

3. 現状の分析と課題

3-1. 水需要の見通し

(1) 給水人口等の動向 (図-3.1、図-3.2)

① 行政区域内人口は、昭和 40 年前後の 42,000 人をピークに以降、炭坑の閉山、国鉄羽幌線廃止・民营化、少子高齢化等への地域社会構造の変化に伴い徐々に減少し、平成 20 年で 25,594 人 (≒25,600 人) となっています。

② 給水人口は、市内における人口の増加、給水区域の拡張に伴い、創設以降昭和 40 年代まで増加し、その後行政区域内人口と同様に減少傾向となり、平成 20 年で 25,210 人 (≒25,200 人) となっています。なお、給水人口の計画値は、第 5 期拡張事業までは実績が計画値を超えないよう順次見直しを行い増加させ、その後、実績にあわせて下方修正を行っています。

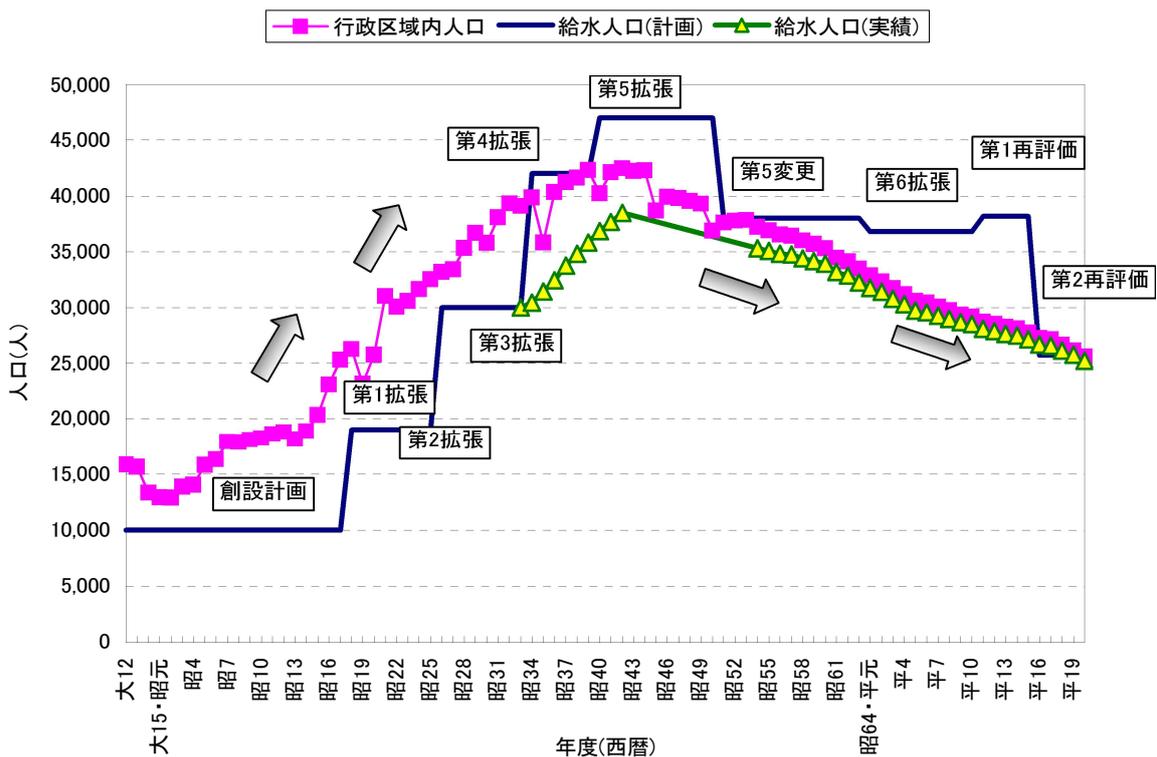


図-3.1 行政区域内人口 (実績) と給水人口 (計画と実績) の変遷

(用語解説)

- 行政区域内人口：市全域（行政区域）の人口のこと。
- 給水人口：給水区域内に居住し水道により給水を受けている（今後受ける予定）人口のこと。

平成 19 年度から平成 28 年度までの行政区域内人口と給水人口の推移を図-3.2 に示します。

図に示すように平成 19 年度以降も減少傾向が継続し、平成 19 年度に 25,763 人であった給水人口は、平成 28 年度には 21,577 人まで減少し、10 年間で約 4,000 人の減少となっています。

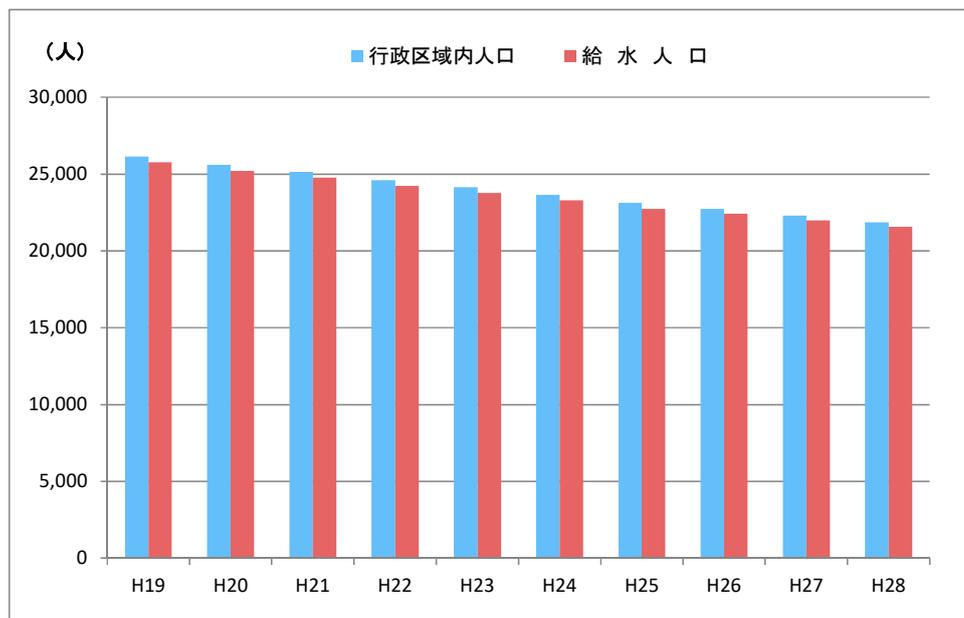


図-3.2 行政区域内人口と給水人口の推移 (H19~H28)

(2) 給水量等の動向 (図-3.3、3.4)

① 一日最大給水量の計画値は、創設から拡張事業により段階的に引き上げられ、第6期拡張事業では23,240m³/日と設定しましたが、その後の第2回事業再評価にて17,600m³/日まで下方修正しました。

② 一日最大給水量の実績値は、一般家庭での洗濯機など家電製品の普及や留萌市水道事業の基幹産業である水産加工の延びなどを受け、給水人口が減少傾向に転じた昭和40年代も増加を続け、ピーク時の昭和57年には16,600m³/日を超えましたが、その後減少に転じています。

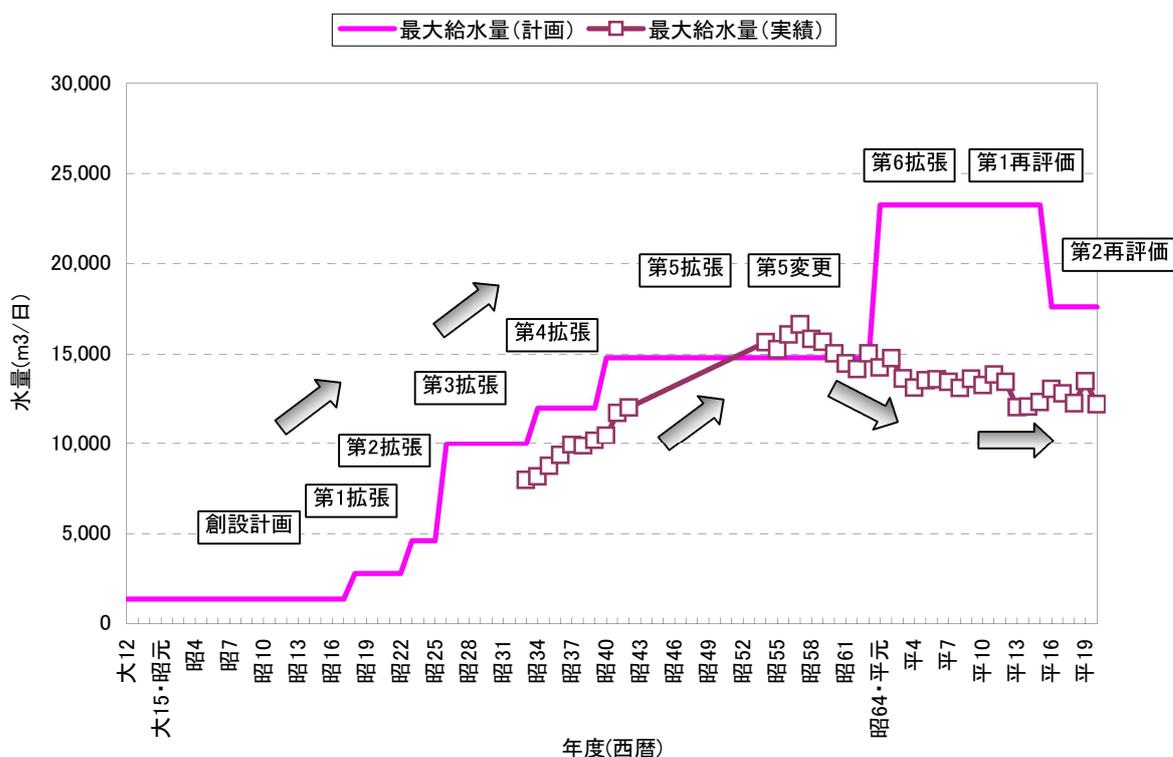


図-3.3 一日最大給水量 (計画と実績) の変遷

(用語解説)

