

十和田市水道事業ビジョン2019

豊かな自然の恵みを活かした シンプルで ムダのない 水道

～安心・確実な水道サービスの継続を目指して～



芳川原浄水場 膜ろ過棟

令和元年9月

十和田市上下水道部

はじめに

十和田市の水道事業は昭和34年12月に給水開始し、市民の皆様に安全で安心な水道水を将来にわたって安定的に供給するため、平成29年度までに7次にわたる拡張事業を行いました。また、十和田湖畔地区、焼山地区の統合簡易水道整備事業等の各種整備事業を計画的に進め、市民が平等に水道事業の恩恵を受けられるよう、安心して確実な水道サービスの継続に努めてまいりました。そして今日では、簡易水道事業を含めた水道普及率は98.7%となり、市民生活や社会活動には欠かせない重要なライフラインとなっております。



しかしながら、昨今の人口減少や節水型社会への移行などによる給水収益の減少に加え、これまで整備してきた水道施設の更新需要の増大、大規模地震や豪雨災害などに備えた施設・管路の耐震化などの課題に対応していくための財源確保が重要となり、水道事業を取り巻く環境はさらに厳しくなる状況にあります。

このような状況の下で、安全で安心な水道水の安定供給と健全な事業経営の確立を図ることを目的として、平成20年3月に策定した「十和田市水道ビジョン2008」を改訂し、「安全」「強靱」「持続」の3つの観点から水道事業の現状評価と課題抽出を行い、中長期的視点に立った技術的基盤に基づく計画的・効率的な事業運営の方策と方向性を示す「十和田市水道事業ビジョン2019」を策定しました。

今後とも、本計画の基本理念であります『**豊かな自然の恵みを活かしたシンプルでムダのない水道**』の実現を目指した事業経営に努めてまいりますので、市民の皆様の一層のご理解とご協力をお願いいたします。

令和元年9月

十和田市水道事業

十和田市長 **小山田 久**

第1章 十和田市水道事業ビジョン2019策定の意義

1-1. 水道事業ビジョン策定の背景と目的	1
1-2. 第2次十和田市総合計画における水道事業の位置付け	2
1-3. 計画期間及び水道事業ビジョンの基本的指標	2

第2章 十和田市の市勢

2-1. 自然特性	3
2-2. 社会特性	6

第3章 十和田市水道事業の概要

3-1. 水道事業と普及率	7
3-2. 事業の概要	8
3-3. 水道施設の概要	9
3-4. 水道管路の現況	27
3-5. 給水装置	33
3-6. 水質管理	35

第4章 水需要の動向と将来の見通し

4-1. 水需要の現況	36
4-2. 将来の動向	38

第5章 水道事業ビジョンの将来像の設定（基本理念）

5-1. 基本理念	42
5-2. 本市水道事業に求められること	43

第6章 施策の展開

6-1. 施策体系	44
6-2. 安全でおいしい水の供給	45
6-3. 強靱な水道施設の構築	46
6-4. 健全で安定的な事業運営が持続可能な水道	49

第7章 事業計画の概要とフォローアップ

7-1. 事業計画	51
7-2. フォローアップ	52

第8章 財政収支の見通し

8-1. 財政収支の見通し	53
---------------------	----

資料 用語集	55
--------------	----

第1章 十和田市水道事業ビジョン2019策定の意義

1-1 水道事業ビジョン策定の背景と目的

本市の水道事業は平成20年に「十和田市水道ビジョン2008」（以下「旧水道ビジョン」という）を策定し、各種事業に取り組んできました。

旧水道ビジョンでは『「豊かな自然の恵みを活かしたシンプルでムダのない水道」～安心・確実な水道サービスの継続を目指して～』を基本理念として掲げ、良質な地下水源を有効に活用した施設統廃合や老朽化施設の改築更新、確実な浄水処理の実施など、安心で確実な水道サービスの提供に取り組んできました。

この間、本格的な人口減少・少子高齢化社会の到来や東日本大震災の経験など、水道事業を取り巻く状況の変化を受け、厚生労働省においては、その対応を図るため、平成25年3月に「新水道ビジョン」を策定しました。

本市水道事業においても、これらの背景の下、節水意識の高まりもあいまって給水収益は今後ますます減少することが見込まれるとともに、将来の持続的な事業運営に必要な施設の老朽化対策のための投資費用の増加や職員数の減少、技術の継承、人材育成等、水道事業を取り巻く環境が年々厳しさを増している状況となっています。

しかしながら「水道」は、生活に欠かすことができないライフラインであり、安全で良質な水道水を安定的に供給する必要があります。また、市民のニーズに応じた質の高い水道サービスを提供していくためには、水道事業を取り巻く様々な課題に対応し、将来にわたり持続可能な運営基盤の強化を図る取り組みが必要になっています。

以上のことから、旧水道ビジョンの基本理念を踏襲し、「十和田市水道事業ビジョン2019」（以下「本水道事業ビジョン」という）では、国が示した『安全』『強靱』『持続』の三つの観点から、水道事業の将来像とそれに向けた具体的な実現方策を明らかにします。

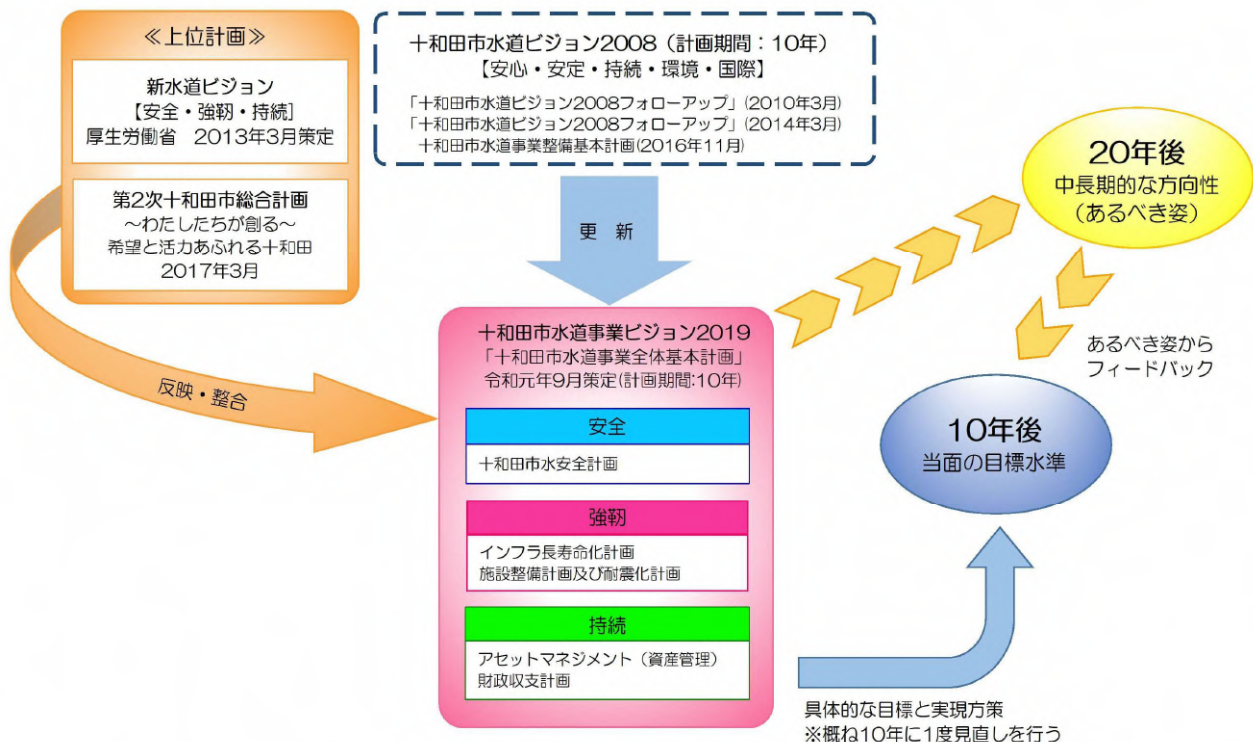


図1.1 十和田市水道事業ビジョンの位置付け

1-2 第2次十和田市総合計画における水道事業の位置付け

本市の「第2次十和田市総合計画」（以下「総合計画」という）は、計画期間を平成29年度から令和8年度までの10年間とし、教育、産業、福祉、生活環境などまちづくりに必要なあらゆる分野を対象とした総合的かつ計画的な市政運営を図るためのまちづくりの指針として策定されたものです。

総合計画は、長期的な展望に基づき、目指す都市像として「～わたしたちが創る～希望と活力あふれる十和田」を掲げ、その目指す都市像を実現するための施策の基本的方向及び体系を示すものであり、本市の個別計画の基本となるものです。

水道事業については、基本方針、施策推進の視点を以下のとおり定めています。

【施策の目的】

将来にわたって安全・安心な水道水の安定的な供給を図ります。

【施策推進の手段】

手段1：簡易水道の統廃合によって、老朽化した上水道施設及び管路の効率的な更新を推進するとともに、順次、基幹施設の耐震化を図ります。
手段2：水道料金の収納率の向上を図り、安定した事業運営を推進します。

【注目指標】

指 標 名	平成27年度	令和3年度
管路経年化率 ^{※1}	3.53%	2.80%
経常収支比率 ^{※2}	116.53%	107.08%

※1 法定耐用年数を超えた管路延長の割合を表す指標で、管路の老朽化度合いを表す。

※2 地方税などの毎年度安定して収入される財源のうち、人件費・扶助費・公債費など毎年度固定的に支出される経費に充てられた額の占める割合。（基準値100%以上）

1-3 計画期間及び水道事業ビジョンの基本的指標

本水道事業ビジョンは、総合計画を上位計画とし、計画期間を令和元年度を初年度とする10年間の計画です。なお、50年先を見据えた基本理念と理想像を示すとともに、できる限り中長期的な視点に立ち、20年先までの水需要や施設の更新需要に関する見通しを推計します。

計画の推進にあたっては、社会・経済情勢の変化や国・県・近隣市町村の動向により、柔軟に見直すこととします。



表1.1 計画給水人口・計画一日最大給水量の推計値

区分	計画給水人口(人)			計画一日最大給水量(m ³ /日)		
	平成23年 [既認可]	令和10年 [10年後]	令和20年 [20年後]	平成23年 [既認可]	令和10年 [10年後]	令和20年 [20年後]
十和田市上水道	62,913	55,560	51,079	23,332	20,697	19,074
滝沢地区簡易水道	262	119	111	110	62	56
清瀬・万内地区簡易水道	308	341	328	145	103	99
長下地区簡易水道	191	127	120	102	32	27
十和田湖畔地区簡易水道	534	258	237	1,500	449	399
焼山地区簡易水道	1,221	356	342	719	360	353
全体	65,429	56,761	52,217	25,908	21,703	20,008

第2章 十和田市の市勢

2-1 自然特性

1. 地勢

本市は、青森県の県南地方内陸部に位置し、市域面積は725.65km²で、県内40市町村中、3番目の広さを有しています。

西部には大岳、高田大岳などの八甲田山系や十和田山、十和利山などの山地が広がり、全国的な知名度を誇る十和田湖を源とする奥入瀬川が太平洋へと注いでいます。また、東部には三本木原台地が広がり、市街地と農村地帯が形成されています。

十和田湖や奥入瀬溪流、八甲田山系を含む市域面積の約3分の1が十和田八幡平国立公園に指定されています。

さらに、十和田湖と奥入瀬溪流は国の特別名勝及び天然記念物にも指定され、全国的に有名な観光資源となっています。



図2.1 十和田市の位置

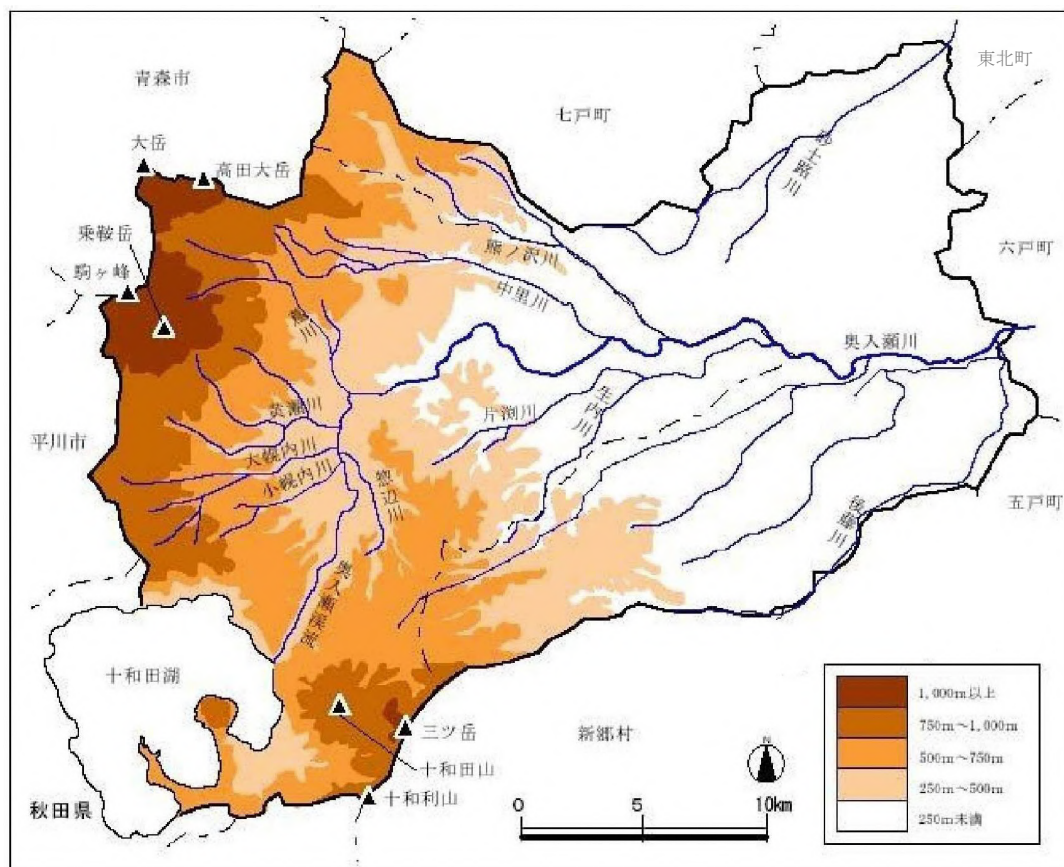


図2.2 十和田市の地形(出典:「十和田市新市まちづくり計画」より一部改編)

2. 災害環境

(1) 地震

「青森県地震・津波被害想定調査報告書」では、将来大きな被害を及ぼすと考えられる想定地震3ケース(海溝型地震2ケース、内陸直下型地震1ケース)を想定しています。



図2.3 地震を起こす断層

[太平洋側海溝型地震]

1968年十勝沖地震(M7.9)及び2011年東北地方太平洋沖地震の震源域を考慮し、青森県に最も地震・津波の被害をもたらす最大規模の地震を想定しています。

モーメントマグニチュードは9.0を想定しています。

[日本海側海溝型地震]

1983年日本海中部地震の震源モデル及びその最大余震の震源モデルを考慮して震源モデルを設定しています。

モーメントマグニチュードは7.9を想定しています。

[内陸直下型地震]

「青森湾西岸断層帯の活動性及び活動履歴調査(産業総合研究所[2009])」により入内断層北に海底活断層が推定されたことから、震源モデルを設定しています。

モーメントマグニチュードは6.7を想定しています。

[出典:青森県地震・津波被害想定調査(平成24~25年)]

表2.1 十和田市の地震による想定被害

	死者	負傷者	全壊棟数	半壊棟数
想定太平洋側海溝型地震	150人	1,500人	1,500棟	6,800棟
想定日本海側海溝型地震	0人	0人	0棟	0棟
想定内陸直下型地震	0人	0人	0棟	0棟

[出典:青森県地震・津波被害想定調査(平成24~25年)]

平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震・津波による大災害を踏まえ、青森県に将来大被害を与えると想定される最大規模の地震と津波を対象として、平成26年度に青森県総務部防災消防課（現危機管理局防災危機管理課）から「青森県地震・津波被害想定調査報告書」が公表されました。

本市に関しては、昭和43年十勝沖地震及び平成23年東北地方太平洋沖地震の震源域を考慮した「太平洋側海溝型地震」において、震度6強から5強と推測され、水道施設が被災する恐れがある地域になっています。

また、ライフライン被害については、上水道断水人口が36,000人にも及び被害が甚大であると想定されています。

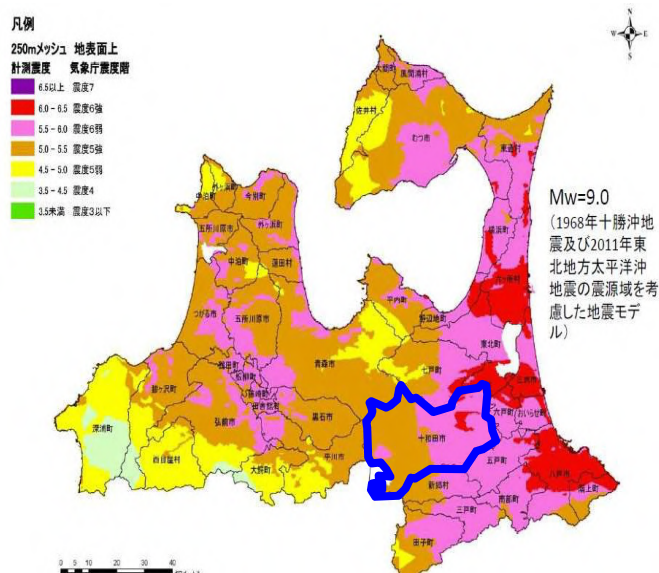


図2.4 太平洋側海溝型地震震度分布図

表2.2 太平洋側海溝型地震 被害想定結果(南部地方)

区分	最大震度	人的被害		建物被害		ライフライン被害			避難者数(直後)
		死者数	負傷者数	全壊棟数	半壊棟数	上水道断水人口	下水道機能支障人口	電力停電軒数	
十和田市	6強	150	1,500	1,500	6,800	36,000	2,400	41,000	3,300
三沢市	6強	1,600	1,100	3,500	5,200	41,000	3,200	29,000	6,800
野辺地町	6強	20	250	300	1,700	7,300		9,500	1,500
七戸町	6強	70	690	820	3,100	13,000	360	11,000	1,200
六戸町	6強	30	320	380	1,500	3,700	90	6,900	870
横浜町	6強	10	140	130	660	2,800		3,800	430
東北町	6強	120	810	1,300	3,400	15,000	140	11,000	2,100
六ヶ所村	7	530	340	1,300	1,600	10,000	4,400	8,500	3,800
おいらせ町	6強	1,600	540	8,800	3,500	8,800	950	16,000	11,000
小計		4,200	5,700	18,000	27,000	138,000	12,000	137,000	31,000

[出典:青森県地震・津波被害想定調査(平成24～25年)]

(2)その他災害(浸水・土砂災害)

本市では、市内を流れる奥入瀬川が大雨等によって増水し堤防が決壊したことを想定し、青森県が作成した「浸水想定区域図」をもとに、想定される水深の深さや範囲、避難場所などの情報を示した『十和田市洪水ハザードマップ』、大雨等によって、がけ崩れ、土石流、地すべりなどの土砂災害の危険性が高い場所などを示した『十和田市土砂災害ハザードマップ』に各種情報を掲載しています。

人口推移

行政区域内人口の予測は、平成28年2月に提示された「十和田市まち・ひと・しごと創生人口ビジョン・総合戦略」（以下「上位計画」という）での推計人口と国立社会保障・人口問題研究所(以下「社人研」という)での推計人口の2種類がありますが、本水道事業ビジョンでは上位計画の推計結果を採用します。

本市の総人口は図2.5に示すとおり、平成12年の69,630人をピークに減少が続 き、令和22年には51,803人となり、ピーク時に比べて25.6%減少すると推測され ます。

年齢別の人口構成割合では0～14歳の年少人口、15～64歳の生産人口が減少傾向に あり、65歳以上の老年人口が増加傾向にあることから少子高齢化が進んでいます。

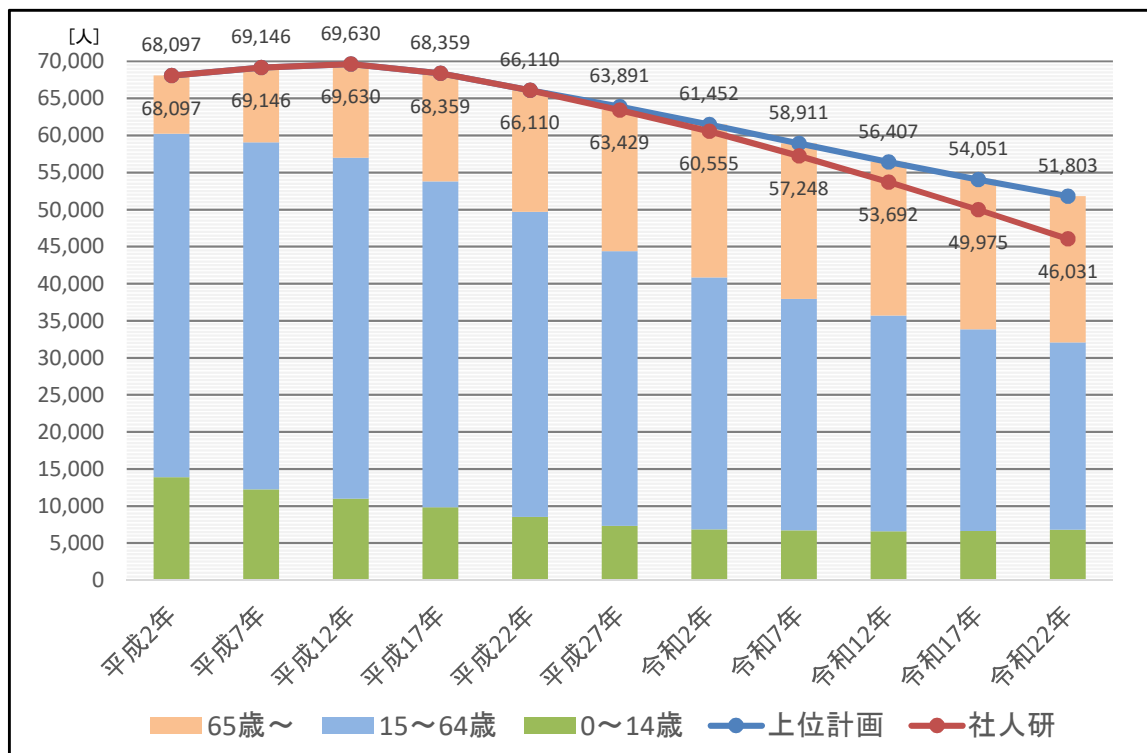


図2.5 行政区域内人口の推移

表2.3 行政区域内人口の推計値

[単位:人]

