

水安全計画



冬の支笏湖

石狩東部広域水道企業団

平成 28 年 6 月 策定

目 次

	Page
はじめに	1
第1章 水安全計画の策定	2
1 目的と概要	2
2 達成目標と基本方針	2
第2章 水質管理の概要	4
1 浄水場の水源環境と水質状況	4
2 浄水処理工程の概要	6
3 水質の安全管理	7
4 水質基準と水質管理目標設定項目	7
5 水質検査体制	8
6 水質検査計画の策定と検査結果の公表	8
第3章 水道システムの危害分析と対応	8
1 危害（リスク）原因の抽出	8
2 危害（リスク）の評価	9
3 管理措置の設定	10
4 対応方法の設定	15
(1) 管理基準逸脱時の対応	15
(2) 管理マニュアルの整備	15
(3) 水源の危害における管理体制	16
5 水安全計画の管理と運用	16
(1) 水安全計画の評価	16
(2) 実施状況の検証	16
(3) レビュー	17
(4) 水安全計画の管理組織	17
(5) PDCAサイクルによる継続的改善	18
6 水質管理技術の更なる向上	19
資料1 水質基準項目	20
資料2 水質管理目標設定項目	21
資料3 水安全計画で使用する用語説明	22
資料4 浄水処理工程の用語説明	23

はじめに

石狩東部広域水道企業団では、昭和55年に水道用水の供給を開始して以来、多くの経験や知見を生かし、水源から分水点に至る水質管理により、常に安全で安定的な水の供給に努めてきました。

しかし、近年は気象条件の悪化が集中豪雨の発生を引き起こす場合も少なくなく、水源水質に甚大な影響を与える可能性があります。水源での高濁度水の発生は、カビ臭等の臭気物質を増加させて、藻類等の植物プランクトンの異常増殖を引き起こし、総ろ過水濁度の上昇やろ過池閉塞など生物障害となって浄水処理へのリスクを高めます。

また、クリプトスポリジウム等の耐塩素性病原生物による感染症問題や水源への有害物質の不法投棄による環境汚染など、水道水としての安全性を脅かす重大なリスク発生も懸念され、今後は水道システム全域での効率的で持続的な水質管理が、より一層必要になると思われます。

一方、WHO（世界保健機関）は、2004年の「WHO 飲料水水質ガイドライン 第3版」において、食品製造の分野で既に確立されている衛生管理手法であるHACCP*（ハサップ）の考え方を水道分野に導入し、水源から給水栓に至るまでの想定される危害の評価及び管理を実施して、安全な水道水を持続的に供給する水道システムを構築する「水安全計画」（Water Safety Plan）の策定を提唱しました。

これを受けて厚生労働省は、平成20年5月に「水安全計画策定ガイドライン」を作成し、水道水の安全性をより高めるための水質管理の手法として、各々の水道事業体に適した「水安全計画」の策定とその活用を推奨しています。

石狩東部広域水道企業団では、平成27年度より既存の漁川浄水場に加えて新たな水道水源のもとに新水道施設である千歳川浄水場が稼働し、水道用水供給事業者として多くの水需要者を抱え、今まで以上に安全で良質な水道水の安定供給を行うことが求められています。

こうしたことから、今回の水安全計画の策定を機に企業団の水道システムを取り巻く重大な危害を抽出して適切な監視と効率的な対策を実施し、安心して飲むことのできる良質でおいしい水道水を供給していく努力を続けます。

*HACCP：Hazard Analysis and Critical Control Point
（危害分析及び重要管理点）の略。

石狩東部広域水道企業団 水安全計画

第1章 水安全計画の策定

1 目的と概要

当企業団では原水の水質状況に応じた適切な浄水処理技術が構築されていますが、突発的な水質事故が発生した場合は迅速かつ確実な対応が求められることから、より一層の技術レベル向上を目指す必要があります。また、近年は全国的に局地的大雨による原水水質の汚濁や異臭味の発生、水源への不法投棄や事故による油類等化学物質の混入など水質汚染事故の可能性もあり、効率的で適切な判断と迅速な対応が求められています。

水安全計画は、水源から給水栓（当企業団は用水供給事業のため、受水団体への受け渡し地点となる「分水点」）に至る水道システム全体に存在する危害を抽出・特定し、それらを継続的に監視・制御することにより、安全な水の供給を確実にする総合的な水質管理システムづくりを目指すものです。このため、水安全計画の策定により、安全性の向上、維持管理水準の向上・効率化、技術の継承、需要者への安全性に関する説明責任（アカウンタビリティ）、管理の一元化、関係者の連携強化等の効果が期待されます。

さらに将来も含めて、当企業団の水道システムを取り巻く多くの危害に適切に対処し続けるためには、WHOの提唱する水安全計画によるリスクマネジメント手法（HACCP）を導入し、持続的で高い水準の水質管理体制を構築していかなければなりません。

策定にあたっては、当企業団が長年培ってきた経験や知見を文書化して整理し、PDCA（Plan/Do/Check/Act）サイクルの実施により、職員の技術レベルと安全管理意識の維持・向上を目指すものとしました。

2 達成目標と基本方針

当企業団では、経営理念の一つとして掲げている「安全で安定的な水の供給」の実現を具体的に推進するために、次の(1)から(4)までの4つの事項を達成目標として設定します。

