

# 水安全計画

WSP : Water Safety Plan

令和6年3月



鹿児島市水道局

# 目次

はじめに	1
<b>第1章 水道システムの概要</b>	<b>2</b>
1. 水道水源	
(1) 表流水	
① 甲突川	
② 稻荷川	
③ 万之瀬川	3
(2) 伏流水	
(3) 湧水	
(4) 地下水	
2. 取水・導水施設、浄水施設	5
(1) 河頭浄水場	
(2) 滝之神浄水場	
(3) 万之瀬取水場・導水施設	6
(4) 平川浄水場	
3. 送水施設、配水施設	
4. 管路施設	7
5. 配水区域	
6. 給水装置	
7. 貯水槽水道	
8. 水質管理の概要	9
(1) 水質検査	
(2) 検査地点	
(3) 定期の水質検査	11
(4) 臨時の水質検査	
(5) 水質管理目標設定項目検査	
(6) 独自検査	
(7) 精度の確保と信頼性の向上	
<b>第2章 危害の分析</b>	<b>12</b>
1. 危害の抽出	
2. リスクレベルの設定	13
(1) 発生頻度の特定	
(2) 影響程度の特定	
(3) リスクレベルの設定	
3. 危害分析表の作成	14
(1) 危害分析表	
(2) リスクレベルと管理対応措置	

第3章 危害標準対応マニュアル	15
第4章 運用	16
1. 管理措置、監視方法、管理基準等の妥当性の確認	
2. 危害発生時の記録	
3. 水安全計画に関連する文書の管理方法	17
第5章 検証と改善	
1. 検証の責任者及び構成員	
2. 検証の実施	
3. 改善	
4. PDCAサイクルによる検証と改善	18

はじめに

水道事業には、安全な水を安定的にお客様に供給しなければならない使命がある。

鹿児島市水道局では、これまでも安全で良質な水の供給を目指して、水源状況の変化や水道法における水質基準の強化等に対して、設備の改善や水質監視の強化を図り、常に水質管理に万全を期してきた。しかし、水道水質に対するお客様からのニーズの高まり、水道システムに存在する水質に悪影響を及ぼす恐れのある要因に対して、より一層の水質管理の強化が求められている。

WHO（世界保健機関）は、継続的に水道システム全体の安全を確保する方法として、2004年（平成16年）発行の「飲料水水質ガイドライン第3版」において、食品衛生管理手法であるHACCP（Hazard Analysis Critical Control Point）の考え方を取り入れ、水源から蛇口までのあらゆる過程で危害評価と危害管理を行い、安全な水の供給を確実にを行うための水道システムを構築する「水安全計画（Water Safety Plan：WSP）」を提唱している。

これを受けて厚生労働省は、水道水の安全性をさらに高めるための水質管理手法として、各水道事業体での水安全計画の策定を推奨するとともに、平成20年5月に「水安全計画策定ガイドライン」を示した。

鹿児島市水道局では、水道事業が目指すべき方向と目標及びその方策等を示すものとして、「鹿児島市水道ビジョン」を平成21年4月に策定しており、この中で、安全で良質な水を供給する水道の実現方策として、水安全計画の策定を謳っている。

これに基づき、水源から蛇口に至る水道システム全体でさらに高度な管理を行い、水道水の安全性をより確実なものとするために、「鹿児島市水道局水安全計画」を策定し、具体的な取り組みを行う。

#### 水安全計画では

- ・水源から蛇口までの水道システム全体の水質管理を一元化して行う
- ・危害分析を行い、危害に対する対策を明確にする
- ・水道水質の安全性をさらに向上させる

# 第1章 水道システムの概要

## 1. 水道水源

本市の水道事業は、創設当初、地下水及び湧水を水源として、給水していたが、市勢の発展に応じて表流水に水源を求めてきた経緯や、市町村合併に伴い、水源を引き継いだため、非常に多くの水源を有している。

(表 1-1 及び図 1-4(4ページ)参照)

表 1-1 水源の内訳

水源種別	水源数(箇所)	施設能力(m <sup>3</sup> /日)	構成比(%)
表流水	3	178,800	60.34
伏流水	1	100	0.03
湧水	27	77,520	26.16
地下水	61	39,900	13.47
計	92	296,320	100.0

### (1) 表流水(主な河川)

主要な水源としては、甲突川・稲荷川・万之瀬川の3河川である。

表流水系の水源の特長は、降雨による影響が顕著で水質変動が大きく、周辺の水田や人家・事業場などからの排水による影響を受ける。

図 1-1. 甲突川の流域



#### ① 甲突川(こうつきがわ)

水系 甲突川水系 甲突川

種別 二級河川

延長 26 km

流域面積 106 km<sup>2</sup>

取水能力

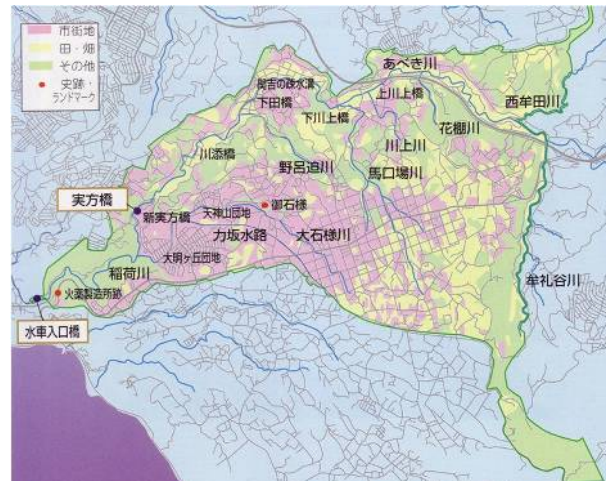
河頭浄水場 (70,000 m<sup>3</sup>/日)、

石井手取水場 (20,000 m<sup>3</sup>/日)、

小野取水場 (20,000 m<sup>3</sup>/日)

(図 1-1 参照)

図 1-2. 稲荷川の流域



#### ② 稲荷川(いなりがわ)

水系 稲荷川水系 稲荷川

種別 二級河川

延長 14.6 km

流域面積 30 km<sup>2</sup>

取水能力

滝之神浄水場 (40,000 m<sup>3</sup>/日)

