

上砂川町水安全計画



水源地から町を望む

令和元年 1 1 月 1 日作成

建設課上下水道係

はじめに

上砂川町の水道は、昭和 62 年 7 月に三井鉱山が閉山となり、それまで三井で使用していた浄水場を含め、水道施設が町に移管されたことを受けて、町全体の水道計画の見直しを行い老朽化した管渠の更新や各施設の整備を行ってきました。

しかし、近年、*耐塩素性病原微生物等の水源への流入や水道施設内での*消毒副生成物の生成など様々な水道水への *リスク（危害）が存在し、さらに、油類の流出による突発的な水質汚染事故等も考えられ、水質管理に一層の強化を図っていく必要があります。

こうした中、*WHO（世界保健機関）では、平成16年に発行した「飲料水水質ガイドライン第3版」において、食品製造分野で確立されている*HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を導入し、水源から蛇口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。

このことを受け厚生労働省が平成20年5月に「水安全計画策定ガイドライ」を示し、水道水の安全を一層高めるため、水道事業者それぞれの水道システムに適した「水安全計画」を策定するよう勧めています。

上砂川町においても、これまで以上に安全でおいしい水を供給し続けるため、「上砂川町水安全計画」を策定し、水源から蛇口に至る統合的な水質管理を実施していきます。

* 用語の説明参照

目 次

第1章 水質管理の概要	
1 水源における水質管理	1
2 浄水場における水質管理	2
3 送水、配水及び給水における水質管理	3
4 水質検査	4
(1) 水質検査の概要	5
(2) 水質検査体制	5
(3) 水質検査計画の策定・公表	5
(4) 水質検査における精度の確保	5
第2章 水安全計画策定の基本方針	
1 安全性の向上	5
2 お客さまからの信頼の確保	5
3 技術の継承と維持管理レベルの向上	5
給水区域図	6
第3章 水安全計画の策定	
1 水安全計画とは	7
2 危害分析	7
(1) 水道システムの概要整理	7
(2) 危害抽出	8
(3) リスクレベルの設定	9
3 管理措置の設定	11
(1) 管理措置	11
(2) 監視方法	11
(3) 文書と記録の管理	11
第4章 水安全計画の管理運用	
1 運用と体制	12
2 関連文書の管理	12
3 運用記録の管理	13
4 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	13
5 水安全計画の更新（PDCA）	13
第5章 支援プログラム	13
関連資料	
1 用語の説明	14
2 水質基準項目と基準値	16

第 1 章 水質管理の概要

1 水源における水質管理

本町の水道は、石狩川水系のパンケ歌志内川と支流温泉の沢川を水源としています。この水源の*集水区域は森林に囲まれ、工場排水や農畜産業の処理水及び家庭排水の流入も一切なく、水源の水質保全という観点からは、恵まれた環境にあります。

