

総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会電力安全小委員会
電気設備地震対策ワーキンググループ（連絡会）

日時：平成23年8月8日（月） 15:30～17:30

場所：経済産業省 別館10階1014会議室

議題

1. 東北地方太平洋沖地震による電気設備の被害状況等について
2. ワーキンググループにおける検討の進め方について
3. その他

議事内容

1. 東北地方太平洋沖地震による電気設備の被害状況等について

○大村課長 それでは、定刻になりましたので、ただいまから「電設備地震対策ワーキンググループ」を開催させていただきます。

私は事務局を務めさせていただきます、電力安全課長の大村でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本日は非常に御多忙の中、御出席をいただきまして誠にありがとうございます。

本ワーキンググループの設置、主査の指名につきましては、総合資源エネルギー調査会運営規程第13条の規定に基づきまして、先般7月21日に開かれまして電力安全小委員会におきまして、委員長の御了解を得て、小委員会におきましてもその旨を報告いたしております。

本ワーキンググループの委員につきましては、同条の規定に基づきまして、小委員会委員長の御指名という形でいただいております。

冒頭、お断りしなければいけないのですが、本日、第1回のワーキングということで御案内をしておりましたが、実は急遽1名、金谷委員でございますけれども、御欠席をされるということです。

後ほど、また詳しく説明をいたしますが、定足数を満たさなくなりました。したがって、誠に恐縮ですけれども、本日はワーキンググループの連絡会という形で開催をさせていただきたいと考えております。この辺りの詳しい説明は後ほど、また御紹介も含めましてさせていただきたいと思っております。

それでは、以降の進行は横山主査にお願いをいたしたいと思っております。どうぞよろしく願いいたします。

○横山主査 皆様、本日はお暑いところ、また御多忙のところお集まりいただきまして、ありがとうございます。

本電気設備地震対策ワーキンググループの主査を仰せつかりました、電力安全小委員会

の委員長も務めております、横山でございます。どうぞよろしくお願いたします。

皆様御存じのように、3.11の大震災及びそれに続く余震におきまして、電力設備が未曾有の大被害を受けたわけでございます。趣旨説明のところでもあるかと思いますが、その地震におきまして被害を受けた電気設備、また、その復旧状況におきまして、ここで整理をしていただき、分析・評価をしていただきまして、今後役に立てていきたいということでございますので、今日は連絡会ということでございますけれども、今日は地震及びその被害の概要説明等がございます。ちょうど連絡会ということでもいい議題かと思っております。

今後、次回の第1回目からは、またそれに伴います審議もしていただくこととなります。御多忙のところ、短い時間で報告書を出さなくてはいけないということも聞いております。どうぞ皆様、よろしく御協力をお願いしたいと思います。

それでは、議事を進めさせていただきたいと思っております。まず、委員、オブザーバーの御紹介を事務局からお願いしたいと思います。

○大村課長 それでは、お手元の資料、後で確認をいたしますが、資料1というものが付いております。2枚紙ですけれども、これの2枚目に委員名簿が付いているかと思っておりますので、それを御参照いただければと思います。

主査は、先ほど申し上げましたように、横山先生にお願いをいたしております。

委員としまして、上から御紹介いたします。

横浜国立大学大学院工学研究院教授の大山委員。本日は所用のため御欠席でございます。

電力中央研究所地球工学研究所所長の金谷委員。本日、先ほど御紹介しましたように御欠席でございます。

電気事業連合会工務部長の豊馬委員です。

日本ガイシ株式会社電力事業本部ガイシ事業部設計部長の名倉委員です。

東京大学大学院電気系工学専攻教授の日高委員です。

三菱重工株式会社執行役員原動機事業部本部副事業本部長の平本委員です。

巴コーポレーション取締役副社長執行役員の深沢委員です。

千葉大学大学院の工学研究科建築・都市科学専攻教授の山崎委員ですが、本日は所用のため御欠席でございます。

東芝電力流通システム事業部執行役常務事業部長の横田委員です。

本日、オブザーバーとして、資源エネルギー庁の方から電力・ガス事業部電力基盤整備課の吉川室長をお願いしていたんですけども、まだこちらにお見えになっていません。

関東東北産業保安監督部の東北支部電力安全課の三浦課長に、オブザーバーで御参加いただいております。

関東東北産業保安監督部の電力安全課の浅賀課長に、オブザーバーで出席いただいております。

総合資源エネルギー調査会の運営規程上、定足数は全員のうち専門委員を除く過半数ということでございまして、今回のワーキングで専門委員は豊馬委員、平本委員、横田委員、

名倉委員、深沢委員ということで5名。専門委員を除くということで、5名のうち過半数は3名なんですけれども、先ほど御紹介しましたように、本日は金谷委員が急遽所用で御欠席ということでございまして、2名になってしまいましたので、誠に恐縮ですけれども、連絡会ということで開催させていただきたいと思っております。ただ、説明内容とか議事につきましては、予定どおり進めさせていただきたいと考えてございます。

あと、本日は電気設備の被害状況の御説明をいただこうということで、東北電力、東京電力の方々に御出席いただいておりますので、よろしくお願いをしたいと思います。

○横山主査 どうもありがとうございました。

まず、配付資料の確認を引き続き、事務局からお願いいたします。

○大村課長 それでは、配付資料の確認をさせていただきます。

お手元の資料、議事次第がございまして、連絡会ということで急遽差し替えをさせていただきました。

資料1「東北地方太平洋沖地震を踏まえた電気設備の地震対策の検討について」。これは前回の電力安全小委員会の資料の一部でございます。

資料2、これも前回の電力安全小委員会の資料の一部ですが「平成23年の東北地方太平洋沖地震の概要について」。

資料3-1「電力設備の被害状況について」ということで、東北電力株式会社の資料。これの参考資料も3-1ということで付いております。

資料3-2「電気設備の被害状況について」。これは東京電力株式会社からの資料でございます。

資料4-1「電気設備地震対策ワーキング・グループの検討」。これも前回の電力安全小委員会の資料の一部です。

資料4-2は前回の電力安全小委員会における委員のコメントを整理したものです。

資料4-3「ワーキンググループにおける検討の視点と調査分析（案）」。

資料5「ワーキンググループの検討予定について（案）」。

あと、参考資料が1～3という形で付いてございます。

以上です。

○横山主査 どうもありがとうございました。

資料に過不足等はございませんでしょうか。ございましたら事務局の方にお申し出いただきたいと思っておりますが、いかがでしょうか。よろしゅうございますか。

まず、議題に入ります前に、お手元の参考資料1で「原子力安全・保安部会及び下部の小委員会、WG等の公開等について」という資料がございまして、議題に入ります前に、この説明を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。

○大村課長 参考1ですけれども、こういう委員会、ワーキンググループ等の公開について、これは平成20年に原子力安全・保安部会を開催したときに申し合わせたものでございます。

基本的には資料や議事の内容につきましては公開をするということでございますが、幾つか公開をしないというケースを決めてございます。例えば核物質防護に関わる情報を扱う場合であるとか、その他の企業秘密、知的財産に関わる情報を扱う場合であるとか、検査の関係の情報であるとか、そういうものにつきましては公開しない場合もあるということでございます。ただ、その場合におきましても、できるだけ詳細な議事要旨等を公開するというので、基本的にはここでの御発言とか資料等につきましては、公開ということで御了解いただければ幸いです。

以上でございます。

○横山主査 公開につきまして、よろしゅうございますか。

(「異議なし」と声あり)

○横山主査 どうもありがとうございました。

そのようにさせていただきますので、よろしくお願いをしたいと思います。

それでは、まず、お手元の資料1でございます。先日行われました第27回電力安全小委員会におきまして、このワーキンググループの設置が決まりました。その経緯につきまして、資料1で御説明をいただきたいと思っております。よろしくお祈いします。

○大村課長 資料1でございますが、7月21日に開催をいたしました第27回電力安全小委員会で配付させていただいた資料でございます。

今回の地震対策の検討についてということで、本年3月11日に発生いたしました東北地方太平洋沖地震、いわゆる東日本大震災、それに伴う津波。更には電気設備の観点からは4月7日の余震、この2日間の地震で非常に東北地方の広範囲にわたり、停電が発生したということでござますし、その際、多くの電気設備が被害を受けているという状況にございます。

今回の非常に大きな地震、津波によりまして、電気設備が被害を受けておりますので、そうした被害状況、復旧の状況につきまして、まずは記録をよく整理して、それを基に分析・評価を行うということが1つ。

そこから得られる新たな知見を活用いたしまして、電気設備の耐震性の評価、今回新たな事象であります津波への対応をどうするか、復旧の一層の迅速化等について検討するというのが今回の検討の趣旨でございます。

検討の進め方としましては、この小委員会の下にワーキンググループを設置しまして、検討しようということで、メンバーは先ほど御紹介しましたように、本件に関係します様々な分野の専門家で構成しようということでございます。

検討スケジュールにつきましては、電気設備地震対策WGを数回程度開催しようということで、ワーキングとしては今年中を目途に何かの成果をとりまとめるということで、電力安全小委員会ではある程度まとまった段階で中間的に御報告し、恐らく年明けにはなると思うんですけれども、最終的にワーキングでまとまりましたら、それを電力安全小委員会で御報告するというスケジュールを御紹介いたしております。

