

南房総広域水道企業団
水 安 全 計 画
(抜粋版)

平成26年9月
(最終改訂：令和4年4月)

 南房総広域水道企業団

はじめに	P 1
1. 水安全計画策定・推進チーム	P 2
2. 水道システムの把握	
1) 水道システムの概要	P 3
2) 水源の概要	P 3
3) 水源域内汚染源情報	P 4
4) 浄水場施設	P 6
5) 場外施設	P 11
6) 水質管理の概要	P 12
7) 水質検査	P 13
8) 水質検査結果	P 13
3. 危害分析	
3-1 危害抽出	P 16
3-2 リスクレベルの設定	
1) 発生頻度の特定	P 16
2) 影響程度の特定	P 16
3) リスクレベルの設定	P 17
4. 管理措置の設定	
4-1 現状の管理措置、監視方法の整理	P 19
4-2 管理措置、監視方法及び管理基準の設定	
1) 管理措置、監視方法及び管理基準の設定	P 20
2) 管理措置及び監視方法の評価	P 21
5. 対応方法の設定	
5-1 管理基準を逸脱した場合の対応	P 23
5-2 緊急時の対応	P 23
6. 文書と記録の管理	
1) 水安全計画に関する文書の管理	P 24
2) 水安全計画に関する記録の管理	P 24
7. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証	
1) 妥当性の確認	P 26
2) 実施状況の検証	P 27
8. レビュー	P 28
9. 支援プログラム	P 29
10. 策定・改訂履歴	P 30
11. 異常時対応マニュアル	P 31

はじめに

我が国における水道水は、水質基準を満足するよう、原水の水質に応じた水道システムを整備・管理することにより、安全性が確保されています。南房総広域水道企業団（以下、企業団）においても、浄水場の適切な運転管理や定期的な水質検査の実施により、安全で良質な水道用水の供給に万全を期してきたところです。

こうした中、WHO（世界保健機関）は、平成 16（2004）年の「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^{*}（ハ CCP）の考え方を導入した「水安全計画」（Water Safety Plan）の導入を提唱しました。これは、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うことにより、安全な水道水の供給を確実にする水道システムを構築するものであり、日本でも厚生労働省が水道事業体に対して策定を推奨したところです。

当企業団においても供給水の安全性を一層高め、「安心」「安全」な水道用水を「安定的」に供給していくことを目的に、「南房総広域水道企業団水安全計画」を策定いたしました。

今後は、本計画を運用することで、より高いレベルでの水道水質管理に努めてまいります。

※HACCP（ハ CCP：Hazard Analysis and Critical Control Point）

HACCP とは、食品の製造・加工工程のあらゆる段階で発生する恐れのある微生物汚染等の危害をあらかじめ分析（Hazard Analysis）し、その結果に基づいて、製造工程のどの段階でどのような対策を講じれば、より安全な製品を得ることができるかという重要管理点（Critical Control Point）を定め、これを連続的に監視することにより製品の安全を確保する衛生管理の手法のこと。従来から行われてきた最終製品の検査に重点を置く衛生管理手法とは異なり、製造において重要となる工程で管理することによって、食品の安全性を高めるものとなっています。

1. 水安全計画策定・推進チーム

水安全計画の策定には、運転面、施設面、水質面からの検討が必要です。

このことから、策定・推進チームのメンバーには、運転管理、施設管理、水質管理に直接関わる職員を含む構成としました。

表1 策定・推進チーム

構 成 員		主 な 役 割
技師長(水道技術管理者)		全体総括
作 業 チ ーム	浄水課長	作業チーム総括
	工務課員	導水、浄水場、送配水施設の危害原因事象の抽出、 危害分析、管理措置の設定など
	浄水班員	導水、浄水場、送配水施設の危害原因事象の抽出、 危害分析、管理措置の設定など
	水質班員	水源水質、原水、処理工程水、供給水水質の危害原因事 象の抽出、危害分析、管理措置など
	運転管理業務受託責任者	導水、浄水場、送配水施設の危害原因事象の抽出、 危害分析、管理措置など

2. 水道システムの把握

1) 水道システムの概要

事業の種類	水道用水供給事業
水源の種別	表流水（ダム直接）
水源の名称	房総導水路〔(独)水資源機構施設〕
浄水場の名称	大多喜浄水場
給水人口	183,824人（令和2年度）
計画一日最大給水量	42,330 m ³
一日最大給水量	37,368 m ³ （令和2年度）
一日平均給水量	32,206 m ³ （令和2年度）
受水団体名 【受水槽名】	夷隅郡市 勝浦市 【鶴原配水池、上植野配水場】 いすみ市 【須賀谷配水池、第2配水池、大原配水池、大寺配水池】 大多喜町 【大多喜配水場、八声配水場】 御宿町 【第3配水池】 安房郡市 鴨川市 【石上配水場、高鶴配水場】 南房総市 【千倉第2配水池、第6配水場、白浜浄水池】 鋸南町 【湯沢配水場】 三芳水道企業団（館山市、南房総市の一部） 【宮本配水池、出野尾配水池】

2) 水源の概要

大多喜浄水場の水源は(独)水資源機構が管理する利根川水系房総導水路で、千葉県香取市佐原地先で利根川表流水を揚水し、両総用水共用施設（九十九里地域や利根川下流沿岸地域への農業用水との共用施設）、栗山川、房総導水路を経て長柄ダムに貯留されることにより得られるものです。この水を南房総導水路により導水し原水としています。

利根川～大多喜浄水場～各用水供給地点に至る導送水概要図を図2-1に示します。

利根川流域には、多くの人々が生活するとともに、多くの工場等も抱えており、水質汚染や水質事故のリスクが高い状況となっています。更に、利根川からの導水路の一部となっている栗山川流域には水田が広がるとともに畜産業も行われています。

長柄ダムは富栄養化の様相を呈していることから、植物プランクトンが繁殖しやすい状

況にあり、夏期を中心にアオコの発生や pH 値の上昇が見られます。

ダムを経由することで、上流域で水質事故が発生した場合でも、取水までに時間的な余裕を発生させ、希釈効果も見込まれますが、一旦汚染された場合は、その解消に長期間を要するリスクも持ち合わせています。

3) 水源域内汚染源情報

別冊付属文書「水源域内汚染源情報」参照 (省略)

