

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会  
原子炉安全小委員会運転管理WG（第5回）

議 事 録

日 時；平成21年11月25日（木） 15：00～17：00  
場 所；経済産業省 1120号会議室（別館11階1120号室）

出席者；主 査 片岡 勲  
委 員 岡本 孝司  
長崎 晋也  
専門委員 平野 雅司  
渡邊 憲夫  
特別専門員 大嶽 通明  
清水 俊一  
山本 正樹  
渡辺 沖

< 敬称略・五十音順 >

○山本原子力発電検査課長

それでは、定刻でございますので、ただいまから第5回目の「運転管理WG」を開催いたしたいと存じます。委員の皆様におかれましては本日はお忙しい中、御出席をいただきまして誠にありがとうございます。

まず早速でございますけれども、定足数の確認をさせていただきます。本日は長崎委員が遅れて御出席いただけるという御連絡をいただいております。長崎委員が御出席されますと5名のうちの過半数を超えておりますので、長崎委員が来られた段階でのWGの成立となっておりますことを御報告いたします。

それでは、片岡主査、よろしく願いいたします。

○片岡主査

本日はどうもお忙しい中を御出席いただきまして、ありがとうございます。

それでは、まず事務局より配付資料の確認をお願いいたします。

○山本原子力発電検査課長

お手元の資料でございますが、座席表の下に議事次第と配付資料一覧ということで、資料1～資料6-2までとなっております。

資料1「今後の運転管理WGの検討の進め方について」。

資料2「実用発電用原子炉施設の運転管理規定の見直しに関する報告書（案）」。

資料3「第4回運転管理WGにおける委員のコメントを踏まえた報告書への反映一覧」。

資料4は電気事業連合会の資料で「運転中保全の導入について」。

資料5は保安院の資料でございますが「運転中保全の実施に向けた検討について」。

資料6-1、資料6-2はそれぞれ運転中保全の対象となる具体的な設備の検討用資料といたしまして、資料6-1が「非常用ガス処理系に関する運転中保全の検討概要」。

資料6-2「安全補機室空気浄化系に関する運転中保全の検討概要」となっております。

各委員の皆様の机上には、机上配付資料一覧ということで冊子が積み上がっております。机上資料1～机上資料20までございますので、御確認をいただければと思います。

なお、机上資料につきましてはそのまま置いていただきましたら私どもが回収いたしますので、そのままにしてお帰りいただければと思います。

前回第4回の議事録についてでございますが、既に各委員の皆様の確認を得てございまして、経済産業省のホームページに掲載されておりますことを御報告いたします。

以上でございます。

○片岡主査

資料等の不足はございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、まず議題の1番目です。今後の運転管理WGの検討の進め方についてが1つ目の議題になります。事務局から御説明をお願いします。

○上野原子力発電検査課保安規定班長

それでは、資料1に基づきまして、今後の運転管理WGの検討の進め方について御説明させていただきます。

御案内のとおり、委員の先生方には昨年5月以降、この運転管理WGで大きく2つの議題について御審議をいただいております。1つは運転管理規定の充実、もう一つは運転中保全の検討ということで、この2つの課題について冒頭の方で説明をさせていただきます。

平成13年1月に我が国の運転管理規定が見直されて以降、約8年間の運転実績があります。運転管理規定についての知見がこの間に蓄積されてまいりました。また、平成13年1月の見直しに当たって参考としました米国NRCのSTSは、運転実績を踏まえて改訂を重ねてきていることから、我が国の運転管理規定を充実させることといたしました。これが1つ目の課題でございます。

2つ目の課題ですが、原子炉設置者からニーズが高まりつつある運転中保全については、これまでの技術的な検討結果を踏まえ、計画的な保全のための運転中保全の実施に当たっての規制上の課題を整理するとともに、安全が確実に確保できる要件や仕組みについても検討することによりまして、運転中保全の実施に当たっての安全確保に関する基本的な考え方について整理することとしてまいりました。

以上の2つの課題に対しまして、技術的な助言を仰ぐためにこの運転管理WGを設置しまして、昨年5月に第1回が開催されました。その後、同年9月に開催した第4回目のWGにおきまして、報告書の案をとりまとめたところでございます。その後、運転管理規定の充実に関しましては特段の議論は発生しておりませんが、運転中保全に関しましてはさらなる慎重な検討が求められていることから、原子炉設置者が行う対策の妥当性に係る整理など、引き続き検討、整理してまいりたいと考えております。

上述のとおり、2つの課題のうち運転管理規定の充実につきましては既に議論が終了しているとともに「中央制御室換気空調系の運転管理規定の取り入れ」は運転管理規定を見直すものとしてWGの報告書でとりまとめた事案でございますが、これにつきましては原子炉施設の安全上配慮すべき事項であることから、早期に保安規定に反映させる必要があるとされております。

一方、運転中保全に関しましては引き続き検討を行うに当たって、時間を要することが想定されます。

このため、これまでの運転管理WGにおきましては、運転管理規定の充実と運転中保全に関する基本的な考え方について、1つの報告書としてまとめるべく事務を進めてまいりましたが、以上の背景及び理由から、運転管理規定の充実部分につきまして先行してとりまとめることとしたいと考えております。お認めいただきたくお願いしたいと思います。

以上でございます。

○片岡主査

どうもありがとうございました。それでは、これまで第4回までのWGで審議いただき

ました報告書（案）でございますが、これを今、御説明がありましたような形で分割することに関しまして、御意見あるいは御質問等ありましたらお願いいたします。

○岡本委員

ただいまのお話に関して、経緯と結果に関しては納得するんですけども、若干1年間経ってしまったことが非常に気になっておりまして、この内容だったら去年の11月に出せたのではないかと思っております。若干緊急を要するものに関しての反映が1年遅れになってしまったことが気になっております。その辺りを踏まえて今後反映していけばいいのかなという気はしておりますけれども、今後のスケジュール感等についても何か今日の段階で言えるところがあるのであれば、少し教えていただけるとありがたいかなと思っております。

○山本原子力発電検査課長

今回の提案は2つの報告がございましたので、それぞれの報告書として検討、審議をお願いしたいということでございます。

前者の運転管理規定に関しましては、ある程度審議が進んでいるところでございますので、本日このWGで御審議をいただきまして、もし仮にとりまとめることが可能でありましたら、この上の原子炉安全小委員会に御報告いたしまして、そこで了解をいただければパブリックコメント等によりまして、報告書を最終的に確定するという格好になってまいります。したがって、そういう手続を順に踏んでまいりますと数か月後には報告書の内容がかたまりますので、それに対応した保安規定の運用などの措置が実施できるというスケジュール感でございます。

運転中保全に関しましては後ほどの議論になりますけれども、基本的な考え方を整理し、かつ、個別の設備ごとにいろいろ御審議をいただきたいと考えておるところでございますので、これはまだなかなか予断を持っていつまでということとはなかなか難しいところがございます。したがって、スケジュール感が異なるものでございますので、まとめることが困難なものは、これを先行してやっていきたいと考えております。

御指摘のように確かに1年間、特に運転中保全の考え方の整理につきまして、私ども事務局あるいは関係者と検討してきたことから少し時間を要しまして、今回やっと再開に至ったという経緯でございます。この辺りは大変時間を要したことについては私ども事務局としても、委員の皆様に対して大変申し訳ないと思っておりますので、いずれにしても検討を再開いたしまして、一つひとつきちんと議論をまとめていきたいと考えているところでございます。

○岡本委員

了解いたしました。最初から2つに分けるか1つにするかというのは、この委員会当初からいろいろ議論になったところでもありますので、仕方ないところかなと思いますが、今回の議案はしょうがないんですけども、今後こういう議案が出てきたときに、なるべくこういうことのないように是非御配慮いただければと思っております。

○片岡主査

御指摘がありましたように、昨年度4回は非常にタイトなスケジュールで、委員の皆様方に詳しく御審議していただきました。それにもかかわらず、それから1年間経ってしまったことについて、主査の私も大変申し訳なく思っております。委員の先生方、どうぞ御了解いただきますようお願いいたします。

そのほか御質問ございますか。平野委員、どうぞ。

○平野委員

御提案についてはこのままでよろしいかと思いますが、本来報告書としてどうあるべきかということを考えてときに、4回の会合ですっと議論してきたことは、上流規制の考え方との整合性というのを横糸にして、それぞれ個別の案件についてそれを整理していくということなので、多分考え方としては一緒に議論した方がいいのかなという印象を持っています。

