

新発田市水安全計画



加治川上流部

令和6年10月改訂

新発田市水道局

目 次

はじめに	2
1. 水道システムの把握	3
1.1 新発田市の水道システムの概要整理	3
1.2 フローチャート	8
1.3 水源～給水栓の各種情報	10
2. 危害分析	12
2.1 危害抽出	12
2.2 リスクレベルの設定	12
3. 管理措置の設定	15
3.1 現状の管理措置、監視方法の整理	15
3.2 整理表の作成	15
3.3 管理基準の設定	21
4. 対応方法の設定	24
4.1 管理基準を逸脱した場合の対応	24
4.2 緊急時の対応	25
5. 文書と記録の管理	27
5.1 水安全計画に関する文書	27
5.2 記録の作成と保存期間	28
6. 水安全計画の検証と改訂	29
6.1 水安全計画の実施状況の検証	29
6.2 水安全計画の適切性の検証	29
6.3 水安全計画の改訂	30
7. 支援プログラム	30
8. その他参考資料	31

はじめに

蛇口をひねればいつでも出てくる水道水。いつも使うからこそ、水道水は常に安全で、止まることなく供給されるものでなければなりません。しかしながら、水道を取り巻く環境には、工場排水や農薬などの流入による水源の水質汚染、施設の老朽化、自然災害、担当職員の減少など、水道の安全性と継続性を脅かす様々な問題が存在しています。

このような状況の中、2004年にWHO（世界保健機関）は、安全な水の供給を確実にするための管理方法として「水安全計画」を提唱しました。この「水安全計画」とは、水道にとって何が危害の原因となるかを明確にし、それらの監視・管理方法を定めることで水道の安全性・継続性をより確実にしようとするもので、食品業界で導入されているHACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）手法の考え方を水道に応用したものです。我が国においても厚生労働省が水安全計画策定ガイドラインを作成し、各水道事業体に水安全計画の策定を呼び掛けています。

「新発田市水安全計画」は厚生労働省のガイドラインを参考に、新発田の水の安全性をより一層高めることを目指して平成26年3月に策定、運用を開始しました。これからも水道を取り巻く環境の変化に合わせて毎年度内容の見直しを行いながら、この「新発田市水安全計画」に従い安全管理を実践していきます。

新発田市水安全計画では、以下の4つのステップで水道の安全性向上を目指します。

- ① 水源から給水栓までの水道システム全体を把握する（1. 水道システムの把握）
- ② 水道システムの各ポイントで危害の原因となるものを分析する（2. 危害分析）
- ③ 洗い出された危害について対策を講じる（3. 管理措置の設定、4. 対応方法の設定）
- ④ 毎年度内容の見直しを行い、安全性をより高めていく（5. 文書と記録の管理、6. 水安全計画の検証と改訂）

1. 水道システムの把握

ここでは、新発田市の水道システムにおける危害の原因を抽出しやすくするため、水源から給水栓に至るまでの水道システムの概要を整理します。

1. 1 新発田市の水道システムの概要整理

(1) 事業形態

水道事業（給水人口約 87,500 人、1 日平均配水量約 32,200 m³）

(2) 水源の種別と特徴

新発田市では次の水源からつくった水道水を配水しています。

① 加治川（河川水・ダム放流水, 全体の約 58%※）

加治川は飯豊連峰から新発田市内を流れる 2 級河川です。加治川上流域（赤谷）は年間降水量約 3,500mm（気象庁の令和 5 年数値）にもなる多雨、多雪地帯となっていますが、年平均原水濁度は 5 度程度であり水質は比較的良好です。また、加治川は平均河床勾配が約 1/29 と急流河川であるため、上流域で大雨や崩落等が発生した際は、急激に原水濁度が上昇しますが、比較的濁りが収まるのも早いという特徴があります。

加治川の水源地域には事業所などは多くありませんが、発電用ダムの放流による急激な濁水の発生や、砕石、営農などの影響を受ける可能性があります。

加治川流域には集水面積 88 k m² の加治川治水ダム、集水面積 47.5 k m² の内の倉ダムがあり、新発田市水道局では内の倉ダムに 1 日 30,000 m³ の水利権を有しています。

加治川の水は加治川第一頭首工から取り入れ、江口浄水場で浄水処理された後、近辺の地域へ配水及び内竹配水場へ送水されます。

② 阿賀野川（新潟東港地域水道用水供給企業団からの受水, 全体の約 31%※）

当市では阿賀野川を原水とする水道水を新潟東港地域水道用水供給企業団から受水し、市内の 3 配水場（小舟渡配水場、紫雲寺配水場、真野原配水場）から配水しています。阿賀野川については当該企業団が各配水場までの「水安全計画」を策定しています。

③ 地下水（内竹配水場深井戸群, 全体の約 9%※）

水道局庁舎付近に設置した深さ 40m~50m の 4 井の深井戸からポンプによりくみ上げています。地下水の水質は安定していますが、地質由来の微量の鉄やマンガンを含んでいるため、除鉄・除マンガン設備による浄水処理を行っています。深井戸は 1 日 8,700 m³ を取水することができます。

この地下水からつくられた水道水は、内竹配水場の配水池へ送られ、江口浄水場から受水した加治川原水からつくった水道水と混合され、市内へ配水されます。

④ 旧市営簡易水道（6 施設合計、全体の約 2%※）

表流水（中々山浄水場、上赤谷浄水場）、地下水（板山浄水場、小戸浄水場、山内浄水場）、放流水（滝谷新田浄水場）と、施設によって異なる水源を使用しています。いずれの水源も付近に汚染源は少なく、水質は良好です。

※ 各割合の数値は令和 5 年度実績値です。

(3) 浄水処理方法

① 江口浄水場

凝集沈殿＋急速ろ過、中間塩素処理、計画浄水量 28,000 m³/日
粉末活性炭処理設備あり
水源：加治川（表流水）
江口、米倉、上内竹、大槻地区への配水及び内竹配水場への浄水の送水

② 内竹配水場

塩素消毒＋急速ろ過、計画浄水量 8,700 m³/日
水源：地下水（内竹深井戸 4 井）
江口浄水場から受水した浄水と混合し、市街地へ配水

③ 小舟渡配水場（浄水受水）

新潟東港地域水道用水供給企業団から受水
（参考：東港浄水場 凝集沈殿＋急速ろ過、粉末活性炭処理設備あり）
契約最大受水量 18,600 m³/日
水源：阿賀野川（表流水）

