

下水処理における送風機の風量最適化

下水処理施設で使用される送風機の適切な風量を高精度に予測。消費電力の低減を実現します。



水処理施設の消費電力のうち、送風機の割合が約半分を占めており、課題となっていました。

送風機の適切な風量を予測するためのデータをリアルタイムに収集し、制御することで、消費電力の低減を実現します。

課題

Challenges

送風の効率化による 消費電力の削減が課題

- 下水処理事業に携わる職員の人員不足、料金収入の減少などによって、ICTを活用した効率的な維持管理が必要。
- 赤潮などの原因となる下水中のアンモニア性窒素を除去するために、生物反応タンク内に送風している。処理水の量や水質に関わらず一定の出力で送風しているため、送風が過剰になる場合があり、消費電力の削減が課題となっている。

ICT：Information and Communication Technology

ソリューション

Solutions

タンクに設置したセンサーから データを収集し、風量を予測

下水処理に使用される生物反応タンクの上流および下流に設置したセンサーから、アンモニア濃度などのデータを収集。アンモニアの除去に必要な風量を、リアルタイムかつ高精度に予測、制御します。

特長

Features

時間帯や季節によって変動する 微生物の処理特性にも対応

必要な風量の演算には、処理したアンモニア濃度と供給した風量の関係を表した「処理特性モデル」を用います。この「処理特性モデル」は、実測データを元に自動更新するため、時間帯や季節によって変動する微生物の処理特性を反映し、精度の高い風量の予測が可能となります。

効果 Outcomes

- ・送風機の風量を適切にし、消費電力およびCO₂排出量を低減
- ・処理特性の見える化により水処理の異常傾向を早期に発見、維持管理業務を軽減

下水処理における送風機の風量最適化

下水処理施設で使用される送風機の適切な風量を高精度に予測。消費電力の低減を実現します。

導入実績：茨城県流域下水道事務所 霞ヶ浦浄化センター

国土技術政策総合研究所 委託研究「ICTを活用した効率的な硝化運転制御の実用化に関する技術実証事業」（日立製作所・茨城県共同研究体）

監視制御システム

アンモニア性窒素の除去に必要な風量を算出し、
生物反応タンクへの風量を最適となるように制御。

- 過去の実績データを元に、アンモニア濃度と供給風量の関係式を導出。
- 時間帯や季節などによって変動する微生物の処理特性を自動で反映。
- 現在の状況に必要な送風量を算出し、生物反応タンクへの風量を制御。

維持管理業務の軽減

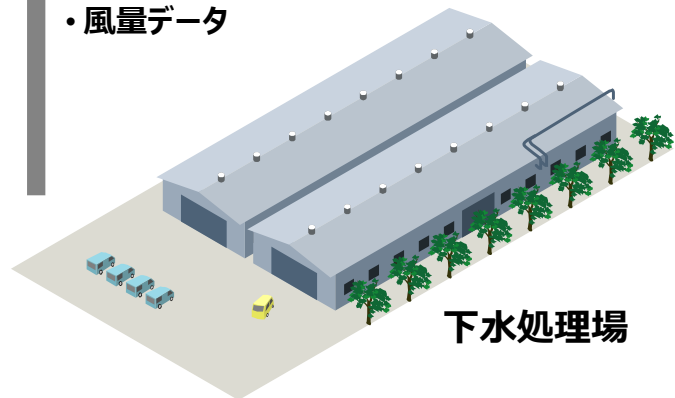
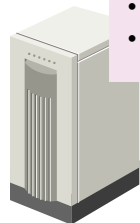
- 必要な風量の予測精度を自動で維持
- 処理特性をグラフで見える化することによって、異常傾向を早期に検知

水質の維持・安定化

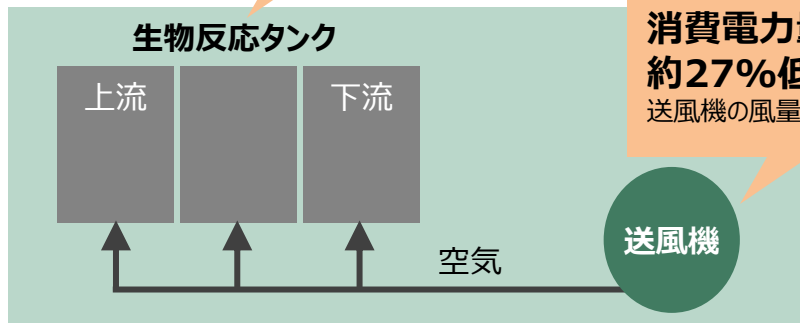
上流側：アンモニア濃度などから必要な風量を予測
下流側：上流側の予測とのずれを訂正

消費電力量およびCO₂排出量：
約27%低減※
送風機の風量：約38%低減※

- 濃度データ
(アンモニア濃度、溶存酸素濃度、活性汚泥浮遊物濃度)
- 流量データ (流入下水流量、返送汚泥流量等)
- 風量データ



下水処理場



※ 国土技術政策総合研究所の設定したモデルケースにおける試算値です。設置する下水処理設備の設備条件、運転条件により効果は異なります。

適用サービス/製品

環境負荷低減型下水処理制御システム https://www.hitachi.co.jp/products/infrastructure/product_site/water_environment/sewage_treatment/index.html