

～安全性の高い水道水を供給し続けるために～

# 芦別市水安全計画



平成27年10月

芦別市水道事業

(経済建設部上下水道課)

# 目 次

はじめに	1
<b>第1章 芦別市水道事業の水質管理の概要</b>	<b>2</b>
<b>1 水源における水質管理</b>	<b>3</b>
(1) 水源の概要	
(2) 水源における水質管理と保全	
(3) 水源水質汚染事故対策	
<b>2 浄水施設における水質管理</b>	<b>4</b>
(1) 浄水場の概要	
(2) 浄水場における水質管理	
<b>3 送水、配水及び給水における水質管理</b>	<b>7</b>
(1) 送水、配水及び給水の概要	
(2) 配水、給水栓における水質管理	
<b>4 水質検査</b>	<b>9</b>
(1) 水質検査の概要	
(2) 水質検査体制	
(3) 水質検査計画の策定・公表	
(4) 水質検査における精度の確保	
<b>第2章 芦別市水安全計画の策定</b>	<b>11</b>
<b>1 策定の目的</b>	<b>11</b>
<b>2 芦別市水安全計画の基本方針</b>	<b>11</b>
(1) 安全性の向上	
(2) 技術の継承	
(3) お客さまからの信頼の確保	

<b>3</b>	<b>危害の分析</b>	<b>12</b>
	(1) 水源から給水栓の水質検査結果の整理	
	(2) 水道システムに関する情報	
	(3) 危害の抽出	
	(4) 抽出した危害の評価	
<b>4</b>	<b>危害への対応措置</b>	<b>15</b>
	(1) 管理措置、監視方法の整理	
	(2) 危害対応措置の設定	
	(3) 危害対応措置の文書化	
	(4) 運転管理業務委託者との連携	
<b>第3章</b>	<b>芦別市水安全計画の管理運用</b>	<b>17</b>
<b>1</b>	<b>管理運用</b>	<b>17</b>
	(1) 水安全計画の運用と体制	
	(2) 関連文書の管理	
	(3) 文書と記録の管理	
<b>2</b>	<b>効果的な運用への取り組み</b>	<b>18</b>
	(1) 教育・訓練の実施	
	(2) 水質情報の収集	
	(3) 水道施設工事の設計施工及び品質の向上	
	(4) お客さまとの関わり	
<b>第4章</b>	<b>検証と見直し</b>	<b>20</b>
<b>1</b>	<b>確認の実施</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>改善</b>	<b>20</b>
<b>第5章</b>	<b>支援プログラム</b>	<b>21</b>
<b>1</b>	<b>支援プログラムについて</b>	<b>21</b>

## はじめに

昭和48年に創設された芦別市の水道事業は、平成25年に水道事業と統合になった2つの簡易水道事業を含めて、水源の状況や水道法における水質基準の強化に対して、水道施設の改良・更新などハード面の整備や監視体制などソフト面の強化を行いながら、安全な水道水の安定供給に努めてまいりました。

しかしながら、近年、工場排水、農薬、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が存在し、さらに油類の流出等の水質汚染事故や水源の富栄養化等によるカビ臭等の異臭被害も発生する状況になっており、より包括的な水質管理が求められています。

一方、世界保健機関（WHO）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<sup>\*1</sup>の概念を取り入れ、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、安全な水道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 Plans）」を提唱しています。

これを受けて、厚生労働省は平成20年に「水安全計画策定ガイドライン」を作成し、我が国の水道システムの一層の充実を図るため、水道事業者に対し、水道水の安全性をさらに高めるための水質管理の手法として「水安全計画」の策定と活用を推奨しています。

芦別市水道事業におきまして、2つの簡易水道事業の統合により、新たに水源や水道施設が増えた事業環境を踏まえ、それぞれの危害の評価と管理対応措置を明確にすることにより、安全な水道水の安定供給を確実にするシステム作りを目指し、この度「芦別市水安全計画」を策定しました。

今後は、これまでの水質管理に加え、この計画を適切に運用していくことにより、水源から給水栓に至る総合的な水質管理を実施していきます。

---

※1 HACCP：Hazard Analysis Critical Control Point（危害分析・重要管理点）の略。

食品原料の入荷から製品の出荷まであらゆる行程において、あらかじめ危害を予測し、その危害を管理できる重要管理点で継続的に監視することで、食中毒などを起こすおそれがある不良品の出荷を未然に防止する衛生管理手法である。

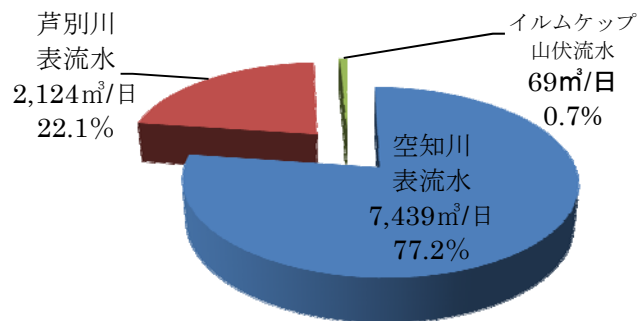
# 第1章 芦別市水道事業の水質管理の概要

## 1 水源における水質管理

### (1) 水源の概要

芦別市の水道事業の水道水源は、一級河川である空知川及びその支流である芦別川の表流水とイルムケップ山の伏流水です。

平成26年度における水源水量の割合は、許可水量において、空知川が7,439 m<sup>3</sup>/日で、水源水量全体の77.2%、芦別川が2,124 m<sup>3</sup>/日で22.1%、イルムケップ山の伏流水は69 m<sup>3</sup>/日で0.7%となっています（グラフ1-1、図1-1）。



