

金ヶ崎町水安全計画

「常に安全で安定した水道水を給水するために」



【 金が咲しずくちゃん 】

令和3年3月

金ヶ崎町上下水道課

目 次

	ページ
はじめに	1
第1章 金ケ崎町の水質管理の概要	2
1 水源における水質管理	2
(1) 金ケ崎町の水源	2
(2) 水源における水質管理	3
2 浄配水施設における水質管理	3
(1) 金ケ崎町の配水場、浄水場	3
(2) 浄配水場における水質管理	4
3 送水、配水及び給水における水質管理	4
(1) 送水、配水及び給水の概要	4
(2) 送水、配水及び給水における水質管理	5
4 水質検査	5
(1) 水質検査の概要	5
(2) 水質検査体制	6
(3) 水質検査計画の策定	6
(4) 水質検査における精度の確保	8
第2章 金ケ崎町の水質管理における課題	9
1 安全性の向上	9
2 お客様からの信頼の確保	9
3 おいしさの向上	9
4 技術継承と職員の技術レベルの維持・向上	9
第3章 金ケ崎町水安全計画の策定	10
1 水安全計画の目的	10
2 金ケ崎町水道事業長期構想との関係	10
3 水安全計画の作成方法	11
4 危害分析	11
(1) 危害抽出	11
(2) リスクレベルの設定	12
5 管理措置の設定	13
(1) 現状の管理措置、監視方法の整理	13
(2) 管理措置、監視方法及び管理基準の設定	14
6 対応方法の設定	17
(1) 管理基準を逸脱した場合の対応	17
(2) 緊急時の対応	18
7 文書と記録の管理	18
(1) 水安全計画に係る文書	18
(2) 水安全計画に係る記録の管理	18
8 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	19

9 レビュー	20
(1) 確認の実施	20
(2) PDCAサイクルによる継続的改善	21
(3) 周知及び教育訓練	21
10 支援プログラム	22
第4章 水質管理の更なるレベルアップに向けて	23
1 水質管理技術の更なる向上	23
2 流域利用者間の連携による水源水質の向上	23
3 新たな水質汚染物質や水源水質悪化への対応	23
用語の解説	24

はじめに

当町は、昭和32年9月簡易水道事業の創設許可を取得し、昭和33年11月に給水を開始しました。その後、昭和41年2月に上水道事業を創設し、現在に至っています。

給水開始当初から、安全で良質な水道水を供給するために、水源から蛇口までの各段階において、常に水質管理に万全を期してきました。

しかし、近年お客様の水道水質に関するニーズが高まり、水質管理のより一層の強化が求められています。

こうした中、世界保健機関（WHO）は、2004年に発行した「飲料水水質ガイドライン（第3版）」において、「Water Safety Plans（水安全計画）」という新しい水質管理手法を提唱しました。

この水安全計画は、食品衛生管理手法であるHACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を取り入れ、水源から蛇口までのあらゆる過程において、水道水の水質に悪影響を及ぼす可能性のある全ての要因（危害）を分析し、管理対応する方法を予め定めるリスクマネジメント手法です。

これにより、危害が発生した場合に迅速な対応が可能となり、水質への影響を未然に防止して、水道水の安全性をより確実なものにすることができます。

今回策定した「金ケ崎町水安全計画」は全ての危害への対応方法を整備するとともに、平常時の水質管理を更に徹底するものです。

この「金ケ崎町水安全計画」は、より高いレベルの水道水の品質を確保し、お客様へ提供していくシステムです。

令和3年度から、この「金ケ崎町水安全計画」の運用を開始し、水源から蛇口まで最高水準の水質管理を実施し、より高いレベルの安全性、おいしさを実現していきます。

（水安全計画）

水源から給水栓に至る全ての段階において、包括的な危害評価と危害管理を行うことが安全な飲料水を常時供給し続けるために有効であることから、2004年のWHO飲料水水質ガイドラインにおいて導入が提唱された。

浄水工程全体の流れの中で、重要な管理ポイントを特定し、そこを重点的に管理する一連のシステムです。このことにより安全を確保していくため、水（完成品）の安全が保障されます。

第1章 金ケ崎町の水質管理の概要

1 水源における水質管理

(1) 金ケ崎町の水源

水源は、自己水源である河川水と地下水からなっています。

河川水は、千貫石浄水場で浄水処理した水道水を給水しており、地下水は、高谷野原浄水場（浅井戸）と五百津浄水場（深井戸）から取水して各地域に給水しています。

ア 河川水

河川水は、千貫石ため池の上流（宿内川源流）から取水し、浄水処理した水道水を平成元年から給水開始しています。

現在では、森山工業団地や西部地区、北部地区及び三ヶ尻地区の一部に給水するなど金ケ崎町の水道水の主要な水源となっています。

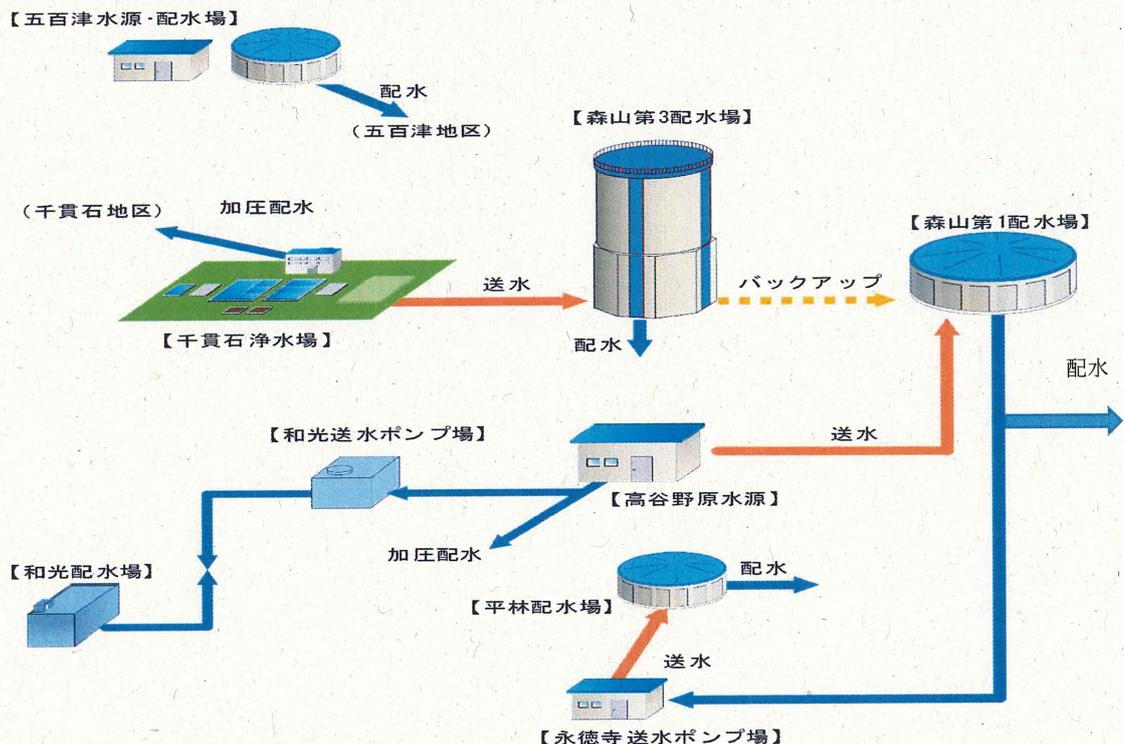
令和元年度は、1,478千立方メートルの給水量となっており、年間総給水量に占める割合は約54%となっています。

