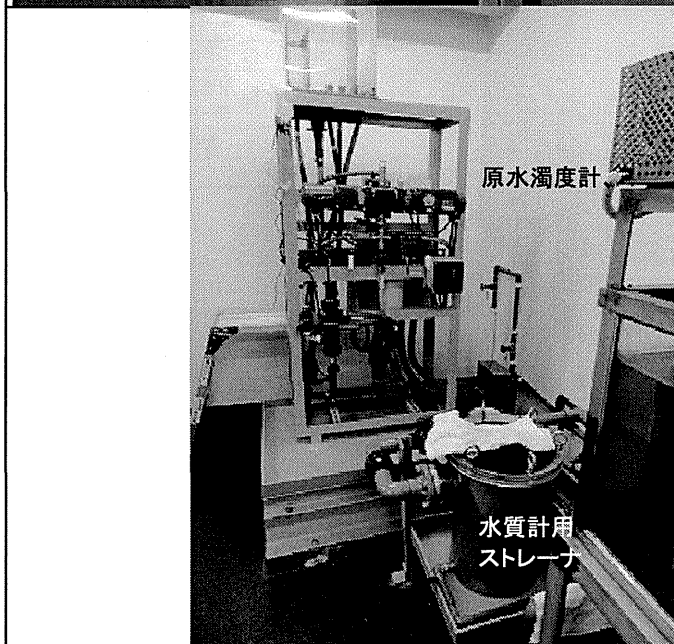
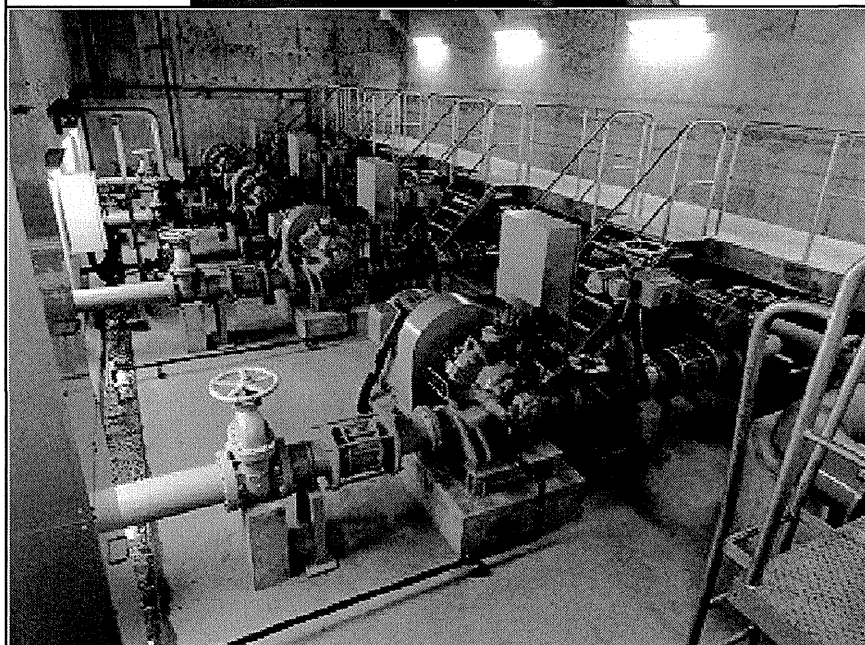


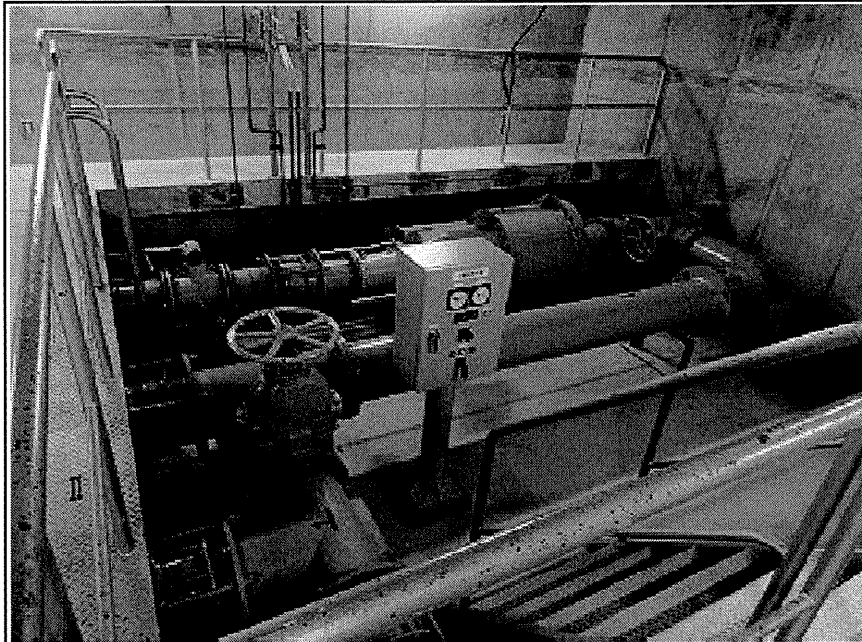
| | |
|----------------------------------|-------------------|
| No. | 37 |
| 年月日 | 平成25年6月14日 |
| 施設名称 | Ok県企業局 Ns川取水施設 |
| 撮影場所 | 水質計器室 |
| 所見 | |
| 遠方の浄水場から、ITVカメラによって魚類の挙動を監視している。 | |



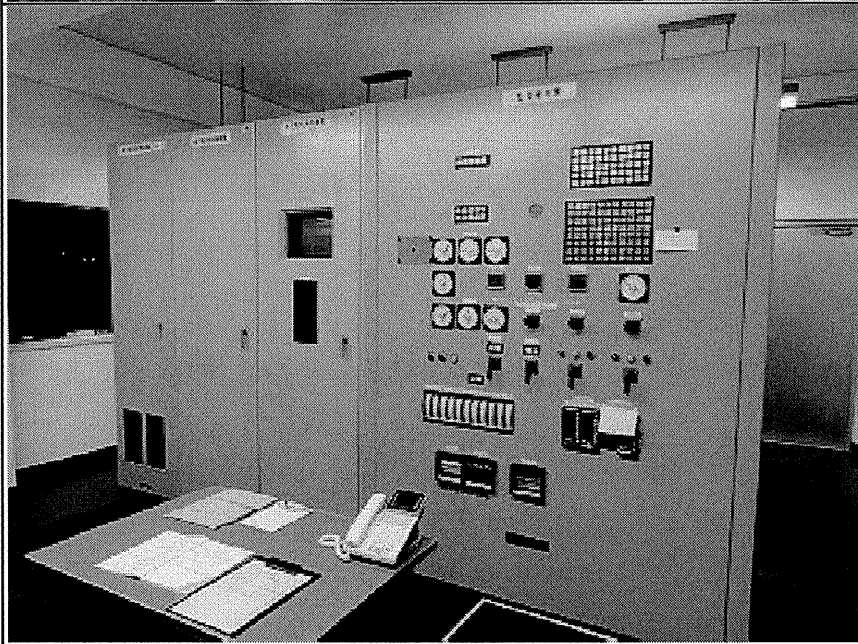
| | |
|---|-------------------|
| No. | 38 |
| 年月日 | 平成25年6月14日 |
| 施設名称 | Ok県企業局 Ns川取水施設 |
| 撮影場所 | 水質計器室 |
| 所見 | |
| 水質計脱泡槽の前段に、サンプリング水に混入した土砂を取り除くためのストレーナが設置されている。 | |



