

# 宇部市下水道事業における取組紹介

---

宇部市上下水道局

# 本日の報告概要

---

1. 宇部市の概要
2. 下水道事業の概要
3. 下水道施設の現況と課題
4. 下水道事業における業務体制の検討
5. 官民連携導入（検討）ロードマップと導入効果
6. 課題の整理・今後の取り組み計画

# 1. 宇部市の概要

# 宇部市の概要

～ みんなで築く活力と交流による元気都市 ～



平成27年度末

行政人口：168,804人（県内3番目）

総面積：287.71km<sup>2</sup>



## 2. 下水道事業の概要

# 下水道事業の概要

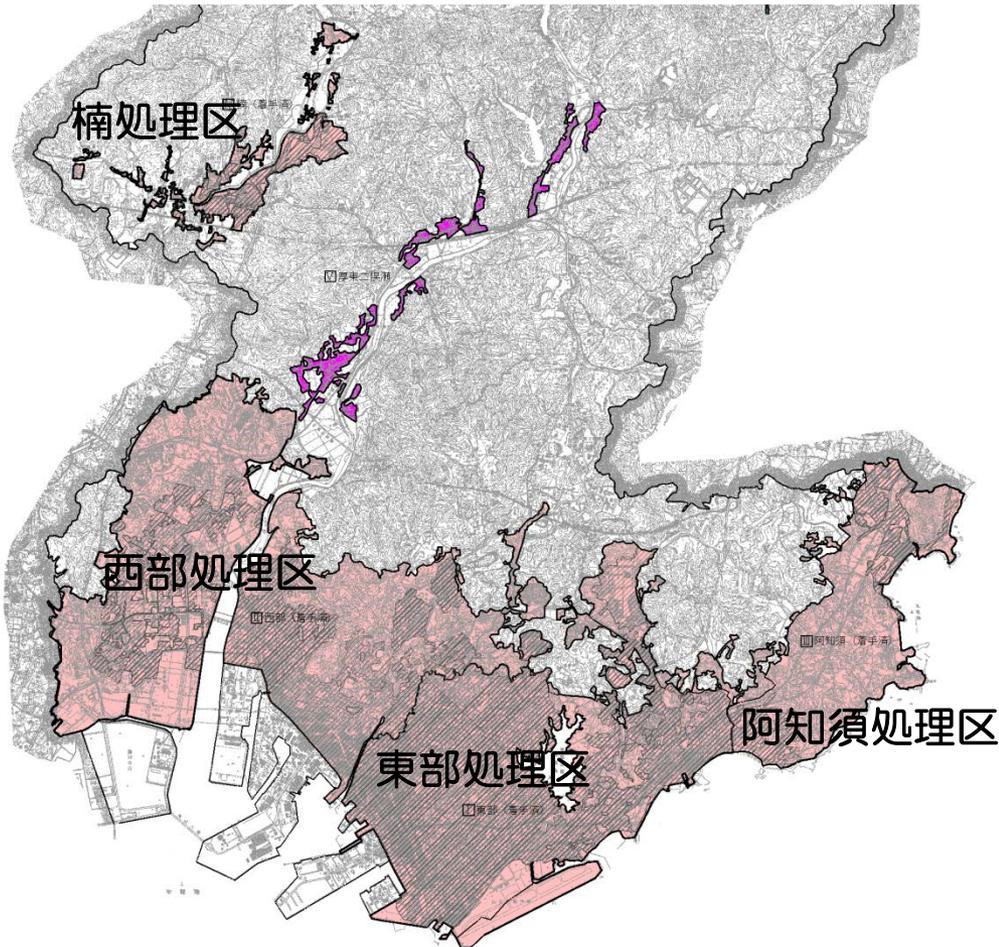
昭和23年より下水道事業認可  
を取得し事業着手



昭和43年に分流式下水道に  
事業着手

現在の公共下水道全体計画

処理区	計画処理面積
東部処理区	2,263 ha
西部処理区	2,936 ha
楠処理区	264 ha
阿知須処理区	970 ha
計	6,433 ha



# 下水道事業の概要（平成27年度末時点）

## ☆ 下水道人口普及率

**宇部市** 76.1 %

※参考：H26年度末 山口県平均 63.7 %（全国27位）

## ☆ 人 口

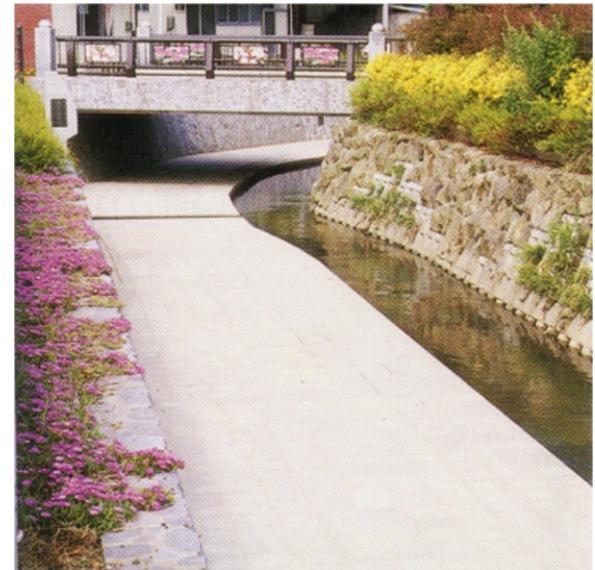
- 行政区域人口 168,804 人
- 水洗化率 94.5 %

## ☆ 面 積

- 事業計画面積 4,404 ha
- 面積整備率 75.4 %

## ☆ 施設概要

- 管渠延長 約740 km
- 処理場 3 箇所
- ポンプ場 16 箇所



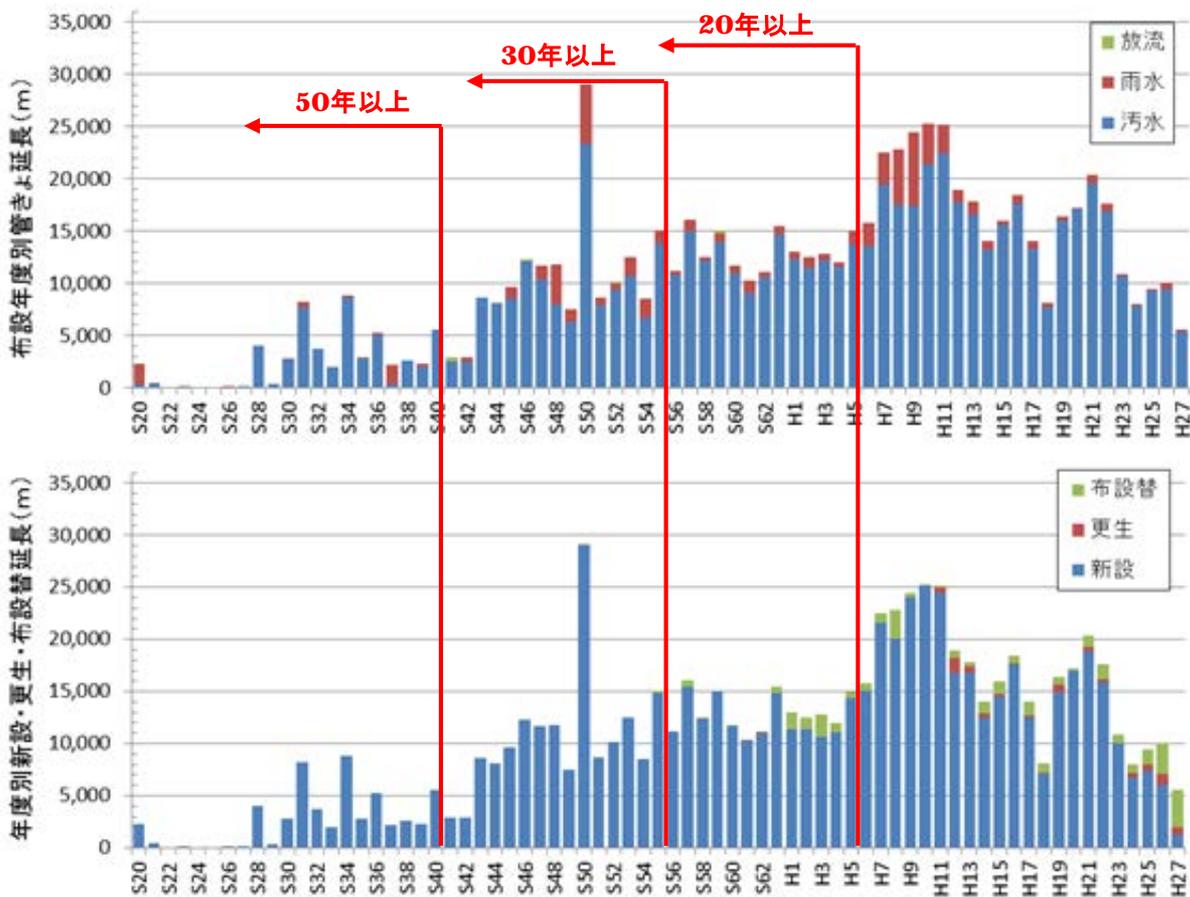
梅田川3号雨水幹線  
（水循環・再生下水道モデル事業）

### **3. 下水道施設の現況と課題**

# 管渠施設の現況と課題

## 今後老朽化対策の増加が見込まれる

- 宇部市の管渠の平均年齢は、23歳（平成24年時点）であり、布設から20年を経過すると管渠の老朽化対策に要する費用が生じる。
- なお、1995～1999年には年間20km以上の整備を実施しており、今後平均年齢が更に高くなっていく。また、1980年代から布設替え等の改築工事が実施されているが、今後その割合が更に増加していく傾向にある。



# 処理施設の現況と課題

## 【処理センターの整備状況】

平成26年度実績

	東部浄化センター	西部浄化センター	楠浄化センター
敷地面積	58,019㎡	59,816㎡	14,849㎡
計画処理人口	64,400人	53,500人	3,300人
普及率	80.3%		
計画処理面積	1,922.2ha	1,822.1ha	182.4ha
