

幸田町水安全計画

水から生まれる わがまちの未来・・・

令和 2年 3月

幸 田 町 水 道 事 業

目次

第1章	はじめに	1
1.1	水安全計画の必要性	1
1.2	本町での位置づけ	2
1.3	期待される効果	2
第2章	水安全のための総合管理体制	4
2.1	浄水工程	4
2.2	配水工程	4
2.3	給水工程	5
第3章	水道システムの全体概要	6
3.1	浄水工程の概要	6
3.2	配水工程の概要	6
3.3	水道システムの構成と危害要因	7
第4章	水質管理の全体概要	13
4.1	愛知県の水質管理	13
4.2	本町での水質管理	13
第6章	水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	24
6.1	水安全計画の妥当性確認	24
6.2	レビュー	24
6.3	支援プログラム	26

第1章 はじめに

1.1 水安全計画の必要性

我が国における水道水は、水源から給水栓に至る水道システムの各管理工程において、水道法に基づく水質基準を満足するよう統合的な水質管理を行うことにより、その安全性は確保されております。

しかしながら、時代やニーズの変化に合わせた整備普及が進み、安全性をより向上させるための技術の進化や、それに併せた体制強化なども進められてまいりましたが、今もなお、さまざまな水質汚染事故や被害が発生していることは、現実としてとらえなければなりません。

一方では、当然ではありますが水道施設の老朽化は進んでおり、併せて、生産人口バランスの変化や無計画な効率化に伴い、担当する職員の減少や高齢化など水道事業の運営継続にとっては大変厳しい状況にあることも現実であり、ヒューマンエラーを含み水道水へのリスクは決して無くなることはないと言えます。

こうした状況下、水道水の安全性をより一層高め、今後とも国民が安心しておいしく飲む水道水を安定的に供給し続けるためには、時代に則した安全確保のための改善への切れ目のない点検が重要であり、人材の育成、体制の強化など技術進化に併せた施設の整備と水道システム全体を統合的に管理することが、今を未来へ繋ぎ、安全を確保し続けることと言えます。

WHO（世界保健機関）では、2004年WHO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)の策定を提唱しています。

厚生労働省は、我が国の水道システムは、原水の水質に応じた浄水処理、適正な圧力を確保する配水システム、定期的な水質検査等により、すでに一定の安全は確保され清浄な水が供給されているとしていますが、この水安全計画に基づく水質管理手法の国内への導入を進め、供給水の安全をより一層高める統合的な水質管理のための計画として活用していくこととして位置づけ、水安全計画策定のためのガイドラインを作成しております。

このガイドラインは、WHOの水安全計画の内容を基本としたものとなっており、国内の代表的な浄水処理プロセスでのケーススタディについても解説を行っており、我が国の水道システムに適した水安全計画の策定に資するものとしておりますので、本ガイドラインの「II. 水安全計画の策定方法」に沿って、本町の水安全計画を策定することにより、これまで以上に良質で安全な水道水の供給を可能とする考え取り組むものとします。

1. 2 本町での位置づけ

幸田町水道事業の目指すわがまちの未来イメージ像は、美しい水が潤うイメージと町民の生活が清浄豊富な水の潤いと共に豊かであるよう重ね合わせた創造フレーズを用いた「水から生まれる わがまちの未来・・・」^{※1}としており、愛知県の運営する愛知県水道用水供給事業と連携し、各家庭へ清浄な水を低廉な料金で豊富に配水することを事業目標とし、町民が健康と幸せを心から実感でいるよう水の安全を追及し続けています。

本計画の策定については、厚生労働省の水安全計画策定ガイドラインに沿いつつ、本町独自に危害要因を分類整理し、自らの水道システムの効率的、効果的な管理、将来の更新時の更なる改善や管理体制の強化などについて、統合的な視点で検証を加えることが出来よう、将来の事業継続と水の安全性の向上の解説書となるよう策定するものとします。

1. 3 期待される効果

水源から給水栓に至る全ての段階において、包括的に危害評価と危害管理を行うことが水道分野においても安全な飲料水を常時供給し続けるために有効であることから、2004年のWHO飲料水水質ガイドライン第3版において、HACCP^{※2}手法の考え方の水道への導入が提唱され、このような水道システム管理を水安全計画と呼んでいます。

水道が町民の日常生活に直結し、その健康を守り未来を築きあげる源であることから、日常に潜むヒューマンエラーなどを始めとし、施設の老朽化、気候の変動、停電やテロに至る水の安全に関わるすべての危害要因を排除するため、HACCPの考え方にならない配水行程の全てをいつでも確認できるよう分類整理することとします。

※1 「水から生まれる わがまちの未来・・・」

幸田町新水道ビジョン基本理念

※2 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point: ハサップ)

食品業界での原料入荷から製品出荷までのあらゆる工程における危害原因の明確化とその原因排除のため、重要管理点(工程)を重点的かつ継続的に監視することで衛生管理を行い安全性の向上を図っている手法。

水安全計画の策定によって期待される具体的な効果は以下に示すとおりです。

期待される効果とその内容

期待される効果	内 容
安全性のさらなる向上	水道システムの全ての行程に存在する危害原因事象を改めてリストアップし、的確に把握し、必要な対応をとることにより、現在確保されている水道水の安全性の向上に加え、将来リスクが軽減され事業継続のための安全性のさらなる向上が図られます。
維持管理の向上と効率化	危害原因事象を分析することにより水道システム内に存在する弱点が明確となるため、管理方法や整備の優先順位が明らかになり、水道システム全体の維持管理水準の向上や効率化を始めとし経済性の向上も図られます。
技術の継承	水質監視、施設管理、運転制御等に関する専門性を要する技術的な事柄について、水源から給配水までを一元的に整理し文書化することは、各水道事業者における技術の継承において極めて有効です。
需要者への安全性に関する説明責任 (アカウントビリティ)	水安全計画が文書化され、それに基づいた管理が行われていること、及び、その記録は、常に安全な水が供給されていることを説明する上では有効で、その公表は、事業運営と組織の健全性を示すものとして位置付けることが出来ます。
一元管理の有効性	水安全計画に基づく管理の一元化、統合化を図ることは、水道システムに潜む全ての弱点をクローズアップすることができるとともに、アセットマネジメント計画に反映することにより、事業経営全体を戦略的かつ総合的に評価することができるため大変有効です。
関係者の連携強化	県を始めとする流域関係者や貯水槽水道を含めた個人の施設管理者と危害評価と管理のありかたを共有し、連携を強化していくことは、水源から給水栓に至る全ての段階を視野に入れた給水過程での水の安全を統合的に確保し継続するためには大変重要です。

