

三郷市水道事業水安全計画

第一次改定版



令和 6 年 3 月

三 郷 市

三郷市水道事業水安全計画

目 次

はじめに

1.水安全計画策定の背景	1
2.水安全計画策定の目的	3

水安全計画本編

1.水安全計画策定・推進チームの編成	7
2.水道システムの把握	8
2.1 水道システムの概要	8
2.2 取水から給水までのフローチャート	12
2.3 水源から給水栓の各種情報	15
3.危害分析	20
3.1 危害抽出	20
3.2 リスクレベルの設定	24
4.管理措置の設定	27
4.1 現状の管理措置、監視方法の整理	27
4.2 管理措置、監視方法及び管理基準の設定	33
5.対応方法の設定	64
5.1 管理基準を逸脱した場合の対応	64
5.2 緊急時の対応	82
6.文書と記録の管理	84
7.水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	86
8.レビュー	89
9.支援プログラム	90
10.発行年月	91

はじめに

1. 水安全計画策定の背景

三郷市の水道事業は、昭和 30 年代前半に彦成地区、東和地区及び早稲田地区の 3 つの簡易水道を創設したことに始まり、昭和 41 年に市内全域を給水区域として、計画給水人口 40,000 人、計画一日最大配水量 12,000m³/日として上水道事業を創設した。

平成 3 年に第 4 期拡張事業認可を取得した後、本市では、つくばエクスプレスの開業などに伴う大規模開発が行われており、大幅な水需要の変化に対応するために水道事業基本計画として事業計画の見直しを続け、時代に合わせた事業運営を行ってきた。

現在は、令和 3 年 3 月に第 4 期拡張変更事業として、計画給水人口 148,000 人、計画一日最大配水量を 49,000m³/日とした事業認可を新たに取得して、水道事業を運営している。

平成 16 年に、世界保健機関(WHO)は「飲料水水質ガイドライン(第 3 版)」で、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、水源から給水栓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;WSP)を提唱した。

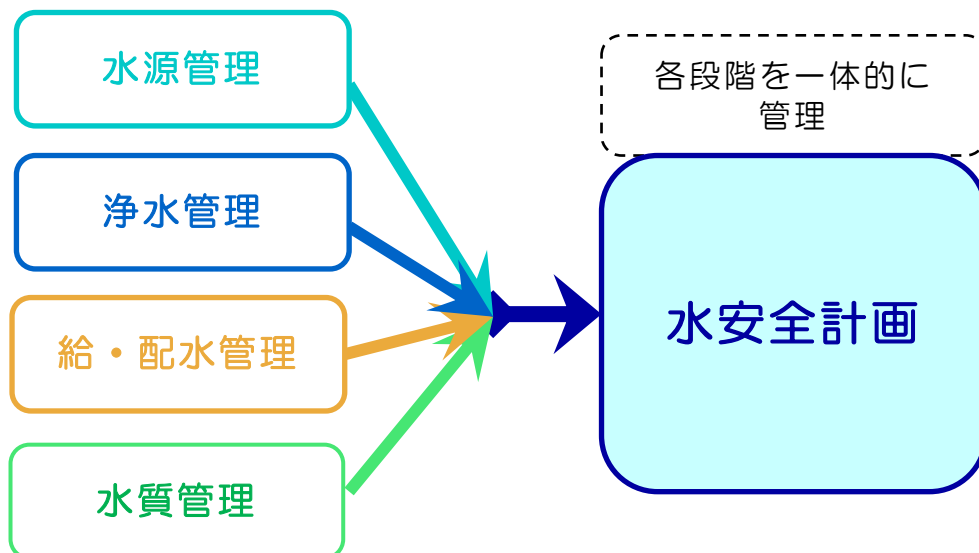


図 1-1.水安全計画の位置づけ

これを受けて、厚生労働省は平成 20 年に「水安全計画策定ガイドライン」を取りまとめ、各水道事業者には水安全計画の策定を推奨し、安全な水の供給を確実なものにするよう求めている。

また、平成 25 年に策定された「新水道ビジョン」の中でも、各水道事業者が策定することを推奨している「水道事業ビジョン」において、課題解決のために水道事業者が挑戦する基本的な取り組み施策として水安全計画の策定を掲げている。

本市水道事業では、平成 27 年度に「三郷市水道事業ビジョン」及び令和 3 年度に「第 3 次三郷市水道事業基本計画(改定版)」を策定し、今後の施設、管路の更新や健全財政の維持についての方策を取りまとめた。この中で、水質管理についての取り組みの一つとして、水安全計画の活用を掲げている。

このような社会的背景に積極的に挑戦するとともに、水源から給水栓までのより安全性の高い水道システムを構築して、これからもずっと利用者が安心して飲める水を供給していくための『三郷市水道事業水安全計画』を策定することとした。

施 策		主な取り組み
安全な水道システムの維持・構築	水質管理体制の充実	水安全計画の活用
		残留塩素濃度の平準化
	直結給水の拡大	深井戸の維持管理
	施設規模の再構築	直結給水の普及促進
危機管理体制の強化	施設のセキュリティ強化	施設規模の適正化
		施設監視体制の維持
	県との緊急時情報提供体制の強化	危機管理意識の向上
水道施設の強靱化	管路耐震化の推進	埼玉県営水道との情報共有体制の強化
		管路耐震化の継続
	浄配水場施設の耐震化	老朽管の更新
応急給水対策の推進	応急給水体制の充実	橋梁添架管の更新
		浄配水場施設の耐震化
	応急給水資機材の維持管理	応急給水訓練の実施
	バックアップ機能の強化	危機管理マニュアルの見直し
組織力の強化	組織体制の強化	応急給水資機材の維持管理
		他事業体や管工事組合との応援・応急給水体制の強化
お客様サービスの向上	人材育成と技術の継承	人員配置の見直し
	情報発信の充実	水道事業広域化の検討
		水道技術研修の充実
環境に配慮した取組	窓口の整理・統合	三郷市公式サイトや広報誌への掲載内容の充実
	料金支払方法の拡大	窓口のワンストップ化の検討
	省エネルギー機器の導入	様々な料金支払方法導入の検討
	漏水調査の継続的実施	設備更新時の省エネルギー機器の導入
	太陽光発電小水力発電等の導入検討	漏水調査の継続的実施
		再生可能エネルギーの導入検討

図 1-2.三郷市水道事業ビジョンにおける水安全計画の位置付け

2. 水安全計画策定の目的

水道水は、原水の水質に応じた浄水処理を中心とした水源から給水栓までの水道システムを構築し、給水栓において水道法で定める 51 項目の水質基準値(令和 5 年度現在)を満たすことでその安全性が確保されている。

しかし、近年頻発している外的要因による水源水質事故(利根川水系におけるホルムアルデヒド問題や豪雨による原水高濁度問題など)や、浄水施設のトラブル、施設の老朽化、管路からの漏水、テロ行為など、安心して飲める安全な水を供給するうえで、水道システムを取り巻くリスクは多岐にわたる。

このようなさまざまなリスクが存在しているなかで、日々供給している水道水の安全性を確実に高めるためには、水源から給水栓にいたる統合的な管理をおこない、信頼性・安全性の高い水道水を供給できる水道システムを構築し、将来にわたって維持していくことが必要である。

水安全計画は、水源から給水栓にいたる水道システム全体に存在する危害(リスク)を抽出・特定し、それらを適切に監視・制御することにより、安心して飲める安全な水の供給を確実にするシステムづくりを目的とし、計画の策定により次ページの効果が期待できる。

1) 安全性の向上

水道システム全体に潜むリスクを的確に把握し、適切に監視・制御することにより、安全性の向上を図ることができる。

2) 維持管理レベルの向上

危害分析をおこなうことでリスクレベルが明確になり、優先順位に応じた管理方法や対処方法が確立できる。これにより、水道システムの維持管理レベルの向上を図ることができる。

3) 技術の継承

水道システム全体の水質監視・管理・制御等に関する技術について、一元的に文書化して整理することにより、本市における水道技術の継承を図ることができる。

4) 安全性に関する説明責任(アカウンタビリティ)

水安全計画が文書化され、これに基づいた管理が行われていることやその記録は安心して飲める安全な水が供給されていることを利用者に説明するうえで有効である。

5) 関係者の連携強化

水源から給水栓にいたるすべての段階に潜むリスクを対象とし、水安全計画の策定・推進チームを編成して運用を図ることにより、各関係者間の連携強化を図ることができる。

水安全計画は、水質に関する管理マニュアルを含んだ総合的計画であるので、水道施設を日常的に運転・管理していく中で活用していき、水質に関する新たなリスクが生じた際には、最新の技術や知見に基づいて対応方法などを検証し、それを計画に反映して計画の見直しを続けていくことが重要である。水安全計画を活用していくためには、策定・推進チームによる定期的および臨時のレビューを必ず実施し、以下のマネジメントサイクルに順じて運用を続けていく必要がある。

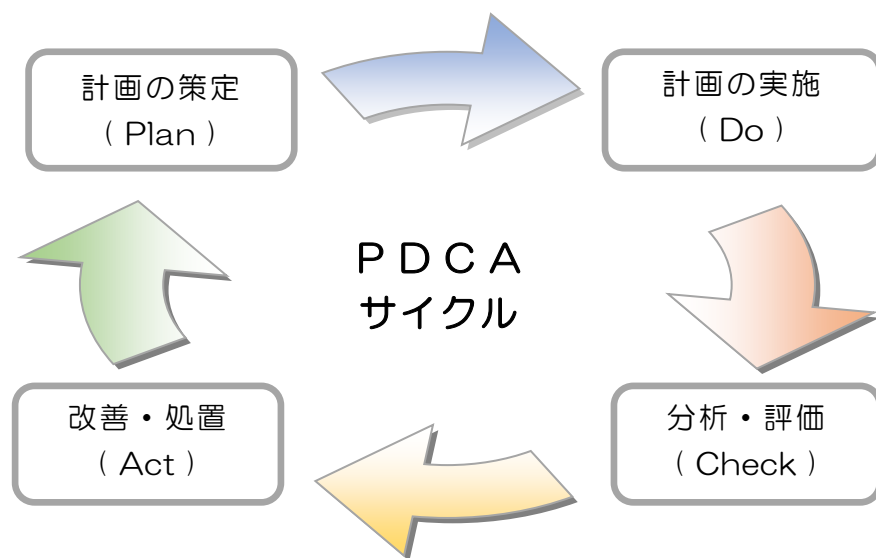


図 1-3.PDCA サイクル

なお、本計画は市内 3 箇所の浄配水場を対象として策定する。水安全計画は、基本的に浄水場系統ごとに取りまとめるが、北部浄水場と北部第二配水場は一体の施設として運用しており、北部浄水場と中央浄水場(令和 4 年 10 月 1 日より休止中)の自己水源浄水処理フロは同じであり、北部浄水場と中央浄水場で配水ブロック分けを行っていないことから、3 箇所の浄配水場を対象として一つの計画に取りまとめるものとした。

用語の解説

用 語	説 明
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 「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またはそのおそれが生じること」
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	水源から浄水場、給水栓まで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、またはそのリスクを軽減するためにとる管理内容 浄水場、配水場において実施する浄水薬品の注入やろ過等の運転操作など
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または測定
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または測定する項目
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	水安全計画およびその運用効果の有効性を確認、証明すること すなわち、水安全計画が計画どおりに実施されたか、およ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
レビュー	種々の情報をもとに水安全計画を見直し、必要に応じて改善すること

水安全計画本編

1.水安全計画策定・推進チームの編成

水安全計画の策定・推進チームの構成員及びその主な役割は、下表のとおりとする。

表 1-1.チーム編成

構成員	主な役割
水道事業者	計画内容の最終決定、承認
水道技術管理者	全体総括、レビューの開催(推進チームリーダー)
給水関係の担当者 (施設課給水係長)	給水装置及び貯水槽水道の管理指導に関する危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
施設関係の担当者 (施設課施設係長)	取水地点、浄水場、配水場施設及び水質管理に関する危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
管路関係の担当者 (施設課工務係長)	導水、配水過程に関する危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
運転管理業務 受託責任者 (業務統括責任者)	浄水場・配水場の運転管理全般における危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置改善などの提言

2.水道システムの把握

2.1 水道システムの概要

三郷市水道事業の水道施設としては、北部浄水場と北部第二配水場、中央浄水場(令和4年10月1日より休止中)の3箇所の浄配水場があり、北部浄水場と北部第二配水場は隣接して施設間で相互に浄水を送水することが可能であり、一体で運用している。

本市水道事業で使用している水源としては、北部浄水場及び北部第二配水場では北部第1～4水源の4箇所の深井戸と埼玉県営水道(以下、「県水」とする)からの浄水受水があり、中央浄水場では中央第1～4水源の4箇所の深井戸(令和4年10月1日より休止中)がある。



