

水質が悪化した浄化槽の改善に向けた 取り組みと水質改善の事例について

財団法人鹿児島県環境検査センター

検査部調査分析課 浜川和之

1. はじめに

鹿児島県における平成16年度の浄化槽法第11条に基づく法定検査(以下「11条検査」という。)の受検率は8.8%と低く、依然として全国平均を大幅に下回っている。

当検査センターではこの現状を改善するため、平成17年度を初年度とした「第一期5ヶ年計画」を定め平成21年度には11条検査の全国平均と見込まれる20%程度を目標に受検率の向上を図っているところである。

この「第一期5ヶ年計画」では、受検率向上を図るにあたり“設置者の満足度”を高めることを理念に、検査の内容がわかりやすく設置者に伝わるよう検査結果書の様式および判定の理由文の見直しなどを行った。

一方、法定検査の意義は不具合の見られる浄化槽に対する助言を行い適正化に導くことにあるが、構造・工事に関する助言は比較的行いやすいもののそれらに起因しない水質悪化を起こしている浄化槽では原因を解明せねば適切な助言を行えないため、限られた時間のなかで検査を実施している現状では確実に原因を特定し改善策の助言を行うことは困難である。そのため当検査センターでは、水質悪化を起こす原因と改善案の蓄積を図るため計量証明事業を行っている調査分析部門が水質悪化の原因究明を担当し、原因の調査および改善策の試験等を実施している。

今回はその取り組みと実際行った改善の事例について報告する。

2. 原因究明の取り組み

当検査センターで行っている原因究明の取り組みは大きく分けて次の3点である。

- (1) 法定検査実施時の調査表を基にした原因究明
- (2) (1)の調査表を活用した調査
- (3) 改善策の試験等現場での調査

(3) 改善策の試験等現場での調査

現在のところ1名の職員で対応しているが検査員の協力も得ながら調査を進めており、地方に駐在している検査員には調査結果をメールで送信し情報をフィードバックしている。

(1) 法定検査実施時の調査表を基にした原因究明

7条検査の結果BODが水質の判定基準を越えた施設について行うもので、平成16年度は260基あまり実施している。調査内容はBOD超過原因調査表と呼ばれる調査表に、使用状況の聞き取り調査、点検記録表を参考にした透視度等水質の推移、各槽の透視度等水質調査を実施し最後に担当した検査員による原因と思われる事項を記入する。

図-1にBOD超過原因調査表の作成後の流れを示す。

BOD超過原因検討会では、各検査員から送付されてきたBOD超過原因調査表を基に検討を実施

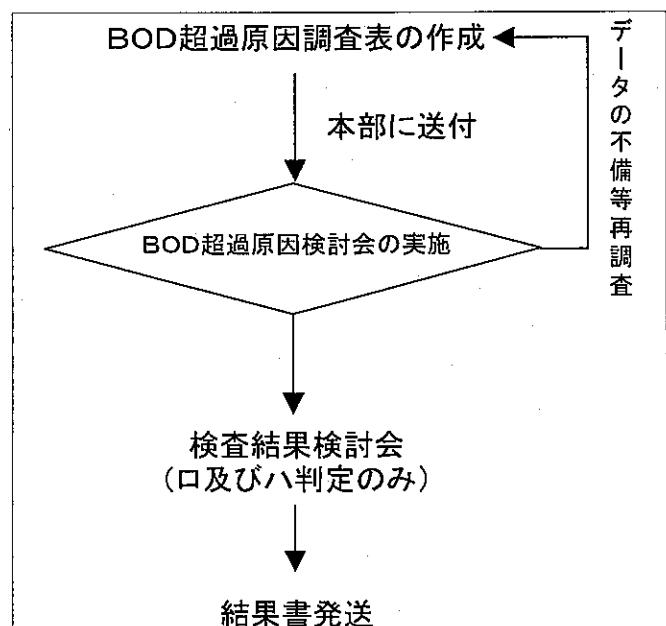


図-1 BOD超過原因調査表の流れ

し原因の推測を行う。その際データが不足しているもの、再調査を要するものなどは再度検査員が調査に向き内容を確認する。その後検査結果検討会で推測した原因を参考資料に各検査員が行った判定の妥当性について最終的な検討を行う。