処理能力	68,400㎡/日	39,640㎡/日	1,800㎡/日
水処理方式	標準活性炭汚泥	標準活性炭汚泥	オキシデーションディッ チ法+急速ろ過
供用開始	昭和37年9月1日	昭和36年5月12日	平成12年11月1日
処理水量(日平均)	31,970㎡/日	23,956㎡/日	742㎡/日
中継ポンプ場	9カ所	7カ所	—
排除方式	分流式、一部合流式	分流式、一部合流式	分流式
管理体制等	運営管理は直営 職員20名、3交代制 (施設利用率47.2%)		外部委託

## 東部・西部浄化センターともに供用開始後50年経過

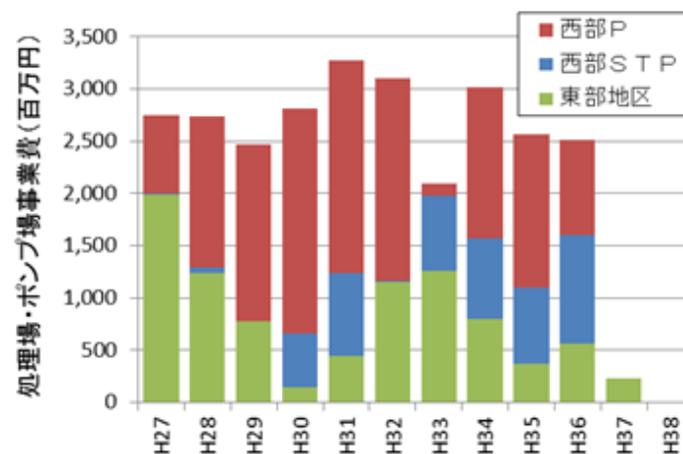
- 東部浄化センター及び西部浄化センターともに供用後50年が経過している。
- 今後、西部浄化センターにおいても再構築に  
着する必要がある、建設改良事業費は大幅に  
増加することが見込まれる。

※ なお、東部浄化センター再構築は、現在実施中

## 【下水処理センター・ポンプ場の投資計画】

西部地区の主要な事業		東部地区の主要な事業	
西部 STP	NO1 分流水処理 分配槽	東部 STP	5・6系水処理 1・2系撤去
	管理棟		放流きよ
	機械濃縮棟		管理棟耐震補強・設備更新
	消化タンク		重力濃縮・消化タンク・ガス発電
ポンプ場	玉川ポンプ場	ポンプ棟	芝中ポンプ：設備増設・更新・ 耐震補強・移設
	放流渠・バイパス管		
	既設ポンプ場撤去		

## 【下水処理センター・ポンプ場の投資計額】



# 管渠・処理施設の現況と課題（まとめ）

---

## 管渠の老朽化対策の増加が見込まれる

- 宇部市の管渠の平均年齢は、23歳（平成24年時点）であり、布設から20年を経過すると管渠の老朽化対策に要する費用が生じる。
- なお、1995~1999年には年間20km以上の整備を実施しており、平均年齢も増加していく。また、1980年代から布設替え等の改築工事が実施されているが、今後その割がさらに増加していくことが推測される。

## 西部浄化センターの建設改良費の増加も見込まれる

- 今後、西部浄化センターにおいても再構築に着手する必要があり、建設改良事業費は大幅に増加することが見込まれる。

## **4. 下水道事業における業務体制の検討**

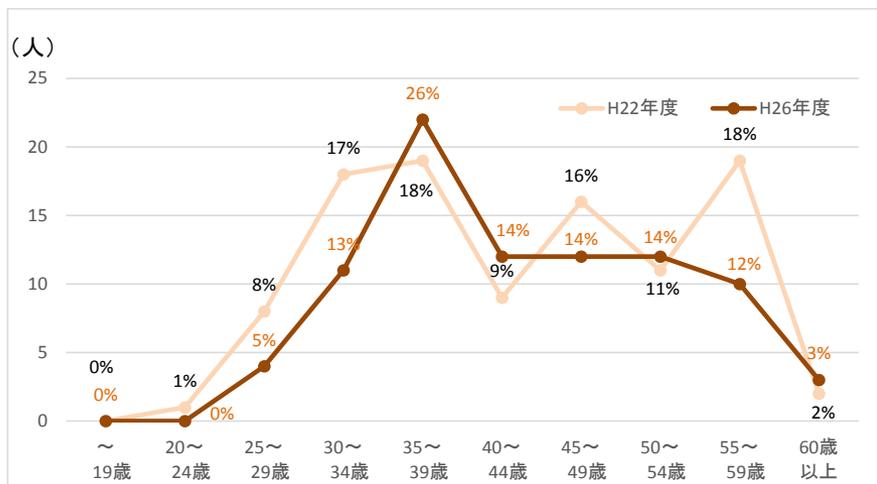
# 現行の人員体制について

## 職員の平均年齢は徐々に上がり、若年層は少ない

- 下水道関連職員の年齢構成は、H22年度は30～39歳が約35%と多く、次いで50歳以上が約31%と多い。その後、H26年度は35～44歳が約40%と多く、次いで50歳以上は約29%であり、徐々に高齢化が進んでいる。

