

トップランナー変圧器2014対応キュービクル

Q & A

平成25年5月制定
平成25年10月改訂



盤標準化協議会

キュービクル技術部会

トプルランナー変圧器2014とは

トプルランナー変圧器2014は省エネ法特定機器変圧器の「変圧器の性能の向上に関する製造事業者等の判断の基準等」(平成24年経済産業省告示71号)に規定する第二次判断基準の基準エネルギー消費効率以上の効率を達成した変圧器の呼称です。
「トプルランナー」の字句は省エネ法の省エネ目標基準を定める「トプルランナー方式」に由来しています。また、「2014」は法律の施行年度を表しています。

トプルランナー方式とは？

既存製品で最も優れている効率性能を基準とするしくみ。
トプルランナー変圧器の基準エネルギー消費効率もこの方式で決められています。

目的と背景は？

機器の省エネ性能を向上し、二酸化炭素(CO₂)の排出量を抑え、地球温暖化を防ぐ省エネ法特定機器の3要件に配電用変圧器が合致したことによります。

- 大量に使用される機械器具
- 相当量のエネルギーを消費する機械器具
- エネルギー消費効率の向上を図ることが特に必要な機械器具

いつから？

油入変圧器 : 2014年4月から
モールド変圧器 : 2014年4月から
(変圧器製造メーカーからの出荷分)

対象は？

| | 油入変圧器、モールド変圧器 | | |
|----|---------------|------------------|---|
| 容量 | 单相 | 10～500kVA | |
| | 三相 | 20～2,000kVA | |
| 電圧 | 高圧側 | 6kV、3kV | |
| | 低圧側 | 100～600V | |
| 結線 | 单相 | 単三専用、単二専用、単二単三共用 | |
| | 三相 | 一次 | 星形、三角 |
| | | 二次 | 星形、三角、星形(中性点端子付き) 星形三角共に中間タップ付き(コンビネーション)も含む |

1. 概要

Q 1. トップランナー変圧器2014を使用するメリットとは何ですか？

A 1. トップランナー変圧器2014は基準負荷率（500kVA以下40%、500kVA超過50%）で現JIS品に比べエネルギー消費効率が28%～10%改善されています。現在使用されている大多数の変圧器（JISC4304-1999年）の平均実績に対して改善率で約40%が見込まれることから極めて大きな省エネ効果を得ることが出来ます。負荷率が異なる場合の省エネも同様な効果が見込まれますが、旧品との特性差の確認が必要です。

Q 2. トップランナー変圧器2014とはどのようなものですか？

A 2. 鉄心に低損失磁性体材料である磁区制御電磁鋼帯、高配向性電磁鋼帯等を採用し、コイル導体として銅を採用する等、従来の低損失変圧器の無負荷損、負荷損をさらに低減し効率を高めた変圧器です。更に盤収納のための寸法縮小、質量制約を配慮すると共に、東北震災の経験で更に重要さが高まった耐地震強度対策、保全機能強化を製品に反映しています。

Q 3. 全ての変圧器が対象となるのですか？

高圧受電用変圧器での除外（対象外）について教えてください

A 3. 下表のようになっています。

| 適用範囲 | | 除外機種 |
|------|--------------------------------|---|
| 機種 | 油入変圧器、モールド変圧器 | ガス絶縁変圧器 H種乾式変圧器 スコット結線変圧器 モールド灯動変圧器 水冷または風冷変圧器 3巻線以上の多巻線変圧器 柱上変圧器 |
| 容量 | 単相10～500kVA 三相20～2000kVA | |
| 電圧 | 一次電圧6kVまたは3kV 二次電圧100V～600V | |