これらの目標は、水安全計画の確実な策定、定期的な検証・改訂、そして適正かつ有効な運用を実施することにより実現されるものです。

(1) 安全性の向上

水源から分水点に至る水道システムに存在する危害原因事象を的確に把握し、適切な対策をとることにより、リスク（危害）が軽減され安全性の向上が図られます。

(2) おいしい水の供給

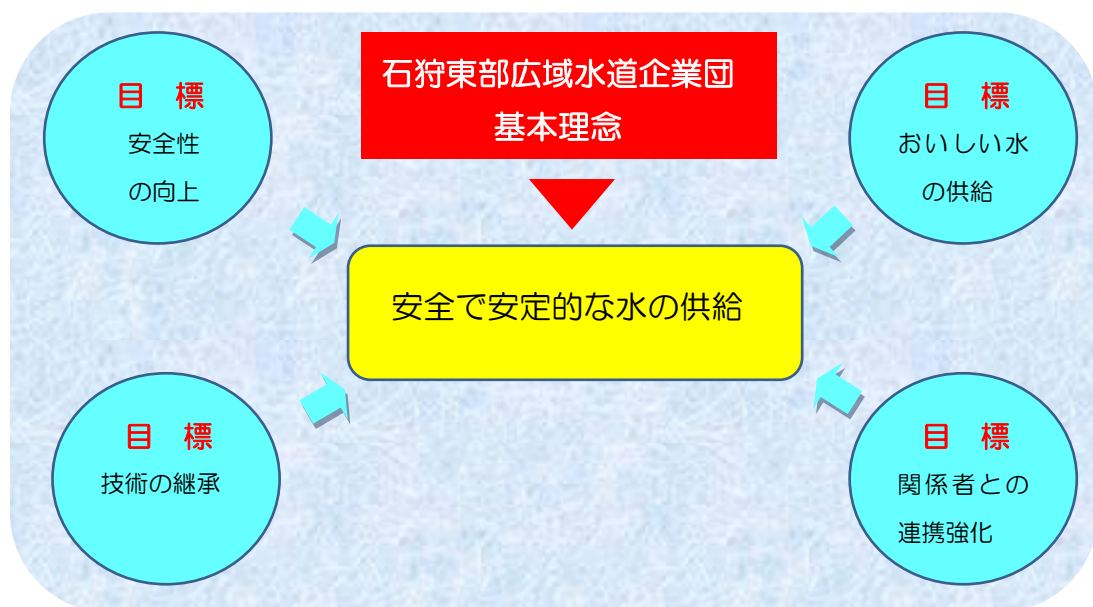
水道水の異臭味に対して、極めて低い水質内部基準の設定により、常においしい水の供給が行えます。

(3) 技術の継承

水源から分水点に至るリスク対応についてマニュアル化し、総合的な監視、管理、制御技術を明確にすることにより、技術継承が確実に行えます。

(4) 関係者との連携強化

水道水源の水質改善や異常時対応、給水栓水の水質異常等に対して関係機関との情報交換、連携した取組が推進されます。



また、水安全計画を効果的に推進するため、当企業団では次の事項を水安全計画基本方針として設定します。これらの基本方針により、水源から分水点までの水道システムの危害発生時における適正で迅速な対応や危害を未然に防止する方法等の確立を包括的かつ技術的に高い精度で実施できると考えています。

基本方針１：包括的な水質管理体制の確立

水源から分水点に至るまでの過程で起こりうる危害を分析し、水質管理方法を定め、対応マニュアルを作成して、気象変動や自然災害・人為災害をも含めた水道システム全体の包括的管理体制の確立を図ります。

基本方針2：より高いレベルの水質管理体制の確立

水質自動計器による連続監視体制の充実や精度の高い水質検査に基づく適切な水道システムの運転管理を行い、水需要者である構成団体との相互信頼を深め、双方向での情報交換や緊急時の連携強化を行い、より高いレベルでの水の供給を目指します。

第2章 水質管理の概要

1 浄水場の水源環境と水質状況

石狩東部広域水道企業団（以下企業団という）は、道央圏に位置し、江別市、千歳市、恵庭市、北広島市、由仁町、長幌上水道企業団に水道用水を供給しています。

浄水場は昭和55年1月に供給を開始した漁川浄水場（恵庭市）と平成27年4月に供給を開始した千歳川浄水場（千歳市）の2箇所となっています。



写真 2-1-1 漁川浄水場



写真 2-1-2 千歳川浄水場

2つの浄水場で取水している原水は、それぞれ別の河川表流水を水源としていますが、いずれもその水源流域は国有林や国立公園に接し、人為的汚染の少ない環境の良好な流域となっています。

まず、漁川浄水場の水源についてその概要を説明します。

漁川浄水場は漁川ダム放流水を約4km下流の地点から取水しています。ダム周辺は国有林に囲まれて工場等がないことから水源環境としては良好であり、また、ダムから取水地点までには民家等があるものの、生活排水が河川に混入する状態ではありません。

漁川の水質は、年間平均で濁度が約5度、有機物（全有機炭素（TOC）の量）が約1.2 mg/Lとなっています。水質の特徴として、夏期にダム湖内で増殖した放線菌が嫌気性環境のダム底泥で死滅し体内のカビ臭物質（主に水質基準項目であるジェオスミン）が水中に

放出されて、原水のジェオスミン濃度が上昇します。

現在漁川ダムでは、湖水循環装置の設置やダム内に堆積した土砂の排砂作業によりカビ臭物質の発生が抑えられて、原水の平均的なジェオスミン濃度は1ng/L（1ナノグラム（ng）は10億分の1グラム）程度という低い値で推移していますが、水温、日照条件、栄養塩、そして大雨やダムの放流に伴う高濁度水の発生などの環境因子によってはカビ臭物質が増加して高く検出されることもあります。原水のカビ臭物質の濃度がある一定値以上の場合、活性炭を注入して異臭味の対応をしています。

次に、千歳川浄水場の水源ですが、千歳川浄水場は支笏湖を源流とする千歳川から取水しています。支笏湖は支笏洞爺国立公園に属するカルデラ湖で、透明度が高く水質的にも良好といえます。千歳川の水質は、年間平均で濁度が約0.7度、有機物(全有機炭素（TOC）の量)が約0.8mg/Lとなっています。特徴としては、支笏湖周辺が温泉地帯であり、地質由来のホウ素（水質基準項目）が検出されます。その濃度は平均で0.3mg/Lで特に問題となるものではありません。他には、過去の大雨や集中豪雨の影響により取水口



写真 2-1-3 支笏湖

上流域で多量に堆積した土砂が水源河川に流入し、土壌中の放線菌と思われる生物から発生したカビ臭物質（主にジェオスミン）を継続的に増加させる傾向が、ここ最近見受けられるようになりました。この場合も漁川浄水場での対応と同様に、原水のカビ臭物質の濃度がある一定値以上の場合に、活性炭を注入して異臭味の対応に備えています。

