

資料 1-1

事務委任の整理

平成 29 年度末現在，浜松市において水道法によらない飲料水供給施設や水道未普及地域（以下，「小規模水道」）については浜松市上下水道局が市の衛生部局から事務委任されている。その内容について整理する。

【地方自治法上の浜松市の事務分掌】

地方公共団体の事務分掌は，地方自治法(昭和 22 年法律第 67 号)第 158 条第 1 項の規定により，設置する市長の直近下位の内部組織及びその分掌する事務を条例で定めるものとしている。浜松市は「浜松市事務分掌条例」によって事務分掌を定めており，小規模水道は「健康福祉部」の「保健衛生に関する事項」として定められている。

地方自治法

第一五八条 普通地方公共団体の長は、その権限に属する事務を分掌させるため、必要な内部組織を設けることができる。この場合において、当該普通地方公共団体の長の直近下位の内部組織の設置及びその分掌する事務については、条例で定めるものとする。

【地方公営企業法上の事務】

地方公営企業法(昭和 27 年法律第 292 号)第 4 条の規定により，地方公共団体は，地方公営企業の設置及びその経営の基本に関する事項は，条例で定めなければならないとなっている。浜松市は「浜松市水道事業及び下水道事業の設置等に関する条例」によって給水区域等を定めており，小規模水道は業務外である。

地方公営企業法

第四条 地方公共団体は、地方公営企業の設置及びその経営の基本に関する事項は、条例で定めなければならない。

【事務委任の整理】

市の衛生部局の事務である小規模水道であるが，水道における技術的なノウハウは上下水道局が持っている。そのため，浜松市は地方自治法(昭和 22 年法律第 67 号)第 153 条第 1 項の規定に基づき，市の衛生部局から浜松市上下水道局へ事務委任（詳しい委任の内容は「浜松市水道事業及び下水道事業管理者に対する事務の委任等に関する規則」参照）している。

地方公営企業法

第一五三条 普通地方公共団体の長は、その権限に属する事務の一部をその補助機関である職員に委任し、又はこれに臨時に代理させることができる。

参考

浜松市事務分掌条例

http://www1.g-reiki.net/hamamatsu/reiki_honbun/o700RG00000073.html#joubun-toc-span

浜松市水道事業及び下水道事業の設置等に関する条例

http://www1.g-reiki.net/hamamatsu/reiki_honbun/o700RG00000628.html

浜松市水道事業及び下水道事業管理者に対する事務の委任等に関する規則

http://www1.g-reiki.net/hamamatsu/reiki_honbun/o700RG00001103.html

水道法上における事業の休止及び廃止の整理

【事業の休止及び廃止現状】

水道法第 11 条によると、「水道事業者は、給水を開始した後においては、厚生労働大臣の許可を受けなければ、その水道事業の全部又は一部を休止し、又は廃止してはならない。ただし、その水道事業の全部を他の水道事業を行う水道業者に譲り渡すことにより、その水道事業の全部を廃止することとなるときは、この限りでない。」とある。

これは基本的に簡水統合や香川県のような一部事務組合による広域化のための廃止を想定したものと考えられており、これ以外はほぼないと考えられている。この為、簡易水道の現在給水人口が 100 人以下になり、今後も増加の見込みがない場合でも、都道府県行政側が事業廃止を認めにくい等の現状がある。水道行政側の考え方としては「簡易水道であれば水道法の枠組みの中で水質等の管理を指導できるものを、わざわざ飲供にして水道法の枠組みから外したくない。」との考えからきているものである。しかし、給水人口が 100 人以下の水道事業では、水道法の中で適切な事業経営をしていくことは現実的には難しい。このため、適切な事業廃止については許可を与える仕組みづくりが必要と考えられる。

【改正水道法における事業の休止及び廃止】

改正水道法（案）においては第 11 条において「水道事業者は、給水を開始した後においては、厚生労働省令で定めるところにより、厚生労働大臣の許可を受けなければ、その水道事業の全部又は一部を休止し、又は廃止してはならない。ただし、その水道事業の全部を他の水道事業を行う水道業者に譲り渡すことにより、その水道事業の全部を廃止することとなるときは、この限りでない。」とある。この変更点（下線部）は先に述べた、簡易水道事業の廃止と、人が住んでいない給水地域について給水区域の縮小を想定したものである。前者は住民の合意が取れていれば認めるべきであるとの考え方、後者は人が住んでいない、あるいは給水を行わなくても良いことが確認出来れば給水区域の縮小を認めるべきであるとの考え方を都道府県行政側にも理解していただくことが必要である。その為には適切な省令改正が必要である。

1. S市Y地区

1.1 旧Y町における小規模水道の状況と経緯

静岡県の中部に位置している、旧Y町を調査した。旧Y町は、静岡市に編入合併した。旧Y町の水道事業は静岡市上下水道局に統合されたが、民設民営である簡易水道と飲料水供給施設は統合せず、現状では静岡市上下水道局は関与していない状況である(指導については市の衛生部局が行っている)。

1.2 衛生部局の関与

1.2.1 背景と状況

飲料水供給施設での断水事故を契機に、簡易水道・飲料水供給施設の運営管理にも衛生部局(保健所)が関与し始めた。以前より、施設新設や更新時にインシャルコストの7割を補助しているが、運営経費(薬品、水質検査等)の補助はない。

1.2.2 水質検査

水質検査計画は保健所が提供しており、毎日検査は残塩だけは機器で測定、他は目視などにより「異常なし」を確認しているとのことだが、実態として毎日実施している所はわずかである様子。毎月9項目、3ヶ月に一回23項目、年一回51項目など指定しており、年間33万円以上かかり項目が増えると予算に大きく影響して困るとの要望。定期検査は業者委託しており、検査費用はすべて自己負担(補助の要望あり)である。また、省略項目も3年に1度再検査を要する点について緩和の要望もあった。

1.2.3 施設管理

保健所が各簡易水道・飲料水供給施設の資料や情報(運用上の困難等)を収集しているところである。現状、管路図については、各組合が当初から保有する情報の所在は不明であり、あったとしても精度は低い。補助金(7割)を用いた管路の補修の際の図面を10年間保管することで、当該箇所は参照できている。また、管径については、どの地域もおおよそ45-50mmでほとんど違いはない様子。

1.3 各施設の状況

1.3.1 N・S簡易水道

1.3.1.1 諸元

- ・現地聞き取りにおける給水戸数:40戸(99名) 158人(10年前)
- ・計画給水人口:238人,給水区域内人口:118人,現在給水人口:118人(H27年度静岡県の水道の現況)
- ・浄水フロー:湧き水 沈砂池 消毒
- ・料金:接続時の加入金として13万5000円,月額2000円(水洗トイレがある場合+100円)を取っている



1.3.1.2 課題

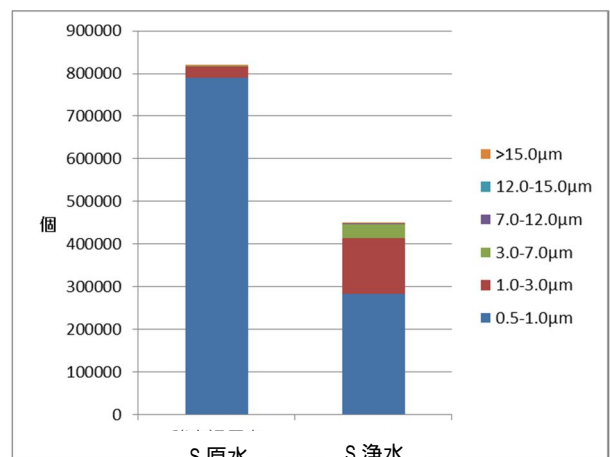
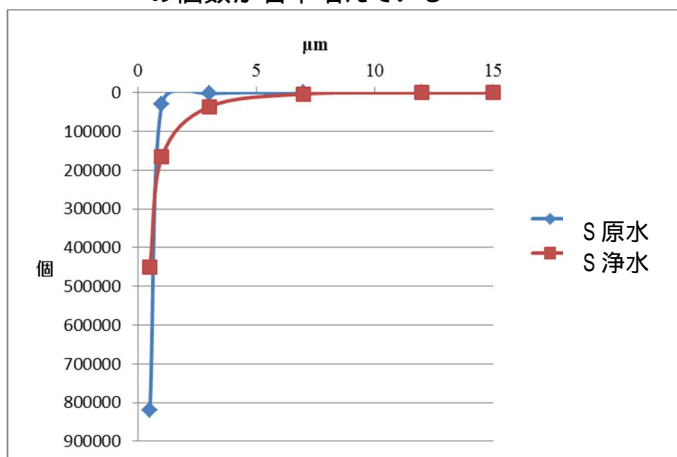
- ・大雨のあと沈砂池がつまり断水になることがある
- ・原水はイノシシほか野生生物に由来して大腸菌が検出される
- ・特に 8 月は例年大腸菌が問題になり、今年も 8 月に大腸菌が出ている

1.3.1.3 維持管理状況

- ・役員が施設を見回りしており、役員は組合長ほか 6 名、2 年年期で交代
- ・役員がタンクは年 1 回掃除、沈砂池は大雨の都度(浮遊物)
- ・定期検査は外注している(担当役員 1 名)
- ・毎日検査はしてない様子

1.3.1.4 測定結果

- ・残留塩素:0.29ppm (次亜塩素酸 Na は 2016.8 製造)
- ・TOC:原水(0.098mg/L), 浄水(0.107mg/L)
- ・濁度:原水, 浄水ともに 0.1 未満【検査機関報告値】原水(0.067 度), 浄水(0.015 度)【測定値】
- ・粒度分布:滅菌処理のみであるが, 浄水は原水より粒子の個数は減っている。しかし, 大きい粒子(1 μm 以上)の個数が若干増えている



1.3.2 F 簡易水道

1.3.2.1 諸元

- ・現地聞き取りにおける給水戸数:21 戸(50 名)
- ・計画給水人口:101 人, 給水区域内人口:65 人, 現在給水人口:65 人(H27 年度静岡県の水道の現況)
- ・浄水フロー:ろ過 消毒
- ・料金:月額 2500 円

