

四万十町 水安全計画



四万十町環境水道課

改訂履歴

承認日	内容	承認者	作成部署
令和2年11月10日	新規策定	環境水道課長	環境水道課上下水道班

目 次

はじめに	1
1．四万十町水道事業の概要	2
1-1.事業の概要	3
1-2.施設の概要	4～6
1-3.浄水フロー	7～13
1-4.給水区域図	14
2．水安全計画策定・推進チームの編成	15
3．水質管理と水質検査	
3-1.水源における水質管理	16
3-2.浄水場及び配水池における水質管理	17
3-3.送配水及び給水における水質管理	17
3-4.水質検査	17
2-5.水質検査体制	17
3-6.水質検査計画の策定	17
4．危害分析	
4-1.リスクレベルの設定	18
5．管理措置の設定	
5-1.現状の管理措置、監視方法、監視計器の分類	19
5-2.水質項目と番号	20
5-3.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	21
5-4.危害原因事象のリスクレベルに応じた管理措置	22
1) リスクレベル 5 及び 4 の危害原因事象等	23
リスクレベル 5	23
リスクレベル 4	24
6．管理基準を逸脱した場合の対応	
6-1.異常の認識と判断	25～27
6-2.対応措置	28～29
6-3.水質項目別の具体的な対応	30
1) 残留塩素	30
2) 外観	31
3) 臭気	32
4) 濁度	33
6-4.緊急時の対応	34
7．文書と記録の管理	35～36
8．水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	37
妥当性確認チェックリスト	38
検証のためのチェックシート	39
対応措置記録簿書式（管理基準を逸脱した場合に記録）	40～41
9．レビュー	42

はじめに

四万十町では、住民の皆さまが安心して水道を使用していただけのように、水道施設の改良や更新などのハード面の整備や監視体制などのソフト面の強化を行いながら「安全な水道水を安定して供給」に努めてきました。しかしながら、近年の異常気象や山林の荒廃等により、水道水へのさまざまなリスクが存在しており、また、水道施設の老朽化や担当職員の減少・高齢化も進んできています。

このような状況の中、安全な水道水を安定して供給するためには、さらなる維持管理水準の向上と将来にわたり継続的に管理する技術の継承が求められています。

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；WSP)を提唱しています。

このため、四万十町においても、厚生労働省の「水安全計画策定ガイドライン」を参考に、安全な水道水を安定して供給していくために、「四万十町水安全計画」を策定し、適切な水質管理を実施していきます。



1.四万十町水道事業の概要

1-1.水道事業の概要

1) 行政区域

四万十町は、四万十川の中流に位置し、東は太平洋に面し、北西部は四国山地を挟んで愛媛県と境を接しており、高知県の市町村で最大の面積を有しています。集落は四万十川沿いや支流の谷筋に多いため、水道施設が点在している状況です。

2) 水道事業

計画給水人口	: 16,308人
計画一日最大配水量	: 8,729m ³
普及率	: 99.1% (令和2年3月末)
職員総数	: 4人 (令和2年6月末)
その他	: 給水面積:122.53km ² 給水人口:16,467人 給水件数:8,535件 年間配水量計:2,577,241m ³ 一日最大配水量:9,257m ³ 一日平均配水量:7,061m ³ 配水管延長:449,639m

水道システムの概要

1) 水道事業の形態

上水道

2) 水源の種別

河川水 (自流水)	伏流水	浅層地下水	深層地下水
-----------	-----	-------	-------

3) 水源水域 (原水) の特徴

水源の状況	清浄	
.高濁度発生の有無	: ほとんど発生しない	
.カビ臭発生の有無	: 全く発生しない	
水質事故の状況	水源水質事故ほとんどない	
水質汚濁源		
畜産業	農業 (田・畑)	野生動物生息

4) 水源・取水点の特徴

水源の多くは河川水であり、近年の異常気象による高濁度が懸念されます。また、人口減のなかで、山林荒廃が進み、野生動物が増加している傾向にあるため、今後原水の監視が必要になってくることが予想されます。

5) 浄水処理の方法

塩素消毒のみ 緩速ろ過 膜ろ過

膜ろ過1施設(計画浄水量3,000m³/日)、塩素消毒のみ4施設(同左783m³/日)、緩速ろ過30施設(同左6,002m³/日)

6) 配水・給水施設の規模と特徴

配水池は63箇所(容量計7,517m³)あり、窪川地域はポンプアップ、大正・十和地域は自然流下が多い状況です。近年の整備により15箇所(3,806m³)は耐震性を有する配水池となっています。

配水池の多くはRC製で、一部PC製、SUS製も有しています。

7) 給水区域の特徴

多くの給水区域は分散しており、山間地域については、加圧ポンプによる給水となっています。

1-2.水道施設の概要

四万十町の水道施設の概要は以下のとおりです。

施設名	水 源	浄水方法	計画最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	配水池容量 (m^3)	使用薬品	計装設備
窪川配水区	伏流水 (四万十川)	膜ろ過	3,000	1,560	PAC 塩酸 次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計 R : 残留塩素計 T : 濁度計 P : pH計
	地下水 (浅井戸)					
志和配水区	深井戸		205	120	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
浦分配水区	浅井戸		456	210	次亜塩素	L : 水位計
小室配水区	浅井戸		90	50	次亜塩素	L : 水位計
井細川配水区	表流水 (下源見谷川)	緩速ろ過	90	45	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				90		
東又配水区	浅井戸	緩速ろ過	965	674	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
	浅井戸			43		
北辰配水区	表流水 (石神越谷川)	緩速ろ過	288	80	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				145		
南部配水区	伏流水 (四万十川)	緩速ろ過	331	150	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				120		
中神ノ川配水区	表流水 (神ノ川)	緩速ろ過	39	50	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				50		
道德配水区	表流水 (大井川)	緩速ろ過	48	45	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				20		
仁井田配水区	浅井戸	緩速ろ過	1380	250	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計 R : 残留塩素計
				185		
				360		
	浅井戸			75		
				50		
				47		
西部配水区	浅井戸	緩速ろ過	219	93	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				45		
				120		
田野々配水区	表流水 (芳川)	緩速ろ過	668	250	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
	表流水 (銚子ノ川)			120		
				31		

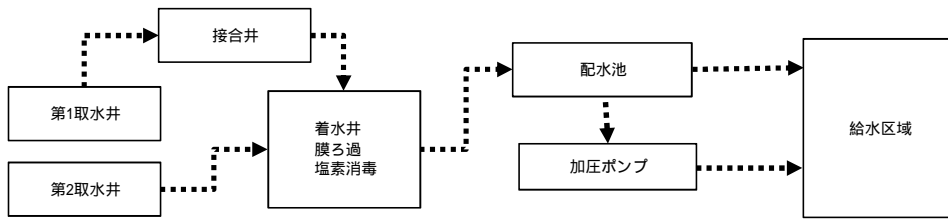
施設名	水 源	浄水方法	計画最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	配水池容量 (m^3)	使用薬品	計装設備
大奈路配水区	表流水 (赤良木川)	緩速ろ過	176	45 90	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
北ノ川配水区	表流水 (北ノ川)	緩速ろ過	183	90	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				80		
				60		
中津川配水区	表流水 (中津川)	緩速ろ過	69	63	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				53		
打井川配水区	表流水 (打井川)	緩速ろ過	87	60	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				50		
奥打井川配水区	表流水 (打井川)	緩速ろ過	43	53	次亜塩素	L : 水位計 M : 流量計
				51		
下津井配水区	表流水	緩速ろ過	70	95	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
つづら川配水区	表流水	緩速ろ過	44	38	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
井崎配水区	表流水 (三の又川)	緩速ろ過	26	25	次亜塩素	M : 流量計
広瀬配水区	表流水 (鷹の巣川)	緩速ろ過	55	80	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
十川配水区	表流水 (古谷川)	緩速ろ過	530	431	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
				44		L : 水位計、M : 流量計
				100		
				26		
地吉配水区	表流水 (小谷川)	緩速ろ過	44	30	次亜塩素	M : 流量計
古城配水区	表流水 (山瀬川)	緩速ろ過	60	90	次亜塩素	M : 流量計
戸川配水区	表流水 (戸川の川)	緩速ろ過	60	90	次亜塩素	M : 流量計
昭和配水区	表流水 (野々川)	緩速ろ過	370	50	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
		緩速ろ過		216	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
				69	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
昭和配水区(八木)	表流水 (百ソウ谷川)	緩速ろ過	9	22	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
四手崎配水区	表流水 (大河地谷川)	緩速ろ過	33	40	次亜塩素	M : 流量計
浦越配水区	表流水 (里川谷川)	緩速ろ過	42	52	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
				23		

施設名	水 源	浄水方法	計画最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	配水池容量 (m^3)	使用薬品	計装設備
浦越配水区(津賀)	表流水 (津賀の川)		32	63	次亜塩素	L : 水位計、M : 流量計
希ノ川配水区	表流水	緩速ろ過	30	44	次亜塩素	M : 流量計
				42		
古味野々配水区	表流水 (川平川)	緩速ろ過	15	44	次亜塩素	M : 流量計
下道配水区	表流水	緩速ろ過	15	26	次亜塩素	M : 流量計
尾越配水区	表流水	緩速ろ過	13	3	次亜塩素	M : 流量計

