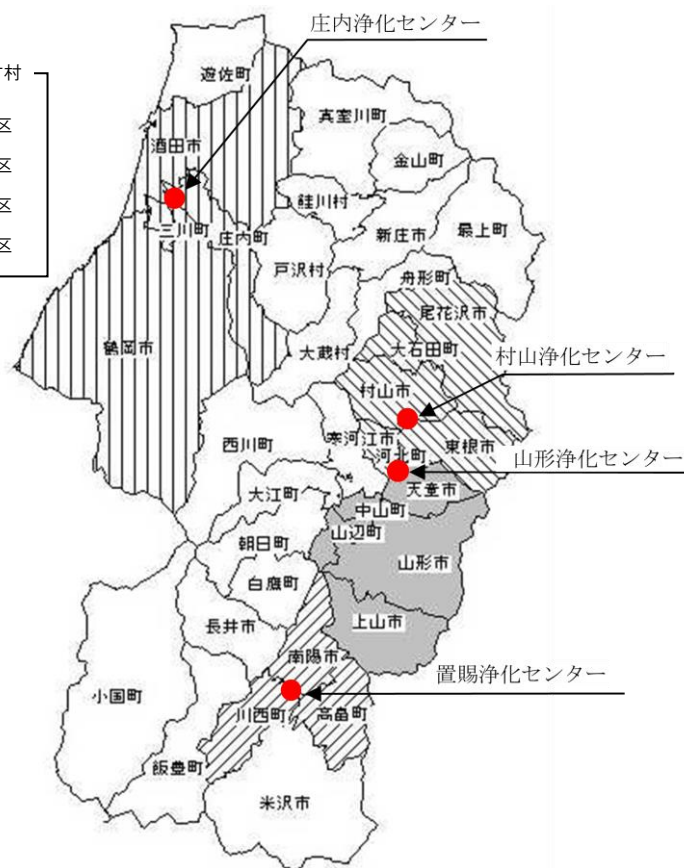
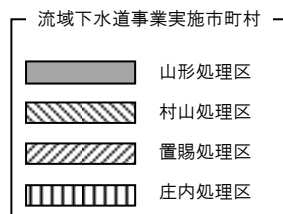
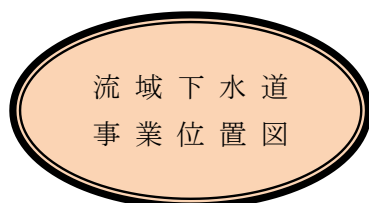


4 県が実施している事業（流域下水道事業等）

（1）流域下水道事業の概要

山形県では、市町村の行政界を越えて一体的な汚水処理を実施した方が効率的な地域において、流域下水道事業として処理場や主要な下水管の整備・運営を行っており、現在、山形、村山、置賜、庄内の4つの地域で処理を行っています。



全体計画（4処理区計）

関連市町	9市8町
処理区域面積（ha）	17,207
計画処理人口（人）	419,393
計画処理水量（m ³ /日）	194,829
流域幹線管渠延長（km）	160.2
中継ポンプ場（箇所）	14
浄化センター 現有処理能力 水量（m ³ /日）	155,200

最上川流域 山形処理区（山形市、上山市、天童市、山辺町、中山町）

計画概要表

事業着手年度：S58
供用開始年月日：H4. 2. 1

項目	全体計画(R12)	事業計画(R7)	R6末の整備状況
計画処理面積（ha）※1	8,056	7,617	7,531
計画処理人口（人）※2	254,800	260,873	245,123
計画水量（m ³ /日）※3	116,629	118,146	107,831
管渠			
2条管含む場合（km）	53.4	53.4	53.4
2条管除く場合（km）	52.9	52.9	52.9
中継ポンプ場（箇所）	1	1	1
山形浄化センター			
処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
処理能力（m ³ /日）	122,300	122,300	91,100
池数	12	12	10
敷地面積（ha）	25.7	25.7	25.7

＜山形浄化センター 天童市 大町＞

上記表中、「R6末の整備状況」において
 ※1 計画処理面積は、供用開始告示済面積
 ※2 計画処理人口は、水洗化人口実績
 ※3 計画水量は、晴天時最大水量実績



