

平成25年

山形市上下水道事業 基本計画



健全な水循環を守り
豊かな環境と安心を
未来につなぎます



平成25年3月

 山形市上下水道部



基本計画の策定にあたって

山形市上下水道事業管理者
長谷川 博一

山形市の水道事業は、大正12年（1923年）の通水開始から、今年で90周年を迎えることとなりました。これまで、市民のくらしと健康を守るため、四次にわたる拡張事業を行い、常に安全でおいしい水を安定的に供給することに取り組んで参りましたが、これもひとえに、市民の皆様のご理解とご協力によるものと深く感謝申し上げます。

一方、下水道事業は、昭和40年（1965年）の供用開始以来、まもなく50年の節目を迎えようとしており、快適で衛生的な生活環境の実現や大雨から市民の生命と財産を守る社会基盤施設として、重要な役割を果たしております。

さらに、平成21年4月には、下水道事業が地方公営企業法を全部適用したのに合わせて水道部と下水道部の組織を統合し、上下水道部を発足させ、両事業の運営にあたっているところです。

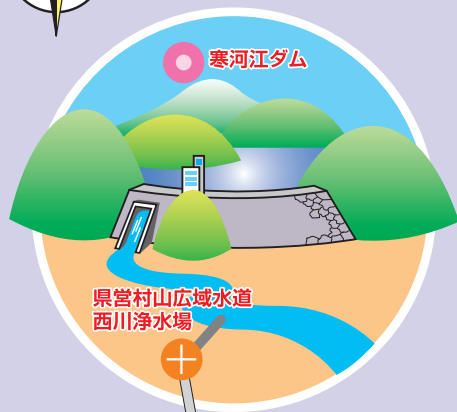
現在では、ほとんどの市民の皆様が上下水道を利用していただけるようになり、これまでの「建設の時代」から「維持管理の時代」に移行したわけですが、人口減少、経済の低迷などにより水需要の減少が続いている中で、施設の更新や東日本大震災の経験を踏まえた災害への対応などに取り組むためにも、今後は「経営の時代」であることを強く意識しなければならないと考えております。

このような状況を踏まえ、市民のライフラインを預かる公営企業として、組織統合の効果を最大限に発揮し、更なる経営の効率化や持続可能な経営基盤の構築に取り組んでいくためには、長期的な経営計画が不可欠であることから、この度「上下水道事業基本計画」を策定することとしました。

この計画では、上下水道が、山形の豊かな自然と水環境を守るという重要な役割を果たしていくため、「健全な水循環を守り、豊かな環境と安心を未来につなぎます」を基本方針に掲げ、上下水道事業を一連の事業として、一体的な運営に取り組むこととしております。

今後とも、本計画に基づき全職員が一丸となって事業の推進に向けて取り組み、将来にわたって安心して上下水道を使用していただけるよう、お客さまの信頼に応えてまいりますので、ご理解とご協力をお願い申し上げます。

平成25年3月



主な施設の概要

(平成26年3月現在)

南部浄水場

施設能力：2,470m³/日

東沢浄水場

施設能力：1,080m³/日

山寺浄水場

施設能力：700m³/日

蔵王堀田浄水場

施設能力：50m³/日

蔵王温泉浄水場

施設能力：3,500m³/日

県営村山広域水道 西川浄水場(西川町)

村山地区6市6町に供給
施設能力：122,500m³/日
山形市の受水基本水量：26,661m³/日

最上川中部水道企業団 浄水場(中山町)

山形市、中山町、山辺町に供給
施設能力：16,500m³/日
山形市(大曾根・村木沢地区等)の
平均給水量：846m³/日

最上川流域下水道 山形浄化センター(天童市)

山形処理区3市2町の下水処理
処理能力：日最大91,000m³/日
山形市の計画処理人口：183,200人

前明石ケーキ処理場

処理能力：日最大15t

七浦中継ポンプ場

揚水量：22m³/分



① 上下水道施設管理センター

(南石関27)

水道広報展示場
「アクア・パーク」併設



② 見崎浄水場

(見崎川原52)

施設能力：80,000m³/日

高度浄水施設

処理能力：60,000m³/日
処理方法：生物活性炭に
よる処理
活性炭層厚：2.0m



③ 松原浄水場

施設能力：45,000m³/日



形市の水道・下水道施設



(小白川町五丁目29-71)



④ 南山形配水場 (大字松原1200-1)

配水池容量：10,000㎡



⑤ 山形市浄化センター

(嶋南一丁目11-5)

処理能力：日最大52,000㎡/日
計画処理人口：53,000人
処理方式：標準活性汚泥法



CONTENTS

山形市上下水道事業 基本計画

■基本計画の策定にあたって

■山形市の水道・下水道施設

第 1 章 山形市上下水道事業基本計画策定の趣旨

1. 策定の背景	01
2. 策定の方針	01
3. 計画期間	02
4. 計画の位置づけ	02

第 2 章 上下水道事業の現状分析と評価

1. 安全で快適な暮らし	05
2. 災害対策	10
3. 環境対策	14
4. 資産管理	18
5. お客さまサービス	22
6. 経営基盤	26

第 3 章 上下水道事業の将来像

1. 将来の給水量と汚水処理量	30
2. 計画体系	34

第 4 章 施策方針

1. 安全で快適な生活環境の確保	36
2. 災害対策の強化	39
3. 環境対策の強化	43
4. 適切な資産管理の推進（アセットマネジメントの推進）	46
5. お客さまサービスの向上	49
6. 経営基盤の強化	52
7. 目標達成に向けた進行管理	54

資料編

1. 業務指標解説	55
2. 山形市上下水道事業の中長期財政見通しについて	59

第1章 CHAPTER ONE

山形市上下水道事業 基本計画策定の趣旨

1. 策定の背景

山形市では、まちづくりの基本理念や目指す将来都市像を示した「山形市第7次総合計画」と、それを達成するために今後5年間で取り組む施策を示した「山形市第2期経営計画」（平成24～28年度）を策定し、持続可能なまちづくりに取り組んでいます。

上下水道事業では、これまで上水道事業は平成24年を目標とする「山形市第2次水道事業基本計画 21START プラン 2nd ステージ」、下水道事業は平成23年を目標とする「山形市下水道事業長期計画」に基づき事業を進めてきたところです。

また、平成21年4月には、更なる経営の効率化と市民サービスの向上を図るため水道部と下水道部を統合し、「上下水道部」として両事業の運営を行っております。

しかし、東日本大震災の発生や、人口減少化社会への転換及びデフレの長期化等による料金収入の落ち込みなど、計画を策定した時点から社会経済状況は大きく変化しています。

上下水道部は、山形の豊かな自然が営む「水循環」の中で重要な役割を担う上水道と下水道の一体的な運営に取り組むために、東日本大震災の経験や長引く経済の低迷などの社会経済状況を踏まえ、今後10年間に上下水道事業が取り組むべき課題や目標を示す新たな基本計画を策定することとしました。

2. 策定の方針

1. 現在の基本計画に掲げる施策の検証

現在の社会情勢や、上下水道事業を取り巻く現況を十分踏まえ、既計画策定当時からの変化を再確認し、現在の計画に掲げる施策について検証しました。

2. 上下水道ビジョンの構築

厚生労働省策定の「新水道ビジョン」及び国土交通省策定の「下水道ビジョン 2100」を踏まえ、各ビジョンに掲げる目標を達成するための施策や方針を確認し、新たに「山形市上下水道ビジョン」として構築を行いました。

3. 業務指標の算出結果に対する内部評価と目標設定

「水道事業ガイドライン[■]」「下水道維持管理サービス向上のためのガイドライン」の各業務指標と併せ、必要な項目を本市独自で算出し、結果に対する内部評価を行い計画の目標を決定しました。

3. 計画期間

平成 25 年度から平成 34 年度までの 10 年間とします。

なお、中間年次である平成 29 年度において、社会情勢や次期経営計画の内容等を勘案し計画の見直しを行うものとします。

4. 計画の位置づけ

本計画は、「新水道ビジョン」及び「下水道ビジョン 2100」の方針を踏まえ、山形市上下水道のめざすべき将来像を描き、それを実現するための施策を体系化した基本的な計画「山形市上下水道ビジョン」として、これらからの上下水道事業を推進する指針とします。

また、上位計画である「山形市第 7 次総合計画（基本構想）」で基本理念として掲げる 3 項目

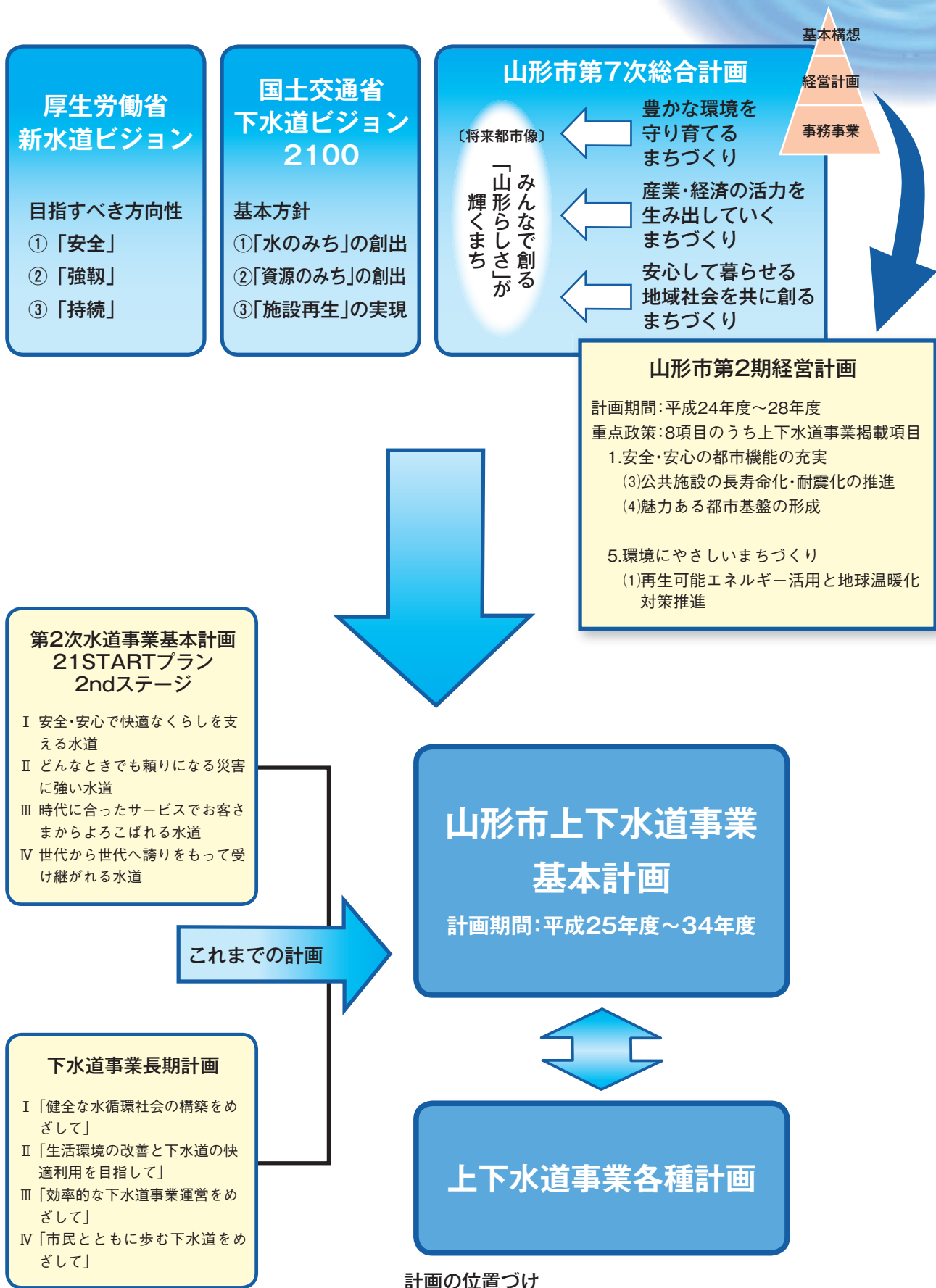
『豊かな環境を守り育てるまちづくり』
『産業・経済の活力を生み出していくまちづくり』
『安心して暮らせる地域社会を共に創るまちづくり』

第 2 期経営計画に掲げる重点政策である 8 項目

- 1 『安全・安心の都市機能の充実』
- 2 『産業の振興と中心市街地の活性化』
- 3 『高齢者や障がい者を支える福祉の充実』
- 4 『総合的な子育て環境の充実』
- 5 『環境にやさしいまちづくり』
- 6 『スポーツ施設の整備と明るく健康で活力あるまちづくり』
- 7 『地域コミュニティの充実と共創のまちづくり』
- 8 『重点政策と連携する施策』

を確実にするための関連計画とします。

[■] ガイドライン：政策・施策などの指針。指標。施設の整備状況や経営状況等を総合的に数値化して評価するもので、上・下水道事業ともに全国の事業者共通の国内規格となっている。



第2章 CHAPTER TWO

上下水道事業の 現状分析と評価

山形市の上下水道事業について、以下の項目毎に細分類化を図り、現状分析と評価を行い、課題を抽出しました。

1. 安全で快適な暮らし

- 1.1 給水水質の維持向上
- 1.2 公衆衛生の向上
- 1.3 公共用水域の水質保全

2. 災害対策

- 2.1 浸水対策
- 2.2 地震対策
- 2.3 災害時の対応
- 2.4 危機管理体制

3. 環境対策

- 3.1 水循環（水有効利用）
- 3.2 資源循環（資源リサイクル）
- 3.3 エネルギー循環
- 3.4 環境管理

4. 資産管理

- 4.1 施設規模の適正化
- 4.2 財産の有効活用
- 4.3 適切な維持管理及び施設の更新・改築

5. お客さまサービス

- 5.1 窓口サービス、利便性等の向上
- 5.2 広報の充実
- 5.3 広聴の充実

6. 経営基盤

- 6.1 経営・業務の効率化
- 6.2 財務の健全化
- 6.3 人材育成
- 6.4 関連事業体との連携

表の記載方法について

項 目	項目ごとの解説については、巻末に記載しております。
上水道事業に関する項目	次頁以降に記載の表は各事業ごとに色分けして 区別しています
下水道事業に関する項目	
上下水道事業共通の項目	

1. 安全で快適なくらし

1.1 給水水質の維持向上

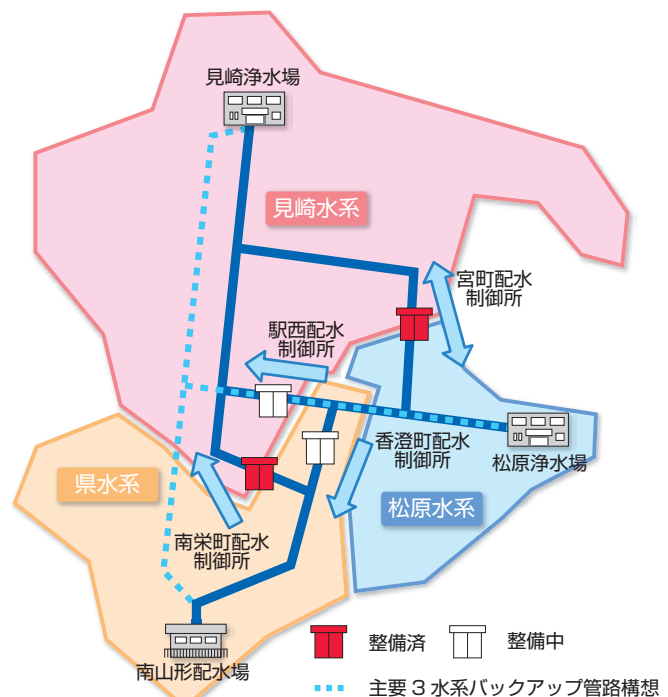
1.1.1 水源の確保及び保全（原水の水質監視）

(1) 水源の確保

山形市の上水道事業の計画取水量と配水量については表2-1のとおりとなっており、将来の水需要予測に対しても十分な水量を確保しています。今後は、水融通や非常時のバックアップ等への対応も考慮し、主要3水系（見崎水系・松原水系・県水系）の連携を強化する必要があります。

表2-1 水源別計画取水量と1日最大配水量²⁾

計画取水量 (m ³ /日)		1日最大配水量 (m ³ /日)		
		浄水場	施設能力	H23実績
最上川	60,000	見崎	80,000	33,220
不動沢川	8,200	松原	45,000	34,554
伏流水	6,439			
蔵王ダム	30,000	東沢	1,080	1,098
又治寒沢川	2,000	南部	2,470	2,084
一度川、カリージャ川 及び深井戸	3,500	蔵王温泉	3,500	1,461
面白山トンネル湧水 及び深井戸	950	山寺	700	748
蔵王山系山ノ神堰湧水	56	蔵王堀田	50	31
村山広域水道受水	26,661	南山形 配水場	26,661	19,333



水系間水融通概要図

山形市給水の主となる水源、最上川と蔵王ダム



最上川



蔵王ダム

²⁾ 1日最大配水量：年間の配水量のうち最大のもの。夏場であることが多い。東沢・山寺浄水場は、施設能力を超えた配水実績になっているが、実際の配水可能量には配水池水量も加算される。

(2) 水源の水質事故

最上川や不動沢川をはじめとした河川表流水では、特に冬期間に多い油（灯油、重油）流出事故や、不法投棄、農薬散布による汚染等が懸念されます。

蔵王ダムでは、過去に台風・大雨による貯留水の攪拌及び淡水赤潮発生によって異臭味事故が発生しています。これらに対し、浄水場では粉末活性炭³の注入等により対応していますが、大規模な水質トラブルが長期化した場合は給水水質の維持が困難になる場合が想定されます。