図 2-1.施設位置図

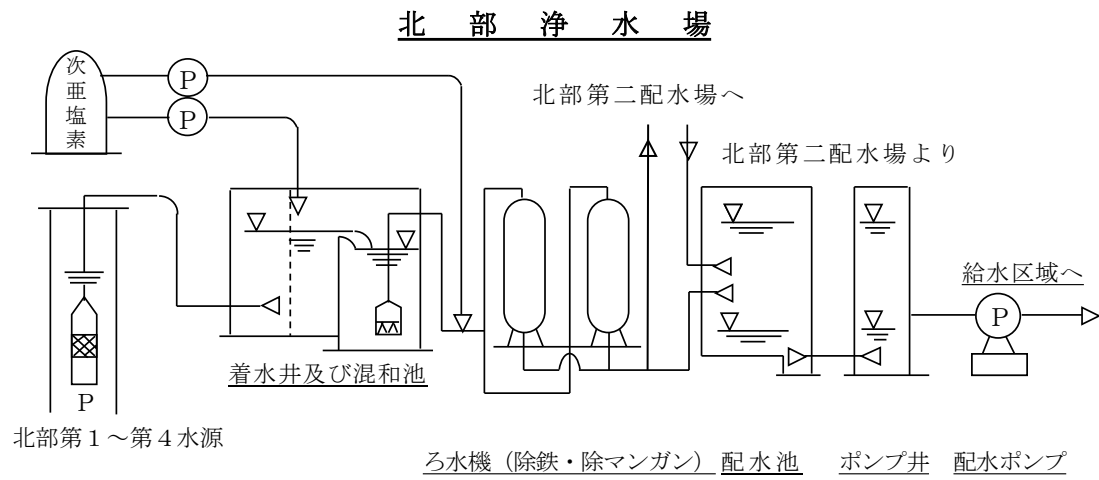


図 2-2.北部浄水場の概要



北部浄水場
耐震型ステンレス製配水池

北部浄水場
着水井・塩素混和池



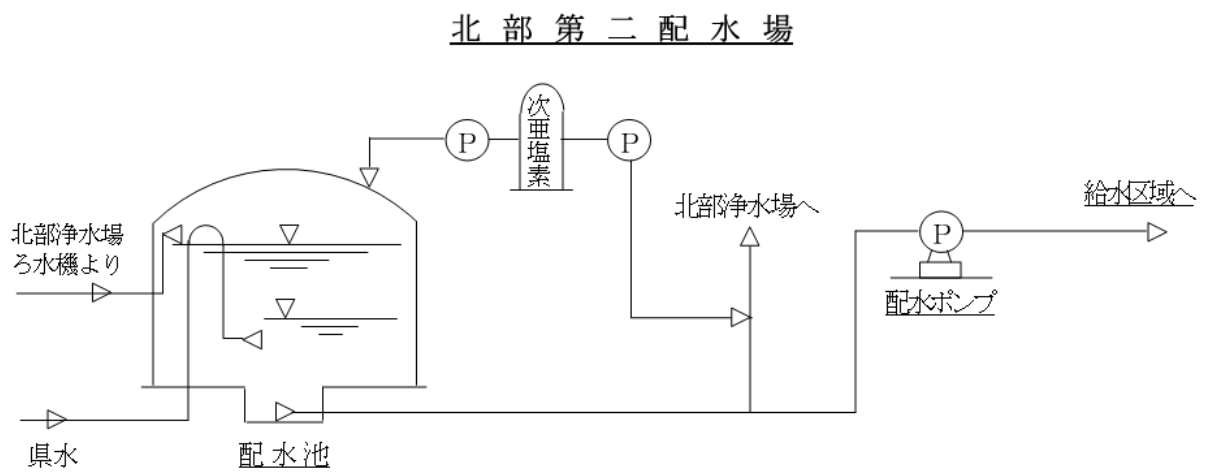


図 2-3.北部第二配水場の概要



北部第二配水場
P C 配水池

中 央 浄 水 場

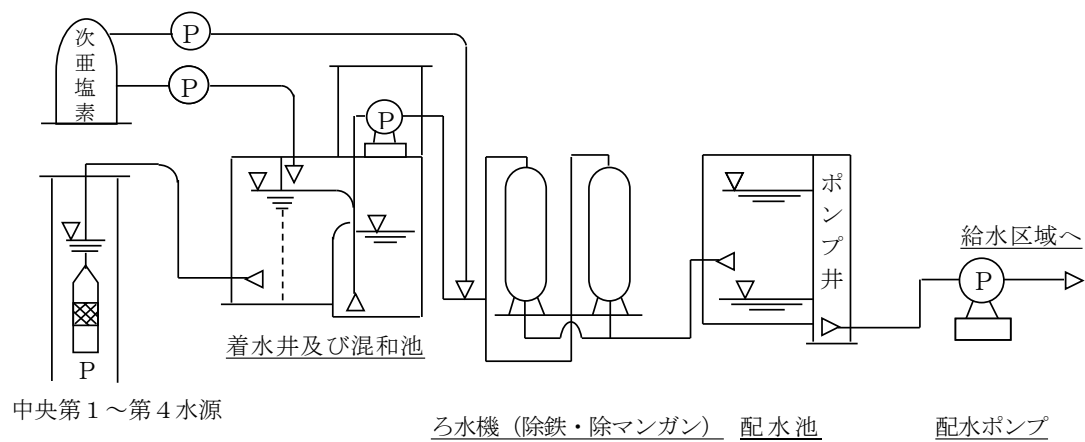


図 2-4.中央浄水場の概要
※令和 4 年 10 月 1 日より休止中



中央浄水場
RC 配水池・自家発電電気室

2.2 取水から給水までのフローチャート

令和5年度現在の北部浄水場、北部第二配水場及び中央浄水場の詳細なフローチャートを以下に示す。

(1) 北部浄水場

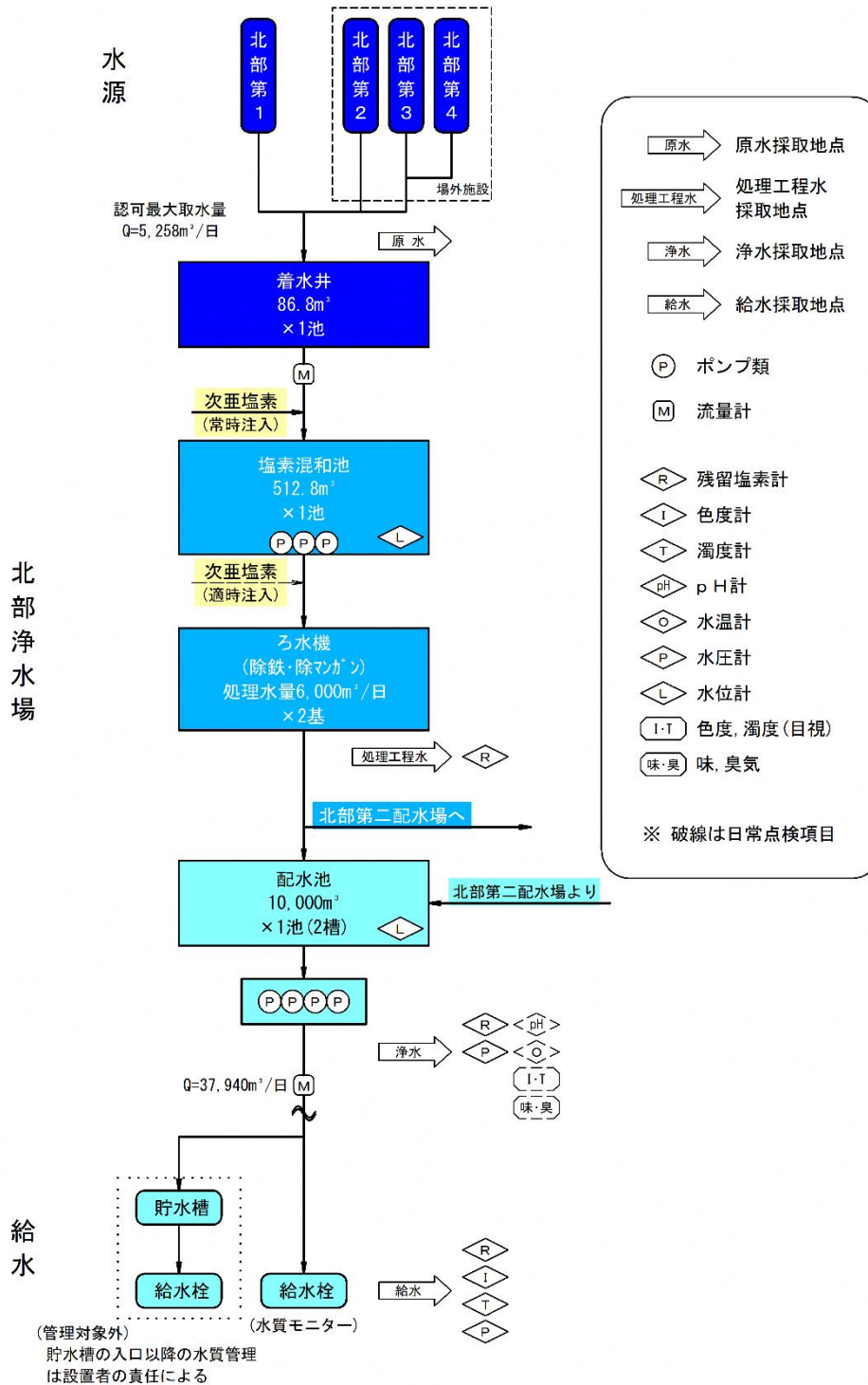


図 2-5. 北部浄水場の詳細なフローチャート

(2)北部第二配水場

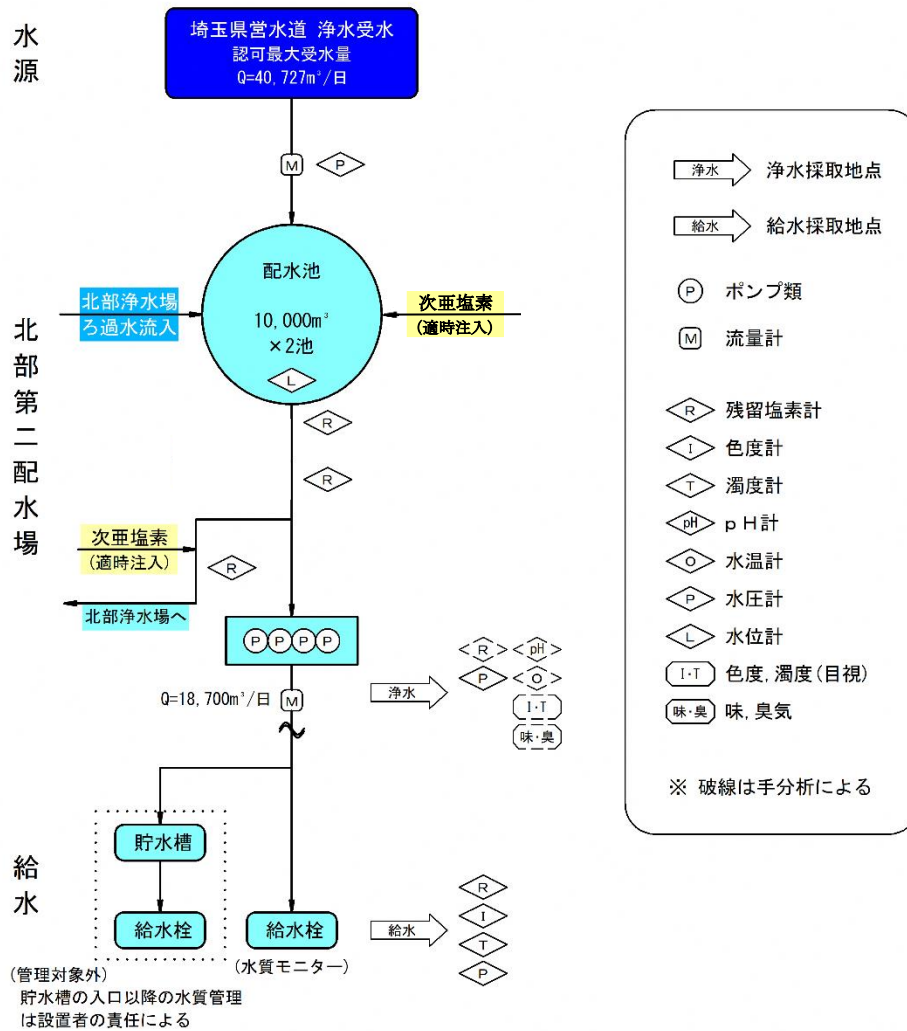


図 2-6.北部第二配水場の詳細な70-

(3)中央浄水場(※令和4年10月1日より休止中)

