

産業構造審議会 保安分科会 電力安全小委員会
電気設備自然災害等対策ワーキンググループ（第8回）
議事録

1. 日時 平成27年7月10日（金） 10：00～12：00
2. 場所 経済産業省 別館3階 312会議室
3. 議題
 - (1) 大規模地震時の電力需給シミュレーションとその対応について
 - (2) 電気設備の耐性評価および更なる復旧迅速化対策の追加検討結果について
 - (3) 地震による電気火災防止対策について
 - (4) サイバーセキュリティ対策について

資料一覧

1-1	大規模地震時の電力需給シミュレーションとその対応について（経済産業省）
1-2	平常時のボイラーチューブ損傷実績を踏まえた災害時の火力発電所の復旧見通し（電気事業連合会、電源開発株式会社）
2	電気設備の耐性評価および更なる復旧迅速化対策の追加検討結果について（電気事業連合会、電源開発株式会社）
3	地震による電気火災防止対策について（経済産業省）
4	サイバーセキュリティ対策について（経済産業省）

○渡邊電力安全課長　それでは、定刻となりましたので、第8回電気設備自然災害等対策ワーキンググループを開催いたします。

本日は、ご多用の中ご出席いただきまして、まことにありがとうございます。電力安全課長の渡邊でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本日でございますが、委員13名中10名の方にご出席いただいております。定足数も満たしております。

まず、産業保安担当審議官の三木から挨拶申し上げます。

○三木産業保安担当審議官　皆様、おはようございます。保安担当審議官をしております三木でございます。

本日は、横山座長を初め、委員の皆様、お忙しいところご出席をいただきまして、まことにありがとうございます。第8回となります電気設備自然災害等対策ワーキンググループの開催に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げたいと思います。

本ワーキンググループは昨年の6月開催以来ということで、1年ぶりでございます。前回は、このワーキンググループとして中間報告書をおとりまとめいただきました。今回は、その後1年間の検討状況、フォローアップについて中心にお話ししたいと考えております。

この1年間、自然災害の状況を振り返ってみますと、昨年8月に広島県で豪雨、土砂災害がございました。また、昨年11月には長野県の白馬村等で地震がございましたし、火山活動につきましても昨年9月に御嶽山噴火、ことしの5月に口永良部島の噴火、それから、浅間山、箱根等の火山活動の活発化という状況でございます。また、本日も早朝から岩手県で地震があり、沖縄には今台風が来ていて一部停電も発生しているという状況でございます。まさに、自然災害への備えの重要性ということがさらに認識される1年であったかと思っております。

本日は、具体的には4つのテーマがございます。

第1は、大規模地震時の電力需給シミュレーションとその対応でございます。昨年の中間報告におきまして、首都直下型地震、南海トラフ等の供給面の想定をご議論いただきましたけれども、需給、あわせて判断すべきということでございまして、その後、委託調査等で需要面の想定もいたしましたので、あわせてご議論いただけたらと思っております。

2点目は、電気設備の耐性評価とさらなる復旧迅速化対策でございます。これも昨年の報告書を受けまして、送変電設備の耐震性評価、それから発電設備等の大規模火山噴火対策、水力発電用ダムの耐性評価——特にダムの耐震性につきましても計画的に評価するというところでございまして、その後の進捗状況についてご紹介を申し上げたいと思っております。

3点目は、地震による電気火災防止対策ということで、感震ブレーカーについてもこの報告書で言及いただきましたけれども、その後、内閣府と検討会を実施いたしまして、感震ブレーカーの性能評価ガイドライン等の策定を行ったところでございます。そのご紹介をさせていただきたいと思っております。

4点目はサイバー対策でございまして、この報告書でも取り上げていただきましたけれども、最近非常に注目度が高まっておりますサイバーセキュリティにつきまして、制御系の対策のみならずスマートメーターの対策などについても現状をご紹介申し上げたいと思っております。

幅広いテーマでございまして、活発なご議論、忌憚のないご意見を頂戴できればと思っております。どうかよろしくお願ひいたします。

○渡邊電力安全課長　　続きます、配付資料の確認をさせていただきます。

配付資料一覧が議事次第の下にございますけれども、1-1、1-2、2、3、4と5種類の資料でございます。資料に不備等ございましたら、議事進行中でも挙手してお知らせいただければと思います。

それでは、以降の進行を横山座長にお願ひいたします。よろしくお願ひいたします。

○横山座長　　皆さん、おはようございます。お忙しいところお集まりいただきまして、ありがとうございます。

先ほど三木さんからお話がありましたように、本日は、1年1ヵ月前にまとめました中間報告書のフォローアップということできょう開催したわけでございます。どうぞ、ご審議のほどよろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、議事次第に従いまして進めさせていただきますと思ひます。

まず、1番の議題、「大規模地震時の電力需給シミュレーションとその対応について」ということで資料1-1と1-2がございますが、まず事務局から資料1-1の説明をしていただき、その後、資料1-2のご説明を電気事業連合会からお願ひしたいと思ひます。

それでは、事務局からお願ひいたします。

○横手補佐　　電力安全課で総括補佐を拝命しております横手でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

お手元の資料1-1をごらんください。「大規模地震時の電力需給シミュレーションとその対応について」でございます。昨年の本ワーキンググループにおきまして、首都直下地震や南海トラフ地震に対する各電気設備の耐性評価を行わせていただいたわけですが、この中で火力発電設備については、震度6弱以上の地震動を受けた場合にボイラー内の配管が損傷する可能性があるということで、南海トラフ地震であれば5,000万キロワット程度の供給力が1週間以上にわたって失われる可能性があるという結果でございました。

大規模災害時には需要も低下する可能性がございますけれども、具体的な供給支障量、つまり需給ギャップを把握して災害時の対応を事前に想定しておくことが重要ということで、中間報告におきまして、この電力需給シミュレーションを行うことをご提言いただいているというところでございます。

では、資料の中身に入らせていただきますけれども、1枚めくっていただきまして、1ポツ、委託事業の概要となります。

今般の需給シミュレーションにつきましては、昨年度、当省の委託事業として三菱総合研究所でご検討いただいたものになってございまして、資料の左下のところに検討委員会という欄がございますけれども、ここがございますように明治大学の中林教授に委員長になっていただきまして、こういった有識者の方々のご協力を得ながら策定させていただいたものでございます。

なお、シミュレーションに当たりましては、この右側の4つの地震動、中央防災会議から公表されている首都直下、南海トラフの被災ケースの中から、代表的な4ケースについて検討を行っております。

めくっていただきまして、2ポツ、シミュレーションの前提等になります。

まず、供給力のシミュレーションという点で申し上げます、左側の中段あたりをごらんいただければと思いますけれども、対象とする電気設備というところがございます。ここに記載がございますように、平成27年4月時点の設備構成を前提にシミュレーションさせていただいております、具体的には※1、※2のところがございますけれども、まず、※1でいえば、送変電設備につきましては、このワーキングの中間報告の中でも需給に影響を与えるような損壊は生じないという結果になってございましたので、送変電設備は壊れないという前提で評価をしております。

また、発電設備という点で申し上げます、火力発電所以外の水力、揚水、新エネ発電設備等々も考慮してございますけれども、これらについては個別に設備の損壊有無の評価をするというよりも、むしろ低出力での稼働を想定して積み上げております。

一方で原子力については評価に含めていないということでございます。

ただ、火力発電設備の影響を評価するのが一番の目的でございますので、火力発電設備につきましては、東日本大震災時の各震度区分ごとの停止率の実績を踏まえまして供給力を見込んでいるということになってございます。

次に、需要です。その下の部分に、災害時の電力需要の考え方と記載がございますけれども、民生分野、産業分野に分けまして、減少分及び減少からの回復・増加分を検討してございます。基本的には、その下にございますように、中央防災会議の被害想定をベースにした上で、東日本大震災時の復旧状況などを踏まえまして評価を行っているということでございます。

ただ、ここでいう需要ですけれども、右側の主な留意事項の1つ目のハネにございますが、潜在需要ということでございます。災害時に実際には停電で使えないが、使いたいというニーズがあると想定した潜在需要を想定ということでございまして、つまり、被災していないような工場であれば平常どおりに生産活動を行う、平常どおりに電気を使用するという前提で潜在需要を織り込んで評価しているということでございます。

したがって、2つ目のハネにございますように、自発的な需要抑制効果は見込んでおりませんし、3つ目にございますように復旧率も東日本大震災の実態に基づくものになっておりますので、南海トラフのような大消費地であるとか重工業地帯などが直接の被害地域となる地震の場合には、さらに復旧がおくれる可能性も

あるということで、需要サイドは大分高く見積もっているということだと思っております。

一方で、下の供給力の部分ですけれども、1つ目のハネにございますように、先ほど申し上げましたが、水力発電などの再エネ設備につきましては、L5ということで、下位5日間程度の稼働率——要するに渇水であるとか、風が吹かないとか、発電が十分にできなかったときの実績値を織り込んでございます。

また、3つ目のハネにございますように、東西の相互融通であるとか、あとは下から2つ目のところにもございますように、本来、自家発などもあり、そこに自家消費分以外の供給余力があったりするわけですけれども、供給余力分は考慮していないということで、供給サイドもかなり保守的に見積もっている。ある意味、需給ギャップが最大に出てくるような状況でシミュレーションを行っているということでございます。

めくっていただきまして、3ポツ、そのシミュレーションを行わせていただいた結果になります。

ここでは、先ほど4ケースの地震動を抽出して検討させていただいたうち、発災後の需給ギャップが大きく出ている都心南部直下地震と南海トラフ（三連動）地震につきまして、東3社、西6社、それぞれの需給想定についてご紹介させていただいております。

