

静岡県防災・原子力学会
令和3年度第2回原子力分科会 会議録

令和3年11月22日(月)
ホテルアソシア静岡3階「橘」

午後1時30分開会

○神村原子力安全対策課長 定刻となりましたので、ただいまから令和3年度第2回静岡県防災・原子力学会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と申します。よろしくお願いいたします。

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。よろしくお願いいたします。

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

新型コロナウイルスの感染状況が小康状態になってきたことを踏まえまして対面での開催とさせていただきましたが、委員の皆様方には、お忙しい中、ご出席いただきまして、ありがとうございます。一般傍聴につきましてはWeb配信で対応しております。

本日の話題は、「浜岡原子力発電所における内部火災及び内部溢水への対応状況について」です。

浜岡原子力発電所の安全対策の全般概要につきましては、昨年12月に開催した当原子力分科会におきまして中部電力から説明をいただきました。今回は、そのうちの取組の1つである内部火災及び内部溢水について取り上げることにしました。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へ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。委員の皆様方には、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、簡単ではございますが、私のご挨拶とさせていただきます。

○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の皆様、オブザーバーの皆様、県の出席者につ

きましては、お手元の出席者名簿のとおりでございます。ご覧いただき、ご紹介に代えさせていただきます。

また、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ので、よろしくお願いたします。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、「浜岡原子力発電所における内部火災と内部溢水への対応状況について」というテーマでご議論をお願いします。それでは中部電力から説明をお願いいたします。

○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、当社浜岡原子力発電所の安全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二度と起こさないという固い決意の下、安全向上対策を実施しております。そういった中、昨年の12月、当分科会におきまして、福島原子力発電所の事故を踏まえた、地震、それから津波対策、さらには電源の確保、注水手段の確保及び除熱手段の確保について説明をさせていただきました。

本日は、これらと並行して実施をしております設計基準事象への対応である、内部火災対策と内部溢水への対策についてご説明をさせていただきますので、よろしくお願いたします。

それでは早速でございますが、原子力部の設備設計グループの安田より説明させていただきます。

○中部電力（安田） 中部電力の安田でございます。よろしくお願いたします。それでは「浜岡原子力発電所における内部火災及び内部溢水への対応状況」についてご説明をします。説明の順番ですけれども、「はじめに」、それから「内部火災への対応」「内部溢水への対応」の順にご説明をします。

まず、「はじめに」です。

これは、福島第一原子力発電所事故の推移を簡単に表したものです。簡単に振り返りますと、地震が発生し、その後の想定を超える津波の襲来によって全電源が喪失し、そして注水機能と除熱機能が喪失。最終的に格納容器の破損にまで至った事故でございました。

この福島第一の事故を受けまして、浜岡原子力発電所の安全性向上対策を実施してきております。

まず、地震・津波への対応としまして、基準地震動の想定引上げ、それに対する耐震補強工事の実施。それから基準津波の想定引上げ、それに対する防波壁や水密扉等の設置を実施してきております。

それから、シビアアクシデントへの対応としまして、炉心損傷防止と格納容器破損防止の対策を種々実施してきてございます。これに加えまして、福島第一の事故で発生しましたシビアアクシデント。これに至らせないために、原子炉施設で発生する可能性のある火災・溢水への対応強化や、竜巻などの自然災害への対応を実施してきております。今回は、このうち火災・溢水への対応強化を説明いたします。

まず、火災対策への対応です。

原子力発電所における火災の態様ですけれども、原子力発電所では、火災源となり得る機械設備、電気設備が存在しまして、想定する火災として以下がございまして。

まず、油火災。機械設備の潤滑油や非常用ディーゼル発電機に用いる燃料油が漏えいして発生する火災。それから電気火災。短絡やトラッキングによって電気設備やケーブルに発生する火災。それから水素燃焼としまして、直流電源設備に用いられる蓄電池や、放射線分解により発生する水素が燃焼して発生する火災。こういった火災の発生を防止し、万が一発生した場合にも速やかに感知・消火するとともに、安全機能を有する設備に対する影響を軽減する必要がございまして。

内部火災対策の目的です。

原子炉施設の安全機能（止める・冷やす・閉じ込める）を維持するために必要な設備。これを「防護対象設備」と呼んでおりますけれども、これを火災から防護します。具体的には、多重性を有する系統が同時にその安全機能を喪失しないように対策を実施するというものです。

従前の想定と対策がどうであったかということをも整理してしております。

①としまして、「機器からの潤滑油漏えいに対し、堰等を設置」ということで、こちらの①に示しておりますとおり、油内包機器から油が漏えいしたとしても、部屋に設置されている堰でこれを食い止めるという対策を実施してございます。

それから、②としまして、耐延焼性を確認したケーブルを使用しており、電源やケーブルで発生した火災の拡大を防止いたします。これは、この②で示してありますとおり、

こういった電源盤からケーブルが伸びておりますけれども、このケーブルが燃えにくい難燃性のケーブルを使用しているということでございます。

③、「蓄電池からの水素漏えいに対し、換気風量を確保し、水素滞留を防止」。これは、こちらに非常用蓄電池がございますけれども、充電時に蓄電池から水素が発生しますけれども、これが万一漏えいしてきた場合には、この換気空調系で換気をすることによって水素濃度を可燃限界未満に抑えるといった対策をしております。

それから④、煙・熱・炎の火災感知方式のうち1種類を設置しているということで、こういった各部屋に感知器を1種類ずつ設置しているということでございます。

それから、⑤としまして「消火器／消火栓等を設置し、人による消火活動」ということで、感知した場合には、作業員が現場に急行しまして、消火栓ですとか消火器で火災の消火活動を行なうというものです。

それから⑥、重要な設備の離隔距離を設けることで火災伝播による影響を軽減します。例えば、こちらのB系のポンプに火災が発生した場合に、こちらのA系の同じ機能を持つポンプにこの火災の影響が及ばないように離隔距離を設けるですとか、あと別々の部屋に設置をするといった位置的分散を図る対策をしております。こうしたことで、従前の想定と対策の下では防護対象設備が同時に機能喪失することはないというふうに考えております。

この想定に対しまして、今回厳しく見直しをいたしました。

従来の対策が機能しないということを想定した場合には、多重性を有する系統が同時にその安全機能を喪失する可能性があるということで、具体的には、まず①ですけれども、漏えいした潤滑油が発火してケーブル等に延焼するおそれがあるということで、こちらに示しますとおり、潤滑油が漏れて堰で食い止めるわけですけれども、発火した場合には、近接するケーブルトレイ等に引火すると。燃え移りが発生するということが考えられます。

それから、②の「電源盤等で発生した火災が継続し他の設備に燃え移りを起こす」ということで、先ほど難燃性ケーブルを用いているということで説明をしましたがけれども、耐延焼性を確認したものでも、これが消えないということになると、燃え広がるという可能性がございます。

それから③、「換気不良時の水素濃度上昇と水素の燃焼による蓄電池の機能喪失」。これは、水素が漏えいしてこの換気空調設備が機能喪失した場合には、この部屋の水素

濃度が上昇して最悪可燃限界に至ることが考えられます。

それから④、「火災感知の遅れによる火災の拡大」ということで、先ほど感知方式のうち1種類を設置していると申し上げましたけれども、これが仮に感知できないとすると、火災の拡大が考えられるということです。

それから⑤、煙の充満によって人による消火が困難となる可能性があるということで、こういった部屋に火災が発生して煙が充満しますと、人による消火活動が困難になるということが考えられます。

それから⑥、「配管貫通部等を通じた隣室等への火災伝播」ということで、先ほど適切な離隔距離を設けているということで説明しましたけれども、こういった扉ですとか、あと配管の貫通孔を通じて、こちらの火災が対岸のこちらのA系のポンプに伝播していくということも否定はできないということで、こうした見直した想定に対しては、防護対象設備が同時に機能喪失するおそれがあるというふうに考えました。

この見直した想定に対して、どういう対策を取っていくかということについてご説明します。

①ですけれども、「漏えいした潤滑油の拡大防止のため油受け設置」ということで、先ほどはここで食い止めるということでしたけれども、さらに狭い範囲で油の漏えいを食い止めることで、ここで仮に火災が発生しても近接しているケーブルに燃え移りが発生しないようにするというものでございます。

それから②、「ケーブルには、耐延焼性に加え、自己消火性も確認」ということで、これまで、こちらの耐延焼性についての確認をしてございましたけれども、加えて自己消火性についても確認して難燃ケーブルの信頼性を向上させたということでございます。

③、「換気不良時の水素濃度上昇を把握する水素濃度検出器設置」ということで、仮に水素が漏えいして換気空調系がペケになったとしても、水素濃度検出器で早期に検出して対応が取れるようにしたということでございます。

それから④、「異なる種類の感知器により火災を感知」ということで、こちらの1種類目に加えて異なる種類の感知器を設置することで、より早期に感知できるようにしたということです。

それから⑤、「消火困難な箇所への固定式消火設備の設置等」ということで、煙充満によって人が消火できないといったときにも、感知信号を受けて、この固定式消火設備

が自動で起動して消火できるようにするというものです。

⑥、「火災伝播経路の閉止」というところで、これは先ほど「扉を介してですとか、あと貫通部の開口のところを通じて、こちらのA系のほうに火災が伝播する可能性がある」と申しあげましたけれども、この赤で示してあるようなところで耐火バウンダリを構築して、この扉を防火扉にしたり貫通孔に耐火処置を施したりして、この火災の伝播をブロックするというような対策をするというものでございます。