斜線：R6年度末の既施設
 白：未施工分

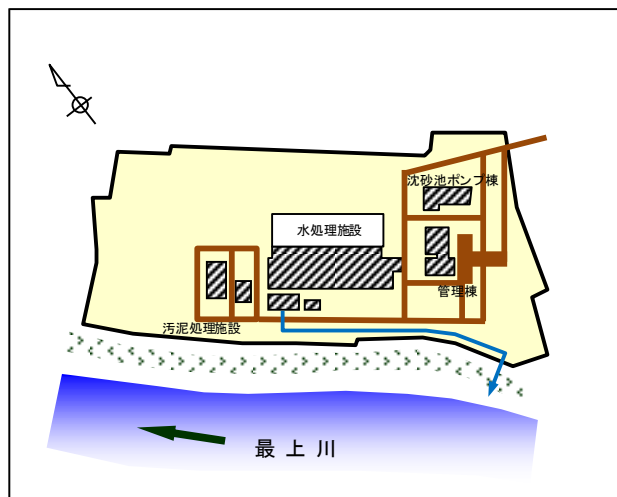
最上川流域 村山処理区（村山市、東根市、尾花沢市、河北町、大石田町、天童市）

計画概要表

事業着手年度：S54
供用開始年月日：S62. 7. 1

項 目	全体計画(R12)	事業計画(R7)	R6末の整備状況
計画処理面積 (ha) ※1	4,422	4,145	3,662
計画処理人口 (人) ※2	85,413	86,657	77,895
計画水量 (m3/日) ※3	42,644	42,080	30,894
管 渠	2条管含む場合 (km)	55.2	43.1
	2条管除く場合 (km)	39.6	40.2
中継ポンプ場 (箇所)	10	9	3
村山浄化センター	処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	処理能力 (m3/日)	47,200	28,400
	池 数	10	6
	敷地面積 (ha)	12.7	12.7

＜ 村山浄化センター 村山市 大久保 ＞



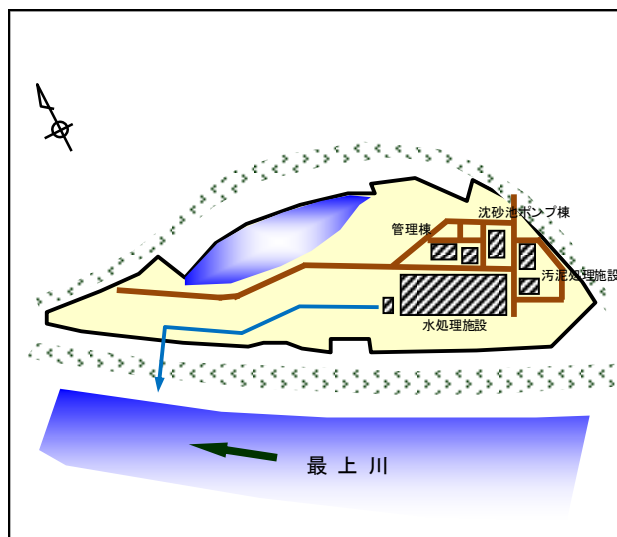
最上川流域 置賜処理区（南陽市、高畠町、川西町）

計画概要表

事業着手年度：S55
供用開始年月日：S62. 10. 1

項 目	全体計画(R12)	事業計画(R8)	R6末の整備状況
計画処理面積 (ha) ※1	2,430	2,076	1,825
計画処理人口 (人) ※2	39,110	37,845	37,356
計画水量 (m3/日) ※3	19,084	17,977	18,476
管 渠	2条管含む場合 (km)	21.1	21.7
	2条管除く場合 (km)	20.1	20.4
中継ポンプ場 (箇所)	1	1	1
置賜浄化センター	処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	処理能力 (m3/日)	20,400	20,400
	池 数	4	4
	敷地面積 (ha)	10.5	10.5

