

春日部市 水安全計画

令和6(2024)年3月

春日部市上下水道部

本書で用いる用語の説明

用語	説 明
危害	損害又は損失が発生すること、又はそのおそれがあること。 「シアンが水道に混入した」とする事例では、「シアンが混入した水道水によって利用者に健康被害又はそのおそれが生じること」
危害原因事象	危害を引き起こす事象のこと。 「シアンが水道に混入した」とする事例では、「シアンを水道水に混入させてしまったこと(例えば工場からの流出)」
危害分析	水道システムに存在する危害原因事象の抽出を行い、抽出した危害原因事象のリスクレベルを評価し設定すること。
危害抽出	水源～浄水場～給水栓の水道システムに存在する、潜在的な危害も含めた危害原因事象を抽出すること。
リスクレベル	危害原因事象の発生頻度、影響程度によって定まるリスクの大きさ。
リスクレベルの設定	危害原因事象の発生頻度、影響程度に基づき、リスクレベルを設定すること。
リスクレベル設定マトリックス	危害原因事象の発生頻度、影響程度とリスクレベルとの対応関係に関する表。
管理措置	危害原因事象による危害の発生を防止する、又はそのリスクを軽減するためにとる管理内容。 浄水場において実施する、浄水薬品の注入や沈澱・ろ過等の運転操作等。
危害発生箇所	危害原因事象が発生する水道システムの箇所。
管理点	管理措置の設定を行う水道システムの箇所。
監視	管理措置の実施状況を適時に把握するために計画された、一連の観測又は測定。
監視項目	管理措置の実施状況を適時に把握するために、観測又は測定する項目。
管理基準	管理措置が機能しているかどうかを示す基準であり、対応措置の発動要件として用いるもの。
対応、対応措置	管理基準を逸脱した場合、逸脱を修正して元に戻し、逸脱による影響を回避、低減する措置。
妥当性確認	管理措置、監視方法、管理基準、対応措置等の水安全計画の各要素が適切であることを、各要素の設定の技術的根拠を明らかにすることにより、立証すること。
検証	水安全計画及びその運用効果の有効性を確認、証明すること。 すなわち、水安全計画が計画とおりに実施されたか、及び安全な水の供給のために有効に機能し目標とする水質を満足したかを確認すること。
レビュー	種々の情報をもとに水安全計画を見直し、必要に応じて改善すること。
支援プログラム	水安全計画を効果的に機能させるよう支援するプログラム。 ここでは、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、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を支援プログラムに位置づけることとした。

目次

1. 目的.....	4
1.1. 水安全計画とは.....	4
1.2. 水安全計画策定の目的.....	4
2. 春日部市の水道.....	4
2.1. 水道事業の歴史.....	4
2.2. 水道事業の概要.....	5
2.3. 水道施設の配置.....	5
2.4. 水源の(原水水域)特徴.....	6
2.5. 給水区域の特徴.....	7
2.6. 各浄水場のフロー図.....	7
3. 危害分析.....	9
3.1. 発生頻度の特定.....	9
3.2. 影響程度の特定.....	9
3.3. リスクレベルの設定.....	10
4. 管理措置の設定.....	11
4.1. 現状の管理措置、監視方法、監視計器の分類.....	11
4.2. 危害原因事象のリスクレベルに応じた管理措置.....	11
4.3. リスクレベル5及び4の危害原因事象等.....	12
4.4. 緊急時の対応.....	12
5. 文書と記録の管理.....	12
5.1. 水安全計画に関する文書.....	12
5.2. 水安全計画に関する記録の管理.....	13
6. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証.....	13
6.1. 水安全計画の妥当性の確認.....	13
6.2. 実施状況の検証.....	14
7. レビュー.....	15
8. 支援プログラム.....	15

