	160	75						
緊急更新 (31 施設)	5,601	1,596	2,633	1,372								
緊急耐震③ (15 施設)	2,448	707	487	821	433							
長寿命化対策 ⑤	6,940			177	723	826	181	208	679	1,256	1,748	1,141
更新⑤	17,438			122	1,219	1,917	2,740	3,022	2,551	2,161	1,599	2,107
耐震 ④	724				424	200	100					
ポンプ場増設	396							162	210	24		
その他	4,150	1,400	500	250	250	250	250	250	250	250	250	250
合計	38,392	3,723	3,695	3,107	3,209	3,268	3,271	3,642	3,690	3,691	3,597	3,498

【表 平成 27 年度版中期事業実施計画】

(単位：百万円)

事業名	計	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36
幹線管渠延伸	695	20	75	365	160	75						
緊急更新 (31 施設)	5,101	1,596	1,966	1,539								
緊急耐震③ (15 施設)	2,348	690	13	640	1,005							
佐保川幹線 耐震事業①	2,890		40	50	900	910	990					
エネルギー 事業②	3,484		40	58	350	300	1,300	1,436				
長寿命化対策 ⑤	6,940			197	556	953	201	208	679	1,341	1,263	1,541
更新⑤	17,438			122	1,103	1,938	1,550	2,291	2,877	2,476	2,807	2,274
耐震 ④	724							100	304	320		
ポンプ場増設	396							132	240	24		
その他	4,335	1,258	445	632	250	250	250	250	250	250	250	250
合計	44,350	3,564	2,579	3,603	4,324	4,426	4,291	4,417	4,350	4,411	4,320	4,065

平成 28 年度の国庫整備補助内示額が要望額を下回ったため、事業を平成 29 年度へ先送りすることを織り込んだ上で、国の補正予算の配分結果等を踏まえ、事業費の平準化等を考慮した事業計画の変更を検討しているとのことである。

(3) 中期事業実施計画の平成 25 年度版と平成 27 年度版の主な相違

各事業の予算の執行状況や健全度調査の結果を踏まえて平成 27 年度版は作成されているが、平成 25 年度版との相違点の主なものは以下のとおりである。

① 「佐保川幹線耐震事業」（総額 2,890 百万円）の追加

幹線管渠は、概ね耐震性能を有している中、佐保川幹線の一部等（約 1 km）が耐震性能を有しておらず、最優先に対策が必要であった。佐保川を管理する国土交通省との協議調整が難航していたが、その後協議が整ったため、事業化した。

② 「エネルギー事業」（総額 3,484 百万円）の追加

施設整備計画においては、処理施設のエネルギー使用は課題として認識されていたが、その他、汚泥に含まれるエネルギーの利用の検討を行う中で、平成 27 年度の下水道法改正により、下水道事業管理者に対して汚泥の有効活用が努力義務とされたこともあり、事業化した。

③ 緊急耐震（15 施設）事業の遅れ

平成 25 年度版では平成 27 年度の予定事業費は 487 百万円であったが、平成 27 年度版では実績値は 13 百万円となっている。主に予算不足及び設計指針の改訂により、見直しを含む設計、工事を平成 27 年度以降の実施とした。

④ 耐震事業の先送り

平成 25 年度版では執行時期が平成 29 年度～31 年度であったが、平成 27 年度版では平成 32 年度～34 年度に変更となっている。緊急耐震（15 施設）事業は平成 29 年度で完了見込みであり、中期的な耐震化については、予算の平準化を考慮した。

⑤ 長寿命化対策事業及び更新事業の先送り

事業総額は変更ないが、執行金額が後ろ倒しの傾向にある。主に予算不足によるものだが、健全度調査のデータを蓄積する中で、対策時期が延びる設備も出てきたことも理由である。

(4) 中期事業実施計画の確実な実施について（意見）

「第3. 4. 中期事業実施計画（3）中期事業実施計画の平成25年度版と平成27年度版の主な相違」に記載のとおり、平成25年度版と平成27年度版の中期事業実施計画を比較すると、以下の点が挙げられる。

- ・佐保川幹線耐震事業及びエネルギー事業が追加されており、事業費総額が38,392百万円から44,350百万円と大幅に増額されている。
- ・主に予算不足により、各事業の執行時期が遅れている。

国の補正予算などを要求しているが、予算不足の状況が続く中、上記新事業の追加により事業費総額が膨らみ、各事業の執行時期は全般的に後ろ倒しになりつつある。

流域下水道事業を維持・管理していくためには、中期事業実施計画に記載されている事業はいずれも重要なものではあるが、中でも、耐震化、長寿命化という課題に対応する事業を適時に実施しなければ、アセットマネジメント手法の採用による年6億円のコストダウンの実現を謳う施設整備計画の意義が大きく後退することになる。

県の流域下水道は、県内の汚水処理施設の核となっており、持続可能な汚水処理が強く求められるところである。

そのため、これら緊急耐震事業及び長寿命化対策事業については、優先度を高めて着実に実施することが必要である。

## 5. 流域下水道の汚泥処理

### (1) 下水道汚泥の処理方法

流域下水道事業において必ず発生するコストとして、汚泥処理に関するコストがある。

汚泥処理の方法としては、①陸上埋立方式、②焼却方式（海面埋立）、③資源化方式がある。

①陸上埋立とは、終末処理場の沈殿池等から集められた汚泥を脱水処理し、そのまま産業廃棄物処理場まで運搬し埋め立てる方法である。

②焼却（海面埋立）とは、脱水ケーキを焼却炉に投入し焼却処理した上で海面埋立する方法である。焼却によって大幅に嵩が少なくなる（脱水ケーキの約1/20となる）ため、運搬に要するコスト、埋立地の確保に要するコストが軽減される点が特徴である。なお、焼却灰は大阪湾フェニックスセンター（大阪湾広域臨海環境整備センター）の埋立地に運搬して埋め立てている。

③資源化とは、脱水ケーキをセメント原料等に再資源化する方法である。資源化の方法としては様々な方法が存在するが、県で現状行われているのは、ア）セメント資源化と、イ）セメント生投入の2種類の方法である。

ア）セメント資源化は平成15年度から実施されている方法であり、第二浄化センター内にある資源化施設において、脱水ケーキに生石灰を投入して混和することによって、セメント原料（カンプン）とし、民間のセメント工場において利用してもらう方法である。

一方、イ）セメント生投入は、脱水ケーキをそのまま民間のセメント工場（県のこれまでの実績では株住友大阪セメントの赤穂工場又は太平洋セメント株の藤原工場）に搬入してセメント原料とする方法である。

実施開始当時、セメント資源化の当該技術は先進的な再資源化技術として注目されていたが、平成17年度にセメント生投入で対応できる業者を認知したため、セメント資源化から徐々にセメント生投入に切り替えており、平成26年度におけるセメント資源化とセメント生投入の割合は、2：7程度となっている。

### (2) 下水道汚泥処理の現状

奈良市、生駒市等が実施している単独公共下水道を除き、各市町村の下水は県の4箇所流域下水道浄化センターに集められている。

平成 23 年度から平成 27 年度における汚泥量の発生状況は以下のとおりとなる。

(単位：トン／年)

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
第一浄化センター	39,323	39,752	41,035	41,113	41,976
第二浄化センター	26,248	26,774	26,941	27,414	28,907
宇陀川浄化センター	1,494	1,453	1,487	1,389	1,406
吉野川浄化センター	2,019	1,985	1,893	1,929	1,944
合計	69,084	69,964	71,356	71,845	74,233

県では、第一浄化センターにおいては②焼却方式を採用し、第二浄化センター、宇陀川浄化センター、吉野川浄化センターにおいては①陸上埋立方式を採用している。また第二浄化センターの一部汚泥においては、③資源化方式を採用している。

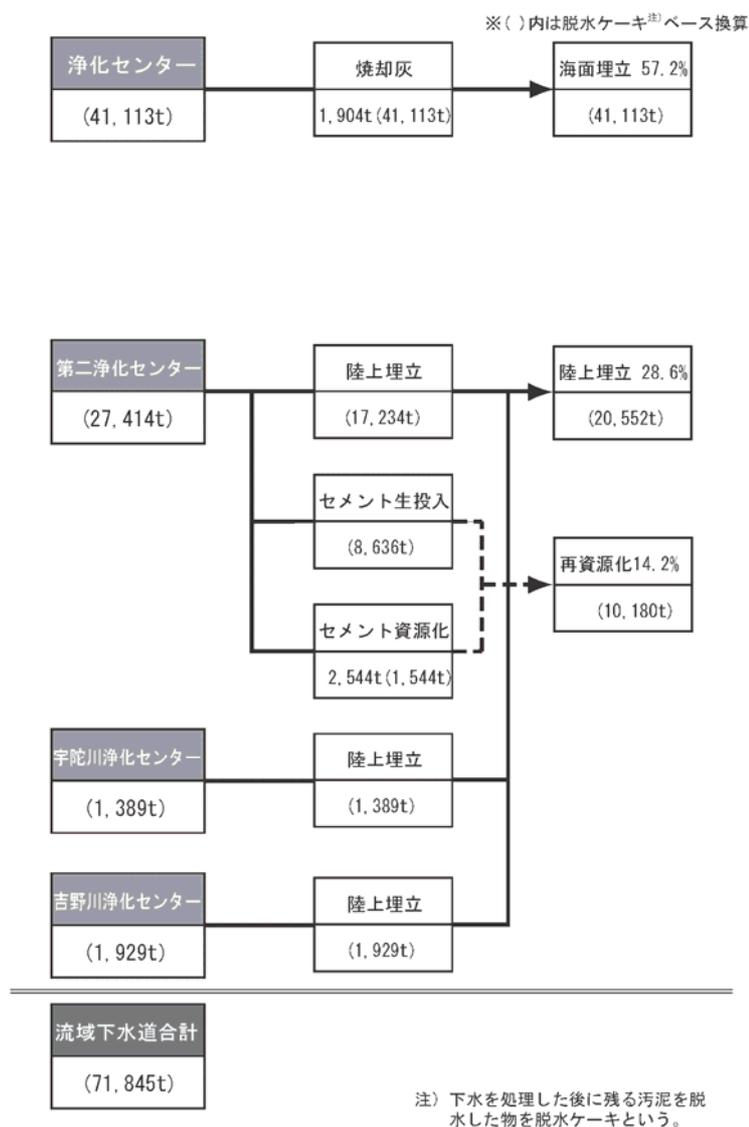
処分方法別の内訳を示すと以下のとおりとなる。

(単位：トン／年)

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	構成比
陸上埋立						
第二浄化センター	22,600	16,982	17,503	17,234	18,182	24.5%
宇陀川浄化センター	1,494	1,453	1,487	1,389	1,406	1.9%
吉野川浄化センター	2,019	1,985	1,893	1,929	1,944	2.6%
焼却（海面埋立）						
第一浄化センター	39,323	39,752	41,035	41,113	41,976	56.5%
資源化（セメント生投入）						
第二浄化センター	2,207	8,062	7,626	8,636	8,910	12.0%
資源化（セメント資源化）						
第二浄化センター	1,441	1,730	1,812	1,544	1,815	2.4%

上表のとおり、汚泥発生量が最も多い第一浄化センターでは、全て焼却処理されており、汚泥全体の 56.5%が焼却処理されていることになる。また、第二浄化センターの汚泥は約 6 割が陸上埋立処理、残りの約 4 割が資源化処理（セメント生投入、セメント資源化）となっている。資源化のうちセメント生投入については、平成 24 年度から大幅に増加しており、全体の 1 割を占めるまでになっている。宇陀川浄化センター及び吉野川浄化センターは全量陸上埋立であるが、流域下水道全体の 4%程度の処理量に留まっている。

【図 流域下水道で発生する汚泥処分の方法（平成 26 年度実績）】



### (3) 汚泥処理コストの比較

汚泥処理方法の内容、汚泥処理に要するコスト（企業会計的な視点から比較）は、以下のとおりである。

#### ① 汚泥処理方法とコスト特性

##### ア) 陸上埋立

陸上埋立は脱水機の他には必要な機器がないため、処理場において大規模な設備投資を要しない点がメリットである。

なお、陸上埋立は事実上県を越えて行うことはできず、現状では御所市の南都興産に全量を委託して運搬及び処分を行っている。

平成 27 年度の運搬・処分委託コストは 21,984 円～23,032 円／トンである。

#### イ) 焼却（海面埋立）

汚泥焼却の場合、汚泥焼却のための焼却炉が必要となる他、焼却のための燃料を購入することも必要となる。なお、焼却方式を採用している第一浄化センターでは、汚泥消化タンクを設置しており、汚泥消化タンクで発生した消化ガスを燃料として投入することによって、燃料にかかるコストを軽減している。

