

横浜市水道局水安全計画

(抜粋版)

※具体的な管理対応措置や個別の対応マニュアル等、
一部の内容は非公開とするほか、実際の本文から文言を一部変更しています。

令和6年7月

横浜市水道局

用語の説明（厚生労働省「水安全計画策定ガイドライン」より引用）

用語	説明
危害	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・管理措置には、「処理」と「予防」があり、危害の発生を防止する、またはリスクを軽減することを目的とした管理手段のこと。
処理	<ul style="list-style-type: none"> ・危害を直接的に除去・軽減すること。
予防	<ul style="list-style-type: none"> ・危害の発生を未然に防止する、又は発生の徴候を把握すること。
監視方法	<ul style="list-style-type: none"> ・「予防」については、実施された結果を確認することによる場合が多い。 ・「処理」については、関連する水質項目を監視する場合と管理措置の機能状況を代替的に評価できる項目を監視する場合などがあり、その方法としては、水質計器等を用いた測定や手分析などが行われている。監視方法が設定できない場合もありうる。
危害発生箇所	<ul style="list-style-type: none"> ・危害原因事象が発生する水道システムの箇所
管理点	<ul style="list-style-type: none"> ・管理措置の設定を行う水道システムの箇所
監視	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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で立証すること
検証	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	はじめに.....	1
1.1	横浜市における水安全計画について.....	1
1.2	横浜市水道局水安全計画の作成における準拠文書.....	3
1.3	横浜市水道局水安全計画の構成.....	4
1.4	横浜市水道局水安全計画の取扱い.....	5
1.5	推進組織.....	5
2	水道システムの把握.....	7
2.1	水道システムの概要.....	7
3	危害分析、管理措置の設定、管理基準を逸脱した場合の対応 等.....	9
3.1	水源.....	9
3.2	取水・導水～送水施設（配水池含む）.....	13
3.3	送配水管、給水施設（貯水槽含む）.....	22
4	文書と記録の管理.....	27
4.1	文書の管理.....	27
4.2	記録の管理.....	28
5	水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証.....	29
5.1	水安全計画（管理措置、監視方法、管理基準等）の妥当性確認.....	29
5.2	実施状況の検証.....	29
6	レビュー.....	30
6.1	確認の実施.....	30
6.2	改善.....	30
6.3	周知及び教育訓練.....	30
7	運用のイメージ.....	31

7.1	運用概念	31
7.2	運用フロー	31
7.3	年間スケジュール（イメージ）	32
7.4	推進会議での取扱事項	33
8	支援プログラム	35
8.1	支援プログラム	35

1 はじめに

1.1 横浜市における水安全計画について

WHO（世界保健機構）は、平成 16 年の WHO 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、水源から給水栓に至る全ての段階で危害評価と危害管理を行い、安全な水の供給を確実にする「水安全計画」の策定を提唱している。

また、厚生労働省では、日本にも「水安全計画」に基づく水質管理手法を導入するべく、平成 20 年に全国の水道事業体に向けて「水安全計画策定ガイドライン」を発行した。

本市の水道水の品質管理手法としては、WHO が水安全計画の策定を提唱した平成 16 年から「水道水質管理への HACCP 手法の適用」について共同研究で検討を行い、平成 18 年度に本市としての「横浜市水道局水安全計画」の原案を策定した。

一方、浄水部では浄水場を水道水の生産工場として位置づけ、品質管理の国際規格である ISO9001 認証を平成 17 年度に取得し、水源から場外配水池出口までを対象範囲として、水安全計画に基づくリスクマネジメントを行ってきた。

ISO9001 の取得によって、製品の品質やサービスを維持させるための仕組みをマニュアル等の文書で構築し、職員の育成・研修の徹底、外部の認証機関による厳格な審査などによって高いレベルの品質管理を維持している。さらに、計画・実施・評価・改善のいわゆる PDCA サイクルによる継続的な改善に取り組んでいる。

また、水質検査については、平成 15 年の水道水質基準の大幅な改正により、水質検査の適正化と透明性の確保、地域性と効率性を踏まえた水質検査業務の柔軟な運用が一層求められるようになった。本市では、お客さまが求める安全で良質な水の供給を目指して継続的な改善に努めており、浄水部では平成 16 年度に水道水の水質検査およびその結果の信頼性を担保するものとして、信頼性保証システムの国際規格である ISO/IEC17025 を取得し、細菌、金属類、揮発性有機化合物の項目で水質試験技術が国際水準にあり、正確な水質検査の結果を出す技術力を有することが証明された^{*}。その後、平成 24 年度に水道 GLP の認定を取得し、水質基準全項目で厚生労働大臣が定めた告示法による水質検査の技術力を確保している。

このような背景の中、本市における水安全計画の取組を 10 年実施してきたことで、組織体制が成熟されてきたこと、平成 25 年度に公表された新水道ビジョンのロードマップで水安全計画の導入が示されたこと等を契機に、対象範囲を取水・送水・配水・給水・設備施設まで拡大し、本市の水道システム全体を包括する「横浜市水道局水安全計画」に改訂を行った。

この「横浜市水道局水安全計画」の策定により、水道システムの維持管理水準の向上や効率化、お客さまへの安全性に関する説明責任の確保（アカウンタビリティ）、アセットマネジメントへの寄与、関係者の連携強化等を目指していくものである。

※ ISO/IEC17025 は水質基準 51 項目のうち 23 項目を認定の対象としている一方で、水道 GLP は 51 項目全てを対象としている。水質検査に係る精度保証体制は水道 GLP のみで十分担保されることから、本市は平成 28 年度末に ISO/IEC17025 の認定を終了した。

※ 水安全計画(Water Safety Plan ; WSP)とは

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、水源から給水栓に至る全ての段階で危害評価と危害管理を行い、安全な水の供給を確実なものにする方法を定めるリスクマネジメント手法。

WHO（世界保健機関）が、平成 16 年の WHO 飲料水水質ガイドライン第 3 版で、「水安全計画」を提唱しており、厚生労働省においても供給水の安全をより一層高める統合的な水質管理のための計画として活用していくことを推奨している。

1.2 横浜市水道局水安全計画の作成における準拠文書

厚生労働省は、水安全計画を供給水の安全をより一層高める統合的な水質管理のための計画として活用していくことを推奨しており、WHOの水安全計画の内容を基本とした「水安全計画策定ガイドライン（以下、「ガイドライン」という。）」を公表している。

横浜市水道局水安全計画については、原則としてこのガイドラインに準拠した構成とする。

【参考】水安全計画の策定方法（ガイドラインより引用）

水安全計画は、(1)水道システムの評価、(2)管理措置の設定、(3)計画の運用の3要素から構成され、以下に示す章立てで構成することが適当とされている。

表 1.2.1 ガイドラインの章立て

項目	章立て	記載内容
—	1. 水安全計画策定・推進チーム	策定・推進チームを編成する。
(1) 水道システムの評価	2. 水道システムの概要	水道システムの把握を行う。
	3. 危害分析	水道システム内に存在する危害原因事象の抽出及びそのリスクレベルの設定により危害分析を実施する。
(2) 管理措置の設定	4. 管理措置	各危害原因事象に対し、管理措置並びに監視方法及び管理基準を設定する。（通常時の運転管理の計画）
	5. 対応方法	管理基準を逸脱した場合や緊急時の対応方法を設定する。
	6. 文書と記録の管理	文書と記録の管理方法を定める。
(3) 計画の運用	7. 水安全計画の妥当性確認と実施状況の検証	計画の技術的妥当性の確認方法を定める。 通常時の運転管理や管理基準を逸脱した場合等の対応について、定期的実施状況を確認して有効性を検証するための手続きを定める。
	8. レビュー	計画自体の定期的なレビューの実施方法を定める。
	9. 支援プログラム	直接的には水質に影響しない措置、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、支援プログラムとして登録する。

1.3 横浜市水道局水安全計画の構成

水安全計画は、ガイドラインにおいて、原則として水道事業者ごとに策定することが示されている。そのため、「横浜市水道局水安全計画」についても、直接管理している水道システムの構成要素（水源～給水）のみを対象範囲とする。

本市の場合、水源～送水までの相模川・酒匂川系統については、県と横浜市、川崎市、横須賀市を構成団体として設立された神奈川県内広域水道企業団（以下、「企業団」という。）が「水安全計画」を策定している。この他、浄水の道志川系統についてはウォーターネクスト横浜（以下、「SPC」という。）が「水安全計画」に代わる「水質管理計画」を策定しているが、局側も水質監視（モニタリング）を行っている状況にある。