逆に言うと、これを2つに分けたとすると報告書のでき上がりの姿がどうなのかを考えると、多分前半は相当重複することを書かなければいけなくなる。そういうイメージでよろしいでしょうかということですが、要するに上流規制との関係というのが本質的な議論になるので、それは前半の議論であっても後半の議論でも同じであるということになると、そこを重複して書くというイメージを持っているんですが、そんな感じでよろしいでしょうか。

○山本原子力発電検査課長

基本的な考え方はおっしゃるとおりで、運転管理規定の見直しにつきましても報告書の中に記載のとおり、上流規制との整合性が大きな検討あるいは評価の視点として取り上げておりますから、運転中保全等についても同様に上流規制との整合性が1つの大きな課題でございますから、そういう意味では基本的な考え方は共通するものがあるんだろうと考えてございます。

ただ、上流規制との整理の具体的なやり方となつてまいりますと、今回の運転管理規定の方は個別の保安規定のその後のいろんな動き、個別事案に対してはどう整理をしていくかという形で整理をしてございます。一方、運転中保全につきましても、多重性の設計要求との整合性をどう考えるかというところが大きな議論でございますので、大きい意味では御指摘のとおり上流規制との整合性というところは共通するところでありませうけれども、それを個別の具体論に展開したときには、ある程度整理がそれぞれごとにでき得るものかなと思っております。そういう意味で、報告書の書き方に少し基本的なところは影響をしますので重複するところは当然出てくるかと思いますが、更にそれを具体的に展開すれば、個別の議論に即した形の報告書内容になってくるのではないかと考えているところでございます。

○片岡主査

よろしいでしょうか。そのほかに御意見等ございますでしょうか。

それでは、事務局の提案、検討の方針、進め方について御同意いただけますでしょうか。

(「はい」と声あり)

○片岡主査

どうもありがとうございました。それでは、事務局から提案のあったとおり、第4回WGまでに御審議いただいた内容のうち、運転管理規定の充実について報告書を取りまとめることにさせていただきます。

それでは、引き続きまして議題1で御同意いただきました、運転管理規定の充実に関する報告書(案)について、事務局から御説明をお願いいたします。

○上野原子力発電検査課保安規定班長

上野の方から引き続き御説明をさせていただきます。先ほど御審議いただきました運転管理規定の充実につきまして、切り離すやり方でお認めいただきましてありがとうございました。

お手元にお配りしております資料ですが、資料2は第4回のときにいただきました御意見を反映した資料でございます。資料3は第4回のWGにおきまして委員の先生方からいただいたコメントと、そのコメントの対応案を整理しております。

資料2は変更した場所がわからなくなっておりますので、委員の先生方におかれましては机上資料20を別置きにしてあるかと思いますが、そちらをごらんになっていただきながら、資料3と照らし合わせて見ていただければと思っております。

なお、傍聴者の皆様には反映版をお配りしておりますので、変更した場所がわからなくなっておりますが、その辺は御容赦いただきたいと思います。

2枚ほどめくっていただきますと、表紙の次に目次がございます。「1. はじめに」ですが、ここでは保安規定の法的な位置づけということで、その重要性にかんがみて保安規定は大臣の認可事項になっているということとか、これまでの改正の経緯等がここで記されております。

2. は本報告書の位置づけを整理しております。

3. は我が国の運転管理規定ということで、保安規定の位置づけとか海外との規制の比較などを整理しております。

4. が本論でございまして、保安規定の見直しに関する検討ということで第I部と第II部に大きく分かれております。

第I部は運転管理規定の見直しに当たりまして検討課題の抽出をした概要、また、抽出に当たりまして参考とした米国調査の結果を織り込んでおります。

第II部では第I部で抽出しました課題の見直し方針と、抽出しました課題の中から代表例について、その方針に当てはめた検討結果を整理しております。

次のページでは添付資料関係を付けております。添付資料は第II部の見直し方針に抽出課題を当てはめて検討した結果を、運転実績に基づいたものとSTS改訂に基づいたものとに分けて整理をしております。その後には参考文献、参考-1としまして当WGの委員リ

ストとこれまでの開催経緯、参考－２としまして保安規定を見直した場合の変更イメージ、参考－３にリスク情報活用に関する経緯を添付しております。

以下「はじめに」以降、第３回及び第４回で説明をさせていただいてきておりますので、本日は第４回のWGのときに先生方からいただいたコメントの部分を抜き出して、変更点を御説明させていただきたいと思っております。

恐縮ですが、３－４ページをごらんになっていただきたいと思います。このページは前段で保安規定のこれまでの経緯をずっと書いた後に、３つ目のポツのところで保安検査が法定化されたことによりまして、NRCのSTS、当時のRev.1を参考にしてLCOとかサーベイランス、AOTを追加するなどの運転管理規定の充実を図ったことが書かれています。

一番下の欄外にLCO、サーベイランス、AOTそれぞれ説明書きとして注書きが書いてありますが、No.1のコメントをここで委員の先生からいただいております。もともとの書きぶりですと完了時間だけを定義しているような表現になっているということで、ここはアクションステートメントを示しているの、その旨を含めたような形の記述にすべきだという御指摘を受けております。それを受けましてLCOを逸脱した際の要求される措置と、その措置を実施するために許容される時間というように、ここを書き改めています。

３－５ページではLCO、サーベイランス、AOTをそれぞれイメージ図として書いてあるものですが、右側の赤丸の中にもAOTの説明がありました。この部分につきましても先ほどの御指摘を踏まえて修正をしているところでございます。

次のページからはIAEAとの比較とか、米国との規制の比較が書かれておりまして、恐縮ですが３－１０ページまで飛んでいただきたいと思っております。ここでは日米の規制法令文書体系の比較と運転管理規定の位置づけとなっておりますが、もともと第４回のWGの報告書案では、米国の規制法令文書体系と運転管理規定との比較では、比較の対象が違うのではないかという意見をNo.2でいただいております。それを受けましてここに整理しています内容に照らして、先ほどの表題のように変えているところでございます。

３－１１ページも同様の趣旨でして、中身に合わせて保安規定の規定項目と米国における規制の対応というように修正をしております。

次に４－I－９ページをごらんになっていただきたいと思っております。ここは米国調査をした結果を整理しているところでございまして、(４)リスク情報活用でございます。下に②としましてリスク情報を活用した規制をとりまとめておりますが、TMI事故を契機に確率論的リスク評価が規制に応用される動きが現れという書きぶりになっていまして、その後、リスク情報活用に関する指針で代表的なものが２つ書かれています。この部分に関しましてNo.3のコメントをいただいております。もともと第４回のWGの報告書ではRegulatory Guideの番号と和訳したものだけが書かれていたわけですが、和約だけですと誤解を招くという御指摘がありましたので、英文を追記しております。

４－I－１１ページの右下に(４)としてリスク情報の活用というものがございます。こ

こも米国と我が国との現状を比較したところでございますが、まず米国では規制活動の効率化を図るために、リスク情報を活用した規制が構築されている。それに対して我が国におきましては、リスク情報の活用に係る検討を現在進めているという整理にしております。

最後のところで「今回の米国調査で得られた情報を踏まえ」と前回第4回の報告書はなっておりましたが、この前後にリスク情報という言葉が出てきますので、情報という言葉だと混同するのではないかという御意見を No.4 でいただいております。このため、ここでは得られた情報一般でございますので「米国調査で得られた知見等を踏まえ」という表現に変更しております。

次のページからは第Ⅱ部に入りまして、運転実績に基づくものとS T Sの改訂に基づくもの、この2つの事項によって見直し方針を整理したところでございます。下に図が書いてありますが、ここをおさらい的に申し上げますと、保安規定を変更した場合、まず上流規制で判断を行います。ここで設置許可とか工事計画の認可に整合していれば下に降ります。整合していない場合は右に流れる。上流規制で整合しているとして下に流れたものにつきましては、運転実績における安全確認ということで、安全性が運転段階においても確保されているか否かの判断を行います。確保されているものは下に降りて①となって、見直しができるものと整理されます。確保されないものは右に流れて見直しができないものと整理されます。

上流規制で整合がされないということで右に流れたものにつきましては、再整理・再評価をできるかどうかという判断をここでを行います。再整理につきましては上流規制で確認された安全性に包絡されるか否かを見ます。再評価の方は設置許可の事故解析に追加解析をして、整理ができるかどうかという判断を行います。再整理・再評価できたものは左に戻りまして、先ほどの運転段階においても安全確保できるかを見る。確認されたものにつきましては再①として、見直しができるものと整理するというフローをここでつくっております。

