

人口推移に応じた水インフラの
管理運営スキームに係る調査委託

報 告 書

平成 31 年 3 月

南魚沼市企画部下水道課
株 式 会 社 N J S

目次（案）

1.	本調査の概要	1
1-1	業務名称	1
1-2	調査の目的	1
1-3	業務内容	1
	(1) 汚水処理事業の現状整理	1
	(2) 現状トレンドの将来シミュレーション	1
	(3) トランスフォームシナリオによる将来シミュレーション	1
	(4) 担い手・スキーム検討及び事業化に向けたロードマップの整理	2
	(5) PPP導入効果の検討	2
	(6) 事業化課題の整理	2
2.	南魚沼市の汚水処理事業の現状と課題	3
2-1	南魚沼市の概要	3
2-2	総人口の推移と将来推計	4
2-3	汚水処理事業の概要	6
	(1) 整備状況	6
	(2) 水洗化の状況	7
	(3) 施設状況	7
	(4) 執行体制	13
	(5) 南魚沼市の収支状況	13
	(6) 汚水処理事業の財政状況	15
	(7) 維持管理系業務委託状況	20
	(8) 修繕委託状況	21
2-4	汚水処理事業に係る事務事業の整理	26
	(1) ABC調査の概要	26
	(2) ABC調査の結果	27
3.	現状トレンドの将来シミュレーション	34
4.	TFシナリオによる将来シミュレーション	48
4-1	処理区域のダウンサイジング（浄化槽への置換）	54
	(1) 浄化槽への置換方法の考え方	54
	(2) 浄化槽への置換の経済性評価	55
4-2	流域下水道への統合	69
	(1) 統合ケースの検討	69
	(2) 将来流入水量の予測	71
	a) 大和处理区、六日町処理区	71
	b) 魚沼市	72

(3) 統合時期の検討	72
(4) 費用関数	73
(5) 統合関係施設計画	74
a) 管渠	74
b) ポンプ施設	79
c) 処理場	79
(6) 費用比較結果	80
5. 担い手・スキーム検討及び実現に向けてのロードマップの整理	84
5-1 PPP/PFI の概要	84
(1) PPP/PFI の取組	84
(2) PPP/PFI 手法の概要	87
(3) 各 PPP/PFI 手法の特徴と比較	87
(4) コンセッションの導入状況	92
5-2 契約スキームの仮定	94
(1) 市設置浄化槽の新設・維持管理・改築業務	94
(2) 汚水処理（下水道、農集、市設置浄化槽）事業	95
5-3 契約スキームの実現性評価	99
6. PPP 導入効果の検討	106
(1) 現状の業務形態別人工数からの負荷軽減効果の検討	106
(2) 将来の業務量予測	112
7. 事業化課題の整理	114
8. まとめ	115

1. 本調査の概要

1-1 業務名称

人口推移に応じた水インフラの管理運営スキームに係る調査委託

1-2 調査の目的

南魚沼市には旧町単位で整備された水インフラ（下水道、集落排水、浄化槽）が混在しており、また行政人口は平成 52 年に 4.8 万人と平成 27 年比で約 2 割減少するものと予測されていることから、今後は地域の社会動向に応じた水インフラの縮退や統廃合、未利用施設対策等を講じていく必要がある。

本業務は、水インフラのトランスフォーム（変態）を効率よく進めるため、民間の人材・ノウハウを活用する方策について検討を行い、南魚沼市における汚水処理サービスの維持向上に寄与することを目的とするものである。

1-3 業務内容

（1）汚水処理事業の現状整理

以下の項目につき、整備が概成している南魚沼市汚水処理事業の現状を整理する。また、広域連携の可能性を検討するため、隣接する魚沼市についても概要を把握する。

- ・ 現有施設の概況
- ・ 事業の財政収支
- ・ 業務執行体制
- ・ 過年度の事業執行状況
- ・ 水洗化率
- ・ 災害対策の必要性
- ・ 人口動向 等

（2）現状トレンドの将来シミュレーション

南魚沼市の汚水処理事業（下水道、集落排水、市設置浄化槽）が現計画のまま推移した場合（現状トレンド）の将来像を把握し課題を抽出する。

（3）トランスフォームシナリオによる将来シミュレーション

課題解決のためのトランスフォーム（以下、「TF」という）シナリオを複数（人口減：中位、低位）設定して将来シミュレーションを行う。

表 1-1 想定されるトランスフォーム（TF）シナリオ例

	現状トレンド	TFシナリオⅠ（中位）	TFシナリオⅡ（低位）
下水道 農集排	現施設の単純更新 による維持	処理施設のダウンサイジング ・ 統廃合(広域連携含)	処理区域(管路)のダウンサイジング
浄化槽	浄化槽の新設	非居住家屋の浄化槽廃止	下水道→浄化槽への 切り替え
未利用施設	--	・ 処理施設、用地 ・ 浄化槽	管路施設

(4) 担い手・スキーム検討及び事業化に向けたロードマップの整理

TF 実施に必要となる業務手順の整理を行うとともに、既存民間事業者の業態把握や業務実績調査、ヒアリング調査等を通じ、TF に係る事務事業の官民役割分担（リスク分析・リスク分担含む）を検討し、契約スキームの仮定を行う。

さらに、仮定したスキームごとに「民間の営利判断と公益判断のバランスの維持」が可能かを検証し、契約制度上の支障事項の整理と実現性の評価を実施する。

(5) PPP 導入効果の検討

(4) の評価を経て得られた実現性の高いスキームについて、職員負荷削減効果分析（人員数を指標とする）等を行い、TF への PPP 手法導入メリットを整理する。

(6) 事業化課題の整理

(4) で抽出される契約制度上の支障事項等を整理する。

2. 南魚沼市の汚水処理事業の現状と課題

2-1 南魚沼市の概要

南魚沼市は、新潟県南部の魚沼盆地に位置し、総面積584.82km²で県内の総面積の約4.6%を占め、国内有数の豪雪地帯であり、関越自動車道や上越新幹線などの交通網により、関東圏や日本海側へのアクセスの利便性が優れ、交通及び物流の中継地的な役割を担っている。

本市域は、昭和の大合併時代に旧大和町、旧六日町、旧塩沢町の形になり、その後、平成の大合併の時代を迎え、平成16年に六日町と大和町が合併し、「南魚沼市」が誕生した。翌年の平成17年には塩沢町を編入合併し、面積は県内10位、人口は県内9位となった。

主な産業は、地域ブランドとして全国的に高い評価を受けている南魚沼産こしひかり、日本酒、観光（スキー場、温泉）、織物が盛んである。



図 2-1 県内の交通網

(南魚沼市 HP より)

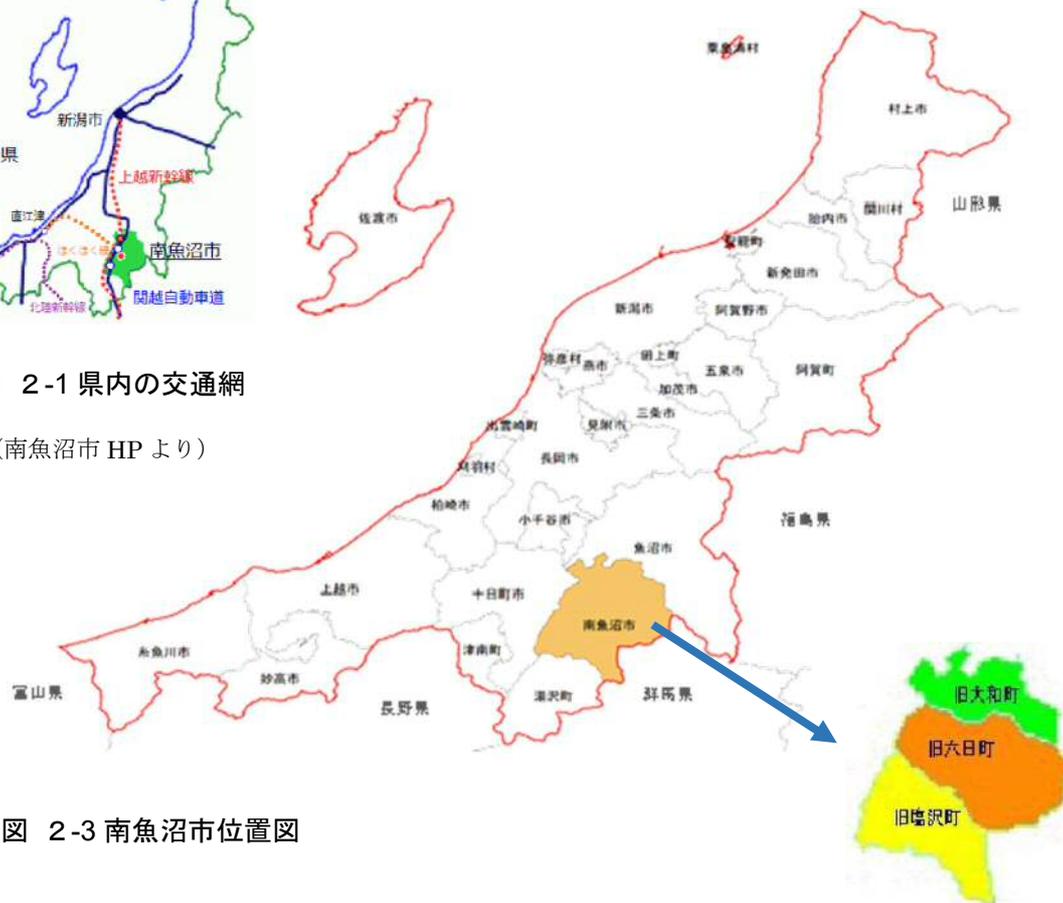


図 2-3 南魚沼市位置図

図 2-2 平成の合併の状況

(南魚沼市 HP より)

2-2 総人口の推移と将来推計

本市の人口は、昭和30年(1955年)の約7.2万人から昭和45年(1970年)までに約1万人減少後、昭和50年(1975年)から平成7年(1995年)まで増加傾向にあり、6.6万人となった。

しかし、平成7年(1995年)以降は減少傾向が続き、平成27年(2015年)までの20年間で約12%減少し、平成29年度末時点で約5.7万人となる。

国立社会保障・人口問題研究所(H29 社人研推計)によると、平成32年(2020年)以降は、人口減少が加速すると予測され、今後の20年間で約23%減少するとされている。

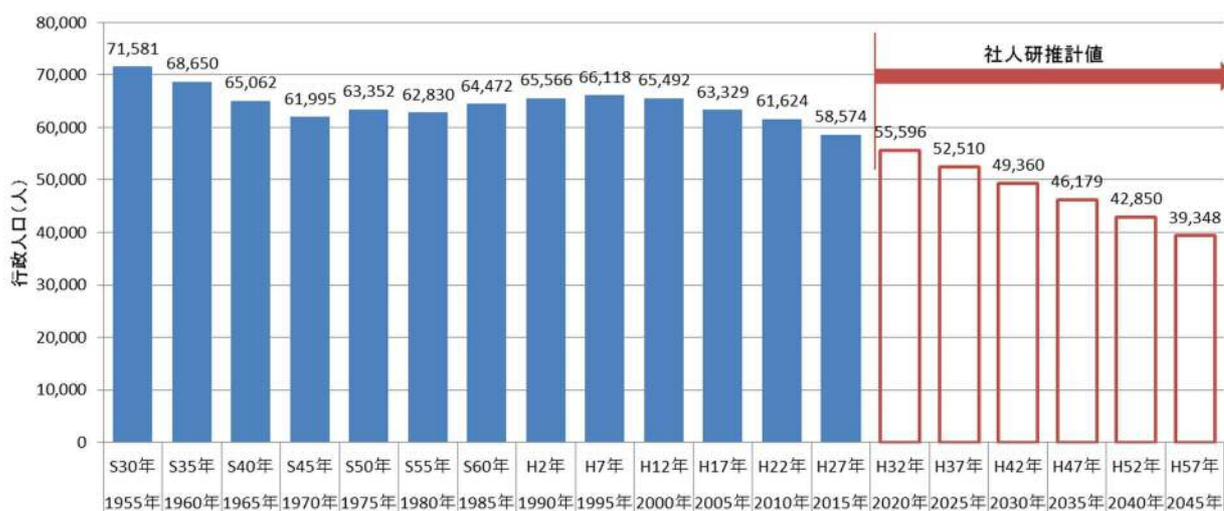


図 2-4 行政人口の推移

旧大和町、旧六日町、旧塩沢町の人口を年少人口(0~14歳)、生産年齢人口(15~64歳)、65歳以上の階層別に整理をした。旧3町とも年少人口及び生産年齢人口が減少し、65歳以上は増加傾向にある。今後は少子高齢化の対策として、地域資源を生かした新たな産業の育成、市内企業の経営基盤や異業種間連携の強化、起業や創業の促進などの産業振興により、新たな雇用を創出する取り組みが必要となる。



図 2-5 旧大和町の階層別人口推移



図 2-6 旧六日町の階層別人口推移



図 2-7 旧塩沢町の階層別人口推移

2-3 汚水処理事業の概要

(1) 整備状況

本市の下水道事業は、公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水施設、市設置型浄化槽(特定地域生活排水、個別排水)の5事業で構成されている。公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水の面整備は平成27年度に完了し、平成29年度末時点の全体の生活排水処理人口普及率は、98.7%であり、残りの1.3%は特定地域生活排水による浄化槽整備で予定しており、山間部のリゾート施設周辺の整備困難地域を除けば、概ね汚水処理の整備は完了している。

公共下水道、特定環境保全公共下水道の普及人口の内訳は、流域関連公共下水道(六日町処理区)70.4%、単独公共下水道(大和处理区)28.6%、単独特定環境保全公共下水道(五箇処理区)1.1%である。

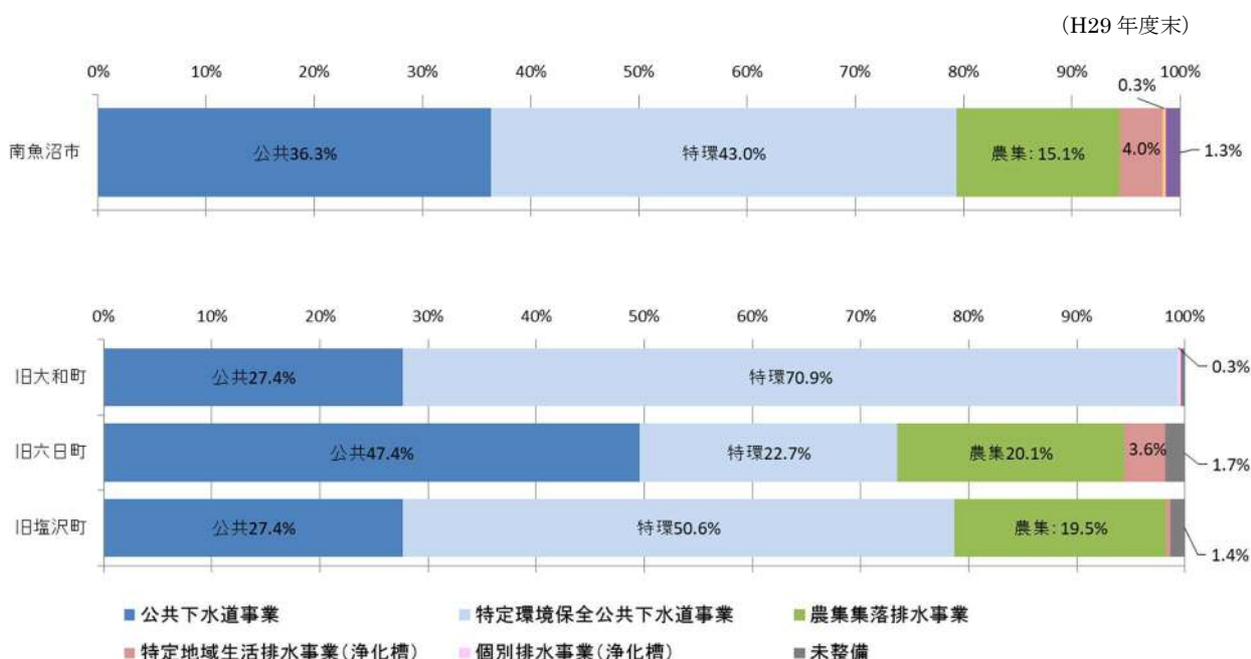


図 2-8 南魚沼市の整備状況

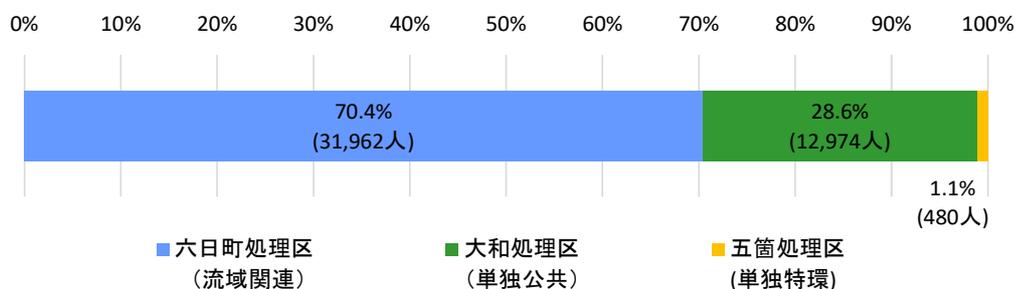


図 2-9 南魚沼市の公共・特環普及人口の内訳 (処理区別)

(2) 水洗化の状況

南魚沼市の汚水処理事業の水洗化率は、平成 29 年度末で 90.1%となっている。現状で整備率、水洗化率とも高い水準となっているため、今後、人口減少に伴い、水洗化人口は減少する見込みであり、処理場の流入水量や下水道使用料収入の減少が予想される。

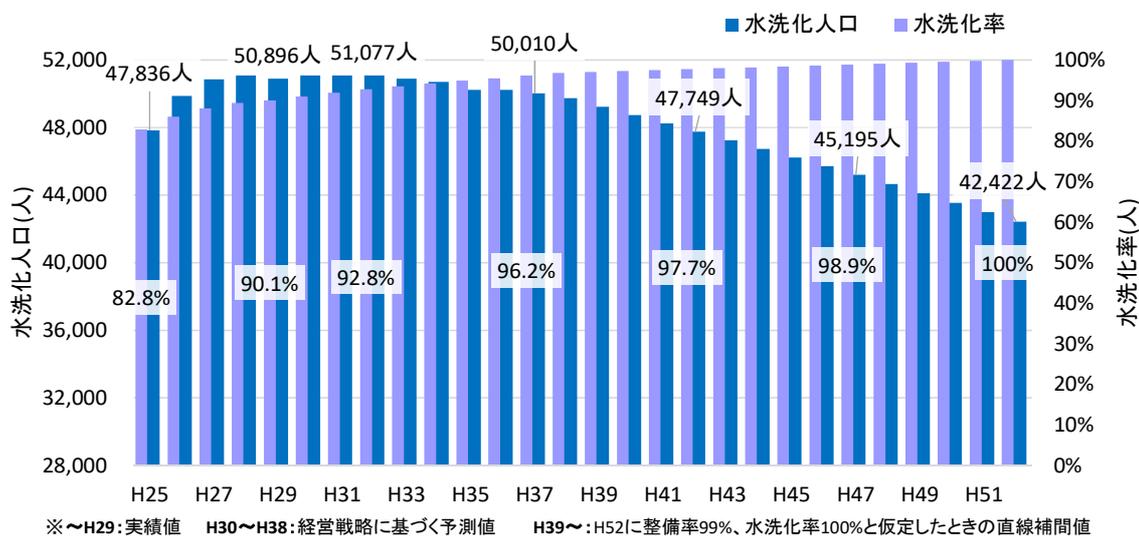


図 2-10 南魚沼市の水洗化人口及び水洗化率の推移と予測

(3) 施設状況

南魚沼市の汚水処理施設は昭和 58 年より整備が開始されている。今後、老朽化施設が増加し、設備の改築・更新費用の増大が予想される。次項より、事業別に施設状況を整理する。

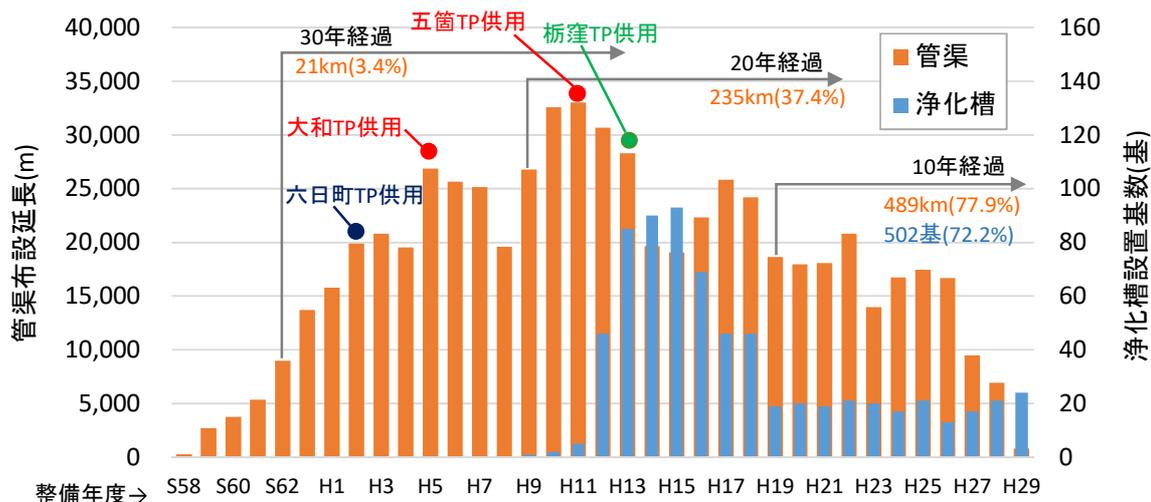


図 2-11 南魚沼市の年度別施設整備状況

i) 公共下水道事業・特定環境保全公共下水道事業

南魚沼市の保有する公共下水道・特定環境保全公共下水道処理施設は、大和クリーンセンター、五箇クリーンセンターの2処理場である。

大和クリーンセンターは事業計画に位置づけた水処理施設の整備が完了しており、五箇クリーンセンターは事業計画に位置づけた2系列(2池)のうち、1系列(1池)が完成している。

平成29年度の施設利用率は、日平均流入水量ベースで大和クリーンセンター約38%、五箇クリーンセンター約45%と低く、今後、水洗化人口の減少に伴い、施設利用率はさらに低下することが予想される。

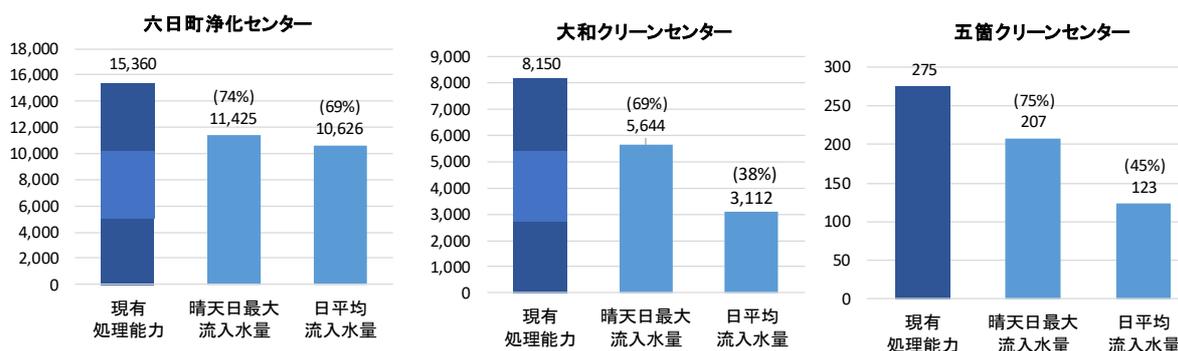
表 2-1 処理施設の概要(公共・特環)

処理場	大和クリーンセンター	五箇クリーンセンター	(参考)六日町浄化センター
処理区	大和处理区	五箇処理区	六日町処理区※1
処理対象地区	旧大和町	旧大和町	旧六日町、旧塩沢町
供用開始年月	平成5年9月	平成11年8月	平成2年8月
水処理方式	オキシレーションイッチ法	オキシレーションイッチ法	標準活性汚泥法
汚泥処理方式	濃縮-脱水	濃縮	濃縮-消化-脱水
事業計画	計画人口(人)	11,820	48,880
	処理能力(m ³ /日)	8,150	25,600
	処理系列	3系列(3池)	2系列(2池)
現有	処理能力(m ³ /日)	8,150	15,360
	処理系列	3系列(3池)	1系列(1池)※2

※1: 六日町処理区の関連市町村は南魚沼市のみ

※2: 駆体は2池とも建設済み

事業計画説明書、新潟県流域下水道維持管理年報より



※(数値)は施設利用率

図 2-12 処理施設の利用率(公共・特環)

ii) 農業集落排水事業

南魚沼市の保有する農業集落排水処理施設は計 11 処理場であり、このうち大巻、三用北部、三用南部の 3 処理場は平成 29 年度までに下水道への接続が完了している。

供用開始は平成 2 年～平成 14 年と機器の老朽化が進行しており、今後、機器の更新や修繕を含めた維持管理費の増大が予想される。

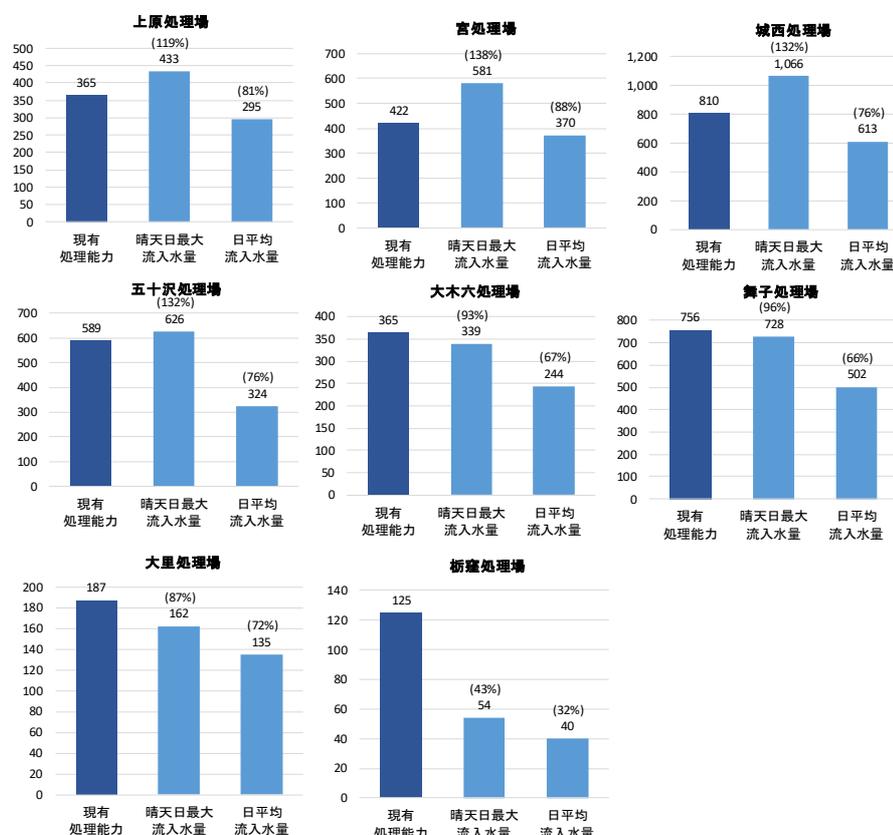
また、施設利用率は処理場により差があるが、4 処理場が日最大ベースで 100%を超過しており、高負荷での運転がなされている可能性がある。

表 2-2 農業集落排水処理施設の概要

処理場	上原処理場	宮処理場	城内西部処理場	大巻処理場	五十沢西部処理場
処理対象地区	旧六日町	旧六日町	旧六日町	旧六日町	旧六日町
供用開始年月	平成2年4月	平成4年4月	平成6年6月	平成10年5月	平成13年5月
処理方式	JARUS-Ⅲ型	JARUS-Ⅲ型	オキシデーションイッチ法	オキシデーションイッチ法 (流域下水道に接続)	オキシデーションイッチ法
計画人口(人)	1,350	1,560	3,000	1,070	2,180
処理能力(m ³ /日)	365	422	810	289	589

処理場	三用北部処理場	三用南部処理場	大木六処理場	舞子処理場	大里処理場	栃窪処理場
処理対象地区	旧大和町	旧大和町	旧塩沢町	旧塩沢町	旧塩沢町	旧塩沢町
供用開始年月	平成5年6月	平成7年5月	平成5年5月	平成9年4月	平成11年3月	平成14年3月
処理方式	(特定環境公共 下水道に接続)	(特定環境公共 下水道に接続)	オキシデーションイッチ法	オキシデーションイッチ法	JARUS-X I 型	JARUS-X IV 型
計画人口(人)	-	-	1,350	2,800	690	460
処理能力(m ³ /日)	-	-	365	756	187	125

南魚沼市下水道事業経営戦略、各処理場の管理日報より



※(数値)は施設利用率

図 2-13 処理施設の利用率 (農集)

iii) 特定地域生活排水事業・個別排水処理事業（浄化槽）

南魚沼市における市設置型浄化槽は平成9年度に開始し、平成30年9月末現在、705基が設置され、そのうち664基が使用中である。10年経過の浄化槽が502基と全体の72.2%を占めており、今後、機器の更新や修繕を含めた維持管理費の増大が予想される。

表 2-3 浄化槽の設置及び使用状況

年度	設置数	未使用	廃止	休止	使用中
H9	1	0	0	0	1
H10	2	0	0	0	2
H11	5	0	0	0	5
H12	46	2	0	2	42
H13	85	1	0	3	81
H14	90	1	1	1	87
H15	93	0	4	4	85
H16	69	0	2	1	66
H17	46	0	0	1	45
H18	46	1	1	2	42
H19	19	0	0	0	19
H20	20	0	0	0	20
H21	19	0	0	0	19
H22	21	0	0	1	20
H23	20	1	0	0	19
H24	17	0	0	0	17
H25	21	0	0	0	21
H26	13	1	0	0	12
H27	17	0	0	0	17
H28	21	2	0	2	17
H29	24	4	0	0	20
H30	10	3	0	0	7
合計	705	16	8	17	664

iv) 管渠

南魚沼市における管渠の布設は昭和 58 年度に開始し、平成 29 年度現在、総延長は約 628km にのぼる。30 年経過の管渠が 21km と全体の 3.4% しかなく、更新時期には達していない状況であるが、20 年経過の管渠が 235km と全体の 37.4% となっており、約 4 割の管渠が調査時期を迎えている。今後、管渠に起因する道路陥没等の不具合を未然に防止するため、ストックマネジメント計画に基づく予防保全を実施する必要がある。

表 2-4 管渠の布設状況

年度	管渠延長(km)	
	各年	累計
S58～H9	-	234.85
H10	32.57	267.42
H11	33.02	300.44
H12	30.69	331.12
H13	28.32	359.44
H14	19.64	379.08
H15	19.03	398.12
H16	22.32	420.44
H17	25.83	446.27
H18	24.18	470.44
H19	18.65	489.09
H20	17.97	507.06
H21	18.06	525.12
H22	20.83	545.95
H23	13.98	559.93
H24	16.73	576.66
H25	17.44	594.10
H26	16.67	610.77
H27	9.51	620.28
H28	6.91	627.19
H29	0.81	628.00

v) 耐震化の状況

平成 21 年度に策定された「南魚沼市総合地震対策計画」において、平成 21 年度～平成 25 年度の緊急 5 ヶ年で、被災時における防災拠点の機能確保、避難所における避難生活の対応を考慮し、以下の耐震化対策を総合地震対策整備計画として選定した。

管路施設：特に重要な防災拠点からの管渠の耐震化

地震時における流下機能を確保するため、マンホールと管渠の接続部における可とう性継手を設置する。

その他：避難所におけるマンホールトイレ設置

処理場、ポンプ場については、今後、設備の更新や処理区間のバイパス管などネットワーク整備計画などを考慮し進める予定であり、耐震化についてもそれらにあわせて検討するため、緊急 5 ヶ年では対応しないこととした。

平成 27 年度時点で、重要な幹線等の耐震化率は 67.3%と高く、管路施設の防災対策は進んでいる。

【公共下水道+特定環境保全公共下水道】

指標	南魚沼市	他団体平均
下水道処理人口普及率	73.1	79.3
雨水整備の進捗率	66	60.8
施設の老朽化率(管渠)	2.9	4.2
管渠調査率	0	2.3
管渠100km当たり陥没箇所数	0	0
重要な幹線等の耐震化の状況(全体)(ハード対策)	67.3	24.5
処理工程ごとの電力使用量原単位(処理水量あたり)	0.678	0.462
施設利用率(日平均)	47.8	105.5



※南魚沼市下水道ストックマネジメント基本計画報告書より

図 2-14 施設管理 (モノ)

(4) 執行体制

①職員数の推移

本市の職員数は、平成 25 年度から平成 28 年度まで横ばいで、平成 29 年度に 2 名減となり、平成 30 年度は、資本勘定職員が 6 名(課長除く)、損益勘定職員が 6 名の計 12 名体制である。

面整備の完了に伴う工事量の減少、また、平成 31 年度より上下水道部への組織統合により、さらに執行体制の縮小の可能性があるが、施設の更新時期の到来を迎え、更新費が増大となるため、職員の負荷も大きくなるものと予想される。

職員の業務内容を把握するために、ABC アンケートを実施した。(後述 2-4 汚水処理事業に係る事務事業の整理)

表 2-5 職員数の推移

項目	H25	H26	H27	H28	H29	H30
損益勘定職員	6	6	5	8	7	6
資本勘定職員	8	8	9	6	5	6
計	14	14	14	14	12	12

※決算統計、市の資料より

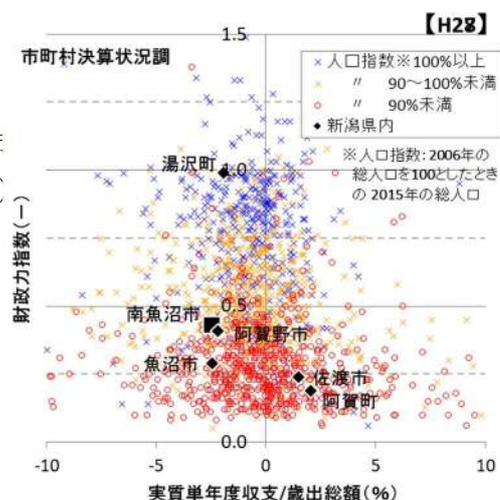
(5) 南魚沼市の収支状況

① 財政力指数と一般会計収支

全国の団体と県内の法非適用の類似団体及び魚沼市の一般会計実質収支(実質単年度収支/歳出総額(%))と財政力指数の分布を示す。

一般的に人口減少率が大きい団体ほど、財政力が脆弱である。

本市の一般会計実質収支はマイナス(赤字)であり、人口減少の傾向も考えると中期的に厳しい状況にあると言える。

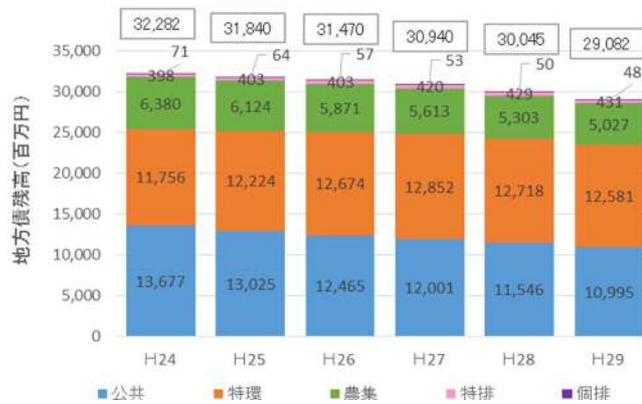


H28 総務省市町村別決算状況調べより

図 2-15 財政力指数と一般会計実質収支

② 地方債残高の状況

地方債残高は平成 29 年末時点で約 861 億円であり、そのうち汚水処理事業が 291 億円で全体の約 34%を占める。汚水処理事業は面整備が完了しているため、年々減少傾向にあり、今後もこの状態が継続すると思われるが、農業集落排水の統廃合や施設の更新費等により、毎年 13 億から 16 億円の地方債を新規発行している。

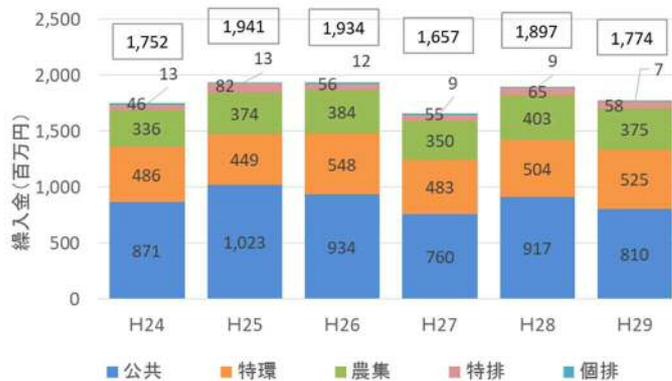


決算統計より

図 2-16 地方債残高の推移

③ 一般会計繰入金の状況

平成 24 年度から平成 29 年度の 6 年間の一般会計からの繰入金は、毎年、16 億から 20 億円弱で推移しており、公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水の集合処理が大半を占めるが基準内繰入金である。浄化槽(特定地域生活排水、個別排水)の個別処理は毎年基準外繰入金を充当し、事業としては厳しい状況であるため、対策が必要となる。



決算統計より

図 2-17 事業ごとの一般会計繰入金の推移

表 2-6 基準内・基準外繰入金の推移

		(千円)					
繰入金	処理	H24	H25	H26	H27	H28	H29
基準内繰入金	集合処理	1,692,823	1,846,846	1,865,886	1,592,289	1,750,610	1,700,971
	個別処理	27,051	27,697	28,714	26,096	24,991	26,249
基準外繰入金	集合処理	0	0	0	0	72,498	8,397
	個別処理	32,032	66,607	39,472	38,620	49,376	38,602
合計		1,751,906	1,941,150	1,934,072	1,657,005	1,897,475	1,774,219

※集合処理：公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水
個別処理：浄化槽（特定地域生活排水、個別排水）

(H29 年度末)

(6) 汚水処理事業の財政状況

平成 24 年度から平成 29 年度の 6 年間の汚水処理事業(公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水、特定地域生活排水、個別排水)の経年推移と公共下水道、特定環境保全公共下水道、農業集落排水の平成 28 年度の類似団体(本市含む)の平均値を算出し、比較分析を行う。

①公共下水道事業

経費回収率と汚水処理原価

経費回収率は平成 26 年度から平成 28 年度に、新たな地方債の発行による利息と償還金の増加により約 15%減少した。また、平成 28 年度までは資本費平準化債の借入分を控除していたが、平成 29 年度からは控除していないため 97.3%となる。

類似団体と比較すると水洗化率が高く使用料収入の確保ができ、また資本費が低いいため数値は高く推移しているが、施設の老朽化に伴い維持管理費が増加傾向にあり、今後は対策が必要となる。

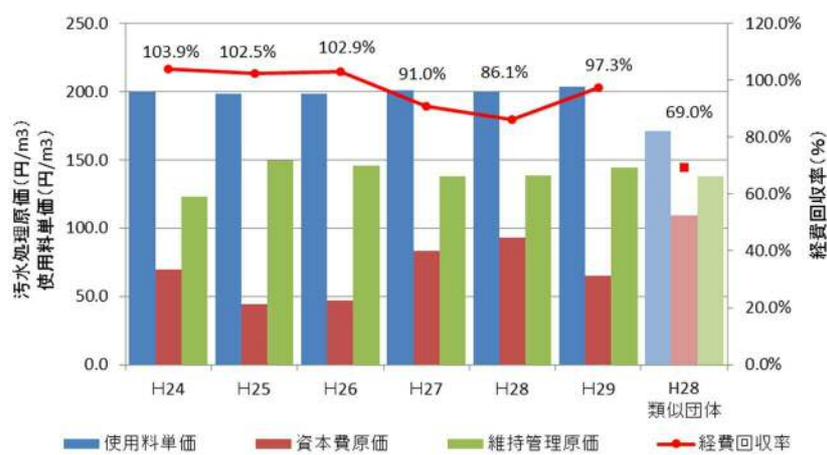


図 2-18 経費回収率



図 2-19 汚水処理原価の内訳

②特定環境保全公共下水道事業

経費回収率と汚水処理原価

経費回収率は平成 26 年度から平成 28 年度にかけて、地方債の新規発行に伴う資本費の増加により 20%あまり減少している。また、平成 28 年度までは資本費平準化債の借入分を控除していたが、平成 29 年度からは控除していないため、約 10%改善した。

