

流入負荷の高い浄化槽の水質改善事例 —原因究明調査及び水質改善への取り組み状況について—

公益財団法人鹿児島県環境検査センター 検査部長 野元俊彦

1. はじめに

平成17年の浄化槽法の改正により、目的に公共用水域等の水質保全が明記され、放流水に係る水質基準の創設や都道府県の指導監督の強化がもりこまれ、また、指定検査機関には水質に関する検査結果(浄化槽の機能に障害が生じ、又は生ずるおそれがあると認められる場合にあつては、その原因を含む。)の報告義務が課せられることとなった。

それに伴い、県は、浄化槽の指導監督業務の適正かつ円滑な遂行を図ることを目的に「鹿児島県浄化槽指導監督要領」を策定し、これまで以上に法定検査の公平性及び信頼性を求めることとなった。

当センターにおいては法定検査精度管理規程に基づき検査結果判定検討会を設置し、「ロ」、「ハ」と判定する浄化槽については協議を行い、より公正かつ統一された間違いのない判定を行うよう努めている。その中で、原因不明の不適正浄化槽については、その原因を明らかにするために検査結果判定検討会の下に不適正浄化槽原因究明検討会を設け、原因を究明するための調査及び水質改善に取り組んでいる。

今回は、流入負荷の高い浄化槽の原因究明調査及び水質改善の取り組み状況について報告する。

2. 施設の概要

対象施設：和、洋菓子店(製造、販売)

(それまで下水道エリアにて製造、販売を行っていたが、新築し移転した。)

処理対象人員：40人槽(人員算定は移転前の店舗の水量4.1m³/日と、飲食店一般の原単位220mg/Lを基に算出している。)

型式：フジクリーン工業(株) CSL-40型(担体流動生物濾過方式)

処理能力：日平均汚水量 8.0m³/日, BOD 20mg/L

ブロワ風量：250L/分

使用開始：平成21年4月

3. 原因究明調査までの経緯

(1) 使用開始検査(7条検査)

- ・平成21年8月27日実施
- ・判定「ハ」 流入負荷過多, 水質悪化要改善
- ・放流水質 pH5.8, 透視度2.0度, BOD700mg/L
原水(第1室流出水) BOD750mg/L
- ・聞き取り水量 110~140m³/月(3.7~4.7m³/日)

(2) 定期検査(11条検査)

- ・平成22年9月10日実施
- ・判定「ハ」 流入負荷過多, スカム流出, 定期的な清掃の実施なし, 水質悪化要改善
- ・放流水質 pH4.4, 透視度4.0度, BOD590mg/L
原水(第1室流出水) BOD1,600mg/L
- ・グリストラップ清掃状況 2回/月 (グリストラップ容量 200L)
- ・和、洋菓子の製造
小麦粉, 米粉, バター, マーガリン, あん, 玉子, 乳類, 砂糖, 缶詰シロップ等を使用しており, 流入が認められる。

(3) 対応状況等

保守点検業者が、法定検査結果を基に次のような対応を実施する。

- ・風量をアップする。(11月2日 80L/分のブロワを逆洗側へ増設)
- ・微生物活性剤の投入(11月8日 汚水用バイオ活性剤投入)

(4) 保健所の立ち入り(平成22年11月30日実施)

- ・流入汚濁負荷の削減を、徹底して努めること。
 - ・検査センターと連携して、改善に努めること。
- 等が指導された。

4. 原因究明調査結果

(1) 1回目調査(平成22年12月23日)(表-1参照)

現況を確認し、改善計画等を検討するために調査を実施した。

1) 現況(図-1~6参照)

- ・夾雑物除去槽第1室のスカムは、油脂類の堆積が多い。
- ・保守点検業者が対応されたが、使用開始後1年8ヶ月経過しているが清掃が実施されていないため、効果が認められない。この地区はし尿処理場の投入制限との関係もあり、清掃が実施されていない。
- ・夾雑物除去槽第1室流出水(循環水量や移送水量に影響されるが以後「原水」と言う。)と処理水のBODに差がなく、ほとんど処理効果がない。
- ・処理水のBODは320mg/Lであり、基準の16倍と高い状況である。
- ・臭気があり、蓋を開けるとかなり気になる。

2) 原因

- ・浄化槽の規模に対し、流入負荷が高いことが大きな原因である。
7条検査時の原水BOD(750mg/L)を流入水BODと仮定し、流入水量を平均の4.2m³/日として人槽を算出してみると約80人槽の浄化槽が必要となる。

3) 改善計画

- ①一度も清掃を実施していないので、清掃を実施してから経過をみる。
- ②グリストラップの定期引き抜きを実施する。

表-1 1回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	5.1	5.1	—	—
透視度(度)	3.0	2.5	—	—
BOD(mg/L)	360	320	—	—
DO(mg/L)	—	—	0.0	2.4