第2章 水安全のための総合管理体制

水道システムの管理体制区分は、原水を取水し浄水処理するまでの「浄水工程」と、浄水を受水し各家庭への「配水工程」と、各家庭での「給水工程」の3工程に大きく区分することができます。

本町では、配水と給水の2工程での管理が主体となっています。

2.1 浄水工程

浄水工程では、取水から浄水処理までを愛知県水道用水供給事業に委ねており、愛知県企業庁との連携が重要です。

(1) 愛知県水道用水供給事業

県は、市町村が独自に水源を確保し、管理し、そして安定した水量の供給と水質の管理を維持継続することは、自然や地理的要因に大きく左右されるため困難であると考え、既に水道システムが構築されている名古屋圏内を除く、県内各市町村に対して、主に木曾川、矢作川、豊川等の表流水を水源とし、愛知県水道用水供給事業により広域的かつ合理的に水道用水の供給を行っています。

水源や浄水処理において水質事故等が発生した場合は、県からの迅速な情報伝達と水質の変化に応じた的確なアドバイスがされますので、本町においても、それを受け安全で清浄な水道水を各家庭へ供給するための対応を適切に実施することができる体制としています。

2.2 配水工程

配水工程では、幸田町水道事業水安全推進チーム並びに各業務委託された民間受託業者との連携により各家庭までの配水工程での水安全体制が確立されています。

水安全計画策定・推進体制

構成員	担当	主な役割
管理者	町長	最高責任者による最終意思決定
責任者	上下水道部長	管理者への報告提案
実務責任者	水道課長	全体の実務の統括など
水道技術管理者		全ての事象の検証と責任者への報告提案など
各危害原因 関連別担当	危害原因抽出、分析、管理措置設定、改善、リスクレベル ごとの実践などと、各段階での責任者への報告や提案など	
	施設営繕、運転関連担当	工務グループ
	水質関連担当	業務グループ

※ 本町は、浄水施設の運転管理担当の配置はありません。

2. 3 給水工程

給水工程における日常管理においては、各ご家庭での責任によるところが多くなりますが、幸田町指定給水装置工事事業者、並びに、貯水槽水道管理者との連携により、給水装置の施工、修繕、点検などの水質保全のための施設と水質の管理体制が構築されています。

第3章 水道システムの全体概要

3.1 浄水工程の概要

自己水源を有していない本町は、主に矢作川を水源とし、巴川の細川頭首工、矢作川総合南部幹線水路を経由し、幸田浄水場へ導水された表流水を浄水処理した水道用水を愛知県水道用水供給事業から全量購入し、各戸へ配水しています。

幸田浄水場は、本町の中心部から北へ約4 km、岡崎市に隣接した標高12 mの坂崎宇楠木地内にあり、給水能力は89千 m^3 /日を有し、岡崎市、西尾市、碧南市、幸田町に対して昭和46年8月から給水が開始されています。

浄水方式は、薬品による不純物沈殿、急速ろ過、塩素消毒などによる多くの浄水場で行われている方式で、愛知県企業庁水道部水道事業課が所管し、西三河水道事務所で管理されています。

幸田広域調整池は、容量8,500 m^3 の浄水貯水用のタンクで、第2、第3供給点へ送水される浄水が、一旦、貯水される施設で、幸田浄水場と同様、西三河水道事務所で管理されています。

3.2 配水工程の概要

(1) 受水の概要

本町の県浄水の受水点は、永野送水ポンプ場、深溝配水場、坂崎低区配水場の3か所であり、承認基本水量15,000 m^3 /日で、町全体の一日最大受水量を申し込むことにより毎年承認される水量となります。

(2) 配水の概要

町全体で1日に必要な水量を各家庭へ効率的に配水するため、町内各所の標高の高い位置に配水場を配置し、一旦、貯水し、浄水中の残留塩素濃度など水質チェックをした後に自然流下で各家庭へと配水しています。

また、自然流下で配水できない逆川などの一部地域については、再度、水質チェックを行うとともにポンプにて加圧し配水しています。

本町所管の配水池等のタンク容量は、資料編に示すとおりです。

配水場：低区配水場エリアと高区配水場エリアに区分され、町全域へ効率的に配水しています。

配水池：配水場に築造されている貯水用のタンクで、町全体では19,360 m^3 の貯水容量を有しています。要所には、緊急遮断弁を設置しており、災害時の応急給水用のストックとして活用されます。

ポンプ場：永野、大草、長嶺の各配水場に配置されている配水池に送水するためのポンプ施設です。

受水池：ポンプで配水池へ送水するために、一旦、受水する地下式の水槽です。

受水槽：一般家庭等へポンプで加圧して配水するために、一旦、受水する地上に設置された水槽です。

3. 3 水道システムの構成と危害要因

水源から給水栓までの水道システムを次の9区分で整理することとします。

- (1) 取水施設
- (2) 浄水・送水施設
- (3) 受水・配水施設
- (4) 配水池・ポンプ等施設
- (5) 配水管等
- (6) 薬品注入装置
- (7) 自動塩素濃度測定装置
- (8) 電気・計装設備
- (9) 給水装置

なお、危害発生の要因については、事象ごとに整理し、適確な処置対応と、適切な施設改善へと結びつける必要があります。

水道システム構成と施設管理者フロー

(1) 取水施設

区分	管理	水名	施設名等	
(1) 取水施設	愛知県	原水	奥矢作湖、矢作ダム、矢作川	三河湖
			↓	↓
			細川取水口、明治左岸導水路	羽布ダム
			↓	↓
			明治用水頭首工、明治導水路	巴川
			↓	↓
			細川頭首工	
			↓	
			導水管、矢作川総合南部幹線水路、坂崎分水井	
			↓	