④ 紫雲寺・真野原配水場（浄水受水）

紫雲寺配水場：新潟東港地域水道用水供給企業団及び内竹配水場から受水
真野原配水場：新潟東港地域水道用水供給企業団から受水
最大受水量 東港企業団から 1,850 m³/日（紫雲寺・真野原合計）
内竹配水場から 3,100 m³/日（紫雲寺）
水源：紫雲寺配水場 → 加治川（表流水）＋阿賀野川（表流水）＋地下水
真野原配水場 → 阿賀野川（表流水）

⑤ 板山浄水場

曝気＋緩速ろ過、計画浄水量 917 m³/日
水源：地下水（浅井戸 2 井）
板山地区第 2～第 4 配水場及び小戸浄水場へ送水し、各地区へ配水

⑥ 小戸浄水場（板山地区）

曝気＋塩素消毒、計画浄水量 116.7 m³/日（井戸）
水源：地下水（浅井戸 2 井）、浄水受水（板山浄水場の水を板山第 2～第 4 配水場経由で受水）
板山浄水場から受水した浄水と混合し、配水

⑦ 山内浄水場

曝気＋塩素消毒、計画浄水量 102 m³/日
水源：地下水（浅井戸 2 井）

⑧ 中々山浄水場

緩速ろ過、計画浄水量 60 m³/日
水源：不叉川（加治川支流 表流水）

⑨ 上赤谷浄水場

緩速ろ過、計画浄水量 146 m³/日
水源：棚橋川（加治川支流 表流水）

⑩ 滝谷新田浄水場

緩速ろ過、計画浄水量 80 m³/日

水源：常盤用水（内の倉ダム 放流水）

（４）配水・給水施設の規模および給水区域の特徴

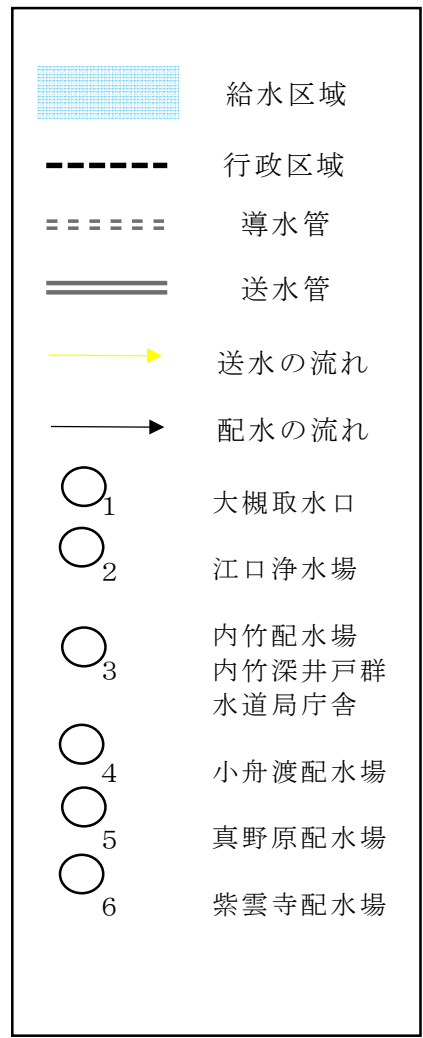
新発田市の水道施設全体の計画 1 日最大配水量は 61,730 m³/日となっています。各配水施設の容量や能力等については、表－ 1 7～表－ 2 3 を参照ください。

新発田市水道局の給水区域は旧豊浦町の一部（阿賀野市給水区域）を除く市内ほぼ全域となっています。旧紫雲寺町区域には紫雲寺配水場及び真野原配水場から配水を行っており、他の区域には内竹配水場及び小舟渡配水場から配水を行っています。市内は山間地が多く、標高の高い地区の水圧不足を解消するために増圧ポンプ場を 17 か所に設置しています。特に標高が高く、上記配水場からの配水が困難な地域については、地域ごとに浄水場を設けて水道水を確保しています（旧市営簡易水道）。令和 6 年 3 月現在、新発田市の水道普及率は 99.3%となっています。

当市の給水区域の特徴的な点としては、内竹配水場と小舟渡配水場の 2 つの配水場から同一管路内へ同時に配水を行っていることが挙げられます。同一管路の両端から配水しているため、2 つの配水場からの配水量や配水圧力の変化に応じて、管内の水の流れる方向が日常的に変化する区域が存在しています。

また、内竹配水場からは加治川と深井戸群を水源とする水を、小舟渡配水場及び真野原配水場からは、新潟東港地域水道用水供給企業団から受水した阿賀野川を水源とする水を、紫雲寺配水場からは内竹配水場からの受水と前記企業団からの受水を混合した水をそれぞれ配水しており、区域によって配水されている水が様々であることも特徴として挙げられます。

