

会津若松市水道事業
水安全計画

令和8年4月

会津若松市上下水道局

会津若松アクアパートナー株式会社

目次

はじめに	1
1. 水道事業の概要	2
1. 1 水源の概要	2
1. 2 送水、配水及び給水の概要	5
1. 3 浄水場（浄水施設）の概要	6
2. 水質管理の概要	9
2. 1 水源における水質管理	9
2. 2 浄水場における水質管理	9
2. 3 配水及び給水における水質管理	10
2. 4 水質検査	10
3. 危害分析	11
3. 1 HACCP 手法 7 原則の適用	11
3. 2 危害分析（HA）	11
3. 3 危害の抽出	12
3. 4 リスクレベルの設定	13
4. 管理措置の設定	15
4. 1 重要管理点の設定（CCP）	15
4. 2 管理基準の設定（CL）	17
4. 3 管理基準を逸脱した場合の対応	20
5. 水安全計画の妥当性の確認と検証	20
5. 1 管理措置、監視方法及び管理基準等の評価	20
5. 2 実施状況の検証	21
5. 3 PDCA サイクルに基づく検証と見直し	22
6. 標準対応マニュアル	22
7. 支援プログラム	22
8. レビュー	23

はじめに

水道は社会生活にとって不可欠なライフラインであるとともに、水道水に要求される水質のレベルはより高くなり「安全でおいしい水の供給」を目指して、水源から蛇口までの各段階において、より厳格な水質管理が求められている。

こうした中、世界保健機関（WHO）は、平成16年に発行した「飲料水水質ガイドライン（第3版）」で、「水安全計画（Water Safety Plans）」という新しい水質管理手法を提唱し、日本でも当時の厚生労働省が「水安全計画」を策定するよう、各水道事業体に通知している。

会津若松アクアパートナー（株）は、水道法第24条の3に規定する第三者委託であり、技術上の責任を担うものとして、会津若松市水道施設の特徴・役割を十分把握し、市内水道システム全体でより安全で良質な水を継続的に供給するために、会津若松市水道部と協議を重ね、平成26年度に当初の水安全計画を策定した。

水安全計画は、食品衛生管理手法である HACCP^{*1} の考え方を取り入れ、水源から蛇口までの全ての過程において、水道水の水質に影響を及ぼす可能性のある全ての要因（危害）を分析し、その管理対応する方法をあらかじめ定めるリスクマネジメント手法である。これを策定することにより、危害が発生した場合に迅速な対応が可能となり、水質への影響を未然に防止して、より安全で良質な水道水質を確保することができる。

今回改定した水安全計画では、水質基準改正に対応することとした。水質管理を更に徹底するため、ISO9001 に準じた品質管理手法を導入し、危害分析、管理基準、対応処置等、危害への対応方法を整備するとともに運用レベルの高度化を図ることで、水道水質に対する信頼性を維持・向上させていくものである。

本計画を運用していくことで水源から蛇口まで高水準の水質管理を実施して、より高いレベルの安全性とおいしさを実現する。

※HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point（危害分析・重要管理点）

の略

食品原料の入荷から製品の出荷までのあらゆる工程においてあらかじめ危害を予測し、その危害を管理できる重要管理点で継続的に監視することで、食中毒などを起こすおそれがある不良品の出荷を未然に防止する衛生管理手法

1. 水道事業の概要

1. 1 水源の概要

会津若松市水道事業における市内 5 箇所の浄水施設は、表流水、ダム水、地下水等、それぞれ異なる水源から取水しており、概要は表 1.1-1 の通りである。

表 1.1-1 浄水施設と原水の種類

浄水場名	滝沢浄水場	東山浄水場	大戸浄水場	六軒浄水場	強清水浄水施設
所在地	会津若松市一箕町大字八幡	会津若松市東山町大字湯本	会津若松市大戸町大字芦ノ牧	会津若松市河東町八田	会津若松市河東町八田
原水の種類	阿賀野川水系猪苗代湖 日橋川及び金山川 表流水	阿賀野川水系 湯川 東山ダム ダム水	阿賀野川水系 阿賀川（大川） 表流水 舟子沢 渓流水	阿賀野川水系 猪苗代湖及び 日橋川 表流水	強清水水源 浅井戸
処理能力 ($\text{m}^3/\text{日}$)	27,000 $\text{m}^3/\text{日}$	30,000 $\text{m}^3/\text{日}$	1,500 $\text{m}^3/\text{日}$	4,500 $\text{m}^3/\text{日}$	60 $\text{m}^3/\text{日}$



図 1.1-1 猪苗代湖



図 1.1-2 東山ダム



図 1.1-3 阿賀川（大川）

1.1.1 滝沢浄水場・六軒浄水場

・阿賀野川水系猪苗代湖、日橋川及び金山川

水源である猪苗代湖の pH は、旧硫黄鉱山の廃坑口から出る強酸性の地下水や沼尻温泉と中ノ沢温泉の強酸性の源泉が長瀬川を通じて流入するため、弱酸性を示していたが、ここ数年は中性化の傾向が顕著になっている。

滝沢浄水場の原水は、日橋川や戸ノ口堰水路の他、途中金山川等の小河川から生活排水等が混じった水の流入がある。さらに、大雨による急激な濁水の発生が原水水質を急変させるため、浄水処理には注意を要す。しかし、平常時は濁度も低く安定した水質である。

六軒浄水場の原水は、戸ノ口堰水路の上流部から取水するため、常に濁度も低く安定した水質である。

1.1.2 東山浄水場

・阿賀野川水系湯川

上流部には人為的な汚染源もなく、ダム水であることから急激な水質変化もない。このため水質は安定しているが、ひとたび大雨や台風等によって濁度が上昇すると、ダム水のためにその状況が長期間にわたって続くことがあり浄水処理が難しくなる。また、春～秋にかけては藻類の発生や水に生ぐさ臭をつける黄金藻類（ウログレナ）が発生、夏から冬には、かび臭をつける藍藻類が発生しているため、異臭水除去のため活性炭処理が必要となる。また、植物プランクトン（ピコプランクトン）が夏季から秋季にかけて発生しているため、凝集不良及びろ過障害を防ぐ目的で、凝集剤の増量（通常注入量の 2 倍程度）が必要となることがある。

1.1.3 大戸浄水場

- ・阿賀野川水系阿賀川(大川)と舟子沢渓流水

阿賀川(大川)の原水は、水質的に特別な問題はないが、大雨や台風時に高濁度の状況が長く続くことがあるため、膜処理施設の運転管理に注意を要す。また、夏～秋にかけては 2-MIB を生成する藍藻類が発生しているため、取水停止等の対応が必要となる。