以上でございます。

○横山主査 どうもありがとうございました。

ただいまの資料1の御説明に関しまして、何か御質問はございますか。よろしゅうございますか。

電力安全小委員会でも本ワーキンググループの進め方につきまして、いろいろ御意見をいただいております。それはまた後の方で御紹介させていただきたいと思っております。

それでは、議題1「東北地方太平洋沖地震による電気設備の被害状況等について」ということで、資料2と資料3-1、3-2を説明していただいて、質疑に入らせていただければと思いますので、資料2、地震の概要についてということで御説明いただきたいと思います。

○大村課長 それでは、私の方から資料2「平成23年東北地方太平洋沖地震の概要について」ということで、この資料も前回の電力安全小委員会で御説明したものを、基本的にはそのまま使っております。

今回の地震及び津波につきまして、皆様は大体よく御存じではないかと思うんですが、おさらいの意味も込めまして、こんな地震であったということをごく簡単に御紹介をいたします。

3ページ「震度、震源等について」ということで、発生は3月11日でございますが、三陸沖の深さ約25km、マグニチュード9.0の非常に大きな地震が発生をしたということでございます。

規模につきましては、これまで日本で観測されました最大の地震であるということ、宮城県では最大震度7が観測されております。それに伴いまして、非常に大きな津波が観測をされたということ。

その後、4月7日、マグニチュード7.1の地震が発生したということ、このときも震度6強を観測したということ、この際も東北地方全般にわたりまして、広域の停電が発生しております。

今回の地震の震源域につきましては、岩手県沖から茨城県沖まで非常に広範囲であったということ、この資料は地震調査研究推進本部の資料なんですけれども、長さが約400km、幅が約200kmということ、非常に大きな震源域を持つ地震であったということでございます。

4ページ、震央の分布状況について資料が出ております。

大きな本震、余震でマグニチュード7以上のものを吹き出しで書いてございますけれども、3月11日14時46分にマグニチュード9.0、上にいきまして15時08分にマグニチュード7.4、下がりまして15時15分にマグニチュード7.4、右の方にいきまして15時25分にマグニチュード7.5ということ、非常に大きな地震が相次いで数時間の間に起こったということでございます。

5ページ、カラーで震度の分布につきまして示したものがございまして、御案内のとおり

り、東北地方から少し関東にかけて、非常に広域にわたり地震動が観測されてございます。

6 ページ、各地の揺れの状況ということで、今回の地震の特徴を示す一端がここに表れておりまして、このグラフは横軸が時間、縦軸に計測震度を取ったものでございます。盛岡、仙台、福島、東京の千代田区を示したグラフですけれども、特徴としましては、かなり大きな揺れが長い時間続いたということで、ピークが非常になだらかな形になっているということが見てとれるかなと思います。

7 ページ、これは過去の地震を例に引いたものでございます。上の方は平成 15 年の十勝沖地震でございますが、先ほどのものと比べますと、ピークが非常に鋭く立っているということで、やや今回の地震に比べますと、大きな地震が続く時間が短いことがわかるかなと思います。

8 ページ、速度波形と応答スペクトル（1）。

これは今回の地震と阪神・淡路大震災のときの比較をしたものでございますけれども、阪神・淡路大震災の方は下の方に書いてございまして、せいぜい十数秒から 20 秒ぐらいの大きな地震が続いている。それに比べまして今回の地震におきましては、かなり大きな揺れが 100 秒以上続いているところもあると思います。

したがって、大きな揺れが続く時間が非常に長かったというのが 1 つの特徴ではないかと思えます。

9 ページ、速度波形と応答スペクトル（2）。

これは東京大学の地震研究所のホームページにあったものですけれども、横軸に周期、縦軸に速度ということで、これも阪神・淡路大震災と今回のものを比較したものです。

特徴としましては少し揺れの周期が長い、要するに 1 秒を超えるところで阪神・淡路大震災のときはピークが出ておりますけれども、今回のものはそれよりも少し短い周期のところにピークが立っているということで、そういった意味ではこの 2 つの大きな地震は、周期という観点から少し差があるのかなと思います。

10 ページ、津波の状況についてということで、内閣府の防災情報のページから取ってきたものですけれども、津波につきまして幾つかの指標で計測をしたものが出ております。

大きな指標は 3 つあると思うんですけれども、1 つは波高です。潮位がどれだけ上がったのかということ。

浸水高、陸上に上がったときにどの辺りまで波が来たのかということ。

遡上高、山とか丘を駆け上がりますけれども、どの辺りまで到達したのか。

大きなこの 3 つの指標があるわけでございますが、左の方は浸水高、遡上高ということで、浸水高の方は大体十数メートルから多いところで二十数メートル辺り、遡上高は 30m を超えるところまでいっているところがあることがおわかりかと思えます。

右の方の気象庁出している図、これは恐らく波高ではないかと思うんですけれども、8 ～ 9 m 辺りの数値が観測されているということでございます。

11 ページ以降は今回の津波で海岸のどの辺りまで波が来たのかということを示す地図を岩手県、宮城県、福島県、茨城県辺りを地図で表したものがございましたので、それを掲載したということでございます。

資料は以上でございます。

○横山主査 どうもありがとうございました。

引き続きまして、資料3-1と3-2、東北電力さん及び東京電力さんからそれぞれ御説明をお願いしたいと思います。

20分ずつぐらいでございますので、御説明よろしくをお願いしたいと思います。

○東北電力 東北電力を代表しまして、私から説明をさせていただきます。

まず、今般の地震と先週の大雨で当社の供給設備が大変被災しておりまして、今も非常に厳しい運用の状況になり御心配をかけていることにつきまして、まずもっておわび申し上げます。

また、復旧に際しまして、全国の方々から厚い御支援をいただきまして、大変ありがとうございます。この場を借りまして、御礼させていただきます。

では、説明をさせていただきます。資料3-1の1ページをごらんください。総括の概要になりますけれども、3月11日の東北地方太平洋沖地震により火力発電所、水力発電所、送変電設備、配電設備が地震・津波等により、それぞれ被害を受けておりますが、設備の被害により人命に重大な影響を及ぼしたものはございませんでした。また、火災による一般の方への影響を及ぼしたのもございませんでした。

電気の供給支障につきましては、3月11日の地震発生直後、約466万軒、15時44分になりますけれども、そういう状態で行ってまいりました。

3月19日の20時に津波の影響で復旧作業に入れない地域を除き、供給支障を解消しております。その後、4月7日に大きな余震、これも震度6強ございましたけれども、6月18日に着手が不可能な地域を除き、すべての供給支障を解消したという状況になっております。

では、停電の復旧状況の推移をごらんください。

3ページ、点で表したものが停電軒数の推移になります。停電は地震の発生直後から発生いたしまして、津波による沿岸部の被害を含めまして最大約466万軒となりましたけれども、3月19日には津波の影響で着手できない地域を除き、停電を解消しております。

その後、少しずつ減少しているのは津波で入れない地域が時間の推移とともに入れるようになったからであります。その結果、徐々に復旧しているという意味でございます。

また、4月7日、4月11日、4月12日と、これも震度6クラスの余震が発生しております。こちらにおきまして停電は発生しましたが、復旧は非常に早く、もとのベースのところに戻っているのがごらんいただけるかと思っております。

その結果、6月18日には着手不可能な地域を除きまして、すべての供給支障を解消したという状況になっております。

それでは、火力・地熱発電設備の被害状況の説明に移らせていただきます。

○東北電力 火力・地熱発電設備の被害状況について、これから御説明をさせていただきます。

被害状況につきましては、5ページ目ですけれども、被災当時、運転中であった20台のユニットのうち12台が地震により停止いたしました。設備容量的には55%の減少ということで、492万kW相当が減少いたしました。

日本海側の火力発電所及び地熱発電所ということで、停止した8台すべてが3日以内に運転を再開してございます。

6ページの設備被害状況でございまして、左側が日本海側の発電所、能代火力1～2号機、60万kW2基、秋田火力の3台、35万kWが2台と4号機60万kWが1台。あとは地熱発電所について、すべて3日以内に運転再開してございます。

また、太平洋側の4火力発電所、八戸、仙台、新仙台、原町ということで、右側6ページの絵でいきますと、上の方から八戸火力という形で、下の方に下がります。仙台44万6,000kW、新仙台が35万kWと60万kWということで95万kW、原町ということで、被災当時の運転中4台のうち3台が地震により停止いたしております。また、津波により1台停止という状況でございます。

被害の状況につきましては、参考資料でまた御説明させていただきます。

太平洋側の3火力発電所、仙台、新仙台、原町につきましては、津波による被害が大きくて復旧作業については、現在も時間を要しているという状況になってございます。

5ページの下、震災後の発電設備復旧状況というところで、この表の見方ですけれども、日本海側の火力発電所、地熱発電所18台と書いてございまして、震災後の状態ということで、運転継続中のところが白っぽく若干見えると思うんですが、これはピンク色になってございます。

その絵のところと右側の6ページのピンク色のところを足し込んでいくと、運転の台数が合う状況になってございます。

被害状況写真について、3-1の参考資料で続いて御説明させていただきます。

3-1の1ページ目ですけれども、写真は仙台火力発電所の事務本館3階から撮影した写真になります。この大きい写真でいきますと、津波は手前側から上の方に津波が来ておりまして、右側の鳥瞰図でいきますと、右側から左側にいつている。赤で矢印があるのは、赤のところから矢印に向かって写真を撮ったという状況でございます。

2ページ、これは当社の原町火力発電所ということで、右上に地震前の写真がございまして、津波の方向が左と右側からという形で矢印を書いてございまして、全面が海に面してございまして、右側の地震前の写真でいきますと、手前側から上の方に向かって津波が来たと見ていただければよろしいと思っております。