危害要因 について	愛知県管理のため、本町における危害事象はありませんが、危害事象が発生した場合は、緊急連絡により適切な対応が指導されます。
--------------	--

(2) 浄水・送水施設

区分	管理	水名	施設名等		
(2) 浄水・送水施設	愛知県	浄水	①幸田浄水場		
			↓	↓	
			②県送水管	②県送水管 第2幸田線	
			↓	↓	
			幡豆線・幸田線	③幸田広域調整池	
			↓	↓	↓
幸田第1供給点 流量計	幸田第2供給点 流量計	幸田第3供給点 流量計			

危害要因について	愛知県管理のため本町における危害事象は多くありませんが、浄水処理の不足、工事や施設運転操作におけるヒューマンエラー、テロなどによる危害事象が考えられます。発生頻度は低いと考えますが、発生した場合の影響は甚大です。
----------	--

(3) 受水・配水施設

区分	管理	水名	施設名等		
(3) 受水・配水施設	幸田町	県水	↓	↓	↓
			流入管	流入管	流入管
			↓	↓	↓
			⑤幸田第1受水点 永野送水ポンプ場 受水池	⑥幸田第2受水点 深溝配水場(低区) 1号2号配水池	⑦幸田第3受水点 坂崎低区配水場 配水池
			↓	↓	↓
			↓	1号緊急遮断弁 2号電動弁	1号緊急遮断弁
	↓	↓			

危害要因について	受水点では、自動残塩計により県水の残留塩素濃度をリアルタイムで計測しています。 また、毎日の点検では、受水用サンプル水の外観をチェックし、浄水施設における異常の有無を確認するとともに、追加する塩素量を判断しています。
----------	---

(4) 配水池・ポンプ等施設

区分	管理	水名	施設名等						
(4) 配水池・ポンプ等施設	幸田町	町水	永野配水場 1号2号配水池		深溝高区配水場 配水池			坂崎 高区配水場 配水池	
			↓		↓	↓	↓		↓
			1号2号緊急遮断弁		道の 駅加圧ポンプ場 受水槽	とぼね加圧ポンプ場 受水槽	逆川加圧ポンプ場 受水池		深溝公園加圧ポンプ場 受水槽
			↓	↓					
			大草 ポンプ場 受水池	長嶺 ポンプ場 受水池					
			↓	↓					
			大草 配水場 配水池	長嶺 配水場 配水池					
↓	↓	↓	↓	↓	↓				

危害要因について	各配水施設では、毎日水質の確認をしています。施設の老朽化、不法侵入、テロ、小動物の侵入などの他、整備工事や施設運転操作などヒューマンエラーなどによる危害事象が考えられます。
----------	--

(5) 配水管等

区分	管理	水名	施設名等	
(5) 配水管等	幸田町	町水	⑧送水管、⑩配水管	
			↓	
			⑫町内各家庭への配水支管	
			↓ ↑	
			水管橋、仕切弁、排水弁、	
			↓ ↑	
		消防用消火栓、支援連絡管等		

危害要因について	<p>大小多種多様な管種と口径で町内道路の地中に埋設配管されている配水管等については、接合部の外れ、内面の腐食、ピンホール、止水栓等のゴムの劣化、水圧の急変、事故などによる衝撃、凍結、電蝕など、施設の老朽化によるものからテロや掘削工事による衝撃など様々な原因により、いつ何時水質の悪化を招く事象が起きるかわかりません。</p> <p>それに加え、整備工事や施設運転に伴うバルブ操作ミスなど、ヒューマンエラーによる危害事象もあると考えられます</p>
----------	--

(6) 薬品注入装置

区分	管理	水名	施設名等				
(6) 薬品注入装置	幸田町	町水	永野送水ポンプ場 流入水		深溝配水場(低区) 流入水		坂崎低区配水場 流入水
			-		-		
			大草ポンプ場 流入水	-	逆川 加圧ポンプ場 流入水	-	-
-	長嶺配水場 流入水						

危害要因について	薬品注入装置は、各配水施設7か所へ設置されています。装置の老朽化、センサー異常などのほか、薬品の劣化や設定ミス、気温の変化など、装置異常からヒューマンエラーまで危害事象が考えられます。
----------	--

(7) 自動塩素濃度測定装置

区分	管理	水名	施設名等					
(7) 自動塩素濃度測定装置	幸田町	町水	永野送水ポンプ場 県水受水用		深溝配水場(低区) 配水用		坂崎低区配水場 県水受水用 低区配水用	
			永野配水場 配水用		-			
			大草ポンプ場 受水用	-	逆川 加圧ポンプ場 流入水	-	-	坂崎高区配水場 配水用
			-	長嶺配水場 配水用				

危害要因について	<p>自動塩素濃度測定装置は、各配水施設8か所へ設置されています。装置の老朽化などのほか、気温変動、設定や操作のミスなどヒューマンエラーによる危害事象が考えられます。</p> <p>また、測定値の精度は水質異常に直結しますので常に正常に作動するようメンテナンスが重要です。</p>
----------	--

(8) 電気・計装設備

区分	管理	水名	施設名等						
(8) 電気・計装設備	幸田町	町水	永野送水ポンプ場		深溝配水場(低区)			坂崎低区配水場	
			永野配水場		深溝高区配水場				
			大草ポンプ場	長嶺ポンプ場	道の駅加圧ポンプ場	とぼね加圧ポンプ場	逆川加圧ポンプ場	深溝公園加圧ポンプ場	坂崎高区配水場
			大草配水場	長嶺配水場					

危害要因について	<p>電気設備等は、比較的更新期間も短く、繊細な調整や点検を要します。 設置環境による老朽化の度合いの違い、小動物による断線や停電、気温変動に伴う設定や操作のミスなどのヒューマンエラーによる危害事象が考えられます。</p>
----------	--

(9) 給水装置

区分	管理	水名	施設名等
(9) 給水装置	個人	水道水	↓↓↓↓↓↓↓
			⑯取出管、水道メーター（町支給）
			↓
			⑰宅地内配管
			↓
			<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <small>有水圧の区間の装置</small> ⑱エコ給湯タンクなど </div> <div style="text-align: center;"> <small>無水圧の区間の装置</small> ⑲受水槽など（貯留槽水道） </div> </div>
			↓
			⑳給水栓（各家庭の蛇口）