(図 1-2 参照)

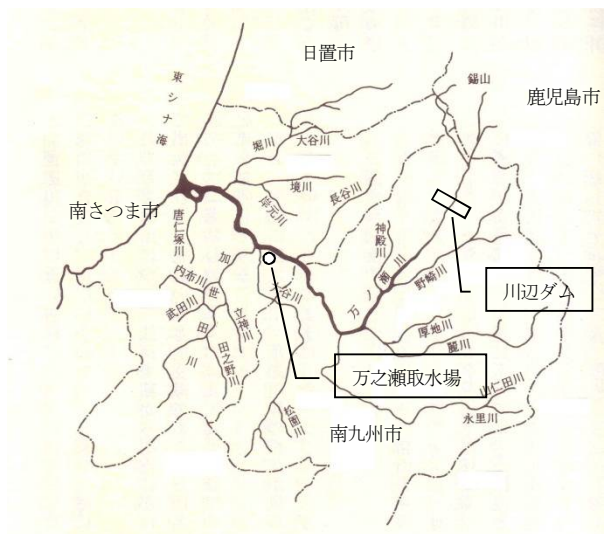
③ 万之瀬川(まのせがわ)

水 系 万之瀬川水系万之瀬川  
種 別 二級河川  
延 長 36 km  
流域面積 372.3 km<sup>2</sup>  
取水能力

万之瀬取水場(75,000 m<sup>3</sup>/日  
[鹿児島県工業用水道 20,000 m<sup>3</sup>・  
鹿児島市上水道 55,000 m<sup>3</sup>])  
平川浄水場までの延長約 21km を  
導水施設で導水している。

(図 1-3 参照)

図 1-3. 万之瀬川の流域



(2) 伏流水

基本的には表流水と同じような特徴を持っているが、影響の現れ方が表流水に比べて少し緩やかである。

(3) 湧水

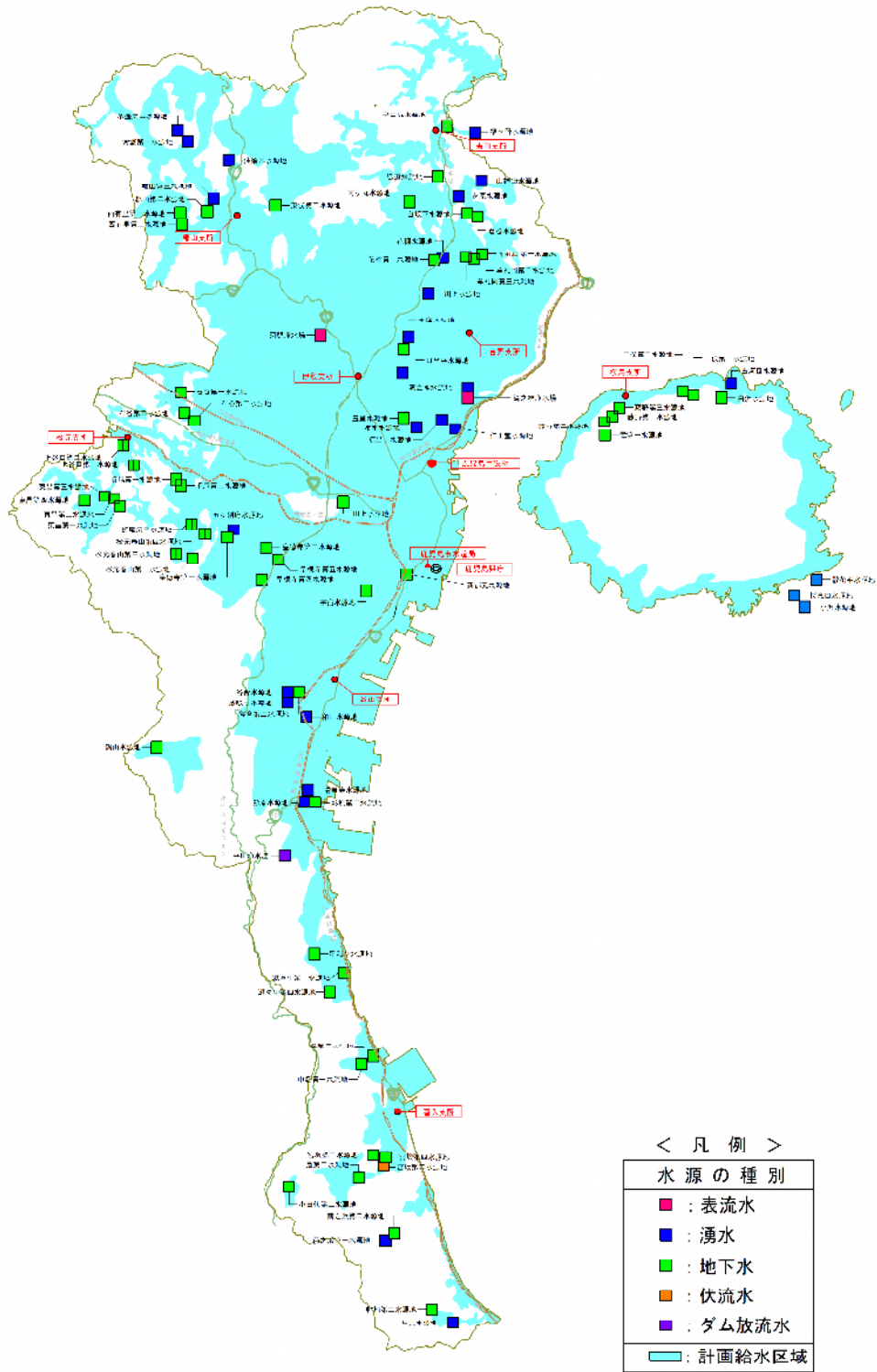
湧水の水質は、水が通過する地層によって異なり、集水域の環境によっても水質が左右される。一般的にはおいしい水が得られるのも大きな特徴である。

通過する地層が浅い場合には、豪雨や地震により濁度の上昇が見られるなど、水質が悪化することがある。

(4) 地下水

ほとんどの地下水は、良好な水質の水が得られる場合が多いが、一部では、地層に由来して、鉄・マンガン、ヒ素などが検出される場合や過剰な揚水による塩水化などに注意が必要である。

