

総合資源エネルギー調査会  
省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会  
変圧器判断基準ワーキンググループ（第1回）

日時 2022年9月7日（水）10:00～11:00

場所 オンライン

議事

- （1）議事の取扱い等について
- （2）変圧器の現状について
- （3）変圧器の対象範囲について

## 1. 開会

○神取課長補佐

それでは定刻になりましたので、ただ今から総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会変圧器判断基準ワーキンググループ第1回を開催させていただきます。私は、事務局を務めさせていただきます資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部省エネルギー課の神取でございます。よろしくお願いいたします。

本ワーキンググループは既に目標年度を経過している変圧器に関して、新しい目標基準値等を検討するため、総合資源エネルギー調査会の運営規程に基づいて省エネルギー小委員会の下に設置されております。詳細は後ほどご説明いたしますが、今年度中をめどに新しい目標基準値に関する報告書の取りまとめまでご審議いただけたらと考えております。

なお、本日は新型コロナウイルス感染状況を踏まえオンラインでの開催とさせていただきます。一般傍聴についてはインターネット中継にて配信しております。後日ウェブでの視聴も可能とします。

まず初めに、事務局を代表いたしまして資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部省エネルギー課長の稲邑より一言ごあいさつさせていただきます。

○稲邑課長

経済産業省 省エネルギー課長の稲邑でございます。今日は、お忙しい中、委員の皆さま、オブザーバーの皆さま、お時間をいただきましてありがとうございます。

政府としては、2030年エネルギーミックスの達成、それからその先の2050年カーボンニュートラルに向けて、より一層省エネルギーを強化していくことを考えております。これは、いろんな分野、家庭とか業務とか運輸、産業それぞれの分野でエネルギーの消費量の削減を積み上げなければなりません。そういう意味で、すごく高いハードルでございます。

また、足元、ウクライナ情勢もあって世界的にもそうですし日本の中でも電力の需給逼

迫するタイミングの中で、家庭では、エネルギーのコストが上がっている中で、一層省エネが大事になっております。

もちろん、足元の対応として節電・省エネをやっていくこともありますが、例えば、今日議論になります変圧器のトッランナーのように、いかに全体としていろんな機器・設備の中で省エネを図っていくかということは非常に重要になってくると考えています。今日のテーマになっておりますトッランナー制度対象の変圧器の出荷台数というのは年間9万台であり、相当非常に広い領域で使われているものでございます。こうした変圧器がより高効率になることで、こうしたエネルギー政策上の課題の解決に大きく貢献するものと考えております。

政府としては、こうした省エネルギーに向けて大きな期待を寄せている分野でございますので、ぜひ活発にご議論をいただきたいと考えております。どうぞよろしく願いいたします。

#### ○神取課長補佐

続きまして、本ワーキンググループの座長及び委員の選任についてご報告いたします。総合資源エネルギー調査会運営規程により小委員会の委員長が座長及び委員を指名することとなっております。

本ワーキンググループの座長及び委員につきましては、既に省エネルギー小委員会の田辺委員長のご指名をいただいております。座長は田辺委員長のご指名により国立大学法人東京工業大学の安岡名誉教授にお引き受けいただいております。それでは安岡座長から一言いただけますでしょうか。

#### ○安岡座長

ありがとうございます。安岡と申します。私は今年の3月に東工大を定年退職いたしました。専門は高電圧とプラズマです。前回のこの変圧器に関する委員会が2011年に報告書を出していると思います。その時は横山隆一先生が座長を務められましたが、私もその委員であった、たぶんそういう関係で今回座長にご指名いただいたのではないかと思います。先ほど事務局からもご説明がありましたけれども、今年度中に新しい目標基準値等を取りまとめるという重責を担ったワーキンググループになっておりますので、どうぞ委員の皆さまのご協力をよろしく願いいたします。

以上です。ありがとうございました。

#### ○神取課長補佐

ありがとうございます。次に委員の皆さまを紹介させていただきます。本日は第1回ですので、本来ですと皆さまから一言ずつごあいさついただくところでございますが、時間の都合上、私からご紹介することとさせていただきます。資料1をご覧ください。委員と

記載されたところをご覧いただければと思います。

一般財団法人省エネルギーセンター省エネ支援サービス本部調査部総括主幹でいらっしゃる澤田委員、一般財団法人電力中央研究所グリッドイノベーション研究本部ファシリテイ技術研究部門副研究参事でいらっしゃる高橋委員、株式会社住環境計画研究所取締役研究所長でいらっしゃる鶴崎委員、一般財団法人日本エネルギー経済研究所環境ユニット省エネルギーグループマネージャー研究主幹でいらっしゃる土井委員、安岡座長を含め5名の皆さまにワーキンググループ委員としてご審議いただく予定でございます。

