

室蘭市水安全計画

平成24年12月
平成26年4月改訂
平成29年12月改訂

室蘭市水道部

水安全計画改訂履歴

改訂年月	改訂内容
平成26年 4月	<p>水質検査委託に伴う内容変更</p> <p>3.2 水質検査体制 : 自己検査を委託検査に変更</p> <p>3.4 水質検査の精度と信頼性 : 委託先の確認に変更</p> <p>6.2 緊急時の対応(表6-1~6-3) : 連絡先を水質試験所長からチマイベツ浄水場へ変更</p> <p>7(2) 水安全計画に係る記録の管理 : 水質検査報告書の保管責任者をチマイベツ場長に変更</p>
平成29年12月	<p>水安全計画の確認、見直しに基づく全面的な改訂 (主な改訂内容)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数値データの最新化 ・登別川水源が平成26年4月、北海道により水資源保全地域に指定されたことを追加。 ・危害原因事象に、水源での森林伐採を追加。 ・危害原因事象の発生頻度、影響程度の分類表を見直し。 ・巻末に用語の説明を追加。

- 目 次 -

はじめに	1
1．水道システムの把握	2
1.1 水道システムの概要	2
1.2 フローチャート	5
1.3 水源～給水栓の各種情報	9
2．水質管理の概要	13
2.1 水源における水質管理	13
2.2 浄水場における水質管理	13
2.3 送水・配水及び給水における水質管理	13
3．水質検査	14
3.1 水質検査の概要	14
3.2 水質検査体制	14
3.3 水質検査計画の策定	14
3.4 水質検査の精度と信頼性	14
4．危害分析	15
4.1 危害抽出	15
4.2 リスクレベルの設定	16
5．管理措置の設定	18
6．対応方法の設定	19
6.1 管理基準を逸脱した場合の対応	19
6.2 緊急時の対応	19
7．文書と記録の管理	24
8．水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	25
9．レビュー	26
資料 用語の説明（本文中 がついている用語）	

はじめに

室蘭市は、市民に安全な水を供給するために、原水の水質状況に合わせた水道システムの構築・管理を行ってきました。しかし、今でもなお、農薬、耐塩素性病原体等の水源への流入や、油類の流出等の水質汚染事故など、さまざまな水道水へのリスクが存在しています。さらに、水道施設の老朽化や耐震化への対策、水道職員の減少・高齢化の進行や、市民の水道水質に対するより高度なニーズの要求への対応など、多くの課題が生じています。

このような状況の中で、より安全な水を安定して供給していくためには、水源から給水栓までといった水道システム全体にわたる総合的な水質管理を行っていく必要があります。

また、WHO（世界保健機関）では、2004年のWHO飲料水水質ガイドライン第3版で、食品製造分野で確立されているHACCPの考え方を導入し、水源から給水栓に至る全ての段階で危害評価と危害管理を行い、安全な水の供給を確実にする水道システムを構築する「水安全計画」(Water Safety Plan)を提唱しています。

厚生労働省では、この水安全計画の策定を推奨しており、平成20年5月には、水安全計画策定のためのガイドラインを作成しています。

本市においても、これまで以上に総合的な水質管理が行えるよう、ガイドラインに基づいた水安全計画を策定し運用していくこととします。

1 . 水道システムの把握

1 . 1 水道システムの概要

(1) 室蘭市の水道事業

室蘭市の水道事業は大正3年10月に国から認可され、大正5年1月1日に給水を開始後、4期にわたる拡張事業を行い、現在に至っています。

基本計画は、計画給水人口98,000人、計画1日平均給水量36,600^m₃、計画1日最大給水量44,900^m₃として、平成33年度を目標年度にしています。

(2) 水源 の概要

チマイベツ浄水場は、緑豊かな室蘭岳を集水流域としたチマイベツ川水系のチマイベツ川、ペトルル川の2河川を水源としており、それぞれ河口から約7km上流の取水堰で取水し、約1.3kmの導水管で自然流下により浄水場へ送られます。

両河川の上流域には人為的な汚染源がなく、原水水質は良好で安定していますが、降雨時に濁度、色度が上がる場合があります。



チマイベツ川水源



ペトルル川水源

千歳浄水場は、登別川水系の登別川を水源とし、河口から5.5km上流の取水堰で取水し、原水調整池にポンプ揚水したのち、約1.7kmの導水管で千歳浄水場に送られます。

登別川水系は、集水流域面積が29.2^{km}₂と広く、水量豊富で水質的に安定していますが、降雨量の多い流域のため、降雨時に濁度が上がる場合があります。

平成26年4月には、北海道により集水区域が水資源保全地域に指定され、水資源の保全に関する施策が総合的に推進されることとなりました。



登別川水源

(3) 浄水場の概要

チマイベツ浄水場は処理能力が16,500 m^3 /日で、傾斜板沈殿・急速ろ過方式により浄水処理を行っています。凝集剤はポリ塩化アルミニウムを使用、消毒は次亜塩素酸ナトリウムを用い、沈殿後とろ過後の2か所で塩素処理を行っています。また、pH調整のため、着水井で炭酸ガスを、ろ過後に水酸化ナトリウムの注入を行っています。

千歳浄水場は処理能力40,000 m^3 /日で、高速凝集沈殿・急速ろ過方式により浄水処理を行っています。凝集剤はポリ塩化アルミニウムを使用、消毒は次亜塩素酸ナトリウムで中間塩素処理を行っています。また、pH調整・ランゲリア指数改善のため、炭酸ガス・消石灰処理を行っています。



