

佐倉市上下水道部

平成28年度水質検査計画



水道水質等自動計測装置

佐倉市上下水道部では、日頃から市民の皆様が安心して飲んでいただける水道水の供給を最優先に考え、水道法に基づいた適切な水質検査を実施してまいりました。

平成28年度の水質検査の透明性を確保し、適正に水質検査が実施されていることを市民の皆様にご理解いただけるよう、検査の地点、項目、頻度及び検査方法等を明記した水質検査計画を策定し、ここに公表するものです。

目次

1. 基本方針
2. 水道事業の概要
 - (1) 給水区域
 - (2) 浄水施設の概要
3. これまでの水質の状況
 - (1) 原水水質の状況
 - (2) 浄水水質の状況
 - (3) 水質管理上注目すべき項目
4. 検査地点
 - (1) 給水栓
 - (2) 原水（着水井及び井戸）
5. 検査項目と頻度
 - (1) 給水栓における水質検査項目と検査頻度
 - (2) 原水（着水井）における水質検査項目と検査頻度
 - (3) 原水（井戸）における水質検査項目と検査頻度
6. 原水（浄水受水）の水質検査計画
7. 水質検査方法及び委託検査
 - (1) 検査方法
 - (2) 委託検査
8. 水質検査の精度管理
9. 臨時の水質検査
10. 関係者との連携
 - (1) 市民との連携
 - (2) 関係機関との連携
11. 水質検査計画及び検査結果の公表
 - (1) 水質検査計画
 - (2) 水質検査結果

1. 基本方針

- (1) 検査地点は、水道水質基準が適用される蛇口（以下「給水栓」といいます。）だけでなく、各原水（地下水及び浄水受水）とします。
- (2) 検査項目は、水道法で検査が義務付けられている水質基準項目、検査計画に位置付けることが望ましいとされる水質管理目標設定項目、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連した水道水中における放射性物質の項目として放射性セシウム（セシウム134及び137）、及び皆様が利用される水道水が安全で良質であることを確認するために佐倉市が独自に行う項目とします。
- (3) 検査頻度は、給水栓のうち定期の水質検査地点では原則的に水道法の規定に基づき行い、その他の給水栓では、年4回検査を行います。
また、原水のうち地下水分については、各浄水場の着水井（原水（地下水系）が集まる地点）で原則的に水道法の規定に準じて実施するとともに、井戸ごとに年4回検査を行います。
なお、水道法の規定では、過去の水質検査結果により3年に1回以上に検査頻度を緩和することができる項目がありますが、佐倉市では水道水が安全であることを確認するため、水質基準項目に関しては検査頻度が緩和できる項目でも年1回以上検査を行います。
また、放射性セシウム（セシウム134及び137）は、各浄水場で、年4回以上検査を行います。
- (4) 原水のうち浄水受水分については、印旛郡市広域市町村圏事務組合水道企業部（以下「印旛広域水道」といいます。）が水質検査計画を策定することから、佐倉市では計画策定しません。

2. 水道事業の概要（詳細は水道事業概要をご参照ください）

(1) 給水区域

許可給水区域	佐倉市内	
現在給水区域	佐倉地区	田町、海隣寺町、並木町、宮小路町、鐮木町、新町、裏新町、中尾余町、最上町、弥勒町、野狐台町、鍋山町、本町、樹木町、将門町、大蛇町、藤沢町、栄町、城内町、鐮木町一・二丁目、千成一～三丁目、大佐倉、飯田、岩名、山崎、上代、高岡、宮前一～三丁目、白銀一～四丁目、鐮木仲田町、寺崎北一～六丁目
	臼井地区	臼井、臼井田、臼井台、江原、江原新田、角来、印南、八幡台一～三丁目、新臼井田、江原台一・二丁目、王子台一～六丁目、南臼井台、稻荷台一～四丁目
	志津地区	上座、小竹、青菅、井野、井野町、上志津、上志津原、下志津、下志津原、中志津一～七丁目、宮ノ台一～六丁目、ユーカーが丘一～七丁目、西志津一～八丁目、南ユーカーが丘、西ユーカーが丘一～七丁目
	根郷地区	六崎、寺崎、太田、大篠塚、小篠塚、神門、木野子、城、石川、藤治台、大作一・二丁目、大崎台一～五丁目、山王一・二丁目、春路一・二丁目、表町一～四丁目
	和田地区	直弥、宮本
	弥富地区	西御門
	千代田地区	生谷、吉見、染井野一～七丁目

(2) 浄水施設の概要

浄水場名	南部浄水場	志津浄水場	上座浄水場
所在地	小篠塚 1240	上志津原 59-2	上座 776-2
年間配水量 (平成 26 年度)	6,429,420 m ³	8,698,608 m ³	2,620,320 m ³
原水の種類	地下水 (深井戸 1 1 本) 浄水受水 (印旛広域水道)	地下水 (深井戸 1 4 本) 浄水受水 (印旛広域水道)	地下水 (深井戸 7 本) 浄水受水 (志津浄水場)
平成 26 年度 1 日最大配水実績 (全体最大時)	19,860 m ³ (18,550 m ³)	26,451 m ³ (25,380 m ³)	11,280 m ³ (11,280 m ³)
浄水処理方法	前塩素処理 除鉄・除マンガン 処理	前塩素処理 除鉄・除マンガン 処理	前塩素処理 除鉄・除マンガン 処理

3. これまでの水質の状況 (詳細は水道事業概要をご参照ください)

(1) 原水水質の状況

佐倉市の水源は、市内 3 2 本の地下水 (深井戸) と印旛広域水道から供給される浄水受水からなっています。

これら原水のうち地下水系の水質は良好で清浄な状態を保持していますが、微量ながら鉄分とマンガン分を含有します。

(2) 浄水水質の状況

これまでの水質検査結果により、浄水の水質はすべての項目で水質基準を満たしていたことから、安全で良質な水です。

(3) 水質管理上注目すべき項目

原水のうち地下水には鉄分とマンガン分が含まれており、これらが塩素消毒により赤茶色に発色し、濁り水 (赤水) の原因となる恐れがあります。

このことから、これらの項目を水質管理上注目すべき項目として捉え、引き続き市内浄水場において除鉄・除マンガン装置で鉄分及びマンガン分を取り除きます。

4. 検査地点

(1) 給水栓

これまでの水質検査結果から、全ての浄水場系において、浄水の水質は安定して水質基準を満たしています。そこで、水道法に基づく定期の水質検査を行う地点として、各浄水場の給水範囲に1か所の地点を定め、その地点の給水栓で水質検査を行います。また、給水範囲内の浄水の水質の状況を確認するため、定期の水質検査地点以外に9か所の調査地点を定め、その地点の給水栓で水質検査を行います。

給水栓採水地点表

	採水地点名	所在地
南部浄水場系	宮前北公園（定期の水質検査地点） 上の谷公園 水質検査室 堀上公園 南部浄水場出口	宮前二丁目 山王一丁目 裏新町 白銀三丁目 小篠塚
志津浄水場系	健康管理センター（定期の水質検査地点） 干場公園 えのき公園 志津浄水場出口	江原台二丁目 中志津一丁目 染井野二丁目 上志津原
上座浄水場系	井野中学校（定期の水質検査地点） 上座総合公園 上座浄水場出口	宮ノ台三丁目 上座 上座

(2) 原水（着水井及び井戸）

安全で良質な水道水を供給するための浄水処理に、水源水質が影響を与えることから、各浄水場の着水井及び各井戸（32本）で検査を行います。

5. 検査項目と頻度

水道法で検査が義務付けられている水質基準項目、検査計画に位置付けることが望ましいとされる水質管理目標設定項目、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連した水道水中における放射性物質の項目として放射性セシウム（セシウム134及び137）、及び皆様が利用される

水道水が安全で良質であることを確認するために佐倉市が独自に行う項目とします。

(1) 給水栓における水質検査項目と検査頻度

(水質検査表(1)、(2)参照)