維持管理費は平成 25 年度から管渠費と流域下水道負担金等が増加傾向にあり、このうち流域下水道負担金の圧縮は難しいが、今後施設の更新等により、処理場費や管渠費の増加が見込まれるために対策が必要となる。

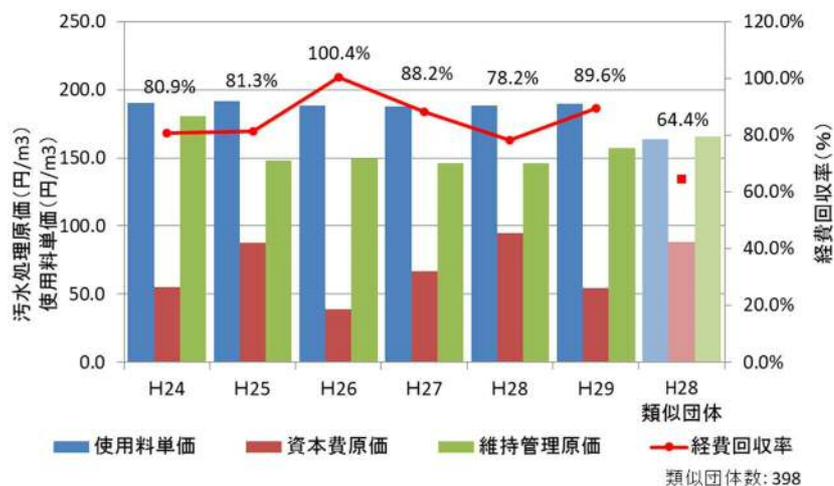


図 2-20 経費回収率

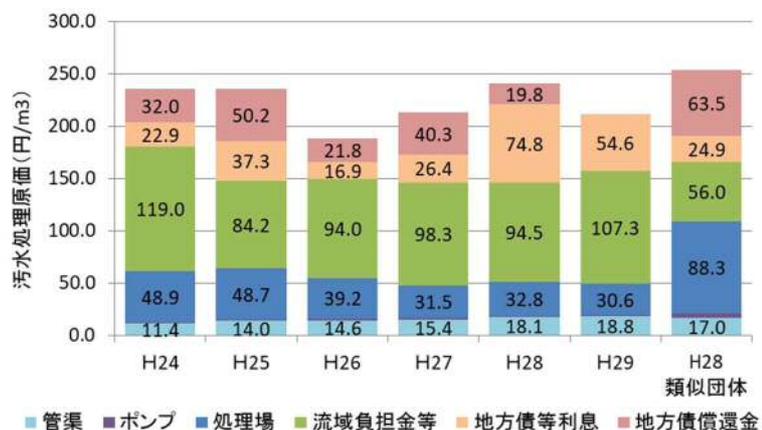


図 2-21 汚水処理原価の内訳

③農業集落排水事業

経費回収率と汚水処理原価

経費回収率は、平成 27 年度に約 2 億円の地方債を新規発行しているため、資本費の増加と処理場費の増加により約 15%減少しているが、平成 28 年度以降は 90%前後の高い数値で推移しており、概ね汚水処理費を使用料収入で賄っている状況である。

処理施設の更新時期の到来を迎え 11 施設のうち、10 施設を公共下水道へ統合予定であり、より効率化を図る。また、類似団体と比較すると、面整備の完了に伴う地方債償還の進行による資本費の圧縮と一部施設の統廃合により維持管理費も低いため経費回収率が高い。

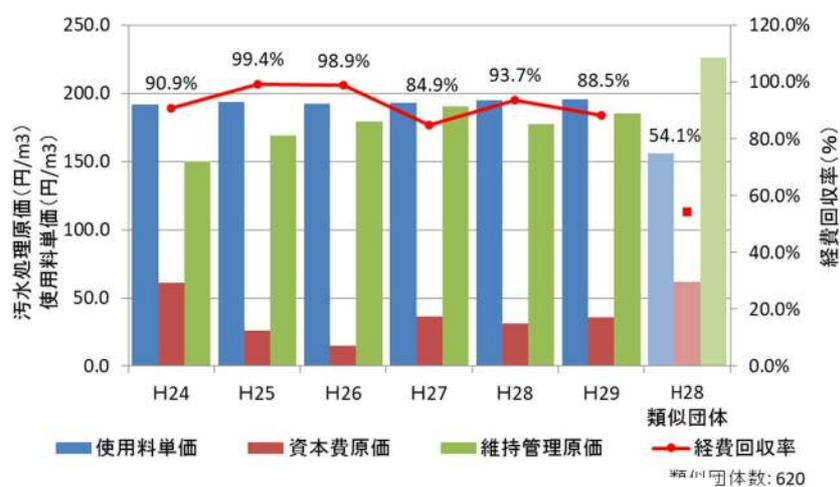


図 2-22 経費回収率



図 2-23 汚水処理原価の内訳

④特定地域生活排水処理事業

経費回収率と汚水処理原価

経費回収率は、汚水処理費が使用料収入の倍近くになり、50%を下回っている。これは下水道処理区に比べて、一世帯当たりの人口が少人数のため、使用水量が少なく、維持管理費も年々増加傾向で一般会計繰入金に依存しているためで、この状態が継続するものと考えられる。今後は維持管理費の圧縮が課題となる。

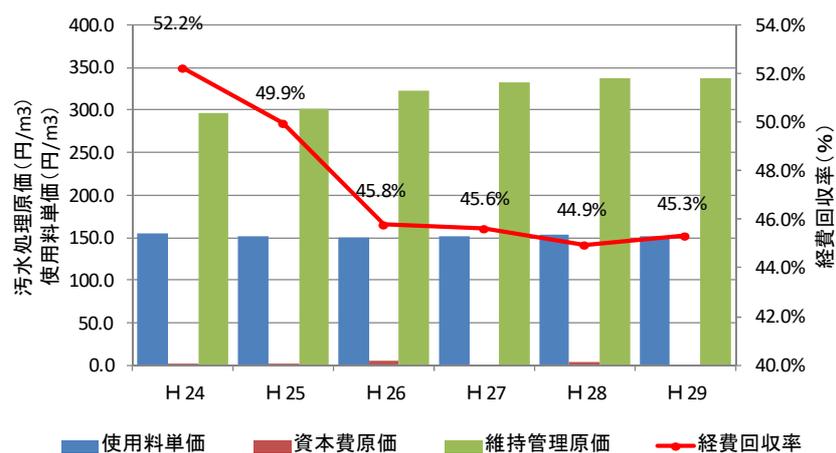


図 2-24 経費回収率

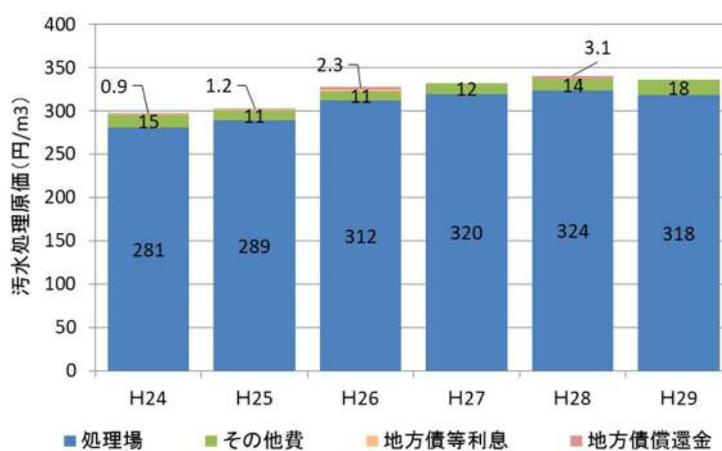


図 2-25 汚水処理原価の内訳

⑤個別排水処理事業

経費回収率と汚水処理原価

経費回収率は、使用料収入の低迷と維持管理費の増加のため20%代で推移している。整備完了により、地方債の新規発行分がないため償還は進むが、人口減少に伴う料金収入の減少、施設老朽化による維持管理費の増加により一般会計繰入金に依存する状態が続くものと考えられる。今後は維持管理費の圧縮が課題となる。

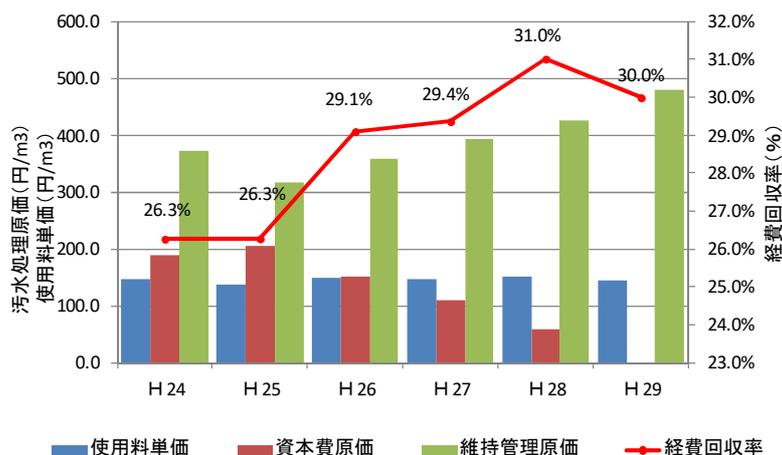


図 2-27 経費回収率



図 2-26 汚水処理原価の内訳

(7) 維持管理系業務委託状況

南魚沼市及びその隣接市である魚沼市の処理施設、ポンプ場、マンホールポンプ、管路施設及び浄化槽の平成28年度～平成32年度にかけての維持管理等の業務委託状況を整理する。

南魚沼市では維持管理等委託として6本発注しており、3社が受託している。6本のうち3本は複数年契約となっている。

魚沼市では委託として3本発注しており、2社が受託している。全て単年度契約という状況である。

表 2-7 維持管理等委託状況一覧

南魚沼市維持管理等委託(平成28～32年度)

委託名称	発注方式	受託者	契約年数	委託金額(税込)	備考
大和クリーンセンター維持管理業務委託 【大和地区】 (単独公共1箇所)	指名競争	A社	3年	合計 200,255,760 H28 64,638,000 H29 64,638,000 H30 70,979,760	各種機器及び付帯設備全ての運転、点検保守、補修、清掃、水質試験、放流先の巡回点検、他
大和处理区下水道施設維持管理業務委託 【大和、五箇地区】 (単独特環1箇所、ポンプ場1箇所、MP58箇所)	指名競争	A社	1年(H30)	16,200,000	各種機器の運転、点検保守、補修、清掃、水質試験、放流先の巡回点検、警報の受信・対応、他
六日町処理区下水道施設維持管理業務委託 【六日町地区】 (農集6箇所、MP62箇所)	指名競争	B社	3年	合計 129,600,000 H30 43,200,000 H31 43,200,000 H32 43,200,000	各種機器の運転、点検保守、補修、清掃、水質試験、放流先の巡回点検、他
塩沢処理区下水道施設維持管理業務委託 【塩沢地区】 (農集4箇所、MP107箇所)	指名競争	B社	2年	合計 54,367,200 H30 27,183,600 H31 27,183,600	各種機器の運転、点検保守、補修、清掃、水質試験、放流先の巡回点検、他
合併処理浄化槽維持管理業務委託 【南魚沼市内】 (合併浄化槽 10人槽以下)	指名競争	C社	1年(H30)	別表のとおり	年間保守点検 清掃費 消毒剤費 使用開始前点検 サカマキ貝駆除
合併処理浄化槽維持管理業務委託 (11人槽以上) 【南魚沼市内】 (合併浄化槽 11人槽以上)	指名競争	C社	1年(H30)	別表のとおり	年間保守点検 清掃費 消毒剤費

魚沼市維持管理等委託(平成30年度)

委託名称	発注方式	受託者	契約年数	委託金額(税込)	備考
下水道施設管理業務(その1) 【堀之内、小出、湯之谷、広神地域】 (単独特環2箇所、農集6箇所、流域関連管渠、ポンプ場4箇所、MP168箇所、水の郷調整槽1箇所、MH調査300箇所)	指名競争	D社	1年	78,408,000	消耗品費、薬剤費、通信費、光熱水費、水質検査費用、小規模修繕、活性炭交換を含む
下水道施設管理業務(その2) 【守門、入広瀬地域】 (単独特環2箇所、農集6箇所、ポンプ場5箇所、MP62箇所、MH調査141箇所)	指名競争	A社	1年	86,508,000	消耗品費、薬剤費、通信費、光熱水費、水質検査費用、小規模修繕、活性炭交換を含む
下水道施設管理業務(その3) 【守門(高倉、福山新田地区)、入広瀬(柿ノ木地区)】 (小規模1箇所、合併浄化槽23箇所、MP2箇所)	指名競争	D社	1年	1,998,000	薬剤費、通信費を含む

(8) 修繕委託状況

平成 27 年度から平成 29 年度の 3 年間の各事業の修繕委託状況を規模別に整理した。

公共下水道、特定環境保全公共下水道及び農業集落排水では、管渠の修繕委託本数が多くなっている。規模別に見ると、50 万円未満が公共下水道、特定環境保全公共下水道及び農業集落排水では全体の 80%以上を占め、浄化槽に関しては 100%となっている。

表 2-8 規模別の修繕委託状況

施設(H27~H29)		件数						合計
		5万未満	5~10万未満	10~50万未満	50~100万未満	100~200万未満	200万以上	
公共・特環	大和STP	6	3	15	1	4	0	29
	五箇STP	4	0	5	2	0	0	11
	管渠	21	28	109	18	7	2	185
	計	31	31	129	21	11	2	225
農集	上原STP	1	1	4	0	0	0	6
	宮STP	3	4	12	0	0	0	19
	城内西部STP	1		7	2	1	0	11
	大巻STP	1	0	8	1	1	0	11
	五十沢西部STP	4	2	18	1	0	0	25
	三用北部STP	1	0	1	0	0	0	2
	三用南部STP	0	0	2	1	0	0	3
	大木六STP	2	1	10	0	2	0	15
	舞子STP	4	3	7	0	0	0	14
	大里STP	3	0	6	1	0	0	10
	栃荻STP	0	2	5	1	0	0	8
	管渠	11	12	69	9	8	0	109
計	31	25	149	16	12	0	233	
浄化槽	特定地域生活排水	18	16	18	0	0	0	52
	個別排水	2	1	0	0	0	0	3
	計	20	17	18	0	0	0	55

3 年間の修繕委託本数と発注の累計額及び 1 本当たりの金額をグラフ化すると図 2-28 から図 2-32 の通りになる。大和クリーンセンターでは 3 年間で 29 本発注され、1 本当たりの金額が 50 万円未満の本数が 24 本、累計額は約 500 万である。五箇クリーンセンターでは、3 年間で 11 本発注され、1 本当たりの金額が 50 万円未満の本数が 9 本、累計額は約 160 万である。管渠に関しても 1 本当たりの金額が 50 万円未満の本数が全体の約 8 割を占める。農業集落排水の処理場は今後栃窪浄化センターを除いて統廃合の予定であるが、管渠施設は 3 年間で 109 本の修繕委託を実施しており、今後も継続するものと考えられる。

1 本当たりの金額が 50 万円をボーダーラインとして、包括委託と個別発注の区分けをすると、公共下水道、特定環境保全公共下水道及び農業集落排水では現在の約 8 割、浄化槽では全て包括委託となり、コスト削減や効率化に繋がるものと考えられる。

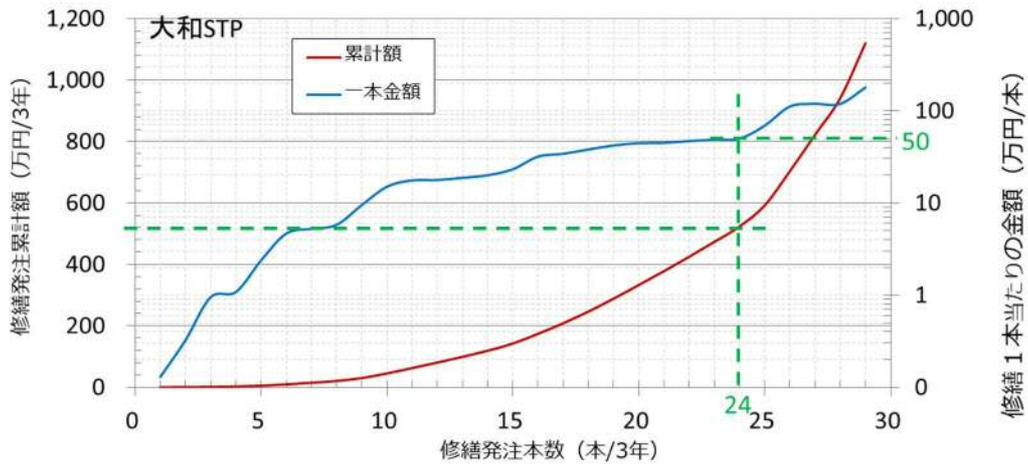


図 2-28 修繕業務の委託状況 (大和 STP)

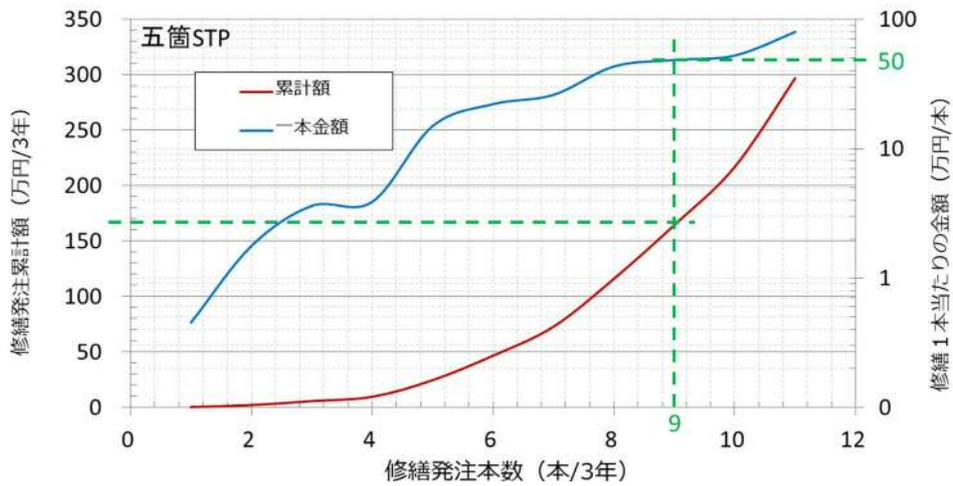


図 2-29 修繕業務の委託状況 (五箇 STP)

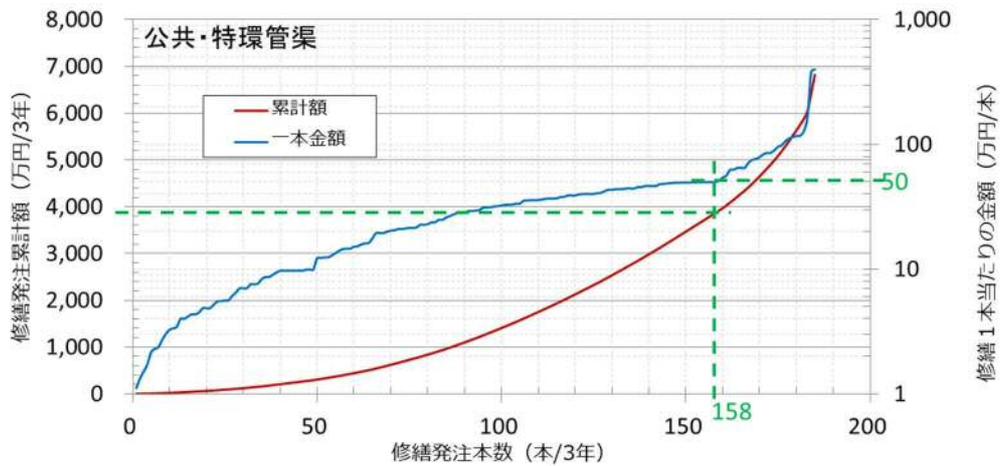


図 2-30 修繕業務の委託状況 (公共・特環管渠)

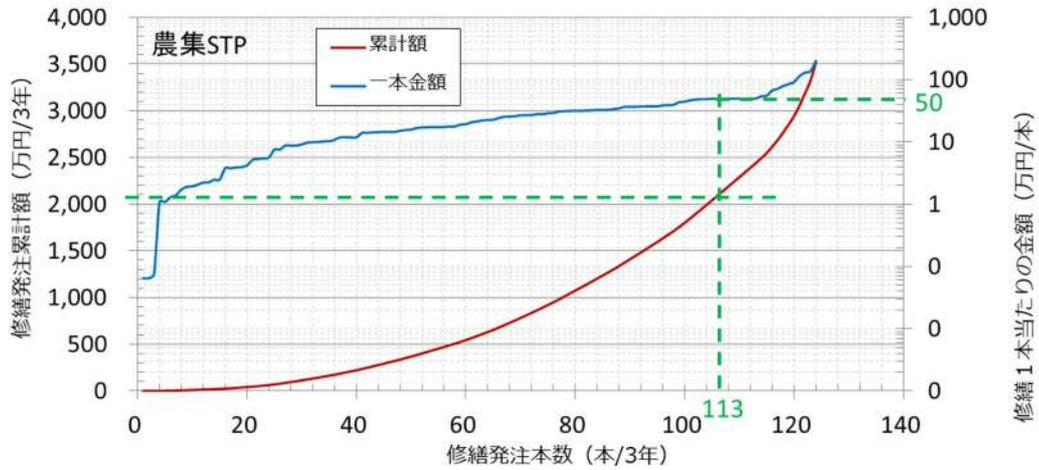


図 2-31 修繕業務の委託状況（農集処理場）

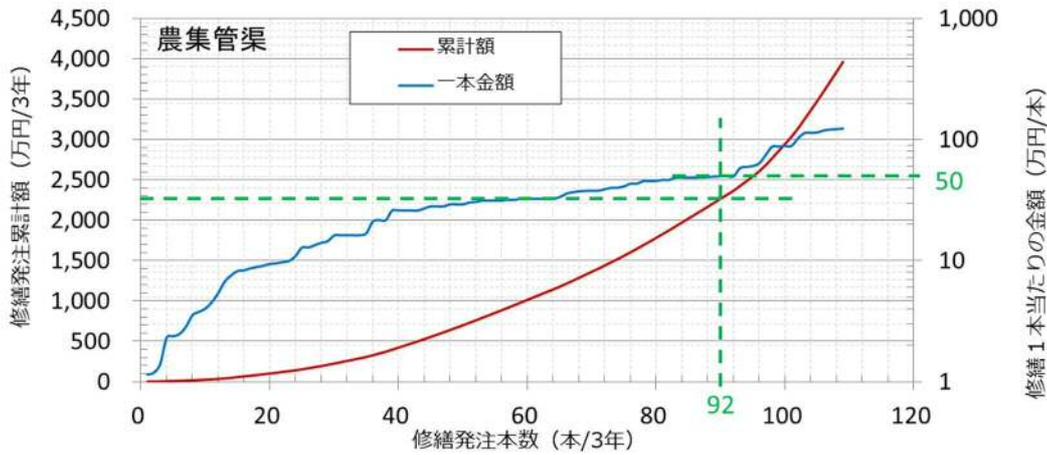


図 2-32 修繕業務の委託状況（農集管渠）

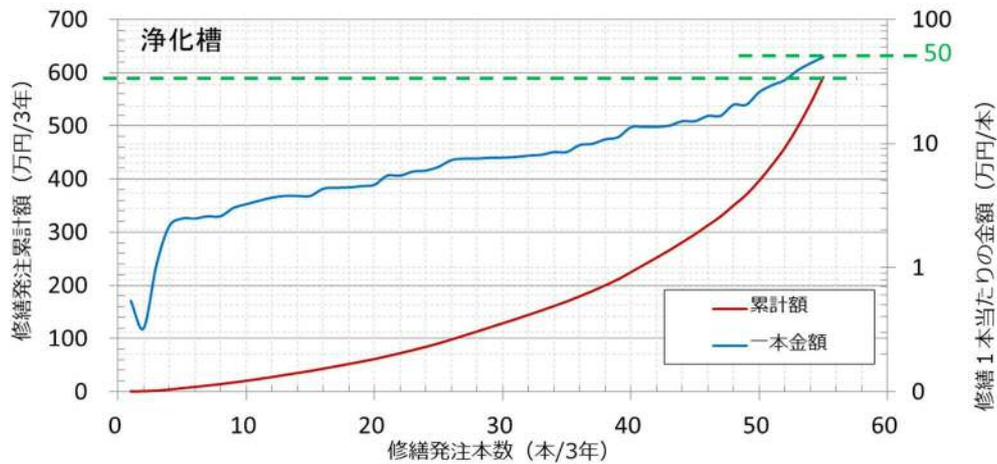


図 2-33 修繕業務の委託状況（浄化槽）

◆現状分析のまとめ

1.人口減少	平成 32 年からの 20 年間で約 23%減少するものと予測され少子高齢化が加速。下水道事業を含めた雇用を創出する取り組みが必要となる。
2.整備状況及び水洗化状況	平成 29 年度における生活排水処理人口普及率は 98.7%と、整備がほぼ完了している。また、水洗化率も 90.1%と高く、今後、水洗化人口の減少及び処理場の流入水量や下水道使用料収入の減少が予想される。
3.施設状況	南魚沼市の保有する汚水処理事業の処理場は 13 箇所（公共 1、特環 1、農集 1 1）と多く、施設の老朽化に伴い、設備の更新費用を含めた維持管理費の増大が予想される。
4.執行体制について	工事量の減少、上下水道部への組織統合により、さらなる職員の減少の可能性があるが、施設の更新等（特に市設置浄化槽）により業務が増大するため、適正な人員配置や業務負荷の軽減する取り組みが必要となる。
5.地方債残高	面整備が完了しているため、減少傾向にあるが、施設の更新費や農業集落排水施設の統廃合等で新規に毎年 13～16 億円発行。
6.繰入金について	基準内繰入金の 9 割以上は、集合処理である。市設置浄化槽による個別処理は基準外繰入金を充当しているため、対策が必要である。
7. 公共下水道事業の財政状況について	経費回収率は面整備が完了に伴い資本費も減少傾向にある。H31 年度から企業会計に移行するため、さらに改善と思われる。
8. 特定環境保全公共下水道事業の財政状況について	施設の老朽化に伴い、維持管理費が増加傾向にある。
9.農業集落排水事業の財政状況について	11 処理場のうち、栃窪浄化センター以外は公共下水道へ統合予定であるため、汚水処理費用は減少する見込みである。

10.特定地域生活排水事業の財政状況について	使用料収入は横ばいであるが、維持管理費が増加傾向にあり、経費回収率は50%未満で推移している。料金収入の増加見込みはないため、維持管理費の圧縮が必要である。
11.個別排水処理事業の財政状況について	使用料収入の低迷と維持管理費の増加により経費回収率は30%である。料金収入の増加見込みはないため、維持管理費の圧縮が必要である。
12.修繕委託について	平成27年度から3年間、集合処理では委託金額50万円未満が全体の95%、個別処理では100%である。50万円未満の修繕を包括民間委託にすると、職員の負担軽減やコスト削減に繋がるものと考えられる。

2-4 汚水処理事業に係る事務事業の整理

下水道課の職員の執行状況について把握をするためにABC調査を実施した。ABC (Activity Based Costing) は、「活動基準原価計算」と訳され、職務ごとの就業時間を図面作成等の内勤活動、現場作業等の外勤活動などに割り当てることによって、各活動に要している時間と費用を算出する手法である。これにより、職務執行体制の特徴を把握することができる。

(1) ABC 調査の概要

①業務の区分

下水道課の職務分掌を整理し、全職員13名(課長含む)を対象に職務分掌単位で業務形態別、施設別に年間従事日数をアンケート実施した。

表 2-9 ABC 調査の業務形態別区分

業務形態別区分	施設区分
【デスクワーク・内勤活動】 ① 企画・計画・総括 ② 各種書類の審査・承認 ③ 書類・帳票・図面作成 【現場・外勤活動】 ④ 監督 ⑤ 作業 ⑥ 移動 【会議・協議・折衝・委員会活動】 ⑦ 課内協議 ⑧ 庁内協議 ⑨ 業者との協議・指導 ⑩ 住民説明・折衝・交渉 【研修・学習】 ⑪ 研修・学習	【下水道全体】 【汚水施設】 処理場 ポンプ場 管きよ その他全体 【雨水】 【集落排水】 【浄化槽等】

②回答者の属性

職員 13 名のうち 6 割が 20～30 代であり、経験年数 4 年以下がほとんどを占めており、定期的な人事異動による技術やノウハウの継承が課題となる。

表 2-10 職員の属性

回答総数		13
雇用区分	正規職員	12
	臨時職員	1
年齢(歳)	18～29	5
	30～39	3
	40～49	4
	50～59	1
	60以上	0
経験年数 (年)	0～4	11
	5～9	1
	10～14	1
	15～19	0
	20以上	0

(2) ABC 調査の結果

職務分掌の従事状況を集計した。集計は業務形態別、施設別、年齢別に集計を行った。

i) 下水道課全体まとめ

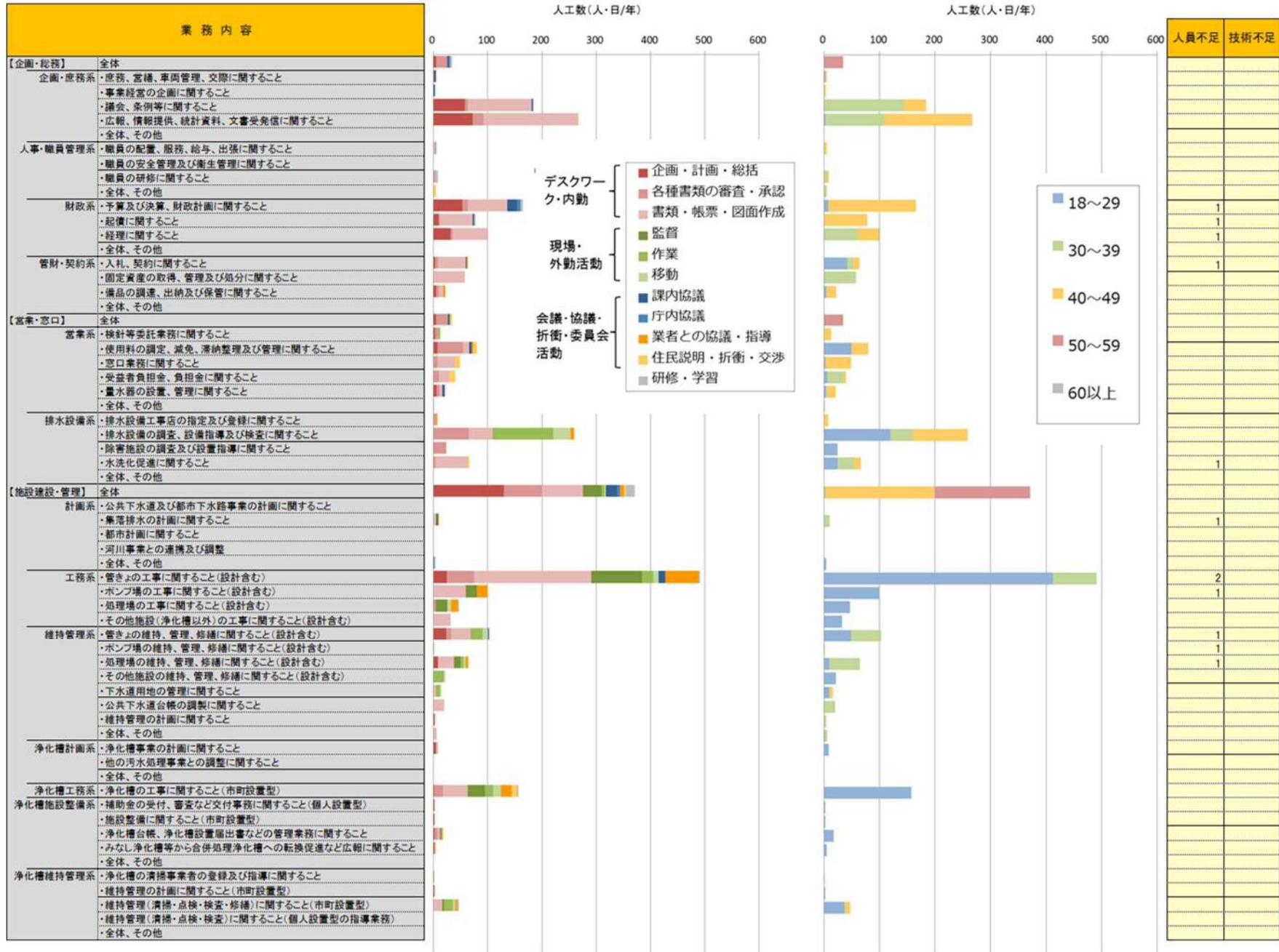


図 2-34 ABC 調査の結果（業務形態別・年齢別）

ii) 施設別

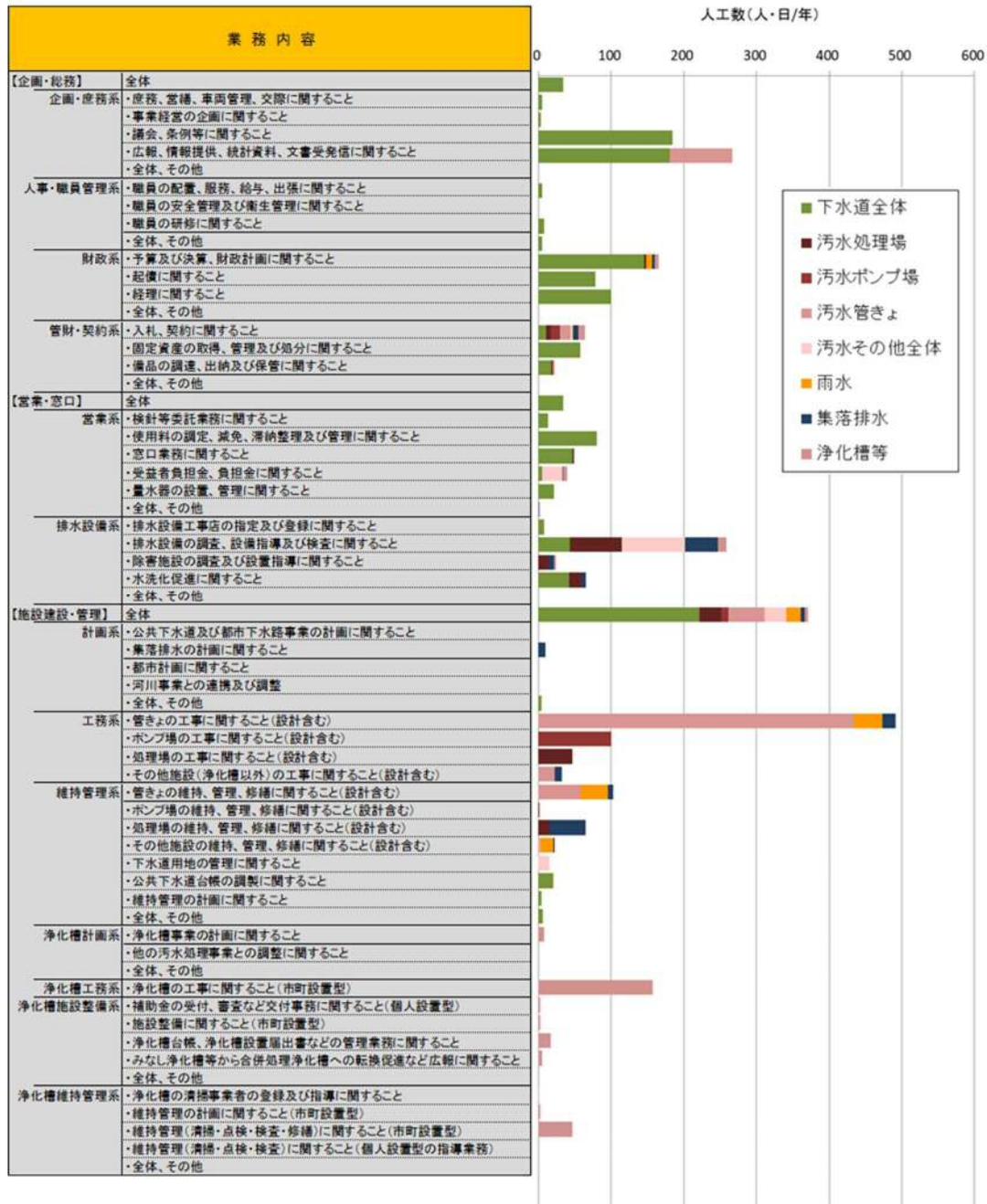
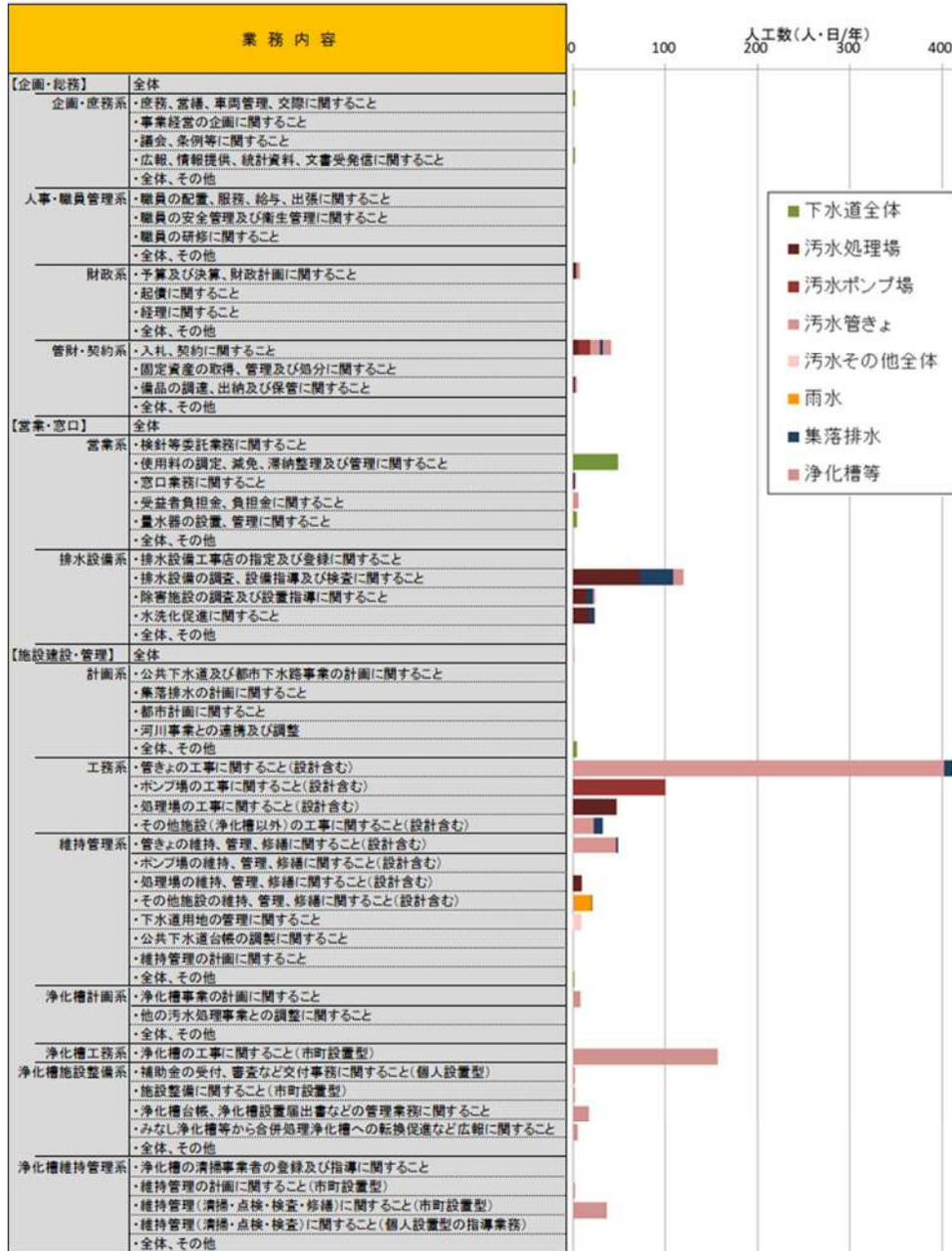


