

# 松江市上下水道局 水安全計画

～概要版～



令和6年4月

松江市上下水道局

## 目 次

はじめに	・・・・・・・・	1
第1章 松江市の上水道事業	・・・・・・・・	2
1-1 事業の概要	・・・・・・・・	2
1-2 給水区域	・・・・・・・・	2
第2章 水質管理の概要	・・・・・・・・	3
2-1 水源の水質管理	・・・・・・・・	3
2-2 浄水場等の水質管理	・・・・・・・・	4
2-3 送水・配水の水質管理	・・・・・・・・	4
2-4 水質検査	・・・・・・・・	5
第3章 松江市水安全計画の策定	・・・・・・・・	6
3-1 策定の目的	・・・・・・・・	6
3-2 基本方針	・・・・・・・・	6
3-3 危害（リスク）分析	・・・・・・・・	7
3-4 危害への対応措置	・・・・・・・・	11
第4章 水安全計画の管理運用	・・・・・・・・	13
4-1 管理基準を逸脱した場合の対応	・・・・・・・・	13
4-2 緊急時の対応	・・・・・・・・	15
第5章 実施状況の検証と見直し	・・・・・・・・	16
5-1 実施状況の検証	・・・・・・・・	16
5-2 水安全計画の見直し	・・・・・・・・	16

## はじめに

### 水安全計画について

松江市上下水道局は、安全でおいしい水を供給するため、水源から蛇口までの各段階において、水道施設の改良、更新、監視体制の強化等に努めてまいりました。しかし、近年、ライフスタイルの変化に伴い、水道水質に対するお客様の関心が高まってきており、水質管理の一層の強化が求められています。

こうした中、世界保健機構(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)」において「Water Safety Plans(水安全計画)」という新しい水質管理手法を提唱しました。

水安全計画は、水源から蛇口までの過程において、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、予防及び対応方法をあらかじめ定める危機管理手法です。

これにより、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、水道水の安全性をより確実なものとすることができます。

平成20年5月に、厚生労働省から「水安全計画策定ガイドライン」が示され、松江市上下水道局も、それに則した形で、「水安全計画」を策定しました。

松江市ではこれまでの水質管理に加え、より高いレベルで将来に渡って水道水の安全性、安心性を実現していくために策定した『松江市水安全計画』を継続的に運用することにより、水道システムの維持管理水準の向上を図り、水源から蛇口までのきめ細やかな水質管理を実施して、安全でおいしい水の供給に努めてまいります。

松江市の水安全計画は、忌部水系のほか各水系ごとに、それぞれの浄水場または水源地にあった計画を個別に作成し、運用しています。本書は公開することを目的とした概要版であり、一部抜粋し松江市全体を総括した内容に編集しています。