夏季発災を例にとらせていただきますと、青色実線の折れ線グラフが潜在需要のピークの推移、それから、点線が夜間などのボトム需要の推移になります。一方で、棒グラフが供給力でございます。いずれのケースにおきましても青色が火力の供給力、緑色が揚水、火力以外のその他の供給力の積み上げですけれども、この供給力が先ほどのボトム需要を上回っていますので、そういう意味では揚水が活用可能であろうということで、黄色の部分ですが、揚水発電も供給力として織り込んでいるということになってございます。

この結果、ピーク需要に対して申し上げれば、都心南部の夏季発災を例にとりましたら、発災後、1ヵ月間にわたって100万から800万キロワット、それから、下の三連動のケースで申し上げれば1,700から3,000万キロワットの供給力が不足する可能性があるという結果になってございます。

めくっていただきまして、4ポツ、試算結果を踏まえた対応策でございます。

まず、紫色の箱のところにかかせていただいておりますけれども、先ほど申し上げたように、厳しい条件でのシミュレーションを行わせていただいた結果ではありますが、都心南部直下地震、三連動地震、いずれのケースにおいても東3社計、西6社計、それぞれでみたときにピークとボトムの中間的な需要に対応した供給力は確保されている。要するに、ボトム需要にも足りないような状況にはなっていないで、ピークとボトムの中間的な需要に対応できる供給力が確保できているということが結果としてわかりました。特に、首都圏につきましては、発災直後はピーク需要に対応した供給がほぼ可能であるということでございます。

他方で、需要が立ち上がってくるにつれまして、発災後3～4週目にはピーク時の潜在需要に対しまして、都心南部では800万キロワット程度、南海トラフでは3,000万キロワット程度の供給力が不足してくる可能性があるということでございます。したがって、ピーク需要に対応する供給力についても可能な限り早期に確保していくことが重要であろうということかと思っております。

これを踏まえまして、下の赤色の箱になりますけれども、設備保安面でどういう対応策がとり得るかとい

うこととございます。

まず、冒頭のご説明で申し上げましたとおり、火力発電設備で想定される主要な被害は、地震時のボイラーの揺れに伴いまして中のボイラーチューブが損傷するということですので、これを軽減できないかというのが1つ目のボイラー設備への対策検討、設備被害の軽減に向けた取り組みということとございます。

事業者はこれまでも、ここに書いていますようにボイラー鉄骨のダンパーブレース補強でありますとか、配管の間に接触防止用のスペーサーを設置するという対策を取り組んでいただいているところでございます。ただ、これをもってしても絶対に損傷しないとは、なかなか保証できないということとございまして、震度6での損傷を防止しようと思えますと根本から設計を見直さざるを得ないという状況かと思えます。

したがって、まずは現実的な対策といたしまして、これらダンパーブレース等の補強対策について、設備の状況であるとか重要度などに応じまして合理的な範囲内で対策を講じていただくことが望ましいのではないかと考えております。

次に、発災後の早急な供給力確保に向けた取り組みということで、現行のシミュレーションでは、震度6を受けた火力発電所の9割は復旧に1ヵ月を要すると想定しているわけですがけれども、少しでも復旧を迅速化できないかということで改めて事業者とも検討をさせていただきました。この結果、平常時のボイラーチューブの損傷の実績をみていくと平均9日で9割以上が2週間以内に復旧できているということですので、これと同程度の復旧作業を実現することができれば、仮に発災直後1週間程度は作業ができないと想定しましても2週目以降からは発電所を順次復旧させていける可能性があるということかと思っております。

したがって、これを実現して、少しでも早期にピーク需要に対する供給力を確保していくためにも、事業者におきまして引き続き復旧手順の整備であるとか、復旧要員、資機材の確保、応急・復旧訓練等に取り組んでいただくとともに、国におきましても事業者の復旧迅速化に資するような必要な支援というのを検討、整備していかなければいけないということかと思っております。この復旧迅速化策などにつきましては、後ほど事業者からも補足説明をさせていただく予定としてございます。

めくっていただきまして、最後、まとめになります。繰り返しになりますけれども、今般のシミュレーションによりまして、いずれの地震災害時にもピークとボトムの中間的な需要に対応した供給力は確保されていることが確認されました。2つ目の丸になりますけれども、また、ピーク需要に対しましても、復旧迅速化等の設備保安面の対策に加えまして、先ほどご説明させていただきました異周波数地域からの融通（120万キロワット）であるとか、ピークシフト等を通じた需要家への節電要請——これは東日本大震災時にはマイナス15%というものを要請させていただいているわけですが、こういうものを加味していくことも可能であろうと思えます。

これらを加味すれば、下のグラフがそれを加味したバージョンになりますけれども、首都直下では需給ギャップは発災直後から発生しないということですし、南海トラフであっても1ヵ月ではなくて2週間で解消できる可能性があるということかと思っております。加えて、先ほどご説明申し上げたように再生可能

エネルギーなどの供給力はかなり低く見積もっている面もございますし、あとは、先ほどのF C（周波数変換装置）につきましても、下の参考に書かせていただいておりますように、現状は120万キロワットですけれども、今後、300万キロワットまで増強していく計画があるということもございます、こういうものが進んでいけば、今後需給ギャップが生じる期間であるとか量は、さらに抑えられる可能性があると思っております。

いずれにいたしましても、前ページでご説明させていただいたような設備保安面での対策をしっかりと講じていくことで、大災害時にも著しい供給支障が可能な限り生じないように取り組んでいくということが重要だろうと思っております。

以上です。

○横山座長 どうもありがとうございました。

それでは、資料1—2につきまして、電気事業連合会さんからご説明をお願いします。

○説明者A お時間をいただきまして、まことにありがとうございます。

お手元の資料1—2に沿いまして「平常時のボイラーチューブ損傷実績を踏まえた災害時の火力発電所の復旧見通し」について、ご説明申し上げます。

資料をおめくりいただきまして、1ページ目になりますが、被災時の復旧工程におきます主なボトルネックがボイラーチューブの損傷であったことを考慮いたしまして、災害時の火力発電所の復旧見通しの参考としていただきますために、以下にボイラーチューブの損傷からの修理日数の分析をいたしましたので、ご説明を申し上げます。

結果ですが、左下の表をごらんください。3年間の実績をとりましたが、全体で26件、復旧期間といたしましては、平均で9日、最大で22日、最小で1日という結果でございます。右下にグラフを載せていただいておりますけれども、先ほどの結果を横軸に期間、縦軸に件数でプロットさせていただいております。こちらからわかりますとおり、9割以上のケースにおきまして約2週間で復旧されているという事実がございます。

おめくりいただきまして、2ページ目になりますが、復旧期間の違いは一体どういうところからあらわれるものかという分析をさせていただいております。横にボイラー断面図の模式図がございますけれども、こちらの中をみていただきますと、それぞれのボイラーの部位によりまして、チューブの修理に平均的に何日、中央値として何日かかったか図示させていただいております。その中で部位によって修理期間の違いがあらわれるということがみてとれると思われまます。

参考で、災害時にはどちらがということになりますけれども、点線で囲ってございますが、東日本大震災時の震度6被災プラントでのチューブ損傷10件は、平常時に復旧期間が比較的長いエリアで発生したという事実がございます。

あと、もう1つ参考で書かせていただいておりますけれども、平成7年の阪神淡路大震災時の震度5被災

の場合には、左側の真ん中あたりの部分での損傷も発生しておりますということを付記させていただいております。

したがって、復旧期間の日数は、こういった要因によってばらつきが存在しているということになります。

おめくりいただきまして、3ページになります。平時のボイラーチューブ損傷の修理に必要といたします日数の調査を踏まえまして、先の需給バランス委員会の枠組みと同様にボイラーチューブ損傷時の被害が想定されます震度6地震の発災後におきまして、時間が経過するにつれ、どの程度の発電所が継続して停止しているか——これを発電所停止率というように定義しておりますけれども、これを試算いたしましたのが、下の表になってございます。

表の真ん中、赤字のところをごらんいただきますと、先ほどの復旧日数を反映いたしまして、その際に発電所の停止率がどうなるかという数字でございます。発災直後90%の発電所が停止するということから、先ほどの実績によりまして2週間以内には約59%まで逡減する可能性がある、そして、約1ヵ月後には全てのユニットが戻ってくる可能性があるということを赤字で書かせていただいております。

この停止率の算定におきましては、表の右側に赤字で書かせていただいておりますけれども、平常時の修理日数に加えまして、災害時には現場に立ち入りができないですとか、設備全体の被害状況の把握などに実績として1週間ほどの時間がかかるということも考慮いたしまして、先ほどの実績プラス1週間を考慮した数字であることを付記させていただいております。

停止率のご説明に関しては以上でございます。その後、4ページ目、5ページ目には、参考といたしまして、第3回のワーキンググループでお示しいたしました火力発電所における復旧の迅速化策を再掲させていただいております。

6ページ目にお進みいただきまして、こちらも第3回のワーキンググループでお示しいた資料でございますが、ご説明申し上げましたボイラーの災害時の復旧迅速化につきまして、表の一番上になりますけれども、ボイラー復旧に必要な資機材の確保等、さらなる復旧迅速化に取り組むということを提案してございますので、こちらも再掲いたしております。

説明は以上でございます。

○横山座長　　どうもありがとうございました。

それでは、ただいまご説明いただきました1—1、1—2の資料につきまして、ご質問、ご意見がございましたら、お願いしたいと思います。いかがでしょうか。では、山田委員、お願いいたします。