- 一日最大給水量：浄水場から配水した1日当たりの水量が、年間で最も多かった水量のこと。
(年間使用水量のピーク値のこと)
街の規模が小さくなるほど皆が同時に使う確率が高くなるため、平時に比べピーク水量が大きくなる傾向にあります。

平成 19 年度から平成 28 年度までの有収水量、一日平均給水量、一日最大給水量の推移を図-3.4 に示します。

図に示すように有収水量と一日平均給水量は平成 19 年度以降減少傾向となっており、有収水量は平成 19 年度の $8,218\text{m}^3/\text{日}$ から $6,853\text{m}^3/\text{日}$ まで減少しています。また、一日平均給水量は平成 19 年度の $9,595\text{m}^3/\text{日}$ から $8,398\text{m}^3/\text{日}$ まで減少しています。

有収水量と一日平均給水量は近年減少量が少なくなっており、下げ止まりの傾向も見られます。

一日最大給水量は、変動が大きく $11,000\text{m}^3/\text{日}$ ~ $14,000\text{m}^3/\text{日}$ で増減していますが、全体としては減少傾向となっています。

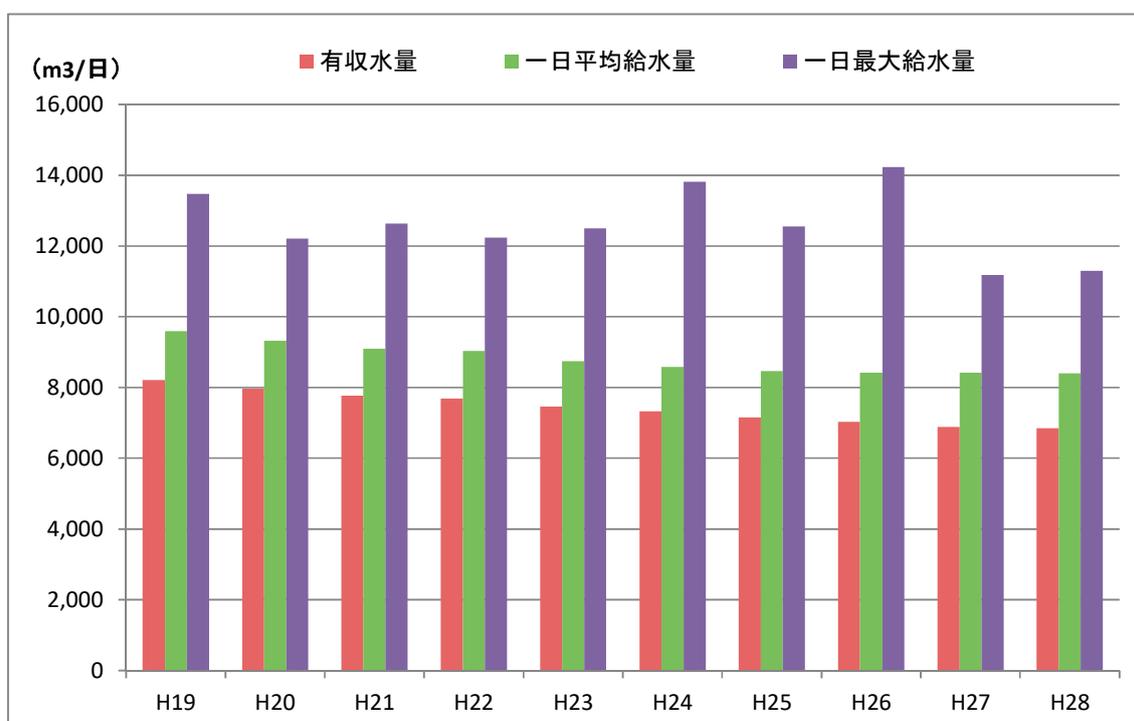


図-3.4 行政区域内人口と給水人口の推移 (H19~H28)

(3) 水需要の見通し（給水人口、給水量の今後の動向）（図-3.5、3.6）

平成 19 年度から平成 28 年度までの人口、給水量実績、および現況の動向と同様な状況で推移した場合の給水人口、給水量の今後の予測結果を表-3.1、図-3.5（給水人口）、表-3.2、図-3.6（給水量）に示します。

① 給水人口は、実績値を用いた予測結果、及び市で公表している人口ビジョンの予測結果から、10 年後の平成 39 年度には 18,327 人と平成 29 年度の 21,216 人から約 3,000 人の減少が見込まれています。

② 有収水量は、減少傾向が緩やかになってきていることから、年平均 90m³/日程度の減少にとどまり、平成 39 年度の推計値は 5,862m³/日となります。

③ 一日最大給水量は、実績の最小負荷率から予測すると、平成 30 年度の推計値が 13,662m³/日となり、以降減少し平成 39 年度には 12,367 m³/日と推計されます。将来的には新信砂浄水場の計画給水能力（13,500m³/日）を超えることはなく、浄水処理能力に余裕が出てくるものと想定されます。

表-3.1 給水人口推計結果

【単位:人】

年度	給水区域内人口	給水人口	普及率	備考
平成30年度	21,234	21,022	99.0%	計画期間最大値
平成31年度	20,947	20,738	99.0%	
平成32年度	20,662	20,455	99.0%	
平成33年度	20,357	20,153	99.0%	
平成34年度	20,053	19,852	99.0%	
平成35年度	19,749	19,552	99.0%	
平成36年度	19,445	19,251	99.0%	
平成37年度	19,140	18,949	99.0%	
平成38年度	18,826	18,638	99.0%	
平成39年度	18,512	18,327	99.0%	目標年度

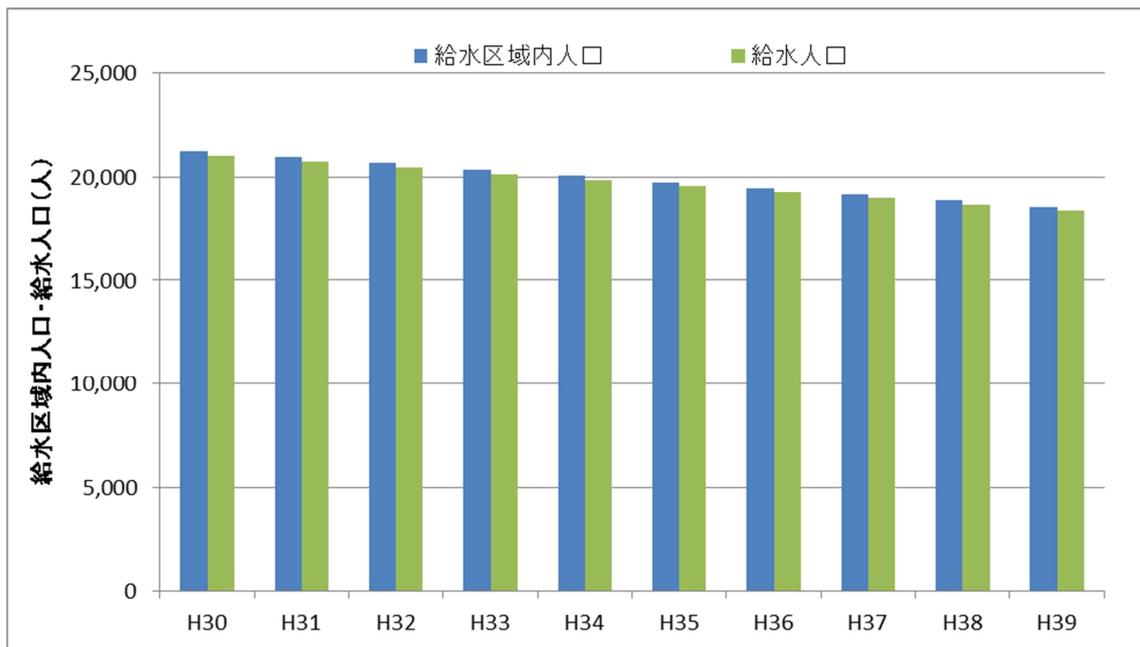


図-3.5 給水人口推計結果

表-3.2 一日平均・最大給水量の推計結果

年度	有収水量 (m ³ /日)	一日平均給水量 (m ³ /日)	一人一日平均 給水量(ℓ/人・日)	一日最大給水量 (m ³ /日)	一人一日最大 給水量(ℓ/人・日)	備考
H30	6,650	8,197	389.9	13,662	649.9	計画期間最大値
H31	6,559	8,108	391.0	13,513	651.6	
H32	6,469	8,021	392.1	13,368	653.5	
H33	6,377	7,930	393.5	13,217	655.8	
H34	6,287	7,841	395.0	13,068	658.3	
H35	6,200	7,755	396.6	12,925	661.1	
H36	6,115	7,672	398.5	12,787	664.2	
H37	6,029	7,586	400.3	12,643	667.2	
H38	5,946	7,504	402.6	12,507	671.0	
H39	5,862	7,420	404.9	12,367	674.8	目標年度

