

長崎市水安全計画

《概要版》



平成28年1月 策定

長崎市上下水道局

1 水安全計画とは

長崎市上下水道局では、これまで水源の水質状況に応じた水道施設を整備し、水道水の水質基準を満足するよう水道システムを管理することにより、水道水の安全性を確保してきました。また、水源の貯水池においては、水質改善装置を設置して水質改善を行い、取水場や浄水場においては、水質計器や水質監視装置を用いて常時水質を監視することにより、水質の安全性を確認しています。

しかし、水源においては農薬や耐塩素性病原生物等による汚染、油類の流出等による水質汚染事故や水源湖沼の富栄養化に伴うアオコやかび臭の発生などの被害が発生しています。また、水道施設の老朽化や耐震性能の強化、技術の継承などの問題も顕在化しています。

このような状況の中で、水道システムを適正に維持管理し、的確な水質管理を行うことにより、水道水の安全性を一層高め、水道水を安定的に供給していくために、「長崎市水安全計画」を策定しました。

2 水安全計画の目的と基本方針

水安全計画の目的

長崎市上下水道局では、平成 19 年 10 月に「長崎市上下水道事業マスタープラン」を策定し、上下水道事業の将来像実現を目指してきました。

また、平成 27 年度には、このマスタープランを見直し①安全で信頼される水道、②強靱で安定した水道、③発展的に持続する水道を基本方針とする「長崎市上下水道事業マスタープラン 2015」を策定しています。

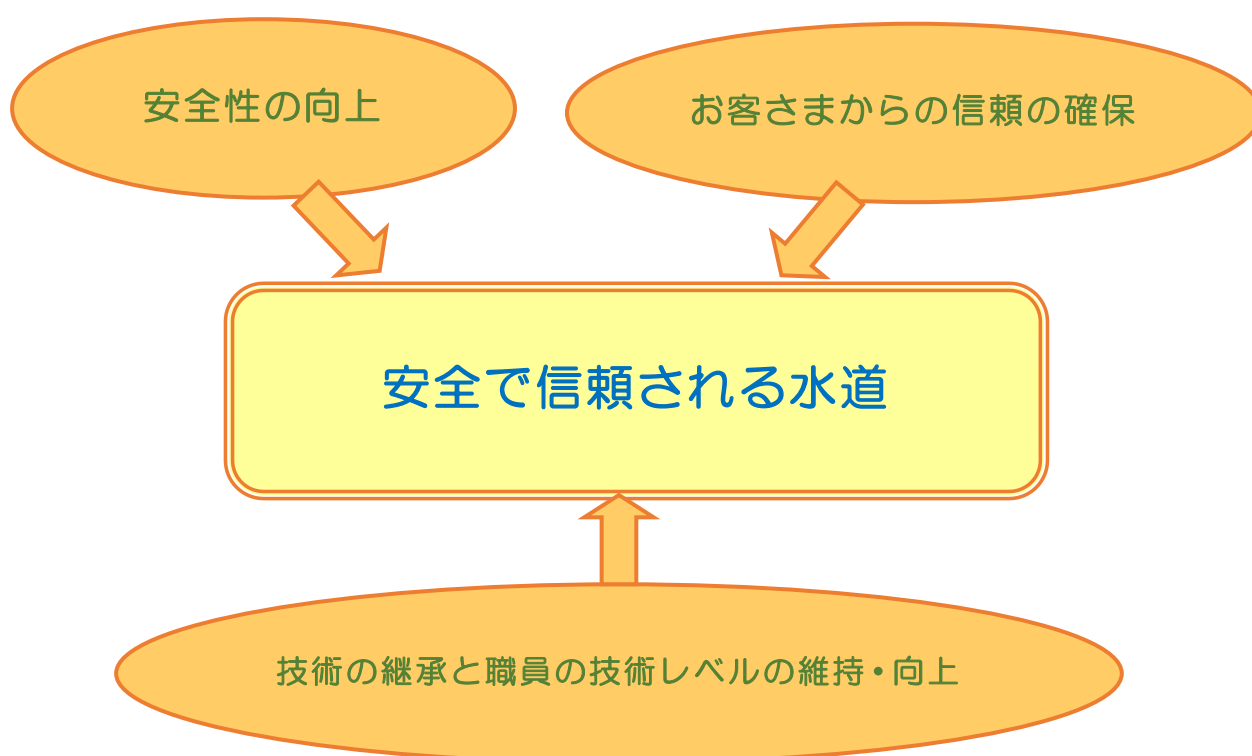
長崎市上下水道事業マスタープラン 2015 の 3 つの基本方針のうち、①安全で信頼される水道を実現するために、水源から給水栓に至る水道システムにおける水質管理をより一層徹底する目的で「長崎市水安全計画」を策定することとしました。