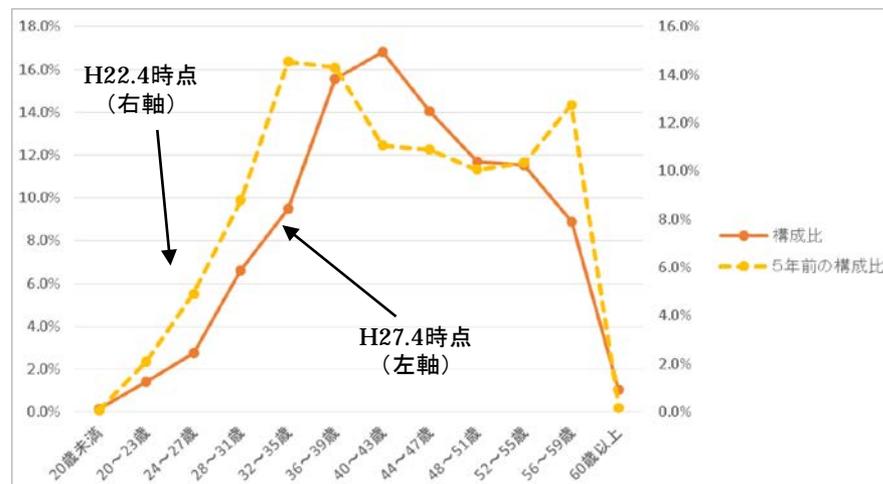
(参考) 宇部市の全職員の年齢構成は、H22年時点では32～39歳が多く、次いで56～59歳も多い傾向にあったが、H27年時点では36～43歳が多く、徐々に平均年齢が高くなっている(若年層が少ない)。

### 下水道関連職員年齢構成



出典) 宇部市下水道年報

### 宇部市全職員年齢構成



出典) 宇部市HP

# ABCアンケートの実施概要

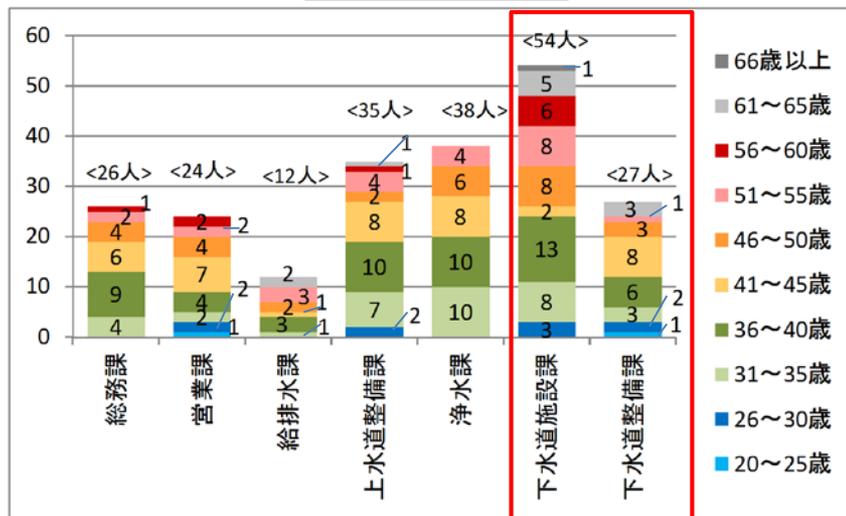
## 【アンケートの概要】

- ①説明会 : (1) 平成27年8月18日 (火)
  - 第1回 AM10:00~10:50 / 第2回 AM11:00~11:50
  - 第3回 PM14:00~14:50 / 第4回 PM15:00~15:50
 (2) 平成27年8月26日 (水) 第5回 PM13:30~14:20
- ②実施期間 : 平成27年8月24 (月) ~平成27年8月31日 (月)
- ③配布・回収方式 : エクセル配布→メールにて回収

