

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1回)

議事録

日時 2019年11月5日(火) 15:00～17:00

場所 経済産業省別館 312各省庁共用会議室

議題

1. 近年の自然災害に伴う送配電設備の被害状況について
2. 鉄塔・電柱に係る技術基準をめぐる現状について
3. 討議

議事内容

○田上課長 定刻となりましたので、ただ今から「第1回令和元年台風第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。本日は、ご多用の中、御出席いただきまして、誠にありがとうございます。事務局をしております、経済産業省電力安全課長の田上でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

委員の皆様のお出席の状況ですが、本WGは、7名の先生方に委員をお願いしておりますが、今回は5名の委員に御出席いただいております。

開会に当たりまして、産業保安担当審議官の河本よりご挨拶申し上げます。

○河本産業保安担当審議官 皆さん、こんにちは。ただいま御紹介にあずかりました、産業保安担当審議官の河本でございます。

横山座長を初めといたしまして、委員の皆様方、それから、オブザーバーの皆様方におかれましては、ご多用のところおいでいただきましてありがとうございます。

令和元年台風第15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討WGの開催に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

まず冒頭、さきの台風15号、それから19号によってお亡くなりになられた方々のご冥福をお祈り申し上げるとともに、被災された方々に対しまして、心よりお見舞い申し上げます。また、台風等によります停電復旧の対応に昼夜を問わずご尽力いただきました関係者の皆様方に、心より感謝と敬意を表する次第であります。

台風15号では、東京電力管内で、木内線の鉄塔の倒壊事故、あるいは1,996本の電柱の倒

壊・損傷という事故が発生いたしまして、その結果、千葉県を中心に、最大で約93万件の大規模停電が発生して、さらに復旧まで長期間を要したということで、国民生活に大きな影響を及ぼしたわけであります。

こうした状況を踏まえまして、電力の安定供給の確保の観点から、台風等の自然災害に強靱な電力ネットワークを構築していくことが強く求められているという認識でございます。

10月31日の電力レジリエンスWGの中間論点整理がありましたけれども、ここでは鉄塔については、技術基準の見直しを含めた検討を早急を実施することとされました。現行の鉄塔、あるいは電柱の技術基準の妥当性、あるいは今後の対策につきまして、このWGにおきまして専門的な見地から御議論いただければと存じます。

このWGでは、東京電力によります鉄塔・電柱の損壊事故の原因調査に加えまして、技術基準、あるいは対策について御議論いただきまして、その結果を電力レジリエンスWGに報告させていただくという予定にしております。

短時間での検討となりまして、皆様方には多大なご負担となるわけでございますけれども、強靱な電力ネットワークの形成・構築に向けまして忌憚のない御意見を賜りますようご協力いただければ幸いです。

以上でございます。よろしくお願いいたします。

○田上課長 本WGの座長につきましては、産業構造審議会保安生活用製品安全分科会電力安全小委員会の規則に基づき、横山座長が指名されております。横山座長より一言御挨拶をお願いしたいと思います。

○横山座長 皆様、こんにちは。このたび、この令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討WGの座長を拝命いたしました横山でございます。

実は私、この上部の電力安全小委員会の委員長をしている関係で、多分このWGの座長をご指名いただいたものと思っております。先ほど河本様からいろいろお話ありましたように、台風15号の鉄塔及び電柱の損壊事故、非常に大きな影響を及ぼしたものであるということで、今回のこの調査検討WGで、この事故の原因の究明、現行の技術基準の適正性について、そして事故原因を踏まえた再発防止策の検討ということで、委員の皆様、またオブザーバーの皆様の専門的な知見を十分に生かしまして、この報告書をまとめてまいりたいと思いますので、どうぞご協力のほどよろしくお願いいたします。

○田上課長 ありがとうございます。プレスの方の冒頭撮影はここまでとさせていた

だきたいと思います。引き続き、傍聴は可能でございますので、傍聴される方は着席をお願いいたします。ここからの議事進行は横山座長をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○横山座長　それでは、きょうはたくさんの資料がございますので、効率的に進めていかねばと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

まず事務局より、委員の紹介と資料の確認をお願いいたします。

○田上課長　まず、委員の皆様を御紹介いたします。

電力中央研究所地球工学研究所上席研究員の石川委員でございます。

○石川委員　こんにちは。電力中央研究所地球工学研究所の石川と申します。

私は、電力流通設備の耐風設計、耐震設計、それから鋼構造物の力学的な諸問題について、いろいろ研究的な立場でこれまで研究を進めてきております。ということで、電力設備についてもいろいろなところで物をみさせていただいておりますけれども、今回は客観的な視点でいろいろ議論させていただき、安全・安心につながる設備形成、それから運用に生かせるよう、微力ながら協力させていただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

○田上課長　続きまして、東京大学大気海洋研究所教授の木本委員でございます。

○木本委員　東京大学大気海洋研究所の木本でございます。

私は、気象学とか気候のことをやっております。ふだんは地球温暖化とか長期の気候のシミュレーションなんかをやっております。あまりフィールドは得意ではないのですが、気象庁で働いていたこともありますので、できる限り貢献したいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

○田上課長　続きまして、名古屋大学大学院工学研究科教授の中村委員でございます。

○中村委員　名古屋大学大学院工学研究科の中村と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

私、土木工学のコンクリート構造を専門としておりますので、構造的な見地で意見できればと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

○田上課長　続きまして、東京工芸大学工学部教授の松井委員でございます。

○松井委員　東京工芸大学、松井と申します。よろしくお願いいたします。

私は、建築構造分野で、耐風設計であるとか、そのときの設計風速、また、最近は突風による強風被害等も生じておりますけれども、そういったものの強風防災と突風防災とい

うことを学術的な観点からやっております。今回貢献させていただければと思います。よろしく申し上げます。

○田上課長　　ありがとうございました。

本日、熊本大学大学院先端科学研究部准教授の友清委員及び東京大学大学院工学系研究科教授の熊田委員はご欠席となっております。また、オブザーバーとして御出席いただいている方を御紹介いたします。

気象庁予報部業務課の気象防災情報調整室長の佐藤様。

続きまして、一般社団法人送電線建設技術研究会専務理事の渡邊様。

続きまして、一般社団法人日本鉄塔協会技術委員長の石田様。

また、本日は、説明者といたしまして、電気事業連合会、関西電力、中部電力、東京電力パワーグリッド様にご参加いただいております。

続きまして、配付資料の確認をいたします。

配付資料はお手元の i P a d で御覧いただけますが、資料を見られない場合や、端末の操作についてご質問がある場合は、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、議事の運営について、資料2、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の設置について、資料3—1から3—4、資料4と資料5—1、5—2、表示されていますでしょうか。

不備がありましたら、お近くの事務局までお申しつけいただければと思います。

○横山座長　　それでは、議事に入る前に、本WGの議事の運営とWGの趣旨等について、事務局よりご説明をお願いいたします。

○田上課長　　資料1「議事の運営について」を御覧ください。本WGの議事の運営につきましては、以下のとおりとさせていただきたいと思います。

議事は公開とし、一般傍聴を認める。ただし、特別の事情がある場合は座長の判断で非公開とすることができる。

2点目といたしまして、座長は、必要があるときは、本WGに属する委員以外をWGに出席させ、意見を述べさせ、又は説明させることができる。

3点目といたしまして、会議の配付資料及び議事録は、原則として公開、議事要旨は速やかに経済産業省のホームページを通じて公表させていただきたいと思います。特段の事

情がある場合は、座長の判断で配付資料、議事録若しくは議事要旨の一部又は全部を非公開とすることができると思っております。

続きまして、資料2を御覧いただければと思います。「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」の設置ということで、趣旨と検討項目、スケジュールのほうを簡単に説明させていただきます。

まず1.「趣旨」でございますが、令和元年9月に関東地方に上陸いたしました台風15号では、東京電力管内で鉄塔2基の倒壊事故があり、多数の電柱が倒壊・損傷する事故が発生いたしました。この事故によりまして、千葉県を中心に最大約93万5,000件の停電が発生いたしました。復旧までに長く時間がかかる。また、大規模停電により国民生活や経済活動に大きな影響を及ぼした。

こうした事態を踏まえまして、電力の安定供給の確保の観点から、今回の事故の原因を究明いたしまして、強靱な送配電設備を構築していくことが求められる。先週、10月31日に開催されました総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会電力・ガス基本政策小委員会と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合同で電力レジリエンスWGの中間論点整理におきまして、鉄塔・電柱の技術基準見直しを含めた検討を行うこととなっております。今回、その検討をこのWGで行うということになっております。

2.「検討項目」といたしましては、台風15号による原因究明、鉄塔の倒壊の原因分析や電柱の倒壊・損傷の原因分析、2つ目といたしまして、現行の技術基準の適切性、事故原因を踏まえた再発防止策の検討について御議論いただきたいと思っております。

3.「スケジュール」でございますが、第1回目を本日開催させていただきまして、今月中に「中間とりまとめ」をさせていただきます。また、「中間とりまとめ」を電力レジリエンスWGへ報告させていただくとともに、詳細については、引き続き、本WGで御議論いただきたいと考えております。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した。

それでは、ただいまの事務局からのご説明に関しまして、何かご質問等ございますでしょうか。

よろしゅうございますか。

ありがとうございました。それでは、議事次第に従いまして、議事に入りたいと思っております。議事次第をみていただきますと、まず議題は2つございまして、1番目が近年の自然

災害に伴う送配電設備の被害状況について、2番目が鉄塔・電柱に係る技術基準をめぐる現状についてということで、この2つの議題につきまして続けてご説明いただいた後、全体まとめて討議したいと考えております。

それでは、議題1、事務局、関西電力様、中部電力様、東京電力様よりそれぞれご説明をいただきたいと思います。

まず、事務局のほうからご説明をお願いいたします。

1. 近年の自然災害に伴う送配電設備の被害状況について

○田上課長 資料3—1を御覧ください。事務局において、ここ5年間で電柱が100本以上損壊いたしました台風・豪雨災害による被害状況を取りまとめました。資料3—1「近年の自然災害に伴う送配電設備の被害状況について」を御覧ください。