チマイベツ浄水場

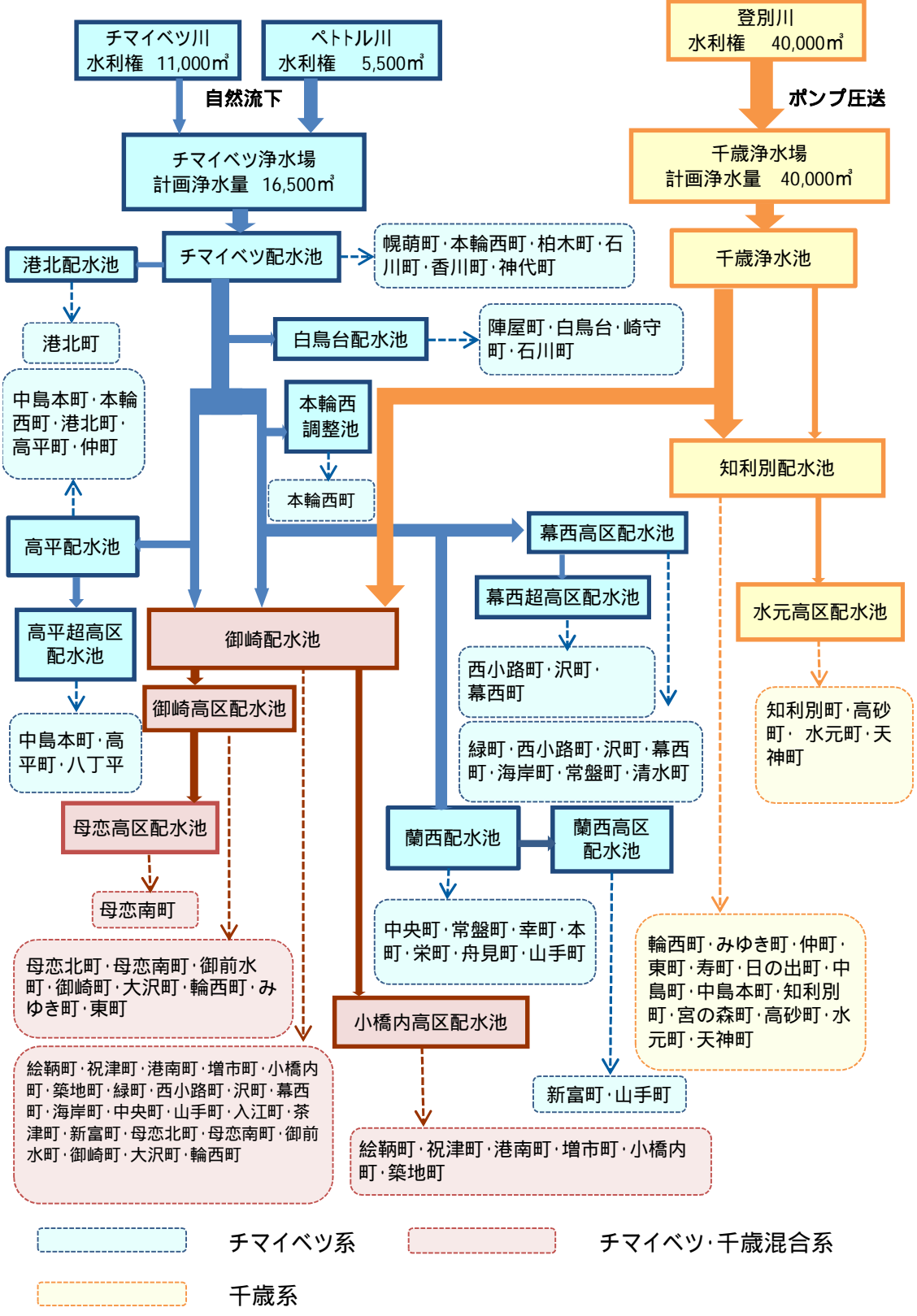


千歳浄水場

(4) 給水の概要

室蘭市の給水区域は36.16 km^2 、給水人口は86,299人(平成28年度末現在)で1日平均28,083 m^3 、1日最大30,358 m^3 (平成28年度実績)の給水を行っています。