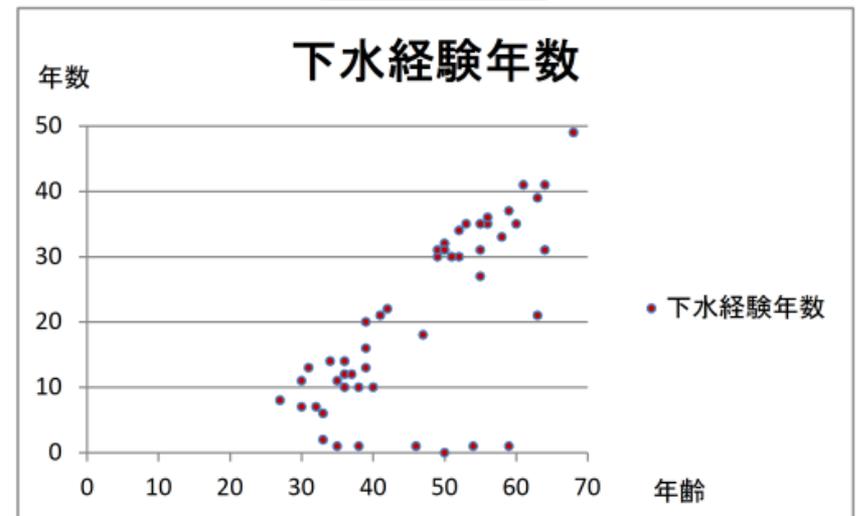
## 【ご回答いただいた職員の方々の属性】

・配布人数⇒218名、回答人数⇒216名 回収率⇒99%

### 各課の年齢構成



### 下水道施設課



### 41歳以上の職員が半数以上を占め、中堅者層以上に支えられている

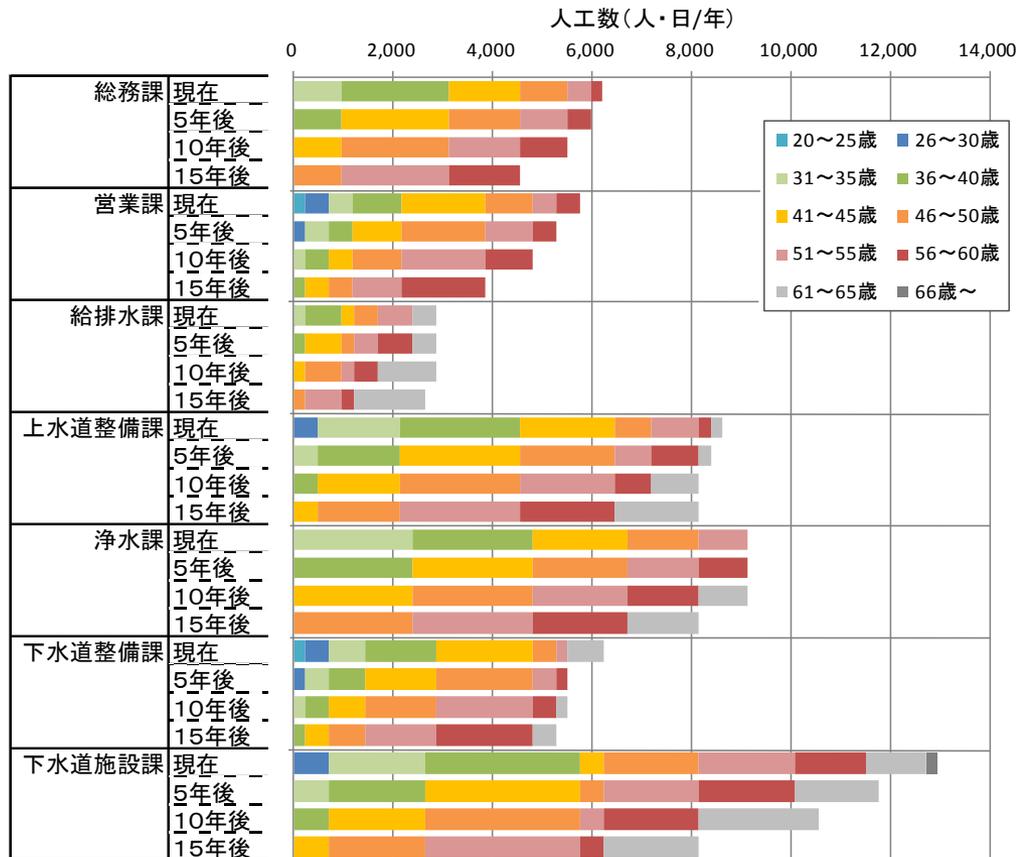
- 下水道関連部署では、41歳以上の職員が約56%を占めており、中堅者層により支えられている。また、51歳以上の職員も約30%と多く、ベテラン層も豊富に在籍する。
- 特に下水道施設課では、51歳以上の職員が37%を占めており、ベテラン層により支えられている。

# A B C 結果（将来の職員年齢構成）

## 【上下水道局全体一職員将来推移】

### ➤ 将来推移の予測方法

- ・ 新規採用は想定しない。  
⇒職員が不足する事務事業の特定のため
- ・ 60歳超の職員は全員再任用とする。
- ・ 65歳超の職員は、カウントしない。



- ・ 再任用職員の受け入れを想定していない課では、人員が大幅に減少する。
- ・ 下水道施設課は再任用職員受け入れを想定しても人員が大きく減少する。



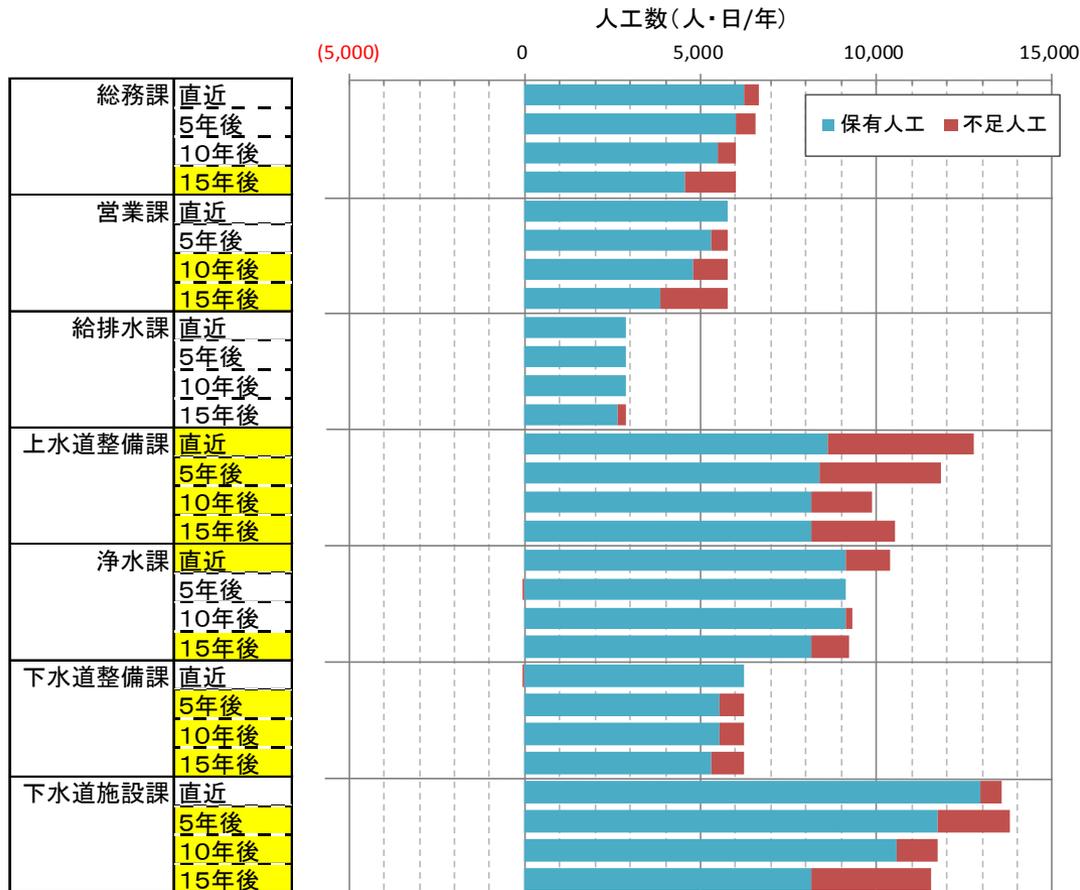
- さらに、事業量の増加を考慮すればどうなるか？

# A B C結果（職員不足が顕著）

## 【上下水道局全体一職員将来推移+事業量の増加を考慮】

### ■ 将来推移の予測方法

- ・ 建設改良事業の増加比率を、建設改良事業を所管する事務人員数（現況）に乗じて、将来の必要人数を算出。
- ・ 必要人数－当該年の所属人数＝不足人数



- ・ 建設改良事業の増加により、所管課の負担が増加する。
- ・ 黄色の着色部分は、人員負荷が現在の1.1倍を超える。



- 下水道整備課では、5年後より人員不足となる傾向である。
- 下水道施設課では、既に人員不足の傾向となっている。
- 計画的な職員任用のほか、一時的な負荷削減のため、民間活用が有効。

# 人員体制からみる課題と民間活用

【人員不足の状況と民間活用手法】 職員任用非考慮、再任用あり

➤ 総務課・営業課

- ・ 10年後より人員不足が顕在化する。
- ・ 統計事務・窓口事務等の民間委託化を5年後より検討する。

➤ 下水道整備課

- ・ 5年後から職員不足が顕在化する。
- ・ 管路劣化調査・維持管理等の民間委託を早急に検討する。

➤ 下水道施設課

- ・ 処理場・雨水ポンプ場の再構築需要により、5年後より人員不足が顕在化する。
- ・ 職員の再任用を考慮しても長期的に人員が不足する（維持管理人員）。
- ・ 民間委託化の検討を早急に開始する必要がある。