また、平成 25 年 4 月には水源となる周辺地域を*水資源保全地域に指定して良好な水源の水質保全に努めています。

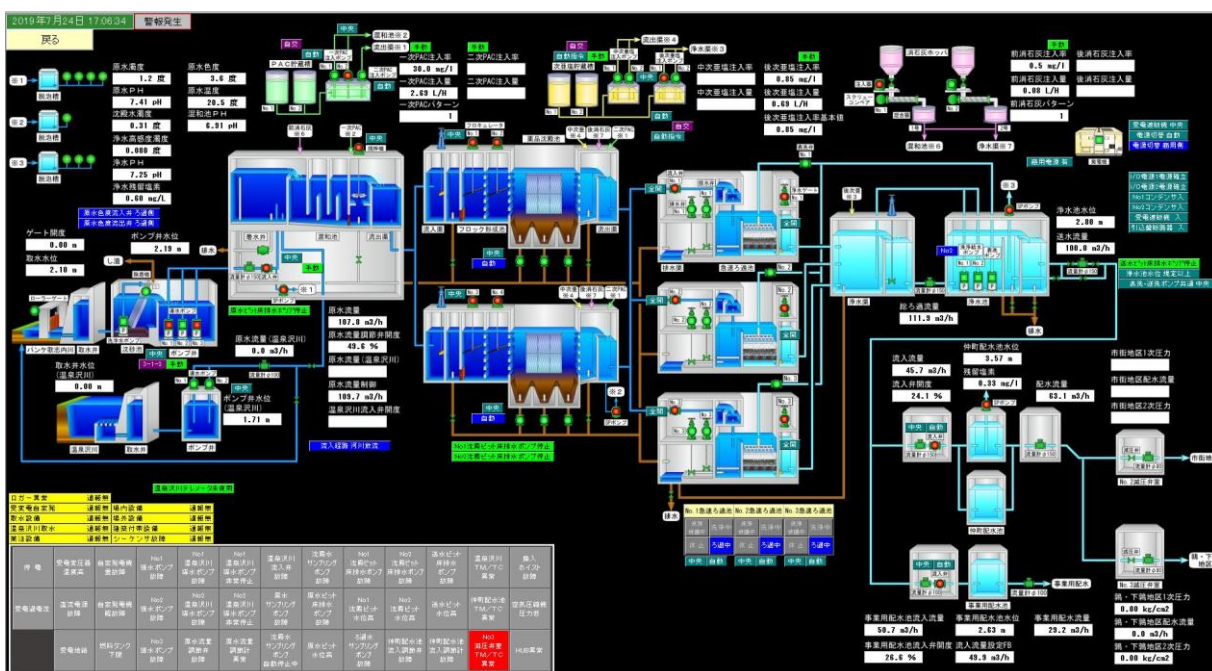


浄水場及び水源地

上砂川町は、奥沢浄水場により水道水を供給しています。

また、原水については、魚を用いた * 毒物検知（バイオアッセイ）により安全確認を行い、更に浄水処理で使用する薬品についても * 品質試験により安全性を確認しています。

先に触れた、耐塩素性病原微生物等である*クリプトスポリジウム及び*ジアルジア（以下「クリプトスポリジウム等」という。）については、厚生労働省が平成19年に通知した「水道水におけるクリプトスポリジウム等対策指針」により、原水がクリプトスポリジウム等に汚染される可能性がある施設では、ろ過水濁度を常時0.1度以下に維持することが求められており、浄水場では、ろ過濁度の管理を徹底している他、年1回クリプトスポリジウム等の検査を実施して、水道水が汚染されていないことを確認しています。