こうした種々の対策によって、防護対象設備が同時に機能喪失する可能性を低減するというものでございます。

一つ一つ見ていきますと、説明としてはほぼ同じになるんですけども、この堰で食い止めていた潤滑油からの燃え移りというものを、より狭いところで制限することによって燃え移りを防ぐと。油受けの追加設置というものでございます。

それから今のものに関連しまして、従前は、部屋ごとに、水の漏えいとか油の漏えいを隣室に拡大させないためのカーブというものがついておるんですけども、こういった軽油等の燃料油を扱う機器については、さらに狭い範囲で堰を構築しているといったものが従前の対策でございましたけれども、加えて、潤滑油を使用している機器に対しても油受けを設置して、こういった部屋ごとのカーブだけではなくて、より狭い範囲に油の漏えいを制限するというような対策を取ってございます。

それから、ケーブルの燃え広がり防止に関してですけれども、従前のケーブルの耐延焼性の確認に加えて、自己消火性の確認も今回追加しました。

具体的には、こちらの試験で確認をしてございますけれども、従前の耐延焼性の試験は、ケーブルをバーナーであぶりまして、バーナー消火後に、その延焼範囲が1,800mm未満に収まると。延焼範囲が、ある長さの中に収まるというようなことを確認してございます。これに加えて、自己消火性としまして、同じくケーブルをバーナーであぶりまして、そのバーナーの消火後、残炎による燃焼が60秒を超えないと。60秒以内で自己消火するという事などを確認してございます。こうした耐延焼性に加えて自己消火性を確認することで、より難燃ケーブルの信頼性を向上させているということでございます。

それから蓄電池室の水素対策でございます。従前は、この換気系がペケになりますと水素濃度の上昇を検知できなかったということで、対応が遅れるということがございましたけれども、ここがペケになったとして水素の濃度が上昇しても、この濃度検出器で早期に検知をして対応が取れるようにしたというものでございます。

こちらが先ほどの非常用蓄電池の部屋ですけれども、ここに換気空調系の吸い込み口がございます。こういったところで換気しているわけですけれども、これがペケになった場合には、この部屋の水素の濃度が上昇してきますので、それを天井に設けた水素濃度検出器で早期に検出して中央制御室に発報し対応を取るといような対策になってございます。

それから、次に火災の感知です。

従前、この煙感知器のような1種類の感知器を設置しておりましたけれども、加えて異なる種類の感知器。この例でいいますと熱感知器を設置して感知の多様化を図ったということでございます。

感知器には、煙感知器、熱感知器、炎感知器とございますけれども、それぞれ、煙感知器であれば、常時発光して光を出しているわけですけれども、ここから煙が入ってくることで、その光が散乱して受光部で感知するというような仕組みになっております。それから熱感知器につきましては、設定値は70℃というふうにしてございますけれども、この温度になりますと、この中に入れてあるバイメタルというものが変形して接点をたたいて感知するというものでございます。それから炎感知器につきましては、炎に含まれる特徴的な赤外線をキャッチすることによって感知するという仕組みになってございます。

こうした異なる種類の感知器で確実に火災を感知して、それを中央制御室に設置しているこの防災盤で、どの部屋でどの感知器が働いたかということが特定できるようになってございます。

それから、この感知器の電源ですけれども、外部電源喪失時にも機能喪失しないように、非常用電源より受電できるように設計をしております。

続きまして、火災感知器の選定をどういう考え方でしているかということですが、一般的な通路ですとか防護対象設備が置かれている部屋については煙プラス熱と。これが基本形になります。ここからですね、その部屋の湿度が高いところすとか、結露が起きるような地下トレンチのようなところでは防滴仕様すとか防水仕様のものを使用していたり、あと、先ほどの蓄電池室のような水素が発生するような場所には防爆型の感知器を設置してございます。それから主蒸気管トンネル室のような高線量になる箇所につきましては、耐放射線試験によって耐放射線性が確認されたものを設置することにしてございます。

この煙と熱以外の組合せのところでは、例えば屋外。これは非常用の海水ポンプエリアが該当しますが、屋外は煙が風で流れてしまって感知しにくいということがございますので、熱と炎によって感知するというようにしてございます。

それから燃料取替床。これは原子炉建屋4階のオペレーティングフロアになりますけれども、大空間の箇所でございますと、火災が発生してもその部屋の温度が上がりにくいということで熱感知が困難でございますので、煙感知と炎感知の組合せで感知するというふうにしてございます。

こちらの図にございますとおり、それぞれ煙プラス熱という異なる感知器のものを、この部屋全体の火災の感知を網羅できるように配置をしていると。こちらの海水ポンプエリアも同様です。それから燃料取替床についても網羅できるように配置をしているということでございます。

それから次に、消火です。従前は、人による消火活動ということで、消火栓ですとか消火器を用いて人が消火するというふうにしてございましたけれども、ここの煙が充満するようなどころでは人による消火が困難になることも想定されるということで、今回固定式消火設備を追設することによって、感知器から受信し、自動でこの煙充満している部屋の消火を行なうことができるようにしたということです。

それからあと、こちらの消火栓に供給する消火用水ですが、従前から、常設のポンプ、それから消防車ということで多様化を図っておりましたけれども、今回この水源につきましても追加をして多重化を図って、この消火用水系の信頼性の向上を図ったということです。

それから、これは先ほど申し上げた固定式消火設備の1つの例として、全域消火設備を示したものでございます。こちらに示しますとおり、煙感知器、それから熱感知器、それぞれ and で感知したときに起動するというので、配管、それから噴射ヘッドを介してこの部屋に消火ガスが噴出されるということでございます。同じく、この感知器からの信号は中央制御室にも伝達されますので、どの部屋で火災が発生し、どの部屋で消火設備が起動したかということが分かるようになってございます。こちらの消火設備も非常用電源から受電できるようになってございます。

次に、影響軽減対策です。従前は、例えばB系で火災が発生した場合に、先ほど申しましたとおり、開口部を介してA系のほうに火災の伝播が起こることが想定されましたけれども、こうした赤色の耐火バウンダリを構築することによって伝播をはね返

すというような対策をしております。

少し具体的にブレイクダウンしますと、こちらの図が基本形になりますけれども、A系の防護対象設備とB系の防護対象設備を3時間耐火を有する壁で分離をして、A系の火災がB系に及ばないようにするというものでございます。

それから、こちらは少し派生形でございますけれども、火災防護上のA系のエリアに区分しているところに、一部こういったB系の設備が入り込んできているというようなところもございます。そういったところについては、このB系の設備を個別に耐火ラッピングするなどして3時間耐火を持たせるというような対策をしております。

それから、こちらの(c)のケースのような場合は、例えば中央制御室の床下ケーブルピットのような狭隘なところにA系のケーブルとB系のケーブルが結構近接した状態で敷設されているというようなところをどう系統分離するかという考え方を示してございます。そういった狭隘なところでは、先ほどのような、こういった3時間耐火の分離ができないということで、先ほど申し上げておりますような火災の感知器を異なる種類でつけまして、さらに自動で消火できるような設備を組み合わせ、1時間の耐火壁で分離をするというようなことで対応をしております。

それから、こちらは影響軽減対策の中の、どういうふうに3時間耐火を確認したかという試験の内容になってございます。配管貫通部に設置をする、こういった耐火材をモックアップで設置をしまして、このISO834という加熱曲線で試験をいたしました。これは、最高温度でいいますと約1,100℃ぐらいまで上げた火災を想定しておりますけれども、こちらからあぶったときに、こちらの非加熱面側の状態として、10秒を超えて火炎が噴出しないことなどの判定基準を満足することを確認しております。同様に、防火扉、それから防火ダンパについても、全て3時間の耐火能力を有することを試験により確認しております。

まとめでございます。発生した火災に対して従前の対策が機能しないことを想定しました。厳しく見直したこの想定に対して、「火災の発生防止、それから「感知・消火」「影響軽減」の3方策を強化いたしまして、結果として、火災により、多重性を有する系統が同時にその安全機能を喪失することがないように安全性の向上を図ってまいります。今後、この内容につきまして、新規制基準適合性確認の審査を受けていく予定でございます。

こちらは、内部火災対策に係る新規制基準の概要を簡単に整理してございますけれども

も、説明は割愛させていただきます。

次に、内部溢水への対応でございます。内部溢水対策の目的も、先ほどの火災と同じでございます。多重性を有する系統が同時にその安全機能を喪失しないように対策を実施するというものです。

従前の想定と対策がどうであったかということですが、こちらは比較的シンプルでありまして、①としまして「溢水が発生した場合には建屋内排水系による溢水を排水する」ということで、ある部屋で配管から水が漏れたと。これを建屋内の排水系で排水するというものでございます。

それから②、「堰等により他系統への溢水の伝播を防止する」ということで、この排水と相まって、先ほど申し上げている、この部屋のカーブと呼ばれる堰ですが、これを越えないようにして、横・横、それから下・下へと溢水の伝播を防止するというものでございます。

そしてこちらですが、この排水は、最終的に最下階のサンプタンクというところを集められて、通常はここに設置されているポンプで液体廃棄物処理系のほうに移送されるわけですが、仮にあふれたとしても、この最下階の防護対象設備に対しては水密扉等で水密化を図って、こちらのA系の溢水がB系に影響を及ぼさないようにという対策をしております。こうした従前の想定と対策の下で防護対象設備が同時に機能喪失することはないということを確認してございました。

