

佐々町浄水場水安全計画

平成 29 年 12 月 1 日作成

佐々町水道課

はじめに

佐々町水道課では、お客さまが安心して水道を使用していただけるように、「安全で美味しい水を供給する」に努めてきました。

こうした中、WHO(世界保健機関)は、「飲料水水質ガイドライン第3版」において、食品製造分野で確立されている HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)の考え方を導入して、水源から蛇口に至るまでの危害評価と危害管理を行い、安全な水道供給システムを構築する「水安全計画」(Water Safety Plan)を提唱しています。我が国においても、厚生労働省が平成20年5月に「水安全計画策定ガイドライン」を示し、水道水の安全をより一層高めるために、水道事業者に「水安全計画」を策定するように勧めています。

佐々町においても、耐塩素性病原生物の混入や消毒副生成物等の増加等に対しての水道水へのリスク(危害)対策を講じています。

しかし、自然の影響や突発的な水質汚染事故等も考えられることからリスク(危害)管理、分析の強化を図りながら、安全で美味しい水道水を安定して供給していくために、「佐々町水安全計画」を策定し、適切な水質管理を実施していきます。

一 目 次 一

1. 水安全計画策定・推進チームの編成 -----	2
2. 水道システムの把握 -----	3
2. 1 水道システムの概要 -----	3
2. 2 フローチャート -----	6
2. 3 水源～給水栓の各種情報 -----	7
3. 危害分析 -----	9
3. 1 危害抽出 -----	9
3. 2 リスクレベルの設定 -----	10
4. 管理措置の設定 -----	13
4. 1 現状の管理措置、監視方法の整理 -----	13
4. 2 管理措置、監視方法及び管理基準の設定 -----	15
5. 対応方法の設定 -----	17
5. 1 管理基準を逸脱した場合の対応 -----	17
5. 2 緊急時の対応 -----	19
5. 3 運転管理マニュアル -----	20
6. 文書と記録の管理 -----	21

1. 水安全計画策定・推進チームの編成

構成員	主な役割
水道課長	全体統括
水道技術管理者	水安全計画の審査
水道課員	水安全計画の作成、調査、精査

2. 水道システムの把握

2. 1 水道システムの概要

佐々町の水道施設の概要は以下のとおりです。

・浄水施設

施設名	原水の種類	浄水処理能力	浄水処理方式	浄水池容量	使用薬品	計装設備
佐々町 浄水場	表流水 深井戸 浅井戸	9,200 m ³ /日	急速ろ過	320 m ³	・ポリ塩 化アル ミニウ ム ・次亜塩 素酸ナ トリウ ム	水位計 流量計 濁度計 残塩計 pH計

施設

- 浄水場→急速ろ過方式・施設能力 9,200 m³/日 [着水井・フロック形成池・薬品沈殿池・浄水池 2 池]
- 管理棟→鉄筋コンクリート構造
- 導水ポンプ井
- 排水・排泥施設→鉄筋コンクリート構造 [排泥池 70 m³/池……2 池]
- 浄水設備→[急速ろ過池……18 池]

・取水施設

施設名	原水の種類	認可水量	取水能力	設置台数
佐々川取水ポンプ	表流水	2,400 m ³ /日	160 m ³ /h/台	3 台
浅井戸取水ポンプ	浅井戸	1,600 m ³ /日	96 m ³ /h/台	2 台
深井戸 1号取水ポンプ	深井戸	700 m ³ /日	30 m ³ /h/台	1 台
深井戸 2号取水ポンプ	深井戸	700 m ³ /日	30 m ³ /h/台	1 台
深井戸 3号取水ポンプ	深井戸	1,200 m ³ /日	36 m ³ /h/台	1 台
報国深井戸取水ポンプ	深井戸	1,400 m ³ /日	58 m ³ /h/台	1 台
皿山深井戸取水ポンプ	深井戸	1,200 m ³ /日	50 m ³ /h/台	1 台
河川公園内 5号深井戸	深井戸	予備水源		

施設

- 原水槽→SUS 製 [有効容量…160 m³]

