

対 策 名		変圧器の台数制御装置の導入
対 策 タ イ プ		設備導入
平成 27 年 度 調 査 結 果	事業所規模 (CO ₂ 排出量)	1,000 tCO ₂ /年 ~ 10,000 tCO ₂ /年
	初期費用	40万円 ~ 900万円
	運用費削減額	10 万円/年~ 100 万円/年
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	3 tCO ₂ /年 ~ 40 tCO ₂ /年
	実 施 率	9%
対 象 業 種		共通要素設備
対 象 工 程 等		変圧器
対策技術の概要		<p>【目的】</p> <p>○変圧器の損失には無負荷損（負荷に関係なく発生する損失）と負荷損（流れた電流に応じた損失）がある。無負荷損は周波数が一定の場合は変圧器の鉄心で電流に関係なく一定量発生する。負荷損は主に変圧器の鉄心の銅巻線で発生する抵抗損（ジュール熱損）で電流の2乗に比例する。全体の損失はこの合計になり、この量を負荷電力で割ると変圧器の効率となる。</p> <p>○低負荷時は無負荷損の影響が大きく、効率は低くなるが、負荷の上昇とともに次第に効率は上昇して、40~50%で最高効率となる。これより負荷が大きくなると負荷損の影響が大きくなり効率が低下する。変圧器の負荷は夜間、休日は軽く、平日昼間は高いのが一般的である。このため、負荷率を監視し、系統の並列、解列により無負荷損の削減と負荷率が向上するように変圧器の台数を制御すれば受変電のエネルギー損失の低減につながる。</p> <p>【概要】</p> <p>○二次側電圧側に同じ変圧器が複数ある場合、軽負担変圧器の負荷を他の変圧器に移行し、軽負担変圧器を停止する方が総損失を低減できる場合がある。</p> <p>○変圧器は、損失比（全負荷における負荷損と鉄損の比）に応じて最も効率の良い負荷率で複数の変圧器が並列運転をしている。負荷が変動する場合には、各変圧器の効率特性を把握した上で負荷変動に応じた変圧器の台数や組合せを自動的に制御し損失を抑制する。</p> <p>適用例</p> <p>(1) 夜間休日に軽負荷となる変圧器の停止</p> <p>(2) 操業条件で一定期間間欠的に稼働率（負荷率）が変わるような工場</p> <p>(3) ピーク負荷があるために複数台の変圧器を有し常時は軽負荷の場合</p> <p>○負荷設備容量の増加に対して、変圧器を増容量するために複数台の変圧器の並行運転を行う、または負荷の変化に対して効率良く運転をするために変圧器の台数制御を行う方法がある。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 変圧器の並列運転 ・ 変圧器の台数制御（並列／解列運転時の台数制御） <p>○稼働状況などにより変圧器の負荷は変化している。変圧器の需要率を調査し、負荷を適正配分することで余剰の変圧器を削減できる場合がある。また、平日、休日で負荷パターンも変化することから年間の損失電力量を計算し、負荷統合することにより損失分を縮小することができる。</p> <p>【その他の施策】 変圧器の需要率管理という意味では、台数制御（稼働台数の調整）の他にも以下のような対策も有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管理基準値の設定および計測、記録 ・ 適正な負荷の配分 ・ 長期の不使用変圧器の停止 ・ 季節別等の負荷変化に応じた変圧器の運転台数の見直し
<p>実施上の留意点</p>	<p>○負荷に応じて変圧器の入切を頻繁に行うとその都度突入電流（大電流）が流れ、変圧器本体や開閉器（VCB）に過負荷がかかり、また過電流リレー（OCR）が作動する恐れもある。このため、既設の変圧器に台数制御装置を組み込む場合は、既設備の余裕度などを見極める必要がある。</p>
<p>出典</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「産業用省エネ設備機器所在データベース」一般財団法人 省エネルギーセンター ・ 「変圧器の台数制御」一般財団法人 省エネルギーセンター ・ 公益社団法人 日本電気技術者協会 電気技術解説講座ホームページ ・ 「削減対策メニュー集（産業部門）」東京都環境局ホームページ