①水質汚濁防止法に基づく特定事業場の届出リスト

②PRTR 制度に基づく事業所データ

③家畜飼養経営体数及び飼養頭羽数

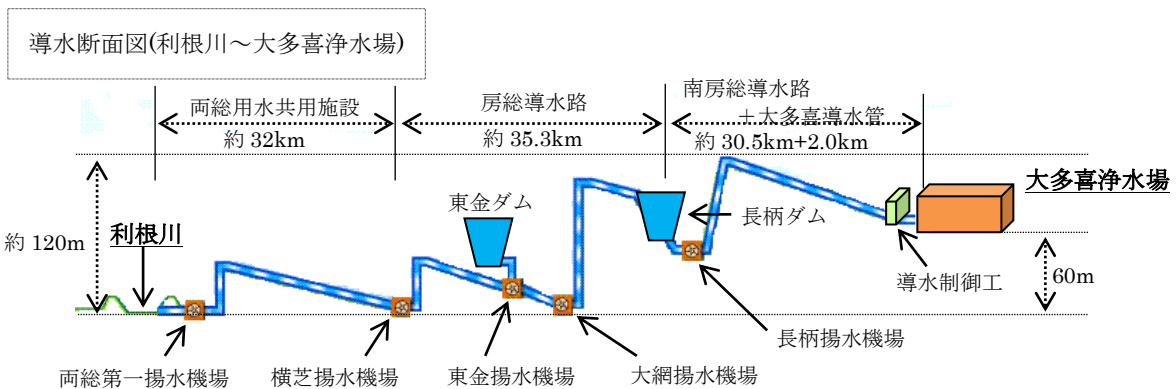
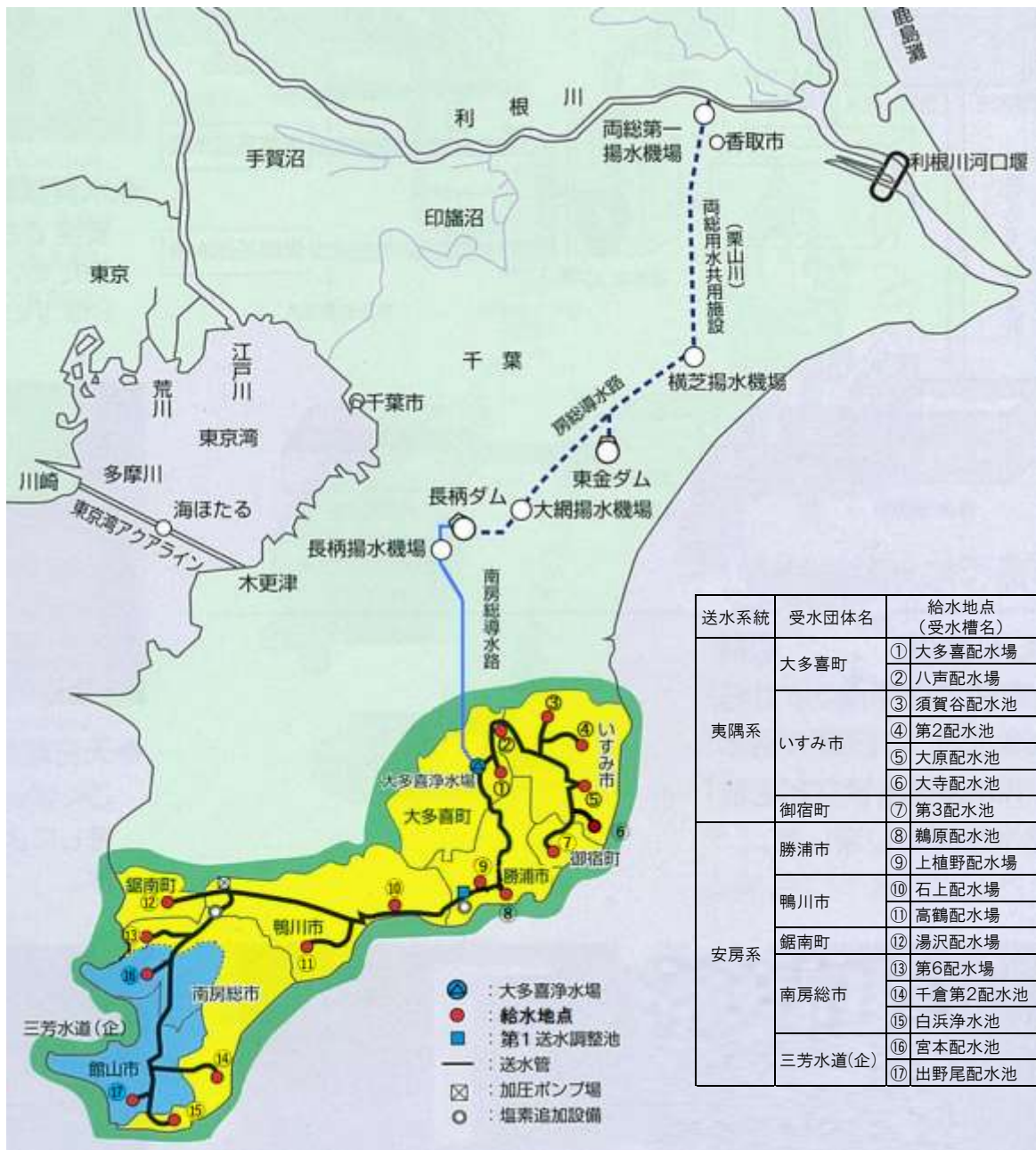


図2-1 導送水概要図

4) 浄水場施設

《施設》最大給水能力：42,330 m³/日

施設名	形状・寸法・面積	数量	備考
着水井	7.5m×3.0m×5.4m	1池	
粉末活性炭接触池	(27.5m×15.5m+6.25m×8.0m)×5.6m	1池	水平迂流式
前塩素混和池	4.0m×16.5m×4.64m	1池	水平迂流式
薬品混和池	3.0m×3.0m×4.15m×2連	2池	フラッシュミキサー攪拌
フロック形成池	12.0m×3.0m×3.5m×4段	3池	フロキュレーター攪拌
薬品沈殿池	12.5m×31.6m×3.8m	3池	全段傾斜管装置設置
中間塩素混和池	5.3m×9.5m×5.94m	1池	水平迂流式
急速ろ過池	4.9m×7.8m=38.22 m ²	15池	二層ろ過・自己水洗浄方式
補給水槽	2.5m×5.3m×2.3m	1槽	ろ過池洗浄用
浄水池	39.2m×25.1m×5.0m=4,200 m ³	1池	隔壁により2系統に分割
排水処理			
排水池	9.0m×13.0m×5.0m	2池	
排泥池	4.0m×9.0m×5.0m	2池	攪拌機(2台)
濃縮槽	11.5m×11.5m×4.0m	2池	掻寄機(2台)
天日乾燥床	総面積 12,163 m ²	21床	

《電気計装設備》

設備名	仕様	数量	備考
電気設備			
受変電設備	6.6kV 2回線受電	1式	契約電力 1,200kw
自家発電機設備	6.6kV 1,250kVA	1基	ガスタービン発電機 (非常用) 浄水・送水設備用
自家発電機設備	200V 37kVA	1基	ディーゼル発電機 (非常用) 給水ポンプ設備用
監視制御設備			
中央監視制御装置	分散形監視制御方式	1式	LCD3台・制御装置5台
遠方監視制御装置	TC/TM方式	1式	親局21台・子局21台

《薬品注入設備》

設備名	仕様	数量	備考
次亜塩素酸注入設備			
生成装置	生成量 300kg-Cl ₂ /日	1台	無隔膜塩水電解式
貯蔵槽	φ2,900×5,640H	1槽	FRP+内面PVC製 容量約35 m ³
	φ3,000×5,640H	1槽	FRP+内面PVC製 容量約35 m ³
注入ポンプ	100L/min×18m 1.5kw	2台	1台予備
前次亜塩素酸注入機	25~800L/h	1台	
中次亜塩素酸注入機	25~800L/h	2台	

設備名	仕様	数量	備考
後次亜塩素酸注入機	35~1,000L/h	2台	1台予備
補正次亜塩素酸注入ポンプ	1.5~40L/h 0.4kw	1台	夷隅系
補正次亜塩素酸注入ポンプ	5~110L/h 0.75kw	1台	安房系
PAC注入設備			
貯蔵槽	φ3,200×4,500H	1槽	FRP製 容量約33m ³
注入ポンプ	50L/min×14m 0.4kw	2台	1台予備
1次PAC注入機	4~170L/h	2台	
2次PAC注入機	1~15L/h	1台	
硫酸アルミニウム(硫酸バンド)注入設備			
貯蔵槽	φ3,800×5,000H	1槽	FRP製 容量約50m ³
注入ポンプ	20L/min×15m 0.8kw	2台	1台予備
注入機	4~100L/h	2台	
苛性ソーダ注入設備			
貯蔵槽	φ2,400×3,650H	1槽	FRP製 容量約15m ³
注入ポンプ	20L/min×15m 0.8kw	2台	1台予備
前・後苛性注入機	5~120L/h	1台	
硫酸注入設備			
貯蔵槽	φ2,000×2,500H	2槽	FRP製 容量約6m ³
注入ポンプ	20L/min×15m 1.2kw	2台	1台予備
注入機	1~100L/h	2台	
活性炭注入設備			
溶解槽	3.5m×3.5m×3.7m	2槽	攪拌機(2台/槽)
注入ポンプ	2.67~41.6L/min×20m 0.75kw	2台	1台予備

《ポンプ設備》

設備名	仕様	数量	備考
送水ポンプ設備			
夷隅系送水ポンプ	4.7m ³ /min×77m 110kw	3台	両吸込渦巻ポンプ1台予備
安房系送水ポンプ	14.5m ³ /min×129m 450kw	3台	両吸込渦巻ポンプ1台予備
エアーチャンバー	35m ³	4基	水撃防止用 夷隅、安房系各2基
場内給水設備			
給水ポンプ	0.845m ³ /min×42m 15kW 圧力タンク 0.259m ³	2台	片吸込渦巻多段ポンプ
検水設備			
検水ポンプ	30L/min×42m 1.5kW	8台	自吸式渦巻ポンプ
排水池ポンプ設備			
返送ポンプ	5.1m ³ /min×23m 30kW	2台	脱着式 汚水用水中ポンプ

設備名	仕様	数量	備考
排泥池ポンプ設備			
汚泥引抜ポンプ	0.2 m ³ /min×11m 1.5kw	2台	脱着式 汚水用水中ポンプ
濃縮槽ポンプ設備			
汚泥引抜ポンプ	0.4 m ³ /min×25m 5.5kw	2台	横軸渦巻スラリーポンプ