Q 4. 高効率変圧器を使用すれば問題ないのですか？

A 4. 高効率変圧器と称されるものが、省エネ法特定機器変圧器 第二次判断基準の基準エネルギー消費効率を満足するとは限りません。

注) カタログや変圧器本体に省エネ性マークが掲載された変圧器が基準達成品の目安です。

詳細については、変圧器製造メーカーにお問合せください。



Q 5. アモルファス変圧器は使用できなくなりますか？

A 5. アモルファス変圧器は特定機器対象品ですので使用上の問題はありませ

ん。
省エネ基準の達成品かは省エネ性マークの掲載の確認。または、変圧器製造メーカーにお問合せください。

2. 法的事項

Q 6. トップランナー変圧器を使わなければならない法的根拠はあるのですか。？

A 6. 変圧器製造事業者及び輸入業者は、省エネ法に基準エネルギー消費効率の達成が義務付けられています。一般使用者側については省エネ法工場・事業場判断基準にトップランナー変圧器の採用を考慮する規定がされていますが、使用を義務付けした法は現在のところありません。

Q 7. 2014年の4月以降は、トップランナー変圧器2014によらなければならないことが、どの法律で定められているのですか？

A 7. 変圧器はエネルギー使用の合理化に関する法律(省エネ法)の特定機器に指定され、変圧器の性能の向上に関する製造事業者等の判断基準等(平成24年経済産業省告示71号)において、「出荷台数により加重平均した数値が目標基準値を上回らないようにすること」とされています。法的には個々の変圧器の性能達成を規定するのではなく、総出荷量の加重平均を規定していますので、現行変圧器を全く製作できなくなる訳ではありません。しかし、JIS規格などで法の精神に則って個々の特性を規定していますので、目標年度以降において変圧器製造メーカーは目標基準達成品を出荷することになります。また、地球環境保護の視点からも、法律の遵守、社会的責任上からも未達成品を継続して製造販売することは困難と予測しています。

Q 8. 違反した場合の罰則はあるのですか？

A 8. 変圧器製造者及び輸入業者が、年度毎で総出荷量の加重平均で基準エネルギー消費効率が達成出来なかった場合には改善勧告、公表、罰則などの措置が取られます。

キュービクルメーカーや購入ユーザー等にはトップランナー変圧器2014の不採用による直接的な罰則規定はありませんが、工場・事業場判断基準等の運用に照らし合わせた取組みが評価されることが考えられます。

Q 9. トップランナー変圧器の規格？

A 9. JIS C 4304「配電用6kV油入変圧器」、JIS C 4306「配電用6kVモールド変圧器」がトップランナー変圧器2014の要件を反映した内容に改訂されました。更に特殊電圧仕様等の準標準品対応のためJEM 1500「特定機器対応の油入変圧器における基準エネルギー消費効率」、JEM 1501「特定機器対応のモールド変圧器における基準エネルギー消費効率」を制定しています。

3. 切換時期及び納期

Q10. トップランナー変圧器との切換時期はどの様になりますか？

A10. 油入変圧器、モールド変圧器共に2014年4月1日の変圧器製造メーカー出荷分からとなります。

Q11. 2014年4月1日以降は現行のトップランナー変圧器ではキュービクルは製作できなくなるのですか？

A11. 法的な義務を負う対象は変圧器製造メーカーと輸入業者です。よって、キュービクルメーカーが在庫分をキュービクルに組み込んで出荷することは可能です。ただし、変圧器製造メーカーはトップランナー変圧器2014への切換を数ヵ月より前倒しすることが予測され、2014年1月以降は現行変圧器の調達に困難になることも考えられます。現行変圧器の調達は事前に手配が必要です。

Q12. 現行変圧器を使用しているキュービクルの納期については、問題ありませんか？

A12. 2014年4月以降の出荷品の全てがトップランナー変圧器2014である必要はなく、「告示」にある内容を満たす範囲であれば、製造事業者等にて現行の標準変圧器を製造し出荷することは、法的には可能です。ただし、製造事業者等は現行品の製造を打ち切りますので、調達はほとんど不可能になります。