この大きな写真では、石炭を荷揚げするための揚炭機という設備が津波により倒壊してございます。また、建物がございまして、埠頭の監視所と呼んでございまして、そ

の監視所の建物も津波より被災してございます。

3 ページ、これも同じく原町火力発電所ですけれども、地震前の右上の写真でいきますと、左側に丸で囲んでいる、これが重油タンクになります。2基ございまして、そのうちの1基でございます。9,800kl の重油タンクが2基ここにございまして、震災により重油タンクが損傷したということがわかるかと思えます。

4 ページ、これも同じく原町火力発電所ですけれども、主要変圧器の防火壁がございまして、高さが大体 12m ぐらいあるんですけれども、その防火壁が津波により倒れまして、主要変圧器を損傷させているという写真でございます。

5 ページ、これは仙台火力の事務本館の1階面がすべて津波により浸水してございまして、かなり泥などの堆積物が下まで入ってきているという状況でございます。

6 ページ、これも仙台火力ですけれども、津波により軽油タンクと手前に燃料のガスの圧縮機がございまして、そこが浸水されたという状況です。

7 ページ、原町火力発電所。これは屋外にございまして、誘引ファンというボイラーの空気を送るファンですけれども、これが津波により外側を覆っている保温材等が外れて、かなり被災したという状況です。

8 ページ、新仙台火力でございます。こちらの方につきましても、津波により主要設備の建物等が被災してございますけれども、煙道等の主要設備については津波による倒壊等はございませんでした。

9 ページ、新仙台火力発電所ですが、これも津波によって循環水ポンプのところに車両が乗り上げている状況でございます。

10 ページ、これは新仙台火力ですけれども、蒸気配管をサポートしてございまして油圧防振器が外れてございます。配管等については外観上、異常はございませんでしたけれども、そのような状況になってございます。

11 ページ、仙台火力発電所で、これは地震によりまして換気ファンの固定ボルトが折損いたしまして、もともとある位置が赤の破線で書いてございますけれども、その位置にあるボルトが切断したことにより、90度の方向が変わってございます。

12 ページ、新仙台火力で、これは蒸気タービンフロアにございまして天井クレーンのためのケーブルが切断したということでございます。

13 ページ、仙台火力。こちらの方も天井クレーン関係ですが、天井クレーンを走行させるためのレールがございましてけれども、そのレールを押さえている金具が損傷したという状況でございます。

火力設備につきましては以上でして、次は水力発電・送電関係について御報告したいと思います。

○東北電力 では、資料の9ページをごらんください。

水力発電設備では、地震動により発電所の落石など軽微な損壊が発生しております。

また、太平洋側の送変電設備では、津波による周辺構造物の瓦礫や車両等が流入したこ

とにより、変電所の損壊や送電鉄塔の倒壊など、大きな設備被害が発生しております。

また、内陸部では地震動による機器類の破損等が発生しております。

水力発電設備ですけれども、被害があったのは水路関係になっております。被害が 19 か所発生しております、復旧済みは 9 件となっております。発電所では 4 か所被災しております、そのうち変圧器が 1 台、その他機器が 4 か所となっております。

では、参考資料を御覧下さい。参考資料の 14 ページになります。

水力発電設備の土木設備ですけれども、これは二次的な被害になりますが、四時川第二発電所では、導水路の損壊事故が発生しております。地震によりまして、周りの土砂崩れにより一緒に水路が持って行かれたというものでございます。

また、隣の写真になりますけれども、水槽の傾斜、水圧鉄管の外れということがございますが、これも震動により構造物に若干隙間ができたところから水が漏れ出しまして、こちらの土台の部分を水で洗い流してしまいまして、管路が外れたというものが発生しております。

15 ページ、こちらは滝野発電所になっておりますけれども、落石によりまして、建物設備が損傷しているというところでございます。

隣の写真には建物への土砂の流入等が発生しております、このように下の方に泥が溜まっているという状況でございます。

続きまして変電設備ですけれども、資料の 9 ページにお戻りください。

変電所としましては、75 か所被災しております、そのうち 9 か所が津波による被害でございます。主要変圧器は 90 台損壊しております、そのうち 23 台が津波によるものでございます。遮断器も 177 台、そのうち 171 台が津波によるものでございます。断路器も 403 台損傷を受けております、うち 331 台が津波の被害によるものでございます。その他機器も 917 台被災しております、そのうち 848 台が津波の被害によるものです。

では、参考資料の 16 ページを御覧下さい。こちらは仙台変電所の 27 万 V、主要変圧器のブッシングの損壊でございまして、左上に健全品がございまして、右側にブッシングの破損状態で、この赤く点線で囲ってある部分の外管が破損して、中の導体の部分が見えているという状況でございます。

17 ページ、こちらは 15 万 V の主要変圧器になりますけれども、こちらもブッシングの破損でございます。右側の写真の赤い部分が 3 相とも、中の導体部分が見えているという状況でございます。

18 ページ、こちらは断路器の被害でございます。仙台変電所の 27 万 V 断路器の碍子破損の写真でございますけれども、健全品は碍子が真っすぐに上に立っていますが、こちらの右側の写真、本来は赤い点線のように碍子が立っているんですけれども、それが途中で折れて、下の方に落ちている状態でございます。

19 ページ、こちらも仙台変電所の 15 万 V の断路器の碍子破損の写真になります。上の写真の 27 万 V と同じように、赤い点線で表した部分に本来在るべきものが、下の方に落

下しているという状態でございます。

20 ページ、変電所の津波被害になります。こちらは志津川変電所になりますけれども、上の写真が構内の状態ということで、まず、ほとんど何があるかわからないという状態ですが、真ん中の部分に少し箱のようなものがございます。これが、主要変圧器になります。

右側の写真を見ていただきますと、ほとんど何がもとにあるのかというのが全然わからない状態ということで、津波によって主要変圧器を除いてほとんどすべてが流されてしまった状況でございます。

21 ページ、こちらにも津波の被害になりますけれども、これは仙台港の付近にあります多賀城変電所になります。

左上の構内状況を見ていただきますと、赤い車が写っているのが見えるかと思いますが、この後ろが地中線のケーブルヘッドの立ち上がっているところでございます。このようにいろいろな瓦礫が流れてきまして、ぶつかっているという状況でございます。

右側の全体写真を見ていただきますと、箱のようなものが見えるかと思いますが、こういうものが車の流れてきたものになります。

続きまして、送電設備の被害の状況に移らせていただきます。資料の 10 ページをごらんください。

架空送電設備の被害です。鉄塔の被害につきましては 37 基ございまして、すべて津波の被害となっております。碍子の被害につきましては 23 基ございまして、電線・地線の被害としましては 9 径間発生しております。その他としましては、221 発生している状況でございます。

地中送電線路としましては、ケーブルの被害が 14 件ございまして、そのうちの 11 件が津波によるものがございます。管路の被害としましては 1 か所。洞道の被害はございませんでした。その他の設備として 37 線路ございました。

こちらにつきましても写真の方で説明させていただきます。22 ページの写真を御覧下さい。これは原町火力線の 27 万 V の送電線になります。津波で倒壊して、もとの位置から少し離れたところまで流されているという写真でございます。

23 ページ、こちらの被害も鉄塔が立っていて、鉄塔の上部が崩れている状況になっておりますけれども、これも同じく 27 万 V の原町火力線の写真になりまして、こちらは隣の鉄塔が津波で倒壊しまして、それに伴って上部が引っ張られて崩れたという被害になっております。

24 ページ、こちらにも津波の被害になっておりますが、岩手県の大槌という町に位置します 6 万 V の宮釜線というところになりまして、これも津波で倒壊したものでございます。これは町自体がこのような形で、跡形もないほど壊れているという状況になっております。

25 ページ、27 万 V の新仙台火力 A 線という、仙台港の近くの部分になるんですけれども、こちらで中央付近に斜めになっている鉄塔があるかと思いますが、これも津波による被害でございます。

26 ページは同じ鉄塔を後ろから撮ったものになります。鉄塔の根元の部分に自動車が溜まっている姿が見えるかと思えますし、大分腕金が低いところに付いているように見えるかと思えます。これは津波によって脚部が全部4本とも切られて、つぶれたような状態で立っているというところ です。

真ん中のところに道のように見えるところが、臨海鉄道という鉄道が通っているところで、その鉄道のレールも全部流されて、どこかに行っているという状況でございます。

27 ページ、これも多賀城変電所にありますケーブルヘッド、地中線の終端部です。この架台が津波による影響で傾斜したものです。多くの瓦礫が流れてきて、斜めになっているという状況でございます。

28 ページ、こちらが送電線の碍子の被害になりまして、真ん中に赤い丸が付いているところがございすけれども、この部分に電線の下にぶら下がるように碍子が1本ぶら下がっているかと思えます。本来、上の鉄塔のアームの部分に設置している碍子でございます。これが折れて、下の方に落ちている状況でございます。

29 ページ、電線が黒くなって、下に落ちている写真がございす。これは多賀城市に位置します石油製油所の火災の影響もありまして、電線が焼けて切れたものです。これが15万Vの仙台港東線でございまして、このように被害が発生しているところでございす。