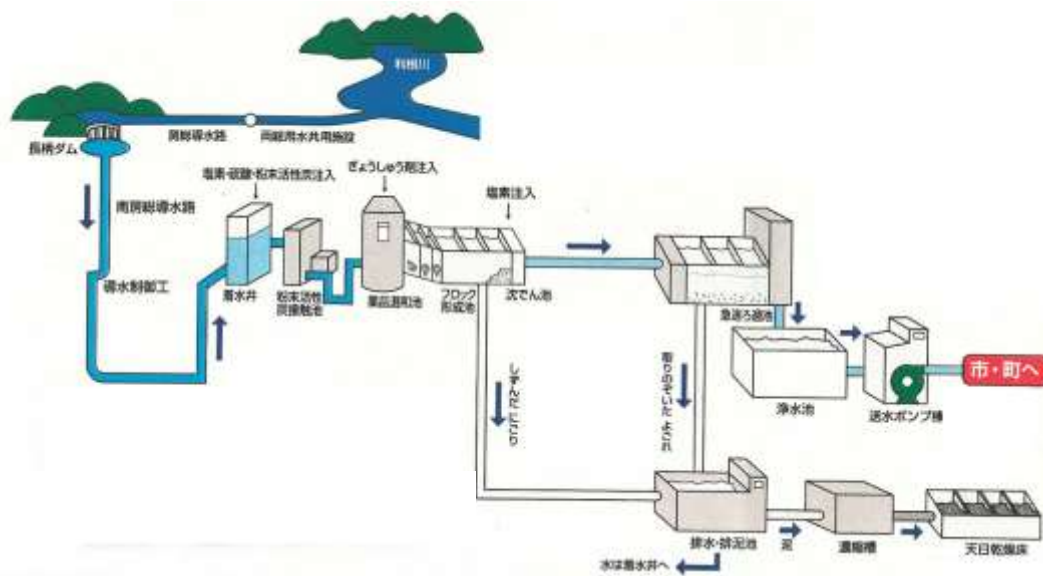


図2-2 水源～送水までのフロー(1)

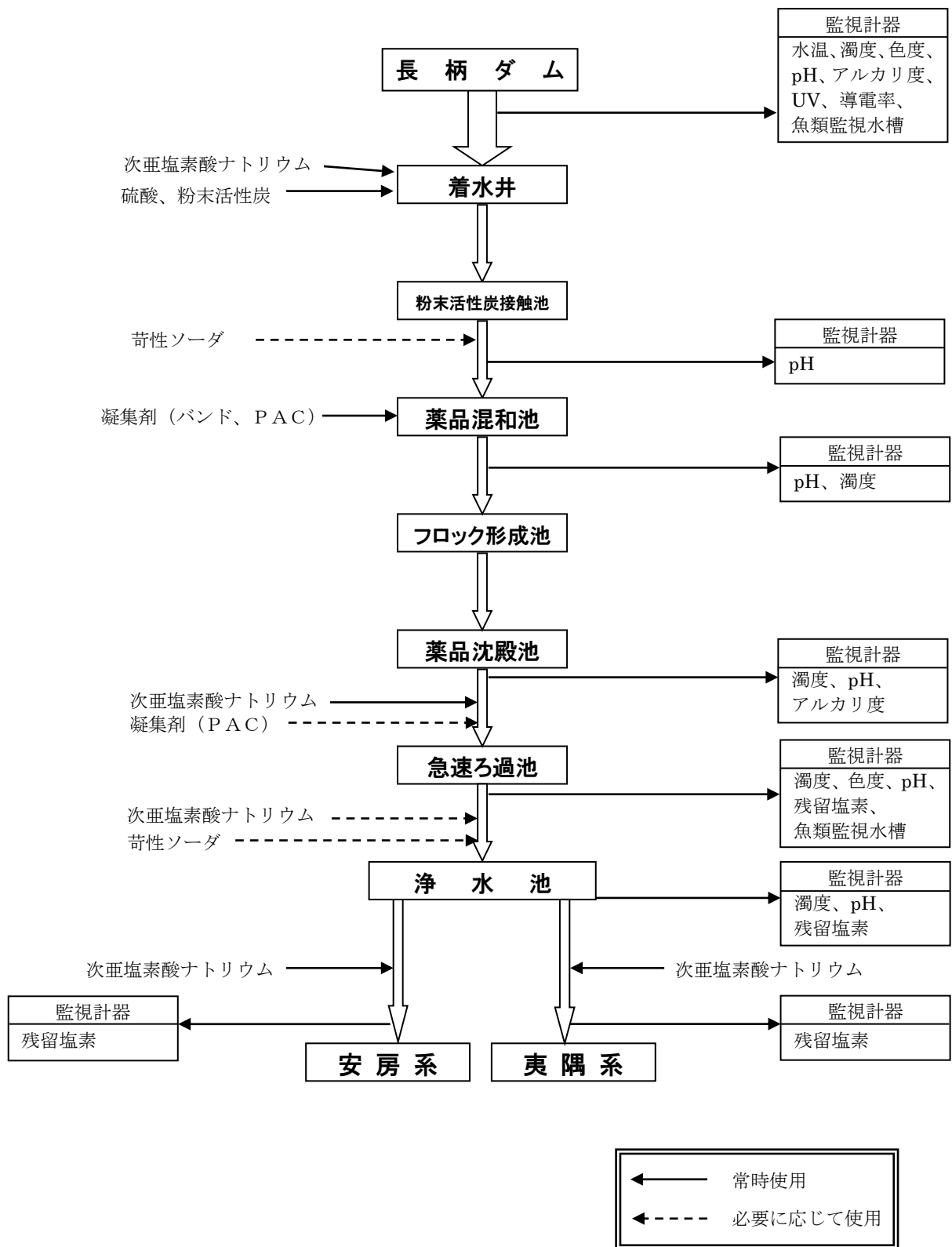


図2-3 水源～送水までのフロー(2)

表2-1 場内滞留時間

			取水量			
			1,000 m ³ /h (24,000 m ³ /日)	1,250 m ³ /h (30,000 m ³ /日)	1,500 m ³ /h (36,000 m ³ /日)	1,750 m ³ /h (42,000 m ³ /日)
場所	有効容量 (m ³)	有効容量累計				
着水井	102	102	0° 06'	0° 05'	0° 04'	0° 03'
着水井越流渠	9	111	0° 07'	0° 05'	0° 04'	0° 04'
粉末活性炭接触池	2,420	2,531	2° 32'	2° 01'	1° 41'	1° 27'
前塩素混和池流入渠	109	2,640	2° 38'	2° 07'	1° 46'	1° 31'
前塩素混和池	306	2,946	2° 57'	2° 21'	1° 58'	1° 41'
薬品混和池	162(81×2)	3,108	3° 06'	2° 29'	2° 04'	1° 47'
フロック形成池流入渠	177(59×3)	3,285	3° 17'	2° 38'	2° 11'	1° 53'
フロック形成池整流渠	189(63×3)	3,474	3° 28'	2° 47'	2° 19'	1° 59'
フロック形成池	1,512(504×3)	4,986	4° 59'	3° 59'	3° 19'	2° 51'
薬品沈殿池	4,530(1,510×3)	9,516	9° 31'	7° 37'	6° 21'	5° 26'
薬品沈殿池流出渠	522(261×2)	10,038	10° 02'	8° 02'	6° 42'	5° 44'
中塩素混和池	299	10,337	10° 20'	8° 16'	6° 53'	5° 54'
ろ過池原水渠	99	10,436	10° 26'	8° 21'	6° 57'	5° 58'
ろ過池	3,150(210×15)	13,586	13° 35'	10° 52'	9° 03'	7° 46'
浄水渠	225(15×15)	13,811	13° 49'	11° 03'	9° 12'	7° 54'
ろ過水渠	273	14,084	14° 05'	11° 16'	9° 23'	8° 03'
流出渠	270	14,354	14° 21'	11° 29'	9° 34'	8° 12'
調整槽	29	14,383	14° 23'	11° 30'	9° 35'	8° 13'
浄水池	4200	18,583	18° 35'	14° 52'	12° 23'	10° 37'

表2-2 長柄ダム～大多喜浄水場滞留時間

		取水量			
		1,000 m ³ /h (24,000 m ³ /日)	1,250 m ³ /h (30,000 m ³ /日)	1,500 m ³ /h (36,000 m ³ /日)	1,750 m ³ /h (42,000 m ³ /日)
場所	有効容量 (m ³)				
長柄ダム～ 大多喜浄水場	23,312	23° 19'	18° 39'	15° 32'	13° 19'