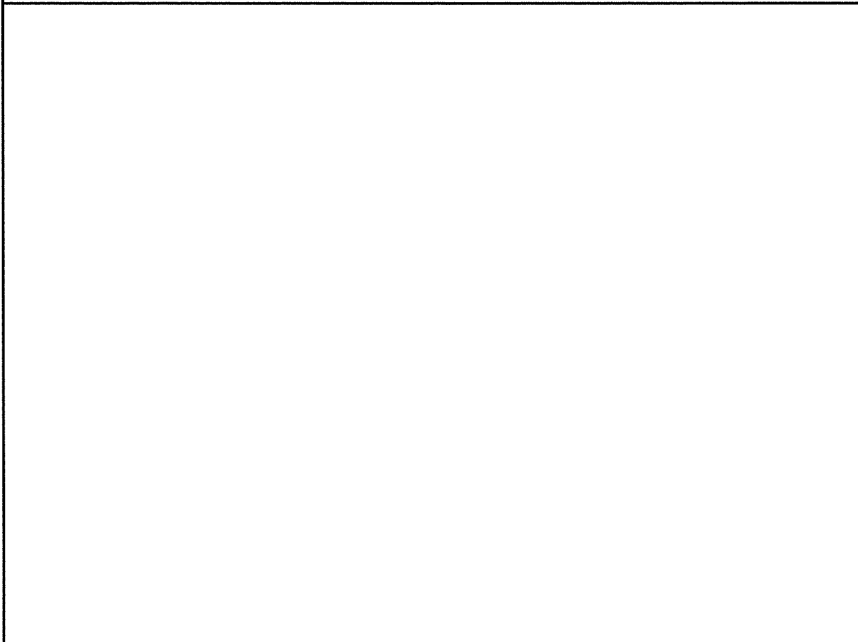
| | |
|-------|-------------------|
| No. | 39 |
| 年月日 | 平成25年6月14日 |
| 施設名称 | Ok県企業局 Ns川取水施設 |
| 撮影場所 | ポンプ室 |
| 所見 | |
| 導水ポンプ | |



| | |
|--------|-------------------|
| No. | 40 |
| 年月日 | 平成25年6月14日 |
| 施設名称 | Ok県企業局 Ns川取水施設 |
| 撮影場所 | ポンプ室 |
| 所 見 | |
| 流入量調整弁 | |



| | |
|------|-------------------|
| No. | 41 |
| 年月日 | 平成25年6月14日 |
| 施設名称 | Ok県企業局 Ns川取水施設 |
| 撮影場所 | 管理室 |
| 所 見 | |
| 監視盤 | |



| | |
|------|--|
| No. | |
| 年月日 | |
| 施設名称 | |
| 撮影場所 | |
| 所 見 | |

会 議 録

平成 25 年 6 月 19 日作成

作成 小澤憲司、中川勝裕

| | |
|--|---|
| 会議の名称 | 厚生労働科研究費補助金による「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」のヒアリング調査（「手引き(案)」のケーススタディ実施）」 |
| 開催日時 | 平成 25 年 6 月 14 日（金） 11：30～11：45 及び 13：00～16：30 |
| 開催場所 | （AM） Ni 市水道局 （PM） Ni 市水道局 Mk 浄水場 |
| 出席者 | Ni 市水道局： （AM） M 殿、T 殿、S 殿 （PM） S 殿、H 殿、H 殿、M 殿 水道技術研究センター：富井浄水技術部長、小澤主任研究員、中川主任研究員 |
| 議題 | 1. 表敬訪問 2. 「手引き」等への御意見、御指摘のヒアリング 3. 浄水場運転管理内容のヒアリング 4. その他 |
| 会議資料 | 資料 1：（仮称）中小水道事業体向け高濁度原水対応の手引き（案・作成中） 資料 2：現有施設諸元等記入票 資料 3：チェックシート |
| 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】表敬訪問 調査に先だって、E 殿と T 殿を表敬訪問し、調査御協力のお礼を述べた。</p> <p>【議題 2】「手引き」等への御意見、御指摘のヒアリング S 殿及び富井部長による本研究及び手引きの趣旨説明に引き続き、事前に配付した資料 1～資料 3 についての御意見等を伺った。</p> <p>2-1. 趣旨説明 Ni 市は、市町村合併により小さな町等を統合し、改良や修繕を上手く行っているよい事例として、その改善点等を「手引き」の中に盛り込みたい。今回は、中小事業体のお手伝いができるものとして町医者の「手引き」を作成し、ご意見を聞きながら手直ししていきたいので、忌憚のないご意見をお願いしたい。（富井部長）</p> <p>2-2. 資料 1（手引き）への御意見 (1) 降雨等による濁度上昇時には早めに凝集剤を増量し、濁度降下時には遅らせて減量するとの記載はよいと感じた。（H 殿）</p> | |

- (2) 全国には、一から十まで手引きに沿った設備や人員体制が整っていない（浄水で1～2人など）事業者も多いので、最低限やるべきことを分かりやすく示した方がよい。（H殿）
- (3) 手引きの利用対象者として水道技術管理者等を想定しているが、水道経験が長い人と市長部局等から初めて来た人のどちらを想定しているのか。（H殿）
両方の視点で注意の書き方があるかもしれないが、そこまでは整理がついていない。ご意見として承った。（富井部長）
- (4) 具体的な数値を記載して分かりやすくする形がよいと思う。項目によっては、具体的な部分とそうでない部分が見受けられる。具体的な数値がないと実際の運転に生かせないと思う。（H殿）
概念的な書き方ではなく、よく問題集にある計算例のような書き方をすれば具体的になる。（富井部長）
- (5) 文章が多いと読みづらいので、フローなどでまとめられるとよいと思う。（H殿）
- (6) まだ作成中であるが、6章以降に具体的な技術各論を入れる。（中川主任研究員）
- (7) この手引きは実際に動いている浄水場を対象としており、原水に応じたpH値、アルカリ度、薬注条件等があるはずなので、大雑把にでも数値を書いた方がよい。（M殿）
- (8) ひとつの事例だけでも載せて、外してはならない肝心な部分を示す例題があった方よいかもしれない。（富井部長）
- (9) 最初に全体が分かるフローのようなものがあるとよい。（S殿）
- (10) P3の北海道の事故事例の表1-1に「市職員の時間外勤務手当」とあるが、これは削除してはどうか。（H殿）
- (11) P7の【解説】に「沈澱水濁度は・・・高濁度原水が発生した場合でも、2度程度にまで処理しなければならない。」とあるが、実際には2度をオーバーすることがある。目安の数値としても厳しすぎるのでは。（M殿）
施設によって異なる等の注釈をつけてはどうか。（富井部長）
- (12) P8に「③凝集pH値が適切である。（中性よりやや低いくらいが理想）」とあるが、具体的なpH値の範囲を示した方がよい。（松本副主幹）
凝集pH値の最適値について維持管理指針等書かれていない。そのため、P9の表4-1には薬品混和水の適正条件のpH値に数値を入れていない。（中川主任研究員）
- (13) P8の(2)ろ過水の濁度管理で、「断水して都市機能が麻痺するようであれば供給は継続してよい」とあるが、安易に給水を継続するような表現を修正した方がよい。（H殿）
- (14) P8の(3)に「運転水量」とあるが、この言葉はあまり使わず「処理水量」などではないか。（富井部長）

