

ばっ気ブロワ風量・ポンプ流量調整のインバーター制御システム等の導入

設備導入



対策

ばっ気ブロワ風量・ポンプ流量調整のインバーター制御システムの導入、ばっ気・攪拌装置及び固液分離装置における最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入

目次

頁

- | | |
|---|---|
| ■ ばっ気ブロワ風量・ポンプ流量調整のインバーター制御システムの導入 | 1 |
| ■ ばっ気・攪拌（かくはん）装置及び固液分離装置における最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入 | 4 |

ばっ気ブロワ風量・ポンプ流量調整のインバーター制御システムの導入

設備導入



対策概要

- 最終処分場の浸出液処理設備のばっ気ブロワ風量・ポンプ流量調整にインバーター制御システムを導入し、汚濁負荷に合わせて調整することで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

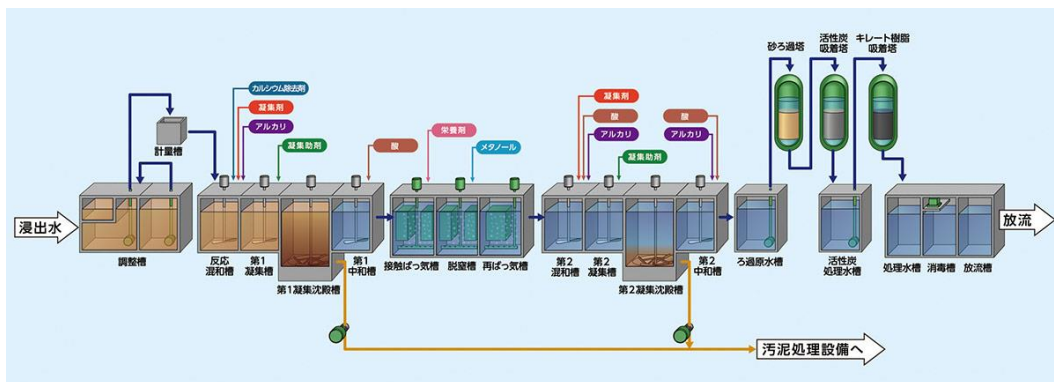
廃棄物/最終処分場/浸出液処理設備

原理・仕組み

- 浸出水中の生物化学的酸素要求量（BOD）や総窒素（T-N）は、埋立物の分解に伴い年々低下する。浸出水の汚濁負荷の経年変化に合わせてばっ気ブロワの風量やポンプの流量を調整することで、電力消費量を削減する。

浸出液処理設備

- ・ 最終処分場の集排水施設によって集水された浸出水は、埋立物由来の汚濁物質等を含む。
- ・ 外部環境への放流前に、生物処理、凝集沈殿処理等を行い、放流先の公共用水域の水質および地下水質に対して悪影響を与えないレベルまで処理する。



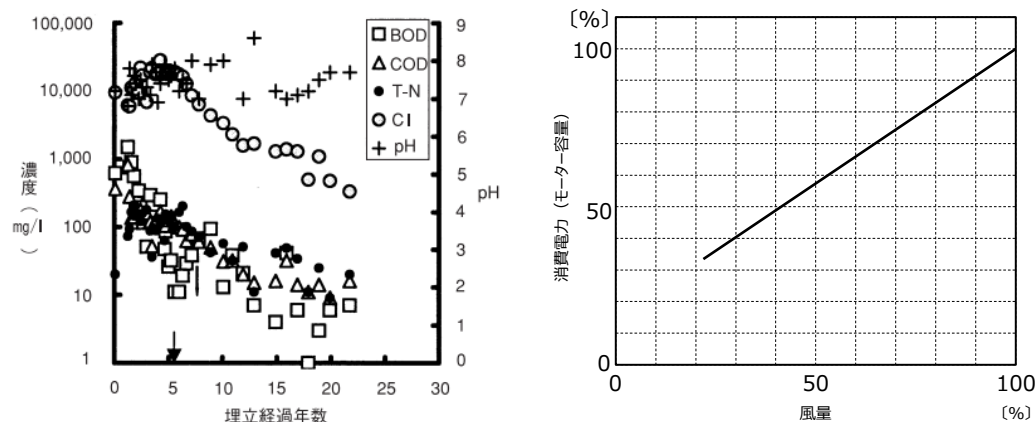
浸出水の処理フロー^[1]

