

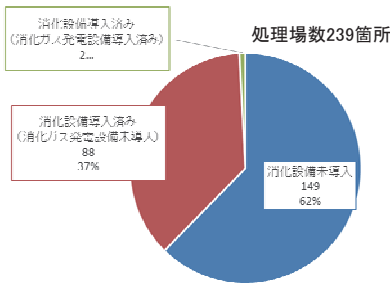
# 嫌気性消化法の導入マニュアル策定 に関する共同研究

## 1 嫌気性消化法の現状と展望

嫌気性消化法とは、**汚泥の減量化、質の安定化、衛生面の安全性**が得られるとともに、消化ガス発電や汚泥肥料等の**下水汚泥のエネルギー・資源利用に繋がる技術**である。

中小規模の下水処理場においては、**経済性の確保が大きな課題**となり、嫌気性消化法の導入が困難とされていた。しかしながら、鋼板製消化タンクや小規模に対応した消化ガス発電設備等の技術開発により中小規模の下水処理場でも嫌気性消化法導入の可能性が高まっている。

汚水処理量が概ね8,500~20,000m<sup>3</sup>/日である中小規模の下水処理場において、嫌気性消化法を円滑に導入して、下水汚泥のエネルギー利用、資源利用に繋げられる手法を示すことを目的とする。



汚水処理量8,500~20,000m<sup>3</sup>/日の下水処理場における消化設備の導入状況

日平均流入汚水量8,500~20,000m<sup>3</sup>/日の全処理場で嫌気性消化を導入した場合の効果



**消化ガスの利用**  
消化ガス発生量 29百万m<sup>3</sup>/年  
電力量換算 約172百万kWh/年  
対象範囲における処理場の消費電力量の約25%に相当

**温室効果ガスの削減**  
汚泥処分量削減: 105千t-CO<sub>2</sub>/年  
消化ガス発電: 100千t-CO<sub>2</sub>/年

## 2 導入可能性の診断

仮想処理場のケーススタディから整理した流入汚水量と汚泥処分単価と経済性効果B/Cの関係より、嫌気性消化法の導入可能性を診断する。

流入汚水量と汚泥処分単価と経済性効果B/Cの関係

		流入汚水量(m <sup>3</sup> /日)												
		8,000	9,000	10,000	11,000	12,000	13,000	14,000	15,000	16,000	17,000	18,000	19,000	20,000
汚泥処分単価 (円/t)	15,000	0.87	0.89	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00	1.01	1.03	1.04	1.06	1.07	1.09
	16,000	0.91	0.94	0.97	0.99	1.01	1.03	1.05	1.07	1.08	1.10	1.12	1.13	1.14
	17,000	0.96	0.99	1.01	1.04	1.06	1.08	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.19	1.20
	18,000	1.01	1.04	1.06	1.09	1.11	1.13	1.15	1.17	1.19	1.21	1.22	1.24	1.26
	19,000	1.05	1.08	1.11	1.13	1.16	1.18	1.20	1.22	1.24	1.26	1.28	1.29	1.31
	20,000	1.09	1.13	1.15	1.18	1.21	1.23	1.25	1.27	1.29	1.31	1.33	1.35	1.36
	21,000	1.14	1.17	1.20	1.23	1.25	1.28	1.30	1.32	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42
	22,000	1.18	1.21	1.24	1.27	1.30	1.32	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47
	23,000	1.22	1.26	1.29	1.32	1.34	1.37	1.39	1.42	1.44	1.46	1.48	1.50	1.52
	24,000	1.26	1.30	1.33	1.36	1.39	1.42	1.44	1.46	1.49	1.51	1.53	1.55	1.57
25,000	1.30	1.34	1.37	1.40	1.43	1.46	1.49	1.51	1.53	1.55	1.58	1.60	1.62	

算定条件

項目	概要	
B (便益)	汚泥処分の削減費	最終処分汚泥の減量化に伴う削減効果
	電力量料金の削減費	消化ガス発電を導入した場合の削減効果
C (コスト)	建設費	消化タンク (土木基礎含む・鋼板製消化タンクを採用) 消化設備 (攪拌機、汚泥循環ポンプ) 加温設備 (熱交換器、温水ボイラ等) 消化ガス設備 (ガスホルダー、余剰燃焼装置、脱硫設備) 発電設備
	維持管理費	燃料代、点検・調査費、清掃費、補修費
	採用した改善手法 (第6章参考)	鋼板製消化タンクの評価年数を20年から35年に延伸 評価年数の延伸のため、槽内の確認検査、内部塗装の塗り直し、攪拌機等の更新費を計上
	ガスホルダー容量の縮小	消化ガス発電設備の導入を前提として、貯留時間を12時間から6時間に変更

