

産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会

令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討ワーキンググループ

(第5回)

議事録

日時 2020年1月20日(金) 18:00～20:00

場所 経済産業省別館 312各省庁共用会議室

議題

1. 中間報告書(案)のパブリックコメント結果について
2. 台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故の原因調査、今後の対応について
3. 討議

○田上課長 定刻となりましたので、ただ今から、第5回令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討WGを開催いたします。

本日、御多用のところ御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

事務局の電力安全課長をしております田上でございます。よろしくお願いいたします。

委員の皆様のお出席状況ですが、本日、7名の先生方全員に御出席いただいております。定足数を満たしております。

本日は、冒頭挨拶はございませんので、プレスの方の撮影はここまでとさせていただきますと思いますが、よろしいでしょうか。引き続き傍聴は可能でございますので、傍聴される方は御着席ください。

ここからの議事進行は横山座長をお願いいたします。

○横山座長 それでは、皆さん、本日は大変遅い時間にこのような委員会を催しまして、本当に申しわけありませんが、よろしくお願いいたします。

まず資料の確認を事務局からお願いいたします。

○田上課長 まず配付資料の確認をいたします。配付資料はお手元のiPadで御覧いただけますが、資料を御覧いただけない、端末の操作について御質問がある場合は議事進行中でも事務局までお知らせください。

それでは、お手元の端末に本日使用いたします会議資料が表示されているか、確認させていただきます。議事次第、委員名簿に続きまして、資料1といたしまして中間報告書(案)のパブリックコメント結果。資料2といたしまして鉄塔及び電柱の再発防止について、こ

これは東京電力の資料でございます。資料3、個別論点について。資料4といたしまして技術基準の見直し、今後のWGの検討スケジュール。参考資料1として中間報告書。参考資料2といたしまして鉄塔の総点検に係る指示について、事務局の資料を用意しております。以上の資料は、表示されていますでしょうか。不備がありましたら事務局までお申し出ください。

○横山座長　よろしゅうございますでしょうか。

それでは、議事次第に従いまして進めさせていただきたいと思っております。

本日の議題は2つございます。「中間報告書（案）のパブリックコメント結果について」と、「台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故の原因調査、今後の対応について」でございます。

1. 中間報告書（案）のパブリックコメント結果について

それでは、まず議題1「中間報告書（案）のパブリックコメント結果について」ということで、事務局より資料の説明をお願いいたします。

○田上課長　参考資料1に、先生方に御確認いただきました中間報告書（案）を用意しております。こちらにつきまして、昨年12月19日から今年1月17日にかけて、中間報告書（案）につき、パブリックコメントを募集いたしまして、合計3件の御意見をいただきました。内容としては鉄塔に関するものと、気象データの共有化、活用に関するものをいただいております。

2ページを御覧ください。パブリックコメントとして頂いた御意見と、それに対する考え方について資料を用意しております。

パブリックコメントとして3点頂いております。地域風速の適用に当たって風速の基準高さ、ガスト率の検討の他に地形や風向きの考慮も有効と考えられる。2点目として、鉄塔が壊れる可能性がある立場で各鉄塔倒壊時の影響を調査し、その影響度をもとに補強の優先順位をつける方法もあるのではないか。3点目として、公的機関や一般送配電事業者等が有する風速データを共有化することで、災害対策に活用される仕組みも考えられるのではないか、といった御意見を頂いております。

御意見に対する考え方としては、中間報告書（案）に盛り込んでいるところでございます。また3点目の風速データの共有化につきましては、令和元年の補正予算の中で、停電復旧見通しの精緻化・情報共有システム等整備事業費を現在要求しているところで、こち

らで対応していきたいと考えております。

以上を踏まえてパブリックコメントで頂きました御意見につきましては、中間報告書（案）の中に盛り込まれており、また補正予算等を活用して事業としてしっかり対応していきたいと考えておりますので、中間報告書（案）につきましては、特段の修正は行わず、原案のままで公表させていただくこととしたいと思います。

○横山座長　　ありがとうございました。

それでは、このパブリックコメントにつきまして何か御質問、御意見ございますでしょうか。――よろしゅうございますでしょうか。

それでは、先ほど事務局からございましたように、中間報告書（案）のパブリックコメント結果を踏まえまして特段の修正はないということでございますので、このまま「案」をとらせていただくということで、よろしゅうございますでしょうか。――どうもありがとうございました。

○田上課長　　ありがとうございました。

○横山座長　　それでは、報告書の扱いについてお願いします。

○田上課長　　委員の皆様にご了承いただいたということで、本中間報告書につきましては「案」をとらせていただきまして、速やかに経済産業省のホームページに掲載させていただきたいと思っております。

○横山座長　　ありがとうございました。

2. 台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故の原因調査、今後の対応について

それでは、続きまして議題の2番に移らせていただきます。「台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故の原因調査、今後の対応について」ということでございます。まず東京電力から御説明をお願いいたします。

○東京電力P G（塩川）　　資料2に基づきまして鉄塔及び電柱の再発防止につきまして御説明申し上げます。

まず鉄塔からということで、2ページ目から御説明申し上げます。今回木内線No.78、No.79が倒壊いたしまして、御説明いただきましたけれども大急ぎで復旧工事をやるということではありましたが、本日現在におきましてはもう新規電線の組み立て並びに架線が完了済みで、あと試験をやるということでございます。