以上で流通設備の説明を終わらせていただきまして、次に配電設備を説明させていただきます。

○東北電力 それでは、12 ページ、配電設備の被害状況について御説明を申し上げます。

まず、この時点での被害集計につきましては、6月18日16時現在ということで、中間的な集約になります。最終的には7月上旬まで調査がかかりましたので、あくまでも中間、これからまた増えるという取扱いになります。

電柱の被害につきましては、2列に分かれておりますけれども、右側の流失・滅失は新潟の1基を除き、すべてが津波による電柱の流失等になります。左側の列の傾斜・倒壊等、こちらの方につきましては、土砂崩れ等での倒壊に加え、津波による被害も加えられておりますので、こちらについては今後、調査の集約、分析が終わりますと、若干整理される数値になってございす。

いずれ電柱の被害については、双方足しますと約3万4,000基の被害となっております。

高圧線につきましては条間になります。2万523条間ということでございす。柱上変圧器、こちらの単位は台になりますが、8,714台。架空開閉器は220台ということで、まだまだ最終的な集約ではこの数値も大幅に増えるの見込んでございす。

参考資料の写真の方は30～35ページの6枚の写真になりますが、30ページは福島県の道路の損壊により電柱が傾斜している写真でございす。

31 ページは岩手県の大船渡市。写真のとおり大量の瓦礫、漂流物が電柱の上にかぶさっている。右上に見えます黒い線が電線になってございす。

32 ページは岩手県の釜石市の市街地になってございまして、手前の電柱は車両が衝突して傾斜、奥の方は地際が折損という状況になってございました。

33 ページ、これは宮城県の岩沼市の仙台空港の近くの地中線設備の被害状況になります。こちらの方も漂流物が接触しての変圧器塔、こちらの方が損壊している状況になります。

34 ページ、これは宮城県の石巻市でございしますが、港に近いところではこのように大型の漁船が漂流してきまして、電柱に接触して折損という被害もございました。

35 ページ、液状化と思われる被害ですが、少し地際の方が色が違っておりますけれども、こちらの方が地下から噴出してきた地下水と思われませんが、この電柱は 70cm ほど沈下したということでございます。

以上のとおり、配電設備について御説明を終わります。

○東北電力 続きまして、情報通信設備の被害状況を説明いたします。資料の 14 ページを御覧下さい。

情報通信設備につきましては、地震による直接的な被害は電力線搬送で使用しております結合装置の一部に折損等が起こっております、主要な通信設備はおおむね無事ございました。

太平洋側地域では、津波による通信設備の被害が発生しております。

また、津波により通信回線が途絶えた事業所等につきましては、衛星通信設備の仮設などにより連絡手段を確保しております。

具体的に説明させていただきますと、マイクロ波多重無線設備の被害はございません。OPGW は先ほど来、送電設備のところの説明しました原町火力線に OPGW が設置されておまして、その被害でございます。

通信ケーブルは津波による影響で、支持物の配電柱とともに倒壊・流失など面的な被害が発生したということで、太平洋側の三陸海岸、その辺一帯で発生しているものでございます。

その他の主要通信設備としまして、沿岸部の事業所や変電所で津波の浸水によりまして流出が発生し、通信機械室の中の設備が被災をしている状況でございます。

あと、電力線搬送で使用しています、結合コンデンサやライントラップの支持碍子の一部で震災の折損被害が発生しております。

続きまして、給電所の被害状況に移らせていただきます。

16 ページ、こちらでは一部の給電所に被害はあったものの、その程度は軽微なもので影響自体はございませんでした。

震災による給電所の停電はありましたが、非常用電源にて監視制御システムへの電力を供給し、業務への支障は発生しておりません。

具体的に建物、給電設備の被害箇所としましては 4 か所発生しております、津波による 1 階フロアへの浸水、これが青森の方で発生しております。その他、天井、壁のボード、この辺の一部脱落ということもございました。メンテナンスモニターの破損も発生して

おります。天井の空調、照明器具の外れ、訓練卓モニターの落下も発生しております。

ただ、震災直後の停電箇所の数としましては 17 か所発生いたしましたけれども、すべてにおきまして非常用の電源にて電力を供給しております。

以上で東北電力の被害状況の説明を終わらせていただきます。

○横山主査 東京電力さん、お願いします。

○東京電力 資料 3-2 を用いまして、東京電力の電気設備の被害状況について御説明いたします。

1 ページの概要でございますが、3月 11 日の地震によりまして、当社の火力発電所、水力発電所、送変電、配電、通信、給電の各設備で地震動、津波、液状化現象などによる設備被害を受けました。しかし、損傷した設備により人命に重大な影響を及ぼしたものはございませんでした。

これら被害などにより当社の電力供給能力、これは原子力電源などを含めまして約 2,100 万 kW 減少いたしました。地震発生直後の供給支障、停電につきましては約 405 軒に上りましたけれども、地震発生後 7 日後の 3月 18 日にすべて解消しております。

次に、3 ページの停電復旧の推移でございますが、図にありますように、今、申し上げましたように東京電力管内の 1 都 8 県で約 405 万軒の停電が発生いたしました。

その後、およそ 1 日後の 3月 12 日の 15 時までに約 300 万軒以上の停電が解消されましたけれども、栃木、茨城、千葉の一部では約 60 軒の停電が継続しておりました。

7 日後の 3月 18 日 22 時 10 分に、茨城県の配電線の一部区間、そこで継続しておりました停電解消をもって当社管内のすべての停電が解消しております。

次に、各設備の被害状況を御説明しますが、申し訳ありませんけれども、説明の都合上、28 ページの配電設備の被害状況から御説明いたします。

まず、その表でございますが、配電設備の被害につきましては、液状化現象によるものが大部分でございました。表の一番左の列の電柱のところでございますが、特に茨城県や千葉県を中心に、主に液状化現象による電柱傾斜などの被害が合わせて 1 万基近く確認されております。

高圧線、架空電線でありまして、212 か所。ここで断線、混線などの被害が確認されております。これらも大部分が液状化現象による電柱傾斜に伴うものでございます。

次の地中機器につきましても、主に液状化現象により 17 個の地中機器の傾斜、7 か所の地中ケーブルの損傷などの被害が確認されております。

そのほかに柱上変圧器のブッシング破損などの被害が 699 個、架空開閉器の被害が 18 個などございました。

29 ページの写真でございますが、左上の写真は茨城県の潮来市で撮影したものでありまして、液状化現象による電柱傾斜の状況でございます。

右上の写真は北茨城市の沿岸部、ここで津波による建物倒壊に巻き込まれた二次的被害による電柱倒壊の状況でございます。電柱倒壊はこのような津波の二次的な被害によるもの

が幾つか確認されましたけれども、津波そのものですか地震動そのものによる電柱倒壊は、今のところ確認されておりません。

次に、下の2枚の写真でございますが、ともに千葉県のパ安市で撮影したものでございまして、左の写真は液状化現象により地中機器、小さくて恐縮ですが、右側の箱状の、これは変圧器を納めているものでございまして、沈み込んで傾斜している状況でございます。

右側の写真でございますが、地中ケーブルを納める管路、真ん中に上下にオレンジ色の顔を出している管をごらんになれると思いますが、もともとこれは右側のグリーンのところ、歩道になってございますけれども、その下に埋設してあったものがずれて、更に浮き上がってきたという状況でございます。

次に、31ページの通信設備の被害状況でございますが、電力、通信設備につきましては、今回の地震により致命的な被害を受けることなく、電力保安通信網としての機能を維持することができました。

主な被害・影響は2点ございまして、1点目は表にあります通信ケーブルのところでございますが、福島県の沿岸部で通信ケーブルを支持しておりました配電柱が津波に起因する被害により倒壊し、通信ケーブルの1か所が断線する被害がございました。

2点目は、直接的な被害ではございませんが、福島県の一部の無線局舎で一時的に電源が喪失したことにより、マイクロ波無線回線の一時的な停止が発生いたしました。

しかし、これらの被害を受けましても、当社光ファイバーネットワーク及びマイクロ波無線ネットワークにつきましては、2ルート化などの冗長構成をとっておりましたので、主要拠点間の通信機能は維持されました。

また、通信機器そのものにつきましても、平成19年の新潟県中越沖地震の記録を生かした各種の耐震対策の効果により、被害は発生いたしませんでした。

なお、茨城県、千葉県などでは液状化現象に伴い、通信ケーブルを支持している配電柱の傾斜が多く発生いたしました。通信ケーブルの断線などによる通信回線停止などはございませんでした。

次に、33ページの給電設備の被害状況でございますが、表にございますように、茨城県と栃木県の2か所の給電所で天井照明器具が外れる、壁にひびが入るなどの建物給電設備の被害を受けましたが、いずれも軽微なものでございまして、業務への支障はございませんでした。

また、震災により茨城県の給電所が停電になりましたけれども、非常用電源により監視制御システムを始めとする必要箇所への電力を供給しましたので、これについても業務への支障はございませんでした。

次に、火力設備について御説明します。

○東京電力 火力発電設備の被害状況を、お手元の資料の4ページに戻っていただきまして、説明させていただきます。

5～6ページ、全体的な設備被害状況を示してございます。東電管内では火力発電所運

転中であつた 63 台中 13 台が地震発生直後に停止しております。これによって火力発電所の出力が 847 万 5,000kW 減少しております。地震発生前は 2,770 万 kW だったのに対して、地震発生直後で 1,923 万 kW まで下がっております。

立地は 6 ページを見ていただくとわかりやすいのですが、発電所の立地として東京湾内と太平洋沿岸と分かれておまして、被害も距離的な話がありますので、この沿岸 3 つと東京湾内と大きく分かれてございます。