この水安全計画を策定することにより、より安全性の高い水道水の供給を目指します。

水安全計画の基本方針

策定にあたっては、「安全性の向上」、「お客さまからの信頼の確保」、「技術の継承と職員の技術レベルの維持・向上」の基本方針を掲げ、より高いレベルでの安全性を確保することにより、水道水のより一層の信頼性を確保していきます。

また、これまで積み重ねてきた高い技術を継続できるように、技術の継承と技術レベルの向上に取り組んでいきます。



3 水質管理の概要

長崎市の主な水源は貯水池で、その他に八郎川や小川があり、平成 17 年および平成 18 年の市町合併に伴い、小規模の水源を多数有しています。

水源における水質管理

水源の水質状況を把握するとともに、貯水池の富栄養化等の水質変化を監視し、

浄水処理に反映させるために、定期的に水源の水質検査および水質調査を行っています。

また、ほとんどの水源の貯水池においては、貯水池水の循環装置を設置して、富栄養化に対する水質改善対策を行っています。

さらに、主要な河川の取水場においては、毒物監視装置や油分計などの機器を用いて水質の常時監視を行い、水質汚染事故時などの迅速な対応に努めています。

取水場における水質監視



毒物監視装置



油分計（臭気センサー）
紫外線吸光度計（有機物）
電気伝導度計（無機物）

浄水施設における水質管理

長崎市上下水道局には 38 箇所の浄水施設があります。

浄水場では、浄水処理工程に水質計器を設置して常時監視するとともに、毎日、水質試験を実施しています。また、主要な浄水施設においては、魚を用いた魚類監視装置を設置し、原水および浄水への毒物混入の常時監視を行っています。