1-3.浄水フロー

各配水区の浄水フロー図は以下のとおりです。

窪川配水区



志和配水区



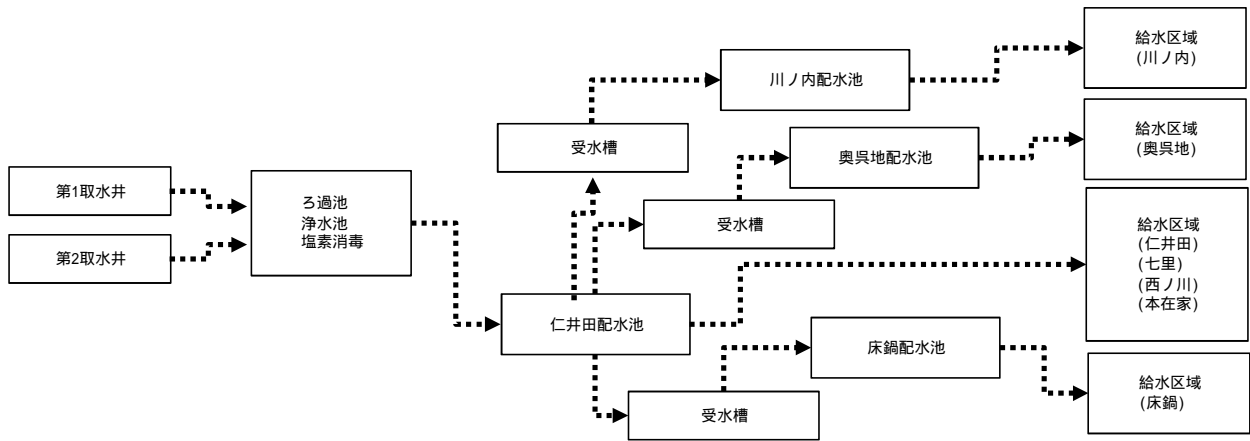
浦分配水区



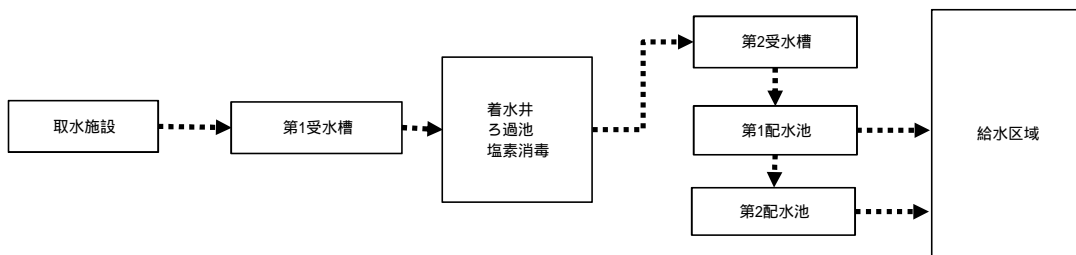
小室配水区



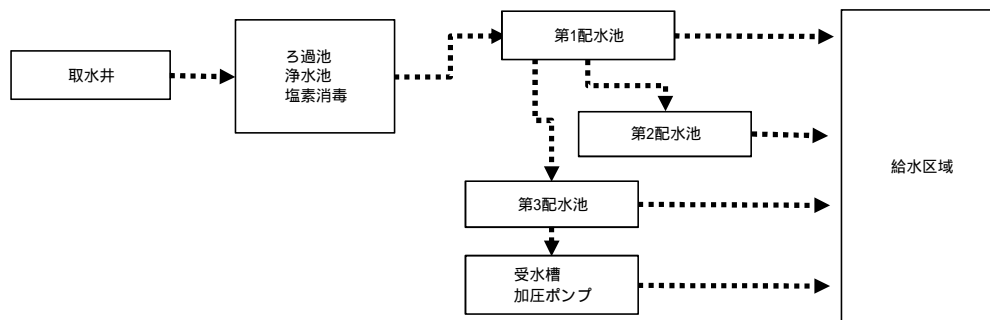
仁井田配水区



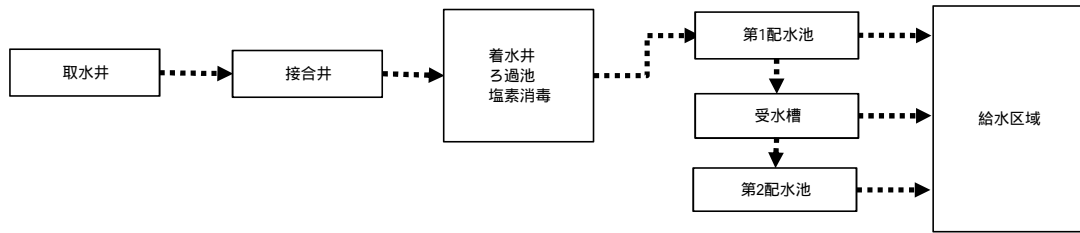
道徳配水区



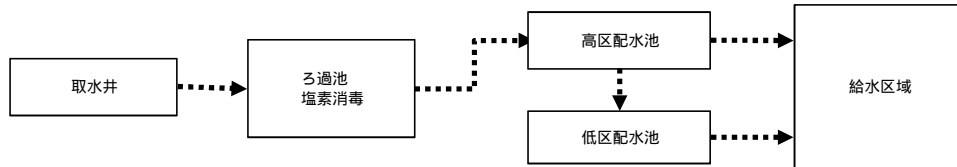
西部配水区



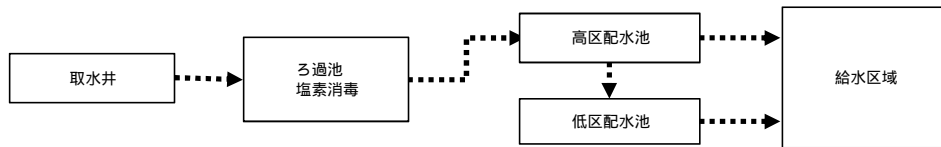
南部配水区



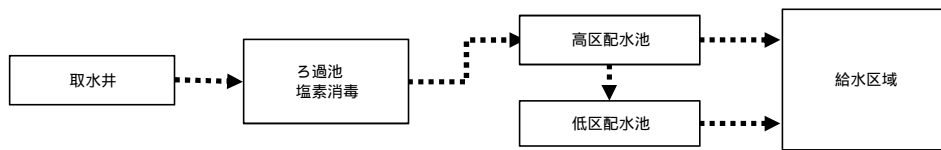
井細川配水区



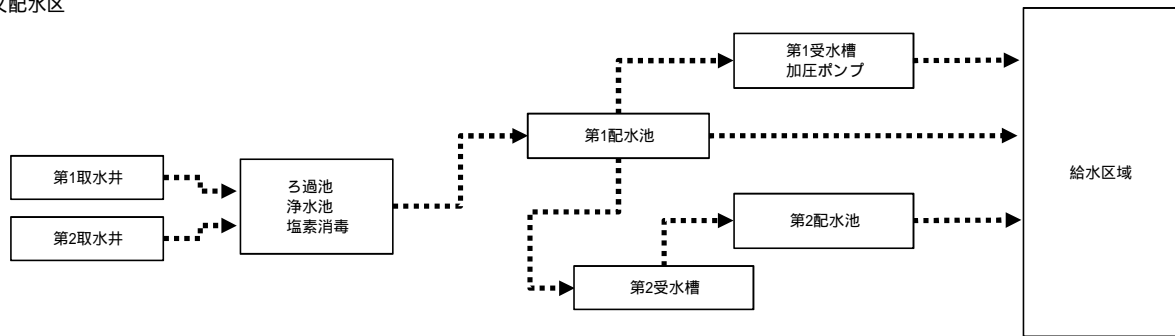
北辰配水区



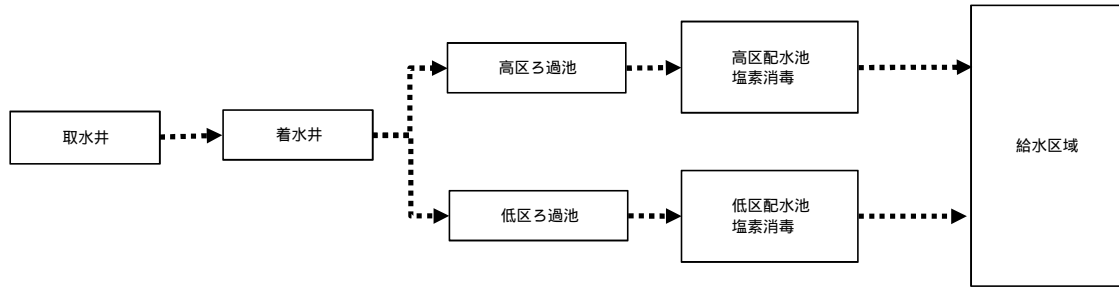
