第二浄水場　水安全計画

令和５年９月作成

神崎町水道事業

令和８年４月一部改訂

－　目　　次　－

１．水安全計画策定・推進チームの編成 ----------1
２．第二浄水場　水道システムの把握 ----------2
　２．１　第二浄水場　水道システムの概要----------2
　２．２　フローチャート ----------2
　２．３　水源～配水池の各種情報 ----------3
３．危害分析 ----------5
　３．１　危害抽出 ----------5
　３．２　リスクレベルの設定 ----------6
４．管理措置の設定 ----------8
　４．１　現状の管理措置、監視方法の整理----------8
５．対応方法の設定 ----------18
　５．１　管理基準を逸脱した場合の対応----------18
　５．２　緊急時の対応 ----------20
　５．３　運転管理マニュアル ----------22
６．文書と記録の管理 ----------29
７．水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証 ----------30
８．レビュー ----------31
９．支援プログラム ----------32

１．水安全計画策定・推進チームの編成

構成員	主な役割
水道技術管理者 石井　優太	リーダー、全体総括
課長補佐 大嶋　仁子	水源・取水、浄水場、配水・給水での危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
技術関係の担当者 大畑忍	水源・取水、浄水場、配水・給水での危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
水質関係の担当者 石井　優太	水源水質、原水・処理工程水・配水・給水栓水水質の危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など
施設設備関係の担当者 宮本　優太 長谷川　涼真	浄水場での危害原因事象の抽出、危害分析、管理措置の設定など

２．第二浄水場　水道システムの把握

２．１　第二浄水場　水道システムの概要

（１）　事業形態
　上水道事業

（２）　水源の種別
　表流水

（３）　水源水域の特徴
　通常期は水質に大きな変動は無いが、利根川の下流域にて取水していることから上流域での排水などの影響を受け、カビ臭が多くなっている。

（４）　浄水処理方法
　粉末活性炭処理、薬品沈殿池、急速濾過処理、塩素処理

（５）　配水・給水施設の規模と特徴
　浄水のみの施設のため、配水、給水施設がない。

（６）　給水区域の特徴
　神宿浄水場被災（平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災により停止）に伴い、第二浄水場として、浄水施設のみ古原浄水場隣地に建設した。
　配水施設等は、古原浄水場が受け持っており、古原浄水場浄水と第二浄水場浄水を配水池にて混和したブレンド水として供給を行っている。

２．２　フローチャート

（１）簡易フローチャート
　簡易フローチャート

（２）詳細フローチャート
　詳細フローチャート

２．３　水源～給水栓の各種情報

（１）水源、取水情報

水源は、一級河川利根川本流より取水を行っている。
通常時は、亜硝酸態窒素が高い状況であるが、大雨による高濁度、冬渇水による高 PH が発生することがある。 水質基準　0.04mg/L 高濁度時　500 度オーバー　PH9 程度まで上昇
水利権は 0.02 ㎥/秒、通常取水 70 ㎥/時
取水ポンプはφ75 ㎜ 7.5KW、河川敷ポンプピットがあり、直接引き込んでいる。
取水流量は、自動調節弁により 70 ㎥/時都市、導水ポンプ場へ送っている。
現場操作盤は堤内の向谷墓地隣地にある。
クリプトスポリジウム対策指針の危機レベルをレベル４とする。
導水ポンプ場は、小松地先 JA かとり低温倉庫横に設置し、取水された原水を着水井で受け、水質測定した後、粉末活性炭処理を行い、第二浄水場へ送るための導水ポンプにて増圧している。
粉末活性炭処理は、50％WET タイプを用いて、粉体のまま注入している。
原水を流入させた水槽に金魚を飼い、バイオアッセイとしている。
自動水質測定は、PH、水温、溶存酸素、導電率、濁度とし、リアルタイムデーターとして、古原浄水場、第二浄水場にて監視ができる。
停電した場合に、可搬式ディーゼル発電機にて対応するが、長期と想定される場合は、古原浄水場の浄水のみとする。
第二浄水場浄水に地下水浄水を混和し、給水を行っているため、どちらかの水源に異常がみられるときは、浄水場の系統を変更して対応している。

（２）浄水場～給水栓に関する情報

浄水処理方式は粉末活性炭処理、薬品沈殿池、急速ろ過処理であり、使用薬品は粉末活性炭、PAC、次亜塩素ナトリウム、酸度調整のため硫酸を用いている。 平均の処理水量は、63 ㎥/時である。			
浄水施設	着水井		再度、濁度を自動測定を行うとともに、目視監視を行っている。逆洗水を受け入れている。
	薬品混和地	次亜塩素酸ナトリウム、PAC、希硫酸	前塩素の次亜塩素酸ナトリウム、PAC、希硫酸(25%)を注入し、撹拌を行っている。
	フロック形成地		フロキュレーターによるフロック形成を行う。
	薬品沈殿池	中塩素 ろ過前濁度系	形成されたフロックを沈下するとともに、ろ過前濁度を測定し、最終工程で中塩素を添加する。

	ろ過ポンプ井	ろ過ポンプ	ろ過機へ水中ポンプ 5.5ｋｗにて圧送する。
	急速ろ過機	円筒型ろ過機	除鉄、除マンガンとともに濁度 0.1 度以下の浄水とするろ過を行う。
	塩素注入設備	次亜塩素ナトリウム	前塩素、中塩素、後塩素のため、次亜塩素酸ナトリウムを定量パルスポンプにて注入している。 また、空調により１８℃以下としている。
	PAC 注入設備	PAC	受入タンク及び小出槽を用いて、定量パルスポンプで注入している。
	希硫酸注入設備	希硫酸	７５%希硫酸を希釈し、２５％希硫酸として注入を行っている。
	モニタリング機能	連続型測定器	個感度入水濁度系、ろ過後残塩計、浄水残塩計、浄水式時計、浄水 PH 計
	浄水地	次亜塩素ナトリウム	ろ過後、後塩素を添加し、残留塩素を調整にうえ貯留する(100 ㎥)
	送水ポンプ		乗数位置に貯留した浄水を配水池へ送水する。
	その他	事故事例	薬品注入ポンプの注入不良

