

第18回鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会 議事録

日 時：令和4年11月14日（月）9:28～12:16

場 所：アートホテル鹿児島

出席者：【 会 場 】 浅野委員，釜江委員，地頭菌委員，塚田委員，松成委員，
宮町委員，守田委員

【リモート】山内委員

1 開会

(事務局)

ただいまから，鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会を開会いたします。

お手元にお配りしております会次第に従いまして，進行させていただきますので，よろしく願います。

初めに，開会に当たり，塩田知事が挨拶を申し上げます。

2 知事挨拶

(塩田知事)

皆さん，おはようございます。

本日は，皆様，大変お忙しい中，御出席をいただきまして，誠にありがとうございます。

また，日頃から本県の原子力安全・防災対策の推進につきまして，皆様には格別の御理解，御協力を賜り感謝申し上げます。

川内原発については，先月の12日に，九州電力から川内原発1，2号機の20年間の運転期間延長認可申請書が原子力規制委員会に提出をされております。

この運転延長につきましては，昨年からは，県の方でこの委員会の下に，分科会を設置して，科学的・技術的な検証を行ってきていただいております。

県といたしましては，今後，原子力規制委員会による判断が行われる前に，分科会における科学的・技術的な検証や，専門委員会の御意見等を踏まえて，原子力規制委員会及び九州電力に対して厳正な対応を要請してまいりたいと考えております。

本日の委員会では，分科会の釜江座長から，この分科会での御議論の状況等について御報告を頂くこととしております。

また，九州電力による川内原発の運転期間延長認可申請の概要や，運転期間延長認可申請に関連して，川内原発のこれまでの事故・故障等への対応についても，御議論いただきたいと思っております。

委員の皆様には，御専門の立場から，率直な御意見等を頂きたいと存じますので，どうぞよろしくお願い申し上げます。

(事務局)

続きまして、会議開催に当たり、注意事項を申し上げます。

会場の皆様におかれましては、新型コロナウイルス感染症対策の観点から、マスクの着用をお願いいたします。

次に、Web会議となっておりますので、御質問や御意見等、御発言の際は、カメラに向かって挙手し、座長の指名を受けた後、名前をおっしゃってから御発言をお願いいたします。

なお、音声聞き取りにくい場合はおっしゃってください。

また、御発言をされる時以外は、パソコン画面下の音声ボタンをミュートの状態にさせていただきますよう、よろしくお願いいたします。

それでは座長、進行をお願いいたします。

3 議事

(1) 川内原子力発電所の運転期間延長の検証について

① 分科会の開催状況等

(宮町座長)

はい。委員の皆さん、そして知事を始め、県の方々、お忙しい中お集まりいただきどうもありがとうございます。

それでは議事(1)の「川内原子力発電所の運転期間延長の検証について」のうち、「①分科会の開催状況等」について、川内原子力発電所の運転期間延長の検証に関する分科会の釜江座長から説明をお願いいたします。

(釜江分科会座長)

はい。分科会の座長を仰せつかっています釜江でございます。

それでは資料1に基づきまして、簡単に御報告申し上げたいと思います。

今回の分科会の開催状況の説明については2回目でございます。前回、7月6日の当専門委員会でそれまでの、具体的には3回までの報告をしたところでございます。

本日は、それ以後、毎月1回のペースで分科会を開催してまいりまして、4回目から現在のところ7回目までということで、進捗してございます。内容的には分科会の役割でございます特別点検の結果についての検証、それとこれはもう既に終わった話ですけれども、30年目の高経年化技術評価(PLM)結果についても、九州電力さんから御報告を頂き、検証してまいりました。

そこにありますように、4回目は、特別点検結果についてということと、あと、先ほど言いました30年目のPLMですが、これは6項目ございまして、3回目で二つ終えてございましたので、4回目、5回目に残された原子炉容器の中性子照射脆化、照射誘起型応力腐食割れ、5回目には熱時効と絶縁低下ということで、この時点で30年目のPLMについての御報告を終了しました。

その後、今、塩田知事の方からもお話ありましたように、10月12日に九州電力さんが、期間延長の申請をされたということで、その後引き続いて、特別点検の結果について、1号、2号機の分も含めてですが、10月17日に検証を行いました。

一番直近では、先週ですが、延長申請、これは後で九州電力さんの方から申請内容の説明がございしますが、特別点検とともに、劣化状況評価結果、これも申請の一つの内容ですので、これについて前回の分科会でお聞きしました。そこにありますように、まずはコンクリートの強度低下及び遮蔽能力低下と照射誘起型応力腐食割れということで、これは40年PLMとして同じことがまた申請されるわけですけれど、内容的には30年目のPLMと中身的には同じものについて2項目を前回説明してもらいました。

分科会の役割としては、30年目のPLMから10年たっているということで、その間の評価指標等々で高度化しているところは、それに従った、しっかりとした評価をされているかどうかというところを特に重視しながら議論をしているところでございます。

今後、残された劣化状況評価結果、あと4項目ございすけれども、そういうものを8回目以降に行います。それで今、塩田知事の方からもありましたように、我々の役割は、規制委員会が申請された延長申請に対する結論を出す前に、この分科会としての検証結果をまとめ、この専門委員会での最終まとめを行う予定です。審査にどの程度の時間がかかるかということもありますが、今のところ、今年度末か4月ぐらいには分科会としての検証結果をまとめたいというふうに考えています。以上でございます。

(宮町座長)

はい。どうもありがとうございます。

それでは、ただ今の説明に対して、質問や意見など委員の方から何かございませんか。

(釜江分科会座長)

すみません。少し追加で、前回もそうですけれど、中身に踏み込んだお話しはしていませんが、多分九州にいらっしゃる先生方は新聞報道等の中でどういう議論をされているか、どういうことが問題になっているかということは、御存じだと思いますが、非常に重要なところの議論も残されていますので、今後しっかりと検証していきたいと思えます。以上です。

(宮町座長)

何かございませんか。

それでは僕の方から一つだけ、分科会に対して。釜江座長とは、事前に相談はしてあるのですが、分科会で、右と左、二つの意見があったときに、右か左かというのをどちらかに判定する必要はないという形で僕の方では、釜江座長にお願いしています。

要は、一つの問題に対して、一つの意見にまとめる必要はなくて、各分科会の構成委員はそれぞれの専門分野の方々ですから、その見方によっては、ある現象を見ても別の見方というのは、学問の世界ですから、あるわけでそれを一つにまとめる必要はなくて、その二つの意見を上げていただければ、あるいは意見を全部集約して、それぞれの意見を上げていただければいいというような形で分科会の釜江先生にはお願いしています。

そして本委員会では上がってきたものを、今後検討するわけですが、本委員会でも、それをどうするという形ではなくて、それをまとめて、規制庁側に事前に答申するというか、県からのお願いとして、こういう点に関してはこういう種々の意見があるので、その意見に関して、規制庁としてきちんと検討していただきたいという、そういう要望を上げるような方向で、今考えています。

もしも委員の方から、是非とも、この本委員会で結論を下してほしいという要望であれば、再度検討はしますけれども、現在のところはそういう視点で物事を進めていきたいと思っておりますので、特別な御意見がなければ、御了解いただきたいと思っております。

よろしいでしょうか。

(釜江分科会座長)

すみません。

宮町座長とはそういう話は以前から。私もこの分科会の座長をお引受けしたときから、少数意見も排除しないということです。

ただ、この分科会は御存じのように、それぞれの御専門の先生方がいらっしゃいます。

やはり科学・技術的に何かを検証するとなれば、そういう課題に対して、造詣の深い先生方の意見はやはり尊重しないとイケない。それに反対するような意見も、宮町座長のおっしゃるように、それを排除するわけではないですが、分科会の委員を現状のように構成したかということ、それぞれの特別な課題に対して、非常に見識がある先生方にお集まりいただいているということで、分科会の方では、最終的にまとめる段階では少し突っ込んだ議論をした上で、もちろん排除できないものは、検証の中に入れていくということですが、出された意見を100%全てに配慮するか、すべきであるかは、私自身も少し考えているところがあります。繰り返しますけれども、最終的には御専門の先生方の意見を最大限活用しながらバランスよく検証していきたいと思っております。

あとはこの専門委員会の方で、それについてどういう形で、県の方に、塩田知事の方に提案していくかということ、それはまた別途、この場で議論が必要かと思っております。

分科会としてはそういうスタンスで、検証結果を提案していきたいと思っております。宮町座長の今の趣旨とは大きくは違いませんので、念のために申し上げておきます。以上です。

(宮町座長)

どうもありがとうございます。何か委員の方から御意見、御質問はございませんでしょうか。

よろしいですか。特にないようでしたら、もしも後日でも質問や意見がございましたら、事務局の方に送っていただければ、釜江分科会座長の方にも伝わりますので、そういう形での対応をお願いします。

② 1, 2号機運転期間延長認可申請の概要

(宮町座長)

では、次の議題に移りたいと思います。

議事の「② 1・2号機運転期間延長認可申請の概要」について、九州電力から説明をお願いします。

(九州電力)

はい。皆様、おはようございます。

九州電力の豊嶋でございます。御説明の前に一言、御挨拶申し上げます。

委員の皆様には日頃から川内原子力発電所の運営、また、安全性・信頼性向上への取組に関しまして、大変貴重な御意見、御指導を頂き、誠にありがとうございます。

それではまず、川内原子力発電所の運転期間延長認可申請の状況について御報告させていただきます。1号機が昨年10月18日から、2号機が本年2月21日から特別点検を実施し、10月12日に完了してございます。

また、特別点検の結果を含め、設備に関わる劣化状況評価などを行い、これにより、運転開始後60年時点においても、発電所の健全性が維持されることを、当社として確認したことから、10月12日に延長期間を20年とする申請書を原子力規制委員会へ提出しております。

引き続き、当専門委員会の分科会における科学的・技術的な検証に対し、丁寧に御説明させていただきますとともに、国の審査にしっかりと対応してまいります。

次に、発電所の運転状況でございます。川内1・2号機については順調に通常運転を継続しております。冬場、特に12月から3月の電力安定供給に向け、引き続き安全・安定運転に努めてまいります。

それでは本日は、川内1・2号機の運転延長認可申請の概要等、資料を四つほど用意しておりますので、忌憚のない御意見を頂きたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

(九州電力)

九州電力川内原子力総合事務所の川江でございます。

私から、資料2の川内原子力発電所1・2号機の運転期間延長認可申請の概要について説明させていただきます。

当社は、カーボンニュートラルの実現と電力の安定供給を両立するため、発電時にCO₂を排出しない安定電源である原子力発電について、安全性の確保を大前提に最大限活用することとしております。

原子力発電所の運転期間は、原子炉等規制法において、40年とされていますが、原子力規制委員会の認可を受けることで、1回に限り、20年を上限として延長することができます。

川内原子力発電所1・2号機について、原子炉等規制法に基づく運転期間延長認可申請に必要な特別点検を1号機は昨年10月18日から、2号機は今年2月21日から実施した結果、原子炉容器や原子炉格納容器などの健全性を確認いたしました。

また、特別点検の結果を含めた、劣化状況評価を行い、それを踏まえた施設管理方針

を策定いたしました。

これにより、運転開始後60年時点においても、発電所の設備の健全性に問題ないことを確認したことから、先月、10月12日に、運転期間延長認可申請書及び原子炉施設保安規定変更認可申請書を原子力規制委員会へ提出いたしました。

