

小樽市水道局

水安全計画



平成25年3月発行

(最終改正 令和7年4月)

小樽市水道局

「水安全計画」改正履歴

改正 番号	制定日	改 正 の 概 要 (改正箇所・改正内容・改正理由等)
0 1	2013. 4. 1	初 版
0 2	2015. 4. 1	水質基準項目等変更、標準対応マニュアル（暫定）追加
0 3	2016. 4. 1	外部精度管理変更、チェックリスト一部変更
0 4	2017. 4. 1	採水地点訂正、外部精度管理変更、標準対応マニュアル変更、 管理運用組織変更、チェックリスト一部変更、危害原因事象追加
0 5	2018. 4. 1	外部精度管理変更、標準対応マニュアル変更、チェックリスト一部変更
0 6	2021. 4. 1	クリプトスポリジウムの写真変更、送水、配水及び給水栓における水質管理の文章の変更及び表の追加、給水区域の図の変更、水質検査の概要の文章変更、外部精度管理実施状況の表変更、安全な水の供給及びお客様からの信頼の確保の文章変更、水に関するアンケート調査グラフの変更、水安全計画の策定に関する文章の一部変更、水質基準項目の基準値変更、水質管理目標設定項目の追加、維持管理項目の削除及び並び替え、標準対応マニュアル一覧の番号及び項目の追加、資料編7標準対応マニュアル表紙に項目追加、
0 7	2022. 4. 1	水道施設の概要(表)のデザイン変更、送水、配水及び給水における水質管理の数値の更新、毎日検査対応型自動水質計器及び残留塩素計の写真及び名称の追加と削除、自動残留塩素計の監視地点の変更、給水区域地図の採水ポイント変更、水質検査機器の写真及び名称の変更、外部機関による精度管理実施状況(表)の更新、危害分析の文章変更、資料編7「標準対応マニュアル」の変更。資料編8「点検記録書等」(表)の変更、資料編9「管理運用組織」(表)の変更、資料編12「危害原因事象」の追加
0 8	2023. 4. 1	送水、配水及び給水における水質管理の数値の更新、外部機関による精度管理実施状況(表)の更新、資料編7「標準対応マニュアル」の変更、資料編9「管理運用組織」(表)の変更
0 9	2024. 4. 1	送水、配水及び給水における水質管理の文章変更、外部機関による精度管理実施状況(表)の更新、
1 0	2025. 4. 1	水質検査における精度の確保の文章変更、外部機関による精度管理実施状況(表)の更新、資料編7「標準対応マニュアル」の変更、10. 検証のためのチェックシートの変更

はじめに

小樽市水道局（以下「水道局」という。）では、これまでも安全でおいしい水を供給するため、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、*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。わが国においても、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ン」を示し、水道水の安全を一層高めるため、水道事業者に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。

小樽市においても、これまで以上に安全でおいしい水をお客さまに供給し続けるため、「小樽市水道局水安全計画」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。

* 用語の解説参照

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	3
3	送水、配水及び給水における水質管理	5
4	水質検査	8
	(1) 水質検査の概要	8
	(2) 水質検査体制	8
	(3) 水質検査計画の策定	8
	(4) 水質検査における精度の確保	9

第 2 章 水安全計画策定の基本方針

1	安全性の向上	10
2	お客さまからの信頼の確保	10
3	技術の継承と維持管理レベルの向上	11

第 3 章 水安全計画の策定

1	水安全計画とは	12
2	危害分析	12
	(1) 水道システムに関する情報収集	12
	(2) 危害の抽出	12
	(3) 抽出した危害の評価	13
3	危害への対応措置	14
	(1) 管理対応措置の設定	14
	(2) 管理対応措置の文書化	14
4	その他	15

第 4 章 水安全計画の管理運用

1	運用と体制	16
---	-------	----

2	関連文書の管理	16
3	運用の記録と管理	16
4	検証と見直し	17

資料編

1	用語の解説	18
2	水質基準項目	22
3	水質管理目標設定項目	23
4	維持管理項目	24
5	事故事例等に基づく項目	24
6	標準対応マニュアル一覧	25

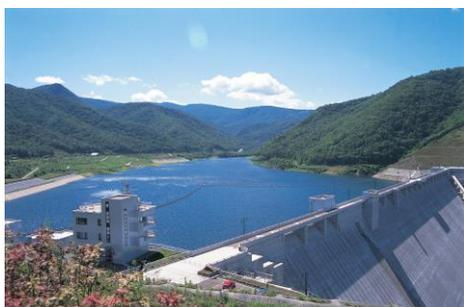
第1章 水質管理の概要

1 水源における水質管理

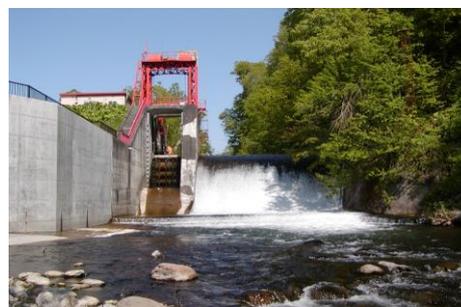
小樽市の地形は東西に細長く、また、中小の河川しかなかったことから、一時期、水源と浄水場が 9 箇所ありましたが、近年、長引く景気の低迷、人口の減少、節水型機器の普及など水需要の減少が続く中、効率的な水運用を図るため施設の統廃合を行い、現在、水源は朝里ダム、銭函川、そして、行政区域外の赤井川村を流れる余市川の 3 箇所となっています。

いずれの水源も自然環境に恵まれており水質が良好ですが、突発的な水質事故等の発生により、良好な水質が損なわれることも考えられます。このため、定期的な水源パトロールを実施し、水源の監視を行っています。

また、安全でおいしい水道水を造るため、水源の水質調査を定期的に行い、浄水処理に役立てています。特に、水源として重要な朝里ダムでは水温が上昇し、*藻類の発生する可能性が高い時期に年 3 回実施しています。