浄水場を間欠運転している場合に、1日あたりの処理水量と運転時の水量が異なってしまうため、あえてこの表現とした。最後に用語解説をつけて説明する。(中川主任研究員)

(15)P9の(4)高濁度原水に対する浄水管理に、臭気対策に関して追加した方がよい。Ni市では高濁時に土臭などで活性炭注入等を行っている。(H殿)

(16)P10の9行目に「したがって、原水濁度……なく、ここまでの内容と同じ管理を……」とあるが、この表現は分かりにくい。(H殿)

(17)P11の図4-2は、降雨時の水質変動が分かりやすくてよい。(H殿)

(18)P12の(5)取水制限・停止で、「ろ過池を濁質で汚染させることは厳禁であり、その可能性がある時点で……」とあるが、具体的な目安等をどこかに記載した方がよい。(H殿)

(19)高濁度時に取水停止を行うと、取水再開する時にリスクがある。余程のことがなければ取水停止は避けた方がよい。(H殿)

再開時を考えると、完全に取水停止するよりも取水量を絞った方がよいということか。

(中川主任研究員)

その方がよい。(富井部長)

(20)P13の(7)給水停止で、「フロックとなって配水池や管路に堆積していることが多い。」とあるが、「……堆積している場合がある。」程度の表現としてはどうか。(H殿)

(21)P15の表5-1の「管理基準」などの説明を追加した方がよい。(H殿)

この部分は、水安全計画の考え方に則っているので、参考資料として載せればよいのでは。(小澤主任研究員)

対応措置、管理基準、管理点の設定の考え方については、資料編につける。(中川主任研究員)

(22)P19の表5-3で、沈澱水のアルカリ度が「-」となっているが、安全のために測定した方がよいと思う。Ni市では、薬品混和水で測定できない場合は、沈澱水で測定している。(H殿)

注釈等を入れる。(中川主任研究員)

(23)P19の表5-3とP26の表5-5は同様の表であるので、表5-3にも「残留塩素」を入れた方がよい。(小澤主任研究員)

(24)P24の(3)取水停止作業で、「ウォーターハンマー」の記載は、下に「適切な弁操作等」の記載があるため、削除してよいのでは。(H殿)。

2-3. 資料2(諸元等記入票)及び資料3(チェックシート)への御意見

Mk浄水場及びNs浄水場に関して、資料2、資料3に記入したものについて、H殿から説明があった。

1) 資料 2 について

- (1) Mk 浄水場については、数値そのものが適正かどうかは別であるが、ほぼ諸元を埋めることができた。
- (2) Ns 浄水場は平成 26 年度廃止予定であるため、諸元の数値が整理されていない。

2) 資料 3 について

- (1) Mk 浄水場と Ns 浄水場の内容は、ほぼ同様である。
- (2) 1-6 について、原水水質の季節変化は把握してはいるが、特に文書化はしていない。
- (3) 1-14 について、ろ過水濁度 0.02 度以下は難しい。0.04 度としている。
- (4) 1-15 について、沈澱水濁度は 1.0 度としている。
- (5) 2-4 及び 2-5 について、沈澱池の表面負荷率及び平均流速は、ハーディングなので算出できない。
- (6) 2-7 について、「薬品が適正なポイントで注入されているか？」との問いには、「未検討」と回答したが、なかなか難しい。
- (7) 2-12 について、「有機物の多寡による対応を実施しているか？」との問いは、「原水水質に応じた適正な浄水処理をしているか？」と修正した方がよい。
- (8) 2-16 について、「処理能力は適正か？」との問いは、「排水処理」に関してなのか明示した方がよい。
- (9) 3-8 について、「フロック形成池から沈澱池への流入が均等であるか？」との問いは、評価が難しく、答えづらい。
- (10) 3-9 について、「しっかりしたフロック」かどうかの判断は難しく、答えづらい。
- (11) 表の並び順は、施設能力に関わる部分、浄水処理に関わる部分などで、整理した方がよいと思う。

【議題 3】 浄水場運転管理内容のヒアリング

Q：合併前後で、Mk 浄水場の運転管理がどのように変わったか。(中川主任研究員)

A：合併前の Iw 浄水場では、通常点検はほとんどせず、機器が壊れたら修理するという対応をしていた。旧 Iw 町では管路・浄水で 3~4 人だったが、Ni 市では浄水だけで 7~8 人おり、体制が整っている。(H 殿)

Q：アルカリ度はどの程度まで必要と考えているか。(富井部長)

A：(他の浄水場)Nk、Ns はアルカリ度が高いが、高濁度時にはアルカリ剤が必要な場合があった。アルカリ剤は凝集剤の補助剤と考えているので、高濁度時には PAC と苛性ソーダの比率で薬注を行っている。また、濁度降下時には PAC を計算値より 10ppm 程度多めに入れている。(M 殿)

A : Ni 市でも事例があるが、アルカリ剤の過剰注入は沈殿池を破綻させるので、注意が必要である。(H 殿)

Q : 旧 Iw 町では、日頃ジャーテストを行っていたのか。(中川主任研究員)

A : 普段は行っていないが、高濁度時にはジャーテストを行い、PAC とアルカリ剤の注入率を決めていた。また、注入率を変更した際には、現場でフロックの状況を目視で確認していた。(H 殿)

Q : 油等の水質事故のマニュアルを整備されていると思うが、実際に事故が起こった際に、どの程度マニュアルを見ながら対応するのか。(中川主任研究員)

A : 普段は見ないで対応すると思う。マニュアルは、作ることが勉強になり、作った人が一番よく知っている。分からないことがあった場合に見ることになるので、どこに何が書いてあるか分かりやすいマニュアルがよい。(S 殿)

Q : Ni 市として、浄水処理でここだけは外してはならないと思う所はどこか。(中川主任研究員)

A : 文書化していないので、今までの経験値しかないが、PAC と苛性ソーダの注入比率が一番重要である。また、沈殿池の pH 値は 6.8 以上としている。(M 殿)

Q : その他にはないか。排泥はどうか。(中川主任研究員)

A : 排泥は必要である。後は薬注関連しかないと思う。(M 殿)

A : 濁度が上がった際にやるべき順として、「凝集剤注入、アルカリ度調整、排泥調整、水質計器確認」というようなフローで示せば、実際の対応で上手くいくと思う。いっぺんに 2 つやろうとすると失敗する。特にアルカリ度は失敗すると痛い目にあうので、ジャーテストを行い慎重にやる必要がある。(S 殿)