1ページを御覧いただければと思います。最近、台風・豪雨災害によりまして、一般送配電事業者の送配電設備に大きな被害が続いて発生している状況でございます。2018年は、西日本の電力会社管内において、送配電設備に大きな影響を与えた豪雨災害や台風が続けて発生し、2019年には、東京電力や中部電力管内で大きな台風被害が発生しております。

2ページ以降では、昨年の西日本豪雨や台風による被害に対し、産業保安監督部においてどのような対応を行ったかについて御紹介したいと思います。

2ページを御覧ください。2018年の西日本豪雨では、中国電力管内で848本電柱が損壊し、大雨や土砂崩れで同時多発的に被害が発生し、被害状況の把握が難しかったことがございます。中国産業保安監督部では、中国電力における現場の迅速な情報収集ということで、ITシステムの導入の指導等を行いました。

3ページを御覧ください。同じく昨年の台風21号では、関西電力管内で1,343本の電柱が損壊し、倒木により多数の電柱が倒壊いたしました。そういったことを踏まえまして、近畿産業保安監督部では、倒木による停電復旧作業を円滑化するため、地方自治体との連携強化を指導し、特に台風被害の大きかった和歌山県との間で停電復旧の支障となる倒木の除去作業に関する協定の締結に至ったと承知しております。

4ページ、2018年の台風24号でございます。市街地を中心に飛来物により電柱の倒壊が発生したということで、中部産業保安監督部では事故を未然に防ぐための情報発信を指導し、中部電力でもツイッターやチラシを活用し、飛来物対策のPRを実施したと承知しております。

続きまして、5ページ・6ページでは、2019年台風15号でございます。こちらは、関東産業保安監督部において、千葉県君津市で倒壊した鉄塔や損壊した電柱の事故状況を確認し、東京電力P Gに対し、二次被害の防止や原因究明を今指示しているところです。詳細につきましては、これから関西電力、中部電力、東京電力から説明があります。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。

それでは続きまして、関西電力様のほうから、資料3—2のご説明をお願いします。

○関西電力（松浦） 関西電力の松浦でございます。資料3—2に基づきまして、昨年の台風21号の設備被害状況についてご説明申し上げます。

まず、右肩1ページでございますが、台風の概要をお示ししております。左側の地図でおわかりのとおりですけれども、徳島県淡路島あたりに上陸いたしまして、弊社、関西電力管内を縦断する形でございます。通常、台風の東側が被害が大きいということですので、和歌山県、大阪府、また京都府、滋賀県等々で甚大な被害を記録いたしました。

概要といたしましては、右のほうに書いてありますが、9月4日火曜日の正午12時ごろに徳島県に上陸いたしまして、その後、13時ごろに兵庫県淡路島に再上陸という形でございます。記録といたしましては、関西空港で最大瞬間風速58.1メートル、和歌山市内で57.4メートルを記録いたしております。

こちらは、1998年以降の延べ停電軒数が10万軒を超えた台風との比較で申し上げますと、この表の一番下ですけれども、大阪府での最大瞬間風速としては過去最大を記録してございます。延べ停電軒数についても申しまして、後ほど申し上げますが、合計で約220万軒の停電でございました。

右肩2ページにまいりまして、この折れ線グラフが停電状況、軒数の推移でございます。襲来直後に、最大で約168万軒の停電軒数を記録してございまして、台風通過後復旧作業に取り組みまして、停電軒数はどんどん減っておりますが、どうしても現場になかなかどり着かない等々で長期化いたしまして、最終的には9月20日、16日後の17時51分に全停電軒数の解消となっております。

なお、右上のほうに府県別の停電軒数を記載しております。最大約168万軒の内訳が御覧のとおりでございまして、延べにいたしますと約220万軒という停電規模でございました。

右肩3ページでございます。一方、送配電設備の被害状況でございますが、この表のとおりでございます。順番は相前後いたしますが、一番右のほうに送電設備と書いておりま

すが、いわゆる鉄塔の架空送電線でございます。こちらは鉄塔の損壊等々はゼロ、ただし、電線が切れたもの、これが10条と申しておりますけれども、電線が10本、10カ所で切れたということでございます。一方、配電設備が真ん中から左のほうでございますけれども、架空線というのが電柱を用いている配電設備でございます。先ほど御指摘ございましたが、支持物は、電柱が一番左ですけれども、1,343本、折損若しくは倒壊してございます。高圧の電線につきましては、径間といいますのは、電柱と電柱の間を1径間とあらわしておりますけれども、この数え方で4,914カ所の断線、混線等々がございました。以下、変圧器362台。地中線については、被害は軽微でございましたが、御覧のとおりの数となっております。

次、4ページでございますが、この台風21号の対応につきまして、弊社管内で検証委員会を立ち上げてございます。下のほうに書いております枠組みがこの検証委員会のスキームでございまして、第1回から第4回、9月15日から11月27日まで4回開催してございます。

なお、この委員会には京都大学の防災研究所の牧紀男教授を初め社外の先生方にも御意見を頂戴しておりまして、いわゆる内々の議論だけではないというたてつけとなっております。

この検証委員会に4つの部会を立てておりますけれども、本日はこのうちの停電復旧検証部会、合計6回開催しておりますが、その結果につきまして簡単に御報告申し上げます。

次、右肩5ページでございますが、この部会で検証いたしました配電支持物、すなわち、電柱の被害状況の確認結果でございます。表のとおりでございますけれども、上から倒壊・折損というくくりと、傾斜・沈下・ひびというくくりがございますが、倒壊・折損と申しておりますのは、文字どおり電柱が倒れたり折れたりということで、供給支障、停電が発生したものになります。傾斜・沈下・ひびといいますのは、電柱が若干傾いたり、ちょっと沈んだり、若しくはひびが入ったりということで、電気の供給には支障は来さなかったものという整理でございます。

この倒壊・折損の本数が、合計、右のほうですが、881本でございます。電力本部、大阪北、大阪南と書いておりますのは弊社の組織でございまして、各府県別に電力本部という組織を設置してございまして、それぞれのエリアごとの内訳の数字を入れてございます。

結果、風圧と書いておりますけれども、風のみで倒壊したと評価されるものはゼロでございました。崖崩れ・土砂崩れ等、地盤が崩れたりという影響で電柱が倒壊若しくは折損

したものが93本、大半、788本につきましては、飛来物、建物、若しくは樹木等々、近隣のものが倒壊してきて、いわゆる電柱が二次被害によって折損若しくは倒壊したものが788本という内訳でございます。

なお、この数字でございますが、表の欄外に※印で書いておりますとおり、現場で確認させていただきました飛来物等の有無若しくは他物接触の痕跡等々の事実に基づいてこういった分類をしております。

一番下の円グラフでございますが、788本の飛来物、いわゆる二次被害の内訳でございますが、建物・樹木等の倒壊が43%、飛来物等のものが57%という結果でございます。こちら、参考でございます。

次、6ページでございますが、樹木倒壊で電柱が折損・倒壊したという現場の事例の写真でございます、右肩7ページが飛来物による折損・倒壊の事例でございます。

最後、右肩8ページでございますが、以上の検証結果を踏まえまして、被害抑制に向けた取組といたしまして、弊社といたしまして、御覧のとおり、内容を整理しております。

2つ目に飛ばさせていただきます、「被害抑制に向けた取組」でございますが、まず飛散物防止に関する注意喚起をしっかりとやっていこうということで、ラジオ等のマスメディア、若しくは弊社のホームページ、SNS等を通じまして飛散防止の注意喚起を実施いたしまして、飛来物ができるだけ出ないようにということを働きかけてございます。実際、今年の台風19号、弊社管内も若干接近するということがございましたので、このときには、ホームページ、ツイッター等で飛散物防止の働きかけ、呼びかけを行っております。

2点目が障害物・土砂崩れ等に係る地方自治体との連携強化でございますが、大きく被害抑制と早期復旧に分けてございます。被害抑制に関しましては、自治体様と連携させていただきます、事前の樹木伐採等々で被害抑制を図ろうというものでございます。

早期復旧につきましては、何かあった際には、まず道路が通れるようにする必要がございますので、この道路啓開のための障害物除去に関しまして、役割分担若しくは情報連絡体制につきましてあらかじめ決めておこうということで、自治体様と取組を行っております。

最後、3点目が地域に応じた設備形成の実施で、樹木倒壊範囲の中にそもそも電柱がなければ、いかに樹木が倒壊しても電柱は影響を受けませんので、こういったところでは可能な範囲で山間部を通るルート等々を道路沿いへルート変更するなど、電柱が被害を受けないような取組も進めていっておりますが、何分、昨年の反省を踏まえての取組でござ

いますので、実績につきましてはまだ微々たるものでございます。

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、中部電力のほうから説明をお願いいたします。

○中部電力（小道）　　中部電力の電力ネットワークカンパニーの小道でございます。よろしくをお願いいたします。

先月襲来しました台風19号の影響で、長野県を中心に多くのお客様が、停電し、ご不便とご迷惑をおかけしましたことを改めてお詫び申し上げたいと思います。

それでは、資料に基づきまして、今年の台風24号による被害状況について説明いたします。次ページを御覧ください。

まず、今年の台風24号の概要についてご説明いたします。昨年襲来した台風24号は、九州地方から四国地方に接近した後、9月30日、20時ごろに、960ヘクトパスカルという非常に強い勢力を維持したまま和歌山県田辺市付近に上陸いたしました。その後、激しい風雨を伴い、近畿、東海地方を通過した後、東北地方へ進み、10月1日9時ごろ、温帯低気圧となりました。

この台風24号により、管内では最大平均風速32.1メートル毎秒、それから、瞬間最大風速では46.8メートル毎秒といった強風が吹き、延べ停電戸数は、平成以降で最大の119万戸に達しました。次のページを御覧ください。

弊社では、平成最大級の停電戸数となった台風21号、24号の対応を踏まえたさまざまな課題に迅速に対応していくために、社長を委員長とする非常災害対応検証委員会を全4回開催しております。この委員会では、設備復旧の体制、お客様への情報発信、自治体等との情報共有・連携を主要3課題に設定して、課題の抽出と改善策の検討を行い、アクションプランとしてとりまとめております。