図 2-35 ABC 調査の結果 (施設別)

iii) 年齢別

年齢 18～29 歳



年齢 30～39 歳

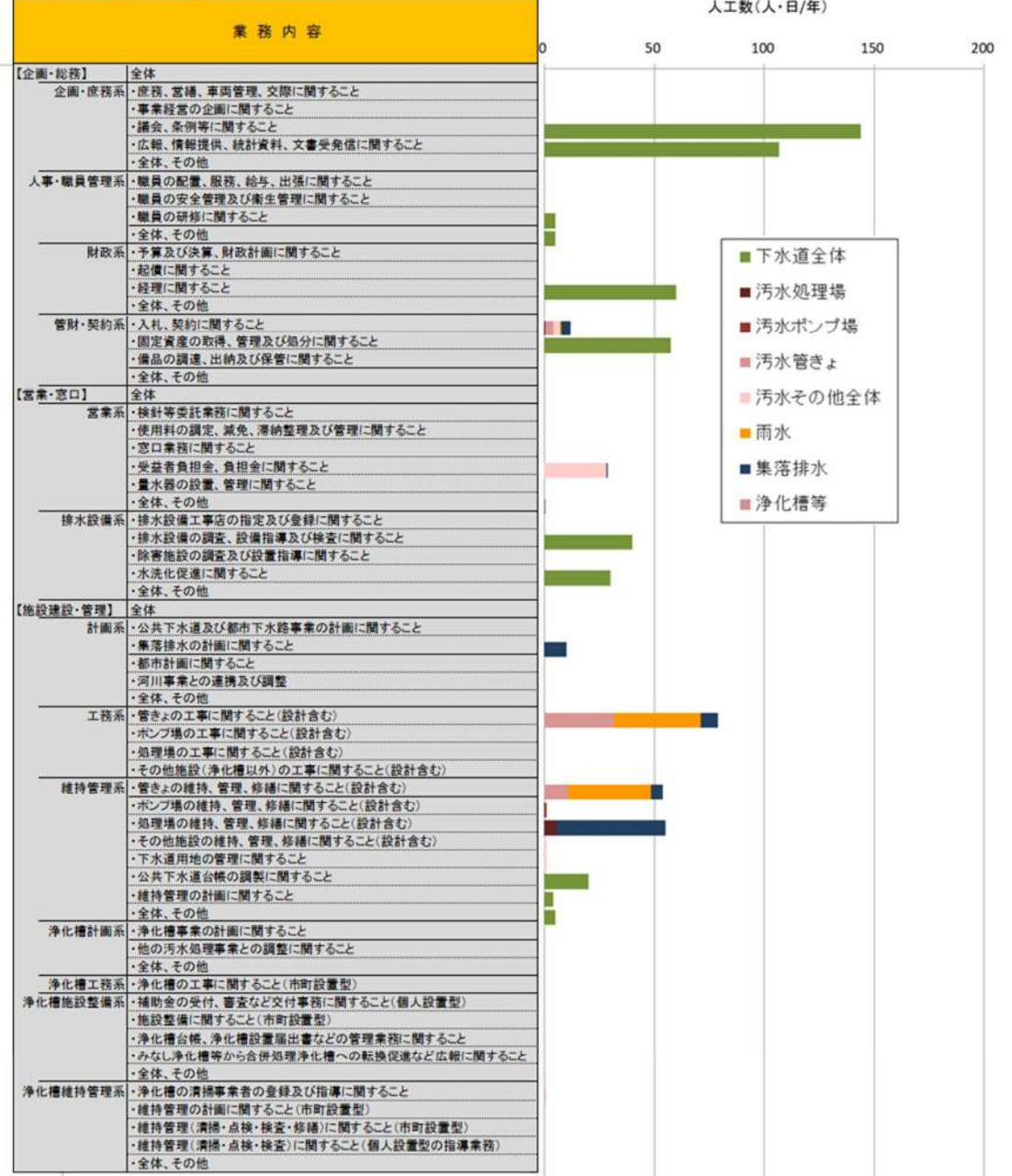


図 2-36 ABC 調査の結果 (年齢 18～29 歳、30～39 歳)

年齢 40～59 歳

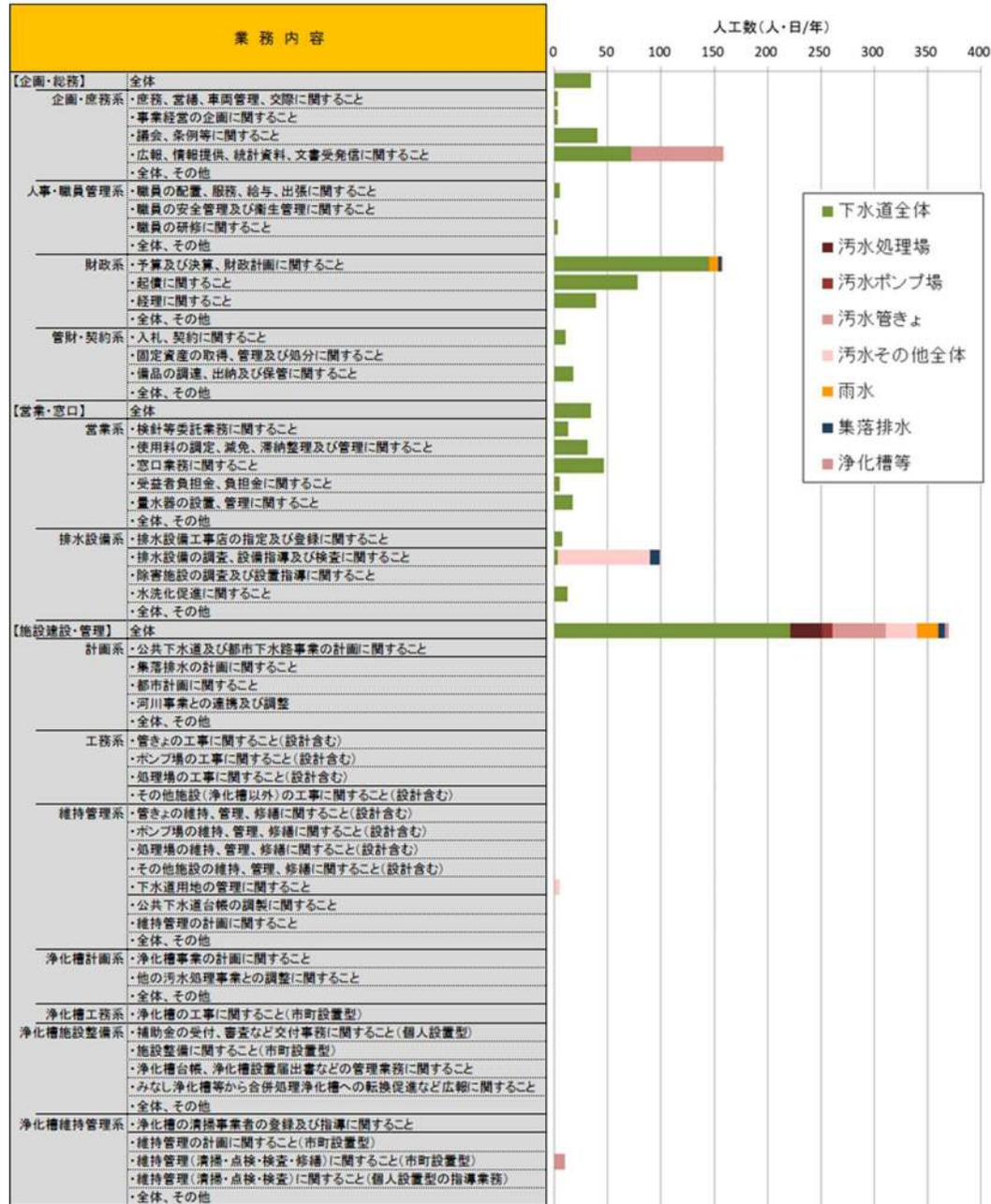


図 2-37 ABC 調査の結果 (年齢 40～59 歳)

ABC 調査により職員の人工数が多かった業務内容は、上記 の A~C、①~③となる。B の「施設建設・管理の全体」は管理職員（課長、係長）の業務によるものである。C の「管きょの工事（設計含む）」は農業集落施設と公共下水道の処理場との統配合事業により人工数が増えている。

市職員へのヒアリングの結果、業務負荷が高く、効率化が図れないかと考えているのは、②の「排水設備の調査、設備指導及び検査」、③「浄化槽工務系・施設整備系・維持管理系」との印象を受けた。

②「排水設備の調査、設備指導及び検査」については、負担金・分担金の新規付加が必要な場合は負担金担当、公共ます及び取付管設置に関する補助業務は工務係、補助金に関する補助業務は設備担当に引き継ぐなど、役割分担をしている。しかし、排水設備の完了検査は全件行っており、年間約 300 件の検査があるため、職員に負荷がかかっている。

③「浄化槽工務系・施設整備系・維持管理系」については、浄化槽の新規設置は直近 3 年間（H27~29）では平均 20 基程度である。現在、664 基が使用中であり、そのうち 10 年経過の浄化槽が 502 基と全体の 72.2%を占めており、機器の修繕等の問い合わせが増えている。浄化槽の保守管理は委託しているが、修繕は委託外となっており、簡易な修繕は直営で行う（年数件）ものの、直営で行えない修繕は年 20 件程度あり、委託発注として対応している状況である。また、浄化槽は市内の端にあるため、例え数件の修繕対応でも移動に非常に時間がかかり、職員への業務負荷が高い。

なお、浄化槽の消耗品であるブロワ、薬剤は市が発注し、保守管理委託業者に提供している。ある程度使用量を見込んで在庫管理しているものの、予算不足となる時もあり、効率化が望まれている状況である。

ABC 調査の職員人工数と平成 29 年度末の処理区域内人口をもとに、集合処理（公共、特環、農集）と個別処理（浄化槽）の汚水処理人口 1 人に対して、どれだけの職員の人工数をかけているかを整理する。ABC 調査での下水道全体（1,380.7 人工）は、各事業に係る全体の作業と考え、事業ごとの人工数比率で按分した。

以下に、処理区域内人口 1 人あたりの職員人工数を示す。本市の場合、集合処理に比べ個別処理は約 4 倍（ $\approx 0.21/0.05$ ）の業務負荷がかかっていることが分かる。

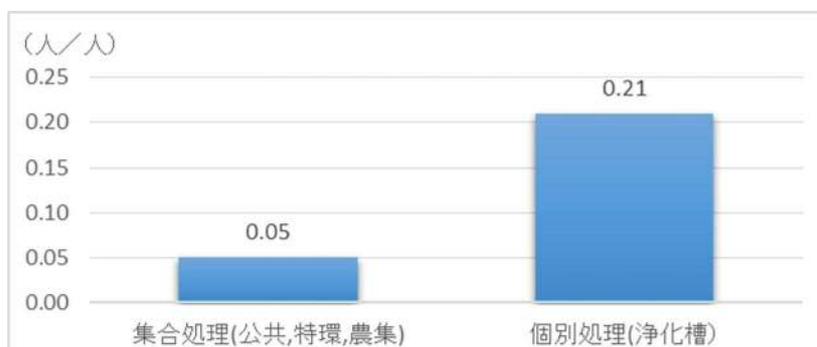


図 2-39 処理区域内人口 1 人あたりの職員人工数

3. 現状トレンドの将来シミュレーション

南魚沼市の汚水処理事業（下水道、集落排水、市設置浄化槽）が既計画のまま推移した場合（現状トレンド）の将来像を把握し課題を抽出する。

現状の汚水処理事業（公共処理場 1 箇所、特環処理場 1 箇所、流域関連公共（1 処理区）、農集処理場 11 箇所）の形態を維持した場合の財政シミュレーションを行った。

既計画の将来行政人口は、全体計画年度（平成 42 年度）で 53,000 人となっている。行政人口は既に減少傾向を示しているが、水洗化人口は若干増加傾向にあり、平成 33 年度までは増加し、その後減少に転じる予想である。

経営指標をみると、下水道事業全体では、収益的収支比率は平成 38 年度で 96.2%であり、全年度で 100%を上回らない。事業別にみると、農集及び個別排水の収支比率が悪いことが分かる。

経費回収率も全体で 100%以上とはならず、平成 38 年度で 99.3%となっている。事業別にみると、平成 38 年度において、公共、特環は 100%を超えているが、個別排水が 28.1%、特地 51.2%と浄化槽の経費回収率が低くなっている。

施設利用（稼働）率は、全体では 6 割程度で推移しており、平成 33 年度をピークに減少に転じ、平成 38 年度で 64.9%である。事業別では、平成 38 年度で特環が 54.8%、農集 62.9%、公共が 77.5%となっている。

以下に現状の事業ごとに色分けした図面を示す。

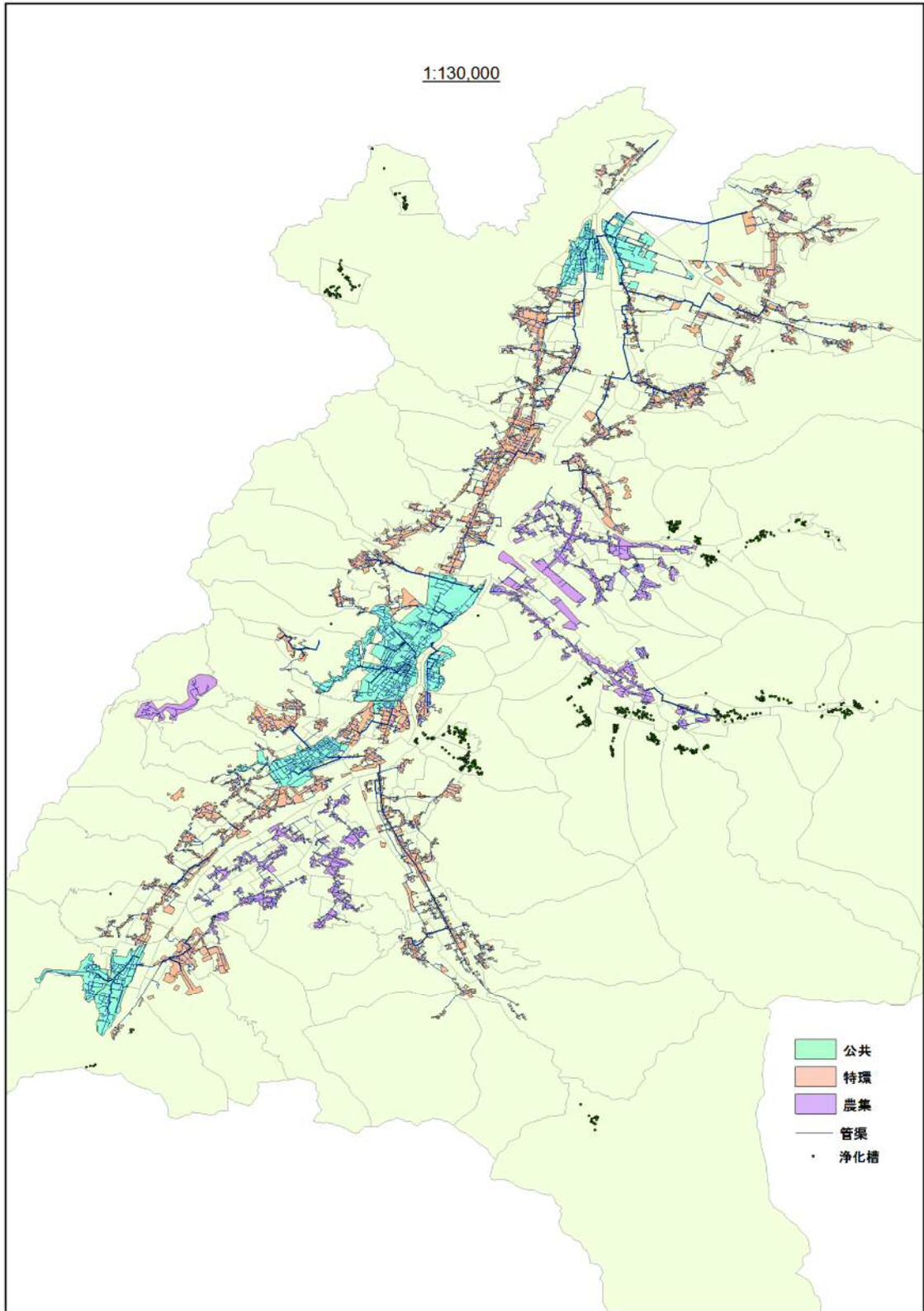


图 3-1 污水处理計画一般図

表 3-1 既計画における経営指標（下水道会計全体）

下水道事業全体	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成31年度	平成33年度	平成34年度	平成38年度	備考
(1)収益の収支比率	76.4%	68.1%	72.9%	72.2%	81.8%	83.6%	88.0%	96.2%	
a/(b+c)			非公表						
(a)純収益	2,731,810	2,514,386							
(b)総費用	1,502,261	1,484,101							
(c)地方債償還金	2,072,435	2,205,767							
(2)企業債残高対事業規模比率	2913.4%	2760.3%	2657.3%	2506.7%	2303.5%	2120.3%	2056.2%	1803.4%	
(d-e)/(f-g-h)			非公表						
(d)地方債現在残高計	31,464,114	30,863,947							
(e)一般会計負担額	1,627,320	1,347,719							
(f)営業収益	1,024,483	1,069,417							
(g)受託工事収益	0	0							
(h)雨水処理負担金	361	124							
(3)経費回収率:d/e/C	91.0%	93.1%	90.8%	97.8%	99.0%	99.0%	97.9%	99.3%	
(i)料金収入	1,024,122,296	1,069,293,000	非公表						
(j)有収水量	5,320,917	5,376,007							
(4)汚水処理原価:f/e	212円/m ³	214円/m ³	215円/m ³	201円/m ³	198円/m ³	199円/m ³	201円/m ³	198円/m ³	
(k)汚水処理費	1,125,503,092	1,148,840,238	非公表						維持管理費(D)+資本費(H)※資本費はH28の割合で算出
(l)有収水量	5,320,917	5,376,007							
(5)施設利用(稼働)率:g/h	58.0%	58.2%	64.1%	64.2%	66.4%	67.0%	66.6%	64.9%	公共+特環+農集
(m)汚水処理水量	6,001,192	6,021,659	非公表						
(n)施設汚水処理能力	10,344,064	10,344,064							
(6)水洗化率:i/j	86.2%	88.1%	88.9%	96.0%	99.1%	99.5%	99.8%	100.0%	
(o)水洗化人口	49,899	50,941	非公表						
(p)処理区域人口	57,875	57,822							
(7)管渠老朽化率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	公共+特環+農集
(q)改善管渠延長	0.0	0.0	非公表						
(r)管渠総延長	598,394.7	607,649.5							

表 3-2 既計画における経営指標（公共）

公共	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成31年度	平成33年度	平成34年度	平成38年度	備考
(1)収益の収支比率	71.6%	64.1%	68.0%	71.9%	79.5%	78.7%	89.9%	100.4%	
a/(b+c)			非公表						
(a)純収益	1,269,096	1,126,985							
(b)総費用	607,190	572,164							
(c)地方債償還金	1,165,379	1,185,476							
(2)企業債残高対事業規模比率	2638.6%	2467.7%	2321.0%	2171.0%	2010.8%	1880.9%	1812.9%	1634.0%	
(d-e)/(f-g-h)			非公表						
(d)地方債現在残高計	12,464,514	11,979,238							
(e)一般会計負担額	803,867	626,826							
(f)営業収益	441,923	460,041							
(g)受託工事収益	0	0							
(h)雨水処理負担金	0	0							
(3)経費回収率:d/e/C	95.4%	102.0%	92.5%	109.2%	100.0%	102.1%	102.6%	104.8%	
(i)料金収入	441,923,000	460,041,000	非公表						
(j)有収水量	2,225,696	2,287,679							
(4)汚水処理原価	208	197							
(4)汚水処理原価:f/e	208円/m ³	197円/m ³	215円/m ³	183円/m ³	201円/m ³	198円/m ³	197円/m ³	193円/m ³	
(k)汚水処理費	463,046,873	451,071,310	非公表						維持管理費(D)+資本費(H)※資本費はH28の割合で算出
(l)有収水量	2,225,696	2,287,679							
(5)施設利用(稼働)率:g/h	69.8%	73.4%	78.3%	78.8%	79.7%	79.6%	79.2%	77.5%	
(m)汚水処理水量	2,944,590	2,952,951	非公表						
(n)施設汚水処理能力	4,215,664	4,025,254							カタログ値を特環と人口比率で按分
(6)水洗化率:i/j	91.4%	92.8%	94.4%	96.3%	98.5%	99.2%	99.5%	100.0%	
(o)水洗化人口	20,286	19,564	非公表						
(p)処理区域人口	22,190	21,093							
(7)管渠老朽化率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
(q)改善管渠延長	0.0	0.0	非公表						
(r)管渠総延長	168,716.9	169,886.9							

表 3-3 既計画における経営指標（特環）

特環	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成31年度	平成33年度	平成34年度	平成38年度	備考
(1)収益の収支比率	94.1%	84.0%	91.4%	89.6%	102.3%	105.2%	102.6%	101.7%	
a/(b+c)			非公表						
(a)純収益	887,147	872,671							
(b)総費用	484,365	516,511							
(c)地方債償還金	458,066	521,792							
(2)企業債残高対事業規模比率	3662.1%	3214.7%	3194.8%	3050.2%	2774.4%	2553.0%	2517.1%	2266.2%	
(d-e)/(f-g-h)			非公表						
(d)地方債現在残高計	12,674,419	12,807,327							
(e)一般会計負担額	508,983	443,193							
(f)営業収益	332,275	384,656							
(g)受託工事収益	0	0							
(h)雨水処理負担金	73	47							
(3)経費回収率:d/e/C	97.8%	100.6%	107.9%	101.8%	111.6%	107.5%	102.2%	102.2%	
(i)料金収入	332,202,000	384,609,000	非公表						
(j)有収水量	1,760,678	1,888,583							
(4)汚水処理原価	193	203							
(4)汚水処理原価:f/e	193円/m ³	203円/m ³	180円/m ³	189円/m ³	173円/m ³	179円/m ³	189円/m ³	189円/m ³	
(k)汚水処理費	339,652,109	382,504,283	非公表						維持管理費(D)+資本費(H)※資本費はH28の割合で算出
(l)有収水量	1,760,678	1,888,583							
(5)施設利用(稼働)率:g/h	38.4%	38.4%	50.2%	50.2%	54.6%	56.4%	56.1%	54.8%	
(m)汚水処理水量	1,712,689	1,787,543	非公表						
(n)施設汚水処理能力	4,465,861	4,656,271							カタログ値を公共と人口比率で按分
(6)水洗化率:i/j	73.8%	78.4%	86.8%	95.1%	99.6%	99.7%	100.0%	100.0%	
(o)水洗化人口	15,973	17,785	非公表						
(p)処理区域人口	21,643	22,684							
(7)管渠老朽化率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
(q)改善管渠延長	0.0	0.0	非公表						
(r)管渠総延長	285,908.8	293,900.3							

表 3-4 既計画における経営指標（農集）

農集	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成31年度	平成33年度	平成34年度	平成38年度	備考
(1)収益の収支比率	64.9%	55.2%	58.9%	48.2%	54.8%	56.9%	58.2%	74.3%	
a/(b+c)			非公表						
(a)純収益	503,313	443,958							
(b)総費用	346,514	323,741							
(c)地方債償還金	428,807	480,447							
(2)企業債残高対事業規模比率	2482%	2688%	2512%	2311%	2063%	1792%	1671%	1225%	
(d-e)/(f-g-h)			非公表						
(d)地方債現在残高計	5,870,598	5,609,751							
(e)一般会計負担額	266,467	231,504							
(f)営業収益	226,034	200,144							
(g)受託工事収益	0	0							
(h)雨水処理負担金	288	77							
(3)経費回収率:d/e/C	84.7%	78.1%	76.5%	84.9%	91.2%	92.1%	92.5%	96.2%	
(i)料金収入	225,746,000	200,067,000	非公表						
(j)有収水量	1,172,671	1,036,892							
(4)汚水処理原価	227円/m ³	247円/m ³	253円/m ³	236円/m ³	220円/m ³	218円/m ³	217円/m ³	208円/m ³	
(k)汚水処理費	266,595,418	256,095,551	非公表						維持管理費(D)+資本費(H)※資本費はH28の割合で算出
(l)有収水量	1,172,671	1,036,892							
(4)施設利用(稼働)率:g/h	80.8%	77.1%	68.7%	68.3%	67.3%	66.2%	65.6%	62.9%	
(m)汚水処理水量	1,343,913	1,281,165	非公表						
(n)施設汚水処理能力	1,662,539	1,662,539							
(5)水洗化率:i/j	97.4%	96.1%	80.5%	96.8%	98.2%	98.5%	90.7%	100.0%	
(o)水洗化人口	11244	11092	非公表						
(p)処理区域人口	11544	11545							
(6)管渠老朽化率	0	0	0	0	0	0	0	0	
(q)改善管渠延長	0	0	非公表						
(r)管渠総延長	143,769.0	143,862.2							

表 3-5 既計画における経営指標（特地）

浄化槽（特地）	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成31年度	平成33年度	平成34年度	平成38年度	備考
(1)収益的収支比率	91.3%	81.7%	94.1%	94.2%	93.5%	91.8%	93.6%	107.7%	
a/(b+c)			非公表						
(a)純収益	63,873	63,146							
(b)総費用	56,308	63,140							
(c)地方債償還金	13,631	14,141							
(2)企業債残高対事業規模比率	1640.9%	1689.1%	1715.0%	1674.2%	1659.0%	1584.8%	1569.0%	1441.8%	
(d-e)/(f-g-h)			非公表						
(d)地方債現在残高計	400,031	416,990							
(e)一般会計負担額	42,058	40,879							
(f)営業収益	21,815	22,267							
(g)受託工事収益	0	0							
(h)雨水処理負担金	0	0							
(3)経費回収率:d/e/C	44.3%	43.5%	39.7%	44.1%	43.5%	45.8%	51.5%	51.2%	
(i)料金収入	21,815,000	22,267,000	非公表						
(j)有収水量	145,504	147,252							
(4)汚水処理原価:f/e	339円/m ³	347円/m ³	372円/m ³	347円/m ³	351円/m ³	334円/m ³	297円/m ³	299円/m ³	
(k)汚水処理費	49,291,238	51,138,013	非公表						維持管理費(D)+資本費(H)※資本費はH28の割合で算出
(l)有収水量	145,504	147,252							
(5)水洗化率:i/j	95.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
(o)水洗化人口	2,196	2,300	非公表						
(p)処理区域人口	2,299	2,300							

表 3-6 既計画における経営指標（個別排水）

個別排水	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成31年度	平成33年度	平成34年度	平成38年度	備考
(1)収益的収支比率	58.1%	61.2%	85.0%	43.2%	72.6%	69.4%	64.3%	59.6%	
a/(b+c)			非公表						
(a)純収益	8,381	7,626							
(b)総費用	7,884	8,545							
(c)地方債償還金	6,552	3,911							
(2)企業債残高対事業規模比率	1995.1%	1962.9%	1812.2%	1964.2%	1688.0%	1521.5%	1447.4%	1007.2%	
(d-e)/(f-g-h)			非公表						
(d)地方債現在残高計	54,552	50,641							
(e)一般会計負担額	5,945	5,317							
(f)営業収益	2,436	2,309							
(g)受託工事収益	0	0							
(h)雨水処理負担金	0	0							
(3)経費回収率:d/e/C	35.2%	28.8%	33.4%	31.7%	31.6%	30.4%	30.1%	28.1%	
(i)料金収入	2,436,296	2,309,000	非公表						
(j)有収水量	16,368	15,601							
(4)汚水処理原価	423円/m ³	515円/m ³							
(4)汚水処理原価:f/e	423円/m³	515円/m³	452円/m³	466円/m³	469円/m³	487円/m³	492円/m³	526円/m³	
(k)汚水処理費	6,917,455	8,031,081	非公表						維持管理費(D)+資本費(H)※資本費はH26の割合で算出
(l)有収水量	16,368	15,601							
(5)水洗化率:i/j	100.5%	100.0%							
(o)水洗化人口	200	200	非公表						
(p)処理区域人口	199	200							

表 3-7 既計画での財政シミュレーション（下水道会計全体）

投資・財源計画書（下水道会計全体）

（単位：千円、％）

区 分	年 度	前々年度	前年度	本年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	備考	
		平成26年度	平成27年度	平成28年度												
		(決算)	(決算)	決算見込												
収益的収入	1 総 収 益 (A)	2,731,810	2,514,386													
	(1) 営 業 収 益 (B)	1,024,483	1,069,417													
	ア 料 金 収 入	1,024,122	1,069,293													
	イ 受 託 工 事 収 益 (C)	0	0													
	ウ そ の 他	361	124													
	(2) 営 業 外 収 益	1,707,327	1,444,969													
	ア 他 会 計 繰 入 金	1,627,320	1,347,719													
	イ そ の 他	80,007	97,250													
	2 総 費 用 (D)	1,502,261	1,484,101													
	(1) 営 業 費 用	850,591	868,158													
ア 職 員 給 与 費	40,032	35,513														
イ ち 退 職 手 当	5,929	10,144														
イ そ の 他	810,559	832,645														
(2) 営 業 外 費 用	651,670	615,943														
ア 支 払 利 息	648,590	608,404														
イ ち 一 時 借 入 金 利 息	220	197														
イ そ の 他	3,080	7,539														
3 収 支 差 引 (A)-(D) (E)	1,229,550	1,030,285														
資本的収入	1 資 本 的 収 入 (F)	2,838,722	2,546,357													
	(1) 地 方 債 償 還 金	1,633,100	1,605,600													
	イ ち 資 本 費 平 準 化 債	678,000	721,000													
	(2) 他 会 計 補 助 金	306,464	309,209													
	(3) 他 会 計 借 入 金	0	0													
	(4) 固 定 資 産 売 却 代 金	0	0													
	(5) 国 (都 道 府 県) 補 助 金	814,164	524,420													
	(6) 工 事 負 担 金	57,159	74,194													
	(7) そ の 他	27,835	32,934													
	2 資 本 的 支 出 (G)	4,044,739	3,647,203													
(1) 建 設 改 良 費	1,972,304	1,441,436														
イ ち 職 員 給 与 費	50,408	54,099														
(2) 地 方 債 償 還 金 (H)	2,072,435	2,205,767														
(3) 他 会 計 長 期 借 入 金 返 還 金	0	0														
(4) 他 会 計 へ の 繰 出 金	0	0														
(5) そ の 他	0	0														
3 収 支 差 引 (F)-(G) (I)	△ 1,206,017	△ 1,100,846														
収 支 再 差 引 (E)+(I) (J)	23,532	△ 70,561														
積 立 金 (K)	0	0														
前年度からの繰越金 (L)	52,985	76,517														
前年度繰上充用金 (M)	0	0														
形 式 収 支 (J)-(K)+(L)-(M) (N)	76,517	5,955														
翌年度へ繰り越すべき財源 (O)	2,820	4,000														
実 収 支 差 引 (N)-(O) (P)	73,697	1,955														
赤 字 比 率 ($\frac{(O)}{(B)-(C)} \times 100$)	0	0														
収 益 的 収 支 比 率 ($\frac{(A)}{(D)+(H)} \times 100$)	76	68														
地方財政法施行令第16条第1項により算定した資金不足額 (R)	0	0														
営業収益－受託工事収益 (B)-(C) (S)	1,024,483	1,069,417														
地方財政法による資金不足の比率 ((R)/(S)×100)	0	0														
健全化法施行令第16条により算定した資金不足額 (T)	0	0														
健全化法施行規則第6条に規定する解消可能資金不足額 (U)	0	0														
健全化法施行令第17条により算定した事業の規模 (V)	1,024,483	1,069,417														
健全化法第22条により算定した資金不足比率 ((T)/(V)×100)	0	0														
他 会 計 借 入 金 残 高 (W)	0	0														
地 方 債 残 高 (X)	31,464,114	30,863,947														

非公表

表 3-8 既計画での財政シミュレーション（公共）

投資・財源計画書（公共下水道）

（単位：千円、％）

区 分	年 度	前々年度	前年度	本年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	備考(算出根拠)
		平成26年度	平成27年度	平成28年度											
		(決算)	(決算)	(決算見込)											
収益的収入	1 総 収 益 (A)	1,289,096	1,126,985												
	(1) 営 業 収 益 (B)	441,923	460,041												
	ア 料 業 金 収 入	441,923	460,041												
	イ 受 託 工 事 収 益 (C)		0												
	ウ その他		0												
	(2) 営 業 外 収 益	827,173	666,944												
	ア 他 会 計 繰 入 金	803,867	626,826												特環と案分して算出 基金繰り入れ含む
	イ その他	23,306	40,118												
	2 総 費 用 (D)	607,190	572,164												
	(1) 営 業 費 用	324,633	315,074												
ア 職 員 給 与 費	13,541	16,508													
イ ち 退 職 手 当		4,800												特環と案分して算出	
イ その他	311,092	298,566													
(2) 営 業 外 費 用	282,557	257,090													
ア 支 払 利 息	282,283	256,756													
イ ち 一 時 借 入 金 利 息		0													
イ その他	274	334													
3 収 支 差 引 (A)-(D) (E)	661,906	554,821													
資本的収入	1 資 本 的 収 入 (F)	797,856	1,035,123												
	(1) 地 方 債	582,100	700,200												流域分、修正分も含む
	イ ち 資 本 費 平 準 化 債	417,000	419,000												
	(2) 他 会 計 補 助 金	130,504	132,677												
	(3) 他 会 計 借 入 金	0	0												
	(4) 固 定 資 産 売 却 代 金	0	0												
	(5) 国 (都 道 府 県) 補 助 金	56,828	128,000												
	(6) 工 事 負 担 金	12,574	41,801												
	(7) そ の 他	15,850	32,445												
	2 資 本 的 支 出 (G)	1,465,417	1,598,309												
(1) 建 設 改 良 費	300,038	412,833													
イ ち 職 員 給 与 費		23,158													
(2) 地 方 債 償 還 金 (H)	1,165,379	1,185,476													
(3) 他 会 計 長 期 借 入 金 返 還 金	0	0													
(4) 他 会 計 へ の 繰 出 金	0	0													
(5) そ の 他	0	0													
3 収 支 差 引 (F)-(G) (I)	△ 667,561	△ 563,186													
収 支 再 差 引 (E)+(I) (J)	△ 5,655	△ 8,385													
積 立 金 (K)	0	0													
前年度からの繰越金 (L)	14,436	8,781													
前年度繰上充用金 (M)	0	0													
形 式 収 支 (J)-(K)+(L)-(M) (N)	8,781	416													
翌年度へ繰り越すべき財源 (O)	0	0													
実 質 収 支 黒 字 (P)	8,781	416												管渠等更新時への備え	
(N)-(O) 赤 字 (Q)	0	0													
収 益 的 収 支 比 率 ((A)/(D)+(H)) × 100)	72	64													
地方財政法施行令第16条第1項により算定した 資 金 の 不 足 額 (R)	0	0													
営 業 収 益 - 受 託 工 事 収 益 (B)-(C) (S)	441,923	460,041													
健全化法施行令第16条により算定した 資 金 の 不 足 額 (T)	0	0													
健全化法施行規則第6条に規定する 解 消 可 能 資 金 不 足 額 (U)	0	0												営業収益-受託工事収益	
健全化法施行令第17条により算定した 事 業 の 規 模 (V)	441,923	460,041													
他 会 計 借 入 金 残 高 (W)	0	0													
地 方 債 残 高 (X)	12,464,514	11,979,238													

非公表

表 3-9 既計画での財政シミュレーション（特環）

投資・財源計画書（特定環境保全公共下水道）

（単位：千円、％）

区 分	年 度		前々年度 平成26年度 (決算)	前年度 平成27年度 (決算)	本年度 平成28年度 (決算見込)	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	備考		
	前年度	本年度																
収益的収入	1 総 収 益 (A)		887,147	872,671														
	(1) 営 業 収 益 (B)		332,275	384,656														
	ア 料 金 収 入		332,202	384,609														
	イ 受 託 工 事 収 益 (C)		0	0														
	ウ そ の 他		73	47														
	(2) 営 業 外 収 益		554,872	488,015														
	ア 他 会 計 繰 入 金		508,983	443,193														公共と案分して算出
	イ そ の 他		45,889	44,822														
	2 総 費 用 (D)		484,365	516,511														
	(1) 営 業 費 用		262,464	299,373														
ア 職 員 給 与 費		13,313	14,048															
イ ち 退 職 手 当		4,385	4,800															
イ そ の 他		249,151	285,325															
(2) 営 業 外 費 用		221,901	217,138															
ア 支 払 利 息		221,686	216,841															
イ ち 一 時 借 入 金 利 息		220	197															
イ そ の 他		215	297															
3 収 支 差 引 (A)-(D) (E)		402,782	356,160															
1 資 本 的 収 入 (F)		1,706,854	1,109,055															
(1) 地 方 債 償 還 金		863,800	654,700															
イ ち 資 本 費 平 準 化 債 償 還 金		87,000	119,000															
(2) 他 会 計 補 助 金		38,769	39,593															
(3) 他 会 計 借 入 金		0	0															
(4) 固 定 資 産 売 却 代 金		0	0															
(5) 国 (都 道 府 県) 補 助 金		752,503	386,420														建築改良費の1/2	
(6) 工 事 負 担 金		41,634	27,853															
(7) そ の 他		10,348	489															
2 資 本 的 支 出 (G)		2,095,796	1,497,739															
(1) 建 設 改 良 費		1,637,730	975,947															
イ ち 職 員 給 与 費		27,250	28,706															
(2) 地 方 債 償 還 金 (H)		458,066	521,792															
(3) 他 会 計 長 期 借 入 金 返 還 金		0	0															
(4) 他 会 計 へ の 繰 出 金		0	0															
(5) そ の 他		0	0															
3 収 支 差 引 (F)-(G) (I)		△ 388,942	△ 388,684															
収 支 再 差 引 (E)+(I) (J)		13,840	△ 32,524															
積 立 金 (K)		0	0															
前 年 度 からの 繰 越 金 (L)		22,948	36,788															
前 年 度 繰 上 充 用 金 (M)		0	0															
形 式 収 支 (J)-(K)+(L)-(M) (N)		36,788	4,264															
翌 年 度 へ 繰 り 越 す べ き 財 源 (O)		2,820	4,000															
実 質 収 支 黒 字 (P)		33,968	264														管渠等更新時への備え	
(N)-(O) 赤 字 (Q)		0	0															
収 益 的 収 支 比 率 ($\frac{(A)}{(D)+(H)} \times 100$)			94	84														
地 方 財 政 法 施 行 令 第 16 条 第 1 項 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (R)		0	0															
営 業 収 益 - 受 託 工 事 収 益 (B)-(C) (S)		332,275	384,656															
健 全 化 法 施 行 令 第 16 条 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (T)		0	0															
健 全 化 法 施 行 規 則 第 6 条 に 規 定 す る 経 済 可 能 資 金 不 足 額 (U)		0	0															
健 全 化 法 施 行 令 第 17 条 に よ り 算 定 し た 事 業 の 規 模 (V)		332,275	384,656														営業収益-受託工事収益	
他 会 計 借 入 金 残 高 (W)		0	0															
地 方 債 残 高 (X)		12,674,419	12,807,327															

