

水安全計画



平成28年2月

十勝中部広域水道企業団

< 目 次 >

はじめに	1
1. 水安全計画について	2
(1) 概要	2
(2) 水安全計画策定の目的	2
2. 水道システムの現状	3
(1) 水源	3
(2) 取水施設(札内川頭首工)	3
(3) 導水施設	3
(4) 浄水施設	4
(5) 送水施設	4
3. 供給平面図	5
4. 水道システムフロー	6
5. 危害分析	7
(1) リスクレベルの設定	7
(2) リスクレベルの比較検証・確定	7
6. 水質管理	8
(1) 水質検査	8
(2) 水質監視	9
7. 管理措置の設定	10
(1) 現状の管理措置及び監視方法	10
(2) 危害原因事象のリスクレベルに応じた対応	10
(3) 緊急時の対応	11
8. 管理基準を逸脱した場合の対応	11
9. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	12

はじめに

十勝中部広域水道企業団は昭和57年6月に用水供給事業経営認可を得て事業着手し、平成7年4月より供給開始をしました。供給開始当初より十勝管内中部地域の1市4町2村に水道用水を供給しています。水源は札内川で上流に札内川ダムがあり安定的な水量を得ています。

札内川ダム集水区域の大半は、日高山脈襟裳国立公園や国有林をはじめとする森林地帯で、良好な自然環境が保たれています。取水口の上流についても殆どが森林で工場や下水処理場等の施設ばかりでなく家畜の放牧場等の汚染源はありません。

しかし、良好な自然環境にある水源の集水地域についても、急峻な地形のため大雨等による濁質の流入やダム湖における微生物による異臭味の発生の懸念、更には事故等に伴う油の流出等の危害要因が存在します。

当企業団の供給構成団体の中には上水道の水源を当企業団の用水のみに依存しているところもあるので、供給する用水についてより一層の安全性と安定供給を目指していかなければなりません。

そのため、当企業団では厚生労働省が平成20年5月に示した「水安全計画策定ガイドライン」に基づいて「水安全計画」を策定し、これまで以上に良質で安全な水道水の安定供給に努めていきます。



札内川ダム上流部

1. 水安全計画について

(1) 概要

現在、日本の水道水は、原水の水質状況に応じて整備された浄水施設と適切な運転管理、及び定期的な水質検査等によって清浄な水の供給が確保されています。しかし、水道水の水質基準項目のうち常時監視可能なものは限られていて、いわゆる手分析による場合はそれなりの時間を要しますので水質検査によってのみで安全性を確保するには限界があります。このため、日々供給している水の安全性を一層高いレベルで確保するためには、水質検査以外の措置を講ずる必要があります。

そのため、安全に関して食品業界で実績のあるHACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point) の手法を導入し、水源から給水栓(当企業団のような用水供給事業者の場合は配水池)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により、安全な飲料水を安定してとどける水道システム管理が水安全計画です。

(2) 水安全計画策定の目的

現在、当企業団で供給している水道水は原水の性質に合わせた浄水施設において適切な運転管理と定期的な水質検査等により供給する水の安全性を確保しています。

しかし、良好な環境にある水源部においても、大雨による濁水等や油流出等の水質事故の発生などのリスクがありますし、浄水処理のトラブル、施設等の老朽化など、さまざまな水道水へのリスクが存在している中で供給している水道水の安全性をより一層高めるためには、水源から給水栓(当企業団の場合は配水池)に至る総合的な管理が必要です。

水安全計画は、水源から給水栓(当企業団の場合は配水池)に至る水道システムに存在する危害を抽出・特定し、それらを継続的に監視・制御することにより、安全な水の供給を確実にするシステムづくりを目指すものです。

2. 水道システムの現状

(1) 水源

水源は札内川(表流水)で取水口の上流約6.5kmに札内川ダムがあり安定した水量が保持されています。札内川ダムから取水口までの間には(札内川に合流する)トムラウシ川、カルペシナペ川、ペンケオトシノ川等の中小河川がありますが、水量の大部分は札内川本流によるものです。

札内川ダム

重力式コンクリートダム

総貯水量 54,000,000 m³



札内川ダム

(2) 取水施設(札内川頭首工)

取水口は、札内川ダム下流約6.5kmの地点の札内川右岸にあり、北海道開発局との共有施設です。

計画1日最大取水量 127,800m³ (既事業認可計画最大取水量 106,100m³/日)