危害要因について	<p>量水器以降の宅地内の設備は、個人の責任で管理されていることとされていますが、受水槽などの管理、清掃不足、町が承認していない器具の使用、井戸水とのクロスコンネクションや老朽化などにより水質悪化等の危害事象が考えられます。</p>
	<p>発生した場合は、利用者や周辺に広範囲に重大な影響を及ぼす恐れが潜んでいますので、指定給水装置工事事業者を通じた給水装置の点検や基準に合った施工をすることを指導しています。</p>
	<p>敷地での漏水は、気づかないうちに発生している場合が多く、水量管理や水質悪化にも悪影響を及ぼす恐れがあり、接続不良、老朽化、凍結など思わぬ原因が潜んでいますので、定期的な点検のもと適切に管理できるよう、設置者に対するきめ細やかな指導も必要となります。</p>

第4章 水質管理の全体概要

4.1 愛知県の水質管理

(1) 水質検査の基本方針

愛知県水道用水供給事業では、県内42受水団体と一体となって広い地域に水道水を供給しているため、水道水質に異常があった場合は、県民の皆さまに直接大きな影響を及ぼすとして、水道水の安全性、安定性を確保することを第一に水質検査が実施されています。

原水については、河川・貯水池などの水源及び浄水場の、水道水については、浄水場の出口及び供給点において、健康に影響するクリプトスポリジウム^{※1}や放射性物質などの項目を始めとして、毎日検査項目、水質基準項目、水質管理目標設定項目について、法令に基づく検査項目からそれ以外の水処理に関連する項目まで適切な地点、頻度を定めて検査が実施されています。

また、水源や水道施設において水質汚染や水質異常の恐れがあると思われるとき、又は、あったときは、必要な地点で臨時に水質検査と原因究明、併せて、措置対応の発令がされます。

4.2 本町での水質管理

(1) 受水水質の監視

県管理との分界点である受水点において、幸田浄水場から直接受水する第1受水点と、幸田広域調整池で一旦貯水された後、受水する第3受水点で、残留塩素濃度測定監視装置を設置しており、本町においても受水水質の常時監視体制がされています。

本町の水安全管理体制については、県からの浄水受水後の町管理の配水施設での日常管理や給水装置を始めとする個人管理の施設への指導などが主なものとなり、町民の生活に密着したきめ細やかな利用者と連携した水質管理が重要となっています。

(2) 日常の水質管理

各家庭の蛇口から出る水道水については、水道法第20条第1項の規定に基づき、水道法施行規則第15条第1項において、1日1回以上行う検査が定められており、残留塩素濃度^{※1}、色度、濁度の3項目について、採水の場所を定め、毎日検査し記録

※1：クリプトスポリジウム

浄水過程で除去される塩素性病原生物で、幸田浄水場では、厚生労働省通知のクリプトスポリジウム等対策方針に基づき対応がされており、これまでに検出された実績はありません。

水源の矢作川から本町受水点までの全ての水質管理と水量の確保については、愛知県企業庁により厳重に管理されており、水質の管理状況、矢作ダムの貯水量などについては、県ホームページで公表されていますので、いつでもリアルに確認することができます。

※1：残留塩素濃度

残留塩素とは、塩素処理の結果、水中に残留した有効塩素^{※2}のことで、水道法第17条第3項では、外部からの雑菌等の侵入を防ぐため、水道水中の残留塩素濃度を0.1mg/L以上保持するよう定められています。

一般的に水道水に使用される塩素濃度では、人体に対する健康上の影響は心配ありませんが、水道水からカルキ臭を感じる濃度は0.4mg/L以上からであるため、塩素の揮発量に配慮し、季

しています。

施設の日常管理業務では、水温、pH、臭気などについても、ポンプの自動運転装置や水質監視装置などの設備点検と併せ点検、確認をしており、異常の事前察知ができる管理体制を構築しています。

(3) 塩素濃度の管理

浄水を受水した直後から各家庭で使われる水道水の残留塩素の濃度管理が本町の主な水質管理となります。

中でも、配水池から遠い末端の給水栓では、季節によっては滅菌を目的とした残留塩素濃度が時間経過とともに大きく低下することが懸念されるため、それを補うための濃度管理が重要となります。

(4) 塩素濃度の自動監視

各受水点、ポンプ場、配水場では、条件の変化に伴い不足する塩素量を補うため、自動塩素濃度測定装置、並びに、自動塩素注入装置を設置しており、これにより各家庭の蛇口で使用される水道水は365日、24時間品質が確保されています。

なお、残留塩素濃度、外観、臭気、濁度については、水道法によりその管理基準値が定められていますので、日常管理において基準値を逸脱した場合については、即時適切に対応できるよう以下に対処方法について示します。

監視ヶ所	頻度	項目数	番号/検査項目/検査方法
各施設	毎日	3	(50)色度、(51)濁度は手分析、残留塩素濃度は自動又は手分析
各施設	毎日	3	(47)pH値、水温、(49)臭気
各施設	毎日	4	外観：色、濁、浮遊物、泡立

節や給水栓までの到達時間に配慮した調整が必要となります。

※2：有効塩素

次亜塩素酸などの遊離型有効塩素（遊離残留塩素）及び水中のアンモニア、アミノ酸、アミン類などと反応した殺菌力は弱いクロラミンのような結合型有効塩素（結合残留塩素）に区分され、細菌類、特に消化器系病原菌に対して微量でも迅速に殺菌効果を示すので、わが国では水道水の消毒に塩素を使用するように決められており、残留塩素は殺菌効果の保証としての意義が大きいとされています。

