

# 流体機械の使用端圧力及び吐出量の見直し・負荷に応じた 運転台数及び回転数の適正化による電動機の負荷の低減

運用改善・  
部分更新



## 対策概要

- コンプレッサーの吐出圧力を必要以上に余裕をもって設定している場合は、吐出圧をできるだけ下げる。また、負荷に応じて、運転台数の適正化やインバーターによる回転数制御機能を持つ機器の回転数の適正化を行う。

## 導入可能性のある業種・工程

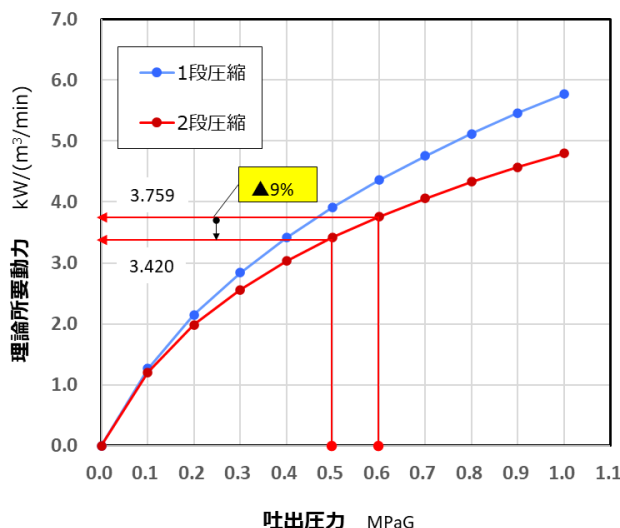
- 全業種

## 原理・仕組み

- コンプレッサーは吐出圧力が高いほど多くのエネルギーを消費する。圧縮空気の要求量に応じて、運転台数やインバーターによる回転数制御機能を持つ機器の回転数の適正化を行うことで、エネルギー消費量及びCO<sub>2</sub>排出量を削減する。

吐出圧力と所要動力<sup>[1]</sup>

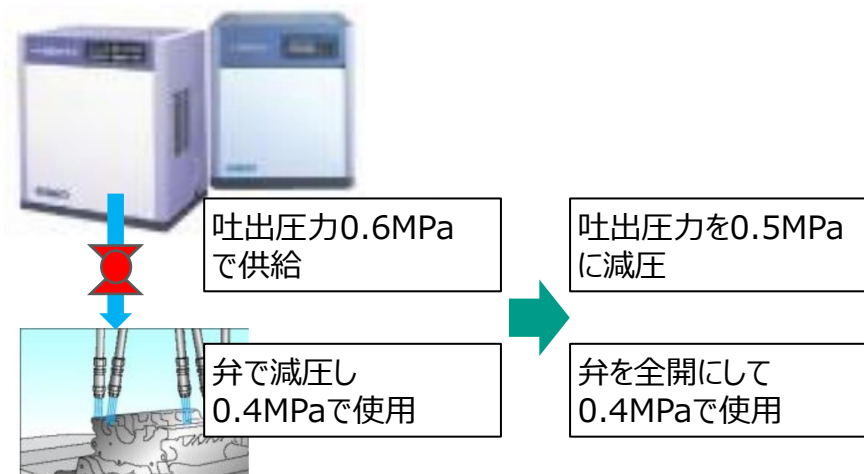
- 右図に示すように、コンプレッサーの所要動力は吐出圧力が高いほど大きくなる。
- コンプレッサーの吐出圧力は需要側の要求圧力に合わせて調整すると良い。
- 例えば、コンプレッサーの吐き出し圧力を0.6MPaから0.5MPaに下げると約9%の節電になる（右図の縦軸は理論値なので実機とは異なる）。



出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2006省エネルギー手帳」(発行日: 2005年11月15日)より作成

対策イメージ<sup>[2]</sup>

- 吐出圧力、需要側の要求圧力、配管の圧力損失の要因を確認する。
- 圧力損失の要因の改善、要求圧力の引き下げ（需要設備の更新、高圧要求設備の系統分離等）を検討・実施する。
- 需要側の要求圧力に応じてコンプレッサーの吐出圧力を調整する。



出所) [2]東京都「地球温暖化対策報告書作成ハンドブック地球温暖化対策メニュー編」  
[https://www8.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/ondanka/report/handbook/Handbook\\_Menu2016\\_3ver.pdf](https://www8.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/ondanka/report/handbook/Handbook_Menu2016_3ver.pdf)  
 (閲覧日: 2023年9月29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: -

