

も無く天候による若干の変動があるのみで比較的安定した湧水に近い原水水質である。

- ・砂の削り取り等の間隔は、2～4 か月ごとで、作業時間と養生を含めて1週間から10日程度している。
- ・ろ過水濁度は、0.1 度以下である。
- ・Kw 浄水場では、藻類の繁殖があることから、遮光シート（GFフロート）を水面に浮かべて対応している。
- ・指標菌検査は、緩速ろ過を実施している原水については1回/年。

3. 紫外線処理設備

(1) My 浄水場

①原水水質の状況

- ・地下水位が高い。硬度成分を多く含む浅井戸である。4本の浅井戸から取水している。1号井は海岸に近く、塩化物が多い。

②施設の運転管理の状況

- ・Tb 製の中圧紫外線ランプを採用している。
- ・施設にエアコンがないため、除湿に苦勞。2011 年稼働であるが、紫外線処理設備の導入経験が事業体及びメーカー共ないことから、除湿に対する試行錯誤が見られた。配管に断熱材を巻き（写真-7 参照）、さらにドライエアを紫外線量計とランプに送風している。（吸湿性塗料もあったが費用がかかるため諦めた）
- ・紫外線処理設備の建屋内では、配管が露出していること、湿度により障害が発生する機器であることから今後、最適な除湿方法を考える必要がある。（部分ドライ、全体ドライなど）
- ・停電の場合には、無停電電源装置があり、装置を安全に停止させるまでのバッテリーは積んでいる。
- ・ランプ交換も、委託の範囲内作業。ランプのワイパは、ワイヤーブラシ式。
- ・停止・起動は遠隔操作による。照射量のトレンドが現場でも見られる。

(2) Ng 浄水場

①原水水質の状況

- ・硬度成分を含む地下水で平均濁度 0.02 と安定しており、大雨でも濁度は殆ど変化しない。Uw 水道になる前に、簡水が導入。指標菌は出していないが、周囲が近接して民家があり、指標・菌等いつ出てもおかしくない状況のため、導入した。（写真-13 参照）

②施設の状況

- ・Tk 製。停電の場合には、即座に停止。ランプのワイパは、ワイヤーブラシ式 1 回/日。
- ・建屋内に井戸があり、夏には、結露で建屋内が水浸しとなった。エアコンを稼働後半年後に設置し対応した。
- ・かつては、井戸の中に直接塩素を落として注入していた。原水水質を調べるときだけ、次亜

注入を止めて計測していた。

(3) Hk 浄水場

①原水水質の状況

- ・ 深井戸（16～17m）で、人家と道路との境に井戸がある。（写真-17 参照）
- ・ 雨で濁度が上昇し、2度を超えることがある（深井戸となっているが、実態は、浅井戸と言える。）。通常は 0.0～0.2 度程度。
- ・ Tk 製。
- ・ 硬度が高く、指針では 140mg/L 以下が望ましいとなっているが、146mg/L～186mg/L と高いが、スケール等で保護管に問題等が生じた事象はない。

②施設の状況

- ・ 極めて狭い建屋内にコンパクトな設計により、三次元に利用して設備を設置している。

以上

現地調査写真



写真-1 : Uw 水道局



写真-2 : Kk 浄水場からダムを望む



写真-3 : 仮設活性炭注入設備と着水井



写真-4 : 傾斜板沈澱池出口設置
(トラフに活性炭入り袋を設置)



写真-5 : グリーンリーフロ過池



写真-6 : 紫外線処理棟 (右) と送水ポンプ室 (左)