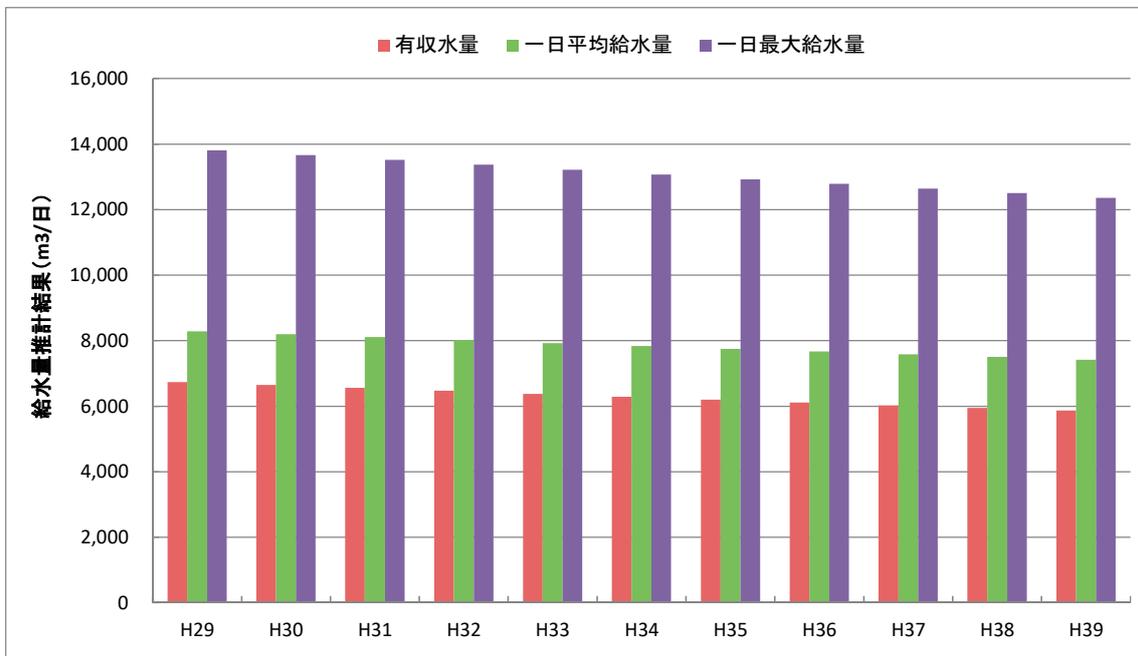


図-3.6 一日平均・最大給水量の推計結果

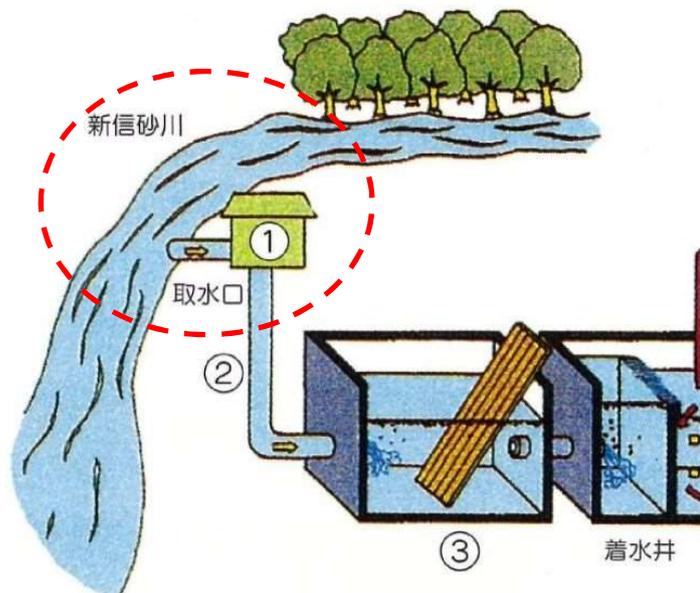
3-2. 施設の状況と課題

(1) 取水施設（取水堰、取水口、取水井）

① 施設の抱える課題

新信砂浄水場の取水施設は、昭和 26 年からの第 3 期拡張事業にて建設された施設を、60 年以上補修を繰り返し使用しており、次のような課題を抱えています。

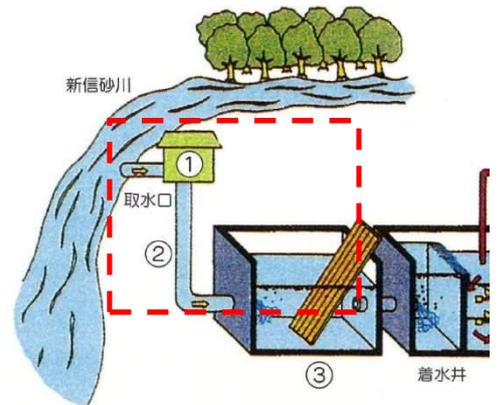
- 法定耐用年数（50 年）を超過していることから、老朽化（コンクリート劣化、漏水等）が深刻化していること。
- 洪水時の土砂流入や冬期間の結氷により、取水障害が発生していること。
- 中～大規模な地震への十分な耐震性を有していないこと。



(2) 導水施設（導水管、沈砂池）

導水管は、取水施設と同様に 60 年以上補修を繰り返し使用しており、次のような課題を抱えています。

- 法定耐用年数（40 年）を大幅に超過していることから、継手・管体からの漏水や管内のサビ等による閉塞が発生し、計画水量が満足に取水できないこと。
- 中～大規模な地震への十分な耐震性を有していないこと。

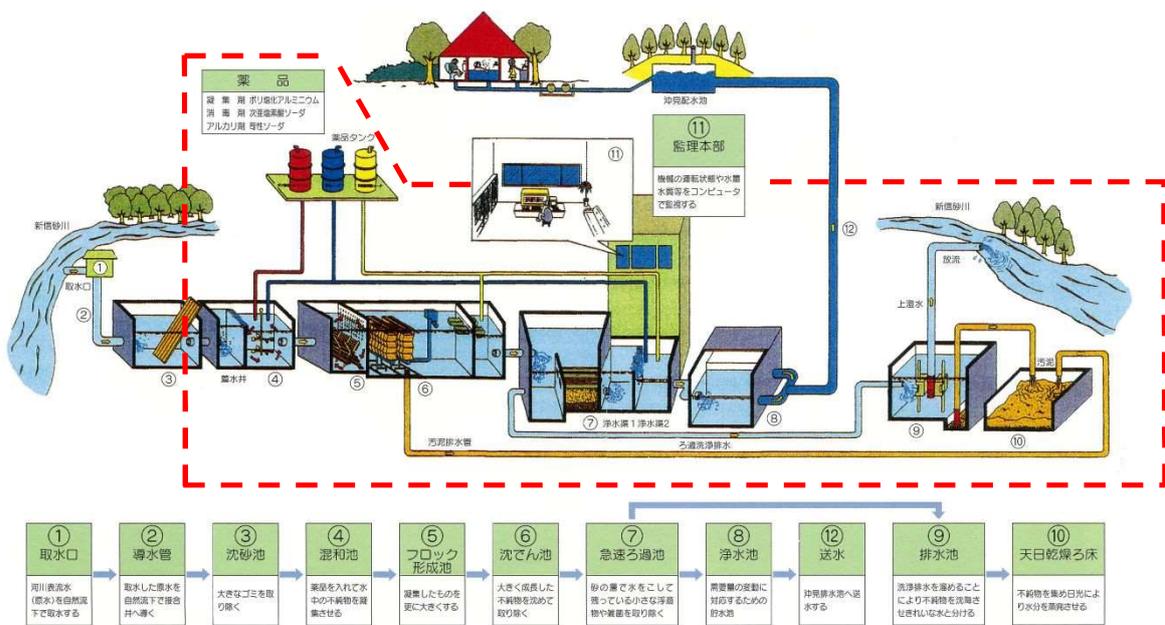


なお、沈砂池については、平成 15 年に竣工した新しい施設のため、特に問題はありません。

(3) 浄水施設・排水施設

① 施設の稼働状況

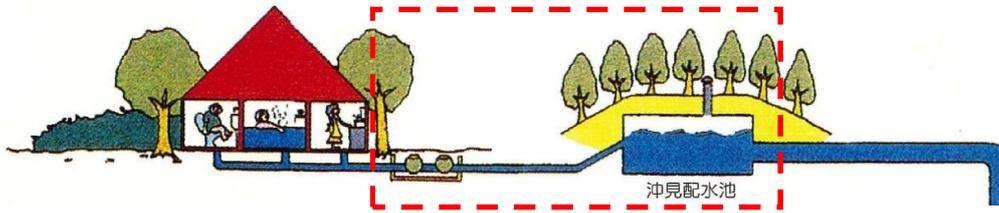
近年、大雨による長期的な濁水は発生しておらず、原水水質が安定していることから、薬品注入率もほぼ一定で推移し、常に水質基準に適合した浄水を供給しています。