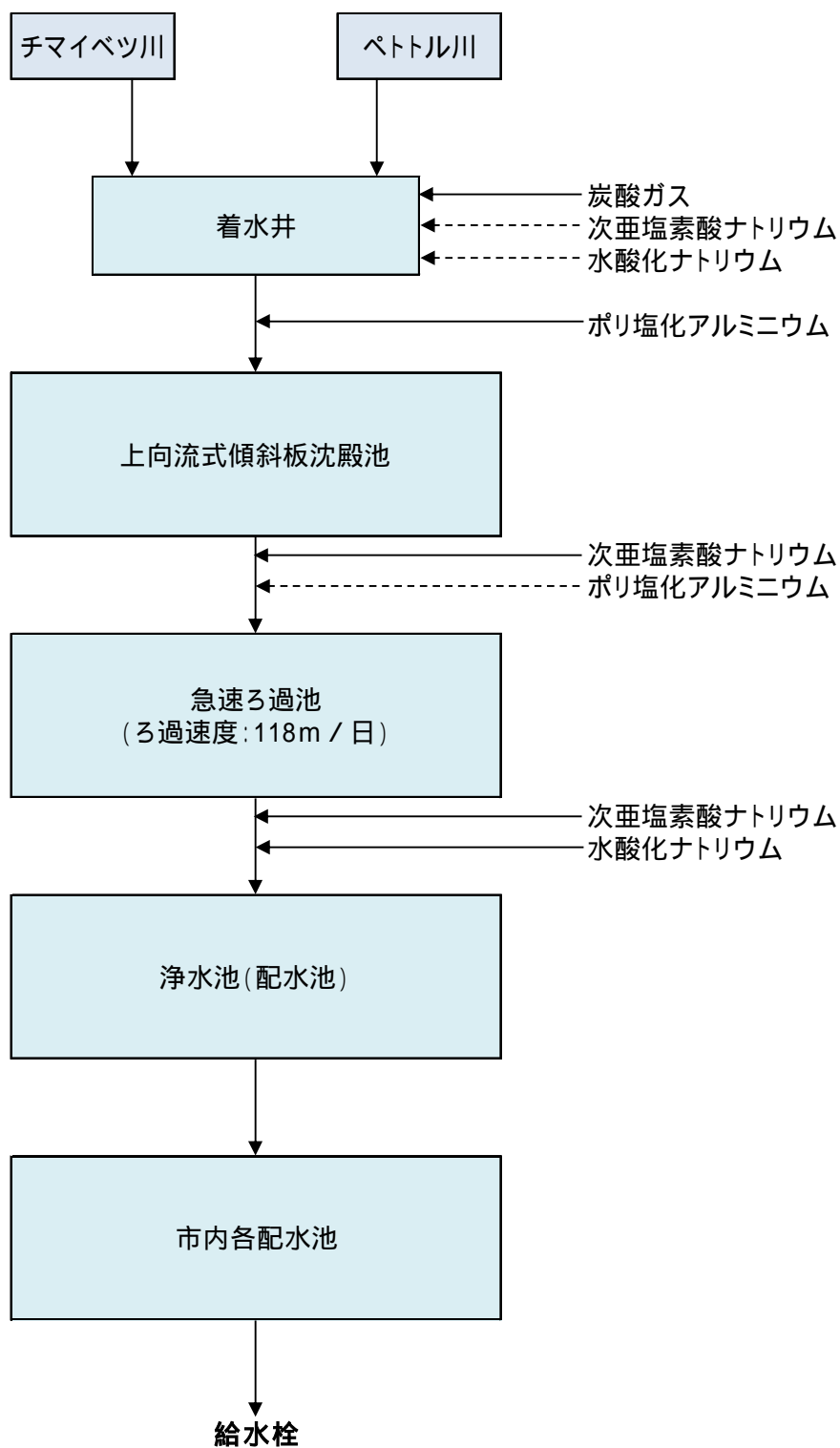
水道施設系統図



1.2 フローチャート

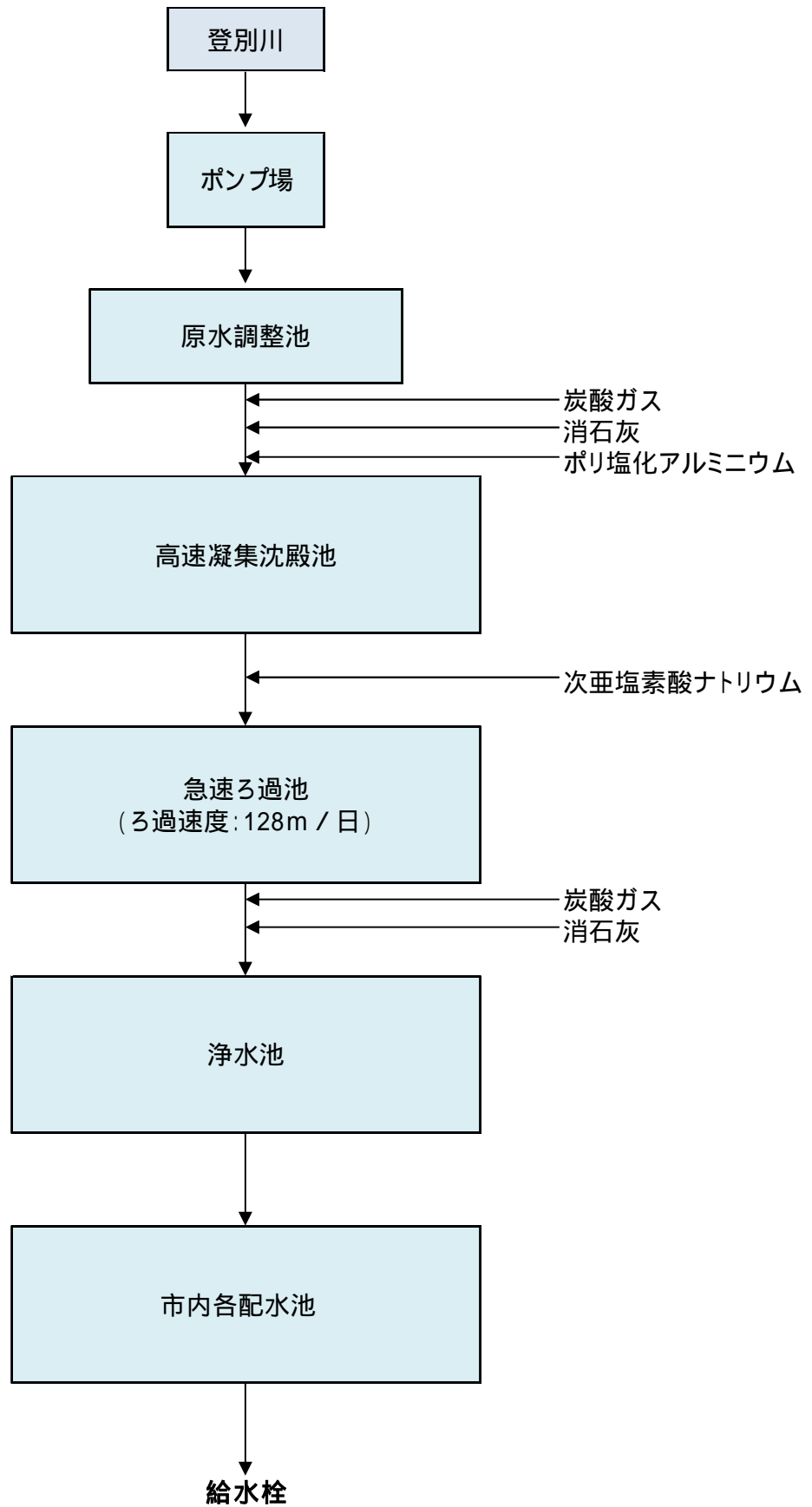
(1) 簡易フローチャート

チマイベツ浄水場

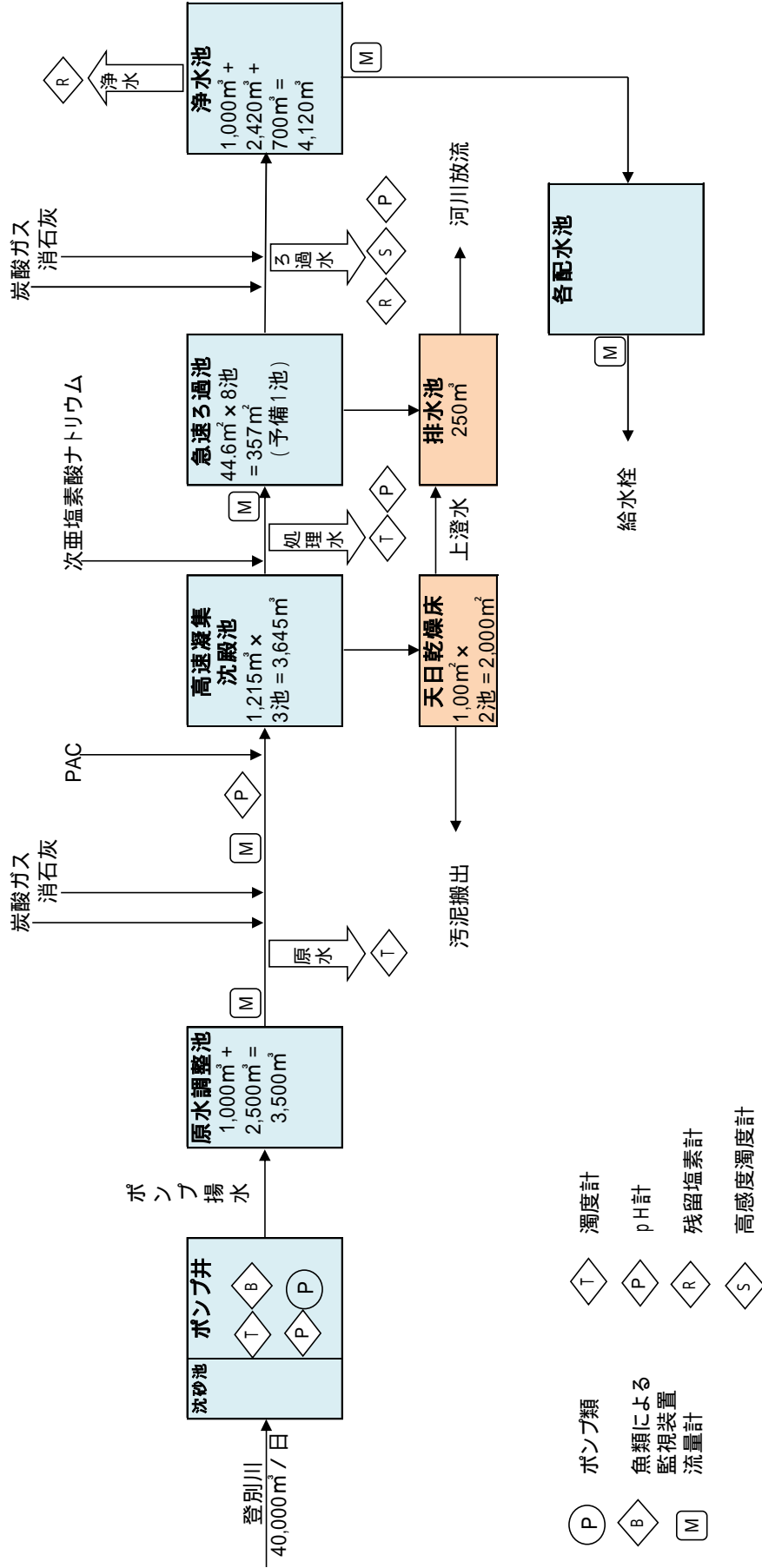


(破線: 通常使用しない)

千歳浄水場



千歳浄水場



1.3 水源～給水栓の各種情報

(1) 水源、取水の状況

箇所	種別	資料項目	チマイベツ川	ベトル川	登別川
水源 流域	下水処理施設等	・下水処理場、農業集落排水、 漁業集落排水、コミュニティプラント ・し尿処理場 ・廃棄物処分場 ・浄化槽	なし	なし	浄化槽あり
	鉱・工業等	・特定事業場	なし	なし	なし
	畜産業	・排水処理施設	なし	牧場	牧場
	農業	・農薬、肥料	なし	なし	なし
	ゴルフ場	・農薬	なし	なし	水源上流域に1箇所。
	その他	汚染を引き起こす可能性のある活動 地質など	国有林伐採	なし	上流はカルルス温泉、国 有林伐採 火山性地質
	流域における 各種計画、条例	各種計画、条例	チマイベツ川水系河川整備基 本方針(H23.6月)	なし	北海道水資源の保全に関する 条例(H26.4月地域指定)
水源	河川流量	豊水(365日のうち95日はこの値をくだらない 流量、平水(同185日)、低水(同275日)、 濁水(同355日)	・豊水:0.28m ³ /秒 ・平水:0.23m ³ /秒 ・低水:0.19m ³ /秒 ・濁水:0.17m ³ /秒 (H24～H28 平均 取水口)	・豊水:0.17m ³ /秒 ・平水:0.13m ³ /秒 ・低水:0.11m ³ /秒 ・濁水:0.09m ³ /秒 (H24～H28 平均 取水口)	・豊水:2.28m ³ /秒 ・平水:1.79m ³ /秒 ・低水:1.38m ³ /秒 ・濁水:1.13m ³ /秒 (H24～H28 平均 取水口)
	河川水質	環境関連項目	事業年報参照	事業年報参照	事業年報参照
	水質事故		特になし	特になし	取水口上流で重油流出事故 (H21.8月) 取水口上流でカビ臭発生 (H24.11月)
	その他	気象 生息する野生動物の種類 特記事項	降水量1,179～1,520mm/年 (H24～H28、チマイベツ浄水 場) 鹿など多数	降水量1,179～1,520mm/年 (H24～H28、チマイベツ浄水 場) 鹿など多数	降水量2,080～2,837mm/年 (H24～H28、カルルス) 鹿など多数 アルカリ度、pH値が低く、硫 酸イオン濃度が高い
取水・導 水施設	取水	取水方式(堰、塔、門、枠、管渠、ポンプ、 集水埋管) 沈砂池の有無	堰 沈砂池あり(取水点)	堰 沈砂池あり(取水点)	堰 沈砂池あり(取水点)
	導水	導水方式(管、渠)	管路(距離1.3km)	管路(距離1.3km)	管路(距離1.8km)
	その他	事故事例 特記事項	10、11月は取水口付近に 多量の落葉が溜まる	10、11月は取水口付近に 多量の落葉が溜まる	10、11月は取水口付近に 多量の落葉が溜まる

(2) 浄水場～給水栓に関する状況

箇所	種別	資料項目	チマイベツ浄水場	千歳浄水場	