また、本日はオブザーバーとして関連団体の代表の方にもご参加いただいておりますので、ご紹介させていただきます。一般社団法人日本電機工業会省エネ法特定エネルギー消費機器変圧器普及促進委員会委員長でいらっしゃる天兒オブザーバー、一般社団法人日本電機工業会省エネ法特定エネルギー消費機器変圧器普及促進委員会副委員長でいらっしゃる渡邊オブザーバー、一般社団法人日本配電制御システム工業会技術部部长でいらっしゃる奥田オブザーバー、送配電網協議会工務部副部长でいらっしゃる穴見オブザーバー、以上の4名の皆さまにオブザーバーとしてご参加いただいております。

それでは、ここからの議事の進行を安岡座長にお願いしたいと思います。安岡座長よろしくお願いたします。

## 2. 議題

### ○安岡座長

それでは、これより議事に入りたいと思います。初めに議題①「議事の取扱い等について」事務局よりご説明願います。よろしくお願いたします。

### ○鈴木係員

ありがとうございます。それでは事務局より資料2「議事の取扱い等について（案）」についてご説明できればと思います。まず私、経済産業省 省エネルギー課の鈴木と申します。本日はよろしくお願いたします。

資料2の内容につきましては記載のとおり5点ございます。

「1. 本会議は、原則として公開する。2. 配付資料は、原則として公開する。3. 議事要旨については、原則として会議終了後1週間以内に作成し、公開する。4. 議事録については、原則として会議終了後1ヶ月以内に作成し、公開する。5. 座長の判断により、個別の事情に応じて、会議または資料を非公開にすることができる。」

以上になります。

### ○安岡座長

ありがとうございました。それでは議事の取り扱い等についてご意見・ご質問等がございましたらお願いたします。なお発言を希望される方はTeams上の手を挙げるボタ

ンを押していただけると幸いです。

よろしいですか。ありがとうございました。それでは「議事の取扱い等について」につきましてはご了承いただいたとさせていただきます。

続きまして議題②「変圧器の現状について」及び議題③「変圧器の対象範囲について」、事務局よりご説明いただきます。よろしくお願いいたします。

#### ○神取課長補佐

省エネルギー課の神取でございます。資料3に基づきまして変圧器の現状について説明いたします。スライド2になります。大きな項目としては2点ございます。1点目は変圧器におけるトップランナー制度についてです。2点目は変圧器の市場動向についてです。

スライド3においてトップランナー制度による規制の概要について説明いたします。エネルギーの使用の合理化等に関する法律に基づき、これまで2006年度、2007年度、2014年度を目標年度とする基準を設定しております。省エネ法では製造事業者や輸入事業者に対し、目標年度までにエネルギー消費効率の目標達成を求めています。未達成の製造事業者等には相当程度のエネルギー消費効率の改善を行う必要がある場合に勧告、公表、命令、罰則の措置を規定してございます。

次にスライド4において、変圧器の働きについて説明いたします。リード文の3ポツ目をご覧ください。現行のトップランナー制度では、定格一次電圧が600V超7,000V以下のものであって、かつ交流の電路に使用されるものを対象としております。現状では柱上変圧器は対象外となっております。スライド下の赤枠にある部分が今回トップランナー制度で対象になっているものになっています。ビルや工場内の二次変電所で使用されてございます。

スライド5につきましては、変圧器の原理を整理したものを参考までに示したのになってございます。

スライド6において、省エネ法トップランナー制度の対象となる変圧器について説明いたします。現在の省エネ法トップランナー制度における変圧器の対象範囲は、定格一次電圧は600Vを超え7,000V以下のものであって、かつ交流の電路に使用される油入変圧器、モールド変圧器が対象になっています。なお、油入変圧器の読み方ですが「ゆにゅう」又は「あぶらいいり」という読み方があると聞いておりますが、輸出入の「ゆにゅう」と混同しないように私からは「あぶらいいり」というような言い方をさせていただいております。

続きまして、スライド真ん中の表をご覧ください。油入変圧器については約8万3,000台を2019年度に出荷しております。モールド変圧器につきましては約6,000台を出荷しております。柱上変圧器は現在対象外となっておりますが約27万台を出荷しております。また、スライドの一番下の米印のところに制度対象となる変圧器の製造メーカーを参考までに記載させていただいております。

スライド7は、変圧器の種類を参考までに示したのになっております。変圧器の構造

はスライド下の部分に記載のとおり分類されております。トップランナー制度ではH種乾式変圧器とガス絶縁変圧器は適用除外となっており、油入変圧器とモールド変圧器のみ規制の対象となっております。

スライド8は、変圧器の設置例を参考までに示しております。トップランナー制度の対象となる変圧器は主にキュービクルの中に設置されており、ビルの屋上ですとか地下に主に配置されております。