この関連ですが、次のページをごらんいただきたいんですけども、今、御説明したことが書かれておりますが、上から2つ目の◇でございます。この3行目で No.7 の御意見をいただいておりますが、第4回のWGでは事故解析のやり直しにより原子炉施設の云々と書いてあったんですが、やり直しというのは適切な表現ではない。追加解析と言うのが妥当だという御意見をいただいておりますので、その旨修正をしております。

4-Ⅱ-3ページをごらんいただきたいと思います。図の下にカテゴリー「再①」に分類された代表例を書いてございますが、これは計測制御系のチャンネル数の案件でございます。検討内容の3行目ぐらいから書いてありますけれども、安全設計審査指針では **2 out of 3** 構成とすることが求められているわけですが、保守性とか設備の信頼性向上を図る目的から、**2 out of 4** の設備構成としている場合があります。この案件について設備数について検討した結果を書いているところでございます。

次のページに本件に関する米国の実態が整理されておりますが、図の上3行のところ

すけれども、第4回のWGでは確実な動作を保障する設備数を記載する運用と書かれておりました。No.5の御指摘で、設備数だけでは要求設備数か実設備数かわからないという御指摘で、要求設備数と明記をしております。

4-II-6ページをごらんいただきたいと思います。ここではそれぞれどのカテゴリーに分かれたかを整理しております、No.6のコメントで③1が実は1件増えていたわけですが、これが具体的にどういう課題かという御質問をいただきました。これは米国では減速材の温度係数が正の場合、LCO逸脱としないという運用がされておまして、当初①に整理されるのではないかということでもいろいろ検討しておったんですが、精査したところ、今の設置許可で減速材の温度係数がモード1、2で負になるように要求ということが記されておりました。このため、現状では設置許可との整合の観点から見直しができないということで、③1に整理をし直しております。

4-II-7ページからがSTS改訂に伴う見直しの検討ということで、先ほどと同じように下の方にフローが書かれておりますが、左下の判断が先ほどのものに追加をされております。ここでは何の判断をするかと言いますと、運転実績のフローに追加されたものとして運転実績による安全性の確認ということで、図の下の※に説明が書いてありますけれども、PWRあるいはBWRにおいて既に保安規定が認可されているか否かという判断を追加しております。ここで既に認可されているものであれば下に降りますし、認可されていないものは右に流れるという見方をしていただきたいと思いますと考えております。

次のページに同じようにフローの流し方とか、流した結果のものが書かれておまして、先ほどと同様に◇がございすけれども、ここが「事故解析のやり直し」という表現になっていましたものを「事故解析の追加解析の実施等により」と修正をしております。理由は先ほどと一緒にございます。

4-II-9ページをごらんいただきたいと思います。ここはSTS改訂でカテゴリーAということで、見直しができるものとして整理したものでございますが、委員の先生方からいただいた意見ではないんですけれども、その後我々の方で見ていて修正をした方がいかなということでも直しております。

項目としましては原子炉保護系計装モニターのオーバーラップ確認ということで、STSが改正されて中性子源領域モニタと中間領域モニタ、それと中間領域モニタと平均出力領域モニタ、これらをオーバーラップしているか確認をするという案件ですが、これがSTSから削除されています。

中ほどよりちょっと下のところに検討結果というところがございすけれども、このもとの書きぶりが、設置許可で不連続とならないように設計、設置が要求されているものの、オーバーラップ確認行為の要求はないという趣旨になっておりましたが、もともと設置許可では設計要求がありまして、設置の在り方とかオーバーラップ確認行為とかの要求というのは求めておりませんので、まず最初の3行で「設置許可における要求により」というところは、その文章を3行目のところで見いただきますとわかりますように「設

計されている」で文章を区切っております。その後オーバーラップ確認行為の関係として「定検停止時にそれぞれのモニタの計測範囲が設計通りであることを確認しており、加えて運転段階においてもそれぞれのモニタの指示値を確認している」というように、設置許可の関係と実際の確認行為とを書き分けて整理をしております。

その後ずっとS T S改訂関係が続きますが、4-Ⅱ-11をごらんになっていただきたいと思えます。この図の下にカテゴリ「B」として整理された案件がございます。これはサーベイランスが定められた頻度内に行われなかった場合、発見時刻から24時間またはサーベイランス頻度の期限の短い方の期間内にサーベイランスを行い、L C Oを満足しているか否かの判断を行う規定となっていたものが、「短い方の期間内に」という部分が「長い方の期間」に変更になるとともに、24時間を超える場合はリスク評価が必要というようにS T Sが改訂されております。

この案件につきまして4-Ⅱ-12ページをごらんいただきたいんですが、検討結果のところNo.8の御意見をいただいております。検討結果の5行目ぐらいのところからですが、前回のWGの報告書では「直前のサーベイランス移行にL C Oを逸脱するような事象が発生していなければ」という書きぶりになっておりましたが、いただいた御意見で目視点検していても待機状態の機種はL C O逸脱していたかわからないので、理由を適切にすべきということで、今そこに書いてありますように「直前のサーベイランス以降からサーベイランス未実施が発見された時点までの期間が短ければ、サーベイランスの未実施自体が安全機能へ与える影響は少ないと考えられる」と修文をしております。

4-Ⅱ-13ページでカテゴリ「再B」に整理されたものですが、項目としましてはE C C Sの2系統が同時に動作不能となった場合の事例でございます。検討内容といたしまして、S T SではA O Tの72時間が認められているわけですが、我が国の状況としてはE C C S系統の動作不能時は、プラント停止となっているという案件でございます。

これにつきましても4-Ⅱ-14ページをごらんいただきたいと思えますが、図の上に見直し案がございます。ここでNo.9の御意見をいただいております。第4回のWGでは「再整理がなされればE C C S 2系統同時不能時に対しても」という書きぶりになっておりました。それに対して御意見は設置許可の事故解析結果に包含されるという前提条件を明確にするため、「組み合わせによっては」を追記すべきであるという意見をいただいております。それを踏まえまして再整理により設置許可の事故解析結果にして包絡される組み合わせであれば、E C C S 2系統同時動作不能でも3日間の運転継続を許容するという書きぶりに修正をしております。

前回いただきました9つの意見に対する変更内容は以上でございます。

○片岡主査

どうもありがとうございました。それでは、ただいま御説明いただきました報告書(案)に対しまして御意見等をお願いいたします。

長崎先生、御出席ありがとうございます。事後承諾になりますが、この検討の進め方に

ついて御了解いただいた上で、前回まで御審議いただいたものを2つに分割して、運転管理規定の見直しに関する報告書（案）の米国のSTS改訂を反映した文について、御審議いただくということでただいま御説明をいただいております。

この報告書（案）に対しまして御意見、御質問等ございましたらお願いいたします。

○渡邊委員

今さらこんなことを言うと報告書を書き直さなければいけないのかなという感じがする部分もありまして、AOTという言葉が報告書の中でいっぱい出ているんですが、保安規定の中にAOTに対応する言葉というのは基本的にはなくて、完了時間という言葉になっていまして、アメリカもCTという言葉を使っているというのが現状なんです。今からAOTを書き換えることになると報告書を相当いじらなければならなくなるので、どこかにAOTというのは保安規定の中の完了時間に相当するものであるということを、注記か何かで書いていただかないと、保安規定を見る人たちは大体わかっているので対応がつくと思うんですが、やはりその辺の対応はつけておいた方が報告書としてはいいのかなという気がしますので、御検討ください。

○山本原子力発電検査課長

承知いたしました。保安規定上の位置づけの書き方と、AOTの書き方の関係がちゃんとわかるように、注意書きになるかどうかわかりませんが、明記をさせていただきたいと思います。

○片岡主査

そのほかに御質問、御意見はありますか。

○岡本委員

非常に細かい話なんですけど、添付資料の参考3、後ろの分厚い方ですけども、そのところに「リスク情報の活用に関する経緯」とか書いてありまして、一番後ろのところをめくりますと、日本原子力学会におけるリスクに係る学会標準策定状況と書いてあるんですが、これは去年の時点の段階なので1年経ちましたので、ちょっと増えているはずだと思うので、是非追記をお願いします。

○山本原子力発電検査課長

わかりました。最新の状況を私どもで把握をいたしまして、追記をさせていただきたいと思います。

○片岡主査

1年経つといろいろ変わることもございますので、これは非常に重要なことだと思います。ありがとうございました。

そのほかに何か御質問等ございますか。

○平野委員

入口のところ、3-1ページで申し訳ないですけども、もう既に議論したのかもしれませんが、先ほど少し触れました上流規制との関係のところは気になっていまして、3-

1の真ん中辺りに4つポツがあって、保安規定に記載すべき主な事項は次のとおりであると書いてあって、2番目が安全設計の確保となっていて意味がよくわからないというのと、過渡、事故事象の前提条件の確保となっていて、これも意味がわかりにくいので、何か説明をしていただくのがいいのではないかという気がします。もともと設計の確保という言葉自身わかりにくい言葉だと思います。

