

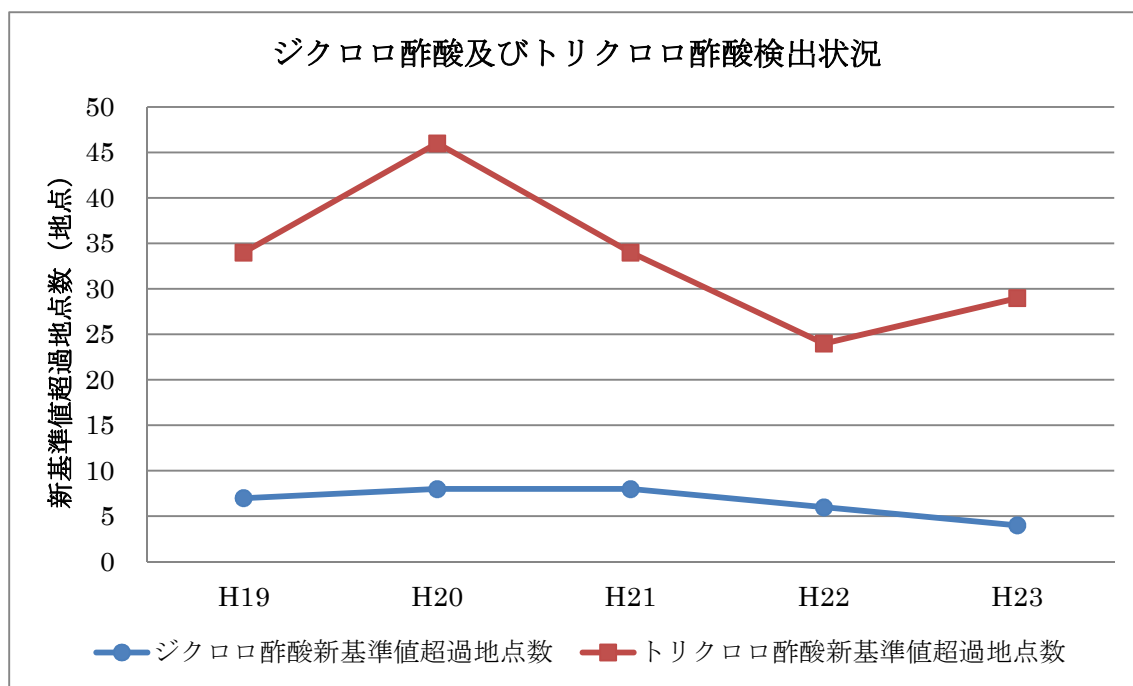
ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸の検出状況について

1. 水道統計からの新基準値（案）超過状況

水道統計水質編（平成 23 年度）のデータに基づき、ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸について新基準値（案）に対する浄水超過状況は、下に掲げる表のとおりである。また、H22 のデータにおいて、新基準値（案）を超えて検出されたケースを対象として、高濃度で検出された原因や検出を踏まえた対応についてアンケートを行っており、その結果は別紙のとおり。

項目名	基準値※ (mg/L)	区分	評価	H19	H20	H21	H22	H23
				超過 地点数	超過 地点数	超過 地点数	超過 地点数	超過 地点数
ジクロロ酢酸	0.03mg/L	健康項目 (消)	対基準値	7	8	8	6	4
			対50%値	141	144	142	128	123
			対10%値	1,769	1,665	1,664	1,741	1,745
トリクロロ酢酸	0.03mg/L	健康項目 (消)	対基準値	34	46	34	24	29
			対50%値	332	253	295	314	347
			対10%値	917	833	859	884	900

調査地点数	5,854	5,712	5,767	5,896	5,925
-------	-------	-------	-------	-------	-------