# 第1章 松江市の上水道事業

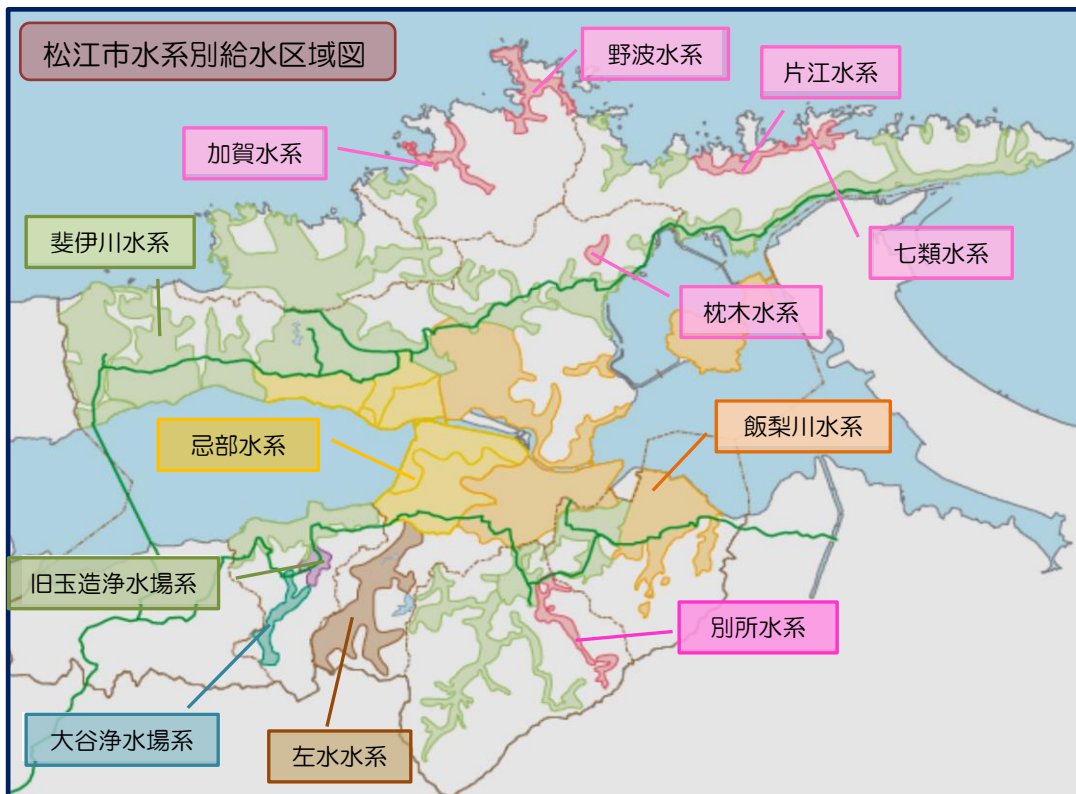
## 1-1 事業の概要

松江市の水道事業は、平成29年3月に市内25か所の簡易水道事業と1飲料水供給施設を上水道事業に統合して、計画給水人口190,500人、一日最大給水量70,200m<sup>3</sup>となっています。

忌部水系をはじめとする自己水源と、島根県水道用水供給事業（以下「県用水事業」という。）の飯梨川水系、同じく県用水事業の斐伊川水系の受水により給水しています。

## 1-2 給水区域

松江市の給水区域は、以下のとおりです。



- |           |      |     |                 |     |     |
|-----------|------|-----|-----------------|-----|-----|
| (1) 忌部水系  | 黄色   | の地域 | (5) 県用水事業       | 浅緑  | の地域 |
| (2) 県用水事業 | オレンジ | の地域 | (6) 玉湯川水系       | 水色  | の地域 |
| (3) 県用水事業 | 浅緑   | の地域 | (7) その他の        |     |     |
| (4) 左水水系  | 茶色   | の地域 | 自己水源            | ピンク | の地域 |
|           |      |     | (斐伊川水系、旧玉造浄水場系) |     |     |
|           |      |     | (飯梨川水系)         |     |     |
|           |      |     | (大谷浄水場系)        |     |     |
|           |      |     | (加賀、野波、片江)      |     |     |
|           |      |     | (七類、枕木、別所水系)    |     |     |

## 第2章 水質管理の概要

### 2-1 水源の水質管理

#### (1) 松江市の水源

松江市の浄水場は全部で10か所あり、そのうち河川を水源としているところが2か所、ダムまたは砂防ダムを水源としているところが5か所、地下水を水源としているところが3か所あります。

#### (2) 水源における水質管理

水道水となる河川水や地下水は、水道水の水質に大きな影響を与えることから、それぞれの原水の水質調査を毎月定期的に行っています。

特に、千本貯水池に流入する忌部川については、貯水池の富栄養化につながる窒素やリンなどの濃度を、上流域で5か所、下流域で1か所において毎月調査しています。

#### (3) 水源水質汚染事故対策

水源において水質汚染事故が発生した場合を想定し、事故により水道水の供給に影響を及ぼさないよう迅速かつ適切に対応できる仕組みを整えています。



豪雨時、増水している千本ダム

## 2-2 浄水場等の水質管理

浄水場では、浄水処理の各過程に設置された各種計測機器により、忌部浄水場中央管理センターで常時監視を行い、さらに、毎日巡視点検及び採水・検査を実施し、適切な水質管理を行っています。