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

- ・ 浸出水中の汚濁負荷は、経年で指数関数的に減少する例が確認されている。
- ・ ばっ気ブロワやポンプは、初期濃度に対応した能力を持つものが選定される。そのため、浸出水の汚濁負荷の低減に合わせてばっ気量等を調整する。
- ・ ばっ気により槽内の浸出水を攪拌している場合は、必要な攪拌強度が維持できる範囲でばっ気量を調整する必要がある。



浸出水の水質の経年変化例^[2]

風量と消費電力の関係^[3]

出所) [1]住友重機械エンバイロメント株式会社「最終処分場浸出水処理施設」
https://www.shiev.shi.co.jp/business/leachate_treatment/plant.html (閲覧日: 2024年11月26日)
[2]国立環境研究所「特集/廃棄物研究最終処分場浸出水の水質の経年変化」
https://tenbou.nies.go.jp/science/institute/region/journal/JELA_2903022_2004.pdf (閲覧日: 2024年11月26日)
[3]株式会社アンレット「3葉アンレットルーツブロワオイルフリー・ドライ」p.11より作成

ばっ気・攪拌（かくはん）装置及び固液分離装置における最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入

設備導入



対策概要

- ばっ気・攪拌装置及び固液分離装置に、最適供給量制御システムの導入や運転台数自動制御装置を導入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

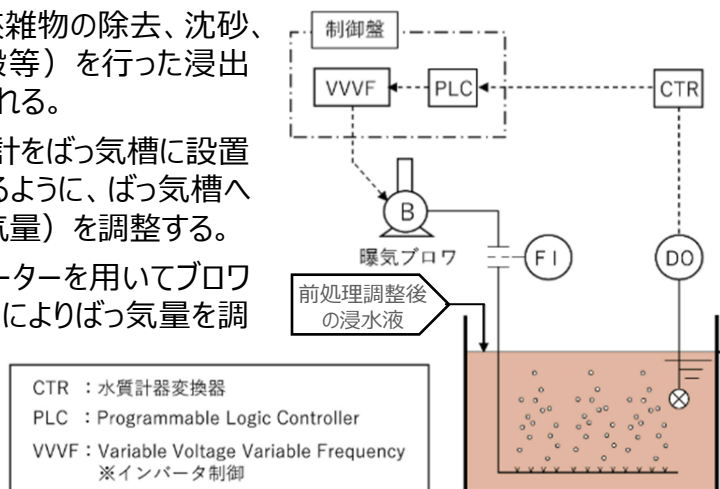
廃棄物/最終処分場/浸出液処理設備

原理・仕組み

- ばっ気槽では、ばっ気・攪拌装置（ブロワ、散気装置等）により生物反応に必要な酸素を供給すると同時に攪拌を行う。また、生物処理水に残存する有機物や浮遊物質を固液分離装置（污泥引抜ポンプ・污泥掻寄機等）により除去する。処理水の水質等に応じて、これらの装置の供給量や運転台数を制御して電力消費量を削減する。

ばっ気・攪拌装置への最適供給量制御システムの導入例

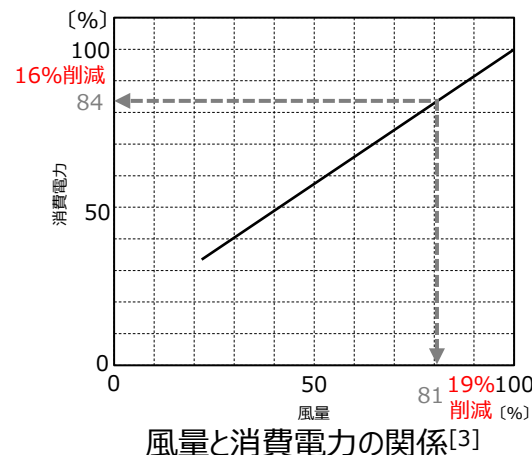
- ・ 前処理調整（大型夾雑物の除去、沈砂、流量調整及び前沈殿等）を行った浸出液がばっ気槽に送水される。
- ・ 溶存酸素量（DO）計をばっ気槽に設置し、DOが目標値となるように、ばっ気槽への空気供給量（ばっ気量）を調整する。
- ・ この事例では、インバーターを用いてブロワ回転数を制御することによりばっ気量を調整している。



DO計を用いたばっ気ブロワの送風量制御の概念図^[1]