平成 27 年度の、脱水ケーキ 1 トンから生じる焼却灰の運搬・処分委託コストは 494 円である。（焼却処理のための減価償却費等の設備投資コストは除く）

#### ウ) 資源化

i) セメント資源化に係るコストとしては、資源化工場に係る設備投資コスト、工場運営コスト、生石灰、添加剤の購入コスト、セメント原料（カンブレン）の運搬コストが発生する。

ii) セメント生投入に係るコストとしては、汚泥の民間セメント工場までの運搬コスト及び処分コストが発生する。

平成 27 年度において、i) は 31,498 円／トン、ii) は 18,684 円／トンとなっており、ii) の方がコスト安となっている。（但し、i) セメント資源化において、資源化施設に係る減価償却費等の設備投資コストは除く）

### ② コスト比較

#### ア) コスト比較における前提条件

上記のとおり、汚泥処分には様々な方法が存在するが、その決定には、経済合理性のみならず、環境負荷への影響なども考慮したうえで決定すべきことは言うまでもない。

ここでは、コスト面で比較を行う。

これらのコスト比較は、焼却やセメント資源化には多額の設備コストが必要となり、ランニングコストのみで計算できる陸上埋立、セメント生投入とはコストの発生形態が異なることにより、容易でない面がある。

そこで、企業会計的に、施設に係る減価償却コストを加味して、これらのコストベースを揃えることによって、各種処分方法の経済合理性について検討を行うこととする。

比較にあたっての、主な前提条件は以下のとおりである。

【表 汚泥処理コスト比較の前提条件】

項目	内容
焼却炉の耐用年数	焼却炉の耐用年数は、「目標耐用年数一覧表」では、ストーカー炉 25 年、流動床炉 15 年とされている。1 号及び 3 号焼却炉が流動床炉、2 号焼却炉がストーカー炉であることから、これに従った。
汚泥消化槽の耐用年数	汚泥消化槽のうち、コンクリート造りのタンク部分は 50 年程度の使用が可能である一方、攪拌装置、ポンプ等の機械部分については「目標耐用年数一覧表」で 15 年程度とされているので、耐用年数 40 年と仮定する。
脱水処理施設のコスト	汚泥の脱水処理は、浄化センター共通に発生する施設コストであり本比較では無視することとした。(埋没原価)
ランニングコスト	第一浄化センターで必要となるランニングコストについて、過去 5 年間(平成 23 年度～27 年度)における実績値の平均値を用いることとしている。主なコストは電気代、点検委託費、修繕工事費である。なお、運営管理委託に係るコストは含めていない。第二浄化センター資源化施設で必要となるランニングコストについては、平成 27 年度における電気料金及び運転管理委託費の実績値から計算を行った。
国庫整備補助金の取扱	減価償却コストを計算するにあたり、各焼却炉の取得時に交付された国庫整備補助金は流域下水道事業の負担ではないため控除した。

#### イ) コスト比較結果

上記の前提条件に基づき、コスト比較を行った結果は以下のとおりである。

【表 汚泥処理コスト比較結果まとめ】 (単位：円)

方法	トン当たりコスト (脱水汚泥換算)	計算過程
陸上埋立	23,032	処分費 20,440+運搬費 2,592
焼却(海面埋立)	14,904	設備費 8,416+ランニングコスト 5,995+処分費・運搬費 494
セメント生投入	18,684	処分費 13,824+運搬費 4,860
セメント資源化	53,439	設備費 7,321+ランニングコスト 37,560+運搬費 8,781-副産物 224

【表 第一浄化センター 汚泥処分コスト試算詳細】

A. 焼却設備コスト	設置コスト（国庫整備補助控除後）（千円）	年当たりコスト（千円）	備考
1号焼却炉	1,322,037	88,136	耐用年数:15年で試算
2号焼却炉	1,798,215	71,929	耐用年数:25年で試算
3号焼却炉	1,605,730	107,049	耐用年数:15年で試算
<b>焼却炉計</b>	<b>4,725,981</b>	267,113	
汚泥消化槽	3,445,704	86,143	耐用年数:40年で試算
<b>総計</b>	<b>8,171,685</b>	353,256	
B. ランニングコスト	5年総コスト（千円）	年当たりコスト（千円）	備考
電気代	479,828	95,965	
燃料費	121,179	24,235	
点検委託費	214,143	42,828	
消耗品費	63,781	12,756	
修繕工事費	379,216	75,843	
<b>総計</b>	<b>1,258,149</b>	<b>251,629</b>	
C. 運搬処分コスト	-	20,736	41,976トン、単価494円
<b>総コスト(A+B+C)</b>		<b>625,621</b>	
<b>トン当たり単価</b>		<b>14,904円</b>	H27実績41,976トンで計算

【表 第二浄化センター 汚泥処分コスト試算詳細】

	単価	処理トン数	年当たりコスト
陸上埋立			
運搬処分コスト	<b>23,032円</b>	18,182トン	418,768千円
セメント生投入			
運搬処分コスト	<b>18,684円</b>	8,910トン	166,474千円
セメント資源化			
運搬処分コスト	8,781円	1,815トン	15,938千円
ランニングコスト	37,560円	1,815トン	68,172千円
資源化施設設備コスト	7,321円	1,815トン	13,287千円
副産物売却収入	<b>△224円</b>	1,815トン	△406千円
小計	<b>53,439円</b>	1,815トン	96,991千円

第二浄化センターでは、セメント生投入が最もコスト安に繋がる事が分かる。

【表 第二浄化センター 資源化コスト試算詳細】

A. 資源化施設設備コスト	設置コスト (千円)	年当たりコスト (千円)	備考
資源化施設取得価額	664,350	<b>13,287</b>	耐用年数:50年で試算
B. ランニングコスト			
電気代		16,846	H27実績
運転管理委託費		7,211	H27実績、定期点検含む
生石灰費		40,529	H27実績
添加剤費		3,586	H27実績
計		<b>68,172</b>	
C. 運搬処分コスト	-	<b>15,938</b>	
<b>総コスト(A+B+C)</b>		<b>97,397</b>	
<b>資源売却収入</b>		<b>406</b>	
<b>トン当たり単価</b>		<b>53,439円</b>	H27実績量:1,815トン

(4) 第一浄化センターにおける汚泥処理のコスト構造と改善点について (意見)

第一浄化センターの汚泥処分コストは、運搬処分コストのみに着目すると低コストとなっているが、汚泥焼却設備、消化タンクの施設費や電気代、修繕費等のランニングコストも必要となっており、1トン当たりの処理コストは14,904円となっている。以下で更なるコスト削減余地について検討を行う。

① 汚泥消化槽に係るコスト削減について

第一浄化センターにおける焼却設備コストを押し上げている要因として、汚泥消化槽の存在を挙げることができる。

汚泥消化槽は汚泥を減量化するための施設で、汚泥量を減らすことにより脱水機や焼却炉の能力規模を縮小する効果があるとともに、発生するメタンガスを燃料として利用するなど汚泥エネルギーを有効に活用している。

一方、汚泥消化槽の建設コストは、約103億円(国庫整備補助を考慮すれば県負担は34億円)に上っており、40年程度の利用期間(耐用年数)を前提としても、単年度で86百万円を超えるコストとなっている。汚泥を減量化することにより脱水機や焼却炉の能力規模を縮小する効果は認められるものの、第一浄化センターの汚泥処分コストを押し上げる要因となっている。

今後、施設更新時には、汚泥処理全体を踏まえて汚泥消化槽の在り方について検討する必要がある。

## ② 焼却炉に係るコスト削減について

また、焼却炉についても検討が必要である。現状、3基の焼却炉を併用して焼却処分を行っているが、各焼却炉の運転状況は下記のとおりである。

【表 平成27年度の焼却炉の運転状況】

	設置年度	焼却処理量 (トン)	運転状況			
			通常運転	通常休止	定期点検	故障停止
1号炉	H23/7	27,898	85%	0%	13%	2%
2号炉	H7/3	3,019	15%	44%	14%	27%
3号炉	H19/3	11,059	54%	8%	10%	28%

1号炉は最新の焼却炉であり、稼働率は85%となっておりメインの焼却炉として使用されている。2号炉は設置から20年以上が経過しており、他の焼却炉が点検等で停止している際のサブ焼却炉として使用されている。3号炉は稼働から10年弱でありメインの焼却炉としての働きが期待されるが、冷却塔破砕機の故障や空気予熱器の故障など、度々故障に見舞われており平成27年度も3ヶ月超故障停止となっている期間があった。今後も長寿命化のための大規模修繕など、稼働停止が予想される。焼却炉稼働停止時は汚泥焼却処理が滞ることになり、放流水質への悪影響も生じるとのことである。

前述のとおり、焼却炉の設置コストは1基当たり40億～50億円程度（国庫整備補助を考慮すれば県負担は13億～18億円）となっており、大変高額である。コスト低減のためには汚泥消化槽のみならず、焼却炉についてもコストダウンを図っていく必要があり、もし焼却炉を2基体制にすることができれば、大幅なコスト削減につながると言える。一方、上記のように焼却炉が安定稼働していない現状を考慮すれば、2基体制とすることは心もとないとも考えられる。

### ③ コスト削減に向けた検討方向性について

以上を踏まえてさらにコスト削減を行うとすれば、i) 今後の焼却炉をサイズダウンして能力規模を落とす、またはii) 2基体制に変更したうえで、焼却処理が追いつかない場合には当該汚泥のみ臨時的に陸上埋立又はセメント生投入処理を行うことが考えられる。

この点、i) 焼却炉のサイズダウンについては、能力の削減と正比例で装置金額が低下する訳ではないとのことであり、大幅なコスト削減は見込めないとのことであった。ii) については、埋立地の余力が少なくなっていく中、基本的に焼却処理を行っていききたいとのことであった。

いずれも理解し得る主張ではあるが、汚泥処理にかかるコストを縮減させるためには、焼却炉の規模や台数、汚泥消化槽更新等、総合的な観点から最適な処理方法の検討を行う必要がある。

### (5) 第二浄化センターにおける汚泥処理のコスト構造と改善点について（意見）

第二浄化センターにおけるコスト削減策として考えられるのが、セメント資源化及び陸上埋立をセメント生投入に切り替える方法である。

セメント生投入は、セメント資源化に比して約 35,000 円/トン、陸上埋立に比して、約 4,400 円/トン安価となっている。このコスト傾向は過去 10 年間以上変更がないため、可能な限りセメント生投入に切り替えることができれば、コスト削減につなげることが可能である。

この点についての県の懸念は以下のとおりである。

- ✓ セメント生投入の汚泥の受入れに関して、現在一般競争入札において応札している民間セメント工場は(株)住友大阪セメント赤穂工場（兵庫県）と太平洋セメント(株)藤原工場（三重県）だけである。
- ✓ これらのセメント業者が受け入れ可能な汚泥量は一定ではなく、業者のセメント生産量とのバランスで決定される。
- ✓ 従って、安定的に処分可能な方式である、陸上運搬（埋立）方式についても選択肢として残しておきたい。

- ✓ セメント資源化方式についても、共同研究先との契約がある以上、一定程度は振り分ける必要がある。

上記の懸念は、一定理解できるところであるが、特にセメント資源化方式は相当なコスト高になっており、極力セメント生投入に移行すべきである。もっとも、セメント資源化方式のコストのうち設備の償却費相当（7,321円/トン）はいわゆる固定費であって、セメント生投入に切り替えたとしても削減することができないコストであり、コスト削減できるのは約28,000円/トンとなる。

陸上埋立についても、埋立地の受入れ余地が限られている現状に鑑みれば、可能な限り削減し、セメント生投入に振り替えることが望まれる。セメント生投入の受入れ余力についての懸念があるとのことであるが、汚泥受入先のセメント工場として、現状の受け入れ先以外にも複数の工場が存在しており、受け入れ先を広げる努力を行うべきである。

なお、平成27年度におけるセメント資源化（1,815トン/年）及び陸上埋立汚泥（18,182トン/年）を全量セメント生投入に切り替えることができれば、概算で各々約63百万円、約79百万円のコストダウンを図ることが可能となる。

## 6. 資源化施設の将来活用

### (1) 資源化施設の概況及び現状

「第3. 5. 流域下水道の汚泥処理（3）汚泥処理コストの比較」で検討したとおり、資源化施設による汚泥のセメント資源化処理に要するコストはセメント生投入に比して相当高くなっている。