浄水場等一覧表

施設名称	浄水能力	浄水方法
忌部浄水場	25,600m <sup>3</sup> /日	傾斜板沈降薬品沈殿池＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
大谷浄水場	178m <sup>3</sup> /日	普通沈殿池＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
枕木浄水場	35m <sup>3</sup> /日	緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
加賀浄水場	485m <sup>3</sup> /日	上向流式連続移動床ろ過＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
里路浄水場	1,049m <sup>3</sup> /日	連続移動床ろ過＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
片江浄水場	804m <sup>3</sup> /日	凝集沈殿＋急速ろ過＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
七類浄水場	825m <sup>3</sup> /日	凝集沈殿＋急速ろ過＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
別所第1浄水場	93m <sup>3</sup> /日	凝集沈殿＋緩速ろ過 ＋次亜塩素酸ナトリウム滅菌
別所第2浄水場	274.5m <sup>3</sup> /日	次亜塩素酸ナトリウム滅菌
左水水源地	1,000m <sup>3</sup> /日	次亜塩素酸ナトリウム滅菌

※次亜塩素酸ナトリウムとは、病原微生物を消毒し、繁殖を抑えるために入れる薬品です。

## 2-3 送水・配水の水質管理

松江市は、南と北を山で囲われ、また、市街地にも高台があることから、ポンプ場や配水池といった施設の数が多く、また、送水・配水管路も長い  
ため、残留塩素のきめ細かい管理が必要です。

このため、配水池等の日常点検と家庭の蛇口の毎日検査（69か所）による残留塩素の値を基に、浄水場出口や薬品を追加注入している配水池などで薬品の注入量を設定し、末端の家庭の蛇口において必要最低限の残留塩素を保持するよう管理しています。

※残留塩素とは、消毒成分がどのくらい残っているかを示すものです。

## 2-4 水質検査

### (1) 水質検査の概況

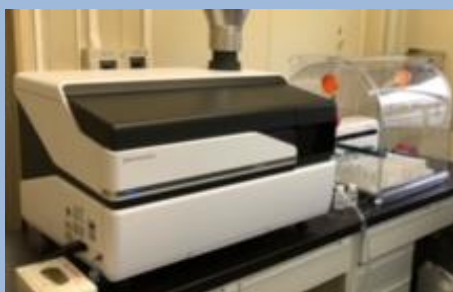
水道水は、水道法により水質基準に適合することが求められています。水質基準は、昭和33年に制定された以降、たびたび改正され現在51項目となっています。

また、水質管理上留意すべき項目を「管理目標設定項目（26項目）」として、毒性評価が定まらない物質や水道水中での検出実態が明らかでない項目を「要検討項目（47項目）」として位置づけ、それぞれ目標値が設定されています。

### (2) 水質検査体制

松江市上下水道局では、水質分析技術の高度化及び水質基準項目の増加にあわせ、検査体制を強化させるべく、分析技術の向上、分析機器の充実を図ってきました。

令和4年度には、毒物であるシアンが測定可能なイオンクロマトグラフを、また令和2年度には、金属測定用の誘導結合プラズマ質量分析装置を更新し、体制強化を図りました。



誘導結合プラズマ質量分析装置  
(金属類の測定を行います。)



イオンクロマトグラフ  
(陽・陰イオンの測定を行います。)

### (3) 水質検査計画の策定

水質検査の適正化や透明性の確保の観点から、水質検査計画の策定・公表及び検査結果の公表が義務付けられています。

松江市上下水道局では、毎年3月、翌年度の水質検査を実施する項目、箇所及び頻度を定めた水質検査計画を策定し、ホームページ上で公表し、これに基づいて水質検査を実施しています。

## 第3章 松江市水安全計画の策定

### 3-1 策定の目的

水道事業にとって安全な水道水を安定して供給することは、最重要な責務です。松江市上下水道局では、水道水の安全性を確保するため、検査体制の強化や施設の整備を行ってまいりました。

近年、お客様の安全性に対するニーズが高まり、より一層高度な水質管理を行うことが求められています。

松江市上下水道局は、より高いレベルで将来に渡って水道水の安全性を確保し、お客様にお届けするため、「水安全計画」を策定しました。

### 3-2 基本方針

#### (1) 安全性の向上

水源から給水栓（蛇口）までの過程において、水質に関する危害や危害発生原因を分析し、管理することにより水道水の安全性の向上を図ります。

#### (2) お客様からの信頼性の確保

水道水の安全に関する事故などを未然に防止できること、事故等が発生した際に適切な対応が図れること、そして事故等の情報を適切に伝えることで、お客様からの信頼をより確かなものにします。

#### (3) 技術の継承

水質監視、施設管理、運転制御等に関する技術的な事柄について、水源から家庭の蛇口までを一元的に整理し「水安全計画」として運用することにより、知識・技術の共有化を図ります。さらに、見直しや修正等を行うことにより技術継承のひとつの手段とします。



