

対 策 の 内 容	休日と夜間の変圧器遮断による無負荷損の低減																									
㊤ 運用対策 B 設備導入等対策	区分番号 1501、3701																									
	小分類 受変電設備、変圧器																									
現 状	製造棟（6.6 kV 受電）では、動力系と電灯系合わせて 4 台の変圧器を運転している。No.1 及び No.2 の動力系変圧器の二次側の製造設備は、夜間と休日には全面停止するが、4 台の変圧器は常時稼働している。																									
対 策 内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 変圧器の損失には、無負荷損（鉄損）と負荷損（銅損）があり、無負荷損は二次側の負荷の有無に関係なく、常に発生する一定の損失である。休日及び夜間に設備が稼働せず、未使用状態となる No.1 と No.2 の変圧器を遮断することにより、無負荷損を削減する。</li> </ul>																									
計算の前提条件	<p>①変圧器の運転状況：下表のとおり</p> <table border="1" data-bbox="395 633 1401 862"> <thead> <tr> <th>変圧器</th> <th>定格容量</th> <th>平均負荷</th> <th>無負荷損</th> <th>定格時負荷損</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No.1 動力</td> <td>300 kVA</td> <td>135 kVA</td> <td>920 W</td> <td>4,200 W</td> </tr> <tr> <td>No.2 動力</td> <td>300 kVA</td> <td>114 kVA</td> <td>920 W</td> <td>4,200 W</td> </tr> <tr> <td>No.3 動力</td> <td>300 kVA</td> <td>60 kVA</td> <td>920 W</td> <td>4,200 W</td> </tr> <tr> <td>No.4 電灯</td> <td>200 kVA</td> <td>110 kVA</td> <td>650 W</td> <td>3,800 W</td> </tr> </tbody> </table> <p>②年間休日数：123 日  ③運転時間：15 h/日  ④電力料金：17.2 円/kWh  ⑤排出係数：0.475 t-CO<sub>2</sub>/千 kWh</p>	変圧器	定格容量	平均負荷	無負荷損	定格時負荷損	No.1 動力	300 kVA	135 kVA	920 W	4,200 W	No.2 動力	300 kVA	114 kVA	920 W	4,200 W	No.3 動力	300 kVA	60 kVA	920 W	4,200 W	No.4 電灯	200 kVA	110 kVA	650 W	3,800 W
変圧器	定格容量	平均負荷	無負荷損	定格時負荷損																						
No.1 動力	300 kVA	135 kVA	920 W	4,200 W																						
No.2 動力	300 kVA	114 kVA	920 W	4,200 W																						
No.3 動力	300 kVA	60 kVA	920 W	4,200 W																						
No.4 電灯	200 kVA	110 kVA	650 W	3,800 W																						
地球温暖化対策効果	<p>〔削減エネルギー量〕</p> <p>休日の無負荷損の削減量は、  <math>920 \text{ W} \times 2 \times 24 \text{ h/日} \times 123 \text{ 日/年} = 5.43 \text{ 千 kWh/年}</math></p> <p>夜間の無負荷損の削減量は、  <math>920 \text{ W} \times 2 \times (24 \text{ h/日} - 15 \text{ h/日}) \times (365 \text{ 日/年} - 123 \text{ 日/年}) = 4.01 \text{ 千 kWh/年}</math></p> <p>無負荷損の全削減量は、  <math>5.43 \text{ 千 kWh/年} + 4.01 \text{ 千 kWh/年} = \underline{9.44 \text{ 千 kWh/年}}</math></p> <p>〔削減金額〕  <math>9.44 \text{ 千 kWh/年} \times 17.2 \text{ 円/kWh} = \underline{162 \text{ 千円/年}}</math></p> <p>〔削減 CO<sub>2</sub> 量〕  <math>9.44 \text{ 千 kWh/年} \times 0.475 \text{ t-CO}_2/\text{千 kWh} = \underline{4.5 \text{ t-CO}_2/\text{年}}</math></p>																									
備 考	<p>〔注意点〕</p> <p>この対策は、夜間及び休日に未使用となる変圧器のみに適用することができる</p> <p>〔変圧器の効率について〕</p> <p>変圧器は定格容量の 100% 近い負荷運転することは効率的に悪い傾向にあり、概ね 40～60% 程度の負荷率で運転すると損失が少なくなる。</p> <p>なお、トップランナー第二次判断基準に適合された変圧器の場合は、概ね 35%～40% の負荷率で運転すると損失が少なくなる。</p> <div data-bbox="922 1574 1425 1921" data-label="Figure"> <p>The graph plots efficiency (η) on the right y-axis and loss (損失) on the left y-axis against the load rate (負荷率) on the x-axis, ranging from 0 to 1. A blue curve represents efficiency (η), which starts at a low point, rises to a peak labeled '最大効率' (maximum efficiency) at load rate α<sub>m</sub>, and then slightly declines. A green horizontal line represents no-load loss (P<sub>0</sub>). A yellow curve represents load loss (P<sub>c</sub>), which increases with the square of the load rate. The sum of P<sub>0</sub> and P<sub>c</sub> is shown as a red curve representing total loss (P<sub>e</sub>). A vertical dashed line marks the load rate α<sub>m</sub> where efficiency is maximized.</p> </div> <p>図 変圧器の効率特性の例</p> <p>(出典：業務用ビルにおける省エネ推進の手引き (財)省エネルギーセンター発行)</p>																									