朝里ダム



余市川



銭函川

2 浄水場における水質管理

小樽市では現在、3箇所浄水場が稼働しています。いずれの浄水場も急速ろ過方式により、水質基準に適合した水道水を造っています。

浄水施設の概要

浄水場名	豊倉浄水場	天神浄水場	銭函浄水場
原水の種類	表流水(ダム放流)	表流水(自流)	表流水(自流)
施能能力 (m ³ /日)	42,370	20,890	1,500
ろ過池	砂ろ過単層 マンガン砂	砂ろ過単層 マンガン砂	砂ろ過単層 マンガン砂
浄水処理方式	急速ろ過 中間塩素による接触 ろ過除マンガン処理	急速ろ過 中間塩素による接触 ろ過除マンガン処理	急速ろ過 中間塩素による接触 ろ過除マンガン処理
使用薬品	凝集剤	ポリ塩化アルミニウム	ポリ塩化アルミニウム
	アルカリ剤	消石灰	消石灰
	塩素剤	次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウム

※銭函浄水場の施設能力は6時間運転で算定しています。

- ・急速ろ過方式: 水中の濁りを凝集剤という薬品の方で取り除く、化学的浄水方法
一日に120~150mの速い速度でろ過するので、急速ろ過方式という
- ・凝集剤: 水中の小さな汚れの成分を大きな塊にして、沈降しやすくする目的で注入する薬品
- ・アルカリ剤: 水のアルカリ分を補い、pH値を調整するために使用するアルカリ性の薬品
- ・塩素剤: 消毒剤で主に病原生物を殺す薬品

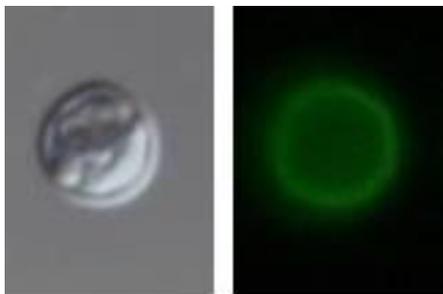
浄水場では、魚を用いた*毒物検知(バイオアッセイ)や臭気監視装置により、原水の安全確認を行っています。また、各処理工程ごとに設置された水質計器によって浄水過程の処理状況を常時監視するとともに、毎日の水質試験や原水、沈殿水、ろ過水及び浄水について定期的に行う精密な水質試験によって、浄水処理が適正に行われていることを確認しています。更に、浄水処理で使用する薬品についても*品質試験を実施しています。



毒物検知水槽

耐塩素性病原微生物である*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、水道局では、すべての浄水場でクリプトスポリジウム等に汚染される可能性があるものとして、ろ過水濁度の管理を徹底している他、定期的に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。

また、「クリプトスポリジウム等汚染事故対応マニュアル」を整備し、水道水がクリプトスポリジウム等に汚染された場合には、取水停止や給水停止など、あらかじめ定めた対応方法に基づき、対応することとしています。



クリプトスポリジウムの顕微鏡画像



ろ過水濁度の常時監視装置

3 送水、配水及び給水における水質管理

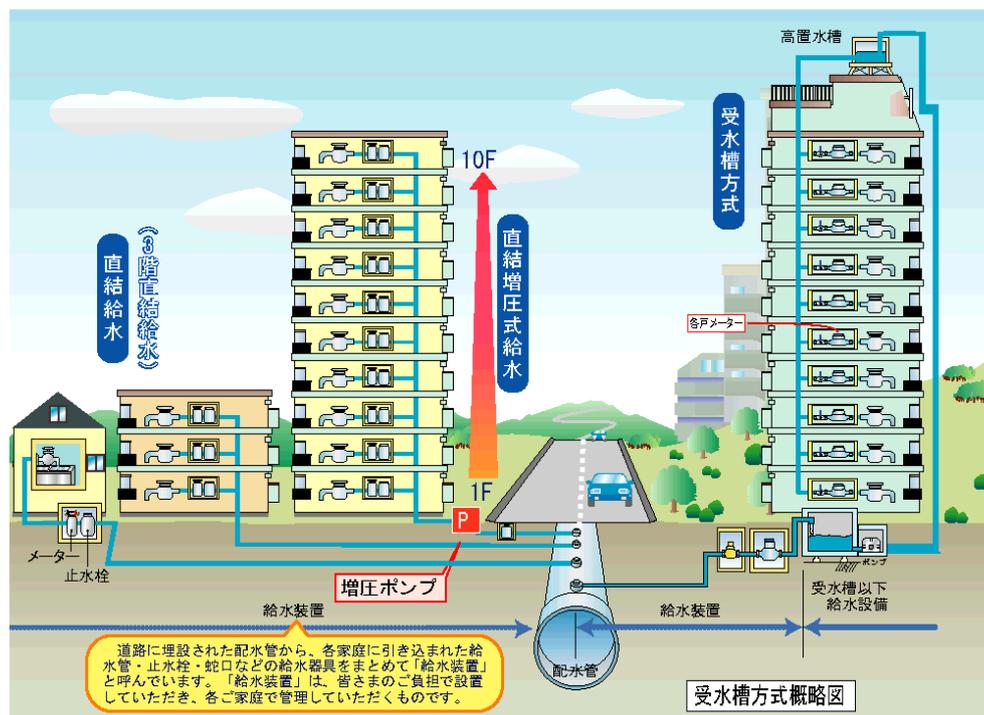
浄水場で造られた水道水は、*送水管で*配水池へ送られます。配水池では、水道使用量の時間的な変化に応じた送水量の調整などを行い、*配水管によって*給水区域へ送られます。市内の公道等には、配水管が布設されており、配水管により配水された水道水は、給水管によって各家庭へ引き込まれ、蛇口などで使用されます。

また、ビルやマンション等では、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、各戸へ給水する*貯水槽水道を用いる場合が多くなっています。

