

対 策 の 内 容	ブースターコンプレッサーの導入による工場エア圧力の低減	
A 運用対策 B 設備導入等対策	区分番号	3805
	小分類	コンプレッサー
現 状	工場の製造及び梱包ラインはエア駆動式である。大部分の設備の使用圧力は0.4MPa未満であるが、製造ラインに一ヶ所だけ使用圧力が0.65MPaの設備があるため、工場エアは0.7MPaで供給している。	
対 策 内 容	● 最大使用圧力の設備にブースターコンプレッサーを取り付けて部分増圧し、工場エアの供給圧力を下げる。	
計算の前提条件	<p>工場エアの性状 ; (改善前) 0.7MPa、2.1m³/min (改善後) 0.4MPa、2.1m³/min</p> <p>ブースターコンプレッサー二次側の圧縮空気性状 ; 0.65MPa、0.2m³/min</p> <p>コンプレッサーの所要動力 : 次式による。</p> $L = \frac{k}{k-1} \times \frac{p_1 Q}{0.06} \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]$ <p style="text-align: right;"> $\left[\begin{array}{ll} L; \text{ 所要動力(kW)} & k; \text{ 比熱比(空気の場合 1.4)} \\ p_1; \text{ 吸込絶対圧力(MPa)} & p_2; \text{ 吐出絶対圧力(MPa)} \\ Q; \text{ 吸込風量(m}^3\text{/min)} & \end{array} \right]$ </p> <p>稼働時間 : 8 時間/日、300 日/年 電力料金 : 15.1 円/kWh 排出係数 : 0.375 t-CO₂/千 kWh</p>	
地球温暖化対策効果	<p>〔削減エネルギー量〕</p> <p>現状工場エアの吸込風量は、$p_1=0.1013\text{MPa}$、$p_2=0.7+0.1013=0.8013\text{MPa}$ より、 $Q=2.1\text{m}^3/\text{min} \times p_2 / p_1 = 16.6\text{m}^3/\text{min}$</p> <p>備考欄に記載した式から、エアブローに使用する圧縮空気の製造にかかるコンプレッサーの所要動力は、</p> $\frac{1.4}{1.4-1} \times \frac{0.1013 \times 16.6}{0.06} \times \left[\left(\frac{0.8013}{0.1013} \right)^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1 \right] = 79.0 \text{ kW}$ <p>同様に、改善後の所要動力を求めると、 $p_1=0.1013\text{MPa}$、$p_2=0.4+0.1013=0.5013\text{MPa}$、$Q=10.4\text{m}^3/\text{min}$ より、35.6kW。 ブースターコンプレッサーの所要動力は、$p_1=0.4+0.1013=0.5013\text{MPa}$、 $p_2=0.65+0.1013=0.7513\text{MPa}$、$Q=0.2\text{m}^3/\text{min} \times p_2 / p_1 = 0.30\text{m}^3/\text{min}$ より、1.1kW</p> <p>削減可能な消費電力は、 $(79.0\text{kW} - 35.6\text{kW} - 1.1\text{kW}) \times 8\text{h/日} \times 300 \text{日/年} = \underline{101.5 \text{ 千 kWh}}$</p> <p>〔削減金額〕 101.5 千 kWh \times 15.1 円/kWh = <u>1,533 千円</u></p> <p>〔削減CO₂量〕 101.5 千 kWh \times 0.375 t-CO₂/千 kWh = <u>38.1 t-CO₂/年</u></p>	