スライド9において、現行基準の区分について説明いたします。現行のトップランナー制度における変圧器の基準では種別、相数、定格周波数、定格容量、標準品または標準仕様状態で使用しないもの——準標準品と記載しておりますが、この5つの要素により区分が分かれており、それぞれの組み合わせにより全24区分に分かれております。種別につきましては油入変圧器とモールド変圧器。相数につきましては単相、三相。定格周波数につきましては50Hz、60Hz。定格容量については500kVA以下と500kVA超。後は標準品、準標準品。これら5つの要素により24区分に分かれております。

スライド10において、現行基準の目標基準値について説明いたします。エネルギー消費効率 $\eta$ は全損失を指標としており、無負荷損及び負荷損をJISに定める方法により測定して、スライドの真ん中にある式により算出しております。全損失 $P_{total}$ は無負荷損 $P_{no-load}$ プラス基準負荷率 $\alpha$ の2乗掛ける定格容量 $S$ に対する負荷損 $P_{load}$ という計算で算出しております。リード文の2ポツ目でございますが、有効出力 $P_{out}$ に対し損失は極めて小さく効率で評価すると各機器の差が少数点以下になるため、エネルギー消費効率の差が把握しやすい全損失を指標として採用しております。

各区分の目標基準値はスライド下の左側の表に整理しております。具体的な目標基準値は定格容量によって異なっております。

スライド11は、現行基準の目標基準値を整理したものを参考までに示したものです。この表はスライド10で示しました目標基準値の式に定格容量を代入した具体的な目標基準値を示したものになっております。

スライド12は、変圧器のエネルギー消費効率に関するJIS規定を整理したものを参考までに示したものでございます。1つ目としてはエネルギー消費効率の測定方法を規定した規格として、JISC4304と4306というものがございます。2つ目としまして標準仕様及び準標準仕様における基準値と算出方法を規定した規格についてJISの4304、4306とJEMの1500、1501というものがございます。なおJEMは日本電機工業会が作成した規格となっております。

スライド13において、目標基準値の設定方法について説明いたします。現行基準は変圧器の区分に従い、エネルギー消費効率である全損失の実測値からトップランナー値を求め目標基準値を設定しました。具体的には以下の手順になります。手順の1つ目としまして、各容量におけるトップランナー値を抽出し近似性を算出します。手順の2個目としましては近似式Aの傾きを維持したまま、いずれのトップランナー値も近似式の下方に存在しな

いようにトップランナー値まで平行移動させております。これを近似式Bとしております。手順の3としまして近似式Bに将来技術による効率改善分を反映し、目標基準値の算定式を算定してございます。

スライド14は、トップランナー基準値策定における考え方を参考までに示したものでございます。原則5及び原則6に基づき目標基準値を設定してございます。

スライド15において各区分におけるエネルギー消費効率の状況について説明いたします。現行24区分のうち油入変圧器が主流になっており、特に定格容量500kVA以下の製品が多い状況になっております。2019年度における平均基準達成率は105%というような状況になっております。

次にスライド16～19についてですが、こちらは各区分におけるトップランナー機種のエネルギー消費効率を参考までに示したものでございます。グラフの横軸は定格容量、縦軸はエネルギー消費効率を示しております。オレンジの線が目標基準値で青丸が2019年度に出荷したトップランナー値になってございます。

スライド20は、出荷台数の推移を整理したものです。出荷台数はリーマンショックによるビル・工場着工の減少から2010年度に減少したものの、2013年度～2015年度には回復し、以降は横ばい傾向にあります。総容量も出荷台数と同様、2010年度に減少後、回復傾向にございます。

スライド21は、設置台数の推移を示したものです。変圧器は更新推奨を20年、期待寿命年数30年で設計されております。ただし使用年数としては30年～50年で使用されているという例もございます。2006年度及び2007年度基準を策定する以前の変圧器の残存台数は現時点で約255万台と推計されております。

スライド22は、効率の推移について整理したものでございます。現行基準の達成率は現行基準年度の2014年度以降、各区分とも100%を超えている状況でございます。

スライド23は、効率に係る基準の国際比較を参考までに示したものです。横軸が年で縦軸が効率を示しております。対象となる製品は油入変圧器、三相50Hz、500kVAのものになっております。緑色のラインが日本の目標基準値になっております。

スライド24も、効率に係る基準の国際比較を参考までに示したものです。横軸は変圧器の容量で縦軸が効率になっております。対象となる製品は油入変圧器、三相50Hzのものになってございます。

スライド25も、効率に係る基準の国際比較を示したものです。対象製品はモールド変圧器、三相50Hzのものになってございます。

スライド26は、効率に係る基準の国際比較を表で示したものです。各国で規制項目が違うものの、各規制項目は無負荷損と負荷損の測定にて算出するという点では一致しております。国際規格において無負荷損は開放試験、負荷損は短絡試験で測定すると規定されております。この表の規制項目の行をご覧ください。日本の場合ですと全損失、EUの場合ですと無負荷損、負荷損で基準があるような状況でございます。アメリカにつきましては