5) 場外施設

施設名・設備名	仕様	数量	備考
第1送水調整池			
調整池	内径 34m×全水深 12.3m	1 池	全容量 10,800 m ³
受配電設備	3φ 200V 1φ 100/200V	1 式	
自家発電機設備	200V 12kVA	1 台	計装、次亜塩注入用
次亜塩生成装置	生成量 24kg-Cl ₂ /日	1 台	無隔膜塩水電解式
次亜塩貯蔵槽	φ 1,600×1,910H	1 槽	FRP+内面PVC製 容量 3 m ³
次亜塩注入ポンプ	10L/min×20m 0.75kW	2 台	1 台予備
次亜塩注入機	15~120L/h	1 台	
平塚追加塩素設備			
受配電設備	3φ 200V 1φ 100/200V	1 式	
自家発電機設備	200V 12kVA	1 台	計装、次亜塩注入用
次亜塩生成装置	生成量 24kg-Cl ₂ /日	1 台	無隔膜塩水電解式
次亜塩貯蔵槽	φ 1,810×2,055H	1 槽	PE製 容量 4 m ³
次亜塩注入ポンプ	10L/min×30m 1.5kW	2 台	1 台予備
次亜塩注入機	12~100L/h	1 台	
鋸南系加圧ポンプ場			
受配電設備	3φ 200V 1φ 100/200V	1 式	
自家発電機設備	200V 150kVA	1 台	ディーゼル発電機 (非常用) 計装、加圧ポンプ用
加圧ポンプ	2.22 m ³ /min×59m 37kW	2 台	片吸込多段渦巻 1 台予備
送水管路 φ 150~φ 1000 mm (本線+支線) 173,251m			
夷 隅 系	本線	φ 350~φ 600 mm	17,475m
	大多喜八声線	φ 200 mm	2,805m
	大多喜新丁線	φ 250 mm	107m
	夷隅線	φ 200 mm	6,051m
	岬線	φ 250 mm	6,936m
	大原線	φ 350 mm	2,278m
	大寺線	φ 300 mm	2,026m
	御宿線	φ 300 mm	9,445m
安 房 系	本線	φ 600~φ 1000 mm	76,464m
	勝浦鶴原線	φ 250 mm	2,223m
	勝浦上植野線	φ 150 mm	122m
	小湊線	φ 200 mm	439m
	鴨川線	φ 300 mm	11,746m
	鋸南線	φ 300 mm	5,896m
	富山線	φ 250 mm	5,775m

安房系	三芳線	φ 350 mm	4,140m
	朝夷線	φ 300～φ 400 mm	10,208m
	館山線	φ 600 mm	1,512m
	白浜線	φ 150 mm	7,603m

6) 水質管理の概要

①水源の水質管理

水源水質は水道水の水質に大きな影響を与えることから、長柄ダムの水質調査を月1回の頻度で行っています。

また、水源を同じくする関係事業者や(独)水資源機構と連携し、水質事故への迅速な対応として情報連絡網を整備し、情報の共有化を図っています。

②浄水場における水質管理

浄水場では、浄水処理の状況を監視計器で常時監視するとともに、水質担当職員が行う水質試験により細かな確認をしています。また、毒物の混入を検知するための魚類監視も行っています。

表2-3 水質管理上留意すべき項目及び対策

水質管理上留意すべき項目		留意すべき理由	対 策
原 水	クリプトスポリジウム及びジアルジア	耐塩索性病原微生物です。畜産排水により水源が汚染されることがあります。	凝集剤の適正注入 ろ過水の濁度管理
	pH値	pH値上昇による凝集障害を起こします。	硫酸注入による原水pH調整
	植物プランクトン	凝集障害、ろ過障害、カビ臭などの異臭味被害を起こします。	適切な塩素注入 凝集剤の適正注入 粉末活性炭処理 ろ過水の濁度管理
供給水	トリハロメタン	水中に含まれる有機物と消毒用の塩素の反応により生成され、時間の経過とともに増加します。	適切な塩素注入 粉末活性炭処理

③送水の水質管理

当企業団は用水供給事業者であることから、送水の水質管理は、受水団体への給水地点までとなります。

各給水地点で採水した水道水について定期的に水質検査を実施するとともに、2系統ある送水施設の末端給水地点(安房系:南房総市白浜浄水場、夷隅系:御宿町第3配水池)では、1日1回検査することが義務付けられている色(色度)、濁り(濁度)及び消毒の残

留効果（残留塩素）を監視計器により常時監視しています。

また、その他の給水地点についても、残留塩素の監視計器を設置し、消毒の効果を常時監視しています。

7) 水質検査

①水質検査計画

水道水の水質は、水道法により水質基準に適合することが定められています。

「水質基準項目」として、人の健康の保護及び生活利便上障害が生ずるおそれの有無の観点から 51 項目(R3.4.1 現在)が設定されており、定期的な検査が義務付けられています。

水質検査を実施する項目や検査頻度、検査結果の公表方法等を定めた「水質検査計画」を年度毎に作成し、計画的な水質検査を実施しています。

②水質検査体制

水質検査は、水質事故発生時等にも速やかに対応するため自己検査を原則とし、水質検査機器の整備及び担当職員の検査能力の向上を図っています。

8) 水質検査結果

①原水水質の概要

平成 28 年度～令和 2 年度の原水水質を表 2－4 に示します。

- ・水質基準を超える濃度で検出された項目として、一般細菌、大腸菌、アルミニウム及びその化合物、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、有機物(全有機炭素(TOC)の量)、pH 値、臭気、色度、濁度があげられます。

②浄水及び供給水水質の概要

平成 28 年度～令和 2 年度の浄水水質[※]を表 2－5 に示します。

※消毒用の塩素処理により付加される水質項目又は塩素処理により生成する水質項目については、送水最遠地に位置する南房総市白浜浄水池供給水の検査結果を記載しています。

- ・水質基準を超える濃度で検出された項目はありません。
- ・水質基準の 50% 値を超える濃度で検出された項目として蒸発残留物があげられます。

表2-4 平成28年度～令和2年度の原水水質(年間最大値)

水質基準項目	水質基準値	平成28年度		平成29年度		平成30年度		令和元年度		令和2年度	
		年最大	回数	年最大	回数	年最大	回数	年最大	回数	年最大	回数
1 一般細菌	100個/ml	980	51	2900	52	14000	52	3200	50	1200	52
2 大腸菌	検出されないこと	26	51	20	52	56	52	26	50	34	52
3 カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	<0.0003	12	<0.0003	12	<0.0003	12	<0.0003	12	<0.0003	12
4 水銀及びその化合物	0.0005mg/L以下	<0.00005	12	<0.00005	12	<0.00005	12	<0.00005	12	<0.00005	12
5 セレン及びその化合物	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
6 鉛及びその化合物	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
7 ヒ素及びその化合物	0.01mg/L以下	0.002	12	0.002	12	0.002	12	0.002	12	0.001	12
8 六価クロム化合物	0.05mg/L以下	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.002	12
9 亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	0.006	51	0.028	52	0.018	52	<0.004	50	0.005	52
10 シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
11 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	3.60	51	3.79	52	3.48	52	4.10	52	3.96	52
12 フッ素及びその化合物	0.8mg/L以下	0.15	12	0.15	12	0.16	12	0.14	12	0.13	12
13 ホウ素及びその化合物	1.0mg/L以下	0.05	12	0.05	12	0.05	12	0.06	12	0.04	12
14 四塩化炭素	0.002mg/L以下	<0.0002	12	<0.0002	12	<0.0002	12	<0.0002	12	<0.0002	12
15 1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4
16 シス-1,2-ジクロロエチン及びトランス-1,2-ジクロロエチン	0.04mg/L以下	<0.004	12	<0.004	12	<0.004	12	<0.004	12	<0.004	12
17 ジクロロメタン	0.02mg/L以下	<0.002	12	<0.002	12	<0.002	12	<0.002	12	<0.002	12
18 テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
19 トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
20 ベンゼン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
21 塩素酸	0.6mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22 クロロ酢酸	0.02mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23 クロロホルム	0.06mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24 ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25 ジブロモクロロメタン	0.1mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26 臭素酸	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
27 縮トリハロメタン	0.1mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28 トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29 ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 ブロモホルム	0.09mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31 ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32 亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12
33 アルミニウム及びその化合物	0.2mg/L以下	0.17	12	0.26	12	0.32	12	0.25	12	0.18	12
34 鉄及びその化合物	0.3mg/L以下	0.34	12	0.46	12	0.54	12	0.47	12	0.28	12
35 銅及びその化合物	1.0mg/L以下	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12
36 ナトリウム及びその化合物	200mg/L以下	26.2	12	30.7	12	34.3	12	33.2	12	28.7	12
37 マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下	0.068	12	0.116	12	0.112	12	0.082	12	0.070	12
38 塩化物イオン	200mg/L以下	39.2	51	44.0	52	46.9	52	53.7	52	39.9	52
39 カルシウム、マグネシウム等	300mg/L以下	100.9	12	105.6	12	110.3	12	115.0	12	103.5	12
40 蒸発残留物	500mg/L以下	233	12	244	12	255	12	260	12	246	12
41 陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	<0.02	4	<0.02	4	<0.02	4	<0.02	4	<0.02	4
42 ジェオスミン	0.00001mg/L以下	0.000002	4	0.000002	4	0.000004	4	<0.000001	4	0.000001	4
43 2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L以下	<0.000001	4	<0.000001	4	0.000002	4	0.000003	4	<0.000001	4
44 非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4
45 フェノール類	0.005mg/L以下	<0.0005	12	<0.0005	12	<0.0005	12	<0.0005	12	<0.0005	12
46 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下	2.8	51	2.7	52	2.9	52	2.9	49	2.2	52
47 pH値	5.9以上8.6以下	7.31~8.44	238	7.28~8.75	237	7.29~8.09	237	7.20~8.72	236	7.25~8.16	243
48 味	異常でないこと	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49 臭気	異常でないこと	主に植物性臭気	238	主に植物性臭気	237	主に植物性臭気	237	主に植物性臭気	236	主に植物性臭気	243
50 色度	5度以下	18.1	238	18.9	237	17.9	237	17.1	236	24.8	241
51 濁度	2度以下	14.8	238	14.6	237	16.8	237	14.7	236	22.1	241