図-1 流域及び主要施設の送配水の流れ



図－2 各施設の位置図

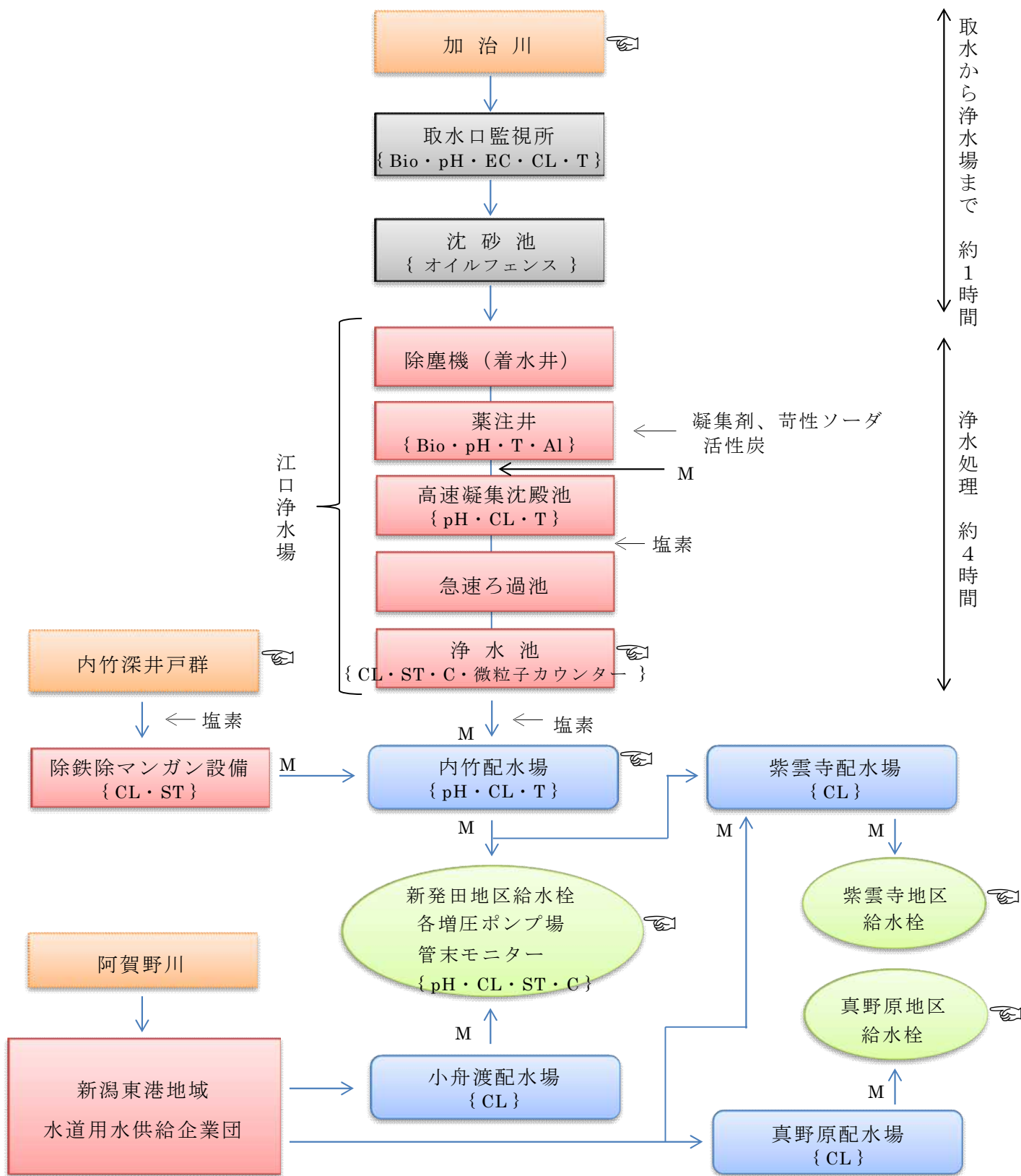


浄水場、配水場、増圧ポンプ場、旧簡易水道施設の位置と各施設の給水区域を示しています。

各施設の能力等については表－17～表－23にまとめていますので、そちらも参照ください。

1.2 フローチャート

主要施設の浄水及び配水のフローチャートを作成して全体の流れを把握します。

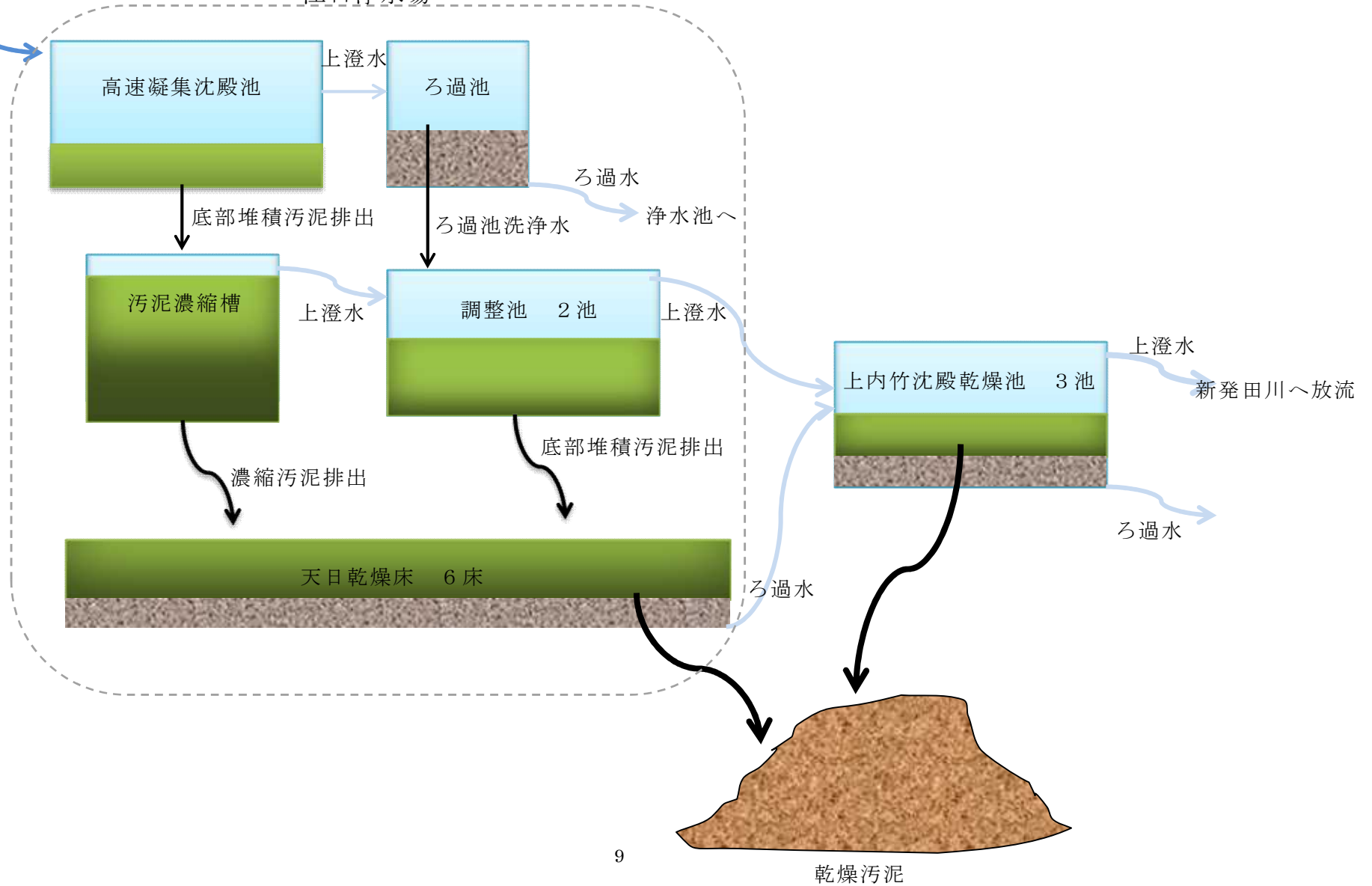


Bio : 生物監視 pH : pH計 EC : 導電率計 CL : 残留塩素計 T : 濁度計 C : 色度計
ST : 高感度濁度計 Al : アルカリ度計 M : 流量計 採水地点

排水フローも作成し排水の流れを把握します。

加治川

江口浄水場



1. 3 水源～給水栓の各種情報

加治川及び深井戸に関する各種情報を収集し、表－1と表－2にまとめました。阿賀野川に関する情報については新潟東港地域水道用水供給企業団が水安全計画を作成していますので、そちらを参照ください。