この想定を今回厳しく見直してございます。考え方は同じです。従前の対策が機能しないことを想定するというものでございます。

①としまして、建屋内排水系による排水を保守的に機能しないものとしますと、排水ができないので、この部屋の水位が上がってくるということです。

そして、この②ですが、「開口から他系統に溢水が伝播する」ということで、水密化が図られていない一般扉ですとか、あとこういった配管の貫通孔の穴部分から水が横へ横へ、それから下層階へというふうに溢水が伝播していくこととなりますので、結果として、このA系側の溢水がB系側の防護対象設備の機能喪失をもたらすという結果になります。したがって、こうやって厳しく想定を見直すことによって、防護対象設備が同時に機能喪失するおそれが出てくるということです。この厳しく見直した想定に対して、どう内部溢水対策を強化していくかということの評価のプロセスをこちらに記載してございます。

まず、ステップ①ですけれども、「溢水事象に応じて」と。この溢水事象というのは、後から出てきますけれども、想定破損による溢水、いわゆる単一の破損を想定するものと、地震に起因して複数同時に破損するものという、その2つの溢水事象を考えてございます。そのそれぞれの溢水事象に応じて、溢水源を網羅的に抽出して各部屋の溢水量を算出いたします。

ステップ②としまして「溢水伝播の評価」ということで、ここで算出した溢水量が、部屋と部屋の間の接続状況を踏まえて、どのように隣室の部屋に伝播をしていくかということ特定しまして、伝播先の部屋の水位を一つ一つ算出していくということをしてございます。

ステップ③として「安全機能維持の判定」ということで、全ての防護対象設備を対象としまして溢水影響の有無を判定。これは、一つ一つ算出した水位と、その部屋に設置されている防護対象設備の設置高さを比較をして、機能喪失するかどうかを判定して、その設備が持っている安全機能が維持されるかどうかということ、維持されなければその対策を強化するというようなプロセスになってございます。

このプロセスを一つ一つ見ていきますけれども、まず溢水量の算出。先ほど申し上げた想定破損による溢水というのは、単一の配管破損を想定する溢水事象ということで、基本的には全ての配管。これは耐震Sクラスの配管、基準地震動に対して耐震性が確保できる配管についても破損するということを想定してございます。

こちらの図に示しますとおり、配管破損が発生して溢水が生じますと、先ほどの一番最下階のサンプタンクの水位上昇ですとか、あと部屋に設置している漏えい検出器。これで検出をいたします。その後、運転員が現場に移動しまして、この破損箇所を特定し、この破損箇所からの漏えいを止めるために、この弁を閉止する操作をいたします。したがって、漏えいしてからこの弁の閉止操作が完了するまでの間、ずっとこの溢水が継続するということを想定しております。具体的には、この溢水源となる配管の口径・圧力に基づく漏えい流量に対しまして、運転員が漏えい箇所を隔離するまでの所要時間を掛け合わせるによって算出してございます。

次に、地震起因による溢水です。こちらは、耐震性が確保されていない全ての低耐震クラス機器・配管の複数同時破損による溢水事業を考慮します。それから地震による燃料プール水の揺動ですね。これは原子炉建屋4階面に燃料プールがございますけれども、この水が地震で揺らされて溢水してくるというようなところも想定してございます。

こちらの図に示しますとおり、低耐震クラスの配管からの漏えいや低耐震のクラス機器からの漏えい、それから燃料プールスロッシングからの漏えいというものを想定しませんが、このときの溢水量の算出といたしましては、運転員による隔離操作に期待しないと。地震ですので複数同時に破損するということで、運転員の隔離操作には期待できないということを考慮しております。そのために、この系統の保有水量全量が漏えいすることを想定してございます。それから、この燃料プールからのスロッシングによる溢水につきましては、三次元の流動解析によって算出をしてございます。

次に、ステップ②の「溢水伝播の評価」ですけれども、まず1つ、発生した溢水量。これは先ほど申し上げた溢水量の算出の仕方になるんですけれども、それをその部屋の床面積で割りまして、この部屋の水位を算出するということです。この水位の算出に当たっては、保守的に、建屋内排水系による排水を考慮しないですとか、あと、こういった開口から横へ伝播するということを一旦しないということで想定して、よりこの部屋の水位が高くなるように見積もってございます。

それから、そのようにして算出したこの水位が開口の高さより高い場合には、接続する部屋に、溢水が横へ横へ、下へ下へと伝播していくということを想定してございます。この伝播する溢水量なんですけれども、例えばこの図に示しますように、破損したところでの漏えい量が 100m^3 だとしますと、それが全て各部屋に伝播していくというふうに、非常に保守的な想定を置いてございます。

ステップ③としまして、「安全機能維持の判定」ということで、例えばこちらの図に示しますとおり、ある防護対象設備のA系とB系がございまして、その設備の機能を発揮するために必要なポンプ、それからそのポンプを動かすための電源、それから系統構成に必要な電動弁。こういった機能発揮するために必要な設備をずらっと並べまして、その設備の設置高さとその部屋の溢水水位を比較して、水につかってしまう場合には「溢水影響あり」というふうに判定してございます。この図ですと、この防護対象設備のA系もB系も「溢水影響あり」というところがございまして、両方機能発揮できないということで、溢水対策の強化が必要と。A系、B系両方とも機能喪失してしまうということでございます。

ここまでご説明した内容は、没水。水につかってしまって設備が機能喪失するという想定の評価を説明しましたけれども、同様に、被水。水がかかって設備が機能喪失するとか、あと蒸気にさらされて機能喪失するとかというようなところの評価についても同

様に実施してございます。

こちらは、想定破損による溢水への対策。先ほどの「対策の強化が必要だ」というところの説明になります。従前は、こちらに示しますとおり、この部屋で溢水が発生した場合、横・横、下・下ということで溢水伝播をして、A系側の溢水がB系側の、こちらでいいますと電源盤を機能喪失させるとか電動弁を機能喪失させるということが考えられましたけれども、こちらのような対策を実施しました。1つは、この漏えいしているところの隔離を早くするために漏えい検知器を追設してございます。それからあと、こういった伝播をB系側に行かせないということで、こういった配管の貫通部ですとかケーブルトレイの貫通部に止水処置を施してございます。それから、こういった水密扉の設置をしたということで、こちらのA系側の溢水がB系側に及ばないように止水のバウンダリを構築して、B系側の設備の機能を維持するという対策をしてございます。

こちらは地震起因による溢水への対策強化です。従前は、この低耐震クラスの配管の破損ですとか、あと機器の破損、それから燃料プールスロッシングの溢水で、それが下へ伝播したり横へ伝播したりということで、結果として、このA系の機能、それからB系の機能が同時に機能喪失するということが考えられましたけれども、今回この低耐震クラスの配管につきましては、防護対象設備への溢水影響が大きいということで、これは全て基準地震動に対して漏えいが起きないように補強をするということにしてございます。したがって、こちらのような低耐震クラスの配管が破損しないようにしたということです。一部のこういった低耐震クラスの機器と燃料プールの水位の揺動による溢水を考えているということです。このようにして溢水量を減らした上で、下へ横へと伝播するところの、こういった貫通部ですとか扉を止水処置、水密扉化することによって、地震起因による溢水に対しましては、A系もB系も両方とも機能が維持できるように対策をするということにしてございます。

こちらは対策例でございます。これは配管の耐震補強ですけれども、ビフォーとアフターということで、こういった配管サポートを追設することによって補強しております。水密扉も、一般扉から水密扉への取替え。漏えい検知器の追設。それから配管貫通部のこういった穴をシリコンシールで埋めるといった対策。それから電路。これはケーブルトレイが貫通している、ここが穴になるわけですけれども、こういったところを全て止水処置をして埋めるといったふうな対策をしてございます。

まとめです。発生した溢水に対して従前の対策が機能しないことを想定し、この想定

に対して溢水量の算出、伝播の評価、安全機能維持の判定を行なって対策を強化いたしました。火災と同様に、同時に安全機能が喪失することがないように安全性の向上を図ってございます。同じく新規制基準への適合確認審査を受けてまいります。

こちらの「参考」ですけれども、内部溢水対策に係る新規制基準の概要をまとめてございますけれども、説明は割愛をさせていただきます。

以上で説明は終わりでございます。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した。

それでは、ただいまのご説明につきまして、委員の皆様方からご意見、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、挙手していただきまして、指名を受けてからお話しくくださるようお願いいたします。

では、桜井委員。

○桜井委員 桜井です。

火災対策と溢水対策に係る詳細な報告というのは今回が初めてで、特に新規制基準前後を比較して現状がどうなっているのか、考え方やハード対策等、今回はその現状を把握する上で大変ありがたい報告でした。

私は、例えば火災資料の20ページの上のほうに「4号機全体で、約4,000個の火災感知器」というふうに書いてありますけれども、これは1m²当たり何個ぐらいの割合で設置されているのかというのをざっと計算してみたわけです。BWRというのは、地下1階、2階というのは、大きなサプレッションプールとか非常用ディーゼルで、センサーはあまり設けられていない。あるいは5階のオペレーティングフロアというのは、あまり機器とかが置いてないために、さほど多くのセンサーが設置されているわけじゃない。ということは1階から4階までである。そうしますと、BWRの建屋というのはさほど大きくなくて、水平断面というのは30m掛ける30mぐらいです。「31m」なんて言わないでください（笑）。アバウトな話ですけれども、ワンフロア900m²。数字を丸めて1,000としましょう。1階から4階までの総面積というのは4,000m²で、1m²当たり何個のセンサーが入ってるかというのをアバウトに計算すると、4,000センサー割る4,000m²イコール1センサー/m²。非常にきめ細かなセンサーを配置している。それを、資料19ページに火災受信機盤というのがあって、24時間人がいる中央制御室に信号を持って行って、アラームや火災の発報等に即対応できるようになっているというのは、技術あるいはシステム構成からして非常によくできているというふうに感じました。センサーの数から

