

# 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 年度～平成 29 年度)

下水道研究部 下水処理研究室

室長 山下 洋正 研究官 藤井 都弥子 研究官 石川 剛士



(キーワード) 汚水処理システム、人口減少

## 1. はじめに

汚水処理システムには、下水道、農業集落排水、し尿処理場等の処理施設があるが、人口減少に伴う処理水量減少が稼働率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きた。

## 2. 稼働率を踏まえた維持管理費の予測

全国の処理場を対象とした実態調査（経年変化）を実施した上で、処理施設ごとに稼働率と維持管理費の関係（維持管理係数<sup>\*</sup>）を整理した。これにより、全ての汚水処理システムにおいて、稼働率の減少に伴い、処理量あたりの維持管理費が増加する（処理原価の増大）傾向を確認した（図-1 に例を示す）。

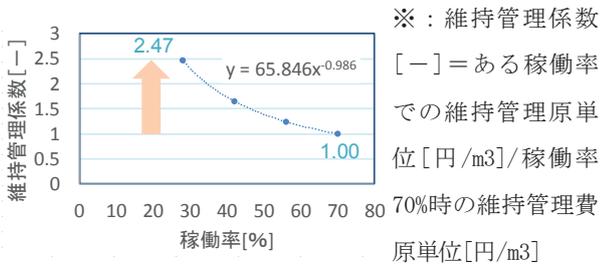


図-1 稼働率と維持管理係数(下水処理施設OD法)

## 3. 効率的な汚水処理システムの評価手法

前述の稼働率を踏まえた維持管理費の予測も踏まえ、効率的な汚水処理システムの評価手法の検討を

行った。具体的には、ライフサイクルコストのほか、技術面としては効率化に伴う課題への対応方策の確認（管きよの流下能力や処理能力等）、環境面としては消費エネルギー量、温室効果ガス排出量について評価を行った（図-2、表、図-3に検討例を示す）。実都市におけるモデルケース検討を通じて妥当性を検証し、評価手法としてとりまとめた。

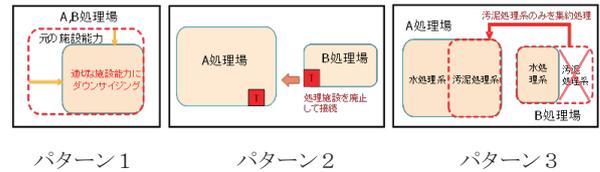


図-2 汚水処理システム効率化の代表的なパターン

表 評価結果例(下水処理場2箇所の効率化)

項目	パターン1	パターン2	パターン3	
概要	規模縮小	再編	既存施設能力活用	
	A, B下水処理場それぞれをダウンサイジング	B下水処理場をA下水処理場に接続	B下水処理場の汚泥処理系をA下水処理場に接続	
コスト (25年間)	総額	4,368 百万円	5,016 百万円	
	年償	235 百万円/年	175 百万円/年	201 百万円/年
技術面	現施設更新のため検討省略	管きよ流下能力等	処理能力等	
環境面 (25年間)	消費エネルギー量	120,473 千MJ	108,833 千MJ	116,238 千MJ
	温室効果ガス排出量	16,732 t-CO2	15,116 t-CO2	16,144 t-CO2
評価	△	◎	○	

## 4. 研究成果の活用

これらの成果は今後、技術資料（国総研資料）として公表する予定である。地方公共団体が本研究成果を活用することで、汚水処理システムの効率化を推進することが期待される。

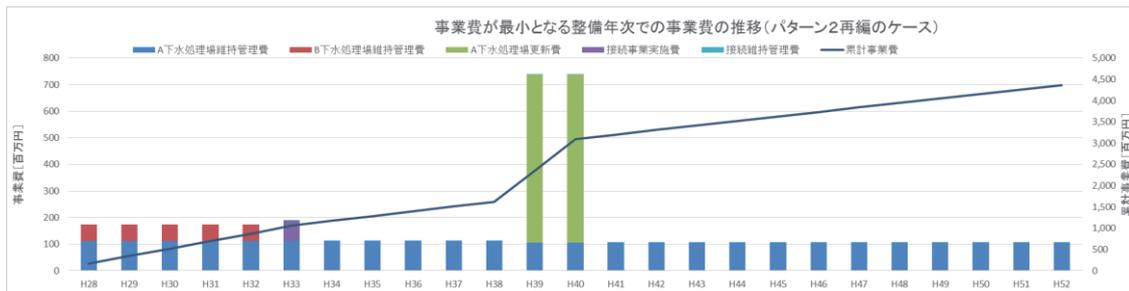


図-3 事業費の推移の検討例(再編の場合)

3. 生産性革命 (i-Construction) の推進、賢く使う