

## 上下水道排水一体化処理に関するヒアリング 結果まとめ

### 1. 横浜市

訪問先；横浜市水道局小雀浄水場

日時；2月26日（水）10:00～14:50（浄水場見学を含む）

参加者；（敬称略）

横浜市水道局

小雀浄水場 永井場長，温井事務係長，宮下浄水係長，吉田電気係長

建設部 渡辺計画係長

e-Water メンバー

担当学識者 古米教授（東京大学）

担当企業委員 檜出，林野（石垣），宮ノ下（オルガノ），山口（栗本鐵工所），  
久詰（三菱重工），関（日本上下水道設計）

#### 1. 1 小雀浄水場の概要

##### ①水源水質汚染事故

水質汚染事故の6割が，タンクローリー転倒等による油汚染である。原因者が明確である場合は損害賠償請求している。したがって個人にも請求がありうる。毒物に対しては，魚類監視装置等の開発も行い，実際に使用している。

##### ②排水処理発生ケーキの再利用

脱水後，山砂・セメントと混合し，全量を管路の埋め戻し材として再利用している。ただし，埋め戻し材の必要量の極一部しか賄えない。逆に言うと，全量利用されている。

##### ③流入水の日変化－温度，pH

水温の日変動が特に春から夏にかけて大きく2℃程度である。また取水からのタイムラグが13時間程度あるため，異なる水温で沈澱池へ流入すると対流が発生してキャリーオーバーが起こることがある。沈澱処理水濁度が10度を超えることもある。対策として傾斜管が有効である。

また，pHの日変動も冬場に大きく8.0～9.2となる。原因は特定されていないが，炭酸同化作用（CO<sub>2</sub>）の影響だと思われる。高pHではPACの凝集性に悪影響を与えるため，硫酸にてpH調整を行う。

##### ④開放水面覆蓋化と太陽光発電

地下鉄サリン事件やニューヨーク市での9.11テロ以降，安全管理面での強化が求められている。異物投入対策を兼ねて，平成16年度までにすべてのろ過池に対し覆蓋化

を実施する予定。東京都はすべての浄水場で覆蓋を実施するとのこと。

#### ⑤高濃度次亜自家生成と副生水素の燃料電池利用

E社と共同研究中。NaClは必要とするが、災害時の消毒剤の確保等が目的。次亜塩素酸ナトリウム生成装置から副生する水素は純度95%、これを99.9%にまで精製して燃料電池にて発電する。必要電力をすべてこれで賄うことは不可能なため、太陽電池からの電気等を活用する。

#### ⑥取水に関する特徴

取水に揚水ポンプを使用しているため、変動費(電力費)が高くなっている。56mをポンプアップしている。他の浄水場の約4倍である。

取水の濁度は、現状では300度を超えることは希である。以前は1,000度を超えることもあった。平成14年の台風においても200度程度まで上昇したが、10日で減少した。河川の護岸工事が進んだことが要因。ダム建設も関係している。

#### ⑦クリプトスポリジウム

水源の上流域にて畜産が行われており、クリプトスポリジウムは1～9個/10L、平均で4個/10L程度検出されている。そのためクローズドシステムとはしていない。濃縮槽の上澄みは河川放流している。この放流水に関しては、水質汚濁防止法の適用を受ける。

### 1. 2 一体化処理の状況（上水汚泥の一体化処理）

#### ①導入の経緯

排水処理施設が老朽化していたことから、平成7年から施設の更新を検討し始めた。下水道局では、下水汚泥の送泥管耐震化のために新たに敷設することになり、既存の送泥管の有効利用を検討することになった。そこで平成9年4月より、浄水汚泥の公共下水道取込の協議を開始した。その結果、下水放流に事業効果があると判断された。

#### ②フロー

排泥池からの汚泥は濃度調整槽にて2%以下の濃度に調整し、自然流下で西部下水処理場へ送っている。その後ポンプにて南部汚泥センターへ送泥される。西部下水処理場からのポンプによる送泥は、一日3回の間欠運転となる予定。

