

平成27年度  
帯広市水安全計画



帯広市上下水道部

はじめに

良質な水源に恵まれた帯広市の水道水は、水質基準を満足し安全性が確保されています。しかしながら、自然災害や水質汚染事故等、水道水へのさまざまなリスクが存在し続けます。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す。

一方、WHO（世界保健機関）では、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」(Water Safety Plan；WSP)を提唱しています。

「帯広市水安全計画」は、厚生労働省の「水安全計画策定ガイドライン」を参考に策定され、危害管理の徹底により、これまで以上に良質で安全な水道水の供給確保を目標とします。

## 第1章 帯広市上下水道部の水質管理の概要

### 1-1 水源の水質管理

#### (1) 帯広市の水源

帯広市の水道水は札内川の伏流水を水源とする稲田浄水場、札内川近傍の浅層地下水を水源とする中島浄水場、札内川の表流水を水源とする十勝中部広域水道企業団からの受水により成り立っています。原水の水質は札内川の影響を受けますが、札内川は国土交通省の一級河川水質調査で何度も1位になっている清流ですので非常に良好です。原水の水質が優れていることにより、稲田浄水場の浄水は厚生労働省のおいしい水の目安をすべて満たしています。

しかし、札内川上流域には食品加工場と下水処理場があり、また農畜産業の盛んな地域ですので偶発的な水質汚染事故の可能性が無いわけではありません。



(帯広市 HP より)

### (2) 水源における水質管理

水道水の原料となる河川伏流水や地下水は水道水の水質に大きな影響を与えることから、札内川の水質調査を、毎月定期的に行っています。水質調査地点の上流については十勝中部広域水道企業団が水質検査を行い、札内川ダム管理支所、帯広河川事務所と協力して水質保全を図っています。

### (3) 水源水質事故対策

水源における水質汚染事故などに対しては、河川を管理する帯広開発建設部、帯広河川事務所、札内川ダム管理支所、中札内村、帯広市及び関係する水利利用者と構成された協議会（十勝川水利利用協議会）などを通じて情報連絡網を整備し、緊急連絡体制の確保及び情報の収集に努めています。水質異常が発生した場合には、「水質事故対策マニュアル※」に従い、事故が水道水の供給に影響を及ぼさないよう迅速かつ適切に対応できる仕組みを整えています。

※) 水道水源に水質汚染の発生又はそのおそれが想定される場合に、水道水の安全性確保のため、関連部局の連絡体制や迅速な対応、適切な措置を帯広市上下水道部で独自に定めたものです。