# 流体機械の使用端圧力及び吐出量の見直し・負荷に応じた 運転台数及び回転数の適正化による電動機の負荷の低減

運用改善・  
部分更新

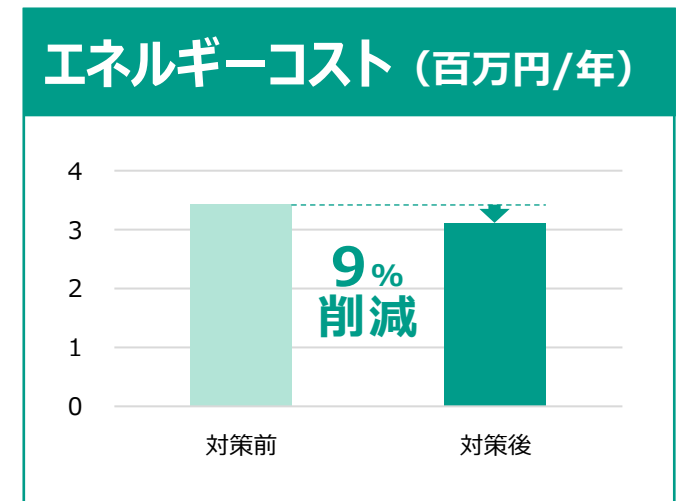
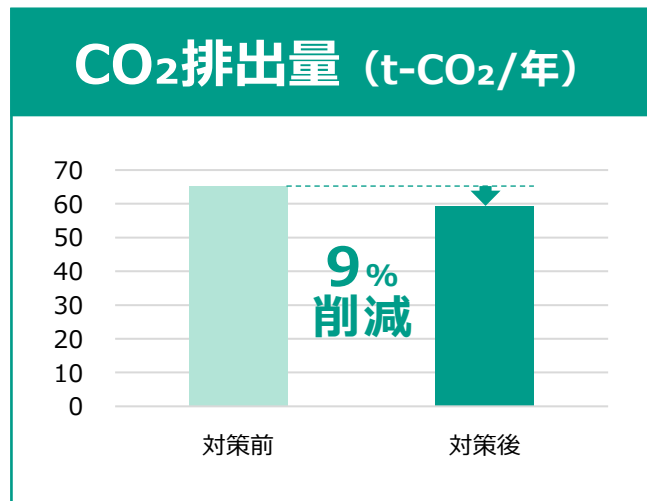
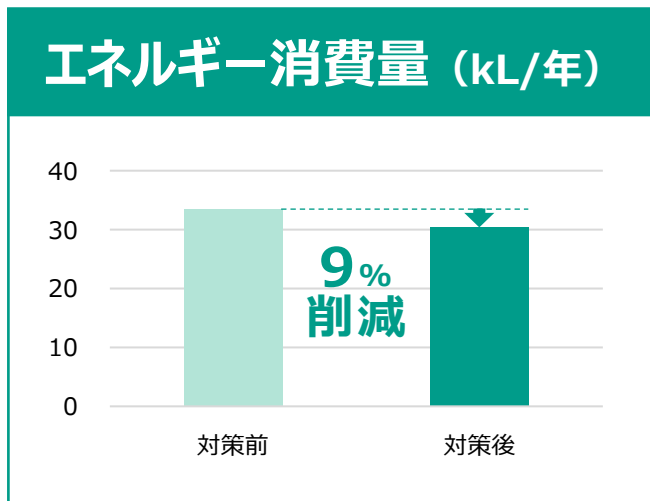


## 導入効果

- 圧縮空気消費量 $20\text{m}^3/\text{分}$ で年間 $2,000$ 時間運転するコンプレッサの吐出圧力を $0.6\text{MPa}$ から $0.5\text{MPa}$ に引き下げ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9%削減できる試算結果。



# 流体機械の使用端圧力及び吐出量の見直し・負荷に応じた 運転台数及び回転数の適正化による電動機の負荷の低減

運用改善・  
部分更新



## 計算条件

- ・ 圧縮空気消費量20m<sup>3</sup>/分で年間2,000時間運転するコンプレッサーの吐出圧力を0.6MPaから0.5MPaに引き下げ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】                       |
| コンプレッサー吐出圧力（ゲージ圧）       | ④  | 0.6    | 0.5    | MPa                      | 想定値                         |
| 圧縮空気消費量                 | ⑤  | 20     | 20     | m <sup>3</sup> /min      | 想定値                         |
| コンプレッサーの所要動力            | ⑥  | 3.759  | 3.420  | kW/(m <sup>3</sup> /min) | p1のグラフから④の圧力で読み取った理論所要動力とした |
| 年間稼働時間                  | ⑦  | 2,000  | 2,000  | h/年                      | 想定値                         |
| 電力消費量                   | ⑧  | 150.4  | 136.8  | 千kWh/年                   | ⑤×⑥×⑦÷1,000                 |
| エネルギー消費量                | ⑨  | 1,299  | 1,182  | 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  | 33.5   | 30.5  | kL/年                 | ⑨×⑩       |
| CO <sub>2</sub> 排出量 | ⑫  | 65.3   | 59.4  | t-CO <sub>2</sub> /年 | ⑧×②       |
| エネルギーコスト            | ⑬  | 3.42   | 3.11  | 百万円/年                | ⑧×①÷1,000 |

## 備考

- ・ -