中央監視システム画面



※ 毒物検知（バイオアッセイ）



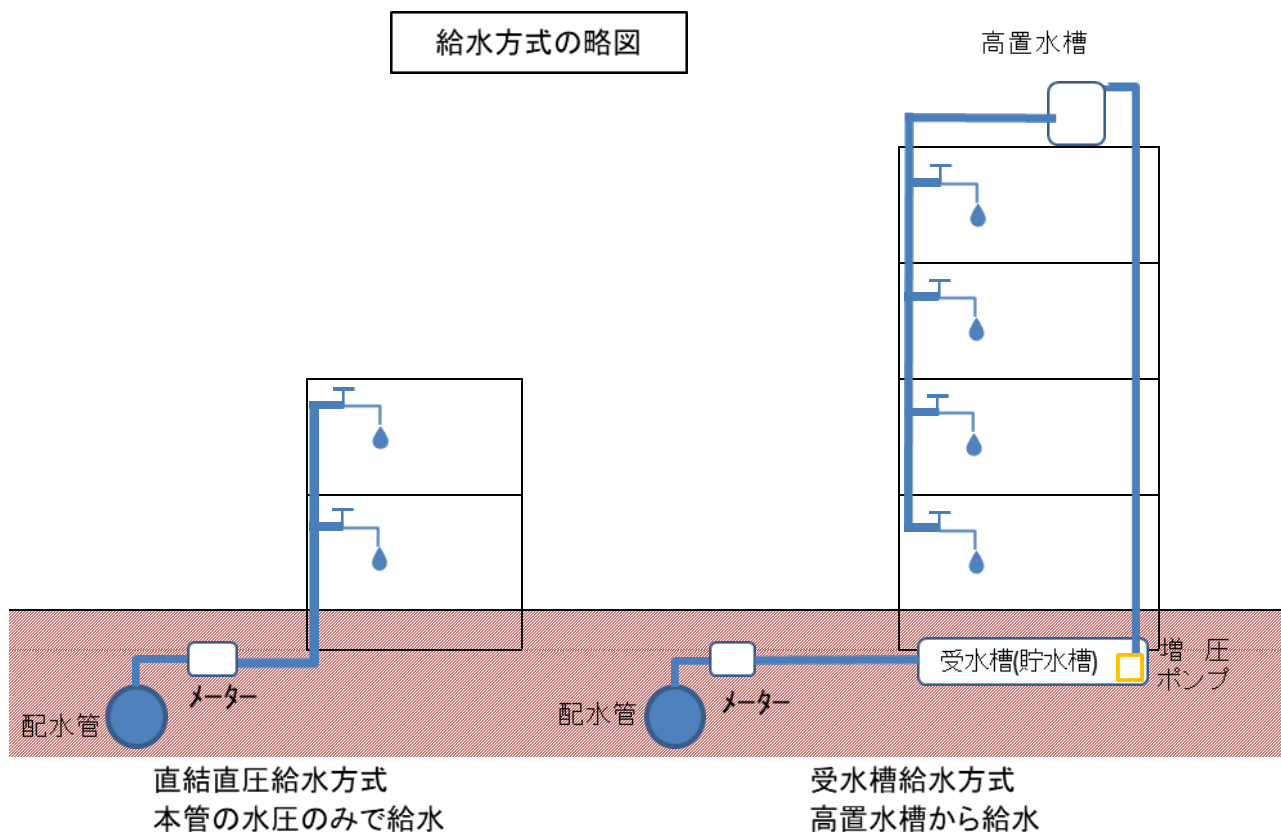
水質測定計器

3 送水、配水及び給水における水質管理

浄水場で造られた水道水は、*送水管で*配水池へ送られます。配水池には流量計が設置されており、これにより使用量に応じた送水量の調整を行い、*給水区域へ送られます。

浄水場から配水池、配水池から給水区域への送水は高低差による水圧を用いています。

学校や病院などでは、水道水をいったん受水槽にためて、ポンプで直接あるいは屋上にある高置水槽に送ってから各戸給水する*貯水槽水道があり、この管理は、その設置者が行うことになっていますが、管理が適切に行われない場合、水質劣化を引き起こす場合があります。特に10 m³以下の小規模な貯水槽水道では、法規制がないことから適正な水質を確保する取組が必要となっています。



現在上砂川町では、受水槽対象施設が2箇所のみとなっており、それぞれ適正に管理されています。今後は、上砂川町上下水道係で適正管理の指導や助言を行えるよう体制の整備を目指します。

上砂川町では、水道法により水道水の安全性を確認するため、定期的に水質検査を実施しています。また、毎日検査については配水管の中間と管末地点で測定し PH、残留塩素、色、濁りを確認しています。

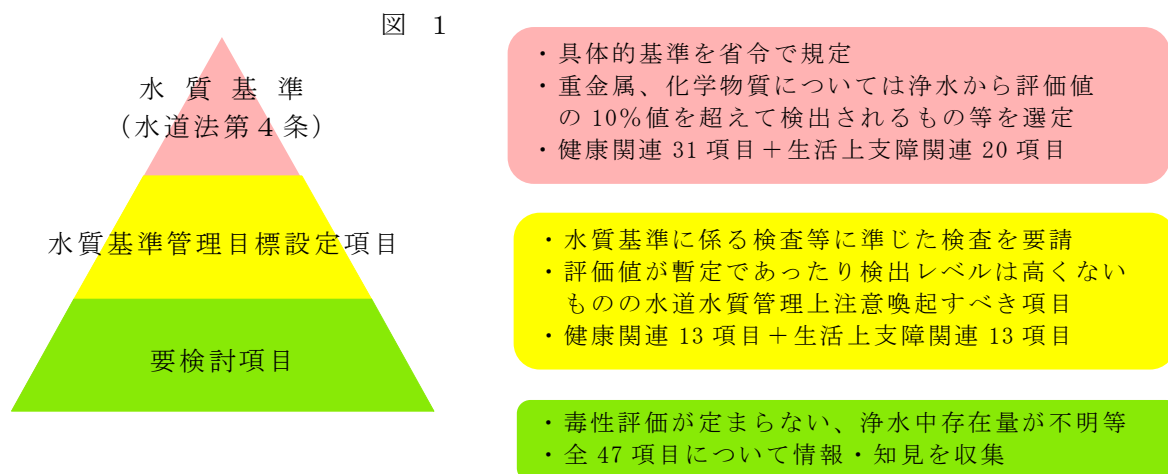
水質に関する問い合わせについては、現場へ急行し簡易的な検査を実施し、必要に応じ精密な水質検査を行う準備ができております。

4 水質検査

(1) 水質検査の概要

水道水の水質は、水道法に基づき給水栓から採水した水道水が水質基準に適合することが義務付けられています。水質基準は、昭和33年に制定されて以来、その時々科学的知見に基づき改正が行われてきました。現在の水質基準は平成26年度から施行されたもので、水質基準として51項目が定められています。また、水質基準項目に加え水質管理目標設定項目が設定されています。(図1)

さらに、水質検査の適正化や透明性の確保の観点から、水道事業体に水質検査計画の策定・公表及び検査結果の公表が義務付けされた他、検査の精度及び信頼性の確保が求められています。



(2) 水質検査体制

上砂川町では、水質基準項目及び水質管理目標設定項目の他に要検討項目については、水道法第20条に定められている厚生労働省の登録検査機関への委託により対応しています。また、水道法に基づく検査だけではなく、水源から蛇口に至る各工程における水質検査や水質事故への対応及び水質管理に関する調査研究を実施しています。

(3) 水質検査計画の策定・公表

上砂川町では、水源の特徴、水質的課題を含め安全性の確保等の検討を行い、水質検査を実施する項目、箇所及び頻度を定めた水質検査計画を毎年策定し、ホームページ上で公表し、これに基づいて水質検査を実施しています。

(4) 水質検査における精度の確保

上砂川町では、水質基準項目及び水質管理目標設定項目は厚生労働省の登録機関に委託しています。委託者は *外部精度管理及び *内部精度管理を実施し、正確で信頼性の高い検査体制の確保に努めています。

