

# 加古川市水安全計画（概要版）

平成31年1月

## 1 はじめに

「水安全計画」(Water Safety Plan;WSP)とは

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point ; ハサップ : 食品の安全性を確保するために開発された衛生管理の方式) の考え方を上水道の供給に取り入れて、安全な水の供給を確実にするためのシステムを構築するものです。水道の水源から浄水処理、送配水、給水栓に至るまでのあらゆる工程において、「何が危害の原因になるのか」を明確にし、危害の原因を排除するための重要管理点を重点的、継続的に監視するための手順を規定しています。

## 2 加古川市の水道システム

### (1) 水源・取水点の特徴

中西条浄水場の原水は加古川大堰から取り入れる一級河川加古川の表流水です。その上流域には多くの方が生活しており、工場、田畑、ゴルフ場、下水処理場などの事業活動があります。原水の水量は安定していますが、増水時の濁度上昇及び濁水期の水質悪化や藻類の発生によるカビ臭の影響を受ける場合があります。

### (2) 浄水処理の方法

中西条浄水場は昭和49年に供用を開始しました。施設能力 93,700m<sup>3</sup>/日で、凝集沈澱、砂ろ過、塩素滅菌による急速ろ過方式により浄水処理しています。必要に応じ硫酸及び苛性ソーダ、粉末活性炭を使用して、安定した品質の水道水を作っています。ろ過池の逆流洗浄水、污泥処理で発生した圧搾水は返送ピットから導水管に戻されるクローズドシステムです。

### ○加古川市上下水道局の概要

(平成30年3月31日現在)

給水区域：市内全域

(米田町及び志方町の一部を除く。)