グラフ 1-1 水源水量の割合

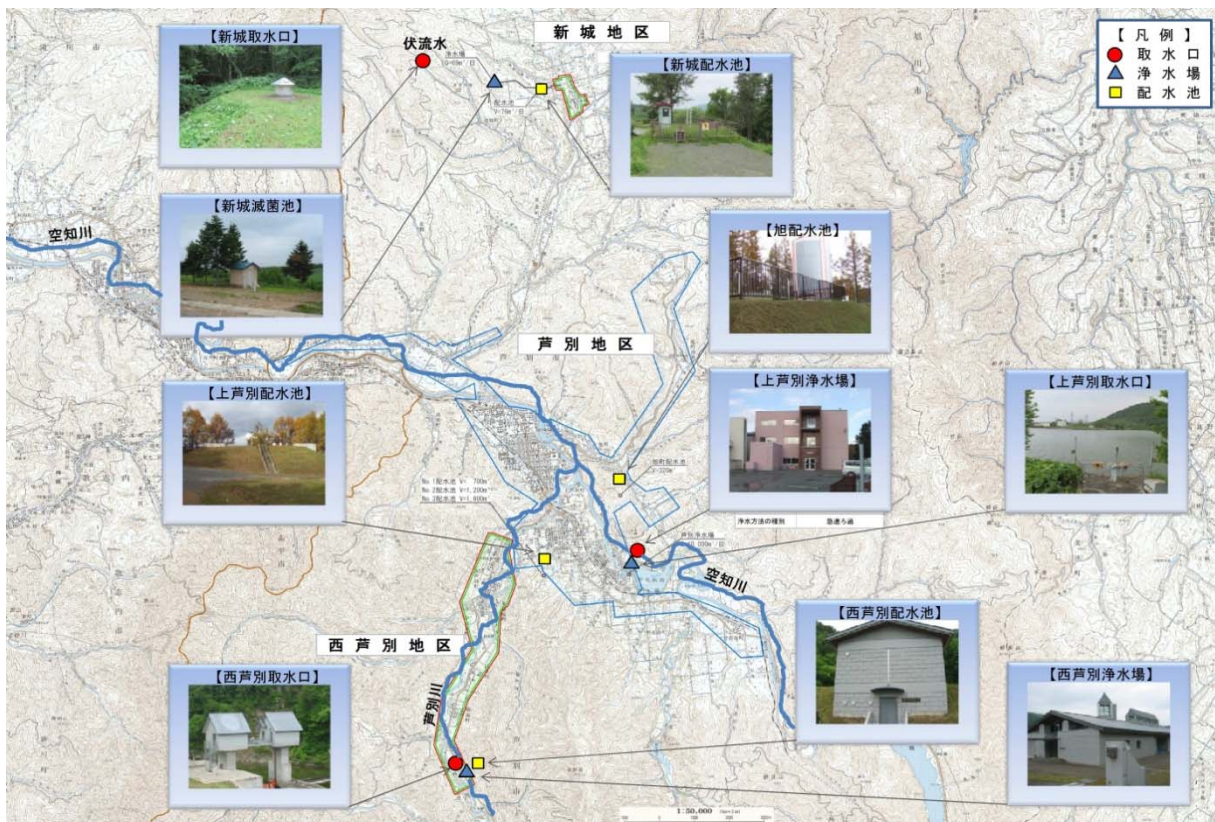


図 1-1 水源、水道施設位置図

## (2) 水源における水質管理と保全

水源の水質は、水道水の水質に大きな影響を与えることから、「芦別市水道水質検査計画」に基づき、水質基準項目に加えて水質管理目標設定項目のうち、対象となる74項目の水質検査を定期的に行っています。

また、芦別浄水場からの水道水については、24時間測定の出来る検査機器（水質監視モニター）を給水末端に設置し常時監視しています（写真 1-1）。

空知川の水質保全については、滝里ダム上下流域の関係機関による「北海道一級河川環境保全連絡協議会石狩川下流部会空知川水質分科会」※2を設置し、水質の調査や汚濁防止対策の検討を行っています。さらに、滝里ダム湖では、浄水処理に影響を及ぼす植物性プランクトンの増殖を抑制する目的で爆気循環装置を設置し、水質保全を図っています。

イルムケップ山の伏流水については、「北海道水資源の保全に関する条例」により、水源周辺地域を水資源保全地域に指定して、伏流水の汚濁防止と周辺環境の保全に努めています（写真 1-2）。



写真 1-1 水質監視モニター



写真 1-2 水資源保全地域に指定された山林と取水塔（新城地区）

---

※2 「北海道一級河川環境保全連絡協議会石狩川下流部会空知川水質分科会」：空知川を管理する北海道開発局札幌開発建設部が主体となって、旭川開発建設部、空知振興局、上川振興局、芦別市、赤平市、中空知広域水道企業団、滝川市、歌志内市、上富良野町、中富良野町、南富良野町及び民間企業の北海道電力等で構成する会で、空知川の水質調査や関係者への要請活動を行うことにより、水質の改善及び保全に資することを目的に設置された。

### (3) 水源水質汚濁事故対策

水源流域において水質汚染事故が発生した場合に備え、河川管理者、水源地域を管轄する行政機関及び関係する水道事業者の間で情報連絡網を整備しています。水質汚染事故が発生した場合には、情報連絡網による事故情報の収集や現地調査から事故原因及び規模を早急に把握し、取水及び浄水処理への影響等を判断して水道水に影響しないように適切な対応を行っています（図 1-2）。

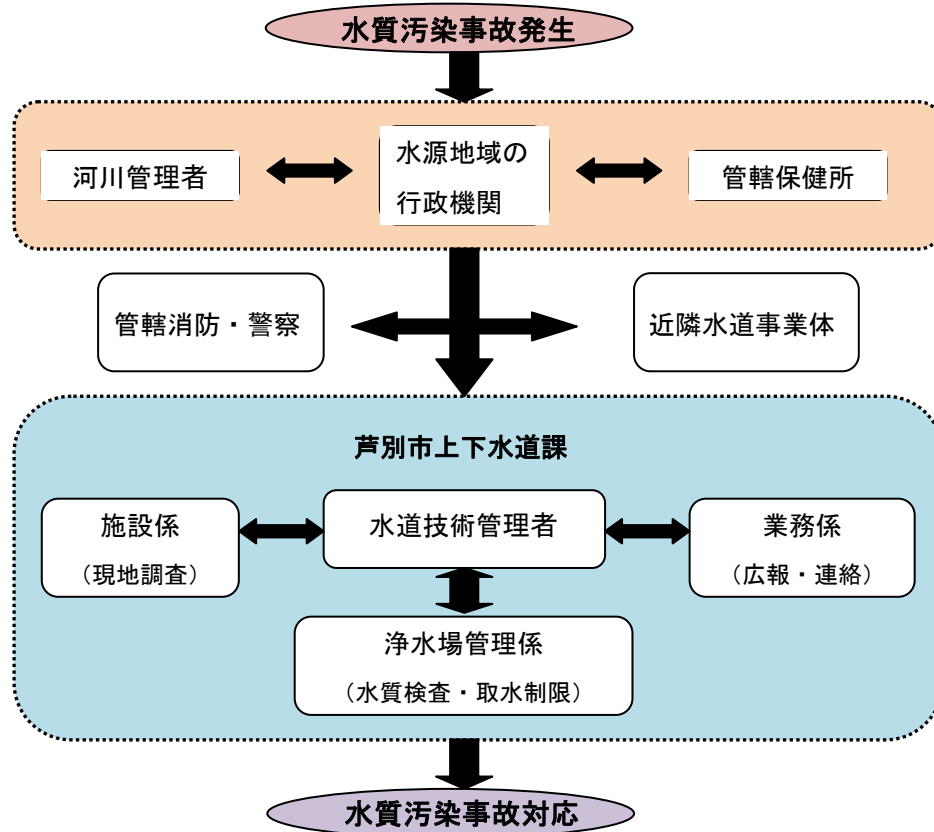


図 1-2 水源水質事故対応の概念図

## 2 浄水施設における水質管理

### (1) 浄水場の概要

芦別市水道事業には、芦別浄水場、西芦別浄水場の2箇所の浄水施設と新城取水施設があり、各浄水場等では、原水の水質状況に対応した浄水機能を整備しています（表 1-1）。

