

## 下水処理場における電気エネルギー抑制に関する研究

全体期間

2001.5～2003.3

本文45P～49P

## (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。わが国でも「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するエネルギー多消費型であり、省エネルギーに関する積極的な対応が社会的な要請となっている。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について、「現状エネルギーの抑制」と「未利用エネルギーの活用」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技術資料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、「抵抗等による電気の損失の防止」、「電気の動力、熱等への変換の合理化」の側面で適用技術を整理した。

## 2) 「未利用エネルギーの活用」に関する適用技術の調査

下水は、都市活動により排出される際に、日常生活や産業活動に伴う温排水の一部を含んでおり、下水・処理水および汚泥の中に多量のエネルギーを保持している。また、下水処理場において利用可能な自然エネルギーとして太陽光・風力等があり、これらの未利用エネルギーの活用が電気エネルギーの抑制に貢献することとなる。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
- ・ 小水力（低落差）発電
- ・ 消化ガス発電
- ・ 太陽光発電
- ・ 風力発電

## 3) 既存下水処理場の調査・分析

全国から5ヶ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状調査を行い、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～大規模処理場（33,470～126,000m<sup>3</sup>/日）、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等の条件を考慮し、選定した。

## 4) ケーススタディによる検討

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、現状エネルギーの抑制と未利用エネルギーの活用による電気エネルギー原単位改善量についてケーススタディを行った。高効率電動機の導入、汚泥かき寄せ機の制御見直しなどの現状エネルギー抑制と太陽光発電、消化ガス発電などの未利用エネルギーの活用により、電気エネルギー原単位を約16.4～30.5%改善できる可能性があることがわかった。

## (今後の課題)

本研究は、下水処理場で使われているエネルギーのうち、電気エネルギーに絞って検討したものである。さらに電気エネルギーの中でも機械設備的な視点を含まないで、電気計装設備や建築付帯設備に係る情報の中で、電気エネルギーの抑制がいかに効率的に実施可能であるかを検討した。しかし、実際のエネルギー抑制を計画するためには、熱エネルギーや機械設備についても総合的に検証を行う必要がある。今回の研究が、エネルギー抑制に係る技術研究の基礎的な資料となることを期待するものである。

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、児玉 琢郎、舩岡 秀一、城田 猛

キーワード

省エネルギー 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