

静岡県防災・原子力学術会議
令和4年度第1回原子力分科会 会議録

令和4年9月5日(月)
グランディエール プケトーカイ 「コスモス」

午後1時30分開会

○神村原子力安全対策課長 それでは、定刻となりましたので始めさせていただきます。

本日は、お忙しい中、ご出席いただきまして誠にありがとうございます。ただいまから、令和4年度第1回静岡県防災・原子力学術会議原子力分科会を開催いたします。

本日の司会を務めさせていただきます、静岡県危機管理部原子力安全対策課長の神村でございます。よろしくお願いたします。

開会に当たりまして、山本分科会長よりご挨拶をいただきます。お願いたします。

○山本分科会長 原子力分科会の開催に当たり、静岡県防災・原子力学術会議の原子力分科会長として一言ご挨拶申し上げます。

本日は、委員の皆様には、お忙しいところ、こうしてお集まりいただきまして感謝申し上げます。

本日の議題は、「浜岡原子力発電所における外部火災および竜巻への対応について」です。中部電力は、浜岡原子力発電所の安全対策に鋭意取り組んでおられますけれども、今回は、そのうちの取組の1つである外部火災及び竜巻について取り上げることといたしました。

現時点での浜岡原子力発電所の安全対策について、中部電力がどのように対応しているかについて、当分科会での専門家による議論を通じて継続的に県民に情報発信していくことは大変重要であると考えております。委員の皆様には、それぞれのご専門の立場から、忌憚のないご意見、ご提言をいただきますようお願いいたします。

以上、簡単ですが、私からの挨拶といたします。

○神村原子力安全対策課長 ありがとうございます。

本日ご出席をいただいております委員等の出席者につきましては、お手元の出席者名簿のとおりでございます。説明は省略させていただきます。

本日の会議はお手元の次第のとおり進めさせていただきます。

なお、防災・原子力学術会議原子力分科会は県民の方への情報発信を旨としておりますが、傍聴につきましては、本日Webで同時配信をさせていただいております。委員の皆様、ご承知おきいただければと思います。

議事の進行は山本分科会長にお願いいたします。山本分科会長、よろしくお願いいたします。

○山本分科会長 それでは議事に入らせていただきます。

本日の会議は、この1枚目の資料でございますように、「浜岡原子力発電所における外部火災および竜巻への対応について」というテーマで議論をお願いいたします。

それに加えて、先頃見学させていただいたところの疑問点、質問点についてのご説明もでございます。

それでは、中部電力からご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○中部電力（増田） 皆さんこんにちは。中部電力副社長、浜岡原子力総合事務所長の増田でございます。本日は、弊社、浜岡原子力発電所の安全性向上の取組につきまして説明の機会を頂戴しまして、誠にありがとうございます。

浜岡原子力発電所では、福島第一原子力発電所のような事故を起こさないという固い決意の下、安全性向上対策を実施しております。

そのような中、3月には、4人の委員の方に、総合的な訓練でございます緊急事態対策訓練をご視察いただき、誠にありがとうございました。その結果につきましては、後ほどご報告をさせていただきます。

本日は、前回に引き続きまして、設計基準事象の対応の1つであります「浜岡原子力発電所における外部火災および竜巻の対策」について、ご説明をさせていただきます。

また、その後、前回の分科会でご報告いたしました内部火災対応に関するご質問、ご意見へのご説明もさせていただきたいと存じますので、よろしくお願いいたします。

それでは、早速でございます。原子力部の設備設計グループの金子より説明をさせていただきます。

○中部電力（金子） 中部電力の金子でございます。「浜岡原子力発電所における外部火災および竜巻への対応」について説明させていただきます。

今回は、浜岡4号機の対応について説明させていただきます。

まず、「外部火災対策」について説明いたします。

新規制基準では、「自然現象や人為事象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない」というふうに規定されております。浜岡で想定する自然現象、人為事象として、森林火災、産業施設の火災、竜巻等を抽出しております。

外部火災影響評価ガイドは、森林火災や産業施設の火災に対する評価方法等についてまとめられたものでございます。火災源やその規模を設定し、影響評価を実施するという手順になってございます。

それでは、外部火災について、目的、対策、運用の順に説明させていただきます。

まず、「外部火災対策の目的」について説明いたします。

外部火災に限らず、発電所では、止める・冷やす・閉じ込めるの機能を有する設備を防護することを目的としております。外部火災については、これまで、発電所に影響を及ぼすような施設が近隣にないことの確認をするとともに、敷地内建物については、消防法に基づき消火設備を設置するという対策を実施してきております。今回、想定する火災の範囲を敷地外にも広げ、森林火災、燃料貯蔵施設の火災、輸送機器の火災についても想定することといたしました。

森林火災については、敷地への延焼を防止する対策を実施します。森林火災だけではなく、その他の火災について、輻射熱による影響評価を定量的に実施し、必要に応じて対策することとしております。

続いて、「外部火災対策」について説明いたします。

外部火災対策で考慮する点は2つでございます。

1つは輻射熱による熱影響。輻射熱による熱影響については、評価を実施して、安全機能に影響がある場合は対策。これは森林火災も含みます。

それから2つ目は、森林火災の敷地内への延焼防止です。森林火災に対しては、シミュレーション結果を用いて算出した幅以上の防火帯を設置することで、敷地への延焼を防止するという対策を実施いたします。

熱影響評価の火災源の設定について説明いたします。先ほど説明した8つの火災源に対して保守的になるように設定して評価を実施しております。

まず森林火災については、この発火点の設定等については後ほど詳しく説明いたします。

それから産業施設の火災として、発電所から10km圏内の危険物貯蔵施設について評価

をいたします。具体的には、危険物を貯蔵する工場やガソリンスタンドが該当いたします。

続いて、敷地内危険物タンク。こちらですが、ディーゼル発電機に使用しています軽油タンク、それから所内で使用する蒸気を発生させるために使用している補助ボイラーの燃料である重油タンク。これらについて評価を行いません。

それから航空機の墜落についてですが、敷地内に落下するものとして、さらに敷地内危険物貯蔵施設との重畳を考慮いたします。

その他、船舶や国道150号線を走行する燃料輸送車両についても考慮いたします。

なお、ここで石油コンビナートについては、発電所周辺に存在しないということで想定から除外しております。

続いて、熱影響評価の条件について説明いたします。

まず輻射強度については、燃焼の期間中、燃え方によって変動する可能性がございますが、常に一定として評価をしております。

それから燃料貯蔵量についてですが、燃料は最大量保有しているものとして、燃焼時間が長くなるように保守的に設定してございます。

それから燃焼においては、空気の供給が不足することによって煤煙が発生し、輻射強度が低減するという効果も見込めますが、それについては一切考慮しておりません。

判定基準についてですけれども、建屋のコンクリート、排気筒の鋼材、ポンプの電動機の軸受の大きく3種に分けて許容値を設定してございます。ここで排気筒は、周囲を鉄塔で補強しているという構造になってございまして、材質も同等であるということから、火災源により近い鉄塔について評価を行なってございます。

続いて、建屋の熱の影響評価の例について説明いたします。

建屋のコンクリート表面というのは、火炎、火災源からの輻射熱を受けます。また、コンクリート表面では対流と輻射によって放熱をいたします。これらから、外壁表面が吸収する熱量を算出いたします。

また、壁内部への熱伝導は1次元のモデルでモデル化いたします。

境界条件として、先ほどのコンクリート表面での熱の吸収量を考慮して計算いたします。ここで、建屋の内面の放熱はないものとして、保守的な条件で評価してございます。

計算の結果、コンクリート外表面が当然最も高くなるものですから、その温度に対して許容値と比較しているという感じになってございます。

続いて、評価結果について説明いたします。

全て許容値を下回る結果になってございます。

ここで、許容値の設定の考え方について説明いたします。

原子炉建屋については、コンクリートの強度低下が認められない温度として200℃。排気筒については、鋼材の強度低下が認められない温度として325℃。ポンプについては、構成材で最も温度に対して脆弱な電動機の軸受に対する許容温度を設定してございます。

ここで、海水ポンプの上部軸受と下部軸受で許容値が異なってございますが、これは軸受の潤滑方法がちょっと違うということで設定が異なっております。上部の軸受は潤滑油、下部軸受がグリスという冷却方法の違いによるものでございます。

ここから、森林火災に対する防火帯について説明いたします。

防火帯は敷地への延焼防止を目的としておりまして、その幅が重要な値となります。防火帯は、止める・冷やす・閉じ込めるの機能を有する設備や重大事故等対処設備を取り囲むように、ぐるっと敷地を1周するように設定してございます。

発火点は、森林火災の原因というのは人為的なものが主であるという調査結果から、その人為的な事象が発生し得る場所、それから植生を考慮して複数設定してございます。

想定発火地点。ここには4か所記載しておりますが、それ以外についても何点か評価しておりますが、150号線であるとか川で、敷地まで到達しないというような評価になってございます。

シミュレーションコードを用いて発電所周辺の植生データを入力して、発火点ごとに解析を行なっております。コードから算出される最大の火線強度を用いて防火帯幅を設定しています。ここで火線強度とは、後ほども出てまいります、「kW/m」という単位で、火炎の幅1m当たりの熱量を示します。

続いて、森林火災のシミュレーションコードの入力データについて説明いたします。

シミュレーションコードは、米国で開発されたFARSITEというコードを使用します。これは、地理データ等を入力することで火災の拡大や強度を算出できるコードになってございます。

入力データとして、土地利用データ。これは道路、河川、農地等のデータを入力いたします。それから植生データとして、広葉樹、落葉樹の種類であるとか樹齢等のデータを入力いたします。続いて地形データとして、標高、あるいは地形の傾斜というような