貯水槽水道の管理は、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、水槽の容量が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ります。

水道局では、貯水槽水道の対策として、平成15年度から貯水槽水道の点検調査を実施して、管理状況に不備があった場合には、設置者に対して指導・助言を行うなど、水質向上への取組を進めています。

また、貯水槽を経由せず、配水管から直接ビルやマンション等に給水する
*直結給水や*直結増圧式給水の普及促進を図っています。



※ 図は日本水道協会より転用

給水方式のイメージ図

水道局では、蛇口における水道水の安全性を確認するため、各浄水場系統及び主要配水池系統ごとに採水地点を設け、各系統に1箇所以上の検査地点が確保できるように、市内7箇所定期的に水質検査を実施しています。

また、毎日測定することが定められている項目については、市内9箇所水質監視をおこなっており、このうち、各浄水場系統及び主要配水池系統ごとに毎日検査対応型自動水質計器を、市内7箇所に設置（令和3年度より）して24時間水質を監視しています。

さらに、適切な*残留塩素を確保するため、市内4箇所にも残留塩素自動測定器を設置し24時間監視しています。

水質に関するお客さまからの問い合わせについては、マニュアルに基づいて水質の異常の有無を判断しています。問い合わせに対しては、必要に応じて現地調査を実施し、水質検査によって異常の有無を確認しています。異常が確認された場合には、原因を調査し迅速な対応を実施しています。



毎日検査対応型自動水質計器



自動残留塩素計

毎日検査の監視地点（9箇所）

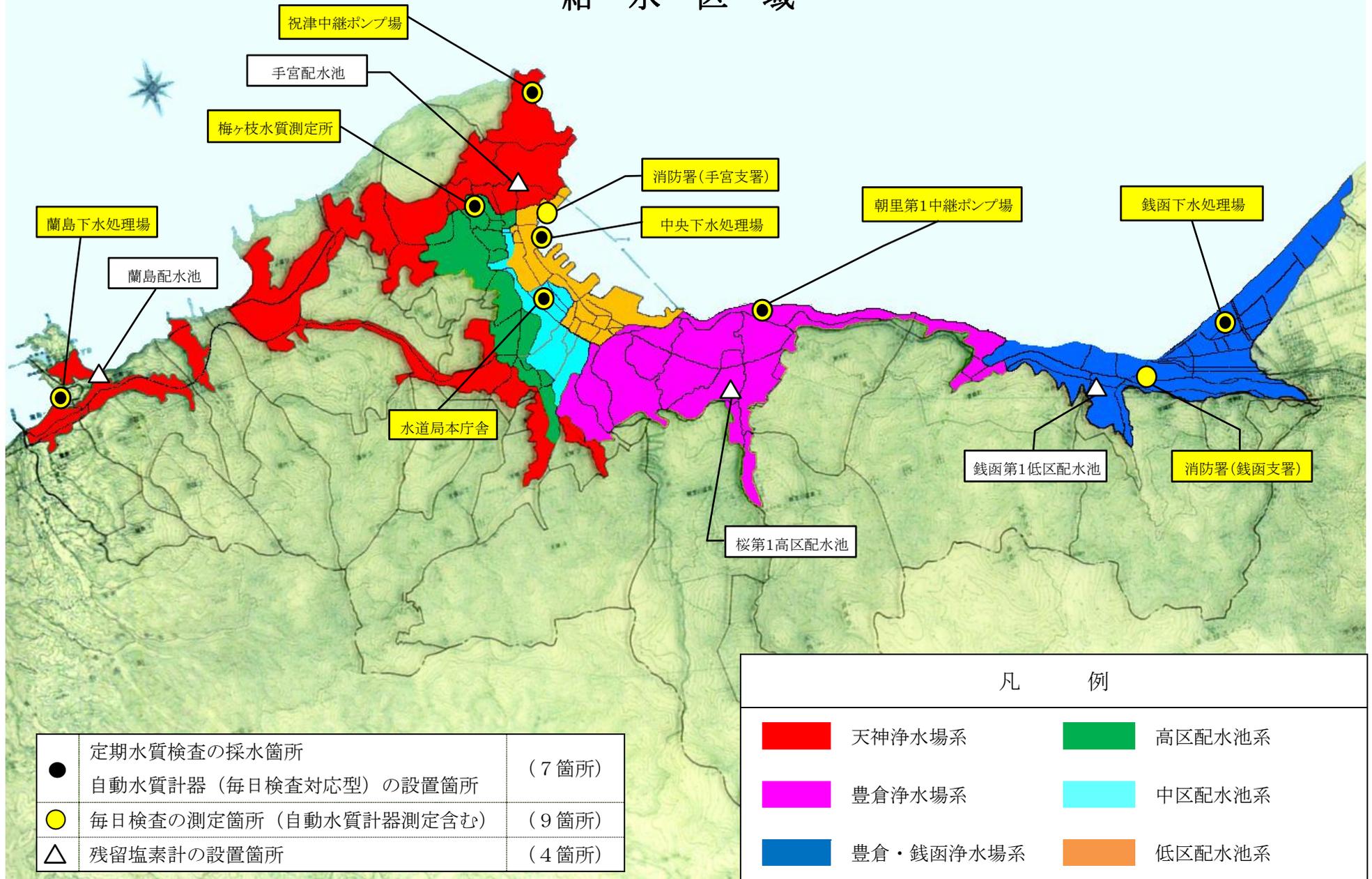
No	系統	監視地点
1	天神浄水場系（祝津2丁目）	祝津中継ポンプ場 [※]
2	天神浄水場系（蘭島1丁目）	蘭島下水処理場 [※]
3	豊倉浄水場系（船浜町）	朝里第1中継ポンプ場 [※]
4	豊倉・銭函浄水場系（銭函3丁目）	銭函下水処理場 [※]
5	豊倉・銭函浄水場系（見晴町）	消防署（銭函支署）
6	高区配水池系（梅ヶ枝町）	梅ヶ枝水質測定所 [※]
7	中区配水池系（花園2丁目）	水道局本庁舎 [※]
8	低区配水池系（色内3丁目）	中央下水処理場 [※]
9	低区配水池系（手宮1丁目）	消防署（手宮支署）