＜ 置賜浄化センター 南陽市 宮崎 ＞



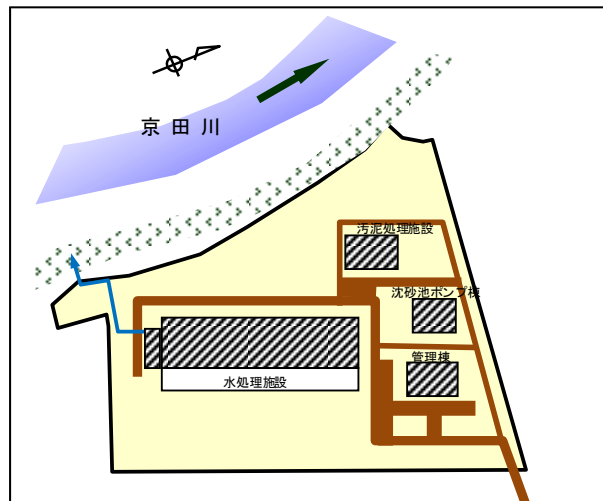
最上川下流域 庄内処理区（鶴岡市、酒田市、三川町、庄内町）

計画概要表

事業着手年度：H4
供用開始年月日：H11. 3. 1

項 目	全体計画(R12)	事業計画(R7)	R6末の整備状況
計画処理面積 (ha) ※1	2,299	2,261	1,948
計画処理人口 (人) ※2	40,070	43,680	35,812
計画水量 (m3/日) ※3	16,472	17,799	11,256
管 渠	2条管含む場合 (km)	47.8	44.3
	2条管除く場合 (km)	47.6	44.1
中継ポンプ場 (箇所)	2	2	1
庄内浄化センター	処理方式	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	処理能力 (m3/日)	22,950	15,300
	池 数	4	3
	敷地面積 (ha)	4.0	4.0

＜ 庄内浄化センター 庄内町 家根合 ＞



(2)流域下水道事業会計(公営企業会計)

下水道事業は地方公共団体が経営する企業である公営企業に位置づけられています。公営企業と一般行政事務の基本的な違いは、一般行政事務がその主な財源を税金によっているのに対して、公営企業は事業活動のために必要となる主な収入を利用者からの料金によってまかなっているところにあります。

本県の流域下水道事業においても、流域下水道に接続している市町(関連市町という。)から負担金を徴収しているほか、繰出基準に基づいた一般会計繰入金、整備事業における国庫支出金や起債等を財源として運営しています。

また、今後、管渠等の老朽化に伴う多大な更新投資が必要となる一方、人口減少等により下水道への流入水量が減少するなど、経営環境が厳しくなることが見込まれています。利用者に対して財務の状況を示して経営の透明性を確保しつつ、将来の更新投資を平準化していくため、令和2年4月より公営企業会計へ移行しました。

①支出予算と財源

(ア)収益的事業

汚水処理に係る諸経費等を計上する予算です。終末処理場などの運転に係る経費、管渠や各種設備の点検、修繕費、汚泥の処理費用、起債(参照→(イ)資本的事業)の支払利息などが含まれます。財源の大半は、関連市町から徴収する維持管理負担金(狭義の維持管理費)です。

また、起債の元利償還に係る支出には、一定割合で国の地方交付税が措置され、措置されない部分については、関連市町が維持管理負担金(資本費※1)として負担します。

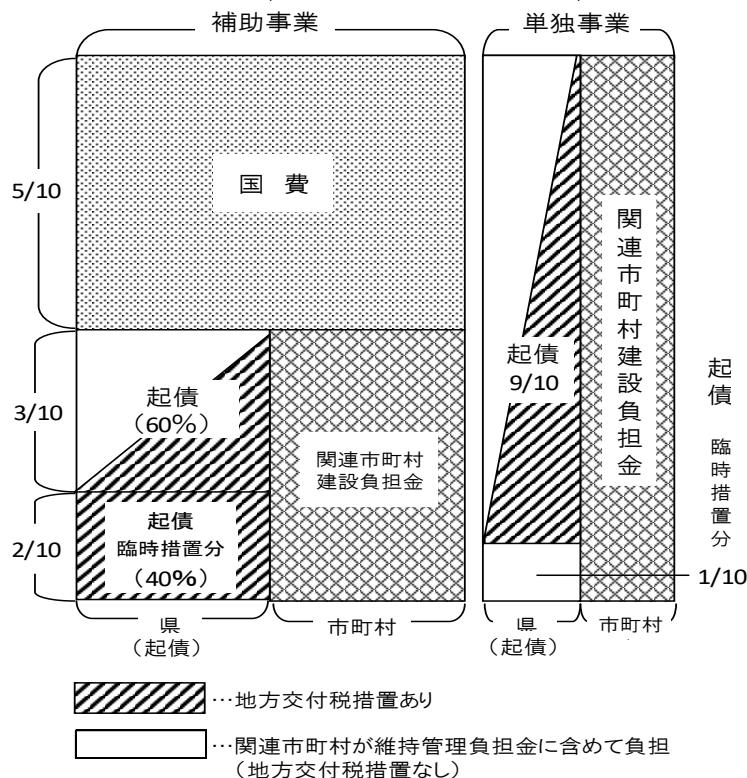
なお、公営企業会計では、保有する固定資産に係る減価償却費及び長期前受金戻入が収益的事業に計上されます。