浄水施設	浄水処理プロセス	浄水処理方式 浄水処理フロー 薬品注入点 特記事項	急速ろ過方式 、 は1.2 フローチャート 参照	急速ろ過方式 、 はフローチャート参照 炭酸ガス・消石灰併用注入によりアルカリ度・pHの調整、ランゲリア指数の改善を行っている	
	排水処理プロセス	排水処理方式 排水処理フロー 薬品注入点 特記事項	沈殿汚泥は天日乾燥床へ排泥後、搬出。 洗浄排水は、洗浄排水池に貯留後、河川に放流 薬品注入はなし	沈殿汚泥は天日乾燥床へ排泥後、搬出。 洗浄排水は、洗浄排水池に貯留後、河川に放流。 薬品注入はなし	
	施設概要	水量(計画水量、平均水量) 大きさ 各種図面	計画水量:16,500m ³ /日、 こ平均水量:15,460m ³ /日(H24～H28) フローチャート参照 水道システムの概要参照	計画水量:40,000m ³ /日、 平均水量:22,713m ³ /日(H24～H28) フローチャート参照 水道システムの概要参照	
	モニタリング機器	地点 項目	別表	別表	
	浄水薬品	種類 注入率(注入能力、実績) 保管状況 特記事項	ポリ塩化アルミニウム、次亜塩素酸ナトリウム、炭酸ガス、水酸化アルミニウム 注入能力 ・ポリ塩化アルミニウム 15～500ml/分 ・次亜塩素酸ナトリウム 3.6～360ml/分(中次亜) 1.35～135ml/分(後次亜) ・炭酸ガス 10m ³ /h(気化器) ・水酸化アルミニウム 80～600ml/分 薬品室に保管 ・次亜塩素酸ナトリウム:4m ² ×2基 ・ポリ塩化アルミニウム:10m ² ×2基 ・炭酸ガス:4.9m ² ×1基 ・水酸化アルミニウム:10m ² ×2基 購入頻度 ・次亜塩素酸ナトリウム30日・ポリ塩化アルミニウム30日・炭酸ガス60日・水酸化アルミニウム40日	ポリ塩化アルミニウム、次亜塩素酸ナトリウム、炭酸ガス、消石灰 注入能力 ・次亜塩素酸ナトリウム 2.34～234ml/分 ・ポリ塩化アルミニウム 65～3530ml/分 ・炭酸ガス 38.7m ³ /h(気化器) ・消石灰 133～367ml/分 薬品室に保管 ・次亜塩素酸ナトリウム:3m ² ×2基 ・ポリ塩化アルミニウム:50m ² ×RC2槽 ・炭酸ガス:10m ² ×1基 ・消石灰:10m ² ×1基 購入頻度 ・次亜塩素酸ナトリウム 20日・ポリ塩化アルミニウム 20日・炭酸ガス 20日・消石灰 20日	
	水質	・定期水質検査(原水、浄水) ・水道水質基準項目等 ・維持管理データ(原水、工程水、浄水) ・水温、pH値、残留塩素、濁度、電気伝導率	事業年報参照	事業年報参照	
	浄水池	容量・滞留時間の範囲	2,450m ³ 、平均滞留時間は約3時間	4,120m ³ 、平均滞留時間は約3時間30分	
	管理目標値	pH		調整水 6.9～7.1 混和池 6.7～7.0 浄水 7.4～7.6	調整水 7.7～7.9 沈殿処理水 6.8～7.0 浄水 7.8～8.0
		濁度		沈殿処理水 0.5度以下 ろ過水 0.01度以下	沈殿処理水 0.5度以下 ろ過水 0.01度以下
残留塩素			浄水 0.50～0.55mg/l 送水 0.48～0.50mg/l	浄水 0.55～0.65mg/l 送水 0.55～0.60mg/l	
その他	運転管理マニュアル 場内における事故事例 特記事項	場内に設置	場内に設置 落雷による機器故障		

