

## 下水処理場におけるエコシステムに関する研究

全体期間

2001.5～2003.3

## (目的)

近年、資源やエネルギーの消費による地球温暖化を防止するために、温室効果ガス削減目標が定められた。我が国でも「地球温暖化防止対策の推進に関する法律」の施行および、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」の改正が行われ、下水道事業も対象となっている。さらに、下水道事業におけるエネルギーの使用に関しては、高度処理設備導入に伴うエネルギー使用量の増大やISO 14001 取得時のエネルギー管理に対する対応が必要となっている。

下水道施設は、施設運転のためにエネルギーを電力・燃料という形で消費しており、省エネルギーに関する積極的な対応が要請されている。また、下水道事業においては維持管理の時代となり、下水処理場の改築・更新が増加する傾向である。

本共同研究は、これらを受けて下水処理場のエネルギー管理計画の範疇に包含される省エネルギーを、「現状エネルギーの抑制」と「未利用エネルギーの利用」という観点から調査・研究を行い、電気エネルギーを主体とした省エネルギーを計画する際に使用するマニュアルの作成を目的とする。

## (結果)

## 1) 「現状のエネルギーの抑制」に係る要素の抽出と整理

下水処理場における電気エネルギーの抑制を考慮した効率的な電気設備の運用に関して、「機器の効率化」、「制御面の見直し、追加による効率化」、「システム・機器の見直し、追加による効率化」の3つの側面で適用技術を整理した。

## 2) 「未利用エネルギーの利用」に関する適用技術の調査

下水には都市活動に伴う未利用エネルギーがさまざまな形態で含まれており、下水処理施設には多大なエネルギーが流入している。このエネルギーの多くは、低位のエネルギーを回収する技術が開発途上であることから十分に利用されていない状況にある。そこで、以下に示す未利用エネルギーについて、利用技術の概要や導入手順について整理した。

- |        |        |         |
|--------|--------|---------|
| ・下水熱利用 | ・低落差発電 | ・消化ガス発電 |
| ・太陽光発電 | ・風力発電  | ・燃料電池   |

## 3) 既存下水処理場の調査・分析

全国から5カ所の下水処理場を抽出し、エネルギー利用状況についてアンケートおよびヒアリングによる現地調査を行い、既存下水処理場におけるエネルギー利用状況の把握にあたって必要となる事項を確認し、整理した。

調査対象とした下水処理場は、供用開始が比較的早期（昭和41～56年頃）であること、計画処理水量が中～大規模（33,470～126,000m<sup>3</sup>/日）であること、水処理方式は処理規模より標準的であると考えられる標準活性汚泥法を採用していることなどの条件を考慮し選定した。

## 4) ケーススタディ

処理場にて取得したデータを分析し、抑制すべき要素を抽出し、エネルギー抑制技術を適用した場合のエネルギー原単位改善量を試算した。高効率電動機の導入、汚泥かき寄せ機の制御見直し、汚水ポンプのインバータ化、変圧器の高効率化により、エネルギー原単位を約5%改善できる可能性のあることがわかった。

## (今後の課題)

実処理場での現地調査の結果を整理し、「現状エネルギーの抑制」、「未利用エネルギーの活用」による効果についてシミュレーションにより確認し、これら成果について精査し、マニュアルに反映させていきたい。

共同研究者：財団法人 下水道新技術推進機構

株式会社明電舎、株式会社日立製作所、株式会社東芝、三菱電機株式会社、富士電機株式会社

研究担当者：高相 恒人、市川 裕一、舩岡 秀一、城田 猛

キーワード

省エネ、電気設備、電気エネルギー、エネルギー抑制、未利用エネルギー