図 1-4. 水源の位置





## 2. 取水・導水施設、浄水施設

本市の水道の施設能力は 296,320 m<sup>3</sup>/日であるが、季節や気象状況によって水源の取水量に変動がある。(表 1-1(2ページ)参照)

過去 20 年の 1 日最大給水量は、平成 18 年 7 月 13 日の 222,178 m<sup>3</sup>/日で、以降は減少傾向を示しており、安定給水が確保されている。

本市には、浄水処理方式として急速ろ過方式、緩速ろ過方式、除鉄・除マンガン方式、消毒のみの浄水施設などがあるが、近年では原水に混入する可能性のある耐塩素性病原性微生物の除去を目的とした、膜ろ過設備や紫外線照射設備も導入されている。

浄水処理方式	施設数
急速ろ過処理	5
緩速ろ過処理	1
除鉄除マンガン処理	11
膜ろ過処理	1
塩素消毒のみ(紫外線処理含む)	41
計	59

(表 1-2 参照)

しかし、地域によっては小規模な地下水・湧水水源により十分な水量が確保されていない地域もあることから、連絡管や補水等の対策を進めている。

### (1) 河頭浄水場

本市で初めて河川表流水(甲突川)を取水する浄水場として建設され、その後増設を重ねて、石井手取水場・小野取水場からの導水を含めて浄水処理している。

最も重要な施設である。

所在地 鹿児島市犬迫町 1272 番 1  
敷地面積 39,547 m<sup>2</sup>  
給水開始 昭和 40 年 4 月 3 日  
施設能力 109,100 m<sup>3</sup>/日

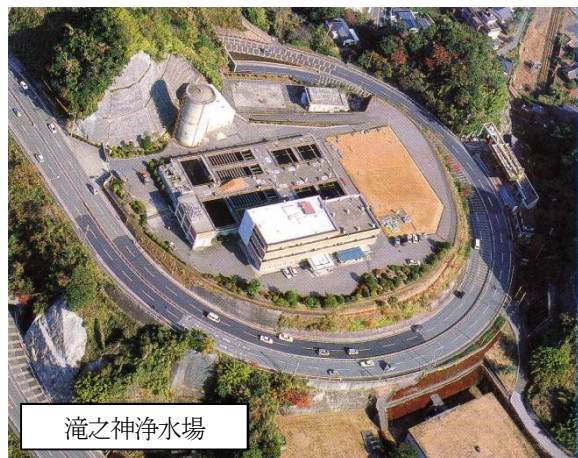


河頭浄水場

### (2) 滝之神浄水場

本市で 2 番目の表流水(稲荷川)を取水する浄水場で、原水の取水堰から浄水場まで自然流下で導水され、浄水処理された水は自然流下で配水されるため、エネルギー的に優れた浄水場となっている。

所在地 鹿児島市吉野町 1125 番 1  
敷地面積 6,375 m<sup>2</sup>  
給水開始 昭和 50 年 3 月 29 日  
施設能力 39,700 m<sup>3</sup>/日



滝之神浄水場



(3) 万之瀬取水場・導水施設

万之瀬取水場で取水した原水は、総延長 20.8 km の導水路(導水管 11.3 km、導水トンネル 9.5 km)で平川浄水場へ導水される。

この取水・導水施設は、鹿児島県工業用水道事業との共同事業として建設された施設である。

また、鹿児島県との共同施設として、万之瀬川から安定して取水するために、川辺ダムが平成 15 年 4 月から供用開始された。



川辺ダム

所在地 南さつま市  
加世田川畑 12635-1  
敷地面積 13,634 m<sup>2</sup>  
給水開始 平成 元年 7 月 1 日  
施設能力 75,000 m<sup>3</sup>/日  
鹿児島市 55,000 m<sup>3</sup>/日  
鹿児島県 20,000 m<sup>3</sup>/日



万之瀬取水場

(4) 平川浄水場

本市で 3 番目の表流水を取水する浄水場で、水源は鹿児島市域外の万之瀬川である。

平川浄水場は、現在 30,000 m<sup>3</sup>/日で、全体計画では 50,000 m<sup>3</sup>/日の施設になる。

所在地 鹿児島市平川町 5702 番 1  
敷地面積 121,741 m<sup>2</sup>  
給水開始 平成 元年 7 月 1 日  
施設能力 30,000 m<sup>3</sup>/日



平川浄水場

3. 送水施設、配水施設

本市は、市街地と郊外の標高差が大きく、郊外は複雑な地形となっている。

また、宅地開発に合わせて段階的に施設整備を行ってきたことから、配水池及びポンプ施設を数多く保有している。(表 1-3 参照)

本市は配水池における貯留能力が大きく、災害時や事故時においても比較的安定して給水することができる。

表1-3 配水池(調整池を含む)とポンプ所の施設数

	単位	計
配水池(池の数)	箇所	147
配水池容量	m <sup>3</sup>	290,932
ポンプ所	箇所	56

※ 配水池(調整池を含む)は 100m<sup>3</sup>未満を除いた数です。

#### 4. 管路施設

本市の管路施設(導水管、送水管及び配水管)は、総延長が約 3,449 km (令和4年度末現在)であり、そのうち配水管が 91.3 % を占めている。(表 1-4 参照)

表1-4 管路施設の布設状況

管種	導水管・渠	送水管	配水管	計
铸铁管	0.7	0.3	4.5	5.5
ダクタイル铸铁管	35.9	183.5	1,829.0	2,048.4
鋼管	7.9	9.9	187.7	205.5
石綿セメント管	0.0	0.0	0.0	0.0
遠心力鉄筋コンクリート管	0.2	0.6	0.0	0.8
硬質塩化ビニル管	31.2	28.1	913.3	972.6
ポリエチレン管	1.4	2.8	211.9	216.1
計	77.3	225.2	3,146.4	3,448.9
構成比 (%)	2.2	6.5	91.3	100.0

令和4年度末現在

#### 5. 配水区域

本市は、明治 22 年 4 月に市制施行以来、市域を拡大し、昭和 41 年の谷山市との合併、さらに、平成 17 年には周辺 5 町(吉田町、桜島町、喜入町、松元町及び郡山町)との合併により給水区域は約 1.5 倍に拡大し、計画給水区域面積は 282.76 km<sup>2</sup> となっている。(図 1-5(8 ページ)参照)