非公表

表 3-10 既計画での財政シミュレーション（農集）

投資・財源計画書（農業集落排水）

（単位：千円、％）

区 分	年 度	前々年度	前年度	本年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	備 考
		平成26年度 (決算)	平成27年度 (決算)	平成28年度 (決算見込)											
収益的収入	1 総 収 益 (A)	503,313	443,958												
	(1) 営 業 収 益 (B)	226,034	200,144												
	ア 料 金 収 入	225,746	200,067												
	イ 受 託 工 事 収 益 (C)	0	0												
	ウ そ の 他	288	77												
	(2) 営 業 外 収 益	277,279	243,814												
	ア 他 会 計 繰 入 金	266,467	231,504												
	イ そ の 他	10,812	12,310												
	2 総 費 用 (D)	346,514	323,741												
	(1) 営 業 費 用	210,601	197,468												
ア 職 員 給 与 費	13,178	4,957													
イ ち うち 退 職 手 当	1,544	544													
イ そ の 他	197,423	192,511													
(2) 営 業 外 費 用	135,913	126,273													
ア 支 払 利 息	135,913	126,273													
イ ち うち 一 時 借 入 金 利 息	0	0													
イ そ の 他	0	0													
3 収 支 差 引 (A)-(D) (E)	156,799	120,217													
資本的収入	1 資 本 的 収 入 (F)	292,734	338,060												
	(1) 地 方 債 債 償 還 金	174,000	219,600												
	イ ち うち 資 本 資 平 準 化 債	174,000	183,000												
	(2) 他 会 計 補 助 金	117,008	118,419												
	(3) 他 会 計 借 入 金	0	0												
	(4) 固 定 資 産 売 却 代 金	0	0												
	(5) 国 (都 道 府 県) 補 助 金	0	0												
	(6) 工 事 負 担 金	89	41												
	(7) そ の 他	1,837	0												
	2 資 本 的 支 出 (G)	439,781	480,447												
(1) 建 設 改 良 費	10,974	0													
イ ち うち 職 員 給 与 費	0	0													
(2) 地 方 債 債 償 還 金 (H)	428,807	480,447													
(3) 他 会 計 長 期 借 入 金 返 還 金															
(4) 他 会 計 へ の 繰 出 金															
(5) そ の 他															
3 収 支 差 引 (F)-(G) (I)	△ 147,047	△ 142,387													
収 支 再 差 引 (E)+(I) (J)	9,752	△ 22,170													
積 立 金 (K)															
前 年 度 からの 繰 越 金 (L)	13,010	22,762													
前 年 度 繰 上 充 用 金 (M)	0	0													
形 式 収 支 (J)-(K)+(L)-(M) (N)	22,762	592													
翌 年 度 へ 繰 り 越 す べ き 財 源 (O)	0	0													
実 質 収 支 黒 字 (P)	22,762	592													
(N)-(O) 赤 字 (Q)	0	0													
収 益 的 収 支 比 率 ($\frac{(A)}{(D)+(H)} \times 100$)		65	55												
地 方 財 政 法 施 行 令 第 16 条 第 1 項 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (R)	0	0													
営 業 収 益 - 受 託 工 事 収 益 (B)-(C) (S)	226,034	200,144													
健 全 化 法 施 行 令 第 16 条 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (T)	0	0													
健 全 化 法 施 行 規 則 第 6 条 に 規 定 す る 貯 蓄 可 能 資 金 不 足 額 (U)	0	0													
健 全 化 法 施 行 令 第 17 条 に よ り 算 定 し た 事 業 の 規 模 (V)	226,034	200,144													
他 会 計 借 入 金 残 高 (W)	0	0													
地 方 債 残 高 (X)	5,870,598	5,609,751													

非公表

営業収益-受託工事収益

表 3-11 既計画での財政シミュレーション（特地）

投資・財源計画書（特定地域生活排水処理）

（単位：千円、％）

区 分	年 度		本年度 平成28年度 （決算見込）	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	備 考
	前々年度 平成26年度 （決算）	前年度 平成27年度 （決算）												
収 益 的 収 入	1 総 収 益 (A)	63,873	63,146											
	(1) 営 業 収 益 (B)	21,815	22,267											
	ア 料 金 収 入	21,815	22,267											
	イ 受 託 工 事 収 益 (C)	0	0											
	ウ そ の 他	0	0											
	(2) 営 業 外 収 益	42,058	40,879											
	ア 他 会 計 繰 入 金	42,058	40,879											
	イ そ の 他	0	0											
	2 総 費 用 (D)	56,308	63,140											
	(1) 営 業 費 用	47,011	48,830											
ア 職 員 給 与 費	0	0												
イ ち 退 職 手 当	0	0												
イ そ の 他	47,011	48,830												
(2) 営 業 外 費 用	9,297	14,310												
ア 支 払 利 息	7,486	7,402												
イ ち 一 時 借 入 金 利 息	0	0												
イ そ の 他	1,811	6,908												
3 収 支 差 引 (A)-(D) (E)	7,565	9												
1 資 本 的 収 入 (F)	34,726	60,208												
(1) 地 方 債 償 還 金	13,400	31,100												
イ ち 資 本 費 平 準 化 債	0	0												
(2) 他 会 計 補 助 金	13,631	14,609												
(3) 他 会 計 借 入 金	0	0												
(4) 固 定 資 産 売 却 代 金	0	0												
(5) 国 (都 道 府 県) 補 助 金	4,833	10,000												
(6) 工 事 負 担 金	2,862	4,499												
(7) そ の 他	0	0												
2 資 本 的 支 出 (G)	37,193	66,797												
(1) 建 設 改 良 費	23,562	52,656												
イ ち 職 員 給 与 費	0	0												
(2) 地 方 債 償 還 金 (H)	13,631	14,141												
(3) 他 会 計 長 期 借 入 金 返 還 金	0	0												
(4) 他 会 計 へ の 繰 出 金	0	0												
(5) そ の 他	0	0												
3 収 支 差 引 (F)-(G) (I)	△ 2,467	△ 6,589												
収 支 再 差 引 (E)+(I) (J)	5,098	△ 6,583												
積 立 金 (K)	0	0												
前 年 度 からの 繰 越 金 (L)	1,811	6,909												
前 年 度 繰 上 充 用 金 (M)	0	0												
形 式 収 支 (J)-(K)+(L)-(M) (N)	6,909	326												
翌 年 度 へ 繰 り 越 す べ き 財 源 (O)	0	0												
実 質 収 支 黒 字 (P)	6,909	326												
(N)-(O) 赤 字 (Q)	0	0												
収 益 的 収 支 比 率 ($\frac{(A)}{(D)+(H)} \times 100$)	91	82												
地 方 財 政 法 施 行 令 第 16 条 第 1 項 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (R)	0	0												
営 業 収 益 - 受 託 工 事 収 益 (B)-(C) (S)	21,815	22,267												
健 全 化 法 施 行 令 第 16 条 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (T)	0	0												
健 全 化 法 施 行 規 則 第 6 条 に 規 定 す る 経 済 可 能 資 金 不 足 額 (U)	0	0												
健 全 化 法 施 行 令 第 17 条 に よ り 算 定 し た 事 業 の 規 模 (V)	21,815	22,267												
他 会 計 借 入 金 残 高 (W)	0	0												
地 方 債 残 高 (X)	400,031	416,990												

非公表

借入と案分

営業収益-受託工事収益

表 3-12 既計画での財政シミュレーション（個別排水）

投資・財源計画書（個別排水処理）

（単位：千円、％）

区 分	年 度		前々年度	前年度	本年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	備考
	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成28年度	平成28年度											
	(決 算)	(決 算)	(決 算 見 込)													
収 益 的 収 入	1 総 収 益 (A)	8,381	7,626													
	(1) 営 業 収 益 (B)	2,436	2,309													
	ア 料 金 収 入	2,436	2,309													
	イ 受 託 工 事 収 益 (C)	0	0													
	ウ そ の 他	0	0													
	(2) 営 業 外 収 益	5,945	5,317													
	ア 他 会 計 繰 入 金	5,945	5,317													
	イ そ の 他	0	0													
	2 総 費 用 (D)	7,884	8,545													
	(1) 営 業 費 用	5,882	7,413													
ア 職 員 給 与 費	0	0														
イ そ の 他	5,882	7,413														
(2) 営 業 外 費 用	2,002	1,132														
ア 支 払 利 息	1,222	1,132														
イ そ の 他	780	0														
3 収 支 差 引 (A)-(D) (E)	497	△ 919														
資 本 的 収 入	1 資 本 的 収 入 (F)	6,552	3,911													
	(1) 地 方 債 償 還 金	0	0													
	イ ち 資 本 費 平 準 化 債	0	0													
	(2) 他 会 計 補 助 金	6,552	3,911													
	(3) 他 会 計 借 入 金	0	0													
	(4) 固 定 資 産 売 却 代 金	0	0													
	(5) 国 (都 道 府 県) 補 助 金	0	0													
	(6) 工 事 負 担 金	0	0													
	(7) そ の 他	0	0													
	2 資 本 的 支 出 (G)	6,552	3,911													
(1) 建 設 改 良 費	0	0														
イ ち 職 員 給 与 費	0	0														
(2) 地 方 債 償 還 金 (H)	6,552	3,911														
(3) 他 会 計 長 期 借 入 金 返 還 金	0	0														
(4) 他 会 計 へ の 繰 出 金	0	0														
(5) そ の 他	0	0														
3 収 支 差 引 (F)-(G) (I)	0	0														
収 支 再 差 引 (E)+(I) (J)	497	△ 919														
積 立 金 (K)	0	0														
前 年 度 か ら の 繰 越 金 (L)	780	1,277														
前 年 度 繰 上 充 用 金 (M)	0	0														
形 式 収 支 (J)-(K)+(L)-(M) (N)	1,277	358														
翌 年 度 へ 繰 り 越 す べ き 財 源 (O)	0	0														
実 質 収 支 黒 字 (P)	1,277	358														
(N)-(O) 赤 字 (Q)	0	0														
収 益 的 収 支 比 率 ($\frac{(A)}{(D)+(H)} \times 100$)	58	61														
地 方 財 政 法 施 行 令 第 16 条 第 1 項 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (R)	0	0														
営 業 収 益 - 受 託 工 事 収 益 (B)-(C) (S)	2,436	2,309														
健 全 化 法 施 行 令 第 16 条 に よ り 算 定 し た 資 金 の 不 足 額 (T)	0	0														
健 全 化 法 施 行 規 則 第 6 条 に 規 定 す る 脱 消 可 能 資 金 不 足 額 (U)	0	0														
健 全 化 法 施 行 令 第 17 条 に よ り 算 定 し た 事 業 の 規 模 (V)	2,436	2,309													営業収益-委託工事収益	
他 会 計 借 入 金 残 高 (W)	0	0														
地 方 債 残 高 (X)	54,552	50,641														

非公表

4. TF シナリオによる将来シミュレーション

TF シナリオを複数（人口減：中位、低位）設定して将来シミュレーションを行い、TF の効果を把握する。想定される TF シナリオの例を示すと以下のとおりである。

表 4-1 想定される TF シナリオ例

	現状トレンド	TF シナリオ I（中位）	TF シナリオ II（低位）
下水道 農集排	現施設の単純更新 による維持	処理施設のダウンサイジング ・統廃合（広域連携含）	処理区域（管路）のダウンサイジング
浄化槽	浄化槽の新設	非居住家屋の浄化槽廃止	下水道→浄化槽への 切り替え
未利用施設	--	・処理施設、用地 ・浄化槽	管路施設

人口減少（中位）については、既下水道事業計画の採用値である人口問題研究所の平成 25 年 3 月推計値、また、低位については人口問題研究所の平成 30 年推計値を基本とする。中位の平成 52 年度以降及び低位の平成 57 年度以降は、直近 15 年間（中位：H37～H52、低位：H42～H57）の 5 ヶ年平均減少人口より推計した。

人口減少（中位）の平成 77 年度の将来行政人口は、人口減少（低位）の平成 62 年度値とほぼ同値であるため、人口減少（中位）は、人口減少（低位）の中間年において評価する。

人口減少（低位）において、字別に将来行政人口をコーホート要因法により推計し、現況からの人口減少率ごとに色分けした図面を以下に示す。また、図面には経過年数ごとに色分けした管きよをあわせて示す。

表 4-2 将来行政人口の設定

単位：人

項目	H27 (現況)	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77	
人口 減少	中位	58,568	57,550	55,334	53,025	50,633	48,024	45,587	43,150	40,713	38,276	35,839
	低位		55,596	52,510	49,360	46,179	42,850	39,348	36,011	32,674	29,337	26,000

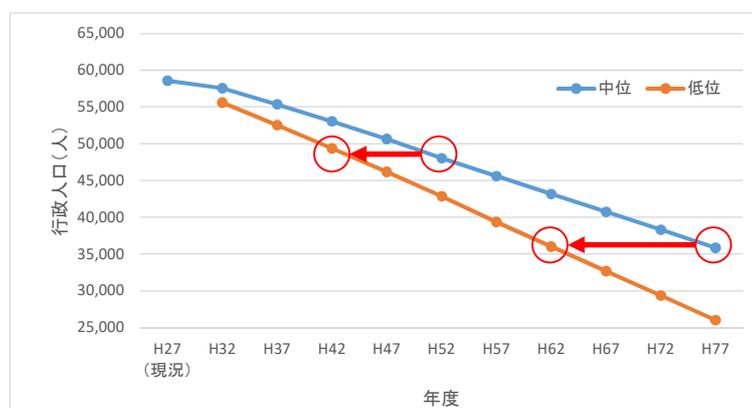


図 4-1 将来行政人口の推移と中位、低位の関係性

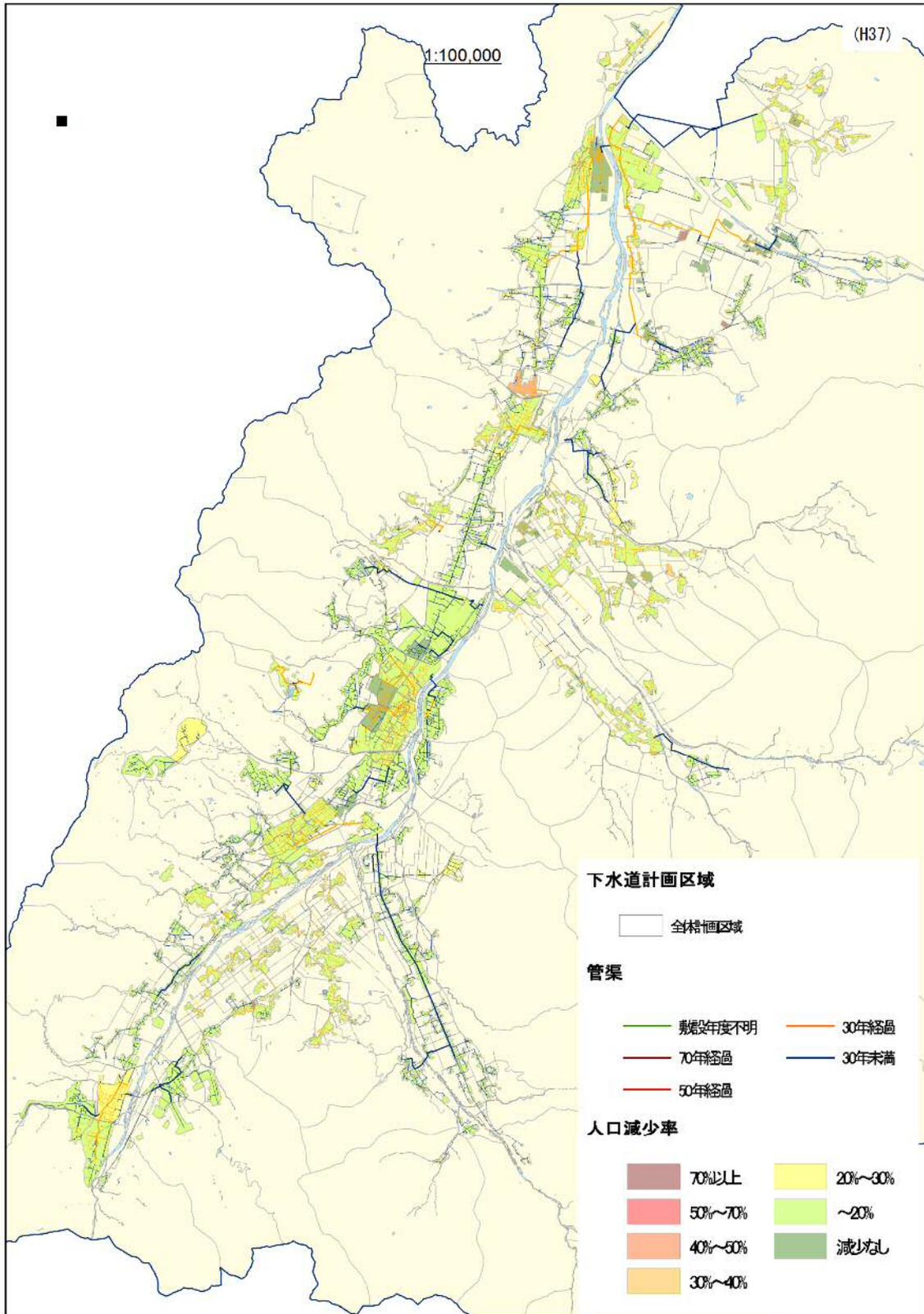


図 4-2 字別人口減少率と施設経過年数（人口減低位、H37）

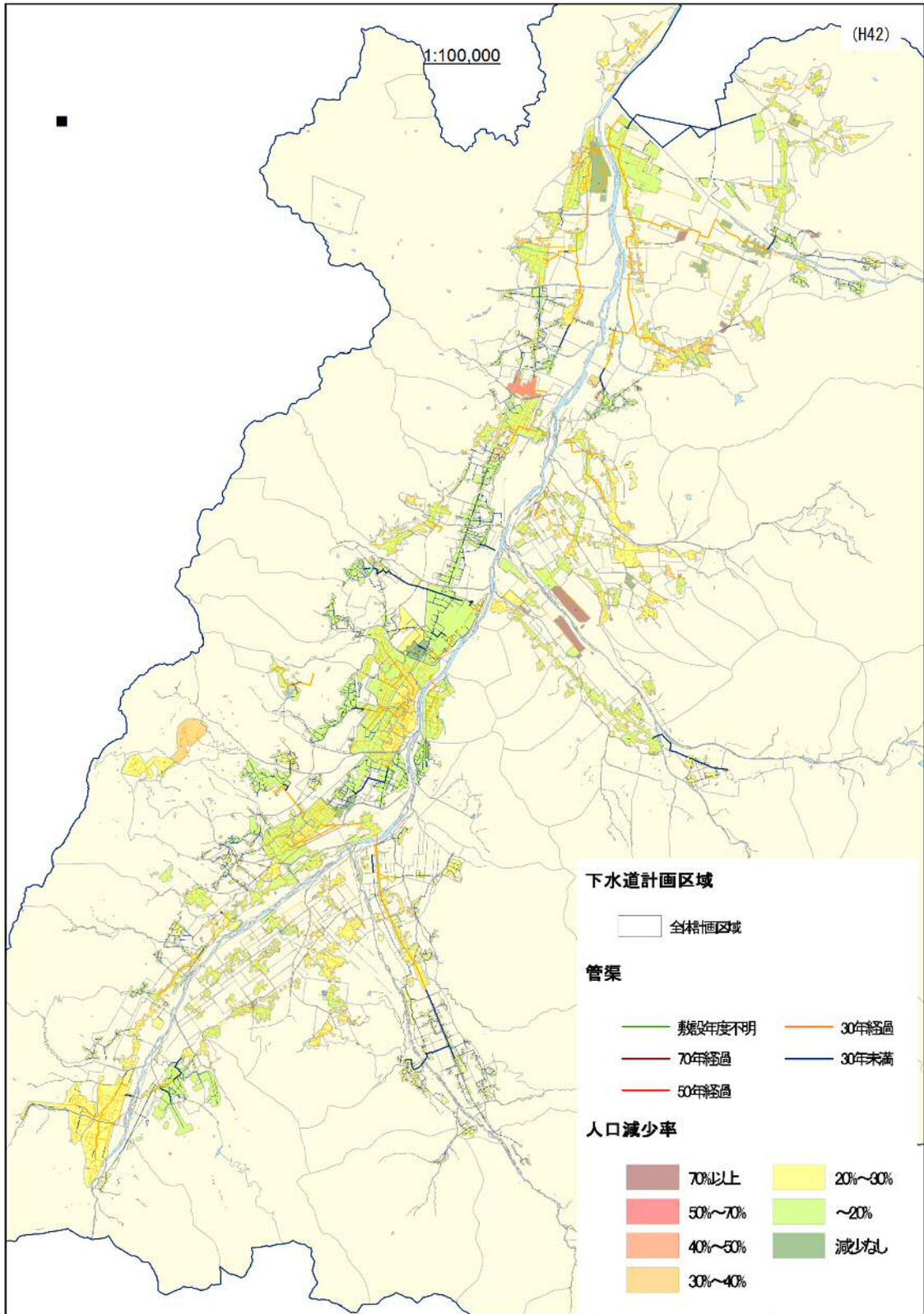


図 4-3 字別人口減少率と施設経過年数（人口減低位、H42）

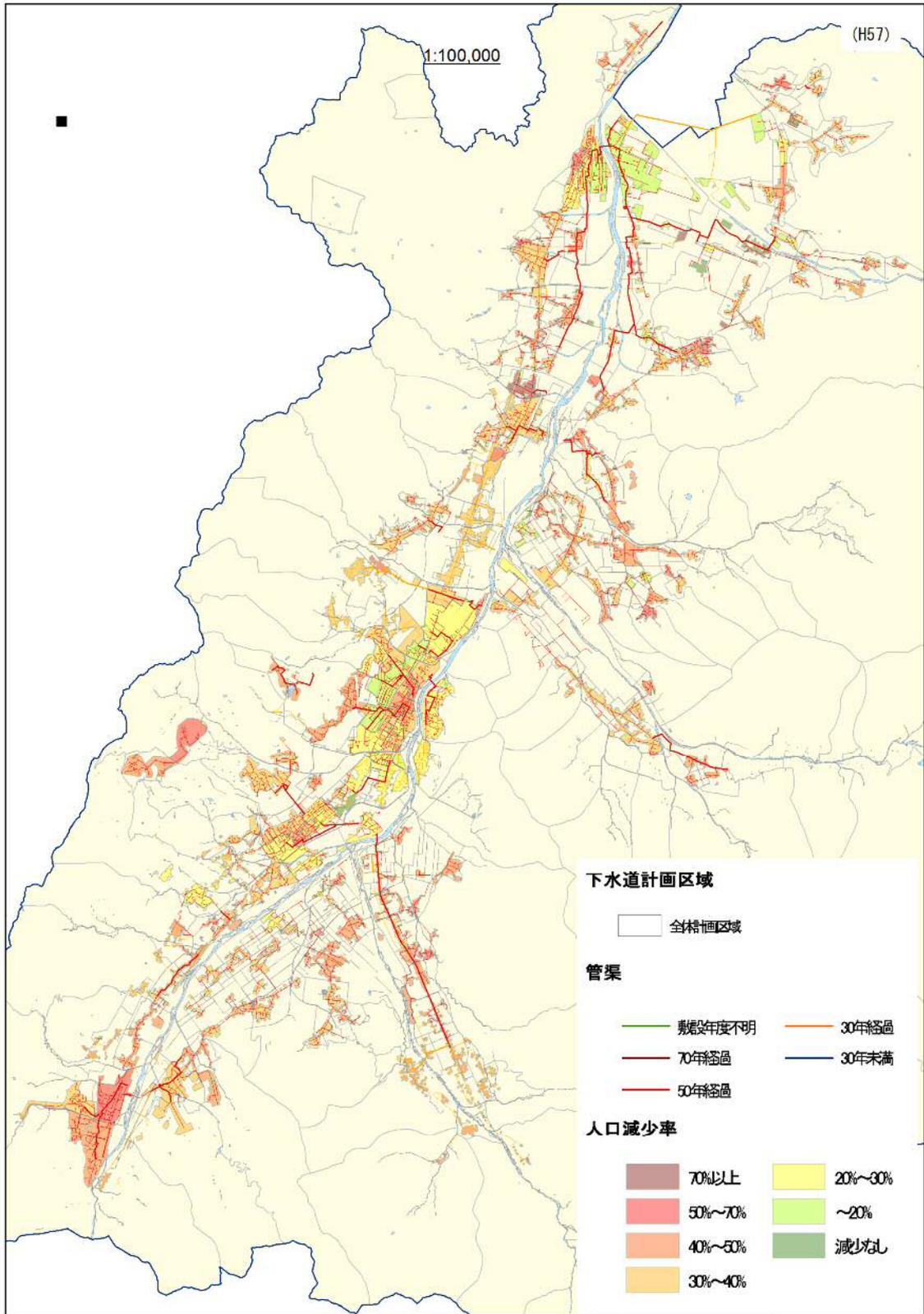


図 4-4 字別人口減少率と施設経過年数（人口減低位、H57）

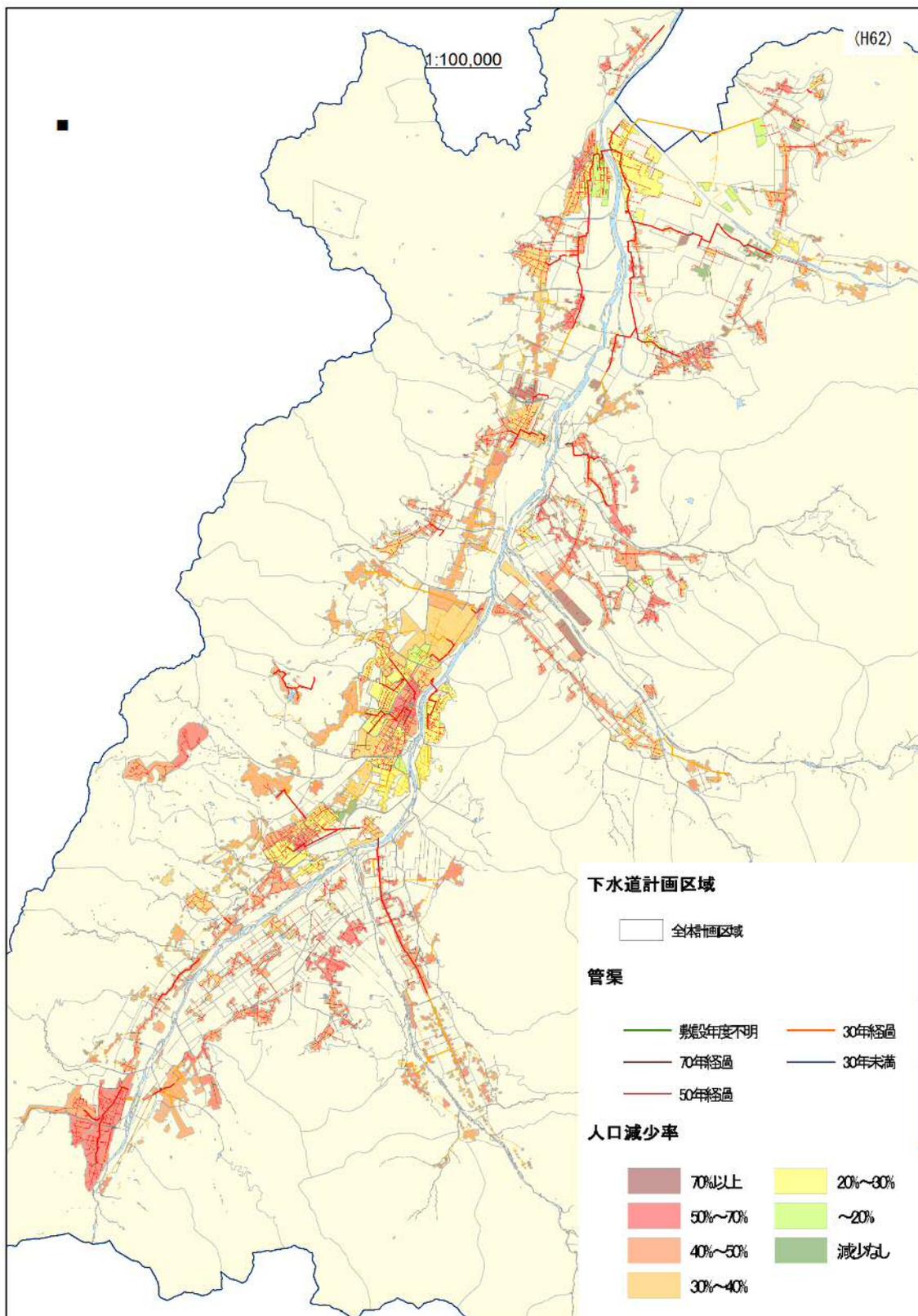


図 4-5 字別人口減少率と施設経過年数（人口減低位、H62）

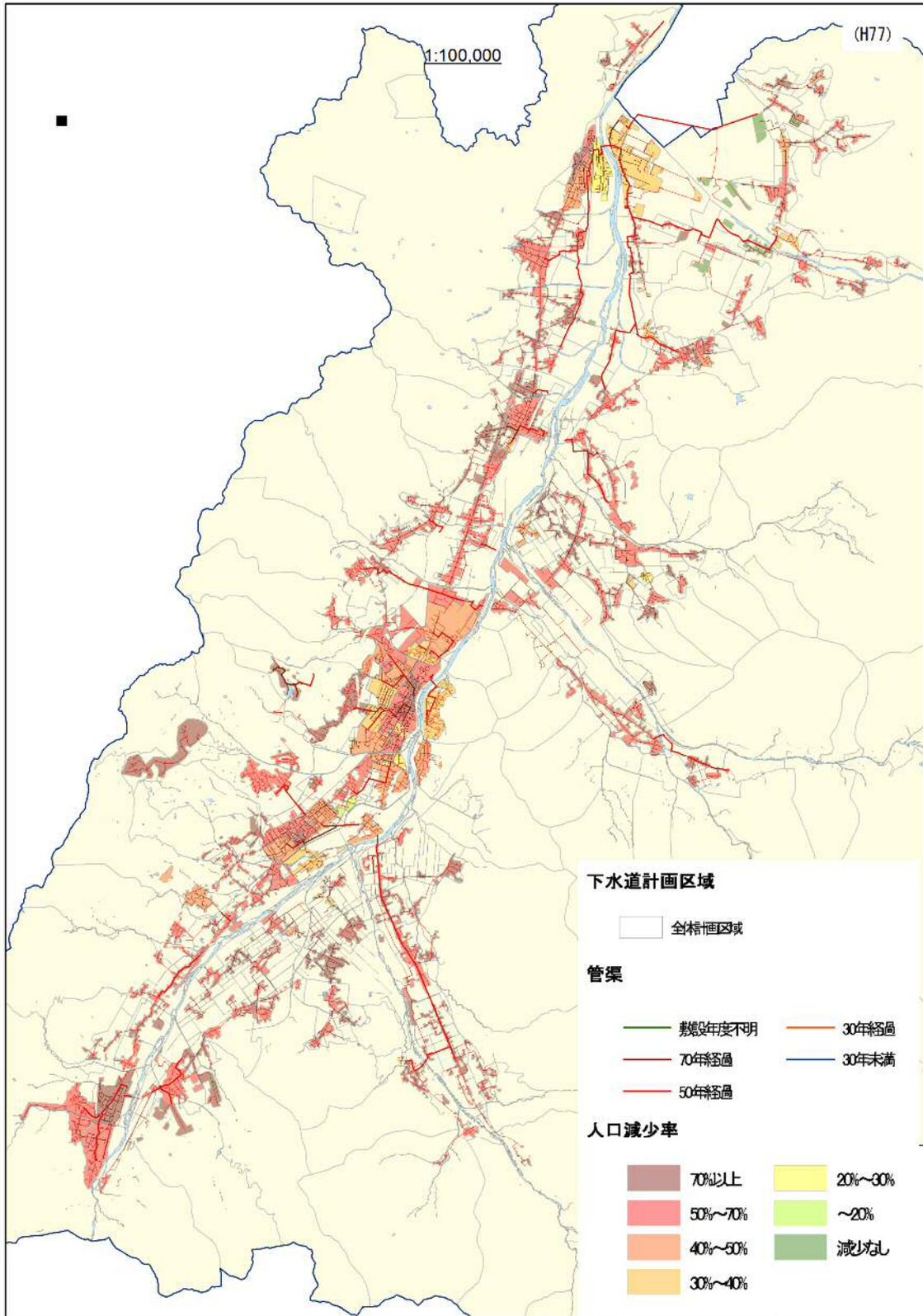


図 4-6 字別人口減少率と施設経過年数（人口減低位、H77）

(2) 浄化槽への置換の経済性評価

【家屋間限界距離の算出方法】

「ある規模の集合処理区域に一戸の家屋を接続し生活排水を処理するための年間費用」と「一戸に個別浄化槽を設置して生活排水を処理する年間費用」の均衡点は以下の式で求められる。このときの集合処理区域と検討家屋の距離が L (**家屋間限界距離**) 以下であれば、**集合処理が有利と判断される**。

処理場($\alpha+1$)建設費÷33 +処理場($\alpha+1$)維持管理費 +管渠建設費÷72 +管渠維持管理費	=	処理場(α)建設費÷33 +処理場(α)維持管理費 +浄化槽(1)建設費÷32 +浄化槽(1)維持管理費 (+浄化槽放流管渠建設費÷72)・・・必要に応じ見込む (+浄化槽放流管渠維持管理費)・・・必要に応じ見込む
---	---	--

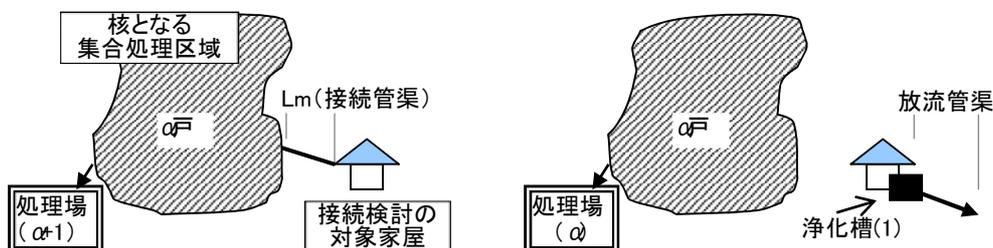


表 4-3 経済性比較に用いる耐用年数

項目	耐用年数	設定根拠
管きよ	72年	下水道供用開始後30年以上経過している市町村の平均経過年数
処理場	33年	土建50年、機電設備25年、土建：機電=1：1として加重平均
浄化槽	32年	躯体40年、機器設備類11年、躯体：機器=9：1として加重平均
マンホールポンプ	25年	機電設備のみとして25年と設定

【出展】都道府県構想マニュアル

表 4-4 経済性比較に用いる費用関数—高級処理(二次処理)レベル

処理場	建設費	下水道	$Q_d < 300$ $C_T = 1,468 \times Q_d^{0.49}$ $300 \leq Q_d \leq 1,300$ $C_T = 50,500 \times (Q_d / 1,000)^{0.64}$ $1,400 \leq Q_d \leq 10,000$ $C_T = 138,000 \times (Q_d / 1,000)^{0.42} \times (103.3 / 101.5)$ $10,000 \leq Q_d \leq 500,000$ $C_T = 155,000 \times (Q_d / 1,000)^{0.58} \times (103.3 / 101.5)$ (焼却なし) ただし、 C_T ：処理場建設費(万円) Q_d ：日最大汚水量(m^3 /日)
		集落排水	$Y = 227.12 \times X^{0.6663}$ ただし、 Y ：処理場建設費(万円) X ：計画人口(人)
	維持管理費	下水道	$Q_d < 300$ $M_T = 16.6 \times Q_d^{0.66}$ $300 \leq Q_d \leq 1,300$ $M_T = 1,900 \times (Q_d / 1,000)^{0.78}$ $1,400 \leq Q_d \leq 10,000$ $M_T = 2,860 \times (Q_d / 1,000)^{0.58} \times (103.3 / 101.5)$ $10,000 \leq Q_d \leq 500,000$ $M_T = 1,880 \times (Q_d / 1,000)^{0.69} \times (103.3 / 101.5)$ (焼却なし) ただし、 M_T ：処理場維持管理費(万円/年) Q_d ：日最大汚水量(m^3 /日)
		集落排水	$Y = 3.7811 \times X^{0.6835}$ ただし、 Y ：処理場維持管理費(万円/年) X ：計画人口(人)
管渠	建設費	下水道	面整備管 6.3 万円/m (ただし、圧送管 4.5 万円/m)
		集落排水	自然流下管 5.6 万円/m
	維持管理費	下水道	60 円/m/年
		集落排水	31 円/m/年
マンホールポンプ	建設費	下水道	920 万円/基 (機械電気設備のみ、ポンプ設備は 2 台)
	維持管理費	下水道	22 万円/基/年
浄化槽	建設費	5 人槽 $C_J = 83.7$ 万円/基 7 人槽 $C_J = 104.3$ 万円/基	
	維持管理費	5 人槽 $M_J = 6.5$ 万円/基/年 7 人槽 $M_J = 7.7$ 万円/基/年	

【出展】都道府県構想マニュアル

【将来処理区域内人口が 0 人となる時期を反映した耐用年数の設定】

都道府県構想マニュアルの家屋間限界距離の算定では、管きよは 72 年の耐用年数として
 いる。しかし、人口減少局面において、管きよの耐用年数より前に処理区域内人口が 0 と
 なり、費用回収ができなくなることが想定される。よって、今後 70 年間(平成 97 年度まで)
 で処理区域内人口が 0 となる地区をモデルとして、改築時期(末端管きよが布設から 50 年
 経過した時期)から処理区域内人口が 0 となる時期までの年数を耐用年数(人口 0 考慮)
 として設定する。

以下にモデル地区(五箇 2、大倉、荒山、水尾新田、川窪、大杉新田、五日町欠之下、塩
 沢 8、長崎 3、宮野下 2、吉里 1)の位置を示す。

なお、処理区域内人口が 0 となる時期は平成 52 年度と平成 77 年度の人口推計結果を直
 線補間して推計する。

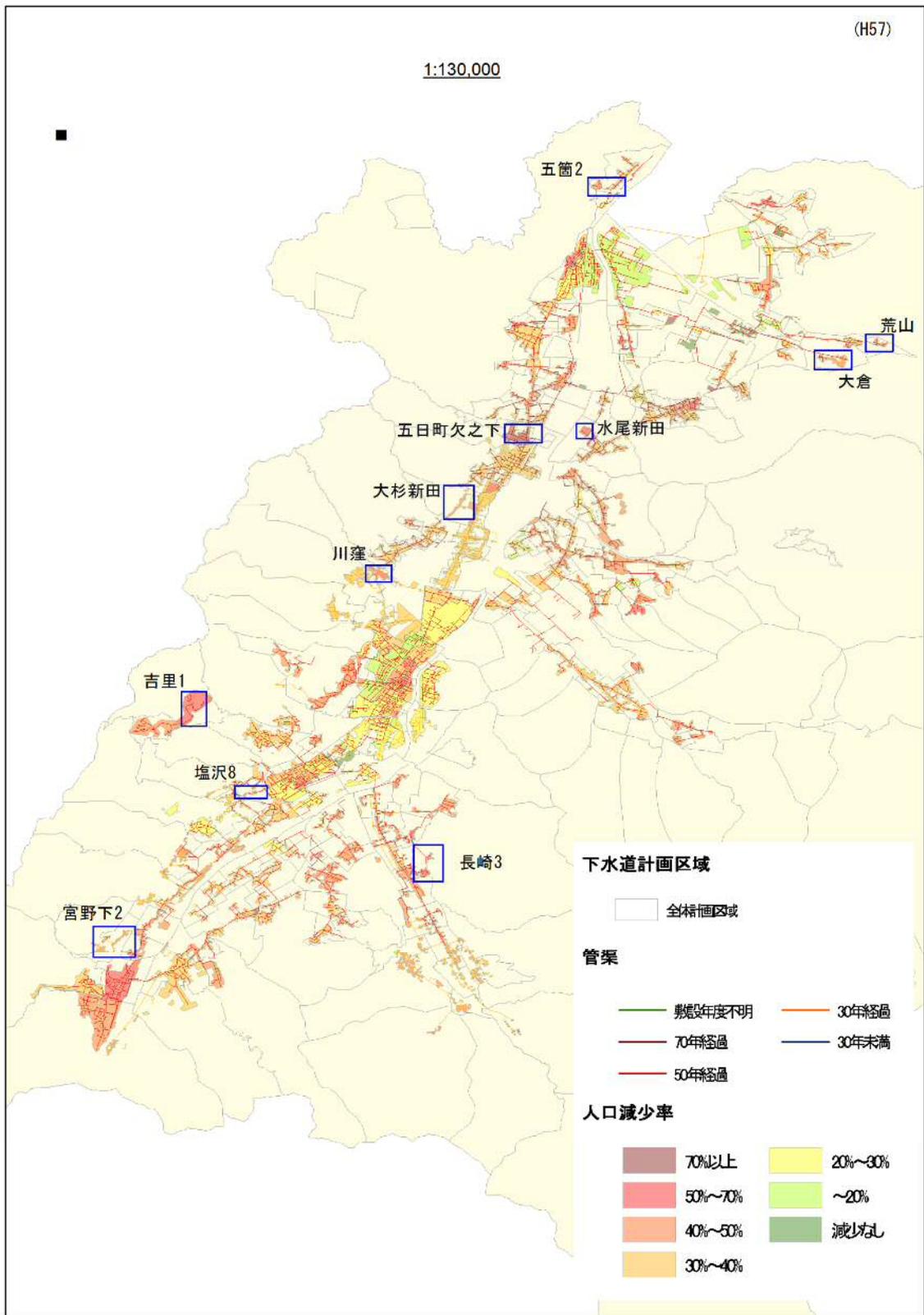


図 4-7 耐用年数（人口0考慮）算定のモデル地区

耐用年数（人口0考慮）は各処理区・地区ごとに平均して設定する。

表 4-5 耐用年数（人口0考慮）一覧

処理区名等	モデル地区	耐用年数（人口0考慮）	
		（モデル地区毎）	採用値（平均）
五箇処理区	五箇 2	40年	40年
大和处理区	大倉	20年	17年
	荒山	15年	
	水尾新田	—	
六日町処理区 （六日町地区）	川窪	5年	18年
	大杉新田	20年	
	五日町欠之下	30年	
六日町処理区 （塩沢地区）	塩沢 8	20年	16年
	長崎 3	15年	
	宮野下 2	15年	
栃窪地区	吉里 1	35年	35年