○山本原子力発電検査課長

簡単な言葉で書いて申し訳ございません。保安規定の運転管理の位置づけは上にも書いておりますように上流規制、すなわち設置許可で安全機能がこういう形で確保するべく設計がされるわけでございますから、設計されました機能なり安全設計上の条件といたしましよるか、それは運転管理規定、運転上の制限、LCOという仲立ちで規定をしているわけでございます。したがって、安全設計の確保、過渡、事故事象の前提条件の確保というと、やや上流規制との関係がわからないような書き方になってございますので、もう少し書き下すような格好でその辺の上流規制との関係がどうなっているかということ、明確に書くように修正をさせていただきたいと思います。

○平野委員

そこがポイントだと思いますので、少し丁寧に書いていただくと後々のために使える報告書になるかなという感じがしますので、よろしく願いいたします。

○山本原子力発電検査課長

承知いたしました。

○片岡主査

そのほかにコメント等ございますでしょうか。

○長崎委員

報告書そのものの文言というよりも、今回はこれで特にいいと思うんですけども、4-II-20の最後の段落の「また、上流規制」云々のところを見ると「我が国の運転管理規定がグローバルな基準となるように、海外の規制動向を参考とし」というのは矛盾しているように思う。なぜかという、日本の考え方がグローバルスタンダードになっていくというのは、イニシアチブをとるというのをある程度想定しているんだけど、海外の動向を参考にするということは海外を追従すると書いてあるように読める。

私が言いたいのは、我が国はなるべくなら外国の情報を取ってくる、あるいは教えていただく、何か情報をもらってくればいいというスタンスはやめて、もっと積極的に前へ出るようにした方がいいなと思っているので、この辺は文言の問題です。

あとは一番最初に位置づけのところ、今後の保安院さんの方針を示しているという書き方になっているんですが、まとめのところはそういうことについて引き続き検討していくことになるというので、こういうことをここで示しますよという頭出しをしておきながら、それに対する答えをまとめのところに書いていないように感じるんです。今さらこんなコメントをして申し訳ないですけども、もう少し書いていただければと思います。

以上です。

○山本原子力発電検査課長

ありがとうございます。ややもすれば米国に追従するような印象を与えてしまうのは決してよくありません。私どもも常に日本としても原子炉のいろいろな運転実績、経験、知見が積み上がってきておりますから、そういったものを十分に踏まえていくのは基本でございますし、その経験を海外にも発信をし、日本としてのイニシアチブをとるような形でやっていくべきというのは、まさにそのとおりでと思います。したがって、やや追従するような書きぶりのところについては記載ぶりを変更させて、修正をさせていただきたいと考えてございます。

後段のまとめのところの引き続き検討というのは、恐らく今回の報告書の中でこれは見直しが可能なもの、そうでないものということで整理をいたしまして、その中で引き続き検討が必要なものというカテゴリーも一部残ってございますので、そういったものについては検討していくという趣旨であります。確かに全体の方針を示しているにもかかわらず引き続き検討と言うと、検討が終わっていないかのような印象を受けますので、その書きぶりについても全体の考え方の整理をし、課題とされたところについては引き続きやるというように、限定的な書き方と言うんでしょうか、そういう修正をさせていただければと思っております。ありがとうございました。

○片岡主査

よろしいでしょうか。そのほかに御質問等ございますでしょうか。

では、本日各委員から貴重な御意見を賜りました。この報告書（案）については前回までの4回のWGで既に議論は収束されつつあるということで、今回更に最終的にこれを見直していただいて、またいろんな貴重な御意見もいただきました。

よろしければ本日のコメントの対応も含めて、今後の報告書の修正については主査に一任とさせていただきたいと思っておりますが、それでよろしいでしょうか。

（「はい」と声あり）

○片岡主査

どうもありがとうございました。

それでは、引き続きまして議題3の運転中保全の実施に向けた検討についてを御審議いただくことにしたいと思います。まずは電気事業連合会から運転中保全の導入について御説明をお願いいたします。

○電気事業連合会

それでは、運転中保全の導入についてということで、資料4を説明させていただきます。

めくっていただきまして、まず「はじめに」というところでございますが、新検査制度の下、事業者は「適切な機器を、適切な時期に、適切な方法で」保全活動を実施する考え方を構築してきております。

事業者は、保全プログラムに基づいた新たな保全活動に取組み、保全の最適化や作業品

質の向上により機器の信頼性を高め、原子力発電所の安全性、信頼性をより向上させる努力を継続してきております。この取組みの中で、今後、運転中保全を導入していきたいと考えております。

運転中保全の導入につきましては2030年までの今後「20年程度」を視野に入れた具体的施策として閣議決定されました「エネルギー基本計画」に示された設備利用率の向上の取組みにも整合するものでありまして、将来的にもその効果を期待しております。

3 ページ目から4枚程度は過去のWGの資料を少し見直した内容でございます。

3 ページ目の運転中保全に対する事業者の考えでございますけれども、運転中保全につきましては保全の最適化と作業品質の向上と大きく2つを期待しております。保全の最適化につきましては保全の実施時期の柔軟化ということで、運転中の機器の状態監視を拡充し、劣化の兆候を早期に発見するとともに、劣化の兆候が発見された場合に速やかに対応することができるようにしたい。時間基準でこれまで停止中に点検を実施している機器の保全を、より適切な時期に実施するために、停止中に限定することなく点検時期を選択したいということでございます。

作業品質の向上につきましては作業負荷の平準化、作業輻輳の回避ということでございますが、作業負荷を平準化し個々のプラント設備の保守に習熟した良質な作業員の確保を容易にしたい。それから、定検中の作業輻輳を回避することで、作業環境、作業工程の改善、不具合発生の防止を図りたいと考えてございます。

ということで保全最適化、作業品質の観点から運転中保全が有効な手段となり得るため、是非その対象範囲を拡充していきたいと事業者としては考えてございます。

4 ページ、保全の最適化「保全の実施時期の柔軟化」という絵でございますけれども、この絵はこれまでの保全に対してこれからの保全として、こんなふうにしていきたいということが書かれてございます。これまでの保全といたしましては時間基準保全ということで、ポンプの例でございますが、羽根車、軸封部、軸継手、軸受、電動機それぞれについて、何定検に1回という時間基準で保全をするという計画を立ててきてございます。そのうち例えばこの例では羽根車、軸封部、軸継手につきましては、故障率が時間とともに上昇するという傾向がございまして、一方、軸受とか電動機につきましては偶発的な因子が付加されることによって故障が発生するということなので、時間とともに故障率が上昇するものではないという大きく2つの傾向に分かれるというふうになりまして、上の方は時間基準保全で従来どおりメンテナンスをしていく。下の方については状態監視をしていって、状態基準保全に移行していきたいと考えてございます。ということで、これからの保全としては時間基準保全と、診断技術を使った状態基準保全という形に移行していきたいと考えてございます。

5 ページ、作業品質の向上「作業負荷平準化、作業輻輳の回避」ということで、これは左下の図では現状の定検の作業量ですとか、点検検査の状況について書いてございます。停止中にほぼすべての作業を実施することになりますので、停止中に集中して作業があり

ます。その集中しているところを一部解列前に作業を実施することで、作業負荷を平準化する効果が期待できます。こうすることで協力会社作業員を効率的に配置することができますので、良質な作業員を確保し品質が向上することが期待できると考えてございます。

6 ページ、現状の運転中保全の整理ということで、今回議論していただいておりますのが右上の赤い破線になりますけれども、原子力発電所のすべての運転中保全に対して待機除外を行う LCO 対象機器について、予防保全で計画的な保全については現状運転中に保全することができないということになってございますので、この部分について拡大していきたいと考えてございます。

7 ページ、運転中保全実施中の安全確保として、LCO 対象機器・系統の待機除外を伴う運転中保全実施中は、必要な機能は確保されているものの、わずかながらリスクが上昇いたします。

これに対しまして、保全作業時間を一定期間（AOT）に制限し、待機側系統の機能確認を事前実施する等の安全管理措置をとることで、このリスク上昇を抑制し、安全性を確保していくことができると考えております。

8 ページ、まとめでございますけれども、事業者といたしましては保全の最適化、保全作業品質の向上を期待して、運転中保全の導入を希望しております。すなわち、今後「適切な機器を、適切な時期に、適切な保全」を実施していく一環として、運転中保全の範囲を拡充することで機器の信頼性が高まり、原子力発電所の安全性、信頼性が向上するものと考えております。