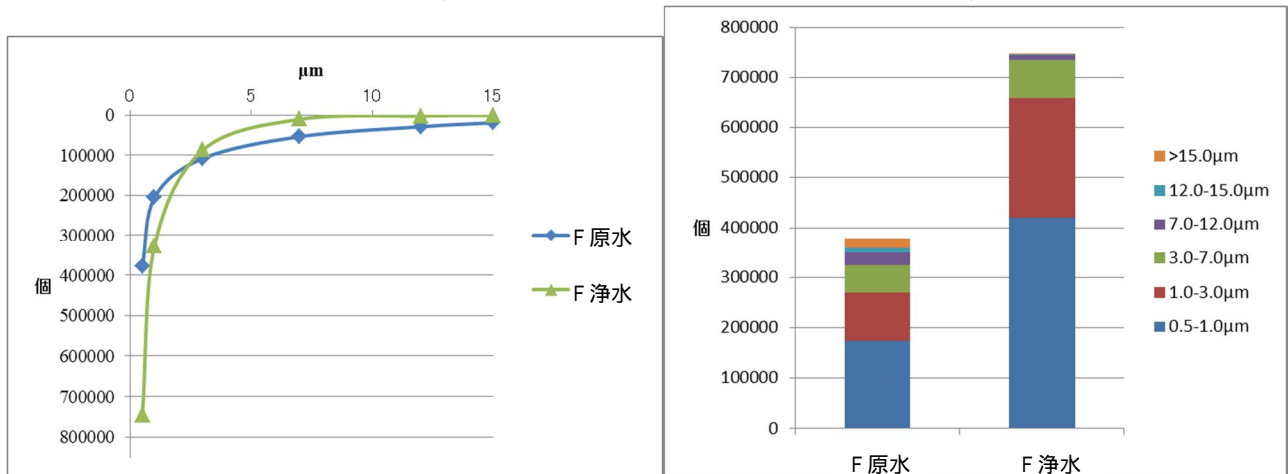


1.3.2.2 維持管理状況

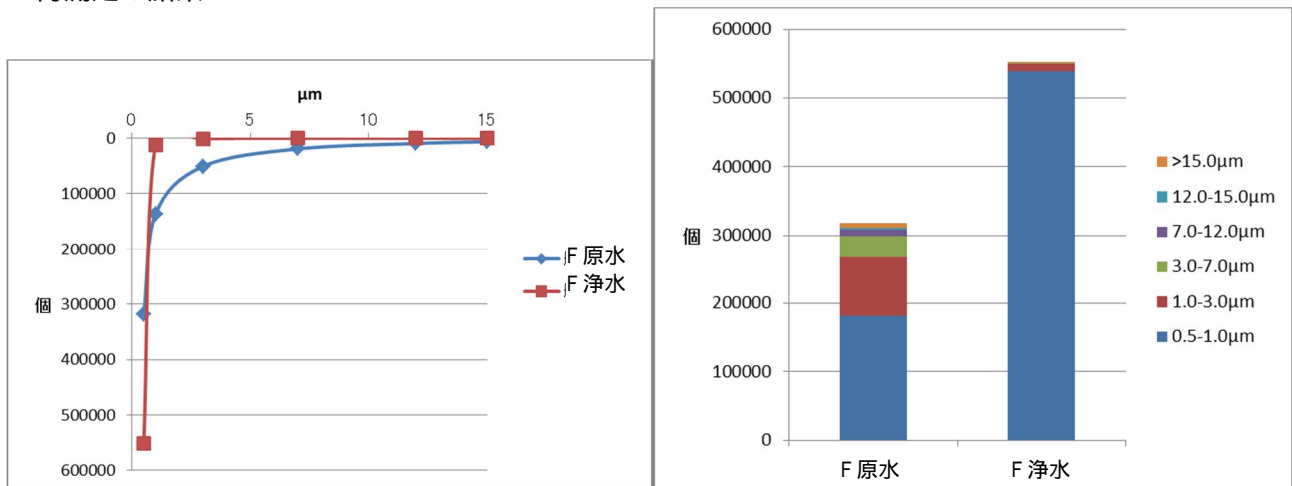
- ろ過池はエアポンプによる空気逆洗(月1回程度), 年一回レッカーで砂を出し洗浄し戻す(各戸から住民が出て作業でほぼ半日作業となる)
- ろ過池から 500m 上流に取水箇所があり, 年一回は取水堰にたまった土砂を取り出す作業を行っている
- 近年, 管路更新を実施(1,800 万円 7 割補助)したため, 管路更新の図面有り

1.3.2.3 測定結果

- 残留塩素: 0.25ppm
- TOC: 原水(0.324mg/L), 浄水(0.385mg/L)
- 濁度: 原水(2.1 度), 浄水(0.014 度)【測定値】
- 粒度分布: 7~15 μm では粒子数が原水より浄水が大幅に減少している。0.5~7 μm では, ろ過後, 浄水と原水で粒度分布が逆転している。見た目は明らかに浄水の方がきれいである。



再測定の結果



1.3.3 飲料水供給施設

1.3.3.1 諸元

- 現地聞き取りにおける給水戸数: 18 戸(66 名)
- 計画給水人口: 100 人, 現在給水人口: 76 人(H27 年度静岡県の水道の現況)
- 浄水フロー: 湧き水 消毒

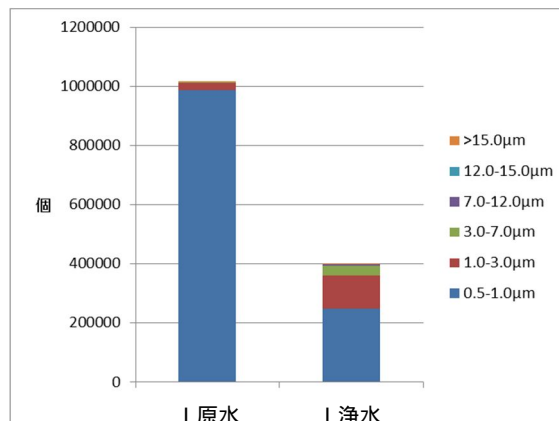
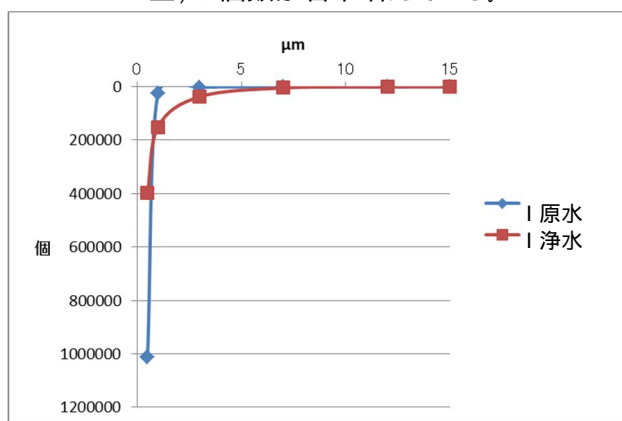


1.3.3.2 維持管理状況

- ・近所の住人 + 組合長の 2 名が担当している
- ・機器は 7 ~ 10 日おき, 次亜塩素酸 Na は 20 日おきに点検・補充している
- ・次亜塩素酸 Na は年に 5 箱程度購入
- ・降雨によって周囲の表流水濁度が上昇しても, 原水濁度は上昇しない状況

1.3.3.3 測定結果

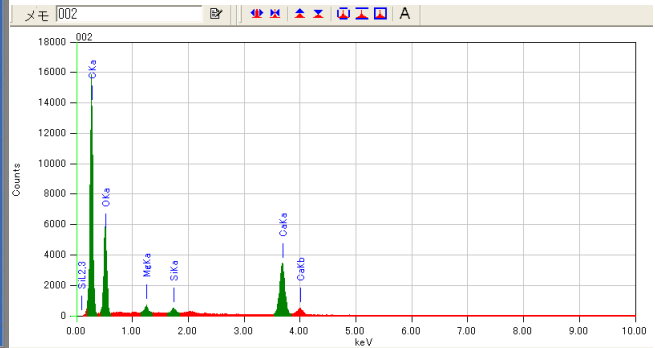
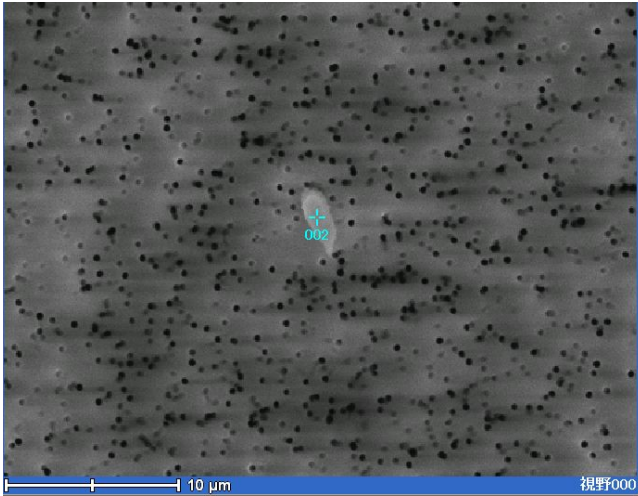
- ・残留塩素: 0.32ppm
- ・TOC: 原水 (0.217mg/L), 浄水 (0.238mg/L)
- ・濁度: 原水 (0.12 度), 浄水 (0.04 度) 【測定値】
- ・粒度分布: 滅菌処理のみであるが, 浄水は原水より粒子の個数は減っている。しかし, 大きい粒子 (1 μm 以上) の個数が若干増えている。



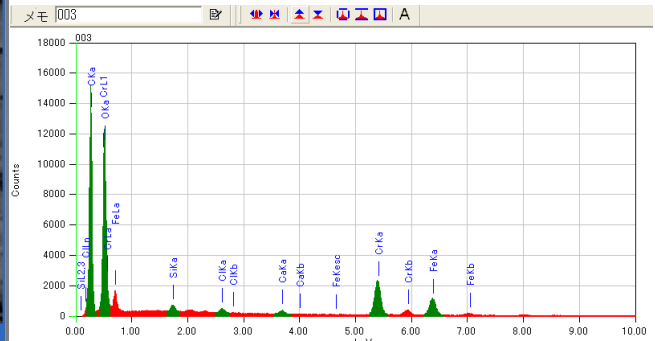
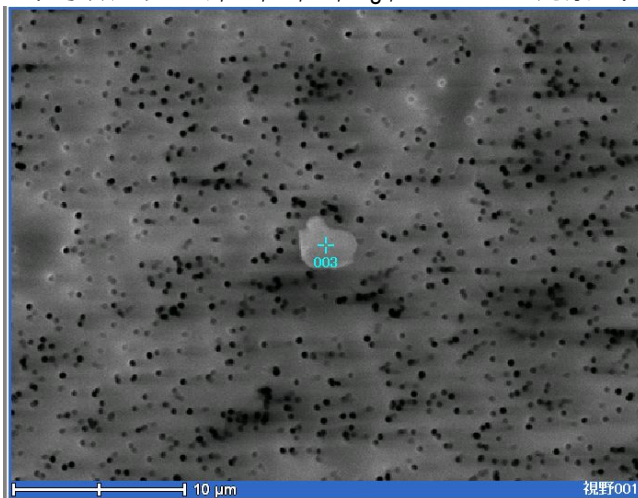
・走査型電子顕微鏡/エネルギー分散型X線分析装置 (以下, SEM/EDS):