#### 6. 給水装置

「給水装置」とは、需要者に水を供給するために水道事業者の施設した配水管から分岐して設けられた給水管及びこれに直結する給水用具のことをいう。

(水道法第 3 条第 9 項)

給水の方式には、配水管の水圧を利用して給水する「直結式(直結直圧式・直結増圧式)」と、配水管から分岐して受水槽に受けて給水する「受水槽式」がある。

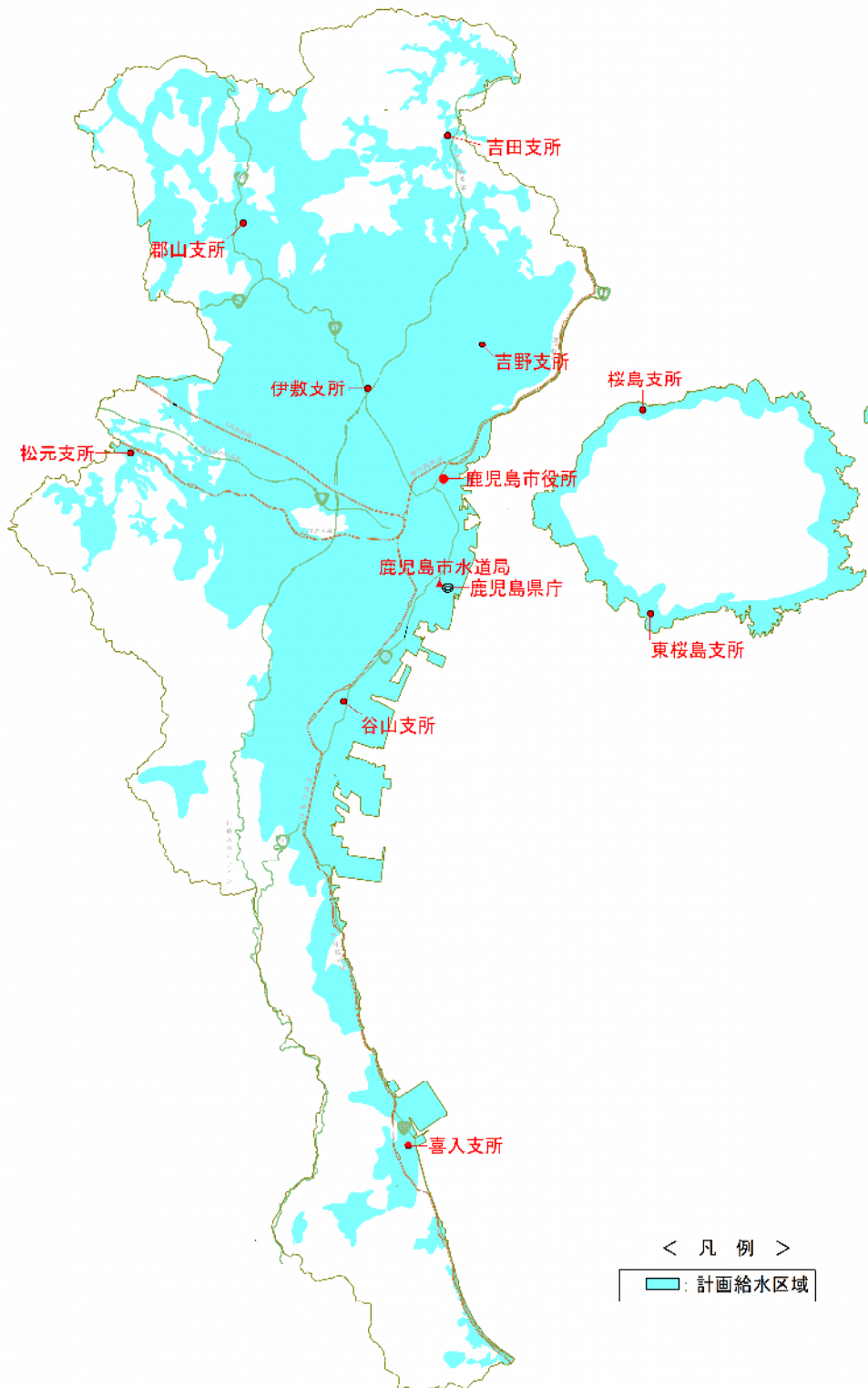
#### 7. 貯水槽水道

ビルやマンション等の高い建物では、水道水を一度受水槽に受けた後にポンプで直接又は高置水槽を経由して各階に給水している施設を「貯水槽水道」という。

貯水槽水道について、水道法上の給水装置ではないが、飲料水の設備であるため、設計や維持管理にあたっては、構造や材質に安全を期すとともに有害な物が侵入、浸透して飲料水を汚染しないように、衛生面に十分配慮しなければならない。

なお、貯水槽水道の設置及び維持管理は、設置者等の責任において行うことになっているが、平成 14 年 4 月 1 日に改正施行された水道法により、水道事業者の責務として、貯水槽水道の設置者に対して管理の状況等について適切な指導や助言及び勧告を行い、貯水槽水道の適正管理を図るよう定められた。

图 1-5. 給水区域



## 8. 水質管理の概要

水質管理は、水源から蛇口までの各工程での水質検査を実施し、水質に異常がないことを確認し、異常やその恐れがある場合には、原因究明を行って清掃や施設の改善などを行い、常に水質基準等に適合した安全で良質な水道水を供給することである。

表流水の主な水源である甲突川、稲荷川及び万之瀬川の3河川については、降雨による濁度上昇や、油類による汚染などが発生した場合でも、分析機器による連続監視を行い、異常をいち早く検知し、取水の停止や活性炭の注入など適正な浄水処理を行っている。伏流水や湧水、地下水の水源についても、監視機器を設置して、異常がある場合は取水を停止している。

配水池から各家庭へ給水される水道水は、法令で定められた給水栓での残留塩素濃度を保持したうえで、味を損なわないように、できるだけ塩素の注入量を少なくするように管理している。さらに、水質基準より厳しい独自の管理目標を定めて管理を行っている。