あと縦ジャンパー。下の絵を御覧いただきますと暫定系統というときに縦ジャンパーと

書いてありますが、これは同じ鉄塔の中で上回線と下回線、違う送電線を接続することによって、いってみると系統を接続するためのジャンパーというものがございまして、こういったものを取り替えたり、外したり、リレー整定等を行うことによりまして、現在の見通しとしましては今週金曜日、1月24日に運用開始ができる見通しでございます。その結果、現在、上の左側の変電所から3つの電気の流れ、送電系統から送れているものが、復旧工事をやることによりまして、もとの5つの系統から通常系統で電気を安定的にお送りできる見通しになっているところでございます。

これにつきまして3ページを御覧いただきまして、本復旧に向けてのこれまでの実績でございます。もともと9月ぐらいの段階では、復旧については今年2月ぐらいまでかかるのではないかと想定しておりましたが、撤去工事と基礎工事が短縮できたことから約1ヵ月前倒しで運用開始ができる見通しとなりました。

本復旧に至る過程を書いたものが、下のバーチャートで漫画チックに描いてあるものでございます。まず9月に倒壊いたしまして、その後大急ぎで仮設工事。これは重機ですとか資機材を運ぶために伐採した後に鉄板を敷いて重機等が通れるような仮設を行う工事にすぐに入りまして、並行して一部10月に入りますと撤去工事ということで架線に加えて鉄塔、あと基礎についての撤去工事を行いました。その後11月からは基礎工事ということで約1ヵ月強かけて行い、その後鉄塔の組み立て工事を行い、1月からは架線工事ということで順調に進んでございます。

この1ヵ月程度前倒しできた要因を4ページ、5ページで御説明申し上げます。まず撤去工事のところ为先ほどの3ページですと2週間程度短くなっておりませんが、当初におきましては倒れたところが電線を含めてかなり木に絡んでしまっているのではないかとということで、絡んでいる状況から架線しているものをどうやって撤去するかというところで、まだ最初の段階では、非常に絡んでしまっていると電線を小区分に切断して少しずつ丁寧に撤去することが必要になるかと、30日間程度かかるのではないかと想定しておりました。その後いろいろ作業員の方を増員させていただいて周辺の伐採などをやった結果、電線そのものを小分けにするのではなくて引き抜くことでできる見通しが立ったということで、電線の撤去工事そのものが2週間程度短縮できたところの大きな要因でございます。

5ページにつきましては、先ほど3ページのところで基礎工事が同じように2週間程度短縮できているわけでございます。これにつきましてはもとと同じような敷地面積、鉄塔敷の面積で考えますと左のような非常に大きな基礎が必要になってくると考えておりまし

たが、この土地のところにつきまして少し拡張できたということで、基礎部分のところについての鉄塔幅を広げることができた関係で、同じモーメントに対して圧縮圧力を小さくできるということで、引揚応力を低減できたので基礎が当初想定していたところよりも短工期でできた。これが2週間程度短縮できたところでございます。

続きまして、6ページでございます。これは今回本復旧いたしました木内線No.78、No.79号鉄塔の強度ということでございます。No.78、No.79の新規鉄塔につきましては、どのような風速で応力がかかったかについてはまだしっかりシミュレーションができていない段階でございましたが、とにかく復旧を急ぐということで少なくとも設計の降伏点を上回る力が加わったので、鉄塔が倒壊したことが条件としてあるということでございましたので、電気設備の技術基準ですと降伏点に対し1.5の安全率でございますが、それをある程度超えて倒れたことを考えまして、通常設計している1.5に対しましてさらに1.5倍の安全率を掛けたということで、電技条件に対しまして2.25で今回設計いたしました。その後ここで推定いたしました平均風速、No.78、No.79号鉄塔でのものを使って等価静的解析手法で強度を評価した結果、実際の設備の降伏点につきましてはそれぞれNo.78、No.79について破線のようになりますが、それに対して今回推定いたしましたNo.78、No.79にかかった気象条件に基づいて応力を計算いたしますと、それに対して十分下回っている。逆にいいますと、十分な安全率を確保した新しい復旧鉄塔になったということでございます。

続きまして、7ページでございます。これは同様なことが再発防止というか、ほかの部分についてどのような条件になっているかということで、第4回のWGで弊社から御説明申し上げたものでございます。

特殊的な地形といたしまして右枠のところを書いてありますように、台風が勢力を維持したまま通過した際、最大旋衡風速半径（25km）以内にある東西ルートに対して、②といたしましては台風の主風向にある風上側8km程度以内に傾斜度0.2程度以上かつ標高差200m以上の山等があって、直近に傾斜度0.2程度以上かつ標高差50m以上の急傾斜の頂部付近ということで、今現在スクリーニング精査中ということでございます。

右下のところに台風が勢力を維持したということで、西側の海岸から25km程度の鉄塔で、左のハッチングにしてあるところがその部分に該当するというところでございまして、これ以降、東西ルートの鉄塔、あるいは②にあります方向については現在精査中で、このような鉄塔についてしっかりと強度計算した上で、十分でない場合には補強対策等を実施してまいりたいと考えているところでございます。