現在の送泥管ルートまで1kmと近く、現在は1条ゆえ現行管にて送っているが、耐震化対応のための2条化が完成すれば、専用の1条にて送泥する。

下水道局側の要望により、約3週間分の貯留槽(約2,000m<sup>3</sup>)を浄水場内に設けている。設置スペースは排泥処理設備を省略できるため問題は無いと予想される。

下水汚泥の再利用法は、ハマレンガ、改良土(焼却灰)、セメント原料化であるが、下水道局では現在の再利用率8割を平成16年度には100%としたい意向とのこと。

#### ③法解釈

上水汚泥は産廃であり、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」の規制を受ける。両局は汚泥を自ら処理する義務を負うが、その法律は併せ処理することを規制しているわけではない。

#### ④主な事業効果

主な事業効果は、排水処理施設の更新費用の削減、維持管理費の削減、用地跡地の有効利用、下水道局はスケールメリットによる汚泥処理の効率化が図れることである。

#### ⑤下水道局確認事項

西部処理場から南部汚泥処理場への輸送ポンプの能力の関係で、汚泥輸送量はMax18DS-t/dとしている。実際には24 DS-t/dまで大丈夫とのこと。平均では12～13 DS-t/dである。平成14年1月より試験送泥しているが、現在3DS-t/d程度（最大9 DS-t/d）、全量送泥は平成15年4月より開始。

最大濃度は2%以下としているが、下水道側の下水汚泥の実績から判断して、濃度が高くなると自然流下に障害があり、薄くなると中継ポンプの容量を超えるおそれがあるため、できるだけ1～2%にして送っている。

下水道側のトラブル時に対応するため、浄水場で3週間分の汚泥を貯留できるようにしている。下水道局からの要請でそうした。

#### ⑥汚泥性状の監視と検査

連続監視項目は、流量、濃度、pHである。月1回の検査項目は、pH、BOD、COD、SS、鉄、マンガン、アルミニウム、窒素含有量、隣含有量などである。年1回の検査項目は、重金属含有量試験で、総水銀、カドミニウム、鉛、総クロム、砒素、鉄、マンガン、アルミニウムなどである。

#### ⑦下水道局処理の課題

上水汚泥には無機質が多く、Al、Fe、Mnは下水汚泥の数倍含まれるが、影響については明らかになっていない。また下水汚泥の性状変化に対しては、下水道局の方でラボ実験を行っているが、結果は聞いていない。

下水道局側の申し入れにより最大濃度は2%以下とするために、排泥池からの引抜き汚泥を約2%へ希釈しているが、冬季は、濃縮（沈降）しづらく、汚泥濃度を高くすることが困難で、0.8%以下となっている。最も低い時で0.5%以下になるケースもある。

上水道側と下水道側双方で汚泥濃度計による監視を行っているが、原水水質による誤差が大きい。特に粉末活性炭が混ざっていると測定誤差が大きい。料金算定に直接関わることであり、重要な課題となっている。測定機器の選定を行うが、当面手分析で対応する。

高濁度時には、発生汚泥量が1日90 DS-tにもなる。貯留するか、取水量を減らすことにより対応する。

#### ⑧費用検討

小雀浄水場の排水処理設備の更新費用は、100億円以上と試算された。上水汚泥の処理費用はDS分の重量単価で算出することで合意している。水量ベースでは、浄水側にメリットはない。単価は約1億円/1,000DS-t。減価償却費をどこまでみるか等、料金設定は難しい。本運転後に見直しを行っていく。

浄水場での単独処理との比較では6,710DS-t/年以下の場合、一体処理が費用面で有利となる。現状は6,500DS-t/年であるので優位性がある。

#### ⑨その他の情報

処理場毎の個別条件が整わないと成立は難しい。ACT21の中でも検討を行ったが、条件が整わないと実施は難しいと思った。

地理的な条件、浄水場の規模も重要である。例えば小雀浄水場では、送泥管が近くを通っていることが実施できた要因の一つである。逆に西谷浄水場での実施は、汚泥輸送管が近くにないことから断念した。小雀まで輸送管を敷設してはという話もあったが、やはり費用がかかり過ぎるため諦めた。そこで西谷浄水場では、排水処理設備を平均負荷量で設計し、ピークカットで対応している。その方が経済的である。ピーク時には、下水放流を行って排水量を減らしたり、取水量を減らし、その分他の水道水の供給を受けるなどして対応している。