なお, 元素として Pt (白金) が検出される場合があるが, 蒸着時に使用した成分とみられるため, 以後省略する。また, Pt と P (リン) のピーク位置が近いので, P はあったとしても検出が困難である。

I 原水 200mL

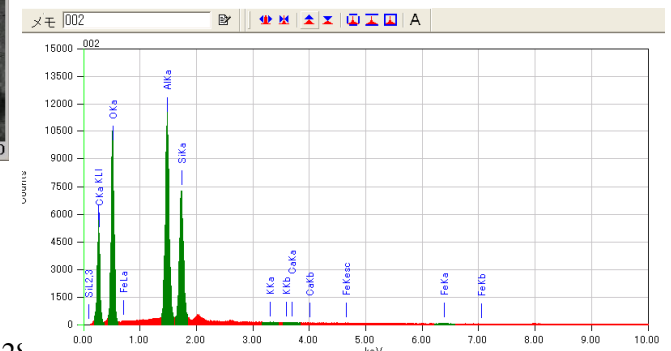
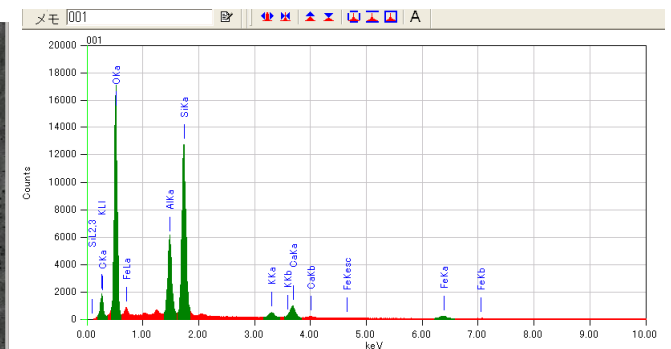
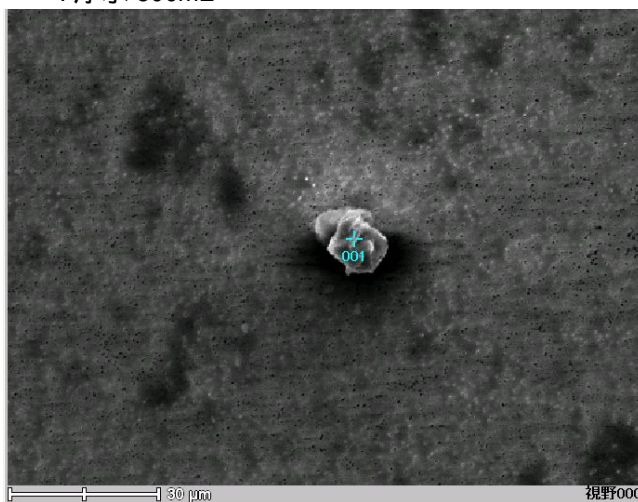


粒子数は少なく, Si, C, O, Mg, Ca といった元素が同一の粒子内で共存している。

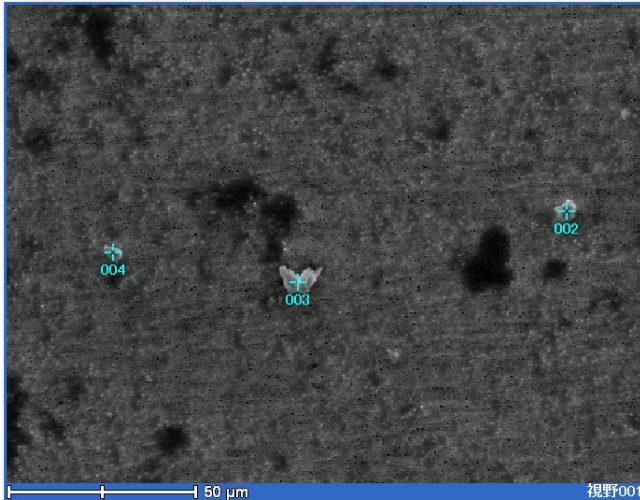


前述した元素以外にも, Cl, Cr, Fe も同一の粒子内で共存している。

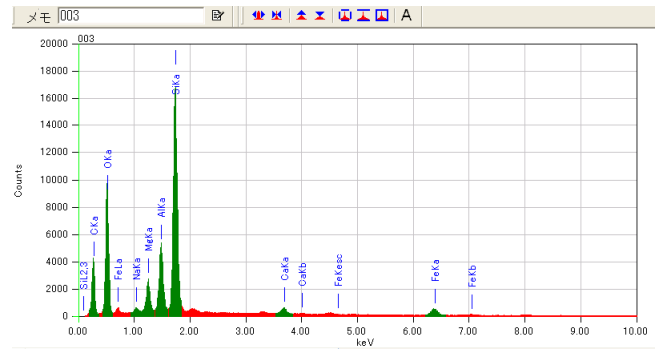
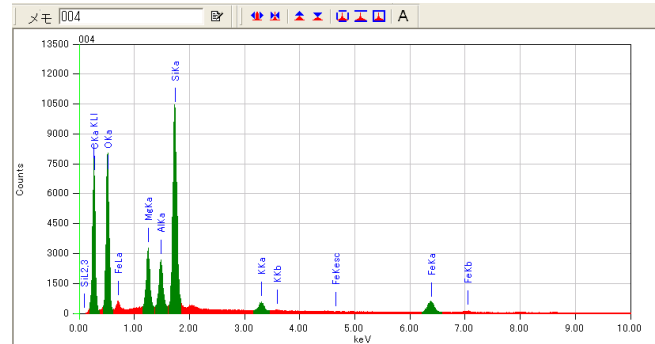
I 浄水 500mL



原水よりも少し大きめの粒子が多く, Si, C, O, Fe, Al, K といった元素が同一の粒子内で共存している。



原水よりも少し大きめの粒子が多く、Si, C, O, Fe, Al, K, Na, Mg といった様々な元素が同一の粒子内で共存している。これらはフロックとして存在している可能性が考えられる。



1.3.4 Y簡易水道

1.3.4.1 諸元

- ・現地聞き取りにおける給水戸数: 60 戸 (200 名)
- ・計画給水人口: 395 人, 給水区域内人口: 194 人, 現在給水人口: 194 人 (H27 年度静岡県の水道の現況)
- ・浄水フロー: 表流水 緩速ろ過 消毒
- ・料金: 月額 3000 円を取っている



1.3.4.2 課題

- ・河川の流量が減少傾向 (60 年前の半量以下)
- ・3 ~ 4 月は湯水となる (夜間に給水制限したこともあるよう)
- ・2017 年 3 月は配水池の貯留量が容量の 4 分の 1 まで低下し, 夜間の給水制限を実施

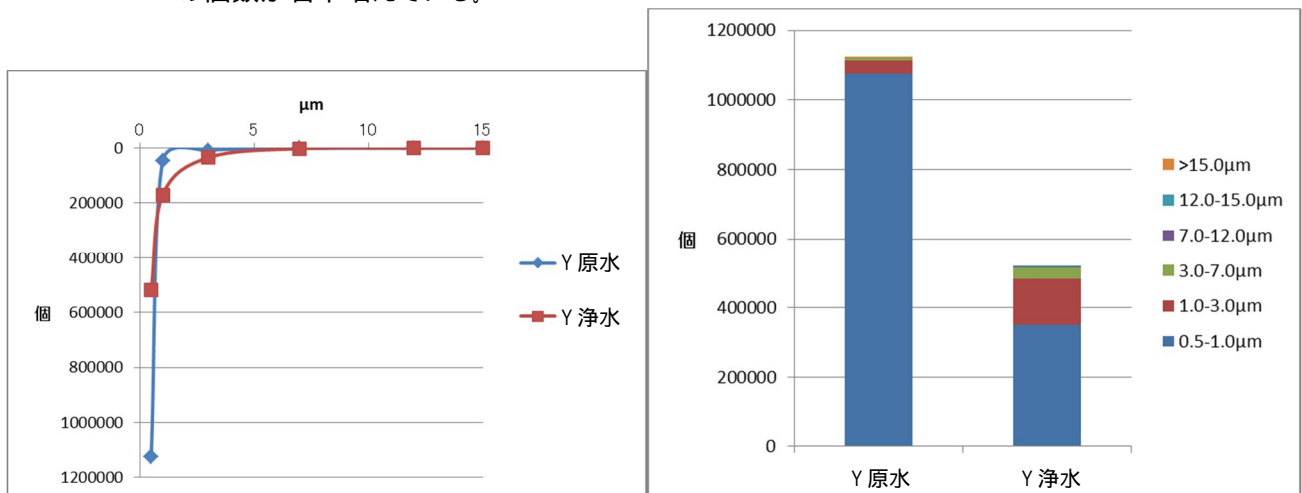
・メーターがないため詳細がわからないが、漏水もある可能性がある

1.3.4.3 維持管理状況

- ・取水池、緩速ろ過池には遮光シート
- ・ろ過池に生物膜はほとんど無い状況、掻き取りも年 1 回
- ・2～3年に1回砂を入れ替えている

1.3.4.4 測定結果

- ・残留塩素:0.04ppm
- ・TOC:原水(0.114mg/L), 浄水(0.172mg/L)
- ・濁度:原水(0.11 度), 浄水(0.066 度)【測定値】
- ・粒度分布:緩速ろ過であり、浄水は原水より粒子の個数は減っている。しかし、大きい粒子(1～12 μm など)の個数が若干増えている。



1.3.5 M簡易水道

1.3.5.1 諸元

- ・現地聞き取りにおける給水戸数:35戸(95名)
- ・計画給水人口:225人, 給水区域内人口:100人, 現在給水人口:100人(H27年度静岡県の水道の現況)
- ・浄水フロー:表流水 ろ過(川砂 50cm) 消毒
- ・料金:月額 3000 円を取っている