図-1 全体状況

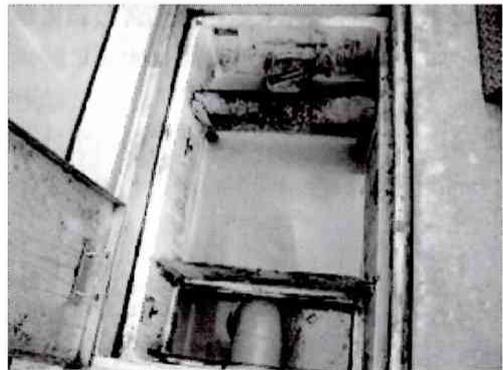


図-2 グリストラップ

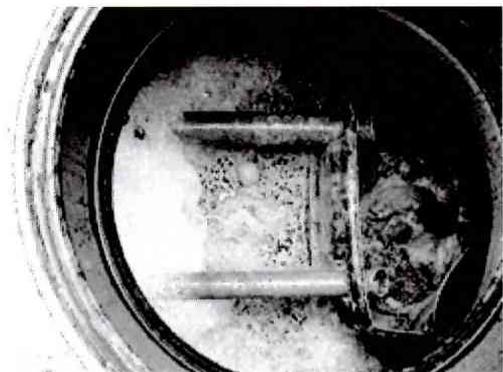


図-3 夾雑物除去槽

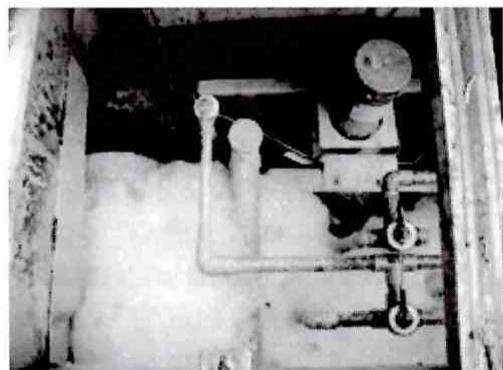


図-4 担体流動生物濾過槽



図-5 消毒槽

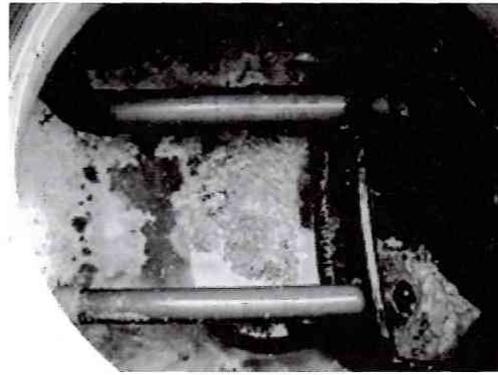


図-7 夾雑物除去槽



図-6 ブロワの状況

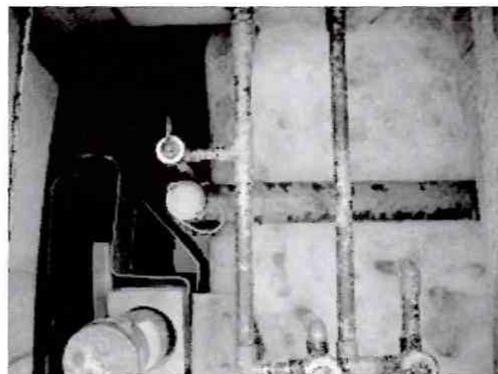


図-8 担体流動生物濾過槽

③流入汚濁負荷の削減を徹底する。

- ・ヘラの拭き取りの徹底
- ・シロップ等の回収処理

④ブロワの風量をアップする。

- ・すでに80L/分のブロワを増設しているが、さらなる風量増加の検討し、経過を見ながら段階的に改善を図ることとした。

(3) 3回目調査(平成23年5月23日)(表-3参照)

1) 現況(図-9~10参照)

- ・水質にほとんど変化がない。
- ・増設の80L/分のブロワが、逆洗側に接続し

(2) 2回目調査(平成23年2月23日)(表-2, 図-7~8参照)

- ・清掃を平成23年1月13日に実施。
- ・処理水のBODは12月の320mg/Lから250mg/Lとやや低下し、臭気も下がったようであるが、水質基準より相当高い。
- ・シロップ等の処理の継続、およびグリストラップの定期引き抜きの継続をお願いした。

表-2 2回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	4.6	5.0	—	—
透視度(度)	5.0	8.0	—	—
BOD(mg/L)	550	250	—	—
DO(mg/L)	—	—	0.8	5.2