① 水質検査項目

定期の水質検査地点である市内3地点において、水質基準項目(51項目:全項目)、水質管理目標設定項目である26項目のうち24項目、色、濁り、及び佐倉市独自で行う7項目の検査を行います。

また、定期の水質検査地点以外の9地点において、水質基準項目及び水質管理目標設定項目のうち自己検査できる項目、並びに佐倉市独自で行う項目の検査を行います。

なお、水質管理目標設定項目において、佐倉市では消毒剤として二酸化塩素を使用していないため、亜塩素酸及び二酸化塩素の項目は行いません。

また、各浄水場の給水栓において、放射性セシウム(セシウム134及び137)の検査を行います。

② 検査頻度

i) 定期の水質検査地点において、水質基準項目のうち自己検査ができる39項目、水質管理目標設定項目のうち自己検査ができる16項目、佐倉市独自で行う7項目については、毎月1回行います。

ii) 定期の水質検査地点において、水質基準項目のうち10項目については、3か月に1回(年4回)行います。

iii) 定期の水質検査地点において、水質基準項目のうち2項目、水質管理目標設定項目のうち8項目については、年1回行います。

iv) 定期の水質検査地点において、色、濁り、残留塩素の検査を水道水質等自動計測装置により、24時間測定を行います。

v) 定期の水質検査地点以外の9地点において、水質基準項目のうち自己検査ができる39項目、水質管理目標設定項目のうち自己検査ができる16項目、佐倉市独自で行う7項目について、3か月に1回(年4回)行います。

vi) 各浄水場の給水栓において、放射性セシウム(セシウム134及び137)について年4回以上行います。

(2) 原水(着水井)における水質検査項目と検査頻度

(水質検査表(3)、(4)参照)

① 水質検査項目

各浄水場の着水井において、水質基準項目のうち39項目、水質管理目標設定項目のうち20項目、クリプトスポリジウム、嫌気性芽胞菌、及び佐倉市独自で行う7項目の検査を行います。

水質基準項目及び水質管理目標設定項目について、消毒剤、消毒副生成物及び消毒に関する項目は行いません。

また、各浄水場の着水井において、放射性セシウム(セシウム134及び137)の検査を行います。

② 検査頻度

i) 水質基準項目のうち自己検査ができる32項目、水質管理目標設定項目のうち自己検査ができる15項目、佐倉市独自で行う7項目、嫌気性芽胞菌については、毎月1回行います。

ii) 水質基準項目のうち7項目、水質管理目標設定項目のうち5項目、及びクリプトスポリジウムについては、年1回行います。

iii) 各浄水場の着水井において、放射性セシウム(セシウム134及び137)について年4回以上行います。

(3) 原水(井戸)における水質検査項目と検査頻度

(水質検査表(3)、(4)参照)

① 水質検査項目

原水のうち地下水(井戸)において、水質基準項目のうち32項目、水質管理目標設定項目のうち15項目、嫌気性芽胞菌、及び佐倉市独自で行う7項目の検査を行います。

水質基準項目及び水質管理目標設定項目について、消毒剤、消毒副生成物及び消毒に関する項目は行いません。

② 検査頻度

i) 水質基準項目のうち一般細菌、大腸菌、pH値、臭気、色度及び濁度、水質管理目標設定項目のうち従属栄養細菌、並びに嫌気性芽胞菌については、3か月に1回(年4回)行います。

ii) 水質基準項目のうち自己検査ができる26項目、水質管理目標設定項目のうち自己検査ができる14項目及び佐倉市独自で行う7項目については、年1回行います。

6. 原水(浄水受水)の水質検査計画

原水のうち印旛広域水道から供給される浄水受水は、実際には柏井浄水場からの浄水がそのまま佐倉市の原水（浄水受水）となることから、佐倉市独自で水質検査計画は策定しません。

なお、印旛広域水道とは連絡を密にし、水質検査結果等は逐次報告を受けることとしています。

詳しくは印旛広域水道の水質検査計画をご参照ください。

7. 水質検査方法及び委託検査

水質事故は突発的に発生することが多いため、その緊急性及び市民の皆様への的確な情報提供を最優先に考えて、基本的に佐倉市上下水道部水質検査室で行います。但し、検査体制が整わない項目につきましては、外部に委託します。

(1) 検査方法

水質基準項目及び水質管理目標設定項目の検査方法については、国が定めた水道水の検査方法（「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」等）によって行います。また、その他の項目の検査方法については、上水試験方法（日本水道協会）等に準拠して行います。

残留塩素の検査方法については、遊離残留塩素による方法で行います。

(2) 委託検査

委託による水質検査は、水道法第20条の登録を受けた機関の中からISO/IEC 17025の取得（水質基準項目の全てに関して告示法での取得している者）、又は、水道GLPを取得している業者に委託します。

①委託の範囲

i) 委託する検査項目及び頻度

委託する検査項目及び頻度は、水質検査表（1）から（4）の検査の種類及び検査計画頻度のとおりです。

ii) 試料の採取及び運搬方法

試料の採取及び運搬は、委託検査機関の検査員が行います。試料の採取方法は、「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」（平成15年7月22日厚生労働省告示第261号）に基づき実施します。

また、試料の運搬は、クーラーボックス等に入れ氷冷し、破損防止の措置を施して運搬します。検査機関までの搬入時間は、最初の試料

採水後、告示法で12時間以内に試験開始とされた検査が実施可能な時間内とします。

iii) 臨時検査の取扱い

臨時の委託検査については、定期の委託検査機関が速やかに行います。

②委託した検査の実施状況の確認方法

検査結果の根拠となる資料の確認、検査施設への立入検査及び水質検査の試料のクロスチェックの実施等により委託検査機関の検査状況を把握します。

また、外部精度管理調査や内部精度管理の結果報告を提出させるものとしてします。

8. 水質検査の精度管理

検査項目は微生物から化学物質まで多岐にわたり、その検査も極微量レベルでの測定が求められています。佐倉市では精密な検査機器を整備・更新するとともに、内部精度管理の実施と併せて、厚生労働省が実施する外部精度管理、千葉県健康福祉部が県内水道事業体に対して行う外部精度管理及び妥当性評価等によって水質検査の精度を確認し、水質検査の信頼性の確保に努めてまいります。

9. 臨時の水質検査

水源等で、次のような事項が原因で著しい水質の変化があり、その変化に対応した浄水処理を行うことができず、給水栓で水質基準値を超えるおそれがある場合には必要に応じて水源や浄水場、給水栓などから採水し、臨時の水質検査を行います。

- ①浄水処理に異常が生じたとき
- ②原水の水質が急激に変化したとき
- ③水源付近や給水区域で消化器系感染症が流行しているとき
- ④お客様の水道水に異常が認められたとき
- ⑤水源の水質事故の影響を受けたとき
- ⑥その他、必要と認められるとき

