

複数の電動機を使用する際の電動機全体の効率の向上

運用改善・
部分更新



対策概要

- 複数の電動機の部分負荷における効率を考慮して、電動機全体の効率が高くなるように管理標準を設定し、稼働台数の調整及び負荷の適正配分を行う。

導入可能性のある業種・工程

- 全業種

原理・仕組み

- 電動機は設定した管理標準に従い、複数設備の適正需要率を管理し、稼働台数の調整、負荷の適正配分を実施することで、エネルギー消費量やCO₂排出量の削減を図る。

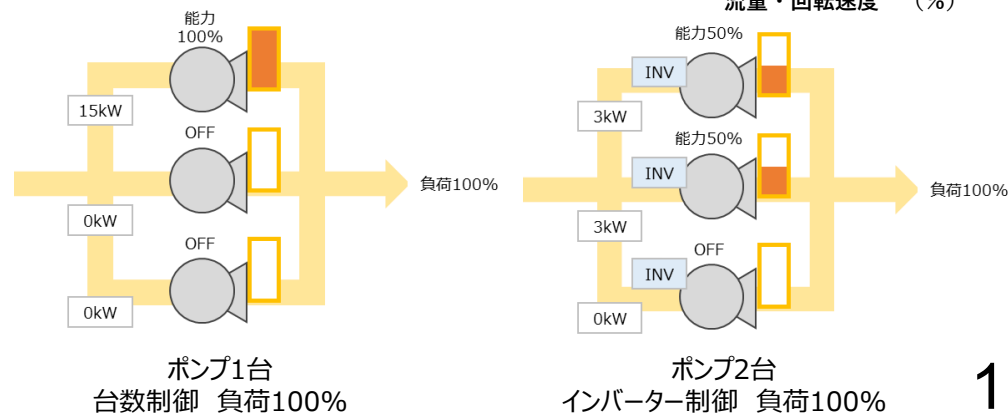
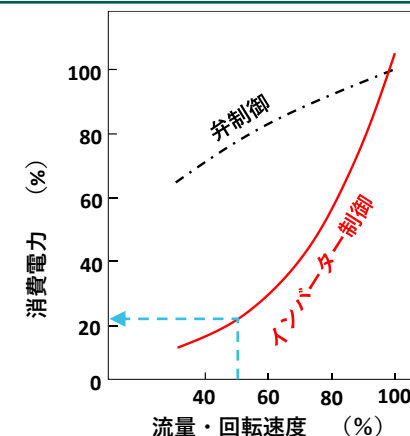
ポンプにおける管理標準の例

| 項目 | 内容 | 管理基準 | 参照マニュアル |
|------|---|---|-----------|
| 運転管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 電動力応用設備 (1)不要時の停止 (2)稼働台数の調整、負荷の適正配分 (3)台数制御、回転数の変更、配管変更、インペラーカット、回転数制御等により送水量、圧力の調整（吐出圧力、吸込圧力） (4)電気設備毎に電圧、電流、周波数（インバーター制御を行っている場合）の調整 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 不要時の定義 ・ 調整方法 ・ 台数、回転数管理等を設定 ・ 定格値 | 運転管理マニュアル |
| 計測記録 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 電動力応用設備 (1)配電元電圧、電流、周波数（インバーター制御の場合）の記録 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 項目、頻度 | 記録簿 |

出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2018ビル省エネ手帳」(発行日: 2017年11月27日)より作成

ポンプにおける対策の例[1]

- ・ ポンプを部分負荷で運転する場合、インバーター制御すると大きな節電効果が得られる。
- ・ 下の図では、ポンプ1台運転（消費電力15kW）より、インバーター制御でポンプ2台運転（消費電力3kW×2台）の方がエネルギー消費量は小さい。