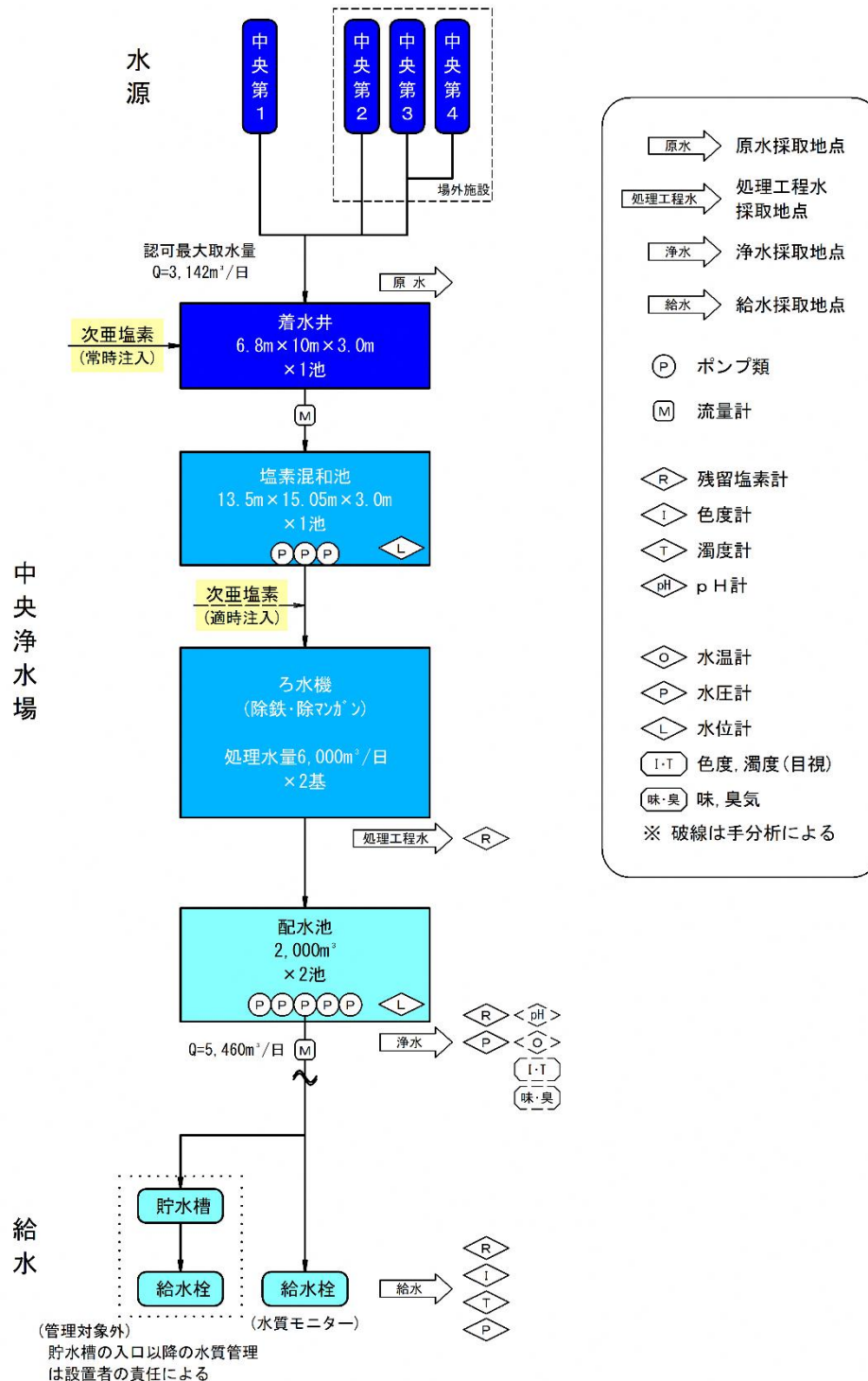


図 2-7.中央浄水場の詳細なフロー

(2)浄水場から給水栓に関する情報

表 2-1.浄水場から給水栓に関する情報(1)

施設	種 別	資 料 項 目	情 報
北部浄水場	施設概要	①施設能力 ②施設フロ- ③平面図・配置	認可最大取水量 5,258m ³ /日、計画配水量 37,940m ³ /日 図 2-5.詳細なフロ-参照 図 2-10.施設平面図参照
	浄水処理プロセス	①着水井 ②塩素混和池 ③ろ水ポンプ ④ろ水機	RC 3.0m×10.0m×3.0m×1 池 RC 10.0m×19.5m×4.0m×1 池 φ250×5.0m ³ /分×H33m×45kw×3 台(内予備 1 台) 除鉄除マンガン 鋼板製 2 基
	排水処理プロセス	①排水処理方法	放流(逆洗排水)
	浄水薬品	①薬品・機械 ②保管状況	次亜塩素・注入機 3.15~630mL/分×2 台 0.69~69mL/分×2 台 次亜貯留槽(PE+SUS 補強):4.0m ³ ×2 槽
	管理目標値	①残留塩素	県水受水残留塩素濃度により設定
	配水プロセス	①配水池 ②配水ポンプ	SUS 57.0m×27.0m×7.54m×1 池 2 槽 (10,000m ³) φ350×15.0m ³ /分×H40m×150kw×4 台(内予備 1 台)
	その他	①自家発電設備 ②管理棟	ガスタービン式 750kVA×1 台 1 棟
北部第二配水場	施設概要	①施設能力 ②施設フロ- ③平面図・配置	認可最大受水量 40,727m ³ /日、計画配水量 18,700m ³ /日 図 2-6.詳細なフロ-参照 図 2-11.施設平面図参照
	浄水薬品	①薬品・機械 ②基本注入率 ③保管状況	次亜塩素・注入機 2.08~208mL/分×3 台(内予備 1 台) 県水受水残留塩素濃度により必要に応じて注入 次亜貯留槽(PE+SUS 補強):1m ³ ×2 槽
	配水プロセス	①配水池 ②配水ポンプ	PC φ36.0m×H10.0m×2 池(10,000m ³ ×2 池) φ300×φ200×11.1m ³ /分×H40m×110kw×4 台(内予備 1 台)
	その他	①自家発電設備	ガスタービン式 750KVA×1 台

表 2-2.浄水場から給水栓に関する情報(2)

施設	種 別	資 料 項 目	情 報
中央浄水場※令和4年10月1日より休止中	施設概要	①施設能力 ②施設フロ- ③平面図・配置	認可最大取水量 3,142m ³ /日、計画配水量 5,460m ³ /日 図 2-7.詳細なフロ-参照 図 2-12.施設平面図参照
	浄水処理プロセス	①着水井 ②塩素混和池 ③ろ水ポンプ ④ろ水機	RC 6.8m×10.0m×3.0m×1 池 RC 13.5m×15.5m×3.0m×1 池 φ 200×5.0m ³ /分×H20m×26kw×3 台(内予備 1 台) 除鉄除マンガン 鋼板製 2 基
	排水処理プロセス	①排水処理方法	放流(逆洗排水)
	浄水薬品	①薬品・機械 ②保管状況	次亜塩素・注入機 3.15~630mL/分×2 台 0.315~63.3mL/分×2 台 次亜貯留槽(PE+SUS 補強):3.0m ³ ×2 槽
	管理目標値	①残留塩素	
	配水プロセス	①配水池 ②配水ポンプ	RC 20.0m×25.0m×4.0m×2 池 (2,000m ³ ×2 池) φ 300×φ 200×10.8m ³ /分×H45m×110kw×1 台 φ 200×φ 150×5.0m ³ /分×H45m×55kw×4 台(内予備 1 台)
	その他	①自家発電設備	ガスタービン式 300kVA×1 台
給配水施設	配水管	①主な管種	DCIP,SUS,NCP,CIP,SSP
	給水管	①給水戸数 ②鉛管残存状況	72,483 戸(令和 4 年度末) 鉛管は残っていない。
	水質モニター	①局数 ②監視項目	4 局(彦成局・早稲田局・戸ヶ崎局・高州局) 4 項目(残留塩素,濁度,色度,水圧)
	貯水槽水道	①10m ³ 超 ②10m ³ 以下	184 施設(令和 4 年度末) 588 施設(令和 4 年度末)

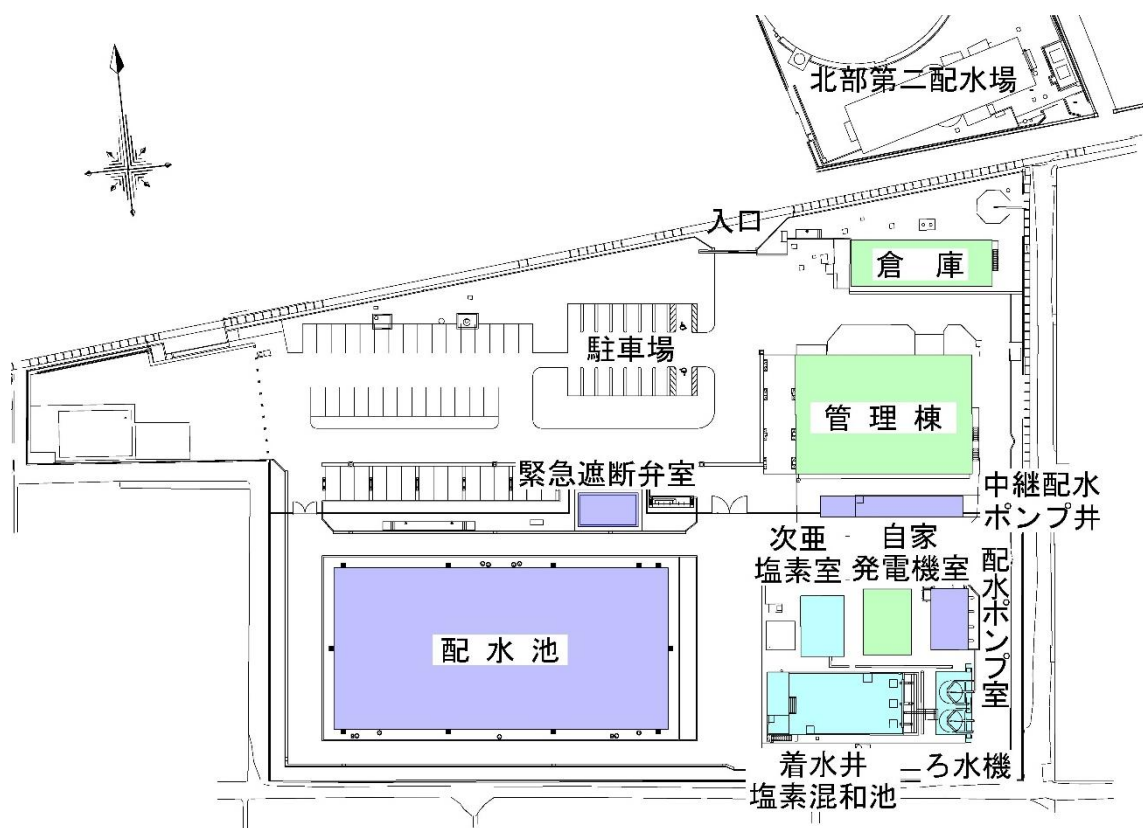


図 2-10.北部浄水場の施設平面図



図 2-11.北部第二配水場の施設平面図

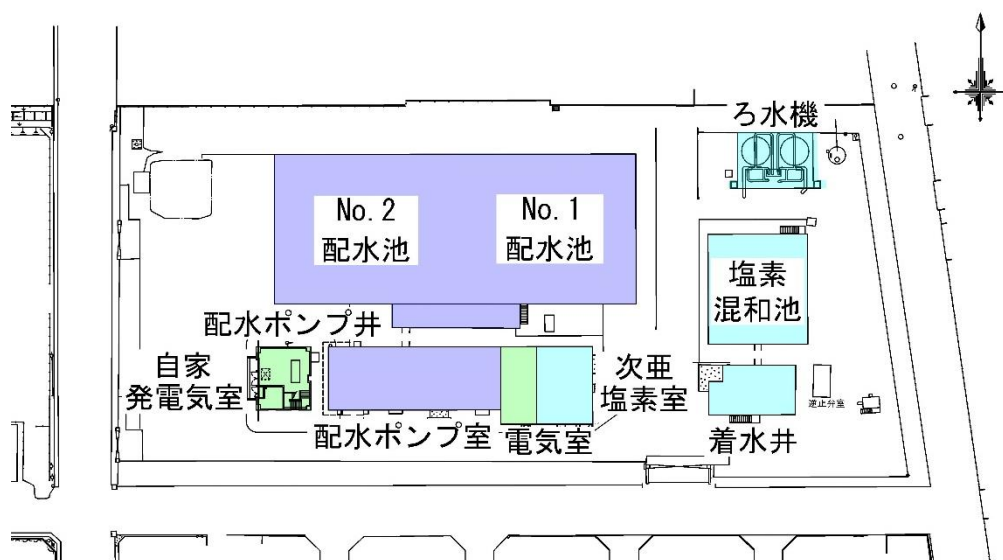


図 2-12.中央浄水場の施設平面図

(※令和 4 年 10 月 1 日より休止中)



3.危害分析

3.1 危害抽出

収集した水源から給水栓までの水道システムについての情報を元に、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の抽出を行う。

抽出においては、水源、取水、導水、浄水、配水及び給水の各プロセスにおいて発生が想定される危害原因事象を検討、特定し、また、実際の運転管理の中で発生・想定される事象についてもヒアリングを実施し、危害原因事象を特定する。危害原因事象の発生プロセスの想定には、浄水処理プロセス、施設の維持管理のほか、貯水槽水道、気象、事故等の要因についても考慮する。なお、地震等の災害による水道システムへの危害については、「三郷市地域防災計画」によって対応するものとし、水安全計画では考慮しない。

また、危害原因事象に関連する水質項目についても検討、特定する。関連する水質項目とは、その危害原因事象により引き起こされる危害となる水質項目であり、以下のような項目を考える。なお、危害原因事象によっては、複数の水質項目が特定される場合もある。また、関連する水質項目が特定できない場合もある。そのような場合は一般的に「汚染物質」と記述する。

- ・残留塩素
- ・水質基準項目
- ・水質管理目標設定項目
- ・耐塩素性病原生物(クリプトスポリジウム・ジアルシア)
- ・外観
- ・異物
- ・水量
- ・毒性物質(混入)
- ・その他