表としてはそんなまとめ方になっておまして、5 ページに戻ってください。東京湾内の火力発電所では震災で 6 台が停止しておりますが、3 日以内に 4 台が復旧、3 月末までに残り 2 台も運転を再開してございます。比較的軽微な損傷であつたということです。

太平洋沿側の 3 火力は 7 台が運転中でしたけれども、すべてが停止しております。地震動では大きな被害はほぼなかったんですが、液状化で周辺ユーティリティが被災したこと、津波で浸水してしまったということで、かなりの被害を受けております。

復旧状況としては、前回の電安小委では 6 月末までということだったので、太平洋沿岸、震災で停止した分が 4 台残っていましたが、7 月末現在で全火力のユニットが復旧しまして、現状では全設備が稼働しております。

写真で多少状況を説明します。7 ページ目を見ていただきますと、一番被害の大きかつた広野火力発電所、左上が 5 号機の脱硫装置、大きい写真が 1～4 号のボイラーの全景を見た写真です。ごらんのように、発電設備としては特に損傷を受けていないというのがわかりだと思ひます。

次に 8 ページ目についていただくと、全体と書いてあつて、発電所名が書いていないのですが、これは広野火力発電所です。そちらのタンク設備の全景を見ているんですが、真ん中のタンク辺りを見ていただくとわかるように、津波による浸水がございました。防油堤内への浸水はありましたが、大きな被害、不具合もなかったということです。

9 ページ目が今度は鹿島火力発電所の被害でございます。こちらは 2 号機のボイラーの油圧防振器が外れて折れてしまつているという状況です。左下の方にぶらんとあつているのが防振器です。完全に折れているのがわかると思ひます。配管も主蒸気管と書いてありますように、主蒸気管の防振器が外れているということですが、主蒸気管自体には損傷はなく防振器だけの破損だつたということです。

10 ページ目が同じく鹿島火力。配管ラックがずれてしまつているのですが、写真はわかりづらいですが、正面に門型がありまして、右側の足は正常です。左の足が沈んでいる形になっています。よく見ると、左下の方に土嚢が積んであつたり、カラーユーンが並べてありますけれども、左側は構内道路だつたんですが、この道路が少し沈んでおり、それにつられて配管ラックが沈んでいるという状況です。

配管ラックは沈んでいますけれども、配管自体は健全で全部使えましたので、大丈夫だつたという状況です。

11 ページが排ガス分析装置、真ん中でかなり傾いているのがよくわかると思ひます。ボ

イラーから煙突に行く煙道の下にあります NO_x、SO_x の分析計です。こちらはただのベタ基礎だったので、地盤面が揺れているのでこんな形で歪んでいますけれども、煙突、ボイラー、煙道とも、きちんと杭を打った基礎は変形しておりませんので、健全だったという状況でございます。

12 ページ目が茨城県の常陸那珂火力発電所です。大きな写真が液状化の状況なんですけれども、たまたま地震の後で津波が来る前に撮った写真でございまして、こんなふうに真ん中辺りが色が茶色くなっているところが全部液状化で水が出てきてしまって、車が半分ぐらい埋もれているのがわかるかと思いますが、こんなふうになっております。

この後、津波が来てしまいましたので、冠水という意味ではもっと広い範囲に浸水してしまっていますけれども、たまたま液状化がこんなふうになっているという写真でございします。

めくっていただきますと、これも液状化と津波の話ですけれども、送炭コンベアが液状化で一部蛇行してしまっているということです。常陸那珂火力は比較的早く復旧したんですけれども、ベルトコンベア自体は直すのにかなり時間がかかったんですが、一生懸命直したのと同時に、こちらではトラックを使い、船から下ろしたところからボイラーの横までトラックで石炭を運ぶということで、早期の復旧をしたことで、かなり早く復旧できたかなと思っております。

最後にありますけれども、津波の被害ということで 14 ページから何枚かあります。

14 ページが広野火力発電所の津波被害の状況です。瓦礫とか自動車はかなりユニットにあるように見えます。

15 ページがユニットの中の写真。済みません、表題が間違っているんですけれども「タービン建屋地下」ではありません。「タービン建屋 1 階」の写真です。

復水ポンプが冠水したという状況で、真ん中辺りに「1 B 復水ポンプ」と左側のポンプに書いてあるところが見えるかもしれませんが、その周辺まで冠水した跡がありまして、この辺まで海水がつかったという状況です。

これらはモーターとか電気設備が海水に冠水してしまったんですけれども、取換えではなくて中身を分解して、蒸気とか水で洗浄するというやり方が比較的早く、夏前に復旧できたということで、よかったかなと思っております。

最後の 16 ページはタービン建屋の中なんですけれども、通常はシャッターが閉まっておりますが、大物搬入口のシャッターを突き破って、こうやって車が何台も入っているという状況です。

火力設備は以上です。

○東京電力 続きまして、工務設備、水力と送変電設備の被害状況について御説明をさせていただきます。

18 ページに水力発電設備と変電設備、19 ページに架空送電と地中送電の設備に関する被害の総数と復旧状況をとりまとめてございますので、これを基に御説明をさせていただきます。

きます。

水力発電設備につきましてはダムと水路におきまして、コンクリートのクラックや剥離の被害が計5か所生じております。ただし、これらはいずれも軽微な被害でございまして、機能に支障を与えるような被害は生じていないという状況になってございます。

また、発電機、水車におきましては被害が生じてございません。1か所の発電所の変電設備におきまして、断路器、避雷器において碍子の被害が生じた。

水力発電設備については、以上の状況でございました。

変電設備におきましては、134か所の変電所において被害が生じております。主要変圧器につきましては被害数が156と非常に多い状況ではございますが、大半が接続部分から漏油の被害という状況でございまして、特段機能に支障を及ぼすという大きな被害ではございませんでした。

次に遮断器につきましては、代表的な写真を20ページに掲載させていただきました。

断路器の被害につきましては、21ページ。

その他の機器としましては、22ページに変流器の被害写真を載せております。

これらをごらんのとおり、いずれの機器、特に碍子の被害が生じているとう状況になってございます。

19ページに戻ります。架空送電設備につきましては、今回地震の被害において倒壊した鉄塔が1基ございます。

倒壊している写真は、23ページに掲載させていただいております。これは福島第一原子力発電所の構内に設置してあります鉄塔でございまして、今回の地震により周囲の盛土の崩落が原因により倒壊したというものでございます。

もう一度19ページに戻りますが、碍子の被害、こちらも多数生じております。

代表的な写真を24～25ページに掲載させていただきました。ごらんのとおり、先ほど東北電力さんの方からもありましたけれども、同じように碍子の被害が生じているという状況でございます。

電線・地線の被害でございます。こちらも非常に多数生じておりますが、電線については今回当社は切れたという被害はございませんので、地震の揺れによるねじれの被害が大半でございまして、これにより送電に支障を来たしたという被害はございませんでした。

地中送電設備でございますが、こちらは管路に被害が生じておりまして、ケーブルにつきましては管路の被害に伴いまして、被覆の損傷等という軽微な被害という状況でございます。

管路につきましては、代表的な被害の写真を26ページに掲載させていただいております。これは路盤が崩壊しまして、その影響で管路が損傷したものでございます。ただ、このような状況でもケーブル自体の可撓性により、供給は継続ができていているという状況でございます。

写真の真ん中に管路が外れているものがございましてけれども、これはケーブルが通って

いない空き管路が横たわったという状況でございます。

なお、工務設備につきましては、いずれも各設備おおむね復旧は完了しているという状況でございます。

東京電力の被害状況の説明は、以上になります。

○横山主査 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明に対しまして皆様から御質問、御意見等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。

私から1点。概要のところ東京電力さんの方は供給能力の欠落が2,100万kWとありまして、東北電力さんの総括概要の1ページ目にはそれがないんですが、そのところの情報を教えていただけますでしょうか。資料3-2の概要で東京電力さんは地震発生を受け、供給能力2,100万kW欠落と書いてあるんですが、件数も勿論405万件とありますけれども、東北電力さんの方のkWの記述がないんですが、いかがでしょうか。合わせる意味で記述があればよいと思います。これは東京電力さんの原子力も含めて全部の発電の脱落差ですね。

○東北電力 5ページに402万kWというのがございます。

○横山主査 これは火力ですね。東京電力さんは原子力も含めての全部の情報です。そういう意味での情報が2つの資料で違うので。

東京電力さんは原子力も含めての総脱落差ですね。両者の資料を同じにする意味で、後でまたお願いします。

ほかにいかがでしょうか。日高委員、お願いします。

○日高委員 総じて今回は地震と津波というのがあったんですけども、今日御紹介いただいたもの全体とすると、どちらの被害が大きかったのか。ときどきそういうものが出てきたんですが、全体を見るといかがでしょうか。両電力において。

○横山主査 いかがでしょうか。総じて、全体的に見ての地震と津波の設備被害。評価するのは難しいと思いますが。

○東京電力 総じてというのは難しいかもしれないですけども、例えば火力設備ですと津波の被害が多くございました。流通設備ですと地震動による被害がございましたが、配電設備では、液状化の影響が一番多くありました。ただ、配電設備や火力設備では地震動そのものの被害というのは、全体としてはそんなに多くなかったと考えております。今の段階ではこの程度しか申し上げられませんが、よろしいでしょうか。

