

## ゼロ・エミッション型下水処理場の可能性調査共同研究

調査研究年度：2017年度・2018年度 低炭素下水道システム・創エネ・再生可能エネルギー 民間企業との共同研究等（管理者参加型）

### 【調査目的及び成果】

下水道事業は、健全経営、地域社会の保全、地球温暖化対策等幅広い役割が求められている。本研究は、下水処理場を地域社会の核として、地域の未利用資源を活用しながら下水処理場におけるエネルギー自立を目指して検討を行った。合わせて、汚泥や処理水等の下水道資源の有効利用についても検討を行った。研究は、流入水量で30,000m<sup>3</sup>/日に満たない中小規模の処理場を対象とし、指宿市、館林市、飯能市、米沢市を対象としたケーススタディを実施し、その成果を「下水処理場におけるエネルギー自立の可能性調査研究～ゼロ・エミッションを目指して～技術資料」として取り纏めた。

### 【検討結果の概要】

エネルギー自立率試算の例を表-1に示す。消費電力の削減には送風量の適正化による電力消費量削減効果が大きく寄与している。今後、人口が減少し流入下水水量も減少することが予想される状況下、高効率の機器に更新するだけでなく、適正な機器容量に見直すことも重要である。

消化設備および消化ガス発電設備、汚泥乾燥設備の経済性の試算結果の例を表-2に示す。B/Cは1以上となり導入効果がある。下水処理場に地域バイオマスを受入れ、消化設備に併せて汚泥乾燥設備を設置することにより、資源の地産地消に貢献し、地域全体で汚泥の減量等の経済的メリットが期待できる。

検討結果のまとめを表-3に示す。

### 【特徴等】

本研究では下水処理場への地域バイオマス受入れに際して、全体から見ると、排出する汚泥などの処理費用は下がるものの、受入れる下水処理場では発生汚泥が増加し、汚泥処分費用は増加する。そのため、汚泥の減量化に寄与する汚泥乾燥設備を導入し、緑農地利用するものとして、最終的な汚泥処分量の削減を図った。

指宿市、館林市、飯能市、米沢市、(株)明電舎、(公財)日本下水道新技術機構

問い合わせ先：資源循環研究部 落 修一、梅染 俊行 【03-5228-6541】

表-1 エネルギー自立率試算の例（飯能市浄化センター）

区分	項目		電力量削減効果 (千 kWh/年)	現状の消費電力に対する削減割合
省エネルギー	運転管理の改善	汚泥貯留槽攪拌機の間欠運転	16.9	50.0%
	機器の更新	汚水ポンプモーターの更新	26.1	7.9%
		送風機モーターの更新	34.4	3.6%
		送風量の適正化	・高効率散気装置および送風機への更新 ・送風機の容量と台数見直し ・反応タンク池数削減	845
		消化タンク攪拌機の更新	ガス攪拌プロワから省エネ型機械攪拌機への更新 (2槽→1槽)	203
省エネルギー合計 ①			1,125	—
省エネルギーによるエネルギー自立率(%)			34.9	
創エネ	発電設備の導入	消化ガス発電	285	—
		太陽光発電	211	—
		処理場の空間を活用 (4,080 m <sup>2</sup> )	496	—
創エネルギー合計 ②			496	—
総計 ①+②			1,621	—
エネルギー自立率(%)			50.2	—

※飯能市浄化センター平成28年度消費電力量：3,226kWh

表-2 消化ガス発電および乾燥機設備 B/C 試算の例（飯能市浄化センター）

項目	名称	現状※	【消化ガス発電】	
			バイオマス受入乾燥設備無	バイオマス受入乾燥設備有
※補助金は考慮していない。	消化ガス発電	無	有	有
	バイオマス受入	無	有	有
	乾燥設備	無	無	有
建設費 (百万円)		—	264	566
年間経費 (百万円) ①		—	29.7	63.0
全施設のユーティリティ費等 (百万円) (a+b+c)		219	183	123
・飯能市浄化センターユーティリティ費等 (百万円) …a		124	152	91.7
内、浄化センター電力費 (百万円)		47.4	16.8	43.4
内、浄化センター脱水汚泥処分費 (百万円)		68.7	126	38.8
・し尿処理施設ユーティリティ費等 (百万円) …b		68.3	10.1	10.1
・ごみ処理施設ユーティリティ費等 (百万円) …c		27.0	21.3	21.3
現状に対する全施設のユーティリティ削減費(百万円) ②		—	35.6	95.8
内、浄化センター削減電力費 (百万円)		—	30.6	4.02
内、浄化センター脱水汚泥削減処分費 (百万円)		—	-56.9	29.8
B/C ②/①		—	1.20	1.52

※流入下水 SS 負荷量から、物質収支計算で求めたデータを現状データとして解析した。

表-3 検討結果のまとめ

項目	指宿市	館林市	飯能市	米沢市
流入水量(m <sup>3</sup> /日)	6,502	13,999	20,089	23,402
エネルギー自立率(%)	199	93.8	50.2	69.2
消化ガス発電設備および乾燥設備導入可能性評価(B/C)	0.71	1.58	1.52	2.10

キーワード 省エネルギー、創エネルギー、ゼロ・エミッション