この検討結果につきましては、今年3月15日に開催されました第19回電力安全小委員会で報告させていただいております。次ページを御覧ください。

こちらのグラフは、台風24号による停電発生から送電完了までの停電戸数の推移を示したものになります。9月30日の16時19分に三重県内で発生した停電に始まり、10月1日の深夜1時には静岡県を中心に停電戸数が102万戸に達し、いわゆるピークとなる最大停電戸数となりました。その後、最初の停電発生からおよそ1日後には46%が復旧、2日後には84%が、3日後には96%が復旧しております。最終的な送電完了は、静岡県浜松市天竜区で

の10月6日16時53分となり、最長停電時間は5日と20時間50分でした。次のページを御覧ください。

こちらのグラフは中部管内の各県別の延べ停電戸数となります。静岡県ではおよそ78万戸が停電、多数の倒木被害や飛来物の影響が広範囲にわたり、復旧に時間を要しました。次のページを御覧ください。

こちらの上の表は台風24号に発生した設備被害数をまとめたものです。配電設備のうち架空線では、支持物の折損・倒壊等が206本、高圧線の断・混線が2,974条発生しております。なお、地中線設備には被害が発生しておりません。また、送電設備では、鉄塔被害は発生しておりませんが、暴風雨による電線短絡により2条が損傷しております。

下の表では、配電設備の支持物被害について、実際の改修伝票の情報や現場写真から、倒木・飛来物・土砂崩れの有無等を確認し、原因別にまとめたものです。倒木により支持物被害が8割以上を占める結果となりました。次ページを御覧ください。

こちらの写真は倒木被害の現場です。こちらのように、倒木により電線の断混線や電柱折損が多数発生しました。次をみてください。

こちらの写真は飛来物によって発生した設備被害です。トタンやビニール等の飛来物が接触し、電線の断混線や電柱折損が発生しております。次のページを御覧ください。

次に、原因別の再発防止策についてご説明いたします。まず倒木対策です。弊社は、管内の一部自治体と連携して、配電設備周辺の立木について、倒木の未然防止として計画伐採を実施しております。左側の写真が伐採施工前、右側が伐採施工後となります。この計画伐採は倒木による停電の未然防止とともに、倒木による道路寸断の未然防止にもつながるため、引き続き自治体と連携して取り組んでまいります。次のページを御覧ください。

次に、飛来物対策についてご説明いたします。飛来物防止対策には住民の皆様の力添えをいただけるようPR活動を行っております。具体的には、台風の接近が予想される場合に、当社の停電情報をお知らせするスマートフォンアプリのプッシュ機能や、ツイッターやフェイスブックといったソーシャルネットワーキングサービスを活用し、風に飛ばされそうなトタン、看板、ビニールシート等の固定のお願いや、公衆保安確保に向けた注意喚起を実施しております。

また、従来から保安PR用チラシによって飛来物の防止を呼びかけてまいりましたけれども、新たに台風対策に特化した形で、飛来物防止や感電事故防止を呼びかけるチラシを充実させ、台風シーズン前、7月とか8月ですけれども、自治体や農協などに配布してい

るところでございます。

説明は以上となります。

○横山座長 ありがとうございます。

それでは、東京電力様のほうからお願いいたします。

○東京電力P G（塩川） 東京電力P Gの塩川でございます。

まずは、台風15号の大規模な、かつ長期間にわたる停電によりまして、多くの方にご不便、ご心配をおかけいたしましたことをこの場でお詫びさせていただきたいと思っております。

では、パワーポイント3-4の資料に基づきましてご説明いたします。

おめくりいただきまして、右下2ページ目でございます。「台風15号の概要 被害全容」でございますが、9月9日に台風15号が関東地方を直撃しましたけれども、当社エリアにおきまして、最大93万5,000軒の停電が発生したということでございます。

今回の台風15号といたしましては、右下のところでございますが、昨年度の平成30年の台風21号との比較で、真ん中ぐらいを御覧いただくとわかりますけれども、今回はかなりコンパクトな台風でありましたが、その分、気圧の傾度を御覧いただきますと、昨年の21号に比べまして1.5倍から2倍という非常に大きいということで、そのために中心付近で記録的な強風となりまして、下にちょっと赤く塗っておりますけれども、建物の損壊被害というのが9倍、崖崩れが6倍というような甚大な被害が発生いたしました。

おめくりいただきまして、右下3ページ目でございます。これが停電軒数の推移でございます。先ほど申し上げましたように、9月9日の朝8時に最大93万4,900戸が停電いたしまして、復旧までに最長16日間ということで非常に大きな時間がかかりました。この間、最大で、他電力様も含めて応援ということで1万6,000名の体制で復旧対応をいたしました。

続きまして4ページ、「台風15号概要 設備被害」でございます。送変電設備におきましては、千葉エリアにおきまして6万ボルトの鉄塔が2基倒壊いたしました。そのほかにも、送電設備では鉄塔の腕金・部材変形2基、電線素線切れ。素線切れというのは、中央に鋼心が入っていますが、鋼心は切れておりませんが、その回りを取り巻いているアルミの線が切れているというもの。あと、がいし破損1連、あと、変電設備におきましては、避雷器のがいしが1相破断しているということです。また、配電設備につきましては、支持物、いわゆる電柱でございますが、1,996本、折損・倒壊等ございました。また、架空の配電線のところについては5,529経間、変圧器が431台。地中線につきましては、1台だけ、地上

機器ございますが、これは横浜のほうで高潮による倒壊というのが1基ございます。そのほかについては、地中設備については被害はなかったということでございます。

おめくりいただきまして5ページでございます。これが被害の状況でございまして、左上のところ倒壊したうちの1基の電柱でございます。左下のところが、がいし連の金具が破損したところの一番下のところがちょっと切れてぶら下がっているような。あと右側のほうについては、倒木による損傷ですとか、あるいは飛来物による設備損傷という写真の例でございます。

続きまして、おめくりいただきまして6ページでございます。台風15号の支持物、電柱の被害の経年分布でございます。まず上のグラフを御覧いただきまして、棒グラフで書いておりますのが被害を受けたところの、横が建設年度、1943年から2019年までの総数を書いています。かなり被害が多かった、青い部分が千葉県でございまして、ちょっと見にくいですが、棒グラフの中で上の灰色のところは千葉県以外ということで、実質的には9割方がこの青いところに相当いたします。併せて、折れ線で書いておりますのが、黒い線で書いてあるのが東京電力、弊社の電柱の数で、約600万本でございますが、それが分布。あと、青い折れ線が千葉県エリアの全施設数ということでございます。

それぞれ、全設備数に対してどのぐらいの支持物に被害が出たかということを書いたのが下のグラフでございまして、左側の1955年のところには1%くらい出ていますが、総数が、今、施設数で92本で、1本だけ被害が出たということで、ちょっと特異値的なものになります。

これで御覧いただきますと、倒木や建物倒壊、看板等の飛来物、土砂崩れ等の地盤影響による二次被害が、後ほどご説明するもので、経年に関係なく被害が発生している状況と私どもは考えています。

おめくりいただきまして7ページでございます。鉄塔損壊における検証内容・再発防止策でございます。まずは被害の状況でございますが、6万ボルトの木内線78というのと79というものが、連続のところ鉄塔が倒れたというところでございます。それに伴いまして、細かくはご説明しませんが、どちらの鉄塔も北北西側のほうに、左上のほうに倒れているという状況かと思えます。それぞれ、これは倒れたときに損害が発生したと思っておりますが、がいし連とかがいしが一部損害を受けているということ。電線についても、一部素線切れというものが78と79の間に出ているということでございます。

なお、この原因と再発防止策につきましては、現在、社内で調査委員会をつくっております。

まして、最終的には今年の12月にとりまとめた上で経済産業省様のほうに御報告予定でございます。

続きまして8ページでございます。「電柱損壊における検証内容と再発防止策」ということで、全体、1,996本が右側で、エリアごとのということで、損害の内容が倒木・建物の倒壊、飛来物、地盤の影響等々によるものということで3種類に区分いたしますが、この調査方法については、全て一部類推が入りますけれども、復旧工事に使用した改修管理票ですとか現地調査で策定しているということで、一部は作業復旧後の全体の調査という中で推定しているものもございますが、私どもの調査におきましては、全てがこの3つの要素に整理できるということで、二次被害という位置づけかなと思っておりますので、今後につきましても定期巡視や点検にて設備の健全性を確認し、適切な設備の更新にあわせて、自治体、道路管理者様、関係行政機関様と協議の上、倒木リスク除去等の二次被害防止に努めてまいりたいと考えております。

最後、9ページは参考で、それぞれの被害の写真でございます。

以上でございます。

○横山座長　　どうもありがとうございました。

続きまして、議題2の「鉄塔・電柱に係る技術基準をめぐる現状について」ということで、事務局からご説明をお願いいたします。

2. 鉄塔・電柱に係る技術基準をめぐる現状について

○田上課長　　資料4「鉄塔・電柱に係る技術基準をめぐる現状について」を御覧ください。「鉄塔・電柱に関する技術基準の現状や技術基準をめぐるこれまでの経緯」について可能な範囲で調べました。また、「技術基準を取り巻く変化」として、気象の変化や、過去の台風・地震による鉄塔倒壊事故の原因や対応についてもとりまとめ、報告させていただきます。

1ページを御覧ください。「現行の鉄塔・電柱に係る技術基準」でございます。電事法の39条に基づきまして、電気設備の技術基準、以下、単に「技術基準」と申し上げますが、「鉄塔・電柱」は「架空電線路の支持物」と申しておりますが、材料及び構造は、引張荷重や風圧荷重を考慮し、倒壊のおそれがないように安全なものであることを求めております。具体的には、架空電線路はその支持物が支持する電線等による引張荷重、風速40メートル毎秒の風圧荷重及び当該設置場所において通常想定される気象の変化、振動、衝撃そ

の他の外部環境の影響を考慮し、倒壊のおそれがないよう、安全なものでなければならぬ、と規定されています。これに基づいて技術基準の解釈や、その民間の規程等も作られております。

