

## 7. 民間事業者に対する市場調査

民間事業者に対する市場調査は、①調査対象事業者の選定、②調査の実施、③調査結果の整理・分析の手順で実施する。

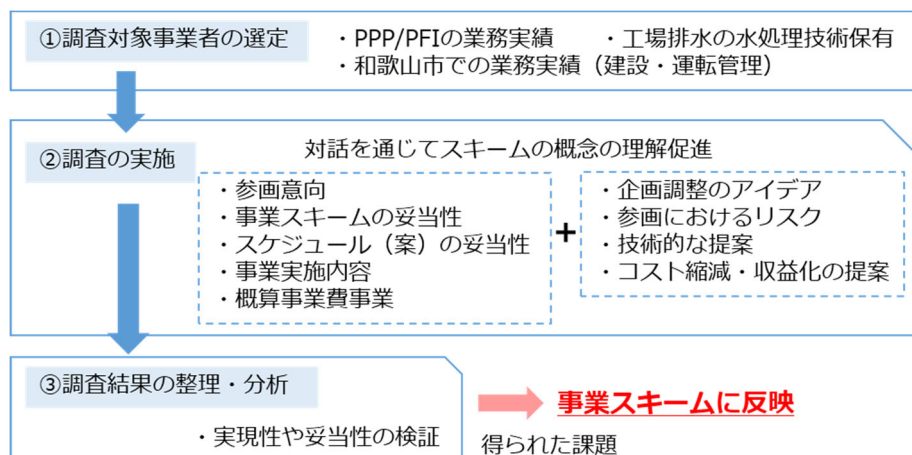


図 7-1 市場調査フロー

### 7-1 調査対象事業者の抽出

#### a) 統廃合事業

調査対象事業者は、公平性を確保しつつ、有効なアイデアの提案を幅広く求めるとともに、想定する事業スキームの実現性やリスクを精査するの必要を考慮し、「PPP/PFIの業務実績」「工場排水の水処理技術保有」「市での業務実績」等の観点から選定する。

#### b) 未利用地活用

本市が検討している和歌川終末処理場と中央終末処理場の統廃合に付随して発生する未利用地（和歌川終末処理場）の活用方策について、その可能性を検討する。

本市の社会・経済情勢等をふまえ、ニーズのある活用用途を複数案抽出するとともに、活用事業を行いうる地元企業等へのヒアリング調査を行う。

#### c) 維持管理

中央終末処理場、和歌川終末処理場及び北部終末処理場の維持管理を受託している企業に対して、現状の維持管理の状況、委託内容・方法の変更に関するヒアリングを実施する。

## 7-2 官民連携に向けた市場調査の方法・内容

### a) 統廃合事業

#### (1) 調査の方法

調査対象事業者に対し、メールによるアンケートを実施した。

#### (2) 調査の内容

「企画調整を含むコンセプション」については、民間事業者との対話を通じてスキームの理解を促したうえで、下記の提案に関する可能性を調査する。

アンケート（対象 45 社）	
必須 項目	(1) 対象業種 (2) 関心の有無
任意 項目	(3) 関心のある対象事業 (4) 対象事業のパッケージ化範囲 (5) 事業に対する要望・意見 (6) 関心のない理由

## 和歌山市下水道官民連携事業に関するアンケート調査 実施要領

### 1 調査の概要

#### 1.1 調査の名称

和歌山市下水道官民連携事業に関するアンケート調査

#### 1.2 調査を実施する目的

現在、和歌山市企業局では施設老朽化対策や施設の稼働効率・維持管理効率の向上を図るため、和歌川終末処理場の中央終末処理場への統合を実施するにあたって、官民連携事業の導入可能性に関する調査、検討を行っています。

本市下水道事業の民間活用における運営会社への出資あるいは業務提携などについて、どのような市場ニーズがあるのか、今回アンケート調査を実施し、民間事業者から広く意見・提案を求めたいと考えていますので、本概要をご一読のうえ、ご意見・ご提案をお寄せください。

事業範囲は下表に示すとおり、中央終末処理場、和歌川終末処理場、処理場間を結ぶネットワーク管及びポンプ場としています。

#### 1) 事業の概要

##### ■終末処理場

(1) 名称	中央終末処理場	和歌川終末処理場	
(2) 位置	三葛 510 番地の 1	塩屋 5 丁目 3 番 41 号	
(3) 下水排除方式	合流式、分流式	合流式、分流式	
(4) 処理方式	水処理	標準活性汚泥法	凝集沈殿＋標準活性汚泥法
	汚泥処理	濃縮→脱水→焼却→搬出	濃縮→脱水→焼却→搬出
(5) 現有水処理能力	80,400m <sup>3</sup> /日 (日最大)	50,500m <sup>3</sup> /日 (日最大)	
(6) 供用開始年月	昭和 62 (1987) 年 11 月 【33 年経過】	昭和 59 (1984) 年 11 月※ 【36 年経過】	

※工場排水を対象にした処理施設は昭和 46 (1971) 年 10 月供用開始 【49 年経過】

##### ■ポンプ場

(1) 名称	手平中継ポンプ場	本町中継ポンプ場	芦原中継ポンプ場
(2) 位置	手平一丁目 中央処理区	南桶屋町 中央処理区	雄松町六丁目 和歌川処理区
(3) 下水排除方式	合流	合流	合流
(4) 現有揚水能力	汚水 22m <sup>3</sup> /分/台×3 台	汚水 7.41m <sup>3</sup> /分/台×3 台	汚水 10.4m <sup>3</sup> /分/台×3 台
	雨水 600m <sup>3</sup> /分/台×3 台	雨水 48.6m <sup>3</sup> /分/台×2 台	雨水 135m <sup>3</sup> /分/台×3 台 雨水 32m <sup>3</sup> /分/台×1 台
(5) 供用開始年月	昭和 57 (1982) 年 11 月	平成元 (1989) 年 9 月	昭和 62 (1987) 年 3 月

■ネットワーク管（計画）

(1) ネットワーク管	φ 3250mm×L827m
(2) 内挿管	φ 600mm×L827m×2 条 φ 450mm×L827m×3 条

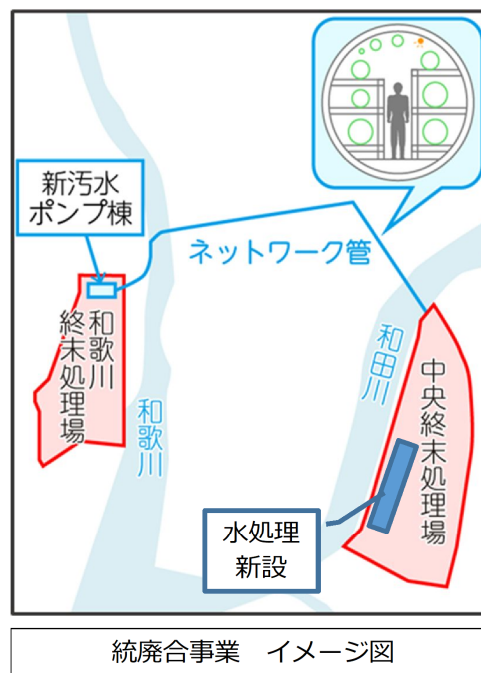
2) 事業範囲

対象事業	
(1)	中央終末処理場、和歌川終末処理場、ポンプ場の維持管理業務（O&M）
(2)	中央終末処理場の水処理設備更新工事
(3)	中央終末処理場の焼却施設（ストーカ炉：B-DASH 施設）改造工事
(4)	処理場ネットワーク管建設工事（統廃合事業）
(5)	和歌川終末処理場 新設ポンプ場建設工事（統廃合事業）
(6)	中央終末処理場 芦原系水処理建設工事（統廃合事業）
(7)	下水道事業の運営管理（ストマネ計画案・改築計画案・建設計画案の策定等）

【統廃合事業】

和歌川終末処理場の老朽化に伴い、同処理場の流入下水をネットワーク管を通して中央終末処理場へ送水・処理を行う事業を示します。今回対象とする事業は、段階的に機能を移管するため、第1期として和歌川終末処理場（芦原系）が受け持つ処理を中央終末処理場に移すための送水ポンプ施設、ネットワーク管設置、水処理設置を指します。

事業範囲については上記対象事業の個別・部分パッケージ化・全体パッケージ化を検討しています。



## 2 調査内容及び提出方法について

今後の検討を進めていくため、別紙の「和歌山市下水道官民連携事業に関するアンケート調査アンケート調査票」に記載されています調査内容について回答いただきますようご協力をお願いいたします。調査票の回答後、令和3年1月15日（金）までに●●●まで回答をお願いいたします。

※回答が遅れる場合には、連絡いただけると幸いです。

## 3 今後の進め方

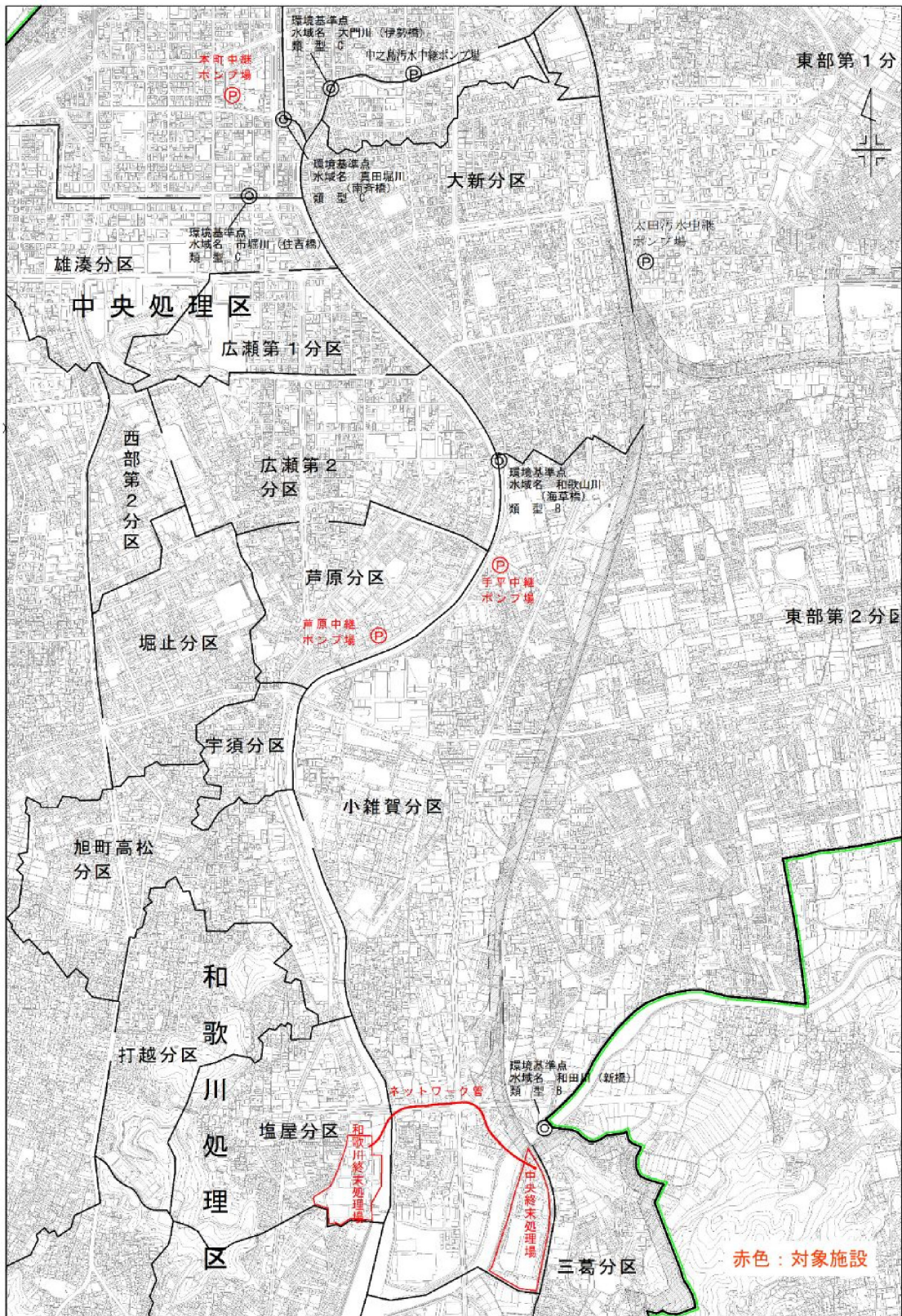
いただきました回答につきましては、今後、事業方針策定の検討資料とさせていただきます。

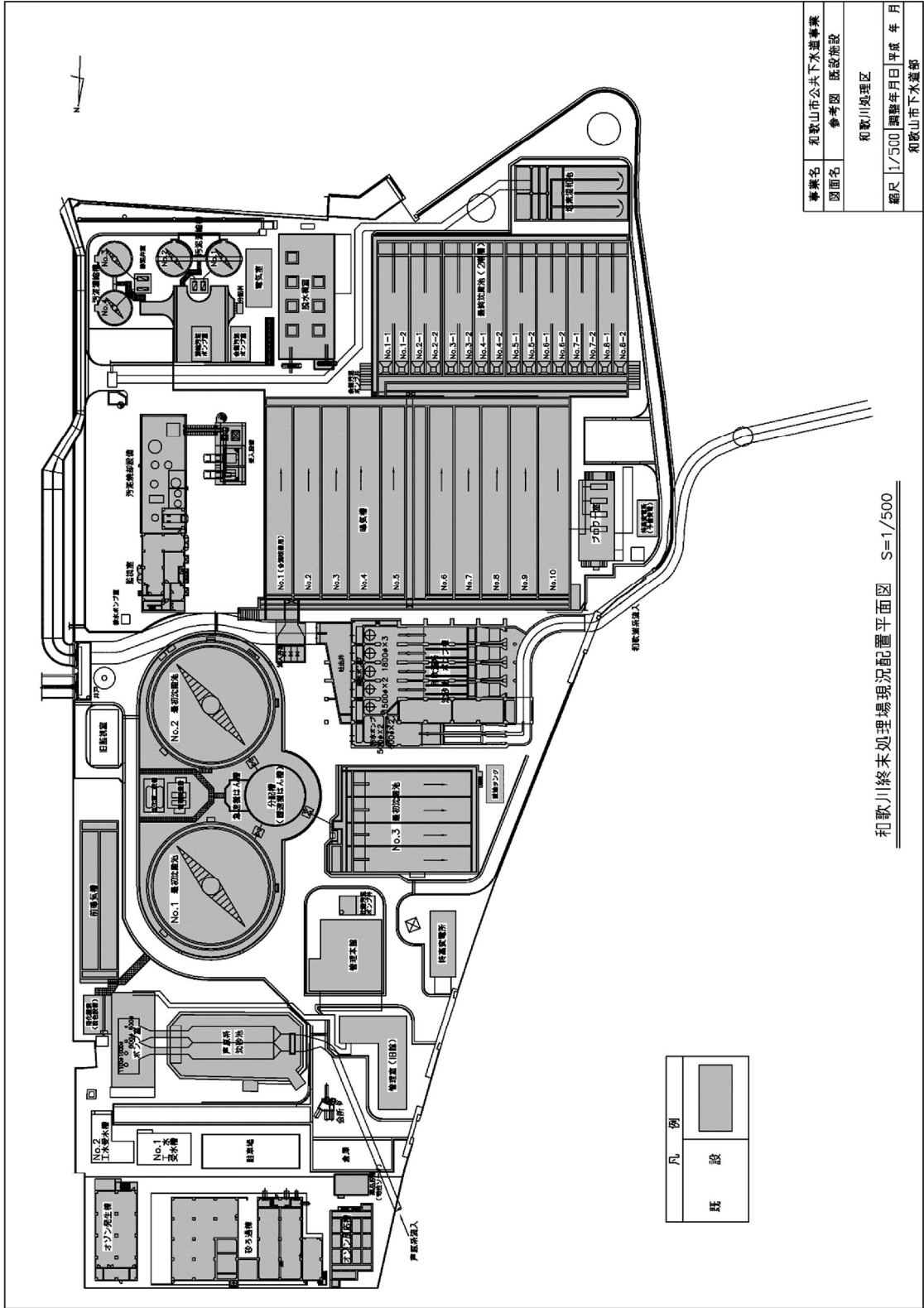
なお、本アンケートはあくまでコンセッション手法等の導入可能性調査としての市場調査です。今後事業が具体化する場合、本アンケートの回答内容や回答辞退を理由とする事業参加への制約、民間事業者選定等への不利益は一切ございません。

事業に関心のある事業者の中から別途ヒアリングを予定しています。

## 4 調査回答にあたっての留意事項

今回、回答いただきました事業者の名称は公表いたしません。また、調査回答にかかる報酬・費用等の提供はありません。

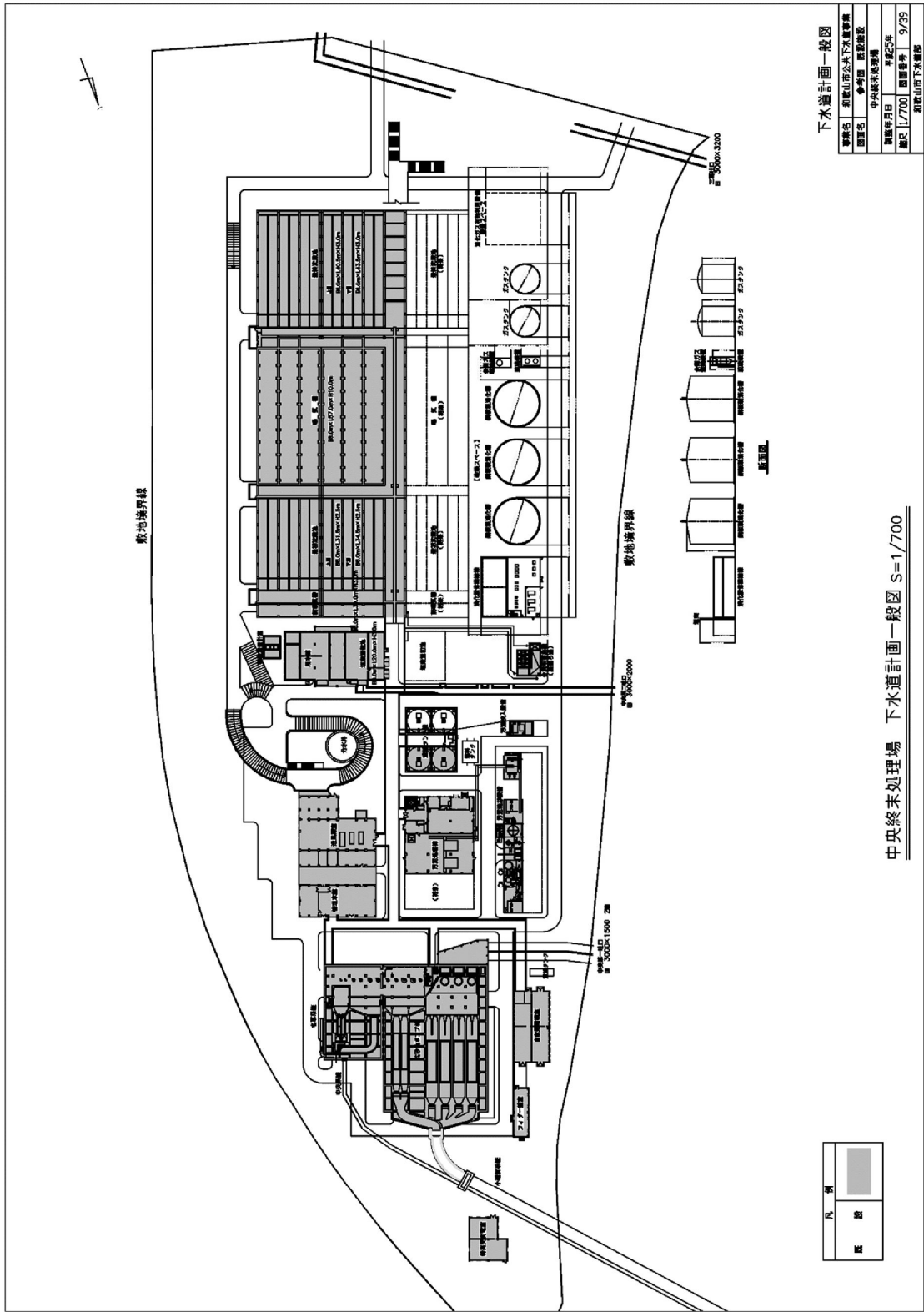




事業名	和歌山市公共下水道事業
図面名	参考図 施設施設
縮尺	1/500
編纂年月日	平成 年 月
	和歌川処理区
	和歌山市下水道部

和歌川終末処理場現況配置平面図 S=1/500

凡例	
既設	



下水道計画一般図

事業名	和歌山県公営下水道事業
図面名	中央部 施設建設
中央部名称	中央部 施設建設
編成年月日	平成25年
編成 1/700	図面番号 9/39
和歌山県下水道部	

中央部最終処理場 下水道計画一般図 S=1/700



和歌山市下水道官民連携事業に関するアンケート調査  
アンケート調査票

別紙「和歌山市下水道官民連携事業に関するアンケート調査実施要領」を確認の上、下記調査にご回答ください。

貴社名		
アンケート記入者		
連絡先	電話番号	
	FAX番号	
	E-mail	

問1 貴社の該当する業種に○をつけてください。（複数回答可）

<input type="checkbox"/>	1 維持管理
<input type="checkbox"/>	2 建設（土木・建築）
<input type="checkbox"/>	3 建設（機械機器装置）
<input type="checkbox"/>	4 建設（電気設備）
<input type="checkbox"/>	5 計画・設計・施工管理

問2 今回の事業に対して関心のある対象事業に○をつけてください。  
（複数回答可）

<input type="checkbox"/>	(1) 中央終末処理場、和歌川終末処理場、ポンプ場の維持管理業務（O&M）
<input type="checkbox"/>	(2) 中央終末処理場の水処理設備更新工事
<input type="checkbox"/>	(3) 中央終末処理場の焼却施設（ストーカ炉：B-DASH施設）改造工事
<input type="checkbox"/>	(4) 処理場ネットワーク管建設工事（統廃合事業）
<input type="checkbox"/>	(5) 和歌川終末処理場 新設ポンプ場建設工事（統廃合事業）
<input type="checkbox"/>	(6) 中央終末処理場 芦原系水処理建設工事（統廃合事業）
<input type="checkbox"/>	(7) 下水道事業の運営管理（ストマネ計画案・改築計画案・建設計画案の策定等）
<input type="checkbox"/>	(8) 関心はない

(1)～(7)に○をつけた場合は問3へ、(8)に○をつけた場合は問5へ進みください。  
(次項に続く)

問3 対象事業においてパッケージ化を希望する組合せをお聞かせください。（複数可）  
例) 第1希望 (1) (2) (6) 第2希望パッケージ化無しの個別事業

第1希望	
第2希望	
第3希望	

問4 今回の事業に対して、ご意見・ご要望がございましたらご記入ください。

--

問5 問2で「関心はない」を選ばれた理由についてご記入ください。  
(できるだけ具体的にお願いします)

--

アンケートご協力ありがとうございました。

## b) 未利用地活用

2021年1月  
株式会社NJS  
株式会社紀陽銀行

### 事業者ヒアリング調査について

#### <要旨>

- ✓ 老朽化が進む和歌川終末処理場の改築更新が喫緊の課題となる中、和歌川・中央終末処理場の改築や統廃合を対象に官民連携事業の導入可能性調査を実施しています。
- ✓ 本調査は、統廃合した場合に発生する未利用地（余剰地）の活用方策について民間事業者の意向（ニーズ・要望）等を把握し、事業実現可能性を検討することを目的としています。