表－1 水源、取水の状況

箇所	種別		資料項目	加治川	深井戸
水源流域	汚濁源	農業	農薬に関する情報	取水口より上流域に水田、畑が多数あり。 農薬の散布時期、散布場所、種類と量に関する情報を農協から聴取し、散布時期に合わせて農薬検査を実施	井戸の半径1km以内に水田、畑が多数あり。 農薬の散布時期、散布場所、種類と量に関する情報を農協から聴取し、散布時期に合わせて農薬検査を実施
		鉱・工業等	工場	粘土製品製造工場あり (取水口より上流部へ排水)	井戸の半径1km以内に食品工場、金属加工工場、印刷工場あり
			鉱山・発電所	水力発電所・廃鉱山あり	なし
		下水処理施設等	農業集落排水	なし	なし
	各種計画・条例	水道水源保護条例	あり	なし	
水源	表流水ダム水	表流水、ダムの状況	川の長さ、水量	河川延長 65.1km 取水権 30,000 m ³ /日	—
			河川水質 (年間平均値)	濁度：5.3度 色度：6.9度 BOD：1.3mg/L アンモニア態窒素：0.1 mg/L 未満	—
			その他	上流域(赤谷)の年間降水量は約3,500mm(気象庁 令和5年数値) 流域に猿、鹿、熊等生息	—
	地下水	地下水の状況	被圧・不圧の区別	—	被圧地下水
			地下水水質	—	鉄：0.03mg/L 未満 マンガン：0.005mg/L 未満～0.010mg/L
		井戸の状況	井戸諸元	—	井戸深さ 40～60m 取水量最大 8,700 m ³ /日
			設備概要	—	内竹深井戸群 4井 水源井周辺の柵：設置済 水源井建屋：設置済 施設の破損状況：なし
取水・導水施設	取水	① 取水方式	取水堰、自然流下	ポンプ	
	導水	① 導水方式	導水管(管路延長 2,787m) 導水管路途中に沈砂池あり	導水管(管路延長 645m)	

表-2 浄水場～給水栓に関する状況

箇所	種別	資料項目	加治川	深井戸
浄水施設	浄水処理プロセス	浄水処理方式	凝集沈殿+急速ろ過方式 中間塩素処理 浄配水フローチャート参照	除鉄・除マンガン処理 浄配水フローチャート参照
	排水処理プロセス	排水処理方式	天日乾燥、河川放流（新発田川） 乾燥汚泥はセメント材料として処分 排水フローチャート参照	河川放流（新発田川）
	施設概要	処理能力 平均処理水量	処理能力：28,000 m ³ /日 平均処理水量：19,946 m ³ /日	処理能力：8,700 m ³ /日 平均処理水量：3,254 m ³ /日
	モニタリング機器	監視地点及び項目 メンテナンス頻度	浄配水フローチャート参照 毎日点検、隔週点検、 年1回のシステム点検	同左
	浄水薬品	薬品の種類 注入能力 保管状況	① ポリ塩化アルミニウム 注入能力 1,750cc/min 江口浄水場薬品注入室、 10 m ³ タンク 2基で保管 ② 液体苛性ソーダ 注入能力 900cc/min 江口浄水場薬品注入室、 10 m ³ タンク 2基で保管 ③ 次亜塩素酸ナトリウム 注入能力 400cc/min 江口浄水場塩素ボンベ貯 蔵室、5 m ³ タンク 2基で 保管 ④ 粉末活性炭 注入能力 江口浄水場活性炭倉庫内 に 10kg クラフト袋（中ビ ニール）で 10 袋ずつ重ね て保管	① 次亜塩素酸ナトリウム 注入能力 100cc/min（深 井戸用） 内竹配水場薬注棟、5 m ³ タンク 2基で保管
	水質	定期水質検査	原水及びろ過水の定期検査を実施。詳細は「新発田市水質検査計画」参照。	同左
		維持管理データ	原水温度、原水濁度、原水アルカリ度、原水 pH、処理水 pH、処理水残留塩素、ろ過水濁度、ろ過水色度、ろ過水残留塩素、ろ過水粒子数を常時監視	ろ過水濁度、ろ過水残留塩素、配水池 pH を常時監視
	浄水池	容量	1,920 m ³	ろ過水は配水池へ送水
	管理目標値	pH値	処理水 pH7.10 程度	配水 pH6.20 以上
		濁度	ろ過水濁度 0.003 度以下	ろ過水濁度 0.003 度以下
残留塩素		ろ過水残留塩素 0.30mg/L	配水残留塩素濃度に合わせる	
その他	運転マニュアル等	あり	あり	
給配水施設	配水施設	配水池の材質、 大きさ、滞留時間	鉄筋コンクリート造り、42m×20m×有効水深 3.5m 有効容量 11,760 m ³ 滞留時間 推定 12 時間	
		監視地点及び項目	浄配水フローチャート参照	
		薬品	次亜塩素酸ナトリウム（追塩）、注入能力 130cc/min（浄水用及び予備機）、薬注棟 5 m ³ タンク 1基で保管	
	水質	配水池水の定期検査を実施 配水残留塩素、配水 pH を常時監視		
	配水管～給水栓	給水区域の概要	給水人口 約 87,500 人 給水戸数 約 35,000 戸 水道普及率 99.3% 増圧ポンプ場施設数 17 か所	
		鉛管残存率	0%	
水質		給水末端 8 か所の定期検査を実施。うち 1 か所で 3 か月に 1 度全項目検査を実施。詳細は「新発田市水質検査計画」参照。 毎日検査（色度、濁度、残留塩素）を 5 か所で実施		

2. 危害分析

前章で整理した情報や、浄水場の運転業務の中で経験してきた過去の事例に関するヒアリング結果等を基に、危害の原因となるもの（以下、危害原因事象）を抽出し、そのリスクの大きさを示す尺度として「リスクレベル」を設定しました。

以下2.1～2.2には危害原因事象の抽出～リスクレベルの設定までの手順を示していますが、抽出した危害原因事象と各々のリスクレベル等は16頁からの整理表-1～整理表-5に一括して示していますので、そちらを参照ください。

2.1 危害抽出

(1) 水源～取水

水源では農業、鉱・工業、農業集落排水等から一般的に考えられる危害原因事象を想定するとともに、特異的なものとして夏場のダム湖水の富栄養化等による藻類の繁殖や、上流部での事故による油流出などを危害原因事象として想定しました。

