

## 【事例 ⑨】経営のコツ(中長期の経営戦略の策定を通じて経営健全化を進める松山市)

- ・ 類似団体との比較による現状分析、中長期的なシミュレーション(投資、財源)を踏まえた多様な経営健全化策を検討・実施

### 1. 事業概要

#### 1.1 下水道事業の沿革

松山市の下水道事業は、大正初期に事業着手し、昭和 33 年には中央処理区のうち松山城を中心とする旧市街地を対象として、初めて下水処理場を有する公共下水道事業としての事業認可を受けた。当時の下水排除方式は、全国的にも多くの都市が採用していた合流式(汚水と雨水を同一の管渠で排除する方式)であり、昭和 37 年度には、四国で初めて処理場の運転を開始した。

昭和 47 年からは、排除方式を分流式(汚水と雨水を別々の管渠で排除する方式)に変更するとともに、市街地全体を地形や水系などから、中央、西部、北部の 3 処理区に分割した基本計画を策定し、計画的に下水道整備を推進することにした。

その後、昭和 59 年度に西部処理区、平成 7 年度に北部処理区に事業着手し、さらに、平成 17 年 1 月には、市町村合併による北条処理区の追加もあり、現在では、中央、西部、北部、北条の 4 処理区で事業を展開している。

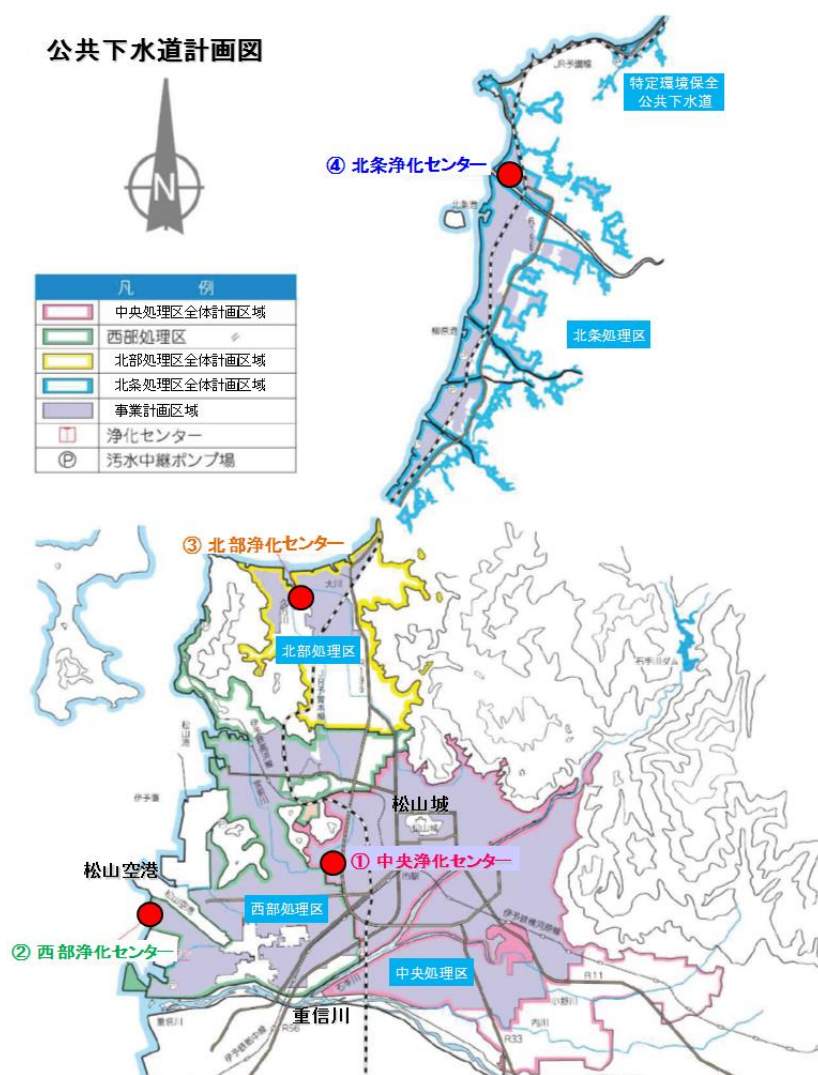


図 1-1 松山市の下水道

## 1.2 処理区の概要

現在の下水道整備は、「第3次松山市下水道整備基本構想」(平成20年2月策定)に基づいて策定した「第11次松山市下水道整備五箇年計画」に沿って整備を進めており、平成26年度末の公共下水道普及率は60.8%となっている。

### 【中央処理区】

中央処理区は、昭和37年7月に本市で最初に供用開始した処理区で、平成26年度末には事業計画区域3,112.6haのうち、約87%にあたる2,715.4haの整備が完了している。(うち、合流区域は588.5ha)

中央浄化センターでは、平成27年度より下水汚泥から生じる消化ガスを利用した売電事業を行っている。

### 【西部処理区】

西部処理区は、平成4年5月に供用開始し、平成26年度末で事業計画区域1,908.2haのうち、約71%にあたる1,359.0haの整備が完了している。

西部浄化センターでは、下水汚泥の減量化を図るため、平成13年度に汚泥焼却炉(60t/日)を設置し、4つの浄化センターから発生する汚泥の焼却を行っている。また、窒素やリンの水質規制に対応するため、増設する水処理施設から高度処理方式を導入し、平成21年度から運転を開始している。

### 【北部処理区】

北部処理区は、平成17年10月に供用開始し、平成26年度末で事業計画区域365.9haのうち、約76%にあたる276.7haの整備が完了している。北部浄化センターは、本市で最初に高度処理方式を採用し、窒素やリンの水質規制に対応している。

### 【北条処理区】

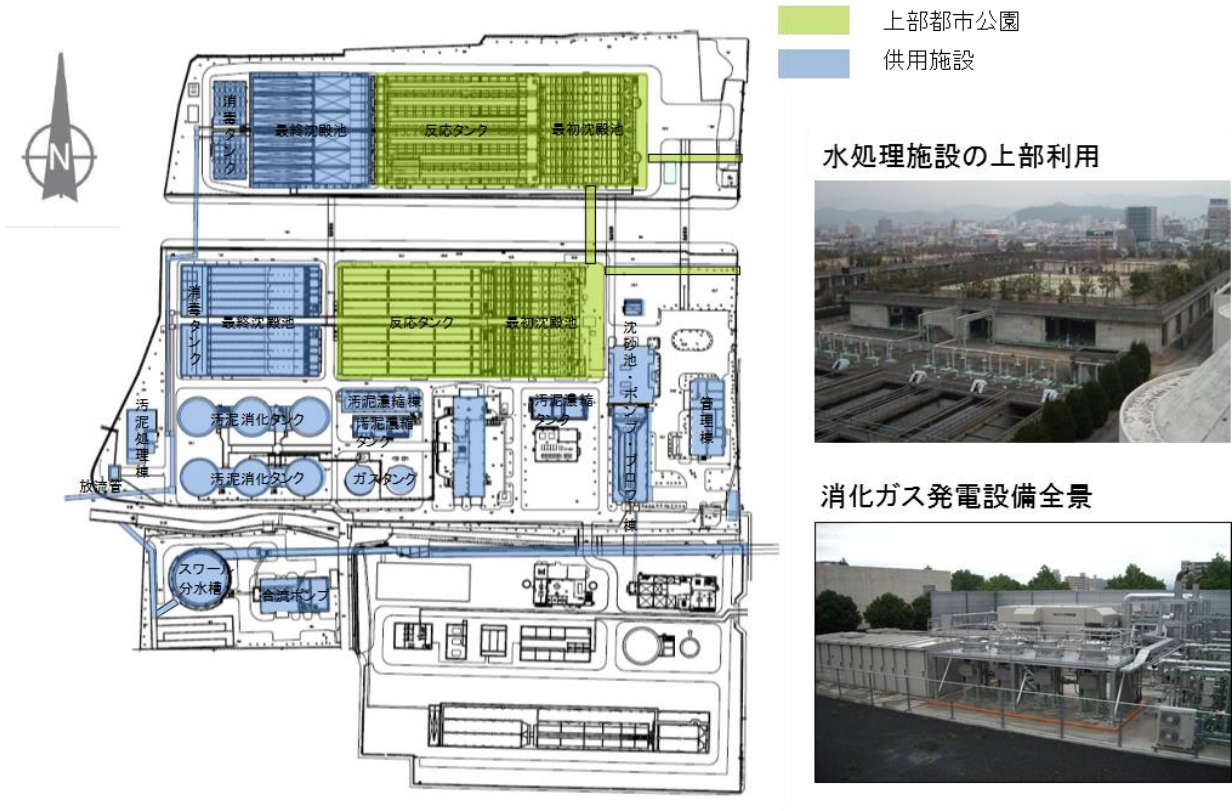
北条処理区は、昭和63年3月に供用開始し、平成26年度末で事業計画区域733.9haのうち、約76%にあたる557.2haの整備が完了している。この処理区のうち、浅海地区については、特定環境保全公共下水道で整備を進めている。

表 1-1 処理区の概要

		中央処理区	西部処理区	北部処理区	北条処理区	計
全体計画面積(ha)		4,102.7	2,398.3	1,196.8	1,026.0	8,723.8
事業計画面積(ha)		3,112.6	1,908.2	365.9	733.9	6,120.6
平成26年度末	整備面積(ha)	2,715.4	1,359.0	276.7	557.2	4,908.3
	処理区域内人口(人)	198,995	85,787	9,747	19,585	314,114
	下水道処理人口普及率(%)	314,114 ÷ 516,571 (H27.4.1 住民基本台帳人口)				60.8%

【中央浄化センター】

中央浄化センターの処理能力は日量 168,160m<sup>3</sup>となっている。処理水の多くは、農業用水として再利用しているほか、マイクロ水力発電機による小水力発電(約 200kwh/日)にも利用し、また、水処理施設の上部(約 1.7ha)はテニスコートや子ども広場等の公園として活用している。



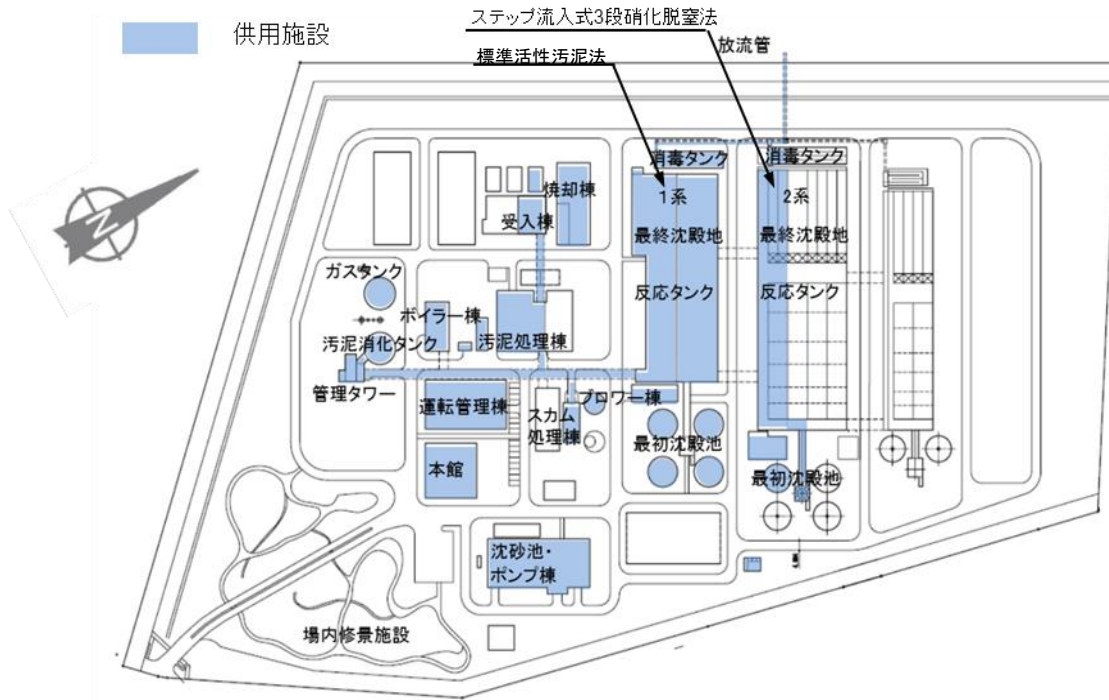
項目	全体計画		事業計画		現況	
	ステップ流入式3段硝化脱窒法		標準活性汚泥法		同左	
所在地	南江戸四丁目 生石町		同左		同左	
敷地面積(m <sup>2</sup> )	99,700		99,700		同左	
処理能力(m <sup>3</sup> /日)	147,720		148,910		168,160	
日最大処理水量(m <sup>3</sup> /日)	147,720		139,380		123,713	
流入水質(mg/L)	BOD	190	BOD	190	BOD	155
	SS	185	SS	185	SS	146
	T-N	42	T-N	42	T-N	35.7
	T-P	4.7	T-P	4.7	T-P	4.1
放流水質(mg/L)	BOD	15	BOD	15	BOD	2.5
	SS	40	SS	40	SS	1
	T-N	10	T-N	20	T-N	14.8
	T-P	1.0	T-P	3.0	T-P	0.5
処理開始	-		-		S37.7.10	
放流先	中ノ川		同左		同左	

図 1-2 中央浄化センター

【西部浄化センター】

松山空港南側に位置する西部浄化センターの現在の処理能力は日量 35,550m<sup>3</sup>となっている。

なお、平成 21 年度からは窒素やリンの水質規制に対応した高度処理施設(ステップ流入式 3 段硝化脱窒法)を導入し、運転を開始した。



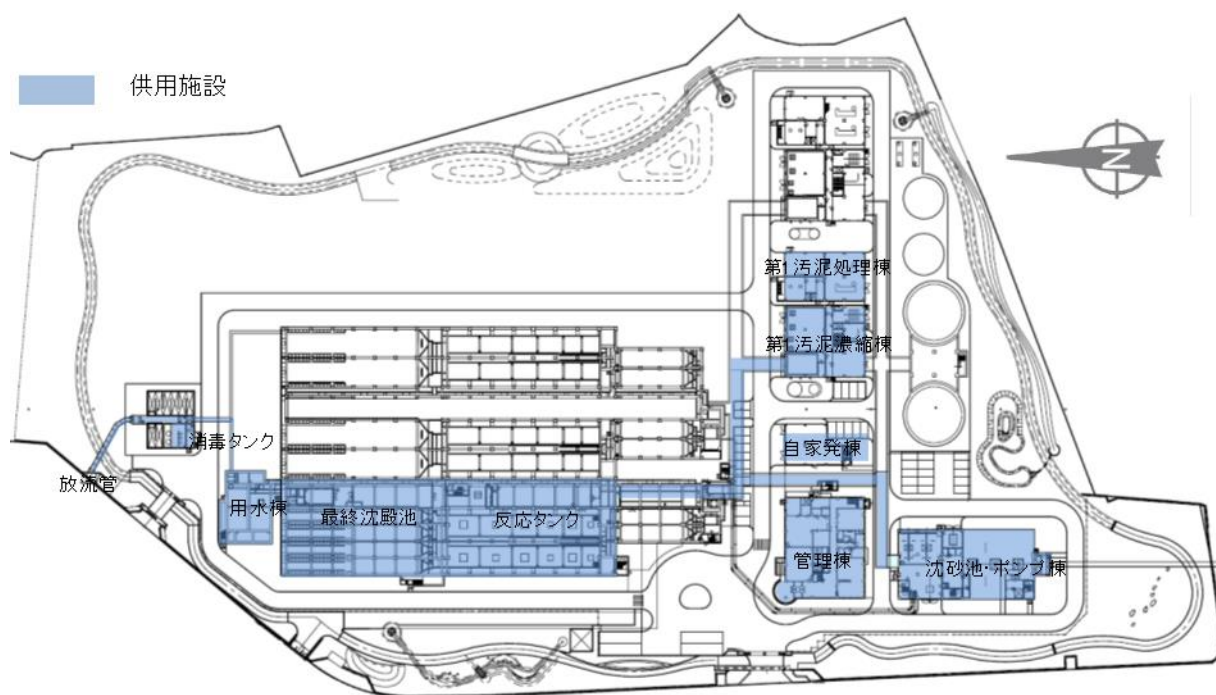
項目	全体計画		事業計画		現況
	ステップ流入式3段硝化脱窒法		標準活性汚泥法 ステップ流入式3段硝化脱窒法		同左
所在地	南吉田町2798		同左		同左
敷地面積(m <sup>2</sup> )	141,600		同左		同左
処理能力(m <sup>3</sup> /日)	67,700		68,300		35,550
日最大処理水量(m <sup>3</sup> /日)	67,700		59,430		24,953
流入水質(mg/L)	BOD	240	BOD	240	BOD 210
	SS	240	SS	240	SS 180
	T-N	55	T-N	55	T-N 55.2
	T-P	6.3	T-P	6.3	T-P 6.2
放流水質(mg/L)	BOD	15	BOD	15(15)	BOD 2.4
	SS	40	SS	40(40)	SS 1
	T-N	10	T-N	20(10)	T-N 10.2
	T-P	1.0	T-P	3.0(1.0)	T-P 0.5
処理開始	-		-		H4.5.7
放流先	伊予灘		同左		同左

※( )内は高度処理

図 1-3 西部浄化センター

【北部浄化センター】

北部浄化センターの現在の処理能力は日量 8,000m<sup>3</sup>となっている。

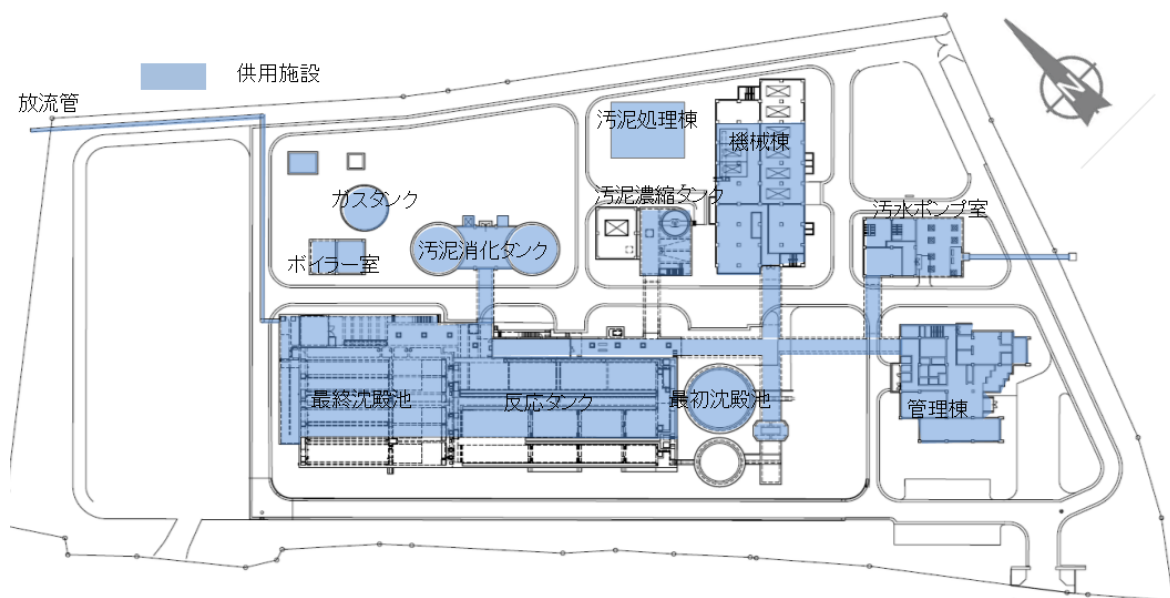


項目	全体計画		事業計画		現況	
	ステップ流入式3段硝化脱窒法		ステップ流入式3段硝化脱窒法		同左	
所在地	和気町一丁目、二丁目 太山寺町		同左		同左	
敷地面積(m <sup>2</sup> )	53,300		同左		同左	
処理能力(m <sup>3</sup> /日)	24,530		11,400		8,000	
日最大処理水量(m <sup>3</sup> /日)	24,530		8,150		2,936	
流入水質(mg/L)	BOD	180	BOD	180	BOD	250
	SS	200	SS	200	SS	63
	T-N	35	T-N	35	T-N	32.2
	T-P	5.0	T-P	5.0	T-P	4.1
放流水質(mg/L)	BOD	6	BOD	6	BOD	0.9
	SS	40	SS	40	SS	1
	T-N	10	T-N	10	T-N	2.9
	T-P	1.0	T-P	1.0	T-P	0.1
処理開始	-		-		H17.10.17	
放流先	拝志川		同左		同左	

