

資料編

札幌市水道局の水質管理の概要

【目次】

1	水源における水質管理	資料編- 1
	(1) 札幌水道の水源	
	(2) 水源における水質管理	
	(3) 異常時の対応	資料編- 2
2	浄水場における水質管理	資料編- 3
	(1) 札幌市水道局の浄水場	
	(2) 浄水場における水質管理	
	(3) 異常時の対応	資料編- 4
3	送水、配水及び給水における水質管理	資料編- 5
	(1) 送水・配水施設及び給水装置の概要	
	(2) 送水、配水及び給水における水質管理	資料編- 6
	(3) 異常時の対応	資料編- 8
4	水質検査	
	(1) 水質基準と水質検査	
	(2) 水質検査の方法	資料編-11
	(3) 水質検査・監視計画に基づく水質検査の実施	
	(4) 水質検査精度と信頼性	資料編-12

【資料編】札幌市水道局の水質管理の概要

1 水源における水質管理

(1) 札幌水道の水源

札幌水道の主要水源である豊平川上流の豊平峡ダム、定山溪ダムの集水区域の大半は、支笏洞爺国立公園内や国有林の中に位置し、恵まれた水環境にある。

しかし、豊平川の両ダムの水や琴似発寒川、星置川の水が浄水場に届くまでには、流域の事業所や住宅、河川周辺の工事現場などからの灯油、重油などの油類や汚水などの流入、ヒ素などを含む自然湧水、豪雨などにより、水源水質が悪化する可能性がある。

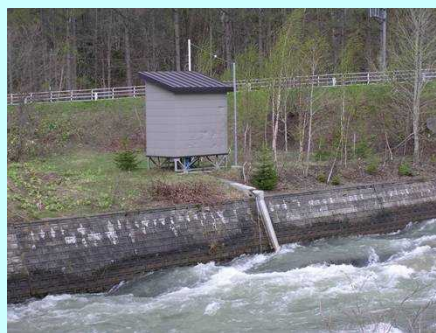


水源のダム（左：豊平峡ダム、右：定山溪ダム）

(2) 水源における水質管理

水道局では、水源水質の悪化に備え、様々な方法での水質管理を行っている。

具体的には、「水源パトロール」により河川の状況を毎日監視しているほか、定期的に河川やダムでの水質試験を実施している。また、水質自動計器を水源域に設置して、浄水場などで夜間・休日を含め 24 時間監視を行っている。



水源監視の状況（左：水源パトロール、右：水源水質監視装置）

また、河川管理者（北海道開発局、北海道）などの関係機関、札幌市の関係部局、豊平川で水力発電を行う電気事業者などとの連携、水源域の事業者の協力、市民との協働による水源保全に取り組んでいる。

水源域に事業所や住宅が多い琴似発寒川では、付近住民へ水源保全の重要性を理解していただく目的で広報用看板を設置していることに加え、地域と連携した河川流域の清掃活動にも参加している。



水源保全の取り組み（左：琴似発寒川一斉清掃活動、右：水源保全広報の看板）

（３）異常時の対応

水源パトロールや水質自動計器などにより水源水質の異常（水源水質事故）を発見した場合や水源域で河川・ダム工事が行われる場合などには、必要な水質調査を行い、浄水場への影響を予測する。

また、浄水場への影響を軽減する措置として、例えば、札幌市で事例の多い油事故（灯油、重油などの油類が水源域の河川に流入する事故）が生じた場合は、油の除去や油を吸着するオイルマットを敷設するほか、状況に応じて関係機関などへの協力要請等を行う。

油事故に備えるため、河川管理者などの関係機関や市の関係部局との連絡体制を構築しているほか、水源域の河川内などでの工事実施者に対しては工事実施時に油の漏洩がないよう求めている。