8ページでございます。強度計算を行って十分でないと判断いたしました際には、左にございますように赤い資材は強度が不足している。不足材の場合には、それに沿わせる形で青い補強材を設置する。これはアングル材ですので見た目が、左側の方が細くて右側は太いようにみえますが、みえているところがこういう形ということでございまして、実際には裕度不足材に沿わせる形で補強材を設置して、上下にあります白抜きの既設材と接続することにより、強度不足を補うような取り組みをやってまいりたいと思っております。

2つ描いてありますのは、裕度不足材が外側に取り付けられている場合と、支柱材のところが接続しているわけでございますが、外側と内側についている場合によりまして補強方法が異なるということでございます。ちなみに右側のところについては、No.78についても補強材を一時やっておりましたが10日程度で完了して、これについても建て替えを行っているところでございます。これに支線補強等も行っていきたいと思っております。そうした上で次の台風襲来までということで対象範囲にもよりますし、補強が必要な基数にもよりますが、先ほど来のパブリックコメントの中でもありましたが、多数ある場合には優先度を決めた上で今年の台風襲来時期までには対策を実施してまいりたいと考えているところでございます。

続きまして、電柱でございます。10ページでございます。電柱につきましては再発防止対策といたしましては、今回台風15号による電柱損壊につきましては倒木や建物の倒壊、あるいは看板等の飛来物、土砂崩れ等の地盤影響によるもので二次被害であると、一部推定も含めましたがあったことから、弊社といたしましては引き続き定期巡視や点検によりまして設備の健全性を確認しながら、適切な設備更新を行っていきたいと考えております。

また倒木対策につきましては、地方自治体や道路管理者等の関係行政等と倒木未然防止のための計画伐採の取り組みについて協議いたします。なお、地方自治体との協議を開始し、協議が整い次第順次締結し、向こう3年以内に完了を目指すということで取り組んでまいります。

また飛来物対策につきましては、看板等の飛来防止のPRといたしまして台風襲来シーズン前には、テレビやラジオなどのメディアによる注意喚起について協力依頼を各社にお願いしているところでございますし、また台風が近づいていると予測されるときには、都度SNSですとかホームページなどを活用して注意喚起を実施する等、二次被害防止に努めていくところでございます。なお現在、注意喚起の文例等について作成中でございます。

御説明は以上でございます。

○横山座長　　ありがとうございました。

それでは、委員の皆様から御質問、御意見ありましたらお願いしたいと思います。松井委員、お願いいたします。

○松井委員　　総合的な被害に対する評価と、それに対する普及方法をお示しいただきまして、ありがとうございます。その中で鉄塔の復旧に関する設計条件というところで、今回はこれまでの電技の荷重に対する安全裕度1.5倍に対して、さらに1.5倍の余裕を設けたということで、これをみる限りはかなりの余裕があると評価できると思いますが、そこでどの程度の余裕なのかという評価が可能であるかどうか。具体的に申しますと最近の台風設計では、台風であるとか強風の再現期間。何年に一度の強風に耐えられるかといったような確率的な評価等がされることがあるのですけれども、それで評価しても十分安全であるとか、それから特に今回、最終的な荷重の値というか、軸力、応力の値をお示しいただいているのですけれども、例えば設計風速のレベルであるとか、風力係数であるとか、又はガスト影響係数といったような幾つかの項目で評価した場合に、各項目でどの程度の安全率が見込まれて最終的な結果になっているかといったような評価をしていただくと、最新の研究成果であるとか、技術の進展であるとか、そういったものに対してどのように設計が行われたか確認できると思うのです。そのようなことは可能でしょうか。

○東京電力P G（塩川）　　現在、今松井先生が御指摘いただいたような、1つの例ですと、今回推定いたしました平均風速50mというところでやっておりますが、これが60mなのか。要は交点が60mか、70mかについてはシミュレーションをすればできるころだと思います。ただ、その際に、要は相似形的に、そのときのガスト係数は同じにするとか、何かそういう前提を置いた形でやるということであるとシミュレーションは可能だと思います。計算上は可能だと思っております。ただ、計算上は、いってみると実際につくった鋼材そのものの裕度が入っていないところもありますし、何か前提を置いた形で、例えば60mまでなら大丈夫ですと示すのが安心材料というか、再現期間が先ほど先生が御指摘いただいたように60mだったらば1000年になるとか、うまくお示しできるとすると、このところになるのです。例えばこの鉄塔だけが再現期間1000年に対して仮にもちますといったときに、前後の鉄塔は旧設計の考え方でやっていますのでシステムとしてみたときに余り。ですから、木内線ですごい信頼度の高いシステムになったかということ、この2基については非常に裕度が高まったと思うのですが、システムとしては、ほかの鉄塔については前のものでつくっておりますので、シミュレーションの計算上はできると思いますが、どのよう

にうまく表現して、いろいろな方々におみせするのにどのようにやるかというところは、ちょっと工夫が必要かと考えているところでございます。

○松井委員 わかりました。ありがとうございます。

○横山座長 それでは、ほかにいかがでございましょうか。中村委員、お願いいたします。

○中村委員 内容のことではないですけども、ちょっと資料について、例えば6枚目ですか。応力と書かれていて、単位がkN、力の単位になっています。こうやって書かれるとどういふ数値をみて比較しているのかよくわからないので、応力でしたらPa単位に、Nだったら力というように書いていただき、もう少し用語を正しく使っていただくとありがたいのかなと思います。