以上のことから、「横浜市水道局水安全計画」は、横浜市が直接管理している図1.3.1の赤太枠の対象範囲により構成する。

項目		道志川系統	相模湖系統	馬入川系統	相模川系統	酒匂川系統	
水源		「本計画」				企業団「水安全計画」	
取水・導水	浄水処理						
	設備機器						
浄水	浄水処理						SPC 水質管理 計画
	設備機器						
送水	浄水処理						
	設備機器						
配水 (配水池)	浄水処理						
	設備機器						
配水・給水							

本計画範囲
 別途運用する計画・指針

図 1.3.1 横浜市水道局水安全計画の対象範囲

1.4 横浜市水道局水安全計画の取扱い

横浜市水道局水安全計画は、平成 28 年度 4 月から改訂版の運用を開始する。その後、PDCA サイクルにより得られた成果を水安全計画に随時反映していく。

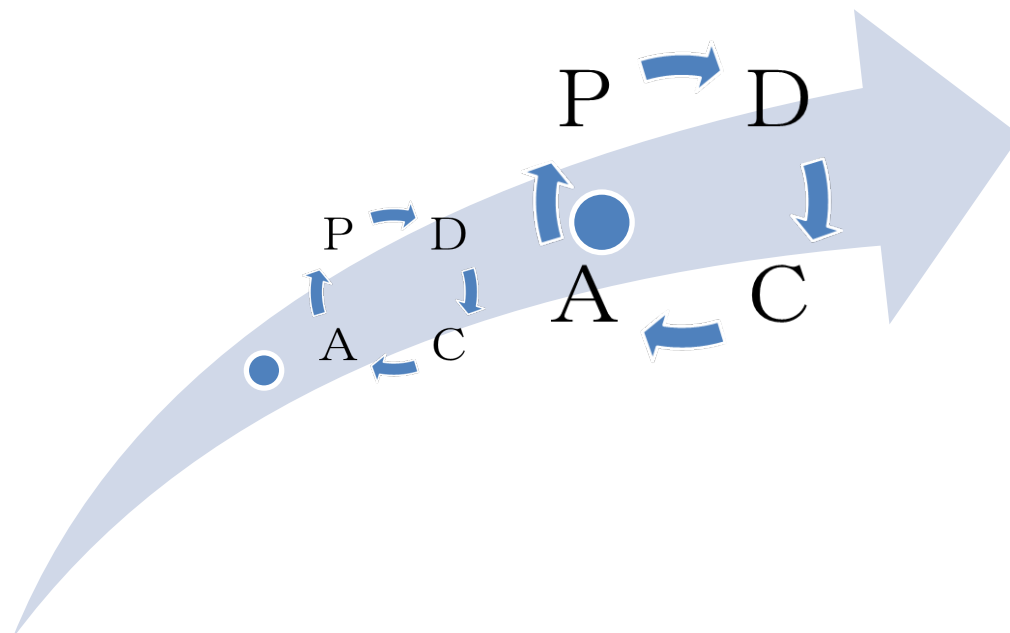


図 1.4.1 運用の流れ

1.5 推進組織

水安全計画を継続的かつ適正に管理運用し、定期的な検証や見直しにより更なる内容の充実を推進していくため、図 1.5.1 に示す組織体制を構成する。

なお、この組織体制は、水質に影響する業務を担当している所属（以下、「関係事業所」という。）とその当該部で構成するものとし、これらを統括するため、局内に水道技術管理者を議長とする「横浜市水道局水安全計画推進会議（以下「推進会議」という。）」を設置する。

関係事業所は、直接水質に影響する業務を遂行する中で所定の記録の作成・管理を行うとともに、定期的（月 1 回程度）な会議を開催し、「横浜市水道局水安全計画」の妥当性の確認と実施状況の検証を行うものとする。また、各部署単位でも、同様の会議を定期的（月に 1 回程度）に開催し、必要に応じて水平展開等を行うものとする。

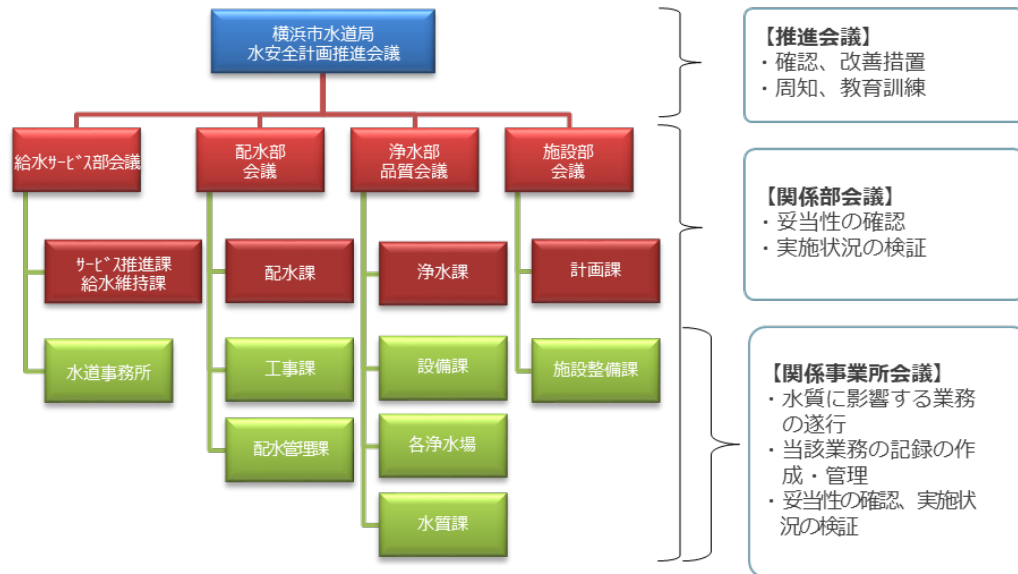


図 1.5.1 「横浜市水道局水安全計画」の推進組織

なお、推進会議については、四半期に1回程度、「横浜市水道局水安全計画」の運用状況を確認し、必要な改善措置や関係事業所への周知及び教育訓練を実施する。

2 水道システムの把握

2.1 水道システムの概要

2.1.1 事業の概要

本市の水道事業は、明治 20 年の創設以来、安全で良質な水を市民の皆さまにお届けしており、今日では横浜市民 370 万人の暮らしと都市活動を支える重要な社会インフラとなっている。

本市の給水区域は市の行政区域の全域を計画しており、水源開発と施設の拡充を進めることにより安定給水の推進を図り、現在、水道普及率は 100%に達している。水需要の動向に関しては、昭和 40 年代の高度成長期には、本市の人口は毎年 10 万人前後増加し、給水量も急激な伸びを示したが、現在は拡大型都市から成熟型都市へと至る過渡期を迎え、本市の水需要は今後減少傾向が続くものと推定している。

2.1.2 水源の概要

本市は水道水の水源を、道志川、相模川及び酒匂川に求めている。道志川系統は相模川の支流道志川を水源とするもので、明治 30 年に取水を開始し、1 日当たり 172,800m³ の水利権を保有している。相模湖系統は相模川河水統制事業によって築造された相模湖を水源とするもので、1 日当たり 480,000m³（上水 394,000m³、工水 86,000m³）の水利権を保有している。馬入川系統は、相模川総合開発事業により築造された津久井湖を水源とし、放流水を相模川の下流寒川地点で取水するもので、1 日当たり 530,700m³（上水 284,700m³、工水 246,000m³）の水利権を保有している。

また、企業団からは丹沢湖を水源とする酒匂川系統と宮ヶ瀬湖を水源とする相模川系統の 2 系統により受水しており、本市は 1 日当たり 1,104,200m³ の配分水量を保有している。

表 2.1.2.1 横浜市の保有水源

水系	河川名	水利権名称	取水地点	水源種別	ダム水源	保有水源量 (日量/m ³)	許可権者
相模川	道志川	—	鮑子	表流水	—	172,800	国
〃	相模川	河水統制	沼本	表流水	ダム	394,000	国
〃	〃	総合開発	寒川	表流水	ダム	243,000	国
〃	〃	高度利用 I	寒川	表流水	ダム	41,700	国
〃	〃	企業団相模川水系	社家	表流水	ダム	238,400	国
〃	〃	〃	寒川	表流水	ダム	260,600	国
酒匂川	酒匂川	企業団創設	飯泉	表流水	ダム	605,200	知事
					計	1,955,700	

2.1.3 水道施設の概要

水道施設には、取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設などがある。これらの水道施設は地震によって損傷を受けた場合には、被害が広範囲にわたることから、施設の耐震診断を実施するとともに、ずい道や水路の補強、大口径管路の布設替など、施設の耐震強化を進めている。