Q : 理論上は、PAC 1ppm に対してアルカリ度が 0.15 度下がるとされているが、PAC 注入量から計算してアルカリ剤を入れることはどうなのか。(中川主任研究員)

A : アルカリ剤の注入量は計算だけでは決められないと思う。ジャーテストで確認してから注入するべきだと思う。(S 殿)

Q : 凝集沈殿・急速ろ過の管理等に関して、旧岩室町と新潟市で変化した点を教えてほしい。(中川主任研究員)

A : フラッシュミキサーの高濁度時のみ運転から常時運転への切り替え、フロキュレーターの回転速度の再調整、急速ろ過池(ハーディング式)の洗浄方法の改良(ろ過水濁度低減化)などを行った。(H 殿)

Q : これらの点について、旧岩室町では問題意識はあったのか。(中川主任研究員)

A : フラッシュミキサーやフロキュレーターは建設時の設定値のままであった。洗浄時のろ過水濁度上昇は一過性で設備的にどうにもならないと考えていた。(H 殿)

凝集沈殿・急速ろ過の管理等について、合併前後で変化した点を対照表に整理したものを後日頂く。

【議題4】 その他

4-1. 融雪期の水質変化について

Q：融雪の時期に、水温低下、濁度上昇、アルカリ度低下等による凝集不良が発生することがあるのか。(小澤主任研究員)

A：3月から5月頃にある。融雪によりアルカリ度が下がる。また、原水濁度が高くないにもかかわらず、色度が除去できないことがある。(H 殿)

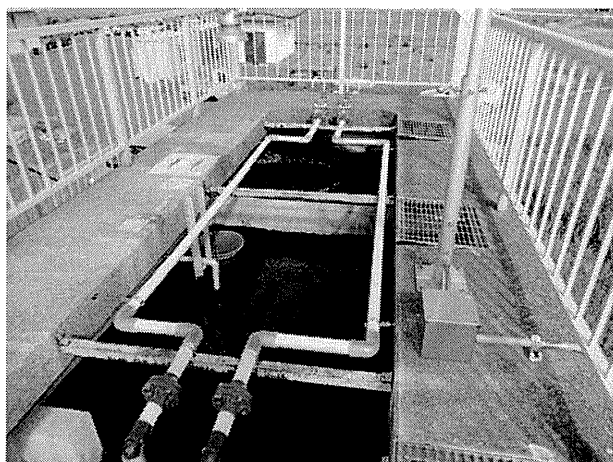
A：アルカリ度が低いためアルカリ剤を注入するが、濁度が低いためPACが過剰となり、沈澱しにくい薬品フロックができてしまう。(S 殿)

4-2. 水安全計画における、原水濁度による対応基準について

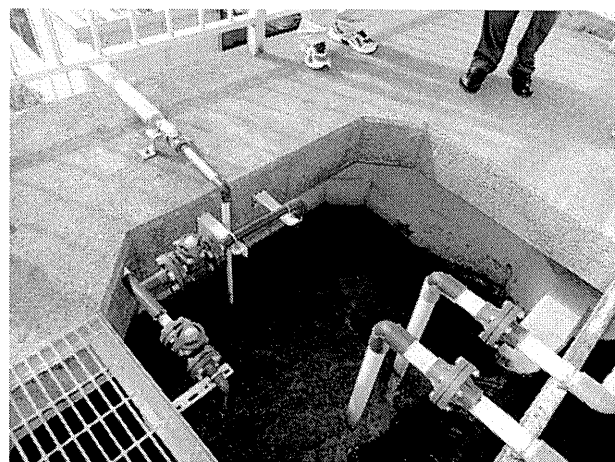
Q：Ni市の水安全計画では、沈澱池やろ過池の形式等にかかわらず全浄水場で一律の基準となっているが、管理水準に左右されるものなのか、それとも、本来は形式等により違うものなのか。(中川主任研究員)

A：形式等による違いがある。現在の基準に十分な技術的裏付けはない。足枷になっている数値なので、本来は沈澱池・ろ過池形式に応じてその数値は変わるべきである。(S 殿)