３．危害分析

３．１　危害抽出

（１）水源～取水

発生箇所		危害原因事象
水源流域		化学物質等の流入、高濁度
取水・導水	取水	取水ポンプの故障、停電
	導水ポンプ場	粉末活性炭装置、導水ポンプの故障、送水管の破損

（２）浄水場～給水栓

発生箇所		危害原因事象
浄水場	薬品沈殿池	薬品注入量の過不足 撹拌機等の故障
	ろ過機､ろ過ポンプ	ろ過機の閉塞、ろ過ポンプの故障
	薬品注入関係	定量ポンプの故障、注入ホースの目詰まり
	浄水薬品関連設備	有効塩素濃度低下
	計装設備	サンプリング管目詰り、計器指示値異常

（３）モニタリング機器の保守点検内容及び点検回数

機器名		保守点検内容	点検回数	備　考
残留塩素計 濁度計 色度計 PH 計	定期点検	・分析部点検 ・運転状態確認 ・消耗品等取替 ・手計測値との比較	毎日	適宜、液漏れ・目詰まり等確認
	校正作業	・各部点検清掃及び動作確認 ・ゼロ、測定値校正 ・消耗品等取り換え	適時	異常等があれば実施

３．２　リスクレベルの設定

（１）発生頻度の特定

表　発生頻度の分類

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

（２）影響程度の特定

表　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　影響程度の分類

（１）健康に関する項目（一般細菌～ホルムアルデヒド）	
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（亜鉛～濁度）	
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）リスクレベルの比較検証・確定

１）発生頻度の分類

上記（１）（２）を参考とし、影響程度を管理基準から水質基準超過とした。

発生頻度の特定に当たっては、水質測定結果の基準値等に対する割合が高くなる頻度の解析や、浄水場運転員、関係者の経験などを参考とした。

表　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		
				管理基準以下	管理基準 ～ 水質基準	水質基準超過
				a	b	c
発生頻度	頻繁に起こる	毎週	E	1	5	5
	起こりやすい	毎月	D	1	4	5
	やや起こりやすい	1回/1～3ヶ月	C	1	3	5
	起こりにくい	1回/3ヶ月～1年	B	1	2	5
	めったに起こらない	1回/1年以上	A	1	1	5

２）リスクレベルによる基本管理措置

ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ	管理措置
1	通常の管理を実施（目標値の確認）する。
2	通常の管理を実施（目標値の確認）する。 設備点検、改良等の検討をする。
3	管理を強化する。 薬品等の適正注入、設備等の洗浄。
4	管理を強化する。薬品等の適正注入、設備等の洗浄。 設備点検、改良等の検討をする。
5	取水停止、給水停止。

４．管理措置の設定

４．１　現状の管理措置、監視方法の整理

表　管理措置の内容

分類	管理措置	監視方法	監視計器
取水口	施設の破損の確認	現場等の確認	
	河川水位確認	現場等で確認	目盛板
導水ポンプ場	取水量及び電流値の確認 導水流量及び電流値の確認 取水弁開度、導水弁開度の確認 粉末活性炭注入量の確認 導水ポンプ、活性炭注入機の異音等の確認	現場等の確認 記録計の確認	記録計 粉末活性炭注入機 電動弁
	長苦節、水質の状況(色、濁り、臭い等)を確認するとともに、連続式計測器での値を	各装置 現場で確認	PH 計 溶存酸素計 伝導率計 濁度計
薬品混和地	次亜塩素酸ナトリウムの注入状況の確認。 PAC 注入状況の確認 希硫酸注入状況の確認	現場等の確認	
	撹拌の異音がないことを確認	現場等の確認	
フロック形成地	撹拌機の異音がないことを確認 フロックの状況を確認	現場等の確認	
塩素貯蔵室	前塩素は、0.1mg/L 以上となるように設定 中塩素は、ろ過後残塩が 0.3～0.4mg/L を目標に設定 後塩素は、配水残塩が 0.4mg/L 程度になるように浄水残塩を確認し、当直者が定めた値を目標に設定	現場等の確認 手分析 ろ過後残塩計 浄水残塩計 配水残塩系	ろ過残塩計 配水残塩計 浄水残塩系
	後塩素注入量計の確認	現場等の確認	後塩素注入量計
	タンク、ホース類からの漏洩がないことを確認	現場等の確認	
	次亜塩素ナトリウム残量の確認	現場等の確認	
	室内温度１８℃以下	現場等の確認	
PAC 注入装置	ジャーテスタトを用いて PAC 注入量を決定する	現場等の確認	
	タンク、ホース類からの漏洩がないか確認	現場等の確認	
	PAC 残量の確認	現状等の確認	
希硫酸注入装置	浄水 PH 計が 7.2 程度になるように注入量を決定する。	現場等の確認	
	タンク、ホース類から漏洩がないか確認	現場等の確認	
	希硫酸残量に確認	現場等の確認	
水質測定装置	手計測との差異がある場合は、校正を行う ビーズ等の消耗がある場合は、交換を行う セル等の汚れがある場合は、清掃を行う	現場等の確認	手計測 残留塩素計 色度濁度計 PH 計
水質検査室	配水池水残留塩素の測定(目標 0.4～0.7) 浄水地水残留塩素の測定(目標配水残塩による) ろ過後水残留塩素の測定(目標 0.4 程度)	手分析	残留塩素計
	地下水残留塩素の測定(目標 0.7 程度) ろ過前残留塩素の測定(ろ過後残塩のによる)	現場等の確認	