#### \*ご参考

和歌山市公共下水道では、和歌川終末処理場、中央終末処理場、北部終末処理場を併用しています。特に和歌川終末処理場は昭和48年に建設開始し47年を経過しており、施設の老朽化が著しく、改築更新を行うことが喫緊の課題となっています。また、より効率化を図るため、和歌川終末処理場の汚水処理機能を中央終末処理場に統合することを検討しています。そうした中、和歌山市では、下水道事業のより一層の効率化及び質の向上を目的に、和歌川・中央終末処理場の汚水処理機能の統廃合に伴う新規施設の整備、将来の改築更新などについて官民連携事業スキームを検討し、情報整備を行うことでその有効性を評価するための事業調査を実施しています。

#### 【事業調査】

- 調査名：和歌山市下水道官民連携事業導入可能性調査
- 調査委託者：和歌山市企業局
- 調査受託者：株式会社NJS（調査協力：株式会社紀陽銀行）

#### <調査対象>

- ✓ 下水道事業との関連性、公有地活用における公共性などを勘案し、「環境・エネルギー（SDGs）」「医療・介護（福祉）」分野での活用可能性のある事業者

#### <調査方法>

- ✓ 訪問によるヒアリング調査

#### <調査項目> \*詳細は次頁ご参照

- ✓ 未利用地の評価（立地・周辺環境）・提案（事業内容・整備施設・利活用の方向性等）
- ✓ 事業参画の可能性（参画しやすい手法・条件、不可の場合の理由等）
- ✓ 他業種連携の可否
- ✓ 事業の対象範囲（敷地・建物規模）
- ✓ 事業参画のための条件（経済条件等）
- ✓ その他（市への要望等）

#### <留意事項>

- ✓ 本調査では、現行構造物の撤去などに係る費用負担や土壌汚染の有無は考慮しておりません。

以上

【調査項目】

- ✓ 未利用地の評価（立地・周辺環境）・提案（事業内容・整備施設・利活用の方向性等）
  
- ✓ 事業参画の可能性
  - ・参画しやすい手法・条件
  
  - ・不可の場合の理由等
  
- ✓ 他業種連携の可否
  
- ✓ 事業の対象範囲
  - ・敷地・建物規模
  
- ✓ 事業参画のための条件
  - ・土地利用（土地購入／借地（      年）
  
  - ・施設整備（民設民営／公設民営）
  
  - ・借地料／利用料
  
  - ・展開可能な業種業態 等
  
- ✓ その他
  - ・官民連携実績／直近の事例／会社の方針
  
  - ・施設への提案／アイデア
  
  - ・市への要望（支援や配慮事項等） 等

c) 維持管理

以下の質問を事前に送付し、当日回答をヒアリングした。

特記仕様書 第1章 水処理施設
○第5条 支給品 ・電力、用水、重油、薬品等の使用量について目標数値を定めているか？ ・修理造作用原材料の支給を受けて実施している補修、修理は年間何か所か（概数）？
○第7条 受託者の負担する物品 ・受託者の負担で購入している物品の年額（概数）？ ・リスト以外の必要物品がでてきたことはあるか？その負担は市か、受託者か？
○第8条 水質の管理項目 ・水質管理はどのように行っているか？（具体的な管理方法） ・計画放流水質を上回る放流水が観測された際の措置はどのように行っているか？
◇水処理施設の維持管理業務の委託仕様について、要望はあるか？
特記仕様書 第2章 汚泥処理施設
○第1条 概要 ・汚泥脱水プロセスの品質管理はどのように行っているか？
◇汚泥処理施設の維持管理業務の委託仕様について、要望はあるか？
特記仕様書 第3章 焼却炉設備定期点検（中央のみ）
○第1条 総則 ・点検整備について、全て責任施工とされ、最低限度の仕様について定められているのみであるが、技術的な疑問点等はどのように解消したか？（メーカーのマニュアル？）
◇汚泥処理施設の維持管理業務の委託仕様について、要望はあるか？
◇B-Dash 施設の管理方法は把握されているか？
委託方法の変更に関する意見をお聞かせください。
◇性能発注への対応は可能か？ 全国的に、下水道終末処理場の維持管理業務については、性能発注化が進んでいます。和歌山市においても同様に性能発注を導入するとした場合に、対応が可能かどうか、以下の項目についてお聞かせください。 （対応が困難な場合には、徐々に性能発注範囲を拡大するなどの方策を検討していきます。）
①「放流水質の順守」「脱水ケーキの性状」が規定化され、人員配置までは規定されない方式
②薬品や電力の使用量を削減できた場合に、予定額との差額の一部をインセンティブとして収益化できる方式
③市が発注している修繕業務の一部を引き受け、自ら修繕業務を行う方式（修繕業者への発注も含む）
◇処理場維持管理業務の効率化（人工数、調達コスト等）に向けた技術的な提案はあるか？
◇管路施設の維持管理業務の需要が今後増加していきます。管路の点検調査、清掃、修繕等の業務のご経験はありますか？
◇緊急時対応について、参集基準の設定などで独自の取り組みはありますか？
◇堆肥化施設の受け入れ可能量は？（全体能力、未使用能力）

堆肥化汚泥の地域ニーズの見込みを教えてください。
◇他企業と組んで処理場維持管理業務を行うことは可能か？ ・性能発注化された維持管理業務を大手業者と、あるいは地域の業者と JV 等（市との直接契約）で行うことは可能ですか？ ・       "       大手業者の協力企業（民間企業と業務契約）として行うことは可能ですか？
◇民間企業が、運営権をもって下水道施設の維持管理業務等を担う「コンセッション方式」について、ご意見をお聞かせください。

### 7-3 調査結果の概要・総括

#### a) 統廃合事業

アンケートを送付した業者の内訳は以下のとおりである。

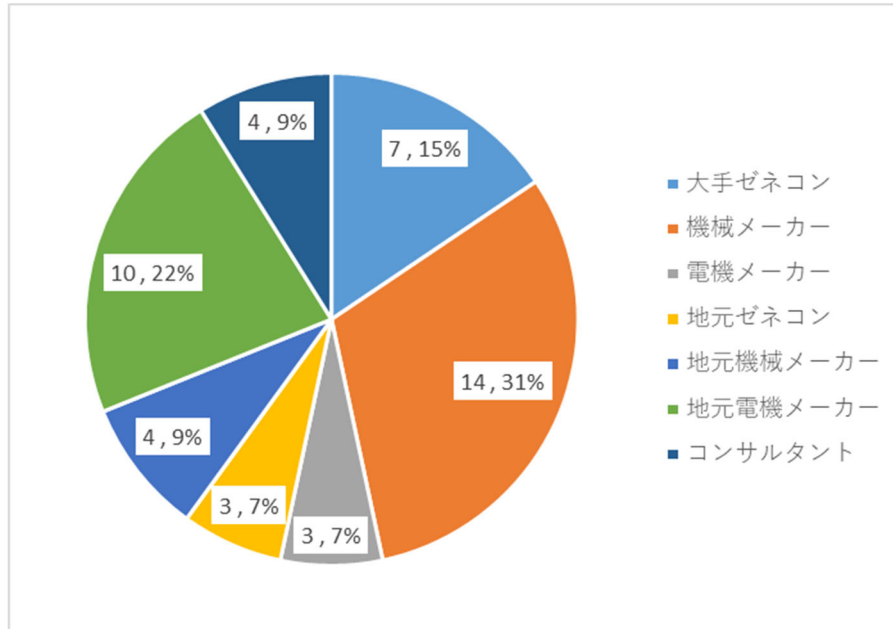


図 7-2 アンケート送付先

簡易アンケート調査は 45 社に送付後 35 社から回答が得られた（回収率 78%）。無回答は地元企業が 7 社で多く、残りはゼネコン 1 社、メーカー 2 社である。

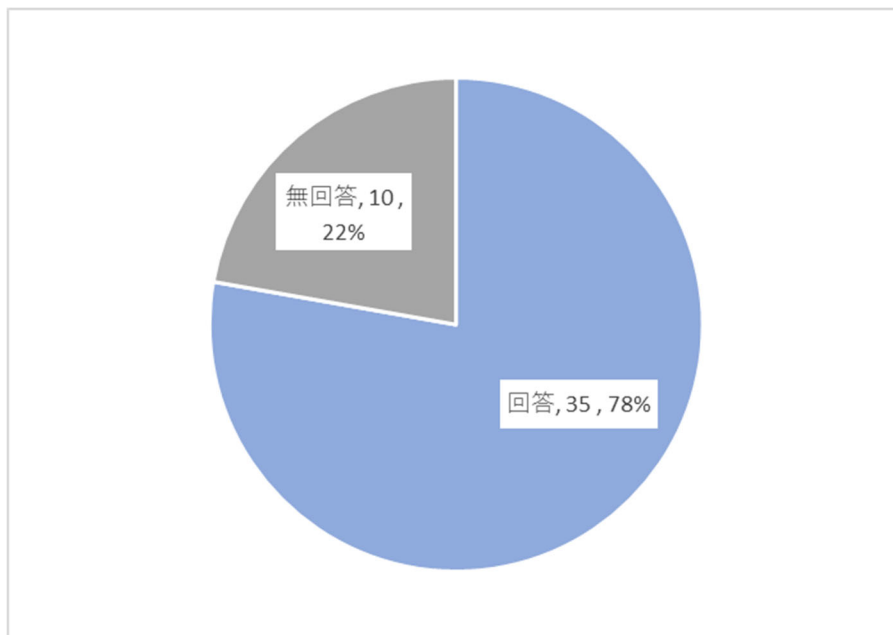


図 7-3 回収結果

回答が得られた企業の業種は以下のとおり。複数回答可としていることから、機械機器装置が最も多く、次いで土木・建築、電気設備となった。計画・設計・施工管理はコンサルタントの他、ゼネコンやメーカーも回答してきている。

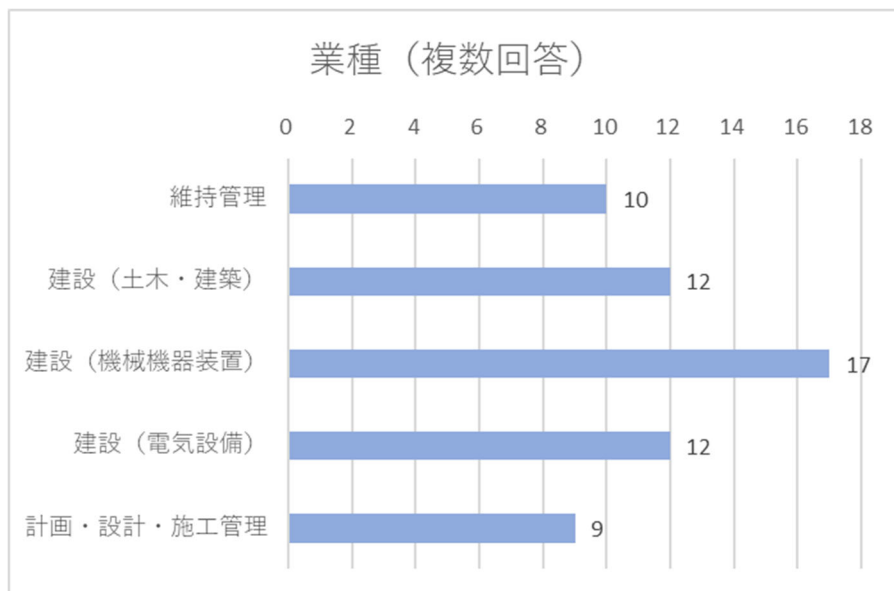


図 7-4 該当業種



関心のある業務についての回答は以下のとおり。全業務に対して関心がないと回答した業者は2社のみであり、事業への関心の高さが窺える。

統合事業のポンプ場建設に係る業務への関心が最も多く、回答された業者の8割以上が関心を示している。また、中央終末処理場の水処理更新や水処理新設工事への関心が高い。一方で、焼却炉改造については、“既設メーカー以外は出来ないのではないか”という意見あったことから少ない結果となった。

凡例	対象事業
維持管理	(1) 中央終末処理場、和歌川終末処理場、ポンプ場の維持管理業務 (O&M)
水処理更新	(2) 中央終末処理場の水処理設備更新工事
焼却炉改造	(3) 中央終末処理場の焼却施設 (ストーカー炉：B-DASH 施設) 改造工事
NW 管建設	(4) 処理場ネットワーク管建設工事 (統廃合事業)
P 場建設	(5) 和歌川終末処理場 新設ポンプ場建設工事 (統廃合事業)
水処理建設	(6) 中央終末処理場 芦原系水処理建設工事 (統廃合事業)
運営管理	(7) 下水道事業の運営管理 (ストマネ計画案・改築計画案・建設計画案の策定等)

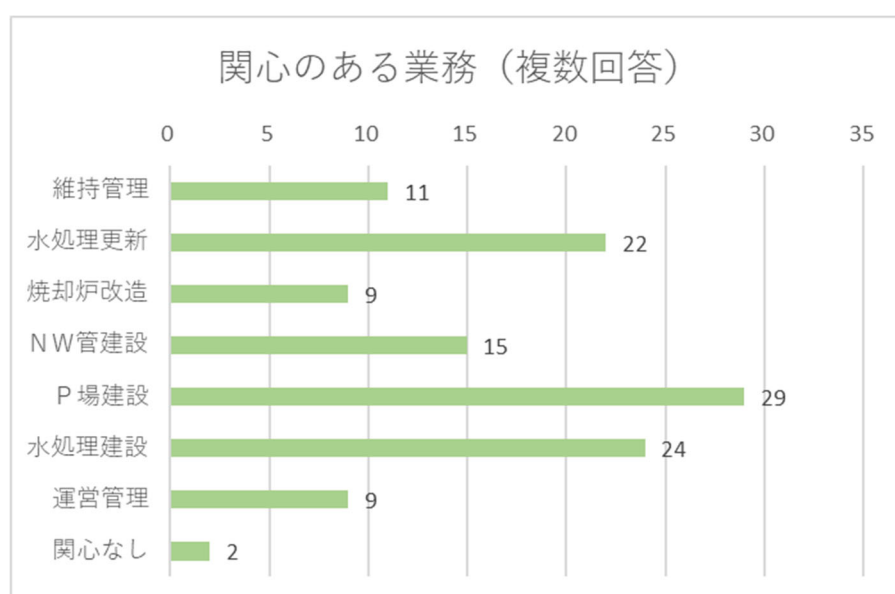


図 7-5 関心のある業務

関心のある業務のパッケージ化の結果は以下のとおり。複数回答もあったが、ここでは第1希望で記載されたパッケージを示す。

結果は個別事業を望む業者が最も多く、次いで全てのパッケージ化となった。個別事業を望む業者の多くは地元企業が多く、パッケージ化された規模の事業では参画出来ない、地元が入れる事業が望ましいなどの意見があった。

全てのパッケージ化を希望した業種はゼネコン2社、機械メーカー2社、コンサルタント1社であった。

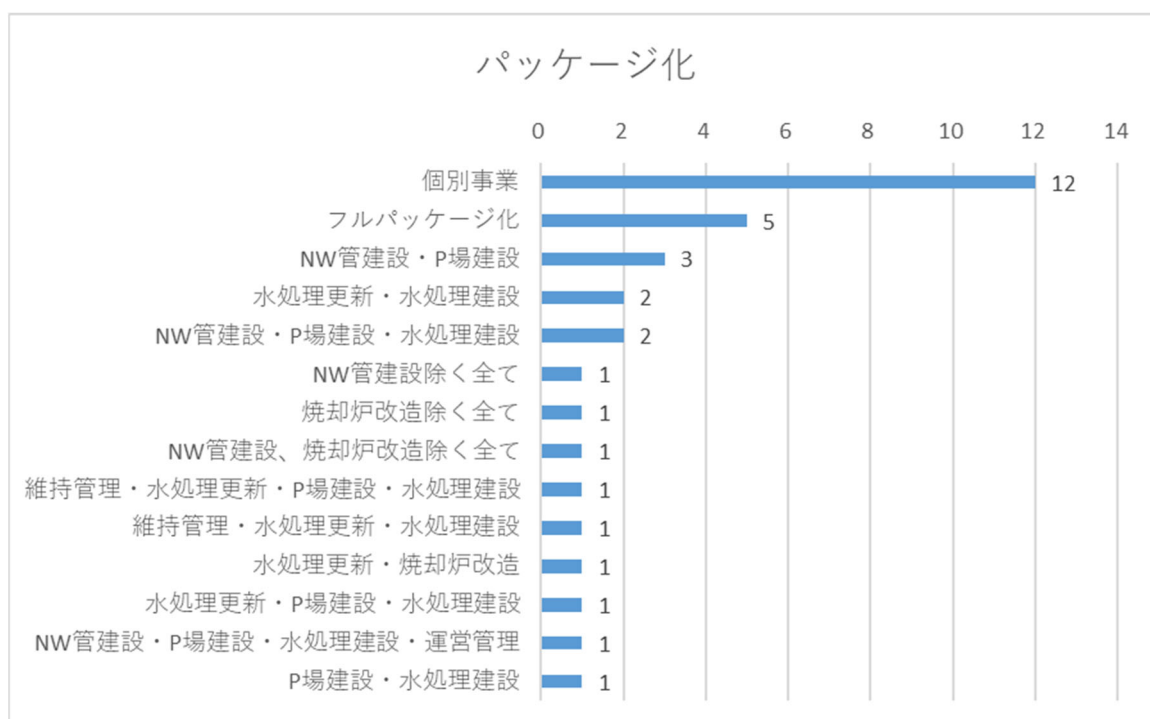


図 7-6 パッケージ化

回答されたアンケート調査個票は参考編にまとめる。

以上、アンケート調査の結果をまとめると以下のとおり。

- アンケート調査時点では統廃合事業の施設規模や事業量など詳細な情報は開示していないが、関心のある企業が大多数あり、事業の競争性が確保できる
- 前章のスキームの検討で示したパッケージ化についても希望する企業が複数あり、事業実現に向けて進めていくことが可能である
- 一方、詳細な情報を開示していない状況においてはリスク評価が困難であり、個別事業を希望する企業も多い
- 今後、情報開示を進めていくことで、企業がリスクと本事業の有用性を認識し、パッケージ化への希望企業が増えると考えられる
- 地元企業で個別事業とした理由の中ではパッケージ化することで、事業規模が大きくなりすぎ、地元企業が事業に参画出来ないのではないかという懸念が多く挙がっていた。
- これらの個別事業希望の回答でも情報開示を進めることにより、大手企業との SPC や JV への参画は期待できる
- ストーカー炉の改造については、既設プラント企業の有利性が働くため、他事業とのパッケージ化は難しい
- ストーカー炉の改造をパッケージに含める場合には更新も含めて検討する必要がある、事業スケジュールを考慮するとスキームの検討で示した DB+M の形が望ましい

## b) 未利用地活用

- 本調査における地元事業者（3社）へのヒアリングでは、未利用不動産の活用案として「地域バイオマスなどの再生可能エネルギーの発電施設」「廃プラスチックのリサイクル場」といった可能性が示唆された。また、地域の雇用創出という点で「食品工場」が有用であることや対象地が公有地であることから「SDGs 未来都市である和歌山市のシティプロモーションに繋がる施設」といった意見もあった。
- 本調査では未利用不動産の利活用について概ね前向きな意見が多かったものの、「環境・エネルギー分野」の事業採算性については懸念する声もあり、単独企業の事業ではなく、自治体・地元企業などによるコンソーシアムによる事業化の検討が必要であると考えられる。

## 8. 官民連携事業導入効果測定

### 8-1 中長期財政シミュレーション

統廃合事業を確実に推進するため、下水道事業全体を俯瞰した事業性評価を行う必要がある。このため、市の財政計画に SM 計画の投資計画を反映させるとともに統廃合事業の投資額を上乗せして中長期的な財政収支を評価する。

#### a) 基本シナリオの分析方針

下水道の全体計画を予定通り整備した場合、本市の下水道の持続性に着目したうえで、現在下水道が抱えている課題を明確化することを目的とする。

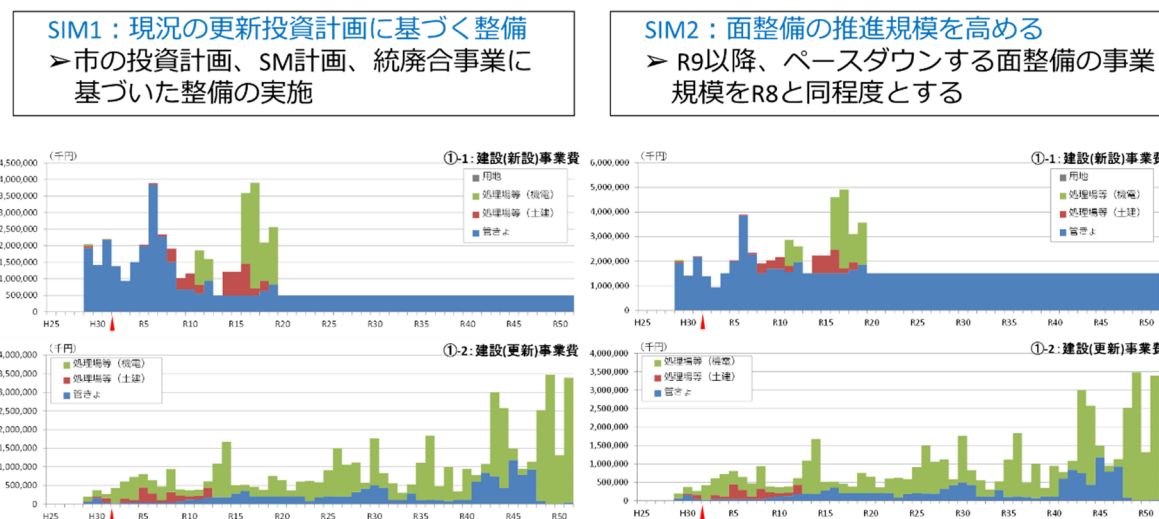


図 8-1 基本シナリオ

#### b) 過年度財務データの整理

直近3か年（H29～R1）の決算統計資料等を基に過年度財務データの整理を行った。

##### 1) 和歌山市の下水道普及状況等

表 8-1 下水道普及状況（H29～R1）

年度	供用区域 (ha)	供用人口 (人)	水洗化人口 (人)	処理水量 (千m <sup>3</sup> /年)	有収水量 (千m <sup>3</sup> /年)
H29	2,361	146,649	123,982	24,705	16,180
H30	2,381	146,753	124,153	25,444	15,696
R1	2,409	138,979	110,346	23,666	15,673

## 2) 財務データの抽出方法

### (1) 汚水事業と雨水事業の按分について

- ・各年度の決算統計調書をもとに過年度の財務データを抽出した。
- ・決算統計では、汚水事業と雨水事業の総計が記されている項目が多いため、市へのヒアリング等を行い汚水と雨水を分離するとともに、財源についても市で定める汚水・雨水の事業費比率等で按分調整を図り収支をあわせた。

### (2) 事業費の工種別区分について

- ・概略の資産状況を把握するため、工事台帳等をもとに、建設費を「管きよ」「処理場・ポンプ場の土木・建築」「処理場・ポンプ場の機械・電気」「土地」に区分した。

※企業会計移行の際には、設計書レベルで工種を区分し、各々について財源との紐付けを行うが、今回は工事単位で工種区分を行い、財源の紐付けは実施していない。正確な資産調査との違いが発生するが、傾向把握のため必要な精度は確保できるものと考えた。