舟子沢渓流水の濁度は、1 年を通して低い値で推移し水質的にも問題はないが、季節により取水量が変動するため浄水処理にあたっては、大川と舟子沢の原水を有効に運用して浄水処理を行う必要がある。

1.1.4 強清水浄水施設

- ・強清水水源(浅井戸)

年間を通して、常に安定した水質である。

1.1.5 その他

原水についてはおおむね良好な状態であり、浄水についても水質基準を下回っており、安全で良質な水であると言える。

1. 2 送水、配水及び給水の概要

会津若松市水道事業は、会津若松市及び湯川村を含む 137.11k m²を給水区域とし、給水人口は約 107,140 人である。令和 6 年度における一日最大配水量は、約 42,601 m³となっている。

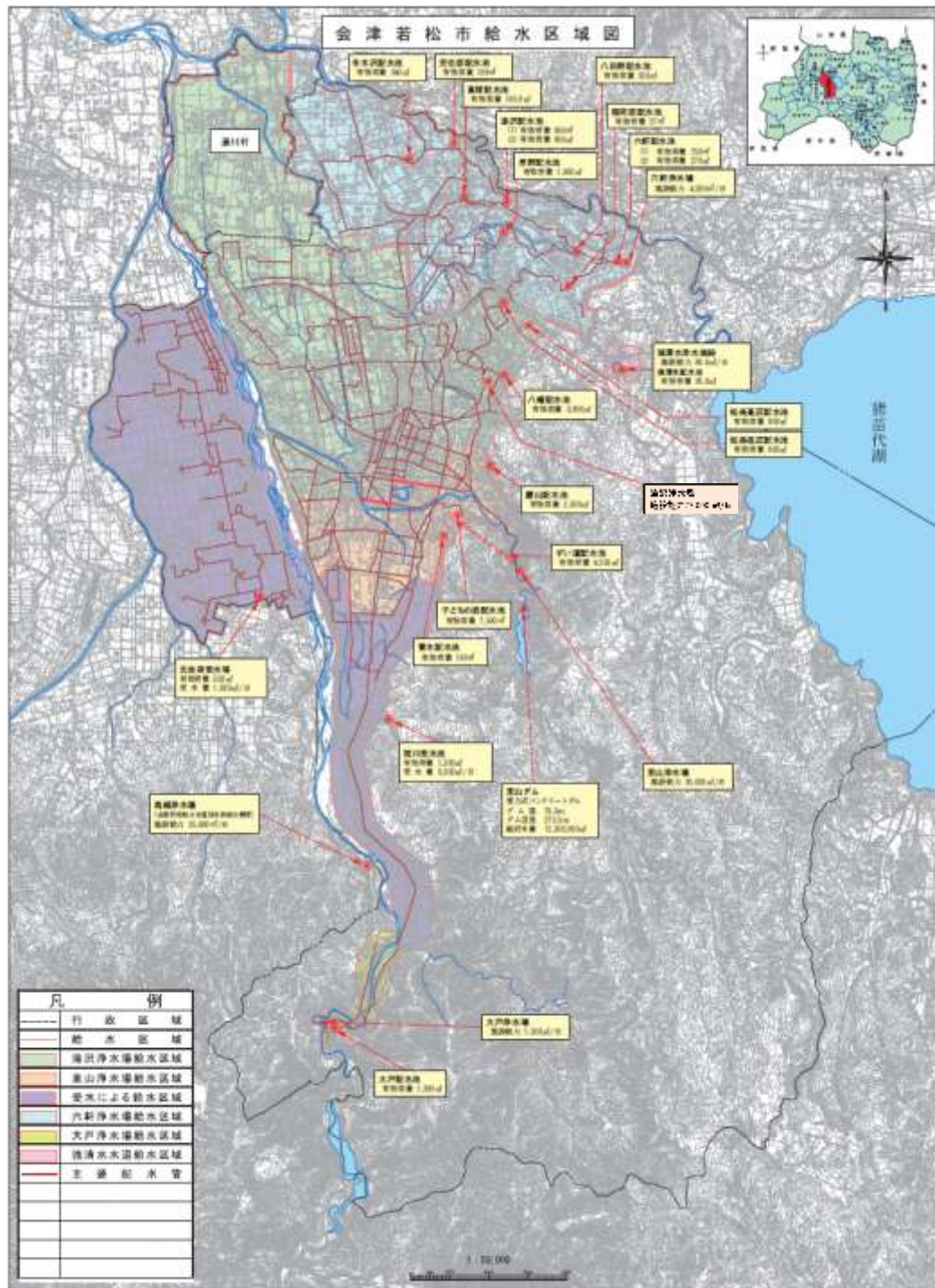


図 1.2-1 給水区域

1. 3 浄水場（浄水施設）の概要

会津若松市水道事業における浄水場（浄水施設）の浄水システムは、膜ろ過を始めとして多岐にわたるため、これらの特徴を理解した浄水管理を行う。

1.3.1 滝沢浄水場

滝沢浄水場は、昭和 4 年から稼働する会津若松市の基幹浄水場として位置づけられる重要な施設である。

水源は猪苗代湖で、平常時は濁度も低く安定した水質である。しかし、戸ノ口堰水路の堰回し作業や大雨等の影響により、濁度が急激に上昇するため、浄水処理及び水質管理に十分な留意をもって行う。

滝沢浄水場更新整備等事業により平成 29 年 7 月より、施設能力 27,000 m³/日の膜ろ過方式の処理方法に変更された。

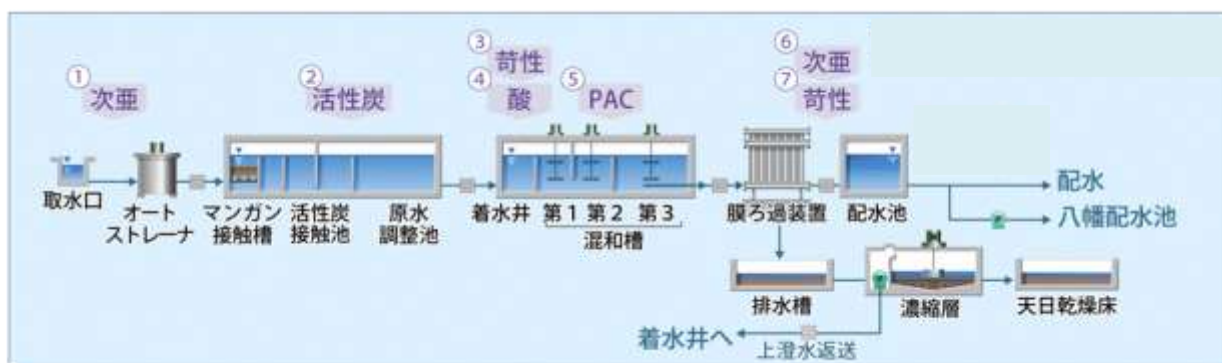


図 1.3-1 滝沢浄水場処理フロー

1.3.2 東山浄水場

東山浄水場は、施設能力 30,000m³/日の急速ろ過方式の浄水場として昭和 58 年 6 月から給水を開始した。また、敷地が狭隘であることから全国的にも数少ない階層式浄水場である。