これら全ての水道施設については、概要図や台帳等によって、その概要を確認することができる。

3 危害分析、管理措置の設定、管理基準を逸脱した場合の対応 等

3.1 水源

3.1.1 概要

水源の水質を悪化させ、水道水の安全性に影響を与える要因について分析を行った。さらに、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、本市が講じる管理措置について設定を行った。

3.1.2 危害分析

3.1.2.1 危害抽出

本市の水源である道志川及び相模川の水質状況は概ね良好である。しかし、様々な原因で水質が一時的に悪化することがある。

本市では、水源における過去の水質状況や水質障害の事例をとりまとめており、この内容を基に危害の抽出を行った。抽出した危害原因事象は以下の表 3.1.2.1.1 に示す 10 項目であった。

なお、「放射性物質の流入」や「火山灰の流入」については、水運用での対応や取水停止、摂取制限を伴う給水継続などの対応事例は無いが、東日本大震災の事例や富士山が噴火する可能性を考慮すると、重大又は甚大な被害が想定されることから危害原因事象として抽出した。

表 3.1.2.1.1 危害原因事象

項目		原因の例
1	油の流入	車両事故、貯油施設からの漏洩
2	工場排水等の流入	工場・工事排水、下水道管の破損、薬品流出、不法投棄
3	有機フッ素化合物（PFOS・PFOA等）の流入	消火活動、水源上流域からの流出
4	農薬の流入	水田等からの流出
5	降雨時の水質悪化	降雨、ダム湖水位上昇によるゲート放流
6	生物増加による障害 (かび臭の産生を含む)	季節変動、水源の富栄養化
7	クリプトスポリジウム等の流入	畜産施設からの流出
8	放射性物質の流入	原子力発電所事故
9	道志ダム底泥流入 (全量放流)	道志ダムの全量放流
10	火山灰の流入	富士山の噴火

抽出した10項目の危害原因事象について、発生頻度及び影響程度の分類はガイドラインに準じて、以下の表3.1.2.1.2～表3.1.2.1.3のとおり設定した。

表 3.1.2.1.2 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

表 3.1.2.1.3 影響程度の分類(浄水処理への影響)

分類	内容	説明
a	取るに 足りない	●通常の対応
b	考慮を要す	●監視の強化
c	やや重大	●浄水処理の強化
d	重大	●水運用での対応
e	甚大	●浄水処理できない (水質基準を超過)

3.1.2.2 リスクレベルの設定

1) 発生頻度及び影響程度の設定

ガイドラインを基に、発生頻度及び影響程度（浄水処理への影響）によって定まるリスクレベルを5段階に分け、数値が大きいほどリスクが高いものとして設定した。

表 3.1.2.2.1 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				
				通常の対応	監視 の強化	浄水処理 の強化	水運用 での対応	浄水処理でき ない(水質基 準を超過)
				a	b	c	d	e
危害原因事象の発生頻度	頻繁に 起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
	起こり やすい	数か月に 1回	D	1	3	4	5	5
	やや起 こる	1~3年 に1回	C	1	1	3	4	5
	起こり にくい	3~10年 に1回	B	1	1	2	3	5
	滅多に 起こら ない	10年以 上に1回	A	1	1	1	2	5

2) リスクレベルの設定

抽出した危害原因事象について、発生頻度と影響程度から表 3.1.2.2.2 に示すリスクレベルを設定した。油の流入等の水質汚染事故に係る危害原因事象については、水質汚染事故の発生件数、取水減量件数等をもとにリスクレベルを定めた。降雨時の水質悪化や生物増加による障害などの危害原因事象については、取水の減量やピークカット、活性炭注入の情報等をもとにリスクレベルを定めた。

なお、管理措置を講ずることで火山灰の流入を除く危害原因事象については、浄水処理の継続が可能になる。(火山灰の流入時も、危害の程度によっては薬品注入強化や取水の減量等の水運用で浄水処理の継続が可能)

表 3.1.2.2.2 危害の分析(発生頻度及び影響程度)結果

危害原因事象	影響程度	発生頻度	リスクレベル	浄水処理の継続
油の流入	c 浄水処理の強化	D (数か月に 1 回)	4	○
工場排水等の流入	c 浄水処理の強化	C (1～3年に 1 回)	3	○
有機フッ素化合物 (PFOS・PFOA 等) の流入	c 浄水処理の強化	C (1～3年に 1 回)	3	○
農薬の流入	c 浄水処理の強化	D (数か月に 1 回)	4	○
降雨時の水質悪化	d 水運用での対応	D (数か月に 1 回)	5	○
生物増加による障害 (かび臭の産生を含む)	d 水運用での対応	D (数か月に 1 回)	5	○
クリプトスポリジウム等の流入	d 水運用での対応	C (1～3年に 1 回)	4	○
放射性物質の流入	d 水運用での対応	A (10 年以上に 1 回)	2	○
道志ダム底泥流入 (全量放流)	c 浄水処理の強化	B (3～10年に 1 回)	2	○
火山灰の流入	e 浄水処理できない (水質基準を超過)	A (10 年以上に 1 回)	5	△

3.1.3 管理措置の設定

3.1.3.1 管理措置及び監視方法

表 3.1.2.2 で分析した危害原因事象における管理措置及び監視方法を設定した。

3.1.3.2 管理基準

危害原因事象が発生した場合に水質管理上の対応強化を実施するための基準として、管理基準を設定した。水源で生じた危害を適切に監視し、これを除去するためには、水源のみならず取水や浄水の工程で対応することも考えられる。そのため、監視点と管理基準は、水源以外に原水や浄水にも適宜、設定している。

3.1.4 管理基準を逸脱した場合の対応

水源の危害原因事象の発生時に、迅速かつ的確に対応して影響を未然に防ぐため、各危害原因事象に対する標準的な対応例及びマニュアル等を設定した。

3.1.5 緊急時の対応

緊急時の対応は、定められているマニュアル等の措置に従う。

3.2 取水・導水～送水施設(配水池含む)

3.2.1 概要

取水・導水～送水施設は、「浄水処理（水質）」と「設備機器」に大別されるため、それぞれに対して「ガイドライン」に準拠する形で個別に定めるものとする。

3.2.2 危害分析

3.2.2.1 危害抽出

1) 浄水処理

浄水処理工程において、水質に影響が発生する可能性のある危害原因事象を確認・特定し、リスク評価を行う。

2) 設備機器

設備異常、設備故障および人的ミス等により、浄水処理工程に影響（減水、断水、濁度上昇、残塩の上下）が発生する可能性のある危害に対して取水施設から配水施設までを想定する。

3.2.2.2 リスクレベルの設定

1) 発生頻度及び影響程度の設定

ア 浄水処理

(7) 発生頻度

浄水処理過程の危害原因事象の発生頻度は、ガイドラインの基準によるものとし、A～Eと設定した。(表 3.2.2.2.1 参照)

表 3.2.2.2.1 発生頻度の分類 (浄水処理過程の危害原因事象)

分類	内容	頻度
A	減多に起こらない	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

(イ) 影響程度

影響程度の基準については表 3.2.2.2.2 に示すとおりガイドラインの基準に加え、前項で示した危害抽出による基準を追加し分類する。

表 3.2.2.2.2 影響程度の分類 (浄水処理過程の危害原因事象)

分類	内容	分類の基準
a	取るに足らない	・利用上の支障はない。
b	考慮を要す	・利用上の支障がある。 ・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。 ・減水が発生する。 ・残塩の上下限が発生する。
c	やや重大	・利用上の支障がある。 ・別の飲料水を求める。 ・断水が発生する。 ・濁度上昇が発生する。
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。

(ウ) リスクレベル設定マトリックス

ガイドラインを基に、発生頻度及び影響程度によって定めるリスクを5段階に分け、数値が大きいほどリスクの高いものとして設定した。

表 3.2.2.2.3 リスクレベル設定マトリックス (浄水処理過程の危害原因事象)

発生頻度 \ 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
頻繁に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
起こりやすい	1回/数か月	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
減多に起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

イ 設備機器

(7) 発生頻度

設備機器の危害原因事象の発生頻度は、ガイドラインの基準によるものとし、A～E と設定した。(表 3.2.2.2.4 参照)

表 3.2.2.2.4 発生頻度の分類 (設備機器の危害原因事象)