データも入力いたします。気象データについては、静岡県での森林火災の発生が多い月である12月から4月の風向、風速、湿度のデータを入力します。これらを入力値として、火線強度を用いて防火帯幅を設定してございます。

FARSITEによる評価の結果について説明いたします。

発電所北側の150号線沿いを発火点とした場合に火線強度が最大となって、5,577kW/mという値が算出されます。この値から、文献を参考に防火帯幅を21mと設定してございます。

実際の防火帯の状況について説明いたします。

先ほど来申し上げていますが、防火帯の目的は、発電所への延焼を防止するために設置するものでございます。したがって、樹木を伐採し、モルタル吹き付けを行なっております。また、可燃物や消火活動に支障となるものについては仮置きしないように管理を行なっております。

続いて、「火災発生時の運用」について説明いたします。

所内には、防災司令室の5名をはじめとして、初期消火要員が常駐してございます。初期消火要員は、通報・連絡、消防署との連携、初期消火活動を実施いたします。初期消火要員に加えて、火災発生時には自衛消防隊を追加招集することで消火活動を実施いたします。

外部火災に対しては、後ほど説明する森林火災発生時の予防散水であるとか、発電所内の危険物タンクの火災に対する初期消火活動を実施いたします。

実際の初動対応の流れについて説明いたします。

外部火災の覚知については、後ほどちょっと説明しますが、監視カメラ等による覚知、それから危険物タンクの火災報知器による鳴動等がございませう。周辺防護区域内は発電指令課長、周辺防護区域外は防災長が対応いたします。火災であることが確認された場合は、連絡ルートに基づいて通報を行なって初期消火活動を実施いたします。

森林火災に対しては、防火帯付近の全域を監視できるように、火災の覚知カメラというものを設置しております。火災覚知カメラは、赤外線カメラと可視光カメラを、3号排気筒、5号原子炉建屋に設置して、早期の覚知を行なっております。これについては、防災長が常駐している防災司令室において監視できるようにしてございます。万が一森林火災を覚知した場合は、防火帯の境界付近に予防散水を行なうことを計画してございます。

外部火災に関する説明は以上でございます。

引き続き、「竜巻対策」について説明いたします。

外部火災の際にも説明いたしましたが、想定する自然現象の1つとして竜巻を抽出してございます。

竜巻影響評価ガイドでは、設計竜巻として風速の設定を行ない、この風速に基づき発生する荷重を設定。その荷重に対して影響評価を実施するという流れになってございます。

竜巻対策の目的、それから影響評価と対策、運用の順に説明いたします。

まず、「竜巻対策の目的」について説明いたします。

目的は、外部火災と同様で、止める・冷やす・閉じ込める機能を有する設備を防護することです。従前は最大の風速に対して設計を実施してきていますが、竜巻に特化したような設計評価は実施してきておりません。敷地で想定される自然現象として竜巻を抽出したということに伴いまして、追加で対策を行なうこととしてございます。

竜巻による影響として、風荷重による倒壊や飛来物の衝突による損傷が想定されます。従前からの対策に比べまして、風荷重による影響も大きくなりますが、特に飛来物による影響に対して考慮が必要となるというふうに考えております。

竜巻影響評価の流れについて説明いたします。

まず設計竜巻を設定し、風速を設定いたします。次に、竜巻の風速により、どのようなものが飛来物となるかを考え、設計飛来物を設定します。また、防護対象施設を設定し、どのような影響があるかを検討いたします。これらを踏まえて、風荷重に対する影響や飛来物の貫通防止に必要な部材厚さを算出し、防護対象設備の防護対策の要否を検討いたします。

まず、「設計竜巻の設定」について説明いたします。

設計竜巻については、基準竜巻を設定した後に設定します。この基準竜巻は、過去最大の風速と確率的に算出した風速を比較して大きい風速を設定いたします。

まず、過去最大の風速について説明いたします。

気象条件が類似する地域として、ちょっと見づらいですが、この矢印のところの静岡県御前崎市から、こちらの左下の部分。三重県の田曾岬の間を竜巻検討エリアとして設定いたします。この竜巻検討エリアで過去に発生した竜巻を調査した結果、フジタスケールでF3クラスが豊橋市で確認されています。そのため、F3の最大値である92m/s

を過去最大の竜巻風速というふうに設定いたしました。

続いて、基準竜巻の設定の2つ目であります確率的手法での算出について説明いたします。

過去に発生した竜巻データや、竜巻検討地域と発電所の面積等を考慮して、発生する確率を算出してございます。発生確率が 10^{-5} 、10万年に1回程度防護対象設備に影響を与える風速として90.4m/sを算出してございます。

ここで、ハザードについては、設計の基準として、基本的には 10^{-3} から 10^{-4} を想定してございますが、竜巻については発生数が少なく不確実性があるということで、保守的に 10^{-5} という値を設定してございます。

前ページで説明しました92m/sという値と確率分布による90.4m/sの、大きな数字である92m/sを基準竜巻の風速と設定します。さらに、この基準竜巻の92m/sを切り上げた100m/sを設計竜巻の風速として設定しています。

続いて、「設計飛来物の設定」について説明いたします。

発電所内の現場確認を行なって、飛来物となる可能性のある約3,000品目を抽出しております。これらの3,000品目を、棒状であるとか板状であるとか塊状というような形状によってグループ化を行なって、材質や重量を考慮して約30品目を代表的な飛来物というふうに設定してございます。

抽出した約30品目について飛散評価を行なって、運動エネルギーや貫通力が大きい飛来物として鋼製材を。また、後ほど説明します、防護ネットを通過する可能性がある飛来物として砂利を設定しております。

それから、飛散評価結果を踏まえて、代表的な飛来物が飛散して防護対象設備に衝突する可能性がある約300mの範囲を飛来物管理エリアとして設定しております。

設計飛来物よりも影響が大きい物品に対しては、固縛等の飛散防止措置を図ることを計画しております。左下に可搬型車両の固縛の例を示しております。

続いて、「防護対象の設定」について説明いたします。

代表例として、建屋、屋外設備について説明いたします。

原子炉建屋等については、その建屋内に多数の防護対象施設を設置しています。そのため、建屋の壁の外側を外殻として、内部に設置する機器を防護するというような方針としております。そのため、建屋そのものが竜巻荷重によって倒壊したり、飛来物の衝突によって壁が貫通や剥離しないようにすることを基本的な対策方針としてございま

す。

一方、建屋外に設置している海水ポンプであるとか軽油タンクについては、飛来物による貫通や竜巻荷重による損傷が想定されます。これらの機器については、そのものを補強するというのは極めて困難となるため、後ほど説明するような対策を実施するというものを検討してございます。

続いて、飛来物の飛散評価モデルについて説明いたします。

飛散評価では、半径方向に、内部コア、外部コア、災害領域の3つの領域にモデル化されているフジタモデルを採用してございます。フジタモデルは、地表面付近から吸い込んで外部コアに上昇気流があるという、実現象に近い風速場を持っております。また、飛来物の浮上や飛散解析が可能という特徴があります。フジタモデルを採用することで、地表面に近い物体の挙動が算出できて、実効性の高い対策が実施できるというふうに考えております。

続いて、施設の影響評価の荷重に対する評価について、原子炉建屋を例に説明いたします。

評価においては3つの荷重を考えます。1つ目は100m/sの風による風荷重。2つ目は気圧差荷重。この気圧差荷重というのは、竜巻の中心付近の気圧と設備内側の気圧の差によって発生します。3つ目は、飛来物が構造物に衝突した際に発生する衝撃荷重を考慮します。衝撃荷重については、鋼製材の場合、フジタモデルによって解析した速度である51m/sを使って算出してございます。

風・気圧差荷重については、圧力の単位で建屋の前面にかかり負荷されます。衝撃荷重については、建屋の頂部に負荷という保守的な設定として、建屋が倒壊しないことを確認しております。

続いて、貫通・剥離評価について説明いたします。

フジタモデルで算出した速度と飛来物の重量、形状を基に、貫通・剥離防止に必要な厚さを算出して、建屋の壁であるとか機器の部材厚さと比較しております。比較の結果、必要な厚さが実際の機器の厚さよりも大きくなる場合は防護対策を実施するということになります。

ここでコンクリートの剥離というのは、飛来物の衝突によって建屋内面のコンクリートが飛散して防護対象が損傷する可能性があるため、評価を行なっております。

また、建屋の空調開口部については、開口部から飛来物が侵入することにより内部の

防護対象機器を損傷させる可能性があるということで評価をしております。

評価の例として、屋外に設置している海水ポンプの場合を説明いたします。

貫通防止に必要な厚さは32mmと算出されております。一方、モーターとかの部材の厚さは数ミリ程度でありまして、飛来物が貫通するということから、飛来物に対する防護設備を設置して防護いたします。飛来物に対しては防護し、風荷重と気圧差荷重は付加されるということで、これに対して倒壊しないことを確認しております。

飛来物に対する防護対策としては、大きく鋼板、ネットの設置、移設の対策があります。1つ目は、先ほど説明した貫通防止に必要な厚さ以上の鋼板を設置する。2つ目は、ネットによって飛来物の侵入を防止する。3つ目は、設備そのものを竜巻の影響を受けないところへ移設するという対策になります。

具体的な対策例を説明いたします。

上の写真でございますが、こちらは鋼板による防護の例になっております。原子炉建屋壁面には非常用の空調の開口部が設置されています。開口部から飛来物が侵入し内部の防護対象機器を損傷することがないように、縦、横、高さ4m四方で厚さが38mmの鋼板で防護する設計としております。