# (参考) 業務の民間活用状況

- 浄化センターの維持管理については、直営で対応。
- 下水道管路の維持管理は、修繕工事以外概ね直営で対応。
- 各事業とも管路の更新整備は、工事以外概ね直営で対応。計画や設計では特殊なものを委託で対応。

## 管路の維持管理に関する業務の民間活用状況

主な業務	下水道
①保守点検	直営
②修繕、清掃（環境整備）	直営・委託※
③緊急対応	直営
④詳細調査	直営
⑤情報管理	直営

※：特殊なもののみ委託

## 管路の更新整備に関する業務の民間活用状況

主な業務	下水道
①計画	直営・委託※
②設計・積算	直営・委託※
③工事	委託
④工事監理	直営
⑤管路情報管理	直営

## 5. 官民連携導入（検討）ロードマップと導入効果

# 官民連携導入（検討）ロードマップ

官民連携の導入については、段階的に包括化範囲を拡大し導入する計画とした。

## ■ STAGE I

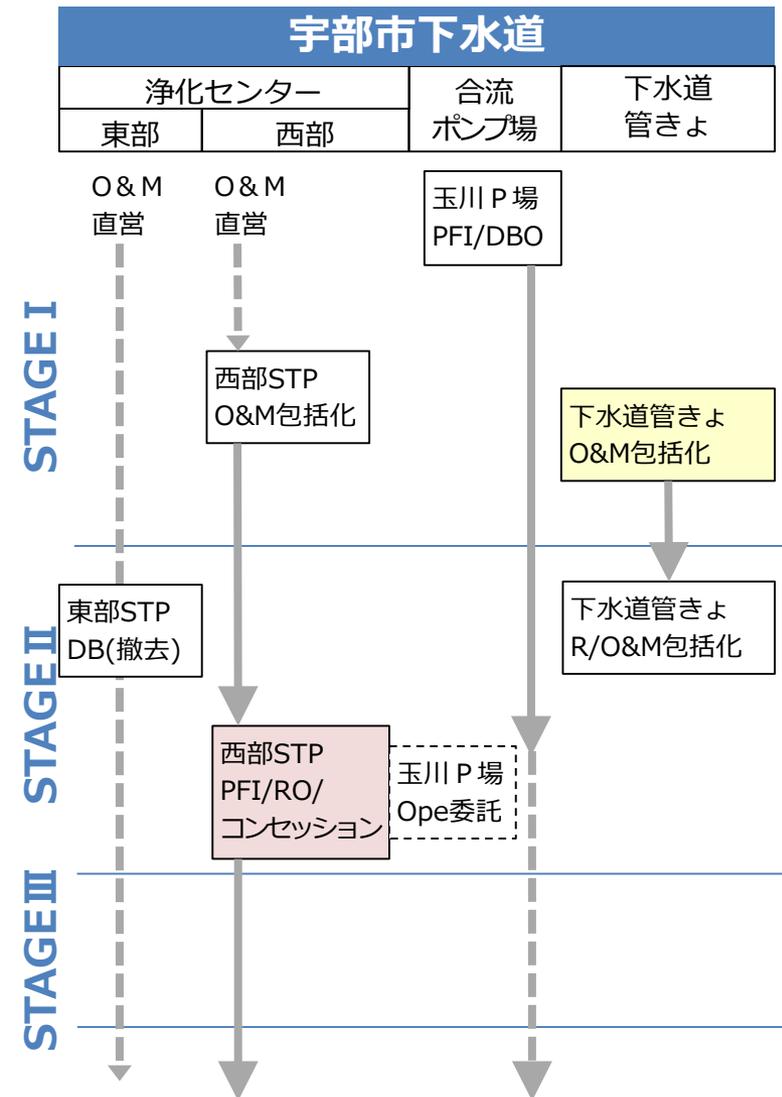
- 浄化センター
  - 東部浄化センター：直営（従前同様）
  - 西部浄化センター：O&M包括化
- 合流ポンプ場
  - 玉川ポンプ場：DBO
- 下水道管渠
  - 管渠：O&M包括化

## ■ STAGE II

- 浄化センター
  - 東部浄化センター：直営（従前同様）
  - 西部浄化センター：PFI/RO/コンセッション  
（玉川ポンプ場のオペレーションも包括）
- 下水道管渠
  - 管渠：R（更新含む）/O&M包括化