(5) 管理基準を逸脱した場合の対応

(ア) 自動塩素濃度測定装置の異常警報が鳴った場合

- ① 監視画面により表示値を確認する。
- ② 採水して該当項目の水質分析を行い、表示値と比較する。

状況 1	運転管理設定値との誤差が認められる場合
判定	直ちに水質上の問題と判断しない
対応	計器の点検と校正を行う。

状況 2	管理目標を逸脱した場合
判定	異常と判断
対応	塩素濃度調整の対応措置を講じる。

(イ) 手分析の水質検査結果が管理目標を逸脱した場合

- ① 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

状況	管理目標を逸脱した場合
判定	異常と判断
対応	塩素濃度調整の対応措置を講じる。

(ウ) 防犯設備が作動し警報が発報された場合

- ① 警備会社社員が現地に行き、状況を確認する。
- ② 現地を確認し、施設に異常がないか確認をする。

状況	テロ等の連絡があった場合
判定	異常と判断
対応	給水停止等の対応措置を講じる。

- ③ 採水し、水質検査を実施し、原因の物質の特定などの究明を進める。

(エ) 日常の巡視点検で通常時と異なる状況が観察された場合

- ① 採水し、水質検査を実施する。

状況	管理目標を逸脱した場合
判定	異常と判断
対応	給水停止等の対応措置を講じる。

(オ) 緊急連絡先

責任者、水道管理者、愛知県、愛知県企業庁、西三河水道事務所、幸田浄水場、維持管理業者、周辺対象住民、区長、関係地元議員、など

(カ) その他外部からの通報等があった場合

① 県営水道からの連絡

- ・クロスチェックのため、採水した試料の水質検査を実施する。
- ・県の指導を受け、水質異常の状況に応じた給水停止等の対応措置を講じる。

② 保健所からの連絡

- ・採水した試料の特に人の健康に関する項目の水質検査を優先し実施する。
- ・水質項目に応じた対応措置を講じる。

③ お客さまからの苦情・連絡

- ・現地調査を行い、近隣の状況確認を行う。
- ・採水した試料の特に人の健康に関する項目の水質検査を優先し実施する。
- ・水質項目に応じた対応措置を講じる。

④ 警察、消防等関係部局や、事故等の発見・原因者からの連絡

- ・通報内容の真偽を含め、関係部局等から情報の収集に努める。
- ・採水した試料の特に人の健康に関する項目の水質検査を優先し実施する。
- ・水質汚染事故の原因究明に努める。

(6) 法に基づく水質検査と水質検査計画の公表

各家庭の給水栓での水質監視水道法第20条の規定に基づき厚生労働省の定めるところにより定期及び臨時の水質検査を行っています。

本町の水道法に基づく水質検査については、永野水系、深溝水系、坂崎水系の水系ごとに2箇所ずつ末端給水栓の採水箇所を定め、計6箇所です定期的に水質検査を行っており、年間を通し各家庭での水質の保全に努めています。

末端の住宅の採水地点での水質検査は、表に示す法に基づき定められた水質検査項目数を実施しています。

末端給水栓採水箇所

採水箇所	
永野水系	①須美公民館
	②芦谷地内（大参宅）
深溝水系	③逆川農村センター
	④深溝地内（伊藤宅）
坂崎水系	⑤長嶺コミュニティー
	⑥長嶺配水場

(ア) 水質検査項目

末端の給水栓での水質検査項目は、水道法第4条第2項に基づく水質基準に関する省令において51項目が定められていますので、本町においても、下表に示すとおり定められた項目の水質検査を定期的実施しています。

監視箇所	頻度	項目数	番号/検査項目/検査方法
① ② ③ ④ ⑤ ⑥	毎月	9	(1)一般細菌、(2)大腸菌、(38)塩化物イオン、(46)有機物(47)pH値、(48)味、(49)臭気、(50)色度、(51)濁度 厚生労働省告示第261項に従い、水質検査機関により実施

監視箇所	頻度	項目数	番号/検査項目/検査方法
① ③ ⑤	3箇月に1回	13	(8)六価クロム化合物、(10)シアン化物イオン及び塩化シアン、(21)塩素酸、(22)クロロ酢酸、(23)クロロホルム、(24)ジクロロ酢酸、(25)ジブromokロロメタン、(26)臭素酸、(27)総トリハロメタン、(28)トリクロロ酢酸、(29)ブromोजクロロメタン、(30)ブromホルム、(31)ホルムアルデヒド 厚生労働省告示第261項に従い、水質検査機関により実施

監視箇所	頻度	項目数	番号/検査項目（5月から半年間）
① ③ ⑤	毎月	2	(42) (4S, 4aS, 8aR)－オクタヒドロ－4, 8a－ジメチルナフタレン－4a(2H)－オール（別名：ジェオスミン） (43) 1, 2, 7, 7－テトラメチルピシクロ [2, 2, 1] ヘプタン－2－オール（別名：2－メチルイソボルネオール） 厚生労働省告示第261項に従い、水質検査機関により実施

監視箇所	頻度	項目数	番号/検査項目
① ③ ⑤	年1回	51	(1)一般細菌、(2)大腸菌、(3)カドミウム及びその化合物、(4)水銀及びその化合物、(5)セレン及びその化合物、(6)鉛及びその化合物、(7)ヒ素及びその化合物、(8)六価クロム化合物、(9)亜硝酸態窒素、(10)シアン化物イオン及び塩化シアン、(11)硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、(12)フッ素及びその化合物、(13)ホウ素及びその化合物、(14)四塩化炭素、(15)1・4-ジオキサン、(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、(17)ジクロロメタン、(18)テトラクロロエチレン、(19)トリクロロエチレン、(20)ベンゼン、(21)塩素酸、(22)クロロ酢酸、(23)クロロホルム、(24)ジクロロ酢酸、(25)ジブromokロロメタン、(26)臭素酸、(27)総トリハロメタン、(28)トリクロロ酢酸、(29)ブromokロロメタン、(30)ブromokロロホルム、(31)ホルムアルデヒド、(32)亜鉛及びその化合物、(33)アルミニウム及びその化合物、(34)鉄及びその化合物、(35)銅及びその化合物、(36)ナトリウム及びその化合物、(37)マンガン及びその化合物、(38)塩化物イオン、(39)カルシウム、マグネシウム等(硬度)、(40)蒸発残留物、(41)陰イオン界面活性剤、(42)ジェオスミン、(43)2-メチルイソボルネオール、(44)非イオン界面活性剤、(45)フェノール類、(46)有機物(全有機炭素(TOC)の量)、(47)pH値、(48)味、(49)臭気、(50)色度、(51)濁度 厚生労働省告示第261項に従い、水質検査機関により実施