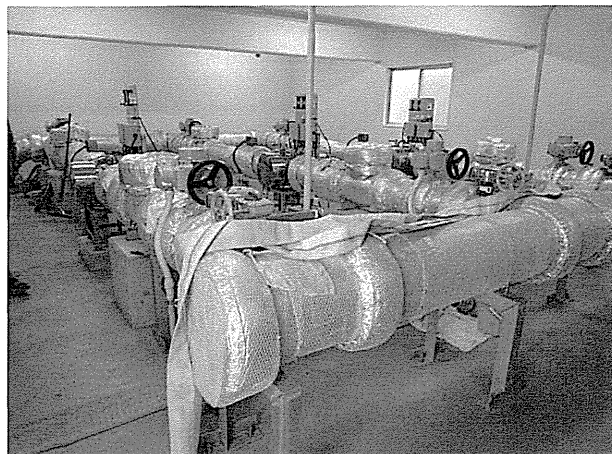


写真-7：3系列の紫外線設備
結露対策の保温材

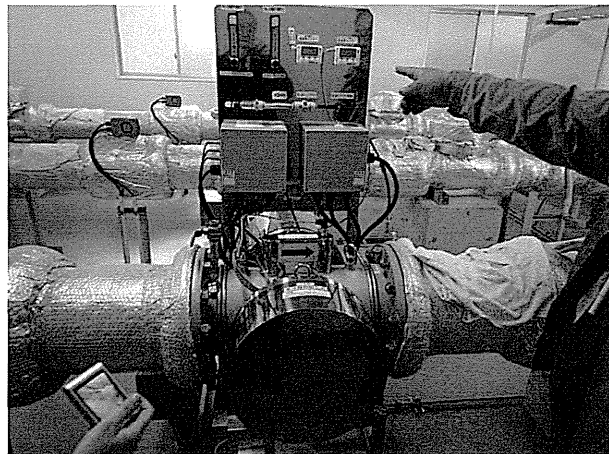


写真-8：ドライエアーを送る装置部

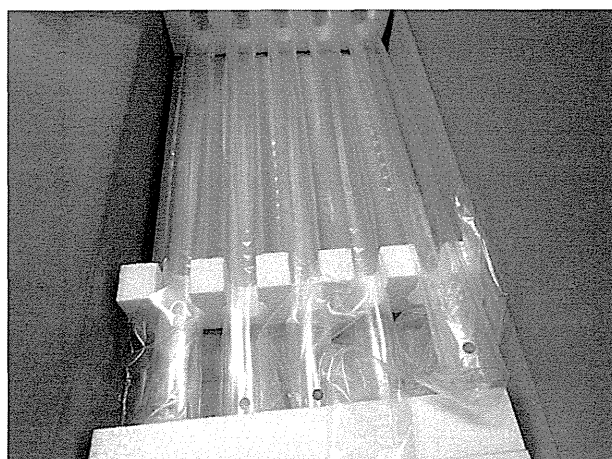


写真-9：保護管



写真-10：ストレーナ

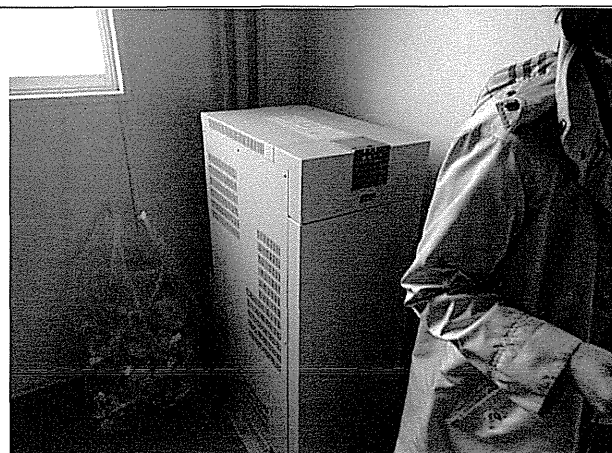


写真-11：無停電蓄電設備

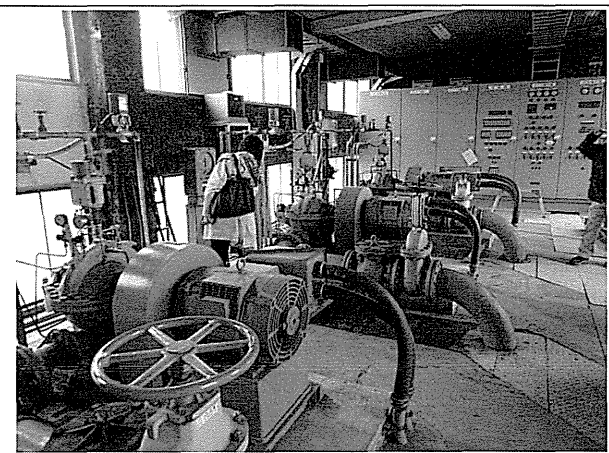


写真-12：送水ポンプ



写真-13 : Ng 浄水場
住宅地に近接、建屋内に井戸あり

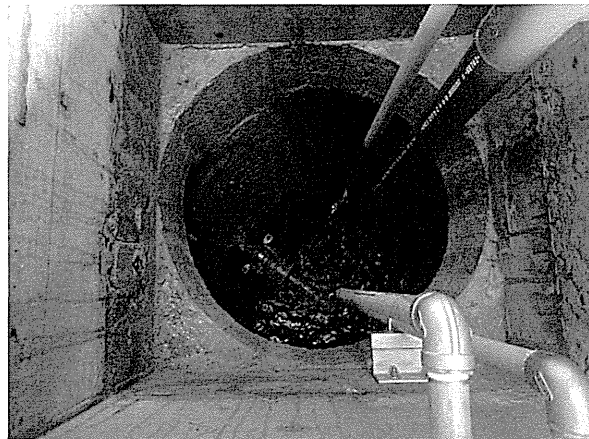


写真-14 : 建屋内の井戸内部

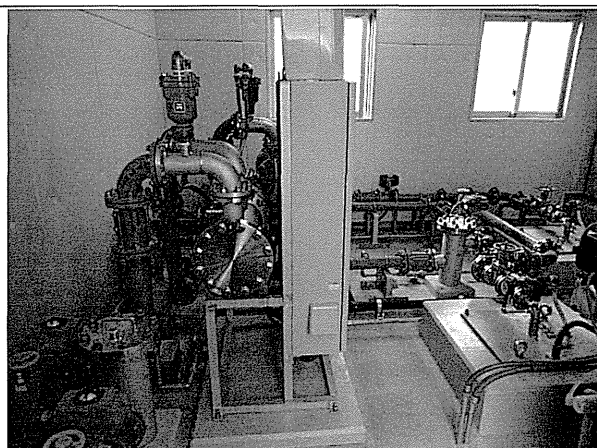


写真-15 : 紫外線処理設備 2 系列

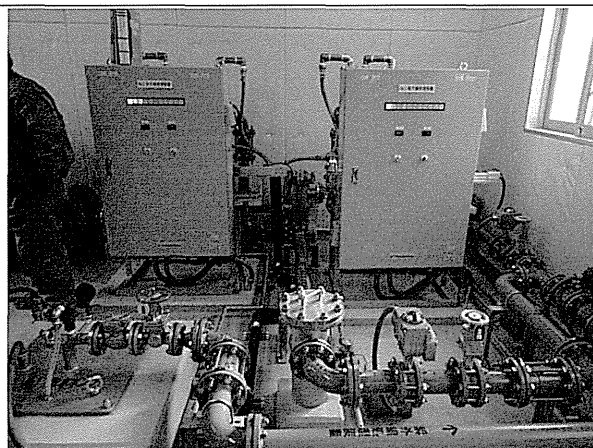


写真-16

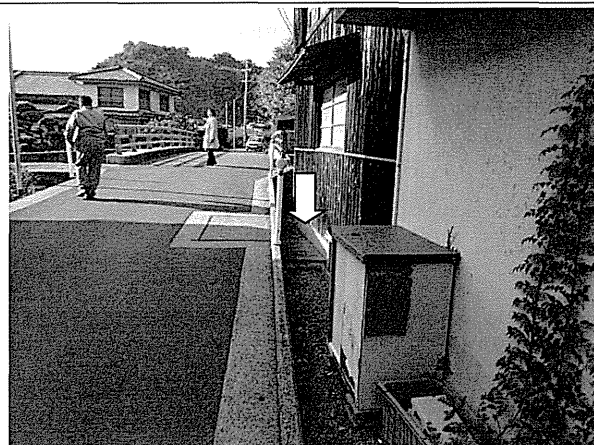


写真-17 : Hk 井戸
(道路脇の住宅内に井戸がある)

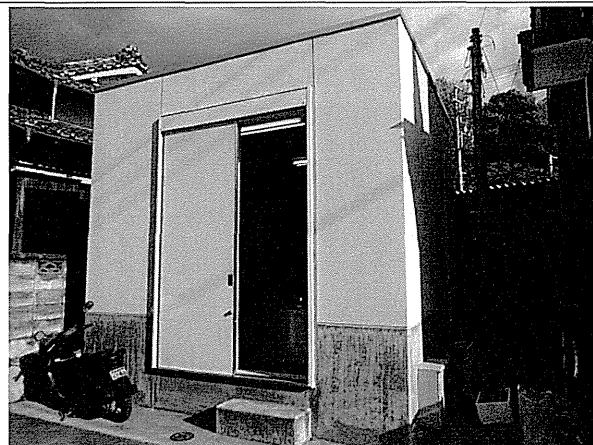


写真-18 : Hk 紫外線処理設備建屋
(住宅地の狭い敷地にある。)