水運用制御、水質自動制御及び滝沢浄水場からの遠隔監視により夜間は無人で運用している。

また、東山ダムは貯水池特有の微生物の増殖種による季節的変化の発生や植物プランクトン（ピコプランクトン）が発生する。そのための異臭水除去のための活性炭処理や植物性プランクトン除去のための凝集剤の増量など水質管理には十分な留意をもって行う。

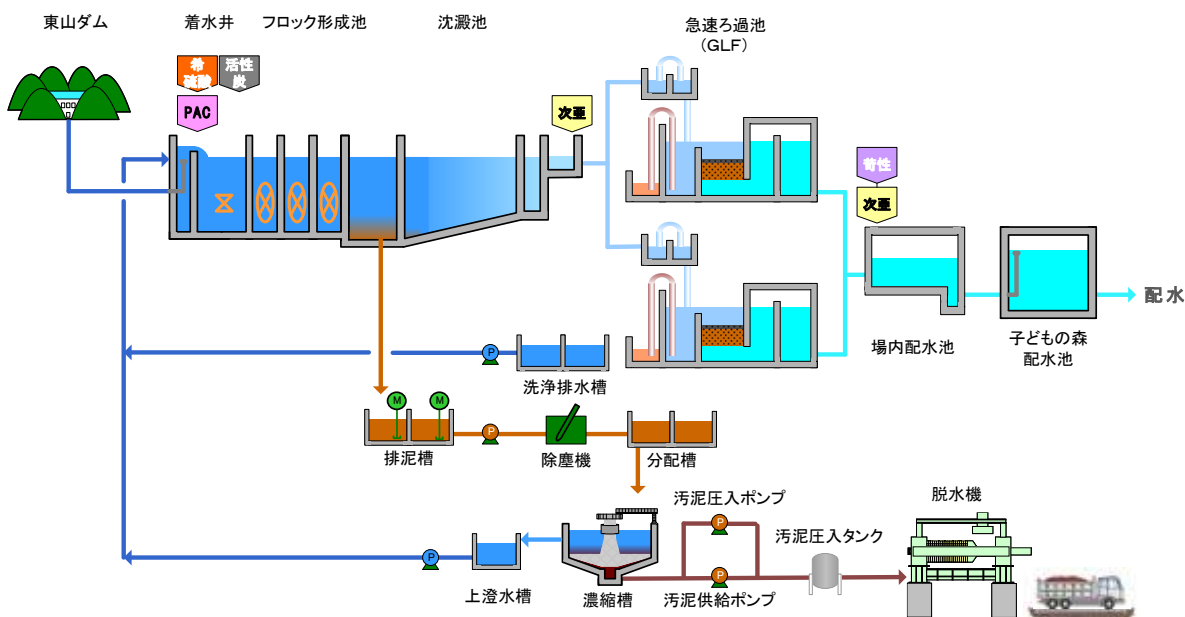


図 1.3-2 東山浄水場処理フロー

1.3.3 六軒浄水場

六軒浄水場は、施設能力 $900\text{m}^3/\text{日}$ の緩速ろ過方式の浄水場として、昭和 42 年から給水を開始し、昭和 53 年に現在の $4,500\text{m}^3/\text{日}$ に増設されている。

水源は猪苗代湖で、原水が良好な状態で安定しているため、現在の緩速ろ過方式で良質な水道水を供給することができる。

しかし、雪解けに伴う谷地からの流入により色度及び濁度が上昇する傾向が毎年発生している。緩速ろ過方式の砂層管理や損失水頭管理、計画的な砂上げ作業などで水質を確保する。

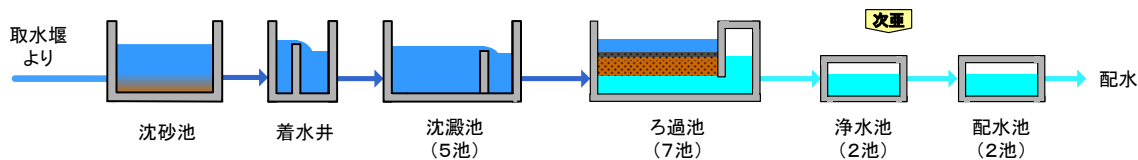


図 1.3-3 六軒浄水場処理フロー

1.3.4 大戸浄水場

大戸浄水場は、昭和 43 年に施設能力 600 m³/日で給水を開始し、昭和 53 年事業統合時に 1,500 m³/日へ増設して稼働した。しかし、老朽化が著しいことから平成 12 年 4 月に膜ろ過方式を採り入れた最新の浄水場（1,500 m³/日）として全面改築したものである。

膜ろ過方式は、高濁度原水に対しては処理能力が低下するため、年間を通じて低濁度である舟子沢の渓流水を確保できるよう努め、良質な水質を確保している。

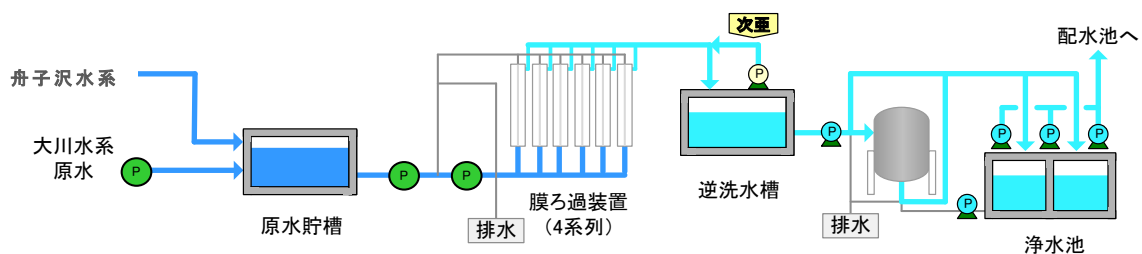


図 1.3-4 大戸浄水場処理フロー

1.3.5 強清水浄水施設

強清水浄水施設は、東日本大震災以降浅井戸の水源水質に変化が見られたことから、平成 24 年に施設能力 60 m³/日の膜ろ過施設を建設して、平成 25 年 1 月から給水を開始している。