さらに、高感度濁度計を用いて、常時ろ過水の濁度を監視することにより、適切な浄水処理を行っています。

浄水場における水質監視



魚類挙動監視（原水）



各種水質監視計器
（濁度、pH値、アルカリ度、色度
残留塩素）

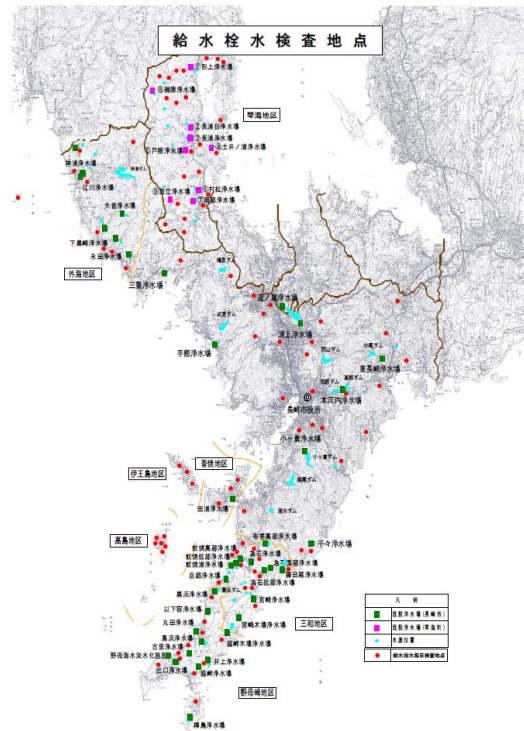
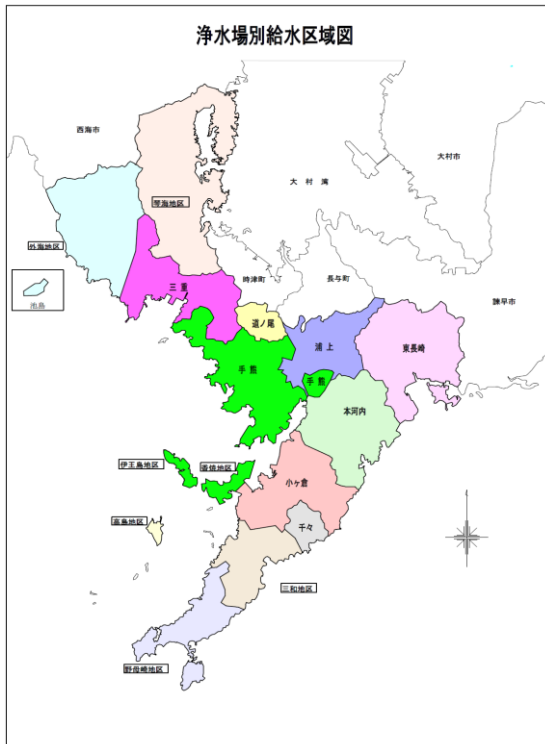


魚類監視装置（浄水）

送水、配水および給水における水質管理

長崎市の給水人口は、平成 26 年度現在で約 42 万 1 千人です。また、平成 26 年度における年間給水量は約 4,500 万立方メートル、1 日最大給水量は約 13 万 3 千立方メートルとなっています。

長崎市上下水道局では、市内 94 地点の給水栓(蛇口)で毎日、色、濁りおよび消毒の残留効果(残留塩素)の検査を行うとともに、そのうち 35 地点では、水道水の水質基準全項目を検査して、水道水の安全性を確認しています。



水質検査

水道水の水質は、水道法により原則として給水栓において採水した水道水の水質検査で、水質基準に適合することが求められています。水道水の水質に関する項目は、水質基準 51 項目に加えて、水質管理目標設定項目および要検討項目などがあります。

長崎市上下水道局では、水質基準の強化や基準項目の追加、水質分析技術の高度化などに的確に対応するため、分析機器の整備や分析技術の向上を図ってきました。

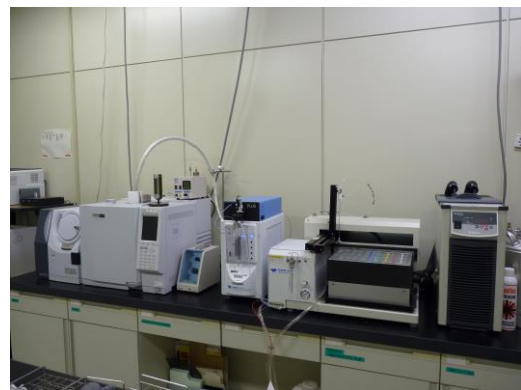
水質検査項目の分類

分類	説明
水質基準項目 (51項目)	水道法で規定されており、水道により供給される水はこの基準に適合しなければなりません。
水質管理目標設定項目 (26項目)	浄水中で一定の検出実績はあるが、毒性の評価が暫定的であるため水質基準とされなかったもの、又は現在まで浄水中では水質基準とする必要があるような濃度で検出されていないが、今後当該濃度を超えて検出される可能性があるもの等水質管理上留意すべき項目です。 将来にわたり水道水の安全性の確保に万全を期す見地から、水質基準の検査に準じた検査の実施に努めることとされています。
要検討項目 (47項目)	毒性の評価が定まらない、若しくは浄水中の存在量が不明等の理由から水質基準項目及び水質管理目標設定項目のいずれにも分類できない項目で、水道原水の水質監視のために、地域の実情に応じて適宜実施すよう求められています。