○東京電力P G（塩川） わかりました。そこはまた検討させていただきます。

○横山座長 ほかにいかがでしょうか。――よろしゅうございますでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。引き続きまして、事務局から資料3の個別論点についてというところで御説明をよろしくお願いいたします。

○田上課長 それでは、資料3「個別論点について」と、資料4「技術基準の見直し、今後のWGの検討スケジュールについて」に基づき、説明させていただきます。

まず資料3を御覧いただければと思います。今回、特殊箇所の定義化と地域風速の検討状況、また電柱については二次被害対策の検討状況を御報告させていただきます。

まず3ページを御覧いただければと思います。台風15号による鉄塔倒壊事故に関する特殊箇所についてということで、昨年台風15号の鉄塔倒壊事故の要因となりました地形については、東京電力P Gの分析結果に基づいて台風によって強い風が風上側にある標高の高い丘で増幅され、送電線手前の急斜面によって更に増幅したと推定されます。こうした地形につきましては、現行の民間規程でも特殊箇所として類型化されていない状況ですので、今回判明いたしました特殊箇所について類型化・定義化をし、同種の事故を防いでいく必要があると考えております。

中ほどの現地風速の推定結果や損壊事故現場の地形につきましては、これまで御紹介させていただいているところです。

下の東京電力P Gの推定する事故の原因と考える特殊箇所につきましても、先ほど塩川技監から御説明があったとおりです。

こうした状況を踏まえ、局地風に対する対応についてということで、現行JEACの架空送

電線の規程を御紹介しております。繰り返しになりますが、台風の襲来頻度が多い地域では個別に基準風速を設定されている沖縄電力・九州電力・四国電力では、個別に基準風速を設定され、地形的な条件である山岳部や海岸周辺部、岬や島嶼部については、過去の台風による鉄塔倒壊事故を踏まえて、特殊箇所として設定されております。

5 ページが台風による強風が局地的に強められる特殊箇所ということで、平成3年の台風19号の事故を踏まえまして、JEACで規定されているものでございます。別表17で山岳部の特殊箇所、海岸周辺の特殊箇所、岬・島嶼部の特殊箇所として3つの類型が規定されております。

今回の鉄塔倒壊事故を踏まえ、新たに要件化・定義化する必要があるということで、6 ページ、東京電力PGの分析結果を基に、事務局で特殊箇所の類型化・定義化について検討いたしました。

今回御提案させていただく特殊箇所の案といたしまして、「山と急傾斜地に関する特殊箇所」というタイトルをつけております。海岸から25km程度以内で主風向となる8km以内に、傾斜度0.2程度以上標高差200m以上で鉄塔より標高が高い山等があり、かつ直近に傾斜度0.2程度以上標高差50m以上の急斜面の頂部付近の箇所、ということで提案させていただいております。過去の民間規程にあります特殊箇所を参考に、事務局で案を作成したものでございます。

7 ページを御覧ください。既存の鉄塔の設計におきましては、今回御提案させていただいた特殊箇所の影響は考慮されていない状況です。ついては、全国の電力会社の鉄塔に対して、新たな特殊箇所の影響の有無について改めて御確認いただき、仮に鉄塔の強度に問題があれば改修工事等の対策が必要ではないかと考えております。こうした考え方の下で、経済産業省から各電力会社に対して総点検の指示を出させていただき、各電力会社の対応を次回のWGまでに御報告をお願いしたいと考えております。

指示文書の案につきましては、7 ページに書かせていただいております。全国全ての鉄塔について、これまでの巡視・点検記録により必要な巡視・点検が行われていること、巡視・点検の結果を踏まえた必要な対策が行われていることを速やかに確認すること。2 番目といたしまして、全国全ての鉄塔、24万基ございますが、今般の倒壊鉄塔と同様の箇所について立地していないかを確認すること。3 番目といたしまして、2 番目に該当する鉄塔が存在した場合、速やかに経済産業省に該当する鉄塔の情報を報告するとともに、その改修計画を作成し、提出すること。4 番目といたしまして、3 番目で作成した改修計画に

基づきまして、改修工事等の必要な対策を速やかに実施すること、という内容の指示文書を出させていただきたいと考えております。参考資料2に指示文書の案を用意しております。

8ページ、特殊箇所における鉄塔の改修工事に当たっての留意事項でございます。改修工事につきましては、迅速に行っていただきたいと考えておりますが、近隣住民の方がいらっしゃるかどうか、電力ネットワークへの影響、停電への影響度ですが、また建設年数等を考慮して、実施していくことが必要ではないか。また、時期については、今夏の台風が襲来する時期までに対策を完了していただくことが理想的ではございますが、今申し上げました優先順位を踏まえて可能なものを最大限実施していただくことかと思っております。各電力会社においては、これらを踏まえて改修計画を検討していくことが必要ではないかということでございます。

9ページは、これまでのWGで御紹介させていただきました鉄塔の強度対策。建て替えや改修工事の概要ということで、改めて御紹介させていただきました。

10ページから地域風速の検討状況でございます。地域の実情を踏まえた基準風速（地域風速）の設定につきましては、地域の粒度、再現期間、基準高さをどうするか、風速の風圧荷重への変換係数をどうするか。このようなことについて、最新の知見や技術を適切に反映していくことが重要と考えております。こうした中、民間団体、電気学会や日本電気技術規格委員会の御協力を得て、検討していくのはいかがか、ということでございます。特に2015年に発効されましたJECのテクニカルレポートでは、台風15号による鉄塔の倒壊事故以前から地域風速に関する検討が行われてきたわけですので、JECの検討結果をベースに検討を深めていきたいと考えております。