水源事故時の対応
（河川工事の様子）

2 浄水場における水質管理

(1) 札幌市水道局の浄水場

札幌市には、5つの浄水場（藻岩、白川、定山溪、西野、宮町）があり、一日あたり 699,600m³ の給水能力を有している。

これらの浄水場では、河川で取水した原水に「凝集剤」などの薬剤を加えて、濁りなどの成分をフロックと呼ばれる集塊にして「沈でん」・「砂ろ過」などにより取り除く「急速ろ過システム」を主体とする浄水処理方式により、水質基準に適合した水道水をつくっている。

浄水場名	水 源	給水能力	給水区域
藻岩浄水場	豊 平 川	129,000m ³ /日	市街中心部地区
白川浄水場	豊 平 川	542,000m ³ /日	市内周辺住宅地区
定山溪浄水場	豊 平 川	8,400m ³ /日	定山溪・豊滝地区
西野浄水場	琴似発寒川	14,600m ³ /日	西野・平和・福井地区
宮町浄水場	星置川・滝の沢川	5,600m ³ /日	稲穂・金山地区
合 計		699,600m ³ /日	全 市

(2) 浄水場における水質管理

ア 原水の水質管理

浄水場では、水源域の河川水や「原水」（浄水場に取り込んだ河川水）の水質を監視し、水質に応じた浄水処理を行っている。

具体例としては、水質自動測定計器による常時監視と職員による定時の水質測定により、濁度、色度、溶存マンガン、pH、臭気などを監視している。臭気の確認には、臭いを感じやすい約 40℃に加温する「オーダモニター」を用いている。また、原水の安全確認のため、魚を用いた毒物検知（バイオアッセイ）を行っている。

イ プロセス水の水質管理

浄水場では、河川水や原水と同様に、浄水処理の各過程（プロセス）の水の水質を監視し、浄水処理が適切に行われていることを確認している。

また、より良質な水道水を目指すため、浄水・配水の濁度や溶存マンガン、残留塩素の水質項目について、法定の水質基準よりも厳しい管理目標値による徹底した管理を行っている。



処理状況の監視（浄水場管理室）



バイオアッセイ

例えば、濁りの程度を示す「濁度」については、水質基準として給水栓（蛇口）の水で2度とされているが、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」により、砂ろ過後の水（ろ過水）では 0.1 度以下とすることが求められている。

このため、原水の水質に応じた適切な浄水処理を行うほか、砂ろ過を行う「ろ過池」の状態やろ過の効果を定期的に調査し、ろ過池の機能を維持することなどにより厳格な濁度管理を行っている。



ろ過池調査（調査器具を用いて）

また、浄水場では、水道法の規定に基づき、残存効果のある消毒剤として次亜塩素酸ナトリウムを注入している。給水栓（蛇口）での残留塩素の法定濃度は、0.1mg/L 以上とされる一方で、残留塩素がいわゆる「カルキ臭」の原因となることから、おいしい水の観点より、1mg/L 以下とすることが求められている。（厚生労働省通知「水質管理目標設定項目」による。）

札幌水道では、いずれの区域の残留塩素濃度もこれらの値（0.1 mg/L 以上で 1mg/L 以下）を満たしている。

このほか、浄水場では、浄水処理に必要な施設や設備の定期的な点検・整備を行い、故障の未然防止に努めているほか、取水堰や沈砂池などにたまった土砂や泥の除去、沈でん池やろ過池の清掃などを行い、浄水場の施設や設備の機能を維持している。

また、施設や設備の主要部材の経年劣化などにより、消耗部品の交換や修繕のみでは機能を維持できない場合に備え、施設の改修や設備の更新などを計画的に行っている。

（３）異常時の対応

浄水場への影響のおそれがある水源水質の異常があった場合などには、水質計器や水源域での水質調査結果により水源の状況を把握するとともに、原水の水質変動など浄水処理への影響を予測し、薬品注入量の制御などによりの確な浄水処理を行う。

3 送水、配水及び給水における水質管理

(1) 送水・配水施設及び給水装置の概要

浄水場でつくられた水道水は、「送水管」により「配水池」に運ばれて蓄えられた後、市内を縦横に走る「配水管」により給水区域のすみずみまで送られ、配水管から分岐する「給水管」により各家庭に引き込まれる。