### 3-3 危害（リスク）分析

水系ごとに危害（リスク）を抽出し、その危害の発生頻度及び影響頻度から危害のリスクレベルを設定することにより危害分析を行いました。

#### （1） 危害（リスク）の抽出

危害（リスク）の抽出は、それぞれの水系について過去の水質検査結果を基に管理基準の設定を行い、厚生労働省が示した「水安全計画策定ガイドライン」を活用し、水源から給水栓（蛇口）までの各プロセスにおいて想定される危害（リスク）原因事象を抽出しました。危害の想定される危害原因事象は各浄水場と左水水源地でそれぞれ58～177種類ありました。代表的な危害の例を表3-1に示します。

表3-1 危害原因事象の例

危害発生場所	危害原因事象
流域	肥料の流出 生活雑排水 野生生物からの流出 等
水源	降雨による濁水 車両事故による油の流出 河川工事、濁水 等
取水	土砂崩れなどによる導水溝の閉塞 取水堰の破損 取水ポンプの故障 等
浄水	攪拌機異常による攪拌不足 薬品注入設備の故障 ろ過池養生不足、ろ過閉塞 等
配水	配水管の劣化、腐食 水量不足による圧力低下 長時間滞留による残留塩素不足 等
給水	給水管の劣化 漏水個所からの負圧による汚水逆流 給水管の誤接続 等

## (2) 発生頻度の特定

抽出された危害原因事象の発生頻度について、表3-2により分類しました。発生頻度の特定に当たっては、水質測定結果の基準値等に対する割合が高くなる頻度や、過去に発生した水質異常の例などの経験値を参考にしました。

表3-2 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	数か月に1回
E	頻繁に起こる	毎月

(水安全計画策定ガイドラインより)

## (3) 影響程度の分類

抽出された危害原因事象の影響程度について、表3-3に分類しました。

表3-3 影響程度の分類

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。

(水安全計画策定ガイドラインより)

また、影響程度の分類は、その危害原因事象が発生した箇所における水質項目、若しくは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（危害時想定濃度）に応じ、表3-4、表3-5を分類の目安としました。

表3-4 分類の目安1（水質項目別）

危害原因の発生箇所			分類の目安
流域・水源	取水・ろ過池	ろ過池以降	
a	a	b	浄水処理可能物質（濁度、色度、鉄、マンガソ、アルミニウム、一般細菌など）
a	b	b	浄水処理要注意物質（アンモニア態窒素、合成洗剤など）
a	b	b	酸・アルカリ性物質（pH値）
b	b	c	農薬、有機溶剤（フェノール、ベンゼン、テトラクロロエチレンなど）
b	b	c	劇物（カドミウム、六価クロムなど）
b	c	d	毒物（シアン化合物、水銀、ヒ素など）
b	b	c	高濁度、油浮上、異臭味（カビ臭含む）
b	b	e	大腸菌、ウイルス
b	b	e	クリプトスポリジウム等（耐塩素性病原生物）
b	c	d	残留塩素（不足）
c	c	c	浄水処理対応困難物質
-	-	e	残留塩素（不検出）
-	-	d	濁度（ろ過水）「クリプトスポリジウム等対策指針」による対応
b	b	b	水量
b	c	c	その他（上記分類に属さないもの）

（水安全計画策定ガイドラインより）

表3-5 分類の目安2（危害時想定濃度別）

（1）健康に関する項目	
a	基準値等の10% $\geq$ 危害時想定濃度
b	基準値等の10% $<$ 危害時想定濃度 $\leq$ 基準値等
c	基準値等 $<$ 危害時想定濃度
d	基準値等 $<$ 危害時想定濃度（シアン化合物、水銀等）
e	基準値等 $\ll$ 危害時想定濃度
e	大腸菌検出
e	耐塩素性病原生物（クリプトスポリジウム等）検出
d	残留塩素不足
e	残留塩素不検出
（2）性状に関する項目	
a	基準値等 $\geq$ 危害時想定濃度
b	基準値等 $<$ 危害時想定濃度
c	基準値等 $<$ 外観（濁度、色度）、臭気・味（カビ臭含む）の危害時想定濃度
d	基準値等 $\ll$ 危害時想定濃度