また規模については、大きければ単独処理が有利な場合もある。実際、給水量10万m<sup>3</sup>/dクラスの川井浄水場、鶴ヶ峰浄水場では自前で排水処理を持たず、西谷浄水場へ送って処理している。

平成14年度の試験運転では、汚泥を西部処理場の処理水系統（生物処理）に入れている。現状では問題ないが、実運転で処理水系統に入れるとなっていたら、生物処理への影響があるため、実現しなかったと思われる。

LCAについては未だ検討していない。下水汚泥の処理では、燃焼まで行うが、焼却灰が増えることは予想している。

### 1. 3 横浜市下水道局へのヒアリング

訪問先；横浜市下水道局事業計画課

日時；3月31日（月）13:00～13:40

参加者；（敬称略）

横浜市下水道局

中村計画係長，坪見様

e-Waterメンバー

宮ノ下（オルガノ）

#### ①処理上の問題点，技術的な課題

試験運転を開始した当初は、汚泥の処理性が良くなったが、暫くするとかえって悪くなった。また、ハマレンガが割れるケースが増えた。上水汚泥中に含まれるフロクの影響ではないかと思う。また脱離液中のアルミニウム濃度が増えている。

#### ②リンの溶出抑制効果

まだラボ実験でも確認していない。本運転の中でデータが得られると思う。

#### ③受け入れ汚泥の管理

流量計と汚泥濃度計を取り付けている。手分析によるチェックも行うが、項目・頻度は今分からないので、後日連絡する。

#### ④汚泥濃度計の精度

粉末活性炭が混ざっていると汚泥濃度計の誤差が大きくなるとの事であるが、基本的に汚泥の濃度管理は、浄水場で行う事になっている。汚泥処理場と水道局で様々な問題について協議しており、対応はできているはずである。

#### ⑤受け入れ汚泥の濃度

汚泥の堆積とポンプへの負荷が問題となるので、1～2%としてもらっている。

#### ⑥設備、体制の整備

上水汚泥を受け入れるに当たり、汚泥濃度計と流量計およびバルブの取り付けを行った。人員のシフト等に行っていない。

#### ⑦下水道局にとってのメリット

用地跡地の有効利用、スケールメリットによる汚泥処理の効率化以外メリットは無い。上下水道局が別々の場合、実現は難しいと思う。

#### ⑧生物処理への汚泥放流について

下水と上水汚泥では性状が異なるため、生物処理への影響が不明である。生物処理の前に放流するのであれば、ダメだったと思う。

#### ⑨費用分担について

技術的な課題を含めて、本運転を開始してから色々と分かってくると考えている。実際に運転してからの情報が本当に必要なものとなる。

## 2. 京都市

訪問先；京都市水道局（本庁会議室）

日時；平成15年9月17日（水） 13:30～15:30

出席者；（敬称略）

京都市水道局 佐藤課長、梅原課長補佐（浄水課）

盛田担当係長（山ノ内浄水場）

根来担当課長補佐（水質試験所）

e-Water メンバー

担当企業委員 林野（石垣）、宮ノ下（オルガノ）、村田（住友重機械工業）、  
 関（日本上下水道設計）、松本（三菱重工業・高山氏の代理）  
 水道技術研究センター 竹田

## 2. 1 一体化処理の状況（上水排水の一体化処）

### ①実施の概要

- ・京都市には4つの浄水場（蹴上、松ヶ崎、山ノ内、新山科）があり、新山科浄水場以外の3浄水場で下水道放流を実施している。
- ・実施に際しては、放流の水量、水質を計算して下水道局に依頼。下水道局にて協議し、受け入れられるとなれば、条件面の検討を行い、協定書を締結して実施する。
- ・下水道局からの指示事項は、
  - 1) 下水道法，市条例に規定する特定施設の届出を行うこと。
  - 2) 下水排除基準を遵守すること。
  - 3) 定期的に検査，報告すること。
  - 4) 濃度に応じた負担金を設定すること。
  - 5) 雨天時などは放流水量を考慮すること。
  - 6) 放流量は平準化すること。
 など。