(用語解説)

- 原水濁度：川から取水した水（原水）の「濁り」の度合いを表す指標。
- P A C：水道用ポリ塩化アルミニウムという凝集剤で、原水に注入し攪拌・混合すると、原水中の粒子（例えば、土粒子）と結合し、沈降しやすい大きな塊（フロック）となる。

(5) 配水施設



① 配水池

配水池は、構造（老朽化）、能力、維持管理上の種々の課題に加え、大規模地震への対応といった課題を抱えており、平成20年度より改修事業を進めています。

配水場名	池名	構造						能力		維持管理
		耐用年数				老朽化		容量	管路	
		躯体	防水	管路	設備	池	上屋			
沖見配水場	着水井	○	○	○	○	○	○	-	-	対応済み
	低区A (1号池)	×	×	×	-	○	×	○	○	1号池は、バルブ操作室の老朽化及び池内昇降設備が無く、また4号池とあわせて常時監視可能な流量計の設置による監視業務の充実が必要。
	低区A (4号池)	○	×	○	-	○	○	○	○	
	低区B (2号池)	○	○	○	-	○	○	○	○	対応済み
	低区B (3号池)	○	○	○	-	○	○	○	○	
	管理棟	○	-	○	○	○	○	-	-	対応済み
	その他	-	-	-	-	-	-	-	-	流量制御弁が老朽化しており適正配置が必要。
	旧高区配水池	○	×	×	-	○	○	○	-	旧配水池についてはH31に対応予定である。
	新高区配水池	○	○	○	-	○	-	○	-	
二次施設	礼受町	○	×	○	×	○	○	○	-	配水流量系、水位系、残留塩素系など常時監視するための計装設備が不足している、日常の状況が把握が困難。
	神居岩	○	-	○	×	○	○	△	-	
	ひまわり	○	×	○	×	○	○	△	-	
	自由ヶ丘	○	×	○	×	○	○	△	-	
	大和田4区	○	×	○	×	○	○	○	-	
	ユードロ	○	×	○	×	○	○	○	-	
	藤山	○	×	○	△	○	○	○	-	
	平和台	○	×	○	○	○	○	×	-	

[表中記号]○必要な耐久性、機能を有する、△若干不足又は今後数年で不足が予想される、
×必要な耐久性、機能を有しない

② 配水管路（図-3.7～3.10）

留萌市水道事業の配水管は、拡張事業にあわせて順次布設を行い導水管・送水管を含めて約 196km の管路が布設されています。

配水管については次のような課題を抱えています。

- 送水管同様、法定耐用年数（40 年）を迎える管が増加していることから、漏水だけでなく、管内部のサビによる管閉塞リスク等を内在していること。
- 配水系統のうち、沖見低区Bの一部（東雲町、緑が丘、大和田地区）、及び高区地区の一部で計画動水圧（196kPa≒2kgf/cm²）を下回ることが予想されていることから、水圧改善にむけた施設整備が必要であること。
- 塩ビ管の布設割合が約 50%と高く、ダクティル鑄鉄管耐震継手（GX 形など）や水道配水用ポリエチレン管などの耐震管の布設延長はまだ少なく重要管路などを中心とした耐震化が求められること。

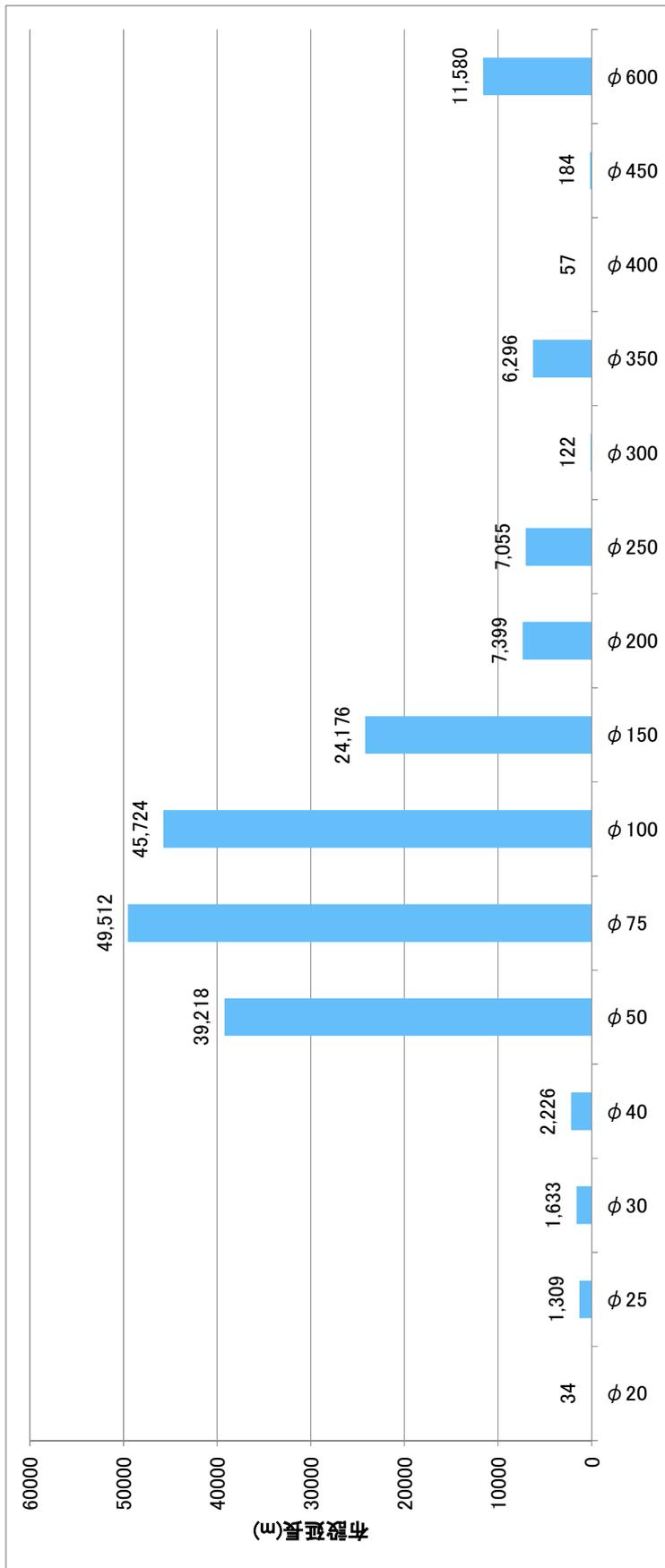


図-3.7 口径別布設延長

管種	延長 (m)
CIP	2,716
DCIP	44413.28
DCIP-A	6184.24
DCIP-GX	648.03
DCIP-K	4810.64
DCIP-P II	46.5
DCIP-T	5453.34
HVP	180.17
HPPE	4273.86
WPP	19265.53
SGP	72.58
SUS	819.01
WVP	9055.55
RRJP	98509.38
WEP	78.77