空知川を水源とする芦別浄水場では、通常は凝集沈でん・急速ろ過処理で水道水を供給していますが、障害生物発生時には粉末活性炭処理を行うなど、適宜必要な措置を浄水過程で行ってから水処理をしています（図 1-3）。

芦別川を水源とする西芦別浄水場では、これまで障害生物発生等が無いことから、凝集沈でん・急速ろ過処理で供給しています（図 1-4）。

また、イルムケップ山の伏流水を水源とする新城取水塔では、原水の水質試験結果が残留塩素濃度以外は、水道水としての水質基準を満たしていることから、滅菌池で塩素を注入して供給しています（図 1-5）。



表 1-1 浄水場等の概要

名称	水源等	処理方式	施設能力
芦別浄水場	空知川（野花南湖）表流水	急速ろ過方式	10,000 m <sup>3</sup> /日
西芦別浄水場	芦別川表流水	急速ろ過方式	2,300 m <sup>3</sup> /日
新城取水塔	イルムケップ山伏流水	滅菌処理	69 m <sup>3</sup> /日

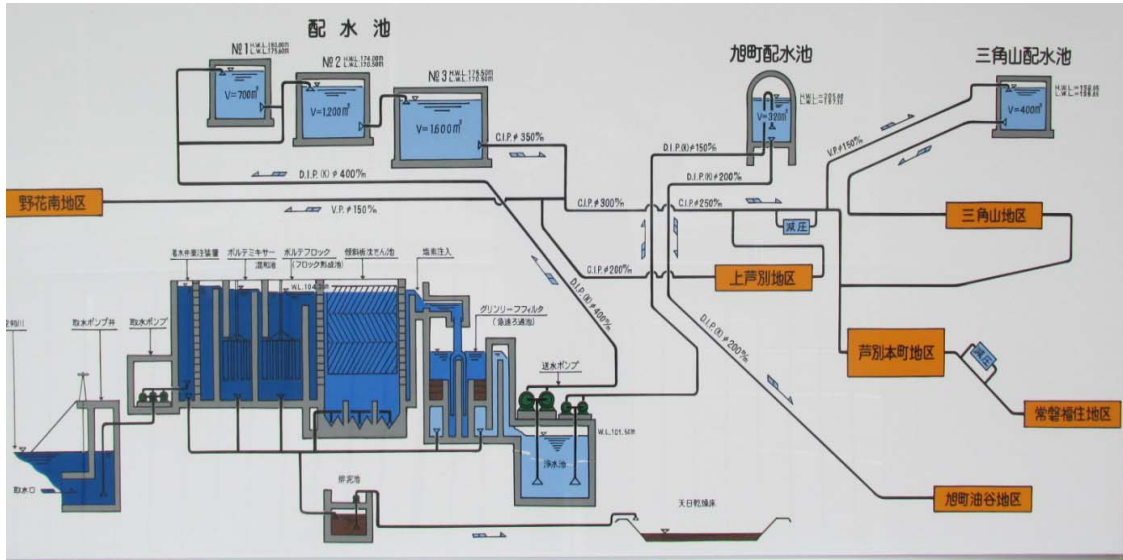


図 1-3 芦別浄水場フローシート

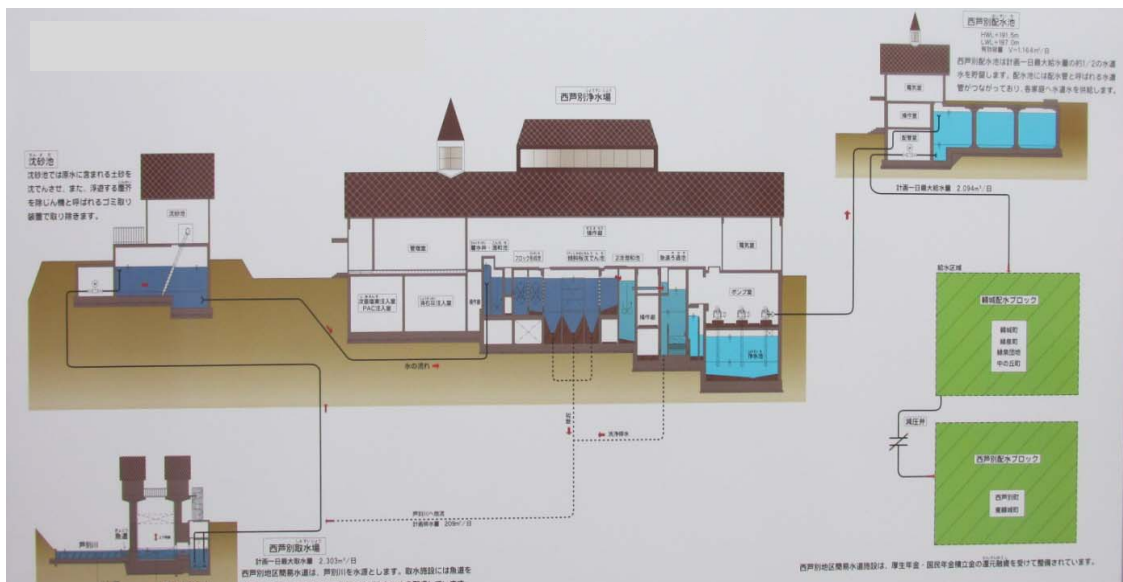


図 1-4 西芦別浄水場フローシート

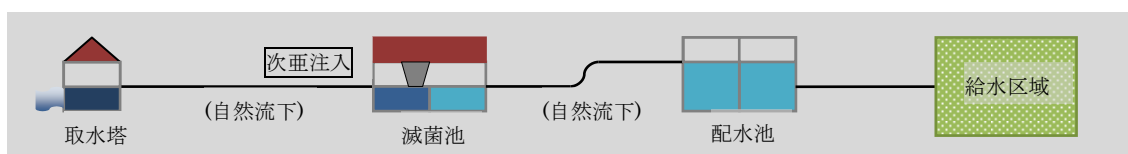


図 1-5 新城取水施設フローシート



## (2) 浄水場における水質管理

浄水場では、処理工程ごとに水質計器（写真 1-3）によって処理状況を常時監視するとともに、水質検査を毎日行い、原水及び浄水については、定期的を実施する精密な水質試験によって、処理の状況をきめ細やかに確認しています。原水については、バイオアッセイ（金魚）による水質監視水槽（写真 1-4）を用いて安全性を常時監視しています。