### ②実施の背景

- ・排水処理施設の老朽化による更新時期に来ていた。
- ・排水処理施設からの脱水ケーキはセメント原料やグランド用土として有効利用してきたが、近年の需要低迷により、安定した処理が困難になりつつある。また、関西圏での最終処分先としてフェニックスが考えられたが、費用が高すぎるためフェニックス計画には水道局として当初から参加しなかった。処分費用が高くなると水道料金に跳ね返ってしまう。
- ・原水にカビ臭が発生すると、前塩素を止めて凝集剤のみで藍藻類を除去していた。この時、ろ過池洗浄排水を着水井に戻すと水質を悪化させてしまうので、カビ臭発生時は従来から洗浄排水を下水道放流していた。従って、管は既に接続されていた。
- ・京都市の水道原水は琵琶湖疎水の表流水で有機分が多い。従って、脱水時にも薬注せざるを得ず、処分先も限られてしまう。
- ・排水処理施設の全面更新と下水道放流の場合の試算をし、維持管理費や運転経費の重複投資などを考慮すると下水道放流の方が有利と判断された。
- ・上下水道事業管理者が一人であり、調整事も進めやすい。

### ③法的な問題

- ・協定書の中で「下水道法，市条例の遵守」を謳っているのですが、この範囲内では特に問

題はない。

- ・ SS 600mg/L 以下に希釈しているので「汚泥」ではなく「汚水」であるという考えで両者とも協議している。工場からの汚水を受け入れるのと同じ考え方である。

#### ④技術的な問題

- ・ 経済効果も考慮し既存施設を活用したので、貯留量など施設能力が若干不足して完全な平準化には至っていない。
- ・ 山ノ内浄水場は住宅地にあり、ろ過池の洗浄も昼間に実施している。従って、汚泥の希釈、放流も昼間になってしまう。
- ・ 現在、受け入れを行っている鳥羽処理場は合流式で 100 万 m<sup>3</sup>/d クラスの下水処理場であり、浄水場からの排水受入量は処理量に対して比率が小さく影響は小さい。しかし、検討中である新山科浄水場と石田処理場の場合、新山科浄水場は市内最大の浄水場であり、石田処理場は分流式で 10 万 m<sup>3</sup>/d クラスの下水処理場である。ここでは、排水受入量の比率が大きくなり影響が懸念される。

#### ⑤下水道側でのメリット

- ・ 料金収入がある以外には特にメリットはない。
- ・ 新山科浄水場のように浄水場規模が大きくなると、逆に下水道側の施設整備が必要となる場合もある。(上下水道全体で見ると問題はない)
- ・ 汚泥性状についても特にメリットはない。
- ・ 本来、下水道施設は上水汚泥を処理する施設としては設計されていないにもかかわらず、処理できるのは現状では施設能力に余裕があるから。施設更新や維持管理も含めて負担金を払っており、今後施設能力一杯になり、下水道施設の更新などが必要になった場合はここから負担する。
- ・ 京都市の場合、SS ≤ 600mg/L なので、管洗浄などの問題もない。

#### ⑥一体化処理後の汚泥性状などの変化

- ・ 受け入れている汚水の比率が低いので今のところ影響はない。
- ・ アルミニウムが多くなると、熔融炉で燃やせなくなってしまう。
- ・ 都市ゴミと併せて燃やす場合、熱量などが変化して清掃工場に対する負担金に影響が出ることも考えられる。
- ・ 現在は比率が小さく影響はほとんどないが、比率が大きくなると受入側の下水処理場の施設能力、下水汚泥の処分方法や再利用方法〔清掃工場の能力、焼却炉の方式、京石（みやこいし）の作り方など〕が、それぞれ絡み合っ影響してくる。

#### ⑦汚泥の有効利用率

- ・ 鳥羽処理場の汚泥の 1 / 3 を京石として再生利用しているが、上水汚泥による影響はほとんどない。
- ・ Al, Ca, Si の比率が変わると、一定の強度を持った京石が作れなくなる。