原水、浄水、給水における水質特性を把握するために、次ページに平成 30 年度から令和 4 年度までの 5 年間における、水質測定結果最大値の水質基準値に対する割合の一覧表を載せる。

表 3-1.水質測定結果最大値の基準値に対する割合(北部)

水質基準値に対する測定結果の割合		平成30年度～令和4年度							
項 目	水質基準値	北部水源				浄水	浄水	給水	給水
		1号	2号	3号	4号	(浄水場)	(配水場)	(彦成保育所)	(丹後保育所)
一般細菌	100個/mL以下	2.0%	-	-	-	-	-	-	-
大腸菌	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
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	40.0%	40.0%	-	10.0%	-	-	-	10.0%
六価クロム化合物	0.02mg/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	-	-	-	-	27.0%	26.0%	27.0%	25.0%
フッ素及びその化合物	0.8mg/L以下	-	-	-	-	-	-	12.5%	11.3%
ホウ素及びその化合物	1.0mg/L以下	-	-	3.0%	3.0%	-	-	-	-
四塩化炭素	0.002mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
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	0.01mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
ベンゼン	0.01mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
塩素酸	0.6mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
クロロ酢酸	0.02mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
クロロホルム	0.06mg/L以下	-	-	-	-	6.7%	6.7%	10.0%	10.0%
ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下	-	-	-	-	-	-	6.7%	6.7%
ジブromクロロメタン	0.1mg/L以下	-	-	-	-	8.0%	8.0%	10.0%	11.0%
臭素酸	0.01mg/L以下	-	-	-	-	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
総トリハロメタン	0.1mg/L以下	-	-	-	-	21.0%	21.0%	27.0%	29.0%
トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
ブromジクロロメタン	0.03mg/L以下	-	-	-	-	20.0%	20.0%	30.0%	30.0%
ブromホルム	0.09mg/L以下	-	-	-	-	3.3%	0.033	0.033	4.4%
ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	10.0%	-	13.3%	-	-	-	-
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	28.7%	25.5%	26.6%	27.4%	-	-	10.2%	14.7%
マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下	132.0%	118.0%	144.0%	198.0%	-	-	-	-
塩化物イオン	200mg/L以下	24.9%	16.9%	19.3%	22.1%	15.6%	15.8%	15.6%	16.4%
カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下	27.9%	23.0%	26.2%	28.2%	-	-	30.7%	30.1%
蒸発残留物	500mg/L以下	51.4%	49.2%	48.6%	50.2%	-	-	37.2%	38.6%
陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
ジェオスミン	0.00001mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-
フェノール類	0.005mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-	-
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下	30.0%	36.7%	26.7%	33.3%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%
pH値(最大値)	8.6以下	95.3%	95.3%	95.3%	94.2%	86.0%	87.2%	86.0%	88.4%
pH値(最小値)	5.8以上	60.3%	58.6%	60.3%	62.1%	79.3%	79.3%	79.3%	75.9%
味	異常でないこと	-	-	-	-	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
臭気	異常でないこと	異常なし	異常なし	異常なし	硫化水素臭	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
色度	5度以下	80.0%	100.0%	60.0%	80.0%	-	-	-	-
濁度	2度以下	-	-	-	-	-	-	-	-

表 3-2.水質測定結果最大値の基準値に対する割合(中央)

水質基準値に対する測定結果の割合		平成30年度～令和4年度						
項 目	水質基準値	中央水源				浄水	給水	給水
		1号	2号	3号	4号	(浄水場)	(戸ヶ崎東保育所)	(高州保育所)
一般細菌	100個/mL以下	18.0%	-	-	-	-	-	-
大腸菌	検出されないこと	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	10.0%	-	-	-
六価クロム化合物	0.02mg/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	-	-	-	-	19.0%	23.0%	21.0%
フッ素及びその化合物	0.8mg/L以下	-	-	-	-	-	11.3%	11.3%
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	-	-	-	-	-	-	-
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	0.01mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
ベンゼン	0.01mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
塩素酸	0.6mg/L以下	-	-	-	-	15.0%	-	-
クロロ酢酸	0.02mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
クロロホルム	0.06mg/L以下	-	-	-	-	30.0%	33.3%	15.0%
ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下	-	-	-	-	10.0%	6.7%	6.7%
ジブロモクロロメタン	0.1mg/L以下	-	-	-	-	20.0%	11.0%	14.0%
臭素酸	0.01mg/L以下	-	-	-	-	-	10.0%	10.0%
総トリハロメタン	0.1mg/L以下	-	-	-	-	59.0%	29.0%	39.0%
トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下	-	-	-	-	16.7%	-	6.7%
ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下	-	-	-	-	63.3%	30.0%	43.3%
ブロモホルム	0.09mg/L以下	-	-	-	-	7.8%	3.3%	4.4%
ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
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	-	56.7%	-	13.3%	-	-	-
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	25.3%	27.7%	30.4%	24.4%	-	15.2%	17.1%
マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下	120.0%	340.0%	162.0%	220.0%	-	-	-
塩化物イオン	200mg/L以下	13.3%	17.6%	19.2%	9.8%	15.8%	16.6%	16.5%
カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下	22.9%	23.7%	32.3%	23.4%	-	29.8%	29.6%
蒸発残留物	500mg/L以下	45.2%	55.4%	54.0%	43.6%	-	39.0%	39.8%
陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
ジェオスミン	0.00001mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-
フェノール類	0.005mg/L以下	-	-	-	-	-	-	-
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下	33.3%	36.7%	20.0%	33.3%	30.0%	30.0%	30.0%
pH値(最大値)	8.6以下	-	-	-	-	-	-	-
pH値(最小値)	5.8以上	-	-	-	-	-	-	-
味	異常でないこと	-	-	-	-	異常なし	異常なし	異常なし
臭気	異常でないこと	硫化水素臭	硫化水素臭	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
色度	5度以下	80.0%	100.0%	40.0%	100.0%	20.0%	-	-
濁度	2度以下	-	15.0%	-	-	5.0%	-	-

水質に関しては、北部、中央の両方の原水において地下水由来の成分としてマンガン及びその化合物が基準値以上の濃度で検出されているが、ろ水機で適切に除マンガン処理しているため、浄水及び給水の水質検査でマンガンは検出されていない。

中央の原水については、一般細菌、濁度も基準値の超過が見られるが、浄水処理の過程で基準値未満に低下している。

本市水道における危害について抽出した結果、発生箇所別の主な危害原因事象の概要は表 3-3 のようになった。

表 3-3.発生箇所別の危害原因事象の概要

発生箇所		危害原因事象
水源	県水	受水制限(水質事故、濁水等)
	地下水	濁度上昇・水質劣化
取水	深井戸	ケーシング破損、取水ポンプ故障、導水管の破損
浄水	塩素混和池	塩素の過剰注入・注入不足
	ろ水機	処理不足・逆洗不足・濁度漏洩
	配水池	劣化・清掃不足・水位低下
共通	薬品	注入機故障・薬品品質の劣化・受入ミス
	計装設備	モニタリング機器異常・停電
配水・給水	配水管	内面腐食・赤水・濁水・長時間滞留
	給水管	管の劣化
貯水槽水道等 (管理対象外)		長時間滞留による残留塩素不足・清掃不足 点検及び水質検査の不実施

3.2 リスクレベルの設定

(1)発生頻度の特定

抽出したそれぞれの危害原因事象について、表 3-4 により発生頻度を分類する。危害原因事象の発生頻度の特定にあたっては、過去の事故実績(記録)や水質検査結果の水質基準値に対する割合が高くなる頻度、さらに施設・設備の運転員、関係者の経験などさまざまな情報を参考にして決定する。

表 3-4.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

抽出したそれぞれの危害原因事象について、表 3-5 により影響の程度を分類する。ただし、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については、表 3-6 を参考に分類した。

表 3-5.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 3-6.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

(3)リスクレベルの設定

抽出したそれぞれの危害原因事象について、表 3-7 により発生頻度と影響程度からリスクレベルを設定する。得られたリスクレベルは、新たな管理措置の導入や現状の管理措置の改善等の必要性や優先度を判断する根拠にするとともに、管理措置の内容・水準の検討のための材料にする。

例として、ある危害原因事象に対してすでに管理措置が存在する場合、その管理措置（計装設備等）の維持管理水準（計画的な予防保全、予備設備の設置、故障時の対応など）や、その運転状況の監視体制（常時自動監視、定期的な手分析、目視による巡視など）は、リスクレベルに応じて設定する。

表 3-7.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
危害原因事象の発生頻度	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
	やや起こる	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

なお、リスクレベルは以下の手順にしたがって設定する。

- ① 発生頻度の特定
- ② 影響程度の特定
- ③ リスクレベルの仮設定
- ④ リスクレベルの比較検証・確定

それぞれの危害原因事象について、その発生頻度と影響程度から機械的に仮設定したリスクレベルを比較検証し、他のリスクとのレベルバランスに不具合がある場合は例外的に調整して最終的なリスクレベルを確定する。

4.管理措置の設定

4.1 現状の管理措置、監視方法の整理

「3.危害分析」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た。管理措置の内容は表 4-1、監視方法の分類と番号は表 4-2、監視計器の略記号は表 4-3 に示す。

ここまでの危害原因事象、リスクレベル、管理措置及び監視方法を一括して表 4-4(1)～(5)に示す。

表 4-1.管理措置の内容

分類	管理措置
予 防	・ 水質検査(毎日・定期・臨時) ・ 施設の点検(毎日・定期・臨時) ・ 埼玉県企業局、一般市民からの情報提供 ・ 監視室、末端水質監視装置による常時監視
処 理	・ 塩素処理(地下水) ・ 急速ろ過(除鉄・除マンガン) ・ 塩素補填(県水:必要に応じて)

表 4-2.監視方法の分類

監視方法	番号
なし	0
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

表 4-3.監視計器と略記号

計器の名称	略記号	計器の名称	略記号
残留塩素計	R	濁度計	T
流量計	M	水圧計	P
水位計	L	pH計	pH

※監視方法の整理においては、
「・□」を手分析、
「□」を自動計器とする。
(□には略記号が入る。)

表4-4 (4).危害原因事象、関連水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法の整理表

番号	箇所	種別	危害原因事象	関連する 水質項目	水質 番号	影 響 程 度	リ ス ク レ ベ ル	管 理 措 置 の 有 無	監 視 方 法 の 分 類	水 源	取 水	取 水	浄 水	薬 品	浄 水	ろ 水 機	浄 水	場 内 配 水 施 設	場 内 管 路 関 係	計 装	給 配	給 配	給 配	給 配	貯 水
67	給配	給水	給水管の劣化・腐食	測定（→外観 で検知）	303	C	1	有	1	地下水	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水 （管水 理対象 外等）
68	給配	給水	ポンプ異常による圧力低下	水量	305	A	1	有	1		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
69	給配	給水	目詰まりによる圧力低下	水量	305	A	1	有	1		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
70	給配	給水	長期間滞留、水温上昇	残留塩素	001	A	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
71	給配	給水	長期間滞留、水温上昇	トリハロメタン類	127	A	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
72	給配	給水	長期間滞留、水温上昇	消毒副生成物	127	A	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
73	給配	給水	残留塩素不足による再増殖	一般細菌	101	A	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
74	給配	給水	蛇口への異物付着	外観	303	B	1	有	1		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
75	給配	給水	給水管工事	測定（→外観 で検知）	303	B	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
76	給配	給水	給水管工事	臭気	149	A	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
77	給配	給水	クロロコナクション	残留塩素	001	A	1	有	3		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
78	給配	給水	灯油、有機溶剤等の浸透	臭気	149	B	2	有	1		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
79	貯水	貯水	開口部からの小動物侵入 （ホウライなど）	異物	304	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
80	貯水	貯水	通気管より昆虫など混入	異物	304	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
81	貯水	貯水	清掃不足	外観	303	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
82	貯水	貯水	ふたの腐食、破損、閉め 忘れ	外観	303	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
83	貯水	貯水	テロ	シアン、その他 毒性物質	109	A	2	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
84	貯水	貯水	資器材質、長期間滞 留、水温上昇	その他(MDA 等)	400	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
85	貯水	貯水	給水管の劣化・腐食	測定（→外観 で検知）	303	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
86	貯水	貯水	ポンプ異常による圧力低下	水量	305	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
87	貯水	貯水	長期間滞留、水温上昇	残留塩素	001	B	2	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水
88	貯水	貯水	長期間滞留、水温上昇	トリハロメタン類	127	A	1	なし	0		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	貯水

表4-4 (5).危害原因事象、関連水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法の整理表

番号	箇所	種別	危害原因事象	関連する 水質項目	水質 番号	発生 頻度	影響 程度	リスク レベル	管理 措置の有無	監視 方法の分類	水源	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
89	貯水槽	貯水道	長期間滞留、水温上昇	油類副生成物	127	A	c	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
90	貯水槽	貯水道	残留塩素不足による再増殖	一般細菌	101	B	b	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
91	貯水槽	貯水道	蛇口への異物付着	異物	304	A	c	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
92	貯水槽	貯水道	給水管工事	濁度(→外観で検知)	303	A	b	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
93	貯水槽	貯水道	給水管工事	臭気	149	A	c	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
94	貯水槽	貯水道	クロムゲルシ	残留塩素	001	A	c	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
95	貯水槽	貯水道	灯油、有機溶剤等の浸透	臭気	149	A	c	1	なし	0	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
96	浄水	浄水受	受水制限(水質異常)	水量	305	A	b	1	有り	4	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水
97	浄水	浄水受	受水制限(濁水)	水量	305	A	b	1	有り	4	地下水	取水	取水	浄水	濾過	浄水	ろ過	浄水	浄水	浄水	場内	計装	給配	給配	給配	貯水