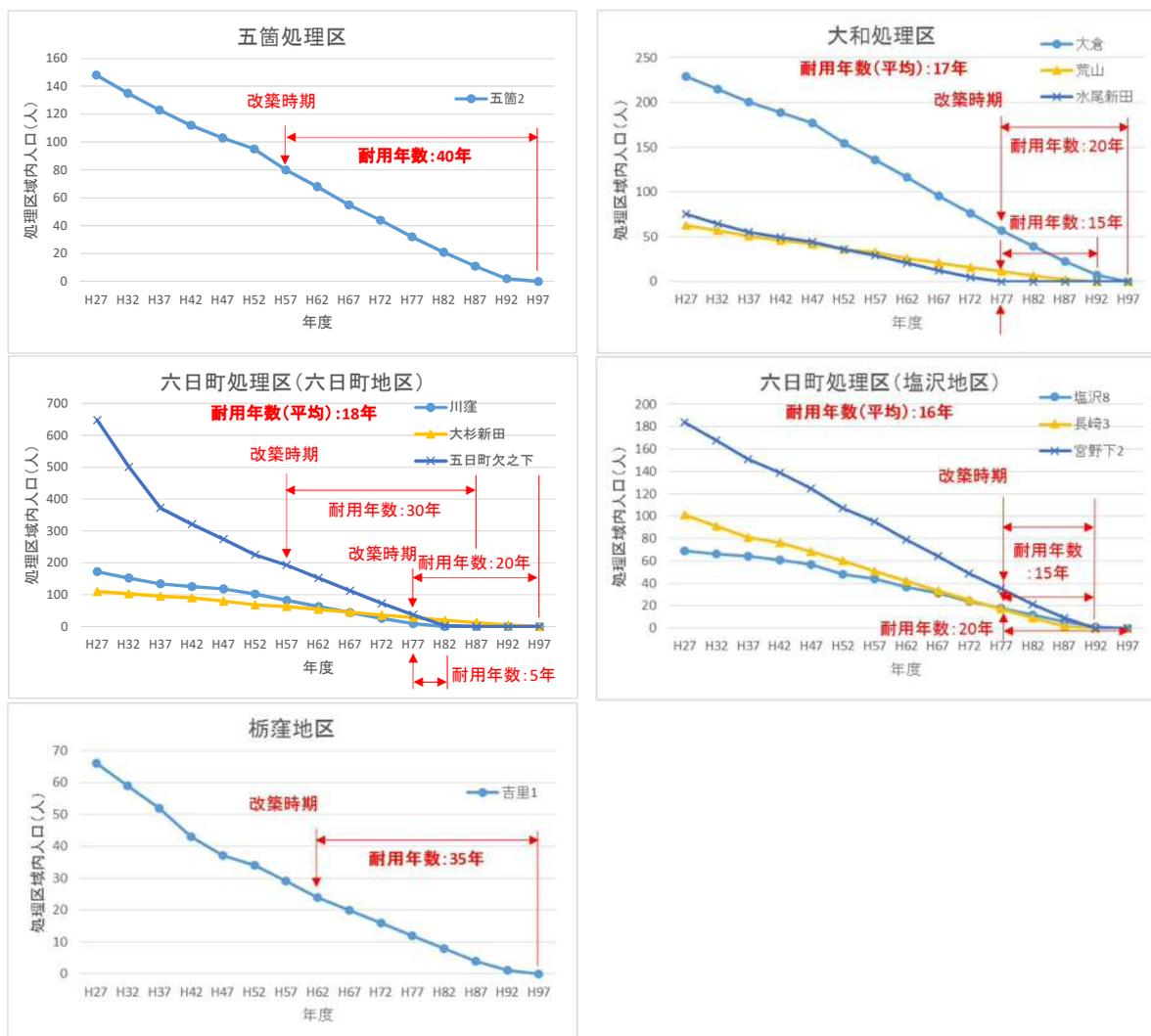


図 4-8 耐用年数（人口0考慮）の算定

【家屋間限界距離の算定】

処理区域内人口0を考慮しない場合とする場合、それぞれで家屋間限界距離を算出する
 また、家屋間限界距離を世帯人員で除すことで、人口あたり延長を算出する。この値と字別の人口あたり延長を見比べて、浄化槽への置換時期を地区ごとに推計する。

例えば、六日町処理区では、平成97年度までに処理区域内人口が0とならない字では人口あたり延長が26.7m/人より長くなると浄化槽への置換が有利となる。ただし、処理区域内人口が0となる字では、人口あたり延長が約10m/人より長くなると浄化槽への置換が有利となる。

五箇処理区に接続する限界距離の計算

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	420	28,984.841	33	878.329
	② 処理場維持管理費	420			965.802
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	32	2.616
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	421	29,028.990	33	879.666
	⑥ 処理場維持管理費	421			967.595
	⑦ 管渠建設費		6.300	72	0.088
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					63.5
世帯人員 (人)					3.22
人口あたり延長 (m/人)					19.7

五箇処理区に接続する限界距離の計算(人口0考慮)

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	420	28,984.841	33	878.329
	② 処理場維持管理費	420			965.802
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	32	2.616
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	421	29,028.990	33	879.666
	⑥ 処理場維持管理費	421			967.595
	⑦ 管渠建設費		6.300	40	0.158
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					36.5
世帯人員 (人)					3.22
人口あたり延長 (m/人)					11.3

大和処理区に接続する限界距離の計算

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	6,373	305,729.828	33	9,264.540
	② 処理場維持管理費	6,373			8,521.573
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	32	2.616
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	6,374	305,749.975	33	9,265.151
	⑥ 処理場維持管理費	6,374			8,522.349
	⑦ 管渠建設費		6.300	72	0.088
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					82.0
世帯人員 (人)					3.22
人口あたり延長 (m/人)					25.5

大和処理区に接続する限界距離の計算(人口0考慮)

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	6,373	305,729.828	33	9,264.540
	② 処理場維持管理費	6,373			8,521.573
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	17	4.924
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	6,374	305,749.975	33	9,265.151
	⑥ 処理場維持管理費	6,374			8,522.349
	⑦ 管渠建設費		6.300	17	0.371
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					26.5
世帯人員 (人)					3.22
人口あたり延長 (m/人)					8.2

六日町処理区に接続する限界距離の計算

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	25,189	1,024,868.901	33	31,056.633
	② 処理場維持管理費	25,189			17,726.691
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	32	2.616
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	25,190	1,024,892.499	33	31,057.348
	⑥ 処理場維持管理費	25,190			17,727.176
	⑦ 管渠建設費		6.300	72	0.088
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					84.0
世帯人員 (人)					3.15
人口あたり延長 (m/人)					26.7

六日町処理区(六日町地区)に接続する限界距離の計算(人口0考慮)

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	25,189	1,024,868.901	33	31,056.633
	② 処理場維持管理費	25,189			17,726.691
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	18	4.650
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	25,190	1,024,892.499	33	31,057.348
	⑥ 処理場維持管理費	25,190			17,727.176
	⑦ 管渠建設費		6.300	18	0.350
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					28.0
世帯人員 (人)					3.04
人口あたり延長 (m/人)					9.2

柗窪地区に接続する限界距離の計算

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	125	15,639.107	33	473.912
	② 処理場維持管理費	125			401.854
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	32	2.616
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	126	15,700.288	33	475.766
	⑥ 処理場維持管理費	126			403.973
	⑦ 管渠建設費		6.300	72	0.088
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					54.5
世帯人員 (人)					3.31
人口あたり延長 (m/人)					16.5

六日町処理区(塩沢地区)に接続する限界距離の計算(人口0考慮)

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	25,189	1,024,868.901	33	31,056.633
	② 処理場維持管理費	25,189			17,726.691
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	16	5.231
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	25,190	1,024,892.499	33	31,057.348
	⑥ 処理場維持管理費	25,190			17,727.176
	⑦ 管渠建設費		6.300	16	0.394
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					26.5
世帯人員 (人)					3.31
人口あたり延長 (m/人)					8.0

柗窪地区に接続する限界距離の計算(人口0考慮)

		対象水量 (m ³ /日)	建設費 (万円)	耐用年数 (年)	年価格 (万円/年)
個別処理	① 処理場建設費	125	15,639.107	33	473.912
	② 処理場維持管理費	125			401.854
	③ 個別合併浄化槽建設費		83.700	32	2.616
	④ 個別合併浄化槽維持管理費				6.500
集合処理	⑤ 処理場建設費	126	15,700.288	33	475.766
	⑥ 処理場維持管理費	126			403.973
	⑦ 管渠建設費		6.300	35	0.180
	⑧ 管渠維持管理費				0.006
家屋間限界距離(①+②+③+④-⑤-⑥)/(⑦+⑧) (m)					27.5
世帯人員 (人)					3.31
人口あたり延長 (m/人)					8.3

図 4-9 家屋間限界距離及び人口あたり延長の算定

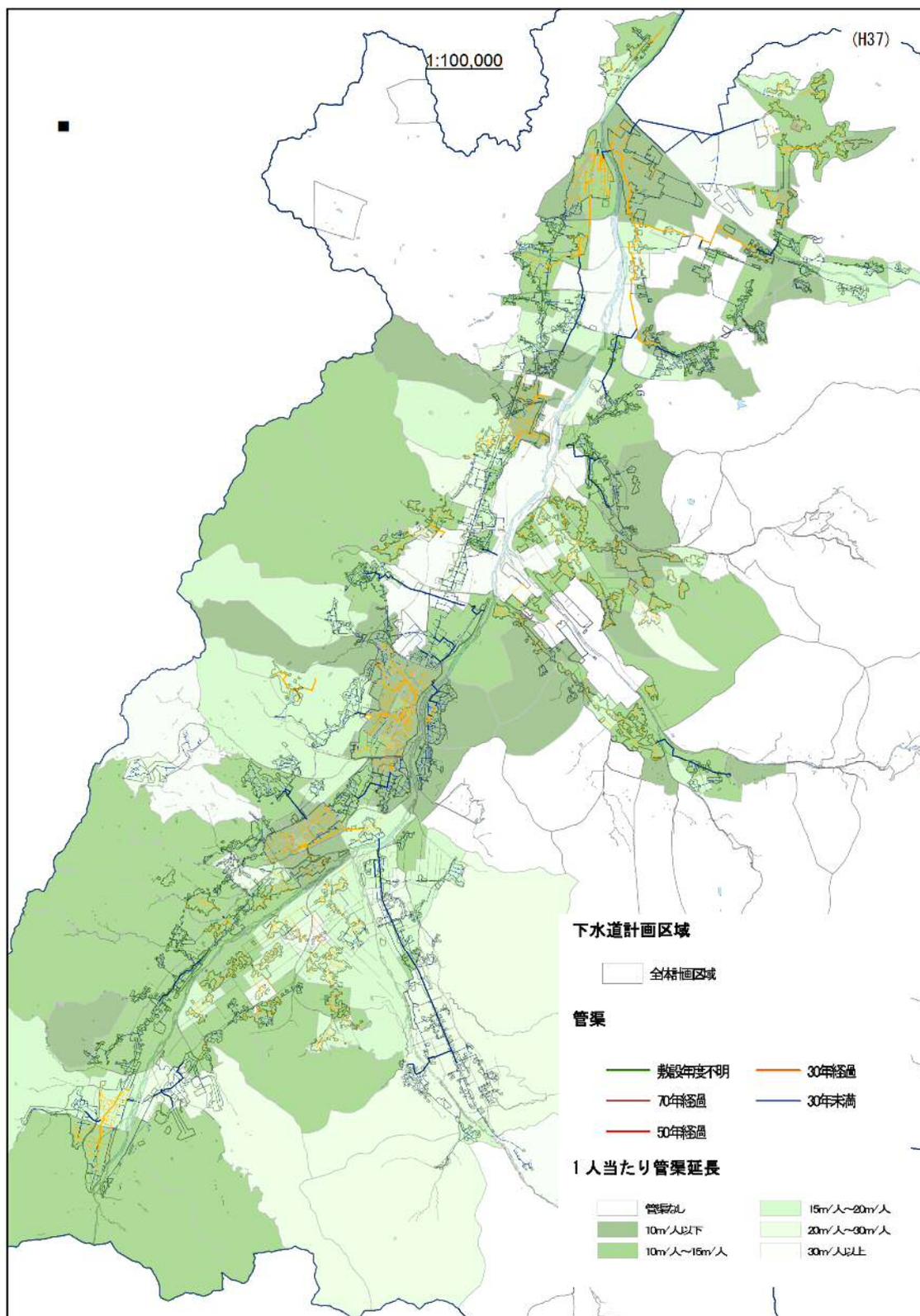


図 4-10 字別人口あたり延長と施設経過年数（人口減低位、H37）

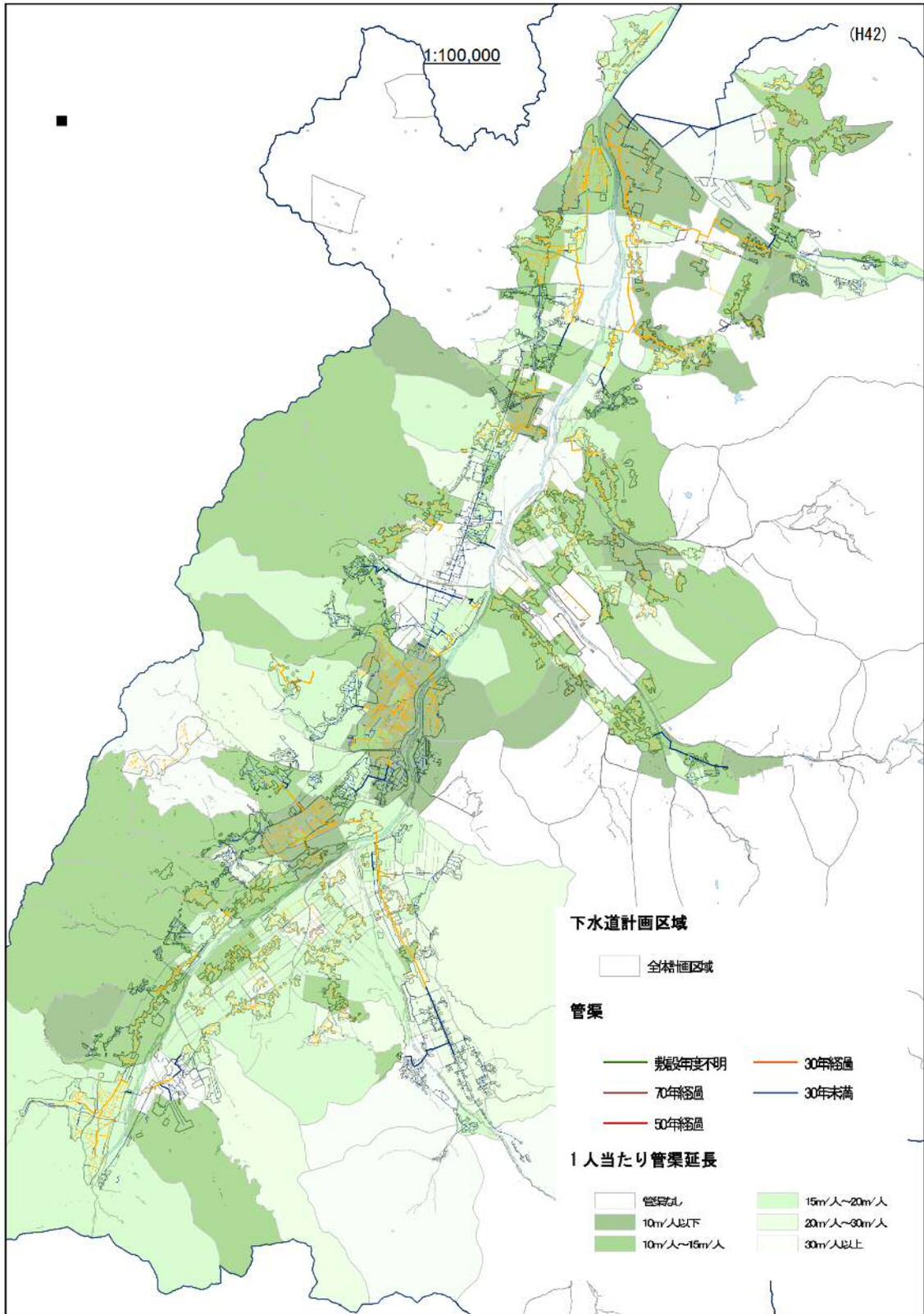


図 4-11 字別人口あたり延長と施設経過年数（人口減低位、H42）

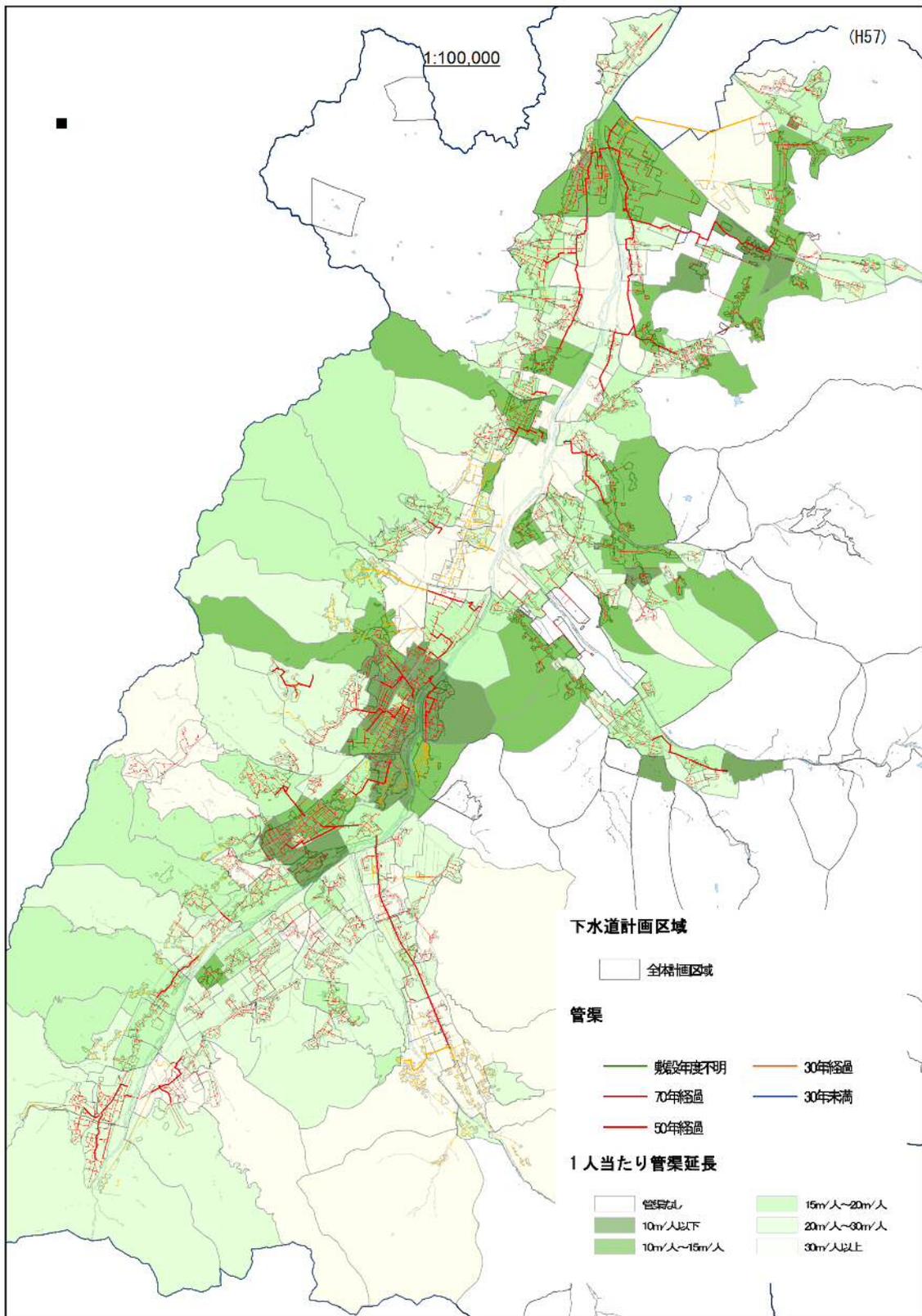


図 4-12 字別人口あたり延長と施設経過年数（人口減低位、H57）

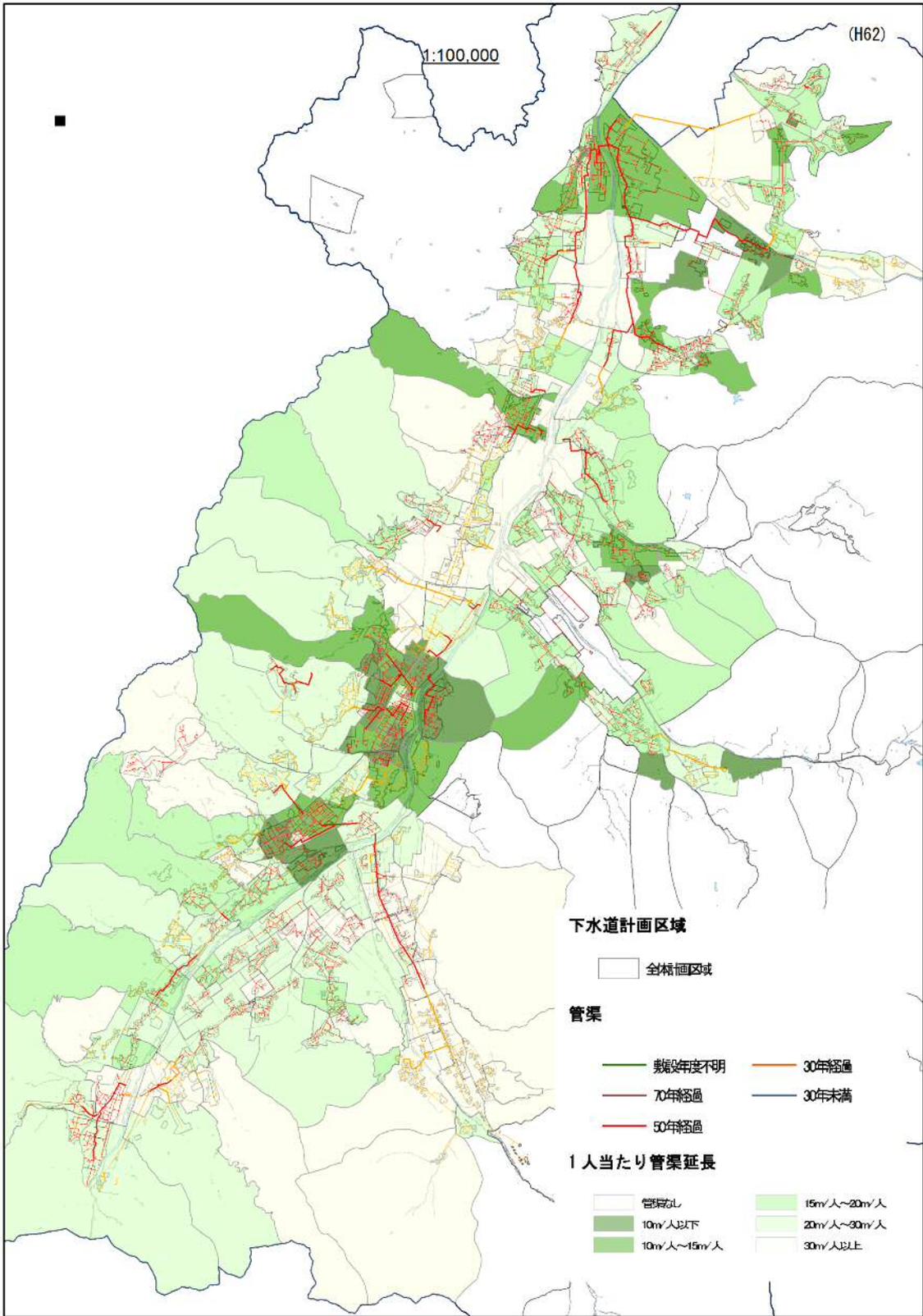


図 4-13 字別人口あたり延長と施設経過年数（人口減低位、H62）

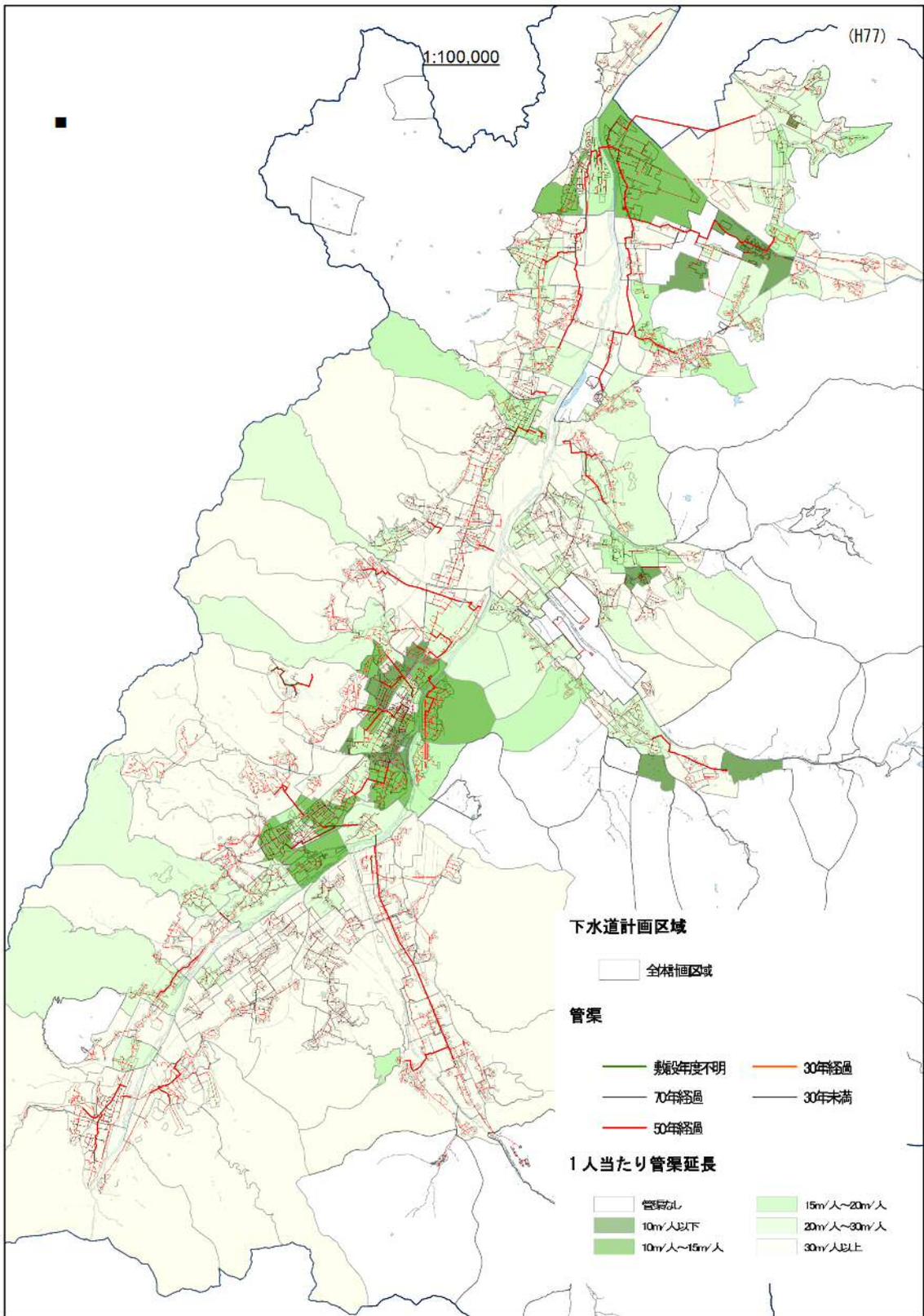


図 4-14 字別人口あたり延長と施設経過年数（人口減低位、H77）

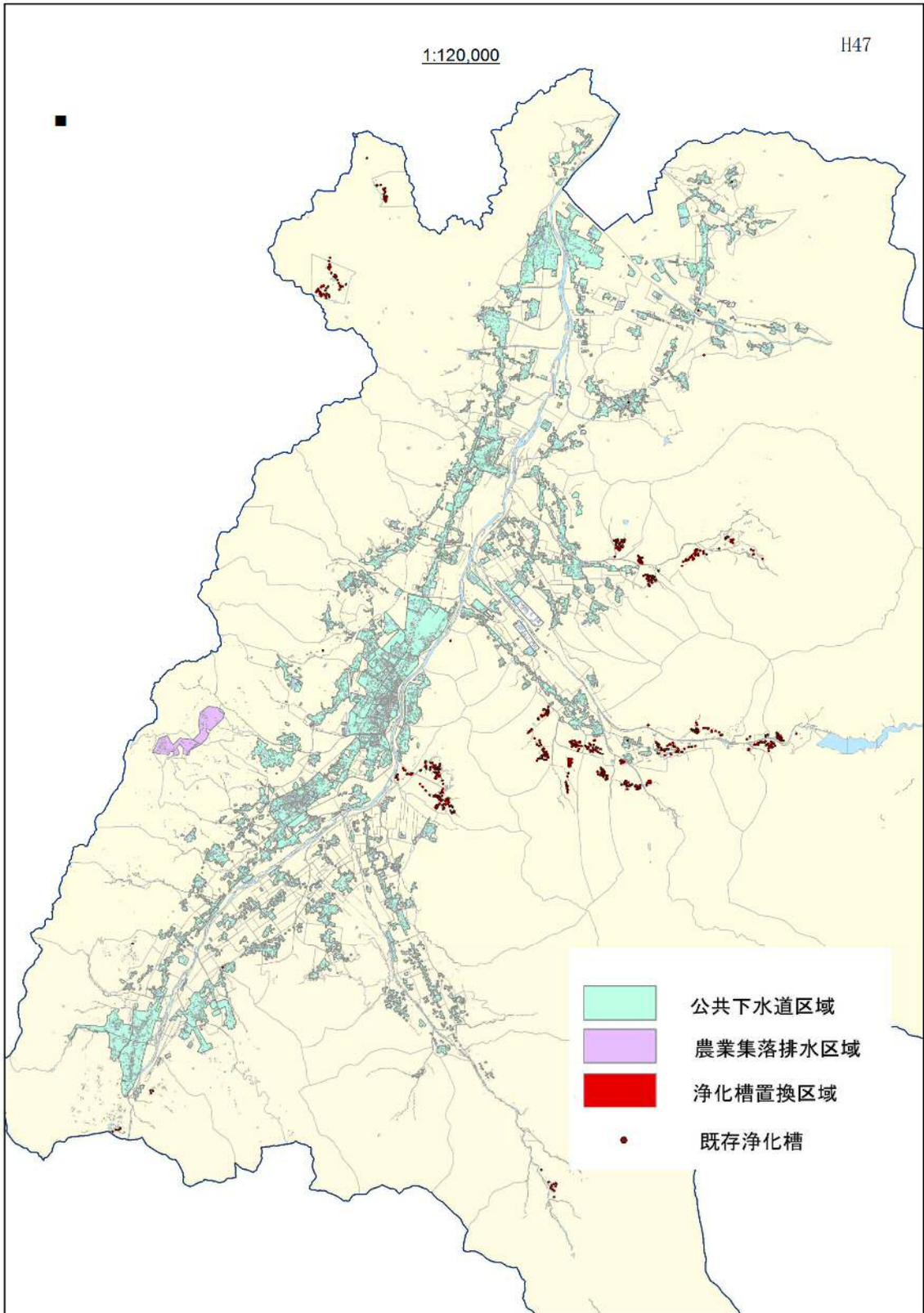


图 4-15 浄化槽置換区域图 (人口減低位、H47)

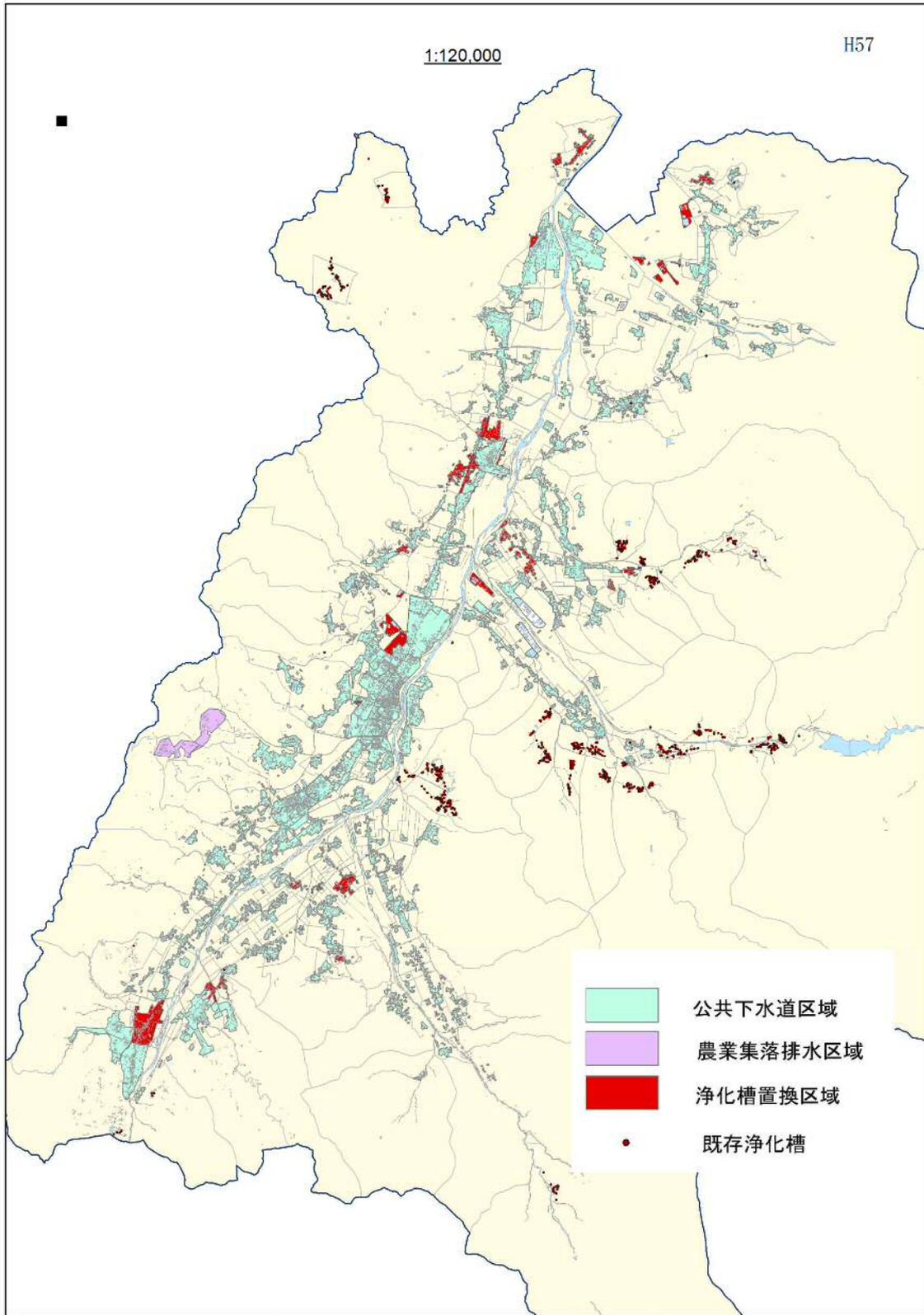


图 4-16 净化槽置换区域图 (人口減低位、H57)

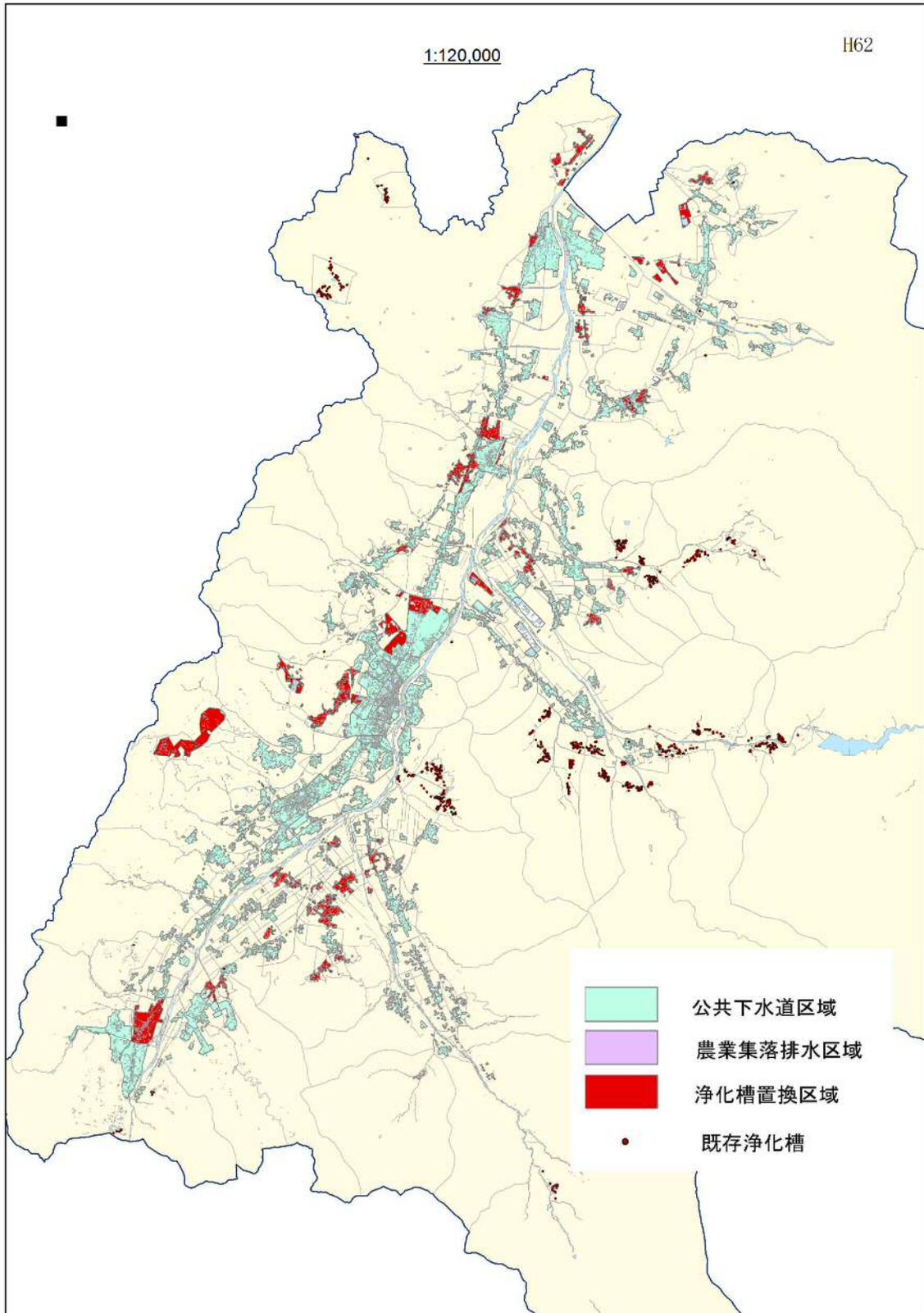


图 4-17 净化槽置换区域图（人口減低位、H62）

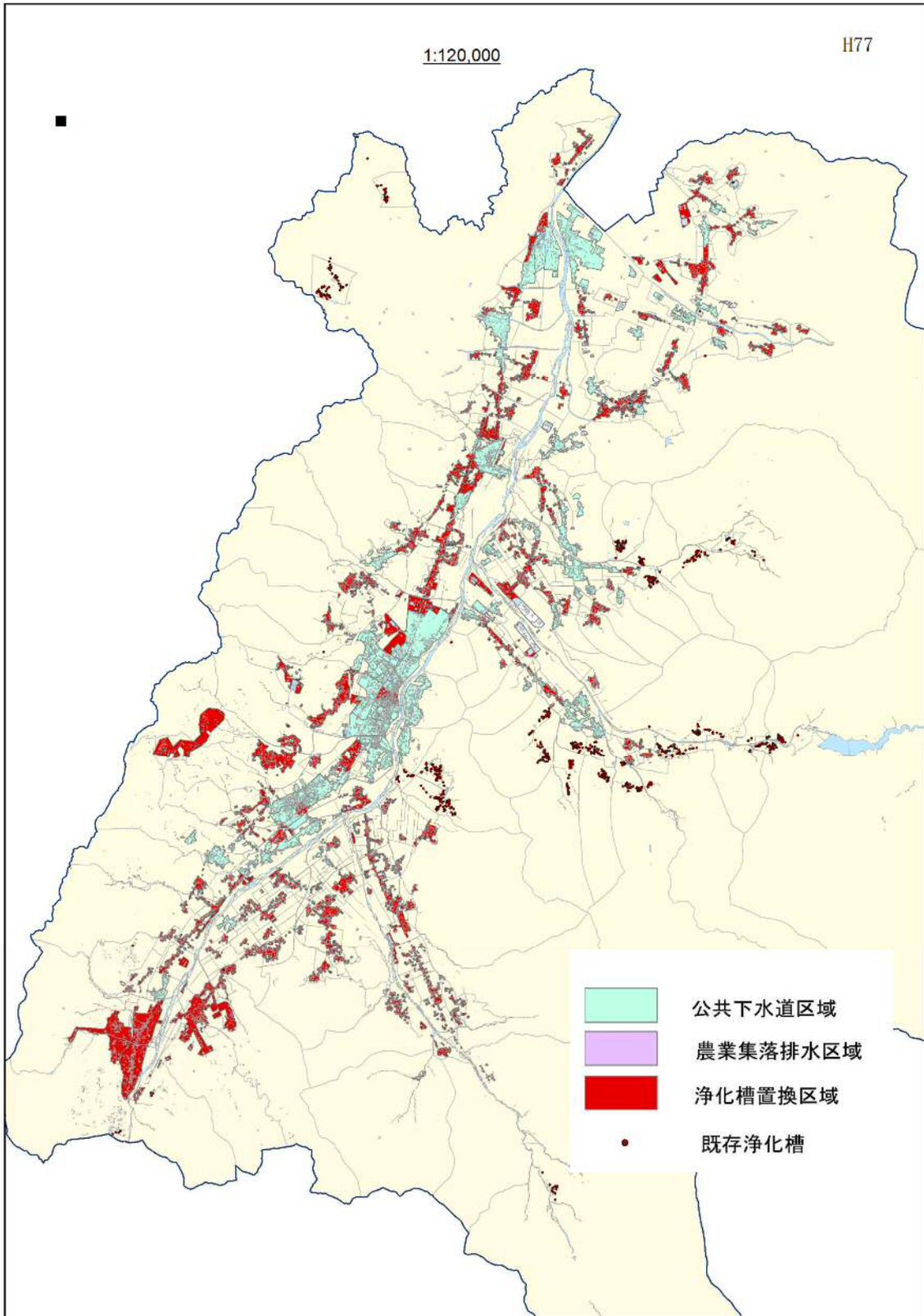


图 4-18 淨化槽置換区域图 (人口減低位、H77)