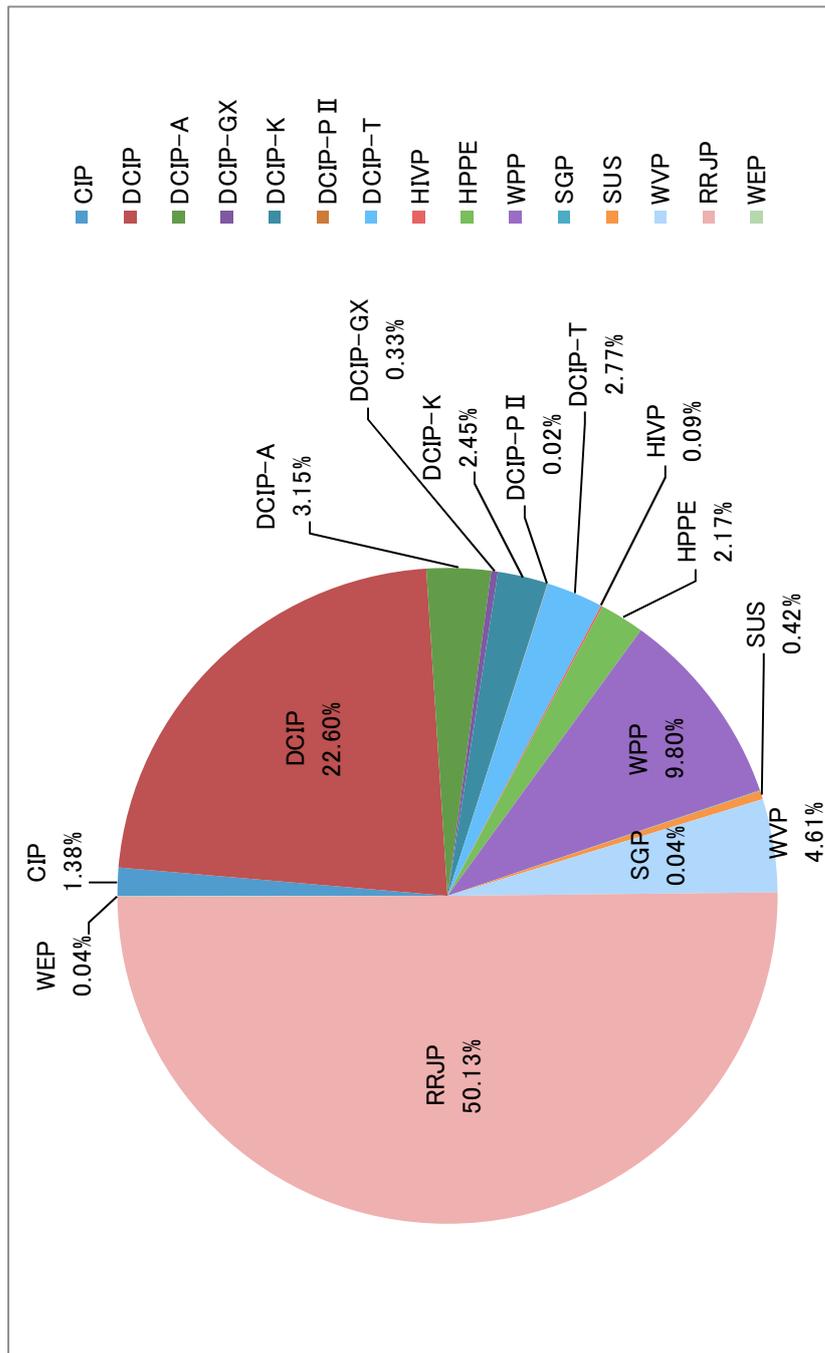


図-3.8 管種別布設延長・割合

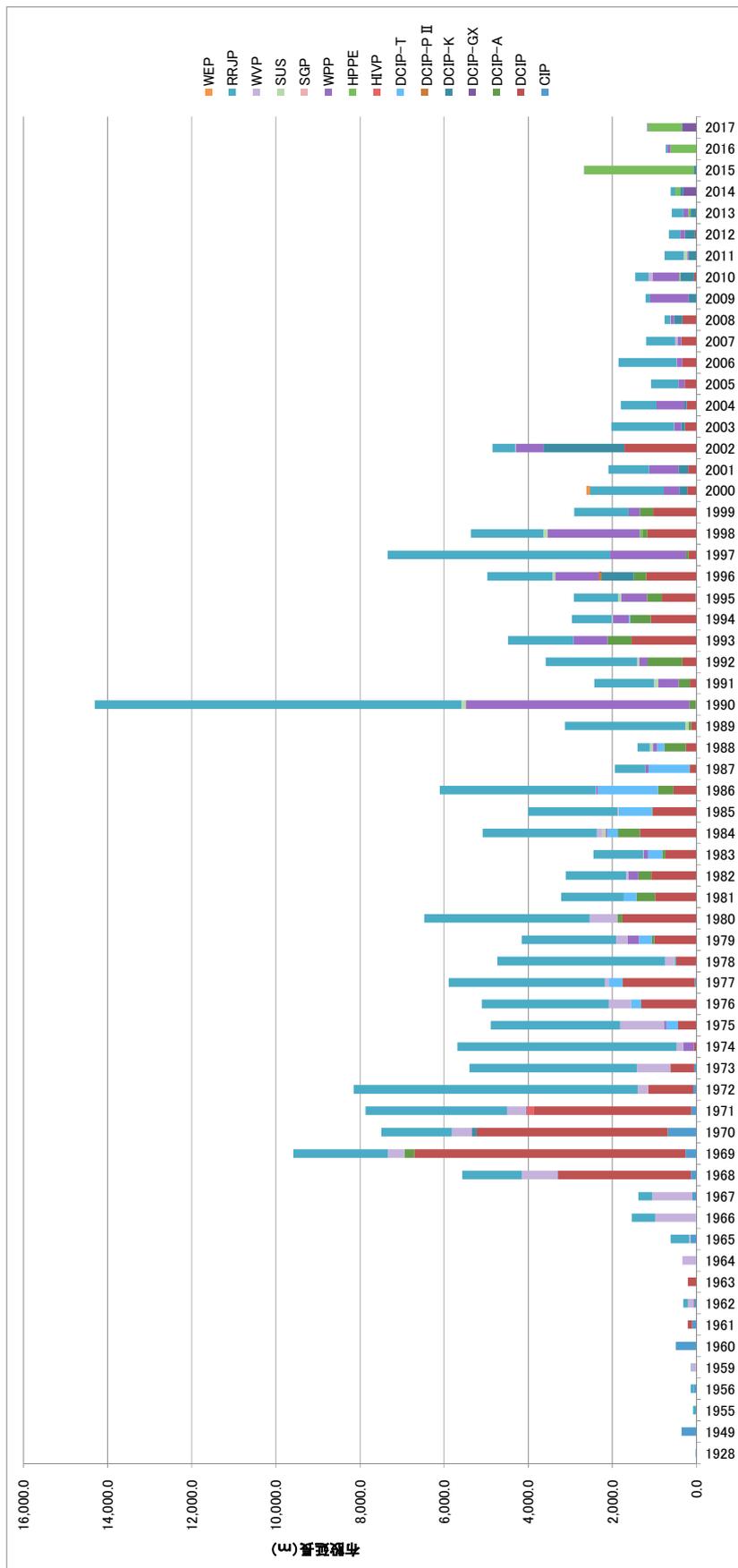


図-3.9 管種・布設年度別布設延長

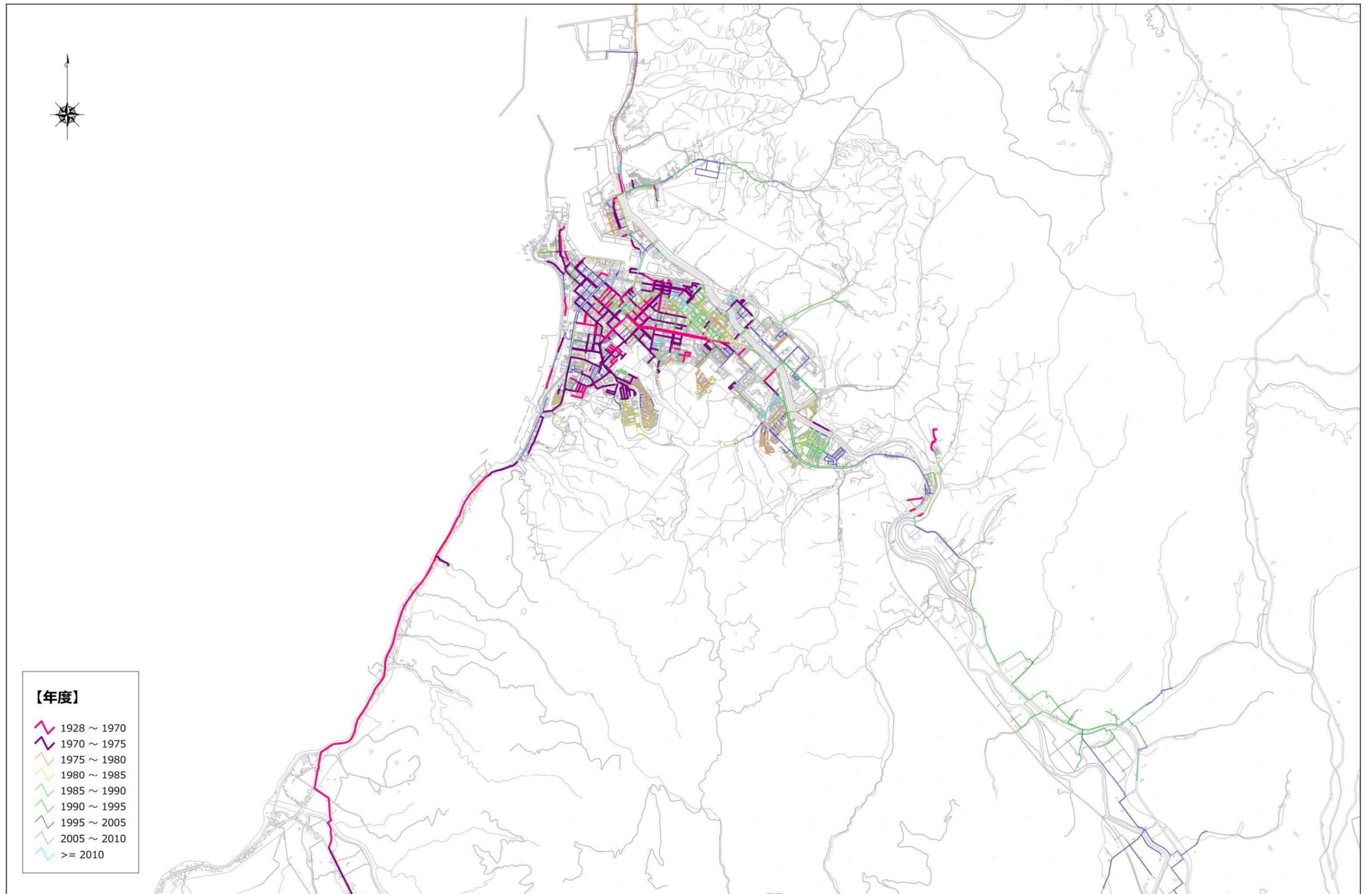


図-3.10 管路平面図（布設年度別）

3-3. 経営の状況

留萌市水道事業では、平成31年3月に総務省の要請による「留萌市水道事業経営戦略」を策定し、現状の経営状況の分析を行い、健全な水道事業経営を継続するための事業運営方針、投資・財源の見通しなどを作成しています。

(1) 組織体制

留萌市水道事業は都市環境部上下水道課（管理係、営業係、上水道係、浄水係）が担っており、上下水道課長、主幹各1名と管理係2名、営業係2名、上水道係6名、浄水係2名の合計14名が水道業務を担当しています。

表-3.3 留萌市水道事業の組織体制

区 分		事務職員	技術職員	計	付 記
		人	人	人	
部 長		(1)		(1)	都市環境部長併任
上下水道課	課 長	1		1	市長部局職員併任
	主 幹		1	1	
	管 理 係	(1) 2		(1) 2	市長部局職員併任
	営 業 係	2		2	
	上 水 道 係	1	5	6	
	浄 水 係		2	2	
	計	(2) 6	8	(2) 14	
会計課	会 計 管 理 者	(1)		(1)	
	会 計 係	(1)		(1)	
	審 査 係	(2)		(2)	
	計	(4)		(4)	市長部局職員併任
合 計		(6) 6	8	(6) 14	

平成30年4月1日現在

(2) 施設管理体制

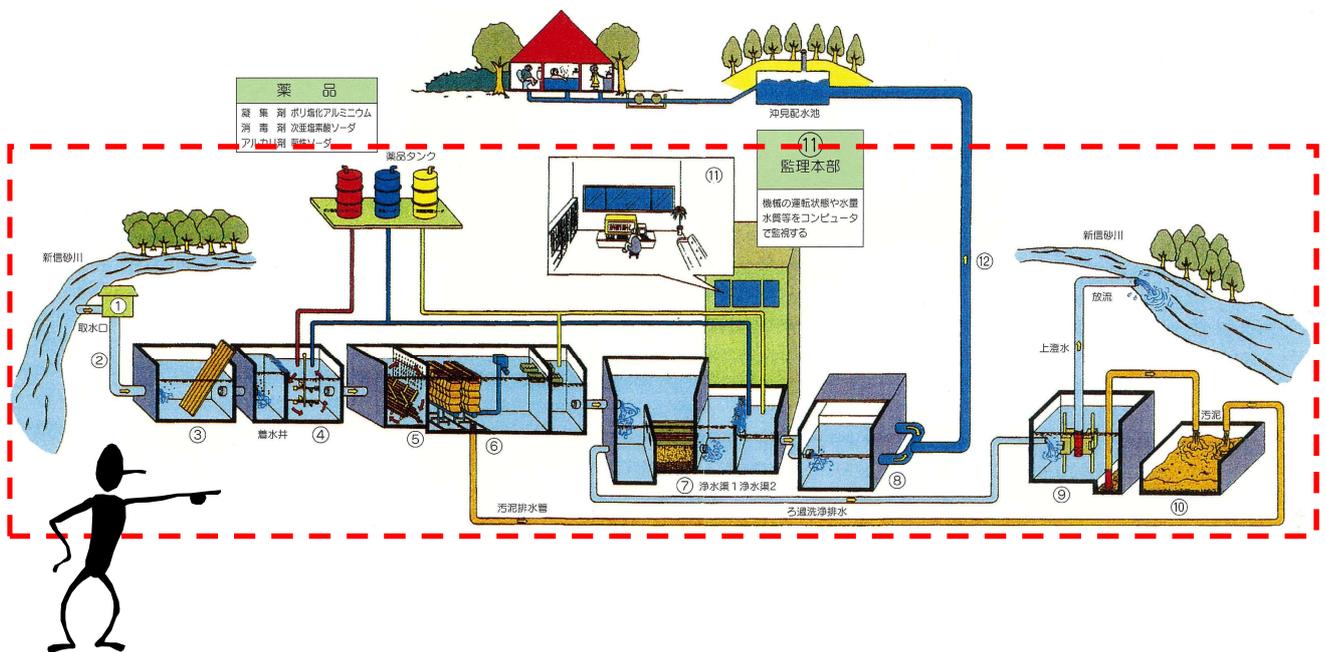