4.2 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

1)管理措置、監視方法及び管理基準の設定

危害原因事象の発生箇所別に整理した表 4-4(1)～(5)「危害原因事象、関連水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法の整理表」を以下の 18 種の水質項目別に抽出するとともに、各危害原因事象についてリスクレベルに応じた管理措置と監視方法の見直しを図る。

さらに、監視結果を評価するための管理基準を管理総括として水質項目ごとに設定し、見直しの結果及び管理総括は表 4-6(1)～(18)に整理する。

- | | |
|------------|----------------|
| ① 残留塩素 | ⑩ 鉄・マンガン |
| ② 耐塩素性病原生物 | ⑪ 硬度・pH |
| ③ 一般細菌・大腸菌 | ⑫ 臭気 |
| ④ ヒ素 | ⑬ 濁度 |
| ⑤ 毒性物質 | ⑭ 外観 |
| ⑥ 硝酸態窒素 | ⑮ 異物 |
| ⑦ フッ素 | ⑯ 水量 |
| ⑧ 塩素酸・臭素酸 | ⑰ 放射性物質 |
| ⑨ 消毒副生成物 | ⑱ PFOS 及び PFOA |
| | ⑲ その他 |

なお、管理基準については現状の管理基準をもとに、水道施設維持管理指針(2006年版:日本水道協会)や水道施設設計指針(2012年版:日本水道協会)などの文献を参考に設定する。一方、監視方法についても、現状の監視方法(装置)の有効性について精査する。

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

リスクレベル		管理措置がある場合	管理措置がない場合
低 ↑ 中 ↓ 高	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置に気を付ける。	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置に気を付ける。 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。 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置に特に気を付ける。 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。 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。

最重要

表4-6(2) 危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定

2. 耐塩素性病原生物										水源	水源	取水	浄水	薬品	浄水	ろ水機	浄水	場内配水池	場内管路関係	計装設備	給配	給配	給配	給配	給配	貯水												
番号	箇所	種別	危害原因事象	関連する 水質項目	水質番号	発生頻度	影響程度	リスクレベル	管理措置の有無	監視方法の分類	耐塩素性病原生物	ケーシング破損	取水	12	取水	定期検査	臨時点検	現地確認	臨時点検	現地確認	設備点検	T	定期検査	半分折	給配	→	給配	→	給配	→	給配	→	給配	→	給配	→	貯水 (管理対象外等)	

(37)

(38)

(39)

(40)

(42)

(43)

表4-6(10) 危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定

10. 鉄・マンガン												
番号	箇所	種別	危害原因事象	関連する 水質項目	水質 番号	発生 頻度	影響 程度	リスク レベル	管理 措置の有無	監視 方法の分類	水源	取水
4	水源	地下水	地質	鉄	134	A	a	1	有	3	県水受水	→ 取水
22	浄水	塩素混和池	設定ミス、注入ポンプ等異常 による流量の注入不足	鉄	134	A	b	1	有	4	→ 塩素混和池	→ ろ水機
26	浄水	ろ水機	長時間のろ過継続	鉄	134	A	b	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
29	浄水	ろ水機	逆流異常(水量不足、設定異 常)による洗浄不足	鉄	134	A	b	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
32	浄水	ろ水機	流量調整バルブ等の設定異 常による洗浄不足	鉄	134	A	b	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
3	水源	地下水	地質	マンガン	137	A	a	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
23	浄水	塩素混和池	設定ミス、注入ポンプ等異常 による流量の注入不足	マンガン	137	A	b	1	有	4	→ 塩素混和池	→ ろ水機
27	浄水	ろ水機	長時間のろ過継続	マンガン	137	A	b	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
30	浄水	ろ水機	逆流異常(水量不足、設定異 常)による洗浄不足	マンガン	137	A	b	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
33	浄水	ろ水機	流量調整バルブ等の設定異 常による洗浄不足	マンガン	137	A	b	1	有	3	→ ろ水機	→ ろ水機
管理総括												
①原水												
監視項目: 鉄及びその化合物 ・管理基準: 0.15mg/L以下 ・監視方法: 手分析(定期)												
②ろ水												
監視項目: マンガン及びその化合物 ・管理基準: 0.02mg/L以下 ・監視方法: 手分析(定期)												
③管内給水栓												
監視項目: マンガン及びその化合物 ・管理基準: 0.005mg/L以下 ・監視方法: 手分析(定期)												
④保育所給水栓												
監視項目: 鉄及びその化合物 ・管理基準: 0.03mg/L以下 ・監視方法: 手分析(定期)												
⑤貯水												
(管理対象外等)												

(45)

(46)

(47)

表4-6(14)-1 危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定

14. 外観													
番号	箇所	種類	危害原因事象	関連する 水質項目	水質 番号	発生 頻度	影響 程度	リスク レベル	管理 措置の有無	監視 方法の分類	水源	水源	取水
15	取水	取水	ケーシング破損	外観	303	A	a	1	有	4	県水受水	地下水	取水
17	取水	取水	導水管の破損	外観	303	A	a	1	有	4	県水受水	地下水	取水
20	浄水	浄水	水位変動による濁質流出	濁度(一外観で 検知)	303	A	a	1	有	5	県水受水	地下水	取水
36	浄水	浄水	清掃不足に伴う砂等の流出	濁度(一外観で 検知)	303	A	b	1	有	5	県水受水	地下水	取水
37	浄水	浄水	コンクリート躯体の劣化	濁度(一外観で 検知)	303	A	b	1	有	5	県水受水	地下水	取水
38	浄水	浄水	急激な流量変動による沈積 物流出	濁度(一外観で 検知)	303	A	b	1	有	5	県水受水	地下水	取水
39	浄水	浄水	劣化による内面塗装剥離	濁度(一外観で 検知)	303	A	b	1	有	5	県水受水	地下水	取水
40	浄水	浄水	開口部からの小動物侵入	外観	303	A	b	1	有	4	県水受水	地下水	取水
50	場内管路 関係	場内管路 関係	工事、車面による場内配管 破損	濁度(一外観で 検知)	303	A	a	1	有	5	県水受水	地下水	取水
51	場内管路 関係	場内管路 関係	工事による濁水混入	濁度(一外観で 検知)	303	A	a	1	有	5	県水受水	地下水	取水
60	給配	給配	銹さび剥離	濁度(一外観で 検知)	303	A	b	1	有	5	県水受水	地下水	取水
61	給配	給配	マンホール剥離	濁度(一外観で 検知)	303	A	b	1	有	5	県水受水	地下水	取水
69	給配	給配	漏水箇所からの汚水逆流	外観	303	A	b	1	有	4	県水受水	地下水	取水

(50)

(52)

- ①ろ水機出口
- ・監視項目: PFOS及びPFOAの合計値
- ・管理目標値: 50ng/L以下(暫定)
- ・監視方法: 手分析(定期)

(54)

2)管理措置及び監視方法の評価

現状の管理措置及び監視方法の適切性を、水質項目とリスクレベルに応じて以下のとおり評価する(表 4-5 参照)。

1.残留塩素

リスクレベルの最大値は 3 で、エアロックやスケール付着による塩素注入管目詰まりと、配水管内の長時間滞留・水温上昇による残留塩素不足である。これらはいずれもやや発生頻度が高いことがリスクレベルを上げている原因である。

塩素注入管の目詰まりについては、塩素注入設備の毎日点検や、浄配水場の残留塩素計の常時監視により適切な管理措置・監視方法をとっている。また、配水管内の長時間滞留等については、市内給水区域の 4 箇所に設置した末端水質監視装置の 24 時間監視により、危害発生時にリアルタイムで残留塩素濃度の異変を察知できるように適切な管理措置・監視方法をとっている。

また、リスクレベル 2 では、貯水槽水道等における長時間滞留・水温上昇による残留塩素不足があるが、法令により貯水槽水道等は管理対象外であり、設置者への管理指導を徹底することが有効である。

その他の項目についても、末端水質監視装置による常時監視や毎日検査、定期の水質検査及び機器の点検等により、規定の残留塩素濃度を確保できるよう、適切な管理措置・監視方法をとっている。

2.耐塩素性病原生物

リスクレベルは 1 で、深井戸自己水源のケーシング破損による被圧地下水以外の水の混入である。

地表付近の不圧地下水等に混ざってクリプトスポリジウム等の耐塩素性病原生物が混入する事態を想定しており、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針 平成 19 年 3 月 厚生労働省」で定められた「隔絶性の確認」に該当する井戸内カメラ調査を定期的に行っている。また、原水の定期水質検査で汚染の恐れを示す指標菌(大腸菌及び嫌気性芽胞菌)の検査を実施することで、適切な管理措置・監視方法をとっている。

3.一般細菌・大腸菌

リスクレベルは 1 で、深井戸自己水源のケーシング破損による被圧地下水以外の水の混入や導水管の破損、配水過程以降での残留塩素不足による再増殖などである。

ケーシング破損については、前述のとおり井戸内カメラ調査や原水の定期水質検査により適切な管理措置・監視方法をとっている。

また、導水管の破損については浄配水場の残留塩素計、残留塩素不足による再増殖については末端水質監視装置で 24 時間監視を行っている。これにより、危害発生時にリアルタイムで残留塩素濃度の異変を察知できるほか、毎日検査、定期の水質検査等により規定の残留塩素濃度を確保できるよう、適切な管理措置・監視方法をとっている。

4.ヒ素及びその化合物

リスクレベルは 1 で、主に北部系の深井戸自己水源で地質由来の成分として僅かに検出される場合がある。地質由来の成分であるため、急激な変動が起こることは考えにくい。

北部浄水場及び北部第二配水場では、浄水処理フローは当該物質に対応していないが、大量の県水と配水池等で混合希釈できるため、給水栓において水質基準値を超えたことはない。

また、中央浄水場においても浄水処理フローは当該物質に対応していないが、中央系の深井戸自己水源のヒ素検出量が北部系より少ないため、給水栓において水質基準値を超えたことはない。※中央浄水場は令和4年10月1日より休止中

原水、ろ水機出口及び給水栓等における定期的水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

5. 毒性物質

リスクレベルは2で、浄配水場や貯水槽水道等への毒物投入・テロ行為である。

浄配水場における人為的な不法投棄などに対しては、施設や監視カメラ及びセキュリティシステムによる不審者の常時監視により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

また、法令により貯水槽水道等は管理対象外であり、施設や侵入防止策など設置者への注意喚起を行うとともに、直結給水への移行を図ることが有効である。

6. 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

リスクレベルは1で、浄配水場以降の過程で僅かに検出される場合がある。自己水源の原水水質では検出されないため、県水の水質由来であると考えられる。ただし、給水栓において水質基準値を超えたことはない。

県水水質は埼玉県企業局の管理であり、本市としては給水栓等における定期的水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。今後、検出値が上昇するような場合は、埼玉県企業局と協議して改善を図ることとする。

7. フッ素及びその化合物

リスクレベルは 1 で、北部系の一部の深井戸自己水源で地質由来の成分として僅かに検出される場合があるが、水量比を考慮すると主に県水の水質由来であると考えられる。ただし、給水栓において水質基準値を超えたことはない。

県水水質は埼玉県企業局の管理であり、本市としては給水栓等における定期の水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。今後、検出値が上昇するような場合は、埼玉県企業局と協議して改善を図る。

8. 塩素酸・臭素酸

リスクレベルは 1 で、次亜塩素酸ナトリウムが長期間にわたる貯留や保管場所の気温に影響され、劣化することにより塩素酸や臭素酸濃度が上昇する。このため、貯留期間の制限や保管室の空調設定により、次亜塩素の品質劣化を防ぐよう管理することが重要である。

薬品納入日や品質記録(等級など)の情報確認や、給水栓等における定期の水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

9. 消毒副生成物(トリハロメタン等)

リスクレベルは 1 で、給水栓における定期の水質検査で水質基準値の約 40% に相当する最大値を記録しているため、注意を要するものと考えられる。ただし、給水栓において水質基準値を超えたことはない。

給配水過程や貯水槽水道等での長時間滞留や水温上昇などが危害原因事象と考えられる。

給水栓等における定期の水質検査により、適切な管理措置をとっているが、今後も引き続き受水槽内の滞留時間に注意喚起し、監視を徹底することが有効である。

10.鉄・マンガン及びその化合物

リスクレベルは 1 で、深井戸自己水源で検出されるほか、浄水過程における逆洗不良などが考えられる。

北部浄水場及び中央浄水場ともに浄水処理フローは当該物質の除去に対応しており、さらに大量の県水と配水池等で混合希釈できるため、給水栓において問題になることはない。※中央浄水場は令和 4 年 10 月 1 日より休止中

適切な浄水処理(ろ水機による除鉄・除マンガン処理)と、原水及び末端給水栓等における定期の水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