また、浄水処理で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）等の使用薬品についても、品質検査により安全性を確認しています。

さらに、耐塩素性病原微生物であるクリプトスピリジウム及びジアルジア（以下「クリプトスピリジウム等」という。）対策については、厚生労働省が平成 19 年に通知した「水道におけるクリプトスピリジウム等対策指針」に基づき、ろ過水の濁度を常に 0.1 度以下に維持するよう浄水処理を行っています。



写真 1-3 芦別浄水場・西芦別浄水場水質測定計器



写真 1-4 バイオアッセイによる水質監視

### 3 送水、配水及び給水における水質管理

#### (1) 送水、配水及び給水の概要

芦別市の平成26年度末の給水人口は14,782人で、総配水量は約1,713千 $\text{m}^3$ 、1日最大配水量は5,785 $\text{m}^3$ となっています。芦別浄水場及び西芦別浄水場では、水需要予測に基づき最適な配水量の調整を行っています。給水区域内には配水管が約185km(平成26年度末)布設されており、配水された水道水は、給水管等の給水装置を介して各家庭等で使用されています。

給水の方式には、配水池との高低差による配水管内の水圧を用いて各蛇口まで直接給水する直結直圧給水方式、給水管の一部に増圧給水設備を設置し加圧して各蛇口へ給水する直結増圧給水方式、病院などの大規模な施設やビル等で一度貯水槽(受水槽)に水道水を貯め、それをポンプで加圧し各蛇口へ給水する貯水槽水道方式があります(図1-6)。

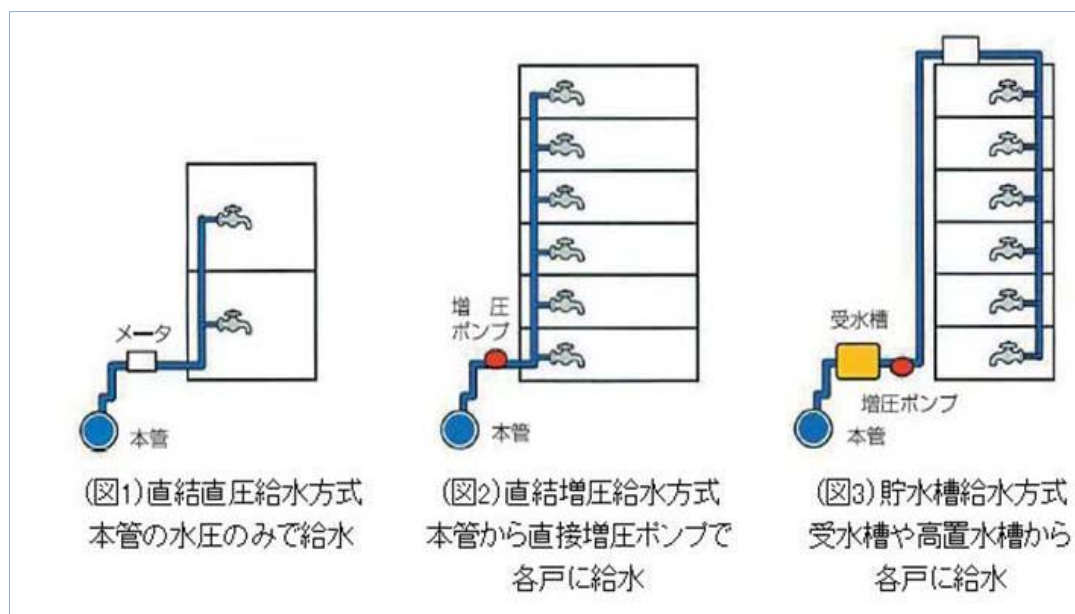


図 1-6 給水方式の概略

貯水槽水道の管理は、その設置者若しくは管理者が行うこととされていますが、管理が適正に行われない場合には、その貯水槽水道で水質劣化を引き起こす恐れがあります。

特に受水槽の有効容量10 $\text{m}^3$ 未満の小規模な貯水槽水道は、法的な管理状況の検査が義務付けられていないため、適正な水質を確保するための取組みが必要となっています。

受水槽の有効容量10 $\text{m}^3$ を超える貯水槽水道では、水道法により管理状況の点検義務が設置者に義務付けられており、芦別市上下水道課では、市内に設置されている有効容量10 $\text{m}^3$ を超える貯水槽水道について外観検査及び簡易水質検査を行い、その結果に基づき設置者に対する適正管理の指導や助言を行っています。

また、貯水槽給水方式の市営住宅等については、高層階の蛇口での水圧を調査し、配水管の直圧でも一定程度水圧が確保できる建物については、直結直圧方式に変更するよう助言してきたところです。

## (2) 配水、給水栓における水質管理

芦別市上下水道課では、給水栓における水道水の安全性を確認するために、浄水場、配水池系統ごとに定めた市内7箇所の地点で定期的に水質検査を実施しています。また、毎日1回測定することが水道法で定められている項目（色、濁り、残留塩素濃度）については、配水ブロック別に水質自動測定装置等により、水質を常時監視しています（図 1-7）。