## 3) 抽出した財務データの概要

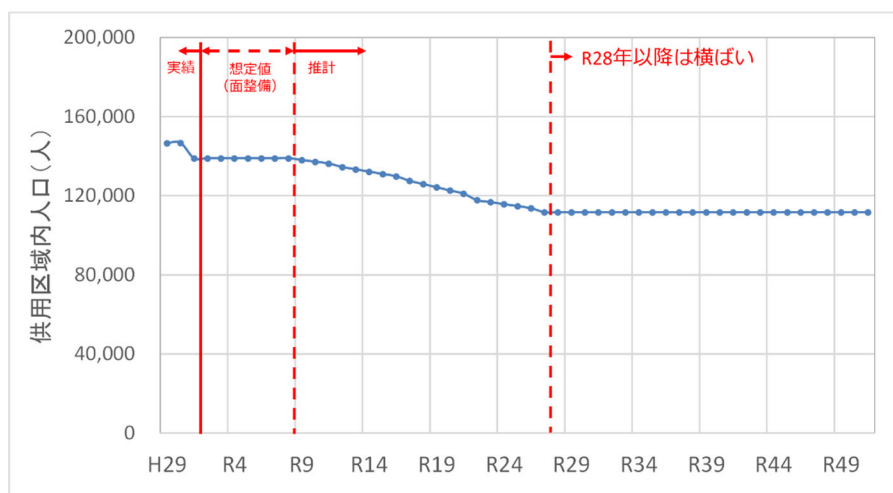
表 8-2 財務データの概要

支出 入	項目	内 容	決算統計 該当表等	按分調整方法
支出	建設改良費 (新設・改良)	○管きよ ○土地 ○処理場・ポンプ場土木・建築 ○処理場・ポンプ場機械・電気	26 歳入歳出決算に関する調 (H29) 23 資本的収支に関する調 (H30、R1)	【工事台帳等】 ⇒汚水・雨水分離 ⇒工種分離
収入	建設改良財源	○国費 ○起債 ○一般市費 ○受益者負担金等 ○都市計画税 ○県費・他	26 歳入歳出決算に関する調 (H29) 23 資本的収支に関する調 (H30、R1)	【工事台帳等】 ⇒汚水・雨水分離
支出	維持管理費	○職員人件費 ○運転・保守管理委 託料(管きよ、処理場・ポンプ場) ○光熱費 ○薬品費 ○修繕費 ○水質検査費 ○汚泥処分費 ○流域下水道負担金 ○その他(使 用料徴収・水洗化促進等の経費)	32 経営分析に関する調 (一)	【32 経営分析に 関する調】 ⇒汚水・雨水分離
支出	企業債 元利償還費	○償還元金 ○償還利子 ○繰上償還	26 歳入歳出決算に関する調 (H29) 23 資本的収支に関する調 (H30、R1) 52 その他	-
収入	維持管理・ 元利償還財源	○使用料収入 ○一般会計繰入金 ○資本費平準化債	26 歳入歳出決算に関する調 (H29) 20 損益計算書 (H30,R1) 40 繰入金に関する調 52 その他	
-	企業債残高・ 企業債利率	○年度末企業債残高 ○各年度起債利率	企業債償還台帳	起債利率は起債額による加 重平均

## c) 将来シナリオの条件設定

### 1) 将来人口

将来人口は、市で整理した面整備における想定値と「国立社会保障・人口問題研究所」における将来推計人口を採用する。(将来推計人口は H27 年の国勢調査結果に基づき、コーホート要因法※により推計を行っている。なお、公表された推計値は R27 年までのため、R28 年以降は横ばいとする。)



※コーホート要因法: ある年の男女・5歳階級別人口を基準とし、ここに生残率、純移動率などの仮定値を当てはめて将来人口を計算する方法であり、現在の将来人口推計においては主流となる手法である。

図 8-2 将来人口の推計

### 2) 処理区域内人口密度

これまで示した将来人口を反映させ面整備を進めた際の処理区域内人口密度は下図のように推移する。整備を進める場合は、人口密度の小さい区域を整備することとなるため、処理区域内人口密度は小さくなる。

※分流式経費の交付税算入率は、25,50,75,100(人/ha)を境に異なる値が採用される。

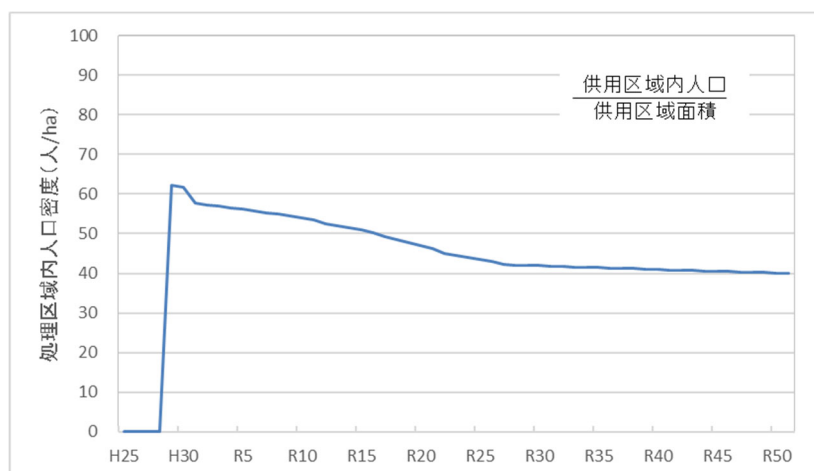


図 8-3 処理区域内人口密度

### 3) 面整備のペース

汚水の面整備実績から、市で整理した計画値、想定値（表 3-12）を採用する。

なお、R9 以降の整備面積は示されていないため、R8 の事業費との案分により 6.1ha/年とする。

### 4) その他の数値想定方法

#### (1) 企業債金利

企業債金利は、償還計画表より R2 に借り入れた起債の金利を算定（R3 利子/R3 未済残高）した結果、0.3%程度と低い利率であったため、今後の投資による起債借入を想定した場合、現行の利率より高いことが想定されるため、1.0%と想定した。

#### (2) 資本費対策制度

本市では、資本費対策として、資本費平準化債（※）を借り入れている。

このため、市で想定している R2 以降の借り入れ見込み分を計上する。なお、汚水分借入想定額は、R1 実績における汚水分借入比率に借入額を乗じて想定した。

#### ※資本費平準化債

地方債の償還年数(最長 30 年)が下水道施設の耐用年数(平均 45 年)よりも短いことによる元金償還費と減価償却費の差額を起債対象として、元金償還費の平準化を図るもの。

#### (3) 社会的割引率

考慮しない

#### (4) 下水道施設の法定耐用年数について

将来の更新投資によって取得する資産の減価償却費の算定にあたり、以下のとおり設定した。

表 8-3 将来の更新・投資における法定耐用年数

施設	法定耐用年数	参考文献
管渠施設	50 年	「地方公営企業法の適用を受ける簡易水道事業者等の勘定科目等について（総務省自治財政局公営企業課長通知）別紙 2」
処理場・P 場（土木・建築設備）	50 年	「地方公営企業法施行規則 別表第 2 号」
処理場・P 場（機械・電気設備）	15 年	「地方公営企業法施行規則 別表第 2 号」

なお、既存施設の減価償却費については、平成 29 年度に法適用済みであるため、固定資産の評価結果における法定耐用年数を採用した。



5) 令和2年度以降の支出に関する考え方

更新投資計画等が有るものはそのまま反映させ、計画の無いものについては、下表の考え方にしたがって、経費を算出した。

表 8-4 令和2年度以降の支出に関する考え方

区 分		考 え 方	
支出	新設・更新	管きよ整備	更新投資計画（SM計画、統廃合事業、面整備）
		処理場・ポンプ場	更新投資計画（SM計画、直近10か年の整備計画）
	維持管理	直営人件費	R1と同額を計上
		管きよの長寿命化調査等	新設の30年後に、3,000円/mの調査費等を計上
		処理場・ポンプ場の運転・保守管理委託	H30～R1平均（※） 統廃合（R20）以降は、和歌川終末処理場の廃止に伴う減額と中央終末処理場の水処理増設に伴う増額を考慮
		処理場・ポンプ場の変動費(光熱費・汚泥処分費)、その他	H30～R1平均（※）の処理水量あたり費用 ×当該年度の処理水量 汚泥処理費は運転・保守管理委託費に含む
		処理場・ポンプ場の修繕費・水質試験費	水質試験費：運転・保守管理委託に含む 修繕費：H29～R1平均値の平均値（固定）
		企業債償還元利償還費	過年度起債分の償還計画額(平準化債・借換債を含む)+ R2以降起債分の償還額 <sup>1)</sup> 1)：5年据置30年償還(元利均等払)、1%

※H29は地方公営企業法適用による打ち切り決算のため委託費や光熱水費に未払いがあると想定されるため除外

【統廃合事業による中央終末処理場の水処理施設増設に伴う維持管理委託費の増加比率の算定】

統廃合事業は、和歌浦系の切り替え（第1期整備）と芦原系の切り替え（第2期整備）により段階的に和歌川終末処理場由来の汚水を受け入れる予定である。

このため、切り替え時期における日最大汚水量から中央終末処理場の増設に必要な施設能力について確認する。

表 8-5 統廃合事業による中央終末処理場の日最大汚水量と施設能力の推移

統廃合事業による日最大汚水量(m <sup>3</sup> /日)	
第1期	第2期
69,241	106,318
施設処理能力(m <sup>3</sup> /日)	
現有	増設後(第2期時)
80,400	106,400

第1期整備では、現有施設能力よりも少ない汚水量となっているものの、第2期整備では、現有施設能力を超過する汚水量となっていることから、施設増設が必要となる。

このため、増設後の委託費の算定に際し、「下水道維持管理積算要領—終末処理場・ポンプ場施設— 2011年版 社団法人日本下水道協会」から、施設能力に応じた保有点検業務基準人数を整理し、現有施設に対する増設後の施設の人数の比率を算定し、これをもとに中央終末処理場の運転保守管理委託費に乗じて第2期整備後の委託費の増減額を算定した。

**【水質維持管理のための優先的設備更新に伴う薬品費の増加額】**

中央終末処理場における放流水質の改善に必要となる設備更新工事によって、新しい薬品の投入が想定されることから、既存の処理場・ポンプ場の変動費である薬品費のうち、中央終末処理場の薬品費について50%の増額を見込むものとした。

中央終末処理場の薬品費については、R1決算額の内訳より施設比率を算定した。

**6) 令和2年度以降の収入に関する考え方**

収入計画が有るものはそのまま反映させ、計画の無いものについては、下表の考え方にしたがって、収入を算出した。

**表 8-6 令和2年度以降の収入に関する考え方**

区 分			考 え 方		
収入	新設・更新	国費・起債	欄外の充当率による ※処理場補助率は低率(0.5)、高率(0.55)に区分されるもののシミュレーションにおいて、それらを判断することは困難なため、0.525とする。		
		受益者負担金	{H29~R1までの受益者負担金徴収額/H29~R1未供用面積} × 当該年度供用面積		
		市町村費	当該年度の新設・更新費用 - 国費 - 起債 - 受益者負担金		
	維持管理	使用料収入	R1使用料収入/R1有収水量 × 当該年度有収水量 <sup>1)</sup> 1): 当該年度有収水量 = 当該年度処理水量 <sup>2)</sup> × 有収率 <sup>3)</sup> 2): 当該年度処理水量 = H29~R1平均の水酸化人口 当処理水量 × 当該年度水洗化人口 3): 有収率 = R1有収水量/R1処理水量		
		一般会計繰入(基準内)	企業債元利償還費 × 分流式汚水経費繰入率(欄外による) × 補正係数(a) + 不明水対策・高度処理基準額(b)		
		一般会計繰入(基準外)	維持管理費 + 企業債元利償還費 - 使用料収入 - 一般会計繰入(基準内) - 資本費平準化債		

国庫補助対象率	国庫補助率	起債充当		
処理場	管渠等	処理場	管渠等	-
1.00	1.00	※0.525	0.50	1.00

分流式	雨水	1割	2割	3割	4割	5割	6割
	処理区域	人口密度25未満	6割				
		25以上50未満	5割				
		50以上75未満	4割				
		75以上	3割				
	100以上	2割					

↑ 公費

使用料対象資本費

【一般会計繰入（基準内）の考え方の補足】

①補正係数（a）

分流式経費に関して、決算統計における基準内繰入額と分流式経費の比率を補正係数とする。

②不明水対策・高度処理基準額（b）

以下の基準内繰入額を考慮（H29総務省通知（下水道経営ハンドブック（平成30年）P272）より）

- ・不明水の処理に要する経費
- ・高度処理に要する経費
- ・高資本費対策に要する経費

決算統計をもとに、これらの経費にかかる基準額の3か年分（H29～R1）平均を基準内繰入に計上する。

d) 事業リスクの取り扱い

財務シミュレーションを行うにあたって考慮すべき主要なリスクと、今回の検討での取り扱い方針をまとめた。

表 8-7 シミュレーションにおける主要なリスク

リスクの種類		リスクの内容	今回のsimでの考え方	感度分析の案 (今回検討)
制度変更 リスク	交付金	景気悪化や将来的には首都圏自治体の経常支出の増加等により、交付金や地方交付税制度の見直しが実施され、建設財源や企業債償還財源の地方配分が大幅に減少するリスク	50年後まで現行制度のまま継続されるものと仮定している。	実施しない
	地方交付税			
	税 制			
財政 リスク	一般会計 自主財源の縮小	地方税収や地方交付税等の減収による自主財源の縮小や福祉・介護費用の増加により、下水道会計への支出可能額が減少するリスク	社会保障・人口問題研究所の推計をもとに、将来人口に比例して経常一般財源規模が縮小していくものとして、下水道会計への繰入額比率を算出している。	実施しない
	一般会計 経常支出の増加			
	下水道使用料 減少			
経済 リスク	物価変動	材料やユーティリティの調達費用や人件費の高騰により建設・維持管理コストが増加するリスク	物価上昇率に連動して税収等も増加するものと考え、物価上昇率は見込んでいない。	実施しない
	人件費変動			
	金利変動			

e) シミュレーションの設定シナリオ

以上の条件を踏まえ、シミュレーションについて以下のシナリオを設定した。

表 8-8 シミュレーションの設定シナリオ

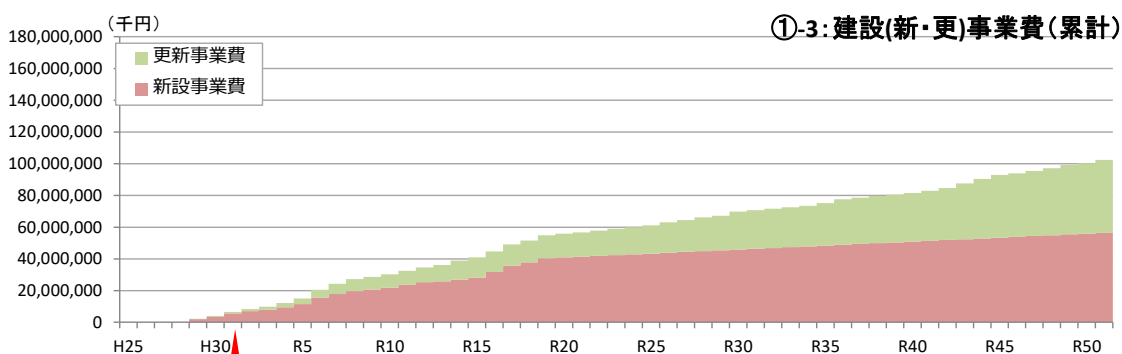
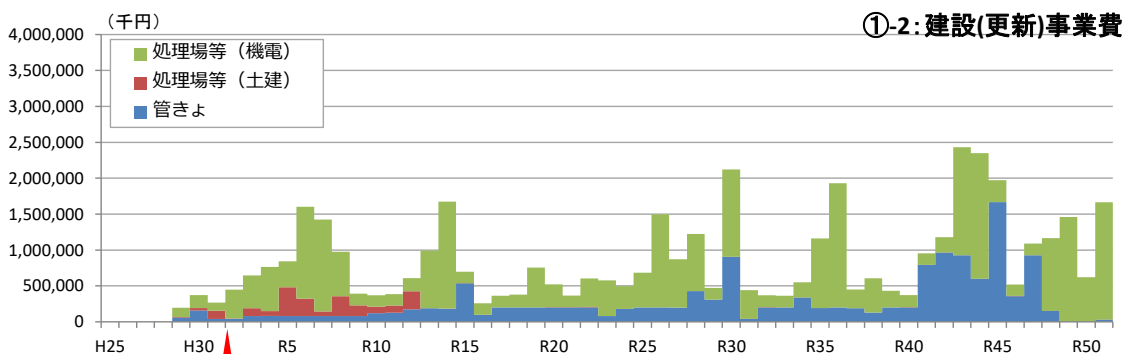
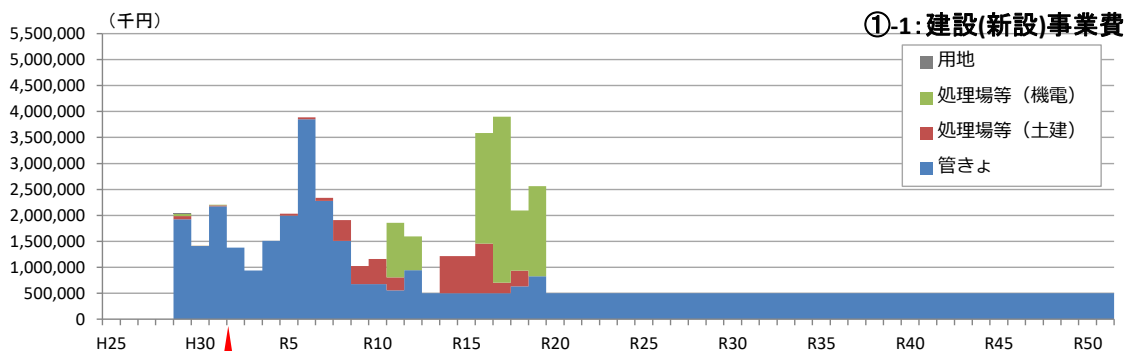
条件	名称	内容
sim1	現況シナリオ	上記で整理した条件
sim2	R9年度以降の面整備をR8年度と同程度で推移	R9以降の面整備（管渠新設）の事業費を5億円から15.09億円で推移 本市の面整備計画では、R2以降も人口減と普及人口増が同程度の人数となる見込みのため、現況よりも面整備を増加したとしても使用料の増額は見込まないものとした。
sim3	現況シナリオ+利率5%	現況シナリオの利子償還の利率（1%）を5%に変更

f) シミュレーション結果

1) sim1 現況シナリオ

①建設事業（新設・更新）

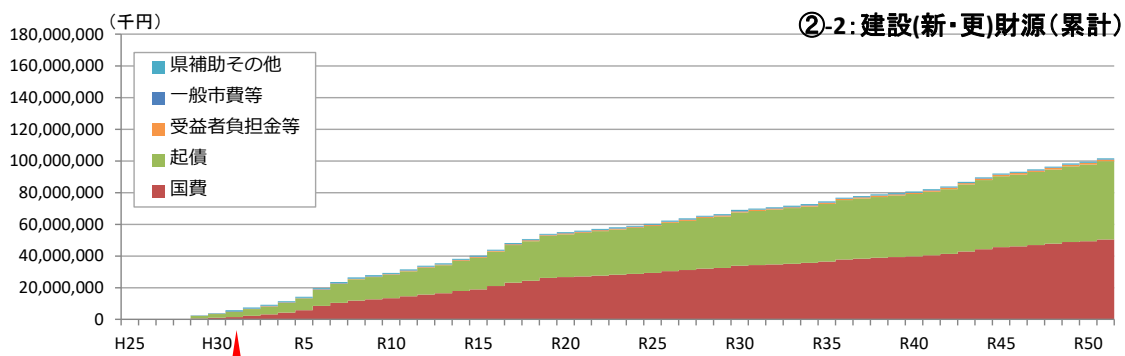
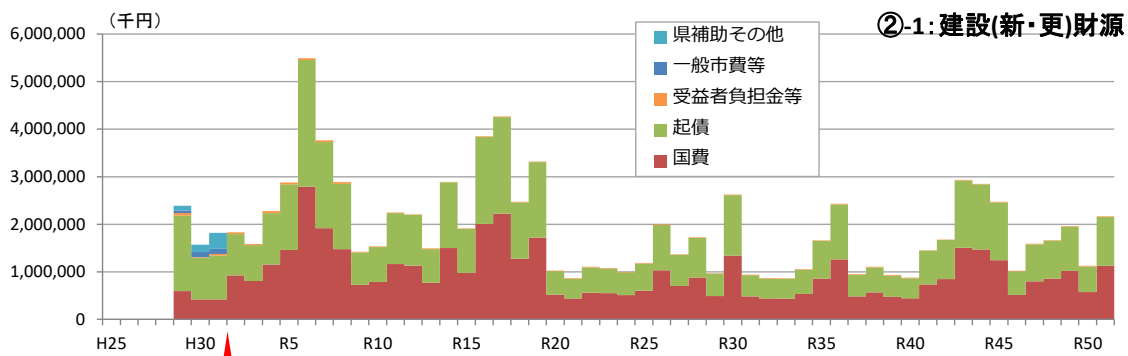
今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。



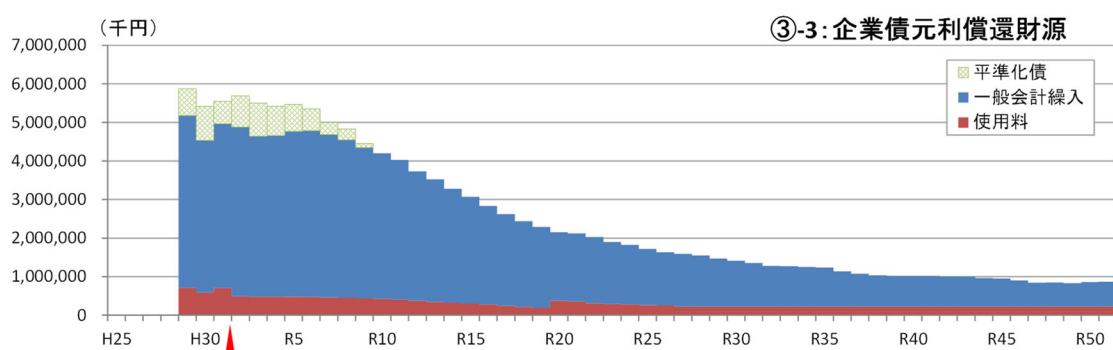
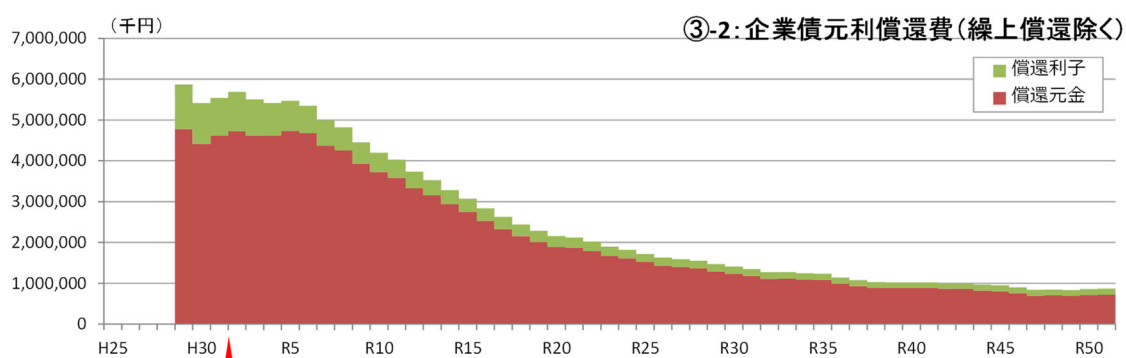
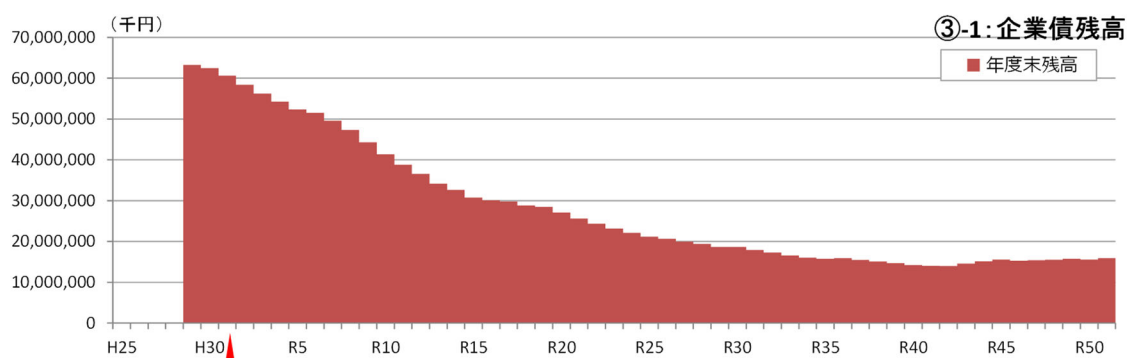
建設事業費累計額から R20 以降の新設事業の伸びは更新事業に比べて非常に小さく、50 年後には、更新事業費と新設事業費の累計額は同程度となる。