・送水施設

施設名	送水配水池	送水能力	設置台数
送水ポンプ	中央配水池	160 m ³ /h/台	3 台
送水ポンプ	北部配水池	65 m ³ /h/台	2 台

※浄水場管理棟本館 1 階に設置。

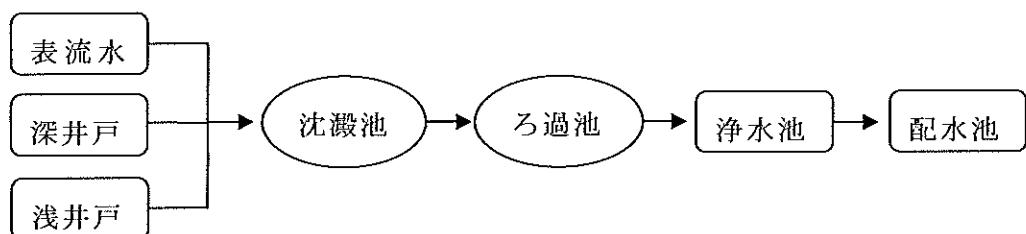
・配水施設

施設名	施設名称	施設能力	構造
配水池	中央配水池	2,000 m ³	PC 造
配水池	北部配水池	1,500 m ³	PC 造
配水池	南部配水池	1,500 m ³	SUS 造
配水池	神田配水池	100 m ³	SUS 造
配水池	角山配水池	72 m ³	RC 造
配水池	木場配水池	60 m ³	RC 造
配水池	大茂配水池	40 m ³	RC 造
配水池	大岳配水池	25 m ³	RC 造
配水池	牟田原配水池	15 m ³	RC 造
配水池	志方配水池	10 m ³	FRP 造
ポンプ施設	小浦工業団地貯水槽	1,000 m ³	SUS 造
ポンプ施設	南部中継ポンプ所	100 m ³	SUS 造

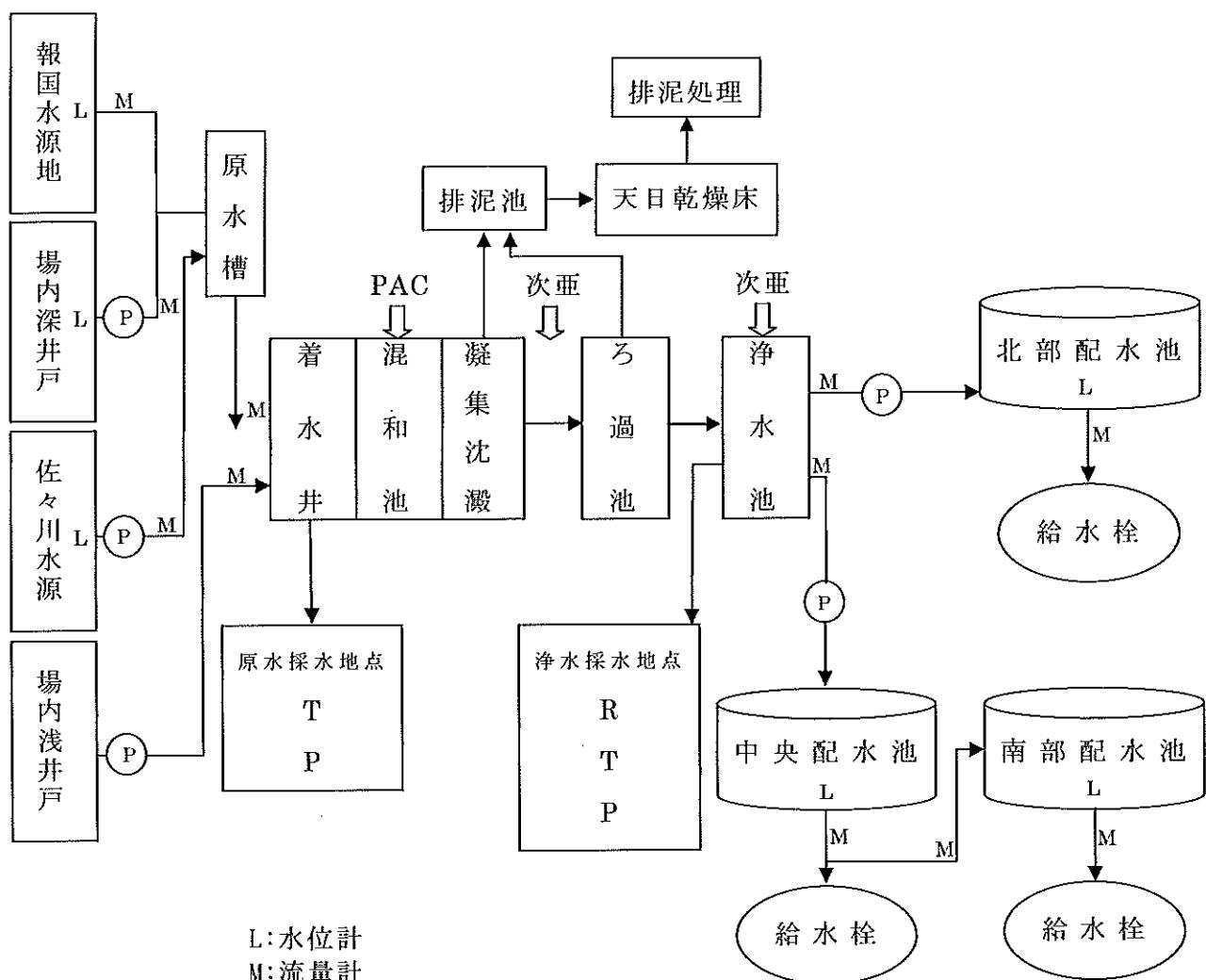
ポンプ施設	神田ポンプ所	40 m ³	RC 造
ポンプ施設	千本ポンプ所	40 m ³	FRP 造
ポンプ施設	パーチェ里山台ポンプ所	27 m ³	FRP 造
ポンプ施設	志方ポンプ所	10 m ³	FRP 造
ポンプ施設	平野第一ポンプ所	5 m ³	RC 造
ポンプ施設	平野第二ポンプ所	5 m ³	RC 造
ポンプ施設	江里第一ポンプ所	5 m ³	RC 造
ポンプ施設	江里第二ポンプ所	5 m ³	RC 造
ポンプ施設	迎木場ポンプ所	5 m ³	RC 造
減圧施設	角山第一減圧槽	7 m ³	RC 造
減圧施設	角山第二減圧槽	1.7 m ³	RC 造