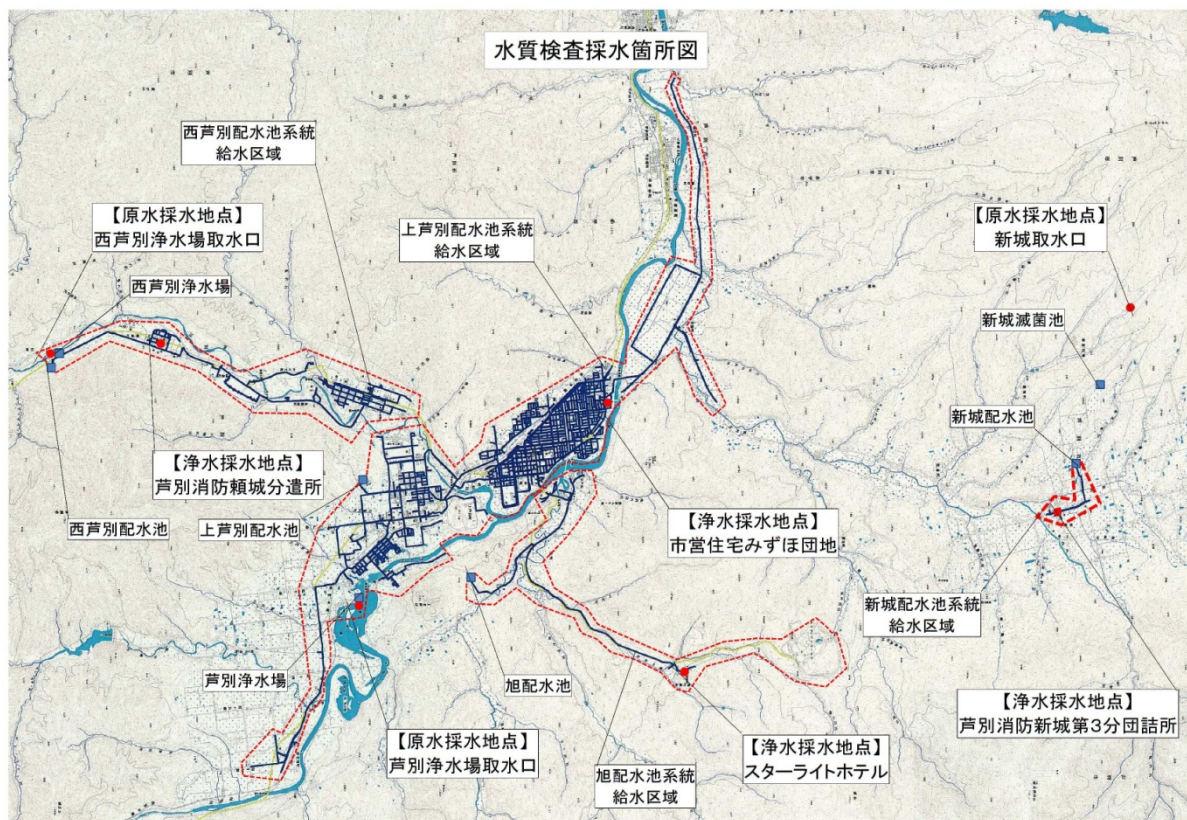


図 1-7 水質検査地点と毎日水質監視地点

水質に関する問い合わせについては、現場での目視や簡易な水質検査等による迅速な調査を実施し、必要に応じて精密な水質検査を行うことによって異常の有無を確認しています。検査によって異常が確認された場合には、原因を調査して異常解消のための迅速な対応を実施しています。

また、水質汚染事故、水系感染症等によって給水栓における水質が悪化し、市民の健康への影響が生じる恐れがある場合には、厚生労働省や北海道環境生活部環境局環境推進課、北海道空知総合振興局保健環境部（滝川保健所）などの関係機関と連携して、迅速に対策を講じることとしています。



## 4 水質検査

### (1) 水質検査の概要

水道水の水質は、水道法により、給水栓において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、水質基準項目として 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及び要検討項目が設定されています（表 1-2）。

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づけられたほか、水道水の利用者に対し、検査結果の妥当性を保証するための体制の確立が求められています。

表 1-2 水質基準項目、水質管理目標設定項目及び要検討項目

分類	説明
水質基準項目 (51 項目)	法令で基準値が定められ、検査が義務付けられている項目で、人の健康保護又は生活上の支障を生じる恐れがあるもの。
水質管理目標設定項目 (26 項目)	水質基準とするには至らないが、水道水中での検出の可能性があり、水質管理上留意すべき項目
要検討項目 (47 項目)	毒性評価が定まらない、浄水中の存在量が不明等の理由により水質基準項目及び水質管理目標設定項目のいずれにも分類ができない項目

### (2) 水質検査体制

芦別市上下水道課では、水質基準項目及び水質管理目標設定項目のほか、要検討項目については必要に応じて、水道法の第 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実施しています。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までの各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係わる調査研究も実施しています。

### (3) 水質検査計画の策定・公表

水質検査の適正化や透明性の確保から、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づけられています（水道法施行規則第 17 条の 2）。

芦別市上下水道課では毎年度、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策定し、この計画に基づいて水質検査を実施しています。水質検査を行う項目は、水道法で検査が義務づけられている毎日検査項目及び水質基準項目に加えて、水質管理目標設定項目及びその他の項目を対象とし、水質検査計画と水質検査結果をホームページ上で公表しています。

水質検査計画は、水道法では蛇口における水質検査について策定することとされていますが、水質管理上必要と判断される原水の水質検査についても策定しています。

#### (4) 水質検査における精度の確保

水質基準項目（表 1-3）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おり、委託者が行っている外部精度管理<sup>※3</sup>及び内部精度管理<sup>※4</sup>の実施結果を確認しているほか、各浄水場で独自に実施している簡易的な水質検査においても、定期的に検査機器等の校正を実施し、精度管理の信頼性を確保しています。

表 1-3 水質基準項目一覧  
(水道法第4条第2項の規定に基づく厚生労働省令)

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

※3 外部精度管理：複数の測定機関が同時に参加する精度管理

※4 内部精度管理：測定機関内部における精度管理

## 第2章 芦別市水安全計画の策定

### 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水道法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、芦別市上下水道課では水道水の安全性を維持する事業運営を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るほか、職員の高齢化や減少により技術の継承が困難な状況の中、水道水の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やかに危害を管理し、危害が発生した場合は迅速な対応が必要となります。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ることから、この水安全計画を策定することにより、これまで以上に安全で安心な水道水を供給することを目指すものです。

### 2 芦別市水安全計画の基本方針

#### (1) 安全性の向上

水源から給水栓までの水道システムにおいて、水質に関する危害発生原因事象を常に把握し、分析するとともに、適切な対応をすることにより、リスクの軽減に努め、水道水の安全性の向上を図ります。

#### (2) 技術の継承

お客さまへ安全な水道水を提供するためには、職員の豊富な経験と高度な技術が要求されます。また、事故等が発生した場合など緊急対応では、的確な状況判断と迅速な対応が求められます。水道技術職員が減少している中、水源から給水栓に至るまでの水質監視、施設管理等について整理し、文書化することで技術の継承と向上を図ります。

#### (3) お客さまからの信頼の確保

お客さまへの水道水への信頼を一層確保していくためには、水道事故等の未然防止や事故発生時の迅速な対応など、水管理に関する取り組みをより一層強化し、その情報をお客様に対して適切に伝えることが必要です。