ア 送水施設

送水管は、白川浄水場から平岸配水池までの第1送水管、白川浄水場から清田配水池までの第2送水管、第2送水管から分岐した西部配水池までの西部送水管により運用されてきた。平成15(2003)年度からは、送水ルート多重化と耐震性の確保等を目的に、白川第3送水管の工事に着手し、令和2(2020)年度に運用を開始した。これにより、白川浄水場から平岸配水池一、清田配水池までの送水管の二重化が図られた。

令和7年度より、石狩西部広域水道企業団からの受水を開始した。



イ 配水施設

平岸配水池、清田配水池、西部配水池、藻岩配水池の4大配水池と3ヵ所の小規模浄水場（定山溪、西野、宮町）の配水池から、全給水量の約75%を自然流下方式で配水している。自然流下で給水できない高台地区には、ポンプ場や高区配水池を経由して配水している。

市内一円に布設された配水管の総延長は、令和6(2024)年度末現在で約6,000kmとなっている。

ウ 給水装置

配水管から枝分かれした水道水は、給水管で建物内に引き込まれ、給水栓（蛇口）などで利用される。

給水管や蛇口などの器具は、「給水装置」と呼ばれ、建物の所有者の財産として管理される。（水道メーターは除く。）

ビルやマンションなどでは、建物の地下などに設けられた「受水槽」でいったん水道水を貯留し、そこからポンプで屋上などに置かれた「高置水槽」を経るなどにより各戸に給水する「貯水槽水道」が採用されている場合も多く、設置者が責任をもって水質管理を行う必要がある。

一方で、配水管の圧力が一定水準以上の地域のビルやマンションなどでは、受水槽を経由せずに各戸に給水する「直結給水」も採用されている。この直結給水は、設置者などによる水質検査などの受水槽などの衛生上の管理を不要とするものであり、水質管理上のメリットは大きい。

（２）送水、配水及び給水における水質管理

ア 送水施設

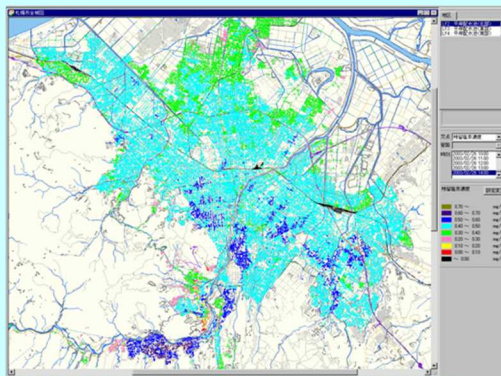
長期間かけて送水管の内部に付着する鉄やマンガンなどの除去や管内状況の把握のため、送水管の送水量を一時的に増加させて管内を洗浄する定量送水作業などによる水質管理を行っている。



定量送水作業
(配水センター管理室での監視)