1.3.5.2 課題

- ・高濁度時にすぐろ過砂が目詰まりしてしまう為、砂ろ過の砂がかなり粗いものを使用している。

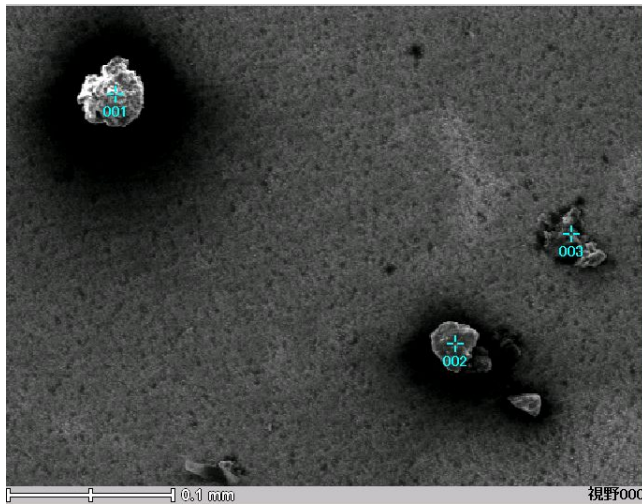
1.3.5.3 維持管理状況

- ・35戸が3班に分かれて交代して実施

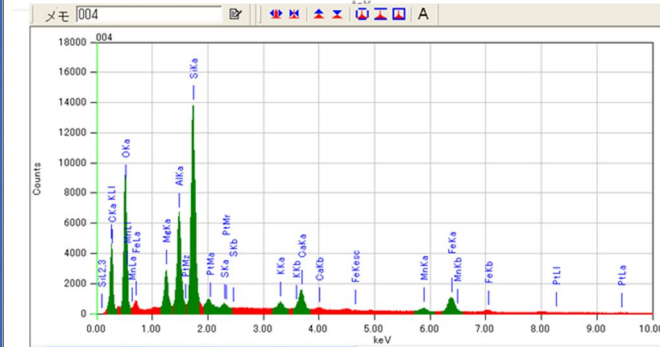
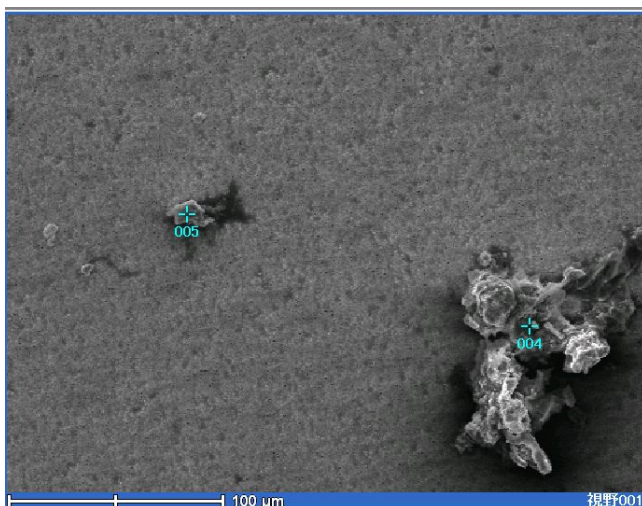
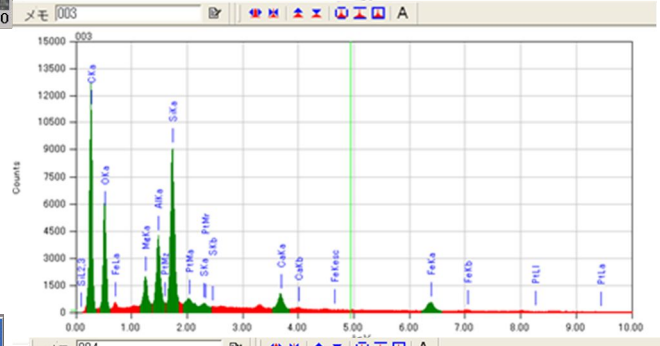
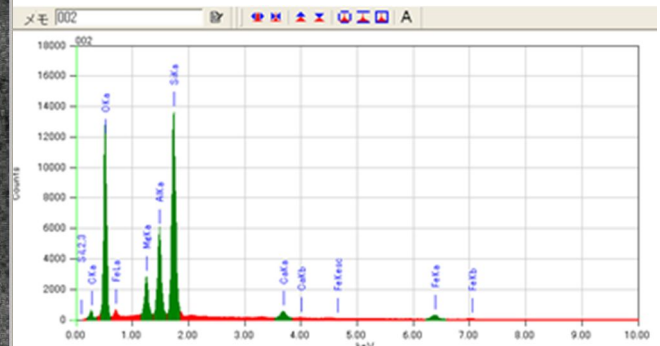
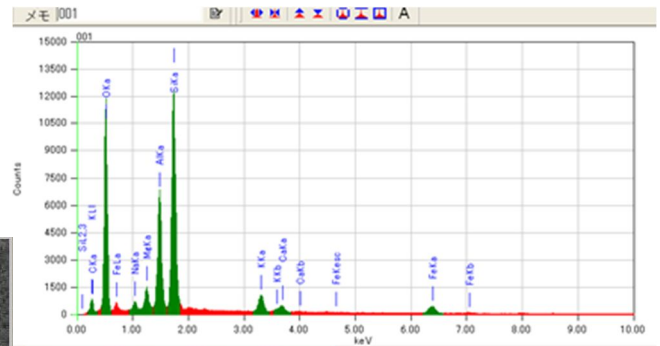
- ・砂をろ過池からほぼ人力で取り出して手で洗うため 1 日かかる。年 1, 2 回実施。砂の補充
- ・2~3 年に 1 回砂を入れ替えている
- ・週一回水源管理 (泥や葉っぱを除去)
- ・今年, 補助金で水源遮断弁 (240 万) を設置してから, 高濁水発生時の砂洗浄が不要となり, 負担軽減
- ・結露により誤作動することがある

1.3.5.4 測定結果

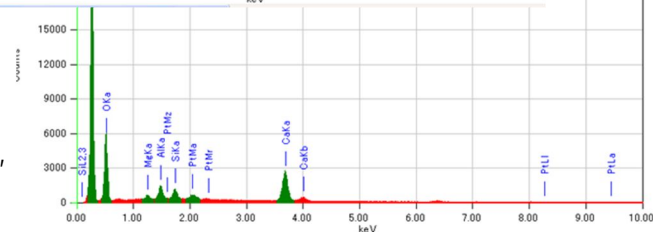
- ・残留塩素: 1.29ppm (次亜塩素酸 Na は 2017.7 製造)
- ・TOC: 原水 (0.365mg/L), 浄水 (0.435mg/L)
- ・濁度: 原水 (0.35 度), 浄水 (0.36 度) [測定値]
- ・SEM/EDS:
- M原水 100mL



大きな粒子が多く, Si, C, O, Na, Mg, Al, Ca, Fe, K, S といった元素が同一の粒子内で共存している。

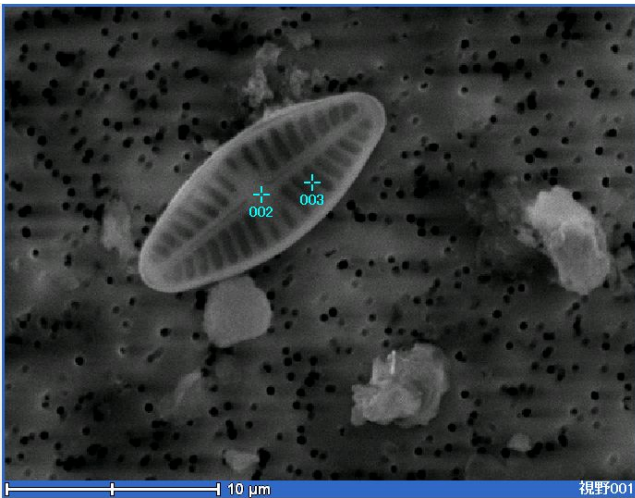


かなり大きな粒子も存在し,

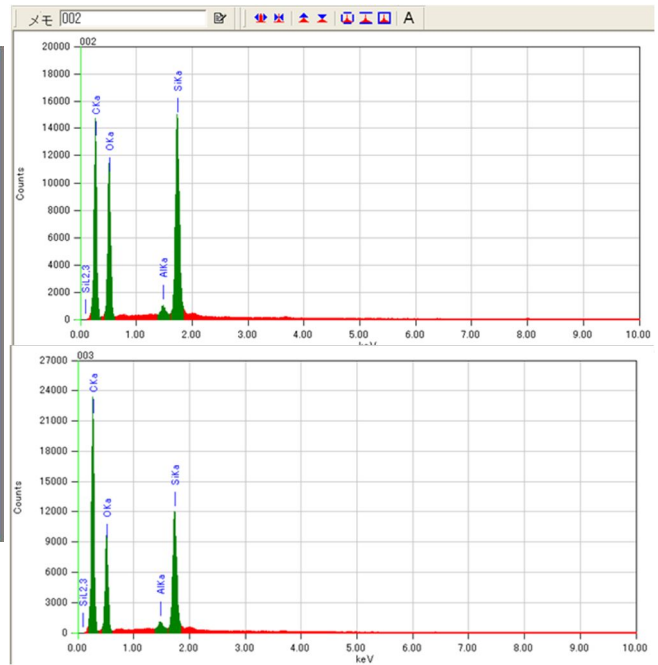


Si, C, O, Mg, Al, Ca, Fe, Mn, K, S といった元素が同一の粒子内で共存している。これらはフロックとして存在している可能性が考えられる。

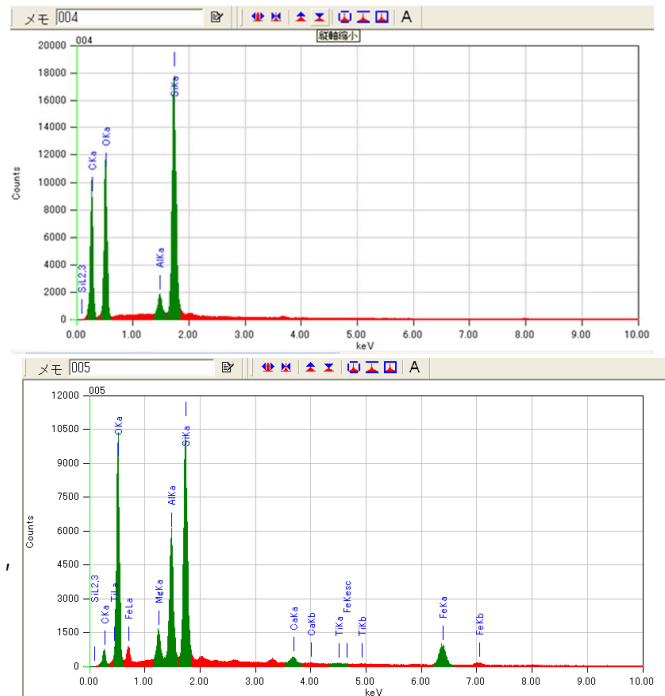
M浄水 200mL



ろ過後であるが、ろ過砂の粒径が粗いためか、まだ大きな粒子が多い。原水よりは確認出来る元素は減っているが明らかに珪藻の様なものを確認出来る。Si, C, O, Al といった元素が同一の粒子内で共存している。