イ 地下水

地下水は、1本の浅井戸（高谷野原）と2本の深井戸（五百津）から取水しています。かつては下庄、永徳寺、和光、百岡、下釜水源もありましたが、水質の悪化や取水量の減少により使用を中止、廃止し、水需要の急増に対応するために高谷野原浄水場と五百津浄水場を主な水源として利用しています。

現在では、高谷野原水源は、永岡地区、街地区、西部地区と三ヶ尻地区の一部に給水するなど、河川水に次ぐ水道水の水源となっています。

令和元年度は、1,331千立方メートルの給水量となっており、年間総給水量に占める地下水の割合は46%となっています。



(2) 水源における水質管理

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、町では、自己水源の水質調査を定期的に行っているほか、必要に応じ臨時の調査を行い、浄水処理に必要なデータを収集しています。年間総給水量の約6割を占める水源である河川水（千貫石浄水場）については、水源管理者である岩手中部土地改良区と協力して、安定給水に必要な水源の管理などについて、情報交換や緊急連絡及び情報の収集に努めています。

なお、水質事故発生時には、水道水の供給に影響しないよう緊急に調査を実施するなど、適切な対応を行います。

2 浄水配水施設における水質管理

(1) 金ヶ崎町の浄水場及び配水場

金ヶ崎町の浄水場及び配水場（以下「浄配水場」という。）は、8か所（表1）で、河川水を水源として給水する1か所の浄水場及び地下水を水源として給水する2か所の浄水場があります。河川水を取水する浄水場では、原水水質に適応した凝集沈殿、塩素消毒により濁り等を除去した後、ろ過砂によるろ過により浄水処理を行っております。また、地下水を取水する浄水場では、原水水質に適応した塩素消毒による浄水処理を行っております。

【表-1】施設の概要（令和2年度）

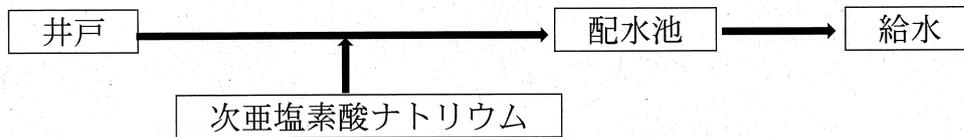
取水・浄水・送水・配水場名及び施設能力

2020年現在

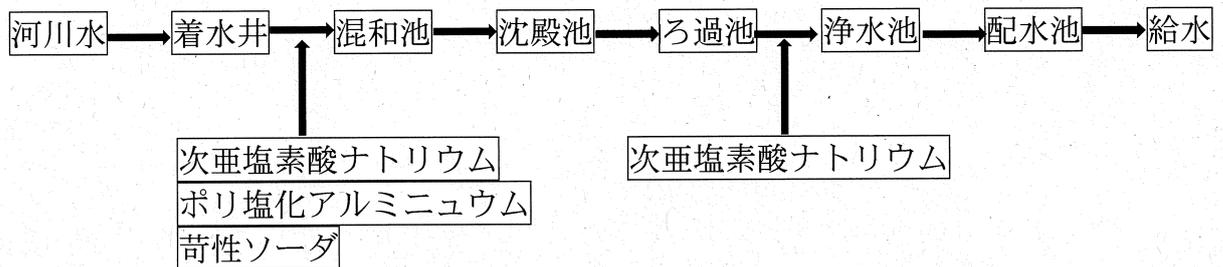
施設	施設名称	施設能力	建設年度	経過年数
取水	千貫石水源	河川表流水 Q=5,000 m ³ /日	1987年	33年
	高谷野原水源	浅層地下水 Q=5,251 m ³ /日	1985年	35年
	五百津第1水源	深層地下水 Q=195 m ³ /日	1971年	49年
	五百津第2水源	深層地下水 Q=196 m ³ /日	1972年	48年
	和光水源（休止中）	深層地下水 Q=220 m ³ /日	1981年	39年
浄水	千貫石浄水場（重力式）	凝集沈殿+急速ろ過 Q=10,000 m ³ /日	1987年	33年
	高谷野原浄水場	塩素消毒 Q=5,251 m ³ /日	1985年	35年
	五百津浄水場	塩素消毒 Q=381 m ³ /日	1972年	48年
	和光浄水場（圧力式休止中）	凝集沈殿+急速ろ過 Q=220 m ³ /日	1986年	34年
送水	永徳寺送水ポンプ場	平林配水池への送水用	1967年	53年
	和光緊急送水ポンプ施設	和光配水池への送水用	2011年	9年
配水	森山第1配水池	PC造 V=3,500 m ³	1977年	43年
	森山第2配水池（休止中）	PC造 V=150 m ³	1977年	43年
	森山第3配水池	PC造 二重タンク V=8,070 m ³	1987年	33年
	永徳寺配水池	RC造 V=150 m ³	2000年	20年
	平林配水池	PC造 V=733 m ³	1966年	54年
	五百津配水池	PC造 V=350 m ³	1971年	49年
	和光配水池	RC造 V=260 m ³	1981年	39年
	野崎加圧ポンプ施設	増圧ポンプ	2005年	15年
永徳寺加圧ポンプ施設	増圧ポンプ	2000年	20年	

浄配水場施設のフローは次の図のとおりです。

地下水の場合



河川水の場合



(2) 浄水場における水質管理

水質管理は、浄水場の浄水処理過程に設置してある各種自動計測機器や監視モニターに基づき、上下水道課のコントロール室で常時、監視制御を行い、さらに、職員等による巡視点検を実施し、万全な水質管理を行っています。

平成元年度から各浄水場に自動水質監視装置を設置して送り出す水道水の残留塩素、PH、濁度、導電率などを常時監視し、確実な水質管理を行っています。

また、浄水処理過程で凝集剤として使用するポリ塩化アルミニウム、消毒剤として使用する次亜塩素酸ナトリウム、PH調整用として使用する苛性ソーダについては、薬品受入の際に薬品の試験成績表を確認して品質のチェックを行っています。

