

付-24. 変圧器 Version 1.0

1. 製品名称

変圧器（国内）

2. 適用対象

本方法論は、次の条件の全てを満たす製品に適用する。

- 条件 1：「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」の「第 6 章 機械器具に係る措置」に規定されているトッランナー基準の対象機器である変圧器。定格一次電圧が 600V を超え、7,000V 以下のものであって、かつ、交流の電路を使用する変圧器で、以下のものを除く。
 - ① 絶縁材料としてガスを使用するもの
 - ② H 種絶縁材料を使用するもの
 - ③ スコット結線変圧器
 - ④ 3 以上の巻線を有するもの
 - ⑤ 柱上変圧器
 - ⑥ 単相変圧器であって定格容量が 5kVA 以下のもの又は 500kVA を超えるもの
 - ⑦ 三相変圧器であって定格容量が 10kVA 以下のもの又は 2,000kVA を超えるもの
 - ⑧ 樹脂製の絶縁材料を使用する三相変圧器であって、三相交流を単相交流及び三相交流に変成するためのもの
 - ⑨ 定格二次電圧が 100V 未満のもの又は 600V を超えるもの
 - ⑩ 風冷式又は水冷式のもの
- 条件 2：日本国内に提供された製品

3. ベースライン CO2 排出量

(1)考え方

実行計画開始時点に最も近い目標年度である 2014 年度目標基準値の基準エネルギー消費効率（全損失）またはその算定式をもとに 1 台あたりの年間消費電力量を算定する。その値に、CO2 排出原単位を掛け合わせて、1 台あたりの年間 CO2 排出量とする。

(2)ベースラインエネルギー使用量

トッランナー基準では、エネルギー消費効率について、JIS C 4304 及び JIS C 4306 に規定する測定方法により測定した無負荷損、負荷損及び基準負荷率（500kVA 以下 40%、500kVA 超過 50%）から得られる全損失（W）を規定している。2014 年度の目標基準値は、油入変圧器、モールド変圧器に大別され、区分別に、定格容量（kVA）に基づくエネルギー消費効率の算定式で表現される基準値（W）を算定する(付録 A 参照)。

1年間の稼働時間について、1日24時間、365日とし、ベースラインエネルギー使用量である年間消費電力量は、基準エネルギー消費効率にその稼働時間を掛け合わせた値である。

区分 cat の定格容量(S)である製品 1 台あたりのベースライン年間消費電力量

$$ELbl(cat,S) = ELtbl(cat,S) \times 24 \times 365 / 1,000$$

記号	定義	単位
ELbl(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりのベースライン年間消費電力量	kWh/年
ELtbl(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりの基準エネルギー消費効率 (全損失)	W
S	定格容量	kVA

(3)ベースライン CO2 排出量

ベースライン年間消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量を求める。CO2 排出原単位には、電気事業低炭素社会協議会が毎年公表する使用端 CO2 排出原単位の最新値を使う。

区分 cat の定格容量(S)である製品 1 台あたりのベースライン年間 CO2 排出量

$$EMbl(cat,S) = ELbl(cat,S) \times EFele / 1,000$$

記号	定義	単位
EMbl(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりのベースライン年間 CO2 排出量	t-CO2/年
EFele	最新の電力 CO2 排出原単位	kg-CO2/kWh

4. 製品 CO2 排出量

(1)考え方

製品 1 台あたりの消費電力量として、トップランナー基準で定めるエネルギー消費効率 (JIS C 4304 及び JIS C 4306 に規定する測定方法により測定した全損失 (W)) の値に、ベースライン年間消費電力量の算定で用いた値と同じ稼働時間を掛け合わせて年間消費電力量を求める。その値に CO2 排出原単位を掛け合わせて、1 台あたりの年間 CO2 排出量とする。

(2)製品エネルギー使用量

区分 cat の定格容量(S)である製品 1 台あたりの年間消費電力量

$$ELpd(cat,S) = ELtlpd(cat,S) \times 24 \times 365 / 1,000$$

記号	定義	単位
ELpd(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりの年間消費電力量	kWh/年
ELtlpd(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりのエネルギー消費効率 (全損失)	W
S	定格容量	kVA

(3)製品 CO2 排出量

年間消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量を求める。CO2 排出原単位には、ベースライン CO2 排出量と同じ電気事業低炭素社会協議会が毎年公表する使用端 CO2 排出原単位の最新値を使う。