対策効果

- ・ 下図は、ばっ気用の送風機として用いられることが多いルーツブロワの風量と消費電力の関係を示す図である。
- ・ DOが一定となるように風量を制御することで、電力消費量が約16%削減された事例^[2]がある。下図より、この事例では風量が平均で19%低減したことが分かる。



効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

出所) [1]長瀬産業株式会社「ばっ気槽における水質計器の活用事例」より作成
<https://division.nagase.co.jp/environmental-solutions/newsroom/aeration-tank-water-quality-eter/>
(閲覧日: 2024年11月27日)
[2]国土交通省国土技術政策総合研究所「ICTを活用した効率的な硝化運転制御技術導入ガイドライン（案）」の概要
https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/doc/exp/exp_2016_05-2.pdf (閲覧日: 2024年11月27日)
[3]株式会社アンレット「3葉アンレットルーツブロワオイルフリー・ドライ」p.11より作成

ばっ気・攪拌（かくはん）装置及び固液分離装置における 最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入

設備導入



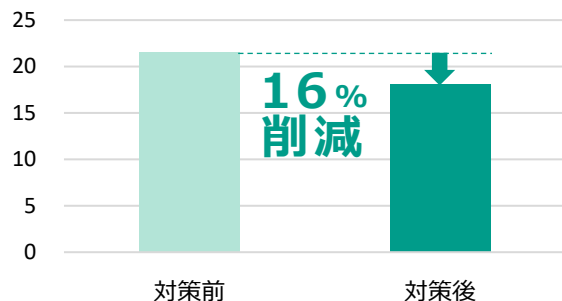
導入効果

- 浸出液処理施設における接触ばっ気槽（100m³）のブロワ（5.5kW×2台）に最適供給量制御システムを導入し、電力消費量を16%削減できたケースにおける試算例は以下のとおり。

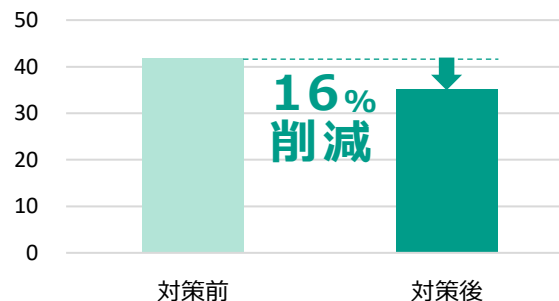
導入効果の試算例

- ・ 各指標で16%削減できる試算結果。

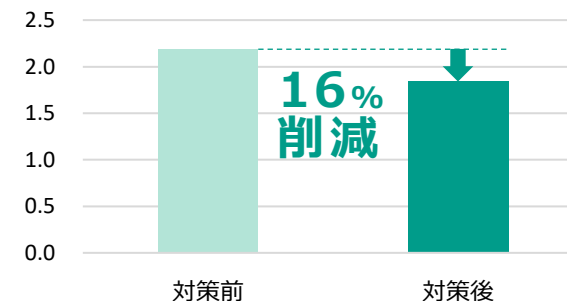
エネルギー消費量（kL/年）



CO₂排出量（t-CO₂/年）



エネルギーコスト（百万円/年）



ばっ気・攪拌（かくはん）装置及び固液分離装置における 最適供給量制御システム・運転台数自動制御装置の導入

設備導入



計算条件

- 浸出液処理施設における接触ばっ気槽（100m³）のブロワ（5.5kW×2台）に最適供給量制御システムを導入し、電力消費量を16%削減でき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
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】
ブロワの定格消費電力	⑤	11.0	11.0	kW	資料[4]を基に想定 5.5kW×2台
ブロワの年間稼働時間	⑥	8,760	8,760	h/年	想定値
電力消費量削減率	⑦	—	16.0	%	p4の事例を基に想定
電力消費量	⑧	96.4	80.9	千kWh/年	⑤×⑥×（1－⑦÷100）÷1,000
エネルギー消費量	⑨	833	699	GJ/年	⑧×①

出所）[4]環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課「平成22年度一般廃棄物処理施設機器別管理基準等検討調査委託業務報告書」<https://www.env.go.jp/recycle/report/h23-02.pdf>（閲覧日：2024年11月17日）

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑩	21.5	18.0	kL/年	⑨×④
CO ₂ 排出量	⑪	41.8	35.1	t-CO ₂ /年	⑧×②
エネルギーコスト	⑫	2.2	1.8	百万円/年	⑧×③÷1,000

備考

・ —