一方、運転中保全を実施する際は、運転管理上の措置として事業者は安全管理措置等を実施することで、原子炉の安全性を確保することができると考えております。

説明は以上でございます。

○片岡主査

どうもありがとうございました。それでは、ただいまの御説明に対しまして御意見、御質問等ございましたらお願いいたします。

○渡邊委員

幾つか言葉足らずという印象を受ける部分がありまして、正直言って私は納得するようなステートメントになっていないなという感じがします。

具体的に言いますと 3 ページなんですが、一番最後の結論の話に持つていくためにはどうしてもここできちんと説明しないといけないと思うんですけども、保全の最適化、作業品質の向上という 2 つのメリットが書かれているんですが、ここからはどう頑張っても安全性、信頼性を向上させるとは読めないです。要は保全が最適になればどういうことになるんだ、品質が上がればどういうことになるんだという、その先が書かれていない。これをやることによって事業者にとってどんなメリットがあるか、一般の人にとってどんなメリットがあるのかというのは、読めるようにすべきではないかという気がするんですけども、そこが余りはっきりしない感じがします。

もう一つ、私は関わってきた人間として非常に不満な表現なんですけど、7ページですけども、2つステートメントがあって、いずれもリスクが上昇することに対してステートメントが出ている。この文章を読む限りOLMを入れるとリスクが上昇しますということだけしか言っていない。ではどうしてOLMを入れるんですかという質問に対しての答えができないと思うんです。実はそうではなくて、OLMを入れると一時的に上がるということはあるかもしれないですけども、ただ、プラントのリスクというのは常に変化をしているものであって、一定値で推移しているものではない。そういう認識を持った上で変化の度合いがどの程度変わるんだ。全体を通して見たときに、プラントのリスクというのは瞬間的に若干上がるかもしれないけれども、全体を通したら実は上がりはしない。むしろ下がるかもしれない。そういうことをきちんとこういうところでステートメントとして述べないといけないのではないかなと思うんです。

それでないとこの資料を見ていると、どうもOLMを入れても余りいいことはないのではないかなとしか読めないんです。ですから、もう少しこういうことをやることによって、どんなメリットがあるんだというのを前面に出さないと、資料としては弱いのではないかなという気がします。

#### ○片岡主査

厳しい御意見ありがとうございます。これに対して何かお答えあるいはコメントなどございましたら、どうぞ。

#### ○電気事業連合会

保全はいろいろありまして、例えば良質な作業員を確保するとか、そういうことで、作業に伴うエラーは当然減らせる。結果として機器の信頼性、故障率といったものがよくなるということで、その延長線上に安全性の向上というのがあると考えています。ただ、それを定量的に示すのは今の段階では非常に難しいと思っております、その辺の具体性が書き切れていないなというところはあるかなと思っております。

リスクに関しては渡邊委員がおっしゃるとおりで、常日ごろからリスクは変動しているという認識は勿論あります。それは例えばリスクの世界で言えばサーベイランスを実施した。その時点では系統機器は100%動きます。ですが、30日に1回のサーベイランスをするようなものだとしても、その時間内での変動はしていくということもあります。あるいは運転も常に完全に同じ状態であるということではありませんし、プラントの中での常用系に関する作業があるとか、そういったことをいろいろ考えると実際には目には見えないんですけども、リスクは常に変動しているというのは我々としても認識はしていますが、それも残念ながら定量的に示すことはできない状態にあると思っております。

そういうリスクのいろんな変動の中で運転中保全をやっていくということについて、日常的な変動に比べて看過し難いほど大きなリスク上昇になるかということ、そうは考えておりませんが、これについては以前運転中保全をやった場合のリスク上昇については、御説明をしたことがあったかなと思うんですけども、非常に小さいものであると我々は思っ

いまして、ただ、その瞬間だけを見たときにそれはリスクが若干だけれども、上昇するということは事実だろうと思っていて、それに対してきちんとその上昇を抑制しながらやっていくというのは、我々がやるべきことかなということで、そのリスクが大きいという認識を持ってやっているということではないです。

○片岡主査

よろしいでしょうかと言うのもおかしいと思いますが、今回の議題は運転中保全の実施に向けた検討についてですので、非常に重要な問題提起をいただきまして、いろんな検討をこれからここでやっていって、今後何をどう詰めていくべきかというための議題ですので、どうぞ御指導いただければと思います。

確かに渡邊委員のおっしゃるとおり、私としましても運転中保全というのはあくまで安全性を向上するのが目的だ。もしこれを実施する場合に地元に説明をする場合でも、何のためにするかというと、より安全性を高めるために運転中保全を実施する。これは十分おわかりになっているんですが、それを前面に出していただかないとなかなか御理解を得にくいのではないかと印象はいたします。

リスクについても、今後このWGの場でもリスク情報の活用ということの議論が当然出てくると思いますので、リスクの定量化ということでリスク情報の議論がどうしても出てくると思いますので、これは今後このWGでもいろいろと議論していきたいと思います。

そのほか何かございますか。これはちょうど議論の最初ということで、事業者さんからの御説明についてコメントなり御意見をいただければと思います。

○岡本委員

今の渡邊さんと片岡先生の言われたことですべて尽きていると思うんですけども、私もすごく不安です。

多分この後ろに重要なことがいっぱい省略されておまして、我々はみんなわかっているのですがすごく不満があって、「わずかながらのリスクの上昇」というのは「わずかながら」と書かないで、許容可能なリスクの上昇とか、「わずか」というのは定性的な議論になってしまうので、この裏にあることを、もう一度ちゃんとしっかり我々として認識させていただきたいと思っています。運動と一緒に、運動することによって心臓麻痺のリスクは上がるんですけども、運動しない方がはるかに短命なわけです。運動すると長生きできるわけです。ところが、運動をするとその瞬間には当然リスクが上がるんです。そんなのは通常我々はわかりきっていることなので、わずかでもリスクが上昇してはいかぬとか思っているつもりは全くないと思っておりますので、先ほど渡邊さんがまとめられたその辺りを、この場での共有認識であることだけ認識しておきたいんですけども、片岡先生、そういう認識でよろしいでしょうか。

○片岡主査

それはこれからこの場で議論するので、各委員の方々もそれぞれ御認識を持っておられると思いますし、一般的な意味でのリスクの認識については今、岡本委員の言われたとお

りのことだと思えます。ただ、これを具体的な運転中保全にしていくためには、やはりこうしたWGの場で十分な議論が必要かと思えます。

そのほか運転中保全の導入についての御説明について、恐らくは事業者さんの方も書きたいことがあっても、そのうちのエッセンスだけを書かれたと思えますので、詳しい御説明を導き出すような御質問がありましたら、どうぞしていただければと思えます。よろしいでしょうか。

どうも御質問ありがとうございました。それでは、引き続きまして同じ議題についてですが、事務局から原子力安全・保安院の立場での運転中保全の実施に向けた検討についてという資料がありますが、それについての御説明をお願いいたします。

○上野原子力発電検査課保安規定班長

それでは、資料5に基づきまして保安院の立場におけます「運転中保全の実施に向けた検討について」ということでまとめております。

「1. これまでの経緯」でございますが、平成21年1月に施行された新検査制度の下、保全が必要な機器を適切な時期、適切な方法で保全活動を実施できる仕組みが充実され、原子炉設置者は機器の状態監視の拡充や、保全の有効性評価といった保全活動への取組みを行ってきているところです。

次の段落はエネルギー政策の位置づけですが、平成22年6月に閣議決定された「エネルギー基本計画」の中で、原子力は安全の確保を大前提に新增設の推進・設備利用率の向上などを推進することとしており、設備利用率の向上の取組みとして「事業者は、自主保安活動等に取り組みつつ、新検査制度の下、段階的に長期サイクル運転の実現を目指すほか、運転中保全の実施を順次開始する」こととされています。

次の段落は事業者の考えておられます効果とかニーズを記しておりますが、このような政策方針の下で原子炉設置者は運転中も含めた最適な時期での保全の実施、プラントの安全かつ安定運転に不可欠な保全の作業量の平準化、現場作業員が余裕を持って作業可能なスペースや時間等を確保することによりまして、定期検査時の作業輻輳の回避ができるといった現場のニーズもあることから、運転中保全の導入を表明しております。原子炉設置者は作業中の安全確保に留意しつつ入念な作業計画の下、運転中保全を実施することで保全作業の品質向上による発電所の安全性向上を目指し、設備利用率向上に寄与することを期待しております。