しかし、セメント資源化処理は、太平洋セメント(株)との共同研究プロジェクトであり、平成6年に締結された基本協定（下水汚泥セメント資源化原料の利用に関する基本協定）において、平成29年度末まで資源化処理を行い、セメント資源化原料を同社に供給することが求められているため、平成29年度までは資源化処理を継続する必要がある。

もともと、平成30年度以後はそのような義務が生じないため、資源化処理を行わないという方針も選択可能であり、県としても資源化処理を平成29年度で打ち切ることを含めて検討しているとの回答であった。一方で、当該施設を将来どのように活用するかが問題となる。

### (2) 今後の資源化施設の活用方法の検討について（意見）

当該施設は、セメント資源化のために特別に建設された施設であり、取得価額は1,993百万円である。

まず、転用の可能性を考慮するに当たり、県が国から受けている補助金との関係、すなわち「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律」に基づいて補助金返還が必要にならないかについて整理する必要がある。この点、資源化施設の内部設備については、耐用年数が10年～15年で設定されており、既に耐用年数を経過していることから、設備取得の際に受けた補助金を返還することは不要とのことである。また、躯体についてはまだ耐用年数を経過していないが、利用目的を変更することは許容されるとのことであった。

天井高は高く、中は吹き抜けとなっており、他の利用方法に転用するとしても想定できる利用方法の幅は狭く、有効に活用できるかどうかは甚だ疑問である。下水道課のみでは活用の範囲も限られることになるので、必要に応じてファシリティマネジメント室とも連携して、県全体で県有資産として有効な活用方法を模索する必要がある。

【図 セメント資源化施設 内部全景】



## 7. 第一浄化センターの旧汚泥処理棟

### (1) 旧汚泥処理棟の概要及び現状

第一浄化センターにある旧汚泥処理棟は、建物自体（取得価額 842 百万円）と汚泥熱処理設備（取得価額 2,095 百万円）及び（旧）汚泥焼却設備（取得価額 930 百万円）で構成されているが、現在はいずれも使用されておらず、遊休状態となっている。

汚泥熱処理設備は昭和 51 年度から平成 6 年度まで使用されていた。平成 7 年度から汚泥処理方法が熱処理と直接脱水処理の併用から直接脱水処理のみとなったことにより、設備として使用されなくなった。また、（旧）汚泥焼却設備は昭和 60 年度から平成 12 年度まで使用されていた。焼却施設の増設により平成 7 年度以降は通常運転からは外れ、平成 12 年度までは、他の焼却炉の点検時のみの運転となっていた。

現状は、その一部が書庫や資材置場として、また屋外のトラックスケールは産業廃棄物を搬出する際に利用されているのみであり、その維持・管理のためのコストが発生している。

平成 23 年度から平成 27 年度の旧汚泥処理棟の維持・管理コストは以下のとおりである。

【表 旧汚泥処理棟の維持・管理コスト】

(単位：千円)

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
電気料金	377	410	382	367	463
電気設備点検	150	39	305	140	164
消防設備点検	204	204	204	216	216
トラックスケール点検	—	2,467	—	262	—
合計	732	3,121	891	986	843

### (2) 今後の旧汚泥処理棟の活用方法について（意見）

現状では、上記のとおり、汚泥熱処理設備及び汚泥焼却設備とも設備としては使用されておらず、旧汚泥処理棟は遊休状態となっており、その一部が別目的で利用されているのみである。なお、熱処理・脱水・焼却施設一連の構造上の問題から他形式の炉への転換が技術的に難しいとのことである。

このように他形式の炉への転用は難しいようではあるが、現時点では解体撤去も含めた他の選択肢は検討されていない状況である。現状の維持・管理コストも勘案の上でのその他の設備への転用等の選択も視野に含めて、ファシリティマネジメント室とも連携して、県全体で県有資産として有効な活用方法を模索する必要がある。

【図 旧汚泥処理棟 外観】

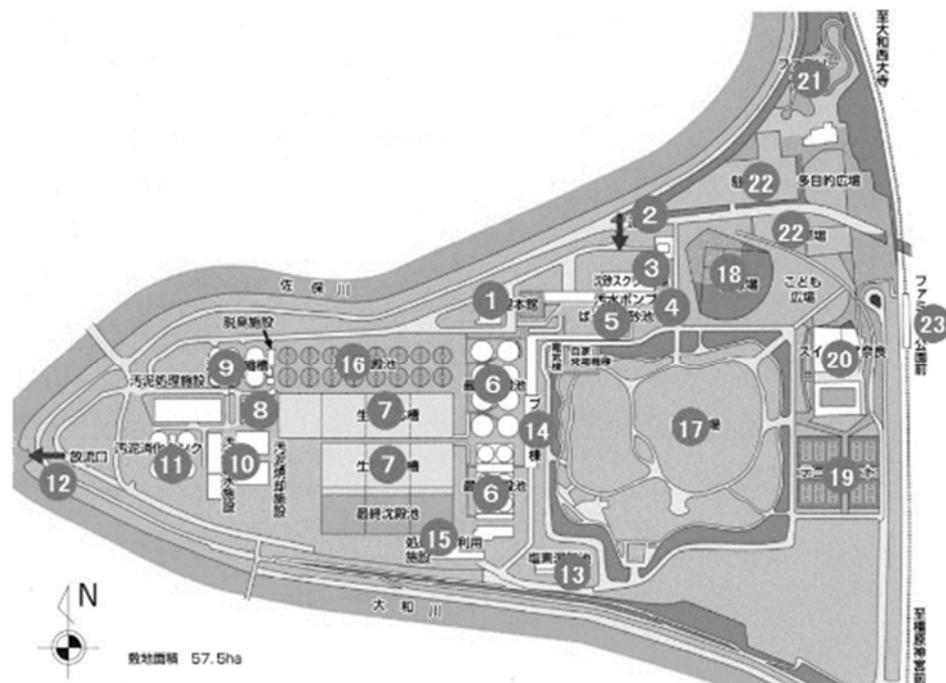


## 8. 第一浄化センターの自由広場

### (1) 自由広場の概要及び現状

自由広場は、第一浄化センター内にあり（下表参照）、大和川流域別下水道整備総合計画をもとに、管渠及び各処理場における施設・設備整備内容を定めた全体計画のうち、「大和川上流流域下水道全体計画」（以下、全体計画と称す）において、将来の人口増加を見込んで処理能力拡張のための新たな施設（最初沈澱池等）の増設予定地として保有している。また、既施設の更新のためのリプレース用地でもある。

【図 第一浄化センター施設平面図】



- |            |             |
|------------|-------------|
| ① 管理本館     | ⑬ 塩素混和池     |
| ② 流入口      | ⑭ ブロウ棟      |
| ③ 沈砂スクリーン室 | ⑮ 処理水再利用施設  |
| ④ 汚水ポンプ室   | ⑯ 最終沈澱池     |
| ⑤ ばっ気沈砂池   | ⑰ 自由広場      |
| ⑥ 最初沈澱池    | ⑱ 野球場       |
| ⑦ 生物反応槽    | ⑲ テニスコート    |
| ⑧ 脱臭施設     | ⑳ スイムピア奈良   |
| ⑨ 汚泥濃縮槽    | ㉑ ファミリープール  |
| ⑩ 汚泥処理施設   | ㉒ 駐車場       |
| ⑪ 汚泥消化タンク  | ㉓ ファミリー公園前駅 |
| ⑫ 放流口      |             |

（なお、⑱～㉓については、流域下水道事業の所管外施設）

（出典：奈良県 HP）

自由広場は、本来の使用目的に供されていない状況であり、行政財産の貸付により使用料を徴収しているが、その維持・管理のためのコストが発生している。

平成 23 年度から平成 27 年度において行政財産の貸付として、使用された回数と徴収した使用料及び主な維持・管理コストは以下のとおりである。

【表 自由広場の貸付回数及び徴収使用料】

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
回数（単位：回）	13	11	7	5	8
使用料（単位：千円）	131	189	105	75	105

【表 自由広場の維持・管理コスト】

（単位：千円）

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
運転管理業務委託契約に含まれた除草・剪定作業	788	788	5,594	5,594	5,594
上記以外の業務委託契約に含まれた除草・剪定作業	1,699	1,698	1,945	2,147	1,361
合計	2,488	2,487	7,539	7,742	6,956

（注）実施範囲が異なるため、別契約となっている。

## （2）内水排除の遊水地機能としての自由広場

一方自由広場は、平成 5 年 3 月に雨水ポンプを設置して以降、現在まで、内水排除のための遊水地機能を有している。これは、昭和 57 年 8 月に、流量的に戦後最大を記録した大出水が発生し、第一浄化センター周辺地区も冠水したために、その対応策として考えられたものであり、大和川の水位が一定以上となった場合、ポンプアップして一時的に自由広場に雨水を貯留し、水位が下がった時点で放流するというものである。

全体計画においては、第一浄化センター内の別の場所に、雨水調整池を設置し、遊水地機能を果たすこととしているが、現時点においては、雨水調整池設置の代替として自由広場がその機能を果たしている。

平成 23 年度から平成 28 年度（平成 28 年度については、10 月末まで）において、自由広場を遊水地として利用する為に内水排除ポンプ棟を稼働した実績は以下のとおりである。

	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度
運転回数	—	1 回	2 回	1 回	—	1 回
合計時間	—	2 時間 36 分	9 時間 44 分	6 時間 24 分	—	2 時間 26 分

### (3) 今後の自由広場の利用について（意見）

将来の人口増加は現実的ではなく、平成 28 年 6 月に公表されている「奈良県汚水処理構想」においても、「流域下水道 4 浄化センターとも、既存施設の処理能力で将来流入量に対しても対応が可能」と記載されており、今後、自由広場は増設の処理施設用地として利用される可能性は低い、一部はリプレイス用地として利用する計画である。

このような状況の中、行政財産の貸付により使用料を徴収しているものの、それを上回る維持・管理コストが発生している。

当初の取得（保有）目的として利用されていない結果として、当該コストが下水道料金に反映され、受益者の負担となっているのが現状であり、その解消には、所管を移して別途の利用に供することが考えられる。

一方、その場合には、移管後の利用方法によっては、内水排除のための遊水地機能について、全体計画で示されている雨水調整池の設置により対応することが必要となる可能性があり、建設コストや維持・管理コストが発生することとなる。

あらゆる選択肢とその場合の必要コストを洗い出し、県全体で県有資産として有効な活用方法を検討する必要がある。

## 9. 未登記土地

### (1) 概要

流域下水道事業においては、公有財産としての土地を多数所有している。これに関して、平成14年度の包括外部監査結果報告書において、未登記状態となっている10件の土地についての指摘があった。

これら未登記土地は、平成9年3月以前に取引した土地で発生している。平成9年3月以前は、用地事務処理要領（昭和49年4月1日施行）第43条第4項において、「所長は、所有権移転登記等の登記を必要とするもので、当該年度までに登記できる見込みのないものにあつては各筆毎に登記困難な理由を付し事前に部長の承認を得なければ支払うことは出来ないものとする。」との規定に基づいて、事前の承認を得て売買代金の支払いを行うことができたためである。

なお、平成9年4月1日付けで「用地事務処理要領の改正について」が土木部長名で通知され、上記要領第43条第4項は廃止されており、登記困難なものについては売買契約を行うことが不可能となり、要領改正後においては、未登記土地は発生していない。

### (2) 未登記状況の解消について（結果）

平成27年度末時点での、未登記土地の取得契約年月、面積及び未登記理由は以下のとおりである。

	契約年月	面積 (㎡)	未登記理由 (注)
1	昭和46年12月	942.00	A
2	昭和47年3月	16.00	A
3	昭和55年3月	3.50	B
4	昭和62年3月	176.97	C
5	昭和62年3月	587.88	C
6	昭和62年3月	16.07	C

(注)

A 法定相続人が多数にわたり、行方不明者もいるため、交渉に至っていない

B 法定相続人調査が未了で、交渉に至っていない

C 過去に交渉を進めたが、法定相続人の2人とは交渉に至らなかった

平成 14 年度包括外部監査報告書に記載の 10 件のうち、4 件についてはその後に未登記状況を解消したものの、上記の 6 件は現時点においても依然として未登記状況が解消できていない。未登記状況の解消に向けては、流域下水道センターの総務課企画調整係の事務職 1 名のみが担当している状況であるが、県土木事務所用地・管理課の担当者と未登記処理業務の実務について打合せ等を行っているとのことであった。

県公有財産規則第 11 条第 1 項では、「分任管理者は、公有財産を取得したときは、遅滞なく当該公有財産につき不動産登記等必要な登記又は登録の手続をしなければならない。」とされており、不動産については登記を行うことを規定しているが、上記 6 件については、当該規則に準拠していない状況となっている。また、未登記の状態では、公有財産の権利保全上の問題もある。引き続き上記 6 件の土地の未登記状況の解消を進めていく必要がある。