下の写真は鋼板とネットによる防護の例です。屋外に設置している海水ポンプについては、海水ポンプ自体が防護対象であるため、これは縦7m、横13m、高さ5.5m、厚さ38mmの鋼板とネットの併用によって全体を覆うような形で防護することとしております。

海水ポンプについては、一部防護ネットも併用しております。防護ネットは鋼板よりも軽量であります。左の試験時の写真にありますように、たわみ量が非常に大きくなるため、そのたわみ量を考慮しても内側の設備に衝突しないというような設計としております。

実際に海水ポンプエリアで使用しているネットに対して実験をした動画を、これからちょっとご覧いただきたいと思っております。こちらはネット5枚重ねになってございます。

(動 画 再 生)

○中部電力(金子) 落下させているおもりの重量は約1.1tになります。なお、設計飛来物としている鋼製材は約130kgになります。こちらの飛来物は、約3.5倍のエネルギーの物体で試験を実施しております。このような試験を実施した上で防護ネットを設置してございます。

軽油タンクにつきましては、鋼板やネットによる防護が困難であることに加えて、外部火災源とならないようにということも考慮しまして地下に移設することとしております。

最後に、「竜巻襲来時の運用」について説明いたします。

現状は、大雨警報等が発令された場合、屋外作業の中止であるとか飛散防止措置を実施しています。竜巻の兆候というのは、気象庁の雷注意報やナウキャストを活用することを検討しております。雷注意報の発令で準備、またナウキャストの情報で車両の飛来物管理エリア外への移動、それから物品の固縛措置、それから体制の確認、人員の避難等を順を追ってやっていくということを計画しております。

以上で説明を終わります。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。

それでは、ただいまのご説明につきまして、委員の皆様から、ご意見、ご質問をいただきたいと思っております。ご発言の際には、挙手していただき、指名を受けてからお話してください。

では、桜井委員。

○桜井委員 桜井と申します。

ただいまのお話を伺って、肝腎な部分がぼかされているという感じです。あまり角が立つようなことは申し上げたくないのですけれども、非常に重要な部分について触れていないことがあります。

原子力施設の管理で最も注意しなければならないのは、放射性物質を外部に放出しないということです。放射性物質はどこにあるかということ原子炉建屋内です。それは、1つは原子炉の炉心です。もう1つは使用済み燃料貯蔵プールです。

原子炉建屋というのは、地上40m、地下10m、水平断面の大きさが35m×35mです。側壁というのは1m20cmです。最上階の5階は、オペレーションフロアといいますけれども、それは人間の背丈よりも厚いコンクリートで覆われています。ですから、原子炉格納容器とか原子炉というのは、非常に厚い鉄筋コンクリートで覆われている。ですから、大きな運動エネルギーを持つような外部飛来物があったとしても大体は防げる。米国の電力研究所は、ワールドトレードセンタービルに衝突したボーイング767型機の時速600kmを想定した専用計算コードを使ってコンピューターシミュレーションして、原子炉建屋の側壁にいろんな角度で衝突させた場合に、コンクリは損傷しますが内部の機

器に影響するようなことはないというような概要の研究報告書を出しています。

一方、使用済み燃料プールというのはどこにあるかということ、5階のオペレーションフロアの隅にあって、縦、横、深さ10mぐらいです。底に専用の高さ4mぐらいの格子状の高密度貯蔵ラックに使用済み燃料を収めている。大体今、多い場合で千数百体ぐらいの使用済み燃料が収められている。

ところが、原子炉建屋というのは側壁は厚いです。1 m20cmです。しかし、実は屋根の部分が非常に薄くできています。使用済み燃料貯蔵プールの脇に立って天井を眺めるとどういう光景が見えるかということ、屋根を支えるような鉄骨です。縦、横格子状になったものが3段ぐらいあって、それを縦方向に一定間隔でつないでいる。それが建設時において側壁に埋め込まれている。その上に屋根が造られているわけですが、その屋根はどのような構造になっているかということ、その格子状の構造物の上に断熱材を敷いて、その上に厚さ3mmの鉄板を敷くわけです。ある大きさの鉄板を並べたら、それを溶接で全部つなぐわけです。その上を厚さ10cmの鉄筋コンクリートで覆うわけです。それを建設時に側壁と一体化するわけですが、結局屋根が非常に薄いということです。側壁は1 m20cmあるけれども、屋根の部分は10.3cmというふうに非常に薄い。

もちろん3次元の格子状の構造物があるために、単に屋根を支えるだけでなく、耐震設計の構造設計とか、いろんな異常事象を想定した荷重に耐えられるような構造設計になっているはずですが、例えばこの資料の25ページにあるようなものが、仮に竜巻で巻き上げられて、自然落下でなくて、大きな運動エネルギーを持って屋根の部分に落ちたらどうなるのか。ここで見る限り非常に大きいものばかりです。恐らく、板状とか棒状という分類をしてありますけれども、これは非常に分かりやすいのですが、今の屋根の構造だと、板状のものに対しては比較的強いのです。それは3次元の格子状の構造物によって、かなり荷重を分散することができる構造になっているわけです。ところが、この棒状という、例えば鋼製パイプとかこういうもの。直径が10cmから20cmぐらいで長さが何メートルかあるようなミサイル形状の構造物が、屋根に大きな運動エネルギーを持って落下した場合、衝突した場合にどうなるのか。それは、周辺の支持構造物による効果よりも、その部分の10.3cmという厚さで大体決まってしまうのです。

具体的な質問は、最も保守的な想定で形状とか運動エネルギーを想定した場合に、その竜巻による飛来物というのは屋根で止まるのか。それとも、ある一定の運動量を持って屋根を貫通するのかなど。竜巻ネットが張られているといいますけれども、恐らく

場所は、作業の関係からすればクレーンの上で、その3次元の格子状の一番底の部分に取りつけると思うのですけれども、結局竜巻ネットというのは、発生確率は低いけれども、念のために安心のために設けているのか。それとも、発生確率から考えて、エンジニアリング的にかなりクリティカルな問題なのか。以上についてご説明いただきたい。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。お答えですか。

○奈良林委員 私がちょっと補足説明をしたいと思います。

○山本分科会長 はい、お願いします。

○奈良林委員 東京工業大学の奈良林です。

私、保全学会で、この竜巻のいろいろな評価方法。これは電力中央研究所の気象の専門家や竜巻事例（例えば平成18年の北海道佐呂間竜巻）の解析評価や実験もされていましたが、そういった専門の方々を入れて詳細な検討を行ないました。（※）

それで、今このフジタスケール、フジタモデルがこの飛来物の軌道計算に使われていますけれども、当初は原子力規制委員会は、アメリカと同じ移動ランキンという（簡易的な）解析手法をやっていて、これだと正確な飛来物の軌道計算ができないんですね。それで、規制委員会に「このフジタスケール（を定めた竜巻の世界的権威のシカゴ大学の故藤田博士）のフジタモデルを採用するように」という提案をしまして、既に審査が終わったPWRについては、それは審査は終わっているということで、それ以降の審査については、「フジタモデルと、それから移動ランキン、このどちらでも事業者は選択できますよ」という規制に変わりました。

それで、今桜井委員からお話がありましたのは、航空機の飛来物と竜巻の飛来物と、ちょっと混同されているように思います。

竜巻の評価は、私も実際に規制委員会に提案した方の立場とすると、発電所の中にある、いろいろな飛来物になる可能性のあるものですね。これを全部、敷地の中で竜巻の風が来たときに、それがどういう軌道を描くかという軌道計算をして、建屋にどういう衝突の仕方をするか。それを、おびただしい解析をして、敷地内の想定飛来物をですね——まあ一番飛びやすいのは大型のトレーラーですね。これは非常に表面積が広いので。それが飛んだときに何がミサイル化するかというと、トレーラーのエンジンと、それからプロペラシャフトです。外側のものは「ぐしゃっと」全部潰れてしまうのでそういう硬いものがミサイルになりやすい。ですから、竜巻の風の風況の計算をして、それがどういう軌道で建屋にぶつかるのか。そういう評価を規制委員会がちゃんと指示して、事

業者さんもそういう解析をしているというふうに思います。

それから、あと気象的には、これは突風関連指数というパラメーターで、竜巻の発生のしやすさ、それからどういう季節に発生するのか。今、浜岡発電所のある太平洋側は、暖候期、寒候期というんですけど、暖かい季節にはかなり突風関連指数が上がります。ですから、浜名湖でF3の強い竜巻が発生したということも、そういう気象の関係からは十分説明ができるんですね。

ですから、そういったもろもろの専門家の方々の意見を入れて評価されていると思いますので、そういう浜岡が実際に想定される竜巻になりやすいものですね。これは、竜巻によるミサイルになる可能性があるとしたら全部固縛管理をして飛ばないようにしているわけですから、さっきの象が鎖で地面につながれているような、膨大な鎖をつけて飛ばないようにしているわけです。

ですから、ちゃんと想定される竜巻の風に対して固縛管理しているというふうに思いますので、そこら辺をちゃんと説明していただくのと、それから、私もシカゴの発電所をたくさん回りまして、彼らが（竜巻対策を）どうやっているか全部見てきました。それで、「やはり日本が頑張っているから、シカゴの竜巻銀座の我々のところもちゃんとしっかりした対策を取らなきゃいけないね」というような感じで、日本がどっちかというところの竜巻対策は引っ張っている感じです。それで、彼らは実際に原子力発電所に竜巻が来たことがありまして、どういうことになったかということ、地上に置いてあるパイプや何かですね。これは、横にずるとずれて飛び上がらないんですね。それから冷却塔があって、その冷却塔のあたりに竜巻で損傷が発生しましたけれども。