## ②建設財源

今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。

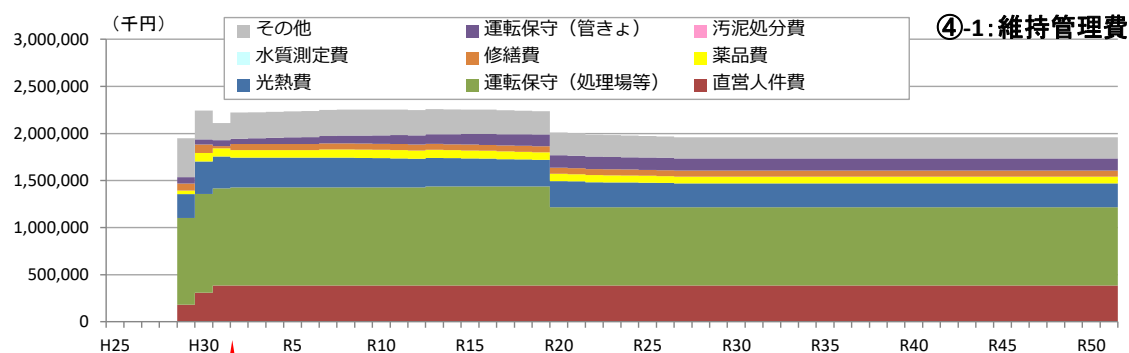


### ③企業債



元利償還額は、R2以降では、R2が最も高く、以降は減少傾向となる。R36以降は10億円を下回る。R40以降は一般会計繰入の比率はR2の1/5程度となる。

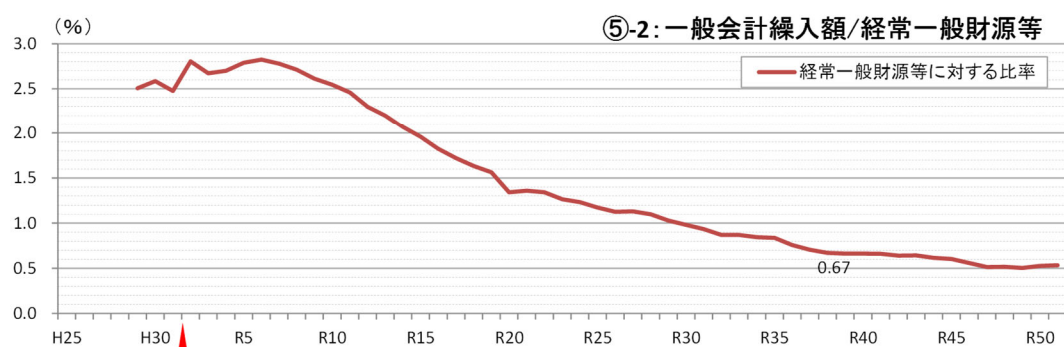
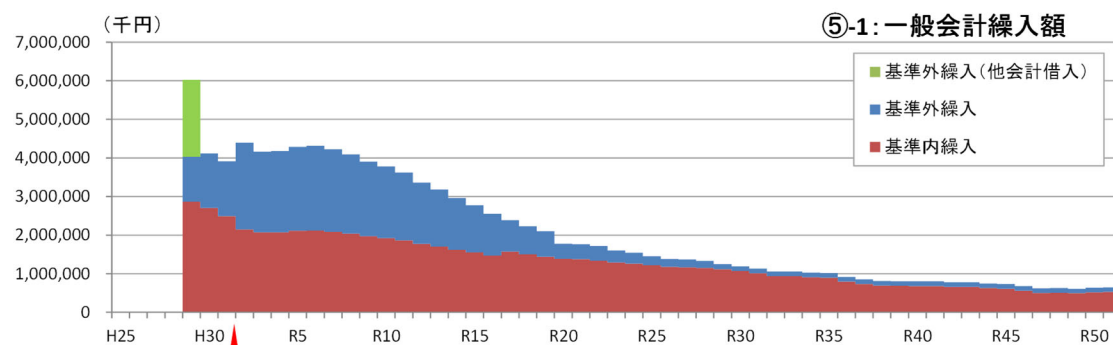
#### ④維持管理



#### ⑤一般会計繰入額（企業債償還+維持管理）

H29 年度は、法適用前年度の打ち切り決算となっており、法適用に際して、他会計からの借入を行っているため、基準外繰入とは別に表記するものとした。

今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。

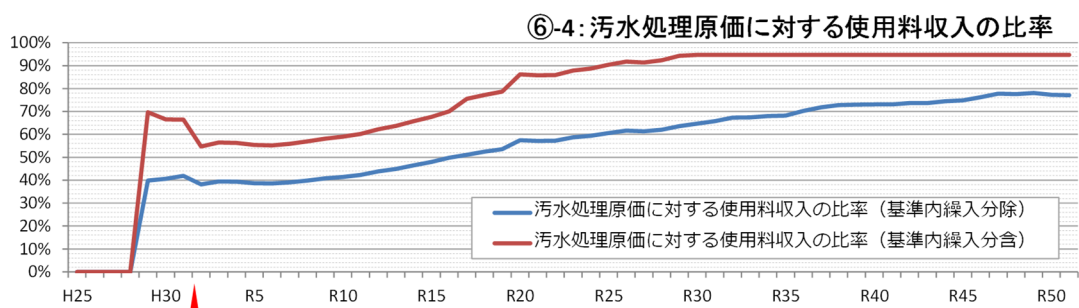
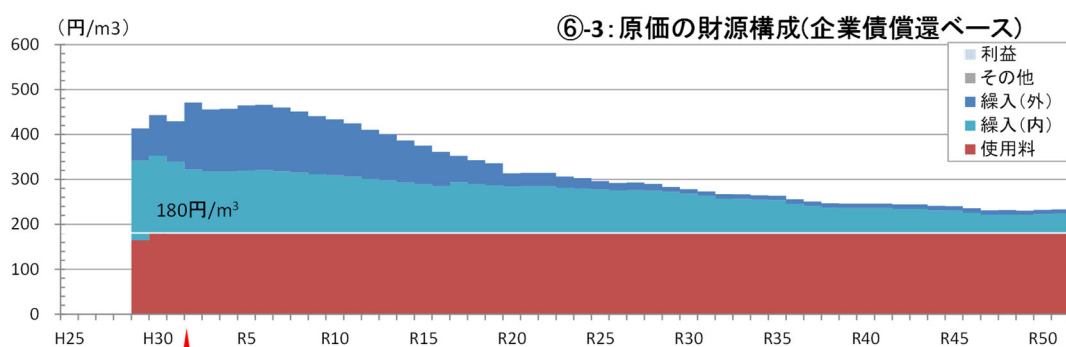
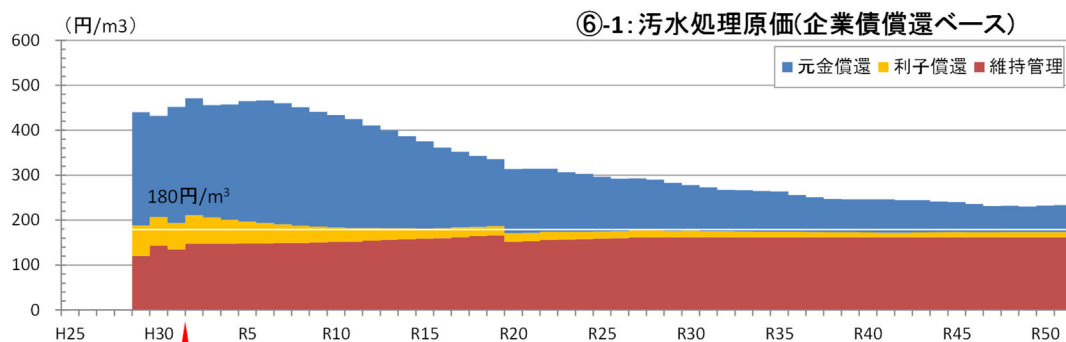


R2 時点では、一般会計繰入額の基準内繰入と基準外繰入の比率は同程度となっているものの、基準外繰入の比率は年々減少傾向となる。



⑥汚水処理原価・汚水処理原価に対する使用料収入の比率

汚水処理原価は、元金償還費（減価償却費）、利子償還費、維持管理費で構成される。このため、将来の汚水処理原価から下水道使用料収入の比率を比較する。



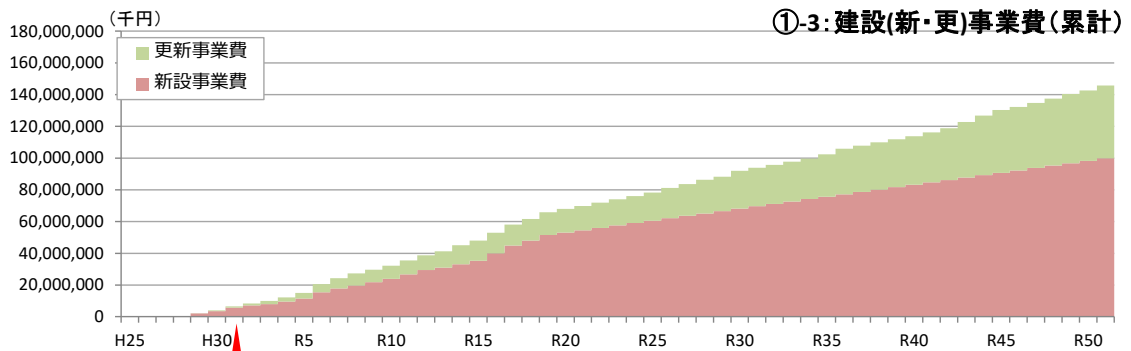
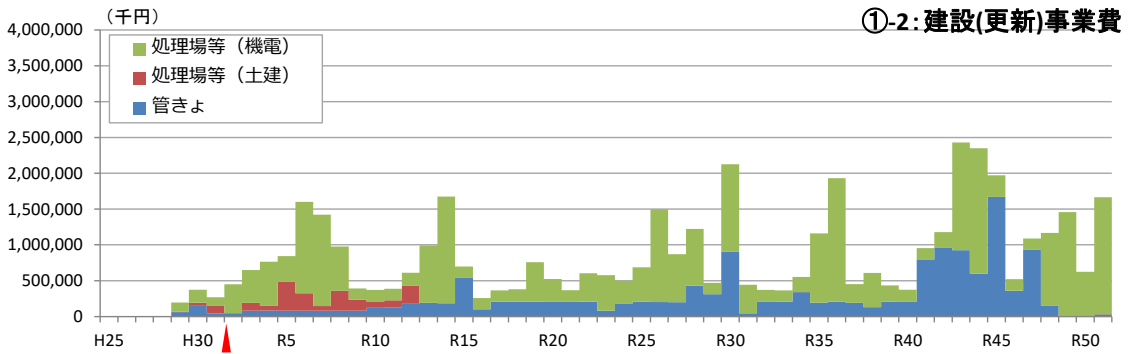
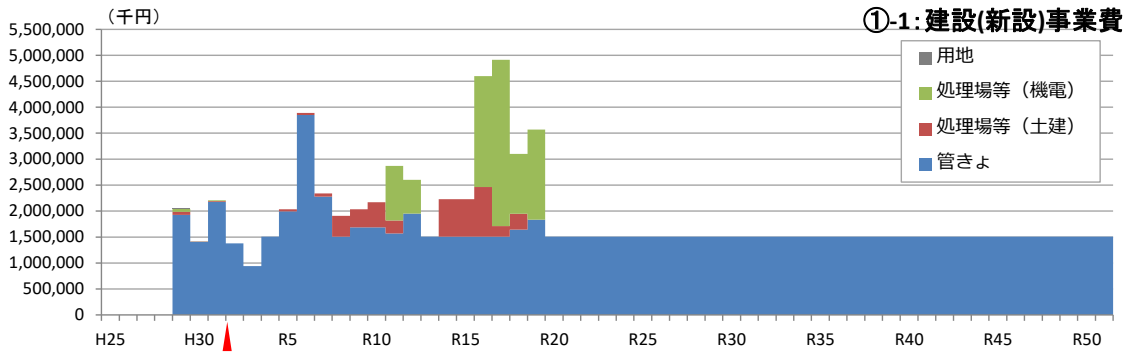
R6 をピークに汚水処理原価は減少傾向となる。

50 年後の汚水処理原価に対する使用料収入の比率（基準内繰入除）は 80%弱程度で推移し、統廃合事業を実施したとしても、これ以上の比率の向上は見込めない。

2) sim2 現況シナリオ+R9年度以降の面整備をR8年度と同程度で推移

今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。

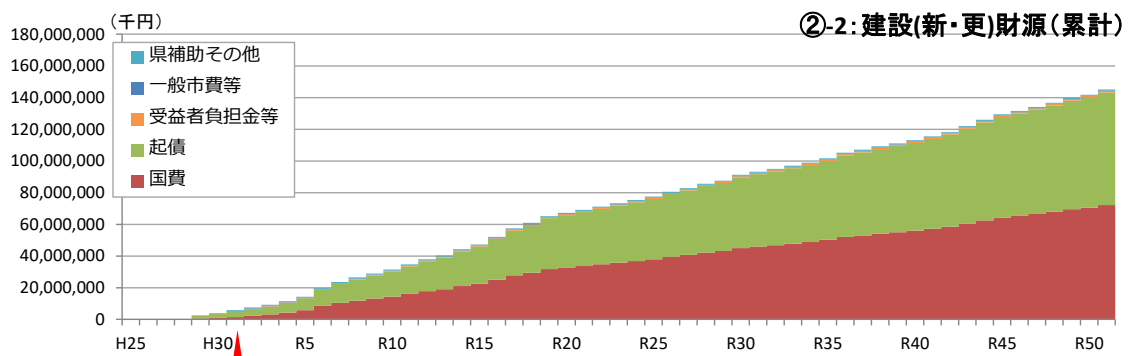
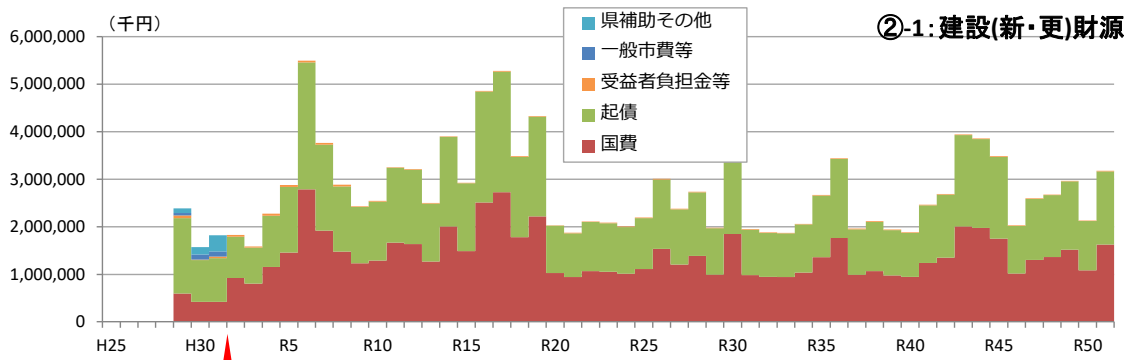
①建設事業（新設・更新）



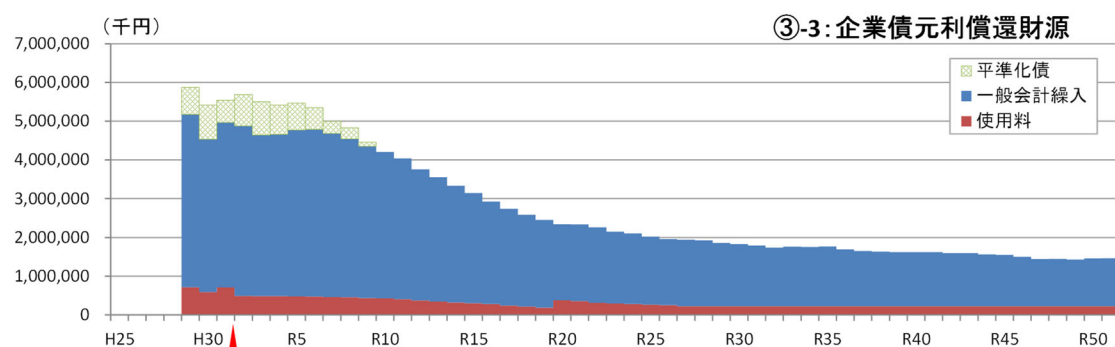
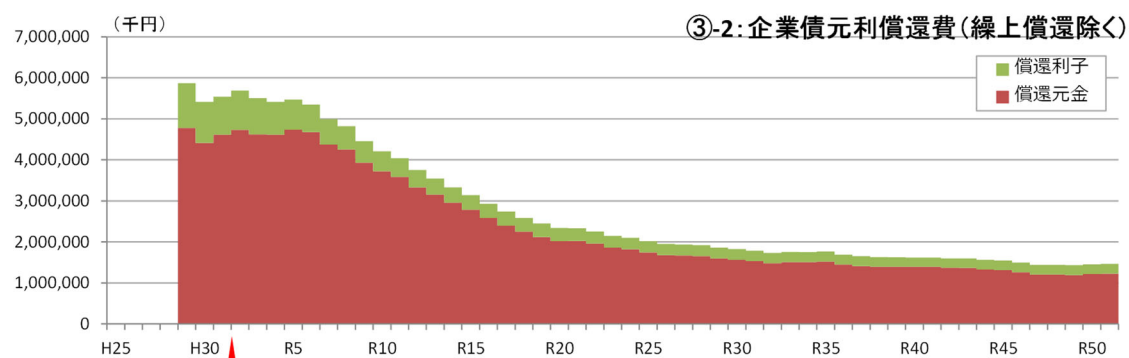
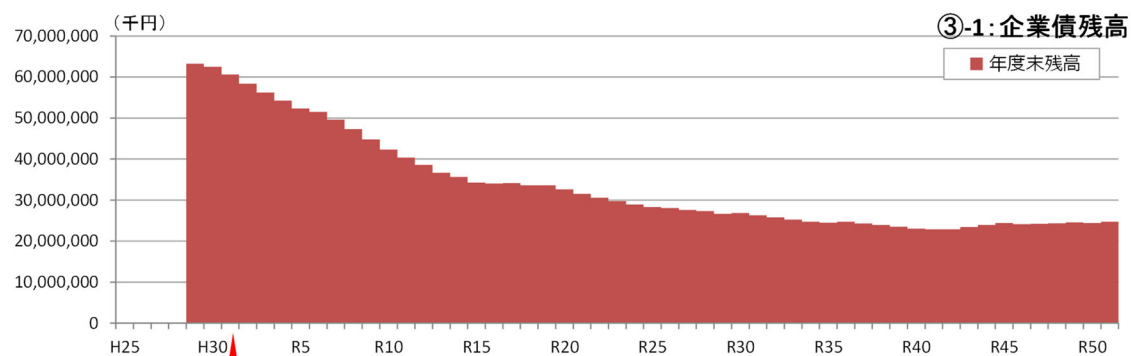
50年後の建設事業の累計額は、改築事業費に比べて新設事業は2倍程度となる見込みである。

## ②建設財源

今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。

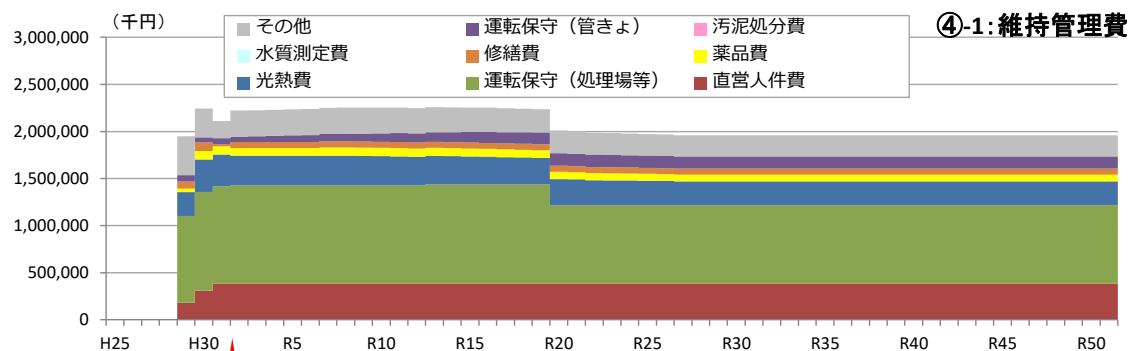


### ③企業債



元利償還費は、R20以降、緩やかに減少傾向となるものの、50年後は14億円程度で推移し、使用料収入の増加は見込んでいないため、sim1に比べて一般会計繰入比率も大きくなる。