「六価クロム化合物」は、令和2年4月より基準値変更(0.05⇒0.02mg/L)

水質基準値超過

水質基準値の50%値超過

表2-5 平成28年度～令和2年度の浄水水質(年間最大値)

水質基準項目	水質基準値	平成28年度		平成29年度		平成30年度		令和元年度		令和2年度	
		年最大	回数	年最大	回数	年最大	回数	年最大	回数	年最大	回数
1 一般細菌	100個/ml	0	51	1	52	2	52	0	50	0	52
2 大腸菌	検出されないこと	不検出	51	不検出	52	不検出	52	不検出	50	不検出	52
3 カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	<0.0003	12	<0.0003	12	<0.0003	12	<0.0003	12	<0.0003	12
4 水銀及びその化合物	0.0005mg/L以下	<0.00005	12	<0.00005	12	<0.00005	12	<0.00005	12	<0.00005	12
5 セレン及びその化合物	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
6 鉛及びその化合物	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
7 砒素及びその化合物	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
8 六価クロム化合物	0.05mg/L以下	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.002	12
9 亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	<0.004	51	<0.004	52	<0.004	52	<0.004	50	<0.004	52
10 シアン化物イオン及び塩化シアン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
11 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	3.60	51	3.76	52	3.38	52	3.98	50	3.92	52
12 フッ素及びその化合物	0.5mg/L以下	0.13	12	0.13	12	0.12	12	0.10	12	0.11	12
13 ホウ素及びその化合物	1.0mg/L以下	0.05	12	0.05	12	0.05	12	0.05	12	0.04	12
14 四塩化炭素	0.002mg/L以下	<0.0002	12	<0.0002	12	<0.0002	12	<0.0002	12	<0.0002	12
15 1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4
16 トランス-1,2-ジクロロエチン及びトランス-1,2-ジクロロエチン	0.04mg/L以下	<0.004	12	<0.004	12	<0.004	12	<0.004	12	<0.004	12
17 ジクロロメタン	0.02mg/L以下	<0.002	12	<0.002	12	<0.002	12	<0.002	12	<0.002	12
18 テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
19 トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
20 ベンゼン	0.01mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
21 塩素酸(*)	0.6mg/L以下	0.08	4	0.07	4	0.10	4	0.09	4	0.08	4
22 クロロ酢酸(*)	0.02mg/L以下	<0.002	4	<0.002	4	<0.002	4	<0.002	4	<0.002	4
23 クロロホルム(*)	0.06mg/L以下	0.002	51	0.004	51	0.003	52	0.004	50	0.003	50
24 ジクロロ酢酸(*)	0.03mg/L以下	<0.003	4	<0.003	4	<0.003	4	<0.003	4	<0.003	4
25 ジブロモクロロメタン(*)	0.1mg/L以下	0.019	51	0.016	51	0.019	52	0.018	50	0.018	50
26 臭素酸(*)	0.01mg/L以下	0.002	12	0.001	12	0.001	12	0.001	12	<0.001	12
27 総トリハロメタン(*)	0.1mg/L以下	0.045	51	0.038	51	0.044	52	0.038	50	0.040	50
28 トリクロロ酢酸(*)	0.03mg/L以下	<0.003	4	<0.003	4	<0.003	4	<0.003	4	<0.003	4
29 ブロモジクロロメタン(*)	0.03mg/L以下	0.009	51	0.010	51	0.009	52	0.010	50	0.008	50
30 ブロモホルム(*)	0.09mg/L以下	0.016	51	0.014	51	0.019	52	0.017	50	0.019	50
31 ホルムアルデヒド(*)	0.08mg/L以下	<0.008	4	<0.008	4	<0.008	4	<0.008	4	<0.008	4
32 亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12
33 アルミニウム及びその化合物	0.2mg/L以下	0.03	12	0.03	12	0.03	12	0.03	12	0.03	12
34 鉄及びその化合物	0.3mg/L以下	<0.03	12	<0.03	12	<0.03	12	<0.03	12	<0.03	12
35 銅及びその化合物	1.0mg/L以下	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12	<0.005	12
36 ナトリウム及びその化合物	200mg/L以下	33.4	12	36.4	12	41.9	12	40.4	12	33.7	12
37 マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12	<0.001	12
38 塩化物イオン	200mg/L以下	43.0	51	51.9	52	55.6	52	55.8	50	44.9	52
39 カルシウム、マグネシウム等	300mg/L以下	102.0	12	107.3	12	116.4	12	107.9	12	104.3	12
40 蒸発残留物	500mg/L以下	252	12	273	12	274	12	267	12	265	12
41 陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	<0.02	4	<0.02	4	<0.02	4	<0.02	4	<0.02	4
42 ジェオスミン	0.00001mg/L以下	<0.000001	4	<0.000001	4	<0.000001	4	<0.000001	4	<0.000001	4
43 2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L以下	<0.000001	4	<0.000001	4	<0.000001	4	<0.000001	4	<0.000001	4
44 非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4	<0.005	4
45 フェノール類	0.005mg/L以下	<0.0005	12	<0.0005	12	<0.0005	12	<0.0005	12	<0.0005	12
46 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下	0.9	51	1.0	52	0.9	52	0.8	49	0.8	52
47 pH値	6.8以上8.6以下	7.36~7.79	238	7.35~7.72	237	7.36~7.69	237	7.27~7.98	236	7.36~7.70	243
48 味	異常でないこと	異常なし	238	異常なし	237	異常なし	237	異常なし	236	異常なし	243
49 臭気	異常でないこと	異常なし	238	異常なし	237	異常なし	237	異常なし	236	異常なし	243
50 色度	5度以下	0.5	238	<0.5	237	<0.5	237	<0.5	236	<0.5	241
51 濁度	2度以下	<0.1	238	<0.1	237	<0.1	237	<0.1	236	<0.1	241

(*)：最遠地に位置する南房総市白浜浄水池供給水の検査結果を記載。

水質基準値の50%値超過

「六価クロム化合物」は、令和2年4月より基準値変更(0.05⇒0.02mg/L)

3. 危害分析

3-1 危害抽出

危害の抽出に際しては、職員の意見をもとに実際の浄水場の運転の中で経験している危害、運転の中で想定される危害、過去に発生した水質事故例等から、水源、浄水、送水の各プロセスで発生が想定される危害原因事象を抽出しました。また、危害原因事象に関連する水質項目についても、表3(1)～(7)「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」(P18～P24)に一括して示しています。(P18：一例を表示)。