ランク	発生頻度
A	10 年以上に 1 回
B	3～10 年に 1 回
C	1～3 年に 1 回
D	数か月に 1 回
E	毎月

(4) 影響程度

影響程度の基準については表 3.2.2.2.5 に示すとおりガイドラインの基準に加え、前項で示した危害抽出による基準を追加し分類する。

表 3.2.2.2.5 影響程度分類 (設備機器の危害原因事象)

分類	内容	分類の基準
a	取るに足らない	・利用上の支障はない。
b	考慮を要す	・利用上の支障がある。 ・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。 ・減水が発生する。 ・残塩の上下限が発生する。
c	やや重大	・利用上の支障がある。 ・別の飲料水を求める。 ・断水が発生する。 ・濁度上昇が発生する。
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。

(7) リスクレベル設定マトリックス

ガイドラインを基に、発生頻度及び影響程度によって定めるリスクを 5 段階に分け、数値が大きいほどリスクの高いものとして設定した。

表 3.2.2.2.6 リスクレベル設定マトリックス (設備機器の危害原因事象)

発生頻度 \ 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
頻繁に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
起こりやすい	1回/数か月	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
減多に起こらない	1回/10年以上	A	1	1	1	2	5

2) リスクレベルの設定

ア 浄水処理

ガイドラインを基に、発生頻度と影響程度から表 3.2.2.2.7 に示すリスクレベルを設定した。

表 3.2.2.2.7 リスクレベル設定マトリックスと水道施設における危害一覧表

危害原因事象	リスク内容	発生頻度	影響程度	リスクレベル
次亜の過注入	残留塩素の上昇、塩素酸の上昇、消毒副生成物の上昇	C	d	4
次亜の注入不足	残留塩素の低下、その他酸化不足による金属類などの水質の悪化	C	d	4
次亜の不適正保管	高温での保管または長期保管による有効塩素濃度低下、塩素酸の上昇	A	d	2
硫酸の過注入	pHの低下、凝集不良による濁度の上昇、ランゲリア指数の低下	C	c	3
硫酸の注入不足	pHの上昇、凝集不良による濁度の上昇、アルミニウムの上昇	C	c	3
PACの過注入	pHの低下、アルミニウムの上昇	C	c	3
PACの注入不足	凝集不良による濁度の上昇、その他金属類などの水質の悪化	C	c	3
活性炭の注入不足	異臭味の発生、かび臭の上昇	C	c	3
アルカリ剤の過注入 (火山灰対策)	pHの上昇、凝集不良による濁度の上昇	A	c	1
アルカリ剤の注入不足 (火山灰対策)	pHの低下、凝集不良による濁度の上昇	A	c	1
沈でん池内でのかび臭物質の増加	沈でん池内ではかび臭物質が増加し、水質が悪化	C	c	3
カワヒバリガイの付着による水質悪化	浄水施設内にカワヒバリガイが付着し、水質が悪化	A	c	1

イ 設備機器

突発事故報告から「水道施設における危害」を抽出し、その発生頻度と影響程度について、ガイドラインに基づき表 3.2.2.2.8 に示すリスクレベルを設定した。

表 3.2.2.2.8 リスクレベル設定マトリックスと水道施設における危害一覧表

リスクレベル設定マトリックス			・減水 ・残塩の上下限	・断水 ・濁度上昇			
影響程度 発生頻度			取るに足らない	考慮を要す	やや重大	重大	甚大
			・利用上の支障はない。	・利用上の支障がある。 ・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。	・利用上の支障がある。 ・別の飲料水を求める。	・健康上の影響が現れるおそれがある。	・致命的影響が現れるおそれがある。
			a	b	c	d	e
頻繁に起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
起こりやすい	1回／数か月	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

水道施設における危害一覧表(1/2)

設備区分	No	取水・導水施設における危害				浄水施設における危害					
		発生	影響	リスク	危害	発生	影響	リスク	危害		
電力設備	受配電	1	D	a	1	受電停電:常用側停電	D	a	1	受電停電:常用側停電	
		2	B	c	2	受電停電:常用・予備停電	B	c	2	受電停電:常用・予備停電	
	無停電電源	3	A	b	1	受配電設備故障	A	b	1	受配電設備故障	
		4	A	b	1	無停電電源設備故障	A	b	1	無停電電源設備故障	
	発電	5	A	c	1	非常用自家発電設備故障	A	c	1	非常用自家発電設備故障	
		6					C	a	1	太陽光発電設備故障	
	監視制御	7					A	a	1	現場監視制御装置故障:片系故障	
		8	A	a	1	現場監視制御装置故障:片系故障	A	a	1	現場監視制御装置故障:片系故障	
	工業計器	工業計器	9	A	b	1	現場監視制御装置故障:両系故障	A	b	1	現場監視制御装置故障:両系故障
			10	B	a	1	工業計器故障:流量計	B	a	1	工業計器故障:流量計
水質計器		11	B	a	1	工業計器故障:流量計(ポンプ系)	B	b	1	工業計器故障:流量計(ポンプ系)	
		12	B	a	1	工業計器故障:水位計-片側	B	a	1	工業計器故障:水位計-片側	
ITV		13	A	a	1	工業計器故障:水位計-両側	A	a	1	工業計器故障:水位計-両側	
		14									
		15									
		16					C	a	1	水質計器故障:残留塩素計	
		17					C	a	1	水質計器警報発生:残留塩素計(高・低)	
		18	C	a	1	水質計器故障:濁度計	C	a	1	水質計器故障:濁度計	
	19	D	a	1	水質計器警報発生:濁度計(高)	C	a	1	水質計器警報発生:濁度計(高)		
	20	C	a	1	水質計器故障:pH計	C	a	1	水質計器故障:pH計		
	21	C	a	1	水質計器故障:アンモニア計	C	a	1	水質計器故障:アンモニア計		
	22	C	a	1	水質計器故障:アルカリ度計	C	a	1	水質計器故障:アルカリ度計		
電算機設備	ITV	23					C	a	1	水質計器故障:粒子計	
		24					C	a	1	水質計器故障:レーザー濁度計	
	25					C	a	1	水質計器故障:電気伝導度計		
	26					C	a	1	水質計器故障:有機汚濁計		
	27					C	a	1	水質計器故障:全リン・全窒素計		
	28	C	a	1	水質計器故障:自動水質監視装置(ユニリ-フ)	C	a	1	水質計器故障:自動水質監視装置(ユニリ-フ)		
	29	A	c	1	水質計器警報発生:自動水質監視装置(ユニリ-フ)	A	c	1	水質計器警報発生:自動水質監視装置(ユニリ-フ)		
	30	C	a	1	水質計器故障:油膜計						
	31	A	c	1	水質計器警報発生:油膜計						
	32	B	a	1	ITV(ネットワークカメラ)故障	B	a	1	ITV(ネットワークカメラ)故障		
遠方監視制御装置	侵入防止	33				B	a	1	侵入防止装置故障		
		34				C	a	1	電算機設備故障:片系		
	遠方監視制御装置	35				A	b	1	電算機設備故障:両系		
		36	C	a	1	遠方監視制御装置故障:有線	C	a	1	遠方監視制御装置故障:有線	
	37	A	b	1	遠方監視制御装置故障:有線・無線	A	b	1	遠方監視制御装置故障:有線・無線		
	38	C	a	1	遠方監視制御装置回線断:有線	C	a	1	遠方監視制御装置回線断:有線		
	39	A	b	1	遠方監視制御装置回線断:有線・無線	A	b	1	遠方監視制御装置回線断:有線・無線		
	40					C	a	1	7.5GHz無線設備故障		
	機械設備	沈殿池	41				C	a	1	沈殿池設備故障:1池故障	
			42				A	c	1	沈殿池設備故障:全池故障	
ろ過池		43				C	a	1	ろ過池設備故障:1池故障		
		44				A	c	1	ろ過池設備故障:全池故障		
排水処理		45				C	a	1	膜ろ過設備故障:1ユニット故障		
		46				A	c	1	膜ろ過設備故障:全ユニット故障		
ポンプ		47				C	a	1	排水処理設備故障:1系統故障		
		48				A	c	1	排水処理設備故障:両系統故障		
空気源		49	C	a	1	ポンプ設備故障:1台故障	C	a	1	ポンプ設備故障:1台故障	
		50	A	c	1	ポンプ設備故障:全台故障	A	c	1	ポンプ設備故障:全台故障	
電動弁	51				C	a	1	空気源設備故障:片系故障			
	52				A	c	1	空気源設備故障:両系故障			
薬品注入	53	B	a	1	電動弁故障:調節弁以外	B	a	1	電動弁故障:調節弁以外		
	54	B	a	1	電動弁故障:調節弁	B	a	1	電動弁故障:調節弁 ※着水、ろ過池を想定		
塩素補給	55	C	b	1	薬品注入設備故障:1系統故障	C	a	1	薬品注入設備故障:1系統故障		
	56	A	b	1	薬品注入設備故障:両系統故障	A	c	1	薬品注入設備故障:両系統故障		
空調設備	57										
58											
空調設備	59	B	a	1	設備用空調機故障	B	a	1	設備用空調機故障		
消防設備	60	B	a	1	消防設備故障	B	a	1	消防設備故障		
無線設備	61					B	a	1	5GHz無線設備故障		
水道計測設備	62										
	63										
	64										
	65										
	66										
	67										
操作ミス	ポンプ	68	A	a	1	ポンプ運転操作ミス(吐出圧力変動→濁度)	A	b	1	ポンプ運転操作ミス(吐出圧力変動→濁度)	
		69	A	c	1	ポンプ運転操作ミス(全台停止→断水)	A	c	1	ポンプ運転操作ミス(全台停止→断水)	
	弁	70	B	a	1	弁操作ミス(濁度)	B	c	2	弁操作ミス(濁度)	
		71	A	a	1	薬品注入設備操作ミス(濁度)	A	c	1	薬品注入設備操作ミス(濁度)	
	塩素補給	72					B	b	1	薬品注入設備操作ミス(残留塩素:高)	
73						B	b	1	薬品注入設備操作ミス(残留塩素:低)		
74											
75											
他	侵入防止	76				A	e	5	侵入防止装置作動:侵入者(毒物投入)		