区域面積： 116.83 km<sup>2</sup>

給水人口： 256,675人

給水件数： 113,505件

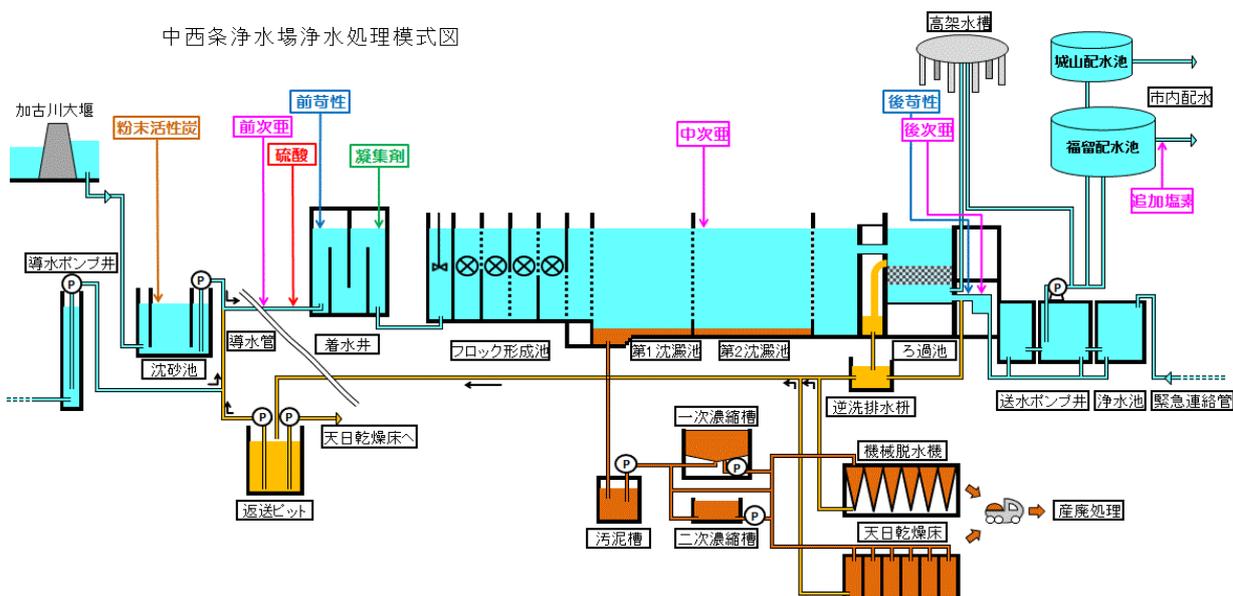
年間給水量： 27,492,558 m<sup>3</sup>

一日最大給水量： 84,298 m<sup>3</sup>

一日平均給水量： 75,322 m<sup>3</sup>

導・配水管延長： 1,107,922 m

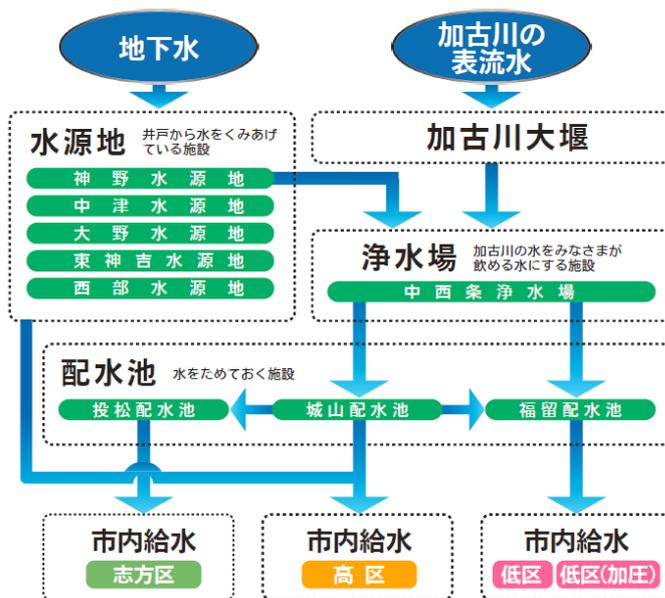
中西条浄水場浄水処理模式図



### (3) 配水・給水施設

市内の給水区域は大きく低区・高区・志方区の3つに分かれています。

#### ● 配水系統



- ①低区：福留配水池より配水し、概ね加古川バイパスより南に広がる人口集中地区を含む区域
  - ②高区：城山配水池より配水し、志方町を除く加古川バイパスより北で丘陵地区を含む区域
  - ③志方区：投松ポンプ場より配水し、山間部も含んだ志方町の区域
- 他にも給水区域の標高などに応じて加圧ポンプ場を配置し、市内の給水区域に給水しています。
- 区域の末端においては水道水が給水栓に到達するのに時間を要する場合があります、残留塩素濃度の確保のために追加塩素により

対応している場合もあります。

## 3 危害分析

### (1) 危害抽出

中西条浄水場について、これまで蓄積してきた水質検査結果や浄水処理にかかるプロセスの確認、上流での化学物質の排出や移動の状況及び水質事故の記録、職員への聞き取り、他水道事業体における事故の情報等を収集・整理し、水源から給水栓までの危害原因事象 207 項目を抽出しました。

表 1: 危害抽出結果(一部抜粋)

発生個所	危害原因事象	関連する水質項目
上流域	工場・事業場での薬品漏洩	フェノール、シアン、ヒ素、六価クロム、ジクロロメタン、トリクロロエチレン等
	農業・ゴルフ場での肥料・農薬散布	硝酸・亜硝酸・アンモニア態窒素、農薬類
	畜産業の畜舎排水・下水処理施設の流出	大腸菌、一般細菌、耐塩索性病原生物
	表流水の富栄養化・降雨・濁水	カビ臭物質、濁度、pH、有機物
浄水処理	車両事故、船舶事故	油
	設備の不具合・操作ミス	色度、濁度、臭気
配水施設	薬品の注入不足・劣化	残留塩素、塩素酸、耐塩索性病原生物
	施設の不具合・操作ミス	色度、濁度、外観、水量
配水管	薬品の注入不足・劣化	残留塩素、塩素酸、耐塩索性病原生物
	滞留時間長期化・高水温	消毒副生成物、大腸菌、一般細菌、耐塩索性病原生物
共通	配水管の腐食・劣化	色度、濁度、外観、水量
共通	人為的な不法投棄、テロ	農薬・シアンその他の毒性物質

## (2) リスクレベルの設定

抽出した危害原因事象が発生した場合に水道水の水質に及ぼす影響程度に応じてa～eの5段階に分類し、その予想される発生頻度についてもA～Eの5段階に分類して、リスクレベル設定マトリックスを用いて危害原因事象のリスクレベル1～5を設定しました。

このレベル設定マトリックスでは、影響程度が取るに足りないものは発生頻度が多くても問題がないのでレベル1に、一方、発生頻度が小さくても影響程度が大きい危害原因事象は重要と考えレベル5となるように数値を配置しています。

