

番号	報告年度	題名	担当者	共同研究者	調査期間	概要	論文発表機関等
1	5年度	下水汚泥の農地還元に関する試験	中江 美代子 (水質係 技師)	山崎 利宏	平成4年11月～平成5年11月	<p>脱水汚泥を肥料としサツマイモを生育し、脱水汚泥中の重金属等有害物質の作物、土壌への影響及びサツマイモへの肥料効果を調査した結果以下のことが分かった。</p> <p>①サツマイモへの総水銀、カドミウム、鉛、ニッケルの含有はなかった。</p> <p>②土壌の総水銀、カドミウム含有量は、汚泥の施肥の有無及び量との関連性は見られなかった。鉛については、ブランク地と比較して高い値となっており継続した調査が必要。</p> <p>③汚泥の施肥量が一定以上になると収穫量は減少し、汚泥施肥の効果はあまりみられなかった。</p> <p>④葉茎への肥料効果は大きく、脱水汚泥の窒素成分含有が多いことによるものと推測され、脱水汚泥は葉菜類への施肥が適しているのではないかと考えられる。</p>	—
2	10年度	汚泥焼却における水銀及び砒素の挙動について	野田 昭徳 (水質係 主任)		平成11年1月～2月	<p>①水銀については、脱水ケーキに含有しているほぼ全量が洗煙排水により水処理に返流されている。これにより、水銀は場内濃縮されていく可能性がある。</p> <p>②砒素は、焼却灰、洗煙排水のどちらからも検出されている。</p> <p>③焼却灰を安定的に、埋め立て処分する為に、薬品添加による方法を検討した。その結果、消石灰（水酸化カルシウム）を乾燥灰に対して1%の重量比で添加すればよいことが分かった。</p>	—
3	11年度	下水汚泥焼却灰有効利用への取り組み～脱臭剤として～	伊藤 理 (水質係 主任)	山崎 利宏 石田 茂 村津 忠	平成10年9月～平成11年5月	<p>天神浄化センターでは、汚泥焼却施設が平成9年7月から稼動し、年間100トンの焼却灰の発生がある。また、処理場では硫化水素等の悪臭が発生している。焼却灰の有効利用として、脱臭剤の検討を行った。その結果、焼却灰は密閉容器内の硫化水素を短時間で吸収し、脱臭効果があることが分かった。次に、焼却灰を利用しやすい形態とするために、安価で、作業性のよいセメントと灰を1対5の割合で固形化した。固形焼却灰は、原臭2～10ppmの硫化水素を7ヶ月以上にわたり0.2ppmへ減臭し、脱臭の効果があることが分かった。</p>	<p>第42回鳥取県公衆衛生学会（米子市） 口頭発表</p> <p>同内容第45回中国地区公衆衛生学会誌上发表</p>
4	12年度	下水道終末処理場におけるユスリカ駆除について	池上 憲文 (水質係 技師)	石田 茂	平成11年3月～平成12年3月	<p>H9年7月から焼却設備が稼動し、焼却施設で使用する処理水をろ過するストレーナーがセスジユスリカ幼虫（アカムシ）の流入で頻りに目詰まりをおこし、焼却設備の停止を引き起こす可能性が生じた。そこで、アカムシの駆除を目的として、発生場所の把握を行い、従来一般的に使用されている有機リン系殺虫剤と比較して低濃度で使用でき、毒性が低い昆虫成長制御剤（IGR剤）スミラプ粒剤と低魚毒性ピレスロイド系薬剤ハイカブシン粒剤の性質の異なった2種薬剤を用いて検討を行った。その結果、1ヶ月から3ヶ月で、個数が激減し最終的にアカムシの発生をほぼゼロにすることができた。</p>	<p>第43回鳥取県公衆衛生学会（鳥取市） 口頭発表</p> <p>H13年、中部総合事務所にて関係者へ発表</p>