中神ノ川配水区



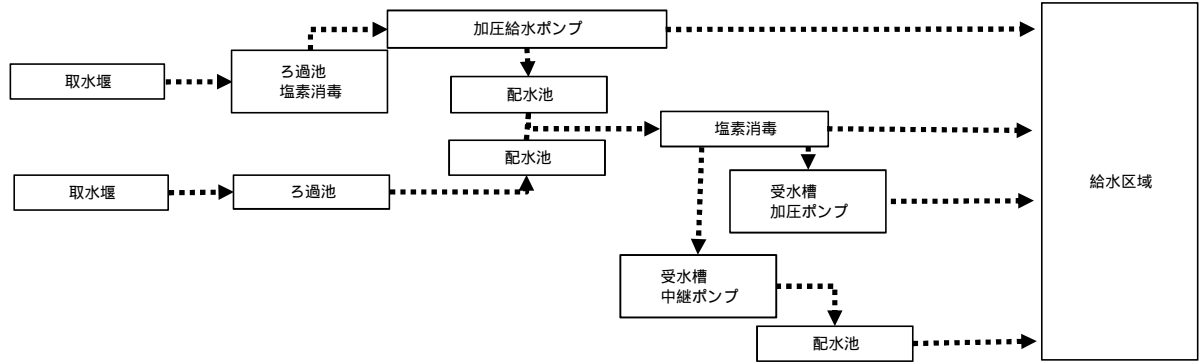
東又配水区



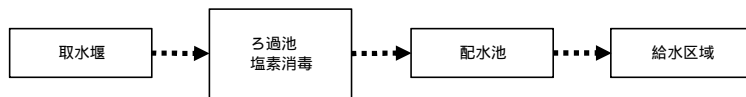
大奈路配水区



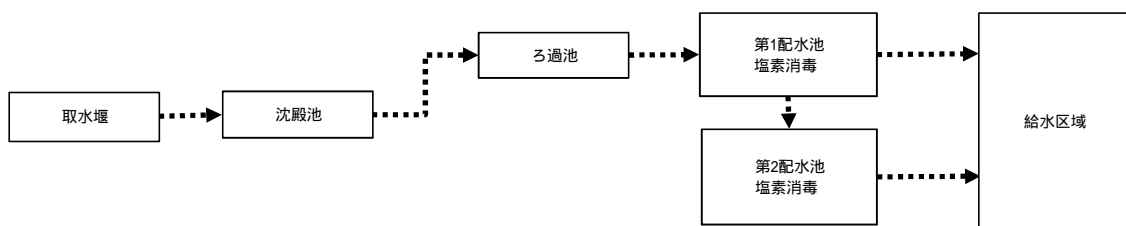
田野々配水区



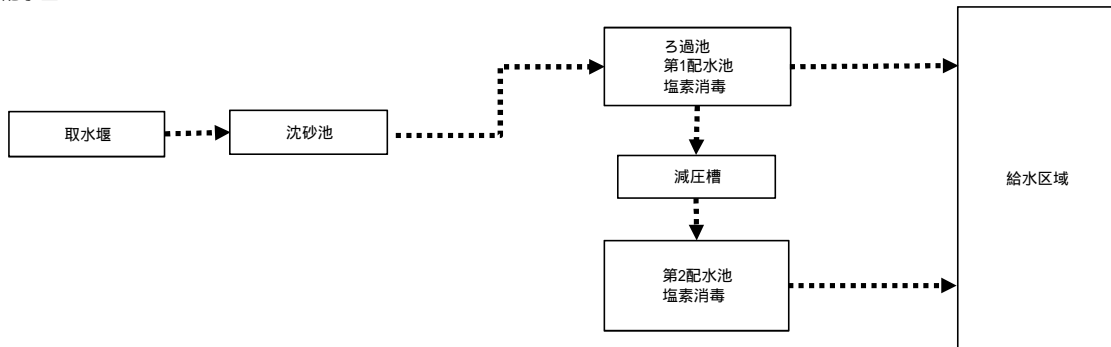
下津井配水区



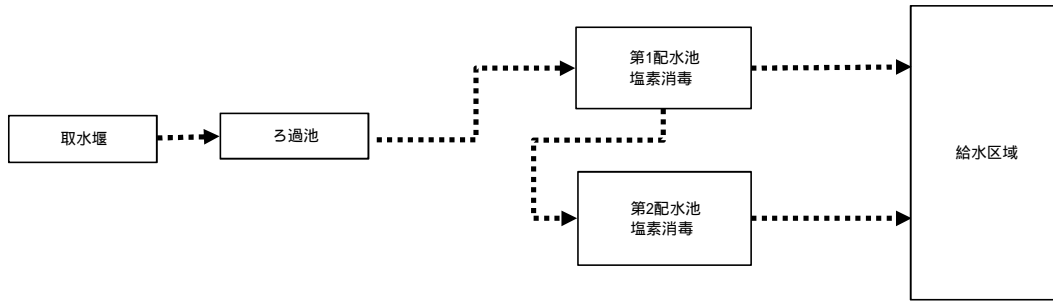
奥打井川配水区



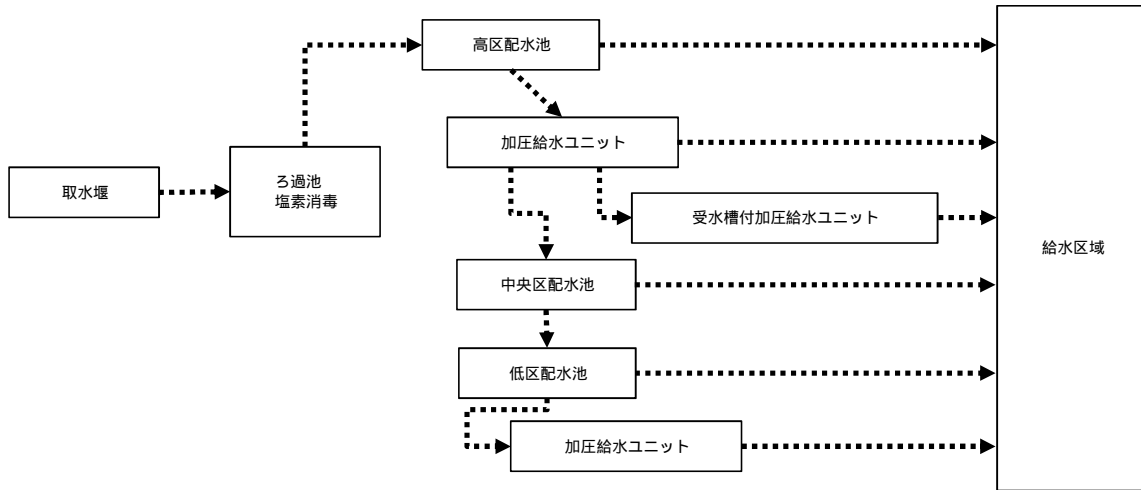
中津川配水区



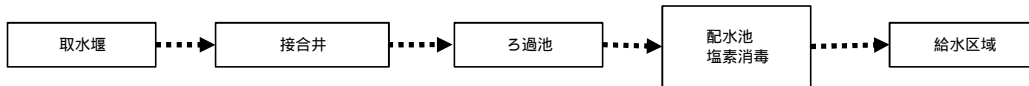
打井川配水区



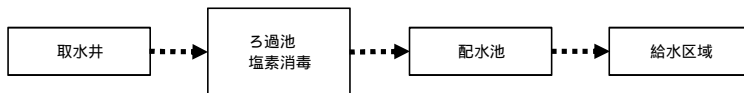
北ノ川配水区



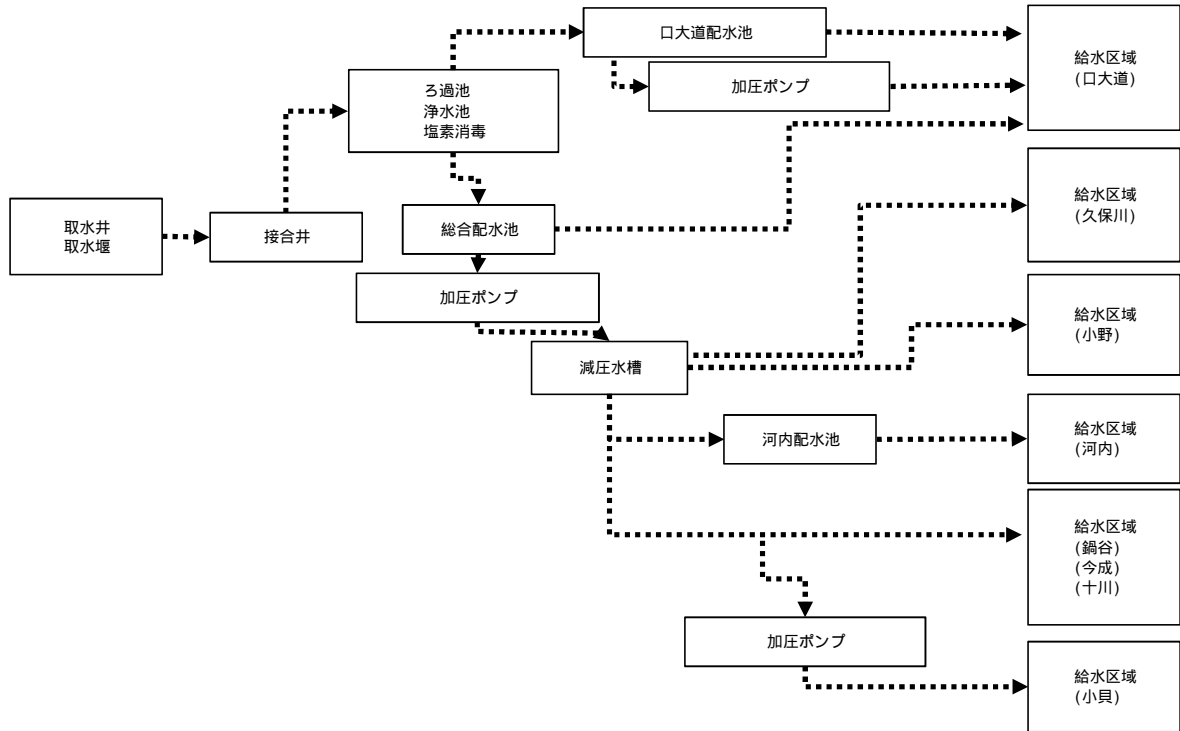
井崎配水区