(イ) 水質検査計画の公表

水質検査の適正化や透明性を確保するために検査の実施項目、箇所及び頻度などを定めた水質検査計画を毎年更新策定し、その計画に基づいて行った水質検査結果と併せてホームページで公表しています。

なお、水道課窓口においても、水質検査計画と水質検査結果の閲覧が可能です。

また、愛知県企業庁においても同様に、水源と浄水場での水質検査計画と検査結果を県のホームページで公表しています。

(ウ) 給水の緊急停止

第23条では、「水道事業者は、その供給する水が人の健康を害するおそれがあることを知ったときは、直ちに給水を停止し、かつ、その水を使用することが危険である旨を関係者に周知させる措置を講じなければならない。」とあり、水道技術管理者の判断のもと給水停止が行われます。

(エ) リスクレベルの設定と管理措置

本町は、県から受水した浄水を水質悪化させずに各家庭の蛇口へ安全に届けることがすべてであるため、配水中の雑菌の繁殖を抑えるための残留塩素濃度を管理することが重要であると言えます。

従って、残留塩素濃度管理に関する項目を全て、リスクレベル5と同じ赤色で表示することでレベル意識を同等に扱うこととします。

また、異物の混入などの施設の管理をメインとする事象についても残留塩素濃度を管理することで未然に防ぐことが可能な場合は同様に赤色で表示することとします。

発生頻度の分類

分類	内容	頻度	記号
A	滅多に起こらない	10年以上に1回	10～
B	起こりにくい	3～10年に1回	3～10
C	やや起こる	1～3年に1回	1～3
D	起こりやすい	数箇月に1回	数月
E	頻繁に起こる	毎月	毎月

影響程度の分類

分類	内容	説明	記号
a	取るに足らない	利用上の支障はない。	微
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。	小
c	やや重大	利用上の支障があり別の飲料水を求める。	中
d	重大	健康上の影響が現れる恐れがある。	大
e	甚大	致命的影響が現れる恐れがある。	甚

影響程度の分類の目安 1 (水質項目別)

標準	独自	分類の目安
b	b	浄水処理可能物質 (濁度、色度、鉄、マンガン、アルミニウム、一般細菌など)
b	b	浄水処理要注意物質 (アンモニア態窒素、合成洗剤など)
b	b	酸・アルカリ性物質 (pH値)
c	c	農薬、有機溶剤 (フェノール、ベンゼン、テトラクロロエチレンなど)
c	c	劇物 (カドミウム、六価クロムなど)
d	d	毒物 (シアン化合物、水銀、ヒ素など)
c	c	高濁度、油浮上、異臭味 (カビ臭含む)
c	c	大腸菌、ウイルス
c	c	クリプトスポリジウム等 (耐塩索性病原生物)
c	c	残留塩素 (不足)
c	c	浄水処理対応困難物質
c	c	残留塩素 (不検出)
b	b	水量
c	c	その他 (上記分類に属さないもの)

分類の目安 2 (危害時想定濃度別・標準値と独自の分類)

標準	独自	(1) 健康に関する項目	
a	a	危害時想定濃度	≦ 基準値等の 10%
b	b	基準値等の 10% <	危害時想定濃度 ≦ 基準値等
c	c	基準値等 <	危害時想定濃度 (残留塩素 0.1 mg/L 以上)
d	d	基準値等 <	危害時想定濃度 (残留塩素 0.1 mg/L 以下)
e	e	基準値等 ≪	危害時想定濃度 (残留塩素不検出)
e	e	大腸菌検出	
e	e	耐塩索性病原生物検出 (クリプトスポリジウム等)	
d	d	残留塩素不足	
e	e	残留塩素不検出	
標準	独自	(2) 性状に関する項目	
a	a	危害時想定濃度	≦ 基準値等
b	b	基準値等 <	危害時想定濃度 (苦情の出にくい項目)
c	c	基準値等 <	危害時想定濃度 (濁度、色度、味、臭気)
d	d	基準値等 ≪	危害時想定濃度

リスクレベル設定マトリックス				影響程度				
				a	b	c	d	e
				影響 微小	考慮 要す	やや 重大	重大	甚大
				微	小	中	大	甚
発生 頻度	A	滅多に起こらない	10～	1	1	1	2	5
	B	起こりにくい	3～10	1	1	2	3	5
	C	やや起こる	1～3	1	1	3	4	5
	D	起こりやすい	数月	1	3	4	5	5
	E	頻繁に起こる	毎月	1	4	4	5	5

色によるリスク表示					
残留塩素濃度異常に係る危害事象	1	2	3	4	5

なお、リスクレベルに応じた管理措置等については、緊急性や予算等を考慮するものの、原則として下表に準じた対応とします。

リスクレベル	発生時の対応	発生後の対応
1	通常の管理で対応	管理方法を再検討
2	通常の管理で対応	効果的な管理方法を検討
3	管理を強化	恒久的対策を検討
4	管理を強化	恒久的対策を検討し、実施
5	原則、給水停止 健康被害想定時は、直ちに、給水停止 緊急事態を広報し飲用を回避	通水回復に向けた対策の実施

リスクレベルに応じた管理措置の実施と新たな検討

リスクレベル	事象発生時	事象発生後		措置後の対応と監視	管理措置の新たな設定と実施
1	直ちに管理措置を実施	速やかに有効性を検証	定期的にデータを収集	傾向を分析	必要に応じ設定し実施
2				速やかに傾向を分析	速やかに設定し実施
3				直ちに傾向を分析	直ちに設定し実施
4				大至急原因を分析	大至急実施
5				緊急特別に対応	緊急特別に実施

(オ) 給水・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、水道技術管理者の判断に基づき給配水を停止します。

- ・給水する水が住民の健康を害するおそれがある場合
- ・愛知県営水道から水銀、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）などの汚染の報告があった場合
- ・その他、必要と認められる場合

