

畜舎排水対策における総合的支援

湘南家畜保健衛生所

池田 知美 矢島 真紀子
浅川 祐二 稲垣 靖子

はじめに

都市化が進む本県では、早くから畜舎と住宅の混在化が進み、畜産農家は昭和40年代から浄化槽の設置や堆肥舎の整備等、環境問題への取り組みに力を入れてきた。こうして先進的に取り組んだ事例においては、設置から約40年を経た現在、施設の老朽化が著しく、特に老朽化した畜舎排水処理施設の施設改修は、ノウハウ不足や資金繰り等の面から、多くの農家の課題となっている。今回、関係機関の総合的支援のもと、乳肉複合経営農場で、曝気装置の老朽化に伴い処理施設を改修した事例があるので、報告する。

農場の概要および経過

当該農場は、乳牛 48 頭、肉牛 21 頭を飼養する乳肉複合経営農場で、畜舎は、乳牛舎と肉牛舎の二棟にわかれている。

糞は敷地内の堆肥舎で堆肥化処理しており、尿については、肉牛舎は糞尿混合で堆肥化しているため、乳牛舎からの排水を回分式浄化槽で処理している。浄化槽は、3 酪農場の共同処理施設として昭和 51 年に設置されたものであり、その後、3 戸のうち 2 戸が廃業となり、平成 14 年以降は当該農場だけが使用している。処理方式は回分式活性汚泥法で、処理頭数乳牛 200 頭、放流目標水質は BOD が 50ppm 以下、SS が 70ppm 以下で設計されており、曝気方法は、コーンタイプの表面機械曝気であ

る（図 1）。この浄化槽は、現在の飼養頭数の約 4 倍の頭数の処理が可能であり、施設の規模が過剰となっている。

平成 23 年、コーンタイプの曝気装置の回転部分が落下し、吊り上げて修理する事態となった。畜主によると、曝気装置が落下するのは二回目、10 年ほど前にも一度落下したことがあるとのことであった。この浄化槽は、

設置後約 40 年が経過しており、回転部分以外にも、ドラフトチューブなど全体的に老朽化が著しく、施設改修が必要な状態であった。



図 1 浄化槽見取り図

改修にあたっての課題

農場の経営は厳しく、一時期の多額な費用負担は難しい状況であった。また、既存の曝気装置の消費電力量が大きく、電気代は大きな負担となっていた。共同処理施設として設計されたこの浄化槽は、施設の規模が大きく、曝気槽が大きすぎる懸念があった。このため、二つの希釈水槽のうち一つを改修して曝気槽とし、施設をコンパクトにするのも可能で、処理方式の変更についても検討の必要があった。また、この農場は後継者が就農したばかりで、日常の維持管理や再稼働後の異常・故障などに対応するには技術的な不安があり、改修後も継続した指導が必要であった。

以上のように、改修にあたり、改修資金と維持管理費用（経営面）、汚水処理システム（技術面①）、改修後の維持管理、特に再稼働後のトラブル対応

（技術面②）という、三つの課題が明らかとなった。そこで、家畜保健衛生所（家保）が調整役となり、経営面については県西地域県政総合センター農政部地域農政推進課（地域農政）が、処理システムについては、農業技術センター畜産技術所（畜技所）が、維持管理については家保が中心となる、総合的支援体制を構築した。

改修にあたっての課題と対応機関

- 経営面 : 改修資金と維持管理費用
- 技術面①: 処理システム(処理フロー、曝気方法等) 変更
- 技術面②: 維持管理、再稼働後のトラブル対応



- 経営面 : 県西地域県政総合センター農政部 地域農政推進課 (地域農政)
- 技術面①: 農業技術センター畜産技術所 (畜技所)
- 技術面②: 湘南家畜保健衛生所西部出張所 (家保)

図 2 改修にあたっての課題と対応機関

経営面での検討

まず、家保、地域農政、畜技所の三者で、経営面での検討を行った。畜主への事前聞き取りに基づき、経営状態、労働力、家族構成、将来展望など、あらゆる面から分析を行い、最悪の場合廃業という選択肢も含めてじっくりと今後の方向性を検討した。畜主から、一時期の多額な費用負担は無理との申し出があったため、資金調達の具体的な方法について、地域農政が中心となり、経営状態にあった補助金、リース事業などを検討した。リース事業を活用した案を畜主に提案したところ、合意が得られた。