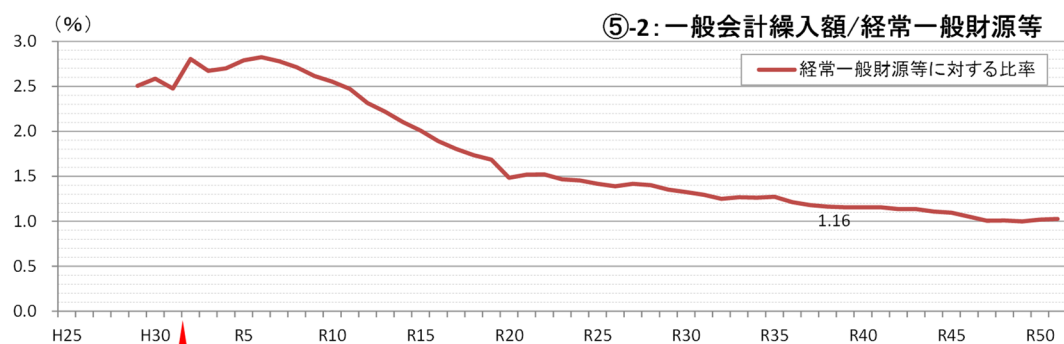
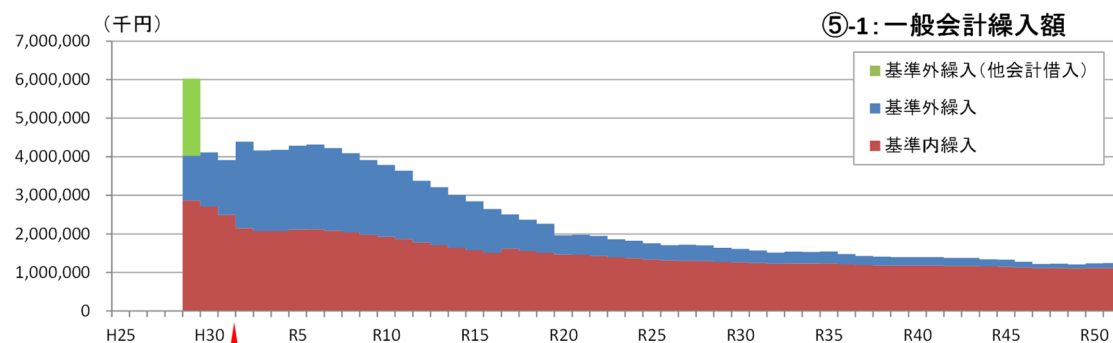
#### ④維持管理



sim1 と同じ

#### ⑤一般会計繰入額（企業債償還＋維持管理）

##### ⑤-1: 一般会計繰入額(企業債償還＋維持管理)

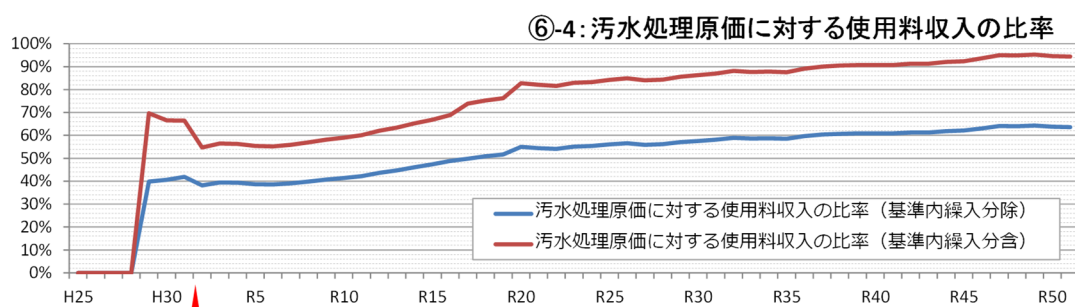
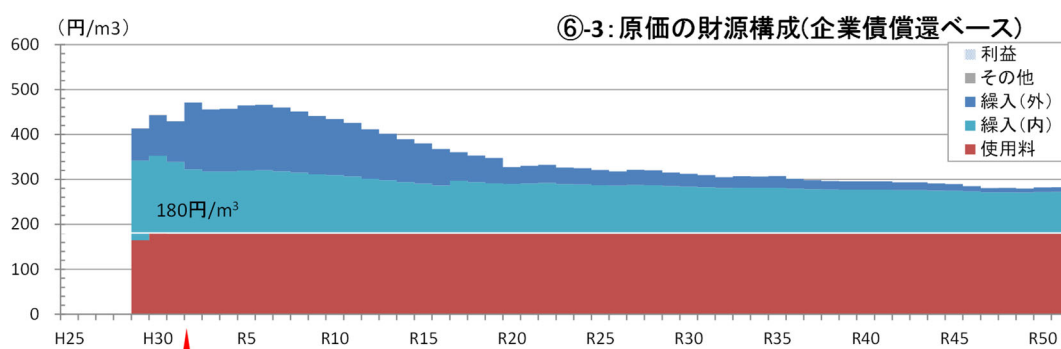
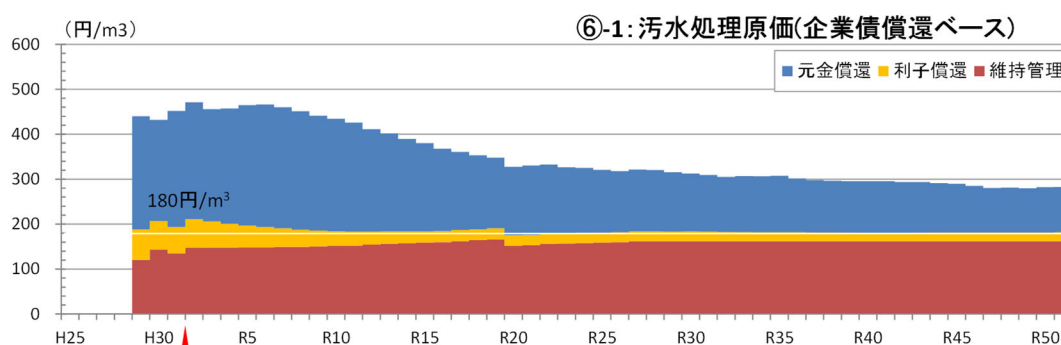


管渠の面整備の規模が大きいため、sim1 に比べて起債償還に係る一般会計繰入規模も大きくなる。

R40 頃の経常一般財源等に対する比率は 1.16% となっており、sim1 (0.67%) と比べて約 1.7 倍大きくなる。

⑥ 汚水処理原価・汚水処理原価に対する使用料収入の比率

汚水処理原価は、元金償還費（減価償却費）、利子償還費、維持管理費で構成される。このため、将来の汚水処理原価から下水道使用料収入の比率を比較する。

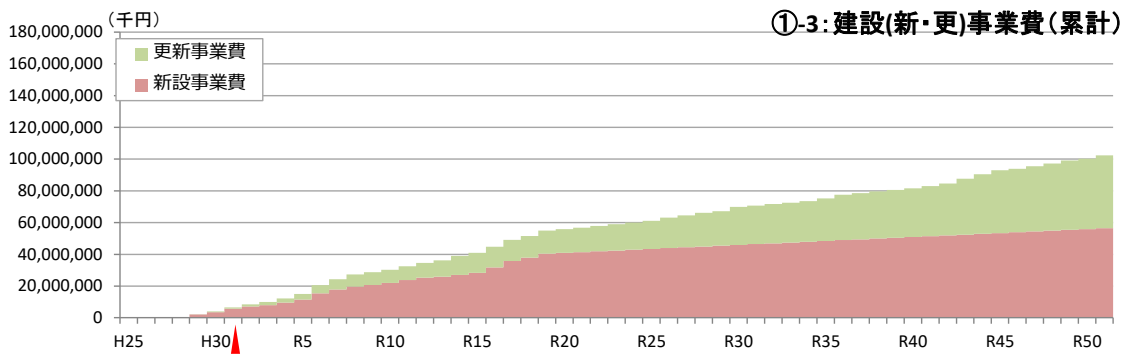
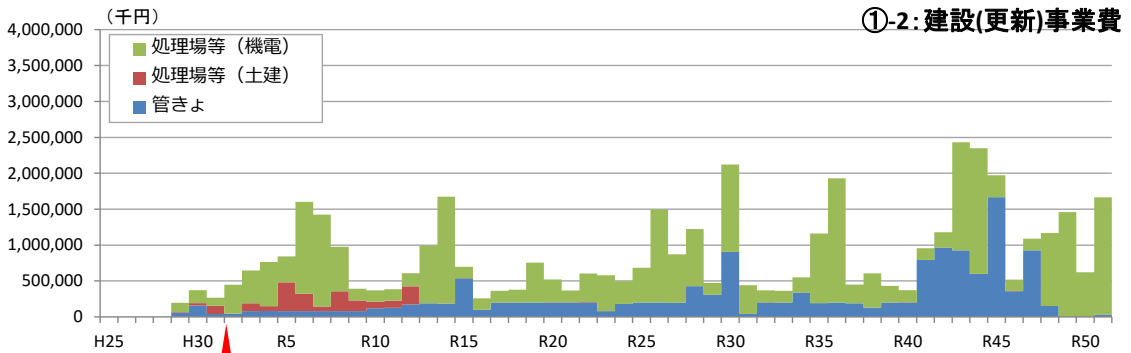
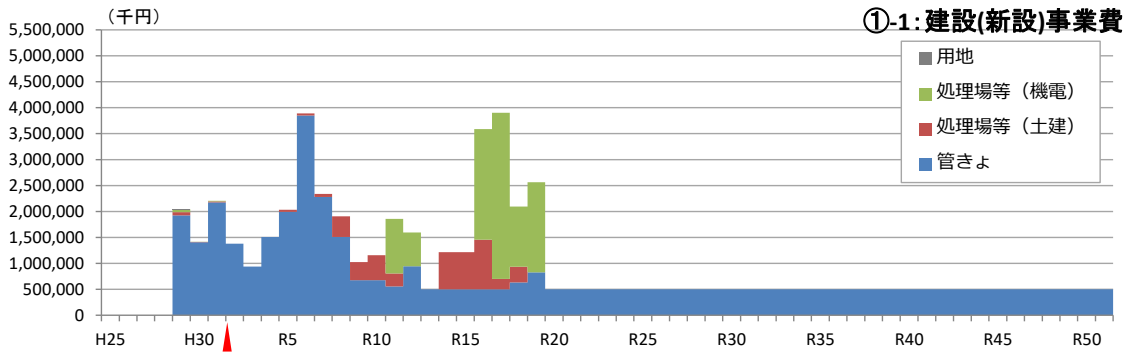


面整備を現況シナリオよりも拡充した場合でも、人口減と普及人口増が同程度の人数となる見込みのため使用料収入の増加は見込まないものとしており、50年後の汚水処理原価に対する使用料収入の比率（基準内繰入除）は64%程度で推移し、現況シナリオよりも低くなる。

### 3) sim3 現況シナリオ+利率 5%

今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。

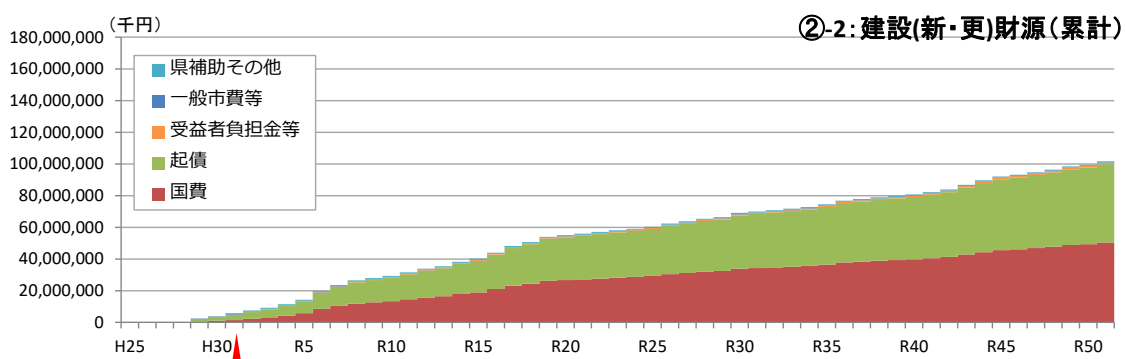
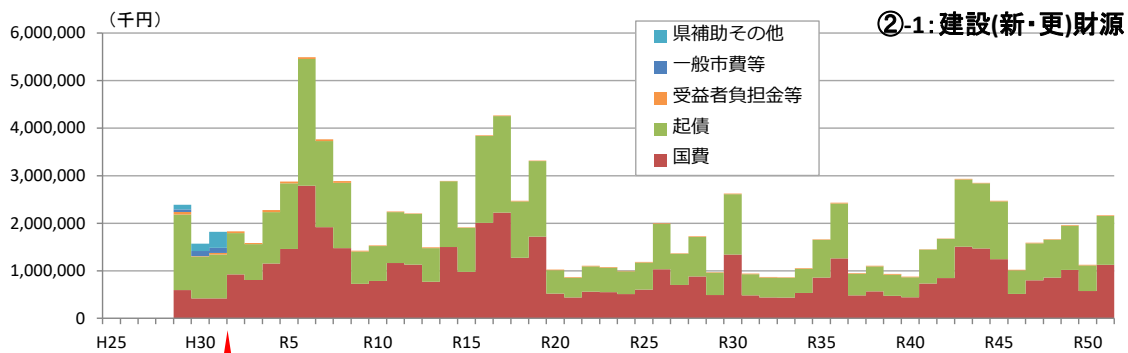
#### ①建設事業（新設・更新）



sim1 と同じ

## ②建設財源

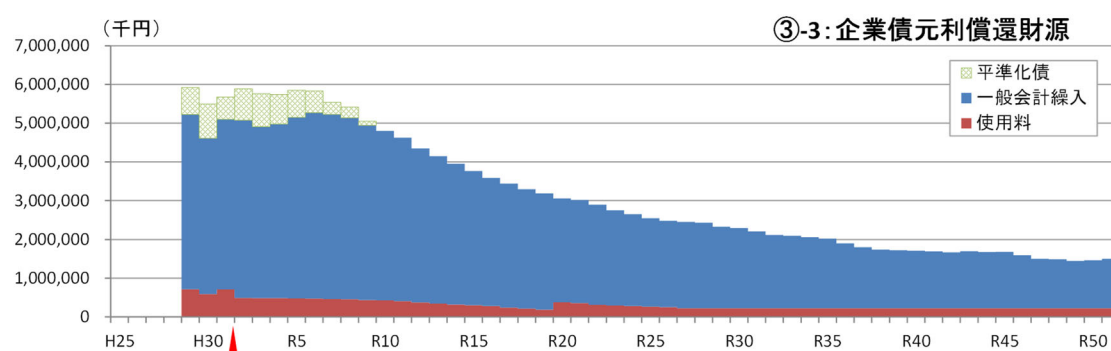
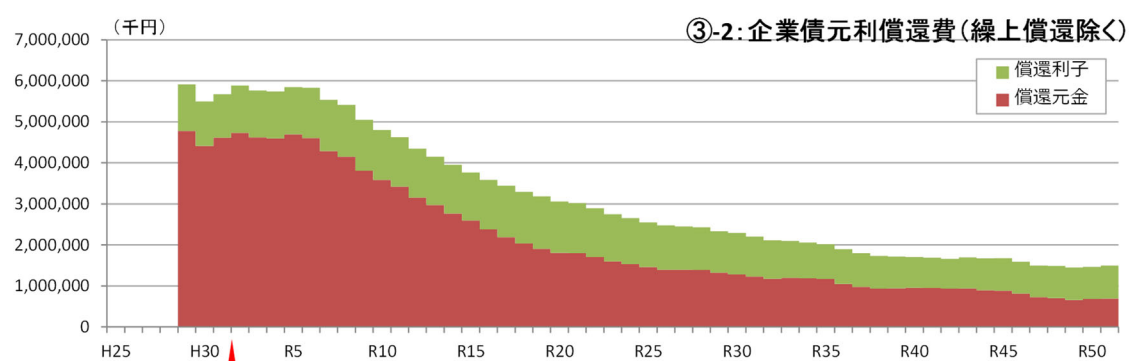
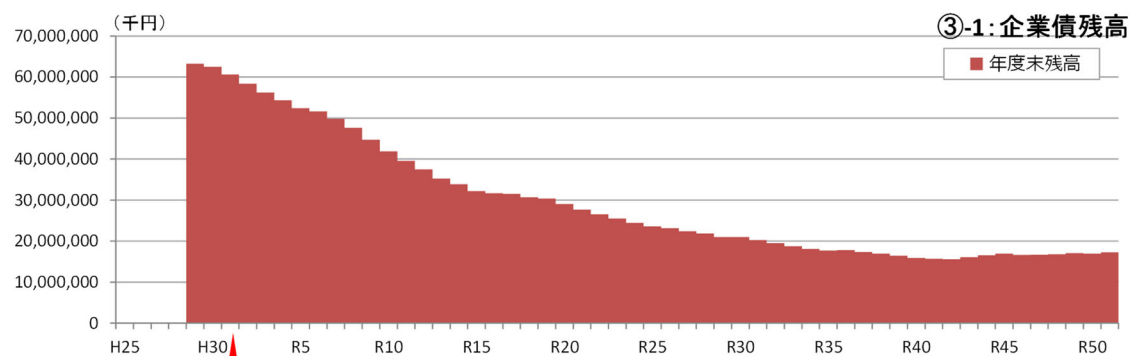
今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。



sim1 と同じ



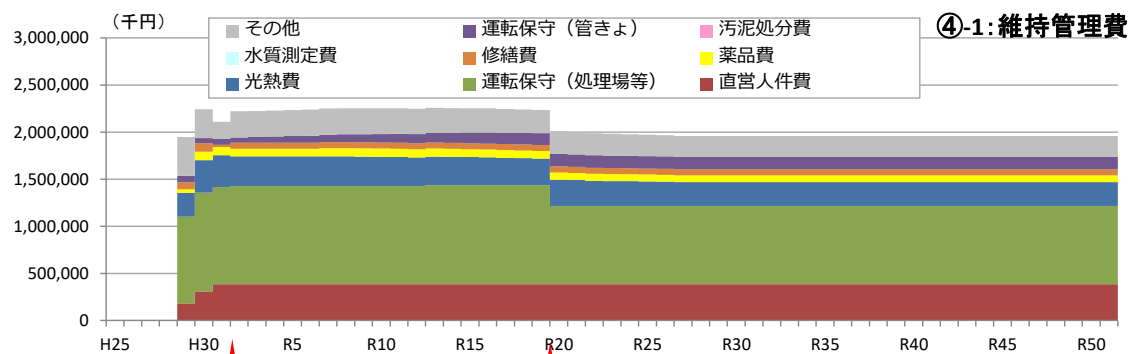
### ③企業債



利率が 5% の場合、償還元金は減少傾向にあるものの、償還利子はあまり減少せず、50 年後の償還元金と償還利子は概ね同程度推移することとなる。

このため元利償還の財源となる一般会計繰入金も sim1 に比べて大きく、元利償還の規模は、sim2 と同程度となる。

#### ④維持管理



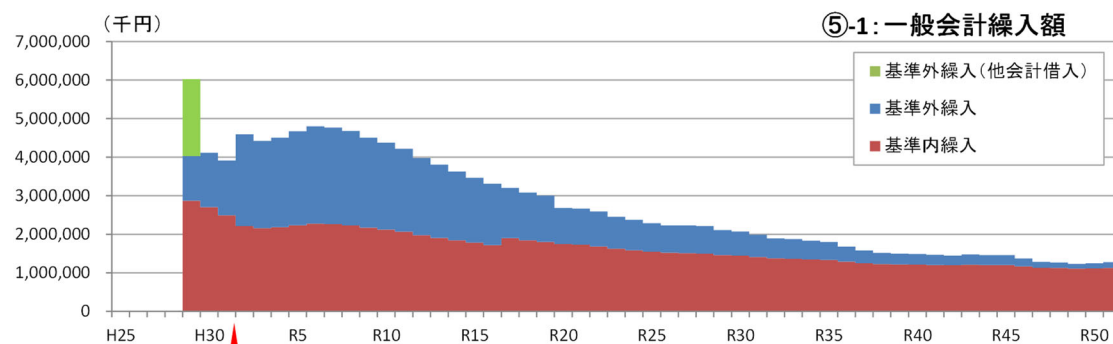
④-1: 維持管理費

sim1 と同じ

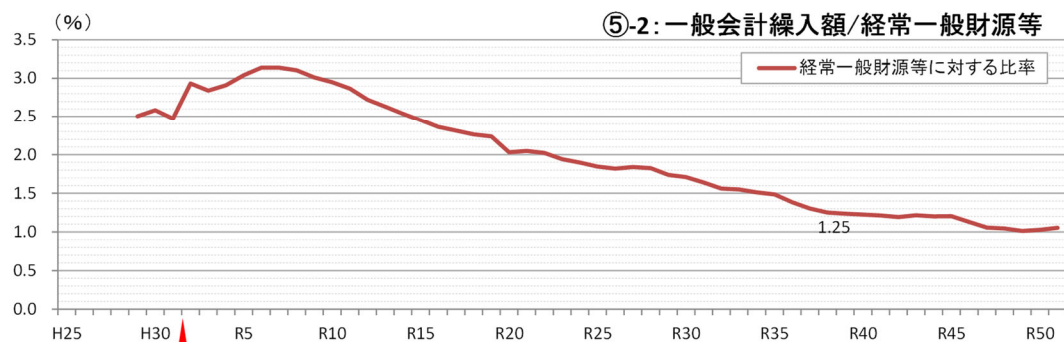
#### ⑤一般会計繰入額（企業債償還＋維持管理）

H29 年度は、法適用前年度の打ち切り決算となっており、法適用に際して、他会計からの借入を行っているため、基準外繰入とは別に表記するものとした。

今回のシミュレーションには建設改良人件費は含まれていない。



⑤-1: 一般会計繰入額

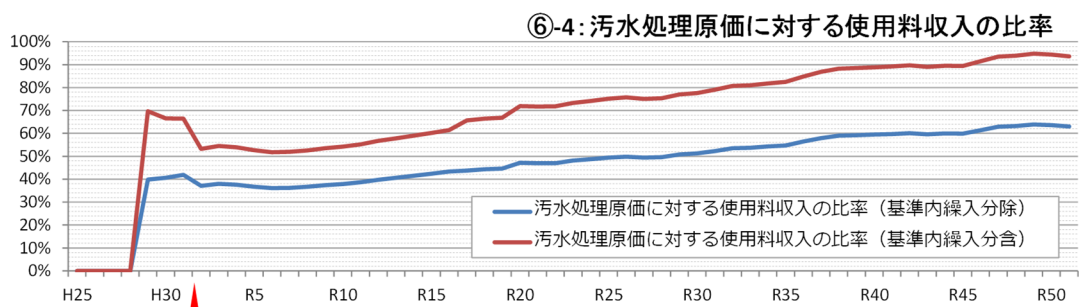
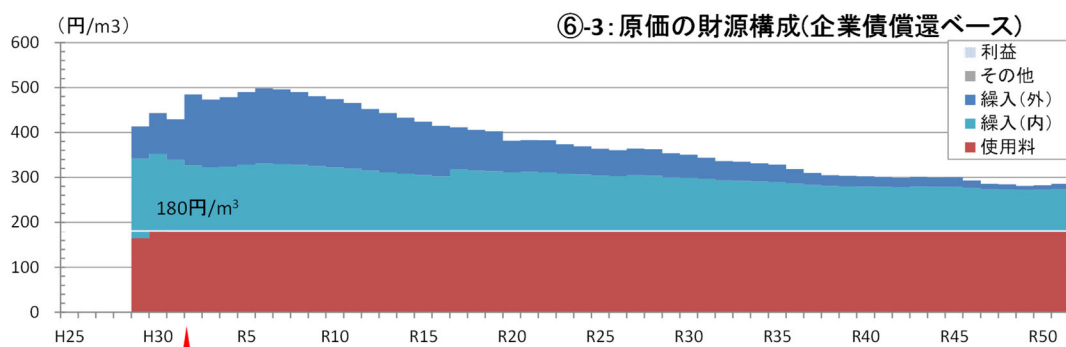
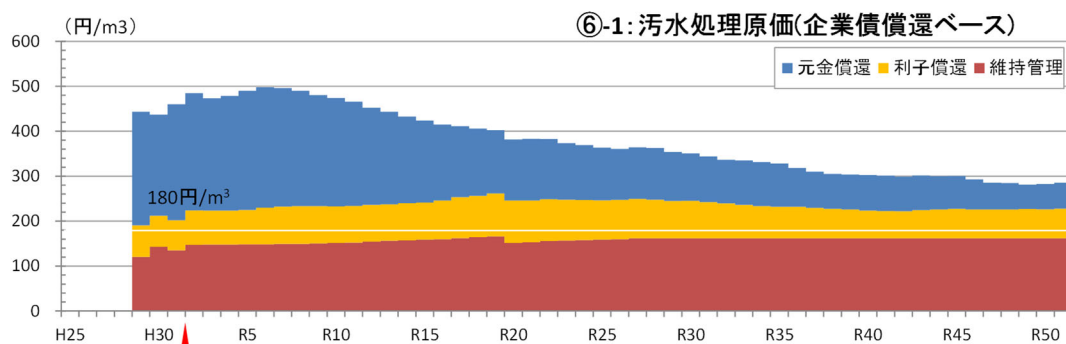