12ページに、JECのテクニカルレポート2015を御紹介させていただいております。JECの前の1979年のレポートの改定版として2015年に公表されているものでございます。1979年のJECに対し、新規の材料、多様化した基礎、新たな設計手法といった技術進展を追加したことや、IECの規程との整合性も図る必要があるかと思っております。また、平成3年の台風19号の被害を踏まえた風の乱れ率（ガスト影響係数）や特殊箇所を加えたことで、2015年のJECができております。2015年のJECについて、最新の状況を踏まえて改定作業をしていると伺っております。

また13ページに地域風速・マップの検討状況ということで、地域の粒度や再現期間、基準高さ、風速の荷重への変換係数等について検討しております。

地域の粒度については、メッシュ10km四方、全国で4,900個あるということで、全国の市町村に比べて3倍程度になっております。変換係数につきましても、全国一律の安全率ではなくて、障害物の密度で分類されるような地表面の粗度区分や補正係数、ガスト影響係数を設定しております。また、再現期間については、50年を引き続き採用しております。基準高さについても建築基準法と同様に10mということでございます。

続きまして、14ページです。電柱の二次被害対策でございます。

15ページを御覧ください。電柱の損壊事故における二次被害対策については、東京電力PGからの御報告にありますように、原因の大半が倒木や飛来物による二次被害であったということで、今年の台風に向けて二次被害対策をしっかりと進めていくことが重要と考えております。各電力会社において、二次被害対策として様々な対策を進められておりが、そういった取組を水平展開し、着実にやっていくことが重要かと考えておりますので、本WGにおいても各電力会社の取組をフォローアップしていきたいと考えております。

16ページ、政府の取組について紹介しております。政府全体での検証チームや電力レジリエンスWGにおきましても、二次被害対策について検討が行われているところです。経済産業省、地方支分部局の経済産業局や産業保安監督部や、林野庁等とも一緒に取り組んでいきたいと考えております。

倒木対策としては、一般送配電事業者と地方自治体との間で連携協定の締結。これは事例集を作成したり、産業保安監督部による調整等でしっかりサポートしていきたいと考えております。また、林野庁さんで森林整備の予算を要求されておりますので、こうした取り組みとの連携。また、倒木処理につきましては、電気事業法の解釈を明確化することや運用制度を見直すことを検討しております。

飛来物対策として、電力会社や地方自治体、JA等のホームページや、SNSやチラシといった形で広報活動をしっかりやっていきたいと考えております。

17ページは、政府全体の検証チームのとりまとめでございます。1月16日にとりまとめられた政府全体の検証チームの「中間とりまとめ」でございます。

真ん中を御覧いただきますと、送配電網のハード対策ということで、今先生方に御検討いただいております地域の実情を踏まえた鉄塔の技術基準の整備や、電柱・配電線への倒木対策が不十分といったところの検討。本WGの検討についても記載があるところでございます。

18ページ、検証チームの「中間とりまとめ」ということで、先ほど17ページは概要でご

ございましたが、本体の記載ぶりを御紹介させていただいております。

19ページが電力レジリエンスWGの最終的なとりまとめの御紹介でございます。

20ページの倒木対策で、幾つか書かせていただいております。一般送配電事業者と地方自治体との連携ということで、平時の事前伐採や災害時の倒木処理について地方自治体との連携事例集を共有し、地域性を踏まえた連携拡大を検討していく。また電気事業法に基づく倒木処理に関する整理として、解釈の明確化や書類手続に関する機動性の確保といった運用面をしっかりと整理いたしまして、倒木処理の円滑化にしっかりと取り組んでまいりたいと考えております。

続きまして、資料4を御覧いただければと思います。技術基準の見直しと今後のWGの検討スケジュールについてです。

3ページを御覧ください。技術基準の見直しでございます。中間報告書にも記載していただいておりますように、現行の基準風速40m/sを維持するとともに、40m/sについて10分間平均であることを明確化すること。地域の実情を踏まえた基準風速を適用すること。特殊地形を考慮すること。

電柱につきましては、鉄柱にも地域別の基準風速を適用することや、2番目といたしまして、電柱の中で損壊率が高い木柱の安全率をコンクリート柱並みに引き上げること。3番目として、電柱の連鎖倒壊防止対策を技術基準で規定することを御指摘いただいております。こうした見直しに関しましては、経済産業省で定める技術基準や技術基準の解釈・解説だけでなく、関連する民間規格や規程、電気学会や民間の団体も含めた見直しも必要となってくるかと考えております。

4ページを御覧ください。電柱、鉄柱に対する規制の体系と民間規格・規程との関係について、全体像ということで御紹介しております。技術基準につきましては、あくまでも性能規定ということで大きな枠組みを規定いたしまして、具体的な中身については技術基準の解釈や解説、民間の規格や規程において具体的なものを規定しておりますので、技術基準の解釈・解説、民間規格・規程の見直しも併せて行っていきたいと考えております。