なお、臨時の水質検査を実施する項目は、水質基準項目を中心に状況に応じて決定し、項目により自己検査、又は、委託検査を実施します。

10. 関係者との連携

常に、安全な水道水を家庭に送るためには、市民や関係機関との連携も大切です。そこで、以下の取り組みに努めます。

(1) 市民との連携

市民から寄せられる水質の問い合わせ等には、的確に対応できるようにします。

(2) 関係機関との連携

水質汚染事故や水系感染症の発症があったときは、関係機関と情報交換するとともに、連携して迅速に対策を講じます。

11. 水質検査計画及び検査結果の公表

(1) 水質検査計画

佐倉市が作成した次年度の水質検査計画は、上下水道部ホームページ及び佐倉市役所1号館2階市政資料室にて公表いたします。

計画の内容については毎年度見直すこととします。

また市民の皆様のご意見があれば参考にしたいと考えています。

(2) 水質検査結果

水質検査結果及び評価については、上下水道部ホームページ及び水道事業概要にて公表いたします。

水質検査結果について異常値(通常値と著しく違う値)が検出された場合には、速やかに原因究明や再検査を行います。

水質検査表（１） 給水栓

検査計画頻度（回／年）

◎水質基準項目

	項目名	区分	検査の種類	南部浄水場系					志津浄水場系			上座浄水場系							
				宮前北公園	上の谷公園	水質検査室	堀上公園	出口	健康管理センター	干場公園	えのき公園	出口	井野中学校	上座総合公園	出口				
健康に関する項目	基01 一般細菌	病原微生物	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
	基02 大腸菌		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基03 カドミウム及びその化合物	重金属・無機物	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
	基04 水銀及びその化合物		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	
	基05 セレン及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基06 鉛及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基07 ヒ素及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基08 六価クロム化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基09 亜硝酸態窒素		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基10 シアン化物イオン及び塩化シアン		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—	
	基11 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基12 フッ素及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基13 ホウ素及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
	基14 四塩化炭素		有機物	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
基15 1,4-ジオキサン	自			1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
基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	自	1		2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基17 ジクロロメタン	自	1		2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基18 テトラクロロエチレン	自	1		2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基19 トリクロロエチレン	自	1		2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基20 ベンゼン	自	1		2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基21 塩素酸	消毒副生成物	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基22 クロロ酢酸		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基23 クロロホルム		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基24 ジクロロ酢酸		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基25 ジブロモクロロメタン		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基26 臭素酸		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基27 総トリハロメタン		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基28 トリクロロ酢酸		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基29 ブロモジクロロメタン		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基30 ブロモホルム		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基31 ホルムアルデヒド		委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基32 亜鉛及びその化合物	着色	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基33 アルミニウム及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基34 鉄及びその化合物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基35 銅及びその化合物	自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基36 ナトリウム及びその化合物	味	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基37 マンガン及びその化合物	着色	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基38 塩化物イオン	味	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基39 カルシウム、マグネシウム等(硬度)		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基40 蒸発残留物		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基41 陰イオン界面活性剤	発泡	委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基42 ジェオスミン ※1	カビ臭	委	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—		
基43 2-メチルイソボルネオール ※2		委	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—		
基44 非イオン界面活性剤	発泡	委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基45 フェノール類	臭気	委	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4	—	—	—		
基46 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	味	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基47 pH値	基礎的性状	自	1	2	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4		
基48 味		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基49 臭気		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基50 色度		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	
基51 濁度		自	1	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4	

備考 ① ※1の正式名：(4S, 4aS, 8aR)-オクタヒドロ-4, 8a-ジメチルナフタレン-4a(2H)-オール

② ※2の正式名：1, 2, 7, 7-テトラメチルピシクロ[2, 2, 1]ヘプタン-2-オール

③ 「—」は検査を行いません

④ 「委」：委託検査、「自」：自己検査

水質検査表（２） 給水栓

検査計画頻度（回／年）

◎水質管理目標設定項目＋その他

	項目名	検査の種類	南部浄水場系					志津浄水場系				上座浄水場系		
			宮前北公園	上の谷公園	水質検査室	堀上公園	出口	健康管理センター	干場公園	えのき公園	出口	井野中学校	上座総合公園	出口
目01	アンチモン及びその化合物	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目02	ウラン及びその化合物	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目03	ニッケル及びその化合物	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目05	1, 2-ジクロロエタン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目08	トルエン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目09	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目10	亜塩素酸	—	消毒剤として二酸化塩素を使用していないため、検査は行いません											
目12	二酸化塩素	—	消毒剤として二酸化塩素を使用していないため、検査は行いません											
目13	ジクロロアセトニトリル	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目14	抱水クロラール	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目15	農薬類	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目16	残留塩素	自	3 6 5	4	4	4	4	3 6 5	4	4	4	3 6 5	4	4
目17	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目18	マンガン及びその化合物	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目19	遊離炭酸	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目20	1, 1, 1-トリクロロエタン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目21	メチル-tert-ブチルエーテル(MTBE)	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目22	有機物等(KMnO4消費量)	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目23	臭気強度(TON)	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目24	蒸発残留物	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目25	濁度	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目26	pH値	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目27	腐食性(ランゲリア指数)	委	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
目28	従属栄養細菌	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目29	1, 1-ジクロロエチレン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
目30	アルミニウム及びその化合物	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	色・濁り	自	3 6 5	—	—	—	—	3 6 5	—	—	—	3 6 5	—	—
その他	放射性セシウム(セシウム134及び137)	委	—	—	—	—	4以上	—	—	—	4以上	—	—	4以上
その他	アンモニア態窒素	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	カリウム	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	マグネシウム	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	カルシウム	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	臭素イオン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	リン酸イオン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4
その他	硫酸イオン	自	1 2	4	4	4	4	1 2	4	4	4	1 2	4	4

備考 ① 「—」は検査を行いません

② 目04、目06、目07及び目11は法令改正により削除されました

③ 「委」：委託検査、「自」：自己検査

水質検査表（3） 原水（地下水系）

検査計画頻度（回／年）

◎水質基準項目

項目名	検査の種類	南部浄水場		志津浄水場		上座浄水場	
		着水井	11水源	着水井	14水源	着水井	7水源
基01 一般細菌	自	12	各4	12	各4	12	各4
基02 大腸菌	自	12	各4	12	各4	12	各4
基03 カドミウム及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基04 水銀及びその化合物	委	1	—	1	—	1	—
基05 セレン及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基06 鉛及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基07 ヒ素及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基08 六価クロム化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基09 亜硝酸態窒素	自	12	各1	12	各1	12	各1
基10 シアン化物イオン及び塩化シアン	委	1	—	1	—	1	—
基11 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	自	12	各1	12	各1	12	各1
基12 フッ素及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基13 ホウ素及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基14 四塩化炭素	自	12	各1	12	各1	12	各1
基15 1,4-ジオキサン	自	12	各1	12	各1	12	各1
基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	自	12	各1	12	各1	12	各1
基17 ジクロロメタン	自	12	各1	12	各1	12	各1
基18 テトラクロロエチレン	自	12	各1	12	各1	12	各1
基19 トリクロロエチレン	自	12	各1	12	各1	12	各1
基20 ベンゼン	自	12	各1	12	各1	12	各1
基21 塩素酸	—	消毒副生成物による項目で、 且つ給水栓で測定を行うため、検査は行いません					
基22 クロロ酢酸	—						
基23 クロロホルム	—						
基24 ジクロロ酢酸	—						
基25 ジブロモクロロメタン	—						
基26 臭素酸	—						
基27 総トリハロメタン	—						
基28 トリクロロ酢酸	—						
基29 ブロモジクロロメタン	—						
基30 ブロモホルム	—						
基31 ホルムアルデヒド	—						
基32 亜鉛及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基33 アルミニウム及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基34 鉄及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基35 銅及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基36 ナトリウム及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基37 マンガン及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基38 塩化物イオン	自	12	各1	12	各1	12	各1
基39 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	自	12	各1	12	各1	12	各1
基40 蒸発残留物	自	12	各1	12	各1	12	各1
基41 陰イオン界面活性剤	委	1	—	1	—	1	—
基42 ジェオスミン ※1	委	1	—	1	—	1	—
基43 2-メチルイソボルネオール ※2	委	1	—	1	—	1	—
基44 非イオン界面活性剤	委	1	—	1	—	1	—
基45 フェノール類	委	1	—	1	—	1	—
基46 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	自	12	各1	12	各1	12	各1
基47 pH値	自	12	各4	12	各4	12	各4
基48 味	—	—	—	—	—	—	—
基49 臭気	自	12	各4	12	各4	12	各4
基50 色度	自	12	各4	12	各4	12	各4
基51 濁度	自	12	各4	12	各4	12	各4

- 備考 ① ※1の正式名：(4S, 4aS, 8aR)-オクタヒドロ-4, 8a-ジメチルナフタレン-4a(2H)-オール
 ② ※2の正式名：1, 2, 7, 7-テトラメチルピシクロ[2, 2, 1]ヘプタン-2-オール
 ③ 「—」は検査を行いません
 ④ 「委」：委託検査、「自」：自己検査