(イ)資本的事業

終末処理場や管渠・中継ポンプ場等の流域下水道施設の新規建設や更新事業整備事業費及び起債の元金償還等を行う予算です。整備事業費の主な財源は、国の交付金や起債、関連市町村から徴収する建設負担金等です。

整備事業に国庫補助制度を活用した場合、終末処理場の整備に要する費用で国土交通大臣が定めるものは事業費の2/3、それ以外は事業費の1/2を国の交付金で賄うことができ、残りの地方負担分を関連市町村と県(起債)が1/2ずつ負担することになります。

整備事業費の財源構成(管渠等の場合)



② 財務計画

財務計画とは、流域下水道の処理区ごとの経営計画のことで、関連市町と県が協議して策定します。

供用開始直後は処理水量が少なく、また、初期投資経費がかさむため、第1期計画期間は概ね 10～15 年間とし、**責任水量制※2**を採用して長期的な計画を立てています。

また、第1期計画期間内で狭義の維持管理費の累積収支が黒字となった後に第2期に移行していますが、第2期以降は**実流入水量制※3**を採用するとともに、**資本費※1**の回収も開始しています。

さらに、**実流入水量制※3**では余剰金が発生し繰越金が多額になりやすいため、平成 26 年度から**実費精算制※4**に変更しています。なお、計画期間は、汚水量の予測と実績の乖離や社会情勢の変動等に適切に対応していくため、概ね3年ごととしています。

財務計画期間																																(年度)									
	S62～H2	3～9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2	3	4	5	6	7	8										
山形		第1期				第2期				第3期				第4期				第5期				第6期				第7期				第8期	第9期				第10期						
村山		第1期				第2期				第3期				第4期				第5期				第6期				第7期				第8期				第9期				第10期			
尾大環										第1期				第2期				第3期				第4期				第5期				第6期											
置賜		第1期				第2期				第3期				第4期				第5期				第6期				第7期				第8期				第9期				第10期			
庄内						第1期								第2期				第3期				第4期				第5期				第6期											

※村山処理区の財務計画は、村山市・天童市・東根市・河北町の3市1町のもの、尾花沢市大石田町環境衛生事業組合（表では「尾大環」と記載）のものを区分けして作成しております。

- ※1 資本費…建設当初からの起債の元利償還金のうち、地方交付税措置を除いた分（関連市町村が負担）
- ※2 責任水量制…処理水量が少なくても、予め定めた水量（基本水量）分の負担を最低限行う制度
- ※3 実流入水量制…（基本水量を下回った場合でも）実際に流入した水量分の負担のみ行う制度
- ※4 実費精算制…実際に維持管理に要した経費分の負担のみ行う制度

③ 維持管理負担金

維持管理負担金とは、流域下水道の維持管理に必要な経費で、これを管理する県に対して関連市町が利用者から徴収した下水道料金の中から負担しています。財務計画では、処理区ごとに流入汚水1 m³あたりの単価を定めています。具体的には、流入水量を予測し、そこから見積もった維持管理にかかる経費（狭義の維持管理費）及び起債償還額のうち地方交付税措置額を除く分（資本費）の合計額を予測水量で割り返して算定していますが、流入水量や起債償還額が異なるため負担金額も処理区により異なります。