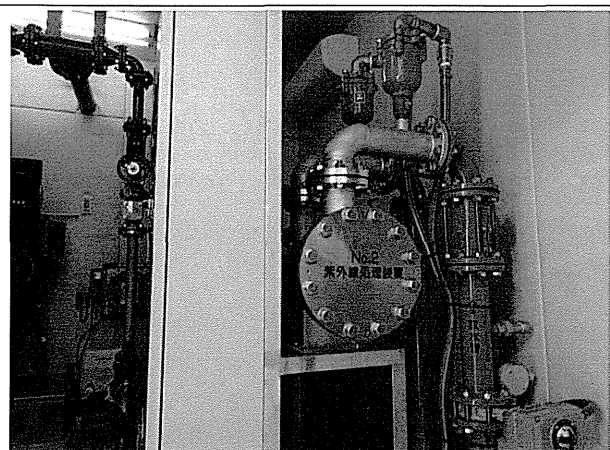


写真-19：紫外線処理

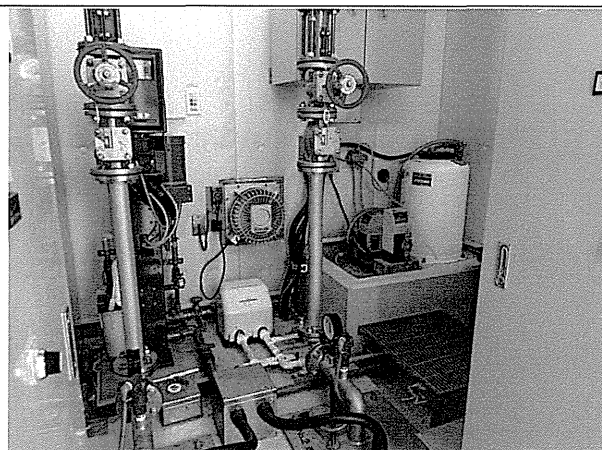


写真-20



写真-21：ストレーナ

会 議 録

平成 27 年 12 月 2 日作成

作成 島崎、溝口、香坂

会議の名称	厚生労働科学研究費補助金による「地表水を対象とした浄水処理の濁度管理技術を補完する紫外線処理の適用に関する研究」のろ過池の濁度管理等の実態調査
開催日時	平成 27 年 11 月 30 日（月）13：30～17：00
開催場所	Kn 企業庁 Tn 浄水場 ．．．．．
出席者	Kn 企業庁 Tn 浄水場 Km 浄水部長、Ay 浄水課長、Tk 副技幹、Tt 主査、Oz 主査 Kn 企業庁 浄水課 Mr 主査 国立保健医療科学院生活環境研究部 島崎上席主任研究官 公益財団法人 水道技術研究センター 溝口主任研究員、香坂研究員
議 題	1．趣旨説明 2．調査表に基づくヒアリング及び施設調査
会議資料	濁度管理に係る調査表（事前に回答を受領済み）
その他必要事項	
会議内容（決定・確認事項、発言者、発言内容、決定理由など）	
【議題 1】趣旨説明 研究分担者 島崎より、本研究と今回の訪問の趣旨について説明した。 【議題 2】調査表に基づくヒアリング及び施設調査（調査表の結果は、別紙） 1．Tn 浄水場：急速系（施設能力 210,000m³/日） （1）浄水方式 ・浄水方式は、「凝集沈澱+急速ろ過」で、凝集沈澱池は傾斜板沈澱池、横流沈澱池、高速凝集沈澱池の 3 種類ある。 ・浄水処理時間は約 5 時間。 ・急速ろ過池は 16 池あり、概ね 8 池が横流沈澱池系、4 池が高速凝集沈澱池系、4 池が傾斜版沈澱池系であるが、各沈澱池出口濁度の状況により、沈澱池ごとの処理水量を増減して調整することができる。 ・活性炭は、かび臭発生時に 10mg/L 程度注入している。夏期はほぼ注入しており、平成 26 年度は 116 日間注入した。平成 27 年度は、湖の底泥から放線菌由来のかび臭が発生したため、5 月から注入を開始している。	

- ・濃硫酸は常時注入しており、PAC 注入後の沈澱池入り口の pH 値が 6.9～7.1 になるように目標 pH 値を設定している（Sm 浄水場も同様）。
- ・前 PAC は常時注入している。湖沼取水による生物の影響を受けるため、後 PAC 注入設備を設けている（Sm 浄水場及び Ty 浄水場には後 PAC 注入設備は無い）。後 PAC はろ過水濁度の状況により、注入及び注入率の調整をしている。

（２）原水水質

- ・原水濁度が 100 度以上になる場合は、台風時など年に数回ある。
- ・湖沼取水であり、湖は一端濁ると長期化するため、長い場合は濁度が通常時の濁度にまで落ち着くのに 1 ケ月半ほど要することがある。
- ・過去の事例では、原水濁度が 600 度まで上昇したことがある。今年度の台風時には、原水濁度が 210 度まで上昇した。
- ・指標菌はほぼ毎回検出されているが、直近 5 年間のクリプトスポリジウム等の検出事例は無い。過去にジアルジアが検出されたことはあるが、クリプトスポリジウムが検出されたことは無い。
- ・ジアルジアの汚染源としては、Ym 県から流下してくる排水処理由来で、家畜等では無く、人的な由来であると考えられる。
- ・クリプトスポリジウム等の検査は、水道水質センターの職員が実施している。
- ・鉄及びマンガン濃度については、平成 8 年度に、湖が渇水により水位が低下した際に、底泥からの溶出により上昇したことがあったが、それ以降は My 湖が建設され、導水が可能となったことから、近年は渇水に伴う水位低下は発生していない。