5	12年度	下水汚泥焼却灰の脱臭効果について	伊藤 理 (水質係 主任)	山崎 利宏 石田 茂 徳永 秀敏 有田 正典 村津 忠	平成10年9月～平成12年2月	<p>前回内容に以下を追加。</p> <p>固形焼却灰を使用した処理場内の臭気対策として、汚水調圧塔に固形灰を設置し脱臭効果を検討した。その結果、平均濃度30ppmの硫化水素が固形灰により、約8ヶ月間0.2ppm以下となり、固形灰は場内の臭気対策にも有効であることが分かった。</p>	<p>第37回下水道研究発表会（大阪府豊中市） 口頭発表</p>

番号	報告年度	題名	担当者	共同研究者	調査期間	概要	論文発表機関等
6	12年度	下水汚泥焼却灰の有効利用への取り組み	伊藤 理 (水質係 主任)	山崎 利宏 石田 茂 徳永 秀敏 有田 正典 村津 忠	平成11年9月～平成12年5月	①水処理施設脱臭装置流入原臭の硫化水素脱臭効果 ガス流速5L/分では、固形灰通過後の硫化水素濃度は0.2ppm以下(原臭の平均濃度3ppm)。20L/分では1～2割の硫化水素が検出。 ②汚水調圧塔開口部の硫化水素臭気対策 平均30ppmが0.2ppmへ減臭される効果があった。 ③汚泥消化ガスの硫化水素脱硫効果 脱臭効果があることが分かった。 ④アンモニアの脱臭効果 脱臭効果があることが分かった。 ⑤着色水溶液の吸着効果 灰は、活性炭と比較してメチレンブルー溶液の吸着効果が小さいことが分かった。	第43回鳥取県公衆衛生学会(鳥取市)口頭発表
7	13年度	天神浄化センターの汚泥焼却設備におけるダイオキシン類の発生状況について	野田 昭徳 (水質係 主任)	山崎 利宏 有田 正典 伊藤 理	平成9年7月～平成12年3月	天神浄化センターでは排ガス中のダイオキシン類の1回目の測定結果(H9年12月25日:0.44ng-TEQ/m ³ N)を踏まえ、ダイオキシン類の発生を抑制する対策として、運転操作(運転サイクル、MV値、流動床温度等)での改善を検討した。その結果、運転開始時に比較して、かなり低濃度のダイオキシン類の測定値が継続している。	第44回鳥取県公衆衛生学会(倉吉市)口頭発表 中部総合事務所にて関係者へ発表
8	13年度	天神川流域下水道の普及状況からみた天神川水系の水質	中江 美代子 (水質係 技師)	石田 茂	検討期間 昭和48年4月～平成12年3月	天神川流域下水道は、天神川及び東郷池の水質を向上させるために、整備された。H11年度末の流域全体の下水道水洗化率は48.6%と低い。下水道が公共水域にどの程度寄与しているかをみるために、下水道水洗化率と天神川水系の水質の経年変化についてまとめた。その結果、下水道の普及は天神川水系の汚濁負荷を減少させており、特に玉川の水質を向上させている。また、天神川においては下水道普及に伴い、下流側の小田、田後の水質は上流側穴鴨の水質に近づいている。環境基準を満たす(大腸菌群数を除く)清浄な水質を維持している。平成11年度県公衆衛生学会にて発表した内容について検討期間を前回の平成9年度末から11年度末まで延長した。流域全体の下水道普及率は48.6%へ増加し、公共水域の水質はさらに改善傾向を示し、良好な水質を維持している。	中部総合事務所にて関係者へ発表 (H9末までの内容で第42回鳥取県公衆衛生学会に口頭発表)
9	13年度	各水処理工程の負荷変動の調査	中江 美代子 (水質係 技師)	伊藤 理 野田 昭徳 池上 憲文	平成13年8月	流入水、最初沈殿池流入水、最初沈殿池流出水、最終沈殿池流出水について1日の負荷変動を調査し、処理水への影響を調べた。その結果、①流入水および最初沈殿池流入水の1日の負荷変動は大きい。最初沈殿池により軽減される。しかし、BODおよび窒素の変動は2倍程度あり、そのことを考慮した適切なエアレーションタンクへの送風量が必要であること。②流入水に対する返流水の影響は、BOD・SS・窒素では窒素負荷の増加率が一番大きかった。等が分かった。	—