ですから、実際に起きたこと。そういった海外の事例とですね、それから今浜岡の場合には、この審査の前に実際に17基の発電所の国の審査がされていますので、そういった先行基の審査結果と現在の浜岡の対策と、どういう関係にあるのか。あるいは海外の、シカゴのあたりの竜巻銀座の発電所がどういう対策をしているのか。そういったご説明をしていただいた上で県民の皆様のご理解をいただくという手順を踏まないと、今日の「浜岡ではこういう対策を取っています」というのが、その相場観ですね。世界の対策、あるいは先行基の17基の対策とどういう関係にあるかということをごちゃんとはっきりさせて説明していただく必要があるかと思います。

ちょっと補足までです。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。桜井委員、よろしい？

○桜井委員 いや、私は。

○山本分科会長 じゃ、中部電力からのお答えもいただきたいと。

○中部電力（竹下） 中部電力の竹下です。説明させていただきます。

おっしゃるとおり、原子炉建屋の天板が薄いというところは我々も承知しておりまして、竜巻防護対策を検討する上で大事なところだというふうに考えております。

既に説明の中で紹介させていただきました鋼製材につきましては、地上から発射された場合には、そんなに高く舞い上がらないと。天板に突き刺さらないということは評価してございます。現在、そのさらなる詳細な評価、それから対策の検討の中で、日常的に発生するような部材といいますか、飛来物になり得るようなものが高く舞い上がって、原子炉建屋の天板を突き破って、中のプール等に影響を与えないようにというところを考えております。

桜井委員からお話がありました竜巻ネットの取扱いにつきましては、原子炉建屋の上層階にああいう重いものを設置しておくというのは耐震上あまりよくないということもありまして、そちらの対策も併せて、現在詳細に検討を進めているというところでございます。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

若干補足させていただきますと、桜井委員ご指摘のように、この26ページのところにあります鋼製材が速い速度で原子炉建屋の天井に当たった場合には、天井を貫通するという評価になります。

ただし、先ほど奈良林委員の方から補足していただきましたように、こういう鋼製材等の細長いものは風を受けにくいということになりますので、今いろいろフジタモデルでパラスタはたくさんしておりますけれど、原子炉建屋の天井まで飛び上がらないと。飛んでいかないという評価になってございます。

我々としましては、先ほど竹下の方から説明しましたように、今現在は原子炉建屋のところの内側に金網を張ってございます。これは当初、奈良林委員からご説明ありましたように、まだまだ新規制の初めの頃はランキンモデルを使うというところがあり、まだフジタモデルをパラスタ等して使用するという状況ではございませんでした。そうはいいながらも、SFは燃料プールにありますので、まずは対策としてネットを張らせていただいたということでございます。

今現在としましては、規制等でももう議論して認められていますフジタモデルでしっ

かりパラスタしたところで飛ばない管理をしながらできるだろうということで、今は我々としては、物品の管理と固縛管理で、原子炉建屋の天井を突き抜けるようなものを飛ばさないという形でやろうと思っております。

以上でございます。

○山本分科会長 桜井委員、よろしいですか。

○桜井委員 できるだけそういう構造物が飛ばないように固縛策を徹底させるということだと思っておりますけれども、ぜひそう願いたいものです。

○山本分科会長 では、興委員、お願いします。

○興委員 興直孝でございます。

先ほど奈良林先生のほうで桜井先生のご質問に関連しておっしゃった1つは、弾道ミサイルとか航空機の衝突の話は、「これと竜巻の問題とは別の問題として考えるべきだ」というふうにおっしゃられたのですが、実は平成29年の12月に衆議院のほうに質問趣意書が出されておまして、それに対する政府の答弁書が平成29年の12月に行なわれております。これによれば、ご案内のとおり、弾道ミサイルの問題については、「こういう原子炉等規制法の対象で考えるのはおかしい」という話で答弁が行なわれておるわけです。他方、意図的な、「故意による航空機の落下の問題については」、「十分な安全の確保が図られるべきであり、図られるように審査が進められている」というふうな政府の答弁が行なわれております。

したがって、今の竜巻の飛来物の問題と航空機の落下。先ほどアメリカの事例についてのお話を言われたのですが、この問題については、基本的にミサイルを除いては「現行の規制法の体系で措置されるべきである」というふうな形の答弁が行なわれていることだけを申し上げておきたいと思っております。

以上です。

○山本分科会長 今のはご質問じゃなくてコメントとしてですね。

何か補足ありますか。

では、そのほか、何かご質問等ございますでしょうか。久保委員、お願いします。

○久保委員 久保ですけれども、火災のほうでちょっとお話ししたいんですけれども、今日お話しいただいた資料の中でいくと、多分7ページのPowerPointに、どういう荷重条件があるかが左に挙げられているんですよね。今日のご説明は、割と大きく森林火災という形で防火帯を周りに設けるという状況だと思うんですけれども、ちょっと私の感覚

では、大きいのはやっぱり④、⑤、⑥じゃないかと思うんですね。この燃え代というのか、これによる熱というのはそんなに大したことないんですか、森林火災に比べて。森林火災は確かに全体の発熱量は大きいと思うんですけども、かなり広範囲なバウンダリーで来るのに対して、軽油タンクの損傷による火災がもし起こったり、それから航空機事故が起こったりすると、航空機燃料によって非常に集中して熱量が出ると。私はそういう感覚なんですね。

今日のお話の中で、④、⑤、⑥というのに対して、あまり火災対策のお話が伺えなかったと思うんですけど、ここに対する安全性というのは、もう別でご検討されているというふうに理解していいのかですね。どうなっているのかなという質問でございます。

○山本分科会長 では、お答えをお願いします。

○中部電力（金子） 中部電力、金子でございます。

今いただいた質問の件なんですけれども、敷地内の危険物施設、それから航空機については、森林火災よりもやはり厳しい結果が得られます。そちらは10ページに記載をしておりますけど、評価結果一覧のところを下のほうに記載をしておりますが、森林火災は、防火帯を設置することで火源の位置が固定されるということがございますが、軽油タンクであるとか航空機とかというのは、やはり発電所の防護対象設備の近くに落ちることになりまして、評価結果としても結構厳しい値が出るということが分かっております。

以上です。

○久保委員 それで、結果はいいんですね。

○中部電力（金子） 結果は、10ページの下のところに記載してあるように、許容度を全て下回っているということになります。

○久保委員 委員長、よろしいですか。

○山本分科会長 はい、お願いします。

○久保委員 今のご回答の資料は、10ページの一番下の表の一番右が「航空機」、それから「軽油タンク」と。この欄の数字が、200℃に対して92℃とか120℃だと。「それを見てくれ」という回答でよろしいですか。この程度なんですか。

○中部電力（金子） 中部電力、金子です。それで結構でございます。

○久保委員 分かりました。どうもありがとうございます。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

若干補足させていただきますと、当然重油や軽油タンク類は、そのタンクのある位置で火災になります。航空機の場合には、航空機の大型、小型等で分類した上で、 10^{-7} の落下確率になるところの距離で落下を見ます。そのため、ある程度距離が離れたところで航空機の火災があるという想定で評価をしますのです、この温度で収まっていると。当然すぐ近傍の横で起きた場合にはもっと温度は上がると思いますけれど、航空機落下を 10^{-7} のところで見るという仮定がありますので、その範囲に線を引いた上で、隔離距離を取った上で評価をしてございます。

以上でございます。

○山本分科会長 久保委員、よろしいですか。

○久保委員 ちょっと私、ごめんなさい。火災の熱量のことは自分の分野じゃないんですけども、私の感覚から見ると、もっと高いのかなという感覚なんですね。ある程度のボリュームを持った燃料が燃えて、それで 100°C ちょっとという。森林火災が 50°C に対して 100°C ちょっとというのは、高いは高いと思うんですけど、何か私の日常の生活感から見るとこれで収まるかなと。これは、ちゃんと何らかのルールで算定された数字なんですよね。

○山本分科会長 距離の問題なのかな。

○中部電力（金子） 中部電力、金子でございます。

航空機につきましては、先ほど竹山が申しましたように 10^{-7} の位置で落とすと。

3号機の軽油タンクについて評価しておりまして、4号機とは離隔距離が結構あるということで、評価値としては結構小さい値になっています。先ほど最後のほうにも申し上げましたけれども、4号機の軽油タンクについては地下化するというので、外部火災の火災源からも除外するというような形で検討をして、最終的にこの3号の軽油タンクで評価しているということになります。

○山本分科会長 では、そのほかご質問。はい、小佐古委員。

○興委員 今のご質問に関連して、よろしいですか。

○山本分科会長 では、興委員。

○興委員 今のご質問のやり取りに関連して、ほかの事例の話を上げておきたいと思うのですが、日本原子力研究開発機構の再処理施設に飛行機が落下するという事例の評価を少し見たことがあるのですが、その事例では、今先生が「この温度が妥当なのかどうか」と言われたから——実はどこに航空機が落下するかという事例が出てい

まして、再処理工場よりも離隔距離が結構あるかと考えられます。そこに落ちた場合を想定して温度評価をされている。

したがって、先ほどの百何十度というのは、どこに落下物が落ちるかということ想定して算定されなきゃいけないのだろうと思うのですが、多分算定されているのでしようが、その数値がもし分かればありがたいのですが。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

申し訳ございません。当然算定してやっているのでございますけど、今ちょっと手元にないということですので。

興委員のご指摘のように、再処理設備に比べて隔離距離があるのは、 10^{-7} で引いたときに、当然再処理施設はたくさん設備がありますので、ある意味守るべきものの面積が大きい関係で距離が短くなります。原子力発電所の場合には、BWRはPWRよりは面積が大きいものですから、ある程度の距離のところには落ちることになります。