すると、私がイメージしていたよりも1桁多い感じです。

それで、以降3点質問がございます。

今言ったセンサーの数とか対策というのは、格納容器の外のお話です。格納容器内というのは全くセンサーは設けてない。なぜ非常に重要な格納容器内はセンサーを設けていないかという、火災というのは酸素があるから燃える。運転中の格納容器内というのは空気を追い出して、「エアパーージャ」とか現場の人間は呼んでるらしいけど、空気を追い出して、そこに高圧窒素タンクにためていた乾燥窒素を格納容器内に充填して運転しているわけです。ということは、運転中は火災は発生しないという考え方です。

だけど、運転中でも、定期点検のいろんな不備とか何とかで、ケーブルの接続部分とか電源系統のそういうところから発熱して高温になって、いくら難燃性のケーブルを使っていたとしても、くすぶるような現象、いわゆる燃えなくても煙が出るような現象は起こるのです。そういう問題に対してどのようにお考えなのか。

また、原子炉を10何か月か連続運転した後、40日定期点検、24時間体制でやっているのでしょうけれども、その格納容器内で、1日当たりかなり多くの人数が業務に携わっているわけです。その現場を見た感じでは、溶接で火花が飛んでいるところもあれば、大型ポンプを分解して、あるいは大きなバルブを分解して消耗部品等を取り替えたり、あるいはそのほかの部品を、揮発性が強くて可燃性の溶媒を使ってきれいに洗浄する。そういう現場を多く見た感じでは、定期点検のときの火災の発生と、その早期対応等に対することを考えたら、格納容器外と同じような対策、いわゆるきめ細かなセンサーの設置が、常時センサーを設置するということが私は欠かせないように思うのですが、そのあたりの考え方ですが、これは浜岡だけでなくBWR共通の考え方なのかどうかということです。

2番目の問題は、原子炉を運転中に火災が発生したときにやるべきことは、選択肢は2つしかないのです。そのまま運転を続けるか、やめるかという問題です。やめる場合も選択肢が2つあって、1つは手動停止で何とかなる、もう1つは緊急停止しなければ危ないという判断です。その判断基準というのがどうなっているのか。いわゆる「おのおの勝手に」ということではなくて、判断基準を定めて、マニュアル化して、それを遵守するというのが——そうになっているように私は思うのですが。その基準は何かというと、私はよく分かりませんが、例えば原子炉で一番重要なのは炉心の健全性を維持することで、炉心冷却に直接関わるような機器、あるいはサブシステムですが、そういう

ものをランク分けして、一番重要なものをAランク、次がBランク、その他をCランクとする、そのような分類で、どこがどのぐらいの火災だったらどうしなけりゃならないかということは決められているように思うんです。そのあたりの判断基準がどうなっているのかということです。

3番目の問題は、いわゆる危機管理。特に、今回火災ということに限定しませんが、危機管理において指揮命令系統がどうなっているのか。浜岡サイトでは、日中は恐らく中部電力の社員だけでも1,000名弱いる。ところが夜はほとんどいない。今管理している3号機、4号機、5号機で、恐らく制御室には7人。そのほかを入れて、1ユニット当たり10人ぐらい。そのほか、恐らく保安関係の24時間2交代でスタンバイ状態の、そういう対策班か何かがあると思うのです。ですから、浜岡サイトには夜中には50人前後の人数しかいない。こういうときに何か深刻な火災が起こったとき、どういう指揮命令系統になっているのか。全ての権限を直長に与えているのかどうかです。

まあ、今さら直長というのを確認するあれもないのですが、実は私、ちょっと気になっている事故が過去にありまして、95年に動燃の「もんじゅ」のときに、火災報知器が鳴って現場を確認して、ナトリウム漏れで火災が起こっている。しかし直長はスクラムボタンを押さないのです。40分後にスクラムさせたわけですが、なぜ直長がスクラムボタンを押さないかというと、火災のときに押す権限がないのです、動燃では。事故が起こった時間帯というのが退勤時間を少し過ぎていて、運転員が所属している原子炉課の課長にそのスクラム権があるのですけれども、帰宅途中で連絡が取れなかった。それで結果的には40分後になってしまった。やはり過酷事故、火災事故、あらゆる事故について共通に言えることは何かというと、最初の30分にどういう手を打つかによって全てが決まってしまうのです。ですから、指揮命令系統、特に夜中、少数のときにどういう決まりになっているのか。そのあたりについてご説明いただきたい。

以上です。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。相当広範囲な質問でございました。3つございます。お答えをお願いします。

○中部電力（安田） 中部電力の安田でございます。

まず、1つ目のご質問の中で、定期点検中の格納容器の中の感知器の設置ですとか、あと作業の管理、消火がどうなっているかというところですが、格納容器の中も、格納容器の外と同様に、異なる2種類の感知器を設けることにしております。

それから、消火活動につきましては、固定式消火設備ではないんですけれども、消火器を、格納容器の中の各階層のところはかなり数の置くことにしております。また格納容器の入り口付近のところにも、消防法で要求されるもの以外の追加の消火器も置いて、確実に消火要員が格納容器内で消火器を手にして消火ができるようにというような配慮をさせていただきます。

それからあと、格納容器内の系統分離の考え方なんですけれども、基本的には、A系の設備、B系の設備というのは離隔距離が設けられているということと、あとケーブル等については、できる限り電線管で敷設するですとか、あと金属のカバー付きのケーブルトレイを使うとか、そういった配慮の中で、格納容器の外と同じように感知、消火、それから系統分離についての設計上の配慮をしているということでございます。

それからあと、これは火気作業とか可燃性ガスの持ち込みのところにつきましても、しっかり作業管理マニュアルがそれぞれ定められておまして、その管理を徹底するということが、まず火災発生防止の観点から重要かと思しますので、その作業管理のところはしっかりマニュアルが定められているということです。

それから2つ目の、原子炉が運転中に火災が発生した場合の運転継続か停止かというところの判断基準なんですけれども、まず私の分かる範囲でお答えしますが、保安規定というものが定められておまして、そこには運転上の制限という、いわゆる「LCO」と言われるものが一つ一つ安全上重要な設備の機能ごとに定められておまして、それを満足していれば安全水準が確保されているということです。その安全水準を逸脱した場合ですね。運転上の制限を逸脱した場合には、要求される措置というものがまた次段の措置として定められておまして、例えば、先ほどのECCSポンプのA系が火災で機能喪失したとしたときに、それで運転上の制限を逸脱しましたと。そのときに、逆のB系側の防護対象設備が今機能発揮できるのかということころは、サーベイランスをやって確認すると。どれぐらいの期間で復旧できるのかということころも要求される措置の中には定められておまして、その期間内に復旧ができなければ、また次の要求される措置というのがステップ・バイ・ステップで定められていて、最終的にはプラントの停止判断をすることになるというような仕組みになってございます。答えになっていないかもしれませんが、分かる範囲で答えさせていただきました。

それからあと、3つ目の危機管理の指揮命令系統につきましても、「夜間はどうか」ということですか「指揮命令系統の権限はどうか」という

ところにつきましても、私の分かる範囲でまずはご説明しますと、例えば中央制御室で、何らかのところで火災が発生して火報が出たとしますと、まず運転指令課長ですね。当直長が公設消防署のほうに直ちに通報をするとともに、あと専属の消防チームというのが、これは6名で構成しているんですけれども、24時間365日ずっと常駐していると。そちらにも連絡をして、それらが連携して消火活動を行なうということになります。初期消火活動については、やはり運転員が行なうこととなりますので、防火服とか、あとセルフエアセットを装着して、現場に配置されている消火器・消火栓で消火活動を行なうということになります。

消防署については、到着し次第、正門のところで火災の現場の状況ですとか、あと放射線量の伝達をしまして火災現場まで誘導して、その後は消防署の指揮に従って消火活動を行なうというふうに理解をしております。

まずは私の分かる範囲でお答えさせていただきました。もし補足がありましたらお願いいたします。

○山本分科会長 補足はございますか。なければ次のご質問を。

久保先生。

○久保委員 久保でございます。

今日は2つの事象についての対策ということで伺ったんですが、まず前半の内部火災について、ちょっと確認したいことがございます。

対象はやっぱりケーブルなんですね。今回いろんな資料を出していただいて、割と関心があるというか、「こういうことかな」というところは、1つは資料にございます「自己消火性」。これは一般用語なのか、今回中部電力のほうで1つお考えになったような言葉なのかということをお聞きしたいのと、それからこのケーブルについては、今日ご参加の専門委員の方々はいろいろご存じだと思いますけれども、今回対象の浜岡がどういう状況かは、詳細までは私は理解していないんですけれど、ケーブルって、意外に古いケーブルを残してることはないんでしょうか。サイトに行ってみると非常にケーブルトレイにたくさんケーブルがあるんですけれど、その中で、使っているケーブルと、それから以前使っていて新しく替えたケーブルと。多分今回の浜岡の事例においても、いわゆる既存の古いケーブルの取り扱い方。これに対する考え方みたいなものをちょっとご紹介いただければと思います。

以上です。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。お答えをお願いいたします。

○中部電力（鶴田） 中部電力の鶴田と申します。ご質問いただきましてありがとうございます。

まず1つ目のご質問、ケーブルの燃焼試験の「自己消火性」という言葉ですね。これについてですが、この自己消火の試験自体は規格に定められたものでありまして、一応アメリカのほうから入ってきた規格を、また日本でリバイズして使っているんですけども、その中で「自己消火性」という言葉は使っていますので、ちょっと狭い業界かもしれないけれども「自己消火性」という言葉は一般的に使われている言葉だという理解をしております。