図 1-4 北部浄化センター

【北条浄化センター】

北条浄化センターは、北条地区を流れる立岩川河口右岸に位置し、同地区を対象に運転をしており、現在の処理能力は日量 13,000m<sup>3</sup>となっている。



項目	全体計画		事業計画		現況	
	ステップ流入式3段硝化脱窒法		標準活性汚泥法		同左	
所在地	下難波甲1番地		同左		同左	
敷地面積(m <sup>2</sup> )	32,800		同左		同左	
処理能力(m <sup>3</sup> /日)	10,630		13,000		同左	
日最大処理水量(m <sup>3</sup> /日)	10,630		9,390		7,141	
流入水質(mg/L)	BOD	230	BOD	230	BOD	230
	SS	150	SS	150	SS	140
	T-N	40	T-N	40	T-N	40.9
	T-P	4.7	T-P	4.7	T-P	4.7
放流水質(mg/L)	BOD	15	BOD	15	BOD	2.2
	SS	40	SS	40	SS	2
	T-N	10	T-N	20	T-N	19.7
	T-P	1.0	T-P	3.0	T-P	0.5
処理開始	-		-		S63.3.31	
放流先	伊予灘		同左		同左	

図 1-5 北条浄化センター

### 1.3 これまでの下水道整備状況

本市下水道事業においては、平成初期に拡張事業を積極的に展開し、年間の建設改良費を約300億円弱の水準まで引き上げ、普及を促進した。

その結果、昭和後期から平成初期まで30%台であった普及率は大幅に改善し、現在では60%台(平成26年度末で60.8%)に到達している。

しかしながら、依然として、中核市平均(平成26年度末で地方公営企業法の全部又は一部適用の自治体37市の平均値をいう。以下、同じ。)の84.6%(平成26年度末)と比較すると低水準であり、今後も将来見通しを考慮したうえで、一定の投資を行う。

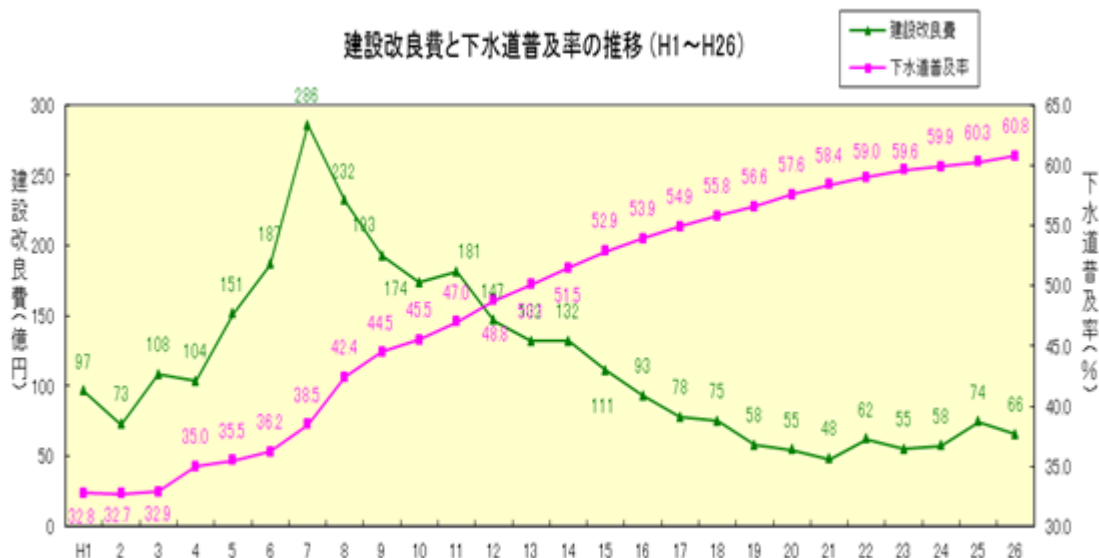


図 1-6 建設改良費と下水道普及率の推移

### 1.4 借入金残高の推移

急激な建設投資の結果、借入金残高は最大で1,496億円に達し、元金返済及び利息の支払いが財政の負担となっている。なお、借入金残高は平成18年度をピークに企業債の借入の抑制により、毎年減少している。ただし、処理区域内人口1人当たり借入金残高の中核市平均(210.7千円/人)と比較すると、2倍近い(435千円/人)水準となっている。

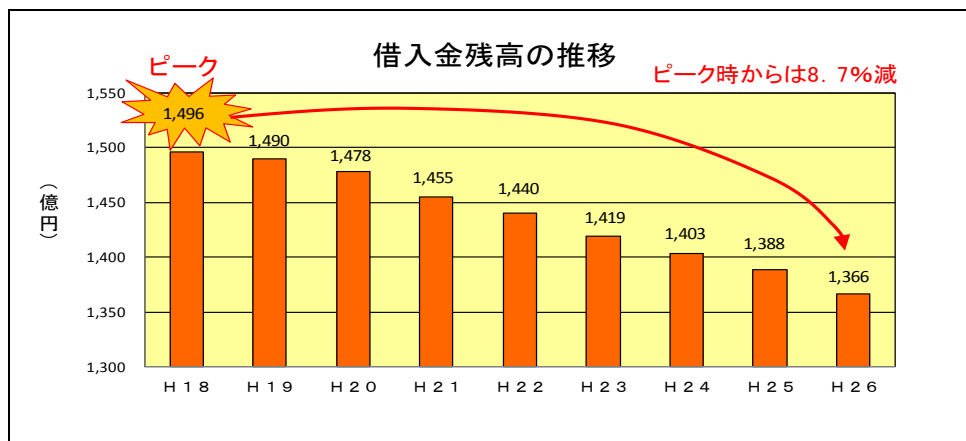
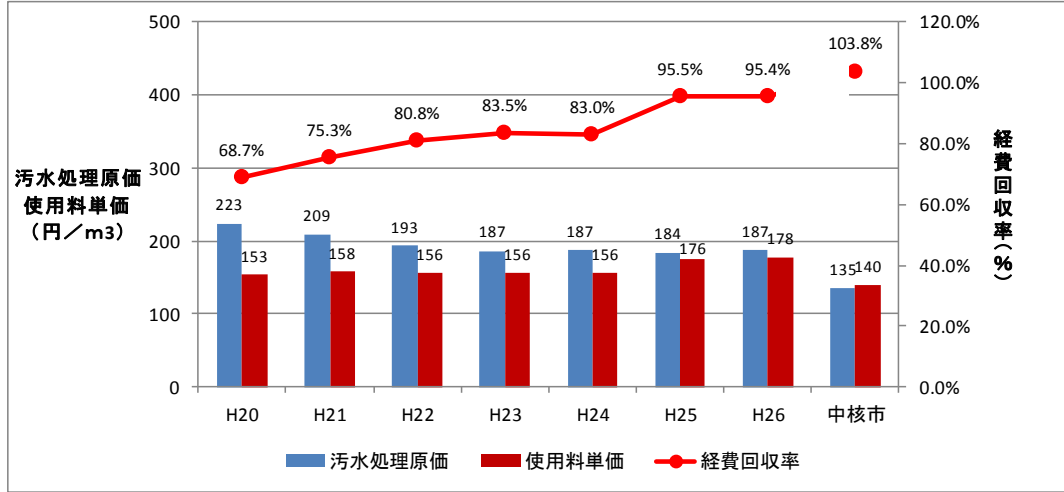


図 1-7 借入金残高の推移

## 1.5 経費回収率等

経費回収率は、平成 25 年度に実施した料金改定や接続勧奨等によって、平成 25 年度に大幅に改善したが、依然として 100%未滿となっている。なお、汚水処理原価は、中核市平均(135 円/m<sup>3</sup>)より高くなっている。



	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
単年度赤字額	22.7億円	17.5億円	11.1億円	9.4億円	10.0億円	2.5億円	2.9億円
累積赤字額	22.7億円	40.2億円	51.3億円	60.7億円	70.7億円	73.2億円	76.1億円

図 1-8 経費回収率等の推移

## 1.6 汚水処理原価

維持管理費は、補償金免除繰上償還、人員削減、民間委託の活用等の効果により、中核市平均(64.6 円/m<sup>3</sup>)より低い水準となっており、効率的な事業運営となっている。

一方、資本費(減価償却費、支払利息)は、中核市平均(平成 26 年度末 70.3 円/m<sup>3</sup>)の約 1.84 倍となっており、財政上大きな負担となっている。

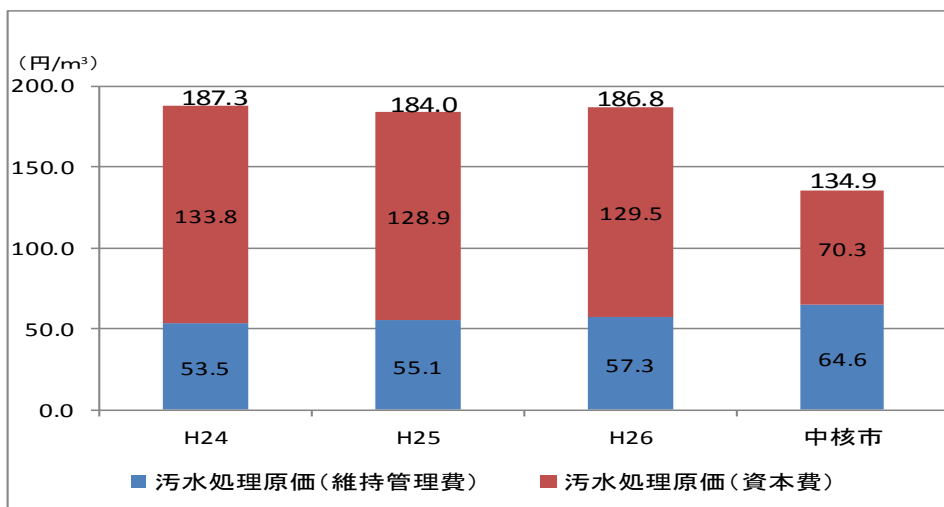


図 1-9 汚水処理原価



## 1.7 使用料単価等

使用料単価は、平成 25 年度に実施した料金改定により平成 24 年度に比べ約 13%上昇し、中核市平均(平成 26 年度:140.0 円)の約 1.27 倍となっており、生産性の指標である「損益勘定職員1人当たり使用料収入」は、中核市平均を上回る 116,773 千円/人で、生産性の高い事業運営を行っている。

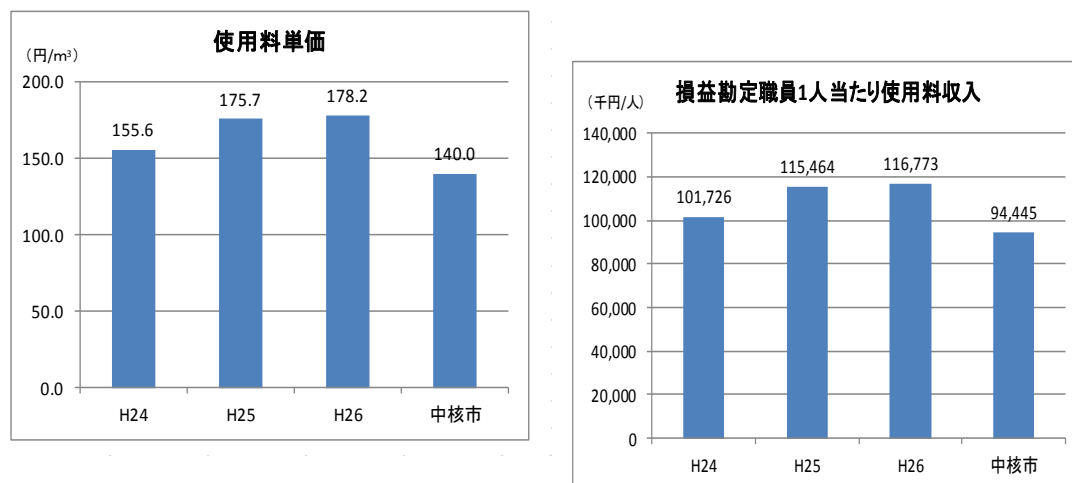


図 1-10 使用料単価と使用料収入

## 1.8 経営健全化の主な取組

### 【収入増加策】

- ・ 消化ガス発電の事業化によるさらなる収益の確保
- ・ 接続勧奨による使用料収入の増加
- ・ 私道共同排水設備への助成制度による接続推進と下水道使用料の増加
- ・ 資金運用(国債及び定期預金等)による利息収入の確保
- ・ コンビニ収納
- ・ 整備区域決定時に住民要望を加味し、接続意思の高い地区を優先的に整備

### 【経費削減策】

- ・ 補償金免除繰上償還による支払利子の軽減
- ・ 職員数を企業会計導入後 7 年間で 15 名純減
- ・ 民間委託の推進による維持管理費の抑制(性能発注方式)
- ・ 不明水対策工事等の実施による維持管理費の削減

### 【その他】

- ・ 国庫補助金等の有利な財源確保(建設投資総額と企業債借入の抑制)
- ・ 経営審議会の開催(毎年度、事業報告を実施)
- ・ 経営会議の開催(毎月、幹部職員を対象)
- ・ 公共下水道事業の経営健全化のためのガイドラインの策定
- ・ 初任者研修に加え、全体研修として、各課の担当を講師とした研修
- ・ 会計や補助・起債等の専門的知識が必要な経営担当者対象の研修
- ・ 補償金免除繰上償還の実施や要件拡大等について要望

## 2. 地方公営企業法の適用

### 2.1 企業会計への移行を進める理由

将来にわたって持続的に下水道サービスを提供していくためには、中長期的な視点による経営計画や施設等更新計画の策定、将来必要な投資経費を含む適正な料金算定等を行わなければならない。

そのためには、ストック情報や損益情報などの経営情報を的確に把握するとともに、資産の現状(施設の老朽化等の状況)を把握し、適切に管理することが重要であり、発生主義・複式簿記による「企業会計方式」を早急に導入する必要がある。

#### ■ 特別会計と企業会計方式

(特別会計)

- ・ 現金主義のため、1年間の歳入と歳出しか評価しない。つまり、ある年度の予算を使い切るかどうかが焦点であり、次年度以降の事業の継続性と会計制度の関係性が薄い。その結果、積上げた資産(処理場など)をどう維持していくかの視点に弱く、老朽化施設の改築・更新への対応が難しい。
- ・ 歳入から歳出を差し引き、不足額(赤字相当額)を一般会計から繰り入れする。こうすることで、下水道事業の経営は見た目上は成り立つが、赤字の原因を突き止めることが難しいため、根本的な問題の解決は先送りにならざるを得ない。
- ・ 非現金支出費用である減価償却費を把握することができず、適切な料金算定対象経費の算出が困難である。

(企業会計方式)

- ・ 現金の収支の有無に関わらず、経済活動の発生という事実に基づき、その発生の都度、記録及び整理する発生主義会計を採用している。
- ・ 複式簿記により、貸借対照表(財政状態)と損益計算書(経営成績)を作成することが可能となる。さらに、経営指標の作成や経営分析も可能となる。(経営分析にあたっては、総務省の「下水道事業経営指標」などが参考となる。)
- ・ 同じ赤字経営であっても、人件費が多いのか、処理コストが高いのか、支払利息が多いのか、使用料が適正でないのか等が分かり、症状に応じた治療を施すことが可能となる。
- ・ 非現金支出費用である減価償却費等が計上され、適切な料金算定経費の算出が可能になるとともに、資産の状態(老朽化等)の的確な把握が可能となる。
- ・ 私費と公費の負担区分が明確になるとともに、将来を見通した負担の適正化を図ることができる。
- ・ 企業会計方式を導入することが目標ではなく、経営改善に向けた「出発点」と考え、企業会計を改革のツールとして経営を分析し、問題点を明らかにすることにより、職員の意識を变革させる。

項目	指標	単位	H24年度	H25年度	H26年度	H26年度 中核市平均
収益性	経費回収率(注1)	%	83.0	95.5	95.4	103.7
安全性①	自己資本構成比率	%	51.3	52.5	49.1	54.3
安全性②	処理区域内人口1人当たり 借入金残高	千円/人	453	445	435	210.7
生産性	損益勘定職員1人当たり 使用料収入	千円/人	101,726	115,464	116,773	94,445
コスト	有収水量1㎡当たり 汚水維持管理費	円/㎡	53.5	55.1	57.3	64.6
効率性	水洗化率	%	91.7	91.7	91.8	94.7

(注1) 経年比較を行うため、減価償却費(汚水分)から長期前受金戻入分(償却資産の取得にかかる補助金等)を控除している。

(注2) 中核市平均(地方公営企業法適用済み・37事業者)の各指標値は、加重平均で算出した。

$$\text{経費回収率} = \frac{\text{下水道使用料}}{\text{汚水処理費}} \times 100$$

$$\text{自己資本構成比率} = \frac{\text{資本金+剰余金} + \text{評価差額等} + \text{繰延収益}}{\text{負債+資本合計}} \times 100$$

$$\text{処理区域内人口1人当たり借入金残高} = \frac{\text{借入金残高}}{\text{現在処理区域内人口}}$$

$$\text{損益勘定職員1人当たり使用料収入} = \frac{\text{下水道使用料}}{\text{損益勘定職員}}$$

$$\text{有収水量1㎡当たり汚水維持管理費} = \frac{\text{汚水処理費(維持管理費)}}{\text{年間有収水量}} \quad (\text{注})$$

$$\text{水洗化率} = \frac{\text{現在水洗便所設置済人口}}{\text{現在処理区域内人口}} \times 100$$

H27.7.8 付総務省通知「『地方公営企業年鑑』等で公表してい

る経営分析に係る指標について」により、平成26年度から

自己資本構成比率の算出式が変更されている。

**生産性・コストは中核市平均を上回り良好な水準であるが、  
収益性・安全性・効率性は引き続き改善を要する水準である。**

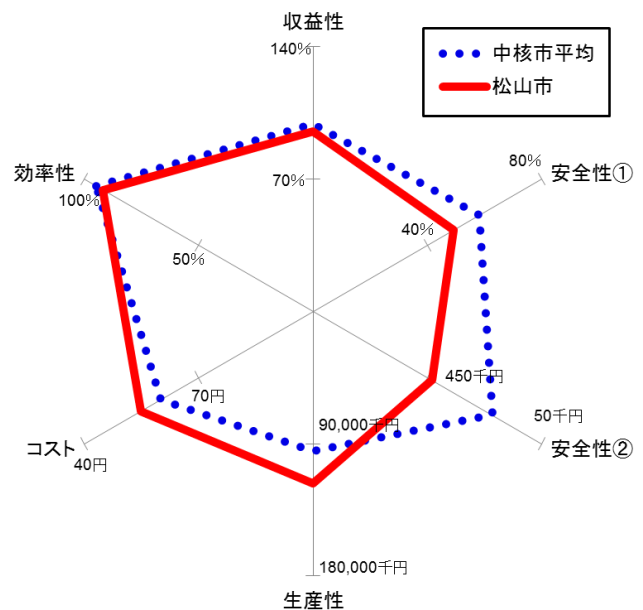


図 1-11 平成26年度の主な経営指標

## 2.2 地方公営企業法適用に向けた主な取組

### 平成 16 年度

- 平成 16 年 7 月 法適用済又は予定の中核市(16 市)へ準備業務等の予備調査を実施
- 平成 16 年 8 月 第 1 回公営企業会計導入準備プロジェクトチーム会議
- 平成 16 年 9 月 「下水道事業の経営状況を明確に把握するため、企業会計方式の導入を図る」と議会答弁
- 第 2 回公営企業会計導入準備プロジェクトチーム会議
- 平成 17 年 3 月 導入準備にかかる債務負担行為限度額の設定