札内川頭首工

(3) 導水施設

導水施設は取水口から浄水場を結ぶ施設です。

導水管 直径 1,000mm 長さ 8,060m

計画導水量 127,800m³/日 (既事業認可計画最大導水量 106,100m³/日)

(4) 浄水施設

原水は沈砂池で砂や大きなゴミ等を除いた後、浄水場着水井に流入し、混和池・フロック形成池・沈澱池・急速ろ過池を経て次亜塩素酸ナトリウムを添加した後、浄水池に送ります。

凝集沈澱急速ろ過方式

沈砂池 840 m^3 ×1池 フロック形成池 607 m^3 ×3池 沈澱池 900 m^3 ×3池

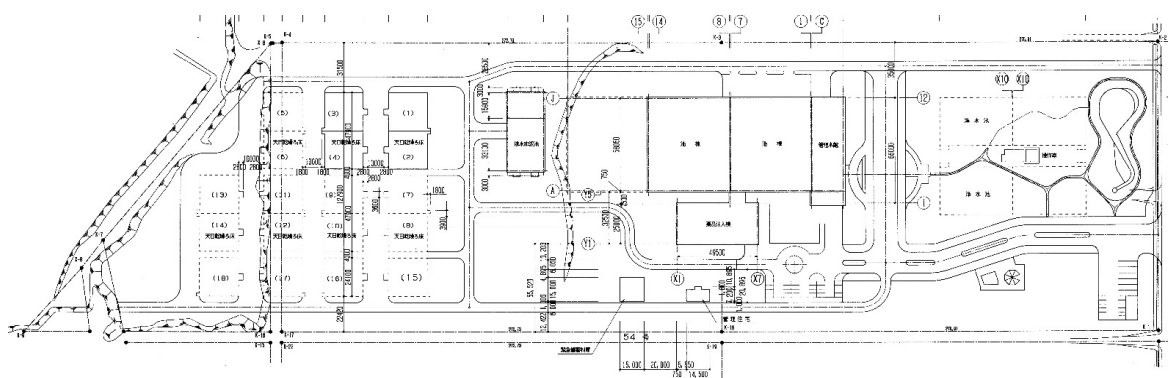
急速ろ過池 44.8 m^3 ×12池 ろ過速度 120 m^3 /日 レオポルド有孔重力開放型



沈砂池内部



なかとかち浄水場



(5) 送水施設

送水施設は、地勢を利用し、自然流下での送水を主体としていますが、高低差が大きいので管路内水圧が高いので途中に減圧施設を設けています。また、管路の事故や地震時に備えて、4箇所の緊急遮断施設を設けています。

