

対策概要

- インバーターその他の回転数制御機能が付加された油圧装置を導入する。または、既設の油圧装置にインバーターその他の回転数制御機能を付加して、負荷変動に対して最適に制御する。

導入可能性のある業種・工程

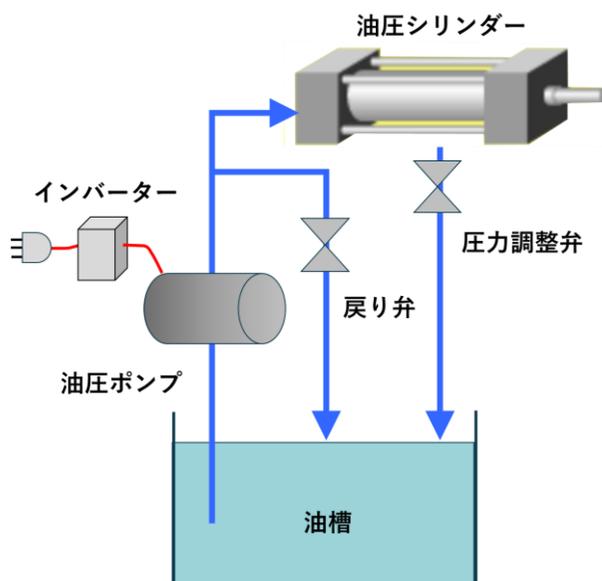
■ 全業種

原理・仕組み

- 回転数制御機能を用いて、負荷に応じて油圧装置（油圧ポンプ）の流量を最適に制御することで、エネルギー消費量及びCO₂排出量を削減する。

油圧ユニット^[1]

- 油圧ユニットとは、油槽から作動油を吸上げ、油圧ポンプで加圧しながら油圧シリンダーに供給し、油圧シリンダーを動作させるものである。作動油は油圧シリンダーから湯槽に戻る。
- 油圧シリンダーの動作は、圧力調整弁や切換え弁（図に未記載）で制御される。
- 余剰な作動油は戻り弁を経て油槽に戻る。



対策イメージ・ポンプの回転数制御

- 油圧ポンプの流量は回転数に比例するが多い。
- 回転数制御をしない場合、油圧ポンプは負荷によらず一定量を送油する。低負荷時には作動油を過剰に供給することになり、余剰分は戻り弁を介して油槽に戻る。
- 作動油の余剰分を供給するために油圧ポンプは無駄な運転をしていることになる。
- 油圧ポンプにインバーターを取り付けて負荷に応じて回転数制御を行い、必要量の作動油のみを供給することで、油圧ポンプの動力を削減できる。
- 油圧ポンプに使用される容積型のポンプは、回転数を落としても吐出圧力が下がることがないので、このような制御が可能である。

出所) [1]ダイキン工業株式会社「油圧ユニット」https://www.hyd.daikin.co.jp/seminar/seminar_11 (閲覧日: 2023年9月20日) より作成

効率・導入コストの水準

- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

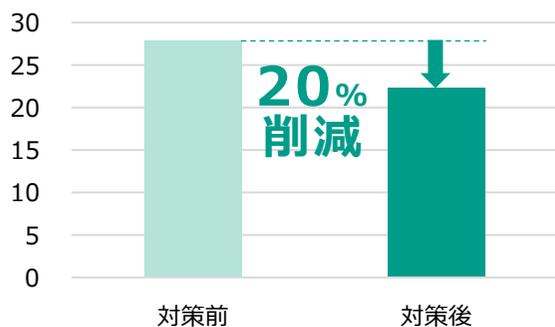
導入効果

- 定格消費電力50kWの油圧ポンプに回転数制御装置を導入して、負荷率80%で運用したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 年間稼働時間は2,500時間と想定した。

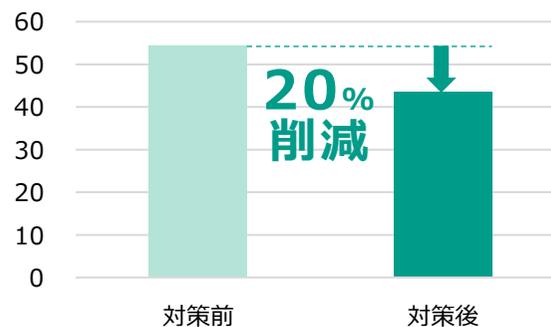
導入効果の試算例

- 各指標で20%削減できる試算結果。

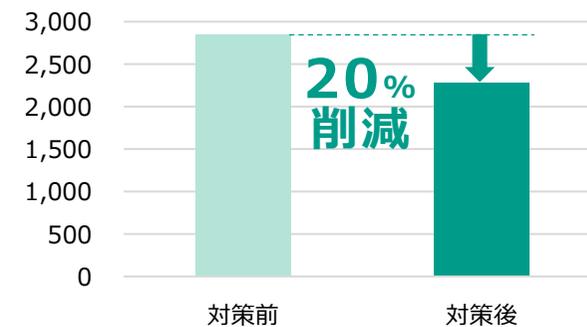
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



計算条件

- 定格消費電力50kWの油圧ポンプに回転数制御装置を導入して、負荷率80%で運用したケースを想定した。
- 年間稼働時間は2,500時間と想定した。

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値	③	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
油圧ポンプの定格消費電力	④	50	50	kW	想定値
ポンプの負荷率	⑤	100	80	%	想定値
年間稼働時間	⑥	2,500	2,500	h/年	10h/日×250日/年と想定
電力消費量	⑦	125	100	千kWh/年	④×⑤÷100×⑥÷1,000
エネルギー消費量	⑧	1,080	864	GJ/年	⑦×③
エネルギーの原油換算係数	⑨	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	⑩	27.9	22.3	kL/年	⑧×⑨
CO ₂ 排出量	⑪	54.3	43.4	t-CO ₂ /年	⑦×②
エネルギーコスト	⑫	2,845	2,276	千円/年	⑦×①

備考

- -