もう1つのケーブルのほうなんですけど、基本的にはケーブルは、抜いていることとか残していることはあると思うんですけど、こちらのほうは、すみません。ちょっと分からないので、また調べて回答したいと思います。申し訳ございません。

○山本分科会長 奈良林委員、お願いします。

○奈良林委員 東工大の奈良林です。

詳しくご説明いただきましてありがとうございました。私、保全学会で、最初のこころの辺の、火災防護とか、それから溢水について、いろいろとルールメイキングして規制委員会等に提案したことがございますので、この辺の経緯はかなり分かっているつもりですけど、特にその後で火災報知器が何千個という形で追加されたというのは最近の話です。

それで、今特に私がこのケーブル火災が非常に重要な問題だと思っているのは、1975年だったと思いますけど、米国で、ブラウズフェリーという発電所があってですね、この発電所が、その当時、格納容器の漏えいを、何かろうそくの炎か何かでやってたんですね。格納容器の漏えいがあると、ろうそくの炎を照らして、その炎の揺れで格納容器の漏えいを検知したと。そんなことをやっていて、それがケーブル火災の原因になって、かなり深刻なケーブル火災が発生して、プラントがなかなか制御できなくなるような事態になったと。そのブラウズフェリーですけども、数年前に訪れまして、火災対策をして——米国流の火災防護というのはこのブラウズフェリーが出发点だと思いますし、それから沸騰水型原子炉が、先ほど桜井先生がおっしゃったような、エアページをして窒素で置換して、イナートといいますけれども、格納容器の中で火災が発生しないように、そういう対策が取られているということも、そのブラウズフェリーからの出

発だというふうに思います。

それで、桜井委員からもお話がありましたけれども、今米国は、運転中のBWRで、ドローンを飛ばして、配管が林のようにたくさんありますが、そこを縫って、ドローンが運転中でも点検をやっています。ですから、ちょっとした温度が上がったケーブルとかそういうのがあれば、赤外線カメラを積んでいけばそういったことができますので。今年1月4日から7日まで、米国でISOEという被ばく防護のシンポジウムがございまして、そこにNRCも来て、いろいろな対策について議論をしますので、それに合わせて、犬型ロボットが制御盤を見て、端子が接触不良で加熱していないかとか、そういうことまで全部事例紹介があつて、NRCと電力会社、事業者が、こういう大きなテーブルで一体となって議論をしていますので、そういったところに参加いただくのも私はいいんじゃないかと思うんですよね。特に日本からの参加が少なくて、更田委員長が「少しはそういうのに参加しろ」というのを電事連で発言されていたというのを私はお聞きしていますので、海外事例も、やはり最新の情報を入れておくといいと思います。

それから、私が今質問したかったのは、幾つかあるんですけども、例えば溢水するとドレーンから逆流してほかへ水が行っちゃうとかですね、それからあと電線管ですね。コンジット。これが隣の部屋に、電線管ですから、ずっと行っていると、そのコンジットを伝わって隣の部屋に水が行っちゃうと。特に女川が安全停止をしたんですけど、その後に見せていただいたら、その電源盤が、中にトランスがあつて、揺れでトランスがずり落ちてリード線がショートして、それで分電盤が火災を起こしています。それを消したのは炭酸ガスですね。電気品なので、運転中も重要な電源盤は水をかけられないので二酸化炭素の消火をしていたと。それは、結局その中のエリアに人がいないことを確認して最終的にスイッチを入れたということですから、人命という観点からは、自動だけではなくて、やっぱりそういう配慮が必要かなというふうに思います。

それからあと、分電盤でケーブル火災が発生して、そのほかにエレベーターシャフトですね。エレベーターが上下に動きますけど、あそこの電線管でエレベーターのスイッチが黒焦げになっていました。ですから、そういうコンジットが、電線管が上下に走っていますから、そういったところも気をつけなきゃいけないというふうに思います。ですから、各区画ごとに、ちゃんと「大丈夫か」という点検を、これから国の審査もあると思いますので、そういうきめ細やかなことを、これはやはり大きくくりじゃなくて、現場で作業をしていらっしゃる方々の、CAPというんですけど、是正処置と。我々保全

学会では「改善提案処置」といっていますけれども、ちょっとした電線管とかそういうものは溢水の原因になったりしないかどうか、所員の皆様が全員参加するような形で、そういう対策に取り組んでいただければというふうに思います。

あと、ほかの先行機でも、このケーブルをバーナーであぶって消すということ、PWRのほうからも先行事例としてやっていますけれども、あとラッピング。含水ポリマーとかそういうものでラッピングしたときに、気をつけなきゃいけないのは、巻き過ぎるとケーブルの放熱が逃げなくなったりしますので、ふだんは大丈夫だったんだけど、ラッピングをしたら火災になっちゃったとか。桜井先生がご心配されていた発熱が多いケーブルですね。そういうのはやはりラッピングするときにチェックしなきゃいけないんじゃないかというふうに思います。

それからあと、いろいろな区画ごとに、例えば先ほど耐震Bクラス、Cクラスの、そういう消火系の配管とかですね、それからあと、補機冷却系というのがあって、これは海水ポンプがやられると、最終的には非常用ディーゼル発電機なんかの冷却水、それからECCSポンプの軸受けの潤滑油の冷却ですね。こういうのができなくなって、福島第一、第二では、その補機冷却系がやられて相当、そのECCSがほとんど全滅していますので、こういう枝管とか、今のC級の、そういうクラスの低い配管。これにもし支障があったときに、それを止めた場合に非常用ディーゼルの冷却水がなくなるように別の手段をちゃんと設けておくとか、それぞれの対象とする配管ごとに、やはりきめ細やかに、「ここで配管が切れたときはこれはどうするんだ」とか、全体の安全性が失われないようにですね、これも多分CAPの小集団活動がいいと思いますけど、皆さん職場で、そういうことを日頃から図上訓練をして実際に対応を取れるようにしておくということが大事だと思います。

特に更田委員長がおっしゃったのは、「事故シーケンスをちゃんと理解して、このバルブを開けたとき、このバルブを締めたとき、このポンプを止めたとき、プラント全体にどういうことが起きるか。そういうことを、運転員の人たち、作業をする人たちまでちゃんと理解しておかなきゃいけないです」と。これはだから、そういう安全に対する心構え。こういうことも含めて、ちゃんと所員の方々が相互に指摘し合ってレベルを高めていくという活動が私は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。いろいろきめ細やかなご指摘というか、

ご注意をいただきましたけれども、中部電力から何か。

○中部電力（安田） 中部電力の安田です。

一番最初にご指摘いただきましたドレーン管の逆流の件ですけれども、これは過去に、浜岡でも、この排水管から別の部屋に逆流したというような事象がございました。それは具体的に申し上げますと、4号だったと思うんですけれども、高圧炉心スプレイ機器冷却水系のサージタンクの補給弁の制御電源がなくなって、フェイルオープンで補給が継続したと。それでタンクのオーバーフロー管から排水されたんですけれども、その排水流量が、その排水管の設計流量を超えることによって他の部屋に溢水が発生したというようなことがございました。

これに対しては、対策としまして、補給弁のところの補給流量を調整をいたしまして、排水管の設計流量を超えないようにということで既に対策をしております。

それからあと、排水管に詰まりが発生すると、同じように逆流で溢水事象が発生するということがございますので、そこにつきましては、排水管をファイバースコープ等で点検をしたり、それから詰まりが確認されたときには詰まり除去の治具を使って除去すると。あとは通水試験で確認したりといったような保全を組み合わせることによって排水管からの逆流を防止するといった対策を講じていきたいと考えてございます。

それからあと、コンジットの止水ですかね。これは電線管も含めて、配管、ケーブルトレイ全て、溢水経路になるところについては漏れなく止水処置をするということにしております。

それから、電源盤の、これは女川で起こった火災に関してだと思っておりますけれども、これは恐らく、間違っているかもしれませんが、H E A Fと呼ばれる火災の事象だったかと思っておりますけれども、高エネルギーアーク損傷という火災の一種なんですけれども、その発生を防止するための対策として、アーク電流が継続することによってH E A F火災が発生しますので、それよりも手前のところで遮断をするというふうに、そこは対策を取るようにいたします。

それから、そのH E A Fの火災が発生した場合でも、同じように、そのH E A F火災の影響が及ばない、いわゆる「Z O I」と呼ばれる影響範囲の外に、感知器、それから全域ガス消火の設置をしまして、感知と、あと消火ができるというふうに配慮をしております。

それから、消火の後の人の入室ということに関しましては、やはり二酸化炭素消火で

もそうですし、あとハロンガスもそうなんですけれども、ハロンガスも炎に触れると有害なガスが発生することが知られておりますので、入室する際には、しっかりそのガスの濃度を測定するなどして、あと消防署の指揮に従って入室をするというような体制が必要かと考えてございます。

○中部電力（鶴田） それでは、ケーブルのラッピングの件で、ケーブルトレイをラッピングすると、ご指摘のとおり放熱が悪くなって配線の抵抗率が上がるということで発熱がさらに強まるという傾向がございます。それに対しては、もともとケーブルトレイを作るとき、もしくはケーブルの線種・太さを選定する際に、許容電流率を全て使い切るということはしていないので、余裕を持って設定をしております。

さらに、今回ラッピングをするということで放熱が悪くなりますので、ラッピングは断熱材みたいな材質になっておりますので、それで放熱が悪くなることを想定して、もう1回放熱の計算をし直して、ケーブルの許容電流率が大丈夫かということのを考慮の上設計をしております。