<http://www.recruit-hokkaido-jalan.jp/guide/k01246>

## 1-2 浄水場の水質管理

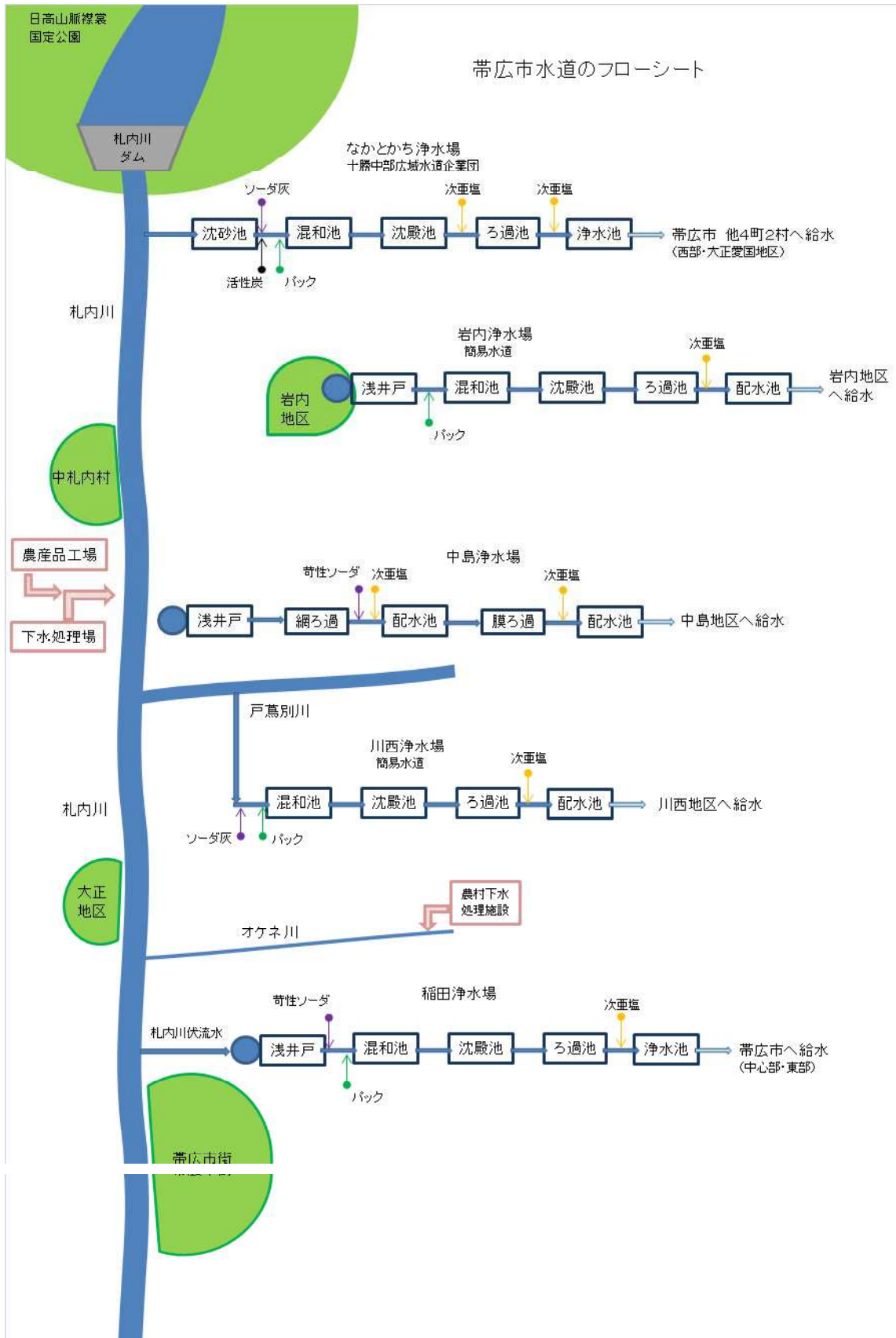
### (1) 帯広市の浄水場

帯広市の浄水場は、上水道の稲田浄水場、中島浄水場があります。また、受水元のなかとかち浄水場（十勝中部広域水道企業団）があります。

	稲田浄水場	中島浄水場	なかとかち浄水場
水源	札内川伏流水 浅井戸	浅井戸	札内川表流水
主な給水区域	市街中心地区 市内東部地区	中島地区 (市南部)	市内西部地区 大正愛国地区
浄水処理方式	凝集沈殿 急速ろ過 塩素消毒	微細網ろ過 塩素消毒 膜ろ過	凝集沈殿 急速ろ過 塩素消毒
主な浄水薬品	パック 苛性ソーダ 次亜塩	苛性ソーダ 次亜塩 膜ろ過	パック ソーダ灰 次亜塩

(パック:ポリ塩化アルミニウム 苛性ソーダ:水酸化ナトリウム ソーダ灰:炭酸ナトリウム 次亜塩:次塩素酸ナトリウム)

