

入間市水安全計画

～概要版～

平成31年3月

入間市上下水道部

目次

はじめに	3
1. 入間市水道と水質管理の概要	
1. 1 水源の概要	4
1. 2 浄水場と配水場の概要	4
1. 3 水質の監視について	6
(1) 施設内の監視	6
(2) 配水及び給水の監視	7
(3) 県水の水質管理	7
(4) 水質検査体制及び水質検査計画	8
2. 水安全計画の策定	
2. 1 危害分析	8
2. 2 リスクレベルの設定	8
(1) 発生頻度の特定	8
(2) 影響程度の特定	9
(3) リスクレベルの設定	11
2. 3 管理措置、監視方法の整理	11
2. 4 管理措置、監視方法及び管理基準の設定	11
2. 5 対応方法の設定	12
2. 6 文書・記録の管理	13
3. 用語説明	14

はじめに

入間市水道事業においては、水道法に定められた水質基準を満たす安全な水を供給するため、水道施設及び管路の整備や維持管理、水質管理等を常に行っています。しかし、現在でも水道水へのリスクは多く存在し、全国的には水質汚染事故や異臭味被害の発生も散見されます。また、水質管理に熟達した職員の減少や施設の老朽化も進んでいる現状です。こういった状況の中で、水源から給水栓に至る各段階において、危害評価及び管理を行い安全な水の供給に資する水安全計画の策定をWHO及び厚生労働省は推奨しています。

当市の新水道ビジョン（平成29年3月）においても、徹底した水質管理を実現するため水安全計画の策定と公表を目標にしています。そういった状況をふまえ、入間市でも入間市水安全計画を策定しました。尚、本書はその概要版であり、安全管理上等の観点から入間市水安全計画を抜粋し再編集したものであり、原本である入間市水安全計画は公益社団法人日本水道協会より提供された水安全計画支援ツールを用いて作成されたものです。

1 入間市水道の施設と水質管理の概要

1. 1 水源の概要

入間市水道の水道は、埼玉県の県営水道から送水されている県営大久保浄水場で浄水処理された水（以下県水）と鍵山浄水場で浄水処理した水（以下自己水）の2種類で成り立っており、県水が8割、自己水が2割程度の供給比率です。

水源としては、県営水道は利根川及び荒川の表流水、自己水は入間川の伏流水を水源としており、自己水の水源は伏流水であるため表流水と比較して水質の変動は少ないですが水質基準項目の中では硝酸態窒素等の項目に季節性が見られます。入間川の取水地点の上流は、水質汚濁の原因となる施設は少なく、水質事故も発生頻度は多くありませんが油の流出（橋上での車両事故等が原因）は時折発生するため適切な監視や関係団体との連携が重要であり、入間市水道水質検査計画（以下水質検査計画）に基づいて上流域の水質検査も行っています。

1. 2 浄水場と配水場の概要

入間市の水道は、浄水場が上記の鍵山浄水場、配水場（扇町屋配水場、東金子配水場、豊岡配水場、藤沢配水場、寺竹配水場）が5箇所、その他小規模な配水施設からなっており、配水場のうち寺竹配水場を除く4箇所で県水を受水しています。鍵山浄水場で処理された自己水は、扇町屋配水場と東金子配水場に送水し、県水と混和した上で配水しています。各配水場は一日あたりの配水量や、配水池の容量等がそれぞれ異なるため、滞留時間も異なります。