負荷率 50%の時の効率で規制されております。中国につきましては負荷率 100%の時の無負荷損と負荷損で規定されております。

スライド 27 は、開放試験と短絡試験を参考までに示したものになっております。

スライド 28 において、省エネ技術及び機能を説明いたします。変圧器内部での損失は無負荷損と負荷損からなっております。無負荷損の低減技術としましては鉄心素材の改良、鉄心構造の改良、磁束密度の最適化等が挙げられます。負荷損の低減技術としては銅材料の採用、巻線のコンパクト化、構造物の非磁性体使用等が挙げられます。

スライド 29 になります。スライド 29 は変圧器の損失について参考までに示したものでございます。リード文の 2 つ目になります。無負荷損は負荷電流に関係なく発生する損失で主に鉄損になってございます。負荷損は負荷電流によって発生する損失で主に抵抗損になってございます。

次にスライド 30 になります。スライド 30 及びスライド 31 は無負荷損低減に係る省エネ技術及び機能の内容を参考まで示したものでございます。スライド 30 は低損失電磁鋼板材の採用による省エネ技術というものを参考までに示してございます。

次にスライド 31 でございます。スライド 31 は鉄心構造の改良及び鉄心の磁束密度の最適化について参考までに示したものになっております。

次にスライド 32 になります。スライド 32 は負荷損低減に係る省エネ技術及び機能の内容を参考までに示したものでございます。1 点目としては銅材料の採用の拡大、2 点目としては導体断面積の拡大と導体細分化、3 点目としましては巻線の小型化、4 点目としては構造物の非磁性体材の使用について参考までに示しているものになります。

スライド 33 は、その他の技術動向を参考まで示したものです。耐熱絶縁紙の適用による大型化抑制するための技術を参考まで示したものになります。

スライド 34 とスライド 35 は、トップランナー制度基準策定における基本的な考え方を参考までに示したものです。トップランナー基準の策定において原則となるもの原則 1 ～ 原則 10 まで記載しております。

こちら以上で資料 3 の説明を終了いたします。

続きまして資料 4 について鈴木から説明をさせていただきます。

#### ○鈴木係員

事務局の鈴木です。それでは資料 4 「変圧器の対象範囲について (案)」についてご説明いたします。

スライド 2 をご覧ください。まず、現行のトップランナー制度において対象となっている変圧器は、定格一次電圧が 600V を超え 7,000V 以下のものであって、かつ交流の電路に使用されるものです。ただし、適用除外としているものがございますので、その考え方についてスライドの下半分のところで記載しております。こちらはトップランナー原則の 1 でございますけれども、①特殊な用途に使用される機種、②技術的な測定方法・評価方法

が確立していない機種であり目標基準を定めること自体が困難である機種、③市場での使用割合が極度に小さい機種等については対象範囲から除外するというルールがございます。

続いてスライド3、スライド4についてです。ただ今申し上げたとおり適用除外がございますが、そちらを①～⑨でお示ししております。結論から申し上げますと、現在の適用除外品については次期基準においても引き続き適用除外とすることとしたいと考えております。その理由をご説明いたします。こちらの①～⑨に挙げている製品については、それぞれ用途と出荷台数を2009年度と2020年度の台数で記載しておりますけれども、いずれも特殊な用途か、出荷台数が0台や非常に少ないということで市場での使用割合が極度に小さいと考えられますので、引き続き除外ということで問題ないと考えております。

一点、③のスコット結線変圧器につきましては、出荷台数が388台から973台と伸びておりますが、こちらの変圧器は災害等が起きた際に三相の非常用電源から単相負荷を取れるものです。近年、レジリエンスの観点でこのような変圧器の出荷台数が伸びているということでございますが、用途が限定的で常に使用するものではないということから引き続き除外で問題ないと考えております。

ただし、柱上変圧器については、現在こちらの①～⑨に加えて、電力事業用のみで使用される特注品であるということから適用除外になっておりますが、今回の変圧器判断基準ワーキンググループでの審議の中で改めてデータ分析を行いまして、トップラナー制度の対象とするかどうかについて、検討することとしたいと考えております。しかし、現在対象となっております油入変圧器及びモールド変圧器の新しい目標基準の議論を優先することとしたいと考えております。

以上です。

○安岡座長

ご説明ありがとうございました。以上で議事2の変圧器の現状と議事3の対象範囲についてご説明いただきました。委員の皆さま方からご質問、ご意見等ございましたらお願いいたします。また、発言を希望される場合はTeams上の手を挙げるボタンを押していただき、また、資料3、資料4の何ページ目かをお示しいただけますと幸いです。いかがでしょうか。鶴崎さんでよろしいですか。では鶴崎委員お願いいたします。

○鶴崎委員

鶴崎です。聞こえてますでしょうか。

○安岡座長

はい、聞こえております。



○鶴崎委員

ご説明ありがとうございました。資料を読んでご紹介いただきました対象範囲については異論ございません。柱上変圧器についても今後対象とするかどうか検討されるということですが、その方針にも賛同いたします。