○山田委員　　京都大学の山田です。説明ありがとうございます。

今の3ページ目、需給バランス委員会の結果と今回の結果で、改善しているという結果なのですが、実際に何が違ったからこういう結果になったというのが説明でよくわからなかったのです。調査結果を踏まえて何が変わったから、こうなったということを補足していただけますか。

○横山座長　　では、早田オブザーバーからお願いします。

○早田オブザーバー　私からご説明いたします。もともと需給バランス委員会の中で使った想定といたしますが、東日本の震災のときの実績に基づいて1ヵ月程度かかるということに基づいてございます。しかしながら、東日本の震災実績のデータは非常に少なく、それだけで1ヵ月というのは非常に厳しいだろうということで、もう少し、順次復旧できるのではなかろうかという1つの可能性の考察として今回評価いたしました。

評価するデータとして、平常時はどれぐらい復旧しているのかというのを分析してみましたという位置づけでございます。分析した結果、先ほど申しましたように、1ヵ月以内で復旧できているものがあり、さらに、それについてはプラス1週間という作業にかかるまでの期間を考慮して評価いたしましても、先ほどの3ページ目の表で、2週間以内では停止率がもともと90%だったのが6割程度の停止率になる可能性があるのではなかろうかという評価をしたということでございまして、実績に基づく1つの考察という位置づけでご理解いただければと思います。

以上でございます。

○横山座長　　ありがとうございます。山田委員、よろしいでございましょうか。

○山田委員　　確認ですけれども、今回は平常時の平均的な実績に変更したということですか。

○早田オブザーバー　需給バランス委員会ときの定義を今回見直させてほしいということではございません。あくまでも復旧できる可能性があるという、1つの考察としての位置づけというようにご理解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。では、ほかにいかがでしょうか。大町委員、お願いいたします。

○大町委員　　私が聞き漏らしたのかもしれないのですけれども、確認です。首都圏直下の地震は大したことがないと思いますけれども、南海トラフのようなときには、お言葉を一度も伺っていないのですが、津波のことは考えてあるのかということ。それから、今おっしゃった平常時の復旧と大震災時の復旧、私は基本的に違うような気がするのですけれども、同じように考えていらっしゃるのか、あるいは全く違うように考えていらっしゃるのか、そこではっきり伺いたいと思います。

○横山座長　　それでは、まず津波のほうから。

○渡邊電力安全課長　津波につきましては、もちろん考察の中に入れてさせていただいております。供給力につきましては、この委員会で昨年6月にまとめていただいたものがベースになってございます。その際、津波についても復旧期間——これは津波で被災を受ければ、揺れどころではない、実際には時間がかかるということでございまして、それを加味したものになっております。

2点目の話につきまして事務局からもご説明させていただければ、1つの考察というように早田部長からお話がありましたけれども、意味合いとしては、3.11のときのボイラーチューブの損傷箇所を確認してみたところ、上部に集中していたと。ただし、過去の阪神淡路のときのボイラーチューブの損傷位置、別に下の

ほうでもあるということでございまして、したがって、震災時にどういったところで損傷が起こるか、いま一度23年から25年の数字をみて、26件の事故に当たってみて、それをベースに考えたということでございます。

大町委員がおっしゃるように、震災時の対応と平時では、大きく異なると思います。したがって、1週間は作業にとりかかれにくいところをみた上で、ただ、3.11のときのデータだけを使うと10件のトラブルでしかなくて、それで全ての震災時に同じ位置に起こるのかということはいづらいいのではないかとということで範囲を広げてみたところ、26件でみれば平均的にはいろいろなところで起こり得る、震災時にもそうだろうということで、それを使い、ただ、大町委員のおっしゃったとおり、繰り返してございますけれども、震災時にはそれだけとりかかるわけにいかないですし、もちろん余震等々があったりしてとりかかれにくい。それを1週間としてみたということでございます。

その1週間の妥当かということにつきましては、早田部長からありました1つの試算だという意味合いとしては、それに向けて電力会社としても努力すると。したがって、努力分を対策として位置づけさせていただいたということでございます。

○横山座長 早田さんから何か追加事項ございますか。

○早田オブザーバー 今、渡邊課長がおっしゃったとおりなのですが、例えばボイラーチューブが破損したことに対する復旧の方法が何か違うのかと申しますと、そこは平常時であろうが、震災時であろうが、その作業自体は同じと考えてございます。あと、震災のときにほかのところも被害が出るのではないかとのお話だと思うのですが、東日本の実績をみますと、ボイラーチューブの復旧が一番ボトルネックになっているということで、今回そこに少し注目して分析させていただいたということでございます。

○横山座長 大町委員、よろしいでしょうか。

○大町委員 もう記憶がはっきりしないのですが、3.11のときには、交通路が遮断されて、復旧体制も整わなくて、あるいは人手が足りなくて手間取った。ということは平常時にはほとんどないことなので……。

これはシミュレーションですから、それはそれで結構なのですが、平常時と大震災時とどう違うのか。ボイラーの損傷の復旧が同じになるのはよくわかるのですが、それがうまくいくかどうかというようなことが違うと思うので、そういうところをもっとはっきり報告書に書いておかないと次が進まないような気がいたします。

○横山座長 何かございますか。

○早田オブザーバー 大町委員がおっしゃるとおりでございまして、私どもも、いかに早く作業に着手できるか、資材を調達できるか、人を調達できるかというのが復旧の一番の鍵とございまして、復旧の迅速化というところで今後も引き続き取り組んでいきたいとございますので、それについては後でご紹介させていただければと思います。

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。ほかにいかがでしょうか。では、佃委員からお願いいたします。

○佃委員　　私は想定地震についてちょっとお伺いしたいのですけれども、中央防災会議で想定している一番大き目の地震、南海トラフの地震がそうだと思うのですが、地震動が大きくなると被害がそれだけ大きくなる。それで最大のということで使われているのだと思うのですけれども、今までの地震だと、必ずしも全部一遍に破壊しないで連続して破壊するという現象のほうが多かったのだと思うのです。間を1時間あけて来たのか、1週間なのか、あるいは1年あけてという——前回のは1年ぐらい間をあけて、どんっ、どんっ と破壊している。1年ぐらいあければ、もう復旧しているから関係ないと思うのですけれども、例えば1週間あけて次のが来た場合、あるいは何日か、そういったときにどういう影響があるのかないのか、全然関係がないのかというところが、ちょっと知りたいなど。

今、最大の地震ということで、一発どんっ と来たら、さあ、それでおしまいみたいところで防災対策をやられていると思うのですけれども、実際にはそうではない場合、そういったもので影響があるのかどうかということなのです。

○横山座長　　事務局、いかがでしょうか。

○渡邊電力安全課長　　今の中央防災会議なりが、南海トラフにつきましては巨大地震ということで佃委員がおっしゃった25年5月に出しております。25年12月に首都直下地震の被害想定を出しております、その中では幾つかのケース分けをしております、首都直下、例えばマグニチュード7クラス19ケース、8クラスは4つ。南海トラフにつきましても、マグニチュード8クラスとマグニチュード9クラスということで、これは2ケースでございますが、私はそれぞれ単発でそういったものが起こる、その際の被害状況の想定でありということだろうと理解しております。

したがって、それをもとに今回も三連動という1つの事象が起こった場合の話ということで整理をさせていただいてまして、接近したところで首都直下が起こり、また南海トラフのほうの地震が起こりということが想定されるということであれば、その対応というのは別途いろいろ検討する必要があるかと思っておりますが、地震動発生の想定につきましては我々のワーキングで考えるというよりも中央防災会議なりで与えられた中で考えるということではないかと考えております。

○横山座長　　どうぞ。

○佃委員　　戦中、戦後に起きた南海地震の場合は、分かれて破壊するとももちろん規模は小さくなりますが、倒れかけたところに次の来ると強度を失って倒れるみたいな、間をあけて起こることが大きく影響しないかという議論も少しあったかと思うのです。

今ご説明があったように、一番大きな地震動が一発ぼんっ と来るとというのが1つの想定なのですけれども、実際のオペレーションだと、例えば地震が起きると気象庁が、どんな地震だったというのをすぐに出してく

れると思うのです。全部一遍に破壊して、あとは大きな余震が来る程度というように想定されればそれでいいと思うのですけれども、実は東南海だけ破壊して南海地域は地震を起こす能力がまだあるという情報が出た場合、どうなるのかなというのがちょっと……。それは、大きい余震というより違う地震が起きること、ただ、規模は一遍に破壊するより大分小さい、地震のエリアも違っているので、影響する場所も違っているだろうとは思っています。

○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。特にございませんでしょうか。——よろしゅうございましょうか。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、続きまして議題の2番目でございます。「電気設備の耐性評価及びさらなる復旧迅速化対策の追加検討結果について」ということで、資料2のご説明を電気事業連合会さんのほうからお願いいたします。

○説明者B 電気事業連合会でございます。電気事業連合会及び電源開発株式会社の検討いたしました「電気設備の耐性評価及び更なる復旧迅速化対策の追加検討結果について」、ご説明を申し上げます。以降、右上のページ数に基づいてご説明申し上げますので、よろしくお願いいたします。

1ページをごらんください。本日ご説明をさせていただきますテーマにつきましては、大きく4つございます。1つ目が送変電設備における耐震性の妥当性確認、2つ目が大規模火山噴火、3つ目が発電専用ダムの耐性評価、4つ目が自然災害発生時の復旧迅速化対策ということでご説明をさせていただきます。

2ページをごらんください。まず、地震時の耐性評価の妥当性確認でございますが、こちらは、第3回ワーキンググループの中で送変電設備の震度階における被災状況を示させていただいた資料でございます。こちらは東北地方太平洋沖地震の被災状況でございます、震度7エリアにおきましても2.8%、1.2%と非常に少ない確率でございます、耐性は十分有しているという状況でございます。