両河川に共通する危害としては、上述したように集中豪雨による水質の急変が想定されます。実際に平成26年9月には両水源流域に大雨特別警報が発表され、記録的な集中豪雨が発生しました。

特に漁川流域では、漁川ダムからの大量の放流水により過去に経験のない程の高濁度水が発生し、浄水処理に使用する薬品の大量注入、取水停止・送水制限及びカビ臭物質（ジェオスミンと2-メチルイソボルネオール）の除去のための活性炭の大量投入など、大雨による危害に職員全員で対処した経緯があります。また、他の想定される危害では、両河川とも景勝地や観光地であり千歳川流域ではキャンプ場もあることから、季節によっては人の出入りが多い状況となり人為的な水源の汚染（食品やごみの投棄、洗剤や化学物質による汚染など）にも注意が必要となっています。加えて、周辺の交通量や道路整備状況により、車両事故による油汚染や有害物質の不法投棄の可能性もあるため、水質計器による継続的な監視や水源のパトロールで迅速な状況把握に努めています。

図2-1に、当企業団の2つの水源と水道施設概要図を示します。

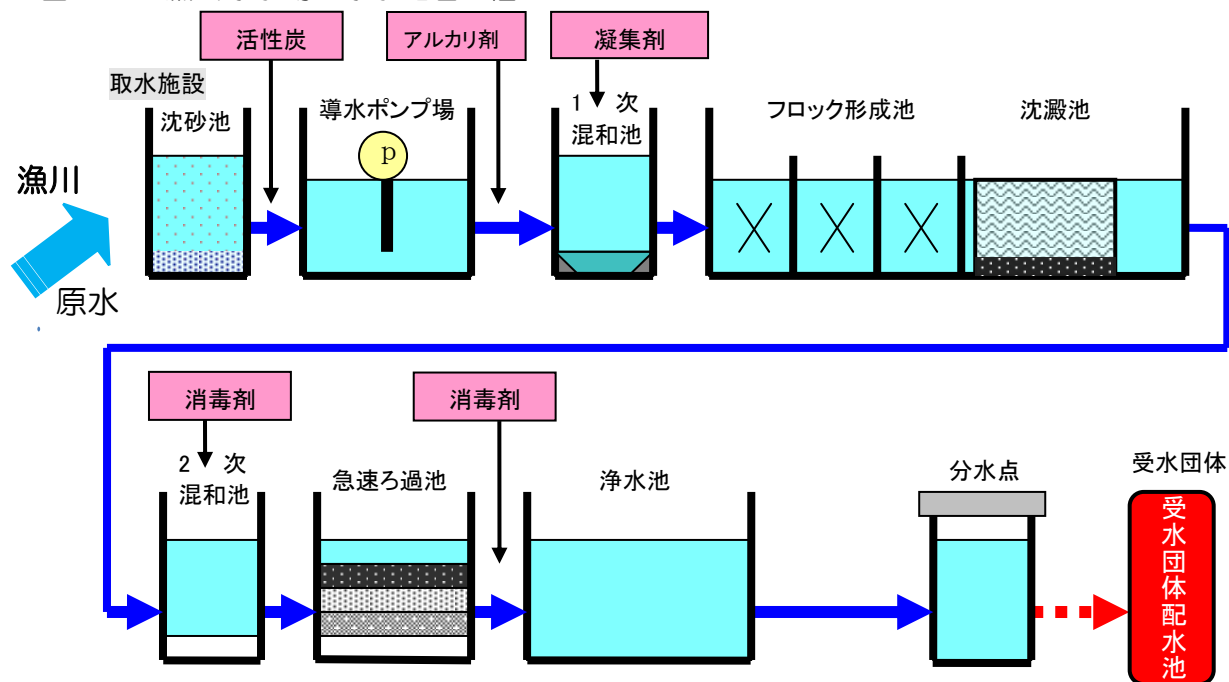
図2-1 企業団の水源と施設概要図



2 浄水処理工程の概要

当企業団の浄水場では、薬品を使用した凝集沈澱、中間塩素処理、及び急速ろ過方式による浄水処理システムを採用し、原水水質に応じて活性炭、酸剤及びアルカリ剤を注入して水質の浄化に努めています。代表的な浄水場フロー図として、図2-2に漁川浄水場の浄水処理工程を示します。

図2-2 漁川浄水場の浄水処理工程



※ 千歳川浄水場では、原水のpH値が高いため酸剤を注入します。

3 水質の安全管理

浄水場では、原水から浄水処理工程そして分水点までの水について、濁度、pH、色度、残留塩素等の水質連続計器によりリアルタイムにデータを監視するとともに、原水に有害物が混入した時には魚の行動により警報を発するセンサー（バイオアッセイ）を設置して有害物の監視をしています。また、原水、浄水及び各分水点について毎月1回の定期水質検査と夏期には原水と浄水を対象に週3～4回のカビ臭物質の濃度測定を行い、活性炭注入にフィードバックさせて異臭味のないように管理しています。

耐塩素性病原生物のクリプトスポリジウム等については厚生労働省の「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」の中で、ろ過水濁度が常時0.1度以下に維持するように求められており、水質連続計器で監視するとともに原水と浄水について定期的にクリプトスポリジウム等进行检查し、水道水が汚染されていないことを確認しています。