### 3 危害の分析

#### (1) 水源から給水栓の水質検査結果の整理

芦別市水道事業における水源から給水栓までの水質試験結果を整理して、危害分析のための資料とします（表 2-1）。さらに、各浄水場等の原水、浄水及び給水栓の3ヶ年の水質測定結果の最大値と水質基準値に対する割合についての比較分析を行います。

表 2-1 水質検査結果の整理に用いる資料一覧

1	定期水質試験結果書
2	上流調査水質試験結果
3	クリプトスポリジウム等検査報告
4	毎日水質検査結果
5	水質管理日報
6	水質自動測定装置による測定結果
7	浄水用薬品試験結果
8	その他水質に関する情報

#### (2) 水道システムに関する情報

水源から給水栓までの水道システムにおける危害を抽出するため、整理した水質検査結果や浄水場の連続監視データの整理確認、浄水処理フロー図の確認、過去の水質事故例の収集、施設・整備の維持管理情報の集約などを行い、危害の分析やその対応方法、監視方法を検討するための資料としました。

#### (3) 危害の抽出

収集した資料及び整理した各種情報を基に、水源から給水栓に至るまでのあらゆる過程において、水道水質に影響を及ぼす可能性のある全ての危害原因事象を抽出し、主な危害原因事象は下表のとおりとしました（表 2-2）。

表 2-2 抽出した主な危害原因事象

発生箇所	危害要因事象	発生箇所	危害要因事象
水源	台風等の集中豪雨	水源	水源へのテロ行為
	融雪期の濁水による水質悪化	取水口	土砂堆積による閉塞
	ダム湖、河川の水質悪化	導水管	腐食による劣化
	工場等の排水処理不足	取水ポンプ	ポンプ故障
	畜産施設の排水処理不足	着水井	粉末活性炭の注入不足
	農薬の大量散布		粉末活性炭の過剰注入
	車両事故等による油等の漏洩	混和池	凝集剤の注入不足
	河川工事等による水質悪化		凝集剤の過剰注入

発生箇所	危害要因事象	発生箇所	危害要因事象
混和池	ボルテミキサーの攪拌不足	場内配管	配管の破損・劣化
	攪拌機器の油漏れ		腐食
	前塩素の注入不足		工事等に伴う破損
	前塩素の過剰注入		支機材からの漏出
フロック形成池	攪拌機器の油漏れ	浄水薬品	次亜の劣化
	フロッキュレータ攪拌不足		凝集剤の劣化
	フロックの形成不足		活性炭の硬化
沈でん池	傾斜板の機能低下		計測設備
	沈でん物の排出機能低下	機器配管の劣化と閉塞	
	ソーダ灰の注入不足	水量不足とタイムラグ	
	ソーダ灰の過剰注入	測定機器の設定ミス	
	原水pHの上昇	測定機器の校正不足	
	中塩素の注入不足	送水ポンプ	ポンプ故障
	中塩素の過剰注入	高圧電源	電気設備の故障
	原水アルカリ度の低下	送・配水管	腐食による劣化
	生物（藻類）の繁殖		鉄さび・マンガン剥離
ろ過池	逆洗制御不良		内面塗装等の剥離
	ろ過砂の洗浄不良	送・配水管材料からの溶出	
	ろ過砂の流出	残留塩素の不足	
	色度成分の漏洩	長い滞留時間、水温高	
	濁度成分の漏洩	工事等による汚水混入	
	生物（藻類）の繁殖	給水管	腐食による劣化
	後塩素の注入不足		鉄さび・マンガン剥離
	後塩素の過剰注入		給水管材料からの溶出
浄水池	雨水・汚水の侵入	給水管	残留塩素の不足
	通気口からの虫等の侵入		長い滞留時間、水温高
	清掃不足		クロスコネクション
	沈殿物の流出		給水管工事
	水位低下	貯水槽	開口部からの異物混入
	内面塗装剤剥離		清掃不足

#### (4) 抽出した危害の評価

抽出した危害原因事象について、危害の重大さの評価を行います。発生頻度と危害が発生した場合の水道システムに与える影響程度について設定し、それぞれの危害を5段階のリスクレベルに区分して評価します。

##### ① 危害発生頻度の設定

危害の発生頻度は、AからEまでの5区分（表 2-3）とし、水質試験結果を解析した結果や過去の水質事故例などを考慮して設定しました。

表 2-3 危害の発生頻度の設定

区 分	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年以上～10年未満に1回
C	やや起こりやすい	1～3年未満に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 危害の影響程度の設定

危害の重大さを示す影響程度は、aからeまでの5区分（表 2-4）とし、水質試験結果を解析した結果や過去の水質事故例などを考慮して設定しました。

表 2-4 危害の影響度の設定

区 分	内 容	状 態
a	取るに足らない	管理基準以下
b	考慮を要す	管理基準を超え水質基準以下
c	やや重大	水質基準超過（急性毒性項目以外）
d	重大	水質基準超過（急性毒性項目）
e	甚大	水質基準大幅超過

##### ③ リスクレベルの設定

①、②により設定した発生頻度と影響程度から、リスクレベル設定マトリックスを用いて危害の重大さを示す「危害レベル」を、1～5までの5段階（表 2-5）で評価します。

危害レベルは、管理強化基準及び水質基準などに基づいて、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のレベルが高いものとして設定しました。

表 2-5 リスクレベル設定表

			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
発生頻度	頻繁に起こる	E	1	4	4	5	5
	起こりやすい	D	1	3	4	5	5
	やや起こる	C	1	1	3	4	5
	起こりにくい	B	1	1	2	3	5
	滅多に起こらない	A	1	1	1	2	5

#### 4 危害への対応措置

##### (1) 管理措置、監視方法の整理

抽出した危害原因事象に対する現状での管理措置（表 2-6）及び監視方法（表 2-7）を整理しました。設定したリスクレベルを踏まえて、現状の管理措置及び管理方法が適切かどうかを評価し、必要な場合は新たな管理措置及び監視方法を設定します。また、管理結果を評価するための管理基準を設定します。

表 2-6 水源から給水栓における管理措置

箇所	管理措置	
	予防	処理
水源	水源保全の啓発・区域設定 水源水質調査 水源上流環境調査	湖に爆気循環装置設置 堆積物の浚渫
浄水場	侵入防止柵及び施錠 監視カメラの設置 侵入警報装置 魚類監視装置 施設の予防保全（点検・修繕） 設備の予防保全（点検・修繕） 浄水場薬品の品質確認	取水・送配水の制限・停止 凝集・沈でん・ろ過処理 塩素処理 粉末活性炭処理 酸・アルカリ処理 運転管理の強化
給配水施設	侵入防止柵及び施錠 通気口等の防虫対策 施設の予防保全（点検・修繕） 水道管の品質規格の確認	配水池の滞留水の入替え 給配水管の排泥
貯水槽	情報提供 定期検査時に指導	