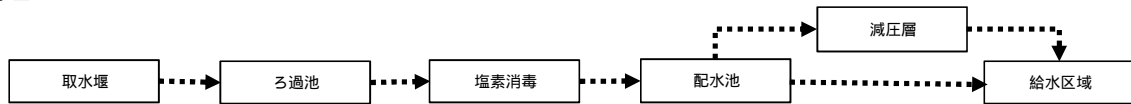
広瀬配水区



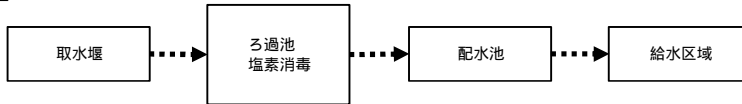
十川配水区



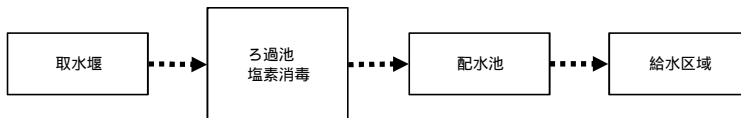
地吉配水区



古城配水区

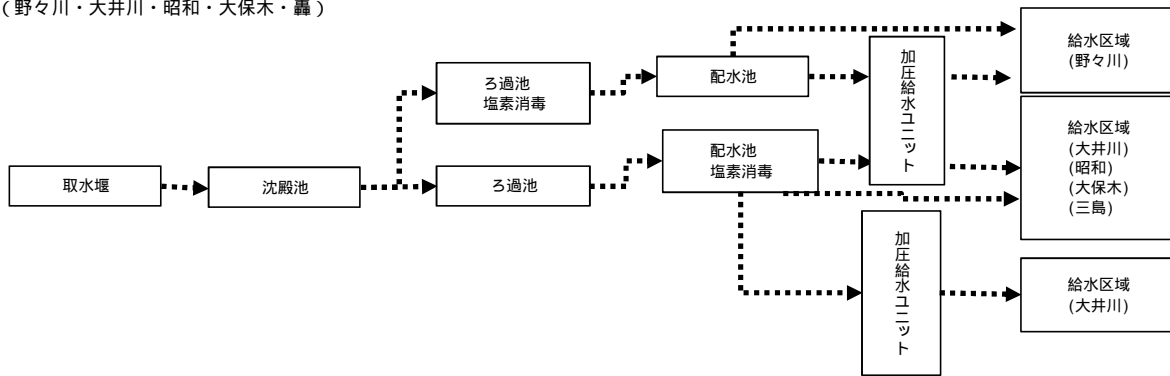


戸川配水区

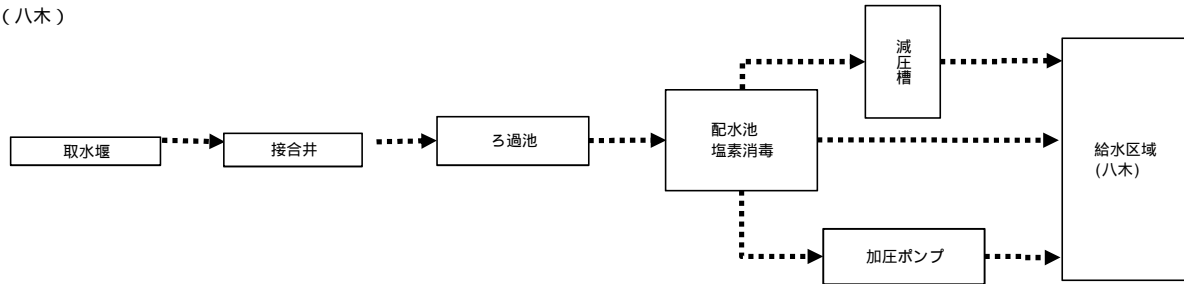


昭和配水区

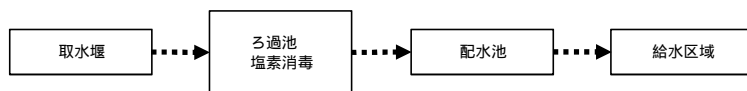
(野々川・大井川・昭和・大保木・轟)



(八木)

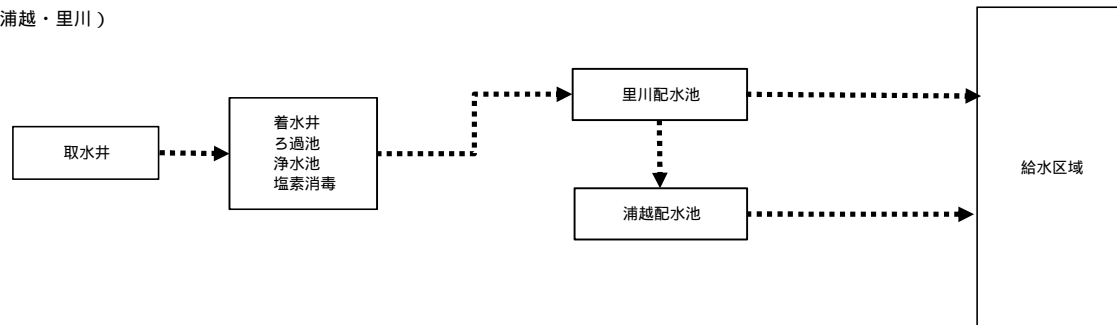


四手崎配水区

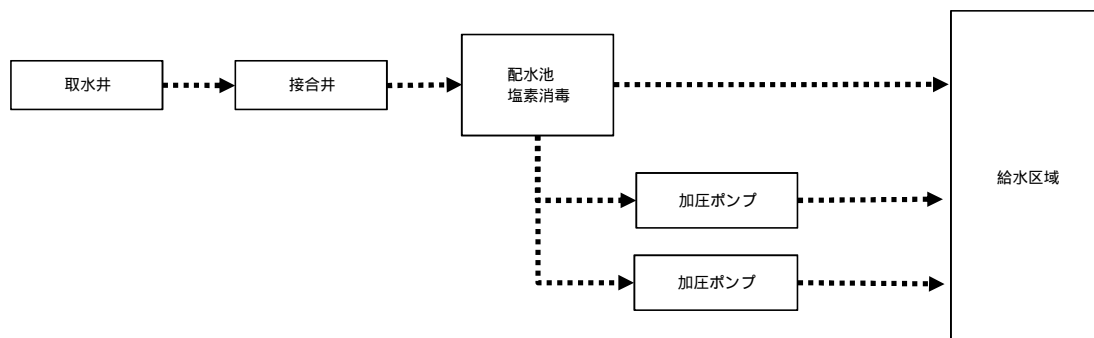


浦越配水区

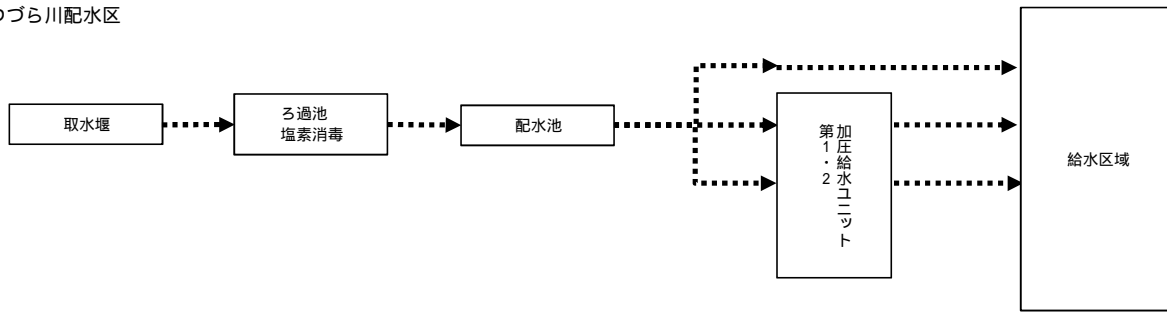
(浦越・里川)