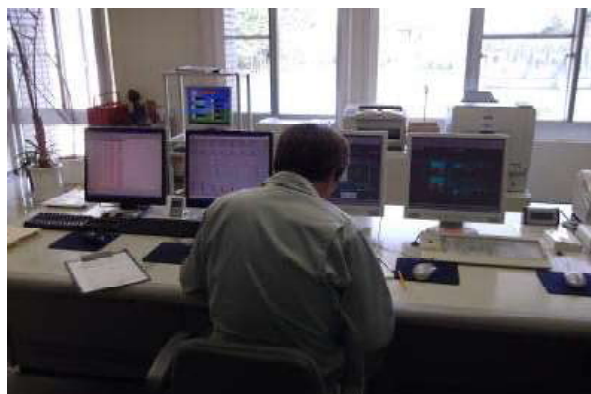




## (2) 浄水場における水質管理

各浄水場では、水質検査計画に基づく水質検査を行い安全を確認しています。浄水処理工程において重要であると考えられる箇所に水質計器を設置して連続監視をしています。また、原水でヤマベ、浄水で金魚を飼育し、魚類により毒物の流入が無いことを監視確認しています。

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」に基づき、濁度管理を行い、毎月クリプトスポリジウムの検査を行っています。



### 1-3 送水、配水及び給水の水質管理

#### (1) 送水、配水及び給水の概要

浄水場とお客様の家庭の給水栓までを結ぶ区間は主にダクタイル鋳鉄管、硬質塩化ビニル管、水道用ポリエチレン管の管路となっており、その総延長は市内全域で約1,070kmとなっています。

水道水の配水方式には、ポンプの圧力を利用して直接送る方式（直送方式）とお客様の家庭に必要な水圧を確保できる高さに設置した配水池を利用して送る方式（配水池方式）の2つのタイプがあります。帯広市水道事業の管路からお客様のご家庭への給水管は主にポリエチレン管を使用しています。

給水方式には、水道管の水量と水圧の両方を直接利用した方式（直結直圧方式・直結増圧方式）と、マンションやビルなどのように個人が受水槽を設け、そこから各部屋へ加圧して送る方式（受水槽方式）があります。帯広市水道事業では継続的な給水施設の維持管理が必要となる受水槽方式よりも直結直圧方式や直結増圧方式を推奨しています。

#### (2) 送水、配水及び給水における水質管理

市内10箇所の給水栓で、色・濁り及び残留塩素の検査を毎日行っています。この毎日検査は配水系統ごとに行う必要があるため、配水末端部の地域にお住まいの市民の方のご協力で行い、水質に異常が無いことを確認しています。

送水、配水設備の水道水に触れる管材料などについては、水道法で定められた水道資器材の浸出基準を満たしているものを使用することとしており、施設の建設時には材料の品質を確認しながら使用しています。また、施設が完成した時も使用する前に水質検査を行っています。

このほか、水道管内にサビなどによる濁水が発生した場合は、バルブ操作により洗管作業を行い、良好な水質を確保しています。

給水装置は個人の財産ですが、給水装置からの逆流などによる水道施設全体への危害を防ぐために給水装置の工事や維持管理について、水道法、水道条例、給水装置工事施行基準に基づき給水装置工事の審査、指導、検査を行っています。

#### (3) 簡易専用水道、小規模貯水槽水道における水質管理

水道事業から供給を受ける簡易専用水道（貯水槽の有効容量が10m<sup>3</sup>を超えるもの）及び小規模貯水槽水道（貯水槽の有効容量が10m<sup>3</sup>以下のもの）は、水道法及び帯広市水道事業給水条例により、定期的な清掃、水質検査、施設点検等の日常管理、年1回の法定検査の受験等、設置者（所有者、管理者等）に適切な管理が課せられていますが、帯広市水道事業では、利用者が水質に異常や不安を感じた場合は、必要に応じて水質検査等を行い、結果をお知らせします。併せて、水質検査の結果に異常があった場合は、設置者に指導等を行います。