4-2 流域下水道への統合

(1) 統合ケースの検討

南魚沼市における単独公共下水道の流域下水道への統合ケースとして、以下の 3 ケースを検討する。なお、五箇処理区については、全域が 4-1 において浄化槽への置換が想定されている区域であることや、接続ルート上に一級河川の横断箇所や国道通過する箇所があることから、流域下水道への統合は検討しないこととする。

検討ケース 1：大和处理区→六日町処理区への統合

検討ケース 2：大和处理区→堀之内処理区（魚沼市）への統合

検討ケース 3：大和处理区 及び 六日町処理区→堀之内処理区への統合

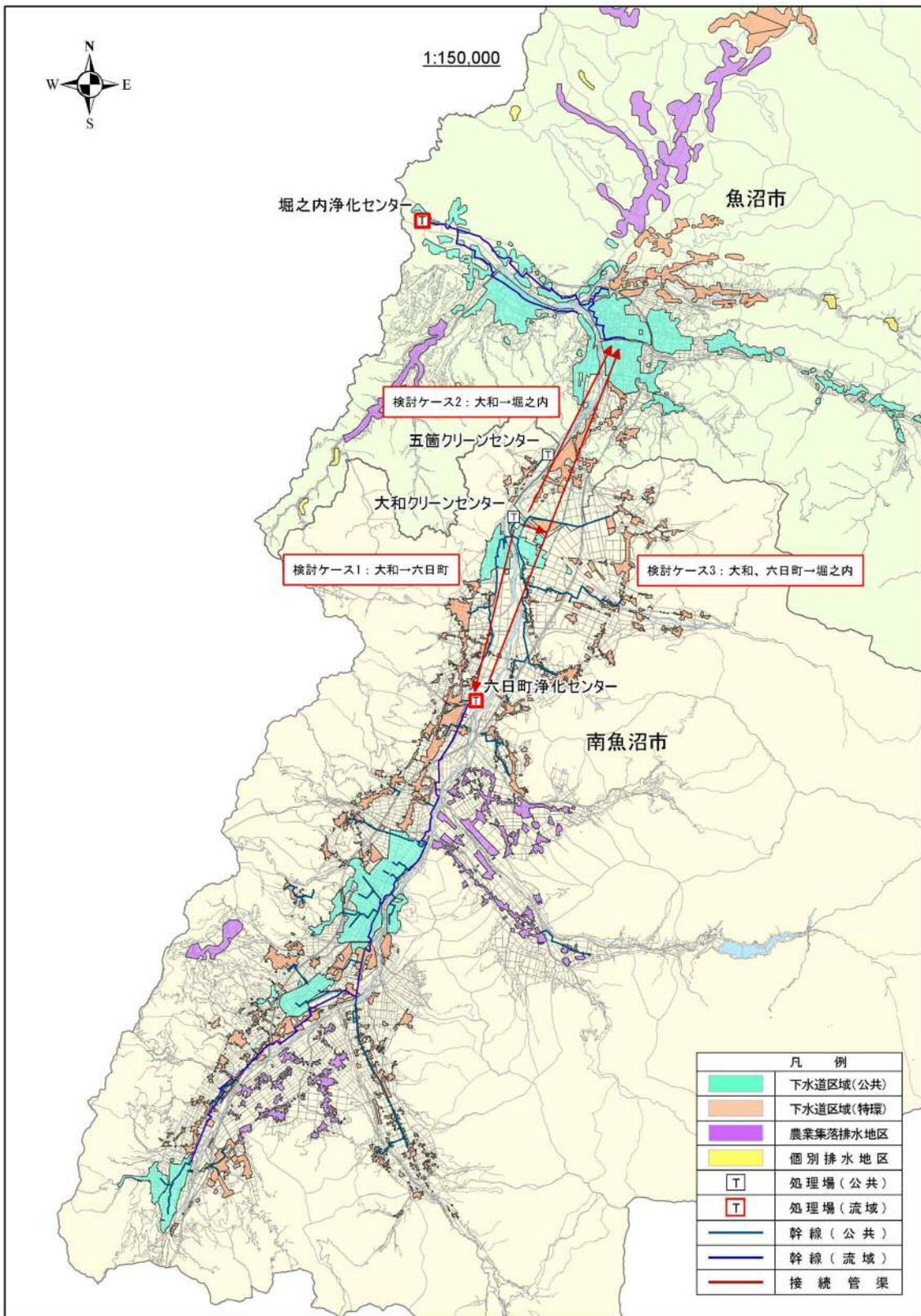


図 4-19 統合ケースの概要

(2) 将来流入水量の予測

a) 大和处理区、六日町処理区

南魚沼市においては汚水処理整備がほぼ概成していることから、大和处理区及び六日町処理区における将来流入水量は、現況の流入水量実績（平成 29 年度）に、将来行政人口の増減率を乗じて算出した。算出結果を表 4-6 及び表 4-7 に示す。両処理区とも、人口減少に伴い流入水量は減少し、処理場（大和处理区：大和クリーンセンター、六日町処理区：六日町浄化センター）の現有施設基準での施設利用率は、平成 37 年：60%強、平成 57 年：約 50%、平成 77 年：約 30%と低下していく。

表 4-6 将来流入水量予測（大和处理区）

項目	H29	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77
行政人口(人)	57,252	55,596	52,505	49,351	46,177	42,855	39,356	36,011	32,674	29,337	26,000
接続人口(人)	12,113	11,763	11,109	10,442	9,770	9,067	8,327	7,619	6,913	6,207	5,501
日最大流入水量(m ³ /日)	5,644	5,481	5,176	4,865	4,552	4,224	3,879	3,549	3,220	2,891	2,562
処理能力(m ³ /日)	計画	-	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150
	現有	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150	8,150
施設利用率	計画	-	67%	64%	60%	56%	52%	48%	44%	40%	35%
	現有	69%	67%	64%	60%	56%	52%	48%	44%	40%	35%

表 4-7 将来流入水量予測（六日町処理区）

項目	H29	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77
行政人口(人)	57,252	55,596	52,505	49,351	46,177	42,855	39,356	36,011	32,674	29,337	26,000
接続人口(人)	27,582	26,784	25,295	23,776	22,247	20,647	18,961	17,349	15,741	14,133	12,525
日最大流入水量(m ³ /日)	11,425	11,094	10,477	9,848	9,215	8,552	7,854	7,186	6,520	5,854	5,188
処理能力(m ³ /日)	計画	-	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600
	現有	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360
施設利用率	計画	-	43%	41%	38%	36%	33%	31%	28%	25%	23%
	現有	74%	72%	68%	64%	60%	56%	51%	47%	42%	38%

b) 魚沼市

魚沼市では「魚沼市污水構想」を策定し、堀之内処理区において、平成 52 年度までに周辺の農業集落排水地区を接続する予定となっている。「魚沼市污水構想」では、平成 52 年度までの行政人口及び下水道接続人口を算出しているため、本検討においてもこれを用いた。平成 57 年度以降は、平成 47 年度～平成 52 年度の増減率を固定し行政人口を算出した。汚水量原単位は全体計画及び事業計画における計画値（日最大 450L/日・人）を用いた。観光排水量及び工場排水量は、平成 52 年度までは事業計画に示された予測値を用い、平成 57 年度以降は平成 52 年度における予測値を固定し用いた。これらの方法による流入水量の算出結果を表 4-8 に示す。平成 57 年度までは増減し、処理場（堀之内浄化センター）の施設利用率は、70%以上を保つ。平成 62 年度以降は徐々に減少し、平成 77 年度には施設利用率 55%まで低下する。

なお、堀之内浄化センターの公称処理能力は事業計画における日最大汚水量と同じ値となっているため、表 4-9 に示すように、土木躯体の面積及び容量から現有能力を 15,000 m³/日と算出した。

表 4-8 将来流入水量予測（堀之内処理区）

項目	H27	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77
将来行政人口(人)	37616	35102	32,630	30,225	27,877	25,644	23,528	21,530	19,649	17,885	16,236
行政人口増減率(-)	-	0.0012	-0.0036	-0.0033	-0.0040	-0.0024	-0.0024	-0.0024	-0.0024	-0.0024	-0.0024
下水道接続人口(人)	堀之内処理区	26,077	24,652	23,125	21,609	20,091	18,629	17,092	15,640	14,274	12,993
	接続農集地区	-	-	-	-	-	3,452	3,167	2,898	2,645	2,408
合計	26,077	24,652	23,125	21,609	20,091	22,081	20,259	18,538	16,919	15,401	13,981
日最大流入水量(m ³ /日)	12,606	12,935	12,285	11,669	11,051	11,946	11,127	10,352	9,624	8,940	8,301
処理能力(m ³ /日)	計画	-	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
	現有	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
施設利用率	計画	-	86%	82%	78%	74%	80%	74%	69%	64%	55%
	現有	84%	86%	82%	78%	74%	80%	74%	69%	64%	55%

※～H52: 魚沼市污水構想及び堀之内処理区事業計画より。

H57～: H47～H52の増減率を固定し行政人口を算出。下水道接続人口は行政人口に比例し増減すると仮定し値を算出。

※農集地区はH47～H52の間に堀之内処理区へ接続すると仮定。

表 4-9 処理能力（堀之内浄化センター）

項目	最初沈殿池	反応槽	最終沈殿池
水面積(m ²) ①	600	-	750
容積(m ³) ②	1,440	5,400	2,100
水面積負荷(m ³ /m ² ・日) ③	35	-	20
HRT(h) ④	-	8	-
処理能力(m ³ /日)	21,000	16,200	15,000

①×③ ②/④×24h ①×③

(3) 統合時期の検討

各検討ケースにおける流入水量と処理場の処理能力の比較を表 4-10～表 4-12 に示す。検討ケース 1 では平成 42 年以降、検討ケース 2 では平成 62 年以降に流入水量が処理場の現有処理能力を下回り、増設が必要なくなる。一方、検討ケース 3 では、流入水量を予測した平成 77 年までに流入水量が堀之内浄化センターの現有処理能力を下回ることはなく、統合にあたり、施設の増設が必要となる。

また、六日町処理区の六日町浄化センターは供用開始が平成2年であり、供用開始後50年を超過する平成52年には施設の建替えが必要と考えられる。同様に、大和処理区の大和クリーンセンターは供用開始が平成5年であり、平成57年には施設の更新が必要になると感がえられる。

以上を踏まえて、統合時期を平成42年度、平成52年度、平成57年度、平成62年度と仮定し、各検討ケースにおいて、大和クリーンセンターの建替えも含めた、統合に係る施設の建設費及び維持管理費(平成32年度～平成82年度:50年間の合計値)の総額を算出し、費用比較を行うこととする。

表 4-10 流入水量と処理能力の比較 (検討ケース1: 六日町浄化センター)

項目	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77
接続人口(人)	38,547	36,404	34,218	32,017	29,714	27,288	24,968	22,654	20,340	18,026
日最大流入水量(m ³ /日)	16,575	15,653	14,713	13,767	12,776	11,733	10,735	9,740	8,745	7,750
処理能力(m ³ /日)	計画	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600	25,600
	現有	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360	15,360
施設利用率	計画	65%	61%	57%	54%	50%	46%	42%	38%	34%
	現有	108%	102%	96%	90%	83%	76%	70%	63%	57%
判定	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
増設施設規模(m ³ /日)	1,220	300	-	-	-	-	-	-	-	-

表 4-11 流入水量と処理能力の比較 (検討ケース2: 堀之内浄化センター)

項目	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77
接続人口(人)	36,415	34,234	32,051	29,861	31,148	28,586	26,157	23,832	21,608	19,482
日最大流入水量(m ³ /日)	18,416	17,461	16,534	15,603	16,170	15,006	13,901	12,844	11,831	10,863
処理能力(m ³ /日)	計画	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
	現有	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
施設利用率	計画	123%	116%	110%	104%	108%	93%	86%	79%	72%
	現有	123%	116%	110%	104%	108%	93%	86%	79%	72%
判定	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○
増設施設規模(m ³ /日)	3,420	2,470	1,540	610	1,170	10	-	-	-	-

表 4-12 流入水量と処理能力の比較 (検討ケース3: 堀之内浄化センター)

項目	H32	H37	H42	H47	H52	H57	H62	H67	H72	H77
接続人口(人)	63,199	59,529	55,827	52,108	51,795	47,547	43,506	39,573	35,741	32,007
日最大流入水量(m ³ /日)	29,510	27,938	26,382	24,818	24,722	22,860	21,087	19,364	17,685	16,051
処理能力(m ³ /日)	計画	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
	現有	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
施設利用率	計画	197%	186%	176%	165%	165%	141%	129%	118%	107%
	現有	197%	186%	176%	165%	165%	141%	129%	118%	107%
判定	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
増設施設規模(m ³ /日)	14,510	12,940	11,390	9,820	9,730	7,860	6,090	4,370	2,690	1,060

(4) 費用関数

本検討では「流域別整備総合計画調査 指針と解説」(平成27年1月)に記載の費用関数を用いて、統合に係る施設の建設費及び維持管理費を算出する(表4-13、表4-14)。

表 4-13 費用関数（建設費）

区 分		費 用 関 数
処理場	標準活性汚泥法 (焼却なし)	$C=1550Q_1^{0.58} \times (109.9/101.6)$ ただし、 Q_1 : 日最大処理水量(千 m^3 /日)、施設規模 C: 建設費(百万円)
	オキシデーショ ン ディッチ法	$C=505Q_1^{0.64} \times (109.9/103.9)$ ただし、 Q_1 : 日最大処理水量(千 m^3 /日)、施設規模 C: 建設費(百万円)
管渠	開削工法	$Y=(1.23 \times 10^{-5}X^2 - 0.56 \times 10^{-3}X + 9.26) \times (109.9/102.3)$ ただし、X: 管径 (mm) Y: mあたり建設費 (万円/m)
	小口径 推進工法	$Y=(4.16 \times 10^{-5}X^2 - 0.59 \times 10^{-3}X + 25.6) \times (109.9/102.3)$ ただし、X: 管径 (mm) Y: mあたり建設費 (万円/m)
ポンプ施設	全 体 工 事	$C=85.5Q_2^{0.60} \times (109.9/78.1)$ ただし、 Q_2 : 揚水量(時間最大)(m^3 /分)

【出典】流域別整備総合計画調査 指針と解説(平成27年1月)
※魚野川横断部の建設費は小口径推進工法の建設費を用いた。

表 4-14 費用関数（維持管理費）

処理プロセス	費 用 関 数
標準活性汚泥法 (焼却なし)	$M=18.8Q_1^{0.69} \times (109.9/101.6)$ ただし、 Q_1 : 日最大処理水量(千 m^3 /日)、施設規模 M: 維持管理費(百万円)
オキシデーショ ン ディッチ法	$M=19.0Q_1^{0.78} \times (109.9/103.9)$ ただし、 Q_1 : 日最大処理水量(千 m^3 /日)、施設規模 M: 維持管理費(百万円)
ポンプ施設	$M=1.00Q_1^{0.69} \times (109.9/78.1)$ ただし、 Q_1 : 日最大処理水量(千 m^3 /日)、施設規模 M: 維持管理費(百万円)

【出典】流域別整備総合計画調査 指針と解説(平成27年1月)

(5) 統合関係施設計画

a) 管渠

検討ケースごとの接続管渠の概要を表 4-15 及び図 4-20～図 4-23 に示す。接続延長は最短の検討ケース 1 で 6,300m、最長の検討ケース 3 では 14,300m にのぼる。b) ポンプ施設で述べる理由により全線圧送と仮定し、管径は 200mm～250mm とした。建設費は検討ケース 1 : 714 百万円、検討ケース 2 : 848 百万円、検討ケース 3 : 1,606 百万円となり、接続延長の長さ及び管径の太さから、検討ケース 3 は特に高額となった。

表 4-15 接続管渠の概要

項 目		検討ケース1	検討ケース2	検討ケース3
開削工法	径(mm)	200	200	250
	単価(万円/m)	10.6	10.6	10.9
	延長(m)	6,050	8,000	14,050
	建設費(百万円)	641	848	1,531
小口径管 推進工法	径(mm)	200	-	250
	単価(万円/m)	29.2	-	30.1
	延長(m)	250	-	250
	建設費(百万円)	73	-	75
建設費総額(百万円)		714	848	1,606

※魚野川横断部は小口径推進工法を想定

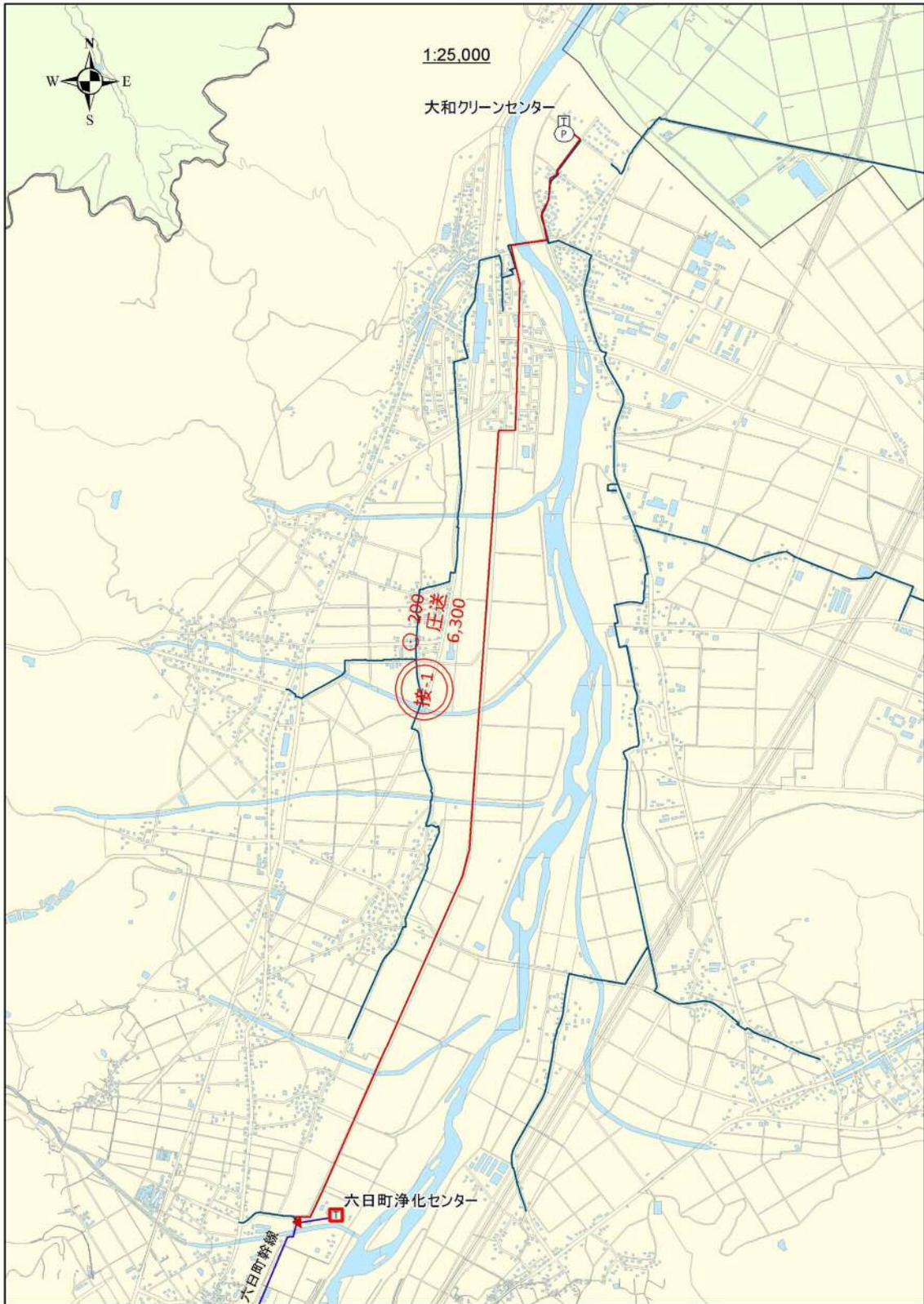


図 4-20 接続管渠（検討ケース 1）

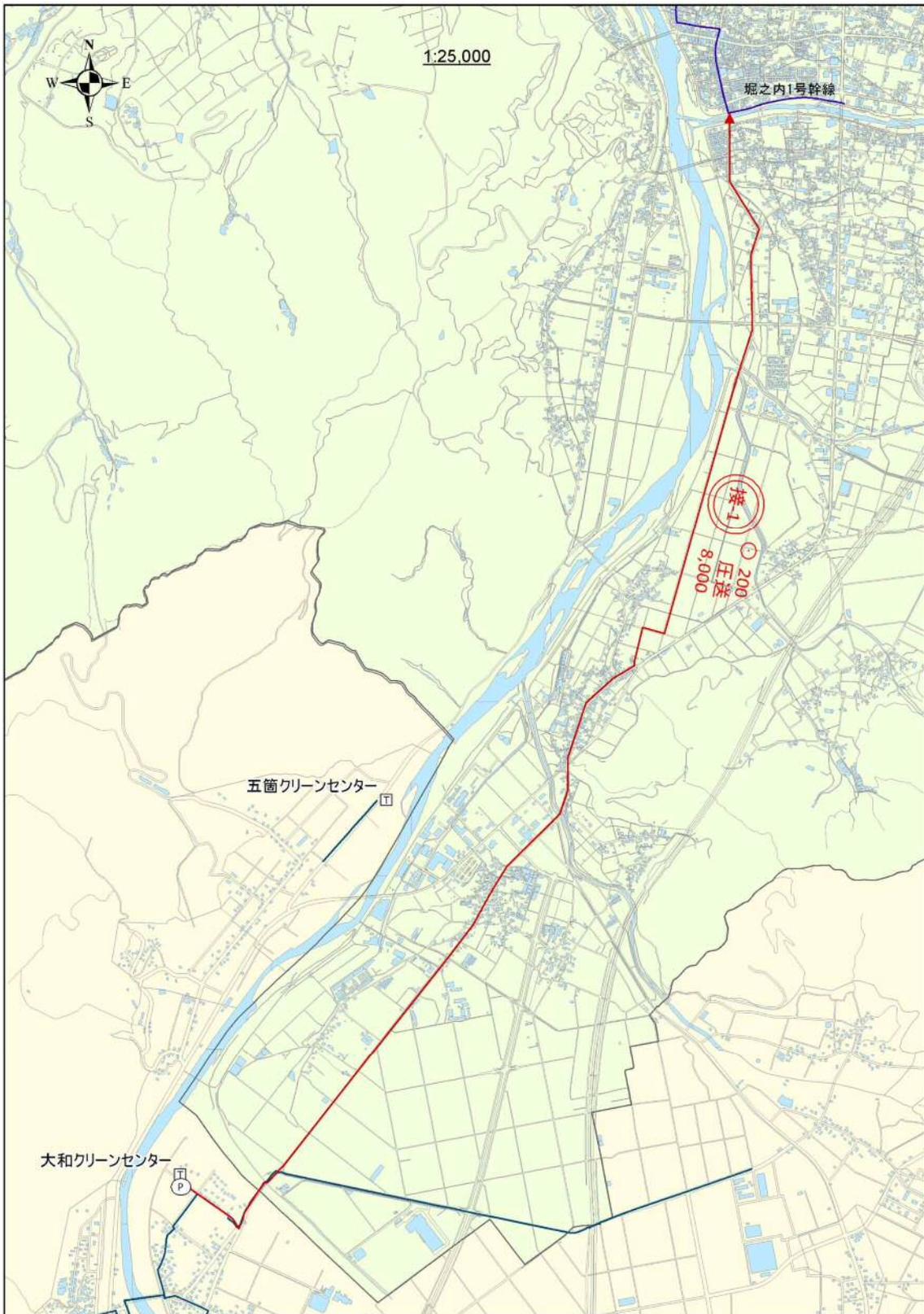


図 4-21 接続管渠（検討ケース 2）

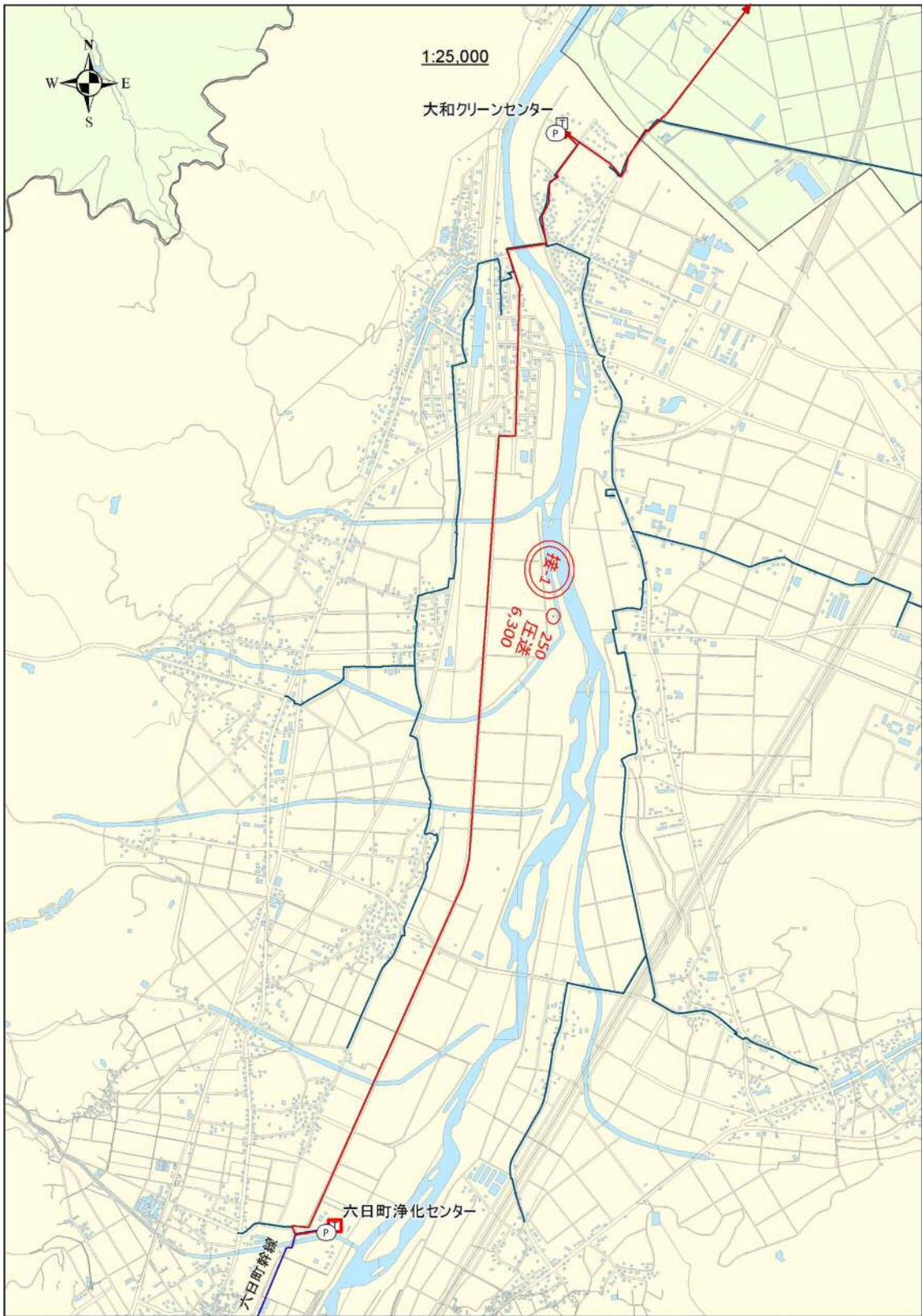


図 4-22 接続管渠（検討ケース 3）（1/2）

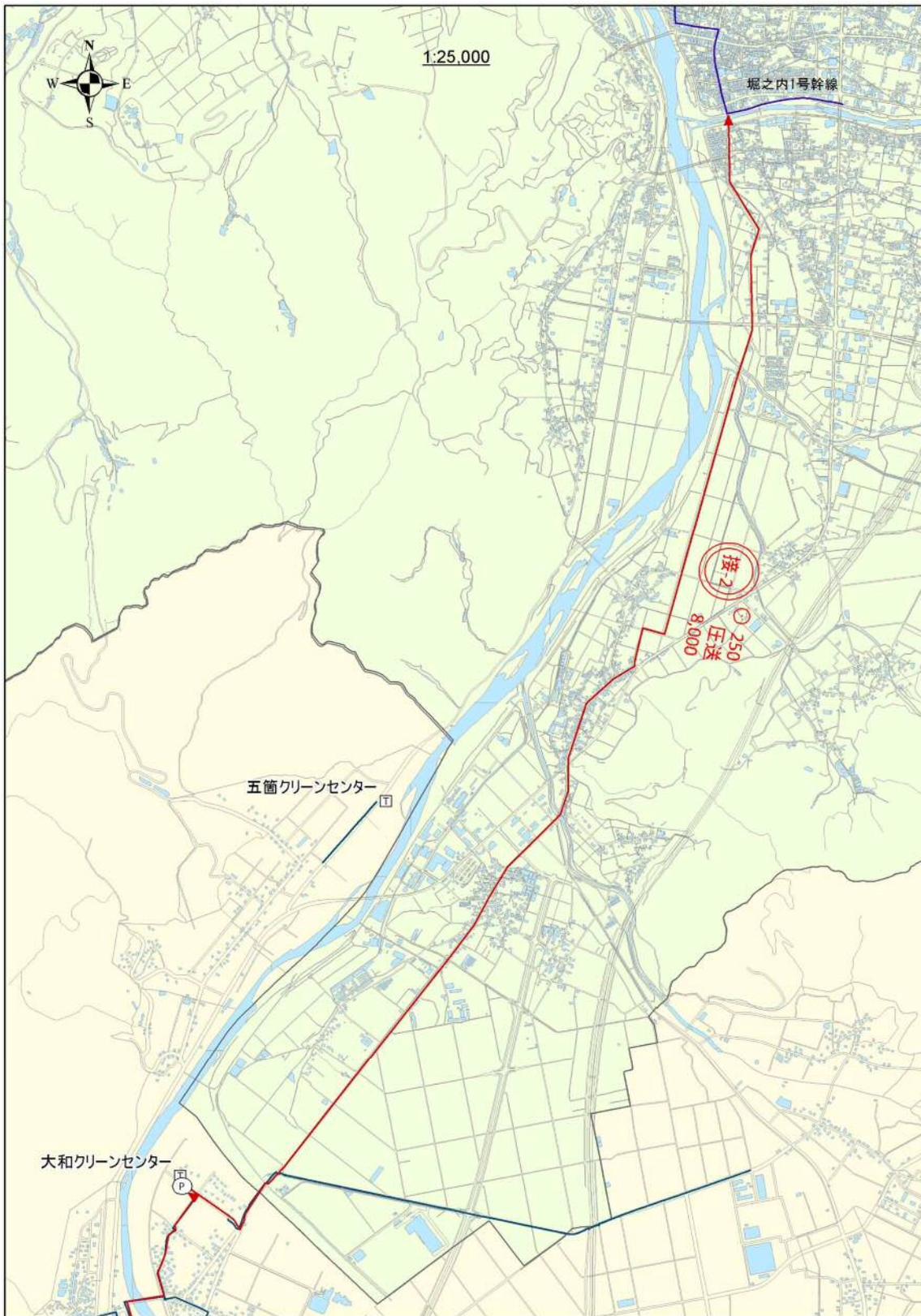


図 4-23 接続管渠 (検討ケース 3) (2/2)

b) ポンプ施設

中継ポンプは、揚水量を考慮すると、いずれの検討ケースでもマンホールポンプでの送水（目安：時間最大 3.0 m³/分以下）は難しいため、中継ポンプ場の建設を想定する。その場合、用地取得や都市計画決定等の手続が必要となるため、それらが比較的容易であると考えられる、統合により廃止する処理場用地に中継ポンプ場を建設することとする。

各検討ケースにおけるポンプ施設の概要は表 4-16 のとおり。ポンプ施設の規模が大きく箇所数の多い検討ケース 3 では、建設費が 1,000 百万円を超える結果となった。

表 4-16 ポンプ施設の概要

項目	検討ケース1				検討ケース2				検討ケース3				
	H42	H52	H57	H62	H42	H52	H57	H62	H42	H52	H57	H62	
ポンプ1	揚水量(m ³ /分)	5.4	4.7	4.3	3.9	5.4	4.7	4.3	3.9	10.9	9.5	8.7	8.0
	建設費(百万円)	344	344	331	289	344	344	331	289	525	525	506	441
ポンプ2	揚水量(m ³ /分)	-	-	-	-	-	-	-	-	16	14	13	12
	建設費(百万円)	-	-	-	-	-	-	-	-	668	668	643	562
建設費総額(百万円)		344	344	331	289	344	344	331	289	1,193	1,193	1,149	1,003

※揚水量=時間最大汚水量=日最大汚水量×1.6と仮定し算出。

c) 処理場

各検討ケースにおける処理場の増設費用を表 4-17 に、六日町浄化センター及び大和クリーンセンターの更新費用を表 4-18 及びに示す。大和クリーンセンターは平成 57 年度に更新すると仮定し、処理能力を決定した。

表 4-17 処理場増設費用

項目	検討ケース1				検討ケース2				検討ケース3			
	H42	H52	H57	H62	H42	H52	H57	H62	H42	H52	H57	H62
増設能力(m ³ /日)	-	-	-	-	1,540	1,170	10	-	11,390	9,730	7,860	6,090
建設費(百万円)	-	-	-	-	469	359	2	-	3,125	2,711	2,232	1,761

※ケース1: 六日町浄化センター ケース2、3: 堀之内浄化センター

表 4-18 六日町浄化センター更新費用

項目	六日町浄化センター		備考
	大和統合なし	大和統合あり	
処理能力(m ³ /日)	8,600	12,800	H52水量基準
建設費(百万円/年)	177	223	耐用年数33年
建設費(百万円)	5,310	6,690	H52~H82: 30年

表 4-19 大和クリーンセンター更新費用

項目	大和クリーンセンター	備考
処理能力(m ³ /日)	3,900	H57水量基準
建設費(百万円/年)	112	耐用年数33年
建設費(百万円)	2,800	H57~H82: 25年

(6) 費用比較結果

表 4-20 に、各検討ケースにおける費用計上項目を示す。建設費は前項までに示したとおりで、維持管理費は、平成 32 年度～平成 82 年度の各年の流入水量を用いて費用関数により算出した。ただし、平成 78 年度～平成 82 年度の流入水量は平成 77 年度における流入水量と同値とした。

費用比較結果を表 4-21～表 4-25 に示す。大和クリーンセンターの更新時期である平成 57 年度以前に処理場の統合を行った場合、検討ケース 1 (大和→六日町)、検討ケース 2 (大和→堀之内)、検討ケース 3 (大和、六日町→堀之内) のいずれのケースも、ケース 0 (現状) よりも費用が低減される結果となった。特に、六日町浄化センターの更新時期より前の平成 42 年に、大和、六日町を堀之内へ統合する検討ケース 3 が最も安価であった。

表 4-20 各検討ケースにおける費用計上項目

項目	検討ケース0(現状)	検討ケース1	検討ケース2	検討ケース3
建設費	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター(更新) 六日町浄化センター(更新) 	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター(更新) ※平成57年度以降統合の場合 六日町浄化センター(更新) ※平成52年度以降統合の場合 接続管渠：6,300m 中継ポンプ施設：1箇所 	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター(更新) ※平成57年度以降統合の場合 六日町浄化センター(更新) ※平成52年度以降統合の場合 堀之内浄化センター(増設) ※平成62年度以前統合の場合 接続管渠：8,000m 中継ポンプ施設：1箇所 	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター(更新) ※平成57年度以降統合の場合 六日町浄化センター(更新) ※平成52年度以降統合の場合 堀之内浄化センター(増設) 接続管渠：14,300m 中継ポンプ施設：2箇所
維持管理費	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター 六日町浄化センター 堀之内浄化センター 	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター ※統合年度まで 六日町浄化センター ※水量増を考慮 堀之内浄化センター 	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター ※統合年度まで 六日町浄化センター 堀之内浄化センター ※水量増を考慮 	<ul style="list-style-type: none"> 大和クリーンセンター ※統合年度まで 六日町浄化センター ※統合年度まで 堀之内浄化センター ※水量増を考慮

表 4-21 費用比較結果（平成 42 年度統合）

項 目		検討ケース0(現状)	検討ケース1	検討ケース2	検討ケース3
建設費 (百万円)	大和处理区	2,800	-	-	-
	六日町処理区	5,310	6,368	5,310	-
	堀之内処理区	-	-	1,661	5,924
	小 計	8,110	6,368	6,971	5,924
維持管理費 (百万円)	大和处理区	4,085	495	495	495
	六日町処理区	8,740	11,365	8,740	1,065
	堀之内処理区	10,675	10,675	13,090	17,675
	小 計	23,500	22,535	22,325	19,235
費用合計(百万円)		31,610	28,903	29,296	25,159
現状との比較(百万円)		-	-2,707	-2,314	-6,451

表 4-22 費用比較結果（平成 52 年度統合）

項 目		検討ケース0(現状)	検討ケース1	検討ケース2	検討ケース3
建設費 (百万円)	大和处理区	2,800	-	-	-
	六日町処理区	5,310	6,342	5,310	-
	堀之内処理区	-	-	1,525	5,421
	小 計	8,110	6,342	6,835	5,421
維持管理費 (百万円)	大和处理区	4,085	1,429	1,429	1,429
	六日町処理区	8,740	10,377	8,740	3,068
	堀之内処理区	10,675	10,675	12,233	15,448
	小 計	23,500	22,481	22,402	19,945
費用合計(百万円)		31,610	28,823	29,237	25,366
現状との比較(百万円)		-	-2,787	-2,373	-6,244

表 4-23 費用比較結果（平成 57 年度統合）

項 目		検討ケース0(現状)	検討ケース1	検討ケース2	検討ケース3
建設費 (百万円)	大和处理区	2,800	2,800	2,800	2,800
	六日町処理区	5,310	7,708	5,310	5,310
	堀之内処理区	-	-	1,154	4,894
	小 計	8,110	10,508	9,264	13,004
維持管理費 (百万円)	大和处理区	4,085	2,275	2,275	2,275
	六日町処理区	8,740	9,830	8,740	4,875
	堀之内処理区	10,675	10,675	11,703	13,663
	小 計	23,500	22,780	22,718	20,813
費用合計(百万円)		31,610	33,288	31,982	33,817
現状との比較(百万円)		-	1,678	372	2,207

