

既存下水道施設の 省エネルギー化対策に関する調査

1999 No.7

(財)下水道新技術推進機構

研究内容

下水道の電力使用量は全国使用量の約0.6%をしめ、また、汚泥焼却処理で化石燃料が使用されていること等から、今後も一層の省資源・省エネルギー対策を実施する努力が求められています。このような背景を受け、平成10年度は全国の下水处理場の処理水量当たりの電力使用量の算定を行い、11年度はアンケート調査および現地ヒアリング調査を実施しました。本調査は省エネルギー化対策の具体化を図ることを目的としました。

調査では、各単位プロセスおよび主要機器レベルの電力使用量（運転時間、出力、運転台数、処理量）のデータを収集し、さらに数字に表れていない現場固有の状況のデータを用いて解析するため、一定様式によるアンケートおよびヒアリング調査を行いました。調

査対象処理場は、処理水量2,000～30,000m³/日のオキシデーションディッチ法と標準活性汚泥法としました。

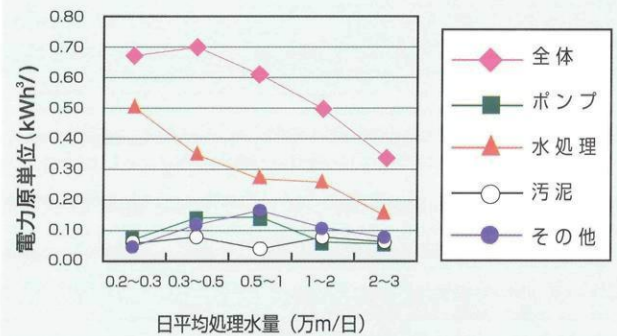


図-1 処理規模毎の電力原単価

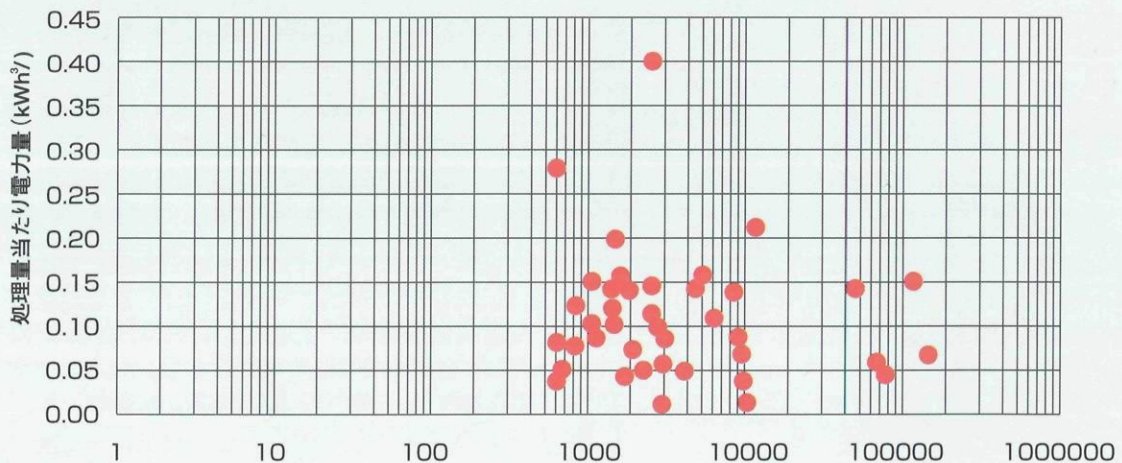


図-2 場内ポンプ使用電力量

研究結果

①処理場全体では処理水量の増加に伴い、電力原単位が減少しており、規模が大きいほど動力が効率よく使用されています(図-1)。また、場内ポンプは0.05~0.15kWh/m³の電力が使用されています(図-2)。

②汚泥かき寄せ機では、10,000m³/日以下の規模で初沈<終沈の傾向が見られます。これは、最終沈殿池の水面積負荷が小さく取られていることから、面積が大きくなり、機器も大きな動力を必要とするためと考えられます。チェーンフライト式のケースを図-3に示します。

③返送汚泥ポンプの場合、OD法・標準法とも返送比が高くなると返送汚泥量当たりの電力原単位が減少しています(図-4)。

④曝気機について、標準法では旋回流式(標準)に比較して、散気効率の高い全面エアレーションの方が電力量の低減が図られています。OD法での横軸型と縦軸型の比較では、両者共にばらつきが大きく顕著な差異は無いと考えられます。