11.硬度・pH

リスクレベルは 1 で、地下水由来や配水管における内面モルタルからの溶出によるものである。

給水栓等における定期の水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

12.臭気

リスクレベルの最大値は 2 で、給水過程における灯油や有機溶剤等の浸透である。これは発生頻度がやや高いことが原因である。また、同項目は、利用者からの通報が寄せられやすい項目である。

その他のリスクレベルは 1 で、場内工事における薬剤漏出や給水管工事、貯水槽水道等における同様の危害原因事象である。

浄水場内給水栓における定期点検及び現地確認、給水栓等における定期的水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。なお、末端水質監視装置で検知できずに給水栓で異常が発生した場合は、利用者からの情報提供により現地確認を行うことで対応する。

また、法令により貯水槽水道等は管理対象外であり、維持管理に関して設置者への注意喚起を行うとともに、直結給水への移行を図ることが有効である。

13.濁度

リスクレベルは 1 で、浄水過程における逆洗不良や配水過程以降での管路腐食などが考えられる。同項目は、利用者からの通報が寄せられやすい項目である。

末端水質監視装置による常時監視、毎日検査及び定期的水質検査等により、適切な管理措置・監視方法をとっている。なお、末端水質監視装置で検知できずに給水栓で異常が発生した場合は、利用者からの情報提供により現地確認を行うことで対応する。

また、法令により貯水槽水道等は管理対象外であり、維持管理に関して設置者への注意喚起を行うとともに、直結給水への移行を図ることが有効である。

14.外観

リスクレベルは 1 で、取水過程におけるケーシング破損から配水池・配水管の劣化にいたる様々な過程で、主に濁度による外観異常が考えられる。同項目は、利用者からの通報が寄せられやすい項目である。

浄水場内では定期点検及び現地確認、配水過程以降では末端水質監視装置による常時監視、毎日検査及び定期の水質検査等により、適切な管理措置・監視方法をとっている。なお、末端水質監視装置で検知できずに給水栓で異常が発生した場合は、利用者からの情報提供により現地確認を行うことで対応する。

また、法令により貯水槽水道等は管理対象外であり、維持管理に関して設置者への注意喚起を行うとともに、直結給水への移行を図ることが有効である。

15.異物

リスクレベルは 1 で、貯水槽水道等における異物付着などである。同項目は、利用者からの通報が寄せられやすい項目である。

また、法令により貯水槽水道等は管理対象外であり、維持管理に関して設置者への指導または注意喚起を行うとともに、直結給水への移行を図ることが有効である。

16.水量

リスクレベルは 1 で、県水の水質異常や渇水による受水制限から、取水、導水、配水及び給水過程において様々な水量異常が考えられる。また、同項目は利用者からの通報が寄せられやすい項目である。

県水については、本市では受水量が制限された場合でも、自己水源の利用や配水池容量による調整で利用者への影響程度をある程度抑制できる。ただし、平成 24 年 5 月に発生した利根川水系のホルムアルデヒド問題のような非常時には、埼玉県企業局との緊急時連絡体制を職員に周知徹底し、迅速な連絡対応を図ることが重要である。

その他の危害原因事象についても、末端水質監視装置をはじめとした各種計器による常時監視や、給水栓における毎日点検等により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

なお、末端水質監視装置で検知できずに給水栓で異常が発生した場合は、利用者からの情報提供により現地確認を行うことで対応する。

17.放射性物質

リスクレベルは 2 で、福島第一原子力発電所における放射性物質の漏洩事故により、放射性セシウム 134・137 の検査を実施しており、これらが高濃度で検出された場合は影響の程度が大きいと考えられる。

ろ水機出口や配水場出口の定期検査により、適切な監視方法をとっている。ただし、これらは通常の浄水処理(管理措置)の適切性を判断する項目としては性質が異なる物質である。このため、物質に対する対処方法ではなく、検出された場合の情報提供や連絡体制などを検討することが相応しいと考えられる。

18.PFOS 及び PFOA

リスクレベルは 1 で、工場等から河川への流出によるものである。

管理目標値を超えることがないように、ろ水機における定期の水質検査により、適切な管理措置・監視方法をとっている。

19.その他

リスクレベルの最大値は 2 で、落雷による計装設備の停電であり、施設の稼働状態や末端水質の常時監視ができなくなることから、影響の程度が大きいと考えられる。

その他のリスクレベルは 1 で、現状で特別な対策が必要となっていないが、計

装機器等の常時監視や日常点検、メンテナンスを実施することで適切な管理措置・監視方法をとっている。

また、貯水槽水道における MDA(メチレンジアニリン)等の発がん性物質については、設置者への注意喚起を行うとともに、給水管の更新を促すことが有効である。

5.対応方法の設定

5.1 管理基準を逸脱した場合の対応

監視によって関連する水質項目が管理基準値(表 4-6(1)～(18)参照)を逸脱していることが判明した場合は、必要に応じて以下の対応をとる。

① 施設・設備の確認点検

施設の稼働状態確認、薬品注入設備の作動確認、監視装置の点検等

② 浄水処理の調整

ろ過速度を遅くする、浄水薬品注入を調整する等

③ 修復・改善

排水、管の清掃・交換、機器・設備の修繕等

④ 取水停止

原水水質の異常が浄水処理で対応できない場合の取水停止等

⑤ 関係機関への連絡・働きかけ

原水水質悪化時の関係者への連絡、要望等

⑥ 配水停止

浄水の水質基準値超過による配水停止等

上記について、監視の結果が管理基準を逸脱した場合の具体的な対応を、5.1.1～5.1.3のとおりとする。

5.1.1 異常の認識と判断

1)内部における異常の認識

(1) 水質自動計器による監視

水質自動計器(濁度計、残留塩素計、水圧計等)の測定値が管理目標値又は通常の運転管理内容を逸脱し、異常を察知した場合

- ・監視画面により表示値を確認する。
- ・採水して該当項目の水質分析を行い、表示値と比較する。
- ・水質分析の結果が管理目標を逸脱している場合には異常と判断し、原因を究明し、解決させ、管理目標内に収める。
- ・水質分析の結果と水質自動計器の表示の間に誤差が認められる場合には、計器の点検と校正を行う。
- ・通常の運転管理内容は運転管理上の設定であり、この範囲を逸脱したとしても、直ちに水質上の問題となるわけではない。

(2) 手分析による監視(原則として、1 回/日以上のもの)

手分析の水質検査結果が管理目標を逸脱していることが明らかとなった場合

- ・再度、採水及び水質検査を実施し、逸脱の有無を再確認する。
- ・管理目標を逸脱した場合には異常と判断し、原因を究明し、解決させ、管理目標内に収める。

(3) 目視による監視

水道施設やその周囲の状況等について、監視カメラや日常の巡視点検によって目視確認を行い、通常時と異なる状況が観察された場合

- ・採水した試料について、水質検査を実施する。
- ・水質検査の結果が管理目標を逸脱した場合には異常と判断し、原因を究明し、解決させ、管理目標内に収める。
- ・井戸の水位低下が認められる場合には、水質に異常がないか確認する。

- ・特に水源付近や浄配水場内での事故等が発生した場合には、油膜、油臭等の異常がないか確認する。

(4) 防犯設備による監視

取水井や浄配水場に設置されている防犯設備が作動した場合

- ・警報が作動したら警備委託会社が現地に行き、状況を確認する。
- ・警備会社からの連絡により、テロ行為等の異常事態が発生した場合はテロ対策マニュアルに準じて対応する。

なお、異常の原因が県水にあると考えられる場合は、速やかに以下の連絡先に状況を確認し、対応を図る。

埼玉県企業局庄和浄水場:代表電話番号 048-746-4411

2)外部からの通報等による異常の認識

(1) 埼玉県企業局からの連絡による異常の認識

埼玉県企業局より、水質異常についての連絡を受けた場合

- ・水質異常の状況(水質項目、濃度、原因等)に応じて配水を続けるか停止するか判断する。
- ・クロスチェックのため、採水した試料においても水質検査を実施する。

(2) 保健所からの通報による異常の認識

保健所から、給水区域内において水系感染症の患者が急増している等の連絡を受けた場合

- ・採水した試料について、水質検査(特に人の健康に関する項目)を実施する。
- ・水質検査の結果が管理目標を逸脱した場合には異常と判断し、配水を続けるか停止するか判断する。

(3) 利用者からの通報による異常の認識

利用者から、水質異常についての通報などを受けた場合

- ・職員が現地で水質異常の状況を確認する。
- ・採水した試料について、水質検査(特に人の健康に関する項目)を実施する。
- ・水質検査の結果が管理目標を逸脱した場合には異常と判断し、配水を続けるか停止するか判断する。

(4) 関係部局、事故等の発見・原因者からの情報収集

水源付近の状況等について、関係部局(県、警察、消防、その他)や事故等の発見者から報告や通報を受けた場合

- ・通報内容の真偽を含め、関係部局等から情報を精査し、状況を把握する。
- ・採水した試料について、水質検査(特に人の健康に関する項目)を実施する。
- ・水質検査の結果が管理目標を逸脱した場合には異常と判断し、配水を続けるか停止するか判断する。
- ・関係部局等からの更なる情報収集を行い、水質汚染事故の原因を究明する。

3) 異常が認められなかった場合の対応

水質検査や情報収集の結果、異常が認められなかった場合

- ・引き続き情報収集を行い、経過を観察する。

5.1.2 対応措置

1)配水停止の判断

下記に該当する場合、水道法第 23 条に基づいて、水道事業者の判断により配水を停止する。

- ・給水する水が住民の健康を害するおそれがあるとき。
- ・水源等において水銀、鉛、ヒ素、六価クロム、シアン及び農薬類、並びにクリプトスポリジウム等(耐塩素性病原生物)などの汚染があり、適切な浄水処理が行われていなかったと推察されたとき。
- ・その他、必要と認められるとき。

上記により配水を停止する場合、水道を利用している住民や事業者に多大な影響を与えることになる。この影響を最小限に留める対応方法として、厚生労働省通知 生食水発 0331 第 3 号 平成 28 年 3 月 31 日付け「水質異常時における摂取制限を伴う給水継続の考え方について」を検討する。

概要として、水質基準項目の内、長期的な健康影響を考慮して基準が設定されている以下の 25 項目について、基準値の超過が一時的であると見込まれる場合に摂取制限を伴う給水継続が可能であるとされている。

ただし、摂取制限を伴う給水継続を実際に行う場合は、水質項目ごとの摂取制限を行う基準値と実施期間の設定や、摂取制限実施の周知方法を確立することが前提になる。

また、水道用水供給事業を実施している埼玉県で同様な取り組みを実施する場合は、この状況を踏まえ対応していくものとする。

表 5-1 長期的な健康影響を考慮して基準が設定されている物質

1 カドミウム及びその化合物	14 ベンゼン
2 セレン及びその化合物	15 塩素酸
3 鉛及びその化合物	16 クロロ酢酸
4 ヒ素及びその化合物	17 クロロホルム
5 六価クロム化合物	18 ジクロロ酢酸
6 フッ素及びその化合物	19 ジブロモクロロメタン
7 ホウ素及びその化合物	20 臭素酸
8 四塩化炭素	21 総トリハロメタン
9 1,4-ジオキサン	22 トリクロロ酢酸
10 シス・トランス-1,2-ジクロロエチレン	23 ブロモジクロロメタン
11 ジクロロメタン	24 ブロモホルム
12 テトラクロロエチレン	25 ホルムアルデヒド
13 トリクロロエチレン	

2)取水停止の判断

下記に該当する場合、水道事業者の判断により取水を停止する。

- ・原水水質が管理目標を超過し、塩素処理及び他の水源や県水とのブレンドでは浄水の水質基準を満たさない場合。
- ・緊急時検査結果が異常ありの場合。
- ・簡易テストにより毒物が検出された場合。
- ・水源付近において事故が発生し、水源が汚染を受けるおそれが生じた場合。
- ・他の水源や県水とのブレンドにより、水質基準以下となる場合であっても、急性毒性を有する項目(耐塩素性病原生物、水銀、シアン、その他毒性生物、農薬類)が対象の場合は当該水源からの取水を停止する。他の水質項目にあつては、大幅な基準超過が認められる場合、取水を停止する。
- ・その他、必要と認められる場合。(地盤沈下による取水停止は本計画の対象外とする)

3)浄水処理の調整

浄水処理の調整で対応可能な水質異常に対しては、下記の対応を講じる。

- ・原水の高濁度等により、ろ水濁度の管理目標値を満たすことが困難な状況が想定される場合には、ろ水機出口の濁度を確認しつつ、ろ過量の調整を行う。
- ・浄水の残留塩素が管理目標の上限値を超えるおそれのある場合は、次亜塩素酸ナトリウム注入量を減量する。
- ・浄水の残留塩素が管理目標の下限値を下回るおそれのある場合は、次亜塩素酸ナトリウム注入量を増量する。
- ・給水栓で残留塩素が低下(0.1mg/L 以下)となった場合、またはそのおそれがある場合は、次亜塩素酸ナトリウム注入量を適正な注入管理によって実施するとともに、消火栓等から緊急排水を行う。特に、配水管の末端では滞留しやすいため、定期的な点検と排水によって残留塩素の維持を図る。

- ・井戸ケーシングや導水管の破損により、地下水への地表水の混入が想定される場合、当該水源からの取水の停止や、塩素注入増加等について検討する。
- ・塩素酸や臭素酸の濃度が管理目標を超えるおそれのある場合は、次亜塩素酸ナトリウムの交換等を行うとともに、保存方法について改善する<下記参照>。