今後は、水源の汚染、水源水質の悪化等への対応策を講じる必要があります。

(3) 水源涵養林の保全

不動沢水源では涵養林⁴（約 73ha）を所有しています。将来に渡り良質な水源を確保・維持するために、涵養林を適正に育樹管理する必要があります。



1.1.2 安全でおいしい水づくり

お客様の水質への意識の高まりなどから、より一層の「安全でおいしい水の供給」が求められています。

そのためには、管路の老朽化や配水管末端部の停滞水等に起因する水質劣化が生じないように、対策を講じていく必要があります。

表 2-2 おいしい水達成率

※項目ごとの解説については巻末に記載しております。

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-2-1	水質基準不適合率(%)	0.0	0.0	0.0
2-2-2	カビ臭から見たおいしい水達成率(%)	98.0*	80.0	98.0*
2-2-3	塩素臭から見たおいしい水達成率(%)	50.0	70.0	75.0

※平成 19 年 4 月からジェオスミンの基準値が 20ppt から 10ppt に改定されたため、この基準で再算定すると 95.0%となります。

³ 粉末活性炭：活性炭とは石炭やヤシ殻等を原料とした細孔を持つ炭素で、細孔に物質を吸着させることで、通常の浄水処理では十分に処理できない物質を除去することができる。活性炭には粒状活性炭と粉末活性炭があり、粒状活性炭は一般的に常時運転に使用するのに対し、粉末活性炭は一時的に水質が汚染した場合の緊急用として用いられる。

⁴ 涵養林：水源周辺に位置しており、保水や洪水緩和、自浄作用による水質浄化の役割を果たす森林。

1.1.3 鉛製給水管の改良

山形市では、平成17年度から「鉛製給水管⁵対策事業」に着手しております。道路内に埋設されている鉛製給水管は布設替工事を推進した結果、平成26年度には概ね解消する見込みです。

また、宅地内の鉛製給水管の改良を推進するため、平成24年度より鉛製給水管の入替えに対する助成制度を改善しました。今後も、この助成制度を活用し、鉛製給水管改良の推進に取り組んでいく必要があります。

なお、道路に埋設されている配水管からメーターまでの給水管の漏水修理についても、これまで所有者負担としていたものを平成24年度から助成の対象とし、給水管の改良を推進しております。

表 2-3 鉛製給水管率、道路内鉛製給水管率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-3-1	鉛製給水管率(%)	33.4	28.1	23.0
2-3-2	道路内鉛製給水管率(%)	5.0	0.8	1.0

1.1.4 水質監視の強化等

水質計器による24時間常時監視を行うとともに水質検査計画に基づいて、水道法に定める水質検査のほか、本市独自の水質検査を行うことにより、水源から給水栓までの水質管理を強化しています。

今後は、迅速かつ適切な浄水処理を行うため、遠方監視・制御システムの導入を推進する必要があります。

また、水道水中の放射性物質については、平成23年4月5日に国の基準を大きく下回る微量の放射性ヨウ素を検出したのを最後に、以降検出されていませんが、今後も定期的に水道水の放射線測定を継続していく必要があります。

1.1.5 優良水質試験所としての認定

山形市は、平成21年3月に「水道 GLP⁶」の認定を取得しました。今後も認定維持のため、水質検査技術の継承及びスキルアップをする必要があります。



⁵ 鉛製給水管：サビが発生せず、柔軟性に富み、加工・修繕が容易である給水管の一つ。鉛の水道水中への溶出に対し、世界保健機関（WHO）などによる量的規制が強化されたことを受け、平成15年4月に水質基準が強化された。

⁶ 水道 GLP (Good Laboratory Practice：水道水質検査優良試験所規範)：品質管理マネジメントシステムや試験機関認定の国際規格である ISO9001と ISO/IEC17025 の一部を水道の水質検査に特化した規格。

1.2 公衆衛生の向上

1.2.1 下水道の普及促進

山形市では「山形市排水処理基本構想」⁷を策定し、生活排水処理施設の整備を進めています。近年の積極的な整備により、平成23年度末の下水道普及率は97.7%の目標に対して97.2%に達していますが、現在未普及地域となっている国道等の道路改良事業地の沿線や私有地で整備が困難な箇所などの整備に向けて、今後調整していく必要があります。

山形市排水処理基本構想図

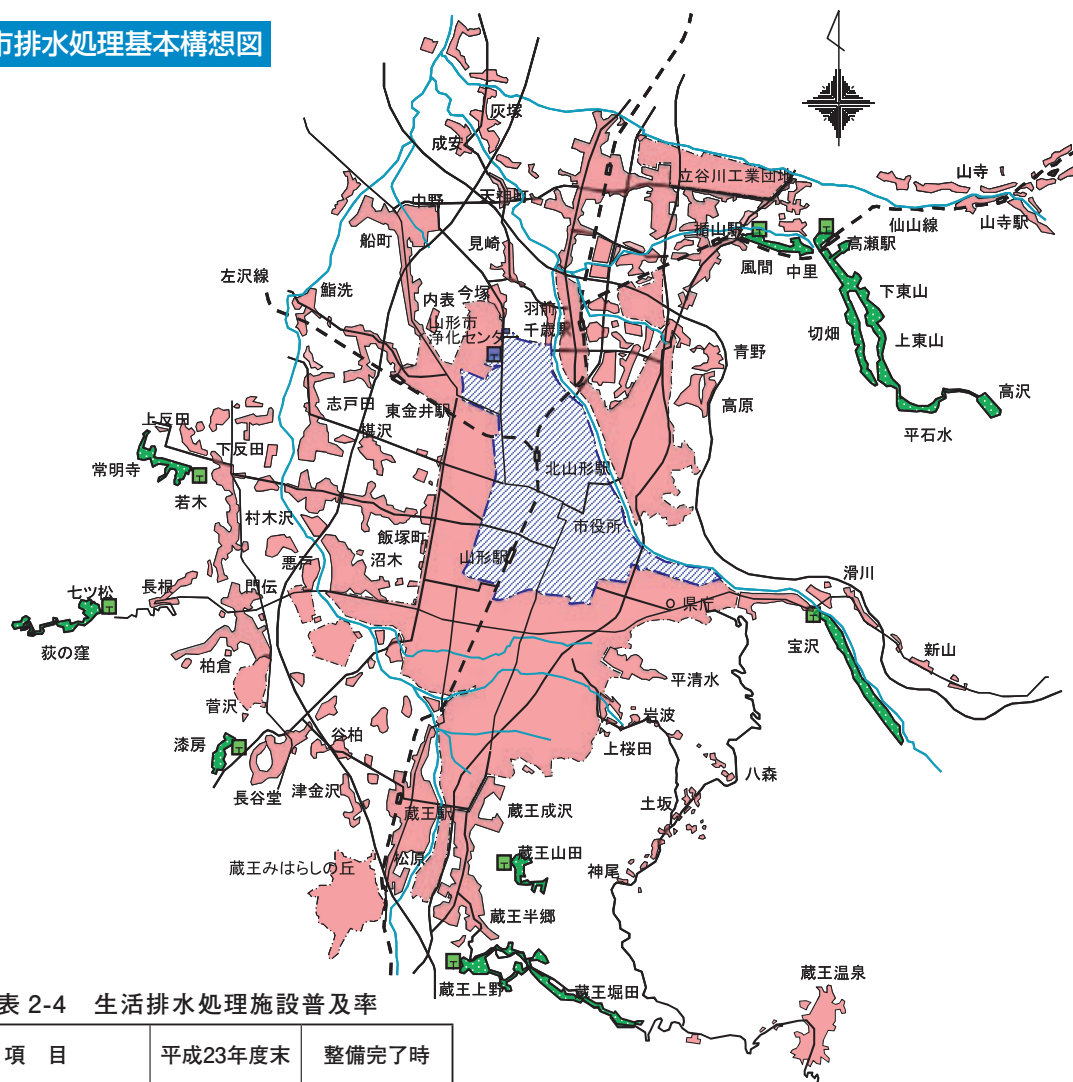


表 2-4 生活排水処理施設普及率

項 目	平成23年度末	整備完了時
公共下水道(%)	97.2	97.7
農業集落排水(%)	2.0	2.0
浄化槽(%)	0.2	0.3
計(%)	99.4	100.0

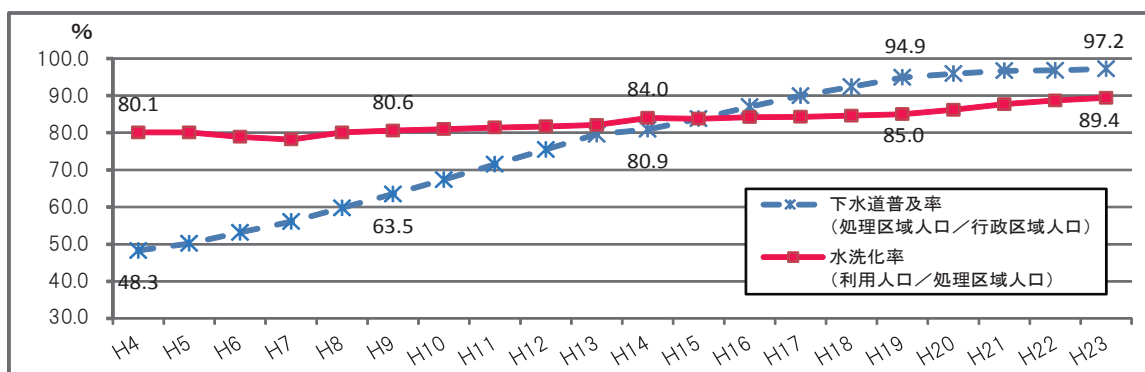
凡 例		
公共下水道 区域	山形市浄化センターで処理する区域	
	県山形浄化センターで処理する区域	
農業集落排水事業区域		
合併処理浄化槽区域		上記区域以外

[T] : 各施設の処理場

⁷ 山形市排水処理基本構想：汚水排水処理については、公共下水道はもとより、類似施設である農業集落排水施設や、地形的・経済的にやむを得ない地域での個別処理施設としての合併処理浄化槽の利用などを含めた山形市全域の排水処理計画として、「排水処理基本構想」を定め、事業の推進を図っている。

1.2.2 水洗化の促進

下水道処理区域内においては、下水道に接続することが義務付けられていますが、平成23年度末の水洗化率は約89%となっています。公衆衛生の向上や公共用水域の水質保全等、下水道の目的を果たすためにも利用率の向上を図る必要があります。

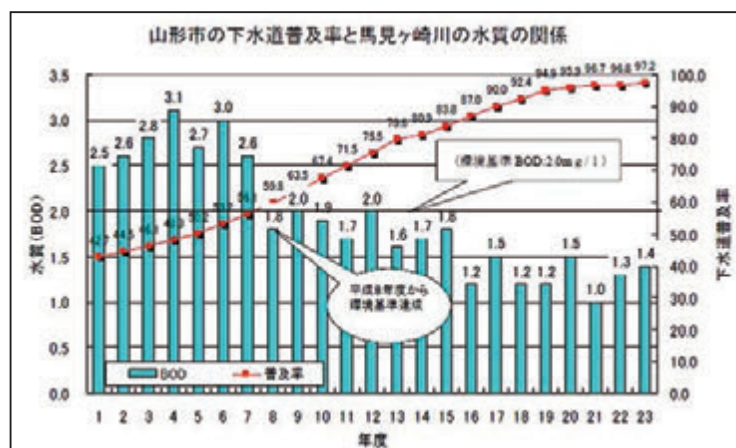


下水道普及率と水洗化率の推移

1.3 公共用水域の水質保全

近年の下水道の普及により、馬見ヶ崎川では平成8年より水質環境基準を達成しています。

今後とも良好な公共用水域⁸の水質を維持するために、浄化センターの安定した運転管理を行う必要があります。



出典：「山形県の下水道」より



馬見ヶ崎川で遊ぶ子供たち

⁸ 公共用水域：水質汚濁防止法によって定められる、公共利用のための水域や水路のことをいう。河川、湖沼、港湾、沿岸海域、公共溝渠、かんがい用水路、その他公共の用に供される水域や水路。

2. 災害対策

2.1 浸水対策

2.1.1 浸水被害軽減のための雨水管きょ整備

山形市は、旅籠町・七日町など中心市街地の浸水解消を図るため、昭和 45 年度に公共下水道事業計画の認可を受け、雨水事業に着手しました。以降、整備計画区域の拡大を図りながら、浸水被害の起きている地区の雨水管きょ整備を優先的に進めています。

これまで、雨水施設の基幹となる主要な管きょ⁹について重点的に整備を行っているため、現在、幹線整備延長の 7 割を超える整備が完了しておりますが、犬川幹線と鈴川幹線については、放流先となっている村山犬川や野呂川が未改修であり、主要な管きょの整備ができない状態となっています。この 2 つの河川については、河川改修が早期に図られるよう、河川管理者である山形県に強く要望しております。

また、八ヶ郷堰幹線については、現況の堰の幅が狭く、大断面の主要な管きょを埋設するスペースが確保できない等、整備を行ううえでの課題があります。

- ・犬川幹線：国道 286 号沿線の松波、南原町、鉄砲町等の雨水を排除する幹線
- ・鈴川幹線：国道 13 号沿線の大野目、鈴川町等の雨水を排除する幹線
- ・八ヶ郷堰幹線：下条町、錦町等の雨水を排除する幹線

表 2-5 雨水管きょ整備状況

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-5-1	主要な管きょ整備率(%)	69.0	74.1	
2-5-2	雨水整備率(%)	24.2	28.7	



山形市の浸水状況

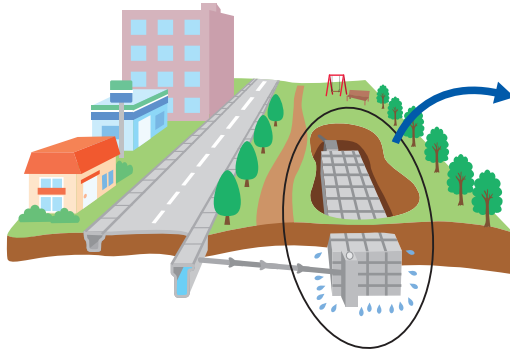


浸水対策工事施工状況

⁹ 主要な管きょ：雨水排除面積が 20ha 以上の管きょ（概ね□1,000 mm×1,000 mm以上の断面となる管きょ）

2.1.2 雨水貯留浸透施設の設置

平成23年度より、雨水管きよを補完する施設として、また、近年のゲリラ豪雨による局地的な浸水を低減させる手法の一つとして、公園等の公共用地に試験的に雨水貯留浸透施設を設置しています。



雨水貯留浸透イメージ図



雨水貯留浸透施設整備状況

2.2 地震対策

2.2.1 上下水道施設の耐震化の推進

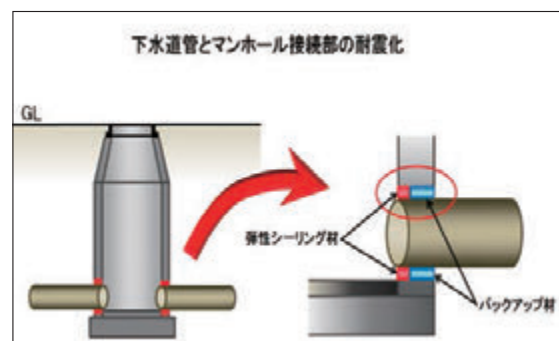
山形市では平成23年度に「水道施設耐震化基本計画」を策定しました。今後は計画に基づいた水道施設の耐震化が必要です。特に、停電時も自然流下にて給水可能で、バックアップ体制の要となる松原水系幹線の耐震化を積極的に推進する必要があります。

下水道施設は、阪神淡路大震災の発生を契機に、平成13年度より管きよの耐震化を実施しています。今後は、耐震化されていない管きよの対策を行う必要があります。

表 2-6 耐震化率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)	備 考
2-6-1	管路の耐震化率(全管路) (%)	8.0	20.9	22.0	
2-6-2	管路の耐震化率(基幹管路※1) (%)	-	37.5	-	平成20年度より追加
2-6-3	管きよの耐震化率(雨水) (%)	25.5	35.7		
2-6-4	管きよの耐震化率(汚水) (%)	21.9	30.4		

※1 基幹管路：導水管・送水管・配水本管（内径350mm以上の管）を指す。導水は水源から浄水施設まで、送水は浄水施設から配水施設まで、配水は配水施設以降。



2.2.2 相互融通・ネットワークの強化

上水道事業では、主要3水系において、日々の需要予測に基づき効率的な水運用を実施しています。災害対策の強化の面からも、現在整備を行っている緊急時用連絡管等を早期に完成させるとともに、隣接する他事業体との連携についても検討する必要があります。

下水道事業では、東日本大震災時の長時間停電によりマンホールポンプが停止し、汲み取り車による対応を行いました。今後は、バイパス管の整備を行い管きよのネットワーク化を図るとともに、処理場間のネットワーク化についても検討する必要があります。

2.3 災害時の対応

(1) 災害時の応急給水

山形市では災害時の飲用水として、緊急遮断弁付配水池（2箇所）及び震災用緊急貯水槽（6箇所）¹⁰等の整備により約19,100 m³を確保し、地震等の災害に備えています。