表-3 3回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	4.8	5.4	—	—
透視度(度)	3.0	3.5	—	—
BOD(mg/L)	450	300	—	—
DO(mg/L)	—	—	2.8	0.8

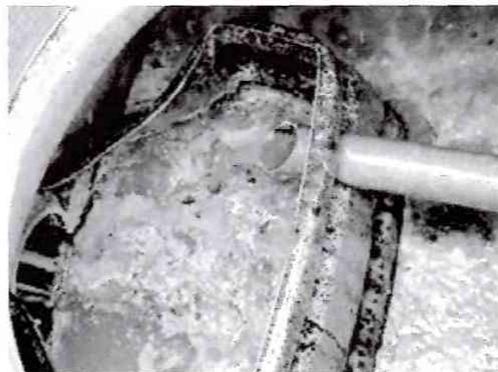


図-9 夾雑物除去槽

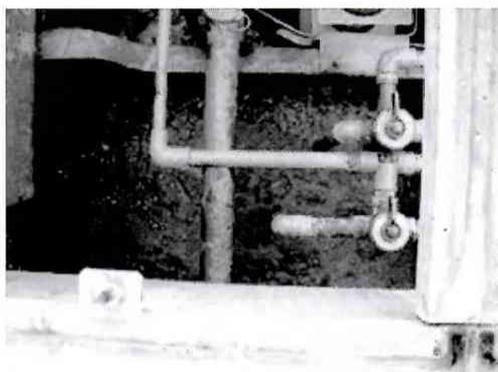


図-10 担体流動生物濾過槽



図-12 夾雑物除去槽

てあるため常時移送あり。(1.5L/分)
 ・常時循環は停止中。

2) 改善案の提案

・80L/分のブロワでは、ほとんど効果が無いことから、さらに微生物を活性化させるため、風量を増やす。算定で倍の大きさの浄化槽が必要との結果とブロワへの負荷も考慮し、現在設置してあるブロワと同等の250L/分のブロワの増設を提案した。



図-13 担体流動生物濾過槽

(4) 4回目調査(平成23年7月6日)(表-4, 図-11~13参照)

・6月初旬, 250L/分のブロワを散気側に増設し, 2台同時運転へ変更した。

- ・担体流動槽上部のDOが増加した。
- ・増設の効果もあり, 処理水のBODが83mg/Lに低下した。
- ・処理水槽にスカムが浮上していることから, 常時循環をセットした。

表-4 4回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	4.6	5.9	—	—
透視度(度)	4.0	9.0	—	—
BOD(mg/L)	250	93	—	—
DO(mg/L)	—	—	6.0	0.1

(5) 5回目調査(平成23年9月12日)(表-5, 図-14~15参照)

- ・空気量を増やしたことにより臭気は無くなった。
- ・処理機能も向上しているが, それにより処理水槽に多量のスカムが浮上してきている。濾過部底部より逆洗された状態で80L/分のブロワを増設しているため, 濾過部が機能していないためと思われる。



図-11 1台増設の状況

表-5 5回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	6.0	5.8	—	—
透視度(度)	4.0	8.0	—	—
BOD(mg/L)	120	120	—	—
DO(mg/L)	—	—	4.3	0.1

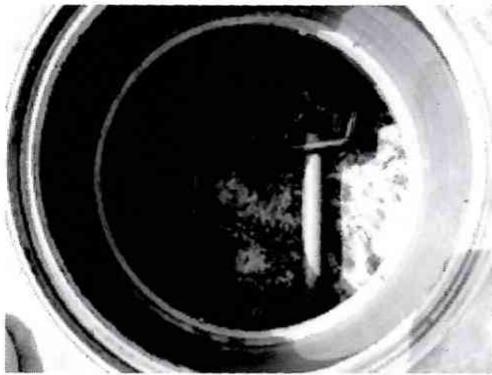


図-14 夾雑物除去槽

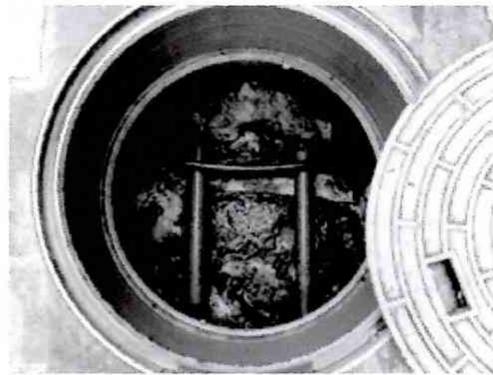


図-16 夾雑物除去槽



図-15 担体流動生物濾過槽



図-17 担体流動生物濾過槽

よって、濾過機能を高めるため、空気量の低下にはなるが80L/分のブロワを止めることとした。

(6) 定期検査(平成23年11月4日)(表-6, 図-16~17参照)