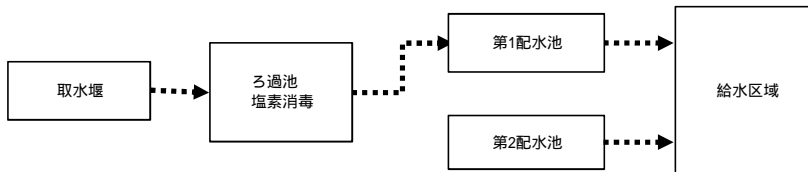
(芽吹手・津賀・北ノ川)



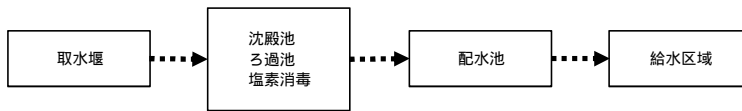
つづら川配水区



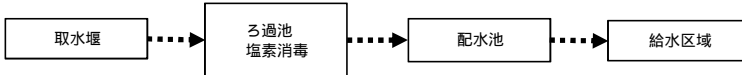
希ノ川配水区



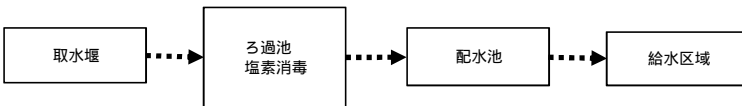
古味野々配水区



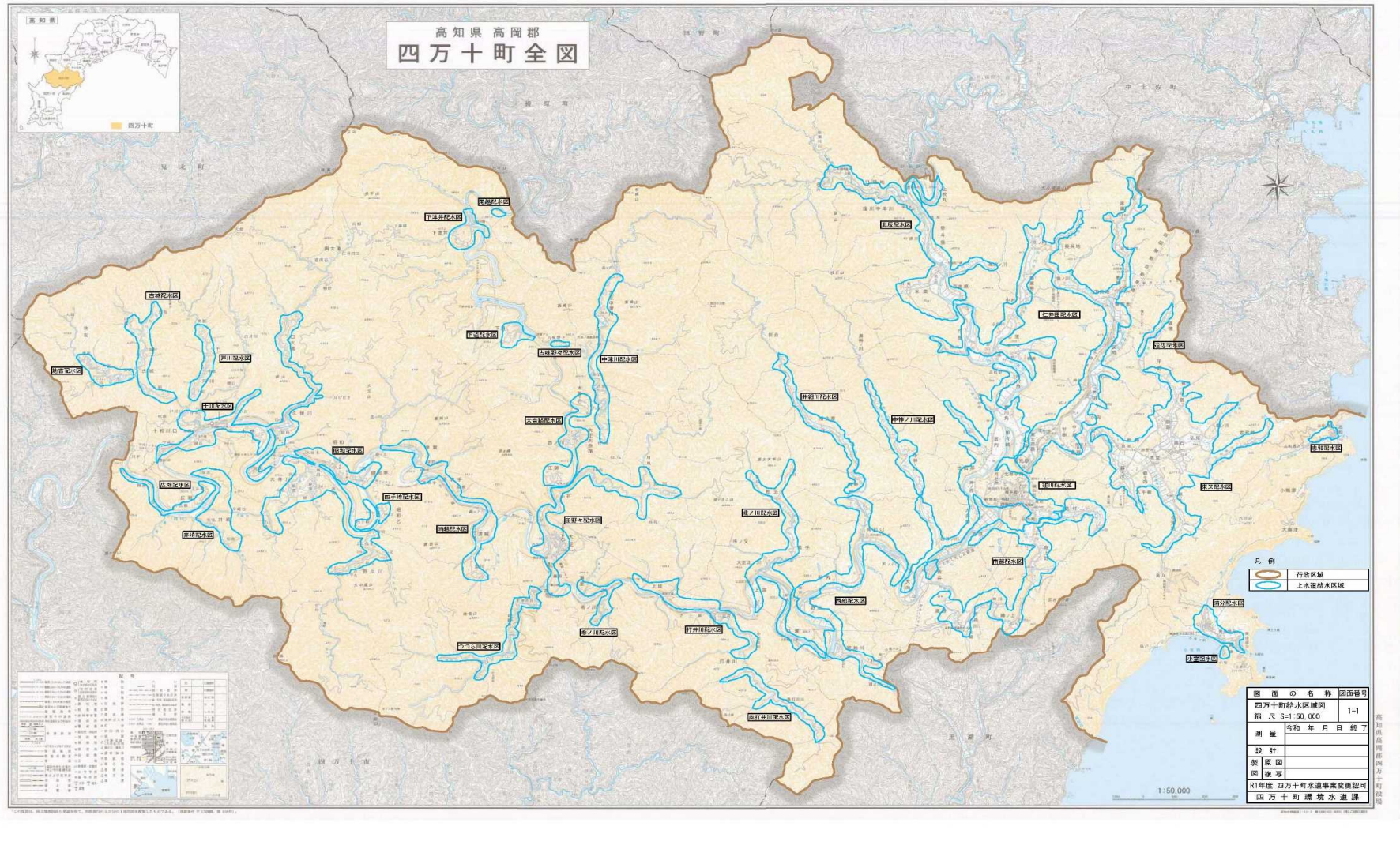
下道配水区



尾越配水区



1-4.四万十町給水区域図



2 . 水安全計画策定・推進チームの編成

	区分	役職名・部署名	主な役割
1	最高責任者	環境水道課長	水安全計画の策定、見直し及び運用の意思決定 町長、副町長への報告
2	実務責任者	環境水道課 上下水道班長	リーダー（全体総括） 水道技術管理者
3	担当者	環境水道課 上下水道班主幹	施設関係の担当者
4	担当者	環境水道課 上下水道班技査	設備関係の担当者 水質関係の担当者
5	担当者	環境水道課 上下水道班主事	事務全般の担当者

3. 水質管理と水質検査

3-1. 水源における水質管理

(1) 四万十町の水源

四万十町水道事業の水源は、表流水、伏流水、地下水を水源としています。地下水は一年を通して水質は安定していますが、河川水は近年の異常気象や山林の荒廃により、高強度の降雨時には濁度が上昇することから、水源のパトロールを実施しています。

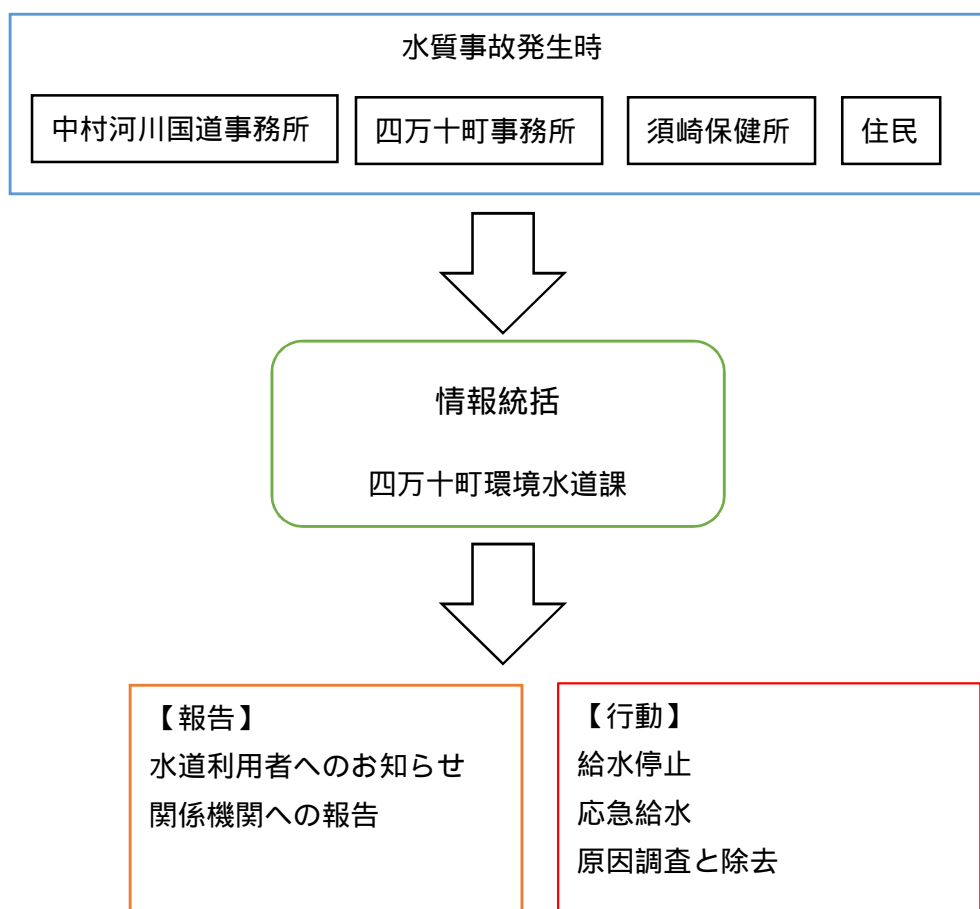
(2) 水源における水質管理

水源の水質は、水道水の水質に大きな影響を与えることから、週1回水源のパトロールを行っています。また、年1回に原水の水質検査を行い、水質状況の確認と監視を行っています。