浄水場の処理は、急速ろ過方式に粒状活性炭処理を組み合わせた高度浄水処理を採用しています。



図1 施設の位置と配水区域の概要

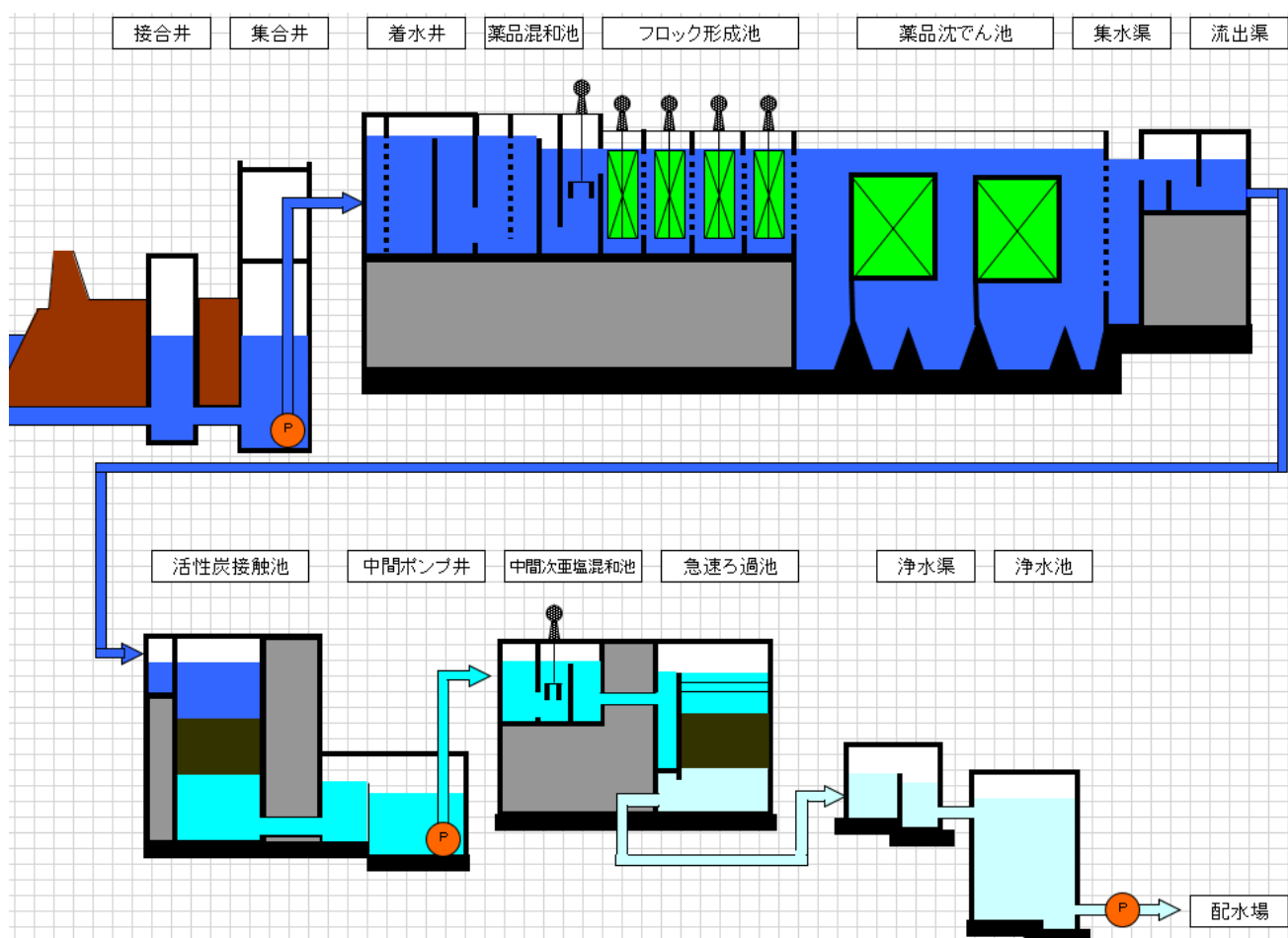


図2 鍵山浄水場の工程概要

1. 3 水質の監視について

(1) 施設内の監視

日常的な監視体制として、浄水場では自動計器やバイオアッセイを用いた監視と担当者による手分析での水質検査を行っています。自動計器では各処理工程における濁度や残留塩素、pHを監視しており、手分析では各処理工程の濁度、色度、電気伝導率並びにアルカリ度を測定しています。配水場では自動計器を用いて残留塩素を監視しています。