第2章 水安全計画策定の基本方針

1 安全性の向上

上砂川町の水源の集水区域は森林に囲まれ家庭排水や工場排水及び農畜産業の処理水の流入が一切なく、水質保全という観点からは恵まれた環境にあります。

安全でおいしい水を供給するためには、水源の保全により良質な原水を得ること、適正な浄水処理方法の採用と運用により良質な水道水を確保すること、さらには給水栓水の水質を保持するために、配水池や水道管を適正に維持することが重要となります。

浄水場では、24時間体制で水源と浄水処理の監視を行い、原水と浄水の定期的な水質検査を実施し、水質の安全性を確保しています。

2 お客さまからの信頼の確保

恵まれた水源により、安全でおいしい水の供給を続け、お客さまの信頼を失うことのないよう、日々水道における事故の防止や発生時の迅速な対応を心掛け、水質管理を徹底しお客さんの信頼を確保し続けていきます。

3 技術の継承と維持管理レベルの向上

水道を総合的に支えていくためには、高度な知識や豊富な経験が必要となります。

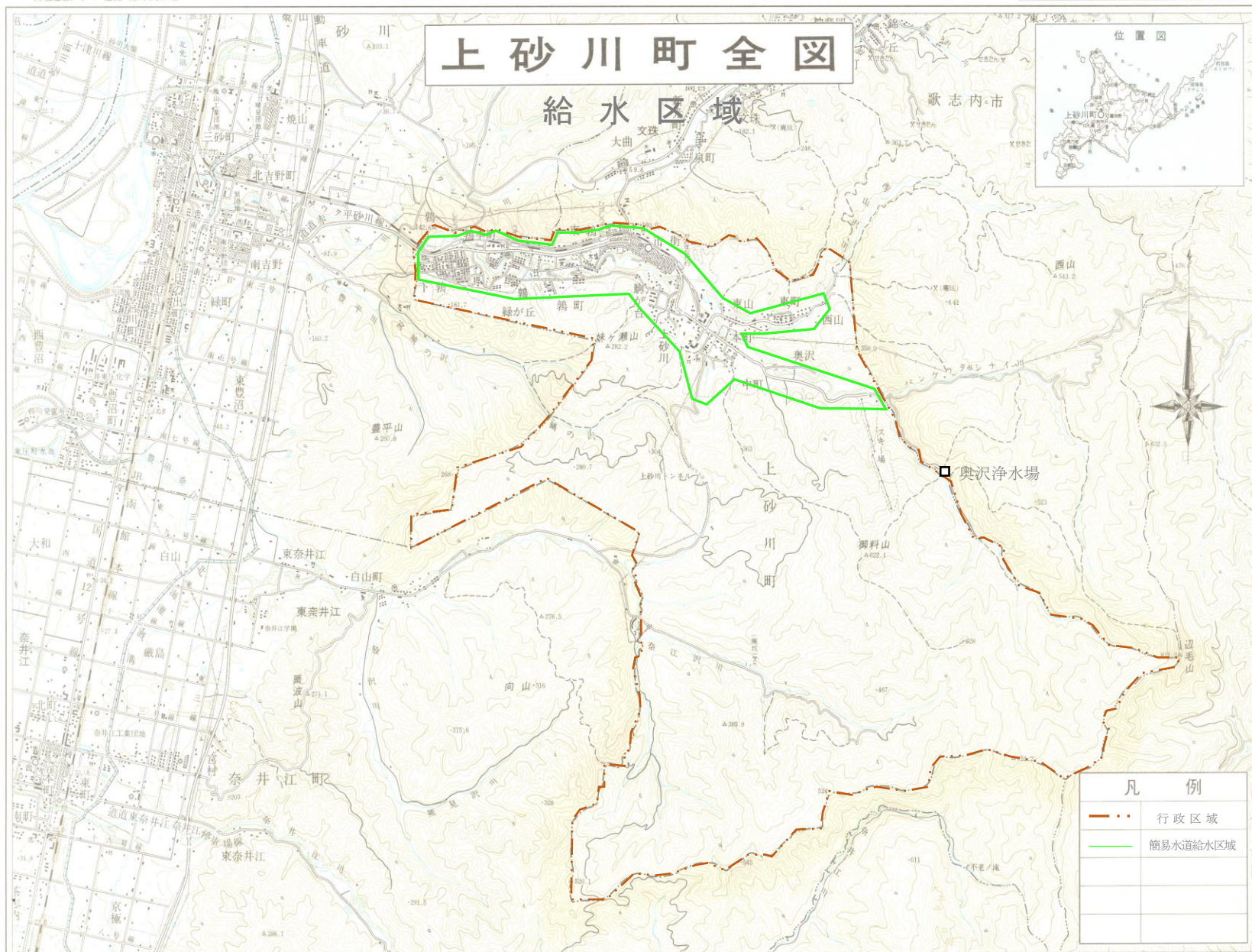
上砂川町では、職員と工事店が町内の管路や浄水場の情報を共有することで緊急時に迅速な対応が可能となっております。今後、職員の退職により培った知識や経験が失われることがないようにマニュアル化することにより技術の継承を確実に行うことで、維持管理レベルの向上を図っていきます。