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

給水人口は15,192人で、令和元年度の年間総給水量は、2,808,857立方メートル、1日最大給水量は10,229立方メートルです。

上下水道課では、使用量の時間的な変化に応じた給水量の調整などを各浄配水場の運転制御を行い、町内に給水しています。

浄配水場から送り出された水道水は、町内に布設されている配水管網により各家庭や学校などに送り届けています。

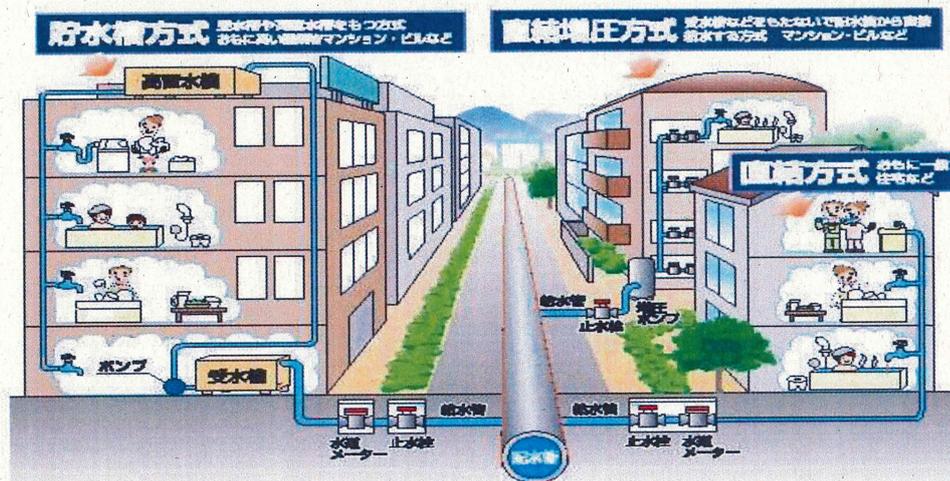
配水管は町内の公道等に布設されており、総延長は約219kmあります。

配水管により送られた水道水は、給水管によって家庭等へ引き込まれ、給水装置を介して使用されます。

また、ビルやマンション等では、水道水を一時貯留する貯水槽を用いる場合もあります。

貯水槽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には水質劣化を起こす場合があります。特に、10立方メートル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ための取り組みが必要となっています。

このため、水質劣化を防止するため貯水槽を経由せず、配水管から直接ビルやマンションに給水する直結給水方式の普及促進を図っています。



(2) 送水、配水及び給水における水質管理

毎日1回測定することが定められている項目については、蛇口（以下「給水栓」という。）における水道水の安全性を確認するために、平成19年度から配水系統毎に定めた町内7か所で定期的に水質検査を実施しています。

水質に関するお客様からの問い合わせについては、上下水道課が対応にあたり、水質に異常の出る恐れがある場合には、速やかに水質検査を行い異常の有無を確認しています。

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、健康に影響が出る恐れのある場合には、厚生労働省、岩手県及び町保健福祉センターや生活環境課などの関係機関と連携して迅速に対策を講じることにしています。

4 水質検査

(1) 水質検査の概要

水道水の水質は、水道法に基づき原則として給水栓から採水した水道水の水質検査で、水質基準に適合することが求められています。

現在の水質基準は51項目について定められていますが、その時々科学的知見の集積に基づき改正が行われています。

また、水質基準項目に加え厚生労働省の通知により、水質管理目標設定項目や要検討項目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、水道事業者の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ているほか、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

当町で検査を依頼している岩手中部水道企業団では、水質基準の充実強化に迅速・的確に対応するため、技術・機器両面から水質検査能力の向上に努めて、検査体制を整備しています。

水質基準項目、水質管理目標設定項目及び要検討項目

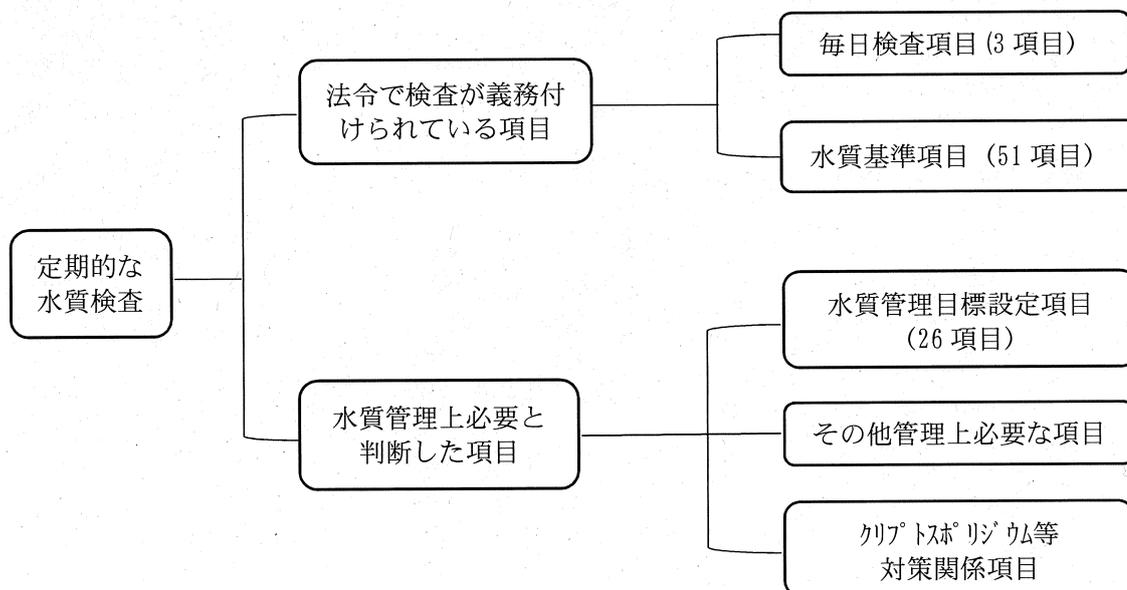
分類	説明
水質基準項目 (51項目)	基準値以下で給水することが法令で義務付けられている項目
水質管理目標設定項目(26項目)	水質基準とするには至らないが、水道水中での検出の可能性があるなど、水質管理上留意すべき項目
要検討項目 (47項目)	毒性評価が定まらないことや、浄水中の存在量が不明等の理由から水質基準項目、水質管理目標設定項目に分類できない項目

(3) 水質検査計画の策定

毎年度水質検査を実施する検査地点、項目及び頻度を定めた水質検査計画を策定・公表し、この水質検査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付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ています。

水質検査は、水道関係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配水場出口水についても策定しています。



毎日検査項目(3項目)・・・色、濁り、残留塩素濃度(0.1mg/l以上)

水質基準項目 (51 項目)