原水よりは確認出来る元素は減っているが Si, C, O, Ti, Mg, Al, Ca, Fe といった元素が同一の粒子内で共存している。



1.3.6 D飲料水供給施設

1.3.6.1 諸元

・計画給水人口: 100 人, 現在給水人口: 60 人 (H27 年度静岡県の水道の現況)

- ・浄水フロー：プレフィルタ(洗浄可能な黄色のスパイラル状のもの【サンホープ社の農業用ディスクフィルター AR-311】) 消毒



1.3.6.2 課題

- ・原水の確保に苦労している

1.3.6.3 維持管理状況

- ・フィルタは年1回交換
- ・次亜塩素酸 Na は年1回2本程度購入
- ・炭酸ガスによる pH 調整
- ・以前は砂ろ過(砂+炭, 逆洗あり)も行っていたが, 現在は未使用

1.3.6.4 測定結果

- ・残留塩素: 0.15ppm
- ・TOC: 原水(0.099mg/L), 浄水(0.146mg/L)
- ・濁度: 原水(0.14度), 浄水(0.095度)【測定値】

1.3.6 S 飲料水供給施設

1.3.6.1 諸元

- ・計画給水人口: 96人, 現在給水人口: 63人(H27年度静岡県の水道の現況)
- ・浄水フロー: 岩盤湧き水 中継タンク(安定用) フィルタ 消毒



1.3.6.3 維持管理状況

- ・フィルタは2本あり, 毎月1本を洗浄して再利用。洗浄の作業時間は1時間程度
- ・次亜塩素酸 Na は年2回購入

1.3.6.4 測定結果

- ・残留塩素:0.37ppm
- ・TOC:原水(0.094mg/L),浄水(0.115mg/L)
- ・濁度:原水(0.056度),浄水(0.14度)【測定値】
ただし採水時の値であり,しばらく流した後であれば低下するだろうとの指摘あり

2. 浜松市H地区

2.1 旧H町における小規模水道の状況と経緯

静岡県西部に位置している,旧H町(現浜松市内)を調査した。旧H町は2005年(平成17年)7月1日,浜松市に編入合併した。H29年度から市内にある全簡易水道を統合する認可を受けた。市内には156箇所の飲料水供給施設(飲供)とさらに多くの小規模未普及地域がある。飲供の管理は住民であり,浜松市上下水道部は施工主体であり技術支援もしている状況である。

2.2 衛生部局の関与

2.2.1 背景と状況

浜松市では住民福祉の観点から,安全で安心な生活用水を供給するため,水道の行き届かない家庭に対し,平成21年度に「生活用水応援事業」を創設した。飲供の施工主体は市であるが,小規模未普及地域における施工主体は住民である。「生活用水応援事業」はその住民たちが行った,水道施設整備工事や修繕工事や水質検査や施設点検等,維持管理に対し一定の助成をすることとしている。

2.2.2 水質検査

浜松市飲用井戸等衛生対策要領に基づき,水質検査を行う一部を助成することとしている。30人以上は全項目1回,半年程度省略不可項目検査を要請しているが,全部は行っていない。原水で大腸菌が出るのだが,クリプト関係は試験していない状況である。

2.3 各施設の状況

2.3.1 K飲料水供給施設

2.3.1.1 諸元

- ・50人程度+キャンプ場に給水している
- ・浄水フロー:浅井戸 アルマジロ(PAC・沈澱・ろ過) 消毒



2.3.1.2 課題

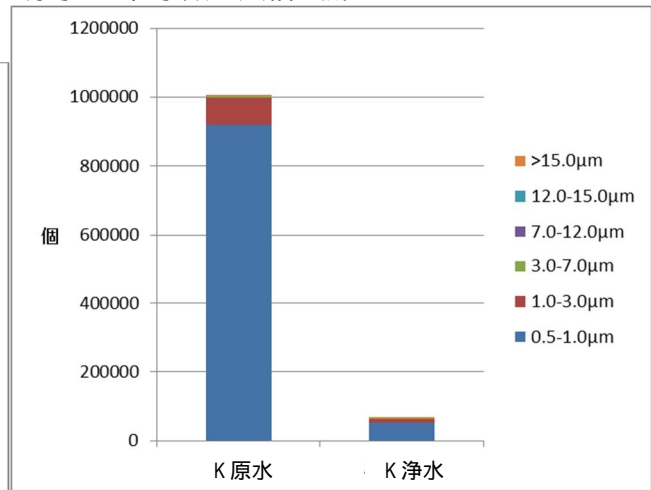
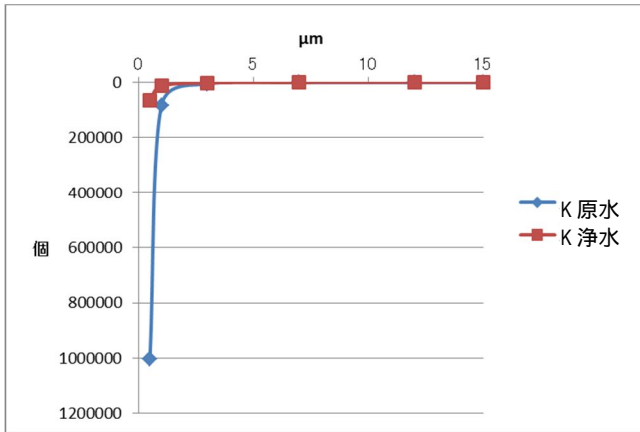
- ・原水は濁ることがあり,あまりよくない

2.3.1.3 維持管理状況

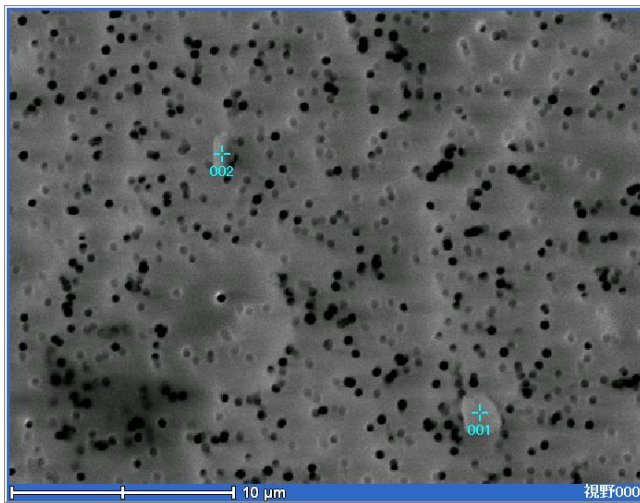
- ・外部委託せず地元組合が維持管理を行っている
- ・次亜塩素酸 Na は山奥のため手数料がかかるのでまとめ買いをしている

2.3.1.4 測定結果

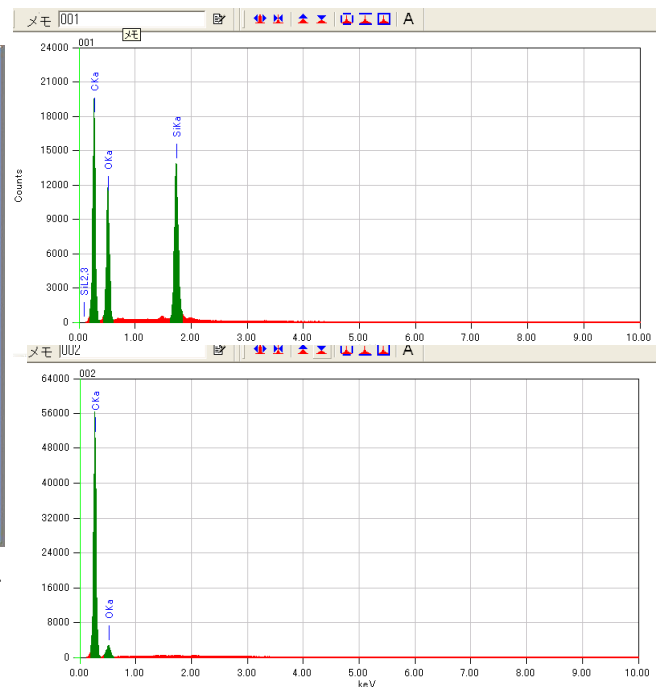
- ・残留塩素:0.02ppm 定期検査では 0.2ppm (次亜塩素酸 Na は 2015.10 製造)
- ・TOC:原水(0.156mg/L), 浄水(0.176mg/L)
- ・濁度:原水(5.6 度), 浄水(0.21 度)【測定値】
- ・粒度分布:凝集沈澱ろ過により, 全ての粒径で, 浄水は原水より粒子数が大幅に減っている

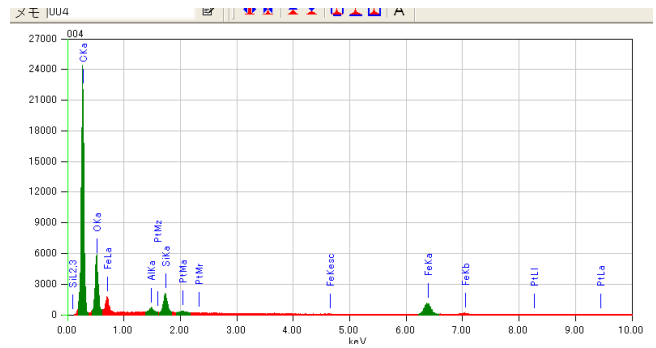
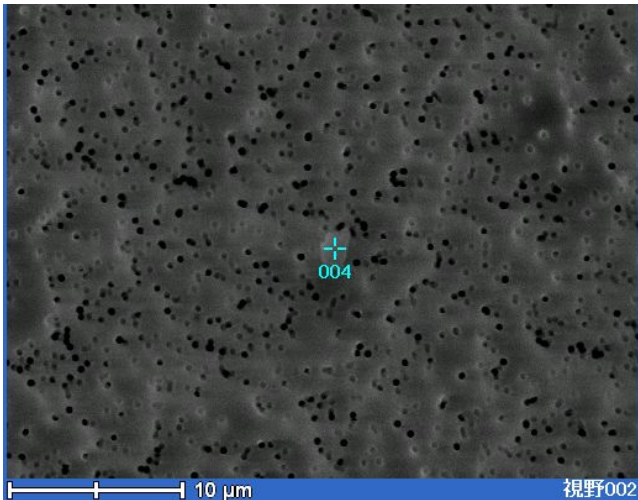