なお、この資料にはございませんが、直下型地震で非常に大規模でございました兵庫県南部地震におきましても同様の結果を得ておりまして、直下型、プレート型、両方におきましても、このように少ない確率の中で電気の供給設備を維持させていただいてございます。

3ページをごらんください。今回の耐性評価に当たりましての検討の進め方についてのご説明でございます。今回は、先ほどご説明させていただきました被災実績を踏まえまして、震度6強以下につきましては耐性を十分有していると事業者としては評価してございまして、震度7につきましては経験した設備数が若干少ないので、この震度7のエリアを抽出いたしまして個別に評価を進めることといたしております。震度7の所在地エリアにつきましては、17万ボルト以上の送変電設備の位置情報と当該位置における震度データの突き合わせで震度7の設備を抽出いたしました。

なお、地中設備につきましては、パイプ型圧力ケーブルが伸縮性等の面から耐震性が若干劣後するということで、震度5強以上のエリアを抽出させていただいてございます。その上で、抽出された設備のうち個別地点の想定データを用いまして、代表設備等による設備の耐震性評価を実施し、供給に支障が出る場合につきましては代替供給の可否を検討するというステップで進めさせていただきました。

4ページをごらんください。設備検討に当たりましての照査用地震動の選定の考え方を簡単にまとめてございます。

まず、南海トラフ巨大地震につきましては、各評価対象設備の位置データから、公表されてございます工学的基盤のデータを用いまして、設備分類ごとの評価方法等も踏まえ、地表面における照査用地震動を設定いたしました。

他方、首都直下地震におきましては、地震動波形が未だ内閣府さんから公表されてございませんので、評価方法上、南海トラフ巨大地震のデータで包含できるケースにつきましては、当該波形を用いて地表面における照査用地震動を設定いたしました。それ以外につきましては評価対象設備の位置データから2004年度中央防災会議での東京湾北部地震の工学的基盤のデータを用いまして照査用地震動を設定してございます。

以降、変電設備の耐震の検討結果につきまして6ページをごらんください。変電設備の震度7エリア所在位置の箇所数を抽出いたしました結果が表に記載のとおりでございまして、まず、左端の列に示されているように全国で14ヵ所、震度7エリアの変電所がございました。そのうち第3回ワーキンググループの中で、津波によって変電所の機能が全喪失してしまうということでご説明させていただいたのが3ヵ所ございますので、耐震性を有しないと電気の供給に支障が出る箇所といたしましては11ヵ所という結果になってございます。

7ページをごらんください。首都直下地震における震度7エリアの箇所でございますが、こちらにつきましては該当箇所がございませんでした。

8ページをごらんください。今回、変電設備の検討に当たりまして、変電所の中には多数の種類の変電設備がございまして、いずれの設備も検討するケースを含めまして、左下に書いてございますが、まず、実質的に電気を送る場合に必ず必要な設備ということで、変圧器、遮断器を重点的に検討する必要があるという評価をしてございます。その他の設備も記載がございまして、こちらにつきましては損傷した場合においても電線をつなぐだけであるとか、他の設備を代替して使えるというような方法がとり得ますので、一番ボトルネックとなる設備として変圧器、遮断器を抽出してございます。

9ページをごらんください。変電設備の耐震性評価の考え方につきましては、この電力安全小委員会の下に電気設備地震対策ワーキンググループということで、東北地方太平洋沖地震後にとりまとめていただきました報告書の中でも、J E A Gという変電所等における電気設備の耐震設計指針の妥当性を評価いただいております。この耐震指針の考え方に基づいて先ほどの11ヵ所の変電所の中の変圧器、遮断器を全て抽出いたしまして、その一台一台の機器を、この指針に基づいて評価しております。

具体的な評価方法は下の絵のようにございまして、個別の変電所の地震動から加速度応答スペクトルを求めまして、個別の機器のメーカーが設計上の裕度を考慮した許容応力と、その機器の共振周波数における地震動との大小を比較し、許容応力が大きい場合には耐震性ありという評価をいたしました。

その場合の安全率を中間のところに書いてございますが、設計上の許容応力と想定地震動による発生応力

の比率において定義をさせていただいております。

10ページをごらんください。グラフでございますけれども、今回、先ほど申しましたスペクトルと個別機器の対比をさせていただいている一例でございます。耐震設計上、本来有すべきものとしては1,410ガルまでは耐えられることが我々の設備の基本的な考え方でございますが、ごらんとおり、メーカーの裕度を考慮しますと、それを超える許容応力に耐えられるものとなっております。

先ほど定義いたしました安全率の分布でございますが、右上グラフで記載のとおり1.0から1.5の箇所が9カ所、1.6から2.0の箇所が13カ所、2以上の裕度を有するものが133カ所ございまして、合計で155台チェックさせていただいて最小値が1.1、最大値が12.4という結果となっております。

以上のことから、十分な耐震性を有しているという評価をさせていただきます。

11ページをごらんください。地震発生時の液状化の影響という観点で評価をさせていただいております。大きく液状化した経験としましては、兵庫県南部地震、中越沖地震、東北地方太平洋沖地震がございます。このケースにおきまして、変電所で明らかに液状化を確認できましたのは兵庫県南部地震における275キロボルト変電所における1カ所と東北地方太平洋沖地震における500キロボルトの変電所1カ所で、こちらにつきましても道路の陥没等ございまして設備に対する被害としては影響がございませんでした。その結果、当然ながら供給支障も発生してございません。

今回、検討に当たりましては、先ほど抽出いたしました震度7エリアの変電所につきまして、自治体や内閣府の液状化可能性地点と沈下量を調べまして、それによって機器への影響評価をさせていただいております。

12ページをごらんください。その結果の表でございます。対象箇所につきましては、先ほど申し上げました11カ所になってございますが、そのうち、液状化の可能性があるとしております箇所は5カ所ございまして、いずれの変電所の機器におきましても杭基礎という状況になっており、液状化等の影響は生じないということを確認させていただきました。

13ページをごらんください。首都直下地震のケースでも同様に該当箇所がございませんでした。

今回の変電設備の評価のまとめでございますが、南海トラフ巨大地震における震度7エリアの変電所全11カ所につきまして、代表設備である変圧器及び遮断器の全設備で耐性を有することを確認させていただきました。首都直下地震におきましては震度7のエリアに変電所がないことを確認させていただきました。

続いて、14ページ以降が架空送電設備の内容でございます。

15ページをごらんください。全国で架空送電設備、鉄塔が震度7エリアにあります箇所は記載のとおりでございますが、中部電力、関西電力、四国電力と電源開発の4社に震度7エリアの設備があることが確認できました。そのうち津波の影響により鉄塔が倒壊すると第3回ワーキンググループの中で評価したものを除きまして、最終的には約250基の鉄塔が該当箇所として存在しますので、こちらの評価を進めることといたしました。

16ページをごらんください。首都直下地震の結果でございます、こちらは東京電力管内に28基あることが判明いたしました。

17ページをごらんください。具体的な検討の進め方でございます。冒頭申し上げました内閣府より公表された工学的基盤における地震動の中から震度7エリアに所在する鉄塔に近接する波形を抽出し、東西南北のデータと上下動の成分ごとに加速度応答スペクトルを作成後、それらスペクトルを包絡するスペクトルを作成いたしております。この場合、先ほど申し上げました静岡・愛知・三重のエリア、和歌山のエリア、それから四国の3つのエリアごとに包絡スペクトルを求めまして、この包絡スペクトルに基づく照査用地震動で確認をするというステップを踏んでおります。

18ページをごらんください。照査用地震動の策定につきましては、先ほどのスペクトルを具体的な時刻歴波形にしないといけませんけれども、この場合、静岡・愛知・三重の例で申し上げますと、静岡県のほうで出ております最大加速度2,032ガルの波形をもとに位相特性を各包絡スペクトルに近い特性とするように調整を行いまして、照査用地震動を策定いたしました。その照査用地震動が右下の波形になってございまして、最終的には3,122ガルという非常に大きな揺れが発生する時刻歴波形を用いてチェックを行ってございます。

19ページをごらんください。耐震性確認の考え方でございますが、今回、先ほどの震度7エリアの鉄塔としましては、50万ボルト、27万ボルト、18万ボルトの計3電圧ございまして、鉄塔につきましては耐張タイプと懸垂タイプの2タイプが一般的にございますので、この合計6タイプについて、架渉線連成系の3基4径間モデルという、この図のような電線の影響も考慮したモデルを作成いたしまして、弾塑性の非線形解析を実施してございます。

そのうち、震度7エリアに所在する鉄塔の電圧階級を踏まえて評価を進めるわけですが、各エリアの地震動につきましては、下の表に書いてございますように3,122ガルは静岡・愛知・三重エリア、和歌山エリアにつきましては1,446ガル、四国エリアにつきましては1,805ガル。なお、首都直下地震の東京電力管内の照査用地震動につきましては、先ほど申し上げましたように地震動がまだ出てございませんが、一番大きなタイプとしては大正関東タイプの地震動が震度階が大きく影響してございますので、南海トラフと同様のプレート型地震だということも踏まえて東京電力管内の設備につきましては静岡・愛知・三重の一番大きな3,122ガルで評価をすることといたしました。

20ページをごらんください。各エリアの電圧、タイプ別にシミュレーションをしました結果、全て自立継続するということが確認されました。震度7に該当するエリアにつきましては、弾塑性解析の結果、部材変形等を一部確認できましたけれども、倒壊に至らないということで耐性を十分有していることを確認してございます。