(3) 浄水場、配水の状況

箇所	種別	資料項目	チマイベツ浄水場	千歳浄水場
給配水 施設	管路	管径 管の種類 敷設年度 配管図、配水系統図、管網図など	事業年報、マッピングシステム参照	
	配水池	材質 大きさ、滞留時間 その他	事業年報参照	
	配水池 モニタリング 機器	地点 項目	池内部、入口、出口 水位、流量	
	ポンプ場	施設の概要 機器の概要	事業年報参照	
	その他	事故事例 特記事項	落雷による配水池、ポンプ場のテレメータ故障	
配水管 取出し ～給水栓	給水区域の 概要	給水区域、給水戸数 貯水槽水道の個数	給水区域図参照、給水戸数は約46,000戸	約220戸
	給水管	鉛管残存状況	なし	
	水質	毎日検査項目	事業年報、水質検査計画参照	
		定期水質試験	事業年報、水質検査計画参照	
	その他	毎日水質データの把握方法 事故事例 特記事項	定期調査(水質検査計画参照) 工事業者による給水管破損 H26より水質検査業務を委託	



魚類による水質監視装置

別表

浄水場モニタリング計器

(チマイベツ浄水場)

		項目				
		濁度	pH	色度	アルカリ度	残留塩素
地点	取水					
	着水					
	調整水					
	混和池					
	沈殿池					
	ろ過池	(高感度)				
	浄水					
	送水					

(千歳浄水場)

		項目				
		濁度	pH	色度	アルカリ度	残留塩素
地点	取水					
	着水		(前消石灰)			
	沈殿池					
	ろ過池	(高感度)	(後消石灰)			
	浄水					

2 . 水質管理の概要

2 . 1 水源における水質管理

(1) 水源における水質管理

安全で良質な水道水を供給するための浄水処理に、水源水質が大きく影響を与えるため、水源の水質検査については、給水栓水の「水質基準項目」と「検査頻度」に準じて行っています。また、クリプトスポリジウム等における汚染のおそれの程度を把握するため、クリプトスポリジウム、ジアルジア及びその指標菌である大腸菌、嫌気性芽胞菌について検査しています。

水源巡視は定期的におこなっており、また、浄水場内においても監視カメラにより常時水源の監視を行い、水源の水質保全に努めています。

(2) 水源水質汚染事故対策

水源における水質事故汚染が発生した場合に備え、水道部内部や河川管理者、関係行政機関との連絡体制を整備しています。また、万が一、水源で水質事故が発生した場合は、「水質汚染事故対応マニュアル」に基づき、迅速かつ的確に対応できるようにしています。

2 . 2 浄水場における水質管理

浄水場の各処理工程における水質については、自動測定器により常時中央管理室で監視するとともに、1日4回の手分析においても確認を行っています。水源の水質については、魚類による水質監視装置により異常がないかを確認しています。

浄水処理に使用するポリ塩化アルミニウム(凝集剤)や次亜塩素酸ナトリウム(消毒剤)等の薬品については、納入時毎に試験成績書を確認し安全の確保に努めています。

2 . 3 送水・配水及び給水における水質管理

浄水場系統及び主要配水池系統ごとに末端配水池系を検査することで、同一の配水系統の状況が把握できることから、5か所の給水栓を設定し定期的に水質検査を行っています。このうち、1日1回測定することが法律で定められている残留塩素、濁度及び色度(目視)の検査は浄水場系統ごとの3か所で行っています。

水質に関する市民からの問い合わせについては担当職員が対応し、必要に応じて現地調査を行い、異常の有無を確認しています。

3 . 水質検査

3 . 1 水質検査の概要

室蘭市では、「水質検査計画」に基づき、定期的に水質試験・検査を行っています。検査項目は、水道法で検査が義務付けられている「水質基準項目」、検査計画に位置付けることが望ましいとされている「水質管理目標設定項目」、及び水源水質並びに浄水処理機能を監視して、水道水が安全で良質であることを確認するための室蘭市が独自に行う「維持管理項目」として行います。

検査地点は、水質基準が適用される給水栓（蛇口）の他、浄水場の入り口（原水）、出口（浄水）及び水源としています。

検査頻度は、水道法及び過去の検査結果などに基づき、検査頻度の緩和可能な項目についても安全確認のため検査地点・検査項目に応じて、1日1回及び月1回～年1回の頻度を設定し検査を実施しています。

3 . 2 水質検査体制

室蘭市では水質検査を登録検査機関に委託して行っています。

3 . 3 水質検査計画の策定

水質検査計画は、毎事業年度の開始前に作成し、ホームページ（水道部サイト）で公表しています。水質検査計画の策定については、これまでの検査結果や市民からの意見及び法令改正を反映して必要な見直しを行います。ホームページでは毎月の水質検査結果とその都度水質基準の適合状況等を含めた水質検査結果についての評価や判定を併せて掲載しています。