### (1) 水質検査

水質検査は、水道水が水質基準に適合し、安全であることを保証するために不可欠であり、水道水の水質管理において中核をなすものである。

本市水道局では水源から浄水場の処理工程、給水栓に至るまでの水質検査について、毎年、水質検査計画を策定し、定期的に水質検査を実施している。

水質検査結果については、水道水質年報を発行し、市政情報コーナーや水道局情報コーナー、鹿児島市消費生活センター等で閲覧できるとともに、水道局のホームページで速やかに公表している。



### (2) 検査地点

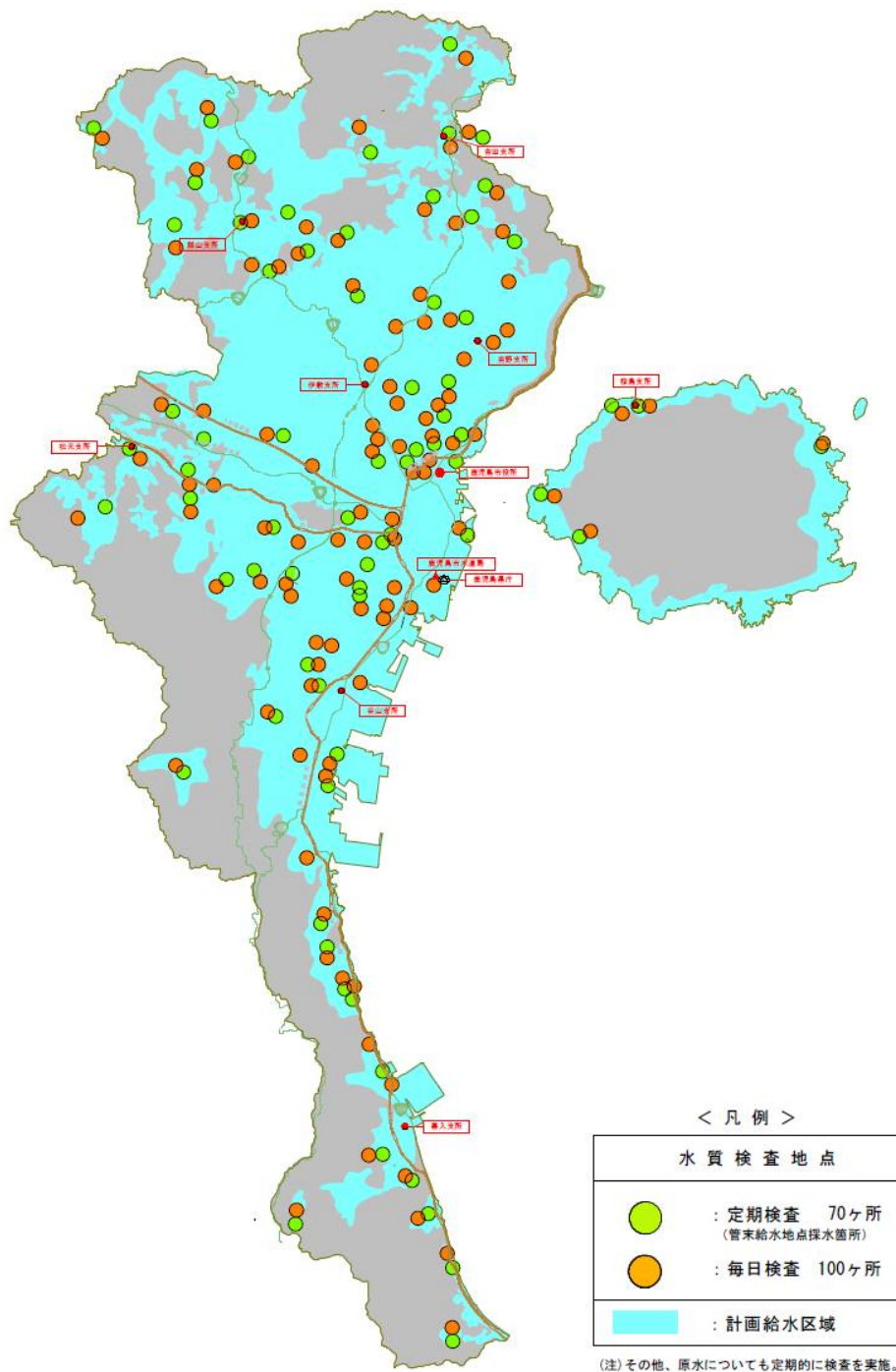
水道法に基づく定期検査のうち、色・濁り・残留塩素に関する毎日検査を各配水系統の100箇所、また、毎月行う水質基準などに関する定期検査を70箇所の給水栓水で実施している。(図1-6(10ページ)参照)

さらに、安全で良質な水道水を供給するためには水源の水質が重要であり、河川流域の状況を把握するために、甲突川、稲荷川及び万之瀬川の取水地点並びに河川上流域の定期的な調査及び検査を実施するとともに、伏流水、湧水及び地下水の水源についても同様な水質検査を実施している。

さらに、浄水場においては、浄水処理が適正に行われていることを確認するために、浄水処理工程の各工程で検査を実施している。



図 1-6.



### (3) 定期的水質検査

水道法で、給水栓において1日1回、「色、濁り、消毒の残留効果についての検査」が義務付けられている。

さらに、水道法で基準値が定められた51項目の検査が義務付けられており、一般細菌及び有機物、味、臭気、濁度など11項目の検査は月1回、その他40項目は3月に1回(年4回)実施している。



誘導結合プラズマ質量分析装置  
(金属類の分析)

### (4) 臨時の水質検査

以下のような場合には、臨時の水質検査を緊急に実施する。

- ・水源の水質が著しく悪化したとき
  - ・水源に異常があったとき
  - ・水源付近、給水区域及びその周辺等において消化器系感染症が流行しているとき
  - ・浄水過程に異常があったとき
  - ・水道施設が著しく汚染されたおそれがあるとき
  - ・その他、特に必要があると認められるとき
- 臨時の水質検査は、水質異常が発生したとき等直ちに実施し、給水栓での安全性が確認されるまで実施する。



落射蛍光顕微鏡  
(クリプトスポリジウム分析)