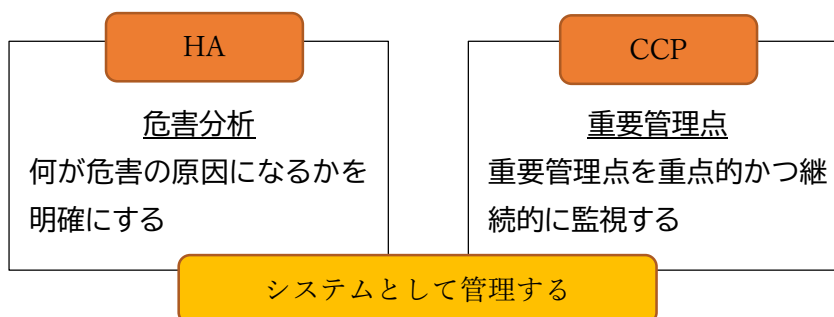
1. 目的

1.1. 水安全計画とは

我が国の水道では、基本的には原水の水質状況に応じて整備された浄水施設と適切な運転管理、及び定期的な水質検査等によって清浄な水の供給が確保されています。しかし、水道水の水質基準項目数に比べ、常時監視可能なものは少なく、また、定期検査等のいわゆる手分析により結果を得る場合はそれなりの時間を費やすなどの限界があります。このため、日々供給している水の安全性を一層高いレベルで確保するためには、水質検査以外の措置を講ずる必要があります。

食品業界ではこの安全確保について、^{ハサツプ}HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) 手法による管理が導入され、安全性向上が図られています。この手法は、原料入荷から製品出荷までのあらゆる工程において、「何が危害の原因となるのか」を明確にするとともに、危害の原因を排除するための重要管理点(工程)を重点的かつ継続的に監視することで衛生管理を行うものです。

図表 1: ^{ハサツプ}HACCPとは



1.2. 水安全計画策定の目的

春日部市では、供給する水が給水栓(蛇口)において水道水質基準に適合していることを確認するため、毎年水質検査計画を策定し、計画的に検査を実施しています。

その上で、平成20年に厚生労働省が発行した「水安全計画策定ガイドライン」を基に、水道水の安全性を一層高め、安定的に供給していくため、さらなる維持管理水準の向上と効率化を図るよう「春日部市水安全計画」を策定しました。

2. 春日部市の水道

2.1. 水道事業の歴史

春日部市水道事業は、昭和29年より給水を開始しています。旧庄和町の水道事業は、昭和33年4月より給水を開始しています。

2005年(平成17年)10月には旧春日部市と旧庄和町が合併し、この合併に伴い両市町の水道事業を統合し、現在の春日部市水道事業となっています。

2.2. 水道事業の概要

計画給水人口	255,000 人
計画一日最大給水量	106,900 m ³ /日
給水区域の面積	66 km ²
年間総配水量	25,682,550 m ³
1日最大配水量	79,160 m ³ (R4.6.29)
平均日配水量	72,378 m ³
年度末給水人口	231,233 人
年度末給水世帯数	109,068 世帯
普及率	99.9 %
職員数	34 名
導・送・配水管延長	878.8 km
有収率	91.29 %
供給単価	152.21 円
県水比率	91.04 %

令和4年度水道事業概要

2.3. 水道施設の配置

市内には下の表1と次ページ図2の、5か所の浄水場・深井戸20か所(うち1か所は休止)・末端監視局6か所を有しています。

5か所の浄水場にて埼玉県庄和浄水場から供給される県水を受水し、深井戸からくみ上げた水を次亜塩素酸ナトリウムで塩素処理し、除鉄・除マンガンろ過したものを配水池に流入させて、配水ポンプにより市内へ給水しています。