2 ページ目は、現行の鉄塔・電柱に関する技術基準の解釈で風圧荷重の例を紹介しております。

続きまして、3 ページ、鉄塔・電柱に関する風圧荷重の技術基準の変遷でございます。昔の資料がなかなか残ってなかったのも、事務局で可能な範囲で調べたものです。認識が違うところがあれば、御指摘いただければと思います。

風圧荷重の技術基準に関しましては、1911年（明治44年）に制定された電気工事規程において、風圧荷重の概念が初めて導入されております。その後、1932年（昭和7年）に改正された電気工作物規程の解説におきまして、風速について記載がございまして、「基準風速を40m/秒」と定めていることを確認しております。

その後、1965年（昭和40年）の電気事業法の制定と同時に、電気設備の技術基準、これは経済産業省令でございますが、その解説を策定する際に、当時の民間規程（JEC-127（1965））を参考に、「40m/秒の風圧荷重」を規定したのではないかと推察しています。

また、最近の1997年（平成9年）の電気設備の技術基準の改正におきまして、「風速40m/秒の風圧荷重」が技術基準の本体に明記されております。

4 ページが、「送電用鉄塔設計標準JEC-127（1965）」とありますが、なぜ40メートルかという点ですが、これは4月から11月の高温期、台風がよく来る時期に、地上15メートルの各地の風速の等値線をもって風速分布図を作成し、40メートル毎秒と定めたと考えております。

続きまして、5 ページを御覧ください。技術基準の制定時と気象がどのように変化してきたかでございます。最近、台風が非常に激甚化しているのではないかと、この御指摘がございまして。実際にデータを見てみますと、台風の中心付近のデータが揃っている1977年以降の台風の強さを、「強い台風」の数で比較してみますと、大きな変化は見られない状況です。直近10年間でも、「強い台風」は毎年一定数上陸しております。

続いて、6 ページを御覧ください。地域における気象条件ということで、沖縄県や鹿児島県、高知県などでは、他地域と比べて台風がよく上陸しております。左側、上陸数が多い都道府県に沖縄県が入っていないのは、沖縄県については、気象庁の定義に従って、「上陸」ということではなくて、「接近」という言葉を使うということで、それ以外の意図は全

くございません。

7ページ、「全国の鉄塔・電柱の数と建設費用」と、どれぐらいの年数が経っているかということでございます。全国で、鉄塔は24万基、電柱は約2,200万本ございまして、建設費用も、66kVで約4,261万円、電柱で約40万円となっております。経年実績としては、鉄塔は、1970年代から90年代ぐらいまで建設が増え、90年代まで比較的建設は多くなっておりすが、最近は余り多くない状況です。

8ページ、「過去の鉄塔倒壊の事例」を御紹介したいと思います。1989年以降、かつての一般電気事業者の鉄塔が台風によって倒壊したものは、11件ございます。鉄塔の倒壊事故後には、今回のように、専門家による事故の調査検討チームが設置されまして、原因調査や再発防止策の検討が行われております。

1991年（平成3年）の9月に発生した台風19号、これは「りんご台風」と申し上げると皆さん思い出されるかと思いますが、九州・四国・中国といった西日本を中心に鉄塔が39基、相当数の電柱が損壊する事故が発生し、これも調査検討委員会で事故の原因や分析が行われております。8ページの①②の九州電力管内の鉄塔倒壊事故については、ある方向からの風が強められる地形的な特徴を有して、地形的に非常に強い風が吹いて鉄塔が倒れたという結論となっております。

続いて、9ページを御覧ください。四国電力管内の鉄塔倒壊事故の原因につきましても、台風による強風が地形によって局地的に強まる稜線上にあった。また、強風を受けて東西の走向であった。2つの要因が重なって設計を超える風圧荷重が作用して倒壊した、と結論づけられております。

同様に、中国電力管内の鉄塔倒壊事故である④でございますが、被害箇所のうち7基はある方向からの風が強められ、地形的な特徴もあり、台風時の強風の方向と一致しやすい。送電線の走向が強風をまともに受ける方向だったということで、倒壊したのではないかと結論づけられております。

原因を踏まえて、「りんご台風」による被害を踏まえ、JEAC6001という「架空送電線規程」において、台風による強風が局地的に強められる特殊箇所に施設する鉄塔の強風時の荷重を新たに追加いたしまして、特殊地形に対して耐風設計を強化することが規定されました。

続いて、⑤の1993年の台風13号の鹿児島県の鉄塔倒壊事故については、設計を超える風圧荷重がかかったと結論づけられ、送電線の走向や地形を勘案することになっております。

10ページを御覧ください。⑥、93年の台風13号、徳島での鉄塔倒壊事故については、豪

雨によって基礎の変位で支持物の耐力が低下したということで、対策としては強固な地盤を建設位置に選定するという対策が打たれております。

同じく7番目の1998年の台風7号、これは和歌山で鉄塔の倒壊事故、8番目の1999年の熊本での鉄塔倒壊事故については、特殊地形で、設計を超える風圧荷重がかかったと結論づけられたところです。

続いて、11ページを御覧ください。これは2002年10月の台風21号によって、茨城県の潮来市・鹿島市にある東京電力の香取線の鉄塔10基が損壊する事故が発生しました。14ページに詳細の資料を載せておりますので、あわせて御覧いただければと思いますが、鉄塔の基礎が、大きく引き上げられていることが確認され、この鉄塔、井筒鉄塔と言うそうですが、井筒鉄塔の施工時にグラウトという工事が十分に行われていなかったということで、設計どおりの耐力が得られずに鉄塔が倒壊したと結論づけられております。対策としては、井筒鉄塔を用いた鉄塔を新設する場合には、設計・施工・管理を徹底して行うこととなっております。

戻りまして、12ページの地震による鉄塔倒壊の事例でございますが、①、95年の阪神大震災での兵庫県での鉄塔倒壊につきましては、詳細は15ページに記載しておりますが、傾斜地に対応した特殊な片継脚構造の鉄塔で柔軟性が乏しい構造を有していたと結論づけられ、補強を行うこととなりました。

戻りまして、②から④、2004年の新潟県中越沖地震での鉄塔倒壊事故、2011年の東日本大震災での福島県での鉄塔倒壊事故、2018年の北海道胆振東部地震での鉄塔倒壊事故につきましては、いずれも土砂崩れによる二次災害ということで結論付けられております。

13ページから17ページまでは、先ほど申し上げました詳細になります。

18ページは、本WGの趣旨で御説明いたしましたが、10月31日の第7回電力レジリエンスWGの中間論点整理におきまして、鉄塔・電柱の技術基準の見直しを含めた検討を行うこととなっております。本WGで御議論いただきたいと思っております。

19ページ、電力レジリエンスWGの委員から出された意見を御紹介しております。上から順に、飛来物や倒木にまで耐え得る強度は現実的ではない、原因を把握して必要な基準を検討することが必要ではないか。鉄塔は特殊ケースで倒壊した可能性がある。台風の度に倒壊のおそれがあると不安に思うこと自体が大きな影響となっており、丁寧な原因究明が必要だ。また、送変電設備と配電設備で扱いが変わってくる。設備の耐久レベルに合わせた対応策を検討すべき。4つ目のポツ、設備のリプレースの際にどの程度特殊ケースを

想定・考慮し、設備の強度を確保すべきか。長期的な観点から強度基準や規制の引き上げといった検討が必要ではないか。その下、鉄塔の倒壊や太陽光パネルの発火も報道され、社会の不安材料になっており、原因をしっかりと検証し対応すべきであるとか、下から2つ目、技術基準の見直しに関しては、しっかりと事故の原因究明をすることが大事。また、設備が被害を受けたときの停電への寄与度の影響もあわせて検討すべき。最後、技術基準の見直しに関しましては、費用対効果と、そこが壊れた場合の影響を丁寧に議論し、技術的に見直しの必要性を議論すべきではないか、といった御意見をいただいております。

こうした御意見を踏まえ、20ページ、本WGで先生方に御議論いただきたいポイントとして、鉄塔倒壊・電柱の損壊等の事故の原因の調査の進め方（案）につきまして、事務局のほうで一案作成しております。今後、東京電力PGにおいて、今回の鉄塔倒壊や電柱の損壊の調査に当たり、どういった観点で調査いただきたいかということで、調査の進め方や、鉄塔であれば気象データ、風の強さや風向がどうであったか、巡視点検の記録や鉄塔の強度、また電線による影響が本当にあったかもしっかりと確認していただけないか、と考えております。電柱のところも、巡視点検の記録や損壊の場所、原因が分かるようなもの、また電柱の品質管理がどうであったかについても、御確認いただきたいと思っております。また、本WGにおいては、委員の先生方には現地調査をお願いしたいと考えており、その際にどういった点から確認するかということで、倒壊時の写真でありますとか、線路図とか、工事業者の方へのヒアリングなどもお願いしたい、と考えております。

また、①・②を踏まえて、東京電力PGの事故調査がどうだったかも委員の先生方で御議論いただきたいと思っております。

最後、21ページ、事故原因の調査を踏まえて、技術基準の妥当性や今後の対策の検討につきまして、技術的な観点から御議論いただきたいと思っております。まず、技術基準の妥当性について、近年、自然災害が頻発化・激甚化しているのではないかと、いった声があります。そういったところを踏まえて、技術基準の妥当性をどのように考えるか。また、特に沖縄・鹿児島・高知といった台風が多く上陸しているエリアで地域の実態に応じた風の強さも考慮することについてどう考えるか。

また、2番目、今後の対策につきましては、一般送配電事業者の鉄塔・電柱の強度アップに向けた取組、台風頻発エリアでは既にやっつけやっつけというところですので、そういった対策も検討すべきではないか、と考えております。また、電柱の損壊対策については、一般送配電事業者だけではなくて、地方自治体との協力をどのように考えるかについ

ても御議論いただきたいと思います。

あくまで、御議論いただきたいポイントとして、事務局から一案として御提案させていただいておりますので、もちろん、これ以外につきましても、委員の先生方から忌憚のない御意見をいただければと思います。何とぞよろしく申し上げます。説明が長くなりまして、申し訳ございません。