ものとしては今手元にありませんので、また後でご説明させていただきたいと思えます。

○中部電力（金子） すみません。25mですね。

○中部電力（竹山） F 1 5 で25mということです。

○興委員 それは浜岡？

○中部電力（竹山） 浜岡です、はい。

○興委員 ああ、そうですか。

○中部電力（竹山） 大型機になりますと、もうちょっと距離が大きくなりますので、今はF 1 5のほうが厳しくなるものですから、F 1 5の25mが、航空機落下の火災の最も厳しい状態になります。

○興委員 分かりました。

したがって、先生のご質問の趣旨が、温度が118℃とか何か数字が挙がっていたのですが、それが多分どこに落ちるかによって温度の変化が大きいだろうと思うのです。そういう意味では、今25mが設定されているということで、いかがなのでしょう。先生のほうに逆に戻しますけど。

○久保委員 それは、シナリオをどう考えて、それがどのぐらいのコンセンサスを得られるシナリオかということだと思ふんですけどね。

これはちょっと、本当に私の火災に対する感覚として、森林火災というよりは、やっ

ぱり一番火災に対する防御すべきイベントというのは、可燃物が近くで不測の燃焼を起こすという事態。それが④、⑤、⑥ではないかという。そのお話が割と希薄に飛んじやったので、確認をただけでございます。

以上です。

○興委員 ありがとうございます。

私自身も、同じような意味合いで、この航空機の落下の問題が、どこに航空機が落下するかによって温度も違うだろうと。その数字がこういうパワポでは一切出てこないの、その数字の妥当性。どこに落ちるかという妥当性の評価も併せて本来必要なのだろうと思います。そういう意味で、十分なデータがテーブルの上になくて「この数字でございませう」と言われても多分判断しづらいのではないかなと思いましたので、ちょっとあえて再処理工場の事例を基に、少し数値を議論させていただいた次第です。

ありがとうございました。

○小佐古委員 小佐古です。

今の久保委員のご質問にもありましたけれども、大体この手のいろんなイベントに対する効果のご説明を伺うときに、大・中・小という概念を持ち込んでもらうほうがいいんじゃないのかなと思うんですね。だから、この種の評価をやるときに常に問題になるのは、保守的で安全な評価というので、「最大の竜巻」とか「最大の森林火災」とかって常に出てくるんですけれども、「最大の竜巻って、今から温暖化して大きくなるんじゃないか」とか、前提を変えちゃったらいくらでも変わっちゃうんですね。だから、細かい落下の位置とか角度が変わるとどうなるかというのは、もう死ぬほどのパターンを提示できるんですね。

だから、大体この種の評価をやって何を指すのかというところをもう1回クリアにされるほうがいいんじゃないのかなと思うんですね。いろんな評価をやると、大体弱いパスが見つかってくるんですね。あるいはリスクの高いところ。さっきも議論が出ましたけれども、「大きなトレーラーが飛んでくるとどうするんだ」という議論があって、そのときには必ず後ろ側に対策が控えていて、「しっかり固縛するんだから飛ばない」というので、そこの高いリスクをクリアしているんですね。だから、今の外の海水ポンプのところにしても、「むき出しでは危ない」ということで評価してみたら、高いということで鉄板で囲って、全部それじゃ厚くなってたまらんから部分的には金網ネットでやると。ネットでやると、飛んできたら、貫通まではいかないけれども結構へこんじゃ

うんですね。だけれども、「それでかなりリスクを下げる」という説明になっているんですね。

だから、いろんな人に説明されるときに、こういう外部に起因するいろんな事象が起きたときに、その保守性を一生懸命議論したりとか、細かい最後のところまで議論するというよりは、むしろ「どういう方面が高いリスクを与えるのか」と。「それに対してどういう対策を講じれば、それをかなりクリアできるんだ」というような構造と説明にさせていただくほうが本来の趣旨に合っているんだと思うんですね。

だから、風速とか竜巻のモデルとか、そういうのは多分死ぬほど出てくるんだと思うんですね。初期値を変えたら結果はみんな違いますから。そういうところに議論を集中するんじゃなくて、むしろ高いリスクのところを探していくと。それに対して有効な手だてをみんなが見つけていくと。「それをやれば高いリスクのところをかなりクリアできるんだ」という説明と構造にさせていただくほうがいいんじゃないのかなと思いました。

ありがとうございました。

○山本分科会長 明石委員、お願いします。

○明石委員 明石でございます。防火帯について1つと、それから耐水について1つお伺いさせていただきます。

防火帯という、この写真等を見せていただくと、逆に、ここに例えば中の水がたまってしまって周りからの対応ができにくくなるとか、何あったときに強度がないために重たい車両が通れないとか。つまり、防火帯というものが、災害が起きたときの対応、それからここに水がたまるとか、そういうような対策というのは、防火帯というのは21mの幅の道路みたいなものなのか、周りにセメント車が入り込まないようにモルタルで固めてあるというふうに書かれているんですが、そういうものなのかどうかというのが1点。

第2点は、15ページにありますように、この初期消火要員。これは恐らく公設の消防が来るまでの間ということだと思うんですが、この人たちは専門職というか、交代で中の職員が当たっているだけのものなのか、それとも、何というか、経験のある、本当の公設の消防でいえばプロというか、そういう人たちがやってるのかどうかということについてご教示願えたらと思います。

○山本分科会長 はい、お願いします。

○中部電力（財田） 中部電力浜岡原子力発電所、財田と申します。よろしくお願いま

す。

まず1つ目の防火帯のご質問ですが、「防火帯の上に水がたまったり、モルタルは打っているものの、上を通れないんじゃないか」という件につきましては、先ほど資料のほうで説明させていただきましたけど、防火帯は延焼防止のために設けているものでございまして、確かに防火帯の一部を道路として使っているところもございしますが、基本的に防火帯の上を通るようなことはございません。外からの火災を防ぐためにモルタルを吹き付けているというふうなものとなります。

また、防火帯の点検というのも日常的に実施しておりますので、植生の状況ですとか、基本的に水がたまるようなところはございませんが、水たまりがないかというふうなところも確認してございます。

2つ目のご質問ですけど、15ページのほうの火災発生時の体制についてでございますが、先ほど説明させていただきましたとおり、初期消火要員。こちらに書いているもののうち、小さい文字で申し訳ございませんが、一番上の「防災司令室」というところに書きました「防災長」と「防災員」のこの5名につきましては、火災の専門要員として置いておまして、この5名については、24時間体制で火気監視、消火の準備を実施していると。それ以外の者については、基本的に兼務のこともやりますが、火災が発生した場合には、この15名が初期消火要員として活動すると。

「自衛消防隊までのつなぎではないか」というところにつきましては、こちらの初期消火要員でございますが、自衛消防隊の要員の一部となっておりますので、自衛消防隊が出来上がった後も、この初期消火要員が引き続き消火活動をする。それに併せまして消防署に通報もいたしますので、消防署員が発電所に到着した後は、消防署と我々の自衛消防隊が協力し合って消火活動を開始するというものになります。

以上となります。

○明石委員 すみません。ちょっと誤解があったら申し訳ありませんでした。この防火帯については、そこを道路として使うという意味ではなくて、中にお水がたまったときに、そこがお堀にみたいになってしまって、逆に何かの対応の妨げになるのではないかということ。つまり、そこを逆に横切ることができなくなるのではないかというような質問です。それと、中の水がそこから外にはけられないような——発電所の中にたまった水がですね。そういう意味です。

○中部電力（進藤） 中部電力の進藤でございます。私のほうから回答させていただきます

す。

防火帯は主に斜面にございます。山のところにある斜面の木を切って、そこにモルタルを吹き付けているというような形であるので、そこに水がたまって、例えば消火活動に支障を来たすだとか、プラントの状況に支障を来たすということはまずないかなというふうに考えてございます。

このような回答でよろしいでしょうか。

○明石委員 それともう1点、消防についてなんですが、私がお聞きしたかったのは、これは公設消防が来るまでの間の対応をする要員なのかどうかということと、専門職を置いているというのではなくて、本当に経験があって、消防の火災消火の対応ができる人間がいるのかという質問でございます。

○中部電力（進藤） 進藤でございます。

この後、内部火災のところでもご説明しますが、公設消防が来たら、この者たちは公設消防の傘下に入って一緒に消火活動を行なうようにしています。それがまず1点です。

それと、この者たちは定期的に訓練を行なっています。消火栓の取扱いだったり、我々は消火ポンプだとか散水車だとか、そういうのを持ってございますので、その取扱いの訓練をして、いつ何どきでも、火災があった場合には消火できる、その能力を養っているという状況でございます。

○明石委員 すみません。しつこいようですが、特に経験とかはないわけですね。つまり、公設の消防で経験を持った人がいるとか、そういうことではないわけですね。

○中部電力（進藤） はい、そういうことです。いません。

○興委員 興でございます。ありがとうございました。

私のほうで、今日のこの審議の段階の問題について確認しながら、先ほど小佐古先生がおっしゃった、高いリスクのあるような問題というふうなことについて、少し意見を申し上げさせていただきたいと思います。

今日のこの「外部火災および竜巻への対応について」というのは、中部電力がこれから規制委員会のほうの審査を受ける段階のものと理解してよろしいでしょうか。

○中部電力（大塚） 中部電力の大塚でございます。そのとおりでございます。

○興委員 したがいまして、今日のご説明は、事前はこの場にお諮りになられたものというふうに理解しておりますから、先ほど小佐古先生がおっしゃられたように、いろんな事象のうち、どういうふうなところでどういう設定をするかというのは、これからの問