資料3でご紹介いただいた内容について2つコメントをさせていただきます。スライド6ページですが、表の下に記載いただいております2014年度目標による改善効果が12.5%とされていますけれども、こちらは前回基準を定めた時の見込みの値だと思いますので、実際にどうであったのかという結果をお示しいただくとよろしいかと思っております。これは取りまとめまでに対応をいただければよろしいかと思っておりますけれども、今回、22ページ目に効率の推移を示していただいております、それを見ますと基準値を十分にクリアして推移しているということが確認できますけれども、このトップランナー制度の効果を定量的に評価していくという時にこの数値があると参考になりますので、この点を示していただければと思います。

それからもう1点、21ページになります。ここで期待寿命年数30年で設計というふうに書いていただいております。ただ右下の想定を拝見しますと、どうやら半減期は40年程度というふうに見込まれているようです。確かになかなか壊れる機械ではないというところもあるかと思ひまして、使えるうちはずっと使われてしまうということかと思うのですが、そうしますとなかなかリプレースが進まない、せっかく効率が良いものが出てきてもそれが使われていかないというのがもどかしい状況かと思ひます。この図を拝見しても、現在残存しているうちの半数以上が2006、2007年度目標より前に導入されたものということになります。こうなりますと今後2030年あるいは2050年に向けて省エネポテンシャルが手つかずで残ってしまう領域もかなりあるのではないかとこのところを懸念しております。

現在、経産省さんでもあるいは環境省でも補助金を出されているかと思うのですが、こうしたリプレースのポテンシャルをしっかりと評価しまして、かなり大きいということであれば、より厚めの支援を行っていただくとか、あるいは資金面に限らずリプレースにおいてどういったバリアーがあるのかということも、しっかりとユーザーの状況を確認して、効率を定めるだけではなくてそれがしっかりと省エネに結び付くという制度をまた検討いただければと思います。

以上でございます。

○安岡座長

ありがとうございました。今2点ご指摘いただきましたけど、これについて神取さんいかがでしょうか。

○神取課長補佐

鶴崎委員、ご指摘ありがとうございました。まず1点目の資料3スライド6のところになります。2014年度目標による改善効果は基準年度と比較して12.5%となりますといったところですが、こちら12.5%というところは2009年度の出荷構成と2014年度の出荷構成が同じ場合だった時の値を示してございます。ご指摘のとおり2014年度の出荷構成は2009年度と異なっておりますので、こちらについてはまだ精査できていないところがありますので、報告書までに整理したいと思っております。手持ちのデータで調べたところでは、改善率については数%程度になるかなと考えております。理由につきましてもこれからデータを整理して分析したいと思っておりますが、考えられることとしましては、大型の変圧器の出荷台数が増えたことによって改善率の全体が当初のものよりは減ってしまうというような形になるのかなと思っております。いずれにしろ、正確なところが把握できておりませんので、報告書の取りまとめまでには整理したいと思っております。

続きましてスライド21ページ目のところ、残存台数のところのご指摘になります。ご指摘のとおり実際30年を超えて使用されているオーナーの方とかが実際かなりの件数いらっしゃるのかなということを想定して残存台数の計算したところでございます。こちらのリプレースについては省エネルギー課としても進んでいければと思っております。省エネ課としまして現時点でも補助金で変圧器を導入する際には補助金で支援しているところがございます。今後もそういった形で変圧器のリプレースというところ支援していけたらなと考えてございます。

事務局からは以上になります。

○安岡座長

ありがとうございました。よろしいでしょうか。では続きまして土井委員からご意見いただきます。よろしく願いいたします。

○土井委員

ありがとうございます。ご説明いただきましてありがとうございました。

まず柱上変圧器についてですけれども、私も対象とすることに異議はございません。新規省エネポテンシャルの開拓という観点からぜひともお願いいたします。その上でこれまでに柱上変圧器についてモデルチェンジ等でどのような効率改善があったのか、その進捗と今後の改善ポテンシャル等をご検討いただくことになるかと存じます。

ただ、先ほど鶴崎委員からもご指摘あったとおり、ストックの把握というのもこちらについてトップランナー制度の対象となるタイミングが遅れてしまったということを踏まえて、その年式の把握というのが非常に重要かと思えます。適切な対応がなされているかと思えますけれども、年式の把握ということアンケート調査等を実施していただきまして、置き換え促進というような策をぜひ引き続きご検討いただければと思います。