（３）ろ過水濁度の上昇要因

- ・年に 1 回程度、ピコプランクトンが夏期に発生して上昇する。
- ・年に 2 回程度、かび臭を産生するアナベナが大量発生している際（7～9 月頃）には、アナベナの藻体内にあるジェオスミンが、塩素と接触して藻体外にジェオスミンを放出する前に沈澱させて除去する対応を実施するため、前塩素を停止させる。ただし、前塩素を停止させると凝集効率が低下して、ろ過水濁度が上昇することがある。
- ・ろ過水濁度の管理目標値は 0.05 度を設定しており、ろ過水濁度上昇時には、ろ過速度の調整、ろ過池洗浄を実施することで、0.05 度超えることはない。超過時には、ろ過水を排水することが可能である。

（４）ろ過水濁度の監視方法

- ・1999 年度に改造を実施し、ろ過池ごとに濁度計を設置して監視している。
- ・濁度計は、レーザー後方散乱光測定法（Yk 株式会社,XX,レーザー形濁度計）を採用している。同じ濁度計を、浄水池入口にも設置している。
- ・校正は、メーカーによって月 1 回の定期検査、年 1 回の詳細検査、3 年に 1 回の工場持ち帰り検査を実施している。また、水質試験室では、積分球式光電光度法の濁度計を採用してお

り、測定値がずれていれば随時校正を実施する（他浄水場も同様に実施）。

- ・ろ過水濁度の低減方法として、洗浄のスローダウン及びろ過のスロースタートを実施している。スローダウンの方がスロースタートよりも効果がある印象を持っている。
- ・ろ過再開時の捨水は行っていないが、濁度上昇時には捨水ができる設備はある（Sm 浄水場及び Ty 浄水場には捨水機能は無い）。
- ・洗浄排水濁度の確認は常時ではなく定期的に行っている。通常、1 度未満である。

2. Tn 浄水場：緩速系（施設能力 32,800m³/日）

（1）浄水方式

- ・浄水方式は、「普通沈澱+緩速ろ過」である。
- ・浄水処理時間は約 12 時間。
- ・ろ過池の削り取りは 30 日に 1 回実施し、補砂は 3 年に 1 回実施している。
- ・原水濁度が 20 度以上になると、PAC を注入して対応する。

（2）原水水質

- ・原水は伏流水と湖沼水の混合である。

（3）ろ過水濁度の上昇要因

- ・年に 2 回程度、水源又はろ過池内での藻類の増殖により、ろ過水濁度が上昇することがある。
- ・ピコプランクトン発生時でも、急速ろ過池と異なり、緩速ろ過池からは漏出せず、ろ過水濁度上昇は発生しない。
- ・急速ろ過池と緩速ろ過池では、漏出する生物種が異なる。緩速ろ過池で漏出する生物は、鞭毛を持つ遊泳性の藻類（50 μm 程度）が多い。
- ・ろ過水濁度上昇時には、ろ過速度の調整を行い、それでも改善しない場合は、砂層表面の削り取り時期を早めて対応している。

（4）ろ過水濁度の監視方法

- ・1999 年度に改造を実施し、ろ過池ごとに濁度計を設置して監視している。
- ・濁度計は、レーザー後方散乱光測定法（Yk 株式会社,XX,レーザー形濁度計）を採用している。同じ濁度計を、浄水池入口にも設置している。
- ・急速系と同様に、ろ過再開時の捨水は行っていないが、濁度上昇時には捨水ができる設備はある。

3. Sm 第 2 浄水場：急速系（施設能力 210,000m³/日）

（1）浄水方式

- ・浄水方式は、「凝集沈澱+急速ろ過」で、凝集沈澱池は横流沈澱池である。
- ・急速ろ過池のろ過継続時間は、他の浄水場は 72 時間で設定しているが、Sm 第 2 浄水場のみ 84 時間で設定している（平成 24 年度までは 65 時間で設定）。東日本大震災発生後に使用電

力の削減を検討し、ろ過継続時間設定当初よりも原水水質の改善、pH調整による凝集効果の向上、浄水処理量の減少が認められた要因もあり、ろ過継続時間を延長させた経緯がある（逆洗水を高架水槽にポンプアップする電力代の削減を目的としたもの）。

（２）原水水質

- ・ 原水濁度が 100 度以上になる場合は、台風時など年間数回ある。
- ・ 指標菌はほぼ毎回検出され、畜産排水由来として、クリプトスポリジウム及びジアルジアのどちらの検出事例もある。

（３）ろ過水濁度の上昇要因

- ・ 3 年に 1 回程度、ピコプランクトンの発生により、ろ過水濁度が上昇することがある。
- ・ ピコプランクトンは河川ではなく湖沼由来である。
- ・ Tn 浄水場とピコプランクトンの発生頻度が異なる原因としては、ダムの放流パターンに起因する（表層からのゲート放流及び下流取水からの発電放流とがある）。

（４）ろ過水濁度の監視方法

- ・ 1999 年度に改造を実施し、ろ過池ごとに濁度計を設置して監視している。
- ・ 濁度計は、粒子数計測法（レーザー前方散乱光微粒子カウント方式）を採用している。
- ・ 送水濁度計は透過散乱光比較方式であり、水質試験室は積分球式光電光度法を採用している。
- ・ ろ過水濁度の低減方法としては、スローダウン及びスロースタートに加えて、濃硫酸の常時注入による pH 調整により、凝集効率を向上させることも行っている（Tn 浄水場も同様）。
- ・ 濁度が上昇したろ過池の停止措置は、実際に行われたことはない。

4. Sm 第 3 浄水場：急速系（施設能力 540,000m³/日）

（１）浄水方式

- ・ 浄水方式は、「凝集沈澱+急速ろ過」で、凝集沈澱池は傾斜板沈澱池である。

（２）原水水質

- ・ Sm 第 2 浄水場と同様。

（３）ろ過水濁度の上昇要因

- ・ 年に 1 回程度、排水処理に起因する生物の発生により、ろ過水濁度が上昇することがある。
- ・ Sm 浄水場では、浄水発生土を園芸用土として有価処分するため、消石灰を注入しない方式に変更したところ、排水処理設備内で桿菌が増殖するようになり、年 1 回程度、ろ過水濁度の上昇が認められるようになった（Tn 浄水場では排水処理方式を変更しておらず、返送水による濁度上昇の影響は認められない）。
- ・ 排水処理施設からの返送水は、Sm 第 3 浄水場に返送され、Sm 第 2 浄水場には流入しない。