・SEM/EDS:
浄水 500mL



原水濁度が高いが凝集沈澱ろ過によりほとんど粒子が無い状態である。Si, C, Oといった元素が同一の粒子内で共存している。



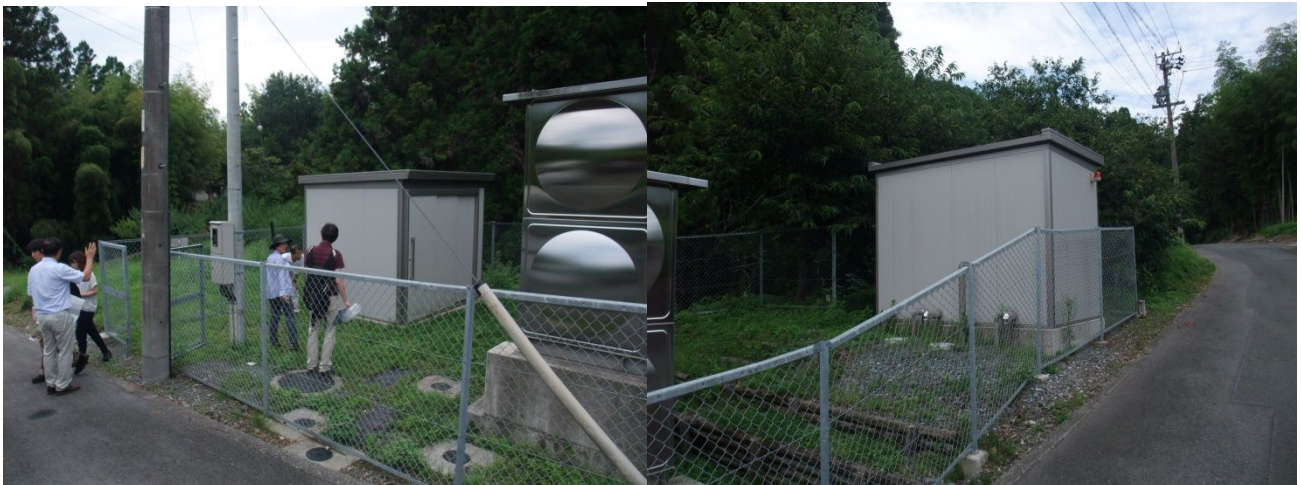


粒子はほとんどなかったが、粒子の中に Si, C, O, Al, Fe といった元素が同一の粒子内で共存しているものも少しあった。Al があることから、これは微量の Al フロックが除去されず、ろ過を通過したのではないかと考えられる。

2.3.2 A 飲料水供給施設

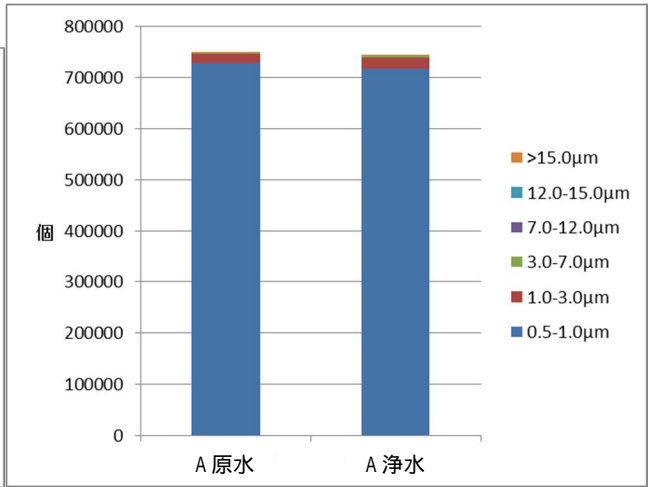
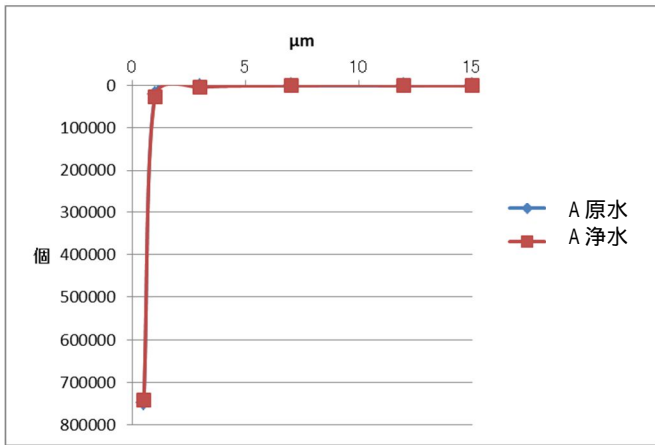
2.3.2.1 諸元

・浄水フロー: 浅井戸 デバクター (押し込み圧吸引ろ過) 消毒 (以前は緩速ろ過)

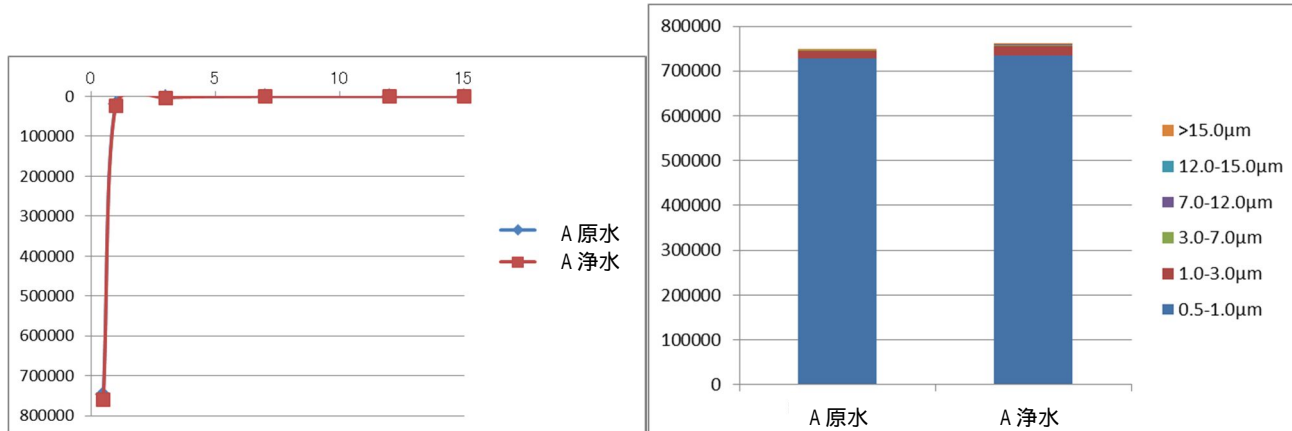


2.3.2.2 測定結果

- ・残留塩素: 0.13ppm
- ・TOC: 原水 (0.120mg/L), 浄水 (0.105mg/L)
- ・濁度: 原水 (1.29 度), 浄水 (1.44 度) [測定値]
- ・粒度分布: 浄水は原水より全ての粒径で粒子数があまり変わっていない。他の施設より浄水の効果が少ない可能性がある



・再測定の結果



2.3.3 N 飲料水供給施設

2.3.3.1 諸元

・浄水フロー:表流水 デバクター(PAC・ろ過) 消毒



2.3.3.2 課題

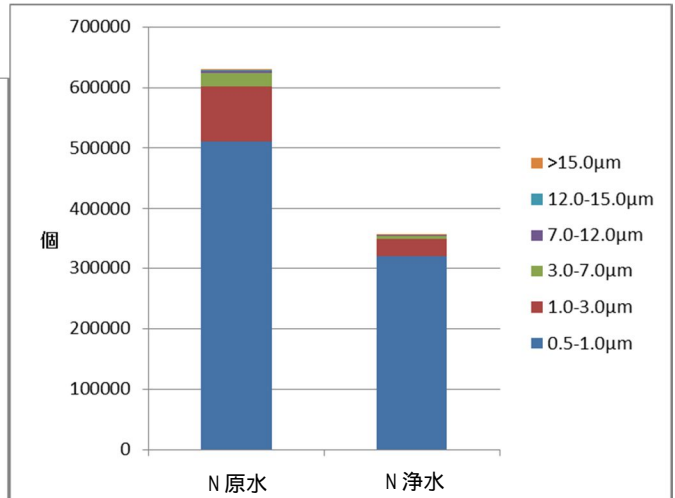
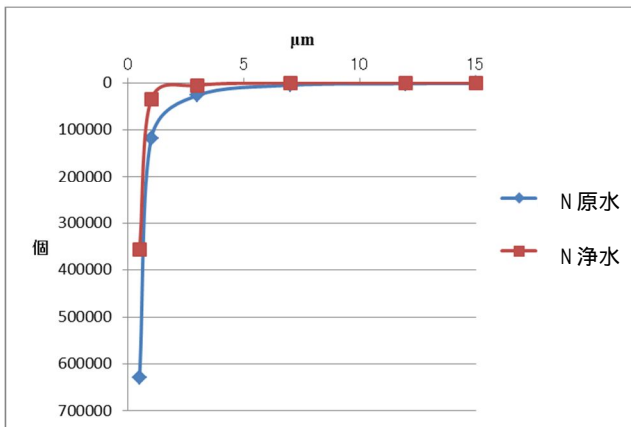
・原水である沢水はあまり良質とはいえない

2.3.3.3 維持管理状況

- ・サービス会社に飲供施設の点検や保守を委託
- ・次亜塩素酸の保管場所は物置内であるため、夏場の温度上昇と有効塩素低下が懸念される

2.3.3.4 測定結果

- ・残留塩素:0.07ppm (次亜塩素酸 Na は 2017.1 製造)
- ・TOC:原水(0.667mg/L), 浄水(0.589mg/L)
- ・濁度:原水(0.068 度), 浄水(0.054 度)【測定値】
- ・粒度分布:凝集剤添加・押し込み圧吸引ろ過であり、浄水は原水より全ての粒径で粒子数が半数程度に減っている。