## 10. 固定資産管理

### (1) 固定資産関連データ

県では、流域下水道事業に係る固定資産について、法令や規則等に基づき公有財産台帳及び備品管理簿の作成が義務付けられ、データ登録している。

また、平成31年度からの地方公営企業法の法適用化に向け、外部業者と委託契約を締結し、固定資産台帳データの整備を別途進めている。

### (2) 現物と管理簿の照合及び備品へのシールの貼付について（意見）

地方自治法及び県会計規則によれば、物品は民法上の動産のうち、現金、公有財産に属するもの、基金に属するもの以外のもので、備品、消耗品、原材料、生産物及びその他物品で構成される。地方公営企業法の法適用化に当たり、単価10万円以上のものを固定資産計上することを予定していることから、備品のうち、単価が10万円以上のものが、固定資産計上の対象になることとなる。

県では、重要物品（取得価額が1件百万円以上のものをいう。（昭和48年2月6日告示第593号 財産調書に記載すべき重要物品の指定））以外の物品に関しては、「物品管理の適正化について」（会局総第127号 平成27年3月26日付）により、定期的に管理簿の登記内容と現物とを照合し、適切な管理に努めることが求められている。

しかし、現状、各センターでは、定期的な管理簿と現物の照合は行っていない。

現在、地方公営企業法の法適用化に向けて整備を進めている固定資産台帳データと現物との照合を行う予定としているとのことであるが、備品管理簿の正確性を確認するためにも、通知に基づく現物と備品管理簿の照合の実施の必要性も検討すべきである。

また、「物品調達サブシステム及び物品管理サブシステムの運用について（通知）」（会局総第13号 平成24年4月2日付）により、システムより出力される備品シールの貼付が求められている。

当該システムを通じて購入した物品にはシールが貼付されているが、それ以前に取得した物品については、網羅的にはシールの貼付は行われていないとのことである。つまり、固定資産計上の対象となる単価10万円以上の備品について、当該システム運用以前に取得したものについては、シールが貼付されていないこととなる。

法適用化後の現物管理の適正化の観点からも、単価 10 万円以上の備品については、網羅的なシールの貼付が必要である。

(3) 地方公営企業法の適用に向けた固定資産台帳データの整備について（意見）

上記のとおり、平成 31 年度からの流域下水道事業の法適用化に向け整備を進めている固定資産台帳について、以下の取組が必要と考える。

- ① 当該固定資産台帳の登録データについては、その正確性の検証のため、公有財産台帳及び備品管理簿との整合性を確認する。
- ② 公営企業会計導入時には、減損会計の適用上の検討が必要となる。その第 1 段階として、減損の兆候の有無の検討がある。そのためには固定資産毎に使用中であるか、遊休状態であるのかのといった利用状況や、不動産（土地）の時価情報の管理を行う。

## 1 1. 随意契約（工事請負費）

### （1）概要

平成 23 年度から平成 27 年度の工事請負費（管理費及び建設費）において、随意契約としているものの件数及び金額、全体に占める割合は以下のとおりである。

（単位：千円）

		平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
管理費	随契件数	8	6	10	9	6
	全体件数	29	28	46	29	22
	割合	27.6%	21.4%	21.7%	31.0%	27.3%
	随契金額	44,446	37,506	38,454	39,733	41,126
	全体金額	228,890	404,957	452,857	464,703	157,954
	割合	19.4%	9.3%	8.5%	8.6%	19.4%
建設費	随契件数	1	—	2	1	—
	全体件数	35	36	49	58	32
	割合	2.9%	—	4.1%	1.7%	—
	随契金額	735	—	16,747	210	—
	全体金額	2,758,954	2,650,444	4,201,992	3,611,397	1,882,669
	割合	0.0%	—	0.4%	0.0%	—
合計	随契件数	9	6	12	10	6
	全体件数	64	64	95	87	54
	割合	14.0%	9.4%	12.6%	11.5%	11.1%
	随契金額	45,181	37,506	55,210	39,943	41,126
	全体金額	2,987,844	3,055,401	4,654,849	4,076,101	2,040,623
	割合	1.5%	1.2%	1.2%	1.0%	2.0%

工事請負費のうち建設費については随意契約の件数及び金額の割合も低いですが、管理費においては一定の件数及び金額で随意契約が継続的に行われている状況である。

また、上記の随意契約案件の、随意契約理由毎の内訳は以下のとおりである。

随意契約理由 (注)	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	計
A	—	—	—	1	—	1
B	—	—	1	—	—	1
C	9	6	9	8	6	38
D	—	—	2	1	—	3
合計	9	6	12	10	6	43

(注)

- A 地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 1 号（売買・賃借・請負その他契約で予定価格が県規則で定める額を超えないもの）
- B 地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 2 号（不動産の買入れ・借入れ、物品の製造・修理・加工、納入に必要な物品の売払い、その他の契約でその性質又は目的が競争入札に適さないもの）
- C 地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 5 号（緊急の必要により競争入札に付することが出来ないもの）
- D 地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 6 号（競争入札に付することが不利と認められるとき）

随意契約理由については、上記のとおり、90%近くがCの、地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 5 号（緊急の必要により競争入札に付することが出来ないもの）によるものであるとしている。

## (2) 随意契約理由の適用について（意見）

随意契約の締結にあたっては、県会計局から「随意契約の締結に関する基準」が通知され、適用されるための要件や該当事例が記載されている。

今回、上記の平成 23 年度から平成 27 年度の工事請負費（管理費及び建設費）で随意契約としているものについて、随意契約理由書及び業者選定調書を閲覧したところ、少なくとも下記については、地方自治法施行令第 167 条の 2 第 1 項第 5 号を適用しているも

のの、書面上の記載理由からは、上記基準に定められた要件や該当事例との適合性が読み取れず、真に緊急性が高いとは判断しづらいと考えられた。

事業名	請負金額 (千円)	着手年月日	竣工年月日	随意契約理由 (抜粋)
浄化センター 5号ブロ ワ吐出弁 修繕工事	6,300	平成24年 6月12日	平成24年 11月30日	*1
浄化センター スクリー ン設備制御装置修繕工事	9,720	平成27年 4月8日	平成27年 5月29日	*2

- \*1 経年劣化により吐出弁の開閉の都度異常音が発生し、運転管理に支障があるため、吐出弁を取り替える必要がある。については当該吐出弁の製造業者であり機器の状況に精通している業者と緊急随意契約を締結するための見積りを徴求したい。
- \*2 平成26年8月の台風時において、西棟ベルトコンベアが停止し、これと連動して細目自動除塵機も停止し、近隣のマンホールから溢水事故を起こした。これらを防ぐために今年の出水期までに機能追加を行うことになった。当該機器の機能追加、現地作業があるため、既設設置業者の独自の技術が要求され、既設機器の運転制御を熟知し機能追加に要する技術力もあり、施工可能である業者と緊急随意契約を締結したい。

随意契約理由を十分に精査し、随意契約とすることの適格性については、慎重に判断すべきである。

### (3) 随意契約の際の相見積りの徴収について（結果）

県契約規則第16条第2項において、「随意契約の方法による契約を締結しようとする場合においては、見積りに必要な事項を示して、なるべく二人以上の者から見積書を提出させなければならない。ただし、契約の目的及び性質により見積書を提出させる必要がないと認められるものについては、この限りではない。」と規定されており、原則相見積もりとすべきとされている。なお、上記の「随意契約の締結に関する取扱基準」の留意事項の中に、「分解して検査しなければ見積もれない備品等の修繕をするとき」等、相見積もりを省略出来る事例が記載されている。

しかし、今回検討対象とした平成 23 年度から平成 27 年度までの随意契約とした全ての案件について、留意事項に関する例外に該当するか判別することなく、相見積もりを行っておらず、これにより工事請負費の請負金額が高止まりしている可能性もある。

「随意契約の締結に関する取扱基準」の留意事項に定められたもの以外については、県契約規則に基づき、原則どおり相見積もりとすべきである。

また、これに関して、原則どおり相見積もりとしていないのは、そのほとんどが修繕に関するものであり、対応業者が当初設備の納入業者等限られると考えているためとのことであった。

しかし、長期にわたり、相見積もりとしていないことも含めて、実態を正確に把握出来ていない可能性もある。対応業者からの聞き取り等も実施し、主に修繕に関する実情を把握し、将来の工事請負費のコストダウンの余地を検討すべきである。

## 1 2. 浄化センター運転管理業務委託先の選定

### (1) 運転管理委託業務の内容

県では、4つの浄化センターの運転管理委託業務を民間業者に外部委託している。

運転管理委託業務の範囲は、浄化センターに設置されている汚水処理施設、汚泥処理施設等、それらに付属する設備の運転監視操作、記録、点検整備等（小修繕含む）並びに各設備に係る定期点検と、これらに係る一切の業務である。

### (2) 契約金額及び落札率並びに応札業者数の推移

同業務の過去からの契約金額及び落札率の推移は下記のグラフのとおりである。

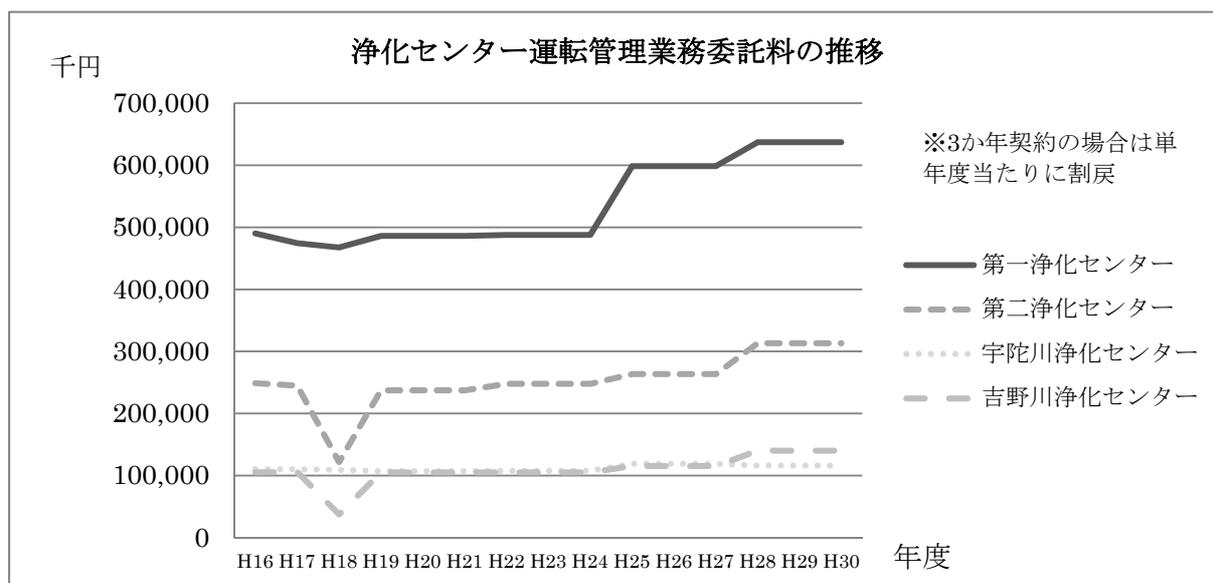
平成18年度までは単年契約であり毎年入札であったが、「奈良県長期継続契約を締結することができる契約を定める条例施行規則」（H17. 3. 29）の区分二 条例第四号イに掲げる契約 ウ 下水道業務に関する役務の提供を受ける契約に従い、平成19年度の入札から、運転管理業務の委託契約期間を3か年の長期継続契約に変更している。下記のグラフでは、当該長期継続契約に基づく3か年契約については、3で除して1年当たり平均値としたもので作成している。