（水安全計画策定ガイドラインより）

(4) リスクレベルの設定

発生頻度と影響程度から、表3-6に示すリスクレベル設定表を用いて、機械的に抽出した危害原因事象のリスクレベルを設定しました。

表3-6 リスクレベル設定表

			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	数ヶ月に1回	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

(水安全計画策定ガイドラインより)



忌部浄水場

### 3-4 危害への対応措置

#### (1) 管理措置の内容

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こと、もしくは、そのリスクを軽減することを目的とした管理手段です。

危害を直接的に除去・軽減する「処理」のほかに、危害原因事象の発生を未然防止し、または発生の徴候を把握する「予防」が含まれます。

表3-7 管理措置の内容

場 所	管理措置	
	予防	処理
水 源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水源水質調査</li> <li>• 水源上流域環境調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 堆積物の浚渫</li> </ul>
浄水場	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 侵入防止柵の設置及び施錠</li> <li>• 監視カメラの設置</li> <li>• 魚類監視装置の設置</li> <li>• 施設の予防保全（点検・補修等）</li> <li>• 設備の予防保全（点検・補修等）</li> <li>• 浄水場薬品の品質確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取水制限、停止</li> <li>• 粉末活性炭の注入</li> <li>• 凝集剤の増量</li> <li>• ろ過速度の調整</li> <li>• 塩素処理</li> <li>• 運転管理の強化</li> </ul>
給配水施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 侵入防止柵の設置及び施錠</li> <li>• 通気口等の防虫対策</li> <li>• 施設の予防保全（点検・補修等）</li> <li>• 設備の予防保全（点検・補修等）</li> <li>• 給水栓・貯水槽における情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 配水池の清掃</li> <li>• 放水</li> </ul>

#### (2) 監視方法の分類

監視方法は、表3-8のとおり分類しました。

表3-8 監視方法の分類

監視方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 計器による連続分析（自動計器）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手分析</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現場等の確認</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 監視方法なし</li> </ul>

### (3) 管理措置の設定

危害が発生した場合、その影響を最小限に止めるための管理措置を、あらかじめ設定します。

表3-6で設定したリスクレベルの段階に応じて、表3-9のとおり管理措置を設定しました。

特に、水質基準を超過するリスクレベル5については、原則、取水停止、送水停止するなどの緊急措置を、リスクレベル4及び3については、浄水処理の管理強化を実施するとともに、自動監視設備を設置するなどの恒久的な施設整備を実施及び検討を行います。

表3-9 リスクレベルに応じた管理措置

リスクレベル	管理措置
1	通常の管理で対応する。
2	通常の管理で対応する。 加えて効果的な管理方法について検討する。
3	管理を強化する。（取水量、薬品注入量の調整など） 加えて施設改良など恒久的な対策を検討する。
4	管理を強化する。 加えて施設改良など恒久的な対策を検討し実施する。
5	原則、取水停止、送水停止、給水停止とする。

### (4) 管理措置及び監視方法の評価

管理措置及び監視方法については、全体としては概ね適切であると評価でき、現行の監視方法（装置）を踏襲することを基本とし、監視及び管理措置を徹底することとしました。

ただし、より安全で安心な水道水を供給するために、施設及び設備の整備を図っていくことが重要です。

監視装置の定期保守はもとより、施設及び設備については、年次の計画を立てて整備、更新を行い、監視を維持・強化していきます。

## 第4章 水安全計画の管理運用

### 4-1 管理基準を逸脱した場合の対応

監視によって処理過程が管理基準を逸脱していることが判明した場合は、逸脱の原因を究明し、是正を図るとともに、逸脱による影響を回避、低減する措置を実施する必要があります。

#### (1) 内部における異常の認識

##### (ア) 水質自動計器による監視

水質自動計器（濁度計、残留塩素計）の測定値が管理目標値を逸脱し、警報が鳴った場合

- ・監視画面により表示値を確認します。
- ・採水して該当項目の水質分析を行い、表示値と比較します。
- ・水質分析の結果が管理目標値を逸脱している場合には異常と判断し、対応措置を講じます。
- ・水質分析の結果と水質自動計器の表示の間に誤差が認められる場合には、計器の点検と調整を行います。