Q13. 2014年4月以降納期の案件があるのですか？

A13. 現在でも省エネ法特定機器変圧器 第二次判断基準の基準エネルギー消費効率を満たす変圧器が流通していますので、適合製品の見積は可能です。2013年の夏頃にはトップランナー変圧器2014の製品発表がありますので、それを適用することを推奨します。

Q14. 2014年2月納期予定の案件についてですが、納期変更で2014年4月以降にずれこんだ場合はどうなりますか？

A14. 2014年4月以降の納期となれば、原則として見積書や納入仕様書を無効とさせていただき、トップランナー変圧器2014にて対応させていただきますことをご了承ください。また、2014年2月の納期においても、現行変圧器の入手が困難となっている可能性がありますので、事前の手配が必要となる場合があります。なお、事前に現行変圧器が調達できている場合はキュービクルに組み込んでの出荷は問題ありません。

Q15. 現在稼働中の変圧器（トップランナー基準値適合外）はいつまで使用できるのですか？

A15. 特に規制はありませんが、大きな省エネ効果・CO₂発生量削減効果を得るためには早めにトップランナー変圧器2014に更新することが効果的です。特に、約25年経過品は既に更新時期に達した変圧器であり、たとえ物理的寿命を迎えていなくても、省エネ対策面、長期信頼性等の面から社会的寿命を迎えていると言えます。

4. 見積及び価格

Q16. トップランナー変圧器2014にした場合、価格はどうなりますか？

A16. トップランナー変圧器2014は省エネルギー性能を高めると共に更新性能、耐地震強度等の性能を高めた製品です。したがって、変圧器製造メーカーも高性能材料の採用、構造の改良を行う為、価格上昇は避けられません。キュービクルメーカーとしても最大限の努力を致しますが、価格につきましては各メーカーに問合せをお願い致します。

Q17. 以前に見積もりいただいた、2014年4月以降の案件がありますが大丈夫ですか？

A17. 見積書をご確認ください。見積書に「トップランナー変圧器2014」による旨が記されていれば心配はいりません。記載がない場合、納入仕様書を確認のうえで返答させていただきます。現行変圧器による場合は、再見積りとなりますことをご了承ください。

5. 設計、構造、大きさ、表示など

Q18. トップランナー変圧器2014の大きさ、質量は現行のトップランナー変圧器と比べてどうなりますか？

A18. 現行トップランナー変圧器と比較すると、寸法・総質量については大きくなる機種もあります。詳しくは変圧器製造メーカーのカタログを参照ください。

Q19. 既設キュービクルの変圧器を交換する場合、可能ですか？

A19. 既設変圧器と交換を行う場合には、変圧器製造メーカー、形式、容量、寸法等を確認する必要があります。キュービクルを製造したメーカーにご相談ください。

Q20. 既設キュービクルの変圧器を交換する場合、変圧器一次側のPCやLBSの電力ヒューズ容量はどうなるのですか？

A20. 一般的には同じ容量と考えられますが、交換の場合はキュービクルを製造したメーカーにご相談ください。

Q21. 現行のトップランナー変圧器とトップランナー変圧器2014とが混在しても問題は無いですか？

A21. 基本的に問題ありません。ただし、変圧器を並列運転する場合は、短絡インピーダンス、結線、タップ電圧等の並列運転条件を満たす必要があります。

5. 設計、構造、大きさ、表示など

Q22. トップランナー変圧器2014と現行のトップランナー品はどのように区別できるのですか？

A 22. ユーザの混乱を避けるため、トップランナー変圧器2014目標基準達成品には統一デザインのロゴマークが貼り付けられています。ただし、マークの貼付の実施は一般社団法人日本電機工業会の自主基準であり強制ではありません。また、主銘板に記載されている規格番号でも識別は可能です。