2. 2 フローチャート

(1) 簡易フローチャート



(2) 詳細フローチャート



2. 3 水源～給水栓の各種情報

【水源】

佐々町の水源は、佐々川を水源とする河川水源、地下水を水源とする深井戸水源及び浅井戸水源を使用しています。

全体的に良質な水源ですが、懸念事項としまして、深井戸水源にフッ素が多く含有されていること。また、河川水にクリプト指標菌が検出されていることが挙げられます。

ただし、河川水につきましては不法投棄による毒物の検出や、その他突発的な水質異常が生じる恐れが考えられますので、定期的な水源パトロールの実施と水質検査（39項目）を年1回実施して水質状況の確認及び監視を行っています。

【浄水場】

水道水の水質は、水道法に基づき水質基準に適合することが求められています。

佐々町の水道水質は基準値超過がなく良質な水道水です。

また、原水及び浄水の濁度、pH、残留塩素（浄水のみ）を24時間常時監視しており、適正な浄水処理を行っていることを確認しています。

懸念事項のフッ素につきましては、毎月水質検査項目として検査を実施しており水質基準値を超過していないことを毎月確認しています。

また、クリプト指標菌につきましては、毎月水質検査項目（大腸菌）として検査を実施しており、検出されないと併せて、常時浄水濁度を0.1度未満とすることでクリプト指標菌に汚染される危害を低減させています。

【配水池】

佐々町の配水池は、中央配水池・北部配水池・南部配水池を含む全10箇所の配水池を所有しております、定期的に配水池内部の清掃を行っています。

また、低所から高所へ浄水を送水するためのポンプ施設も8箇所所有しており、給水用として3箇所の加圧ポンプ所も所有しています。

一部ポンプ施設では、残留塩素濃度低下を防止するため、次亜塩素追加注入設備を設置しております、残留塩素濃度が低下しやすい時期に次亜塩素酸ナトリウムを追加注入しています。