① 取水～浄水場

取水～浄水場の施設管理は、常時は職員2名体制で夜間、及び休日は嘱託職員1名体制を取っており、夜間、休日に異常事態が発生した場合には、嘱託職員から職員への電話連絡により対応しております。

なお、機器の保守点検、水質分析、池の清掃につきましては専門業者への委託により対応しております。

区分	管理体制
平日日中	職員2名+嘱託職員（非常勤）
平日夜間	嘱託職員1名※
休日日中	嘱託職員1名※
休日夜間	嘱託職員1名※

※嘱託職員は5名のローテーション



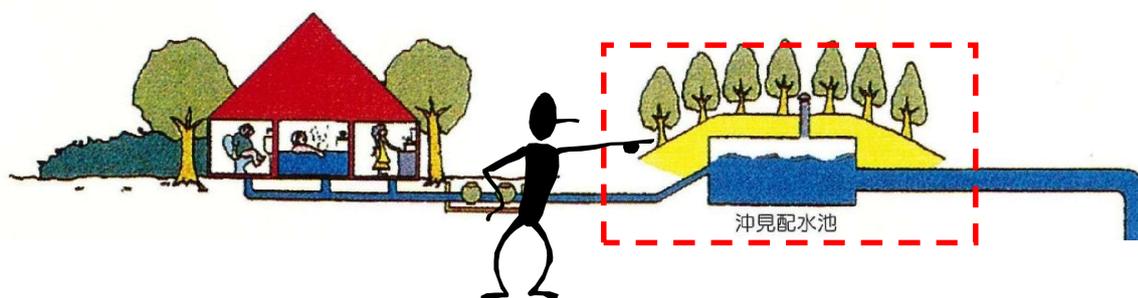
課題：浄水場運転管理経験者の退職が見込まれていることから、
人材確保と技術の継承が課題となっております。

② 沖見配水場（配水池、送水ポンプ）

沖見配水場の施設管理は、常時、夜間、及び休日を含めて、配水場監視業務委託により対応しております。主な業務内容は水位、水質データの整理、日報作成、バルブの調整・切り替え、場内の除草等となっております。

なお、機器の保守点検につきましては浄水場と同様に、別途専門業者への委託により対応しております。

区分	管理体制
平日日中	配水場監視業務委託
平日夜間	同上
休日日中	同上
休日夜間	同上



課題：年間の委託費が約 15,000 千円かかっており、無人化を視野に
いたした検討を現在行っております。

(3) 財政状況

① 収益的収入と収益的支出

収益的支出は取水から給水までの薬品・動力などの費用、職員給与、施設・設備の減価償却費、企業債の支払利息などで構成され、減価償却費、支払利息が約 50%を占めており、その財源である収益的収入は、市民の皆様から頂く水道料金（給水収益）が 86%以上を占めております（平成 29 年度決算）。