## 1-4 用水供給事業者からの受水の水質管理

### (1) 受水の概要

帯広市では自己水源に加え、必要な水源を安定的に確保するため、十勝中部広域水道企業団から受水しています。十勝中部広域水道企業団の水源は、札内川ダムの放流水を取水しています。ダムの上流域は日高山脈襟裳国定公園であり、良好な自然環境に恵まれています。

### (2) 受水の水質管理

十勝中部広域水道企業団からの水道水についても、水質計器による連続監視及び水質検査で安全を確認しています。もちろん、十勝中部広域水道企業団においても、供給する水道水の水質の確認を行っています。



(企業団 HP)

## 1-5 水質検査

### (1) 水質検査の概要

水道水の水質は、水道法により原則として給水栓での水質検査において水質基準に適合することが求められています。水道法で定められた水質基準は、昭和33年に制定されて以来その時々の科学的知見の集積に基づき逐次検討がなされ、度々改正が行われてきました。

現在の水質基準（平成27年度）では、「水質基準項目」として健康に関連する項目と性状に関連する項目を合わせて51項目が設定されており、その水質検査が義務付けられています。

また、水質基準項目に加え、厚生労働省の通知により水質管理上留意すべき項目を「水質管理目標設定項目」、毒性評価が定まらない物質や水道水中での検出実態が明らかでない項目を「要検討項目」と位置づけ、それぞれ目標値が設定されています。

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られたほか、お客様に対し検査結果の妥当性を保証するために、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

帯広市水質検査センターでは、水質基準の強化、基準項目の追加にあわせ、検査機器の整備を行うなど、水質検査能力の向上を図ってきました。水質検査センターでは、水道法に基づく検査だけではなく、水源から給水栓までの過程における詳細な水質検査、水質事故への対応及び水質管理に関わる各種調査研究を行っています。

また、各浄水場では、適正な浄水処理を行うために、運転・監視に必要な水質項目の検査を行っています。

### (3) 水質検査計画の策定

毎年度、水質検査を実施する項目や箇所及び頻度を定めた水質検査計画を策定し、この水質検査計画に基づいて、水質検査を実施し、検査結果を公表しています。

水質検査計画は、水質検査の適正化と透明性を確保するためのものであり、毎事業年度の開始前にホームページで公表しています。

水質検査は、法令により原則として給水栓で実施することとされていますが、これに加え、水質管理上必要と判断した原水及び浄水についても実施しています。

### (4) 水質検査における精度の確保

水質検査結果の信頼性を確保するため、厚生労働省や北海道が行う外部精度管理に積極的に参加するとともに、内部精度管理を実施し、水質検査の精度向上に努めています。

## 第2章 帯広市水安全計画の策定

### 2-1 策定の目的

安全な水道水を安定的にお客様にお届けすることは、水道事業の何よりも重要な責務です。水道水の安全性については法律で水質基準が定められており、この水質基準を満足するよう水道水の安全性を維持する事業運営を創設以来継続して行ってきました。

近年、お客様の安全性に対するニーズの高まりなど、水道水質を取りまく環境が変化しており、より徹底した水質管理が必要となっています。また、職員が少なくなっていく中で、安全性を効率的に維持していくシステムが必要となっています。

これらの課題は、水源から給水栓までの水道システム全体における危害を抽出し、それぞれの過程できめ細かに危害を管理し、危害が発生した時に素早い対応をとることで解決されます。

そのため、危害分析から危害管理、危機管理で構成されたリスクマネジメント手法である水安全計画を導入した業務を行うことが必要となります。この水安全計画を策定することで、これまで以上に安全な水道水を供給することを目指します。

### 2-2 基本方針

#### (1) 安全性の向上

水源から給水栓までの過程において、水質に関する危害や危害発生原因を分析し、きめ細かに管理するとともに、水道施設の清掃、職員の健康診断などの衛生管理を徹底することで、水道水の安全性の向上を図ります。