刻々と変わる水質は、6か所の末端監視局で常時監視しています。測定項目は、水圧・残留塩素濃度・濁度・色度・水温・PH・電気伝導率の7項目です。

図表2:浄水場の概要

浄水場名	東部浄水場	西部浄水場	南部浄水場※	北部浄水場	庄和浄水場
所在地	樋籠	一ノ割	備後東6丁目	浜川戸	大衾
敷地面積(m ²)	9,507	10,967	5,229	5,347	9,668
施設能力(m ³ /日)	17,600	44,000	11,600	16,400	16,900
浄水処理能力(m ³ /日)	5,760	(浄水設備無)	4,160	3,600	4,800
水源の種類	県水、地下水	県水	県水、地下水	県水、地下水	県水、地下水
井戸の本数	6	無	6(休止1)	5	3
配水池容量(m ³)	13,000	22,500	3,400	8,200	8,900
浄水処理方法	塩素消毒 急速ろ過	無	塩素消毒 急速ろ過	塩素消毒 急速ろ過	塩素消毒 急速ろ過

※南部第2浄水場と一体で機能する施設

図表3:春日部市水道事業マップ



2.4. 水源の(原水水域)特徴

春日部市の県水・井戸水(自己水)で以下のような特徴があります。

① 県水

(1) 流域

埼玉県庄和浄水場(以下、「県庄和」とする)の原水は利根川水系の江戸川で、利根川水系の末端域に属します。原水の季節変動として、栗橋周辺で7月頃に発生するハクレンの魚卵臭^{注1}の影響、夏場のカビ臭^{注2}の産出などがあります。

注1:ハクレンは外来魚で、第二次世界大戦中の1940年ごろ中国大陸から食用として持ち込まれた。

食糧事情の改善で食用としての役割は無くなったが、利根川水系には定着した

注2:カビ臭とは藻類から分泌される、独特な土気臭・墨汁臭が特徴

(2) 流域の特徴が持つ影響

利根川水系は地理的性質上、多くの河川が合流しています。これらの上流河川では規模の大小を合わせると200回以上の、油流失、工場廃液流出の事故が発生しています。

② 地下水

当市の井戸は概ね地下250m から400m の深井戸となっており、無人施設で所属浄水場から遠隔運転され、取水しています。市内には、水質汚濁防止法や下水道法の特定施設における有害物質取扱事業所は存在しますが、これらの工場排水など地表付近の水質変動には、影響を受けにくい状況です。

しかし、長期的に継続監視し水質影響を把握する必要があります。当該の井戸周辺において現在のところ土壤汚染の恐れがあるという報告はありません。

地理的性質より、鉄とマンガンの濃度は、水質管理の基準を超えています。このため、消毒のための滅菌処理よりも高濃度の塩素を注入することにより酸化反応させた後、マンガン砂を用いた急速ろ過による浄水処理を行っています。