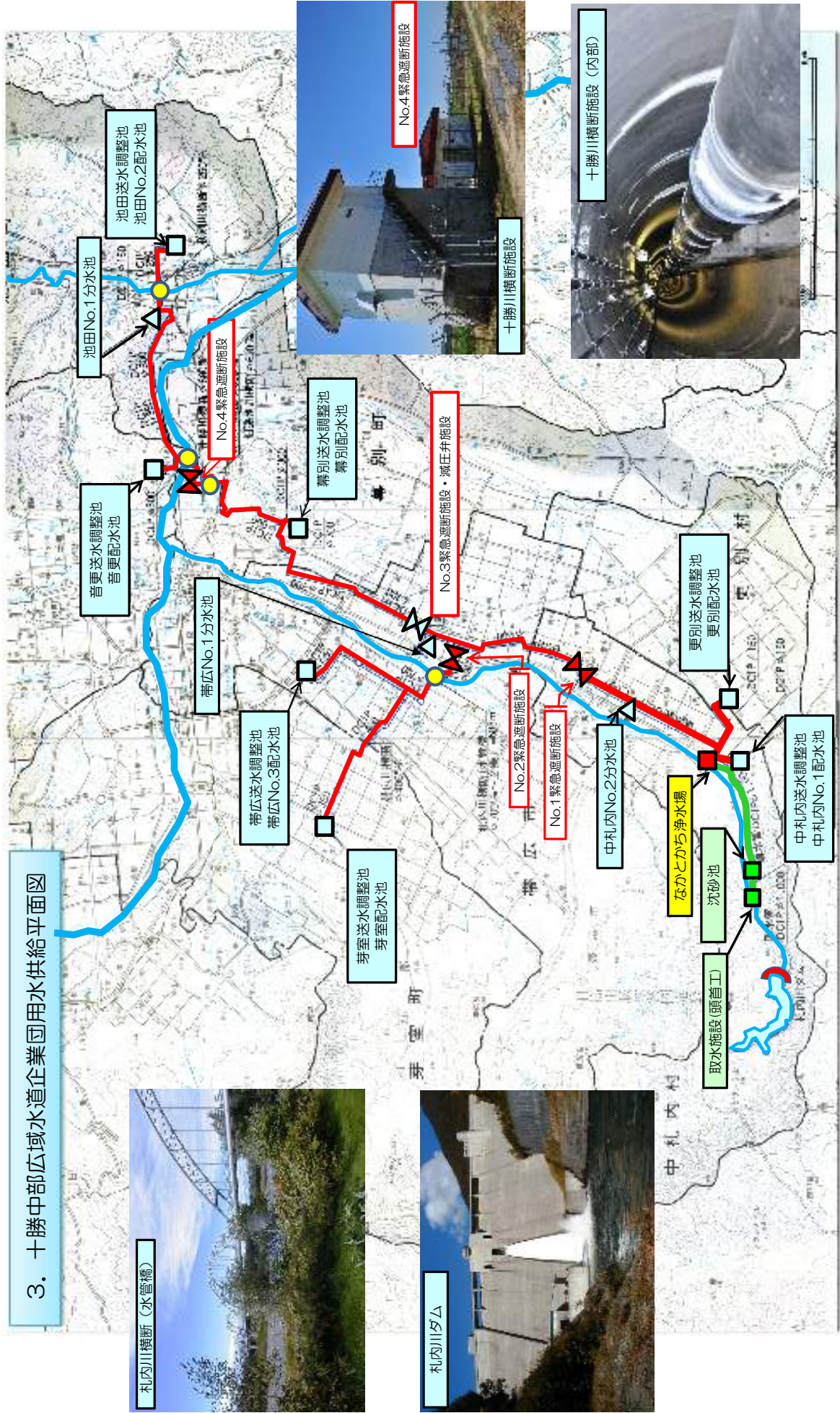
分水施設10箇所の分水流量及び管路途中の流量、減圧施設・緊急遮断施設の情報を、浄水場中央監視室で集中管理しています。なお、分水施設のうち7箇所には、送水調整池を設け、緊急時に対処できるものとしています。