○横山主査 東北電力さんの方から何かありましたらお願いします。

○東北電力 東北電力の状況ですと、津波の被害が非常に大きく設備の損壊等に影響しておりまして、そちらが非常に大きな影響を今回の場合は及ぼしている状況にございます。ただ、件数等を併せて見ると、どちらとも言い難いところがございます。

2. ワーキンググループにおける検討の進め方について

○横山主査 ありがとうございます。

ほかはいかがでしょう。よろしゅうございましょうか。もう皆さん十分御承知のことと思います。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、引き続きまして議題2のワーキンググループにおける検討の進め方についての方に進めさせていただきたいと思います。資料4-1～資料4-3につきまして、事務局の方からまず御説明をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

○大村課長 資料4-1～資料4-3を続けて説明をさせていただきたいと思います。

資料4-1は前回の電力安全小委員会で、このワーキンググループで具体的にどういう内容の検討をしていこうかということで、事務局よりこういうものでいかがでしょうかということで御説明をしたものでございます。

「1. 調査検討の考え方」とありますけれども、少し最初の部分で書いてありますのは、平成7年に兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）が起こりまして、当時の資源エネルギー庁が、電気設備防災対策検討会というものを設置・開催しております。平成7年中に報告書がとりまとめられているということで、この際の検討で非常に多角的かつ突っ込んで検討が行われておりまして、そこでとりまとめられた内容というのが、その後の電気設備の地震対策の一種指針的なものとして活用されております。

今回のワーキンググループでは、今回の地震、それに伴う津波、被害の特徴を踏まえて調査検討を行うことが適当でありますけれども、ただ、その際に全く白紙の状態から全部検討しようということではなくて、この平成7年の阪神淡路大震災のときの検討会のとりまとめを参考にして、これをベースに当時と何が違っているのかとか、いろいろ検討したことが今回の地震及び津波でどう有効だったのか、または反省すべき点が何かあるのかといったような考え方で整理をしていったらどうか。それにより、効率的かつ効果的な内容となるのではないかという御説明をいたしました。

具体的にこのワーキングの調査内容ですけれども、まずは今回の地震等の概要・特徴の整理ということで、今回概要を両電力から全体の被害の状況について整理をしていただいておりますけれども、更にそれぞれの電気設備の被害状況を整理していこうということで、火力、水力、風力、地熱などの発電設備、送変電設備、配電設備につきまして、設備別にもう少し被害の状況を統計的な意味も含めまして整理をし、地震動との関係等ございますので被害率、被害の原因、これも地震動だったのか液状化だったのかいろんな要因がありますので、被害の原因等を整理していこう。更に被害を受けた電気設備及び供給支障の復旧というのが非常に重要ですので、復旧の状況について整理していこうということでございます。

そういうものを踏まえて、ではこのワーキングでどういったものを検討していこうかということですが、まずは現行の設計基準等についてどうだったのかということを検討してはいかかということで、今回は今、御紹介がありましたように非常に多岐にわたる、また、多くの電気設備が損傷または損壊となっておりますけれども、現在の設計基準で設計され

た電気設備の地震動で液状化も含めまして被害が発生したということで、今の設計基準は妥当性としてどうなのかということの評価してはどうか。

平成7年の検討会で、電気設備の耐震強化策につきまして幾つかのいろんな提言がされておりまして、それをいろいろ実行されていると思うんですけども、その有効性につきまして評価をしていったらどうか。

津波への対応に関する検討ということで、今回これだけ大きな津波の被害があったというのは初めての経験でございますので、津波に対してどういうふうに対応していくのかということ整理していこうということです。ただ、津波につきましては御案内のとおり非常に広い範囲にわたりまして、インフラ関係の電気設備だけではなくて、さまざまなものが被害を受けておりますので、中央防災会議を含め、いろんなところで津波に対する防災の考え方がいろいろ検討されたり整理されつつあります。そういった各所で検討されているものを参考にしながら、電気設備というものをどういうふうにとらえていこうかということ整理してはどうかと思います。

供給支障と復旧に関する検討ということで、電気設備の供給支障の復旧活動の実績をもう少しつぶさに整理をしていただきまして、今後の復旧の一層の迅速化や効率化に生かすべきようなものがあれば、それをできるだけ抽出していきたいと考えているところでございます。

冒頭、出てきました阪神淡路大震災のときの検討会ですけれども、参考資料2というものが付いておりますが、そこに概略、こういったものの検討がされたということで、御存じの方も多いのではないかと思うんですけども、ざっともう一度見てみます。当時、電気設備の耐震性、特にハードの観点からの検討と、何ページかめくっていただきますとオペレーションという部分があるんですが、これはむしろソフトの観点。ハード、ソフトの両面からいろんな検討がされたということでございます。特に耐震性についてハードの面については耐震性確保の基本的な考え方というものが当時整理をされております。大きく耐震区分を設備に応じて区分Ⅰと区分Ⅱに分けようということで、区分Ⅰというものは非常に高レベルの地震動、今回のような地震動と考えていいと思いますが、それに際しても人命に重大な影響を与えない耐震性を有すべき。これは何かといいますと、大きな地震動によりまして損傷、損壊というものが起こると、周辺に非常に大きなリスクを生じる可能性があるということで、ダムであるとかLNGタンクというものが分類されております。

耐震性区分Ⅱというものは、それ以外のものということで、今回のような高レベルの地震動に対しまして代替性、多重化など、総合的にシステム全体の補強を図るということで、少々いろんなところが壊れたとしても、長期的かつ広範囲な供給支障が生じることがないように、全体としてのシステムを考えていこうという考え方で当時整理をされ、現在もそういう考え方にしたがっていろんな設備がつけられていると理解しております。

その次のページですけれども、耐震基準は個々の設備に着目をして、現行と書いてありますのは平成7年当時ということですが、この耐震基準の妥当性についてはどうかという

ことで、これはいろんなシミュレーションも含め、かなり突っ込んで検討がされております。結論は耐震基準そのものは妥当性はあるだろうということなのですが、ただ、幾つかの個々の設備につきましては、少しこういうところを補強したらどうかという提言が当時、検討されているということでございます。

当時は非常に古い基準に基づく設備があって、これはかなり壊れたということで、これはできるだけ早めに改修等をやって強化することとし、液状化につきましても幾つかの観点から対策が提案されている状況にございました。オペレーションにつきましてはの詳しい紹介は割愛させていただきまして、特に復旧や事前のいろんな体制整備について提言をされておるということでございます。

したがって、こういう検討が当時されておりますので、これをできるだけ活用して今回、検討を進めていったらどうかということでございます。

資料4-2ですけれども、先程のような説明を電力安全小委員会でさせていただきまして、このワーキングの検討につきましては各委員からいろんなコメントが出ております。それを少しかいつまんで御紹介しますと、まずワーキングの検討の考え方、基本的には方向性ということですが、前回の阪神淡路大震災のときの検討の妥当性についていろいろ検討するのはいいんですけども、その前にもう一度今回の地震の被害状況等、全体を考えて、電気設備の地震対策に関して基本的な考え方、検討の進め方の論点を整理する必要があるのではないか。特に今、言ったような区分Ⅰ、区分Ⅱという基本的な考え方について変える必要があるのかないのか、それともこれでいいのか。こういった根本的なところを検討してほしいというお話がございました。

次に、電気設備の構造上の問題、材料の問題。この程度の被害だからいいんだということではなくて、もう一度白紙に戻して検討していったらいいのではないかと御意見もございました。

システム全体を見ると、思いもよらないところが被害を受けたり機能を失うということで、全体として機能が損なわれることがあるのではないかと。したがって、システム全体を見ていろいろ検討をする必要があるのではないかと御指摘もございました。

近年、経済性を優先する傾向が強いので、物を簡略につくって、それで被害が出ていたりしないんですかという意見もありまして、経済面を優先するという観点で検討するのではなくて、もう少し安全重視ということで検討してほしい。基本的な姿勢についてですが、そういう御意見もございました。

ワーキングの検討の方法についてということで、当然ですけれども、今回何が起こったのか、事実の把握が非常に重要だ。

復旧についても先ほど御紹介がありましたように、非常に早く復旧がされているんですけども、ただ、その中であつても人員、資材等いろんな反省点があるはずなので、それを知見として残しておくべきである。

電気以外のさまざまな分野、今日もいろいろお集まりなんですけれども、地質などの専

門家とも連携しながら検討していく必要があるのではないか。

特に津波対策につきましては、地震と津波では対応が相当異なるのではないかということで、初めての経験ですので津波の復旧で蓄積されたノウハウ、反省点をしっかりと整理して残してほしい。

では、津波に対してはどうやったらいいのかというのはなかなか難しい問題であろうということですが、ただ、その中において非常に重要なシステムの電力の津波対策を考えるのであれば、何か出た際にはそういうことについて少し国民の理解を得るようなことが必要なのではないかという御指摘でした。

今回の津波は東北地方を中心にあったわけなんですけど、ほかの地域の対策にどうやって反映していくのかということもよく検討しておく必要があるのではないかという御指摘でした。

土砂の崩壊、液状化につきましては、土砂の崩壊で建物が倒壊するというのは、いろんな地域でいろいろしばしばあることを考えますと、先ほど御紹介がありましたように鉄塔についても土砂の崩壊で倒れている例があるということなので、そういったことについても検討を加えておく必要があるのではないか。

液状化も前回平成7年に随分検討しまして、今回も特に配電等を中心に被害もかなりあったのではないかということなので、今後そういうものを踏まえてどう対応していくのかというのを、改めてもう一回考えていったらいいのではないかという御指摘がございました。