○山本分科会長 現場の改善提案とかというお話もございましたが、それはいかがでしょうか。

○中部電力（安田） 中部電力の安田でございます。

改善というところは非常に重要だと考えておまして、我々も、溢水の経路になる場所ですとか、あとどこで火災が発生するかというところは、図面での確認、それから現場ウォークダウンでの確認というところを都度やっておりますけれども、そのウォークダウンをした後ですね、新しい設備がつくと、また新しい貫通孔が空くというようなところがございますので、やはりしっかり都度都度、定期的に現場のウォークダウンをして、それも同じ目だけではなくて、本店サイトを含めて、しっかり確認をして改善していきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○奈良林委員 ありがとうございます。

それとですね、ちょっと先ほど質問し忘れたんですけど、浜岡1号機で、余熱除去系の配管で、水素のデトネーションによる配管破断事故が発生したことがございます。その後、その原因が、水素、酸素が放熱によって蓄積するということが分かって、たしか浜岡のみならず全国の発電所で、枝管の水素がたまりやすいところを全部撤去するという処置が行なわれたと思うんですが、そういった処置がしっかりやられているかという

ことと、それからオペレーションフロアに、静的触媒ですね。白金触媒みたいなもの。こういうものを設置されたと思うんですけど、こういったところは浜岡の実態としてどういうふうになっているか。特にオペレーションフロアは点検時に今人がたくさん入っていますし、水素がもしどこかの系統に残っているとあれば、あるいは今回ののは、デザインベースドアクシデント。設計基準事象に対してDB設備を守るためのいろんな対策ですけれども、その後ビヨンドDBで、これは深層防護の観点から、その次の段階に入ったときに、燃料から水-ジルコニウム反応で水素が出ることもありますので、そういった場合の水素触媒の作用。その効能というか、ちゃんと処置できるかどうか。ちょっと今日の範囲を超えているかもしれませんが、もしそういう検討もされているのでしたらご紹介いただければと思います。

○山本分科会長 手短にお願いします。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

若干、先ほどのCAP等のところから補足させていただきますと、当然ご指摘のように、火災であれば持ち込み管理から、溢水であれば扉とかそういうところの——通常マニュアル等では定めているんですけど、異常があったこと等については、やはりそこを気づきで上げてもらうということは非常に重要だと思っていますので、日々運用を含めて、CAPのほうをしっかりと活用していきたいと思っています。

あと1点、停止時のところのご指摘がございましたけど、停止のほうは、今確率論的安全評価、PSAのほうも採用しております、点検の工程ごとに、どこがどういうふうになっているかというところで、そういう事故シーケンスのところを日々監視しながら、どこが一番重要かというところも運用に反映しながらやってございます。

あと、水素の件でございますけれど、ご迷惑をおかけしました浜岡のほうの水素燃焼につきましては、全電力大でもガイド等を定めまして、それに従って、今は水素が蓄積されないような対策をしています。

また、シビアアクシデントのときにおける水素につきましては、今「触媒が」というご指摘がありましたけれども、弊社の場合、浜岡につきましては、オペフロのほうは触媒を今採用しておりません、SGTSという非常用の換気ファンがありまして、それでシビアアクシデントのときも、それをガスタービン発電機等、シビアアクシデントの電源で動かしてやって排出していくということで対策を、今NRAのほうに説明しております。その理由としましては、先ほどから議論がありますように、BWRの場合、格納

容器のほうは窒素ガスで不活性化しているんですけど、シビアアクシデント時に格納容器からオペフロのほうに水素が流れ出ますと、そこにある酸素ですぐに可燃限界のほうに行く可能性もありますので、我々としては、漏れてきたものを速やかにファンで出したほうがいいだろうということで、今は水素触媒のほうの採用は考えておりません。

以上でございます。

○奈良林委員 ありがとうございます。

○山本分科会長 小佐古委員、お願いします。

○小佐古委員 小佐古です。私も幾つか質問があるんですけども、ずっと以前に中型の加速器施設で火災を経験したときの話です。ほとんどの火災現場は何とかなるんですけども、ケーブル火災のところは、ぶすぶすと配管のところを伝わって伸びるケーブルがなかなか消えないというので、まずあたりは煙だらけになるんですね。だから消火しようにも向こうが見えないという状態になります。常にああいうときに議論になるのは、排気ダクトを動かして煙を一斉に出すのか、あるいは扉を閉めて放射性物質の放出を閉じ込めるのか。消防署に聞くと「しっかりダクトで煙を出してくれ」と言うんですね。ところが、放射性物質を扱ってるほうだと、中に放射性物質があると、「そんながんがんやって放射性物質を外に出して大丈夫なの？」という話になるわけですね。だから常に、ダクトとか扉のほうは、動かせばいいものか、閉じて閉じ込めればいいのか、出せばいいのかというところで葛藤が起きるということですね。

それもそうですが、お話を伺うと、加速施設とかアイソトープ施設に比べると、発電所はかなり複雑ということで、先ほどからも格納容器の中とか外とか幾つかの説明があったんですが、火災時を幾つかパターン分けをしてもらわないと、この対策を打っているというのが有効に効いてるのかどうかがよく分からない。アイソトープがいっぱいあって「この場合には排気ダクトを動かす」とか「動かさない」とか幾つかのパターンに分けないと、「あの対策がある、これもある」と。「こういう経験がありました」というのを個別に聞かされても、それが全体として有効に効いてるのかどうかがよく分からないという印象を受けました。排気とかダクトとか防火扉のところですね。

2番目の点ですけども、既に部分的に触れられているんですけども、当時我々が非常に困ったのは、塩化ビニルを使ったケーブルがあって、火事の場合、塩酸ができるんですね。それで消火は頑張っても、その後火災に処理生成された塩酸が隅々まで入ってきて、後始末がもう七転八倒するんですね。もちろんいろんな経験があるから、

そういう種類のケーブルは避けるとか、さっきもほかのときに、有毒ガスが出るとか出ないとかという話がありましたけれども、この辺りのさらなる説明を加えてください。これは「新規制基準に合致してますか」という点に対する火災対策の答えだけじゃなくて、県のほうの安全の検討会ですから、もうちょっと幅広く、そういうところの説明も欲しいですね。「有毒ガスの発生等々にもこういう工夫をしてるんだ」という説明を加えていただけると、すごくありがたいなというふうに思います。もう既に述べられましたけれども、これが2番目の点ですね。

3番目ですけれども、煙が充満して、公設消防にすぐ電話するんですが、それを受けて駆け付ける公設消防のほうは、あるもの全部、はしご車からあれから、いっぱい持って来てくださるけれども、到着直後は何もしないで見てるんですね。なぜ何もしないで見てるかという、「どこまで放射性物質がこの現場にあるかどうか分からない」と。「それに対してどうやればいいのか分からない」ということになるんですね。

だから、特に初期消火の場合には、私の経験ですと、どうしても欲しいなと思ったのは呼吸防護具ですね。ある程度煙の中でも行って作業ができるような防護具がどうしても欲しいなというふうに、その当時は思いました。多分発電所では用意されているでしょう。ここでの説明では、新規制基準で、専ら「この設備を用意してます」「あれがあるから完璧です」という説明になるかと思いますが、もうちょっとこれら設備以外のソフト絡みとか、火災の際現場で作業される方が、どういう体制でどういうことをやられているのかというような説明が付け加えてあると分かりやすかったかなと思いました。

結局、ケーブル火災の時は、消防署が現れて、いろいろ水をかけて消してくれるんですけども、いくつかのケーブル内には電気が全部通ってます。場合によると、とても水をかけられなくて、ほっといたら、ぶすぶすいつまでもものすごい煙が出るんですね。私たちの経験では、結局二酸化炭素を部屋に充満させてゆっくり消したんですね。

4番目の点ですけれども、さっきも説明の中で、火災等々があれば、公設消防に直接早い時期に連絡されるということで、それは結構だと思うんですが、どっちにしても初期消火は中部電力がおやりになるということで、その後消防署が来られてということで、どこかでいろんな形で、「公設消防と中部電力の作業の、すみ分けをどういうふうにするのか」「どういうときにはどうなるのか」ということを事前の訓練とかやり取りをやっておかないと、火事の現場には、いっぱい人が来て大騒ぎになるんですけど

も、来られた方はずっと見ているという状態になってしまいます。ちょっとやっぱりそこから辺を、「どこまでどういうふうにしますか」という具体的な説明があると県民の納得は得られるんじゃないのかなと思うんですね。

それを含めて5番目ですが、火災等々のこういう訓練とか、そういう火災時の組織体制をどういうふうにされてるんですかというところのご発表があると、人々の理解が進むんじゃないのかなという5点ですね。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。では、お答えのほうをお願いします。

○中部電力（安田） はい、ありがとうございます。中部電力の安田です。

まず、1つ目のご質問で、ケーブル火災がなかなか消えなくて煙が充満するといったときに、「ダクトを開けるのか閉めるのかパターン分けを」というご指摘でございましたけれども、大きく分けるとですね、防護対象設備が設置されている部屋で、かつその部屋の可燃物の種類とか量による発熱量ですね。それが多いと煙が充満するということになりますので、そういったところを、全て一つ一つ部屋を調査して、煙充満する部屋なのかどうかということを決めています。今申し上げた防護対象設備が設置されている部屋、かつ煙充満する部屋については、今回固定式消火設備で、人が立ち入らなくても安全上重要な設備の消火を早期に確実にできるようにしたというところが一番大きなところだと思っています。