現地調査写真



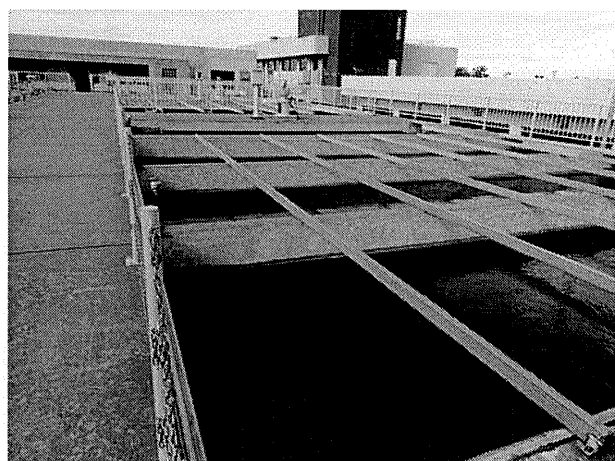
(1) 着水井



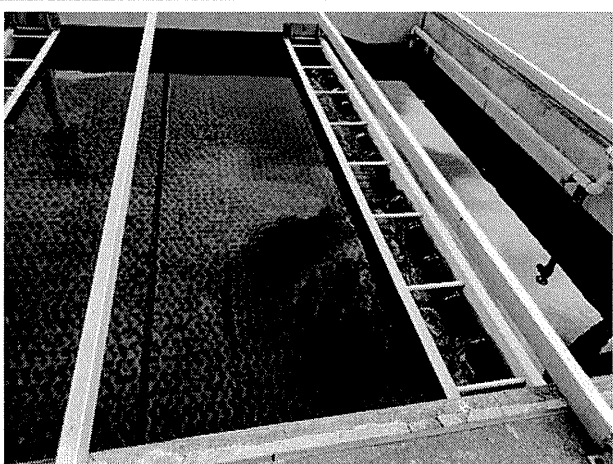
(2) 着水井終端（前塩素、前苛性、粉炭注入点）



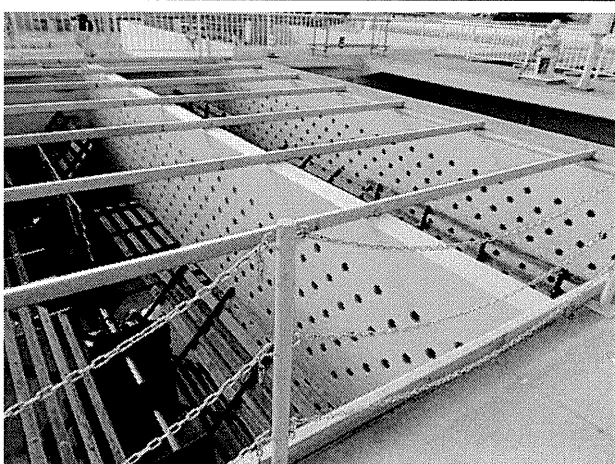
(3) PAC注入点、急速攪拌池



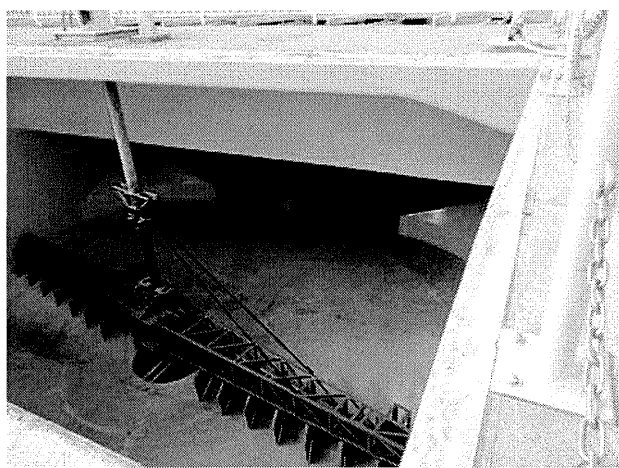
(4) フロック形成池



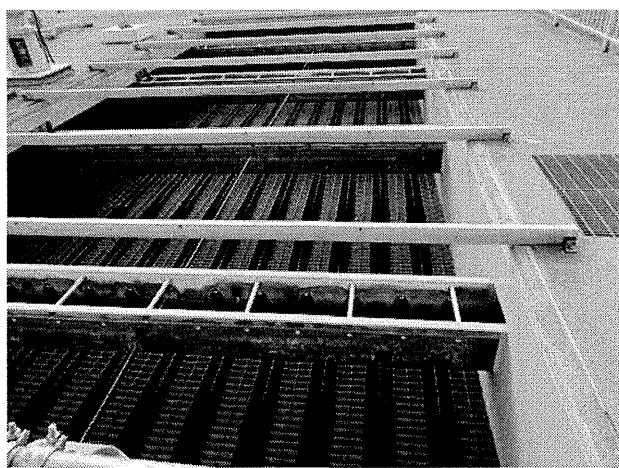
(5) 傾斜管式沈澱池



(6) フロック形成池（内面塗装、攪拌機交換）



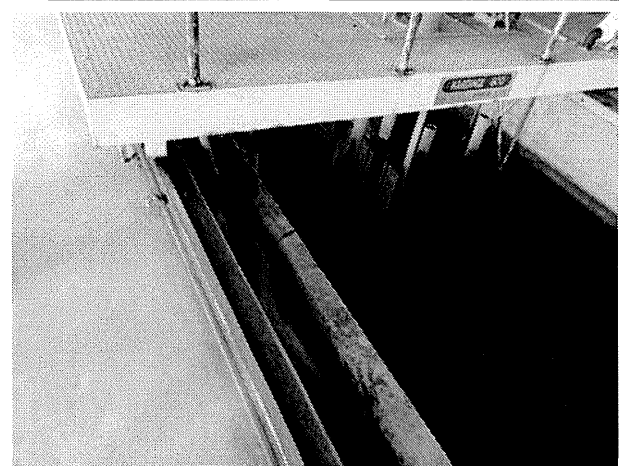
(7) 傾斜管式沈澱池 流入部



(8) 傾斜管式沈澱池
※Ns 廃止に向けて沈降面積 up
(傾斜管高さ増、ピッチ狭)



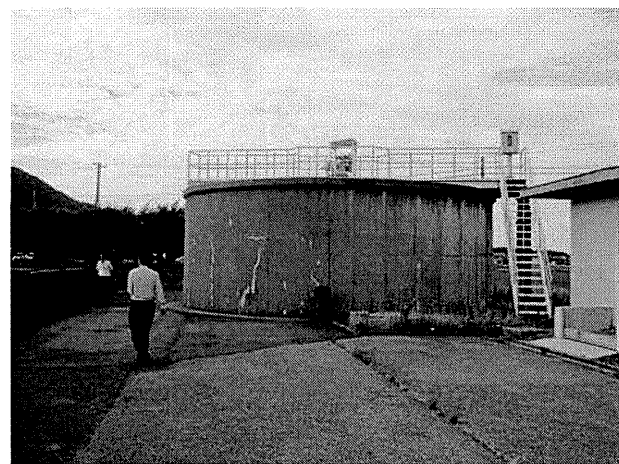
(9) ハーディングろ過池



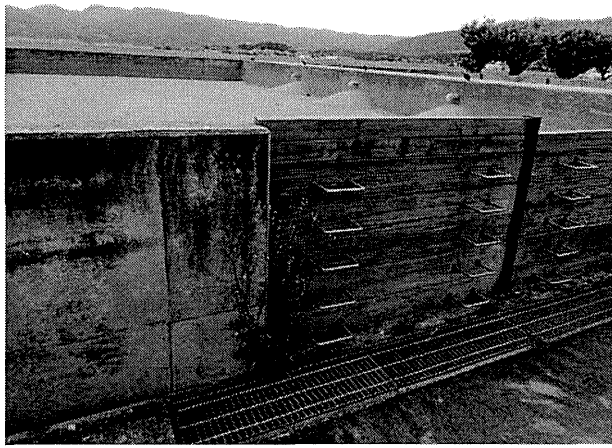
(10) ハーディングろ過池 (洗浄中)



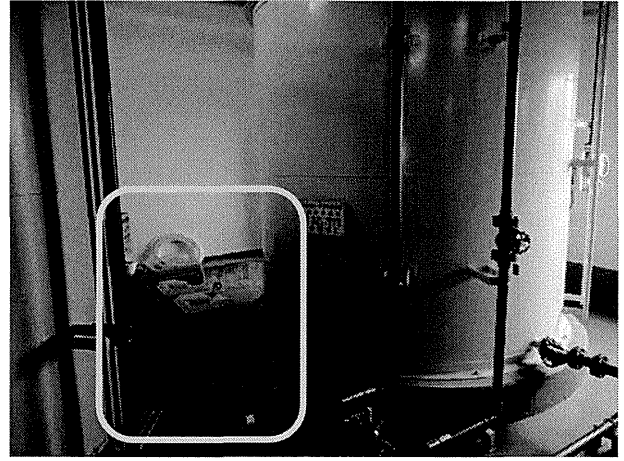
(11) 排水池



(12) 濃縮槽 (1 槽のみ)