今回のワーキングの検討に少しはいろいろ参考といいますか、方向性を示しているものがありますので、こういったことを念頭に置いて今後検討をしていく必要があるのではないかと思います。

資料4-3ですけれども、いろんな指摘も踏まえまして事務局の方でこのワーキンググループにおける検討の視点と調査分析ということで、こういった内容でこれから調査なり検討を進めていったらどうかという1つの提案でございます。

まず大きなカテゴリで地震対策の基本的考え方。これは先ほどもありましたように、まずはやはり基本的な考え方をいろいろ検討していく必要があるだろうということで、電気設備が有すべき耐震性の基本的な考え方。これは先ほど申しましたように平成7年に随分しっかり検討して、一応の考え方はできているということなんですけど、それについてもう一度どういうふう今回の事象を踏まえて考えるか整理しておく必要があるだろう。

もう一つは津波ということで、その対応の考え方を整理する必要があるということですが、津波につきましては一番右の欄にありますように、まずはいろんなデータを整理しまとめるとのこと。それから、これまでに津波対策をやっているところがあると思いますので、そういったものをまとめておく必要があるのではないか。

今回の津波による被害状況と原因の分析ということで、もう少し細かく電気設備の被害状況を整理しておく必要があるということと、水圧によるのか浸水なのか物が流れてきて壊

れているのか、いろんな形態が津波といってもあると思われまますので、そういった原因をしっかりと整理しておくということ。

先ほど言いましたように、ほかのところでいろいろ検討をされているものがありますので、そういう検討状況を踏まえながら電気設備について考えていく。そういうものから今後の津波対策の方向性を整理していくということでございます。

次の大きなカテゴリで、電気設備の被害状況と対策の妥当性というところですけども、まずは平成7年でいろいろ検討しているということなので、電気設備のこれまでの地震対策の実施状況と、その有効性について評価をしようということですが、まずは今回の地震動、液状化の状況についてしっかりとデータをまとめることが第一で、それを踏まえて地震動、液状化による電気設備の被害状況をもう少ししっかりとまとめようということでありまます。

地震動、液状化へのこれまでの対策、いろいろな提案はあったんですが、どこまで実際その対策がとられていたのかということは、押さえておく必要があるだろうということでありまます。そういうものを踏まえてこれまでの対策について評価をするということでありまます。

次のページですけども、大きなカテゴリの続きなんですが、設計基準の妥当性について検討しておく必要があるであろうということなんです。設計基準をどうするのかということ、かなり具体的な対策としてあり得まますので、そこにスポットを当てようということですが、まず地震動による被害の原因分析。地震動でかなり壊れているものも、どうしてそれが壊れたのかという解析等を行う必要があると思いまますので、その辺りを少し詳細に検討してみる。特に変電所の開閉所設備とか、送電線の支持碍子とか、この辺りが地震動でかなり壊れていまますので、これに限りませんけれども、少しスポットを当てて考えていくということございまます。

それを踏まえて、現行の設計基準で何か少し改善なり考えていくところはあるのかどうかということございまます。

一番最後の大きなカテゴリは、復旧活動の評価と課題ということございままして、何度も申しまますように、今回は非常に迅速に復旧活動がされたとは思うんですが、その中においてもいろいろまだまだ改善点なり反省すべき点もあろうかと思いまますので、これは事業者さんの初期の対応、各電気設備の復旧の具体的な手順とか、どういうふうにやったのかという実績を少し細かく見ていったらどうか。

津波ですけども、この復旧について恐らく初めての経験なので、いろんな知見がこの中にあるのではないかと思いまます。それを整理しよう。

もう既にいろいろ行われているはずですが、事業者間の協力、前回の阪神淡路大震災を踏まえた復旧対策の有効性、こういったもの全般を評価して課題を抽出するということございまます。

こういう被害状況等の調査につきましては整理分析も含めまして、やはり物を持ってお

られます事業者さんにやっていただく必要があるということです、この方針や中身につきましては、一応実施できるであろうということを事業者とは事前に少し確認をしているところでございます。

ワーキングで今後検討するに当たり、何か追加する項目はないか、調査とか分析をする際にどういった点にもう少し留意したり、重視したり、ポイントがどこら辺にあるのかということ、是非それぞれ御専門の視点からいろいろ御指摘いただいて、できるだけメリハリの利いた有意義な検討なり調査ができればいいと考えてございます。是非御意見をお願いできればと考えております。

以上です。

○横山主査 どうもありがとうございました。

ただいま大村さんの方からお話がありましたように、今後の調査分析の方針についてこんなことも調べておく必要があるのではないかというのを、皆様の専門の立場から出していただければと思います。是非活発な御意見をいただければと思います。お願いいたします。日高委員、どうぞ。

○日高委員 こういう議論は、まず境界条件をちゃんと決めておくのがよろしいかと思うんです。まず基本的な考え方というのが最初に挙がっていたんですが、基本的な考え方そのものを大きく変えないとすれば、今回対象とするのは先ほどの区分Ⅰ、区分Ⅱでいいますと、電気設備は基本的に区分Ⅱと考えてよろしいのでしょうか。Ⅰの方にダムというものがありますが、今回はダムが何か決壊したとか、そういうものはないという先ほどの御報告ですので、基本的には区分Ⅱとなると、これは大規模な供給支障といいたいでしょうか、長時間にわたる支障がない限り、起こさないようにしなければいけないと言うんですが、そういう意味で言うと今回この区分Ⅱで長時間、大規模な供給支障と思われる事象があったかどうかと思うと、先ほどの御報告だとそんなにはないのかなという気がするんですが、まずその辺をしっかりと押さえた方がいいかなと思います。

というのは、こういう基本的な考え方で、ではそれに対してもし足りない部分があれば、こういうことをこれから議論するんですが、対象とするものがないのに一生懸命やってもしょうがないかなと思ったんです。それが第一点です。

もう一つ、どうも今回と阪神淡路を見てみると、単に地震動の大きさ、マグニチュードとか震度だけではなくて、先ほども御報告がありましたけれども、周期で、今回は阪神淡路よりもそういう意味では、何か物が倒壊するという意味では非常に幸いだったと言ってはちょっと語弊があるかもしれませんが、割と高い周波数成分といいたいでしょうか、周期としては短い方であったという意味では地震そのものに対してはよかったのかなと。

確かに大きさは非常に阪神淡路に比べて大きかったんですけれども、それに比べてということになりますと、今までの議論はどちらかというとマグニチュードとか震度の強さを中心に考えていたということで、そういう意味ではもう少し別の揺れの周波数とか周期とか、そういうものまで考えていろいろ議論しなければいけないのではないかと

思いましたので、その辺も議論をして何か今まで考えがあったのかどうかということも議論してはどうかと思いました。

以上、2点です。

○横山主査 どうもありがとうございました。

最初の区分Ⅰ、区分Ⅱにつきましては何かありますか。

○大村課長 今のところ我々が把握している限りは、確かに区分Ⅰについて何か非常に大きな損壊や被害は余りないのかなという印象は持っています。ただ、ちょっとよくまだ見えていないのがタンクとかその辺りで、津波をどうするのかというのと液状化の辺りがまだ詳細なデータとして出ていない部分があります。その辺りで被害がないのであれば、恐らく今までのいろんな対策が生きているのではないかなと思うんですが、これはほかの場所で高压ガスなどのリスクを有するものについてどうするのかという検討も別途されているやに聞きます。区分Ⅰにつきましては問題がなければいけないという形で、その確認はやっておく必要があるとは考えています。

区分Ⅱについては、御指摘のとおり大規模な供給支障がないということですが、この評価は非常に定性的に書いてあるものですから、これが十分だったのかそうでないかというのはいろいろ見方が分かれるところでないかと思います。やはり電気というのは時代を経るごとにどんどん重要性が増して、経済活動に影響を及ぼす度合いも増えている感じがしますので、でき得る限りそういう供給支障なりがないような設備というものがもしできれば、それはそれに越したことはないと思います。なかなか一律に線引きをするのは難しい部分があるなというのが御指摘のところだと思います。

○横山主査 地震動の周期等につきましては、そういうことに関する応答解析というのは今、行っているのと聞いているんですが、その原因の分析、結果等もこのワーキンググループで審議をいただくということでもよろしいのでしょうか。

○大村課長 今回、先ほどの遮断器とか開閉所、変電所関係のいろんな設備が結構損傷を受けているところがあって、この辺りにつきましては事業者の方でいろいろ解析を今、取りかかっている最中と聞いております。できればもう少し具体的に、私も詳細にどんなことをやっているという話は必ずしも把握はしていないので、そういう解析も着手しているとは聞いていますので、この場でもそういうデータを出していただいて、今後に生かせるものがあればいろいろ取り上げて検討していったらどうかと思います。ただ、少し時間がかかると聞いていまして、すぐにぱっぱと出るということではないと聞いています。

○横山主査 周期等についての解析も行っているかと理解してよろしいのでしょうか。何かコメントありましたら。今、日高委員の方からお話がありました阪神淡路大震災とは少し違うということ。

○東京電力 今おっしゃいました地震動の周期につきましては、設備は固有の周波数を持ってございますので、応答スペクトル等、今回の地震動が機器にとって厳しかったのかどうかということについては、併せて周期の観点からも解析評価をしていく予定で