また、取水、導水については過去に上流部での豪雨により崖崩れが発生したことがあったため、流木による設備破損や、土砂による閉塞も想定しました。

(2) 浄水場～給水栓

浄水場は人為的に操作可能なシステムであることから、人為的ミスに関連する危害原因事象を想定するとともに、浄水処理に関わる様々な機械の故障や破損による危害も想定しました。

配水については落雷等による停電、急激な圧力変動による水道管内の濁りなどを、給水については残留塩素不足やクロスコネクションなどを想定しました。

2.2 リスクレベルの設定

抽出した各危害原因事象について、その発生頻度と影響程度を考慮してリスクレベルを設定しました。

(1) 発生頻度の特定と分類

抽出された危害原因事象の発生頻度を職員へのヒアリングや過去の水質検査結果等から特定し、表-3によりA～Eに分類しました。

表-3 発生頻度の分類

分類	内容	頻度
A	ほとんど起こらない	10年以上に1回程度
B	起こりにくい	3～9年に1回程度
C	やや起こる	1～3年に1回程度
D	起こりやすい	数か月に1回程度
E	頻繁に起こる	毎月

(2) 影響程度の特定と分類

抽出された危害原因事象について、危害が発生したときにどの程度の影響が出るかを浄水処理の現状や過去の事例、過去の水質検査結果等から想定し、表－4により分類しました。浄水に対する危害原因事象のうち、関連する水質項目に水質基準値等が設定されているものについては、表－5を参考に分類を行いました。

表－4 影響程度分類（1）

分類	内容	目安
a	問題なし	原水：浄水処理上特に問題ない。 浄水：利用上の支障はない。
b	考慮を要す	原水：粉末活性炭注入や薬品注入増等、浄水処理の強化が必要となる。 浄水：多くの人々が不満を感じるが、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	重要	原水：取水量減、薬品注入の大幅増等、さらに処理の強化が必要となる。 浄水：利用上の支障があり別の飲料水を求める。
d	重大	原水：浄水処理が難しく、場合によっては取水停止する必要がある。 浄水：健康上の影響が現れるおそれがある。
e	甚大	原水：直ちに取水停止する必要がある。 浄水：致命的影響が現れるおそれがある。

表－5 影響程度分類（2）

①健康に関する項目	
a	危害時想定濃度 ≤ 基準値等の30%
b	基準値等の30% < 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 ≤ 基準値等の50%
b	基準値等の50% < 危害時想定濃度 ≤ 基準値等
c	基準値等 < 危害時想定濃度
d	基準値等 ≪ 危害時想定濃度

(3) リスクレベルの設定

各危害原因事象のリスクの大小を把握するために、(1)と(2)により分類した発生頻度と影響程度から、表-6のリスクレベル設定マトリックスを用いて各危害原因事象のリスクレベルを設定しました。

管理措置や監視方法の見直しを行う際は、リスクレベルの高いものほど慎重に検討を行います。

表-6 リスクレベル設定マトリックス

				影響程度				
影響程度				問題なし	考慮を要する	重要	重大	甚大
				a	b	c	d	e
発生頻度	頻繁に起こる	毎月	E	1	3	4	5	5
	起こりやすい	数か月に1回程度	D	1	2	4	5	5
	やや起こる	1~3年に1回程度	C	1	1	3	5	5
	起こりにくい	3~9年に1回程度	B	1	1	2	4	5
	ほとんど起こらない	10年以上に1回程度	A	1	1	2	3	5

3. 管理措置の設定

管理措置とは、危害発生の防止又はそのリスクの軽減を目的とした管理手段であり、危害の発生を未然に防止する「予防」と危害を除去又は軽減する「処理」の2種類に分類されます。ここでは、前章で抽出した各危害原因事象に対する管理措置を設定します。

3. 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を整理しました。また、各管理措置が正常に機能しているかを判断するための監視方法についても、管理措置とともに表-7に示しました。

表-7 管理措置と監視方法

	処理		予防	
	管理措置	監視方法	管理措置	監視方法
水源	オイルフェンスの設置 表流水との混合	pH計 手分析 現場確認	水道水源保護条例 水源保全の啓発 水質計器 生物監視装置 取水口監視カメラ 水源水質調査	現場確認 残留塩素計 導電率計 濁度計 pH計 監視カメラ 調査結果の確認
浄水	凝集 沈殿 ろ過 粉末活性炭処理 塩素処理	処理水・ろ過水濁度計 微粒子カウンター 色度計 残留塩素計 pH計 手分析	侵入・火災警報装置 発電機 設備の点検と補修 水処理薬品の貯留と品質確認 生物監視装置 工事現場管理	警備会社への警備委託 監視カメラ 現場確認 ろ過水濁度計 残留塩素計 薬品分析書の確認
給配水	追加塩素処理	残留塩素計 手分析	侵入・火災警報装置 発電機 設備の点検と補修 定期的な管路清掃	警備会社への警備委託 現場確認

3. 2 整理表の作成

これまでに抽出してきた危害原因事象と関連する水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法をまとめた整理表を作成しました。整理表では最上段に処理プロセスを示しており、個々の処理プロセスの下には管理措置、矢印(→)の下には監視方法を表示しています。また、整理表の「監視方法の分類」の数字の意味は表-8のとおりです。

表-8 監視方法の分類

監視方法	番号
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(代替項目)	4
計器による連続分析(直接項目)	5

3.3 管理基準の設定

整理表の内容を基に、危害発生のおそれや管理措置の実施状況を判断するための1つの目安として、管理基準を設定しました。各管理基準は表-9～表-11のとおりです。

この管理基準や過去の経験、その他情報から、危害が発生するおそれがある、又は管理措置が機能していないと判断される場合は、状況に合わせた対応措置をとります。対応措置については24頁に記載しています。

表-9 危害原因事象と管理基準(水源～取水)

場所	想定される危害原因事象	管理基準
地下水	地質、還元環境（鉄・マンガン）	深井戸ろ過水濁度 0.003 度以下
表流水	暖房燃料の油流出、防虫駆除、肥料流出、浄化槽からの漏水・破損、生活雑排水、藻類の大量発生 河川工事、橋梁工事、車両事故、汚泥投棄等	取水口各監視データに異常変化がないこと
	富栄養化	原水異常臭気なし
	降雨	取水口原水濁度 10 度以下
	人為的な不法投棄、テロ	魚類が正常に活動していること
取水	ケーシング破損	深井戸ろ過水濁度 0.003 度以下 深井戸残留塩素濃度が 0.30mg/L 以上
	木材流出、土砂流出などによる取水堰の破損 土砂崩れなどによる取水口の閉塞	加治川原水取水流量が安定していること