区分 cat の定格容量(S)である製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量

$$EMpd(cat,S) = ELpd(cat,S) \times EFele / 1,000$$

記号	定義	単位
EMpd(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量	t-CO2/年
EFele	最新の電力 CO2 排出原単位	kg-CO2/kWh

5. CO2 排出抑制貢献量

区分 cat の定格容量(S)である製品 1 台あたりの CO2 排出抑制貢献量

$$ERu(cat,S) = EMbl(cat,S) - EMpd(cat,S)$$

区分 cat の全製品による CO2 排出抑制貢献量 $ER(cat) = \sum ERu(cat,S) \times N(cat,S)$

製品群全体の CO2 排出抑制貢献量 $ER = \sum ER(cat)$

記号	定義	単位
ERu(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品 1 台あたりの CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
ER(cat)	区分 cat の全製品による CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
N(cat,S)	区分 cat の定格容量 (S) である製品台数	台
ER	製品群全体の CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年

6. 稼働期間

油入変圧器 26.2 年

モールド変圧器 25.7 年

出典：総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会「変圧器判断基準小委員会」
最終とりまとめ(案)（平成 23 年 12 月）

付記

- 系等電力を使用する前提とする。
- 方法論制定日 Version 1.0 2017 年 5 月 30 日

付録A

トップランナー基準「変圧器」の目標年度が2014年度以降の各年度のもの

標準仕様状態での使用	種類	相数	定格周波数	定格容量	基準エネルギー消費効率の算定式	区分
標準仕様状態で使用しないものは <u>除く</u>	油入変圧器 JISC4304	単相	50Hz	—	$E=11.2S^{0.732}$	①
			60Hz	—	$E=11.1S^{0.725}$	②
		三相	50Hz	500kVA 以下	$E=16.6S^{0.696}$	③
				500kVA 超	$E=11.1S^{0.809}$	④
			60Hz	500kVA 以下	$E=17.3S^{0.678}$	⑤
				500kVA 超	$E=11.7S^{0.790}$	⑥
標準仕様状態で使用しないものに <u>限る</u>	油入変圧器 JISC4304	単相	50Hz	—	$E=11.2S^{0.732}$	⑦
			60Hz	—	$E=11.1S^{0.725}$	⑧
		三相	50Hz	500kVA 以下	$E=16.6S^{0.696}$	⑨
				500kVA 超	$E=11.1S^{0.809}$	⑩
			60Hz	500kVA 以下	$E=17.3S^{0.678}$	⑪
				500kVA 超	$E=11.7S^{0.790}$	⑫
標準仕様状態で使用しないものは <u>除く</u>	モールド変圧器 JISC4306	単相	50Hz	—	$E=16.9S^{0.674}$	⑬
			60Hz	—	$E=15.2S^{0.691}$	⑭
		三相	50Hz	500kVA 以下	$E=23.9S^{0.659}$	⑮
				500kVA 超	$E=22.7S^{0.718}$	⑯
			60Hz	500kVA 以下	$E=22.3S^{0.674}$	⑰
				500kVA 超	$E=19.4S^{0.737}$	⑱
標準仕様状態で使用しないものに <u>限る</u>	モールド変圧器 JISC4306	単相	50Hz	—	$E=16.9S^{0.674}$	⑲
			60Hz	—	$E=15.2S^{0.691}$	⑳
		三相	50Hz	500kVA 以下	$E=23.9S^{0.659}$	㉑
				500kVA 超	$E=22.7S^{0.718}$	㉒
			60Hz	500kVA 以下	$E=22.3S^{0.674}$	㉓
				500kVA 超	$E=19.4S^{0.737}$	㉔

※JIS C 4304 及び JIS C 4306 に規定する標準仕様状態で使用しない変圧器については、上記区分ごとに油入変圧器は 1.10 を、モールド変圧器は 1.05 を、それぞれ算定式に乗じた値を目標基準値とする。

備考

1. 「油入変圧器」とは、絶縁材料として絶縁油を使用するものをいう。
2. 「モールド変圧器」とは、樹脂製の絶縁材料を使用するものをいう。
3. E 及び S は、次の数値を表すものとする。

E：基準エネルギー消費効率（単位 ワット）

S：定格容量（単位 キロボルトアンペア）