水道施設における危害一覧表(2/2)

設備区分	No	送水施設における危害						配水施設における危害						
		発生			リスク			発生			リスク			
		発生	影響	リスク	発生	影響	リスク	発生	影響	リスク	発生	影響	リスク	
電力設備	受配電	1	D	a	1	受電停電: 常用側停電	D	a	1	受電停電: 常用側停電	D	a	1	受電停電: 常用側停電
		2	B	c	2	受電停電: 常用・予備停電	B	c	2	受電停電: 常用・予備停電	B	c	2	受電停電: 常用・予備停電
		3	A	b	1	受配電設備故障	A	b	1	受配電設備故障	A	b	1	受配電設備故障
	無停電電源	4	A	c	1	無停電電源設備故障	A	c	1	無停電電源設備故障	A	c	1	無停電電源設備故障
		5												非常用自家発電設備故障
	発電	6	C	a	1	小水力発電設備故障								
		7												
	監視制御	8	A	a	1	現場監視制御装置故障: 片系故障	A	a	1	現場監視制御装置故障: 片系故障	A	a	1	現場監視制御装置故障: 片系故障
		9	A	b	1	現場監視制御装置故障: 両系故障	A	b	1	現場監視制御装置故障: 両系故障	A	b	1	現場監視制御装置故障: 両系故障
	工業計器	10	B	a	1	工業計器故障: 流量計	B	a	1	工業計器故障: 流量計	B	a	1	工業計器故障: 流量計
		11	B	b	1	工業計器故障: 流量計(ポンプ系)	B	b	1	工業計器故障: 流量計(ポンプ系)	B	b	1	工業計器故障: 流量計(ポンプ系)
		12												工業計器故障: 水位計-片側
		13												工業計器故障: 水位計-両側
		14	B	a	1	工業計器故障: 圧力計-常用	B	a	1	工業計器故障: 圧力計-常用	B	a	1	工業計器故障: 圧力計-常用
		15	A	c	1	工業計器故障: 圧力計-常用・予備	A	c	1	工業計器故障: 圧力計-常用・予備	A	c	1	工業計器故障: 圧力計-常用・予備
		16												水質計器故障: 残留塩素計
		17												水質計器警報発生: 残留塩素計(高・低)
		18												水質計器故障: 濁度計
		19												水質計器警報発生: 濁度計(高)
		20												
		21												
		22												
		23												
		24												
	25													
	26													
	27													
	28													
	29													
	30													
	31													
	ITV	32	B	a	1	ITV(ネットワークカメラ)故障	B	a	1	ITV(ネットワークカメラ)故障	B	a	1	ITV(ネットワークカメラ)故障
	侵入防止	33	B	a	1	侵入防止装置故障	B	a	1	侵入防止装置故障	B	a	1	侵入防止装置故障
	電算機設備	34												
	35													
遠方監視制御装置	36	C	a	1	遠方監視制御装置故障: 有線	C	a	1	遠方監視制御装置故障: 有線	C	a	1	遠方監視制御装置故障: 有線	
	37	A	b	1	遠方監視制御装置故障: 有線・無線	A	b	1	遠方監視制御装置故障: 有線・無線	A	b	1	遠方監視制御装置故障: 有線・無線	
	38	C	a	1	遠方監視制御装置回線断: 有線	C	a	1	遠方監視制御装置回線断: 有線	C	a	1	遠方監視制御装置回線断: 有線	
	39	A	b	1	遠方監視制御装置回線断: 有線・無線	A	b	1	遠方監視制御装置回線断: 有線・無線	A	b	1	遠方監視制御装置回線断: 有線・無線	
	40													
機械設備	沈殿池	41												
		42												
	ろ過池	43												
		44												
		45												
	排水処理	46												
		47												
	ポンプ	48												
		49	C	a	1	ポンプ設備故障: 1台故障	C	a	1	ポンプ設備故障: 1台故障	C	a	1	ポンプ設備故障: 1台故障
	50	A	c	1	ポンプ設備故障: 全台故障	A	c	1	ポンプ設備故障: 全台故障	A	c	1	ポンプ設備故障: 全台故障	
	空気源	51												
		52												
電動弁	53	B	a	1	電動弁故障: 調節弁以外	B	a	1	電動弁故障: 調節弁以外	B	a	1	電動弁故障: 調節弁以外	
	54	B	c	2	電動弁故障: 調節弁	B	c	2	電動弁故障: 調節弁	B	c	2	電動弁故障: 調節弁	
薬品注入	55													
56														
塩素補給	57	C	a	1	塩素補給設備故障: 1系統故障	C	a	1	塩素補給設備故障	C	a	1	塩素補給設備故障	
	58	A	b	1	塩素補給設備故障: 両系統故障	A	b	1	塩素補給設備故障	A	b	1	塩素補給設備故障	
空調設備	59	B	a	1	設備用空調機故障	B	a	1	設備用空調機故障	B	a	1	設備用空調機故障	
消防設備	60	B	a	1	消防設備故障	B	a	1	消防設備故障	B	a	1	消防設備故障	
無線設備	61													
水道計測設備	62								C	a	1	水道計測設備故障: 流量計		
	63								C	a	1	水道計測設備故障: 圧力計		
	64								C	a	1	水道計測設備故障: 残留塩素計		
	65								C	a	1	水道計測設備故障: 濁度計		
	66								C	a	1	水道計測設備故障: 色度計		
	67								C	a	1	水道計測設備故障: 通信装置		
操作ミス	ポンプ	68	A	b	1	ポンプ運転操作ミス(吐出圧力変動→濁度)	C	b	1	ポンプ運転操作ミス(吐出圧力変動→濁度)	C	b	1	ポンプ運転操作ミス(吐出圧力変動→濁度)
		69	A	c	1	ポンプ運転操作ミス(全台停止→断水)	B	c	2	ポンプ運転操作ミス(全台停止→断水)	B	c	2	ポンプ運転操作ミス(全台停止→断水)
	弁	70	A	c	1	弁操作ミス(濁度)	B	c	2	弁操作ミス(濁度)	B	c	2	弁操作ミス(濁度)
		71												
	薬品注入	72												
73														
塩素補給	74	A	b	1	塩素補給設備操作ミス(残留塩素:高)	C	b	1	塩素補給設備操作ミス(残留塩素:高)	C	b	1	塩素補給設備操作ミス(残留塩素:高)	
	75	A	b	1	塩素補給設備操作ミス(残留塩素:低)	A	b	1	塩素補給設備操作ミス(残留塩素:低)	A	b	1	塩素補給設備操作ミス(残留塩素:低)	
他	侵入防止	76	A	e	5	侵入防止装置作動: 侵入者(毒物投入)	A	e	5	侵入防止装置作動: 侵入者(毒物投入)	A	e	5	侵入防止装置作動: 侵入者(毒物投入)

