

# 会 議 録

平成 27 年 3 月 16 日作成  
作成 富井正雄、栗原潮子

会議の名称	厚生労働科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」のろ過池濁度管理等及び紫外線処理設備維持管理の実態調査
開催日時	平成 27 年 3 月 5 日（木）9：00～15：00
開催場所	Ok 市水道局 Mn 浄水場 Ok 市・・・ Ms 浄水場 Ok 市・・・
出席者	Ok 市水道局浄水課：Hj 課長（Mn 浄水場） Kr 担当課長（Kk 及び Ms 浄水場） 水道技術研究センター：富井浄水技術部長，栗原主任研究員
議 題	1．趣旨説明 2．濁度管理及び紫外線処理に係る調査表に基づくヒアリング及び施設調査
会議資料	濁度管理及び紫外線処理施設に係る調査表（事前送付資料）
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）	
<p>【議題 1】趣旨説明等</p> <p>富井部長より、本研究と今回の訪問の趣旨について説明。</p> <p>【議題 2】 調査表に基づくヒアリング（調査表の結果は、別紙）</p> <p>Ok 市水道事業の概要</p> <p>Ok 市水道の創設は、明治 8 年と古く、主要浄水場である Mn 浄水場は、歴史があり水源種別も河川水や伏流水（第 1：表流水、第 2：集水埋渠、第 3：表流水、第 4：伏流水、第 5：表流水である）、沈澱池も普通沈澱池から傾斜板つき沈澱池（有・無）、また処理方式も緩速ろ過から急速ろ過と多種多様である。</p> <p>水源水質は、総じて良好で高濁度時でも 500 程度程度であると同時に、伏流水を取水していることから切り替えで対応できる。</p> <p>給水人口は、Ok 県の中心都市であることから微増傾向にあるが、節水機器の普及等により配水量は減少傾向にある。また、特徴として、給水区域面積が、政令指定都市の中で一番広く、水道施設・管路が分散している。給水人口 700,396 人に対して給水能力は 344,575m<sup>3</sup>/日である（一部用水供給 48,100m<sup>3</sup>/日を受けている）。</p> <p>1．濁度管理について</p> <p>1) Mn（急速ろ過系）1、2 号、103,700m<sup>3</sup>/日、8 池×2 系列</p> <p>・急激な濁度上昇により凝集剤の注入管理で失敗はある。</p>	

- ・ろ過水濁度計測は、8池/系列×2系列であるが、合流渠での1箇所である。将来的にはろ過池ごとは無理であるが、個人的には系列ごとには設置したい希望はある。
  - ・ろ過水濁度低減対策として2012年に、スローダウン(10百万円/池)+スロースタート(2.8百万円/池)+捨水(2百万円/池)+制御装置(3.25百万円/池)を実施済である。  
この設備改良は、管廊部にスペースがあった浄水場であることから可能であったと思われる。(写真参照)
  - ・洗浄方法は、排水池がないことから、16池を順次洗浄してそのまま各系列の急速攪拌池に返送する処理(全池洗浄方式)を実施している。
- 2) Mn(急速ろ過系)3号、51,850m<sup>3</sup>/日、10池/系列×1系列
- ・ろ過池ごとの濁度計測でなく、サンプリング配管が設置済みでモニタリング池を切り替えられるが、現状は固定して計測を供用開始時から実施。
  - ・更新が新しいことからスロースタート、スローダウン、捨水は供用開始時から対策済。
- 3) Mn(緩速ろ過系)31,000m<sup>3</sup>/日、6池
- ・明治38年以来の実績がある緩速ろ過でろ過速度5m/日
  - ・ろ過水の連続監視は実施していない。ろ過水濁度計の設置もなければ予定もない。ろ水の品質が安定しており使用前の検査のみで管理している。
  - ・高濁度時は、水源は伏流水系とし、濁度20度で取水を停止する。
  - ・ろ過池のろ過砂掻き取りは1日で掻き取り、2~3日で再開する。
- 4) Kk(急速ろ過系)22,700m<sup>3</sup>/日、10池/系列×1系列
- ・近年の傾向としてピコプランクトンと思われる濁度上昇がある。
  - ・ろ過水濁度低減対策として2005年に、スローダウン(10.8百万円/池)+スロースタート(10.8百万円/池)+捨水(10.8百万円/池)を実施済である。
- 5) Kw浄水場 4,100m<sup>3</sup>/日、8池/列×1系列、ろ過継続時間64時間
- ・古い施設であり、濁度の管理目標値は0.1度
  - ・濁度は高くなっても20~30度(年に数度)、浄水処理強化と取水量減量で対応、配水池容量が1,000m<sup>3</sup>あるので減量や停止で対応可能。
  - ・全ろ過水合流で濁度計設置 3百万円(2013年)
  - ・現在、更新時期であり、膜ろ過等について検討している。
- 6) 考察
- ろ過水の濁度上昇は、洗浄後のろ過開始時に日常的に発生する。この対策としての捨水工程は有効である。Ok市では、グリーンリーフ型ろ過池に対するろ過水濁度低減対策としてこの捨水工程等を改良(1,2号ろ過池)により導入している。この対策により濁度上昇を抑えることができる。ろ過池ごとの濁度計の設置は、濁度管理の困難性(設置費、メンテナンスの手間、維持費)を考慮すると一つの有効な手段といえる。ただし、既存施設に対策を改良により設置する場合、ろ過池管廊部が狭い場合には設置が不可能といえる。