次からは規制当局の立場での説明ですが、一方、原子炉施設の安全設計における多重性の要求との整合性の観点を踏まえ、保安規定の運転上の制限に関する規定では、これまで運転中保全の実施を許容しておりません。当院としましては運転中保全の実施に当たって、これらの安全に関する要求との整合を図り、その安全性を確保する必要があることから、平成21年5月に運転管理WGを設置し、運転中保全を実施しようとする場合における安全確保に関する基本的な考え方について、審議を進めてきたところでございます。

引き続き、以下の論点等について整理を行ってとりまとめることといたします。2. の

冒頭では改めて運転中保全の定義を記しております。運転中保全は原子炉運転中に安全機能を果たす系統の多重化されたトレイン（安全機能を達成するために必要な一連の機器等の構成）の1つを、あらかじめ計画を作成した上で待機除外することによって、停止状態にして保全を行うものです。

原子炉施設の安全設計では、重要度の特に高い安全機能を有する系統は、その構造、動作原理、果たすべき安全機能の性質等を考慮し、多重性等を備えた設計を行うことによって十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計であることを求めています。

保安規定においては多重化の設計要求との整合を踏まえて、運転段階で安全上重要な機器を有する系統が、直ちに稼働できる状態にあることを運転上の制限として要求しており、これらの安全に関する要求との整合を図る必要があります。

運転中保全の実施に当たりましては、事前に計画を策定した上で保全時期の最適化を図るために、能動的に安全上重要な機能を有する系統の1トレインを待機除外する行為でありますので、待機除外に先立って必要な安全に関する検討・評価をし、待機除外に当たって適切な措置を講じることにより、多重化で要求されている当該系統の安全機能の信頼性を下げることなく確保することが必要と考えられます。

以上の状況を踏まえまして、以下の論点について検討を行います。

(1) 原子炉設置者が行う対策の妥当性に係る整理でございます。上記を踏まえまして原子炉設置者は、運転中保全の実施期間中にも系統に要求される安全機能・能力について高い信頼性を確保しつつ、運転中保全を実施するためには以下の内容について対応が必要と考えております。

多重化で要求される信頼性のレベルを下げることなく、待機側トレインによって安全機能・能力が高い信頼性で維持できることを示す。あるいは代替設備によって待機除外するトレインの安全機能・能力が維持できることを示すことによって、運転中保全が実施可能であることを証明することが必要です。

最初の矢印は待機側のものについて記しておりますが、運転中保全実施前に待機側トレインを構成する機器等の故障頻度に基づく評価、過去の保全履歴の確認や過去のトラブル原因の除去などの不適合管理の実施状況の確認、機器の動作確認等を実施し、待機側トレインの信頼性を確認すること。あるいは待機除外するトレインに代わる代替設備を用意すること等によって、運転中保全のために待機除外しても、系統の多重性で要求される信頼性のレベルを下げないことを確認することが必要と考えております。

次の矢印は実施側でございますが、運転中保全を実施する状態の安全性評価を事前に行うことによりまして、運転中保全を確実に実施するための手順・体制の明確化、実施できる条件の明確化、またはトラブルが生じた場合の運転中保全の中止の条件といった安全管理措置の妥当性を評価し、系統に要求される信頼性が維持されることを確認することが必要と考えております。

次は反復使用に関することですが、同一系統において運転中保全を反復的に実施する場

合も想定されますが、安全性及び信頼性を確保するに当たっては、運転操作や試験、検査等の管理的手段に過度に依存しないことが求められ、無制限に待機除外時間を増加させないことが必要です。このため、新検査制度における原子炉設置者の保全プログラムにおいて、系統ごとの非待機時間を監視し、保全の有効性評価において適切な非待機時間の総量管理を行うことが必要です。

(2) 運転中保全と設置許可との考え方の整理を記しております。原子炉設置者が導入を希望している運転中保全が安全に実施可能であるかを評価するに当たり、安全機能を有する系統のトレインの1つを能動的に待機除外させることに関して、設置許可との関係で許容されることが必要となることから、以下の考え方について整理・検討を行う。

最初のポツですが、原子炉施設の設計段階では安全設計審査指針において、重要度の特に高い安全機能を有する系統に対しては、高い信頼性で必要な安全機能・能力を確保することを要求しており、それを具現化する手法として「単一故障」の考え方を用いています。これは当該系統に単一故障（何らかの不具合による1トレインの機能不全等）の発生を仮定した場合におきましても、その系統の有する安全機能が達成できる多重性を求めているものでございます。

一方、安全機能を有する系統に故障等が発生した場合の対応としましては、保安規定において直ちに原子炉を停止するのではなく、合理的な措置として一定の時間（許容待機除外時間）を限った補修をしながらの運転継続を認める運用としております。これは高い信頼性を有するように設計された施設においては、AOTとして認められている短い期間であれば故障等が発生したトレインに加えて、待機側トレイン（故障等が発生したトレイン以外のトレイン）に更に故障が発生し、その上に事故等の要因となるトラブルが発生する可能性が極めて小さいものと評価されているためです。すなわち、多重化された設備は常に運転可能な状態に維持管理することは必要ですが、機器の故障等による短期間の単一のトレインの待機除外は許容されるものであると考えております。

3つ目のポツですが、運転中保全は事前に計画を策定した上で行う行為であるため、運転中の安全性を低下させないための対応を、あらかじめ講じることが可能である。この対応によって当該系統の運転中保全に伴い待機するトレイン、あるいは代替設備によって運転中保全の期間内においても、系統が担う安全機能の信頼性が十分高く維持されるならば、運転中保全を行うために安全機能を有する系統の1トレインを能動的に待機除外することは、系統に要求される多重性の設計の考え方に反するものではないと考えております。

「3. 当面の検討の進め方」でございますが、当運転管理WGにおきまして上記の考え方の整理について検討を行うとともに、具体的な系統ごとに運転中保全の実施に関する安全性の評価、安全管理措置の妥当性の確認・評価を行うことといたします。

具体的な設備例としては、まず沸騰水型炉については非常用ガス処理系など、加圧水型炉では安全補機室空気浄化系などの単一系統の運転中保全について、検討を行うことといたします。

今、例示として挙げております非常用ガス処理系と安全補機室空気浄化系につきましては、下に注書きで書いてありますが、後ほど電気事業連合会さんの方からまた概要の説明があらうかと思えます。

「4. 複数系統等の運転中保全について」でございますが、単一系統の運転中保全を同時に複数実施する場合など、上記3. の単一系統の運転中保全以外のもの（複数系統等の運転中保全）は、それぞれの単一系統の運転中保全の評価・検討に加えまして、保全を実施する際の適切な評価手法の検討、特に同時に複数の単一系統において運転中保全を実施する際の安全性評価が必要です。その際には定量的なリスク評価やリスク評価手法の確立が必要になることから、定量的なリスク目標やリスク評価手法の議論の進展を踏まえまして、段階的に検討を進めていくこととします。

最後に「5. 原子力安全・保安院」の対応でございますが、運転管理WGでの議論を踏まえまして、安全上の観点から運転中保全の考え方をとりまとめていくことといたします。その際には運転中保全の実施に係る規制の関与の在り方についても、検討を行うこととしていきたいと考えております。

以上でございます。

○片岡主査

どうもありがとうございました。それでは、ただいまの原子力安全・保安院の立場からの御説明に対しまして、御意見、御質問等ございましたらお願いいたします。

○渡邊委員

また非常に引っかかる表現が出ていまして「多重化で要求されている安全機能の信頼性を下げない」という言葉が乱発されているんですけども、これは基本的に証明できないと思います。なぜかという、多重化で要求されている信頼性そのものが具体的に、定量的に明示されているわけではなくて、基本的に平均的な信頼性評価をやって、極端なことを言うと1年にどのぐらいの信頼性なのかというような評価しかできない。それに対してこれを1系統外したときに、それに代わるものを用意して同等レベルになるかどうかという評価は多分できないと思います。そうすると、こういうふうな文言を書かれてしまうと外せなくなってしまうのではないか。ここは何もこういうことを書かなくても、十分に高いレベルの信頼性を求めるということだけを書けば済むのではないか。余りにも具体的な表現過ぎて縛りが厳しい感じになっているなという印象を受けます。ここをもう少し表現としては何か考えていただきたい。

特に3ページに非常にいい言葉があって、ここがポイントだと思っていまして、3ページが一番下のところなんです。「安全機能の信頼性が十分高く維持されるならば」と書いてあって、これさえ守ればいいはずなんです。何も多重化で要求されるレベルを下げるということ、わざわざ書く必要はないと私自身は思います。