写真 2-3-1 バイオアッセイの監視画面

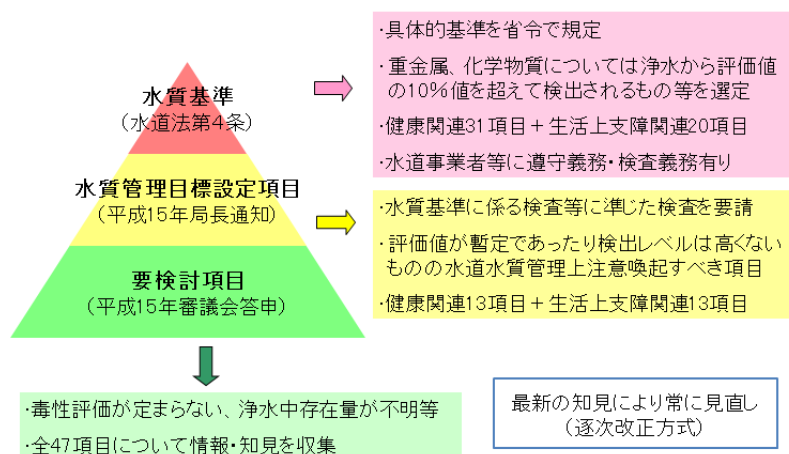


写真 2-3-2 クリプトスポリジウム等検査

4 水質基準と水質管理目標設定項目

水道法第4条に基づく水質基準（資料1）は、水質基準に関する省令（平成15年5月30日厚生労働省令第101号）により51項目が定められています。水道水は、蛇口（当企業団は用水供給事業のため、受水団体への受け渡し地点となる「分水点」）において水質基準に適合するものでなければならず、水道法により水道事業体に検査の義務が課されています。

水質管理目標設定項目（資料2）は、水道水の安全性の確保等に万全を期する見地から検出状況を把握し、水質管理上留意しなければならない項目で26項目が定められています。



（平成28年度の厚生労働省ホームページより抜粋）

5 水質検査体制

当企業団は、漁川浄水場に併設している水質検査センターで自主検査及び受水団体からの定期検査を行っています。分析機器は水質基準項目の全てが実施できるように整備されており、主要機器については自主メンテナンスやメーカーによる保守点検を実施するなど、常に高精度に維持しています。また、検査技術についても精度管理を実施することにより客観的に技術レベルを把握し、信頼性の確保に努めています。



写真 2-5-1 理化学試験室



写真 2-5-2 機器検査室

6 水質検査計画の策定と検査結果の公表

水質検査における項目や検査地点、頻度等が明確かつ適正であり、年間を通じて水道水の安全性を継続的に確保できるように、水道事業体は水源水質に適した水質検査計画の策定と公表、そしてその結果の公表が義務付けられています。

当企業団の漁川と千歳川の二つの水源環境やそれぞれの原水の特徴を把握し、その水質的な課題、及び水質管理上留意すべき監視事項等を踏まえて水質検査計画を策定しています。この検査計画と、計画に基づいた水質検査の結果は、石狩東部広域水道企業団ホームページに掲載しています。

第3章 水道システムの危害分析と対応

1 危害（リスク）原因の抽出

当企業団の水源から分水点までの水道システムの中で、過去の水源監視事例や運転管理中での危害事例、更に過去の水質検査結果などから数値や情報を収集・整理・分析するとともに、将来において水道水の安全性を脅かす可能性のある潜在的な事例について想定して危害原因事象を抽出しました。また、想定した事象に関連して対応する水質項目を設定しました。

2 危害(リスク)の評価

抽出した危害原因事象は、その発生頻度（どの程度起こりやすいかによるA, B, C, D, Eの5分類）と水道システムに与える影響程度（管理基準や水質基準等に基づいて分類したa, b, c, d, eの5分類）について、危害の重大性を示すリスクレベル（最小1から最大5までの5段階）のマトリックスとして、表3-2のように設定しました。

表3-2 リスクレベル設定マトリックス

危害原因の 影響程度 危害原因の 発生頻度		基準値以下		基準値超過		
		管理基準 以下	管理基準 以上 水質基準等以下	性状に関する項目 で水質基準値超過	健康に関する項目で、水質基準値超過 (細菌類・水銀・シアンを除く)、残留塩素0.1 mg/l未満	細菌類・水銀・シアンが基準値超過、残留塩素不検出
		利用上の支障はない	支障はあるが利用する	利用上の支障があり別の飲料を求める	健康上の影響が現れるおそれがある	致命的影響が現れるおそれがある
		a	b	c	d	e
頻繁に起こる (1回以上/月)	E	1	4	4	5	5
起こりやすい (1回/数ヵ月)	D	1	3	4	5	5
やや起こる (1回/1～3年)	C	1	2	3	4	5
起こりにくい (1回/3～10年)	B	1	1	2	4	5
滅多に起こらない (1回/10年以上)	A	1	1	2	3	5

浄水場における水処理について、危害が発生した場合に水質管理上の対応強化を実施するために、管理基準を設定しました（表3-3-6）。

管理基準は、水質基準等を超過するおそれを早期に判断し、より高い水道水の安全性とおいしさを実現するために、原則として水質基準の5～40%値を目安に、現在までの経験や知見による浄水処理の管理目標値や水質検査結果、近年の水処理監視事例、水源の環境報告の文献等を精査することにより設定しました。

3 管理措置の設定

HACCPの考え方に基づき、危害が発生した場合にその影響を最小限に止めるための、水道システムで対応可能な管理措置を設定しました。管理措置は、当企業団の水道システムとして対応可能であり水質管理上重要である箇所について設定しています。

管理措置の概要として、リスクレベル別管理措置を設定し、表3-3-1に示しました。

表3-3-1 リスクレベル別管理措置の概要

リスクレベル	管 理 措 置
レベル5	原則として取水、送水を停止する 健康影響の水質項目については、直ちに取水、送水を停止する 恒久的な改善措置を図る
レベル4	取水停止を検討し、抜本的な対策を実施する 設備の更新、配管や池の計画的な排水・洗浄を実施する
レベル3	浄水処理に支障があり、適切な改善措置を講ずる 薬品適正注入、設備の改良・更新を検討する
レベル2	浄水処理に支障のおそれがあり監視を強化する 通常の方法を継続、更に効果的な管理方法を検討する
レベル1	通常の方法を継続するが、監視は行う

管理措置の内容は、予防と処理の管理方法に分けて考慮しました。そして危害原因事象に対応するリスクレベルを踏まえて、現状の水道システムで適切な対応が行われるように設定しました。表3-3-2に、主な管理措置の内容について示しました。

