

下水汚泥固形燃料化設備の導入

設備導入



対策概要

- 下水汚泥固形燃料化設備を導入し、下水汚泥を燃料として利用することでCO₂排出量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

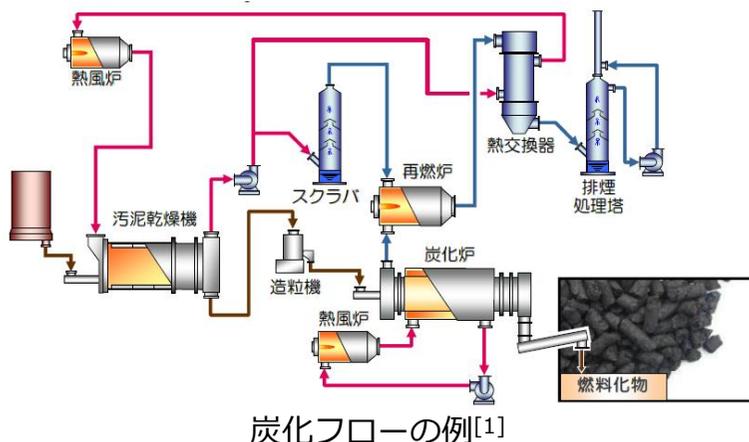
下水道/その他の主要エネルギー消費設備等/未利用エネルギー・再生可能エネルギー設備/下水汚泥固形燃料化設備

原理・仕組み

- 下水汚泥を固形燃料化する設備は、下水汚泥を無酸素状態で250℃～700℃以上に加熱して炭化する汚泥炭化技術と、汚泥を乾燥・固化する汚泥乾燥技術に大別される。汚泥乾燥技術には、造粒乾燥、油温減圧式乾燥、改質乾燥、表面固化乾燥がある。

汚泥炭化技術

- ・ システム構成は、乾燥工程と炭化工程に大別される。脱水汚泥は乾燥工程で乾燥汚泥となり、炭化工程で低酸素状態で熱分解され、乾留・炭化される。



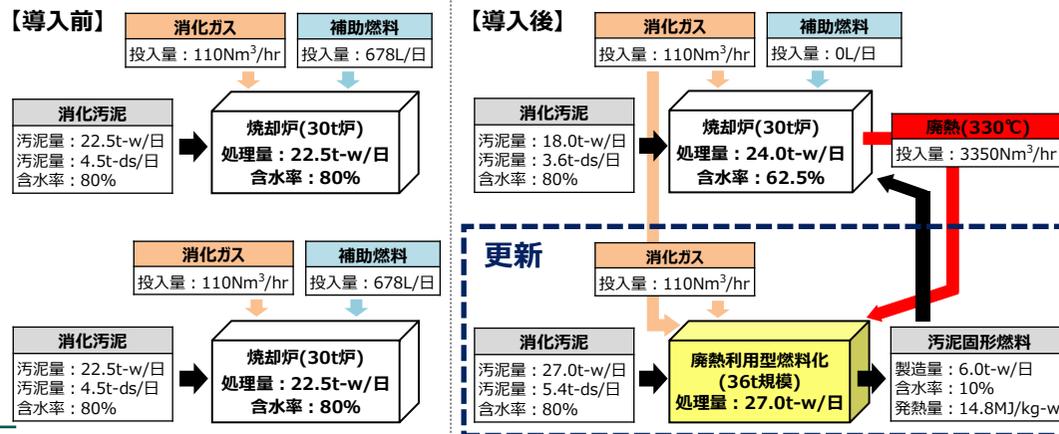
出所) [1]環境省・国土交通省「下水道における地球温暖化対策マニュアル」
<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/gel/pdf/manua160530b.pdf> (閲覧日：2024年11月5日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

対策イメージ

- ・ 下水汚泥固形燃料は、焼却炉の補助燃料として利用する他、外部に燃料として売却する。
- ・ 図は、汚泥焼却炉2基のうち1基を下水汚泥燃料化施設に更新し、得られた燃料を焼却炉の補助燃料として利用するケーススタディである。
- ・ この事例では、下水汚泥燃料化施設において焼却炉の廃熱利用も行っている。



下水汚泥固形燃料化設備導入のケーススタディ[2]