(3) 水源事故対策

水源の水質汚染事故に関しては、河川を管轄する中村河川国道事務所や高知県須崎土木事務所、町建設課や、環境衛生を管轄する高知県須崎保健所との連携を強化し、情報の収集に努めています。

また住民や関係機関からの通報があった場合は迅速に現地確認を行う体制を整えています。



3-2.浄水場および配水池における水質管理

一部の浄水場の浄水処理過程に設置してある各種計測機器や監視モニターに基づき、環境水道課で常時、監視を行い、さらに、委託業者により、町内35箇所の施設の巡視点検を週1回以上実施し、万全な水質管理を行っています。

また、浄水処理過程で消毒剤として使用する次亜塩素酸ナトリウムについて、毎週使用状況を把握しており、時間が経過し劣化した次亜塩素酸ナトリウムを使用しないよう努めています。

3-3.送配水および給水における水質管理

じゃ口（以下「給水栓」という。）における水道水の安全性を確認するために、配水系統毎に定めた町内35か所で定期的に水質検査を実施しています。

また、毎日1回測定することが定められている項目については、委託業者が検査を実施しています。

水質に関するお客様からの問い合わせについては、環境水道課・水道施設維持管理委託業者・水質検査委託業者が連携して対応にあたり、水質異常の有無を確認しています。

また、水質汚染事故、水系感染症等によって給水栓における水質が悪化し、健康に影響が出るおそれのある場合には、厚生労働省及び高知県などの関係機関と連携して迅速に対策を講じることにしています。

3-4.水質検査

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。

四万十町の水質検査は、水質基準51項目の他、毎日水質検査4項目を町内35箇所で実施しています。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。

3-5.水質検査体制

四万十町では、水質検査を外部委託しております。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。

3-6.水質検査計画の策定

水質管理上重要な水質検査については、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、水質検査結果については、ホームページ上で公表しております。

4. 危害分析

4-1. リスクレベルの設定

リスクレベルの設定は概ね以下のとおりに設定しました。

1) 発生頻度の特定

危害原因事象の発生頻度について、下表のとおりです。

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

危害原因事象の影響程度について、下表に示すとおりです。

影響程度の分類（一般）

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	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。

3) リスクレベルの仮設定

発生頻度と影響程度からリスクレベル設定を以下のとおり設定しました。

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
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
	やや起こりやすい	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
	めったに起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

5 . 管理措置の設定

5-1. 現状の管理措置、監視方法、監視計器の分類

管理措置の内容

分類	管理措置
予防	水質調査 施設の予防保全（点検・補修等） 設備の予防保全（点検・補修等） 塩素処理 膜ろ過
処理	砂ろ過（緩速ろ過）

監視方法の分類と番号

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（自動計器）	4

自動計器

濁度	T
高感度濁度	S
水位	L
流量	M

手分析（略記号の前に「・」が付く）

残留塩素	・R
外観	・W
臭気	・O
濁度	・T

5-2. 水質項目と番号

番号	項目	番号	項目	番号	項目	番号	項目
001	残留塩素	118	トリクロロエレン	138	塩化物イオン	207	1,1,2-トリクロロエレン
002	クロロホルム等（耐塩素性）	119	トリクロロエレン	139	硬度（Ca,Mg等）	208	トルエン
003	ウイルス	120	ベンゼン	140	蒸発残留物	210	亜塩素酸
101	一般細菌	121	塩素酸	141	陰イオン界面活性剤	212	二酸化塩素
102	大腸菌	122	クロ酢酸	142	ジオキシン	214	抱水コロイド
103	カドミウム	123	クロホルム	143	2-メチルイソボルネオール	215	農薬類
104	水銀	124	ジクロ酢酸	144	非イオン界面活性剤	219	遊離炭酸
105	セレン	125	ジブチルクロメタン	145	フェノール類	220	1,1,1-トリクロロエタン
106	鉛	126	臭素酸	146	有機物質（TOC）	221	メチル-tert-ブチルエーテル(MTBE)
107	ヒ素	127	総トリクロメタン	147	pH	225	従属栄養細菌
108	クロム（6価）	128	トリクロ酢酸	148	味	227	腐食性（ラングリア指数）
109	シアノ	129	ブチルクロメタン	149	臭気	301	油
110	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	130	ブチルホルム	150	色度	302	アンモニウム態窒素
111	ふっ素	131	ホルムアルデヒド	151	濁度	303	外観
112	ほう素	132	亜鉛	201	アンチモン	304	異物
113	四塩化炭素	133	アルミニウム	202	ウラン	305	水量
114	1,4-ジオキシン	134	鉄	203	ニッケル	311	放射性セシウム
115	1,1-ジオキソエレン	135	銅	204	亜硝酸態窒素	312	放射性ヨウ素
116	trans-1,2-ジオキソエレン	136	ナトリウム	205	1,2-ジオキソエタン	351	浄水処理対応困難物質
117	ジクロメタン	137	マンガン	206	trans-1,2-ジオキソエレン	400	その他

5-3. 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

想定される危害原因事象、並びに関連水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法の一覧表を「資料 」に示し、主要な水質項目ごとに整理した一覧表を「資料 」に示します。

また、定期水質検査結果の水質基準等との関係によるリスクレベルは、分類の目安2（危害時想定濃度別）によるものとし以下に示します。

なお、定期水質検査結果によるリスクレベルの判断は、検査結果が得られた時点で随時行うものとし、「5-4.危害原因事象のリスクレベルに応じた管理措置」に準じた対応を実施します。

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% < 危害時想定濃度	a	1
	基準値等の10% < 危害時想定濃度 < 基準値等	b	2
	基準値等 < 危害時想定濃度	c	3
	基準値等 < 危害時想定濃度（シアン化合物、水銀等）	d	4
	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（クリプトスポリジウム等）検出	e	5
	残留塩素不足	d	4
	残留塩素不検出	e	5
性状に関する項目	基準値等 < 危害時想定濃度	a	1
	基準値等 < 危害時想定濃度	b	2
	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	3
	基準値等 < 危害時想定濃度	d	4

5-4. 危害原因事象のリスクレベルに応じた管理措置

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。

リスクレベルの内訳、並びにリスクレベル5及び4について以下に示します。

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。 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付ける。 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。 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付ける。 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。

当施設におけるリスクレベルの内訳（WSP作成時点）を以下に示します。

リスクレベル	件数
レベル5	5
レベル4	1
レベル3	14
レベル2	32
レベル1	127
非該当	0
危害原因事象総数	179

1) リスクレベル 5 及び 4 の危害原因事象等

リスクレベル 5

リスクレベル 5 を以下に示します。

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
86	浄水	緩速ろ過池	長期間原水濁度上昇	耐塩素性病原生物	002	B	e	5	有り	3
88	浄水	緩速ろ過池	ろ過池養生不足	耐塩素性病原生物	002	B	e	5	有り	1
96	浄水	浄水池	後塩素混和渠(池)での次亜の注入不足	大腸菌	102	B	e	5	有り	3
105	浄水	配水池	後塩素混和渠(池)での次亜の注入不足	大腸菌	102	B	e	5	有り	3
119	薬品	ポリ塩化アルミニウム	長期保存による劣化	耐塩素性病原生物	002	B	e	5	なし	4

対応策

長期間原水濁度上昇	高強度の降雨で原水濁度が上昇した時には、ポータブル濁度計を用いて、浄水の濁度監視を手分析で行います。
ろ過池養生不足	目視にてろ過池本体に異常がないかや、浄水池の水に濁りがないかを点検を行います。
後塩素混和渠(池)での次亜の注入不足	毎日検査での残留塩素の確認を行います。
PACの長期保存による劣化	PACの使用量・補給量を把握します。

リスクレベル 4

リスクレベル 4 を以下に示します。

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
144	給配	配水管	残留塩素不足	残留塩素	001	C	d	4	なし	3

対応策

残留塩素不足	毎日検査での残留塩素の確認を行います。
--------	---------------------

6. 管理基準を逸脱した場合の対応

6-1. 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、電気伝導率計等）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、警報が鳴った場合

- ・監視画面により表示値を確認します。
- ・採水して該当項目の水質分析を行い、表示値と比較します。
- ・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、対応措置を講じる。
- ・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ありません。

(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します。
- ・管理目標を逸脱した場合には異常と判断し、対応措置を講じます。

(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、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、水質検査を実施します。
- ・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、対応措置を講じます。
- ・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します。
- ・特に集水域内での事故等による影響として、油膜、油臭等への対応に留意します。

2) 外部からの通報等による異常の認識

(1) 水質検査センターからの連絡による異常の認識

一般社団法人 高知県食品衛生協会より、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）に応じて対応措置を講じます。
- ・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します。

(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）を実施します。
- ・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、対応措置を講じます。

(3) お客さまからの苦情・連絡による異常の認識

お客さまから、水質異常についての苦情や連絡を受けた場合

- ・近隣の状況確認を行います。
- ・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）を実施します。
- ・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、対応措置を講じます。

(4) 関係部局、事故等の発見・原因者からの情報収集

集水域内の状況等について、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の収集に努めます。
- ・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）を実施します。
- ・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、対応措置を講じます。
- ・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究明に努めます。