監視方法について、現行の監視方法を継続することを基本に、直接あるいは間接的に測定する連続計器による方法を優先して用いることとし、リスクレベルの高い危害原因事象については十分な監視が行えるように考慮しました。監視方法の分類と水質監視計器の名称について、表3-3-3及び表3-3-4に示しました。

これらの管理措置、監視方法及び水質監視計器について、現状の有効な対策として適切かどうかを適時評価し、必要に応じて項目や内容を新たに設定することとします。

表3-3-2 主な管理措置の内容と略称

管 理 措 置 (予 防)	略 称	管 理 措 置 (処 理)	略 称
水源水質調査	調査	凝集・沈殿・ろ過処理	凝集・沈殿・ろ過
侵入警報・防止措置	防止	塩素処理	塩素
施設・設備の点検・補修等	保全	追加塩素処理	追塩
薬品の保管管理・品質管理	薬品	粉末活性炭処理	活性炭
運転管理時の確認・対応	運転管理	酸剤・アルカリ剤処理	pH調整
バイオアッセイによる 毒物監視	魚類監視	洗浄・排水による処理	排水
情報提供	情報	オイルマット	OM

表3-3-3 監視方法の分類

監 視 方 法	番 号
なし	0
現場等の確認	1
手分析	2
水質連続計器	3
バイオアッセイ	4
警報	5
その他	6

表3-3-4 水質監視計器の名称と略号

計 器 名 称	略 号
バイオアッセイ	B
残留塩素系	R
濁度計	T
色度計	C
pH計	P
オーダモニター	D
油分計	O
導電率計	E
アンモニア計	A
アルカリ度計	L

抽出した危害原因事象に対して、水質監視項目、リスクレベル、監視方法、管理措置、及び水質監視計器を整理してまとめたものを表3-3-5に示します。

表3-3-5 危害原因事象に対するリスクレベルと管理措置

発生場所	危害原因事象	関連する水質監視項目	発生頻度	影響程度	リスクレベル	監視方法(番号)	管理措置(略称)		水質監視計器(略号)
							予防	処置	
水源及び取水	集中豪雨(降雨)による濁水の流入	・濁度 ・臭気 ・ジエチルシロキサン ・2-MIB	C	c	3	1、2、3	調査、保全	凝集、活性炭、pH	T、P
	藻類の増殖による臭気の増大	・臭気 ・pH ・ジエチルシロキサン ・2-MIB ・生物	C	b	2	2、3	調査、保全	凝集、活性炭、pH	T、P
	油類混入	・油分 ・臭気	B	d	4	1、2、3	調査、情報	活性炭、排水	O、E、D
浄水場	凝集剤の注入不良	・濁度 ・pH	B	c	2	3	保全、運転管理	凝集、沈殿、排水	T、P
	残留塩素の低下	・残留塩素 ・鉄 ・マンガン	C	b	2	3	保全、薬品、運転管理	塩素、追塩、排水	R
浄水池及び送水管	不純物の沈積	・濁度 ・色度 ・アルミニウム	B	a	1	2、3	保全、運転管理	排水	T、C
	耐塩素性病原生物	クリプトスポリジウム等	A	e	5	2	保全、運転管理	排水	
分水点	残留塩素の低下	・残留塩素 ・鉄 ・マンガン	C	b	2	3	保全、薬品、運転管理	塩素、追塩、排水	R
	水質監視計器の故障	・濁度 ・色度 ・残留塩素 ・pH	B	a	1	1、2	保全、運転管理	修繕	—

水道システムを取り巻く危害の一例の写真を以下に示します。



写真 3-3-1 集中豪雨による河川氾濫



写真 3-3-3 送水管漏水復旧作業



写真 3-3-2 不法投棄物の河川からの撤去



写真 3-3-4 水源付近での車両事故

表3-3-6 浄水処理監視のための管理基準

水質監視項目	監視箇所	監視方法	管理基準値
濁 度	原 水 (取 水)	連続計器・手分析	400度以下(5度以下※)
	沈 澱 水	連続計器・手分析	5度以下
	総 ろ 過 水	連続計器・手分析	0.1度以下
	浄 水	連続計器・手分析	0.1度以下
	分 水	連 続 計 器	0.1度以下
油 分	取 水 (原 水)	連 続 計 器	0.2mg/L以下※
色 度	原 水 (取 水)	連続計器・手分析	20度以下
	沈 澱 水	連続計器・手分析	5度以下
	総 ろ 過 水	連続計器・手分析	2度以下
	浄 水	連続計器・手分析	2度以下
	分 水	連 続 計 器	2度以下
pH 値	沈澱池流入渠	連続計器・手分析	6.5以上7.5以下
	沈 澱 水	連続計器・手分析	6.5以上7.5以下
	総 ろ 過 水	連続計器・手分析	6.5以上7.5以下
	浄 水	連続計器・手分析	6.5以上7.9以下
	分 水	連 続 計 器	6.5以上7.9以下
残 留 塩 素	沈 澱 水	連続計器・手分析	0.4以上1.2以下
	総 ろ 過 水	連続計器・手分析	0.4以上0.8以下
	浄 水	連続計器・手分析	0.4以上0.8以下
	分 水	連 続 計 器	0.3以上0.7以下
マ ン ガ ン	総 ろ 過	手 分 析	0.01mg/L以下
	浄 水、分 水	手 分 析	0.01mg/L以下
鉄	総 ろ 過 水	手 分 析	0.05mg/L以下
	浄 水、分 水	手 分 析	0.05mg/L以下
カ ビ 臭	取水(原水)	手 分 析	10ng/L以下
	浄 水	手 分 析	2ng/L以下

※原水濁度の()内数値は千歳川浄水場の管理基準値です。

※油分計は千歳川浄水場に設置しており、漁川浄水場は臭気と目視による監視方法です。

4 対応方法の設定

(1) 管理基準逸脱時の対応

監視等により浄水処理のプロセスが管理基準を逸脱した場合の対応は、次の内容を基本に実施することとします。

- ① 施設・設備等の確認・点検・整備
(薬品注入設備や監視装置等の状態、動作の確認・点検・整備)
- ② 浄水処理の強化
(凝集・沈殿・ろ過の状況確認、薬品の適正注入量や品質管理等)
- ③ 修復・改善の実施
(排水、配管の洗浄、交換、機器や設備の修繕等)
- ④ 取水・送水停止
(テロ行為、水質基準値異常、健康影響のおそれ等)
- ⑤ 水道システム全域での情報の確認
(特に水源・送水設備・分水施設等での現場情報の確認)
- ⑥ 関係機関への連絡
(水質悪化時の連絡、情報交換、連携)