(4) ろ過水濁度の監視方法

- ・ Sm 第2 浄水場と同様。

5. Ty 浄水場：急速系（施設能力 5,500m³/日）

(1) 浄水方式

- ・ 浄水方式は、「凝集沈澱+急速ろ過」で、凝集沈澱池は横流沈澱池である。
- ・ ろ過池は単層ろ過である（Sm 浄水場及び Tn 浄水場はアンスラサイトと砂の複層ろ過）。

(2) 原水水質

- ・ 原水は伏流水を取水している。
- ・ 通常時の原水濁度は 0.3 度程度であり、台風時にも 10 度を超えることはない。
- ・ 平成 27 年度は、9 月 10 の台風時に、原水濁度が 4.1 度まで上昇した。
- ・ クリプトスポリジウム等の検出事例は無く、伏流水であるため、検査頻度は年に 2 回として
いる（Sm 浄水場及び Tn 浄水場は年に 4 回実施）。

(3) ろ過水濁度の上昇要因

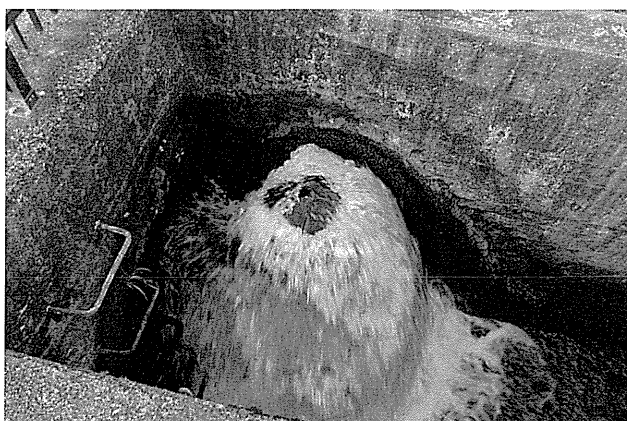
- ・ 日常的にろ過池洗浄後のろ過再開時には上昇するが、原水水質の影響等によって上昇することはない。
- ・ ろ過池の逆洗はグリーンリーフ方式だが、洗浄方式の違いによって洗浄後のろ過水濁度の上
昇の挙動等に特に違いはない。

(4) ろ過水濁度の監視方法

- ・ ろ過池ごとに濁度計は設置しておらず、全ろ過水合流後に濁度計（Yk 株式会社,YY）を設置
し、透過散乱光法にて監視を行っている。定期点検や校正の頻度は、他の浄水場と同程度で
ある。