○横山座長 どうもありがとうございました。

3. 討議

それでは、この議題の1番、そして2番と分けて皆様から御意見をいただきたいと思えます。議題1の被害状況のご説明に関しましては、2番目の資料にありました資料4の6.の本WGで御議論いただきたいポイントということで、調査の進め方、それに対して留意すべき事項などのポイント、それから、気象のシミュレーションに当たっての留意すべきポイントとか、それから、事業者さんからご説明のありました被害の説明に関しまして何かご質問があればということで、まず前半30分はそういう形で進めさせていただき、後半は、資料4の6.の現行の技術基準の妥当性の検討や今後の対応の進め方について、この資料4の全体の資料についてのいろいろなポイントの御指摘をいただければと思います。

それでは、最初に30分ぐらいは資料の3番の自然災害に伴う送配電設備の被害状況、そして調査の仕方等に皆さんから御意見をいただければと思います。ご発言される方はこのように名札を立てていただきますと、ご指名いたしますので、どなたからでも結構ですので、よろしくお願いいたします。

では、中村委員のほうからお願いいたします。

○中村委員 私、最初に説明したように、コンクリート構造が専門ということで、少し構造的な見地でお聞きしたいと思います。電柱は風の影響で破壊したと想定していたのですが、調査結果としては、倒木の影響がそもそも非常に多くなっています。各社さん、倒木で壊れたという判断は、電線にまずは木が立てかかっていたとか、どういう状態で判断をしたのかということが聞きたいところです。

それから、そもそも倒木で電柱は、壊れるものなのか。木というのは比重が非常に小さくて、電線よりも高い位置にある木ですからそれなりの大きさがあると思いますけれども、当然、根っこがあって、ある程度地面で支える荷重もありますから、木の自重が来る程度と思いますが、そういう木の荷重で倒壊ということが設計上起き得るのか。あるいは2本3

本とか、何本木がかかったら倒壊が起きるのか。倒壊の原因を倒木と非常に簡単に片づけられていますけれども、どういう状況の倒木で壊れるのが当然なのだというようなことをきちっとしておいたほうがいいのではないかと。風だけの問題と議論を仕分けしないとだめなのではないかと思います。それから、倒木でも、木が来て、そこに風がかかるということもあろうかと思えますから、少しそのあたりを整理していただく必要があると考えております。

○横山座長　　どうもありがとうございました。ご質問ありましたけれども、何か事業者の皆様からありますでしょうか。

○東京電力P G（塩川）　　東京電力P Gの塩川でございます。

今、先生のご質問で、まず、倒木と判断するということについては、私どもの資料3-4の5ページのところで、これはかなり激烈というもので、1本がということよりも、かつ、電柱そのものにひっかかるというだけではなく、電柱と電柱の間の電線に、こんな例はそんなにはないのですけれども、相当の木がぼんと乗かってしまうということで倒れる。あるいは電柱そのものに倒れることもありますが、このようなものですとか、実際問題は、これは実は全部が写真撮れていないところがありまして、先ほどちょっとご説明しましたが、8割くらいは当時のエビデンスというのは残っているのですが、2割については、その後全体に現地調査をした結果、かなり切り株があったり倒木があったり、そのようなところを一部推定が入っているというのが実態でございます。

それで、壊れるかどうかということについては、何本だと壊れるということについては、私ども、まだその知見はないところでございますが、そういう意味では、絶対、倒木で1本でも倒れてしまうかという、そこについてはちょっと明確なお答えはできないのですけれども、それぞれのエリアにおいて、特に私どもの9割の電柱が、1,9996本のうち9割が千葉で、そのうちかなりの部分というのは山林というか、そういうところでしたので、そういう意味では、1本というよりは多くの本数倒れたところがかなり多かったというところでございます。

○中村委員　　そのあたり、設計的に荷重という観点で、みさせていたきたい。それから、今後どうするかということで、倒木の影響を考えて木を伐採するとかありますけれども、集中的に数本倒れてくるようなところはやはり危険だよということがあれば、どういう地域を伐採の、優先度として考えるべきかという、議論にもつながると思います。力学的な性能と絡めながらの情報というのが議論の全体として欲しいと思っております。

○横山座長　　ありがとうございました。

それでは、松浦さんからお願いします。

○関西電力（松浦）　　ちょっとだけ補足を。今、東京電力、塩川様ご説明されたとおりなのですけれども、コンクリート電柱の中には鉄筋が入っておりまして、じわっと荷重がかかる分には非常に強くて、しなって荷重に耐えるようになっているのですけれども、衝撃的にどんと力が加わるとぼきんといくという特徴があります。なので、風で木がばたんと折れて、電線若しくは電柱に急激に寄っかかるような形になりますと、その衝撃で倒れるということはあるかと思っています。反証というわけではないのですけれども、豪雪なんかで木に雪が乗かって、じわっとかかってくるようなときには、電柱が倒壊ということは実は余り起こりませんので、そういうコンクリート電柱の構造ということもこういったことには影響してくるのではないかなと思います。

○横山座長　　それでは、木本委員、お願いします。

○木本委員　　事故のことについては余り詳しくないのですけれども、一般的な疑問として、木の高さと同じぐらいの電柱とすごく高い鉄塔というのは違うと思うのですけれども、電柱なら木が倒れて一緒に倒れるということもあるような気がするけれども、基礎もあって、東京タワーみたいな形をしている電柱が、余程高い木でない限り、倒れて、そのために折れるとか倒れるということはないように思うのですけれども、電柱の高さとか床面積みたいなのと原因の関係みたいのはあるのでしょうか。

○横山座長　　では、塩川さん、お願いします。

○東京電力PG（塩川）　　東京電力PG、塩川でございます。

今のご質問のとおりでございまして、今、倒木で倒壊というのは配電の電柱のほうでございまして、大体十数メートルのところですので、そういう意味で、木の高さと同じ、あるいは木のほうが高いということもございまして。おっしゃるように、鉄塔というのは、低くても40メートルとか50メートルございまして、少なくとも倒木というところによる、かつ、かなり高電圧の電圧階級が高いものですので、相当の離隔がないと事故になってしまいますので、送電鉄塔の場合については事前にそういう離隔をしっかりとるような形で管理しているところでございしますが、倒木で鉄塔が壊れるという例は今までないと記憶しております。

○木本委員　　お答えいただいてよくわかりましたけれども、そうすると、鉄塔の場合は、6万ボルトのやつが今回倒れて、十何万ボルトのやつも以前には倒れて、そのキャパシテ

イによって、鉄塔が大きいとか小さいとか、丈夫だとか、そういうのはあるのですか。それとも、機能が違うだけで、鉄塔自体は特に区別はないのですか。

○東京電力P G(塩川) 基本的にはキャパシティと比例関係にはあるのですけれども、電圧が高電圧になればなるほど、電圧の送電線との、地面でありますとか、そういうところの離隔距離が高くなりますので、高い電圧になるほど高い鉄塔になってまいります。一般的に。そうしますと、当然のごとく、高くなりますので構造物としてはがっちりしたものができ上がるということでございますが、ただ、基準そのものが高い電圧になるほど何か大きなものということでは基本的にはなくて、どちらかという、電圧が高くなるので構造物は高くせざるを得ないので、脚とかが太くなるというような構造になっているということでございます。

○木本委員 長くなって申しわけないですが、最初の疑問に戻りますが、電柱はわりかし倒木で倒れるのだけれども、鉄塔は、ご説明のときに、地震だと地滑りとか地盤がやられて倒れる、それは割と理解できるのですが、そうすると、今まで、それ以外の地盤、地滑り等以外で鉄塔が倒れたときというのは、本当に風に吹かれてぽきっと折れてしまったということで理解してよろしいのですか。

○横山座長 では、事務局から。

○田上課長 これまで、風で倒れたというものは、恐らく突風というか、地形的な影響で非常に強い風が吹いたのではないかとということです。こちらについては、資料4の13ページで紹介しております。まさしく「りんご台風」の時は、特殊な地形で突風が吹いて、鉄塔が倒れたのではないかと原因づけられています。

○木本委員 わかりました。

○横山座長 それでは、松井委員、お願いします。

○松井委員 先ほどの倒木に戻りますけれども、恐らく倒木の影響というのは、倒れかかるだけではなくて、倒木が倒れかかって、その樹木に風が作用する。そうすると、見かけ上、受風面積が大きくなる。ですから、飛来物と同じような影響をしている可能性がかなり高いのですね。樹木の空気力学的な抗力係数というのは非常に大きいので、それなりの抗力を受けるのですね。そういう観点から、倒木がかかった場合も、その倒木自体が受風面積をふやして、電線もろとも電柱を引きずっていったという可能性は高い。ですから、倒木も飛来物も同じような影響の可能性がありますので、もし先ほどの中村先生のセッションで荷重を評価するという観点からは、そのようなことも考えていただきたいと思います。

ます。

さらにそれをもう一步進めると、では風で純粋に電柱がやられたという事例は、なかなか関東とかそういうところではないかもしれないのですけれども、沖縄とかそういうところではあるのでしょうか。そのような、純粋に風で倒壊した事例というのは、私が過去、例えば宮古島とかに調査に行った際にも、電柱は倒壊していたのですが、ほとんどがいろんなものがひっかかったりしているので、そのひっかかったものの受風面積の影響がどのくらいあるかという見積もりはなかなか難しいところはあるのですが、もしそのような例があれば、切り分ける根拠みたいなもののサンプルとして御紹介いただければと思います。

○横山座長 オブザーバーの皆さん、何か。

それでは、稲月さんのほうからお願いします。

○電気事業連合会（稲月） すみません。電気事業連合会の稲月でございます。

今ご質問にありました風だけで倒れた事例ということで、宮古島の事例も御指摘いただいたのですけれども、ただいま手元のほうではそんなデータは今のところ持ち合わせておりませんので、もしわかればということで、わかる範囲でまたちょっと調べたいと思います。