(2) 管理マニュアルの整備

管理基準から逸脱する事態が発生した場合、あるいは個々の危害原因事象に対応するために、具体的な管理方法を定めた管理マニュアルを整備します。マニュアルは、現状の危害原因事象の発生状況や変化に適用できるように、必要に応じて新規策定あるいは改訂・更新を行います。表3-5に、当企業団の既存の管理マニュアルを示します。

表3-4 管理マニュアル

文 書 名	概 要
浄水管理指針	浄水処理に係る総合的対応指針
災害対策計画	規定に基づく災害全般に対する基本的計画
水道危機管理体制強化マニュアル	水道の危機管理体制整備の総合的対策
水道水源の水質汚染事故対策要領	水源での水質汚染事故に対する対策要領
水質異常時対応指針	水質の異常が発生した場合の対応指針
テロ対策マニュアル	テロによる危害に対する対策
バイオアッセイ管理要領	魚類監視装置による水源水質管理
渇水対策要領	水源（ダム）の渇水に対する応急対策
停電事故対策マニュアル	水道施設の停電に対する応急対策
クリプトスポリジウム等対策マニュアル	クリプトスポリジウム等に対する汚染対策
臭気（カビ臭）対策実施要領	カビ臭の発生に対応する実施要領
新型インフルエンザ対策行動計画	新型インフルエンザの感染対策

（３）水源の危害における監視体制

水源における危害については、定期的な河川パトロールや水質連続計器等による監視、関係機関からの通報連絡により現地調査を速やかに行い的確な状況を把握し、浄水場へ連絡します。浄水場では、危害の対象となる水質項目を継続的に監視し、必要により浄水処理の強化、集中監視・制御、水質検査により浄水への影響を未然に防止します。



写真 3-4-3-1 現地調査



写真 3-4-3-3 監視システム



写真 3-4-3-2 現地採水作業



写真 3-4-3-4 水質連続計器による監視

５ 水安全計画の管理と運用

（１）水安全計画の評価

当企業団の水安全計画を管理する上で、危害原因事象に対する管理措置、監視方法、管理基準等について技術的な観点から評価・検討を行います。評価は、水道法等の関連法規や水道維持管理指針、水道施設設計指針等の参考図書及び運転管理日報、水質年報等の各種データや経験的知見等を踏まえて行います。

（２）実施状況の検証

水安全計画が定められたとおりに運用され、常に安全な水が供給できていたかどうかを技術的に検証します。検証により改善が必要と判断したものについては、速やかに水安全計画の改訂を行い、より一層の水道水の安全性を確保することに努めます。

検証内容は、管理措置や監視方法、管理基準、管理基準逸脱時の対応等が水安全計画のとおり運用されていたか、計画の実施により常時目標とする水質（水質基準等）の水を供給できたかを確認します。監視の記録（運転状況や水質計器類の点検・校正等の記録）及び水質検査結果等（計器の測定値も含む）を確認して検証します。

検証事項としては、次のとおりです

- 水道システムをめぐる状況の変化
- 水安全計画の妥当性と実施状況
- 危害発生の頻度
- 新たな水質問題とリスクレベル
- 管理基準逸脱時の対応状況
- 緊急時の対応の適切性
- 外部からの指摘事項
- 最新の技術情報

（３）レビュー

水安全計画の定期的な検証と見直しを図ることで、将来にわたり水道水のより高い安全性を確保することが可能になります。当企業団では、レビューは年度当初に実施しますが、計装機器等の更新など水道施設の変更があった場合や水安全計画のとおり管理したにもかかわらず、水道の機能に不具合を生じてしまった場合には、臨時のレビューと改善を実施します。

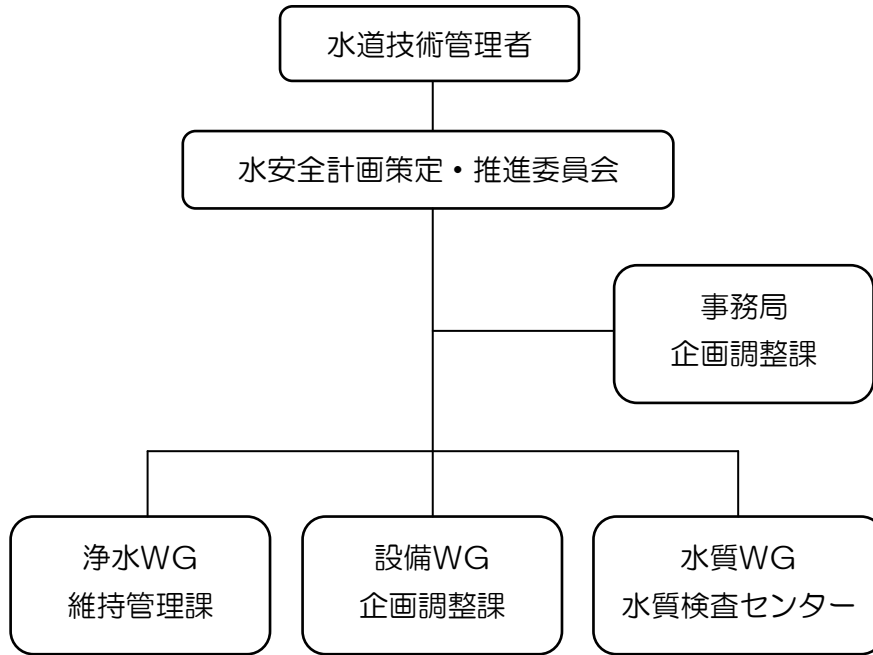
（４）水安全計画の管理組織

水安全計画の策定・運用にあたっては、技術部門全ての知識・技能・情報を総合的に集約して計画を作成し、継続的な検証・見直しを図っていく必要があることから、策定及び運用の推進を目的として管理組織を設置します。