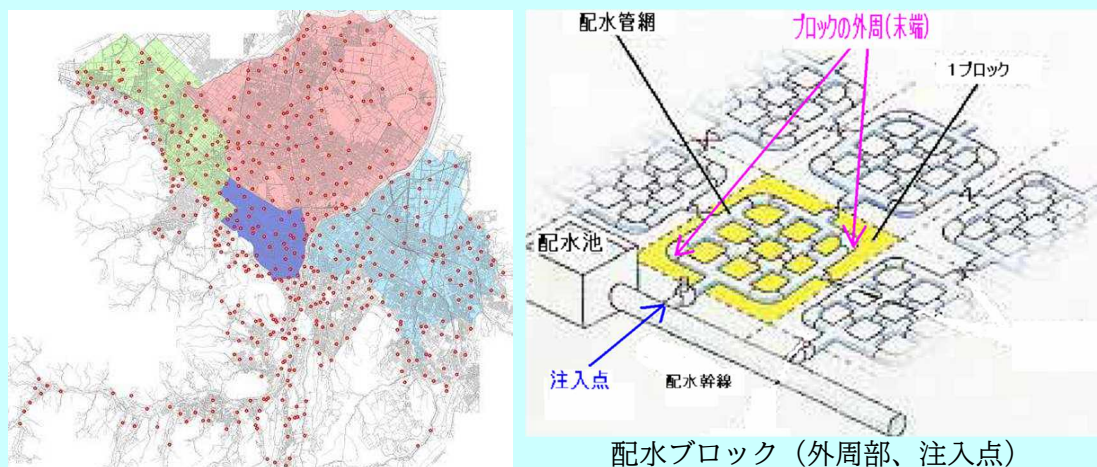
イ 配水施設

配水池、ポンプ場、配水管については、水道水に異物が混入しないよう適切な維持管理を行うほか、残留塩素の濃度が適切な値に維持されていることなどを、給水区域の各所の配水池内や給水栓に設置した自動水質計器（水質モニター）により常時監視している。



水質情報管理システム（左：監視システム、右：給配水水質予測システム）

また、毎年、残留塩素が低下しやすい夏季には、市内の 500 以上の箇所で一斉に残留塩素や水圧等の状態を調査し、残留塩素が確保されていることなどを確認している。



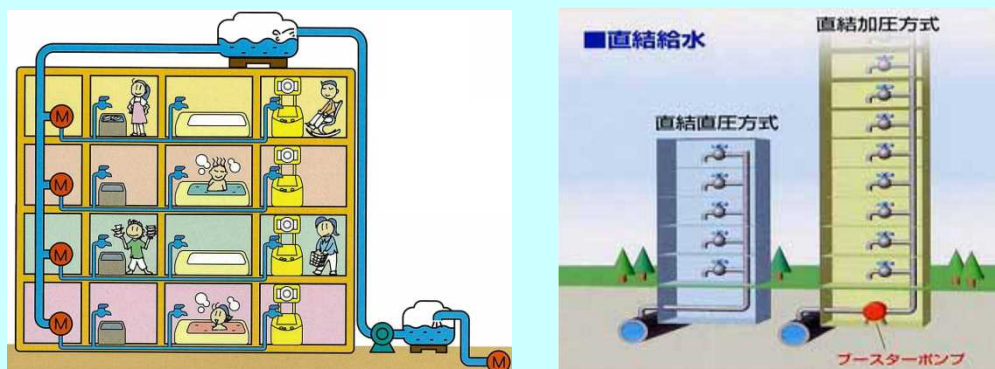
夏季一斉水圧水質調査（図中の赤点が調査箇所。夏季に 1 回、約 500 地点）

加えて、ポンプ場などの設備の主要部材や配水管の経年劣化などにより、日常的な消耗部品の交換や修繕のみでは機能保全が困難となる場合に備え、設備や配水管の更新を計画的に行っている。

ウ 給水装置

ビルやマンション等に設置されている貯水槽は、設置者の責任により清掃や水質管理などの管理を行うこととなっている。貯水槽の管理に関する指導は保健所が主体となって行っているが、水道局としても、貯水槽水道の利用者からの水質相談に応じる体制を整備するとともに、管理状況についての実態の把握を兼ねた点検サービスを行っている。

また、貯水槽を必要としない直結給水の普及促進を図っている。



貯水槽水道（左）及び直結給水（右）のイメージ

(3) 異常時の対応

配水管の折損事故や配水ポンプの故障などにより濁り水や断水が発生した場合は、速やかに修理を行った後、水質などに異常がないことを確認したうえで配水を再開している。

また、自動水質計器による監視や水質調査などにより残留塩素などに異常が確認された場合は、その原因を調査するとともに、浄水場での塩素注入量の調整や配水池や配水管内の水を入れ替えなど状況に応じた対応をする。

また、水道利用者から給水装置の不具合などに起因する水質異常に関する相談があった場合は、一般的水質情報の提供、必要に応じた水質調査などを行い、水道局として改善に関する助言などを行っている。