表-10 危害原因事象と管理基準（浄水）

場所	想定される危害原因事象	管理基準
薬注井	設定ミス、注入ポンプ異常等による凝集剤、アルカリ剤の注入不足・注入過剰	ろ過水濁度 0.003 度以下 処理水 pH6.80～7.30
	設定ミス、注入ポンプ異常等による粉末活性炭の注入不足	ろ過水に異常臭気なし 水質検査結果に異常なし
高速凝集沈殿池	攪拌機異常による攪拌不足・攪拌過剰 耐用年数による攪拌翼破損 凝集剤の注入不足によるフロック沈降不足 原水高濁、排泥不足による沈殿スラッジ大 凝集剤の注入不足、水温密度流によるキャリーオーバー 腐敗などによる沈殿スラッジの浮上 アルカリ剤注入過不足による適正 pH ずれ	ろ過水濁度 0.003 度以下 沈殿池監視カメラの監視映像に異常がないこと 処理水 pH6.80～7.30
中間塩素注入	設定ミス、注入ポンプ等異常による次亜の注入不足・注入過剰	ろ過水残留塩素濃度 0.30mg/L 程度
急速ろ過池	逆洗異常（水量不足、設定異常）による洗浄不足 原水高濁度、凝集処理水濁度大など	ろ過水濁度 0.003 度以下
	原水汚濁、消毒剤注入不足	ろ過水残留塩素濃度 0.30mg/L 程度
浄水池	劣化による内面塗装剥離、工事に伴う補修材等の混入	異物の流出、混入が確認できないこと
	水量異常による水位低下	加治川原水取水流量が安定していること
	中間塩素注入地点での消毒剤の注入不足	ろ過水残留塩素濃度 0.30mg/L 程度
	清掃不足に伴う砂等の流出、長期使用による劣化	異物の流出が確認できないこと
	流量変動による沈積物流出	濁りが確認できないこと

表-11 危害原因事象と管理基準（配水～給水）

場所	想定される危害原因事象	管理基準
配水池	劣化による内面塗装剥離、工事に伴う補修材等の混入	異物の流出、混入が確認できないこと
	水量異常による水位低下	浄水受水流量が安定していること
	配水池での消毒剤の注入不足	配水残留塩素濃度が目標値程度であること
	清掃不足に伴う砂等の流出、長期使用による劣化	異物の流出が確認できないこと
	流量変動による沈積物流出	濁りが確認できないこと
次亜塩素酸ナトリウム	貯留日数の長期化、夏場の高温による劣化	塩素酸、臭素酸が水質基準値内であること 配水場の貯留量は常に3000L以下とする
共通事項	薬品受入れミス	薬品納入時に必ず品質確認を行うこと
	注入管の目詰り	注入異常が出ていないこと
	劣化による注入管破損	注入量に対し残留塩素濃度が著しく低くなっていないこと
	工事、搬入による注入管破損	処理濁度や残留塩素濃度が薬品注入量に対し不自然に変化していないこと
	モニタリング機器異常	急激な数値の変化がないこと
	落雷による停電	商用電源により機器が運転していること
	サンプリング管、採水ポンプの目詰り	急激な測定値の変化がないこと
維持管理設定ミス、維持管理ミス	設定値が不自然な数値でないこと	
配水管	老朽化・腐食による錆こぶ	濁りが確認できないこと
	鉄さび剥離、マンガン剥離、シールコート剥離	濁り、異物が確認できないこと
	送配水管劣化	水量が低下していないこと
	残留塩素不足による細菌の再増殖、使用量不足による滞留時間大	末端残留塩素濃度が0.20mg/L以上出ていること
	停電、落雷による送水ポンプ停止	配水量が急激に低下していないこと
給水管	給水管劣化	水量が低下していないこと
	鉛管使用	鉛管を使用していないこと
	滞留時間大・水温高、残留塩素不足による細菌の再増殖	残留塩素濃度が0.20mg/L以上出ていること
	老朽化・腐食による錆こぶ	濁りが確認できないこと
	給水管工事、塗装工事等	工事後に異物や異常臭気がないこと
	クロスコネクション	残留塩素濃度が0.20mg/L以上出ていること 他の蛇口と比較して水温に差がないこと

4. 対応方法の設定

前章で設定した管理基準の逸脱等から管理措置が正常に機能していない、又は危害が発生するおそれがあると判断される場合は、状況に応じた対応をとります。ここでは、その対応方法を設定します。

4. 1 管理基準を逸脱した場合の対応

管理基準を逸脱した場合は、以下の（１）～（５）の内容を基本として、状況に応じて対応することとします。主要な連続監視項目である残留塩素、濁度については対応方法を表－１２に示しました。

（１）施設・設備の確認点検

施設の状態確認（監視装置での確認や必要であれば現場確認）、薬品注入設備の作動確認、監視装置の点検等

（２）浄水処理の強化

薬品注入量の変更、沈殿池攪拌速度の変更、取水量減による凝集沈殿時間の延長、粉末活性炭処理開始等

（３）修復・改善

管の清掃・交換、機器・設備の修繕等

（４）取水停止

取水停止、排水、導水管路清掃、他の水源取水量の増加等

（５）関係機関への連絡・働きかけ

新潟東港地域水道用水供給企業団への受水量増加要請等

表－１２ 管理基準を逸脱した場合の対応方法

監視項目	監視地点	監視方法	管理基準	対応方法
残留塩素	取水口	残留塩素計	急激な変化がないこと	他の計器を確認し、原因を推測する。 浄水処理強化、粉末活性炭処理、計器の点検を行う。
	江口浄水場	残留塩素計	ろ過水残留塩素が 0.30mg/L程度	原水濁度計、アルカリ度計により原水状況の確認を行うとともに、処理水残留塩素のトレンドの動きを確認し、原因を推測する。 消毒剤の注入量変更、注入機の点検・切替え、計器の調整等を行う。
	内竹配水場	残留塩素計	配水残留塩素目標値程度	深井戸ろ過水濁度、浄水受水残留塩素計により原因を推測する。 消毒剤の注入量変更、注入機の点検・切替え、計器の調整等を行う。
濁度	取水口	濁度計	10度以下	監視カメラで降雨状況や濁水状況を確認し、原因を推測する。 浄水処理強化、計器の点検、取水停止等を行う。
	江口浄水場	濁度計	ろ過水濁度 0.003度以下	沈殿池監視カメラで沈殿池の状態を確認する。 浄水処理強化、計器の点検等を行う。
	内竹配水場	濁度計	ろ過水濁度 0.003度以下	深井戸の運転状況を確認する。 ろ過機手動逆洗、井戸の点検、取水停止等を行う。

4. 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発生した場合は以下の（１）～（５）により対応します。また、26頁の様式「異常時、事故時の報告書」にその内容と対応方法等について記録し、次回に活用します。