例えば、煙を外に逃がすというようなところで申し上げますと、中央制御室ですね。中央制御室は制御盤がたくさん集合している部屋になるんですけれども、そこには24時間365日運転員が常駐しておりますので、火災報知としましては、同じように異なる2種類の煙プラス熱の感知器を全体を網羅するように配置をして、感知されたら運転員が直接消火をするんですけれども、その煙充満ということに対しては、排煙設備を起動して、排煙をしながら消火をするというふうな体制を取ってございます。

それから、防護具の件ですけれども、初期消火のときには防護具が必要というところで、一番最初に現場に行くのはやはり運転員になりますので、中央制御室に防火服とセルフエアセットを配備しておりますして、それを装着して現場に行くということになります。それで消火器で消火活動をするということになるわけですけれども、公設消防とのすみ分けについて、先ほど少し説明させていただいたとおりなんですけれども、やはり初期消火のところは発電所の中の消防要員でやることになりますので、最初は運転員ですし、あと昼夜問わず専属の消火チームがおりますので、そちらへの連絡で、到着した

ら連携してということになりますし、あと消防署が来た後は指揮を渡して、消防署の指揮の下で消火活動を行なうというようなすみ分けになると考えております。

それから訓練の件なんですけれども、今申し上げた、火災の実対応に即した訓練をしております、当然ですけれども、防火服ですとかセルフエアセットの装着訓練。それから当然現場では消火器を使ったり消火栓で消すわけですので、消火器の取扱訓練ですとか消火栓の取扱訓練というような形ですね。あと、煙充満のところ、そういったところに人が入っていくというようなところは、実際に消防署の合同訓練の中で、そういった煙充満のところ、ダミーの人の救出というような訓練も併せて実施しているというようなことで、今申し上げたのは1つの例ですけれども、実火災対応に即した一つ一つの個別の訓練を積み上げているという状況でございます。

○山本分科会長 塩化水素の件はいかがですか。

○小佐古委員 だから、先ほどもお話しさせていただいたんですけれども、新規制基準に対応して、これだけ大体完璧に設備で対応できるという構成になっているんですが、事故というのはそれを外れたところで大体起こります。火災事故時には、ハード設備の対応以外にも、その後のソフト対応といいますかね。事故時のソフト対応とか、人がやらなければいけないという部分もしっかりあると思うんですね。だから、ぜひ、国側の要求に応じて資料を出すというのだけではなくて、県民側とか県側に説明されるときには、そういうソフト側のところもぜひ説明に加えていただくと、県の方とかいろんな方によく理解いただけるんじゃないのかなと思ったということですね。ありがとうございました。

○中部電力（安田） はい、ありがとうございます。

少し説明が漏れたんですけど、防護対象設備が設置されている部屋で煙充満する箇所というのは固定式消火設備を設置するという説明をしたんですけれども、防護対象設備が設置されていないところですか、あと煙充満するおそれがないところについては、これまでどおり人による消火活動という体制になりますので、この固定式消火設備をつけ、かつ人による消火活動をするというところのすみ分けをしっかりとしながら、また固定式消火設備がついたからといって、その設備に頼り切るということは、今ご指摘いただいたとおりに、そうではないというふうに考えておりますので、やはり人による対応というところの重要性を再認識させていただきました。ありがとうございます。

それからあと、有毒ガスにつきましては、やはりケーブルを燃焼させますといういろいろ

な有毒ガスが発生することが分かっておりますので、この点についても、どう対応していくのかというところも、今ご示唆いただきましたので、しっかり検討してまいりたいと考えております。

以上です。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。興委員、お願いします。

○興委員 ありがとうございます。詳しいご説明をいただいて恐縮しております。

ただ、今日あまりご説明いただかなかったのですが、例えば内部火災対策についてのパワポ24ページと内部溢水対策のパワポ18にございますように、審査基準の内容とその対策内容がございます。今後これらに沿って規制委員会のほうに審査を求めるということであったかと思えます。ただ、先ほど小佐古先生からもお話がございましたが、こういう国の規制基準のみならず、県のいろんな要件などもありましようが、今日私たちは、分科会の委員の一人として、この問題を「ああ、なるほど。適切に措置されようとしていますね」という判断をするには、説明の仕方というのでしょうか、どうも要請とかみ合っていないのではないか、このように思っております。

今日のご説明は、「非常に十全な対策を講じてきておりますよ」というように説明がなされていますが、果たしてこの両ページの規制審査基準の主な内容ということに照らしてみても、例えば最初の内部火災対策の「主要構造材への不燃/難燃材料の使用」について、まず「こういう項目がどうだったか」ということを示して、「したがってこういう対応が必要である」ということが出てくるのでしょうか。また、内部溢水の問題については、「溢水源を網羅的に抽出し溢水量を算出する」とあります。全量が溢水するというのは、確かに安全評価上は分かりやすいのですけれど、溢水源がどういうところにあり、そこからの溢水量を算定することが要請ですから、そうした検証が必要ではないのでしょうか。安全評価と具体的な安全対策とは趣を異にします。規制委員会のほうには、ご説明をなさろうと思っているのだらうと思えますけれど、そういうところから説明することによって、県民の方々の理解が得られてくると思うのですが。

したがって、今日のこういう網羅的な対策の話ではなくて、国のそういう規制基準であるとか、あるいは県のいろいろな消防上の要件であるとか、「そういうものに照らしてどうだ」ということを、ご説明を尽くしていただくことが必要であらうと思えます。そういう意味では、小佐古先生の先ほどおっしゃったことは極めて重要なポイントだらうと思えます。

あわせて桜井委員のほうから、今日、いわゆる夜間の指揮命令系統の話が出ました。あれは当時の動燃事業団のことですけれども、中電のほうも同じく、運転対応が平常時と夜間は人数上どうなのかというのはまた仔細をお聞きしたいのですけれども、間違いなくスクラムの権限などは外部の方々にご相談する必要があるとは一切思えないのです。そうしたところが、先ほどのご質問に対して明確にお答えがあってもよかったですのかなと思います。この点については、できたらこの場で回答をいただければありがたいと思います。と、申しますのは、現場に全ての権限が移譲されていなければ、夜間の運転も十分にできないというふうに思いますので、ここは極めて重要なポイントだろうと思います。

今日のご説明の中で、発生防止の観点にしても、材料の話がございました。あるいは規制の問題として、「異なる感知方式の感知器による早期感知」もありました。煙、熱感知器、あるいは炎という3つの組合せ取組もございました。さらに、奈良林先生から、アメリカでの議論としてドローンの活用の話がございましたが、私は、こういう感知方式のみならず、最新の技術を導入し、高度化を図るようなこともあっていいのだらうと思います。そういうふうな意味で、検討を進められて、結果としてどうなのかということをも、これは規制委員会のガイドラインの問題ではなくて、事業者として、要するにより十全な措置を取り入れるというふうな観点から、積極的に具体の行動に踏み切っていただくことも必要だろうと思います。

以上、私の問題点と質問を求めたところがございます。よろしく申し上げます。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。結構難しい質問だと思いますが、よろしく申し上げます。

○中部電力（安田） 中部電力の安田です。

まず、今回のご説明は、主に従前の対策との対比で、強化したところに焦点を当ててご説明したところでございますので、「じゃ、主要構造材への不燃・難燃材料というのはどうなっているんだ」というようなところについては、少し説明を省いているところがございます。基本的には、主要構造材というのは、機器については金属でできているとか、あとそれを溶接構造で構成しているとかですね。それからあと、今回出てきました内部溢水の止水材についても難燃性のものを使っているとか、あと例えば中央制御室の内装材のようなものも不燃性のものを使っているとかいうようなところで、火災の発生防止というところについての、これまでの設計上の配慮というのは種々ございます。

その点についても、またぜひ説明をさせていただければというふうに思います。

あと、例えば蓄電池の水素漏えいのところも、いかにも水素がずっと漏えいしているというような形でちょっと示してしまったところがあるんですけども、もともと蓄電池には触媒栓というものがついておりまして、そこで触媒反応で水に戻すというようなことで、基本的には水素が漏えいしないような対策をしながらも、「仮に漏えいしたら」というところから今回説明させていただいたというようなところでございます。

それからあと、溢水源の抽出の仕方なんですけれども、これは部屋ごとに、配管が幾つかの系統が通っているとしますと、その部屋の中の最大漏えい量になる配管を破損させて、そこから水が漏えいしてくると。隔離ができるまでの間漏えいし続けるということで、可能な限り保守的に考慮をするようにしてございます。それに対して全体としての安全機能が同時には喪失しないということの確認をしてございます。

それから、あとドローン等の採用のところでは、至近にお知らせをしておりますとおあり、タンク内の点検にドローンを使って点検するというようなところを先日お知らせさせていただきました。こういった点検の信頼性を確保しながら、点検の高度化・効率化といったようなところも、先ほど奈良林先生からご指摘ありましたとおあり、海外でのそういった知見も取り入れながら、しっかり高度化を図っていきたいというふうに考えてございます。

それからあと、すみません。夜間の指揮命令系統ですとかスクラムの判断のところは、少し分かりかねるところがあります。申し訳ございません。

○中部電力（竹山） 指令課長の判断につきまして、中部電力の竹山のほうから補足させていただきます。

当然指令課長につきましては、絶えずどんなときでも自らの判断で安全最優先にプラントを停止するという責任と権限といいますか使命を持っております。先ほどちょっと安田のほうでご説明しましたように、「最低限これは維持しなきゃいけないよ」というルールは保安規程に定められておりまして、例えば火災の場合には、当然火災報知器が鳴りますと、どのエリアに火災があるかということが分かりますので、そのエリアを見た中で、その設備が維持できていない可能性があるかと判断すれば、当然そのルールに従って停止はします。ただし、ルールに至る前に、当然大きな火災があるとかそういうことで「これは安全上止めたほうがいい」という判断をすれば、それは指令課長が判断して原子炉を停止することになりますので、そういうところではしっかりと命令系統はで