主要な分析機器



ICP質量分析装置



ガスクロマトグラフ質量分析計



イオンクロマトグラフ装置



蛍光微分干渉顕微鏡

4 危害分析

水源から給水栓に至るまでの過程において、将来起こりうる危害についての分析を行いました。

危害の抽出

水源から給水栓までの水道システムにおける水道水質に影響を及ぼす可能性のある要因を調査するとともに、浄水処理方式や水質監視および水質検査の状況を整理して、危害への対応方法や監視方法を検討するための資料としました。

水源から給水栓までのすべての過程において、過去に発生した危害だけでなく、水道水質に影響を及ぼす可能性のある危害を対象として、危害を抽出しました。

I 危害原因事象、関連水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法の整理表

No.	発生箇所		危害原因事象	関連する水質項目	水質番号	発生頻度	影響程度	リスクレベル	管理措置	監視方法	水源		取水		浄水		浄水									
	箇所	種別									表流水	貯水池	地下水	取水口	取水導水施設	着水井	接触槽	浄水薬品池								
1	水源	貯水池	地質、還元環境	アンモニア態窒素	302	C	a	1	有	3		調査、手分析			調査	手分析	塩素		塩素							
2	水源	貯水池	降雨	耐塩素性病原生物	002	B	e	5	有	4		調査、手分析				pH調整	TPA		凝集							
3	水源	貯水池	降雨	一般細菌	101	D	a	1	有	3		調査、手分析					塩素									
4	水源	貯水池	降雨	大腸菌	102	D	a	1	有	3		調査、手分析					塩素									
5	水源	貯水池	降雨	濁度	151	D	b	3	有	5		調査、手分析		調査	T	pH調整	T、P		凝集							
6	水源	貯水池	降雨	アンモニア態窒素	302	D	a	1	有	3		調査、手分析		調査	手分析	塩素		塩素								
7	水源	貯水池	降雨、湧水	残留塩素	001	D	b	3	有	5		調査、手分析				塩素	分析									
8	水源	貯水池	湧水	アンモニア態窒素	302	D	a	1	有	3		調査、手分析		調査	手分析	塩素		塩素								
9	水源	貯水池	湧水	有機物	146	B	b	1	有	3		調査、手分析		調査	手分析	塩素		活性炭								
10	水源	貯水池	河川工事	濁度・色度	151	C	b	1	有	5		調査、手分析		調査	T		T		凝集							
183	薬品	酸剤、アルカリ剤	注入管の目詰り(エアロック)	pH	147	D	c	4	有	0						pH調整	P									
184	薬品	酸剤、アルカリ剤	注入管の目詰り(スケール付着)	pH	147	D	c	4	有	0						pH調整	P									
185	薬品	酸剤、アルカリ剤	劣化による注入管破損	pH	147	B	c	2	有	0						pH調整	P									
186	薬品	酸剤、アルカリ剤	工事、搬入による注入管破損	pH	147	B	c	2	有	0						pH調整	P									
											A		a	1	有	0										
ここより上側に危害原因事象を挿入してください！																										
管理総括											1) 監視地点：		2) 監視項目：		3) 管理基準：		4) 監視方法：		1) 監視		2) 監視		3) 管理		4) 監視	
											最重要		1) 監視地点：		2) 監視項目：		3) 管理基準：		4) 監視方法：		1) 監視		2) 監視		3) 管理	

抽出した危害の評価

抽出した危害については、その **発生頻度** と **影響程度** を考慮して評価を行いました。

危害のリスクレベルの評価

抽出した危害ごとに **発生頻度** と **影響程度** から、その危害がもたらす水道システムへの影響を **リスクレベル** として、5段階のリスクレベル

に分けました。

				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	数ヶ月に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