- ・鉄の含有率が高いとセメント材として再利用できないため、セメント会社からは塩化第二鉄を使わないで欲しいとの話があった。

#### ⑧運転管理上の問題

- ・トラブル事例

1) 沈澱池の排泥が全て排泥池に入るため、ポンプに木切れが吸い込まれたり、ウナギがインペラーに巻きついたことがあった。

2) 混和池，排泥池のミキサーに小石が挟まって停止した。

3) 池底に汚泥が堆積し，超音波水位計が誤作動。排泥ポンプが動きつづけた。

以上のような軽微なトラブルはあったが，システムとしては順調に運転している。

- ・粉末活性炭使用時は汚泥濃度計や濁度計の管理に苦勞するが，水源が琵琶湖なので原水濁度は1～3度で安定している。また凝集剤と粉末活性炭を管理して添加するので，おおよその汚泥発生量は予測がつく。
- ・SS等の分析は週2回実施し，計器のチェックを定期的に行っている。また下水道局の抜き打ち検査が実施されることもある。

#### ⑨処分費の設定

- ・「上水汚泥処理負担金」で対応。

#### ⑩経済的効果

- ・全面更新と比較し，下水道放流の方が効果があると試算した。
- ・施設の有効利用などの観点からも推進していきたい。

## 2. 2 質疑応答

Q 1. 導入に際してプロジェクトチームの編成などの経緯はあったか？

A 1. 山ノ内浄水場の場合，施設の老朽化もあり，更新の話は以前から出ていた。また，従来から下水管との接続は出来ており，計画から実施まで短期間に進んだ。特にプロジェクトを立ち上げたりはしなかった。

Q 2. 琵琶湖原水の pH は？

A 2. 低水温期は 7.5 程度。夏場など藻類の多い時は 9.5 程度。日間変動が 1.5 程度ある。PAC は多い時で 30mg/L 程度注入する。ジャーテストの結果により硫酸ばん土を 20mg/L 程度併用することもある。原水には藻類が多く凝集処理は非常に難しいが，琵琶湖そのものに巨大な沈砂池の機能があるため原水濁度は安定しており，また原水調整池の機能もあるため農薬や化学物質などの水質事故はほとんどない。

Q 3. 新山科浄水場と石田処理場の場合，影響が非常に大きいと思われるが，この対策は？

A 3. 受け入れるとなれば施設改造などが必要になってくると思うが，現在協議中で



ある。

Q 4. LCAについての検討は？

A 4. 今後検討する必要があると思うが、まだ具体的には着手していない。

### 3. 神戸市

訪問先；神戸市水道局（本庁会議室）

日 時；平成 15 年 9 月 19 日（水） 10:00～11:30

出席者；（敬称略）

神戸市水道局 技術部 鈴木係長（浄水課）

北山主幹（奥平野浄水管理事務所）

有本主幹（水質試験所）

e-Water メンバー

担当企業委員 林野（石垣），宮ノ下（オルガノ），山口（栗本鐵工所），

松本（三菱重工業・高山氏の代理）

水道技術研究センター 竹田

#### 3. 1 一体化処理の状況（上水排水の一部を一体化処理）

##### ①実施の概要

- ・神戸市においては、本格的な下水放流は実施していない。
- ・現在、神戸市には 6ヶ所の浄水場があり、そのうち 3ヶ所（奥平野，住吉，本山）で排水池上澄水の下水放流を実施している。他の浄水場で実施していない理由は、千苺，六甲山浄水場が下水道未整備地区に立地していること，および上ヶ原浄水場が西宮市に立地しているためである。
- ・下水放流の開始時期は、正確には不明であるが、昭和 47 年にはすでに実施していた資料が残っている。昭和 52 年には、下水放流は確実に実施していた。
- ・今後、他の浄水場にて実施を検討する場合、法的な問題，市外に立地していること，下水道整備時期の問題などにより困難であることが考えられる。
- ・各浄水場の濃縮汚泥は千苺浄水場の排泥処理設備へ搬送して排泥処理している。
- ・神戸市は自主水源が乏しく，約 75%を阪神水道企業団，県営水道より購入している。また，他都市と比較して平地が少なく高低差があり，配水池は約 120ヶ所，約 240池，設備されている。これは大阪市の約 15倍となる。