※自動水質計器による監視地点

その他の自動残留塩素計の監視地点（4箇所）

No	系統	監視地点
1	天神浄水場系（末広町）	手宮配水池
2	天神浄水場系（忍路1丁目）	蘭島配水池
3	豊倉浄水場系（桜4丁目）	桜第1高区配水池
4	豊倉・銭函浄水場系（桂岡町）	銭函第1低区配水池

給水区域



●	定期水質検査の採水箇所	(7箇所)
●	自動水質計器(毎日検査対応型)の設置箇所	(7箇所)
●	毎日検査の測定箇所(自動水質計器測定含む)	(9箇所)
△	残留塩素計の設置箇所	(4箇所)

凡 例	
■	天神浄水場系
■	高区配水池系
■	豊倉浄水場系
■	中区配水池系
■	豊倉・銭函浄水場系
■	低区配水池系

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、原則として蛇口において採水した水道水についての水質検査で、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、平成16年に施行されたもので、水質基準として51項目を定めています。

また、水質基準項目に加え、厚生労働省より水質管理上留意すべき項目(27項目)として検査の実施を指導されている水質管理目標設定項目が設定されています。

更に、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

水道局では、水質基準の見直しや規制強化に対応するため、適切な水質分析機器の整備更新を行うとともに、水質管理を適正かつ迅速に行うため、自己検査による水質検査体制を維持してきました。

また、水道法に基づく検査だけでなく、水源から蛇口に至るまでの各工程における水質検査、水質事故への対応及び水質管理に関する各種調査研究を実施しています。



誘導結合プラズマ質量分析装置
(金属類の測定)



ガスクロマトグラフ質量分析装置
(消毒副生成物・農薬類の測定)

(3) 水質検査計画の策定

水道局では、水源の特徴、水質的課題を含め安全性の確保、効率性など多方面から検討を行い、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度策定し、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

水道局では、水質検査の精度を確保するため、測定者間の精度の均一化を目的とした*内部精度管理に取り組むとともに、分析機器の共通取扱マニュアルを作成するなど、正確で信頼性の高い測定ができる体制を整備しています。

また、第三者機関による客観的な評価を受けるため、環境省（令和5年度までは厚生労働省）や北海道水道水質管理協議会が実施している*外部精度管理に積極的に参加して、検査技術の向上や信頼性の確保に努めています。

外部機関による精度管理実施状況

主催	実施年度	精度管理対象項目
環境省 (令和5年度までは厚生労働省)	H27年度	亜硝酸態窒素、ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール
	H28年度	六価クロム化合物、銅及びその化合物、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸
	H29年度	フッ素及びその化合物、ホルムアルデヒド
	H30年度	鉛及びその化合物、クロロホルム、ブロモジクロロメタン
	R元年度	臭素酸、トリクロロエチレン
	R2年度	六価クロム化合物、フェノール類
	R3年度	塩素酸、四塩化炭素、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン
	R4年度	カドミウム及びその化合物、アルミニウム及びその化合物、ジェオスミン、2-MIB
	R5年度	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、ホルムアルデヒド
	R6年度	TOC、クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸
北海道水道水質管理協議会	H27年度	クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸
	H28年度	鉄及びその化合物
	H29年度	TOC
	H30年度	塩化物イオン、亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素
	R元年度	フェノール類
	R2年度	ヒ素及びその化合物
	R3年度	ホルムアルデヒド
	R4年度	銅及びその化合物、マンガン及びその化合物
	R5年度	クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸
R6年度	鉄及びその化合物	

第2章 水安全計画策定の基本方針

1 安全な水の供給

小樽市の水源は、*集水区域の7割以上が*水源涵養保安林で占められ清浄さが保たれており、これまで水質汚濁物質の流入などの目立った水質事故の発生はありませんが、近年の豪雨や車両事故に伴う汚染物質の流入など予期せぬ水質事故が発生する恐れもあります。

また、*未規制物質（*環境ホルモン、医薬品）などの水質汚染物質や耐塩素性病原微生物（クリプトスポリジウム等）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状況の変化に伴い、現在よりも顕在化する可能性があります。

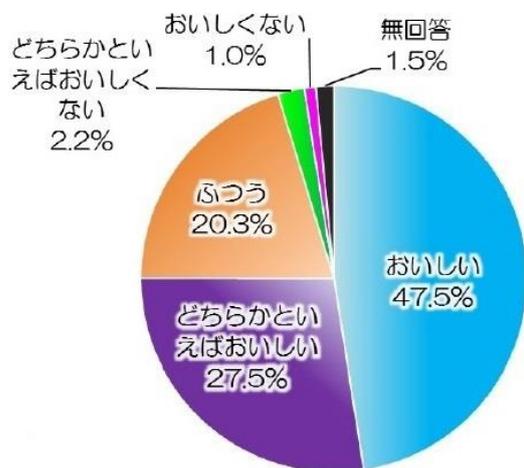
水道局では、これまでも水源水質の監視に努め、適切な浄水処理を行うことにより良質な水道水を供給してきました。また、令和元年12月に策定した「第2次小樽市上下水道ビジョン」では、経営方針の一つである「安全な水の供給」の具体的施策として「安全で良質な水の供給」を挙げています。このため、水源から蛇口まで、これまで以上に水質管理を充実させ、水質事故や新たな水問題に対して万全な対策を進めていきます。