今後は、被災した後の徐々に増加するニーズに対応できるよう、経過日数ごとの目標水量を確保する必要があります。

表 2-7 応急給水の目標

地震発生からの 日数	目標水量	給水量の段階に応じた用途
3日目	3ℓ / 人・日	飲料用（生命維持に最小限必要）
10日目	20ℓ / 人・日	飲料・水洗トイレ・洗面等
21日目	100ℓ / 人・日	飲料・水洗トイレ・洗面・風呂・シャワー・炊事等
28日目	250ℓ / 人・日	ほぼ通常の生活（若干の制約はある）

(2) 復旧対策

上水道事業では、災害復旧の際は、中央監視制御システムやコンピュータマッピングシステム及び配水ブロック¹¹を活用し、被害を最小限に抑えるための対策を行っています。今後は、各システムの連携を強化する必要があります。

下水道事業では、現在、下水道台帳の電子化を進めていますが、災害対策の強化の面からも早期に整備する必要があります。

また、緊急時に必要となる仮設ポンプや仮配管等の資機材の調達方法についても検討する必要があります。

(3) マンホールトイレの備蓄

災害時に水洗トイレが使用できない場合に備え、マンホールトイレの備蓄を進めています。避難所のトイレ機能確保のため、他部局と連携してマンホールトイレの設置検討を行う必要があります。

¹⁰震災用緊急貯水槽：1箇所あたり100 m³の飲料水を確保し、ポンプ等で汲み上げて使用する。市内の設置箇所は巻頭の施設一覧参照。

¹¹配水ブロック：配水区域をさらに区画化したもの。ブロック化をすることにより、ブロックごとの水量や水圧の管理を行うことで漏水の早期発見が可能である。また、緊急時にはブロック間のバルブを閉じることで断水範囲を最小限に抑えられるメリットがある。

2.4 危機管理体制

山形市では、災害発生時に迅速に対応するため「山形市上下水道部災害対策マニュアル」を策定しています。しかし、東日本大震災では、長時間の停電や燃料不足、通信手段の不備等、マニュアルで想定していなかった事態が発生しました。

この経験を踏まえ、現在非常用発電機や衛星電話¹²の配備等危機管理対策の強化を図っています。

今後は、これに加え防災訓練や被害想定項目を追加するなどマニュアルの定期的な見直しを行う必要があります。

また、災害時の支援に関して関係機関との相互応援協定を締結しており、東日本大震災においては、宮城県への応急復旧や応急給水及び下水道管きよの被害調査等の支援を行いました。今後とも支援体制の充実を図る必要があります。

【平成23年3月11日 東日本大震災での山形市の災害支援状況】



3月18日～20日
岩沼市の水道管を修理する
山形市の復旧班

4月7日～6月30日
南三陸町での応急給水状況
給水を待つ長蛇の列



5月16日～22日
多賀城市での
下水道管きよ被害調査

¹²衛星電話：通信衛星を経由した通信を行う電話サービス。固定電話や携帯電話よりも通話可能地域が広く、災害や気象の影響を受けにくい。

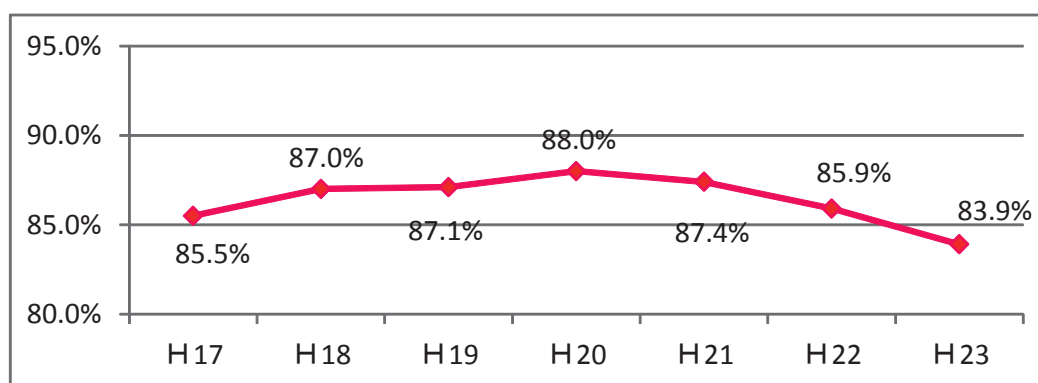
3. 環境対策

3.1 水循環（水有効利用）

(1) 水の有効利用

上水道事業において、原水有効利用率は年々低下傾向にあります。このため、浄水過程での損失水量及び漏水量を削減する必要があります。

下水道事業においては、処理水の一部を処理場内の雑用水として再利用していますが、今後は更なる有効利用を検討する必要があります。



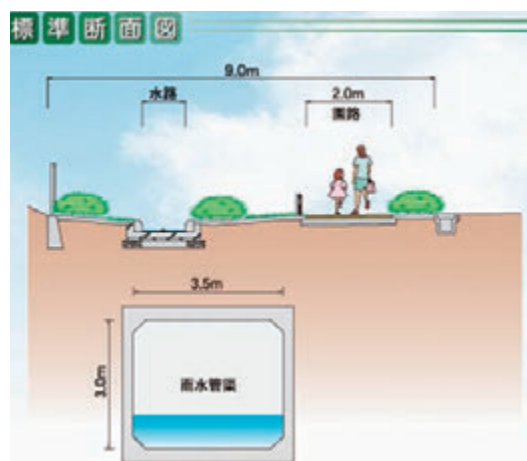
原水有効利用率の推移

(2) 水辺空間の創出

水環境創造事業として、現在までに大坊川せせらぎ緑道整備事業・嶋堰せせらぎ緑道整備事業を実施しました。雨水管きょ整備に合わせ、上部空間にせせらぎ水路や遊歩道、休憩施設等の整備を行い、訪れる人々にとって賑わいと心安らぐ憩いの場となる良好な環境を創出しています。



嶋堰せせらぎ緑道



標準断面図

3.2 資源循環（資源リサイクル）

浄水発生土の有効利用率は、平成21年度までは100%を達成していましたが、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放出された放射性物質の影響で低下しました。

下水汚泥についても、脱水ケーキ¹³をコンポスト化¹⁴して緑農地還元を行っています。放射性物質の影響でリサイクル率が低下しました。

なお、再利用できない汚泥については、国の基準に従い適正な処理を行っています。

今後とも放射性物質の測定を継続し、安全であることを確認しながら再利用していく必要があります。

一方、工事で発生する掘削土砂、コンクリート殻・アスファルト殻等の建設副産物については、上下水道事業ともにリサイクルを推進しており現在約8割を再利用していますが、下水道事業では、再利用困難な残土・岩等が多いため、リサイクル方法を検討する必要があります。

表 2-8 浄水発生土の有効利用率と下水汚泥のリサイクル率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-8-1	浄水発生土の有効利用率(%)	100.0	7.7	100.0
2-8-2	下水汚泥リサイクル率(%)	75.4	66.4	



下水汚泥のリサイクル『山形コンポスト』



¹³脱水ケーキ：粘土や汚泥を脱水機にかけて脱水した後に残った固形の物質。脱水したといっても水分は50%やそれ以上は残っており、人手で自由に扱える程度に固化した状態である。単にケーキとも呼ばれる。

¹⁴コンポスト化：堆肥化（たいひか）とは、人の手によって堆肥化生物にとって有意な環境を整え、堆肥化生物が有機物（主に動物の排泄物、生ゴミ、汚泥）を分解し堆肥を作ることである。分解は主に微生物によって行われる。

3.3 エネルギー循環

3.3.1 省エネルギー対策

上下水道事業は、浄水場や下水処理場等大きな電力を消費する施設を有することから、設備の更新に合わせ省エネルギー設備等を導入し、電力消費量削減を図ってきました。

また、上水道事業では、主要3水系運用の一元管理により、浄水処理にかかるエネルギーが最も小さい松原浄水場を最大限に活用することで、エネルギー消費量の抑制を図ってきました。

表 2-9 電力消費量

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-9-1	配水量1㎡当たり電力消費量(kWh/㎡)	0.28	0.26	0.28
2-9-2	処理水1㎡当たり電力消費量(kWh/㎡)	0.45	0.34	

3.3.2 再生可能エネルギーの活用

浄化センターでは、汚泥処理の過程で発生する消化ガスを利用した発電を行っています。更に発電の際に発生する熱を回収し、消化槽の加温等に利用するコージェネレーションシステム¹⁵を導入し、エネルギーを無駄なく使用しています。

今後も消化ガス等のバイオマスや太陽光・水力等の活用を検討する必要があります。

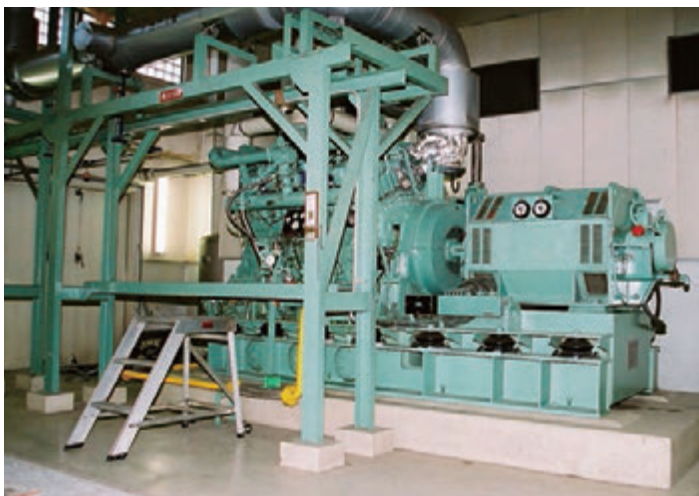
表 2-10 再生可能エネルギーによる電力量割合

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-10-1	浄化センターにおける電力自給割合(%)	40.2	54.0	

【これまでに導入した再生可能エネルギー設備】

- 昭和 63 年度 ガスエンジン発電を導入 (178kWh×1 台)
- 平成 14 年度 燃料電池発電を導入 (100kWh×2 台)
- 平成 24 年度 ガスエンジン発電を燃料電池発電に更新 (100kWh×2 台)

¹⁵コージェネレーションシステム：内燃機関、外燃機関等の排熱を利用して動力・温熱・冷熱を取り出し、総合エネルギー効率を高める、新しいエネルギー供給システムのひとつである。

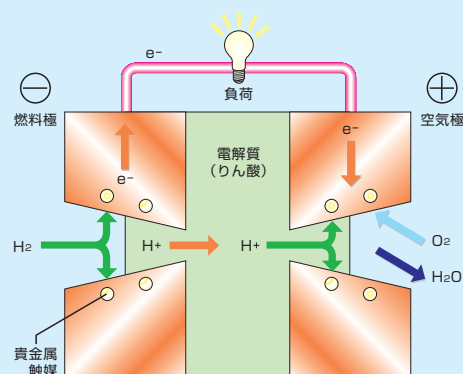


浄化センターに導入した「ガスエンジン」と「燃料電池」



燃料電池の原理

燃料電池は、水の電気分解の逆反応を利用しています。水素と酸素を直接燃焼させるのではなく、電解質で隔てられた燃料極と空気極で、別々に電気化学反応させ、電子を外に取り出すことで、電気を発生させます。燃料を利用したガスエンジンに比べ、発電効率が高く、排気がクリーンで騒音の少ない、環境にやさしい設備です。



3.4 環境管理

山形市環境マネジメントシステム¹⁶に取り組みとともに、上水道事業では環境会計¹⁷を平成18年度より導入し、水源涵養林の保全や環境配慮型車両の導入等の環境対策に力を入れてきました。

今後は、改正省エネ法に対応するため、使用エネルギーを削減する取り組みを強化する必要があります。



既に導入している環境配慮型車両

¹⁶環境マネジメントシステム（ISO14001）：（国際標準化機構）が定めた国際規格で、環境への負荷を継続的に低減していく仕組みを定めたもの。

¹⁷環境会計：環境保全のための費用と効果を把握し、可能な限り貨幣や物量等により定量的に測定し伝達する仕組み。

4. 資産管理

4.1 施設規模の適正化

上水道事業では、給水量の減少に伴い浄水施設利用率が低い水準にあります。また、一部の配水池においては、非常時の大幅な使用量の増減に対応できない場合があります。これらの施設の更新時には、施設規模の適正化を図る必要があります。

また、管路についても、適正な口径で配水管を更新する必要があります。

表 2-11 施設利用率、施設最大稼働率

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	備考
2-11-1	施設利用率(浄水場)(%)	54.1	53.9	54.8	54.6	1日平均配水量 77,508m ³ (H23) 1日配水能力 142,085m ³
2-11-2	施設最大稼働率(浄水場)(%)	62.2	60.3	63.4	61.5	1日最大配水量 87,562m ³ (H23) 1日配水能力 142,085m ³

下水道事業における、処理施設の主要設備や機器類は、順次更新時期を迎えるため、改築時には施設規模の適正化を図る必要があります。

都市計画道路工事等による管きょの改築は、口径等を再検討する必要があります。

4.2 財産の有効活用

上水道事業では、約 1,400km におよぶ管路施設のほか、浄水場や配水場・ポンプ場等多くの施設を有しています。

下水道事業においても、約 1,370km の管きょ施設や処理場・ポンプ場等を有しています。

上下水道事業の持つ資源や財産を最大限有効に利活用するための施策を、多角的な視点で検討する必要があります。

4.3 適切な維持管理及び施設の更新・改築

4.3.1 維持管理水準の向上

上水道事業では、利用者への安定給水を図るため、各施設を適切に管理する必要があります。浄配水施設等については、各施設の巡視に加え、遠方監視・制御システムを導入し異常の早期発見に努めており、各施設の事故割合は低い状態を維持しています。

管路については、定期的な漏水調査を実施するとともに、事故時にはコンピュータマッピングシステムを活用して迅速な対応を行っていますが、近年管路事故件数が増加傾向にあるため、漏水対策を強化する必要があります。

また、漏水防止・長寿命化対策として水管橋の修繕や防食塗装等を行う必要があります。

表 2-12 浄水施設と給・配水管等の事故※¹について

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-12-1	浄水場事故割合(件)※ ²	1.4	1.4	1.6	1.6
2-12-2	増圧・減圧施設の事故件数(件)	5	5	8	8
2-12-3	給水管の事故件数(件)	93	54	116	105
2-12-4	導・送・配水管の事故件数(件)	11	8	23	23

※¹ 給・配水管の事故とは破裂、抜出し、漏水等をいう

※² 算出式：10年間の浄水場事故件数／浄水場総数

下水道管きよの詰まり等による、緊急清掃が増加傾向にあります。管きよに付着した固形物や混入した土砂等により、流下能力が減少し悪臭や有害ガスが発生するため、定期的な管きよの清掃及びしゅんせつ¹⁸を行う必要があります。

表 2-13 管きよの緊急清掃件数等

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-13-1	緊急管きよ清掃件数(件)	39	41	49	73
2-13-2	管きよ調査延長(km)	5.2	17.6	18.0	5.4
2-13-3	管きよ計画清掃延長(km)	14.0	32.7	23.5	16.5

¹⁸ しゅんせつ（浚渫）：河川や排水路、側溝など長期にわたり蓄積された土砂などを底面を浚（さら）って取り除く作業のこと。特に衛生面や流れの確保のために必要不可欠な作業である。



下水道管きょ等の清掃及びしゅんせつ作業状況

4.3.2 施設の適切な更新・改築

上水道事業では、老朽化した各浄配水施設等については、「施設管理長期更新計画」により、施設の効率的な更新を行っています。

管路については、水道事業アセットマネジメント¹⁹により検証した、管路の重要度・優先度に基づく「管路更新基準」により更新を行う必要があります。

表 2-14 経年化率、更新率、事故件数等

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-14-1	経年化設備率(%)	20.5	34.5	30%台
2-14-2	経年化管路率(%)	4.1	7.1	6.7
2-14-3	管路の更新率(%)	1.47	1.40	
2-14-4	管路の事故割合(件/100km)	1.0	1.6	

下水道事業では、浄化センターの躯体、並びに前明石ケーキ処理場及び七浦中継ポンプ場の主要設備や機器類については、更新時期を迎えるため、改築に向けた計画を策定する必要があります。

表 2-15 経年化率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-15-1	主要設備の経年化率(浄化センター)(%)		33.1	

¹⁹アセットマネジメント:資産管理のこと。水道事業の場合、「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」(厚生労働省)を指す。

下水道管きょの経年化率は、今後徐々に上昇していくため、計画的な管きょ改築の必要があります。老朽化した管きょのテレビカメラによる調査を継続的に行い、順次改築計画を策定していく必要があります。

近年、マンホール鉄蓋の劣化によるガタつきや、積雪時に鉄蓋上部の雪が溶けて段差が生じること等による苦情が増加しているため、今後対策を講じる必要があります。

また、マンホールポンプ等の機器不具合による緊急点検件数が増加傾向にあるため、計画的な点検と改築を行う必要があります。

表 2-16 マンホール等の維持管理

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-16-1	汚水マンホール鉄蓋交換数(枚)	230	189	326	489
2-16-2	マンホールポンプ等の緊急点検件数(件)	27	23	27	45

4.3.3 漏水、不明水（浸入水）対策の推進

上下水道事業ともに、平成23年度の有収率は、東日本大震災の影響により低下しております。

給配水管の漏水及び下水道管きょへの不明水（浸入水）は、道路の陥没事故等に繋がるだけでなく、事業の経営面にも影響を及ぼすため、日頃から有収率向上に向けた対策が必要です。

表 2-17 有収率、漏水率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-17-1	上水道の有収率(%)	90.2	88.9	93.0
2-17-2	上水道の漏水率(%)	7.6	9.0	4.0
2-17-3	下水道の有収率(%)	84.1	78.0	