今後も引き続き分科会や、専門委員会へ丁寧な説明を行うとともに、国の審査にも真摯かつ丁寧に対応してまいります。

資料の左側を御覧ください。運転期間延長認可に関わる申請内容について説明させていただきます。

運転期間延長認可申請書についてですが、記載している三つの添付書類で構成されております。

そのうち、特別点検は運転開始35年以降に採取したデータについて、詳細に確認・評価したもののことで、対象機器は取替えが難しい原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物があります。

次に、劣化状況評価についてですが、特別点検の設備対象を含めた安全機能を有する機器・構造物等を対象に、経年劣化事象が発生していないか、今後の運転で経年劣化事象が発生しないか等を評価するものです。評価に当たっては、特別点検の結果を反映するとともに、運転経験や最新の知見等を踏まえて評価いたします。

最後に、劣化状況評価を踏まえて、長期的な施設管理に関する方針である施設管理方針を策定します。

原子炉施設保安規定変更認可申請書についてですが、記載している二つの添付書類で構成されております。先ほど説明した運転期間延長認可申請書と原子炉施設保安規定変更認可申請書の添付書類は同一の資料となっております。このため、効率的に国の方へ申請いただく観点から、二つの申請書を同日に申請させていただきました。

資料の右側を御覧ください。特別点検について説明させていただきます。

特別点検とは、取替えの難しい原子炉容器、原子炉格納容器及びコンクリート構造物を対象として運転開始35年以降に採取した渦流探傷試験等のデータについて、詳細に確認・評価するものです。

表に記載のとおり、疲労や腐食等の経年劣化事象に着目し、電流を使った非破壊検査や目視検査等の各試験を実施した結果、欠陥等の異常は認められませんでした。

点検期間は、1号機については昨年の10月18日から、2号機については今年の2月21日から開始し、1・2号機とも先月、10月12日に完了しております。

次のページを御覧ください。

資料の左側、劣化状況評価結果について説明させていただきます。

劣化状況評価とは、安全機能を有する機器・構造物等を対象とし、特別点検の結果とこれまでの運転経験や最新知見等を踏まえ、腐食、疲労損傷、絶縁低下等の経年劣化事象が発生していないか、今後の運転で経年劣化事象が発生しないかを確認するものです。

さらに、経年劣化事象が発生する可能性のある機器・構造物等について、運転開始後60年時点の劣化状況を想定し、現在の保全活動で健全性が確保されるかについて評価を行います。

具体的な評価の流れは左下の図に記載のとおりであり、まずは評価対象機器の抽出、

注目すべき劣化事象を抽出します。

着目すべき劣化事象は右側に記載している、例えば原子炉容器では中性子照射脆化、コンクリートでは強度や遮蔽能力低下などがあります。

60年の運転を想定した劣化評価／健全性評価に当たっては、特別点検の結果を反映するとともに、運転経験や最新の知見等を考慮して評価いたします。

劣化状況評価の結果、安全機能を有する機器・構造物等は、現在行っている保全活動の継続及び一部の機器に追加保全を講じることで、運転開始後60年時点においてもプラントの健全性が確保されることを確認しました。

資料の右側を御覧ください。

施設管理方針とは、劣化状況評価の結果を踏まえ、運転開始後40年以降、20年間に実施すべき長期的な施設管理に関する方針のことであります。

先ほど説明した劣化状況評価にて、現在行っている保全活動の継続及び一部の機器に追加保全を講じることで、運転開始後60年時点においてもプラントの健全性が確保されることを確認したことから、施設管理方針に一部の機器の追加保全に関する内容を定めました。

今回追加する保全の内容としては、2件策定しております。

一つは原子炉容器の中性子脆化を踏まえた監視試験片を用いた試験に関する内容で、もう一つは過渡回数の実績を確認する内容です。

中性子照射脆化とは、燃料のウランが核分裂する過程で発生した中性子を原子炉容器が長い年月をかけて受け続けることにより、次第に粘り強さが低下する事象のことで、今後の運転状況を勘案し、照射試験の傾向を把握するため運転開始50年までに監視試験片を用いた試験を実施し、運転開始後60年時点の健全性を確認してまいります。

過渡回数とは、温度・圧力変化に伴うプラントの起動停止等の回数のことであり、原子炉容器や一次冷却材ポンプ等の機器の疲労は過渡回数に依存するため、過渡回数の実績を継続的に確認し、運転開始後60年時点で推定される過渡回数を上回らないことを確認してまいります。

これら2件については、特に問題となるような評価結果は得られていませんが、今後も状態を把握するためには重要であるという認識の下、施設管理方針として定めているものでございます。

以上が川内原子力発電所1・2号機の運転期間延長認可申請の概要の説明となります。

当社は今後の国の審査に真摯かつ丁寧に対応するとともに、地域の皆様に安心・信頼していただけるよう、積極的な情報公開を努めてまいります。以上でございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対して、質問や御意見はございませんでしょうか。

(釜江委員)

すみません。口火を切らしていただきます。少し確認をさせていただきます。

これは分科会の中でも今後お話を聞く内容かと思うのですが、今回の延長認可

には三つあって、1, 2, 3と。最終的な施設管理方針ということで、その施設管理方針というのは特別点検の結果であったり、劣化状況評価結果、それを踏まえた形で方針を決められていると思いますが、そういう意味では1と2、特に劣化状況評価の結果、評価の内容であったり、結果によっては当然、施設管理方針というのはマイナーチェンジがあり得ると。これは多分、規制委員会の審査の中でそういうことがあって、最終的にはこの辺補正をされるという可能性もゼロではないと思うのですが、そういう意味では、この施設管理方針は非常に大事かと思っています。そこで確認ですが、今回追加の保全を二つ挙げられています、これは川内オンリーと思ってよろしいでしょうか。劣化状況評価とか特別点検を踏まえて、川内特有としてこの二つを追加されたら、そういう位置付けだと思ってよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい。川内の1・2号機の評価結果を元に定めた長期保全になります。

(釜江委員)

分かりました。ありがとうございます。

以上です。

(宮町座長)

そのほか、何かございませんでしょうか。

山内委員どうぞ。

(山内委員)

御説明ありがとうございました。

今回の延長問題について、県民の皆様と私ども委員で検討する際、いろいろな側面から考えることが理解に資するのではないかと思います。

延長問題について、これまでの日本の取組、あるいは既に延長が進んでいる米国の現状についてどうなっているのか、それについて少し九州電力からの御所見を示していただけないでしょうか。よろしく願いいたします。

(九州電力)

まず日本の国内の状況でございますが、40年を超える延長申請をしているプラントが、4プラントございます。

具体的な発電所名は、関西電力の「高浜1・2号機」と「美浜3号機」、それと日本原電の「東海第2発電所」という四つのプラントが40年超の申請の認可を受けているプラントになります。

その中で40年超延長しているのは、現在美浜3号機がございます。

高浜1・2号機等は、現在テロ対策、特定重大事故等対処施設の建設をやっている段階だと聞いております。

あと、国外の方に目を転じますと、米国等につきましては、確か40年延長をしている

プラントが40基から50基ほどございます。それと80年の延長の認可をもらったプラントが4, 5基だったと思いますが、その程度あるというふうに聞いております。以上でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。

ということは、延長というのは多くの原子炉において、これからも進展する流れだと考えてよろしいのでしょうか。

それが実施された米国の先例等から、特にどのような運転の状況の変化や問題点が見つかっているのでしょうか。

(九州電力)

まず40年延長はそれぞれの電力会社が安全を最優先にした結果、実施するかどうかを決められるというふうに思っております。

米国の方は、40年以上運転しているプラントが40～50基あると言っておりますが、40年を超えたから経年劣化資料が顕在しているという知見はまだ起こっておりません。以上でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。

川内原発の運転につきまして、先行事例は重要な示唆を与えると思いますので、この委員会にも先行事例について情報を集め、県民の理解に資するよう公表していただければと思います。よろしく願いいたします。

(九州電力)

はい、了解いたしました。

(九州電力)

九州電力の右田と申します。

米国の60年超え運転規制につきまして、今5基と申し上げましたけれども、6基ということで訂正いたします。よろしくお願いいたします。

(山内委員)

ありがとうございます。

(宮町座長)

そのほか、何かございませんか。

はい、どうぞ。

(塚田委員)

福島大学の塚田といいます。

一つ確認なのですが、今回の点検期間で1号機がほぼ1年、2号機は8か月と期間が少し異なっているのですが、何か理由がありましたらお教えいただければと思います。

(九州電力)

コンクリートの1・2号機の共用部分がございます。そういうところで1号機の方が少し2号機側に引きずられた形で少し長くなっているということがございます。

(宮町座長)

そのほか、何かございませんか。

すみません。この分野では僕は素人なので、少し教えていただきたいところがあって、資料の2-2です。その左側のところに、劣化状況評価の手順という方の右側の図がありますけれども、この中で基本的に交換不可能な箇所というのは、どこになるのですか。

(九州電力)

この図で説明しますと、原子炉建屋がございます。これはコンクリート製でございます。これが一つ。それと黒の線で機器を囲っている線がございます。これが原子炉格納容器になります。これも取替えが難しいものがございます。

それと、赤い燃料があると思いますが、その燃料を包み込むような容器がございます。これが、原子炉容器でございます。これも取替えが難しいものとして特別点検を実施している部位でございます。

(宮町座長)

それはおおよそ分かるのですけれども、こういう原子力発電というのは基本的に一部の機材でやっている訳ではなくて、多くの機材がそれぞれの機能を発揮したことによって安全性が保たれていると思うのですけれども、その場合、この図の中においていろいろな細かい配管とかあると思うのですけれども、そういうものというのは基本的に交換可能だという認識でよろしいのでしょうか。

(九州電力)

はい。一応、交換可能とは考えておりますが、劣化事象として評価すべきというところで60年間どういう状況になるかというのはそれぞれの機器についても、評価を実施しております。

(宮町座長)

はい。それでその60年間というところに少しだけ気になるのが、資料2-1では60年間の健全性を確認して問題のないという判断をしたというふうに書かれていますよね。ところが2-2の方の追加する保全の内容の一覧表の下のところに、その運転開始後60年時点で推定されるという、これは健全な非常に正確な言い方だと思うのですけれども、

資料2-1の方は、推定という言葉が一切入っていない。断定的に文章が書かれているのと、この資料2-2では、推定という言葉が、我々サイエンスやるときには、この推定という言葉をよく使うのですけれども、事実として実証されていないために。だから、この資料2-1の言葉遣いと資料2-2の言葉遣いというのはどう違うのかというのが、この分野の非専門の僕から見ると、何が違うのだろうかというのは少し気になるので、もしも説明可能であれば説明していただけると助かるのですけれど。

(九州電力)

はい。分かりました。今回2-2の方は、60年時点で推定されると書いております。これは飽くまでも過渡回数というのは、トラブルとか起きると、トリップしたりして熱過渡が加わることがございます。この過渡回数のいわゆる評価の仕方なのですが、これまで運転した現時点の実績、それ以降はこの実績をもとに、ある程度の裕度を考えて回数を推定すると。こういう原子炉が停止する回数とか、起動回数とか、そういうのを推定して過渡回数を決めて、その疲労に対して評価するもので、ここでは推定というような言葉を使わせていただきました。

そういう意味で、先生がおっしゃるとおり、若干この言葉尻、特別点検の方はしっかり点検して健全であるというような評価をしておりますが、やはり、過渡回数とかそういう意味では、そういう推定をしているところもあります。そういう推定のところは、毎年、我々としても過渡回数については、社内で我々が推定している数値が正しいかどうかという評価をして、問題なければそのまま、問題があるようであれば、評価をし直すというような通常の保全のプログラムの中に入れてきて評価しているような状況でございます。