3 . 4 水質検査の精度と信頼性

委託先である厚生労働省登録機関の内部及び外部精度管理の実施が適切に行われているか定期的に確認し、必要に応じて立入検査を実施しています。

4 . 危害分析

4 . 1 危害抽出

危害原因事象 は、収集した各種の情報や、浄水場運転の中で経験したもの、今後想定される事象を考慮し、水源、取水、浄水、配水、給水の各箇所にて想定される危害原因事象を浄水場別に抽出しました。また、併せて、抽出した危害原因事象に関連する水質項目についても特定しました。

表 4 - 1 発生箇所別の主な危害原因事象

発生箇所		危害原因事象
水源		降雨時の高濁度、工事に伴う水質悪化、人為的な投棄、森林伐採
取水・導水		取水堰の破損、取水口の閉塞
浄水	着水井 混和池	薬品の過剰注入、薬品の注入不足、適正 pH ずれ
	フロック形成池 沈殿池	攪拌機の異常、スラッジ 堆積、傾斜板の破損、水温密度流
	ろ過池	洗浄 不足、濁度漏洩
	ポンプ井 浄水池	残留塩素不足、施設の劣化
	薬品関連設備	注入機故障、注入管破損、長期保存による劣化
	計装設備	機器異常、サンプリング管目詰まり、落雷 サンプリングポンプ異常
送配水	配水池、ポンプ場	水位低下、施設の劣化、機器故障
	送配水管	腐食、劣化
給水		圧力・水量不足、残留塩素不足、劣化
貯水槽水道		異物混入、残留塩素不足、清掃不足

関連する主な水質項目

濁度、色度、pH、残留塩素、耐塩素性病原生物、水質基準項目、異物、水量

4.2 リスクレベル の設定

(1) 発生頻度の特定

抽出された危害原因事象の発生頻度について、表4-2により分類しました。発生頻度の特定に当たっては、水質測定結果の基準値等に対する割合が高くなる頻度や、職員の経験などを参考としました。

表4-2 発生頻度の分類

分類	内容	頻度
A	滅多に起こらない	10年以上に1回
B	起こりにくい	3～10年に1回
C	やや起こる	1～3年に1回
D	起こりやすい	毎月～数か月に1回

(2) 影響程度の特定

抽出された危害原因事象の影響程度については、表4-3に示す内容により分類しました。

表4-3 影響程度の分類

分類	内容	説明
a	考慮を要す	利用上の支障はない
b	やや重大	利用上の支障がある
c	重大	健康影響及び致命的影響が現れるおそれがある

(3) リスクレベルの設定

発生頻度と影響程度から表4-4に示すリスクレベル設定表を用いて、危害原因事象のリスクレベルを5段階で設定しました。

水道水の場合、発生頻度が小さくても影響程度が大きい危害原因事象は重要と考えます。この表では、影響程度が取るに足りないものは、発生頻度が多くても問題ないので、レベル1としました。一方、甚大な影響が出るおそれがある場合は、滅多に起こらないものでも発生すれば問題は大きいので、レベル5としました。

表4-4 リスクレベル設定表

				影響程度		
				考慮を要す	やや重大	重大
				a	b	c
発生 頻 度	起こりやすい	1回/毎月～ 数か月	D	1	4	5
	やや起こる	1回/1～3年	C	1	3	5
	起こりにくい	1回/3～10年	B	1	2	5
	滅多に起こらない	1回/10年以上	A	1	1	5

5 . 管理措置 の設定

前章で抽出した危害原因事象に対して、管理措置及び監視方法を設定しました。管理措置の内容は、表 5 - 1、監視方法の分類及び番号は表 5 - 2、監視計器の略記号は表 5 - 3 によりました。

表 5 - 1 管理措置の内容

分類	管理措置
予防	情報収集
	水質調査
	施設の予防保全(点検・補修等)
	設備の予防保全(点検・補修等)
	給水栓・貯水槽における情報提供
処理	取水制限・停止
	凝集・沈殿・ろ過
	ポリ塩化アルミニウム・次亜塩素酸ナトリウム・消石灰・水酸化ナトリウム・炭酸ガス

表 5 - 2 監視方法の分類

番号	監視方法
1	カメラによる監視
2	現場等の確認
3	実施の記録
4	手分析
5	計器による連続分析(代替項目)
6	計器による連続分析(直接項目)

表 5 - 3 監視計器と略記号

略記号	計器の名称
B	魚類による水質監視装置
R	残留塩素計
S	高感度濁度計
T	濁度計
I	色度計
A	アルカリ度計
P	pH計
M	流量計
C	監視カメラ

6 . 対応方法の設定

6 . 1 管理基準を逸脱した場合の対応

監視の各地点において、管理基準を逸脱していることが判明した場合は、以下の ~ の内容を基本に対応することとし、管理基準逸脱時の対応方法を表 6 - 1 ~ 表 6 - 4 に示しました。

施設・設備の確認点検

施設の状態確認、薬品注入設備の作動確認、監視装置の点検等

浄水処理の強化

取水量の調整、ろ過速度を遅くする、浄水薬品注入の強化等

修復・改善

排水、管の清掃・交換、機器・設備の修繕等

取水停止

高濃度時の取水停止等

関係機関への連絡・働きかけ

原水水質悪化時の流域関係者への連絡、要望等

6 . 2 緊急時の対応

管理基準からの大幅な逸脱や予測できない事故等による緊急事態が起こった場合の対応は、以下の各種マニュアル等に基づいて行うこととします。

室蘭市水道部災害対策要綱

水質汚染事故対応マニュアル

取水及びろ過停止マニュアル

表6 - 1 管理基準を逸脱した場合の対応方法(残留塩素)

監視地点	監視方法	管理基準	対応方法
ろ過水	残留塩素計 (連続)	0.55 ~ 0.65mg / ℓ (千歳)	<ul style="list-style-type: none"> ・次亜塩素酸ナトリウム注入率設定値の確認 ・次亜塩素酸ナトリウム注入率設定値の修正 ・残留塩素計の点検 ・残留塩素計の調整 ・次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ、注入管の点検 ・予備機への切替 ・注入設備の修復 ・配水管理係長、管理センターへ連絡 ・処理量の調整
浄水	残留塩素計 (連続)	0.50 ~ 0.55mg / ℓ (チマイベツ、浄水) 0.48 ~ 0.50mg / ℓ (チマイベツ、送水) 0.55 ~ 0.60mg / ℓ (千歳)	<ul style="list-style-type: none"> ・次亜塩素酸ナトリウム注入率設定値の確認 ・次亜塩素酸ナトリウム注入率設定値の修正 ・残留塩素計の点検 ・残留塩素計の調整 ・次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ、注入管の点検 ・予備機への切替 ・注入設備の修復 ・「ろ過水」の状況を確認 ・「ろ過水の対応方法」による ・配水管理係長、管理センターへ連絡 ・処理量の調整
給水栓	残留塩素計 (手分析、 毎日検査)	0.20 ~ 0.40mg / ℓ	<ul style="list-style-type: none"> ・残留塩素計の確認 ・残留塩素計の調整 ・「浄水」の状況を確認 ・「浄水の対応方法」による ・チマイベツ浄水場、配水管理係長、維持係長への連絡 ・排水作業等の実施 ・原因調査