## 2. 紫外線処理施設の維持管理

M s 浄水場は施設能力 5,000m<sup>3</sup>/日、伏流水（A s 川高水敷き部）を水源とする。

- ・水敷きに洪水が上がると停止する（濁度が上昇するため、年に数回程度発生）。
- ・これまで 3 回指標菌が検出された（1 割未満）
- ・平均処理水量 3,134m<sup>3</sup>/日であり 1 台当たり時間最大処理水量 150m<sup>3</sup>/h（= 3,600m<sup>3</sup>/日）であることから 1 台運転で可能であるがランプの寿命を考慮して 2 台運転としている。
- ・濁度が 0.05 度まで上昇すると流量を下げ、0.1 度に到達したら停止する（配水池容量が 3,000 m<sup>3</sup>あり、約 1 日分に相当）。
- ・テレメータによる K k 浄水場からの常時監視で、現地は無人である。
- ・装置の上流と下流にストレーナを設置。被処理水の透過率、吸光度は測定していない。
- ・2013 年は何回かランプを交換しているが、仮に 1 本ランプが切れても、現状では 10mJ/cm<sup>2</sup> 以上を満足している。
- ・フッ素コーティングしたランプスリーブを使用。ワイパー付のリングで清掃しているが、トラブルを生じたことは無い。
- ・浄水を毎日 1 回 20 L、14 日間保存する自動採水装置を設置している。（写真）
- ・停電時の対応として発電機を備えているが、手動運転である。
- ・低圧ランプであるが、取水停止が長期間にわたり、装置の温度上昇を招いて故障が発生したことがある。
- ・膜の実験を実施し、導入を考えていたが、実験終了頃、ちょうど紫外線処理が可能となったため、膜ではなく紫外線を導入。
- ・換気は換気扇のみで十分である。
- ・きちんと処理できており、指標菌が検出されても不安がなくなった。
- ・できれば、ランプが安価になってもらいたい。ランプの製造メーカを捜し出し、購入しようとしたが、販売してもらえなかった（約 43 千円/本）。
- ・従属栄養細菌が平成 24 年に検出されたが、サンプリングの問題だった模様で、再度採水したときには、減少していた。

以 上

現地調査写真

M n 浄水場



処理フロー（多種多様であり複雑）



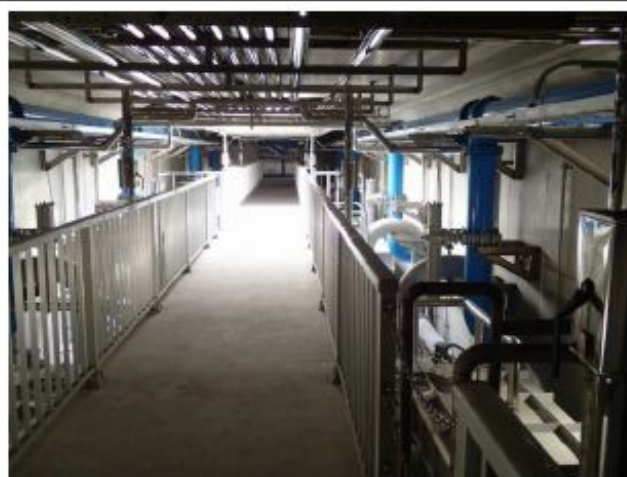
1,2号ろ過池：濁度低減対策（捨水、スローダウン、スロースタートに改造されたろ過池管廊）



1,2号ろ過池：スローダウンのための連通装置（エアアームを利用して徐々に水頭を下げる）



3号ろ過池濁度低減対策説明図



3号ろ過池管廊（設計当初より濁度低減対策済み）



濁度計測の系統切り替え可能な操作盤

M n 浄水場（緩速ろ過池ほか）



明治 38 年からの緩速ろ過池



普通沈澱池（スラッジ除去は数年に 1 回か？）



急速混和池（下部にろ過池洗浄排水を排水池なしで直接流入させる。）構造的には着水井を兼ねる



ブロック形成池流入部



傾斜板の無い沈澱池と有る沈澱池（奥）

M s 浄水場・紫外線処理設備



紫外線処理棟（左手前）堤防部から撮影



紫外線処理棟



紫外線処理装置全体（2系統）



紫外線処理装置全体（反対側から撮影）



処理装置単体



緊急遮断弁等

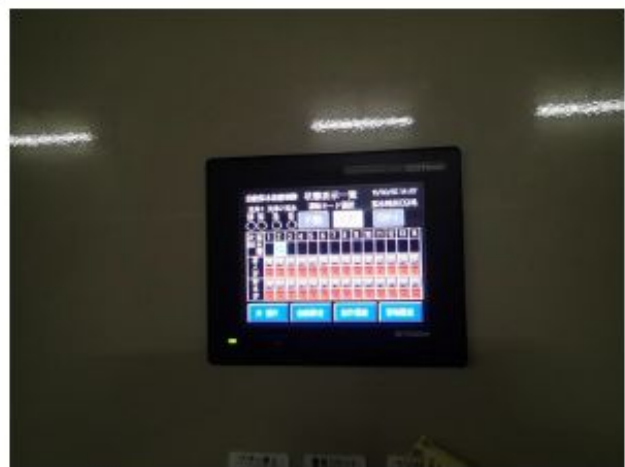
M s 浄水場



自動浄水採水装置（クリプト対策指針）  
20L×14日分



自動浄水採水装置（クリプト対策指針）  
設置状況



自動浄水採水装置の操作盤



基準紫外線強度計