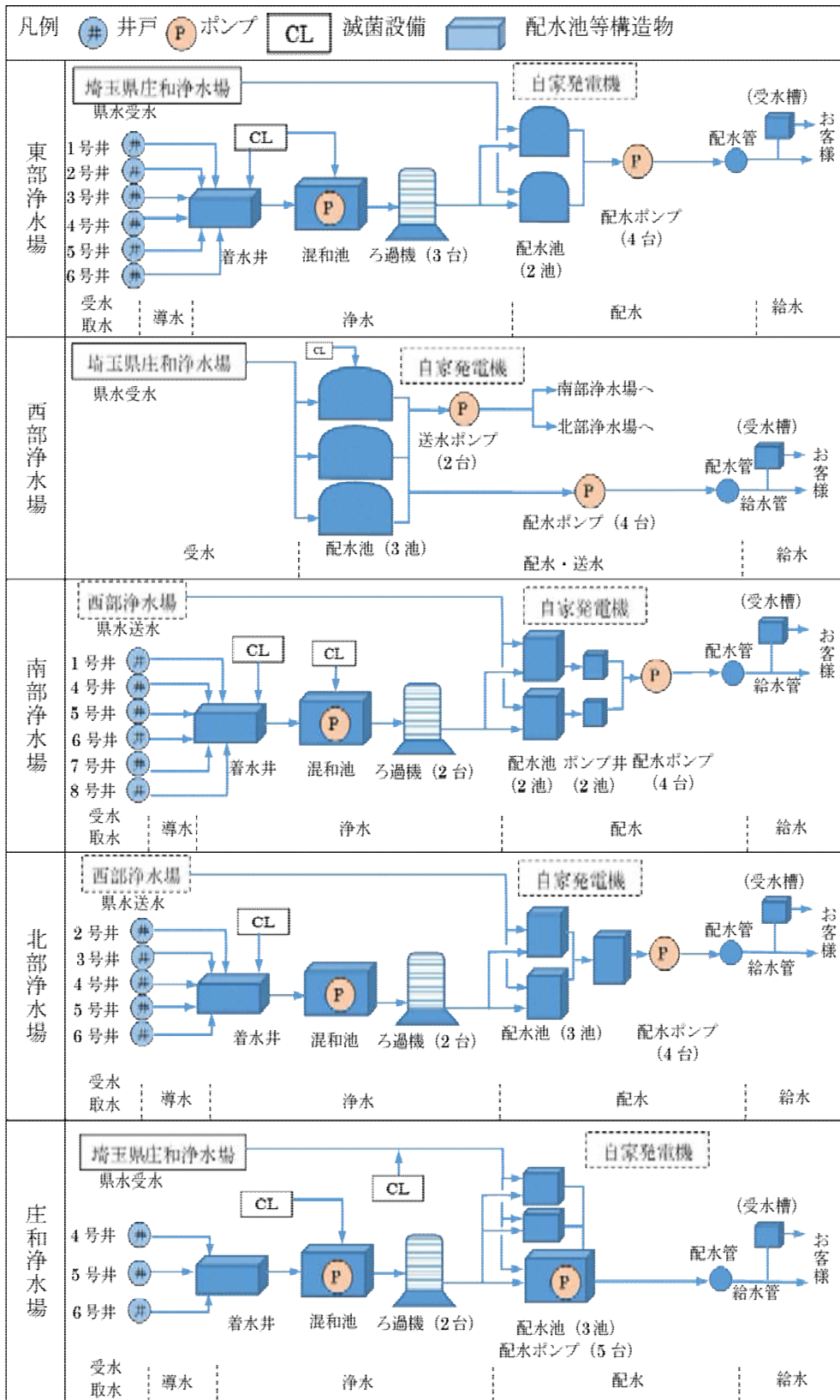
2.5. 給水区域の特徴

春日部市は関東平野の中央部に位置し、市域の一部に台地がありますが、そのほとんどは起伏がない低地です。このため浄水場で加圧した水は、そのまま配水しています。5浄水場は、市内の管網と接続されていて、浄水場間で水の融通も行える構造です。

2.6. 各浄水場のフロー図

5 浄水場のフロー図(水の流れ)は、以下の通りです。

図表4:浄水場フロー図



3. 危害分析

これまでの水質検査結果・水道システムに関する情報・過去の事例及び 日本水道協会の「水安全計画支援ツール」を参考に抽出およびリスク評価を行い、将来起こり得る危害についての分析(危害分析)を行いました。

抽出された危害は発生頻度と影響程度を体系的に分析し、危害の重大さを評価します。次いで危害の重大さに応じて危害の影響を未然に防止するための対応方法を設定しました。これによって、危害が発生した場合には、迅速かつ的確な対応を図り、水道水の高い安全性を将来にわたって確保することが可能となります。

3.1. 発生頻度の特定

抽出された危害原因事象の発生頻度は、図表5のとおり分類しました。発生頻度の特定は、水質検査結果の基準値等に対する割合が高くなる頻度や、過去の水質事故事例や各水道施設の管理及び水質検査関係者の経験などを参考としました。