水道管漏水調査状況

5. お客さまサービス

5.1 窓口サービス、利便性等の向上

- (1) 平成 21 年度より上下水道部となり、受付窓口が一本化されました。このことにより各種申請の利便性が大幅に向上しました。しかしながら、地下埋設物証明や工事立ち会いは、現在別々の手続きとなっており、体制について見直しを行う必要があります。
- (2) お客さまの要望や相談に対し、迅速な対応ができていない場合があります。
特に、下水道サービスに対する相談件数は増加傾向にあり、相談内容について把握・分析し、解決するための対策を行う必要があります。

表 2-18 サービスに対する相談件数

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-18-1	水道サービスに対する相談件数(件)	330	373	273	283
2-18-2	下水道サービスに対する相談件数(件)	70	115	123	205

- (3) 平成 6 年度から全世帯を対象に「給水装置定期診断」を無償で行うとともに、給水装置の適正な維持管理や漏水発見方法、凍結防止方法等の広報を行っています。
- (4) 料金の支払い方法は、隔月払いと毎月払いの選択が可能です。また、口座振替払いと納付書払いがあり、平成 19 年度より納付書払いについてはコンビニエンスストアの利用も可能となっています。

【料金の支払い例 ー隔月払いと毎月払いー】

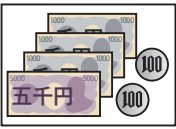
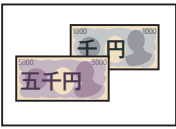
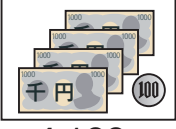
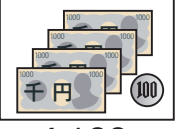
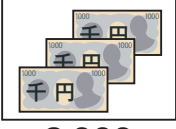

	A 月	B 月	C 月	D 月
隔月払い	 8,200円	支払いなし	 6,000円	支払いなし
毎月払い	 4,100円	 4,100円	 3,000円	 3,000円

表 2-19 納付書払いのうちコンビニエンスストア利用の割合

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-19-1	コンビニエンスストア利用の割合(%)	64.7	69.9	78.3	79.9

(5) 使用開始・中止等の手続きは、インターネット受付により24時間可能です。また、転入出の多い時期(3月中旬～4月上旬)は、お客さま受付センターの平日窓口受付時間の延長と休日の受付を行っています。この時期は、電話やインターネットでの受付も多く、異動者に対する利便性の向上につながっています。

表 2-20 諸届出件数に対するインターネットによる届出割合

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-20-1	インターネットによる届出割合(%)	5.0	5.2	6.4	7.2



お客さま受付センターでの窓口受付

上下水道部
マスコットキャラクター
「アクアちゃん」

5.2 広報の充実

様々な媒体を通して広報活動を実施していますが、お客さまのニーズに応じた情報を提供するとともに、より多くの人が情報に触れる機会を増やしていくことが求められています。

現在、水質・放射性物質等の情報を随時提供していますが、今後も、安全性、地震等の災害関係、並びに、断水等の重大事故に備えた、お客さまへの速報体制づくりに努めていく必要があります。

表 2-21 主な情報提供や広報活動

区 分	内 容	平成23年度実績
広報展示場	広報展示場(アクアパーク)の公開	年間来場者 509名
広報物	広報やまがた折り込みチラシの製作	3回(5/15・7/15・11/15)
	広報やまがたへの記事掲載	3回(8/15・10/15・3/15)
	パンフレットの作成	一般向け「山形市の水道と下水道」 小学生向け「水とわたしたち」
	ボトルドウォーター「やまがたの水」製作	14,000本
マスコミ広報	ラジオ番組製作「アクアパラダイス」	VigoFM 年間6ヶ月、月2回
	ラジオスポット広報	ラジオモンスター 年間6ヶ月、月40回
ホームページ	公式ホームページ「アクアフロント」	トップページアクセス数101,159件
イベント	「水道週間」イベント	※平成23年度は、東日本大震災に伴う被災地復旧支援活動への職員派遣のため開催中止
	「下水道の日」イベント	9月10日(クイズラリー・PRグッズの配布・バルーンアート実演等)
	水道・下水道いろいろ作品展	応募状況 ポスター・絵画 223点、写真 73点、標語 444点
	水道出前講座	2回(7/13・8/24)
	他事業体主催のイベント参加 ・スプリングフェスティバル「はたらく車大集合」 ・お宝マルシェ参加 ・農畜産物フェスティバル参加	5月5日(給水車による給水体験、PRグッズ配付) 10月9日(水道ホースでの輪投げ、PRグッズ配付等) 10月15日(水道水とミネラルウォーターの飲み比べ等)
その他	学校給食運搬車へのラッピング制作	1台

施設見学会については、現在、上水道と下水道の各施設を別々で行っていますが、今後共通の見学会になるよう検討を行う必要があります。

表 2-22 施設見学について

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-22-1	水道施設見学者数(人)	2,735	3,506	2,420	2,528
2-22-2	下水道施設見学者数(人)	2,113	2,152	1,701	1,884

また、下水道の供用開始区域全戸に対し、相談員による個別訪問を行い、早期利用の啓発と相談に応じています。利用率向上のため、今後も継続して未接続家庭への訪問を行う必要があります。

5.3 広聴の充実

水道モニターの意見や提案を事業に反映し、出前講座の開催や料金の支払い方法の拡大等、利便性向上に努めています。また、施設見学や水道水の利き水等、上水道事業に関する理解を深めていただく活動を行っています。

今後も、上下水道事業ともに、お客さまの意識や新しいニーズを的確に把握していく必要があります。

表 2-23 広聴活動について

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-23-1	水道モニター割合(人/1000人)	0.14	0.05	0.14
2-23-2	アンケート情報収集割合(人/1000人)	2.47	2.21	3.50

表 2-24 水道モニターからの提案等を反映した事例

○口座振替時の記帳コメントを「スイドウ」から「スイドウ・ゲスイドウ」と改め、わかりやすい表示に変更した。
○水道料金は隔月払いでの支払いとなっていたが、負担が大きいため毎月払いにしてほしいとの要望を受け、平成13年度より毎月払い・隔月払いを選択できるようにした。
○コンビニエンスストアでの支払いの要望を受け、平成19年度より導入した。
○利き水を学校や公民館等でもやってみてはどうかとの意見を受け、平成21年度より出前講座を実施した。

6. 経営基盤

6.1 経営・業務の効率化

- (1) 上下水道事業では、料金及び使用料収入が減少している状況にあるなか、施設の耐震化や老朽化施設の更新等を実施しなければなりません。

また、下水道事業では、多額の企業債²⁰を抱えており、着実な企業債の償還に努めなければなりません。

このため、上下水道事業ともに、より一層の経費節減と経営の効率化を図る必要があります。また、ホームページで公表している経営効率化の取り組みや財政状況については、お客さまからより理解していただけるよう、公表の方法とその内容について検討する必要があります。

- (2) 人口減少や景気の影響による水道料金収入の減少傾向が続いており、今後も収入増は見込めないため、業務の効率化と経費削減の面から、運営形態について検討する必要があります。

- (3) 上水道事業の職員1人あたりの給水収益は、料金収入の減少により微増に留まっております。

下水道事業は、上水道事業との組織統合や、処理施設の運転管理業務を委託したことに伴い、職員1人あたりの下水道使用料は増加しています。

今後は上下水道事業ともに、「山形市第2次定員適正化計画」に基づき、適正な人員配置を検討する必要があります。

表 2-25 職員1人あたりの給水収益・下水道使用料

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)	備 考 (類似事業体 平成21年度)
2-25-1	職員1人あたり給水収益(千円)	44,184	44,862	46,000	44,532
2-25-2	職員1人あたり下水道使用料(千円)	101,015	164,478		



²⁰企業債：地方公営企業が建設や改良等に要する資金に充てるための地方債。

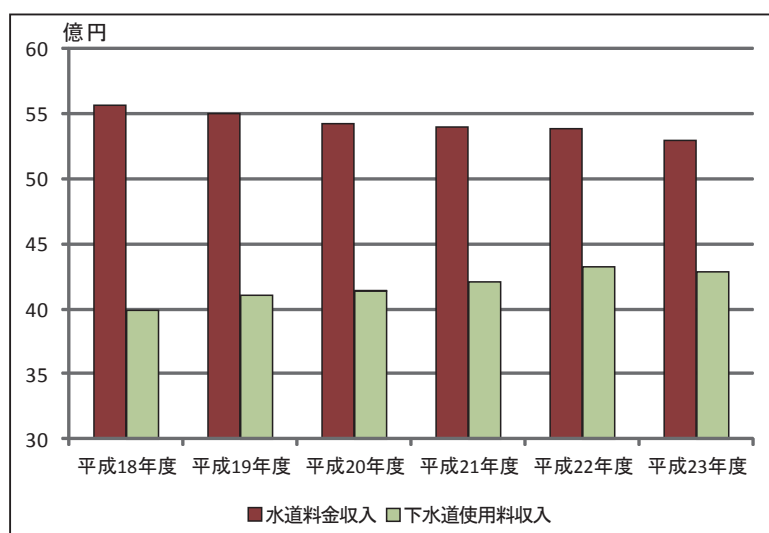
6.2 財務の健全化

(1) 今後は、上下水道施設の更新工事・耐震化工事に伴う事業費が増大するため、収支のバランスを考慮した財政計画を策定する必要があります。

(2) 上水道事業の料金収入は、節水機器の普及や大口需要者の井戸水利用への切り替えにより減少しています。

また、下水道使用料についても継続使用者（井戸水使用者を除く）においては上水道事業と同様に減少しています。

料金及び使用料収入を確保するためには、未収金対策並びに下水道未接続者への利用促進を継続して行う必要があります。



水道料金と下水道使用料の推移

表 2-26 料金未納率、使用料未納率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-26-1	料金未納率(%)	3.7	3.8	3.7
2-26-2	使用料未納率(%)	1.8	4.4	

表 2-27 下水道利用可能区域内人口に対する未接続者の割合

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
2-27-1	下水道未接続率(%)	13.8	12.3	11.3	10.6

- (3) 山形市の水道料金及び下水道使用料は、山形県内では低い水準にあるものの、全国類似事業体の平均値よりは高い料金設定となっております。

これまでも設備投資のため借り入れた企業債をより低利率なものに借り換えたり、人件費、動力費などの経費削減を行っておりますが、今後さらに厳しい経営環境のなか、利用者負担を増加させることのないよう、より一層効率的な事業経営を展開することが求められています。

また、上水道から井戸水利用に切り替える大口需要者に対し、対策を講じる必要があります。

表 2-28 20㎡当たりの水道料金・下水道使用料

項 目		山形市(平成23年度)	山形県内13市平均 (平成23年度)	類似事業体(平成21年度)
2-28-1	20㎡当たりの水道料金(円)	3,349	3,937	2,688
2-28-2	20㎡当たりの下水道使用料(円)	3,202	3,415	2,731

- (4) 上下水道事業は、事業の収入で経費をまかなう独立採算制²⁴が原則です。

しかし、公費負担(税金)とされている経費(消火栓や雨水処理に要する経費等)については、総務省が示している基準に基づき一般会計から繰入れしています。

今後も、国の補助金や交付金と合わせて財源の確保を行う必要があります。

- (5) 企業債については、償還額以内で借入れし企業債残高の縮減を進めています。今後は、事業費増大に伴い多くの借入れが必要となりますが、企業債残高を適正に管理していく必要があります。

表 2-29 給水収益・下水道使用料に対する企業債残高の割合

項 目		平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成23年度末企業債残高
2-29-1	給水収益に対する企業債残高の割合(%)	356.7	355.7	355.2	359.2	190億1,263万円
2-29-2	下水道使用料に対する企業債残高の割合(%)	2655.5	2661.4	2538.7	2501.8	1,069億8,594万円

表 2-30 総収支比率、料金回収率

項 目		平成17年度	平成23年度	2ndステージ目標値 (平成24年度)
2-30-1	総収支比率(%)	106.8	107.9	105.0
2-30-2	総収支比率(%)	101.2	102.9	
2-30-3	料金回収率(%)	94.1	100.6	100.0

²⁴独立採算制：民間会社と同様の企業会計方式の制度。上水道事業の場合収入は水道料金であり、水道料金で水道施設の整備や維持管理費用を賄う。ただし、上水道事業の場合、民間の企業と異なり、一部(消火栓の設置など)は税金で賄われる。

6.3 人材育成

これまで、上下水道事業運営に欠かせない独自の知識や技術は、長年にわたる経験等の蓄積により取得してきましたが、近年は、同一業務における職員の従事年数が短くなっており、円滑な技術の継承が困難になっています。

これらの知識や技術を効率的かつ確実に、次世代に継承する必要があります。

6.4 関連事業体との連携

上水道事業では、他事業体が市域の一部に給水していることから、同じ市域でも水道料金に違いが生じています。他部局において料金格差是正のための助成金交付事業（高料金対策事業）を実施していますが、上下水道部としても他部局及び関連事業体と連携して取り組んでいく必要があります。



水道広報展示場「アクア・パーク」内ジオラマプール

第3章 CHAPTER THREE

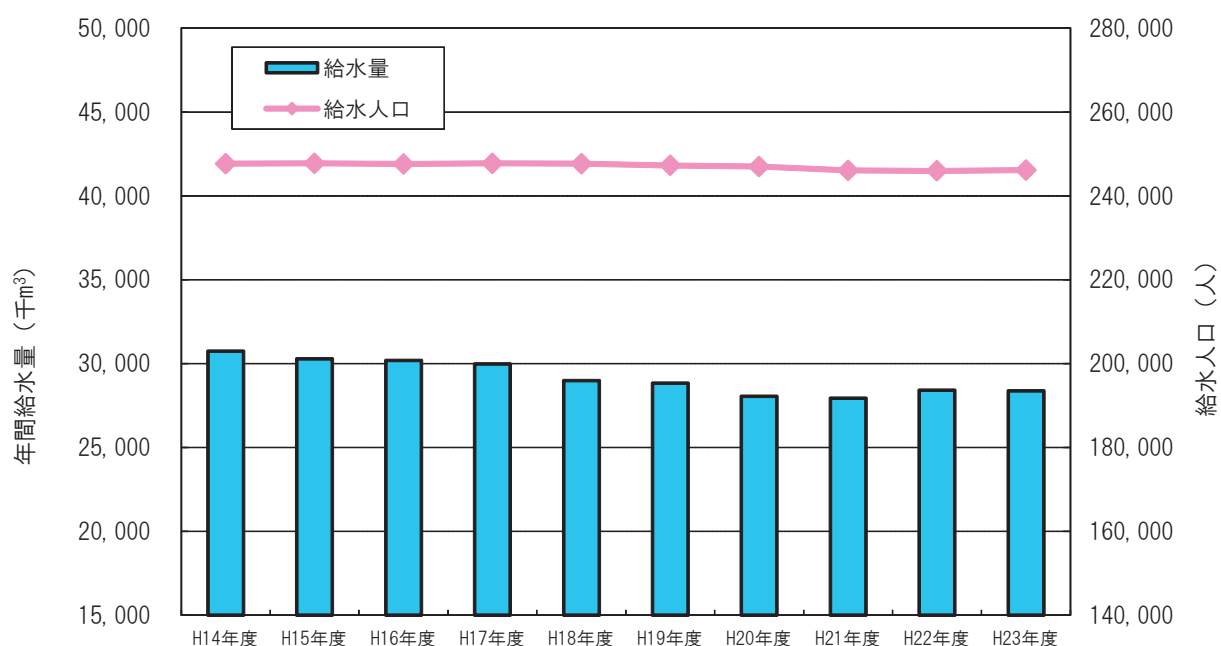
上下水道事業の 将来像

1. 将来の給水量と汚水処理量

1.1 給水人口・給水量の推移

給水人口²²は、平成14年度から平成18年度まではほぼ横ばいで推移していましたが、平成19年度から減少傾向となり、平成23年度では246,150人となっています。