出所) [2]JFEエンジニアリング株式会社「廃熱利用型低コスト下水汚泥固形燃料化技術」
https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/doc/exp/exp_2014_02-2.pdf (閲覧日：2024年11月5日) より作成

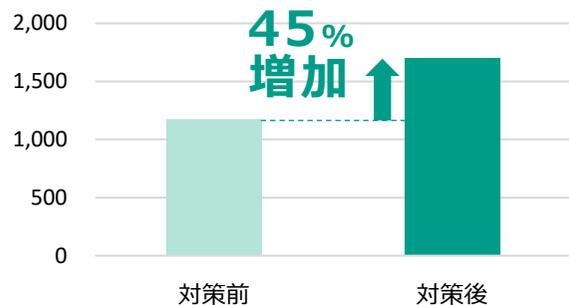
導入効果

- 処理能力30t-Wet/日の焼却炉2基のうち1基を表面固化乾燥方式の下水汚泥固形燃料化設備に更新し、得られた固形燃料を焼却炉の補助燃料として利用するとともに、焼却炉の廃熱を下水汚泥固形燃料化施設で利用したケースにおける試算例は以下のとおり。

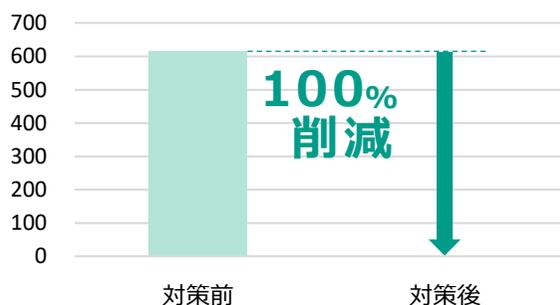
導入効果の試算例

- エネルギー消費量は45%増加し、CO₂排出量、エネルギーコストは100%削減できる試算結果。
- 更新前後の電力消費量は同程度と仮定し、焼却炉の補助燃料及び消化ガスの消費量を試算した。

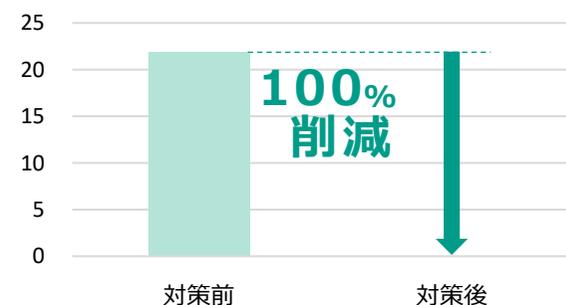
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- 処理能力30t-Wet/日の焼却炉2基のうち1基を表面固化乾燥方式の下水汚泥固形燃料化設備に更新し、得られた固形燃料を焼却炉の補助燃料として利用するとともに、焼却炉の廃熱を下水汚泥固形燃料化施設で利用したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
補助燃料の種別	①	A重油	固形燃料	-	-
補助燃料の単位発熱量	②	38.9	14.8	GJ/kL、GJ/t-w	Before : 【参考①】 After : p1の事例を基に想定
補助燃料のCO ₂ 排出係数	③	2.75	0.00	t-CO ₂ /kL、 t-CO ₂ /t-w	Before : 【参考①】 After : 資料[3]を基に想定
補助燃料の単価	④	97,900	0	円/kL、円/t-w	Before : 【参考①】 After : 所内で生成するため0と想定
エネルギーの原油換算係数	⑤	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
年間稼働日数	⑥	330	330	日/年	資料[4]を基に想定
1日当たり補助燃料消費量	⑦	1.356	6.0	kL/日、t-w/日	p1の事例を基に想定
エネルギー消費量	⑧	17,407	29,304	GJ/年	⑦×⑥×②

出所) [3]環境省「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/itiran_2023_rev4.pdf (閲覧日: 2024年11月5日)
 [4]大阪市「大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業 (PFI事業)」<https://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/page/0000325106.html> (閲覧日: 2024年11月5日)

計算結果

- 補助燃料及び消化ガス消費量を計算の対象とした。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑨	449	756	kL/年	⑧×⑤
CO ₂ 排出量	⑩	1,231	0.0	t-CO ₂ /年	⑦×⑥×③
エネルギーコスト	⑪	43.8	0.0	百万円/年	⑦×⑥×④÷1,000,000

備考

-