No.	項目	No.	項目	No.	項目
1	アンチモン及びその化合物	18	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	35	銅及びその化合物
2	ウラン及びその化合物	19	臭気強度(TON)	36	ナトリウム及びその化合物
3	ニッケル及びその化合物	20	蒸発残留物	37	マンガン及びその化合物
4	1, 2 ジクロロエチレン	21	塩素酸	38	塩化物イオン
5	トルエン	22	クロロ酢酸	39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)
6	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	23	クロロホルム	40	蒸発残留物
7	亜塩素酸	24	ジクロロ酢酸	41	陰イオン界面活性剤
8	二酸化塩素	25	ジプロモクロロメタン	42	ジオスミン
9	ジクロロアセトニトリル	26	臭素酸	43	2-メチルイソボルネオール
10	抱水クロラール	27	総トリハロメタン	44	非イオン界面活性剤
11	農薬類	28	トリクロロ酢酸	45	フェノール類
12	残留塩素	29	プロモジクロロメタン	46	有機物(全有機炭素(TOC)の量)
13	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	30	プロモホルム	47	pH 値
14	マンガン及びその化合物	31	ホルムアルデヒド	48	味
15	遊離炭酸	32	亜鉛及びその化合物	49	臭気
16	1, 1, 1-トリクロロエタン	33	アルミニウム及びその化合物	50	色度
17	メチルセブチルエーテル	34	鉄及びその化合物	51	濁度

水質管理目標設定項目 (26 項目)

No.	項目	No.	項目	No.	項目
1	アンチモン及びその化合物	14	抱水クロラール	23	臭気強度(TON)
2	ウラン及びその化合物	15	農薬類	24	蒸発残留物
3	ニッケル及びその化合物	16	残留塩素	25	濁度
5	1,2-ジクロロエタン	17	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	26	pH 値
8	トルエン	18	マンガン及びその化合物	27	腐食性(ランゲリア指数)
9	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	19	遊離炭酸	28	従属栄養細菌
10	亜塩素酸	20	1,1,1-トリクロロエタン	29	1,1-ジクロロエチレン
12	二酸化塩素	21	メチルセブチルエーテル	30	アルミニウム及びその化合物
13	ジクロロアセトニトリル	22	有機物(全有機炭素(TOC)の量)		

水質管理目標設定項目 (厚生労働省健康局長通知)

No.	項目名	目標値	備考
1	アンチモン及びその化合物	0.02mg/L 以下	無機物質 重金属
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	
5	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下	一般有機 化学物質
8	トルエン	0.4mg/L 以下	
9	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.08mg/L 以下	
10	亜塩素酸	0.6mg/L 以下	消毒 副生成物
12	二酸化塩素	0.6mg/L 以下	
13	ジクロロアセトニトリル	0.01mg/L 以下	
14	抱水クロラール	0.02mg/L 以下	農薬類 消毒剤
15	農薬類	検出値と目標値の比の和として 1 以下	
16	残留塩素	1mg/L 以下	
17	硬度(カルシウム、マグネシウム等)	10mg/L 以上 100mg/L 以下	味覚
18	マンガン及びその化合物	0.01mg/L 以下	色
19	遊離炭酸	20mg/L 以下	味覚
20	1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L 以下	一般有機 化学物質
21	メチルセブチルエーテル	0.02mg/L 以下	
22	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	3mg/L 以下	味覚
23	臭気強度(TON)	3 以下	臭気
24	蒸発残留物 30mg/L 以上	200mg/L 以下	味覚
25	濁度	1 度以下	基礎的性状
26	pH 値	7.5 程度	
27	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	腐食性
28	従属栄養細菌	2000 個/mL 以下	微生物
29	1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	一般有機化学物質 色
30	アルミニウム	0.1mg/L 以下	
31	ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)	ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタン酸(PFOA)の量の和として 0.00005mg/L 以下(暫定)	一般有機 化学物質

(4) 水質検査における精度の確保

水質検査を委託している岩手中部水道企業団では、水質検査結果の精度を確保するために、絶えず分析機器の整備や検査技術の向上に努めています。さらに、毎年厚生労働省の実施する精度管理に積極的に参加し、統計分析が良好で検査実施体制に疑義がない団体と判断されている団体であり、水質検査の精度が確保されていると認められています。



第2章 金ケ崎町の水質管理における課題

1 安全性の向上

金ケ崎町の約6割を占める水道水の水源である河川水（宿内川源流）については、上流域が国有林であるため、水質汚染や水源水質事故のリスクが低い状況です。

また、病原性微生物などによる新たな水質問題は、今後、最新の科学的知見の集積や社会的状況の変化に伴い、現在より顕在化する可能性があります。

このことから、これからも水源から給水栓に至るまでのきめ細やかな水質検査を実施するなど、常に水質管理に万全を期し、水質基準を高いレベルでクリアする水道水を供給します。

2 お客様からの信頼の確保

金ケ崎町では、お客様の飲み水への安全性やおいしさに対するニーズの高まりに伴い、水道水に対してより一層高いレベルの安全性とおいしさが求められています。このように、お客様の水道水に対する信頼性を向上していくため、これまでの水質管理に関する取り組みを一層強化し、より高いレベルの安全性とおいしさを確保していくとともに、お客様に対して水質管理に関する取り組みをわかりやすく、適切に伝えることが必要と考えています。

3 おいしさの向上

お客様に安全でおいしい水を給水するために、水道水の約6割を占める千貫石浄水場の水質管理を、より繊細なる過工程の監視を行うとともに、適切な残留塩素管理により残留塩素濃度の低減化・平準化を図り、配水管、給水装置並びに貯水槽における水質劣化を防止し、おいしい水を給水するため様々な取り組みを実施しています。

4 技術継承と職員の技術レベルの維持・向上

上下水道課では、これまでの高い技術レベルを支えてきた技術系職員の約5割が今後10年間で退職していく状況にあり、経験豊富なベテラン職員からの技術継承や効率的、効果的な事業運営が求められています。

第3章 金ヶ崎町水安全計画の策定

1 水安全計画の目的

日本は、水道水をそのまま飲むことができる世界でも数少ない国の一つであり、このことは日本固有の水道文化であります。

いままで培ってきた水道文化を守り次世代へ継承していくためには、水道水の安全性やおいしさに対するお客様の信頼性を、より一層確保することが重要です。

これまでも、安全でおいしい水の供給のために、水源から給水栓までのきめ細やかな水質検査の実施など、常に水質管理に万全を期していますが、さらに水質管理をより一層徹底することが求められています。

そこで、より高い水準の水質管理体制を構築するために世界保健機関（WHO）が提唱する水安全計画を策定することとしました。

策定にあたり、上下水道課が長年培ってきたノウハウをマニュアルとして定型化することで、経験豊富なベテラン職員の大量退職によって危惧される技術力の低下を防ぐとともに、PDCAサイクルで定期的な見直しを実施することで、高い技術レベルを維持、向上していくものとしてしました。

また、水質管理に対する取組について、お客様との情報交換を行うことでお客様の満足度の向上を図るものとしてしました。

2 金ヶ崎町水道事業基本構想との関係

金ヶ崎町水道事業基本構想では、「安心で安全な水をいつまでも」という基本理念のもと、施策推進の考え方3つの基本施策を掲げています。

水安全計画は、基本施策1の「安全」を直接的に達成するための計画になると考えます。

また、この計画を的確に運用し、安全で良質な水道水を供給し続けることにより、基本施策2、3の達成にもつながっていくものと考えています。

基本理念と10の基本施策

- | | |
|------|------------------|
| 「安全」 | (1) 水道システムの適正化 |
| | (2) 水質管理体制の強化 |
| | (3) 水圧の適正化 |
| | (4) 未普及地区の解消 |
| 「強靱」 | (1) 施設統廃合と計画的な更新 |
| | (2) 広域水道の活用 |
| | (3) バックアップ体制の確立 |
| | (4) 耐震化の推進 |
| 「持続」 | (1) 適切な資産管理 |
| | (2) 適切な水道料金の検討 |