浄水（給水栓水）においてジクロロ酢酸が新評価値（案）を超過した水道事業者に対する聴き取り結果

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過				
01	表流水(自 流)	急速ろ過	0.035	4	1.5	1	1	2	0	0	夏場の水質悪化が原因と思わ れる。	夏場の水質悪化時には、塩素の注入 点を前から後塩素注入に変更する。
02	ダム放流	急速ろ過・前塩 素処理・中間塩 素処理	0.031	4	2.8	1.3	1.2	1.7	—	0	3 km 上流にダムがあり、降 雨により前駆物質（有機物） が増加。	粉末活性炭の使用（着水井）
03	ダム放 流・表流水 （自 流）	急速ろ過・前塩 素処理・後塩素 処理	0.039	4	2.4 （前日の データ）	1.3	3.52	—	0.55	—	水質検査日の前日・前々日に 降雨が見られ、主水源である 河川が高濁度になったため、 前塩素の注入量が増加した。 そのため、通常より消毒副生 成物の増加が見られた。	翌年度より、前塩素処理から中間塩 素処理に切替え、消毒副生成物の抑 制を実施。 【検出状況】 ・平成 23 年度 全地点最高値： 0.010mg/L ・平成 24 年度 全地点最高値： 0.015mg/L
04	ダム直接	急速ろ過・前塩 素処理・中間塩 素処理・後塩素 処理・アルカリ 剤処理	0.037	12	1.5	0.5	0.15	0.15	0.18	0.3	（記述なし）	※当該浄水場は、平成 25 年度に廃 止。
05	表流水(自 流)	急速ろ過・前塩 素処理・後塩素 処理	0.034	12	1.5	0.5	1.44	0.48	—	0.7	梅雨時期において、降雨が続 き、上流より何らかの排出源 があったものと思われる。	着水井での塩素注入をやめるか、少 なくし、ろ過前の注入点だけにす ることにより、ジクロロ酢酸を下げ る。

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率			遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過	ろ過以降				
06	湖沼水	急速ろ過・中間塩素処理	0.035	4	2.7	1.8	6.3	5.2	—	0.6	—	池を原水として取水している当該浄水場の原水は、夏場には水の循環しにくい成層状態になり池上層部はプランクトン藻類の増殖、池底部は鉄・マンガン等有機物が多くなる。原水取水口は池中間層に設置してあるが、有機物の形成層が広がり有機物等の量が多くなり、浄水処理過程において塩素注入により水中の有機物質と反応し生成されたと思われる。	当該浄水場は原水中の有機物の量が多いため、ろ過処理前に前処理施設にてエアレーション、砂ろ過及び塩素注入にてできただけ水中の有機物を除去し浄水処理を行なっている。特に夏場においては塩素酸を含め消毒副生成物の生成を抑えるよう、塩素の注入量の監視及び前処理でのエアレーション量の調整を行う。前処理用のろ過砂は年1回は洗浄し3年に1回は抜替を行なっている。

単位：mg/L ※検査回数を除く。

「原水の種類」 「浄水処理方法」 「最高値」 「検査回数」 出典： 水道統計水質編 (平成 22 年度) — (公社) 日本水道協会

浄水（給水栓水）においてトリクロロ酢酸が新評価値（案）を超過した水道事業者に対する聴き取り結果

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率			遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過	ろ過以降				
01	表流水 (自流)	緩速ろ過・後塩素処理	0.033	4	1.7	2.3	0	0	2.4	0.7	0	有機物上昇による塩素注入率の増が原因と考えられる。水源周辺及び上流は国有林であるため、殺鼠剤等をまいている可能性はあるが、当方では解りかねる。	原水濁度 40 度で取水停止を行い、ろ過速度を落とすためにろ過流量を減らし、有機物を少しでも除去できるように努力しているが、それでも浄水濁度 0.1 を超えてしまう時がある。
02	表流水 (自流)	急速ろ過・前塩素処理・粉末活性炭・マンガン接触ろ過	0.041	5	3.2	2	18.1	—	—	0.52	4.3	現状設備においては、沈殿速度を速め、塩素注入率の調整を計り、有機物対応の活性炭に変更する方法があるが、基準値 0.03 に改定された場合、施設改良が必要になる。(処理方法を前塩素から中塩素に切替(注入点変更)したとしても、原水が有機物・鉄等を多く含んでいるため、取りきれない。)	原水水温が高く、有機物濃度が多い為と考えられる。
03	深井戸水	急速ろ過・前塩素処理	0.037	4	1.8	1.2	0	16.1～16.9	0	0.7	0	原水に消毒副生成物の前駆物質が多い。凝集・沈殿処理はしていない。	※当該浄水場は、平成 25 年 7 月に廃止。
04	ダム直接	急速ろ過・前塩素処理・マンガン接触ろ過・アルカリ剤処理	0.031	4	1.5	0.9	2.8	—	—	0.83	0	上流に前駆物質の排出源の存在が予想される。	凝集沈殿、ろ過による除去 又は、粉末活性炭の使用による除去。(現行の施設で対応可能な見込み)