項目	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年	令和2年	令和7年	令和12年	令和17年	令和22年	
上位計画	人口	68,097	69,146	69,630	68,359	66,110	63,891	61,452	58,911	56,407	54,051	51,803
	前年度比		1.5	0.7	▲ 1.8	▲ 3.3	▲ 3.4	▲ 3.8	▲ 4.1	▲ 4.3	▲ 4.2	▲ 4.2
	増減率		1.5%	2.3%	-1.8%	-5.1%	-8.2%	-11.7%	-15.4%	-19.0%	-22.4%	-25.6%
	0～14歳	13,853	12,213	10,969	9,801	8,513	7,325	6,847	6,711	6,558	6,609	6,802
	15～64歳	46,357	46,836	45,991	43,971	41,171	37,028	33,973	31,215	29,126	27,215	25,272
65歳～	7,887	10,097	12,670	14,587	16,426	19,076	20,632	20,985	20,724	20,226	19,728	
社人研	人口	68,097	69,146	69,630	68,359	66,110	63,429	60,555	57,248	53,692	49,975	46,031
	前年度比		1.5	0.7	▲ 1.8	▲ 3.3	▲ 4.1	▲ 4.5	▲ 5.5	▲ 6.2	▲ 6.9	▲ 7.9

第3章 十和田市水道事業の概要

3-1 水道事業と普及率

本市の水道は、昭和32年8月に水道創設事業認可を受け、昭和34年12月から給水を開始しました。その後、人口増加や市町村合併に伴い第1次拡張事業（昭和40年5月から昭和41年3月）から第7次拡張事業（平成23年4月から平成29年3月）を経て水道の普及に取り組み、平成30年度末の普及率は上水道が96.7%、上水道及び簡易水道の普及率は98.7%となっており、市内ほぼ全域に配水しています。（図3.1 給水区域図）

表3.1 十和田市の水道事業の給水人口と普及率(平成30年度末実績)

事業名	行政区域内人口(人) ※1	給水区域内人口(人)	給水人口(人)	普及率(%) ※2
十和田市上水道事業	61,076	59,194	59,032	96.7
簡易水道事業		1,317	1,222	2.0
滝沢地区簡易水道		128	124	
清瀬・万内地区簡易水道		380	344	
長下地区簡易水道		139	130	
十和田湖畔地区簡易水道		274	274	
焼山地区簡易水道		396	350	
計		60,511	60,254	98.7

※1 行政区域内人口(人)は青森県推計人口を基に算出

※2 普及率(%)=給水人口(人)÷行政区域内人口(人)×100(%)

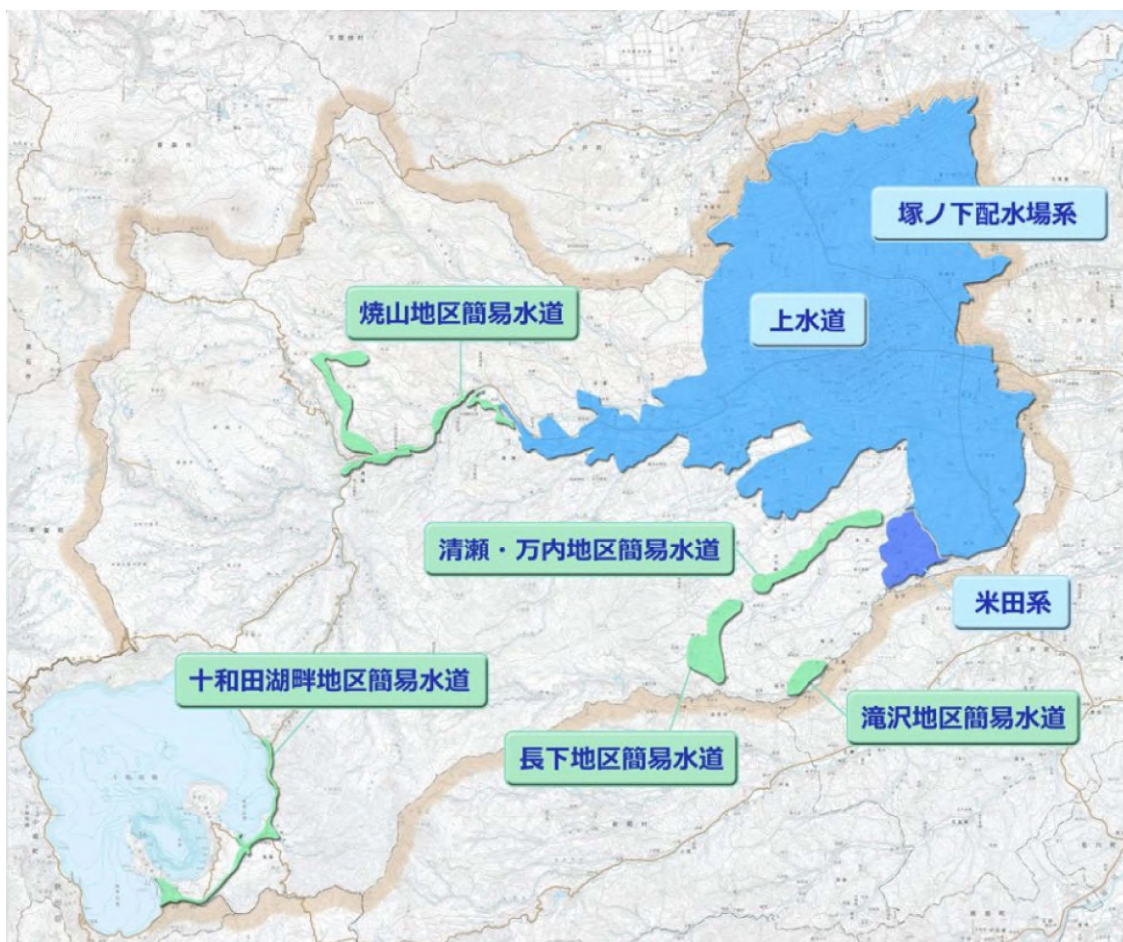


図3.1 給水区域図

3-2 事業の概要

1. 上水道事業

十和田市上水道事業は、衛生面の向上及び消防体制の充実強化を目的とし、昭和31年1月に上水道布設計画を策定し、赤沼芳川原地区の地下水を水源として、昭和32年8月に上水道事業の創設認可を受け、昭和34年12月に旧三本木地区に給水を開始しました。

その後、給水区域の拡張や水源開発、浄水方法の変更等、7次の拡張事業を経て、現在に至っています。

表3.2 上水道事業の沿革

事業名	認可年月日	給水年月日	計画給水人口(人)	計画1人1日最大給水量(L/人・日)	計画1日最大給水量(m ³ /日)	認可要件	備考
創設	昭和32.8.20	昭和34.12	30,000	233	7,000	創設	
1次拡張	昭和40.3.10	昭和42.3	30,000	233	7,000	給水区域拡張	「稲吉地区」「相坂地区」「六日町地区」「井戸頭地区」を上水道給水区域に編入
2次拡張	昭和43.3.20	昭和44.12	28,000	250	7,000	給水区域拡張	高校移転により「高清水地区」を上水道給水区域に編入
3次拡張	昭和45.3.31	昭和47.8	40,000	400	16,000	給水区域拡張	「中撤矢神地区」「洞内地区」「相坂高見地区」「藤島地区」を上水道給水区域に編入
4次拡張	昭和52.3.30	昭和54.3	54,470	463	25,204	給水区域拡張 取水地点変更	赤沼地区簡易水道を上水道給水区域に編入 新田第1、第2水源の水源増設
5次拡張	平成元.3.29	平成4.5	63,800	470	30,000	給水区域拡張 水源開発 取水地点変更	「深持地区、切田地区、大窪地区、小山・和島地区簡易水道」及び未給水区域の「深持地区、大沢田地区、立崎地区、八斗沢地区、相坂地区、藤島地区、伝法寺地区、米田地区の一部」を上水道給水区域に編入、新田第3水源の水源増設
6次拡張	平成15.10.8	平成21.4	62,900	466	29,300	給水区域拡張 取水地点変更 浄水方法変更	簡易水道「早坂地区」「米田地区」「中渡地区」「立崎・八斗沢地区」「羽立地区」「豊平地区」「種原地区」を上水道給水区域に編入 下川原第1水源、下川原第2水源、下川原第3水源、三日市水源の4箇所の水増設 浅井戸原水に含まれる浸食性遊離炭酸の除去、病原性微生物による汚染防止を図るため、浄水方法を「曝気+マンガン接触ろ過」から「膜ろ過+消石灰注入」に変更
7次拡張	平成23.3.29	平成29.4	62,763	371	23,280	給水区域拡張	簡易水道「法量地区」「上川目地区」「段ノ台・川口地区」「沢田地区」及び小規模水道「仙ノ沢地区」「山口地区」「漆畑地区」「下中里地区」「両泉寺地区」を上水道給水区域に編入
軽微な変更	平成25.4.1	平成29.4	62,913	371	23,332	給水区域拡張	簡易水道の「百目木地区」を上水道給水区域に編入

2. 簡易水道事業

簡易水道事業は昭和29年に「滝沢地区」の簡易水道事業として着手したことから始まり、平成22年度末までに12地区の簡易水道が稼働していました。

その後、平成23年度から5地区の簡易水道を上水道給水区域に編入し、平成27年度には湊沢・片貝沢地区簡易水道、高田・大畑野地区簡易水道及び周辺の小規模水道を焼山地区簡易水道に統合し、現在5地区の簡易水道が稼働しています。

表3.3 簡易水道事業の沿革

事業名	認可年月日	給水年月日	計画給水人口(人)	計画1人1日最大給水量(L/人・日)	計画1日最大給水量(m ³ /日)	認可要件	
滝沢地区簡易水道	創設	昭和29.10.11	昭和30.3	1,000	120	120	
	変更	平成4.4.2	平成5.1	262	420	110	給水区域拡張、取水地点変更
清瀬・万内地区簡易水道	創設	昭和60.1.21	昭和60.4	148	547	81	
	変更	平成14.4.18	平成14.4	308	471	145	給水区域拡張
長下地区簡易水道	創設	平成14.12.27	平成17.9	191	534	102	中山間地域総合整備事業
十和田湖畔地区簡易水道	創設	平成19.4.20	平成22.4	534 (2,372)	2,809 (632)	1,500	※()は観光人口を含んだ値
	変更	平成20.7.30	平成22.4	534 (2,372)	2,809 (632)	1,500	取水地点変更、浄水方法変更 水源種別変更 給水量・給水人口増加
焼山地区簡易水道	創設	昭和39		1,000			
		昭和47		4,900	540	2,644	給水量・給水人口増加
	変更	昭和50.5.26	昭和50.10	4,900	600	2,943	給水量増加、取水地点変更
	平成27.4.1	平成30.3	1,221	589	719	給水区域拡張	

1. 上水道施設

新田第1水源から第3水源で取水された原水は、新田原水調整池を經由して芳川原浄水場原水槽へ流入し、下川原第3水源、芳川原水源、上田川原水源、三日市水源からは直接芳川原浄水場原水槽へ流入します。その後、膜ろ過設備でろ過されたろ過水に次亜塩素酸ナトリウムを注入することで消毒を行い、浄水として塚ノ下配水池へ送水しています。

原水水質は、pH値については水質基準範囲内ですが、平均値は6.69と低く、遊離炭酸が水質管理目標設定値に近い値のため、消石灰溶解液を注入し、浸食性遊離炭酸の除去とともに、pH値の調整を行っています。

塚ノ下配水池から自然流下で塚ノ下配水区、大窪地区配水池、切田地区送水ポンプ場、伝法寺地区送水ポンプ場、法量送水ポンプ場へ浄水を送配水しています。

深井戸系の下川原第1及び第2水源、芳川原水源(深井戸)、上田川原水源(深井戸)で取水された原水は芳川原浄水場ろ過ポンプ井へ流入し、急速ろ過設備により除鉄除マンガン処理を行った浄水を塚ノ下配水池へ送水していましたが、配水量の低下により、膜ろ過設備のみでの浄水量で賄えるため、平成28年に急速ろ過設備は稼働休止しました。また、それに伴い深井戸及び一部浅井戸も休止しております。

上水道の取水から配水までのフローを「図3.2 上水道施設フロー図」に示します。

(1) 上水道水源施設概要

表3.4 上水道水源施設概要

名称	水源	計画取水量	規模・構造	備考
【芳川原浄水場 膜ろ過処理系】				
新田第1水源	浅井戸	7,000 m ³ /日	RC造 φ 6.0m×8.0m	
新田第2水源	浅井戸	7,000 m ³ /日	RC造 φ 6.0m×8.0m	
新田第3水源	浅井戸	5,000 m ³ /日	RC造 φ 6.0m×12.9m	
下川原第3水源	浅井戸	2,300 m ³ /日	RC造 φ 6.0m×7.0m	
芳川原水源	浅井戸	2,200 m ³ /日	RC造 φ 3.0m×7.6m	H22休止
上田川原水源	浅井戸	500 m ³ /日	RC造 φ 4.0m×7.95m	H30休止
三日市水源	浅井戸	3,200 m ³ /日	RC造 φ 3.0m×5.4m	H22休止
計		27,200 m ³ /日		
【芳川原浄水場 急速ろ過処理系】				
下川原第1水源	深井戸	1,000 m ³ /日	ケーシング φ 350×251.0m	H28休止
下川原第2水源	深井戸	1,000 m ³ /日	ケーシング φ 350×251.0m	H26休止
芳川原水源	深井戸	500 m ³ /日	ケーシング φ 350×180.0m	H28休止
上田川原水源	深井戸	500 m ³ /日	ケーシング φ 350×180.0m	H28休止
計		3,000 m ³ /日		

表3.5 浅井戸系原水水質(平成30年度)

水質項目	管理目標 設定値	新田第1	新田第2	新田第3	下川原第3	芳川原	上田川原	三日市	平均値
pH値	7.5程度	6.67	6.64	6.66	6.77	6.70	6.63	6.75	6.69
遊離炭酸	20mg/L以下	16.80	19.50	16.70	15.50	18.90	33.00	15.30	19.39
ランゲリア指数	-1程度～極力0	-2.31	-2.29	-2.43	-2.19	-2.16	-1.58	-1.81	-2.11

(2) 上水道導水施設概要

表3.6 上水道導水施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
新田原水調整池	計画導水量 15,500 (m ³ /日)	
	NO.1 PC造:Ve=14.4m(D)×2.5m(H)×1池=406m (V=1,074m ³)	
	NO.2 PC造:Ve=14.4m(D)×2.5m(H)×1池=406m (V=1,074m ³)	

(3) 芳川原浄水施設概要

表3.7 芳川原浄水場施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
原水槽	RC造:Ve=4.0m(B)×9.45m(L)×2.5m(H)×2池 容量189m ³	
膜ろ過設備	計画浄水量 20,140 (m ³ /日)	平成24～30年度に PVDF膜に全交換
	精密ろ過(大孔径MF膜) 全量ろ過方式	
	膜モジュール 112(m ² /ユニット)×5(ユニット/系列)×16(系列)	
	次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)	
	次亜中和装置(チオ硫酸ナトリウム5、注入率5.7ml/min)	
	酸注入設備(移送ポンプ、貯留槽)	
	アルカリ注入設備(移送ポンプ、注入ポンプ、貯留槽)	
	廃液槽 RC造:Ve=B5.0m×L6.5m×H1.54m 容量50m ³ 排水設備 RC造:Ve=B5.0m×L6.5m×H1.54m 容量50m ³	
消石灰注入設備	注入ポンプ :0.35m ³ /min×0.2MPa×5.5W×2台	
	消石灰貯留槽 :φ3,500×9,300H SS製 1槽 容量60m ³	
	溶液槽 :B3,600×L3,600×5,400H SS製 1槽 容量58m ³	
	中間槽 :φ4,500×4,800H SS製 1槽 容量76m ³	
	排泥槽 :RC造 Ve=B4.0m×L4.0m×H1.69m 容量27m ³	
	未溶物ポンプ、未溶物槽	
急速ろ過設備	計画浄水量 2,850 (m ³ /日)	
	ろ過ポンプ井 :RC造 Ve=B2.5m×L4.5m×H2.0m×2池 容量45m ³	H28休止
	ろ過ポンプ :φ125×100×2.08m ³ /min×19.0m×15W×2台	H28休止
	急速ろ過機 :φ2,168×1基(圧力式除鉄除マンガン)	H28休止
	次亜生成装置 :無隔膜塩水電解 24kg-CL ₂ /d	
	次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)	
排水処理設備	洗浄排水池 :RC造 Ve=B6.0m×L13.0m×H1.67m×1池 容量130.0m ³	
	排水ポンプ :φ80×0.70m ³ /min×10m×3.7kW×2台	
	ラグーン :RC造 Ve=315m ² ×H1.0m=315.0m ³	
除鉄除マンガン 排水処理設備	排泥濃縮槽 :RC造 Ve=B5.0m×L5.0m×H4.5m×1池 容量112.5m ³	H28休止
	引抜ポンプ :φ50×40×0.25m ³ /min×10m×1.5kW×2台	
	上澄水槽 :RC造 Ve=B2.5m×L5.0m×H3.5m×1池 容量43.8m ³	H28休止
	排水ポンプ :0.53m ³ /min×10m×7.5kW×2台	
	天日乾燥床 :Ve=B6.0m×L10.0m×H0.7m(注入水深)×3床 面積180m ²	H28休止
浄水場建築構造物	膜ろ過浄水棟 :RC造 A=20.0m(B)×30.0m(L)=600m ²	
	消石灰棟 :RC造 A=12.0m(B)×18.0m(L)=216m ²	
	管理棟 :RC造 A=21.0m(B)×37.0m(L)=777m ²	
	[1F 機械・電気室、2F 操作室]	

(4) 上水道送水施設概要

表3.8 送水施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
送水ポンプ設備	計画送水量 22,990 (m ³ /日)	芳川原浄水場 ～塚ノ下配水場
送水ポンプ井(1系)	RC造:Ve=B5.0m×L6.5m×H1.2m×1池 容量39m ³ RC造:Ve=B4.4m×L8.3m×H1.2m×1池 容量43.8m ³	
送水ポンプ井(2系)	RC造:Ve=B7.4m×L13.0m×H2.5m×2池 容量481.0m ³	
送水ポンプ(1系)	φ300×250×6.33m ³ /min×70m×132kW×1台	
送水ポンプ(2系)	φ300×200×6.94m ³ /min×80m×160kW×2台	
送水ポンプ井(2系)	RC造:Ve=B7.4m×L13.0m×H2.5m×2池 容量481.0m ³	
切田地区送水ポンプ場	計画送水量 284 (m ³ /日)	切田地区 送水ポンプ場 ～切田配水場
ポンプ室	RC/CB造:1階 A=14.6m ²	
ポンプ井	RC造:Ve=B4.15m×L2.65m×H1.5m×1池 容量16m ³	
送水ポンプ	φ40×0.14m ³ /min×76m×5.5kW×2台	
伝法寺地区送水ポンプ場	計画送水量 250 (m ³ /日)	伝法寺地区 送水ポンプ場 ～伝法寺配水場
ポンプ室	RC/CB造:1階 A=14.6m ²	
ポンプ井	RC造:Ve=B4.15m×L2.65m×H1.5m×1池 容量16m ³	
送水ポンプ	φ50×0.237m ³ /min×114m×11kW×2台	
法量送水ポンプ場	計画送水量 250 (m ³ /日)	法量送水ポンプ場 ～漆畑配水場
ポンプ室	RC造:1階 A=12.8×8.5=108.8m ²	
ポンプ井	RC造:Ve=B3.7m×L6.0m×H1.6m×2池 容量71m ³	
送水ポンプ	φ125×1.11m ³ /min×98m×37kW×2台	