21ページ以降が地中設備に関するケースでございます。

22ページをごらんください。震度5強エリア以上のパイプ型圧力ケーブルの抽出結果でございます。南海トラフ巨大地震におきまして東京電力管内で5線路、中部電力管内で1線路ございました。

23ページをごらんください。首都直下地震のケースでございます。東京電力管内で5線路。これは先ほどの南海トラフでございました東京電力管内の5線路と全く同じ線路でございますので、震度の大きな6強で評価をするという進め方をさせていただいております。

24ページをごらんください。地中設備の耐震評価の考え方でございます。パイプ型圧力ケーブルは鋼管の特性として、マンホールの取付部の可とう性が乏しいことから、取付部の段差が最大となる液状化によるマンホールの浮き上がりに着目し、管路とマンホールの取付部で鋼管が変形し電氣的に送電不能な状態に至らないかということをチェックしてございます。

具体的なフローは、左に書いてございますように、まずはP L 20以上の液状化が極めて起こりやすいマンホールを抽出いたしまして、それぞれの浮き上がり量を確認し、鋼管の限界曲げ角度の許容に入っているかどうかというチェックをいたしまして、角度以内であれば問題なし、それを超過する場合には供給支障の可能性ありという評価をさせていただいております。

25ページをごらんください。その評価の結果でございます。今回、首都直下地震の6強に該当する5線路のうち、代表設備として2線路——これは東京湾北部地震の想定でも同じく6強のエリアにあった線路でございまして、その他3線路につきましては6弱のエリアにございましたので、より今回の首都直下地震と傾向が近いと思われまして2線路を抽出いたしてございます。

まずA線路につきましては、P L 20以上となりますマンホールが2カ所ございました。この2カ所につきましては、先ほどのシミュレーションの結果、損傷の可能性はなしという結果になってございます。一方、B線路につきましては、マンホールが5カ所ございましたが、そのうちの1カ所につきまして耐性を有しない、損傷の可能性ありという結果になってございます。

上記2線路のうち、B線路において耐性を有していないことを確認いたしました。残りの3線路についても同様に、一部区間で6強に該当するため被害リスクの可能性は否定できないため、リスク側で評価させていただきました。

他方、南海トラフ巨大地震につきましても震度7のエリアでございますので、同様の結果になる可能性が極めて高いということで耐性がないケースを想定してございます。

表に記載のとおりでございますが、以上のことから、設備の供給が不能となることを踏まえて代替供給ができないのかという検討をしております。

26ページをごらんください。第3回ワーキンググループの中で私どもからご説明させていただきました代替供給のイメージでございます。この絵におきましては、AからBへの線が損壊した場合におきましてもDからBへの供給が可能という考え方で評価してございます。

27ページをごらんください。代替供給の可能性も含めました評価結果でございます。先ほど申し上げました南海トラフ巨大地震におきましては、変電設備、鉄塔につきましては被害がゼロと評価し、地中設備につきましては中部電力管内の1線路で損傷あり、供給が停止する可能性があるということでございますが、こ

のエリアにつきましては系統切替ができるか評価しましたところ、他のルートから供給が可能ということが判明いたしましたので、結果的には供給支障は早期に解消するだろうということで評価をいたしております。

28ページをごらんください。首都直下地震におきましては、東京電力管内の評価結果でございますが、鉄塔につきましては耐性ありということで損傷はゼロ、地中設備につきましては5線路に損傷の可能性ありという評価でございましたけれども、こちらにつきましても全ての箇所が系統切替が可能でございますので、最終的には供給支障は早期に解消すると評価いたしております。

まとめでございますが、南海トラフ巨大地震及び首都直下地震において、一部設備に損壊の可能性が確認されましたけれども、全箇所系統切替により復旧が可能であり著しい供給支障が発生しないことを確認させていただきました。

29ページ以降が大規模火山噴火の内容でございます。

○説明者A　引き続きまして、大規模火山噴火時におきます火力発電設備の影響についてご説明申し上げます。30ページをごらんください。

日本国内の火山の状況を地図で示させていただいております。国内には、現在、110の活火山がございまして、そのうち30の火山で噴火警戒レベルというものが運用されております。

おめくりいただきますと31ページ、その噴火警戒レベルですが、下の表にございますとおりレベル1から5が設定されておまして、レベル1は活火山であることに留意するというレベルで火山活動は静穏でございます。レベル2になりますと火山周辺規制ということで、火山周辺に影響を及ぼす噴火が発生する、あるいは発生すると予想されるレベルでございます。

こういったところを踏まえまして、検討対象の火山は火口周辺に影響を及ぼす可能性があるということで、噴火警戒レベル2以上の火山を選定させていただいております。その結果が中段の表のまとめになりますが、10火山が噴火警戒レベル2以上に設定されています。

32ページに進みまして、火力発電所における火山への対応ということでございまして、噴火警戒レベル2以上の火山のハザードマップの中に存在いたします火力発電所を洗い出しました。表の方にお進みいたしまして、以下の3カ所、霧島山には大霧地熱発電所、桜島にも同様に大霧地熱発電所、そして山川地熱発電所、口永良部島には口永良部島内燃力があります。こちらの出力の合計が6万キロ以下程度ということもございまして、需給上の影響という意味では軽微だということが、この表からみてとれます。

対応策といたしましては、各発電所の中で噴火警戒レベルや火山灰の降灰状況などに応じまして、非常災害対策組織の構築、社内外の連絡体制の強化も行います。発電所の中では運転監視体制の強化も行います。そして、自然災害発生時の避難マニュアルも整備済みでございます。

お進みいただきまして33ページになります。こちらは、先ほどお示ししました桜島のハザードマップを例示させていただいております。この中に大霧発電所と山川発電所が赤点で示されております。

お進みいただきまして、34ページになりますが、こちらは参考ということで記載させていただいております。

すけれども、ガスタービンのコンバインドサイクル発電所における対応ということでまとめさせていただいております。

火山噴火の際には、火力発電所の運転面の影響として、降灰によりますガスタービン発電所の吸気フィルターの詰まりが想定されています。

噴火警戒レベルにかかわらず、この表におきましては全ての火山のハザードマップ内に位置しますコンバインドサイクル発電所をピックアップいたしました。表の中にございますとおり、7カ所になります。

これらの発電所におきましては、吸気フィルターの早期調達や運転調整を通じましたフィルターの延命化を行うことによりまして供給力の確保に努めるということ、第3回のワーキンググループにて報告済みということで記載させていただいております。

おめくりいただきまして、35ページも第3回ワーキンググループの資料になりますけれども、ガスタービンの吸気フィルターの図示をさせていただいております。

36ページも同様でございます。フィルターの図示をさせていただいております。

さらに37ページにお進みいただきまして、こちらも第3回ワーキンググループ資料ということで抜粋なのですが、中でも富士山のハザードマップ検討委員会報告書に基づきます東京電力のコンバインドサイクル発電所、これは6カ所ございますけれども、これの影響評価と対策ということで、これも再掲させていただいております。

降灰による吸気フィルターへの影響評価ということで、吸気フィルターへの火山灰の詰まりによりまして急激なフィルター差圧の上昇と、通常よりも早期の取替管理値への到達が懸念されるということでございまして、フィルター取替頻度を富士山ハザードマップ検討委員会の報告書の条件を採用し、計算したところ、降灰量とフィルターの粉じん捕集性能から、約10日間ごとの取替が必要ということで試算しております。

大規模火山噴火における対策といたしましては、先ほども申し上げましたとおり、こういった状況で対応するということを再度ここにも記載させていただいている次第でございます。

○説明者B 38ページ以降は、発電専用ダムの耐性評価の状況報告でございます。

39ページをごらんください。こちらのフローにつきましては、以前のワーキンググループでご説明をさせていただいてご承認を得た内容をそのまま転記ございますので、このページでは、右下の解析結果のところをごらんください。コンクリートダムの耐性確認の状況でございますが、重力式コンクリートダムで全249ダム中115ダム、アーチ式で全29ダム中20ダムが現在終了してございまして、いずれも対策検討が必要なダムはございませんでした。

40ページをごらんください。フィルダムの耐性評価の状況でございます。フローにつきましては先ほどと同様でございます。右下の解析結果でございますが、ロックフィルにつきましては全48ダム中40ダム、アースダムにつきましては全8ダム中5ダム、既に調査を進めてございまして、いずれも対策検討が必要なダムはございませんでした。

41ページをごらんください。今の状況をまとめまして今後の調査の計画も含めて図示させていただいてございます。26年度末までに終了したところが既に202カ所ございまして、今後このワーキンググループで示された計画に基づいて順次進めてまいりたいと考えてございますが、非常に規模の大きな100メートル以上のダムにおきましては今年度中にあと4ダム実施させていただいて終了する予定となっております。

下の2ポツ、集中豪雨に対する発電専用ダムの耐性評価の状況でございますが、ダムの高さが15メートル以上のフィルダム43ダムにつきましては、前回ワーキンググループで報告以降の降雨データを含めて検討いたしました結果、200年確率洪水流量を見直さないといけないようなダムはございませんでした。

以上がダムにおける進捗状況報告でございます。

42ページ以降が復旧迅速化対策についてのまとめた報告でございます。

43ページをごらんください。今回、非常に大規模な地震の中で、早期復旧というのが私どもの至上命題でございますので、そういう観点で、今までの復旧のあり方等につきまして、リスクがないかということをご一度洗い出してまとめたものでございます。通常、①事前の備えから、②災害発生直後の対応、③被害実態把握、④復旧計画、⑤復旧作業ということで、それぞれのケースにおきましてリスクがないのかということをご調査してございます。