また、管理目標を定めて業務を行い、目標が達成できなかったときには業務の改善を行うことで、継続的な安全性の向上に努めます。

#### (2) お客様からの信頼の確保

お客様から信頼を獲得するには、特に水道水の安全に関する事故等を未然に防止できること、事故等が発生したときに適切な対応がとれること、そして事故等の情報を適切に伝えられることが求められます。水安全計画により、これらの事項を継続的に実現します。

#### (3) 技術の継承と技術レベルの向上

お客様への安全な水道水の提供は、職員が行う様々な関連する業務を通じて行われます。職員が業務を通して得た最適なノウハウ（技術）を組み込んだ水安全計画を策定することで、ノウハウが組織的に共有されます。この共有されたノウハウを継続的に見直して改善することで、技術の継承と技術レベルの向上を図ります。

## 2-3 危害分析

### (1) 水道システムに関する情報収集

水源から給水栓までの水質検査結果や浄水場の連続監視データを整理して、危害分析の資料としました。過去の水質事故事例を収集するとともに、化学物質の移動量についての統計情報（PRTR※情報）の収集・整理を行い、水源流域に流入する可能性のある物質について検証を行いました。

また、各浄水場の処理方式や水源から給水栓までの水質監視や水質検査の状況を整理し、危害への対応方法や監視方法を検討するための資料としました。

※) PRTR (Pollutant Release and Transfer Register : 化学物質排出移動量届出制度) とは、化学物質の排出量・移動量を集計し公表する制度です。

### (2) 危害の抽出

以上の作業の収集・整理した情報を基に、各浄水場において発生する可能性のある危害を抽出しました。危害については、水源から給水栓までのすべての過程において、過去に発生した危害だけでなく、水道水質に影響を及ぼす可能性のある危害を対象として危害を抽出しました。

### (3) 抽出した危害の評価

浄水場については、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。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50%値としました。

しかし、一般細菌、アルミニウム及びその化合物、ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール、色度、濁度等の一部に項目については、50%値より低い値に設定しました。

抽出した危害について、危害の発生頻度と危害が発生した場合に関連する水質項目に与える影響の大きさ（被害の程度）について分析を行いました。そして危害の発生頻度と被害の程度に基づいて、危害の重大さを示す「危害レベル」を1から5までの5段階で評価しました。

危害レベルは、管理基準及び水質基準等に基づいて、客観的に分類が可能な5段階とし、数値が大きいほどリスクレベルが高いものとして設定しました。

#### (1) 発生頻度の特定

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

(2) 影響程度の特定

表 影響程度の分類

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。

表 影響程度の分類

(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

(3) リスクレベルの仮設定

表 リスクレベル設定マトリックス

				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

## 2-4 危害への対応措置

### (1) 管理対応措置の設定

浄水場については、HACCPの考え方に基づき、危害が発生した場合その影響を最小限に止めるための管理対応措置を設定しました。管理対応措置は水道事業者として対応が可能であり、水質を管理する上で重要である箇所について設定しています。

管理対応措置は、5段階の危害レベルに応じて独自に設定しました。

危害レベル1及び2については、通常の管理を継続し経過を監視します。加えて、レベル2については、効果的な運転・監視の方法を検討します。管理基準および項目によっては水質基準を超過するレベル3及び4については、取水量の調整や浄水場での薬品適正注入などの管理強化を行います。水質基準を超過するレベル5については、原則として取水、送水配水及び給水を停止し、水質検査と復旧へ向けての作業を行います。

また、危害レベル3及び4については、施設・設備の改良などの恒久的解決策を検討実施するとしました。

送水、配水及び給水の過程における危害については、危害レベルの設定をしないため危害頻度や影響度によらず危害の原因に応じて水道管の洗浄作業や布設替えなどの管理強化や施設改良などの対応措置を検討・実施することとしました。

