

下関市水安全計画

【概要版】



下関市上下水道局

平成24年3月

1. 水安全計画策定の目的

下関市上下水道局では、安全でおいしい水道水を皆さまのご家庭にお届けするために、水道水の源となる河川水やダム水、地下水を取水し、浄水場できれいで安全な水道水にして配水池に送り、配水管、給水管を通り皆様のご家庭にたどり着くというたくさんの過程を経ています。その過程において、水源の汚染や配水管の破損など、水道水の安全をおびやかすさまざまなリスクがあります。

このことから、上下水道局では、安全でおいしい水道水を安定して供給するため、様々なリスクを抽出・分析して、水道全体での必要な対応などとりまとめた「下関市水安全計画」を策定しました。

2. 水安全計画とは

水道水の安全性を一層高め、水源から蛇口に至る各段階で危害評価と危害管理を行い、常に信頼性(安全性)の高い水道水の供給を確実にする水道システムを構築するための計画です。

2004年のWHO飲料水水質ガイドライン第3版において、HACCP(ハサップ)手法の考え方を水道に取り入れたものです。

(参考)

HACCP(ハサップ)

Hazard Analysis(危害分析)

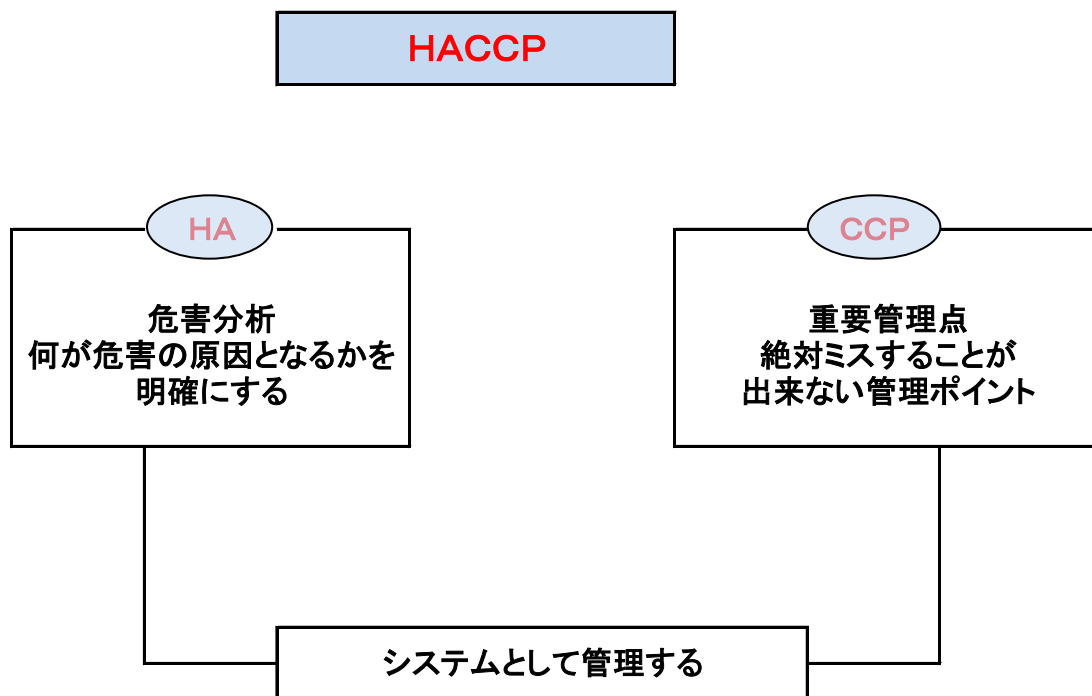
何が危害の原因となるかを明確にする

危害のリスクレベルを発生頻度と影響の大きさに評価

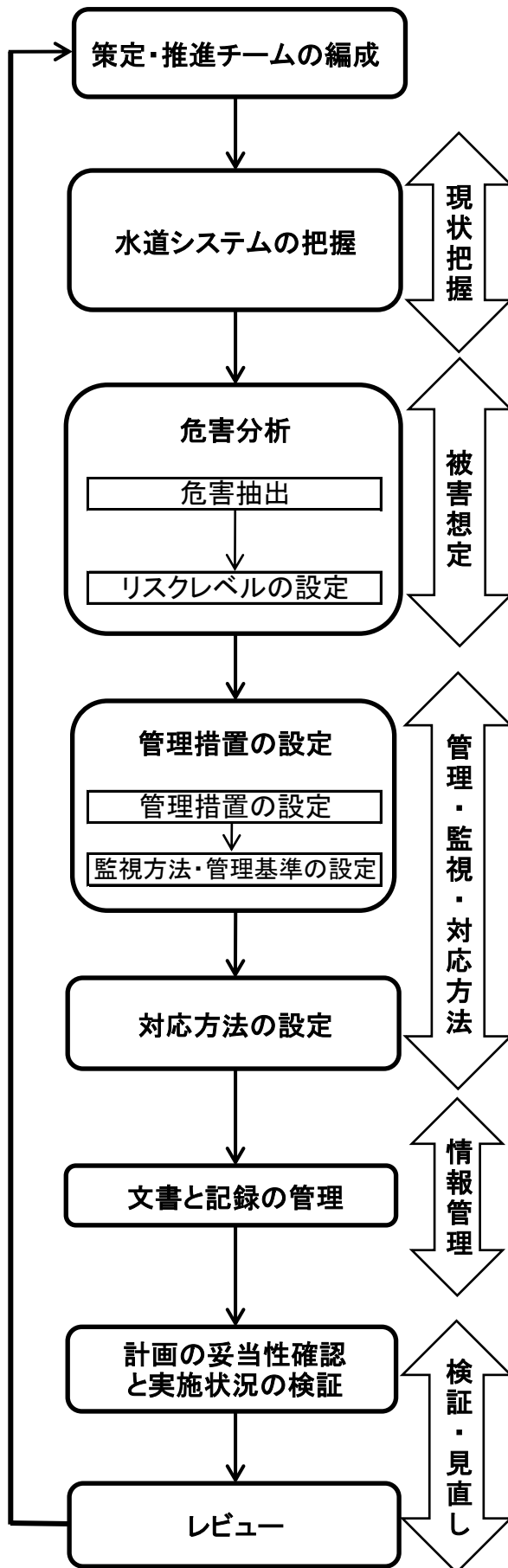
Critical Control Point(重要管理点)