### 平成 17 年度

- 平成 17 年 5 月 「下水道事業法適化計画(17 年度分)」の提出
- 平成 17 年 7 月 プロポーザル方式による業者選定を経て、下水道事業公営企業会計導入準備業務委託契約を締結

### 平成 18 年度

- 平成 18 年 5 月 「下水道事業法適化計画」(18 年度分)の提出
- 平成 18 年 6 月 第 3 回公営企業会計導入準備プロジェクトチーム会議
- 法適化後の事務分掌等職務分担の検討・協議開始(～平成 19 年 2 月)
- 平成 18 年 7 月 下水道事業企業会計システム(財務系)構築委託契約
- 平成 18 年 8 月 先進都市視察(熊本市)
- 平成 18 年 9 月 第 4 回公営企業会計導入準備プロジェクトチーム会議
- 平成 19 年 1 月 第 5 回公営企業会計導入準備プロジェクトチーム会議

### 平成 19 年度

- 平成 19 年 5 月 「下水道事業法適化計画」(19 年度分)の提出
- 平成 19 年 7 月 先進地都市視察(西宮市)
- 平成 19 年 9 月 下水道事業企業会計システム(財務系)の一部稼働(予算要求システム)
- 平成 19 年 12 月 「(仮称)松山市下水道事業の設置等に関する条例」議案の提出
- 平成 20 年 3 月 「平成 20 年度下水道事業会計」予算議案の提出
- 下水道事業企業会計システム(財務系)の完成
- 出納取扱金融機関・収納取扱金融機関の指定
- 関係例規類(設置条例を除く)の公布
- 下水道事業特別会計の廃止

### 平成 20 年度

- 平成 20 年 4 月 関係例規類の施行、下水道事業の法適化
- 法適化報告書の提出
- 平成 19 年度下水道事業特別会計の打ち切り決算の調製

## 2.3 地方公営企業法を適用するにあたっての主な検討事項

地方公営企業法の適用については、企業の種類によって、法の規定の全部が当然に適用される企業や、財務規定等が当然に適用される企業、そして任意に条例により法の規定の全部又は財務規定等を適用する企業に分けられる。(出典:やさしい公営企業会計 改定版より抜粋)

これまで、下水道事業に法を適用するか否かは地方公共団体の任意でしたが、平成 27 年 1 月の総務省通知により、重点事業として、特に、人口 3 万人以上の下水道事業及び簡易水道事業については、平成 32 年 4 月までの間に公営企業会計へ移行することが要請された。

### ■ 全部適用か一部適用か(松山市が一部適用を選択した理由)

- ・ 下水道事業の整備に伴う市債残高が平成 18 年度末で 1,496 億円に達し、本市の財政を圧迫する厳しい経営状況となっており、事業全体の見直しや経営改革によるコスト縮減を図るほか、借金に依存しない財源確保のため、財政状態や経営成績を一層分かり易く説明し、市民の一定の理解を求めることが急務となっていた。
- ・ 一方で、全部適用を行い公営企業局(水道事業)と統合すると、浸水対策事業と一般行政事務である河川整備事業の一体所管で効果を上げている水防活動の機能低下を招くことが懸念された。
- ・ そのため、地方公営企業法の一部適用(財務適用)を先行して導入し、健全な財政運営と経営基盤の強化を図ることとした。

### ■ 会計管理者への事務委任

- ・ 「公金の収納及び支払いに関する事務」及び「公金の保管に関する事務」について事務委任を行っている。理由としては、下水道事業に属する現金は歳計現金及び歳計外現金ではなくなるものの、会計管理者所管現金として一体管理する方が資金運用上、収支管理において会計管理者のノウハウを活用でき、合理的かつ効率的であること、また、出納事務については伝票審査や決算に関する事務等と比べて官庁会計と取扱いの差異が比較的小さいため。

### ■ 部内の組織見直し

- ・ 伝票審査事務に関して下水道部局内で行うこととなったため、新たに経理・審査担当(3名)を新設した。平成 27 年度現在では 2 名が配置されている。

### ■ 一般会計部局との負担区分について

- ・ 従来より、下水道部局が占有する庁舎は財産管理(本市では管財課)の所管であり、一部適用後も引き続き同様の管理を行っている。また、組織上は従来通り市長部局であるため、従来通りの取り扱いをしている。
- ・ なお、例外として、契約事務(電子入札システムの使用にかかる使用料等諸経費を一般会計と企業会計の実績件数で按分した額を負担)、保険料及び公用車にかかる費用は負担している。また、本市では、職員の退職手当は、一般会計がその全部を負担することになっているため、退職給付引当金は計上していない。

### 3. 下水道事業の現状及び今後の課題

※本文に出てくる考え方等については、一部私見によるものもある。

#### 3.1 下水道事業を取り巻く環境の変化

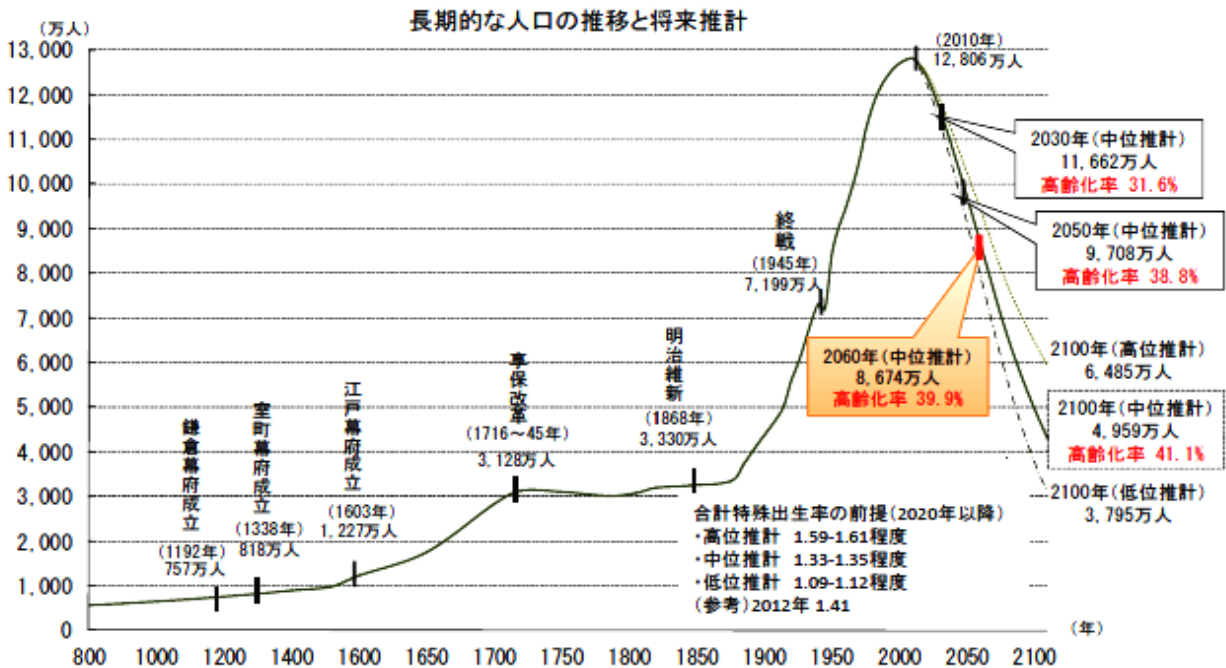
##### ・ 人口減少による水需要の減少

国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口」(2012年1月)の推計では、総人口は、2030年(中位推計)に1億1,662万人、2050年に9,708万人、2060年に8,674万人、2100年に4,959万人となるなど、今後、長期的に急激に人口は減少する局面にある。

地域差はあるものの、ほぼ例外なくどの地域も人口減少に転じ、水需要は今よりも減少することが予想される。

水需要の減少に伴い収益が落ち込み、必要な投資を確実に行うためにはその投資を賄う財源を適切に確保することが求められている。

□ 現状が継続することを前提とすると、2100年には日本の総人口は5千万人弱まで減少し、明治末頃の人口規模になる見込み。



(備考)国土交通省「国土の長期展望」(2011年)をもとに作成。  
2010年以前の人口:総務省「国勢調査」、国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)  
それ以降の人口:国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」

(出典)内閣府「選択する未来」委員会第2回会議資料

図 3-1 長期的な人口の推移と将来推計

##### ・ 節水意識の高揚

平成 26 年度の水洗化人口 1 人当たり有収水量を比較すると、本市は 111.4m<sup>3</sup>/人であり、中核市平均(112.4m<sup>3</sup>/人)より低くなっている。

時系列で比較すると、傾向としてはゆるやかに減少している。なお、平成 21 年度は湯水の影響で低い値となっている。

ゆえに、有収水量減少の影響を受けにくい使用料体系の見直しが必要となってくると考えている。

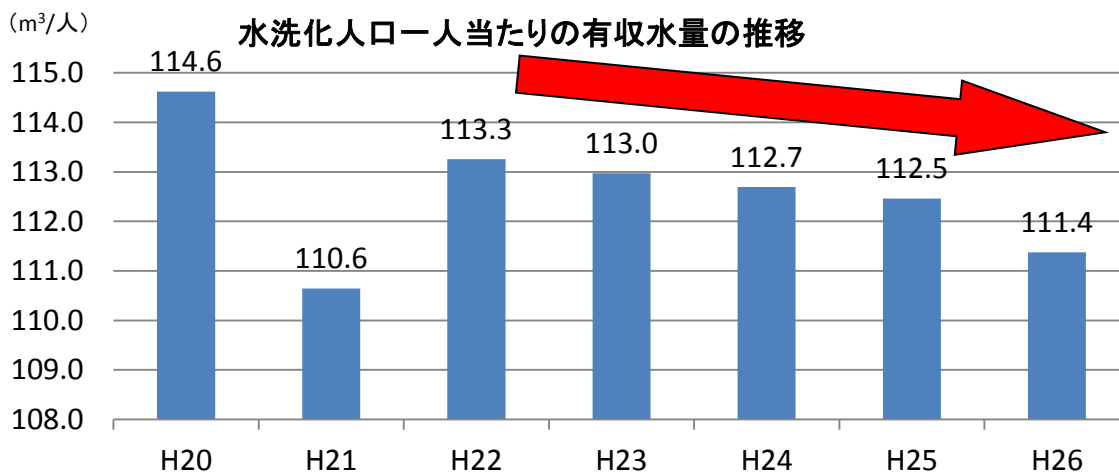


図 3-2 有収水量の推移

・ 下水道施設(例:管渠施設)の老朽化に伴う更新費用の増加

下水道は水道事業に比べ、インフラ資産が相対的に新しいとはいえ、今後、資産の老朽化を迎えるという点は水道事業と同じであり、インフラ規模が水道事業に比べて大きいことを踏まえると、下水道事業においてはさらに深刻な課題となる可能性があるといえる。(出典:公営企業の経営戦略の策定等に関する研究会)

本市では、管渠の耐用年数 50 年間で単純改築更新を行うと仮定すると、30 年後の平成 57 年度までに 714km の改築更新が必要となり、平成 57 年度付近に改築のピークが到来すると算出される。なお、今後行われるストックマネジメントにより、実際の改築更新需要は変動する可能性がある。

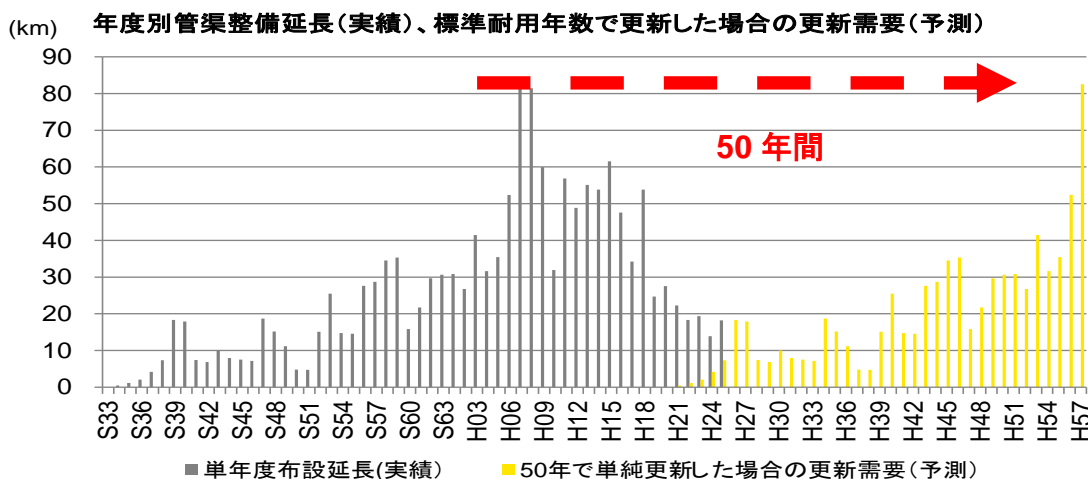


図 3-3 更新需要予測

#### ・ 人材育成(技術継承)の必要性

平成 26 年 7 月に国土交通省から公表された「新下水道ビジョン」では下水道の人材について以下のような状況が指摘されている。

- ① 全国の地方公共団体の下水道担当職員は、平成 9 年度の約 47,000 人をピークに減少に転じ、平成 23 年度には約 31,000 人となり、下水道施設のストック量が増加しているにも関わらず、維持管理担当職員数は平成 8 年度に対して約 8%減少しており、特に専門性の高い機械、電気、水質等の職員の減少が大きい。
- ② 大都市から中小都市に至るまで全国的に下水道担当職員の減少が進み、今後の改築需要等へ対応するための職員の確保が喫緊の課題となっている。

①や②のような状況を踏まえると、今後大幅な職員増が見込めない中で、下水道事業を永続的に運営していくためには、技術やノウハウの蓄積を確実に引き継いでいくことはもちろん、公民連携による技術継承や体制補完の検討も考えていく必要がある。

今後は、継承すべき技術の洗い出しを実施し、継承方法を想定したうえで各技術継承策を検討することなどが考えられる。

#### ・ 広報戦略の必要性

今後、大規模更新時代を迎えるにあたり、老朽化した下水道施設の改築・更新費は、物価や工事費上昇、代替施設等、初期投資より大幅に増加することが見込まれる。ゆえに、ストックマネジメント等を実施することにより、リスクを最小限に抑えた中で、平準化を実施することになるが、それでも、先程ご説明したように、一般的に、現状の更新費用よりも増加することになる。

よって、今後は、限られた人員や予算の中で、効果的に「予防保全型」の施設管理を行っていくためには、下水道利用者に対して、納得性の高い「将来情報」を可視化し一緒に議論して、そのうえで、(経営努力をしたにも関わらず)財政上持たないというのであれば、使用者に一定の負担を求めるしか解決方法はないと考える。

昨年、東京都下水道局により公表された「東京都下水道局広報広聴アンケート」の調査結果によると、若年世代ほど、下水道に対してネガティブなイメージの割合が高く、下水道事業の関心度が低くなる傾向にあることが分かった。

したがって、今後は、地方公共団体や国、企業等が、積極的な情報公開や広報活動により、下水道の「見える化」を推進し、自らが汚濁負荷の排出源の 1 人であることを認識し、自らが下水道を支え、次世代に引き継いでいかなければならないという意識を持ちえるような、いわゆる「自分ゴト化」につなげていくことが必要である。(出典:新下水道ビジョン)

なお、広報にあたっては、目的・対象者・手段を明確にした上での施策が必要である。



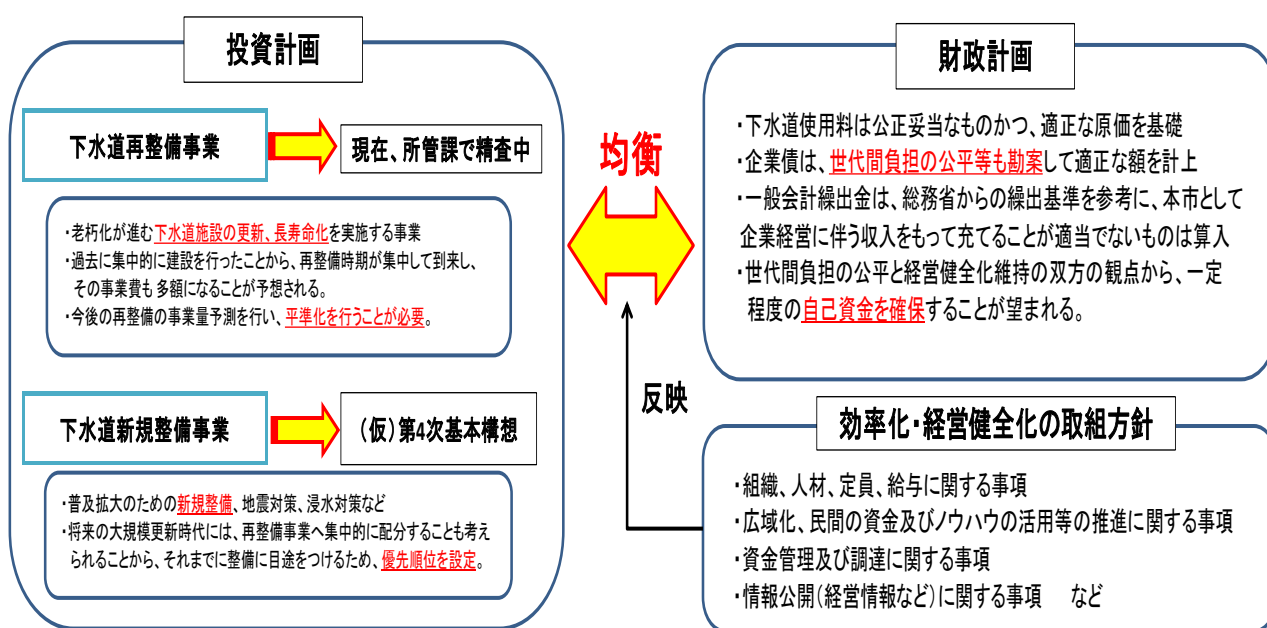
### 3.2 経営戦略(中長期戦略)の必要性

- 経営戦略の全体像と策定のポイント

総務省は、平成 26 年 8 月総務省通知「公営企業の経営に当たっての留意事項について」を  
 発出し、全公営企業に対して経営戦略の策定を要請した。

本市の下水道事業としても、何よりもまず早期の黒字化と累積赤字の解消を最重要課題と  
 しており、さらなる経営基盤の強化が必要であると考えていたので、早速、平成 27 年度から本  
 戦略の策定に着手したものである。

経営戦略は、施設等に関する投資の見通しを試算した計画「投資計画」と、財源の見通しを  
 試算した計画「財政計画」を構成要素とし、効率化・経営健全化に関する検討内容を反映させ  
 た上で、最終的に均衡するよう調整した中長期の収支計画である。