(宮町座長)

はい。言葉尻をつつくようで非常に恐縮なのですけれども、今言ったやつは表の一番下で原子炉容器等という意味で分からないのが、先ほどの説明では原子炉容器というのは交換が基本的にできないということですよ。そうすると、過渡回数を上回ったり、あるいは何かアクシデントがあったときには、交換できない部位でそういうものが発生したら、基本的には安全性確保のために全てを停止するという、そういう理解でよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい。そういう理解でよろしいと思います。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。

(九州電力)

すみません。原子炉容器等の「等」は、いろいろな配管とかも全て含めたいろいろな機器がございます。そのための「等」でございます。

(宮町座長)

はい。それで先ほどいろいろな配管とかあるということをやちょっとだけ触れておいたのですけれど。分かりました、その範囲でやるという。はい。ありがとうございます。

ほかに何か御質問、御意見はございませんでしょうか。

特別点検結果、今は劣化状況等の評価で分科会の方で、非常に専門性の高い先生方によっていろいろ御検討されていることでしょうかから、詳細については分科会の方にお任せするという形で考えています。今後分科会も開かれますし、それを踏まえて、また釜江座長には本委員会に報告していただくということで、その際に何か本委員会として気が付いたことがあったら、追加で質問などをするという形でいきたいと思えます。それでは、この②の議題についてはこれで一応終了とさせていただきます。

③ 川内原発のこれまでの事故・故障等への対応

(宮町座長)

続きまして、議事の「③ 川内原発のこれまでの事故・故障等への対応」についてということに関して議題として取り上げます。

これは前回の委員会において、僕の方から過去の事故や故障等について、釜江座長とも相談した結果、この本委員会でも検証するという、そういうことで皆さんにお伺いしたところ、了解を得たということで、その件についての議題となります。

それで運転期間延長の検証の関連では、各地の原発で発生した蒸気発生器伝熱管の損傷の川内原発の事例とか、川内原発のみで発生した電源設備点検中のアーク発生による人身事故の二つの事例を今回の委員会では選定しています。この二つの事例については安全対策の運用や管理面の観点から検討を行うということで、この二つを議題として、取り上げているということになります。

もちろん、過去の故障あるいは事故等は、川内原発を含め他の原発でも発生しています。ただし、こういう事象を全てここで、1回の今日の委員会で全て取り上げるということはほとんど不可能ですので、今後、適切なテーマを選んで、この本委員会に提案して、その内容を検証していく、あるいは検討していくということにしたいと思えます。

この関連については九州電力さんの方で20年延長をして、規制庁の判断とは別に、本委員会では、この過去の事故事例に関しては継続的に議論、検討していくということを考えていますので、御了解ください。よろしいでしょうか。

それでは、この議題について九州電力さんから説明を再びお願いします。

(九州電力)

はい。九州電力の木元です。

資料3、川内原子力発電所で発生した事故・故障等への対応ということで、資料で説明をさせていただきます。

表紙をめくりまして、概要1ページ目です。これまで川内で発生しました事故・故障

等に対しまして、我々、運用面、設備面での必要対策を講じることで、再発の防止を行っています。また改善措置活動、これを我々はCAPと呼んでいるのですけれども、その一環といたしまして、発電所内の気付き事項も情報収集しまして、改善を図ることによって発電所の更なる安全性の向上に取り組んでおります。

先ほど申しました改善措置活動、CAPについて、2で記載しております。こちらは新検査制度を踏まえて、自らの取組としてCAPを導入しております。こちらは協力会社を含めまして発電所員がパトロールとかで発見した気付き事項、あと国内外の原子力発電所で発生した事象、あと他の分野で発生した例えば火力発電所とかで発生したものととも制限を設けずに対象としておりまして、気付き事項につきましては状態報告を登録しております。登録されたこの状態報告に対しまして、原則毎日、各分野の専門家で内容確認を行います。そこで安全への影響や分類、それと処置方法の振り分けなどを実施しております。その後、整理されましたものにつきましては、原則週1回、主要な管理職、これは課長、次長クラスになります、で参加しますCAP活動で、その分類や対応の妥当性を確認しているという内容であります。

また、この状況につきましては原則として6か月に1回、同じような事象が発生していないかという観点で、パフォーマンス評価や監視及び測定を実施しております。

後ほど添付の方で御説明しますので、次のページ、3ページに行きます。先ほど座長から紹介ありました二つの事象につきまして御説明をしております。川内1・2号機で蒸気発生器伝熱管の損傷、これが川内で発生している最も多い事象になっております。こちらは川内1号機は1984年の運転開始以降、合計368本の施栓処置を行っております。川内2号機は445本の施栓を行っております。これまでに伝熱管の損傷の兆候が確認された箇所は、伝熱管の振動を防止するための振れ止め金具というものがあるのですけれども、設置した箇所が外面からの減肉、あと伝熱管を固定する管板部の内面からの一次系水質環境下で発生する応力腐食割れに分類されております。

対応状況につきましては、まず振れ止め金具の取替えを行っております。これ川内1・2号機ともにです。あと、伝熱管の減肉、損傷が見られた箇所は、施栓を行っております。最終的には川内1号機は2008年の第19回定検、2号機は2018年の22回定検で一式取り替えております。この一式取り替えた際には材料の変更も行っております。これらを取り替えた蒸気発生器に対しまして、今2定検に1回の頻度で、渦流探傷試験を実施いたしまして健全性を確認しており、取替え後は今のところ、損傷という事例は発生しておりません。

万一、伝熱管からの漏えいが発生した場合、いち早く検知できるように独立したモニターを設置しております。漏えいを確認した場合は原子炉停止等の処置を行うということをお定めております。

次に4ページになります。川内1号機の電源設備点検中のアーク発生による人身事故、こちらは2010年1月に1号機の20回定期検査中におきまして、設備点検に伴う停電作業を実施していたところ、遮断器でアークが発生し、7名の負傷者うち1名死亡しております。こちらにつきましては、停電している遮断機の二次側端子を検電し、接地器具、アースを取り付ける手順でしたが、充電中の一次側の方に接触させてしまい、アークが発生したというものになります。こちらにつきましても、推定原因等を踏まえて、手順、

注意事項の明確化や継続的な周知教育を行っているという内容になります。

ページが飛びます。先ほどの7ページになります。7ページの上のフローがあります。先ほど説明しました改善措置活動の仕組みになっていまして、フローはこのような流れになるのですけれども、新検査制度を踏まえて作ったというのは、左下の青い囲み、これは実はそれぞれのシステムでやっております、それを統合したものが、新検査制度で導入したという形になります。記載してあるとおり、巡視点検時の気付き事項とか、そういうものを入れているマネジメントオブザベーションというのがあります。これは管理職層が実際作業を行っている内容が手順書どおりであるとか、そういうものを見て、やはり違うところがあったりしたらそれを気付き事項とか入れてやっているという内容になります。

8ページはその最近のCAPに入れられている事象を記載したものです。詳細は割愛いたします。

次に10ページになります。10、11ページ、こちらが川内でこれまで発生しました法令に基づく報告が必要な事象、あと大臣通達、こちらはもう今はなくなっているのですけれども、それに基づいて報告を行った事象になっていまして、1号機で言いますと、4番から9番、13番、蒸気発生器の損傷というのが一番多くなっておりまして。それと15番、一番下のところが先ほど説明しました人身事故の内容になっております。

次が蒸気発生器の損傷に関する詳細の説明になります。

13ページを御覧ください。13ページの(2)の検査結果、これは先ほども申しましたが、毎年定検で確認していたときのものなのですけれども、高温側管板拡管部、こちらがPWSCCと言いまして内面の損傷になります。U字管部というところが外側の減肉となっておりまして、最初出たのはU字管部になるのですけれども、1号機第16回、2号機第15回、本数が出ていますのは、これは渦流探傷試験の精度、視認性を上げるものを導入しまして、このときに改めて感度が良くなったときに発見されたというものになっておりますのと、あと2号機につきましては、高温側の管板拡管部につきましては、出ていないという状況になっております。

16ページになります。推定原因のところですが、高温側拡管部の内側につきましては、製作時に伝熱管を拡管部で拡管する際に、伝熱管内面で局所的に引っ張りの残留応力が発生し、これと運転時の内圧があいまってSCCが発生したものと推定しております。

ページが飛びますが、20ページの右下のところに、先ほど口で申しました管板部の拡管方法、まず液状のもので風船のように膨らまして、内面をくっつけます。そのあとローラー拡管というのをやっております、これは順番にぐりぐりと押し込んで、抜けるのを防止するという内容になっていまして、1号機はこのような製法になっていまして、2号機はワンステップだけという状況になっているので、1号機の方が局所的な応力の発生がありまして、内面の損傷が見つかるのが多いという状況になっております。

次のページでいきますと、29ページになります。損傷が確認されました伝熱管は、そのまま使用するのではなくて、右側の絵のように栓を入れまして、それで使用しないと、水を通さないという運用を行ってございました。

33ページになります。繰り返しになりますが、蒸気発生器、現在は川内1号、2号ともに取替えを行っておりまして、最新の蒸気発生器、具体的に言いますと伝熱管の材料を変えたりとかそういうものになります。この690系ニッケル基合金なのですけれども、国内の蒸気発生器取替えを行ったところはこの材料を採用しているのですが、こちらにつきましては、伝熱管の応力腐食割れはまだ国内で発生していないという状況です。

34ページにつきましては、蒸気発生器以外の対応も記載しております。同じく、やはり600系ニッケル基合金を使用している場所が原子炉容器にもございまして、こちらにつきましては、材料取替えを行っているところもあります。原子炉容器の蓋は取替えができますので、取替えを行っています。ただし、底の方につきましては、ウォータージェットピーニングといまして、水圧をかけることで圧縮応力に変えることで、損傷の防止を図るという対策を実施しているという内容です。

続きまして、川内の1号機の人身事故についてです。こちらにつきましては、内容が重複しますので、40ページの推定原因のところでは、このときに計画していました隔離・作業手順は、受電遮断機の室内で、接地器具取付前に、取付部分であります端子に隔離して検電をするという手順でありましたが、接地器具の取付作業が充電されている一次側の近傍において行われたという状況に加えまして、下の(1)から(2)に書いてあるようなことが重なって起こったものと考えております。こちらにつきましては、人身事故というのもありまして、最終的に事実確認ができない部分もありましたので、考えられる原因というのは全て潰していくという作業は行っています。

管理面のところですが、作業のために隔離条件、隔離範囲、隔離手順について関係者の認識が不足していたということや、保修員、実際に作業する者、作業員への充電部近傍作業であるということが伝えられなかった。あとcのところですが、危険予知活動が形骸化していた。

作業面につきましては、実際にする前の検電・絶縁抵抗測定を実施するということがあったのですが、それをやらなかった若しくはやり方が適切でなかったと考えております。

41ページになりますが、充電されている部分の養生がされていなかった。あと一次側、二次側を間違えた可能性がある。あと、作業の体勢が悪くてバランス崩すような状態があったのではないかとということも考えております。これらを踏まえて対策を行っております。

50ページの遮断機の絵で、ずっと一次側、二次側と申ししておりましたが、この一次側というところが電源が生きている箇所です。遮断器の開放を行いまして、二次側。二次側の方の接触でしたらアークとかは発生しないのですけれども、生きている方に接続したことによってアークが発生したという内容です。