### 嫌気性消化法の導入可能性の診断手法

流入汚水量及び汚泥処分単価の把握

表から経済性効果B/Cを診断

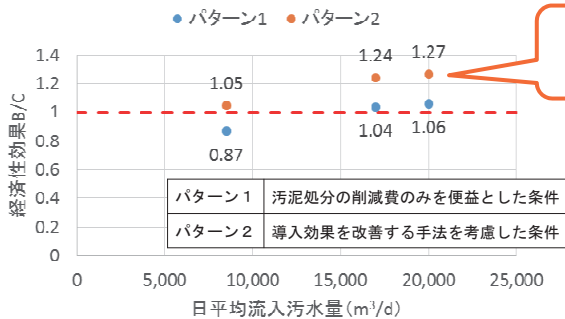
緑色部	汚泥処分の削減費のみを便益とした条件でも経済性効果B/Cが1以上
黄色部	導入効果を改善する手法を考慮した場合に経済性効果B/Cが1以上

嫌気性消化法の導入可能性有

# 3 ケーススタディ

## (1) 仮想処理場におけるケーススタディ

仮想処理場において、処理規模別（8,500、17,000、20,000m<sup>3</sup>/d）に嫌気性消化法の導入効果を検証した。導入効果は汚泥処分の削減費のみを便益とした条件（パターン1）、導入効果を改善する手法を考慮した条件（パターン2）で整理した。



仮想処理場におけるケーススタディ結果

パターン2で考慮した導入効果を改善する手法

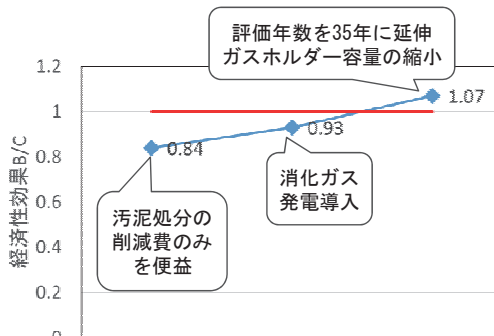
- ◆ 槽内検査、内部塗装の塗り直し、攪拌機等の更新費を計上して、鋼板製消化槽、ガスタンクの評価年数を20年から35年に延伸
- ◆ 消化ガス発電設備を導入し、ガスホルダー容量の縮小（貯留時間を12時間から6時間に変更）

## (2) 氷見市環境センターにおけるケーススタディ

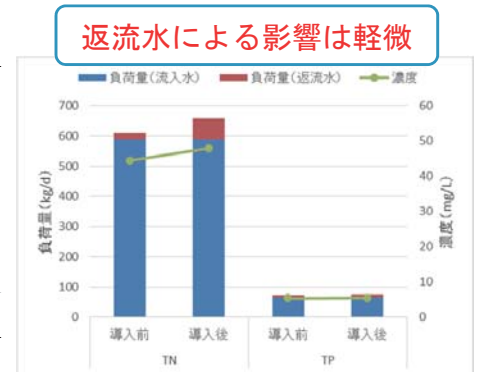
日平均汚水量：約13,000m<sup>3</sup>/dの氷見市環境センターにおいて、嫌気性消化法の導入効果を検証した。鋼板製消化タンク（容量1,500m<sup>3</sup>）の新設を検討した結果を下記に示す。

### 費用算定内容

工種	項目	台数	仕様
土木	消化タンク基礎	1式	
	鋼板製消化タンク	1槽	1,500m <sup>3</sup>
	消化タンク攪拌機	1台	
機械設備	加温設備	1式	汚泥循環ポンプ、熱交換器、温水ボイラー、温水循環ポンプ、燃料タンクなど
	ガスホルダー	1台	乾式ガス貯留タンク
	余熱燃焼装置	1台	伊内燃焼型
	脱硫装置	1式	乾式脱硫設備 1,410m <sup>3</sup>
	電気設備	電気設備工事	1式



氷見市環境センターにおけるケーススタディ結果



返流水による水質への影響

# 4 嫌気性消化法の導入マニュアル - 2017年3月発刊 -

## ◆嫌気性消化法の導入マニュアル

本マニュアルは中小規模の下水処理場において、嫌気性消化法を円滑に導入して、下水汚泥のエネルギー利用、資源利用に繋がられる手法を示すことを目的に、嫌気性消化技術の概要、導入効果の診断手法、設計、改築更新、施工・試運転、維持管理、ケーススタディについて取りまとめています。

嫌気性消化法の導入マニュアル

-2017年3月-

(公財)日本下水道新技術機構

目次

第1章 総則

第2章 嫌気性消化法導入の考え方

第3章 対象技術

第4章 計画

第5章 設計

第6章 B/Cの詳細検討

第7章 改築更新の留意事項

第8章 設備の施工・試運転

第9章 設備の維持管理

第10章 ケーススタディ

資料編

共同研究者：飯能市、氷見市、株式会社NJS、株式会社大原鉄工所、オリジナル設計株式会社、株式会社神鋼環境ソリューション、JFEエンジニアリング株式会社、住友重機械エンバイロメント株式会社、株式会社中央設計技術研究所、株式会社東芝、中日本建設コンサルタント株式会社、株式会社ニュージェック、株式会社松本鉄工所