西部浄化センターは、人員不足解消を目的とし官民連携手法の活用することとした。

また、東部浄化センターについては、技術職員の技術力維持を図るフィールドとして直営で維持することとした。

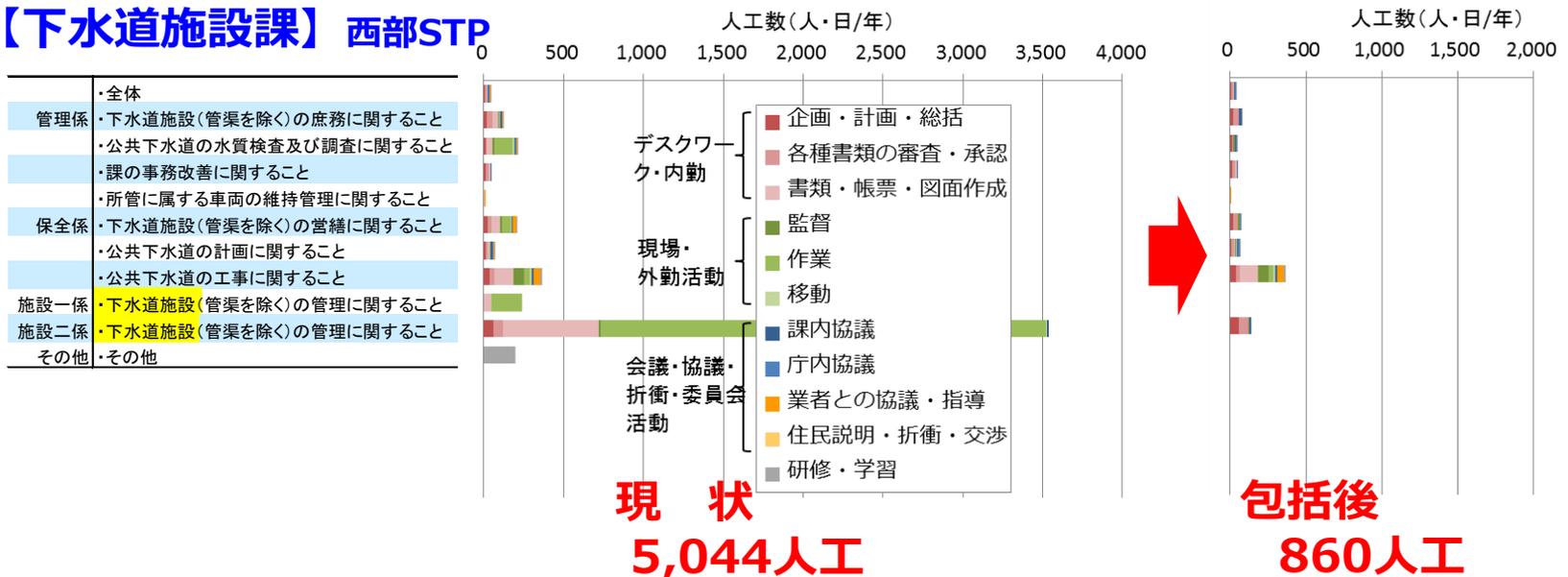


# 導入効果 (ABC手法を用いた職員負荷の試算)

## 【施設別・業務形態別人工数の見積もり方法 (例)】

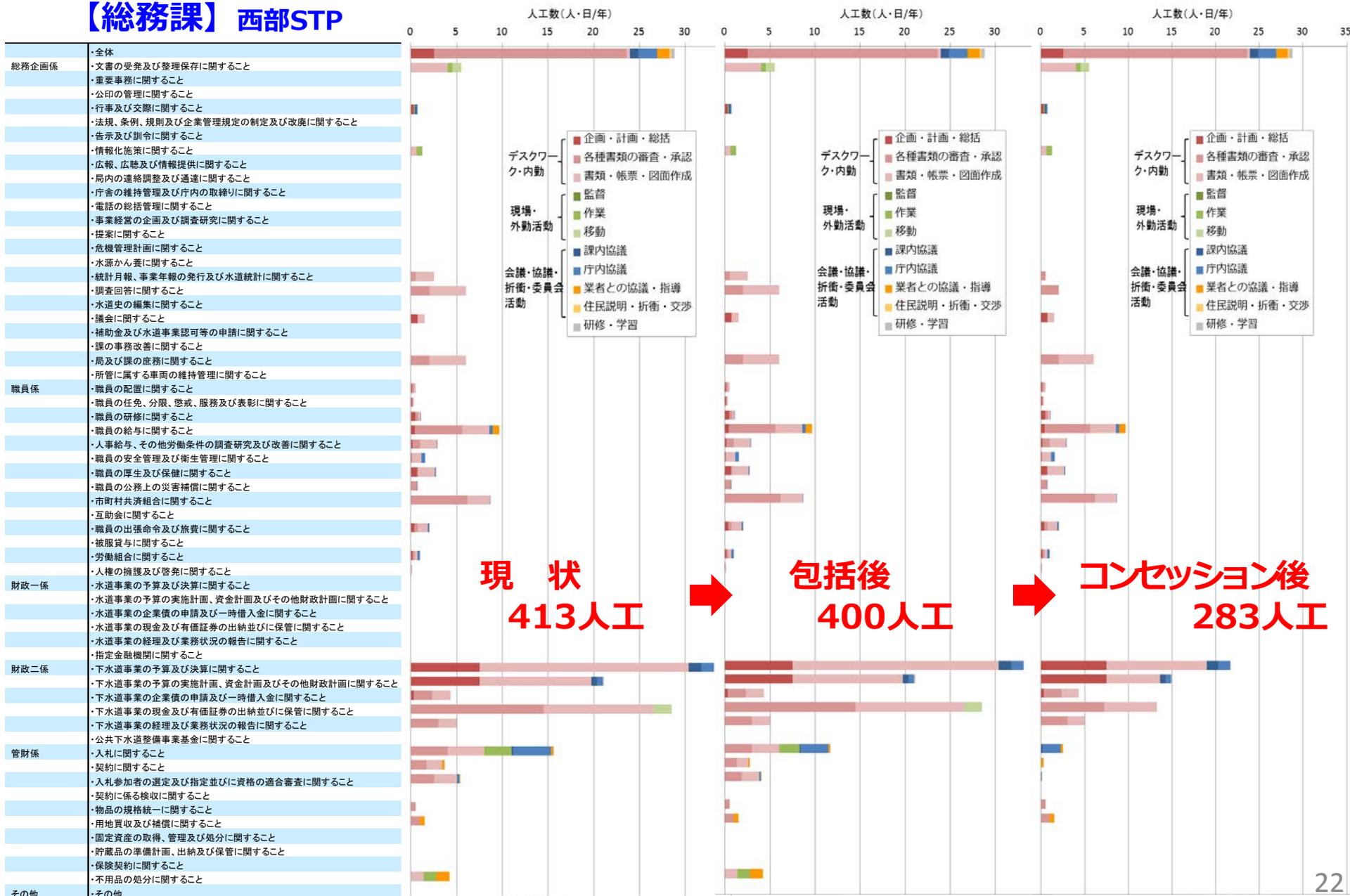
- ABCアンケートでは、「業務形態別の従事日数」およびその「施設別比率」を調査している。これにより、施設別の業務形態別従事日数(人工数)の把握ができる。
- 例えば、下水道施設課における「西部浄化センター」に係る業務形態別の人工数は、下左図のとおりである。施設二係が3,500人工をもって管理業務を行っており、このうち2,800人工が現場作業(緑)、付随する書類・帳票・図面作成(薄赤)にも600人工を費やしていることがわかる。
- 下右図のとおり、維持管理を包括的に委託化した場合には、企画・計画・総括(赤)と書類の審査・承認(中赤)、現場作業の監督(濃緑)を残して、現場作業や書類・帳票・図面作成が大幅に削減されることとなる。
- 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、委託化できるものと見積もられる人工を減算することにより、下水道施設課で必要となる職員人工数を把握することが可能である。

### 例：【下水道施設課】西部STP



# 導入効果（西部浄化センターのR/O&M）

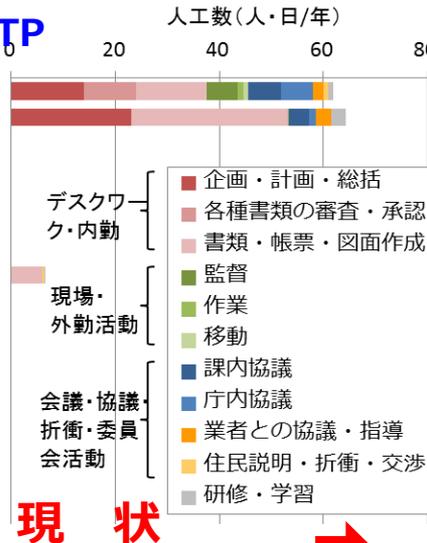
## 【総務課】西部STP



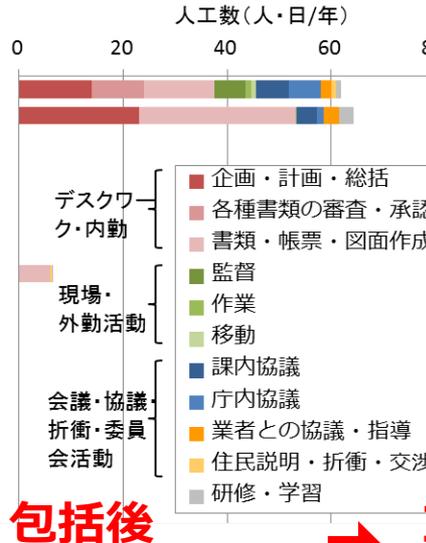
# 導入効果 (西部浄化センターのR/O&M)