冬季は、豪雪地域であり現場への駆付けは容易ではないため、先を見据えた水質管理を行う。

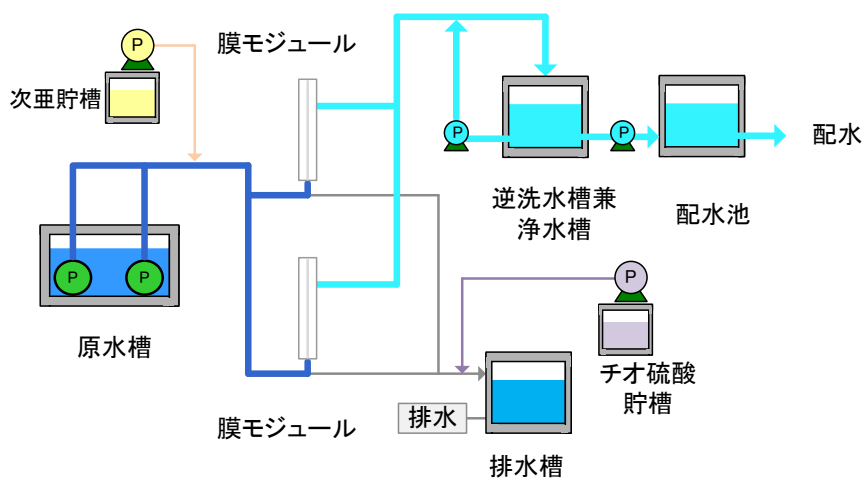


図 1.3-5 強清水浄水施設処理フロー

2. 水質管理の概要

2. 1 水源における水質管理

水源の水質は、水処理工程及び水道水質に大きな影響を及ぼすことになる。滝沢浄水場の水源である猪苗代湖の水質は比較的良好だが、近年 pH 値が弱酸性から中性化の傾向があり、将来的には水道障害生物が増殖する懸念もある。東山浄水場の水源である東山ダムは、人為的汚染源は少ないが、春から冬にかけて藻類発生に伴う臭気の発生の対応として活性炭の注入量が多くなるといった特徴がある。また、台風等の影響による濁水の発生や濁水など気象変動等による水質変動にも留意する必要がある。

全ての浄水場（強清水浄水施設を除く）において、魚センサー方式やカメラ方式による毒物検知装置を設置し、パックテストによる原因特定等、水質異常時における汚染源を迅速に把握し、的確に対応する。

また、滝沢浄水場においては、戸の口堰上流に濁度計を設置し、濁度上昇の早期検知の対策を講じる。さらに、油膜センサーを設置し、油事故防止の対策を講じる。

2. 2 浄水場における水質管理

浄水場では、原水から各種処理工程、配水に至るまでに設置した多くの自動水質計器により、連続的に水質データを収集し、適切な浄水処理となるよう薬品注入の自動制御を行い、水質管理と監視を行う。原水から浄水まで処理状況の確認と、水道法に基づく 1 日 1 回行う水質検査を毎日実施するとともに、原水中の毒物監視のため魚を用いた毒物検出装置の運用により、水道水の安全性の確保に万全を期することとする。

また、水質変動に対応できるよう、運転管理従事者は常に自動水質計器データを監視し、適切な薬品注入制御と施設・設備の運転管理、水質計器の点検、校正等を実施し適正な水質管理と安全性を確保する。水源に異常があった場合や市民からの問い合わせに対しては、臨時の水質検査等の対応を迅速に行う。

さらに、ICT（会津スマート水道コミュニケーション：ASC）を用いて、データを蓄積し、過去の履歴を容易に閲覧できるようにするとともに、状況報告は、動画や写真、音声が取れるタブレットで現場の状況を正確に伝達する。

2. 3 配水及び給水における水質管理

会津若松市では、浄水場配水系及び会津若松地方広域市町村圏整備組合の受水系ごとに、市内及び湯川村に7箇所を設定して検査を行っている。さらに必要と思われる項目については5箇所を追加して計12箇所で行う。また、1日1回行う水質検査項目は、各配水系統で配水途中の変化も確認する為、複数の地点を選定し計19箇所を設定して検査を行い、水道水の安全性を確認している。

会津若松アクアパートナー（株）は、これら水質検査情報の提供を受け、適切かつ効率的な配水系統の水質監視にあたる。

2. 4 水質検査

水道水の水質は、水道法第4条の規定に基づき「水質基準に関する省令」で規定する水質基準に適合することが必要となっている。具体的には、検査に供する水道水の採取の場所は給水栓を原則とし、規定する水道水の水質上の要件に適合するか否かの判断をすることが定められている。水質基準は、令和8年度から有機フッ素化合物であるペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）及びペルフルオロオクタン酸（PFOA）が追加され、52項目が定められている。また、水質基準に加えて、厚生労働省の通知より水質管理目標設定項目及び要検討項目が設定されている。

水質検査は、会津若松市が毎年度策定する水質検査計画に基づいて、浄水場運転管理業務の受託者である会津若松アクアパートナー（株）が実施する。浄水場原水及び浄水、給水栓等の定期水質検査については、精度と信頼性を確保するために、水道法第20条第3項により指定する登録検査機関（20条機関）に委託して行うものとする。安全性の高い水質管理を遂行するため、日常水質検査においては、水質計器の定期的な点検・校正を行うことはもとより、事業所内及び事業所間で水質検査精度管理を行い、検査精度と検査技術の向上に努める。

3. 危害分析

3. 1 HACCP 手法 7 原則の適用

① 危害分析 (Hazard Analysis)

危害分析とは、潜在的な危害についてリスクレベルを評価し、コントロールの方法を明らかにすることである。

② 重要管理点の設定 (Critical Control Point)

重要管理点とは、特に嚴重に管理する必要があり、かつ危害の発生を防止するためにコントロールができる地点のことである。

③ 管理基準の設定 (Critical Limit)

管理基準とは、危害が許容範囲内であることを確認するための基準である。

④ モニタリング方法の設定

重要管理点が正しくコントロールされていることを確認するために、連続又は必要な頻度でモニタリングができる方法を設定する。

⑤ 改善措置の設定

重要管理点でのモニタリング中、管理基準を逸脱した際にとるべき措置を設定する。

⑥ 検証方法の設定

HACCP 手法が有効に機能しているかどうかを確認するための検証方法を設定する。

⑦ 記録の維持管理

HACCP 7 原則の段階ごとに分析・整理を行った記録は、いつでも確認できるように保存する。

3. 2 危害分析 (HA)