図表5：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

3.2. 影響程度の特定

抽出された危害原因事象の影響程度については、主に図表6に示す内容によって分類しました。

図表6：影響頻度の分類

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。

3.3. リスクレベルの設定

発生頻度と影響程度から、下表に示すマトリックスを用いて、危害原因事象のリスクレベルを設定しました。

図表7: 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

※なお、各項目における詳細な資料等については、安全管理上の観点から非公開とします

4. 管理措置の設定

4.1. 現状の管理措置、監視方法、監視計器の分類

管理を行う上では、監視・測定・検査が必要です。下表に管理措置を示します。

図表8：現状の管理措置

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)	
処理	塩素処理	ろ過残塩計にて連続的に残塩測定
	砂ろ過(急速ろ過)	水質計器による測定、水質検査

4.2. 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、原則として下表に準じた対応とします。

図表9：リスクレベルに応じた管理措置

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。 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付ける。 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付ける。 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。

4.3. リスクレベル5及び4の危害原因事象等

① リスクレベル 5

水源へのテロ行為(シアン、その他毒性物質の投入)、ケーシング破損による耐塩素性病原生物の混入が想定されます。

② リスクレベル 4

県庄和浄水場の異常(水質異常や濁水による送水量制限・停電による送水停止)が想定されます。発生頻度は数年に1回ですが、影響は大きいものです。県企業局との連絡を密に行う、県水の受水について注視する等、対策を行うものとします。

4.4. 緊急時の対応

予測できない異常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、以下の春日部市水道部危機管理マニュアルの各版に基づくものとします。

- 広報
- 応急給水
- 地震対策
- 濁水対策
- 水質汚染事故対策
- 管路事故・給水装置凍結事故対策
- 施設事故・停電対策
- テロ対策

5. 文書と記録の管理

5.1. 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します。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。

図表10: 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
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	場内施設管理手順書
		場外施設管理手順書
		水質管理手順書
		中央監視及び危機管理手順書
		受水場及び配水場管理手順書
洗浄作業手順書		
水質管理に関する文書	水質検査計画	水質検査計画

5.2. 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ます。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

- ① 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)で記す
- ② 作成年月日を記載し、記載した者の署名又は捺印等を行う

(2) 記録の修正

- ① 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)
- ② 修正の理由、修正年月日及び修正者を明示する

(3) 記録の保存

- ① 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する。
- ② 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する