3 水安全計画の作成方法

水安全計画策定ガイドライン（（平成20年5月）厚生労働省健康局水道課）に基づき、日本水道協会で作成した水安全計画ケーススタディ及び支援ツールを基本にして作成することにした。

4 危害分析

金ヶ崎町の水道水は、自己水源である1本の表流水と2本の深井戸、1本の浅井戸を水源としています。このため、危害抽出にはこの表流水と深井戸及び浅井戸から家庭の給水栓までの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ました。

また、危害の抽出については、これまでの水質検査結果・水道システムに関する情報・過去の事例及び日本水道協会の「水安全計画支援ツール」を参考に抽出し、リスク評価を行い、将来起こり得る危害についての分析（危害分析）を行いました。

抽出された危害は、発生頻度と影響程度を体系的に分析して危害の重大さを評価し、次に、危害の重大さに応じて危害の影響を未然に防止するための対応方法（以下「管理対応措置」という。）を設定しました。

これによって、危害が発生した場合には、迅速かつ確かな対応を図り、水道水の高い安全性を将来にわたって確保することが可能となります。

(1) 危害抽出

ア 水源から給水栓までの水質検査結果の整理

過去5年間の水源から給水栓までの水質検査結果を整理し、危害分析の資料としました。

イ 浄配水場から給水栓に関する情報収集

水源から給水栓までの水道システムにおける水道水質に影響を及ぼす可能性がある要因を各係員が調査しました。

水源である深井戸周辺に存在する水質汚濁防止法に基づく特定施設の把握、過去の水質事故事例の確認、浄配水場ごとの浄水処理の特徴や水源から給水栓までの水質監視や水質検査の状況を体系的に整理し、危害が発生した場合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。

ウ 抽出した危害の評価

水安全計画では、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の基準として、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把握し、対応をすることにより安全性の高い水道水とおいしい水の供給を実現するため、浄配水場の配水池や給水栓などの管理点ごとに、水質管理状況を基に水質項目の基準等を設定しました。

次に、浄配水場において想定される危害原因事象について、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への影響の大きさ（被害の程度）を分析し、危害の発生頻度と被害の程度に基づいて、リスクの重大さを示す「リスクレベル」を1から5までの5段階で評価しました。

リスクレベルは、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のレベルが高いものとして設定しました。

(2) リスクレベルの設定

ア 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2-1により分類しました。発生頻度の特定は、水質検査結果の基準値等に対する割合が高くなる頻度や、過去の水質事故事例や各水道施設の管理及び水質検査関係者の経験などを参考としました。

表2-1 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程度については、主に表2-2に示す内容によって分類しましたが、関連する水質項目に水道水の水質基準値や目標値が設定されているものは表2-3を参考に特定しました。

表2-2 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2-3 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

ウ リスクレベルの仮設定

発生頻度と影響程度から表3に示すリスクレベル設定マトリックスを用いて、危害原因事象のリスクレベルを機械的に仮設定しました。

表3 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
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/数か月	D	1	3	4	5	5
	やや起こりやすい	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

エ リスクレベルの比較検証・確定について

ウで設定されたリスクレベルを比較し、レベルバランスを考慮して、最終的なリスクレベルを設定しました。

5 管理措置の設定

(1) 現状の管理措置、監視方法の整理

前章で抽出した危害原因事象に対して、現状の水道システムにおける管理措置及び監視方法を整理しました。整理にあたり管理措置の内容を表4-1、監視方法の分類及び分類番号を表4-2、監視計器の略記号を表4-3、監視方法の内容と略称を表4-4のとおり設定しました。

表4-1 管理措置の内容と略称

管理措置	略称	管理措置	略称
水質調査	水質	給水栓・貯水槽における情報提供	情報
侵入警報・防止措置	防止	ろ過処理	ろ過
施設の予防保全(点検・補修)	保全	塩素処理	塩素
設備の予防保全(点検・補修)		追加塩素処理	追塩
薬品等の保管管理	薬品	井戸又は広域の受水減量停止	停止
現場調査等	調査	洗浄排水	排水
計画的な水運用	水運		

表4-2 監視方法の分類

監視方法	分類番号
なし	0
現場等の確認	1
実施の記録	2
手分析(点検・補修等)	3
計器による連続分析(代替項目)	4
計器による連続分析(直接項目)	5
手分析(代替項目)	6
外部機関情報	7
その他	8

表4-3 監視計器と略記号

計器の名称	略記号
残留塩素	R
PH計	P
濁度計	T b
導電率計	E
水温計	T m
色度計	C d
その他	O

表4-4 監視方法の内容と略称

監視方法の内容	略称
浄水・配水場での日常試験(工程管理のための分析)	日常
定期水質検査(給水地点、浄水、原水)	定期
臨時の水質試験	臨時
クリプトスポリジウム指標菌検査	クリ
水道水薬品の品質検査、薬品納品時成績表	薬品
現場確認、記録の確認、トレンドの確認	確認
企業局、他事業体、町民との連絡体制	情報

(2) 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

ア 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

5 (1) 現状の管理措置、監視方法の整理に基づく作業を行い「危害原因事象と管理措置、監視方法、監視方法の設定」(資料編)を水質項目ごとに分類し、設定しました。

なお、管理基準については、従来から上下水道課内で設定している目安を基準に、監視方法についても現行の監視方法を踏襲することにしました。

表4-5 リスクレベルに応じた管理措置及び監視方法の考え方

リスク	管理措置がある場合	管理措置がない場合
1	1年に1回は管理措置の有効性の検証を行う。	新たな措置を検討し、必要なら実施(導入)する。
2	1年に1回は管理措置の有効性の検証を行う。 データの監視及び処理に気をつける。	新たな措置を速やかに実施(導入)する。
3~4	管理措置及び監視方法の適切(有効)性を再検討する。 ① 管理措置及び監視方法が適切(有効)な場合 → データの監視及び処理に気をつける。 ② 管理措置及び監視方法が適切(有効)でない場合 → 新たな措置を速やかに実施(導入)する。	新たな措置を速やかに実施(導入)する。 その後、実施(導入)した措置の適切(有効)性を確認する。
5	管理措置及び監視方法の適切(有効)性を慎重に再検討する。 ① 管理措置及び監視方法が適切(有効)な場合 → データの監視及び処理に特に気をつける。 ② 管理措置及び監視方法が適切(有効)でない場合 → 新たな措置を直ちに実施(導入)する。	新たな措置を直ちに実施(導入)する。 その後、実施(導入)した措置の適切(有効)性を慎重に確認する。