この地図は建設省国土地理院長の承認を得て四院
発行の市町村の地形図を複製したものである
(承認番号) 第 5 号 縮尺: 第 1229 号

1:50,000

上砂川町全図

給水区域



上砂川町役場

第3章 水安全計画の策定

1 水安全計画とは

我が国における水道水は、水質基準を満足するよう、原水の水質に応じた水道システムを整備・管理することにより安全性が確保されています。しかしながら、今なお、水道水へのさまざまなリスクが存在し、水質汚染事故や異臭味被害の発生も見られています。さらに、水道施設の老朽化や担当職員の減少・高齢化も進んできています。

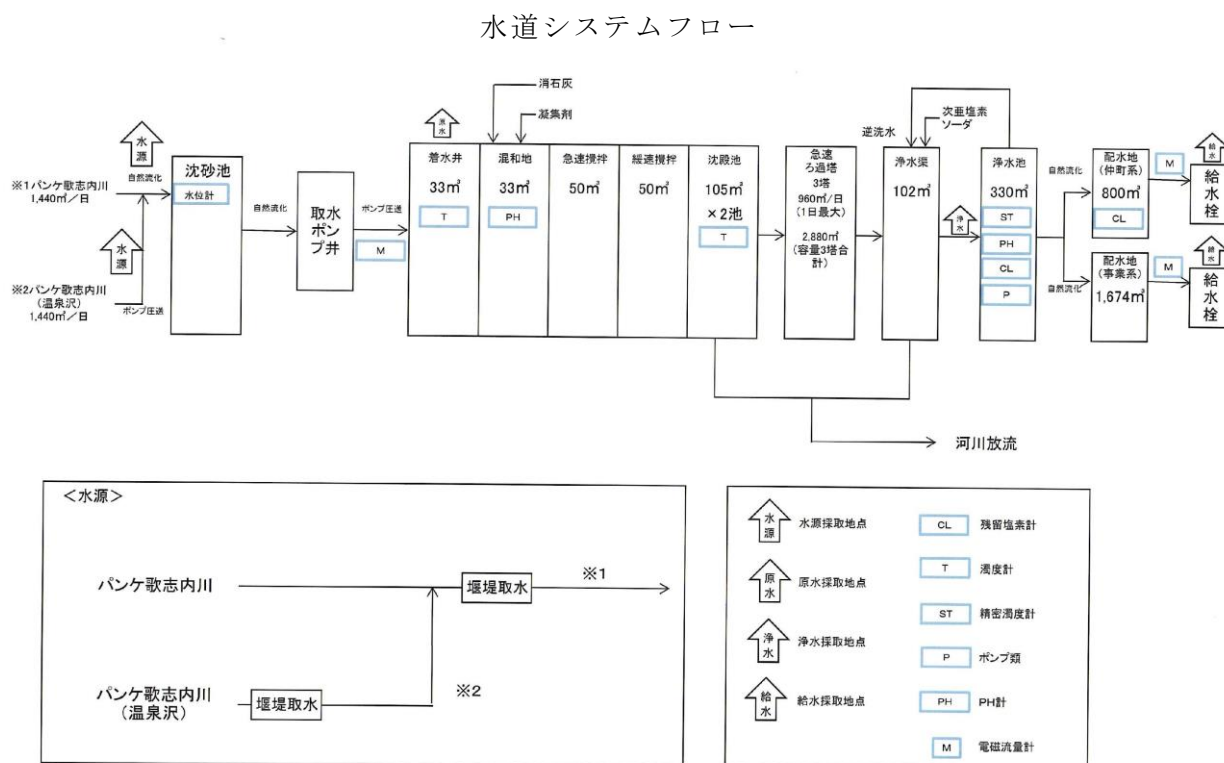
水道をとりまくこのような状況の中で、水道水の安全性を一層高め、今後とも町民が安心しておいしく飲める水道水を安定的に供給していくためには、水源から給水栓に至る統合的な水質管理を実現することが重要であります。

WHO(世界保健機関)では、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各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」を提唱しています。上砂川町においても水安全計画を策定することにより想定される *危害を分析し、その対応をあらかじめ定める *リスクマネジメント手法により迅速で正確な対応が可能となり、将来にわたり安全で安心な水道水を供給することができます。

