

## コンプレッサ圧空配管の見直し ~インバータタイプ 22kW~

### □現状

ブロー用・塗装用にインバータ制御コンプレッサの圧空を使用している。

### □問題点

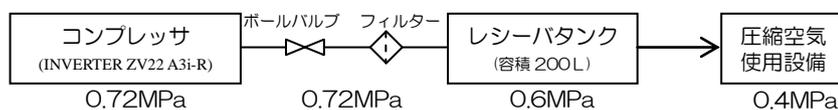
- ① コンプレッサの吐出空気量(自由空気)が4.0m<sup>3</sup>/min であるのに対し配管径が25Aと細い。そのため、圧力損失が0.324 kgf/cm<sup>2</sup>(0.0324 MPa) 以上と大きい (下記表)。

空気管の摩擦による圧力損失表

圧力7kgf/cm<sup>2</sup>(700kPa)、管長100mに対する圧力降下(kgf/cm<sup>2</sup>)

| 自由空気<br>m <sup>3</sup> /min | A    | 20    | 25    | 32    | 38    | 50    | 65    | 80    | 90    | 100   | 115   | 125   | 150   | 175   | 200   | 250   |
|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| B                           | 3/4  | 1     | 1-1/4 | 1-1/2 | 2     | 2-1/2 | 3     | 3-1/2 | 4     | 4-1/2 | 5     | 6     | 7     | 8     | 10    |       |
| 内径mm                        | 21.6 | 27.6  | 35.7  | 41.6  | 52.9  | 67.9  | 80.7  | 93.2  | 105.3 | 118.1 | 130.8 | 155.2 | 180.2 | 204.7 | 254.2 |       |
| 1                           |      | 0.290 | 0.081 | 0.018 | 0.008 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2                           |      |       | 0.324 | 0.077 | 0.032 | 0.009 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 3                           |      |       |       | 0.170 | 0.072 | 0.020 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 4                           |      |       |       | 0.300 | 0.134 | 0.036 | 0.013 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 5                           |      |       |       |       | 0.204 | 0.055 | 0.021 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 6                           |      |       |       |       |       | 0.079 | 0.030 | 0.010 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 7                           |      |       |       |       |       |       | 0.108 | 0.041 | 0.013 |       |       |       |       |       |       |       |
| 8                           |      |       |       |       |       |       |       | 0.142 | 0.055 | 0.017 |       |       |       |       |       |       |
| 9                           |      |       |       |       |       |       |       |       | 0.180 | 0.069 | 0.022 |       |       |       |       |       |
| 10                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.222 | 0.085 | 0.027 | 0.013 |       |       |       |
| 12                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.112 | 0.039 | 0.018 | 0.009 |       |       |
| 14                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.167 | 0.053 | 0.025 | 0.012 |       |
| 16                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.218 | 0.069 | 0.032 | 0.016 |
| 18                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.087 | 0.041 | 0.021 |
| 20                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.107 | 0.051 |
| 25                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.168 |
| 30                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 35                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 40                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 45                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 50                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 60                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 70                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 80                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 90                          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 100                         |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 150                         |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 200                         |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

- ② 上記①のように圧力損失が大きいため、工場内の使用圧力が0.4MPaであるにも関わらず、コンプレッサの吐出圧力は0.72MPaと高くなっている。



コンプレッサ配管系統模式図

### □改善提案

#### ①配管径の見直し

コンプレッサから工場へのメイン配管径を現在の25Aよりも大きいものに変更する。

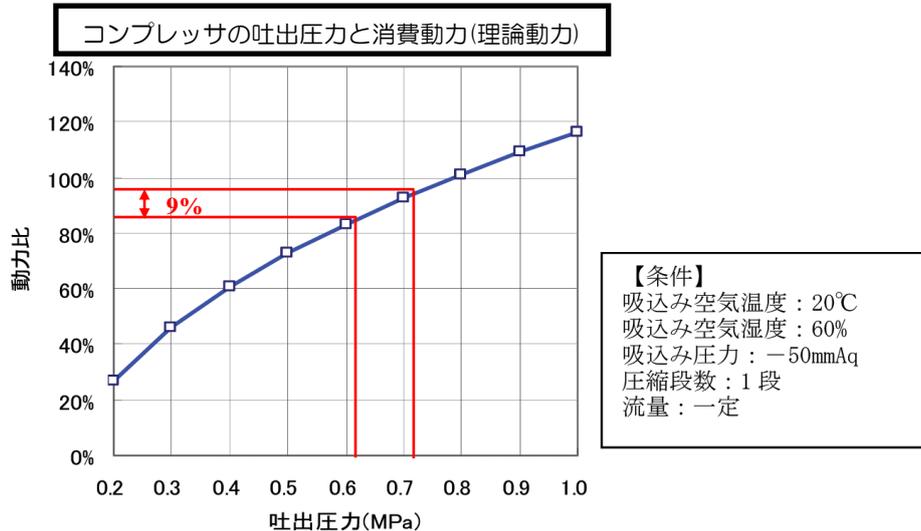
38Aを選択した場合、上記表より配管の圧力損失は、0.134 kgf/cm<sup>2</sup>(0.0134 MPa)程度となる。

## ②吐出圧力の低減

圧力損失を低減させた状態(上記①配管径の見直し)で、吐出圧力を低く設定し、使用圧力(0.4MPa)に近づける。

本提案では、吐出圧力を現在の0.72MPa から0.62MPaに変更するものとする。その結果、下記グラフのように、コンプレッサの電力消費量を9%削減することができる。

★吐出圧力を0.1MPa下げることにより、コンプレッサの消費電力が9%削減される。



出典：省エネルギーセンターHP より

## □効果試算

| 削減項目   | 年間削減量                  | 試算式                                    |
|--------|------------------------|--|
| 電力量    | 4,223kWh               | 46,933 kWh×0.09(電力削減率)                 |
| 二酸化炭素量 | 1,499kgCO <sub>2</sub> | 4,223kWh ×0.355tCO <sub>2</sub> /千 kWh |
| 電気料金   | 76,014 円               | 4,223kWh ×18 円/kWh (電力単価)              |

## □投資額(投資回収年)

不算定

## ■効果試算根拠

- コンプレッサの定格消費電力：22kW
- 年間稼働時間：1,920 時間/年=240 日/年×8 時間/日
- 電力消費量：46,933kWh=22kW×1,920 時間/年÷0.9(モータ効率)

## □留意点

吐出圧力は、フィルターや配管等の圧力損失を考慮しながら、徐々に下げること。