### (5) 水質管理目標設定項目検査

今後、水道水中で検出される可能性があるものなど、水質管理上必要とされる24項目(農薬類は111種類)の検査である。



液体クロマトグラフ質量分析装置  
(消毒副生成物等の分析)

### (6) 独自検査

水道水が、より安全で良質なことを確認するために、維持管理上必要な水質検査で、本市が独自に行う14項目の検査である。



ガスクロマトグラフ質量分析装置  
(トリハロメタン等の分析)

### (7) 精度の確保と信頼性の向上

水質検査の信頼性を確保するため、分析項目ごとに標準操作手順書(操作標準フロー)を作成し、運用している。

また、内部精度管理を年1回以上実施し、水質検査員の技術評価を行い、検査結果の信頼性を確保すると共に、毎年、厚生労働省が実施している外部精度管理に参加し、水質検査技術に対する信頼性の向上に努めている。



## 第2章 危害の分析

### 1. 危害の抽出

各浄水場の運転管理の中で実際に発生した危害や水質事故、過去の水質検査結果などから危害の原因となる事象を87種類、抽出した。

(表 2-1 参照)

表 2-1 抽出した危害原因事象の一覧(合計 87 種類)

発生箇所	番号	危害原因事象	発生箇所	番号	危害原因事象	
						箇所
水源	100 (表流水・自然)	101	台風、集中豪雨	330 (緩速ろ過)	331	微生物の漏洩によるろ過水濁度の上昇
		102	濁水時の水質悪化		332	流量変動に伴うろ過水濁度の上昇
		103	上流貯水池又は河川での薬類繁殖による水質悪化		333	酸素不足による生物膜の機能障害
		104	導水トンネル内湧水による電導率上昇 (凝集への影響と蒸発残留物の上昇及び味の変化)		334	生物ろ過膜の閉塞によるろ過量の減少
		105	降灰、黄砂による水質悪化		335	薬類繁殖によるpH異常
	110 (表流水・人為)	111	下水道の簡易放流、生活排水等の流入	340 (膜ろ過)	341	膜破断によるろ過水濁度の上昇
		112	水源流域における感染症の流行		342	膜の逆洗不足による膜間差圧上昇
		113	家畜糞尿等の汚濁物の流入	350 (その他処理)	351	除鉄、除マンガン設備のジヤ注入異常
		114	工場排水等の流入、不法投棄		352	除鉄、除マンガン設備の洗浄不良
		115	農薬の大量散布		353	除鉄、除マンガン設備の砂の細粒化等による劣化
		116	橋梁又は河川工事に伴う水質悪化		354	紫外線処理施設のランプの強度低下
		117	車両又は給油所からの燃料等の漏洩		355	紫外線処理施設のランプの破損
		118	水田耕作による水質悪化	360 (薬品管理)	361	規格外の浄水薬品の受入
		119	凍結防止剤散布による水質悪化		362	長期保存による凝集剤の劣化
	120	上流導水路等の運転による水質悪化	363		長期保存による有効塩素濃度の低下及び塩素酸イオン濃度の上昇	
130 (地下水・自然) (湧水・自然)	131	地下水における自然由来の水質悪化	370 (その他)	364	場内での浄水薬品の漏えい、洗浄排水池経由による返送	
	132	地下水における自然由来の地下水位低下(濁水)		371	経年劣化による内面塗装剥離	
	133	地震による水質悪化		372	地震、工事等による破損又は劣化	
140 (地下水・人為) (湧水・人為)	141	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素による水質悪化		373	資機材(場内配管等)からの溶出	
	142	土壌汚染に由来する水質悪化	374	浄水場(所)における計器の故障		
150 (故意)	143	病原性微生物による水源の汚染	380 (故意)	381	浄水場開口部へのテロ(毒物投棄)	
	144	ボーリング作業による水源の汚染(ベントナイト等)		401	経年劣化、停電又は各種事故による濁水の発生	
取水・濁水	200 (表流水)	151	水源へのテロ(毒物投棄)	400 (送水)	402	送水管の布設管工事に伴う、既設管との切取連結等による濁水の発生
		201	スクリーンの閉塞		403	送水過程における長い流達時間
		202	除塵機の故障		404	内面塗装の剥離、管内沈殿物の流出
210 (地下水)	203	ポンプ故障及び破損、管破損	405		施設への異物混入(毒物混入を含む)	
	211	ケーシングの破損	406		薬品注入設備の故障等による消毒剤の注入異常(追加塩素処理)	
浄水	300 (水量調整)	212	ポンプ故障及び破損、管破損		500 (配水)	501
		301	原水流量調整の不具合	502		配水管の布設管工事に伴う、既設管との切取連結等による濁水の発生
	310 (薬注異常)	302	ポンプ故障及び破損、管破損	503		配水過程における長い流達時間
		311	薬品注入設備の故障等による凝集剤の注入異常	504		内面塗装の剥離、管内沈殿物の流出
		312	薬品注入設備の故障等による粉末活性炭の注入異常	505		施設への異物混入(毒物混入を含む)
		313	薬品注入設備の故障等によるアルカリ剤の注入異常(前アルカリ処理)	506		薬品注入設備の故障等による消毒剤の注入異常(追加塩素処理)
		314	薬品注入設備の故障等によるアルカリ剤の注入異常(後アルカリ処理)	507		消火栓使用による濁り発生
	320 (急速ろ過)	315	薬品注入設備の故障等による消毒剤の注入異常(前塩素処理)	600 (給水)	601	クロスコネクションの発生
		316	薬品注入設備の故障等による消毒剤の注入異常(中間塩素処理)		602	鉛製給水管の使用による鉛の溶出
		317	薬品注入設備の故障等による消毒剤の注入異常(後塩素処理)		603	事故等による濁水の発生
		321	かくはん機の故障等によるかくはん不足		604	給水管又は貯水槽における長い流達時間
取水・濁水	322	汚泥引抜不足による沈下ろ過水濁度の上昇	605		貯水槽への異物混入(毒物混入を含む)	
	323	原水生物に起因する凝集不良などによる沈下ろ過水濁度の上昇	606		老朽化した給水管の存在	
	324	ろ過池の洗浄不良等によるろ過水濁度の上昇	607		管材料等からの溶出又は剥離	
	325	微生物に由来するろ過水濁度の上昇	608		廃棄物の不法投棄による給水管への汚染物質の侵入(シンナー系塗料等)	
	326	降灰・黄砂の侵入によるろ過水濁度の上昇				