表 4-24 費用比較結果（平成 62 年度統合）

項 目		検討ケース0(現状)	検討ケース1	検討ケース2	検討ケース3
建設費 (百万円)	大和处理区	2,800	2,800	2,800	2,800
	六日町処理区	5,310	6,313	5,310	5,310
	堀之内処理区	-	-	1,137	4,370
	小 計	8,110	9,113	9,247	12,480
維持管理費 (百万円)	大和处理区	4,085	2,661	2,661	2,661
	六日町処理区	8,740	9,877	8,740	3,900
	堀之内処理区	10,675	10,675	11,482	13,187
	小 計	23,500	23,213	22,883	19,748
費用合計(百万円)		31,610	32,326	32,130	32,228
現状との比較(百万円)		-	716	520	618

表 4-25 費用比較結果（まとめ）

項目	総費用(百万円)				費用比較結果			
	ケース0	ケース1	ケース2	ケース3	ケース0	ケース1	ケース2	ケース3
H42統合	31,610	28,903	29,296	25,159	-	4	6	1
H52統合	31,610	28,823	29,237	25,366	-	3	5	2
H57統合	31,610	33,288	31,982	33,817	-	×	×	×
H62統合	31,610	32,326	32,130	32,228	-	×	×	×

× : ケース0(現状)より高額となるケース。

数字: 総費用の安い順番。

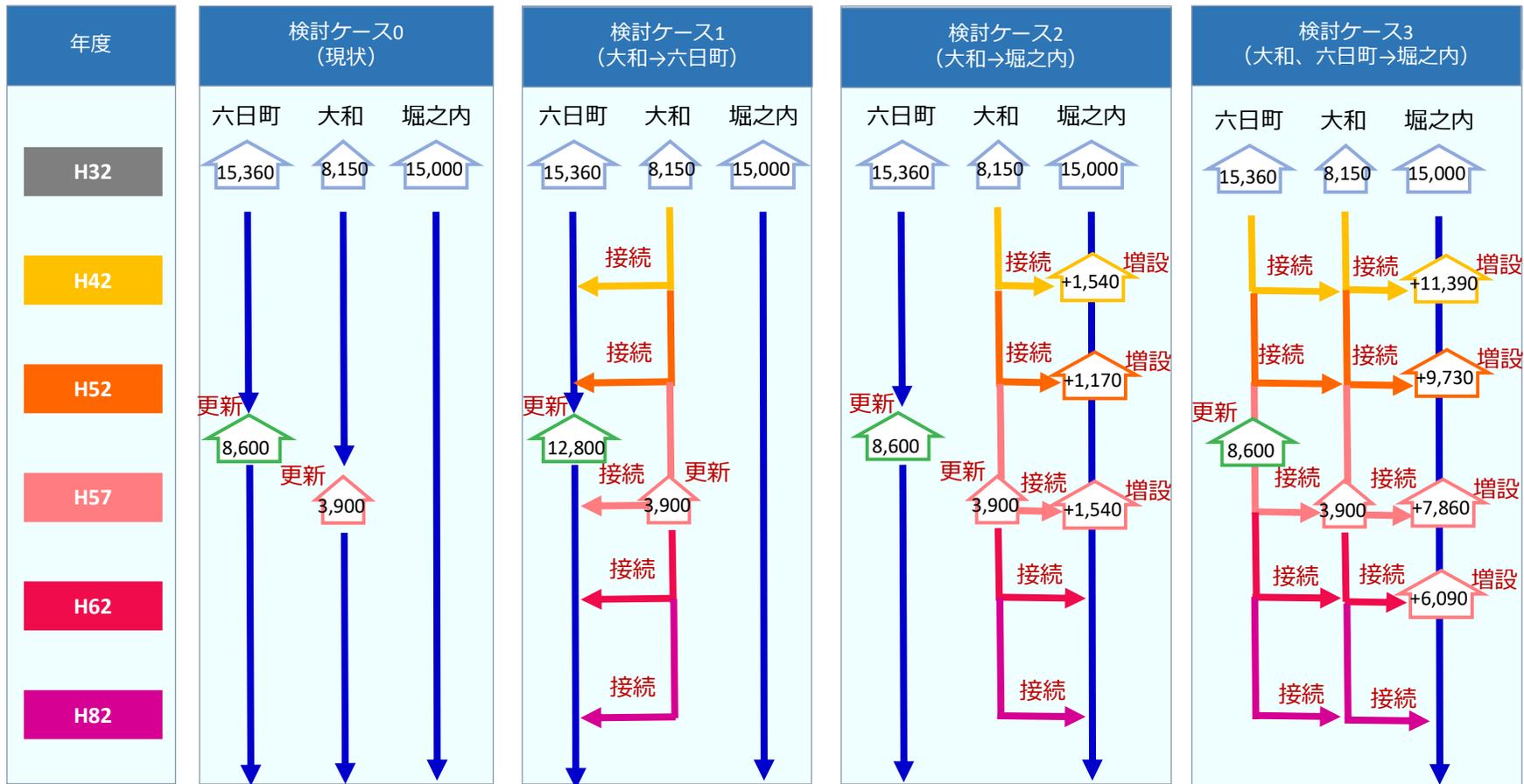


図 4-24 検討ケース概念図

5. 担い手・スキーム検討及び実現に向けてのロードマップの整理

5-1 PPP/PFI の概要

(1) PPP/PFI の取組

i) 法制度の整備

公的部門では、行財政改革として、経費節減や効率化を図るとともに行政サービスの質の向上を目的として、組織改革、制度改革、事務事業見直しなどに取り組んでいる。民間企業などと協働して事業を進める官民連携（PPP/PFI）事業は、行財政改革を推進するための手法の一つとして取り組まれている。

規制緩和・改革、地方分権・地域主権の進展などにより PPP/PFI に関する法制度の整備が進み、地方公共団体にはなお一層の取り組みが求められている。

施設建設や更新事業では、PFI 事業や設計・施工・維持管理を一括する DBO 事業等の取組みが、維持管理業務では性能規定に基づく包括委託などの PPP の取り組みが進展し、さらに維持管理業務と施設更新事業を運営事業として一括するコンセッション事業の取り組みによって、なお一層の経営改善が期待されている。

表 5-1 PPP/PFI 導入に関する法制度の施行

施行年月	制度	内容
(H11) 1999. 9 月	PFI 法（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）	PFI 法の施行
(H15) 2003. 9 月	改正地方自治法	指定管理者制度の創設 ～公の施設の管理の委託
(H16) 2004. 4 月	地方独立行政法人法	公営企業型地方独立行政法人
(H18) 2006. 7 月	競争の導入による公共サービスの改革に関する法律	公共サービス改革法 ～市場化テスト
(H23) 2011. 5 月	改正 PFI 法	民間事業者による提案制度、公共施設等運営権（コンセッション方式）の創設
(H26) 2014. 6 月	改正品確法（公共工事の品質確保の促進に関する法律）	多様な入札契約制度の導入・活用

ii) PPP/PFI に関する最近の通知等

①多様な PPP/PFI 手法導入を優先的に検討するための指針

平成 27 年 12 月 15 日に開催された民間資金等活用事業推進会議において、「多様な PPP/PFI 手法導入を優先的に検討するための指針」が決定され、当該指針に基づく優先的検討規程を策定すること等を各省各庁、地方公共団体に対して要請している。

指針では、公共施設等の管理者（人口 20 万人以上）は、PPP/PFI 手法を優先的に導入するためのプロセス等を規定した「優先的検討規程」を定め、PPP/PFI 手法を優先的に検討することを要請している。

指針の決定後、内閣府（PFI 推進室）は、地方公共団体が規程を定める際及び運用する際の参考となる、「PPP/PFI 手法導入優先的検討規程策定の手引（H28.3）」、「PPP/PFI 手法

導入優先的検討規程運用の手引（H29.1）」を作成し公表している。

また、事業所管大臣には、各事業の特性を踏まえた優先的検討規程を策定できるよう、対象事業、適切な PPP/PFI 手法の選択、簡易な検討等について解説する「ガイドライン」を作成できるものとしており、下水道事業や水道事業ではガイドラインを作成し公表している。

国土交通省下水道部より示されている「下水道事業における優先的検討規程（案）」では、「新たに下水道施設等の整備等を行うために基本構想、基本計画等を策定する場合及び下水道施設等の運営等の見直しを行う場合のほか、次に掲げる場合*その他の下水道施設等の整備の方針を検討する場合に、併せて優先的検討を行うものとする。」としている。

※次に掲げる場合：

- ①事業計画の策定又は改定を行うとき
- ②経営戦略の策定または改定を行なうとき
- ③地方版総合戦略の策定または改定を行なうとき
- ④下水道事業の経営効率化に関する取組を検討する場合
- ⑤下水道事業での未利用資産や下水汚泥等の未利用エネルギー等の有効活用を検討する場合
- ⑥下水道施設等の集約化又は複合化等を検討する場合

表 5-2 PPP/PFI 優先検討規程に関する通知

年月	通知等	内容等
(H27) 2015. 12 月	多様な PPP/PFI 手法導入を優先的に検討するための指針	PPP/PFI 手法を優先的に導入するためのプロセス等を規定した「優先的検討規程」を定め、PPP/PFI 手法を優先的に検討することを要請
	「多様な PPP/PFI 手法導入を優先的に検討するための指針」について（要請）	各省各庁に対する内閣府通知（H27. 12. 15 付府政経シ第 885 号）、地方公共団体に対する内閣府・総務省通知（H27. 12. 17 付府政経シ第 886 号総行地第 154 号）
(H28) 2016. 3 月	PPP/PFI 手法導入優先的検討規程策定の手引	地方公共団体が指針に規定する優先的検討規程を定める際の参考となる手引を作成
	「PPP/PFI 手法導入優先的検討規程策定の手引」について（情報提供）	地方公共団体に対する内閣府通知（H28. 3. 17 日付）
(H29) 2017. 1 月	PPP/PFI 手法導入優先的検討規程運用の手引	地方公共団体が優先的検討規程を運用する際の参考となる手引を作成し公表
(H29) 2017. 1 月	下水道事業における PPP/PFI 手法選択のためのガイドライン（案）	下水道事業を対象に、優先的検討規程を作成する際に資する考え方、具体的な規定案及びその解説等をまとめたもの（国土交通省）
(H29) 2017. 3 月	水道事業における PPP/PFI 手法導入優先的検討規程の策定ガイドライン（案）【Ver1.0】	水道事業を対象とする標準的な優先的検討規程例を整理するとともに、その基本的な考え方を解説として示したもの（厚生労働省）

②PPP/PFI 推進アクションプラン

平成 25 年 6 月 6 日に開催された民間資金等活用事業推進会議において、「PPP/PFI の抜本改革に向けたアクションプラン」を定め、平成 25 年度から平成 34 年度までの 10 年間に 10 から 12 兆円の PPP/PFI の事業規模を達成することを目標とするとともに、平成 26 年 6 月 16 日に開催された同会議において、「PPP/PFI の抜本改革に向けたアクションプランに係る集中強化期間の取組方針について」を定め、公共施設等運営権制度を活用した PFI 事業（コンセッション事業）について重点分野を定め、集中的に取組を強化してきた。

これらを踏まえ平成 28 年 5 月 18 日に開催された同会議において、「PPP/PFI 推進アクションプラン」を定め、従前の「アクションプラン」及び「集中取組方針」を見直し、コンセッション事業等の重点分野や事業規模目標を拡大した。更に平成 29 年 6 月 9 日に開催された同会議において平成 29 年改定版を決定し、公的不動産における官民連携の推進、優先的検討の更なる推進、コンセッション事業等の重点分野の拡大等の改定を行っている。

コンセッション事業等の重点分野として、空港（6 件：達成）、水道（6 件：～平成 30 年度）、下水道（6 件：～平成 29 年度）、道路（1 件：達成）、文教施設（3 件：～平成 30 年度）、公営住宅（6 件：～平成 30 年度）、クルーズ船向け旅客ターミナル施設（3 件：～平成 31 年度）、MICE 施設（6 件：～平成 31 年度）を設定し、事業規模目標 21 兆円（平成 25～34 年度の 10 年間）として、PPP/PFI の更なる推進を目指している。

表 5-3 PPP/PFI 推進アクションプラン等の改定履歴

年月	通知等	内容等
(H25) 2013.6 月	PPP/PFI の抜本改革に向けたアクションプラン	平成 25 年度から平成 34 年度までの 10 年間に 10 から 12 兆円の PPP/PFI の事業規模を達成することを目標
(H26) 2014.6 月	PPP/PFI の抜本改革に向けたアクションプランに係る集中強化期間の取組方針について	公共施設等運営権制度を活用した PFI 事業（コンセッション事業）について重点分野を定め、集中的に取組を強化
(H28) 2016.5 月	PPP/PFI 推進アクションプラン	従前のアクションプラン及び集中取組方針を見直し、コンセッション事業等の重点分野や事業規模目標を拡大
(H29) 2017.6 月	PPP/PFI 推進アクションプラン 平成 29 年改定版	公的不動産における官民連携の推進、優先的検討の更なる推進、コンセッション事業等の重点分野の拡大等の改定

(2) PPP/PFI手法の概要

「PPP (Public Private Partnership) とは、公共施設等の建設、維持管理、運営等を行政と民間が連携して行うことにより、民間の創意工夫等を活用し、財政資金の効率的使用や行政の効率化等を図るものであり、PFIはその一類型」となっている（「PPP/PFI手法導入優先的検討規程策定の手引」（H28.3 内閣府 民間資金等活用事業推進室）引用）。

下水道事業での PPP/PFI 手法の導入は、「民にできることは民に任せるという理念のもと、民間事業者のノウハウや創意工夫の発揮による、サービス水準の維持・向上とコスト縮減」を目的とすることが多い。

表 5-4 事業の背景・課題と PPP/PFI 手法に期待する導入効果

背景・課題	期待する導入効果	一般的な期待効果
・自治体職員の減少	・人材確保 ・技術の確保（継承）	・低廉かつ良質な公共サービスの提供 ・公共主体と民間事業者の新たな役割分担 ・民間事業者への事業機会創出
・需要減少に伴う収入の減少 ・維持管理費用の増高	・維持管理費の抑制 ・新たな収入の確保	
・施設の老朽化や耐震対策等 建設改良費の増加 ・資金の減少	・建設改良費等の抑制（新技術の導入等含む） ・財源（資金）の確保	

(3) 各 PPP/PFI 手法の特徴と比較

下水道事業での PPP/PFI 手法は、民間事業者で対応する範囲によって、個別委託から PFI まで各種手法があり、各事業体の課題解決の一手法として、取り組みが行われている。代表的な PPP/PFI 手法としては次のものが挙げられる。

表 5-5 代表的な PPP/PFI 手法と概要

PPP/PFI 手法	概要
①個別委託	定型的もしくは専門的な個別業務の委託
①包括委託	複数年、性能規定、業務の包括化による維持管理業務等の委託
②指定管理者制度	公の施設の管理・運営を代行させる行政処分
③DBO	設計、施工、維持管理を包括化した事業（設計・施工のみは DB）
④PFI（BTO）	設計、施工、維持管理、資金調達を包括化した事業
⑤PFI（コンセッション）	公共施設等運営権を設定する事業

各 PPP/PFI 手法で期待される導入効果の範囲は、概ね次のようになる。

表 5-6 PPP/PFI 手法と導入効果

PPP/PFI 導入効果	①個別委託	①包括委託	②指定管 理者制度	③DBO	④PFI (BTO)	⑤PFI (コン セッション)
人材確保	○	○	○	○	○	○
技術の確保 (継承)		○	○	○	○	○
維持管理費 の抑制	○	○	○	○	○	○
新たな収入 の確保			(○) ※		(○) ※	○
建設改良費 の抑制				○	○	○
財源(資金) の確保					○	○
(経営の意 思決定)						○

※利用料金制・独立採算型（サービス購入型併用含む）を採用する場合

①包括委託及び②指定管理者制度は、管理運営に関する業務を対象として導入が進んでおり、その効果は維持管理等の改善と費用の抑制が中心となる。

③DBO 及び④PFI (BTO) は、新規施設や更新施設に関する事業を対象として導入が進んでおり、その効果は対象とする施設・業務範囲に対する維持管理・建設改良の改善と費用・建設改良費の抑制が中心となる。

⑤PFI (コンセッション) は、既存施設に対する運営権を設定し、利用料金制 (併用含む) とすることで、維持管理等の改善と費用の抑制、新たな収入の確保を期待できる。さらに建設改良も含めることで建設改良の改善と建設改良費の抑制に資することも可能である。

各手法とも人材 (人員) 確保と維持管理の効率化や費用抑制の効果が期待され、その効果の発揮は対象業務範囲が大きい程大きくなることが期待される。建設改良の効率化や建設改良費の抑制についても同様である。最大限の効果を発揮できる可能性が高いのは施設及び業務全体を対象とし建設改良や経営に関する意思決定を含むことができるコンセッションと考えられる。

各 PPP/PFI 手法の特徴等の比較を次に示す。

表 5-7 PPP/PFI 手法の比較

事業方式	①個別委託	①包括委託	②指定管理者制度	③DBO	① PFI (BTO)	⑤公共施設等運営権 PFI コンセプション	
特徴（根拠規定）	（地方自治法 234 条） いわゆる手足業務委託の形態	（なし） 複数年・性能規定・業務の包括化により、民間事業者の創意工夫に期待した形態	（地方自治法 244 条の 2） 発注の枠組みとして、自治体で取り組んでいる公の施設の管理と同様の手続きで事業者を選定	（なし） 公共施設等の整備等に関する事業の設計・建設・維持管理を包括化し、民間事業者の創意工夫に期待した形態	（PFI 法 5 条等） 公共施設等の整備等に関する事業の実施を、できる限り民間事業者に委ねるもの	（PFI 法 16 条等） 利用料金の徴収を行う公共施設等について、運営等を行う権利を民間事業者に設定するもの	
対象業務範囲	定型的な維持管理業務（運転管理、保守点検、環境整備等、作業や手順など仕様として定めることができる業務が中心）	運転監視及び保守点検業務を中心とした維持管理業務（要求水準として管理レベルを定めることができる業務が中心） ユーティリティ調達や修繕業務を含めることで維持管理の幅広い範囲を委託	左記のいずれの業務範囲とすることも可能（利用料金制により収入に関する業務も範囲とすることができる）	公共施設等の整備（建設改良事業）と運営（維持管理業務等）を実施する	特定事業として選定した公共施設等の整備（建設改良事業）と運営（維持管理業務等）を実施する（独立採算型及び併用型は利用料金収入に関する業務も範囲とする）	運営権を設定した施設の運営等（維持管理業務及び建設改良事業） 運営権者は利用者から収受する利用料金に基づき事業を運営	
民間事業者の責任範囲	仕様に定められた内容を履行したかどうか（実施したかどうかであって、その結果は問わない）	要求された水準を達成したかどうか（結果がどうかであって、実施方法は問わない）	業務範囲に応じて施設の管理に関する権限を委任されて管理を実施	要求された水準を達成したかどうか（結果がどうかであって、実施方法は問わない）	要求された水準を達成したかどうか（結果がどうかであって、実施方法は問わない）	事業運営について裁量を持つ	
望ましい事業者選定方式	一般・指名競争入札	プロポーザル方式、総合評価一般競争入札（一般・指名競争入札も多い）	他の公の施設と同様の方式（公募型プロポーザル方式が原則）	プロポーザル方式、総合評価一般競争入札	公募型プロポーザル方式、総合評価一般競争入札	公募型プロポーザル方式、総合評価一般競争入札	
導入手続き	なし	複数年に亘る業務のため、債務負担行為の設定（もしくは長期継続契約としての発注）が必要	指定管理者の指定の手續、管理の基準及び業務の範囲等について、条例の制定が必要 指定管理者の指定をする際には議会の議決が必要	手續きの透明性を図るため、PFI（BTO）に準拠した導入手續きで実施	実施方針の策定・公表、特定事業の選定・公表、公募と客観的な評価による民間事業者の選定と結果の公表等	左記の他、実施方針の策定、利用料金の設定、運営権の設定等、条例及び議会の議決が必要	
得失	メリット	一般の委託業務と同じ手續きで実施可能	業務改善など創意工夫の発揮の余地がある	左記の他、他の公の施設と同様の手續きによって、手續きの透明化が図られる	設計・建設・維持管理を包括化することで改善など創意工夫の発揮の余地がある	左記の他、資金調達が含まれることで融資者の監視による事業の安定性が増す	運営権対価の取得、民間事業者のノウハウを生かした老朽化・耐震化対策の促進、運営リスクの一部移転、柔軟な料金設定、資金調達の円滑化
	デメリット	翌年度も受注できるかどうか分からないため、業務改善のインセンティブが働かない 創意工夫の発揮の余地がない	要求水準をできるだけ定量的にし、業務実施状況を評価（モニタリング）することが必要 価格変動や使用量変動の大きいユーティリティの調達を含めると、発注者受注者双方の価格変動リスクが大きくなる	左記の他、条例に基づく手續きが必要であり、担当部局単独ではなく議会や関係部局との調整が必要	対象施設・業務範囲は特定の範囲に限定されがちであり、他の施設と一体的な維持管理にならない可能性がある	左記の他、公的資金より高い金利負担となる	手續きが複雑、事業の一部が対象の場合、利用料金の設定が複雑になる
課題解決への期待度	施設・整備面	—	△	△	○	○	○
	財政・費用面	△	○	○	○	○	○
	人材・技術面	△	○	○	○	○	○
	その他経営面	—	—	△	—	—	○
備考	個別業務の費用削減に資する	維持管理業務等、まとまった業務の改善に資する	左記の他、利用料金制では経営の改善に資する	特定の建設改良事業とその維持管理業務の改善に資する	特定の建設改良事業とその維持管理業務の改善に資する	運営全般（建設改良事業と維持管理業務全般）の改善に資する	

事業の実施にあたっては、事故、需要の変動、物価や金利の変動等による経済状況の変化、計画の変更、天災等様々な予測できない事態により損失等が発生する恐れ(リスク)がある。行政がほとんどのリスクを負担していた従来手法に対し、PPP/PFI手法を採用する場合は「リスクを最も適切に管理することをできる者が当該リスクを分担する」という考え方が前提となる。

このため、官民がリスクを明確かつ適切に分担し、各々の役割を契約で規定することが必要となる。なお、公共から民間にリスク移転することにより、民間のコスト削減や収入増加に向けた自助努力が促され、VFM(後出)の値は増加すると考えられるが、過度のリスク移転は事業の失敗を招き、結果としてVFMの値が低下することも考えられる。

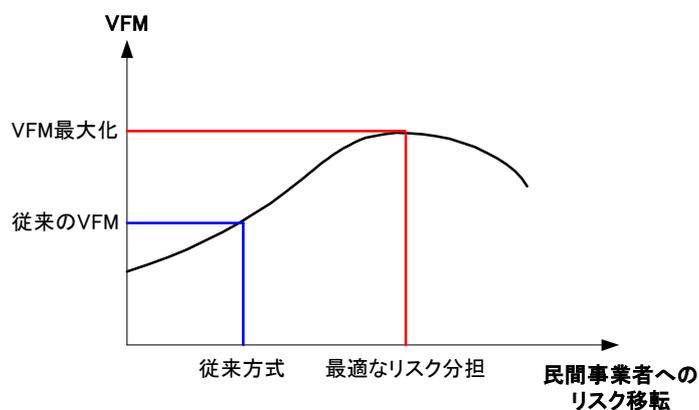


図 5-1 リスク分担の最適化イメージ

表 5-8 リスク分担のイメージ

リスクの種類	内容	負担区分	
		発注者	受注者
募集・入札説明	募集・入札説明書等の誤り、内容の変更に関するもの	○	
業務範囲変更	業務範囲の縮小、拡充等	○	
契約締結	受注予定者の責による契約の締結不能、契約の延期		○
	発注者の責による契約の締結不能、契約の延期	○	
法令等変更	この契約に直接関係する法令等の変更	○	
	上記以外の法令変更		○
税制度変更	受注者に影響を及ぼす税制度変更（法人税等）		○
	広く全般に影響を及ぼす税制度の変更（消費税等）	○	
下水道法上の管理責任	公共下水道管理者の責務に関するもの	○	
浄化槽法上の管理責任	浄化槽管理者の責務に関するもの	○	
廃棄物処理法上の管理責任	脱水ケーキ等の廃棄物の運搬・処分に関するもの	○	
水質汚濁防止法上の管理責任	放流水の排水基準の規制に関するもの（公共、農集）	○	
その他法令上の責任	受注者の業務履行上で直接関係するもの（労働安全衛生法、消防法等）		○
	上記以外のもの	○	
許認可の遅延	受注者が取得する許認可の遅延に関するもの		○
	発注者が取得する許認可の遅延に関するもの	○	
第三者賠償	受注者の責めに起因するもの		○
	上記以外のもの	○	
住民対応	受注者の責めによるもの		○
	上記以外のもの（住民訴訟、苦情等）	○	
環境保全	受注者の責めによる大気汚染、水質汚染、騒音、振動等による環境への影響		○
	上記以外の環境への影響	○	
事故	受注者の責めによる労災事故、設備の破損・損壊		○
	上記以外の事故等によるもの	○	
不可抗力	地震、洪水等の天災による契約の中止・変更、施設損壊	○	
契約不履行	施設・設備の機能・性能不足によるもの	○	
	受注者の作成する業務履行計画書等の不備、施設・設備との不適合によるもの	△	○
	発注者による指示等の内容の不備によるもの	○	
	業務実施上の不備によるもの	△	○
契約の解除・変更	受注者の責めによるもの（法令違反、破綻、放棄等）		○
	発注者の責めによるもの（安全対策違反、支払遅延等）	○	
流入下水水質等の変化	流入下水水質等の変化により、施設の機能・性能上、要求水準を満足できないことに係る費用	○	
物価変動	契約締結後のインフレ、デフレ	○	△
補修費の増大	受注者の責めに帰する事由による補修費の増大		○
	上記以外の補修費の増大	○	
ユーティリティ調達費用の増大	想定流入下水量及び水質範囲内の調達費の増大		○
	想定流入下水量及び水質範囲外の調達費の増大	○	
	電力単価、契約電力変更による調達費の増大	○	△
	物価変動以外による調達費の増大		○
	発注者が指定した調達物の価格変動による調達費の増大	○	
	性能未達など、受注者の責めによる調達費の増大		○
	上記以外による調達費の増大	○	
緊急事態に係る費用の増大	性能未達など、受注者の責めにより生じた緊急対応費の増大		○
	受注者の役割分担の範囲内での緊急対応費の増大		○
	上記以外の緊急対応費の増大	○	

△：一定割合の負担有

(4) コンセッションの導入状況

下水道事業のほか水道事業や、空港や道路などのインフラ事業は、公共施設等運営事業（コンセッション事業）の重点分野として定められ、PPP/PFI の更なる推進を目指している。

他インフラ事業（水道、下水道、空港、道路）のうち、下水道でのコンセッション事業の取組み状況及び事例は次のとおりである。

①コンセッション事業の取組み状況

下水道事業では、先行的にコンセッション事業に取り組んでいる浜松市が平成 30 年 4 月の事業開始に向け平成 29 年 10 月に実施契約を締結している。また 4 事例（奈良市（上下水）、須崎市、宇部市、村田町（上工下水））が平成 29 年度にデューデリジェンスを実施している。

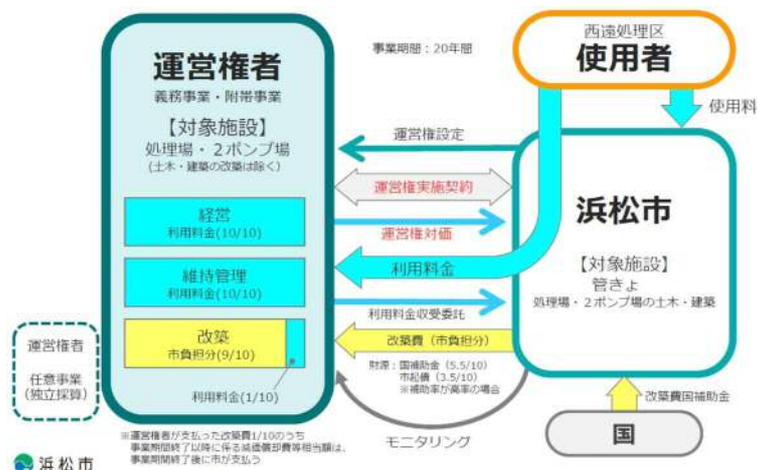
国土交通省では、平成 26 年 3 月に「下水道事業における公共施設等運営事業等の実施に関するガイドライン（案）」を公表し、コンセッション事業の実施に向けて、下水道管理者が取り組むべき事項を整理している。また、案件形成に向けた情報・ノウハウの共有として「下水道における新たな PPP/PFI 事業の促進に向けた検討会」の設置や、コンセッションを含む PPP/PFI の導入を検討する地方公共団体に対する技術的助言の実施、準備事業や交付金の重点配分などの財政的支援なども実施している。

②浜松市下水道事業の事例

浜松市では、平成 28 年度より静岡県から浜松市へ移管される「西遠流域下水道」について官民連携手法の導入可能性を検討し、「浜松市公共下水道終末処理場（西遠処理区）運営事業」としてコンセッション事業を導入している。当該事業は、事業効率化（コスト縮減）や民間活力を導入した適正な運営を目的として実施している。

事業スキームは次のとおりで、公募により選定された民間事業者が運営権者となり、下水道使用者から収受する利用料金で対象施設の運営事業を行うものである。事業期間は 20 年で、運営権者は対象施設に関する経営・維持管理・改築を義務事業として実施し、附帯事業及び任意事業を提案し実施する。

（出典：浜松市公共下水道終末処理場（西遠処理区）運営事業実施方針及び公募資料等より）



(出典：下水道における課題解決のための PPP/PFI 説明会 H29.8.3 資料より)

図 5-2 西遠コンセッションスキーム全体図

・運営権設定範囲（対象施設の範囲）

県から移管された西遠処理区の施設のうち、処理場（西遠浄化センター）及びポンプ場（浜名中継ポンプ場、阿蔵中継ポンプ場）を対象施設とし運営権を設定している。管路施設及び前記施設の土木・建築施設は除くものとしている。

・利用料金

西遠処理区と他の処理区で使用者が支払う料金（使用料等）は同一の算出方法として、利用料金は使用料等に一定の割合を乗じて算定し、市と運営権者で使用料等を按分するものとしている。

・運営権対価の設定方法

運営権対価はゼロ円以上とし、優先交渉権者選定時の提案によるものとしている。運営権対価の支払い方法は、運営権者が自ら提案した運営権対価のうち 1/4 については事業開始までに支払うものとし、残りは事業期間にわたり分割で支払うものとしている。

・20 条負担金（建設費等負担金）の扱い

運営権対価はゼロ円以上とし、また利用料金も事業運営に必要な額を料金に一定の割合を乗じて設定しており、建設費等負担金として運営権者から既存施設の減価償却費相当分を回収することは想定されていない。

・建設改良費の財源等

建設改良費については、利用料金、企業債、国費を財源として、運営権者は 1/10 を負担するものとしている。一定額を運営権者が負担することで、改築更新費用の縮減に対するインセンティブを持たせ、また下水道事業における事業費に係る自己資金相当分を運営権者負担（利用料金充当）に振替えたものとなっている。なお、建設改良の対象は 5 年ごとに見直しを行い、対象選定、計画作成、要求水準書改定を繰り返すこととなっている。

5-2 契約スキームの仮定

南魚沼市の汚水処理は、下水道（3 処理区）、農業集落排水施設（11 地区、うち 3 地区は下水道へ接続済み、さらに 7 地区が下水道へ接続予定）および市設置型浄化槽により実施されている。

下水道の 2 か所のクリーンセンターは包括契約を結び維持管理を実施中であるが、既設管きよの維持管理、クリーンセンターの改築などの事業に一層取り組む必要があることから、財政運営の厳しさは今後も継続するものと見込まれる。さらに、市設置型浄化槽については設置から 10 年を経過したものが全体の 7 割を超えており、今後設備の修繕・改築等が増加することを考慮すると、今後も相当の業務負荷が発生することとなる。

民間の資金やノウハウを含む経営資源（ヒト・モノ・カネ）を有効に活用するとともに、中長期的な視点で汚水処理事業全体の「運営体制」を再構築し、公共サービスの維持向上と、増大する公的負担の抑制を図る手法について、PPP/PFI ロードマップをまとめた。

ロードマップの作成にあたっては、PPP/PFI の導入に向けたあらゆる検討が必要となるが、新たな取り組みの場合は、既存制度自体が PPP/PFI の採用を前提としていないことから多くの導入障壁が存在するものと考えられる。下水道分野での既存事業制度ならびに PPP/PFI 制度・先行事例をふまえて検討を実施し、導入障壁を明確化するとともに解決へのロードマップを作成する。

（1）市設置浄化槽の新設・維持管理・改築業務

本市の市設置浄化槽は設置から 10 年を経過するものが全体の 7 割（約 500 基）を占めており、今後設備の改築に相当の業務負荷が発生する。また、新設はほぼ完了しているものの、既設浄化槽約 700 基の維持管理も相当の負担となっている。

本市のクリーンセンター等の改築は始まったばかりである。一方、管きよについては、整備開始が昭和 58 年からであり、30 年経過が全体の 3.4%（約 21km）、20 年経過が 37.4%（約 235km）と点検・調査の時期にはきているものの、あと 20 年以上は、改築が本格化しない状況である。

以上より、管きよの改築事業が本格化するまで、まずは業務負荷の増加が見込まれる市設置浄化槽の新設・維持管理・改築業務の PFI 方式（BTO）を導入する。

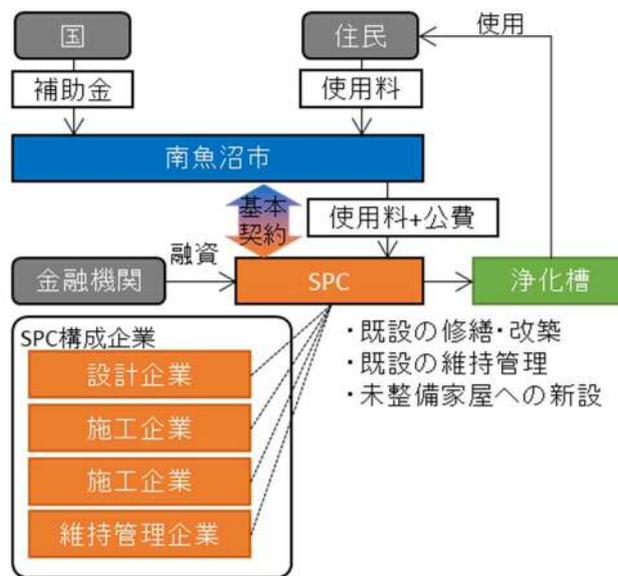


図 5-3 浄化槽 PFI スキーム

(2) 汚水処理（下水道、農集、市設置浄化槽）事業

管きよの改築が時期（20 年度）になると、人口減少により、その区域の集合処理（下水道、農集）を継続（管きよを改築）していくか、単独処理（浄化槽へ置換）として集合処理区域を縮小していくかの判断が必要となってくる。

区域が縮小されれば、それに応じて処理場への流入水量も減少し、処理場施設・設備の縮小も必要となってくる。

このような状況では、区域の縮小等を判断する事業企画までも含めた汚水処理全体（下水道、農集及び市設置浄化槽）のコンセッションが有効と考える。なお、処理場、管きよの改築工事は、後述するように、民間企業では限られた事業期間の中では、LCC の最小化を図る改築事業（修繕事業も含めた）を企画できないため、コンセッションによる委託範囲から分離し、改築については現行どおり市による仕様書発注とする。

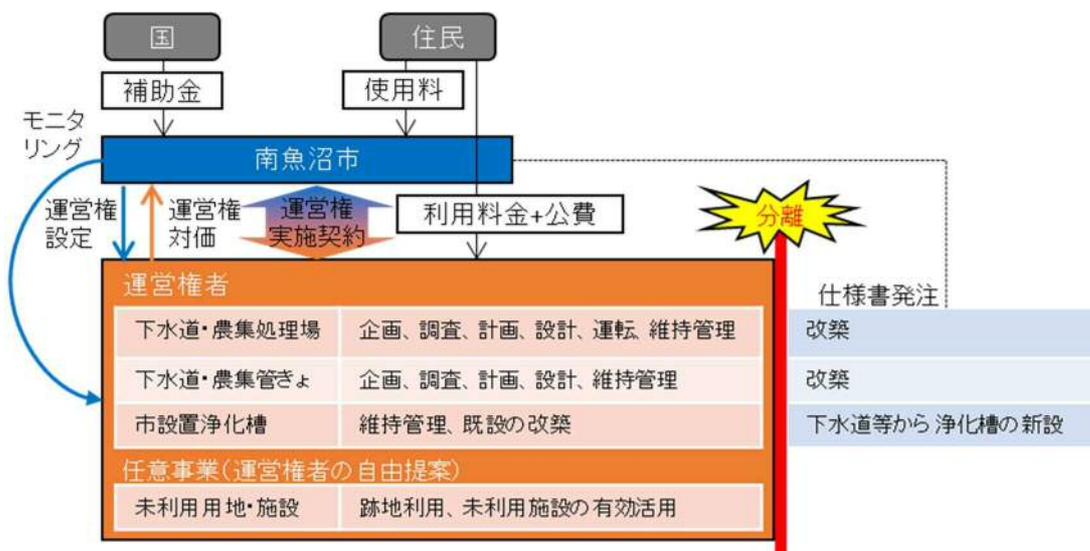


図 5-4 汚水処理コンセッションスキーム

・コンセッションでの修繕・改築の関係についての考察

コンセッションでは、運営権設定対象施設について改築計画の策定を行い、改築事を行っていく長期契約がなされる。交付金対象事業について 5 年ごとの全体設計承認を得なければならない点は変わらないが、運営権が付与されるため PLAN と EPC の間の契約上のリスク（利益相反）が低減される。

以下では、コンセッションにより、公共サービスの向上効果（LCC 最小化）が具体化できるかを考察する。

<改築計画策定効果の精査>

コンセッションでは改築計画を策定し、引き続き同一企業体が改築工事を受注できる仕組みとなる。ここでは民間側の改築判断インセンティブと公益（LCC 最小化）の関係について精査した。

運営権者が自ら改築した設備機器類については、自らが設置したものであり老朽化度も低いため、部品交換等の保全管理コストの予測はつき、予測と乖離した結果となったとしても、そのリスクは受託事業者が負担すべきところは原則的に受け入れられやすい。一方、事業開始時点で老朽化が進んでおり、事業期間中に改築が予定される古い設備類については、修繕費が嵩み突発的な故障リスクを抱えた状態で、運営権者が維持管理を担うこととなる。

設備機器類の改築時期を運営権者側が選択することができる場合（改築計画の策定）、どのような条件でその時期を選定することになるかを考察した。

事業期間を 20 年とした場合の、受託事業者の期中収益は以下ようになる。

$$\text{期中収益} = \text{EPC} - (\text{修繕費}_{\text{古}} \times n + \text{修繕費}_{\text{新}} \times (20 - n))$$

EPC：改築事業費

修繕費_古：改築前設備の修繕費 修繕費_新：改築後設備の修繕費

n：改築年(5 年目改築であれば 5)

$$\text{A_5 年目に改築を行う場合の収益} : \text{EPC} - (\text{修繕費}_{\text{古}} \times 5 + \text{修繕費}_{\text{新}} \times 15)$$

$$\text{B_10 年目に改築を行う場合の収益} : \text{EPC} - (\text{修繕費}_{\text{古}} \times 10 + \text{修繕費}_{\text{新}} \times 10)$$

$$\text{C_15 年目に改築を行う場合の収益} : \text{EPC} - (\text{修繕費}_{\text{古}} \times 15 + \text{修繕費}_{\text{新}} \times 5)$$

ここで、5 年目・10 年目に改築を行う場合の条件を、 $A > B$ 、 $B > C$ とすれば、一様に、

$$\text{修繕費}_{\text{古}} > \text{修繕費}_{\text{新}}$$

の結果が得られる。

改築後設備よりも修繕費が嵩む設備であれば、すぐに改築したほうが、受託事業者の事業期間中の収益は大きくなる。

一方、LCC を最小化する観点から更新時期を選定する条件を導くと以下ようになる。

$$\text{LCC} = \text{EPC} / \text{実耐用年数} + \text{修繕費}_m$$

実耐用年数、修繕費_m：m 年間の修繕費の年価

$$\text{D_25 年維持する場合の LCC} : \text{EPC} / 25 + \text{修繕費}_{25}$$

$$\text{E_20 年維持する場合の LCC} : \text{EPC} / 20 + \text{修繕費}_{20}$$

$$\text{F_15 年維持する場合の LCC} : \text{EPC} / 15 + \text{修繕費}_{15}$$

$$\text{G_5 年維持する場合の LCC} : \text{EPC} / 5 + \text{修繕費}_5 \quad (\text{修繕費}_5 \doteq 0)$$