<塩素酸や臭素酸の濃度が管理目標を超えるおそれのある場合の検討>

- ①次亜塩素酸ナトリウムの貯留日数が 20 日以上の場合は新品に交換する。
- ②貯留日数が 20 日以内の場合は有効塩素濃度を確認する。
- ③次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度が日本水道協会規格にある 6%を下回った場合は新品に交換する。
- ④納入業者の納めた仕様書等を確認し、納入品質に異常が無いか確認する。
- ⑤保管室の空調機器異常の有無など保管上の問題が無いか確認する。気温データから特に異常な高温日の有無などを確認する。

4)汚染された施設の洗浄

汚染物質が水道施設又は配水管に到達した場合

- ・汚染された水道施設又は配水管内の水道水の排水を行い、汚染されていない水道水で配水管や配水池等の施設の洗浄を十分に行う。
- ・配水管からの排水が速やかに実施できるよう、排水設備の適切な設置、配水管網の点検を行う。

5)取水停止を行った場合の措置

取水停止が長期化した場合

- ・取水停止が長期化し、他水源の活用や他施設の運用では対応しきれない場合は、受水の増量に向けて関係部署と協議する。
- ・長期間停止後の再開に当たっては、滞留水や運転管理について十分に留意する。

6)関係機関への連絡

水源の汚染により、配水停止または取水停止を行う(行った)場合

- ・配水停止を行う場合には、水質の状況、飲用の可否、応急給水の実施場所等について、各種の手段(広報車、防災無線、ビラ、新聞、テレビ、ラジオ等)を活用して、利用者への広報を行う。
- ・飲料水健康危機管理実施要領(健水発第 0628001 号、平成 14 年 6 月 28 日)に基づき、水質事故の状況を厚生労働省水道課に報告する。
- ・水質事故の状況を県、保健所等に連絡する。

7)配水再開

事態が終息し、配水を再開する場合

- ・通常運転への復帰後に浄水の水質検査を行い、検査結果を厚生労働省水道課、県、保健所及びその他の関係機関に連絡する。
- ・異常がないと判断され、給水を再開する場合には、上記の関係機関に連絡する。
- ・給水区域内に感染症等の発症者がいないかどうかを関係機関に連絡し確認する。

5.1.3 水質項目別の具体的な対応

監視により各プロセスにおける管理基準値等を逸脱していることが判明した場合の、具体的な対応方法を水質項目別に整理する。

1) 残留塩素

表 5-2 管理基準逸脱時の対応(残留塩素)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
配水残塩 (北部)	残留塩素計 (連続)	0.7mg/L 以上(夏季) 0.55mg/L 以上	①原因事象を特定する ②残留塩素計が正常に機能しているか確認する ③塩素注入率を増加させる ④次亜塩素注入器及び注入管を点検し、必要に応じて代替設備への切替や設備の修復を行う ⑤次亜塩素酸ナトリウムの貯留日数、保管状態を確認する
配水残塩 (北部第二)	残留塩素計 (連続)	0.7mg/L 以上(夏季) 0.55mg/L 以上	
配水残塩 (中央)	残留塩素計 (連続)	0.75mg/L 以上(夏季) 0.7mg/L 以上	
消火栓等	手分析 (定期検査)	0.1mg/L 以上	①周辺の給水栓での残留塩素濃度を確認する ②ドレン等で排水作業を行う ③近くでバルブを閉めた状態での管路工事や仮設管による配水が行われていないか確認する ④付近の大口需要者の水使用に変動がないか確認する
末端水質 監視装置	監視装置 (連続)	0.2mg/L 以上	
給水栓	手分析 (定期検査)	0.1mg/L 以上	

(赤字は最重要と位置づけた監視項目)

2)耐塩素性病原生物

表 5-3 管理基準逸脱時の対応(耐塩素性病原生物)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	検出されない	三郷市水道事業危機管理マニュアル「クリプトスポリジウム対策編」に準じて対応する

3)一般細菌・大腸菌

表 5-4 管理基準逸脱時の対応(一般細菌・大腸菌)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	大腸菌・嫌気性芽胞菌 検出されない 一般細菌 20 個/mL 以下	①再検査を実施し、原因となる井戸を特定する ②井戸外部及び導水管に破損が無いか確認し、必要に応じて補修する ③ケーシング内部の調査を実施し、必要に応じて補修する ④検査頻度を月 4 回に増やして、監視を強化する
配水 残留塩素	残留塩素計 (連続)	各浄配水場の 残留塩素基準	「表 5-2 管理基準逸脱時の対応(残留塩素)」に準じる
消火栓等	手分析 (定期検査)	残留塩素 0.1mg/L 以上	
末端水質 監視装置	監視装置 (連続)	残留塩素 0.2mg/L 以上	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	残留塩素 0.1mg/L 以上	

4)ヒ素

表 5-5 管理基準逸脱時の対応(ヒ素)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	0.005mg/L 以下	① 井戸ごとに再検査し、ヒ素が増加した井戸を特定する ② ヒ素の増えた井戸の取水量を減らし、他の井戸で取水量を調整する ③ ヒ素が増えた井戸の検査頻度を増やして、監視を強化する
ろ水機出口	手分析 (定期検査)	0.005mg/L 以下	
場内給水栓	手分析 (定期検査)	0.002mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	0.002mg/L 以下	

5)毒性物質

表 5-6 管理基準逸脱時の対応(毒性物質)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
保育所 給水栓	通報確認	検出されない	① 給水を停止し、必要に応じて応急給水を行う ② 臨時検査を実施する ③ 関係各署へ通報するとともに、原因を特定する ④ 排水及び洗浄作業を行う
貯水槽 水道等	通報確認	検出されない	① 給水を停止し、必要に応じて応急給水を行う ② 臨時検査を実施する ③ 関係各署へ通報するとともに、原因を特定する ④ 排水及び洗浄作業を行う ⑤ 貯水槽の管理について指導する

6)硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

表 5-7 管理基準逸脱時の対応(硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	5mg/L 以下	①原因事象を特定する ②臨時検査を実施する ③残留塩素濃度が確保されているか確認する ④地下水が逸脱原因でない場合、自己水源の取水量を増やして、配水水質を調整する ⑤埼玉県企業局に水質異常が無いを確認する ⑥検査頻度を月 2 回に増やして、監視を強化する
場内給水栓	手分析 (定期検査)	4mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	4mg/L 以下	

7)フッ素及びその化合物

表 5-8 管理基準逸脱時の対応(フッ素及びその化合物)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	0.16mg/L 以下	①原因事象を特定する ②臨時検査を実施する ③地下水が逸脱原因でない場合、自己水源取水量を増やして、配水水質を調整する ④埼玉県企業局に水質異常が無いを確認する ⑤検査頻度を月 1 回に増やして、監視を強化する
場内 給水栓	手分析 (定期検査)	0.16mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	0.16mg/L 以下	

8)塩素酸・臭素酸

表 5-9 管理基準逸脱時の対応(塩素酸・臭素酸)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
場内給水栓	手分析 (定期検査)	塩素酸 0.18mg/L 以下	①原因事象を特定する ②次亜室の温度管理を徹底し、次亜の補充間隔を短くし、長期間貯留しないようにする ③埼玉県企業局に水質異常が無いか確認する
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	塩素酸 0.12mg/L 以下	
場内給水栓	手分析 (定期検査)	臭素酸 0.003mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	臭素酸 0.003mg/L 以下	

9)トリハロメタン

表 5-10 管理基準逸脱時の対応(トリハロメタン)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	総トリハロメタン 0.05mg/L 以下	①付近のドレン等から排水作業を行う ②塩素注入率を下げる ③臨時検査を実施する ③埼玉県企業局に水質異常が無いか確認する

10)鉄・マンガン

表 5-11 管理基準逸脱時の対応(鉄・マンガン)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	鉄 0.15mg/L 以下	①臨時検査を実施し、原因事象を特定する ②塩素注入率を上げる ③原因となる井戸の取水量を減らし、他の井戸で調整する ④ろ水機の点検・逆洗を行い、必要に応じてろ過砂を交換する ⑤配水管の洗管作業を行う ⑥給水栓における検査頻度を月 1 回に増やして、監視を強化する
場内給水栓	手分析 (定期検査)	鉄 0.03mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	鉄 0.03mg/L 以下	
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	マンガン 0.02mg/L 以下	
場内給水栓	手分析 (定期検査)	マンガン 0.005mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	マンガン 0.005mg/L 以下	

11)硬度・pH

表 5-12 管理基準逸脱時の対応(硬度・pH)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	硬度 120mg/L 以下	①臨時検査を実施し、原因事象を特定する ②検査頻度を月 1 回に増やして、監視を強化する
場内給水栓	手分析 (定期検査)	硬度 120mg/L 以下	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	硬度 120mg/L 以下	
原水 (地下水)	手分析 (定期検査)	pH 5.8~8.6	①臨時検査を実施し、原因事象を特定する ②井戸取水量を減らし、県水の割合を増やす ③検査頻度を月 2 回に増やして、監視を強化する
場内給水栓	手分析 (毎日検査)	pH 5.8~8.6	
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	pH 5.8~8.6	

12)臭気

表 5-13 管理基準逸脱時の対応(臭気)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
場内給水栓	現地確認 (定期)	異常ないこと	①臨時検査を実施し、原因事象を特定する
給水栓	通報確認	異常ないこと	②塩素臭の場合は残留塩素濃度を確認する ③トレン等による排水作業を行い、再度臭気を確認する

13)濁度

表 5-14 管理基準逸脱時の対応(濁度)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
ろ水機出口	手分析 (定期検査)	0.2 度以下	①原因事象を特定する
場内給水栓	手分析 (定期検査)	0.2 度以下	②計装設備に異常が無いか確認する
末端水質 監視装置	監視装置 (連続)	0.2 度以下	③ろ水機を点検・逆洗し、異常が無いか確認する
保育所 給水栓	手分析 (定期検査)	0.2 度以下	④排水・洗管作業を実施し、再度検査する ⑤検査頻度を月 2 回に増やして、監視を強化する

14)外観

表 5-15 管理基準逸脱時の対応(外観)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
場内給水栓	手分析 (定期検査)	異常ないこと	「表 5-14 管理基準逸脱時の対応(濁度)」に準じる
末端水質 監視装置	監視装置 (連続)	異常ないこと	
給水栓	通報確認	異常ないこと	① 臨時検査を実施し、原因 事象を特定する ② 洗管作業を実施し、再度 外観を確認する

15)異物

表 5-16 管理基準逸脱時の対応(異物)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
貯水槽 水道等	通報提供	異常ないこと	貯水槽管理について指導を 行う

16)水量

表 5-17 管理基準逸脱時の対応(水量)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
県水 受水地点	受水流量計 (連続)	所定流量	三郷市水道事業危機管理 マニュアル「渇水対策」に準じる
着水井	流量計 (連続)	所定流量	①計装機器に異常が無いか 確認し、必要に応じて補修 する ②配水池等の施設に異常 が無いか点検し、必要に 応じて補修する
配水池	水位計 (連続)	所定水位	
場内配水管	圧力計 (連続)	所定圧力	
場内配水管	流量計 (連続)	所定流量	①現地を確認し、原因事象 を特定する ②必要な処置を行い、水量 に異常ないことを確認する
給水栓	通報確認	異常ないこと	

17)放射性物質

表 5-18 管理基準逸脱時の対応(放射性物質)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
ろ水機出口 場内給水栓	手分析 (定期検査)	放射性セシウム 10Bq/kg 以下	直ちに取水を停止する

18)PFOS 及び PFOA

表 5-19 管理基準逸脱時の対応(PFOS 及び PFOA)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
ろ水機出口	手分析 (定期検査)	50ng/L 以下	直ちに取水を停止する

19)その他

表 5-20 管理基準逸脱時の対応(その他)

監視地点	監視方法	管理基準	逸脱時の対応
計装設備	点検・監視	異常ないこと	各設備に異常が無いか点検し、必要に応じて修理・復旧する

5.2 緊急時の対応

給水栓での水質の安全性を確保するため、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の対応についても設定しておく必要がある。

緊急時の対応として定めている主な事項は、以下のとおりである。

- ①緊急事態対応方針、手順、行動計画
- ②緊急措置に対する命令系統、役割分担及び権限
- ③緊急時の連絡体制・連絡先
- ④緊急時の給水拠点・水供給方法及び給水量
- ⑤緊急時の資機材の確保

これらの事項の設定については、各種危機管理マニュアルに対応方法、記録様式等を取り決めており、「9.支援プログラム」として登録しておく。緊急時にはこれらのマニュアルに準拠して迅速な対応を図れるよう、職員への周知を徹底する。

また、緊急時の対応については、組織編成などのさまざまな状況変化に応じて、定期的な訓練やフィードバックを実施していくことが重要である。

なお、緊急事態が起こった場合の記録、情報整理に関して、事故時の報告書の様式例を次頁に示す(別途電子フォーマットあり)。

事故報告書（第 報）

(所属：) (報告者氏名：)			年	月	日	時	分	作成	
事故件名：			時刻						事故状況及び復旧経過
発生日時：			年	月	日	時	分		
事故内容：									
発生状況：									
給水の影響：			影響戸数 約 戸						
事故原因：									
処置及び対応：									
項目	事故前の運転状況	事故後の運転状況	備考						
送配水量	m3/h	m3/h	確認						
送配水圧力	MPa	MPa							
ポンプ稼働状況									