なお、本県の特徴としては、たくさんの温泉地を抱えていることから、一般排水のほか温泉排水の区分を設けており、3 処理区で採用されています。

流域下水道処理区別の維持管理負担金単価の推移

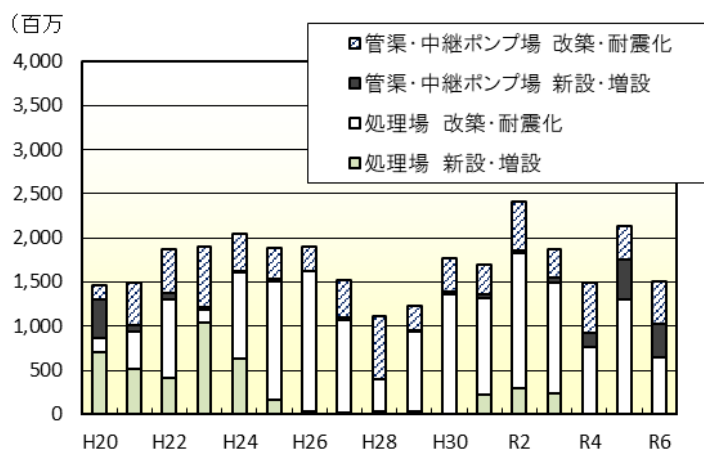
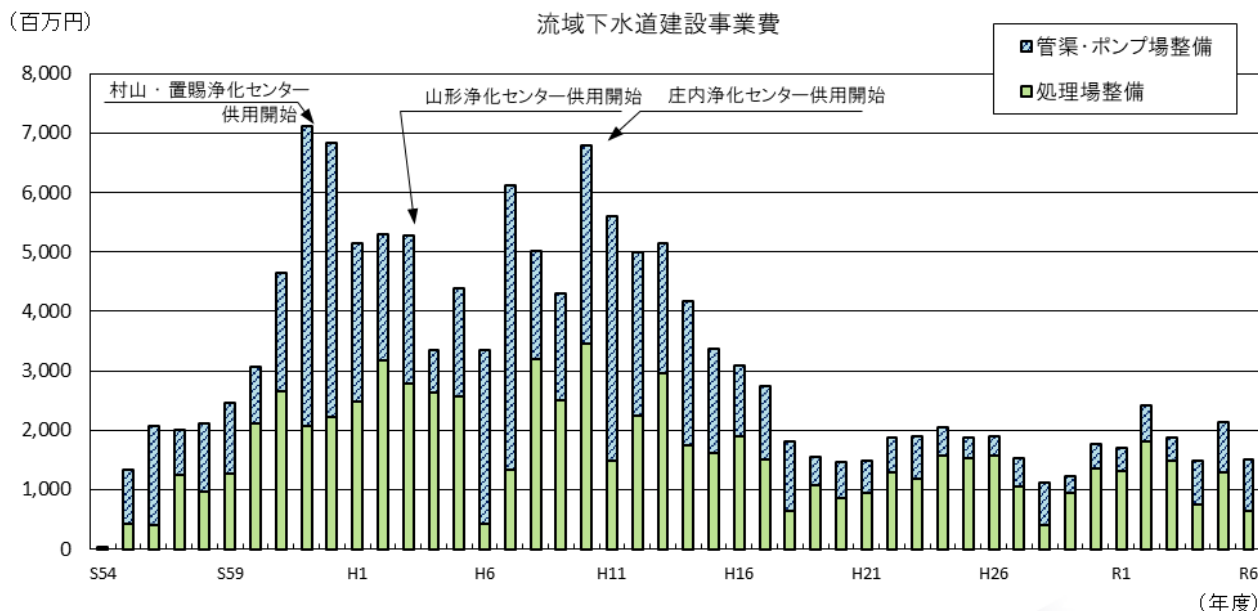
		(単位:円/m ³)							
処理区名	市町組合名	排水種別	令和						
			2	3	4	5	6	7	8
山 形	山形市・上山市・天童市・山辺町・中山町	一般排水	35.47 (維32.81、資2.66)			35.14 (維32.06、資3.08)			
		温泉排水	—			—			
村 山	村山市・天童市・東根市・河北町	一般排水	75.72 (維68.38、資7.34)			75.60 (維68.48、資7.12)			
		温泉排水	25.23 (維22.79、資2.44)			25.19 (維22.82、資2.37)			
	尾花沢市大石田町環境衛生事業組合	一般排水	97.04 (維91.87、資5.17)			106.27 (維97.17、資9.10)			
		温泉排水	32.34 (維30.62、資1.72)			—			
置 賜	南陽市・高畠町・川西町	一般排水	100.25 (維87.28、資12.97)			92.32 (維85.66、資6.66)			
		温泉排水	33.41 (維29.09、資4.32)			30.77 (維28.55、資2.22)			
庄 内	鶴岡市・酒田市・三川町・庄内町	一般排水	108.70 (維84.16、資24.54)			112.19 (維90.91、資21.28)			
		温泉排水	36.23 (維28.05、資8.18)			37.39 (維30.30、資7.09)			

※令和5年4月1日現在における財務計画を記載

(3) 事業費の推移

① 建設事業費

流域下水道施設の建設には多額の費用を要します。山形県では下水道を早期に利用できるよう、ピーク時には70億円もの費用を投入し、整備を進めてきました。ここ数年は、新たな処理場施設や管渠の整備が少なくなってきたことから、概ね15億円前後で推移しており、その内容も老朽化した施設の更新や耐震化などに重点をおくようになってきています。