絶対にミスすることができない管理ポイント(重要管理点)を設定

リスクレベルに応じた対応策(管理措置)を整理



3. 水安全計画の策定手順



チームメンバーは、水安全計画の策定、計画の運用・実施役で全体総括は水道技術管理者が担当します。毎年度、レビューを行います。

水道に係る各種情報を整理するために、水道システムの概要を整理し、システムのフローチャートや水源流域図などを作成します。

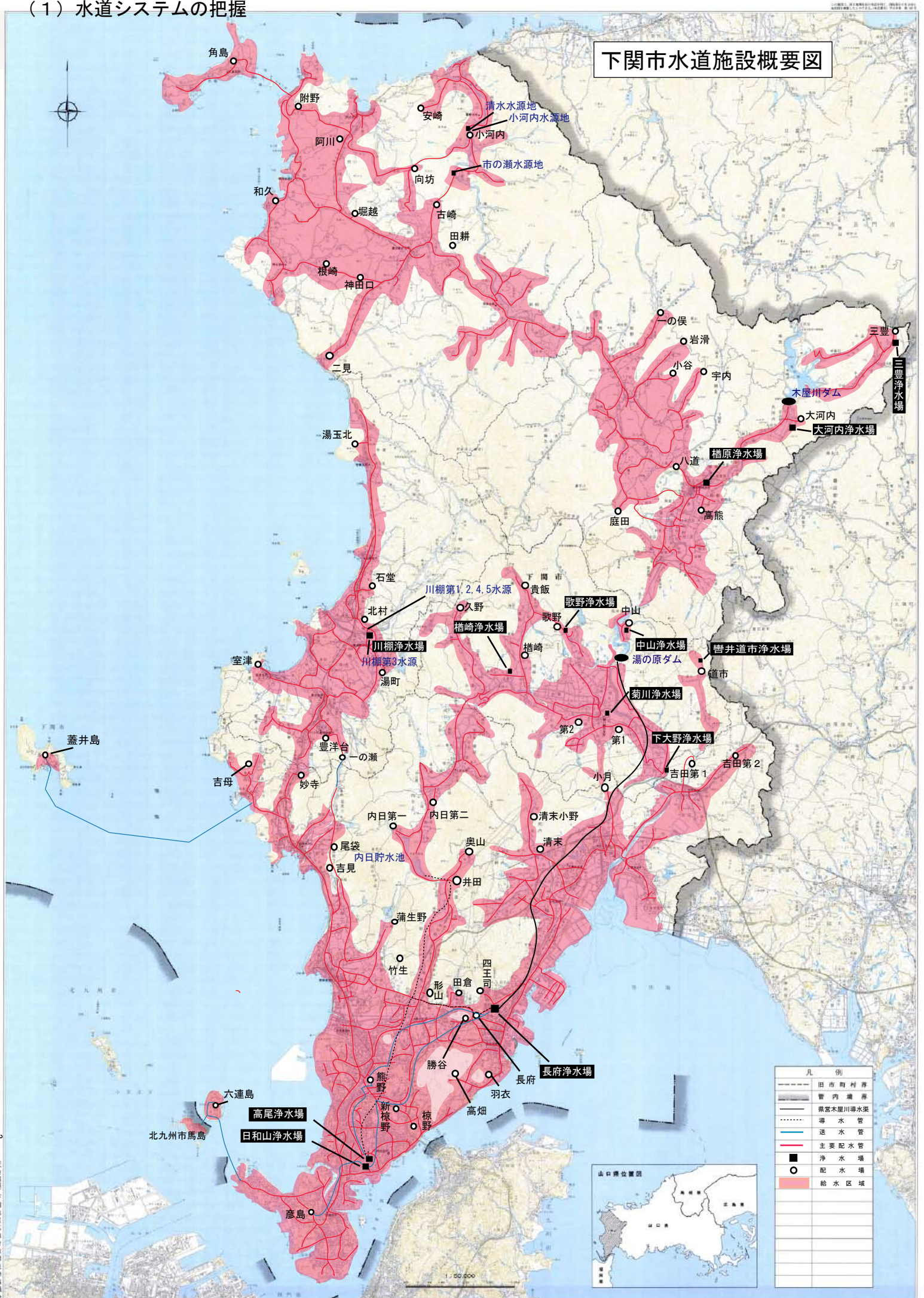
水道システムに存在する危害原因事象の抽出を行います。危害とは、水質汚染のおそれがある物質や施設、自然災害に伴う施設の破損、水処理や給水の停止や中断となりうる設備の故障などで次に、このような危害がどの程度水道システムに影響を及ぼすかというリスクレベル（5段階）を設定します。

抽出した危害原因事象に対して現状の管理措置と監視方法を整理し、評価を行い、必要に応じて新たな管理措置、監視方法、管理基準を設定します。管理措置とは、予防保全策や適正な措置です。監視方法とは、現場確認や計器による連続分析、管理基準とは、数値設定や異常の有無です。管理基準を逸脱した場合や予測できない事故などによる緊急事態に備えた対応策をあらかじめ設定します。設定した内容は、運転管理マニュアルに反映します。

水安全計画に基づいて作成する各文書や記録などの管理方法を定めます。

策定した計画の妥当性を確認するとともに、水道システムが計画どおり運用され、安全な水が安定的に供給されたかなどについて検証することを定めます。策定した計画が常に安全な水を安定的に供給していく上で十分なものになっているかを確認するとともに、必要に応じた改定を行います。

4. 下関市水安全計画の概要
 (1) 水道システムの把握



下関市は本州の最西端に位置しており、平野は少なく主に丘陵からなる地形で大きな河川がなく、長門市から下関市を流れる2級河川の木屋川を始め、木屋川の支流の白根川、稲見川、田部川及び歌野川並びに内日貯水池及び13か所(飲料水供給施設1か所を含む。)の地下水源から取水しています。

