

第10回

主要原子力施設設置者（被規制者）の
原子力部門の責任者との意見交換会

原子力規制委員会

第10回 主要原子力施設設置者（被規制者）の原子力部門の責任者との意見交換会

議事録

1. 日時

令和元年12月2日（月）16：30～18：10

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

原子力規制委員会

伴 信彦 委員（進行役）

更田 豊志 委員長

山中 伸介 委員

原子力規制庁

櫻田 道夫 原子力規制技監

大村 哲臣 長官官房審議官

金子 修一 長官官房審議官

森下 泰 原子力規制部 原子力規制企画課長

事業者

倉田 千代治 中部電力株式会社

代表取締役 副社長執行役員 原子力本部長

牧野 茂徳 東京電力ホールディングス株式会社

取締役 常務執行役 原子力・立地本部長

豊嶋 直幸 九州電力株式会社

取締役 常務執行役員 原子力発電本部長

門上 英 原子力エネルギー協議会（ATENA） 理事長

玉川 宏一 原子力エネルギー協議会（ATENA） 理事

富岡 義博 原子力エネルギー協議会（ATENA） 理事

示野 哲男 原子力エネルギー協議会（ATENA） 事務局長

4．議題

- (1) 安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組について
- (2) その他

5．配付資料

議事次第

出席者一覧

資料 1 安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組

資料 2 安全設備の運用改善について（提案）

6．議事録

伴委員 予定の時間になりましたので、ただいまから第10回主要原子力施設設置者の原子力部門責任者、CNOとの意見交換会を開催します。

本日も、私、伴が司会進行を務めさせていただきます。

本日は、更田委員長、山中委員、そして原子力規制庁から櫻田原子力規制技監のほか、議題を踏まえて関係の職員が出席しております。

では、続いて、被規制者側からの出席者について、自己紹介をお願いします。

倉田原子力本部長（中部電力） こんにちは。中部電力でCNOをしております倉田と申します。よろしくお願い申し上げます。

牧野原子力・立地本部長（東京電力） 東京電力ホールディングスのCNOです。牧野でございます。よろしくお願いいたします。

豊嶋原子力発電本部長（九州電力） 九州電力の豊嶋でございます。よろしくお願いいたします。

門上理事長（原子力エネルギー協議会） 原子力エネルギー協議会、ATENAの理事長をやっております門上でございます。よろしくお願いいたします。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） 11月7日付けをもちまして理事に就任しました玉川でございます。よろしくお願いいたします。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの理事をしております富岡でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

示野事務局長（原子力エネルギー協議会） 同じくATENA、事務局長をしております示野でございます。よろしくお願いいたします。

伴委員 ありがとうございます。ただいま御紹介いただきましたように、前回に引き続いてATENAの皆様にも御参加いただいております。よろしくお願いいたします。

では、議事に先立ちまして、事務局から配付資料の確認をお願いします。

森下原子力規制企画課長 規制企画課の森下でございます。

今日の資料ですけれども、まず、議事次第、それから次のページに出席者の一覧。それから資料になりますけれども、資料1、安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組、それから資料2、安全設備の運用改善について（提案）、いずれもATENAが用意した資料でございます。落丁とか、ない方がいらっしゃいましたら、手を挙げてお願いいたします。大丈夫ですね。はい。

伴委員 それでは、議事に入ります。

最初、議題1、安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組についてです。本件は、昨年8月のCNOとの意見交換会において事業者側から説明を受けて意見交換を行いました。その後、ATENAにおいて今後の取組方針等を整理したということですので、改めて意見交換を行いたいと思います。

では、資料の説明を、まずお願いいたします。

門上理事長（原子力エネルギー協議会） ATENAの門上です。

説明に先立って、一言だけ申し上げたいと思います。ただいま御紹介がありましたように、これまでのCNOの意見交換会で私どもが説明させていただいている、事業者側が説明しているわけですけれども、そのときに大きく分けて二つの御意見、コメントをいただいたというふうに思っております。

1点目は、いわゆる40年、60年という運転期間制度、これは法律できちっと決められているという規制委の認識であるという点、これが1点。もう1点は、経年劣化に関して技術的な意見交換、これを行うのはよいとしても、その際に、いわゆる設備ですとか機器の劣化といったようなものだけでなく、そういう物理的な劣化だけではなくて、設計古さですとか、そういった観点でも議論が必要であると。それも含めて経年劣化全体についての議論を深めたいと、そういう必要があるだろうという御意見をいただいていると認識しております。

今回は二つ目の御意見を踏まえて、我々、長期運転が今後、続くわけですけれども、あ

くまでも安全性の確保、あるいは安全性の向上、こういったようなものを大前提に、経年劣化全体について、管理のやり方、我々の考え方を今回、整理してきております。ぜひ、いろいろ御意見をいただいて、今後の我々の活動、あるいは事業者への活動につなげていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

それでは、早速、中身について御説明いたします。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） ATENA、富岡です。

それでは、資料の御説明をしたいと思えます。資料は、安全な長期運転に向けた経年劣化管理の取組ということで、ATENAの検討状況、それから取組方針などについて述べているものでございます。

2ページ、御覧ください。目次ですけれども、大きく2.で経年劣化管理の取組について現在やっているもの、それから3.としましてATENAがどういった点を今後強化していくべきかということについての検討内容と、それから取組方針を述べております。

それでは、早速、資料の説明に入ります。

3ページを御覧ください。「はじめに」とありますけれども、事業者のほうで、これまで主に腐食ですとか疲労の経年劣化と、いわゆる物理的経年劣化ということに関しては、最新知見を踏まえて保全を行うことで管理をしてきたということでありまして、もちろん設計面につきましても、新規制基準への適合などについて、あるいは自主的な取組ということを行っているという状況です。

一方で、一部のプラントは40年超運転の延長認可を受けているということ、それから停止期間が大幅に長期化しているというような状況にも的確に対応していくという点から、経年劣化への対応はますます重要性を増してありまして、こうした状況を踏まえてATENAでは、今後の長期運転を安全に進めていくために物理的な経年劣化、それから、更に非物理的な経年劣化、これは最新の技術知見の反映、あるいは設計が時代遅れになるというような両面から経年劣化管理の全体像とその対応について検討するとともに、必要な取組をガイドラインとして取りまとめて事業者を取組の強化を求めていくということを考えております。

以降、こうした経年劣化管理の全体像、それからATENAの中でどういったところを検討して、どういったところの取組を強化するのかといったようなことについて、御説明したいと思えます。

4ページを御覧ください。これは経年劣化の管理の現在の取組ですけれども、保守管理

ですとか、いわゆるPLMと言われる高経年化技術評価と、こういったものを組み合わせて行っております。保守管理については5ページに詳しく御説明しますが、いわゆる点検、保守、取りかえ、予防保全といったようなことを実施するという、それから、これに最新の運転経験など、知見などを踏まえて保全のPDCAサイクルを回すということで改善に取り組んでいるということでもあります。

それから、震災後、長期停止期間がありますので、こうした期間中の使用状態、劣化ということについては、特別な保全計画というのを策定して同様の保守管理を行っているということでもあります。

それから、高経年化技術評価のほうは、運転開始から30年を経過するプラントについて、通常運転の状態、それから停止中の状態ということを経験した技術評価をすることで保全の有効性を評価し、その結果を保全に反映するという取組を行っております。

5ページは保守管理のほうですけれども、絵にありますように、保全の計画を策定して保全の実施を行います。保全の有効性評価というところで、実施結果がどうだったかということですか、先ほどありましたようなPLMの評価ですか、他プラントの経験ですか科学的知見、最新知見というのが横から矢印が入っていますけれども、ここにありますようなNRAの技術報告ですか、それから最新の照射脆化予測式ですか、こういったもの、最新知見を入れて保全の有効性評価をして保全計画の見直しをして保全に取り組むという、こういうPDCAを回すようなサイクルでやっているということでもあります。

6ページを御覧ください。6ページは、これは、今、中にありました保全の有効性評価の中の高経年化に伴う技術評価結果というところの部分を御説明していますけれども、いわゆるPLMと言われている中で評価対象機器を選定して、部位ごとに想定される経年劣化事象を抽出して、高経年化評価上、着目すべきなのかどうかというようなことを見て、それで長期運転、例えば60年を想定した構造・機器の健全性評価と、いわゆる技術評価を行うと、それを保守管理に関する方針、長期保守管理方針に反映していくというような評価を行っているということでもあります。

ここまでが、これまで事業者で対応してきた経年劣化管理の取組ですが、それに加えて、ATENAがどのようなことを強化すべきかということを検討したのが7ページ以降になっております。

7ページを御覧いただきますと、今もありましたように、今後、安全な長期運転に向けてと、それから、もう一つは停止期間が大幅に長期化しているということもありますので、

IAEAガイドを参照して経年劣化管理について、いわゆる全体像、すなわち物理的劣化と非物理的劣化の両面から、どのような点について取組を強化すべきかというようなことについて検討しました。