※公営企業の経営戦略の策定等に関する研究会 報告書(総務省)を基に作成

図 3-4 経営戦略の全体像

経営戦略を策定するにあたり、現状分析、将来シミュレーション、経営課題分析と解決方策の  
 提案を行い、「各市独自の経営戦略」を策定することが必要である。

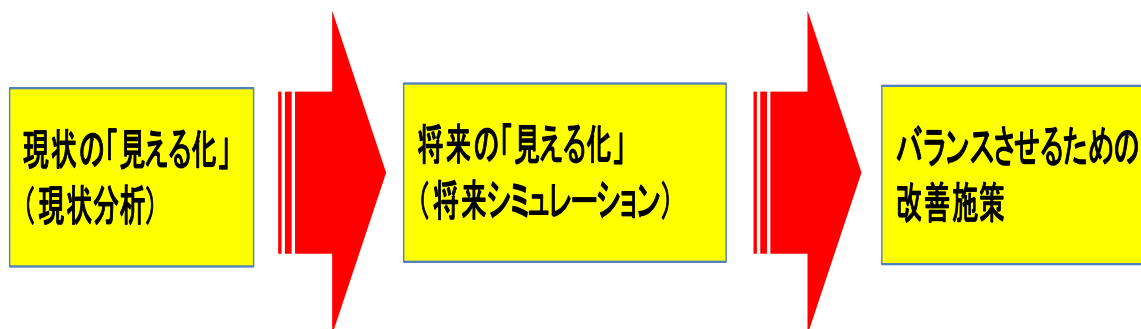


図 3-5 経営戦略の策定のポイント

- 策定の主な留意点
  - ① 地域全体の現状、将来見通しを踏まえたうえで策定すること。
  - ② 住民や議会の理解を得ることが必要であること。
  - ③ 学識経験者、専門家等の知見を活用することが望ましいこと。
  - ④ 計画期間は10年以上を基本とすること。
  - ⑤ 計画期間中に必要な住民サービスを提供することが可能となること。
  - ⑥ 毎年度、進捗管理(モニタリング)を行うとともに、3~5年に一度見直し(ローリング)を行うことが必要であること。

(出典:公営企業の経営に当たっての留意事項について(総務省))

- 現状分析の手法

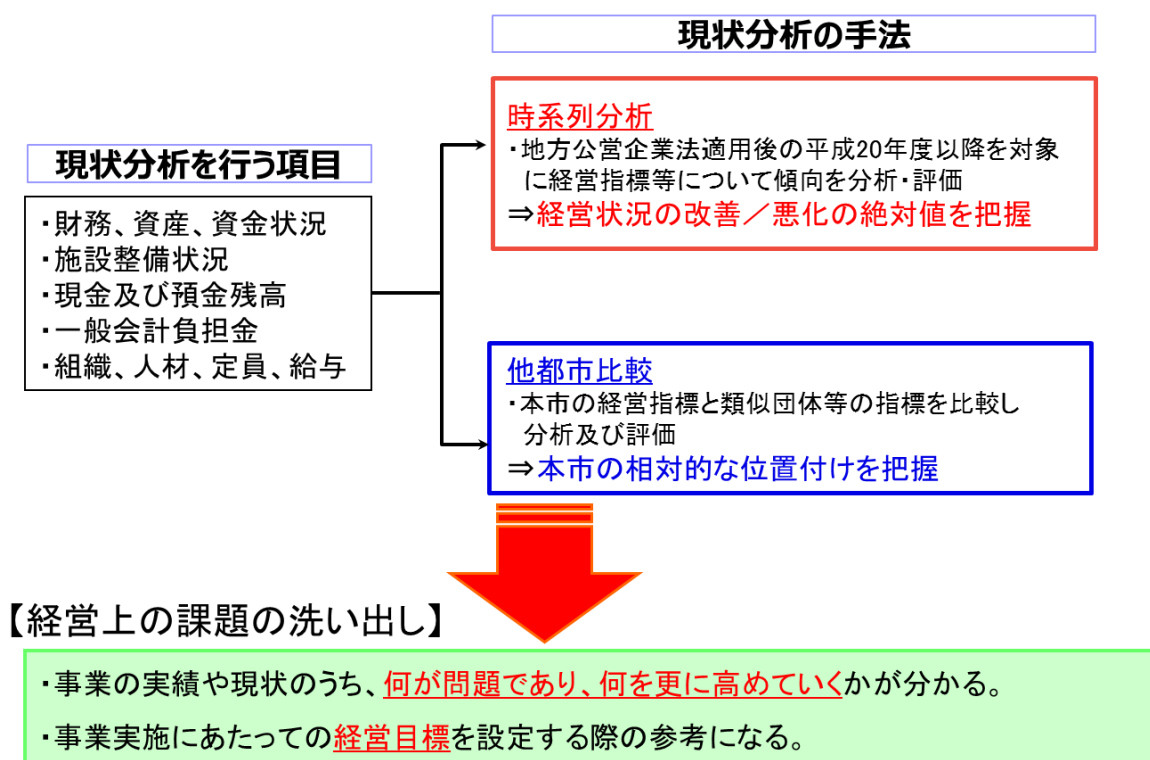
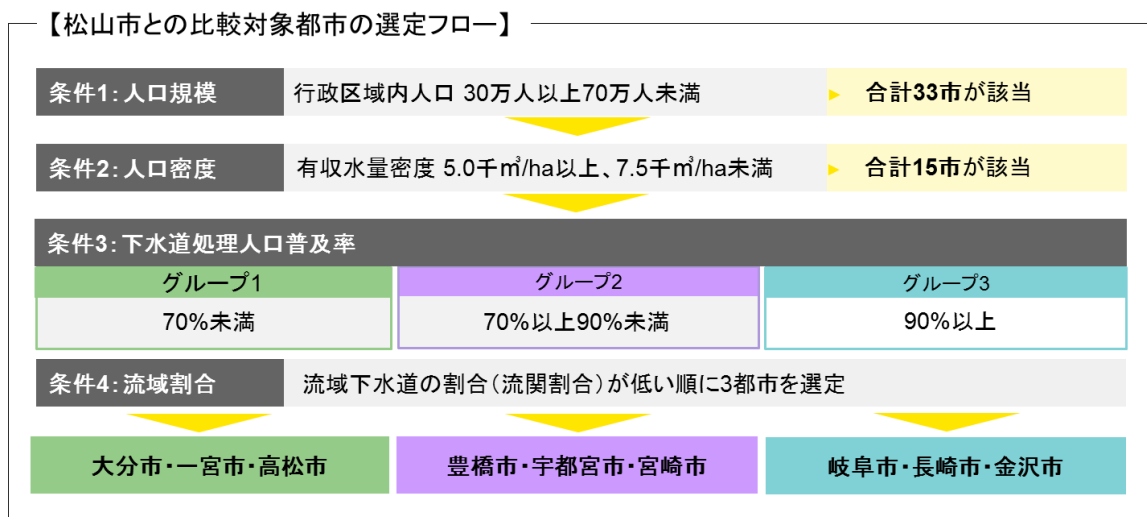


図 3-6 現状分析の手法

・ 現状分析

人口規模(平成 25 年度地方公営企業年鑑)や人口密度(地理的条件に着目し、総務省の下水道事業比較経営診断表)を参考にしながら 15 市を選定した。

その後、普及率が経営に大きな影響を与えることを考慮して、下水道処理人口普及率等で 3 つのグループ(9 市を選定)に分類した。



【参考】(比較対象都市 9 市の概要)

	松山市	グループ1			グループ2			グループ3		
		大分市	一宮市	高松市	豊橋市	宇都宮市	宮崎市	岐阜市	長崎市	金沢市
地方公共団体の区分	中核市	中核市	施行時特例市	中核市	中核市	中核市	中核市	中核市	中核市	中核市
法適用区分	部分適用	部分適用	全部適用	全部適用	全部適用	全部適用	全部適用	全部適用	全部適用	全部適用
行政区域内人口(人)	517,277	477,640	386,429	427,195	378,530	518,398	404,776	415,113	437,315	451,188
現在処理区域内人口(人)	312,175	286,096	243,162	269,295	269,085	436,517	344,317	380,180	405,131	439,715
下水道処理人口普及率(%)	60.3	59.9	62.9	63.0	71.1	84.2	85.1	91.6	92.6	97.5
汚水処理人口普及率	83.0	77.1	78.8	84.4	90.2	96.7	95.7	96.1	96.3	99.5
有収水量密度(千m <sup>3</sup> /ha)	6.6	6.5	6.5	5.1	6.3	5.2	5.0	5.8	6.8	6.3
流域下水道接続関係	単独処理	単独処理	単独・流域併用	単独・流域併用	単独・流域併用	単独・流域併用	単独処理	単独・流域併用	単独処理	単独・流域併用
流関割合(%)	0%	0%	58%	33%	19%	16%	0%	26%	0%	14%

▶ 上記の数値は単独公共下水道、特定環境保全公共下水道の両方(法適用分)を含んだ数値

(出典) 有収水量密度、普及率、流域下水道接続関係は地方公営企業年鑑(H25年度)、流関割合は下水道統計(H24年度)

図 3-7 比較対象都市

・ 将来シミュレーション

中長期的な収支の将来シミュレーションを行うことで、現状のままでは将来の収支はどうなるのか、長期的な経営課題の洗い出しを行う。

また、現状のままでは経営目標を達成できない場合に、どのような条件であれば目標が達成可能なのかを推定する。(例えば、使用料改定、建設改良費の見直し、企業債残高等)なお、シミュレーション実施には、条件設定のために、各課が持つ実績や計画などの様々な情報が必要となる。

このほか、将来的に、資金残高が不安定な状態に陥らないように、例えば、「事業収益対資金残高比率」などを一定水準維持し、かつ、慢性的な赤字体質に陥らないように、「営業収益対経常利益率」などを一定水準維持する必要がある。

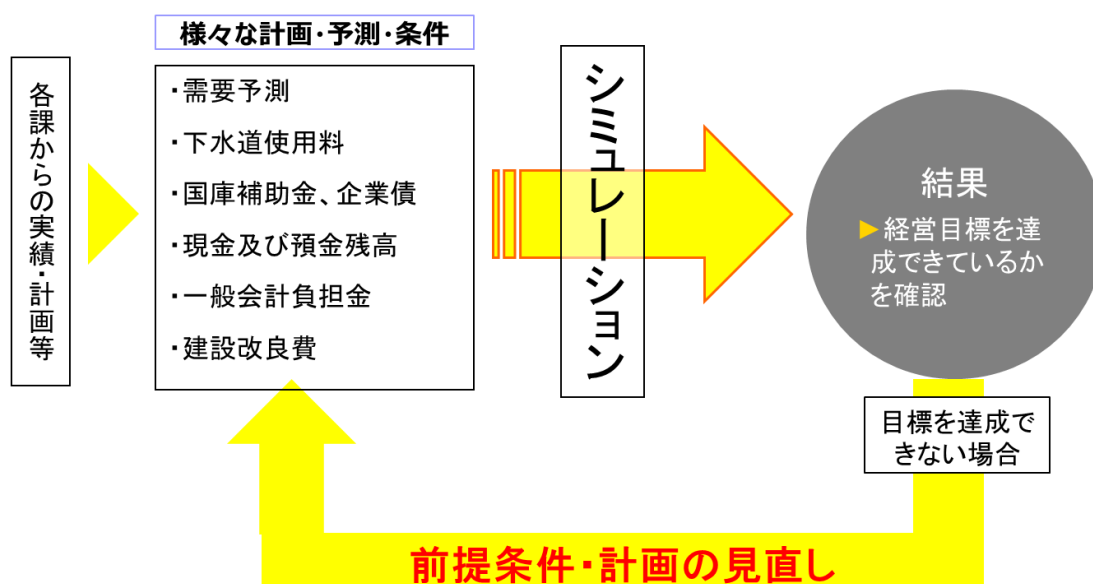
なお、投資計画と財政計画のギャップが生じる(投資に必要な財源を確保できない)場合には、ギャップの解消を図る必要があるが、具体的には二つのアプローチが考えられる。

① 財源に対応した投資水準の見直しに係る取組みを行う。

- ・ 管路の縮小や効率的配置の検討等を通じて、財源を確保できる水準まで投資水準の合理化等を進める。具体的な取組み事例としては、管路更新率によって決定された事業費の範囲内で投資の優先順位付けを行う。

② 投資に必要な財源の確保に係る取組みを行う。

- ・ 経費縮減策の検討、企業債発行額の見直し等を行い、それでもなお必要最低限の投資を賄うのに必要な財源を確保できなければ、料金引き上げ等の対応を検討する。具体的な取組み事例としては、財政的な視点での経営指標(資金残高の確保、企業債残高の減少等)を設定し、投資の上限額を決める。



※公営企業の経営戦略の策定等に関する研究会(総務省)を基に作成

図 3-8 将来シミュレーション

・ 一般的に考えられる改善施策

- ① スtockマネジメントの実施
- ② 経営戦略策定後に、進捗管理(モニタリング)を行う仕組みや事後検証を構築する。
- ③ 人口減少、更新投資を見据えた下水道料金のあり方
  - A. 資産維持費の検討

→ 今後の更新需要に備え、資産維持費を適切に見積もり、料金に反映する取組みが求められる。水道事業においては、日本水道協会「水道料金算定要領」により、対象資産の3%を標準として、資産維持費を導入している。一方、下水道事業は、現在、日本下水道協会において、「下水道使用料調査専門委員会」が開催され、下水道使用料対象経費に資産維持費を含める方向で検討を行っている。
  - B. 基金の設置の検討

→ 将来の大規模更新に備え、使用料の急激な値上げを回避するために、基金を設置している自治体もある。なお、総務省の「下水道財政のあり方に関する研究会」(第5回)においても、新たな積立金の検討が望ましいと提言されている。
  - C. 基本料金と従量料金の比重

→ 公営企業が持続的かつ安定的なサービスを維持していくためには、安定的な収入源となりうる基本料金の比重を高める視点が重要となる。なお、その際には、少量利用者に対する配慮も必要である。
- ④ 組織、人材戦略

組織が中長期的に必要な人材を確保し、もって安定的な経営を実現するためには、人材育成を含めた人材戦略を策定し、それに基づく組織運営を行うことが必要である。例えば、求められる人材(現場の実務経験から投資の是非の判断が可能であり、かつ財政面から投資判断に規律がかけられる職員)等を設定することが考えられる。(公営企業の経営戦略の策定等に関する研究会 報告書より抜粋)
- ⑤ 適正な企業債残高や保有資金の規模など経営目標の設定
- ⑥ 効率的な資金計画による支払利息の削減



**必要な住民サービスの安定的な継続と  
公営企業の健全経営の維持を両立**



## 【事例 ⑩】広域化のコツ(あらゆる広域化を進める秋田県)

- ・ 協議会を活かし、将来を見据えた施設統合等を実施・検討

### 1. はじめに

本県の人口減少は著しく、国立社会保障・人口問題研究所の推計では、平成 52 年には現在から 3 割減の 70 万人と見込まれ、明治 23 年の人口に戻る。(図 1-1)

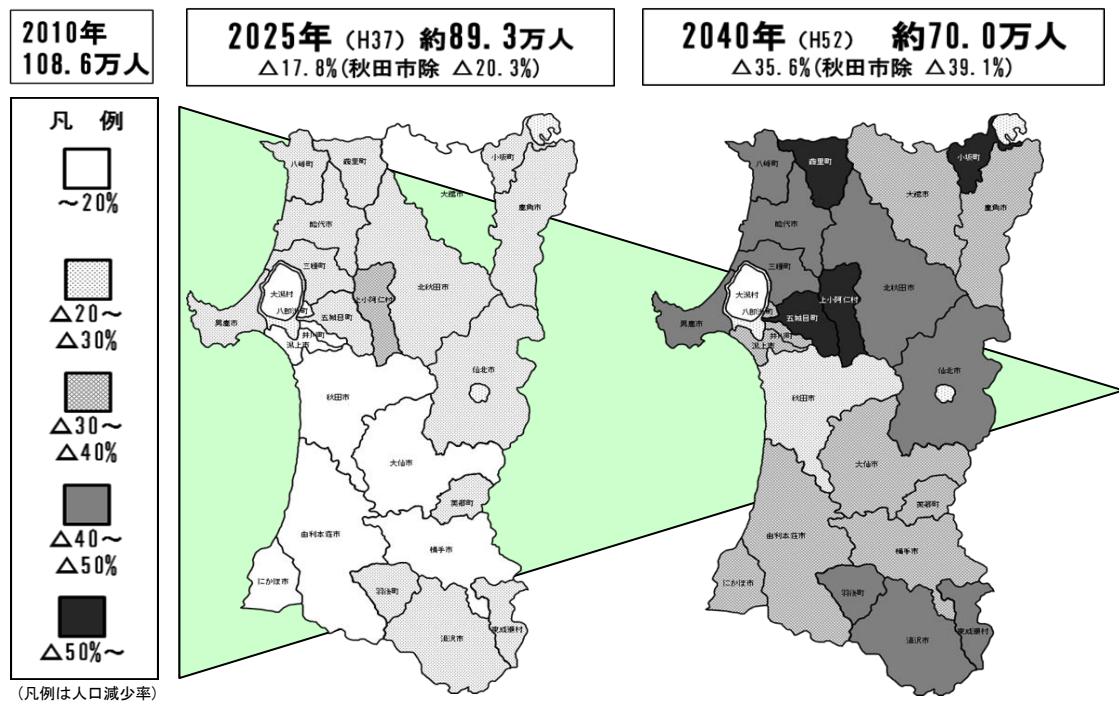


図 1-1 県内人口の予測

全県 25 市町村で 4 割以上の減が見込まれるのは 13 市町村、内 5 割以上の減が 4 町村となっており、公共サービスの維持が懸念される。

下水道は住民生活に欠かせないサービスであり持続性が求められるが、人口減少下での事業運営は使用者数の減少による需要の減少、それに伴う使用料収入の減少による収益性の悪化、そして汚水量の減少による施設稼働率の低下等が見込まれ、経営・管理等すべての難易度が上昇することから早期の対応が必要と考えられた。しかしながら、県内の下水道は計画人口 1 万人以下の事業が 8 割と小規模な事業が多く、個別の対応では効果が限定的で事業の持続性が懸念された。その解決策の一つとして、本県では県と市町村との協働による広域的な取組を行っている。

## 2. 取組の背景

### 2.1 生活排水処理事業費の推移

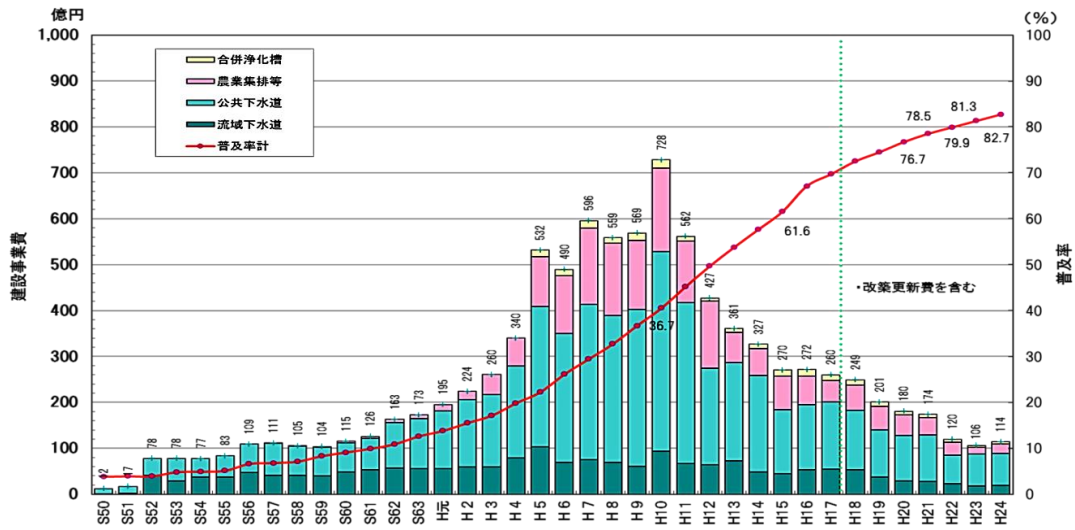


図 2-1 秋田県の生活排水処理事業費と普及率の推移

図 2-1 に示すように、本県の生活排水処理事業費は供用開始市町村が増え始めた平成 3 年頃から増加し、平成 10 年の 728 億円をピークとして、現在はピーク時の 7 分の 1 程になっている。未普及地域も残っていることから今後も面整備等が必要であるが、財政的制約もあり大きな伸びとはならない見込みである。本データからの課題は、投資のピーク期間である平成 5 年から 11 年に設置した施設の改築更新時期と、必要とされる事業費でありその負担が可能かという事である。