危害分析を行う事象及び物質 (水質項目) は、水源から給水栓に至る水道システムで発生する可能性のある危害原因事象及び危害原因物質とし、汚染源や原因の性質から再分類して体系的に整理して危害分析を行った。

3.3 危害の抽出

危害抽出にあたっては、水源から蛇口に至るまでのあらゆる過程における、水道水質に影響を及ぼす可能性がある全ての危害をまとめた。これまでの水質検査結果や事故事例及び厚生労働省の「水安全計画支援ツール」を参考として、発生箇所ごとに抽出し、一例を表 3.3-1 のとおり整理した。

表 3.3-1 危害の発生箇所と危害原因事象例

発生箇所		危害原因事象
流域・水源	猪苗代湖岸 戸ノ口堰 東山ダム	有害物質、油類、農薬類による汚染、耐塩素性病原生物の検出、藻類の繁殖による臭気の発生、台風等降雨時の高濁度、渇水時及び融雪時の水質変化、工事等による水質悪化、人為的な不法投棄、車両事故、底泥の巻上げ、浄水処理対応困難物質
取水・導水	戸ノ口堰水路 大川（舟子沢水源）	土砂流入等による取水堰の破損、落葉等による取水口の閉塞、ポンプ異常等による水位上昇又は低下、異常降雨・投棄等の流出物による目詰まり
浄水場	ろ過設備 薬品注入設備 混和槽	薬品注入機器異常、薬品の注入不足又は過剰注入、攪拌機異常による攪拌過剰又は不足、逆洗異常による洗浄不足、原水高濁度・凝集処理濁度大、薬品の漏洩
配水施設	配水池 配水管路	残留塩素不足、送配水管劣化・腐食、鉛管使用、滞留時間大・水温高、突発漏水や水量変化による赤水発生
計装設備	各浄水施設	モニタリング機器異常、落雷・工事による停電、スケール・異物等によるサンプリング管の詰まり

3.4 リスクレベルの設定

(1) 発生頻度の特定

抽出した危害原因事象の発生頻度については、厚生労働省の水安全計画策定ガイドラインや過去の水質検査データや事故事例を参考にし、表 3.4-1 に示す内容によって分類した。

表 3.4-1 発生頻度の分類

ランク	発生分類	発生頻度
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

(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は、危害原因事象の影響程度を表 3.4-2 及び表 3.4-3 に示す内容によって分類し、水質汚染区分ごとの影響程度を判定した。

表 3.4-2 影響程度の分類（主に水源から浄水場）

分類	影響程度	判定の目安
a	取るに足らない	通常の処理で支障はない
b	考慮を要す	処理の強化が必要であるが、対応可能である。
c	やや重大	処理能力を超え、利用上の支障がある。
d	重大	処理能力を超え、健康上の影響が現れるおそれがある。
e	甚大	処理能力を超え、致命的影響が現れるおそれがある

表 3.4-3 影響程度の分類（主に配水池以降）

分類	影響程度	判定の目安
a	取るに足らない	利用上の支障はない
b	考慮を要す	利用上の支障はないが、多くの人が不満を感じる
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

発生頻度と影響程度から表 3.4-4 に示すリスクレベル設定マトリックスを用いて危害事象のリスクレベルを機械的にレベル 1 からレベル 5 までの 5 段階で設定した。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のでレベル 1 とした。一方、甚大な影響が現れるおそれのある場合は、滅多に起こらないものであっても発生すれば問題が大きいのでレベルは 5 に設定した。

リスクレベルの評価基準については、「発生頻度の特定」、「影響程度の特定」で分類した設定を基に、下記のとおり設定した。

リスクレベル 1 : 原因事象は観測されたが影響はない。

リスクレベル 2 : 原因事象が観測されたが対応可能である。

リスクレベル 3 : 原因事象に対する監視強化と対応強化を図る必要がある。

リスクレベル 4 : 原因事象により水質基準値を超える、又は超えるおそれがある。

リスクレベル 5 : 取水・送水停止等致命的影響が現れる。

表 3.4-4 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	3	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	2	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	2	3	5

4. 管理措置の設定

管理措置とは、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ことを目的とした管理手段を意味し、水源、浄水場、配水などの全ての段階で設定する。前章で抽出した危害要因事象に対して、現状の水道システムにおける監視方法を別添1の「危害原因事象とリスクレベル」に整理した。監視方法の分類及び分類番号を表4-1に示す。

表 4-1 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
その他（外部機関等）	6

4. 1 重要管理点の設定（CCP）

浄水場における重要管理点は、表4.1-1に示すとおり、浄水処理工程の水質を的確に把握できる箇所として水質計器サンプリング地点を基本とする。また、表4.1-2に示すとおり、水質検査や水質計器などのデータを用い、危害原因物質ごとに重要管理点を設定する。

表 4.1-1 重要管理点

No.	重要管理点	設置水質計器
1	水源（戸ノ口堰、東山ダム、大川）	水量計
2	浄水場原水	毒物検知装置、水温計、pH計、濁度計、アルカリ度計、色度計
3	急速沈澱池	pH計、残塩計、濁度計
4	ろ過池	pH計、残塩計、濁度計
5	膜ろ過	pH計、残塩計、濁度計、色度計
6	配水池出口	pH計、残塩計、濁度計、色度計