資料3の23～25ページに関して、少し質問といたしますかコメントといたしますか申し上げます。今後、新しいトッランナー基準の形成ということで油入変圧器とモールド変圧器を対象として対応されるということですが、こういった国際比較、日本と同じく全負荷の効率を想定した比較ということで理解はいたしております。その上で、中国の1級というのが日本の水準よりもわずか0.1、0.2～0.3%でしょうか。効率として高いということに見受けられます。これがどの程度の差分なのかと、Y軸のスケールを調整すると本当にもうわずか、差分が見えないようなところに収斂（しゅうれん）されているようにも見受けられますけれども、諸外国——特に中国など1級品という基準はあるにせよ、こういった普及率なのか、別途検討いただけると参考になるかと思慮いたしております。

また中国では対象となっているようですが、日本ではトッランナー基準からは高額であるということとデータ除外となっているアモルファス変圧器の扱いということ、もしかすると今後の検討の余地もあるかなということ、トッランナー基準の原則5、6のところをよく照らし合わせて考えるということになるかと思っております。価格水準の比較等も踏まえて今後の議論の中でぜひ検討をお願いしたいと思います。

いずれにしてもこういった国際比較、市場の普及状況の把握、価格動向を参考にしながらトッランナー目標基準値の設定ということが可能かと思っておりますので、ぜひご検討をお願いいたします。

以上でございます。

#### ○安岡座長

ありがとうございました。今のご指摘についていかがでしょうか。

#### ○神取課長補佐

ありがとうございます。土井委員、ご指摘どうもありがとうございます。

まず1点目の柱上変圧器の部分でございます。こちらにつきましては資料4に記載させていただきましたとおり、まずはモールド変圧器と油入変圧器も議論を優先させていただきまして、今年度中に報告書の取りまとめというようなことを考えてございます。その後に柱上変圧器についてどうするかというところを考えていきたいと思っております。

一方で柱上変圧器のデータにつきましては、事務局で持っていないというところもありますので、送配電網協議会の皆さまにご協力いただいて、まずはデータの収集からできたらなと思っております。

ストックの把握についてもいろいろ送配電網協議会の方ともご相談しながらやっていけたらと思っております。もし、補足やご意見等があれば、送配電網協議会の方から後ほどご意見等いただけたらと思っております。

2つ目のご指摘の点でございます。資料3のスライド23～25の海外比較の部分でござい

ます。こちらも日本の目標基準値につきましては、これから新しいものを考えていくというようなこととなります。最終的に中国の1級品と比較してどうなるかというところはこれから精査して、新しい目標基準値を示す際には、新しい目標基準値が1級品と比べてどうなるのかはお示ししたいと思っております。

中国の1級品がどれぐらい普及しているかというところにつきましては、大変申し訳ありませんが省エネルギー課でデータを持っていないので、業界のほうで、補足等ございましたらコメント・ご意見いただけたらと思っております。

いずれにしても、海外との動向ですとか日本のトップランナー値等を踏まえながら目標基準値を次回以降にお示しできたらと思っております。

事務局からは以上になります。

○安岡座長

ありがとうございました。本件よろしいでしょうか。では、続きまして澤田委員お願いいたします。

○澤田委員

ありがとうございます。コメントと質問を1つずつさせていただきます。

まず柱上変圧器の件ですけれども柱上変圧器につきましては皆さまと同様に、出荷台数も多いですし特殊な用途ということでもないと思いますので、既存の測定方法・評価方法が適用可能ということであるならば、対象追加でよろしいのではないかとと思っております。

もう一つ質問というか確認となるのですけれども、こちら資料の3のほうですが、現在、基準案策定のためにデータ整理をされているところだと思いますが、前回の基準策定時から時間がかかりたっておりまして、さまざまな技術が開発されているのではないかなと思っております。現行基準、全24区分、今あると思うのですけれども、このまま24区分で基準の見直しということを考えていらっしゃるのかどうかということをご説明お願いいたします。

○安岡座長

いかがでしょうか。

○神取課長補佐

澤田委員、ご指摘ありがとうございました。資料3の区分のところにご意見をいただいたところかと思えます。

現状としましては現行の24区分というところで新しい目標基準値というところをまずは考えていきたいなと思っているところではございます。いろいろご意見等もあるかと思えますので、どのようなことが考えられるかということを引き続き検討していきたいと思っ

てございます。

以上になります。

○安岡座長

11 ページのこの 24 区分ですね。ありがとうございました。澤田委員よろしいでしょうか。

○澤田委員

はい。ありがとうございました。

○安岡座長

ありがとうございます。続きまして穴見オブザーバーからご意見いただきます。よろしくお願いたします。

○穴見オブザーバー

送配電網協議会の穴見と申します。音声大丈夫でしょうか。

○安岡座長

はい。聞こえております。

○穴見オブザーバー

送配電網協議会は一般送配電事業者——電力のネットワークを預かっている 10 社の代表機関ということで、今回のオブザーバー参加させていただいております。先ほどから各委員の先生方から柱上変圧器に関するコメントがありましたけれども、資料 4 の 3 ページのとおり、柱上変圧器を適用対象とするかにつきましては改めて検討されるということで、私たち一般送配電事業者としましてもデータ分析にはしっかり協力していきたいと考えております。また、これから分析に必要となるデータについては事務局の皆さまと調整させていただきたいと考えております。