（１）原水異常発生時の対応

「原水汚染対策マニュアル」に従い対応します。

（２）給水停止の必要がある場合

「給水停止マニュアル」に従い対応します。

（３）災害発生時やテロ等が発生した疑いがある場合

「危機管理マニュアル」及び「テロ対策マニュアル」に従い対応します。

（４）関係者との連携

国、県、加治川沿岸土地改良区連合及び水質検査機関と連携を図りながら速やかに事故、異常の情報を収集し、適切な対策を講じます。

（５）その他

「濁水対策マニュアル」「水道中のクリプトスポリジウムに関する対策マニュアル」等に従い対応します。

様式「異常時、事故時の報告書」

局長	技術管理者	業務課	課長	課長補佐	係長	係員
		浄水課	課長	課長補佐	係長	係員

異常時、事故時の報告書（第 報）

所属 職 氏名 印

1. 発生日時
令和 年 月 日 () 時 分

2. 異常・事故概要（該当するものに☑）
管理基準逸脱 事故 その他の異常

3. 対応状況（概略）

4. 復旧状況

5. 今後の対策

6. 添付資料の有無（該当するものに☑）
なし 写真 図面 その他（_____）

7. その他特記事項

8. 関係マニュアル名

5. 文書と記録の管理

水安全計画に係る文書や記録は浄水課が作成し、管理します。

5. 1 水安全計画に係る文書

水安全計画に係る文書を表-13にまとめました。

表-13 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	新発田市水安全計画	本書
運転管理に関する文書	施設運転管理マニュアル	
緊急時対応に関する文書	原水汚染対策マニュアル	
	給水停止マニュアル	
	危機管理マニュアル	
	テロ対策マニュアル	
	渇水対策マニュアル	
	水道中のクリプトスポリジウムに関する対策マニュアル	
様式類	水処理日誌	
	隔週点検記録表	
	浄水課日報	
	増圧ポンプ場巡回日誌	
	外部配水場巡回日誌	
	旧簡易水道巡回日誌	
	運転監視業務日誌	
	異常時、事故時の報告書	本書 26 頁
	水安全計画実施状況の検証チェックシート	本書 29 頁
	水安全計画改訂の記録	

5. 2 記録の作成と保存期間

記録の作成にあたっては、以下のことを基本とします。

- ① 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）で記す。
- ② 作成年月日を記載し、記載したものの署名又は捺印等を行う。
- ③ 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存する。
- 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する。

各記録の保存期間を表－14にまとめました。保存期間が過ぎたものは廃棄します。

表－14 水安全計画に関する記録一覧表

記録の種別	記録の名称	保存期間	保管場所
運転管理、監視の記録	水処理日誌	5年	計装室書棚（現～前年度） 及び 計装室前室（過去分）
	隔週点検記録表	5年	
	浄水課日報	5年	
	増圧ポンプ場巡回日誌	5年	
	外部配水場巡回日誌	5年	
	旧簡易水道巡回日誌	5年	計算機室書棚（現～前年度） 及び 計装室前室（過去分）
	集中監視制御装置の日報・月報・年報	5年	
	運転監視業務日誌	5年	
	水質検査結果	10年	浄水課キャビネット （現～前年度） 及び 第3会議室（過去分）
事故時の記録	異常時、事故時の報告書	永年	浄水課キャビネット （現～前年度） 及び 第3会議室（過去分）
水安全計画システム関係の記録	水安全計画実施状況の検証チェックシート	3年	浄水課キャビネット （現～前年度） 及び 第3会議室（過去分）
	水安全計画改訂の記録	3年	

6. 水安全計画の検証と改訂

水安全計画の実施状況と適切性について、水質検査計画策定時に合わせて毎年度末に検証を行い、必要に応じて水安全計画の改訂を行います。

6. 1 水安全計画の実施状況の検証

水安全計画の実施状況について、毎年度末に浄水課水質係で表-15の内容に従って検証を行います。

表-15 水安全計画実施状況の検証チェックシート

内容	チェック項目	確認事項
水質検査結果は水質基準値等を満たしていたか	水質検査結果（毎日・定期） ・異常はなかったか	適・否
管理措置は定められたとおりに実施したか	各種点検記録簿 ・管理措置の機能が保たれるよう、適切に点検が実施されていたか	適・否
監視は定められたとおりに実施したか	運転監視業務日誌、各種点検記録簿、監視装置帳票 ・監視記録がつけられているか ・監視が継続できるよう、適切に点検が実施されていたか ・測定データが残っているか	適・否
管理基準逸脱時に、定められたとおりの対応をとったか	異常時、事故時の報告書 ・定められたとおりに対応していたか ・定められた対応でなかった場合、その対応は適切だったか	適・否
上記によりリスクは軽減したか	異常時、事故時の報告書 ・問題なく復旧できていたか ・その後の対策は適切だったか	適・否
	監視装置帳票 ・関係する測定項目の数値は改善したか	適・否
水安全計画に従って記録が作成されたか	各種日報・月報、点検簿 ・適切に記録され、保管されているか	適・否
	異常時、事故時の報告書 ・定められたとおりに記録していたか	適・否
	水安全計画改訂の記録 ・どこを、なぜ、どのように改訂したかがきちんと記録されているか	適・否
その他		

6. 2 水安全計画の適切性の検証

水安全計画の内容が適切なものであるかどうか、近年の水源・水道施設の状況や、他の水道事業者の事例、関係法令等を参考に下記①～⑥について検証します。

- ① 管理措置、監視方法は適切か
- ② 管理基準値は適切な値か
- ③ 緊急時の対応方法は適切か
- ④ 水道施設更新や水道システムの変更等に対応した内容になっているか
- ⑤ 新たな危害原因事象はないか
- ⑥ その他必要な事項

6. 3 水安全計画の改訂

水安全計画の実施状況と適切性の検証から改訂の必要があると判断された場合は、水安全計画の改訂を行います。改訂に際しては、改訂事項、改訂理由、改訂年月日を記録して保管します。

7. 支援プログラム

水質には直接関係しませんが、水道の安全のために重要であるものについて、水安全計画の支援プログラムとして表-16に記載します。

表-16 水安全計画支援プログラム

文書の種別	文書内容	文書名
マニュアル	災害時における職員の行動に関するマニュアル	新発田市災害時行動マニュアル
	水道施設での火災発生時の初期対応方法に関するマニュアル	火災初期対応マニュアル
各種計画	自然災害や事故が発生した際の対策等	新発田市地域防災計画
	国民保護法に関する市の計画	新発田市国民保護計画
	水道に関する震災対策	新発田市水道局震災対策計画
	新型インフルエンザに対する市の対策方針	新型インフルエンザ等対策行動計画
	震災時に優先実施業務を中断させない対策等	水道事業継続計画 (水道BCP)