その結果、以下の3項目について、これまでの取組に加えて取組を強化すべきではないかという結論に至っております。一つ目は、物理的な経年劣化については長期停止期間中の劣化評価を考慮した特別な保全計画ということですが、長期停止期間が大幅に長期化しているということですので、その中で今の停止期間中の劣化管理が確実に行われるということが非常に重要になっているということでもあります。後でもう少し詳しく説明しますが、基本的には、各社で行われている特別な保全計画の作り方というようなところを、基本的な考え方をガイドラインとして取りまとめて、事業者の停止期間中の劣化管理を確実にしていくという点を一つ強化したほうがいいのではないかという点が1点目です。

それから、8ページ、御覧ください。8ページは、そうした物理的な劣化管理の取組に加えて、2点、非物理的な劣化管理の取組を強化したらいいのではないかというのが8ページであります。一つは設計の古さの管理ということで、時間とともにプラントの安全設計というのは変遷していきますし、いつの間にか気が付かずにいわゆる陳腐化しているというようなことも可能性としては考えられるということですので、そういったときに安全上の改善の余地はないのかという観点から、その時点の最新プラントと自社プラントを比較して、設計上の差異を抽出して、効果的な安全性向上対策はないかということを検討してはどうかということで、これをどのように行うかということについて、ATENAとしてガイドラインを取りまとめて事業者に求めていきたいというのが一つ目です。

それから、二つ目は製造中止品の管理ですが、長期運転に伴いまして保全に必要な部品とかサービスとかが調達先から提供されなくなるということが懸念されます。これについてもATENAとしてガイドを取りまとめて、製造中止品情報の定期的な入手ですとか、プラントメーカー・事業者間での情報の共有、それから、そういったことを踏まえた製造中止品等に関わる情報を効率的に収集して対策を検討する産業界の中での仕組みというのを構築していったらどうかということでもあります。

9ページに、今、申し上げた全体像の絵がありますけれども、IAEAのガイドも参考にしまして取組事項には物理的劣化と非物理的な劣化があって、物理的な劣化というのは、そこにあるようないわゆる経年劣化事象、腐食とかSCCとか、こういったもの、それから非物理的な劣化というのは最新の知見の反映とか製造中止品等への対応、こういったものが

あります。その中で、これまで事業者の取組は通常運転時、物理的な劣化でいうと通常運転時のいわゆる保全とかPLMとか、それから長期停止期間の中での停止状態の評価あるいは保全とか、こういったものをやっていますけれども、ATENAとしては、物理的な劣化に対しては、先ほど申しましたように、各社個別に策定している停止中の保全計画の策定の考え方を整理して、横展開をして各社の取組を確実にしていくというところを新たに強化すべきポイントとして抽出したと。

同様に、非物理的な劣化に関しましても、最新の知見の反映については、いわゆる安全性向上評価の中で行ってはいるものの、特に設計の古さという切り口できちんと、もう一度、安全性向上の対応を行うというような仕組みを構築するということ。それから、製造中止品の対応、これまでもやってきてはおりますが、更にそれを強化するという意味で、プラントメーカー・事業者間での情報の共有と、予備品の充実と、こういったような仕組みの構築ということを求めていきたいということでもあります。

もう少し内容を細かく御説明いたします。

10ページは、先ほど申しました1番目の長期停止期間の経年劣化管理ということでもあります。これにつきましては、現在の取組については、長期停止中の経年劣化は基本的には有意でないと。一部、使用している機器についても、技術評価をしますと有意に劣化は進展しない、あるいは通常の保全の範囲の中で点検、補修、取替えというようなことをすることで機器の機能は維持されるというようなことがありまして、この辺の技術レポートを一つ、既にまとめているというような状況がございます。

それから、もう一つは、先ほど言っていたいわゆるPLMの評価ということを行っている。こういうことをベースにしまして、事業者のほうでは停止中の状態を考慮した特別な保全計画というものを規制法に基づいてNRAに申請しているというような状況にありますが、長期停止期間が大幅に長期化しているというようなことがありますので、今後、更に劣化管理を確実にを行うということが重要かと思っております。

11ページが今後の取組方針の案ですけれども、これまで各事業者が個別で策定していたものについて、真ん中ら辺に青い字で「特別な保全計画策定の基本的な考え方をATENAガイド化」と書いてありますが、ここの検討の仕方みたいなものをATENAとして各社のいいところを取り出してガイド化するというを考えております。これを各事業者、全事業者にやっていただきたいと思っております。その結果、出てきました特別な保全計画については、炉規制法に基づくNRAの申請の中に反映するというふうに考えております。

それから、12ページを御覧ください。設計の古さへの対応ですけれども、基本的には、古い型式のプラントにおいてもバックフィットなど最新の規制基準へ適合させ、プラントの設計の改善を図っているというような状況でございます。さらに、自主的な活動として、PSRですとか安全性向上評価制度の枠組みの中で最新プラントと比較して改善を図っていると。例えば、そこにありますように、BWRのサプレッションプール水のPH制御とか代替循環冷却ですとか、それからPWRのRCPのシャットダウンシールの導入とか、こういったものやっています。

ただ、今後、長期運転を行っていくに当たって、時間の経過に従って、また新しいものも古くなってしまいうようなことも考えられますので、それを確認していくというようなことは重要な取組かと思っております。

具体的には13ページになるわけですけれども、基準は適合しているということを前提にしまして、更に事業者が自主的にどういったところを改善していくかと。特に、設計が古くなっているというようなことに関し、どういうふうに考えるかということですが、具体的な取組としましては、その時点での最新プラントの設計と自社の古いプラントの設計を比較して差異を抽出します。これに最新知見ですとかリスク情報などを用いまして、安全に対するシリアスな問題なのかどうなのかという影響の度合い、それから改善することが効果的なのかどうかというような検討を行って、必要に応じて自社プラントの設計へフィードバックして改善を行っていくと、こういう仕組みを構築したいということでもあります。事業者のほうには、こうしたATENAガイドを踏まえた評価、それから必要な対策の反映ということをお願いしていきたいということでもあります。

それから、14ページからは3番目の製造中止品の対応ということでもあります。これについては、既設プラントにつきましても、これまでも保守管理をやっております、その中で一部、部品やサービスが提供されなくなる事例というのは、事前に保守点検の調達先から情報を入手するだとか、予備品の確保、代替品の開発、機器の取替えということでプラントの安全機能の維持・向上に取り組んでいるところであります。今後、長期運転を行っていくに当たりまして、更に部品の製造中止とかメーカーの撤退というような事例が出てくることが想定されますので、こういう状況にも対応できるためにも、事業者のほうでももう少し製造中止品の対応を強化していったらどうかということでもあります。

15ページに具体的な例が書いてありますけれども、一つは、次のページにもありますが、メーカー、サプライヤーとの関係では、これまでは受け取るだけだった情報を、こちらか

らも能動的に取りにいくというようなことが一つあります。それから、そうした情報を事業者間で情報を共有して各事業者で抜けがないようにするということがあります。それから、製造中止品の情報は、これは今まで各社でそれなりに管理してきているわけですが、きちんと、いつ保全を行うという機器とのひも付けを情報として整理して、更に各社の社内で責任箇所を決めて一元的に管理するという仕組みをとってはどうかということでもあります。この一元的に管理した情報をベースにして、予備品の確保だとか代替品の検討ということが先手で対応できるということでもあります。こうしたことをATENAのガイドラインとして取りまとめて、事業者をお願いしていきたいということでもあります。

少し絵が描いてありますけれども、16ページは、一つは、強化のポイント1というのは、これまで受け身だった情報を双方向の情報交換にしたいということと、強化のポイント2は、それを事業者間で連携していきたいということでもあります。

それから、17ページにも、これは製造中止品情報のリストというものを、例を書いておりますが、こうしたリストを各事業者、同じようなリストを作っていて、一つは先ほど言いましたように保全プログラムと連携させると、それから、それと対応方針を連携させると、それから、こうしたものを一元的に管理することを強化のポイントということで上げております。

最後、18ページにまとめがありますけれども、今回、ATENAでは、安全な長期運転に向けて物理的な劣化管理と非物理的な劣化管理の両面から強化すべきポイントというのを三つ上げまして、それをガイドラインとして取りまとめて、今後、事業者に取り組の強化を要求していきたいということでもあります。

今後、長期運転の安全性向上のためには、どのような劣化が進むのかというようなことを把握、管理して継続的な安全性向上に取り組んでいくということは、先ほどもありましたように、特別な保全計画ですとか、それからPLMですとか、そういったことと関連してきますので、原子力規制委員会、それから事業者にとって重要と、双方にとって重要と認識しております。安全な長期運転に向けて劣化管理に関するATENAの取組について、こういう意味で、ATENAと規制委員会あるいは規制庁との間で技術的な議論を行う場を設けていただきたいということがあります。

また、長期停止期間中の経年劣化とか設計の古さの管理を含めた取組について、こうした規制当局とATENA側での議論の結果を取りまとめて、規制委員会の見解を得て事業者との共通認識とさせていただきたいということです。取りまとめた議論の結果を踏まえて、

ATENAとしては経年劣化管理の取組を進めていきますし、事業者はATENAのガイドラインを踏まえて自らの安全性向上に取り組むとともに、先ほど言いました原子力規制委員会の特別な保全計画の申請ですとか安全性向上評価書の中に活用していくというようなことであります。