(2) BOD 超過原因調査表を活用した調査

平成16年度の BOD 超過原因調査表をデータベース化し次の調査を実施している。

1) 水質のよい施設の聞き取り調査と BOD 超過原因調査との比較

水質の良い施設については使用人員等検査結果の記入に必要な事項のみの聞き取りで終わっているのが現状で、BOD が超過している現場で確認されるような事例が水質の良い施設でもみられるか検討されていなかった(例えば薬を服用している影響など)。

そこで、7条検査時に使用状況について BOD が超過している施設と同様な聞き取り調査を行い平成16年度の BOD 超過原因調査表を取りまとめたものと比較検討を行った。

2) 検査後の水質等履歴調査

平成16年度に実施した7条検査のなかで BOD が超過した施設の検査後の履歴を調査し、水質の改善状況を把握するとともに改善が見られない施設に対する原因究明の調査を行うための基礎資料として収集・解析を行う(平成17年12月現在調査中)。

(3) 改善策の試験等現場での調査

原因が特定できても改善策が分からないもしくは対応できるか分からない場合に行っている調査で、過去にも1800人槽規模の農業集落排水処理施設の水質改善や日量600m³処理する食品工場排水処理施設の水質悪化の原因調査および改善策の提案などを行った実績がある。その中で平成16年12月から実施している流入水の BOD 負荷が高く悪臭を伴った小型合併処理浄化槽の水質改善の事例について紹介する。

1) 背景

鹿児島県内のある町で住宅が隣接する団地に設置された A 宅の合併処理浄化槽(嫌気ろ床接触ばつ気方式、5人槽)が、悪臭を伴った水質悪化を起

こしており慢性的に続く悪臭に近隣住民は町および A 宅に対し苦情を訴え早急な改善を求めている。A 宅の浄化槽を管理している保守点検業者も清掃を年4回実施し、オゾンによる悪臭対策等を行ったものの効果が現れなかった。また、当検査センターによる11条検査も原因の特定はできたものの具体的な改善策が示せず改善に至らなかった。

2) A 宅浄化槽の水質悪化を起こした原因と改善策

① 水質悪化を起こした原因

A 宅浄化槽の水質悪化を起こした原因を整理すると次のようにまとめられる。

- ・流入水の BOD 濃度が一般的な家庭に比べ高い。生活雑排水およびトイレ排水どちらの BOD が高いのか検証するため、1ヶ月ほど仮設トイレを使用し浄化槽へトイレ排水を流入させずに嫌気ろ床槽第一室の槽内水の BOD を調査した。その結果は100mg/L となり、トイレ排水の BOD 負荷量が生活雑排水よりも高いことが推測された。ご家族の病気(病名は不明)に起因すると思われる。
- ・1日当たりの使用水量が一般的な家庭に比べ多い。ときどき庭木に散水するため、調査した水量全てが浄化槽に流入するわけではないが、散水しない冬季でも使用水量が多い。原因としては、水道水圧が高いことにより出る水の量が多いことに加え、自家製の漬物やジュース等をよく作ることなどに起因するものと思われる。

この2点が主な原因と考えられ、懸案である激しい臭気の発生もこれらに起因すると思われた。

そこで各々の原因について効果的であると考えられる改善策を実施した。

② 対策

・高い BOD 負荷に対する改善策

高い BOD 負荷に対する改善策は、基本的には BOD 負荷に対応できる浄化槽に入れ替えることであるが、改善に要する金額に設置者の理解が得られなかった。そのため汚泥流出のリスクがあるものの、接触ばつ気槽に活性汚泥を投入し強制的に生物量を増やす方法が最も早く効果が得られると考え下水道終末処理場の活性汚泥を投入しブロワの風量も150L/min に変更した。同時に、投入した活性汚泥が1次処理に移

らぬよう汚泥移送を停止し、嫌気ろ床槽第2室と接触ばっ気槽の移流口にL字アングルを取り付け嫌気ろ床槽第2室の水位を上げ、活性汚泥が自然移送されないよう保守点検業者の協力を得て対策を施した。

・使用水量を少なくする対策

調査を開始した直後から節水に心がけるよう注意を促してきたが思うように効果があらわれなかった。そこで、平成17年1月25日の調査終了後に浴室を除く全ての屋内給水栓について使用上不具合を感じぬ程度にストップバルブを絞り節水対策を行った。