(13) 天日乾燥床



(14) 二段凝集用の PAC 注入機

会 議 録

平成 25 年 6 月 27 日作成

作成 小澤憲司、中川勝裕

| | |
|--|--|
| 会議の名称 | 厚生労働科研究費補助金による「経年化浄水施設における原水水質悪化等への対応に関する研究」のヒアリング調査（「手引き(案)」のケーススタディ実施）」 |
| 開催日時 | 平成 25 年 6 月 20 日（金）10：00～12：00 及び 13：00～16：00 |
| 開催場所 | Yg 町企業部水道課 Hr 浄水場 Mk 浄水場 |
| 出席者 | Yg 町企業部水道課 : O 殿、S 殿、I 殿（現下水道課） 関東学院大学工学部 : 鎌田准教授 水道技術研究センター：相澤主席研究員、富井浄水技術部長、安積主任研究員 小澤主任研究員、中川主任研究員 |
| 議題 | 1. 趣旨説明 2. 「手引き」等への御意見、御指摘のヒアリング 3. 浄水場運転管理内容のヒアリング 4. その他 |
| 会議資料 | 資料 1 : (仮称) 中小水道事業体向け高濁度原水対応の手引き（案・作成中） 資料 2 : 現有施設諸元等記入票 資料 3 : チェックシート |
| 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>相澤主席研究員及び富井部長から、本研究及び手引きの趣旨について説明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 私たちにとって、本来、このくらいの手引きを作っておくべきものだと痛切に感じた。残念ながら通常業務において管理日誌などをあまり作っていないので、ここで提示できるものがあまりない。（O 殿） <p>引き続き、O 殿から、Hr 浄水場及び Mk 浄水場の概要について説明があった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hr 浄水場は、計画取水量を 9,900m³/日として建設されたが、現在は、5,000～6,000 m³/日くらいまで落ち込んでいる。一時は、9,000 m³/日近く必要な時もあった。施設の老朽化が進んだため、現在、2 年継続の改修工事中で、今年度完成予定である。 ➤ Mk 浄水場は、2 系統あり、昭和 60 年頃に Mn 町への分水（責任水量：当時 2,500 m³/日、現在 1,900 m³/日）のために 2,100 m³/日の増設を行い、旧浄水場 5,400 m³/日と合わせて、現在 7,500 m³/日となっている。施設が老朽化しているため、改修の必要があり、再来年度くらいから工事を進める予定である。 | |

- 水源が表流水であるため、現在、濁度への対応に非常に苦慮している。特に Mk 浄水場では、最近河川が荒れてしまい、昔は河川の両脇に樹木などがあつたが、現在は石ころだらけという状態であり、土石流により取水施設が埋まってしまい取水できないことが頻繁に起こっている。これを改善するために、一昨年あたりから取水を伏流水に変更することを検討している。

【議題 2】「手引き」等への御意見、御指摘のヒアリング

2-1. (削除)

2-2. 資料 1 (手引き) への御意見

- (1) このような日常の管理が手薄であることを痛感した。日常運転の指標のようなものを作って、毎日日誌に記録するなどしなければならぬと思った。テレメータを見て随時判断していたが、それだけではいけないと思った。(O 殿)
- (2) 薬注については、水質によって異なると思うが、具体的な PAC 注入量などの指標が詳しく記載された手引きがあればありがたい。それに追随して、私たちの PAC 注入基準を決められればと思う。(O 殿)
- (3) 資料 3「チェックポイント」は、今後参考にさせて頂く。表流水の管理は大変なので、このような手引きがあれば非常にありがたい。(O 殿)
- (4) この手引きは、通常業務をしている職員であれば、だいたい理解できると思う。ただ、異動してきた職員でも分かるように、かみ砕いた表現や簡単な PAC 注入率などの管理指標があればよいと思う。その意味で、資料 3「チェックポイント」が一番よかった。(O 殿)
- (5) 手引きをざっと眺めてみたが、感想としては、漠然としていてあまりよく分からなかった。読み込んでみれば、多分分かると思う。この手引きと、簡単にまとめたものの二本立てでよいと思う。簡単にしすぎても物足らなくなると思う。(S 殿)
- (6) 県の立ち入り検査でも指摘があつた事項で、誰が見ても分かるような写真入りのマニュアルが理想ではあるが、私は実際にそこまで作成することはできなかった。現場で職員同士説明するのが精一杯だった。私たちの手引きは、災害対策や運転管理など最低限のものを箇条書きで記載したもので、このような手引きが必要であることは承知している。(I 殿)
- (7) この手引きには、濁度上昇に対してどのような処置をした方がよいのか書かれており、また、それ以上の度を越えた場合の取水制限などの処置について盛り込まれている。手引きを二本立てとし、その一つで取水制限などについて詳しく書いてあるとよいと思う。(O 殿)

- (8) 最初から、詳しく突き詰めたものを読むのは、異動したばかりの職員には分かりづらかったと思う。(O 殿)
- (9) 資料 2「諸元整理様式」は、直ぐにはできないが、調べれば全て記入可能だと思う。この緒元は、日常管理の中でなくてはならないものだと思う。(O 殿)
- (10) 資料 2「諸元整理様式」や資料 3「チェックポイント」から絶対に必要なものをピックアップし、それに付随して手引きから抜粋して、担当者が使いやすいものを作るとよいのではないか。(相澤主席研究員)
- (11) 資料 3「チェックポイント」がフローになっているとよいかもしれない。(O 殿)
- (12) 全く水道の知識のない人が担当になった場合、何かを見落とした際に、結果として何が起るかリアリティがないので、具体的な事事故事例などを載せた方がよい。(鎌田准教授)
- (13) 今回の人事異動は極端だったと思う。今までは 2 人が交互に異動し引き継ぎを行っていた。(O 殿)
- (14) 最近、事業体で話しを聞くと、「今回は・・・」という人事異動をあちこちで目にしている。今までどおりでできていたことが、できなくなっているのではないか。(鎌田准教授)
- (15) 全体的な職員数が減っているためだと思う。(O 殿)

【議題 3】浄水場運転管理内容のヒアリング

Q：普段は町役場で情報を受け、警報等があれば現場に行くということか。(富井部長)

A：浄水場は、通常は無人で、テレメータで管理し、警報により対応している。点検は毎日行っている。(O 殿)

Q：今日は雨が降っているが、浄水場の運転に問題はないか。(富井部長)

A：昨日から累計 20mm 前後しか降っていないので、それほど濁度に影響はない。(O 殿)

Q：警報はどのような項目について上がるのか。(富井部長)

A：原水濁度、配水濁度、残留塩素濃度、計器故障などである。警報設定は 2 段階である。(O 殿)

Q：残留塩素濃度の設定値はどれくらいか。(富井部長)

A：浄水場出口で 0.45mg/L を目処としている。(I 殿)

Q：原水濁度を定期的に記録していないのか。(富井部長)

A：毎月 1 回、1 時間ごとの記録（印刷したもの）を取っている。テレメータ内の記録は 2 ヶ月で消えてしまうので、毎月末に印刷している。(I 殿)

→ 確認したところ、印刷しているのは配水量、雨量などで、原水濁度などは過去 5 年分フロッピーディスクで保存しているとのこと。(フロッピーディスクを用いて、テ

レメータ上でグラフを見ることができる？ 数値を印刷することはできない？)

Q：危険な原水濁度はどの程度か把握しているか。(富井部長)

A：原水濁度 100 度くらいまでは自動運転でほぼ問題なかった。台風などにより 100 度を超える場合は、取水停止まで含めて考える。(I 殿)

Q：取水停止した場合、配水池容量としてどのくらいもつのか。(富井部長)

A：夜間であれば半日くらいは問題ない。今まで取水停止が何日も続いたことがないので、高濁度時でも取水停止で対応できている。(I 殿)

Q：原水濁度が 100 度以上になると、浄水処理に何か不都合はあるか。(富井部長)

A：取水量に対して薬注量の監視制御が難しくなり、配水濁度に影響することもあるため、最近では、復旧のことも考え、早めに取水停止している。(I 殿)