以上

現地調査写真



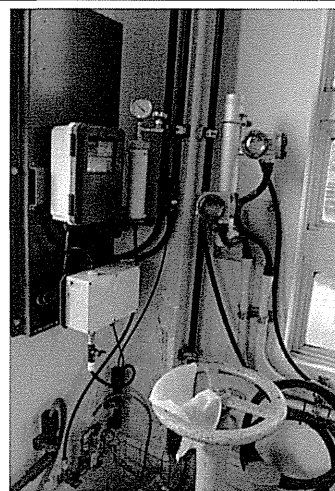
原水着水井（伏流水）



緩速沈澱池（手前は浮き草）



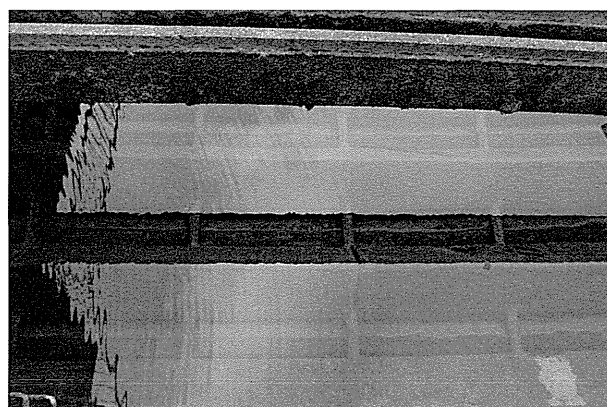
緩速ろ過池



緩速ろ過水用濁度計及び損失水頭計



洗砂機及び洗砂置き場



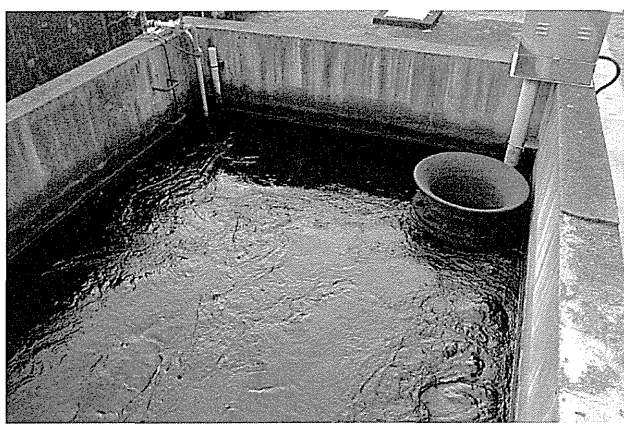
高速凝集沈澱池（抜水中）



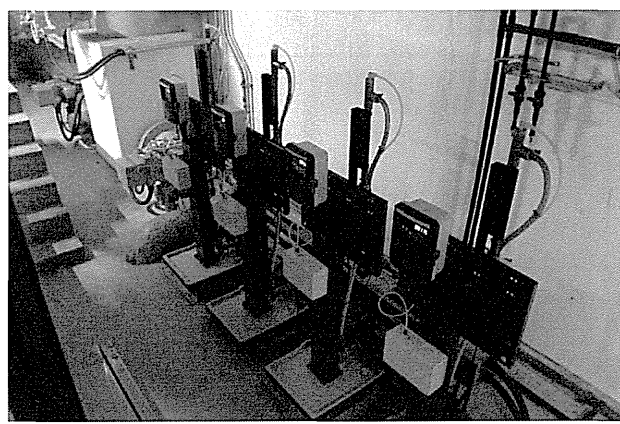
傾斜板沈澱池



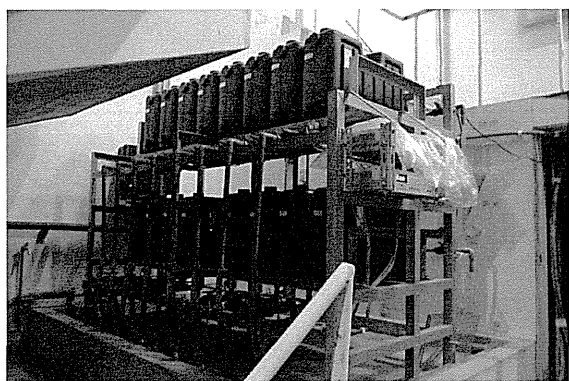
横流沈澱池



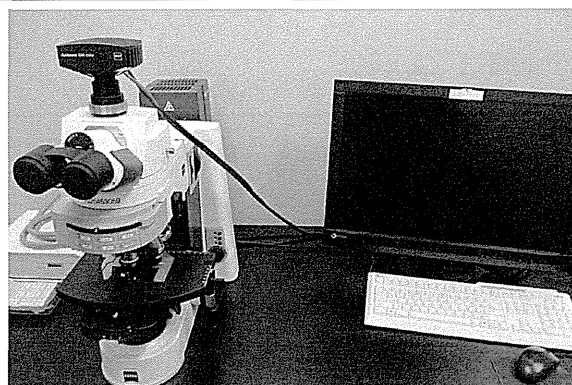
ろ過池着水井



急速ろ過水用濁度計



浄水自動採水機 (2 週間分)



蛍光顕微鏡 (ピコプランクトン用)

4. 濁渡管理調査報告

紫外線維持管理調査データ

1. 地表水の浄水処理における濁度管理等の実態把握調査

1.1 調査目的

地表水の浄水処理における濁度管理や濁度計測の実態把握及び課題の抽出を行うために実施した。

1.2 調査対象

全国の浄水場のうち、地表水を水源とする浄水場について、表 1 に示すとおり、地域分布及び浄水場処理能力(事業体規模)に偏りがないう 18 事業体 66 浄水場を抽出し、これらの浄水場について調査した。ただし、事業体ごとに調査したため、浄水場によっては地表水以外を水源とする浄水場もあった。また、調査対象の浄水場は、急速ろ過方式の浄水場は処理能力が大きく、緩速ろ過及び直接ろ過の浄水場は処理能力が小さい傾向にあることが特徴的であった。

表 1 調査浄水場数

処理方式	※ 規模	地域								
		北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	計
急速ろ過	小					5	1			6
	中	2	1	1	1		1	2	3	11
	大		2	7	4		2		1	16
	計	2	3	8	5	5	4	2	4	33
凝集ろ過 ＋紫外線 処理	小									
	中					1	1			2
	大									
	計					1	1			2
緩速ろ過	小			1		8		7	6	22
	中			1			1	1		3
	大				1					1
	計			2	1	8	1	8	6	26
直接ろ過	小								2	2
	中									
	大									
	計								2	2
その他	小	3								3
	中									
	大									
	計	3								3
計	小	3		1		13	1	7	8	33
	中	2	1	2	1	1	3	3	3	16
	大		2	7	5		2		1	17
	計	5	3	10	6	14	6	10	12	66

※小: 5,000m³/日未満、中: 5,000 以上 50,000 未満 m³/日、大: 50,000m³/日以上とした

急速ろ過方式(凝集沈澱＋急速ろ過)については、表 2 に示すとおり、33 浄水場^{*1}(15 事業体^{*2})の調査を実施した。また、表 3 に示すとおり、水源種別が伏流水であり、凝集ろ過処理後に紫外線処理を行っている 2 浄水場(2 事業体)についても調査した。

緩速ろ過方式については、表 4 に示すとおり、26 浄水場(8 事業体)の調査を実施した。

この他、表 5 に示すとおり直接ろ過方式の 2 浄水場(1 事業体)、表 6 に示すとおり原水水質や季節変動に応じて浄水処理方式を切り替えて対応している 3 浄水場(1 事業体)についても調査した。

表 2 調査対象浄水場(急速ろ過方式)

• Nk 浄水場	(Nk 町)	• Sn 浄水場	(Tn 市)
• Rn 浄水場	(Ct 市)	• Tm 浄水場	(〃)
• Hk 浄水場 ^{*1}	(Ht 企業団)	• Ug 浄水場	(〃)
• At 浄水場	(Tr 市)	• Km 浄水場	(〃)
• Ok 浄水場	(St 企業局)	• Yz 浄水場	(〃)
• Ys 浄水場	(〃)	• Mn 浄水場 ^{*1}	(Ok 市)
• Gd 浄水場	(〃)	• Kk 浄水場	(〃)
• Sw 浄水場	(〃)	• Kw 浄水場	(〃)
• Sm 浄水場 ^{*1}	(Kn 企業庁)	• Mr 市浄水場	(Mr 市)
• Tn 浄水場	(〃)	• Kk 浄水場	(Uw 市)
• Ty 浄水場	(〃)	• Hr 浄水場	(Is 市)
• Sw 浄水場	(Ng 企業局 ^{*2})	• Ks 浄水場	(Kg 市)
• Mt 浄水場	(Ng 企業局 ^{*2})	• Tk 浄水場	(〃)
• Nb 浄水場	(Ng 市)	• Hk 浄水場	(〃)
• Oh 浄水場	(〃)		
• Ks 浄水場	(〃)		

表 3 調査対象浄水場(凝集ろ過処理後に紫外線処理を実施)

• Is 浄水場(Hb 市)	• Hy 浄水場(Hk 市)
----------------	----------------

*1:Hk 浄水場(Ht 企業団)、Sm 浄水場(Kn 企業庁)及び Mn 浄水場(Ok 市)は、水源水質や施設の特徴が異なる系列を、それぞれ独立した浄水場として扱った。

*2:Sw 浄水場(上水道事業)と Mt 浄水場(水道用水供給事業)は、それぞれの事業体として扱った。

表 4 調査対象浄水場(緩速ろ過方式)

• Kn 浄水場	(Mr 町)	• Hz 浄水場	(Uw 市)
• Tn 浄水場	(Kn 企業庁)	• Dn 浄水場	(〃)
• Nb 浄水場	(Ng 市)	• Kw 浄水場	(〃)
• Ut 浄水場	(Tn 市)	• Tg 浄水場	(〃)
• Hr 浄水場	(〃)	• On 浄水場	(〃)
• Nm 浄水場	(〃)	• Mm 浄水場	(〃)
• Br 浄水場	(〃)	• Mr 水源地	(Kg 市)
• Kt 浄水場	(〃)	• My 水源	(〃)
• Hg 浄水場	(〃)	• Hc 水源地	(〃)
• Tr 浄水場	(〃)	• Ty 水源地	(〃)
• Tb 浄水場	(〃)	• It 水源地	(〃)
• Mn 浄水場	(Ok 市)	• Nk 水源地	(〃)
• Sm 浄水場	(Mr 市)		
• Kn 浄水場	(〃)		