グラフを見ると、浄化センターの年当たり運営管理委託業務料の推移は増加傾向にある。

増加傾向にある主たる要因は、主に下記の2点である。

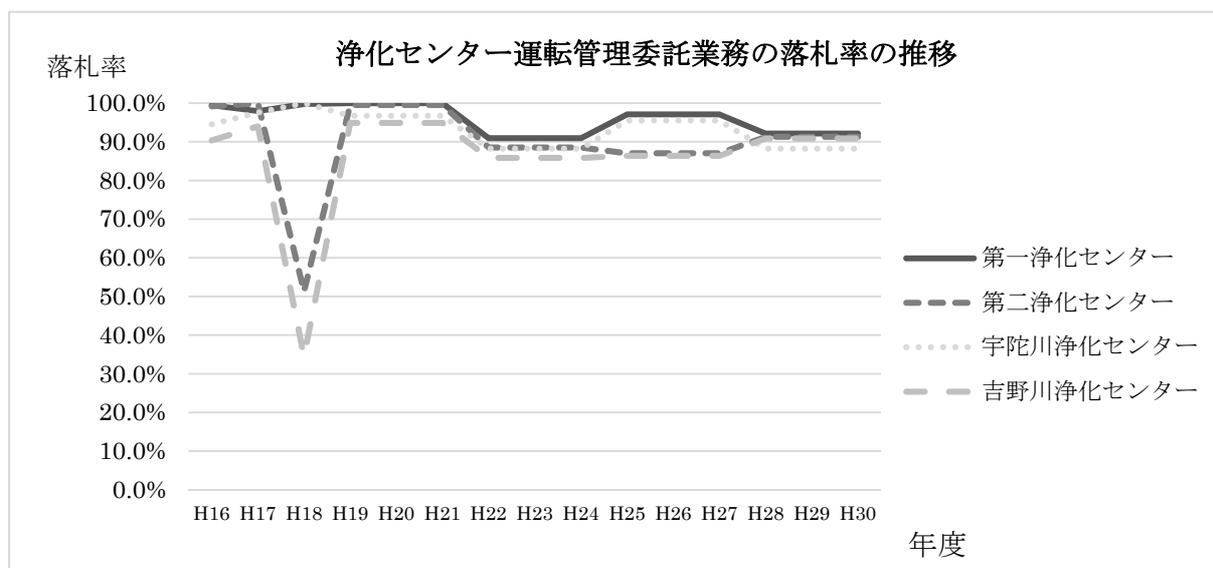
- ✓ 平成25年度より、前年度までは別途契約として実施していた電気設備点検業務及び焼却設備点検業務並びに排ガス設備点検業務を業務範囲に加えたこと
- ✓ 人件費相当額は県の標準的な電工単価をもとに、業務の見積もり工数をもって予定価格を計算しているが、平成16年度を100とした場合、平成28年度の電工単価は114となっており、人件費単価が増加していること

【図 浄化センター運転管理業務委託料の推移】



(出典：県資料より外部監査人が作成)

【図 浄化センター運転管理業務委託業務の落札率の推移】



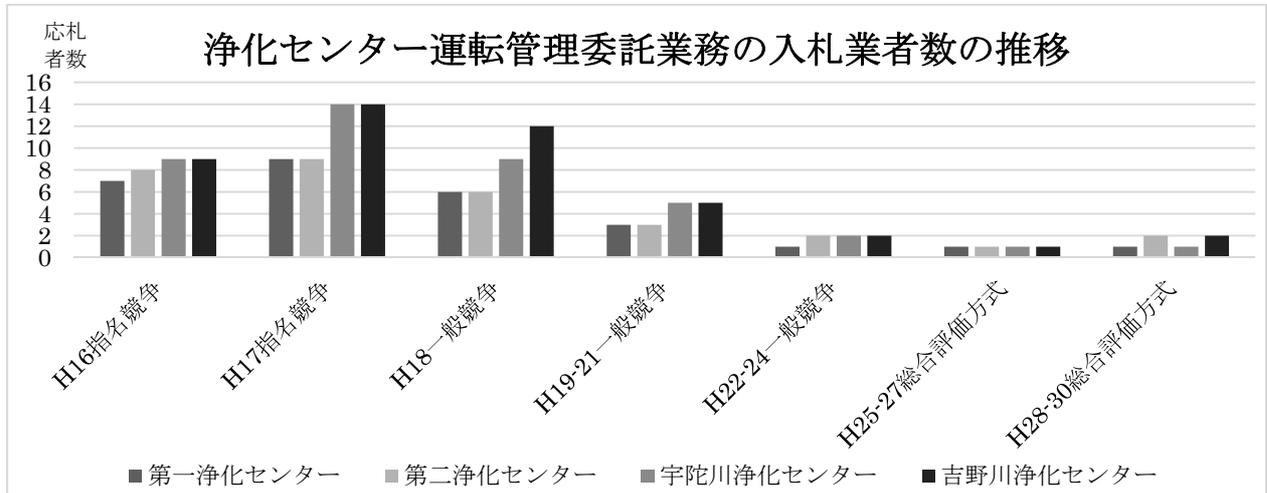
(出典：県資料より外部監査人が作成)

また、平成 16 年度からの入札業者数の推移及び落札業者の一覧並びに入札方式は以下のグラフ及び表のとおりである。

入札業者数については、平成 18 年度までは一定の業者数が入札に応じていたが、平成 19 年度以降応札業者数が減少し、特に平成 25 年度の応札において応札業者数は 4 つの浄化センター全てで 1 者のみとなっている。

また、入札方式については、平成 24 年度までは金額のみで決まる一般競争入札であるが、平成 25 年度からは総合評価落札方式に変更となり、一定程度、業務品質も選考時の評価対象となっている。

【図 浄化センター運転管理委託業務の入札業者数の推移】



(出典：県資料より外部監査人が作成)

平成 16 年度以降で見ると、第一浄化センター、第二浄化センター、宇陀川浄化センターの 3 つの浄化センターでは、落札業者は十数年にわたって同一業者が落札している。

吉野川浄化センターについても、平成 18 年度の間だけ異なる業者が落札しているが、その時期を除けば同一の業者が落札し続けている状況にある。

【表 運転管理委託業務の落札業者の年度別状況】

年度	H16	H17	H18	H19-21	H22-24	H25-27	H28-
第一浄化センター	A 社	A 社	A 社	A 社	A 社	A' 社※	A' 社※
第二浄化センター	B 社	B 社	B 社	B 社	B 社	B 社	B 社
宇陀川浄化センター	C 社	C 社	C 社	C 社	C 社	C 社	C 社
吉野川浄化センター	B 社	B 社	D 社	B 社	B 社	B 社	B 社

※A 社は A' 社に社名を変更している

(出典：県入札資料より外部監査人が作成)

### (3) 発注単位の見直しについて（意見）

入札は本来、公正かつ公平に事業者を選定し、かつ競争原理を機能させることによって適正な価格で契約を結ぶことを目的とした制度である。

しかしながら、現状の運転管理委託業務は、応札者が以前からの事業継続先に固定化し、1者入札となっており、入札がもつ競争原理を働かせる機能が、有効に作用しにくい状態にあると言える。これにより、競争性が失われることによって事業の実施コストが高止まりする可能性があることから、競争性が働くよう、県は入札制度の運用の工夫や事業者への働きかけを行う必要がある。

ここで、一般的に、ある業務を細かく細分化するよりも、一つにまとめて発注を行った方が、規模のメリットが生じることで発注コストが安価になるとされる。

浄化センター運転管理業務は、4つの浄化センターで、汚水の浄化方法や施設装備や汚泥の処理方法等に違いはあるものの、基本的には同種の業務である。

現在、県は浄化センター運転管理業務を4つの浄化センター毎に分けて発注しているが、先述のとおり、浄化センター運転管理委託業務の落札価額は高止まりしており、かつ近年は1者のみの入札となる場合が多くなっており、運転管理委託業務のコストの低減を図る努力を行う必要がある中で、4つの浄化センターの全てまたはその一部をまとめて発注することも、検討の余地があると考えられる。

これに対して、県の施策として、県内業者への受注機会の拡大を図るため、このような同種の業務を地域毎に分割して発注を行うこと等で、県内の中小規模の事業者にも受注機会を提供する必要がある点には、一定の理解ができるところである。

4つの浄化センターのうち、吉野川処理区及び宇陀川処理区については山間部にあり、地域的にも他の処理区と接続していない。一方で、第一浄化センターと第二浄化センターは、所在地も近く、浄化方法も同一である。

したがって、4つの浄化センターの管理運営委託業務の全てを統一して発注するまではいかなくとも、第一浄化センター及び第二浄化センターの管理運営委託業務を同一案件として取りまとめることのコストメリットについては検討の余地があると考えられる。

そのためには、県で、事業者に対して運転管理業務に関するヒアリングや、他自治体における同種業務の入札方法や発注単位の照会等を行い、入札による競争原理が機能するよう、応札者数を増やす工夫や、入札の発注単位の見直しの検討が必要である。

#### (4) PPP・PFI手法の導入について（意見）

今後の厳しい財政状況や、団塊世代の大量退職による人材の不足が予測される中で、適切に施設を管理運営し持続可能な汚水処理を実現するためには、下水道処理施設の運転管理を包括的に民間委託することによって、効率化を図る方法が考えられる。このような民間事業者への包括的運営管理委託による手法をPPP・PFI手法という。

これは、流域下水道事業で言えば、地方公共団体の職員が実施している管路、処理施設の設計・建設及び維持管理業務の一部を、性能発注により民間企業が参画する範囲を広げることにより、民間資本や民間のノウハウを活用して、公共サービスの提供に係る業務の効率化を目指すものである。

県では既に、第一浄化センターに隣接する、新県営プール「スイムピア奈良」を含めた競技施設、健康増進施設等のまほろば健康パークにおいて、PFI手法による施設整備及び運営管理の包括契約の実績がある。

今後、従来 of 運転管理業務部分のみを委託する現在の方法から、下水道施設の設計・建設及び維持管理業務の一部にPPP・PFI手法等の採用を検討し、今後のコスト縮減を図る必要がある。

### 1 3. 地方公営企業法の適用

#### (1) 地方公営企業法と流域下水道事業

地方公営企業法は、公営企業の組織、財務及びこれに従事する職員の身分取扱その他、自治体が運営する企業の経営の根本基準を定めた法律である。

現在、施設・設備の老朽化に伴う更新投資の増大、人口減少に伴う料金収入の減少等により、公営企業の経営環境は厳しさを増している。

こうした公営企業を取り巻く環境の変化に伴い、公営企業に対して、事業・サービスの普及・拡大が求められていた時代から、事業・サービスがもたらす便益を確保するために、インフラなどの経営資源を効率的・効果的に管理・活用する事業経営が求められる時代に移り変わりつつある。

したがって、的確な損益・資産の把握がなされず、十分な投資も行われない場合には、事業の継続を維持できない事態も想定される。

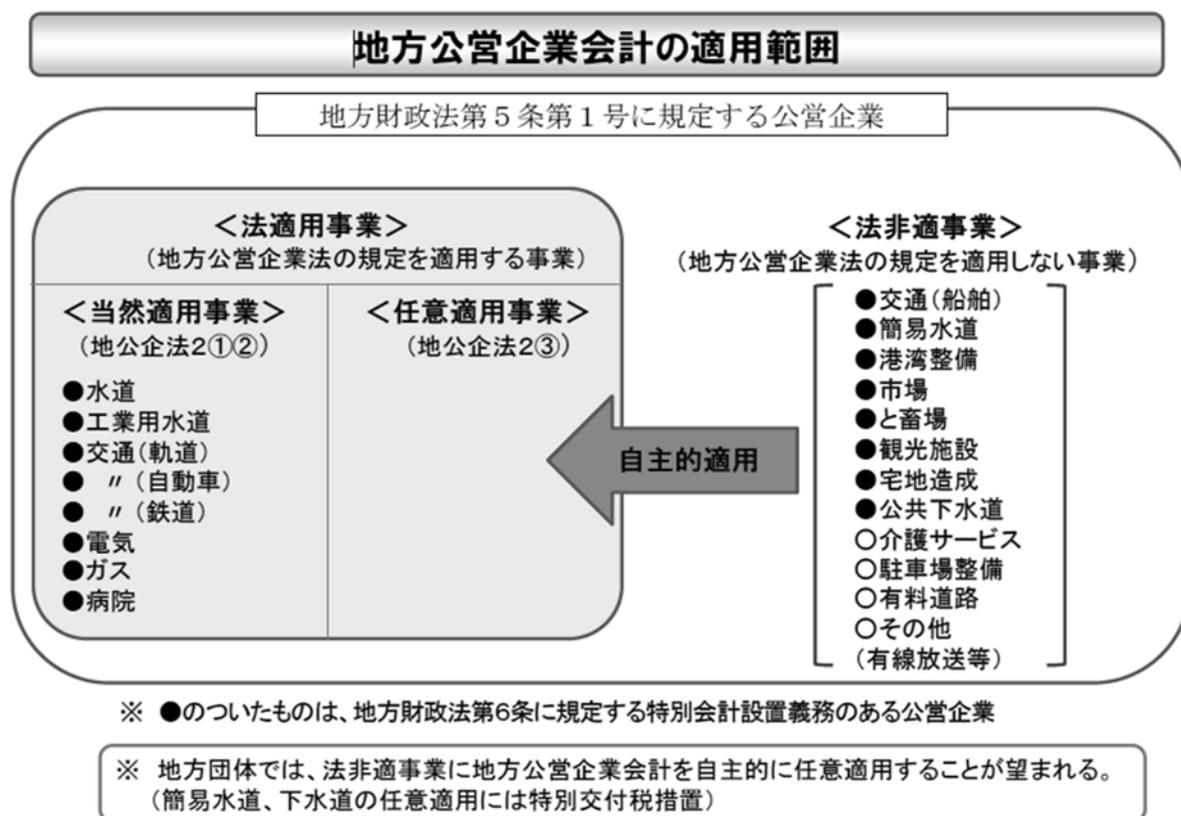
公営企業を継続して経営し、住民生活に必要なサービスを持続的に提供していくためには、自らの経営・資産等の状況を的確に把握し、経営基盤の計画的な強化（更新投資の優先度の把握、施設・設備への投資の合理化や適切な維持・管理、財源の更なる確保、徹底した効率化等）と財政マネジメントの向上（料金で回収すべき経費や将来必要な投資経費を踏まえた適正な料金算定等）等に取り組まなければならない。