議論の項目、これは御提案ですけれども、そういった、ここに書いてあるような、今日、概要を申し上げたことについて、3回程度、会合で説明させていただいて議論を進めていきたいという御提案でございます。

以上です。

伴委員 ありがとうございます。

では、意見交換に入りたいと思いますが、どなたからでも。では、山中委員。

山中委員 経年劣化の管理への取組の御紹介をいただきまして、ありがとうございます。物理的な劣化、それから非物理的な劣化という分類を考えていただいて検討を進めていただいた点というのは、かなりこれまでとは違う、よい取組になっているのではないかなというふうに感じました。

まず、物理的な劣化については、明らかに時間に対して単調に劣化が進んでいくということでございますので、非常にわかりやすい現象でございます。一方、非物理的な劣化については、必ずしも時間に対して単調でない場合もあって、劣化という場合もあれば、劣化というよりは、むしろ変化と呼んだほうがいい場合もあるかと考えております。原子炉というのは40年以上使用される設備でございますので、ある部分については全く交換せずに使用を続けるという、そういうことになるわけでございますけれども、場所によっては同じものを交換するとか、あるいは最新の機器をリプレイスするという場合もあるかと思えます。また、安全向上のために追加で機器を設置するという、そういう場合もあるかと思えます。

考察いただいた非物理的な劣化については、何をどのように交換をしていったら、あるいは追加をしていったら安全上、好ましいのか、あるいは常に新しいものが安全上、最善であるのか、これは事業者御自身が事情は十分理解をされていると思えますけれども、規制委員会との技術的な議論というのがいろんな場合で必要になってくるのではないかなというふうに思っております。明らかな時間に対して単調な劣化については、実測データですとか、あるいはシミュレーション予測に基づいた議論というのがやりやすい部分かと思うのですが、2番目の非物理的な劣化とATENAが呼んでおられるところについては、より詳

細に議論は進めるべきであろうかなと考えております。

ただ、こういうテーマを、項目を取り上げていただいたということは、非常に私自身は評価をしたいと思いますし、今後、いろんなそれぞれの項目について議論は進めていきたいというふうに思っております。

私自身の考えとしては、既に最先端のものをリプレイスしたりとか追加したりというのが、必ずしも40年、50年、使っていく原子炉という施設にとって安全上、好ましいかというと、必ずしもそうでもない。古いものを生かしていくという、そういう場合が安全である場合もあるし、また、計算コードなんかでも、古いコードを上手に生かして評価をしていくということがよい場合もあるというふうに自身は考えておりますので、その辺り、今後、いろんな場面で議論をさせていただければと思います。コメントでございます。

伴委員 ただいまのコメントに対して、何かありますか。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの玉川でございます。

今、山中委員から言われたこと、了解をいたしました。我々も、ほとんど経年的に劣化していくものについては、これまでもしっかりと取組をしておりますし、古いプラントでも取替えで対応してきている状況もございます。ただ、先ほど言いましたように設計の古さ、これに関連しましては、やっぱり、ある意味、運転の高度化ですとか、あるいは視認性を強化していくとか、そういった新しい技術を取り入れていく、そういったものも当然、新しいプラントではございます。そういったものもできるだけ評価をして、取り入れられるものは取り入れていくというふうな形で取り組んでいきたいと、そういうふうには思っております。

門上理事長（原子力エネルギー協議会） 山中委員のコメント、御意見の中で、必ずしも最新のものが最善かどうか分からないと。これ、一つ大きなポイントかもしれないなと思っております。というのは、やっぱり新しくするプロセスにおいて、安全だけではなくて、信頼性の向上ですとか被ばく低減ですとか運転員の操作性の向上、いろんな観点での改善がなされているはずなのですね。ですから、ある意味、最新のプラントと比較すると言いましたけれども、プロセスですね、どうしてそういう設計に至っているのかというプロセスも含めて検討して、その中で真に安全性に寄与すると、向上に寄与するというようなものが抽出できたらいいのかなと。そういう観点での検討もしたいと思っておりますので、ぜひともそういう議論もさせていただければと、そういうふうには思っています。

更田委員長 この議論は、前、私もCNO会議に、通常、私はCNO会議に出ていないのです

けれども、以前、出てくるようにという御要望があって、そのときに長期運転に関して中性子照射脆化に焦点を当てて、ですから停止中に進行しないものを取り上げて、都合のいいものをつまみ食いではないですかというふうに申し上げたのを覚えているのですけれども、それに対して、今度は全体像を見てきましたというレスポンスをいただいたものと紹介をしていますけれども、ちょっとコメントをさせていただきます。

まず、山中委員が言われた最新のものが必ずしも最も安全とは限らないというのは、これは、正に同じ炉型であっても設計の合理化が進んでいて、実際、後で建ったもののほうが、耐震裕度が劣るといようなことは私たちも承知していますので、いわゆる設計の合理化というのも最新の中に含まれているので、新しいものが必ずしも、より安全になっているとは限らない部分がある。

それから、これ、山中委員のコメントの後に言うのはちょっと心苦しいのですが、私は、この設計古さを非物理的と表現することに強い違和感があってですね、設計古さは、決して非工学的な、非物理的ってちょっと意味をとりかねますけど、非工学的なものではなくて、例えば、設計の古さが、特に私、関心があるのが火災なのですけれども、内部火災や内部溢水に対する脆弱性、頑健性と言ってもいいですけれども、その相違に設計がどういう影響を与えているのか。それから、区画分離であるとか、そういったもの。それから、系統分離の違いもありますし。ですから、設計の古さって決して非物理的ではなくてね、正に工学的な議論をすることになると思っています。

それから、もう一つ、非常に難しいのは事故時の挙動の違い。改正炉規法のポイントは、基本的に重大事故は発生するものとして、その対処を考えると。重大事故の発生を考えたときに、特に、Ex-vessel phenomenaと、皆さんおわかりになると思いますけれども、格納容器内での現象のそれぞれについて、設計の違いは決定的に大きな影響があると。もちろん炉型の違いも大きいですし、格納容器の大きさの違い、容積の違いなどはDCH (Direct Containment Heating) などにはすぐに効いてくるので、メルトスプレッドであるとか。特に、BWRの場合、マーク1、マーク1改、マーク2、ABWRと炉型が変わってきているので、炉型の違いをより敏感に受けるところはありますけれども、こういったところに設計の古さがどう影響するのか。ですので、これを非物理的と呼んでしまうのは、私は強い抵抗を持っています。

その上で、例えば、設計古さへの対応というところで書かれていて、これは、筋はわかるのですけれども、例えば、ここ(資料1 13ページ)のリスク情報を用いて設計の差異を

評価。これができればね。なんですけれども、例えば、火災PRA一つについても、実際に使えるところまで来ているのかと。また、個別の炉に火災PRAを適用しようとする、これは私たちが心配することではないけれど、極めて長期間と、それから膨大なリソースを必要として。米国の事業者から、よく火災PRAなんか言うんではなかったと盛んに声を聞きますけれども。というのは、ものすごいお金がかかるのだという、あれぐらいだったら炉を建て直したほうがよかったというようなのを実際に僕、米国の事業者から聞いたことがありますけれども。

リスク情報といっても、どんなリスク情報なのか。CDFが出てくるとはちょっと思えないですねというのは、要するに、参照すべき炉のCDFも内部火災についてはまだ持てない状態があって、その比較が技術的に可能だと思にくい。内部溢水についても、非常に難しいと思います。ですから、「リスク情報を用いて設計の差異を評価」とバンと書かれてしまっているけど、どんなリスク情報なのか、果たしてこんなことできるのかというのは率直に感じました。できるだけ使える情報は使ってということだと思いたいですけれども。

繰り返しますけど、火災や溢水、それから重大事故が発生したときの挙動、そういったものに設計がどう左右されるのか、設計の違いによって、そういったものがどう左右されるのかという議論は、工学的な議論だし、だから非物理的と呼びにくい。これを、どのぐらい本格的にやるのかというのもあるだろうと思います。3回程度、会合で説明してと富岡さんがおっしゃったけれども、わからないものはわからないという部分があるだろうと思います。

一方、時間的に劣化するものに関しても、ケーブル等をどう捉えるかというのはあるでしょうし、比較的古い設計の炉に関しての審査の中で、取替えであるとか、あるいは取替えられないところに関しては取替えに代えた措置というのは一つ一つ潰していますけれども、これは、なかなか、それぞれに難しい議論であったことは皆さん承知しておられると思うので。

ちょっと一足飛びに最後へ行ってしまうですけどね、確かに、経年劣化管理に関する議論というのは、こういった場というよりは、もっと実務者レベルでということだろうと思うのですが、ここまではよいことだと思うのですが、その次の共通認識が得られるかどうかは議論を始めてみないとわからないので、議論を始めることに全く、前回の指摘に答えて、できるだけ全体像をとということですので、議論に応じることに全く異存はないのです