4 水質検査

(1) 水質基準と水質検査

水道局では、水道法で定める水質基準に適合する良質な水道水が給水されていることを確認するため給水栓（蛇口）などでの水質検査を行っている。

水質基準は、昭和 32(1957)年に制定されて以来、科学的知見等に基づき改正されてきており、令和 7(2025)年 3 月現在は 51 項目となっている（資料－1）。

水質基準は、世界保健機関（WHO）などによる国際的な評価、人の暴露データや動物を用いた各種毒性試験等の情報、分析技術や実態調査結果を踏まえて設定される。

また、厚生労働省（現環境省）は、水質基準を補完する水質管理上留意すべき水質項目として「水質管理目標設定項目」を設けている。（資料－2）

水質基準等に適合し、かつ良質な水道水の供給のためには、水源から給水栓（蛇口）に至るまでの総合的な水質の把握が必要であり、水道局では、自動水質計器や水質試験などによる監視を行っている。



水質検査の例
(かび臭物質の機器分析)：GC/MS

資料－１ 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）（令和７年４月現在）

項 目	水質基準値	区 分
一般細菌	100 個/mL 以下	病原生物の指標
大腸菌	検出されないこと	
カドミウム及びその化合物	0.003mg/L 以下	無機物質 ・ 重金属
水銀及びその化合物	0.0005mg/L 以下	
セレン及びその化合物	0.01mg/L 以下	
鉛及びその化合物	0.01mg/L 以下	
ヒ素及びその化合物	0.01mg/L 以下	
六価クロム化合物	0.02mg/L 以下	
亜硝酸態窒素	0.04mg/L 以下	
シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/L 以下	
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L 以下	
フッ素及びその化合物	0.8mg/L 以下	
ホウ素及びその化合物	1.0mg/L 以下	
四塩化炭素	0.002mg/L 以下	一般有機 化学物質
1、4-ジオキサン	0.05mg/L 以下	
シス及びトランス-1、2-ジクロロエチレン	0.04mg/L 以下	
ジクロロメタン	0.02mg/L 以下	
テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下	
トリクロロエチレン	0.03mg/L 以下	
ベンゼン	0.01mg/L 以下	
塩素酸	0.6mg/L 以下	消毒副 生成物
クロロ酢酸	0.02mg/L 以下	
クロロホルム	0.06mg/L 以下	
ジクロロ酢酸	0.03mg/L 以下	
ジブロモクロロメタン	0.1mg/L 以下	
臭素酸	0.01mg/L 以下	
総トリハロメタン	0.1mg/L 以下	
トリクロロ酢酸	0.03mg/L 以下	
ブロモジクロロメタン	0.03mg/L 以下	
ブロモホルム	0.09mg/L 以下	
ホルムアルデヒド	0.08mg/L 以下	色
亜鉛及びその化合物	1.0mg/L 以下	
アルミニウム及びその化合物	0.2mg/L 以下	
鉄及びその化合物	0.3mg/L 以下	
銅及びその化合物	1.0mg/L 以下	
ナトリウム及びその化合物	200mg/L 以下	味 覚
マンガン及びその化合物	0.05mg/L 以下	色
塩化物イオン	200mg/L 以下	味 覚
カルシウム、マグネシウム等（硬度）	300mg/L 以下	
蒸発残留物	500mg/L 以下	発 泡
陰イオン界面活性剤	0.2mg/L 以下	
ジオスミン	0.00001mg/L 以下	臭 気
2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L 以下	
非イオン界面活性剤	0.02mg/L 以下	発 泡
フェノール類	0.005mg/L 以下	臭 気
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L 以下	味 覚
pH 値	5.8 以上 8.6 以下	基礎的 性状
味	異常でないこと	
臭気	異常でないこと	
色度	5 度以下	
濁度	2 度以下	