取水した原水は、各浄水場(長府浄水場を含む13か所)及び水源地(2か所)で急速ろ過、緩速ろ過、紫外線処理などにより浄水処理(日量約102,000m³)を行い、長府配水場、一の瀬配水場、古崎配水場等の主要配水池等から各中継配水池・調整池を経由して給水しています。

また、配水管延長は、1,600kmを超え、給水契約件数は約127,000件です。

(2) 危害分析

① 危害抽出

水道システムに存在する危害を各浄水系統ごとに分析し、抽出しました。

危害抽出結果(一部抜粋)

発生箇所	危害原因事象	関連水質項目
水源流域	油流出、ゴルフ場等防虫駆除、肥料流出、畜舎排水、工場排水、下水処理排水、廃水処理の不具合	油類、耐塩素性病原生物、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、トリクロロエチレン、農薬類
水源	富栄養化、工事・車両等事故、降雨、河川又は橋梁工事、不法投棄、テロ、濁水	油類、耐塩素性病原生物、シアン、その他毒性物質、鉄、マンガン、ジェオスミン、2-MIB、臭気、有機物、pH値、色度、濁度、アンモニア態窒素
取水・導水	取水口破損、取水口閉塞、車両事故、不法投棄、テロ	水量、油類、シアン、その他毒性物質
浄水場	薬品の過剰注入、薬品の注入不足、フロック凝集・沈降悪化、スラッジ堆積増大、短絡流、洗浄不足、フロックのキャリーオーバー、生物膜の機能障害、ろ過池養生不足、長期間原水濁度上昇、薬品劣化、計器指示値異常、テロ	残留塩素、ジェオスミン、2-MIB、総トリハロメタン、耐塩素性病原生物、濁度、pH値、アルミニウム、色度、ろ過閉塞原因生物、一般細菌、大腸菌、シアン、その他毒性物質、塩素酸
配水	モニタリング機器異常、長期使用による腐食・劣化、薬品の注入不足、残留塩素不足	残留塩素、異物、濁度、鉄、マンガン、色度、一般細菌、従属栄養細菌
給水	給水管工事、滞留時間大、水温高、クロスコネクション、残留塩素不足、蛇口への異物付着	残留塩素、臭気、油類、異物、濁度、一般細菌、従属栄養細菌、消毒副生成物

② リスクレベルの設定

抽出した危害がどの程度水道システムに影響を及ぼすか、発生頻度と影響程度から5段階に分類しました。

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	考慮を要する	やや重大	重大	甚大	
			a	b	c	d	e	
危害原因事象の発生頻度	顕著に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
	起こりやすい	1回/数カ月	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

(3) 管理措置の設定

抽出した危害に対する現状の管理措置を浄水系統ごとに確認し、監視方法を整理しました。

監視方法（一部抜粋）

リスクレベル	発生箇所	危害原因事象	関連水質項目	監視方法
5	水源	不法投棄、テロ	シアン、その他毒性物質	監視水槽
	浄水場	薬品の注入不足、生物膜の機能障害	耐塩素性病原生物	濁度計、手分析
4	水源	降雨	濁度	濁度計、手分析
	浄水場	薬品の過剰注入	臭味、塩素酸	残留塩素計、手分析
3	水源	富栄養化	ジエオスミン、2-MIB、pH値	手分析、pH計
	浄水場	薬品の過剰注入	総トリハロメタン	手分析
		フロックのキャリーオーバー	濁度、色度	濁度計、色度計、手分析
2	水源流域	下水処理排水、肥料流出	硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素	手分析
		ゴルフ場等防虫駆除	農薬類	現地調査及び監視水槽
	水源	濁水	アンモニア態窒素	手分析
	浄水場	薬品の注入不足	濁度	濁度計、手分析
		ろ過池養生不足	濁度	濁度計、手分析
	配水	薬品の注入不足	残留塩素	残留塩素計
給水	残留塩素不足	一般細菌、従属栄養細菌、残留塩素	残留塩素計、手分析	
	クロスコネクション	残留塩素、濁度、臭味、油類、一般細菌、従属栄養細菌	現地確認、手分析	
1	水源流域	廃水処理の不具合	油類	現地確認、官能試験
	水源	河川又は橋梁工事	濁度、pH値、色度	濁度計、pH計、手分析
	浄水場	長期間原水濁度上昇	耐塩素性病原生物、一般細菌、大腸菌	濁度計、手分析
	配水	長期使用による劣化	異物	現地確認
	給水	残留塩素不足	一般細菌、従属栄養細菌	手分析
蛇口への異物付着		異物	現地確認	