表 4.1-2 危害原因物質ごとの重要管理点

No.	項目	水源	浄水場入口	浄水場出口	給水栓
1	一般細菌		20 条機関	20 条機関	20 条機関
2	大腸菌		20 条機関	20 条機関	20 条機関
3	カドミウム及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
4	水銀及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
5	セレン及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
6	鉛及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
7	ヒ素及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
8	六価クロム		20 条機関	20 条機関	20 条機関
9	亜硝酸態窒素		20 条機関	20 条機関	20 条機関
10	シアン化物イオン及び塩化シアン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素		20 条機関	20 条機関	20 条機関
12	フッ素及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
13	ホウ素及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
14	四塩化炭素		20 条機関	20 条機関	20 条機関
15	1,4-ジオキサン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
16	シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
17	ジクロロメタン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
18	テトラクロロエチレン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
19	トリクロロエチレン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
20	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタナ酸 (PFOA)		20 条機関		20 条機関
21	ベンゼン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
22	塩素酸			20 条機関	20 条機関
23	クロロ酢酸			20 条機関	20 条機関
24	クロロホルム			20 条機関	20 条機関
25	ジクロロ酢酸			20 条機関	20 条機関
26	ジブromクロロメタン			20 条機関	20 条機関
27	臭素酸			20 条機関	20 条機関
28	総トリハロメタン			20 条機関	20 条機関
29	トリクロロ酢酸			20 条機関	20 条機関
30	ブromジクロロメタン			20 条機関	20 条機関
31	ブromホルム			20 条機関	20 条機関
32	ホルムアルデヒド			20 条機関	20 条機関
33	亜鉛及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
34	アルミニウム及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
35	鉄及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
36	銅及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
37	ナトリウム及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
38	マンガン及びその化合物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
39	塩化物イオン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
40	カルシウム・マグネシウム等 (硬度)		20 条機関	20 条機関	20 条機関
41	蒸発残留物		20 条機関	20 条機関	20 条機関
42	陰イオン界面活性剤		20 条機関	20 条機関	20 条機関
43	ジェオスミン		20 条機関	20 条機関	20 条機関
44	2-メチルイソボルネオール		20 条機関	20 条機関	20 条機関
45	非イオン界面活性剤		20 条機関	20 条機関	20 条機関
46	フェーノール類		20 条機関	20 条機関	20 条機関
47	有機物 (全有機炭素 (TOC) の量)		20 条機関	20 条機関	20 条機関
48	pH 値		手分析・pH 計	手分析・pH 計	20 条機関
49	味			手分析	20 条機関
50	臭気		手分析	手分析	20 条機関
51	色度		手分析・色度計	手分析・色度計	20 条機関
52	濁度		手分析・濁度計	手分析・濁度計	20 条機関
53	農薬類		20 条機関		
54	クリプトスポリジウム	20 条機関	20 条機関		
55	ジアルジア	20 条機関	20 条機関		
56	ダイオキシン類		20 条機関		
57	科学的酸素要求量 (COD)		20 条機関		
58	全窒素		20 条機関		
59	全リン		20 条機関		
60	嫌気性芽胞菌		20 条機関		

4. 2 管理基準の設定 (CL)

水安全計画では、危害が発生した場合又は、そのおそれがある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、管理基準値を設定した。各重要管理点 (CCP) におけるモニタリングの管理基準値は、浄水等において水質基準値等を超過するおそれを早期に判断して、より安全性の高い、おいしい水を供給するために設定したものである。浄水管理基準値を表 4.2-1～表 4.2-2 に示す。

表 4.2-1 浄水管理基準値（水質基準項目）（滝沢・東山浄水場）

区分	項目 No.	水質基準項目	単位	水質基準値	管理基準値	備考
水道水質基準項目	1	一般細菌	集落数 /mL	100 個以下/mL	70 以下	水質基準値の 70%
	2	大腸菌	—	不検出	不検出	
	3	カドミウム及びその化合物	mg/L	0.003 以下	0.0021 以下	水質基準値の 70%
	4	水銀及びその化合物	mg/L	0.0005 以下	0.00035 以下	水質基準値の 70%
	5	セレン及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	6	鉛及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	7	ヒ素及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	8	六価クロム	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	9	亜硝酸態窒素	mg/L	0.04 以下	0.028 以下	水質基準値の 70%
	10	シアン化物イオン及び塩化シアン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/L	10 以下	7 以下	水質基準値の 70%
	12	フッ素及びその化合物	mg/L	0.8 以下	0.56 以下	水質基準値の 70%
	13	ホウ素及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.7 以下	水質基準値の 70%
	14	四塩化炭素	mg/L	0.002 以下	0.0014 以下	水質基準値の 70%
	15	1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 以下	0.035 以下	水質基準値の 70%
	16	シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2ジクロロエチレン	mg/L	0.04 以下	0.028 以下	水質基準値の 70%
	17	ジクロロメタン	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	18	テトラクロロエチレン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	19	トリクロロエチレン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	20	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	mg/L	PFOS と PFOA の量の和として 0.00005 以下	PFOS と PFOA の量の和として 0.000035 以下	水質基準値の 70%
	21	ベンゼン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	22	塩素酸	mg/L	0.6 以下	0.42 以下	水質基準値の 70%
	23	クロロ酢酸	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	24	クロホルム	mg/L	0.06 以下	0.042 以下	水質基準値の 70%
	25	ジクロロ酢酸	mg/L	0.03 以下	0.021 以下	水質基準値の 70%
	26	ジブロモクロロメタン	mg/L	0.1 以下	0.07 以下	水質基準値の 70%
	27	臭素酸	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	28	総トリハロメタン	mg/L	0.1 以下	0.07 以下	水質基準値の 70%
	29	トリクロロ酢酸	mg/L	0.03 以下	0.021 以下	水質基準値の 70%
	30	ブロモジクロロメタン	mg/L	0.03 以下	0.021 以下	水質基準値の 70%
	31	ブロモホルム	mg/L	0.09 以下	0.063 以下	水質基準値の 70%
	32	ホルムアルデヒド	mg/L	0.08 以下	0.056 以下	水質基準値の 70%
	33	亜鉛及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.7 以下	水質基準値の 70%
	34	アルミニウム及びその化合物	mg/L	0.2 以下	0.14 以下	水質基準値の 70%
	35	鉄及びその化合物	mg/L	0.3 以下	0.21 以下	水質基準値の 70%
	36	銅及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.7 以下	水質基準値の 70%
	37	ナトリウム及びその化合物	mg/L	200 以下	140 以下	水質基準値の 70%
	38	マンガン及びその化合物	mg/L	0.05 以下	0.035 以下	水質基準値の 70%
	39	塩化物イオン	mg/L	200 以下	140 以下	水質基準値の 70%
	40	カルシウム・マグネシウム等（硬度）	mg/L	300 以下	210 以下	水質基準値の 70%
	41	蒸発残留物	mg/L	500 以下	350 以下	水質基準値の 70%
	42	陰イオン界面活性剤	mg/L	0.2 以下	0.14 以下	水質基準値の 70%
	43	ジェオスミン	mg/L	0.00001 以下	0.000007 以下	水質基準値の 70%
	44	2-メチルイソボルネオール	mg/L	0.00001 以下	0.000007 以下	水質基準値の 70%
	45	非イオン界面活性剤	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	46	フェーノール類	mg/L	0.005 以下	0.0035 以下	水質基準値の 70%
	47	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	mg/L	3 以下	2.1 以下	水質基準値の 70%
	48	pH 値	—	5.8 以上 8.6 以下	6.9 以上 7.9 以下	要求水準値（6.8 以上 8.0 以下）
	49	味	—	異常でない	異常でない	
	50	臭気	—	異常でない	異常でない	
	51	色度	度	5 度以下	3.5 度以下	水質基準値の 70%
	52-1	濁度	度	2 度以下	1.4 度以下	水質基準値の 70%
52-2	濁度（ろ過水濁度）	度	2 度以下	0.08 度以下	要求水準値（0.1 度未満）の 80%	
52-3	濁度（曝ろ過水濁度）	度	2 度以下	0.008 度以下	要求水準値（0.01 度未満）の 80%	