44ページをごらんください。災害発生直後の一次対応でございます。被害の概要把握という観点でリスクを抽出し、軽減策が現在機能しているのかどうかをごチェックいたしました。

代表的な例としましては、対応可能人員が確保できるのかどうかという観点でございますが、こちらにつきましては、交代勤務や緊急時の連絡体制、それから大規模災害時の勤務ルール等、電力の中で整備してございまして、社員の確保は十分できるだろうというように評価してございます。

協力会社の確保につきましても、復旧工事計画等を踏まえた契約を締結する等、確実に確保できるようなことを進めてございます。

被災直後の状況把握につきましては、24時間の運転監視をしてございますので、供給支障の把握等は確実にできるという状況でございます。

45ページをごらんください。次のステップで、被害実態の二次把握、現地へ行っての確認ということでございます。通行可能道路の把握、まさしく先ほど大町委員からございましたお話でございますが、まず、どこの道路が通れるのかというような把握においては、もう一歩進んだ対応を考えたほうがいいのではないかという評価をしてございます。

次に、通行道路がなく具体的にアクセスできないということにつきましては、現在、自衛隊さんとの協力協定等をして道路啓開を少しでも早くしてもらうように、要請できるようなルールづくりもしてございますが、こちらについても順次、もう一度踏み込んで検討したほうがいいのではないかということで評価してございます。

それから、燃料の確保につきましては、緊急時の優先供給契約等ございますけれども、こちらにつきまし

ても課題等をもう一度洗い出し、整備する必要があると評価してございます。

その他、電力が対応している内容につきましては大きくリスクは生じないと考えてございます。

46ページをごらんください。次のステップとして、復旧計画の策定についてでございます。

1つ目の、復旧の資機材の確保につきましては、過去から電力間で予備品を確保し、あるいは電力間で協力体制をして資材、役務を融通するスキームを確立してございまして、このスキームで十分過去から機能してきていることからリスクは生じないと考えてございます。

その下側に書いてございます4項目につきましては、例えば重量物の運搬ルート確認に非常に時間を要するというので、代替運搬ルートを事前に確認するでありますとか、工事場所に遺失物、特に津波のケースにおきましてはさまざまな遺失物が流れてきまして、これの撤去に当たりましては所有者の方々と個別協議をするというような対応をさせていただいておりますけれども、ここに非常に時間を要しておりました。それから、工事用地の確保につきましても地権者との個別協議で非常に時間を要し、法令手続に関しましても、電気事業法関連の早期の処理を都度お願いし、個別に運用面で改善をお願いしてきた経緯がございます。

次の47ページをごらんください。復旧作業についてでございますが、こちらにつきましては、具体的に先ほどの計画に基づいて実施の段階でございまして、それぞれリスクを洗い出しましたけれども、大きく課題となるような項目はないという評価をさせていただいております。

48ページをごらんください。以上申し上げましたリスクを抽出した結果、7つのリスクがあることがわかりました。それぞれにつきましては、先ほど申し上げたとおりで、以降、個別のリスクにつきましての状況をご説明させていただきます。

49ページをごらんください。東北地方太平洋沖地震時の状況と課題でございます。1つ目の通行ルート情報とか衛星画像の円滑な共有という観点での課題でございます。

上側が、道路につきましては被災時に漂流物等が流れ通行できない例ですが、4日後になっては開通できるようになっておりました。この一連の情報については、どこのルートが通行可能になるのかということ、都度、国道、県道、市道等、我々もホームページ、あるいは直接問い合わせる等で開通状況を確認しているわけですが、ある程度の啓開見込みの情報等をあらかじめ共有できれば、我々はどこのルートを通過して復旧にかかれる場所など早期の判断ができますので、こういう観点で課題があるのではないかと考えてございます。

下側は、広域災害時に道路でアクセスできないケースにおいて、どの程度設備に被害があるのか確認する方法でございまして、1つの手段として衛星画像が使えないかということで、東北地方太平洋沖地震のときには国土交通省様の衛星画像を活用させていただいた事例がございます。さまざまな衛星の画像を早期に共有させていただければ被害状況の早期把握に役立つのではないかと考えてございます。

こちらにつきましては、平成24年3月の電気設備地震対策ワーキンググループの報告書の中にも、国が中心となって取り組むべき事項として、輸送手段・ルート情報の共有化と衛星画像の事業者への提供というの

が明記されておりまして、現時点でも少しずつ進めていただいておりますけれども、引き続きより具体化していただくのが望ましいのではないかと考えてございます。

50ページをごらんください。燃料の確保に関する内容でございます。先ほど申し上げましたように、電力会社はガソリンスタンドと優先的に供給いただくような契約を締結してございましたが、実態といたしましては、地元の方々から平等な給油の要請がございまして、ガソリンスタンドも結果的には優先的に電力に供給いただけないというような課題が出てまいりました。

このケースに記載がございまして、唯一、県内で1ヵ所、共有いただける箇所がありましたので、作業にかかる前に都度、2時間もかけて燃料を補給に行くというような、非常に復旧の妨げとなったという事例がございまして。こういうことから、記載がございまして、国主導で、資源エネルギー庁様のほうでさまざまな検討をいただいております。災害対応型の中核給油所を全国で1,700ヵ所指定し運用しようとか取り組みをいただいております。

今後、緊急時の優先供給を求めていく上で、中核SSの所在地情報を共有していただくとともに、災害時のインフラ事業者への優先供給に関する理解浸透活動というのが必要ではないかと考えてございます。

51ページをごらんください。これはアクセス方法の事前検討ということで、主に電力が取り組むべき内容になってございます。先ほど申し上げましたように、通常我々は、各設備のある場所へ行くときにはルートを大体確定してございます。ところが、道路が通行できないようなケースにつきましては別のルートを検討し、そこで通行許可を申請し、許可をいただいた上で設備の運搬等を実施するというところでございまして、警察庁さんのほうが震災以降の規制緩和要望の中で通行許可の運用改善をお約束いただいております。運用面では改善ができたわけですが、別にルートの特定作業というのが電力の中で発生いたしますので、このあたりの短縮というのが今後、復旧にかかる上での重要なポイントになるのではないかと考えてございます。

52ページをごらんください。遺失物撤去等にかかわる枠組みの構築でございます。図に記載がございまして、これは、津波によって変電所の中に自動車であるとか瓦礫が多数入ってきてございまして、これを撤去しないと電気設備の修理や復旧ができないというような、非常に困った事象が発生しております。当時は一つ一つ警察とご相談させていただいて撤去し復旧作業にかかったわけですが、これを包括的に移動等できるような枠組みが重要ではないかと考えてございます。

ちなみに、記載してございますように災害対策基本法の中では、市町村長、警察官、自衛隊等、行政側では応急復旧に支障となるものの除去が認められてございますので、こちらに関してもインフラ事業者まで拡大いただけるような方法がとれば、さらに復旧が迅速に図れるのではないかと考えてございます。

53ページをごらんください。さまざまな法手続の迅速化の観点でまとめたものでございます。工事用地の確保につきましては、先ほど申し上げましたが、地権者を確定しご承諾をいただかないといけませんけれども、当然、被災時には避難されていたり、どこにいらっしゃるかわからないということもありまして、承諾

をなかなか得られないということでかなりの期間を要して苦勞した経験がございます。こちらに関しては、緊急時には電気事業法の中で15日間以内であれば一時的な使用を認めていただけるというような法律もございますが、東北地方太平洋沖地震のような大規模災害になりますと仮復旧の期間が非常に長期化するケースも出てまいりますので、15日では到底できないということで、このあたりの許可に関する緩和策も1つの方法としてはあるのではないかと考えてございます。

工事用地の確保でもう1つ、変電所につきましては、代表的な例としては農地転用を図って変電所を設置したケースがございましたけれども、このあたりにつきましても運用面での改善等、引き続きご協力願えればと思っております。

電気工作物の変更につきましても運用面での改善をいただきたい事例として記載させていただいております。

以上、今回新たなリスクとして私どもが抽出いたしましたけれども、これは事業者単独でできるものばかりではございませんので、引き続き国のご協力もいただきながら少しずつ改善していければと考えてございます。

説明は以上でございます。

○横山座長 どうもありがとうございました。盛りだくさんの内容でございました。

それでは、ただいまのご説明に関しましてご質問、ご意見がございましたら、お願いしたいと思います。井口委員、お願いいたします。

○井口委員 II、大規模火山噴火の31ページですけれども、影響評価の検討対象は警戒レベル2以上を選定したというようにお聞きしたのですが、御嶽のようにレベル1から突然噴火するような例もあるので、レベルというのは、しょっちゅう上がったり下がったりするので、検討対象と……。

地震なども、別に今すぐ来るということでやっているわけではないのです。順番を追ってやるのはいいのかもしれませんが、レベル2以上を対象にするというのは、突然噴火する場合がありますので、1の火山も、ハザードマップとかを出されているような噴火の危険度を有するような火山については、やはり検討対象に加えたほうがいいと私は思ったのですが、いかがでしょうか。

○横山座長 どうもありがとうございました。では、早田さんからお願いします。

○早田オブザーバー 先生のご指摘でございますけれども、私どもはレベル2だけの対応を考えているわけではございません。先ほど申されたようにハザードマップが示されているレベル1に該当するところについて、被害が及ぶような設備の抽出、被害が発生したときの対応マニュアルなどについては各社の判断で、検討させていただいているということでございまして、今回は特に注意が必要であろうレベル2だけを抽出してご説明させていただいたという位置づけでございます。