	フロキュレータ地点の残留塩素の測定(0.1程度)		
	配水 PH、水温の測定 浄水 PH、水温の測定 原水 PH の測定 地下水ろ過後 PH、水温の測定 地下水原水 PH,水温の測定	手分析	PH 計
	配水色度、濁度の測定 ろ過後水色度、濁度の測定 地下水ろ過後色度、濁度の測定 地下水原水色度、濁度の測定 ろ過前水色度、濁度の測定 原水色度、濁度の測定	手分析	卓上型色度濁度計
電気室	インバーター、盤からの異音等がないことを確認	現場等の確認	
(停電時)	ら下記は停電すると、必ず確認のため、連動が切れるので、ろ過機現場盤の復帰を実施します。	現場等の確認	継電器盤
	ろ過機逆洗中に停電になると、未洗浄ランプが点灯するので、ろ過機停止中の時間に洗浄する。	現場等の確認	ろ過機現場盤
停電復帰時	ろ過機は停電すると、必ず確認のため、連動が切れるので、ろ過機現場盤の復帰を実施します。	現場等の確認	ろ過機現場盤
	塩素注入質のエアコンの電源が切れますので、冷房１６℃に設置及び運転が必要です。	現場等の確認 手分析	エアコン

表　危害分析用ファイル
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

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

分類	管理措置（予防）	浄水管理（基準）	処理
取水口	取水口及びその周辺の確認 河川水位の確認	施設に異常がないこと 河川水位が取水口より１５CM以上あること	・取水停止 ・浄水場系統の切り替え
	導水ポンプ場の確認	施設、フェンスに異常がないこと	・フェンス等に異常があった場合は警察に通報する。 ・建物等の破損があった場合は修繕を行う。
	取水流量の確認	設定水量(７０㎥/h)で、電流値が２５A程度であること	・電動弁開度を確認して開度が大きい場合で電流値が小さい場合はどこかでの閉塞なので、号機切り替えを行い、どちらかであれば、ポンプの閉塞、どちらもであれば管路を閉塞。ポンプの場合は引き上げが必要、管路の場合は電動弁煮詰まっている。 電流値が大きい場合は、管路の破損の可能性が高いので、管路を点検し、修繕する。 ・修繕が難しい場合は、送水を停止して地下水計に切り替える。
導水ポンプ場	導水流量の確認 導水ポンプ等の異音の確認	設定数医療(66 ㎥/h)で電流値が 90A 程度あること。 異音、振動等がないこと。	・電動弁開度を確認して開度が大きい場合で電流値が小さい場合はどこかでの閉塞なので、号機切り替えを行い、どちらかであれば、ポンプの閉塞、どちらもであれば管路を閉塞。ポンプの場合は引き上げが必要、管路の場合は電動弁煮詰まっている。 電流値が大きい場合は、管路の破損の可能性が高いので、管路を点検し、修繕する。 ・修繕が難しい場合は、送水を停止して地下水計に切り替える。

	各水質測定機器	水質等に異常が無いかを確認する。	・後工程の薬品注入量の変更が必要となる。 ・臭いがあれば、粉末活性炭の注入量を増量させる。 ・浄水が難しい場合は、送水を停止して、地下水系に切り替える。
	活性炭注入機	・適切な吐出量で注入されているか、秤を使って前日の値と比較する。 ・ホッパーの中が空にならないようにする	・吐出量が少ない場合は、注入量の設定を変更し、それでも変動がない場合はホッパー内での詰まりが想定されるため、つまりを除去する。 ・活性炭注入器の予備機があるので、導水ポンプ井の上に据え付けて使用する。 ・予備機も不可能な場合は、200Lダイライトタンクを用いて、粉末活性炭を水に溶かして、バルブで調整して注入する。
	停電時		・発電機の準備はあるが、長期停電の恐れが懸念される場合は、燃料使用量低減のため、地下水系に切り替える。 ・地下水系が使用できない場合は、盤接続位置と発電機を接続して運転を行う。 ・同時に取水ポンプについても同様の接続を行う。
薬品混和池	前塩素、PAC,希硫酸が吐出されていることを確認する	適正に吐出されている事	・ポンプの点検 ・ホースの点検 ・薬液タンクの残量点検 ・ポンプに異常をきたす場合、号機の切り替えを行う。 ・ホースの詰まり等異常をきたす場合は、取り急ぎもみほぐす。 ・ポンプのオーバーホール ・送水を停止して、地下水系に切り替える。

	撹拌機の点検	異音、回転数等を確認する	・回転していない場合は、フロキュレーター盤内を確認する。 ・異音の場合は、モーターのペアリングを打ち換える。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
フロック形成池	撹拌機、インバーターの確認	異音、回転数、インバーター等の確認をする。	・回転していない場合は、フロキュレーター盤内インバーターを確認する。 ・異音の場合は、モーターのペアリングを打ち換える。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	フロックの確認	濁りが少なくなっていること、フロックの大きさなどを確認する。	・ＰＡＣ注入量の調整 ・希硫酸注入量の調整 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
薬品沈殿池	フロックの沈降状況の確認	沈殿池の表層透明度の確認 フロックが沈降していることを確認する。	・ＰＡＣ注入量の調整 ・希硫酸注入量の調整 ・導水流量の調整 ・送水を停止して、地下水系に切り替える
	中塩素吐出の確認	中塩素が適切に吐出されていることを確認する。	・ポンプの点検 ・ホースの点検 ・薬液タンクの残量点検 ・ポンプに異常をきたす場合、号機切替を行う。 ・ポンプのオーバーホール ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	ろ過前濁度等の確認	ろ過前濁度計の数値（２度程度まで）と、目視による濁り等を確認する。	・ＰＡＣ注入量の調整 ・希硫酸注入量の調整 ・導水流量の調整 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。