これらを踏まえまして、52ページ。作業におけるルールを変えております。まず隔離範囲とあるのですけれども、例えば右側の絵で点検をする場合は、2か所で切断を行って作業を行うというルールに変えております。どうしてもできない箇所がある場合は、充電部の識別を行う、施錠管理を行う、遮断機に機械的・電氣的に投入できないように処置をするというようなルールを定めております。充電部近傍作業につきましては、まず充電部の近接作業を原則禁止するとしております。やむを得ずしなければならないと

きは、課長の承認を得まして、あと最終的には電気主任技術者の承認を得た上で、充電部の養生を行う等の対応をすることで可能としまして、作業員とか現場の者が許可なく作業できないというルールを定めております。

53ページです。こちらの再発防止なのですけれども、規定文書や作業ごとに作成します作業書の安全上のルールや注意事項等を明確にするとともに、関係者間で読み合わせを実施した上、これも継続してやっております。あと、検電の目的、重要性など、定期的な教育を行っています。あと、危険予知活動が形骸化しないように、現場での作業安全に関わる取組につきまして、管理層による作業状況の観察や、協力会社を含めた安全パトロール等により確認や改善を行いまして、作業安全の向上に努めています。あと、事故が発生しました1月29日を「安全再認識の日」としまして、毎年安全に関わる訓話や、安全宣言等の対応を行っているという状況です。説明は以上です。

(宮町座長)

説明ありがとうございます。ただいまの説明に対して質問や御意見、委員の方からございませんでしょうか。

(山内委員)

座長、よろしいでしょうか。

(宮町座長)

山内委員、どうぞ。

(山内委員)

御説明ありがとうございました。非常にフランクな御説明は、川内原発の運転に対して理解を促進するものと思います。私の方から幾つか質問いたします。

一つは、今日改善措置活動、CAP, Corrective Action Programについて御説明がありました。これはどの段階で、どのような経緯で導入していたか。また、どのような公式の報告等と結びついているかについて、もう少し追加の御説明をいただけますでしょうか。

二つ目です。

(宮町座長)

すみません、山内委員。一つ一つこなしていきたいと思うので、まず今の山内委員の質問に対して、九州電力さん、今回答えますか。

(九州電力)

この改善措置活動につきましては、先ほど申しましたが、もともとはバラバラでやっていたやつを一つにするということで、新検査制度が始まる直前、2018年から運用を開始しました。これはもともとアメリカとかで、異常とかの早期発見につながるということで推奨されていたのですけれども、新検査制度でこちらをやった方がいいという国か

らの指導もございまして、2018年から運用を開始しております。以上です。

(宮町座長)

では、山内委員どうぞ。

(山内委員)

この報告というものは公式に上がっているものなのでしょうか。

(宮町座長)

九州電力。

(九州電力)

月に百何十件出てくるのですけれども、その中で法令に基づくものにつきましては、公表したりしております。あとは、事象によって分類されるのですけれども、ニューシアという、電力会社とJANSIという協会が一緒になってやっているものがありまして、そちらに該当するものにつきましては、例えば設備の故障であったり、トラブルになる前の予兆であるもの、こういったものにつきましては登録して、一般の方も見られるようになっております。以上です。

(山内委員)

ありがとうございます。実務を担当しておられる方として、この活動は効果があると感じておられますか。

(九州電力)

九州電力川内原子力発電所の福島と申します。今記載がございましたけれども、毎日発電所での気付きが上げられ、毎週1回は管理層、課長以上を含めて、いろいろな専門の意見等を活発に行うことで、発電所にとっては有意義な活動になっているというふうに考えてございます。以上です。

(山内委員)

ありがとうございます。それでは是非、どこを見ればこのような継続的な改善が進んでいるかについて、県民の皆様が今公表された資料を見られる場所について、座長に御報告ください。それをまた委員で、あるいは県民の間で共有できればと思いますが、どうでしょうか。

(九州電力)

ホームページがありますので、そちらの方を紹介させていただきます。

(山内委員)

ありがとうございます。

二つ目の質問をいたします。このような高圧・高温を扱う原子力施設におきましては、蒸気発生器の応力腐食割れと減肉が非常に大きな課題になると思います。これにつきまして、今日の事故の中で、問題が実際に起こっていると思いますが、これは他の火力発電所などでも類似の現象が起こっていることだと思います。

それでは、原子力施設特有の事故として蒸気発生器の応力腐食割れや減肉というものがあるとすれば、それは一般の火力発電所との対比で、どのような特徴がありますか。

(九州電力)

特徴といたしましては、応力腐食割れというのは、加圧水型の冷却材特有でございます。PWSCCというふうな言い方をしております。Primary Waterの中での応力腐食割れと。この応力腐食割れ自体は、応力と温度と環境、この三つが重畳した場合に起こると言われております。大体今まで過去の応力腐食割れの実績では、高温側の配管で、この伝熱管の方は起こっておりまして、温度が低い低温下では、今まで起こったことはございません。

先ほど言った摩耗に関しましては、改良型、伝熱管の振れ止め金具というのが上部についております。これにつきまして、過去の事例では、その接触したところでフレッキング、流体による振れで摩耗が発生したという事例が報告されておりまして、振れ止め金具の改善というのを実施してきたというのが現状でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。減肉については、基本的に高温で流速の早い水流が減肉の原因になると考えますが、これについて、原子力、特に加圧水型の原子炉に特有の現象というものはあるのでしょうか。

(九州電力)

内面からの流速による減肉というのは、一次系ではまだ経験しておりません。そういうのは流速が低いというのと、材料がステンレスなりインコネルを使っています。ただし、放射線を含まない、二次側と我々言っていますタービン側に送る給水、これは炭素鋼を使用しておりまして、減肉が発生するというふうには認識しております。そういう配管については、摩耗度の計測をしっかりと毎定検実施しておりまして、その摩耗量を評価しつつ、必要により取替え等を実施してきています。それと当社の場合は、なるべく減肉を防ぐために高いpHで、アルカリ雰囲気二次側を運用するような変更も実施してきております。以上でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。二次側の部分につきまして、火力発電所と同等と考えてよいものなのでしょうか。それとも違いがありますか。

(九州電力)

基本的には同じだと思います。圧力と温度は少し違ってまいりますが、そういうとこ

ろでは一緒のところだとは思っております。

(山内委員)

これまで、火力発電所ではタービン関係で同様の事故が起こっていると思いますが、これについてはどのように評価されますか。

(九州電力)

タービン関係で、当社というか日本全国、タービン発電機の最終段の翼の付け根からSCCが発生したという事例が多数発見されております。当社の場合もそういう懸念がありましたので、タービンを取り替えて、翼に応力集中しないような形のタービンに取替えを実施してきております。

(山内委員)

ありがとうございました。

最後の質問です。原子力発電所には事故の多発する所と、非常に安定的な運転が行われている所があると思います。全国の原子力発電所の事故率の発生から見て、川内原発をどのように位置付けられますか。

また、運転の担当者から見て、これまで川内原発で最大の事故というのは、どれだというふうに判定されますか。

先ほどの座長のお話では、これからも引き続き、本件に関する情報は提供されることと思いますが、今日は1回目になりますので、今後の見通しとあわせて、お伝えください。以上です。

(九州電力)

私は総合事務所の前に発電所長をしておりました。

過去に人身事故を起こしてしまっております。非常に尊い命がなくなった事故でございまして、絶対に人身事故を起こさないという活動、それは設備に起因する場合もございまして、そういうところで設備をしっかりと見る。そしてヒューマンエラーを起こさないためにはどういう施策ができるかというのを常に考えながら、発電所の運営を行っております。先ほど言ったCAP活動についても、いろいろな情報を遮るわけではなくて、安全上問題ないような様々なデータも入ってきます。そういうのも含めて、風通しの良い職場をしっかりと作って、みんなが発電所の安全に向けて必要な対策を行っていて、これらの活動を通じて同じ目標に向けてしっかりとやっていくのが安全の継続につながる活動と捉えております。

先ほど先生が言われたように、どういうのが一番重大と認識していたというのであれば、私はやはり人身事故を起こしてしまったというのが最大の重大事象と考えておまして、毎年風化しないように、そういう活動を継続していくのが重要であるというふうに認識しております。

(九州電力)

九州電力の木元です。発電所ごとの件数で言いますとなかなか言いづらいところであるのですが、少なめの方だと思っています。以上です。

(山内委員)

はい。私も川内原発は優秀な運転実績を持っているとっております。

人身事故とおっしゃいましたのは、今日御紹介があった定期検査時の電源の事故と考えてよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい。そのとおりでございます。

(山内委員)

ありがとうございます。長くなりました。

(宮町座長)

どうも。それではほかに。

浅野委員。

(浅野委員)

浅野です。

先ほどの山内委員の御質問にも関連するのですが、私は所属が土木工学で教えてまいりましたが、土木作業というのは、高所でやるとかトンネルでやるとか、非常に危険が多くて昔は危険な職域と言われていたのですが、人身事故を起こしますと、指名停止とか非常に厳しい処置が加わることで、また業界としても非常に事故の再発防止に努力した結果、現在では製造業、あるいは運輸業と同じ程度の事故率になっています。

学生にも安心して建設会社に入って、現場に出て働いて、世の中に役立てよというふうなことを言っているわけなのです。しかし、今回の原子力発電所の場合は、やはり周辺に大きな危険物がありますので、単に例えば事故率が少ないとかいうことだけでは地域社会は受容しないのだろうと私は思っています。

ですから、そういった意味では、先ほど、事故の再発防止をやっておられるということを御説明されていましたが、これは他の業界と比べて格段の事故防止活動をやっているということでないで、地域社会が安心する形にはならないと思うのです。

先ほど山内委員の方からどこに公表して、どこで閲覧できるのかということがありました。それは私も強く思って、質問しようと思っておりました。

例えば週1回、管理職が出席しているということなのですが、それは形骸化してなくて、きっちり出席率も高くってというようなデータがあって、実質的なことが行われているということが分かるような資料を出していただきたいと思っております。以上です。

(宮町座長)

これから、九州電力さん、御検討いただいて、次回にでも回答していただければと思

います。

(九州電力)

はい、了解いたしました。

(宮町座長)

ほかに。どうぞ。

(守田委員)

九州大学の守田でございます。御説明いただき、ありがとうございます。

蒸気発生器の伝熱管の損傷のことについて、お伺いさせていただきます。

S Gの伝熱管等の損傷につきましては、これまでも伝熱管の材料と水質に関連して対策が検討されて、最近ではいずれのプラントにおいても、その損傷の発生頻度というのは減少しているというふうに理解をしております。

ただし、蒸気発生器の場合は一たび伝熱管に大きな損傷として破断が起こるような事故が起こりますと一次冷却水の漏えい、喪失につながりかねないことから、大きな事故になる可能性があるということで、安全上も重要な機器の設備の一つであるというふうに考えております。

例えば、1991年に関電の美浜2号機で伝熱管が破断して、その一次冷却水が二次側に漏えいする事故が起こっております。もちろん、この事故は機器の経年劣化が原因ではなく、蒸気発生器の製作上のミスが直接的な原因であったということでございますが、美浜の事故では国内で初めて非常用の炉心冷却装置が作動して原子炉が停止する大きな事故になったわけです。

本日、御紹介をいただきました蒸気発生器の伝熱管の損傷事例がございましたが、国内外の他のプラントの事例と比較して具体的にどのようなレベルにあったのか。川内の場合は1号機が平成20年、2号機が平成30年に蒸気発生器を取替えということになっておりますけれども、今日、御紹介いただいた蒸気発生器の伝熱管の損傷の事例というのが頻度として、他のプラントと比べて多いものなのか、少ないものなのか。一般の方には、なかなか分かりづらいのではないかと思いますので、具体的にこの損傷事例の頻度というものが川内原発でどうだったのかということについて御見解を伺えればと思います。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