⑤-2: 一般会計繰入額/経常一般財源等

繰入額のピークは R6 で、約 48 億円となり、sim2（約 42 億円）と比べて大きくなる。また、経常一般財源等に対する比率は sim2 よりも大きくなり、利率の上昇が一般会計へ与える影響は大きい。

⑥ 汚水処理原価・汚水処理原価に対する使用料収入の比率

汚水処理原価は、元金償還費（減価償却費）、利子償還費、維持管理費で構成される。このため、将来の汚水処理原価から下水道使用料収入の比率を比較する。



償還利子の利率を5%とした場合、50年後の汚水処理原価に対する使用料収入の比率（基準内繰入除）は63%程度で推移する。

### g) 総合評価

現況シナリオ (sim1) において、企業債償還ベース (管理会計的手法) の汚水処理原価は長期的には減少傾向にある。

大規模事業 (統廃合事業) による事業費の増大はあったとしても、40年後の汚水処理原価は概ね 250 円/m<sup>3</sup> 程度に落ち着き、一般会計の繰り入れを行わずともよいレベルに近づく (現行使用料単価 180 円/m<sup>3</sup> ⇒ 250 円/m<sup>3</sup> の見直しが行われる場合)。(図 8-4)

さらに官民連携事業の導入により、増加費用を抑制することができれば、一般会計への負担軽減を持続できる。

ただし、SM 計画の将来投資において、

処理場・ポンプ場施設における土木施設の改築を実施しない方針 (大規模投資の抑制) としている。次期の SM 計画における投資計画の見直しによっては汚水処理原価が悪化する可能性もあることに留意する。

なお、sim1 では、R9 以降の面整備を現行の 1/3 程度に落としシミュレーションを行っているが、現行と同ペースで面整備を実施した場合の財政影響も試算した (sim2)。それによると、長期的な汚水処理原価 (企業債償還ベース) は、約 300 円/m<sup>3</sup> となった。

さらに、sim1 では、企業債金利を 1% としてシミュレーションしているが、長期的な金利上昇リスクを把握するため、金利 5% のシミュレーションも行った (sim3)。中長期的に金利負担が増加し、一般会計への負担も大きくなる。また、長期的には汚水処理原価 (企業債償還ベース) は概ね sim2 と同程度となる。金利 5% は面整備 10ha の経費負担に相当する。

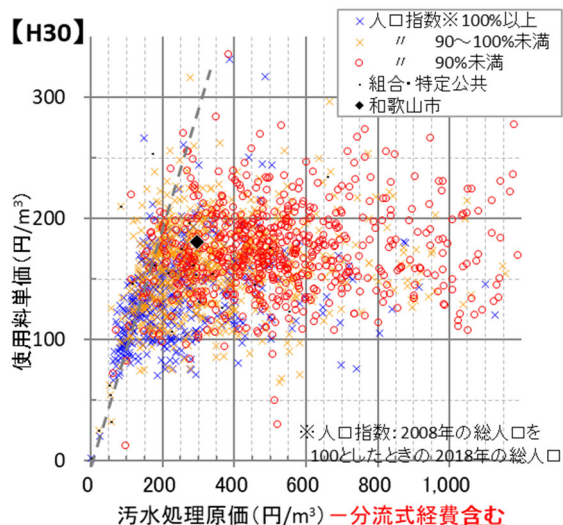


図 8-4 国内下水道の使用料単価と原価 (H30 決算統計より)

## 8-2 官民連携効果の試算

### a) PPP/PFI 導入による職員負荷の軽減効果

ABC アンケートでは、「業務形態別の従事日数」及びその「施設別比率」を調査している。これにより、施設別の業務形態別従事日数(人工数)の把握ができる。

例えば、終末処理場管理課における「中央終末処理場」に係る業務形態別の人工数は、表 8-9 のとおりである。1,124 人工をもって修繕業務を行っており、このうち 163 人工が現場作業、付随する書類・帳票・図面作成にも 531 人工を費やしていることがわかる。修繕業務を性能発注化した場合には、最低限下水道管理者が実施すべき「企画・計画・総括」「書類の審査・承認」「現場作業の監督」等を残して、現場・外勤活動やデスクワークであっても「書類・帳票・図面作成作業」に係る人工が大幅に削減されることとなる(表 8-9 橙色セルが削減される)。

このように、業務項目ごとに業務形態別の人工を分析して、最低限下水道管理者が実施すべき業務に係る人工と、委託化できる人工を見積もることにより、各段階で必要となる職員人工数を把握することが可能である。

ただし、本検討では現在の職務分掌に基づき将来の事務量の増加を予測している。職員が行うべき業務であるものの、現在実施体制がとられておらずABC調査で計上されていない業務については考慮されていない点に留意が必要である。実際の人事では、実施できていない業務の詳細な分析を行い、精査を行う必要がある。

表 8-9 中央終末処理場の修繕業務の性能発注により削減できる直営業務 (例)

業務内容	人工数 (人日/年)											
	デスクワーク・内勤活動			現場・外勤活動			会議・協議・折衝・委員会活動					
	企画・計画・総括	各種書類の審査・承認	書類・帳票・図面作成	監督	作業	移動	課内協議	庁内協議	業者との協議・指導	住民説明折衝・交渉	研修・学習	計
企画・庶務系	・庶務、管轄、車両管理、交際に関すること	3.2	11.2	28.4		1.3		28.1				72.2
	・議案、条例等に関すること	3.2	12.1	6.5			4.0	6.0				31.8
	・広報、情報提供、統計資料、文書受発信に関すること		2.1	1.4								3.5
	・全体、その他	0.5	0.6	0.3								1.4
人事・職員管理系	・職員の配置、服務、給与、出張に関すること		10.0	4.4			4.4					18.9
	・職員の安全管理及び衛生管理に関すること							0.4				0.4
	・予算及び決算、財政計画に関すること	13.9	10.6	12.8			6.2	5.4				49.0
財政系	・経理に関すること		0.8	2.0								2.8
	・全体、その他	0.3	2.0									2.3
	・入札、契約に関すること		0.6									0.6
管財・契約系	・固定資産の取得、管理及び処分に関すること		3.7									3.7
	・備品の調達、出納及び保管に関すること		3.7									3.7
	・全体、その他	0.5										0.5
	・除害施設の調査及び設置指導に関すること		0.1						0.1			0.2
計画系	・公共下水道及び都市下水道事業の計画に関すること	1.4						1.4				2.9
	・処理場の工事に関すること(設計含む)		1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	1.0			6.0
	・処理場の維持、管理、修繕に関すること(設計含む)	34.9	43.6	531.4	90.3	163.4	77.0	60.9	69.2	53.0	2.0	1,123.5
	・その他施設の維持、管理、修繕に関すること(設計含む)	3.0	14.4	14.1	2.0	3.9	1.2	0.2		1.3		40.1
	・下水道用地の管理に関すること		2.0									2.0
	・維持管理の計画に関すること	2.0	7.0					0.4	0.4			9.8
	・全体、その他	0.7	28.0								2.0	30.7

※橙色セルの業務のうち修繕業務に相当するものが「直営⇒委託化」されるものと見込む。

b) 各事業スキームにおける職員付加削減効果

現況の事業内容にて、PPP/PFI を導入した場合の職員負荷の削減効果を試算した。

1) 中央終末処理場

関係各課の中央終末処理場に係る業務の効率化が以下のように実現されるものと想定した。

【契約課】

(1) 修繕業務を包括的に民間委託（事業スキーム②）

・修繕業務に係る「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」に係る人工が以下に示す比率で減少する。

表 8-10 契約課の削減人工比率

業務内容	① 修繕業務比率 (%)	② 50 万円未満の修繕件数比率 (%)	③ モニタリング業務補正 (※)	④ 削減率 (%) (①×②×③)
企画・計画・総括	50	84	0.9	38
各種書類の審査・承認	21			16
書類・帳票・図面作成	50			38

※性能発注によって民間業者が適正に業務を行っているかのモニタリング機能に必要な人工を想定。

(2) 維持管理業務+設備更新等のコンセッション（事業スキーム⑤）

・「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」「課内調整」「業者との協議・指導」に係る人工が 50%減少する。

【終末処理場管理課】

(1) 修繕業務を包括的に民間委託（事業スキーム②）

・修繕業務に係る「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」「監督」「作業」「移動」「課内協議」「庁内協議」「業者との協議・指導」に係る人工が 15%減少する。

表 8-11 終末処理場管理課の削減人工比率

① 修繕業務比率 (%)	② 50 万円未満の修繕件数比率 (%)	③ モニタリング業務補正 (※)	④ 削減率 (%) (①×②×③)
20	84	0.9	15

※性能発注によって民間業者が適正に業務を行っているかのモニタリング機能に必要な人工を想定。

(2) 維持管理業務+設備更新等のコンセッション（事業スキーム⑤）

- ・「企画・計画・総括」「各種書類の審査承認」「現場監督」「課内協議」「庁内協議」「住民説明・折衝・交渉」は、モニタリング機能のため削減することはできない。
- ・「書類・帳票・図面作成」「現場作業」「移動」「業者との協議・指導」が 70%減少する。

【施設課】

(1) 維持管理業務+設備更新等のコンセッション（事業スキーム⑤）

設備更新等を民間委託することにより、工務系に関する「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」「監督」「作業」「移動」「課内協議」「庁内協議」「業者との協議・指導」に係る人工の削減効果が70%減少する。

2) 和歌川終末処理場

関係各課の和歌川終末処理場に係る業務の効率化が以下のように実現されるものと想定した。

(1) 修繕業務を包括的に民間委託（事業スキーム③）

・「入札」「契約」「入札参加業者選定」手続きのうち、修繕業務に係る「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」に係る人工が以下に示す比率で減少する。

表 8-12 契約課の削減人工比率

業務内容	① 修繕業務比率 (%)	② 50万円未満の修繕件数比率 (%)	③ モニタリング業務補正 (※)	④ 削減率 (%) (①×②×③)
企画・計画・総括	50	73	0.9	33
各種書類の審査・承認	28			18
書類・帳票・図面作成	50			33

※性能発注によって民間業者が適正に業務を行っているかのモニタリング機能に必要な人工を想定。

【終末処理場管理課】

(1) 修繕業務を包括的に民間委託（事業スキーム③）

・「入札」「契約」「入札参加業者選定」手続きのうち、修繕業務に係る「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」「監督」「作業」「移動」「課内協議」「庁内協議」「業者との協議・指導」に係る人工が13%減少する。

表 8-13 終末処理場管理課の削減人工比率

① 修繕業務比率 (%)	② 50万円未満の修繕件数比率 (%)	③ モニタリング業務補正 (※)	④ 削減率 (%) (①×②×③)
20	73	0.9	13

※性能発注によって民間業者が適正に業務を行っているかのモニタリング機能に必要な人工を想定。

以上の想定のもと、各課の職員負荷（R2 ベース）を以降に示す。

# 【契約課】 中央終末処理場

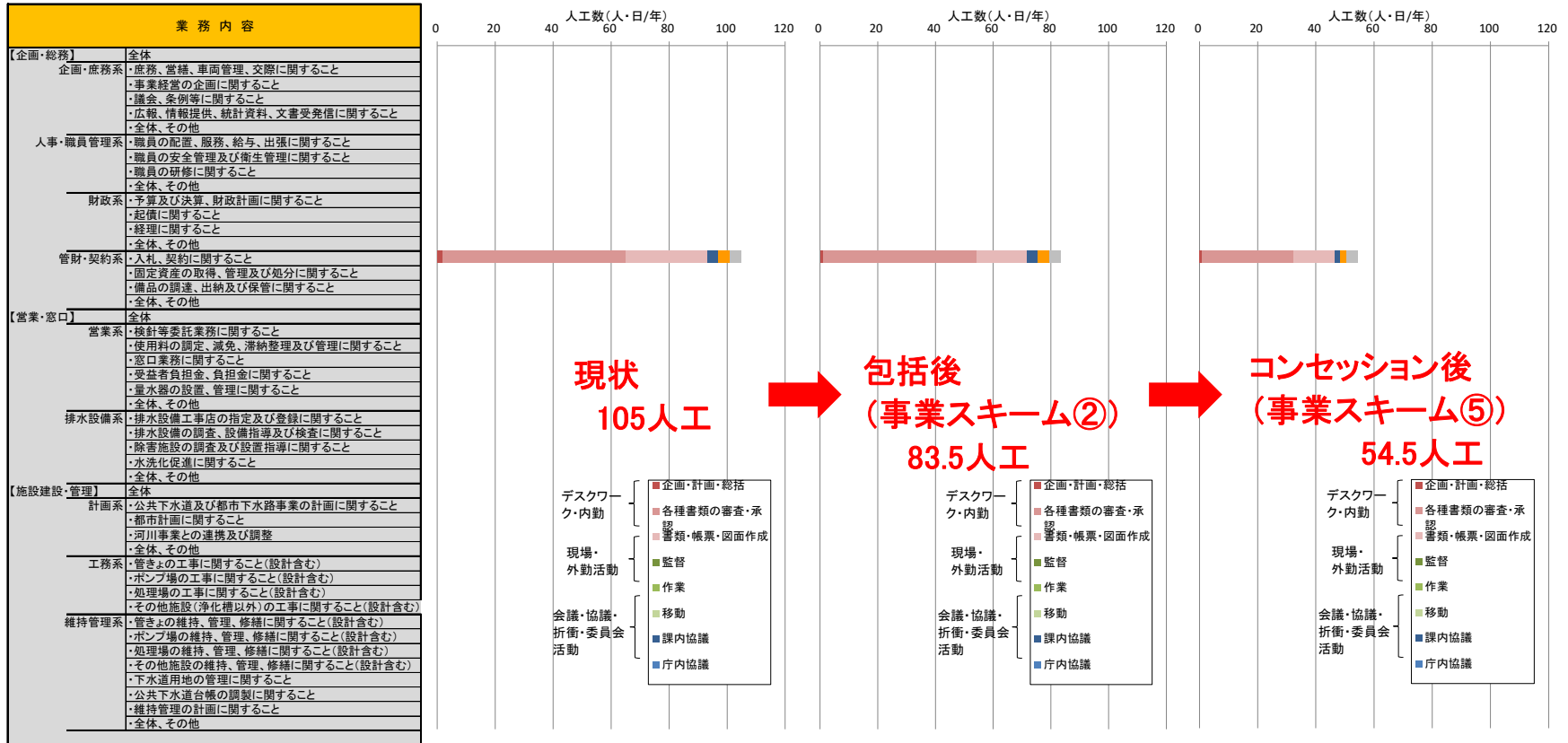


図 8-5 中央終末処理場への PPP/PFI 導入による職員負荷削減効果 (契約課、R2 ベース)



# 【終末処理場管理課】 中央終末処理場

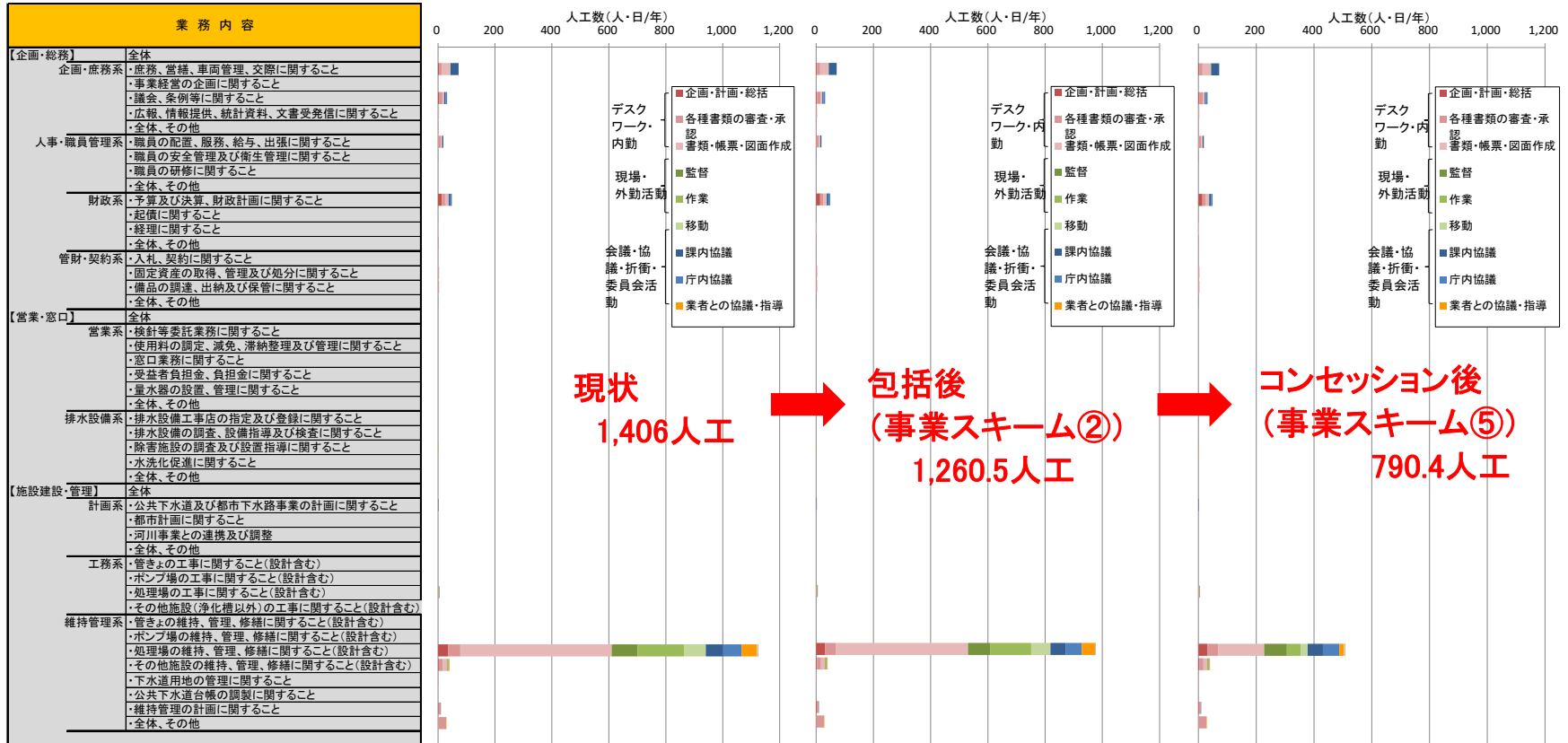


図 8-6 中央終末処理場への PPP/PFI 導入による職員負荷削減効果 (終末処理場管理課、R2 ベース)

# 【契約課】和歌川終末処理場

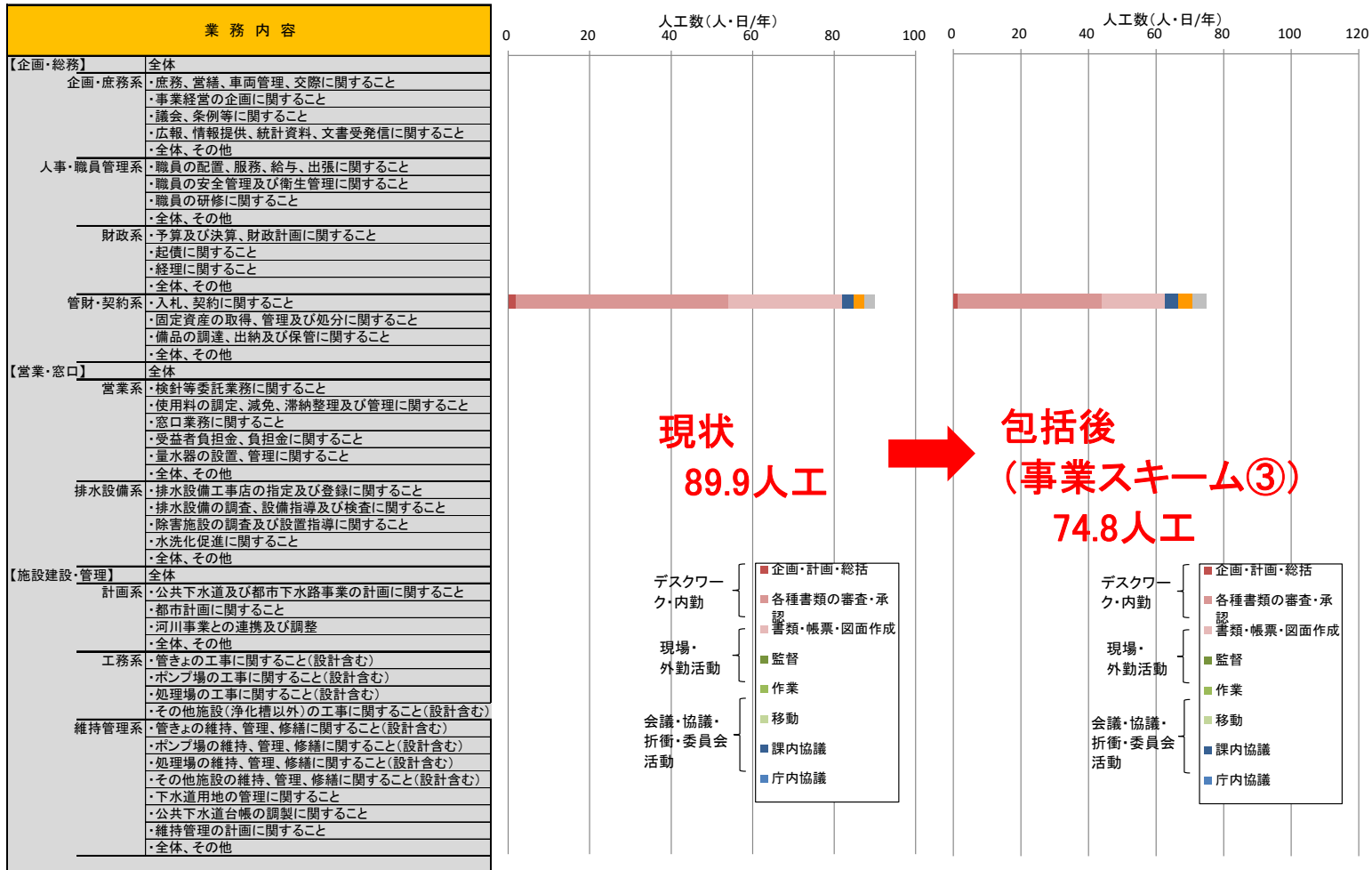


図 8-7 和歌川終末処理場への PPP/PFI 導入による職員負荷削減効果 (契約課、R2 ベース)