収入と支出のバランスは料金改定を実施した平成 21 年度以降は、会計制度の変更による影響を受けた平成 26 年度を除いて、収入が支出を上回っています。

② 資本的収入と資本的支出

平成 29 年度決算による資本的支出のうち建設改良費は約 1.6 億円であり、そのうち 1 億円を企業債で賅っています。

企業債元金償還金は 2.2 億円であり現状では減価償却費が元金償還金を上回っている状況です。

資本的収入の不足分については損益勘定留保資金などの内部留保金から補填しております。

収益的収支の内訳（平成29年度決算書より）

【単位：千円】

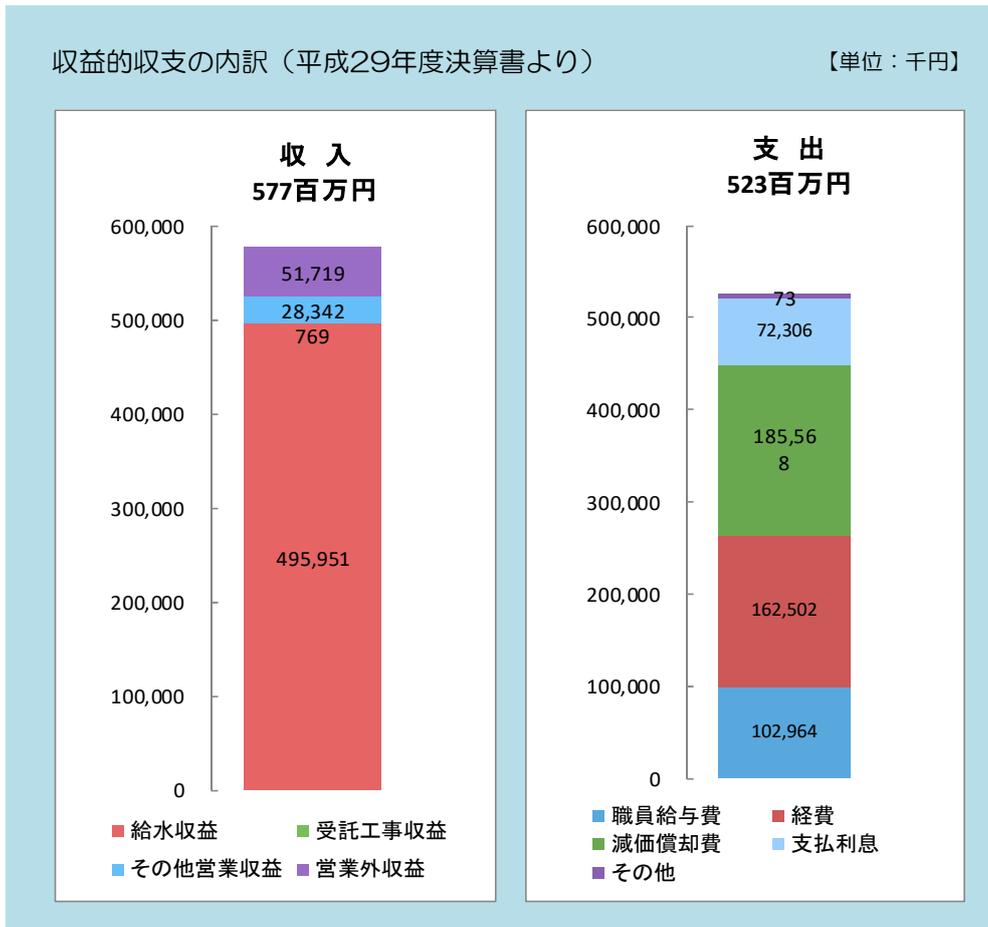


図-3.11 留萌市水道事業の収益的収支の現状

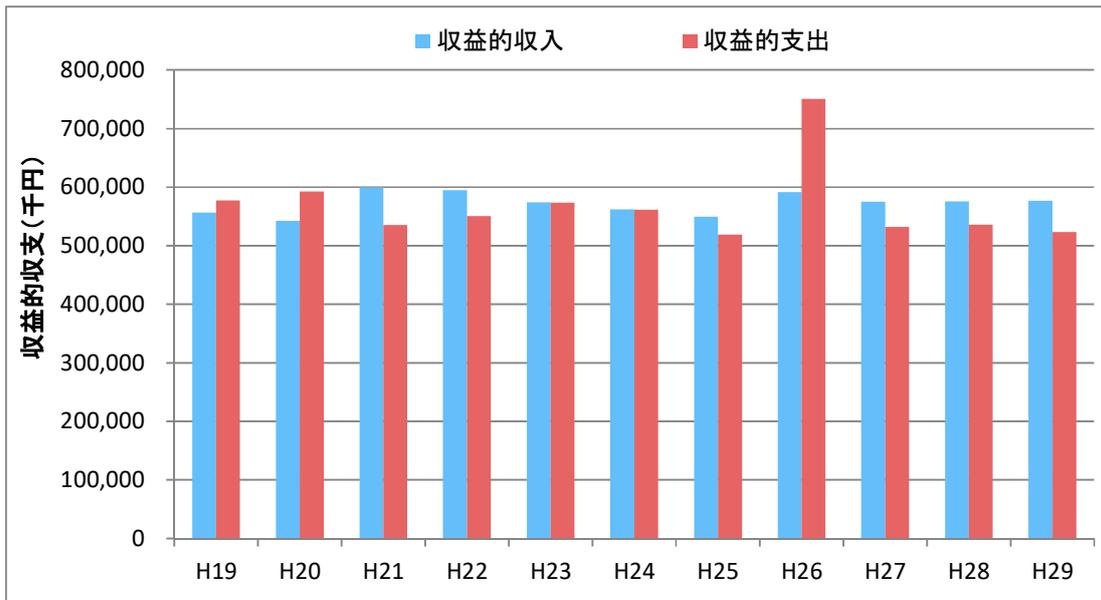


図-3.12 留萌市水道事業の収益的収支の推移

資本的収支の内訳（平成29年度決算書より）

【単位：千円】

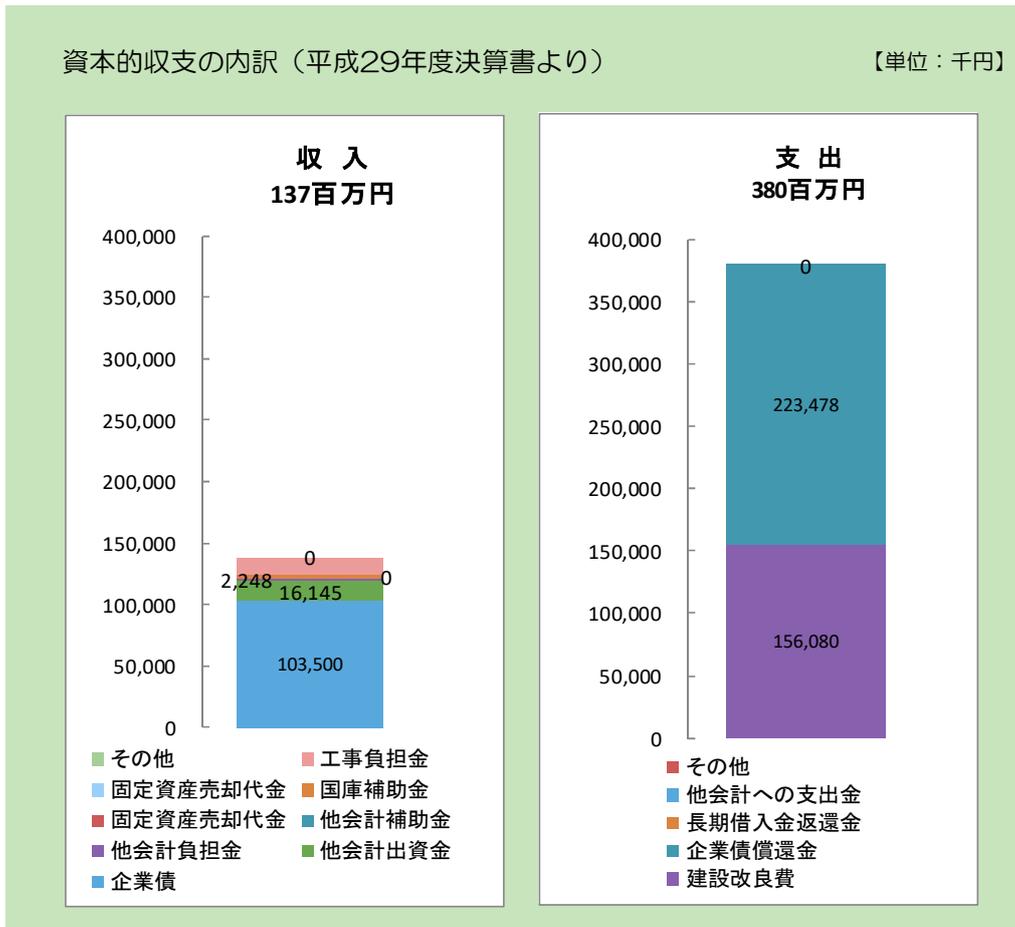


図-3.13 留萌市水道事業の資本的収支の現状

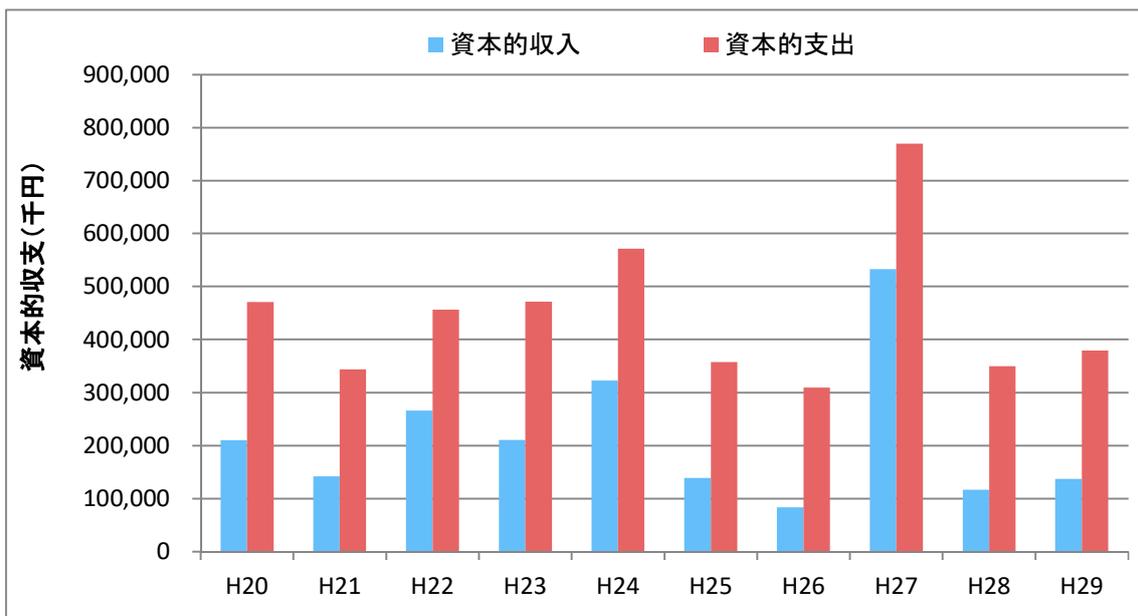


図-3.14 留萌市水道事業の資本的収支の推移

(4) 経営上の課題

① 人材、体制の課題

現在 14 人体制で事業推進にあたっておりますが、今後も設計、及び浄水場運転管理経験者など技術系職員の退職が見込まれていることから、技術の継承が課題となっております。

また、施設の管理費用低減を視野に入れた無人化の検討を行っており、今後は更に具体的な検討が必要となっております。

② 財政上の課題

現状では黒字を維持していますが収支の見通しでは近い将来に建設のための財源が不足することが見込まれています。

市民の皆様に「安全」かつ「安定」した水道水の供給を行うために必要な施設整備を更なる費用削減に努めつつ実施し、「留萌市水道事業経営戦略」に基づき、料金収入実績と予測に基づく適正な料金を設定する必要があります。

(用語解説)

- 収益的収入・支出： 企業の経常経営活動に伴って発生する収入とこれに対応する支出をいう。
- 資本的収入・支出： 収益的収入・支出に属さない収入・支出のうち現金の収支を伴うものをいう。
- 内部留保資金： 正式には、損益勘定留保資金といい、当年度、過年度の収益的収支における現金の支出を必要としない費用、減価償却費、繰延勘定償却、資産減耗費の計上により、企業内部に留保されている資金をいう。
- 減価償却費： 固定資産（建物や設備、配管等）は使用によってその経済的価値が減少していくが、この減少額をその利用各年度に合理的かつ計画的に負担させる会計上の処理または手続きを減価償却といい、この処理又は手続きによって、特定の年度の費用とされた固定資産の減価額を減価償却費という。

3-4. 災害対策の状況

留萌市水道事業では、市民生活及び市の産業・経済の安定性を目的に「留萌市危機管理指針」、災害時の「職員防災行動マニュアル」を策定し、危機管理体制を強化するとともに、総合的な危機対処施策を推進しております。