10	19、20年度	消化槽休止作業について	碓 佐千夫 (管理担当 主幹)	池上 憲文 伊藤 理 山田 敬吾 中江 美代子	平成19年3月～平成20年8月	汚泥消化槽の休止を含む下水道事業計画が変更され、新たに必要となった汚泥貯留槽設備が平成18年度末に設置された。これの完成を待って汚泥消化槽の使用を休止する措置を開始した。消化槽への汚泥投入停止後、ガス攪拌フロアによる攪拌を継続し、消化ガス発生を促した。次に消化槽へ処理水を投入し、消化槽残留汚泥を脱離液として水処理系統へ逆流させることにより汚泥の減量を行った。これにより消化ガス発生がなくなり、空気攪拌による排出ガス放出作業終了後、消化槽を開放した。残留汚泥の処分については、現在も継続中。	—

番号	報告 年度	題 名	担当者	共同研究者	調査期間	概 要	論文発表 機関等
11	20	脱水汚泥溶出総水銀の不溶化について	伊藤 理 (水質担当 副主幹)	碓 佐千夫 池上 憲文 山田 敬吾 中江 美代子	平成20年2月 ～平成21年3月	脱水汚泥溶出試験の測定結果は、平成18年度まで「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」の基準を満足していたが、平成19年度の測定で総水銀が基準値を超えていることが判明した。そこで、脱水汚泥溶出試験の判定基準に適合させるため総水銀を不溶化する方法を検討した。 脱水汚泥あるいはベルトプレス脱水機供給汚泥に硫化ナトリウム、消石灰、ポリ硫酸鉄、硫酸第一鉄、重金属処理用キレート剤を添加する方法について各々検討した結果、実機試験でポリ硫酸鉄をベルトプレス脱水機直後の脱水汚泥に36.8%添加した場合、脱水汚泥場外搬出箇所であるケーキ貯留サイロで総水銀不溶効果を28日間持続できることを確認した。	—
12	22 年度	水処理系の負荷変動調査結果	中江 美代子 (水質担当 技師)	碓 佐千夫 池上 憲文 伊藤 理 山田 敬吾	平成21年7月 ～平成21年10月	最終沈殿池流出水の透視度低下の原因のひとつに最初沈殿池への負荷変動が推測されたので調査した。その結果、①午後1時頃から午後9時頃まで高負荷の汚水がエアレーションタンクへ流入している。②重力濃縮槽の汚泥管理が不十分であったため、高濃度の分離液が水処理へ返流し、水処理の悪化を招いた事例があった。③水処理系送水量に占める場内返流水の負荷は6～12%であった。④汚泥脱水作業の有無による水処理への影響は確認されなかった。⑤エアレーションタンクへの負荷変動に対する運転管理より最終沈殿池の窒素状況の把握による運転管理の方が有効であること等が分かった。	—
13	23 年度	焼却設備 脱水ケーキ投入量変更によるA重油使用量について	山田 敬吾 (管理担当 技師)		平成21年4月 ～平成24年1月	汚泥焼却設備の運転方法変更によるA重油使用量の削減を目的に、脱水ケーキ投入量に対するA重油使用量を調査した。平成21、22年度に実施した運転サイクル優先運転方法と平成23年度の投入量固定優先運転方法の2通りで脱水ケーキ1t当たりのA重油使用量を比較した。その結果運転サイクル優先では51.1(L/t)、投入量固定優先では43.6(L/t)となり、投入量固定優先の方がA重油の使用量を7.5(L/t)または15%の削減できることがわかった。平成22年度脱水ケーキ焼却量ベースで比較すると年間約275万円の削減が可能であることがわかった。	—
14	23 年度	リン資源について その1	伊藤 理 (水質担当 副主幹)		平成23年4月 ～平成23年8月	天然リン資源を持たない日本は、年間55.5万トンのリンを輸入し、そのうち下水道には5.5万トンが流入している。未利用のリン資源を回収するために、下水道の分野において様々な取り組みが行われている。天神浄化センターにおけるリンの動向を調査し、リンの回収について考察した。その結果、天神浄化センターのリンは、水試料では脱水ろ液(170mg/l(T-P))、固形物試料では焼却灰(14%、DS(T-P))の値が高かった。脱水ろ液の場合、大半がリン酸イオンの形態で存在した。これらのリンは、濃度的には回収可能範囲にある。	—