3) 対策の効果

① 高いBOD 負荷に対する対策の効果

活性汚泥投入前後の嫌気ろ床槽第2室と放流水のBODの経日変化を図-2に示す。

平成17年1月6日に活性汚泥を投入、平成17年1月18日までは簡易トイレを使用しており浄化槽にトイレ排水は含まれていないため、嫌気ろ床槽第2室のBODは100mg/Lとなっている。なお、平成17年1月11日および1月18日の嫌気ろ床槽第2室のBODが高い理由は投入した活性汚泥の一部が自然移送されたことに起因する。1月18日以降はトイレ排水も流入させた。

活性汚泥を投入してから放流水のBODは良好に推移しはじめ、処理水の悪臭および浄化槽からの悪臭もほとんどなくなった。

加えて汚泥移送を停止し自然移送も無く完全に

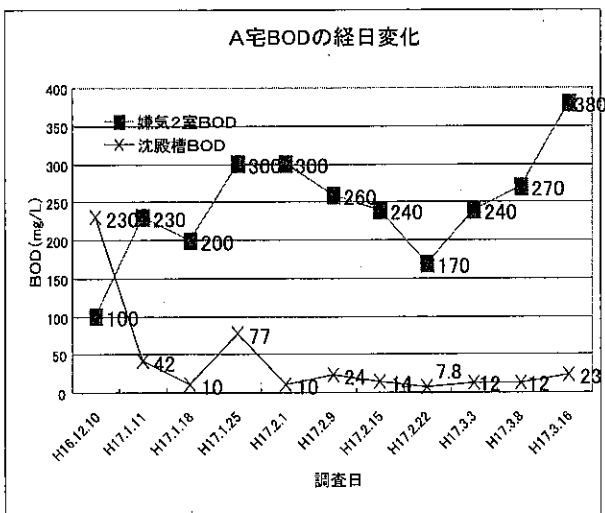


図-2 BODの経日変化

嫌気化している嫌気ろ床槽の変化についてpHの推移をみると図-3のようになった。

当初の予想通り嫌気分解が進むにつれ1次処理溢流水のpHは低下しはじめ最大で2.0ほど差がでた日も見られた。一般的には油脂類および糖類が嫌気分解されると低分子化が進み有機酸が生成されるためpHが低下するとされている。嫌気ろ床槽第2室および放流水をイオンクロマトグラフで測定したところ、これを裏付けるような結果が得られた。