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、経過を観察します。

< クリプトスポリジウム等（耐塩素性病原微生物）に対する異常の認識 >

耐塩素性病原微生物に対しては水質検査計画に基づいた指標菌検査（大腸菌、嫌気性芽胞菌）及びクリプトスポリジウム等の検査により原水水質を監視します。

ろ過水濁度が管理目標値を逸脱した場合は、原水及びろ過水の濁度記録、凝集剤の注入状況及び記録、ろ過池の損失水頭・洗浄状況及びその記録などを確認するとともに、ろ過池の洗浄・ろ過速度の削減・凝集剤の強化等を実施します。

必要により浄水の安全確認（クリプトスポリジウム等の検査）を行います。

原水におけるクリプトスポリジウム等の検出が通常時より著しく増加した場合は、原水のクリプトスポリジウム等の検査頻度を高めるとともに、浄水処理の強化（凝集剤等の薬品の適正注入、ろ過水濁度管理の徹底等）を図ります。

また、必要によりクリプトスポリジウム等の発生原因の調査を実施します。

必要により、浄水を毎日1回20リットル採水し、ポリタンクに注入した水又は採水した水から得られるサンプルを14日間保存します。採取した水については直射日光や高温となる場所を避けて冷暗所に保存するとともに、採水した水から得られるサンプルについては、乾燥を避けて冷蔵保存します。

具体的な対応については厚生労働省の「クリプトスポリジウム等緊急対応マニュアル」に従うものとします。

四万十町水道施設のクリプトスポリジウム等のリスクレベルは以下のとおりです。

レベル4	27施設	井細川・北辰・中神ノ川・道徳・田野々・大奈路・北ノ川 中津川・打井川・奥打井川・下津井・つづら川・井崎・広瀬 十川・地吉・古城・戸川・昭和・昭和（八木）・四手崎・浦越 浦越（津賀）・希ノ川・古味野々・下道・尾越
レベル3	7施設	浦分・小室・東又・仁井田・西部・窪川・南部
レベル2	1施設	志和
レベル1	0施設	

6-2. 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、水道技術管理者の判断により配水を停止します。

- ・給水する水が住民の健康を害するおそれがあるとき
- ・水源地等において水銀、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

2) 取水停止の判断

下記に該当する場合、水道技術管理者の判断により取水を停止します。

- ・原水水質が管理目標を超過し、塩素処理及び他の水源や受水とのブレンドでは浄水の水質基準を満たすことが困難となるおそれがある場合
- ・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
- ・集水域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
- ・他の水源や受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、鉛、ヒ素、六価クロム、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します。他の水質項目にあっては、大幅な基準超過が認められる場合、取水を停止します。
- ・その他、必要と認められる場合

3) 浄水処理の強化

浄水処理の強化で対応可能な水質異常に対しては、下記の対応を講じます。

- ・原水の高濁度等により、沈澱処理水及びろ過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、凝集剤の注入強化やろ過水量の削減を行います。
- ・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します。
- ・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します。
- ・給水栓で残留塩素が低下（0.1 mg/L以下）となった場合、又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います。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ります。
- ・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します。
- ・降雨の影響等により、水源井戸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、塩素注入強化等について検討します。

< 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 >

次亜塩素酸ナトリウムの貯蔵日数が60日以上の場合には新品に交換します。

貯槽日数が60日以内の場合は様子を見るとともに、納入業者の納めた仕様書を確認し、納入品質や保管上の問題について対処します。

次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素濃度が12%または6%以下の場合には新品に交換します。

有効塩素が12%または6%以上の場合には様子を見るとともに、納入業者の納めた仕様書を確認し、納入品質や保管上の問題について対処します。

保管時の温度を調査します。気象庁の発表している気温データから特に異常な高温日の有無などを確認します。

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います。
- ・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います。

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、応急給水に向けて関係部署と協議します。
- ・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します。

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、ビラ、新聞、テレビ、ラジオ等)を活用して、お客さまへの広報を行います。
- ・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健康局水道課に報告します。
- ・水質事故の状況を県、保健所等に連絡します。

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健康局水道課、県、保健所及びその他の関係機関に連絡します。
- ・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します。
- ・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します。

6-3. 水質項目別の具体的な対応

1) 残留塩素

・管理目標値

1	給水栓
残留塩素	0.1mg/L以上

・管理基準逸脱時の対応

監視地点	対応方法
給水栓水	周辺直結水の残留塩素確認 ・同様に逸脱の場合は 以降を実施 責任者に一報を連絡
	次亜塩素酸トリウム注入量設定値の確認 ・注入量設定値の修正
	残留塩素注入装置等の点検 ・装置の調整
	次亜塩素酸トリウム注入設備の点検 ・代替設備への切り替え ・注入設備の修復
	次亜塩素酸トリウムの有効塩素濃度の確認 ・注入量の増量 ・処理水量の減量 ・薬品貯蔵方法の改善
	責任者へその後の状況等を連絡 ・排水作業等の実施 ・広報 ・原因調査 ・水配運用の適正化

・緊急時の連絡先

四万十町役場環境水道課

TEL : 0880-22-3119 FAX:0880-22-5040

(有)横山建材店 (窪川・大正地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-22-3608 FAX:0880-22-2007

(有)岡田建設 (十和地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-28-5174 FAX:0880-28-5368

2) 外観

・管理目標値

303	給水栓
外観	色度・濁度異常がないこと

・管理基準逸脱時の対応

監視地点	対応方法
給水栓水	残留塩素の有無の確認 ・不検出の場合は残留塩素逸脱時の対応による
	周辺直結水の外観異常の有無を確認 ・同様に逸脱の場合は 以降を実施
	責任者に一報を連絡
	塩素注入点の前と後における外観異常の有無を確認
	責任者へその後の状況等を連絡 ・排水作業等の実施 ・広報 ・原因調査 ・水配運用の適正化

・緊急時の連絡先

四万十町役場環境水道課

TEL : 0880-22-3119 FAX:0880-22-5040

(有)横山建材店 (窪川・大正地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-22-3608 FAX:0880-22-2007

(有)岡田建設 (十和地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-28-5174 FAX:0880-28-5368

3) 臭気

・管理目標値

149	給水栓
臭気	臭いがないこと

・管理基準逸脱時の対応

監視地点	対応方法
給水栓水	残留塩素の有無の確認
	・不検出の場合は残留塩素逸脱時の対応による
	周辺直結水の臭気異常の有無を確認
	・同様に逸脱の場合は 以降を実施
	責任者に一報を連絡
	塩素注入点の前と後における臭気異常の有無を確認
	責任者へその後の状況等を連絡
	・排水作業等の実施 ・ 広報
	・原因調査 ・ 水配運用の適正化

・緊急時の連絡先

四万十町役場環境水道課

TEL : 0880-22-3119 FAX:0880-22-5040

(有)横山建材店 (窪川・大正地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-22-3608 FAX:0880-22-2007

(有)岡田建設 (十和地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-28-5174 FAX:0880-28-5368

4) 濁度

・管理目標値

151	着水井
濁度	濁度 30度 自動計器

・管理基準逸脱時の対応

監視地点	対応方法
給水栓水 以外	濁度計の点検 ・濁度計の調整 ・計器に異常がない場合は 以降を実施
	責任者に一報を連絡
	指示を受け、給水栓水の状況を確認
	周辺直結水の濁度異常と残留塩素の有無を確認
	責任者へその後の状況等を連絡 ・排水作業等の実施 ・広報 ・原因調査 ・水配運用の適正化 ・浄水処理における除去性確認、強化

・緊急時の連絡先

四万十町役場環境水道課

TEL : 0880-22-3119 FAX:0880-22-5040

(有)横山建材店 (窪川・大正地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-22-3608 FAX:0880-22-2007

(有)岡田建設 (十和地区水道維持管理委託業者)

TEL : 0880-28-5174 FAX:0880-28-5368

6-4. 緊急時の対応

予測できない事故等による緊急事態が発生した場合の対応方針、手順、行動、責任及び権限、連絡体制、水供給方法等については、以下のマニュアルに基づくものとします。

- ・災害（地震）対応マニュアル

7. 文書と記録の管理

1) 水安全計画に関する文書

水安全計画に関する文書を下表に示す。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・周知等の詳細については本事業体等の規程に準じて行うものとします。

水安全計画に関する文書一覧

文書の種別	文書名	文書内容	備考
水安全計画	水安全計画書	水安全計画書	
運転管理に関する文書	運転管理マニュアル	洗浄作業手順書	
水質管理に関する文書	四万十町水質検査計画	水質検査計画	

2) 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る。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）で記します。

作成年月日を記載し、記載した者の署名又は捺印等を行います。

(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します。

(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します。

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します。

水安全計画に関する記録の一覧

記録の種別	記録の名称	保管場所
運転管理・監視の記録	< 日常の記録 >	事務室
	・ 管理週月報	・ 紙管理
	・ 業務日誌	・ 紙管理
	・ 場内巡視点検表	・ 紙管理
	< 水質の記録 >	事務室
	・ 水源地巡視点検表	・ 紙管理
・ 給水栓水毎日水質検査表	・ 紙管理	
< その他の記録 >	事務室	
・ 自家発電設備月点検表	・ 紙管理	