資料－２ 水質管理目標設定項目（厚生労働省健康局長通知）（令和７年４月現在）

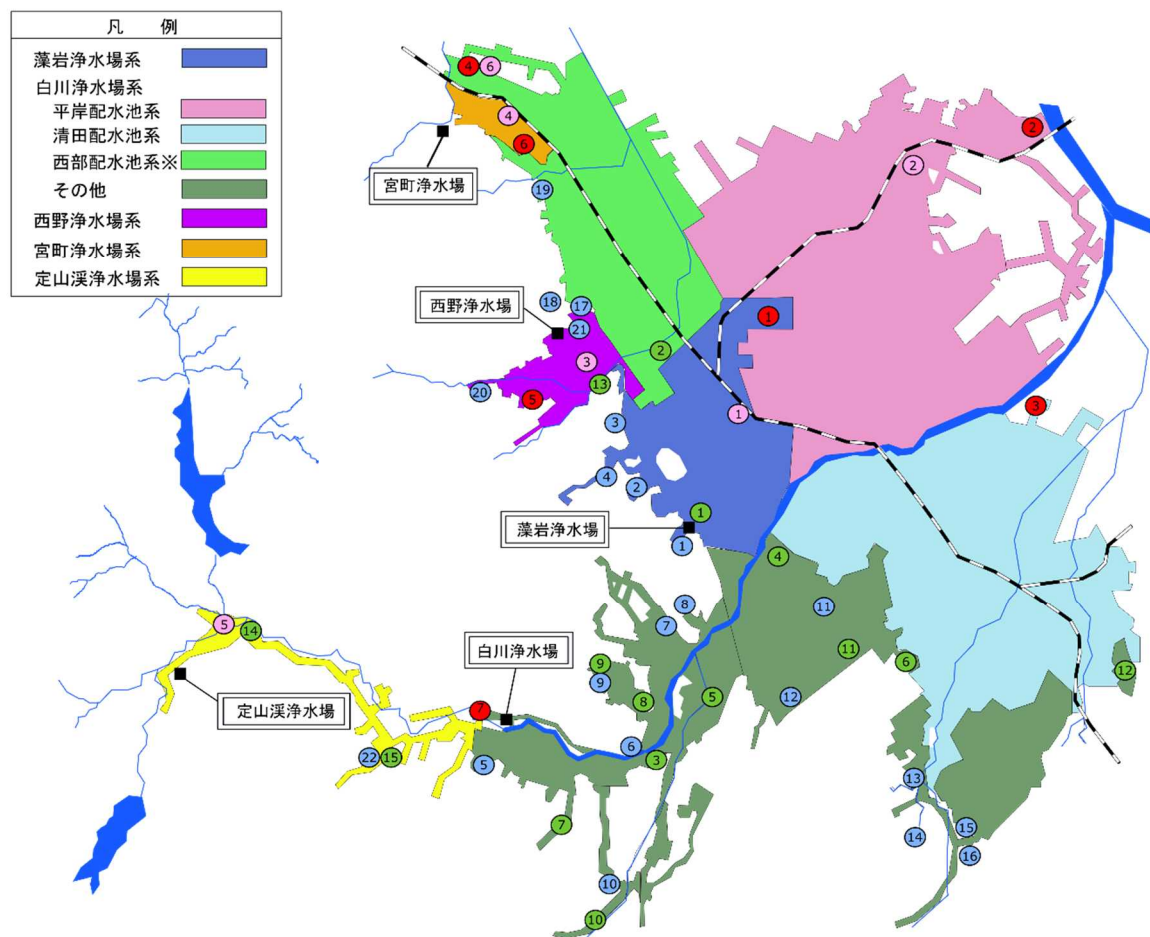
項 目	目 標 値	区 分
アンチモン及びその化合物	0.02mg/L 以下	無機物質 ・重金属
ウラン及びその化合物	0.002mg/L 以下	
ニッケル及びその化合物	0.02mg/L 以下	
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下	一般有機 化学物質
トルエン	0.4mg/L 以下	
フタル酸ジ（2-エチルヘキシル）	0.08mg/L 以下	
亜塩素酸	0.6mg/L 以下	消毒剤
二酸化塩素	0.6mg/L 以下	
ジクロロアセトニトリル	0.01mg/L 以下	消毒 副生成物
抱水クロラール	0.02mg/L 以下	
農薬類	1 以下（注１）	農 薬
残留塩素	1mg/L 以下	
カルシウム、マグネシウム等(硬度)	10～100mg/L	味 覚
マンガン及びその化合物	0.01mg/L 以下	色
遊離炭酸	20mg/L 以下	味 覚
1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L 以下	におい
メチル-ｔ-ブチルエーテル	0.02mg/L 以下	におい・味覚
有機物（TOC の量） （全有機炭素(TOC)の量）	2mg/L 以下と設定	味 覚
臭気強度(TON)	3 以下	におい
蒸発残留物	30～200mg/L	味 覚
濁度	1 度以下	濁 り
pH 値	7.5 程度	腐食性
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	
従属栄養細菌	2000 個/mL 以下	細菌類
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L 以下	一般有機化学物質
アルミニウム及びその化合物	0.1mg/L 以下	色
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ktan酸（PFOA）」	0.00005mg/L 以下	一般有機化学物質