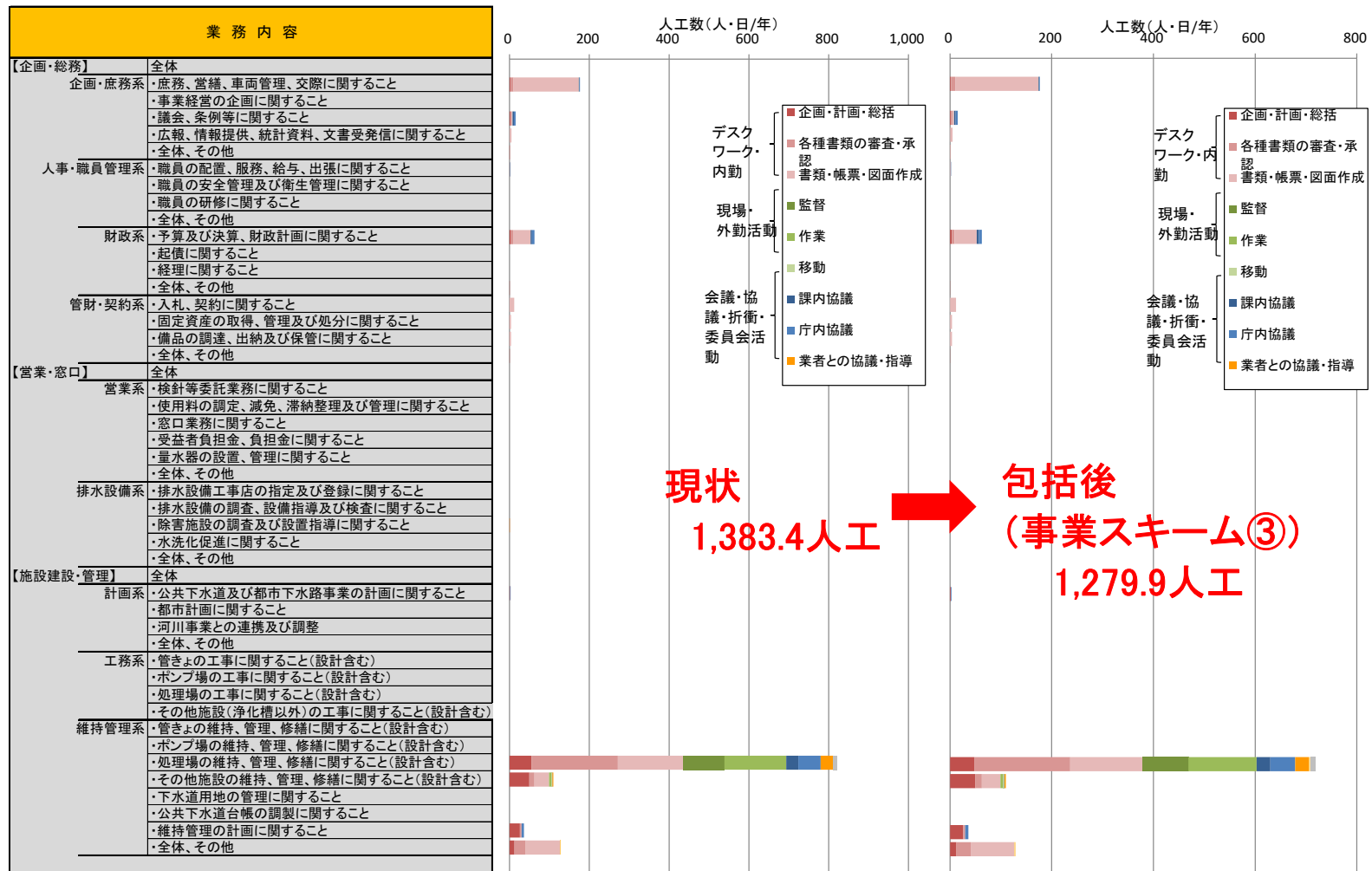


図 8-8 和歌川終末処理場への PPP/PFI 導入による職員負荷削減効果 (終末処理場管理課、R2 ベース)

### 8-3 経費削減効果

各事業スキームにおける経費削減効果について整理した。

将来の O&M 委託費について、現在の試算では、現況委託費とほぼ同額としている。よって将来の事業費は VFM を算出・比較する段階にはないものと考え、O&M 以外の項目（建設改良、市職員業務量）より算出した経費削減額を積算し、官民連携効果を表現することとした。

#### a) 各事業スキームについて

本市の下水道事業における PPP/PFI 事業は表 8-14 のとおりである。これらの事業スキームに応じた経費削減効果について以降に示す。

表 8-14 事業スキームの概要

STAGE	事業パッケージ	期 間
I	①中央焼却炉改修	R5～R30
I	②中央 O&M、設備更新	R5～R9
I～III	③和歌川 O&M	R5～R20
II	④統廃合事業	R8～R14
II～III	⑤中央 O&M、設備更新他	R10～R30

#### b) 各事業スキームの経費削減効果

##### 1) ①中央焼却炉改修

DB（設計施工一括方式）による発注形態により、従来の発注形態（設計、施工別発注）に比べて、工事業者間の調整などを受託者側で行うなど、効率的な事業の実施が可能である。

以上を踏まえ、焼却炉改修工事については、事業費の 5%を削減できるものとして試算した。

また、定期保守業務では、OH 期間中の脱水ケーキの有効利用業務をパッケージ化することで、有効利用分は保守費用の削減が可能であることから、定期保守業務の経費削減効果は、固定費を除く変動費に対して、5%の削減ができるものとして削減額を試算した。

##### 2) ②中央 O&M、設備更新

運転管理業務、設備更新工事については、従来の発注形態（仕様発注）のため、削減効果は見込めない。

修繕業務については、過去の実績から 1 本あたり上限額、契約期間内の総額を定め、民間業者に業務処理を任せることから、従来職員が行ってきた、書類作成や、契約関連業務の負担を軽減でき、職員の人件費の削減効果が見込める。

以上を踏まえ、以下のように削減額を試算した。

まず、中央終末処理場の修繕業務に係る関係課として、契約課、終末処理場管理課を抽出し、ABC 調査で整理した作業人工から削減が見込める人工数を算定する。

性能発注する修繕業務の条件として、H27～H29 までの修繕実績から、50 万円未満の修繕件数の比率を算定し、削減額を試算した。

### 3) ③和歌川 O&M

運転管理業務については、従来の発注形態（仕様発注）のため、削減効果は見込めない。

修繕業務については、過去の実績から 1 本あたり上限額、契約期間内の総額を定め、民間業者に業務処理を任せることから、従来職員が行ってきた、書類作成や、契約関連業務の負担を軽減でき、職員の人件費の削減効果が見込める。

以上を踏まえ、以下のように削減額を試算した。

まず、和歌川終末処理場の修繕業務に係る関係課として、契約課、終末処理場管理課を抽出し、ABC 調査で整理した作業人工から削減が見込める人工数を算定する。

性能発注する修繕業務の条件として、H27～H29 までの修繕実績から、50 万円未満の修繕件数の比率を算定し、削減額を試算した。

### 4) ④統廃合事業

R8～R14 までに実施する統廃合事業第 1 期整備について、DB（設計施工一括発注方式）による事業を実施することから、従来の発注形態（設計、施工別発注）に比べて、工事業者間の調整などを受託者側で行うなど、効率的な事業の実施が可能である。

以上を踏まえ、統廃合事業（第 1 期整備）については、事業費の 5%を削減できるものとして削減額を試算した。

### 5) ⑤中央 O&M、設備更新他

中央終末処理場の運転管理と併せて、統廃合事業によって新設するポンプ場の運転管理及び設備更新等についてコンセッションによる一括発注により、多くの業務をパッケージ化することで委託・工事に係る契約本数が大きく削減され、民間事業者による技術ノウハウの導入が積極的に進められ、維持管理業務、更新工事等のコスト縮減が加速度的に進むことが期待される。

以上を踏まえ、以下のように削減額を試算した。

#### (1) 運転管理費の削減

運転管理における民間事業者の技術ノウハウの積極的な導入によるコスト縮減を考慮し、中央終末処理場における委託費の 5%が減少する。

統廃合事業によって、和歌川終末処理場に設置する新設ポンプ場の運転管理についても

本業務に含めるため、委託費の5%が減少する。

なお、第1期整備、第2期整備によって運転管理費は異なるため、それぞれ削減額を算定する。

#### (2) 設備更新費の削減

R15～R20までに実施する統廃合事業第2期整備について、DB(設計施工一括発注方式)による事業を実施することから、従来の発注形態(設計、施工別発注)に比べて、工事業者間の調整などを受託者側で行うなど、効率的な事業の実施が可能である。

また、SM計画に基づく更新事業についても同様に、民間事業者の裁量により設計施工を一括で行うことで削減効果が見込める。

以上を踏まえ、統廃合事業、改築事業については、事業費の5%を削減できるものとして削減額を試算した。

#### (3) 職員人件費の削減

運転管理業務、設備更新工事、修繕業務については、コンセッションによる一括発注により、職員の負担を大幅に軽減でき、職員人件費の削減効果について以下のとおり試算した。

#### 【契約課】

- ・「企画・計画・総括」「各種書類の審査・承認」「書類・帳票・図面作成」「課内調整」「業者との協議・指導」に係る人工が50%減少する。

#### 【終末処理場管理課】

- ・「企画・計画・総括」「各種書類の審査承認」「現場監督」「課内協議」「庁内協議」「住民説明・折衝・交渉」は、モニタリング機能のため削減することはできないことから、「②中央 O&M、設備更新」で整理した人工数を要するものとする。
- ・「書類・帳票・図面作成」「現場作業」「移動」「業者との協議・指導」が70%減少する。

上記で整理した削減人工数から、削減額を試算する。

#### 【下水道施設課】

改築事業、統廃合事業についてもパッケージ化されていることから、従来の発注形態に比べて、一括発注による職員人件費の削減が見込める。

ここで、工務系の業務を担当する下水道施設課のABC調査結果から、各処理場施設(中央T、和歌川T、北部T)の工事に関する人工数を整理すると、全体の人工数の大半を占めるのは、和歌川終末処理場である。ABC調査はR2に実施しており、R1の工事実績に基づく結果と考えられる。

このため、その年に実施した工事内容によって、各施設に対する人工数は変動することが想定される。

以上を踏まえ、将来の更新投資から、更新費用と統廃合事業（管渠除く）の事業費の5年平均を抽出し、それぞれの期間に必要な人工数を算定する。

民間委託することで、これまで職員が実施してきた作業の大半は民間業者が担うものの、事業実施状況のモニタリングなどは職員で実施する必要があることから、中央終末処理場の更新事業に必要な人工数のうち70%削減できるものと考え削減効果の想定額を試算する。

#### イ) 現況の作業人数

処理場施設の工事に関する（設計含む）現況の作業人数を整理する。

#### ロ) 削減効果の想定

削減効果の想定については以下の手順により算定を行った。

- ・改築事業費の5年平均をR1の改築事業費と比較し、更新事業比率を算定し、事業費に応じた必要人数を想定。
- ・改築事業費のうち、中央終末処理場に係る改築事業費と統廃合事業費（管渠除く）の5年平均も同じく算定し、中央終末処理場の更新比率を算定。
- ・必要人数と中央終末処理場更新比率から削減人数を想定し、人件費削減効果想定額を算出。

PPP 導入前と PPP 導入後の必要人数現況比を以下に示す。

PPP を導入しない場合、必要人数の現況比は最大 7 倍程度となっているのに対して、PPP 導入後であれば、最大でも 2.8 倍程度で推移し、事業の実施に対して、現行の職員でも対応可能な範囲といえる。

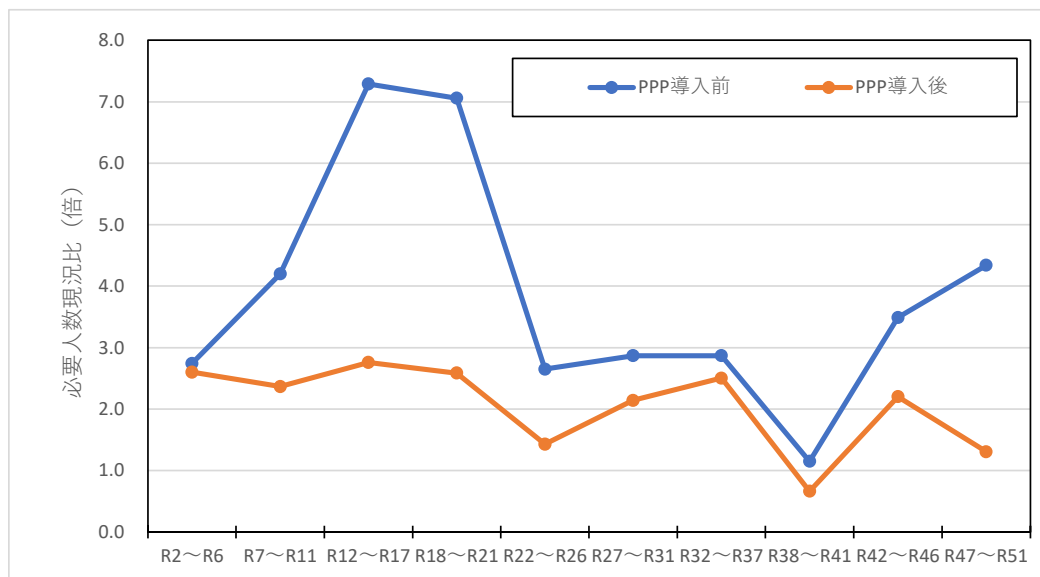
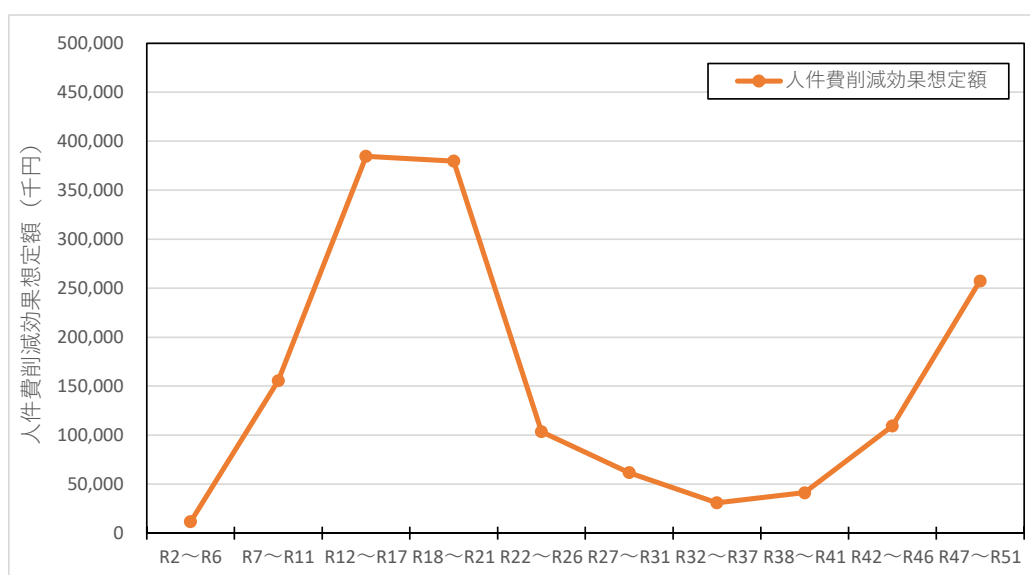


図 8-9 必要人数現況比の推移

また、削減効果想定額の推移を以下に示す。今後 20 年間で事業費の増大に対する削減効果が高い。また、後半での中央終末処理場における改築需要の増加に対しても効果を発揮するものと考えられる。



※人件費削減効果想定額 (千円/年) に 5 年を乗じた額

図 8-10 人件費削減効果想定額の推移



c) 経費削減効果のまとめ

上記の試算から、経費改善効果をまとめると表 8-15 のようになる。ただし、ここではPSC、PFI-LCCともに割引率を考慮していない経費そのものを表している。

表 8-15 経費削減効果のまとめ

パッケージ	PSC(千円)			期間	PFI-LCC(千円)			削減額 (千円)	PFI-LCC/PSC	削減対象 項目	備考
	EPC	O&M	合計		EPC	O&M	合計				
	A	B	Σa-b		C	D	Σc-d				
①中央焼却炉改修	A	B	Σa-b					95.3%			
焼却炉改修工事	a							95.0%	工事		
焼却施設定期保守業務	b							95.9%	委託	R9より①に引継ぐ	
②中央O&M設備更新	B		Σc-f					99.1%			
運転管理費(委託費、光熱水費、茶品費含む)	c							100.0%	委託		
修繕業務	d							100.0%	委託		
直営人件費(契約課)(修繕業務分)	e							24.3%	人件費	予想額	
直営人件費(終末処理場管理課)(修繕業務分)	f							24.2%	人件費	予想額	
③和歌川O&M	C		Σg-j					99.6%			
運転管理費(委託費、光熱水費、茶品費含む)	g							100.0%	委託		
修繕業務	h							100.0%	委託		
直営人件費(契約課)(修繕業務分)	i							34.2%	人件費	予想額	
直営人件費(終末処理場管理課)(修繕業務分)	j							34.5%	人件費	予想額	
④統廃合事業	D		Σk-m					95.0%			
NW管渠新設費	k							95.0%	工事	統廃合事業(第1期整備)	
処理場・ポンプ場土建施設新設費用	l							95.0%	工事	統廃合事業(第1期整備)	
処理場・ポンプ場機電施設新設費用	m							95.0%	工事	統廃合事業(第1期整備)	
⑤中央O&M設備更新他	E		Σn-x					90.8%			
運転管理費(委託費、光熱水費、茶品費含む)	n							96.4%	委託		
修繕業務	o							100.0%	委託		
新設ポンプ場運転管理費(第1期整備)	p							95.0%	委託		
新設ポンプ場運転管理費(第2期整備)	q							95.0%	委託		
NW管渠新設費	r							95.0%	工事	統廃合事業(第2期整備)	
処理場・ポンプ場土建施設新設費用	s							95.0%	工事	統廃合事業(第2期整備)	
処理場・ポンプ場機電施設新設費用	t							95.0%	工事	統廃合事業(第2期整備)	
処理場・ポンプ場施設更新工事費用	u							95.0%	工事	SM計画	
直営人件費(契約課)	v							52.0%	人件費	予想額	
直営人件費(終末処理場管理課)	w							45.2%	人件費	予想額	
直営人件費(施設課)	x							50.8%	人件費	想定額	
合計			ΣA-E					93.8%			
内 職育人件費											
O&M予想額								43.7%		予想額	
EPC想定額								50.8%		想定額	
合計								49.1%			

非公表

PSC・・・パブリック・セクター・コンパレーター (PSC、Public Sector Comparator) 本来は「公共が自ら実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込額の現在価値」だが、ここでは割引率を考慮していない。

PFI-LCC・・・本来は「PFI方式として実施する場合の事業期間全体を通じた財政負担の見込額の現在価値」だが、ここでは割引率を考慮していない。

## 9. 総括

本業務では「処理場施設の統廃合事業」「既存施設の運転管理」や「設備更新工事」等の多様な官民連携要素に関する情報整備を通じ、各施設・事業が抱えるリスクを明らかにしたうえで、下水道事業の効率化やスピード化を図ることを目途とした各要素のパッケージ化のあり方を示した。社会環境が大きく変動するなかで、老朽化が著しい施設を統廃合していく下水道のリノベーション事業の総体を捉え、段階的な官民連携スキームを構築した。

検討手法面では「処理施設の新設工事を含むコンセッションの検討」「職員の業務負荷・市財政への将来影響の把握」「地域企業の育成・活用」など、官民連携事業の実現調整に向けた諸検討を行っている。

本業務における事業スキーム検討対象施設・事業は以下のとおりである。

- (1) 中央終末処理場、和歌川終末処理場の維持管理業務（O&M）  
処理場併設合流ポンプ場含む
- (2) 中央終末処理場の焼却施設（ストーカー炉：B-Dash 施設）改修工事
- (3) 中央終末処理場の水処理設備更新工事
- (4) 処理場ネットワーク管建設工事（統廃合事業）
- (5) 和歌川終末処理場\_新設ポンプ場建設工事（統廃合事業）
- (6) 中央終末処理場\_芦原系水処理施設建設工事（統廃合事業）
- (7) 下水道事業の運営管理（ストマネ計画案・改築計画案・建設計画案の策定等）

## 9-1 調査結果の概要 ～情報整備、課題整理

### (1)官民連携事業の具体化に向けた情報整備

本業務にて整理した情報は表 9-1 のとおりである。整備済としている情報（黒文字）であつても発注前に最新情報を加える必要がある。

表 9-1 本業務における情報整備の内容

分野	必要な情報
企画調整	<b>【事業概要・計画等】</b> ・下水道事業の経緯，計画，周辺事業の計画，上位計画・規制 ・執行体制，委託発注状況，使用料・負担金等の賦課制度 ・まちづくり， <u>防災等</u> に関連する地域計画， <u>各種協定</u> ・附帯，任意事業の企画に必要な <u>用地情報</u> ， <u>土地利用規制</u> 等
	<b>【財務状況】</b> ・使用料収入(水洗化人口，有収水量)の実績， <u>滞納状況</u> ・建設費，維持管理費，企業債の実績，決算書類，財務諸表 ・将来水洗化人口予測，使用料収入の将来見込 ・経営計画，財政計画，企業債償還計画，固定資産台帳 等
維持管理	・維持管理対象施設の概要，法規制，執行体制(直営・委託) ・流入水量及び水質の特性，処理水質の実績 ・汚泥の処理，利活用，最終処分の状況 ・老朽化状況，メンテ実績，修繕実績，ユーティリティ使用量実績 ・ <u>雨天時浸入水の状況</u> ， <u>リスク対応計画</u> 等
更新工事	・事業対象施設の工事， <u>メンテ実績</u> ， <u>工事完成図書</u> ， <u>全体計画</u> ・ <u>設備台帳</u> ， <u>管路施設台帳</u> ，ストックマネジメント計画，更新計画 ・ <u>耐震化</u> ， <u>耐津波化の状況</u> 等

※下水道事業における公共施設等運営事業等の実施に関するガイドライン（国土交通省下水道部、H31.3）を参考に編集  
 黒文字：本業務での整理内容、下線赤文字：今後整備が必要な情報

### (2)情報整備の結果抽出された課題

#### a. 人口動態および将来投資(面整備:収入の伸び)に係る想定

- ・社人研の推計人口に基づき将来の人口動態を評価するとともに、令和9年度以降の面整備投資を5億円/年として下水道事業の収支予測に使用している。
- ・面整備については国の政策「整備概成」後の交付金制度の動向が不透明である。

#### b. 統廃合事業/更新投資/新設投資の精査・整理

- ・更新工事費：20億円/年を上限として更新投資計画を策定しており（ただし土木更新は見込んでいない）、統廃合施設や水処理施設の新設整備は投資計画に含まれていない。
- ・今回は既存の更新投資計画にこれらの事業費を上乗せし、下水道事業の収支（一般会計繰入規模）を試算している。
- ・長期的には汚水処理原価（企業債償還ベース）は250円/m<sup>3</sup>程度に落ち着く結果となった。

#### c. 施設の管理状況の把握・評価

◇流入条件（施設管理リスクへの影響把握－水量/水質）

- ・和歌川終末処理場の芦原系下水（工場排水）の処理のため、和歌浦系下水（生活・営業系）の受入れ余力が不足している。
- ・和歌浦系下水の中央終末処理場への送水（統廃合）を早急に進める必要がある。

◇水処理プロセス（工場排水処理、放流水質）

- ・計画放流水質を満たせない状態が継続しているため、改善のための設備投資を早急に行わなければならない。
- ・工場排水の水処理プロセスにおいては、流入下水の不確実性までふまえると、民間事業者への性能発注は困難であり、公的責任下（仕様発注）で管理を持続すべきである。