そのため、その前提として公営企業会計を導入し、事業の経営成績（損益情報）や財政状態（ストック情報）を基礎とした経営状況を的確に把握するとともに、経済性が発揮されているかを検証するため、他団体との比較等を効果的に行う必要がある。

このように、地方公共団体が提供する住民サービスを将来にわたって継続するため、地方公営企業法を適用して、経営状況を踏まえて的確な経営改善や経営判断を行い、より機動的で柔軟な経営を行うことを通じ、地方公営企業の経営の質と効率性を向上させることが期待されている。

ただし、流域下水道事業について、地方公営企業法を適用するかは任意であり、県の流域下水道事業についても地方公営企業法は非適用である。

【図 地方公営企業会計の適用範囲】



(出典：総務省 地方公営企業会計の適用範囲より)

【表 下水道事業における地方公営企業法適用によるメリット】

経営成績や財政状況の明確化	損益取引と資本取引の区分	管理運営に係る取引と建設改良等に係る取引が区分経理され経営状況を明確に把握できる
	発生主義の採用	一定期間における企業の経営状況や特定の時点における財政状況が明らかとなる
	使用料対象原価の明確化	当該期間内の収入及び支出を損益として把握できるため期間損益計算が適正に行われる
弾力的な企業経営	弾力的な企業経営	業務量の増加に伴い収益が増加する場合、経費の予算超過の支出が認められている(法第24条第3項)
	職員の経営意識の向上	適切な経費負担区分を前提とした独立採算制の原則が職員の意識改革を促し経営意識を向上させる

(出典：「下水道事業における企業会計導入の手引き」(2013年版 公益社団法人 日本下水道協会) より作成)

## (2) 地方公営企業法の適用

「経済財政運営と改革の基本方針 2014」（平成 26 年 6 月 24 日閣議決定）において、「現在、公営企業会計を適用していない簡易水道事業、下水道事業等に対して同会計の適用を促進する。」旨が明記されたことを受けて、「公営企業会計の適用の推進について」（平成 27 年 1 月 27 日 総務大臣通知）及び「公営企業会計の適用の推進に当たっての留意事項について」（平成 27 年 1 月 27 日 総務省自治財政局長通知）により、平成 27 年度から平成 31 年度までの 5 年間で地方公営企業法を適用し公営企業会計への移行が国から各自治体に対して要請された。

これを受けて、県は流域下水道事業について、平成 31 年度からの地方公営企業法の適用を予定しその準備を進めているところである。

## (3) 地方公営企業法の適用方法

地方公営企業法は、その適用方法に、全部適用と一部適用がある。

下水道事業は、地方公営企業法上、任意適用事業の位置づけである。適用にあたっては、法の全ての規定を適用（全部適用）するか、財務規定のみを適用（一部適用）するかを各団体が判断し条例で定めることとなっている。

【表 地方公営企業法の全部適用と一部適用について】

項目	全部適用	一部適用
適用される規定	地方公営企業法の全ての規定を適用	地方公営企業法のうち財務規定のみを適用
会計方式	企業会計方式	
組織体制	原則として管理者を設置 管理者が業務を執行	地方公共団体の長が業務を執行
職員の身分	地方公営企業労働関係法を適用	地方公務員法を適用
特徴	企業自らの判断と責任において機動的な経営が可能	組織的には一般行政の一部であり、責任権限は限られる

## (4) 流域下水道事業における地方公営企業法の適用方法

県では、以下の検討理由から、流域下水道事業については、平成 31 年度当初においては地方公営企業法を一部適用とすることを予定している。

- 市町村の公共下水道においては施設整備の進捗が大幅に遅れているところもある中、今後 10 年間で汚水処理施設の概成を目指す（奈良県汚水処理構想）としており、そのためには、行政事務としての市町村指導の継続が必要である。そのことから、流域下水道と公共下水道の一体性と下水道普及率の向上のため、一般行政事務と流域下水道事業関係業務を同一組織で掌握し、流域下水道事業のノウハウを活用しつつ、市町村と密接な連携が図れる体制を当分の間維持する必要があること。
- 全部適用への移行に係る組織体制見直しや移行後の人件費などの経費増を抑制し、市町村負担金への影響を最小限にする必要があること。
- 全部適用部分について現在の県水道局と同様とした場合、管理者を設置しないことや一般職員と同様の人事・給与等制度を用いていることから、法趣旨の効果が限定的なものとなること。（技術力の継承の部分においては、現行の人事制度の中でも一定の専門性に配慮した配属や水道局との人事交流が行われている）
- 合併処理浄化槽や農業集落排水など下水道以外の汚水処理に係る県の施策は国庫等の補助金事務や市町村指導等行政事務が主体であることから、行政部局組織内において連携を強化していくことが重要であること。

地方公営企業法の適用により、流域下水道事業は現在の官庁会計から、新たに企業会計の導入が必要となる。

企業会計では複式簿記が必要であり、これに伴い、補助簿としての固定資産台帳を整備するための固定資産の各種調査、財務会計システムの構築が必要となる。さらに、条例規則等の改正、事務委任の範囲の決定や組織体制の見直し等の各種課題への対応が必要であり、県では下記のようなスケジュールで検討されている。

- 固定資産台帳の整備については、調査及び固定資産の資産評価を平成 28 年に入札により委託業者を決定し開始している。計画では平成 30 年度半ばには固定資産台帳の整備を一定終えることで考えている。
- 財務会計システムについては、庁内のシステム最適化委員会において、県の財務会計制度との連携を行うのか、システムまたはクラウドを採用するか等、最も適切と思われるシステムの在り方について、議論が重ねられているところである。

方向性を平成 28 年度中に決定した後、平成 29 年度から財務会計システムの導入構築業務を委託する計画である。

- 出納その他の会計事務及び決算に係るものの会計管理者への委任については、金融機関との調整や地方自治法に基づく例月監査、決算事務や支払事務等、会計管理者（会計局）と調整が必要な事項が複数ある。組織体制についてはこれらの検討結果を受けて決定する予定である。
- 条例及び規則については、必要な事項の洗い出しを進め、平成 30 年度の議会上程が可能となるよう進めていく。

【表 地方公営企業法の適用に係るタイムスケジュール】

	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
固定資産調査・評価	固定資産調査・評価及び移行支援業務委託			
財務会計システム	最適化委員会	システム構築業務委託		
予算編成・決算	会計処理方針・経費負担区分等の検討		予算編成	● 法適用
		開始貸借対照表作成		
条例・規則制定	関係条例・規則案の作成		議会上程	

(5) 十分な計画の策定と進捗管理について（意見）

平成 31 年度当初から地方公営企業法を適用するためには、開始貸借対照表の作成が必要であることや、平成 31 年度の予算要求を平成 30 年度中に行う必要があることも踏まえれば、残された時間が決して十分とは言えない状態にある。

検討しなければならない事項は多岐にわたることから、确实かつ適切に地方公営企業法（一部適用）に移行されるよう、各種検討事項の調整及び業務の遂行を進めていかなければならない。

(6) 今後の更なる検討について（意見）

① 市町村との垂直統合

県は「第3. 3. 汚水処理資産の有効活用（奈良モデルの導入）」で記載したとおり、奈良モデルを推進し、市町村との協働や統合を進め、県全体で効率化を推し進めているところである。

現在の奈良モデルを推進するための取組としては、県の流域下水道の第一浄化センターに施設余力があることから、将来的に各市町村の単独公共下水道施設と県の流域下水道を接続し、単独公共下水道施設で処理している汚水を県の第一浄化センターで処理することが考えられる。

将来的には、奈良モデルが最終的に目指すところは、単独公共下水道に限らず、各市町村の関連公共下水道事業と、奈良県流域下水道事業を垂直的に統合し、市町村の公共下水道が実施している料金収受業務や水洗トイレへの接続促進事業といった各種用務を県下全体でひとつの事業体に統合されることが考えられる。

既に県の水道事業では、「県域水道ビジョン」を明らかにし、その中で県域水道を複数のエリアに区分し、特に県営水道が供給されるエリアについては県営水道と市町村水道を一体としてとらえた県水転換を推し進めているところである。

流域下水道事業においても、県有施設の有効活用とともに単独公共下水道との統合を推し進め、将来的に県と市町村の下水道事業の垂直統合を成し遂げることが期待される。

② 水道事業との水平統合

水道事業と流域下水道事業は相互に密接に関連した業務である。

奈良モデルの推進を図るうえで、県レベルで考えれば、水道事業と流域下水道事業を一つの組織体として統合し、相乗効果を得るとともに業務の効率化を図ろうとする考えは合理的である。

県の水道事業に所属する職員数は、平成28年4月1日時点で、事務職17名、技術職55名（内訳は土木12名、建築1名、農業土木2名、電気16名、機械14名、化学9名、生物1名）である。対する県の流域下水道事業に所属する職員数は、「第2.

2. 奈良県下水道事業の状況（2）奈良県流域下水道事業に係る組織」に記載のとおり、66名（内訳は事務職11名、技術職55名）である。

水道事業は、地方公営企業法の全部適用しか認められていない。地方公営企業法の全部適用を行っている場合、公営企業に全ての人事権が与えられているため、水道事業と県との間で人事異動を行わない自治体もあるが、県の水道事業は、一般県職員と区別されることなく県の各組織を異動している。

ここで県の水道事業と流域下水道事業間の人事異動を比較すると、平成27年度末で流域下水道事業に所属する職員のうち19名が、過去に水道事業での勤務経験がある者であり、その中でも9名は流域下水道事業よりも水道事業での勤続期間の方が長い者であった。

以上のように、県では水道事業と流域下水道事業の間で、地方公営企業法の適用の有無に関わらず、従前から、積極的な人事交流が図られていることがわかる。

このことから、県の水道事業と流域下水道事業は、人事的には組織統合が可能な土台を有していると考えられる。

なお、流域下水道事業が将来、水道事業と統合するためには流域下水道事業の全部適用が前提となることに留意する必要がある。

#### 1.4. 一般会計からの繰出金額

##### (1) 繰出金の概要

地方公営企業は、企業性（経済性）の発揮と公共の福祉の増進を経営の基本原則とするものであり、その経営に要する経費は経営に伴う収入（料金）をもって充てる独立採算制が原則とされる。

しかし、地方公営企業法上、

① その性質上企業の経営に伴う収入をもって充てることが適当でない経費

（例：公共の消防のための消火栓に要する経費）

② その公営企業の性質上能率的な経営を行ってもなおその経営に伴う収入のみをもって

充てることが客観的に困難であると認められる経費

（例：へき地における医療の確保を図るために設置された病院に要する経費）

等については、補助金、負担金、出資金、長期貸付金等の方法により一般会計等が負担するものとされており、この経費負担区分ルールについては毎年度「繰出基準」として総務省より各地方公共団体に通知されている。

このような経費負担区分により、一般会計等において負担すべきこととされた経費の所要財源については、原則として「公営企業繰出金」として地方財政計画に計上され、地方交付税の基準財政需要額への算入又は特別交付税を通じて財源措置が行われている。

（地方公営企業法及び同施行令における繰出金の根拠条文）

（経費の負担の原則）

第十七条の二 次に掲げる地方公営企業の経費で政令で定めるものは、地方公共団体の一般会計又は他の特別会計において、出資、長期の貸付け、負担金の支出その他の方法により負担するものとする。

一 その性質上当該地方公営企業の経営に伴う収入をもって充てることが適当でない経費

二 当該地方公営企業の性質上能率的な経営を行なってもなおその経営に伴う収入のみをもって充てることが客観的に困難であると認められる経費

2 地方公営企業の特別会計においては、その経費は、前項の規定により地方公共団体の一般会計又は他の特別会計において負担するものを除き、当該地方公営企業の経営に伴う収入をもって充てなければならない。