管理組織は、水安全計画を策定し、継続して運用・管理の推進を行う水安全計画策定・推進委員会、及び委員会の下部組織として実行計画の内容の調査・検討・立案等を行うための作業部会（以下、水安全計画ワーキンググループ（WG）という）で構成します。

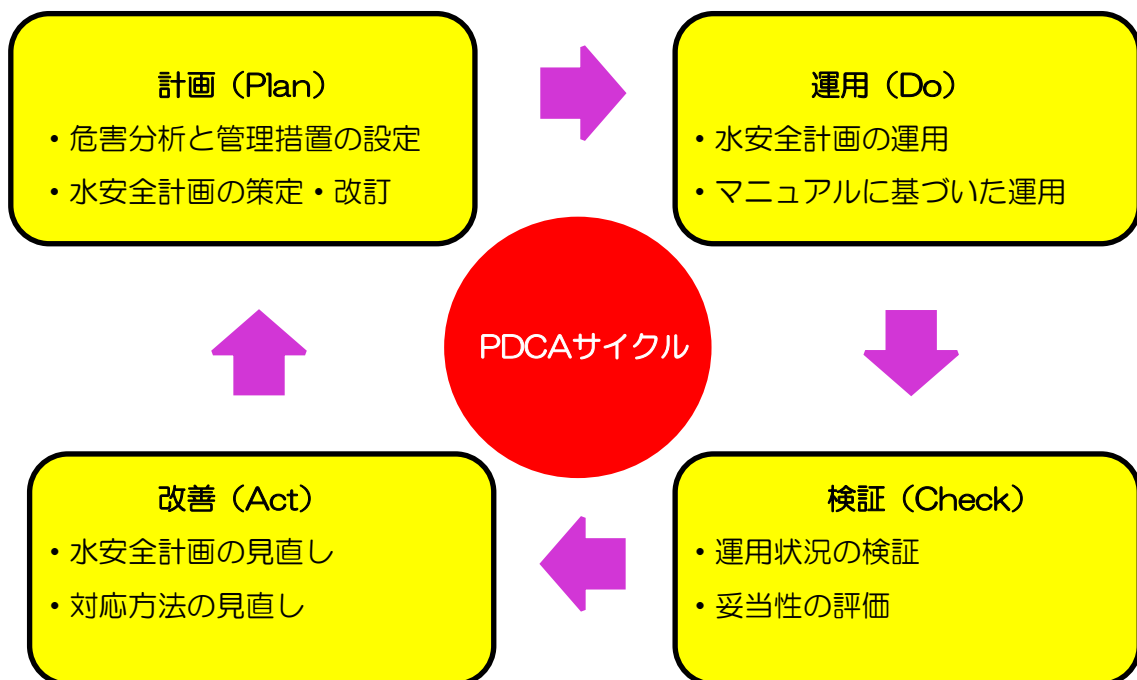
図3-5に水安全計画の管理組織を示します。

図3-5 水安全計画の管理組織



(5) PDCAサイクルによる継続的改善

当企業団の水安全計画の適切性を確認し、その結果に基づき、必要に応じて計画の改訂をPlan（計画）、Do（運用）、Check（検証）、Act（改善）のPDCAサイクルにより継続的な改善を図ります。



6 水質管理技術の更なる向上

当企業団は、用水供給開始から 40 年近い歴史の中で、水源の一時的な水質悪化による高濃度の濁度、カビ臭、マンガンそして藻類の異常増殖などに対処し、安全で安定的な用水供給に努めてきました。今後、水道事業を取り巻く環境の変化する中、将来に亘ってより高いレベルの安全性を確保するために、これまでの技術や知識をベースとして、新技術の導入と施設整備、技術職員のスキルアップなどが大きなカギとされます。また、広く水道利用者の意見を聞くなど、水質的なニーズに応え、おいしい水の供給に努めるためには、常に水源から給水栓に至るきめ細かな水質管理が必要となります。当企業団では、水道システムの危害原因事象をより深く精査し、最善の対策法を検討するとともに技術職員の研修等による最新技術や知識の習得により、一層の水質管理技術の向上に努めてまいります。

資料1 水質基準項目 (水道法第4条第2項の規定に基づく厚生労働省令)

No	項 目	水 質 基 準 値	区分	No	項 目	水 質 基 準 値	区分
1	一般細菌	100個/mL以下	細菌	27	総トリハロメタン	0.1mg/L以下	消毒副生成物
2	大腸菌	検出されないこと		28	トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下	
3	カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	無機物・重金属	29	ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下	
4	水銀及びその化合物	0.0005mg/L以下		30	ブロモホルム	0.09mg/L以下	
5	セレン及びその化合物	0.01mg/L以下		31	ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	着色
6	鉛及びその化合物	0.01mg/L以下		32	亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下	
7	ヒ素及びその化合物	0.01mg/L以下		33	アルミニウム及びその化合物	0.2mg/L以下	
8	六価クロム化合物	0.05mg/L以下		34	鉄及びその化合物	0.3mg/L以下	
9	亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下		35	銅及びその化合物	1.0mg/L以下	味
10	シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/L以下		36	ナトリウム及びその化合物	200mg/L以下	
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下		37	マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下	
12	フッ素及びその化合物	0.8mg/L以下		38	塩化物イオン	200mg/L以下	
13	ホウ素及びその化合物	1.0mg/L以下		39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下	発泡
14	四塩化炭素	0.002mg/L以下	有機化合物	40	蒸発残留物	500mg/L以下	
15	1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下		41	陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	カビ臭
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		42	ジェオスミン	0.00001mg/L以下	
17	ジクロロメタン	0.02mg/L以下		43	2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L以下	発泡
18	テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下		44	非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	
19	トリクロロエチレン	0.01mg/L以下		45	フェノール類	0.005mg/L以下	臭気
20	ベンゼン	0.01mg/L以下		46	有機物(全有機化合物(TOC)の量)	3mg/L以下	味
21	塩素酸	0.6mg/L以下	消毒副生成物	47	pH	5.8以上8.6以下	基礎的性状
22	クロロ酢酸	0.02mg/L以下		48	味	異常でないこと	
23	クロロホルム	0.06mg/L以下		49	臭気	異常でないこと	
24	ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下		50	色度	5度以下	
25	シブロモクロロメタン	0.1mg/L以下		51	濁度	2度以下	
26	臭素酸	0.01mg/L以下					