(5) 上水道配水施設概要

表3.9 配水施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
塚ノ下配水場	計画配水量 23,200 (m ³ /日)	
	管理棟:RC/CB造 1階 A=48.3m ²	
	1号配水池 PC造:Ve=φ34.2m×H6.6m×1池 容量6,000m ³	
	2号配水池 PC造:Ve=φ34.2m×H6.6m×1池 容量6,000m ³	
	3号配水池 PC造:Ve=φ34.2m×H6.6m×1池 容量6,000m ³	
深持増圧ポンプ場	計画配水量 34 (m ³ /日)	
	配水ポンプ : φ50×0.084m ³ /min×101m×4.0kW×2台	
大窪配水場	計画配水量 43 (m ³ /日)	
	配水池 RC造 :Ve=B3.6m×L6.15m×H2.7m×2池=120.0m ²	
	配水ポンプ : φ50×0.53m ³ /min×54m×3.7kW×2台	
切田配水場	計画配水量 250 (m ³ /日)	
	配水池NO.1 RC造:Ve=B4.0m×L6.05m×H2.5m×2池 容量121m ³	
	配水池NO.2 RC造:Ve=B8.0m×L8.2m×H2.5m×1池 容量164m ³	
伝法寺配水場	計画配水量 218 (m ³ /日)	
	配水池RC造 :Ve=B9.7m×L4.5m×H3.0m×2池 容量260m ³	
早坂配水場	計画配水量 202 (m ³ /日)	H24休止
	配水池RC造 :Ve=B5.0m×L10.8m×H2.5m×2池 容量270m ³	
漆畑配水場	計画配水量 1,550 (m ³ /日)	
	配水池SUS造 :Ve=B6.0mm×L13.0m×H6.0m×2池 容量894m ³	

※配水池の位置、水位を図3.3「配水池概要図」に示す。

取水施設



新田第1水源(浅井戸)



新田第2水源(浅井戸)



新田第3水源(浅井戸)



下川原第3水源(浅井戸)



上田川原水源(浅井戸)



三日市水源(浅井戸)



芳川原水源(浅井戸)

取水施設



上田川原水源(深井戸)



芳川原水源(深井戸)



下川原第1水源(深井戸)



下川原第2水源(深井戸)

新田原水調整池



芳川原浄水場 膜ろ過棟



膜ろ過棟



膜ろ過設備

芳川原浄水場



膜ろ過原水槽

芳川原浄水場



深井戸急速ろ過設備

芳川原浄水場 管理棟



送水施設



芳川原送水ポンプ設備(1号)



芳川原送水ポンプ設備(2号・3号)



切田地区送水ポンプ場



法量送水ポンプ場



伝法寺地区送水ポンプ場

配水施設



塚ノ下 2号配水池

塚ノ下 1号配水池



塚ノ下 3号配水池



塚ノ下 4号配水池



切田配水場



伝法寺配水場



大窪配水場



早坂配水場



漆畑配水場



深持増圧ポンプ場

(6) 上水道米田配水区

深井戸を水源とし、取水した原水を次亜塩素酸ナトリウムの注入により消毒を行い、浄水として米田配水池へ送水しています。

原水水質の平成30年度水質試験結果では、平均でpH値7.19、遊離炭酸6.9mg/Lとなっていますが、水質管理目標設定値以内であり問題なく、その他の水質基準項目についても基準値内であり良好な水質です。

表3.10 米田配水区施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
1. 取水施設	計画取水量： 210 (m ³ /日) 深井戸： φ200×202.0m(捲線型ストレーナ) 取水ポンプ： φ40×0.10m ³ /min×85m×3.7kW×1台	
2. 浄水施設	計画浄水量： 210 (m ³ /日) 浄水設備： 次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)	
3. 配水施設	計画配水量： 210 (m ³ /日) 配水池RC造： Ve=B4.1m×L8.0m×H2.5m×2池 容量164m ³	

米田配水区

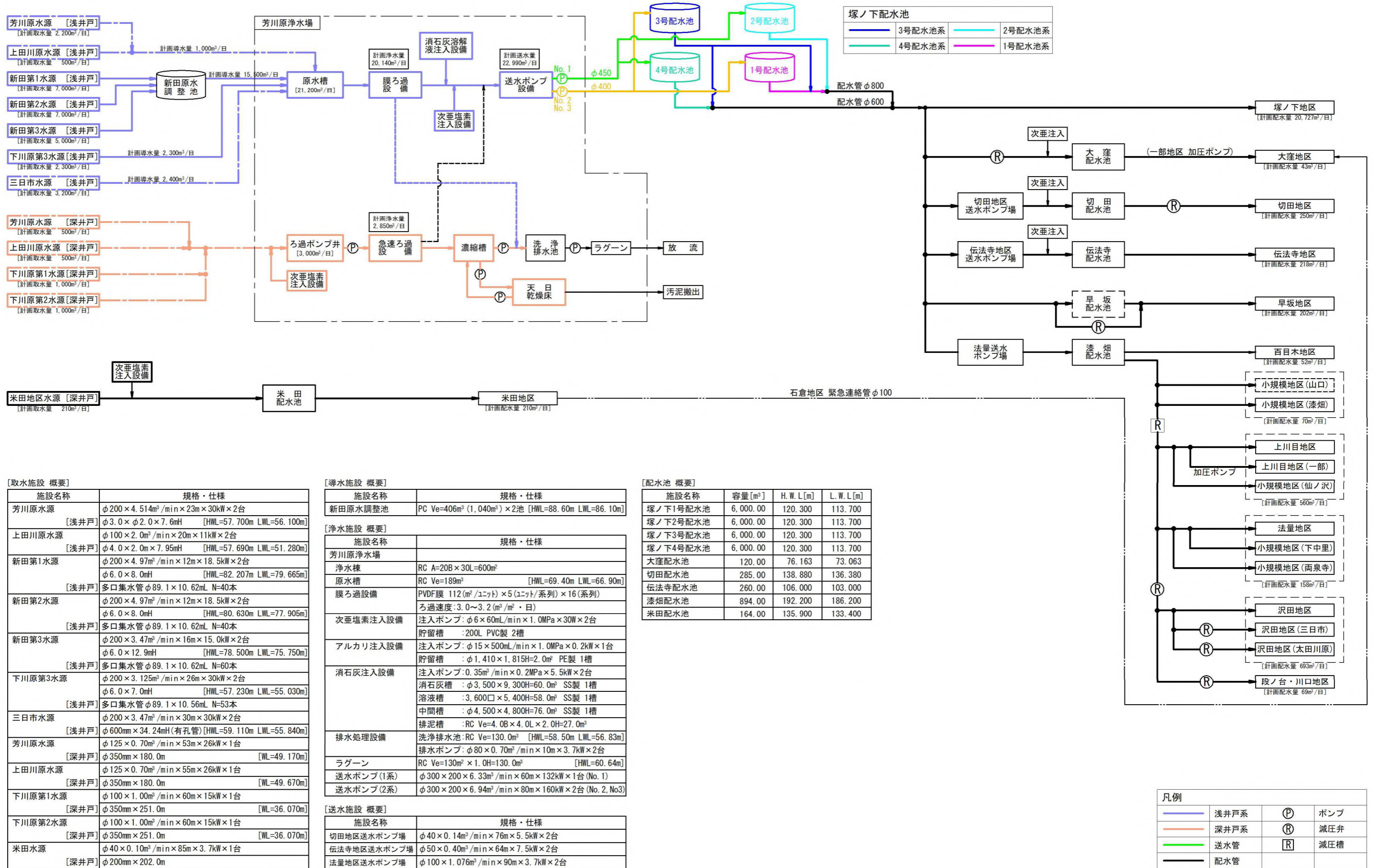


取水施設・浄水場



配水池

上水道施設フロー図



[取水施設 概要]

施設名称	規格・仕様
芳川原水源 [浅井戸]	φ200×4.514m ³ /min×23m×30kW×2台 φ3.0×φ2.0×7.6mH [HWL=57.700m LWL=56.100m]
上田川原水源 [浅井戸]	φ100×2.0m ³ /min×20m×11kW×2台 φ4.0×2.0m×7.95mH [HWL=57.690m LWL=51.280m]
新田第1水源 [浅井戸]	φ200×4.97m ³ /min×12m×18.5kW×2台 φ6.0×8.0mH [HWL=82.207m LWL=79.665m]
新田第2水源 [浅井戸]	φ200×4.97m ³ /min×12m×18.5kW×2台 φ6.0×8.0mH [HWL=80.630m LWL=77.905m]
新田第3水源 [浅井戸]	φ200×3.47m ³ /min×16m×15.0kW×2台 φ6.0×12.9mH [HWL=78.500m LWL=75.750m]
下川原第3水源 [浅井戸]	φ200×3.125m ³ /min×26m×30kW×2台 φ6.0×7.0mH [HWL=57.230m LWL=55.030m]
三田市水源 [浅井戸]	φ200×3.47m ³ /min×30m×30kW×2台 φ600mm×34.24mH(有孔管)[HWL=59.110m LWL=55.840m]
芳川原水源 [深井戸]	φ125×0.70m ³ /min×53m×26kW×1台 φ350mm×180.0m [WL=49.170m]
上田川原水源 [深井戸]	φ125×0.70m ³ /min×55m×26kW×1台 φ350mm×180.0m [WL=49.670m]
下川原第1水源 [深井戸]	φ100×1.00m ³ /min×60m×15kW×1台 φ350mm×251.0m [WL=36.070m]
下川原第2水源 [深井戸]	φ100×1.00m ³ /min×60m×15kW×1台 φ350mm×251.0m [WL=36.070m]
米田水源 [深井戸]	φ40×0.10m ³ /min×85m×3.7kW×1台 φ200mm×202.0m

[浄水施設 概要]

施設名称	規格・仕様
新田原水調整池	PC Ve=406m ³ (1,040m ³)×2池 [HWL=88.60m LWL=86.10m]
芳川原浄水場	RC A=20B×30L=600m ²
浄水棟	RC Ve=189m ³ [HWL=69.40m LWL=66.90m]
ろ過設備	PVDF膜 112(m ² /ユニット)×5(ユニット/系列)×16(系列) ろ過速度:3.0~3.2(m ³ /m ² ・日)
次亜塩素素注入設備	注入ポンプ:φ6×60mL/min×1.0MPa×30W×2台 貯留槽:200L PVC製 2槽
アルカリ注入設備	注入ポンプ:φ15×500mL/min×1.0MPa×0.2kW×1台 貯留槽:φ1.410×1.815H=2.0m ² PE製 1槽
消石灰注入設備	注入ポンプ:0.35m ³ /min×0.2MPa×5.5kW×2台 消石灰槽:φ3.500×9.300H=60.0m ² SS製 1槽 溶液槽:φ3.600×5.400H=58.0m ² SS製 1槽 中間槽:φ4.500×4.800H=76.0m ² SS製 1槽 排泥槽:RC Ve=4.0B×4.0L×2.0H=27.0m ³
排水処理設備	洗浄排水池:RC Ve=130.0m ³ [HWL=58.50m LWL=56.83m] 排水ポンプ:φ80×0.70m ³ /min×10m×3.7kW×2台
ラグーン	RC Ve=130m ³ ×1.0H=130.0m ³ [HWL=60.64m]
送水ポンプ(1系)	φ300×200×6.33m ³ /min×60m×132kW×1台(No.1)
送水ポンプ(2系)	φ300×200×6.94m ³ /min×80m×160kW×2台(No.2, No3)

[送水施設 概要]

施設名称	規格・仕様
切田地区送水ポンプ場	φ40×0.14m ³ /min×76m×5.5kW×2台
伝法寺地区送水ポンプ場	φ50×0.40m ³ /min×64m×7.5kW×2台
法量地区送水ポンプ場	φ100×1.076m ³ /min×90m×3.7kW×2台

[配水池 概要]

施設名称	容量[m ³]	H.W.L[m]	L.W.L[m]
塚ノ下1号配水池	6,000.00	120.300	113.700
塚ノ下2号配水池	6,000.00	120.300	113.700
塚ノ下3号配水池	6,000.00	120.300	113.700
塚ノ下4号配水池	6,000.00	120.300	113.700
大窪配水池	120.00	76.163	73.063
切田配水池	285.00	138.880	136.380
伝法寺配水池	260.00	106.000	103.000
漆畑配水池	894.00	192.200	186.200
米田配水池	164.00	135.900	133.400

凡例

	浅井戸系		ポンプ
	深井戸系		減圧弁
	送水管		減圧槽
	配水管		

図3.2 上水道施設フロー図

3. 簡易水道施設

(1) 清瀬・万内地区簡易水道

深井戸から取水した原水に次亜塩素酸ナトリウムを導水管に注入し、浄水として2つの配水池へ送水し、第1配水池からは清瀬・万内地区へ自然流下方式で給水し、第2配水池からは大不動地区へ加圧給水しています。

【施設フローシート】

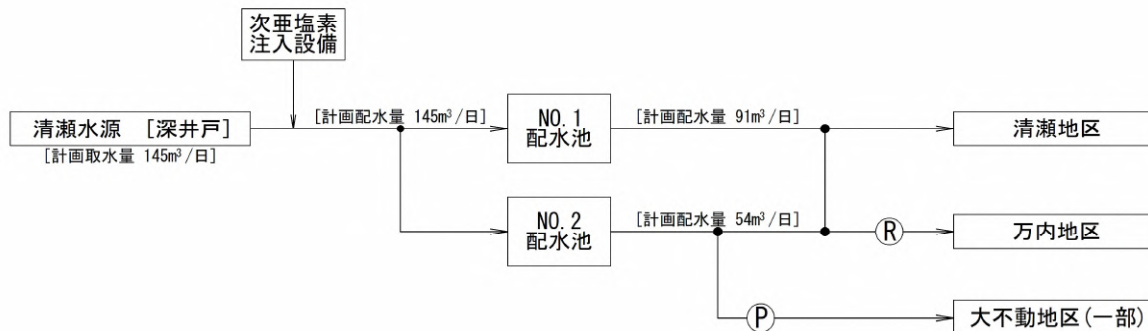


表3.11 清瀬・万内地区簡易水道施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
1. 取水施設	計画取水量： 145 (m³/日) 深井戸： φ200×231.0m 取水ポンプ： φ40×0.100m³/min×65m×3.7kW×1台	
2. 浄水施設	計画浄水量： 145 (m³/日) 浄水設備： 次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)	
3. 配水施設	計画配水量： 145 (m³/日) 第1配水池RC造： Ve=B5.1m×L3.3m×H2.50m×2池 容量84m³ 第2配水池RC造： Ve=B5.0m×L3.2m×H2.50m×2池 容量80m³ 配水ポンプ： φ50×0.367m³/min×40m×5.5kW×3台	

清瀬・万内取水施設



清瀬・万内浄水場



清瀬・万内第1配水場



清瀬・万内第2配水場



(2) 滝沢地区簡易水道

深井戸から取水した原水に、次亜塩素酸ナトリウムを導水管に注入し、浄水として配水池へ送水し、配水池から自然流下方式で滝沢地区へ給水しています。

【施設フローシート】

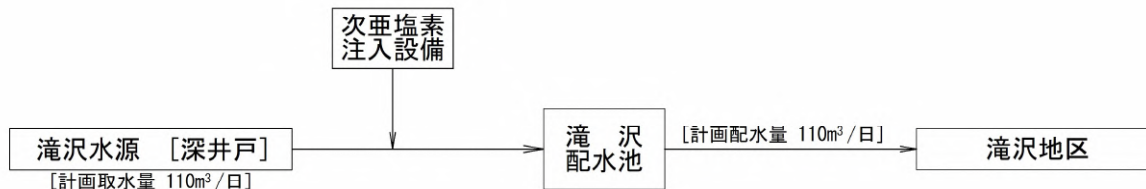


表3.12 滝沢地区簡易水道施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
1. 取水施設	計画取水量： 110 (m ³ /日) 深井戸： φ 200×252.0m(捲線型ストレーナ) 取水ポンプ： φ 40×0.076m ³ /min×127m×5.5kW×1台	
2. 浄水施設	計画浄水量： 110 (m ³ /日) 浄水設備： 次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)	
3. 配水施設	計画配水量： 110 (m ³ /日) 配水池RC造： Ve=B4.0m×L6.6m×H2.5m×2池 容量132m ³	

滝沢取水施設・浄水場



滝沢配水場



(3)長下地区簡易水道

深井戸から取水した原水を急速ろ過によって除鉄除マンガン処理を行い、次亜塩素酸ナトリウムを注入した浄水を配水池へ送水し、自然流下方式で長下地区に給水しています。

【施設フローシート】

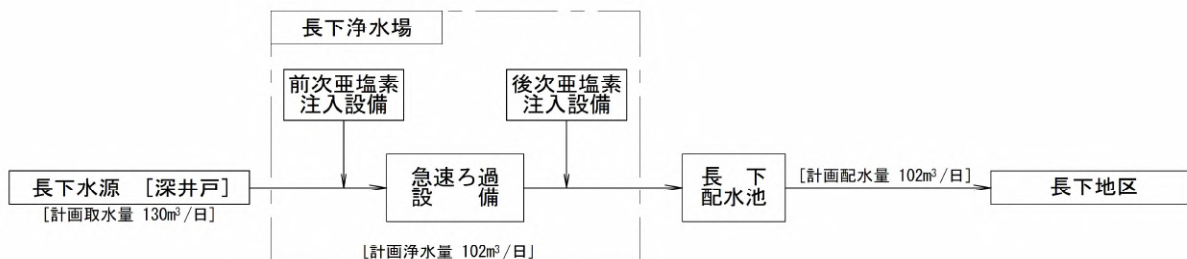


表3.13 長下地区簡易水道施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
1. 取水施設	計画取水量： 130 (m³/日) 深井戸： φ200×231.0m 取水ポンプ： φ40×0.183m³/min×36m×2.2kW×1台	
2. 浄水施設	計画浄水量： 102 (m³/日) 浄水設備： 次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽) 急速ろ過機： φ800×1,800H×1基 密閉型鋼板製 次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽) ポリシリカ鉄凝集剤注入設備(注入ポンプ、貯留槽) 着水井RC造： Ve=B1.5m×L3.0m×H1.00m×1池 容量4.5m³	
3. 配水施設	計画配水量： 102 (m³/日) 配水池RC造： Ve=B3.0m×L6.3m×H2.50m×2池 容量94.5m³	

長下取水施設・浄水場



長下配水場



(4) 十和田湖畔地区簡易水道

深井戸から取水した原水に次亜塩素酸ナトリウム、消石灰溶解液及び炭酸ガスを注入したのち、浄水池に貯留し、浄水として宇樽部配水池に送水しています。

宇樽部配水池からは自然流下方式により、宇樽部地区、子ノ口地区に給水すると同時に休屋配水池に送水し、休屋配水池からは自然流下方式により休屋地区に給水しています。

【施設フローシート】

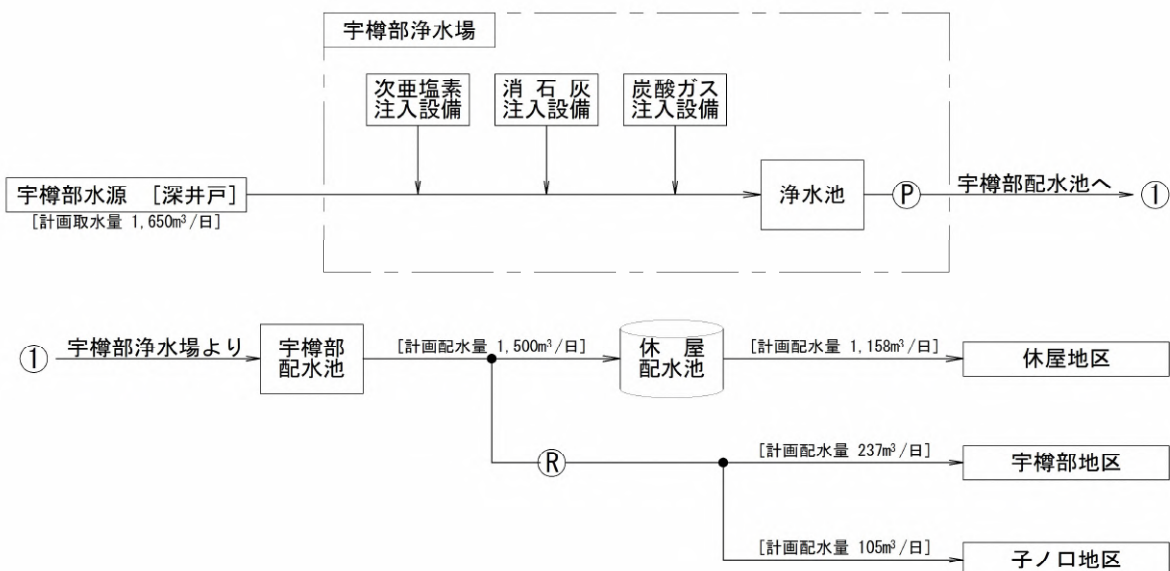


表3.14 十和田湖畔地区簡易水道施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
1. 水源施設	計画取水量：1,650 (m³/日) 第1水源(深井戸)：φ1,500×50.0m 取水ポンプ：φ100×0.573m³/min×57m×15kW×1台 第2水源(深井戸)：φ200×70m 取水ポンプ：φ100×0.573m³/min×61m×15kW×1台	
2. 浄水施設	計画浄水量：1,650 (m³/日) 消石灰・炭酸ガス注入設備Q=260m³/日 次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽) 浄水池SUS造：Ve=B3.3m×L4.0m×H4.00m×2池 容量105.6m³ 送水ポンプ：φ100×1.05m³/min×60m×18.5kW×3台	
3. 配水施設	計画配水量：1,500 (m³/日) (宇樽部配水場) 配水池PC造：Ve=φ13.0m×H3.0m×1池 容量398.0m³ (2槽式) (休屋配水場) 配水池RC造：Ve=B12.5m×L5.4m×H5.0m×3池 容量1,012m³	