3.2.3 管理措置の設定

3.2.3.1 管理措置及び監視方法

1) 浄水処理

ガイドラインを基に管理措置と監視方法を設定した。詳細については、定められているマニュアル等を参照とする。

2) 設備機器

ガイドラインを基に管理措置と監視方法を設定した。

3.2.4 管理基準

1) 浄水処理

管理基準の設定においては、実際の水質分析結果や処理工程に応じた管理基準設定方法を選定する。

しかし、実際の処理工程では原水水質の変動などに応じて処理が行われていることから、必要に応じてグループ分けして管理基準を設定する。詳細については、定められているマニュアル等を参照とする。

2) 設備機器

設備が正常に稼動するか否か（管理基準値なし）

3.2.5 管理基準を逸脱した場合の対応

1) 浄水処理

管理基準値を逸脱した場合の管理措置はマニュアル等に定められている措置に従う。

2) 設備機器

管理基準を逸脱した場合の管理措置は、マニュアルや作業手順書に定められている措置にて従う。

また、操作ミス以外に発生するものは、様々な要因の組合せによって起きる事象が主となるため、その要因を抑制する対策も取っている。

3.2.6 緊急時の対応

1) 浄水処理

浄水処理の予測できない事故に対する対応は、マニュアル等に定められている措置に従う。

2) 設備機器

設備機器の予測できない事故に対する対応は、マニュアルや作業手順書に定められている措置にて従う。

3.3 送配水管、給水施設(貯水槽含む)

3.3.1 概要

送配水管、給水施設（貯水槽含む）に関しては、ガイドラインに準拠する形で個別に定めるものとする。

3.3.2 危害分析

3.3.2.1 危害抽出

全国 23 事業体の危害データ及び、これまでの水質課題事例等から想定している危害について抽出を行った。危害をまとめたものを表 3.3.2.1.1～表 3.3.2.1.3 に示す。

なお、抽出した危害数は、表 3.3.2.1.4 の通りとなった。

表 3.3.2.1.1 送配水管における危害

NO	リスク3以上	危害
1		クロスコネクション
2	1	テロ(破壊・妨害活動による送水路への毒物投入)
3	2	有害物質等の投棄
4		管への油・溶剤の浸透
5		資器材からの漏出
6	3	地下水の混入
7		塗装工事等
8	4	空気弁水没・雨水吸引
9		負圧時 空気弁からの地下水等の混入
10		漏水箇所からの汚水逆流
11	5	モルタルからの溶出
12	6	鉄さび剥離
13		マンガン剥離
14		内面塗装の剥離又は、内壁の破損
15	7	管の老朽化
16	8	腐食による錆こぶ
17	9	工事等計画断水による濁水発生
18	10	新設 布設替時の切りくず
19	11	送水管の布設替え
20	12	連絡管切り替え時汚濁混入
21	13	送管の布設替え後の洗浄不足
22	14	洗浄不足による砂・錆の流出
23	15	弁の開閉による濁りの発生
24		バルブ類の作動不良
25		事故による管破損
26		緊急遮断弁の誤操作
27		加圧ポンプ停止等による水圧低下
28		送水ポンプ停止
29	16	中継ポンプ直送切替時の操作ミス
30	17	停電
31		遠方監視制御設備障害
32		圧力低下による水量不足
33		圧力変動
34	18	使用量不足による滞留時間大
35		滞留時間大
36		長い流速時間
37		流速の変化
38		流量増大
39	19	残留塩素不足による再増殖
40	20	後次亜の注入不足
41		残留塩素の過多
42	21	配水口への異物付着
43		開口部からの小動物侵入
44	22	大規模切替時の逆洗浄による洗浄不足
45	23	大規模切替時の留め置き部の洗浄不足
46	24	大規模切替時の伏せ越し部の滞留水
47	25	大規模切替時の流速不足による洗浄不足
48	26	接合不良等による漏水
49	27	事故・経年劣化等による管破損

表 3.3.2.1.2 給水管における危害

NO	リスク3以上	危害
1		クロスコネクション
2	2	管への油・溶剤の浸透
3		PEPVPへの灯油等の進入室内タンクの影響
4		樹脂管の有機溶剤等の浸透
5		管材料等からの溶出
6		資器材からの溶出
7	3	工事・塗装材料原因の臭気
8	4	不適切な資器材の使用
9		ポリエチレン1層管の老朽化による剥離、閉塞
10		マンガン剥離
11	5	鉄さび剥離
12		モルタルからの溶出
13		接着剤の剥離・流出(シール剤、フラックス)
14		異物の剥離・流出(ゴム片、樹脂(プラスチック)、砂、フレキホース)
15		蛇口からの異物流出
16	6	逆流による汚染
17	7	漏水箇所からの汚水の逆流
18	8	給水管の劣化
19	9	室内配管劣化
20	10	経年劣化等による破損
21	11	給水管の老朽化による水質影響
22	12	鉛管使用
23		給水管工事
24		給水管工事施工不良
25	13	事故等による濁水の発生
26	14	接着剤、新管洗浄不足
27		給水管凍結による濁水発生
28		残留塩素不足による再増殖
29	15	死水による残留塩素消失
30	16	長い滞留時間
31		長い流速時間
32		流速の変化
33	17	消防作業
34	18	給水用具(浄水器等)の破損
35	19	家庭内の温水器等による水質の悪化

※ 赤字については、リスクレベル3以上の項目

表 3.3.2.1.3 貯水槽における危害

NO	リスク3以上	危害
1	1	テロ
2		クロスコネクション
3		開口部からの異物流入
4	2	開口部からの小動物侵入(ホウワラなど)
5	3	通気管より昆虫など混入
6	4	開口部からの濁水流入
7		蓋の腐食・破損・閉め忘れ
8		防虫網劣化ふた破損
9		槽の亀裂
10		排水管等からの汚水逆流
11		不適切な資機材等の使用
12		塗装工事等
13	5	不良施工
14	6	経年劣化
15		長期使用による腐食
16	7	腐食による錆こぶ
17		未使用水槽の再利用
18		マンガン剥離
19	8	鉄さび剥離
20		モルタルからの溶出
21		濁水の流入
22	9	漏水箇所からの汚水逆流
23	10	清掃不足
24	11	滞留時間大
25		残留塩素不足
26		残留塩素不足による再増殖
27	12	死水による残留塩素消失
28	13	水温高
29		停電、落雷による送水ポンプ停止

※ 赤字については、リスクレベル3以上の項目

表 3.3.2.1.4 抽出した危害数

	送・配水	給水	貯水
危害数	49	35	29
水質関連項目別危害数	129	135	77

3.3.2.2 リスクレベルの設定

1) 発生頻度及び影響程度の設定

(7) 発生頻度

抽出した危害を、ガイドラインで設定している分類（表 3.3.2.2.1）により、評価した。

このうち、管内部の劣化による危害は、水質課が対応した水質相談件数により評価した。それ以外の危害については、人為的ミス及び誤作動による危害をA～C、外部からの危害についてはA～Bとし、定性的に評価している。

表 3.3.2.2.1 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	数か月に1回
E	頻繁に起こる	毎月

(イ) 影響程度

抽出した危害は、表 3.3.2.2.2 の通り分類した。なお、この表はガイドラインを参考とし、水質課で設定した。

健康に関する水質項目のうち、人為的ミス及び誤作動による危害・管内部の劣化による危害は、基準値程度（a～c）、外部からの危害は、基準値超過（d～e）を想定し、定性的に評価した。

一方、性状に関する水質項目については、水質相談（苦情）件数から苦情の出やすさをもとに、影響程度を分類した。

表 3.3.2.2.2 影響程度の分類

分類	内容	健康に関して(重金属、農薬等)	性状に関して(色、濁り、異物等)
a	取るに足らない	危害時想定濃度 ≤ 基準値等の10%	危害時想定濃度 ≤ 基準値等
b	考慮を要す	基準値等の10% < 危害時想定濃度 ≤ 基準値等	基準値等 < 危害時想定濃度 (苦情の出にくい項目)
c	やや重大	基準値等 < 危害時想定濃度 (大腸菌、シアン化合物、水銀等、並びに残留塩素以外の項目)	基準値等 < 危害時想定濃度 (苦情の出やすい項目)
d	重大	基準値等 < 危害時想定濃度 (大腸菌、シアン化合物、水銀等) 危害原因事象の発生時に残留塩素が0.1mg/L未満	基準値等 << 危害時想定濃度
e	甚大	基準値等 << 危害時想定濃度 危害原因事象の発生時に残留塩素が不検出	