### (2) 管理対応措置の文書化

浄水場では、危害発生時に迅速かつ的確に対応して水質への影響を未然に防ぐため、管理強化が必要となる危害レベル3以上の危害に対して管理対応措置を予めマニュアルとして整理しました。マニュアルは、危害対応への基本的な考え方を統一的に整理し、的確に対応できるように標準対応マニュアルとして作成しました。この標準対応マニュアルに基づいた現場での具体的な管理対応措置により、危害への迅速で的確な対応が可能となります。

送水、配水及び給水の過程における危害に対しては、危害の原因ごとに対応措置を整理し必要に応じて標準対応マニュアルとして整備しました。

表 管理措置の内容

危害レベル	浄水場における管理対応措置
1	通常の管理で対応する。
2	通常の管理で対応する。 加えて効果的な管理方法について検討する。
3	管理を強化する（取水量の調整、浄水場の薬品適正注入など）。 加えて施設改良など恒久的な対策を検討する。
4	管理を強化する。加えて施設改良などの恒久的な対策を実施する。
5	原則として取水停止、送配水停止、給水停止とする。 致命的な健康影響がある水質項目については直ちに実施する。

監視方法と分類番号

監視方法	分類番号
無し	0
現場等の確認	1
実施の記録	2
手分析	3
代替項目の計器による連続監視	4
直接項目の計器による連続監視	5
バイオアッセイ等その他	6

監視計器と略記号

監視計器の名称	略記号
残留塩素計	C L
p H計	P H
濁度計及び高感度濁度計	T B
水温計	T M
バイオアッセイ	B I
流量計	F L
圧力計	P R
その他	O T

監視方法の内容と略称

監視方法の内容	略称
浄水場での日常試験	日常
給水栓での毎日検査	毎日
定期水質検査	定期
クリプトスポリジウム等検査	クリ
薬品納品時成績書	薬成
水道用薬品検査	薬検
現場確認、トレンド記録確認	確認
委託による河川調査	河川
上流地域団体による連絡体制	連絡
臨時水質検査	臨時



## 第3章 帯広市水安全計画の管理運用

### 3-1 管理運用

#### (1) 運用と体制

水源における危害については、札内川ダム管理事務所や上流地域団体による情報連絡網によって速やかに発見し、情報連絡や現地調査により状況を的確に把握するとともに浄水場への情報連絡を行います。

浄水場では、原水から浄水までの危害に関連する水質項目を水質計器で常時監視するとともに、定期的な水質試験により危害を早期に発見して、送水・配水工程に影響を与えないように浄水処理による対応を的確に実施します。また、浄水場における危害レベル3以上の危害発生時には、標準対応マニュアルに基づいて管理対応措置を実施します。

主要配水施設では、自動水質計器で常時監視して危害発生を把握するとともに、お客様からの水質関連情報に速やかに対応します。危害発生時には設定した対応措置に基づき、水道管の洗浄や送水及び配水系統の切替えなどの対応を迅速かつ適切に実施します。

給水においては、給水末端での毎日検査、定期水質試験、お客様からのお問合せなどから、危害発生を早期に的確に判断し、水質の異常が確認された場合には対応措置を実施します。

また、効果的で継続的な水安全計画の運用を行うために、関連する部署が連携して行うための管理運用体制を整備します。

#### (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、本計画書を実行するための水質検査計画、施設運転マニュアル等関連部署ごとのマニュアル等から構成されます。

本計画書は、帯広市水道事業において管理しますが、関連部署に関するマニュアル等は、各関連部署が管理します。なお、関連部署に関する水安全計画での具体的な管理対応措置やマニュアル等は、安全管理上の観点から非公開とします。

#### (3) 文書と記録の管理

施設管理日報、業務日誌、水質管理日誌等水安全計画に関連する文書と記録は、帯広市文書編集保存規定に基づいた管理を行います。

#### (4) 検証と見直し

運用状況の記録、危害発生記録、対応記録などを審査して、水道水の安全を維持する仕組みが機能しているかどうかを判断する検証を定期的に行います。検証により問題点や課題を整理し、水安全計画の見直しを行います。