##### ②実施の背景

- ・住吉，本山浄水場においては市街地に設置していることより，用地が少なく排泥処理設備の建設が困難であったため。
- ・下水放流する方が，メリットはあると予想され，また，用地や設備を考慮すると，そうせざるを得ない事情があった。

## ③法的な問題

- ・現在、下水放流している上澄水は一般的な排水の一種（汚水）と考えている。

## ④技術的な問題

- ・下水放流の水質基準は別紙に示すとおりである。水質管理としてモニターしているのはSS（浮遊物質）のみであり、2,000mg/L以下である。
- ・下水放流の水質監視はSSを自動連続測定しており、SSが設定値を超えた場合、自動的に希釈している。希釈水は水道原水を使用している。
- ・下水側との排水基準の取り決めが変更されて、ヒ素の基準が0.1mg/L以下と厳しくなった。そのため、現在ではSS400mg/L以下となるように希釈して放流している。現状では、SSの基準を満たすことより、ヒ素の基準を満たすために希釈をしている。
- ・神戸市の自主水源は貯水池やトンネル湧水であり、現在、貯水池を改修しているために、トンネル湧水（地下水）がほとんどとなっている。そのため、ヒ素などが多く含有している。

## ⑤下水道側でのメリット

- ・特に確認していない。

## ⑥一体化処理後の汚泥性状などの変化

- ・特に確認していない。現状で問題が発生していないため、無いものと考えている。
- ・下水側では、有効利用として「インターロッキングブロック」に加工している。

## ⑦汚泥の有効利用率

- ・千苅浄水場で発生するケーキはセメント副原料として使用している。
- ・利用割合は大阪湾フェニックス事業へ約半分、セメント副原料として約半分である。今年の9月からはセメント副原料2に対し、フェニックス1としている。
- ・フェニックスは、最低料金があるので全くゼロにはしない。最低料金分は利用する。
- ・ケーキの量的な振り分けは、搬出回数で管理している。

## ⑧運転管理上の問題

- ・放流水質はSS（浮遊物質）を連続で測定しており、放流する前の貯留槽にて測定し、基準を超える場合は希釈（希釈水は水道原水）して下水放流する。
- ・下水道側の確認は年に1回程度の確認となっている。料金設定のための見直しは3年ごとに実施している。
- ・近年、ヒ素の放流基準が厳しくなり、多く希釈水を使用する場合がある。

## ⑨処分費の設定

- ・下水道料金においては一般汚水の分類となり、2ヶ月で1,000 m<sup>3</sup>を越えたら水質基準が適用される。またBOD、SS、動植物油脂について水質料金が設定されているが、SS以外は適用外の濃度である。下水道料金の水量使用料を表－1に、水質使用料を表－2に示す。

表－ 1 水量使用料

基本額	料金（円）
～20 m <sup>3</sup>	940
超過額（m <sup>3</sup> 当り）	単価（円/ m <sup>3</sup> ）
20 m <sup>3</sup> ～60m <sup>3</sup> 以下	98
60 m <sup>3</sup> ～100m <sup>3</sup> 以下	128
100m <sup>3</sup> ～200m <sup>3</sup> 以下	152
200 m <sup>3</sup> ～400m <sup>3</sup> 以下	183
400m <sup>3</sup> ～1,000m <sup>3</sup> 以下	215
1,000m <sup>3</sup> ～2,000m <sup>3</sup> 以下	230
2,000m <sup>3</sup> ～4,000m <sup>3</sup> 以下	245
4,000m <sup>3</sup> ～	260

基本水量を越えた量は水量により 1m<sup>3</sup>当り単価を設定

表－ 2 水質使用料

水質濃度（F 値）	単価（円/ m <sup>3</sup> ）
～100 以下	9
100～300 以下	35
300～500 以下	70
500～800 以下	110
800～1,100 以下	165
1,100～1,500 以下	225
1,500～2,000 以下	300
2,000～2,500 以下	390
2,500～3,400 以下	510