表 2: リスクレベル設定マトリックス

基準値等と危害時想定濃度の比較				危害原因事象の影響程度				
				基準値等 10分の1 以内	基準値等 以内	基準値等 を超過	基準値等 大幅超過	大腸菌・ 病原生物 等の検出
危害原因事象の発生がもたらす影響程度				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

## 4 管理措置の設定

3で設定した危害原因事象のリスクレベルを踏まえて、現状の管理措置又は監視方法(以下「管理措置等」という。)が適切かどうかを評価します。管理措置等がある場合には定期的にその有効性を検証・再検討し、浄水処理の運転操作に反映させることとします。管理措置等が適切でない場合、あるいは新しい技術の開発等で現状より優れた方法がある場合には管理措置等を見直します。管理措置等が設定されていない場合には新たな措置を検討・実施することとします。

表3: 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・監視方法がある場合	管理措置・監視方法がない場合
レベル1	1年に1回は管理措置等の有効性を検証	新たな措置を検討し、必要なら実施する
レベル2	1年に1回は管理措置等の有効性を検証し、データの監視及び処理に留意する	新たな措置を実施する
レベル3 及び レベル4	管理措置等の適切性を再検討 ①適切な場合 →データの監視及び運転操作に留意 ②適切でない場合 →新たな措置を速やかに実施する	新たな措置を速やかに実施し、実施した措置の適切性を確認する
レベル5	管理措置及び監視方法の適切性を慎重に再検討 ①適切な場合 →データの監視及び運転操作に留意 ②適切でない場合 →新たな措置を速やかに実施する	新たな措置を直ちに実施し、実施した措置の適切性を慎重に確認する

これにより、システム全体の維持管理の向上や効率化を推進し水の安全に係る管理体制の改善・強化を継続的に図っていきます。

## 5 対応方法の設定

### (1) 管理基準を逸脱した場合の対応

監視によって浄水処理等のプロセスが管理基準を逸脱していることが判明した場合、逸脱の原因を究明し、是正を実施します。逸脱による影響を確実にかつできるだけ早期に回避、低減するために必要となる措置の内容をあらかじめ設定します。

表4: 残留塩素が管理基準を逸脱した場合の対応(例)

監視項目	監視地点	管理基準	管理基準逸脱時の対応
沈澱水 残留塩素	薬品沈澱池	0.3~0.5mg/L	①原因調査、施設の確認・点検、水質検査等 ②復旧方法の検討及び実施 ③浄水処理の強化、取水減量、取水停止 ④給水の緊急停止 ⑤広報活動 ⑥関係機関への報告
ろ過池 残留塩素	急速ろ過池	0.2~0.4mg/L	
浄水 残留塩素	浄水場出口	0.6~1.0mg/L	
配水 残留塩素	配水池	0.5~1.0mg/L	
給水モニター 残留塩素	給水モニター	0.1~1.0mg/L	①周辺直結水の残留塩素確認 ②管末ドレンでの洗管作業と残留塩素濃度の確認 ③残留塩素逸脱範囲の把握 ・他の給水栓・ドレン・配水池出口等の残留塩素濃度の確認 ・配水池までの監視地点での対応を実施
毎日検査 残留塩素	給水栓	0.1~1.0mg/L	

### (2) 緊急時の対応

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方針、手順、責任及び権限、連絡体制及び水供給方法等については「中西条浄水場ほか水道施設危機管理対応マニュアル」、「加古川市上下水道災害対応行動指針」、「加古川市上下水道局テロ対策マニュアル」等の既存のマニュアルに基づいて行動します。

## 6 文書と記録の管理

水道システムの全体を整理し、運転管理、監視等について明文化して、水安全計画に関連する文書として管理することは、安全性確保を確実なものにし技術継承を可能にするために必要です。また、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・根拠となるものであり、需要者等への説明、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の評価のためにも欠かせないものです。

これらの文書・記録については、文書名、作成方法、改編又は修正の方法、保管方法について適切に管理、運用されなければなりません。

## 7 水安全計画の実施状況の検証とレビュー（確認・改善）

### (1) 水安全計画の実施状況の検証

水道技術管理者を検証責任者とした水安全計画策定推進委員会を年1回開催し、水安全計画の各要素の実施状況を検証します。

### (2) レビュー（確認・改善）

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、定期的に見直すことが必要です。PDCAサイクルに従って継続的に見直しし計画の改訂を行っていきます。