九州電力さん、お答えできますか。

(九州電力)

細かくはできないですけれども、まず川内2号機こちらにつきましては、PWSCC、配管内面の損傷、これは1件も起こっておりませんので、この状態で取替えをしたというのは恐らく川内2号機だけではないかなと思っております。

あと、我々は、玄海1・2号機、もっと古い発電所があるのですけれども、そのころ

に比べると違う材料だったのですけれど、そこに比べると大分少ない状態ではあるのですけれども、具体的な数字が示せませんので、また改めて別の機会で紹介できればと思います。以上です。

(宮町座長)

はい。よろしくお願いします。

(守田委員)

はい。ありがとうございます。

なかなか、事例を御紹介いただいて、こういったことであったということをご今日詳しい資料も含めて、御提示をいただいたのですけれども、これが果たしてどういうレベルなのかというのが多分分からないと思いますので、他のプラントとの比較等も含めて、十分普通のレベルあるいはそのレベル以下にあるというようなことを具体的にお示しされた方がいいのかなというふうに思いましたので、よろしくお願ひいたします。以上でございます。

(九州電力)

はい。御助言ありがとうございます。

(宮町座長)

そのほか、何か。

地頭菌委員。

(地頭菌委員)

はい。鹿児島大学の地頭菌です。

ふだんから事故を防ぐ工夫がされているということが理解できました。

最初に説明のあったCAPの概要に関して質問します。説明の中で「気付き事項」に関して、制限を設けずにいろいろな情報を集めているということでした。職員からこういう情報を収集する具体的な方法、例示でもいいですが、もう少し知りたいということと、そして、その結果に基づいて、幹部によるCAP会議が開かれて、そこで決まった処置結果を職員にフィードバックする、そして全員で共有する仕組みについてももう少し詳しく説明していただければと思います。

これは会社、組織としての安全性に対する姿勢にも関係すると思いますので、具体的な事例も含めて、説明していただければと思います。

(九州電力)

はい。九州電力の木元です。

まず、情報の集約につきましては、システムで構築しております、例えばある保修課員が気付きがあったら所定の様式がありまして、いつ、どこで、どんなことがあったというのが、フォーマットに従って入力できるようになっております。それらがいった

いあるのですが、それがどのような今状況になっているか、まだ検討が進んでいないとか、検討結果こうなりましたというのも、システムで閲覧できるようになっております。

先ほどCAP会議の状況とか、それは今どの段階にあるかということも分かるようになっております。以上です。

(地頭菌委員)

はい。ありがとうございました。

(宮町座長)

そのほか、何か。

今、CAP制のことについて出てきたので、僕の方からも一つお伺いしたいことがあります。

こういうシステムあるいは運用というのは、大学でもPDCAとかという形で、今のこのような型が必須事項となっています。大学の場合、PDCAやった後に、外部の委員を呼んで、きちんと運営されているかということ、評価するシステムがあるのですけれども、今日の御説明の中では、外部委員による、九州電力さんだとCAPが健全に運用されているかというチェックがされているのかという。その体制としてはいいのですけれども、外部的にはどういう形で、この管理、運用をしているのかということをお聞きしたいのですけれど。

(九州電力)

はい。九州電力川内原子力発電所の福島でございます。

先ほどCAPにつきましては毎週1回は、課長以上で議論するというお話をしたのですけれども、その場合には発電所在駐の規制庁の検査官も同席をされております。

また、外部からのチェックということになりますと、WANOですとか、あとJANSIとか、そういう社外の組織からピアレビューを受けることがございますが、その中でも、こういう情報は提示して御説明をしております。以上です。

(九州電力)

補足します。

WANOというのが、世界の原子力発電所の事業者でやっているやつで、世界の一番いいところと比べて、これが足りないとか、そういうのを見ていただくのですけれども、そのときにも見ていただいている。活動が足りなかったら、こうした方が良いのではないかというアドバイスを頂いたりしています。

JANSIというのは、国内の原子力のレビューをする機関でございます。以上です。

(宮町座長)

はい。ありがとうございました。

(釜江委員)

CAPの話とか出たので。私の研究所ですけれども、当然同じ枠組みで品証活動、いろいろなことをやっています。全然規模は違うのですが。それで、マネジメントシステムというのは、最終的に年に1回、マネジメントレビューとかをやっていると思いますが、今座長が言われた外部からの監視というか、例えばマネジメントレビューの中で何かそういう1年間の総括的な話、個々には九電の中でやられると思うのですが、そのマネジメントレビューなんかのときにはそういう外部から人が入ってくるのですか。

そういう取組をされていますか。

(宮町座長)

九州電力さんどうでしょう。

(九州電力)

はい。九州電力の木元です。

マネジメントレビューは社内でやっています、ただし発電所の活動を本店の人間が確認するとかそういう場合はありますが、社外は今のところ入っていません。

(釜江委員)

そうですか。

(宮町座長)

CAP自体は、今の世の中では特別なことではないので、もしも可能であれば、九州電力さんの中で、より高度なCAPを構築するようなことも、可能でしたら御検討いただいて、是非実現していただくような方向を我々専門委員会の方に提示していただくと、県民の方々も安全性を認識するのかなというふうに考えますので、是非御検討をお願いします。今後の課題ということでお願いします。

(宮町座長)

そのほか、何かございませんか。

それではこの議題を終了いたします。

ただ、今回取り上げた2点を含めて、その他の事例も取扱いに関しては、初めに申し上げたとおり、運転期間延長の検証に関わらず、今後の川内原発の安全性確保に重要なものであると考えられるそういう事故等については、必要に応じてこの専門委員会でも取り上げて、九州電力さんの御説明をしていただくという、そういう形で進めたいと思いますので、御了承ください。

特に、御意見、御質問この議題についてございませんか。

(釜江委員)

すみません。1点だけ。

これは分科会のマターではなくて、多分専門委員会の話だと思いますが、この施設管理方針には保全活動の状況、内容については、今後こういうことをすると書いてあるの

ですが、以前からそういう話があったと思います。やはり20年間運転延長する中で、人の交代もあったり、人材育成等継続的な力量の管理とか、そういうのは非常に大事になってくる。これまで以上に大事になってくると思うのですが、その辺、一度お聞きしたかどうか分かりませんが、九州電力さんとして、そういうところを、今後どういう計画の基に、どういう形でやっていくかというところは一度お話を聞きたいなど。これは専門委員会のソフト的な話なので、ここの施設管理方針の中には余り人の話は書いていないので。これは技術的なところとあいまって必要な部分ですので、是非そういうところの取組についても、また一度、御説明いただけたらと思います。以上です。

(九州電力)

今後、機会があれば御説明させていただきたいと思いますので、まず準備をさせていただきます。

(宮町座長)

はい。よろしく申し上げます。

ほかに、何か。御意見、御質問ございませんか。

それではこの議題はここで終了とします。

まだ、議題も残っていますので、ここで、今11時01分ですので、10分間の休憩を挟みたいと思います。11分には、再開しますので、席にお戻りください。

(2) 川内原子力発電所の安全性の確認について

① 更なる安全性・信頼性向上等への取組に係る進捗状況

(宮町座長)

それでは、議題の(2)「川内原子力発電所の安全性の確認について」を開始します。

まず始めに①として、「更なる安全性・信頼性向上等への取組に係る進捗状況」について、九州電力さんから説明をお願いします。

(九州電力)

はい。九州電力の福島でございます。資料4を御覧ください。川内原子力発電所1・2号機の更なる安全性・信頼性向上等への取組に係る進捗状況について御説明いたします。

まず、緊急時対策棟でございますが、緊急時対策棟の指揮所につきましては、昨年11月25日に工事を完了し、運用を開始してございます。緊急時対策棟の指揮所ができる前に運用しておりました代替緊急時対策所は要員の休憩所として使用するために、接続工事を実施しておりましたが、今年9月15日に工事が完了し、運用開始してございます。

これにより、緊急時対策所、指揮所と休憩所として一体的な運用を開始してございます。次のページに参考1として、緊急時対策棟の外観写真、概略図、あと指揮所の写真を添付してございます。次に、受電系統の変更工事でございます。外部電源の現状3回

線から6回線へ増強し、特高開閉所設備を高台に移設、更新する工事でございます。現在、工事を進めてございまして、開閉所設備が設置されるエリアの基礎工事、あとケーブルを敷設する洞道工事、発電所への送電線を引き込む送電鉄塔などを建設する鉄塔工事などを実施してございます。

参考2としまして受電系統の変更のイメージ図。現状の500kV2回線、220kV1回線、合計3回線から、増強後の500kV2回線、220kV4回線、合計6回線へと工事する状況のイメージを記載してございます。

最後に廃棄物搬出設備でございます。低レベル放射線廃棄物のうち、雑固体の廃棄物を日本原燃低レベル放射性廃棄物埋設センターへ排出するため、固化設備を設置する工事でございます。この廃棄物搬出設備には、雑固体を圧縮固化する圧縮固化処理棟というのと、廃棄物を排出するための検査をする固体廃棄物搬出検査棟という二つの建物から構成しております。現在は、圧縮固化処理棟の建設と、固体廃棄物搬出検査棟の基礎工事を実施してございます。

参考の3としまして廃棄物搬出設備のイメージをお示ししてございます。

安全性・信頼性向上等の取組の各工事の現状につきましては以上となります。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。

それではただいまの説明に対して質問や意見等は、委員の方からございませんでしょうか。

はい。山内委員どうぞ。

(山内委員)

はい。今、御説明がありました新しい対策棟につきまして、新規基準で導入が行われた追加の制御施設や冷却システム、あるいは新たに増設した冷却水のタンクなどどのような関係にあるのか御説明をお願いいたします。

(九州電力)

先生が言われたものにつきましては、多分、特定重大事故等対処施設、通称テロ設備のこととなります。これは緊急時対策棟ではない場所に、制御室、ポンプ類等を含めて、別設置をさせていただいております。川内の緊急時対策棟につきましては、それらも含めて、中央制御室からのデータとか、そういうところを監視できて、中央制御室、あと緊急時対策棟と連携をとりながら、万が一の重大事故が発生したときに対処する設備として、今回設けさせていただきました。これまでは、2011年以降、2015年に再稼働したのですが、それまでは先ほど言った休憩所が、代替緊急時対策所として運用をしておりました。若干面積が小さくて、170、180平米ぐらいだったと思いますが、今回裕度を広げるといって、800平米ぐらいの指揮所になりましたので、連携等もしやすくなるような設備を設けております。

それと、代替緊急時対策所にはなかった外部からの支援の方が長期間滞在できるように、地下には200人ほど滞在、支援できるようなスペースというのを今回設けさせていた

できました。以上でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。今の御説明によれば、緊急時の対策としてリダンダンシー、冗長度が上がったという点から大きな進捗と思いますが、また逆に、異なる施設をどのように順次使い分けて、より危険度の高い状況に対応するのか、そのための手順が決まっているものと思います。中央制御室や今の緊急時対策棟、それからテロ対策設備との連携についてももう少し御説明をお願いいたします。

(九州電力)

テロ対策設備につきましては基本的には、テロの対応設備、例えば意図的な航空機落下等を主として作らせていただきましたが、物としてはこれまで我々が用意した再稼働時にS A設備、緊急時の設備等がございますが、基本的には人の手を借りて、いわゆる設備を用意していくというような手順となっております。一方、特定重大事故等対処施設の方につきましては制御室の方から、炉心注入やスプレイができるような設備になっております。我々としてはこれらをどのように連携していけばいいのかというのを訓練等でやっておりまして、基本的には、早く準備できたものから順次使っていくような訓練を実施しております。以上でございます。

