令和６年度調査研究事業　成果概要

下水処理場のエネルギー自立化に関する研究(H29)の事後評価

公益財団法人 岩手県下水道公社
杉山 潤、佐々木 正之

１　はじめに

2050 年カーボンニュートラルに向けた取り組みが求められており、平成 29 年度に(公財)日本下水道新技術機構と共同研究した「都南浄化センターのエネルギー自立化に関する研究」の成果のうち、運転管理等維持管理による省エネ手法について、その後の状況を確認した。

２　調査方法

各浄化センターの維持管理年報など維持管理に関するデータを基に平成 29 年度研究の提案事項（①主ポンプの運転状況、②送風機の運転状況、③最初沈殿池水面負荷の低減、④水中撹拌機の間欠運転、⑤汚泥貯留槽撹拌機の間欠運転）のその後の状況について検証を行った。

３　検証結果

(1)エネルギー原単位

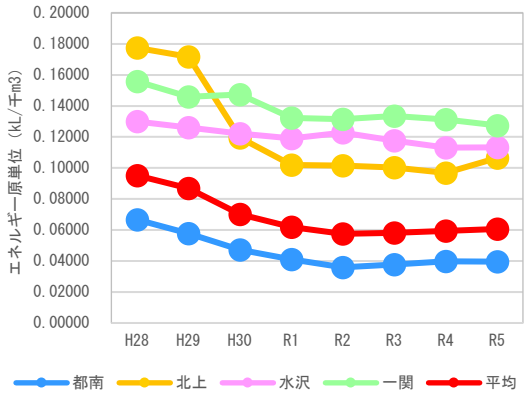


図 1. エネルギー原単位の推移（年間平均値）

各浄化センターとも減少傾向であるが、令和２年度以降横這いとなっている。

(2)主ポンプの運転状況

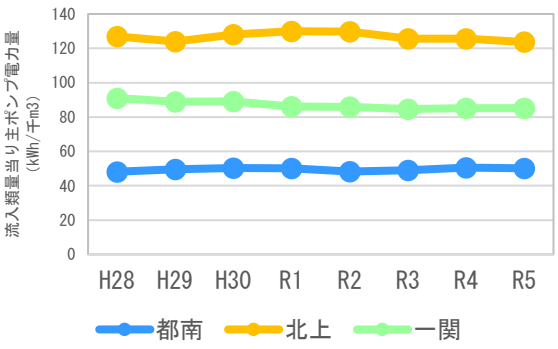


図 2. 流入水当り主ポンプ電力量

各浄化センターとも機種選定や回転速度について省エネを意識した運転を行っているが、流入水当り主ポンプ電力量は横這いとなっている。

(3)送風機の運転状況

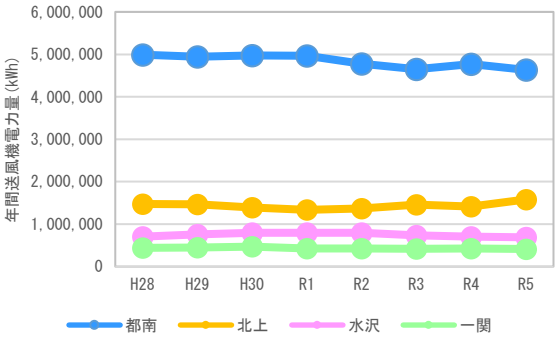


図 3-1. 送風機電力量の推移

各浄化センターとも目標 DO 値を定め稼働させる機種を選定し、省エネを意識した運転を行っているものの、消費電力は横這いとなっている。

なお、送風機電力量の流入水量との相関性は認められなかった。

また、実績送風量は必要空気量（計算値）と比

較し年４回評価しており、過不足が無いよう調整を行っている。(図 3-2、3-3)