水質検査表（４） 原水（地下水系）

検査計画頻度（回／年）

◎水質管理目標設定項目＋その他

	項目名	検査の種類	南部浄水場		志津浄水場		上座浄水場	
			着水井	11水源	着水井	14水源	着水井	7水源
目01	アンチモン及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
目02	ウラン及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
目03	ニッケル及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
目05	1,2-ジクロロエタン	自	12	各1	12	各1	12	各1
目08	トルエン	自	12	各1	12	各1	12	各1
目09	フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	委	1	—	1	—	1	—
目10	亜塩素酸	—	消毒剤として二酸化塩素を使用していないため、検査は行いません					
目12	二酸化塩素	—	消毒剤として二酸化塩素を使用していないため、検査は行いません					
目13	ジクロロアセトニトリル	—	消毒副生成物による項目のため、給水栓で行うことから、検査は行いません					
目14	抱水クロラール	—						
目15	農薬類	—	—	—	—	—	—	—
目16	残留塩素	—	残留塩素は消毒に関する項目のため、検査は行いません					
目17	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	自	12	各1	12	各1	12	各1
目18	マンガン及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
目19	遊離炭酸	委	1	—	1	—	1	—
目20	1,1,1-トリクロロエタン	自	12	各1	12	各1	12	各1
目21	メチル-tert-ブチルエーテル(MTBE)	自	12	各1	12	各1	12	各1
目22	有機物等(KMnO4消費量)	委	1	—	1	—	1	—
目23	臭気強度(TON)	委	1	—	1	—	1	—
目24	蒸発残留物	自	12	各1	12	各1	12	各1
目25	濁度	自	12	各1	12	各1	12	各1
目26	pH値	自	12	各1	12	各1	12	各1
目27	腐食性(ランゲリア指数)	委	1	—	1	—	1	—
目28	従属栄養細菌	自	12	各4	12	各4	12	各4
目29	1,1-ジクロロエチレン	自	12	各1	12	各1	12	各1
目30	アルミニウム及びその化合物	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	クリプトスポリジウム	委	1	—	1	—	1	—
その他	嫌気性芽胞菌	自	12	各4	12	各4	12	各4
その他	放射性セシウム(セシウム134及び137)	委	4以上	—	4以上	—	4以上	—
その他	アンモニア態窒素	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	カリウム	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	マグネシウム	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	カルシウム	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	臭素イオン	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	リン酸イオン	自	12	各1	12	各1	12	各1
その他	硫酸イオン	自	12	各1	12	各1	12	各1