2 危害分析

(1) 水道システムの概要整理

水源から給水栓に至るまでの水道システムに関する概要を整理して、対象となる基礎情報を整理しました。



発生箇所別の危害原因事象表

発生箇所		危害原因事象
水源流域		油、その他の汚染物質等の流出
水源	水源河川	降雨時の高濁度、渇水時の水質悪化 土壌由来による水質汚濁
取水・導水	取水	取水堰堤破損 取水口閉塞
	導水	導水ポンプ・渇水ポンプ故障 導水管破損
浄水場	着水井	薬品の過剰注入 薬品の注入不足
	沈澱池	フロック沈降不足、スラッジ堆積 短絡流
	ろ過池	洗浄不足 濁度漏洩
	浄水池	残留塩素不足 内面塗装剤剥離
	浄水薬品関連 設備	有効塩素濃度低下 注入機故障・注入管破損
	計装設備	サンプリングポンプ故障・管目詰まり 計器指示値異常
配水	配水池	モニタリング機器異常
	配水管	腐食 赤水
給水		残留塩素不足 消毒副生成物増加

(2) 危害抽出

整理した水道システムの概要から危害原因事象の情報収集をし、そこに存在する潜在的な危害も含めた危害原因事象の抽出を行いました。抽出した危害原因事象は水源流域、水源、取水、送水、配水、給水の各プロセスでの原因を検討、特定することを行い、対応方法や監視方法を検討する資料としました。

また、過去の水質事故などの事例を整理して、水道水質に影響を及ぼす可能性がある全ての危害を抽出し、「発生箇所別の危害原因事象表」としてまとめました。

(3) リスクレベルの設定

抽出した危害原因事象について、発生頻度と状況に応じて危害を5段階に区分して評価を行います。

ア 発生頻度の特定

抽出された危害原因事象の発生頻度は、浄水場運転員の経験をもとに分類しました。

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	数ヶ月に1回
E	頻繁に起こる	毎月

イ 影響程度の特定

抽出された危害原因事象の影響についても分類しました。これは、発生頻度とその内容を精査し、総合的に判定するためです。

影響程度の分類 I

分類	内容	説明
a	取るに足らない	利用上の支障はない。
b	考慮を要す	利用上の支障があり、多くの人が不満を感じるが、ほとんどの人は別の飲料水を求めるまでには至らない。
c	やや重大	利用上の支障があり別の飲料水を求める。
d	重大	健康上の影響が現れるおそれがある。
e	甚大	致命的影響が現れるおそれがある。

影響程度の分類Ⅱ

(1) 健康に関する項目	
a	危害時想定濃度 ≤ 基準値等の 10%
b	基準値等の 10% < 危害時想定濃度 ≤ 基準値等
c	基準値等 < 危害時想定濃度 (大腸菌、シアン化合物、水銀等、並びに残留塩素以外の項目)
d	基準値等 < 危害時想定濃度 (大腸菌、シアン化合物、水銀等) 危害原因事象の発生時に残留塩素が 0.1mg/L 未満
e	基準値等 ≪ 危害時想定濃度 危害原因事象の発生時に残留塩素が不検出
(2) 性状に関する項目	
a	危害時想定濃度 ≤ 基準値等
b	基準値等 < 危害時想定濃度 (苦情の出にくい項目)
c	基準値等 < 危害時想定濃度 (苦情の出やすい項目)
d	基準値等 ≪ 危害時想定濃度

ウ リスクレベルの比較検証と確定

発生頻度と影響程度から「リスクレベル判定表」を用いて判断します。

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るべきなので、総合的に危害の重大さを判断することが必要です。

リスクレベル判定表

				危害原因事象の影響程度				
				取るに足らない	考慮を要す	やや重大	重大	甚大
				a	b	c	d	e
危害原因事象の発生頻度	頻繁に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
	起こりやすい	1回/数ヶ月	D	1	3	4	5	5
	やや起こる	1回/1～3年	C	1	1	3	4	5
	起こりにくい	1回/3～10年	B	1	1	2	3	5
	滅多に起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

3 管理措置の設定

(1) 管理措置

管理措置とは、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ことを目的としています。現状の管理措置を整理して「管理措置表」としました。

管理措置表

	予 防	処 理
水 源	水源保護区域の設定、水源保全の啓発・要望活動、水源水質調査	堰内の浚渫
浄水場	侵入警報装置、設備の予防点検、浄水用薬品の品質確認、危害として抽出された水質項目の水質検査	取水・送水停止、凝集、沈殿、ろ過、塩素処理アルカリ処理
給配水	通気孔等の防虫ネット、侵入防止フェンス、水道管の品質規格の導入	配水池洗浄、配水管排泥
貯水槽	定期の検査、情報提供（蓋の施錠、定期清掃の指導）	

(2) 監視方法

分類	管理措置	監視方法
予防	水源保護区域の設定	現場での定期確認、調査結果の確認、点検補修時の現場での定期確認
	水源水質調査	
	設備の予防保全	
	通気孔等の防虫ネット	
処理	堰内の浚渫	計器による連続測定、現場での定期確認、手分析
	沈澱池洗浄	
	ろ過池洗浄	
	塩素処理、PH 調整	