題として、確定というか、そうしていくこととなるものと考えられます。規制委員会が了承しない限り動きが取れないということになるわけです。

したがって、今日のご説明の中で、最大火線強度が5,577kW/mというふうな数値があって、防火帯の幅を20.8mとすることで、最終的には21mを取ったということ。これはパワポの13ページだったのですが、今度はパワポの24ページで、竜巻の問題については、過去の最大の竜巻の風速が92m/s、確率分布による竜巻風速が90.4m/sであり、これらを基に設計竜巻をどうするかということをした上で、基準竜巻を基に設計竜巻を100m/sとするというふうなご説明が今日あったかと思えます。

これは、どちらかというところと裕度の設定の問題なのですが、先ほど小佐古先生もおっしゃられたように、これからのいわゆる気候変動の厳しい状況になってくると、この数値自体も場合によっては大幅に変化する可能性があります。今この設定のところでは100m/sとするというふうなことになっているわけですが、そういう意味で、これからの中部電力の取組、あるいは私たちのほうのものもの考え方も、規制委員会と同時に、少しそれに対する予備的なありようの問題についても触れていくことが本当は必要なのだろうと思えます。

私たちが既に過ぎ去った問題としては——過ぎ去ったというか、この分科会で審議されて、今規制委員会の審査を受けているものとして、1つには津波の問題もございませし、地震の問題もございませ。それは全部、こういうどの数値を取るかということで、基準津波とか基準地震動という問題が規制委員会のほうで審議されているわけですが、これらの数値も、私たちが事前にお話を聞いたもの。それはたしか平成27年頃に最初ご説明があったのではなかったかと思うのですが、それとあと、2年前にも途中の進捗状況をご説明いただいたわけですが、これ自身も少しずつ審議の過程で変わってきている。いろんな意見が出ているようでございませので。

そういう意味で、この分科会のありようの問題として、いわゆる裕度の取り方をどうするかということをし議論しておかないと対応ができないのではないかと思っているものでございませ。

以上でございませ。

○山本分科会長 どうもありがとうございます。じゃ、奈良林先生。

○奈良林委員 今、小佐古先生からいろいろなリスクのお話がございませ。それから興委員からは、だんだんリスクが上がっていくんじゃないかというようなお話がありませ

た。

「安全には終わりが無い」ということで、その都度ちゃんと規制というのはアップデートしなきゃいけないというふうに思いますけれども、自然現象であるので、必ず残余のリスクというリスクが残ります。これに対しては深層防護という考えで防ぎます。例えば、なぜ海水ポンプのところがあればネットを張って頑丈に守られているかというところ、あの海水ポンプがやられると、ヒートシンクというんですが、熱の流し場。原子力発電所の中の熱を外の海水に逃がすパスが切れてしまうんですね。そうすると、非常用ディーゼル発電機は水冷エンジンですから、冷却水が絶たれてしまう。それで非常用ディーゼルが動かなくなって、ECCSのポンプが動かなくなると。こういった事象にどんどんつながっていきます。

ですから、今電力会社の方々も、それぞれの事象がその後どういうシーケンスをたどっていくのか。それをちゃんと頭に入れていただいて日々の仕事に生かしていくと。これをCAPというんですが、職場でいろいろと議論をして積み重ねていくと。この分科会の場でも、今日いろんなご意見がありましたけれども、それをお互いに聞かせると。そして、ちゃんとこの安全性を高めていくということが私は大事なかなというふうに思います。

ですから、例えば航空機の問題も、戦闘機や、あるいはミサイルは全部自衛隊が迎撃することになってはいますけれども、民間の大きな航空機ですね。お客さんがいっぱい乗っているもの。あれが例えば発電所に飛んできた場合、自衛隊の方は引き金が引けないというんですよ。それを撃墜できない。当然ですよ。国民から「自衛隊が航空機を墜落させた」となってしまう。

ですから、私は規制委員会には、さっきのネット。海外では、たくさんの防護ネットを重要なところに、ちょうどゴルフ場のネットのようなものですが、こういうものを水平に張ったり、あるいは沖合の洋上風力ですね。こういった航空機障害物を置くと、ジェット旅客機というのは角度が15°以上きつくなると操縦桿が安定しなくなるので突っ込めなくなるんです。ですから、そういう抑止力も加えて対策を取るということを規制委員会に私は提案をして、アメリカの規制委員会も「これは大事だから情報共有させてくれ」といって電力会社の方々にも呼びかけたんですけど、それが実施されないまま、今まで10基が順番に止まってしまうと。特定重大事故対象施設の代替案が示されないということで運転停止に追い込まれてしまいます。

ですから、そういったこともやっぱり評価に加えていただいて、しっかりした対策を、より厳しくなった自然現象に対してどう対処するかということを、この分科会でも議論いただければと思います。

それから、明石委員からお話がありました、いろんな消防隊の習熟の問題ですけれども、フランスの原子力発電所ではFARNという組織がつくられていて、手を挙げて志願した人に、2年間の任期で訓練を徹底的にやります。そして2年経つと元の職場へ戻ります。ローテーションすると、その発電所の人全員が、その消防の訓練だとか、あるいは瓦礫をホイールローダーでどかすとか、大型の重機を運転したりとか、全部経験ができるんです。ですから、長期的にしっかりした緊急時対応ができるためには、そういった所員の方々の訓練の場をちゃんと設けて、そしていろんなイベント、事象が起きたときにどう対処するかということを全員がちゃんと知っておくということも、人材育成という意味になりますけれども、また必要だというふうに思います。

以上でございます。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。

それでは、今日の1つ目の、まあメインでございますけれども、外部火災、竜巻への対応についてはここまでといたしまして、2つ目の、今まで見学させていただいた際の質問とかご意見に対する説明をお願いいたします。

○中部電力（進藤） 中部電力の進藤でございます。

私のほうから2点。まず、昨年11月に内部火災対応でいただいたご質問、ご意見に対するご説明。それから3月1日に実施しました緊急事態対策訓練のご視察結果について、ご説明さしあげたいと思います。

まずは、内部火災のほうのご質問、ご意見を受けての説明をさせていただきたいと思います。

資料の2ページをご覧ください。

いただいたご質問、ご意見は、この表の左にあるとおり3種類いただきました。

まず初めに、火災対応の訓練だとか組織体制に関するご質問でございます。こちらについては、資料①-1のほうで、初動対応体制だとか初動対応の流れ、それから訓練についてご説明さしあげたいと思います。

それから2つ目。こちらは「公設消防とのすみ分け・連携をどうしているのか」。また「装備を装着した上での訓練だとか意見交換はどうしているのか」という、公設消防

との連携についてご質問をいただきました。こちらについては、資料①－２で公設消防との連携や合同訓練についてご説明さしあげたいと思います。

それから３番目。なかなか公設消防というと、放射性物質の扱いが分からないというところもあって、「防護資機材を含め、ソフト対策も説明いただきたい」というところと、やはり気をつけるべきポイントは放射線の線量管理だということで、こちらについて、「公設消防と意識や設備を合わせておくことが重要じゃないか」というご意見をいただきました。こちらについては、資料①－３のほうで、消火活動用資機材と管理区域の入域手順のところについて説明さしあげたいと思います。

ページをめくっていただいて、３ページ目でございます。

まず、「火災発生時の初動対応体制」でございます。

こちらについては、先ほどの外部火災のところでも説明しましたとおり、初期消火要員として総勢15名の要員を24時間365日そろえているというところでございます。防災司令室の防災長が、火災があった場合にはその指揮を執り、実際に消防車チームや発電所の運転員が初期消火に当たるというところでございます。さらに、初期消火要員に加えて、自衛消防隊の消火チーム員。こちらのほうを20名選任してございまして、実際に事が起こったら4名呼び出して消火活動に当たるといった体制を整えてございます。

続きまして、「初動対応の流れ」でございます。

こちらのほうも、先ほどの外部火災と同様でございます。火災報知器が作動いたしますと、まず運転員もしくは防災員が現場確認をします。それで火災だということが分かったら、その時点で防災司令室の防災員や運転員、それから消防車チームがすぐに出動して消火活動に当たるのと同時に、当然ながら防災長のほうから消防署のほうに通報し、かつ自衛消防隊の消火チーム員を招集して消火活動に当たっていくという流れでございます。

続きまして、「消火要員の訓練」について、ご説明さしあげたいと思います。

こちらのほうは、表に、実施している訓練について列記してございます。私どものほうでは、手引に基づきまして、こういった消火訓練をして、その技能を向上させるというふうにしてございます。

向かって右側の写真が訓練を行なっている様子でございまして、一番右上が消火栓の取扱い訓練をやっている様子。それから真ん中のほうですね、防護服をかぶって実際の煙体感訓練をしているところでございます。火災現場に行くと、やはり煙がたくさん出

るということで、その状況を体感するという訓練でございます。そして右下が、化学消防車による放水訓練の様子でございます。

続きまして、「公設消防との連携」についてご説明さしあげたいと思います。ページは6ページでございます。

我々は、御前崎市さんと2002年の4月に消防活動に関する協定というものを締結してございます。この協定の中では、通報に関することに加えて、赤字で書いてありますが、消防活動の相互協力、それから現場指揮本部への参加、さらには放射線防護対策だとか資機材の整備。こういったところを事細かく協定の中身で規定しているところでございます。

先ほどご質問もありましたが、実際の消防活動の連携をどういうふうに行っているかということ、消防が来ると、現場指揮本部が立ちます。当然ながら、これは御前崎の消防署がつくるものでございますが、我々中部電力は、「防災長」とありますが、その傘下に入って消火活動を行なうということになります。実際に現場でも、消防署員の方、それから我々の自衛消防隊の要員も同様に入りながら活動を行なっていくという形になります。