8. その他参考資料

新発田市水道局が管理する水道施設の情報を表－17～表－23にまとめました。

表－17 貯水施設

施設名	所在地等	施設能力等
内の倉ダム (設置者：新潟県)	左岸 新発田市滝谷 3243 番地 右岸 新発田市小戸 3155 番地	中央溢流型中空重力式コンクリートダム

表－18 取水施設

施設名	所在地等	施設能力等
加治川第1頭首工 (設置者：新潟県)	新発田市大槻 206 番地	水道用水 0.35 m ³ /s(30,000 m ³ /日)
深井戸群	新発田市下内竹～上新保	4井 計画取水量 8,700 m ³ /日

表－19 浄水施設

施設名	所在地等	施設能力等
江口浄水場	新発田市江口 550 番地	処理能力 28,000 m ³ /日
除じん機	〃	ロータリ式水路平行垂直噴射型 スクリーンメッシュ 8mm × 8mm 1基
高速凝集沈殿池	〃	3池 処理能力 28,000 m ³ /日
急速ろ過池	〃	24池/3ユニット ろ過能力 28,000 m ³ /日 ろ過速度 120m/日
PAC 注入設備	〃	ポリ塩化アルミニウム注入機 2台 注入能力 1,750m L/min (最大)
苛性注入設備	〃	水酸化ナトリウム注入機 2台 注入能力 900m L/min (最大)
次亜塩素酸注入設備	〃	次亜塩素酸ナトリウム注入機 2台 注入能力 400m L/min (最大)
活性炭注入設備	〃	溶解槽 2,000L タンク 2基

表－２０ 配水施設

施設名	所在地等	配水池・受水槽等
内竹配水場	新発田市下内竹 792 番地	有効容量 11,714 m ³
小舟渡配水場	新発田市小舟渡 108 番地	—
紫雲寺配水場	新発田市長者館 588 番地	有効容量 1,190 m ³
真野原配水場	新発田市真野原 814 番地 2	—

表－２１ 増圧ポンプ場

施設名	所在地等	配水池・受水槽等
荒川地区増圧ポンプ場	新発田市荒川 1344 番地	有効容量 81.2 m ³ ×2 池
荒川地区第 2 増圧ポンプ場	新発田市荒川 2138 番地	有効容量 6 m ³ ×2 池
加治地区増圧ポンプ場	新発田市下山田 1046 番地	—
下新保地区増圧ポンプ場	新発田市下新保 317 番地 1	有効容量 5 m ³
菅谷地区増圧ポンプ場	新発田市麓 254 番地 3	有効容量 45 m ³ ×2 池
松岡地区増圧ポンプ場	新発田市松岡 1962 番地	—
蔵光地区増圧ポンプ場	新発田市蔵光 327 番地 1	有効容量 3.8 m ³
虎丸地区増圧ポンプ場	新発田市虎丸 2098 番地 3	有効容量 112.5 m ³ ×2 池
三光地区増圧ポンプ場	新発田市下三光 5 番地 4	有効容量 17.1 m ³ ×2 池
下石川地区増圧ポンプ場	新発田市下石川 1443 番地 1	有効容量 165 m ³ ×2 池
小出地区増圧ポンプ場	新発田市小出 810 番地	有効容量 91.8 m ³ ×2 池
貝屋地区増圧ポンプ場	新発田市貝屋 64 番地 2	—
上大友地区増圧ポンプ場	新発田市大友 1802 番地 7	—
上石川地区増圧ポンプ場	新発田市上石川 185 番地	有効容量 20.5 m ³ ×2 池
下中山地区増圧ポンプ場	新発田市下中山 552 番地 3	有効容量 45 m ³ ×2 池
上羽津地区増圧ポンプ場	新発田市上羽津仮番地	—
茗荷谷地区増圧ポンプ場	新発田市茗荷谷 587 番 3	—

表－２２ 旧市営簡易水道施設

施設名	所在地等	配水池・受水槽等
中々山浄水場	新発田市中々山 798 番地	取水：66 m ³ /日 浄水：60 m ³ /日 配水：60 m ³ /日 配水池容量：35.26 m ³ 水源の種別：表流水
中々山地区増圧ポンプ場	新発田市中々山 629 番地 1	有効容量 2.7m ³
滝谷新田浄水場	新発田市滝谷 118 番地 1	取水：88 m ³ /日 浄水：80 m ³ /日 配水：80 m ³ /日 配水池容量：54 m ³ 水源の種別：ダム水
上赤谷浄水場	新発田市上赤谷 5852 番地 2	取水：146 m ³ /日 浄水：146 m ³ /日 配水：133 m ³ /日 配水池容量：50.58 m ³ × 2 池 水源の種別：表流水
板山浄水場	新発田市宮古木 2160 番地 1	取水：922 m ³ /日 浄水：917 m ³ /日 配水：818.7 m ³ /日 配水池容量：110.7 m ³ × 2 池 水源の種別：浅井戸（2 井）
板山第 2 配水場	新発田市板山 2246 番地 1	配水池容量：60 m ³ × 2 池
板山第 3 配水場	新発田市板山 3086 番地 1	配水池容量：71.9 m ³ × 2 池
板山第 4 配水場	新発田市板山 3035 番地 10	配水池容量：56.7 m ³ × 2 池
小戸浄水場	新発田市小戸 1088 番地	取水：128.3 m ³ /日 浄水：116.7 m ³ /日 配水：106.1 m ³ /日 配水池容量：59.5 m ³ × 2 池 水源の種別：浅井戸（2 井）
山内浄水場	新発田市山内 272 番地 1	取水：102 m ³ /日 浄水：102 m ³ /日 配水：93 m ³ /日 配水池容量：56 m ³ × 2 池 水源の種別：浅井戸（2 井）

表－23 現有施設能力一覽（認可値）

取水施設能力	表 流 水	30,300 m ³ /日
	深 井 戸	8,700 m ³ /日
	浅 井 戸	1,153 m ³ /日
	計	40,153 m ³ /日
浄水施設能力	表 流 水	28,286 m ³ /日
	深 井 戸	8,700 m ³ /日
	浅 井 戸	1,136 m ³ /日
	計	38,122 m ³ /日
受水施設能力	企業団系受水（小舟渡）	18,600 m ³ /日
	企業団系受水（真野原）	1,850 m ³ /日
	計	20,450 m ³ /日
配水施設能力	1日最大配水量	61,730 m ³ /日