3-2 リスクレベルの設定

1)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(1)により分類しました。結果は表3(1)～(7)に示すとおりです。(P18：一例を表示)

表3-2(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	数ヶ月に1回
E	頻繁に起こる	毎月以上

2)影響程度の特定

抽出された危害原因事象の影響程度について、表3-2(2)により分類しました。結果は表3(1)～(7)に示すとおりです。(P18：一例を表示)。

表3-2(2) 影響程度の分類

分類	内容	発生場所	説明
a	取るに足りない	水源、取水・導水	・通常の浄水処理で問題ない
		浄水場	・浄水処理の強化により対応可能、利用上の支障はない
		電気計装設備	・浄水処理に影響はない
		送水	・送水に影響はない
b	考慮を要す	水源、取水・導水	・浄水処理の強化により対応可能
		浄水場	・水質基準値内であるが、一部の人が利用上の支障を感じるおそれがある
		電気計装設備	・予備機への切り替えや予備品による修理を要す、浄水処理に影響はない
		送水	・予備機への切り替えや予備品による修理を要す、送水に影響はない ・水質基準値内であるが、一部の人が利用上の支障を感じるおそれがある

c	やや重大	水源、取水・導水	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水処理能力を超え、利用上の支障が現れるおそれがある ・水量不足が生じるおそれがある
		浄水場	<ul style="list-style-type: none"> ・水質基準における「水道水が有すべき性状に関連する項目」が基準値を超過、又は超過するおそれがある ・送水量の不足や断水が生じるおそれがある ・残留塩素が0.1 mg/未満になるおそれがある
		電気計装設備	<ul style="list-style-type: none"> ・送水量に異常を生じるおそれがある ・送水が停止するおそれがある
		送水	<ul style="list-style-type: none"> ・送水が停止するおそれがある
d	重大	水源、取水・導水	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水処理能力を超え、健康上の影響が現れるおそれがある ・水量不足が生じる
		浄水場	<ul style="list-style-type: none"> ・水質基準における「健康に関連する項目」が基準値を超過、又は超過するおそれがある ・送水量不足や断水が生じる ・残留塩素が0.1 mg/L未満
		電気計装設備	<ul style="list-style-type: none"> ・送水量に異常が生じる ・送水が停止する
		送水	<ul style="list-style-type: none"> ・送水が停止する
e	甚大	水源、取水・導水	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水処理能力を超え、致命的な影響が現れるおそれがある
		浄水場以降	<ul style="list-style-type: none"> ・致命的な影響が現れるおそれがある ・残留塩素が不検出

3) リスクレベルの設定

危害原因事象の発生頻度と影響程度から表3-2(3)に示すリスクレベル設定表を用いて危害原因事象のリスクレベルを設定しました。結果は表3(1)~(7)に示すとおりです。
(P18 : 一例を表示)。

表3-2(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	毎月以上	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

【例】表3 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	種別	危害原因事象	危害と関連する水質項目	影響程度	リスクレベル	管理措置の有無	監視方法の分類	代替監視項目	水源	取水場水	浄水場	ろ過形成池	濾過形成池	中濃ろ過形成池(中濃ろ過(AAC))	急激ろ過池	後濃ろ過形成池(後濃ろ過(AAC))	浄水池	浄正塩素	送水	追加塩素	給水地点	受水団体	浄水処理全体	水質汚濁対策関係	計装設備
1	水源	気象	降雨	トリハロメタン	E b	4	有	3-4 UV吸光度	定期代	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
2	水源	気象	地下水の水質悪化	残留塩素	A b	1	有	3-5	—	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	
3	水源	気象	地下水の水質悪化	トリハロメタン	A b	1	有	3-4 UV吸光度	定期代	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
4	水源	気象	地下水の水質悪化	TOC	A b	1	有	3	—	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
5	水源	気象	地下水の水質悪化	臭味	A b	1	有	3	—	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
6	水源	気象	地下水の水質悪化	アンモニア態窒素	A b	1	有	3-4 残留塩素、臭味、臭気	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
7	水源	ダム湖内	富栄養化	ジェオスミン、2-MIB	A c	1	有	3 臭気	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
8	浄水池	浄水池内	富栄養化	TOC	A b	1	有	3	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	定期	
111	送水	送水管	漏洩	濁度	A b	1	有	3-4	濁度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
112	送水	送水管	腐敗による緑ごぶの生成・増殖	鉄	A b	1	有	3-4	濁度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
113	送水	送水管	モルタルからの溶出	PH	A c	1	有	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
114	送水	送水管	残留塩素不足による再増殖	一般細菌	A d	?	有	3-4 残留塩素	残留塩素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
115	送水	送水管	残留塩素不足による再増殖	従属栄養細菌	A d	?	有	3-4 残留塩素	残留塩素	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
116	送水	送水条件	長時間の滞留による水質悪化	トリハロメタン	A c	1	有	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
117	送水	送水条件	長時間の滞留による水質悪化	残留塩素	A c	1	有	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
118	送水	点検・工事	漏れ・工事	濁度、色度	A c	1	有	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
119	送水	点検・工事	送水管洗浄不足	異物	A b	1	有	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

4. 管理措置の設定

4-1 現状の管理措置、監視方法の整理

危害分析で抽出した危害原因事象に対して、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。

管理措置の内容を表4-1(1)、監視方法と分類番号を表4-1(2)、監視計器と略記号を表4-1(3)、監視方法の内容と略称を表4-1(4)のとおり設定しました。

結果は、表3(1)~(7)「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」に示すとおりです。(P18：一例を表示)。

表4-1(1) 管理措置の内容

分類	管理措置	略号
予防	排出源の施設管理者への要請	要請
	水源保全等に関する行政機関への要望活動	
	水質調査	調査
	施設・設備の更新、点検、補修等	保全
	浄水薬品等の保管管理	
	施設の清掃	清掃
	水道用薬品の品質確認	薬品
	運転管理での対応、計画的な水運用	水運
	監視カメラ、防護柵	警備
	自家発電設備等	自家発
処理	凝集処理	凝集
	沈澱処理	沈澱
	ろ過処理	ろ過
	ろ過池逆洗	逆洗
	粉末活性炭処理	活性炭
	硫酸処理	酸
	苛性ソーダ処理	アル
	塩素処理	塩素
	後PAC処理	後P
	追加塩素（場外設備）	追塩
	修理、更新等	改善
	排水洗浄	排水
	循環処理	循環
	取水停止又は送水停止	停止

表4-1(2)監視方法と分類番号

監視方法	分類番号
なし	0
現場等の確認（目視）	1
実施の記録	2
水質試験、水質検査（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
外部機関情報	6

表4-1(3) 監視計器と略記号

計器の名称	略記号
濁度計	T m
色度計	C m
pH計	P h
アルカリ度計	A m
導電率計	E
残留塩素計	C l
UV計	U V
魚類監視水槽	B
流量計	F l
圧力計	P r
水位計	L

表4-1(4) 監視方法の内容と略称

監視方法の内容	略称
浄水場での日常試験（工程管理のための分析） （代替項目）	日常代
浄水場での日常試験（工程管理のための分析） （直接項目）	日常直
定期水質検査（供給地点、浄水、原水、水源） （代替項目）	定期代
定期水質検査（供給地点、浄水、原水、水源） （直接項目）	定期直
臨時の水質検査	臨時
水道用薬品の品質検査、薬品納品時の成績書	薬品
現場確認、記録の確認、トレンドの確認	確認
他事業体、受水団体との連絡体制	情報

4-2 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

1)管理措置、監視方法及び管理基準の設定

箇所別に整理した表3(1)~(7)「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」を水質項目ごとに整理し、(P18:一例を表示)、表4-2に基づくリスクレベルに応じた管理措置及び監視方法になっているかの確認を行いました。更に、監視結果を評価するための管理基準を管理総括として水質項目ごとに設定しました。見直しの結果及び管理総括は表4(1)~(28)「危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定」に示すとおりです。(P18:一例を表示)。