また、水質項目ごとに管理基準を定め、適切な監視と管理措置を行います。

(4) 対応方法の設定

管理基準を逸脱した場合や予測できない事故による緊急事態に備えた対応方法を設定しました。

管理基準と逸脱時の対応（一部抜粋）

監視項目	監視地点	管理基準	逸脱時の対応
残留塩素	給水栓	0.2mg/ℓ以上	次亜塩素酸ナトリウムの注入率設定値の確認・修正
濁度	ろ過池出口	0.08度以下	濁度計の確認、ろ過池運用状況の確認
臭気	2号、3号送水系	臭気レベル1未満	臭気の確認、粉末活性炭注入

(5) 文書と記録の管理

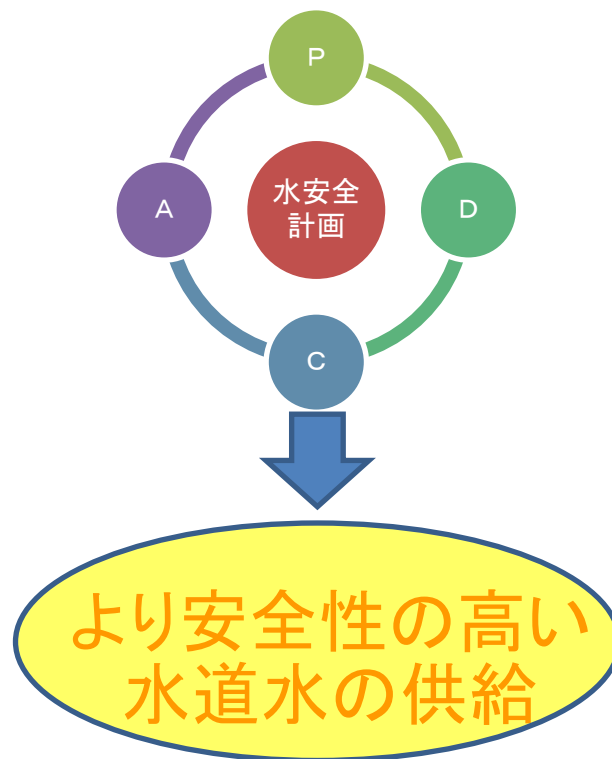
水安全計画に基づいて作成する各文書や記録などの管理方法を定め、情報共有を図りました。

(6) 計画の妥当性の確認と実施状況の検証

毎年度、実施状況について検証を行い、管理基準や監視方法などの計画に基づき適切な対応ができていないかどうかを確認します。

(7) レビュー

安全で安心できる水道水を安定して供給していくため、検証の結果などを踏まえて、計画の見直しを行い、必要に応じた改定を行います。



- P Plan(計画) : 計画、マニュアルの策定
- D Do(実施) : 計画の運用による水質管理の実施
- C Check(検証) : 運用状況の確認、問題点と課題の整理
- A Action(見直し) : 計画内容の見直し

図 水安全計画の推進イメージ

5. 水安全計画の効果

- ・ 水道水の安全性向上
水源から給水栓に至るまでの水道システム全体に存在するリスクの把握と必要な対応により水道水の安全性が向上します。
- ・ 維持管理の向上・効率化
リスクの分析や抽出によりリスク原因が明確になることで、管理方法や優先順位決定が効率的に行えます。
- ・ 技術の継承
技術的な事柄や事故履歴などを整理し文書化することで、技術継承に有効な手段となります。
- ・ お客さまへの安全性に関する説明責任
水安全計画が文書化され、それに基づいて管理し記録することで、お客さまへの有効な説明資料となります。
- ・ 一元管理
水道システム全体を総合的に把握し評価することで、管理の一元化や統合化が図れます。
- ・ 関係者の連携強化
水質異常時の対応などの流域関係者との連携した取組ができます。