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率			遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過	ろ過以降				
05	表流水 (自流)	粉末活性炭・急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理	0.035	4	2.6	1	1	1.8	0.4	1.19	8	原水中の有機物と消毒用塩素剤の添加により生成されたもので、検査地点は当該浄水場系の末端給水栓で出口地点より遠距離 (50km) にあり、長時間の滞留による塩素との接触及び給水栓水の残留塩素確保のため、中間の配水施設 (4箇所) における追加塩素注入が影響と思われる。	水のトリハロメタン等消毒副生成物低減化を図っており、トリハロメタンの浄水目標値 (※) を設定し、末端給水栓水における適切な水質管理を行っている。また、各配水系統末端より常時排水を行い残留塩素の管理を行っている。 (※) クロロホルム 0.042mg/L (水質基準 (0.06mg/L) × 0.7) 以下を目標値とし、浄水場出口水 (浄水) においてクロロホルム 0.017 mg/L 程度を目標としている。
06	ダム放流	急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理・アルカリ剤処理	0.031	12	1.1	0.6	1.95	0	0.2	0.57	0	採水日前日の降雨により濁度が上昇し、採水日当日も濁度が高い状況であったため、塩素注入率が通常時より多かった。	将来的に中間次亜注入装置を整備予定。
07	表流水 (自流) ・浅井戸水	急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理	0.04	12	1.4	1.2	不明	—	不明	0.9	—	平成 22 年 7 月 21 日の高濃度検出以降の検査においては、新基準値 (0.03mg/L) 未満である。今後は、定期の検査結果を注視し、塩素注入率についても注視していく。	具体的な対策はとっていないが、平成 23 年度以降の最高値は 0.02 で現行基準の 1/10 以内となっている。また平成 26 年度中に現在使用している井戸からの取水を停止する予定。
08	深井戸水	急速ろ過・前塩素処理・マンガン接触ろ過	0.04	5	1.7	1.3	注入 (計測していない)	—	—	1.1	—	深井戸 2 本より取水しているが、原水の全有機炭素 (TOC) の量が多く、遊離残留塩素が高いと思われる。	

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過				
09	表流水 (自流) ・浄水受水	急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭	0.038	12	2.6	1.0	8.62	—	1.36	4.0	河川流量の増水に伴い、上流の支川に存在する前駆物質が本川に流入することが原因。	他の浄水との混合希釈（自己水取水量の縮小を含む） 次亜注入点の変更（前塩→中塩）
10	ダム直接	急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・粉末活性炭・後塩素処理・アルカリ剤処理	0.035	4	3.1	1.4	3.5	—	0.5	—	平成 22 年度当該浄水場給水栓のトリクロロ酢酸の検査結果は 4 月 0.025、8 月 0.011、11 月 0.010、2 月 0.035 だった。活性炭を 5 月から 11 月まで注入していることで、8 月と 11 月の検査結果が低くなっているものと思われる。 これは活性炭により前駆物質が吸着されたためと考えられ、原水中の前駆物質の多さによるものと思われる。	粉末活性炭の使用 前塩素の注入をできるだけ抑えて、後塩素の注入率を多くする。