備考 ①「—」は検査を行いません

② 目04、目06、目07及び目11は法令改正により削除されました

③ 「委」：委託検査、「自」：自己検査


~~~~~

- ◆この水質検査計画についての、お客様のご意見をお寄せ下さい。
  - ◆お客様からのご意見は、今後の水質検査計画作成にあたり参考とさせていただきます。
- なお、お客様への個別の回答はできませんので、あらかじめご了承ください。

**お問合せ先**

〒285-8501  
佐倉市海隣寺町97  
佐倉市上下水道部施設課  
電話番号：043-485-1191  
Fax番号：043-485-1194  
Eメール：suidou@city.sakura.lg.jp

|                                                                                                                                                                                                                            |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>(基01) 一般細菌</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>基準値：</b> 1mL中100個以下    |
| <p>一般細菌は、水や大気中、土中に生育している、ほとんどが無害な細菌です。清浄な水には少なく、汚染された水には多い傾向があるため、水の汚染状況や飲料水の安全性を判定するといった一般的な清浄度を示す指標（判断）となります。また、消毒効果の確認の指標にもなります。</p>                                                                                    |                           |
| <b>(基02) 大腸菌</b>                                                                                                                                                                                                           | <b>基準値：</b> 検出されないこと      |
| <p>大腸菌は、コレラや赤痢などの水系伝染病の原因であるふん便によって汚染されているかの指標（判断）となります。大腸菌が検出されるとふん便由来の病原菌に汚染されている疑いがあり、また、<u>クリプトスポリジウム</u>による汚染も考えられることから、クリプトスポリジウムの指標菌として扱われています。平成16年の水質基準改訂により、それまで基準項目に入っていた大腸菌群からふん便汚染を知るのにわかりやすい大腸菌に変更されました。</p> |                           |
| <b>(基03) カドミウム及びその化合物</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>基準値：</b> 1L中0.003mg以下  |
| <p>カドミウムは、イタイイタイ病の原因となった物質として有名です。人体に有害で、急性中毒として嘔吐、めまい、頭痛など、慢性中毒として異常疲労、貧血、骨軟化症などの症状があらわれます。</p>                                                                                                                           |                           |
| <b>(基04) 水銀及びその化合物</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>基準値：</b> 1L中0.0005mg以下 |
| <p>水銀は、無機水銀化合物と有機水銀化合物があり、有機水銀化合物は水俣病の原因となった物質として有名です。どちらも人体に有害ですが、特に有機水銀化合物は蓄積性が高く、低濃度でも中毒症状がでます。症状としては知覚障害、言語障害等があらわれます。</p>                                                                                             |                           |
| <b>(基05) セレン及びその化合物</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下   |
| <p>セレンは、ガラスの脱色剤、着色剤、半導体の原料として使われている金属です。化合物として体内に入ると低濃度でも急性中毒として皮膚障害、嘔吐、全身けいれんなど、慢性中毒として皮膚障害、胃腸障害、貧血などの症状があらわれます。</p>                                                                                                      |                           |
| <b>(基06) 鉛及びその化合物</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下   |
| <p>鉛は、バッテリーや合金、塗料など多種に使用されています。水道においては加工が容易なことから鉛製の水道管が使用されていましたが、現在では水道管のほとんどが鉄製や塩化ビニル製になっています。急性中毒として嘔吐、腹痛、下痢、血圧降下など、慢性中毒として疲労、けいれん、便秘などの症状があらわれます。</p>                                                                  |                           |
| <b>(基07) ヒ素及びその化合物</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下   |
| <p>ヒ素は、人体に有害で毒性が強く、農薬（亜ヒ酸）などに利用されています。地質により、地下水で検出されることがあります。急性中毒として嘔吐、下痢、腹痛など、慢性中毒として皮膚の角化症、黒皮症、末梢神経炎などの症状があらわれます。また、発がん性物質としても知られています。</p>                                                                               |                           |
| <b>(基08) 六価クロム及びその化合物</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>基準値：</b> 1L中0.05mg以下   |
| <p>クロムは、メッキやニクロム線、ステンレス等の材料として多く使われています。6価の形で存在しているクロムが六価クロムで、人体に有害で強い毒性を持ちます。急性中毒として腸カタル、嘔吐、下痢など、慢性中毒として肝炎などの症状があらわれます。水道水質基準では全クロム及びその化合物の総量を「六価クロム及びその化合物」の量として読み換えています。</p>                                            |                           |

# 「水質基準項目」 5 1 項目の説明

|                                                                                                                                                                    |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>(基09) 亜硝酸態窒素</b>                                                                                                                                                | <b>基準値：</b> 1L中0.04mg以下  |
| 水質基準項目の「硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素」をご参照ください。平成26年の水質基準改定により、目標設定項目から基準項目へ変更となりました。                                                                                              |                          |
| <b>(基10) シアン化物イオン及び塩化シアン</b>                                                                                                                                       | <b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下  |
| シアン化物イオンは、青酸という呼び名の毒物としてよく知られ、メッキや金銀の精錬、写真工業等で使用されます。塩化シアンはシアン化物イオンと塩素が反応して生成されます。急性中毒として、血液中のヘモグロビンが酸素を運ぶ作用を阻害し、窒息により死に至ります。平成16年の水質基準改訂により「シアン」から現在の項目名に変更されました。 |                          |
| <b>(基11) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素</b>                                                                                                                                         | <b>基準値：</b> 1L中10mg以下    |
| 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素は、主に窒素肥料、腐敗した動植物、生活排水などに由来し、多量に服用すると血液中のヘモグロビンと反応し、酸素を運べなくするために窒息状態（メトヘモグロビン血症）になります。平成16年の水質基準改訂により「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」から現在の項目名に変更されました。                  |                          |
| <b>(基12) フッ素及びその化合物</b>                                                                                                                                            | <b>基準値：</b> 1L中0.8mg以下   |
| フッ素は、土中に多く存在し、地下水では比較的多く含まれています。低濃度では虫菌予防になることはよく知られていますが、適量を超えると歯の石灰化不全による斑状歯となることがあります。                                                                          |                          |
| <b>(基13) ホウ素及びその化合物</b>                                                                                                                                            | <b>基準値：</b> 1L中1mg以下     |
| ホウ素は、耐熱ガラスなどの原料や金属の表面処理等に使用されており、「ボロン」と呼ばれることもあります。中毒症状として重くなると血圧低下、ショック症状や呼吸停止などの症状があらわれます。平成16年の水質基準の改訂により、それまでの監視項目から基準項目になりました。                                |                          |
| <b>(基14) 四塩化炭素</b>                                                                                                                                                 | <b>基準値：</b> 1L中0.002mg以下 |
| 四塩化炭素は、フロンガスの原料やスプレー等の噴射剤、金属の洗浄剤として使われている揮発性の有機化合物で、事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つです。発がんの可能性が高く、肝臓、腎臓などの内臓や神経系統にも障害を引き起こすことが知られています。                             |                          |
| <b>(基15) 1,4-ジオキサン</b>                                                                                                                                             | <b>基準値：</b> 1L中0.05mg以下  |
| 1,4-ジオキサンは、溶剤として使用されるほか、洗剤などの製品に不純物として含有しています。事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つで、発がんの可能性が高い物質です。平成16年の水質基準改訂により新たに基準項目に加えられました。                                     |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p><b>(基16) シス-1,2-ジクロロエチレン<br/>及びトランス-1,2-ジクロロエチレン</b></p>                                                                                                                                                                                       | <p><b>基準値：</b> 1L中0.04mg以下</p> |
| <p>シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレンは、プラスチックの原料などとして使われている揮発性の有機化合物です。事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つで、地下水で多くの検出事例があります。発がんの可能性は低いですが、比較的毒性が高く、高濃度では麻酔作用があります。平成20年の水質基準改定により、従来のシス-1,2-ジクロロエチレン単独の評価からトランス-1,2-ジクロロエチレンを含めた合算した評価に改められました。</p> |                                |
| <p><b>(基17) ジクロロメタン</b></p>                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>基準値：</b> 1L中0.02mg以下</p> |
| <p>ジクロロメタンは、フロン代替品などとして使われている揮発性の有機化合物です。事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つで、地下水での検出事例があります。発がんの可能性と毒性は比較的高く、高濃度では麻酔作用があります。</p>                                                                                                                    |                                |
| <p><b>(基18) テトラクロロエチレン</b></p>                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下</p> |
| <p>テトラクロロエチレンは、ドライクリーニング洗浄剤、金属や半導体の洗浄剤、フロンの原料として使われている揮発性の有機化合物です。事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つで、発がんの可能性が高い物質です。毒性も比較的高く、頭痛や肝機能障害などの症状もあらわれます。</p>                                                                                             |                                |
| <p><b>(基19) トリクロロエチレン</b></p>                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下</p> |
| <p>トリクロロエチレンは、ドライクリーニング洗浄剤、金属や半導体の洗浄剤として使われている揮発性の有機化合物です。事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つで、地下水から多くの検出事例があります。発がんの可能性と毒性は比較的高く、嘔吐、頭痛などの症状があらわれます。</p>                                                                                             |                                |
| <p><b>(基20) ベンゼン</b></p>                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下</p> |
| <p>ベンゼンは、合成ゴムや合成繊維の原料として使われている揮発性の有機化合物で、事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つですが、ガソリンの燃焼でも発生します。ベンゼンは、高い発がん性があります。</p>                                                                                                                                |                                |
| <p><b>(基21) 塩素酸</b></p>                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>基準値：</b> 1L中0.6mg以下</p>  |
| <p>塩素酸は、現時点では発がん性に関する知見はないものの、赤血球細胞へダメージを与えることが報告されています。当初、消毒剤として二酸化塩素を使用した場合に問題となる物質でしたが、最近の研究で、消毒剤として使用する次亜塩素酸ナトリウムの品質が劣化した際に生成されることが判明したため、平成19年の水質基準改定により基準項目に加えられました。</p>                                                                    |                                |
| <p><b>(基22) クロロ酢酸</b></p>                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>基準値：</b> 1L中0.02mg以下</p> |
| <p>クロロ酢酸は、医薬品などに使用されている物質で、水道においてはトリハロメタンと同様に原水中の有機物と塩素が反応してできる消毒副生成物の一つです。毒性が強いとの報告があり、全国で検出事例があることから平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。</p>                                                                                                            |                                |