Q23. キュービクルが4月以降納期で中古トランスを収納するのは、問題は無いですか？

A 23. 性能上に欠陥がなければ基本的に問題ありませんが、対応するか否かはキュービクルを製造するメーカーにご相談ください。

Q24. トップランナー変圧器2014を認定品・推奨品に使用できますか？

A 24. 使用上全く問題ありません。

Q25. スーパー高効率・トップランナーの相違は何ですか？

A 25. エネルギー消費効率が異なります。

Q26. トップランナー変圧器を選定する際の注意点は何ですか？

A 26. トップランナー変圧器2014においてもトップランナー第二次判断基準に適合した標準品とトップランナー基準値を大幅にクリアした高性能品に大別されます。

寸法、総質量、価格などが大きく違います。又、標準品、高性能品においても変圧器製造メーカーにより省エネ性能等が異なります。

例えば、アモルファス変圧器は無負荷損が小さく低い負荷率の場合に有利であるのに対して珪素鋼板の変圧器は負荷損が小さく、高い負荷率の場合に有利となる傾向があります。よって使用設備の負荷率にあった容量・特性の選定が重要となります。

高性能品の指定があった場合は変圧器製造メーカー、機種の確認が必要となります。

6. トップランナー変圧器の構造・仕様の変更点

Q27. 油入変圧器の温度上昇限度？

A27. JIS C 4304-2005 [配電用6kV油入変圧器]の巻線の温度上昇限度は55Kですが、トップランナー変圧器2014の要件を反映したJIS改定（JIS C 4304-2013）では、耐熱絶縁紙を用いることを規定し、65Kが採用されます。詳細については、変圧器製造メーカーにお問合せください。

Q28. 油入変圧器の排油装置及び温度計？

A28. トップランナー変圧器2014のうちJIS適合の油入変圧器は、保守性の向上を目的とし、75kVA, 100kVAにおいて排油装置及び温度計が標準付属になります。また、排油装置は取り扱い性より排油弁を標準付属に変更されます。詳細については、変圧器製造メーカーにお問合せください。

Q29. ダイヤル温度計の温度表示形態？

A29. 保守性の向上を目的とし、変圧器製造メーカーで差異があったダイヤル温度計の表示形態（目盛、指針色、最高指針）と表示部の取付寸法について共通化が図られます。詳細については、変圧器製造メーカーにお問合せください。

Q30. 二次低圧ブッシング端子の寸法？

A30. JIS適合の油入変圧器 単相300kVA以下、三相500kVA以下は、据付作業性の向上を目的とし、変圧器製造メーカーで差異があった二次低圧ブッシング端子の穴径・穴ピッチの共通化が図られます。詳細については、変圧器製造メーカーにお問合せください。

Q31. 耐地震仕様の考え方？

A31. 東北地方太平洋沖地震での変圧器周りの被災は変圧器、配電盤、工事の施行管理の要因が認められており、盤設計と工事に配慮を促す目的に変圧器の強度と端子の変位、防振装置の扱いの関係について耐地震仕様が明確になります。

変圧器の耐震強度は耐震標準型と耐震強化型の二つに区分され、本体と端子部変位が仕様となります。

1) 耐震標準・・・設計用標準震度1.0(耐震クラス1.0)

防振ゴム(変圧器製造メーカー指定品)付にて仕様を満足する。

端子片側最大変位量: 油入変圧器30mm、モールド変圧器50mm

2) 耐震強化・・・設計用標準震度1.5以上(耐震クラス1.5、2.0)

防振ゴムなしにて仕様を満足する。

端子片側最大変位量: 油入変圧器30mm、モールド変圧器50mm

詳細については、変圧器製造メーカーにお問合せください。

したがって、キュービクルに組み込む場合の設計用標準震度も同様になります。防振ゴム付変圧器を組み込む場合は1.0以下となり、1.5の場合は防振ゴムなしとなります。

7. 省エネ効果

Q32. トップランナー変圧器2014のエネルギー消費効率のカタログ表示？

A 32. 省エネ法ではカタログにエネルギー消費効率の表示が義務付けされています。これはユーザが省エネ製品を購入選択に用いることを目的にしています。変圧器製造各社の製品の省エネ度合い、使用する負荷率での全損失を算定され、より効果的な省エネを図ることをお勧めします。エネルギー消費効率は、基準負荷率(500kVA以下40%、500kVA超過50%)での全損失(無負荷損、負荷損の和)で定義されています。