表 5 調査対象浄水場(直接ろ過方式)

• Nm 浄水場(Kg 市)	• Me 水源地(Kg 市)
----------------	----------------

表 6 調査対象浄水場(その他)

• Kn 浄水場	(Nk 町)/原水水質により緩速ろ過・急速ろ過を切替
• Nt 浄水場	(〃)/季節により緩速ろ過・急速ろ過を切替
• Ky 浄水場	(〃)/原水水質により緩速ろ過・膜ろ過を切替

1.3 調査方法

調査対象の全ての浄水場について、調査票調査と聞き取り調査を行った。

1.4 調査結果と考察

1.4.1 急速ろ過方式

ここでは、表 2 と表 3 に示した 35 浄水場(17 事業体)についてとりまとめる。

ろ過水濁度管理に係る各浄水場の特徴を表 7、表 8 に要約して示す。

表 7 急速ろ過方式の調査対象浄水場と調査結果(その1)

事業体名	注1)注2) 計画 給水人口 (万人)	浄水場名	注3) 施設 能力 (m³/日)	注4) 水源 種別		ろ過池池数(池)	注2) 2013 年度 原水濁度(度)		ろ過水濁度が 上昇しやすい 場面			注5) ろ過水濁度 の監視			注5) ろ過水濁度の 低減化方法					ろ過水濁度の管理						
				表 流水	その他		最高	平均	原水高濁度時	ピコプランクトン発生時	ろ過池洗浄後のろ過再開時	ろ過池ごと	系列ごと	全ろ過池の集合水	捨水	洗浄スローダウン	ろ過スロースタート	二段凝集	その他	管理目標値	管理目標超過時の対応					
																					ろ速調整	ろ過池洗浄	取水制限	取水停止	処理強化等	その他
Nk 町	21,400	Nk	9,000	●		8	1.1	0.6	上昇場面ナシ					[●]		○	○			0.01	特に定めず					
Ct 市	94,800	Rn	36,500	●		4	0.4	0.3	上昇場面ナシ			●		●	[●]	[●]	[●]		[●]	0.05		●				
Ht 企業団	325,569	Hk(Mb 川系)	80,520	●		16	120.0	14.0	上昇場面ナシ					●				●	[●]	0.07				●	●	
		Hk(Nd 川系)	50,000	●		16	22.0	4.9		●		▲		●		●		●	●	0.07				●	●	
Tr 市	145,580	At	5,600	●	浅,伏,湧	2		<0.1	●					●	未実施:構造上の問題				0.1						●	
St 企業局	用水供給	Ok	1,300,000	●		86	410.0	13.0	●	●		[▲]	[●]		●	[●]	[●]	[●] ○		0.05	●					●
		Ys	150,000	●		16	470.0	13.0	●				●		●	●	●		●	0.06	●		●			●
		Gd	500,000	●		40	520.0	13.0		●		[▲]	[●]	●	[●]	[●]				0.1		●				●
		Sw	350,000	●		20	850.0	16.0		●		[▲]	[●]	●	●	[●]	[●]	[●]		0.1	●		●		●	
Kn 企業庁	2,886,100	Tn	210,000	●		16	57.0	11.0		●	●	[●]		●		[●]	[●]		●	0.05	●	●				
		Ty	5,550		伏	8	1.2	0.1			●			●		●	●			0.05	●	●				
		Sm 第 2	210,000	●		16	10.0	4.4		●		[●]	●			[●]	●		[●]	0.05	●	●				●
		Sm 第 3	540,000	●		20				●		[●]	●			[●]	●		[●]	0.05	●	●				●
Ng 企業局	用水供給	Mt	81,000	●		4	646.4	5.3	●				●	●				○	0.1		●					
Ng 企業局	200,700	Sw	48,000	●		6	378.2	7.0			●		[●]		●				0.05	●						
Ng 市	2,316,000	Ks	590,000	●		36	18.0	5.0	●			[●]	[●]	[●]		[●]	[●]	[●]		0.08		●				●
		Nb	150,000	●		20	9.2	3.5			●	[●]		[●]		○		○		0.08		●				●
		Oh	544,000	●		44	18.0	5.1	●	●	●	[●]		[●]		[●]		○		0.04		●				●

注1)～注5)は表 8 参照

表 8 急速ろ過方式の調査対象浄水場と調査結果(その2)

事業体名	注1)注2) 計画 給水人口 (万人)	浄水場名	注3) 施設 能力 (m ³ /日)	注4) 水源 種別		ろ過池池数(池)	注2) 2013 年度 原水濁度(度)		ろ過水濁度が 上昇しやすい 場面			注5) ろ過水濁度 の監視			注5) ろ過水濁度の 低減化方法					ろ過水濁度の管理							
				表流水	その他		最高	平均	原水高濁度時	ピコプランクトン発生時	ろ過池洗浄後のろ過再開時	ろ過池ごと	系列ごと	全ろ過池の集合水	捨水	洗浄スローダウン	ろ過スロースタート	二段凝集	その他	管理目標値	管理目標超過時の対応						
																					ろ速調整	ろ過池洗浄	取水制限	取水停止	処理強化等	その他	
Tn 市	44,400	Sn	1,690		浅	2	<0.1	<0.1			●			●	未実施					0.1		●					
		Tm	750		浅	2		<0.1	●			連続監視は行っていない			未実施					特に定めず							
		Ug	2,330		浅	3	<0.1	<0.1	●					●	●	●	●		0.1		●						
		Km	855	●		2	4.4	2.9	上昇場面ナシ					●	●	●	●		0.1		●						
		Yz	172		浅	1		<0.1	上昇場面ナシ					●	未実施:構造上の問題					特に定めず							
Ok 市	718,000	Mn1・2	103,700	●		16	8.7	3.5	●					●	[●]	[●]	[●]		0.05			●	●	●			
		Mn3	51,850	●		10			●			▲	●		●	●	●		0.05			●	●	●			
		Kk	22,700	●		10	<0.1	<0.1	●	●			●		[●]	[●]	[●]		0.05	●	●			●			
		Kw	4,100	●		8	7.6	0.9	●					[●]	未実施					0.1			●	●	●		
Mr 市	111,000	Mr 市	19,200	●	深	6	4.4	3.3	上昇場面ナシ				[●]	[●]	●	[●]			0.1		●						
Uw 市	80,300	Kk	15,600	●		10	3.1	1.5			●			●	未実施:構造上の問題					0.07		●	●				
Is 市	83,900	Hr	14,400	●	深	16	46.0	6.4	●	●			●	●	未実施					0.01			●				
Kg 市	586,200	Ks	109,100	●		16	8.1	3.5			●	○ [▲]		●	●	○	○		0.05	●	●			●			
		Tk	39,700	●		4	14.0	5.0			●	[●]			●	○	○		0.05	●	●			●			
		Hk	30,000	●		4	7.8	3.5			●	○		●	●	○	○		0.05	●	●			●			
Hb 市	116,600	Is	13,000		伏	4	18.8	<0.1	●			●		●	●	●	●		0.1		●	●	●				
Hk 市	50,700	Hy	48,000		伏	4	<0.1	<0.1	上昇場面ナシ					[●]	未実施					0.14					●		