表 2-7 監視方法の分類

監視方法	番号
なし	0
現場等の確認	1
実施の記録	2
手分析	3
計器による連続分析	4

## (2) 危害対応措置の設定

抽出した危害原因事象を整理した整理表には、その管理基準についても、水質基準や過去の実績、経験、他の事象を基に、各項目についてそれぞれ設定します。

## (3) 危害対応措置の文書化

危害発生時に迅速かつ的確に対処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」の危害に対しての管理対応措置を、「標準的な対応マニュアル」として整理します。

このマニュアルは、既存の事故対応マニュアル等との整合を図るとともに、危害への対応の基本的な考え方を統一的に整理し、的確に対応できよう作成します。この標準的な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。

## (4) 運転管理業務委託者との連携

芦別市上下水道課では、芦別浄水場及び西芦別浄水場の夜間及び休祝日の運転管理業務を民間会社に委託しています。委託会社職員は、市の担当職員の監督のもと「業務委託契約書」・「業務委託仕様書」・「業務履行計画書」などを遵守して適正な運転管理を行い、管理日報等により管理状況を報告しています。管理基準を逸脱した場合や緊急対応が必要な場合には、担当職員に連絡し協力して問題解決と対処に当たります。(写真 2-1)



写真 2-1 担当職員による運転管理の監督

### 第3章 芦別市水安全計画の管理運用

#### 1 管理運用

##### (1) 水安全計画の運用と体制

水源における危害については、関係機関の水源水質の調査や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。

送水及び配水では、市内に設置された水質モニター機器で危害に関する水質を常時監視するほか、水質の毎日検査により危害発生を把握するとともに、お客さま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、定期水質試験、お客さま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のため、関係職員等が連携して行うための管理運用体制を整備します（図 3-1）。

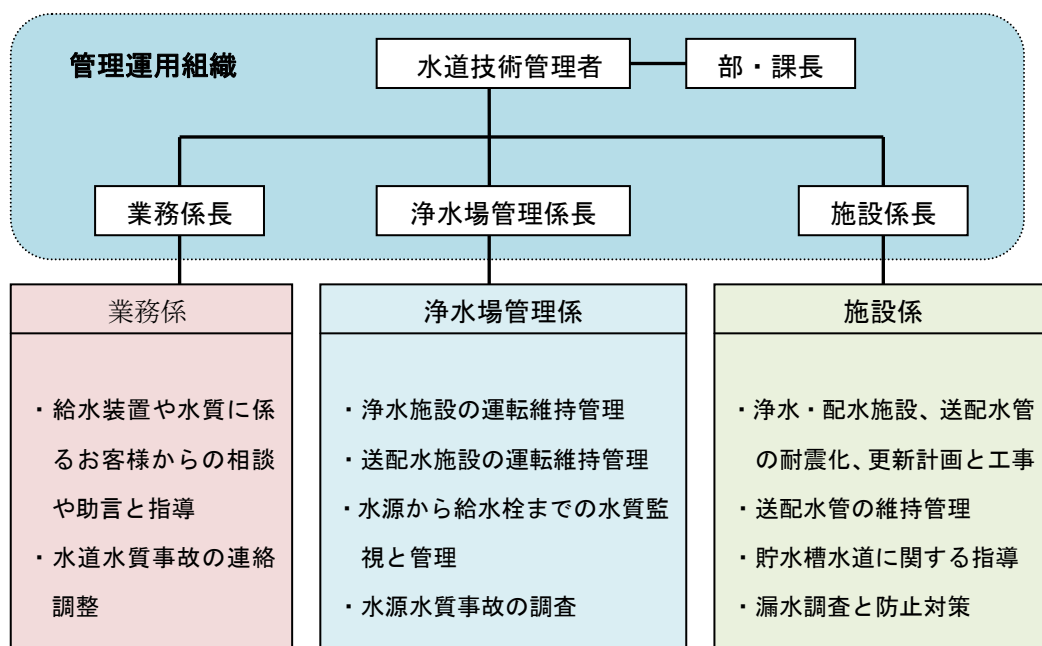


図 3-1 業務内容と管理運用体制



## **(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関係するマニュアル等から構成されます。

本計画書は、管理運用組織が管理し、関係するマニュアル等は、関連部署が管理します。

なお、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**

水安全計画に関連する文書と記録は、管理運用マニュアルを制定し、それに従った管理を行います。運用時に管理基準を超過した場合には、その状況を所定の様式で記録し、関連部署にて保管・管理し、管理運用組織で定期的に集約を行います。

## **2 効果的な運用への取り組み**

### **(1) 教育・訓練の実施**

芦別市上下水道課では、水道事業に係わる職員を積極的に外部研修や講習会に参加させています。また、研修等に参加した職員による職場内ミーティングを実施し、関連部署全員の共通認識の確立と知識の向上を図ります。

### **(2) 水質情報の収集**

水安全計画は、収集・整理した各種の水質情報を基に危害分析をしており、より高い安全性を将来にわたって確保していくためには、最新の水質情報を定期的に収集し、計画の見直しに反映させていくことが必要です。

よって、定期的に実施している水質検査データや自動水質計器等のデータを確認し、整理することで、水質環境の変化を早期に発見し、不測の事態に備えます。

### **(3) 水道施設工事の設計施工及び品質の向上**

水道施設工事の設計施工に当たっては、構造物としての機能や耐震性能を確保することはもちろん、水質に関する衛生面においても配慮することが重要であり、施設の規模や材質の安全性、耐久性、品質等の維持管理性などの観点からも検討していきます。

また、水道施設工事の完成後は、構造物の出来形や性能、品質などの確認に加え、水質に影響する衛生面について、共用開始前の洗浄作業や水質確認などを確実にを行います。

### **(4) お客さまとの関わり**

多様化するお客さまのニーズを把握し、適切に対応していくことは、水道事業運営にとって非常に大切なことです。これまでも、広報紙やホームページなどで積極的にお客さまに情報提供を行うほか、お客様からの水道に関する問い合わせについては、職員がお客さまを訪問し、直接の対話による意見交換をする中で、お客さまとのコミュニケーションを

図ってまいりました。

今後も水質事故などが発生した場合には、広報車やホームページ、戸別配布のチラシや「あしべつ防災メール39」<sup>※5</sup>を利用した情報提供により、早急な情報発信に努めるほか、お客さまから寄せられた水質に関する要望などは、その内容を整理・分析し、今後の水道事業運営に活用していきます。