（補助）

第十七条の三 地方公共団体は、災害の復旧その他特別の理由により必要がある場合には、一般会計又は他の特別会計から地方公営企業の特別会計に補助をすることができる。

<p>(地方公営企業法施行令における根拠条文)  (一般会計等において負担する経費)</p> <p>第八条の五 法第十七条の二第一項第一号 に規定する経費で政令で定めるものは、次の各号に掲げる事業の区分に応じ、当該各号に定める経費（当該経費に係る特定の収入がある場合には、当該特定の収入の額をこえる部分）とする。</p> <p>一 水道事業 公共の消防のための消火栓に要する経費その他水道を公共の消防の用に供するために要する経費及び公園その他の公共施設において水道を無償で公共の用に供するために要する経費</p> <p>二 工業用水道事業 公共の消防のための消火栓に要する経費その他工業用水道を公共の消防の用に供するために要する経費</p> <p>三 病院事業 看護師の確保を図るために行う養成事業に要する経費、救急の医療を確保するために要する経費及び集団検診、医療相談等保健衛生に関する行政として行われる事務に要する経費</p> <p>2 法第十七条の二第一項第二号 に規定する経費で政令で定めるものは、次の各号に掲げる事業の区分に応じ、当該各号に定める経費（当該経費に充てることができる当該事業の経営に伴う収入の額をこえる部分に限る。）とする。</p> <p>一 軌道事業 当該軌道事業の用に供する車両以外の車両が通行することにより必要を生じた軌道敷の維持、修繕及び改良並びに道路における交通の混雑を緩和するため当該軌道事業を経営する地方公共団体の長が必要と認めた場合に行なう軌道の撤去に要する経費</p> <p>二 病院事業 山間地、離島その他のへんびな地域等における医療の確保をはかるため設置された病院又は診療所でその立地条件により採算をとることが困難であると認められるものに要する経費及び病院の所在する地域における医療水準の向上をはかるため必要な高度又は特殊な医療で採算をとることが困難であると認められるものに要する経費</p>	
---	--

総務省が示す繰出基準にはいくつかの定めがあるが、流域下水道事業に対して一般会計から繰出されている基準内繰出金は、下記の4つである。

- 流域下水道の建設に要する経費
- 高度処理に要する経費
- 下水道事業に係るその他の経費
- 臨時財政特例債の償還に要する経費

<p>地方公営企業繰出金について（平成28年4月1日 総務副大臣通知）</p>	
<p>下水道事業</p>	<p>3 流域下水道の建設に要する経費</p> <p>(1) 趣旨  広域的な水質保全を図る観点から流域下水道(下水道法(昭和33年法律第79号)第2条第4号イに該当するものに限る。)の整備を推進するため、建設改良費の一部について繰り出すための経費である。</p> <p>(2) 繰出しの基準  都道府県にあっては、流域下水道の当該年度の建設改良費から当該建設改良に係る国庫補助金及び市町村からの建設費負担金を控除した額の40%(単独事業に係るものにあつては10%)、市町村にあっては、都道府県の流域下水道に対して支出した建設費負担金の40%(単独事業に係るものにあつては10%)とする。</p>

下水道事業	<p>ただし、平成 12 年度から平成 28 年度までの各年度に実施する事業にあっては、繰出しに代えて臨時的に発行する下水道事業債の元利償還金に相当する額とする。</p>
	<p>7 高度処理に要する経費</p> <p>(1) 趣旨 下水の高度処理に要する経費の一部について繰り出すための経費である。</p> <p>(2) 繰出しの基準 下水の高度処理に要する資本費及び維持管理費(特定排水に係るものを除く。)に相当する額の一部(2分の1を基準とする。)とする。</p>
	<p>14 その他</p> <p>(1) 趣旨 下水道普及特別対策要綱(平成 8 年 4 月 1 日付け自治準企第 93 号)により実施された事業に係る下水道事業債(普及特別対策分)並びに緊急下水道整備特定事業実施要綱(平成 8 年 4 月 1 日付け建設省都下公発第 145 号及び自治準第 90 号共同通知)及び農業集落排水緊急整備事業実施要綱(平成 5 年 4 月 1 日付け 5 構改 D 第 41 号及び自治準企第 90 号共同通知)により実施された事業に係る下水道事業債(臨時措置分)並びに平成 5 年度の国庫補助負担率の恒久化に伴い、平成 12 年度までに許可された下水道事業債(特例措置分)の元利償還金について繰り出すための経費である。</p> <p>(2) 繰出しの基準 ア 下水道事業債(普及特別対策分)の元利償還金の 55%に相当する額とする。 イ 下水道事業債(臨時措置分)及び下水道事業債(特例措置分)の元利償還金に相当する額とする。</p>
その他	<p>5 臨時財政特例債の償還に要する経費</p> <p>(1) 趣旨 臨時財政特例債の元利償還金について繰り出すための経費である。</p> <p>(2) 繰出しの基準 公営企業会計において発行した臨時財政特例債の元利償還金に相当する額とする。</p>

## (2) 繰出金の過去推移

県の一般会計から流域下水道事業特別会計への繰出金額の推移は下記のとおりである。過年度においては、県は基準内繰出金額を超える金額で繰出しをしていた時期があったが、近年は基準額に満たない金額での繰出しとなっている。

(単位：千円)

年度	管理費	建設費	総務費	合計	基準内繰出金額
H19	179,893	107,000	-	286,893	1,647,000
H20	169,871	129	-	170,000	1,733,981
H21	116,904	2,035	1,365	120,304	1,750,067
H22	61,981	5,268	-	67,249	1,344,416
H23	68,144	145	-	68,290	1,168,169
H24	69,886	81	-	69,968	1,104,791
H25	43,895	238	-	44,134	1,264,703
H26	69,853	146	-	70,000	1,240,142
H27	69,845	154	-	70,000	1,281,488

## (3) 予算と決算の比較

平成 27 年度の予算決算を比較したのが下記の表である。予算上は、支出総額が 122 億 5 千万円で、対する収入総額が 121 億 8 千万円であり、7 千万円が不足する見込みとなっている。これに対して決算を見ると、支出総額が 91 億円で、対する収入総額が 105 億 7 千万円であり、単年度の収支差額は 14 億 7 千万円の収支黒字である。

この収支差額に加えて、さらに一般会計からの繰出金が 7 千万円繰出されている。

### 【平成 27 年度流域下水道事業支出及び収入】

(単位：千円)

支出	H27 予算	H27 決算	H27 差額	差額理由
総務費	830,201	700,309	129,892	
建設費	3,780,340	2,254,465	1,525,875	予算編成時に予定していた補助金収入が交付されなかったことによる建設費の減少
維持管理費	5,160,976	3,692,670	C1,468,306	詳細は本文を参照。前期繰越金を維持管理費として使い切るかのような予算を組んでいるが、実質的な余剰部分
元利償還金	2,478,483	2,453,661	24,822	
支出合計	12,250,000	9,101,105	3,148,895	

収入	H27 予算	H27 決算	H27 差額	差額理由
県債	0	0	0	
建設負担金等	760,600	523,713	236,887	予算編成時に予定していた補助金収入が交付されなかったことによる建設負担金収入の減少
建設その他収入	2,984,409	1,770,996	1,213,413	予算編成時に予定していた補助金収入が交付されなかったことによる補助金収入の減少
維持管理負担金等	7,032,460	6,877,362	155,098	
維持その他収入	2,413	3,501	△1,088	
借換債	0	0	0	
資本費平準化債	0	0	0	
前期繰越金	1,400,118	1,400,118	0	
収入合計	12,180,000	10,575,690	1,604,310	

収支差引      A    △70,000      B 1,474,585    △1,544,585

予算上の収支と決算に大きな差異が生じている主な原因は、官庁会計では前期繰越金を翌期の収入として扱わなければならない、それを予算上は維持管理費として使い切るかのような予算を組んでいるものの、実績では単年度の収支が均衡しているため、前期までの繰越金が翌期以降も繰越金として残り続けているものである。

#### (4) 繰出金の決定方法について（意見）

原則は、「(1) 繰出金の概要」に記載のとおり、繰出金は基準内で繰出目的が決まっており、繰出目的に沿って繰出を行い、財源の不足については市町村から負担金を徴収することにより運営するという考え方に立っている。

しかし、現在の県の繰出金額7千万円の決定方法は、基準内繰出金の計算式に沿って算出されたものではない。また、収支差額から生じた赤字を補てんする目的でもない。

繰出金7千万円は、予算上の収入から支出を差し引いた額（上記A）をもとに算出され、予算どおりに繰出している。実際の収支差額（上記B）は前期繰越額（上記C）を上回っていることから、流域下水道事業は赤字ではないにも関わらず、繰出がされている。

そのため、今後の繰出金額の決定方法については、経営の実態にあわせて決定するよう検討が必要であると考えられる。

すなわち、公営企業会計の適用に伴いより一層自律的な運営が求められることから、各市町村からの負担料金額の水準を検討したうえで、現状のような単なる予算の収支差額ではなく、経営努力に対するインセンティブを引き出すように、例えば中長期の経営努力

目標値を設定させ、その達成度合いによって繰出金額が決定されるような仕組みを構築するなど、適切かつ効果的な繰出金額の算定方法の構築が必要である。

(5) 残余繰越金の活用について（結果）

14 億 7 千万円の残額は、予算上はCの欄の維持管理費部分で当初組まれており、これは大規模修繕が発生することを見越しているものである。結果として、Bの欄の14 億 7 千万円の収支差額が残余繰越金として残っている。

平成 31 年度から公営企業会計が適用されるに当たり、当該 14 億 7 千万円の繰越残額は過去からの内部留保にあたるが、この繰越残額の将来の用途について明確な計画や内訳を作成していない。

繰越残額をどのように用いるのか、将来の市町村からの負担金の単価の調整も含め、具体的な計画と用途を明らかにする必要がある。

## 第4．総括意見

これまでに記載した論点も含め、県流域下水道が取り組むべき課題、今後の方向性に関する意見を述べることとする。

### 1．当面の課題

#### (1) 有収率の向上

県流域下水道には多くの不明水が流入している。不明水の多寡を表す一つの指標が有収率であるが、県の有収率は、平成27年度において83.8%に留まっており、不明水が相当流入している状況である。不明水は、管渠への雨水侵入や誤接続など様々な要因がある。

不明水の急激な増加は、近年もあった下水溢水被害を与えたり、処理場の処理システムに被害を与えたりする他、処理コストにも影響を与えている。また処理場、ポンプ場などのハードについても大容量の施設を備える必要が生じるため、施設整備コストも多く要することになり、問題である。あくまで試算であるが、平成27年度の不明水にかかるコストは、約22百万円にのぼっている。

特に宇陀川浄化センターにおいて有収率が73%と非常に低く、早急な対策が望まれる。

不明水対策として、県は雨天時浸入水等検討委員会を開催し、また、不明水の流入調査を実施し、発生源の絞り込みを行うとともに、老朽管のコーティング処理、孔埋めマンホールの採用等が進められている。

しかしながら、県の強力なリーダーシップのもとで、最終的には、有収率を自治体毎に把握し、有収率の良否を各自治体から徴収する維持負担金に反映させ、有収率改善のインセンティブとすべきである。

#### (2) 下水道接続率の向上

県の下水道接続率は、平成26年度末時点で90.4%（全国平均93.8%）に留まっている。

平成27年度から市町村が行う下水道接続推進員等による啓発活動を補助しているが、環境負荷軽減の観点及び公平性の観点から、未接続家屋に対する厳格な指導等を実施することが必要である。

他の都道府県の自治体における取組も参考として、接続率向上に向けた指導を進めるべきである。

また、市町村別にみると、接続率の改善状況は様々であり、積極的に市町村の取組状況を把握して、指導のメリハリをつけることも重要である。

固定費が主体の下水道事業において、接続率向上のメリットは極めて大きく、補助金制度の創設も含め、あらゆる手立てを検討して市町村をバックアップすべきである。

### (3) 奈良モデルの推進

奈良モデルは、市町村との連携・協働を通じて県全体の人的資源、公共施設、財政資源を有効活用して、質の高い行政サービスを提供することを目指した考え方をいう。

汚水処理については、単独公共下水道や農業集落排水との統合やし尿処理場からの処理水受入れなどについて、奈良モデルの観点からの検討が進められており、実現のための課題について検討を行った。

