

対 策 名		超高効率変圧器の導入
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)	200 tCO ₂ /年 ~ 20,000 tCO ₂ /年
	初期費用	200万円 ~ 2億円
	運用費削減額	~ 300万円/年
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	~ 70 tCO ₂ /年
	実施率	20%
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>【概要】</p> <p>○変圧器は一般には常に運転（通電）状態にあることが多いため、その損失低減は重要な要素である。近年、主として鉄心材料の開発を主体に、従来品に比べて大幅に低損失化を図った超高効率な変圧器が出現している。このような変圧器の無負荷損の低減には、① 高配向性珪素鋼板の使用、② 積鉄心の珪素鋼帯素材の薄厚化、③ 磁区細分化珪素鋼板の使用、④ アモルファス鉄心の使用 といった技術が採用されている。</p> <p>【省エネルギー効果】</p> <p>○高配向性珪素鋼板、磁区細分化珪素鋼板、アモルファス鉄心のいずれを採用しても標準仕様の変圧器に比べて損失が少ないが、その運転効率は変圧器の負荷率によって異なる。図1に、三相500kVAの標準仕様変圧器と、これら3種類の超高効率変圧器の負荷率と効率の関係を示す。磁区細分化珪素鋼板あるいはアモルファス鉄心を使用した変圧器は、他の変圧器に比べてその負荷率においても損失が少なく効率が高い。両者とも標準仕様の変圧器に比べて、損失が約1/2に低減されている。また、磁区細分化珪素鋼板とアモルファス鉄心を使用した変圧器の比較では、負荷率50%から60%を境に、低負荷ではアモルファス鉄心を使用した変圧器、高負荷では磁区細分化珪素鋼板を使用した変圧器の効率高い。従って、導入する際には年間の負荷率を充分考慮する必要がある。表1に三相300kVAの変圧器を平均負荷率60%で運転した時の各変圧器の年間損失電力量を示す。</p>

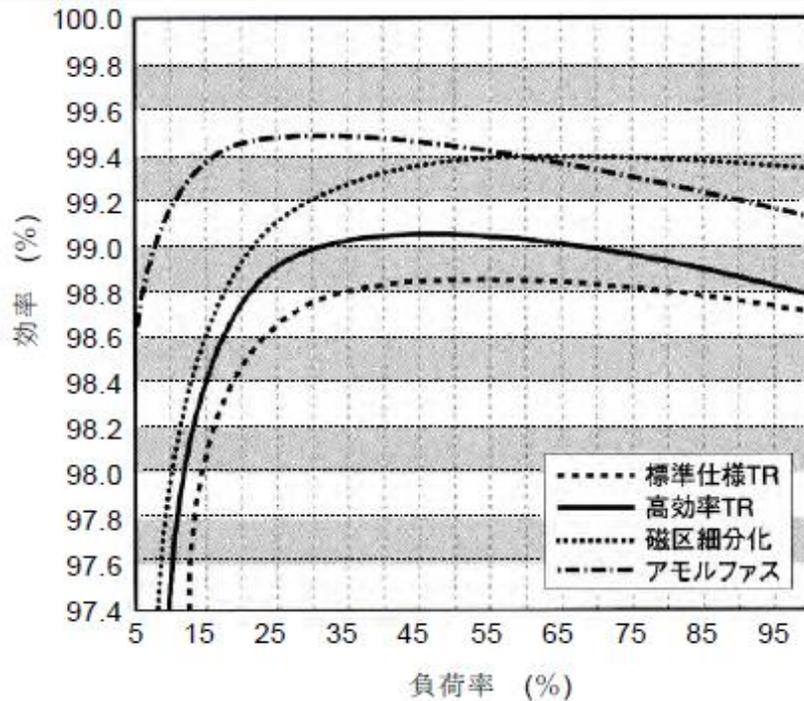


図1 変圧器の負担率—効率特性

表1 年間損失電力量

変圧器種別	無負荷損 (W)	負荷損 (W)	損失電力量 (kWh)
標準仕様変圧器	970	4,250	21,900
高効率変圧器	800	2,580	15,144
磁区細分化珪素鋼板	510	2,060	10,964
アモルファス鉄心	245	2,660	10,535

実施上の留意点

○アモルファス鉄心は無負荷損が最も小さいため、休日、夜間等の低負荷時間帯が長い場所での利用に適している。

出典

- ・エネルギー管理員「資質向上講習」電気管理講習テキスト 平成 15 年度版、省エネルギーセンター
- ・最近の高効率変圧器の動向と特徴、平成 13 年度電気設備学会全国大会論文集
- ・NEDO_地球温暖化対策技術移転ハンドブック 2008

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。