○横山座長 ありがとうございます。それではほかにはいかがでしょうか。

石川委員、お願いします。

○石川委員 倒木についての松井先生からの御指摘もそうですけれども、私、何カ所かいろいろみさせてもらって、どちらかという倒木の方向と風の方向が一致しないような事例が幾つかみられていまして、風の向きとして、例えば道路に沿って吹いて、道路の両端の倒木が電線にかかってくるというような見方もできるのではないかとも思いました。調査の断面でそういった視点も加えていただけるといいかなと思っております。

それから、幾つか教えていただければと思いますけれども、被害の状況をみますと、途中からぼきっと折れているような事例であるとか、そういったものというのはどういった原因、例えば共架線とか、あるいは支線、そういったものが少し拘束することによってそこが一番弱点になっているのかなとは推察できますけれども、そういった事例ってどれくらいあるのかということと、それから、耐風とか耐震対策として各社なりに支線をとったり、あるいは地盤の弱いところでは根かせを入れたりといったような、風速の40メートルの構造設計的な観点以外の対策っていろいろ各社されていると思うのですけれども、その実態というのはどんな感じなのでしょう。教えていただければと思います。

○横山座長　　いかがでしょうか。

○関西電力（松浦）　　根本から折れているか途中から折れているかの数については、調査の記録は手元にはございませんので、定量的には今申し上げられないですが、要因としては、今おっしゃっていただいたように、共架線若しくは支線等々で、あるところの高さにはそれなりの支えがあって、その上部に荷重がかかったので、そこから上に力がかかって、そこで折れたということだろうとは思いますが、繰り返しになりますけれども、定量的にはちょっと申し上げられないです。地盤につきましては、御指摘のとおり、いわゆる軟弱地盤のところは私どもも把握しておりますので、根かせを入れるとか、場合によっては根入れを深くするとかいう対策はとっております。

ただ、その地盤の固いやわらかい等々と今回の被害との突き合わせ等については、これもデータがなくて明確なことは申し上げられないですけれども、地盤がやわらかい、若しくは緩いから倒壊したという事例は、感覚論ですが、ないのではないかなとは思いますが。

○石川委員　　ありがとうございました。

○横山座長　　では、中村委員から。その次、木本委員、お願いします。

○中村委員　　今ご質問のあった途中から折れる場合というのは私も非常に興味があります。鉄筋の配置を事前にみさせていただいたのですけれども、電柱というのは段落としがあるということで、鉄筋量がどんどん変わっていく。実際、橋脚等でも、阪神大震災のときにそういう段落とし部で破壊が生じまし、阪神大震災以外でも多くみられる事例です。どこで壊れたかは、関西電力は残ってなくても、東電さんは今からでも調べられると思いますので、どこで折れ、段落とし位置のような設計上の構造的な弱点になる位置との関係は調べていただきたいと思っております。調べられるのですよね。

○横山座長　　いかがでしょうか。

○東京電力PG（塩川）　　調べられるかどうかを含めて、調べられるのであれば調べたいと思っております。

○田上課長　　是非お願いします。

○横山座長　　それでは、木本委員、お願いします。

○木本委員　　私、こういう鉄塔の委員会に来るの、生まれて初めてなものですから、WGの趣旨とはちょっと外れると思うのですけれども、話の途中で、地中線は余り被害がなかったというお話を聞きまして、レジリエンスWGなんかの議論をみても、多分一般の人も、地上に物を建てているから倒れるのだろう、地中に埋めればいいではない

かという短絡的な御意見があるのではないかなあと。埋めるのには物すごいお金がかかり
そうだなあというのは素人考えでわかるのですが、ごく単純な質問ですけれども、全部電
気をクモの巣みたいに配電しているうちの地中の設備の割合というのはどれくらいなもの
でしょうか。1%以下とか、大まかな話でいいのですが。

○横山座長　　では、稲月さんのほうからお願いします。

○電気事業連合会（稲月）　　稲月でございます。

配電線で申しますと、大体全国でたしか5%ぐらいだったと思います。東京都中央3区
ですと88%ぐらい、東京都23区全体ですと47%ぐらいだったと思いますけれども、その
ような数字が地中化率ということになっております。

○木本委員　　思ったより大分多いですけれども、幹線というか、メインの、この地域
からこの地域へというどーんと送る、うちの近くでも地中に電線埋める工事していますけ
れども、末端のほうでは割と工事しやすいところでは多いかもしれないけれども、幹線の
電力設備についてはそんなに、八十何%なんて多い数字ではないと了解してよろしいで
すか。

○電気事業連合会（稲月）　　電柱化は、確かに先生おっしゃるように、コストがかかる
ものですから、優先順位を決めて、各地域で合意した路線から電柱化を進めているとい
うのが実態でございますので、そこが優先順位に上がるかどうかというのが閾値とい
うこと
でございます。

○横山座長　　そのほかいかがでしょうか。オブザーバーの皆さんでも結構でございます。
ぜひ御意見いただければと思います。

中村委員、お願いします。

○中村委員　　今度は純粹に質問、いただいた資料でわからないというか、ちょっとお聞
きしたいということがあります。東京電力の資料の経年分布、6ページ目ですか、経年と
被害の関係というのがあります。これは、みさせていただくと、2015年とか、施設の新し
くつくったものは、数は少ないのですけれども、棒グラフをみると、意外とここが出て
いると。新しいものというのは地理的な状況で何か特殊な場所で設置されたのか、あるいは
構造的に何か変わったのか。新しいものが壊れているというのが少し疑問に思うもので
すから、お聞かせ願えればと思います。

○東京電力P G（塩川）　　お答えします。

逆にいうと、この6ページでご説明したかったのは、経年による、要は新しいから壊れ

ないとか、古いから劣化して壊れるというよりは、特に今回、二次被害というところでやっておりますけれども、そういう意味で、経年、40年ぐらいの設備と50年の設備で、下のグラフで率をみていただきますとほとんど差がないということは、古いものをずっと使い続けると電柱が弱ってというか、脆くなっていて被害があったということではないのではないかとこのグラフを使ってご説明したかったということでございます。

○中村委員　それもこの後からお聞きしたかったのですけれども、まずはこの新しいところがなぜかというのは非常に疑問に思うというところです。割合としてふえているということだけは確かなようにみえるのですが、これはふえてないとみればよろしいですか。2017、18、19のあたりです。

○東京電力P G（塩川）　ここが有意にふえたというところで判断すべきなのか、例えば2003年ぐらいとか、1983年とか、そういうところと、私のほうとして、ここはちょっと有意なというふうには感じておりませんでしたけれども、そこがどのように評価すべきかというのは、今、先生の御指摘のところも参考にしながら考えたいと思っております。

○横山座長　次の質問どうぞ。

○中村委員　経年ということで、私も土木インフラの維持管理とかも研究テーマとしてやっているのですけれども、必ずしも年数ということではなくて、どのような劣化状態か。年数と劣化状態、比例するところはあるのですけれども、年をとるとばらつきが大きくなるので、年数だけではいえないというのが一般的な私たちの知見です。

電柱がどのように点検されているかということを知らないのでぜひ教えていただきたいということと、それから、橋梁ですと健全度という言い方でランク分けするのですけれども、健全度とこの被害の状況との対応関係、これについても特に有意な差がないのかということをお聞きかせいただければと。

ネットをみると劣化でという言葉が若干出ているので、そこは少し整理しておかないと、構造的なのか、荷重なのか、劣化なのかということの仕分けは必要と思っております。

○横山座長　ありがとうございました。何かございますか。

○東京電力P G（塩川）　点検の中身等については次回に御報告しますけれども、基本的には、私どもの保安規程という形で経産省にお届けしていて、5年に1度の巡視をしまして、そこに、ひび割れでありますとか、もちろん傾柱しているとかいうところについて、基本的に重要度というか、緊急度をみまして、かなり折損しているようなものは当日中に

改修するとか、社内でその基準を決めておまして、ひびが少しでもあるようなものについては2年に1回の点検。これについては、過去同じようなテンションをかけたばく露試験をやって、短くても4年とか6年とか、そのくらいまで絶対もつということがわかりますので、2年に1度の点検というステータスにしまして、それごとに点検をして、基本的に外観点検中心でございますが、そこで進行がないかどうかというのを確認して保守しているというのが実態。詳しくはまた別途御報告いたします。

○中村委員　そうすると、無損傷であるということと、ある程度ひび割れが存在していた電柱かどうかという仕分けはできるということですね。

○東京電力P G（塩川）　そこについては仕分けできます。

○横山座長　ありがとうございました。ほかに、オブザーバーの方、御意見ございませんでしょうか。

木本委員、どうぞ。

○木本委員　何回もすみません。初めてで、知らないことが多いものですから、鉄塔が倒れたので、原因を究明して対策を考えるためのWGだということは重々承知しているのですが、過去には、りんご台風とか、かなりたくさんの鉄塔が倒れた事例もあって、お答えにくいかもしれませんが、今回のやつは割と近くのやつが2本倒れているのですよね。写真から見ると。ざっくりした話、93万戸が停電になって、今回の鉄塔が倒れたがゆえに影響を受けた範囲というのはどの程度と考えればよろしいでしょうか。

○東京電力P G（塩川）　鉄塔が倒れたことによって停電いたしましたのは10万戸、10万軒ぐらいでございます。

○横山座長　残りは配電線の。

○東京電力P G（塩川）　鉄塔が倒れたことによって、一旦10万軒停電いたしましたけれども、接続換えをしたりしまして、翌々日には迂回ルートをつくっていますので、そこでは送電線での停電は解消いたしました。ただ、その下につながっている配電設備でやはり被害が残っていましたので、ですから、93万軒のうち10万軒がこの鉄塔のやつという、両方の要因で93万軒も入っていますので、ちょっとその仕分けはできませんけれども、送電鉄塔が倒れたことによって10万軒が一旦停電して、2日後ぐらいには別のルートを使って送電することによりまして、今度は、そのエリアにおいては配電設備の被害によって停電が継続したということでございます。