以上です。

○安岡座長

ぜひよろしくお願いたします。ありがとうございます。その他のご参加の先生方からご意見、ご質問ございますか。では高橋委員、お願いたします。聞こえてますか。

○高橋委員

ごめんなさい。2 回押してしまいました。

○安岡座長

聞こえております。

○高橋委員

ありがとうございます。電力中央研究所の高橋です。ご説明ありがとうございました。

電中研という立場からしますと私になじみがあるのは柱上変圧器なので、どうなるのかなというのは気になっております。また議論の流れとしては優先される対象があつて、柱上変圧器はその後に検討という順番であることも理解しております。

柱上変圧器は数が多いという話、出荷台数が多いということが書かれていましたけど、私が聞いたところによれば、全国では 900 万台稼働しているとか、そういうことで数が多いのは間違いなく、エネルギー効率が気になるという話もその通りなのかなと思ってはいますが、一方でまだ使えるものを取り換えるのはどうかと考えています。電中研としては設備状態を見ながらできるだけ長く使うという検討を、配電機材についても、やっているものですから、トータルで評価して継続使用と更新のどちらにメリットがあるのか、気になります。柱上変圧器の寿命決定要因としては、タンクがさびて穴が空くから取り換えましようという話もあり、その場合は中身はそのまま入れ替えて使うということも行われるようですし、ライフサイクル的に見て何が良いかという視点が必要かと思えます。ライフサイクルで評価する時は当然、効率も考えますが。その辺なんと言いますか、効率が少し上がるから、旧型品はまだ使えるけれどもう換えてしまえという議論はどうなんだろうという気が、実はちょっとしております。

以上です。

○安岡座長

ちなみに柱上変圧器はどのぐらいの使用年数かご存じでしょうか。

○高橋委員

30 年は使うということじゃないでしょうか。ただそれはタンクがさびるという話がどうしてもあるので、使用環境によってはもちろんもっと短いこともあるでしょう。ただしその場合も中身は入れ替える、つまり中の鉄心やコイルは使うということですね、新しいタンクに古い中身を入れるという、そういうことはどうも行われるようですね。あるいは何らかの工事に併せて電柱から柱上変圧器を下してくるとき、まだ使えるので他の場所に載せ換えるとか、その辺は一般送配電事業者さんは非常に効率、コストを考えてされているというふうに聞いております。

○安岡座長

ありがとうございました。この件いかがでしょうか。

○神取課長補佐

高橋委員、ご指摘どうもありがとうございます。

柱上変圧器をトッランナー制度にするかどうかという点ですが、今後まずはデータを集めさせていただいて、その後、分析して委員の皆さまにお示ししましてどうするかというところをご審議いただければと思っております。

仮に、トッランナー制度の対象になった場合においても、効率のいいものが出てきたのでそれにすぐ換えてくださいといったようなことにはならないかなと思っております。当方の認識としては、トッランナー制度の対象に仮になったとしても、更新のタイミングでトッランナー制度の対象機器に換えるといったことになるかなと思っております。タイミングの問題だとは思いますが、新しいものに換える、またより効率のいいものが出てきたからそれにすぐ換えるということにはすぐにはならないのかなと思っております。

業界で意見違うというところとかありましたら、ご意見等いただけたらと思います。

○安岡座長

いかがでしょうか。ご意見お持ちの委員の方、オブザーバーの方いらっしゃいますか。天兒オブザーバーから手が挙がってます。では天兒様、お願いいたします。

○天兒オブザーバー

天兒でございます。声聞こえてございますでしょうか。

○安岡座長

聞こえております。

○天兒オブザーバー

今、神取さんからご説明頂いた通りに、特に民需もそうですが制度変更のタイミングですぐに変わるものでは無いと考えてございます。変圧器更新のタイミングで変圧器の入替が進んでいくと考えてございます。但し民需向の変圧器業界と致しましては、効率の高い変圧器は常に準備をしておく、その為の技術革新を図っていきたいと考えてございます。民需向の変圧器業界としては、更新を推奨していくような方向で考えていきたいと思いません。

以上でございます。

○安岡座長

ありがとうございました。穴見様からご意見頂戴いたします。お願いいたします。

○穴見オブザーバー

送配電網協議会の穴見です。今、事務局と高橋委員からご説明いただきましたけども、私たち一般送配電事業者としましては、柱上変圧器もそうですし配電資機材含めていかに長く有効に使うかということで託送料金、についてはお客さまの電気料金をなるべく抑えるということに注力しておりますので、これからの検討につきましてはロスの低減効果とコスト影響のバランスについてももしっかり考えていく必要があると考えております。