水質関連用語の説明

用語	説明	例など
危害	損害又は損失が発生すること、又は、そのおそれがあること	健康被害など
危害原因事象	健康被害などの危害を引き起こす具体的な事象のこと	塩素濃度低下、赤水発生など
危害抽出、分析	危害原因事象を抽出し、リスクレベルを評価、設定すること	
マトリックス	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の大きさなどを設定する表	
管理措置	危害発生防止、リスク軽減の実施	配水池での塩素注入など
外観	水の呈している濁り、色調、浮遊物、泡立ちなどの状態、汚染の有無、含有物質の種類、多少等の推察	
テロ	サイバー、毒物投入、施設破壊などの暴力行為若しくは脅迫	

施設関連用語の説明

用語	説明	例など
外観（施設）	管、バルブ、施設の劣化の状態、錆、色、動きなど水質悪化の要因の推察	
受水点	供給点	

その他用語の説明

用語	説明	例など
アカウントビリティ（説明責任）	水安全計画は、ホームページや広報などで公表することにより一般利用者の安心を得るとともに、議会などの審議機関においては、水道事業展開を進めるうえでは重要な計画であると言えます。	
水配運用の適正化	対象全域に取水した水が適切な圧力、量、水質で送られるよう適正なバランスを図る必要があります。	

第6章 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

6.1 水安全計画の妥当性確認

妥当性確認は、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。

6.2 レビュー

安全な水道水を常時供給する上で、P D C Aサイクルの考え方にに基づき、「水安全計画」が十分なものとなっていることの妥当性を確認し、必要に応じて改善を行う必要があります。本計画ではこれをレビュー（確認・改善）と呼びます。

水安全計画のレビューは、水道施設が経年的に劣化することや、水道水の安全性を向上させる上で有用な新技術が開発された場合等も念頭に置き、水質検査計画策定に合わせて原則毎年度3月、定期的実施します。

また、水道施設（計装機器等の更新等を含む。）の変更を行った場合や、水安全計画のとおり管理したにもかかわらず水道の機能に不具合を生じた場合等には、臨時のレビューと改善を実施するものとします。

レビューの主宰は推進チームリーダーが行い、全ての推進チームメンバーが出席して行うものとします。

臨時のレビューを行う具体的な内容を示します。

- ・水道施設の変更（計装機器等の更新を含む）を行った場合
- ・水安全計画に基づいて管理を行ったにもかかわらず、何らかの不具合が生じた場合
- ・水安全計画の中で想定していなかった事態が生じた場合
- ・その他、水道水の安全性を脅かすような事態が生じた場合

(1) 確認のメンバー

下記のメンバーによって、少なくとも1年に1回実施し、必要に応じて水安全計画の改訂を行うこととします。

- ・部長、課長、施設関連担当者、設備関連担当者、水質関連担当者

(2) 水安全計画の適切性、妥当性の確認

以下に示す水安全計画の適切性・妥当性を確認し、必要事項を検討します。

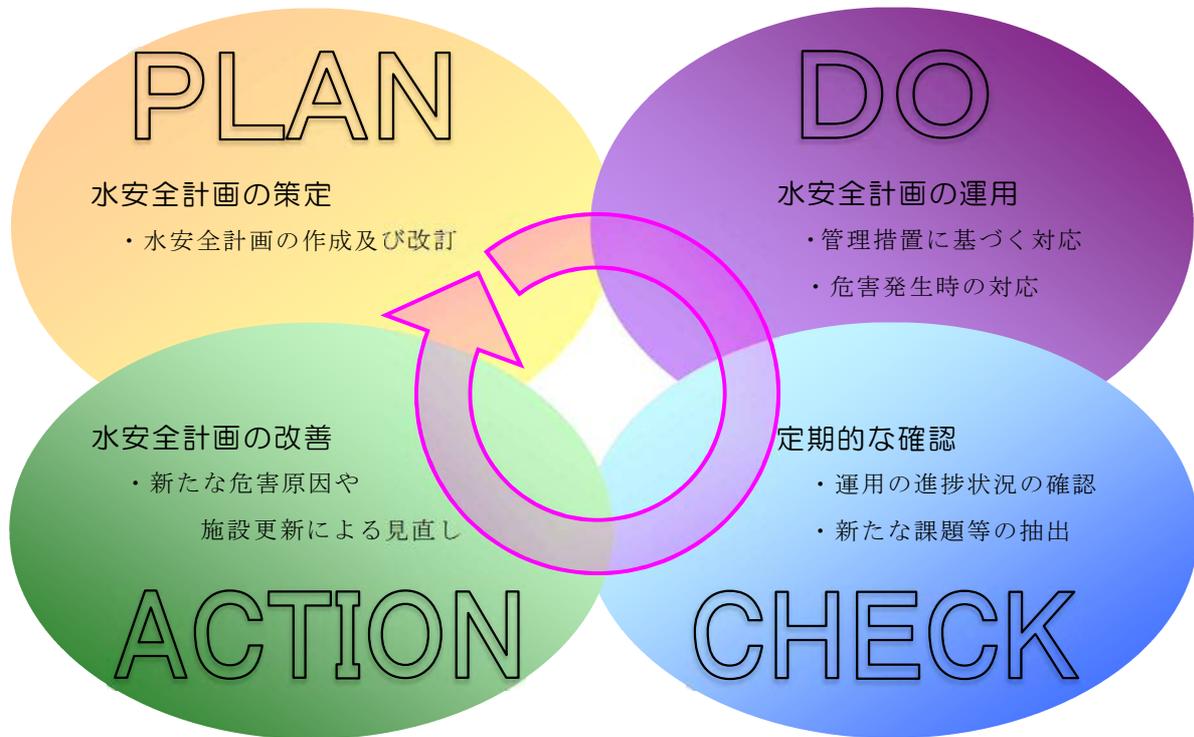
- ・水安全計画の実施状況の検証結果
- ・水安全計画の妥当性確認の結果
- ・管理対応措置の有効性の検証
- ・新たな管理対応措置の必要性
- ・新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル
- ・管理措置、監視方法及び管理基準の適切性
- ・管理措置、監視方法及び管理基準の適切性
- ・緊急時対応の適切性
- ・その他必要事項