表4-2 リスクレベルに応じた管理措置及び監視方法の考え方

リスクレベル	リスクレベルに応じた主な管理措置	
	管理措置及び監視方法の見直しの考え方 管理措置が有る場合	管理措置及び監視方法の見直しの考え方 管理措置が無い場合
1	<ul style="list-style-type: none"> ・通常の管理を継続する ・設備点検・修理 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな措置を検討し、必要なら実施（導入）する
	<ul style="list-style-type: none"> ・1年に1回は管理措置の有効性の検証を行う 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・管理を強化する ・浄水薬品の適正注入 ・配管洗浄、設備点検・修理等 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな措置を実施（導入）する
	<ul style="list-style-type: none"> ・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注意する 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・管理を強化する ・浄水薬品の適正注入 ・配管洗浄、設備点検・修理等 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな措置を速やかに実施（導入）する その後、実施（導入）した措置の適切（有効）性を確認する
	<ul style="list-style-type: none"> ・管理措置及び監視方法の有効性を再検討し、有効な場合はデータの監視及び処理に注意する ・適切でない場合は、新たな措置を速やかに実施する 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・取水停止又は取水減量 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな措置を速やかに実施（導入）する その後、実施（導入）した措置の適切（有効）性を確認する
	<ul style="list-style-type: none"> ・管理措置及び監視方法の有効性を再検討し、有効な場合はデータの監視及び処理に注意する ・適切でない場合は、新たな措置を速やかに実施する 	
5	<ul style="list-style-type: none"> ・取水停止、送水停止 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな措置を直ちに実施（導入）する その後、実施（導入）した措置の適切（有効）性を慎重に確認する
	<ul style="list-style-type: none"> ・管理措置及び監視方法の有効性を慎重に再検討し、有効な場合はデータの監視及び処理に注意する ・適切でない場合は、新たな措置を直ちに実施する 	

2)管理措置及び監視方法の評価

リスクレベルに対応した管理措置及び監視方法が設定されているか確認した結果、現状の管理措置等は全体として適切であり、当面、新たな管理措置の実施や新たな監視方法の導入を行う必要はないものと考えられます。今後も、リスクレベルに応じた適切な措置を実施していくこととします。

【例】 表4(1) 危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定【関連する水質項目：残留塩素】

No.	発生箇所	種別	危害原因事象	危害と関連する水質項目	レベル	水源	取水・導水	清水井 (前処理場) (貯留池)	粉末活性炭 試験池 (粉末活性炭)	薬品混和池 (P(A,C)F)	フロック形成池	薬品沈殿池	中塩素混和池 (後P(A,C))	急流ろ過池	後塩素混和池 (後塩素) (後活性炭)	浄水池	⇒	修正塩素	⇒	逆水	⇒	塩素	⇒	塩素	⇒	塩素	⇒	給水地点	⇒	浄水処理全体	⇒	水運用薬品提供	計装設備			
7	水源	気象	濁水時の水質悪化	残留塩素	1																															
15	水源	灌漑	家庭農薬等の汚濁物の流入	残留塩素	1																															
55	その他		逆流水による水質悪化	残留塩素	1																															
80	浄水薬品	貯留塩素		残留塩素																																
90	浄水薬品	薬品管理	長期保存による有効塩素濃度の低下	残留塩素	1																															
117	逆水	逆水条件	長時間の滞留による水質悪化	残留塩素	1																															
管理総括		最重要		1) 監視地点：水運 2) 監視項目：残留塩素 3) 管理基準： $0.4 \sim 0.7 \text{ mg/L}$ 4) 監視方法：情報確認																																

表4(2) 危害原因事象と管理措置、監視方法、管理基準の設定【関連する水質項目：一般細菌】

No.	発生箇所	種別	危害原因事象	危害と関連する水質項目	レベル	水源	取水・導水	清水井 (前処理場) (貯留池)	粉末活性炭 試験池 (粉末活性炭)	薬品混和池 (P(A,C)F)	フロック形成池	薬品沈殿池	中塩素混和池 (後P(A,C))	急流ろ過池	後塩素混和池 (後塩素) (後活性炭)	浄水池	⇒	修正塩素	⇒	逆水	⇒	塩素	⇒	塩素	⇒	塩素	⇒	給水地点	⇒	浄水処理全体	⇒	水運用薬品提供	計装設備			
114	逆水	逆水管	残留塩素不足による再汚染	一般細菌	2																															
管理総括		最重要		1) 監視地点：浄水出口 2) 監視項目：一般細菌 3) 管理基準： $0 \sim 10 \text{ CFU/ml}$ 4) 監視方法：手分析																																

5. 対応方法の設定

5-1 管理基準を逸脱した場合の対応

監視によって水質項目ごとに設定した管理基準を逸脱していることが判明した場合は、以下の①～⑤を基本に対応することとします。

また、危害発生時に管理措置を行った場合（通常の原水水質変動への対応を除く）は、表5に示す様式に準じて危害対応報告書を作成することとします。

主な水質項目について管理基準逸脱時の対応方法を「南房総広域水道企業団異常時対応マニュアル」(省略)（以下「異常時対応マニュアル」という。）にとりまとめました。

①施設・設備の確認点検

施設の状態確認、薬品注入設備の動作確認、監視装置の点検等

②浄水処理の強化

沈殿時間を長くする、ろ過速度を遅くする、浄水薬品注入を増量する等

③修復・改善

排水、管の清掃・交換、機器・設備の修繕等

④取水停止・送水停止

高濃度時の取水停止・送水停止

⑤関係機関への連絡・働きかけ

水質悪化時の関係機関への連絡、要望等

表5 危害対応報告書

危害発生年月日	年 月 日 時 分
報告書作成者	
危害状況	
危害検知方法	水質検査、水質計器、外部機関情報、施設点検等の現場確認時、その他 【詳細記入】
管理措置	
参照した異常時対応マニュアル	表 10 ()
備考	資料、写真等

5-2 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、以下によるものとします。

①『水質汚染事故における緊急時対応マニュアル』

②『大多喜浄水場緊急時の対応マニュアル』

6. 文書と記録の管理

文書と記録は水安全計画の日常管理への適用と内容の見直しの両面で必要となります。また、水道システムの全体を整理し、運転管理、監視等について文書化することで、安全性確保を確実なものにするとともに、技術の継承が可能となります。

また、記録は常に安全な水が供給されていることの証明・根拠となります。

管理方法については、以下のとおりとします。

1)水安全計画に関する文書の管理

水安全計画に関する文書は表6-1に示すとおりで、正本は浄水課水質班が管理します。

また、正本以外の文書は副本とし、制定及び改訂時の副本の配布については配布先を明記し管理します。

表6-1 水安全計画関係文書

文書の種類	文書名	配布先	備考
水安全計画	南房総広域水道企業団水安全計画	工務課 浄水班 運転管理業務受託者	本書

2)水安全計画に関する記録の管理

水安全計画に関する記録は表6-2に示すとおりで、現在用いているものを基本としました。

表6-2 水安全計画に関する記録

記録の種類	記録の名称	保管期間	保管先
運転管理、監視の記録	運転管理日報、運転管理月報年報	10年	浄水班
	運転管理年報	永久	浄水班
	日誌 (管理室引継用紙、管理室操作記録用紙、薬品 注入記用紙)	5年	浄水班
	運転管理業務委託に関する文書 (業務報告書、月間保守業務(場内、場外)報告 書、業務計画書)	5年	浄水班
	場内巡視点検報告書	5年	浄水班
	定期点検報告書(場内)	5年	浄水班
	定期点検報告書(場外) (場外施設巡視点検簿、受水点巡視点検簿、管 路巡視点検簿、自家発設備運転記録(第一、平 塚)、酸素欠乏危険個所測定記録、)	5年	浄水班
	水質検査結果(原水、浄水、供給水)	5年	水質班

事故・故障時の報告記録	事故報告書（軽易なもの）	5年	浄水班
	事故報告書（重要なもの）	10年	
	故障報告書	5年	
水安全計画システム関係の記録	危害対応報告書	永久	水質班
	水安全計画実施状況の検証チェックシート	5年	水質班
	水安全計画実施状況の議事録(資料を含む)	5年	水質班
	水安全計画レビューの議事録(資料を含む)	5年	水質班
	水安全計画改訂記録	永久	水質班

なお、記録の作成にあたっては、以下のことを基本とします。

①記録の作成

- ・読みやすく、消すことの困難な方法（原則としてボールペン）で記す
- ・作成年月日を記載し、記載したものの署名又は捺印等を行う

②記録の修正

- ・修正前の内容を不明確にしない（原則として二重線見え消し）
- ・修正の理由、修正年月日及び修正者を明示する

③記録の保存

- ・損傷又は劣化の防止及び紛失の防止に適した環境下で保管する
- ・記録の識別と検索を容易にするため、種類、年度ごとにまとめる

7. 水安全計画の妥当性の確認と実施状況の検証

1) 妥当性の確認

水道システムの把握、危害分析、管理措置、異常時対応マニュアルについて、常に安全な水を供給し続ける観点から技術的な考察のもと、表7-1の事項のとおり妥当性の確認を行いました。