注1)複数の事業を経営する事業体は合算値を示した。注2)出典:水道統計・水質編(2013年度)注3)急速ろ過以外の系統を有する浄水場は、急速ろ過の施設能力を示した。

注4)その他の“伏”は伏流水、“深”は深井戸水、“浅”は浅井戸水、“湧”は湧水を表す。

注5)[]は、供用後に改造して実施したことを表す(濁度監視点については、濁度計更新を含む)。○は、調査時点では実施していないが、計画や構想があることを表す。

▲は、サンプリング配管の切り替えによってろ過池ごとの濁度監視が可能な構造であることを表す。

(1) ろ過水濁度が上昇しやすい場面

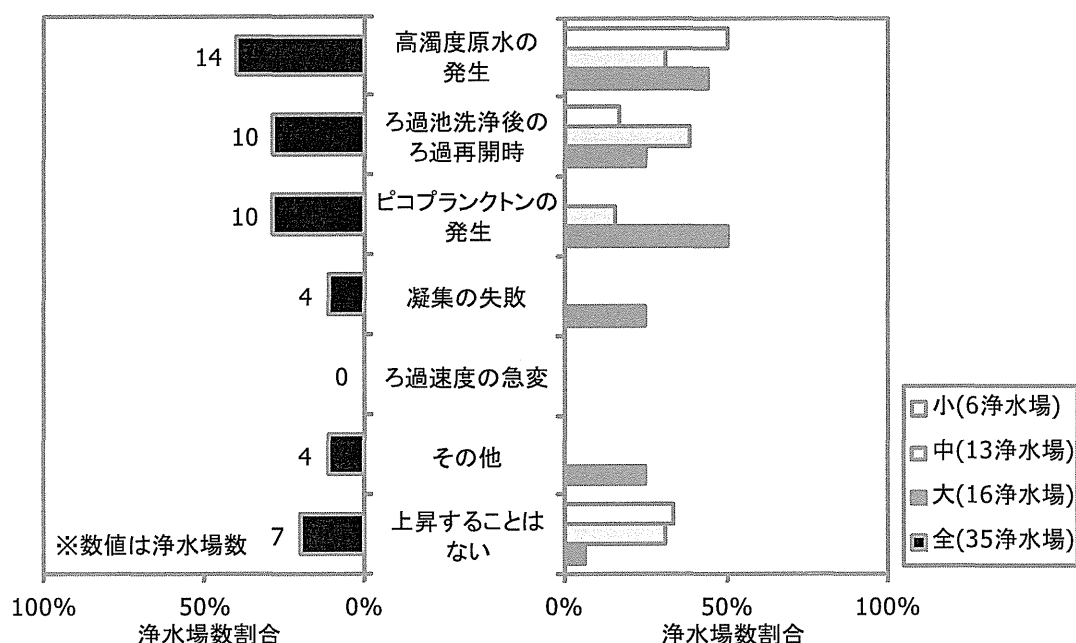
ろ過水濁度が上昇しやすい場面とその浄水場数を図 1 に示す。最も多かったのは 14 浄水場(8 事業体)から回答のあった『原水高濁度時』であった。なお、4 浄水場(2 事業体)から『凝集の失敗』の回答があったが、これらはいずれも『原水高濁度時』にも回答しており、原水高濁度時に凝集操作を誤りやすいとのことであった。また、『その他』のうち、2 浄水場(1 事業体)では、原水濁度が急上昇する際の薬品注入管理のミスという、同じ趣旨の回答であった。

『原水高濁度時』に回答した 14 浄水場(8 事業体)のうち 8 浄水場(3 事業体)は、各事業体において水源河川が同じである。具体的には、St 企業局の 0k 浄水場、Ys 浄水場の水源は Ar 川、Ng 市の Ks 浄水場、Oh 浄水場の水源は Ks 川、Ok 市の 4 浄水場の水源は As 川である。ただし、Ng 市では、Oh 浄水場と Ks 浄水場の他に、Nb 浄水場の水源も Ks 川である。『原水高濁度時』にろ過水濁度が上昇しやすいと回答した 2 浄水場と Nb 浄水場との大きな違いは凝集沈澱の方式であり、Nb 浄水場は傾斜板式沈澱池であるのに対して、2 浄水場は高速凝集沈澱池や傾斜板のない横流式沈澱池であった。このことから、凝集沈澱の水質管理の難易や成否が後段のろ過水質に大きな影響を与えることが示唆された。

その他の回答は『ろ過池洗浄後のろ過再開時』の 10 浄水場(6 事業体)、『ピコプランクトンの発生』の 10 浄水場(6 事業体)が多く、『上昇しない』という回答も 7 浄水場(6 事業体)であった。

また、浄水場の規模別にみると以下の特徴があった。

- 浄水場規模によらずおよそ半数の浄水場で高濁度原水の発生がみられた
- 中・大規模浄水場ではピコプランクトンが発生していた(ただし、小規模の 6 浄水場のうち、4 浄水場は水源を浅井戸としているため、ピコプランクトンは浄水場規模にかかわらず全国的に発生していることが考えられた)
- 大規模浄水場であっても凝集の失敗があった



注) 小: 5,000m³/日未満、中: 5,000 以上 50,000 未満 m³/日、大: 50,000m³/日以上
図 1 ろ過水濁度が上昇しやすい場面(35 浄水場 17 事業体)