- ・判定「ハ」 流入負荷過多, スカム流出, 水質悪化要改善
- ・前回80L/分のブロワを止めたが, 臭気が出るようになったということで, 再度稼働させてあった。
- ・多量の堆積汚泥およびスカムの浮上が認められた。
- ・処理水槽にも多量のスカムが浮上し, 流出している状況であった。

表-6 定期検査水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	5.6	6.2	—	—
透視度(度)	1.5	5.0	—	—
BOD (mg/L)	700	61	—	—
DO (mg/L)	—	—	6.0	0.3

- ・前回清掃から10ヶ月ではあるが, 上記状況から清掃が必要と判断し, 早めの清掃依頼をお願いする。

(7) 7回目調査(平成24年3月19日)(表-7, 図-18~19参照)

- ・清掃を平成23年11月17日に実施した。
- ・今までの改善と清掃を実施したことにより, 処理水BODが50mg/Lとなった。
- ・流入変動が少ない施設であるので, 濾過部の機能は低下するが, 濾過部からの常時逆洗運転で様子を見ることとした。
- ・逆洗運転での常時返送となるので, 返送量を10L/分程度に調整した。
- ・80L/分のブロワについては, 負荷がかかるので止めた。

表-7 7回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	6.2	6.7	—	—
透視度(度)	4.0	5.5	—	—
BOD (mg/L)	190	50	—	—
DO (mg/L)	—	—	5.7	0.2



図-18 夾雑物除去槽



図-21 担体流動生物濾過槽

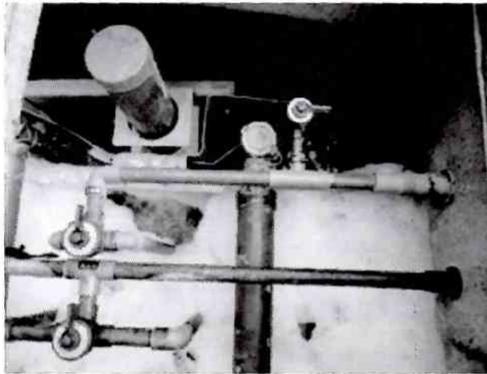


図-19 担体流動生物濾過槽

(8) 8回目調査(平成24年6月22日)(表-8, 図-20~21参照)

- ・処理水BODが今までで一番低い16mg/Lとなり、水質基準の20mg/Lを下回った。

表-8 8回目水質検査結果

	原水	処理水	担体流動槽	処理水槽
pH	5.9	7.1	—	—
透視度(度)	1.5	9.0	—	—
BOD (mg/L)	470	16	—	—
DO (mg/L)	—	—	6.4	4.0



図-20 夾雑物除去槽

- ・発泡もなく、担体流動槽上部も確認できた。
- ・前回80L/分のブロワについては、負荷がかかるので止めていたが、臭気が発生したとのことで、電源が入っていた。
- ・前回濾過部を常時逆洗し生物処理槽の容積を増やし、生物量の増加を試みたことが、良い結果となったと考えられる。

(9) 9回目確認(平成24年11月8日)

- ・処理水のBOD14mg/Lと良好な水質が継続していた。

5. まとめ

処理水のBODの推移を図-22に示す。

処理水のBODの推移をみると、7条検査時に処理水のBODが700mg/Lであったが、最終的に処理水のBODは14mg/Lまで下がり、良好な処理水が継続して得られていた。

今回の処理水質改善については、設置者の協力

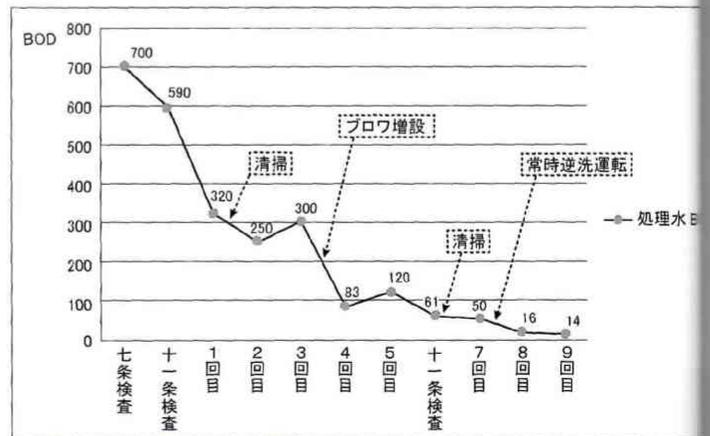


図-22 BODの推移