|                                                                                                                                                                              |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>(基23) クロロホルム</b>                                                                                                                                                          | <b>基準値：</b> 1L中0.06mg以下 |
| <p>クロロホルムは、水質基準項目中4種類あるトリハロメタンの一つで、原水中に含まれる有機物と塩素が反応してできる消毒副生成物です。毒性が強く、強力な麻酔作用を有し、慢性的には内臓に障害を及ぼすことも知られています。過剰投与で死に至ることもあります。発がんの可能性が高い物質です。</p>                             |                         |
| <b>(基24) ジクロロ酢酸</b>                                                                                                                                                          | <b>基準値：</b> 1L中0.03mg以下 |
| <p>ジクロロ酢酸は、トリハロメタンなどと同様に原水中に含まれる有機物と塩素が反応してできる消毒副生成物です。発がんの可能性が高く、全国で多くの検出事例があることから平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。平成27年の水質基準改定により基準値が変更となりました。</p>                              |                         |
| <b>(基25) ジブロモクロロメタン</b>                                                                                                                                                      | <b>基準値：</b> 1L中0.1mg以下  |
| <p>ジブロモクロロメタンは、水質基準項目中4種類あるトリハロメタンの一つです。原水中に含まれる有機物と臭素、及び消毒用の塩素が反応してできる消毒副生成物です。発がんの可能性が高い物質です。</p>                                                                          |                         |
| <b>(基26) 臭素酸</b>                                                                                                                                                             | <b>基準値：</b> 1L中0.01mg以下 |
| <p>臭素酸は、消毒剤として使用している次亜塩素酸ナトリウムに不純物として含まれ、また、原水中の臭素が高度浄水処理のオゾンと反応して生成されます。発がんの可能性が高く、全国で多くの検出事例があることから平成16年の水質基準改訂により新たに基準項目に加えられました。</p>                                     |                         |
| <b>(基27) 総トリハロメタン</b>                                                                                                                                                        | <b>基準値：</b> 1L中0.1mg以下  |
| <p>総トリハロメタンとは、水質基準中4種類のトリハロメタン（クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン、ブロモホルム）それぞれの濃度の総和のことです。</p>                                                                                      |                         |
| <b>(基28) トリクロロ酢酸</b>                                                                                                                                                         | <b>基準値：</b> 1L中0.03mg以下 |
| <p>トリクロロ酢酸は、トリハロメタンと同様に原水中に含まれる有機物と塩素が反応してできる消毒副生成物です。医療用や除草剤、防腐剤に使用されています。発がんの可能性が高く、毒性も強い物質で、全国で多くの検出事例があることから平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。平成27年の水質基準改定により基準値が変更となりました。</p> |                         |
| <b>(基29) ブロモジクロロメタン</b>                                                                                                                                                      | <b>基準値：</b> 1L中0.03mg以下 |
| <p>ブロモジクロロメタンは、水質基準項目中4種類あるトリハロメタンの一つで、原水中に含まれる有機物と臭素、及び消毒用の塩素が反応してできる消毒副生成物です。発がんの可能性が高い物質です。</p>                                                                           |                         |
| <b>(基30) ブロモホルム</b>                                                                                                                                                          | <b>基準値：</b> 1L中0.09mg以下 |
| <p>ブロモホルムは、水質基準項目中4種類あるトリハロメタンの一つで、原水中に含まれる有機物と臭素、及び消毒用の塩素が反応してできる消毒副生成物です。発がんの可能性が高い物質です。</p>                                                                               |                         |

|                                                                                                                                                                                                    |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>(基31) ホルムアルデヒド</b>                                                                                                                                                                              | <b>基準値：</b> 1L中0.08mg以下 |
| <p>ホルムアルデヒドは、シックハウス症候群の原因としてもよく知られている物質です。水道においてはトリハロメタンと同様に原水中に含まれる有機物と消毒用の塩素が反応してできる物質です。呼吸困難、めまい、嘔吐などの症状があらわれ、また発がんの可能性も高い物質です。全国で多くの検出事例があることから、平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。</p>               |                         |
| <b>(基32) 亜鉛及びその化合物</b>                                                                                                                                                                             | <b>基準値：</b> 1L中1mg以下    |
| <p>亜鉛は、人間にとって必須な元素の一つで、体内に2~3g保有しています。人体に欠乏すると味覚障害や食欲減退などを起こします。亜鉛の生産量の半分近くは耐腐食用のメッキに用いられています。水道水に多量に含まれると白く濁り、お茶の味を悪くすることがありますが、毒性はほとんどありません。</p>                                                 |                         |
| <b>(基33) アルミニウム及びその化合物</b>                                                                                                                                                                         | <b>基準値：</b> 1L中0.2mg以下  |
| <p>アルミニウムは、建築材料、電気機器、日用品関係等に広く利用されています。また、水道においては浄水処理に用いられるアルミニウム系凝集剤として利用されています。水道水に多く含まれると白色を着けます。全国で多くの検出事例があることから平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。</p>                                              |                         |
| <b>(基34) 鉄及びその化合物</b>                                                                                                                                                                              | <b>基準値：</b> 1L中0.3mg以下  |
| <p>鉄は、人間にとって必須な元素の一つで、ヘモグロビンなどの成分として生体の重要な機能に関与しています。水道水に多量に含まれると赤色を着けます。水道水中の鉄は、浄水過程で取り除けなかったものや、水道管から溶け出したものがほとんどで、特に古い給水管には、鉄製で内面にコーティング（保護措置）を施していないものがあり、しばらく使わなかった後の水が赤茶色に濁ったりすることがあります。</p> |                         |
| <b>(基35) 銅及びその化合物</b>                                                                                                                                                                              | <b>基準値：</b> 1L中1mg以下    |
| <p>銅は、人間にとって必須な元素の一つで、毒性は高くありません。水道水に多量に含まれると青い色を着けます。</p>                                                                                                                                         |                         |
| <b>(基36) ナトリウム及びその化合物</b>                                                                                                                                                                          | <b>基準値：</b> 1L中200mg以下  |
| <p>ナトリウムは、人間にとって必須な元素の一つで、主に食塩として摂取しています。食塩を過剰に摂取するとけいれん、筋硬直、肺浮腫などの症状があらわれます。食塩は人間にとって必須なものですが、水道水中に多量に含まれると塩辛さを与え、味覚を損なう原因になります。</p>                                                              |                         |
| <b>(基37) マンガン及びその化合物</b>                                                                                                                                                                           | <b>基準値：</b> 1L中0.05mg以下 |
| <p>マンガンは、人間にとって必須な元素の一つで、人体に約15mg保有しています。水道においては、消毒用の塩素で酸化されると水道水に黒い色を着けます。多量に長期間摂取すると慢性中毒として不眠、感情障害など、急性中毒として神経症状、全身けん怠感などの症状があらわれます。</p>                                                         |                         |
| <b>(基38) 塩化物イオン</b>                                                                                                                                                                                | <b>基準値：</b> 1L中200mg以下  |
| <p>塩化物イオンは、食塩の成分で、食塩は水に溶けると塩化物イオンとナトリウムイオンになります。食塩は人間にとって必須なものですが、水道水中に多量に含まれると塩辛さを与え、味覚を損なう原因になります。</p>                                                                                           |                         |

|                                                                                                                                |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>(基39) カルシウム、マグネシウム等 (硬度)</b>                                                                                                | <b>基準値：</b> 1L中300mg以下     |
| <p>硬度とは、カルシウムとマグネシウムの合計量をいい、主として地質によるものです。硬度が低すぎると淡泊でコクのない味がします。高すぎると渋くしつこい味になり、石鹼の泡立ちを悪くしたり、下痢を起こしやすくしたりします。</p>              |                            |
| <b>(基40) 蒸発残留物</b>                                                                                                             | <b>基準値：</b> 1L中500mg以下     |
| <p>水を蒸発させたときに得られる残留物のことで、水の一般的な性状を示す指標（判断）となります。主な成分はカルシウム、マグネシウム、ケイ酸などの塩類及び有機物です。残留物が多いと苦み、渋みなどを付け、適度に含まれるとまろやかさを出すとされます。</p> |                            |
| <b>(基41) 陰イオン界面活性剤</b>                                                                                                         | <b>基準値：</b> 1L中0.2mg以下     |
| <p>陰イオン界面活性剤は、合成洗剤の主要な成分で、生活排水や工場排水などの混入に由来し、水道水に高濃度に含まれると泡立ちの原因となります。</p>                                                     |                            |
| <b>(基42) ジェオスミン</b>                                                                                                            | <b>基準値：</b> 1L中0.00001mg以下 |
| <p>ジェオスミンは、2-メチルイソボルネオールと同様に、湖沼などでの富栄養化現象に伴い発生する藍藻類によって産生されるカビ臭の原因物質の一つです。平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。</p>                     |                            |
| <b>(基43) 2-メチルイソボルネオール</b>                                                                                                     | <b>基準値：</b> 1L中0.00001mg以下 |
| <p>2-メチルイソボルネオールは、ジェオスミンと同様に、湖沼などでの富栄養化現象に伴い発生する藍藻類によって産生されるカビ臭の原因物質の一つです。平成16年の水質基準改訂により基準項目に加えられました。</p>                     |                            |
| <b>(基44) 非イオン界面活性剤</b>                                                                                                         | <b>基準値：</b> 1L中0.02mg以下    |
| <p>非イオン界面活性剤は、陰イオン界面活性剤と同様に合成洗剤の主要な成分で、生活排水や工場排水などの混入に由来し、水道水に高濃度に含まれると泡立ちの原因となります。全国での検出事例が多いことから平成16年の水質基準改訂により基準となりました。</p> |                            |
| <b>(基45) フェノール類</b>                                                                                                            | <b>基準値：</b> 1L中0.005mg以下   |