けれども、ただ、その仕上がりをあらかじめ見通すことは難しいだろうなというふうに思っています。コメントですけれども。

伴委員 いかがですか。はい、玉川さん。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） まず、設計古さの点ですけれども、一つ。これは、我々としてはいわゆる再稼働プラント、これについては新規制基準にクリアするといえますか、そのために設計古さをどうカバーしていくかという、いろんなアイデアをもってクリアしていくということになりますので、一旦、再稼働した後のプラントですね、それに対して最新と比べてどうかという観点で今後、取り組んでいきたいというふうに思っています。

ですから時間的には、今すぐ評価をするという話じゃなくて、少し時間をかけて、じっくりと、それは取り組んでいきたいと。その結果については、安全性評価の中で、運転中のプラントについて、皆様に御提示していくというふうな形で取り組んでいきたいということですので、先ほど言いましたリスク評価についても、PRAの技術はどんどん上がっていくと思いますので、そのタイミングに合わせてやっぱり評価できるところは評価していく、できないところはPRA以外の技術でも追加をしながらやっていくと、こういう形になると思います。その辺については、やっていくやり方を皆さんと議論しながら方針について同意ができたらなど、そういうふうな形で今日は御説明いたしました。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの富岡です。

今、おっしゃっていただいたとおり、リスク情報については、使えるところを使っていきたいということになるかと思います。おっしゃったような火災ですが、きちんとしたCDFが出せるかどうかというところはあると思いますが、例えば、火災が発生したときに、どういうところがリスクになるのか、あるいは、例えば中操のそばでケーブルが密集しているところはリスクが高いとか、そういったようなインフォメーションは得られると思います。そういう中で、例えば、先ほどあったようなケーブルが古いものと新しいものでどう違うかだとか、プラントのデザインによって、そういうところがどう影響を受けるだろうとか、そういったような考察に使うことはできるかなというふうに考えております。

格納容器の進展解析についても同様でして、これまでPRAの中でやってきた格納容器の進展解析、それから新しい、Direct Containment Heatingみたいなものも昔からありますけれども、日々、知見は進んでいるというようなどころがあると思いますので、そういったようなところを今の状態において評価すると。

ポイントは、古い設計と新しい設計が違うというようなところを抽出して、抽出されたものについて、いろんな観点から、内部資料だけでなく、火災とかといったものも含めて、どういう脅威に対して、その違いがリスク上、どういう意味を持つのかと。先ほどもおっしゃったように、必ずしも悪いということではないかもしれませんが、あるいはリスク上、最近の動向からすれば、かなりクリティカルになっているということもあろうかと思えます。そういった評価をして必要な改善に結びつけていきたいと。そういったような考え方でやりたいと思いますが、今、玉川理事からもありましたように、そういった取組の方針をまずは御説明させていただきたいということでもあります。

伴委員 ほかに、いかがですか。櫻田技監。

櫻田原子力規制技監 規制庁、櫻田です。

御説明ありがとうございました。一つだけ、ちょっと申し上げたいということなのですが、

3点あるということで、設備の経年劣化対応と設計古さ対応と製造中止品等への対応、そういう分け方をされているのですけれども、申し上げたいのは、設計古さ対応というのがどういう意味かということにも絡むのですが、何かこういう目標があって、それに対して設備を、目標を達成させるように設計するという、そこから考えると、目標の立て方というか、我々の言葉で言うと要求事項なののですけれども、要求事項が新規制基準の中では変わってきているというところがあって、その新しい要求事項に対して経年劣化がどのように影響するのかという、二つのカテゴリーの重なりみたいなところがあり得るのではないかというふうに思っています。

例えば、いわゆる設計基準事故のところまでしか評価の視野が及んでいないときに使われていた評価手法であるとか、そのときに使っていたもとになる実験のデータというのが重大事故環境で使えるのかという、そういう問題が多分あってですね。規制庁のオフィスの基盤グループでやっている研究の中にも出てきていますけれども、重大事故環境の中でもつのかどうか。ケーブルであるとか、そういった材料が、劣化していった後にそういう状況になったときに、それでも大丈夫かというところは、まだ僕ら、ちゃんとしたデータを持っていないのではないかという、そういう視点もあって、そういったところも視野に入れていかなきゃいけないのかなというふうに思っているということでもあります。

申し上げたかったのはそういうことなののですけれども、どこか、5ページですか、5ページの右下に最新知見というのがあって、最新の知見を経年劣化管理にも反映させていきま

すという絵があるのですけれど、ちょっと残念だなと思ったのは、NRAの研究については最初に表現されているのですが、事業者の中でもいろいろ研究されていると思うのですね。それは、ここに書いていないだけで、当然のことながら視野に入れていらっしゃると思うのですけれども、そういったことも土俵に乗せて議論ができるようになると、更にはいいなというふうに思っておりますので、その当たりも含めて議論ができればいいなというふうに思います。

以上です。

伴委員 ただいまのコメントについては、特によろしいですか。

門上理事長（原子力エネルギー協議会） ATENAの門上です。

御指摘のとおりだと思います。ここでは例として書かせていただいているだけなので、実際は、事業者の中での研究ですとか、あるいは、いわゆる諸外国の研究等もあるわけですね。ですから、そういうのも含めて我々としては最新知見と認識していますので、ぜひ、そういうのも含めて議論させていただきたい、そういうふうに思います。

伴委員 ほかに、いかがでしょう。大村さん。

大村審議官 規制庁の大村です。

私は1点、質問です。7ページに物理的な経年劣化管理の取組という項目があって、長期化する停止期間中から経年劣化を確実にし、将来の機器の寿命に影響を与えない取組が重要と、こういうふうになっているのですけれども、長期に停止をしている場合は、まずは、しっかり機能が維持され、それから、しっかり動くのかと、安全が確保されるのかというところがまずあって、そのために多大な取組をされているのではないかとこのように思うわけです。

その上で、将来の機器の寿命に影響を与える、与えない。こういうのは、ほとんど包含されてしまうのではないかとこのように思うのですが、例えば、こんなものがある、これは将来の機器の寿命に影響を与えるので、ここは特に、やっぱり、今はまだ注意をしていないのだけれども注意をする必要があるのだというようなものがある、少し教えていただけるとありがたいなと思います。まず、質問です。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの玉川です。

今、おっしゃられたとおりだと思います。やはり停止中で完全に止まっているものについては、その傾向をきちんと管理していくという、保全の、保管のやり方と申しますかね、そういうのがあると思うのですが、停止中でも運転しているものが当然ございます。こ

ういったものについては、きちっと運転できるということも大事ですし、それが寿命に影響しないかという観点からも、しっかりとものを確認していくという行為が必要だと思っております。

それともう一つは、停止しているものでも、定期的には作動確認をして、きちっと管理をしていくということも当然必要だと思っています。そういった意味で、全体でそういう管理をしながら、それが特に影響しないかどうかというのを評価していくということで確認したいと思っております。

伴委員 よろしいですか。

ほかに。どうぞ。

金子審議官 規制庁の審議官の金子です。

検査で現場に近い仕事を担当しているものですから、気になったというか、どういうふうにしていったらいいのかなということなのですが、スライドの9ページに、大部分の機器は長期停止期間中には不使用なものがあって、そういうものは劣化モードがないというのはわかるのですが、「有意な劣化はない」と書いていて、あれっと思ったのですが、これは後ろに「適切に保管をすれば劣化はない」というふうに書いていただいているので、それはそうなのだと思います。

一方で、適切に保管されているかどうかというのは、どうやって検証したらいいのだろうかというのがちょっと私自身の疑問ではありまして。例えば、何でも結構なのですが、すごく具体的な例を挙げれば、固着してしまうようなものという、弁であったり摺動部分であったり、そういうものというのは、置いてあることによって、むしろ劣化の方向と言いましょうか、機能が阻害される方向に進むケースが結構あると思うのですが、それがちゃんと保管されているかどうか。

これは、機能試験をやっているかどうかとか点検をしているかということにもよるのだと思いますが、そういうのを一つ一つ、長い間、止まってきたものを全数チェックできているかどうかというのを、多分、我々が確認するのもなかなか不可能だろうなというふうに思いますし、それがどう的確に行われてきているのかということを確認すること自体も、どこまでやるとできたことになるのだろうかというようなことも、実は若干不安なところがあります。

そうすると、こういう取組の中でATENAが例えばガイドラインをつくられて、こういう類いのものについてはこういう保管というのが、ここで言う適切な保管として必要なもの

なのであると。あるいは、こういう頻度でこういうのを見たほうがいいのであるとかというようにことが明らかになってくると、そういう心配も少し軽減されてくるのかなという感じがして、期待するところでもあり不安がちょっとあるところでもありですね。ここに書かれた中で、ちょっと小さな項目ではあるかもしれませんが、適切な保管が現場でどう維持されているかというのを我々自身もどう認識共有ができるのか、それこそ、ともに確認できるのかというのは、ぜひ、将来的な課題としては一緒に考えていきたい問題だなというふうに非常に強く感じました。

伴委員 よろしいですか、今のコメントに対しては特に。はい、どうぞ。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの富岡ですけど、正に、おっしゃったところのことはあります。これから、正に、そういったところを見ていただきたいと思っているのですが、適切な保管ということで、いわゆる注意すべきポイントといたしまししょうか、こういうところはこういう保管にしたほうがいいのか、こういう場合はこういうふうにしたほうがいいのかというようなのを、ATENAのガイドとして今、取りまとめているところでして、それを踏まえて、事業者がそれがわかるような形で。今まで比較的フォーマットなんか少しばらばらだったようなところもありますので、そういう注意ポイントを横展開することで、各事業者、確実な管理ができるようになるというようなことがあろうと思います。それを、また今度、どうやって確認していったらいいのかというようなところもあわせて議論させていただければということかなと思います。

伴委員 はい、どうぞ。

金子審議官 ありがとうございます。

ちょっと別のところなのですが、13ページに設計古さへの対応ということで、先ほど委員長からも御指摘がありましたけど、「リスク情報とかを用いて安全に対する影響度合いや改善の効果を確認し」というふうに書いていただいているところの、この安全に対する影響度合いとか改善の効果って、ものすごく、ある意味、評価の難しいところだと思います。

さらに、当然、事業者の皆さんは、ある意味のコストみたいなものも、その中に総合的に考える要素として考えられるのだと思いますけれども、一方で、コスト・ベネフィット的な考え方をしつつも、一定以上の効果のあるものはやっぱりやるべきだという考え方あって、英語で言うところのAppropriate level of safetyだと思うのですが、それを実現することの評価をどうできるかというのは、やっぱり結構、肝だと思うのです。差は

あるのだけど、この程度だからまあいいかとしてしまうのか、それとも、やっぱりちゃんとやらなきゃと思うのかというところは、結構、分かれ道になるところなので。

これも、必ずしもPRAだけではないとは思いますがけれども、少し、我々も今、検査の仕組みの中で、定性的にどういうものが大事になるのかというようなリスク情報の活用的な考え方を取り入れようということで仕組みを準備していますけれども、この辺も、ぜひ議論をしながら、どういう、本当のスレッシュホールドになるとはなかなか言いがたいですけれども、どの程度で評価ができるのかというのは、ぜひ検討をさせていただきたいというふうに思います。

伴委員 はい、どうぞ。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの玉川です。

正に、そういうところは非常に大事なことだと思っています。ただ、すぐ答えが出るものではないと思いますけれども、設計上の安全目標といいますか、そういうレベル感が出るような形に将来的にはしたいと思っています。そこには、やっぱり、いろんな案件が出たときに、きちっと評価をしながら、どこを目指していくのだという。当然、その裾切りというのは議論が出てくると思いますので、そこはしっかりと議論をさせていただきたいと思っています。

伴委員 率直な印象として、この資料に出てくる言葉が、「取り組む」とか「改善する」とか「適切に」とか「確実に」という言葉が出てきて、今、いろいろ意見交換してお聞きすると、やっぱり、その言葉が繰り返されるのですよね。なかなか具体的なものが出てこないという印象を持っているのですけれども、でも、一方で、これについて議論をしたい。確かに担当者レベルで議論するのは大事なことなのだと思いますけれども、3回かけて説明をしたいとおっしゃるからには、この背景には、つまり今日、これを持ってこられた背景には、相当の議論がこれまでもなされている、積み重ねがあると考えてよろしいですか。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） 玉川でございます。

正に、おっしゃるとおりで、内部では相当議論をさせていただきました。特に、長期停止中の健全性については、昨年、我々の報告書も取りまとめをさせていただきました。それについては、さわりを前回、御説明させていただきましたけれども、しっかりした議論、ペーパーがございますので、それで確認していただければと思います。

それから、今後の取組ですけど、3回程度という話がありますけれども、この中身は、

やはり我々が今、取り組もうとしている考え方、それから、どういうふうな形でそれを横展開していくか、そういうやり方について皆さんの御同意をいただいて、その中身については時間をかけてしっかり議論していきたいというふうに考えてございます。

伴委員 ほか、ございますでしょうか。どうぞ。

山中委員 個別の経年劣化については、既に技術評価、幾つかやらせていただいていますし、検討会等も含めて、いわゆる非物理的と言われている部分も含めて個別の議論は進めさせていただいているかなと思うのですが、全体像をどういうふうに、どこの場で議論していくのかということについては、また今後の御相談かなと思いますので、何か御意見、御要望があれば。

門上理事長（原子力エネルギー協議会） ATENA、門上です。

すみません。全体像という御趣旨が、いまいち、まだ理解できなかったのですけれども。

山中委員 いわゆる物理的な劣化、あるいは非物理的な劣化と呼ばれているものを、3回程度、どういう場でどう議論していくのかというのが、いま一つ、私、よく理解できなかったのですが。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） 我々のほうで、今、ATENAのガイドラインとしてまとめておりますので、先ほども言いましたように、幾つかレポートがあって、かなり細かいところも含まれております。そういった意味で、先ほど玉川のほうからもありましたけれども、ATENAが今後、こういう点について取り組んでいくと。その取り組んでいくこれまでの技術ベースみたいなところも含めて、こういった技術ベースでこういうふうに取り組んでいくというようなところを、そういう意味では、少し実務を含めて実務的なレベルで議論させていただきたいという趣旨であります。

伴委員 よろしいでしょうか。

はい、どうぞ。

更田委員長 今のは最後のまとめになるのだろう、山中先生の指摘。で、回数であるとか間隔というのは、なかなかすぐには決められないところもありますし、初回、聞いてみて、お示しになる説明が、こちらの期待とどうだということのも、その後に影響すると思いますし。更に率直に言えば、こちらで議論に応じる人間は審査・検査に当たっている人間になりますから、どうしても、なかなか全体のバランスを見た時期の設定ということにはなるのだろうと思いますが。考えているのは、例えば、そこにいますけど、森下課長ヘッドで、それで実務の審査・検査で、これまで当たってきて経年劣化等を見てきた職員をこち

らは出て、そちらは実際にレポートを作った人たちに出ていただいて、こういった形式で議論をとということになるだろうと思います。よろしいですか、それでまず。

その上で、更に経年劣化そのものだけでもないのですが、お得意の照射脆化について最後に資料がついていて、JEACの改定をして脆性遷移温度の予測式、改定で作業を進めておられるということですがけれども、今、廃炉材もだんだん、そうは言ってもなかなか廃止措置、急には前に進んでいないところはあるのですがけれども、今後、廃炉材が出てくると。逆に言えば、試験片を取りに行くのだったら、先に廃炉材を取りに行くということだとして、技術的にはそう難しくないのではないかと思うのですが。そうすると、監視試験片だけではなくて、実炉材を使ってシャルピーなりなんなりできるようになってくると思うのですね。

それこそ前向きだと思いますので、ぜひ、実炉材の有効利用を考えていただきたいのと、更に言えば、諸外国でいうと、廃止措置を進めた炉の材料を国際的なプロジェクトで提供して、スペイン等に前例がありますけれども、これは圧力容器だけではなくて、例えばコンクリートなんかもそうですけれども、コアを抜いて圧縮試験をやるだけで非常に貴重なデータが得られますから、廃炉材の有効利用。さらには、私たちが、もし、お願いした場合には、その提供にに応じていただければというのの音頭をATENAが取っていただけると、私たちとしては助かるという。

もう一つは、電力だけではなくてメーカーが参加しているということがATENAの一つの特徴、NEIに倣う部分なのだと思うのですがけれども。ぜひですね、特に、設計の古さの議論等をするとすると、図面であるとか設計情報に関してアクセスできないとなかなか議論ができないと。ところが、実例を挙げるとちょっと差し障りがあるかもしれないけど、事故を起こして廃炉に苦労している電力会社に、ある部分の設計図面、それから施工図面を出してくださいと、今、お願いを盛んにしているのですが、電力の一存では出せないのですと、今、言われているのですね。牧野さんに向けて言ったほうがいいかな、これね。だけど、事故の分析をやるようとしているのに、ぜひ、メーカーなのかゼネコンなのかわかりませんが、ぜひ、説得をしていただきたいと思っています。

同じことは設計古さについての議論をする上でも、場合によっては、そういった障害というか抵抗にぶつかるかもしれないですが、ぜひ、そういったところは情報を出した上での議論ができるようにしていただきたいと思っています。これは、ですから、電力だけではなくATENAならではということだだと思いますので、そういったところにイニシアチ

ブを、リーダーシップをとっていただければと思います。

牧野原子力・立地本部長（東京電力） すみません。東京電力の牧野でございます。

後半の話は、正に弊社の問題だというふうには認識してございます。御指摘のとおり、ATENAが電力とメーカーの混合体であるということで、おっしゃるとおりの側面が望まれるところであると思います。

ただ、もう一つ。そもそもコンフィグレーションコントロール（Configuration Control）をやるためには、間違いなく要るのですね。ですので、今回、そもそも1Fの件は、もちろん我々、全力で努力しますが、やはり設計情報が、IPという壁で守られていたものを、どうやって電力なり、あるいは場合によっては規制の方々とも共有、ある種、エクスクルーシブな状態で共有する必要もあろうかとは思いますが、そういった努力が必要なんだろうというのは、これから全体的にそういうことが言えるんだろうと認識してございますので、我々も努力してまいりますし、正に門上理事長も含めて議論を進めながら、俗に言う開示の仕方を考えていきたいなというふうに思います。

門上理事長（原子力エネルギー協議会） ATENAの門上です。

最初の廃炉材の件なのですけれどもね、それは全くそのとおりで、いろいろ活用できるものについては活用すべきだというふうに認識しています。照射脆化、原子炉容器の材料の話が例として出ましたけど、まずは廃炉材の中でどれをどう活用するかという、マッピングと言ったらおかしいですけれども、そういうところから、まずはきちっとやるべきかなど。

というのは、多分、原子炉容器というのは、切り出すのはまだ、大分、将来、先の話にもなりますので、その前の作業も多分、出てくるので、そういうことを含めて、スケジュール的なところも含めて、何をどう活用するかと。それは、また見直したらいいのですけれどもね、そういう議論も必要なのではないかなと、そういうふうにちょっと感じました。それをATENAが音頭を取るというのは、全くやぶさかじゃないと思います。

それから、メーカーの話は、私も、今、御紹介のメーカー出身で、ただ、東電さんの件がどういう内容か、私はわからないのですけれども、物によるのだらうと思います。ですから、そこはメーカーもよく理解をした上で、協力できるところは協力するという姿勢が大事だと思いますので、お役に立てるようにしたいなと思っています。

以上です。

倉田原子力本部長（中部電力） 今、委員長の話にありました廃炉材の話、前にもここ

でお話をさせていただいたことがありましたけど、一部なのですが、委員長の考え方、私はシュラウドとかも、多分、いろんなところで大がかりな形で取るとなると、非常に設備的にも大がかりになってくるので、いろいろ検討しないといかんわけでしょうけれども、我々も1・2号廃止措置に入りまして化学除染をもう行っていますけれども、その前の状態、無垢の状態での部分的にコンクリートとか圧力容器内の一部分を取って、これは国の補助事業という形でやらせていただきました。そういったデータは取って、実際にもう、それを、コンクリートの圧縮試験をやるとか、一部、そういったことはもう既に取り組んではいるところであります。

全体、もう少し規制のほうで具体的にどういう形でやっていきたいというのがあれば、多分、これも電力といいますか、ATENA中心で全体像をやって、本当に、結構お金のかかる話でもありますけれども、どう進めていくのがいいのかなというのを議論させていただければなと思いますけれども。

更田委員長 まずは、アベイラビリティを示していただいて、というのは、廃炉措置も廃炉措置で非常に工程上、大事なものなので、廃止措置の工程を阻害しないように、かつ、どういったところが。これ、やはり、そうですね、アベイラビリティを見た上で。

更に言えば、倉田副社長もおっしゃったようにお金のかかる話なので、であるからこそ国際共同プロジェクトであったり、そういった、これ、諸外国もLTOに対しては非常に高い関心を持っていますので、特にPWRで圧力容器鋼材、それからP・B（PWR及びBWRの意）、それぞれですけれども、コンクリート等はなかなか関心の高いところだと思いますので、私たちがまず、こういうことをしたいというふうに伝えるべきなのか、それとも、ATENAが整理をされたものに対して、決して、これレビューをする立場ではないですけれども、それに対してコメントといいますか、意見を言う機会を作ってもらえれば助かると思っていますけれども。いずれにせよ、前に進んでくれればと思います。

伴委員 では、引き続き前向きな検討をお願いしたいと思います。

はい、どうぞ。

豊嶋原子力発電本部長（九州電力） 九州電力の豊嶋でございます。

先ほど廃炉材の実機材の話がございましたけれども、PWRにつきましてもやはり廃炉したものがありますので、廃炉工程、先ほど委員長が言われたように、廃炉工程を勘案しながら、できる限り、そういったものを提供できるように、これからATENAさんと規制庁さんと、また調整させていただきながら前向きに取り組んでいきたいというふうに思ってお

ります。

以上です。

伴委員 ありがとうございました。

はい、どうぞ。

大村審議官 規制庁の大村です。

安全研究を担当している者として今の状況だけ少しお話をさせていただくと、従前から廃炉材を使った経年劣化等の研究、これは非常に大事だという認識で、従前からもいろいろ事業者とも相談をしてきたというところだと思います。まだ、具体的には、本格的な研究にはまだ至っていないということですが、個別にはいろいろと、できることから何ができるのかという相談を始めていると、こういう状況だというふうに認識しています。

ただ、個別に恐らく事業者と、各社と相談をしているので、聞くところによると割と温度差もあったりして、それから、あと、どういう立場でそれぞれ、これに関わるのかというようなところの整理も、それぞれいろんな課題があるというふうには認識をしております。そういう意味では、少し、まとめてそういうものの対応を統一していただくとか、まとめて積極的な態勢をつくっていただけたらとか、そういうのがあると、こちらのほうとしても非常に進めやすくなる、いい結果が出るのではないかと思いますので、そこは、ぜひ、よろしくお願いをしたいというふうに思います。

伴委員 では、最後に委員長。

更田委員長 この場は規制委員会としての意思決定をする場ではないので、先ほど御提案のあった意見交換ですか、これについては、明後日、委員会がありますし、議題として立てるかどうかは別として、その上で、5人で決める形になりますので。ただ、承った提案は実務者レベルで、公開で、3回程度になるか5回になるか1回になるか、それは、とにかく始めてみようということで。できるだけ、きちんと、広い視野と、かつ具体的な議論が進むようにという御提案だというふうに思いますので、それは改めて委員会で議論をしてということにしたいと思います。

伴委員 では、議題1については、これで終わりにしたいと思います。

次の議題2、その他なのですけれども、ATENAから安全設備の運用改善について資料が提出されていますので、これについて簡単に説明をお願いします。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） それでは、資料2のほうを御説明します。ATENA

の富岡です。

安全設備の運用改善についてということで、御提案であります。

1ページを御覧いただきますと、現状、新規制基準によりまして従来から設置されている安全設備、いわゆるデザインベース（DB設備）、それから外的事象に対する防護強化、これらが機能喪失した際のシビアアクシデントに至ることの防止、影響緩和を目的とした重大事故等対処設備（SA設備）が導入されたということでありまして、それから、今後、テロ対策として特定重大事故等対処施設、いわゆる特重が設置される予定でありまして、現行の保安規定では、これらのDB設備、SA設備、それから特重、それぞれで運転上の制限（LC0）ですとか許容時間（AOT）ですとかLC0逸脱時の措置ということを定めております。

これにつきまして、ATENAのほうでも、発電所をトータルとして効率的かつ効果的な運用を行いまして、更に安全上効果的なものにするということから、先ほどリスク情報も用いまして発電所全体を考慮したLC0、AOT、LC0逸脱時の措置を含む運用の改善に取り組みたいと考えております。なお、この取組につきましては、現時点で個別の特重の保安規定の審査対応とは切り離して実施したいということでございます。

2ページに具体的な進め方が書いてございますけれども、まずは何か代表サンプルを抽出して、それについて、どのような運用改善案があるかということを検討して、それを整理しまして、これについて見直し案を検討したいということでありまして、特重施設につきましては、それを含めたものについては、こうした見直し案ですとか特重施設が導入されるスケジュールなどを踏まえて検討したいということでありまして。

したがって、御提案は、まず代表サンプルについて、こういう例では、こういう観点から考えると、こういうような改善をしたほうがよいのではないかということについて、意見交換をさせていただきたいということが御提案であります。

御説明は以上です。

伴委員 ありがとうございました。

では、ただいまの説明に対して、質問、コメント等、いかがでしょうか。委員長。

更田委員長 あまり不用意な発言をすると後であれなのですが、これ、自分が参加したいですね、これね。というのは、これ考え方で、どちらをとるか、どちらをとるかでもないのですが、バランスの問題なのですかね。

深層防護を考えると、他の層の状態にかかわらず、その層がどういう状態にあるかと見るのでLC0の見方も変わってくるし、一方、リスクインフォームドで考えるのだったら、

前段の状態や他の防護層の状態を見た上でLC0が設定できる、特にAOTが設定できる、ないしはLC0を逸脱したときの措置の考え方が見られるので、極端にDIDに寄った、深層防護に寄った考え方とすると、極めて硬直したものになるのと、特定重大事故等対処施設は極めて後段側の施設なのでというところがあるので。ただ、あまりに譲り過ぎていいものかどうかというところはあるので、そこはバランスの問題だと思います。

もう一つは、では、リスク情報寄りの考え方をしたときに、炉注みたいなの同一の機能を目指したもののときに、DBがあってSAがあって特重があると。ただし、SAはSAなりのメリットを生かすために系統構成しないで置いてあるものがある、これ、例えば、特重がLC0を逸脱したらSA設備を系統構成しておきますなんて言うと、逆にSA設備のメリットが失われることになるので、なかなか簡単な議論ではないです。

ただ、一方で、例えば、SA設備に対して独自に多重性に関して余裕があるのだったら、1系統、系統構成しておいて、特重の持っている機能に、航空機落下を考えるとなかなか難しいだろうと思いますけど、特重の機能の一部を補うことができるというような逸脱時の措置とセットであれば考えることができる。

ですから、LC0の考え方は、確かに、特定重大事故等対処施設に対しても事実上、設計基準的なアプローチを特定重大事故等対処施設に対してもとっている、そういった意味ではLC0の設定が要るのじゃないかなと私も思うけれど、AOTに関してはかなり難しいだろうと思っています。具体的なAOTを置けるのかどうか。AOT、一番リスク情報になじむところですけども、特重が逸脱したときのCDFとかCFFって出てこないですよ。まず出てこないし、まず評価する技術もあるとは思えないし、出てこないでしょう。そうしたときに、どう考えるか。

工学的な判断にはなりますけれども、少し、いわゆる今、私たちがDB設備と呼んでいるもの、それからSA設備と呼んでいるものとの関係をよく議論する必要があるだろうと思いますし、機能別の議論をする必要があるだろうと思います。ですから、ぜひ、これは、まずモデルプラントに対して議論をやるというのは、大変よい御提案だというふうには思います。

伴委員 いかがですか。玉川さん、どうぞ。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） 玉川です。

委員長のおっしゃるとおりです。我々の中でも相当議論させていただきましたけど、考え方を整理するのに相当時間がかかるというイメージがあります。ですから、まずは一つ

サンプルを作って、そこから解き明かしていくのかなというふうなアプローチにしたいというふうに思っています。これは、時間をかけてじっくりやりたいなど。ただ、効果も我々としては大きいと思っていますので、取り組んでいきたいと思っています。

更田委員長 これ、恐らくですね、特定重大事故等対処施設の運用といいますか、それから訓練、訓練といっても実動させるわけにはなかなかいかないけれども、机上訓練を試みたり。運用にもよるのですけど。恐らくは、特定重大事故等対処施設の整備当初に向けて議論するのはなかなか難しい。ですから、保守的という言葉がふさわしくないかもしれないけれども、モデルプラントに対する議論で、例えばAOTなどは、プリセットという言葉が悪いけど、大丈夫そうなものを設定して、仮置きではないけれど、それでもって保安規定を作って、で、徐々に、それは議論を続けていくということになるだろうと思います。

SA設備についても、かなり各社、各サイトの特徴が出だしていますし、そういった意味で、今はBWRの申請を受けていて、特にSA設備についても各社の特徴が出つつあるので、当然、それは特重に対する考え方に反映されてしかるべきだと思いますので。そうは言っても、これを、これから半年とかと決めていくのは難しいだろうから、まずプリセット、プリセットと言うと怒られちゃうな、スタート版というのを作るんだということだというふうに思いますけれども。

伴委員 ただ、とりあえず議論を始めましょうだけで済む話でもなく、やはり、ある程度時間の感覚を持って、どこまでに何をというのは最初の段階である程度明示する必要があると思うのですが。

更田委員長 これは、多分、時間の感覚は豊嶋さんが持っておられると思うんですけど。

豊嶋原子力発電本部長（九州電力） 九州電力の豊嶋です。

今、正しく特重の保安規定関係で川内1,2号をやらせていただいているのですけれども、個別の議論の中でこれをやり始めると、多分、いろんな整理が必要だというふうに思っています。全体最適化を目指したいというのは我々も重々わかっているのですけれども、ただし、我々が設置期限までに保安規定をいただきたいという希望も出したりしていますけれども、その中でおさまるものではないのかなというふうに思っています。先ほど委員長が言われたみたいに、仮置きという形があるのかもしれませんが。

そこら辺は、また明日、保安規定に関しては審査会合もありますんで、その中でしっかりと我々から説明させていただくという形になってございますので、この場ではこういっ

たコメントで終わらせていただきたいと思います。

伴委員 では、櫻田技監から。

櫻田原子力規制技監 規制庁、櫻田です。

とても突っ込んだ話が前に進んでしまったところで、こんなことを申し上げるのは何となく気恥ずかしいのですが、この紙の中に書いてある用語の確認をちょっとさせていただきたくて。2ページ目の1行目なのですけれども、「リスク管理の観点を踏まえ」というところと「バックアップ設備を考慮した」というところが、ちょっと意味がとりにくいところがあって。私なりに、ちょっと、こういうことかなと思ったことを今から申し上げますけど、それでよろしいかどうかということなのです。

まず、「リスク管理の観点を踏まえ」というところは、とても平たく言うと、炉心損傷を防止するためには、どうあるべきか、ということではないかというのが一つ。「バックアップ設備を考慮した」というのは、これも、とても平たく言うと、多重化されている等、もう一個あるとか、そういうことを意味しているのかなと思ったのですけれども、そんな捉え方でよろしいでしょうか。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） 基本的には、それでよろしいかと思います。それで、この検討を行うときに、電源にしてもECCSにしても、先ほど委員長からも御指摘があったように、AOTみたいなものは歴史的にも信頼性解析なんかをベースにしているというようなところがありまして、こういったAOTの評価を行っていくようなときに、いわゆるPRAみたいな情報を参考にするというような趣旨であります。

バックアップ設備は、同じような機能がDB、SA、特重などであるというときに、それをどう考えるかというような、そこも御指摘のとおりですが、先ほど委員長からもありましたように、同じような機能であっても、DB、SA、特重、それぞれ、「長所、短所」と言うと言い過ぎかもしれませんが、少し目的が違って、それぞれのスペックがありますので、そういったスペックの比較を考慮した上で、どのような運用が一番いいかというようなことを検討したいと、そういう趣旨であります。

伴委員 よろしいですか。

櫻田原子力規制技監 リスク管理のところはPRAも視野に入れているということだとすると、どういうふうに、今、手元にある情報を使うかということも、なかなか議論のあるところかもしれませんが、そういったことは、また議論の場で教えていただきながら検討していくということかなというふうに思います。

伴委員 では、山中委員。

山中委員 特重の個別の議論については、改めて審査会合の中で議論させていただきたいと思います。今日、御提案いただいた代表サンプルについて、LCO、AOTについて議論していくということは、恐らく、かなり広範囲な議論になっていくと思いますので、少し時間をかけて議論をさせていただければと思います。よろしくお願いいたします。

更田委員長 これは、ATENAからの提案ですよ。ですからATENAということだけでも、今またちょっと山中委員が時間をかけてとおっしゃったけど、多分、もし、ベータ版では決していないのだけど、バージョン1をつくるのは、そんなに時間がないのだと思いますし。ただ、御提案の内容はよくわかるので、これも明後日、少し議論をさせてもらいたいと思いますけど、これこそ、正に、やはり実務者レベルだよ、基本的に。ですから、そういったものを考えたいというふうには思います。

伴委員 はい。では、これについても、これぐらいで終わりたいと思います。

終わりの時間が近づいていますけれども、そのほか、ATENAでは、今日、出していた事柄以外にもいろいろ検討なさっていると思いますが、ほかに何か、この場でおっしゃりたいことはございますか。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） ATENAの玉川です。

せっかくの機会なので、3点ばかり、お願いを含めてしたいと思うんですけれども。

まず、第1点目ですけれども、今度、ATENAではATENAフォーラムというのを来年、年明けに開催しようというふうに考えてございます。これは、ATENAの活動状況について広く知っていただくというための機会ということで、公開でのフォーラムを予定してございます。時期が2月13日の予定なんですけれども、できましたら規制委員会の皆さん、それから規制庁の皆さんにも参加をいただければと思っています。特に、更田委員長には、この場でぜひ御挨拶をお願いしたいというふうに考えてございます。叱咤激励、いずれでも結構ですので、ぜひお願いしたいと思います。これが第1点でございます。

それから、続けさせていただきますけれども、第2点目につきましては、以前、少し中部電力さんのCEOとの意見交換の場でも出ましたけれども、免震の設計ガイド、こういうお話がございました。これにつきましても、少し、我々のほうでもガイドを少し検討してございまして、中身についてはSs機能維持の要求のあるSA施設を対象とした建屋、これの免震について、少しガイドを作成しつつございます。これについては、できるだけ、そういった機会ですので、ぜひ皆さんの中でも議論していただきたいということで、どこか窓口

を作っていたいてお話しさせていただければと、こういうふうに思っています。

それから、最後に3点目ですけれども、これはちょっと大きな話ですけれども、震源を特定せず、これの地震動に関する内容でございますけれども、ようやく皆さんのおかげで対応方針が決まりまして、現在では経過措置期間、これについての検討をいただいているという状況になってございますけれども、事業者側からは、これに際しまして、審査期間以外の内容、いわゆる申請までの期間、それと工事期間、こういったものについては前回の公開の会合の場で御説明をさせていただきました。これにつきましては、実際にやる場合には、できるだけ速やかに、期間は長期にとってございますけれども、できるものから速やかにやっていきたいというふうに考えてございます。

また、この件につきましては、審査の論点がサイトごとに異なります。そういったこともありまして、審査案件のふくそうみたいなものも生じますし、更には審査が長期化した場合、こういった場合につきましては、できるだけ、前回の特重の例もございますので、柔軟な対応をお願いできればというふうな気持ちがございます。ですので、こういった内容につきましても、一度、我々のほうから具体的な中身ですね、これについて次回の公開の会合の場で御説明をしたいと考えてございます。できるだけコミュニケーションをよくとって進めていきたいと思っておりますので、ぜひ、よろしく願いしたいと思っております。

以上でございます。

伴委員 最後の案件について確認なのですが、既に事業者側との意見交換は行われていて、それを引き続き行いたいという、そういう意思表示であるということによろしいですか。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） はい、そのとおりでございます。具体的には、先ほども言いましたように、我々は申請までの期間とか実際の工事、これについては算定できますので、その期間については御説明しておりますけれども、いわゆる審査期間がどうなるかというのはなかなか難しいところがございます。ですので、審査期間が長くなったりした場合に、どう対応していただけるのかと、そういったところも含めて、できるだけ速やかに進めていくためには、審査の期間をどう考えていくかという設定の仕方についても御議論させていただければと、そういうふうに思っています。

伴委員 はい、委員長、どうぞ。

更田委員長 一つ目のATENAフォーラムについては、既に時間、日時は伺っていて、外国の例に倣う、私はとにかくATENAにNEIみたいに頑張っってねと申し上げているので、NEI

のCNOフォーラムにはNRCの委員長が毎年、行って挨拶をしているので、それに倣わなきゃいけないということはないのでしょうかけれども、これは前向きに検討したいと思います。ただ、2月13日は恐らく国会会期中なので、その不安定要因はあるだろうと思います。

それから、二つ目の免震設計ガイドについては、これはですね、ちょっと議題の先取りになってしまうけど、明後日、免震設計ガイドの規制庁案をお示しすることになります。で、規制庁の中で本件に関しては随分検討を進めてきているので、ガイドの案という形を示します。ですから、ATENAのガイドとどうかというのは、ガイドの案をお示しして、外部の専門家の方にも参加をいただきますけれども、同時に事業者にも参加してもらって、その上でガイドを決めていきたい。ですから、そのプロセスで、そちらの案を出していただいてもいいですし、それは議論の成り行きに任せたいと思いますけれども、明後日の委員会で免震設計ガイドの策定に向けた場は設定をいたします。

三つ目は、これ、なかなか難しいなと思っていて、特にサイトにもよりますよね。というのは、震源を特定せずがチャンピオンになっているサイトだと、これはもう、正にSsをどう考えるかという話になりますけれども、特定せずが内包されていて特定した地震動がチャンピオンになっているサイトだったら、これは単なる手続の問題みたいなところなので、別に設計に反映されない。まあ、周波数による部分というのはありますけれども、それほど大きな問題ではない。

ただ、標準応答スペクトルを使って、どのくらい各サイトの評価が進んでいるかということにもよりますし、それから、これは結果的に留萌と極端に大きな差があるわけではなくて、留萌も引き続きということになりましたけれども、留萌と標準応答スペクトルを比較した上で、極めて緊急性を有するような違いがあるわけではないので、そういったところは具体的な議論を踏まえた上で判断をしていきたいと思います。これは、関心が高いことはよくわかっていますので、これからも意見交換を進めていきたいというふうに思います。

こちらからは一つ、もう、あちこちでしゃべっているのだけれども、BWRの特定重大事故等対処施設の設計について、これ、個者と話していいのか、それとも、どういうふうに話をしたらいいのかと、私自身、少し悩むところなのですけれども。SA設備と、それから特定重大事故等対処施設が同じ機能、同じ目的を持っているときに、一方はSsに耐えてという設備で、もう一方は、更に航空機衝突についても耐えてと。同じ機能を持たせた装置が、同型の装置が一方はSsにはもつけど、航空機には耐えませんが、一方はSs

にも航空機にも耐えますと、同じものが並ぶというのは、いかにも前段が無駄になりますので。特に、それが信頼性の極めて高い対策であればあるほど、そこをいたずらに多重化させてしまうというのは極めてリスクを下げるための投資として無駄が大きいので、できれば多様性を持たせたいと。

そうしたときに、航空機衝突に関して対処するのは難しいけれどもSsには対処できるというものをSA側に持ってきて、航空機衝突に対しても対処が可能だと。もちろん、航空機衝突を考えても、多重化させて物理的分離をとっておけば航空機衝突に対しても耐えられるわけだけども、これは今後、BWRの、特にBWR、SA設備と特重設備の間にオーバーラップする機能があるので、そういった意味で心配をしているところがあって、ちょっとBWR特有ではあるんですけども、SA設備と相まって特定重大事故等対処施設をどう考えるかというような議論ができればと思っています。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） 今、おっしゃっていただいたような議論があることは承知しておりまして、事業者の中でも対応について検討しているところであります。これまでATENAのほうでは、必ずしも、その部分にあまり関わってこなかったところもありますが、今、御指摘がございましたので、そうしたことをATENAで検討していくということについて、きちんと前向きに検討したいと思います。

少しあれなのは、今、個別審査の中でそのような問題提起がされているというようなところがございまして、個別審査の中と個別審査と、どのように関わるのかというようなところ。特に、特重の場合は設置期限も切られておりますので、そういったところをどのように議論を進めたらいいかというようなところについては、また御相談させていただきたいというふうに考えております。

更田委員長 ごめんなさい。これ、ATENAに向けて言ったというよりは、むしろCNO会議だからということで申し上げた。

富岡理事（原子力エネルギー協議会） 失礼しました。

更田委員長 いやいや、結構です。ATENAがイニシアチブをとってくだされば、それはそれにこしたことはないのだけど、ただ、富岡さんがおっしゃったように、極めてサイトの依存性が強い。というか、サイトの依存性というより各社の事情に大きい。既にSA設備の設計が進んでいるところと、これからやろうとするところでは大きく事情が違うので、これは個別の審査の中でももちろん議論していくことではあるけれども、ただ、BWRオーナーズグループとしてどう対処するというような議論が、もし、できればというふうな意味

で提案をしました。

倉田原子力本部長（中部電力） 中部電力の倉田であります。

今、委員長がおっしゃったように、本件、非常に安全対策、いわゆるSA、特重、全体に関する考え方については非常に大きな影響を与える案件という認識をしております。当然、今、おっしゃったように、もう既にSA設備を持っているところもあるし、特重を用意しているところ、準備しているところ、今までの規制基準の要求に応じて、そういった今まで準備してきている状態があるので、ここでいろんな考え方が大きく、今、おっしゃったこともわかるのですけれども、一度、そういった、やっぱり今後の審査とは少し切り離れた形で、今後の進め方についてはATENAをまとめに入れるかどうかは置いておいて、今後、議論をさせていただきたい案件ではあると認識をしております。

伴委員 では、よろしく願いいたします。

あとよろしいですか。はい、大村審議官。

大村審議官 規制庁の大村です。

先ほどちょっと御要望のあった震源を特定せずの件について、先日、特に対応に必要な期間であるとか経過措置を中心に一通り御意見を聞いたというふうに認識をしております。ただ、その後、事務的に、特に技術面を中心に、もう少し意見交換をという話も聞いております。具体的なテーマはまだ確認しておりませんが、必要がありましたら、また、そういう場を設定することを考えたいというふうには思っております。

以上です。

伴委員 金子審議官、手短に。

金子審議官 すみません、はい、手短に。一つ、先ほどちょっと山中委員の御発言にもあったのですが、安全解析をする評価のコードの活用、特に新しいものを活用されたいというのが、例えば、審査の中でも、あるいは我々、検査、私、受け持っておりますけれども、取替炉心の安全性評価を個別に検査の中で確認する際にも、新しい解析コードを活用したいのだという御要請を個別にいただくケースが実は重なっております。これ、そういうものの妥当性というの確認を、例えば、一方、トピカルレポートという割と昔からやっている仕組みがあり、それから学協会で規格化していただく標準でつくってエンドースをするというような、いろんなやり方がありますので、どのレベルでどういうふうにとやると、うまく活用できるかというのを体系的に考えないと、個別に一つ一つやっていると我々も仕事がなかなかうまく回らないなというところもありまして、これもすみません、

CNO会議だからということでお話をしていますが、もし、うまく全体でまとめて議論ができるようであれば、ATENAのほうで音頭を取っていただくと、すごく方向性が固まっていくかなと思いますので。これも将来的な今後の課題にぜひさせていただければ。あまり置いておくと活用ができなくなって、皆さん、苦しくなるとと思いますので、割と目の前の課題だと思いますけれども、ぜひ、お願いできればと思っています。

玉川理事（原子力エネルギー協議会） 今の御意見については我々も同感でして、できるだけ審査ごとにいろんな案件を確認するというよりも、できるだけトータルで、最初にそういったものを処理して、あとの審査を合理化できるという点ですごくいいと思っていますので、ぜひ、また御提案したいと思います。よろしく申し上げます。

伴委員 いろいろ要望を出しておりますけれども、やはりATENAのメリットを最大限に生かして、優先順位をつけて取り組んでいただけるようお願いしたいと思います。

すみません。時間もオーバーしてしまいましたので、これで意見交換を終了したいと思います。

本日は、どうもありがとうございました。