効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

複数の電動機を使用する際の電動機全体の効率の向上

運用改善・
部分更新



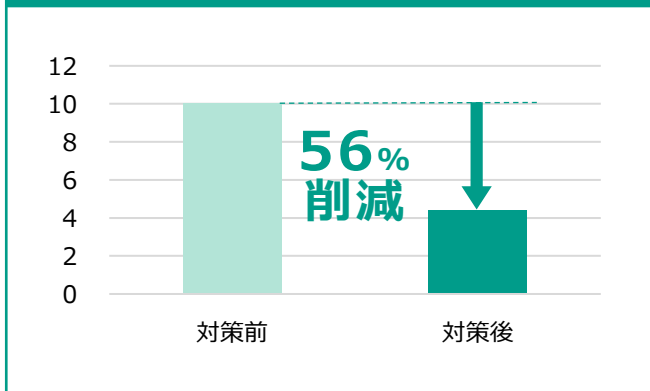
導入効果

- 定格消費電力15kWのポンプ2台の送水システムにおいて、低負荷時の運用方法を見直し、1台で負荷率100%運転から、2台で負荷率50%運転（インバーター制御）に変更したケースにおける試算例は以下のとおり。

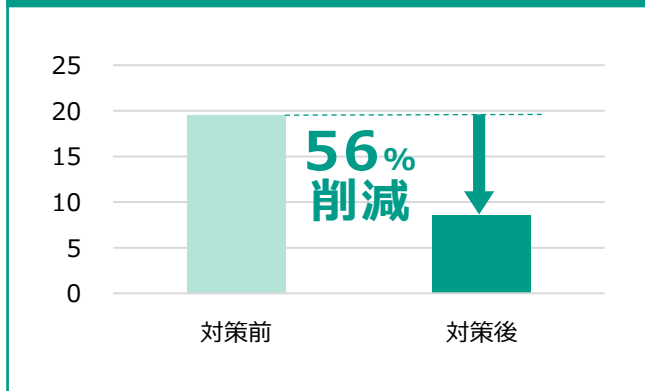
導入効果の試算例

- 各指標で56%削減できる試算結果。

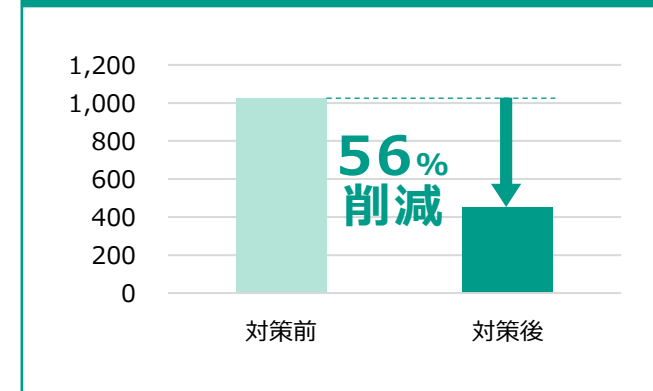
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



複数の電動機を使用する際の電動機全体の効率の向上

運用改善・
部分更新



計算条件

- 定格消費電力15kWのポンプ2台の送水システムにおいて、低負荷時の運用方法を見直し、1台で負荷率100%運転から、2台で負荷率50%運転（インバーター制御）に変更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 |
|-------------------------|----|--------|--------|-------------------------|--|
| 電気の単価 | ① | 22.76 | 22.76 | 円/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】 |
| 電気の一次エネルギー換算係数 | ③ | 8.64 | 8.64 | GJ/千kWh | 【参考①】 |
| 定格消費電力 | ④ | 15 | 15 | kW | 想定値 |
| インバーター制御による消費電力の割合 | ⑤ | 100 | 22 | % | Before : 流量100% After : 流量50%としてp1のグラフを基に想定 |
| 運転台数 | ⑥ | 1 | 2 | 台 | 想定値 |
| 年間運転時間 | ⑦ | 3,000 | 3,000 | h/年 | 想定値 |
| 電力消費量 | ⑧ | 45 | 20 | 千kWh/年 | ④×⑤÷100×⑥×⑦÷1,000 |
| エネルギー消費量 | ⑨ | 389 | 171 | GJ/年 | ⑧×③ |
| エネルギーの原油換算係数 | ⑩ | 0.0258 | 0.0258 | kL/GJ | 【参考①】 |

計算結果

| 項目 | 記号 | Before | After | 単位 | 計算式 |
|---------------------|----|--------|-------|----------------------|-----|
| エネルギー消費量 | ⑪ | 10.0 | 4.4 | kL/年 | ⑨×⑩ |
| CO ₂ 排出量 | ⑫ | 19.5 | 8.6 | t-CO ₂ /年 | ⑧×② |
| エネルギーコスト | ⑬ | 1,024 | 451 | 千円/年 | ⑧×① |

備考

-