給水量は、過去10年間で増減は繰り返しているものの、全体的には減少傾向であり、平成23年度では約28,400千 m^3 となっています。



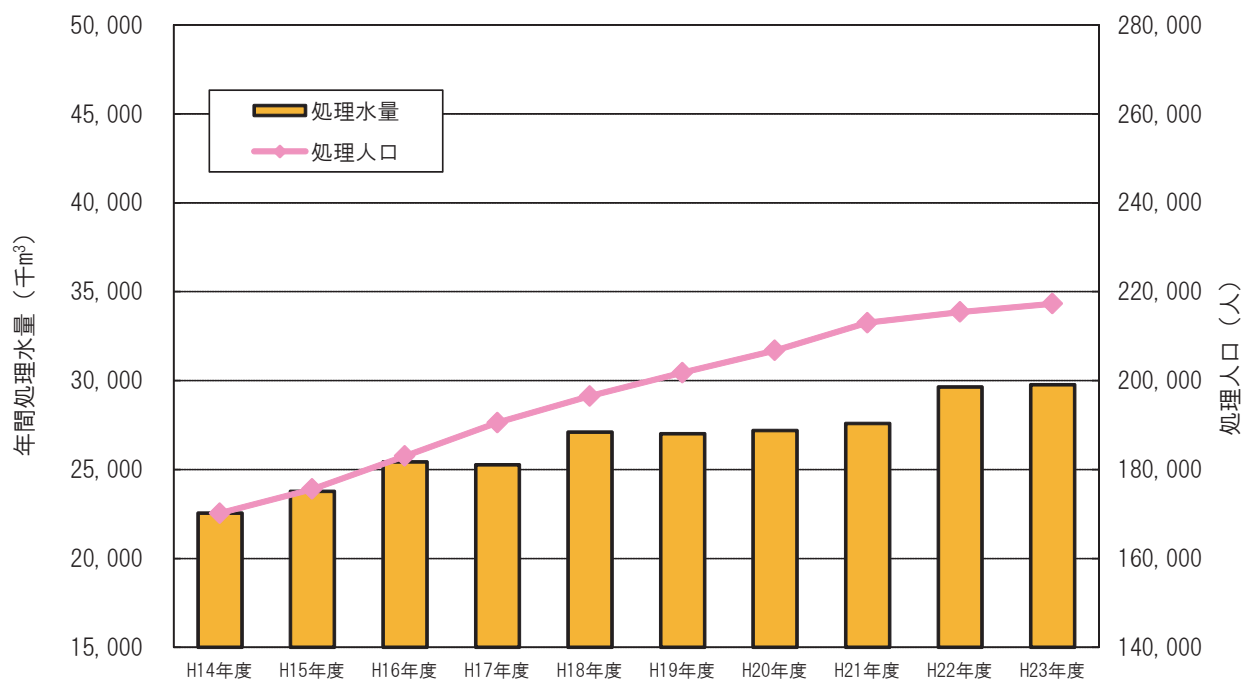
過去10年間の給水人口・給水量の推移

²²給水人口：給水を受けている人口。給水区域内人口と給水人口が等しければ普及率は100%となる。

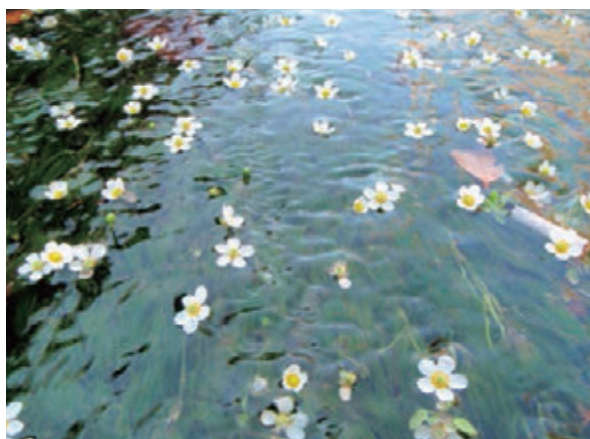
1.2 汚水処理人口・処理水量の推移

汚水処理人口（下水道利用人口）は、平成14年度の170,189人から、平成23年度では217,307人となり、10年間で約47,100人の増となっています。

それに併せて処理水量も増加し、平成23年度では約29,800千 m^3 となっています。



過去10年間の汚水処理人口・処理水量の推移

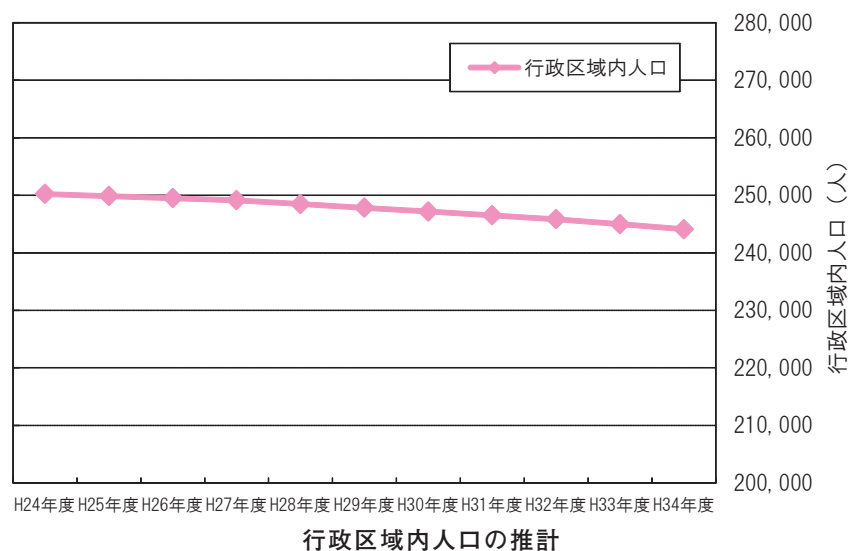


清流中に生育する梅花藻（バイカモ）

1.3 行政区域内人口の推計

将来の行政区域内人口²⁸は、上位計画となる「山形市第2期経営計画」との整合性を考慮したうえで「山形市住民基本台帳」をもとに、出生・死亡・移動率を勘案して予測しました。

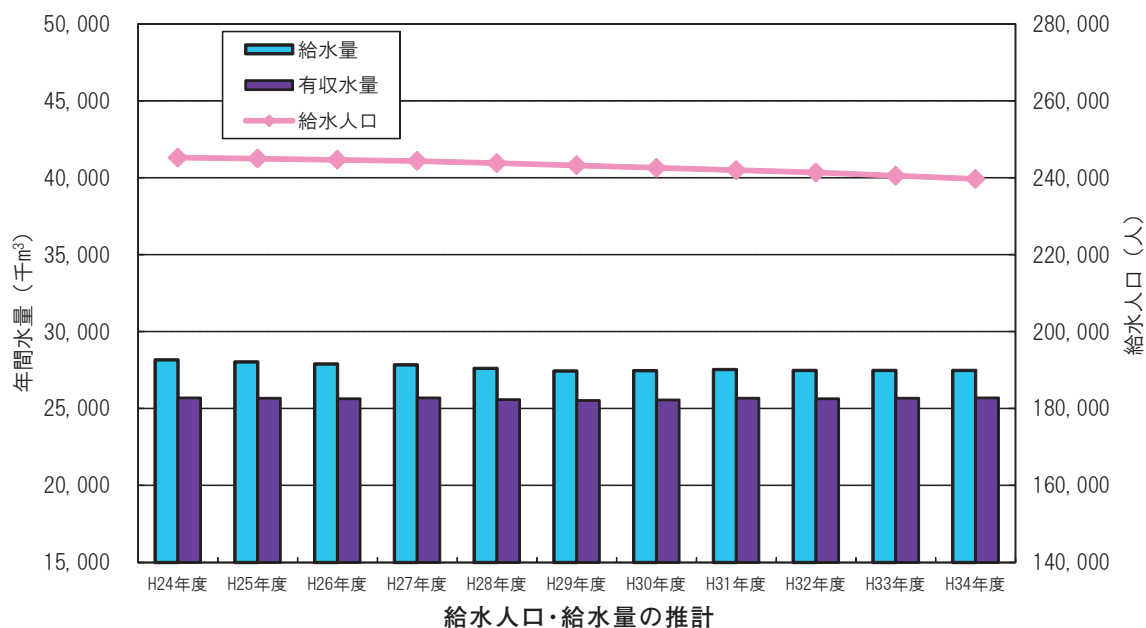
計画最終年度の平成34年度では、約244,100人となる見込みです。



1.4 将来給水人口・給水量の推計

将来の給水人口は前述の「行政区域内人口」をもとに、そこから給水区域外人口を除き、普及率を乗じて推計しました。平成34年度では、給水人口約239,700人となる見込みです。

また、有収水量の推計では、「山形市第2期経営計画」との整合性を図り、今後予定される新産業団地の開発に伴う水量を平成30年度から見込んでおります。平成34年度では、有収水量約25,700千 m^3 となる見込みです。



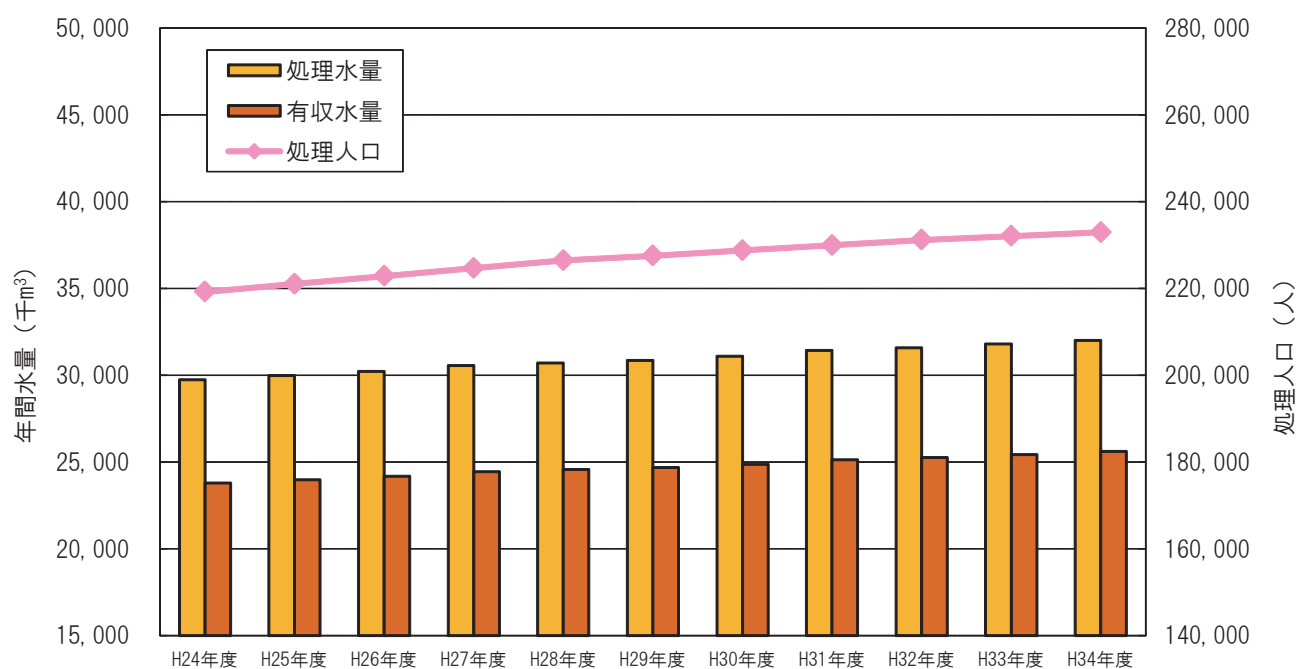
²⁸行政区域内人口：市内全域での人口。

1.5 汚水処理人口・処理水量の推計

将来の処理人口は、前述の「行政区域内人口」から下水道計画区域外の人口を除き、普及率及び水洗化率を乗じて推計しました。平成34年では、処理人口約233,000人となる見込みです。

また、有収水量の推計では前述の給水量の推計を勘案し、それに井戸水や温泉排水及び地下水量（不明水）を見込んで推計しました。

平成34年度の有収水量は、約25,600千 m^3 となる見込みです。



汚水処理人口・処理水量の推計



嶋堰せせらぎ緑道

2. 計画体系

今後の課題を踏まえたうえで、本計画の体系を以下のとおりとします。

【基本方針】

健全な水循環を守り、
豊かな環境と安心を未来につなぎます

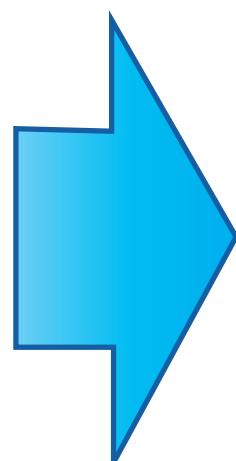
【基本目標】

I . 安全で快適な暮らしを支える上下水道

II . 災害にまけない強靱な上下水道

III . 人にやさしく環境にやさしい上下水道

IV . いつまでも安定し信頼される上下水道



【施策方針】

【主要施策】

1. 安全で快適な 生活環境の確保

- 1.1 給水水質の維持向上
- 1.2 公衆衛生の向上
- 1.3 公共用水域の水質保全

2. 災害対策の強化

- 2.1 浸水対策
- 2.2 地震対策
- 2.3 災害時の対応
- 2.4 危機管理体制の強化

3. 環境対策の強化

- 3.1 水循環（水有効利用）
- 3.2 資源循環（資源リサイクル）
- 3.3 エネルギー循環
- 3.4 環境管理

4. 適切な資産管理の推進 （アセットマネジメントの推進）

- 4.1 施設規模の適正化
- 4.2 財産の有効活用
- 4.3 適切な維持管理及び施設の更新・改築

5. お客さまサービスの向上

- 5.1 窓口サービス、利便性等の向上
- 5.2 広報の充実
- 5.3 広聴の充実

6. 経営基盤の強化

- 6.1 経営・業務の効率化の推進
- 6.2 財務の健全化
- 6.3 人材育成
- 6.4 関連事業体との連携の強化

第4章 CHAPTER FOUR

施策方針

1. 安全で快適な生活環境の確保

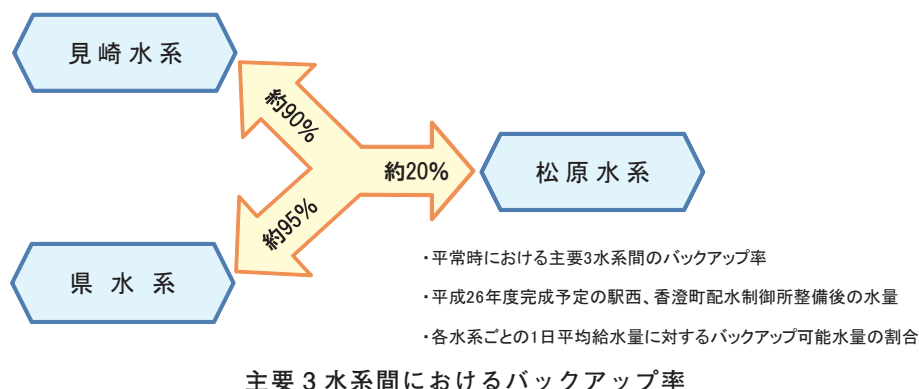
1.1 給水水質の維持向上

1.1.1 水源の確保及び保全（原水の水質監視）

(1) 水量の確保

各水源において、今後とも将来の水需要に対して必要な水量を確保していきます。

また、給水量の約95%を占める主要3水系においては、浄水単価が一番安価で耐震性にも優れている松原浄水場を最大限に活用し、効率的な水運用を行います。



(2) 水源の水質事故

水源の水質事故に関しては、国・県及び関係機関との連携を強化し未然防止に努めます。また、住民及び事業所に対して関係機関と協力して水源の環境保全についての啓発活動を行うとともに、事故発生を想定したオイルフェンス設置訓練等を行います。

また、水源水質が不安定な浄水場では、補助水源あるいは代替水源の確保等の水源の多重化の検討を行います。

(3) 水源涵養林の保全

松原浄水場の水源上流域を保護するため、引き続き水源涵養林の保全や林野行政等と連携する等、適正な育樹管理を計画的に行います。



水源涵養林の植樹式の模様

1.1.2 浄水処理と配水管理

安全でおいしい水づくりのために、水供給の全ての過程を網羅する包括的なリスク管理手法である「水安全計画」の導入を行います。

水質劣化の原因となる老朽管の改良や、配水管末端部に停滞水が発生しにくい管網の整備を行います。

【目標値】

表 4-1 おいしい水達成率

※項目ごとの解説については巻末に記載しております。

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-1-1	カビ臭から見たおいしい水達成率(%)	80.0	95.0	95.0
4-1-2	塩素臭から見たおいしい水達成率(%)	70.0	75.0	80.0

1.1.3 給水装置の管理等

道路内に埋設されている鉛製給水管は、計画的に布設替工事を実施していきます。

宅地内の鉛製給水管については、給水管改良工事助成制度の活用を通じて、布設替を促進します。

また、配水管からメーターまでの漏水修理の促進を図ります。

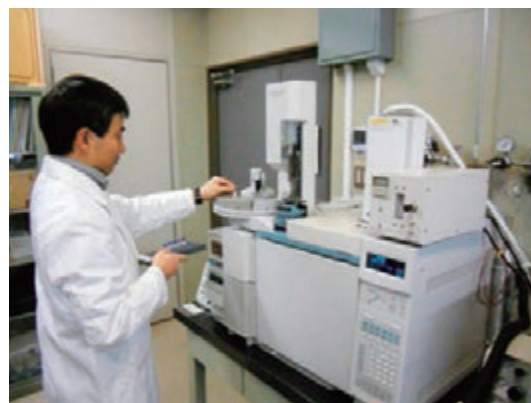
1.1.4 水質監視の強化等

水質検査機器の適正配備を行いながら、自己検査体制の充実及び遠方監視・制御システムの更なる充実と強化を行います。

また、放射性物質による汚染等の突発的な事象については、国・県及び関係機関との連携を強化し適切な対応を行います。

1.1.5 優良水質試験所としての認定

水道水に対する安心と信頼を高めるため、積極的な水質検査技術の向上に努めるとともに、水道GLPの継続的な認定維持を行います。



水質試験状況

1.2 公衆衛生の向上

1.2.1 下水道の普及促進

下水道の整備計画区域については、適宜、区域の見直しを行いながら、早期の未普及解消に努めます。

【目標値】

表 4-2 下水道の普及促進に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-2-1	未普及地区の面積 (ha)	133.8	40.5	25.7

1.2.2 水洗化の促進

下水道の利用を促進するため、接続工事の費用に対する支援制度のPRや、普及相談員の未接続家庭への訪問等の啓発活動を実施し、下水道利用率の向上に努めます。

【目標値】

表 4-3 水洗化の促進に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-3-1	処理人口に対する水洗化率 (%)	89.4	94.2	97.7

1.3 公共用水域の水質保全

年間通して安定した浄化センターの運転管理を実施するため、監視・指導体制の強化を図り、良好な公共用水域の水質を維持します。



山形市浄化センター



地元の有志「すんべ会」による清掃活動(逆川)