例えば、改築更新期間の短い電気・機械設備の将来の更新事業費を想定すると、電気・機械設備の事業費比率を流域下水道事業の実績から全体の 3 割、目標耐用年数を 25 年の設定では、平成 30 年から 36 年には年平均 186 億円が必要と予想される。この事業費は現在の事業費の 2 倍強であり、その負担は大きなものとなる。

### 2.2 下水道事業の整備状況

県内下水道事業の排水区域面積は年々拡大(図 2-2)し、平成 24 年度末では全体計画の 65%程になったが、整備進捗率は年間 3%弱の伸びであり、現在の事業費で整備していくと未普及地域の解消には 13 年から 15 年程を要すると見込まれる。

区域内人口・水洗化人口も排水区域の拡大により増加(図 2-3)してお

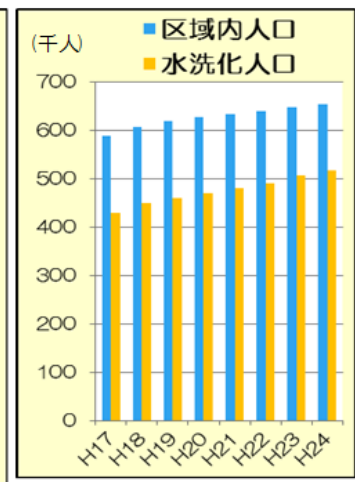
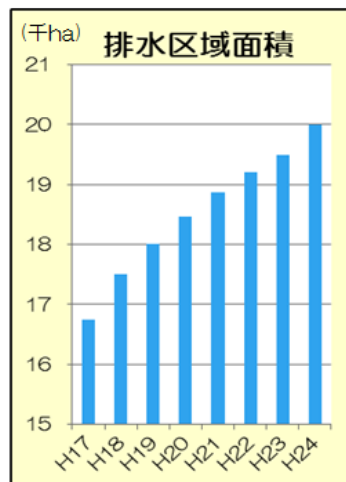


図 2-2 排水区域面積

図 2-3 水洗化人口



り、平成 24 年末での区域内人口は全体計画の 82%、水洗化率は 80%となっている。排水区域面積と区域内人口の全体計画に対する比率から、今後の整備区域は人口密度が小さい区域となることから、経営的視点からは将来的な資本回収を考慮した整備が必要と考えられる。

### 2.3 水洗化人口等の見込み

国立社会保障・人口問題研究所の推計と過年度の整備率・水洗化率等の推移をもとに、県内下水道事業における将来の水洗化人口等を試算(図 2-4)すると、整備人口は平成 30 年頃、水洗化人口は平成 35 年頃をピークとして減少に転じる。事業毎にピークの時期は前後するものの、すべての市町村の人口が減少することが見込まれていることから、ピーク後の下水道需要は減少する。しかも、整備が進んでいる事業ほどピークの時期は早く訪れることから、その後の事業運営を考えておく必要がある。

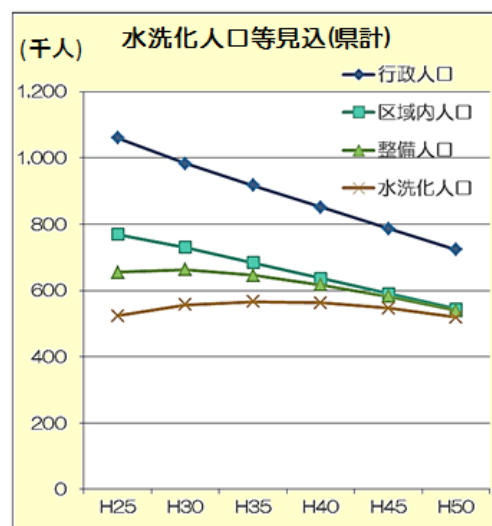


図 2-4 水洗化人口等

### 2.4 担当職員数の推移

県内下水道事業の経営・管理に係る環境は厳しいものであり、持続的な事業運営のためには様々な工夫が必要となる。しかしながら、その要となる執行体制は脆弱化している。

下水道事業を実施している 24 市町村の担当職員数の推移(図 2-5)を見ると、平成 17 年から 24 年までの 7 年間で 3 割減少している。整備・管理・経営業務を 3 人以下で行っている市町村数は、全市町村の 5 割弱という状況である。

全県の市町村を対象として行った執行体制に関するアンケート(H27)結果では、業務の実施体制が確保されていない市町村が 75%、その内、今後も確保される見通しが無いとの回答が 77%となり、全県の 6 割の市町村が将来の執行体制を懸念している。

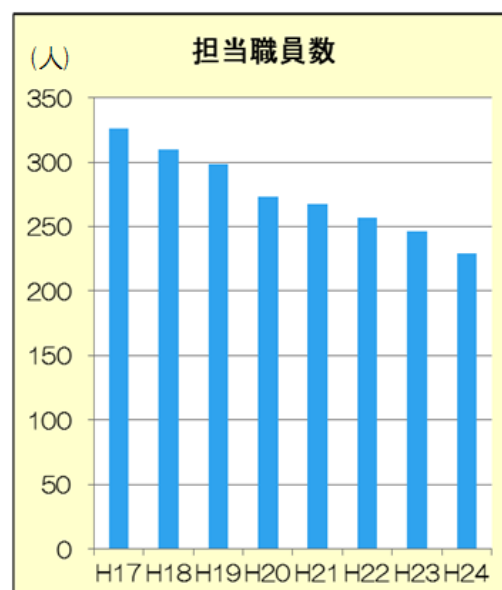


図 2-5 担当職員数

### 2.5 人口減少下での生活排水処理事業の課題と対応

人口減少率全国一位の本県では、需要の減少等事業への影響は早期に現れる。早め早めの対応をしていかないと、使用者に多大な負担を強いることが危惧される。法律で使用を義務付けている以上、サービス水準は維持されなければならない。

次に、今後の事業運営に係る課題と対応を挙げる。

【課題】	【対応】
<ul style="list-style-type: none"><li>生活排水処理施設の将来的な長寿命化・更新費負担</li><li>施設の稼働効率、運営効率の悪化</li><li>使用料収入の減少による経営の悪化</li><li>担当職員の減少による運営体制の脆弱化</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>事業者間連携 (県と市町村との協働)</li><li>生活排水処理施設の再編 (広域共同化による統合)</li><li>限られた人的資源の効率的活用 (管理運営の広域共同化)</li></ul>

様々な課題への対応は、人的・財政的制約もあり単独の市町村等だけでは限度があると考えられたことから、より効果・効率を向上させるため広域共同化を進める事としたものである。

### 3. 取組組織

#### 3.1 協議会の設置

広域共同化を進めるに当たり、県と全 25 市町村による「秋田県生活排水処理事業連絡協議会」(図 3-1)を設置(H22)した。

本協議会の会員は、下水道事業だけでなく集落排水・浄化槽・し尿処理を含めた広範な連携を図っていくべきとの判断から、関係部局に声をかけ構成している。

協議会での協議により将来確実に訪れる人口減少等社会環境の変化、使用料収入の減少による経営基盤の脆弱化、担当職

#### ■秋田県生活排水処理事業連絡協議会 (H22.4設置)

##### 【目的】

生活排水処理に関する県と市町村との協働事業の計画立案、および事業の円滑な推進を図るための連絡調整

##### 【活動(抜粋)】

- 県および市町村の効率的な生活排水処理の連携に関する施策の検討
- 生活排水処理で発生する汚泥の広域処理および利活用推進に関する施策の検討

##### 【会員】

(県)  
生活環境部環境整備課長  
農林水産部農山村整備課長  
建設部下水道課長  
各地域振興局建設部長  
(市町村)  
下水道・集落排水  
合併処理浄化槽担当課長  
(オブザーバー)  
し尿処理事業管理者



図 3-1 秋田県生活排水処理事業連絡協議会

員数の減少による運営体制の脆弱化等事業環境が厳しさを増す中で、下水道を含めた生活排水処理サービスを継続的に提供するためには、同一事業者間や他事業との連携が必要とされ、広域共同化による施設統合、管理運営の広域共同化を協働により行うこととした。



水洗化率、経費回収率、汚泥利活用率に数値目標を設定し、県と市町村との共同施策として、下水道、農業集落排水、し尿等の広域共同処理、汚泥の広域共同処理等の検討実施を位置付けており、現在、本計画にもとづき広域共同化を進めている。

【あきた循環のみず推進計画】

【基本理念】	<b>快適で安心できるくらしときれいな水環境への貢献</b>
【目標像】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・きれいな水環境と快適な暮らし</li> <li>・適正管理と経営</li> <li>・県と市町村との協働</li> <li>・地球環境への貢献</li> </ul>
【共有施策】 (広域共同化関係)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単独公共下水道の流域関連公共下水道への接続</li> <li>・農業集落排水の流域関連公共下水道への接続</li> <li>・流域下水道処理施設とし尿処理場との共同処理</li> <li>・県北地区での汚泥広域共同処理</li> </ul>



農業集落排水と同様に、秋田市のし尿処理場 1 箇所も下水道に接続されている。(図 5-1)本し尿処理場は稼働後 30 年を経過し老朽化が進み、し尿受入量減少により浄化槽汚泥の処理比率が増加したことから、性状変化にも対応した改築更新が必要となっていた。そこで、処理場の改築更新と下水道接続を比較検討し、下水道接続を選択したものである。

本し尿処理場では、夾雑物を破碎後に汚泥と汚水に分離し、汚水を工業用水で希釈し下水道に排水している。(図 5.2)

汚泥は含水率 70%以下に脱水し、一般ごみの処理施設で助燃材として活用しており、環境省の循環型社会形成推進交付金を受け改築し、維持管理費は 3 割減、改築更新費は 6 割減とコスト削減効果は多大である。

## 5.2 流域下水道と単独公共下水道との統合

秋田市単独公共下水道八橋処理区は、流域関連公共下水道の排水区域に囲まれた秋田市中心市街地を処理区域としていることから、事業運営の効率化を図るため流域下水道との統合を行うこととした。(図 5-3)

統合により、秋田市としては処理場等のダウンサイジングリスクを流域側に移し、老朽化した設備等の改築更新コストの削減を、流域下水道管理者としては、人口減少による余剰施設の発生を抑制し、既存施設の活用と収入の確保が期待出来る。

なお、秋田市の八橋処理区は合流区域であることから、八橋終末処理場の雨水処理機能は継続させ、汚水処理機能のみを停止することとして、現在、接続管渠の設計等を実施している。

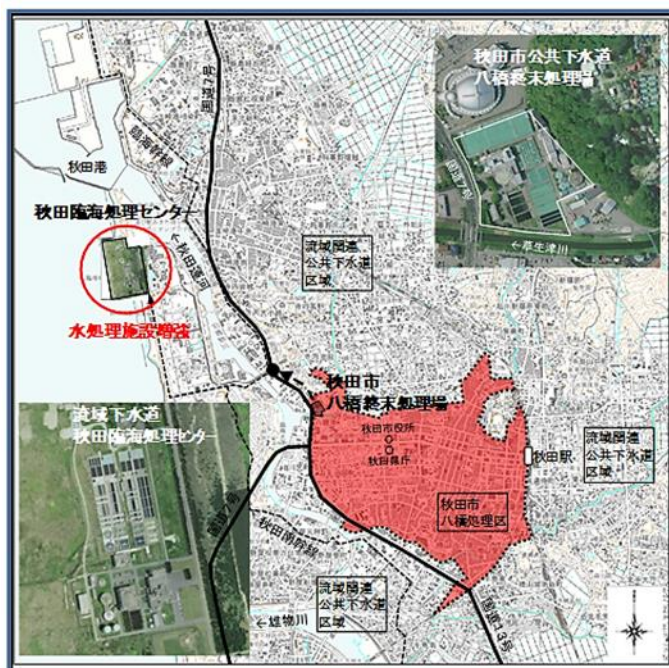


図 5-3 流域下水道と単独公共下水道との統合

## 5.3 広域汚泥処理事業

県北 3 市 3 町 1 組合の下水道終末処理場 7 施設、し尿処理場 3 施設から発生する汚泥を、流域下水道大館処理センターに設置する汚泥処理施設で集約処理・資源化することとし(図 5-4)、県が事業者となり進めている。

本県の流域下水道 5 処理区の汚泥処理方式は、県央の臨海処理区が焼却(H11 稼働)、県南の大曲・横手処理区が共同で炭化(H19 稼働)となっており、県北の大館・鹿角処理区では、臨海処理区と一緒に焼却していることもあり具体的計画が定まっていなかった。

そこで、広域共同処理を視野に平成 16 年に県北 15 市町村(合併前、現在 8 市町村)と共に勉強会を開催し、各施設の汚泥処理の現状・課題等を整理・検討したところ、汚泥の利活用を進めようとしても、財政的制約や処理規模から市町村単独では困難と見込まれ、県と共に広域共同処理を実施することとしたものである。また、集落排水や浄化槽汚泥の大半はし尿処理場で処理されており、利活用が進んでいないこと、そして多くのし尿処理場が老朽化による改築更新時期にあり、今後多大な負担が見込まれることから、集落排水・浄化槽・し尿処理場も対象施設とした。

現在までに、汚泥処理施設の建設及び維持管理に関する事務を県が受託し(H26.12)、関係市町村等との建設及び維持管理に関する協定を締結済み(H27.2)であり、平成 32 年の供用を目標に進めている。

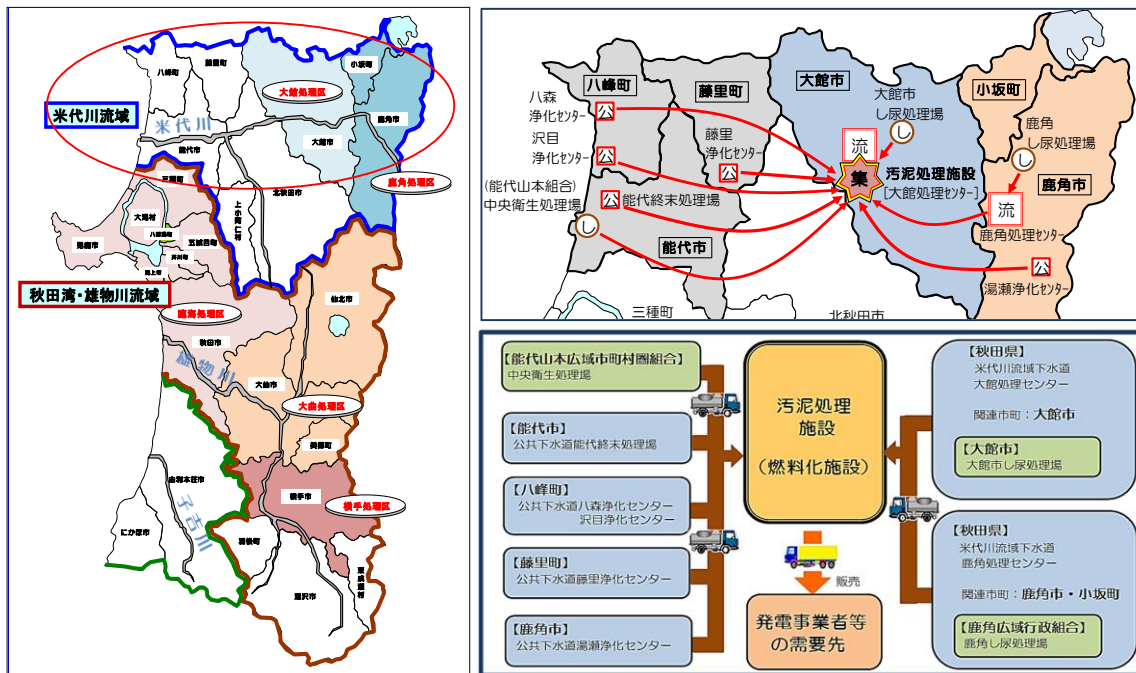


図 5-4 県北地区広域汚泥処理事業

#### 5.4 下水道処理施設等の広域共同管理・運営

ここまでで紹介した具体的取組は、管理ストックを整理統合し事業の効率性を高め下水道サービスの持続可能性を確保しようとするものである。しかしながら、職員数が減少し事業の執行体制が脆弱化している現状から、執行体制の強化が必要である。その取組として、本県では管理運営の広域共同化を検討している。図 5-5 は検討のたたき台として作成した広域共同管理・運営イメージであり、県を中心とした広域運営組織により、県内下水道処理施設の維持管理・運営を一体的に行いサービス水準を維持しようとするものである。現在、国の支援を受け、日本下水道事業団と共に補完・支援業務の整理、広域共同管理のスキーム等について検討している。

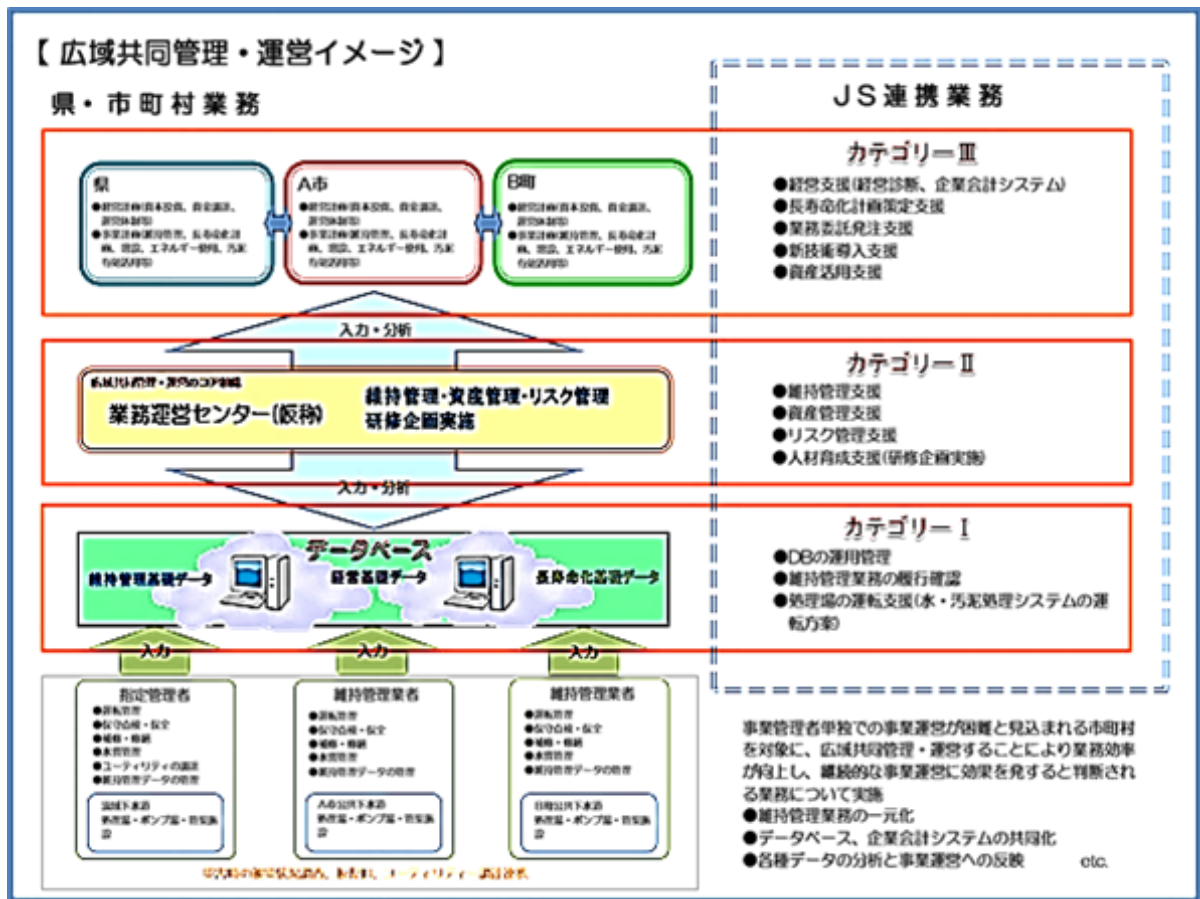


図 5-5 広域共同管理・運営イメージ

## 6. おわりに

現在の事業環境や将来見込みを踏まえると、下水道事業のみ、ひとつの市町村のみでの事業運営には限界があり困難と思われることから、事業の枠組みを超えた多様な関係者との連携が必要である。この考え方を基本として、本県では広域共同化に取り組んでいる。