2.3.4 A 宅個人水道

2.3.4.1 諸元

- 浄水フロー: 浅井戸 (以前は沢水を使用) 簡易ろ過池 配水池(ステンレス) 消毒



2.3.4.2 維持管理状況

- 当初は生物ろ過を予定したが、藻が生えて目詰まりするため遮光して砂ろ過のみとしている
- 次亜塩素酸の保管場所は塩素注入ポンプと同じ庫内で直射日射があたり、夏場の温度上昇と有効塩素低下が懸念される

2.3.4.3 測定結果

- 残留塩素: 0.00ppm (次亜塩素酸 Na は 2016.9 製造)
- TOC: 原水(0.156mg/L), 浄水(0.176mg/L)
- 濁度: 原水(0.022 度), 浄水(0.020 度)【測定値】

2.3.5 I 共同水道

2.3.5.1 諸元

- 浄水フロー: 浅井戸 消毒 簡易ろ過池



2.3.5.2 維持管理状況

- ・住民の希望により山のうえにろ過池を配置
- ・取水口は川の脇の浅井戸だが、実際は上の山からの湧水が届いているようで、濁度はほぼない様子

2.3.5.3 測定結果

- ・残留塩素: 0.62ppm
- ・TOC: 原水(0.490mg/L), 浄水(0.256mg/L)
- ・濁度: 原水(0.14 度), 浄水(0.011 度)【測定値】

3. 岐阜県山県市

3.1 山県市における水道の状況

岐阜県の西部に位置している、山県市を調査した。山県市は2003年(平成15年)4月1日、岐阜県山県郡の高富町、伊自良村、美山町が合併した。現在、山県市には高富地域上水道事業、美山地域上水道事業、中洞簡易水道事業、伊自良簡易水道事業の2上水道事業、2簡易水道事業がある。この中で、美山地域上水道事業については、上向式緩速ろ過という、無薬注でメンテナンスが比較的簡便な浄水システムを導入している。小規模水供給システムの浄水処理施設の参考になると考え、M地域上水道事業を調査した。

3.2 上向式緩速ろ過

3.2.1 背景と状況

山県市のM地域上水道事業は地元で上向式緩速ろ過システムを開発した会社があったこともあり、昭和38年(旧M町時代)に上向流緩速ろ過施設を導入し、現在もK浄水場において運用している。

3.2.2 特徴

- ・無薬注(凝集剤無し)
- ・ろ過池の覆蓋(外部からの汚染無し)
- ・主に外部操作(ろ過槽内への立入りによる維持管理はほぼ無し)
- ・基本的に電源不要(水頭差を活用, 流量調整も無電源)

3.2.3 処理プロセス

3.2.3.1 予備ろ過(下降流)

- ・落ち葉など大きなゴミを除去
- ・電源を要さない曝気装置あり(着水井から水頭差で噴水して空気と接触)

3.2.3.2 沈殿槽(装置下部)

- ・土砂等の重いものを底部に堆積させる

3.2.3.3 ろ過槽【砂利層(A-D層), 砂層(E-F層)】(上向流)

上向式で水が流れ, 粒径の大きいろ過材から順に細かいろ過材を通過することにより, ろ層全体を用いて濁質の除去を行う。また, ろ過材内に棲息する微生物が, より細かい濁質や細菌を除去する。

- ・ろ過速度 4-8m/日 ろ過砂厚 ~700mm
- ・A層:60-50mm, B層:40-20mm, C層:20-10mm, D層:8-4mm
- ・E層:有効径0.5mm 300mm厚, F層:有効径0.3mm 400mm厚
- ・緩速ろ過のような生物膜でなく, ろ層内の「微生物コロニー」による生物作用
- ・砂利層と砂層の境界面に微生物が多い

3.2.3.4 ろ過速度調整槽

- ・バルブで流量調整, 三角ノッチにて流量と流速を簡易測定, 表示

3.2.4 維持管理

- ・原水水質によるが, 年1-2回のろ床洗浄で済む
 - 各現場の事業者や住民による洗浄が基本, 岐阜県内は製造メーカーが対応する場合もある
- ・緩速ろ過のような, 表面の砂層(生物膜)掻き取りや砂の入れ替えは基本的に不要
- ・砂の補充は必要
- ・年0.5mm程度, 砂層が減少(洗浄時の流出), 5cm減少で砂歩補充を推奨(10年に1度)
- ・砂の有効径が特殊のため, 製造メーカーから購入する
- ・ろ過池の覆蓋(外部からの汚染無し)
- ・主に外部操作(ろ過槽内への立入りによる維持管理はほぼ無し)

3.2.5 導入事例

- ・基本的には除濁(クリプト対策)施設であり, 色度や鉄・マンガンの除去は不能
- ・必要に応じて前処理と組み合わせる場合もあり
- ・通常の緩速ろ過から上向式緩速ろ過に施設更新する事例
- ・構造体を耐震補強する必要がある場合は計画処理水量を減らし, 緩速ろ過の内壁を補強して内部に組み込む事例あり
- ・自動洗浄, 自動制御の事例(岩手県一関市)
- ・井戸水への適用事例や, 水道分野以外での適用事例あり

3.2.6 導入費用

- ・国庫補助対象施設(厚労省および農水省)
- ・山県市施設は国および県の補助金により設置
- ・イニシャルコストは緩速ろ過よりも高い(構造上)
- ・クリプト対策として膜ろ過施設と比較すると圧倒的に安価
- ・急速ろ過と比較すると, 広い用地面積を確保する必要も

3.3 施設の状況

3.3.1 K浄水場(M地域上水道事業)

3.3.1.1 諸元

- ・現地聞き取りにおける給水戸数:250戸
- ・浄水フロー:表流水 上向式緩速ろ過(1.2.3 参照) 消毒
- ・導水管 HPPE 製 150mm L=1,946m
- ・着水井 RC 製 1.5m×2.5m×H2.5m
- ・緩速ろ過池 RC 製 T0式 4.8m×5.0×4 池(常用3池, 予備1池)
- ・ろ過速度 4m/日 ろ過水量 Q=285 m³/日
- ・配水池 SUS 製 Ve=390 m³
- ・敷地自体に傾斜あり, 高低差によりポンプ無しで処理 配水池 自然流下で配水
- ・予備ろ過 上向流緩速ろ過 流量/流速測定まで電気設備なし
- ・各池の水位計のみ電気式
- ・ろ過水槽のみ二重蓋(汚染防止のため)
- ・ステンレス配水池は三重構造 洗浄用区画 + 配水池×2



3.3.1.2 課題

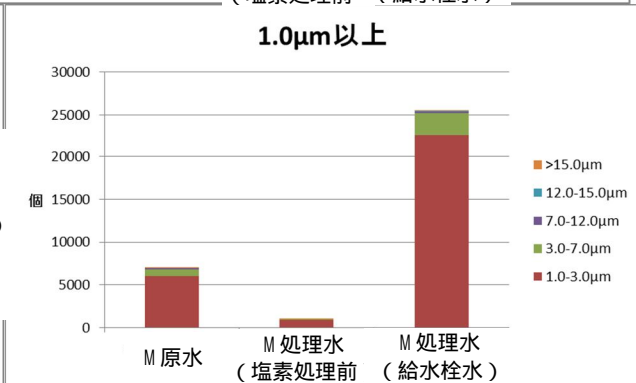
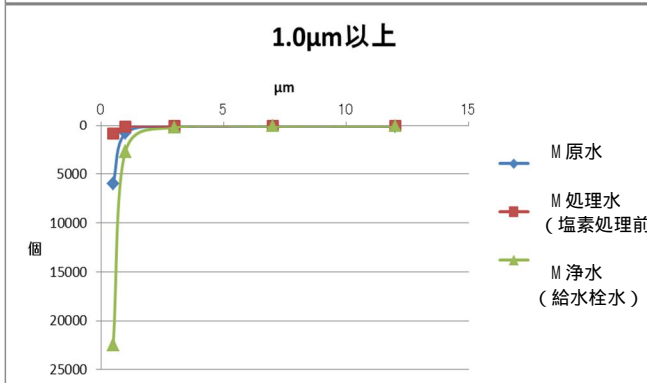
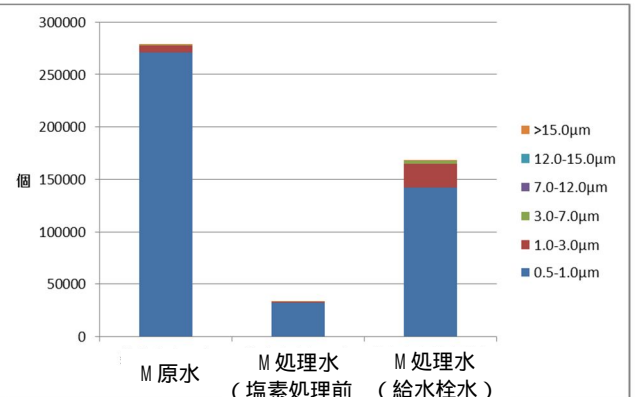
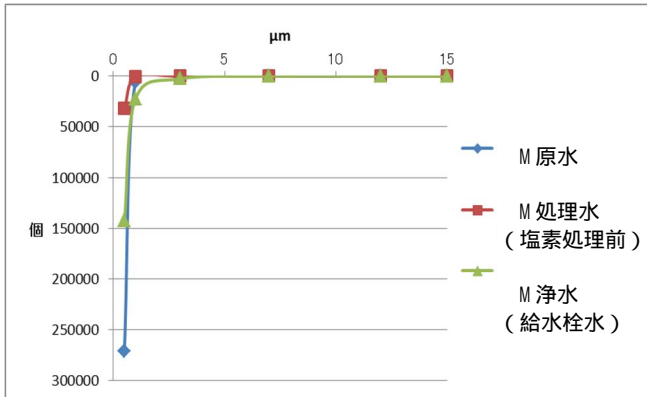
- ・以前は, 水道局職員がろ過速度調整槽のバルブで流量を微調整していたが, 人事異動により操作できる職員がいなくなった
- ・管路図面は一元化済みだが, 最低限の情報のみで管路長も把握出来ていない(過・不足の管路がある)
- ・浄水施設整備と配水管整備はリンクしておらず管網計算も行っていない

