

対 策 の 内 容	進相コンデンサーの取付けによる変圧器損失の改善
A 運用対策 B 設備導入等対策	区分番号 3702
	小 分 類 力率の管理
現 状	<p>工場の受電設備は、10 MVA 特別高圧変圧器 1 台にて負荷を賅っている。製造工程では、低力率負荷の設備機器が特定時間に使用されるため、力率が変動している。日負荷の推移は下記のとおりである。</p> <p>※ 上記の図例では、8:00～12:00 と 13:00～17:00 の 8 時間が力率 80%、12:00～13:00 と 17:00～19:00 の 3 時間が力率 90%、その他の 13 時間が力率 100%で推移している。</p>
対 策 内 容	<ul style="list-style-type: none"> ● 既設受電設備の変圧器の二次高圧側に進相コンデンサーを追加導入し、時間制御による力率調整装置の設定を変更して、力率を 95%まで向上させ、動力変圧器の損失改善(負荷損減少)を図る。
計 算 の 前 提 件	<p>① 動力変圧器の損失: 定格鉄損 15 kW、定格銅損 75 kW</p> <p>② 所要コンデンサーの容量: 2,530 kvar</p> <p>最大負荷時(8～12 時及び 13～17 時、力率 80%)の無効電力は、 $6,000 \times (1 - 0.8^2)^{0.5} / 0.8 = 4,500$ (kvar) 力率改善後(95%)の無効電力は、 $6,000 \times (1 - 0.95^2)^{0.5} / 0.95 = 1,970$ (kvar) コンデンサー容量 = $4,500 - 1,970 = 2,530$ (kvar)</p> <p>③ 電力料金: 17.2 円/kWh</p> <p>④ 排出係数: 0.475 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>変圧器損失は、定格鉄損 + 定格銅損 × 負荷率²で算出する。 コンデンサー接続前の年間の損失電力量は、 $15\text{kW} \times 24\text{h} + 75\text{kW} \times [(6,000\text{kW}/0.8/10,000\text{kW})^2 \times 8\text{h} + (4,000\text{kW}/0.9/10,000\text{kW})^2 \times 3\text{h} + (2,000\text{kW}/1.0/10,000\text{kW})^2 \times 4\text{h} + (1,000\text{kW}/1.0/10,000\text{kW})^2 \times 9\text{h}] = 760.7\text{kWh/日}$ $760.7 \text{ kWh/日} \times 365 \text{ 日/年} = 277,656 \text{ kWh/年}$ コンデンサー接続後の損失電力量は、 $15\text{kW} \times 24\text{h} + 75\text{kW} \times [(6,000\text{kW}/0.95/10,000\text{kW})^2 \times 8\text{h} + (4,000\text{kW}/0.95/10,000\text{kW})^2 \times 3\text{h} + (2,000\text{kW}/1.0/10,000\text{kW})^2 \times 4\text{h} + (1,000\text{kW}/1.0/10,000\text{kW})^2 \times 9\text{h}] = 658.0\text{kWh/日}$ $658.0 \text{ kWh/日} \times 365 \text{ 日/年} = 240,170 \text{ kWh/年}$ 削減電力量は、 $277,656 \text{ kWh/日} - 240,170 \text{ kWh/年} = \underline{37.5 \text{ 千 kWh/年}}$</p> <p>〔削減金額〕 $37.5 \text{ 千 kWh/年} \times 17.2 \text{ 円/kWh} = \underline{645 \text{ 千円/年}}$</p> <p>〔削減 CO₂ 量〕 $37.5 \text{ 千 kWh/年} \times 0.475 \text{ t-CO}_2/\text{千 kWh} = \underline{17.8 \text{ t-CO}_2/\text{年}}$</p>