

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 ② 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0.4 MPa 未満であるが、製造ラインに一ヶ所だけ使用圧力が 0.65 MPa の設備があるため、工場エアは 0.7 MPa 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>①工場エアの性状；(改善前) 0.7 MPa、2.1 m<sup>3</sup>/min (改善後) 0.4 MPa、2.1 m<sup>3</sup>/min</p> <p>②ブースターコンプレッサー二次側の圧縮空気性状；0.65 MPa、0.2 m<sup>3</sup>/min</p> <p>③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;"> <math>\left[ \begin{array}{ll} L; \text{ 所要動力(kW)} &amp; k; \text{ 比熱比(空気の場合 1.4)} \\ p_1; \text{ 吸込絶対圧力(MPa)} &amp; p_2; \text{ 吐出絶対圧力(MPa)} \\ Q; \text{ 吸込風量(m}^3\text{/min)} &amp; \end{array} \right]</math> </p> <p>④稼働時間：8 h/日、300 日/年</p> <p>⑤電力料金：17.2 円/kWh</p> <p>⑥排出係数：0.475 t-CO<sub>2</sub>/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、<math>p_1=0.1013\text{MPa}</math>、<math>p_2=0.7+0.1013=0.8013\text{MPa}</math> より、  <math>Q=2.1\text{m}^3/\text{min} \times p_2/p_1=16.6\text{m}^3/\text{min}</math>  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、  <math>p_1=0.1013\text{MPa}</math>、<math>p_2=0.4+0.1013=0.5013\text{MPa}</math>、<math>Q=10.4\text{m}^3/\text{min}</math> より、35.6kW。  ブースターコンプレッサーの所要動力は、<math>p_1=0.4+0.1013=0.5013\text{MPa}</math>、  <math>p_2=0.65+0.1013=0.7513\text{MPa}</math>、<math>Q=0.2\text{m}^3/\text{min} \times p_2/p_1=0.30\text{m}^3/\text{min}</math> より、1.1kW  削減可能な消費電力は、  <math>(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/年}}</math></p> <p>〔削減金額〕</p> $101.5 \text{ 千 kWh/年} \times 17.2 \text{ 円/kWh} = \underline{1,746 \text{ 千円/年}}$ <p>〔削減CO<sub>2</sub>量〕</p> $101.5 \text{ 千 kWh/年} \times 0.475 \text{ t-CO}_2/\text{千 kWh} = \underline{48.2 \text{ t-CO}_2/\text{年}}$	