急速ろ過機 ろ過ポンプ井	ろ過流量確認	・ろ過流量が設定値（63m^3 程度）となっていることを確認	・流量はバルブで調整するが、調整しても増加しない場合は閉塞が疑われるため、強制逆洗を実施する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	ろ過ポンプの確認	・ろ過ポンプから異音が発生していないことを確認	・ろ過ポンプから異音が発生した場合、号機を切り替える。 ・送水を停止し、地下水系に切り替える。
	ろ過後浄水の確認	・ろ過後色度（2 度）濁度（0.1 度）を超えていない事を確認	・ろ過後色度濁度が芳しくない場合は、ろ材を確認する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
塩素貯蔵室	注入ポンプの確認	・液漏れが無いことを確認 ・吐出されているか、吐出チェッカー及び後塩素の注入量計の確認 ・異音が無いことの確認	・ホースジョイント等の締め付けを確認し、緩い場合は締め付ける。 ・ポンプ内にエアー溜まりが無いかを確認し、エア抜きを実施する。 ・ポンプの号機切替を行う。 ・ポンプを交換する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	貯留タンクの確認	・液漏れ等が無いか目視の点検と前日との液位の差により各印する。	・液漏れがあった場合は、ローリータンク等に移し替えて、液漏れ箇所を確認する。
	室内温度の確認	・室内温度が 18℃以下になっているか確認。	・エアコンの設定温度を 16℃にして運転する。 ・エアコンに異常があるときは、早急に修繕を行う。
	薬液残量の確認	・各タンク液位の確認をする。 ・液位 120mm 以下で警報が発出される。	・補充用タンクから各タンクへ移液する。 ・注文をする。

PAC注入装置	注入ポンプの確認	・液漏れが無いことを確認 ・吐出されているか、吐出チェッカーの確認 ・異音が無いことの確認	・ホースジョイント等の締め付けを確認し、緩い場合は締め付ける。 ・ポンプの号機切替を行う。 ・ポンプを交換する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	貯留タンクの確認	・液漏れ等が無いか目視の点検と前日との液委の差により確認する。	・液漏れがあった場合は、ローリータンク等に移し替えて、液漏れ箇所を確認する。
	薬液残量の確認	・小出槽の液位の確認をする。 ・毎朝、小出槽へ補充する。 ・液位 120mm 以下で警報が発出される。	・貯留タンクから小出槽へ移液する。 ・注文をする。
希硫酸注入装置	注入ポンプの確認	・液漏れが無いことを確認 ・吐出されているか、吐出チェッカーの確認 ・異音が無いことの確認	・ホースジョイント等の締め付けを確認し、緩い場合は締め付ける。 ・ポンプの号機切替を行う。 ・ポンプを交換する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	貯留タンクの確認	・液漏れ等が無いか目視の点検と前日との液委の差により確認する。	・液漏れがあった場合は、ローリータンク等に移し替えて、液漏れ箇所を確認する。
	薬液残量の確認	・25%希硫酸の残量を確認する。 ・75%希硫酸の残量を確認する。 ・液位 120mm 以下で警報が発出される。	・25%希硫酸は、75%希硫酸を希釈して補充する。 ・注文をする。
水質測定装置	ろ過後水連続濁度測定器	・0.1℃以下であることを確認 ・手計測値との乖離が無いことを確認。 ・詰まり、セル内汚れが無いことを確認。	・0.1 度を超えそうな場合は、送水、ろ過を停止し、原因を追究する。 ・手計測値との乖離がある場合は校正する。 ・詰まり、セル内汚れがある場合は清掃する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。

	ろ過後残留塩素系	・適正な残留塩素（運転時 0.2～0.5）であることを確認。 ・手計測値との乖離が無いことを確認。 ・詰まり、セル内汚れが無いことを確認。 ・ビーズ残量、電極の汚れが無いかを確認する。	・中塩素の調整を行う。 ・手計測値との乖離がある場合は校正する。 ・詰まり、セル内汚れがある場合は清掃する。 ・ビーズの交換、電極の清掃。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	浄水残留塩素系	・適正な配水残塩（0.4 程度）になるように浄水残塩であることを確認。 ・手計測値との乖離が無いことを確認。 ・詰まり、セル内汚れが無いことを確認。 ・ビーズ残量、電極の汚れが無いかを確認する。	・後塩素の調整を行う。 ・手計測値との乖離がある場合は校正する。 ・詰まり、セル内汚れがある場合は清掃する。 ・ビーズの交換、電極の清掃。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	浄水色度計	色度が 2 度以下であることを確認。 ・手計測値との乖離が無いことを確認。 ・詰まり、セル内汚れが無いことを確認。	・上昇傾向の場合、ろ過器の点検を行う。 ・手計測値との乖離がある場合は校正する。 ・詰まり、セル内汚れがある場合は清掃する。 ・ビーズの交換、電極の清掃。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	浄水ＰＨ計	・浄水ＰＨが 7.2 程度であることを確認。 ・手計測値との乖離が無いことを確認。 ・電極の汚れ、内部液の点検	・希硫酸の注入量を調整する。 ・手計測値との乖離がある場合は校正する。 ・電極の汚れがある場合は清掃する。 ・内部液が不足する場合は補充する。
水質検査室	残留塩素	・配水残塩を確認する（約 0.4） ・浄水残塩を確認する（その時に設定した値） ・ろ過水残塩を確認する（目標ろ過残塩になるように） ・フロキュレーター地点水の残塩を確認する。	・原水の状況を確認し、状況に応じて対応する。 ・過不足する塩素注入量を調整する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。