宇樽部第 1 取水施設



宇樽部第 2 取水施設



宇樽部浄水場



宇樽部浄水池



宇樽部配水場



休屋配水場



(5) 焼山地区簡易水道

葛水源から取水した原水をスレッド式ろ過装置に通し、次亜塩素酸ナトリウムを注入した後、葛配水池へ送水し、浄水として焼山地区、湊沢・片貝沢地区及び高田・大畑野地区へ自然流下方式で給水しています。

黒森水源、谷地水源から取水した原水は、次亜塩素酸ナトリウムを注入した後、黒森配水池へ送水し、浄水として黒森地区及び谷地地区へ自然流下方式で給水しています。

【施設フローシート】

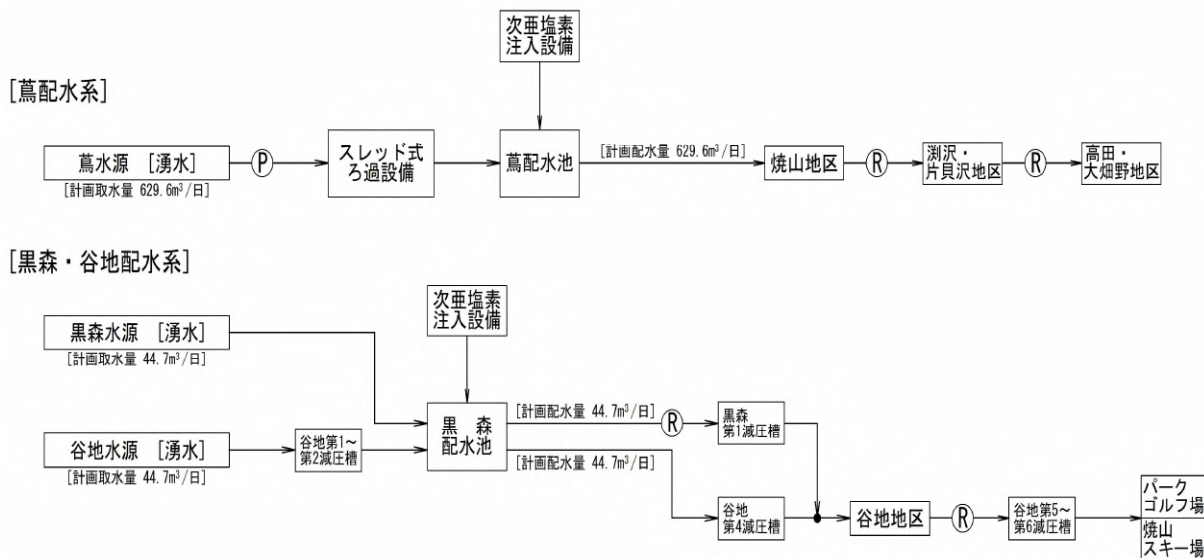


表3.15 焼山地区簡易水道施設概要

名称	規模・構造・施設能力	備考
1. 水源施設	[葛水源]	
	計画取水量： 629.6 (m ³ /日)	
	取水壁： RC造 D0.25m×H3.25m×L14.0m	
	取水渠： RC造 B1.20m×H1.00m×L10.0m	
	取水井： RC造 Ve=B2.2m×L3.15m×H2.5m×1池=17.3m ³	
	[黒森水源]	
	計画取水量： 44.7 (m ³ /日)	
	取水壁： RC造 D0.8m×H3.0m×L28.0m	
	取水井： RC造 半円R 3.5m×5.0m×2.4m	
2. 浄水施設	[谷地水源]	
	計画取水量： 44.7 (m ³ /日)	
	取水壁： RC造 D0.5m×H3.5m×L15.3m	
	取水井： RC造 半円R 2.5m×5.0m×2.5m	
	[黒森水源]	
計画浄水量： 629.6 (m ³ /日)		
ろ過機： スレッド式ろ過機(MTG-3μm形式)		
次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)		
[黒森水源・谷地水源]		
計画浄水量： 44.7 + 44.7 = 89.4 (m ³ /日)		
次亜塩素酸ナトリウム注入設備(注入ポンプ、貯留槽)		
3. 配水施設	[葛配水場]	
	計画配水量： 629.6 (m ³ /日)	
	配水池RC造： Ve=B5.0m×L12.5m×H4.2m×2池 容量525m ³	
	[黒森配水場]	
	計画配水量： 89.4 (m ³ /日)	
配水池RC造： Ve=B5.0m×L13.8m×H3.7m×2池 容量510.6m ³		

鳶取水施設



鳶浄水場・配水場



谷地取水施設



黒森取水施設



黒森配水場



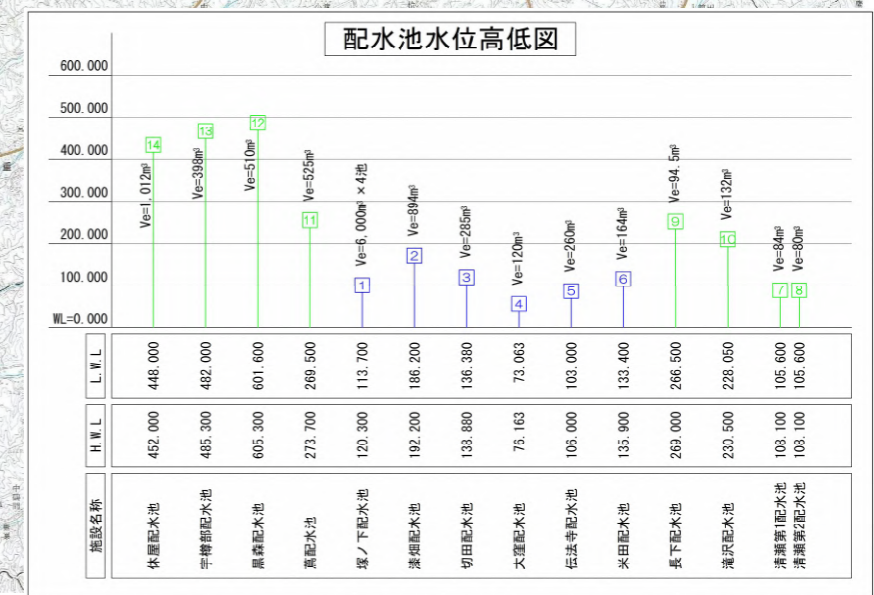
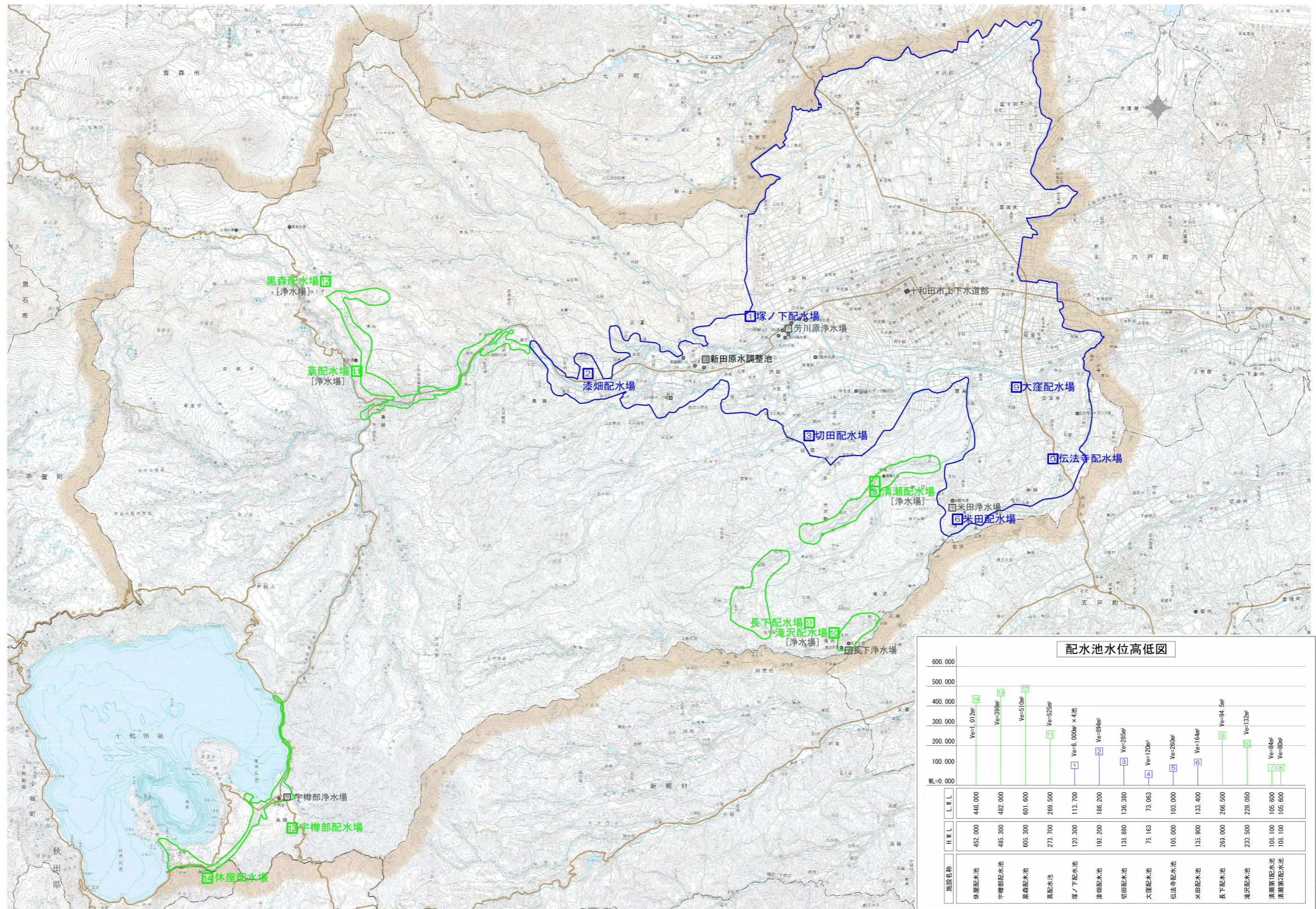


図3.3 配水池概要図

1. 管路の総延長

水道管路は主に用途によって、導水管（水源と浄水場を結ぶ管路）、送水管（浄水場と配水池を結ぶ管路）、配水管に分類しており、上水道区域と簡易水道区域を合わせた総延長はそれぞれ約32km、約30km、約791kmとなっています。

導水管、送水管、配水管の管種別延長を見ると、導水管、送水管の大半がダクタイル鋳鉄管で、配水管は硬質塩化ビニル管、配水用ポリエチレン管が主になっています。

導水管、配水管で石綿セメント管が埋設されていますが、水道管路整備計画に基づき、耐震管へ更新する予定です。

表3.16 水道管の種類・管種別延長

種別	管種	導水管	送水管	配水管			計
				補助管	配水支管	配水本管	
L2耐震管	DIP (NS)	8,756	5,503		78,254	1,358	93,871
	DIP (GX)	5	10,154		10,981		21,140
	DIP (NE)				1,626		1,626
	DIP (PN)	208					208
	DIP (KF)					793	793
	DIP (S)					1,516	1,516
	DIP (SII)				477	4,350	4,827
	SUS	112	97	1	1,040	56	1,306
	HPPE	1,050	1,881	454	154,025		157,410
	計	10,131	17,635	455	246,403	8,073	282,697
L2耐震適合管	DIP (K)	2,692	5,373		24,240	15,451	47,756
	計	2,692	5,373		24,240	15,451	47,756
L1耐震管	DIP (A)	682	5,351	5	70,199	8,922	85,159
	PP	98	206	39,453			39,757
	計	780	5,557	39,458	70,199	8,922	124,916
非耐震管	VPRR	9,945	733	99,066	256,066	23	365,833
	CIP	129	27		782	3,190	4,128
	ACP	7,968	29	255	13,986	2,236	24,474
	GP			1,306			1,306
	SGP	263	341	83	859	167	1,713
	NCP	8	27		65	30	130
計	18,313	1,157	100,710	271,758	5,646	397,584	
総延長		31,916	29,722	140,623	612,600	38,092	852,953

※管種別延長は、平成30年度決算値

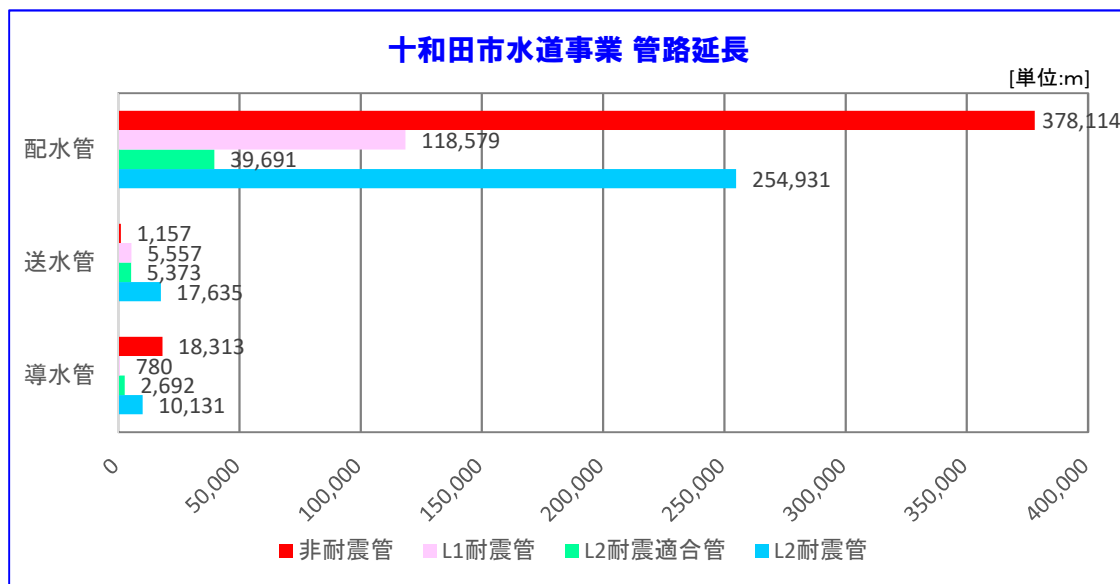


図3.4 十和田市水道事業 管路延長

表3.17 水道管の種類・管種別延長[上水道]

種別	管種	導水管	送水管	配水管			計
				補助管	配水支管	配水本管	
L2耐震管	DIP (NS)	8,522	2,794		75,218	1,358	87,892
	DIP (GX)	5	10,154		8,750		18,909
	DIP (NE)				1,626		1,626
	DIP (PN)	208					208
	DIP (KF)					793	793
	DIP (S)					1,516	1,516
	DIP (SII)				477	4,350	4,827
	SUS	102	65	1	976	56	1,200
	HPPE		13	454	131,392		131,859
計	8,837	13,026	455	218,439	8,073	248,830	
L2耐震適合管	DIP (K)	2,626	3,280		19,572	15,451	40,929
	計	2,626	3,280		19,572	15,451	40,929
L1耐震管	DIP (A)	682	5,351	5	69,931	8,922	84,891
	PP	4		34,324			34,328
	計	686	5,351	34,329	69,931	8,922	119,219
非耐震管	VPRR	8,249	183	96,321	241,789	23	346,565
	CIP	129	27		782	3,190	4,128
	ACP	2,484	29	255	2,363	540	5,671
	GP						
	SGP	225	40	83	859	49	1,256
	NCP				39	30	69
計	11,087	279	96,659	245,832	3,832	357,689	
総延長	23,236	21,936	131,443	553,774	36,278	766,667	

※管種別延長は、平成30年度決算値

表3.18 水道管の種類・管種別延長[簡易水道]

種別	管種	導水管	送水管	配水管			計
				補助管	配水支管	配水本管	
L2耐震管	DIP (NS)	234	2,709		3,036		5,979
	DIP (GX)				2,231		2,231
	SUS	10	32		64		106
	HPPE	1,050	1,868		22,633		25,551
	計	1,294	4,609		27,964		33,867
L2耐震適合管	DIP (K)	66	2,093		4,668		6,827
	計	66	2,093		4,668		6,827
L1耐震管	DIP (A)				268		268
	PP	94	206	5,129			5,429
	計	94	206	5,129	268		5,697
非耐震管	VPRR	1,696	550	2,745	14,277		19,268
	ACP	5,484			11,623	1,696	18,803
	GP			1,306			1,306
	SGP	38	301			118	457
	NCP	8	27		26		61
計	7,226	878	4,051	25,926	1,814	39,895	
総延長	8,680	7,786	9,180	58,826	1,814	86,286	

※管種別延長は、平成30年度決算値

2. 布設年度別の延長

管路経年化率は、上水道事業では6.0%、簡易水道事業では20.1%、全体では7.4%となっています。

$$\text{管路経年化率(\%)} = \frac{\text{法定耐用年数を超えた管路延長}}{\text{管路総延長}} \times 100$$

[水道管路の法定耐用年数：40年]

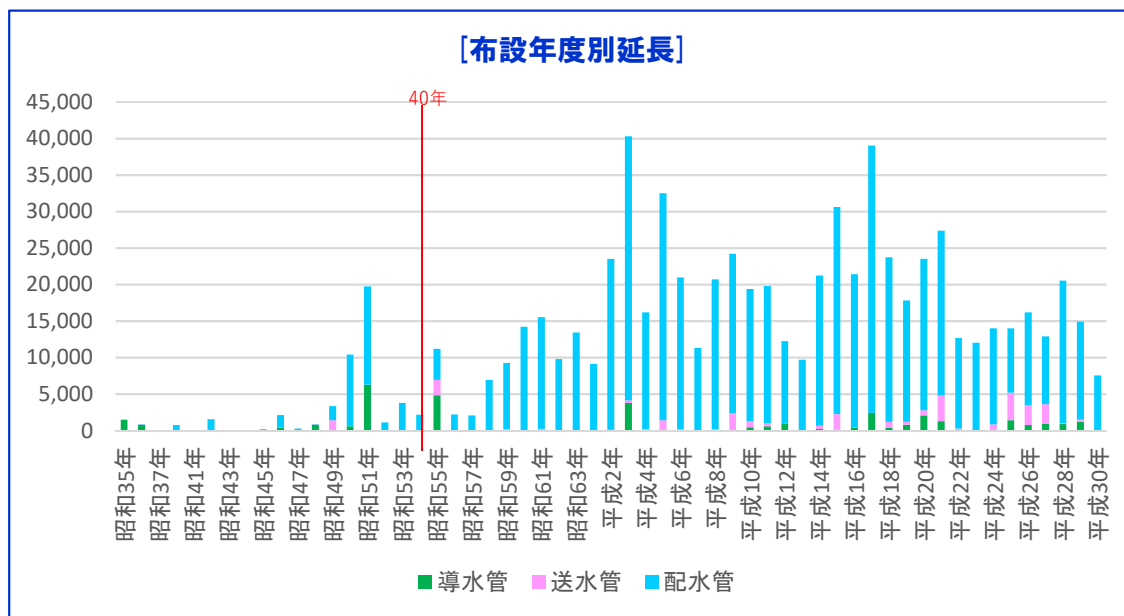


図3.5 水道管路の布設年度別延長

表3.19 経年化率[十和田市水道管路]

	導水管	送水管	配水管	計
40年経過管路	10,233m	1,476m	51,292m	63,001m
	32.1%	5.0%	6.5%	7.4%
管路総延長	31,916m	29,722m	791,315m	852,953m

表3.20 経年化率[上水道]

	導水管	送水管	配水管	計
40年経過管路	4,782m	1,476m	39,421m	45,679m
	20.6%	6.7%	5.5%	6.0%
管路総延長	23,236m	21,936m	721,495m	766,667m

表3.21 経年化率[簡易水道]

	導水管	送水管	配水管	計
40年経過管路	5,451m	0m	11,871m	17,322m
	62.8%	0.0%	17.0%	20.1%
管路総延長	8,680m	7,786m	69,820m	86,286m

※上表の管路延長は、平成30年度決算値より算出し、法定耐用年数の40年を経過した管路の延長は、布設年度が1979年(昭和54年)以前の延長。

3. 管路の耐震化状況

耐震管(L2耐震管)の割合は、導水管では31.7%、送水管では59.3%、配水管では32.2%、全体では33.1%となっています。耐震適合率(L2耐震管、L2耐震適合管)は、導水管では40.1%、送水管では77.4%、配水管では37.2%、全体では38.7%となっています。

表3.22 管種・継手の耐震適合性

耐震区分	管種
L2耐震管	ダクタイル鋳鉄管(NS, GX, S II, S形耐震継手)、水道配水用ポリエチレン管(HPPE) 鋼管(溶接接合)、ステンレス管(溶接接合)
L2耐震適合管	ダクタイル鋳鉄管(K形継手)
L1耐震管	ダクタイル鋳鉄管(A形継手)、ポリエチレン管(PP二層管)
非耐震管	硬質塩化ビニル管(RR継手)、石綿セメント管、鋳鉄管(CIP)、その他

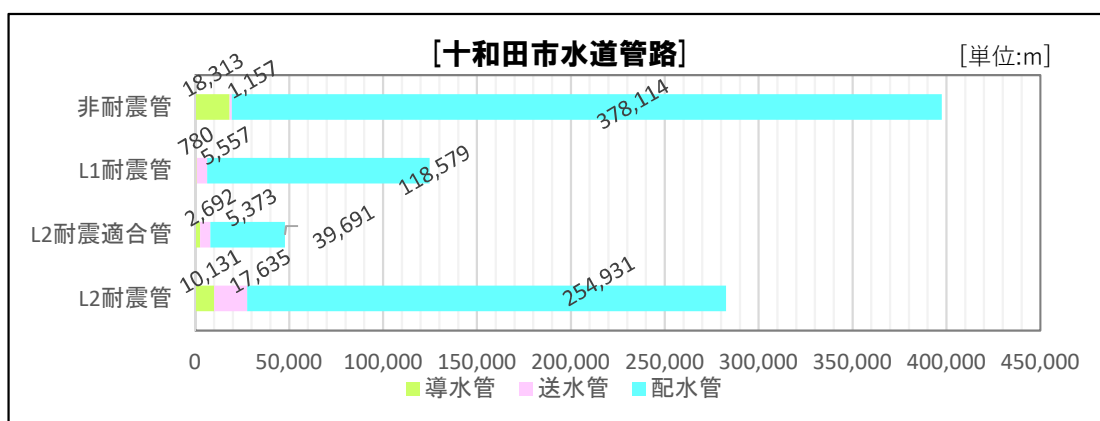


図3.6 耐震能力別管路延長

表3.23 耐震化率[十和田市水道管路]