イ 主要な水質項目別の特記事項

(ア) 残留塩素

浄配水場での残留塩素不足は致命的なものになる恐れがあります。これらは、次亜塩素酸ナトリウムの注入不足や劣化等によるもので、いずれも給水栓での残留塩素不足に繋がるため、浄水施設に設置している自動水質監視装置等で残留塩素を的確に把握することが重要です。

配水管及び給水装置では、配管内での長い停滞時間を解消するなどの管理をすることが重要です。

貯水槽水道では、貯水槽内の清掃と設置環境の点検管理を行うことが重要です。

(イ) 濁度

表流水を浄水処理する際のろ水機運転状況による異常が主な原因で、ろ水機の適切な管理を行うことが重要です。また、地下水の井戸ポンプ運転順位等の変更時には再確認が必要です。

水道工事等による断排水時に発生する濁りは、適正な排水作業を行い作業終了時の残留塩素や濁り等の安全確認をすることが重要です。

給水装置の経年劣化に伴う錆の発生による濁りは、配管の取替え等の指導が重要です。

(ウ) PH値

PH値についてのリスクレベルは低いが、次亜塩素酸ナトリウムの劣化や配水管の停滞水による影響を受けます。次亜塩素酸ナトリウムの貯留日数や配水管網の維持管理が必要です。

(エ) 一般細菌、大腸菌

的確な残留塩素管理をすることにより危害をなくすことができます。給水栓（蛇口）周りを清潔に保つことも重要です。

(オ) シアン化物イオン及び塩化シアン、その他の毒物

テロ対策等として水源や浄配水場の常時監視を行うことが重要です。

貯水槽水道は貯水槽設置者への注意喚起と併せて、必要に応じて直結給水への移行等の対応を推進することが重要です。

(カ) 塩素酸

次亜塩素酸ナトリウムの貯留日数大に伴う劣化が原因で塩素酸の上昇が考えられるので、納品・貯留時の品質検査、貯留日数の把握、夏季において空調管理を行うなど品質の劣化防止に係る適切な管理が必要です。

(キ) 耐塩素性病原生物（クリプトスポリジウム等）

指標菌検査による監視は重要であり、ろ過池の的確な運転管理を行い、ろ過水濁度の監視が重要です。

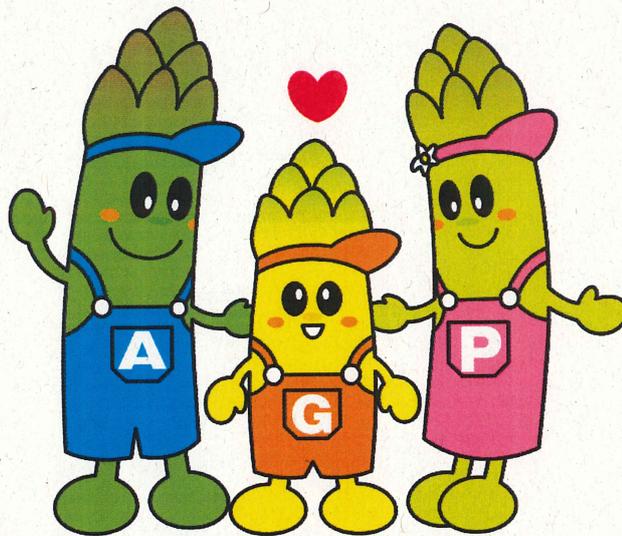
(ク) 臭味

水道工事の不適切な施工により、まれに異臭味が発生することがあります。

工事や資機材等の施工管理を十分に行うなど、注意することが重要です。

(ケ) 異物

配水管の内面劣化による場合や、貯水槽の不適切な管理により検出される場合があるので、水道管洗浄排水や貯水槽の清掃など適切な管理が必要です。



6 対応方法の設定

(1) 管理基準を逸脱した場合の対応

監視等によりプロセスが管理基準を逸脱していることが判明した場合は、次のアからカの内容を基本に対応することとしました。

ア 施設・設備等の確認点検

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

イ 処理の強化

ろ水機運転の状況確認、次亜塩素酸ナトリウムの注入量や貯留日数の監視

ウ 修復・改善

排水、配管の洗浄・交換、機器・設備の修繕等

エ 取水停止

テロや水質基準値異常時の取水停止等

オ お客様からの情報の確認

現地の状況を確認し、影響範囲の把握等

カ 課内や関係機関への連絡・働きかけ

水質悪化時の連絡等

さらに、HACCP の重要管理点に相当する管理点において、管理基準を逸脱した場合の対応方法を検討し、浄水場からの配水及び給水の各工程では、危害の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リスクレベル3以上の危害に対する管理対応措置及びリスクレベルは、低くても過去の経験から対応措置を明確化する必要がある危害原因事象について整理し、「管理基準を逸脱した場合の対応方法」（資料編）を作成しました。

「管理基準を逸脱した場合の対応方法」に基づき、危害への対応の基本的な考え方を統一的なものとし、的確な対応が確保できるように水源・原水部門8種類、浄水場内施設6部門、浄水部門3種類、送水・給水部門8種類を「標準対応マニュアル」（資料編）として作成し危害レベルは、独自に設定しました。

管理を強化する必要がある危害レベル3及び4と緊急の対策が必要となる危害レベル5について、それぞれの管理対応措置を具体的に記載しました。

表5 危害レベルと管理対応措置

危害レベル	危害レベル管理対応措置
5	原則として取水停止、送配水停止又は給水停止とする。（健康影響のあるものは直ちに実施）
4	管理を強化する。（浄配水場の薬品適正注入、配水管の排水作業など）加えて施設整備などの恒久的対策を検討する。
3	管理を強化する。（浄配水場の薬品適正注入、配水管の排水作業など）
2	通常管理を継続する。加えて施設整備などの恒久的対策を検討する。
1	通常管理を継続する。

(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は、以下による対応を実施します。

- ア 水道施設災害対策マニュアル
- イ 事故対策マニュアル

7 文書と記録の管理

(1) 水安全計画に係る文書

水安全計画に係る文書は表6-1に示します。

ア 水安全計画に係る文書の制定、改廃等の手続き

水安全計画は、上下水道課が作成し、水道事業管理者の承認を得て制定、改廃します。

水安全計画に係る文書及び様式類は、上下水道課長（以下課長という。）の承認を得て制定、改廃します。

イ 閲覧、周知

課員及び浄水場で従事する関係者には、常に閲覧できる環境を維持します。

ウ 文書の管理

水安全計画に係る文書及び記録については、関係課等が金ケ崎町文書管理規程に基づき電子文書管理システムやファイリングシステムにより管理します。

エ 文書の公開

水安全計画（本書）を金ケ崎町ホームページに掲載し、公開します。ただし、資料編「運転管理要領」は、安全管理上の観点から非公開とします。

表6-1 水安全計画に係る文書一覧

文書の種別	文書名	備考
水安全計画	金ケ崎町水安全計画	
水安全計画に係る文書	運転管理要領	
様式類	配水ポンプ管理運転確認表	
	逆洗確認表	
	浄配水場設備機器自主点検表	
	浄配水場巡視点検簿	
	浄配水場及び自動水質監視装置点検簿	
	事故・故障報告書	
	水安全計画に係る記録の管理	