送水能力 60,000 m^3 /日

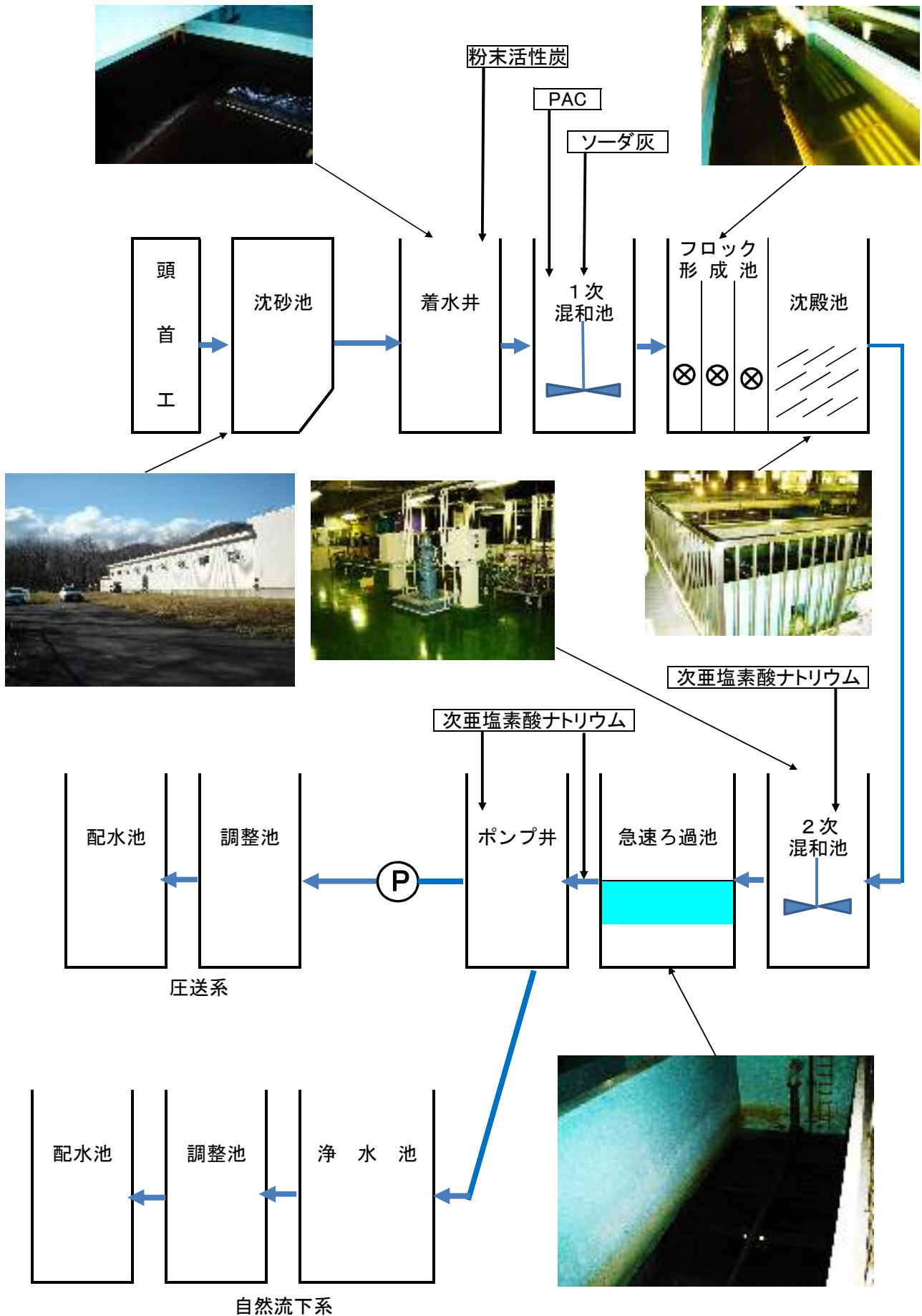
送水管 ϕ 1,000 mm ~ 150 mm L= 96,380 m

調整池容量 帯広調整池 4,825 m^3 ×4池、音更調整池 1,500 m^3 ×1池、
幕別調整池 1,300 m^3 ×1池、芽室調整池 800 m^3 ×1池、
池田調整池 1,300 m^3 ×1池、中札内調整池 400 m^3 ×1池、
更別調整池 300 m^3 ×1池

3. 十勝中部広域水道企業団用水供給平面図



4. 水道システムフロー



5. 危害分析

当企業団は収集、整理した情報により、水源から供給する地点に至る全ての過程において、水道水質に影響を及ぼす可能性のある全ての事象を抽出しました。当企業団の対象事象は129項目でした。危害の影響の程度の判定には厚生労働省が平成27年6月に公表した「水安全計画作成支援ツール簡易版」を用いました。

(1) リスクレベルの設定

リスクレベルの設定は以下のとおりです。

① 発生頻度の特定

危害原因事象の発生頻度について、下表に示します。

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

② 影響程度の特定

危害原因事象の影響程度について、下表に示します。

影響程度の分類(一般)

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。

③ リスクレベル設定マトリックス

発生頻度と影響程度からリスクレベル設定を以下のとおり設定しました。

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/数ヶ月	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
	めったに起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

(2) リスクレベルの比較検証・確定

個々の危害原因事象を確認するとともに、比較を行い上記リスクレベルを当企業団における確定版としました。

6. 水質管理

(1) 水質検査

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。用水供給事業である当企業団では構成団体に受け渡す地点での水質検査を行っています。

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、科学的知見の集積に基づき逐次検討がなされてきました。平成27年度の時点では、「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。

当企業団の水質検査計画では、毎日の検査や頭首工上流部における河川調査、クリプトスポリジウム等対策のための検査、施設の運用上必要な検査、供給する用水の安全性を確保するための臨時の検査を含めています。

また、厚生労働省より水質基準に係わる検査等に準じた検査を要請されている「水質管理目標設定項目」と情報・知見の収集項目である「要検討項目」も含めて、水質検査計画の中に位置づけていきます。

水質基準項目

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

管理目標設定項目

1	アンチモン及びその化合物	11	-	21	メチル-tert-ブチルエーテル(MTBE)
2	ウラン及びその化合物	12	二酸化塩素	22	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)
3	ニッケル及びその化合物	13	ジクロロアセトニトリル	23	臭気強度(TON)
4	-	14	抱水クロラール	24	蒸発残留物
5	1, 2-ジクロロエタン	15	農薬類(120項目)	25	濁度
6	-	16	残留塩素	26	pH値
7	-	17	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	27	腐食性(ランゲリア指数)
8	トルエン	18	マンガン及びその化合物	28	従属栄養細菌
9	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	19	遊離炭酸	29	1, 1-ジクロロエチレン
10	亜塩素酸	20	1, 1, 1-トリクロロエタン	30	アルミニウム及びその化合物