図表 11:水安全計画に関する記録

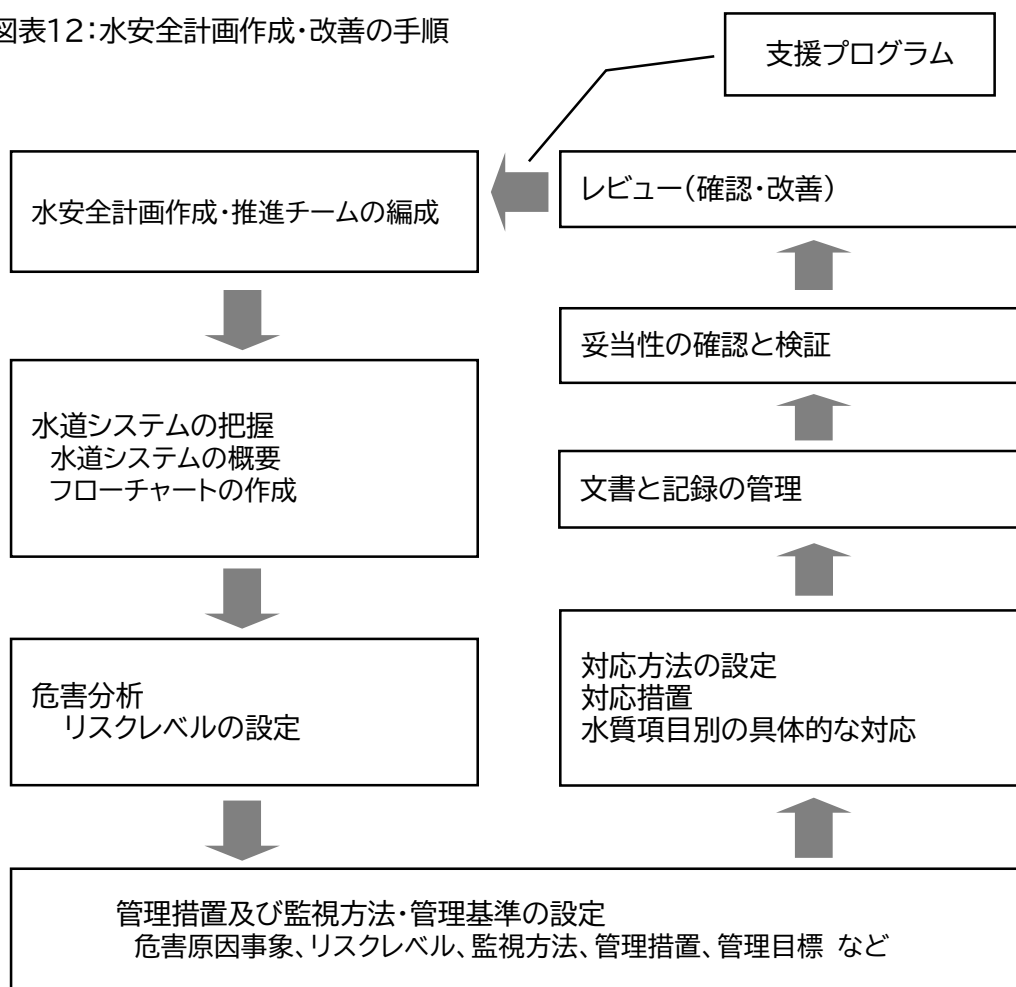
記録の種別	記録の名称	保管場所	保管期間
運転管理・監視の記録	<日常の記録> ・浄水場作業日誌 場内点検 給水栓水質検査 毎日点検 テロ対策チェックリスト	工務課執務室 ・電子データ管理	5年
	<事故記録> ・異常・事故報告	工務課執務室 ・ファイリング管理	常用
	<その他の記録> ・自家用電気工作物点検表 ・次亜塩素酸ナトリウム成績書	工務課執務室 ・ファイリング管理	5年

6. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

6.1. 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とより、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。

図表12:水安全計画作成・改善の手順



6.2. 実施状況の検証

水安全計画の検証は、「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、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。

図表13: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
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	適・否
	② 定期水質検査結果書 ・ 水質基準等との関係	適・否
② 管理措置は定められたとおりに実施したか	① 運転管理点検記録簿 ・ 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 運転管理点検記録簿 ・ 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 対応措置記録簿 ・ 逸脱時の状況、対応方法の的確さ	適・否

⑤ ④によりリスクは軽減したか	① 対応措置記録簿	適・否
	② 水質検査結果記録書 ・水質基準等との関係	適・否
⑥ 水安全計画に従って記録が作成されたか	① 運転管理点検記録簿 ・取水、給水、水位、電気関係、薬品使用量等の記録	適・否
	② 水質検査結果書 ・残留塩素の記録	適・否
	③ 対応措置記録簿の記載方法	適・否

7. レビュー

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末に、定期的を実施するものとします。

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。臨時のレビューを行う具体的なケースは、下記のとおりです。

- 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関わらず、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

8. 支援プログラム

支援プログラムとは、水安全計画に間接的に関連する計画やマニュアル等を指します。水安全計画の実施・運用に当たってはこれらの文書にも留意するものとします。

- ① 施設・設備に関する文書(施設・設備の規模、能力)
 - 資産台帳
 - 水道施設整備基本計画書
- ② 材料の規格に関する文書
 - 日本水道協会発行の規格書
 - 水道設備設計指針
 - 水道維持管理指針
- ③ 職員の健康診断・労働安全衛生に関する文書
 - 春日部市水道事業管理規程