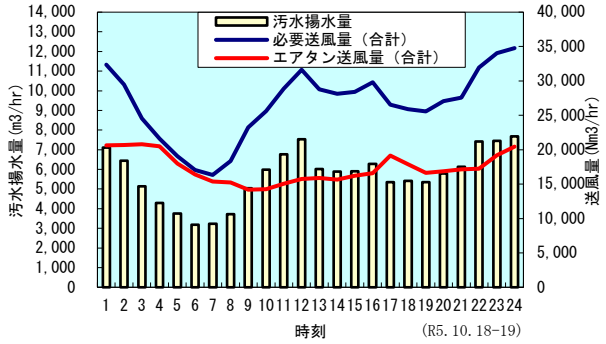


図 3-2. 都南浄化センター送風量計算値と実測値の比較

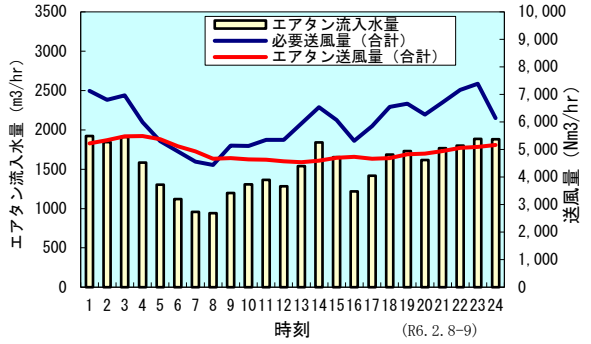


図 3-3. 北上浄化センター送風量計算値と実測値の比較

(4)最初沈殿池水面負荷の低減

平成 29 年度の研究成果において、最初沈殿池の稼働池数を増やすことで反応タンクへの負荷を軽減させ、曝気に伴う消費電力を削減することが提案されたが、過去に実証実験をした結果、想定した結果が得られなかったことから現在は全ての浄化センターで実施していない。

(5)水中撹拌機の間欠運転

反応タンクの嫌気槽(1 槽目)に設置している水中撹拌機を間欠運転することで、消費電力量を削減しようとするものである。

場所	実施有無	内容
都南 T	○	・間欠運転継続 ・水中撹拌機 1 時間毎
北上 T	○	・間欠運転継続 ・昼間停止、夜間運転
水沢 T	×	・水処理の影響有
一関 T	○	・間欠運転継続 ・水中撹拌機 30 分毎

(6)汚泥貯留撹拌機の間欠運転

余剰汚泥貯留槽及び濃縮汚泥貯留槽に設置している撹拌機を間欠運転することで、消費電力量を削減しようとするものである。

場所	実施有無	内容
都南 T	○	・間欠運転継続 ・濃縮汚泥 1 時間毎 ・余剰汚泥 停止
北上 T	○	・間欠運転継続 ・濃縮汚泥 1 時間毎 ・余剰汚泥 脱水機連動
水沢 T	○	・間欠運転継続 ・余剰汚泥 間欠運転
一関 T	○	・間欠運転継続 ・余剰汚泥 脱水機連動

4　まとめと考察

(1)エネルギー原単位　【R1→R5】

全体 -2.0%

(都南+3.6%, 北上+4.3%, 水沢-4.8%, 一関-3.7%)

(2)主ポンプ運転状況

流入水量当り主ポンプ電力量【R1→R5】

都南+4.2%, 北上-2.5%, 水沢 測定不可, 一関-6.5%

(3)送風機運転　【H28→R5】

全体 -3.8%(-137.9t-CO2)

(都南-7.2%, 北上+7.2%, 水沢-2.1%, 一関-6.2%)

(4)最初沈殿池水面負荷の低減

全処理場で未実施（効果が認められない）

(5)水中撹拌機の間欠運転

都南 T、北上 T、一関 T で継続

(6)汚泥貯留撹拌機の間欠運転

全処理場で継続

平成 29 年度の研究成果の提案事項の状況は、実施可能なものは継続していることが今回分かった。また、運転管理手法のみでは更に使用エネルギーを削減することが困難であることが分かった。なお、今回定量化できなかった汚泥処理に関することやエネルギー量増減の原因については、次年度継続調査する予定である。