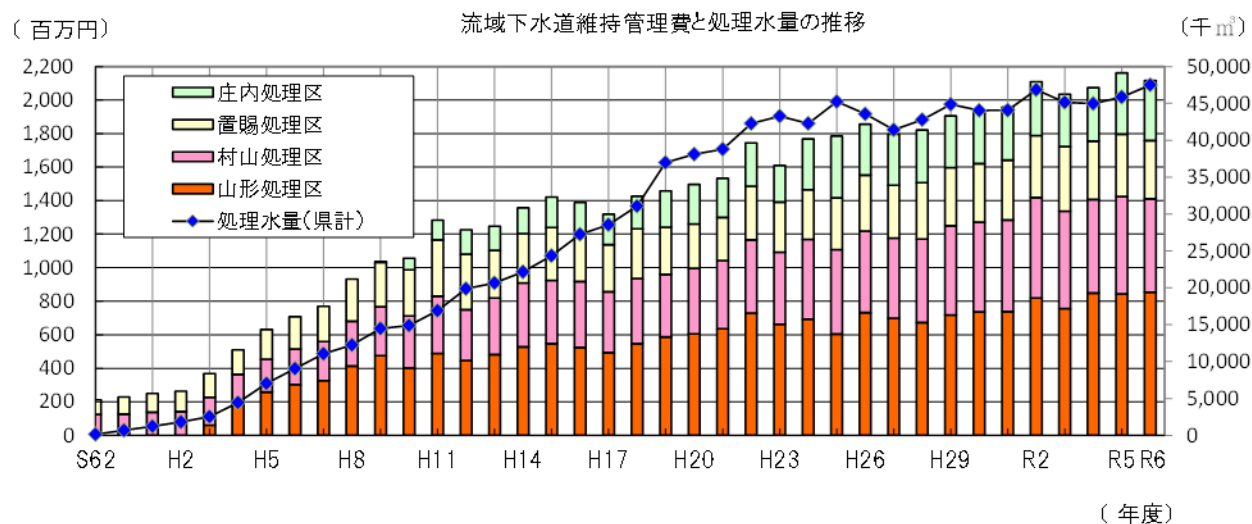


② 維持管理費

次頁のグラフは、流域下水道施設の修繕や維持管理にかかる維持管理費(3 下水道の現状について(6)「下水道管理費」21 頁参照)と処理水量の推移を表しています。処理水量が多くなるにつれて維持管理費も伸びています。