2) リスクレベルの設定

ガイドラインのリスクレベル設定例（表 3.3.2.2.3）を採用し、上記「1）発生頻度及び影響程度の設定」の検討結果をもとにリスクレベルを設定した。

【リスクレベルの考え方（ガイドライン抜粋）】

水道水の場合、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べきである。このマトリックス例では、影響程度が取るに足らないものは発生頻度が多くても問題ないためレベルは1とした。一方、甚大な影響が現れる恐れがある場合は滅多に起こらないものであっても発生すれば問題は大きいのでレベルは5とした。

表 3.3.2.2.3 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	
危害原因事象の発生頻度	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

3.3.3 管理措置の設定

3.3.3.1 管理措置及び監視方法

現在様々な管理措置をとっているが、事故等が起きた際の影響や発生頻度を考慮し、リスクレベル3以上のリスクが高いものについて、優先的に整理を行った。危害ごとの管理措置及び監視方法について、表 3.3.3.1.3～表 3.3.3.1.6 に示す。なお、リスクレベル3以上の危害数を表 3.3.3.1.1 に示す。

表 3.3.3.1.1 リスクレベル3以上の危害数

危害数	送・配水	給水	貯水
全リスクレベル	49	35	29
レベル3以上	27	19	13
水質関連項目別危害数	129	135	77

また、ガイドラインから抜粋した監視方法の分類を表 3.3.3.1.2 に示す。

表 3.3.3.1.2 監視方法の分類（ガイドライン抜粋）【再掲】

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）※ 【自動水質測定器等】	4
計器による連続分析（直接項目）	5

3.3.3.2 通常時の管理措置

送水・配水・給水・貯水槽についての管理措置は、常時監視や手分析が考えられる。

3.3.3.3 管理基準

管理基準については後述の「3.3.4 管理基準を逸脱した場合の対応」を参照。

3.3.4 管理基準を逸脱した場合の対応

管理基準を逸脱した場合については、迅速な対応が必要となるリスクレベル3以上の危害について、異常の内容ごとに分類しており、原因として可能性がある項目や、異常に関連した水質項目、異常発生後の対応措置を整理している。

3.3.5 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は、下記のマニュアルに定められている措置に従う。

表 3.3.5.1 緊急時の対応マニュアル一覧

分類	番号	異常・事故内容
送配水	1	・濁度、残塩の異常
	2	・工事計画断水による濁水発生 ・配水管布設替時の洗浄 不足
	3	・突発事故、毀損事故による水質異常
給水	1	・濁水・臭気・味・残塩の異常 ・給水管の破裂
	2	・水質異常（水質検査後の対応）
	3	・事故等による水質異常
貯水槽	1	・残留塩素、濁度、異物、臭気、味等の異常

4 文書と記録の管理

4.1 文書の管理

4.1.1 文書の定義

「横浜市水道局水安全計画」に関する 1 次～4 次文書の定義を次のように定める。

表 4.1.1.1 水安全計画に関する文書の定義

文書レベル	文書の定義
1 次文書	横浜市水道局水安全計画（本体）
2 次文書	水安全計画策定のベースとなる文書
3 次文書	水安全計画の運用に係る各種マニュアル類
4 次文書	各種記録、帳票類

4.1.2 制定・改訂・廃止の手続き

1 次文書（横浜市水道局水安全計画）は、推進会議の承認を得て、制定、改訂及び廃止の手続きを行う。

2～4 次文書については、文書所管課が適宜見直しを実施する。

4.1.3 閲覧・周知

各部署は、水安全計画に関する文書を体系化して格納し、常に最新版を掲示するとともに、職員が閲覧できる環境を維持する。

また、各部署は、「横浜市水道局水安全計画」の関係文書の名称に変更、文書の廃止があった場合には推進会議において報告を行う。これらの文書については、関係事業所にも通知するとともに、必要に応じて教育訓練等を行うなど職員への周知を図る。

4.2 記録の管理

4.2.2 記録の作成と管理方法

1) 作成方法

関係事業所において、必要な記録書類を作成する。

2) 管理方法

横浜市水道局水安全計画の関連記録書類については、保存年限を3年とし、各部庶務担当課にて、適切に保管・管理する。

5 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

5.1 水安全計画(管理措置、監視方法、管理基準等)の妥当性確認

「横浜市水道局水安全計画」の妥当性の確認、すなわち危害原因事象に対する管理措置、監視方法、管理基準、管理基準を逸脱した場合の対応等について、技術的観点やお客さまの視点から妥当性の確認を行う。なお、お客さまの視点については、局に寄せられた「お客さまの声」等を活用する。

5.2 実施状況の検証

表 4.2.1.2 に示す対象記録を使用し、管理措置や監視方法、管理基準、管理基準逸脱時の対応、緊急時の対応等について、関係事業所でその実施状況を検証し、当該部の品質会議に報告する。当該部の品質会議では、同様に実施状況の検証を行い、必要に応じて水平展開等を行うものとする。

6 レビュー

6.1 確認の実施

推進会議は、四半期（3か月）に1回程度、「横浜市水道局水安全計画」の運用状況を確認し、必要な改善措置や関係事業所への周知を実施する。

なお、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、臨時のレビューを実施することもできる。

確認にあたっては、次の情報を総合的に検討する。

- ① 水道システムをめぐる状況の変化
- ② 水安全計画の妥当性確認の結果
- ③ 水安全計画の実施状況の検証結果
- ④ 最新の技術情報

なお、適切性の確認を行う事項を次に示す。

- ① 新たな危害原因事象及びそれらのリスクレベル
- ② 管理措置、監視方法及び管理基準
- ③ 管理基準逸脱時の対応方法
- ④ 緊急時の対応
- ⑤ その他必要な事項

6.2 改善

推進会議において、改善が必要と判断された場合は、適宜見直しを行う。

なお、見直しは、運用状況に基づいて管理措置の内容及び対応方法を修正・更新するだけでなく、水質基準の改定等の水道水質に関する状況の変化や、施設整備等による浄水処理方法等の変更など新たな状況への対応も併せて実施する。