水質濃度（F 値：BOD,SS,動物性油脂の水質により算出）により、  
1m<sup>3</sup>当り単価を設定

$$F = A + 1.1B + 2C$$

A：BOD の 200mg/L 超過分

B：SS の 200mg/L 超過分

C：動物性油脂 30mg/L 超過分

#### ⑩経済的効果

- ・ 排泥処理設備を設けないため、コストメリットはあると考える。（算出には至っていないと考えられる。）
- ・ 奥平野浄水場においては、千苅浄水場に汚泥運搬して処理している。千苅浄水場における排泥処理設備の更新を検討する時期に来ているが、下水放流と排泥処理更新のコスト比較などは、千苅浄水場に下水道が整備されていないため検討を進めていない。

### 3. 2 質疑応答

Q 1. 造水コストに占める下水道料金はどれくらいか？

A 1. おそらく1%に満たないと思われる。

Q 2. 下水側との協議はどのような形で実施しているのか？

A 2. 排水状況の報告（2ヶ月に1度）という形で実施している。奥平野浄水場においては年2回、水質と廃棄物（千苺浄水場へ運搬する汚泥）について報告している。（ただし、実情では廃棄物排出状況の報告は実施していない、とのことである）

Q 3. 下水放流の水質基準の根拠は？

A 3. 工場事業者を対象としていると考えられる。特に、浄水場を対象として考慮したとは聞いていない。

Q 4. 上澄水以外で、下水放流を考えているものはあるのか？

A 4. 配水池の洗浄をした場合、最後にたまった排水（サビ等が含有）を下水放流できないか検討している。神戸市の場合、配水池が240池以上あるため、常にどこかで洗浄を行っており、洗浄排水の処分の問題がある。

Q 5. 千苺浄水場の排泥処理設備の概要は？

A 5. 重力濃縮後、遠心脱水し、含水率70%程度のケーキとし、さらに乾燥機にかけ、含水率35%程度にしている。

Q 6. 上ヶ原浄水場の排泥処理設備の概要は？

A 6. 千苺浄水場と同様の設備としている。

重力濃縮後、遠心脱水し、含水率70%程度のケーキとし、さらに乾燥機にかけ、含水率35%程度にしている。

以上

## 添付資料－3 アンケート結果

## 上下水道排水一体化処理に関する研究（第5WG）アンケートまとめ

## 1. はじめに

第5ワーキンググループの研究テーマは、「上下水道排水一体化処理」となっている。上下水道排水一体化処理を行うことにより、見かけ上は下水道への負荷が増大することになるが、条件によっては上下水道全体での環境負荷を大幅に低減することが可能となる。具体的には、排水処理設備の統合による省スペース化と省エネルギー化を図ることが可能となり、上水汚泥による下水からのリンや重金属の除去、下水汚泥の脱水性の改善等が期待できる。

この研究を進めるための具体的な作業は、上下水道排水の一体化処理による効果と一体化への問題点の抽出を行い、実施への適用を検討することである。しかしながら各自治体における実施状況、懸念される点、実施に向けた課題、あるいは実施できない原因などが、過去に体系立てて整理されていない。

そこで、この研究テーマを進める上で、上水道と下水道の両方を有する自治体へのアンケートを行うことが重要と考え、e-Water 参画水道水道事業体へのアンケートを実施した。

## 2. 実施概要

アンケート用紙を2ページから9ページに示す。このアンケート用紙を、e-Water に参画している18の水道事業体へセンターを通じて郵送した。ただし、ヒアリングを実施していた京都市、神戸市、横浜市は除外した。

平成15年10月に発送し、11月末までに回答のあった17水道事業体のデータを整理・解析した。ただし、解析データの一部には、ヒアリングを実施していた京都市、神戸市、横浜市のデータを加味している。

## アンケート用紙

平成 15 年 10 月

環境影響低減化浄水技術開発研究 (e-Water)

第2研究グループ・浄水処理トータルシステムの開発に関する研究

上下水道排水一体化処理に関する研究 (第5WG)

御連絡先を記入して下さい。

水道水道事業体名				
担当者	部課名		氏名	
	電話		FAX	
	E-mail		URL	

以下のアンケートにお答え下さい。選択項目については、該当するものに○を付けて下さい。

質問1 浄水場の概要についてお答え下さい。浄水場が複数の場合は、最も浄水能力の大きい浄水場について記入して下さい。ただし上下水道排水一体化処理を実施している場合、あるいは実施を検討している場合は、該当する浄水場について記入して下さい。浄水量、流入濁度、凝集剤注入率、ケーキ発生量などの実績値は、平成14年度末現在の数字を記入して下さい。