2 お客さまからの信頼の確保

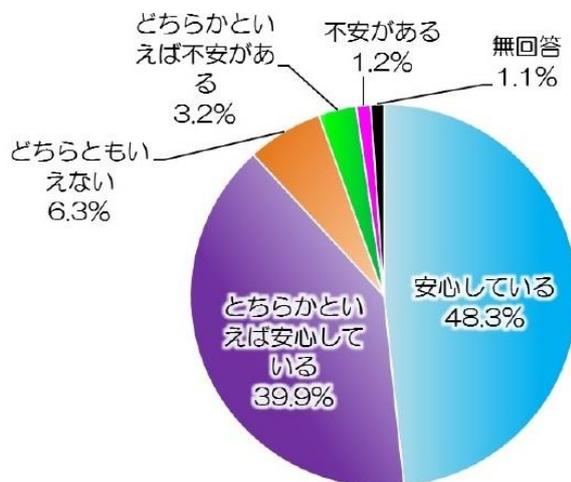
平成29年度に「水に関するアンケート調査」を実施しましたが、「水道水の水質」に関する項目については、「安心している」と「どちらかといえば安心している」が88.2%、「小樽の水道水」に関する項目については、「おいしい」と「どちらかといえばおいしい」が75.0%、「水の飲み方」に関する項目については、「そのまま飲む（「冷やしてから飲む」を含む）」が73.0%と、水質に対するお客さまからの信頼度が高く、水道水を直接飲用している方の多いことが分かりました。

これは、これまでの水質管理により、安全でおいしい水の供給に努めてきた一定の成果ともいえますが、ひとたび水質事故が発生すると、お客さまの信頼を一瞬にして失ってしまうため、これまで以上に水質管理を強化させ、お客さまの信頼を確保し続けていきます。

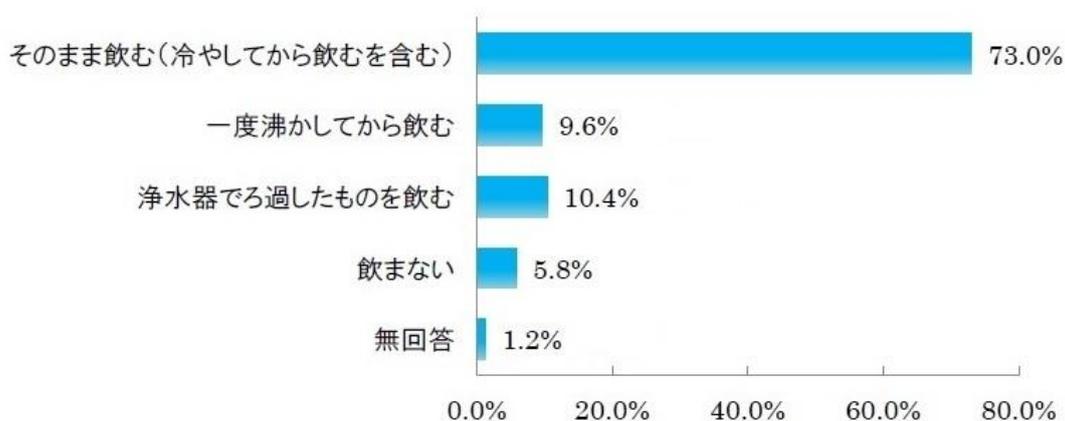
水道水の水質についてどのように感じていますか。



小樽の水道水についてどのように感じていますか。



日ごろ水道水をどのように飲んでいきますか。



3 技術の継承と維持管理レベルの向上

水道局では、これまで水質管理の技術レベルを支えてきた技術系職員の多くが今後10年間で退職していく状況にあり、永年の経験に培われた技術力を次の時代の職員に確実に引き継いでいくことが重要な課題であります。このため、水安全計画の策定により、水質管理に係る技術的な事項について、水源から蛇口まで一元的に整理し、危害の対応方法などをマニュアル化することにより、技術の継承をより確実に行っていくとともに、維持管理レベルの向上を図っていきます。

第3章 水安全計画の策定

1 水安全計画とは

わが国の水道は、基本的には原水の水質状況に応じて整備された浄水施設の適切な運転管理と定期的な水質検査によって清浄な水の供給が確保されています。しかし、水質基準項目に比べ、常時監視が可能なものは少なく、また、水質検査の結果がでるまでには時間がかかるなど限界があります。このため、水質検査以外の措置を講じることにより水道水の安全性を確保することが求められています。

水安全計画（Water Safety Plan）は、食品衛生管理手法であるHACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を導入し、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危害を分析し、管理対応する方法をあらかじめ定める*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の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。また、PDCAサイクルで定期的に見直しを行うことにより、将来にわたって安全性を確保するとともに、技術力の維持・向上にも資することができます。

2 危害分析

（1）水道システムに関する情報収集

水源から蛇口までの水質検査結果や過去の水質事故の事例などを整理して、*危害分析の資料としました。

また、各浄水場の処理方式、水源から蛇口までの水質監視及び水質検査の状況を整理し、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。

（2）危害の抽出

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、水源から蛇口までのあらゆる過程において、過去に発生した危害だけではなく、水道水質に影響を及ぼす可能性のある全ての危害を対象としました。水源での危害としては、「異常降雨による濁りの発生」、「車両事故による油汚染」など、浄水場での危害としては、「油類の流入」、「薬品注入設備の異常」など、配水、給水での危害としては「濁りの発生」、「管の誤接合による水質汚染」などの観点から抽出しました。

次に、水安全計画において対象とする水質項目を設定しました。

対象とする水質項目には、国が定める水質基準項目、水質管理目標設定項目及び浄水場の維持管理に影響を及ぼす維持管理項目を設定しました。

さらに事故事例等に基づく項目などを加え、抽出した危害ごとに、危害が発生した場合に影響を受ける水質項目等 20 項目を整理しました。

(3) 抽出した危害の評価

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、水質基準を超過するおそれを早期に判断し、より高い水の安全性を実現するため、水質管理状況を基に、水質基準の 20%～50%までの値としました。

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、数値が大きいほど危害のレベルが高いものとして設定しました。

