

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

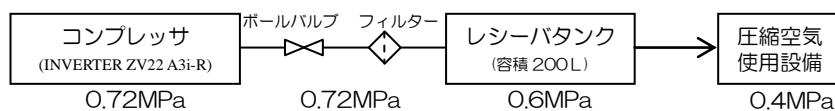
- ① コンプレッサの吐出空気量(自由空気)が4.0m³/minであるのに対し配管径が25Aと細い。そのため、圧力損失が0.324 kgf/cm²(0.0324 MPa) 以上と大きい (下記表)。

空気管の摩擦による圧力損失表

圧力7kgf/cm²(700kPa)、管長100mに対する圧力降下(kgf/cm²)

自由空気 m ³ /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。

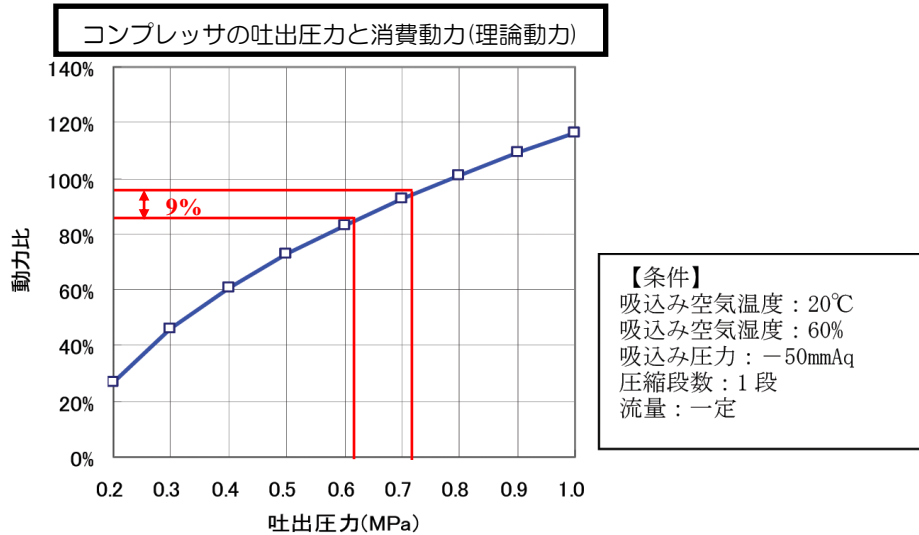
38Aを選択した場合、上記表より配管の圧力損失は、0.134 kgf/cm²(0.0134 MPa)程度となる。

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 ₂	4,223kWh ×0.355tCO ₂ /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。