

樹脂製等軽量チェーンの導入

設備導入



対策概要

- 矩形の最初沈殿池で用いられるチェーンフライト式汚泥掻寄機を、金属製から軽量な樹脂製に交換し、駆動力を小さくすることによりエネルギー消費量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

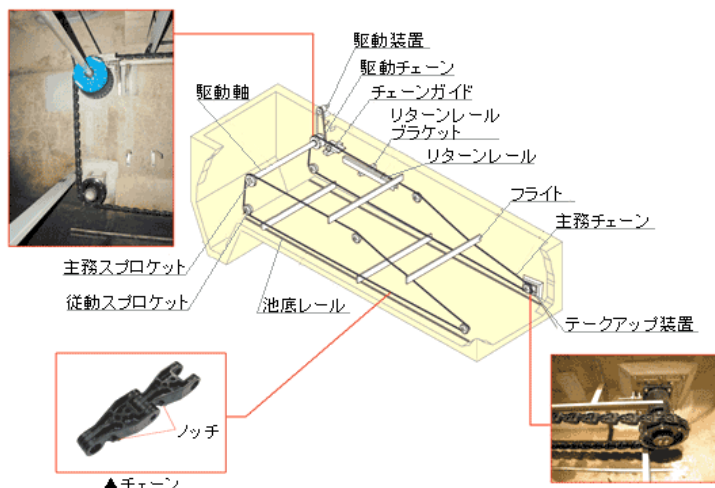
下水道/水処理工程/電気使用設備/最初沈殿池設備

原理・仕組み

- ステンレス鋼や鋳鉄等で作られた汚泥掻寄機を合成樹脂製の汚泥掻寄機に交換して設備重量を軽量化することで、駆動モータの電力消費量を削減することができる。

チェーンフライト式汚泥掻寄機

- ・ 掻寄機は最初沈殿池及び最終沈殿池に堆積した汚泥等を除去する装置である。
- ・ チェーンフライト式汚泥掻寄機は、フライトと呼ばれる板を一定の間隔で取り付けた2本のエンドレスチェーンを回転させることで汚泥等を掻き寄せる。



チェーンフライト式掻寄機概念図^[1]

出所) [1]株式会社日立プラントサービス「シャベルチェーン汚泥掻き寄せ機」
https://www.hitachi-hps.co.jp/business/water_sewage/sewage_machinery_equipment/shovelchain/index.html
(閲覧日: 2024年10月30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

- ・ 下表は、最初沈殿池の汚泥掻寄機を金属製から軽量な合成樹脂製に更新した事例である。

導入前 (金属製)	導入後 (合成樹脂製)
電力消費量: 233千kWh/年 設備重量: 26.5t	電力消費量: 83千kWh/年 設備重量: 7.4t
処理水量: 86,400m ³ /日 池寸法: 幅25m×長24m×深さ5.05m (池数2) 運転回数: 1日4回転 (掻寄速度0.2m/min)	

汚泥掻寄機の更新事例^[2]

出所) [2]奈良県広域水道センター「浄水処理施設における汚泥掻寄機の軽量化について」
<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/happyou/theses/2015/pdf05/05.pdf> (閲覧日: 2024年10月30日) より作成

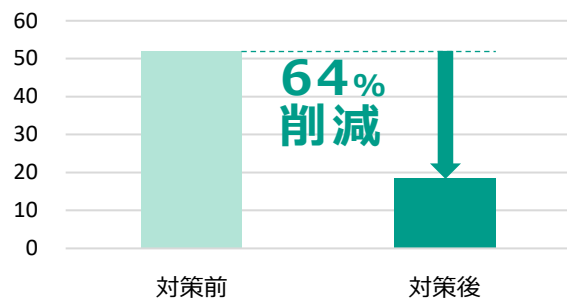
導入効果

- 池寸法が幅25m×長24m×深さ5.05mの最初沈殿池（2池）の金属製掻寄機を樹脂製掻寄機に交換したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 処理水量は2つ最初沈殿池の合計で86,400m³/日、掻寄機の運転回数は1日4回転（掻寄速度0.2m/min）の場合を想定した。

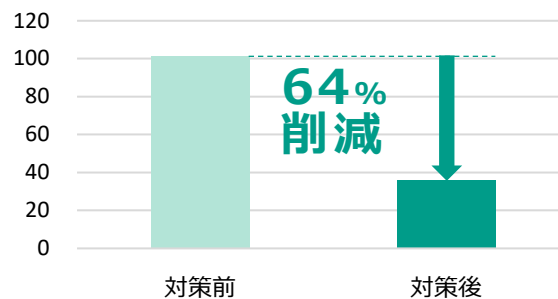
導入効果の試算例

- 各指標で64%削減できる試算結果。

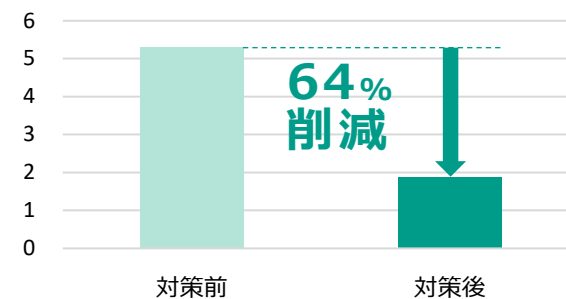
エネルギー消費量（kL/年）



CO₂排出量（t-CO₂/年）



エネルギーコスト（百万円/年）



計算条件

- 池寸法が幅25m×長24m×深さ5.05mの最初沈殿池（2池）の金属製掻寄機を樹脂製掻寄機に交換したケースを想定した。
- 処理水量は2つ最初沈殿池の合計で86,400m³/日、掻寄機の運転回数は1日4回転（掻寄速度0.2m/min）の場合を想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気の一次エネルギー換算係数	①	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO ₂ 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
電気の単価	③	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
エネルギーの原油換算係数	④	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
電力消費量	⑤	233	83.0	千kWh/年	p1の事例を基に想定
エネルギー消費量	⑥	2,016	717	GJ/年	⑤×①

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑦	52.0	18.5	kL/年	⑥×④
CO ₂ 排出量	⑧	101	36.0	t-CO ₂ /年	⑤×②
エネルギーコスト	⑨	5.3	1.9	百万円/年	⑤×③÷1,000

備考