先ほどの電事連の御発表に対してのコメントと関係するんですが、1ページに長期サイクル運転の実現という言葉が出ていて、運転中保全の実施を順次開始するというのが並列

的に書いてあるんですが、実は長期サイクル運転を行うと運転中保全の重要性が高まってくるのではないかと。例えばそういうつながりをつけるとか、品質向上によって短絡的に「安全性向上を目指し」という言葉が書いてありますが、もう少し品質が向上すると例えば優秀な人たちの資源をうまく配分できて、いい保全活動にいくという、要は安全にとって重要なものをうまく管理できるようになるとか、そういう一言を入れることによって言葉がつながる。保安院の方はこれで多分いいと思うんですが、事業者の方にはワンクッション置いたようなステートメントをつけて、安全性向上につながるんだという格好でステートメントをまとめていただいた方が、説得力が出てくるのではないかと感じます。

○山本原子力発電検査課長

御指摘ありがとうございます。この妥当性に係る整理の中で「多重化で要求される信頼性のレベルを下げることなく」という言い方をしておりますが、これは運転中保全を実施したとしても、運転中保全を実施しないレベルと基本的に安全性のレベルは変わらないという趣旨で書いておりますが、おっしゃるようにこれをなかなか定量的に評価するというのは大変難しいところだと思います。

一方で、これはむしろこれからの議論だと思っておりますが、運転中保全は例えば13か月間ずっとやるということでは当然なくて、例えばAOTというのは1つの目安になっていると思います。つまり一定の期間に限るということが実際の行為として行われていくことになるかと思っております。そうしますと、先ほど渡邊委員もいみじくもおっしゃいましたが、リスクはまさに変動するものでございますから、そういう時間軸の中でリスクという言葉がいいのか、あるいは信頼度という言い方がいいのかわかりませんが、各種の対策を実施して一定の期間に限るならば、もしかしたらこういったことが説明し得るのかもしれないかなと思っております。全くできないとは思っておりませんので、できればこの辺りはまさにチャレンジな点でもありますけれども、どういうデータで評価することが可能なのか、故障頻度なのかかわかりませんが、そういう観点、特に時間軸を入れた形での評価検討を基本的にはやっていきたいと思っております。

御指摘のように全くびた一文下がってはいかぬというわけでは恐らくなくて、そのリスクの変動の範囲が最終的にはおっしゃられた許容される範囲内に入っているかどうか、安全水準の1つとして必要な範囲に入っているかどうかということ、最後では勿論評価していくことが当然必要になってくると思いますので、いずれにしましてもまさに次の議題にありますような個別の設備ごとに、こういう安全性の評価あるいは信頼度がどうなっているかといったことを積み上げていって、その上で最終的に今、一方的に我々がまとめた紙を書いてございますが、こういう基本的な考え方も再度見直しをいただいて、どういう考え方でまとめるかというのをフィードバックしながら、検討を併せてやっていただければと思っております。

エネルギー政策の関係のところ、おっしゃるとおり長期サイクル運転をやれば状態監視が必要になってきまして、あるいは実施時期の最適化という観点から運転中保全実施の

1つとして出てくるとは思いますが、申し訳ありません、ここに書いてある趣旨は設備利用率の向上対策として、長期サイクル運転と運転中保全が並列で書かれているという趣旨でございます。ちょっと舌足らずかもしれませんが、3行目辺りに「向上の取組みとして」と1文入れておりますのは、そういったところでございます。

事業者の取組みについては御指摘のとおり、なぜそういったことを事業者としてもやっていくのかといったところについては、もう少し具体的な説明が当然必要かと思っておりますので、これはいろんな関係方面にまた説明していく際に必要になってくるものですから、これから議論の中で事業者においても、具体的なロジックを整理いただければと考えているところでございます。

○片岡主査

ただいまの御説明で大体よろしいでしょうか。そのほかに何か御意見ございませんでしょうか。非常に重要な内容を幾つか含んでいると思います。

○平野委員

今の渡邊委員のコメントと全く同じですけれども「多重性で要求されている信頼性のレベルを下げない」という表現は、要はリスクで言うと例えば $\Delta C D F = 0$ ということを行っているんですね。私はそのように読みましたが、それだったら別に議論する必要はないとか、そうではないのではないかと。

3ページ目の下から3行目は私も気になっていたのですが「信頼性が十分高く維持されるならば」は普通の表現ですけれども、ここを多分書き間違えたのかなと私は読んだのですが、違いますでしょうか。

○黒木審議官

まさに今、議論しているポイントをしっかり議論していただきたいと思っています。今まで議論していた中で若干欠けていた点は、この点なのかなと。どういうことで停止中に多重性のチェックを行うものに対して、運転中に待機除外して、それについてチェックすることを規制当局としてOKを言うのか。こういう例外措置はどのような場合に対してOKと言えるのかということについて、議論を深めていきたいと思っております。

先ほどお話がありましたように「系統が担う安全機能の信頼性が十分高く維持されるならば」は、まさにふわっとした言葉で言えばこういうことなんですが、ではそれはどういうことなんですかというのを議論しないといけないと思っているんです。PS-1、MS-1機器については安全重要な機器で、十分に高い信頼性を既に確保されていることになっているわけでございまして、その中でどういう場合についてはOKと言うのか。

今回の議論は、まずはNRCがやっているように全体的にリスクの評価もし、決定論的な議論もし、その中で一定のものについては許していくという、非常にすべてを見通した上で大々的に導入をするということではなくて、まずは1つの例外的な措置として我が国に導入するという第一歩かなと考えておりまして、その中で1つの考え方としては、どういうものがメルクマールとして考えられるかという判断基準として、リスクを上げない、

炉心損傷確率を上げないということを明記していただきました。これに代わるより説得力のある基準、考え方、クライテリアがあるのであれば、それはそれで結構なことだと思っておりますが、それは十分に議論していただいて、それをベースに考えていくことが必要かなという立場でございます。

○片岡主査

平野委員、どうぞ。

○平野委員

そういうことであれば、これから多分このWGで議論させていただくことになると思いますが、そういう意味で出発点となるのは、平成13年にLCOやAOTを導入したときの考え方を整理してもらうのが、第一だと思います。そのときに機器の故障等にしろ、1系統が止まったときに原子炉を止めるべきという判断は当然できるわけです。止めないでAOTの間だけ猶予を与えるという判断を既に保安院はされているわけですから、そのときの根拠が出発点になる。なぜかという上流規制との整合からすれば、その時点で既に多重性の要求というのは短時間であれば満足しなくてもよいという判断がなされているからです。

要するに多重性の要求というのは、常に満足されなければいけないということではないということを既に平成13年の段階で、事故の場合か否かは別として既に言っているわけですから、そのときの根拠をまず示して、そこを出発点として議論をする。それで事故である場合とそうでない場合について決定論的に考えて議論する。そこがまずは出発点ではないかということだと思いますが、いかがでしょうか。

○山本原子力発電検査課長

おっしゃるとおりでございます。ただ、今回の運転中保全是積極的に能動的に行うものと、事故トラブルなどで受動的にやらざるを得ないものとの位置づけ、そういったものの発生頻度を総合的に勘案していると思います。おっしゃるようにLCO逸脱、AOTを導入したときは、勿論その状態での安全性の確保をどう考えるのかというのは当然でありますので、そのときの考え方、それが今回の運転中保全是どういうふうに比べて考えるべきか、先ほどの頻度との関係は当然ありません。単純比較というわけにはいかないと思いますけれども、当時の考え方を整理いたしまして、WGの場で御議論いただければと思っています。

○片岡主査

そのほかに何か御意見ございますでしょうか。

○岡本委員

今のお二人のお話でほとんど尽きているような気がするんですけども、個人的にはまず最初に大前提として、安全の第一義的責任は事業者が持っている。それをオーディットする、監査するという立場から、今回のステートメントについてはいろいろ考え方はあるんだと思うんです。ですから今3ページのところで議論があったところのロジックが一番

重要なところなのかなと思うんですけども、先ほど審議官からリスクを上げないという話があったんですが、上げないというのは私の理解ではプラスマイナス、誤差も当然入りますから許容値の範囲内であれば、具体的に  $10^{-9}$  ぐらい上がったとしても、それはゼロなんだというのがエンジニアリングの範囲だと理解しているんです。