2. 災害対策の強化

2.1 浸水対策

2.1.1 浸水被害軽減のための雨水管きょ整備の推進

浸水被害の起きている地区の主要な管きょの整備を優先的に実施し、浸水対策の更なる推進を図ります。主要な管きょが未整備となっている鈴川幹線については、雨水の放流先となる野呂川の河川改修計画に合わせて、主要な管きょの整備を進めます。犬川幹線については、現在の計画ルートでは整備が困難なことから、河川管理者である山形県と調整を図り、村山犬川と犬川幹線の整備計画を再度検討します。それぞれの計画の見直しを行い整備に着手しますが、河川整備には時間がかかることから、河川整備の早期完成を強く要望するとともに、河川整備が完了するまでの間は、断面の小さな暫定的な吐口による放流となりますが、主要な管きょの整備を進め、浸水被害の軽減を図ります。

また、八ヶ郷堰等、大断面となる主要な管きょの設置が困難な箇所については、上流側でバイパスルートを設置し、分水させるなど、浸水被害の軽減に向けた対応を行います。

さらに、道路や河川、水路等の管理者と連携した雨水対策を行います。

【目標値】

表 4-4 雨水管きょ整備状況

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-4-1	主要な管きょ整備率(%)	74.1	79.9	82.5
4-4-2	雨水整備率(%)	28.7	30.2	31.5

2.1.2 雨水貯留浸透施設の設置推進

局地的な浸水箇所の被害軽減が早期に図られ、また、市街地中心部への雨水流出を抑制するため、雨水管きょを補完する施設として雨水貯留浸透施設を試験的に設置しました。今後、施設の検証を行い、整備計画を策定し、雨水貯留浸透施設の整備を進めていきます。

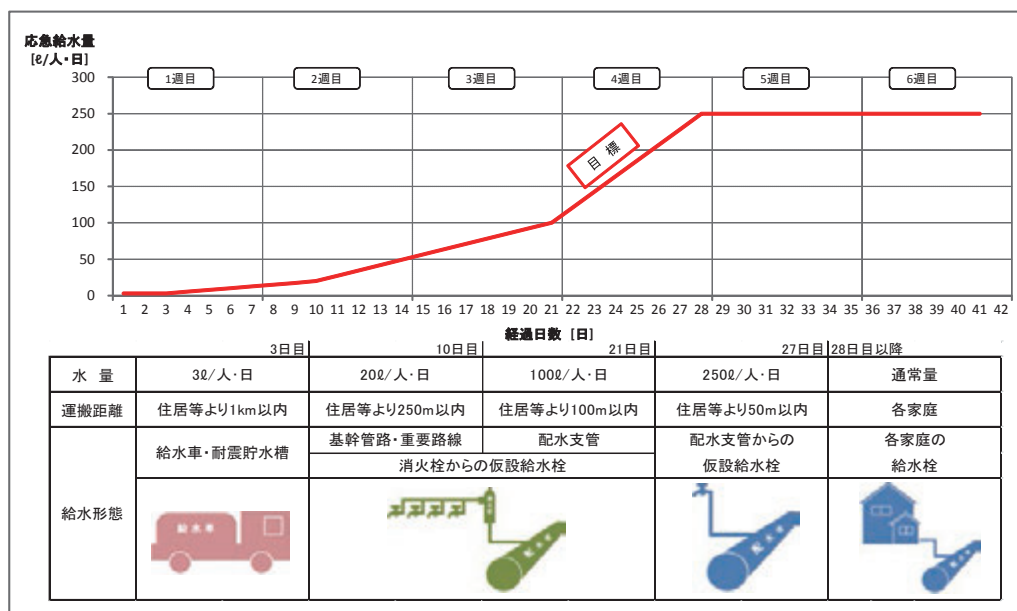
2.2 地震対策

2.2.1 上下水道施設の耐震化の推進

上水道事業では、今後25年間で耐震化事業を推進し、応急給水量250ℓ/人・日を災害発生後27日間で復旧する目標を掲げており、現在の復旧期間39日間で約10日以上短縮することを目指します。

なお、事業の実施にあたっては、5箇年程度の実施計画を策定し、以下に示すような事業を推進していきます。

- ①バックアップ体制の要となる、松原水系をはじめとした基幹施設²⁴及び基幹管路²⁵の耐震化を行います。
- ②学校・公民館等の収容避難所や官公庁など、重要給水拠点に至る管路の耐震化を行います。



目標とする災害時の経過日数と応急給水量

下水道事業では、重要な下水道施設の耐震化を計画的に行います。

- ①処理場と防災拠点や避難所等をつなぐ重要な管きょの耐震化を行います。
- ②地域防災計画に位置づけられた、緊急輸送路に埋設されているマンホールの浮上防止等の液状化対策を行います。
- ③処理場・ポンプ場の耐震診断を行い、診断結果に基づき耐震補強を行います。

【目標値】

表 4-5 耐震化に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-5-1	配水池耐震施設率(%)	5.3	40.5	47.5
4-5-2	管路の耐震化率(全管路)(%)	20.9	30.3	37.3
4-5-3	管路の耐震化率(基幹管路)(%)	37.5	47.2	50.1
4-5-4	管きょの耐震化率(雨水)(%)	35.7	42.0	45.7
4-5-5	管きょの耐震化率(汚水)(%)	30.4	32.2	33.5

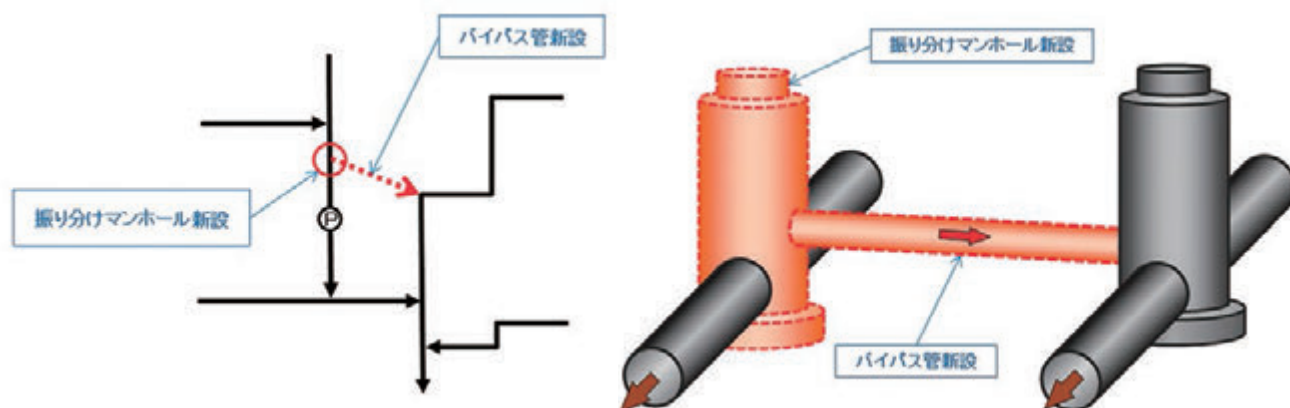
²⁴基幹施設：浄水施設及び配水池。

²⁵基幹管路：導水管・送水管・配水本管（内径 350 mm以上の管）を指す。導水は水源から浄水施設まで、送水は浄水施設から配水施設まで、配水は配水施設以降。

2.2.2 相互融通・ネットワークの強化

上水道事業では、緊急時用連絡管の早期整備を図ることにより、浄配水施設総合コントロールシステムを完成させるとともに、主要3水系バックアップ管路を構築し、ネットワークの強化を行います。

下水道事業では、災害時に備えて処理場間の連携やバイパスルートの確保のため、主要な管きよのネットワーク化を推進します。



下水道管きよのネットワークイメージ図

2.3 災害時の対応

(1) 災害時の応急給水

災害時には、給水車や震災用緊急貯水槽（6箇所）による給水活動を行いながら、1日も早い施設復旧を目指します。災害の規模によっては、関係団体、他事業体からの応援も求めます。

また、災害時に備えた生活用水の貯水等について、市民に対し積極的に広報を行います。



タンク车型給水車（容量2t）



震災用緊急貯水槽（イメージ図）

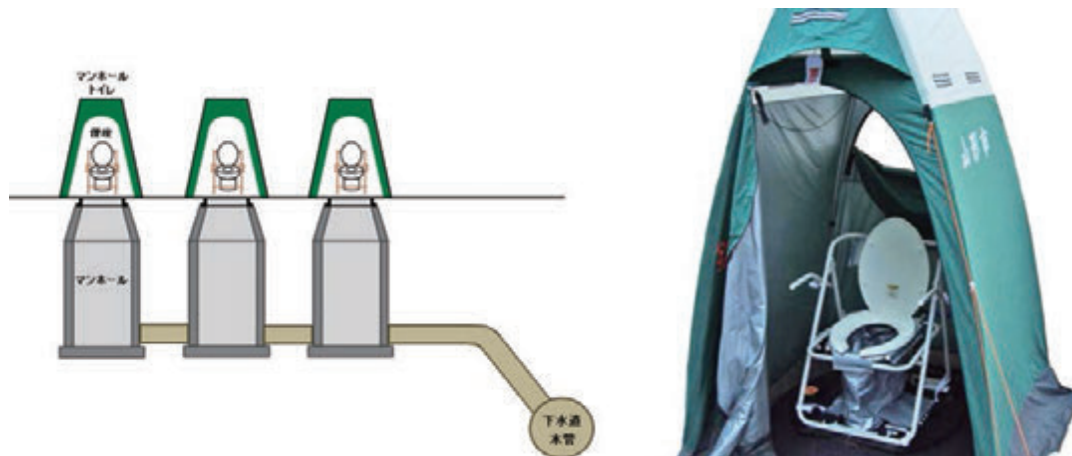
(2) 復旧対策

現在のコンピュータマッピングシステムに下水道の管路情報を加え、システムの充実を図るとともに、さらに、中央監視制御システムと配水ブロックを併用し、より迅速な対応ができるよう復旧対策を確立します。

また、災害時の応急復旧に必要な仮設資機材等の備蓄を進めるとともに、他事業体との資材データベースの有効活用や民間企業との協定等について検討を行います。

(3) マンホールトイレの整備

災害時のトイレ確保のため、避難所や防災拠点等への公共下水道接続型マンホールトイレの整備について検討を行います。



(参考) マンホールトイレシステム概念図とマンホールトイレ

2.4 危機管理体制の強化

東日本大震災の経験や防災訓練等を通して随時検証を行い、災害対策の充実と危機管理体制の確立をめざします。

- ①長時間の停電対策として、非常用発電機の計画的な配備を行います。
- ②災害に備えた燃料等物資の調達方法や備蓄及び通信手段の充実を図ります。
- ③災害時には、復旧に向けて優先業務及び目標時間を設定し、職員が効率的かつ機動的な対応ができるよう「災害対策マニュアル」の見直しを行います。
- ④災害時の活動拠点である上下水道施設管理センターが被災した場合を想定し、バックアップ機能の整備を行います。
- ⑤隣接する他事業体との連絡管整備等、協力体制の在り方について検討を行います。
- ⑥山形市が被災した場合に備え、他事業体への応援要請や応援受入れ体制の見直しを行います。



新設した立谷川増圧ポンプ場の発電機

3. 環境対策の強化

3.1 水循環（水有効利用）

上水道事業における原水有効率を向上させるため、浄水場による水処理の効率化、漏水調査の強化、老朽管更新等を行います。

下水道事業については、処理水の有効活用を推進する必要があります。処理水は冬期でも10℃以上あることから有効的な熱利用について研究を行います。

【目標値】

表 4-6 水有効利用に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-6-1	原水有効利用率(%)	83.9	90.7	91.2

3.2 資源循環（資源リサイクル）

浄水発生土については、有効利用するとともに、廃活性炭及び汚砂の再生利用を行います。

下水汚泥については、現在のコンポスト施設を最大限に活用することに加え、民間の汚泥リサイクル施設の有効活用等も検討を行います。

建設副産物のリサイクルについては、公共事業間の再利用や、民間開発事業への利活用等を行います。

【目標値】

表 4-7 資源リサイクルに関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-7-1	浄水発生土の有効利用率(%)	7.7	100.0	100.0
4-7-2	下水汚泥リサイクル率(%)	66.4	80.0	80.0

3.3 エネルギー循環

3.3.1 省エネルギー対策

地球温暖化防止対策として、省エネルギー対策を推進します。

浄水場・下水処理場の設備等の更新に併せ、省エネルギー型設備の導入を行います。

上水道事業では、浄水処理にかかるエネルギーが最も小さい松原浄水場を最大限に活用するため、主要3水系の運用一元管理を継続していきます。

また、オフィス空間においても、LED照明等の導入を推進し、使用電力量の削減を行います。

【目標値】

表 4-8 省エネルギーに関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-8-1	配水量1㎡当たり電力消費量(kWh/㎡)	0.26	0.25	0.25
4-8-2	処理水1㎡当たり電力消費量(kWh/㎡)	0.34	0.32	0.27

3.3.2 再生可能エネルギーの活用

上水道事業では、導水の高低差を利用した小水力発電を松原浄水場内に設置し、発電した電力の場内利用を行います。

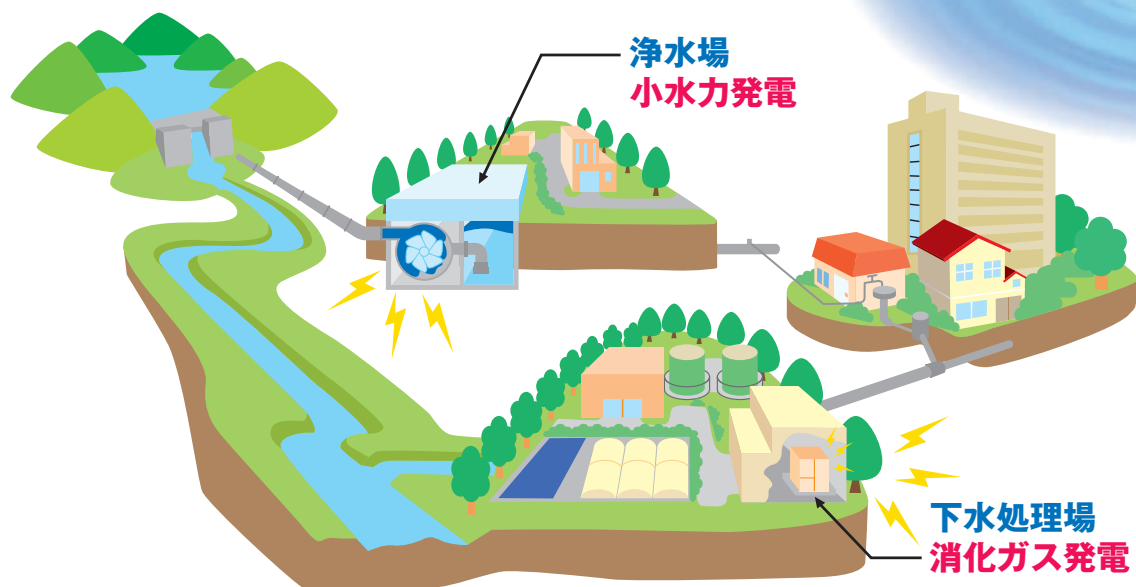
下水道事業では、浄化センターの消化ガス発電を引き続き最大限に活用し電力自給率の向上を図ります。

また、太陽光発電・小水力発電等の再生可能エネルギーについて研究し、更なる活用を目指します。

【目標値】

表 4-9 再生可能エネルギーの利用促進に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-9-1	松原浄水場における電力自給割合(%)	0.0	66.7	66.7
4-9-2	浄化センターにおける電力自給割合(%)	54.0	58.0	70.2



上下水道施設一体となった小水力・消化ガス発電イメージ図



浄化センターに設置した新型燃料電池(平成24年度設置)

3.4 環境管理

山形市環境マネジメントシステムに取り組むとともに、省エネルギー設備への更新・再生可能エネルギーの導入により、改正省エネ法に基づき、使用エネルギーの年平均1%削減を行います。

4. 適切な資産管理の推進(アセットマネジメントの推進)

4.1 施設規模の適正化

上水道事業の更新時期を迎える施設については、将来の水需要を考慮した施設計画を基に更新を行います。また、配水池及び配水管については、将来の水需要に合わせて施設管理に支障のないよう適正規模での更新を行います。

下水道事業では、計画汚水量を見直し、適正規模の施設及び設備への改築を行います。また、汚水管きょについても、適正な口径で改築を行います。

4.2 財産の有効活用

現在上下水道事業が有している資源や用地を利用し、再生可能エネルギーの活用を推進するなど、新たな財産の活用方法について検討します。

4.3 適切な維持管理及び施設の更新・改築

4.3.1 維持管理水準の向上

上水道事業では、浄配水施設の巡視及び遠方監視・制御システムの充実を図り、施設の運転状況を監視し安定した施設管理を行います。

近年、増加傾向にある管路事故に対応するため、コンピュータマッピングシステムを活用した、より効果的な漏水対策を実施します。

また、配水管等の水管橋は、補強や防食塗装等により施設の長寿命化を図ります。

下水道事業では、効率的な管きょの維持管理を行うため、下水道台帳の電子化を推進します。汚水管きょや取付管の陥没事故防止を図るため、計画的な清掃やしゅんせつを行うとともに、テレビカメラ等による調査を実施します。



自走式テレビカメラ



テレビカメラによる管きょ調査状況と内部映像

4.3.2 施設の適切な更新・改築

上水道事業において、老朽化した浄配水施設等は安全性と経済性を勘案し計画的な更新を行います。

管路については、「管路更新基準」に基づき更新を行います。また、更新基準については管路診断を実施し精度向上を図ります。

【目標値】

表 4-10 上水道事業の経年化率、管路の更新率

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-10-1	経年化設備率(%)	34.5	30%台を維持する	
4-10-2	管路の更新率(%)	1.40	1.0%台を維持する	