(2) 水安全計画に係る記録の管理

水安全計画に係る記録を表6-2に示します。記録様式は、現在用いているものを基本としました。

なお、記録の作成等にあっては、以下のことを基本とします。

ア 記録の作成

- (7) 読みやすく、消すことの困難な方法（原則としてボールペン）で記入します。
- (4) 作成年月日を記載し、記載者の署名又は捺印等を行います。

イ 記録の修正

- (7) 修正前の内容を不明確にしない（原則として二重線見え消し）。
- (4) 修正の理由、修正年月日及び修正者を明示します。

ウ 記録の保管

- (7) 損傷又は劣化の防止及び紛失の防止に適した環境下で保管します。
- (4) 記録の識別と検索を容易にするため、種類、年度ごとにファイリングします。
- (6) 保管期間及び保管責任者を記録一覧表に示します。

表 6 - 2 水安全計画に係る記録一覧表

記録の種別	記録の名称	保管期間	保管責任者
水安全計画関係の記録	危害事象発生報告書	永年	上下水道課長
	水安全計画実施状況の検証チェックシート	永年	上下水道課長
	水安全計画実施状況の検証の議事録	永年	上下水道課長
	水安全計画レビューの議事録	永年	上下水道課長
運転管理、監視及び維持管理の記録	運転日誌・月報	5年	上下水道課長
	逆洗確認表	5年	上下水道課長
	設備機器自主点検表	5年	上下水道課長
	建築物等の点検調査表	5年	上下水道課長
	浄配水場巡視点検簿	3年	上下水道課長
	浄配水場及び自動水質監視装置点検簿	3年	上下水道課長
	毎日検査日報・月報	5年	上下水道課長
	水質検査結果日報・月報	5年	上下水道課長
事故時の報告記録	事故・故障報告書	永年	上下水道課長

8 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

水安全計画の策定にあたり、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、管理基準を逸脱した場合の対応等について技術的な観点から妥当性の確認を行います。妥当性の確認及び実施状況の検証は、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、水道技術管理者が1年に1回定期的に行います。

なお、妥当性の確認は文献、経験的知見、他水道事業者の事例等も参考にします。

表7 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)
① 水質検査結果は水質基準値等を満たしていたか	① 毎日の残留塩素等の記録 ・水質基準等との関係 ・管理基準の満足度	適・否
	② 定期水質検査結果書 ・水質基準等との関係	適・否
② 管理措置は定められたとおりに実施したか	① 運転管理点検等の記録簿 ・記録内容の確認	適・否
③ 監視は定められたとおりに実施したか	① 運転管理点検等の記録簿 ・日々の監視状況	適・否
④ 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	① 対応措置等の記録簿 ・逸脱時の状況、対応方法の的確さ	適・否
⑤ ④によりリスクは軽減したか	① 対応措置等の記録簿	適・否
	② 水質検査結果記録書 ・水質基準等との関係	適・否
⑥ 水安全計画に従って記録が作成されたか	① 運転管理点検等の記録簿 ・取水、配水、水位、電気関係、薬品使用量等の記録	適・否
	② 水質検査結果書 ・浄水及び給水栓水残留塩素の記録	適・否
	③ 対応措置等の記録	適・否
⑦ その他		

9 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。そこで、管理運用のための検討体制を整備します。

水安全計画のレビューを1年に1回実施します。また、水道施設（計装機器等の更新等を含む。）の変更を行った場合や、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た場合等には、臨時のレビューと改善を実施します。