表 4.2-2 浄水管理基準値（水質基準項目）（大戸・六軒・強清水）

区分	項目 No.	水質基準項目	単位	水質基準値	管理基準値	備考
水道水質基準項目	1	一般細菌	集落数 /mL	100 個以下/mL	70 以下	水質基準値の 70%
	2	大腸菌	—	不検出	不検出	
	3	カドミウム及びその化合物	mg/L	0.003 以下	0.0021 以下	水質基準値の 70%
	4	水銀及びその化合物	mg/L	0.0005 以下	0.00035 以下	水質基準値の 70%
	5	セレン及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	6	鉛及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	7	ヒ素及びその化合物	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	8	六価クロム	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	9	亜硝酸態窒素	mg/L	0.04 以下	0.028 以下	水質基準値の 70%
	10	シアン化物イオン及び塩化シアン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/L	10 以下	7 以下	水質基準値の 70%
	12	フッ素及びその化合物	mg/L	0.8 以下	0.56 以下	水質基準値の 70%
	13	ホウ素及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.7 以下	水質基準値の 70%
	14	四塩化炭素	mg/L	0.002 以下	0.0014 以下	水質基準値の 70%
	15	1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 以下	0.035 以下	水質基準値の 70%
	16	シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2ジクロロエチレン	mg/L	0.04 以下	0.028 以下	水質基準値の 70%
	17	ジクロロメタン	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	18	テトラクロロエチレン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	19	トリクロロエチレン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	20	ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオクタン酸 (PFOA)	mg/L	PFOS と PFOA の量の和として 0.00005 以下	PFOS と PFOA の量の和として 0.000035 以下	水質基準値の 70%
	21	ベンゼン	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	22	塩素酸	mg/L	0.6 以下	0.42 以下	水質基準値の 70%
	23	クロロ酢酸	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	24	クロホルム	mg/L	0.06 以下	0.042 以下	水質基準値の 70%
	25	ジクロロ酢酸	mg/L	0.03 以下	0.021 以下	水質基準値の 70%
	26	ジブロモクロロメタン	mg/L	0.1 以下	0.07 以下	水質基準値の 70%
	27	臭素酸	mg/L	0.01 以下	0.007 以下	水質基準値の 70%
	28	総トリハロメタン	mg/L	0.1 以下	0.07 以下	水質基準値の 70%
	29	トリクロロ酢酸	mg/L	0.03 以下	0.021 以下	水質基準値の 70%
	30	ブロモジクロロメタン	mg/L	0.03 以下	0.021 以下	水質基準値の 70%
	31	ブロモホルム	mg/L	0.09 以下	0.063 以下	水質基準値の 70%
	32	ホルムアルデヒド	mg/L	0.08 以下	0.056 以下	水質基準値の 70%
	33	亜鉛及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.7 以下	水質基準値の 70%
	34	アルミニウム及びその化合物	mg/L	0.2 以下	0.14 以下	水質基準値の 70%
	35	鉄及びその化合物	mg/L	0.3 以下	0.21 以下	水質基準値の 70%
	36	銅及びその化合物	mg/L	1.0 以下	0.7 以下	水質基準値の 70%
	37	ナトリウム及びその化合物	mg/L	200 以下	140 以下	水質基準値の 70%
	38	マンガン及びその化合物	mg/L	0.05 以下	0.035 以下	水質基準値の 70%
	39	塩化物イオン	mg/L	200 以下	140 以下	水質基準値の 70%
	40	カルシウム・マグネシウム等（硬度）	mg/L	300 以下	210 以下	水質基準値の 70%
	41	蒸発残留物	mg/L	500 以下	350 以下	水質基準値の 70%
	42	陰イオン界面活性剤	mg/L	0.2 以下	0.14 以下	水質基準値の 70%
	43	ジェオスミン	mg/L	0.00001 以下	0.000007 以下	水質基準値の 70%
	44	2-メチルイソボルネオール	mg/L	0.00001 以下	0.000007 以下	水質基準値の 70%
	45	非イオン界面活性剤	mg/L	0.02 以下	0.014 以下	水質基準値の 70%
	46	フェーノール類	mg/L	0.005 以下	0.0035 以下	水質基準値の 70%
	47	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	mg/L	3 以下	2.1 以下	水質基準値の 70%
	48	pH 値	—	5.8 以上 8.6 以下	6.0 以上 8.2 以下	要求水準値（5.8 以上 8.6 以下）
	49	味	—	異常でない	異常でない	
	50	臭気	—	異常でない	異常でない	
	51	色度	度	5 度以下	3.5 度以下	水質基準値の 70%
	52-1	濁度	度	2 度以下	1.4 度以下	水質基準値の 70%
52-2	濁度（ろ過水濁度）	度	2 度以下	0.08 度以下	要求水準値（0.1 度未満）の 80%	
52-3	濁度（膜ろ過水濁度）	度	2 度以下	0.008 度以下	要求水準値（0.01 度未満）の 80%	

4. 3 管理基準を逸脱した場合の対応

運転管理・監視によって、各プロセスの重要管理点において管理基準値を逸脱していることが判明した場合は、リスクレベル3以上と判断し、表4.3-1に示す内容を基本として対応する。また、各工程における対応を整理したものを、別添2の「標準対応マニュアル」に示す。

表4.3-1 管理基準値を逸脱した場合の対応

対応項目	対応内容
施設・設備の点検、確認	浄水場各設備の状態確認点検、監視装置の点検
浄水処理の強化	薬品注入、水質監視・臨時水質検査（手分析を含む）、ろ過速度の変更
修復・改善	設備機器等の修繕、管路内清掃等
取水・送水・返送水停止	高濁度時の取水停止（ピークカット） 病原性微生物混入時の送水停止（クリプト等）
関係者への情報提供	関係機関等への情報連絡、提供

5. 水安全計画の妥当性の確認と検証

5. 1 管理措置、監視方法及び管理基準等の評価

水安全計画の策定にあたり、各要素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、管理基準を逸脱した場合の対応等について、技術的な観点から妥当性の確認を行う。

妥当性の確認は、水安全計画の各要素の設定の技術的根拠を明確にするものであり、策定後も定期的に行い、確認にあたっては文献、経験的知見、会津若松市の事例や意見交換等を参考に行う。