## 【下水道整備課】 西部STP

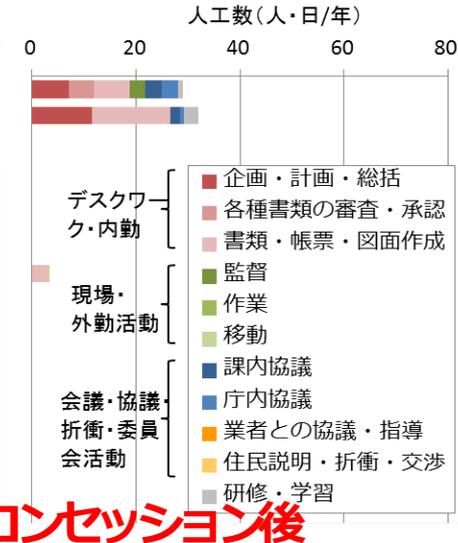
計画係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体</li> <li>・公共下水道及び都市下水路事業の計画に関すること</li> <li>・都市計画上の制限に関すること</li> <li>・下水道事業受益者負担金に関すること</li> <li>・汚水樹及び物件設置に関すること</li> <li>・開発行為の審査に関すること</li> <li>・課の事務改善に関すること</li> <li>・課の庶務に関すること</li> <li>・所管に属する車両の維持管理に関すること</li> </ul>
工事一係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公共下水道及び都市下水路の工事に関すること</li> <li>・水洗便所の普及促進に関すること</li> </ul>
工事二係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公共下水道及び都市下水路の工事に関すること</li> <li>・水洗便所の普及促進に関すること</li> </ul>
維持係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道管渠の管理、維持及び補修に関すること</li> <li>・下水道用地の管理に関すること</li> <li>・公共下水道台帳の調製に関すること</li> </ul>
その他	・その他



133人工



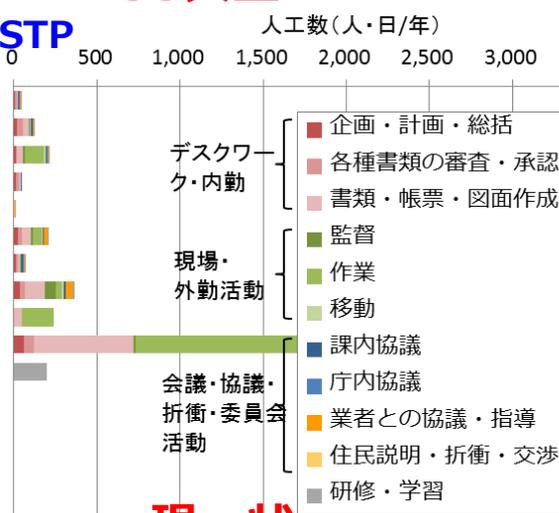
133人工



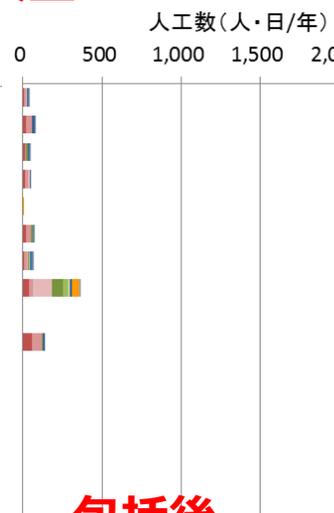
64人工

## 【下水道施設課】 西部STP

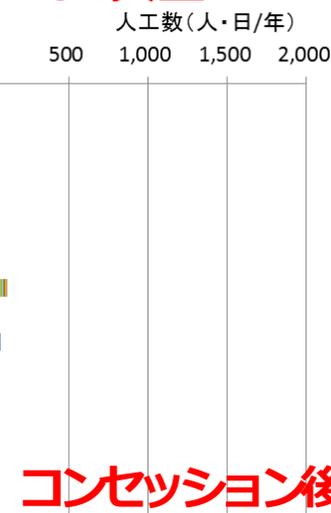
管理係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体</li> <li>・下水道施設(管渠を除く)の庶務に関すること</li> <li>・公共下水道の水質検査及び調査に関すること</li> <li>・課の事務改善に関すること</li> <li>・所管に属する車両の維持管理に関すること</li> </ul>
保全係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道施設(管渠を除く)の當繕に関すること</li> <li>・公共下水道の計画に関すること</li> <li>・公共下水道の工事に関すること</li> </ul>
施設一係	・下水道施設(管渠を除く)の管理に関すること
施設二係	・下水道施設(管渠を除く)の管理に関すること
その他	・その他