| <p>フェノール類は、消毒剤や防腐剤、合成樹脂原料として使われています。多量に摂取すると消化器系粘膜の炎症、嘔吐などの症状があらわれます。発がんの可能性が高い物質で、塩素と反応すると微量でも異臭味の原因となります。</p>                |                            |

|                                                                                                                                                                                                                                         |              |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| <b>(基46) 有機物 (全有機炭素 (TOC) の量)</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>基準値 :</b> | <b>1L中3mg以下</b>    |
| <p>有機物 (全有機炭素 (TOC) の量) は、有機物などによる汚れの度合いを示し、土壌に起因するほか、し尿、下水、工場排水などの混入によっても増加し、水道水中に多いと渋みをつけます。有機物は従来、過マンガン酸カリウム消費量として評価していましたが、有機物の量を正確に把握できない等の理由から、平成16年の水質基準改訂により全有機炭素 (TOC) の量に変更されました。平成20年の水質基準改定により基準値が5mg/Lから3mg/Lに強化されました。</p> |              |                    |
| <b>(基47) pH値</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>基準値 :</b> | <b>5.8以上 8.6以下</b> |
| <p>pH値は、0から14の数値で表され、pH7が中性、7から小さくなるほど酸性が強いことを表し、7より大きくなるほどアルカリ性が強いことを表しています。</p>                                                                                                                                                       |              |                    |
| <b>(基48) 味</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>基準値 :</b> | <b>異常でないこと</b>     |
| <p>味は、水を口に含んで感じる味のことで、純水は無味なのですが、不純物が入ることで味を感じます。地質または海水、工場排水、化学薬品などの混入及び藍藻類などの生物の繁殖に伴って不純物が多量に入ると異臭味を感じます。</p>                                                                                                                         |              |                    |
| <b>(基49) 臭気</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>基準値 :</b> | <b>異常でないこと</b>     |
| <p>臭気は、水のおいひのことで、水道水は塩素を入れるため、塩素臭があります。藻類など生物の繁殖、工場排水、下水の混入、地質などに伴うもののほか、水道水では使用される管の内面塗装などに起因して塩素臭以外の異臭味を感じます。</p>                                                                                                                     |              |                    |
| <b>(基50) 色度</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>基準値 :</b> | <b>5度以下</b>        |
| <p>色度は、水についている色の程度を数値化したもので、純水は無色なのですが、鉄やマンガン等が含まれることにより色をつけます。</p>                                                                                                                                                                     |              |                    |
| <b>(基51) 濁度</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>基準値 :</b> | <b>2度以下</b>        |
| <p>濁度は、水の濁りの程度を数値化したもので、純水は透明なのですが、鉄やマンガン等が含まれることで濁りを生じることがあります。</p>                                                                                                                                                                    |              |                    |

## 参考文献等

- 化学大辞典 (東京化学同人)
- 上水試験方法解説編2001年版 (日本水道協会)
- 上水試験方法解説編1993年版 (厚生省生活衛生局水道環境部監修)
- 東京都水道局ホームページ
- 横浜市水道局ホームページ
- 広島市水道局ホームページ



# 「水質管理目標設定項目」 26項目の説明

|                                                                                                                                                                                           |             |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| <b>(目01) アンチモン及びその化合物</b>                                                                                                                                                                 | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.02mg以下</b>  |
| アンチモンは、スズなどの合金、半導体材料などとして使われています。急性中毒として嘔吐、下痢などの症状があらわれます。平成16年の水質基準改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。平成26年の水質基準改定により、目標値が1L中0.015mg以下から1L中0.02mg以下へ変更となりました。                           |             |                     |
| <b>(目02) ウラン及びその化合物</b>                                                                                                                                                                   | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.002mg以下</b> |
| ウランは、主に原子力発電所の燃料として使われている放射性元素です。岩石や海水中にも広く薄く分布しています。毒性が大変強く、腎臓に蓄積して腎臓障害の症状があらわれます。平成16年の水質基準の改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。                                                        |             |                     |
| <b>(目03) ニッケル及びその化合物</b>                                                                                                                                                                  | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.02mg以下</b>  |
| ニッケルは、ステンレス鋼や貨幣、メッキの原料として使われています。皮膚炎を起こしたり、大量に摂取するとめまい、嘔吐、急性胃腸炎などの症状があらわれます。平成16年の水質基準の改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。平成26年の水質基準改定により、暫定値として1L中0.01mg以下から目標値として1L中0.02mg以下へ変更となりました。 |             |                     |
| <b>(目04) ————— 削除 —————</b>                                                                                                                                                               |             |                     |
| 平成26年の水質基準改定により、当該項目は削除されました。                                                                                                                                                             |             |                     |
| <b>(目05) 1,2-ジクロロエタン</b>                                                                                                                                                                  | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.004mg以下</b> |
| 1,2-ジクロロエタンは、主に塩化ビニルの原料として使われている揮発性の有機化合物です。健康影響として、頭痛、めまい、嘔吐、下痢などを引き起こします。地下水汚染物質の一つで、発がんの可能性が高い物質です。近年水道水からの検出事例がほとんどなくなったことにより、平成16年の水質基準の改訂でこれまでの水質基準項目から、水質管理目標設定項目になりました。           |             |                     |
| <b>(目06) ————— 削除 —————</b>                                                                                                                                                               |             |                     |
| 平成20年の水質基準改定により、当該項目は削除されました。                                                                                                                                                             |             |                     |
| <b>(目07) ————— 削除 —————</b>                                                                                                                                                               |             |                     |
| 平成21年度の水質基準改定により、当該項目は削除されました。                                                                                                                                                            |             |                     |
| <b>(目08) トルエン</b>                                                                                                                                                                         | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.4mg以下</b>   |
| トルエンは、接着剤、塗料の原料として多く使われている揮発性の有機化合物で、地下水汚染物質の一つです。急性中毒として中枢神経系への影響、疲労、頭痛、吐き気など、慢性中毒として運動失調、平衡障害、言語障害などの症状があらわれます。平成16年の水質基準の改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。                          |             |                     |

|                                                                                                                                                                                                         |                                |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| <b>(目09) フタル酸ジ (2-エチルヘキシル)</b>                                                                                                                                                                          | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中0.08mg以下</b>      |
| フタル酸ジ (2-エチルヘキシル) は、プラスチックに柔軟性を持たせるために使われている有機化合物です。当初、内分泌かく乱物質 (環境ホルモン) の一つとして扱われましたが、現在では発がん性、経口慢性毒性、生態毒性についての報告があります。平成16年の水質基準の改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。平成27年厚生労働省健康局長通知により目標値が変更となりました。 |                                |                         |
| <b>(目10) 亜塩素酸</b>                                                                                                                                                                                       | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中0.6mg以下</b>       |
| 消毒剤として二酸化塩素を使用した場合に問題となる物質です。                                                                                                                                                                           |                                |                         |
| <b>(目11) _____ 削除 _____</b>                                                                                                                                                                             |                                |                         |
| 平成19年の水質基準改定により、当該項目は削除されました。                                                                                                                                                                           |                                |                         |
| <b>(目12) 二酸化塩素</b>                                                                                                                                                                                      | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中0.6mg以下</b>       |
| 消毒剤として二酸化塩素を使用した場合に問題となる物質です。                                                                                                                                                                           |                                |                         |
| <b>(目13) ジクロロアセトニトリル</b>                                                                                                                                                                                | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中0.04mg以下</b>      |