続きまして、合同訓練の様子についてご説明さしあげます。7ページでございます。

御前崎消防署さんとは、我々、年に1回訓練をしてございます。写真は、その年に1回の訓練の様子を示したものでございまして、例えば左下の写真をご覧ください。こちらのほうは、屋外で変圧器の油火災が起こった際の様子を表わしてございます。油火災ですので、まず消火のための泡消火のほうを消防署が担当し、それからその周辺で冷却のための水の放射を中部電力が行なう。そういった様子を今写真に撮ってございます。

それから、こうした外のところだけではなくて、管理区域で実際に火災が起こった場合も想定して訓練を行なっております。実際このように水の放射はしませんが、ホースの敷設だとか、そういったところを実際に行ないます。

右の2つの写真がそのときの様子ですけれども、管理区域に入域するというので、この右上の写真は、その管理区域に入域する際の手順をお互いが確認し合っている様子でございます。それから右下のほうは、管理区域に入るに当たっては線量計をつけていただきたいので、その電子式線量計の使用方法について、お互いが認識を合わせているというところでございます。

続きまして、「消火活動用資機材」について説明します。

この活動用資機材というのは、協定の取り決めで、各々使う者が準備するということになってございます。例えば事業者でいうと、事業者が使う化学消防車は消防署員の方々は使いません。消防署員の方は自ら使う車を運転してきて、それを使って消火活動に当たるということにしています。

下の写真だとか文字で書いてあるのが、当社が準備している消防資機材の一部でございまして、この中でも装備品、それから通信用機材については、消防署の方にお貸しするような対応をします。通信用機材は当然ながらなんですけれども、この装備品。防火衣とか空気呼吸器。当然ながら消防署も持ってきますが、管理区域内で火災が起こった際、例えば外に出るときに、こういった防火衣の汚染がされていないかのチェックというのは我々中部電力がやります。そこで汚染が万が一確認されてしまった場合、除染に少し時間がかかるので、そのタイムラグを省くために、我々があらかじめ防火衣を準備して貸し出すということを考えてございます。

続きまして、こちらは実際の管理区域の入域手順です。お互いが認識し合う入域手順を示したものでございまして、消防署の方については、その装備のまま管理区域に入域いただきます。消防署から防火衣を着て出動しますが、その装備のまま管理区域へ入域します。管理区域の中で、消防署の手袋が結構分厚くて、例えばそこからPHSで電話するときには手袋を外す可能性もございます。また、現場へ行ってみると煙の環境がすごくて、ヘルメットを取って面体をつける可能性もございますので、そういった装備を外すことを考慮すると、「消火用の手袋の下に綿手をしてください」「ヘルメットの下には青帽子をしてください」と注意事項を付して、お互いに認識し合っているところでございます。

それから退域時については、体表面モニターだったり、我々の放射線管理員が身体の汚染検査を実施します。先ほども申し上げましたが、その装備については汚染検査を我々が行なうとしています。「こういう役割分担にしていますよ」ということを確認し合っているところでございます。

以上、駆け足になりましたが、内部火災に関する説明については以上でございます。

続きまして、資料変わりました、「緊急事態対策訓練のご視察結果」についてご報告さしあげたいと思います。

ご視察いただいたのは、山本分科会長をはじめ、小佐古委員、桜井委員、奈良林委員の4名でございました。

ご視察いただいた訓練は全部で3つございました。

1つが、緊急事態対策訓練。こちらのほうは、緊対本部で各機能班が活動する机上訓練でございます。こちらはシナリオ非開示で、運転シミュレーターと連動したシナリオでの訓練でございました。

2つ目が、運転員のシミュレーター訓練でございます。こちらのほうも、研修センターのほうに移動いただきまして、実際にこの上の緊対訓練と連動したシミュレーターによる運転員の操作訓練。これをご視察いただきました。

さらに、場所は現場に移って、実際の可搬型注水設備を用いて現場の注水訓練をしている様子。こちらは、我々の緊急時即応班という班がございまして、その者たちが実際に訓練している様子をご確認いただいたというところでございます。

緊急事態対策訓練についてはシナリオ非開示というふうに言いましたが、3ページ目をご覧ください。実はシナリオ開示型の訓練というの也是我々は持っています。こちらのほうは本部運営習熟訓練といたしまして、年に2回、3シリーズで行なっております。

こちらのほうの訓練の手法の使い分けをご覧ください。左下でございます。まず、シナリオ開示型の訓練では、要員の対応能力だとか技術の習熟。こちらを目指します。その上でシナリオ非開示型訓練を行なうことで、この技術がきちっと身についているかというところの有効性を確認することになっています。

また、緊対訓練には、こうした発電所で何か起こったという訓練以外にも、例えば使用済み燃料を輸送する途中で事故が起こったというところを想定してやっていますし、あとはT R M。ちょっと聞き慣れない言葉かもしれませんが、**Team Resource Management**のスキル向上訓練ということで、技術的なところではなくて、リーダーシップだとかコミュニケーション。こういったところにスポットを当てた訓練も行なっております。

話は戻って、3月1日の訓練シナリオについてご説明さしあげたいと思います。4ページ目でございます。

4号機運転中、それから3号機停止中という想定の下、どちらの号機でもアクシデントが起こるという想定で行ないました。

4号機では、まずタービン建屋の火災が起こり、その後タービントリップ、原子炉緊急停止に移りますが、その際に制御棒が挿入不可という事象を模擬しました。これで緊急事態待機体制というふうに緊対本部はなります。その後、外部電源の喪失、それから

常用給水の喪失を受けて、高圧系の注水機能が全部喪失してしまうという状況を模擬しました。これで第1次緊急体制になります。その後、機器がどんどん壊れ、ついには4号機全注水機能喪失ということで、原災法15条事象である第2次緊急体制といった形になります。

3号機のほうは、燃料プール水が何らかの原因で漏えいしていく。燃料プールの水位のレベルが下がって行って、ついには、「SE到達」というふうにあります。こちらは施設敷地緊急事態相当のプールの水位低下になったというところまでございまして、3号、4号とも注水する手段がなくなり、「じゃ、どうするか」といったところがポイントの訓練でございました。

ご視察いただいた4人の先生からいただいた意見について、ご紹介さしあげたいと思います。

まず、3つほどありがたい意見を頂戴しています。「オンサイトの総括的な訓練を初めて見たが、本当に意地悪なシナリオの中で一生懸命対応されており感心した」。それから、「緊対本部と運転員のシミュレーター訓練がリンクしているので、期待していた以上の面白さを感じた」。それから、「訓練に対し組織的対応がやられているという印象を受けた」というお言葉を頂戴しました。本当にありがとうございます。

今年度も、3月1日と同様、この訓練を2月10日に予定してございます。訓練の内容も、同様に、シナリオは非開示、それからシミュレーターと連動で訓練を行なう予定でございますので、3月1日に参加がかなわなかった委員の方々には、ぜひご覧いただいて、現場の雰囲気を感じ取っていただけたらと思います。

また一方で、大変ありがたいことに、今後の改善につながるような貴重な意見も頂戴いたしましたので、そこも紹介させていただきたいと思います。

まず1つ、「訓練は、中部電力内部だけじゃなくて、やはり外部機関と顔を合わせて一緒に訓練することが大事じゃないか」というご意見でございました。

こちらについては、我々、何か災害が発生すると、オフサイトセンターだとか静岡県さんのほうに当社から人を派遣します。派遣した中で、プラントの状況についてご連絡さしあげる、ご報告するという連携を考えてございます。我々も、この図にありますとおり、3月1日の防災訓練というのは、本店、浜岡、東京、それから規制庁さんといった連携を訓練しておりましたけれども、やはりそれ以外のところとの連携というのは必要だと考えてございます。その中で、情報の取扱いについて課題を整理していきたいと

思います。主にちょっと赤いところが、まだできていないと我々が思うところがございます。

いただいたご意見の2つ目でございます。こちらはシナリオについて、「やはりバリエーションを持たせることで、訓練がマンネリ化しないような工夫が必要です」と。さらに、「いろんな起因事象を考えてフレキシブルに対応できるような準備をしていくことが大事じゃないか」というご意見を頂戴しました。ありがとうございます。

我々は、2015年から訓練中長期計画というものを策定しまして、なるべくこの訓練のシナリオも多様化するように取り組んでいるところがございます。ただ、やはりこの意見を頂戴してみると、発生確率が低い事象というものを主に訓練してきたかなど。そうではなくて、発生確率は高くても重大事故には至らない事象の訓練といったところもやっていくことに意味があるかと思っておりますので、そういったところも企画するよう工夫していきたいと考えております。

それから最後、3つ目でございます。可搬型注水設備のホースの敷設についてでございます。こちらでは、「敷設はすごく大変なので、少しでも実動を早くするような工夫が必要じゃないか」というご意見でございます。ありがとうございます。

こちらについては、工程一つ一つ、ホースを敷設する動作の一つ一つを見直しまして、合理化ができないかという検討をしているところがございます。「じゃ、あらかじめホースを敷いておいたほうがいいんじゃないか」というご意見もあろうかと思っておりますが、こちらはちょっと越流津波なんかを想定すると、そのホースが流されてしまうというようなこともありますので、やはりここはホースを敷設する対応というのをまずは基本に考えたいなど。しかし、現状に満足せず、要員の熟練度を向上させて、より短時間でホース敷設を実現させると。こういったところを工夫して検討してまいりたいと思っております。

以上、駆け足になりましたが、私からの説明は以上でございます。ありがとうございました。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。

それでは、委員の皆様方、ご質問等を受けたいと思っております。

はい、小佐古委員。

○小佐古委員 小佐古です。

今の資料②で、火災対応についてという追加の質問とお答えをいただいて、ありがとうございました。その中で、公設消防と一緒に訓練をやられたりというのを幾つかケー

スをご紹介いただきましたけれども、もし可能であれば、その中で、公設消防のほうから「こういう点をこうしたら」とか、あるいは中部電力のほうから「こういう点をこういうふうにしたら」という話が幾つか出ているようでしたら、それをご披露していただくとうれしいのですが。