Q：原水濁度 100 度以上で浄水処理が厳しくなるのは、Hr 浄水場も Mk 浄水場も同じ状況か。(安積主任研究員)

A：同じである。(I 殿)

Q：PAC の最大注入率はどれくらいか。(富井部長)

A：後ほど確認して回答する。(I 殿)

Q：原水濁度が 100 度を超える頻度はどれくらいか。(鎌田准教授)

A：台風シーズンに月 1~2 回程度で、年間 10 回あるか程度である。(I 殿)

Q：原水濁度 100 度超過の今までの最大継続時間はどれくらいか。(相澤主席研究員)

A：ここ数年では、長くても 3~4 時間程度である。(I 殿)

Q：アルカリ度はどうしているのか。(富井部長)

A：基本的に管理（監視）していない。(I 殿)

Q：PAC を入れすぎて問題となったことはないか。(富井部長)

A：高濁度時に PAC を多く注入すると pH 値が下がり、凝集不良となるため、苛性ソーダを注入している。(I 殿)

Q：PAC 注入率と苛性ソーダ注入率の関係表はないのか。(富井部長)

A：原水濁度に準じて苛性ソーダを自動注入している。注入装置の設定のままなので、把握できていない。(I 殿)

Q：原水濁度による苛性ソーダ自動注入は、どの浄水場で行っているのか。また、低濁度時も苛性ソーダを常時注入しているのか。(中川主任研究員)

A：Hr 浄水場、Mk 浄水場ともに行っている。苛性ソーダは常時注入ではなく、濁度が数十度を超えた時に注入している。(I 殿)

Q：低濁度で凝集不良が起こることはあるのか。(相澤主席研究員)

A：今のところない。(I 岩本副主幹)

A：原水がきれいすぎて、当初は PAC を常時注入していなかった。その後、クリプトスポリジウム対策として常時注入としたところ、浄水のアルミニウムが多くなってきた。これ

は、PAC 不足による凝集不良であるため、現在、PAC の常時注入量を増やしている。また、原水のアルミニウムが多いことも原因である。(O 殿)

A : 浄水のアルミニウムが水質基準ぎりぎりなので、pH コントロールをする必要がある。また、夏場の高水温にも注意が必要である。(相澤主席研究員)

A : コンサルに調査依頼したところ、PAC の注入量が適正でなく、増やした方がよいと指摘された。(O 殿)

A : PAC を注入すると pH 値が下がり、アルミニウムが出なくなる。(富井部長)

Q : 水質的な課題として、クリプトスポリジウムの指標菌が検出されているとのことだが、調査は行っているのか。(相澤主席研究員)

A : クリプトスポリジウム等は年 2 回、指標菌は年 4 回、原水で検査を行っている。クリプトスポリジウム等が検出されたことはない。(I 殿)

Q : Yg 町水道で浄水処理に問題等があった場合、相談相手はどこなのか。(相澤主席研究員)

A : Kn 県 (環境衛生課水道 G) か Od 市である。ネットワークとしては、Si 地区の 2 市 8 町で会合があるので、意見交換等をしている。また、Kn 県主催の事務連絡会もある。(O 殿)

Q : 残留アルミニウムについて、話し合う体制はないのか。(相澤主席研究員)

A : アルミニウムの問題は、Yg 町だけである。(O 殿)

A : 他の事業体ではアルミニウムの問題はなく、表流水を利用している事業体も少なかったため、対応について水質検査機関に相談していた。(I 殿)

Q : 水質分析を発注している水質検査機関は、測定データを出すだけでなく、そのデータについて助言してくれるのか。(相澤主席研究員)

A : 助言もできる機関と、分析しかできない機関があった。助言もできる機関に相談していた。ただし、発注は電子入札であるため、検査機関は選べない。(I 殿)

Q : 日誌や日報などは、特に残していないのか。(中川主任研究員)

A : 薬注量を確認するために、基準とチェックリストに記入している。(I 殿)

→ 様式を提供頂いた。

Q : 薬注量を点検する時のチェックポイントをまとめていないのか。(中川主任研究員)

A : 日常運転管理簿に現場ごとのチェックリストがある。(I 殿)

→ 様式を提供頂いた。

Q : Yg 町水道で技術職は何名いるのか。また、役割分担は明確なのか。(中川主任研究員)

A : 課長を含めて 3 名である。役割分担は、1 名が主任となり、その下で 1 名が施設管理をしている。また、技術職ではないが、新規採用職員と一緒にやっている。(O 殿)

Q : 浄水場の処理水量は、どれくらいの頻度で変えているのか。(中川主任研究員)

A : 変えることはなく、ほぼ一定量で間欠運転している。浄水池が満水になると取水と薬注が自動停止する。Mk 浄水場は停止することはあまりないが、Hr 浄水場は 1 日のうち 6 時間くらい停止している。(O 殿)

Q：停止後に運転再開する場合、薬注の現場確認は行っているか。(中川主任研究員)

A：行っていない。薬注できてない場合、いずれかの警報が鳴る。(I 殿)

Q：実際に無薬注で警報が鳴ったことはあるのか。(中川主任研究員)

A：ある。薬品が、上手く圧力水と混ざらなかつたり、エアをかんだりすることがある。これらの箇所は毎日点検するようにしている。(I 殿)

Q：PAC と次亜の量はどのように把握しているのか。(中川主任研究員)

A：タンクの残量を確認している。(I 殿)

Q：薬注量自体の記録はないのか。(中川主任研究員)

A：ない。(I 殿)

Q：薬注設定(様式)について教えてほしい。(中川主任研究員)

A：濁度と PAC 注入率の比を任意に設定し、注入機でインバータ制御している。(O 殿)

Q：薬注設定のグラフは、どうやって作ったのか。(相澤主席研究員)

A：当初、メーカーまたはコンサルが原水でジャーテストを行って設定した。Hr 浄水場を建設した当初は、原水濁度が高く、頻繁に 100 度を超えていたが、配水濁度は低かった。最近では、配水濁度が高くなることがあるため、設定を変えてみている。(O 殿)

Q：当初と比べて、薬注の演算式と何かのパラメータが合わなくなっている可能性がある。(相澤主席研究員)

A：多分そうである。薬注量は、実際にビーカー等で確認している。(O 殿)

Q：かつて需要量が多かった頃に、高濁度にみまわれた場合の対応はどうしていたのか。(中川主任研究員)

A：取水停止はできないので、ある程度取水量を落としていた。また、当時は配水濁度 2 度まで許容されたので、多少濁度が上がっても問題なかった。(O 殿)

Q：原水濁度 100 度で取水停止と取り決めたのはいつ頃か。(中川主任研究員)

A：平成 17 年度くらいに、台風が来た際に何回か濁度が上がったことがあり、その後、取水停止することにした。(I 殿)

Q：原水濁度 100 度を目安とした理由は。(中川主任研究員)

A：100 度くらいまでは、自動運転で特に問題ないためである。また、100 度を超えると取水に影響(除塵機や減圧弁の不具合など)が出てくるためである。(I 殿)

Q：事前に濁度を予測する手法は。(中川主任研究員)

A：天気予報の雨量や雨雲の動き、浄水場や県の雨量計などから判断する。(I 殿)