資料2 水質管理目標設定項目 (厚生労働省健康局長通知)

No	項 目	水 質 目 標 値	種 類
1	アンチモン及びその化合物	0.02mg/L以下	金属類
2	ウラン及びその化合物	0.002mg/L以下	
3	ニッケル及びその化合物	0.02mg/L以下	
4	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	有機化学物質
5	トルエン	0.4mg/L以下	
6	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.08mg/L以下	
7	亜塩素酸	0.6mg/L以下	消毒副生成物
8	二酸化塩素	0.6mg/L以下	消毒剤
9	ジクロロアセトニトリル	0.01mg/L以下	消毒副生成物
10	抱水クロラール	0.02mg/L以下	
11	農薬類	検出値と目標値の比の和として1以下	農薬
12	残留塩素	1mg/L以下	臭い
13	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	10mg/L以上100mg/L以下	味覚
14	マンガン及びその化合物	0.01mg/L以下	色
15	遊離炭酸	20mg/L以下	味覚
16	1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L以下	臭い
17	メチル-t-ブチルエーテル	0.02mg/L以下	
18	過マンガン酸カリウム消費量	3mg/L以下	味覚
19	臭気強度(TON)	3以下	臭い
20	蒸発残留物	30mg/L以上200mg/L以下	味覚
21	濁度	1度以下	基礎的性状
22	pH	7.5程度	腐食
23	腐食性(ランゲリア指数)	-1程度以上とし極力0に近づける	
24	従属栄養細菌	2000個/mL以下	微生物
25	1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	有機化合物質
26	アルミニウム及びその化合物	0.1mg/L以下	色

資料3 水安全計画で使用する用語説明

用 語	説 明
水安全計画	HACCP(ハサップ)の管理手法を取り入れた、水源から給水栓まで（当企業団では分水点まで）に至るすべての段階において包括的な危害評価と危害管理を行い、安全な水道水を常時供給し続ける水道システム管理で、本計画をいう。
HACCP（ハサップ）	食品衛生管理手法の国際規格
危害（リスク）	損害又は損失（被害）が発生すること、又はそのおそれがあること
危害原因事象	水道システムに存在する危害が発生または発生させるおそれがある事象
水道システム	水道水を供給するための水源～浄水場～給水栓(当企業団では分水点)に至るまでの水道施設のこと
危害分析	水道システムに影響を及ぼす危害原因事象の抽出（整理し、洗い出すこと）を行い、抽出した危害原因事象のリスクレベルを評価し設定すること
危害抽出	水道水を供給するための水源～浄水場～給水栓(当企業団では分水点)の水道システムに存在する潜在的な危害も含めた危害原因事象を抽出すること
リスクレベル	危害原因事象の発生頻度、影響程度、処理能力によって定まるリスクの程度
リスクレベル設定マトリックス	危害原因事象の発生頻度、影響程度、処理能力とリスクレベルとの対応関係に関する表
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
管理基準	管理措置が機能しているかを示す監視項目の基準で、対応方法の発動要件になるもの
監視項目	管理措置の実施状況を適時に把握するために観測または測定する項目
対応方法、対応	管理基準を逸脱した場合、逸脱を修正して元に戻し、逸脱による影響を回避、低減する措置のこと
妥当性確認	管理措置、監視方法、管理基準、対応方法等の水安全計画の各要素が適切であることを、各要素の設定の技術的根拠を明らかにすることにより立証すること
検証	水安全計画及びその運用効果の有効性を確認、証明すること。水安全計画が計画通りに実施されたか、安全な水の供給のために有効に機能し、目標とする水質を満足したかを確認すること
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
PDCAサイクル	生産や品質などの管理を円滑に進めるための業務管理手法のひとつ。計画を立て（Plan）、実施し（Do）、実施の結果を検証して（Check）、改善する部分（Action）がないか検討し、次の計画（Plan）に反映させることにより業務を継続的に改善していくこと

資料4 浄水処理工程の用語説明

用 語	説 明
沈砂池	原水(河川水)中の砂や泥などを自然沈降させる池
導水ポンプ場	漁川浄水場は取水施設より約40m高い位置にあるためポンプで水を圧送する施設
1次混和池または混和池	凝集剤を注入し、混和ポンプの水流で均一に混合する池
フロック形成池	水中の微細な砂やゴミなどを凝集剤によって沈降しやすい塊（フロック）にする池
沈澱池	フロックを沈降させて澄んだ水にする池
2次混和池または中間塩素混和池	消毒剤を注入し、細菌などを死滅させて安全な水にする池
急速ろ過池	沈澱池で除去できなかった微細な浮遊物を砂層で濾し取る池
浄水池	急速ろ過池でろ過された水（水道水）を一時的に溜めておく池
分水点	受水団体へ水道水を引き渡す地点。 企業団の管理は分水点までで、それ以降の施設等については各受水団体の管理となる。
活性炭	主に水源でカビ臭が発生する期間に異臭味除去のために注入する薬品
アルカリ剤	降雨等の影響で原水のpHが下がった時に、pHを上げるために水酸化ナトリウムを注入する
凝集剤	ポリ塩化アルミニウム（PAC）を常時注入する
消毒剤	次亜塩素酸ナトリウムを常時注入する
酸剤	原水のpHが高い時に、pHを下げるために炭酸ガスを注入する



石狩東部の水

(千歳川浄水場の浄水で作られたボトルドウォーターです)

石狩東部広域水道企業団

〒061-1422 北海道恵庭市盤尻 264 番地の 1

Tel:0123-33-2191 e-mail : info@ishito.jp