

# 人口減少下での汚水処理システムの効率化

(研究期間：平成27～29年度)



下水道研究部 下水処理研究室 室長 山下 洋正 主任研究官 重村 浩之  
 研究官 藤井 都弥子 研究官 松本 龍 交流研究員 山口 修史

(キーワード) 汚水処理システム、人口減少

3. 生産性革命

## 1. はじめに

汚水処理システムには、下水道、農業集落排水、し尿処理場等がある。地方公共団体は、それぞれの地域の特성에応じた汚水処理システムを採用している。汚水処理システムでは、人口減少により処理量が減少することで、必要施設能力の低下や使用料収入の低下、また施設の老朽化による改築・更新費の増加等から、施設の稼働率(=処理量/施設能力)や採算性の低下が課題となっているため、国総研では、人口減少下での汚水処理システムの効率化について研究を進めている。

## 2. 稼働率を踏まえた維持管理費

既往文献では、汚水処理システムの維持管理に係る費用関数はあるが、人口減少を踏まえたものはない。本研究ではライフサイクルコストによるコスト面の比較を行うため、人口減少により年々変化する稼働率を踏まえた維持管理費について検討を行う。

まず、全国の処理場(下水道111箇所、農業集落排水78箇所、し尿処理場72箇所)に直近1年間の維持管理費に係る実態調査を実施した。図-1には、稼働率の影響を顕著に受ける処理量あたりの施設運転に係る消費電力量と稼働率の関係を整理した下水道の例を示す。一般的に稼働率が高い場合は、施設能力に近い処理が実施できるため、施設の運転効率がよく、処理量あたりの消費電力量が小さくなる。本傾向は図-1においても確認できるが、グラフの近似式の決定係数( $R^2$ )は0.16程度でありその相関は低い。農業集落排水、し尿処理場でも同様の結果である。これは、調査した全国の処理場では、流入水質や運転方法、導入機器等が様々であるため、稼働率の影響が明確に結果として現れなかったものと推測される。また、実態調査結果より、消費電力量以外の項目は

稼働率による影響が無いものと考えられる。

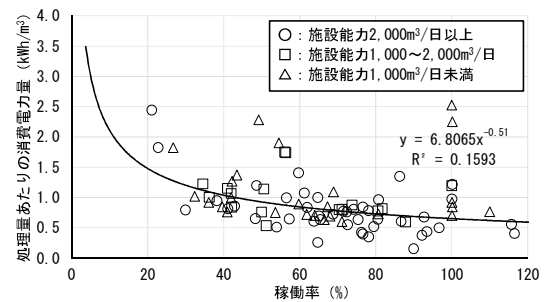


図-1 処理量あたりの消費電力量と稼働率の関係(下水道)

次に、稼働率以外の影響因子を極力取り除くため、同一処理場における過去10年間程度の処理量あたりの消費電力量と稼働率の関係を整理した。その一例を図-2に示す。

稼働率の変化に伴う処理量あたりの消費電力量と変化の割合を考慮し、稼働率を踏まえた維持管理費の算出方法の整理を進めている。また、コスト面だけでなく技術面、環境面等における評価手順、評価方法についても整理を進めている。

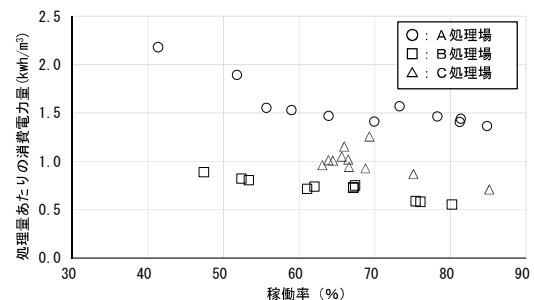


図-2 同一処理場における処理量あたりの消費電力量と稼働率の関係(下水道の一例)

## 3. 今後の展開

国総研では、地域における効率的な汚水処理システムの検討・評価を地方公共団体が行うための技術資料を作成することで、人口減少下における汚水処理システムの効率化を推進する。