

試験研究成果普及情報

| 部門 | 畜産環境 | 対象 | 普及 |
|---|---|----|----|
| 課題名：IoT を利用したスマート畜産排水処理技術について | | | |
| [要約] IoT 遠隔監視システムを利用することで、排水処理施設の1ヵ月当たりの管理作業を70%削減することができる。また、市販の濁度計指示値と活性汚泥量（MLSS）の間には良好な相関が得られ、濁度計指示値を約2倍した値がMLSSの値となる。さらに、この濁度計を組み込んだスマート汚泥管理システムを利用することで、MLSSの自動最適制御が可能となる。 | | | |
| キーワード IoT、スマート畜産排水処理、省力化、MLSS、自動制御 | | | |
| 実施機関名 | 主 査 畜産総合研究センター企画環境研究室 協力機関 農研機構畜産研究部門、三桜電気工業(株)、(株)システムフォレスト | | |
| 実施期間 | 2023年度～2025年度 | | |

[目的及び背景]

近年、畜産業においてもIoTを利用したスマート技術への取り組みが推進されているが、排水処理施設の管理においてIoT化は進んでいない。また、排水処理施設は生産性が得られないうえに管理に多大な労力を要することが課題となっている。そこで本研究では、管理作業の省力化や現場での管理が難しい活性汚泥量（MLSS）の適正管理について、スマートフォン等での遠隔監視やMLSSの自動最適制御を可能とするスマート技術に取り組む。

[成果内容]

1 IoT 遠隔監視システム（管理作業の省力化）

- 排水処理施設の4ヵ所（①施設全体、②配電盤、③曝気槽、④汚泥脱水機）を監視できるようにカメラを設置して（図1）、管理作業を定量したところ、1ヵ月当たりの管理作業を70%削減できる（表1）。
- 賃金に換算した場合、1ヵ月当たり24,000円程度の削減が図れる。

2 スマート汚泥管理システム（MLSSの適正管理）

- オプテックス社製濁度計（TS-Mx-D）を利用してMLSSを推定する検量線を作成したところ、濁度計指示値を約2倍した値がMLSSの値となる（図2）。
- 濁度計を組み込んだスマート汚泥管理システム（図3）を利用することで、MLSSは設定した目標値付近で自動制御できる（図4）。
- スマート汚泥管理システムの利用で汚泥処理の効率化が図れることから、通常管理に比べて汚泥脱水機に使用する凝集剤使用量を30%程度削減できる。

[留意事項]

- 現在、トラブルシューティングを作成中。

[普及対象地域]

- 県内全域（養豚農家）

[行政上の措置]

- 補助事業の活用

[普及状況]

- IoT 遠隔監視システムは(株)システムフォレストから2025年度に市販化予定
- スマート汚泥管理システムは三桜電気工業(株)から2025年度に市販化予定

[成果の概要]

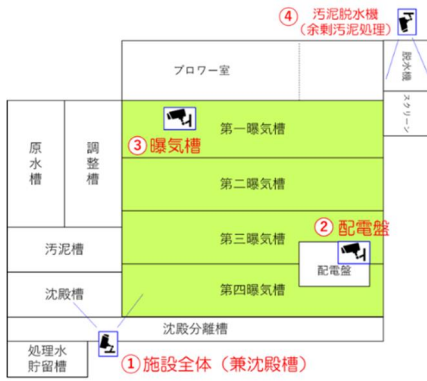


図1 監視カメラの設置概要

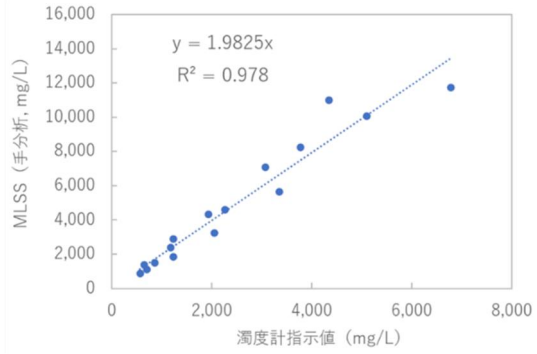


図2 濁度計指示値とMLSSの関係



図3 スマート汚泥管理システムの概要



図4 スマート汚泥管理システムによる汚泥制御効果

表1 IoT遠隔監視システムによる作業量の削減効果

| 作業項目 | 現行 | | | IoT遠隔監視システム導入後 | | | 削減時間(時間) | 削減率 |
|--|-----------|-----|------------|----------------|-----|------------|----------|------|
| | 作業時間(分)/回 | 回/月 | 作業時間(時間)/月 | 作業時間(分)/回 | 回/月 | 作業時間(時間)/月 | | |
| 各配電盤の確認 ①配電盤(3基)の設定及び状態の確認 ②各ブローの設定時間の確認 | 20 | 12 | 4.0 | 15 | 4 | 1.0 | -3.0 | 75% |
| 各槽の状態確認 ①曝気槽の状態及び水位の確認 ②曝気槽の状態及び水位の確認 ③沈殿槽の状態及び水位の確認 ④汚泥貯留槽の状態及び水位の確認 ⑤沈殿分離槽の状態及び水位の確認 ⑥処理水貯留槽の状態及び水位の確認 | 20 | 12 | 4.0 | 16 | 4 | 1.1 | -2.9 | 73% |
| 脱水汚泥の状況確認 ①脱水汚泥量及び状態の確認 ②脱水機の在庫確認 ③脱水タンクの残量確認 | 8 | 12 | 1.6 | 6 | 4 | 0.4 | -1.2 | 75% |
| 汚泥脱水機の稼働 ①脱水機の作製 ②脱水機の稼働 | 20 | 4 | 1.3 | 20 | 4 | 1.3 | 0.0 | 0% |
| スクリーンの稼働 | 5 | 12 | 1.0 | 5 | 4 | 0.3 | -0.7 | 67% |
| SV30の実施 | 40 | 12 | 8.0 | 40 | 0 | 0.0 | -8.0 | 100% |
| ローダーの運転 | 30 | 4 | 2.0 | 30 | 4 | 2.0 | 0.0 | 0% |
| 農場-施設間の移動 | 50 | 12 | 10.0 | 50 | 4 | 3.3 | -6.7 | 67% |
| 合計 | | | 31.9 | | | 9.5 | -22.5 | 70% |

[その他]

予算：生研支援センター「戦略的スマート農業技術等の開発・改良 (JPJ011397)」