本県の取組が、10年後、20年後の事業運営にどこまで効果を上げているかは定かではありませんが、何もしなければ事業は確実に行き詰る。安定的な下水道サービスを次の世代に、次の次の世代にも提供できるようにすることが私達の務めであることから、この歩みを止めることなく取組を進めてまいりたい。







## 【事例 ⑪】官民連携のコツ(PFIによるエネルギー活用を行う愛知県)

- ・ 豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業を実施
- ・ 官と民との意思疎通がPFIのカギ

### 1. はじめに

#### 1.1 愛知県の下水道の状況

愛知県は県内に 54 市町村があり、そのうち 49 市町で下水道事業が実施されている。流域下水道は昭和 46 年度の境川流域下水道の事業着手に始まり、平成 24 年度末の新川西部浄化センターの稼働により、計画された全ての流域下水道が供用している。現在では、39 市町の流域関連公共下水道について 11 箇所の流域下水道を実施している。下水道普及率は県全体で、75.6% (平成 26 年度末)と全国平均の 77.6%を下回っている状況にあり、未整備区域内人口は約 140 万人である。流域下水道の管理体制は、県内 9 箇所の建設事務所が流域下水道を所管し、(公財)愛知水と緑の公社(以下「公社」という。)が、指定管理者として処理場・ポンプ場等の運転管理等の実務を行っている。

#### 1.2 愛知県流域下水道における官民連携の取り組み

県では公社への指定管理とは別に、官と民が連携した取り組みを進めており、衣浦東部浄化センターでは、平成 24 年度から 20 年間の契約で汚泥燃料化施設の運営管理を民間事業者へ委託している。この燃料化施設は下水汚泥約 100t/日から炭化燃料を約 8t/日製造することが可能であり、製造された燃料は、隣接する碧南火力発電所にて使用されている。この取り組みは設計・施工と維持管理を一体として評価し、契約する方式(DB+O(Design Build Operate))により事業化している。

豊川浄化センターでは、平成 28 年度からの 20 年間、汚泥処理施設・バイオガス発電施設の運営管理を新たな事業者が行う予定である。これは「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(以下「PFI 法」という。)に基づく手続きで事業化したものであり、平成 26 年 12 月に契約を行い、現在必要な施設の設計・建設を進めている。

また、再生可能エネルギー固定価格買取制度(以下「FIT」という。)による太陽光発電事業を豊川浄化センター始め 3 箇所の浄化センターで総発電規模約 5.3MW の計画で進めている。これは浄化センターの将来予定地を民間事業者へ貸し付け、県が土地の使用料収入を得る民設民営方式をとっており、広い意味での官民連携の取り組みといえる。本稿では、豊川浄化センターでの PFI 事業の導入事例の紹介を中心に官民連携について説明する。

### 2. PPP/PFIの概念

PPP/PFI とは、国土交通省の「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」によれば、『PPP(Public Private Partnership):公共サービスの提供に民間が参画する手法を幅広く捉えた概念で、民間資本や民間ノウハウを活用し、効率化や公共サービスの

向上を目指すもの。PFI(Private Finance Initiative):『民間が資金調達し、設計・建設、運営を民間が一体的に実施する方式』とされており、その領域についてのイメージは図 2-1 のようになる。PFIの外側に設計・施工、維持管理を一体的に民間に委ねる DBO のような取り組みがある。さらに広い PPP といった領域では、複数年契約や性能発注を基本とする包括的民間委託や、近年の下水道分野では、下水道資源を有効活用する事業で見られるような民設民営方式がある。

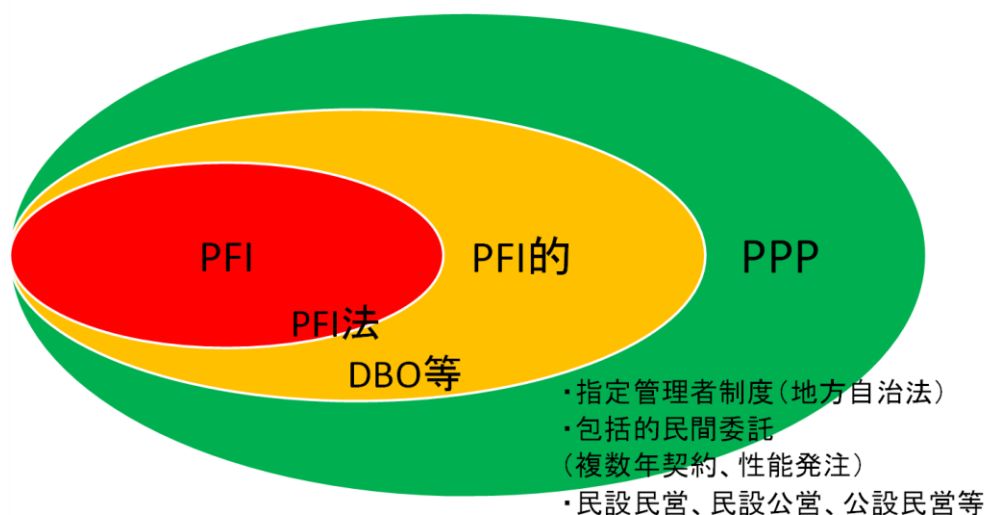


図 2-1 PPP/PFI領域のイメージ

### 3. 「豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業」(豊川 PFI 事業)の事例

#### 3.1 豊川浄化センターの状況

豊川浄化センターは4市(豊橋市、豊川市、新城市、蒲郡市)を処理区にもつ豊川流域下水道の処理場として、県内流域下水道の中で最も早い昭和55年12月に供用開始した。平成26年度の日平均流入汚水量は約72,300m<sup>3</sup>/日であり、面整備に伴い増加してきているが、その伸びは近年鈍化傾向にある。また、汚泥処理施設は、脱水ケーキでの搬出、消化槽による減容化、焼却による減容化と順次整備してきているが、消化槽は施設の老朽化により現在、休止している。

#### 3.2 豊川PFI事業の概要

##### (1) 消化槽の活用によるエネルギー利用

豊川 PFI 事業は休止中の消化槽を活用し、エネルギー利用による汚泥処理費の低減と温室効果ガス排出量の削減を目的としている。民間のノウハウや創意工夫をより大きく引き出すため、事業範囲は図 3-1 のとおり既存の汚泥処理施設の改築更新とバイオガス利活用施設の整備、これらの運営とし、事業名を「豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業」として事業化した。消化により発生するバイオガスの利活用は、民間提案により決定した FIT での発電としている。

##### (2) 汚泥処理事業とバイオガス利活用事業のパッケージ

豊川 PFI 事業の形態は施設により二つの事業形態をとっている。濃縮、消化、脱水施設等の既存汚泥処理施設は RO (Rehabilitate Operate) 方式による汚泥処理事業として、施設の改

築更新や大規模修繕を PFI 事業者が提案するタイミングで行いつつ、施設の運営・維持管理を行うこととしている。一方でバイオガス利活用施設はバイオガス発電施設を BTO (Build Transfer Operate) 方式によるバイオガス利活用事業として、新規に施設を設計・建設した後、県に施設の所有権を移転して運営・維持管理を行うこととしている。このような RO と BTO をパッケージにした PFI の形態は、下水道事業においては全国に先駆けた取り組みである。

なお、汚泥処理事業は県が対価を支払うサービス購入型、バイオガス利活用事業は FIT による売電収入により整備・運営する独立採算型を基本としており、PFI 事業者が収入を得ることの分類では混合型に分類される。

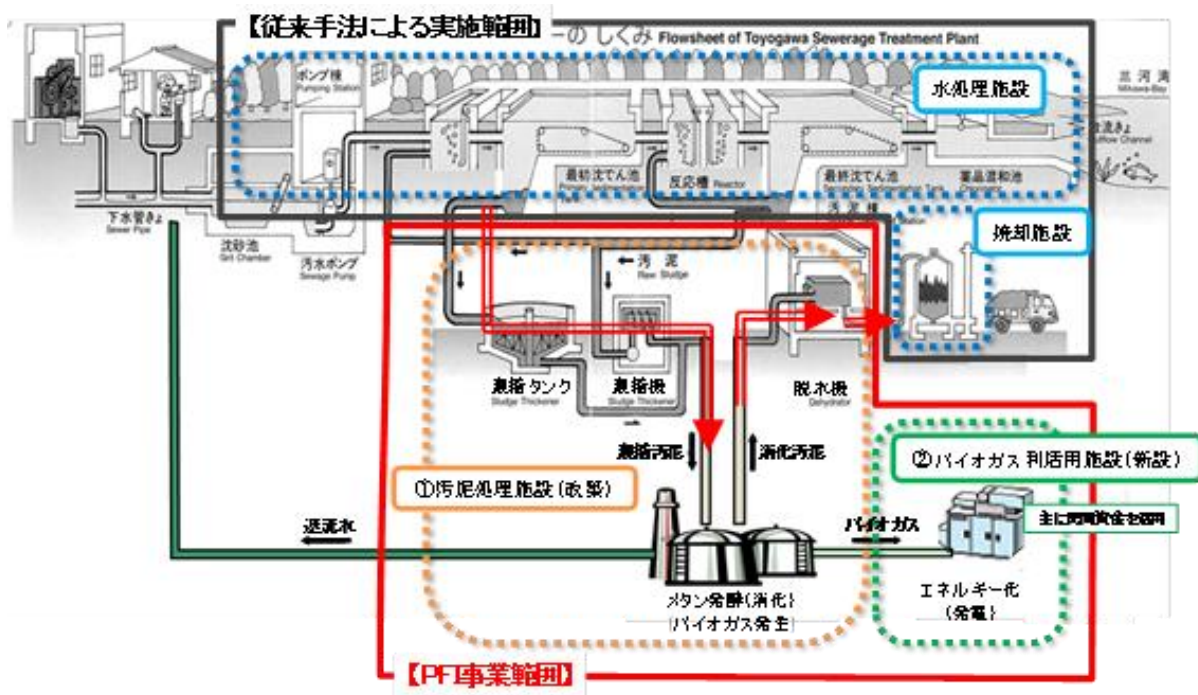


図 3-1 豊川PFI事業の事業範囲

### (3) 運営体制

運営体制は、県と PFI 事業契約を締結した「愛知グリーンエネルギー株式会社」(落札者であるメタウォーターグループの内、代表企業(メタウォーター株式会社)、構成企業(メタウォーターサービス株式会社、株式会社シーエネルギー)が株主となり設立)が PFI 事業者となり、落札者グループ内の企業が設計・建設・維持管理等の実務を行うこととしている。また、バイオガス発電施設は PFI 事業者が自ら資金調達することを基本として整備を行う。県は PFI 事業者の業務実施状況について建設・維持管理・財務の点から確認(モニタリング)することとしている。

なお、建設モニタリングについて、平成 27 年度は日本下水道事業団、公社に支援業務を発注している。

### (4) 活用している交付金制度

活用している交付金制度は、下水汚泥由来のバイオガスを用いてエネルギー利用することで地球温暖化防止に貢献することから「民間活用型地球温暖化防止対策事業」の適用を受けている。また、濃縮・消化・脱水といった一連の汚泥処理設備が PFI 事業者の技術提案による

創意工夫が高度に発揮される形で整備されることから「民間活カインノベーション推進下水道事業」の適用も一部受けている。既存施設の改築時期や方法については、民間提案としているものの「長寿命化支援制度」による長寿命化計画を策定し、国へ提出の上実施することとしており、改築の必要性について、適切な判断のもと交付金を活用することとしている。

### 3.3 庁内合意形成までの経緯

#### (1) バイオマス利活用検討会議での検討

豊川浄化センターの消化槽(2,500m<sup>3</sup>×2基)は、昭和61年に設置されたものであるが、老朽化により休止していた。そこへ持続可能社会の実現に向けた循環型社会の構築や地球温暖化防止対策の推進といった社会的な要請や未利用バイオマスの資源化、廃棄物処理費用の低減といった地域の課題を受け、平成22年度に「豊川流域下水道バイオマス利活用検討会議」を立ち上げた。会議の目的は、豊川浄化センターの下水汚泥及び周辺地区の有機性廃棄物によるエネルギー利用の検討であった。構成員は有識者、県及び流域関連4市の下水道部局と廃棄物部局の職員とし、座長には豊橋技術科学大学の大門裕之氏にお願いした。

2年間の検討の中で、豊川浄化センターでの消化槽を活用したバイオマスの利活用事業には、①経済性、環境性の両面において事業化の価値があること、②他のバイオマスを含め共同処理を行った方がさらに事業効果が高まること、③しかしながら共同処理を行うには法制度や他計画との整合性など整理する事項があること等が確認された。これを受けて、まずは豊川浄化センターの消化槽再稼働によるバイオガス利活用の事業化に向け、さらに検討を進めることとした。

#### (2) PFI導入可能性調査

豊川浄化センターのバイオガス利活用は、当初からPFI方式で進めることが決まっていたわけではないため、事業手法については、県庁内で合意形成を図る必要があった。先のバイオマス利活用検討会議での検討により、バイオガスの利活用は発電による売電が他の利活用と比べて優位であることが判明していたが、当時は売電を目的とした施設の下水道の交付金対象範囲やFITの設備認定範囲など不明な点も多かった。

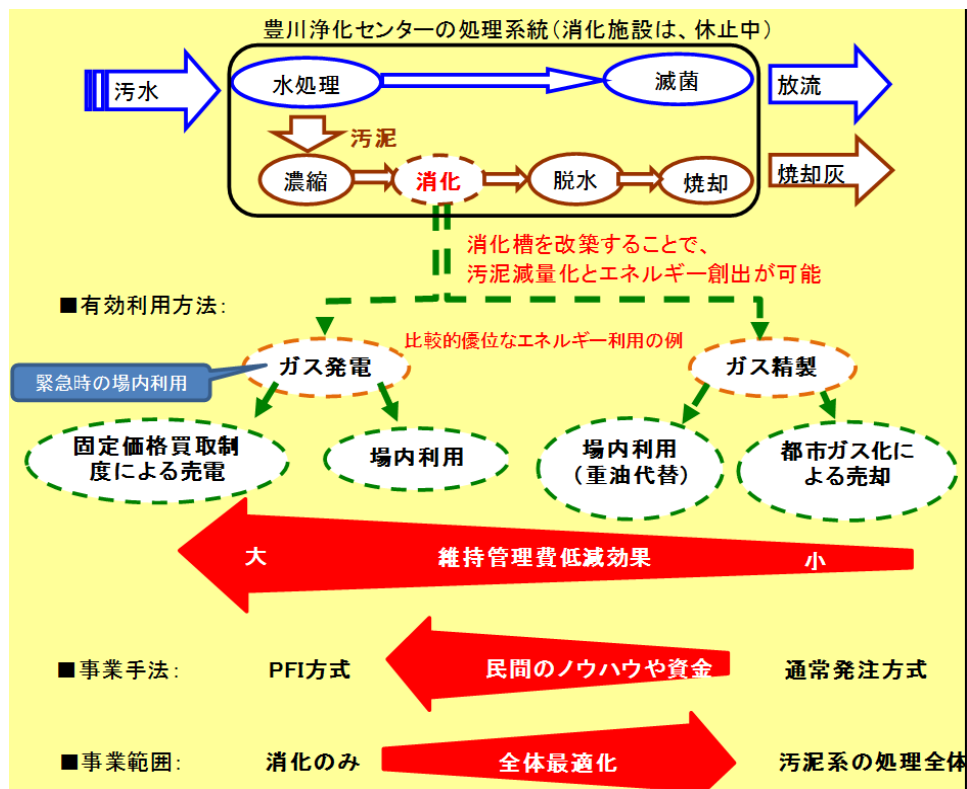


図 3-2 PFI手法の部内合意形成時の資料(一部)

そこで、バイオガス利活用施設の整備を民間資金で行うことが可能なPFIの事業方式について検討を進めることとし、官民連携によるメリットの検討と併せ、平成24年度にPFI導入可能性調査を発注した。

県ではPFI事業の先例は4例あったが、下水道としては初の試みであることから、部内での合意形成(図3-2)、PFI担当部局である総務部や財政部局との調整を経て、平成25年10月に知事への説明を行い、県としてPFI事業で手続きを進めていくことの合意形成に至った。コスト削減、再生可能エネルギー利用、官民連携の推進といった社会的な気運もあり、合意形成の過程において否定的な意見は少なかったものの、PFI事業契約という特殊な契約のためには多くの事務を必要とすること、大部分の事務を下水道部局で進めていくこととなり、担当者はその後、多くの時間を費やすこととなった。

### 3.4 事業契約に向けた手続き

#### (1) PFI法と主な手続き

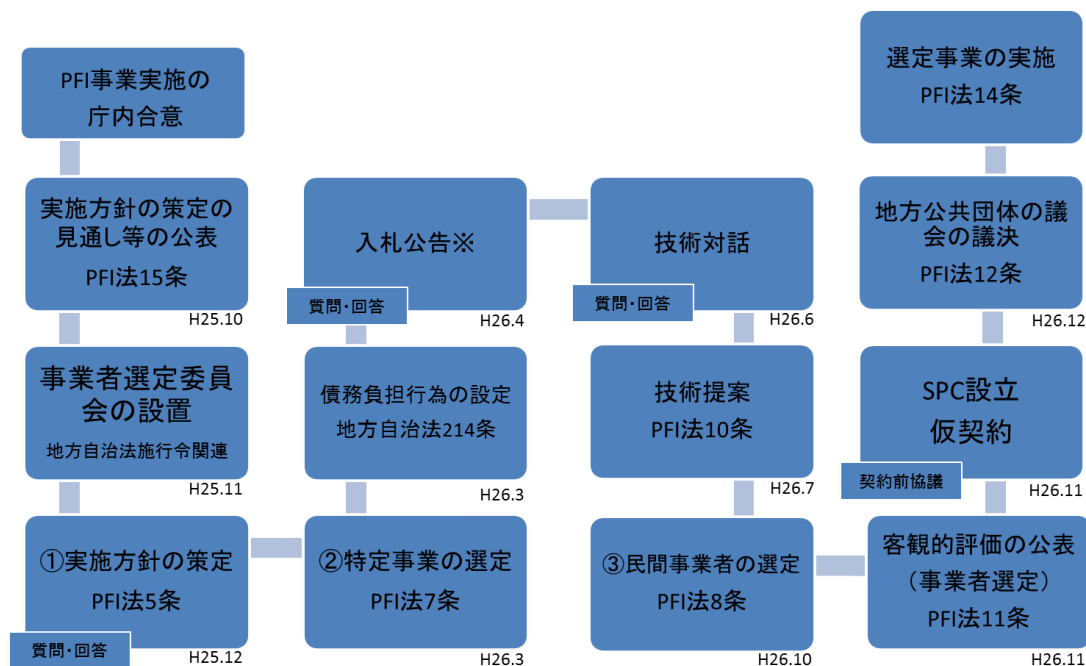


図 3-3 豊川PFI事業の契約に至る主な手続き

PFIにより進めることの庁内合意を経た後は、PFI法に基づく手続きに入った。PFI法では事業契約に至る手続きを明確にしており、豊川PFI事業での主な手続きと併せるとその過程は図3-3のようになる。PFI法の手続きでは「①実施方針の策定」、「②特定事業の選定」、「③民間事業者の選定」が大きな節目となる。「実施方針」とは、PFI事業の実施に関する方針で、民間事業者の募集や選定に関する事項、責任の明確化等事業の適正かつ確実な実施の確保に関する事項等を定めたものである。実施方針は公表することとなるが、その目的の一つには、入札公告に先立ち民間事業者に対する準備期間の提供がある。また、「特定事業の選定」とは、PFI事業として実施することが適切であることを評価する行為であり、公表することでPFI法において正式に実施していくことの周知となる。そして、一連の手続きにおいて重要な役割を担うのが、事業者選定委員会である。この委員会はPFI法で設置が義務づけられたものではないが、多くのPFI事業が外部有識者を含めた委員会の意見を聴いて進められている。