(1) 想定される危機

留萌市危機管理指針では、対象とする危機を下記の3項目に区分し、

■市民の生命、身体及び財産に重大な被害を及ぼす災害、事件、事故

(例えば、自然災害、テロ)

■市民生活に重大な被害を及ぼす事案

(例えば、感染症、環境汚染)

■市の産業・経済に重大な被害を及ぼす事案

(例えば、金融機関の破綻、風評被害)

水道事業としては、自然災害などにより、誘発される下記の3項目を危機事案として掲げ対応致します。

■水道の送配水管路の事故

■水道の水質事故

■水道設備、断水事故

(2) 災害対策体制

職員防災行動マニュアルでは、地域防災計画と連動し、水道事業は「上下水道班」として、災害時時には下記の9つの事務を分担します。

1. 上下水道施設の被害状況調査に関すること
2. 上下水道施設の災害応急対策及び復旧対策に関すること
3. 応急作業に必要な資機材の確保及び輸送に関すること
4. 水質の保全及び水源河川の状況調査に関すること
5. 飲料水の確保に関すること
6. 応急給水に関すること
7. 資材の購入及び払い出しに関すること
8. 上水道・下水道の広報に関すること
9. 応急作業従事者の応援要請に関すること

また、自然災害については、下記の基準で職員の配備を行います。

	体制	配備基準
災害対策本部設置前	注意配備 (準備) ↓	<ul style="list-style-type: none"> 震度3以下の地震 沿岸部の津波注意報 気象警報及び注意報 局所的な災害の発生が予想
	第1非常配備 (警戒) ↓	<ul style="list-style-type: none"> 震度4の地震 沿岸部の津波警報 気象警報等で配備が必要となった場合 局所的な災害の発生、又は発生が予想
災害対策本部設置後	第2非常配備 (出勤) ↓	<ul style="list-style-type: none"> 震度5弱又は5強の地震 沿岸部の津波警報 広域的な災害の発生が予想 相当規模の災害の発生 風水害による災害発生 予想外の重大な災害発生
	特別非常配備 (非常出勤)	<ul style="list-style-type: none"> 震度6弱以上の地震 地震又は津波による災害の発生 広域的な災害が発生 被害が甚大と認められる

さらに、留萌市水道事業は(社)日本水道協会北海道地方支部のうち道北地区協議会に加盟しており、地区内はもとより道内、全国から災害時には応援を要請することができる体制を確立しております。

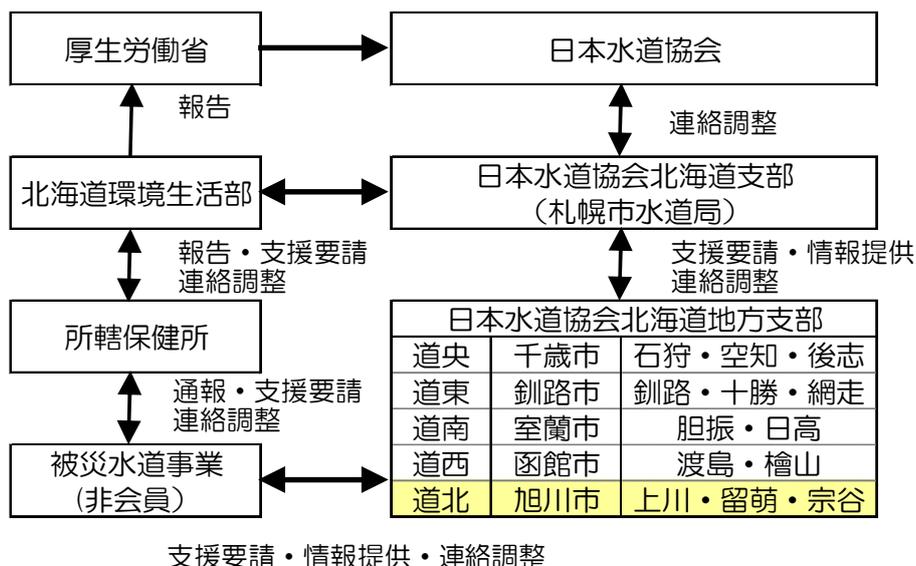


図-3.15 北海道との覚書締結にかかる相互応援連絡体制

(3) 災害対策の課題

市全体としてのマニュアル整備、水道協会を通じた相互応援連絡体制については、体制が整っておりますが、以下に示す課題があります。

① 緊急時における応急給水拠点の整備

平成 20 年度以降、配水池の耐震化や応急給水拠点の整備を進めましたが、大規模地震発生時における更なる応急給水容量の確保のために、応急給水設備の整備が必要となっております。