技術面での対応

経営面での検討と並行して、汚水処理システム変更の必要性を検討するため、家保、地域農政、畜技所の三者と畜主、町役場担当で現地視察を実施した。現地で浄化槽の状態を確認した結果、既存曝気槽を活用しつつ、コーンタイプより消費電力量が少なくメンテナンスが容易な散気式曝気法に変更することとした。



写真1 現地視察での処理システムの検討



写真2 関係者による事例視察

汚水処理システムが決定し、畜主が知り合いの業者に工事を依頼したところ、業者から、家畜用浄化槽の施工経験がなく不安であり、参考事例等を紹介願いたいとの申し出があった。そこで、畜技所が仲介役となり、畜主、施工業者、関係機関で、今回導入予定の曝気方式と同様の方法（散気式曝気法）を採用している浄化槽を2件、浄化槽改修事例として視察した。実際に稼動している浄化槽の前で、曝気装置の概要について説明を受け、施工および維持管理上の注意点についても確認した。現地視察を実施したことにより、業者にとっては使うべき部材が具体的に（箇所ごとに）認識できたり、

細かな部分の施工内容について要・不要の区別がついた様子で施工時の「押さえるべきポイント」が明確になり、畜主は日常管理での注意点について具体的に説明が受けられて大変参考になったとのことであった。

視察後、業者から提出された見積もり金額がやや高額だったため、コスト削減策として、市販の散気装置を使わずに独自の散気装置を作ることとした。これは、京都府農林水産技術センター畜産センターが考案した技術で、ステンレス管に下向き

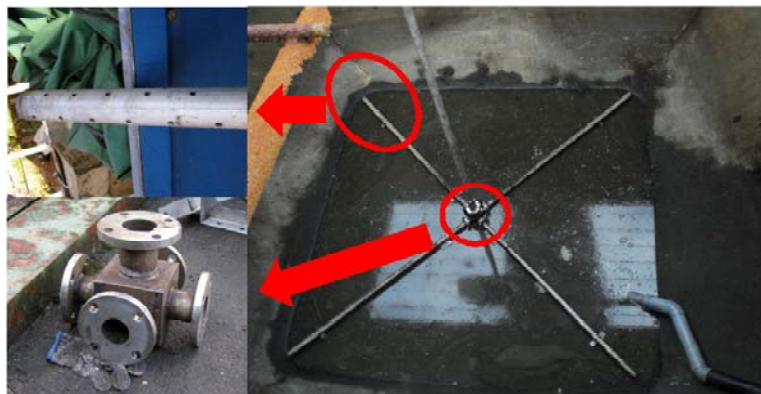


写真3 散気装置（左上：散気部 左下：中央ジョイント）

45度の角度で孔径7mmの穴を60mm間隔で開けて空気の吹き出し口にするものである。穴の大きさや個数、角度が適正でないと、曝気終了後の静置時に汚泥が逆流して送風管が詰まってしまうが、この装置は、逆流や目詰まりをしにくくなっている。

工事終了後、浄化槽稼動開始時には、新しく設置した曝気装置について、その特性や稼動時間、各ポンプのスイッチのリレーの仕組みなどを、施工業者立会いのもと、畜技所が畜主、関係機関に対して現地で説明した。実際に機器類を見ながら説明を受けることで、畜主は新しい曝気装置への理解を深め、維持管理上の注意点を確認した。

浄化処理開始後は、家保が定期的に浄化槽の観察を実施。観察項目は、汚水処理システム全体の稼動状況、曝気状態、その日の天候と曝気槽混合液のSV、pH、水温、鏡検像で、それぞれの状況を確認して記録し、地域農政と畜技所に報告、情報を共有した。



写真4 曝気槽混合液の性状観察（SV、pH、鏡検）

曝気槽混合液は、しばらくは汚泥がない状態であったが、二十日目前後から徐々に汚泥ができて始め、漏電などの数度のトラブルを経て、春～秋口にかけてはSVは30～50%で推移した。11月に入り、再稼動後に汚泥が立ち上がった頃と同じくらいの水温になると、汚泥が増加した。pHは時折低下するが、おおむね7前後で推移した。