5ページが、現行の鉄塔・電柱に関する技術基準でございます。これは何回も御覧いただいているものでございます。

6ページ、技術基準の見直しの方向性でございます。まず1点目の10分間平均の明確化についてでございます。現行の風速40mの考え方につきましては、民間規格の送電用鉄塔設計基準JECの中で10分間最大平均であることが定められており、これを技術基準の解釈で引

用する形となっております。規定ぶりを参考に、技術基準本体でも、前の5ページのところにもありますが、風速40m/sの前後に「10分間最大平均」に類する記載をしたいと考えております。

また7ページ、鉄塔の地域風速の適用についてでございます。鉄塔の設計で地域風速を考慮することについて現行の技術基準には規定されておられませんので、まずは地域風速を技術基準に規定いたしまして、具体的な考え方や地域風速マップについては基準の解釈や解説で規定する方向で検討したい、と考えています。また、具体的な地域風速マップにつきましては、先ほど申し上げましたように電気学会の御協力をいただきながら検討を深めていきたいと考えております。

8ページは、建築基準法に基づく基準風速の告示の例を御紹介しております。右側のところは一般の方に分かりやすくお示するように、地図にあわせたイメージでございます。実際に告示等を書くとき、市町村別に風速何mという形で書いていることの御紹介でございます。

9ページが特殊箇所の考慮でございます。鉄塔の設計では、特殊箇所を考慮することも技術基準の方には記載されておられませんので、技術基準本体に特殊箇所を考慮するといったことを明確にし、具体的な特殊箇所の定義については、技術基準の解釈や解説に規定する方向で検討したいと考えております。また、今回判明した特殊箇所だけではなく、従来から民間規格で規定されておりました3類型についても規定することとしたいと考えております。

10ページは電柱でございます。電柱のうち、鉄柱、木柱に関する技術基準でございます。

鉄柱への地域風速の適用につきましては、鉄塔への地域風速の適用を踏まえて他の電柱との書き分けを行う形にしたいと思っております。なかなか法令上、技術的に難しいですが、検討しているところでございます。

木柱の安全率について、現在の技術基準の解釈においては、使用電圧によって安全率が違ってまいりますので、電圧にかかわらず安全率を2.0という形としたいと考えております。

11ページ、電柱の連鎖倒壊防止でございます。民間規格の中では配電規程で既に連鎖倒壊防止については規定されているのですが、技術基準本体には規定がないので特別高圧架空電線路、鉄塔と同じような形で規定したいと考えております。

スケジュールでございます。先ほど申し上げました電力会社に対する総点検とあわせて、特殊箇所の基準化を実施していく、ということでございます。総点検につきまして

は今回、第5回のWGを踏まえて速やかに総点検の指示を電力会社に出ささせていただき、次回WGまでにある程度補強計画を出していただいて、今年の台風の襲来時期までに補修工事をやっていただきたいと考えております。あわせて、特殊箇所の技術基準への適用については今年の春ぐらいまでに検討したいと考えております。また地域風速の基準化につきましても、現在地域風速の設定やマップの策定等行って検討している状況でございますので、こちらについては夏を目途に準備作業が終わると考えております。夏以降、速やかに技術基準の見直しをしたい、と考えております。技術基準の見直しについては、春と夏以降、二段構成でやっていきたいと考えております。

長くなりましたが事務局からは以上でございます。

○横山座長 ありがとうございます。資料3の個別論点と、資料4の技術基準の見直し、今後のスケジュールについてまとめてお話しいただきました。

それでは、皆さんから御質問、御意見ありましたらお願いします。木本委員、お願いします。

○木本委員 資料4の6ページ目で10分間最大平均という用語が出てきておりますけれども、10分間平均はわかるのですが、最大というのは何のうちの最大なのでしょう。

○田上課長 10分間平均最大が何のうちの最大かは、確認します。

○木本委員 もう少し詳しくいいますと、例えば気象庁のお使いになる気象のレポートは、1時間ごとに10分間平均風速を報じる場合はたしか毎正時だったと思います。そのときに吹いていた10分間平均風速ということになると思うのです。だけれども、報告する時刻以外にそれ以上強い風が吹く可能性もあるわけで、それは報じられはしませんけれども気象庁の現地のデータには残る。そういうものも調べた上で最大と呼ぶ可能性もあるのかと思ってお聞きしたのですが、それとも単に言葉の勢いで最大とつけてしまったのか。

○田上課長 JECの送電用鉄塔設計基準を今回そのまま引用してしまったところですので。

○木本委員 ああ、そうですか。御検討ください。

○田上課長 よく確認します。

○木本委員 もう1つよろしいですか。同じく風速のことに関連して地域基準風速を決めたのだけれども、JECで既に御検討されている様子があるので、それも参考にしていきたい。それでスケジュールをみますと私の予想よりもかなりスピーディーで、今年の台風シーズンまでにめどを立てたいとおっしゃっているのですが、その検討の内容です。JECが行

われるからここでは余り深くお話しされないのかもしれませんが、例えば地域風速を設定するときに再現期間が50年という数値が出てきていましたけれども、それを今現在ある過去の風速資料をもとに確率密度分布を推定して50年に1回ぐらいの強さということをやったりするのか。過去の風速データにもとづいてということになりますと台風の経路等も期間も短いし、数が少ないから限られるわけです。