要検討項目

1	銀	17	ダイオキシン類	33	トリブromo酢酸
2	バリウム	18	トリエチレンテトラミン	34	トリクロロアセトニトリル
3	ビスマス	19	ノニルフェノール	35	ブロモクロロアセトニトリル
4	モリブデン	20	ビスフェノールA	36	ジブromoアセトニトリル
5	アクリルアミド	21	ヒドラジン	37	アセトアルデヒド
6	アクリル酸	22	1,2-ブタジエン	38	MX
7	17-β-エストラジオール	23	1,3-ブタジエン	39	キシレン
8	エチニル-エストラジオール	24	フタル酸ジ(n-ブチル)	40	過塩素酸
9	エチレンジアミン四酢酸	25	フタル酸ブチルベンジン	41	パーフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)
10	エピクロロヒドリン	26	マイクロキスチン-LR	42	パーフルオロオクタン酸(PFOA)
11	塩化ビニル	27	有機すず化合物	43	N-ニトロジメチルアミン(NDMA)
12	酢酸ビニル	28	ブロモクロロ酢酸	44	アニリン
13	2, 4-トルエンジアミン	29	ブロモジクロロ酢酸	45	キノリン
14	2, 6-トルエンジアミン	30	ジブromoクロロ酢酸	46	1,2,3-トリクロロベンゼン
15	N,N-ジメチルアニリン	31	ブロモ酢酸	47	ニトリロ三酢酸(NTA)
16	スチレン	32	ジブromo酢酸		



イオンクロマトグラフ



TOC計



分光光度計

(2) 水質監視

当企業団では調整池より配水池へ受け渡す地点や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、原水の毒物等の流入に対しては、微生物(水質安全モニター)と魚類(ヤマメ)の2種類のバイオアッセイをそれぞれ複数設置することにより毒物の流入が無いことを確認しています。

カビ臭物質に対しては、オドメーターにより毎正時ごとに官能試験で異常が無いことを確認しています。



自動計測器



バイオアッセイ(微生物)



バイオアッセイ(ヤマメ)



オドメーター

7. 管理措置の設定

(1) 現状の管理措置及び監視方法

管理措置の内容

分類	管理措置
予防	現地調査
	水質試験室での分析(手分析)
	計器による監視
	施設の予防保全(点検・補修等)
	設備の予防保全(点検・補修等)
	取水地点における情報提供
処理	凝集、沈澱、砂ろ過
	粉末活性炭処理
	次亜塩素酸ナトリウム処理

監視方法の分類

監視方法
現場等の確認
実施の記録
手分析
計器による連続分析(自動計器)

(2) 危害原因事象のリスクレベルに応じた対応

設定したリスクレベルを踏まえて、当企業団の危害原因事象(129項目)に対する現状の管理措置が適切かどうかを定期的に検証します。

なお、リスクレベルに応じた管理措置及び監視方法の見直しについては、緊急性や予算等を考慮し原則として下表に準じた対応とします。

リスクレベル	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付ける。	新たな措置を実施(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付ける。 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。 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付ける。 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。 実施(導入)した措置の適切(有効)性を慎重に確認する。

(3) 緊急時の対応

予測できない事故等による緊急事態が発生した場合の対応方針、手順、行動、責任及び権限、連絡体制、水供給方法等については、以下の十勝中部広域水道企業団緊急対応マニュアルに基づくものとします。

- ・ 主要機器故障対応マニュアル
- ・ 停電対応マニュアル
- ・ 施設火災対応マニュアル
- ・ 断管漏水対応マニュアル
- ・ 原水高濁度対応マニュアル
- ・ 油流出事故対応マニュアル
- ・ 薬品事故対応マニュアル
- ・ 毒物汚染事故対応マニュアル
- ・ 異臭味対応マニュアル
- ・ クリプトスポリジウム汚染対応マニュアル
- ・ 異常気象（台風・大雨・地震）対応マニュアル
- ・ 遠制通信回路不通時対応マニュアル
- ・ 侵入者対策マニュアル
- ・ 雷害対策マニュアル
- ・ 濁水対策マニュアル
- ・ 各構成団体異常配水量に対するマニュアル
- ・ 水質管理に関する緊急事故対応要領
- ・ 犯罪・テロ行為及び事故等の緊急事態対応要領
- ・ 地震等漏水発生緊急初期対応マニュアル
- ・ 新型インフルエンザ対策行動計画