(3) 文書と記録の管理

水道システムの全体を整理し、運転管理、監視等を記録し文書化することで、安全性確保を確実なものにするとともに、技術の継承が可能となります。運転管理、監視等に関する記録は、水質検査結果とともに常に安全な水が供給されていることの証明及び根拠となることから、日常管理の中で常に整理することを心掛けています。

第4章 水安全計画の管理運用

1 運用と体制

上砂川町の水源は浄水場から上流の河川で、人が立ち入らない森林なことから河川に異常が発生したときは、浄水場勤務者が発見することになります。そのため、浄水場運転業務に加え、日常的に河川のパトロールも行っています。

浄水場では、水処理の工程をバイオアッセイ及び水質計器で常時監視し、危害を早期に発見する体制を整えており、*危害分析により想定される各種作業は担当職員が適時訓練を実施していますが、異常があった場合の体制は万全を期する必要があるため、**「水安全計画運用体制表」**を整備しました。

水安全計画運用体制表

構成員		主な役割
技術関係の責任者	建設課長	水道技術管理者、全体統括
施設関係の責任者	上下水道係長	水源・取水、浄水場、配水・給水での危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
設備関係の責任者	浄水場管理 担当係長	水源・取水・浄水場での危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
水質関係の責任者	〃	水源水質、原水・処理工程水・配水・給水栓水水質の危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
運転管理の責任者	〃	浄水場での危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
運転管理の補佐	水道技術員	運転管理責任者の補佐
水質関係の補佐	〃	水質関係責任者の補佐

2 関連文書の管理

関連文書は、水道水の安全を維持する仕組みを記載した本計画書と、それを実行するために策定されたマニュアル等から構成されます。本計画書は管理運営組織（水道技術管理者）が管理し、マニュアル等については各所管部署担当（上下水道係長）が管理することとし、マニュアル等の具体的な内容は安全管理上の観点から公表は控えることとしています。

3 運用記録の管理

関係部署における運転や監視における記録は各所管部署担当が管理し、運用時に管理基準を超過した場合には、その状況や対応を記録として残し、定期的に整理し保管することとしています。

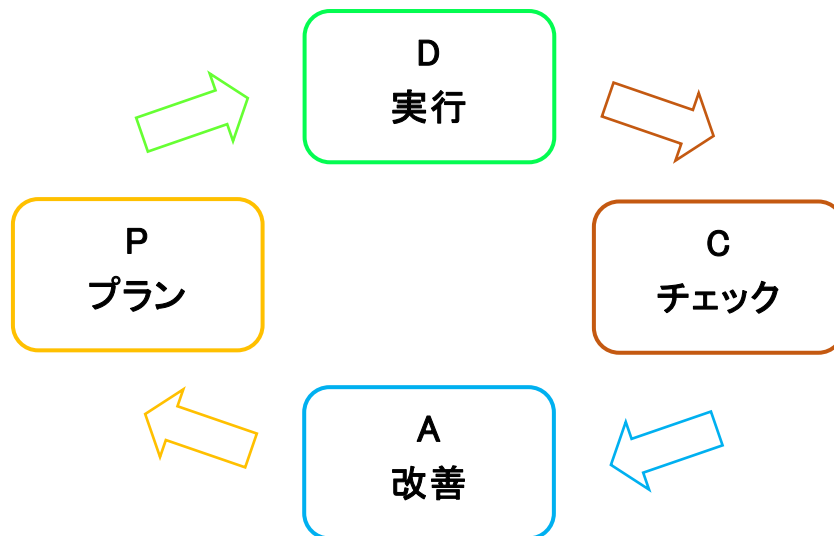
4 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

本計画は、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について技術的な観点から妥当性の確認を行い、さらに計画通り運用され、常に安全な水を供給できたか記録を基に検証します。

検証は管理運営組織が行い、問題点や課題等が確認された場合は必要に応じて改善を行います。

5 水安全計画の更新（PDCA）

本計画は、PDCA サイクルにより妥当性確認や実施状況検証の結果を定期的に改善し、更新して行きます。



第5章 支援プログラム

支援プログラムとは、水道水の安全を確保するために重要ではあるが、直接的には水質に影響しない措置、直接水質に影響するものであるが、水安全計画策定以前に策定された計画等をいいます。

1 支援プログラム一覧

- (1) 浄水場維持管理マニュアル
- (2) 浄水場運転マニュアル
- (3) 水質検査計画及び水質検査結果
- (4) 水道事業業務継続計画（BCP）
- (5) 水資源保全地域に係る地域別指針
- (6) 水道工事標準仕様書
- (7) その他（既存様式等）