なお、これらの手続きや検討を進めるには、金融、法務、技術等の専門知識が必要であることから、コンサルタントにPFIアドバイザー業務を委託している。

#### (2) 事業者選定委員会の構成と役割

豊川PFI事業では、「豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業に関するPFI事業者選定委員会」を組織し、検討を進めた。構成員は様々な分野・立場からの意見を期待し、外部委員として有識者4名、行政委員として建設部・総務部職員、特別出席委員として公社・豊川市職員の計8名とした。有識者は官民連携、下水道技術、エネルギー、金融等の分野から奥野信宏氏(中京大学教授)、津野洋氏(大阪産業大学教授)、後藤尚弘氏(豊橋技術科学大学准教授)



加藤義人氏(三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング(株)政策研究事業本部名古屋本部副本部長)とし、委員長は奥野氏にお願いした。委員会の主な役割は、「実施方針に関する事項、特定事業の選定に関する事項、民間事業者の募集・選定に関する事項の検討」とし、委員会の意見を参考に県が意思決定を行った。委員会は計 7 回(H25.12.1~H26.10.11)開催したが、2 回目の特定事業の選定に至る検討までは、国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課の植松龍二氏に出席頂き助言を頂いた。

### (3) 民との意思疎通の機会

民との意思疎通の機会は、官が意図している事業の内容について、事業に関心を持つ企業の適切な理解を促し、より効果的な技術提案を引き出すための場である。豊川 PFI 事業では、入札前に、実施方針の策定時(14 者より質問数 366 件)、入札公告時(6 者より 120 件)、技術提案前(3 者より 35 件)と 3 段階の質問回答の場を用意し意思疎通を図った。特に、入札参加資格の要件を満たしたグループとは、技術提案(入札)前に対面による技術対話の場を設けた。技術提案後には、事業者選定委員会でのヒアリングによる提案内容の確認、落札者決定後には、県との契約前協議を行い、その後の円滑な事業実施のための入念なやりとりを行っている。

## 3.5 主な論点と対応

PFI 導入可能性調査や実施方針、要求水準等の検討においては、様々な事項が論点となった。その主な事項と対応についての概要は以下のとおりである。

### (1) 事業範囲の定め方

事業範囲の定め方は、PFI 導入可能性調査を行う中で議論となった。事業範囲は、バイオガスの活用、消化槽・濃縮・脱水、焼却、水処理とその範囲を広めるほど、浄化センターとしての全体最適化がしやすくなる一方で、県の意向が迅速に伝わりにくくなる可能性があった。このため、県の流域下水道での官民連携に対する考え方を整理し、①水処理については、「公共用水域の環境保全の観点から下水道管理者の責任でマネジメントすることが必須なため、指定管理の枠組みで実施」、②汚泥処理については、「技術開発が著しく民間の技術力とノウハウを生かすことが効果的なため、DBO、PFI などの手法について流域毎の事情を考慮して判断する」とした。

汚泥処理の中では、バイオガスをより多く発生させ、採算性をあげるには、消化や濃縮の工程も含めた方がより民間のノウハウを活かせることとなる。さらには脱水と焼却工程、灰処分も含めることで汚泥処理の最適化が期待できると考えられるが、焼却工程については範囲から除くこととした。これは、主要メーカー 9 社への市場調査(アンケート)の結果から、既存の焼却炉については適切な技術提案が困難であること、豊川浄化センターの焼却炉は他処理区からの汚泥を受け入れており、焼却炉運転はこの受入調整を伴うため、県が公社へ管理委託することの方が適当と判断したためである。

### (2) バイオガスの活用とFITの適用

バイオガスの活用を FIT により売電することには、当時慎重な意見があった。この制度は平成 24 年 7 月より始まっていたが、慎重意見としては、①売電単価は制度上、当初設定した単価

で固定され 20 年間有効であるが、当初に設定する単価が毎年度の見直しにより低減する可能性があり採算性が不確実であること、②この制度は電力使用者から、従来の電気料金に上乗せして徴収する再エネ賦課金を財源としたものであるが、再エネ賦課金は一定の要件を満たす大量電力消費施設について減免措置がある。豊川浄化センターも減免の適用を受けており、FITで利益を得つつ、減免されることへの道義的な是非があった。推進意見としては、この制度が下水汚泥を想定したものであり、関係省庁によるバイオマス事業化戦略(H24.9)でも「下水汚泥は FIT を活用しつつ、エネルギー利用を強力に推進」としていることや、他自治体で適用事例が増えてきていること、売電単価も当初の 3 年間は事業者配慮し高めに設定されること等があった。結論として、FIT の活用は可能とし、バイオガスの活用方法は応募者の自由な提案に委ねることとした。これは、豊川流域下水道としては消化槽の再稼働によるコスト縮減が一番の目的であることから、バイオガスの活用方法は FIT に限定する必要はなく、メタンガスの売却や、焼却補助燃料としての場内利用も考えられたためである。

### (3) 将来時点の交付金制度に対するリスク

交付金制度に関連しては、論点が二つあった。一つ目は、将来の支払時における交付金制度や起債制度の不確実性に対する対応についてである。豊川 PFI 事業は施設の改築更新を民間事業者が提案するタイミングで実施することとしており、県は、契約前に議会の債務負担行為の議決を経ることで、事業者に対する将来の支払いを保証している。一方で県の財源については、交付金制度の将来的な担保はない。このため、県単独費による支払いが、単年度で増となるリスクを避け、契約後 5 年以上先の改築更新施設についての対価支払いは一括ではなく、割賦払いによる平準化を基本とした。そして将来時点においても交付金制度による支払いが可能であれば、割賦払いによる県の金利負担を避けるため、一括払いが可能な契約方針とした(図 3-4)。PFI 事業者は将来時点の金融機関からの借入れと、その金利を想定しての入札が必要であるが、これは事業者にとってハードルの高いものとなる懸念があった。これに対しては、将来の金利変動リスクを県がもつ契約とすることで対応することとした。

論点の二つ目は、改築更新施設について、支払い対価の妥当性をいかに確認するかということであった。特に交付金を活用する場合は、PFI 事業者が、ある施設の赤字を後年度の別の改築更新施設の費用で補填するような行為は認められないと考えた。そのため、事業者から改築更新の前年度に次年度の実施内容等を記載した「実施計画」を提出すること、着工にあたってはこれに基づき、PFI 事業者から施工企業への施設別の支払い予定額等を明示した「整備協定」を県と締結することを求め、支払い対価と施設を明確なものとした。さらに、将来の技術革新により事業者の創意工夫によらない大幅なコスト削減が生じた場合は、県の支払い対価が減額できることを契約書に盛り込んでいる。PFI 法第 68 条には、「国が選定事業について債務を負担する場合には、当該債務を負担する行為により支出すべき年限は、当該会計年度以降三十箇年度以内とする。」とある。地方自治体としては、長期的に国費が担保される補助金制度に期待するところである。

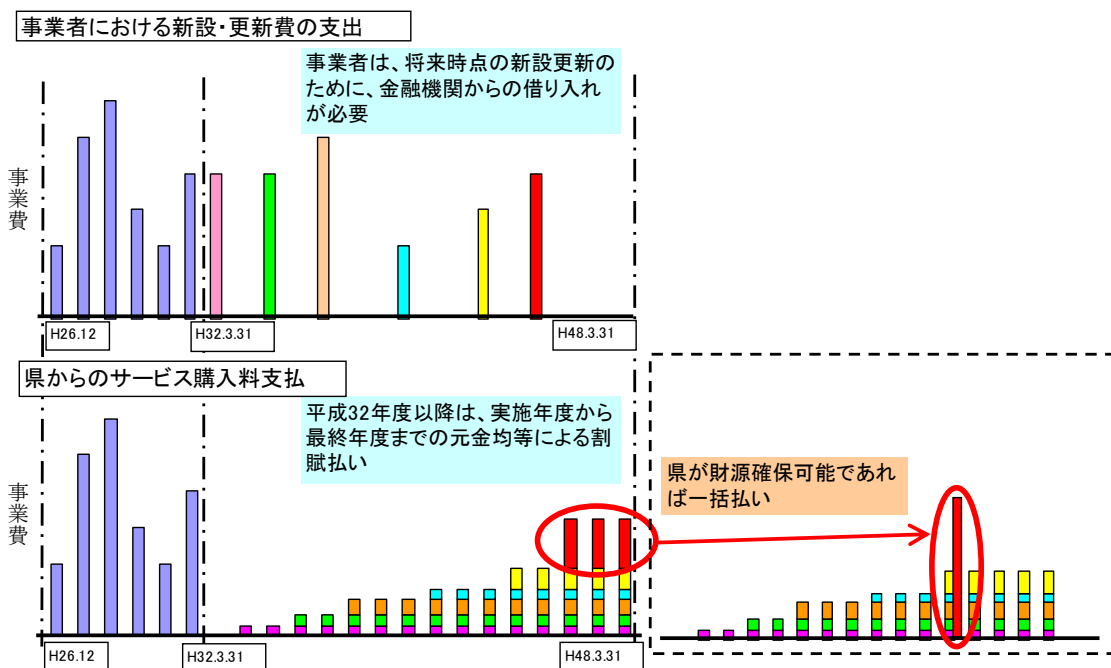


図 3-4 将来の施設整備業務に対する県の財源確保リスクへの対応

#### (4) 境界条件の設定と全体最適化

水処理施設や焼却炉との連携が必要となる豊川 PFI 事業では、PFI 事業者と公社の管理境界において境界条件を設定し、入札説明書における要求水準書に記載した。管理境界は水処理からの汚泥を引き抜き濃縮設備へ引き渡す箇所、消化槽からの返流水を受け入れ水処理へ送る箇所、脱水ケーキを受け入れ焼却炉へ送る箇所であるが、それぞれ図 3-5 のような検討を行った。境界部における条件設定は、民に厳しくすることで、官側の維持管理が容易となる一方で、コスト増の要因にもなるため、全体最適となるような条件設定がポイントとなる。このため、返流水質や脱水ケーキ含水率に要求水準として超えてはならない許容値、超えた場合に課金対応で解決する標準値の考え方を取り入れ、事業者提案の幅を大きくすることで、より適切な提案を期待することとした。

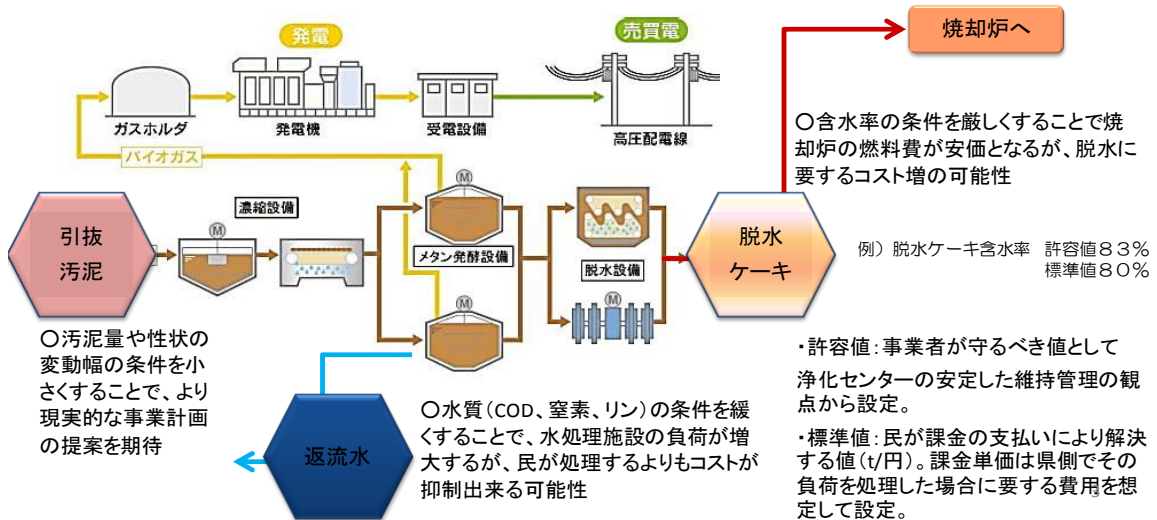


図 3-5 汚泥処理の管理境界における考え方

### (5) 支払い方法とプロフィットシェア

PFI 事業者への支払いは業務内容に応じ、適切に支払う必要があると考え、表 3-1 のとおりの構成とした。バイオガス利活用施設であるガス発電機的设计・建設は、売電のための施設であることから、原則として交付金対象とはならないが、発電により生成された電気・熱を熱量換算の上、汚泥処理事業(消化槽加温)で使用する熱量割合に応じ、交付金対象とすることが出来る(表中サービス購入料 A-3)。運営・維持管理業務については、より実態に即した構成とするため、人件費等の固定費と処理する汚泥量に応じて支払う変動費を設けることとした。また、これとは別に、プロフィットシェアという利益分配の考え方を導入し、売電収入の 10%を県へ配分し、運営・維持管理費の支払いと相殺する予定である。これにより、発電開始後において県と PFI 事業者の双方が売電量の増加に向けて協力する動機付けとなる。

表 3-1 PFI事業者への支払い対価の構成

区分	内容	サービス購入料の名称	適用	支払い方法(出来高分)
設計・建設業務	汚泥処理施設(濃縮・消化・脱水等)	A-1-1	交付金対象分(H31年度末まで)	引渡し時に一括
		A-1-2	交付金非対象分(H31年度末まで)	引渡し時に一括
	バイオガス利活用施設(発電機)	A-3	交付金対象分(熱量按分)	引き渡し時に出来高分を一括
運営・維持管理業務	固定費(人件費等)	B-1	—	月払い
	変動費(ユーティリティ等)	B-2	濃縮汚泥固形物量の実績値×処理単価	月払い

## 3.6 事業効果

### (1) PFIの経済性を評価するVFM(Value For Money)

PFIの経済性はVFMという指標で表される。これは、官が自らその事業を行った場合の費用とPFIにより実施した場合の費用の比較により計算され、事業期間における費用を現在価

値化することで算出する。豊川 PFI 事業の入札後 VFM は 4.3% (金額で約 2.7 億円) であり、長期一括発注による施設整備や運営管理の工夫による縮減が大きいと分析している。

## (2) バイオガス発電による収入の充当

事業者提案では FIT による売電収入を事業期間の総計で 22.8 億円と見込んでおり、このうち 17.6 億円をバイオガス発電施設の建設、維持管理、汚泥処理施設の維持管理に充当することになっている。また、売電収入の 10% を県へ配分することになっているため、22.8 億円の 10% である 2.3 億円について、県から支払うサービス購入料から控除される予定である。契約金額 78.9 億円は、図 3-6 のとおり施設整備と運営・維持管理合わせた 96.5 億円から、売電収入のうち 17.6 億円を先取り充当 ( $96.5 - 17.6 = 78.9$  億円) しており、県にとってリスクの低い事業となっている。

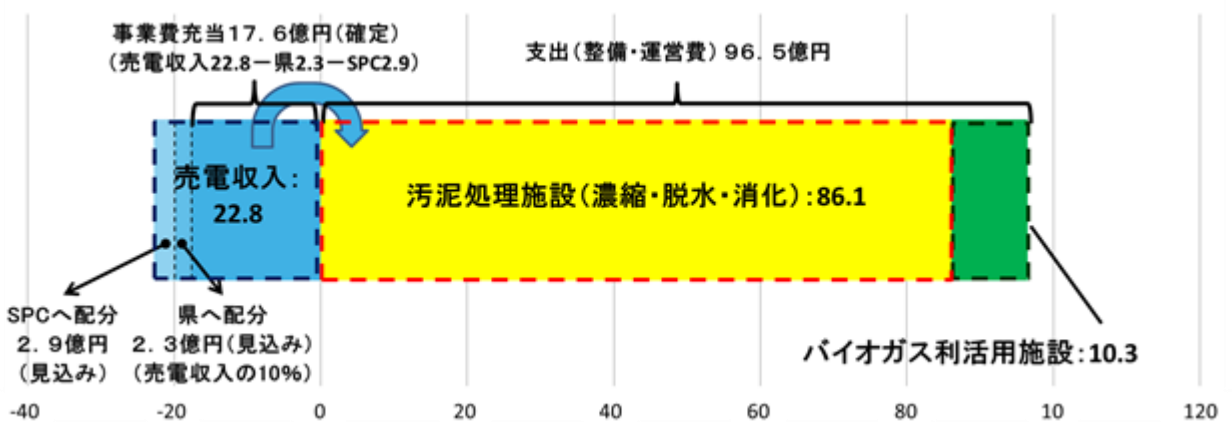


図 3-6 施設整備費、運営・維持管理費の必要支出と売電収入、契約金額の関係

## (3) 温室効果ガス削減

バイオガス発電による電力と発電機からの廃熱での消化槽加温による、温室効果ガスの削減量は約 1,300t-CO<sub>2</sub>/年である。PFI 事業者のその他の技術提案と併せた、事業範囲全体では、既存の汚泥処理施設からの排出量と比べて 95% 以上削減する計画である。

## 4. おわりに

PFI の基本方針は PFI 法第 4 条に基づき閣議決定 (H25.9 変更) されている。この中で、PFI 事業の実施による成果の一つとして期待されているのが、公共サービスの提供における行政の関わり方の改革による、新たな官民パートナーシップの形成と行財政改革の推進である。

愛知県では、官民連携事業を協働事業にとらえ、それぞれの持続と発展を尊重した対等な立場での事業実施が必要と考えている。また、豊川 PFI 事業の事業者選定委員会からは、PFI 事業者に対し豊川浄化センター全体の最適化、事業期間にわたる継続的な業務改善等のために、県と適切に連携することが望まれている。官民連携事業は、官と民が適切な役割分担のもと、良好なパートナーシップによる信頼関係により事業を進めていくことが重要である。



## 【事例 ⑫】危機管理のコツ(危機管理力の強化を図る堺市)

・災害対策センターの設置など危機管理力の強化に向けた取り組みを推進

### 1. 下水道と危機

#### 1.1 危機

行政や地域社会が直面する「危機」には、災害のほか、人口減少、エネルギー不足、環境汚染、犯罪、感染症、食中毒、企業倒産、雇用悪化、情報の漏えい、年金不安など、多種多様である。