下水道事業における処理施設の主要設備や機器類は、計画的に改築を行います。今後は、耐用年数を迎える処理場・ポンプ場等の改築計画を策定します。

下水道管きょ・マンホール鉄蓋・マンホールポンプ等は、計画的に改築を行います。マンホール鉄蓋には、積雪時の路上の段差を防止するため、断熱中蓋の設置を行います。

【目標値】

表 4-11 下水道事業の経年化施設に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-11-1	主要設備の経年化率(浄化センター)(%)	33.1	50%台を維持する	
4-11-2	管きょ改築総延長(m)		8,800	22,900



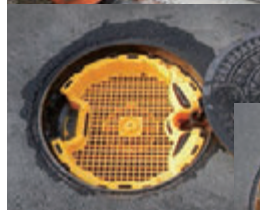
施工前



施工後



鉄蓋交換、高さ調整状況



積雪時の段差を防ぐ断熱中蓋



マンホール鉄蓋の改築

4.3.3 漏水、不明水（浸入水）対策の推進

上水道事業では、配水ブロックを有効活用し、効率的な漏水調査を行い漏水箇所の早期発見に努めます。また、配水管の老朽化により漏水の発生が懸念される箇所については、更新を行い上水道の有収率向上を図ります。

下水道事業では、管きょ・マンホール鉄蓋・汚水枳等からの不明水（浸入水）対策を行い、下水道の有収率向上を図ります。

【目標値】

表 4-12 有収率、漏水率

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-12-1	上水道の有収率(%)	88.9	93.0	93.5
4-12-2	上水道の漏水率(%)	9.0	4.5	4.0
4-12-3	下水道の有収率(%)	78.0	80%台を維持する	

上水道 漏水対策



漏水により地上にしみ出る水道水

- ・配水ブロックの活用
- ・効率的な漏水調査の実施
- ・計画的な管路の更新

下水道 不明水（浸入水）対策



管きょの亀裂より内部に浸入する地下水

- ・管きょ、マンホール鉄蓋、汚水枳等からの浸入水防止
- ・TV カメラ調査の実施

5. お客さまサービスの向上

5.1 窓口サービス、利便性等の向上

- (1) 地下埋設物証明のワンストップ化等、仕事のスピードアップを促進し、お客様サービスの向上を図ります。
- (2) 業務について情報を共有し、お客さまの要望・相談に迅速に対応できるような職員研修の充実と連絡体制の強化を行います。
- (3) 無償での給水装置定期診断を継続します。また、給水管改良工事に対する助成制度の利用を促進し、お客さまの負担を軽減します。
- (4) 料金の支払い方法については、隔月払いと毎月払いの選択制やコンビニエンスストアでの支払いが可能な現状の体制を継続するほか、更なる納付方法の多様化について検討します。
- (5) 使用開始・中止等の手続きは、インターネット受付により24時間可能な体制を継続します。また、今後より多くのお客さまにご利用いただけるようPR強化を行います。

【目標値】

表 4-13 諸届出件数に対するインターネットによる届出の割合

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-13-1	インターネットによる届出割合(%)	7.2	10.0	13.0

山形市上下水道部公式ホームページ

AQUA FRONT

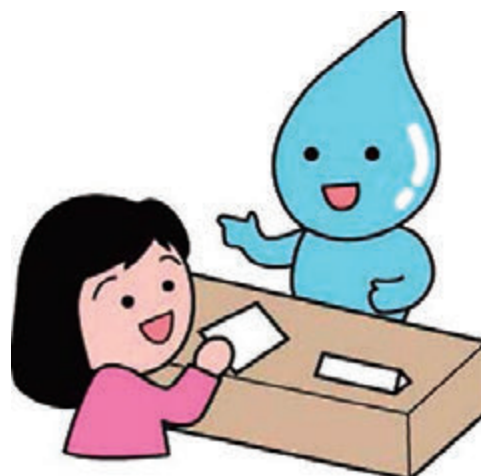
アクア フロント

<http://suidou.yamagata.yamagata.jp/>

山形市上下水道部公式携帯サイト「アクア・ポケット」



<http://suidou.yamagata.yamagata.jp/mobile/>



5.2 広報の充実

上下水道事業の重要性やお客さまが必要としている情報をよりわかりやすく伝えるとともに、お客さまの声を広く聴き、迅速にニーズに応えることで、お客さまとの信頼関係が構築されることを目指して「山形市上下水道部広報基本計画」を策定します。

【目標値】

表 4-14 施設見学者に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-14-1	施設見学者延べ人数の累計(人)		25,000	50,000



山形市浄化センター施設見学の様子



水道管布設工事見学の様子



事業パンフレットと
市報折込チラシ
「アクア・リポート」



山形市給食センターラッピングトラック



ボトルウォーター「やまがたの水」

5.3 広聴の充実

お客さまのニーズを的確に把握するため、上下水道モニター制度と市民アンケート及び経営等懇話会を継続して行い、施策等について市民から広く意見を求めます。

【目標値】

表 4-15 広聴に関する項目

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-15-1	上下水道モニター延べ人数の累計(人)		100	200
4-15-2	上下水道アンケート情報集収延べ件数の累計(件)		5,000	10,000



水道モニターによる利き水の様子

【上下水道モニター年間活動予定】

- ・上下水道施設見学
- ・水道水の検査体制及び利き水
- ・下水道の役割、上下水道の経営状況等の講義
- ・モニター活動を通しての意見交換等



平成24年度経営等懇話会



下水道の日キャンペーンイベント

6. 経営基盤の強化

6.1 経営・業務の効率化の推進

- (1) 本計画及びアセットマネジメントを活用した施設整備計画に基づく事業実施計画を策定し、費用対効果を考慮しながら事業を行います。
- (2) 上下水道事業の効率的・効果的な経営を実現するため、業務の改廃や委託化を進めるとともに、適正な人員配置を行います。
- (3) これらの取り組みについては、お客さまにわかりやすく公表し、経営の透明性の向上を図ります。

6.2 財務の健全化

- (1) 本計画の施策を確実に実行するため財政計画を策定し、事業実施の裏付けとなる財源の検討を行い、安定的な経営に努めます。
- (2) 水道料金及び下水道使用料の未収金対策を強化し、一層の収納率向上に努めます。
- (3) 適宜、水道料金及び下水道使用料の料金体系の検証を行うとともに、井戸水を利用している大口需要者に対する水道料金の在り方について調査・検討していきます。
- (4) 上下水道事業において公費負担（税金）とされている経費（消火栓や雨水処理に要する経費等）については、今後も一般会計からの適切な繰入れ額の確保を図ります。
- (5) 補助事業や交付金事業の新たな補助採択について国に要望し、国庫補助金や交付金の確保を図ります。
- (6) 水道事業における老朽施設の更新工事や耐震化工事を進めるには、多額の企業債借入が必要となりますが、企業債残高が大きく膨らまないよう適正化に努めるとともに借入額の抑制を行います。

【目標値】

表 4-16 料金未納率、使用料未納率

項 目		平成23年度	中間目標 (平成29年度)	目標値 (平成34年度)
4-16-1	料金未納率(%)	3.8	3.7	3.7
4-16-2	使用料未納率(%)	4.4	4.0	4.0

6.3 人材育成

上下水道事業独自の知識や技術を次世代に継承するため、年間の研修計画を策定し、計画的に職員研修を行います。

また、山形市上下水道部水道技術研修施設を日常的に活用し、配管接合や漏水調査、仕切弁の操作等の研修を行い、職員及び山形市水道指定給水装置工事事業者の技術・技能レベル向上を目指します。



エンジンカッターによる水道管切断研修



配管接合実地研修



現在整備中の「山形市上下水道部水道技術研修施設」

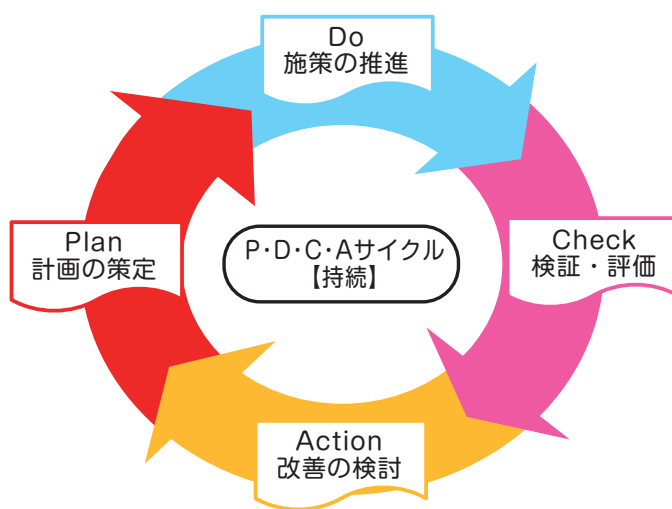
6.4 関連事業者との連携の強化

上水道事業では、他部局で実施している大曽根・村木沢地区等の水道料金の高料金対策事業を支援するため、最上川中部水道企業団との連携を強化していきます。

またさらに、最上川中部水道企業団との広域連携の在り方について、調査・研究していきます。

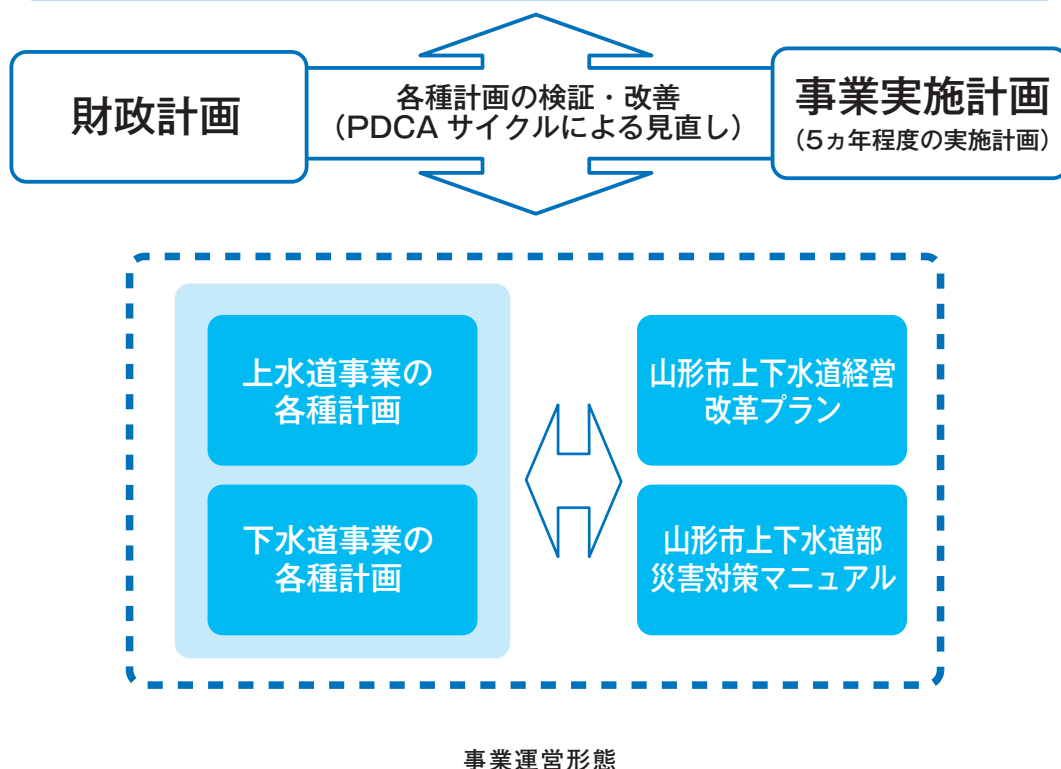
7. 目標達成に向けた進行管理

本計画に定める施策を計画的に推進するため、「事業実施計画」及びその裏付けとなる「財政計画」を策定し、PDCAサイクル²⁶を活用しながら各種計画の検証や改善を随時行い、最小の経費で最大の効果を挙げられるよう、経営の健全化を図るとともに適切な進行管理により目標の達成に努めます。



PDCAサイクル

山形市上下水道事業基本計画



²⁶ PDCA サイクル：計画（Plan）、実行（Do）、評価（Check）、改善（Action）を繰り返すことにより、業務の効率化を図る考え方。



資料編

1. 業務指標解説

2. 山形市上下水道事業の 中長期財政見通しについて

1. 業務指標解説

※全国平均値：給水人口10～50万人の事業体の公表値より算出した値

※日水協平均値：給水人口20～30万人の事業体のうち、(社)日本水道協会が公開している事業体の平均値

	頁	表番号	業務指標等 下段：算出式	業務指標の解説 (望ましい方向性)
1 ・安全で快適な暮らし	第2章 (P6)	2-2-1	水質基準不適合率【％】	給水栓の水質が、国で定めている水質基準に違反した率で、1項目でも違反している場合は違反とみなす。これは0でなければならないが、まれに違反がある。
			(水質基準不適合回数／全検査回数)×100	
	第2章 (P6)	2-2-2	カビ臭からみたおいしい水達成率【％】	給水栓水で、2種類のカビ臭物質最大濃度の水質基準値に対する割合(％)をいう。水質基準値ぎりぎりであると0％、全くカビ臭物質が含まれないと100％になる。 全国平均値 95％(H20)
	第4章 (P37)	4-1-1	$\left[\frac{(1 - \text{ジェオスミン最大濃度} / \text{水質基準値}) + (1 - \text{2-メチルインボルネオール最大濃度} / \text{水質基準値})}{2} \right] \times 100$	
	第2章 (P6)	2-2-3	塩素臭からみたおいしい水達成率【％】	給水栓水で、残留塩素濃度の最大値が0.8mg/Lのとき0％、0.4mg/Lのとき100％になる。残留塩素は低い方がおいしいから好ましい。最大値でなくて、平均値をもちいるべきという考えもあるが、給水区域はすべて同じ水質であるべきであり、また公平の観点から一部でも残留塩素濃度の高い水があつてはならないという考えにより、最大値を用いる。水質基準では、いかなる時でも、いかなる場所でも基準を守らなければならないからである。つまり平均値ではない。
	第4章 (P37)	4-1-2	$[1 - (\text{年間残留塩素最大濃度} - \text{残留塩素水質管理目標値}) / \text{残留塩素水質管理目標値}] \times 100$	
	第2章 (P7)	2-3-1	鉛製給水管率【％】	鉛管を使用している件数の全給水件数に対する割合(％)を示す。この値は低い方がよい。 全国平均値 12.4％(H20)
			(鉛製給水管使用件数／給水件数)×100	
	第2章 (P7)	2-3-2	道路内鉛製給水管率【％】	布設されている鉛管のうち、道路内に布設されている鉛管の割合(％)を示す。道路内に布設されていると布設替えが困難となる。この値は低い方がよい。
			(道路内鉛製給水管使用件数／給水件数)×100	
2 ・災害対策	第2章 (P9)	グラフ	処理人口に対する水洗化率【％】	下水道管きよの本管整備が完了している区域で、下水道を利用している人口の割合(％)を示す。 全国平均 93.2％(H22地方公営企業年鑑より) 山形県平均 83.4％
	第4章 (P38)	4-3-1	(利用人口／処理区域人口)×100	
	第2章 (P10)	2-5-1	主要な管きよ整備率【％】	雨水排除面積が20ha以上の管きよ(概ね□1,000mm×1,000mm以上の断面となる管きよ)の整備が完了している割合(％)を示す。
	第4章 (P39)	4-4-1	(整備済延長／主要な管きよ整備計画延長)×100	
	第2章 (P10)	2-5-2	雨水整備率【％】	雨水計画に対する雨水排水の整備が完了している割合(％)を示す。
	第4章 (P39)	4-4-2	(整備済面積／雨水事業認可面積)×100	
	第4章 (P40)	4-5-1	配水池耐震施設率【％】	配水池のうち高度な耐震化がなされている施設容量の全配水池容量に対する割合(％)を示す。通常は、配水池は耐震対策がされているが、ここでのいうのは高度な耐震対策を意味している。この値は高い方がよい。 厚生労働省公表全国平均値 38.0％(H22)