危害レベルの判定表

			被害の程度		
			管理基準以下	管理基準超過～ 水質基準以下	水質基準超過
			a	b	c
発生 頻 度	1 箇月に 1 回以上	A	2	4	5
	数箇月に 1 回	B	1	3	5
	1～3 年に 1 回	C	1	3	5
	3 年以上に 1 回	D	1	3	5

A: 起こりやすい B: やや起こる C: 起こりにくい D: めったに起こらない

a: 利用上の支障はない

b: 多くの人が不満を感じるが、別の飲料水を求めるまでには至らない

c: 別の飲料水を求めたり、健康上の影響が現れるおそれがある

3 危害への対応措置

(1) 管理対応措置の設定

次に、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*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、水質管理上重要である箇所について設定しております。

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。

危害レベルと管理対応措置

危害レベル	管理対応措置
1	通常の管理を継続する。
2	通常の管理を継続する。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。(浄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。
4	管理を強化する。(浄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実施する。
5	原則として取水停止又は給水停止とする。

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。管理基準を超過するレベル3及び4については、浄水場での薬品適正注入や配水管の排水作業などの管理強化を行います。また、施設の整備、改良などの恒久的対策を検討、実施することとしました。水質基準を超過するレベル5については、原則として取水または給水を停止し、水質検査と復旧へ向けての作業を行います。

(2) 管理対応措置の文書化

水源、浄水場、送水、配水及び給水の各工程において、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 20 項目の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。

4 その他

抽出した危害の具体的な内容、危害が発生した場合に影響を受ける水質項目等、危害レベルの評価、及び標準対応マニュアルの具体的な内容については、安全管理上の観点から公表は控えることとします。

第4章 水安全計画の管理運用

1 運用と体制

水源における危害については、定期的な水源パトロールや水質調査及び通報等による情報提供によって速やかに発見し、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、送水及び配水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、配水及び給水については、定期水質試験や市内に設置している残留塩素自動測定器の常時監視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。

また、効果的で継続的な水安全計画の運用を行うため、関係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を「一次文書」、水安全計画の運用上、各部署が共通して必要とする事項などを定めた標準対応マニュアルを「二次文書」とします。

一次文書、二次文書は、水道局共通の対応のために活用し、管理運用組織（関係する部署の課長職及び係長職で構成）が必要な見直しなどの検討を行います。

また、関係する部署ごとに備える部署別実務マニュアルや標準対応マニュアルに関連する記録などは「三次文書」として、各所管部署が管理し、必要に応じた見直しを行います。

3 運用の記録と管理

関係部署における運転管理、監視及び調査等の状況について、各所管部署所定の様式に記録しておきます。

また、運用時に管理基準を超過した場合には、各関係部署と情報を共有するとともに、その状況や対応などを記録・保管しておき、管理運用組織が定期的な集約を行います。

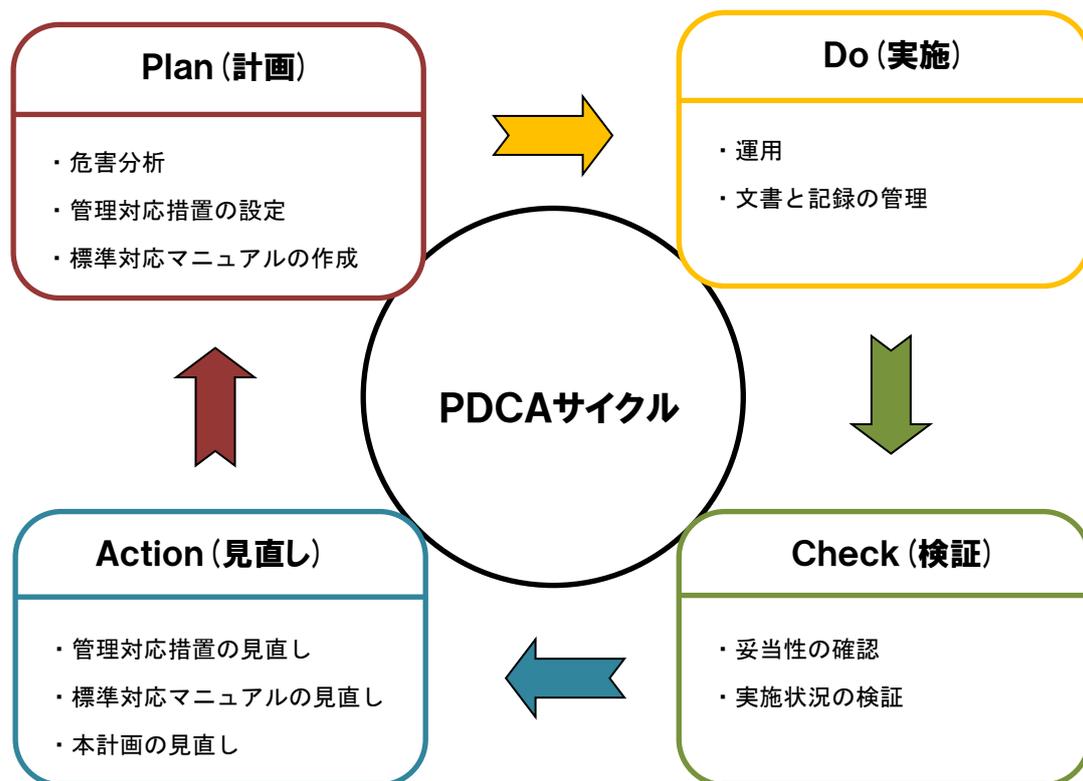
4 検証と見直し

本計画に基づいて作成した標準対応マニュアルの運用状況等から、問題点や課題について定期的に整理し、技術的観点から標準対応マニュアルの妥当性の確認を行うとともに、本計画が計画通りに実施され、常に安全な水道水が供給されていたことを各所管部署の記録等を基に検証します。