	L2耐震管	L2耐震適合管	L1耐震管	非耐震管	計
導水管	10,131m 31.7%	2,692m 8.4%	780m 2.4%	18,313m 57.5%	31,916m 100%
送水管	17,635m 59.3%	5,373m 18.1%	5,557m 18.7%	1,157m 3.9%	29,722m 100%
配水管	254,931m 32.2%	39,691m 5.0%	118,579m 15.0%	378,114m 47.8%	791,315m 100%
計	282,697m 33.1%	47,756m 5.6%	124,916m 14.6%	397,584m 46.7%	852,953m 100%

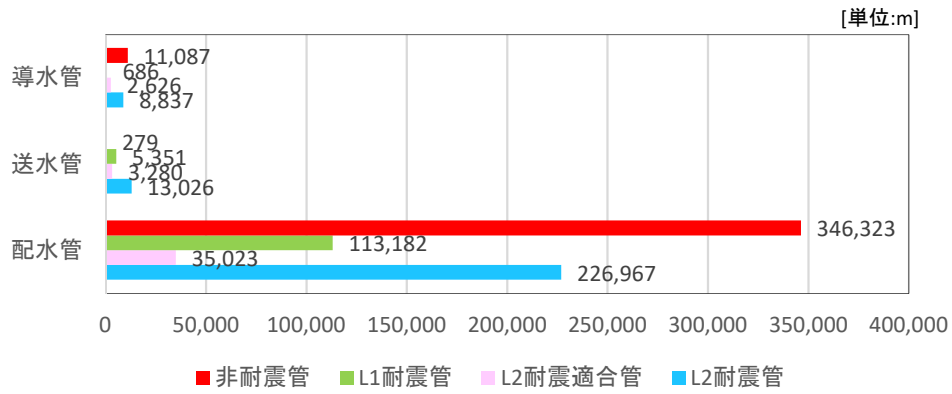
表3.24 耐震化率[上水道]

	L2耐震管	L2耐震適合管	L1耐震管	非耐震管	計
導水管	8,837m 38.0%	2,626m 11.3%	686m 3.0%	11,087m 47.7%	23,236m 100%
送水管	13,026m 59.4%	3,280m 15.0%	5,351m 24.4%	279m 1.2%	21,936m 100%
配水管	226,967m 31.5%	35,023m 4.9%	113,182m 15.7%	346,323m 47.9%	721,495m 100%
計	248,830m 32.5%	40,929m 5.3%	119,219m 15.6%	357,689m 46.6%	766,667m 100%

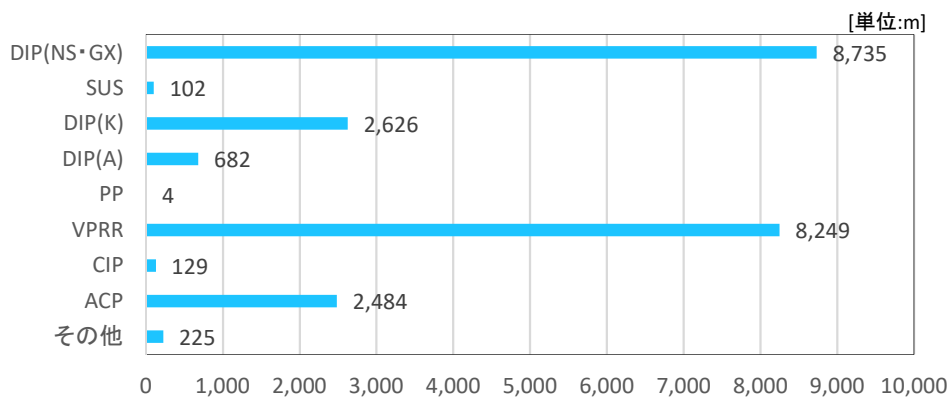
表3.25 耐震化率[簡易水道]

	L2耐震管	L2耐震適合管	L1耐震管	非耐震管	計
導水管	1,294m 14.9%	66m 0.8%	94m 1.1%	7,226m 83.2%	8,680m 100%
送水管	4,609m 59.2%	2,093m 26.9%	206m 2.6%	878m 11.3%	7,786m 100%
配水管	27,964m 40.1%	4,668m 6.7%	5,397m 7.7%	31,791m 45.5%	69,820m 100%
計	33,867m 39.2%	6,827m 7.9%	5,697m 6.6%	39,895m 46.3%	86,286m 100%

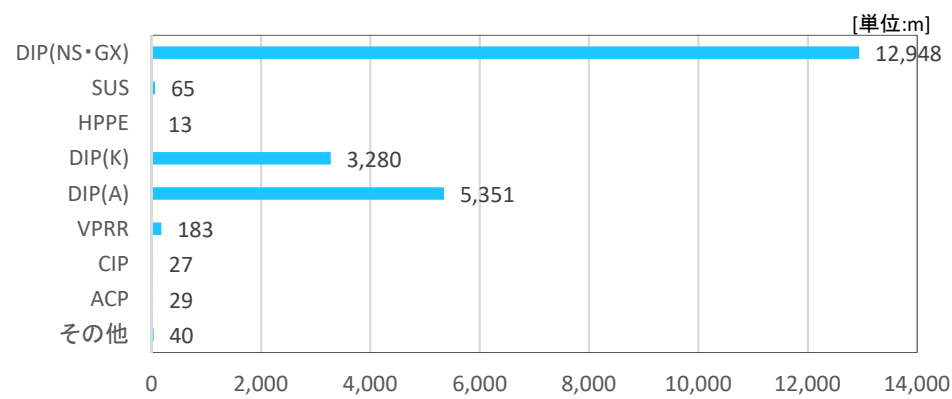
[上水道 管種別延長]



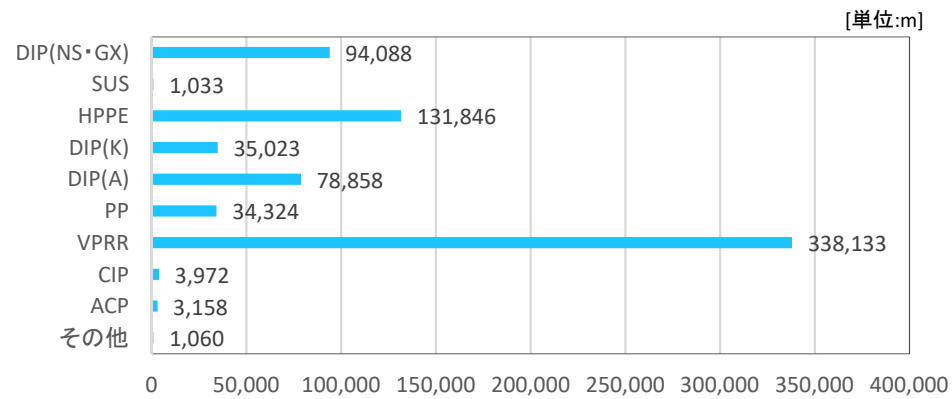
[上水道 導水管 管種別延長]

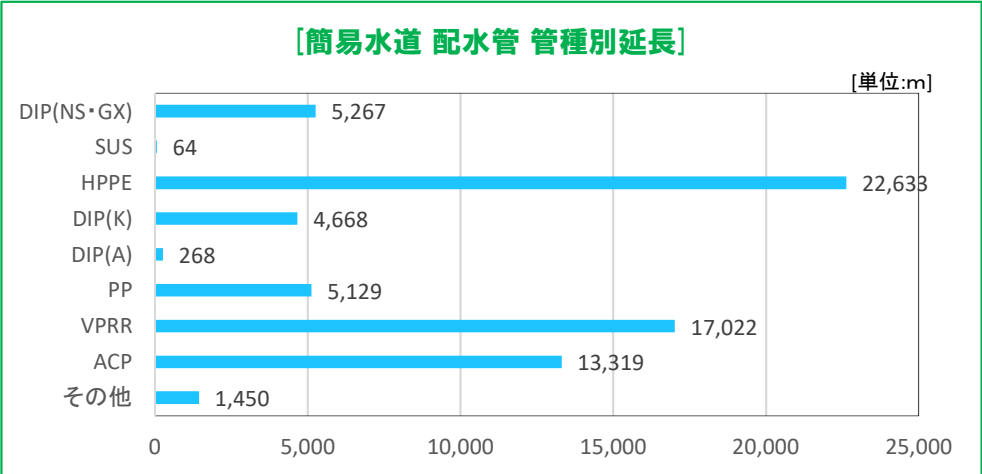
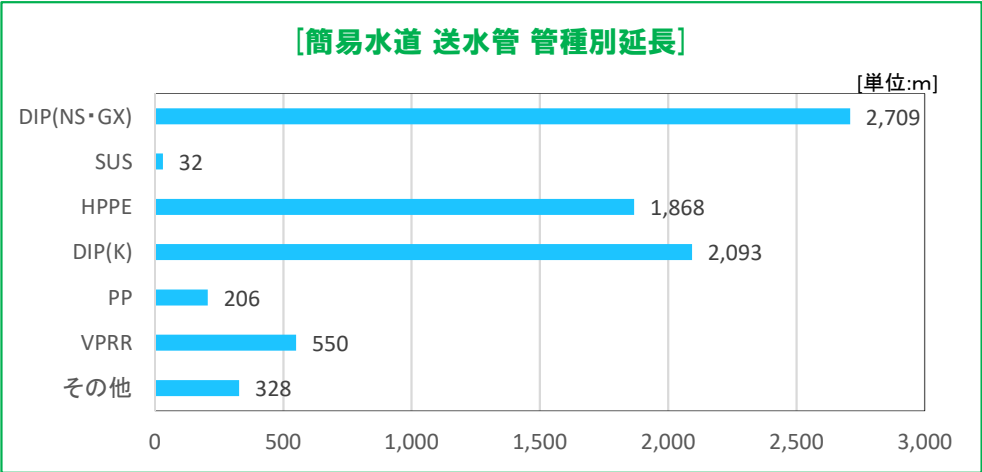
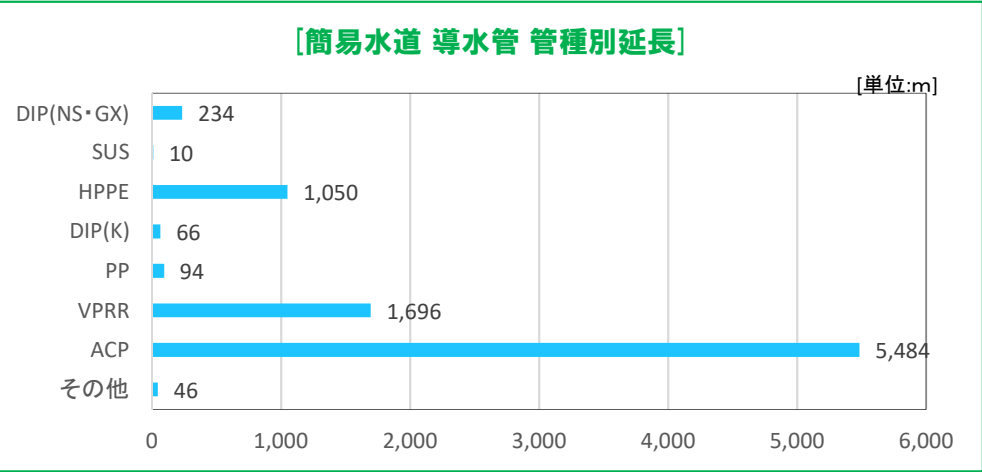
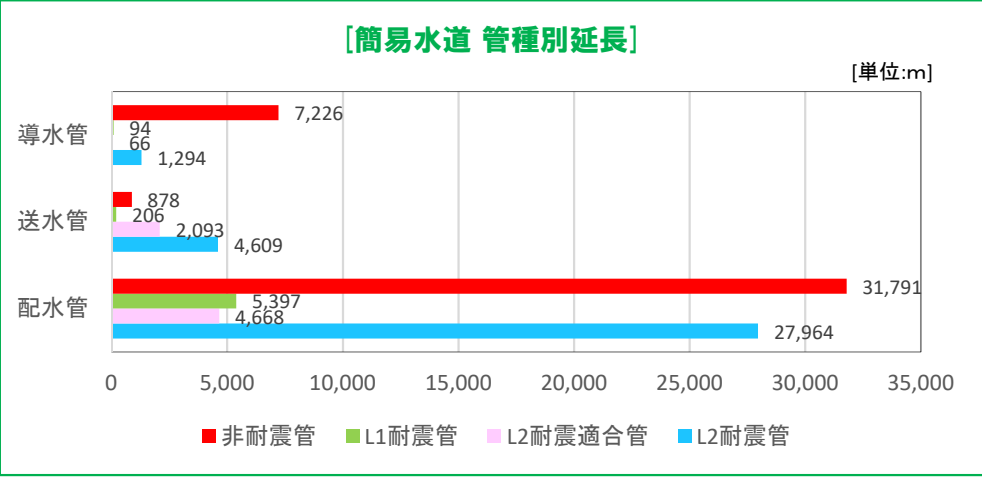


[上水道 送水管 管種別延長]



[上水道 配水管 管種別延長]





1. 給水装置の概要

配水管から枝分かれした水道水は、給水管で建物内に引き込まれ、給水栓（蛇口）等で利用されます。給水管や蛇口などの器具は、「給水装置」と呼ばれ、建物の所有者の財産として管理されます。（水道量水器は除く）

平成30年度末給水戸数は、上水道33,842戸、簡易水道860戸となっており、上水道・簡易水道区域合わせて34,702戸となっています。

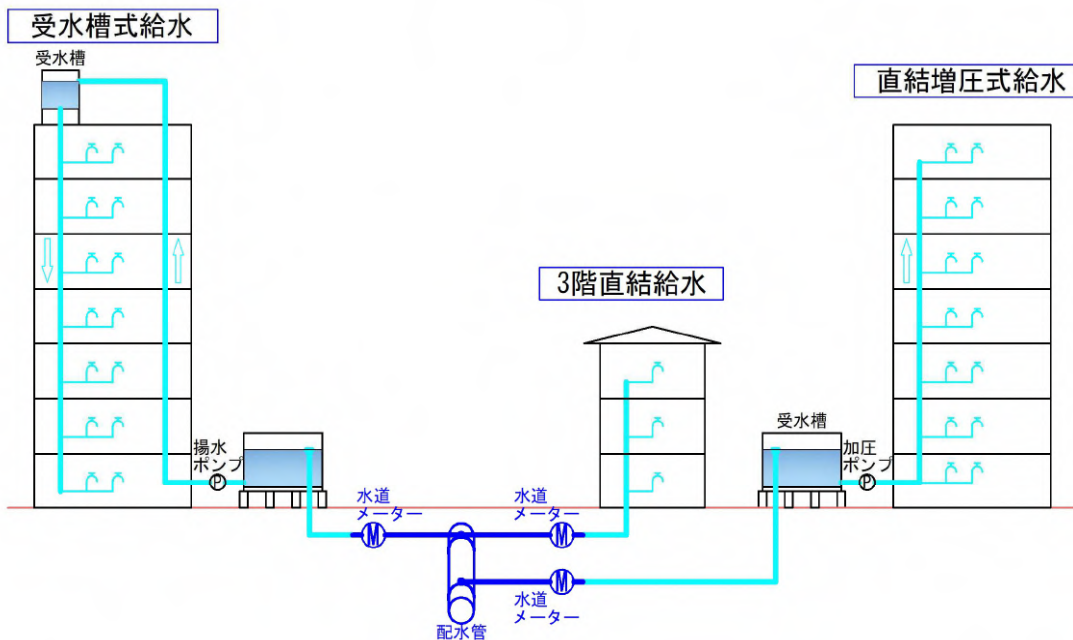


図3.7 給水方式概略図

2. 直結給水及び貯水槽水道の状況

給水方式は大きく2方式に別れ、配水管から分岐し直接給水する直結給水式と、配水管から分岐し一旦受水槽で受け給水する受水槽式(貯水槽水道)があります。

このうち、貯水槽水道における一般的な問題として、法の適用を受けない有効容量10m³以下の小規模水道の管理不徹底による衛生問題がありましたが、この対応として平成13年の水道法改正により水道事業者の関与による管理の徹底が定められました。

これらに関連する指標として、直結給水率と貯水槽水道指導率を表3.27、表3.28に示します。

本市では、受水槽を必要とする高層建築が少ないことから直結給水率は高く99%を超えています。また、貯水槽水道に対しては、年1回以上の指導を行っており、貯水槽水道指導率は100%を超えています。

表3.26 PI値の定義

PI番号	PI名	変数名	定義
A204	直結給水率	直結給水件数	受水槽を介さず、配水管の水圧又は直結増圧ポンプによって直接給水される給水件数の総数。
		給水件数	給水件数の総数。
A205	貯水槽水道指導率	貯水槽水道指導件数	水道法第14条第2項第5号の規定する貯水槽水道(水道事業の用に供する水道及び専用水道以外の水道であって、水道事業の用に供する水道から供給を受ける水だけを水源とするものをいう)に対して行った1年間の指導(調査を含む)の件数(1年間で複数回同じ貯水槽水道を対象に指導している場合は、延べの指導回数で数える)。
		貯水槽水道数	水道事業体に届けられている貯水槽水道の合計。

表3.27 直結給水及び貯水槽水道に関連する業務指数PI値[上水道]

PI番号	PI名	変数名	入力値	計算式	PI計算値
A204	直結給水率	直結給水件数	33,702件	$\frac{\text{直結給水件数}}{\text{給水件数}} \times 100$	99.6(%)
		給水件数	33,842件		
A205	貯水槽水道指導率	貯水槽水道指導件数	150件	$\frac{\text{貯水槽水道指導件数}}{\text{貯水槽水道数}} \times 100$	107.1(%)
		貯水槽水道数	140件		

※入力値は平成30年度末の値

表3.28 直結給水及び貯水槽水道に関連する業務指数PI値[簡易水道]

PI番号	PI名	変数名	入力値	計算式	PI計算値
A204	直結給水率	直結給水件数	850件	$\frac{\text{直結給水件数}}{\text{給水件数}} \times 100$	98.8(%)
		給水件数	860件		
A205	貯水槽水道指導率	貯水槽水道指導件数	11件	$\frac{\text{貯水槽水道指導件数}}{\text{貯水槽水道数}} \times 100$	110.0(%)
		貯水槽水道数	10件		

※入力値は平成30年度末の値

1. 水安全計画

厚生労働省は水道事業体に対し、水源から給水栓に至る各段階で危害評価と危害管理を行い、これまで以上の良質で安全な水道水の供給確保を図ることを目的とした「HACCP」の考え方を導入し、安全な水の供給を確実に実施する水道システムを構築する「水安全計画」の策定を推奨しています。

本市では「十和田市水道事業ビジョン2019」の施策目標「安全でおいしい水の供給」の推進として位置づけ、令和元年度に策定し運用を開始する予定です。

HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)
食品原料の入荷から製品の出荷までのあらゆる工程において予め危害を予測し、その危害を管理できる重要管理点で継続的に監視することで、食中毒などを起こす不良品の出来を未然に防止する衛生管理手法です

2. 水質検査と監視

本市においては、安全・安心な水道水の安定供給を図るため、水安全計画や水質検査計画に基づき、水源から蛇口まで水道法で定められている回数以上の水質検査を厚生労働省に登録している民間の検査機関に委託しています。

水質監視は、配水管末端に自動計測機器を設置し、リアルタイムで安全な水道水であることを24時間365日、常時監視しています。また上水道区域6名、簡易水道区域6名に末端水質検査業務を委託しています。

管末自動計測器(外観)



管末自動計測器(内部)



3. 安全な水への取組

安全な水を示す客観的な指標として、水道事業ガイドライン(業務指標:P I)の中に「水質基準不適合率」が規定されていますが、この指標は常に「0%(基準に適合している)」を維持しています。

「水質基準不適合率＝(水質基準不適合回数／全検査回数)×100」

第4章 水需要の動向と将来の見通し

4-1 水需要の現況

1. 上水道

(1) 給水区域内人口と給水人口

給水区域内人口と給水人口は、平成23年度まで減少傾向でしたが、平成24年度の第7次拡張事業により、法量地区、上川目地区、段ノ台・川口地区、沢田地区、百目木地区の5地区簡易水道が上水道給水区域に編入し増加しました。しかし、減少傾向は続き平成30年度末で給水区域内人口59,194人、給水人口59,032人、給水普及率は99.7%となっています。