ございます。

○横山主査 ありがとうございます。

豊馬委員、どうぞ。

○豊馬委員 今、電気事業連合会で考えている部分としましては変電機器がメインでして、それはなぜかといいますと、東京電力さんが詳しく説明されたのですけれども、一部に機器の損壊が多かったというのがあります。その分については設計基準の見直しまで必要かどうかわかりませんが、分析してみる必要があるかなということでございまして、ほかの機器については東北電力さん、東京電力さんから説明ありましたように、地震についてそれほど大きな被害がないので、そこまで解析する必要はないと考えております。今やっているのは説明があったとおり、変電機器がメインということで御理解いただければと思います。

○横山主査 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

○豊馬委員 1つだけ別の観点なんですけど、委員会の方でも御指摘があって、基本的な進め方は整理してほしいとか、今、日高委員の方からも考え方の整理があったんですけども、復旧の早さというのがどれぐらい早いのかというのは非常に定性的で難しいんですけども、事務局にお願いしたいのは、電気の復旧は自画自賛になってはいけないので、ほかのインフラと比べてどうだったのかというのもできれば整理していただいた方がいいかなと思っています。

例えばほかのインフラというのはガスとか通信などに比べて、どう評価するか難しいかもしれませんけれども、阪神淡路大震災のときはそれほど評価されていないようですが、ほかのインフラと比べて電気のインフラがどれぐらいだったかというのは、客観的に少し定性的ではありますが、何か物が言えるものが整理できないかと思っています。重要性は増しているのだから遅くしろという意味ではありません。より早い方が望ましいというのはわかりますが、どうだったのかというのを客観的に示す意味では、整理していただければインフラの復旧状況がどうだったのかという1つの指標になるのかなと思っていますので、これは事務局の方でしかできないと思っています。できれば客観的に少しデータを出していただければと思っています。

○横山主査 いかがでしょうか。

○大村課長 どういう形で比べることができるかというのは、恐らく置かれている状況がそれぞれに違っているところがあって、単純に何日でどうだったかという比較は難しいと思います。ただ、被災をしたところにとってみれば、ここまでこれだけはそろっているんですけども、実はこれがないので非常に大変という観点もあるわけです。勿論数値などで復旧速度などの情報を集めること自身は恐らくできると思うんですけども、どうやってそれを評価するのかということはよく考えてみないと、すぐには単純には比較できないかなと思いますけれども、ちょっと検討してみます。

○横山主査 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。平本委員、どうぞ。

○平本委員 私どもは発電設備を設計して現地でおさめておるんですが、今回の地震の被害は津波を除けばやられているところは大体共通しているんです。ボイラーの中で言えばボイラーの中のパネルがお互いごつごつ当たってチューブがやぶれたり、ボイラーの架台のストッパーが大きな力で動いたり、大体固定されています。主に配管では配管自体は問題ないんですが、油圧防振器が全部ほとんどやられています。これも今まで耐震設計は0.2Gでやるんだということやっておったんですが、これが全部やられている。1つのプラントで40~50個使っているんですが、ほとんどやられている。だから今までの0.2Gがいいのかどうか。これは加速度の大きさだけなのか。時間の問題で繰り返しもあるのか、そういうところを見ておかなければいけないのかなと思います。これは我々メーカーの立場としても今後検討していきたいなと思っています。

○横山主査 貴重な御意見ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。横田委員、お願いします。

○横田委員 意見というよりも、今日初めていろいろな被害全体概要のマクロな東北電力さん、東電さんの資料を拝見し、これからやる作業において我々がまさに従事するポイントが表れていると感じています。例えば送電線の被害に於いて碍子連の被害数が両電力さんで数値が違う。変電所の変圧器や開閉装置の被害数も数値上の差が有りますが、変圧器と開閉装置で受けた影響に対し、機器の構造上の差異や電力さんの仕様の違いが影響したのか否か、今後、分析評価により差が明確化できると思います。従来なら同一電力さんの中だけで被害がおさまっていて、電力さん間の仕様の違いによる差というのが余り見えなかったかと感じていますが、今回はある意味で広域被害の地震の影響であることからその様な面もより効果的に分析することでそれを固定できればよいと感じております。以上意見というよりは自分の雑感でございますが、今後とも頑張っていきたいと思っております。よろしく願いいたします。

○横山主査 どうもありがとうございました。深沢委員、お願いします。

○深沢委員 バコーポレーションの深沢でございます。

私どもの会社では送電線鉄塔を設計研究から製作までを行っております。また、先ほど話題にあがりました神戸震災の諸討論に携わらせていただいた経緯等から、鉄塔の耐震性を一言でいうと、非常に軽い構造物であることから、先ほどからお話の出ている地震動で壊れるという現象は起こりにくいと考えています。鉄塔が被害を受けるのは、例えば基礎地盤ごと持っていかれるとか、脚の一部が持っていかれるとかというような事例が散見される程度です。

今回の検討のカテゴリー区分ⅠとかⅡとかありますが、送電鉄塔の社会的重要度をどのレベルでとらえ、被害をどの程度に収めるのがよいか、自分の頭の中で整理をしているところです。また、津波の話は鉄塔だけの設計だけの話に留まらず、先ほどお話が出ている

ほかの学会とかがどう対処していくかを見る必要があると考えています。私はたまたま建築学会鋼構造の委員をやらせていただいた関係で、津波に対して建築物をどう設計していくかが話題にはなるんですが、どう整理していくのか思案中といったところです。

先ほど日高先生からお話がありました周期という点につきましては、鉄塔も低いものから高いものまであり、おのずと周期特性が違ってきます。また、同じ鉄塔でも電線路方向、あるいは直交方向でも電線の影響により周期が違ってきます。更には立地する地盤種別まで考慮すると広い周期幅を想定する必要があります。したがって、今回の地震に対してどうかというのは、鉄塔の耐震性という意味合いでは一面だけしか見えないことになることが懸念されます。

意見というより雑感みたいな形になってしまいましたが、そんなことをつらつらと考えながら説明、議論を聞かせていただいています。

○横山主査 ありがとうございます。

そういう意味では名倉さんの方からも雑感か何か感想をいただければと思います。

○名倉委員 碍子を供給させていただいておりますけれども、今回、碍子の被害が結構あったということで、とは言いながら機器の種類だとか同じ変電所の中でも使われた場所で破壊の差があるということでございますので、今後どういった碍子の設計に反映していくのか。もしくは材料の面でも考えていかなければいけないのではないかと考えております。今後、検討の中でできることはやっていきたいと考えております。

以上です。

○横山主査 どうもありがとうございました。

一通り皆さんから意見をいただくことができましたが、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すでしょうか。

それでは、ただいまいただきました御意見を踏まえまして、今後の調査、それに基づく解析等、対策の検討の準備に反映させていただきたいと思っております。どうもありがとうございました。

それでは、続きまして今後の検討スケジュールをお願いいたします。

○大村課長 それでは、事務局の方から今後の予定についてということで、資料5を出していただけますでしょうか。今回、連絡会という形になりましたので、会合の回数ということであればこのままでよろしいんですが、ワーキンググループの第1回は次回となります。

大体月1ぐらいのスケジュールを考えておりまして、次回以降もう一度地震、津波対策の基本的な考え方をしっかり整理をしていきたいということ。それから、被害の状況分析につきましては今日は全般をざっと総括しましたが、もう少しこの設備ごとの被害、いろんな角度からの分析もやっていければいいのではないかと考えております。

3回以降、復旧活動について検討していきたいということと、第4回以降、先ほどもいろいろ解析関係に時間がかかるということもございまして、少し後の方ですけれども、解

析結果の結果も含めて検討していければと思います。

そういったことで、できれば年内に少し報告書の形を整えていければいいのかなと考えております。その中で今回それぞれの設備のメーカーの有識者の方にも御参加いただいておりますので、それぞれの設備のそれぞれの耐震とか強度、いろんな御知見もあるかと思っておりますので、その時々でいろいろお話をいただくということも含めて、今後スケジューリングを考えていきたいと考えております。

以上です。

○横山主査 どうもありがとうございました。

この検討予定につきまして何か御意見、御質問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。毎月1回ということで大変御足労おかけいたしますが、どうぞよろしくをお願いしたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、用意した議題は以上でございますが、そのほかに事務局から何かありましたら御説明お願いしたいと思います。

○大村課長 資料で1つ御紹介をするのを忘れていたものがありました。参考3という一番最後のペーパーがありまして、これは次回以降いろいろ御議論いただくということで資料としてお出ししようかなというものを前もって出したものですが、今回、津波が初めての経験ということで、中央防災会議でいろいろな検討がかなり早い段階から進められておりまして、6月の段階で中間的なとりまとめが出されています。その関係部分を抜粋しておりますけれども、中身の説明はいたしません。次回以降に送りたいと思うんですが、ほかのところでもいろいろ一生懸命やっていますということで、次回以降少し検討の御参考ということで御紹介だけしたいと思います。

○横山主査 ありがとうございます。

最近は国土交通省でも減災という言葉を使っていますけれども、他のところの動きも参考にしながら進めさせていただければと思います。

○大村課長 それでは、以上で議事は終了したということで、本日は御多忙のところ長時間にわたり御議論いただきましてありがとうございました。今回の会合は連絡会ということでございますので、次回が第1回でございます。またスケジュールにつきましては追って事務局の方から調整させていただきますので、御多忙中のところかと思っておりますけれども、是非御対応よろしくをお願いいたします。

○横山主査 どうもありがとうございました。

それでは、本日はこれにて閉会いたしたいと思います。どうも皆さんありがとうございました。