5 危害への対応措置

危害が発生した場合にその影響を未然に防止するための管理対応措置を設定しました。

管理対応措置の設定

管理対応措置は、水道事業者として対応が可能であり、水質管理上重要な箇所(浄水場、配水工程、給水工程)について、5段階のリスクレベルに応じて独自に設定しました。

リスクレベル	管理対応措置
1	通常の管理で対応する
2	通常の管理で対応する 加えて施設整備などの恒久的な対策を検討する
3	管理を強化する(浄水場における薬品の適正注入、配水管の排水作業など)
4	管理を強化する(浄水場における薬品の適正注入、配水管の排水作業など) 加えて施設整備などの恒久的な対策を検討する
5	原則として取水停止、送配水停止、給水停止とする (健康影響のある水質項目については、直ちに実施する)

管理対応方法の設定

抽出した危害ごとに、現状の水道システムにおける **管理措置** 及び

監視方法 を整理しました。

管理措置 は、現場の調査や浄水処理方法などの対応方法を掲げ、

監視方法 は、水質の手分析や自動計測機器による監視などの対応方法を

掲げました。

さらに、浄水場、配水工程および給水工程では、危害発生時に迅速かつ的確に対応して水質への影響を未然に防ぐ必要があることから、管理の強化が必要となるリスクレベル3以上の危害に対する管理対応方法を、あらかじめマニュアルで整理することとし、**標準対応マニュアル** を作成しました。

対象	標準対応マニュアルの名称	対象	標準対応マニュアルの名称
原水	原水における耐塩素性病原微生物の異常	浄水井	浄水における残留塩素の異常
原水	原水における毒物の混入	浄水井	浄水における耐塩素性病原微生物の異常
原水	原水における臭気(かび臭など)の異常	浄水井	浄水における毒物の混入
原水	原水における濁度の異常	浄水井	浄水におけるpHの異常

原水	原水における農薬類の混入	浄水井	浄水における臭気(かび臭など)の異常
原水	原水における油類の混入	給水栓	給水栓水における残留塩素の異常
沈澱池	沈澱水におけるpHの異常	給水栓	給水栓水における濁度の異常
沈澱池	沈澱水における残留塩素の異常	給水栓	給水栓水における臭気(かび臭など)の異常
ろ過池	ろ過水における濁度の異常		
ろ過池	ろ過水における残留塩素の異常		
ろ過池	ろ過池におけるろ過閉塞障害の発生		

浄水場および給水栓における管理基準

水質項目	浄水場における管理基準	給水栓における管理基準
残留塩素	0.7~1.0mg/L 程度(浄水)	0.2~0.8mg/L
ジオキソニン(かび臭物質)	0.003 μ g/L 以下(浄水)	0.003 μ g/L 以下
2-MIB(かび臭物質)	0.003 μ g/L 以下(浄水)	0.003 μ g/L 以下
濁度	0.1 度以下(ろ過水)	0.1 度以下

※ μ g(マイクログラム)は、mg(ミリグラム)の1000分の1の単位です。

6 水安全計画の管理運用

水源における危害については、水源の水質調査や関係機関との連携により速やかに発見し、現地調査や情報連絡によりの確に状況を把握します。

浄水場においては、原水から浄水までの水質を測定機器や水質試験にて常時監視し、危害を早期に発見します。危害の発生時には、浄水処理による対応を迅速かつ的確に実施して、水道水への影響を未然に防止します。

配水および給水においては、お客さまからの問い合わせ等に対し関係部署で対応することにより、水質の異常等を的確に把握し、速やかな対応を行います。

管理運用

本計画に係る手順書やマニュアル等、また、関連する文書や記録等は関係部署で管理し運用を行います。

水安全計画の運用状況については、定期的に検証を行うことにより、計画の問題点や課題などを整理し、水安全計画の見直しを行うことによりPDCAサイクルを実行します。