注１ 農薬類は 115 種類の農薬からなり、総農薬方式により計算される検出指標値（各「検出濃度／目標値」の合計）でもって評価する。

(2) 水質検査の方法

水質検査は、浄水場の配水系統ごとに設けた定点において実施している。(下図参照。)

さらに、配水区域全体の水道水の安全性を確認するために、主要な配水池や配水系統ごとに設定した毎日検査地点に水質自動計器を設置し、残留塩素などの重要項目を常時監視している。



水質検査及び水質監視地点（令和7年4月現在）

(■：水道法に基づく定期検査（■は毎日検査）、■：残留塩素監視（自動計器、給水栓水）、■：残留塩素監視（自動計器、配水池）)

(3) 水質検査計画に基づく水質検査の実施

水道局では、水源の特徴、水質的な課題を含めた安全性の確保、効率性などの検討を行い、平成16(2004)年度から水質検査の項目、地点、頻度などを取りまとめた「水質検査計画」を毎年度策定して公表し、この計画に基づき次により水質検査を実施している。

ア 水質検査の対象

給水栓水（蛇口の水）に加え、浄水・配水プロセスの状況確認のため浄水場の原水、配水及び河川水も検査対象としている。

イ 検査項目

次の項目としている。

- ・ 水道法に基づく「毎日検査」及び「水質基準」の項目
- ・ 検査を行うことが望ましいとされる「水質管理目標設定項目」
- ・ 水道局が独自に設定した「独自に検査する項目」

ウ 検査頻度

（ア）給水栓水

水道法に定められた頻度を基に、河川の汚染要因や過去の検査結果に基づいて独自に上乘せをしている。

（イ）給水栓水以外

維持管理や安全確認のために必要な頻度としている。

（４）水質検査精度と信頼性

水道水の水質検査は、水道水の安全性を保証するためにも、正確さと信頼性の確保が求められる。

水質検査の精度が悪いと水質管理上の誤った評価や判断がなされ、水道施設の運用や管理に悪影響を及ぼすおそれがある。

このため、水道局の水質管理センターでは、平成 19(2007)年に水道 G L P（水道水質検査優良試験所規範：Good Laboratory Practice）の認定を取得し、検査項目ごとに作成した分析方法及び分析機器操作法の詳細な標準操作手順書に従って水質検査を行うことで、検査結果の精度や信頼性を高めるとともに、分析機器の適切な整備を行い、検査技術の向上を図っている。

【水道 GLP】

水道法に基づいて水道水の水質検査を実施する機関が、管理された体制の下で適正に検査を実施し、水質検査結果の信頼性を確保することを目的として創設された認定制度



JWWA-GLP022



水道 GLP（左：認定マーク、右：認定証）

【札幌水道 水安全計画】

令和7(2025)年4月

編集・発行：札幌市水道局

担当：給水部施設管理課

札幌市中央区大通東11丁目

電話 011-211-7065