3.3.1.3 維持管理状況

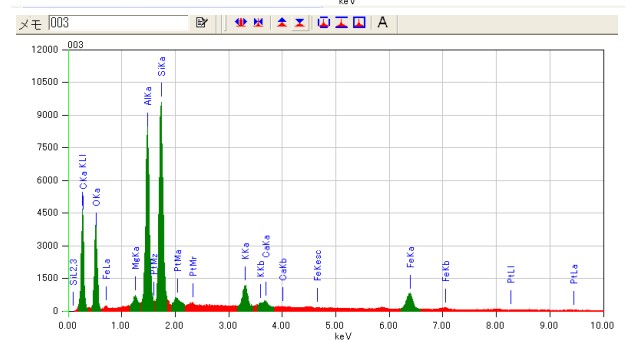
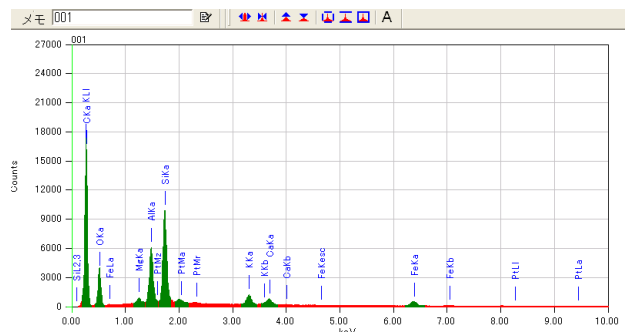
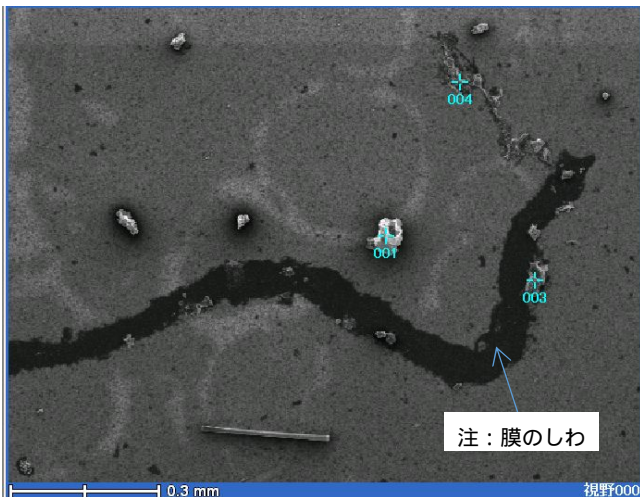
- ・原水濁度 > 30 度で自動取水停止, < 25 度で自動復旧(かつては > 40 度の設定, クリプト対応として 30 まで下げた様子)
- ・設計値としては原水濁度 10 度でろ過水濁度 0.1 度の見当
- ・基本的には施設の最大流量で運用, ろ過速度調整槽(「排水弁室」にて, 余剰となるろ過水を自動で排水して流量調整)
 - ・塩素注入してステンレス配水池へ
- ・年 1 回のろ過池洗浄時は, 製造メーカーに随契で委託(他にできる業者がないため)

3.3.1.4 測定結果

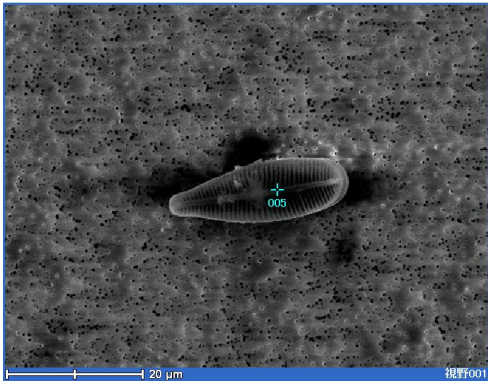
- ・残留塩素:0.31ppm
- ・TOC:原水(0.159mg/L), 浄水(0.229mg/L)
- ・濁度:原水(0.14 度), 浄水(0.015 度)【測定値】
- ・粒度分布:滅菌処理のみであるが, 浄水は原水より粒子の個数は減っている。しかし, 大きい粒子(1 μm 以上)の個数が若干増えている



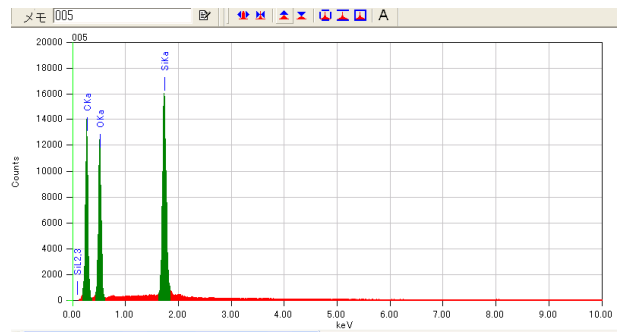
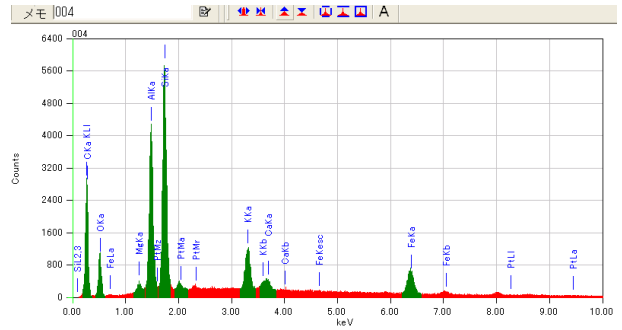
・SEM/EDS:
M 原水 500mL



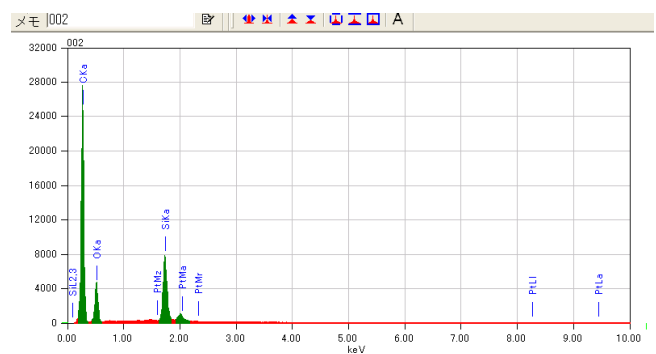
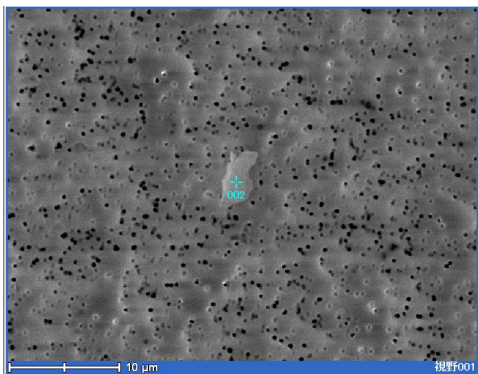
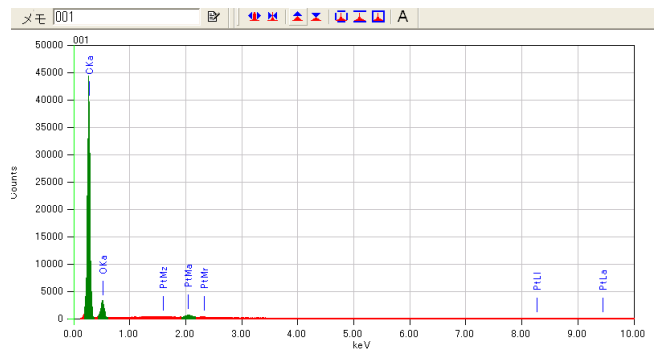
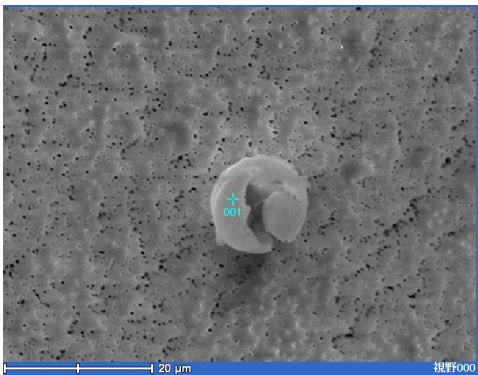
大きな粒子が多く, Si, C, O, Mg, Al, Ca, Fe, Kといった元素が同一の粒子内で共存している。



明らかに珪藻の様なものを確認出来る。Si, C, O, Alといった元素が同一の粒子内で共存している。

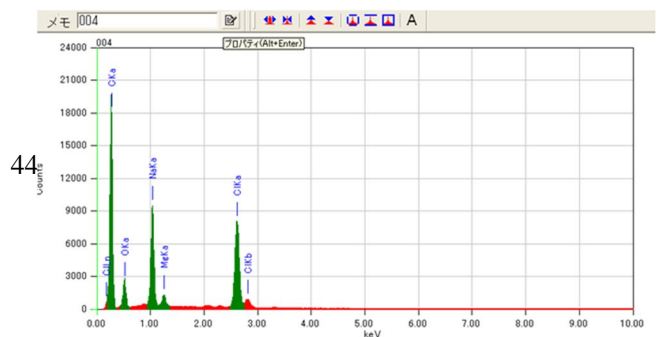
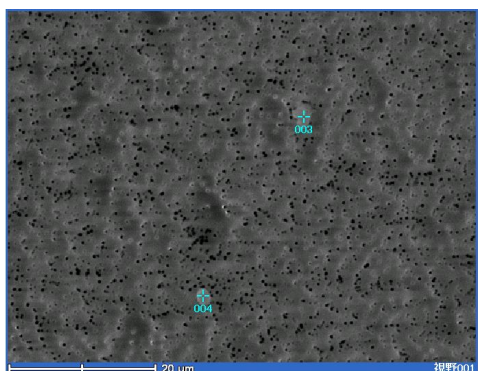


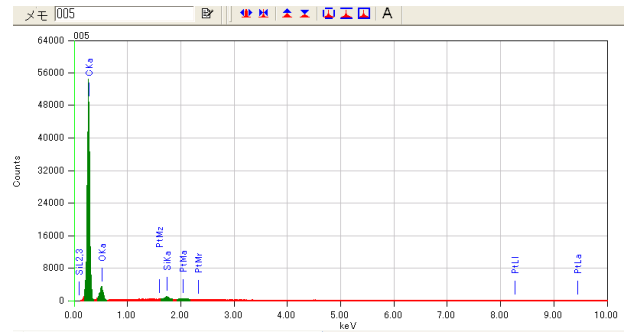
M 浄水 500mL



粒子少ないはほとんどなかった。C, O, Siといった元素が同一の粒子内で共存している。

M 給水栓水 100mL





処理水より大きな粒子が存在している。これは配管内、もしくは配水池内の影響の可能性が考えられる。Si, C, O, Na, Mg といった元素が同一の粒子内で共存している。