○中部電力（財田） 中部電力の財田でございます。公設消防との訓練に関しまして、どのような意見が出ているかということで答えさせていただきたいと思います。

公設消防とは、先ほども申したとおり、年に一度定期的な訓練を実施しております。公設消防のほうから意見をいただいた中には、やっぱり避難誘導。我々はどうしても、火災が起きてしまうと、火災の消火に一生懸命になりがちなところがございますが、そんな中、以前の訓練では、「避難誘導の仕方をこういうふうにしたらいいんじゃないか」というふうなご意見もいただきましたし、一緒に訓練する中で、例えば通信設備に関しましても、「これはちょっと使いにくいので、こういうふうな変更をしたらどうか」とかというご意見もいただいておりますので、毎回訓練をやった後には反省会も実施しますので、そちらの中でお互いに意見を出し合いながら改善に努めているところでございます。

以上となります。

○小佐古委員 中部電力のほうから公設消防に対するご希望というのはあるんですか。

○中部電力（財田） 中部電力の財田でございます。

いつも我々が指導していただいているという思いで参加してはいるんですが、こちらから特段強い要望で公設消防にお願いしたということは、今のところあまりございません。

○山本分科会長 はい、興委員。

○興委員 ありがとうございます。興です。

今日のパワポの6ページのほうに公設消防との連携の記載がございますけれど、どちらかというと複合災害が起こった場合の公設消防の限界というか、「限界」という言葉は悪いのですが、公設消防が浜岡のサイトの中に入れられない状態も十分あり得る。それを考えておくことが必要だろうと思うのですが、そういう場合の、いわゆる中部電力の自衛消防隊の対応の仕方、それについて、公設消防が来ないことを前提として、公設消防から具体的に「こういう措置が必要だ」というふうな意味でのありようについて、具体的に両者の間で協議されていることがあるかどうか。そこのところをご説明いただ

けますでしょうか。

○山本分科会長 はい、お願いします。

○中部電力（進藤） 中部電力の進藤でございます。

公設消防が来られなかったときのことを考えて、公設消防と何か取り決めをしているかという点については、我々はしてございません。

ただし、先ほども簡単ですが紹介した、我々の持っている消防設備。消火ポンプをはじめ、様々なものを持ってございます。公設消防が来るまでの間は、この初期消火要員並びに自衛消防隊の消火チーム員が全力でこの消火に当たるという体制としてございます。

○興委員 ありがとうございます。

ぜひこの問題については、公設消防との協議をできるだけ早いタイミングで進めていただくと同時に、今度は逆に、自衛消防隊が、この消防活動というか、全ての活動について中電だけで、完結させることを旨として備えをどういうふうにしたらいいかということを、即ち、公設消防が入ることを前提と一切しない、そういう措置まで含めて、中部電力において、いわゆるプログラム、いろんな対応策を講じていただくようご検討いただければありがたいと思います。

○中部電力（進藤） 中部電力の進藤でございます。ありがとうございます。

消火をしても、最後の鎮圧の判断はどうしても消防に頼らざるを得ないところがございますので、どこまでやれるかというところでございますが、我々は年に1回、公設消防のほうと訓練もしておりますし、意見交換もしておりますので、その中でいろいろ検討、意見交換できたらなというふうに思っています。

以上でございます。

○興委員 ありがとうございます。

今最終的な鎮圧の問題とおっしゃられたのですが、私、思い出しますのは、東海の再処理設備の火災爆発事故。あれは、いわゆる当時の動燃事業団が再処理工場の火災を鎮圧したと判断されたわけですが、実はアスファルトの中で燃焼がくすぶっている状態で、その後火災に発展したということがございますので、ぜひ最終的な消火の判断まで明確にできるような取組を、中部電力だけで完結できるシステムをご検討いただければありがたいと思います。

以上です。

○奈良林委員 奈良林です。

今の興委員のご指摘に関連してですね、アメリカでは、電力事業者が全部自分で発電所を災害から守るといふ、全て民営で組織が組まれています。全米で2か所にSAFER(セイファー)という基地があって、そこから必要な資機材はもう全て、トレーラーとかヘリコプターとか、それからジェット機の運搬はフェデラルエクスプレスの貨物機を使うとか、全ての人の名前がサイン入りで携帯の番号もあって、「いざというときは私がこれを対処します」という契約書がもうキングファイルにとじられているんですね。そこまでの臨戦態勢が米国ではされています。ですから、日本でもやはりそういうグッドプラクティスはしっかりやって、要はアメリカは、軍は民間の人を救うというのを最優先するんですね。ですから、発電所は自分たちで守るといふ姿勢がやっぱり必要だと思います。

それからあと、外部火災ですけれども、これが何らかの要因でケーブルとかいろいろなものを伝わって内部火災に発展してしまうと、これは非常に深刻な事態になります。その場合、今発電所では、火災感知器がたくさん追設されているというふうに聞いておりますけれども、そこら辺のところはどういうふうになっていますでしょうか。その感知器に対して、所内の消火体制。スプリンクラーで消火するとか、炭酸ガスで鎮火するとか、そういうことが考えられますが、そこら辺のところはいかがでしょうか。

○中部電力(進藤) 中部電力の進藤でございます。

まず、消防署とのお話のことについて、繰り返しになりますが、消防署との意見交換の中でやっていくのと、あと、こちらは消防法上の問題も出てくるかもしれないので、そこら辺も含め、意見交換していきたいというふうに思います。

○中部電力(金子) 引き続き、中部電力の金子でございます。

外部火災が内部に伝わっていくというような感じになって——どうなっているかというご質問なんですけれども、火災感知器は、ご承知のように、かなりたくさん種類をつけております。煙が充満するようなエリアには基本的に自動の消火設備を設置することにしておりまして、そのエリア内で収まるような対策を実施しているということになります。

回答は以上です。

○山本分科会長 そのほか特になければまとめます。本日は委員の皆様から活発なご意見をいただきました。そこで、今日の本題であります外部火災と竜巻への対策について、

詳細な対策内容を聞くことができました。安全性向上に向けて着実に取組がなされているということが、委員の皆様からのご質問が助けにもなりまして確認できたと思います。

また、今まで見せていただいた訓練とかの際の素朴な質問というか、我々の質問に対して丁寧に答えをいただくことによって、ソフト面の対応状況も確認できたと思います。これからも中部電力が「自ら安全性を向上させる」という意識を持ち続けて主体的な取組の積み重ねをしていただくことにより、ますます安全性を高めていくことが非常に重要であると考えますので、この取組をしっかりと続けていただきたいと思います。

我々といたしましても、この分科会で、本日皆様から本質的なご意見もいただきました。そういうことを積み重ねることによって、中部電力の取組について議論を尽くして、県民への情報発信をしっかりとしていきたいと思いますので、委員の皆様方、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

ということで、本日の意見交換はこのあたりで終了したいと思います。

以上で予定していた議題が終わりましたので、委員の皆様方、ご協力に感謝いたします。

それでは進行を事務局にお返しいたします。

○**神村原子力安全対策課長** 山本分科会長、委員の皆様、本当にありがとうございました。

閉会に当たりまして、石野静岡県危機管理部長からご挨拶申し上げます。

○**石野危機管理部長** それでは、静岡県の危機管理部長、石野でございます。

本日は、山本分科会長をはじめ、委員の先生方におかれましては、活発なご議論をいただきまして誠にありがとうございました。

福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、規制基準が強化されておりますが、本日は、中部電力からは、これらを踏まえた安全対策の取組について、「浜岡原子力発電所における外部火災および竜巻への対応について」というテーマでご説明いただきました。

委員の皆様からは、専門家としての大変貴重なご意見、ご提言をいただくことができ、今後の浜岡原子力発電所の安全対策に生かせる指標になるものと考えております。

また、昨今の情勢といたしましては、ロシアのウクライナ侵攻以降のエネルギー不足や原子力発電所への攻撃というふうなことがあって、一般の方々にもかなり原子力発電所についての関心が高まっていると思います。本会議の目的としましては、浜岡原子力発電所に対する防災対策に係る科学技術について、その取組状況を明らかにし、県民の

方々に向け的確に情報発信するということを目的としておりますので、我々としまでも、本日の会議内容の広報に、またしっかり努めていきたいと考えております。

最後になりますが、新型コロナウイルスの感染状況につきましては、県内におきましてはピークを何とか越したかなという感はあるものの、まだまだ気の抜けない状況にあります。対面での会議ということでご協力いただきまして、ありがとうございました。感染対策への皆様のご協力により、滞りなく分科会を開催することができました。先生方に深く感謝申し上げます。

また、山本分科会長におかれましては、会議の進行をいただき誠にありがとうございました。

今後も引き続き、ご指導、ご鞭撻をお願いいたしまして、簡単ではありますが、お礼の挨拶とさせていただきます。

本日はありがとうございました。

○神村原子力安全対策課長 以上をもちまして、令和4年度第1回静岡県防災・原子力学術会議原子力分科会を終了いたします。本日は誠にありがとうございました。

午後3時30分閉会

※ 13ページの発言内容について、奈良林委員から出典元の情報提供がありましたので掲載します。

・札幌管区气象台、「平成18年11月7日～9日に北海道（佐呂間町他）で発生した竜巻等の突風」

https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/past_kishou/saroma/pdf/2-1.pdf

・日本保全学会、「軽水型原子力発電所の竜巻影響評価における設計竜巻風速および飛来物速度の設定に関するガイドライン」（JSM-NRE-009,平成21年1月）

https://www.jsm.or.jp/meet_t/mt-report.html