対策個票における項目毎の記述内容に関する補足説明

項 目 名	項 目 の 説 明
対 策 タ イ プ	<p>「設備導入」：高効率機器等の設備導入や設備更新を伴う対策。</p> <p>「運用改善」：設備導入を伴わない、機器運転の工夫などによる対策。ただし、軽微な初期費用を要する対策も含む。</p>
事 業 所 規 模 (CO ₂ 排出量)	<ul style="list-style-type: none"> 平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断対象となった事業所の規模について、二酸化炭素排出量を指標として示している。 データセット数が 2 つ以上の場合は幅を示し、1 つの場合はその値を示している（※で表示）。 データは有効数字を 1 桁としている。ただし、有効数字を 1 桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を 2 桁としているケースもある。
初 期 費 用	<ul style="list-style-type: none"> 平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断結果として提案された対策技術情報及び文献調査に基づき、当初の対策導入費用（総額）を整理した。（追加投資額ではない） データセット数が 2 つ以上の場合は幅を示し、1 つの場合はその値を示している（※で表示）。 データは有効数字を 1 桁としている。ただし、有効数字を 1 桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を 2 桁としているケースもある。 なお、対策タイプが運用改善の場合でも、軽微な初期費用を要する場合がある。
運 用 費 削 減 額	<ul style="list-style-type: none"> 平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断結果として提案された対策技術情報及び文献調査に基づき年間の対策に係る運転費用の削減額を整理した。 データセット数が 2 つ以上の場合は幅を示し、1 つの場合はその値を示している（※で表示）。 データは有効数字を 1 桁としている。ただし、有効数字を 1 桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を 2 桁としているケースもある。
C O ₂ 削 減 ポ テ ン シ ャ ル	<ul style="list-style-type: none"> 平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断結果として提案された対策技術情報及び文献調査に基づき（対策導入による対策あたりの年間二酸化炭素排出削減量）を整理した。 データセット数が 2 つ以上の場合は幅を示し、1 つの場合はその値を示している（※で表示）。 データは有効数字を 1 桁としている。ただし、有効数字を 1 桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を 2 桁としているケースもある。 温室効果ガス削減ポテンシャル診断により把握された事例、または、既存文献で把握された事例における、当該対策を実施した場合の年間二酸化炭素排出削減量を示している。 対策実施により削減される年間エネルギー消費削減量（単位は、kWh/年（電力量）、kL/年（重油など）、m³/年（都市ガス）など）に、燃料種類ごとの二酸化炭素排出原単位（単位は、tCO₂/kWh など）を乗じて算出している。
実 施 率	<ul style="list-style-type: none"> 産業部門・業務部門合わせた全業種の事業所数に対して、本対策を実施している事業所数の割合を示す。（算定報告公表制度対象事業所に対するアンケート調査結果）ただし、部門固有の対策の場合は部門、業界固有の対策の場合は業界の事業所数が分母となる。 なお、対策の実施状況は「実施している」「一部実施している」と分けて調査しており、割合を示すにあたり「一部実施している」事業所は「0.5 事業所」が実施しているとカウントしている。
対 象 業 種	<ul style="list-style-type: none"> 「共通要素設備」または「対策実施にふさわしい業種名」を示す。
対 象 工 程 等	<ul style="list-style-type: none"> 対策実施箇所が特定の工程に限定される場合にのみ工程を示す。
対 策 技 術 の 概 要	<ul style="list-style-type: none"> 技術対策の概要を関連データや解説図などにより説明している。情報源は「出典」欄に示した。
出 典	<ul style="list-style-type: none"> 「対策技術の概要」に記載の概要等を抜粋した出典元を示す。

※その他「実施上の留意点」等は必要に応じて記載している。

※各種数値について、顕著な外れ値については、記載データから除外している。