◇維持管理業務の業況（地域企業の保有ノウハウ、経験）

- ・既存維持管理者には性能発注業務の受託経験がないため、段階的に性能発注化を図り育成を図る必要がある。
- ・他団体と比較してもレベルの高い設備補修・修繕系業務の性能発注化を第一段階として考える。
- ・水質・ユーティリティ管理業務の性能発注化は、経験豊かな事業者との連携により実現していくべきであるが、当面は、受託側の体制面の調整を進める。

**d. 焼却炉改修などコスト縮減策の官民連携事業への組み込み**

- ・早急な改修が必要な中央終末処理場焼却炉は、B-DASH 焼却炉に切り替えることにより改修費の削減を図る。
- ・これにより、未利用エネルギーの活用等が促進される。
- ・年間メンテ中における下水汚泥資源利活用の試運用が有効である。

**e. 市職員の日常活動の把握(ABC 調査)**

- ・設備老朽化のため、修繕業務の発注事務量が增大している。事務量削減のため修繕業務の性能発注化が有効である。
- ・今後 50 年間の職員事務量を試算すると、ピーク時には現況比で 7 倍の事務量が発生する。執行体制の平準化を図るためにも、PPP の導入が有効である。

**f. 民間事業者アンケート(参画意思、パッケージ要望等)**

- ・各社の事業分野に応じて様々なパッケージ化の要望がある。すべての事業パッケージを望む事業者もあった。
- ・地域企業のなかには、本市の汚泥資源有効利用や地域産業化まで構想している企業もあり、取組み意思を尊重した発注方法を考慮する必要がある。

## 9-2 調査結果の概要 ～業務のパッケージ化、契約スキーム、スケジュール

事業の効率化、リスク対策、地域企業育成等の課題に着眼した業務のパッケージ化を図り、官民連携範囲の段階的導入を進めるスキームを構築した。

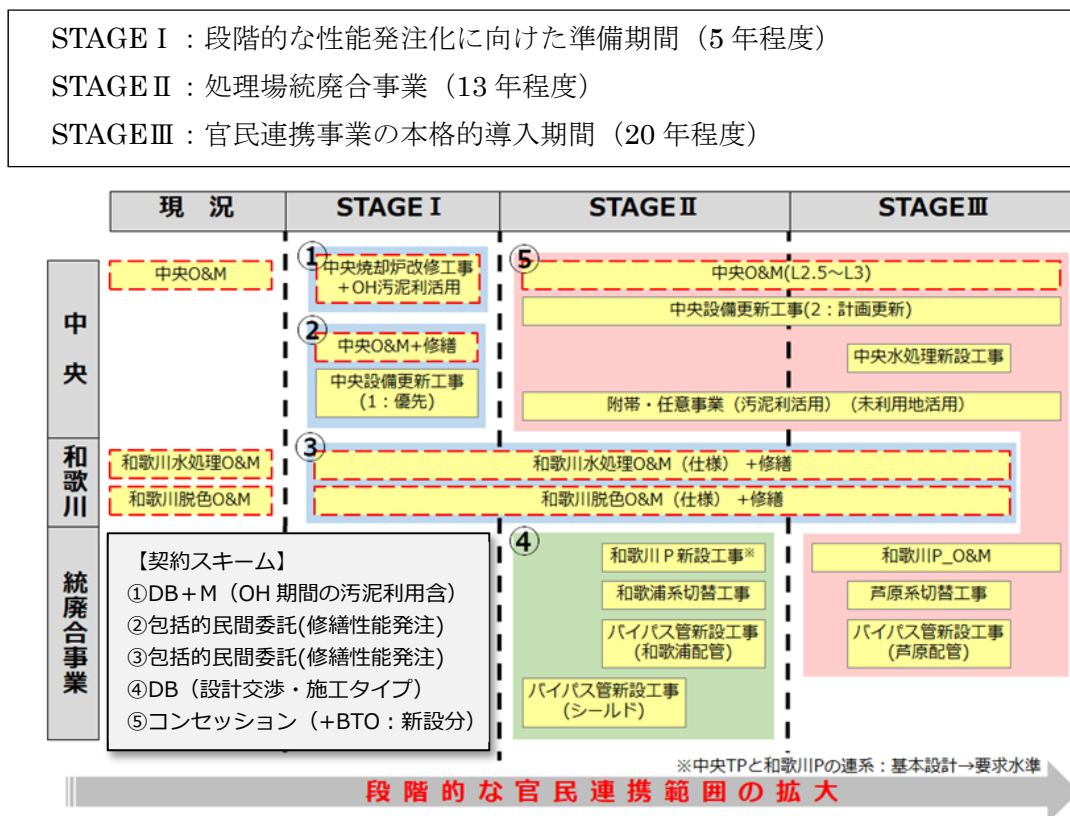


図 9-1 段階的な官民連携範囲の拡大

(1)中央終末処理場焼却施設改修工事

a 事業の概要、目的

本事業は、老朽化が進む中央終末処理場の焼却施設の代替として「下水道バイオマスからの電力創造システム実証事業(平成25年度\_下水道革新的技術実証事業・B-DASH)」にて設置された焼却炉を活用するための改修工事(DB:設計・施工一括発注)を実施し、バイオマスエネルギーの回収を促進して地球温暖化対策に資することを目的とする。

なお、焼却施設供用後の定期保守業務については、改修工事実施者に毎年度随意契約で委託する予定である。あわせて定期保守期間における脱水ケーキの有効利用業務も委託し、下水汚泥の利活用推進を図る。

b 事業内容・範囲 (イ・ウは、焼却施設供用後に随意契約)

ア 焼却施設改修工事(付帯設備含)の詳細設計及び建設工事

イ 焼却施設の定期保守業務

ウ 定期保守期間中の脱水ケーキ有効利用(ケーキ運搬、中間処分)

c 事業期間

改修工事 令和5~7年度

定期保守業務 令和8年度~ (単年度随意契約、脱水ケーキ有効利用)

**STAGE I : ① 焼却炉の改修工事+汚泥利活用(試運用)**  
**▶ DB+M (OH時の汚泥利活用含)**

**【契約スキーム】**

和歌山市  
 設計・施工 一括契約  
 単体企業 or JV  
 A社 B社

和歌山市  
 焼却炉保守 包括契約  
 定期点検・OH時の利活用(再利用先への運搬)  
 DB担当企業  
 A社 or JV構成員  
 再委託 運搬 → 再利用先

供用以降

・老朽化が著しい中央終末処理場の焼却炉の代替として、未利用エネルギーの活用が可能なB-DASH焼却炉を改修し用いる。  
 ⇒カーボンニュートラルへの貢献

・焼却炉定期点検(OH)期間中に汚泥有効利用方策を検証する。  
 ⇒汚泥の利活用推進 ←H27下水道法改正にて努力義務化

▶ 改修工事はDBにて実施 ←特殊技術が活用されている。

▶ 後年のOHは随意契約とし、OH期間の汚泥利活用をパッケージ化(利活用先は民間事業者側で探す)

**【補足事項・検討課題】**

- ・ B-DASH焼却炉(現在、国の財産)の市移管(払下げ)の方法を調整・検討のうえ方針を確定
- ・ 汚泥処理全体構想(B-DASH焼却炉の計画への位置づけ、補機能力)
- ・ 利活用先への中間処分費用の支払い額の検証が必要
- ・ DBOの可能性

**【事業スケジュール】**

R3: 自主研究終了 R4: 基本設計・事業計画変更・発注準備 R5~: 入札・工事 R8: 供用・OH

(2)中央終末処理場運転管理業務

a 業務の概要、目的

本業務は、中央処理区内ポンプ場から送水された下水を水処理棟にて活性汚泥法による高級処理を行い、塩素滅菌後、和田川へ放流基準内で放流するとともに、発生した汚泥の脱水・焼却処理を行うものである（修繕業務の包括的民間委託含む）。

b 事業内容・範囲

- ア 水処理施設の運転管理、日常保守点検・整備、設備補修
- イ 汚泥処理施設（濃縮・脱水・焼却）の運転管理、日常保守点検・整備、設備補修
- ウ 設備修繕業務（1本あたり50万円以下、3年間の上限1,500万円の範囲）

c 事業期間

運転管理業務 令和5～9年度（2年または3年の複数年契約の繰返し）

## STAGE I : ② 中央終末処理場運転管理+修繕性能発注

▶ 包括的民間委託（修繕のみ）

**【契約スキーム】**

和歌山市 ↔ 和歌山市

既存維持管理業者 ↔ A社

再委託

修繕A 修繕B

- ・中央終末処理場の運転管理業務（仕様発注）に修繕業務（性能発注）をパッケージ化する。←既存維持管理業者のノウハウ・技術を活用した効率化、市職員の契約事務量の削減
- ・放流水質改善のための優先的設備更新工事+設備管理方法の説明業務 ←既存維持管理業者の運転管理技術の向上（育成）
- ▶ 運転管理業務は仕様発注、修繕業務は性能発注（包括的民間委託：複数年、50万円/本：15百万円/3年を上限とする。）
- ▶ 設備更新工事は従来型契約となるが、設備管理方法レクの提案評価を含む。

**【補足事項・検討課題】**

- ・ 既存維持管理業者の放流水質管理技術の向上 → 運転管理業務の性能発注を担う企業に育成
- ・ リン凝集剤添加設備工事の調整（既存工事との取り合い、事業費確保、改築計画）
- ・ 修繕工事と補修業務（材料提供）の境界の明確化

**【事業スケジュール】**

R3～4： 諸調整・発注準備 R5： 維持管理包括委託発注(一期目：3年)・設備発注設計 R6～7： 工事・レク

(3)和歌川終末処理場運転管理業務(水処理施設・脱色施設)←一括化は今後検討

a 業務の概要、目的

本業務は、和歌川終末処理場の場内ポンプ場より送水された下水をアルカリ凝集沈殿、活性汚泥法による高級処理を行い、塩素滅菌後、砂ろ過、オゾン脱色後和歌川へ各排出基準以下の水質で放流するとともに、発生した汚泥の脱水処理、脱水ケーキ、し渣、沈砂等の焼却処理を行うものである（修繕業務の包括的民間委託含む）。

b 事業内容・範囲


- ア 水処理施設の運転管理、日常保守点検・整備、設備補修
- イ 脱色施設の運転管理、日常保守点検・整備、設備補修
- イ 汚泥処理施設（濃縮・脱水・焼却）の運転管理、日常保守点検・整備、設備補修
- ウ 設備修繕業務（1本あたり50万円以下、3年間の上限2,500万円の範囲）

c 事業期間

運転管理業務 令和5～9年度（2年または3年の複数年契約の繰返し）

**STAGE I : ③ 和歌川終末処理場運転管理+修繕性能発注**  
**▶ 包括的民間委託（修繕のみ）**

**【契約スキーム】**



和歌山市 ↔ 運転管理(仕様発注) / 修繕(性能発注) 包括的民間委託  
 既存維持管理者 → 再委託 → 修繕A / 修繕B

- ・和歌川終末処理場の運転管理業務（仕様発注）に修繕業務（性能発注）をパッケージ化する。←既存維持管理者のノウハウ・技術を活用した効率化、市職員の契約事務量の削減
- ▶ 運転管理業務は仕様発注、修繕業務は性能発注（包括的民間委託：複数年、50万円/本：250万円/3年を上限とする。）

**【補足事項・検討課題】**

- ・修繕工事と補修業務（材料提供）の境界の明確化
- ・水処理運転管理と脱色施設運転管理の一括発注の検討

**【事業スケジュール】**

R3～4：諸調整・発注準備 R5：維持管理包括委託発注(一期目：3年)



(4)統廃合事業(和歌浦系)

a 業務の概要、目的

和歌川終末処理場へ流入している和歌浦系の汚水を、ネットワークポンプとネットワーク管路により中央終末処理場へ送水する施設一式を建設する「水処理施設の統廃合事業」である。和歌川終末処理場内へのネットワーク用ポンプ施設新設工事、ネットワーク共同管構築工事（シールド）、和歌浦系圧送管布設工事を行う（DB：設計交渉・施工タイプ）。

b 事業内容・範囲

- ア ネットワークポンプ施設の詳細設計、建設工事
- イ ネットワーク共同管（シールド）の詳細設計、建設工事
- ウ 和歌浦系内挿管の詳細設計、布設工事
- エ 和歌浦系場内導水施設の詳細設計、建設工事

c 事業期間

統廃合事業 令和8～14年度

## STAGE II : ④ 統廃合事業（新設ポンプ場、シールド等） ▶ DB（設計交渉・施工タイプ）

**【契約スキーム】**

- ・和歌川終末処理場を中央終末処理場に統合する工事の一部を一括発注する。--和歌川ポンプ場新設工事（和歌浦ポンプ含）、バイパス管新設工事（シールド、和歌浦系圧送管）
- ⇒複数工事の設計・施工プロセスの一括発注により「調整・発注プロセスの簡素化（市職員の事務負担の軽減）」「統廃合事業のスピード化」を図る。
- ▶ 詳細設計後に工事価格の交渉を行い、請負契約を締結する「DB（設計交渉・施工タイプ）」を採用
- ▶ 地元企業は、各分野のJV（甲型）への参画や、協力企業としての参画が可能

**【補足事項・検討課題】**

- ・和歌川終末処理場の複雑な水処理プロセスや河川横断部の施工リスクについて、工事発注段階で十分な情報を開示して仕様を定めることは難しい。⇒「設計交渉・施工タイプ」採用の理由
- ・事業費の確保に関する調整が必要（小型化の可能性もあり）

**【事業スケジュール】**

R3～5：諸調整・発注準備・基本設計 R6～7：事業者選定手続き・基本契約 R8～14：詳細設計・工事

(5) 中央終末処理場運営事業

a 業務の概要、目的

中央終末処理場および和歌川ネットワークポンプ施設の運転・保守管理業務、中央終末処理場における設備更新工事および芦原系水処理施設の増設工事等に、コンセッションを導入することにより民間事業者の創意工夫やノウハウの活用を図り、本市下水道が抱える諸課題の解決と地域貢献事業の創出、下水道事業の効率的かつ効果的な運営が図られることを期待するものである。

- ア 複数業務・工事の一括契約による事業効率化
- イ 民間の保有技術やノウハウによる安定した効率的水処理プロセスの構築
- ウ 改築事業の包括化による効果的なストックマネジメントの実現
- エ 未利用地や下水道が保有する各種資源を活用した地域貢献事業の創出

b 事業内容・範囲

- ア 中央終末処理場の運転・保守管理業務
- イ 和歌川ネットワークポンプ施設の運転・保守管理業務
- ウ 中央終末処理場における設備更新工事
- エ 芦原系水処理施設の詳細設計、増設工事
- オ 芦原系内挿管の詳細設計、布設工事
- カ 芦原系場内導水施設の詳細設計、建設工事
- キ 上記に係る計画系業務（ストマネ計画・設備更新計画・事業計画等の案作成）
- ク 上記に係る情報管理、統計情報整理業務
- ケ 未利用地・資源利活用事業
- コ その他の附帯・任意事業（民間提案）

c 事業期間

運営事業 令和10～30年度

## STAGE II III : ⑤ 中央終末処理場運営事業

▶ コンセッション (+PFI (BTO))

**【契約スキーム】**

- ・中央終末処理場の運転管理、設備更新工事、芦原系水処理新設、和歌川ポンプ場の運転管理、芦原系切替え工事および未利用地活用事業を一括発注する（コンセッション）。
- ⇒ 委託・工事に係る契約本数が大きく削減され、市職員は手続き作業よりも内容主体で下水道事業にコミットできるようになる。
- 民間事業者の裁量範囲を広げ、維持管理業務および更新工事等を効率化
- 下水道資源（汚泥・空間）を活用した地域活性化事業を民間ノウハウにより導入 ⇒ 下水道の地域貢献
- 芦原系水処理新設工事は別途PFI事業契約(法改正の無い場合)

**【補足事項・検討課題】**

- ・運営権を伴う長期契約により民間事業者による技術・ノウハウの導入が積極的に進められ、維持管理業務・更新工事等のコスト縮減が加速的に進むことが期待できる。
- ・PPPの効果検証、運営権者の構成員に関する調整・判断、事業費の確保に関する調整

**【事業スケジュール】**

R3～8：諸調整・判断・発注準備 R8～9：事業者選定手続き R10～30：運営事業

(6)官民連携事業のスケジュール

導入スケジュールをまとめると以下のとおりである。

表 9-2 官民連携事業のスケジュール

	R4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
① 中央焼却炉の改修工事+汚泥利活用(試運用)																												
焼却炉改修DB																												
定期保守+汚泥活用																												
② 中央終末処理場運転管理+修繕(性能発注)、りん凝集剤添加設備工事																												
中央運転管理																												
凝集剤設備工事																												
③ 和歌川終末処理場運転管理+修繕(性能発注)																												
和歌川運転管理																												
④ 統廃合事業																												
ポンプ場新設DB																												
ネットワーク管DB																												
⑤ 中央終末処理場運営事業																												
運転管理(TP、P)・設備更新工事																												
芦原切替え工事																												
水処理新設工事(芦原系)																												
未利用地・資源活用																												

9-3 調査結果の概要 ~事業費まとめ/経費削減効果

官民連携事業の導入前後における建設改良費(EPC)、維持管理費(O&M)をまとめると下表のとおりである。事業期間内に約28億円の経費削減を見込むことができる。

表 9-3 官民連携事業の導入による経費削減効果

パッケージ	PSC(従来型の手法)(百万円)			期間	PPP導入後			削減額(百万円)	PFI-LCC/PSC
	EPC	O&M	合計		PFI-LCC(百万円)				
					EPC	O&M	合計		
① 中央焼却炉改修	非公表	非公表	非公表	R5~R30	非公表	非公表	非公表	非公表	95.34%
② 中央O&M、設備更新				R5~R9					99.07%
③ 和歌川O&M				R5~R20					99.55%
④ 統廃合事業				R8~R14					95.00%
⑤ 中央O&M、設備更新他				R10~R30					90.79%
合計									
内 職員人件費(①~⑤関係分)									
O&M予想額									43.73%
EPC想定額									50.78%
合計									49.10%

注1)PSC人件費：EPC想定額 >> 現況人件費

注2)O&M、EPCに関連する職員人件費の削減想定分(特に⑤が多い)：今後需要が拡大する管路施設の管理業務のほか、官民連携事業のモニタリング等の企画・経営・管理に係る業務への振り替えが可能となる人的資源。

注3)①のO&Mは⑤の事業立ち上げ後は⑤にて計上されるべきもの。

## 9-4 今後の検討・調整課題

事業の具体化に向けて検討・調整を行うべき課題を表 9-4 に整理した。

表 9-4 今後の検討・調整課題

PPPパッケージ	検討・調整課題
<b>【DB+M】</b> ①中央焼却炉改修工事 +汚泥利活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市移管の方法、手続き</li> <li>・DBOの可能性検討 DBOの担い手(SPC等)の構成、契約手法 後年のPPPパッケージとの関係性、適正な契約期間、発注方法 「DB(メーカー)+M(メーカー)」+「O」との費用比較</li> <li>・下水汚泥再利用先への中間処分費用の支払い額の検証、コスト比較</li> </ul>
<b>【維持管理包括】</b> ②中央運転管理+修繕、 凝集剤設備工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凝集剤添加設備設置工事の調整</li> <li>・修繕工事と補修業務の定義の明確化</li> </ul>
<b>【維持管理包括】</b> ③和歌川運転管理+修繕	<ul style="list-style-type: none"> <li>・修繕工事と補修業務の定義の明確化</li> <li>・水処理運転管理と脱色施設運転管理の一括発注の検討</li> </ul>
<b>【DB(設計交渉・施工)】</b> ④統廃合事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業規模に係る調整(発注単位)</li> <li>・事業化に向けた調整</li> </ul>
<b>【コンセッション+(BTO)】</b> ⑤中央終末処理場運営事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存維持管理業者の参画に係る調整・判断</li> <li>・STAGE IのPPP事業により性能発注化の効果検証を行う。</li> <li>・事業費の確保(更新工事には相当の事業費が必要となる)</li> </ul>

## 9-5 官民連携事業のメリット・デメリット

本調査では、リスク/課題対策を目的として、段階的拡大スキームの採用や複数事業のパッケージ化を企図した(表 9-5 上段「パッケージ化の考え方」のとおり)。表 9-5 には、下段に各パッケージの「メリット/デメリット」をまとめた。

表 9-5 官民連携事業のメリット・デメリット

事業内容	①中央焼却炉改修 +汚泥利活用	②中央運転管理+修繕、 凝集剤設備工事	③和歌川運転管理+修繕	④統廃合事業（和歌浦）	⑤中央運営事業 （統廃合（芦原）含）	
契約スキーム	DB+M	維持管理包括、個別請負	維持管理包括	DB(設計交渉・施工)	コンセッション	
パッケージ化の考え方 (リスク対策)	焼却炉老朽化対策のため B-DASH 焼却炉を活用	・早期に着手すべき統廃合事業を確実に進めるため、各種調整に時間を要する既発注維持管理業務関連（②③⑤）と統廃合事業を分離（事業遅延リスク）		<ul style="list-style-type: none"> <li>・NW 管の施工難により統廃合が遅れるリスクを分離するため、統廃合工事を中央運営事業より分離（収入リスク）</li> <li>・中央にて流入をコントロールできるよう、新設 NW ポンプ場の管理業務を中央運営事業にパッケージ化</li> <li>・センサー設置等のノウハウ発揮に期待して芦原系切替を中央運営事業にパッケージ化</li> <li>・水処理技術の革新（品質向上）+コスト縮減のため、芦原系水処理は数年の研究期間を確保したのちに設置工事（中央運営事業にパッケージ化）</li> </ul>		
	B-DASH 共同研究体メーカーが入ると競争性が低下するため、②③④⑤と分離	・既存維持管理業者が得意とする設備補修・修繕業務のみを先行して性能発注化				
	未利用エネルギー活用および汚泥の資源利活用促進のための試運用スキーム構築（OH 中の汚泥利活用）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転管理業務の性能発注化を目指し、メーカーより既存維持管理業者へのレク</li> <li>・計画目標水質を達成できる施設の構築（りん凝集剤設備）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・雨天時流入水リスク、工場系下水流入リスクのため管理業務は仕様発注</li> </ul>			
メリット／デメリット	省エネ・省資源		+ 0 (育成効果)		+ 1	+ 2
	エネルギー創出				+ 0	+ 2
	未利用エネルギー活用	+ 1			+ 0	+ 1
	汚泥利活用	+ 1				+ 1
	地域経済活性化	+ 0 (汚泥活用)				+ 2
	地域企業の参画		- 0	- 0	+ 1	+ 1
	既発注業務との調整	+ 0 (肥料化の可能性)	- 1	- 0		- 2
	透明性 (情報発信)	+ 1	- 3	- 3	- 1	+ 1
	事業者選定時の競争性	- 2	- 3	- 3	+ 2	+ 2 or - 2
	技術革新	+ 1	- 2	- 2	+ 1	+ 3
	事業の効率化 (結果)	+ 0	+ 0	+ 0	+ 2	+ 3
	職員の業務負荷削減	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3
	職員の技術維持	+ 0	+ 0	+ 0	+ 1	- 2 (対策必要)
	発注の容易さ	- 1	- 1 (補修境界)	- 1 (補修境界)	- 2	- 3
コスト削減	+ 1 (既設改修比)	+ 0	+ 0	+ 1	+ 3	
事業費確保	- 0	- 1		- 2	- 1	

表中の数字は、プラス要素から、+ 3 → + 2 → + 1 → + 0 → - 0 → - 1 → - 2 → - 3 の順である。（評価者：N J S）