社会資本整備審議会の答申「新しい時代の下水道政策のあり方について」(平成 27 年 2 月)の序文では、「迫り来る危機を直視せよ」として、下水道の持続性を脅かす「危機」として、施設の老朽化、下水道担当職員の減少や人材の確保、使用料収入の不足、大規模地震へのハード・ソフト両面での備えの不足、集中豪雨による下水道施設の被災の危険性、下水道の役割や事業運営の実態について説明責任が十分に果たされていない点などを列記している。

ここでは、各種の危機の中でも、人命に関わる危機であり、ひとたび発生すれば次々と他の危機を誘発する可能性を含む「災害」への対応を中心に取り扱うこととする。

#### 1.2 災害

##### (1) 災害とは

災害対策基本法及び同施行令では、災害を、「暴風、竜巻、豪雨、豪雪、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、地震、津波、噴火、地滑りその他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因(=放射性物質の大量の放出、多数の者の遭難を伴う船舶の沈没その他の大規模な事故)により生ずる被害をいう。」と定義している。

つまり、法令上の定義としては、自然災害のみならず、人為的な原因により被害が発生するような事象を含め、災害であるとしている。

##### (2) 自然災害

1990 年～2013 年に発生した自然災害被害額を種類別にみると、世界全体では、暴風等(36.5%)、地震・津波等(29.6%)、洪水等(23.8%)、干ばつ等(5.2%)、異常気温(2.2%)となっているのに対して、日本においては、地震・津波等(83.7%)、暴風等(13.2%)、洪水等(3.0%)で計 99.9%となっており、日本では、地震、台風、降雨に関連する被害がほぼ全てとなっている。これらの他に、噴火、豪雪など、地域の特性に応じて、発生する自然災害は多岐にわたる。

### (3) 自然災害以外の災害

自然災害以外の災害は、偶然性の強い事故と、故意に起こされる事件に区分けされる。大規模な火災や飛行機の墜落、タンカーからの油の流出などは偶発性の強い事故、テロや暴動などが故意に起こされる事件といえる。

例えば、平成 24 年に起こった中央自動車道の笹子トンネルで起こった天井版落下事故などは、社会インフラに関連した代表的な事故の事例といえる。

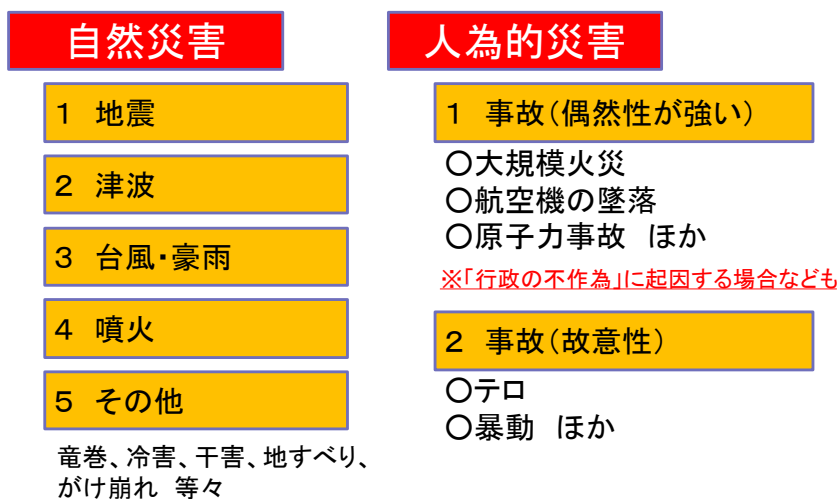


図 1-1 自然災害と人為的災害

## 1.3 下水道と災害

### (1) 自然災害

我が国においては、下水道の整備が全国的に進められてきて以降だけでも、宮城県沖地震(1978)、兵庫県南部地震(1995)、新潟県中越地震(2004)、東日本大震災(2011)など、数多くの大地震に見舞われてきている。

地震による下水道施設の被害は、地震動による被害、津波による被害、液状化による被害などに分類できる。下水道施設が被災し、下水道の機能が停止することは、トイレの使用不可等、社会的に甚大な影響があり、復旧にも時間を要する。そのため、下水道施設の耐震対策、耐津波対策が進められてきているが、一方で、それらのハード対策には、多くの時間を要することから、BCPの策定等によるソフト対策も講じていく必要がある。

浸水被害に関しては、下水道の基本的な機能として浸水対策の役割を果たしている一方で、下水道施設自身が浸水被害に遭い、十分にその機能を発揮しないという事故も繰り返し報告されている。浸水被害が想定される施設については、施設の構造の改造や、電気設備の上階への移設などが行われてきている。

その他、火山の噴火や土石流などの自然災害の被害を受けた下水道施設もあり、各地域の状況や下水道施設の立地条件によって、想定される自然災害は多岐にわたる。





平成28年熊本地震  
(熊本県熊本市)



東日本大震災(千葉県浦安市)



東日本大震災(千葉県香取市)



平成28年熊本地震  
(熊本県益城町)



東日本大震災(仙台市)



新潟県中越地震(新潟県)

図 1-2 下水道施設の地震による被害

## (2) 自然災害以外の災害

下水道に関連した自然災害以外の災害には、施工中の工事に関連した事故の他、施設の老朽化に起因した事故などが挙げられる。下水道施設への悪水の流入・放流等による水質事故への対応も重要な危機管理の事項であるが、ここでは、施設ストックの管理の観点で老朽化に起因した事故を中心に扱う。

管渠の老朽化に起因した道路陥没は、全国で毎年 3,000~4,000 件ほどコンスタントに発生している。大部分は深さ数センチ程度のものであるが、人身事故に至っているケースも生じている。また、下水処理場では、老朽化した電気設備の漏電による出火で火事が発生し、処理機能が停止したことで、未処理下水が流出した事例も報告されている。

自然災害に起因した機能不全と異なり、日常のメンテナンス不足や、老朽化対策が過度に先送りされたこと等による事故の発生は、「行政の不作為」が指摘されることも想定される。

今般の下水道法改正により、下水道施設の維持修繕基準が創設されたことで、適切な維持管理を行っていくことの重要性はさらに高まっており、下水道に関連したそうした災害が生じた場合には、下水道管理者が行ってきた維持管理の妥当性が、これまで以上に厳しく問われていくこととなる。



図 1-3 下水道施設の老朽化に起因した事故(国土交通省資料)

## 2. 危機管理と減災対策

### 2.1 危機管理

危機管理には、時系列順に、「準備」、「緊急対応」、「収束」の3つのステージがあるとされる。

#### (1) 準備

危機管理の中でも、平時に行っておく「準備」が要であり、さらに「準備」は、「予測」、「備え」、「点検・訓練」の3つの要素からなる。「予測」とは、地域を襲う自然災害や発生しうる事件や事故として、どのようなものが考えられるかを予測することである。また、「備え」は、予測される災害に備えて、人・モノ・カネのほか、情報や仕組みなどを含めた備えであり、その状況によって、速やかに事態を収束させることもできれば、逆に、二次被害や人災の発生へも繋がることも考えられる。「点検・訓練」は、「備え」に実効性を持たせるための取り組みであり、絵に描いた餅にならないよう、備えをブラッシュアップしていくための取り組みである。

#### (2) 緊急対応

実際に、危機が発生した後に行うのが緊急対応である。危機が起こってしまったら、被害をいかに少なくするかを図る緊急対応を最優先する必要がある、そのための取り組みが緊急対

応といえる。また、住民の疑問や不安の解消に向けた納得のできる情報発信にも努めていく必要がある。狭義では、緊急対応の取り組みのみを危機管理と呼ぶこともある。

### (3) 収束

緊急対応が過ぎ、平常時に戻る段階の活動を「収束」という。ここでは、危機の原因の究明や、緊急対応時のシステムや対応の不備、判断の間違いなどについても検討し、今後の対策に反映させていく。

### (4) 地域防災計画

各地方公共団体における危機管理に関する取り組みを総括したものが地域防災計画であろう。各地方公共団体では、災害対策基本法に基づき、地域防災計画を策定しており、想定される災害の予測、緊急対応、収束の各段階で行うべき事項などを定めている。地域防災計画では、地域の実状に即した自然災害への対応に加えて、多くの場合、想定される事故についても網羅している。例えば、堺市の地域防災計画では、海上災害、高層建築物・市街地災害応急対策等、各種の事故に関する応急対策も地域防災計画に位置づけている。また、下水道に関連する事項も多く位置づけられている。

大目次	章	下水道関連の主な記載内容
■総則(災害の想定他)		
■災害予防対策	①被害の発生抑止・軽減	○下水道施設の耐震化、ネットワーク化の推進 ○雨水対策としての下水道整備の推進
	②災害の拡大の抑止	
	③防災体制の整備	○三宝下水処理場の防災拠点化 ○物資配送拠点としての泉北下水処理場の活用
	④被災者支援の充実	○ライフライン機能の確保
	⑤災害予防対策の推進	
■災害応急対策		
□地震・津波編	①初動期の活動	○下水道施設に関する緊急対応
	②応急復旧期の活動	○下水道に関する応急措置
□風水害編	①災害警戒期の活動	○下水道の応急対策委員の確保
	②災害発生後の活動	○下水道に関する応急措置・応急対策
□事故等編		
■災害復旧・復興対策	①生活の安定	○復旧計画の策定
	②復興の基本方針	

図 2-1 堺市地域防災計画の概要

## 2.2 減災対策

「減災」とは、災害時に発生し得る被害を最小化する取り組みであり、前述の危機管理の中では、「準備」に相当する取り組みといえる。

従来の「防災」が被害を出さないことを目指す総合的な取り組みであるのに対して、「減災」は、あらかじめ被害の発生を想定した上で、その被害を低減させていこうとするものである。

## (1) 予測

まずは、自然的・社会的条件を考慮の上、地域の危険度、被害予測などを行う必要がある。地域の状況に応じた備えをするためには、想定される地震の規模や、津波の被害や液状化の発生の有無など、予測を適切に行う必要がある。

下水道施設に関しては、想定される揺れの大きさや各施設の耐震性能をもとに、処理機能への影響の有無やその程度、管渠の被災の割合、液状化現象の被害などを想定する。

また、浸水被害に想定については、浸水対策の施設整備計画に活用されるほか、ハザードマップとして公表することで、防災意識の醸成や自助の取り組みの推進にも活用されている。なお、下水道施設そのものが浸水被害に遭う恐れがある場合には、速やかに対策を講じる必要がある。

## (2) 備え

減災対策の備えは、「被害軽減対策」と「応急対策準備」に大きく2つに分けられる。「被害軽減対策」は、施設の耐震化や浸水対策事業の実施などのハード対策であり、一方の「応急対策準備」は、主にソフト対策であり、応急復旧資材の準備やBCPの策定、応急対応マニュアルの整備、ハザードマップの公表などがこれに含まれる。また、被災時に外部からの支援を円滑に受けるための「受援力」の強化なども「応急対策準備」に挙げられる。

災害の発生時には、平常に比べ業務量が急増することとなるが、一方で、対応できる職員の数制限される他、燃料や資機材の調達にも支障が生じることとなり、著しく業務が停滞することが想定される。そのため、応急対応時の業務の優先順位や実施の手段、手続きなどを、応急対応マニュアルなどであらかじめ明確化しておくことが有効である。

また、被災時の下水道施設の復旧に関しては、災害が発生し、被災した地方公共団体単独では対応が困難な場合に備えて、他の地方公共団体と相互に支援するための「災害時支援ルール」が設定されている。全国を6ブロックに分けて、被災時には、各ブロック内での相互支援を行うこととしているが、さらに広域支援が必要な場合には、ブロックを超えた広域支援に関するルールも設定されている。また、東京都と政令指定都市20都市に関しては、別途、同様の相互支援の枠組みが設けられている。

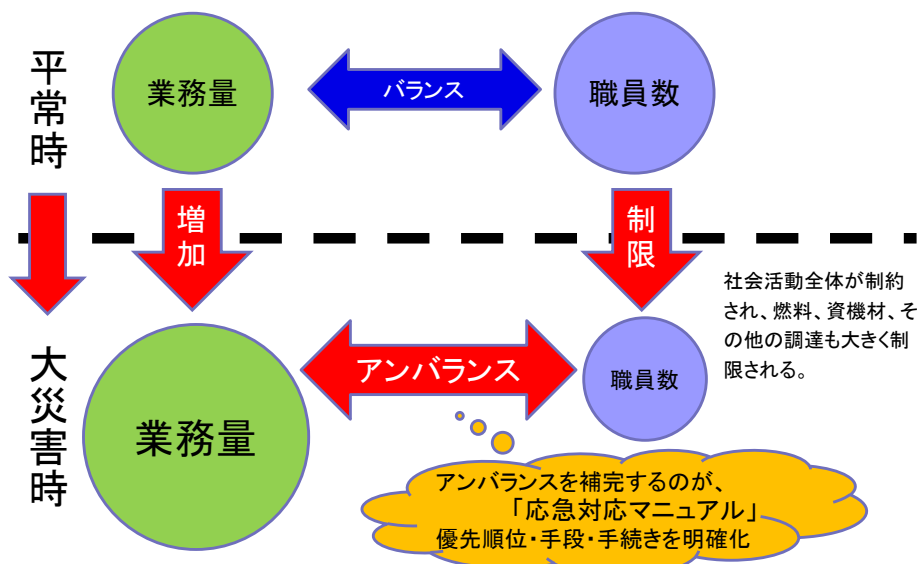


図 2-2 災害時に生じる業務量と職員数のアンバランス

### (3) 点検・訓練

策定した BCP や応急復旧マニュアルなどに基づく訓練の実施と、その結果を踏まえたその見直しがこれに該当する。

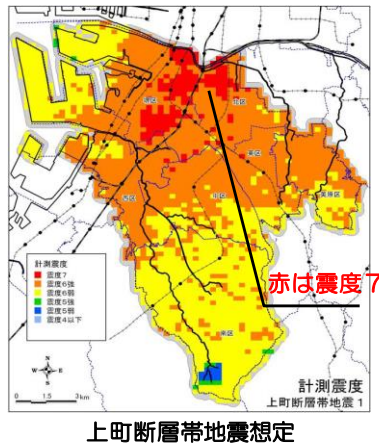
## 2.3 事例紹介

堺市における地震などへの対応について取り組み事例を紹介する。

### (1) 予測～被害想定～

堺市の下水道施設において最も大きな被害が想定されるのは、直下型の「上町断層帯地震」であり、市域の広範囲にわたって震度 7 の揺れが想定されている。下水道施設の被害は、下水処理場、ポンプ場の機能の一部停止、管渠については最大で約 800km (全体約 3,000km) の被災を想定している。

また、今後 30 年以内に南海トラフ巨大地震等により、震度 6 弱以上の地震が発生する確率は約 69% であり、津波発生時には、地震発生後、約 100 分で津波が到達する見込みである。



■下水道施設に最も大きな被害が想定されるのは、直下型の「上町断層帯地震」です

■想定される下水道施設の被害

- 下水処理場、ポンプ場の機能の一部停止
- 下水道管は最大で約800kmが被災

■また、今後30年以内に南海トラフ巨大地震等により、震度6弱以上の地震が発生する確率は約69%

図 2-3 堺市における想定される地震

## (2) 備え

### 1) 耐震対策

堺市では、管渠については、「重要な管渠」（避難所と処理場を結ぶ管渠と、軌道下や緊急輸送路下に埋設された管渠）の耐震化を推進し、H31年度までの完了を目指している。

また、処理場・ポンプ場については、重要な建築施設の耐震化を推進しており、H31年度までに完了を目指している。なお、耐震対策が困難かつ多額の費用を要する土木施設については、被災時にも最低限必要な処理機能を確保する方針としている。

### 2) 津波対策

「下水道施設の耐震対策指針と解説」の改訂(H26.7)により示された、「津波対策の考え方」を踏まえ、津波対象箇所への抽出、優先順位等を検討している。

### 3) マンホールトイレの整備

指定避難所である市内の全市立小学校などにマンホールトイレを整備しており、平成29年度末までに全市立小学校への整備を完了させることとしている。

### 4) BCPによる減災対策の推進

TV会議システムの導入など通信手段の充実や被災時の活動環境の整備を図るとともに、初動から復旧に向けた取り組みの迅速化や職員の危機管理意識のより一層の向上に向け、BCP訓練、防災訓練等を継続的な実施している。

### 5) 災害対策センターの設置

下水道機能の早期の復旧を図る拠点とするため三宝下水処理場内に「災害対策センター」を設置し、下水道施設の応急復旧に向けた他都市からの支援者の受け入れや、資機材の保管を行う施設として活用している(平成28年10月供用)。

## ■建設工事の概要

○JS委託

○工期：平成26年10月～平成28年9月



地上3階  
地下1階

## ■建物の概要

○地上3階、地下1階建

○地上：鉄骨造

○地下：鉄筋コンクリート造

○建築面積 約 750 m<sup>2</sup>

○延べ面積 約 2,300 m<sup>2</sup>

図 2-4 堺市災害対策センターの概要



図 2-5 災害対策センターの主な機能

## 3. 適切なマネジメントの推進

### 3.1 適切なマネジメントの必要性

施設の老朽化に起因した事故の発生など、自然災害以外の災害への対応については、適切な施設マネジメントが不可欠である。

危機管理の観点に立てば、適切なタイミングでの点検、修繕、改築更新等の実施による事故の未然防止が求められる。

こうしたアセットマネジメントないしはストックマネジメントの具体的な考え方等については、他の章に詳述されているので、ここでは省略し、堺市における取り組み事例を紹介する。

### 3.2 事例紹介

堺市では、持続的かつ安定的な下水道サービスの提供のため、アセットマネジメント手法による体系的かつ効率的な維持管理を実施することとし、処理場・ポンプ場の設備について、平成 24

年度に「堺市版下水道アセットマネジメント(設備)」を策定し、平成 25 年度よりこれに基づく計画的な改築更新を行ってきた。

具体的には機器ごとに保守点検手法を定め、これに基づき、保守点検、修繕、更新を着実に実施することとし、修繕や更新に係る情報を蓄積することで、継続的な改善を進めることとしている。

「堺市版下水道アセットマネジメント(設備)」の特徴は、機器の重要度に応じて、改築更新・メンテナンスのレベルにメリハリをつけることで、過剰メンテナンス、過小メンテナンスを避けるための取り組みを徹底していることや、施設を維持管理してきたベテラン職員の経験やノウハウを最大限活用している点などである。

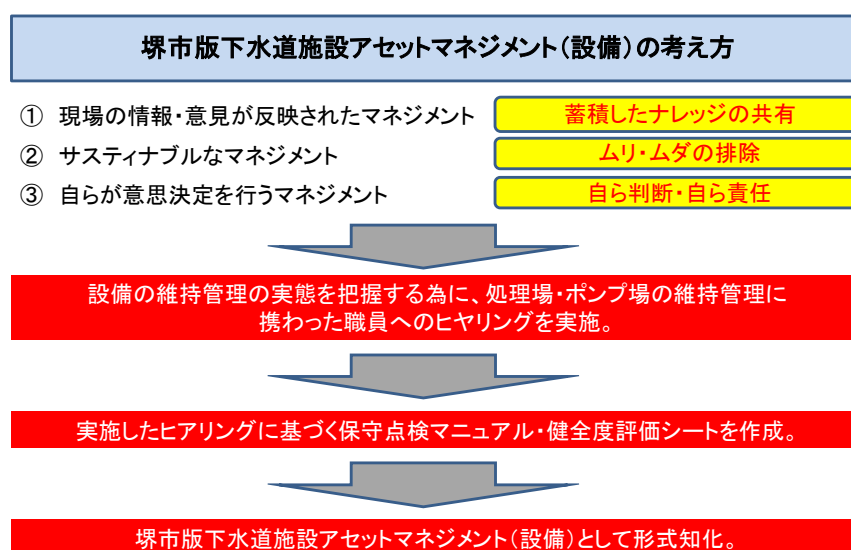


図 3-1 堺市版下水道施設アセットマネジメント(設備)の概要