ここで、 $D < E < F \ll G$ であることから、

「 $0.16\text{EPC} \ll \text{修繕費}_{25}$ 、 $0.15\text{EPC} \ll \text{修繕費}_{20}$ 、 $0.13\text{EPC} \ll \text{修繕費}_{15}$ 」の条件が得られる。

通常は、改築事業費と修繕費の比較により、改築時期が定まることとなる。

以上のように、受託事業者の収益を最大化するための条件と、設備改築事業の経費を最小化する条件は異なるため、改築計画を受託事業者が定める場合は、コンセッションであつても十分なモニタリングを実施する必要がある。すなわち、日頃の維持管理を行う立場から、受託事業者が改築のタイミングを市に提案し、改築を実施する最終判断は市が担う方法が、公益上合理的な手法であるといえる。

浜松市コンセッション（事業期間 20 年）では、EPC の 10% を事業者が負担する（期中償却分のみ）スキームを採用している。民間企業の改築判断に LCC の指標を内在化させる仕組みである。民間企業が改築を判断する際に利益計画上合理的となる指標を試算すると以下ようになった。すなわち、引き継いだ古い設備類の修繕費（年価）が、EPC の 0.67% を超える段階で改築のインセンティブがはたらくこととなる（修繕費_新 ≐ 0 とした場合）。

先の 13~16% の試算結果となった LCC 最小化の条件と修繕費レベルで一桁以上の差が

ある。浜松市の場合でもモニタリングが必至になると見込まれる。

【受託事業者からみた事業期間中の経費】

$$\text{EPC} \times 10\% \times (20-n)/N + \text{修繕費}_{\text{古}} \times n + \text{修繕費}_{\text{新}} \times (20-n) - \text{EPC} \times 90\%$$

修繕費_古：改築前設備の修繕費 修繕費_新：改築後設備の修繕費

N：法定耐用年数(ex：15) n：改築年(5年目改築であれば5)

$$5 \text{年目に改築を行う場合の経費} : \text{EPC} \times (-4/5) + \text{修繕費}_{\text{古}} \times 5 + \text{修繕費}_{\text{新}} \times 15$$

$$10 \text{年目に改築を行う場合の経費} : \text{EPC} \times (-5/6) + \text{修繕費}_{\text{古}} \times 10 + \text{修繕費}_{\text{新}} \times 10$$

$$15 \text{年目に改築を行う場合の経費} : \text{EPC} \times (-13/15) + \text{修繕費}_{\text{古}} \times 15 + \text{修繕費}_{\text{新}} \times 5$$

$$5 \text{年目に改築を行う場合の条件} : 5 \text{年目経費} < 10 \text{年目経費} \Rightarrow \text{EPC}/150 < \text{修繕費}_{\text{古}} - \text{修繕費}_{\text{新}}$$

$$10 \text{年目に改築を行う場合の条件} : 10 \text{年目経費} < 15 \text{年目経費} \Rightarrow \text{EPC}/150 < \text{修繕費}_{\text{古}} - \text{修繕費}_{\text{新}}$$

$$1/150 = 0.0067 = 0.67\%$$

5-3 契約スキームの実現性評価

契約スキームの実現性を評価するため、民間企業にヒアリングを行い、特に事業企画の部分の担い手となりうるか、市場性の有無を検討する。

各企業とも、スキームの詳細が明らかにならないと明確な回答は難しいが、応札の意思はある（市場性あり）とのことであった。また、事業企画については汚水処理全体の企画となるとコンサルタント会社実績（生活排水処理基本計画、ストックマネジメント計画、事業計画（施設・設備の縮小）等）があり、また、担い手として対応可能であるとの回答が得られた。

表 5-9 コンサルタントへのヒアリング結果

ヒアリング内容	A 社	B 社
○生活排水処理基本計画の実績	非公表	
○下水道事業計画の縮小の実績		
○ストックマネジメント (SM) 計画 (管路、処理場、ポンプ場マンホール蓋) の実績		
○浄化槽の改築計画の実績		
<p>●混在する水インフラ (下水道、集落排水、浄化槽) が人口減少により縮減、統廃合していくことが予想されます。このような中で、事業企画～施設再構築～運営管理を民間事業者が一体的に行うスキームが有効と考えています。</p>		
○スキームの中の事業企画を担える可能性、また、グループとしてスキームを担える可能性	非公表	
○上記スキームについて、複数年 (10 年程度) の一括契約の場合、単年度契約 (5 年程度のスパンで生活排水処理基本計画、事業計画変更、ストマネ等が繰り返される) に対する委託費の削減可能性について		
○広域連携に対する意見及び要望		

ヒアリング内容	A 社	B 社
○官民のリスク分担に関する意見及び要望	非公表	
○その他		

表 5-10 維持管理会社へのヒアリング結果（1）

ヒアリング内容	C 社
<ul style="list-style-type: none"> ○委託仕様書各条項の維持管理作業の内容、頻度、体制など 	
<ul style="list-style-type: none"> ○ユーティリティ調達管理を含めること（レベルⅡ対応）に対する意見及び要望 	非公表
<ul style="list-style-type: none"> ○一定程度の修繕業務を含めることに対する意見及び要望 	
<ul style="list-style-type: none"> ○計画的な修繕業務を含めること（レベルⅢ対応）に対する意見及び要望 	
<ul style="list-style-type: none"> ○その他の委託業務を含めることに対する意見及び要望 	

ヒアリング内容	C社
	非公表
○広域連携（委託対象施設の拡大、統廃合など）に対する意見及び要望	
○官民のリスク分担に関する意見及び要望	
○その他	

表 5-11 維持管理会社へのヒアリング結果（2）

ヒアリング内容	D 社
○委託仕様書各条項の維持管理作業の内容、頻度、体制など	非公表
○ユーティリティ調達管理を含めること（レベルⅡ対応）に対する意見及び要望	
○一定程度の修繕業務を含めることに対する意見及び要望	
○計画的な修繕業務を含めること（レベルⅢ対応）に対する意見及び要望	
○その他の委託業務を含めることに対する意見及び要望	
○広域連携（委託対象施設の拡大、統廃合など）に対する意見及び要望	
○官民のリスク分担に関する意見及び要望	
○その他	

表 5-12 維持管理会社へのヒアリング結果（3）

ヒアリング内容	E 社
○委託仕様書各条項の維持管理作業の内容、頻度、体制など	非公表
○浄化槽の修繕実績	
○浄化槽の新設・改築の実績	
○故障対応について（実績、対応時間など）	
○包括的民間委託（相談受付、11 条検査支払、消耗品発注、故障・修繕対応等含）に対する意見及び要望	
○PFI 方式（新規設置、設置後の維持管理等、浄化槽に関する全ての作業）に対する意見及び要望	
○広域化（隣接自治体の浄化槽対象範囲に含めるなど）に対する意見及び要望	
○官民のリスク分担に関する意見及び要望	
○その他	

6. PPP 導入効果の検討

(1) 現状の業務形態別人工数からの負荷軽減効果の検討

ABC 調査により職員の人工数が多かった業務内容は、表 6-1 A～C、①～③となる。Aの委託は難しく、Bは管理職員（課長、係長）の業務によるものである。Cは農業集落施設と公共下水道の処理場との統配合事業により人工数が増えているものと考えられる。このため、①②③の業務内容について、職員にヒアリングを行い、職員の負荷軽減の検討を行う。

ただし、Cについては、今後管きよだけでなく、ポンプ場及び処理場も含めて改築事業が多くなっていくため、それらを含めた負荷軽減の検討を行う。

なお、本検討では現在の施設別・業務形態別の人工数に基づき負荷軽減効果を予測している。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いない、あるいはまだ業務自体が発生していない等、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。

表 6-1 ABC 調査により人工数が多かった業務

	人工数が多かった業務
A	議会、条例等、広報、情報提供、統計資料、文書受発信
B	施設建設・管理の全体
C	管きよの工事（設計含む）
①	予算及び決算、財政計画
②	排水設備の検査、指導及び検査
③	浄化槽工務、整備、維持管理

① 財政系：予算及び決算、財政計画に関すること

i) 予算書、決算書作成

予算書、決算書作成にあたっては下記のフローになる。

コンセッションにより事業企画も含めた民間委託により、将来に渡る事業費等が整理され、把握は容易になるが、予算書、決算書の作成自体には大きな職員の負担軽減効果はないと思われる。

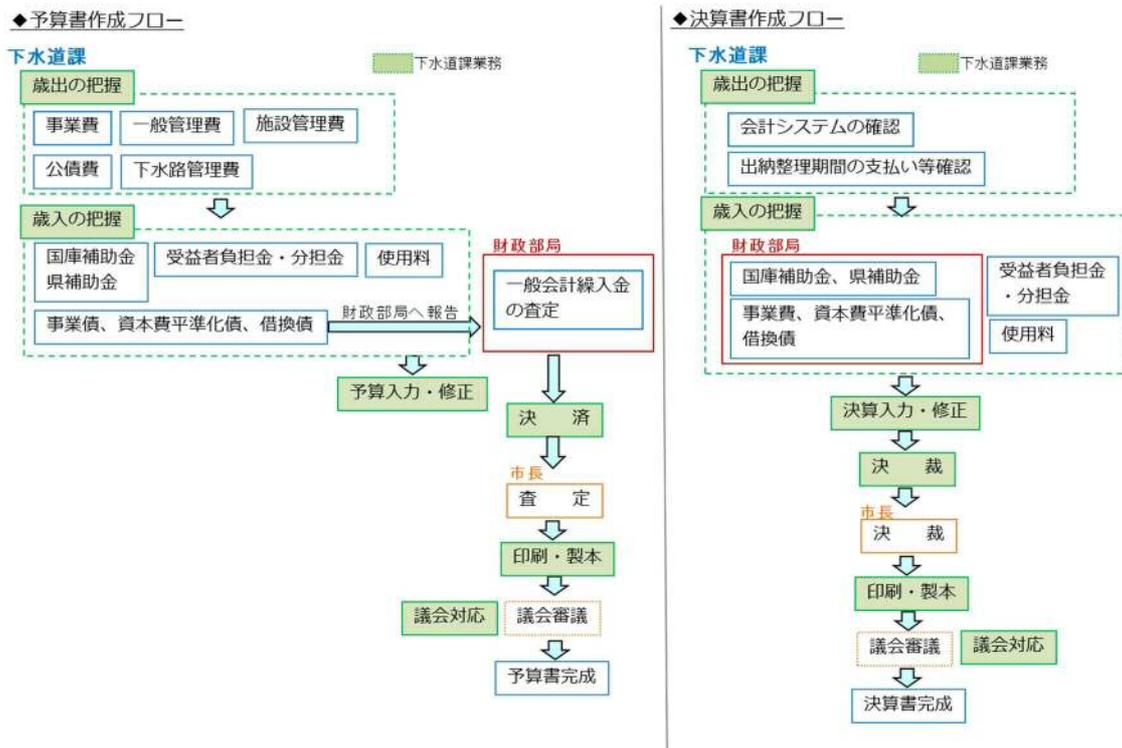


図 6-1 予算書・決算書作成のフロー

ii) 財政計画

財政計画作成にあたっては、下記のフローになる。

事業企画の妥当性検証のため、財政計画は民間側でも作成すると思われるため、下記赤枠の範囲は民間委託可能と考えらえる。

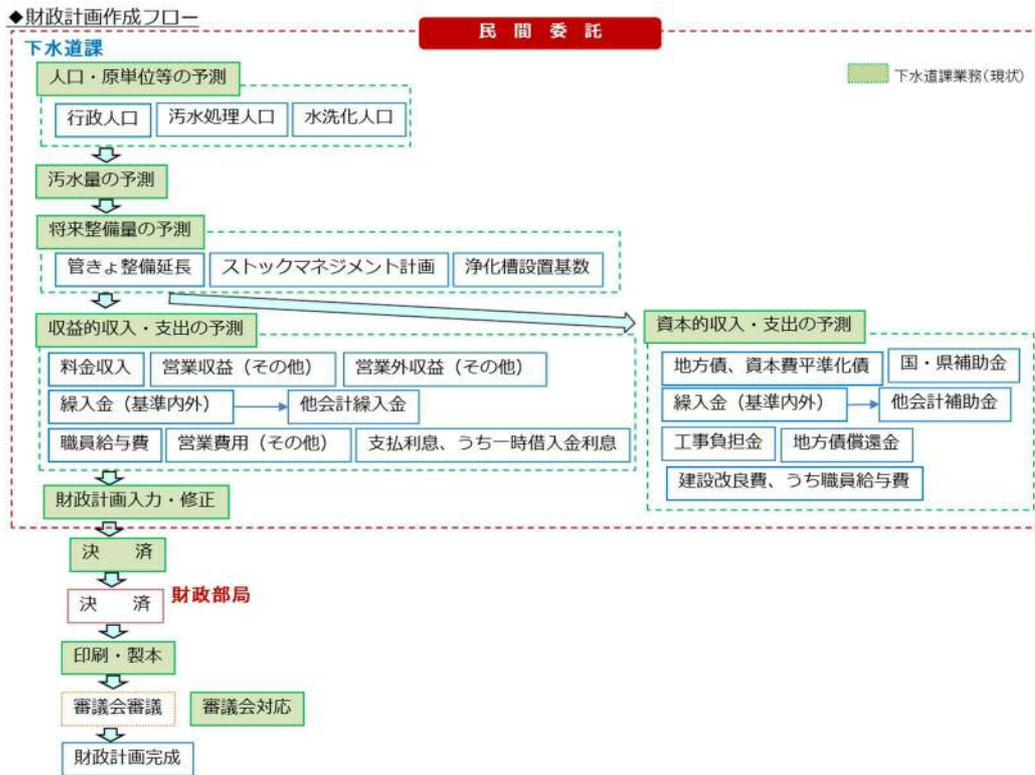


図 6-2 財政計画作成のフロー

現状			民間委託した場合の市の人工数		
1年間で費やしている人工数 (予算・決算・財政計画に関すること)					
	業務内容	人工数		業務内容	人工数
内勤活動	書類の審査・承認	10.0	約3割減	書類の審査・承認	10.0
	書類・図面作成等	73.0		書類・図面作成等	49.0
外勤活動	監督、作業	0.0	外勤活動	監督、作業	0.0
	移動	0.0	外勤活動	移動	0.0
合 計		83.0	合 計		59.0

※現状の書類・図面作成等の1/3は財政計画作成とする。

② 排水設備系：排水設備の調査、設備指導及び検査に関すること

職員にヒアリングを行った結果、「負担金・分担金納入状況の確認」、「水道課の料金システムへの入力」、「改善命令、許可」以外は民間委託できるものと考えられる。

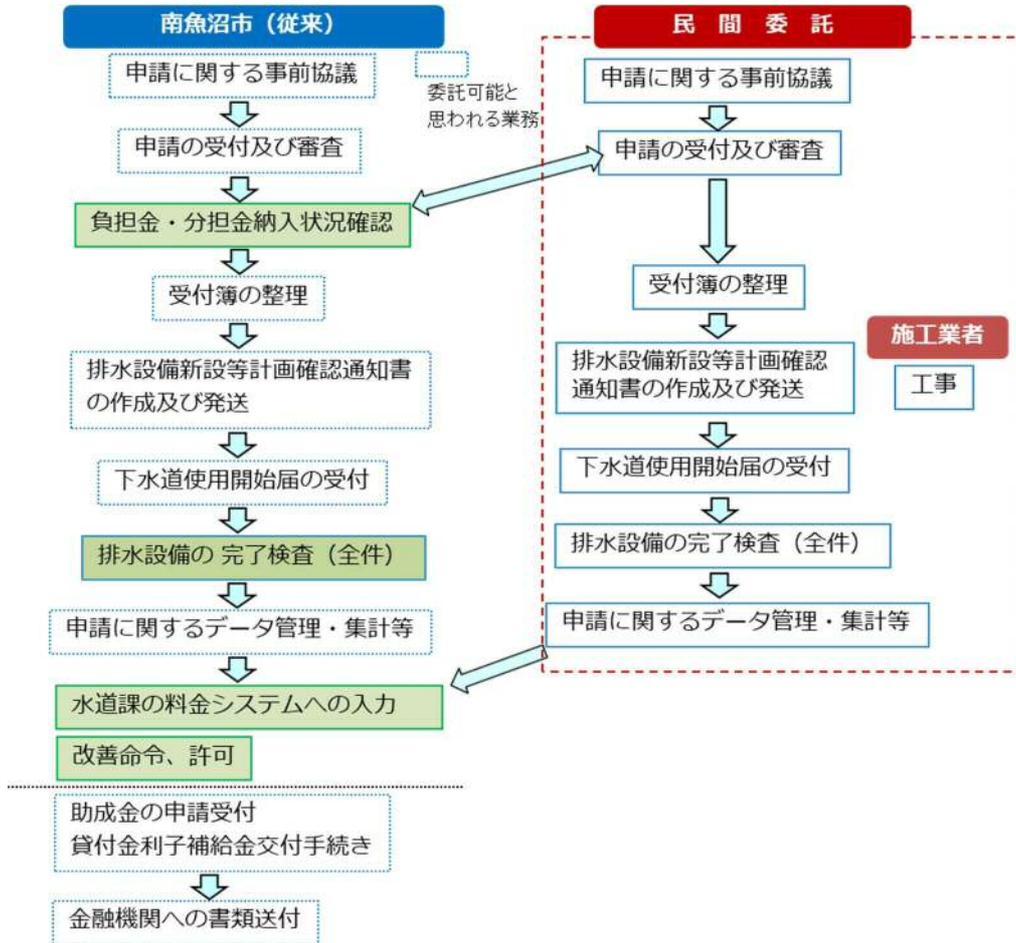


図 6-3 排水設備関係の業務フロー

現状			民間委託した場合の市の人工数		
	業務内容	人工数		業務内容	人工数
内勤活動	書類の審査・承認	65.0	約 6 割減	書類の審査・承認	5.0
	書類・図面作成等	44.0		書類・図面作成等	18.0
外勤活動	監督、作業	112.0	外勤活動	監督、作業	56.0
	移動	32.0	外勤活動	移動	16.0
合計		253.0	合計		95.0

※現状の完了検査は全件 2 人/件
⇒民間委託した場合は 1 人/件とする。

③ 浄化槽（市町村設置型）工務系・施設整備系・維持管理系に関すること

職員にヒアリングを行った結果、「特別会計事務」、「工事検査」、「受益者負担の徴収」以外は、民間委託できるものと考えられる。維持管理については、保守点検業務を委託している業者は日常の保守点検や機器の入れ替え等のみでポンプや薬剤等の消耗品は市が別途発注している。また、故障対応は別途契約となり市の負担が大きいことから効率化を図る必要がある。民間委託とする場合、指定工事店方式、包括的民間委託、PFI方式の3方式が考えられ、それぞれの業務範囲は以下に示す。PFIにした場合は、内勤・外勤活動ともに大幅な工数減となり約7割以上の削減が見込まれると思われる。

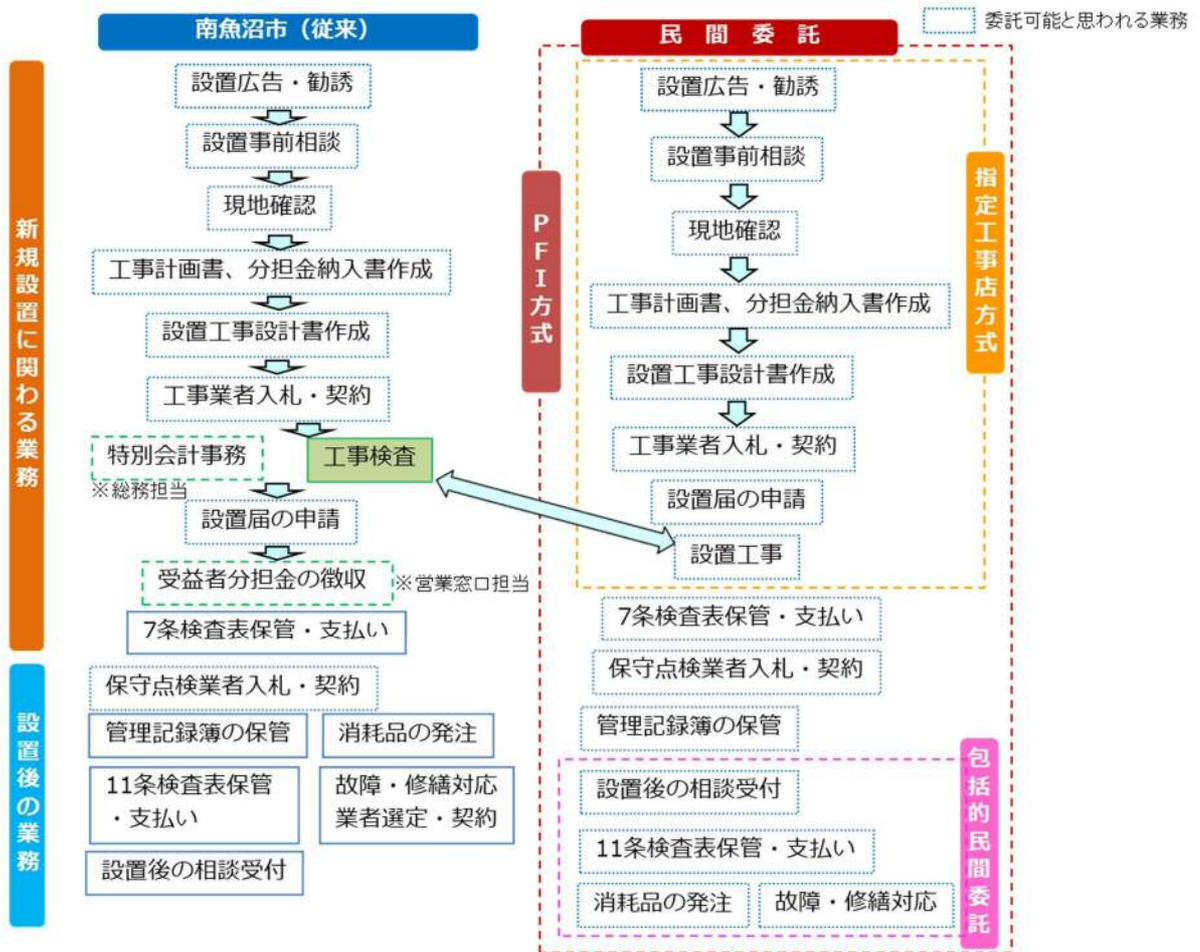


図 6-4 浄化槽の業務フロー

現状 1年間で費やしている人工数			民間委託（PFI）した場合の市の人工数		
	業務内容	人工数		業務内容	人工数
内勤活動	総括・書類承認等	35.0	約7割減	総括・書類承認等	3.5
	書類・図面作成等	70.0		書類・図面作成等	0
外勤活動	監督、作業	66.5	外勤活動	監督、作業	33.0
	移動	20.0	外勤活動	移動	10.0
協議	業者、住民対応等	47.0	協議	業者、住民対応等	10.0
合計		238.5	合計		56.5

④ 管きょ・ポンプ場・処理場・その他施設（浄化槽以外）の工事に関すること

今回仮定したコンセッションスキームの場合、改築は分離しているため、工務系は内勤活動の書類・帳票・図面作成が民間委託可能と考えられる。

また、維持管理系は、修繕は分離していないため、内勤活動の書類・帳票・図面作成、会議・協議等の業者との協議・指導は民間委託可能と考えられる。なお、現場・外勤活動についても民間委託可能と考えられるが、市によるモニタリングは必要であり、内勤活動（各種書類の審査・承認）となる部分もあると考えられるため、現状の1/2の削減効果があると仮定した。

表 6-2 コンセッションスキーム導入により削減できる直營業務（例）と現況職員人工数

業務内容	人工数（人日/年）									
	デスクワーク・内勤活動 企画・計画・各種書類の 作成・帳票・ 審査・承認			現場・外勤活動 監督 作業 移動			会議・協議・折衝・委員会活動 課内協議 庁内協議 業者との協 議・指導 住民説明・研 究・交渉			
工務系 ・管きょの工事に関すること(設計含む) ・ポンプ場の工事に関すること(設計含む) ・処理場の工事に関すること(設計含む) ・その他施設(浄化槽以外)の工事に関すること(設計含む)	24.5	50.0	216.0	94.0	20.0	10.0	12.0	0.5	62.0	2.0
維持管理系 ・管きょの維持・管理・修繕に関すること(設計含む) ・ポンプ場の維持・管理・修繕に関すること(設計含む) ・処理場の維持・管理・修繕に関すること(設計含む) ・その他施設の維持・管理・修繕に関すること(設計含む)	24.0	9.0	36.0	21.5	10.0		2.0		5.0	
・下水道用地の管理に関すること ・公共下水道台帳の更新に関すること ・維持管理の計画に関すること ・全体、その他			5.0	1.0						1.0

※実践赤枠部分は民間委託により削減可能、点線赤枠部分は民間委託により 1/2 削減可能と仮定

現状 1年間で費やしている人工数 (工務系・維持管理系)			民間委託した場合の市の人工数		
	業務内容	人工数		業務内容	人工数
内勤活動	書類の審査・承認	64.0	約 5 削減	書類の審査・承認	64.0
	書類・図面作成等	376.0		書類・図面作成等	0.0
外勤活動	監督・作業	213.0		監督・作業	183.5
	移動	35.0		移動	26.5
会議協議	課内・庁内協議	14.5		課内・庁内協議	14.5
	業者協議・指導	99.0		業者協議・指導	94.0
合計		801.5		合計	382.5

(2) 将来の業務量予測

i) 浄化槽改築事業

既設の浄化槽は平成9年から使用開始し、現在までに664基となっている。浄化槽設備の法定耐用年数は7～15年であるため、今後改築のピークが迫りつつある。

現状のまま改築ピークを迎えた場合の必要人工数を算出した。最大で現状よりも3倍の人工数が必要となり、

負荷削減効果が約7割ある浄化槽事業の民間委託(PFI)は、将来の業務量対応の面でも効果が高い。

表 6-3 浄化槽使用状況

	経過年数	基数
H9		1
H10		2
H11		5
H12		42
H13		81
H14		87
H15		85
H16		66
H17		45
H18		42
H19		19
H20		20
H21		19
H22		20
H23		19
H24		17
H25		21
H26		12
H27		17
H28		17
H29		20
H30		7
		664

表 6-4 人工数の算出条件

新規設置(基)H32まで	20
故障修繕(件)約/年	20
汚水処理人口(人)(H29)	2,080
浄化槽設置基数(H29末)	662
1基当たりの人口(人)	3
(H29)新規、故障に関わる汚水処理人口(人)	126
ABCより浄化槽に関わる人工数	238
↑汚水処理人口1人当たりの職員人工	1.9

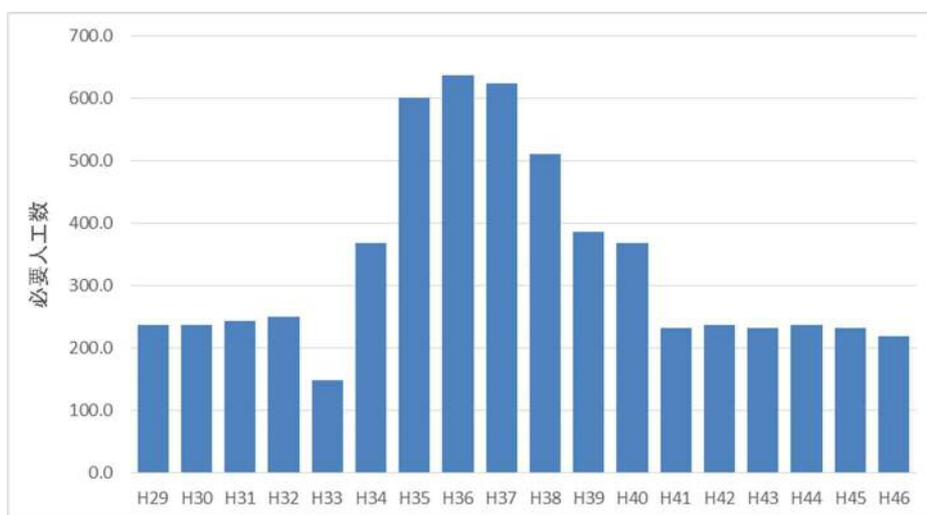


図 6-5 将来の浄化槽業務必要人工数

ii) 管きよ・ポンプ場・処理場改築事業

将来の建設改良費の増加比率を、建設改良を所管する職務に乗じて将来必要となる職員数を算出する。

将来の建設改良の増加比率を表 6-5 に、建設改良を所管する職務は ABC 調査の施設建設・管理の工務系とする。

管きよの改築が始まる平成 45 年度より建設改良費が増加し、最大で現状よりも約 4 倍の人工が必要である。負荷削減効果が全体で約 6 割ある民間委託（コンセッション）は、将来の業務量対応の面でも効果が高い。

表 6-5 将来の建設改良費の増加率

	管渠(50年)		マンホール蓋(30年)		マンホール本体(50年)		管路計	処理場		ポンプ施設(50年)		施設計	合計	増加比率
	延長	修繕費	個数	修繕費	基数	修繕費		修繕費	基数	修繕費				
H29														1.00
H30														1.08
H31														1.10
H32														1.16
H33														0.44
H34														0.42
H35														0.55
H36														0.57
H37														0.49
H38														0.78
H39														0.49
H40														0.53
H41														0.57
H42														0.53
H43														0.38
H44														0.40
H45														0.77
H46														1.15
H47														1.56
H48														2.29
H49														2.13
H50														2.17
H51														2.11
H52														2.09
H53														1.97
H54														1.83
H55														2.32
H56														2.37
H57														1.92
H58														3.20
H59														2.60
H60														4.10
H61														4.42
H62														4.28
H63														3.73
H64														3.08
H65														2.96
H66														3.67
H67														4.09
H68														4.14
H69														3.28
H70														3.40
H71														3.56
H72														3.80
H73														2.69
H74														2.78
H75														3.14
H76														2.92
H77														1.68
計														
平均														

非公表

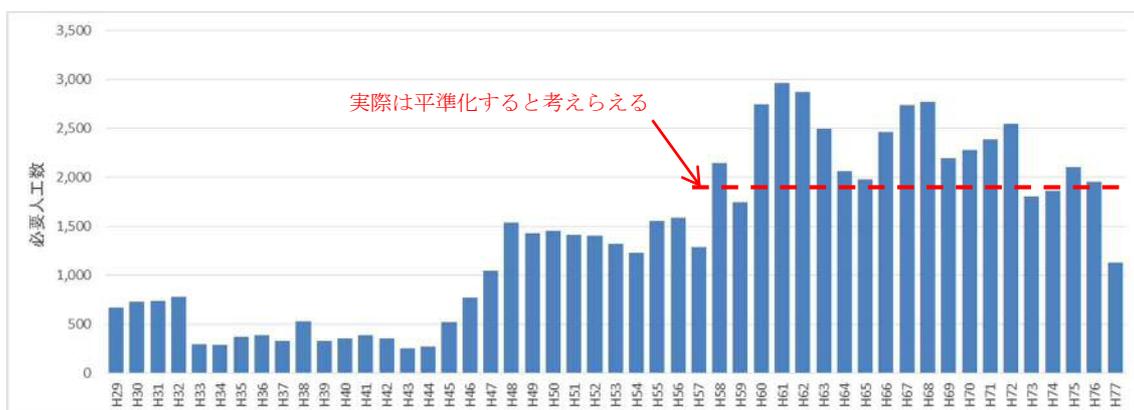


図 6-6 将来の改築業務必要人工数

7. 事業化課題の整理

事業企画までも含めたコンセッションの事業化課題として以下が挙げられる。

①事業企画による運営権対象の汚水処理変態

運営権として設定した汚水処理（下水道、集落排水、市設置浄化槽）が事業企画により変態していくことが想定される。

例えば、汚水処理事業全体での運営権の設定等で対応可能か検討が必要である。

②自治体が行うべき経営計画と民間企業が行う事業企画の線引き

自治体が行うべき汚水処理事業の経営面での判断内容と民間企業が担う事業企画内容の明確な線引きが必要である。

例えば、供用開始している事業計画区域を浄化槽に置換するといった判断や置換を決定した区域の住民説明・折衝・交渉などはどちらが担うべきかの検討が必要である。

③計画手続き連動性等

人口減少等により汚水処理が変態していく中では、生活排水処理基本計画、事業計画、都市計画法事業認可、ストックマネジメント計画等が連動して手続きできることが望ましい。申請窓口の統一化や連動性の向上が課題である。

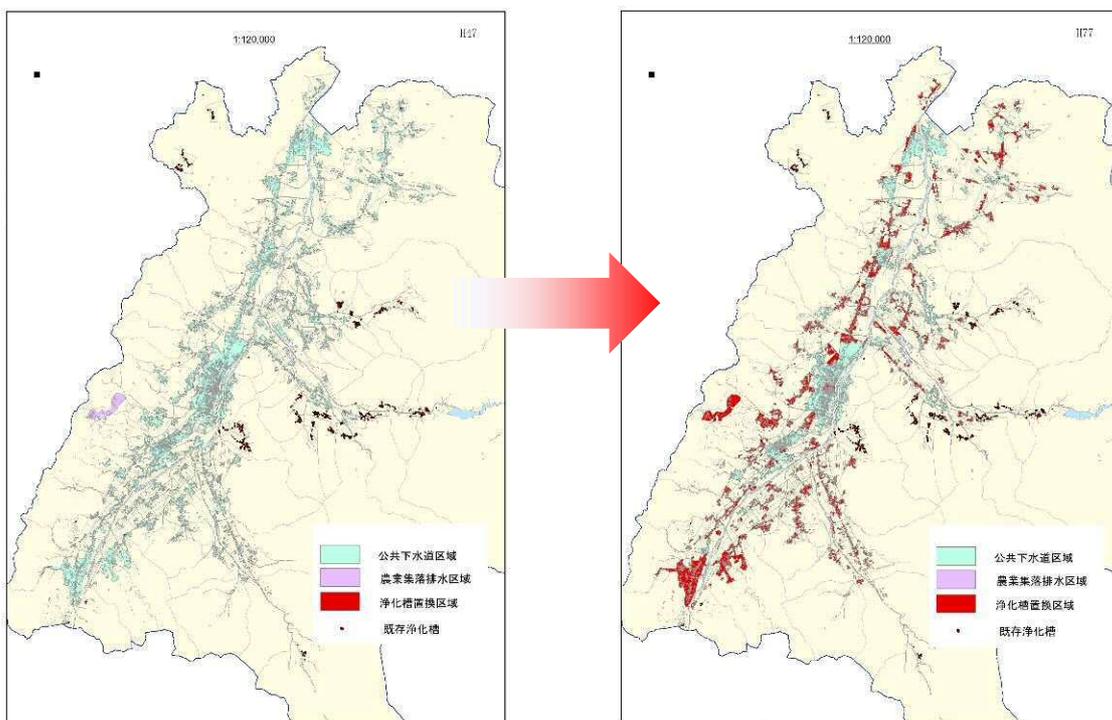
また、供用開始している事業計画区域を浄化槽へ置換（事業計画区域の縮小）する場合は、住民説明・折衝・交渉による住民理解が不可欠になると想定される。区域縮小の場合の手順や必要書類の明確化が必要である。

なお、住民折衝・交渉においては、都市計画の見直しによる下水道区域への住宅の確保・提供等も対策の一つになると考えられる。

8. まとめ

①人口減少による汚水処理の変態

平成 47 年度までは管きよの経過年数が 50 年を超えないため、現状の集合処理を継続していくことになるが、平成 47 年度以降は、人口減少により管きよの改築と浄化槽置換の費用比較で浄化槽置換が経済的に有利となる地区が増加していく。



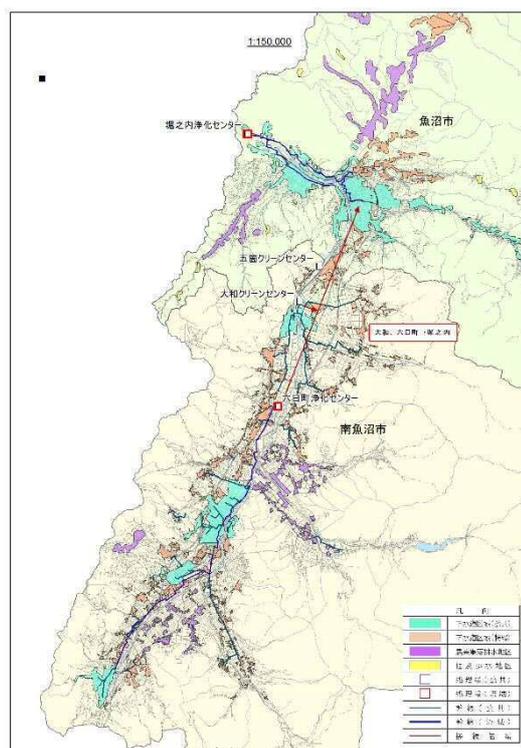
②広域連携

簡易経済性比較では、六日町浄化センターの躯体改築前に六日町処理区と大和処理区を堀之内処理区へ統合する検討ケースが最も安価となった。

上記ケースの場合、統合のために以下の概算事業費が発生する。

堀之内処理区への接続幹線	非公表
堀之内浄化センターの増設	
合計	

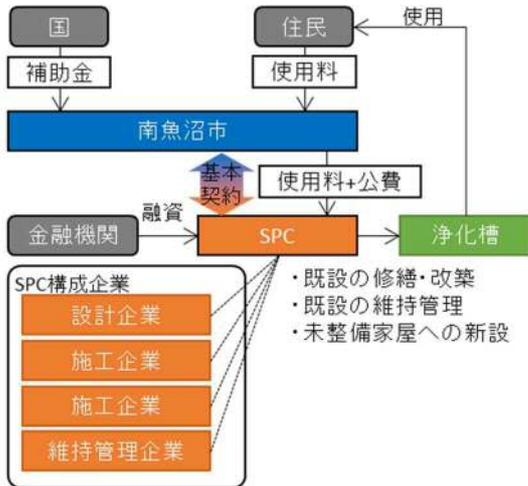
今後、各検討ケースにおける処理施設の改築時期と人口推移等を考慮し、最適な広域化計画の詳細な検討が必要である。



③PPP/PFI ロードマップ及び職員負荷軽減効果

【20年後（管きよの改築時期）まで】

管きよの改築事業が本格化するまで、まずは業務負荷の増加が見込まれる市設置浄化槽の新設・維持管理・改築業務のPFI方式（BTO）を導入する。



現状			民間委託した場合の市の人工数		
1年間で費やしている人工数 (浄化槽関連)			1年間で費やしている人工数 (浄化槽関連)		
業務内容	人工数		業務内容	人工数	
内勤活動	総括・書類承認等	35.0	内勤活動	総括・書類承認等	3.5
	書類・図面作成等	70.0		書類・図面作成等	0
外勤活動	監督・作業	66.5	外勤活動	監督・作業	33.0
	移動	20.0		移動	10.0
協議	業者・住民対応等	47.0	協議	業者・住民対応等	10.0
合計		238.5	合計		56.5

職員負荷 7割削減

【20年後（管きよの改築時期）以降】

人口減少により水インフラが変態していく状況では、区域の縮小等を判断する「事業企画」までも含めた汚水処理全体（下水道、農集及び市設置浄化槽）のコンセッションが有効である。なお、処理場、管きよの改築工事は、民間企業では限られた事業期間の中では、LCCの最小化を図る改築事業（修繕事業も含めた）を企画できないため、コンセッションによる委託範囲から分離する。



現状			民間委託した場合の市の人工数		
1年間で費やしている人工数 (コンセッション関連(浄化槽含))			1年間で費やしている人工数 (コンセッション関連(浄化槽含))		
業務内容	人工数		業務内容	人工数	
内勤活動	書類の審査・承認	174.0	内勤活動	書類の審査・承認	82.5
	書類・図面作成等	563.0		書類・図面作成等	67.0
外勤活動	監督・作業	391.5	外勤活動	監督・作業	272.5
	移動	87.0		移動	52.5
会議協議	課内・庁内協議	14.5	会議協議	課内・庁内協議	14.5
	業者協議、住民対応	146.0		業者協議、住民対応	104.0
合計		1,376.0	合計		593.0

職員負荷 6割削減