それに加えて、過去の経験等に基づき策定した水質検査計画に則り浄水場の水を、登録検査機関に委託して毎月検査することで、浄水処理が適切に行われていることや、水源に異常がないことを確認しています。

(2) 配水及び給水の監視

前述の段階で、配水場から流出する水道水の残留塩素を確認し、適切な残留塩素濃度で給水できるように努めていますが、最も残留塩素が希薄になると想定される配水末端でも水道法に適合した水道水が供給できるよう、水質検査計画に則り給水末端地点を選定し毎日残留塩素、水温、濁りを確認しています。

加えて、それらの給水末端では、水道法に定められた水質基準項目を登録検査機関に委託して毎月検査することで、水道水に異常がないことを確認しています。水質検査の詳細につきましては、ホームページ等で公表しております水質検査結果や水質検査計画をご参照ください。

本管及び給水装置以降の水質管理についても、給水装置の工事や維持管理に関して水道法や入間市水道事業給水条例等に基づいて指導監督を行っています。

表1 採水地点一覧表

朝霧公園	入間市春日町 2 - 513 - 4
さくら公園	入間市大字下藤沢 349
新光中央公園	入間市大字新光 303 - 2
桂の里公園	入間市大字木蓮寺 94-1
西久保観音堂	入間市宮寺 1544 - 1
鍵山浄水場	入間市鍵山 3 - 5 - 5

(3) 県水の水質管理

入間市が受水している県水は埼玉県大久保浄水場で浄水処理されたものであり、前述のように水源は利根川及び荒川です。入間市が供給している水道水の8割は県水であるため、県水の水質は入間市が供給している水道水、特に自己水との混合をしていない豊岡配水場及び藤沢配水場の配水に大きな影響を及ぼします。そのため、埼玉県が行っている水質検査結果を注視すると共に、埼玉県保健医療部生活衛生課、埼玉県大久保浄水場、西部環境管理事務所等と緊密な連絡体制を保持し、水質異常時に早期の対応できるように努めています。

(4) 水質検査体制及び水質検査計画

当市の水道では、水質検査を行う設備を持たないため、水道法第20条の2に基づいて登録されている登録検査機関に、毎日水質検査を除いて委託しています。そのため、水質検査を受託した登録検査機関については、適切に検査が行えることを書類等で確認し、水質検査の精度や検査体制を注視しています。

また、水道事業者は水道法施行規則第15条第6項に定められているように、水質検査計画を毎年度策定しなければならない、入間市の水道においても毎年策定し、その策定内容に基づいて水質検査を行っています。策定内容については、前年度までの水質検査結果、水質基準の見直し等を考慮し、毎年度見直しを行い適正な頻度及び場所で水質検査を行えるように策定しています。詳細については、ホームページで公開している水質検査計画をご参照ください。

2 水安全計画の策定

2. 1 危害分析

水道水の水質に影響を及ぼしうる因子は河川からの取水段階から給水段階までの間で多数存在し、それらの発生頻度及び影響度を分析することが重要です。実際の危害分析に当たっては水質検査結果や過去の水質異常事例等の資料、日本水道協会作成の水安全計画作成支援ツール等を参考にしています。

2. 2 リスクレベルの設定

(1) 発生頻度の特定

発生頻度の分類は表2のように設定しました。

表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

(2) 影響程度の特定

危害原因事象の影響程度については、表3に示しました。

表3 影響程度の分類

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。

表3の分類に基づいて、危害原因事象が発生した場所ごとに、項目別に影響度を分類すると表4のようになり、危害原因事象発生時に想定される濃度（危害時想定濃度）に応じて分類すると表5のようになりました。