検討の結果、統合にあたっては、不明水及び雨水対策、地域住民の理解、河川流量の減少など、クリアすべき問題が数多くあることが判明した。

しかしながら、今後人口の減少とともに県全体の汚水量の減少が想定される中、市町村との協力のもと下水処理の効率化を図り、コスト削減を進めていくことは必須であり、市町村及び地元と粘り強く交渉しながら奈良モデルを推進させる必要がある。

## 2. 経営の効率化のために

### (1) 中長期施設整備計画の着実な推進

「流域下水道長寿命化修繕計画」では、耐震化及び長寿命化を柱とするアセットマネジメント手法の採用によるコストダウンを謳っている。

しかし、改定中の中期事業実施計画では、当初（平成 25 年度版）のものとは比べて、特に重要な緊急耐震事業及び長寿命化対策事業が予算不足等により執行時期が遅れている。

耐震事業は、災害への備えの観点から特に重要であり、着実な執行が必要である。

### (2) 浄化センター運転管理業務委託に係る契約管理

運転管理委託の契約、入札状況について、過去に遡って分析を行った。年を経る毎に入札に参加する業者が少なくなり、コストも増加している。

運転管理業務が維持管理費に占める割合は大きく、応札者を増やすことができ、かつ発注コストが安価になる最適な発注単位を検討する必要がある。

### 3. さらなる検討

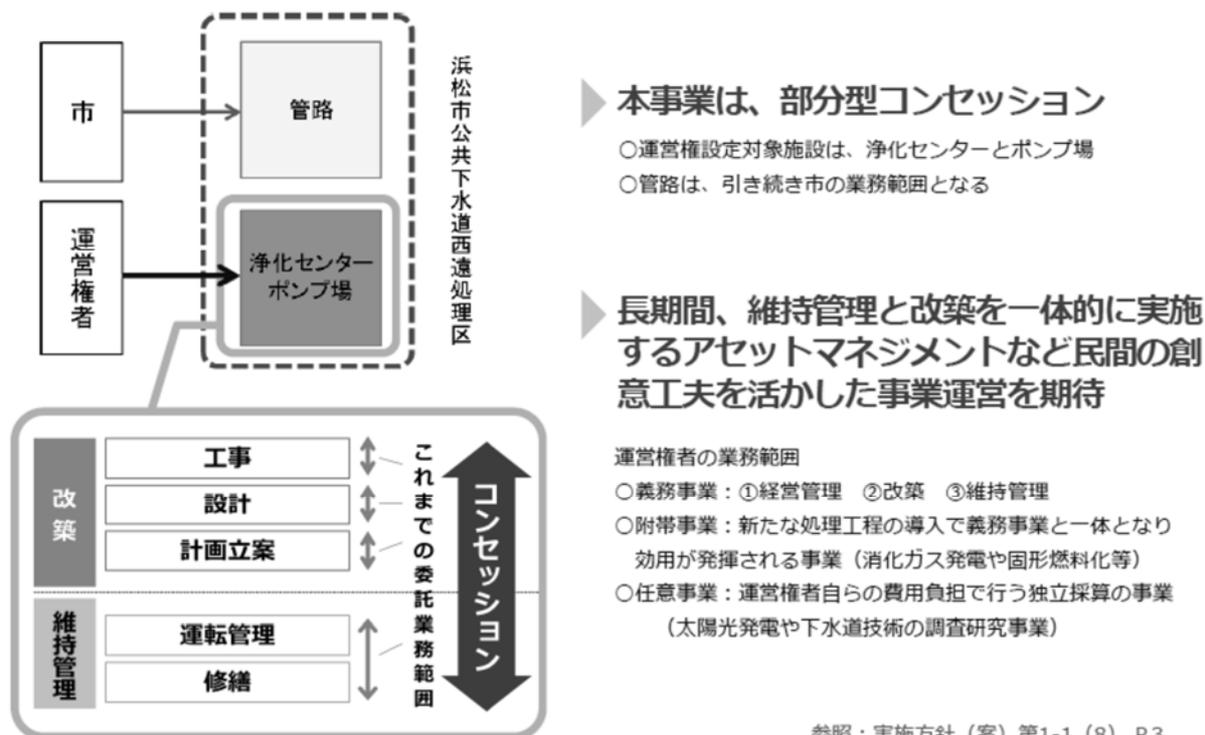
#### (1) PPP・PFIの推進

下水道事業の効率化は、これまで運転管理委託範囲の拡大などを通じて図られてきたが、更なる効率化に踏み込む場合、PPP・PFI手法の活用が考えられる。

国内においても水道、下水道、道路、空港といったインフラ施設の維持管理にPPP・PFI手法が適用されてきており、PPP・PFIの発展形とも言えるコンセッション方式の導入も検討が進んでいる。現状、下水道事業でコンセッション方式の導入を進めている自治体として浜松市をあげることができる。

浜松市のコンセッションでは、浄化センター及びポンプ場の施設整備と維持管理業務を委託対象とし、さらに利用料金についても一定割合を運営権者に配分することにより、使用料収入のさらなる収受についてもインセンティブを働かせるものである。

【図 下水道コンセッションに係る概念図】



参照：実施方針（案）第1-1（8）P.3

（出典：浜松市 浜松市における下水道コンセッション）

また、奈良市においても東部・月ヶ瀬・都祁地域において、PFI 法に基づく公共施設等運営権制度により、新たに市と民間の共同出資による官民連携会社を設立し上下水道事業を運営する官民連携事業についての可能性の調査を実施している。

下水道に関してコンセッション方式の採用を検討している自治体は、まだ一部にとどまるが、地方公共団体等で技術職員が減少し、直営での運営が難しくなる中、コンセッション方式を導入する動きはさらに加速するものと考えられる。

なお、コンセッション方式では、どの範囲を対象とするのかについて様々なバリエーションがあり、導入にあたっては、県における外部環境、メリット・デメリットを総合的に判断して委託範囲を決定することが必要となる。

県としても発注者として下水道に関するノウハウ、知見を保持しておく必要があるが、例えば実験的に一部の処理区に適用することで、コンセッション方式の良否を検討することも考えられる。

## (2) 水道との統合

将来的な課題として、類似業務を営んでいる水道事業との統合についても検討が必要である。

水道事業と下水道事業は国の所管が異なり、組織的な位置づけも別扱いとされてきたが、施設構成や機能面で類似する点も多く、近年では水道事業と下水道事業を一つの組織である上下水道局として運営する地方公共団体も増加傾向にある。

県でも、これまでも水道局と下水道課、流域下水道センターの間では豊富な人事交流実績があるとのことであった。

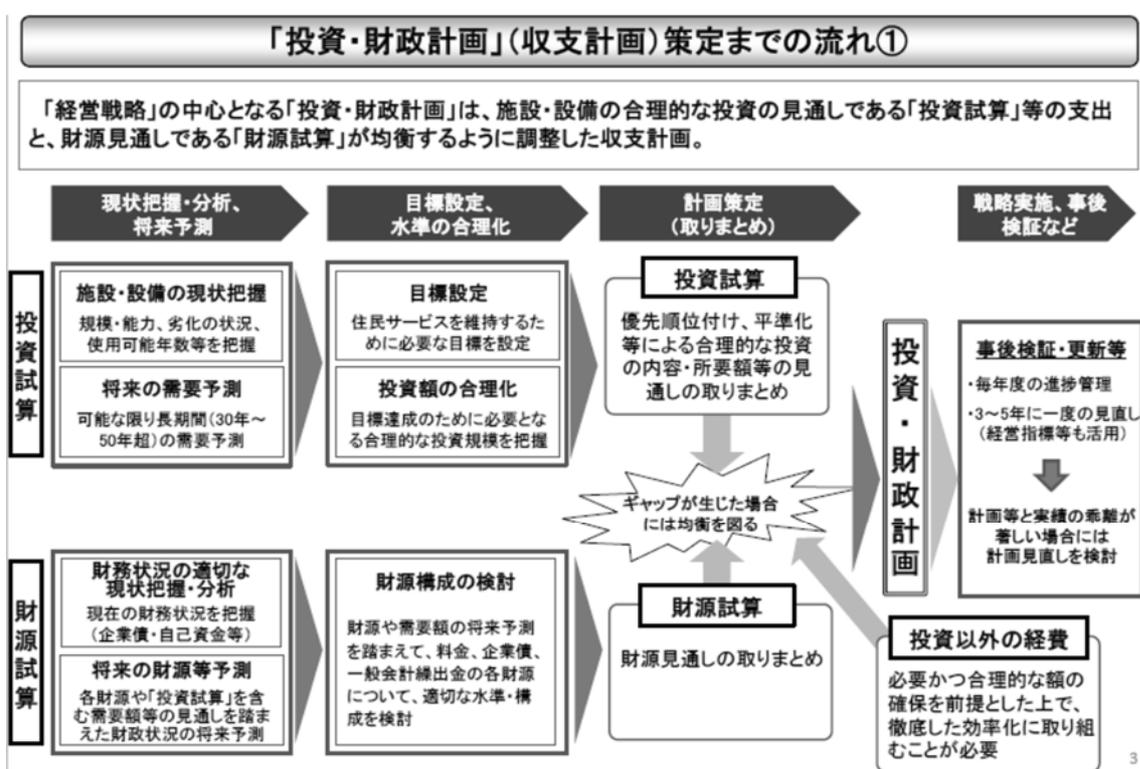
技術系職員が減少する中、両者での人員リソースの相互利用を行うことによって、少ない定員の中でも幅広い職種を配置することができるようになるため、PPP・PFI とともに検討を進めていく必要がある。

4. 経営戦略の策定を通じた下水道経営の向上

総務省は「公営企業の経営に当たっての留意事項について」（平成26年8月29日）において、将来にわたって安定的に事業を継続していくための中長期的な基本計画である「経営戦略」の策定を公営企業に求めている。

県流域下水道も経営戦略の策定が求められており、策定は平成32年度までに行う必要がある。

【図 経営戦略の策定】



(出典：総務省 公営企業の経営にあたっての留意事項について)

経営戦略の策定は、これまでに記載した流域下水道を取り巻く課題を整理する良い機会であると考えられる。

有収率の向上、奈良モデル推進による単独公共下水道による汚水処理を取り込むこと、中長期施設整備計画の着実な遂行による長寿命化、維持管理に係る契約管理の改善、そしてPPP・PFIの推進などは、流域下水道の単位当たりコストの改善につながる。

接続率の向上は、収入の更なる確保につながる。

これらの取組を経営戦略上の目標として設定・数値化し、進捗状況を PDCA の観点からモニタリングする仕組みを設けることによって、今後の経営改善につながると思われる。

現在の県流域下水道の経営状況は、一見すると健全なようにも見えるが、下表のとおり、奈良県が設定する維持管理負担金単価は、法非適用の流域下水道全国 41 団体中 28 番目に位置しており、各流域下水道によって条件が異なるため、この結果をもって単純に非効率とすることはできないが、高い部類に入る。より一層のコストの削減を図っていく中で、負担金単価の見直しを検討していく必要がある。

【図 流域下水道の負担金単価順位（法非適用）】

流域下水道設置団体	順位	負担金単価 (円/㎡)	流域下水道設置団体	順位	負担金単価 (円/㎡)
十勝環境複合事務組合 (普通会計分)	1	25.40	岐阜県	22	55.91
函館湾流域下水道事務組合	2	28.89	富山県	23	55.96
神奈川県	3	37.19	岩手県	24	56.39
岡山県	4	38.41	京都府	25	56.59
石川県	5	43.06	群馬県	26	59.01
広島県	6	44.60	島根県	27	61.40
愛知県	7	45.37	奈良県	28	64.58
大阪府	8	46.59	長崎県	29	65.00
千葉県	9	46.65	福島県	30	66.79
秋田県	10	47.18	青森県	31	67.18
滋賀県	11	47.25	三重県	32	68.13
新潟県	12	49.01	栃木県	33	69.68
静岡県	13	49.49	長野県	34	70.21
兵庫県	14	50.59	山梨県	35	75.14
沖縄県	15	50.76	山口県	36	76.55
宮城県	16	50.98	福岡県	37	81.58
福井県	17	52.00	鳥取県	38	93.25
香川県	18	54.67	高知県	39	106.55
山形県	19	55.05	和歌山県	40	115.67
熊本県	20	55.12	徳島県	41	168.77
石狩川流域下水道組合	21	55.18			

(出典：総務省 平成 26 年度 地方公営企業年鑑)

今後、県の人口が大幅に減少することが見込まれており、県及び市町村の下水道経営は厳しさを増していくものと想定される。下水道施設の老朽化も進み、更新のためのコストを一層要することになる。そのような中、県は流域下水道のみならず、市町村の下水道も含めた県域下

水道を持続可能なものとするために、本報告書で示した方向性も考慮のうえ、改革を進めることが求められる。

以上