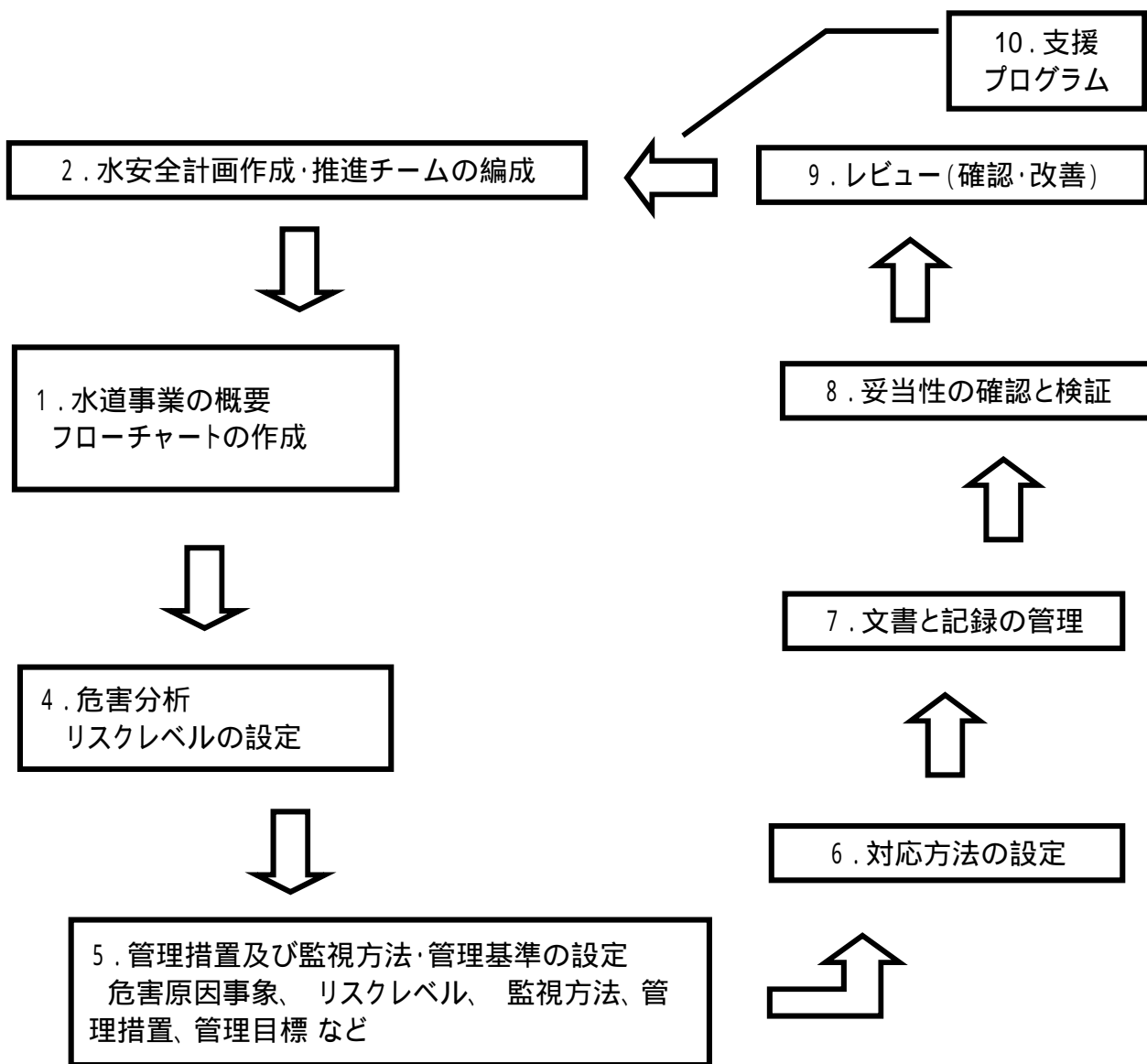
8. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

1) 水安全計画の妥当性の確認

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ちろんのこと、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。

本水安全計画は以下のフローに従ってとりまとめています。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します。

< 水安全計画作成・改善の手順 >



(番号は“章”を示します。)

妥当性確認チェックリスト

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		適切な回数の会議が開催されたか。 会議参加者が実状と経験に基づいて協議を行ったか。	適 ・ 否 適 ・ 否
2.水道システムの把握	事業概要	事業概要、給水量、配水量実績、組織、人員構成を整理したか。	適 ・ 否
	フローチャート	給水経路は実状と整合しているか。 薬品の種類、注入点は実状と整合しているか。 水質計器の種類、測定点は実状と整合しているか。	適 ・ 否 適 ・ 否 適 ・ 否
	施設概要	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。	適 ・ 否 適 ・ 否
	流域汚染源	流域内汚染源について、的確に整理されているか。	適 ・ 否
	水質検査結果	水質検査結果は的確に危害分析に反映しているか。	適 ・ 否
3.危害分析		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。 危害事象に対する関連水質項目は適切か。 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。 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。	適 ・ 否 適 ・ 否 適 ・ 否 適 ・ 否
4.管理措置		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。 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。 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。 管理目標は水質項目からみて適切か。値は適切か。	適 ・ 否 適 ・ 否 適 ・ 否 適 ・ 否
5.対応方法の設定		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。 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。	適 ・ 否 適 ・ 否
6.文書と記録の管理		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。 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。	適 ・ 否 適 ・ 否
7.水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証		妥当性確認のチェックを行っているか。 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。	適 ・ 否 適 ・ 否
8.レビュー		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。 確認内容、改善が明示されているか。	適 ・ 否 適 ・ 否
9.支援プログラム		支援プログラムは適切かつ実状と整合しているか。	適 ・ 否

2) 実施状況の検証

水安全計画の各要素の検証は、「水安全計画策定・推進チーム」及び補助職員（水道技術管理者が指名）によって、原則として年1回実施します。また、実施状況の検証責任者は水道技術管理者とします。

検証に当たっては、次に示すチェックシートを基本とします。

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
水質検査結果は水質基準値等を満たしていたか	毎日の水質検査結果の記録 ・ 水質基準等との関係 ・ 管理基準の満足度 定期水質検査結果書 ・ 水質基準等との関係	適 ・ 否
		適 ・ 否
管理措置は定められたとおりに実施したか	運転管理点検記録簿 ・ 記録内容の確認	適 ・ 否
監視は定められたとおりに実施したか	運転管理点検記録簿 ・ 日々の監視状況	適 ・ 否
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	対応措置記録簿 ・ 逸脱時の状況、対応方法の的確さ	適 ・ 否
によりリスクは軽減したか	対応措置記録簿 水質検査結果記録書 ・ 水質基準等との関係	適 ・ 否
		適 ・ 否
水安全計画に従って記録が作成されたか	運転管理点検記録簿 ・ 取水、給水、水位、電気関係、薬品使用量等の記録	適 ・ 否
	水質検査結果書 ・ 残留塩素の記録	適 ・ 否
	対応措置記録簿の記載方法	適 ・ 否

対応措置記録簿書式（管理基準を逸脱した場合に記録）

日 時	
対応者の所属・氏名	
逸脱した水質項目	
逸脱した濃度等	
想定される原因	
対応状況	
今後に向けた改善点	

3) 情報の更新方法

次に示す情報を基に、「9. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証」において更新するものとします。

(1)生活系の汚染源情報

生活系の汚染源情報としては処理形態別（公共下水道、コミュニティプラント、合併浄化槽、単独浄化槽、非水洗化）の人口が挙げられます。これらのデータは「国勢調査（総務省）」及び「一般廃棄物処理実態調査（環境省）」等に掲載されます。

(2)畜産系の汚染源情報

畜産系の汚染源情報としては家畜の種類別（乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏等）の頭（羽）数が挙げられます。これらのデータは「世界農林業センサス（農林水産省）」に掲載されます。

(3)工業系の汚染源情報

工業系の汚染源情報としてはPRTR（化学物質排出移動量届出制度）の対象となる事業所の業種名、従業員数、水域及び下水道への排出量等が挙げられます。これらのデータは環境省のホームページに掲載されます。

(4)農薬に関する情報

農薬に関する情報としては、我が国で使用されている農薬の種類や使用量等が挙げられます。これらのデータは「化学物質データベースEwbKis-Plus（国立環境研究所）」に掲載されます。

9 . レビュー

安全な水を常時供給する上で、P D C Aサイクルの考え方に基づき、「水安全計画書」が十分なものとなっていることを確認（妥当性確認）し、必要に応じて改善を行う必要があります。本計画書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、定期的に行います。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います。

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
- ・水安全計画書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
- ・水安全計画書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

<< レビュー（確認・改善）の方法 >>

1 確認の責任者及びメンバー

水安全計画の責任者がリーダーとなり、施設、設備、水質及び運転管理の各担当者並びにリーダーが必要と認めた者が参画します。

2 水安全計画書の適切性・妥当性の確認

以下に掲げる情報を総合的に検討し、現行の水安全計画書の適切性・妥当性を確認します。

- 水道システムを巡る状況の変化
- 水安全計画の妥当性確認の結果
- 水安全計画の実施状況の検証結果
- 外部からの指摘事項
- 最新の技術情報 等

3 確認すべき事項

- 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
- その他必要と認められる事項