	ＰＨ	・配水池水ＰＨを確認する（7.2～7.4程度） ・浄水池水ＰＨを確認する（7.2程度） ・原水ＰＨを確認する	・浄水池水ＰＨが7.2程度になるように希硫酸注入量を調整する。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	色度・濁度	・配水池水色度濁度を確認する。 ・原水ＰＨを確認する	・ＰＡＣ注入量の調整を行う。 ・希硫酸注入量の調整を行う。 ・ろ過器の点検を行う。 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
	味・臭い	・異臭味が無いことを確認する。	・活性炭注入量の確認 ・原水の確認 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。
電気室	盤類	・インバーター、盤マグネット等から異音が無いことを確認する。 ・表示等、異常が無いことを確認する。	・摩耗部品等の交換 ・送水を停止して、地下水系に切り替える。

２）管理措置及び監視方法の評価

リスクレベルに応じた管理措置及び監視方法の見直しの考え方

リスクレベル	管理措置がある場合	管理措置がない場合
１	１年に１回は管理措置の有効性の検証を行う。	新たな措置を検討し、必要なら実施（導入）する。
２	１年に１回は管理措置の有効性の検証を行う。 データの監視及び処理に気をつける。	新たな措置を実施（導入）する。
３～４	管理措置及び監視方法の適切（有効）性を再検討する。 ①管理措置及び監視方法が適切（有効）な場合 →データの監視及び処理に気をつける。 ②管理措置及び監視方法が適切（有効）でない場合 →新たな措置を速やかに実施（導入）する。	新たな措置を速やかに実施（導入）する。 実施（導入）した措置の適切（有効）性を確認する。
５	管理措置及び監視方法の適切（有効）性を慎重に再検討する。 ①管理措置及び監視方法が適切（有効）な場合 →データの監視及び処理に特に気をつける。 ②管理措置及び監視方法が適切（有効）でない場合 →新たな措置を直ちに実施（導入）する。	新たな措置を直ちに実施（導入）する。 実施（導入）した措置の適切（有効）性を慎重に確認する。

◎管理措置及び監視方法の再確認

管理措置等に「未設定や不適切なものがあった」又は「見落としがあった」場合は、危害分析に戻り再検討する。

５．対応方法の設定

５．１　管理基準を逸脱した場合の対応

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
　導水流量を減らす、ろ過流速を遅くする、浄水薬品注入を強化する等