レビューの実施は、水道技術管理者が行い、レビューの結果、水安全計画の改訂が必要な場合は、水道事業管理者が改訂します。

(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。

ア 水道システムを巡る状況の変化（水道施設（計装機器の更新等を含む）の変更内容を含む）

イ 水安全計画の実施状況の検証結果

ウ 外部からの指摘事項

エ 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。

ア 新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル

イ 管理措置、監視方法及び管理基準の適切性

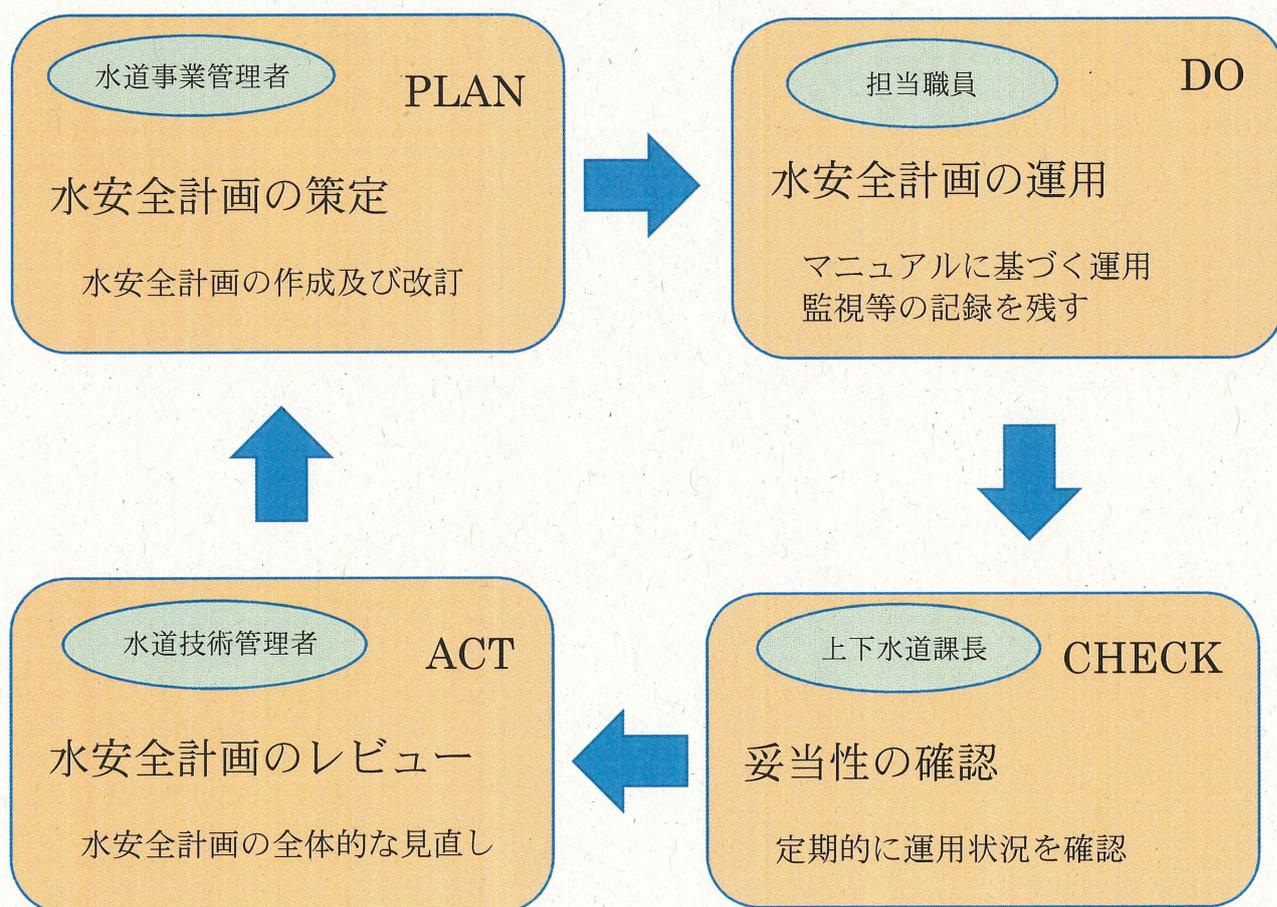
ウ 管理基準逸脱時の対応方法の適切性

エ 緊急時の対応の適切性

オ その他必要な事項

(2) P D C Aサイクルによる継続的改善

確認の結果に基づき、必要に応じて水安全計画の改訂をP D C Aサイクルにより継続的改善を行います。



(3) 周知及び教育訓練

水安全計画に係る教育訓練は、定期及び臨時の「レビュー」の直後にシステムを周知する観点から上下水道課関係者を対象に実施します。

10 支援プログラム

水安全計画に間接的に係る文書（支援プログラム）を表8に示します。

水安全計画の実施に当たってはこれらの文書等に特に配慮します。

なお、支援プログラムの保管責任者は所管する上下水道課長です。

表8 支援プログラム

文書の種別	文書内容	文書名
施設・設備に関する文書	施設・設備の規模、能力	水道事業年報
	施設・設備の維持・管理	計装設備保守点検業務委託仕様書
運転管理、維持管理に関する文書	運転管理・維持管理に関する内容	浄配水場運転管理業務委託仕様書
	貯水槽水道の管理に関する内容	小規模貯水槽水道の管理指導要領
水道工事等に関する文書	水道工事、給水工事等の施工に関する内容	水道工事標準仕様書 給水装置工事施工基準書 修繕の手引き
緊急時対応に関する文書	災害、水質異常時等の対応	危機対応集、同資料編
水質検査に関する文書	水質検査計画	水質検査計画
	水質検査結果（年報）	水質年報
	水質検査・試験方法等	「水道GLP」各種文書
薬品、材料等の規格に関する文書	薬品類の規格	次亜塩素酸ナトリウム購入仕様書
健康診断・労働安全衛生に関する文書	職員の健康診断等	安全衛生管理規程
品質管理システムに関する文書	水質検査結果の信頼性保証	「水道GLP」各種文書

第4章 水質管理の更なるレベルアップに向けて

1 水質管理技術の更なる向上

水道の長い歴史の中で培った水質管理技術に基づき、水道水の安全性が確保されています。

水質管理技術の主な要素として、水源から給水栓までのきめ細かな水質監視や原水水質に対応した浄水処理が挙げられます。

今後、水道事業を取り巻く環境が変化する中、将来にわたってより高いレベルの安全性やおいしさを確保していくためには、これまで培った技術の継承はもとより、更なる技術の向上が不可欠です。

水質監視では水質計器が大きな役割を果たすことから、今後の配水管整備に併せて、現在設置されていない自動水質監視装置の監視地点等の検討を行い、水道水の安全性確保のため監視強化に努めます。

また、浄水処理においては、危害の発生頻度を考慮し必要な施設整備を行っていくとともに、より安全性が高く維持管理性に優れた最新の浄水処理技術についての調査・研究を実施します。

2 流域利水者間の連携による水源水質の向上

安全でおいしい水を供給するためには、水源の水質が良好であることが最も重要です。

また、有害化学物質や耐塩素性病原生物による汚染や水源水質事故のリスクが高くなることは、水道水の安全性を脅かす要因となります。

水安全計画では、水源のリスクの評価（危害分析）が必須であり、そのためには岩手中部土地改良区や岩手中部水道企業団を通じて、水質情報の共有が重要であることから、今後とも協力、連携を深めて、当町水道水の安全性を確保していきます。

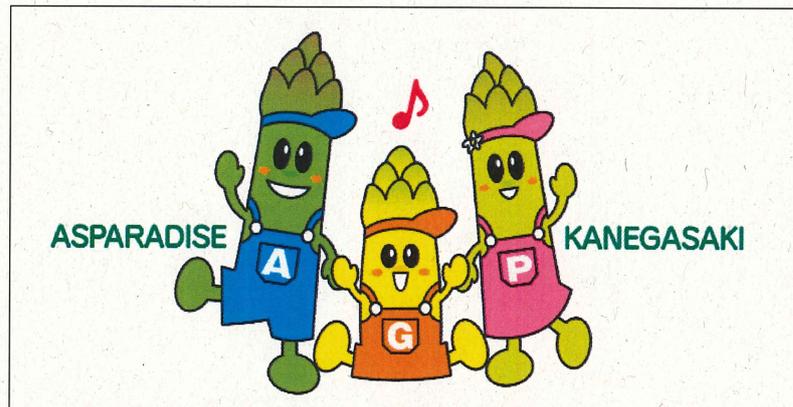
3 新たな水質汚染物質や水源水質悪化への対応

未規制物質など、新たな水質汚染物質に速やかに対応するため、水質汚染物質に関する情報収集を実施します。

新たな水質汚染物質については、水源における実態調査や検査方法に関する情報だけでなく、浄水処理における処理性についても実験等により評価していきます。

用語説明

用語	解 説
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「シアンが水道に混入した」とする事例では、「シアンが混入した水道水によって利用者に健康被害又はその恐れが生じること。」
危害原因事象	危害を引き起こす事象のこと「シアンが水道に混入した」とする事例では、「シアンを水道水に混入させてしまったこと。(例えば工場からの流出)」
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、影響程度によって定まるリスクの大きさ。
リスクレベルの設定	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。
リスクレベル設定マトリックス	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、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。
妥当性確認	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、証明すること。すなわち、水安全計画が計画とおりに実施されたか、及び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。
水道GLP	水道水質検査優良試験所規範の略。水質検査結果の制度と信頼性の保証を確保するための認定基準。
レビュー	種々の情報を基に水安全計画を見直し、必要に応じて改善すること。
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。ここでは、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、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自治体・水道事業者の規定等に基づいて策定された計画等を支援プログラムに位置づけることとした。



金ヶ崎町水安全計画

令和3年3月

発行：金ヶ崎町上下水道課

編集：金ヶ崎町上下水道課

〒029-4503

岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根揚場後2番地2

電話：0197-44-2136

メール：jpgesui@town.kanegasaki.iwate.jp