なお、維持管理費は、処理水量が増えるとスケールメリットにより1立方メートルあたりの経費が低下する傾向にあります。

また、維持管理費の財源は、ほぼ全額が資本費を除く維持管理負担金によってまかなわれています。

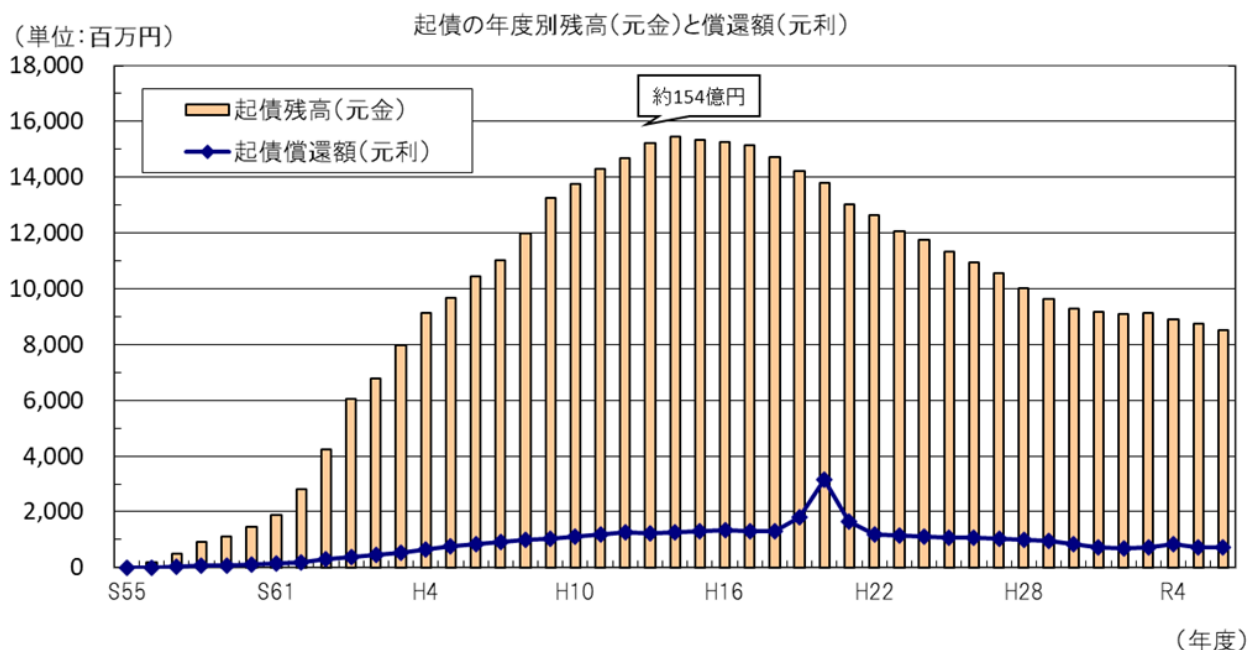


(4) 起債残高の推移

流域下水道施設の建設事業の財源とした起債については、各償還計画に基づいて償還しています。

償還財源は、維持管理負担金のうち起債償還に充てるため算定、徴収している資本費相当分と一般会計からの繰入金です。この繰入金については**地方交付税措置※1**が行われています。

起債の償還により、起債残高は平成 14 年度末の約 154 億円をピークとして徐々に減少し、令和6年度末には約 85 億円となっています。



※1 地方交付税措置…地方公共団体間の財源の不均衡を調整するとともに、全国どこに住んでいる人にも、標準的な行政サービスを提供できるよう、国が地方公共団体の財源を保障する制度。

※2 公的資金補償金免除繰上償還…年利 5%以上の地方債について、補償金を免除して繰上償還ができる制度。本県の流域下水道事業では、平成 19～21 年の 3 年間に約 28 億円を繰上償還しており、その後の利払いが 7 億円以上減少する効果があると試算されている。

(5) 再生可能エネルギーの取組み

① 消化ガス発電

汚水処理で発生する下水汚泥は、嫌気状態※ で加温すると、嫌気性細菌の働きによって分解され、汚泥量を半減させることができます。これを「消化」といいます。このときメタンガスを主成分とした消化ガスが発生しますが、これを利用し発電を行うことができます。

山形浄化センターでは、この消化ガス発電を平成 25 年 3 月より導入し、現在は 25kW のガスエンジン式の発電機 12 台で 300kW の発電を行っています。これにより本浄化センターで使用する電力の約3割を賄うことができます。

また、発電で発生する排熱は、消化のための加温に用いることによって有効利用を図っています。

※ 嫌気状態： 気体状酸素・溶存酸素、亜硝酸態・硝酸態の酸素が存在しない状態。対義語は「好気状態」。



山形浄化センター

② 太陽光発電

下水処理場の特性として広大な緩衝緑地を施設周辺に配しています。流域下水道の4処理場では、この土地の有効活用を図るため、大規模太陽光発電事業用地として公募により決定した民間事業者に貸付を行っています。

現在、4処理場合わせて約 8ha の土地を貸付けており、年間約 453 万kW(約 1350 世帯分)の発電を行っています。



村山浄化センター



山形浄化センター

(6) 下水道事業の課題

① 下水道施設の老朽化対策

本県の流域下水道の終末処理場は、古いところで供用開始から 38 年が経過していますが、一般に、処理場の汚水・汚泥処理設備の耐用年数は 10～20 年とされているため、腐食が生じるなど老朽化した設備が多く見受けられるようになってきました。

県民の暮らしから生じる生活排水や工場排水の処理は、一日たりとも止めることは出来ませんので、こうした老朽化した設備について、今後とも適切な保守管理を施しながら、且つ壊れる前に新しい設備に更新していく必要があります。

このため、現在の設備状態を調査することで、機能停止となる時期を予め予測し、財政状況等も踏まえつつ、今後の計画的な設備改築のスケジュールを定めた“下水道長寿命化計画”を平成 23 年度に4処理場で策定しました。さらには、『下水道長寿命化計画』に維持管理計画を含めたストックマネジメント計画を平成 29 年度に策定し、長期間での効率の良い維持管理と設備の更新を実施し、今後も確実に安定した下水処理を継続していきます。