③修復・改善
　機器・設備の修繕等

④送水停止
　浄水できない物質の流入、高濁度時等の浄水処理停止等

⑤給水停止
　管理ミスによる水質悪化・異常、施設の老朽化による設備異常等

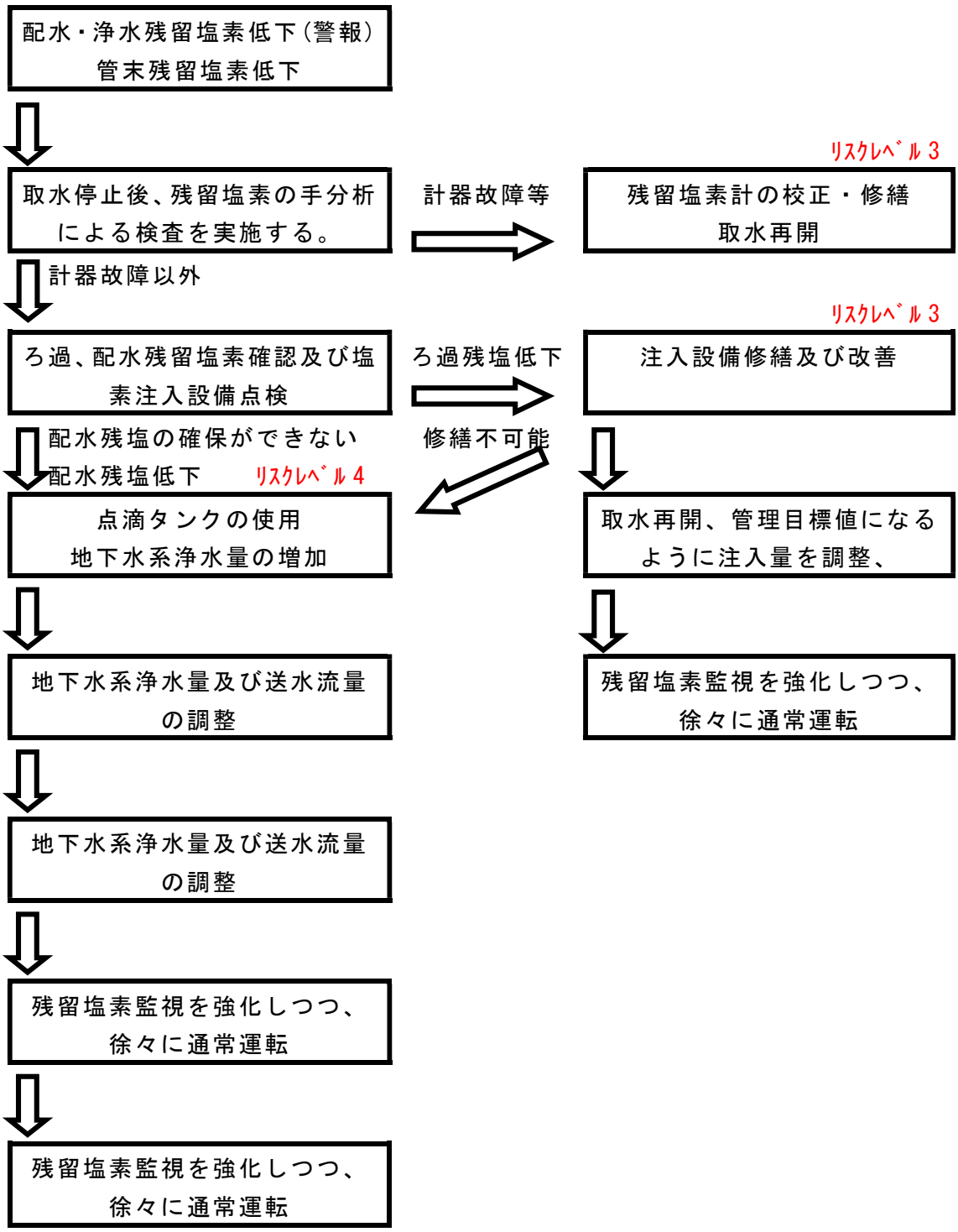
⑥関係機関への連絡・働きかけ
　原水水質悪化時の地域関係者への連絡、要望等

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	ろ過水	ろ過水	手分析 自動計測	0.4±0.1mg/L	①次亜塩素酸ナトリウム注入量設定値の確認 →注入量設定値の修正 ②残留塩素監視装置の点検 →監視装置の調整 ③次亜塩素酸ナトリウム注入設備の点検 →注入ポンプのエアロック →注入ポンプの交換 ④次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度低下 →注入量の増量
	浄水	浄水池水	手分析 自動計測	0.4～1.2mg/L	
	給水	中津 給水栓	手分析	0.3±0.1mg/L	
臭気・味	原水 ※臭気のみ	導水ポンプ場	手分析 官能法	異常でないこと	①水源の確認 →悪化原因の特定 ②浄水処理の対応策検討 →粉末活性炭の増量 →導水流量の調整 →地下水系の水量の増量
	浄水	浄水池水	手分析 官能法	異常でないこと	
ＰＨ	原水	導水ポンプ場	手分析	9.2 以下 5.8 以上	①水源の確認 →悪化原因の特定 ②浄水処理の対応策検討 →希硫酸注入量の調整 →取水流量の調整 →地下水系の水量の増量 ③ＰＨ測定器の点検 →測定機器の校正
	浄水	浄水池水	手分析	7.5 以下 5.8 以上	
濁度・色度	原水	導水ポンプ場	手分析	色度２度以下 濁度１度以下	①水源、浄水処理の確認 →悪化原因の特定 ②浄水処理の対応策検討 →ろ過器の号機切替 →ＰＡＣ注入量の調整 →第二浄水場浄水量の増 ③濁度計の点検 →濁度計の校正
	ろ過水	ろ過後	手分析	色度１度以下 濁度 0.1 度以下	