そうしますと私の質問は、気象のデータ期間が短くて事例が限られるがために、あり得べき風速についてカバーし切れない可能性があるのではないかと。さらにいいますと、中間報告の前にこの会議の資料でも示されたように今後温暖化が進めば台風は強くなる。今までよりも風速の強い台風が来る可能性があるという気象庁も学会もいっているわけですので、そのあたりのことについて過去のデータしか使わないと、そのことについては考慮されないことになってしまわないか。国民の皆さんの御心配はそのあたりにあると思うので、そこをどのようにお答えになる心づもりなのか。それをお聞きしたい。

○辻井課長補佐　今この資料に書いてありますとおりJECの検討状況といたしまして、資料3に書かせていただいたかと思うのですが、13ページでありまして、実際の気象官署のデータというのは68年分になっていて、それで十分かということであるかと思うのですが、実際とったデータをもとに台風のデータを未来分を含めて一定程度作成しましてシミュレーションを実施している。そのシミュレーションした内容と官署データの比較を行いながら、その精度はちゃんと合っているか。十分な量をやっているか聞いていますので、そういったあたりも資料として今後補完していければと思っております。

○木本委員　ありがとうございます。事前にそういうお話をちらっとお聞きしましたので、大まかなお答えがあるのかと思って質問したのですが、知見の幅の限られる私にとっては、そのあたりが一番よく知っている部分でもございますので、そこをJECがどのようにおやりになっているのか。特に台風の経路等については実際にあった台風を少しずつずらして、場所が少し違えばどれぐらいの風が吹くとか、恐らくそういう技術も駆使しておやりになるだろうし、それから今未来の台風も考慮に入れるというような趣旨の御発言がございました。そこを実際どのように考慮されているか。一度も聞かないで通してしまったということになりますと、ここに来ている意味がございませんので、そのあたりがわかる資料をお願いしたいと思います。

○田上課長　コメントありがとうございます。次回のWGにおきましてJECの検討状況や、事務局としての考え方をきちんと御説明させていただくように準備をしたいと思います。

○横山座長　　どうもありがとうございました。

それでは、松井委員、お願いいたします。

○松井委員　　今御覧になっていただいている個別論点の13ページで、地域の粒度についてなのですが、比較的地域を分けるときにこのような長方形でメッシュを切るのは決めやすいと思うのですが、気候であるとか、局地的な風の性質の観点からいうと、こういった地域分けが適切か。例えば地方自治体ごとに、地方自治体の境界というのは比較的地形と絡んで境界線が引いてあることも多いので、場合によっては地方自治体の境界等を採用するのも一案かと思うのです。そのあたりのゾーニングの仕方といったこと。それからこのように境界に分けると、境界線と境界線の間に位置するようなところでどのぐらい不連続の風速が出てくるのか。実情悩ましい問題が出てくる可能性もありますので、そのあたりの取り扱い。非常に細かいことで大変恐縮なのですが、そのあたりをちょっと留意していただければと思うのです。

○辻井課長補佐　　ありがとうございます。そういった考え方も含めて次回しっかりまとめて出せるようにしたいと思いますので、よろしくをお願いします。

○横山座長　　石川委員、お願いいたします。

○石川委員　　一応JECテクニカルレポート2015にかかわった立場から実際のところを御紹介しておきますと、地域の粒度、この図が実際のテクニカルレポートと少し違うのですが、実際は資料4の8ページのような形のマップで示されており、メッシュという形はとっていません。ということで、ここは訂正した方がいいかと思います。ただ、風速の値の意味としては10km四方を代表するような風速。10km四方の中に入ってくるような細かい地形の影響については、別途みましようというような立ち位置のマップになってございます。

○横山座長　　ありがとうございました。

では友清委員、お願いいたします。

○友清委員　　関連してちょっとお尋ねしたいのですが、13ページのJECのテクニカルレポートの変換係数等と書いてあるところなのですが、11ページの現行基準と検討中のテクニカルレポートの比較をされているところでは、突風率と地表面粗度が恐らく変換係数であろうと思うのです。13ページでは地表面粗度区分は恐らくそのまま同じものだと思いますが、乱れ率（ガスト影響係数）と書いてありますけれども、突風率との関連はどのような形になっているのでしょうか。

○辻井課長補佐 多分11ページの突風率が乱れ率のところの記載ミスかと思しますので、修正してまた再出させていただきたいと思います。

○横山座長 ちょっと石川委員から御説明をお願いします。

○石川委員 正確なところでいいますと、JEC-TRでは突風率は用いておりません。それで突風率あるいは変動風速の影響についてガスト影響係数で考慮する位置づけになっています。間接的にある仮定を置けば突風率はこれぐらいを考慮しているということ、この図にあるような乱れの強さの高さ方向の分布がありますから、こういったものから突風率はこれぐらいを考えているなというところは説明できると考えます。

○横山座長 そうしますと、11ページの突風率と書いてあるのは実際レポートにはないけれども、突風率に換算した値というようなことで理解しておけばよろしいですか。

○石川委員 この数字をみますと、ガスト影響係数である意味平均に対して最大の応答というようなところで、正確にいうと突風率ではないので、そのところで正確なガスト影響係数等を書いていただくのが一番いいのかなと思います。