(山内委員)

最後に確認ですが、中央、緊急、特重という順番ではなくて、並行して使うということをご想定していると考えてよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい。並行して準備を進めてまいります。

(山内委員)

ありがとうございました。緊急時の対応手順が非常に重要になると思います。この委員会でも、一層深く、可能な範囲で知見を共有することができればと思います。

(宮町座長)

そのほか、何か御質問、御意見ございませんでしょうか。

僕から一つ。7月末にこの緊急時対策棟、まだ工事中でしたけれども、一部を視察させていただいたのですけれども、県でなくて、規制庁の方の絡みで。建物から見ると非常に余裕があって、広いなと思ったのですけれども、この緊急時対策棟は本番のときに使えないと何にもならないとは思っているので、これらの緊急時策棟が常に、どんなときでも、きちんと正常に稼働するという、模擬訓練みたいなものはどのような形で実施されるのでしょうか。

はい、どうぞ。

(九州電力)

はい。九州電力の福島でございます。

緊急時対策棟には、各種設備を設置してございます。例えば電源であれば電源車。そういうものにつきましては定期的に起動試験等をやって、正常に起動するというのを定期的に確認してございます。また指揮所を使う訓練につきましては、これまでも社内の防災訓練ですとか、あと各種訓練等で実際に使用をしている状況でございます。以上です。

(宮町座長)

分かりました。ありがとうございます。

そのほか、何かございませんか。

② 2号機の定期検査結果

(宮町座長)

ないようでしたら、次の議題に移ります。

議事の②ですけれども、「2号機の定期検査結果」について、九州電力さんから説明をお願いします。

(九州電力)

九州電力の福島でございます。

資料5に基づきまして、川内原子力発電所2号機の第25回定例検査結果について御説明いたします。

次をめぐっていただきまして、目次でございます。

本日説明させていただく項目はこのような内容でございますが、前回の1号機の御説明をしておりますので同じ内容となるような部分につきましては、説明を一部割愛する形で御説明いたします。

1ページでございます。「はじめに」ですけれども、発電を停止し、定期検査を開始した日付や、通常運転に復帰した日付を記載しておりますが、次の2ページの図を見ながら御説明させていただきます。

2ページでございます。「2. 定期検査実績工程」ということでございます。川内2号機は2022年2月21日に発電停止をしまして、第25回の定期検査を開始しております。タービンや発電機などは発電を止めてからすぐに点検を開始し、一次系の弁や機器類につきましては、原子炉から燃料取り出し後に点検を行いました。

一次系の弁や機器類の点検終了後に、燃料装荷をしまして、原子炉の蓋を閉め、各機器の機能検査を行いました。6月11日に原子炉起動、翌12日に原子炉が臨界に到達、13日に発電再開をしております。その後、出力を上昇させながら各種点検等を行い、調整運転を経て、今年の7月11日に総合負荷性能検査を終了し、通常運転に復帰してございます。

続きまして3ページ、これは割愛いたします。

4ページですけれども、定期検査の概要でございます。これまでの定期検査と同様に検査を行う設備としましては、主に八つの設備がございます。今回の2号機の定期検査では、110項目の定期事業者検査を実施してございます。

次、5ページでございます。主要検査及び点検結果でございます。各設備について手入れや消耗品の交換などを行いまして、検査等を実施した結果、異常は認められませんでした。具体的な検査対象設備については、次項からになります。

5ページにつきましては、原子炉本体及び原子炉冷却系統設備、(2)として計測制御系統設備、6ページが燃料設備、放射線管理設備、放射性廃棄物処理設備、原子炉格納施設、7ページには、電気設備、蒸気タービン設備、あとプラント総合としまして、定格熱出力一定運転において、総合負荷性能検査を実施した結果、各設備の運転状態に異常はなく、安定した運転ができることを確認してございます。

次に8ページでございます。定期検査中に実施した主な工事でございますが、燃料について、燃料集合体157体のうち40体を新燃料に取替えを行ってございます。また、特別点検に必要な原子炉容器、原子炉格納容器のデータ採取及びコンクリートサンプル取得などを実施してございます。

次に9ページでございます。定期検査期間中の線量の状況でございます。(1)の定期検査期間中の放射線業務従事者の線量は、2号機の定期検査期間中のものでございます。この表中の放射線業務従事者の数は、放射線管理区域に入った人数でございます。

社員が437名、社員以外が1,676名、合計2,113名となっており、平均線量としましては、0.28mSvでございました。最大の線量は社員に関しましては、2.31mSv、社員外につきましては8.19mSvでございます。作業内容としましては、社員については余熱除去冷却器点検、社員外につきましては加圧器スプレイ配管等の検査工事でございます。

(2)は定期検査期間中の放射線業務従事者の線量分布ということで、これは1年間の線量限度が50mSv以内となっておりまして、今回は5mSvから15mSv以下の方が3人いましたが、これは加圧器スプレイ配管等の検査工事によるものでございます。

(3)は定検期間中の放射線業務従事者の内部被ばく測定対象者でございます。内部被ばく測定は3か月に1回の頻度で実施しており、今回の定期検査期間中の約5か月の間に測定を実施した延べ人数を記載してございます。合計は4,432人となっておりまして、測定の結果、異常はございませんでした。

10ページ、最後でございますが、当社は今後とも安全確保を最優先に、原子力発電所の安全、安定運転に努めてまいりますので、どうぞよろしく願いいたします。

私からの説明は以上となります。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございます。

ただいまの説明に対して、質問や御意見等はございませんか。

(松成委員)

すみません、松成です。

御説明ありがとうございます。資料5の9ページですけれども、定期検査期間中の放射線の被ばく量ですが、社員外の方が3名ということで、恐らく先ほど説明して下さった1月29日に起こりました人身事故についてのことであり、その社員外の方は協力会社の方ということでよろしいでしょうか、その認識で良いでしょうか。

(九州電力)

はい、今回も社員外で、協力会社の方となっております。

(松成委員)

はい、ありがとうございます。

作業とか業務はやはり連携が重要だと思います。十分、九電の管理体制は、恐らく先ほど御発表いただきましたように、CAP体制が十分取れていると思います。けれども、やはり協力会社の方々の安全ですとか健康もやはり九電の方々が連携して、指導・管理していくというようなことが必要ではないかなと思います。その方々の安全管理の結果は、九電の社員の健康管理ですとか、安全につながると思います。是非連携をお願いしたいなと思います。よろしくをお願いします。

(九州電力)

はい、了解しました。

(釜江委員)

すみません。中身の話ではないのですが、この検査制度が変わって3年ぐらいになるのですかね。最初は事業者検査ということで、我々も独立検査ということと、その厳格さということで、事業者自らが自分たちで検査をすると、そういうところで非常に緊張してやっていたのですが、九州電力さんの場合は結構助走期間もあったと思うのですが、この3年間で、例えばマンネリ化していないとは思いますが、自分たちでやる検査ですが、年によって、検査の内容、やり方、いろいろなところで少しずつ高度化しているのかなという気はするのですが、何か具体的なことでなくても、検査に対する電力さんの姿勢というか、3年ぐらいたつといろいろと変化があったりしませんか。その辺で何か感想があったらお願いします。いかがでしょうか。

(九州電力)

はい、九州電力でございます。

事業者検査につきましては、基本的には設備を設置・点検するのは保修部門でございます。検査になりますと、別の安全品質保証統括室というところが検査の主導を取っていきますので、そういう独立した検査を取っておりますので、今のところそのやり方で問題なくやっているとこのように考えてございます。

(釜江委員)

少しお聞きしたかったのは、検査というのは検査要領書があって、それは自分たちで

作って、それに従って厳格に検査をしますが、自分たちで要領を作って検査をすると。当然要領書に基づくので、当然同じものに対してもやはり要領書が変わると検査の方法等も変わったりとかしていくわけですが、この3年間で何か変わったようなこととか、例えば要領書の中身が変わったとか、より高度化したとか、何かそういう具体的なことがあれば、また具体的な話ではなくてもいいので、まだ3年ですが、何かこの3年間で変わったようなこと、気の付いたことはありませんか。非常に定性的な話で申し訳ないのですが。

(九州電力)

基本的には我々、事業者検査になったとしても、やり方は一緒でございます。力量をちゃんと持っているかとか、手順書をしっかり定めてやっていくと。あともう一つ、緊張感があるというのは、NRAの方はフリーアクセスになっておりまして、今まではこの検査をしますというような形で、実際立会いもあったわけでございますが、今は国の方の関与の仕方がもう自由に気ままに入ってこられますので、そういう意味では先ほどのCAPにしてもそうなのですけれど、常に緊張感というのはおかしいかもしれません。我々としては実施してきているというふうに考えております。これをしっかりどう継続していくかというのがやはり非常に重要だと思っております。先生は先ほど言ったような人材育成、多分力量維持と人材育成これが今後の我々も大きな課題というふうには思っております。どういう力量と人材育成をやっていくかというところを常に考えているような状況でございます。以上でございます。

(釜江委員)

はい、どうもありがとうございました。

(宮町座長)

このほか、何か御意見、御質問ございませんか。
よろしいでしょうか。

③ 原子力規制検査

(宮町座長)

それでは次の議題に移ります。

「③ 原子力規制検査」について、予定の時間よりも15分ほど遅れてしまいましたけれども、原子力規制庁さんから説明をお願いいたします。

(原子力規制庁)

原子力規制庁川内原子力規制事務所の鶴園です。よろしくお願ひします。

それでは資料6に基づきまして、令和3年度の原子力規制検査結果の概要について説明いたします。

まず、2ページの検査全般についてです。検査は、検査対象に対して適切な検査運用ガイドを使用して実施いたしました。検査運用ガイドと申しますのは、基本検査で申しますと全部で40個ほど準備されておりまして、そのうち我々が日常検査関連で使うのは27個ほどあります。その中から検査対象に合わせて使用しております。

検査対象につきましては、原子力検査官が事前に入手した現状の施設の運用や、保安に関する事項、保安活動の状況、リスク情報等を踏まえて選定し、検査を行いました。これらの情報収集の手段としましては、日常の現場巡視時の気付きでありますとか、九州電力が持っておりますイントラネットの閲覧、それから工事や定例試験等の計画表、予定表などの各種配付物、さらにはCAP会議等の各種会議への陪席などで収集しております。検査におきましては、事業者の実際の保安活動、社内基準、記録類の確認、関係者への聞き取り等により活動状況を確認しております。関係者の聞き取りにつきましては、作業している現場で作業責任者から直接聞いたり、あるいは、現場で聞けなかった場合は、後ほど質問を投げて後日担当課から説明を受けるなどの方法で行っております。

次の3ページを御覧ください。検査結果です。令和3年度につきましては第1四半期、4月から6月に日常検査は設計管理等の合計14項目を実施いたしました。チーム検査は実施しておりません。四半期の指摘事項はありませんでした。

第2四半期です。7月から9月まで日常検査では保全の有効性、サーベイランス試験など16項目実施いたしました。チーム検査については実施しておりません。指摘事項についてもありませんでした。

4ページです。第3四半期になります。10月から12月にかけては、日常検査としては作業管理、原子炉起動停止等の17項目を行い、チーム検査としましては、供用期間中検査に対する監督、重大事故等対応要員の訓練評価など6項目を行っております。この四半期につきましては、指摘事項が御覧のように2件ございました。これについては後ほど説明いたします。

続いて第4四半期ですが、1月から3月にかけては、日常検査を定期事業者検査に対する監督など20項目について実施いたしました。チーム検査は、使用前事業者検査に対する監督など4項目を行っております。指摘事項についてはございませんでした。