表4 項目ごとの影響程度分類

危害原因事象の発生箇所			分類の目安
流域 ・ 水源	取水 ～ ろ過池	ろ過池 (ろ水) 以降	
a	a	b	浄水処理可能物質(濁度、色度、鉄、マンガン、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)

表 5 危害時想定濃度による影響程度分類

(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

(3) リスクレベルの設定

表4及び5から影響程度と発生頻度からリスクレベル設定を下の表6の通り5段階で仮設定し、個々の危害原因事象について確認検証を行いリスクレベルの決定を行いました（個々のリスクレベルについては公表しません）。大きい数字であるほど、対応を優先するものとなります。

表6 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

2. 3 管理措置、監視方法の整理

上記で設定したリスクレベルに基づいて危害原因事象、それに関連する水質の項目等を抽出し、現状の当市の水道での影響を未然に防止するための対応方法（以下、管理措置と表記）、監視方法を整理しました。

2. 4 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

管理措置や監視方法を整理した上で、水質管理指針なども参考にしたうえで管理基準や管理措置、監視方法を設定しました。

尚、管理措置や監視方法は次頁の表7のように見直しを行います。その際は法の改正や河川水質等の状況変化を十分考慮します。PDCAサイクルに基づく定期的な見直しと検討を行うことにより水道水の安全性を確保します。

表7 管理措置、監視方法の見直し

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。

2. 5 対応方法の設定

管理基準を逸脱する異常の検出は自動計器、目視、種類の外部組織からの通報等多く、その状況ごとの対応を設定しました。危害事象が発生した際は、危害レベルに応じた管理措置を行い、想定を超えた危害事象が発生した場合は入間市上下水道部異常事態危機管理対応マニュアル、水質汚染事故の危機管理対応マニュアル等に基づいて対応を行い、影響を最小限にします。

2. 6 文書・記録の管理

水安全計画及び水安全計画に関わる文書の識別、制定、改廃等の手続き、閲覧や配布、周知等の詳細については、当市の規定に準じて行います。また、水安全計画に係る記録については、作成時や修正時の年月日の記載、署名、捺印等による記録作業者の明示を行い、記録の保存は種類年度ごとに分けて保存するなど検索・閲覧が容易になるように努めます。

3 用語説明

用語	説明
浄水場	水源の水を処理して、水道水にする施設です。
配水場	浄水場で処理した水を需要家の蛇口まで届ける施設です。
急速ろ過	ろ過砂を使ってろ過を行う浄水処理の一つで、ろ過をする速度が早いものを指し、概ね1日に120～150m程度のろ過速度と云われています。
活性炭	微細な穴が多量に存在する炭で、比表面積が大きいことから吸着能力が高く、異臭などの除去に用いられます。冷蔵庫に入れる脱臭剤にも用いられます。
バイオアッセイ	生物を用いて化学物質の生物に対する影響や効果、存在を生物の反応から測定する手法で、浄水場ではメダカをセンサーとして用いることで河川水質の異常を総合的に判断するために使用しています。
濁度	水の濁りの程度で、水質管理上重要な項目です。
残留塩素	水中に残留している消毒に有効な塩素を指します。衛生上、水道法施行規則で給水時に0.1mg/L以上を保持することが定められています。
電気伝導率	電気の通りやすさの数値で、測定が容易なことから日常の浄水処理の指標として測定しています。
アルカリ度	水中に含まれている重炭酸塩、水酸化物、炭酸塩等を中和するのに必要な酸に相当するアルカリ分を炭酸カルシウムに換算したもので、浄水処理の指標として測定しています。
P D C Aサイクル	マネジメントの手法で、計画の策定（P l a n）、実施（D o）、評価（C h e c k）、改善（A c t i o n）のプロセスを順に実施し、このプロセスを繰り返すことによって、品質などを継続的に改善するものです。

参考文献 水道用語辞典（日本水道協会）等