以上です。

○安岡座長

ありがとうございました。その他、何かご意見お持ちの方いらっしゃいますか。

○神取課長補佐

すいません。先ほど土井委員からご指摘のありました中国の1級品の状況について、もし日本電機工業会から何か補足等があれば、お願いいたします。

○天兒オブザーバー

天兒でございます。声聞こえてございますでしょうか。

○安岡座長

はい。

○天兒オブザーバー

先ほど、土井先生から中国の規格の件でご質問いただいております。実際に中国の1級、2級、3級でどれくらいの変圧器が動いているのか、国家电网あるいは南方電網が発注している変圧器がどれくらいあるのか公式な記録を確認出来てございませんので断言はできません。まず日本の規格と中国の規格との大きな違いについて、日本の規格は、その規格を満足していない製品は出荷しないという考えの元運用されています。中国の場合は1級、2級、3級と使い分けながら発注者がそのタイミングで発注していると認識しております。

各国規格を見た時に中国の規格が高効率に見えますが、実際に1級、2級、3級それぞれの変圧器出荷状況により省エネの効果が変わってくると考えてございます。今後、第三次判断基準を策定していく時に他の国際規格をにらみながら規格策定、検討させていただく事になります。その際には、他国の出荷状況や中国1級、2級、3級の普及状況を見な



から議論を進めさせていただきたいと思います。少し調査を進めてまいりたいと思います。  
以上でございます。

○安岡座長

ありがとうございました。鶴崎委員からお願いいたします。

○鶴崎委員

鶴崎です。すみません2回目となりまして。先ほど申し上げたことに関して、皆さまのお話を伺っていると、リプレースをそんなに急いで進めるというよりは、なるべく長く使っていただいているということが、コストを考えると総合的にはそのほうがいいのではないかとこのように受け止めました。そういうことであればそれでよろしいのかなと思います。

また一方で、最適な容量の選定というものもコストに大きく関わってくるのかなと思いますので、特にビルあるいは工場におきましては、かなりこの10年で省エネが進んだところもあるかと思っています。そうした意味では最適な容量というのもまた少しずつ変わってきている可能性もありますし、また一方で今後カーボンニュートラルに向けて電化を進めるという可能性もあるかと思っています。そういった時に今度は逆に増設を含めて容量を増やす必要が出てくるということもあろうかと思っています。

いろいろな方向が考えられるわけですが、コストミニマムという観点で行くのであれば容量の最適なものの選定といったことも、前回の最終取りまとめにも書かれていたかと思うのですが、しっかりサポートしていただければと思います。

よろしくお願いいたします。

○安岡座長

ありがとうございました。その他いかがでしょうか。

先ほど土井委員からアモルファスのお話が出たと思うのですが、この辺の調査とかあるいは実際に製品化できるかとかそのようなデータも次に出てくると思えばよろしいでしょうか。

○神取課長補佐

ありがとうございます。アモルファスにつきましては現状でも各社のカタログとかに実際にアモルファスの変圧器がどれぐらいの効率かというのもお示しいただいているので、市場にはもう出回ってきているのかなと思っております。

一方で、出荷数量自体は事務局では把握できていないところですが、そこまで多く出荷はされていないのかなと考えております。

そのことも踏まえまして資料3の16～19ページ目まで、トップランナー値というのを掲載させていただいておりますが、こちらスライドの下の方に少しだけ書いておりますよ

うに、アモルファス変圧器については非常に高効率であるものの出荷割合が少ないためこちらの青丸のトップランナー値の選定の中からは除外しているというような状況です。ただし、トップランナー制度の対象にはもちろんなっております。前回、現行の目標基準値を決める時もアモルファスをトップランナー製品の選定というところからは除外していたというような経緯がございます。

事務局から以上になります。

#### ○安岡座長

ありがとうございました。その他、出席の皆さまからご意見、ご質問ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは議事2、議事3を経まして変圧器の対象範囲についてはご了承いただいたということでよろしいでしょうか。ありがとうございました。

それでは、この後、何かご質問等ございましたら事務局へお願いいたします。また軽微な修正等があった場合には、座長一任ということで対応させていただきたいと思っておりますがよろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、ありがとうございました。本日は変圧器について議題1～3についてご審議いただき、ご意見、ご質問を頂戴することができました。その他ご質問等なければ本日の議題は全て終了となります。それでは進行を事務局にお返しします。

### 3. 閉会

#### ○神取課長補佐

本日はお忙しいところご意見いただきましてありがとうございました。本日いただいたご意見を踏まえ、今後変圧器について区分ですとか目標基準値等についてご審議させていただければと思っております。

また、本日の資料にございますとおり現在適用除外とされている柱上変圧器については油入変圧器、モールド変圧器の新しい目標基準値等に関する整理が終わった後にご審議いただきたいと考えてございます。

次回の日程や議題につきましては委員の皆さまに改めて事務局からご連絡させていただければと思っております。

それでは予定より早いですが、本日のワーキンググループはこれで閉会とさせていただきます。お忙しいところお時間ありがとうございました。

以上