

# 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CO<sub>2</sub>排出量の削減を図る。

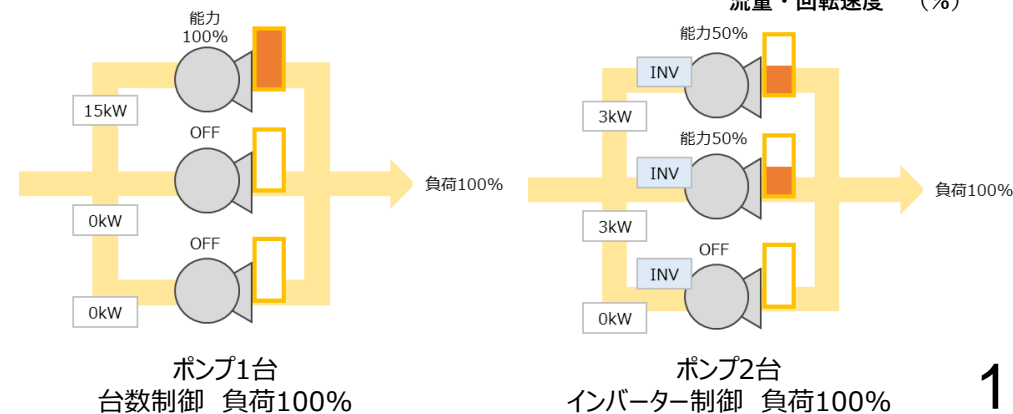
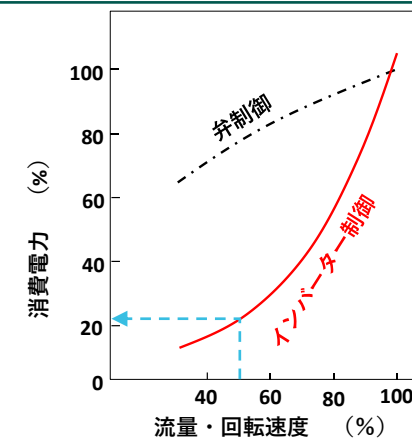
### ポンプにおける管理標準の例

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"> <li>・ 電動機応用設備</li> <li>(1) 不要時の停止</li> <li>(2) 稼働台数の調整、負荷の適正配分</li> <li>(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）</li> <li>(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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不要時の定義</li> <li>・ 調整方法</li> <li>・ 台数、回転数管理等を設定</li> <li>・ 定格値</li> </ul>	運転管理マニュアル
計測記録	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電動機応用設備</li> <li>(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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 項目、頻度</li> </ul>	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<sup>[1]</sup>

- ・ 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



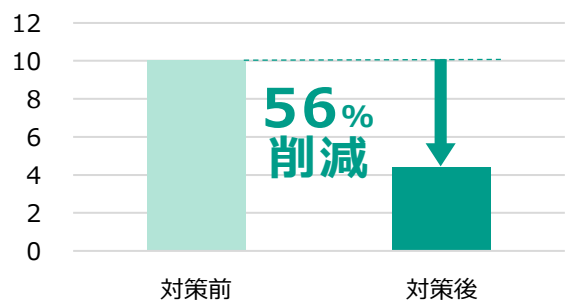
## 導入効果

- 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。

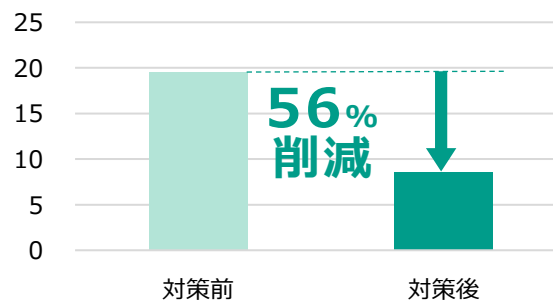
### 導入効果の試算例

- 各指標で56%削減できる試算結果。

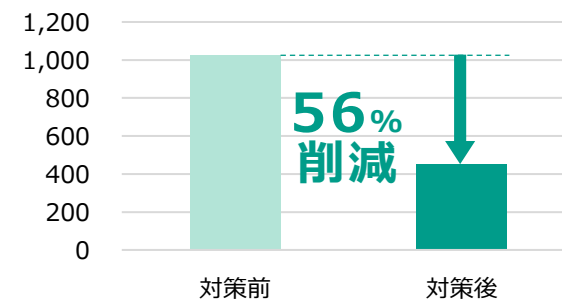
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>/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 <sub>2</sub> 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> 排出量	⑫	19.5	8.6	t-CO <sub>2</sub> /年	⑧×②
エネルギーコスト	⑬	1,024	451	千円/年	⑧×①

## 備考

-