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応	
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿・沈殿後					ろ過以降
11	表流水 (自流)	急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理	0.037	4	2.3	1.9	0	3.5	0.14	0.78	0	水温上昇による沈殿処理の悪化(沈殿池形式が高速凝集沈殿池のため、日光で暖められたダム湖の原水が夕方に浄水場へ流入するため、水温差による対流が発生し沈殿状況が悪化する)や、水源ダムの貯水位調整のため、使用していない上流水道用ダムからの放流が影響し、注入塩素量の増加が影響したものと考えられる。	当該浄水場では、上記に記した水温上昇による沈殿処理の悪化について、構造的な原因のため要因を取り除くには大規模な改修を要する。また、当該浄水場には粉末活性炭注入設備が設置されており、当面設置する計画もないことから、塩素注入点の変更等に対応することとなると思われるが、水質基準値が0.03 mg/Lとなった場合は水質基準を遵守できない可能性が高いと考える。(参考：近年の水質検査データを確認したところ、0.03 mg/Lを超えている浄水場が他に2箇所あり、そちらの浄水場も対応が難しいと考える。)
12	ダム直接	急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭・多層ろ過・アルカリ剤処理	0.038	4	5.5	2.4	0	3.7	1	0.56	10	粉末活性炭の注入量を増、塩素注入点の変更、配水池の水位調整、管末端での捨水	
13	表流水 (自流)	急速ろ過	0.036	4	1.5	1	1	2	—	0.3	0	夏場の水質悪化時には、塩素の注入点を前から後塩素注入に変更する。	

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿後				
14	深井戸水	急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理	0.035	4	2.2	1.6	—	注入(計測)していない	注入(計測)していない	—	本水源(深井戸)の水質はマンガン及び有機分を多く含む。マンガンを除去するために接触ろ過方式を採用しているが、ろ材活性のために一定の次亜塩素酸ナトリウム濃度が必要となる。H22年の最高値が検出された時点において、併せて測定した給水栓の遊離残留塩素濃度については基準値内ではあるが高めである。このことにより消毒副生成物が基準値近くまで生成されたと推測される。当施設において次亜塩素酸ナトリウムは定量注入による。また浄水中残留塩素濃度の常時監視は行われていないため、有機分の変動により次亜塩素酸ナトリウム注入量の過多が生じ、比較的高い数値が生じたと考えられる。	他水源の混合希釈により対応しているが、混合用の水を供給する水源については慢性的に水量の不足している水系であり苦慮している。基準が変更された場合は前処理等の浄水方法の見直しが必要となると考えられるが、時間的・金銭的にH27年度からの更新は難しいと考えている。

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応	
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過					ろ過以降
15	表流水 (自流)	膜ろ過	0.041	4	1.1	0.8	不明	不明	0.46	0.1	0	原水上流域は森林であり、原水水質ではフミン質由来による色が検出されているため、消毒副生成物の前駆物質となっているものと想定される。当該検査地点は、山間僻地にあるため配水量も少なく、浄水場以降の各配水場における滞留時間が長い。	夏季における管末放水量増加による水の入れ替え。 消毒用次亜塩素酸ナトリウムの適正管理(気温の低い場所での保管、適正量の購入)。 塩素注入率の適正化(維持管理業者によるこまめな対応)。
16	ダム放流・表流水 (自流)	急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理	0.04	4	2.4 (前日のデータ)	1.3	3.52	—	0.55	0.63	—	翌年度より、前塩素処理から中間塩素処理に切替え、消毒副生成物の抑制を実施。 【検出状況】 ・平成23年度 全地点最高値：<0.02mg/L ・平成24年度 全地点最高値：0.03mg/L ※基準が強化されれば厳しいとのコメントあり。	

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率			遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿	ろ過以降				
17	表流水 (自流)	緩速ろ過・後塩素処理	0.033	4	2.9	1.4	—	—	1	0.96	—	水源となっている河川は市の中心部を流れ、上流域には住宅地等からの生活雑排水の流入が多 大である。	<ul style="list-style-type: none"> 他水源との混合希釈はトリクロロ酢酸濃度が高くなる夏季において水利権の問題で不可能。 粉末活性炭等前処理施設は施設種・規模の検討、敷地確保・設備建設等に時間及びコストがかかるため現実的でない。 現状の管路網では、管末到達までに時間がかかる。したがって、残塩濃度確保のため浄水場注入点にて高めの注入率となっている。 配水池での注入も考えられるが、トリクロロ酢酸生成の時間的余裕を得られるかどうかは明確ではない。 また、浄水場での注入率を下げた場合、管路網上にて複数の追塩設備が必要となるため現実的ではない。 これらを踏まえ、具体的な対策については塩素注入率の現状以上の厳密な管理を行うことに限られると思われる。