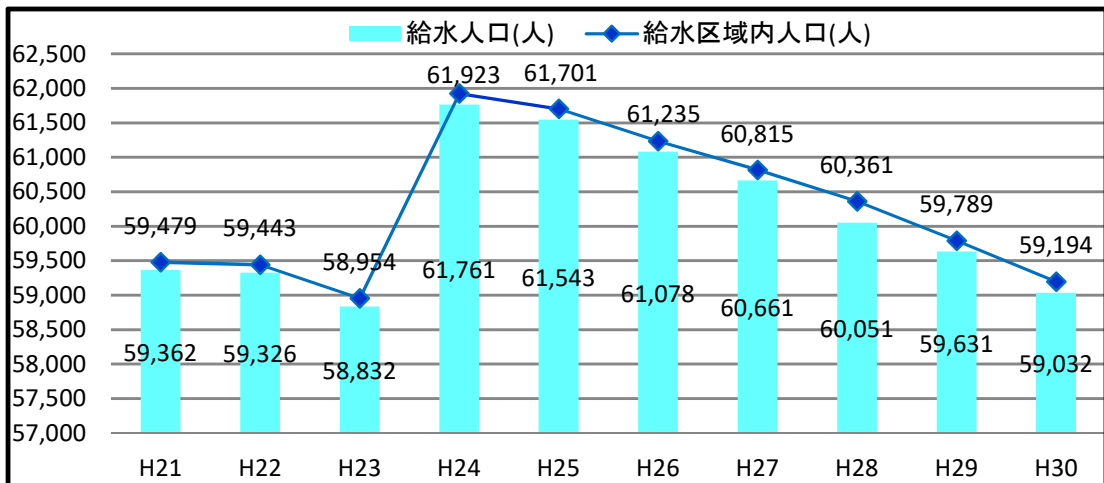


図4.1 給水区域内人口と給水人口の実績(上水道)

(2) 一日平均給水量と有収水量

一日平均給水量は、給水人口の増減に伴い変動し、平成30年度末で18,168^m³/日、有収水量15,986^m³/日、有収率は88.0%となっています。

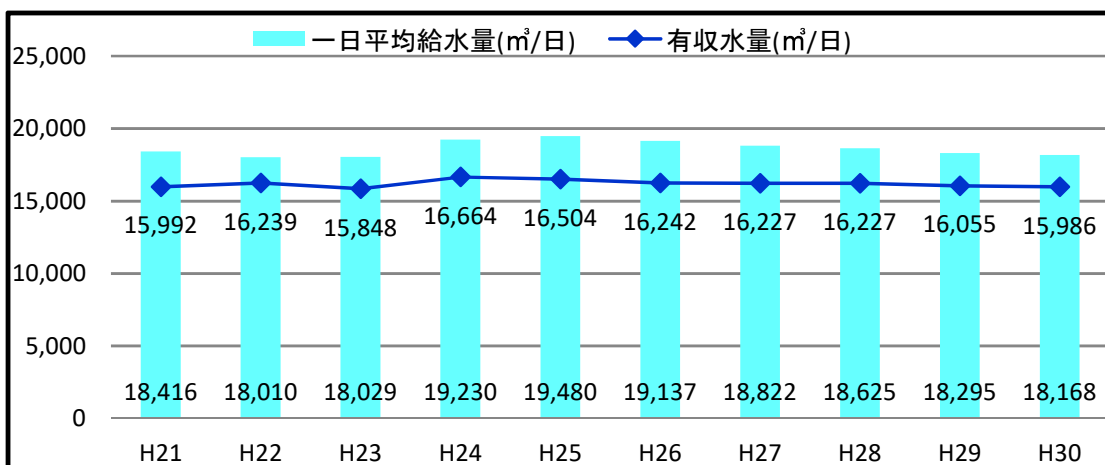


図4.2 一日平均給水量と有収水量の実績(上水道)

2. 簡易水道

(1) 給水区域内人口と給水人口

給水区域内人口と給水人口は、上水道と同様に減少傾向で、平成30年度末における5地区簡易水道全体の給水区域内人口は1,317人、給水人口1,222人、給水普及率は92.8%となっています。

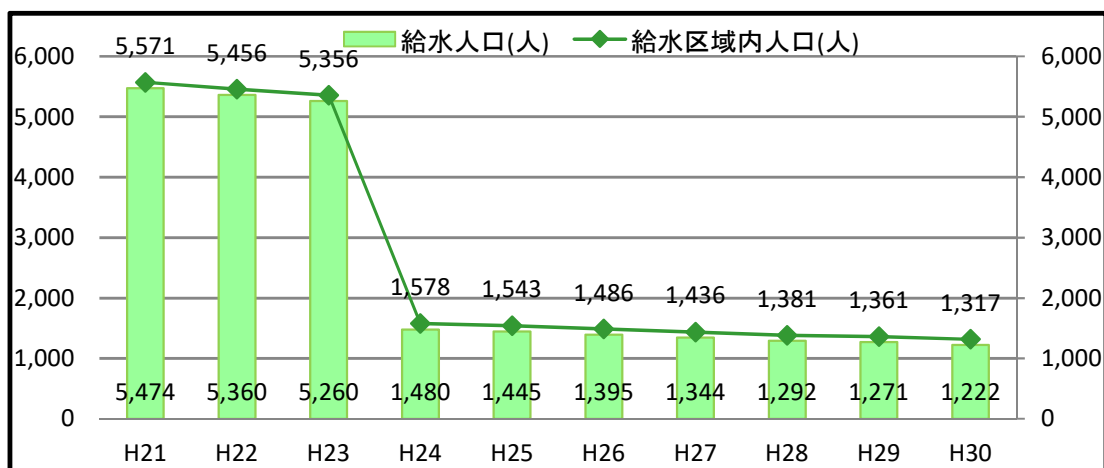


図4.3 給水区域内人口と給水人口の実績(簡易水道)

(2) 一日平均給水量と有収水量

一日平均給水量は、平成30年度末で576 m³/日、有収水量483 m³/日、有収率は83.9%となっています。

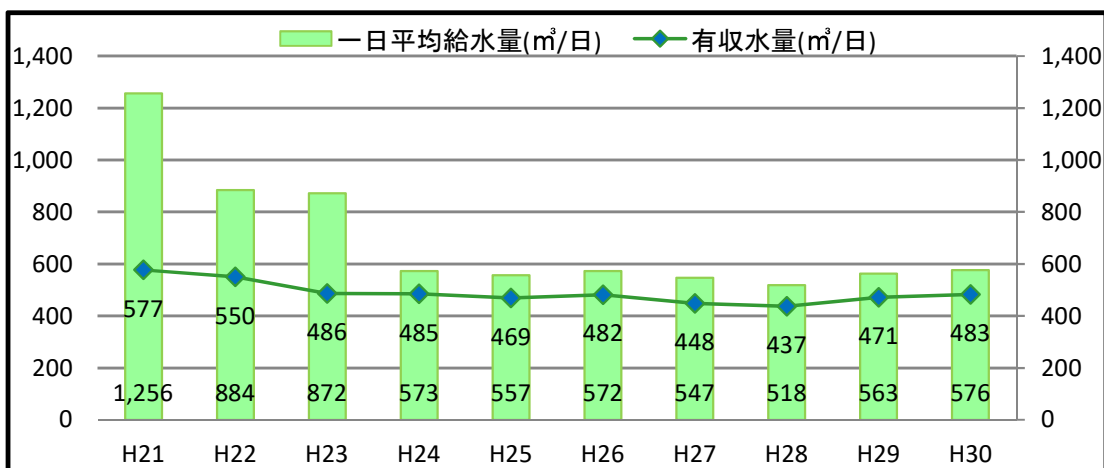


図4.4 一日平均給水量と有収水量の実績(簡易水道)

4-2 将来の動向

本市水道事業の給水人口および給水量を予測しました。

行政区域内人口は平成30年度に61,076人ですが、20年後の推計値は、52,702人で減少率13.7%となり、8,374人減少するとされています。

1. 上水道

給水人口は、59,032人から51,079人で減少率13.5%となり、7,953人減少するとされています。

一日平均給水量は、平成30年度末で18,168^m³/日ですが、20年後の推計値では15,450^m³/日で減少率15.0%となり、2,718^m³/日減少するとされています。

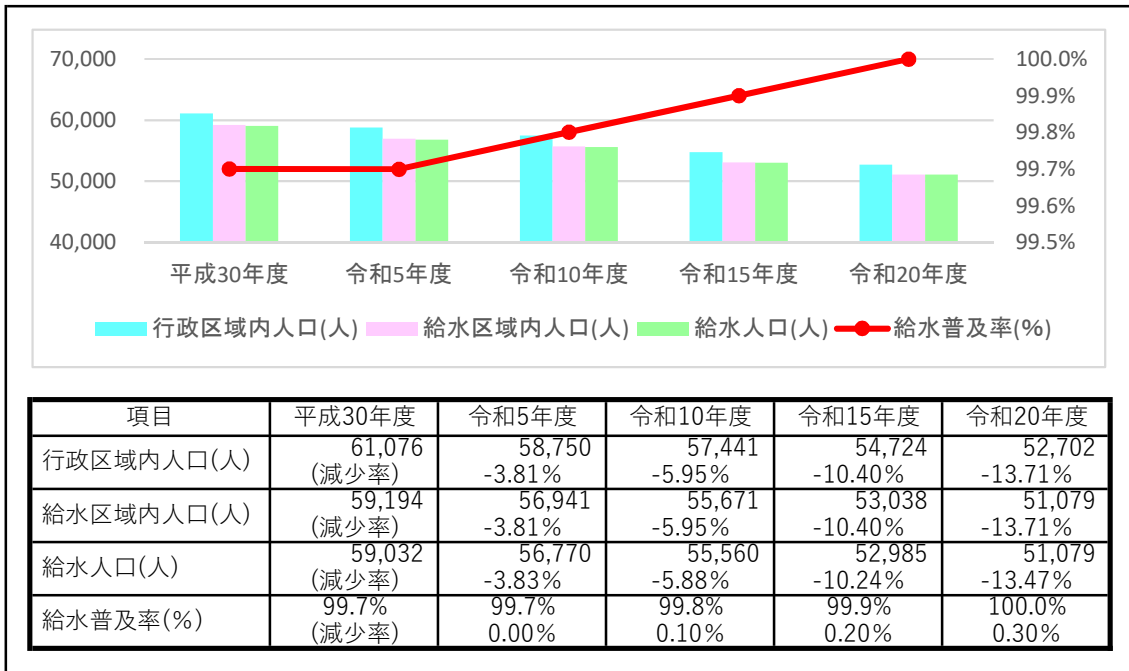


図4.5 [上水道]人口の推移

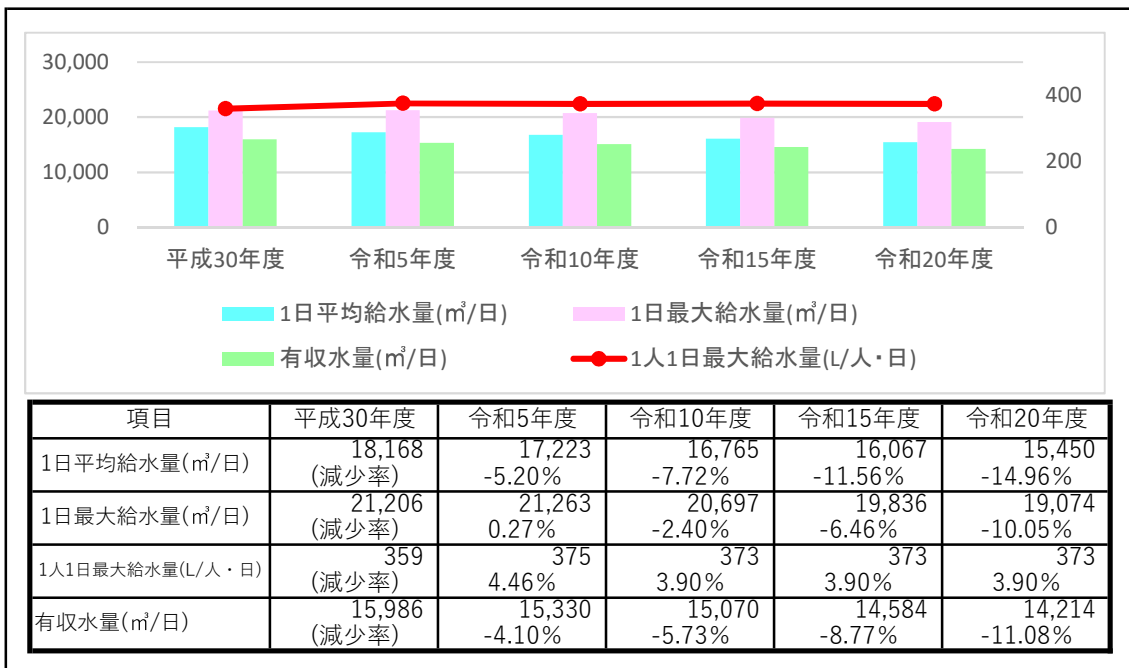


図4.6 [上水道]給水量の推移

2. 簡易水道

給水人口は、1,222人から1,138人で減少率6.9%となり、84人減少するとされています。

一日平均給水量は、平成30年度末で576m³/日ですが、20年後の推計値では486m³/日で減少率15.6%となり、90m³/日減少するとされています。

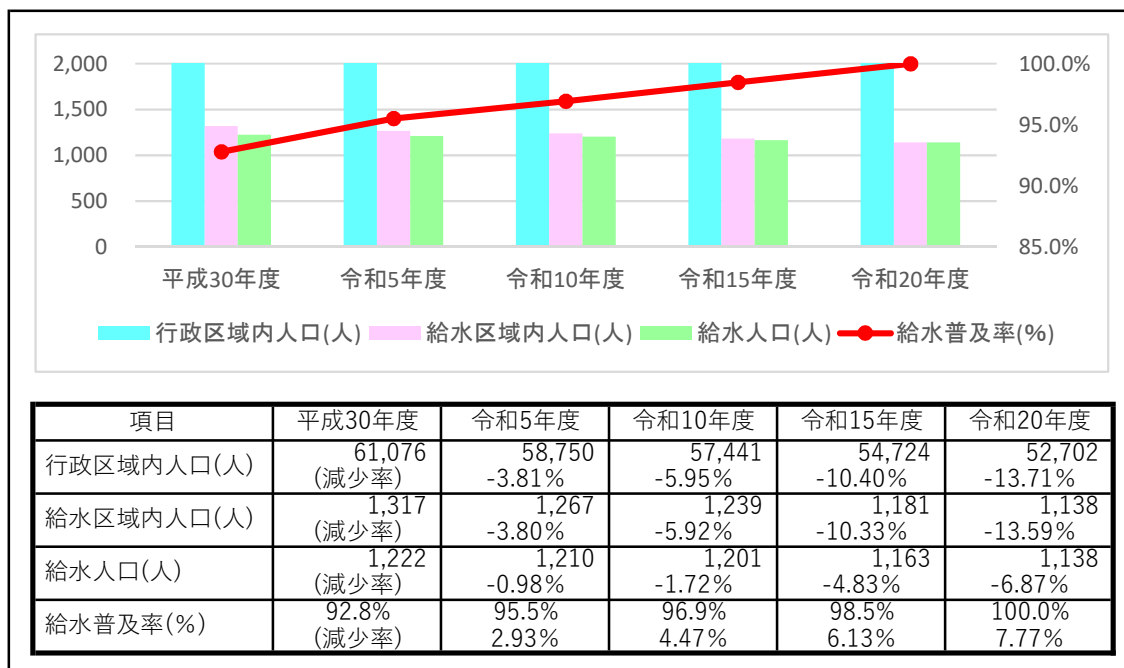


図4.7 [簡易水道]人口の推移

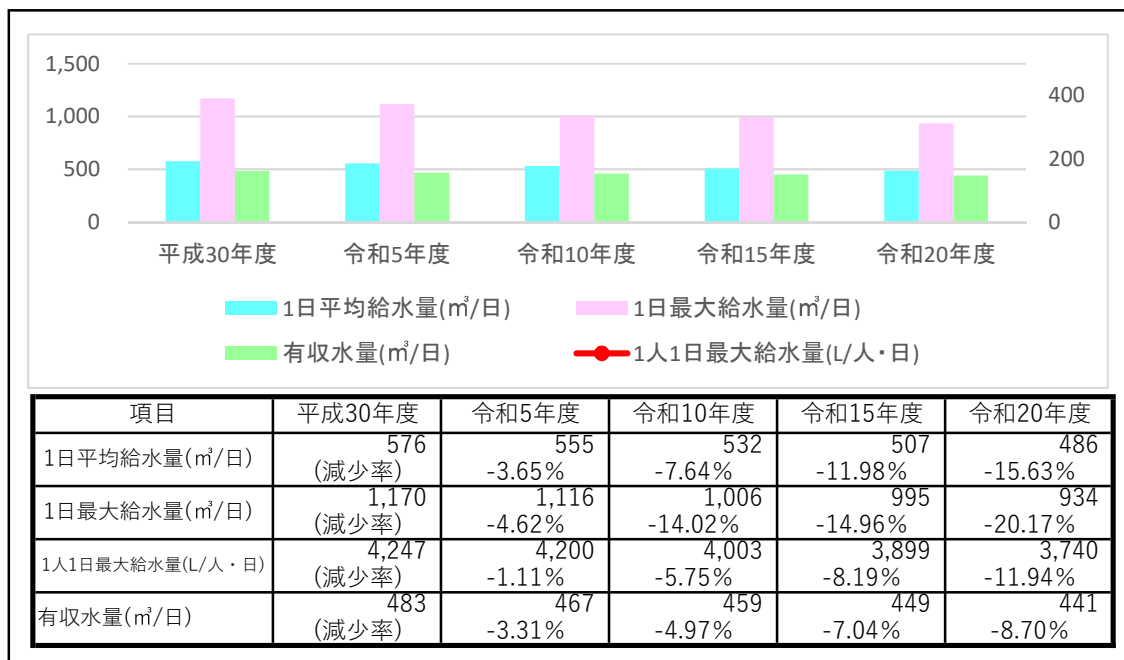


図4.8 [簡易水道]給水量の推移

表4.1 人口推移[簡易水道 集計表]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
行政区域内人口(人)	61,076 (減少率)	58,750 -3.81%	57,441 -2.23%	54,724 -4.73%	52,702 -3.69%
給水区域内人口(人)	1,317 (減少率)	1,267 -3.80%	1,239 -2.21%	1,181 -4.68%	1,138 -3.64%
給水人口(人)	1,222 (減少率)	1,210 -0.98%	1,201 -0.74%	1,163 -3.16%	1,138 -2.15%
給水普及率(%)	92.8% (減少率)	95.5% 2.93%	96.9% 1.50%	98.5% 1.59%	100.0% 1.55%

表4.1.1 人口推移[滝沢地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
給水区域内人口(人)	128	123	121	115	111
給水人口(人)	124	121	119	114	111
給水普及率(%)	96.9%	98.4%	98.3%	99.1%	100.0%

表4.1.2 人口推移[清瀬・万内地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
給水区域内人口(人)	380	365	357	340	328
給水人口(人)	344	341	341	333	328
給水普及率(%)	90.5%	93.4%	95.5%	97.9%	100.0%

表4.1.3 人口推移[長下地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
給水区域内人口(人)	139	134	131	125	120
給水人口(人)	130	128	127	123	120
給水普及率(%)	93.5%	95.5%	96.9%	98.4%	100.0%

表4.1.4 人口推移[十和田湖畔地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
給水区域内人口(人)	274	264	258	246	237
給水人口(人)	274	264	258	246	237
給水普及率(%)	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

表4.1.5 人口推移[焼山地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
給水区域内人口(人)	396	381	372	355	342
給水人口(人)	350	356	356	347	342
給水普及率(%)	88.4%	93.4%	95.7%	97.7%	100.0%

表4.2 給水量の推移[簡易水道 集計表]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
1日平均給水量(m ³ /日)	576 (減少率)	555 -3.65%	532 -4.14%	507 -4.70%	486 -4.14%
1日最大給水量(m ³ /日)	1,170 (減少率)	1,116 -4.62%	1,006 -9.86%	995 -1.09%	934 -6.13%
1人1日最大給水量(L/人・日)	4,247 (減少率)	4,200 -1.11%	4,003 -4.69%	3,899 -2.60%	3,740 -4.08%
有収水量(m ³ /日)	483 (減少率)	467 -3.31%	459 -1.71%	449 -2.18%	441 -1.78%

表4.2.1 給水量の推移[滝沢地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
1日平均給水量(m ³ /日)	34	36	33	31	30
1日最大給水量(m ³ /日)	50	67	62	59	56
1人1日最大給水量(L/人・日)	406	554	521	518	505
有収水量(m ³ /日)	29	30	29	27	26

表4.2.2 給水量の推移[清瀬・万内地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
1日平均給水量(m ³ /日)	61	55	55	53	53
1日最大給水量(m ³ /日)	88	104	103	101	99
1人1日最大給水量(L/人・日)	256	304	303	302	302
有収水量(m ³ /日)	54	53	53	52	51

表4.2.3 給水量の推移[長下地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
1日平均給水量(m ³ /日)	8	9	9	8	8
1日最大給水量(m ³ /日)	34	33	32	29	27
1人1日最大給水量(L/人・日)	262	257	248	240	229
有収水量(m ³ /日)	7	8	7	7	7

表4.2.4 給水量の推移[十和田湖畔地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
1日平均給水量(m ³ /日)	196	198	180	162	144
1日最大給水量(m ³ /日)	595	551	449	450	399
1人1日最大給水量(L/人・日)	2,172	2,070	1,921	1,813	1,671
有収水量(m ³ /日)	166	141	136	131	126

表4.2.5 給水量の推移[焼山地区 簡易水道]

項目	平成30年度	令和5年度	令和10年度	令和15年度	令和20年度
1日平均給水量(m ³ /日)	277	257	255	253	251
1日最大給水量(m ³ /日)	403	361	360	356	353
1人1日最大給水量(L/人・日)	1,151	1,015	1,010	1,026	1,033
有収水量(m ³ /日)	228	235	234	232	231