なお、ポンプ施設においても送水する浄水の水質低下を抑制するため、定期的にポンプ受水槽内部の清掃を行っています。

【給水栓】

中央配水池系統、北部配水池系統、南部配水池系統の末端に存する給水栓（全6箇所）において、毎日残留塩素濃度及び色度・濁度の検査を実施し、供給する水の安全性の確認を毎日行っています。

2. 4 水質検査の概要

水道水の水質は、水道法で定められた水質基準に適合することが求められており、水質基

準は 51 項目を定めています。

また、水質基準項目に加えて、水質管理上留意すべき項目（26 項目）の水質管理目標設定項目が設定されています。

佐々町の水質検査は、水質基準検査（51 項目中 51 項目）、3 ヶ月毎水質検査（51 項目中 23 項目）、毎月水質検査（51 項目中 9 項目）を実施しています。

なお、水質検査に関する内容は、水質検査計画に記載しています。

2. 5 水質検査体制

佐々町では、水質検査を外部委託しています。

業者選定は、厚生労働省水質検査機関登録業者で緊急時にも対応できる業者へ委託しています。

また、水質検査の精度を確保するため、水質検査受託業者の精度管理状況を確認し、適正な水質検査を実施しています。

2. 6 水質検査計画の策定

水質管理上重要な水質検査につきましては、透明性を確保するため、検査地点や検査項目などを定めた水質検査計画を毎年度策定し、計画に基づいて水質検査を実施しています。

なお、水質検査計画及び水質検査結果につきましては、佐々町ホームページ及び水道課窓口で公表しています。

3. 危害分析

3. 1 危害抽出

水源から蛇口までの水質検査結果や過去の水質事故等の事例など、これまでの維持管理の中で経験してきた危害現象を基に、浄水場や配水池及び給水栓で発生する可能性がある危害を抽出します。

(1) 水源～取水

- ・深井戸水に含まれるフッ素成分の濃度 (E-a)
- ・野生生物、家畜からの糞便の流入 (A-c)
- ・落雷等による取水ポンプ機器等の故障 (A-b)
- ・降雨による原水濁度の上昇 (E-a)
- ・生活雑排水の流入 (洗剤、油等) (E-a)

(2) 浄水場～配水池

- ・落雷等による送水ポンプ機器等の故障 (A-c)
- ・送水管の破損 (A-e)

(3) 配水池～給水栓

- ・水温上昇等による残留塩素濃度の低下 (D-b)
- ・凝集剤注入不足による浄水濁度の上昇 (B-b)
- ・工業用水道管との誤接続による原水供給 (A-d)

※大文字アルファベットは発生頻度、小文字アルファベットは影響程度を示す。(次項表 1-1, 1-2 参照。)

3. 2 リスクレベルの設定

(1) 発生頻度の特定

表 1 - 1 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

表 1 - 2 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 1 - 3 影響程度の分類

(1) 健康に関する項目	
a	危害時想定濃度 \leq 基準値等の 10%
b	基準値等の 10% < 危害時想定濃度 \leq 基準値等
c	基準値等 < 危害時想定濃度 (大腸菌、シアノ化合物、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、シアノ化合物、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 \leq 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) リスクレベルの仮設定

表 2 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	
			a	b	c	d	e	
危 害 原 因 事 象 の 發 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

(4) リスクレベルの比較検証・確定

個々の危害原因事象について確認するとともに比較を行い、上記リスクレベルを当事業体における確定版とし、佐々町における危害要因については下記のとおりと定めました。

(1) 水源～取水

- ・深井戸水に含まれるフッ素成分の濃度……リスクレベル 1
- ・野生生物、家畜からの糞便の流入 ………………リスクレベル 1
- ・落雷によるポンプ機器等の故障……………リスクレベル 1
- ・降雨による原水濁度の上昇……………リスクレベル 1
- ・生活雑排水の流入(洗剤、油等) ………………リスクレベル 1

(2) 清水場～配水池

- ・落雷等による送水ポンプ機器等の故障……リスクレベル 1
- ・送水管の破損……………リスクレベル 5

(3) 配水池～給水栓

- ・水温上昇による残留塩素濃度の低下……………リスクレベル 3
- ・凝集剤注入不足による清水濁度の上昇……リスクレベル 1
- ・工業用水道管との誤接続による原水供給…リスクレベル 2