～子供たちも安心してふれあうことのできる水の供給に努めます。～



---

※5 「あしべつ防災メール39」：芦別市の登録制メールで、異常気象や自然災害等が予想又は発生した場合に緊急時の情報伝達として、登録している携帯電話、スマートフォン、パソコンに気象や防災情報、避難情報などの情報が一斉配信される。

## 第4章 検証と見直し

水安全計画の検証と見直しは、毎年、定期的に管理運用組織で確認を行います。また、水道施設の大幅な変更を行った場合や、水安全計画のとおり管理を実施したにもかかわらず不具合を生じた場合などには、臨時の検証と改善を行います。

### 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、次の情報を総合的に検証します。

- ① 水道システムをめぐる状況の変化
- ② 水安全計画の妥当性確認の結果
- ③ 水安全計画の実施状況の結果
- ④ 外部からの指摘事項
- ⑤ 最新の技術情報 等

また、確認事項を次に示します。

- ① 新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル
- ② 管理措置、監視方法及び管理基準の適切性
- ③ 管理基準逸脱時の対応方法の適切性
- ④ その他必要な事項

### 2 改善

本計画は、P D C Aサイクルを活用し、定期的かつ持続的な改善を行います（図 4-1）。

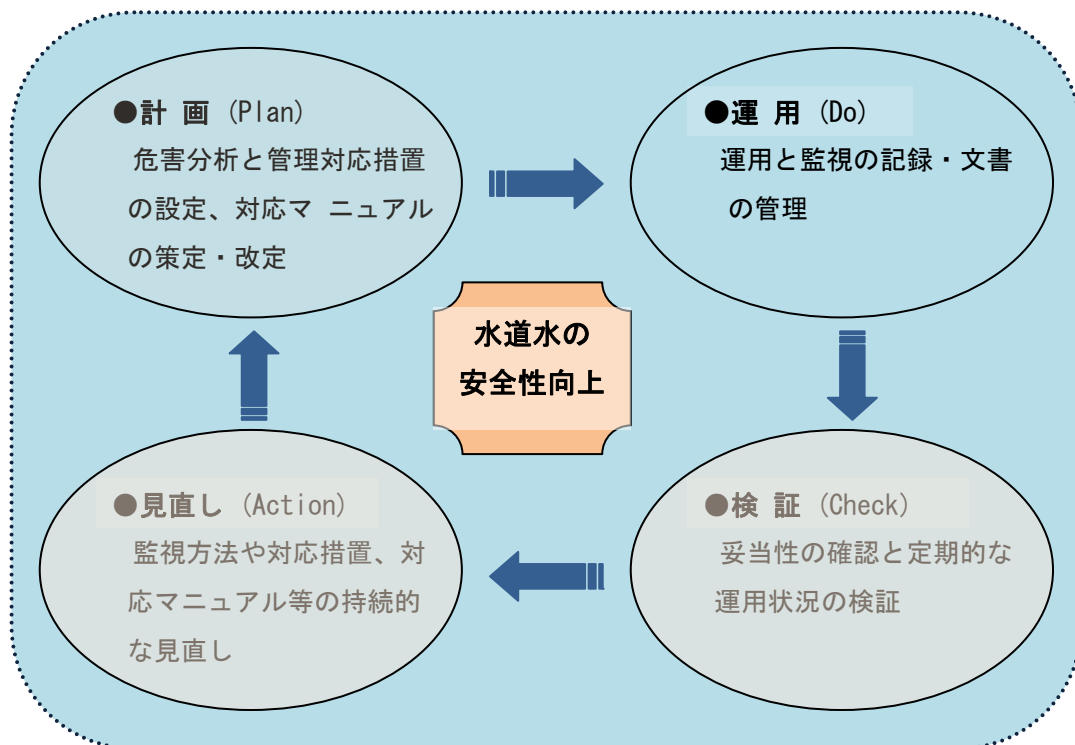


図 4-1 P D C Aサイクルによる水安全計画の持続的改善

## 第5章 支援プログラム

### 1 支援プログラムについて

既存のマニュアル、指針、計画などの文書で水安全計画の実施に関するものを支援プログラムとして位置づけ、検証や検討の資料として活用します（表 5-1）。

表 5-1 主な支援プログラム

文書の種別	文 書 名
施設・整備に関する文書	水道施設設計指針 地震対策マニュアル 風雪害対策マニュアル
運転管理に関する文書	浄水場運転管理マニュアル 浄水場運転管理業務履行要求水準書
緊急時対応に関する文書	水質汚染事故対応マニュアル 水道施設事故対応マニュアル 渇水対策マニュアル テロ対策マニュアル 新型インフルエンザ対策マニュアル クリプトスポリジウム対策マニュアル 管路・給水装置事故対策マニュアル
水源保全に関する文書	空知川水質分科会報告 (滝里ダム水質調査結果報告書) 芦別川水質調査結果報告書
水質検査に関する文書	水質検査計画 水質検査結果（年報） 水質検査業務委託仕様書 精度管理報告書
材料の規格に関する文書	水道工事標準仕様書 給水用具の維持管理指針 施設基準における薬品の規制報告書
健康診断・労働安全衛生に関する文書	健康診断実施結果書
様式類等	浄水場管理日報 (運転、水量、水質、薬品、電力) 浄水場運転管理日報 水質測定機器等校正記録

## 用語の説明

用 語	説 明
危害	損害又は損失が発生すること、又はその恐れがあること
危害原因事象	危害を引き起こす事象のこと
危害分析	水道システムに存在する危害原因事象の抽出を行い、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	水源～浄水場～給水栓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、影響程度に基づきリスクレベルを設定すること
リスクレベルの設定	危害原因事象の発生頻度、影響程度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のほか、浄水場において実施する浄水薬品の注入や沈澱・ろ過等の運転操作等
危害発生箇所	危害原因事象が発生する水道システムの箇所
管理点	管理措置の設定を行う水道システムの箇所
監視	管理措置の実施状況を適時に把握するために計画された一連の観測又は測定
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又は測定する項目
管理基準	管理措置が機能しているかどうかを示す基準であり、対応措置の発動要件として用いるもの
対応措置	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
随時水質検査	水質検査請求に基づく水質試験や管理基準に適合するか否かの判断に用いる水質検査等、不定期に実施する水質検査
妥当性の確認	管理措置、監視方法、管理基準、対応措置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、証明するため、計画どおりに実施されたか、及び安全な水道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
支援プログラム	水安全計画を効果的に機能させるよう支援するプログラムで、水道水の安全を確保するのに重要であるが直接的には水質に影響しない措置、又は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法令や水道事業者の規定等に基づいて策定された計画等

厚生労働省水安全計画策定ガイドライン参照