検証は管理運用組織が原則、毎年一回実施し、問題点や課題等が発生した場合、本計画の見直しを行います。

また、水質基準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。

本計画は、PDCAサイクルを活用し、定期的かつ継続的な改善を行うことにより、水道水のより高い安全性を確保するとともに、技術の継承と維持管理レベルの向上を図っていきます。



PDCAサイクルによる水安全計画の継続的改善

資料編

1 用語の解説

【か】

外部精度管理

厚生労働省などの第三者機関が用意した試料（水溶液）を各検査機関がそれぞれ測定し、その測定値について、厚生労働省などの第三者機関が評価する方法のこと。

クリプトスポリジウム

腸管に感染して下痢を起こす可能性のある病原微生物で、ヒトや動物を宿主とします。河川などの環境中にはオーシストと呼ばれる卵状の形態で存在し、ジアルジアのシストと同様に塩素に耐性があります。

環境ホルモン

生体内の内分泌物質が有する生体調節機構を妨害する可能性があるとして疑われている物質のこと。

管理対応措置

危害の発生を防止、または軽減するためにとる管理内容及び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、低減するための措置のこと。

危害レベル

危害の程度、大きさを数値で段階的に表わしたもの。

危害分析

水道システムに存在する危害の原因となるような事象を抽出し、抽出した事象の危害レベルを評価し、設定する一連の作業のこと。

給水区域

水道事業者が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】

残留塩素

消毒効果をもつ有効塩素として、残留している水道水中の塩素のこと。

ジアルジア

腸管に感染して下痢を起こす可能性のある病原微生物で、ヒトや動物を宿主とします。河川などの環境中にはシストと呼ばれる卵状の形態で存在し、クリプトスポリジウムのオーシストと同様に塩素に耐性があります。

集水区域

ある地点の上流域における降雨が、主に地表水としてその地点に到着する区域のこと。

消毒副生成物

消毒の際、消毒剤と水中の有機物などが反応して生成する物質のこと。

水源涵養保安林

森林やその土壌は、降雨を貯留する天然の水源としての機能をもつことから、流域にある森林をこのように呼びます。

藻類

水中に生息して光合成を行う下等な植物の総称です。ろ過池の閉塞、異臭味などの障害の原因となるものや水質の指標となるものが多く含まれており、水質管理や浄水処理と深く関わっている生物群のこと。

送水管

浄水場から配水池まで浄水を送るための水道管のこと。

【た】

耐塩素性病原微生物

消毒用の塩素に耐性のある病原微生物のこと。クリプトスポリジウムやジアルジアが含まれます。

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のこと。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

ビルやマンションなどの建物で、水道局から供給される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、利用者に給水する施設のこと。

直結給水

配水管の水圧により給水する方式のこと。

直結増圧式給水

配水管の水圧だけでは足りない場合、配管途中に増圧設備を挿入して水圧を高めて給水する方式のこと。

毒物検知（バイオアッセイ）

魚類の「生死」や異常行動により、有害物質の混入をチェックする方法のこと。

【な】

内部精度管理

検査職員間の検査精度の画一化を図るための方法のこと。

【は】

H A C C P (Hazard Analysis and Critical Control Point)

食品製造分野で確立されている考え方で、危害を分析して、その危害を制御することのできる場所（行程）や処理方法を決めて、それぞれに対応した基準を作り、いつ、どこで、誰が、何の目的で、どの基準に従って、どのような作業を行ったのかを記録し、証拠書類として残しておくシステムを確立した衛生管理手法のこと。

配水管

配水池から給水管へ浄水を送るための水道管のこと。

配水池

給水区域の需要量に応じて、適切な配水を行うために、浄水を一時ためておく施設のこと。

品質試験

水道に使用する薬品類が日本水道協会規格（以下，JWWA 規格）に適合しているかの試験のこと。

【ま】

未規制物質

健康への影響が疑われている化学物質で、規制の対象とはなっていない物質のこと。

【ら】

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

危機管理ともいう。各種のリスクを最少費用で最小限に食い止めるために科学的に管理すること。

2 水質基準項目

(51項目)

水道法第4条第2項の規定に基づく厚生労働省令

番号	項目	基準値	区分		
1	一般細菌	1mLの検水で形成される集落数が100以下であること	健康に関する項目	病原性生物	
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 0.003 mg/L以下であること			
4	水銀及びその化合物	水銀の量に関して 0.0005 mg/L以下であること		金属類	
5	セレン及びその化合物	セレンの量に関して 0.01 mg/L以下であること			
6	鉛及びその化合物	鉛の量に関して 0.01 mg/L以下であること			
7	ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して 0.01 mg/L以下であること			
8	六価クロム化合物	六価クロムの量に関して 0.02 mg/L以下であること			
9	亜硝酸態窒素	0.04 mg/L以下であること			
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 0.01 mg/L以下であること			
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10 mg/L以下であること			
12	フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して 0.8 mg/L以下であること		無機物	
13	ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して 1.0 mg/L以下であること			
14	四塩化炭素	0.002 mg/L以下であること			
15	1, 4-ジオキサン	0.05 mg/L以下であること			
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 mg/L以下であること			
17	ジクロロメタン	0.02 mg/L以下であること			
18	テトラクロロエチレン	0.01 mg/L以下であること			
19	トリクロロエチレン	0.01 mg/L以下であること			
20	ベンゼン	0.01 mg/L以下であること			
21	塩素酸	0.6 mg/L以下であること			有機物
22	クロロ酢酸	0.02 mg/L以下であること			
23	クロロホルム	0.06 mg/L以下であること			
24	ジクロロ酢酸	0.03 mg/L以下であること			
25	ジブromokロロメタン	0.1 mg/L以下であること			
26	臭素酸	0.01 mg/L以下であること			
27	総トリハロメタン	0.1 mg/L以下であること			
28	トリクロロ酢酸	0.03 mg/L以下であること			
29	ブromोजクロロメタン	0.03 mg/L以下であること			
30	ブromホルム	0.09 mg/L以下であること			
31	ホルムアルデヒド	0.08 mg/L以下であること		消毒副生成物	
32	亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して 1.0 mg/L以下であること			
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 0.2 mg/L以下であること	金属類		味覚 色
34	鉄及びその化合物	鉄の量に関して 0.3 mg/L以下であること			味覚・色
35	銅及びその化合物	銅の量に関して 1.0 mg/L以下であること			
36	ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して 200 mg/L以下であること			無機物
37	マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して 0.05 mg/L以下であること	金属類		色
38	塩化物イオン	200 mg/L以下であること	その他		味覚
39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300 mg/L以下であること	無機物		
40	蒸発残留物	500 mg/L以下であること	無機物		
41	陰イオン界面活性剤	0.2 mg/L以下であること	有機物	発泡	
42	ジェオスミン	0.00001 mg/L以下であること		臭気	
43	2-メチルイソボルネオール	0.00001 mg/L以下であること		発泡	
44	非イオン界面活性剤	0.02 mg/L以下であること		臭気	
45	フェノール類	フェノールの量に換算して 0.005 mg/L以下であること		味覚	
46	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3 mg/L以下であること		腐食	
47	pH 値	5.8 以上8.6 以下であること	基礎的性状	味覚	
48	味	異常でないこと		臭気	
49	臭気	異常でないこと		色	
50	色度	5 度以下であること		濁り	
51	濁度	2 度以下であること			