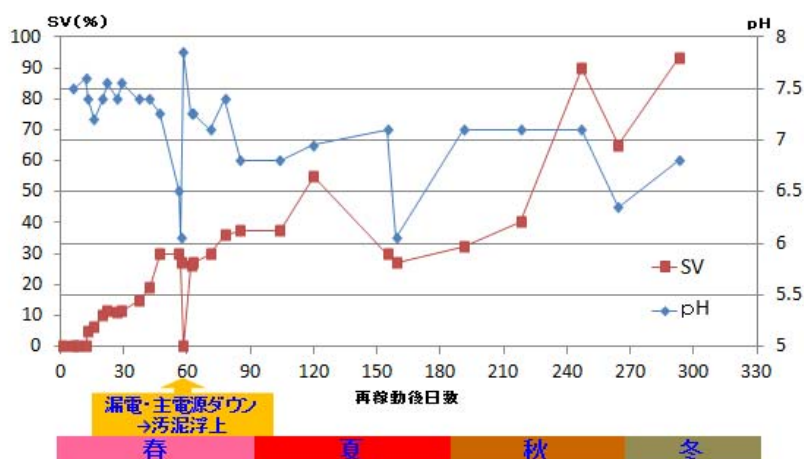


図3 曝気槽混合液の性状

再稼動後のトラブル対応

浄化処理開始後の半年間ほどは、一ヶ月に一回程度の頻度で、ポンプの故障や配管詰まりなど、今回改修した曝気槽ではなく、それ以外の箇所でのトラブルが発生した。また、汚泥の増減やpHの低下など、活性汚泥の性状変化も見られ、対処法についてはその都度家保と畜技所が連携して指導した。

浄化処理開始後の最初の大きなトラブルは、57日目に起きた主電源ダウンであった。これは、貯留槽から曝気槽への汚水投入ポンプの漏電が原因で、振動篩、曝気装置、各種ポンプ類すべてが停止してしまっているのを、浄化槽の観察に来た家保が発見した。すぐに畜主に連絡し、対処法について畜技所に問い合わせたところ、長時間曝気を停止すると曝気槽内の活性汚泥の微生物が酸欠により死滅してしまうため、電源を復旧して曝気を再開するよう指示があった。すぐに電源を復旧し、後日ポンプを交換した。



写真5 主電源ダウンによる曝気停止

改修・維持費用

改修費用は税込み 105 万円で、リース料は月額で約 16,000 円程度となった。なお、工事期間は 16 日間。施工内容は、古い曝気装置の撤去と新しい曝気装置の設置に加え、破損した処理水排水管と漏水していた希釈水配管の修理である。

維持費用は、今回は曝気装置のみの交換であるので、曝気装置の電気代を示す。送風用ルーツブローアの消費電力量は 1.5kwh で、一日 21 時間、一ヶ月 30 日稼動、電気料金は 20 円/kwh で試算すると一ヶ月の電気代は、18,900 円で、古い曝気装置（消費電力量 5.5kwh）に比べて消費電力量が大きく減り、一ヶ月で約 5 万円の減となった。

表1 曝気装置の電気代の比較

	1ヶ月の消費電力量(kwh)	1ヶ月の電気代(円)
改修前	3,465	69,300
改修後	945	18,900

約5万円減

21時間/日・30日/月稼動、20円/kwhで試算

まとめと今後の支援体制

老朽化した畜舎排水処理施設の改修にあたり、家保、地域農政、畜技所の三者が協力して指導した。今回は、家保が調整役となり、資金面は地域農政、処理方法の検討は畜技所、維持管理指導は家保と、各機関で中心となる役割を決め、連携して対応した。農場の経営状態、費用負担、施工業者への技術支援、改修後の維持管理指導など、さまざまな事象を検討し、継続した総合的支援を実施した。

昭和 40 年代から環境対策に取り組む本県では、老朽化した施設を抱える農場も少なくない。T P P や輸入飼料の高騰など、畜産情勢は厳しさを増しており、厳しい経営状態で施設改修の必要性が増すことも予想される。施設改修では、資金調達や汚水処理システムの選択、改修後の維持管理など、対応すべき問題が多岐にわたり、それぞれが複雑に影響しているため、経営面、技術面での幅広いフォローが必要となる。このような問題に対応するため、今後も関係機関が協力し、総合的支援体制での継続支援が重要と考える。