関連資料

1 用語の説明

【か】

外部精度管理

厚生労働省を含めた第三者機関が用意した資料について、複数の測定機関が同時に参加し、その測定結果について厚生労働省を含めた第三者機関が評価するもの。

クリプトスポリジウム

腸管寄生虫で主に動物を宿主としていますが、感染すると健常者でも水様性下痢の原因となります。塩素に極めて強い耐性があります。

危害レベル

危害の発生頻度や影響を段階的にまとめたもの。

危害分析

水道システムに存在する危害原因事象を抽出して、その危害レベルを分析して評価すること。

給水区域

厚生労働大臣の認可を受け給水を行うこととした区域のこと。

【さ】

ジアルジア

腸管寄生虫でクリプトスポリジウムと同様の症状や、塩素の耐性をもっています。

集水区域

水源のある地点（河川）について、降雨がそこに流出する全領域をいいます。

送水管

浄水場から配水池までの管路。

【た】

WHO（世界保健機関）

「全ての人々が可能な最高の健康水準に到達すること」を目的として設立された国連の専門機関です。1948年4月7日の設立以来全世界の人々の健康を守るため、広範な活動を行っています。現在の加盟国は194カ国であり、我が国は、1951年5月に加盟しました。

貯水槽水道

中高層の建物に対して、配水管から送られてきた水道水を受水槽でいったん貯めてから、高置水槽などを経由して各戸へお届けする設備を総称していいます。

【は】

バイオアッセイ

水質の変化に敏感な魚を使い、魚の動きが変わることによって有害物質の混入を察知する方法です。

内部精度管理

測定機関での検査精度の画一化を図るためたための方法。

HACCP（ハサップ）

食品等事業者自らが食中毒菌汚染や異物混入等の危害要因（ハザード）を把握した上で、原材料の入荷から製品の出荷に至る全工程の中で、それらの危害要因を除去又は低減させるために特に重要な工程を管理し、製品の安全性を確保しようとする衛生管理の手法です。

配水池

浄水場から送られた浄水を一時的に貯留し、需要量に応じて流出制御を行う施設です。

【ま】

水資源保全地域

近年、道内において水源周辺における利用目的が明らかでない大規模な土地取引が認められたことなどを背景として、水資源の保全に対する国内の関心が高まるとともに、水源の周辺における適正な土地利用の確保が求められています。このため、「北海道水資源の保全に関する条例」を制定し、地域を指定することで水源周辺の土地が適正に利用されることなどを目指しています。

【ま】

リスク（危害）

損害または損失が発生すること、、またはそのおそれがあること。

リスクマネジメント

危害を最小限にするためのもので、各種のリスクを分析し科学的に管理するものです。

2 水質基準項目と基準値（51項目）

水道水は、水道法第4条の規定に基づき、「水質基準に関する省令」で規定する水質基準に適合することが必要です。

	項 目	基 準
1	一般細菌	1ml の検水で形成される集落数が 100 以下
2	大腸菌	検出されないこと
3	カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.003mg/L 以下
4	水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/L 以下
5	セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/L 以下
6	鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/L 以下
7	ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/L 以下
8	六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.05mg/L 以下
9	亜硝酸態窒素	0.04mg/L 以下
10	シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/L 以下
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L 以下
12	フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/L 以下
13	ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/L 以下
14	四塩化炭素	0.002mg/L 以下
15	1,4-ジオキサン	0.05mg/L 以下
16	シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下
17	ジクロロメタン	0.02mg/L 以下
18	テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下
19	トリクロロエチレン	0.01mg/L 以下
20	ベンゼン	0.01mg/L 以下
21	塩素酸	0.6mg/L 以下
22	クロロ酢酸	0.02mg/L 以下
23	クロロホルム	0.06mg/L 以下
24	ジクロロ酢酸	0.03mg/L 以下
25	ジブロモクロロメタン	0.1mg/L 以下
26	臭素酸	0.01mg/L 以下
27	総トリハロメタン	0.1mg/L 以下
28	トリクロロ酢酸	0.03mg/L 以下
29	ブロモジクロロメタン	0.03mg/L 以下
30	ブロモホルム	0.09mg/L 以下
31	ホルムアルデヒド	0.08mg/L 以下
32	亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/L 以下
33	アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/L 以下
34	鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/L 以下
35	銅及びその化合物	銅の量に関して、1.0mg/L 以下
36	ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して、200mg/L 以下
37	マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/L 以下
38	塩化物イオン	200mg/L 以下
39	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	300mg/L 以下
40	蒸発残留物	500mg/L 以下
41	陰イオン界面活性剤	0.2mg/L 以下
42	ジェオスミン	0.00001mg/L 以下
43	2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L 以下
44	非イオン界面活性剤	0.02mg/L 以下
45	フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/L 以下
46	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	3mg/L 以下
47	pH 値	5.8 以上 8.6 以下
48	味	異常でないこと
49	臭気	異常でないこと
50	色度	5 度以下
51	濁度	2 度以下