15	23 年度	リン資源について その2	伊藤 理 (水質担当 副主幹)		平成23年9月 ～平成24年1月	前回の報告で、脱水ろ液に消石灰を添加すると脱水ろ液上澄液のリン濃度が低下することが確認された。その時に生成された沈殿物を回収し調査した。その結果、回収率には問題があるがリンを回収することができた。脱水ろ液1トンからリンは200g、焼却灰1トンからは26kgのリンが回収できることが分かった。今回調査に用いた灰より現在の灰はリン含有量が高いため、さらに高いリン回収率が得られると思われる。リン資源の有効利用にあたっては、焼却灰の方が有利と思われる。	—
16	23 年度	平成22年度天神浄化センター脱水汚泥場外搬出について	碓 佐千夫 (管理担当 主幹)		平成22年10月 ～平成23年2月	平成22年10月から平成23年2月までセメント原料として脱水汚泥を580t場外搬出した結果、搬出総水銀量は277gであり、搬出当初4mg/kg・DS程度あった総水銀含有濃度が1.9mg/kg・DSまで減少した。また、脱水汚泥総水銀含有濃度は焼却設備長期停止状態から再稼働した場合に急激に増加することが分かった。また搬出に伴う総水銀不溶化作業の実施内容および脱水汚泥総水銀動向についての報告。	—

番号	報告年度	題名	担当者	共同研究者	調査期間	概要	論文発表機関等
17	24年度	次亜塩素酸ナトリウム注入率変更結果について	池上 憲文 (管理担当 副主幹)		平成22年9月～平成24年2月	従来、放流水の硝化によるBOD上昇を抑制するために次亜塩素酸ソーダを高めに注入して対応してきた。今回、水処理方法を硝化抑制から促進へ変更したことにより、平成22年年度下期(9～3月)は5ppm、平成23年度上期(4～8月)は4ppm、下期(9～2月)は3ppmと段階的に削減し、放流水の水質への影響および薬品費削減効果について検証した。その結果、注入率3ppmでも、適切な硝化促進運転管理により良好な放流水質が維持でき、5ppmと3ppmでは月額約34万円、年間では約413万円の薬品費の削減を行うことができた。また、注入率を削減することにより、公共水域(海)への環境負荷の軽減を図ることができた。	—
18	24年度	天神浄化センターにおける総水銀について	中江 美代子 (水質担当 副主幹)		平成21年4月～平成24年3月	平成23年度天神浄化センターにおける焼却設備稼働時および停止時の総水銀収支について調査した。その結果焼却設備稼働時では総水銀は1日あたり流入水より1.2g流入し、放流水等により場外へ0.5g排出され、場内に0.7g蓄積されることが分かった。これにより脱水汚泥を場外へ搬出しない場合、1年後脱水汚泥総水銀含有量は0.23mg/kg・DS増加することが予測される。また、セメント原料としての脱水汚泥場外搬出による総水銀動向などを調査した結果についての報告。	—
19	25年度	天神浄化センターにおけるリンの状況について	伊藤 理 (水質担当 副主幹)	中江 美代子	平成23年4月～平成25年5月	天神浄化センターの流入下水中の全リン濃度は4.9mg/lで年間35.3tのリンが流入している。そこで、センターにおける各処理水および汚泥中のリンの状況を把握し、リンの回収方法について調査した。その結果、リンの含有量の多いのは焼却灰、次に遠心濃縮汚泥であった。これらに水酸化ナトリウム溶液を加え抽出した液に水酸化カルシウムを用いて沈殿物を回収した。これにより乾燥灰1tから68kgのリン、遠心濃縮汚泥から0.6kgのリンを回収することが出来た。	