8. 管理基準を逸脱した場合の対応

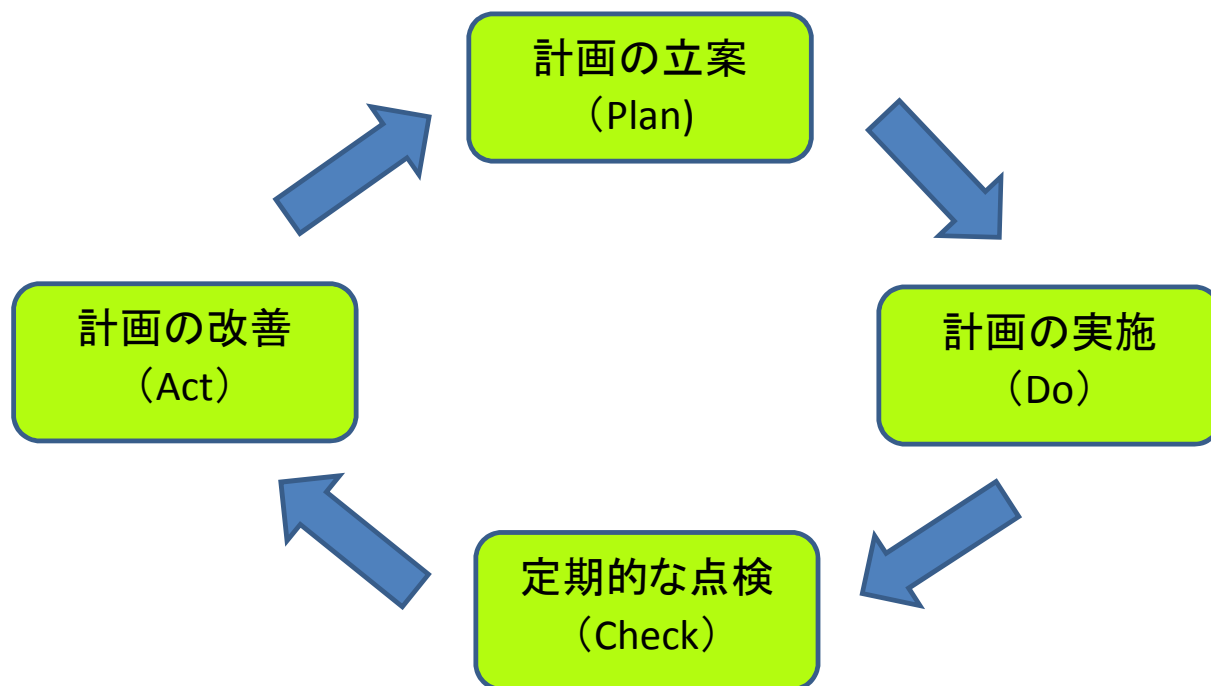
設定した運転管理基準を逸脱していることが判明した場合の対応は、下記のとおりとします。

区分	対応方法
確認点検	施設の状態確認、設備の動作確認、監視装置の点検等を実施します。
管理強化	浄水処理を強化します。具体的には取水量を変更する、沈澱時間を変更する、ろ過速度を変更する、浄水薬品注入を強化する等を実施します。
修復・改善	管理強化後も水質改善の見込みがない場合には、管内及び池内の水道水の入れ替えや清掃を行い、必要に応じて機器・設備の修繕等を実施します。
停止処置	安全な水道水の供給が懸念される場合、水道技術管理者の指示により、取水・送水停止等を実施し、構成団体や関連する機関へ連絡等を実施します。

9. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

妥当性確認と実施状況の検証は、水安全計画が安全な水を供給する上で妥当なものであるかの確認はもとより、水道事業者が計画に従って常に安全な水を供給してきたことを立証するために重要です。

水安全計画を定期的(年1回を目処)に見直すばかりでなく、水道施設の変更、更新等を行った場合や、新たな危害要因、事象が生じた場合には妥当性を検証し、必要に応じて見直しを行います。



水 安 全 計 画

平成28年(2016年) 2月

十勝中部広域水道企業団

〒089-1371 北海道河西郡中札内村上札内西1線328番地

TEL 0155-69-4114 FAX 0155-69-4224

E-mail:wakqua@netbeet.ne.jp

<http://www.netbeet.ne.jp/~wakqua/>