図-4および図-5にクロマトグラムを示す。

図-4中の点線の丸で囲まれたピークは図-5では現れず陰イオンの有機物もしくは陰イオン無機塩類であることが予想される。

一方、カラム充填材の保持時間の関係から推測すると、フッ素イオンと塩化物イオンの中間付近であることからこのピークは有機酸である可能性が高いと思われる。

② 使用水量を少なくする対策の効果

節水対策を行う前後の使用水量の変化を図-6に示す。

バルブ調整後しばらくは効果があったものの、その後徐々に増加傾向にあり再度啓発とバルブ調整が必要である。

4) 水質改善策に対する再評価

水質改善の試験後A宅および町に対する苦情は発生しておらず、悪臭問題が解決し安心して生活できる環境になった。

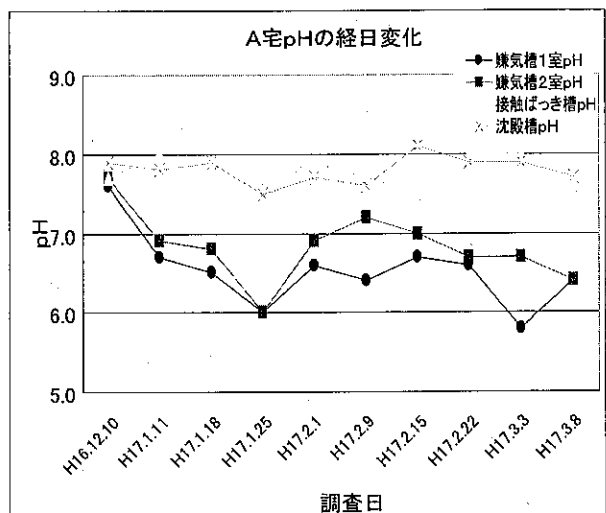


図-3 pHの経日変化

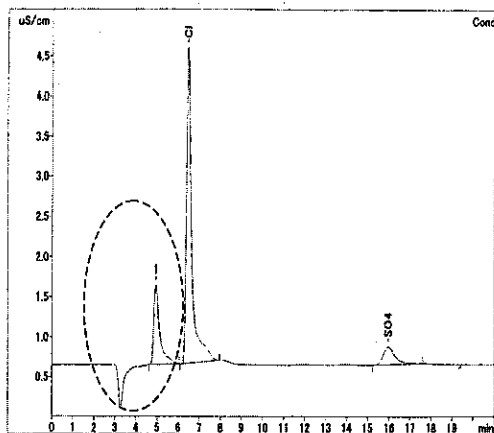


図-4 嫌気ろ床槽第2室クロマトグラム

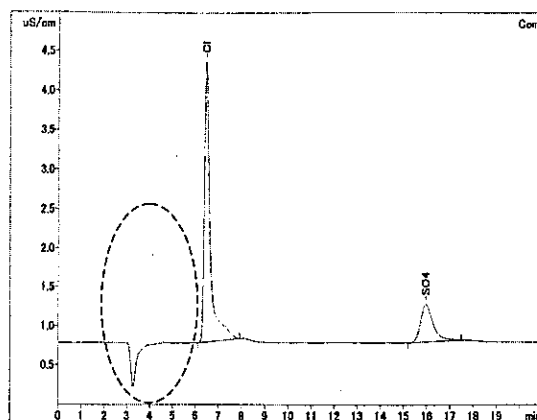


図-5 放流水のクロマトグラム

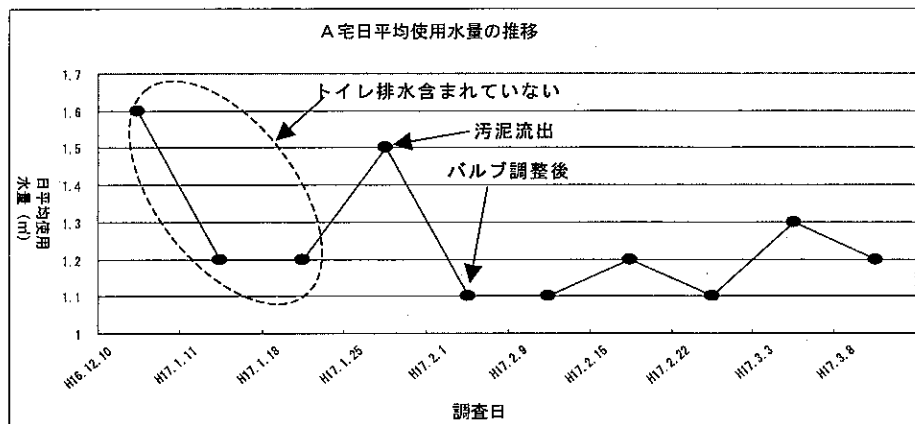


図-6 A 宅日平均使用水量の推移

高い流入 BOD 負荷に対し活性汚泥の投入により改善を図る本試験法は、汚泥流出のリスクを伴うため最善の方策ではないが、改善に要するコストの比較では本試験法が安く済むため最も対応しやすく実現可能な改善策ではないかと考える。

4. おわりに

法定検査は浄化槽の最後の砦と言われているが、砦が砦たるには原因をしっかりと把握し適切な改善策の提案・助言ができねばならないと考える。

また平成18年2月からは浄化槽法の改正を受け、検査機関から都道府県への検査結果の報告について不適正な場合その理由を提示することになる。これらに対応すべく当検査センターでは、法定検査の結果に対する原因究明と改善策の提案のため

に専門の部署を設け取り組んでいる。

現在、本試験方法を用いた改善策の提案を流入 BOD 負荷の高い2件のコンビニエンスストアについて行い水質改善に取り組んでいるところである。

本事例のように浄化槽が原因で安心して生活・事業活動ができな

い設置者や苦情を受ける市町村、保守点検業者等関係業界に対してよりよい改善策を提案するには数多い原因究明の情報や改善策が必要である。

効率的にこれらの情報を収集するには他県の検査機関との連携とりわけ各地区ブロックで連携し検査機関ごとに取り組むテーマを決め情報の共有化を図っていくことが早道と考える。また、収集した改善策などの情報を市町村や関係業界に対してどのように提供していくべきか提供方法・情報の形態(技術レベルの階層に応じた情報への変換)なども課題ではないだろうか。

現在、当検査センターでは提供方法の答えとしてホームページの活用を検討しており、有用な情報の発信源としてこれからも邁進したい。