2 ・ 災 害 対 策	第2章 (P11)	2-6-1	管路の耐震化率(全管路)【%】	多くの管路のうち耐震性のある材質と継手(管の接続部)により構成された管路延長の総延長に対する割合(%)を示す。この値は高い方が望ましい。 全国平均値 8.5%(H20)
	第4章 (P40)	4-5-2	(耐震管延長／管路総延長)×100	
	第2章 (P11)	2-6-2	管路の耐震化率(基幹管路)【%】	基幹管路のうち耐震性のある材質と継手(管の接続部)により構成された基幹管路の総延長に対する割合(%)を示す。この値は高い方が望ましい。 厚生労働省公表全国平均値 31.0%(H22)
	第4章 (P40)	4-5-3	(基幹管路耐震管延長／基幹管路総延長)×100	
	第2章 (P11)	2-6-3	管きよの耐震化率(雨水)【%】	整備済みの雨水管きよのうち耐震性のある材質と継手(管の接続部)により構成された管きよの総延長に対する割合(%)を示す。
	第4章 (P40)	4-5-4	(耐震管きよ延長／管きよ総延長)×100	
	第2章 (P11)	2-6-4	管きよの耐震化率(汚水)【%】	整備済みの汚水管きよのうち耐震性のある材質と継手(管の接続部)により構成された管きよの総延長に対する割合(%)を示す。
	第4章 (P40)	4-5-5	(耐震管きよ延長／管きよ総延長)×100	
3 ・ 環 境 対 策	第2章 (P14)	グラフ	原水有効利用率【%】	年間取水量に対する有効に使われた水量(消費者に配られた水、管路の維持管理などに使用した水などをいう)の割合(%)を示す。この割合が高いことが望ましい。 全国平均値 91.5%(H20)
	第4章 (P43)	4-6-1	(年間有効水量／年間取水量)×100	
	第2章 (P15)	2-8-1	浄水発生土の有効利用率【%】	浄水場で発生する土を埋め立てなど廃棄処分せず、培養土などとして利用している量の全発生土量に対する割合(%)を示す。この値は高い方がよい。 全国平均値 28.1%(H20)
	第4章 (P43)	4-7-1	(有効利用土量／浄水発生土量)×100	
	第2章 (P15)	2-8-2	下水汚泥リサイクル率【%】	下水処理で発生する下水汚泥のうち、コンポストなどの有効活用している汚泥の割合(%)を示す。
	第4章 (P43)	4-7-2	(汚泥利用量／発生汚泥量)×100	
	第2章 (P16)	2-9-1	配水量1m ³ 当たり電力消費量【kWh/m ³ 】	取水から給水栓まで1m ³ の水を送水するまでに要した電力消費量を示す。この指標には水道事業すべての電力量が含まれるが、その多くは送水、配水のための電力量で、地形的条件に左右される。 全国平均値 0.33kWh/m ³ (H20)
	第4章 (P44)	4-8-1	全施設の電力使用量／年間配水量	
	第2章 (P16)	2-9-2	処理水1m ³ 当たり電力消費量【kWh/m ³ 】	下水1m ³ の水を処理するまでに要した電力消費量を示す。
	第4章 (P44)	4-8-2	全施設の電力使用量／年間処理量	
			松原浄水場における電力自給割合【%】	山形市の浄水場のうち、松原浄水場の電力自給割合を示す。 H22 実績 0%
	第4章 (P44)	4-9-1	(松原浄水場電力発電量／場内使用量)×100	
	第2章 (P16)	2-10-1	浄化センターにおける電力自給割合【%】	浄化センターにおける電力自給の割合(%)を示す。 H22 実績 51.2%
	第4章 (P44)	4-9-2	(浄化センター電力発電量／場内使用量)×100	

4 ・ 資 産 管 理	第2章 (P18)	2-11-1	施設利用率【％】	1日平均給水量の1日給水能力に対する割合(％)を示す。水道施設の経済性を総括的に判断する指標である。この値は、基本的には高い方がよい。
			$(1日平均給水量 / 1日給水能力) \times 100$	全国平均値 65.2％(H20)
	第2章 (P18)	2-11-2	施設最大稼働率(浄水場)【％】	1日最大給水量の1日最大給水能力に対する割合(％)を示す。水道事業の施設効率を判断する指標の一つである。この値は、基本的には高い方がよい。
			$(1日最大給水量 / 1日給水能力) \times 100$	全国平均値 74.6％(H20)
	第2章 (P19)	2-12-1	浄水場事故割合【件】	浄水場が事故で過去10年間に停止した件数の総浄水場数に対する割合(％)を示す。この値は低い方がよい。
			10年間の浄水場停止事故件数／浄水場総数	
	第2章 (P20)	2-14-1	経年化設備率【％】	法定の耐用年数を超えた電気・機械設備数の電気・機械設備の総数に対する割合(％)を示す。この値が大きいかほど古い設備が多いことになるが、使用の可否を示すものではない。
	第4章 (P47)	4-10-1	$(経年化年数を超えている電気・機械設備数 / 電気・機械設備の総数) \times 100$	
	第2章 (P20)	2-14-2	経年化管路率【％】	法定の耐用年数を超えた管路延長の総延長に対する割合(％)を示す。この値が大きいかほど古い管路が多いことになるが、使用の可否を示すものではない。
	第2章 (P20)	2-14-3	管路の更新率【％】	年間で更新した管路延長の総延長に対する割合(％)を示す。この値の逆数が管路をすべて更新するのに必要な年数を示す。
	第4章 (P47)	4-10-2	$(更新された管路延長 / 管路総延長) \times 100$	
	第2章 (P20)	2-14-4	管路の事故割合【件／100km】	管路の年間事故件数管路延長100kmに対する事故件数を示す。この値は低い方がよい。
			$(管路の事故件数 / 管路総延長) \times 100$	
	第2章 (P20)	2-15-1	主要設備の経年化率(浄化センター)【％】	法定の耐用年数を超えた主要設備数の主要設備の総数に対する割合(％)を示す。この値が大きいかほど古い設備が多いことになるが、使用の可否を示すものではない。 主要設備とは、汚泥処理を含む全ての設備を指す。
	第4章 (P47)	4-11-1	$(経年化年数を超えている主要設備数 / 主要設備の総計) \times 100$	
			管きよ改築総延長【m】	整備済みの管きよで改築している管きよの総延長を示す。
	第4章 (P47)	4-11-2		
	第2章 (P21)	2-17-1	上水道の有収率【％】	有収水量(年間の料金徴収の対象となった水量)の年間の配水量(給水量)に対する割合(％)を示す。水道施設及び給水装置を通して給水される水量がどの程度収益につながっているかを示す指標である。この値は高い方がよい。
	第4章 (P48)	4-12-1	$(有収水量 / 給水量) \times 100$	

4 ・ 資 産 管 理	第2章 (P21)	2-17-2	上水道の漏水率【％】	年間の漏水量の配水量に対する割合(％)を示す。この値は低い方がよい。
	第4章 (P48)	4-12-2	$(\text{年間漏水量} / \text{年間配水量}) \times 100$	全国平均値 4.1％(H20)
	第2章 (P21)	2-17-3	下水道の有収率【％】	有収水量(年間の料金徴収の対象となった水量)の年間の汚水処理量に対する割合(％)を示す。
	第4章 (P48)	4-12-3	$(\text{年間有収水量} / \text{年間総汚水処理水量}) \times 100$	
5 ・ お 客 様 サ ー ビ ス	第2章 (P25)	2-23-1	水道モニター割合【人/1000人】	モニター人数の給水人口に対する値に1000を乗じた値を示す。つまり、給水人口1000人当たりのモニター人数である。この指標は大都市では低くなる傾向がある。
			$(\text{モニター人数} / \text{給水人口}) \times 1000$	日水協平均値 0.03 (H20)
	第2章 (P25)	2-23-2	アンケート情報収集割合【人/1000人】	アンケート回答人数の給水人口に対する値に1000を乗じた値を示す。つまり、給水人口1000人当たりのアンケート回答人数である。この指標は消費者のニーズ収集の度合いと関係が深い。大都市では低くなる傾向がある。
			$(\text{アンケート回答人数} / \text{給水人口}) \times 1000$	日水協平均値 3.62 (H20)
6 ・ 経 営 基 盤	第2章 (P26)	2-25-1	職員1人あたり給水収益【千円/人】	損益勘定所属職員一人当たりの生産性について、給水収益を基準として把握するための指標である。この値は大きい方がよい。
			$(\text{給水収益} / \text{損益勘定所属職員数}) / 1000$	
	第2章 (P27)	2-26-1	料金未納率【％】(上水道)	年度末に収納されていない金額の総料金収入額に対する割合(％)を示す。この指標は未収金率という方が適切である。この値がすべて未納になるわけではない。
	第4章 (P53)	4-16-1	$(\text{年度末未納料金総額} / \text{総料金収入額}) \times 100$	日水協平均 5.5％(H20)
	第2章 (P27)	2-26-2	使用料未納率【％】(下水道)	年度末に収納されていない使用料金の総料金収入額に対する割合(％)を示す。
	第4章 (P53)	4-16-2	$(\text{年度末未納料金総額} / \text{総料金収入額}) \times 100$	
	第2章 (P28)	2-28-1,2	20m ³ あたり料金・使用料【円】	標準的な家庭における水使用量(20m ³)に対する料金を示す。特に世帯人数2～3人の家庭の1箇月の水道・下水道使用量を想定したものである(税込み)。
			1箇月当たりの一般家庭用(口径13mm)の基本料金+20m ³ 使用時の従量料金	
	第2章 (P28)	2-29-1,2	給水収益・下水道使用料に対する企業債残高の割合【％】	企業債残高の給水収益・下水道使用料に対する割合(％)を示す。企業債残高の規模と経営への影響を分析するための指標である。この値は低い方がよい。
			$(\text{企業債残高} / \text{給水収益}) \times 100$	
	第2章 (P29)	2-30-1	総収支比率【％】	総収益の総費用に対する割合(％)を示す。この値は100％以上であることが望ましい。
			$(\text{総収益} / \text{総費用}) \times 100$	全国平均値 107.7％(H20)
	第2章 (P29)	2-30-3	料金回収率【％】	供給単価の給水原価に対する割合(％)を示す。水道事業の経営状況の健全性を示す指標の一つである。料金回収率が100％を下回っている場合、給水にかかる費用が料金収入以外の収入で賄われていることを意味する。
			$(\text{供給単価} / \text{給水原価}) \times 100$	全国平均値 100.2％(H20)

2. 山形市上下水道事業の中長期財政見通しについて

本計画の施策方針の一つとして「経営基盤の強化」を掲げました。さらに、主要施策として「経営の効率化」「財務の健全化」を掲げています。

この中長期財政見通しは、これらの施策を実現するための財源の確保を具体的に表したものであり、今後の健全な事業運営に向けての「財政見通し」として位置づけるものです。

山形市の上下水道事業においては、整備促進主体の事業から維持管理主体の事業へと変化してきています。また、東日本大震災を教訓とした施設等の耐震化の促進も急務となっています。これらのことを踏まえながら、経営の効率化と財務の健全化を図っていかねばなりません。

また、財政見通しの策定にあたっては、基本計画の計画期間である平成 25 年度から平成 34 年度までの 10 年間とし、水道料金及び下水道使用料の大きな伸びが期待できない中で、公的資金補償金免除繰上償還による支払利息の減少や、小水力発電・消化ガス発電の導入により動力費等の経費抑制をすることで、各年度の損益収支における黒字を維持するほか、アセットマネジメント手法を用いた事業費の平準化、内部留保資金の活用による企業債残高の縮減などを目標にして策定しています。

なお、毎年度策定する中期の事業実施計画に合わせて「財政計画」を策定することで、この「財政見通し」の検証を行い、健全経営の指標として活用していきます。

○公営企業会計は、営業活動に伴う収益とそれに対応する費用である「収益的収支」と、施設整備等への投資とその財源である「資本的収支」の2つに区分します。

収益的収支とは…

水道水を送り届けたり、汚れた水を適正に処理したりするための経費とその財源。

家計に例えると、生活費と給料の関係になります。

資本的収支とは…

施設の建設・改良に必要な費用とその財源。

家計に例えると家の新築・改築や自動車の購入にかかる経費とそのための借入の関係にあたります。

水道事業会計

策定にあたっての主な考え方

(1) 給水収益

現行の料金体系での算定とし、積算の基礎となる有収水量は、本計画の推計値としました。

(2) 建設改良費

高度経済成長期に建設した大量の水道施設が更新時期を迎えていることや、施設の耐震化を推進する必要があること等から、10年間で約250億円程度の事業費が必要となります。

特に、耐震化事業を前倒しで推進する必要があることから、建設改良積立金などを活用し、前半の5年間で約130億円の事業費を計上しました。

(3) 企業債

企業債の新規借入は、その年度の元金償還額を上限とし、建設改良積立金及び減債積立金の活用を図ります。

また、平成34年度までに企業債残高を平成23年度比5%以上の減を目指します。

○水道事業財政見通し

		決算 決算見込み		(単位:百万円)									
		23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
収益的 収 入	水道事業収益	5,707	5,844	5,832	5,823	5,831	5,807	5,798	5,805	5,827	5,820	5,827	5,834
	(うち給水収益)	(5,294)	(5,379)	(5,371)	(5,366)	(5,376)	(5,352)	(5,342)	(5,349)	(5,371)	(5,364)	(5,371)	(5,378)
	水道事業支出	5,288	5,607	5,648	5,647	5,756	5,584	5,674	5,635	5,655	5,759	5,703	5,806
損 益		419	237	184	176	74	223	124	170	173	61	124	28
資本的 収 入	資本的収入	986	890	1,114	1,123	1,148	1,160	1,100	1,100	1,100	1,200	1,200	1,200
	資本的支出	2,957	3,575	3,773	3,863	3,749	3,877	3,805	3,739	3,336	4,114	3,786	3,825
	(うち建設改良費)※	(1,860)	(2,393)	(2,572)	(2,666)	(2,506)	(2,608)	(2,540)	(2,441)	(2,002)	(2,776)	(2,414)	(2,414)
資本的収支差引		△ 1,970	△ 2,686	△ 2,659	△ 2,740	△ 2,602	△ 2,717	△ 2,704	△ 2,638	△ 2,235	△ 2,914	△ 2,586	△ 2,624
内部留保資金残高		2,530	2,272	2,019	1,717	1,488	1,327	1,105	1,026	1,377	972	989	901
【参考】	企業債借入額	800	600	800	800	900	900	900	900	900	1,000	1,000	1,000
	企業債償還金(元金)	901	863	889	913	963	998	1,006	1,039	1,075	1,079	1,113	1,152
	支払利息(企業債等)	433	425	415	410	404	398	392	385	378	370	363	356
	企業債残高	19,013	18,749	18,660	18,547	18,485	18,386	18,280	18,141	17,966	17,886	17,774	17,622

※建設改良費には、人件費、事務費等は含まない。

※消費税は、現行の5%で算出

下水道事業会計

策定にあたっての主な考え方

(1) 下水道使用料

現行の料金体系での算定とし、積算の基礎となる処理水量は、本計画の推計値としました。

(2) 一般会計繰入金

これまでの一般会計繰入金額を反映した額としました。

(3) 建設改良費

汚水事業は、未整備地域の解消に向けて、平成 25 年から 5 年間に於いて前倒しで事業を実施するとともに、今後増大する老朽化施設の改築更新や耐震化事業を推進するため、10 年間で約 140 億円の事業費を計上しました。

また雨水事業は、今後とも浸水被害の起きている地区の幹線管きよの整備を推進していく必要があることから、10 年間で約 100 億円の事業費を計上しています。

(4) 企業債

企業債の新規借入は、その年度の元金償還額を上限とし、減債積立金の活用を図ります。また、平成 34 年度までに企業債残高を平成 23 年度比 25% 以上の減を目指します。

○下水道事業財政見通し

		決算 決算見込み		(単位:百万円)									
		23 年 度	24 年 度	25 年 度	26 年 度	27 年 度	28 年 度	29 年 度	30 年 度	31 年 度	32 年 度	33 年 度	34 年 度
収益的 収 支	下水道事業収益	7,464	7,533	7,572	7,510	7,498	7,485	7,426	7,352	7,291	7,204	7,136	7,058
	(うち使用料収入)	(4,276)	(4,397)	(4,431)	(4,467)	(4,516)	(4,539)	(4,559)	(4,595)	(4,644)	(4,667)	(4,699)	(4,731)
	下水道事業支出	7,256	7,420	7,385	7,281	7,280	7,284	7,217	7,174	7,130	7,083	7,036	6,986
	損 益	207	113	187	230	218	201	209	178	161	121	100	72
資本的 収 支	資本的収入	4,026	5,011	4,726	5,411	5,292	5,631	5,801	5,450	5,555	5,674	5,370	5,383
	資本的支出	7,745	8,735	8,107	8,757	8,918	9,457	9,523	9,369	9,310	9,424	9,253	9,132
	(うち汚水建設費)※	(938)	(1,451)	(1,219)	(1,491)	(1,439)	(1,802)	(1,757)	(1,429)	(1,303)	(1,359)	(1,266)	(1,142)
	(うち雨水建設費)※	(1,029)	(1,446)	(988)	(1,067)	(1,061)	(1,077)	(1,050)	(1,055)	(1,055)	(1,055)	(1,055)	(1,055)
	資本的収支差引	△ 3,720	△ 3,725	△ 3,381	△ 3,345	△ 3,626	△ 3,826	△ 3,722	△ 3,919	△ 3,755	△ 3,751	△ 3,883	△ 3,749
内部留保資金残高		1,038	829	977	1,232	1,249	1,145	1,179	1,019	1,037	1,053	948	984
【参考】	企業債借入額	2,885	3,437	3,364	3,782	3,614	3,722	3,906	3,861	3,856	3,865	3,462	3,364
	(うち資本費 平準化債)	(1,007)	(1,200)	(1,700)	(1,900)	(1,721)	(1,721)	(1,900)	(2,000)	(2,000)	(2,000)	(1,600)	(1,500)
	企業債償還金 (元金)	5,513	5,568	5,616	5,912	6,128	6,296	6,421	6,587	6,659	6,709	6,634	6,634
	支払利息 (企業債等)	2,477	2,361	2,277	2,201	2,126	2,042	1,960	1,881	1,799	1,718	1,636	1,550
	企業債残高	106,986	104,855	102,603	100,472	97,958	95,384	92,868	90,143	87,340	84,496	81,324	78,054
一般会計繰入金		3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548	3,548

※汚水及び雨水建設費には、人件費、事務費等、流域下水道建設負担金は含まない。

※消費税は、現行の5%で算出



上下水道部シンボルマーク
図形は水と川、色は清冽感を表します。

本計画の本編については、
下記ホームページに掲載しています。



<http://suidou.yamagata.yamagata.jp/>

山形市上下水道部公式携帯サイト「アクア・ポケット」



<http://suidou.yamagata.yamagata.jp/mobile/>