詳しくは、下記の県のホームページに掲載しています。

「流域下水道におけるストックマネジメント計画について」

<https://www.pref.yamagata.jp/180040/kurashi/kendo/gesuido/gesui-kaitiku.html>



ポンプ設備の腐食

② 下水道施設の大規模地震対策

東日本大震災では、多くの下水道施設が被災し、その耐震対策の重要性が改めて認識されたところです。

本県の流域下水道には、阪神淡路大震災を契機に見直された平成9年の耐震設計基準より前に建設された施設が多くあります。

平成 23 年より大規模地震に耐えられるかどうかを調査・診断したところ、多くの施設において耐震性能を満足しないことが判明しました。このため、流域下水道では平成 25 年度に“下水道総合地震対策計画”、令和元年度に“第2期計画”を策定し、現在は令和6年度に策定した“上下水道耐震化計画”に基づき施設の耐震化に取り組んでいます。加えて、東日本大震災では、想定外の長期停電が発生し、電源確保が大きな問題となったことから、こうした状況でも下水処理が確実にできるよう、非常用電源を追加するなど、電源対策も併せて取り組んでいます。



宮城県大河原町におけるマンホールの隆起

③ 下水道BCP(地震・風水害対策編)

危機管理の重要性は益々高まっており、公共団体には自然災害や事故等の危機に遭遇しても重要な業務を中断させないことや、中断しても可能な限り短い期間で業務を再開することが求められています。

流域下水道では、災害発生時のヒト、モノ及び情報等の利用に制限を受ける中での業務の継続と、下水道機能の早期復旧を目的とした山形県流域下水道業務継続計画(以下、業務継続計画＝BCPという。)を平成 25 年度に策定し、随時見直しを行っています。



防災訓練の様子

流域下水道BCPでは、被害想定に基づいた「非常時優先業務」や「非常時対応計画」を定めていますが、それらを着実に実行するには実際の活動や訓練の中で洗い出された課題を解決するとともに、対応能力の向上を図るための「事前対策」が必要となります。

「事前対策」として、各種団体との災害協定の締結による支援体制の確立、災害対应用資器材の配備及び定期的な防災訓練の実施等を継続して推し進めることで、流域下水道BCPのブラッシュアップに努めています。

また、流域関連市町のみならず、市町村の下水道BCPについても平成 27 年度末に全ての市町村で必要な項目が網羅された下水道BCPを策定し、県流域下水道同様に防災訓練等を踏まえてPDCAによる継続的なBCPの見直しを進め、「実践的で実効的な下水道BCP」への不断の改善に努めることとしています。

④ 雨天時浸入水対策

全国的に、分流式下水道を採用している地方公共団体において、施設の老朽化の進行や地震等の被災、高強度降雨の増加等に伴い、降雨時に下水の流量が増加し、污水管等からの溢水や宅内への逆流など雨天時浸入水に起因する事象が発生しています。

本県流域下水道においても、豪雨時にマンホールから污水が溢水し、マンホール周辺の宅地や農地に流出する事象が発生しています。そのため、再発防止のための対策を推進していく必要があります。

ます。

雨天時浸入水の浸入部位は、宅内ます等の排水設備から下水道管渠や公共ますなど様々であり、その原因も誤接続や目地切れ、クラック、破損、継手部のゆるみ等多岐にわたります。雨天時浸入水を削減することは、処理場設備への負荷の低減や処理コストの縮減につながることから、原因箇所の特定と侵入防止を図ることが必要です。

そこで、山形処理区では、従来の計画汚水量（晴天時）に、ある程度の雨天時浸入水量を加えた雨天時計画汚水量を算定し、それを目標とした「雨天時浸入水対策計画」を策定しました。目標に対して雨天時浸入水を削減するため、対策優先度の高いブロックを絞り込むスクリーニング調査や、浸入部位や原因を把握するための詳細調査などを行い、適切な対策を講じていきます。

また、浸入水の減少には時間を要するため、被害防止のための施設対策等についても合わせて検討し実施しました。山形浄化センターにおける施設対策として、揚水能力を増強するために排水ポンプ車を2台配備し、処理場内で溢水した汚水を導水するための緊急時汚水流路工事、また一時的に貯めるための貯留池の整備を実施し、令和4年度に工事が完了しています。



マンホールからの溢水状況(天童幹線)

⑤ 耐水化計画

近年、全国各地で豪雨等による河川からの氾濫や内水被害が頻発しており、下水道施設についても、浸水により機能が停止する事態が多発しています。

本県においても、令和2年7月豪雨の際、浸水の影響によりマンホールポンプが停止※しており、施設の耐水化は喫緊の課題となっています。

これらを踏まえ、流域下水道では被災時のリスクの高い下水道施設について、対策浸水深や対策箇所の優先順位等を定めた耐水化計画を令和4年度に策定し、計画に基づき施設の耐水化を順次進めています。

※ 当該マンホールポンプについては先行して対策実施済。



浸水のおそれのある
受電盤の移設

耐水化対策の例