4. 管理措置の設定

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、各危害レベルに応じて管理措置、監視方法の見直しを行いました。さらに危害の発生を最小限にとどめるための管理基準を設定しました。

4. 1 現状の管理措置、監視方法の整理

表 3 管理措置の内容

分類	管理措置
予防	水質調査
	施設・設備の予防保全（点検・補修等）
	給水栓、貯水槽における情報提供
処理	急速ろ過池（凝集、沈澱、ろ過）
	塩素、PAC

表 4 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 5 監視計器と略記号

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

表 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	項目	分類	番号	項目	分類	番号	項目	分類
001	残留塩素	5	118	テトラクロロエチレン	3	138	塩化物イオン	3
002	クロロトリエチル等 (耐塩素性病原生物)	3	119	トリクロロエチレン	3	139	硬度(Ca, Mg等)	3
101	一般細菌	3	120	ベンゼン	3	140	蒸発残留物	3
102	大腸菌	3	121	塩素酸	3	141	陰イオン界面活性剤	3
103	カドミウム	3	122	クロロ酢酸	3	142	ジエオスキン	3
104	水銀	3	123	クロロホルム	3	143	2-メチルイソブロネオール	3
105	セレン	3	124	ジクロロ酢酸	3	144	非イオン界面活性剤	3
106	鉛	3	125	ジプロモクロロメタン	3	145	フェノール類	3
107	ひ素	3	126	臭素酸	3	146	有機物質(TOC)	3
108	クロム(6価)	3	127	総トリハロメタン	3	147	pH	5
204	亜硝酸態窒素	3	128	トリクロロ酢酸	3	148	味	3
109	シアソ	3	129	ブロモジクロロメタン	3	149	臭気	3
110	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	3	130	ブロモホルム	3	150	色度	3
111	フッ素	3	131	ホルムアルデヒド	3	151	濁度	5
112	ほう素	3	132	亜鉛	3	303	外観	1
113	四塩化炭素	3	133	アルミニウム	3	304	異物	1
114	1,4-ジオキサン	3	134	鉄	3	305	水量	5
116	シス-1,2-ジクロロエチレン	3	135	銅	3			
206	トランス-1,2-ジクロロエチレン	3	136	ナトリウム	3			
117	ジクロロメタン	3	137	マンガン	3			

4. 2 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

抽出した危害原因の危害レベルに応じて管理措置、監視方法の見直しを行い、更に管理基準に設定しました。

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回は管理措置の有効性の検証を行う。	新たな措置を検討する。
2	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。	新たな措置を検討し、必要なら実施（導入）する。
3～4	管理措置及び監視方法の有効性を再検討する。 ①適切と判断された場合 ・データの監視及び処理に気を付ける。 ②不適切と判断された場合 ・新たな措置を速やかに実施する。	新たな措置を実施（導入）する。
5	管理措置及び監視方法の有効性を再検討する。 ①適切と判断された場合 ・データの監視及び処理に気を付ける。 ②不適切と判断された場合 ・新たな措置を直ちに実施する。	新たな措置を速やかに実施（導入）する。 その後、実施（導入）した措置の有効性を慎重に確認する。

表 危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定
定期水質検査結果によるリスクレベルの分類

	分類の目安	影響程度	リスクレベル
健康に関する項目	基準値等の 10% \geq 危害時想定濃度	a	1
	基準値等の 10% < 危害時想定濃度 \leq 基準値等	b	1
	基準値等 < 危害時想定濃度	c	1
	基準値等 < 危害時想定濃度 (シアノ化合物、水銀等)	d	2
	基準値等 ≪ 危害時想定濃度	e	5
	大腸菌検出	e	5
	耐塩素性病原生物 (クリプトスパリジウム等) 検出	e	5
	残留塩素不足	d	5
性状に関する項目	基準値等 \geq 危害時想定濃度	a	1
	基準値等 < 危害時想定濃度	b	1
	基準値等 < 外観 (濁度、色度)、臭気・味 (カビ臭含む) の危害時想定濃度	c	1
	基準値等 ≪ 危害時想定濃度	d	2