○横山座長　ちょっと複雑な事象でございますが。

それでは、松井委員、お願いいたします。

○松井委員　かなり概念的な質問になるのですが、基本的にこの電力レジリエンスWGの下での鉄塔の検討をしているという考え方でいきますと、自然災害を対象としているわけですね。その場合に、いかなる自然災害に対しても一切被害が出ないというようなことは恐らく不可能だと思います。そういった場合に、今回、例えば鉄塔であるとか電柱であるとか、そういったものの強度だけを上げていったとしても、例えば送電線のケーブルや配電線の電線が切断される、飛来物で切断されるなんていうことは、鉄塔が健全であっても電力が途絶えることは十分あり得ることだと思います。どの程度の自然災害に対してどういう状況になることまで許容できるかとか、何年に一遍ぐらいの災害に対してどのぐらいの対応ができていくかといったような、もうちょっと広い意味での自然災害に対する、まさにレジリエンスの議論はここではすることではないと思いますので、ぜひレジリエンスWGのほうでそういったフィロソフィみたいなものを考えていただくのが重要なことだと思います。

それがどういう意味があるかという、例えば電柱であるとか鉄塔であるとか、鉄塔の一つ一つの部材、膨大な数の部材からできておりますし、電柱は非常に多くの本数が直列につながったような構造ですけれども、それぞれのものが一本でも倒れてはいけないということはなかなか難しい。例えば交通事故でひびが入っていたとか、多少損傷起きていたというのは中にはあるかもしれない。そのような不測の事態に対してはどの程度の余裕をもっていけばいいのかといったような、ここではすぐ答え出ないことかもしれませんが、もうちょっと上のWGでそのようなこともできれば考えていただければと思います。

○横山座長　ありがとうございます。先ほど田上さんから資料4の19ページで紹介ありましたけれども、電力レジリエンスWGの委員の皆様から、一番下のポツですけれども、「技術基準の見直しについては、費用対効果と、そこが壊れた場合の影響を丁寧に議論し、技術的に見直しの必要性を議論すべき」ということで、このWGでもそういうことは御議論いただくということによろしいのでございましょうか。

○松井委員　そこで、例えばもう何本か倒れるということはあらかじめ覚悟しておくならば、そういう非常事態の体制をどのようにとるかとかいった、非常時の体制の確保みたいなものも1つレジリエンスとしては重要なファクターかなとも思います。

○横山座長　事務局からお願いします。

○田上課長　次の議題へ話が半分及んでいると思いますが、先ほど資料4で御説明しま

したように、技術基準では風速40メートルというのが相当前からございまして、台風が激甚化しているのではないかと、台風が来る度に鉄塔が倒れるのではないかと、と不安の声もございまして、そういった不安の声に対して、技術基準においてどのような対策を講ずべきか、国民の皆様へ少しでも安心していただけるか、という点について技術的に御議論いただければと思います。出口として、技術基準どうするか、ということでございますし、また、議論で出ておりますように、既に台風が多く来ている地域での対策を参考に、地方自治体との連携も含めて、どうしていくかについて、費用対効果等を見据えながら、御議論いただきたいと思っております。

○横山座長　それでは、今、田上さんから話しましたように、次の議題2のほうの議論にも入っておりますので、きょうご欠席の熊田委員と友清委員からコメントをいただいております、これは議題1と2両方重なっているということで、ちょうどこの時点で事務局から欠席委員のコメントをまず紹介していただいて、委員の皆さんから御意見いただきたいと思っております。よろしく願いいたします。

○田上課長　熊田委員と友清委員からそれぞれコメントいただいておりますので、簡単に御紹介させていただきます。

熊田委員からのコメントは資料5-1でございます。今回、停電が長時間続いたことによって激甚災害のイメージが先行している。過去の台風と比べて、鉄塔の損壊が増えたことはあるのか。また、1990年代初頭の技術基準の改定をした前と後で事故率の差について分析してはどうか、とコメントをいただいております。

続いて、資料5-2、友清委員からのコメントを御紹介させていただきます。議題①のところは、送電鉄塔や配電柱と個別の建物との違いは、電線の存在ということで、電線の張力による倒壊や地盤の変状等でどういった影響があったのか、も調べるべきではないか。

議題②に関しましては、建築分野で基準風速の見直しがよく議論されますが、台風の風速が基準風速よりも大きかったために損壊したということはないのではないかと。

また、2つ目の○として、地域の気候や地形に応じた風圧荷重。対策として、ここに沖縄・九州・四国の実例を調査した方が良いのではないかと。

その次、技術基準は風圧荷重を規定しているが、飛来物や倒木の強風に起因する風圧以外の荷重に対する対策を検討した方が良いのではないかと。

最後、電柱の損壊要因は、市街地の飛来物、山間地の倒木であると指摘されているので、基準の話だけではなくて、二次被害への対応も検討すべきではないかと、といった御意見を

いただいております。

○横山座長　　ありがとうございました。

それでは、これらの御意見も含めて、議題2についてのご質問、御意見をいただければと思います。

それでは、木本委員、お願いいたします。

○木本委員　　何回も申しわけありません。

まず基本的なこととして、基準風速というのですか、40メートル毎秒という数値ですが、これは確認いたしますが、気象庁が台風の風速なんかで使っている10分平均風速で10メートルの高さではかったというその値が40m/secという理解でよろしいですか。

○田上課長　　基準風速、鉄塔につきましては時間的概念はないということですが、民間の規定の中では、10分間平均ということで40m/secということでございます。

○木本委員　　基準を見直すか見直さないかみたいなことを考えるときに、それが何分風速なんかで全然違ってきますし、10分でないのかなあと思っていたのですが、10分で40メートルというと、一番強い猛烈な、気象庁さんの一番強いやつは、スーパー台風とかアメリカだといっているやつだとこれくらいの風速になりますが、ここにいらっしゃる皆さん、よくよくご存じのとおり、最大瞬間風速というのはこれの2倍近い数値が出てもおかしくない数値なので、この基準風速というのは、設計されたり鉄塔を建てたりなさるときに、41メートル吹いたら倒れてしまっても大丈夫だみたいな、そんなことでは絶対にはずなのね。ガストファクターというか、突風率というのを考慮して、それで地形も考慮して、地盤も考慮してお建てにならないといけないので、川の氾濫とか異常に、風の場合、基準というのを決めるのがすごく難しいと思うのですね。場所、時間によってすごく違って、10分風速40メートルでも、瞬間では60メートル吹いても気象学的には全くおかしくないことなので、ずうっと40メートルだとか、小さ過ぎるとか、これを45メートルに上げると助かるとか、そういう問題でないような気がして。

そうすると、90年代からの、民間、ボランティアにお決めになって、役所はざっくり雑駁な数字で基準を決めているけれども、こちら、倒れたら損するので、ちゃんと自分たちで基準見直そうみたいな、そういうところに、突風率であるとか、その地域性だとか、そういう調べたデータというのは、さっき、なんか漫画みたいな、こんなので40メートル決めていたのかと思うような古い地図が出ていましたけれども、それは海のそばは風が強いだろうなという、みなくてもわかるぐらいの感じがいたしましたが、それはちょっと置

いておいて、民間基準というのは何をどの程度考慮されて実施されているのでしょうかというの質問です。

○横山座長 では、電事連の稲月さん、お願いいたします。

○電気事業連合会（稲月） すみません。口頭になりますけれども、詳しくはまた別途機会をいただければと思いますけれども、先生おっしゃいましたように、40メートルというのは、我々も10分平均と理解しております。そういう意味で、電気技術基準につきましては、その技術基準の下部の解釈等の中で安全率をもちなさいという規定がございます、その中で1.5倍ですとか、電柱ですと2倍ですとかいろいろあるのでございますけれども、そういった係数の中で多分、そういった瞬間最大風速に耐えるものを適用しなさいというような考え方が適用されると理解しております。

そういった意味で、民間の規定につきましては、先ほど資料4の中で田上課長のほうからご説明ありましたとおり、特殊な地形の増幅率の考え方ですとか、そういったところを細かに規定しているというところでございます。

○横山座長 詳しい資料は次回以降に議論するということでよろしいでしょうか。

○田上課長 次回、本日の議論を踏まえて、民間規格や各電力会社における対策についても、次回以降に必要な資料を用意したいと思います。

○横山座長 ほかにいかがでしょうか。

中村委員、お願いします。

○中村委員 先ほどのところの質問かもしれませんが、鉄塔のほうで、鉄塔の壊れ方ですね。実際に設計上どのように荷重がかかると根本から倒壊する、要するに、設計以上の過大な作用がかかったときにどう壊れるかという破壊場所というのは推定されているのではないかと思います。基礎の影響を除いて、地盤や基礎がしっかりした場合に構造体として起きている事象はそもそも想定内の現象なのか、想定外の、ただ作用が大きかったというだけの問題なのか、そのあたりはどう整理されているのでしょうか。

○横山座長 では、塩川さんからお願いします。

○東京電力P G（塩川） 今、社内の検証委員会でやっておりますけれども、まだ結論出ておりません。今先生が御指摘のところの、鉄塔のどこにどれだけの荷重がかかるかというのは、風速の推定から始まりまして、それに伴って鉄塔がこういう角度に風速上げるとどここの部分に一番、先ほどの設計のレベル、さらに安全率を考慮したレベルで、そこに対して何倍のものがかかったのかと。それを設計超えるものがかかっている、かかってな

いかというところを分析しておりますので、今、先生が御指摘いただいたところについてはまた次回以降ご説明させていただければと思います。

○横山座長　　どうぞ。

○中村委員　　設計基準について議論するというところで、風の力ということで議論が出ていますけれども、いろいろ話を聞いていると、受圧面積というのですか、どの領域に風が当たるのかという、そちらの問題が大きい感じがいます。設計ですから、作用と抵抗をどう考えるかでいろいろな考え方があるので、風という観点で、それを全部風の力に入れてしまうということもできるでしょうし、風を受ける面積を若干考慮するというような設計体系もあるのかなと思います。風だけでなく、そういうバランスを少し考えたほうがいいのかと思います。これは感想です。

○横山座長　　ありがとうございました。

では、石川委員、お願いします。

○石川委員　　資料4の13ページのところで、いわゆるりんご台風による被害が発生した後いろいろ検討されて、そのときの結論として、今の技術基準40メートルというのが全国一律に最低限守るべき技術基準を改定するのではなく、民間の自主基準等の整備、改定等を行うといったような考え方が示されていると思うのですが、今回は、自主規定というよりは、国民の安心とかそういうものを考慮した上で、技術基準の改正に踏み込むという議論、あるいは必要があるかどうかという議論という理解で構わないですか。