次に、別紙の5ページをお開きください。第3四半期の指摘事項2件について説明いたします。まず1件目、件名は、川内原子力発電所1号機 A安全補機開閉器室及び制御棒駆動装置電源室における火災感知器の不適切な箇所への設置でございます。事象としましては、まず、令和2年度第2四半期の原子力規制検査におきまして、伊方発電所第3号機に係る検査指摘事項がありまして、内容は、「制御盤室内における感知器の不適切な箇所への設置による火災感知機能の信頼性低下」というものでした。これを受けまして、事業者は未然防止処置として川内原子力発電所における火災感知器の設置状況の調査を実施しました。その結果、不適合事象として2件があった旨の報告を事業者から受けております。

次の6ページを御覧ください。具体的には、(1)A安全補機開閉器室に設置している火災感知器のうち1個の煙感知器について、壁から0.6メートル以上離れた位置に設置すべきところを0.52メートルの位置に設置されていたというものです。二つ目は、制御棒駆

動装置電源室に設置している火災感知器のうち1個の熱感知器について、換気口の空気吹き出し口から1.5メートル以上離れた位置に設置すべきところを1.35メートルの位置に設置されていたというものでした。これらはいずれも原子炉の安全停止に必要な機能を達成するための機器等が設置された場所になります。

次にこれらの場所の細部、火災感知器の設置状況を確認しました。(1)の場所におきましては、煙感知器6個、熱感知器14個の合計20個が設置されておりました。また、(2)の区画については、煙感知器2個と熱感知器4個の合計6個が設置されておりました。

以上のことから重要度評価に入るわけですが、まず重要度評価とはどういうものかというのを12ページで説明いたしたいと思います。12ページをお開きください。

重要度評価といいますのは、原子力安全に及ぼす影響について評価するもので、規制関与の程度を判断するために行います。実用炉におきましては、表1-1のように、緑、白、黄色、赤の4段階に分類いたします。緑が最も軽く、赤が最も重い状態というふうになります。それぞれの意味は右の欄に書いてあるとおりであります。

7ページにお戻りください。本件の重要度評価でございます。重要度評価につきましても、ガイドに基づき評価を行っております。まず事案(1)の場所ですが、火災感知器20個のうち1個が不適切な箇所へ設置されたものであったことから、20分の1となり5%、10%未満の劣化として低劣化と判断しました。また、事案(2)については、次の8ページです。火災感知器6個のうち1個が不適切な箇所に設置されたものであったことから、6分の1となつて約17%、10%以上の劣化として高劣化と判断されます。(2)については、更にステップを進めて確認したところ、当該火災区画には不適切な箇所へ設置されていた熱感知器とは異なる種類の煙感知器が消防法施行規則の規定に基づき適切に設置されており、原子炉の安全停止に必要な機器を保護するためのシステムの機能に悪影響を及ぼすことはなく、重要度は緑と判定しております。

続きまして、深刻度評価になります。まず、深刻度評価とは何かということ、13ページで御説明いたします。13ページをお開きください。

深刻度評価といいますのは、先ほどの安全重要度に加えまして、原子力安全又は核物質防護に実質的な影響を及ぼすものであったか、原子力規制委員会の規制活動に対する影響を与えたか、さらには、意図的な不正行為があったか、この三つの視点から、評価を行うものでありまして、分類としましては表2のように、S L I から軽微までの5段階になります。S L I が最も重く、数が大きくなるほど軽い状態となります。それぞれの意味につきましては、右の欄のとおりであります。

8ページにお戻りください。本件の深刻度評価であります。規制活動への影響などの要素は今回確認されていないことから、事象の深刻度はS L IVと判定いたしました。

なお、事業者につきましては、当該火災感知器について、令和3年度中に設置位置の是正を完了しております。

続きまして、二つ目です。件名としましては、川内原子力発電所1号機の「施錠管理対象弁に対する不適切な施錠管理による誤操作防止の不徹底」でございます。

従来、事業者は誤操作により、安全上重要な機能に障害を来す恐れのある弁や、外部環境に影響を及ぼす恐れのある弁について、誤操作防止という観点から、施錠管理をするよう社内規定で決めております。

施錠管理といいますのは、チェーンと南京錠を使用しまして、弁ハンドルを固定するものです。今回の事象ですが、9ページの事象の説明を御覧ください。

原子力運転検査官の巡視におきまして、誤操作防止のため、施錠管理対象とされている弁について、施錠がされていないもの及び施錠方法が不適切であり、誤操作防止を図れていないもの、又はその恐れのあるものを複数確認しました。

次の10ページです。更に原子炉起動に関わる確認といたしまして、事業者は施錠管理対象弁に対して施錠状態の確認を行っており、至近に行われた当該確認記録を確認したところ、施錠状態が不適切であった弁についても、施錠状態が適切である旨の記載がなされており、誤操作防止の観点からの適切な確認がされていなかったということが分かりました。

ただし、検査官の巡視の時点において、不適切な施錠管理であった弁の開度につきましては、適切な状態でありました。

以上から、重要度評価について説明いたします。本件の重要度評価は11ページの上を御覧ください。当該検査指摘事項につきましては、先ほども申しましたが、弁の開度は適切な状態であったことから、原子炉トリップや原子炉トリップ後の安定停止状態への移行の間に必要な緩和機器の喪失を引き起こしたものではなかったことから、重要度は緑と判定いたしました。

次に、深刻度評価につきましても、規制活動への影響等の要素は確認されていないことから、深刻度はS L IVと判定しております。

この案件につきましても、事業者は、既に不適切な施錠管理であった弁を全て適切な管理状態に是正完了しております。以上で説明を終わります。

(宮町座長)

はい。御説明、どうもありがとうございました。

ただいまの規制庁の説明に対して、質問や御意見はありませんか。

(釜江委員)

すみません。1点だけ。

最近、何か不手際を起こすと、パフォーマンスの劣化というところに、今回も2件ともパフォーマンスの劣化につながっているのですけれど、パフォーマンスの劣化って非常に重要な、管理全体のそういうものが低下しているようなイメージなのですけれど、パフォーマンスの劣化という定義をされるときには、何か起こった事象に対して、そういう判断をされると思うのですけれど、その判断のときの理由というか、しきい値というか、何かあるのでしょうか。

最近は、不手際を起こすと全てパフォーマンスの劣化につながってしまっているように感じるのですが。中途半端な質問ですけれど、何かありますか。

(原子力規制庁)

はい。パフォーマンス劣化と申しますのは、事業者がいろいろな行為をやった結果、どうだったかということのを重要視しているものであります。したがって、パフォーマンス

劣化があるかどうかの判断ですけれども、まず規制要求や自社で決めている自主基準、これを満足することに失敗しているかどうかというのが第1点であります。

そして2点目は、その失敗自体が、合理的に予測可能であって、失敗する前に、予防処置を講ずることが可能だったかどうか、そういった観点からも判断しまして、二つとも当てはまるようだったらパフォーマンス劣化ありとしております。以上です。

(釜江委員)

はい。分かりました。

事象そのものよりも、もう少しその背景も含めて、総合的な判断ということですね。ありがとうございました。

(宮町座長)

そのほか、何か御意見、御質問ございませんか。

それでは僕の方から。これは、九州電力さんへの質問です。

今回の第3四半期のときに指摘された二つの事項、これはなぜ発生したのですか。

(九州電力)

はい。九州電力の木元です。

まず、火災感知器の件につきましては、もともとの目的というのが、安全上重要な原子炉停止のために必要な設備を守るということで、なるべく早く発見するために、消防法で求められる壁からの距離とかそれよりも真上、短距離になるところを選んでしまった。早期検知するために、そういう場所を選んだというのが原因があると思っています。

それともう一つ、2種類以上設けるといってもありまして、いずれかで、監視できるというふうな過ちを犯してしまったのかもしれないと思います。その辺は設計の段階でも、そういう考慮ができるように改善を図っているところです。

施錠弁につきましては、弁自体にこの弁は施錠対象ですとかそういうシールも貼ってあって、施錠はしているのですけれど、その施錠が甘くてバルブが動くような状態、そういうのもございましたので、そういうところは弁を扱う主管課において、こういう対象弁につきましては、きっちり弁が動かないように施錠をします。掛けないといけないというのは分かっていたのだけれど、その掛け方が甘かったというようところが原因だったというふうに考えております。以上です。

(宮町座長)

いや、今の二つの回答はよく分かるのですけれども、変な言い方で本当に申し訳ないのだけれども、そういう状態が少なくとも数年続いていたということになりますよね。いつ設置したのかは、文章全部読んでいないので分からないので。

でも、先ほど九州電力さんは、CAPで常に改善を目指しているということだったので、是非、規制庁さんからの指摘がある場合に、自らそういうものをできればピックアップできるような体制とそれを改善するような体制を、全てに関しては現実問題、非常に難しいのは分かりますけれども、一つでも二つでもそういうものをなくするような体

制，先ほど出ていたCAP体制が中身のあるCAP体制になるように，できるだけ努力していただきたいというのが意見というより要望です。御検討ください。

(九州電力)

はい。ありがとうございます。

(宮町座長)

あと，規制庁さん。今回の報告は前回の委員会で，今度から定期的に，事前に何月何日に行きますよではなくて，ある意味，自由な形で検査なりができるようになったというこの報告を規制庁さんから受けて，なるほどと思ったのですけれども，そして今回この検査報告で指摘事項が出てきたということで，従来の定期検査のときの報告から見ると，非常に細かいところまできちんとやられているということで，安心はしたのですけれども，できれば，そちらの御都合もあるかと思えますけれども，県の専門委員会のときには，それまでにやられた検査，それをこちら側から要求しなくても報告していただけるような形にしてもらえると大変うれしいのですけれども，どうでしょうか。

(原子力規制庁)

はい。検査結果については，各四半期に，鹿児島県原子力安全対策連絡協議会で報告をしております。もし，今回のような形で年度ごとまとめてやるのであれば，毎年報告することは可能かと思えます。

(宮町座長)

毎年でなくて，そのときにこの専門委員会の開催時期に合わせて，それまでに行われている検査を報告していただけると助かるということです。

(原子力規制庁)

分かりました。原子力規制委員会で審議が完了した事項については，説明できると思えます。努力いたします。

(宮町座長)

はい。それでは，今後ともよろしく申し上げます。

そのほか，何か御質問，御意見ございませんか。

ないようですので，次の議題に移りたいと思えます。

原子力規制庁さんどうもありがとうございます。今後ともよろしく申し上げます。

(3) 原子力防災対策について

① 「原子力防災のしおり」の見直し

(宮町座長)

それでは、議題の(3)、原子力防災対策の「原子力防災のしおりの作成」について、鹿児島県の方から、説明をお願いします。

(鹿児島県)

鹿児島県原子力安全対策課の富吉でございます。

議事(3)、①原子力防災のしおりの見直しにつきまして、御説明させていただきますので、よろしくお願いいたします。

原子力防災に関する周知広報につきましては、県では、県ホームページ、広報誌、県政広報テレビ番組など様々な手段を活用して実施してきているところでございます。

その一つであります原子力防災のしおりににつきましては、今回の見直し案を資料7により御説明いたします。

まず、原子力防災のしおりですが、過去には平成26年と平成30年に作成、配布しております。皆様のお手元に平成30年3月に作成した現行の冊子をお配りしております。

それらの配布につきましては、資料7の「3 配布先」及び「4 作成部数」にございますが、これはいずれも平成30年と同様に今回も13万部作成の上で、(1)関係9市町のPAZ・UPZ内全世帯、(2)避難受入自治体である県内9市町、熊本県及び同県内3市町、(3)その他県内市町村、(4)国等の原子力規制庁、内閣府、自衛隊、海上保安庁等、(5)その他県関係機関等として、保健所や県警等に配布したいと考えております。外国語版につきましては、来年度に検討してまいりたいと考えております。