きているというふうに思っています。

以上でございます。

○山本分科会長 ありがとうございます。明石委員、お願いします。

○明石委員 明石でございます。ほとんどのことは専門の先生から言われたので、1点だけ質問させていただきます。

先ほど公設消防の話が出ました。公設消防は、ご存じのように空気ポンベを使う空気管理をしております。酸素ポンベは危ないので。先ほど中電の方は「セルフエア」というふうに言われたんですが、その辺の整合性と消防の考えは、自分たちの隊員の安全確保ということがもう至上命令ですので、「それがなければやらない」という言い方は変ですけども、できることもかなり制限をされております。ですから、放射線の線量管理、それから危険性、それから自分たちの隊員の管理ですね。その辺のところもやはり考え方を合わせるということと、それからそのセルフエアというのが、ちょっとどういうものを使われてるのかご説明いただければと思うんですが、やはり消防等は爆発等の対応というのはかなりやっておりますので、その辺のところも整合性を取るというか、同じような対応ができるような考え方も必要なのかなと思って、あえて質問をさせていただきました。

以上です。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。

○中部電力（鶴田） 中部電力の鶴田でございます。ご指摘いただきましてありがとうございます。

公設消防との整合性という面においては、先ほど安田からも説明さしあげたとおり、消防さんとは訓練をさせていただく中で意見交換させていただいたりとかということをやっております。その中でいろいろご指摘いただければ、それを我々の設備であるとか装備であるとかマニュアルであるとか、そういうところに反映するという活動はしてございます。

セルフエアセットに関しては、消防さんと同じで、基本空気を入れているというようなポンベを使って、それを持って活動に向かうというようなことにしてございます。

○明石委員 というのは、あの重たいポンベを背負って、そんな軽くないですよ、あの消防の持つてるのは。多分1人の活動時間も20分もいかないと思うんですね。15分ぐらいだというふうに考えているんですけども、そういう訓練も一緒にされて、それと公

設消防が来るまでの間の対応人数、それから規模等の考え方というか、指針を持っているというふうに考えてよろしいんですか。

○中部電力（鶴田） はい、そのとおりでございます。私ども、先ほども説明しましたが、専門の消防隊も備えておりますので、その者たちは、例えばもともと消防にいた方の指導をいただいたりとかということをしていますので、その辺の整合は取れていると思います。

○山本分科会長 久保委員、お願いします。

○久保委員 久保です。後段の内部溢水のほうで、ちょっともう1点。

挙げられた中の、この「地震起因による溢水」という項目を挙げられたんですね。やりたいことは分かるんですけども、具体的なプロセスとして、例えば低耐震クラスの配管。これが損傷するかどうかという。これは結構手順として、今までにないことをご提案されるんじゃないかと思うんですよ。例えばこれはB・Cクラスの配管で、設計荷重もいわゆる基準地震動じゃないし、静的設計で行なわれていると。それから、続いてその対策として、いわゆる低耐震クラスのものを補強しようという考えが今度出てくると。

そうすると、私は建築の設計論なんですけれども、荷重をどうするのかと。多分基準地震動でやるのかなと。ということは、耐震クラスという概念が、今までの現設計のルールからかなり外れているような。別の観点から見ているようなことになっている。そうすると、いわゆる、この中にも書かれてる防火壁みたいな、いわゆる耐震性に期待しないような要素に対しても耐震性を持たせるんだという考えになってくるというので、これはちょっと私が考えているような設計論から見たら、かなり内部で——規制委員会へのいろんな資料については多分いろんなデータが提供できると思うんですけども、設計論から見たら、これは体系として成り立つのかなと。ちょっとプロセスが分かりかねるんですけど。今の段階で具体的なお答えを聞くのは不可能だと思うんですけど、ちょっと具体化したら、どのようなことが行なわれるのかというのをこの場で報告していただくようなことをとっていただければと思います。

以上です。

○山本分科会長 はい、ありがとうございます。

○中部電力（安田） 中部電力の安田です。

ご指摘いただいたところの耐震B・Cクラス配管は、当然建設時には静的地震力での

設計ということになりますけれども、今回、やはり溢水防護という観点で、防護対象設備への影響が大きいというふうに判断をいたしまして、低耐震クラスのB・Cクラス配管についても、全て基準地震動の応答スペクトルを使って、それで評価上NGになるところについては補強をして丸になるようにというようなことを実施してございます。

以上です。

○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、もともと原子力発電所の場合には、「下位クラスから上位クラスに対して波及に影響を及ぼしてはいけないよ」という設計をしておりますので、久保先生のおっしゃるような形には基本的になっていませんで、比較的耐震のものとは耐震Sクラスのものというのは別のエリアに分かれた配置になってございます。ただし、今回、もともとの想定に比べて、「壊れたら全量水を出しますよ」とか「一気に全部壊します」というような想定が大きくなった関係がありまして、一部については、もともと壊れてもいいという設計をしていたものについて、耐震補強をしてSクラス相当のものにするということになっております。

あと、今まで火災の防火扉とかそういうのは火災だけでもよかったんですけど、地震随伴で火災が起こるというところについては、当然そういう防火扉や火災を防護する設備につきましても、ちゃんと耐震クラスは取るようにということで、しっかりと細かく対応してございます。その関係で、今日ご説明したところはざくっと説明してしまいましたけど、非常に個数とか、やっていることとしては、一つ一つしっかり確認して、両方影響があるところには、両方の影響に対して設備がもつようなところは試験などでしっかり確認してやって対策を取ってございます。

以上でございます。

○久保委員 もしほかになれば、ちょっと補足的にもう一度。

私は、こういう低耐震クラスのものに対してちゃんと耐震設計するということに対しては賛成なんですね。いいと思うんですけども、これって本当にやろうと思ったら、今おっしゃったように、すごく手間がかかるし、例えば現状の低耐震クラスの耐力壁。壁みたいなものの耐力というのはどう評価するのかと。設計上の情報だけで持たせるのか、実性能に持たせるのかとか、いろんなところで判断が出てきて、なかなか中部電力一社でできる作業としては非常に大変だと思います。皆さん方、努力をされておやりになると思うんですけど。その意味では、僕はこれは中部電力としての1つのご提案だと

いう形で受け止めたんですけれど、これがどういう1つのプロトタイプというのか、ひな形になるのかなということ、先ほど分科会長のほうにも、少しプロセスが進んだ段階で、どのようなやり取りが規制庁ともやられているかとかというの、情報として、県を通じてでも結構ですから、提供するような場をいただければという、そのこととさせていただきます。

以上です。

○中部電力（竹山） 中部電力の竹山でございます。

了解いたしました。また審査が進みまして、設計等もしっかり進んだところで、またまとめてご説明させていただきたいと思っております。

以上でございます。

○山本分科会長 ありがとうございます。大体時間が来ましたですね。

1年前ぐらいですね。昨年12月25日に、この原子力分科会で中部電力から浜岡の取組全般についてご説明いただいたところです。その際、福島第一の事故で、結局津波という共通要因故障を引き起こす事象で複数の機器とか系統が同時に機能喪失したという、そこが根本だということをご説明いただいたわけです。

本日は、その津波と同様に共通要因故障を引き起こす2つの事象、すなわち内部火災と内部溢水ですが、その対策の強化状況。特に強化した部分を重点に置いてご説明いただいたわけです。本当に細かい作業の積み上げで、着実に安全性向上に向けた取組が行なわれているという印象を受けたわけでございます。中部電力自らが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を行なうということで安全性を高めていくという、そのことが非常に重要だと考えます。そのためにも、この取組を引き続き、しっかり続けていっていただきたいと思います。今日のお話にも、また宿題もございましたし、検討の結果また新しい観点等も出てくるとも思いますので、その際は、明石委員のおっしゃるように、それから久保委員もおっしゃるように、次のときにまたご説明いただきたいと思います。お待ちしております。

今後も中部電力の取組につきまして、我々この分科会でも議論を尽くしまして、県民へしっかりと情報発信をしていきたいと思っておりますので、引き続き皆様から忌憚のないご意見とかをいただきたいと思います。よろしく願いいたします。

それでは、本日の議論を、ここで大体おしまいにしたいと思っておりますので、お返しいたします。

○神村原子力安全対策課長 ご議論ありがとうございました。本当にいい意味で活発なご議論をいただきまして感謝しております。

最後に、閉会に当たりまして、静岡県の大田危機管理部長からご挨拶を申し上げます。

○大田危機管理部長 静岡県の大田危機管理部長の大田でございます。

本日は、山本分科会長をはじめ、委員の皆様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。新型コロナの最近の落ち着いてきた状況を踏まえまして、久しぶりに対面の形式での会議とさせていただきましたが、皆様のご協力によりまして、滞りなく分科会を開催することができました。先生方に深く感謝を申し上げたいと思います。

福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、規制基準も強化されておりますが、本日の分科会では、内部火災及び内部溢水への対応状況ということでご議論いただきました。委員の皆様方からは、専門家としての大変貴重な、またソフト対応なども含めまして大変幅広いご意見、ご提言をいただくことができまして、今後の浜岡原発の安全対策に生かしていくべき貴重なご意見であったかと思っております。

また、山本分科会長には審議の円滑な進行をいただきまして、誠にありがとうございます。委員の皆様におかれましては、今後も引き続き、ご指導、ご鞭撻をお願い申し上げます。本日は誠に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3年度第2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33分閉会