| ジクロロアセトニトリルは、トリハロメタンと同様に原水中に含まれる有機物と塩素が反応してできる消毒副生成物です。毒性が高いとの報告があり、平成16年の水質基準の改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。                                                                                     |                                |                         |
| <b>(目14) 抱水クロラール</b>                                                                                                                                                                                    | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中0.03mg以下</b>      |
| 抱水クロラールは、医療用や、農薬の原料として使用されていますが、原水中に含まれる有機物と塩素が反応してできる消毒副生成物でもあります。健康影響として、吐き気、嘔吐や中枢神経障害などの症状が見られ、平成16年の水質基準の改訂によりこれまでの監視項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。                                                       |                                |                         |
| <b>(目15) 農薬類</b>                                                                                                                                                                                        | <b>目標値 :</b> 検出値と目標値の比の和として1以下 |                         |
| 殺虫剤や殺菌剤、除草剤など、さまざまな用途に多くの農薬が使われています。平成19年の水質基準の改訂により、水道水中に混入する可能性が高い農薬102種類が水質管理目標設定項目の農薬類として設定されました。農薬は種類が多く、毒性などがそれぞれ異なるため、総農薬方式という方法を採用して評価をしています。平成25年の水質基準改定により、120種類へ変更となりました。                    |                                |                         |
| <b>(目16) 残留塩素</b>                                                                                                                                                                                       | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中1mg以下</b>         |
| 水道水中の消毒用塩素の残量のこと、法令により遊離残留塩素濃度で0.1mg/lを確保することが義務付けられています。上限は決まっていません。水系伝染病防止等の観点から、塩素消毒は欠かすことができません。残留塩素が多いと水道水に塩素臭を与え、水の味を悪くします。平成16年の水質基準の改訂により、これまでの快適水質項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。                     |                                |                         |
| <b>(目17) カルシウム、マグネシウム等 (硬度)</b>                                                                                                                                                                         | <b>目標値 :</b>                   | <b>1L中10mg以上100mg以下</b> |
| 水質基準項目の「カルシウム、マグネシウム (硬度)」をご参照ください。                                                                                                                                                                     |                                |                         |

|                                                                                                                                                         |      |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|
| (目18) マンガン及びその化合物                                                                                                                                       | 目標値： | 1L中0.01mg以下      |
| 水質基準項目の「マンガン及びその化合物」をご参照ください。                                                                                                                           |      |                  |
| (目19) 遊離炭酸                                                                                                                                              | 目標値： | 1L中20mg以下        |
| 遊離炭酸は、水道水中の炭酸のことで、適度に含まれることにより、水に清涼感を与えます。多量に含まれると刺激が強くなります。                                                                                            |      |                  |
| (目20) 1,1,1-トリクロロエタン                                                                                                                                    | 目標値： | 1L中0.3mg以下       |
| 1,1,1-トリクロロエタンは、ドライクリーニング溶剤、金属の洗浄剤として使われている揮発性の有機化合物です。地下水汚染物質の一つですが、その毒性は低いとされています。近年検出事例がほとんどなくなったことにより、平成16年の水質基準の改訂でこれまでの水質基準項目から、水質管理目標設定項目になりました。 |      |                  |
| (目21) メチル-tert-ブチルエーテル                                                                                                                                  | 目標値： | 1L中0.02mg以下      |
| MTBEと呼ばれ、ガソリンの添加剤などとして使われています。地下水から一過的に高濃度で検出されたという事例があります。平成16年の水質基準の改訂により新たに水質管理目標設定項目に追加されました。                                                       |      |                  |
| (目22) 有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）                                                                                                                               | 目標値： | 1L中3mg以下         |
| 水質基準項目の「有機物（全有機炭素（TOC）の量）」をご参照ください。                                                                                                                     |      |                  |
| (目23) 臭気強度（TON）                                                                                                                                         | 目標値： | 3以下              |
| 臭気強度（TON）は、においの強さを数値化したものです。平成16年の水質基準の改訂により、これまでの快適水質項目から水質管理目標設定項目になりました。                                                                             |      |                  |
| (目24) 蒸発残留物                                                                                                                                             | 目標値： | 1L中30mg以上200mg以下 |
| 水質基準項目の「蒸発残留物」をご参照ください。                                                                                                                                 |      |                  |
| (目25) 濁度                                                                                                                                                | 目標値： | 1度以下             |
| 水質基準項目の「濁度」をご参照ください。                                                                                                                                    |      |                  |
| (目26) pH値                                                                                                                                               | 目標値： | 7.5程度            |
| 水質基準項目の「pH値」をご参照ください。                                                                                                                                   |      |                  |
| (目27) 腐食性（ランゲリア指数）                                                                                                                                      | 目標値： | -1程度以上（極力0）      |
| 腐食性（ランゲリア指数）は、水の腐食性を示す指標（判断）です。この度合いをpH値等の水質データから数値化したものがランゲリア指数で、その負の絶対値が大きいほど強い腐食性を示します。平成16年の水質基準の改訂により、これまでの快適水質項目から水質管理目標設定項目に変更になりました。            |      |                  |

|                                                                                                                                                                        |             |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
| <b>(目28) 従属栄養細菌</b>                                                                                                                                                    | <b>目標値：</b> | <b>1mL中2000個以下</b> |
| 従属栄養細菌は、水質基準項目にある一般細菌とは異なり、低温・低栄養・長時間培養下で生育する水中細菌のことで、水道施設や給水栓の清浄度の指標（判断）に有効とされています。平成19年の水質基準の改訂により水質管理目標設定項目に設定されました。                                                |             |                    |
| <b>(目29) 1,1-ジクロロエチレン</b>                                                                                                                                              | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.1mg以下</b>  |
| 1,1-ジクロロエチレンは、家庭用ラップ、食品包装用フィルム、樹脂の材料として使われている揮発性の有機化合物です。事業場等からの地下浸透などにより、地下水を汚染している物質の一つで、発がんの可能性が高く、地下水において多くの検出事例があります。平成20年の水質基準の改定により、水質基準項目から水質管理目標設定項目に変更されました。 |             |                    |
| <b>(目30) アルミニウム及びその化合物</b>                                                                                                                                             | <b>目標値：</b> | <b>1L中0.1mg以下</b>  |
| 水質基準項目の「 <u>アルミニウム及びその化合物</u> 」をご参照ください。                                                                                                                               |             |                    |

注) 目標値には暫定値を含む

## 参考文献等

上水試験方法解説編2001年版（日本水道協会）  
東京都水道局ホームページ  
横浜市水道局ホームページ  
広島市水道局ホームページ

|                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>クリプトスポリジウム</b></p> <p>クリプトスポリジウムは、塩素消毒に対する抵抗性が強い微生物（原虫）で、ヒトや家畜などの腸管内に寄生します。汚染された食物や水を摂取することで感染し、水のような下痢症などを起こします。</p>                                                     |
| <p><b>嫌気性芽胞菌</b></p> <p>嫌気性芽胞菌は、水道水質試験においてはウェルシュ菌芽胞のことで、ふん便汚染の有無の指標（判断）となります。嫌気性芽胞菌が検出された場合は、ふん便による汚染の可能性が高く、<u>クリプトスポリジウム</u>による汚染も考えられることから、現在ではクリプトスポリジウムの指標菌として扱われています。</p> |
| <p><b>アンモニア態窒素</b></p> <p>アンモニア態窒素は、アンモニアの状態で存在している窒素のことで、アンモニアは肥料、飼料などの原料として使われています。水道水中では消毒用の塩素で酸化されて検出はされません。水道水中で検出された場合には、塩素消毒が不十分である疑いがあります。</p>                          |
| <p><b>カリウム</b></p> <p>カリウムは、人間にとって必須な元素の一つで、成人男子の体内総カリウムは約120gです。水質基準には設定されていません。</p>                                                                                           |
| <p><b>マグネシウム</b></p> <p>マグネシウムは、人間にとって必須な元素の一つで、成人男子で体内に約21g存在します。欠乏により神経系、心臓及び肝臓に障害が起こります。マグネシウム単独項目としては水質基準は設定されていません。</p>                                                    |
| <p><b>カルシウム</b></p> <p>カルシウムは、人間にとって必須な元素の一つで、歯や骨の主成分であることはよく知られています。カルシウムの単独項目としては水質基準は設定されていません。</p>                                                                          |
| <p><b>臭素イオン</b></p> <p>臭素イオンは、臭化物として酸化剤や殺菌剤、医薬品原料として使われています。臭素及び臭化物は、急性中毒として中枢神経に作用し、頭痛、圧迫感等を起こします。慢性中毒として頭痛、精神的無力などを引き起こします。臭素イオンとして水質基準は設定されていません。</p>                        |
| <p><b>リン酸イオン</b></p> <p>リン酸イオンは、すべての生物にとって必須な元素で、すべての動植物中に含まれています。用途は、リン及びリン酸として肥料、農薬などのほか広く使用されています。リン酸イオンとして水質基準は設定されていません。</p>                                               |
| <p><b>硫酸イオン</b></p> <p>硫酸イオンは、化学工業、金属精錬、食品工業、医薬品など幅広く使用されており、また、硫酸イオンは、最も毒性の低い陰イオンの一つです。現在では水質基準に設定されていません。</p>                                                                 |

参考文献等

上水試験方法解説編2001年版（日本水道協会）