○横山座長　　それでは、事務局お願いいたします。

○田上課長　　1991年の「りんご台風」のときには、民間の自主基準で対策を行うと報告されましたが、今回は、当時とはかなり事象が異なっていると考えております。国民からも、「自然災害が激甚化しているのではないか」といった声もありますので、そういった国民の皆様からの声なども踏まえて、国民の皆様の目に触れる省令である技術基準をどうしていくか、ということを考えていきたいと思っております。ふあっとしたコメントですみません。

○石川委員　　どうもありがとうございます。それと、りんご台風以降の被害というのが特殊地形による風の増速が原因で、それは恐らく風速として40mでカバーできない、本当に局所的な風速というような形で整理されてきたかと思っておりますけれども、今回、せっかくの機会なので、これ以降、各電力事業者さんが、地形の影響に対応されてきている、そういった対応状況などもいま一度確認できるといいかなと思いました。

以上です。

○横山座長　　ありがとうございます。

木本委員、お願いします。

○木本委員　　何度もすみません。数値を上げるか上げないかよりも、40メートルが10分平均であるのか、瞬間風速3秒であるのか、その定義であるとか、あるいは、洪水は川で起こるわけですけれども、風の場合、どこで起こってもおかしくないし、水、雨以上に、風は時間的にも空間的にも局地性が雨以上にはるかに大きいですから、どこが何メートル、ここが何メートルというのを決めるのはほぼ不可能に近いし、それならば、10分平均で40メートルの気象擾乱が来たときに吹くような突風に備えなさいという言い方しかないのではないかなと個人的には思うのですが、その40メートルの定義をきちんとするほうが大事なような気がしますね。10分で40メートルだと、猛烈な台風の最大風速は40メートルでなかったでしたっけ。

○佐藤オブザーバー　　40は強い台風です。猛烈は54メートル以上。

○木本委員　　ですから、10分の40メートルというのは、我々からすると最近では珍しくなくなった、猛烈な台風とか、世間でスーパー台風といっているやつがそのまま来たら、鉄塔は全部倒れても文句いえないみたいな数字になってしまっているのですよね。そうすると、それを60、80に上げるのかと。そんなむちゃなことはできないでしょうから、やはりそこはきちっと、気象庁のいうところの10分風速でこれが吹くような気象擾乱が来たときの局地的な突風にも耐えるようにとか、何か解説のようなものをつけないとちょっと無理があるのではないのかなあという個人的な感想をもっております。

マイクもったついでにいいですけども、気象や災害が激甚化しているという、世間にも政府内にもそのような意識があると思いますが、気象庁の資料でありましたとおり、今のところ、データのある過去の数十年の経緯では、強い台風、風でもいいですけども、そういう台風がふえているという長期傾向ははっきりしておらないですね。それは気象庁のおっしゃるとおり。

ですけれども、雨やなんかは、1時間雨量とか、局地的な雨量なんかははっきりと長期増加の傾向がみられているのですけれども、風や台風の強さについては長期傾向はありません。それは事実としてそうですけれども、私を含めてほとんどの気象関係者は、今後、地球温暖化が進みますと、ある程度進むのは間違いありません、そのために気候変動適応法というのが施行されたわけですが、そうしますと、台風の中でもより強い、風も雨もですけれども、より強いものの割合がふえるだろう。したがって、先をみて対処するならば、

今の程度ではおさまらない可能性があるというのを視野に入れたほうがよいというのは、いわゆるエキスパートジャッジメントとして、現在までの資料にはないけれども、尋ねられればそのようにお答えするしかございません。

国土交通省が10月25日に、低気圧でたくさん、19号に続いて雨が降ったとき、その前の週にもう既に、これからは温暖化によって雨量がふえるということを勘案した治水対策をとるというメッセージをたしか出しているはずですが、それでも、お金のかかることであり、設備を整えるというのは税金がかかることですので、我々が最初に、温暖化したら雨ふえますよ、洪水もふえますよとってから10年以上たつてようやく温暖化のことを考慮した対策をします。ですから、今現在までの記録が、長期傾向ない時点で、しかも10分風速なんだか何分風速なんだか定義していないやつを、40メートル、42メートルにするみたいな決断には十分な、もっとほかにやることあるのではないかという感じがいたします。

長期傾向、激甚化等のことに対するそのことと、先ほど松井先生もおっしゃいましたように、国土交通省でもL1とかL2とかいって、要するに堤防ではらんしないように、設備で守るのはもちろん頑張るけれども、それを超える自然災害は必ずやってくるので、そのときに命をなくさないように逃げていただく算段をするというのも、風の場合も全く同じで、どんな台風が来ても絶対に倒れないようにばかみたいに丈夫な鉄塔を建てるとするのは余り現実的でないと思いますので、もちろん、基準見直しのWGですから基準を見直すことを主にしたいと思いますが、やはり全体で考えて、結局のところ、国民の皆さんの被害を少なくなるようにという大局に立って、その中での基準の見直しということかなあと思います。

ちょっと冗長的な意見で申しわけありません。終わります。

○横山座長　　ありがとうございました。資料4の5ページの「技術基準の制定時の気象の変化について」に台風が直近10年間出ていますが、このデータのことでですね。

○木本委員　　はい。

○横山座長　　わかりました。ありがとうございました。それでは、ほかに御意見いかがでしょうか。

石田さん、お願いいたします。

○石田オブザーバー　　日本鉄塔協会の石田でございます。

先ほど来、何分平均だとか、40メートルのお話が出ておりますけれども、資料4の3ページの基準の変遷というところでありまして、もともとが電気学会で出されておりますJ

J E C—127 (1965) を参考にして40メートル風速と制定したとあります。この J E C—127 (1965) の中にはちゃんと10分間平均の最大値ということであってありますので、その数値としては、根拠としては間違いないということがいえるかと思います。

それからあと、40メートル風速というところで、これは今後どう表現したらいいかというのは、これは私の意見ですけれども、ニュースなんかをみておきますと、最大瞬間風速で50メートル、60メートルというのが報道されると、素人からみると、40メートルで設計されているものが倒れるのではないかというところが心配になってくると思いますので、その辺の表現の仕方とか、工夫が必要ではないかと思っております。

ちょっと参考までに。以上です。

○横山座長 どうもありがとうございました。ほかにいかがでしょうか。

石川委員、お願いいたします。

○石川委員 今回のコメントに少し関連して、風速の過去の被害の事例の資料もそうですけれども、風速計の測器の高さによっても風速が変わってくるので、瞬間風速、平均風速がどの高さで測定されたものかという情報もあわせて併記いただくと変な誤解を招かずに済むと思っていますので、そこのところをよろしくお願いします。

○横山座長 ありがとうございます。ほかに御意見いかがでしょう。

中村委員、お願いいたします。

○中村委員 まず、基準等、設計の考え方についてはお二方の先生と私も全く同じで、土木構造物でも、橋梁のように被害があったら修復に非常に時間がかかる、あるいはお金がかかるというものに対してはなるべく被害を抑えましょうということですが、例えば盛土のような土構造物、非常に面的に分布していて、どこが壊れるのかもわからないものです。それに対して対策をするのかということですが、盛土が崩れれば、そこはちょっとした対応で、緊急車両とかは通るわけですね。いわゆる言葉として、修復性、復旧性という言葉を使い分けるのですけれども、ものを修復するというのとシステムとして復旧するというのは別問題ですから、性能として修復性をどうするのか、復旧性をどうするのかという観点で整理するのがいいのかなと思っています。

あと、先ほど言い忘れて、1点お願いということで、倒れたときに、電柱って基本的に鋼材がむき出しになって、ぐにゃっと曲がるということですが、破断したものがあのかどうかということ、それは調べていただきたいかなと。話が全然変わってすみません。いわゆる劣化とか腐食とかがあったら破断する可能性もあるというので、そういうも

のではない、当然、ばたんと倒れていますから破断することもあるかと思えますけれども、非常に割合が少ないということであれば、劣化の問題とも仕分けやすくなるかなと思っております。

○横山座長　　ありがとうございました。塩川さん、何かございますか。

○東京電力P G（塩川）　　先生の御指摘のところについては可能な範囲で調べたいと思っております。

○横山座長　　どうもありがとうございました。そのほかにいかがでしょうか。

よろしゅうございますか。

どうもありがとうございました。

それでは、事務局のほうから、まとめてコメントは何かございますでしょうか。

○田上課長　　ありがとうございました。本日は、委員の先生方から貴重なコメントを多数いただきました。東京電力は、委員の先生方から頂いたコメントを踏まえて、今後の社内の事故調査でしっかり参考にしていただいて、次回のWGにおいて、検討した調査結果を御報告いただければと思います。

また、技術基準につきましては、本日頂いた御意見を踏まえ、整理をいたしまして、事務局の案と、各電力会社でどのような対策を行っているのかも含め、次回のWGでお示ししたいと思います。また、追加でコメント等ありましたら、本日のWGから1～2日のうちに事務局までメール等で御連絡いただければと思います。

○横山座長　　ありがとうございました。

活発に御議論いただきまして、ありがとうございました。これまでの討議におきまして、東京電力におかれましてはまだこれから調査も続けていただけるということで、貴重な御意見をいただきましたので、ぜひこの御意見を踏まえて、関連する情報、データにつきましては速やかに集約して対応していただければとお願いしたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、本日の議題は以上になりますが、事務局から連絡事項ありましたらお願いしたいと思います。

○田上課長　　次回のWGにつきましては、東京電力P Gより事故原因の調査結果について御議論いただきたいと思えます。開催時期は11月中を予定しておりますが、具体的な日程につきましては、座長と先生方の日程を調整して改めて御連絡いたします。ありがとうございました。

○横山座長　それでは、本日はこれにて終わりにしたいと思います。どうも活発な御議論ありがとうございました。

——了——

お問合せ先

商務情報政策局 産業保安グループ 電力安全課

電話：03-3501-1742

F A X：03-3580-8486