○井口委員 レベル1のところも全然無視しているわけではなくて一応検討はやっているというように理解してよろしいですか。

○早田オブザーバー それは各社様のご判断によって必要に応じて、事前の備えの検討をさせていただいているということでございます。

○横山座長 よろしゅうございましょうか。

○井口委員 はい。

○横山座長 どうもありがとうございました。いかがでしょうか。大町委員、お願いいたします。

○大町委員 ご説明いただいたことは、それぞれもったものですがけれども、例えば、レベル2地震動というのは、将来にわたって最大級の強さをもつ地震動だということで対応を考えているわけです。

ですから、作業部会の作業範囲を少しはっきりさせてみるといいと思うのですがけれども、今のお話は、地震なら地震だけ単独の被害を想定して、それへの対応を考えているように思いますがけれども、複合災害——洪水時に大きな地震を受けるとか、鉄塔などがそうだと思いますが積雪時に大きな地震を受けるとか、大洪水で斜面崩壊があってその影響下で変電所がやられるとか、送電線がやられるとか、そういうことは考えるべきなのか、考えたら大変だからやめてしまうのか、そのあたり、ひとつ考えるべきところかなと思いますので、発言させていただきました。

○横山座長 どうもありがとうございました。何かそれに対してコメントはございましょうか。では、まず白銀委員からお願いいたします。

○白銀委員 ご指摘のような複合的なものも決して否定できないと思います。それに対してどこまで設備側に求めるべきか、どういう枠組みで考えるべきか、というのは難しいところですが、今回は大前提として想定した巨大災害に対して、それぞれの設備が被害を受けるかどうかを評価したということだと思います。

その上で、電気の供給というのは個別の設備ではなくて、電力系統というシステム全体で供給信頼度が確保されておりまして、様々な自然環境の中に設置されている設備の1つが仮に壊れたとしても、大規模停電が起こらないように多重化だとか多ルート化を考えながら電力系統をつくっております。従って複合的な災害、例えば豪雪と巨大地震が重なった場合に鉄塔に被害が生じるようなことは、ルートの多重化等で電力系統の信頼度を確保しているという枠組みの中で評価されるべきだろうと思います。

○横山座長 早田さんのほうは、何かよろしいですか。ネットワークの多重化でやるしかないということなのでしょうかね。よろしゅうございましょうか。ほかにいかがでしょうか。大町委員、どうぞ。

○大町委員 今議論になっている復旧の迅速化ということですがけれども、どういう戦略で復旧していくか。例えば、優先順位をどのようにするか。そういうことも戦略を考えておいて、それを地域で合意を得る必要があると思うのです。ですから、復旧戦略というのもどこかで議論しなくてはいけないかなと。

例えば、復旧するとして、均一に順番にできませんから、重要施設であるとか、あるいは孤立地区をなくすとか、そういうことをあらかじめ考えておいて、それを地域で合意していかななくてはいけないと思います。いかがでしょうか。

○横山座長 では、早田委員、お願いいたします。

○早田オブザーバー　大町先生からご指摘がありましたように、重要施設にいかに早く電気を送るかというところについても当然のテーマだと考えてございまして、これにつきましては国にも協力をいただいて、重要施設をピックアップし、早く電気を送る方策を検討するというところは課題のひとつとして認識してございます。

○横山座長　白銀委員、お願いいたします。

○白銀委員　少し補足させていただきます。まさにご指摘のように、重要度等を考えながら、復旧を迅速化する戦略は重要かと思えます。そのときに、復旧にしても階層があると思えます。今回評価しておりますのは、広範囲かつ長期間の停電に影響するような、いわゆる超高圧の設備、17万ボルト以上の設備に焦点を当てております。個別の、例えば避難所であるとか復旧拠点への電気供給になりますと、もっと低電圧の対策になります。

大きな考え方として、広範囲に影響するような超高圧設備の迅速な復旧に注力することが重要との認識に間違いはないと思えます。それと並行して、個別の避難所等については、例えば電源車での応急送電を考える、あるいは低い電圧での対応で、仮の電柱を建てて応急復旧する等、階層毎に優先度を評価していくことになるのだと思えます。

○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。佃委員、お願いいたします。

○佃委員　43ページに、復旧迅速化整理のポイントというところがあるのですが、①事前の備えで、どういう災害が想定されるかという上でマニュアル類をやられると思うのですが、明示的にお願いしたいと思うのは、想定する災害が起きたのかどうか、あるいは判断するポイントが必要かと思うのです。これは今まで想定したものが起きたのだ、そうするとマニュアルに従ってこうやればいいのか、これは想定とちょっと違っているのか、どうすべきかというのを、ある程度判断してやるプロセスをどこかに入れておいていただく。

福島の例で、本当に想定外だったときに、どこから、これは違うねというようなメカニズムがあってもいいのではないかなとは思いました。想定以内であればマニュアルどおりどんどん進むのですが、もし、そうでないことがわかったときに、どうするかというのもリスク管理上は入れておいていただくと。

気象庁が大規模なのに特に混乱して的確な情報がなかったように、こういうところは、もしかしたらインフラのことをよくご存じの電力中央研究所？のスタッフとか、そういうところにメカニズムをちゃんと聞いて、これはこうだよということがいえるようなメカニズムとか、そういうのがあると、より強くなれるかなと思いました。

○横山座長　非常に貴重なご意見、ありがとうございました。ほかに何かございましょうか。山田委員、お願いいたします。

○山田委員　資料の4ページ目の最初のところですが、首都直下地震について、「評価方法上、南海トラフ巨大地震のデータで包含できるケース」というように書いてあるのですが、包含できるというのが

よくわからなかったので、ここを補足していただきたいのです。

○横山座長 早田委員、お願いいたします。

○早田オブザーバー 今のご質問でございますけれども、首都直下については、まだ波形が公表されていないということでございまして南海トラフの地震のデータを今回使わせていただきました。

今回使いました包絡スペクトルでございますけれども、例えば鉄塔でいいますと設備の固有周期が0.3から1ぐらいの間であり、3,000ガル以上で照査してございます。

一方で、マグニチュード7の内陸直下型地震の地震動として、道路橋の示方書や解説書には大体2,000ガルというように記載してございまして、今回は3,000ガル以上でチェックしたということで、私どもとしては十分リスクサイドの大きい値で解析しており、評価結果についてはおおむね妥当ではなかろうかと考えてございます。

しかしながら、波形が出た時点で、今回使った波形が本当に妥当だったかどうかをチェックすることも必要に応じて、今後出てくるのではないかと認識してございます。

○横山座長 よろしゅうございましょうか。

○山田委員 済みません、意味がよくわからなかったのですけれども、固有周期のあるところの応答スペクトルでみたときに、設計に使ったものと南海トラフの波形が出たのと比較して、設計に使ったものよりも南海トラフの応答速度が大きかった場合は評価しなかったということですか。

○早田オブザーバー 18ページをごらんいただきたいのですけれども、下のほうに包絡スペクトルというのがございますが、鉄塔が、先ほど申しましたように大体0.3から1のところ固有周期がございまして、この加速度応答スペクトルをみますと3,000ぐらいとなっております。今回3,000ガルを使ってモデル鉄塔について照査して、倒れないかということを確認させていただきました。

この3,000に対しては、先ほど申しました道路橋の示方書に内陸型の直下地震の地震動として最大2,000ガルと示されてございまして、これと比較するとかなり大き目で今回照査したので、おおむね妥当であると考えてございます。

○山田委員 包含できるケースというのは、何をもちょう包含できるとおっしゃっているのですか。そこが知りたかったのです。つまり、地点によって評価したところと、南海トラフを使ったものと南海トラフを使っていないものというのが分かれているわけですね。そこをどのように分けたのかということを知りたかったのです。

○説明者B 今回、鉄塔に関しては、南海トラフの波形を使って照査が十分できましたので、これを包含できるケースと呼んでいます。

他方、地中線については、先ほど申し上げたように東京湾北部地震の波形を使っています、こちらは南海トラフのもので全てできるかということ、地中ケーブルは湾岸沿いというよりも内陸部にありましたので、

これは直下型地震の波形を使わないとできないだろうということで、そういう整理をさせていただいて、違う扱いをしており、包含できないという評価をし、そういう考え方で記載しております。

○横山座長 ありがとうございます。それでは、よろしゅうございましょうか。井口委員、お願いいたします。

○井口委員 私、専門ではないので、的外れかもしれませんが、18ページの波形は最大3,000ガルで非常に大きいと思うのですが、送電線は割と稜線沿いの上に建っていることが多いので、地形効果みたいなのはちょっと入っているのですか。その辺、私は専門ではないのですけれども、尾根の上は揺れが大きく増幅される、斜面などはよく崩れやすいというのがあるので、時間の問題とかも含めて、そういうことは検討されては……。

○説明者B 今回は、公表されている地震動をベースにやっていますので、尾根によってどういう影響があるのかというところまで含めて評価しておりません。あくまで公表されたデータをベースに、地表面に波形を変換して評価させていただいたという考え方です。

○井口委員 実際に鉄塔が建っているところはそういうところなので、そういう効果も……。一個一個全部をやるのは多分大変だと思いますけれども、代表的な地形みたいなところでやられるほうがいいのか、素人なりのあれですが、そういうことをちらっと思ったので、ちょっと聞いてみました。

○説明者B そういう影響があるのであれば、こういうシミュレーションというのもまだまだ発展途上ですので、今後の研究課題というか、そういうことも踏まえながら少しずつ整理させていただければと思ってございます。