(3) 改善

確認の結果を基にリスクレベルに応じた管理対応措置及び監視方法を見直し、水安全計画及び対応マニュアル等を改訂します。

(4) 周知及び教育訓練

水安全計画を円滑に運用するため、定期的に職員に周知及び教育訓練を実施します。



PDCAサイクルのイメージ

6. 3 支援プログラム

支援プログラムとは、水道水の安全を確保するのに重要であるが直接的には水質に影響しない措置、直接水質に影響するものであるが水安全計画策定以前に策定された計画やマニュアル等のことをいいます。

本水道事業における支援プログラムを以下に示します。

水安全計画の実施・運用に当たってはこれらの文書にも留意します。

文書の種別	文書内容	文書名
施設・設備に関する文書	施設・設備の規模，能力	幸田町水道事業概要書
	施設・設備の維持・管理	水道施設運転管理業務委託特記仕様書
運転管理に関する文書	運転管理について詳しく記した標準作業手順書	運転管理マニュアル（案）
緊急時対応に関する文書	地震、震災時等の緊急対応	危機管理マニュアル
水質検査に関する文書	水質検査計画	幸田町水道水質検査計画書
	水質検査結果（年報）	幸田町水道事業概要書
材料の規格に関する文書	薬品類、材料等の規格	薬品類購入仕様書
健康診断、労務安全衛生に関する文書	職員の健康診断等	労働安全衛生に関する規則
管理委託に関する文書	委託内容、契約内容等	委託契約書
様式類	報告書 結果書等	運転日誌、週報
		運転月報
		運転管理業務日誌
		水質検査結果書

(イ) 水安全計画に関する記録の管理

水安全計画に関する記録を下表に示します。

これらの記録は、後述する「実施状況の検証」及び「レビュー」で用いることから、その保管場所等も定めています。

記録様式は、現在用いているものを基本とし、記録の作成等に当たっては、以下の点に留意します。

① 記録の作成

- ・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。
- ・作成年月日を記載し、水道技術管理者の確認を受け、記載した者の署名又は捺印等を行う。

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 記録の保存

- ・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。

水安全計画に関する記録の一覧

記録の種別	記録の名称	保管期間	保管責任者
運転管理、監視の記録	各種点検記録	5年	水道課長
	運転日報	10年	水道課長
	運転月報	10年	水道課長
	水質検査結果（原水、浄水、給水栓水）	10年	水道課長
事故時の報告記録	施設・設備故障事故報告書、水質異常報告書	5年	水道課長
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	5年	水道課長
	水安全計画実施状況の検証の議事録（資料を含む）	5年	水道課長
	水安全計画レビューの議事録（資料を含む）	5年	水道課長

資料編

1 幸田町水道事業の概要

幸田町水道事業の概要を示します。

水道事業の概要

計 画 値	実 績 値
2020年（令和2年）3月変更認可値	2019年（平成31年）3月末時点
計画給水人口 : 46,500 人	現在給水人口 : 42,054 人
計画一日最大配水量 : 17,600 m ³ /日	現在給水件数 : 15,995 件
給水区域面積 : 54.00 km ²	年間配水量 : 4,970,080 m ³
	一日最大配水量 : 14,868 m ³ /日
	一日平均配水量 : 13,618 m ³ /日
	配水管延長 : 322.315 km
	普及率 : 99.8 %
	職員総数 : 9 人

2 受水点における受水量実績

各受水点の一日最大受水量の実績は、以下のとおりとなっています。

受水点の状況（水道事業変更認可より）（単位：m³/日）

愛知県営 水道	受水点（県供給点） 県水受水割合 100%			一日最大受水量（実績） 承認基本水量（15,000）			備考
	浄水場名等	施設名	種別 許可等	受水 可能量	H28	H29	
幸田浄水場	幸田第1供給点 永野送水ポン場	浄水 協定	4,600	4,550	4,592	4,476	
	幸田広域 調整池	幸田第3供給点 坂崎低区配水場	浄水 協定	4,770	3,400	3,400	
合 計			17,600	14,948	14,990	14,868	

3 配水池及び受水池のタンク容量

配水場及びポンプ場の配水池等のタンク容量は次のとおりです。

配水場及びポンプ場の池容量一覧

配水池						
機場名	池名	構造	池容量(m3)	池数	合計容量(m3)	耐震性
永野配水場	1号池	PC	2,400 m3 ×	1 池 =	2,400 m3	有
	2号池	PC	5,000 m3 ×	1 池 =	5,000 m3	有
坂崎低区配水場	1号池	PC	1,500 m3 ×	1 池 =	1,500 m3	有
	2号池	PC	1,500 m3 ×	1 池 =	1,500 m3	有
坂崎高区配水場	—	PC	1,000 m3 ×	1 池 =	1,000 m3	有
大草配水場	—	PC	840 m3 ×	1 池 =	840 m3	診断未実施
深溝配水場	1号池	PC	1,000 m3 ×	1 池 =	1,000 m3	有
	2号池	PC	5,000 m3 ×	1 池 =	5,000 m3	有
深溝高区配水場	—	PC	600 m3 ×	1 池 =	600 m3	診断未実施
長嶺配水場	—	PC	520 m3 ×	1 池 =	520 m3	診断未実施
ポンプ場						
機場名	池名	構造	池容量(m3)	池数	合計容量(m3)	耐震性
永野送水ポンプ場	受水池	RC	400 m3 ×	1 池 =	400 m3	有
大草ポンプ場	受水池	RC	100 m3 ×	1 池 =	100 m3	診断未実施
逆川加圧ポンプ場	受水池	RC	9 m3 ×	1 池 =	9 m3	診断未実施
長嶺ポンプ場	受水池	RC	45.56 m3 ×	1 池 =	45.56 m3	診断未実施
深溝公園加圧ポンプ場	受水池	FRP	0.75 m3 ×	1 池 =	0.75 m3	有
とぼね加圧ポンプ場	受水池	SUS	4.8 m3 ×	1 池 =	4.8 m3	有
道の駅加圧ポンプ場	受水池	SUS	4.5 m3 ×	1 池 =	4.5 m3	有

全容量	19,924.6 m3
配水池容量	19,360.0 m3
ポンプ場容量	564.6 m3
全域貯留時間	21.8 時