○横山座長 それでは、11ページもちょっと見直しをさせていただきたいと思います。ありがとうございました。

ほかにいかがでしょうか。友清委員、お願いいたします。

○友清委員 前々からいっている特殊箇所の類型化・定義化の案に関してなのですが、取り急ぎこの条件で一斉点検すること自体に特に異議を申し立てはしませんが、今後技術基準に反映する際には25km程度以内とか、8 km以内とか、具体的な数値の根拠のようなものをもう少しきちっとさせないと、これはあくまでも東京電力の今回の事例の数値だという気がしますので、その辺をどのように考えるのかちょっと検討していただきたいと思います。

○横山座長 いかがでしょうか。

○田上課長 ありがとうございます。先生御指摘のとおり、今回の総点検は、まずは今回の鉄塔倒壊の類似事案がないかどうかを、他の電力会社においてもしっかり点検していただくという趣旨でございます。それを踏まえて、各社シミュレーション等をやっただいて、その結果、特殊箇所に関してもう少し具体的なシミュレーション結果が出てきますので、それを踏まえて、定義についても精査したいと考えています。

○横山座長 よろしくお願ひしたいと思います。

○友清委員 もう1点いいですか。次のページの指示の内容（案）の件なのですが

も、1番でまず点検をしてくださいということで、2番で地形を洗い出してくださいという指示になっております。3番では、危なそうな地形に立っている鉄塔が存在した場合には報告してくださいというような指示ですけれども、そこに鉄塔が建っていることを報告した後にすぐ改修計画を作成とあります。そのつながりのところが、鉄塔が建っていたらすぐ改修計画になるのですかというような疑問をもったのですけれども、ここはどのように考えていらっしゃるのでしょうか。

○田上課長　こちらは倒壊した鉄塔と同種の箇所があればまずは改修計画を出してくださいということで、改修計画をしなくてもいいという判断があれば、それはそれで合理的に説明していただければと思いますが、我々としては危ないところがわかった時点で、それにどう対応するのかという計画をしっかりと出していきたいと考えております。

○友清委員　ありがとうございます。ということは、情報を報告してくださいというところで建っていますだけではなくて、その後のシミュレーションの結果もあわせて報告していただいて改修ということでしょうか。

○田上課長　シミュレーションを出していただいて、それに対してどう対応するかについても、我々としては鉄塔で危ない箇所が分かった時点でそのまま世の中に出ていくわけにもいかないので、それに対してどうしていくか、国民の御心配をできるだけ減らすように対策もあわせて出したいと考えています。

○友清委員　ありがとうございます。

○横山座長　よろしゅうございますでしょうか。——ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。熊田委員、お願いいたします。

○熊田委員　今のところでちょうど目に入ったのですが、6ページで模式図があるところの上の新たに類型化・定義化する特殊箇所（案）のところ、数値に「程度」という文言が入っているところと入っていないところがあるので、そこだけちょっと気をつけてください。

○田上課長　申し訳ありません。検討させていただきます。

○横山座長　実は私も気がついたのですけれども、ありがとうございます。指示内容（案）も検討させていただきます。

ほかにいかがでしょうか。——よろしゅうございますでしょうか。たくさん御意見いただきまして、ありがとうございます。次回のWGに向けてJECの検討状況等も含めて、事務局で検討させていただきたいと思います。指示内容の方は修正を少し検討いたします。

先ほどいただきました御意見、指示内容の2番とか、「程度」という言葉が入るか、入らないかとか、それから3番の表現とか、先ほど友清委員からありました報告をするとともに改修計画を作成しというところでシミュレーション等をして改修が必要かどうかを検討して計画、そういう意味の計画を提出していただくということで、よろしゅうございますでしょうか。——どうもありがとうございました。

それでは、こちらで用意した議題は以上でございますが、皆さんから全体を通して何か御意見ございますでしょうか。では中村委員、お願いいたします。

○中村委員 個別の技術的な内容ではないですけれども、今回議論を通して多数の構造物のチェックをする、あるいは必要に応じて補修をするということで、いわゆるメンテナンスに関して随分技術的な工夫もこれから必要になるでしょうし、それを粛々と進めるようなことです。そうしますと、今メンテナンスのことにに関してインフラメンテナンス大賞というものがあまして、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、防衛省、国土交通省がやっていて、いいメンテナンスの取り組みに対しては、特にいいものは大臣が表彰して、その取り組みを広く知らしめて水平展開するような試みをやられていますので、是非経済産業省もやっていただけるといいのではないかなと。ちょうど今年のものですと、総務省ですと電柱の点検の効率化という技術が総務大臣賞をとっているのです、似たようなNTTの取り組みが大臣から表彰されて、それで水平展開されているということなのでやられたらどうかなと。ちょっとしたコメントということで聞いておいていただければと思います。

○田上課長 ありがとうございます。インフラメンテナンス大賞につきましては我々も、今回の電力やガスの分野においてもしっかりやっつけらっしゃる事業者に対して応援していきたい思いは同じでございますので、然るべく対応はしていきたいと思っております。

○横山座長 ありがとうございます。

ほかに何か御意見ございますでしょうか。——よろしゅうございましょうか。

それでは、次回のWG日程等、事務連絡がございましたらお願いしたいと思います。

○田上課長 次回のWGの日程につきましては座長とも御相談の上、調整の上、御連絡させていただきます。

本日の議事録につきましては先生方の御確認を得た後、ホームページの方に掲載したいと思います。

○横山座長 ありがとうございます。

それでは、本日、これもちまして終了したいと思います。遅い時間、どうもありがとうございました。

——了——