残留塩素計



pH計

表6 - 2 管理基準を逸脱した場合の対応方法(濁度)

監視地点	監視方法	管理基準	対応方法
沈殿水	濁度計 (連続)	0.5度以下	<ul style="list-style-type: none"> ・濁度計の点検 ・濁度計の調整 ・PAC注入率設定値の確認 ・PAC注入率設定値の変更 ・沈殿池、フロック形成池の状況確認 ・PAC注入ポンプ、注入管の点検 ・予備機への切替 ・注入設備の修復 ・PAC注入の状態確認 ・受入時記録、保存状況記録等 ・配水管理係長、管理センターへ連絡 ・処理量の調整
ろ過水	高感度濁度計 (連続)	0.01度以下	<ul style="list-style-type: none"> ・濁度計の点検 ・濁度計の調整 ・中PACの注入(チマイベツ) ・ろ過池使用状態の確認 ・洗浄の記録 ・濁度漏洩の記録 ・ろ過池洗浄 ・「沈殿水」の状況を確認 ・「沈殿水の対応方法」による ・配水管理係長、管理センターへ連絡 ・処理量の調整
浄水	濁度計 (連続)	0.01度以下 (チマイベツ)	<ul style="list-style-type: none"> ・濁度計の点検 ・濁度計の調整 ・「ろ過水」の状況を確認 ・「ろ過水の対応方法」による ・配水管理係長、チマイベツ浄水場へ連絡 ・原因調査
給水栓	濁度計 (手分析、 毎日検査)	0.1度以下	<ul style="list-style-type: none"> ・「浄水」の状況を確認 ・「流水の対応方法」による ・チマイベツ浄水場、配水管理係長、維持係長への連絡 ・排水作業等の実施 ・原因調査

PAC: ポリ塩化アルミニウム (Polyaluminium chloride) の略

表6 - 3 管理基準を逸脱した場合の対応方法(pH)

監視地点	監視方法	管理基準	対応方法
調整水	pH計 (連続)	6.9 ~ 7.1 (チマイベツ) 7.7 ~ 7.9 (千歳)	<ul style="list-style-type: none"> ・pH計の点検 ・pH計の調整 炭酸ガス、消石灰注入率設定値の確認 ・炭酸ガス、消石灰注入率設定値の変更 炭酸ガス、消石灰注入設備の点検 ・注入設備の修復 配水管理係長、管理センターへ連絡 ・処理量の調整
混和池 (沈殿水)	pH計 (連続)	6.7 ~ 7.0 (チマイベツ) 6.8 ~ 7.0 (千歳)	<ul style="list-style-type: none"> ・pH計の点検 ・pH計の調整 前苛性ソーダの注入 炭酸ガス、消石灰注入率設定値の確認 ・炭酸ガス、消石灰注入率設定値の変更 炭酸ガス、消石灰注入設備の点検 ・注入設備の修復 配水管理係長、管理センターへ連絡 ・処理量の調整
浄水	pH計 (連続)	7.4 ~ 7.6 (チマイベツ) 7.8 ~ 8.0 (千歳)	<ul style="list-style-type: none"> ・pH計の点検 ・pH計の調整 炭酸ガス、消石灰、苛性ソーダ注入率設定値の確認 ・炭酸ガス、消石灰、苛性ソーダ注入率設定値の変更 炭酸ガス、消石灰、苛性ソーダ注入設備の点検 ・予備機への切替 ・注入設備の修復 配水管理係長、チマイベツ浄水場へ連絡 ・原因調査

表6 - 4 管理基準を逸脱した場合の対応方法(その他)

監視項目	管理基準	対応方法
臭味、外観、異物	異常がないこと	活性炭による除去
一般細菌、重金属、シアン、フッ素、有機溶媒、ジェオスミン、界面活性剤、フェノール	水質基準の1/10	必要に応じ取水停止、活性炭による除去、浄水処理・消毒の強化
ヒ素、亜硝酸態窒素	水質基準の1/5	活性炭による除去、浄水処理の強化
農薬、マンガン、アルミニウム	水質管理目標値	浄水処理・消毒の強化
大腸菌、耐塩素性病原生物	検出されないこと(ろ過水濁度は0.01度以下で管理)	浄水処理・消毒の強化
毒性物質	監視魚に異常がないこと	行政機関との連携、必要に応じ取水停止
水量	通常量	水量の確認
設備・機器	所定値	設備・機器の点検
浄水処理薬品	所定値	保存状態の確認

7. 文書と記録の管理

(1) 水安全計画に関する文書

水安全計画に関する文書を下表に示しました。

表 7 - 1 水安全計画に関する文書一覧

文書の種別	文書名
水安全計画	室蘭市水安全計画
運転管理に関する文書	運転管理マニュアル
様式類	施設点検表
	チェック表
	事故報告書
	水安全計画実施状況の検証チェックシート
	水安全計画実施状況の検証の議事録
	水安全計画レビューの議事録

(2) 水安全計画に関する記録の管理

水安全計画に関する記録を下表に示しました。

表 7 - 2 水安全計画に関する記録一覧表

記録の種別	記録の名称	保管期間	保管責任者
運転管理、監視の記録	浄水場施設点検表	5年	場長
	水質検査報告書	5年	場長(チマイベツ)
	浄水場日報	5年	場長
	浄水場月報	5年	場長
	浄水場帳票(日報、月報)	5年	場長
事故時の報告記録	事故報告書	長期	配水管理係長
水安全計画システム関係の記録	水安全計画実施状況の検証チェックシート	5年	配水管理係長
	水安全計画実施状況の検証の議事録(資料含む)	5年	配水管理係長
	水安全計画レビューの議事録(資料含む)	5年	配水管理係長

8 . 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証は、水安全計画が安全な水を供給する上で妥当なものであるかの確認はもとより、水道事業者が計画に従って常に安全な水を供給してきたことを立証するために重要です。これらの作業は、毎年2月頃に行う予定です。

(1) 水安全計画の妥当性の確認

水安全計画の各要素の妥当性の確認、すなわち危害原因事象に対する管理措置、監視方法、管理基準、管理基準を逸脱した場合の対応等について、技術的観点から妥当性確認を行います。