3 水質管理目標設定項目

(27項目)

厚生労働省健康局長通知

番号	項目	目標値	区分
1	アンチモン及びその化合物	アンチモンの量に関して 0.02 mg/L以下	金属類
2	ウラン及びその化合物	ウランの量に関して 0.002 mg/L以下 (暫定)	
3	ニッケル及びその化合物	ニッケルの量に関して 0.02 mg/L以下	
4	1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L以下	有機物
5	トルエン	0.4 mg/L以下	
6	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.08 mg/L以下	
7	亜塩素酸	0.6 mg/L以下	無機物
8	二酸化塩素	0.6 mg/L以下	
9	ジクロロアセトニトリル	0.01 mg/L以下 (暫定)	消毒副生成物
10	抱水クロラール	0.02 mg/L以下 (暫定)	
11	農薬類 (各検査項目は別に記載)	検出値と目標値の比の和として、1 以下*	農薬
12	残留塩素	1 mg/L以下	臭気
13	カルシウム、マグネシウム等 (硬度)	10mg/L以上100 mg/L以下	味覚
14	マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して 0.01 mg/L以下	色
15	遊離炭酸	20 mg/L以下	味覚
16	1,1,1-トリクロロエタン	0.3 mg/L以下	臭気
17	メチル- <i>t</i> -ブチルエーテル	0.02 mg/L以下	
18	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	3 mg/L以下	味覚
19	臭気強度(TON)	3 以下	臭気
20	蒸発残留物	30mg/L以上200 mg/L以下	味覚
21	濁度	1 度以下	濁り
22	pH 値	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	1mLの検水で形成される集落数が2,000以下 (暫定)	細菌類
25	1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L以下	有機物
26	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0.1 mg/L以下	金属類
27	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ノ酸(PFOA)	PFOS及びPFOAの量の和として0.00005mg/L以下(暫定)	有機物

※ 各農薬の検出値と目標値の比の合計で表示し、単位はありません。

4 維持管理項目

(23項目)

番号	項目	単位
1	アンモニア態窒素	mg/L
2	塩素要求量	mg/L
3	アルカリ度	mg/L
4	総窒素	mg/L
5	総リン	mg/L
6	電気伝導率	μ S/cm
7	生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L
8	UV-260	abs
9	UV-260 (0.45 μ mろ過)	abs
10	硫酸イオン	mg/L
11	カルシウム	mg/L
12	マグネシウム	mg/L
13	大腸菌群	MPN
14	嫌気性芽胞菌	個/100mL
15	溶性ケイ酸	mg/L
16	クリプトスポリジウム等	個/10L
17	硝酸態窒素	mg/L
18	第1鉄	mg/L
19	溶解性鉄	mg/L
20	溶解性マンガン	mg/L
21	リン酸態リン	mg/L
22	溶存酸素素	mg/L
23	生物	個/mL

※ 維持管理項目は、維持管理のため独自に設定している水質項目で、基準値等はありません。

5 事故事例等に基づく項目

(3項目)

番号	項目	単位
1	放射性物質	Bq/kg
2	異物	-
3	その他	-

※ 水道水中の放射性セシウムの目標値は10Bq/kg

6 標準対応マニュアル一覧

番号	項目
1	原水又は浄水の臭気等の異常
2	原水の毒物の異常
3	原水の濁度の異常
4	原水又は浄水のマンガン濃度の上昇
5	原水又は浄水のヒ素濃度の上昇
6	原水又は浄水の耐塩素性病原微生物（クリプトスポリジウム等）の異常
7	原水の放射性物質による汚染
8	薬品混和池流出水又は沈殿池流出水のpH値の異常
9	沈殿池流出水の濁度の異常
10	ろ過水の濁度の異常
11	ろ過水又は浄水の残留塩素の異常
12	浄水のアルミニウム濃度の上昇
13	送水又は配水の濁度の異常
14	送水又は配水の残留塩素の異常
15	給水又は貯水槽の濁度の異常、異物の吐出
16	貯水槽への毒物混入
17	給水又は貯水槽の残留塩素の異常
18	給水の臭気等の異常
19	給水又は貯水槽のクロスコネクションの発生
20	給水の高pH値

※ 標準対応マニュアルの内容については、安全管理上の観点から非公開としています。



小樽市水道局水安全計画

平成 25 年 3 月発行
(最終改正 令和 7 年 4 月)
小樽市水道局

住 所 〒047-0024 小樽市花園 2 丁目 11 番 15 号
ホームページ <https://www.city.otaru.lg.jp/docs/2020112200189/>