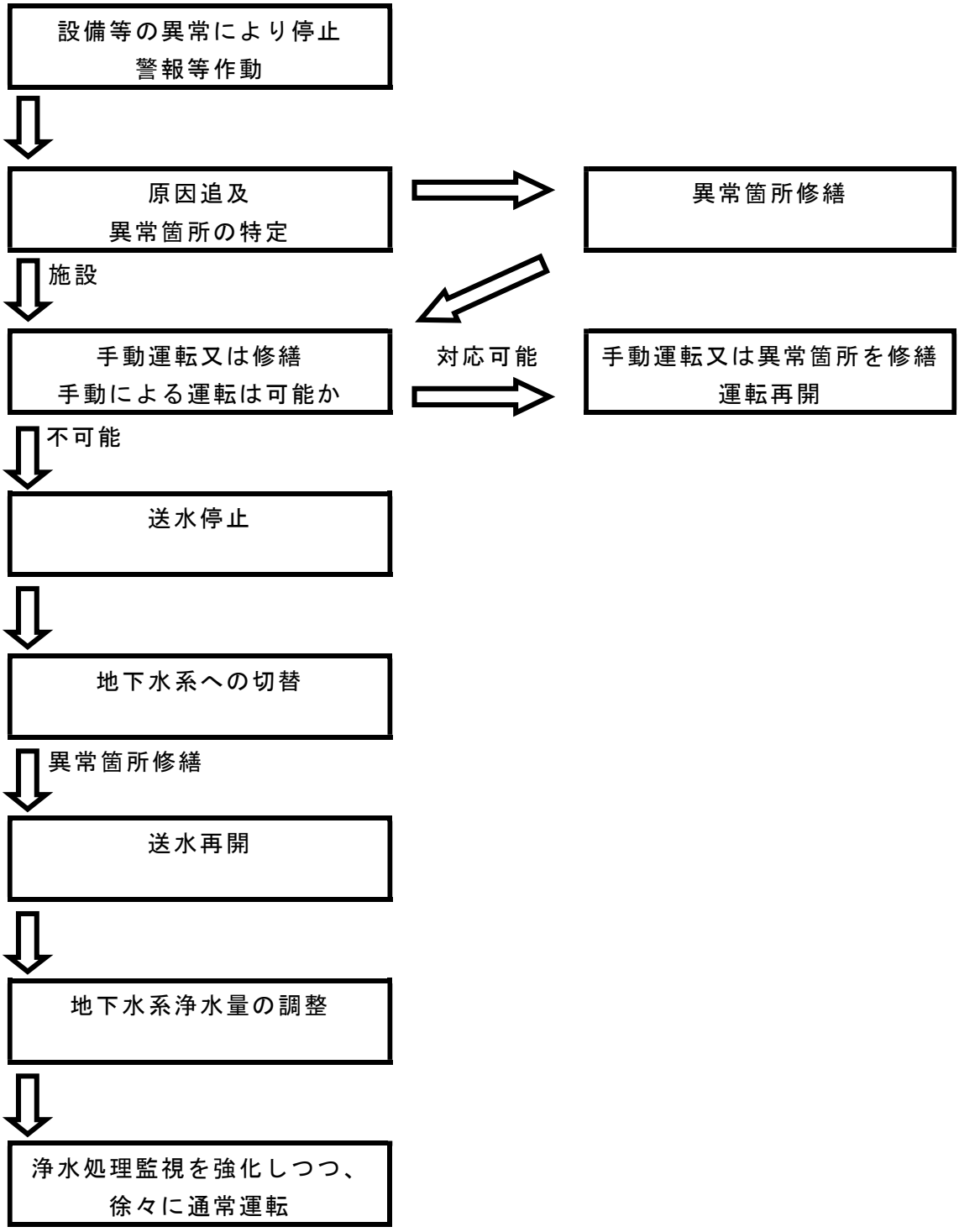
４．２　緊急時の対応

（１）給水栓自動水質計器のデータ異常発生時の対応フロー（残留塩素）
時記録計等の警報又は毎日検査により察知



（２）設備異常等による緊急断水時の対応フロー　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ５

設備異常警報等により察知



５．３　運転管理マニュアル

（１）運転管理マニュアル

水安全計画第二浄水場運転管理マニュアル

１．基本事項

１．１通常管理

管理項目		管理内容
水質	ろ過残留塩素（残留塩素計指示値）	0.4±0.1mg/L
	浄水残留塩素（残留塩素計指示値）	配水池斬円が 0.4mg/L 程度になるように
	色度	２度以下
	濁度	0.1 度以下
	ＰＨ値	7.2 以下
	味・臭い	異常でないこと
水量関係	取水流量	70m^3/h 程度
	導水流量	66m^3/h 程度
	ろ過流量	63m^3/h 程度
	送水流量	61m^3/h 程度
	次亜塩素酸ナトリウム	薬品残量の確認
	薬品注入ポンプ	運転状況の確認（エアロック）
	配水圧力	0.17Mpa 程度
電力関係	受電圧	※古原浄水場管轄
	取水電流	25A 程度
	導水電流	90A 程度

１．２逸脱時の対応

残留塩素（ろ過残留塩素）	
発生原因	①次亜塩素酸ナトリウムの注入不良(エアロック) ②次亜塩素酸ナトリウムの劣化 ③原水の水質悪化に伴う水質変化（天候、渇水、水質事故等） ④残留塩素計の故障

事実確認	**監視計器　ろ過残留塩素系　浄水残留塩素系　配水残円形　手分析**
	①残留塩素計の指示値が低濃度又は高濃度（警報） ②ろ過および浄水残留塩素の測定値が低濃度又は高濃度 ③次亜塩素酸ナトリウム注入状況確認（ポンプ、注入管内での気泡の発生等） ④次亜塩素酸ナトリウムの購入日の確認（有効塩素濃度）
対応措置	**管理基準を外れた場合　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3**
	①注入量設定値の修正 ②残留塩素計の点検・調整・校正 ③次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ点検(エアロック)・修繕・交換 ④塩素注入量の増量及び薬品貯蔵方法の改善
色度・濁度	
発生原因	①原水水質の悪化（天候） ②浄水処理工程、ろ過器の異常 ③卓上型濁度系の異常 ④ろ過器の洗浄不足
事実確認	**監視計器　連続型ろ過後濁度系　色度計　手分析**
	①毎日検査及び定期の水質検査 ②浄水処理工程の異常、ろ過器の異常
対応措置	**管理基準を外れた場合　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3～5**
	①原因の調査、ろ過、送水の停止 ②濁度系の点検・調整・清掃・校正等 ③浄水池、ろ過器の洗浄

ＰＨ値	
発生原因	①利根川の流速不足 ②水源水質事故 ③希硫酸注入量の調整不足 ④測定装置の故障
事実確認	**監視計器　原水ＰＨ計　浄水ＰＨ計　手分析** ①毎日検査及び定期の水質検査（原水及び浄水 PH 測定値の異常） ②硫酸注入ポンプの点検
対応措置	**管理基準を外れた場合**　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ 3～5 ①原因の調査、送水の停止 ②ＰＨ計の校正、内部液の交換 ③ＰＨ調整検討
味・臭い	
発生原因	①原水の水質悪化 ②水源水質事故 ③魚類による影響
事実確認	**監視計器　なし　官能検査** ①毎日検査及び定期の水質検査（原水に臭気発生） ②浄水の味・臭気異常、原水の臭気異常
対応措置	**管理基準を外れた場合**　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ 3～5 ①利根川を水源とする事業体への確認 ②送水および浄水工程の停止 ③地下水浄水での希釈

取水流量	
発生原因	①取水ポンプの故障等による取水量の減少、停止 ②取水管破損漏水、詰まりによる取水流量低下 ③取水量調整バルブ目詰まり、故障による水量の低下 ④チャッキ弁不良等による取水量減 ⑤制御盤故障、取水口付近の停電
事実確認	**監視計器　取水流量系**
	①取水流量低下（警報） ②導水ポンプ井水位低下（警報） ③取水盤～導水ポンプ場の通信エラー（警報）
対応措置	**管理基準を外れた場合**　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3～5
	①取水ポンプの修繕、異物の取り除き ②取水量調整バルブの修正、修繕 ③電磁流量計の清掃、校正 ④取水管修繕 ⑤制御盤、無線システムの確認 ⑥停電の確認 ⑦地下水系への切替
導水流量	
発生原因	①導水ポンプの故障等による導水量の減少、停止 ②導水管破損漏水による導水流量低下 ③導水量調整バルブ目詰まり、故障による水量の低下 ④チャッキ弁不良等による導水量減 ⑤制御盤故障、導水ポンプ場付近の停電