6.文書と記録の管理

文書と記録の管理は、水安全計画の日常管理への適用と内容の見直しの両面で必要となる。また、水道システムの全体を整理し、運転管理、監視等について文書化することで、水道水の安全性確保を確実なものにするとともに、水質管理技術の継承が可能になる。

運転管理、監視等に関する記録は、水質検査結果とともに常に安全な水が供給されていることの証明となるものであり、利用者等への安全性の説明にも使用できる根拠資料である。また、管理基準からの逸脱が生じた場合の原因の究明、逸脱時や緊急時の対応の適切性を評価するためにも欠かせないものである。

以上より、水安全計画及び水安全計画に関連して作成する文書、記録等の管理について定めておく。

1)水安全計画に関係する文書

水安全計画及び水安全計画に基づいて作成する文書の一覧は表 6-1 に示す。また、これらの文書の識別・相互関係、制定・改廃の手続き、閲覧・配布・周知については、本市の文書管理規程に定める事項はこれを順守し、原則としてすべての項目について一覧による日付・内容等の記録を残すこととする。

表 6-1.水安全計画に関係する文書一覧

文書の種別	文書名	備考
水安全計画	三郷市水道事業 水安全計画	本書
運転管理に関する文書	対応マニュアル	本書
様式類	水安全計画実施状況のチェックシート	本書
	同上議事録及び資料	別途
	水安全計画レビュー実施の議事録及び資料	別途
	水質検査結果、各種点検表及び報告書	別途

2)水安全計画に係る記録の管理

水安全計画に関連する記録、ならびに「9.支援プログラム」に基づき作成される記録、日常点検の記録などの管理方法について定めておく。

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
水安全計画関連の記録	水安全計画実施状況の検証チェックシート	5 年	施設係長
	同上議事録及び資料	5 年	同上
	水安全計画レビュー実施の議事録及び資料	5 年	同上
事故時の報告記録	事故報告書	長期	同上
運転管理・監視の記録	施設点検記録及び巡回点検記録	5 年	同上
	管理日報及び管理月報	5 年	同上
	委託業務報告書(業務日誌等)	5 年	同上
	水質検査結果	10 年	同上

なお、記録の作成等にあたっては、以下のことに留意する。

①記録の作成

- ・読みやすく、消すことが困難な方法で記す。
- ・作成年月日を記載し、記載した者の署名または捺印等を行う。

②記録の修正

- ・修正前の内容を不明確にしない(原則として二重線の見え消し)。
- ・修正の理由、修正年月日及び修正者を明示する。

③記録の保管

- ・損傷または劣化の防止及び紛失の防止に適した環境下で保管する。
- ・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。
- ・保管期間及び保管責任者を記録一覧表に示す。
- ・電子データで保管する場合も同様とする。

7.水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

1)水安全計画の妥当性確認

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したが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ある。

本水安全計画は以下のフローにしたがってとりまとめている。ここでは、次表に掲げる項目について、水安全計画の妥当性を確認する。

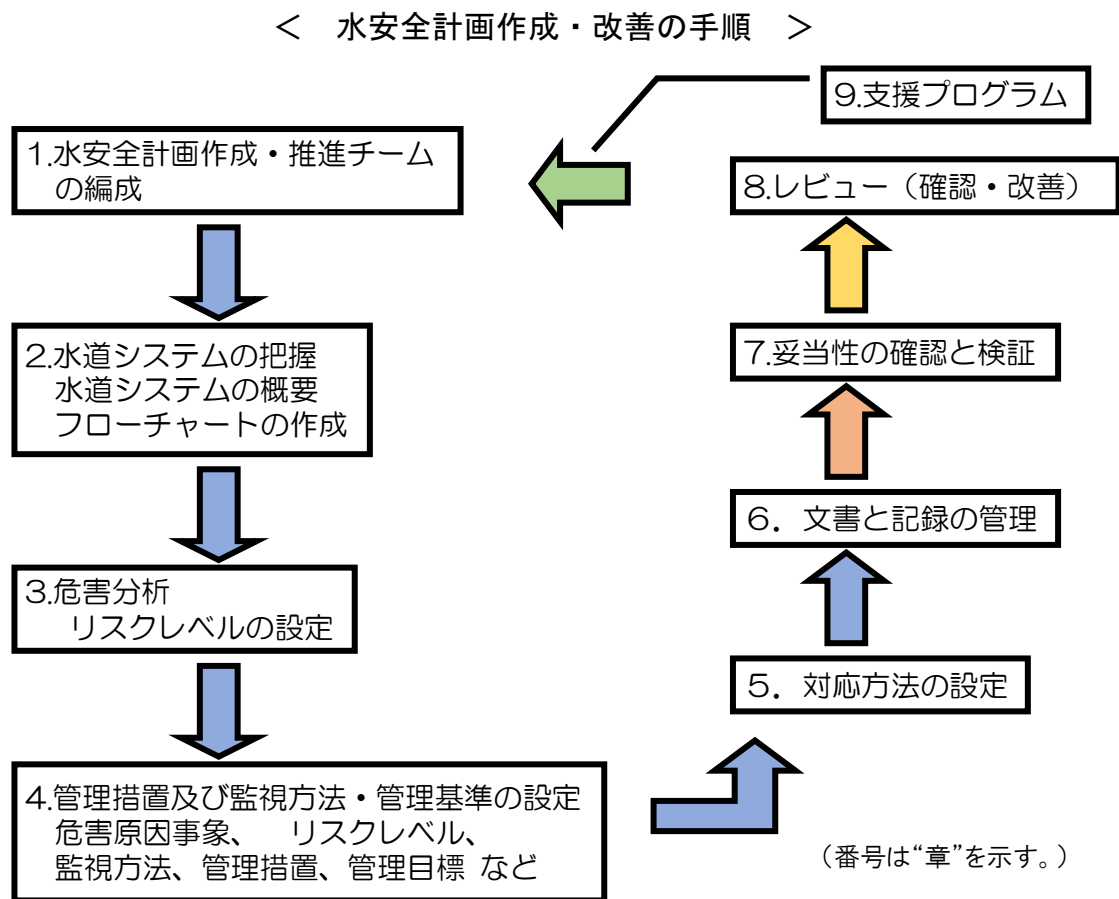


図 7-1.水安全計画の運用フロー図

表 7-1.妥当性確認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
1.策定・推進チームの編成 (P7)		①適切な回数の会議が開催されたか。	☑
		②会議参加者が実状と経験に基づいて協議を行ったか。	☑
2.水道 システムの把握 (P8～19)	事業概要	①事業概要、配水量実績、組織、人員構成を整理したか。	☑
	フロー チャート	①給水経路は実状と整合しているか。	☑
		②薬品の種類、注入点は実状と整合しているか。	☑
		③水質計器の種類、測定点は実状と整合しているか。	☑
	施設概要	①水源概要・特徴、浄水場、配水・給水について、的確に整理されているか。	☑
	水源汚染 要因	①水源が汚染される要因について、的確に把握しているか。	☑
	水質検査 結果	①水質検査結果は的確に危害分析に反映しているか。	☑
3.危害分析 (P20～26)	危害原因 事象	①危害抽出は水質検査結果、過年度の水質事故事例、関係者の経験に基づいて的確に網羅されているか。	☑
		②危害事象に対する関連水質項目は適切か。	☑
		③リスクレベルについて、水質検査結果、過年度の水質事故事例、関係者の経験に基づいて的確に設定されているか。	☑
		④リスクレベルについて、他の危害事象とのバランスはとれているか。	☑
4.管理措置 (P27～61)	管理措置、 監視方法 及び 管理目標 の設定	①管理措置は各危害事象に対して、適切かつ実状と整合しているか。	☑
		②監視方法について、その内容(手分析、水質計器)及び監視位置は適切かつ実状と整合しているか。	☑
		③監視方法について、水質計器の種類と位置は実状と整合しているか。	☑
		④管理目標は水質項目からみて適切か。値は適切か。	☑
5.対応方法 の設定 (P64～83)	対応マニユ アル	①逸脱時の対応は項目、内容ともに適切かつ実状と整合しているか。	☑
		②水質項目別対応は日常管理と整合しているか。その管理値及び連絡先は適切か。	☑
6.文書と記録の管理 (P84～85)		①水安全計画に関係する文書は既存の文書と整合しているか。関連性は適切か。	☑
		②記録内容の名称、保管期間、責任者は適切かつ実状と整合しているか。	☑
7.水安全計画の妥当性の 確認と実施状況の検証 (P86～88)		①妥当性確認のチェックを行っているか。	☑
		②検証に関するチェックリストは適切かつ実状と整合しているか。	☑
8.レビュー (P89)		①レビューするメンバーは適切かつ実状と整合しているか。	☑
		②確認内容、改善が明示されているか。	☑
9.支援プログラム (P90)		①支援プログラムは適切かつ実状と整合しているか。	☑

2)実施状況の検証

実施状況の検証では、水道システムが水安全計画に沿って運用され、常に安全な水が安定的に供給できていたかを確認する。

この検証結果はレビューの有効な情報となる。

表 7-2.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 ② 定期水質検査結果書 ・水質基準等との関係	はい・いいえ はい・いいえ
② 管理措置は定められたとおりに実施したか	① 運転管理点検記録簿 ・記録内容の確認	はい・いいえ
③ 監視は定められたとおりに実施したか	① 運転管理点検記録簿 ・日々の監視状況	はい・いいえ
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 対応措置記録簿 ・逸脱時の状況、対応方法の的確さ	はい・いいえ 該当なし
⑤ ④によりリスクは軽減したか	① 対応措置記録簿 ② 水質検査結果記録書 ・水質基準等との関係	はい・いいえ 該当なし はい・いいえ 該当なし
⑥ 水安全計画に従って記録が作成されたか	① 運転管理点検記録簿 ・取水、配水、水位、電気関係、薬品使用量等の記録 ② 水質検査結果書 ・浄水及び給水栓の残留塩素の記録 ③ 対応措置記録簿の記載方法	はい・いいえ はい・いいえ はい・いいえ

8.レビュー

水安全計画が常に安全な水を供給していくうえで十分に機能しているかをレビューによって評価し、必要に応じて改善を図ることとする。

レビューは、水質検査計画策定に合わせて毎年度末(概ね 1 月末を目安とする)に定期的実施する。また、水道施設の変更、計装機器等の更新等をおこなった場合や、水安全計画のとおり管理を実施したにもかかわらず水道の機能に不具合が生じた場合などにも臨時のレビューと改善を実施する。

水道施設が老朽化していくことや水道水の安全性を向上させるために有効な新技術の導入を推進するべきであることも考慮して、水安全計画策定・推進チームのリーダーである推進チームリーダー(水道技術管理者)が責任をもってレビューを開催し、すべての推進チームメンバーが出席して実施すること。

1)確認の実施

レビューでは、水安全計画の適切性を確認・評価する。

評価にあたっては、以下の情報を総合的に検討する。

- ・ 水道システムを巡る状況の変化(水道施設の変更、計装機器の更新等)
- ・ 水安全計画の実施状況の検証結果
- ・ 厚生労働省等、外部からの指摘事項
- ・ 最新の技術情報 等

また、レビューで確認・評価を実施する事項は以下のとおりとする。

- ・ 新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル
- ・ 管理措置、監視方法及び管理基準の適切性
- ・ 管理基準逸脱時の対応方法の適切性
- ・ 緊急時の対応の適切性
- ・ その他必要な事項

2)改善

評価と分析の結果に基づき、必要に応じて水安全計画を改訂すること。

3)周知及び教育訓練

レビューの実施後は、ただちに新たな水道システムを周知するため、推進チームリーダーの指示のもとに水安全計画に関わる教育訓練を実施すること。

9.支援プログラム

以下に示す文書を水安全計画支援プログラムとする。水安全計画の実施にあたっては、これらの文書に特に留意すること。

なお、これらの文書の最新版は、三郷市水道部庁舎に一括保管するものとする。

表 9-1.水安全計画支援プログラム一覧表

文書の種別	文書内容	文書名
緊急時対応に関する文書	地震時の対策	震災対策マニュアル
	水質汚染対策	三郷市水道部水質汚染事故 対策活動計画 クリプトスホリジウム等対策マニュアル
	断水・濁水等の対策	濁水対策マニュアル
	施設等事故時の対策	施設事故・設備故障対策マニュアル 漏水・破損事故対策マニュアル
	テロ対策	テロ対策マニュアル
水質検査に関する文書	水質検査	水質検査計画書 水質検査結果
材料規格に関する文書	薬品類、資機材等の規格	納入仕様書・品質保証書等
労働安全衛生に関する文書	職員の健康診断等	労働安全衛生規則等
研修に関する文書	職員の教育訓練等	応急給水訓練 新規配置職員研修
様式類	報告書等	運転管理日報・月報等 運転管理委託業務日報

10.発行年月

平成 28 年 3 月 三郷市水道事業水安全計画 策定

令和 6 年 3 月 三郷市水道事業水安全計画(第一次改定版) 策定



三郷市水道事業水安全計画

第一次改定版

令和 6 年 3 月