2) 管理措置及び監視方法の評価

危害レベルに応じて管理措置及び監視方法の見直しを行った結果、現状の管理措置等は全般的に行われています。しかし、原水の水質状況に変化が見受けられる水源もあることから、水質データを分析して必要に応じて機器の整備を行うこととします。

引き続き危害レベルに応じた適切な管理措置及び監視方法を実施して、水質の安定を図ります。

5. 対応方法の設定

5. 1 管理基準を逸脱した場合の対応

①施設・設備の確認点検

施設の状態確認、薬品注入設備の作動確認、監視装置の点検等

②浄水処理の強化

浄水の高濁度発生時は沈澱時間を長くし、ろ過速度を遅くする措置を講じる。

浄水高濁度時及び低残留塩素濃度時は、浄水薬品注入の強化

③修復・改善

排水作業による管の清掃・交換、機器・設備の修繕等

④取水停止

原水河川上流における土砂災害等発生時等の高濁度時

車両事故等による油の流出事故発生時

多数の魚類が死滅しているとき

⑤関係機関への連絡・働きかけ

原水水質悪化時の流域関係者への連絡、要望(近隣事業体含む)

長崎県県北保健所及び長崎県環境部水環境対策課への通報

表 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	浄水	浄水池出口 残留塩素計 (連続)	0.45 ~ 1.5mg/L	①次亜塩素酸ナトリウム注入率の設定値の確認 ・次亜塩素酸ナトリウム注入率の修正 ②残留塩素計の点検 ・手動計測器での測定
	給水栓	給水栓 (手動)	0.1mg/L以上	①残留塩素計の点検 ・予備機での測定 ②水道技術管理者へ報告 ・排水作業の実施 ・水配運用の適正化

監視項目	監視地点	監視方法	管理基準	対応方法
濁度	浄水池	浄水池出口 濁度計 (連続)	0.1度以下	①濁度計の点検 ・手動計測器での測定 ②PAC注入率設定値を確認 ・PAC注入率設定値の変更 ・沈殿池、フロック形成池の状況確認

5. 2 緊急時の対応

- ・残留塩素濃度が基準値未満となった場合

基準値以下だった場合は、浄水場内塩素注入設備の当該区域向け注入率を上げる。また、併せて当該地区水道施設の追加塩素注入設備の注入率を上げて対応する。

- ・浄水濁度が基準値を超過した場合

送水ポンプを全停止し、配水池への濁水送水を最小限にとどめる措置を講じる。

浄水場内浄水地内貯留濁水の排水作業を実施する。

浄水場内沈殿池流入量を減少させ、沈殿池内流速を低下し沈降時間を通常よりも長くする。

また、注入している PAC 量でジャーテストを実施し、注入量が不足していないかの確認を実施する。

注入量が不足していた場合は、適正注入量をジャーテストで決定し、注入量を変更する。

なお、管末等における濁度異常が発生した場合は、当該管路の排水弁を操作し、管内滞留水の排水作業を行うこととする。

- ・予測できない事故等が発生した場合

管理基準から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(緊急対応)は、水道技術管理者の指示により対応する。

- ・緊急時の広報周知について

飲用に適さない水道水を供給している場合、町内広報無線及びデータ放送にて飲用を控えるよう利用者へ周知する。

また、併せて長崎県県北保健所及び長崎県環境部水環境対策課へ通報を行うこととする。

5. 3 運転管理マニュアル

(1) 日常点検記録表

- ・浄水場管理日報
- ・水道施設管理月報

6. 文書と記録の管理

(1) 水安全計画に関する文書

表 水安全計画に関する文書一覧

文書の種別	文書名	備考
水質管理	水質検査計画	毎年度作成
水質管理	水安全計画	適宜見直し

(2) 水安全計画に関する記録の管理

表 水安全計画に関する記録一覧表

記録の種別	記録の名称	保管期間
水質管理	水質検査結果書	5年
水質管理	簡易専用水道検査成績書	5年
浄水場管理	浄水場管理日報	5年
水道施設管理	水道施設管理月報	5年
薬品品質管理	薬品(PAC、次亜)納入試験成績書	5年
電気設備	電気設備点検結果報告書	5年
施設警備	浄水場巡回警備報告書	5年