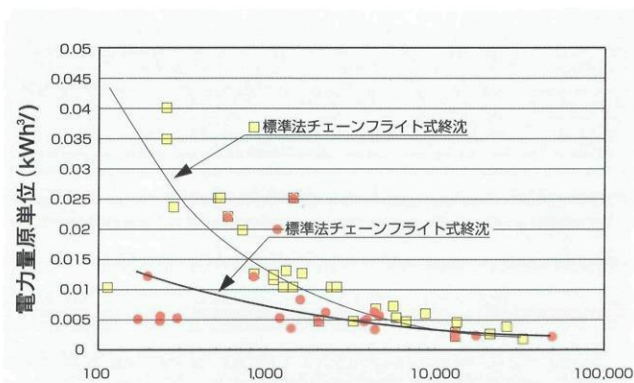
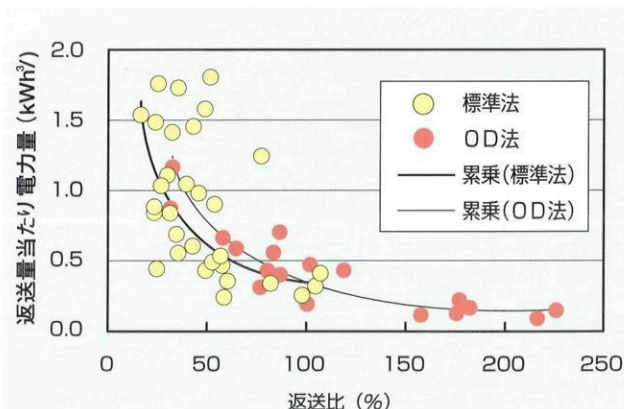


図-3 汚泥かき寄せ機の電力量原単位



⑤濃縮設備全体では、遠心濃縮による場合が重力濃縮より電力原単位は大幅に大きくなりますが、これは処理場全体として評価すべき事項です。また、汚泥脱水設備での使用電力量は遠心式>ベルトプレス式でした。焼却設備の場合、処理規模と電力量原単位との関係はばらつきが少なく、0.3~0.4kWh/kg-DSでした。

⑥その他の施設で標準法では、処理水量20,000m³/日を超えると単位電力量0.1kWh/m³未満となり、処理水量が多いほど、その他の施設に含まれる電力量の範囲が限定されています(図-5)。

⑦アンケート回答より省エネルギー化につながる事例として、間欠運転やインバータ制御、台数制御、省エネタイプの機器に変更、エネルギー有効利用等の方法を得ることができました。

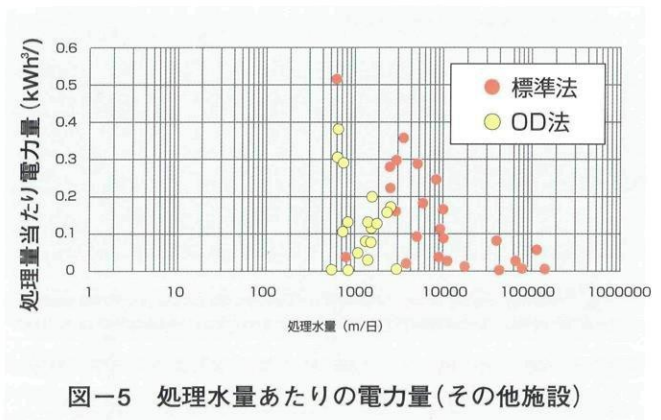


図-5 処理水量あたりの電力量(その他施設)

まとめ

調査解析を通じて、既存下水道施設の省エネルギー化対策として、曝気機、返送汚泥ポンプの仕様および運転状況の検討把握が特に重要であることが判明しました。今後の課題として、主要機器および各設備についてさらに踏み込んだ使用電力量解析を行うためには、より精度の高い電力量の把握が必要であり、適正な施設容量計画と設備機器の選択、運転管理の適性化など各段階における負荷の考え方の整理が必要です。また、これまで検討対象から外れていた「その他」の施設電力量は小規模施設の場合、処理場全体にしめる使用電力量が30%程度にもなっており、その内訳を知り省エネルギー化を検討する必要があります。



財団法人 下水道新技術推進機構

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology