

原子炉安全専門審査会・核燃料安全専門審査会

第5回合同審査会

原子力規制庁

原子炉安全専門審査会・核燃料安全専門審査会

第5回合同審査会 議事録

1. 日時

平成27年7月27日(月) 14:01～15:49

2. 場所

原子力規制委員会 13階C会議室

3. 出席者

原子炉安全専門審査会

岡本 満喜子 国立大学法人長岡技術科学大学大学院技術経営研究科 准教授
代谷 誠治 国立大学法人京都大学 名誉教授
関村 直人 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授
高田 毅士 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授
中川 聡子 東京都市大学工学部 教授
松尾 亜紀子 慶應義塾大学理工学部 教授
村松 健 東京都市大学工学部 客員教授
米岡 優子 ロイド レジスター クオリティ アシュアランス リミテッド テクニ
カルオペレーションマネジャー

核燃料安全専門審査会

大江 俊昭 東海大学工学部 教授
岡本 満喜子 国立大学法人長岡技術科学大学大学院技術経営研究科 准教授
高田 毅士 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授
松尾 亜紀子 慶應義塾大学理工学部 教授
森山 裕丈 国立大学法人京都大学 名誉教授
山中 伸介 国立大学法人大阪大学大学院工学研究科 教授
米岡 優子 ロイド レジスター クオリティ アシュアランス リミテッド テクニ
カルオペレーションマネジャー

原子力規制庁

山田 知穂 審議官
佐藤 暁 原子力規制企画課長
小林 容子 課長補佐
伊藤 信哉 専門職

4. 議題

- (1) スクリーニングと要対応技術情報の状況について
- (2) 要対応技術情報の状況について
- (3) その他（前回案件に関する報告）

5. 配付資料

- 資料 1 原子炉安全専門審査会審査委員名簿
- 資料 2 核燃料安全専門審査会審査委員名簿
- 資料 3 スクリーニングと要対応技術情報の状況
- 資料 4 2次スクリーニングの検討状況
- 資料 4-1 要対応技術情報とするために更なる調査を必要とする案件
「主給水ポンプ喪失時における補助給水（A F W）系統及び非常用給水（E F W）系統自動起動回路の動作不能」について
- 資料 4-2 2次スクリーニングで終了とする案件（新情報により再検討の可能性のある案件）「発電所の配電系統電圧の妥当性」について
- 資料 5 要対応技術情報リスト（累積）
- 資料 6 「使用済燃料プール貯蔵の安全性向上の可能性」についての今後の対応（報告）
- 参考資料 1 1次スクリーニング結果

5. 議事録

○山田審議官 それでは、本日はお暑い中、お集まりいただきまして大変ありがとうございます。定刻になりましたので、ただいまから原子炉安全専門審査会と核燃料安全専門審査会、第5回の合同審査会を開催させていただきます。

今回も前回同様、両審査会に共通する事項もあることから、合同審査会という形で開催をさせていただきます。

それでは、議事に先立ちまして事務局から本日の配付資料の確認をいたします。

○佐藤課長 それでは、本日の会議資料でございますけれども、簡単に左側が二つとじになっている冊子のようなものを御覧ください。こちらが通し番号でずっと資料をまとめていますので、まず資料1が、通しページの2ページが資料1です。資料2が通しページの3ページ目になります。横になりますけれども、資料3が4ページ。資料4が通し番号の5ページになりまして、次の資料4-1ですが、これが通し番号の6ページ～14ページまでになります。資料4-2が通し番号の15ページ～22ページまでです。資料5が通し番号の23ページと24ページ、また資料6が25、26ページ、そして参考資料1として通し番号の27ページから最後ということで55ページまでになっております。

それともう一つ、A3の横の大きな紙で参考資料と書いています。タイトルが「設置許可の安全解析条件と保安規定の運転上の制限(LC0)の関係」と、A3の横になっています。これが参考資料として別刷りで御用意させていただいております。

乱丁とか過不足がございましたら、事務局にお申し出ください。よろしいですか。

○山田審議官 それでは、前回と同様、机上のネームプレートの色づけでございますけれども、両審査会の所属を表させていただいております。青色のネームプレートは原子炉安全専門審査会、赤色のネームプレートは核燃料安全専門審査会、白色のネームプレートは両方の審査委員を表してございます。

それでは、これからの議事の進行でございますけれども、運営規定に基づきまして、合同審査会の議事進行は共同議長が協議して務めるということになってございます。

前回合同審査会は、森山会長に議事進行をお願いさせていただきましたので、今回は代谷会長に議事の進行をお願いさせていただきたいと思いますが、よろしゅうございますでしょうか。

○代谷会長 はい。

○山田審議官 ありがとうございます。それでは、代谷会長、今後の議事進行について、よろしく願いいたします。

○代谷会長 それでは、議事に移りたいと思います。

初めに議題1として、スクリーニングと要対応技術情報の状況についてでございます。本件について、事務局から説明をお願いいたします。

○伊藤専門職 では、資料3について事務局から説明させていただきます。

まず、通し番号で4ページをお開きください。スクリーニングと要対応技術情報の状況と
いうこととして、まずスクリーニング期間ですが、前回の合同審査会以降の平成27年2月26
日から27年7月8日までの間でスクリーニングをしてございます。1次スクリーニングの総数
が39件となっております、そのうち2次スクリーニング、詳細評価の方には1件行ってご
ざいます。残り38件は1次スクリーニングアウトということで、後ろの参考資料の方に詳細
が書いてございます。

こちらの2次スクリーニングに行きました1件ですが、真ん中の方に行きまして2次スク
リーニング1件ということで、要対応技術情報の候補ということで、右の方に行きまして2次
スクリーニング結果の評価案ということで、技術情報検討会で検討をしてございます。

こちらの上に、要対応技術情報とするために調査中の案件1件というのがございます。こ
れと合わせまして、今回検討対象が2次スクリーニングの結果、2件ということになります。
その内訳ですが、まず要対応技術情報とするために更なる調査を必要とする案件というも
のが1件ございます。これは資料4-1になります。それから2次スクリーニングで終了という
ことになりますものが資料4-2、1件ということになります。

下の方に参考と書いたものがございます。対応中の要対応技術情報、何らかの規制対応
をする案件でございますが、こちらは6件となっております、資料5で説明させていただきます。
また、新情報により再検討の可能性がある案件、新しい情報が出まして再度、こ
の場で検討をするというものにしてありますのが1件ございます。こちらは、第3回の合同
審査会で議論いただきました、燃料に曲がりがありまして、その曲がりによって制御棒の
挿入が阻害されるという案件でした。こちらはスクリーニングアウトとなりましたが、何
か新情報が入りましたら再度検討するというので、こちらの方に1ということで上げさせ
ていただいております。

続けさせていただきます。次のページ、通し番号5で資料4となります。

こちらは、2次スクリーニングの検討状況を記載したものでございます。上にありますも
のが、新規2次スクリーニング案件ということですので。こちら、Information Noticeの2015-05
番で、件名が主給水ポンプ喪失時における補助給水系統及び非常用給水系統自動起動回路
の動作不能という案件でございます。こちら、資料4-1で詳細に説明いたします。

下のものが、前回までの審査会で要対応技術情報とするために更なる調査を必要とした
案件、いわゆる保留とした案件でございます。こちら、RIS2011-12で発電所配電系統電圧

の妥当性ということで、こちらは資料4-2で詳細に説明させていただきます。

以上です。

○代谷会長 ありがとうございます。

資料の3では、平成27年2月26日～平成27年7月8日までの間に行ったスクリーニングの状況について、資料4では現在検討を行っている2次スクリーニングの状況について、事務局の方から説明がございました。今回、要対応技術情報とするために更なる調査を必要とする案件は1件、2次スクリーニングで終了とする案件が1件ということでございました。

ここまでで特に御質問がありましたら。もしなければ次に進めさせていただきたいと思いますが、よろしゅうございますでしょうか。

それでは、要対応技術情報とするために更なる調査を必要とする案件の1件につきまして、内容の確認をしていきたいと思えます。資料4-1の主給水ポンプ喪失時における補助給水系統及び非常用給水系統自動起動回路の動作不能についてということで、事務局の方から説明をお願いいたします

○伊藤専門職 では、ページ番号が通し番号で6ページとなります資料4-1となります。こちら、今回、新規で上げさせていただきました案件となります。

では、早速、中身に入らせていただきます。

まず、1.です。こちら、米国の原子力規制委員会、NRCの発行していますInformation Notice2015-05番のものでございます。こちらですが、PWRプラントにおきまして主給水系統、こちらはMFWというふうに呼んでおります。これが喪失した場合、つまり全部止まってしまった場合に、自動起動するはずの補助給水系のAFW、こちらはWestinghouseの呼び名です、または非常用給水系、EFW、こちらはB&W社の呼び名でございます、自動起動すべきこれらのポンプが自動起動しない運用がなされていたという事例がわかりました。これに伴いまして、NRCは認可者に、こういった運転経験について自分の設備への反映の可否を評価いたしまして、同様の問題の回避を検討することを期待して発行したというものです。

こちらのページ番号ですが、通し番号で13ページを御覧ください。こちらで簡単に御説明をさせていただきます。参考1というところがあります。給水設備系統概念図です。こちら、PWRの一部の機器を抜き出して書いた水廻りの図となっております。

御存じのとおり、1次系と2次系を熱交換させるために、蒸気発生器というものが真ん中よりも左の方にあります。筒のような形をしております。SGと呼んでおりますけれども、このSGに給水するためのものが今回のMFWポンプ、AFWポンプとなっております。赤枠で囲

まれているところがMFWポンプです。こちらがメインでSGに給水をいたします。これが全台停止いたしますと、オレンジの枠で囲まれていますAFWがバックアップで入るというものがございます。

なお、このMFW、AFWポンプ、両方とも電動で駆動するモータードリブン、MDと蒸気タービンでポンプを回すタービンドリブン、TDというのがございます。こういう系統構成になってございます。

すみません、戻らせていただきまして、6ページに戻ります。では、早速、米国でどのような事象が発生したかといいますと、まずはOconee原子力発電所、これはB&W社ですのでEFWという名で呼んでおります。こちらのプラントですが、出力運転時、モード1、モード2というときにMFWポンプが全台喪失した場合、電動駆動のMFWポンプ、先ほどお話ししたMDMFWポンプです、の遮断器開、もしくはタービン駆動のMFWポンプ、先ほどお話ししたTDのMFWポンプです、の制御油圧低の信号を検知いたしまして自動起動いたします。このため、TDのMFWポンプが停止中であっても、もし油圧が存在する場合は、EFWの自動起動回路がMFWポンプが運転中というふうに検知いたしましてEFWポンプが自動起動しないということになります。

ここで、すみません、目が何度も離れて恐縮ですが、また13ページを御覧ください。13ページに参考2として、油ライン概念図というものがございます。先ほどの参考1は水の流れを表したものですが、こちらは油の流れを表したものです。

こちらは、油が主油ポンプによってくみ上げられて、オイルクーラー、油冷却器の方に行って冷却されます。その後、まず潤滑油として左の方に、青いラインの方に流れていきまして、MFWポンプの各軸受けに油が入っていきます。また、緑のラインですけど、ちょっと見づらいですが、油フィルタを通しまして制御油として蒸気加減弁ですとか蒸気止め弁で使用されて、また、これも油タンクに戻ってまいります。

こちら、油のラインですが、途中にトリップ弁というものがございます。こちらの方で油が抜かれますと、要はポンプがトリップいたしますと、ここからドレンされます、油が抜けます、排出されます。そうすると、油は非圧縮性流体ですので、一気に系統の圧力が大気圧になってしまいます。それを検知してAFWは止まったというふうに確認できるということです。

ですが、このトリップ弁を一度リセットいたしますと、主油ポンプにより、また油圧が高くなっていきます。圧力が確立されます。ただ、ここで御注意いただきたいのは、油圧

が高くなるんですけれども、このMFWポンプはまだ停止中であるということです。

では、6ページの方にお戻りください。何度も目が飛んでしまいまして、申し訳ございません。

中段の「従って」の辺りからですけれども、従って、2台のMFWポンプがありまして、そのうち停止しているMFWポンプが「リセット」状態、先ほど話しました、要は油圧が立っている状態の場合、運転中のポンプがトリップしていても停止しているリセット状態のポンプに油圧が存在いたしますので、EFWポンプは自動起動しないということになります。すなわち、MFW機能の喪失時のEFW自動起動回路が動作不能ということになります。

こういった運用は、米国の方で技術仕様書というのがございます。テックスペックと呼んでおりますが、以下TSと呼ばせていただきます。こちらの違反ということになります。こちらのプラントのTSでは、括弧書きを記載してございます。「MFW自動起動計測チャンネルの1つ又はそれ以上が動作不能である場合に、当該単数又は複数のチャンネルが1時間以内にトリップ状態にされなければならない」ということが記載されております。すなわち、これに違反するという事は、1時間以上リセット状態を継続していたということになります。

二つ目の事象です。これは、Watts Bar原子力発電所です。6ページの下の方でございます。こちらの発電所では、当初の設計では、まずSGへの水張りのときに予備のMDMFWポンプを用いておりましたが、設計変更いたしまして電動のAFWポンプによって給水するようになっておりました。しかし、こちら3台ございますAFW、電動とタービン駆動、こちらが3台全部動きますと過冷却となりまして、どうも低出力レベル状態で反応度制御が困難になるという懸念がありました。このため、プラント起動時にTDMFWポンプのうち1台が制御油圧を確立する先ほど話しましたリセット状態のままにして運転を止めているという状態で、MFWポンプが運転しているものと誤認させてAFWポンプが3台、自動起動しないというような運用をしてございました。これも、このプラントのテックスペックの違反というふうになっておりました。

こちらのプラントでは、テックスペックを修正してございます。下の方に①、②とございます、7ページの真ん中ほどです。どのように修正したかといいますと、モード1のときには、当該ポンプのトリップチャンネルが動作不能であっても4時間、最大4時間まで許容されるということに書き直しました。②はモード2のときです。こちらは、TDMFWポンプのインサービスが完了するまでは、AFW自動起動チャンネルは動作可能である必要はないとい

うふうに判断し、下の方にありますが、AFW自動起動チャンネルをバイパスして不用意なAFWポンプ3台自動起動を避けるというようにTSを修正しておりました。

ですので、最大4時間ということですから、結構な長時間、リセットを許容するというようにTSが修正されたということになります。

続きまして、Callaway、Wolf Creek、Comanche Peakとありますが、こちらのプラントも今、お話しした二つのプラントと同様の事象であるため、時間も限られていますことから割愛をさせていただきます。

めくっていただきまして、8ページです。こういった米国のライセンシーの発生事故を捉えまして、米国のNRCで以下の対応をしております。繰り返しになりますけれども、第2パラグラフですが、TDMFWポンプには通常、速度制御系統の制御用空気と油圧ラインの上に二つの圧力スイッチが装備されております。こちらの圧力スイッチのどちらかから圧力低信号がTDMFWポンプのトリップ信号を発信いたします。全てのMFWポンプがトリップした場合、MD及びTDAFWポンプを自動起動させて、少なくとも一つの蒸気発生器が原子炉のヒートシンクとして機能いたします。

ということを踏まえまして、NRCでは以下の、対応といたしますか、ライセンシーの方に発信しております。これら発電所の事例では、TSの違反ですとか不適切なTSが散見されました。ですので、ライセンシー、許認可取得者は、自身のMFWポンプの起動手順と影響を受けるTSを確認しまして、TSに対する適合性を維持するために何らかの必要な修正を行いなさいということをおっしゃっております。ただ、これは報告を求めているものではございません。

ここまでが米国の情報でございます。以下、3.からは、これを踏まえまして国内での状況を見てまいります。

3.1です。国内PWR、AFW自動起動ロジックについてですが、結果から言いますと米国とほぼ同じ状況という形になっております。まず、米国と同様に、国内のPWRでもMFWポンプ全台停止によりAFWポンプが自動起動する設計となっております。この際、MFWポンプが停止したと認識する信号としまして二つ、TDMFWポンプでは油圧低、制御油圧の信号を用いております。これは米国と同じです。やはり米国と同じMDMFWポンプでは、遮断器開の信号を用いております。

こういう状況ですので、もしTDMFWポンプ運転中に何らかの原因によりTDMFWポンプのトリップ信号が発信されますと、当該ポンプの制御油圧がトリップにより排出され油圧低となります。TDMFWポンプを起動する際にリセット操作をいたしますと、そのトリップ弁がリ

セットされて油圧低が復帰するというので、こちら、先ほどの参考2でお話しした形となっております。

つまり、国内のPWRでも、TDMFWポンプが停止中であっても、リセット操作をしてしまいますと、AFW自動起動回路上ではTDMFWポンプ運転中というふうに認識されてしまいます。従いまして、TDMFWポンプが停止状態、かつリセットされているときには、運転中のMFWポンプが何らかの理由でトリップいたしましても、MFWポンプ全台停止信号が成立しないため、本インフォメーションと同様の問題が発生し得る可能性がございます。

ただ、3.2になります、国内のPWRプラントの実際の運用を御説明いたします。9ページの頭の方になります。

まず、TDMFWポンプですが、こちらは運転操作手順書に載っております、起動する直前にリセット操作をしております。その後、速やかに起動する手順となっております。具体的には、下にあります①、②のタイミングとなります。①では、起動時の電動のMDMFWポンプからTDのMFWポンプへ切り替えのタイミングとなります。また、二つ目、2台目のTDMFWポンプを起動する直前となります。いずれもTDMFWポンプを動かす直前のみとなっております。これが実際の運用でございます。

では、先ほどからお話ししてあります米国のTS、テックスペックと国内の保安規定についての差異についてお話しいたします。3.3の部分です。

まず、保安規定ですが、下の方に*2とあります。保安規定とは、こういったものかといいますと、原子力発電所の運転の際に実施すべき事項ですとか教育ですとか、こういった保安のために必要な基本的事項を定めたものです。これは国が認可するものでございまして、この中で保安規定の運転管理について、米国のテックスペックを参考にして作成しております。

では、戻ります。(1)番、米国のテックスペックにはどのような記載になっているかといいますと、こちらの方は11ページを御覧ください。こちら、各プラント個別のテックスペックではございません。テックスペックの標準を転記いたしました。こちらのテックスペックの標準ですが、3.3.2に工学的安全施設というものがあまして、その6.にAuxiliary Feedwater、補助給水があります。これを見ますと、g.ですが赤く枠で囲んでございます。こちらの方に、MFWポンプが全台停止というものがあります。これを検知するのに必要なチャンネルといいますのが、Jと書いているところの左に書いてありますが、[2]per pump、ポンプ1台に対して2チャンネル必要ということが書いてございます。

こちらのJといたしますのが、ページを1枚めくっていただきまして通しページで12ページになります。こちらも、同じくテックスpekの標準から抜粋したものでございます。先ほどのJの条件が記載されております。赤枠の部分です。MFWポンプの一つのチャンネルが動作不能の場合、この隣、真ん中にありますJ.1とJ.2を執行しなさいと書いてございます。例えば、J.1ですと当該チャンネルを復旧する、J.2ですとモード3にしなさいと、運転モードを3にしなさいということが書いてあります。右の方には、それを48時間以内にしなさい、54時間以内にしなさいということが記載されてございます。こういったことがテックスpek上、記載されてございます。

9ページに戻ります。テックスpekの記載は、今お話ししたとおり標準の記載のような感じで書いてございますが、我が国の保安規定では、(2)番になりますが、書きぶりとしてはこう書いてあります。まず、AFWポンプに対して64条、こちらの64条ですとか後に出てきます83条、これはプラントによって番号がちょっと変わります。今回は川内のものを例に出しましたので、64という数字を使わせていただいております。64条に補助給水系というのがありまして、こちらの機能を維持するために、運転中の月1回の手動起動試験をやっております。また、定期検査時の自動起動試験を要求してございます。

これに加えて、新規制基準を適用しました川内原子力発電所の保安規定では、83条に重大事故対象設備というのがありましてATWS、このATWSというのは、下の方にありますがスクラム失敗事象、要は緊急停止の失敗です、こういったときに原子炉の出力抑制策としてSG水位異常低での自動起動を要求しております。これを確認するために、定期検査時の設定値確認と機能検査の実施というのをやっております。また、1日1回、動作不能でないことを指示値により確認することが規定されております。という保安規定の書きぶりになっております。すなわち、米国のTSと多少差異があるということが御覧になれると思います。

これらを踏まえまして、4.でスクリーニングの結果/理由ということでまとめてございます。先に話しましたとおり、国内のPWRでは、TDMFWポンプのリセットの方は運転手順書に従いましてプラント起動時の各TDMFW起動直前に行われます。ですので、TDMFW停止状態でありながらリセット状態である状態というのは、本当に数十分程度というふうになっております。ですので、Information Noticeに書かれているような長時間にわたるリセット状態はないというふうに考えております。従いまして、この間に全てのMFW喪失事象が起こってしまうという可能性は低いというふうに考えました。

また、この短い間に、もし仮に全MFW喪失事象が発生したといたしましても、その間は給水系の起動操作を実施している期間です。要は、運転員が中操の盤の前に張りついている状態ですので、運転員はAFWの手動起動が十分期待できるというふうに考えておりますので、実質的な安全上の問題はないというふうに考えました。

めくっていただきまして、「さらに」以降ですけれども、先ほども話しました施設定期検査の補助給水系機能検査で各自動起動ロジック検査ですとか自動起動検査ですとか、こういったものはやっておりますので、現状、保安規定と施設定期検査の中で実質的なAFWの健全性は担保しているというふうに考えております。しかしながら、米国の事象に鑑みまして、我が国の規制に反映する内容があるかを確認するために、米国の個別プラントのTSの詳細ですとか安全解析条件とLC0の関係ですとか、こういったものの調査が必要であるというふうに考えました。

ですので、この案件については、要対応技術情報とするために更なる調査が必要とされる案件、要は保留といたしまして、国内外において、さらなる調査を進めていきたいというふうに考えております。また、この調査の結果、もし規制に反映すべき内容があるということになれば、必要に応じまして設置許可ですとか工事計画認可ですとか保安規定ですとか、こういったものに反映していくというふうにしたいと思っております。

ちょっと、ここで補足の説明を2点ほどさせてください。まず、LC0という言葉が出てきました。下の解説の方にございます。こちらは運転上の制限ということで、事業者は、原子力発電所の運用のために運転管理ですとか保守管理ですとか、こういったものを保安規定に定めております。こういったものを確認するために必要な動作可能機器等の台数ですとか原子炉の状態ごとに遵守すべき温度・圧力とか、そういった制限が定められております。これを運転上の制限といたしております。これを逸脱した場合、LC0の逸脱というふうになります。

もう1点、説明させてください。先ほど佐藤から話がありましたA3の方です。こちら、13ページにある資料を拡大したものでございます。今後確認していく事項といたしまして、安全解析の条件とLC0の関係というお話をいたしました。それを、こちらのA3の方で簡単にお話しさせていただきます。

まず、あくまで、こちらは御理解を深めていただく参考資料ですので、実はAFWとは関係ございません。ECCS、非常用炉心冷却系について書いてございます。左の設置許可の部分ですが、設置許可には、まず事故の概要を書いておりまして、原子炉冷却材喪失事故につ

いて書いてございます。この場合、非常用炉心冷却系の作動により炉心に過度の損傷を与えることなく終止できるという文言を書いてございます。

この条件といたしまして、下の方に安全解析条件というふうに三つ掲げてございます。例えば、原子炉格納容器圧力高ですとか原子炉圧力異常低ですとか、原子炉冷却材が漏れますと水蒸気で圧力が大きくなったりですとか、水がなくなり圧力が低くなったりですとか、こういったものが発生いたします。これが安全解析の条件というふうになっております。設置許可には、こう書いてございます。

片や保安規定の方を見ますと、右の方で保安規定と書いております。こちらには、まず、上の方に非常用炉心冷却系ということで、こちらは機能の確認のことがずらずらと書いてございます。

まず、運転上の制限ということで、これが満足されないとLC0の逸脱ということになりますが、例えば①番を見ますと、高圧注入系の2系統が動作可能であること。これが満足されない場合は下の方に行きまして、A. 高圧低圧注入系1系統が動作不能である場合、A1は10日以内に動作可能な状態に復旧するとか、こういったことが書いてあります。

これを確認するために、確認事項ということで、テストラインにおける揚程が〇〇m以上ですとか、こういったものを確認していきます。

また、下の方に計測及び制御設備とあります。これは、もう一つの部分ですが、これが安全解析とリンクしている部分でして、例えば、格納容器圧力高というふうになっている部分があります。先ほど、安全解析条件のところで最初にお話しした原子炉格納容器圧力高の部分です。

こちらは、適用モード、モード1、2、3とありまして、チャンネル数が書いてございます。これに対して、チャンネル数が満足できない場合、何時間以内に措置をなささいというのが書いてございます。右の方を見ますと、確認事項といたしまして、定期検査時に何をなささい、1日に1回何をなささいということが保安規定に書いてあります。

先ほどは安全解析条件が三つ書いてありますが、スペースの関係上、この表は二つしか書いてないことを御容赦ください。

ということで、今回、AFWではなく、ECCSのポンプを例として挙げておりますが、このように設置許可の安全解析と保安規定はリンクしておりまして、安全解析の条件を保安規定の方で確認し、担保するということになっております。

ただ、先ほどもお話ししましたが、AFWの方にはそういうものが書いてありませんので、

テックスペックの差異が出ているということが問題となっております。

説明は以上です。

○代谷会長 ありがとうございます。

この資料4-1では、事務局の方から、要対応技術情報とするために更なる調査を必要とする案件ということで挙げられたものでございまして、主給水系統が喪失した場合に補助給水系統が自動起動しない、そういう運用がなされていた事例に鑑みて、国内の状況等について示されてございます。

この件につきまして、御質問、御意見がございましたら、よろしく申し上げます。

○中川審査委員 この国内の対応なんですけれども、まず、国内の場合には、リセットのタイミングがだらだらとだらしないことにはなっていないので、ぐっと確率が、時間的な意味での確率は低くなるから、まず、そこが救われる部分だろうと。

その前にいろいろな装置のチェックを綿密にしているので、そもそもが、何か変なことが起こるということも随分改善されるだろうという前提があると。最後に、もしそれでもだめだったときには運転員がそばにいるので何とかしてくれるんだろうと。つまり、最後の守りの砦は、人であるということですよ。

この人が最後の守りの砦だとするならば、その人に対するいろいろな、こういうときにはこういう行動をするという手順みたいなものというのは、きちんと担保されているんでしょうか。

○伊藤専門職 御質問ありがとうございます。

まず、今回の事象では、自動起動しないということになっております。

ただ、先ほどおっしゃいました最後の砦といいますか、もし自動起動しなかった場合、自動起動はしないものの、盤の前にあるCS、コントロールスイッチですが、そのスイッチをひねれば手動起動はする状況になっております。AFWの方が、補助給水ポンプが。

ですので、スイッチをひねるだけ、要は、盤の前にいまして状況も確認できますし、現在、MFWポンプが全台停止したというのが、警報によってわかることができます。

それがわかりましたら、AFWが自動起動しなくとも、手動起動でスイッチを操作するだけです。そういった運用がなされるので、問題ないというふうに考えました。

それで、人の教育ですけれども、運転員は、そういう事故ですとか、そういったものを対象にした教育がなされております。また、運転員にも、上の運転員ですとかがいまして、班長みたいなのがいまして、力量が問われている部分があります。その教育がなされまし

て、運転員としての力量が付与されている方々が対応いたしますので、問題は無いというふうに考えております。

○佐藤課長 ちょっと補足させていただきます。規制企画課長の佐藤です。

本件は、蒸気発生器に水が給水されないというのはかなり致命的な事象です。従いまして、ここの部分については、誰よりも、運転員は誰であっても、基本的に運転員と名のつく人は、これは異常であるということはすぐに、機械も、操作盤からも警報が出ますし、運転員の方も、イロハのイと言っただけでも、かなり初歩的な事象であると、危ない事象であるということはすぐ認識できるはずですよ。

○中川審査委員 もしそうだとするならば、米国でも同じように初歩的に対応できるという考え方ができるんですか。

○伊藤専門職 米国では、どうも、わざとやっていたようなんですね。例えば2件目の例ですと。

○中川審査委員 2件目の例、あえてやっていたというやつね。3個。

○伊藤専門職 そうです。3台のAFWが起動してしまうと過冷却になってしまいますので、わざとリセット状態にしていたということです。

そういう運用をせざるを得なかった状況なのかどうかはちょっとわからないんですけども、わざとやっていたので、どういう状況かというのは、恐らく、米国でも把握はしていたんだと思います。

これもまた、日本と同様、起動時の話ですので、恐らく盤面に人がいまして、先ほど佐藤も話したとおり、もしMFWが全部止まったらどういう状況になるかというのは把握していたと思いますので、それなりの対応は考えていたとは思いますが。

○代谷会長 よろしゅうございますか。

○中川審査委員 はい。

○代谷会長 では、村松委員。

○村松審査委員 この件については、今後、テックスペックやLC0等に注目して検討を続けていかれるということですので、今は、個別の点というよりは、少しそういう検討をされる時に見ていただきたいと思われるような、少し一般的なコメントをさせていただきたいと思います。

まず一つは、この補助給水系というのは、スリーマイル島事故のときにも、3系統あってそれが全部弁が締まっていて動かなかったんですね。運転員はすぐにそれに気がついて、8

分で回復したんだそうです。ちょっと調べてきたんですけれども。

そういうことで、対応はかなりできるんだらうという気はするんですけれども、しかし、いろいろPRA等の結果を見ますと、補助給水系というのは、PWRでは非常に重要な系統の一つで、代表的な重要な系統の一つだと言われているので、この件についてはよく調べていただくことは非常にいいことだと思います。

そのときに注意していただくといいかないと思いましたが、まず一つは、このWatts Barですか、のところでアメリカが意図的に系統が動かないようにしていたという件についてですけれども、その理由として、仮に必要でないときに補助給水系が動くこと過冷却のために反応度のコントロールが面倒になる。それを考えて避けようとしていたということがあります。ATWSみたいなことではなくて、少し反応度の異常があるということだとは思いますが、そういうときのことを考えた。

そうすると、やはり日本においても、そういう小さなトラブルが起きることを、むしろ、できることなら避ける方がいいと、したがって、止めることが必ずしも悪いことではないと思うんですね。

ただ、それが本当に必要なときに、今度は失敗する可能性を増やすということがあるとしますと、やはりそこは適切なバランスが必要だと思います。

ですから、杓子定規に事故時だけを考えて厳密にやるということよりは、米国の判断なども参考にして、バランスのいい対応をするということが大事だと思うんですね、ですから、その根拠をきちんと自分でも考えていくということが我が国でも大切かと思えます。

それから、2番目のコメントとしまして、このInformation Noticeというのは、御説明によりますと、最初は、Licensee Event Reportという米国の事業者が自分のところで起こったトラブル等について報告する報告書の中でこういうことがありましたということが報告されていて、それをNRCがいろんな発電所から出てきている類似のものを分析した結果としてこういうInformation Noticeにまとめられているということだと思います。ということは、我が国でもそういうことがいろいろと事業者から出てくるような体制になっているかということなんですね。

そういう、ある意味、自分のプラントの設備について信頼性を今後もより高めていくために、改善すべきところを常に積極的に見て、しかも、それを国に報告して直すような文化があるかという、そういうことだと思うんですけれども。そういう点で米国には見習うべきところがあるのではないかと思うわけであります。

じゃあ、日本は遅れているかという、必ずしもそうではなくて、福島事故を経験した結果として、事業者に、確率論的安全評価等も行いながら安全性向上を図っていくことを要求し、さらに、その途中経過を数年ごとに報告するということになっていきますので、その制度がうまく運用されれば、事業者がよりよくするための提案をしやすいような制度になってきたのではないかと私は思っています。

ですから、そういう意味で、その制度をうまく活用していくためにも、アメリカでこういうことがどういうふうにして発見されてきたのかということをよく調べていただければいいのではないかと、今、思っております。

○代谷会長 よろしゅうございますでしょうか。今、非常に貴重なコメントだったと思いますけれども。

○佐藤課長 御意見、どうもありがとうございます。特に2点目の、事業者から自主的にそういった報告が国に上がってきて、それを国の方でもまとめるということについては、私どもこれからも気をつけてまいりたいと思っております。

我が国では、法令報告事象とあって、あらかじめこういうことが起きたら国には必ず報告しなさいというものがありますけれども、それを超えて、事業者は、一応、安全サイドでトラブルがあれば国に報告するようになっておりますし、なおかつ、福島事故以降は安全文化の醸成ということもありますので、私どもからも事業者に対してそういった、自主的に安全性の取組を促すようにしております。

そういった中で、事業者自身も、これからも私どもの方にそうした小さなトラブル、法令に当てはまらなくても報告をしていただくようにして、我々もまさにこうした炉安審・燃安審の場も当然ですけれども、我々自身も技術的にはどういうふうなものがあるのかという技術的な解析力なども身につけた上で、なおかつ、こうした場で皆様方の御意見を賜りながら、規制に反映できるものはしっかりと反映していきたいと思っております。

○代谷会長 どうぞ。米岡委員。

○米岡審査委員 今回のアメリカのケースを見ますと、そもそも非常用もしくは補助の給水が起動する前提が創出されない、現れないという可能性について十分に検討し切れていなかった。こういったことについては、想定外といいますか、想定が十分されているかということについて、それを洗い出すという活動は、組織、事業者の方は十分にやられていると思います。

それでも100%でないということがあったとしても、かなり、ここの部分については安心

できるレベルにあるのではないかなというふうに思いますが、もう一つの、変更するとき、特にオペレーションを変更するとき、ほかの目的を満たすために変更したとき、違う目的、本来あった目的が満たされなくなるという可能性は十分にあって、こちらが非常に危険だというふうに思います。

今回も別のことをやるために、オペレーション運用上わざわざこの状態にしていた。ということは、どういうリスクがあり得るのかというところを検討されないということは今でもいろんな組織であり得ることでありまして、やはり、ここの運用を見直すときは非常に危険だと思いますので、今後、御参考にしていただきたいなというふうに思います。

現状、日本の国内の状態も、偶然なのか偶然ではないのかはわかりませんが、手順上はリスクが、リセットになっている状態が、例えば非常に短いとか、偶然そういう状態の運営管理の手順になっていると思いますけれど、これが偶然であっても偶然でなかったとしても、これをこういう状態で行っていることで、こういう何かを防止する機能があるということが十分に理解されていないと、何かの理由でほかのことをプラスにしようとして、そしてそのことをやめてしまう、変えてしまうというリスクが非常に高いと思いますので、手順に落とし込むときに、目的と、この手順そのものが果たしている機能ということについて十分にどこかでわかるように、人が変わってもわかるようにしていただくことが非常に重要じゃないかなというふうに思いました。

○代谷会長 これもコメントであったと思います。また、そこのところをよろしく願います。

そのほかございますか。

どうぞ。

○関村審査委員 御説明はよくわかりました。ありがとうございました。

規制庁としての対応のところではないんですが、3ページ目に、NRCはこの件について、米国の事例を通じて何らかの必要な修正を行う必要はあるんだけど報告は求めていないと。この意味するところが、今いろんなコメントがあったところとかなりつながっているんじゃないかなというふうに思っています。

やはり、自主性といいますか、いろんなことを考えて的確に、リスク評価は当然やっただで対策を検討しなさいというようなメッセージが背後に含まれているのかなというふうに想像はできる場所なんですけど、なぜ報告を求めていないのか。じゃあ、日本はどのようにこの件に対処していけばいいのか。こういうところが、多分、米国と日本の規制の表

面的な違いなんです、いろいろなことを考えていくというところの違いになっていくような気がするんですが。

報告まで求めていないということについての説明があまりなかったものですから、この背後にあるところをどこまで規制庁として調査をされているのか、この辺をお伺いできるとういかなと思います、いかがでしょうか。

○山田審議官 本件につきましては、まず、これは、おそらく一番起きるのは起動時のときなので、炉の出力はそんなに高くないので、あまりリスクは高くないという判断が最初にあったのだと思います。

それから、この事象自体、先ほど村松委員からLicensee Event Report (LER)がきっかけになったというお話がございましたけれども、どうも、それを読みますと、このタービン駆動の補助給水系が動いていないというのを検知する仕組みが、油圧と、もう一つ信号があったのを、片方だけに変えたらしいんですね。

それがうまくテックスペックに反映されていなかったというのがもともとのLERの事象で、それをしっかりとテックスペックに反映しなさいというのがオリジナルのこのInformation Noticeであって、それを踏まえた上で、今回はテックスペックと必ずしも一致していないけれども、そんなにリスクは高くないけれども、厳密にテックスペックを適用すると違反になりますよという事象があったので、注意喚起をして、テックスペックの違反にならないようにきちんと手順とかを見直しなさいということを知らせたというのが本件の事象のようでございます。

したがって、このInformation Noticeを発行した上で、事業者の方は必要があればテックスペックの変更の申請を出さなければいけないということ、そちらの方で何らかの対応をしなければいけないものがあれば対応するという、そういう経緯でInformation Noticeだけで終わっているんじゃないかなというふうに思っています。

○関村審査委員 ありがとうございます。よくわかりました。

以前の方もInformation Noticeで出されているということなんですか。

○山田審議官 はい。

○関村審査委員 そうすると、やっぱりInformation NoticeとInformation Noticeの関係みたいなものをちゃんと把握していくというところは、当然、事業者はやられると思うんですけども、我々もその辺の関連をしっかりと理解していくということが重要かなと思いました。ありがとうございます。

○代谷会長 そのほか、よろしゅうございますか。

では、村松委員。

○村松審査委員 さっき言い忘れたんですけれども。確かに、そういう意味では、アメリカの人たちにとってはこれはそういう問題であったということなんだと思うんですけれども、しかし、我々、日本で見ると、日本では通常、問題にされないような範囲のことがいろいろとこの中に含まれていると。

そういう意味で、結果としてはそんなにリスクに影響しないねという結論になるかもしれないと思うんですが、やはりこの機会に調べてみるということは意義があるんじゃないかというふうに思います。

そのときに、先ほど申さなかったんですけれども、いろんな要因があって、一つの要因を変えたときに別の要因に関してリスクが高まるみたいな話に関しては、リスク評価を参考にするということ是可以するんですが、今のリスク評価の方法というのが、通常こんなに細かいところまで見ていないことが多いんじゃないかと思うんですね。あるいは、事業者の方は、いや、そんなことはないとおっしゃるかもしれませんが。

そうしたときに、やはり用いているものについて検証していくということも大事なので。アメリカの場合は、ある程度、機器故障率のデータを取るのと同時に、システムレベルでもいろいろと信頼性のデータを取っているんですね。システムレベルとか、機能レベル、系統が三つあったら三つ合わせた信頼性というようなこともやっているようですので。日本においても、そういったことが奨励されて、システムレベルでやると機器故障率としてはずっと小さくても、システムレベルだと比較的數字が出てくるんですね。

そういうこともあるので、そうすると、PRAのモデルが日本全体としては大体合っているのかとか、少し別の要因があるんじゃないかとか、理由についての定性的な分析も加えるといろいろと改善していくことができるので。それをやると、少しこういう判断にも、総合的な判断にも使えるような情報を出せるようになっていくと思うんですね。そういう意味で、データを取るということを推奨していくようにしていただけるといいのではないかなと思っております。

○代谷会長 ありがとうございます。よろしゅうございますでしょうか。

そのほかございませんでしょうか。

今いろいろとコメントをいただきました。方向としては、この件について、要対応技術情報とするためにさらなる調査を要するという案件として整理して、もう少し調査を続け

ることになるかと思うんですが、そういう方向で今後、もし、皆様方、御同意いただけるのであれば、後の取り扱いについては森山会長と私の方に御一任いただいとすることで進めさせていただきたいと思っております。よろしゅうございますでしょうか。

○代谷会長 どうもありがとうございました。

それでは、引き続き、資料4-2「「発電所の配電系統電圧の妥当性」について」ということで、事務局の方から御説明をお願いします。

○小林課長補佐 それでは、通し番号の15ページのところを御覧ください。

本案件は、米国NRC情報のうち、RIS2011の12に基づいたものです。RISといいますのは、Regulatory Issue Summaryの略で、規制問題要約のことです。

まず、1.の(1)事象の概要です。米国のPWRであるMillstone2号機におきまして、1976年7月に当該原子炉が自動停止した際に、外部送電網の電圧が352kVから333kV、約5.3%程低下いたしました。その結果、外部電源に接続されています所内の電源電圧も下がり、原子炉停止に伴って起動しようとした補機類が次々と過電流でトリップしたという現象です。

この現象を受けまして、NRCは、全認可取得者に対して、劣化電圧保護リレー、以降、DVRと訳させていただきますが、DVRの設置を要求したというものです。

(2)対応策に対する問題点ですが、このNRCの要求に沿って各プラントでDVRが設置されましたが、誤ったDVRリレーの適用が検査官から多く指摘されました。

このInformation Noticeでは、下記の三つの事例が紹介されております。

①は、これは劣化電圧リレーの設定場所が適切でなかった例ですが、特定の変圧器以外から受電した場合に、劣化電圧保護機能が不適切にバイパスされてしまうという例がありました。

②は、劣化電圧保護リレーの作動電圧設定が不適切であった例でございますが、ECCS系を動作させるのに、設定値が低過ぎたという例でございます。

③は、設計基準事象（特にLOCA事象）に対して、劣化電圧保護リレーの遅延時間の設定が不適切であり、解析条件に比べて安全系機器の起動タイミングが遅延するという例でございます。

次、2.としまして当事国の対応でございます。

NRCは、前述の通り、DVRの設置を事業者に要求しましたが、標準審査指針BTP8-6で以下のような四つの要求事項を示しております。

その四つの要求事項といいますのは、まず、(1)としまして、従来から設置されています

外部電源喪失を検知する不足電圧リレーに加えて、第二のレベルの不足電圧リレーである劣化電圧リレー(DVR)を設けることというのが最初の要求でございます。

(2)としまして、DVRの設置に当たっては、IEEEの規格にstd741-2007年版というのがございますが、これに記載されています設計基準や設計機能及び試験要件に準拠することという要求でございます。

次のページに行きまして、(3)でございますが、DVRには2段階のタイマーを設けることを要求しております。これは、その下の図1を使って御説明させていただきます。

図1は、IEEEStd741に記載されていますDVRの設計概要でございます。横軸は時間を表していきまして、縦軸は電圧を表しています。縦軸の電圧の上の方に赤字の部分がございますが、これが定格電圧です。また、縦軸の一番下の方に不足電圧リレーというのがございますが、これは従来から日本のプラントでも設置されています外部電源喪失を検知するための不足電圧リレーです。この電圧設定は、プラントによって若干違いますが、概ね定格電圧の70%前後に設定されております。これより電圧が低下した場合には電源が切り替わるようになっています。

縦軸の定格電圧と今の不足電圧リレーの真ん中辺りに、劣化電圧リレーというのがございます。これが本件のDVRでございます。DVRには二つのタイマーが設けられておりまして、第一タイマーと申しますのが劣化電圧状態が持続しているということを早目に運転員に知らせるためのものでして、アラームを設定しております。二つ目のタイマーは、低電圧での原動機起動により機器が損傷するのを防止するため、一つ目のタイマーより十分長い時間が経過した後、非常用母線を外部電源から非常用ディーゼル発電機設備へ自動的に切り替えるためのものです。

上の本文の(4)に戻りますけれども、これらの設定値は、予想される外部電源の最小電圧とプラントトリップ時、冷却材喪失事故時の過渡電圧変動を考慮した解析を行い決定すべきであるといっております。

このDVR設置後、米国で系統の劣化電圧状態が検知された例は幾つか存在いたしますが、タイマーの設定時間内で電圧が回復した等の理由により実際にDVRが作動した事例は、現在のところございません。

この案件に対しまして、国内では現状DVRが設置されていませんので、国内で必要かどうかの検討を次に行いました。これは発電所側の電源の電圧の低下ですけれども、電力系統に非常に関連しておりますので、次の3.で、まず国内の電力系統の状況について調査を行

いました。

国内の電力系統の信頼性につきまして、事業者との面談や、文献調査等により以下の確認を行っております。まず(1)としまして、電圧変動に対する基本的な考え方です。

電力系統の安定性確保におきまして、最も重要な要素の一つが電圧ですが、電圧の維持に関しましては、電気事業法の第26条第1項に、その次に書いてありますような記載がございます。

その具体的な数値につきましては、電気事業法施行規則第44条に、具体的な数値が明記されておまして、標準電圧が100Vの場合は $101 \pm 6V$ 、標準電圧が200Vの場合は $202 \pm 20V$ に維持するように努めなければならないと規定されております。

事業者は、これらの規定に基づきまして、自主的に表1に示すような設備設計基準を設けております。主に電圧変動の種類としまして、常時変動、瞬時変動、それから設備故障時変動の三つに分けてそれぞれ基準を設けております。これは(2)の運用のところと関連しますので、そちらで詳しく御説明いたします。

(2)電力系統の設計・運用ですけれども、まず①としまして、電力系統はいろんなガイドラインとか、協議会ルールがございますので、これに従って、表1のような常時変動の設計基準を設けておまして、常時変動の場合は、概ね $\pm 1 \sim 2\%$ 以内に維持されています。

②としまして、設備故障時は、事故箇所付近において一時的に電圧が常時の電圧変動より低下することは許容いたしますが、各種の保護制御装置により、速やかに常時電圧の範囲に復帰することを目標としております。

③ですけれども、給電指令所や給電所で常時系統監視が行われておまして、万が一保護制御装置により適切な電圧が維持できない場合には関係箇所への連絡や手動操作等により迅速に対応することとしております。

次のページですけれども、④としまして、実際に東日本大震災や中越沖地震等において、各種の保護制御装置により継続的に電圧や周波数を維持した実績がございます。

次、(3)ですけれども、電力系統における電圧制御について、ここでは調査を行いました。国内におきましては、電圧変動による影響が系統全体に波及しないように、表2に示すような制御方法により、電圧の安定化対策が講じられております。表2の示す系統電圧の安定化対策ですが、主に計画段階によるものと、それから運用の段階によるものがございます。

計画段階では、設備の補強や冗長性をつくるもので、運用段階では、主に無効電力の調整を行っております。無効電力といいますのは、発電機で発生した電力のうち、電源と負

荷の間を行き来するのみで、実際的な仕事をしない電力のことを言いまして、電気が消費するに伴い過不足なく系統に必要となるものです。これを調整することによって電圧を一定に維持することができます。図2に示しますように、電力系統のいろいろな設備のところで、この無効電力の調整が行われております。

次19ページの方に行きまして、(4)電力系統の安定化です。電力系統は、発電設備と送電・変電・配電設備からなる巨大システムとして構成されていますので、電力系統の安定化は実際には電圧安定性だけで確保するものではなく、全系的観点から安定性の確保を行う必要があります。我が国では、1987年7月に、首都圏の大停電を経験しております。この事故を教訓としまして、その後、電力系統へのIT技術等の活用が積極的に進められており、図3に示すような種々の系統安定化方策が実際に行われております。

図3の詳しい説明は、下のところに記載しておりますが、注釈にもありますように、国内で行われております系統の安定化対策といたしますのは、諸外国では実用化されていないもの、あるいは諸外国と方式が異なるものがございます。

例えば、例を挙げますと、図3の上の方に、保護リレーというのがございますが、国内の保護リレーには、フェイルセーフの概念が取り入れられておりまして、メインリレーとハードウェアが分離されたフェイルセーフリレーを同一ユニット内に収納することで、特に誤動作に対する信頼性を大幅に向上させています。

海外では、このフェイルセーフによる誤動作率を下げるという概念がなく、日本独自の技術となっております。ほかにも同じような例はございます。

次のページに参ります。(5)の電力系統の運用実績ですけれども、近年発生しました、大規模地震や送電線事故における電力系統への影響を以下にまとめました。

表3には、一応三つの事象を挙げております。最初の事象は、東日本大震災で、これは御存じの2011年3月に発生いたしました。事象の概要としましては、地震発生後、太平洋沿岸の発電所等が停止し、大規模な電源脱落が発生しました。この脱落量はおおよそ1,500万kWです。一方で、地震により電力需要も大幅に減少しておりまして、これが1,280万kWの減少でしたので、差し引き280万kW電力が不足いたしました。この不足分は、揚水発電や火力の出力増、それから電力間の融通等により補強されました。

2番目の事象としまして、中越沖地震がございまして、これは2007年7月に発生したのですが、地震発生後、柏崎刈羽3/4/7号機で原子炉が自動停止し、大規模な電源脱落が発生いたしました。また、このとき電源脱落が発生したために、東側電源から西側に流れる潮流

が大幅に増加したという現象がございました。

3番目は、地震ではないんですが、500kVの幹線の送電線にギャロッピング現象によるルート断事故が発生したものです。ギャロッピング現象というのは、表の下に記載しておりますが、送電線に雪や氷が付着した状態で強風が吹き寄せたとき、送電線が上下に激しく振動する現象で、ルート断が起こる可能性がございます。

このときは、送電線の電線の雪の付着と強風により、ギャロッピング現象が発生しまして、度重なる送電線の短絡により、2つの電源送電線でルート断事故が発生いたしました。その後、発電所への送電が停止し、大飯1～4号機が所内単独運転を開始、その後、大飯の1/2号機の原子炉が停止しております。

これらの三つの事象につきまして、事業者との面談において系統各部の電圧変動について調査いたしました。これは非公開データのため、ここには詳細なデータは載せておりませんが、主要な部分で電圧の変動が2%以内となっていることを確認しております。

ちなみに、このギャロッピング現象の場合は、この事故の後、送電線にルーズスペーサというものを取りつけておりますので、現在では、このような大きなルート断事故になることはないようになっております。

次(6)としまして、国内の電力系統の信頼性のまとめです。国内では、今まで御説明いたしましたように、各種の調相設備や機器により安定化装置、系統運用方策等備えていまして、電力系統全体として安定性が十分に確保されていると言えます。

②としまして、各事業者は、国のガイドライン等に従いまして、系統電圧の適正な維持及び連係を行っており、近年の運用実績においても、常時の電圧変動1～2%範囲内を確保していることを確認いたしました。

また③としまして、先ほど御説明いたしましたように、大規模な系統異常時の運用実績においても、電圧変動は2%以内となっていることを確認しております。

ここままで国内の電力系統の信頼性は確認いたしました。米国でDVRをかなり一生懸命検討している理由がもう一つわかりませんので、この次の4.のところで国内と米国の電力系統制御の違いについて調査を行いました。米国の電力系統は、東部系統、西部系統、テキサス系統の3つに分割されておりますが、この事象のありましたMillstone発電所は、そのうちの東部系統に属しております。2003年8月に、この東部系統で大停電が発生しまして、その後、日本の調査チームが現地調査を行っており、日米間の電力系統の差異について、以下のように報告しています。

国内の電力系統では、原則として電力会社間は一点のみで関係されておりまして、これを「くし形」と呼んでおりますが、事故が発生した場合には、系統分離等により、事故の影響を他の電力会社のエリアに波及させないような設備形成と運用が実施されております。また、一つの電力会社の供給エリア内におきましても、系統分離により、事故の影響を極小化するような措置が講じられております。

これに対して、米国の電力系統は、メッシュ状の系統構成となっておりまして、事故の影響を系統全体で吸収するという考えがとられております。日本のように系統分離により事故波及を極小化するという「事故波及防止リレーシステム」に類する装置は設置されておられません。ここが米国と日本の大きな違いです。

国内では、「事故波及防止リレーシステム」の高度化が進められておりまして、例えば、「事故波及防止リレーシステム」の一つに中央制御方式の周波数リレーシステムというのがございます。この動作事例を図4の方に示しました。

この図4は、先ほどの表3で御説明いたしましたギャロッピング現象が起きたときの周波数リレーシステムの動作事例を示したものです。この周波数リレーシステムは、中央制御方式というもので、基幹系統の送電線のルート事故で、分離系統が発生した場合をあらかじめ想定し、周波数変動を管理可能な範囲内に抑えるために必要な電源または負荷などの制御方法を、事前に潮流と系統容量から計算しています。これにより、実際に事故が発生した場合には、緊急制御が的確に実施され、事故の影響を最小化するような設備になっております。

この事例でも、まず図4の真ん中辺に①というのがございますが、9時51分に最初のルート断事故が発生いたしました。そのときは、電源の脱落が許容量以下でしたので、特に制御は行われませんでした。その1分後に別の幹線のルート断事故が起こりまして、それは電源脱落の許容値を超えましたので、一部の負荷制限を自動的に実施しております。

事故発生から制御完了までの時間を仕上がり時間と呼んでおりますが、その場合は、大体200～500ミリ秒でした。

このように、周波数リレーシステムが高度化されておりますので、米国のようなカスケード的な事故は日本では発生しにくいと思われまして。

次、22ページです。5.としまして、まとめですが、日本の電力系統には、以下のような特徴がございます。各種の調相設備や安定化装置、系統運用方策等により負荷のバランス等が適切に制御されておりまして、電力系統の安定性が確保されております。

原子力プラントは、直接上位階級の電力系統に接続されていまして、当該電力系統は、原子力プラントが脱落した場合におきましても電圧の変動が小さくなるよう計画、運用されております。このため、電力系統に異常が発生した場合の実績としても、原子力発電所が接続されている変電所における電圧の変動幅が2%以内に収まっています。

従いまして、現状の電力系統の状況を踏まえれば、我が国においてDVRを導入する必要はなく、現状においては、新たな規制対応は不要と考えられます。

従いまして、本件は、2次スクリーニングで終了したいと思いますが、今後、電力の自由化ですとか、再生エネルギーの大量導入なども予定されておりますので、引き続き情報収集して、新知見が得られた場合には対応を考えたいと思います。したがって、新情報による再検討の可能性のある案件としたいと思います。

以上でございます。

○代谷会長 ありがとうございます。

資料4-2につきましては、2次スクリーニングで終了とする案件ということで、事務局から御説明いただいたものです。

ただ、最後にありましたように、今後の状況を見て、またという部分は残してあるということでございますね。

これにつきまして、米国プラントで外部送電網の電圧低下に伴う外部電源に接続される所内電源電圧の低下に対してNRCの方がDVRの設置を要求したということで、それに対して国内の状況を加味して、その可否を検討したということでございます。

御意見等ございましたら。

どうぞ。

○大江審査委員 意見というよりも少し確認をさせていただきたいんですけども。日本の場合の電力の系統運用というのはかなり高度化していて、変動の余地が少ないというのがまず前提にあってこういう御回答になると思うんですが、プラント側から見ると、外側の条件がいいからという、ある意味で、ちょっと言葉はよくない、他力本願的な対策ではありますよね。プラントの側からもっと能動的な立場で見ると、DVRでしたか。

○小林課長補佐 はい。

○大江審査委員 DVRですね。こういった設置をすることによって、もっと強固な対策になる可能性もあると思うんですよ。そういう意味で、この案件を少し残しておくというのは、私は妥当なような気がしますし、もう1点、本当にこの系統運用がこのまま安定的にできる

ことはかなり大きな問題だと思うので、やはり残しておくというのは、私妥当だと思うんですが。

今言った、DVRを残すというアメリカ側の対応と、日本の系統運用の安定性というのが、ちょっと考え方の方向性が少し違うような感じがするんですね。片やプラント側から見た対策、片や外側から見た、その辺の感触がちょっと私わからなかったもので、少し何か補足事項があったら御説明いただければ助かります。

○小林課長補佐 先ほども説明いたしました、米国の電力系統というのは、メッシュ系統となっております。メッシュ系統は非常に弾力性がある強固なんですけども、あるレベル以上の事故が発生しますと、カスケード的に電力系統が崩落するという事象があります。そのために米国では大停電が何年かに一度起きています。

そういうことを考えて、米国では、発電所側でDVRというものをつくったと思うんですが、一方では、この事象にもありますように、DVRの設定ですね、時間と電圧の設定、これも非常に難しく、必ずしも100%防護できるものではありません。そういうことを考えますと、確かに両方をやるというのは一つの案かと思いますが、先ほど言いましたように、周波数リレーとかは自動的に制御するものでして、最悪の場合には、もちろんこういった電圧低下は連絡が来ますので、最後は手動でやるということもありますので、とりあえず日本では必要ないのではないかという結論になりました。

○佐藤課長 ちょっと補足させていただきます。

今説明ありましたけども、DVR自身がアメリカで設置されていますということですが、1976年の事故で、その後、DVR設置すると。その後でいろいろと問題点が出てきて、今回アメリカの方でまた注意喚起というものがなされたわけでございまして。

我々としては、今、大江先生おっしゃるとおり、単に系統だけの、側からだけじゃなく、内の原子力発電所側からの手法としては、このDVRであるというのは認識していますので、これはまさに、今後このDVRに対する信頼性などがもっと高まっていけば、もちろん日本でも導入する余地は十分にあると思っています。

そういう意味で、最後の方に、口頭での説明になりましたけども、日本の電力の自由化という話もありますし、ちょっと御説明しましたけれども、そういったDVRのそもそもの信頼性、そういったものが高まっていけば、これは一つ、手法としては考える余地は十分あると思っていますので、そこは。

○山田審議官 すみません。もう一つは、ちょっと技術的なところで申し上げさせていた

だきます。

このDVRで検知しようとしているのは、外部電源の電圧の中途半端な低下なんですね。系統がそもそも機能を喪失した場合は、電圧が落ちちゃいますので、それは不足電圧継電器で測れるかと思います。

それで、ここで問題になっていますのは、このMillstone、自分が停止したことによって系統側の電圧を下げちゃったということですので、これは問題としては、系統側の計画が適切かどうかということになります。

従って、電圧不足でこのDVRをつくったとしても、DVRをどこで設定して動かすかというのは、先生が内側の対策ともおっしゃられましたけれども、内側の対策であるとともに、やはりこれは外側からの影響を受けざるを得ないものになってしまっています。

したがって、今、日本の状況を考えますと、いわゆる垂直統合で、送電会社と発電会社同じ会社になっていますので、ある発電所が停止したとして、それによる影響で、外部電源側でどれぐらい電圧が下がるかというのもきちんと計算をされた形になっていますので。そういう意味で、日本の電力系統では、電圧は下がらないというのが今の評価であります。けれども、最後に申し上げましたとおり、今後自由化が起きますと、送電会社と発電会社は分離がされますので、そういったときに系統の計画がきちっとできるかどうかということについては、今後、懸念されるかどうかわかりませんが、もしかすると何か起きないかということで、今回、今後についてはしっかり注視していきたいと、そういう整理にさせていただいた次第です。

○代谷会長 よろしゅうございますでしょうか。

○大江審査委員 今のお答えで私も納得したんですけども、やはり今日の一番最初の議論にあった、何か一つ変えたときに、そこだけ見るのではなくて、その横っちょを見なきゃいけないという、まさにある意味で別の例かなという気がするんですね。

ですから、リレー入れりゃいいという話では多分なくて、どううまく使うかということまででないと、多分無駄な、あるいは悪影響をするシステムになる可能性があると思いますが、その辺もやっぱりウォッチする必要があるかなと思いました。

ありがとうございました。

○代谷会長 そのほかよろしいですか。

どうぞ。

○中川審査委員 電気屋なもので、ちょっとコメントをしたいと思います。

外側・内側の議論がありましたけれども、要は、この蛇口の一番のこの今DVRを入れるというのは、内側のこの3段階のリレーの、その今言っているのは、もう日本の電力系統で、その上の蛇口のところで、直上でがっちりと安定性を確保するという考え方なので、外・内と分けるよりはもうちょっと近い、非常にもう蛇口のコントロールをうまくやってくれているというふうに私は思っているのです。

むしろこの中に入れちゃうと、この3段階のリレーがほぼほぼ内部の中では、どこかいかれると全部三つともということもあるので、どっちがいい、悪いという話ではないと思います。

電力系統のこの種々の制御法を見ていただくとわかるように、非常にもうがっつりと、あらゆる交流電流の、電圧の全ての要素から押さえ込んでいるので、むしろ蛇口のところできちっとやってくれるという考え方は、私はよりよいのかもしれないと考えます。

先ほどおっしゃったように、DVRのこのリレーの設定、タイマーの設定、それから電圧の設定、どこで復帰させるかと、これがまたたちが悪いし、リレー自体がまたちょっとたちが悪い、いろいろと誤作動するという事も考えるならば、やはり蛇口という考え方、非常に日本の信頼性が持てるやり口ではないかなというふうに、電気屋としてはそのように思います。

むしろ、先ほどのお話にもあったように、これからいろんなところで電力の売り買いが始まり、小さいエネルギーをつくり、やりとりをするという中で、そういう方向性というのは、むしろアメリカのメッシュ状の電気の流通というようなそんな考え方にもなって、わからないところで勝手にぐるぐる電力が行き来しちゃっているということが、今後、起こりかねないので。先ほどのお話にあったように、ずっと継続的にウォッチしていく、この電力の需要、受給関係がどうなっていくかということ素早く見取って、それでそのときにはさっと動くようなことを考えると、今は下手に、逆に変にいじると変なことになると、先ほどの議論の逆のケースになっちゃうと、私は電気屋としては、そのように考えております。

以上です。

○代谷会長 ありがとうございます。 そのほか何かございますでしょうか。

どうぞ。

○高田審査委員 確認なんですけど、表3、ちょっと私も誤解していたんですけど、表3の異常事象、これ自然現象でいろいろ起きているわけなんですけども、こういうものに関しては、

先ほど山田審議官が言われたように、非常に電圧の落ちる具合は非常に大きいということで、これに関しては問題ないんだというようなことでよろしいんですね。この例が挙げたんで、何か自然現象とこの停電のことを考えなきゃいけないのかなと、ちょっと思ったんです。

○山田審議官 どちらかといいますと、これ自然現象で、発電所が止まってしまった場合には、供給力が不足しますと、電圧ではなくて、実は周波数に大きな影響が及びまして、周波数が下がって停電してしまうというのが一般的です。さらに言うと、地震になりますと、発電所も止まりますけれども、需要も落ちますので、場合によっては下がりますし、場合によっては上がるというようなことになります。

それで、電圧については、これは送電線とかが倒れますと、どんと下がりますので、むしろ中途半端に止まるというのは、あんまり考えにくいところかなというふうに思います。

○代谷会長 よろしゅうございますでしょうか。

ほかにございますでしょうか。もしなければ、今方向としては、ほぼまとまったかと思っていますので、これにつきまして、原子力規制委員会の方に報告をするということでまとめたいと思いますが、先ほど申しましたように、共同議長であります私と森山会長の方に御一任いただければと思います。よろしゅうございますでしょうか。

○代谷会長 どうもありがとうございます。

それでは、次の議題の方に移りたいと思います。

続きまして、議題2の要対応技術情報の状況についてでございます。

本件について事務局の方から御説明お願いいたします。

○伊藤専門職 通し番号で23ページとなります資料5になります。横向きになります。こちらの方、要対応技術情報リスト（累積）としてありますが、何らかの規制対応が必要な案件を載せてございます。

こちらの方、前回第4回の炉安審・核安審合同審査のときと変わっている部分だけ御説明いたしますと、実は、上から三つ目の蒸気ボイドによる余熱除去系の機能不全の可能性、こちらが、目標終了時期で、平成27年度としております。その下の制御室居住性、こちらが平成27年度目標終了時期というふうに変更させていただきました。

それ以外は前回と変わっておりませんので、時間も限られていますので、御説明は以上とさせていただきます。

○代谷会長 御説明ありがとうございました。

資料5の方では、要対応技術情報ということで、6件の状況が挙げられてございます。

本件につきまして御質問等ございましたら。よろしゅうございますでしょうか。前回からの送られてきたものという形でございます。

では、続きまして議題3、その他ということで、前回案件に関する報告といたしまして、第4回合同審査会でスクリーニングアウトとされたものの、委員の皆様方からいろいろと御意見をいただきました案件、使用済燃料プール貯蔵の安全性向上の可能性に関する今後の対応についてということで、事務局の方から御説明をお願いいたします。

○小林課長補佐 それでは、通し番号の25ページを御覧ください。今御説明がありましたように、前回の審査会で御意見をいただいたものでして、今回今後の対応について御報告させていただきます。

その前に、1.として、この事象の概要を簡単におさらいしたいと思います。本件は、米国情報IN2014-14というもので、これの概要ですけれども、米国NRCは、2011年より、「米国のMark I型沸騰水型原子炉の使用済燃料プールに影響を及ぼす設計基準外地震の影響検討」というものを実施しておりまして、この検討結果を2014年にNUREG-2161として発行しております。本INは、その検討結果のうち、以下の二つの項目について情報発信したものです。

その二つといいますのは、①としまして、SFPにおける分散配置について、それからもう一つは、②の緩和戦略の強化についてです。

分散配置の方は、崩壊熱の低い燃料集合体を崩壊熱の高い燃料集合体で囲んだものを分散配置と呼んでおりますけれども、このInformation Noticeでは、1×8パターンという一つの崩壊熱の高いものに対して8個の低い燃料集合体を配置しているものですが、(1×8)パターンの方が、(1×4)パターンと比較して大気放出等のリスクが相対的に低くなる可能性があるという知見を言っております。

それから、②の方の緩和戦略の強化についてですが、SFPでLOCAが発生した場合に緩和戦略の効果的な展開は、一層のリスク低減につながるというものです。どちらも定性的には、イメージできる内容となっております。

(2)として国内での状況ですけれども、設置許可基準第54条におきまして、SFPの冷却機能又は注水機能が喪失した場合の冷却等の設備及びSFPから大量の水の漏えい等により、水位が異常に低下した場合の重大事故に対する緩和設備等が要求されておきまして、同基準の解釈におきまして、スプレイ設備が緩和設備として挙げられております。

これに対する事業者の重大事故対策等におきましては、水位低下を想定した燃料損傷防止対策としまして、上述しましたスプレイ設備による燃料冷却や、冷却効果を向上させるための対応として分散配置等が検討されております。

このような状況から、技術情報検討会では、国内の発電用原子炉施設のSFPにおいて新たな規制対応は不要とし、2次スクリーニングで終了とする対応方針としておりました。

2.ですけれども、3月23日に開催されました、前回の第4回合同審査会で御意見が出されました。本件を2次スクリーニングで終了とする対応案は了承されましたが、SFPのさらなるリスク低減に向けた知見の拡充の観点から、SFPの冷却材喪失事象等が生じた場合の分散配置の効果等に関する解析的な検討を安全研究として取り上げ、その結果、新しい知見が得られた場合、改めて検討してはどうか等の御意見がありました。

次の26ページに行きますが、3.として、今後の対応です。その後の調査によりまして、新規制基準に適合するための設置変更許可申請を予定している事業者は、燃料の分散配置を自主的に行う意向であることが確認できました。そのため、原子力規制庁としては、さらなる安全性の向上に向けて、設置許可基準で要求していますスプレイ設備の効果に関する研究等を実施する予定としております。

具体的にどのような研究かといいますと、その下の※印のところに書いておりますが、まずスプレイ設備の評価を行うためには、実現象をモデル化した解析コードとその解析コードの検証を行う実験が必要となります。従いまして、この研究には、その両者が含まれております。

(1)は、SFPの重大事故発生時の安全上の限界を把握するための実験でして、LOCA等によりSFP水位が異常に低下した場合等において、重大事故対策によりスプレイ設備を利用する際の冷却効果ですとか、拡がり／偏り等のスプレイ特性を定量的に把握するための実験データを取得し、関連する技術的知見を整備することを目的としております。

また、種々の実験条件を変更し、スプレイ冷却に係る安全上の限界を実験的に把握する予定です。

(2)は、解析モデルの高度化ですけれども、SFPの重大事故等の挙動を評価する原子炉システムコード、具体的にはTRACEコードですけれども、シミュレーションモデルを高度化し、実験データに基づいて同コードの妥当性／適用性を評価する予定でございます。

(3)は、SFPの重大事故の評価ですが、重大事故の対策を審査する際に必要となる液滴径等のスプレイ特性に係る技術的課題をここで整理したいと考えております。

それから、(4)は、PRAに関するものですが、SFPのPRAモデルの整備を行う予定です。これは代表的なBWR/PWRプラントのSFPを対象としまして、内部事象及び外部事象のうち、地震及び津波に関してPRAモデルを整備する予定です。また、整備したモデルにより燃料損傷頻度等を試算する予定です。

3.の本文に戻りますけれども、また国内では、別途、燃料配置に関する研究も行われていますことから、規制庁としては、今後、これらの研究成果として新しい知見が得られた場合には、改めて規制対応の要否等の検討を行うこととしたいと思います。

したがって、本件は2次スクリーニングで終了といたしますが、新情報により再検討の可能性のある案件としたいと思います。

以上でございます。

○代谷会長 はい、御説明ありがとうございました。

本件、前回御議論いただいたものでございます。これにつきまして今御説明をいただいたのですが、御意見等ございましたら、村松委員。

○村松審査委員 前回これについてコメントさせていただいたんですけども、その後、非常に広範囲な研究をなさることになっており、コメントの趣旨は完全に反映されていると思います。そういう意味で、こういう対応されたことに敬意を表したいと思います。ありがとうございました。

○代谷会長 そのほかの先生。

○関村審査委員 どうもありがとうございます。

今の研究の件なんですけど、※2番の方、こちらは資源エネルギー庁の事業ですよ。

○小林課長補佐 そうです。

○関村審査委員 これはもう既に26年度というふうに書いてあるんですけど、この成果が今どう得られているのかということと、資源エネルギー庁との協力関係、あるいはその知見を得るためには、どういう努力を規制庁としてされるのか。これがなければ、ここに書いた文章は絵に描いたもちになるというふうに理解をしておりますが、これらについては、日本原子力学会の方でロードマップをつくって、全体として、産官学という言い方は適切じゃないかもしれませんが、日本全体で、あるいは国際研究も含めて勉強をやるのが一番効果的であると、こういうことを学会側としては提示をしてまいりました。

その中に、必ずしも規制庁の方は積極的に参加をしていただけなかったんですけど、今後とも参加をしていただくことによって、こういう今後の対応というものができるようにな

るというふうに思っていますが、それが本当に実現できるかどうかについてお伺いしたいと思えます。

○小林課長補佐 まず1番目の御質問ですが、資源エネルギー庁の研究は、平成26年度に行われているもので、この研究結果につきましては、次の9月の原子力学会で、6件のシリーズ発表が行われる予定ですので、まずはその結果を情報収集する予定です。

今のところ、資源エネルギー庁とは、この件に関しては、直接のやりとりはありませんが、まずそこを契機として、今後できることなら協力体制といいますか、情報収集をやっていききたいと思っております。

○山田審議官 安全研究については、我々としては、役割分担というのはあるというふうに理解をしております。我々、規制委員会、規制庁でやるのは、やはり規制上の観点からやるものだというふうに考えておりますので、エネ庁の実施する、どちらかという事業者がやる安全研究を手助けするというものについては、一つの境界は設けた上で、事業者がこういう安全対策をとろうという選択をしたときに、それが本当に適切かどうかということを確認できるようなという観点から、我々としては研究を進めたいというふうに思っております。

そういう意味で、エネ庁の方の研究については、情報収集をしっかりとしたいと思っておりますけれども、ちょっと協力という形とは少し違った意味合いになるかとは思いますが、そういう意味での連携は図っていききたいというふうに思っております。

○関村審査委員 今、山田審議官が言っていたとおりでと思えますので、ぜひよろしくお伺いしたいと思えますが、今この課題は、これ原子力学会側の話なんですけど、ロードマップの短期的な課題については、最重要というふうに学会側は評価してきた中規模の課題の中の一つの小テーマだというふうに考えています。

しかし、それは長期的・中期的な観点を含めて、拡がりがあるテーマでありますので、ここに関して、今、山田審議官がおっしゃったことについては、違った考え方が今後は出てくるだろうと、協力した方が、あるいは役割分担という考え方を、同じデータをうまく効果的に使っていくことによって、より効果的な規制ができる。あるいは事業者側の方も的確に自主的な安全性向上できるもの、こういうものを含まれているというふうに理解をしておりますので、その点は、ぜひ柔軟に配慮しながら検討を深めていただければというふうに思っています。よろしくお伺いします。

○山田審議官 どういう関係で進めるかについては、今後の課題だというふうには認識を

しております。

○代谷会長 そのほか御意見等ございますでしょうか、この案件について。よろしゅうございますか。

方向としてここに書かれたような研究、特にその研究を自身でやるものもありますし、それから情報収集をきっちりやるというのも当然のことながらあるかと思うんですが、そういうことの上で、今後、対応を検討していくということだと思うんですが、よろしゅうございますでしょうか。前回のフォローも。高田委員。

○高田審査委員 これで結構だと思うんですけども、ちょっと確認なんですけれども、26ページの(4)にSFPの確率論的PRAのモデルの整備というのがあるんですね。これに関しては、今現状どうなっているんでしょうか。もういろいろ検討され始めているのか、それとも事業者のモデルが出てくるのを待って、それを規制側という視点でチェックをするとか、いろんな、先ほどの話の中で、そんなような対応もあろうかというようなことを言われたんですけど、いかがでしょうか。

○小林課長補佐 SFPのPRAモデルに関しましては、今年度からやっております。事業者とは独立にやる予定でございます。

○高田審査委員 わかりました。

○代谷会長 よろしゅうございますでしょうか。

今の件ではございませんが、安全ということに対して、規制庁がやる、規制委員会がやるものと、それから事業者側がやるもの、これは全く関係がないよということではないと思いますので、やる主体の中に一緒にやるかどうかは別にして、きっちりそこから出てくる貴重な情報というのは、規制にも反映できるように、そこは心がけていただきたいというように思います。

また、こういうところでいろいろと調査をいただいている訳ですけども、ここの部分についても、中身についても、ここで議論するだけではなくて、例えば、事業者側から何か問い合わせがあったら、積極的に情報については、出していけるものについてはですよ、出していくということをしていただいで、全体として日本の原子力の安全というものが進むように、より向上するような格好でぜひとも働いていただきたい、お働きいただきたいというように思います。

この件、よろしゅうございますでしょうか。

ありがとうございました。

本日の議題としては、以上になるかと思いますが、全体を通じまして、御意見、御質問等ございましたら、よろしくお願ひします。

どうぞ、関村委員。

○関村審査委員 この原子炉安全専門審査会、それから核燃料安全専門審査会というのは、今代谷座長からのお話があったように、今までこういう点に、例えば、Information Noticeが出たとか、そういうことをやや受け身になっているというふうにとられがちだと思うんですが、しかしながら、今お話があったように、自ら新たな知見を求めて研究開発——研究をしっかりとやることによって、そこに課題が生まれてくるものがある。それから、運転経験も事業者の中だけに埋もれているんじゃないでなくて、それをうまく探り出していくことによって、よりよい規制が出てくるものがあると。それからリスク評価についても、リスクの評価手法が十分でなければ見えてこないようなもの、あるいはシナリオとして新たに描かなければいけないもの、こういうものをうまく探り出すことによって、ここで議論すべき課題というものが見えてくると、そういうふうに基本的には考えたいなというふうに思っておりますので。何かアメリカ側から、あるいはほかのところでこういうことが出たから何かリアクティブにやっていくというふうにはならないような課題の構成ということを、ぜひ積極的に規制庁側としても心がけていただければというふうに思っています。

この情報に関する御検討を規制庁の中でやっていらっしゃる主体があるということなんですが、必ずしもその下請を我々はやるつもりはないというふうに言いたいというふうに思っておりますので、ぜひその辺がうまく機能するような炉安審・燃安審になっていければというふうに希望しております。ありがとうございました。

○代谷会長 ありがとうございます。

私の言いたいところを全部言っていただきまして、まとめていただいたと思います。

○山田審議官 今はまだお出しはできておりませんが、この前段階でやっています技術情報検討会は、国内外の情報を我々が集めてきたものを、我々が発信するものも検討を対象にしておりますので、今後そういうものが出てまいりましたら、こちらにお諮りをしたいというふうに思います。

○代谷会長 ぜひともよろしくお願ひします。

どうぞ。

○大江審査委員 1次スクリーニング参考資料というのをつつらと見ている、ちょっとコメントだけさせていただきたいところがありまして、5ページ目のところの廃棄物のところ

なのですが、私の専門なので一言言わせていただきたいと思いますね。

アメリカの方で、C-14とか、トリチウムとか、Tc-99と、非常に測り難いものの廃棄物の中のインベントリをどうするんだと。測れないから基本的には定量限界の値、非常に高い値を設定して、本来あり得ないような量を設定すると、処分場としては困った状態になっているということで、アメリカもスケーリングファクタという、ある意味で、放射能比みたいな概念を使うということ。

これも日本が先取りしている、非常に私いい制度だと思うんですが、これ二つ要素があって、一つは、インベントリですか、炉の燃焼の話と、それから処理プラントの運転の話と二つ条件が絡んできますよね。当然、燃焼の方は、それほど私は変更がないとは思いますが、今後プラントの運転状況が変わったときに、どういうトリガーが働いたときに、このスケーリングファクタを見直した方がいいのかという、その値そのものを見直すということじゃなくて、どういうときに見直さなければいけないのかというのを少し考えておかないとまずいのではないかと思うんですね。

ちょっとこれ、最初にスケーリングファクタを随分皆さん一生懸命やられたときに、数字を決めたところで大分時間がたっていて、もう少しその辺を整理した方がいいかなと思うときがあります。

例えば、これからいろんな新しい廃棄物のような形態が出たときに、やっぱり対応の考え方というのを少し整理しておいた方がいいと思います。

これ1次スクリーニングで外すというのは、私はそれは全然問題ないと思うのですが、少しそこも準備をされておいた方がいいかなと思っております。コメントです。

○代谷会長 ありがとうございます。

今の件、よろしく申し上げます。

そのほか何か全体を通じてございませんでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。珍しく時間内に終わりそうなんです。ありがとうございます。

以上で、本日の議事というのは、終了いたします。

これで合同審査会、終わりたいと思います。

○山田審査官 次回の審査会の日程については、また改めて御連絡させていただきます。

本日は、どうもありがとうございました。

以上