5. 2 実施状況の検証

本計画は、供給する水道水の安全性を確保するため策定し運用するものであり、運用にあたっては、PDCA サイクルによる継続的な見直し改善を図っていくものとする。

今後発生する事象に対しては、必要とされる場合は具体的な対応方法の見直しを行うとともに、運用状況から確認された課題等に対しては整理、精査してチェックシートにより水質管理計画全般の見直し改善を効果的に行うものとする。チェックシートの例を表 5.2-1 に示す。

表 5.2-1 チェックシート

チェック項目	チェックポイント	確認結果
①水質検査結果は水質基準等（管理基準）を満たしていたか	①毎日の水質等の記録 ・水質基準等 ・管理基準 ②定期水質検査結果 ・水質基準等	適・否 適・否
②管理措置は定められたとおり実施したか	①運転管理記録 ・日報、月報 ・帳票、業務日誌	適・否
③監視は定められたとおり実施したか	①運転管理記録 ・帳票、業務日誌 ・定時管理表	適・否
④管理基準逸脱時等に定められたとおり対応したか	①対応措置記録、客先への報告 ・記録内容 ・報告内容の的確さ	適・否
⑤管理基準逸脱時等の対応によりリスクは軽減したか	①運転管理記録 ・記録内容 ②水質検査結果 ・水質基準等	適・否 適・否
⑥水安全計画に従って記録が作成されたか	①運転管理記録 ・業務日誌、月報 ②水質試験結果 ・毎日、定期、臨時水質検査 ③異常報告 ・水質及び施設異常等	適・否 適・否 適・否
⑦その他	①水質安全計画、水質検査計画の周知 ②その他（コメント欄）	適・否

5. 3 PDCA サイクルに基づく検証と見直し

チェックシートにより水質管理全般の検証を行い、更に実施状況の確認、水質基準等の改正状況確認を行い、各項目の見直しを行う。また、ISO9001の品質管理手法を導入しPDCAサイクルに基づき、各種マニュアルを適宜見直します。

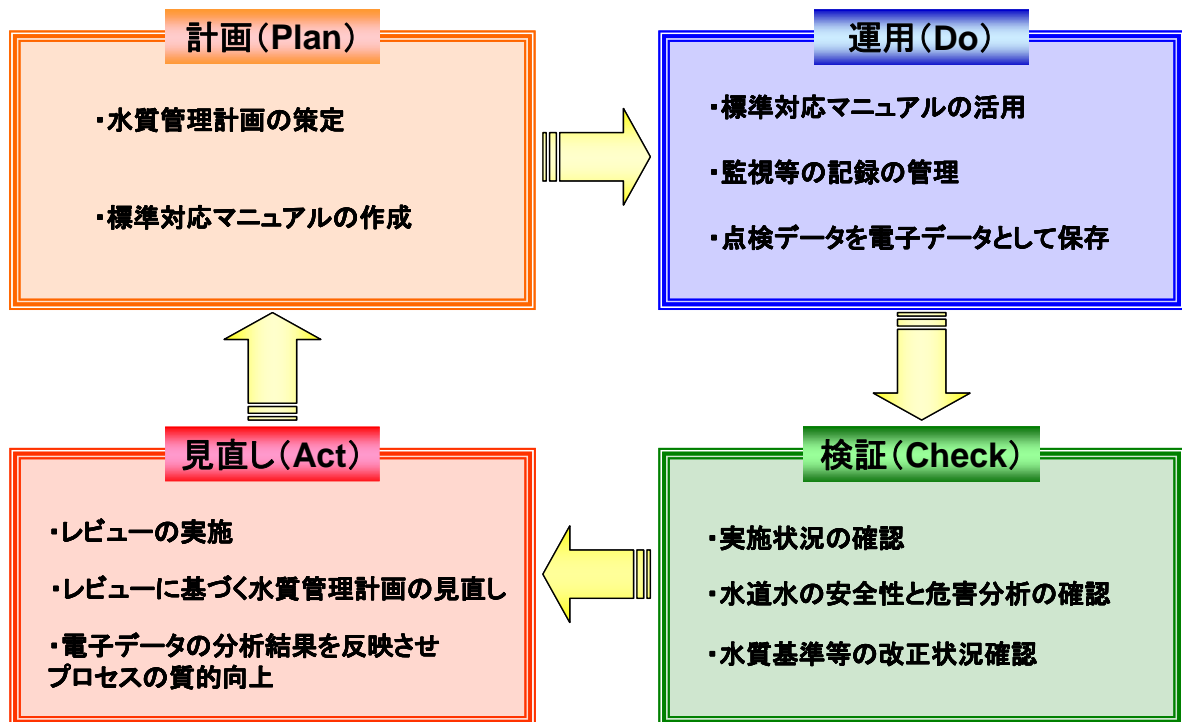


図 5.3-1 PDCA サイクルに基づく検証と見直し

6. 標準対応マニュアル

標準対応マニュアルは、受託業務における危害への対応の基本的な考え方や形式を統一的なものとして作成した。

マニュアルは、水質項目の異常が確認される箇所ごとに「原水」、「浄水」、「送・配水」及び「給水」について分類し、発生原因となる危害の種類を示し危害が発生した場合の事実確認の方法及び管理対応措置について示したものとした。

7. 支援プログラム

危機管理マニュアル、運転管理マニュアル、水質検査計画、国や日本水道協会が公表している事故事例集を水安全計画支援プログラムとする。

8. レビュー

水安全計画のレビューは、1年に一度定期的実施する。また、水道施設の変更(計装機器等の更新等を含む)を行った場合、水安全計画ど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(管理基準を超過した等)場合には、臨時のレビューを実施する。レビューの結果、改善が必要な場合は水安全計画の見直し、改訂等を行うものとする。

(1) 確認の実施

水安全計画の適切性を確認する。確認にあたっては、次の情報を総合的に検討する。

- ① 水道システムを巡る状況の変化
- ② 水安全計画の実施状況の検証結果
- ③ 外部からの指摘事項
- ④ 最新の技術情報

また、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適切性
- ③ 管理基準逸脱時の対応方法の適切性
- ④ 緊急時の対応の適切性
- ⑤ その他必要な事項

(2) 改善

確認の結果に基づき、必要に応じて水安全計画を見直し、改訂する。

(3) 周知及び教育訓練

水安全計画に関わる周知及び教育訓練は、定期及び臨時の「レビュー」又は必要に応じて見直し、改訂した後に実施する。

(4) 会津若松市との連携

水安全計画の見直し、改正にあたっては、下記のとおり会津若松市と協議し行うものとする。