事実確認	**監視計器　導水流量計**
	①導水流量低下（警報） ②ろ過ポンプ井水位低下（警報） ③第二浄水場～導水ポンプ場の通信エラー（警報）
対応措置	**管理基準を外れた場合　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3～5**
	①導水ポンプの修繕、異物の取り除き ②導水量調整バルブの修正、修繕 ③電磁流量計の清掃、校正 ④導水管修繕 ⑤制御盤、インターネット網の確認 ⑥停電の確認 ⑦地下水系への切替
着水井～薬品沈殿池	
発生原因	①薬品の吐出不良 ②撹拌機の故障 ③制御盤の故障 ④沈殿汚泥の吸出不足
事実確認	**監視計器　着水井濁度系　ろ過前濁度系　目視点検　手計測**
	①毎日検査 ②ろ過前濁度高 ③前塩素、中塩素、ＰＡＣの吐出不良（警報） ④制御盤の故障 ⑤撹拌機の故障（警報）
対応措置	**管理基準を外れた場合　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3**
	①沈殿池流速の緩行化（導水流量の削減） ②各薬品の注入量の適正化 ③撹拌機、制御盤の修繕 ④沈殿池の清掃 ⑤地下水系統への切替

ろ過ポンプ及び急速ろ過機	
発生原因	①ろ過ポンプ、電動弁の故障 ②制御盤の故障 ③ろ過砂の流れ
事実確認	**監視計器　ろ過流量計　ろ過ポンプ水位計　ろ過後濁度系**
	①毎日検査及び定期の水質検査 ②ろ過ポンプ井の水位異常（警報） ③ろ過流量の減少又は増加（警報） ④ろ過器渋滞（警報） ⑤洗浄不良
対応措置	**管理基準を外れた場合**　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3～5
	①手動による強制洗浄 ②ろ過ポンプ、制御盤、電動弁等の修繕 ③ろ過砂の交換 ④手動によるバルブ、ポンプ操作 ⑤地下水系への切替
浄水池	
発生原因	①送水ポンプの故障 ②水位計不良による水位低下 ③制御盤の故障 ④サンプリングポンプの故障
事実確認	**監視計器　送水流量　浄水池水位　配水池水位**
	①毎日検査及び定期の水質検査 ②配水池水位低下（警報） ③浄水池水位低下（警報） ④水質検査水の供給不良
対応措置	**管理基準を外れた場合**　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3～5
	①送水、ろ過の停止 ②浄水池水の捨水 ③地下水系への切替

電気室	
発生原因	①制御盤継電器等の故障 ②インバーターの故障 ③ブレーカーの遮断 ④指示値の異常
事実確認	**監視計器　目視確認** ①記録計の動作状況 ②動作確認ランプの点滅 ③目標水位到達後のポンプ運転 ④停電
対応措置	**管理基準を外れた場合**　ﾘｽｸﾚﾍﾞﾙ3～5 ①ブレーカー等の確認 ②警報設定器の修繕 ③継電器等の交換 ④地下水系への切替
３．特記事項	

（２）日常点検記録表

６．文書と記録の管理

（１）水安全計画に関係する文書

表　水安全計画に関係する文書一覧

文書の種別	文書名	備考
マニュアル	危機管理対応マニュアル 水質管理マニュアル 運転管理マニュアル クリプトスポリジウム対策マニュアル 新型インフルエンザ対策マニュアル	

（２）水安全計画に関係する記録の管理

表　水安全計画に関係する記録一覧表

記録の種別	記録の名称	保管期間	保管責任者
日報月報 及び 日常点検記録表	・水質関係 原水水質、工程水水質、配水水質、給水栓水質等	10 年	石井
	・水量関係 取水量、配水量	10 年	宮本
	・薬品関係 薬注量、貯蔵量	10 年	石井
チャート記録計	・設備関係 ポンプ等設備の稼働記録	10 年	宮本
保守点検記録	・保守点検記録表	10 年	宮本
管末水質検査	・管末水質検査結果記録	10 年	石井

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

危害原因事象に対する管理措置、監視方法、管理基準、管理基準を逸脱した場合の対応等について、技術的観点から妥当性を確認する。

（２）実施状況の検証

水安全計画が定めたとおりに運用され、常に安全な水を供給できていたかどうかを確認する。

表　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等を満たしていたか	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 ・水質基準等との関係	適・否 適・否
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 ・記録内容の確認	適・否
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 ・日々の監視状況	適・否
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 ・逸脱時の状況、対応方法の的確さ	適・否
⑤④によりリスクは軽減したか	①対応措置記録 ②水質検査結果記録	適・否 適・否
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 ・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 ・浄水及び給水栓水残留塩素の記録 ③対応措置記録の記載方法	適・否 適・否 適・否
⑦その他		

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なものになっているかを確認し、必要に応じて改善を行う。

（１）確認の実施

情報の検討

①水道システムを巡る状況の変化

②水安全計画の妥当性確認の結果

③水安全計画の実施状況の検証結果

④外部からの指摘事項

⑤最新の技術情報

確認を行う事項

①新たな危害原因事象及びリスクレベル

②管理措置、監視方法及び管理基準の適切性

③管理基準逸脱時の対応方法の適切性

④緊急時の対応の適切性

⑤その他必要な事項

（２）改善

確認の結果に基づき、必要に応じて水安全計画を改訂する。

（３）周知及び教育訓練

９．支援プログラム

①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

②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法令や自治体・水道事業者の規定等に基づいて策定された計画等

文書の種別	文書内容	文書名
苦情、要望に対する文書	苦情、要望の対応結果	お客様要望、苦情対応綴
水質検査に関する計画	水質検査内容及び結果	水質検査計画