浄水場名 ( )

浄水能力 ( m<sup>3</sup>/日 )

浄水量実績 ( m<sup>3</sup>/年 )

水道水源 ①河川水 ②湖沼 ③ダム湖  
④伏流水 ⑤地下水 ⑥その他 ( )

流入濁度 (平均 度)  
(最大 度)  
(最少 度)

凝集剤種類 ①PAC ②硫酸ばんど ③その他 ( )

凝集剤注入率 (平均 mg/L)  
(最大 mg/L)  
(最小 mg/L)

ケーキ発生量 (年発生量 t/年 DS-t/年)  
(日最大 t/日 DS-t/日)

質問2 導入前、もしくは現在の排水処理施設の使用期間、建設年月ないし更新年月をお答え下さい。

2.1 一体化処理を導入している場合

使用期間（ 1 9 年 月 ～ 年 月）

2.2 現在も排水処理施設を使用している場合

建設年月（ ）

更新年月（ ）

2.3 導入前、もしくは現在の排水処理方式は次のどれに該当しますか。

- ①スラッジ → ラグーン → ケーキ処分
- ②スラッジ → 濃縮 → 天日乾燥 → ケーキ処分
- ③スラッジ → 濃縮 → 機械脱水 → ケーキ処分
- ④スラッジ → 濃縮 → 機械脱水 → 乾燥 → ケーキ処分
- ⑤その他（ ）

2.4 導入前、もしくは現在の発生土（ケーキ）の処分方式は次のどれに該当しますか。

- ①埋立処分
- ②有効利用（利用法； ）
- ③併用（ ）
- ④その他（ ）

2.5 上下水道排水一体化処理の導入状況についてお答え下さい。

- ①導入を検討していない → 質問3のみお答え下さい（3ページ）
- ②検討したが導入を見合わせた → 質問4のみお答え下さい（3ページ）
- ③導入を検討している → 質問5のみお答え下さい（4ページ）
- ④導入している → 質問6のみお答え下さい（5～6ページ）





質問 5 質問 2 の 2.5 で「③今後導入を検討している」と回答された方のみお答え下さい。

5.1 今後導入を検討している水道事業体にお尋ねします。検討に至る背景を記入して下さい。

5.2 法，規制について，どのような検討をしましたか。（していますか。）

5.3 組織について，どのような検討をしましたか。（していますか。）

5.4 検討した（している）浄水場での汚泥発生箇所，排水・排泥施設，汚泥調整槽，移送方法，移送先などフローをできるだけ具体的に書いて下さい。

例；沈澱池から排泥池，ろ過池からと排泥池

5.5 技術上の課題について、どのような検討をしましたか。(していますか。)

5.6 料金設定など経済性について、どのような検討をしましたか。(していますか。)

5.7 導入実現に向けての問題点（ハードル）は何ですか。

※アンケート調査にご協力いただき、ありがとうございます。

質問6 質問2の2.5で「④導入している」と回答された方のみお答え下さい。

6.1 既に導入している水道事業体にお尋ねします。導入した理由、要因は何ですか。複数回答可。

- ①排水処理施設の老朽化
- ②排水処理施設の維持管理費の縮減
- ③汚泥の最終処分の困難さ
- ④自治体として経費縮減を図った
- ⑤下水側の受け入れ体制が整っていた
- ⑥下水・下水汚泥処理の改善
- ⑦その他( )

6.2 導入に至る背景（理由）を具体的に記入して下さい。

6.3 法、規制の問題はありましたか。あった場合には、どのような法規ですか。

6.4 導入に際し、組織改正、人員のシフトを実施しましたか。具体的にお答え下さい。

6.5 浄水場での汚泥発生箇所、排水・排泥施設、汚泥調整槽、移送方法、移送先などフローをできるだけ具体的に書いて下さい。

例；沈澱池から排泥池，ろ過池からと排泥池から排水池→濃度調整槽→（ポンプにて）→下水道局汚泥処理場