## 2. リスクレベルの設定

### (1) 発生頻度の特定

抽出した危害の原因となる事象の発生頻度については、表 2-2 により分類した。

表 2-2 発生頻度の分類

分類	内 容	頻 度
A	めったに起こらない	10年以上に1回
B	起こりにくい	1年から3年に1回
C	やや起こりやすい	1年に1回
D	起こりやすい	数ヶ月に1回
E	頻繁に起こる	1月に数回

### (2) 影響程度の特定

抽出した危害原因事象の影響程度について、本市独自の管理基準を設定し、その危害原因事象が発生した場合に想定される水道水の水質に応じて影響程度を表 2-3 により分類した。

表 2-3 影響程度分類

分類	内 容	頻 度
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。
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) リスクレベルの設定

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る。

影響程度が低いものは、発生頻度が多くても問題ないので、レベルを低くする一方、甚大な影響が現れるおそれがある場合は、起こりにくいものであっても発生すれば問題が大きいため、レベルは高くなる。

発生頻度と影響程度や、水道水の水質に応じて影響程度を分類する必要があるため、危害原因事象のリスクレベルを表 2-4 のとおり設定した。

表 2-4 リスクレベル設定表

				影響の程度				
				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	数回/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年	C	1	1	3	4	5
	起こりにくい	1回/1~3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

### 3. 危害分析表の作成

#### (1) 危害分析表

抽出した全ての危害原因事象に対してリスクレベルを設定し、さらに危害が発生した場合に問題となる水質項目、発生した危害の検知・監視方法及び危害の防止・発生時の対応を整理した。

本市は、「急速ろ過方式」、「緩速ろ過方式」、「塩素消毒のみ(紫外線、膜ろ過、除鉄除マンガン処理方式)」のパターンで整理した。

表 2-5. 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 2-6. 監視計器と略記号

計 器 の 名 称	略記号
バイオアッセイ	B
油分濃度計	L
残留塩素計	R
高感度濁度計	S
濁度計	T
色度計	I
アルカリ度計	A
電気伝導率計	E
pH計	P
塩素要求量計	C
陰イオン界面活性剤自動測定装置(MBAS計)	M
フッ素分析計	F
アンモニア分析計	N
紫外線吸光光度計	U

#### (2) リスクレベルと管理対応措置

危害分析により抽出した管理対応措置を表 2-7 に示す。

表 2-7 リスクレベルに応じた管理対応措置

リスクレベル	管 理 対 応 措 置
5	原則として給水停止とする。 (健康影響のある水質項目については、直ちに対応を実施する。)
4	管理を強化する。(浄水場の薬品適正注入、配水管の排水作業など。) 加えて、施設整備などの恒久的対策を検討する。
3	管理を強化する。(浄水場の薬品適正注入、配水管の排水作業など。)
2	通常の管理を継続する。 加えて、施設整備などの恒久的対策を必要に応じて検討する。
1	通常の管理を継続する。

### 第3章 危害標準対応マニュアル

これまでに定められた下記のマニュアル等を運用するが、危害への対応について、「鹿児島市水道局危害標準対応マニュアル」を作成した。

#### ① 操作マニュアル（別冊）

河頭浄水場運転操作説明書

滝之神浄水場運転操作説明書

平川浄水場運転操作説明書

施設管理係運転操作説明書

鹿児島市水道局薬品管理要領(平成12年3月制定)

鹿児島市水道局河頭浄水場液化炭酸ガス危害予防規程(平成17年3月30日制定)

配水幹線流量調節電動弁の運転操作マニュアル(平成23年2月2日制定)

#### ② 緊急時対応マニュアル（別冊）

鹿児島市災害対策本部水道支部災害対策要綱(平成18年1月1日制定)

鹿児島市水道局地震災害対策初期活動要綱(平成22年4月1日改定)

鹿児島市水道局応急給水基本計画(平成9年10月16日制定)

鹿児島市水道局応急対策指針(平成18年11月15日制定)

鹿児島市水道局給水活動マニュアル(平成24年8月20日改定)

鹿児島市水道局応急対策活動マニュアル【水道部門】(平成21年12月21日改定)

鹿児島市水道局水質汚染事故対応マニュアル(平成22年1月1日改定)

鹿児島市水道局水道部停電対応マニュアル(平成22年1月1日改定)

鹿児島市水道局テロ対策基本指針(水道編)(平成22年1月1日改定)

鹿児島市水道局濁水対策要綱(平成22年3月1日改定)

鹿児島市水道局凍結対応マニュアル(平成28年12月制定)

## 第4章 運用

### 1. 管理措置、監視方法、管理基準等の妥当性の確認

水安全計画の実施状況を表4-1(水安全計画検証チェックシート)により毎月確認する。

表4-1 水安全計画検証チェックシート

確認事項	チェックポイント	確認結果
1. 水質検査	① 毎日検査の残留塩素等の記録 ・水質基準、管理基準との比較	<input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
	② 定期水質試験結果 ・水質基準、管理基準との比較	<input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
2. 管理措置	① 機器点検簿の記録 ・記録内容の確認	<input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
3. 監視状況	① 運転日報・月報の記録 ・計測値の確認 ・基準値との比較	(確認) <input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 (比較) <input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
4. 管理基準	① 管理基準逸脱時の対応 ・対応は適切であったか記録内容の確認	<input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
5. リスクの軽減	① 管理対応措置	<input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
	② 水質検査結果	<input type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 不適合 コメント:
6. その他		
7. 確認日	令和 年 月 日 確認者( )	管轄: ○○浄水場