なお、原子力防災のしおりににつきましては、現行のとおり、県ホームページに掲載するとともに、鹿児島県原子力防災アプリからもその内容が確認できるようにすることといたしております。

次に、今回の見直しの考え方ですが、資料7の「2 見直しの考え方」にありますとおり、分かりやすさ、見やすさに配慮した上で、原子力災害時住民避難支援・円滑化システムの活用及び新型コロナウイルス感染症などの感染症流行下での対応の2項目を追加したいと考えております。

また、資料の2ページ「5 専門委員会における御意見等とその対応」にありますとおり、これまで本委員会で頂いた御意見を踏まえ、記載の追加や充実を行うこととしております。

資料の3ページ「6 構成案」ですが、表の左側に現行、右側に見直し案の項目をお示ししております。見直し部分には下線を引くとともに、【新】との表示をいたしております。

先ほど御説明した原子力災害時住民避難支援・円滑化システム及び感染症流行化の対応の2項目の追加のほか、見直し案の欄の「1 原子力災害とは」の中に、住民の皆様が警察や消防などからの情報が入手しやすくなるよう、「情報入手先（各機関等ホームページのQRコード）」の項目を新たに追加することを検討いたしております。

資料の4ページ以降に、「7 イメージ」として、見直し案の例をお示ししてございます。

4ページ上の「(1) 表現の工夫」は、地図と表の配色を対応させることにより、分かりやすさ・見やすさに配慮した表現の工夫の例でございます。

4 ページ下の「(2) 原子力災害時住民避難支援・円滑化システム」は、今回新たに追加する同システム紹介の一例でございます。

次に、5 ページ上の「(3) 情報入手先」は、資料の事例の文字が小さく大変恐縮ですが、事例の13ページ下の赤囲いの中に、「情報入手先」として、警察署や消防などのホームページにアクセスできるQRコードの記載例をお示ししております。

資料5 ページ下の「(4) 感染症流行下での対応」につきましては、今回新たに追加するページのイメージでございます。

感染症対策をイラストを交えながら、紹介してまいりたいと考えております。

最後に6 ページを御覧ください。「(5) その他」ですが、上の段に「指示に基づかない避難の抑制」、下の段に「放射線防護施設への避難」の例をお示ししております。

以上が、現時点における見直し案の概要でございます。

「原子力防災のしおり」につきましては、本日の委員の皆様からの御意見等を踏まえ、今後更に具体的な内容を検討した上で、来年3月に配布を行いたいと考えております。

説明は以上でございます。よろしくお願いたします。

(宮町座長)

はい。どうもありがとうございました。

委員の先生方、今見たばかりで、なかなか出しにくい点もあるかと思うのですが、いつまでならばそれを反映することができるのですか。

そちらの印刷とか、そういうタイミングがあるかと思うのですが。

(鹿児島県)

すみません。できれば年内に御意見を頂きましたら、年内にお願いできましたらと考えてございます。

(宮町座長)

それでは何か。

今見ての直感でもいいですので御意見を。

(塚田委員)

座長ありがとうございます。福島大学の塚田です。

新しく導入した防災アプリの件ですけれども、非常に評判が良くて、他府県でも導入の動きが広がっており、非常に良い取組であったと思います。

実は、このしおりができる後になるかと思うのですが、検討していただきたいことがあります。しおりは、確かに訓練のときには見るのですけれども、ほかにはやはりなかなか目に触れる機会がありません。それから、中身も混んでいますので、できればこういうしおりをベースにした動画のようなもので発信できるような形にさせていただくと良いと思います。また、その動画も、非常に短くて分かりやすいパターンから、詳細のパターンとかを検討していただくと良いと思います。動画的で配信できるような情報の発信というものについても、是非御検討いただければと思います。以上です。

(鹿児島県)

御意見ありがとうございます。

今委員おっしゃった動画の部分、原子力防災に携わるもの、これ国ですと内閣府所管なのですから問題意識として持っております。

共通する部分、鹿児島県独自というよりは、共通する部分も多いと思いますので、今少し話をしているところですが、引き続き話を進めてまいりたいと思います。

あとすみません。冊子の活用に関しましては、また、これ全世帯にお配りをするので、その後原子力防災訓練における住民の皆様の説明であるとか、あるいは中学校・高校を回って、私ども説明する機会がございますので、そういう場合でもこの冊子をお配りした上で、説明をしていきたいというふうに考えてございます。以上でございます。

(宮町座長)

はい。どうぞ。

(松成委員)

すみません。鹿児島大学の松成です。ありがとうございます。

私も中央の方から、鹿児島県と新潟県と頑張っているというのを聞いておりますので、引き続きお願いしたいなと思います。

それから、令和4年の9月ぐらいに、原子力災害時における避難退域時検査ですか、その除染マニュアル等が改定されましたので、恐らく、甲状腺被ばく線量モニタリング検査などが加わってくると思うのです。そうすると空間線量が、 $0.2\mu\text{Sv/h}$ ですか、検査対象のこと、スクリーニングレベルのことなどを加筆、修正する必要があります。このしおりは、5年に1回ぐらいしか、過去のことを考えますと、印刷されていませんので、せっかく原子力のしおりを毎年、作成をなさって配っているのです、もう少し待って、そういう改定されたのを入れてはどうでしょうか。担当の方のお話のアプリとかを宣伝するのは私もいいと思うのですけれど、その方がいいのかなと思った次第です。

恐らく、避難退域時検査での除染に関わる方々の風景とかも変わってくるのではないかなと思います。以上です。

(鹿児島県)

御意見ありがとうございます。

今おっしゃったとおり、国でも避難退域時検査等、検討が進んでおりますので、またその被ばくの線量把握の関係も関係部局でございますので、そこも話をしてまいりたいと考えてございますけれども、今回我々が見直しを考えてございますが、やはり、システムを県民の皆様には是非知っていただきたいということ。それからやはりコロナ感染症対策も非常に大きな問題ですので、是非この二つは盛り込んだ形で、今回ちょっと見直しをさせていただきたいということで、今御相談をさせていただいているところでございます。

(宮町座長)

そのほか、何か。はい。

(浅野委員)

浅野です。

6 ページの下の段ですが、避難の実施により健康リスクが高まる避難行動要支援者に対する対応、これは載せるのでしょうか。もう少ししっかり詰めてからということなののでしょうか。といいますのは、恐らく高齢の方がこういったところに一旦退避する形で、無理な避難は抑えましょうということなのではないでしょうか、キャパシティ的に、本当に入るのかそういう検討はされているのか。

というのは、ベッドで入る方、車椅子で入る方とか、かなり面積もかかるし、それを介助する方も入るような感じなのですが、この辺を詰めておられるのでしょうか、人員のところは。

(鹿児島県)

御質問ありがとうございます。

放射線防護施設の人員のところですけども、その人数の話は、薩摩川内市さんの方で把握をされていまして、それは県・国共有をいたしております。

この防護施設、図にありますように、最大1,122人ということで、これは実際把握している数を上回っているということは確認をいたしております。

(浅野委員)

この辺りは大事なところで、私は高齢者施設に防災上の相談で行ったことあるのですが、災害が起こることが非常に心配だと。というのは、ベッドに寝ておられる方は避難ができないので、早く避難したいということと言われていたのですけれど、放射線災害は違うのだよということをこういったパンフレットで周知しないといけないわけです。どうしても水害のことをイメージされていて、球磨川の災害でもそうですし、たくさんの方が亡くなられているので、放射線災害と水害とを一緒に考えておられるような感じで非常に心配されている。その心配を払拭するような形での広報というのが重要だと思うのですけれども。

ですから、こういったものがちゃんと機能しますというようなことも広報の中に入れていただかないと、安心されないのではないかなと思いましたが、いかがでしょうか。よろしくをお願いします。

(鹿児島県)

この要援護者の部分は、前回のこの委員会でも問題提起をいただきまして、また今後お話をさせていただければと思うのですけれども、また、我々は市と連携をしてその要援護者の方々の対策は講じているつもりではございますけれども、また住民の皆様にも周知をより一層図っていききたいというふうに考えてございます。

(浅野委員)

ありがとうございます。

(宮町座長)

そのほか、何かございませんか。

はい。

(地頭菌委員)

地頭菌です。

手元に頂いた「しおり」は、平成30年のものですね。発行年が書いてありません。内容は進化していきますので、発行年を記載した方がいいと思います。以上です。

(鹿児島県)

御指摘ありがとうございました。もう御指摘のとおりだと思います。発行年月日は、入れさせていただきます。大変失礼いたしました。

(宮町座長)

ほかに何かございませんか。

僕から一つ。必要かどうか分からないのですが、この例えばサンプルで頂いた原子力防災のしおり、これは一般的な方というか、広く知識として必要なことが書かれているという理解なのですけれども、例えば、もしも災害が起きたときにPAZの人が最初に動かざるを得ない、そしてPAZの地域というのは、我々委員の方々みんな現地に行ったことがあるかと思うのですが、非常に年齢層が高い。ですから、この一般的な教育的なしおりよりも、そのPAZに関しては、これ以外に別なそのまとめた冊子というのを作ってもいいのかなど。要するに高齢者用ですね。余計なことは書かずに、余計といたら申し訳ないけれども、教育的な内容はこちらを見てほしいけれども、PAZの方々、これに特化して考えてくださいというものを特別に、予算の関係もありますから、すぐというものは無理というものは分かるのですが、今後、将来に向けて、是非とも検討していただいて、我々も個人的なことですが、高齢者になってくると、目が見えないという、細かい字は基本的に見えない。僕は眼鏡かけているから見えますけれど、そうではないと見えない。

ですから、そういうPAZの方々に関しては、特別な配慮をした別冊というか、そういうものを作って配布してもいいのかなどという気持ちが若干あるものですから、今後、検討する一つとしていただければ幸いです。

(鹿児島県)

御意見ありがとうございます。

確かに座長のおっしゃるとおり、PAZとUPZでは避難をする時間のタイムテーブル的にもPAZが優先をしますのので着眼点としてPAZの方々に、その最低限必要な情

報を分かりやすくお伝えするような広報のツールというものを非常に検討に重要な視点だと思しますので、また我々も検討した上で、これをまた考えてまいりたいと思います。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。

そのほかに何か御意見，御質問ございませんか。

いいでしょうか。

4 その他

(宮町座長)

特にないようでしたら，こちらで用意した議題は以上なのですけれども，そのほか，何か委員あるいは県の方から，何かございますでしょうか。

それでは特にないようでしたら，本日の資料や説明の内容等で，確認された点や意見がございましたら，後日でも構いませんので，事務局にお知らせいただければと思います。

特に今回のしおりに関しては，年内ということだったので，何か御意見があったら，年内に事務局の方にお送りください。

それでは事務局から何か最後ございますか。

(事務局)

事務局より連絡いたします。

本日の議事録は事務局で作成し，委員の皆様に御確認いただいた上で，県のホームページに公表したいと考えておりますので，よろしく願いいたします。

事務局からは以上です。

5 閉会

(宮町座長)

はい。

それではこれで本日の議事は終了します。

長時間にわたり御参加，どうもありがとうございました。

(事務局)

以上をもちまして，本日の会議を終了させていただきます。

ありがとうございました。