表7-1 妥当性確認事項

内容		妥当性確認事項	確認結果
策定・推進チームの編成		①適切な回数の会議が開催されたか ②会議参加者が実状と経験に基づいて協議を行ったか	適 適
水道システムの把握	事業概要	①事業概要、給水量、配水量実績、組織、人員構成を整理したか	適
	フローチャート	①水源～浄水場～送水にいたるフローは実状と整合しているか ②浄水薬品の種類、注入点は実状と整合しているか ③監視計器の種類、測定点は実状と整合しているか	適 適 適
	施設概要	①水源概要、浄水施設、送水施設の諸元を整理しているか	適
	流域汚染源	①流域内汚染源についての的確に整理されているか	適
	水質管理	①水質管理の概要が実状と整合しているか ②水質検査について実状と整合しているか	適 適
	水質検査結果	①水質検査結果は的確に危害分析に反映しているか	適
危害分析	危害原因事象及びリスクレベルの設定	①危害抽出は水質検査結果、過去の水質事故事例、経験に基づいて整理されているか	適
		②危害事象に対する関連水質項目は適切か	適
		③リスクレベルについて水質検査結果、過年度の水質事故事例、関係者の経験に基づいて的確に設定されているか	適
		④リスクレベルについて、他の危害事象とのバランスがとれているか	適
管理措置	管理措置、監視方法、管理基準の設定	①管理措置は各危害事象に対して、適切かつ実状と整合しているか	適
		②監視方法について、その内容及び監視位置は適切かつ実状と整合しているか	適
		③監視方法について、監視計器の種類と位置は実状と整合しているか	適
		④管理基準は適切か	適
対応方法の設定	異常時対応マニュアル	①対応マニュアルの項目、内容は適切かつ実状と整合しているか	適
		②水質項目別対応は日常管理と整合しているか、その管理値及び連絡先は適切か	適

文書と記録の管理	①水安全計画に関係する文書は既存の文書と整合しているか。	適
	②記録の名称、保管期間、保管先は適切かつ実状と整合しているか	適
レビュー	①レビューするメンバーは適切かつ実状と整合しているか	適
	②確認内容、改善が明示されているか	適
支援プログラム	①支援プログラムは適切かつ実状と適合しているか	適

2) 実施状況の検証

水安全計画の実施状況を、表7-2に示すチェックリストに従って検証します。

検証は、「水安全計画策定・推進チーム」のメンバーが実施するものとし、原則として年1回実施します。検証の責任者は水道技術管理者とします。

表7-2 チェックリスト

内容	チェックポイント	確認結果(コメント)
①水質検査結果は水質基準値等を満たしていたか	①毎日の残留塩素等の記録 ・水質基準等との関係 ・管理基準の満足度	適・否
	②定期水質検査結果書 ・水質基準等との関係	適・否
②管理措置は定められたとおりに実施したか	①運転管理業務記録簿等 ・記録内容の確認	適・否
③監視は定められたとおりに実施したか	①運転管理業務記録簿等 ・日々の監視状況	適・否
④管理基準逸脱時等に定められたとおりに対応をとったか	①危害対応報告書 ・逸脱時の状況、対応方法の的確さ	適・否
⑤④によりリスクは軽減したか	①危害対応報告書	適・否
	②水質検査結果書 ・水質基準等との関係	適・否
⑥水安全計画に従って記録が作成されたか	①運転管理記録簿等 ・取水、送水、水位、電気関係、薬品 使用量等の記録	適・否
	②水質検査結果書 ・浄水及び供給水の記録	適・否
	③危害対応報告書の記載方法	適・否

8. レビュー

水安全計画が常に安全な水を供給していくうえで十分なものになっているかレビュー（評価）し、必要に応じて改訂を行います。

また、水道施設（計装機器等の更新等も含む）の変更を行った場合や、水安全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、臨時のレビューと改善を実施する必要があります。

レビューの方法は以下のとおり行うこととします。

1) 実施時期

- ・ 2～3年ごとに1回実施します。

2) 臨時に実施

- ・ 水道の機能に不具合を生じた場合、臨時で実施します。
- ・ 水道施設の変更（計装機器等の更新等も含む）を行った場合、臨時で実施します。
- ・ 水安全計画書の中で想定していなかった事態が生じた場合、臨時で実施します。

3) レビューの実施

水安全計画の適切性を確認します。

確認にあたっては、以下の情報を総合的に検討します。

- ①水道システムを巡る状況の変化（水道施設（計装機器等の更新等も含む）の変更内容を含む）
- 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、確認を行う事項を以下に示します。

- 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の適切性
- 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

4) 改善

レビューの結果に基づき、必要に応じて水安全計画を改訂します。

9. 支援プログラム

水道水の安全を確保するために重要であるが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策定された計画等を支援プログラムとし、表9に示します。

表9 支援プログラム文書一覧

文書の種別	文書内容	文 書 名	所管課
運転管理及び設備に関する文書	設備の操作及び点検に関する内容	大多喜浄水場並びに無人施設の運転管理指針	浄水班
緊急時対応に関する文書	風水害、震災時の対応	大多喜浄水場緊急時の対応マニュアル	浄水班
	管路事故時の対応	大多喜浄水場緊急時の対応マニュアル	工務課
	濁水時の対応	南房総広域水道企業団濁水対策マニュアル	企画経理班
	水質異常の対応	水質汚染事故における緊急時対応マニュアル	水質班
	新型インフルエンザ発生時の対応	新型インフルエンザ対応マニュアル	浄水班
水質検査に関する文書	水質検査に関する計画	水質検査計画	水質班
	水質検査結果（年報）	水質年報	水質班
	水質検査・試験方法	検査標準作業手順書	水質班
薬品の規格に関する文書	薬品類、材料等の規格	薬品類購入仕様書	浄水班

10. 策定・改訂履歴

- 1) 策定 平成26年9月
- 2) 改訂 平成31年3月
- 3) 改訂 令和4年4月

11. 異常時対応マニュアル

表4で整理した管理目標を超過した場合の対応として、異常の発生原因、事実確認の方法、対応措置を表11(1)～11(32) (省略)を作成しました。

【原水】

- 表11(1) 原水の濁度異常への対応
- 表11(2) 原水の色度異常への対応
- 表11(3) 原水の有機物(TOC)異常への対応
- 表11(4) 原水の塩化物イオン異常への対応
- 表11(5) 原水の硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素異常への対応
- 表11(6) 原水のジェオスミン、2-MIB異常への対応
- 表11(7) 原水の陰イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤異常への対応
- 表11(8) 原水の揮発性有機化合物異常への対応
- 表11(9) 原水のアンモニア態窒素異常への対応
- 表11(10) 原水及び浄水の放射性ヨウ素、放射性セシウム異常への対応
【緊急事態】原子力災害対策特別措置法適用時
- 表11(11) 原水及び浄水の放射性セシウム異常への対応
- 表11(12) 原水及び浄水のシアン、その他毒性物質異常への対応
- 表11(13) 原水及び浄水の農薬類異常への対応
- 表11(14) 原水及び浄水の油(臭気)異常への対応
- 表11(15) 魚類監視水槽の異常への対応
- 表11(16) 原水又はろ過水への耐塩素性病原微生物の混入
- 表11(17) 活性炭接触池出口水及びろ過水のpH異常への対応

【沈殿水】

- 表11(18) 沈殿水の濁度異常への対応

【ろ過水】

- 表11(19) ろ過水の濁度異常への対応
- 表11(20) ろ過水の残留塩素異常への対応(管理基準より高い場合)
- 表11(21) ろ過水の残留塩素異常への対応(管理基準より低い場合)
- 表11(22) ろ過水のトリハロメタン異常への対応

【浄水】

- 表11(23) 浄水の残留塩素異常への対応(管理基準より高い場合)
- 表11(24) 浄水の残留塩素異常への対応(管理基準より低い場合)
- 表11(25) 浄水のpH異常への対応
- 表11(26) 浄水の有機物(TOC)異常への対応
- 表11(27) 浄水のアルミニウム異常への対応
- 表11(28) 浄水のジェオスミン、2-MIB異常への対応

【送水】

表 11(29) 送水の濁度異常への対応

表 11(30) 送水の残留塩素異常への対応（管理基準より高い場合）

表 11(31) 送水の残留塩素異常への対応（管理基準より低い場合）

表 11(32) 送水の塩素酸濃度異常への対応