第5章 水道事業ビジョンの将来像の設定（基本理念）

5-1 基本理念

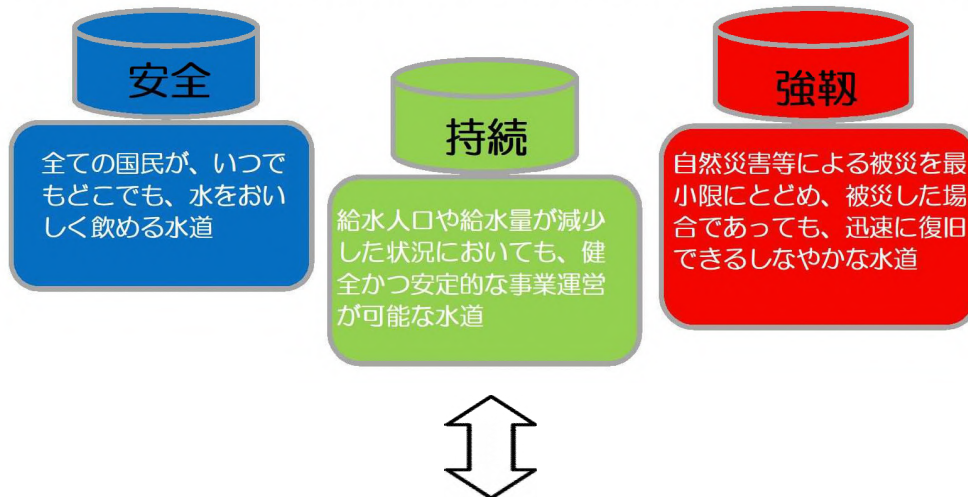
十和田市は現在、1つの上水道事業と5つの簡易水道事業を有しています。上水道事業では、豊かな自然の恵みである良質な地下水を水源に、長年にわたり安全で安定した水道水の供給を行うために、積極的な施設整備等の投資を行ってきました。しかしながら、その結果として財政は厳しい状況にあり、今後も給水量の増加が見込めず給水収益の増加が期待できないことから、今後は更に厳しい状況に直面するものと考えられます。

簡易水道事業では、滝沢地区簡易水道、長下地区簡易水道、清瀬・万内地区簡易水道の給水人口の減少やそれに伴う給水量の減少、さらに施設の老朽化や災害時のバックアップ体制構築等の課題を抱えており、簡易水道統合や上水区域編入を視野に入れた施設のダウンサイジング等の検討が必要です。

このような状況から、良質な地下水源を有効に活用し、施設統廃合を進め、シンプルで管理が容易な水道、ムダのない経営を目指すことにより、安心して確実な水道サービスを可能な限り低廉に、継続して市民に対し提供して行くことを基本理念とし、水道経営を進めていきます。

水道の理想像

■時代や環境の変化に対して的確に対応しつつ、水質基準に適合した水が、必要な量、いつでも、どこでも、誰でも、合理的な対価をもって、持続的に受け取ることが可能な水道



《十和田市の基本理念》

「豊かな自然の恵みを活かした シンプルで ムダのない 水道」
～安心・確実な水道サービスの継続を目指して～

《十和田市の施策目標》

安全	安全でおいしい水の供給
強靱	強靱な水道施設の構築
持続	健全で安定的な事業運営が可能な水道

5-2 本市水道事業に求められること

本市水道事業においても、国(厚生労働省)の「新水道ビジョン」で示された新たな基本理念、水道の理想像及びそれを実現するための3つの観点「安全」「強靱」「持続」に基づき、市民との信頼によって構築された水道を次世代に継承するための新たな事業展開が求められています。

『安全』 安全な水の供給は保証されているか

安全な水道水の供給を継続するために、水源の保全および水安全計画等による水質管理体制の強化が求められています。

『強靱』 危機管理への対応は徹底されているか

創設時(昭和32年)に通水され、平成23年からの第7次拡張事業以前までに整備された施設や管路は老朽化が進み、今後これらの更新需要の増大が見込まれます。将来の安定した給水を確保するためには、効率的かつ計画的な水道施設の更新が必要です。

本市は東日本大震災において、水道施設や管路、構造物及び設備それぞれに様々な被害や停電等の影響を受け、一部地域において長期的な断水が発生しました。この経験を踏まえ災害対策として、施設や管路の耐震化や応急給水、非常用発電装置による停電対策のための施設整備、応急給水体制の強化が求められています。

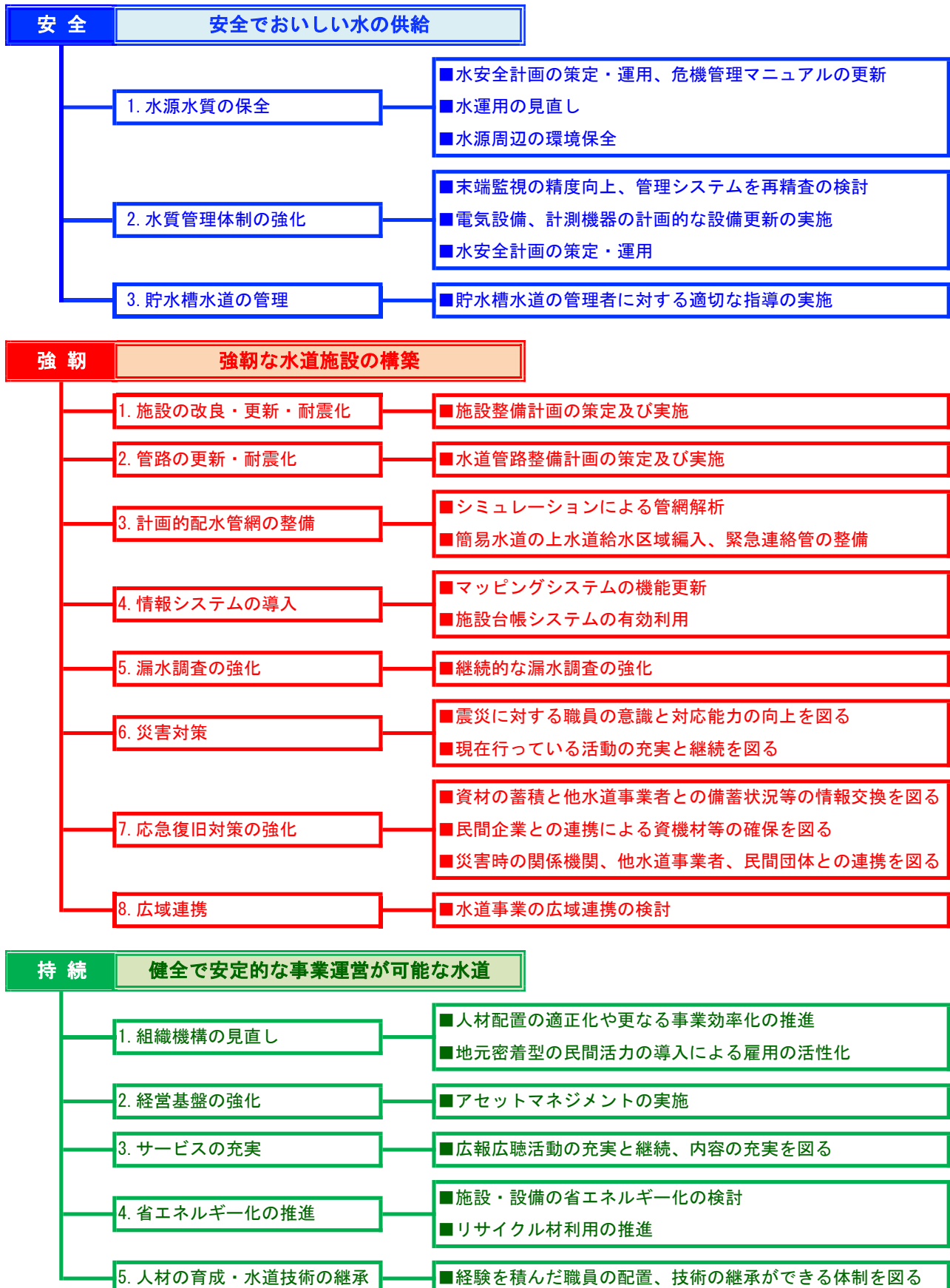
『持続』 水道サービスの持続性は確保されているか

水道事業は、企業会計原則に基づき、独立採算方式で行われており、事業運営の健全性、安定性には、適正な水道料金による収入の確保が不可欠です。

水道事業は、財政状況が厳しく、また、人材不足の状況も深刻なことから、今後の適正な事業規模を勘案した水道事業の施設計画・財政計画・人材計画が必要となり、そうした事業運営による経営基盤の強化にかかる対策が求められています。

第6章 施策の展開

6-1 施策体系



1. 水源水質の保全

現状・課題

- 各簡易水道の水源水質は問題はありませんが、水源流域の水質汚染対策や水質異常時のバックアップ体制の構築についての検討が必要です。

具体的施策

- ◆ 水安全計画の策定、危機管理マニュアルの更新等を実施します。
- ◆ 取水計画を含めた水運用を見直します。
- ◆ 各水源において、取水の実績水量及び将来必要水量の整理・把握を行うとともに、水源周辺の環境保全に努めます。

2. 水質管理体制の強化

現状・課題

- 末端水質監視装置を11箇所設置しており、民間委託管理をしています。他に上水区域6名、簡易水道区域6名に末端水質検査業務を委託していますが、高齢化のため人材確保が困難な状態にあります。
- 各施設の電気計装設備の更新時期が近付いているため、更新リストを作成し、随時更新・改修していく必要があります。

具体的施策

- ◆ 末端給水箇所の残留塩素濃度及び濁度等の自動測定機器を導入し、現在行っている末端監視の精度向上を図り、管理システムを検討します。
おいしい水の供給をするために、残留塩素の適正な管理の実施により、水質の向上を図ります。
- ◆ 中央監視装置等の電気設備、計測機器の更新リストを基に更新計画書を策定し、計画的な設備更新を実施します。
- ◆ 水安全計画を策定し、水源から給水栓に至るすべての段階で危害評価と危機管理を行い、安全な水道水の安定供給を確実にする水道システムを構築します。

3. 貯水槽水道の管理

現状・課題

- 貯水槽の清掃や点検が適切に行われていない等、衛生面の問題が懸念されます。
- 平成13年度の水道法改正により「貯水槽水道」が定義され、水道事業者の関与による管理の徹底が定められました。

具体的施策

- ◆ 貯水槽水道の管理者に対して、清掃や点検の管理について年1回以上の指導を行い、衛生面の確保に努めます。

1. 施設の改良・更新・耐震化

現状・課題

- 芳川原浄水場を含め老朽施設の更新・耐震化を計画的に整備する必要があります。
- 7次拡張事業や老朽管更新事業、焼山簡水統合事業が完了したことにより、管理施設が変わったことで、集中監視システムの再構築が必要です。
- 浄水場の設置位置が低所であるため、河川増水に対する対策が必要です。
- 配水池内がモルタルライニング仕上げで表面剥離が見られます。
- 既存旧水道施設の解体撤去が必要です。

具体的施策

- ◆ 浄水場、送水ポンプ、送水ポンプ井、配水池等の更新・耐震化、集中監視システムの再構築、洪水時の浸水防止対策、旧水道施設の解体撤去等の水道施設全体の施設整備計画を策定し、計画的に改良・耐震化・更新を実施します。

2. 管路の更新・耐震化

現状・課題

- 管路の耐震適合率（L2耐震管、L2耐震適合管）は、導水管では40.1%、送水管では77.4%、配水管では37.2%となっており全体では38.7%となっています。老朽管更新に伴い、非耐震管の耐震化や更新が必要です。

具体的施策

- ◆ 全ての管路を更新・耐震化するためには、多大な期間と費用を必要としますので、水道管路整備計画を策定し、計画的に管路の更新・耐震化に努めます。

3. 計画的配水管網の整備

現状・課題

- 市内はほぼループ化しており、漏水時や破損事故等の対応が容易ですが、一部単線区間が存在し、断水が生じます。
- 配水ブロック化は市内の街並み及び幹線管路としての明確な基準が曖昧なため、実施に向けての調査研究が必要です。
- 上水道給水区域全体の水運用や施設の統廃合の検討、配水区域の見直しなどの検討が必要です。

具体的施策

- ◆ 管網による断水のシミュレーションを行い、事故地点からの断水範囲を設定し仕切弁設置等を考慮し、管路更新時に対応していきます。また、配水管の幹線管を明確にし、動水圧を考慮した配水ブロック化について検討を行います。
- ◆ 各簡易水道及び周辺の小規模水道統合を視野に入れた上水道給水区域への編入について継続的に検討するとともに、緊急連絡管整備による上水道、簡易水道の災害対策を強化します。

4. 情報システムの導入

現状・課題

- 平成21年度にマッピングシステムを導入し、年度ごとの管種、口径、種別、給水箇所、断水の表示、竣工図表示、断水シミュレーションが可能です。
- 平成27年度に、施設管理台帳システムを導入しましたが、システム上における施設の機械設備の設置年度、規格等について、既存の機械設備等を調査し更新していく必要があります。

具体的施策

- ◆ マッピングシステムをさらに使いやすくするように随時更新していきます。特に配水区域ごとの区分けがされていないため、配水区域の色分けや水の流れ等が明示されるように更新していきます。
- ◆ 施設管理台帳システムは職員が直接入力更新するため、データの入力漏れが生じないよう注意が必要です。人事異動で担当が変わっても滞りなくデータが更新されるように入力操作等の教育訓練を実施します。

5. 漏水調査の強化

現状・課題

- 毎年、漏水調査業務を民間企業に委託し、給水管取出し部や配水管の漏水を発見・修理しています。漏水調査範囲の選定方法等の検討も必要です。

具体的施策

- ◆ 今後も継続的に漏水調査を強化し有収率向上に努めます。
- ◆ 配水ブロック化により、要所に流量計を設置し流量測定を行うことも検討します。

6. 災害対策

現状・課題

- 十和田市地域防災計画及び十和田市水道危機管理対策マニュアルは作成済みで、緊急時は上記マニュアルに基づき対策を講じます。
- 各種防災訓練を毎年1回実施しています。
 - ・ 日本水道協会東北地方支部合同訓練
 - ・ 十和田市総合防災訓練
 - ・ 北奥羽地区水道事業協議会防災訓練

具体的施策

- ◆ 各計画、マニュアルの更新を随時行うとともに、担当職員が変わっても滞りなく更新されるような体制を構築します。
- ◆ 震災時に迅速・的確に行動するため、十和田市水道危機管理対策マニュアルに基づき、教育・訓練を行い、震災に対する職員の意識と対応能力の向上を図ります。
- ◆ 隣接水道事業者との緊急時連絡管及び給水車による応援給水等を行い、現在行っている活動の充実と継続を図ります。

7. 応急復旧対策の強化

現状・課題

- 資材の備蓄
- 資機材及び燃料等の確保
- 通信手段の整備
- 災害時の関係機関との連携維持
- 他水道事業者との連携
- 民間団体等との連携

具体的施策

- ◆ 地震等の災害や事故の発生時において、応急復旧活動を円滑に実施するため、応急復旧に必要となる資機材を本市単独で備蓄するとともに、近隣の水道事業者との備蓄状況等の情報交換を積極的に図ります。
- ◆ 大規模災害等で物流が乱れた場合にも必要な資機材や燃料を確保するため、広域的な視点での流通経路や生産拠点を把握し、民間企業との連携による資機材等の確保を図ります。
- ◆ 災害時における被害状況の把握や、応急給水及び応急復旧に必要となる情報連絡を円滑に行うため、市の防災無線等の活用を検討します。
- ◆ 災害等が発生した場合の応急給水及び応急復旧体制を確保するため、上十三地区の自治体に災害時応援協定等を働きかけ連携を図ります。
- ◆ 災害等が発生した場合の応急活動に係る人員体制等の強化を図るため、これまでの民間団体等との災害時等応援協定を維持するとともに、他団体等との連携についても検討します。

8. 広域連携

現状・課題

- 施設の老朽化に伴う更新や、今後見込まれる人口減少に伴う料金収入の減少等により、経営環境は厳しさを増しており、経営健全化が一層求められています。経営基盤の強化や経営効率化の推進を図るための一つの方策として、広域連携の推進は有効な方策です。十和田市を事務局とする「青森県水道事業広域連携推進会議上十三地区会議」において、広域連携に関する検討を行っています。
[構成員市町村:十和田市、三沢市、野辺地町、七戸町、横浜町、東北町、六ヶ所村]

具体的施策

- ◆ 災害対策関連
防災資機材の保有情報の共有化、緊急用資機材(応急復旧資材、応急給水資材)の保有情報を構成市町村で共有化し、災害時の迅速な資機材融通を可能とする体制を整えます。
- ◆ 水質データ管理の共同化
構成市町村ごとに民間業者に委託している水質検査結果を八戸圏域水道企業団に提供し、原水や浄水の水質異常の早期発見や異常事態発生時の原因究明及び対策について、協力、助言をもらい、水質管理の向上を図ります。

1. 組織機構の見直し

現状・課題

- 組織・人員配置の見直しが必要です。
- 民間活力を導入している業務は、給水閉開栓業務、検針業務、水道施設維持管理業務、水質検査業務です。

具体的施策

- ◆ 組織機構や事務事業の見直しを行いながら、効果的な組織及び適正な職員定数、人員配置に取り組み、水道技術継承を見据えた人材配置の適正化や更なる事業効率化を推進します。
- ◆ 委託可能な業務を選定し、経費節減効果が見込めるものは順次検討し導入します。地元密着型の民間活力の導入により、雇用の活性化を図ります。

2. 経営基盤の強化

現状・課題

- 本市水道の給水量は、緩やかに下降傾向になると予想され、今後の料金収入の増加が見込めない状況です。しかし、施設整備や老朽化した施設の更新需要は今後増加するため、将来を見据えた水道料金見直しの検討が必要です。

具体的施策

- ◆ 施設規模の適正化、更新を考慮したアセットマネジメント(資産管理)を実施します。アセットマネジメント(資産管理)手法により財政の長期見通しを立て、経営の維持等のバランスのとれた効率的で計画的な整備を進めていきます。
- また、建設改良に要する財源は、できる限り減価償却費などの内部留保資金や利益剰余金を効果的に活用するなど、自己資金の投入比率を高めて借入金依存度の低減を図り、財政基盤を強化します。

3. サービスの充実

現状・課題

- 深夜・休日の各戸の漏水事故に対応しています。
- 水道週間などのイベントで水道のPRを行い水道事業に対する理解と協力が得られるように取り組んでいます。
- 広報広聴活動として水道事業に関する相談を受けています。また、水道事業の重要性や安全な水のPRを行っています。

具体的施策

- ◆ 広報広聴活動の充実と継続、ホームページの更新等、内容の充実を図ります。
- ◆ 水道事業に関する陳情、要望、苦情、相談、意見等を事業運営に反映し事業の更なる充実を図るため、お客様の声をお聞きする仕組みづくりや拡充に努めます。
- ◆ 水道施設見学会の開催を継続します。

4. 省エネルギー化の推進

現状・課題

- 省エネルギーを意識した施設の再構築が必要です。
- 廃棄物の抑制と有効利用の調査研究、検討が必要です。

具体的施策

- ◆ 芳川原浄水場の送水ポンプ場をはじめ、送水ポンプ場及び加圧ポンプ場が数箇所ありますが、高効率機器の採用やインバーター制御装置の導入により、施設・設備の省エネルギー化を検討します。
- ◆ 廃棄物の抑制と有効利用は、現在実施しているものを含め計画的に推進します。また、再生可能資源の利活用について調査研究を行いリサイクル材の利用を推進します。
 - ・ 管路更新工事に伴う仮設配管としてのレンタル管の使用
 - ・ 管路更生工法の導入による既設管の再使用
 - ・ 他工事との同時施工や建設副産物の再利用

5. 人材の育成・水道技術の継承

現状・課題

- 近年、水道システムの高度化が進み、必要とされる技術レベルも上がっています。このような状況の中で、職務に精通したベテラン技術者の多くが退職しつつあり、次の世代への技術の継承が課題となっています。

具体的施策

- ◆ 技術継承のための人材育成を進め、効率的で質の高いサービスを提供できる体制づくり、業務のサービス低下を招かないよう、経験を積んだ職員の配置に努め、併せて技術の継承ができる体制づくりを目指します。
- ◆ 研修計画を策定し、水道事業を運営する為の基本事項や施策形成能力を養うような研修を導入します。

第7章 事業計画の概要とフォローアップ

7-1 事業計画

本水道事業ビジョンに示した主要施策の中で、今後10年間で実施する事業の概要は、表7.1及び図7.1のとおりです。

事業を実施するには約48億円の費用が必要になります。

今後、詳細な検討、事業費の見直しを図りながら、経済性を考慮し合理的・効果的な事業実施を行います。

表7.1 事業概要

事業名	事業概要	事業期間	事業費(千円)
取水施設整備事業	取水井築造工事(浅井戸、集水管) 取水ポンプ場工事 導水管新設工事 調査費	令和2年 ～令和8年	612,000
送水施設整備事業	芳川原送水ポンプ場築造工事 送水管更新工事(送水ポンプ場～塚ノ下配水場) 調査費	令和2年 ～令和7年	1,531,762
緊急連絡管整備事業	焼山地区簡易水道～上水道漆畑配水区 上水道切田系配水区～清瀬・万内地区簡易水道 長下地区簡易水道～清瀬・万内地区簡易水道	令和8年 ～令和9年	197,197
老朽管更新事業	配水管更新工事(基幹管路φ500) 配水管更新工事(基幹管路φ300～φ450) 配水管更新工事(支幹管路φ75～φ250)	令和元年 ～令和10年	2,243,458
遠隔監視システム整備事業	遠隔監視システム整備工事	令和8年 ～令和10年	94,490
水道施設防災事業	耐震詳細診断 浸水防止対策工事	令和2年 ～令和4年	60,236
事業費計			4,739,143

