

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（S_m 浄水場及び T_y 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. T_n 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. S_m 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、S_m 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

- ・ S_m 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（S_m 浄水場及び T_n 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（S_m 浄水場及び T_n 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



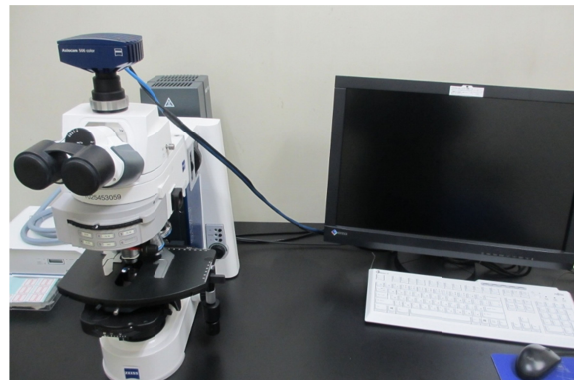
ろ過池着水井



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）