##### (イ) 手分析による監視（原則として1回/日以上のもの）

手分析の検査結果が管理目標値を逸脱していることが明らかとなった場合

- ・再度、採水及び水質検査を実施し、逸脱の有無を再確認します。
- ・管理目標値を逸脱した場合には異常と判断し、対応します。

##### (ウ) 目視による監視

水道施設やその周囲の状況等について、日常の巡視点検によって目視確認を行い、通常時と異なる状況が観察された場合

- ・採水した試料について、水質検査を実施します。
- ・水質検査の結果が管理目標値を逸脱した場合には異常と判断し、対応措置を講じます。
- ・井戸の水位低下が認められる場合には、水質に異常がないか確認します。

#### (2) 外部からの通報等による異常の認識

##### (ア) お客さまからの苦情・連絡による異常の認識

お客さまから、水質異常についての苦情や連絡を受けた場合

- ・近隣の状況確認を行います。
- ・採水した試料について、水質検査を実施します。
- ・水質検査の結果が管理目標値を逸脱した場合には異常と判断し、対応措置を講じます。

(イ) 保健所からの通報による異常の認識

保健所から、給水区域内において水道を原因とした感染症の患者が急増している等の連絡を受けた場合

- ・採水した試料について、水質検査（特に健康に関する項目）を実施します。
- ・水質検査の結果が管理目標値を逸脱した場合には異常と判断し、対応措置を講じます。

(ウ) 関係部局、事故等の発見・原因者からの情報収集

流域内の状況等について、関係部局（県、警察、消防、その他）や事故等の発見者から報告や通報を受けた場合

- ・通報内容の真偽を含め、関係部局等から情報の収集に努めます。
- ・採水した試料について、水質検査を実施します。
- ・水質検査の結果が管理目標値を逸脱した場合には異常と判断し、対応措置を講じます。
- ・関係部局等からの更なる情報収集を行い、水質汚染事故の原因究明に努めます。

(3) 異常が認められなかった場合の対応

水質検査や情報収集の結果、異常が認められなかった場合

- ・引き続き情報収集を行い、経過を観察します。



大谷ダム



## 4-2 緊急時の対応

予測できない突発的な災害、施設事故・停電等による緊急事態が発生した場合（緊急時の対応）は、「松江市災害対策本部」及び「松江市上下水道局災害対策本部」と連携し対策を講じるとともに、以下の各マニュアルに基づき迅速に対応します。

また、住民への広報や応急給水を行い、市民生活への影響が最小限になるよう努めます。

### ・松江市上下水道局危機管理マニュアル

#### ① 地震・風水害編

松江市内に大規模な地震、火災、爆発等が発生し、上下水道施設に甚大な被害が発生した場合の対応

松江市を含む地域に気象業務法に基づく大雨、暴風又は、大雪その他の注意報・警報が発令され、実際に災害が発生した時又はその恐れがある場合の対応

#### ② 渇水編

自己水源や受水している県営ダム流入及び貯水状況が悪化し、水道の安定給水に支障が出る恐れがある場合の対応

#### ③ 凍結被害編

寒波など異常気象等により、給水装置の凍結・破損による被害が発生した時又はその恐れがある場合の対応

#### ④ 不測事態対応マニュアル

水質事故、水道施設へのテロ行為及び経営活動全般にわたる不測事態により、水道施設への甚大な被害及び事業経営に重大な影響を及ぼす事態が生じた場合の対応

### ・施設事故・停電対策マニュアル

ポンプ場及び配水池等の水道施設において大規模な施設事故あるいは停電等により、水道の安定給水が困難になった場合の対応

### ・クリプトスポリジウム対応マニュアル

クリプトスポリジウム（耐塩素性病原微生物）による感染症が発生し、水道水がその原因である恐れがある場合の対応

## 第5章 実施状況の検証と見直し

### 5-1 実施状況の検証

水安全計画の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あります。

水安全計画の検証は、「水安全計画策定・推進チーム」により、原則として年1回実施することとします。

### 5-2 水安全計画の見直し

水道を取り巻く環境は常に変化し、水道水の安全性を向上させる上で有用な技術が新たに開発されることもあるため、必要に応じて「水安全計画」の見直しを行い継続的に改善していきます。

松江市上下水道局は、今後とも「水安全計画」を随時見直し、適切に運用することにより、将来にわたりお客様に安全でおいしい水をお届けするよう努めます。

策定担当：浄配水課水質管理係（忌部浄水場内）

松江市東忌部町16番地

0852-33-2003