6.3 周知及び教育訓練

「横浜市水道局水安全計画」に関する周知については、推進会議の議長が関連部署に通知を行うものとする。

なお、施設管理、運転管理及び水質管理に関する教育及び訓練・研修は、「横浜市水道局水安全計画」を浸透させる観点から、関連部署において必要に応じて実施する。

7 運用のイメージ

7.1 運用概念

「横浜市水道局水安全計画」は、内容の充実化が継続的に図れるよう図 7.1.1 に示すとおり、PDCAサイクルにより運用していくものとする。



図 7.1.1 横浜市水道局水安全計画の運用概念

7.2 運用フロー

「横浜市水道局水安全計画」の運用フローを図 7.1.2 に示す。

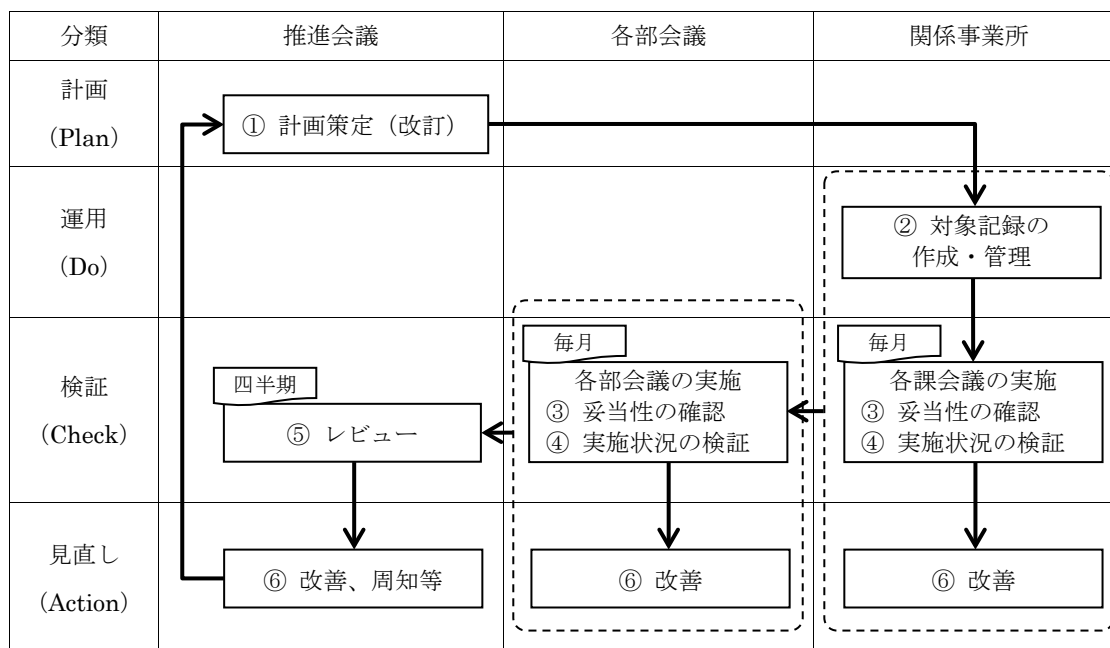


図 7.1.2 横浜市水道局水安全計画の運用フロー

- ① 横浜市水道局水安全計画の制定、改訂及び廃止は、推進会議の承認を得て、必要な手続きを行う。【推進会議】
- ② 関係事業所において対象記録を作成する。また、横浜市水道局水安全計画の関連記録書類については、文書所管課で定められた方法・保管期間で管理する。【関係事業所】
- ③ 管理措置、監視方法、管理基準、管理基準の逸脱時の対応、緊急時の対応等について、国の法令・通達、文献、経験的知見、他事業者の事例、局に寄せられた「お客さまの声」等を参考に水安全計画の妥当性を確認する。【各部、関係事業所】
- ④ 管理基準の逸脱時の対応や緊急時の対応等、通常時とは異なる実施状況について、②の対象記録に基づき検証する。【各部、関係事業所】
- ⑤ ③及び④の内容に基づき、横浜市水道局水安全計画の内容を確認する。【推進会議】
- ⑥ ⑤の確認結果に基づき改善を図り、改訂作業を進める。【推進会議、各部、関係事業所】
また、推進会議は、改訂・廃止した際の関係事業所への周知（通知）と関連部署への訓練・研修を必要に応じて実施する。【推進会議】

7.3 年間スケジュール(イメージ)

年間スケジュールのイメージを図 7.3.1 に示す。

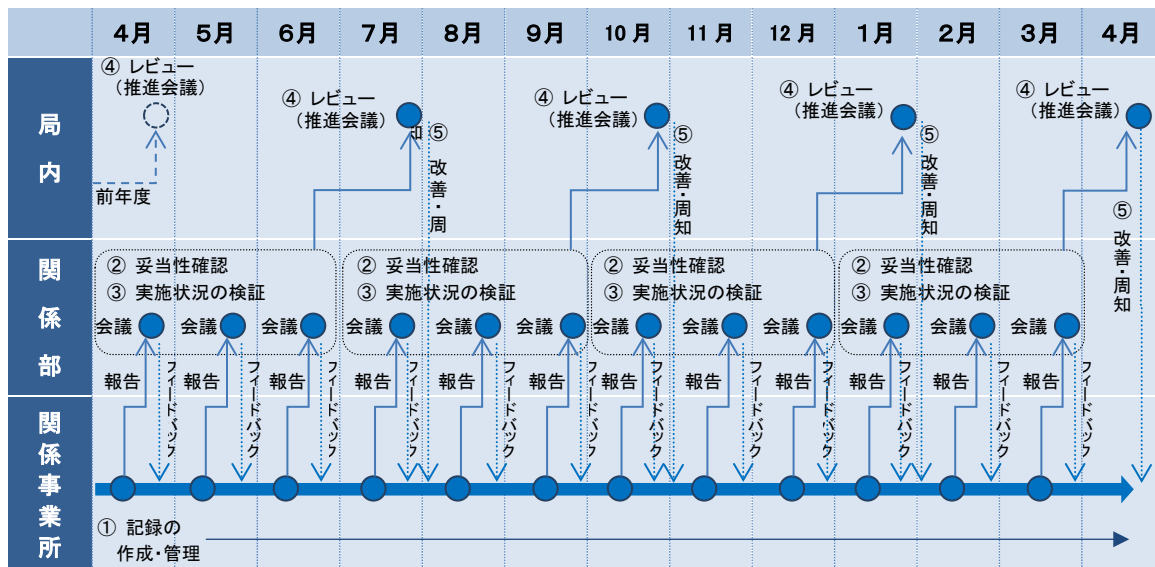


図 7.3.1 年間スケジュール (イメージ)

7.4 推進会議での取扱事項

推進会議での取扱事項を表 7.4.1 に示す。

表 7.4.1 推進会議での取扱事項

項目			取扱事項
1	基本構成		・基本構成の妥当性確認
2	対象範囲		・対象範囲の妥当性確認 ※ 外的要因により変更事由が生じた場合のみ
3	危害抽出／ リスクレベ ルの設定	水源	・新たな水質事故の危害分析
		取水・導水／浄水 ／送水／配水池	・IS09001 における是正措置記録の報告 ・危害の追加・削除とこれに伴うリスクレベル の設定
		配水・給水	・通水洗浄及び突発事故に伴う新たな危害の抽 出とリスクレベルの設定
4	管理措置／ 監視方法／ 管理基準／ 管理基準を 逸脱した場 合の対応／ その他の対 応	水源	・管理措置の設定の妥当性確認
		取水・導水／浄水 ／送水／配水池	・IS09001 における是正措置記録の報告 ・管理措置の設定の妥当性確認
		配水／給水	・通水洗浄及び突発事故に伴う管理措置の妥当 性確認
5	緊急時の対応	水源	・緊急時の対応の妥当性確認
		取水・導水／浄水 ／送水／配水池	・IS09001 における是正措置記録の報告 ・緊急時の対応の妥当性確認
		配水／給水	・新設管の通水洗浄及び突発事故に伴う緊急時 の対応の妥当性確認
6	文書と記録の管理		・制定・改訂・廃止の手続き ・閲覧・周知の決定 ・登録文書・記録のアップデート ・記録の作成と管理方法の検証と改善
7	妥当性の確認と実施状況の検証		(各事業所・各部で実施)
8	レビュー		・水安全計画全般の確認 ・改善の方針決定 ・周知及び教育訓練の意思決定
9	支援プログラム		・登録文書・記録のアップデート
10	お客さまの声		・お客さまの声の情報共有 ・お客さまの声の反映方法の妥当性確認
11	組織体制、運用方法		・組織体制や運用方法の妥当性確認
12	その他		・その他

【コラム】アセットマネジメントとの関係

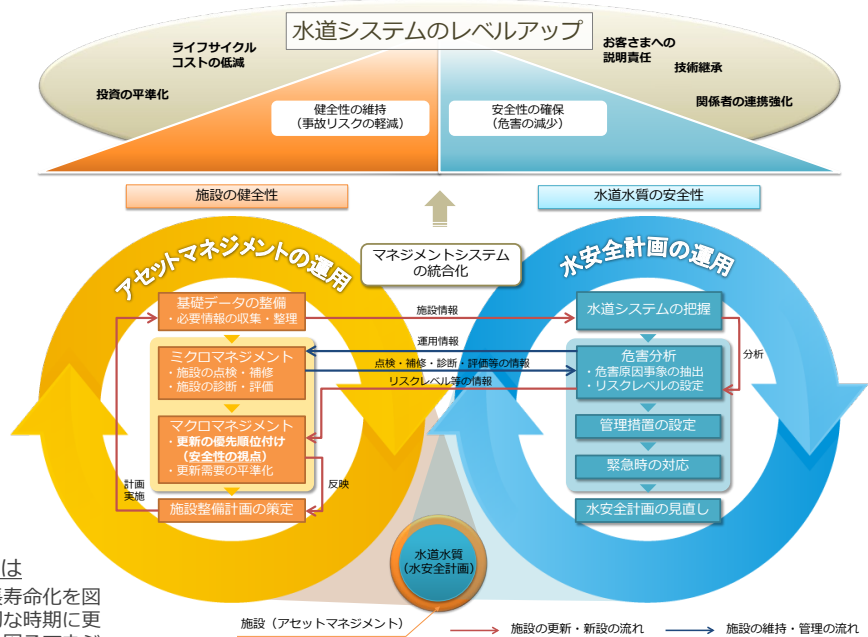
水安全計画は、水道水の安全を確保するため、水質面からアプローチする手法です。

一方、アセットマネジメントは、水道水を安全に供給する施設を効率的かつ効果的に構築するため、施設面からアプローチする手法です。

横浜市は、互いに関係性の深い2つの手法を両輪として、水道システムのレベルアップを図り、お客さまに安全な水を安定的に供給していきます。

（参考）アセットマネジメントとは

点検・補修など施設の保全により長寿命化を図るとともに、財政状況を踏まえた適切な時期に更新することで、費用の縮減や平準化を図るマネジメント手法。



8 支援プログラム

8.1 支援プログラム

支援プログラムは、

- ① 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
- ② 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

とし、その措置や計画等の文書の文書名、保管場所等を登録しておき、必要時に直ちに検索、参照できるようにする。