Q：取水停止が給水に影響を及ぼしたことはないのか。(中川主任研究員)

A：ない。取水停止になった事例は、水の使用量が少ない夜の場合が多く、明け方には収まっている。(I 殿)

Q：取水停止時に、配水池水位はどこまで下がったことがあるのか。(鎌田准教授)

A：半分を下回ると危険と考えている。(I 殿)

A：Mk 浄水場の取水が土石流で埋まった時に、かなり厳しい状況(水位 2m くらい?)になった。(O 殿)

Q：配水池の水位がどれくらい下がったら、取水再開するのか。(中川主任研究員)

A：復旧への影響を考えて 6~7 割で取水再開する。この際の操作は手動になる。(I 殿)

Q：取水再開の目安も原水濁度 100 度か。(中川主任研究員)

A：そうである。状況を見て、横ばいで 100 度は困るが、減少傾向であれば取水再開する。また、再開の最初だけ不都合がでないか気をつければ、後は自動運転で問題ない。(I 殿)

A：比較的河川が小さいので、濁度が下がり始めれば早い。(O 殿)

Q：濁度が下がっている時に、余分に凝集剤を注入したりするのか。(中川主任研究員)

A：Mk 浄水場では、PAC 注入率を細かく設定できないため、過剰注入となることがある。その時は、ろ過機の負担を考え、逆洗を多くしている。(I 殿)

Q：ろ過機の手動逆洗は現場に行かないとできないのか。(中川主任研究員)

A：そうである。(I 殿)

Q：取水停止再開の際に、チェックしているポイント(排泥弁の確認など)は。(中川主任研究員)

A：リストとしてはないが、手動管理については弁や機械類をチェックし、最後に中央のテレメータで異常がないことを確認している。(I 殿)

Q：ポータブルの残塩計、pH 計、濁度計はあるのか。また、日常的に使っているのか。(中川主任研究員)

A：ある。濁度計は、セルにサンプルと試薬を入れるタイプである。残塩計は、週 1~2 回使っているが、その他はあまり使っていない。使うのは、連続計器で異常値が出た時などである。(I 殿)

Q：Hr 浄水場で、以前よりも濁度の処理が上手くいかなかった原因は何か。(相澤主席研究員)

A：ある時、配水濁度がじわりじわり上がった。薬注装置や濁度計等の機械を全てチェックし、今までと同じ浄水処理を行っているにも関わらず、配水濁度が上がっていた。その原因を調べるために、ジャーテストを行い、PAC 注入量を増やしたところ、配水濁度が通常に戻った。最終的には平成 20 年くらいに、業者が行ったジャーテストに基づき薬注設定を変更した。(I 殿)

A：以前に自分でジャーテストをやったことがあるが、なかなか思うようにはいかなかった。(O 殿)

Q：原水濁度の質が変わったということか。白濁などしたのか。(相澤主席研究員)

A：原水濁度に目に見えるような変化はなく、何の影響があったのか分からなかったが、現象は把握できたので、PAC 増量で対応した。(I 殿)

Q：温泉水や温泉排水が河川に流入することはあるのか。（安積主任研究員）

A：温泉は、取水よりも全て下流に位置しているので、影響はない。ただ、原水濁度が上がった際には、鉄やアルミニウムなどの鉱石成分が多いのではと思う。（I 殿）

Q：これまでに色度が上がったことはあるか。（相澤主席研究員）

A：通常時はない。（I 殿）

Q：前任者から現担当者への引き継ぎ事項のプライオリティは整理されているのか。（鎌田准教授）

A：日常運転管理は引き継ぎ書で渡した。それ以外はボリュームがありすぎるので、その都度引き継ぐ予定である。（I 殿）

Q：配水池の清掃はしているのか。（中川主任研究員）

A：ロボットを入れて定期的に清掃している。平成 18 年くらいから毎年順番に清掃しており、7 年くらいで全配水池を一回りする。（I 殿）

Q：水質検査計画に、農薬類の検査を毎年 7 月、11 月に実施と記載されているが、なぜこの時期なのか。（相澤主席研究員）

A：ゴルフ場での使用時期を考慮している。（I 殿）

薬注設定やジャーテストに関する資料、水質検査結果などを提供頂いた。また、詳細な水質検査結果などは後日提供頂く。

【議題 4】 その他

4-1. 二段凝集について

- ・ Yg 町の課題は、残留アルミニウムと浄水濁度上昇であり、凝集不良が原因の可能性があるとというのが我々の見解である。大々的な施設改善を必要としない簡易な技術として、二段凝集（後 PAC 注入）を導入すれば浄水水質が改善すると思う。Yg 町に取り組んで頂けるのであれば、具体的な PAC の注入点、注入量などについて協力できるので、ご検討頂きたい。（相澤主席研究員）
- ・ 早速、実験的にやってみようと思う。（O 殿）
- ・ 二段凝集をした場合、注入設定などが変わってくるのか。（I 殿）
- ・ 単純に 1~2ppm 程度注入するだけである。二段凝集の凝集剤注入量は少ないので、希釈水タンクに滴下などして注入すればよい。（富井部長）
- ・ これから夏場になり水温が上がり、アルミニウムの溶解度が高くなることにより、残留アルミニウムが多くなるので、試験をやるならば今やった方が、効果が明確に出やすいと思う。（相澤主席研究員）

4-2. 施設見学

(1) Hr 浄水場 9,800m³/日

- ① 沈砂池：週 1 回程度に手動で排砂（河川放流）
- ② 着水井：前次亜注入。
- ③ 混和池：入口で PAC 注入。フラッシュミキサー停止中。（堰落ち部への PAC 滴下・混和へ変更して、省エネ対策を図っている）
- ④ フロック形成池（2 池）：上下迂流式。
- ⑤ 沈澱池（2 池）：傾斜板式、手動排泥・河川放流
- ⑥ 急速ろ過池（3 池、1 池建設中）：自動サイフォンフィルター 16 型
※通常のろ過継続時間は 24 時間、状況に応じて洗浄間隔を調整
- ⑦ 浄水池（未見学）
- ⑧ 薬品注入棟（新棟建設中）

(2) Mk 浄水場 7,500m³/日

<旧系統 5,400 m³/日>

- ① 沈砂池：週 1 回程度に手動で排砂（河川放流）。取水量はゲート高さで調節し、オーバーフローする余剰水は河川に返送
- ② 着水井：前次亜注入。
- ③ 混和池：入口で PAC 注入。フラッシュミキサー停止中。
- ④ フロック形成池（1 池）：上下迂流式。
- ⑤ 沈澱池（4 池）
- ⑥ 急速ろ過池（8 池）：平成 16・17 年度に更新。
- ⑦ 浄水池（未見学）
- ⑧ 薬品注入棟

<新系統 2,100 m³/日>

- ① 着水井・混和池・フロック形成池・沈澱池：一体型で覆蓋。前次亜・PAC 注入。
フラッシュミキサー・フロキュレーター停止中。
- ② 急速ろ過池（1 池）：自動サイフォンフィルター
- ③ 浄水池（未見学）
- ④ 薬品注入棟（旧系統と共通）