5,044人工



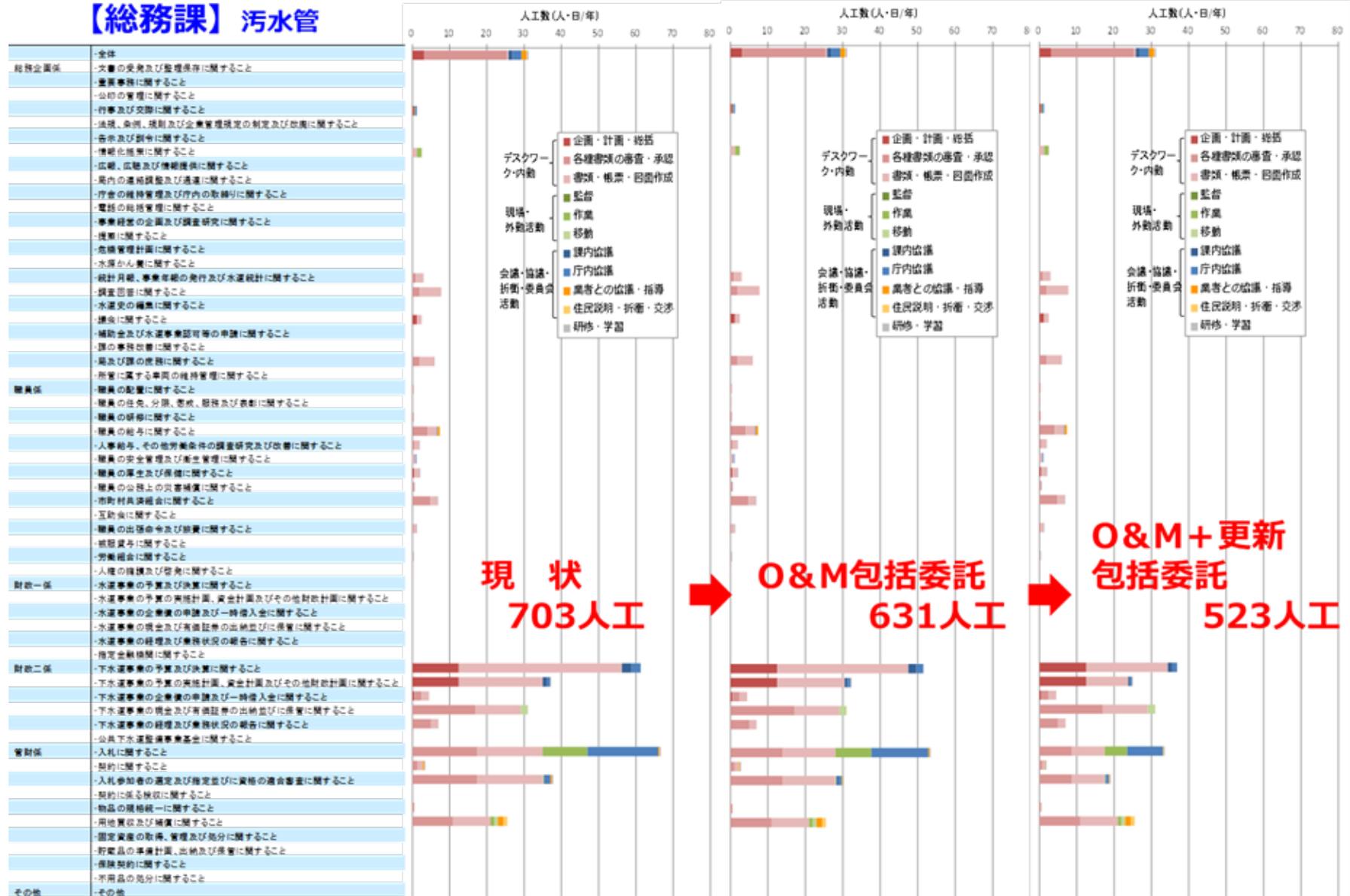
860人工



357人工

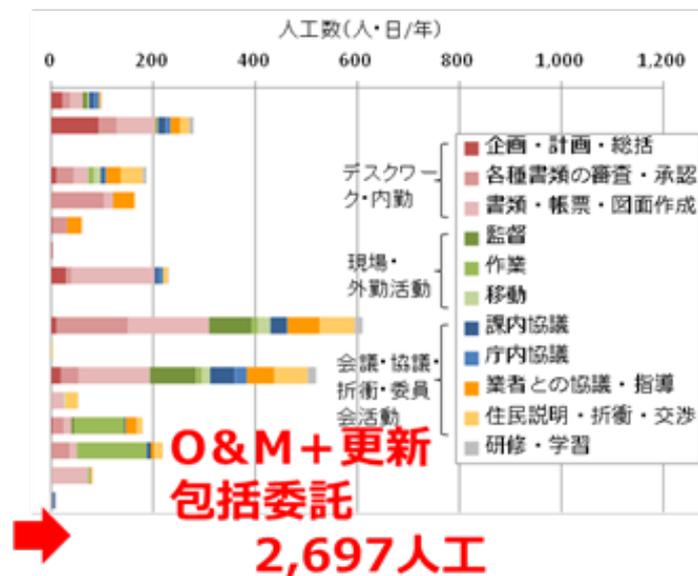
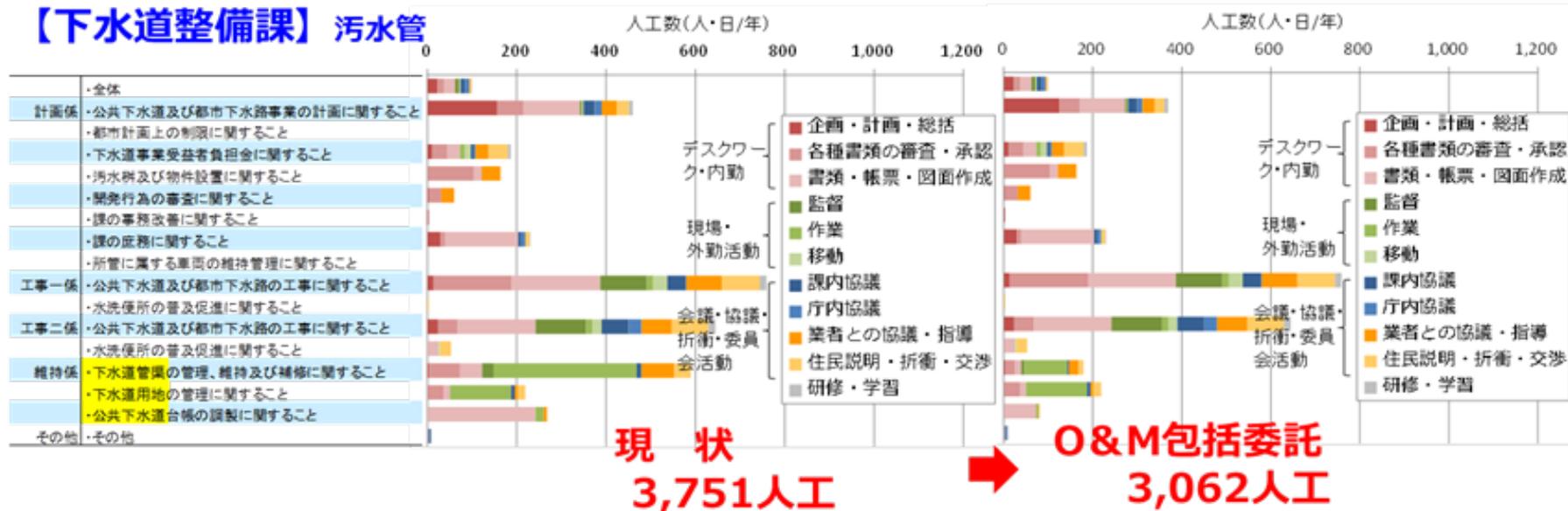
# 導入効果 (下水道管渠のR/O&M)

## 【総務課】 污水管



# 導入効果 (下水道管渠のR/O&M)

## 【下水道整備課】 污水管



# 導入効果まとめ

## 西部浄化センター官民連携手法導入効果

※()内は、現状からの削減人工を示す

	現状	STAGE I	STAGE II
		O&M包括化	コンセッション
総務課	413人工	400人工 (▲13人工)	283人工 (▲130人工)
下水道整備課	133人工	133人工 (-)	64人工 (▲69人工)
下水道施設課	5,044人工	860人工 (▲4,184人工)	357人工 (▲4,687人工)

## 管渠施設官民連携導入効果

	現状	STAGE I	STAGE II
		O&M包括化	R/O&M包括化 (改築更新含む)
総務課	703人工	631人工 (▲72人工)	523人工 (▲180人工)
下水道整備課	3,751人工	3,062人工 (▲689人工)	2,697人工 (▲1,054人工)
下水道施設課	-	-	-

## 5. 課題の整理・今後の取り組み計画

# 課題の整理・今後の取り組み計画

## 課題と今後の方針

項目	方針・課題	今後の検討の流れ
西部STP (O&M包括化・ コンセッション)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○STAGE I で、現在直営で実施している西部STPのO&amp;Mを包括的民間委託する。しかし、職員体制に余裕が生ずる。</li> <li>○STAGE II で、O&amp;Mと改築工事をパッケージ化したコンセッション方式の導入を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→局内の配置転換や再任用制度の見直しについて検討を進めるとともに、事業範囲や要求水準、リスク分担等を定め、手続きに入る。</li> <li>→先行する浜松市の事例を参考に、改築工事の発注スキーム、利用料金設定方法、リスク分担のあり方について検討をはじめめる。</li> </ul>
玉川ポンプ場 (整備事業：DBO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○整備期間8年のポンプ場・管きよ整備工事をDBOで実施する。</li> <li>○西部STPに隣接する合流ポンプ場のため、事業期間終了後(8年後)のポンプ場O&amp;MをSTPとパッケージ化する方向で検討する。ただし自然現象を扱うため、要求水準の設定方法、リスク分担を慎重に検討する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→現在、実施方針(案)を公表中で、H29年上半期中に事業契約締結の予定である。</li> <li>→O&amp;Mについては、雨水による市民の安心・安全の確保や事業者側へ過度なリスクを負担させないよう、今後の競争的対話の中で検討を行う。</li> </ul>

## 今後の取り組み計画

取組	西部浄化センター委託化	玉川ポンプ場ほかPFI
①	庁内調整	PFI導入可能性調査
②	可能性調査・市場調査	事業者選定・契約
③	事業者選定・契約	事業着手・実施
④	維持管理包括委託開始	