A4横

### 2. 危害発生時の記録

危害の発生は、第3章の「鹿児島市水道局水質汚染事故対応マニュアル」による所定の様式で記録し、関連部署において保管・管理する。なお、本水安全計画の検証に活用する。

### 3. 水安全計画に関連する文書の管理方法

水安全計画に関する文書の保管について表 4-2 に示す。

表 4-2 水安全計画に関連する文書一覧表

文書の種類	文 書 名	保管期間	保管場所
水安全計画	鹿児島市水道局 水安全計画	常用	給排水設備課 水道整備課 水道管路課 水運用課施設管理係 水運用課水質係 水運用課河頭浄水場 水運用課滝之神浄水場 水運用課平川浄水場
水安全計画関係の 記録	水安全計画検証チェックシート	5年	水運用課施設管理係 水運用課河頭浄水場 水運用課滝之神浄水場 水運用課平川浄水場
	危害発生時の記録	5年	関係部署
	水安全計画の検証・変更議事録	5年	水運用課施設管理係

## 第5章 検証と改善

水安全計画は原則として毎年、検証と改善を行う。

水安全計画を保管する各部署の運用担当者による検証検討委員会で検証と改訂、改善方法の検討を行い、下記の責任者及び構成員で構成する検証委員会で確認する。

### 1. 検証の責任者及び構成員

水道技術管理者(水道部長)を責任者とし、給排水設備課長、水道整備課長、水道整備課計画係長、水道管路課長、水運用課長、水運用課施設管理係長、水運用課水質係長、水運用課河頭浄水場長、水運用課滝之神浄水場長、水運用課平川浄水場長及び水道技術管理者(水道部長)が指名した者によって構成する。

### 2. 検証の実施

水安全計画の管理措置、監視方法、管理基準等の妥当性を検証する。

検証にあたっては、以下の事項について実施する。

- (1) 水安全計画の実施状況の検証
- (2) 管理対応措置の有効性の検証
- (3) 新たな管理措置の必要性
- (4) 管理基準の適切性
- (5) 緊急時の対応の適切性
- (6) その他必要な事項



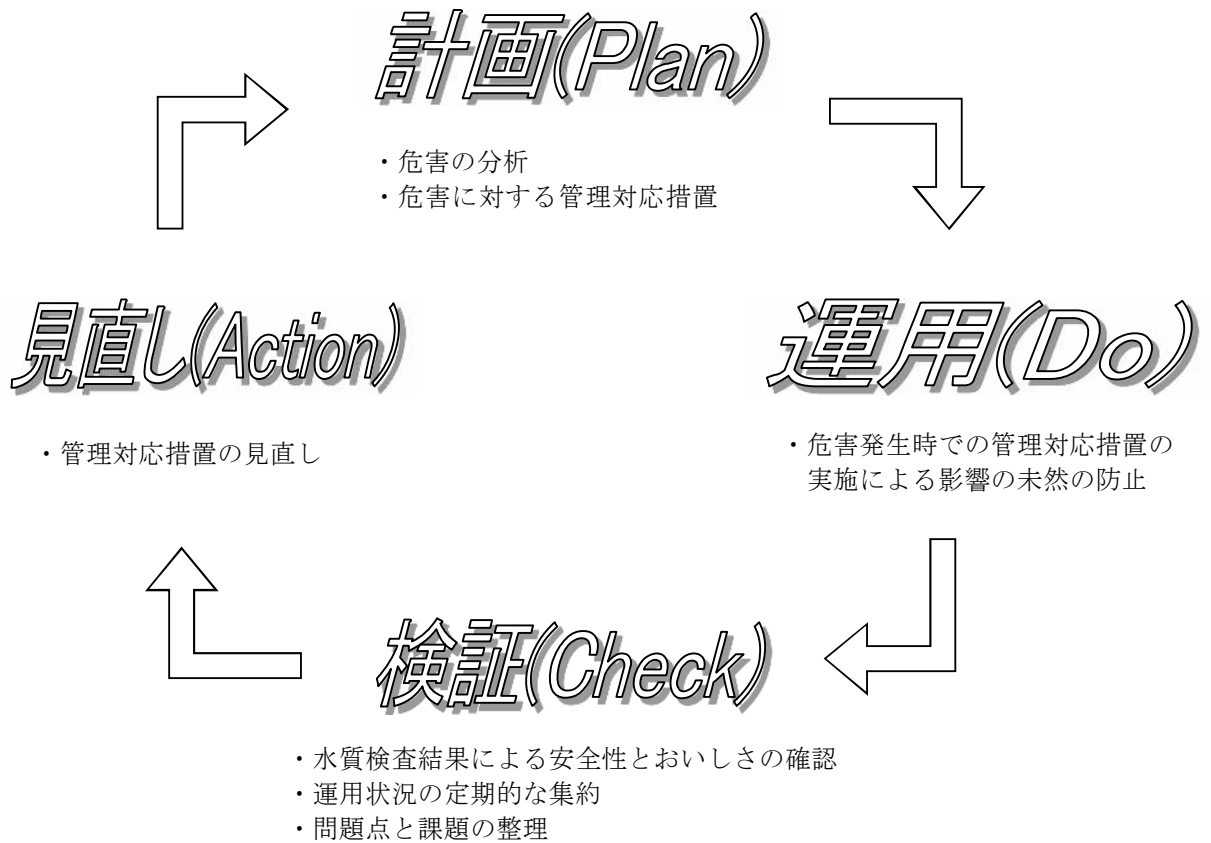
### 3. 改善

検証の責任者は、検証の結果を基に、リスクレベルに応じた管理対応措置及び監視方法を見直し、水安全計画を改訂する。

必要があれば、施設の改善等も検討する。

### 4. PDCAサイクルによる検証と改善

水安全計画は、PDCAサイクルを活用し、計画的かつ継続的な改善を図り、より一層高いレベルで、実効性のある水道システムの維持管理を行うことが可能となるように維持していく。



## 制定

この計画は、平成 24 年 4 月 1 日から施行する。

## 改定

平成 25 年 3 月 31 日	一部改定
平成 26 年 3 月 31 日	一部改定
平成 27 年 3 月 31 日	一部改定
平成 28 年 3 月 31 日	一部改定
平成 29 年 3 月 31 日	一部改定
平成 30 年 3 月 31 日	一部改定
平成 31 年 3 月 31 日	一部改定
令和 2 年 3 月 31 日	一部改定
令和 3 年 3 月 31 日	一部改定
令和 4 年 1 月 4 日	一部改定
令和 4 年 3 月 31 日	一部改定
令和 6 年 3 月 31 日	一部改定