また、水質基準等の改正や浄水処理方法の変更など、水道水質に関する状況の変化に対応する見直しも併せて行います。

検証と見直しは帯広市水道事業が実施し、水道水のより高い安全性を確保するとともに、技術の継承と技術レベルの向上を図ります。

## 3-2 効果的な運用への取り組み

### (1) 研修の実施

策定した水安全計画は職員全員の理解が大切です。人材育成と水道技術継承のために様々な研修に水安全計画についての内容を盛り込むことで、全職員に周知徹底を図っていきます。

また、関連部署での水安全計画の管理運用に対する研修は、各職場でのOJT※（On-the-Job Training）として周知していきます。

※) 仕事を通じて仕事に必要な知識や技術を指導し、習得させること。

### (2) 水質情報の収集

水質情報は、本計画の根幹をなすものなので豊富な情報収集が大切と考えています。環境省が行う水源水質にかかるPRTR情報を積極的に活用するとともに、上下水道部内の過去の定期検査データや自動水質計器データを整理及び監視し、現状の水質が変化した場合の早期発見に努めるとともに不測の事態に備えることにしています。

水質事故のデータについても、事故情報を円滑に得ながら事故履歴データとして整理蓄積します。また、河川行政や環境行政として管理される水質データや国内外の水質事故にかかる情報等の水道を取りまく様々な情報にも注目していきます。

### (3) 設計及び工事の品質向上

水道施設の設計においては、通常の構造物設計で考慮する力学的な配慮に加え、水質に影響する衛生面について施設の規模や材質などを設計時に審査します。

また、水道施設の工事においては、構造物の出来形の確認に加え、水質に影響する衛生面について供用開始前の洗浄作業や最終の水質検査確認を行います。

### (4) お客様との関わり

水道事業運営にとってお客様のニーズを的確に理解していくことが大切です。ホームページ、広報誌、施設見学等様々な広報活動を通じ、お客様との相互の連携を強くしていきます。

具体的には、水質事故等が発生した場合には広報車での情報提供やホームページへの情報掲載などにより、早急な情報発信に務めます。また、水質に係る日常的な要望などは電話や窓口での相談、各種行事で行う意識調査等により積極的に広聴していくとともに、随時連絡いただくお客様からの情報を整理し、事業運営に活用していきます。

## 第4章 帯広市水安全計画と関連する施策

### 4-1 他の水道事業体との連携

#### (1) 用水供給事業体との連携

本市では安定した水量を確保するため十勝中部広域水道企業団から受水しています。受水した水道水の水質については、双方で管理区分を明確にし、それぞれ責任を持って管理しています。水安全計画においては水源から給水栓までの適正な水質管理を求められていることから、企業団から受水した水道水についても本市と同様の水質管理となるように、企業団と情報共有を進めていきます。

#### (2) 管内水道事業体等との連携

十勝中部広域水道企業団と緊急資材応援協定を、帯広管工事業協同組合と災害時応急復旧協定を締結しています。これらの協定により、災害や事故時等に速やかに現場対応をとることができ、断水や濁水等の被害を最小限に抑えることができます。

### 4-2 関連施策

本市では「いつでも安全に、安心して利用できる災害にも強い上下水道を目指します。」を目標とする総合基本計画（おびひろ上下水道ビジョン）を策定しており、基本計画を推進するため4つの基本理念を掲げています。

基本理念1「安全で安心できる施設づくり」は、水安全計画に密接に関連しています。水道システム全体の安全性がより向上するよう、基本計画と連携した施策を展開していきます。

### 4-3 帯広市上下水道事業・災害対策計画による対応

水源における水質汚染事故、浄水処理工程における異物、毒物の混入等により、取水停止、浄水停止及び送水停止となり、給水ができなくなった場合は、帯広市上下水道事業・災害対策計画、災害対策作業マニュアル及び断水事故対応マニュアルにより、応急給水活動を行います。