○井口委員 よろしくをお願いします。

○横山座長 どうもありがとうございました。それでは、時間もありませんので、次の議題に進めさせていただきます。ありがとうございました。

それでは、議題3、「地震による電気火災防止対策について」ということで資料3の説明を事務局からお願いいたします。

○古郡補佐 電力安全課保安担当の古郡でございます。資料3「地震による電気火災防止対策について」を用いまして、ご説明いたします。

めくっていただきますと、大規模地震時の電気火災の発生抑制に関する検討会が設置されまして、この設置までの経緯でございますけれども、平成25年12月に中央防災会議のもとに首都直下地震対策検討ワーキンググループを設けられておりまして、こちらの最終報告の中で火災による被害が最大で焼失棟が約43万棟、死者が約1万6,000人と想定されたところでございます。

その後、26年3月には閣議決定で首都直下地震の緊急対策推進基本計画が策定されまして、出火防止対策として感震ブレーカー等の普及促進を位置づけたところでございます。

26年6月には、本ワーキンググループにおきまして、この中間報告の中で感震ブレーカーを周知していく

ことが重要であるということで、この普及に当たりましては、国、内閣府、消防庁、経済産業省、自治体、その他関係機関との協議によりまして合意形成が必要であるとして報告したところでございました。

これらに基づきまして、右側のほうにずっと行きますと、検討会が設けられたところでもございまして、検討会の趣旨としましては、大規模地震時における電気を起因とする出火の発生抑制方策として感震ブレーカー等の性能評価、普及方策等について検討を行うというものでございました。

検討会で検討を進めていく中で、27年2月には、感震ブレーカー等の性能評価ガイドラインが公表されまして、その後に最終的な報告といたしましての大規模地震時の電気火災の発生抑制対策の検討と推進についての報告が公表されたところでございます。

同じ3月末の日に、閣議決定といたしまして、首都直下地震緊急対策推進基本計画が策定されまして、この中で、今後10年間で感震ブレーカー等の普及率を25%とするという目標が掲げられたところでございます。

めくっていただきまして、では、感震ブレーカーの普及促進を進めていくというところでもございますけれども、まず、2ポツでは、これまでの取り組みということでございまして、業界団体等におけます普及啓発活動が行われてきたところでございます。例としましては、日本配線システム工業会のパンフレットを右のほうに絵として載せております。

自治体における設置費用の補助も行われておりまして、例えば横浜市では25年度から感震ブレーカーの導入補助を始めまして、26年度には実績が422件というようにふえてきたところでございます。

全国火災予防運動における普及啓発活動といたしましては、各消防本部によりまして運動実施要綱の中に書き込みまして、この火災予防運動で感震ブレーカーの普及啓発を行っているというところでもございます。

これら補助事業とか啓発活動は今年度も引き続き行われているところでございます。

下のほうの3ポツでは、普及促進のこれからの取り組みですけれども、これらの取り組みは本ワーキングの報告ですとか先ほどの検討会の報告に基づいて行われているところでございまして、まず感震ブレーカーの普及啓発チラシ——めくっていただきますと4ページ目のところに、このようなイメージのものを関係3府省庁で作成したところでございます。3ページに戻っていただいて、これを今後の普及啓発活動に活用していくところでございます。

感震ブレーカー普及促進ページの作成ということで、経産省ホームページに関係のページを作成しまして今後普及を進めていくところでございます。

さらに、産業保安監督部等におきまして普及啓発、ちょうど8月が電気使用安全月間になりましてセミナー等が多く開催されますし、年度内にもほか多く実施され、年内に約50のセミナーが開催される予定ですので、こちらのほうで感震ブレーカーの普及啓発を進めていきます。

さらに、一般用電気工作物定期調査時の周知ということで、電力会社が電気事業法に基づきまして行っております一般用電気工作物定期調査のほうで、電気安全のパンフレットに感震ブレーカーの内容を追記しまして調査時に周知していく予定としております。

内閣府におきましてはモデル調査を27年度実施しておりまして、まだ詳細は決まっておりませんが、これからモデル地域を選定しまして簡易タイプの感震ブレーカーをモデル調査ということで行いまして、さらに、普及促進の方法などを検討していく予定でございます。

一番下には内線規程への規定化ということで、電気工作物の設計、施工等についての民間規格であります内線規程におきまして、感震ブレーカーの規定化が平成27年度中に行われるよう、日本電気技術規格委員会へ依頼したところでございまして、現在、審査を行っているところでございます。

4ページは先ほどのチラシ、それから5ページ、6ページは参考として感震ブレーカーの役割、種類等とか感震ブレーカー等性能ガイドラインを載せさせていただいたものでございます。

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。

それでは、ただいまの説明に関しまして、何かご質問、ご意見がありましたら、お願いしたいと思います。いかがでしょうか。何かございませんでしょうか。——よろしゅうございましょうか。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、最後の議題でございますが、サイバーセキュリティ対策についてということで、資料4の説明を事務局からお願いいたします。

○望月補佐 それでは、サイバーセキュリティ対策についてでございます。電力安全課の望月でございます。

資料4のところでございますが、こちらの資料は、先月26日の、このワーキングの親委員会でございます電力安全小委員会の審議としていただいた内容をご報告させていただきたいと思っております。

1枚めくっていただきまして、まず、冒頭に申し上げたいのは、昨年6月に、このサイバーセキュリティにつきましても、このワーキングでとりまとめをいただきまして、その中で大きく2点ほどご提言をいただきました。1つは電力会社における従来の対策の充実化、もう1つが自由化を見据えた新電力を含めたサイバーセキュリティガイドラインの策定のご提案をいただきました。

この1年間、状況が大分変化しております。報道にみられるように、サイバーセキュリティのリスクが高まっているというような面もございます。

それから、ここの四角の中の3つ目でございますけれども、政府全体としても、昨年11月にはサイバーセキュリティの基本法が成立いたしまして内閣サイバーセキュリティセンターの設置など国の体制も強化されているというような状況もありますし、あと、目下は新たなサイバーセキュリティ戦略の策定も進められているというような大きな状況の変化がございます。

1枚めくっていただきまして、今後の検討の進め方でございますが、先ほど申しましたような大きな状況の変化の中、四角の2つ目の丸のところでございますけれども、制御系ネットワークを構成します電力システムや、現在導入が進められていますスマートメーターシステムはサイバー攻撃が仮にあるとすると著しい

供給支障につながる可能性も否定できず、喫緊の課題と我々は認識してございます。

まず、四角の下、ガイドラインの検討状況というのを先に説明させていただきたいと思います。2つセキュリティガイドラインがございまして、1つ目は電力システムの制御系ガイドラインということで、昨年6月にこのワーキングでご提案いただいたものでございまして、ことしの6月に日本電気技術規格委員会（JESC）のほうで新たに情報専門部会を設置いたしまして、こちらで現在審議を開始しているところでございます。本年度中の策定を予定しているところでございます。

もう1つがスマートメーターシステムのガイドラインでございまして、こちらは、ことし2月に資源エネルギー庁を中心に、セキュリティワーキングというものを設置いたしまして、ガイドラインに盛り込むべき内容等を審議いただいて、この7月に報告書を取りまとめするというので、本日午後公表する予定だというように聞いてございます。

四角のほうに戻っていただきまして、2つ目の丸のところでございますけれども、サイバーセキュリティの切迫性が高くなる状況に鑑みまして、脅威のさらなる深刻化が想定されますサイバー攻撃等を新たな外生的脅威と捉え、それを電気事業法の体系化に組み入れて制度的に担保すべきではないかというのが当省の問題意識でございます。

具体的には、国や民間団体においてつくられておりますガイドラインを、1つは、不可欠なハード対策については技術基準に、それから、マネジメント等ソフト対策については保安規程に位置づけるよう今年度中に検討を進めたいと考えております。それから、必要な事故報告のあり方についても検討していくというのが、この6月26日にお諮りした内容でございまして、当省としてもこの方向で検討していく方針でございます。

ご報告は以上でございます。

○横山座長 どうもありがとうございました。

ただいまのサイバーセキュリティ対策のご説明につきまして、何かご意見、ご質問がありましたら、お願いしたいと思います。何かございますでしょうか。——よろしゅうございませうか。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、本日用意した議題は以上でございますが、全体を通しまして皆様のほうから何かご意見がございませうか。——よろしゅうございませうか。それでは、事務局からお願いいたします。

○渡邊電力安全課長 本日も大変さまざまなご意見、ご議論いただきまして、本当にありがとうございました。

複合災害の対応であったり復旧迅速化における優先順位づけ等々、これは、このワーキングでも議論いただきましたけれども、我々としても当然取り組むべきところ、さらには事業者においても取り組むべきところ、あるいは自治体のそれぞれの防災計画の中でどう位置づけていくか、まさに応用編だろうと思っております。災害の取り組みにつきましては、どこかで一区切りということではなくて、引き続きそれぞれのとこ

ろできっちりと対応させていただきたいと思っております。

前回のワーキングの中間報告いただいたものの中で、幾つか主なものにつきましてフォローアップの状況をご報告申し上げたということでございますけれども、昨年の中間報告に対する積み残した課題ということでは、一定の報告がなされたのではないかとというように事務局として考えているところでございます。したがって、本ワーキンググループでの一連の報告に関しましては、とりあえず今回をもちまして一旦の区切りという形にさせていただければと考えている次第でございます。

もちろん、その上で、新たな検討課題が生じてきた場合には、引き続き委員の皆様方のご知見なりをおかりしながら対応していきたいと考えておりますので、その際には、またよろしくお願ひできればということでございます。

本日の議事録でございますけれども、通常ワーキンググループと同様、後日、経産省のホームページに掲載させていただきます。どうもありがとうございました。

○横山座長　　ということで、今回で一旦区切りということでございます。それでは、本日は本当に活発にご審議をいただきまして、どうもありがとうございました。

これにて本日のワーキングは終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

——了——