事業	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	
取水施設整備事業		←————→									
送水施設整備事業		←————→									
緊急連絡管整備事業								←————→			
老朽管更新事業	←————→										
遠隔監視システム整備事業								←————→			
水道施設防災事業		←————→									

図7.1 事業計画

7-2 フォローアップ

本水道事業ビジョンを推進するにあたっては、計画の実施状況を評価し、定期的なフォローアップを実施します。

フォローアップの実施は「PDCAサイクル」の手法に基づき、計画した事業の成果検証と改善を繰り返しながら、継続的に進捗状況の管理をしていきます。

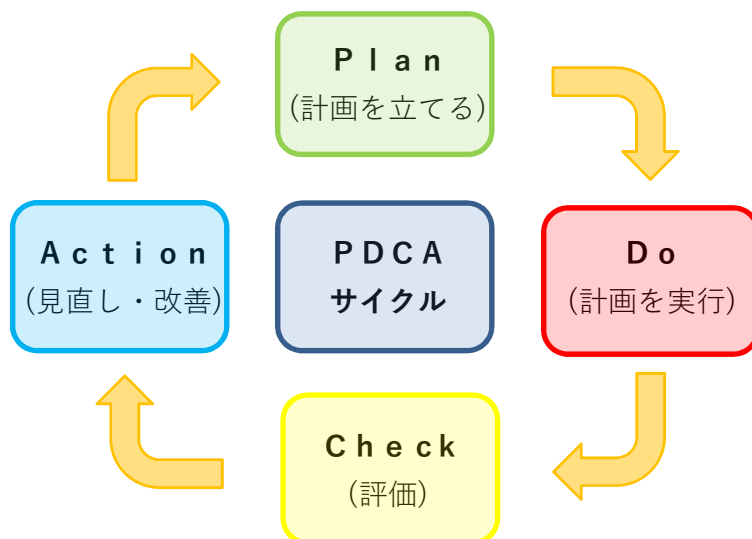


図7.2 PDCAサイクル

第8章 財政収支の見通し

8-1 財政収支の見通し

水需要や更新需要の見通し(更新基準年数に基づく更新需要)に基づいて、現在の水道料金を据え置いた場合の将来の収益的収支、資本費と料金収入の比率などを推計しました。

収益的収支は、現時点では収入が支出を上回っている状況にありますが、今後は、給水収益の減少と、施設や管路の更新事業の実施に伴う支出の増加により、繰越利益剰余金が令和14年度をピークに徐々に減少していくこととなります。

収益的収支において、不足が生じる場合は繰越利益剰余金で補います。また、資本的収支において、不足が生じる場合は補てん財源である損益勘定留保資金から補うものとします。

しかし、将来的には更新事業を継続していくことから、繰越利益剰余金が減少傾向にあるため料金改定を視野に入れて、さらなる事業内容の精査を行っていきます。

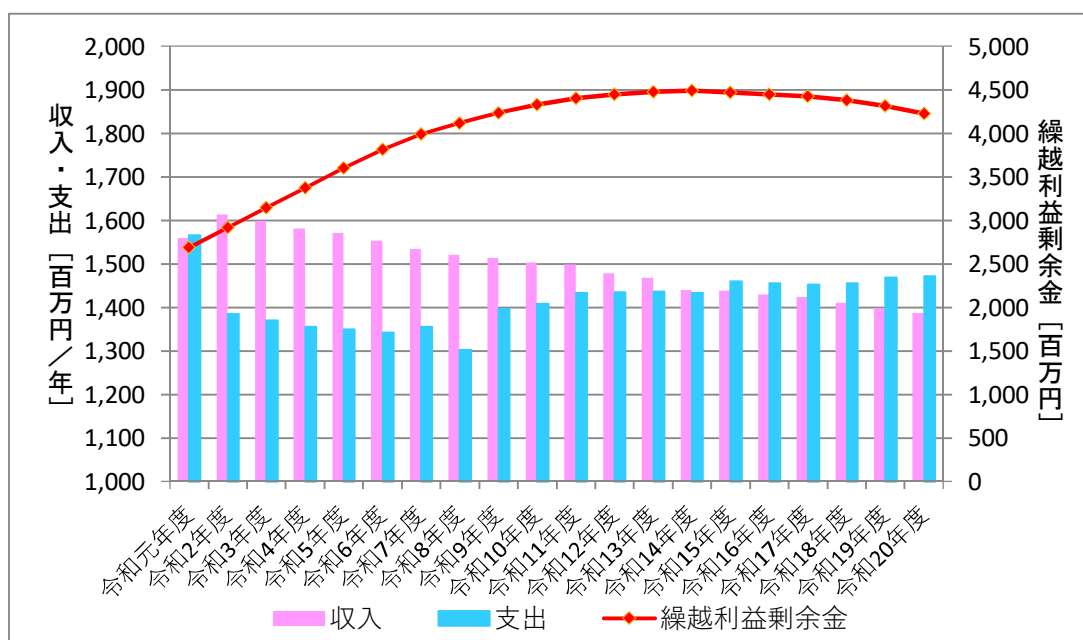


図8.1 収益的収支

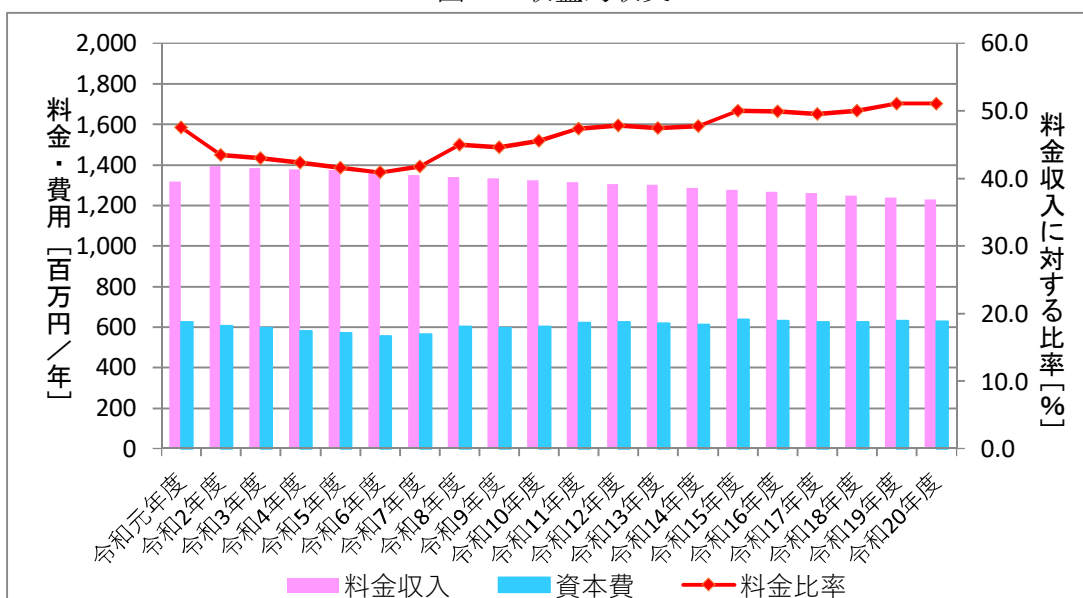


図8.2 資本費と料金収入

令和3年度から令和14年度までは、資本的収支のマイナス分を損益勘定留保資金による補てん財源のみで賄うことができるため、全体の収支において問題はない状況です。

しかし、令和15年度からは、収益的収支が単年度赤字となるため、未処分利益剰余金の補てんが必要となり、将来的に未処分利益剰余金もなくなることが予想されます。

未処分利益剰余金は、緊急時の資金でもあるため、確保しておきたい金額を設定し、それ以下にならないよう検討します。

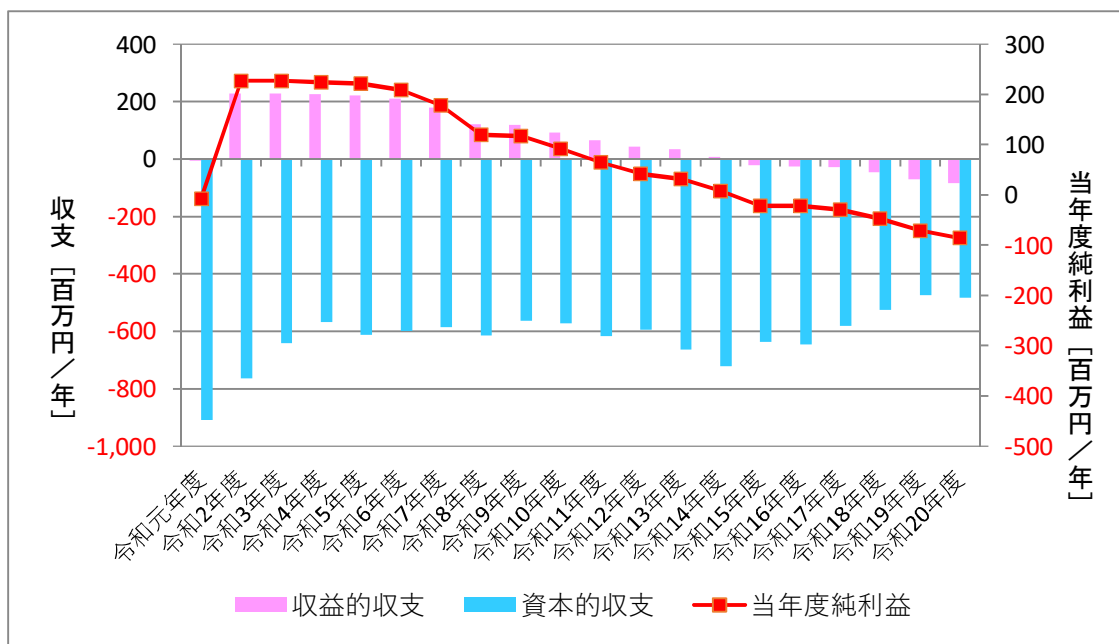


図8.3 収益的収支及び資本的収支と当年度純利益

【あ】**アセットマネジメント**

水道における「アセットマネジメント（資産管理）」とは、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、水道施設の特性を踏まえつつ、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かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化した実践活動を指す。

一日最大給水量

※「か行」給水量 参照

一日平均給水量

※「か行」給水量 参照

応急給水

地震等により水道施設が破損し、水道による給水ができなくなった場合、拠点給水、運搬給水及び仮設給水などにより給水すること。

【か】**拡張事業**

水道法に基づく、水道事業認可を取得し、給水区域や給水量の拡大等を行うために必要な施設整備を行う事業のこと。

簡易水道事業

計画給水人口が101人以上5,000人以下である水道事業のこと。

管路経年化率

法定耐用年数を超えた管路延長の割合を表す指標で管路の老朽化度合を示したもの。

管路更新率

当該年度に更新した管路延長の割合を表す指標で、管路の更新ペースや状況を把握できる。

企業債

地方公営企業が行う施設改良事業等に要する資金を企てるために起こす地方債のこと。

企業債残高対給水収益比率

給水収益に対する企業債残高の割合であり、企業債残高の規模を示す指標。

企業債償還金

企業債の発行後、各事業年度に支出する元金の償還額または、一定期間に支出する元金償還金の総額をいい、地方公営企業の経理上、資本的支出として整理されている。

給水管

配水管等から分岐して、各戸の給水栓（蛇口）まで水道水を送る管のこと。

給水区域

水道事業者が県知事の認可を受け、一般の需要者に応じて給水を行うこととした区域のこと。

給水原価

供給原価とも言う。有収水量1 m³当たりについて、どれだけの費用がかかっているかを表すもの。

給水収益

公の施設としての水道施設の使用について徴収する使用料をいう。水道事業収益のうち、最も重要な位置を占める収益である。水道料金がこれに当たる。

給水人口

給水区域内に居住し、水道水による給水を受けている人口のこと。

給水装置

配水管等から分岐して設けられた給水管、止水栓、量水器(水道メーター)及び給水栓(蛇口)等のこと。

給水普及率

計画給水区域における人口のうち現状の給水人口との比のこと。

給水量

- ・ 有収水量 : 料金徴収の対象となる水量及び消防用水などの他会計から収入のあった水量。
- ・ 有効無効水量 : 給水量のうち料金徴収の対象とならなかった水量。
- ・ 有効水量 : 有収水量＋有効無効水量
- ・ 無効水量 : 給水量のうち料金徴収の対象とならなかった水量。漏水量、メータ不感水量、その他、消防用水等のうち料金その他の収入がまったくない水量。
- ・ 給水量 : 有効水量＋無効水量
- ・ 有収率 : 施設の稼働状況が収益につながっているかどうかを確認できる。

$$\text{有収率} = \frac{\text{有収水量}}{\text{給水量}} \times 100[\%]$$
- ・ 有効率 : 水道施設及び給水装置から給水される水量が有効に使用されているかどうかを示す指標であり、有効率の向上は経営上の目標となる。

$$\text{有効率} = \frac{\text{有効水量}}{\text{給水量}} \times 100[\%]$$
- ・ 一日最大給水量 : 年間の一日給水量のうち最大の水量
- ・ 一日平均給水量 : 年間総給水量を年日数で除した水量
- ・ 負荷率 : 一日最大給水量に対する一日平均給水量の割合を表すものであり、水道事業の施設効率を判断する指標の一つである。数値が大きいほど効率的であるとされている。

$$\text{負荷率} = \frac{\text{一日平均給水量}}{\text{一日最大給水量}} \times 100[\%]$$

供給単価

給水単価とも言う。有収水量 1 m³ 当たりについて、どれだけの収益を得ているかを表すもの。

業務指標[PI:Performance Indicator]

水道業務の効率を図るために活用できる規格の一種であり、水道事業者が行っている業務状況を定量化したものを指標値として示したもの。

計画給水人口

水道法に基づく水道事業認可の事業計画で、計画として定める人口のこと。

経常収支比率

給水収益や一般会計からの繰入金等の収益で維持管理費や支払利息等の費用をどの程度賄えているかを表す指標

減価償却

企業会計に関する購入費用の認識と計算の方法のひとつである。長期間にわたって使用される固定資産の取得（設備投資）に要した支出を、その資産が使用できる期間にわたって費用配分する手続き。

減価償却費

固定資産の減価を費用として毎年計上する処理する費用で、この処理により毎年計上される固定資産の減価額。

【さ】**残留塩素**

水に注入した塩素が、消毒効果をもつ有効塩素として消失せずに残留している塩素のこと。水道法施行規則において給水栓水の残留塩素濃度遊離塩素0.1 mg/L以上とされている。

施設利用率

1日配水能力に対する1日平均配水量の割合であり施設の利用状況や適正規模を判断する指標

資本的収支

収益的収支及び支出に属さない収入・支出のうち現金の収支を伴うもので、主として建設改良及び企業債に関する収入及び支出のこと。

収益的収支

水道事業の経常的経営活動に伴って発生する収入とこれに対応する支出のこと。

損益勘定

企業会計では、企業の財産変動を記録することが必要となりますが、その際に種類別に計算項目を定めて記入し計算を行います。この計算項目のことを勘定といいます。

損益勘定は、収益勘定と費用勘定に区分され、企業の財産変動のうち収益及び費用の内容を明らかにするものです。公営企業会計では、収益勘定はさらに営業収益、営業外収益、特別利益に、費用勘定は営業費用、営業外費用、特別損失に区分されます。損益勘定は、これに基づいて損益計算書が作成されます。

損益勘定保留資金

資本的収支の補てん財源の一つで、収益的収支における現金の支出を必要としない費用で、減価償却費、繰延勘定償却、資産減耗費などを計上し、企業内部に保留される資金のこと。

上水道事業

計画給水人口が5,001人以上である水道事業のこと。

新水道ビジョン

平成25年3月に厚生労働省が「水道ビジョン」を全面的に見直し、今後の水道の目標や、施策を明らかにしたもの。

水道水質基準

水道法第4条に基づき「水質基準に関する省令」によって定められている。

水道水が備えなければならない水質上の要件として規定したもので51項目あり、検査が義務付けられている。

【た】**耐震化**

施設に対し、想定される地震に耐えられる構造となっているかどうかを評価し、不足する耐震性能について補強を行うこと。また、水道管については、地震時に管の破損や継手部の離脱に対して強固な性能を有しているNS形及びGX形ダクタイト管やL2耐震適合管である水道配水用ポリエチレン管で布設替えを行うことで耐震性を高めること。

耐震診断

地震に対する安全性を確認するため、構造物を調査し、耐震性能を評価する方法。概略的な一次診断(簡易耐震診断)と、より詳細な方法による二次診断(詳細耐震診断)がある。

耐震性能

地震時に施設等が保持すべき性能のこと。地震レベル、施設の重要度等により決定する。

耐震補強

構造物を補強することによって、耐震性能を向上させること。

耐用年数

固定資産が、その本来の用途に使用できると見られる推定の年数のこと。

地方公営企業

地方公共団体が住民の福祉を推進するために経営する企業で、地方公営企業法では、水道事業（簡易水道事業を除く）、工業用水道事業、軌道事業、自動車運送事業、鉄道事業、電気事業、ガス事業の7事業を言う。

直接給水

配水管から分岐した給水管により直接給水すること。

本市では、直結増圧式給水、3階直結給水と言う。

貯水槽水道

ビルやマンション等の高い建築物では、水道管から供給された水を一旦受水槽に貯め、これをポンプで屋上等にある高架水槽に汲み上げてから、各家庭に給水する方式。この受水槽と高架水槽を含む給水設備を一般的に貯水槽水道と言う。本市では、受水槽式給水と言う。

特別損益、特別利益

企業会計には、企業の経営成績を正確に把握するため、一事業年度におけるすべての収益とこれに対応するすべての費用の内容を明確にするものとされている。これらの収益と費用のうち、通常の経営活動に伴うもの以外で経営的な損益計算に参入させられないものを特別損益という。特別損益には、固定資産売却益、過年度損益修正益などがあり、特別損失には、固定資産売却、臨時損失、年度損益修正損などがある。

【な】

内部保留金

減価償却費などの現金支出を伴わない支出や収益的収支における利益によって、企業内に留保される自己資金のこと。

【は】

P D C A サイクル

P D C A サイクルは、P l a n (計画)、D o (実施)、C h e c k (点検)、A c t i o n (是正)を意味しており、P D C A サイクルとは管理計画を作成(P l a n)し、その計画を組織的に実行(D o)し、その結果を内部で点検(C h e c k)し、不都合な点を是正(A c t i o n)したうえでさらに、元の計画に反映させていくことで、品質の維持・向上や環境の継続的改善を図ろうとするシステム。

負荷率

※「か行」給水量 参照

法定耐用年数

所得税法施行令に基づく財務省令で規定された有形減価償却資産の耐用年数のこと。

補てん財源

企業会計において、資本的収入が資本的支出に不足する場合に、その補てんする当該企業内部に保留された資金などの財源のこと。具体的には、消費税及び地方消費税資本的収支調整額、繰越工事資金、損益勘定留保資金、繰越利益剰余金処分額などをいう。

【ま】

膜ろ過

微細な孔を有する膜に水を通し、原水の中に含まれる不純物を取り除く浄水処理方法。膜の種類には、対象物質の大きさによって、MF膜(精密ろ過膜)、UF膜(限外ろ過膜)、イオン交換膜、RO膜(逆浸透膜)がある。

※本市の芳川原浄水場では、高強度、長寿命のPVDf膜(精密ろ過膜)を採用しています。

マッピングシステム

パソコンを用いて地図情報を作成、管理する方法で、地図情報に水道管や関連施設の情報に加え、水道管の口径、種類、埋設年度などの属性情報や、管理図面などをデータベースとして一元管理するシステムのこと。

【や】

有効率・有効水量・有効無効水量・有効率・有収水量・有収率

※「か行」給水量 参照

有形固定資産減価償却率

償却対象資産がどの程度進んでいるかを表す指標で、資産の老朽化度合を示すもの。

【ら】

利益剰余金

剰余金のうち、企業の営業活動の結果、生じた利益を源泉とする部分をいい、減債積立金や利益積立金などの法定積立金と、議会の議決により積み立てられる建設改良積立金などの任意積立金ならびに用途目的が特定されずに残っている未処分利益剰余金に区分される。

経営の結果損失を生じた場合は、マイナスの剰余金すなわち未処理欠損金として整理される。

流動資産

現金および比較的短期間のうちに回収され、また販売されることによって現金に換えることができる資産のこと。

流動比率

1年以内に支払うべき債務に対する支払能力を表す指標

流動負債

負債は、その返済までの期間の長短によって流動負債に分けられます。流動負債は、負債のうち、事業の通常取引において1年以内に償還しなければならない短期の債務のこと。

料金回収率

給水に係る費用が、どの程度給水収益で賄えているかを表した指標であり、料金水準等を評価することが可能である。

累積欠損金比率

営業収益に対する累積欠損金の状況を表す指標



十和田市市章

十和田市水道事業ビジョン2019

令和元年9月

十和田市上下水道部

(水道課・管理課)

〒034-0083 十和田市西三番町1番37号

電話 0176(25)4511(代表)

FAX 0176(25)3210

<http://www.city.towada.lg.jp/soshiki/suidouka/>