Q33. トップランナー変圧器2014の二酸化炭素(CO₂)の排出量削減効果？

A 33. 地球環境保護、温暖化防止に貢献としてCO₂の排出量削減があります。更新設備とトップランナー変圧器のエネルギー消費効率(全損失)の差を算定され、排出係数を乗じることで計算できます。

【参考】環境省「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」

■算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧

<http://ghg-santeikohyo.env.go.jp.calc>

■電気事業者別排出係数

【平成24年11月6日公表】

平成25年提出用 電気事業者別のCO₂排出係数(2011年度実績)

一般電気事業者 代替値:0.000550(t-CO₂/kWh)

*平成24年度の温室効果ガス算定排出量を算定する際に用いる係数

http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/h25_coefficient.pdf

Q34. トップランナー変圧器2014の電力量料金節減効果？

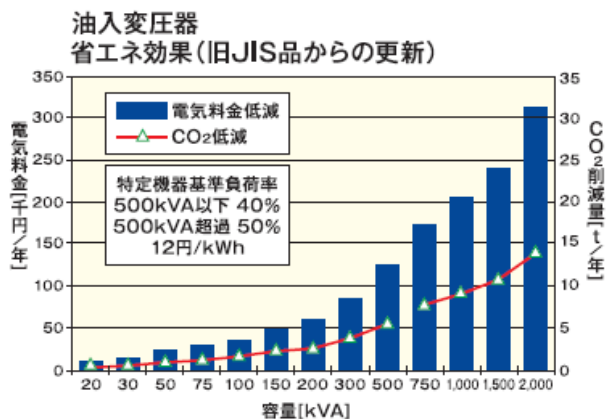
A 34. 省エネは電力量料金の節減に繋がります。更新設備とトップランナー変圧器2014のエネルギー消費効率(全損失)の差を算定され、ご契約の電力量料金単価(円/kWh)を乗じることで計算できます。

7. 省エネ効果

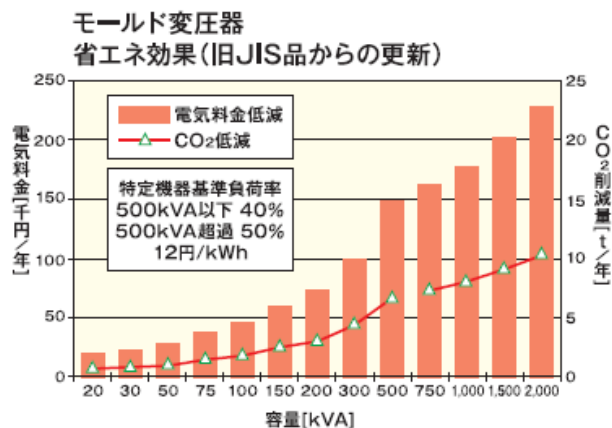
Q35. トップランナー変圧器2014使用時の電力料金削減とCO₂削減効果

A35. 以下の通りとなっております。

例1) 油入り変圧器



例2) モールド変圧器



この技術資料の作成に関与された委員・事務局の氏名は次の通りである(敬称略)

キュービクル技術部会

主査 大竹 幸光〔日東工業(株)〕 委員 服部 学〔河村電器産業(株)〕
委員 久野 誠二〔日東工業(株)〕 委員 榎田 英範〔テンパール工業(株)〕
委員 門野 雅祥〔内外電機(株)〕 事務局 近藤 正〔盤標準化協議会〕

盤標準化協議会

発行所 キュービクル技術部会
〒460-0007 名古屋市中区新栄二丁目2番1号 イノフィスビル 9階
(一般社団法人)日本配電制御システム工業会 中部支部内
URL : <http://www.sp.jewa-hp.jp/>