妥当性確認は、これら水安全計画の各要素の設定の技術的根拠を明確にするものであり、文献、経験的知見、他水道事業者の事例等に基づいて行うが、厚生労働省の法令・通知や水道事業者への立入検査時の指摘基準も参考となる。

(2) 実施状況の検証

水安全計画の検証は、下表に示すチェックシートを基本として実施します。

表 8 - 1 実施状況検証のためのチェックシート

内容	チェックポイント	確認結果(コメント)
水質検査結果は水質基準値等を満たしていたか	毎日の残留塩素等の記録	適・否
	・水質基準等との関係	
	・管理基準の満足度	
	定期水質検査結果書	適・否
	・水質基準等との関係	
管理措置は定められたとおりに実施したか	運転管理点検記録簿	適・否
	・記録内容の確認	
監視は定められたとおりに実施したか	運転管理点検記録簿	適・否
	・日々の監視状況	
管理基準逸脱時等に、定められたとおりに対応をとったか	対応措置記録	適・否
	・逸脱時の状況、対応方法の的確さ	
によってリスクは軽減したか	対応措置記録	適・否
	水質検査結果記録書	適・否
	・水質基準等との関係	
水安全計画に従って記録が作成されたか	運転管理点検記録簿	適・否
	水質検査結果書	適・否
	対応措置記録簿	適・否
その他		

9 . レビュー

水道施設の変更（計装機器等の更新等を含む。）を行った場合や、水安全計画のとおり管理を実施したにもかかわらず水道の機能に不具合を生じた場合等には、臨時のレビューと改善を実施します。

また、水道施設は経年的に劣化すること、水道水の安全性を向上させるのに有用な新技術の導入を進めるべきこと等から、水安全計画が常に安全な水を供給していくうえで十分なものであるかを、少なくとも3年に1回程度は確認し、必要により水安全計画の改訂を行います。

（1）確認の実施

水安全計画の適切性を確認します。

確認に当たっては、以下の情報を総合的に検討します。

水道システムを巡る状況の変化
水安全計画の妥当性確認の結果
水安全計画の実施状況の検証結果
外部からの指摘事項
最新の技術情報 など

また、確認を行う事項を次に示します。

新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル
管理措置、監視方法及び管理基準の適切性
管理基準逸脱時の対応方法の適切性
緊急時の対応の適切性
その他必要な事項

（2）改善

確認の結果に基づき、必要に応じて水安全計画を改訂します。

用語の説明

- ・原水
人工的な処理をしていない河川や地下水など天然のままの水。
- ・耐塩素性病原性物
浄水場で行われる通常の塩素処理では死滅しないクリプトスポリジウム等の病原性物。
- ・HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)
食品業界で導入されている「危害分析・重要管理点」という衛生管理手法。原料入荷から製品出荷までのあらゆる工程において、「何が危害の原因となるのか」を明確にするとともに、危害の原因を排除するための重要管理点(工程)を重点的かつ継続的に監視することで衛生管理を行うもの。
- ・危害
水質汚染など水道水に被害が発生すること、又はそのおそれがあること。
- ・水源
原水の供給源である河川や地下水。
- ・導水管
水源から取水した原水を浄水場まで導く管。
- ・自然流下
地盤の高低差を利用して、ポンプなどを使用しないで水を流す方式。
- ・濁度
水の濁りの度合いを示すもので、標準液と比較して測定され、単位は「度」で表す。水道水の濁度は水質基準で2度以下と定められている。
- ・色度
水の着色の度合いを示すもので、標準液と比較して測定され、単位は「度」で表す。水道水の色度は水質基準で5度以下と定められている。
- ・取水堰
水源から取水するために、水位を必要な程度までに高めるための構造物。コンクリート造りが多い

- ・水資源保全地域
「北海道水資源の保全に関する条例」に基づき、北海道知事が、水資源の保全のために特に適正な土地利用の確保を図る必要があると認めて指定した区域。
- ・傾斜板
水中の汚れを沈めたものを受け止めて、その傾きにより汚れを下に滑り落とすための板。
- ・急速ろ過
水中のよごれを薬品により大きなかたまりにして沈殿させたあとに、砂や砂利の層を通してきれいにする水処理法。
- ・凝集剤
ポリ塩化アルミニウムのような、水中のよごれをかたまりにするための薬品。
- ・pH
水の酸・アルカリ性を示す数値。7が中性で7より小さいと酸性、大きいとアルカリ性。
- ・高速凝集沈殿
凝集剤を入れたあとの水を、かき混ぜて汚れのかたまりを作り沈殿させる操作を1つの池の中で行う水処理法。
- ・ランゲリア指数
水の金属腐食性を示す数値で、pH値やカルシウムイオン量などから求められる。その絶対値が大きいほど腐食性が強いとされる。-1程度以上とし、極力0に近づけることとされている。
- ・水質基準項目
水道法第4条第1項に規定する水質上の要件を判断するためのものとして、省令で定められた51項目。健康に関連する項目(31項目)と、水道水が有すべき性状に関連する項目(20項目)とに大別される。
- ・指標菌
クリプトスポリジウム等により汚染されていないか判断するための菌。
- ・水質検査計画
水道の水源やその周辺の状況を考慮し、どのように水質検査を実施するのかを計画したもの。
- ・水質管理目標設定項目
水質基準を補完する項目として厚生労働省健康局通知で定められた水質管理上留意すべき26の項目。目標値超もしくは目標範囲外の項目があっても、直ちに飲用不可とはならない。

- ・登録検査機関

水道法第20条第3項に基づく水質検査を受託できる水質検査機関として、国に登録されているもの。

- ・精度管理

水質検査上の精度の管理を意味し、検査機関内での測定値のばらつきの度合いを管理するのを内部精度管理といい、同一条件の試料を多数の機関で検査し検査結果を比較することにより検査機関間のばらつきを管理するのを外部精度管理という。

- ・危害原因事象

危害を引き起こす要因。

- ・スラッジ

水処理に伴って出る泥状物。汚泥。

- ・水温密度流

水温の場所的、時間的変動により密度の異なる水同士が引き起こす対流。浄水処理中に発生すると汚れが浮上したりするなどの影響が出る。

- ・洗浄

急速ろ過池の洗浄は、砂や砂利の層の下部から水を逆流させる逆洗と、砂層上部に高圧の水を噴射する表洗がある。

- ・リスクレベル

危害原因事象の発生頻度、影響程度によって定まるリスクの大きさ。

- ・管理措置

危害原因事象による危害の発生を防止する、又はそのリスクを軽減するためにとる管理内容。

- ・レビュー

種々の情報をもとに水安全計画を見直し、必要に応じて改善すること。