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過				
18	ダム直接・湖沼水・伏流水	急速ろ過・前塩素処理・マンガン接触ろ過・アルカリ剤処理・二段凝集処理	0.05	4	2	1.5	3.7	—	0.8	—	原水に前駆物質が多く存在していると思われる。	塩素注入率を調整。基準が変更された場合は、粉末活性炭注入設備等が必要となると思われる。施設整備には調査・検討が必要であり、平成27年度から対応は時間的・費用的に困難であると思われる。
19	ダム直接	急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理・マンガン接触ろ過・アルカリ剤処理	0.06	4	3.2	2.0	3.7	1.0	1.05	—	水源がダムであるため、地下水等に比べるとTOC(前駆物質)の値が高く、次亜塩素酸ナトリウムと炭素が反応しトリクロロ酢酸が発生しやすい傾向にある。	離島であるため、代替水源がないのが実情である。現状の設備では、塩素注入率の調整で対応している。
20	湖沼水	急速ろ過・中間塩素処理	0.05	4	2.7	1.8	6.3	5.2	0.6	—	池を原水として取水している当浄水場の原水は、夏場には水の循環しにくい成層状態になり池上層部はプランクトン藻類の増殖、池底部は鉄・マンガン等有機物が多くなり、原水取水口は池中間層に設置してあるが、有機物の形成層が広がり有機物等の量が多くなり、浄水処理過程において塩素注入により水中の有機物質と反応し生成されたと思われる。	当浄水場は原水中の有機物の量が多いため、ろ過処理前に前処理施設にてエアレーション、砂ろ過及び塩素注入にて出来るだけ水中の有機物を除去し浄水処理を行なっている。特に夏場においては塩素酸を含め消毒副生成物の生成を抑えるよう、塩素の注入量の監視及び前処理でのエアレーション量の調整を行なう。前処理用のろ過砂は年1回は洗浄し、3年に1回は抜替を行っている。

地点	原水の種類	浄水処理方法	最高値	検査回数	全有機炭素 (TOC)		塩素注入率		遊離残留塩素濃度	活性炭注入率	高濃度検出の原因	高濃度検出を踏まえた対応
					原水	浄水	凝集・沈殿前	凝集・沈殿～ろ過				
21	表流水 (自流)	緩速ろ過	0.034	4	0.52	0.79	—	—	0.3	—	塩素酸など、他の消毒副生成物の濃度も高い事などから推測し、当該浄水場における次亜塩素酸ソーダの保管方法に問題があり、劣化・分解が進んでいたものと推測している。 水源上流域での排出源の有無に関しては、当該地区は山間部の集落であり、水源上流域は全域が山林で、人家もほとんど無いことなどから水源汚染の可能性はないものと考ええる。	滅菌に使用する次亜塩素酸ソーダの保管方法・期間等を改め、温度管理が可能な他の浄水場に保管し、当該浄水場には最低限の量(注入設備の100リットルタンクに希釈投入したもの)のみ保管する対応を徹底した。 ※平成22年度以降、数値も高濃度で検出されることもなく、極めて低い値となっているとのコメントあり。
22	湖沼水・ 浄水受水	急速ろ過・緩速ろ過・前塩素処理・後塩素処理	0.05	4	2.7	1.7	0	0	1.08	0	貯水池のプランクトンが増殖し濃度が上昇した可能性がある。	・前駆物質との接触量を低減させるため、前塩素の注入率を変更 ・貯水池の揚水地点の変更

単位：mg/L ※検査回数を除く。

「原水の種類」「浄水処理方法」「最高値」「検査回数」 出典：水道統計水質編（平成22年度）－（公社）日本水道協会

※アンケート結果を踏まえ、一部改変。