そういう理解であることを私としては確認して、 $10^{-20}$  でも上がったものは上がるんだというのではなくて、ある誤差の範囲の中で、誤差というか許容範囲の中で  $\Delta CDF$  をもし今後いろいろ議論するのであれば、その中で符号がプラスかマイナスかではなくて、レベルが定量的にどこまで評価できるかというのはわからないんですけども、許容値の範囲内にあるということが、上げないという意味であるという理解を私としてはしているんですけども、そここのところだけ多分ここの信頼性が十分高く維持されるという維持の部分が単純に符号の議論ではなくて、ある範囲内に入っているんだという議論なのかなと思っているんですけども、そこだけ確認をさせていただきたいと思うんですが、そういう理解でよろしいでしょうか。

○山本原子力発電検査課長

最終的にはリスク評価で評価するのも1つのやり方でありまして、ただ、残念なことにリスク評価については性能目標といいますか、判断基準なるものが公式な形でまだまとまっていないところがあります。

おっしゃるようにリスクも1つの評価の手法でありますので、その数字の結果、十分小さいということで、それが許容される範囲内であるということも1つの考え方だと思っております。ですから、今、先生が御指摘のような考え方は整理の1つのやり方だと考えておりますので、いずれにしましてもそういう考え方でいいのかどうか、小さいと言ってもどの程度なら下げないという範囲に入っているかどうかとか、そういった議論をやっていく必要があるのかなと思っております。今のこの段階で  $10^{-9}$  ならいいというわけでも必ずしもないと思いますので、まさにそういった議論をしていただければと思っています。

○岡本委員

原子力学会ではある程度の標準をつくられておりますし、私としては安全目標がまだファイナライズされていないというのは理解するところでございますけれども、そう言っていると10年後に同じ議論をしたくないと思っております。この辺りは国民の利益につながる点だと強く思っておりますので、その辺りはしっかり前に進んでいくべきだろうと思うし、そういうある程度定量的な判断の下で事業者の活動をオーディットしていくことが、国としては求められるんだろうと思っております。だから余り手取り足取りでなさ過ぎないで、活動についてオーバーサイトしてだめなところはだめ、いいところはいいと見ていくようなやり方にしていかないと、規制当局が1,000人いても2,000人いても、足りないことになってしまわないようにしていただければと思っていますということです。

○渡邊委員

リスクの話にってしまったので戻したいんですけども、1系統の運転中保全はどう

するかというものは、リスクを使わないでいこうというのが多分今の考え方だと思うんです。いわゆる決定論的な考え方で説明ができるかどうかというのが第一点だと思います。

それを考えると、このステートメントの中でちゃんと聞いておかなければいけない言葉があったので、気づいたのでお聞きしたいんですが、3ページ(2)2つ目のボツの最後の「すなわち」の文章なんですけれども「多重化された設備は、常に運転可能な状態に維持管理することは必要であるが」と書いてあるんですが、この「必要であるが」というのはどうもおかしいと思うんです。要するに多重化の要求というのは上の1ボツに書いてあるように、安全上重要なものは1系統壊れたとしても、原子炉の安全には何ら問題もないということを示すための1つの条件になっている。したがって、維持管理することを設計要求しているわけではなくて、むしろ維持管理することを要求しているのはLCOでそういうふうに決めたということであって、設計で要求している部分ではない。設計は常に維持管理しろと言っているのではない。だったら、維持管理しろと言っているのであれば単一故障による安全解析の条件は成り立たないんです。安全解析は単一故障を置いた上で解析をして、これでも大丈夫だということを行っていますので、それが要するにミニマムな安全解析の条件になっている。そういうふうに理解すべきだと思うんです。

ですから、維持管理することというのは多重性という設計思想を受けて、運転を管理する上でLCOとして決めたものである。そう理解すべきだと思うんですが、この辺に対して多分私の今、申し上げた認識と若干ずれがあるのかなという感じがしますので、そこを少し確認しておきたいなと思います。

○山本原子力発電検査課長

設計要求と運転段階の要求は本質的には両方で整合性をとらなければいけないのが基本だと思っております。おっしゃるように設計の段階のものをそのまま持つてくるのも整合性の1つのやり方だと思います。多分これは慎重な検討を要するというのもそういうことでありまして、仮に運転段階の考え方、今おっしゃるような独自の運転段階の基本的な思想や、それに基づく考え方をとっていくのは当然可能だと思いますけれども、それをどういう形でやっているのか。確かに今のLCOはすべての機能の稼働条件を要求として求めて、AOTはその例外規定という形で設定しております。ですから、運転上でも広い意味ではAOTと同様な例外規定という扱いに、保安規定上はそうならざるを得ないのかもしれない。

したがって、それをもう少し一般化するためには本来の運転状態において、今の設計指針に対応する運転監視みたいな大きな方針が本来はあるべきなのかもしれませんので、個別ごとの検討をせざるを得ないと考えておりますが、おっしゃるような設計の要求を運転の中でどう実現していくかという考え方というのは、当然整合はとりつつもある意味で異なるものがありますから、運転においてどういうことが必要なのかということ、すなわちこれがまさに基本的な整理の中で上流規制と整合性は当然必要ですけれども、運転の立場から見てどういうものが本来必要なのかという議論も、この運転中保全を評価していく上

では当然必要な視点であります。

そういう視点も加えながら、是非運転中保全あるいは運転管理規定が本来どうあるべきかというところの御議論も、この基本的考え方の中では是非整理して御検討いただければと思っております。御指摘のとおりだと思っております。

○片岡主査

よろしいでしょうか。そのほかに御質問ございますでしょうか。

○長崎委員

考え方自身は私は今、委員の方々から御説明いただいて、保安院の方からも御説明いただいたものでいいと思います。ここに書かれている方向で是非検討していただければと思うんですけども、これは物の考え方というか、安全規制をするときの哲学のようなものです。だけれども、恐らく自治体の方とか普通の一般の住民の方からすると、本当にちゃんと見ているのかということは必ず聞かれるわけです。

私の分野だとヤッカマウンテンは事実上なくなりましたが、ネバダ州から出てきたコメントはNRCはDOEと完全に独立に安全を審査していることを証明しろというのがあった。何を言いたいかということ、DOEがヤッカマウンテンで事業の申請をしたときに使っているデータ、使っているモデル、使っているシナリオ、使っている先生が完全に安全側からやっていることと、独立であることを証明しろと言った。これはどう見ても言いがかりです。言いがかりだとはわかっているんですけども、そういうふうな意見も出てくるのも事実です。これに限らず気持ちとして出てくるのはあると思うんです。

何が言いたいかということ、これを実際に運用しようとしたときに、いろいろ証明をすることが必要である、確認することが必要であるといったときに、事業者から出てきたものをきちんとそれなりに自分の視点で確認ができるスキルを、どうやって維持し続けるのかという、そこをしっかりと同時に考えていただく点では、保安院さんだけではなくてJNESさんもそうですけれども、その体制がないと信頼されなくなるので、土曜日だから連絡が遅かったというのはお粗末なので、しっかりと担当される規制側のスキル、リスク論であるとか決定論といったものは、どういうものであって、どういうふうに評価をして、どういう考え方に基づいてやっているのかというのが、いわゆるめくら判になったりブラックボックス化してこないように、常に維持していただけるような体制も同時に裏では考えておいていただきたいということです。

以上です。

○山本原子力発電検査課長

御指摘の点は大変重要な点でございます。我々の規制当局側のスキル、特に運転管理、上流規制との考え方は、安全設計の哲学あるいは基本的な知見がないと、これから議論し規制の運用ができない分野でございますので、我々もいろんな研修制度その他人材育成いろいろやっているつもりではございますが、まさにこういった審議会の場合でも、御議論いただいた内容の知見を後世代にもきちんと継承していくような形、そういう能力の維持と

いったことは引き続きやっていきたいと思っておりますので、まさに御指摘のような対応をしっかりとやっていきたいと思っております。

○片岡主査

どうもありがとうございました。平野委員、どうぞ。

○平野委員

散発的に委員の先生方からいろんな重要な御発言がありましたけれども、何となく全部がつながっていて、最初に渡邊委員が言われたように全体として安全向上をねらっているのかどうかということと、この議論が関連しているような感じがしてきたのですが、もし全体として安全性向上をねらっているというよりは、稼働率の向上であるとか、安全とは別の目的が主であるならば、なるべくこのように信頼性のレベルを下げないというところで、安全を担保するという考え方もあり得ると思います。

一方で、全体として安全の向上をねらっているのだということが明確であれば、もう少し合理的に信頼性が十分高く維持されればというぐらいのところで、要するにリスクの増分が小さければいいという許容の仕方で判断することもできるだろう。その意味で前半の議論と関係しているのではないかという感じがします。

今日の印象だと保安院さんのペーパーというのは、運転中保全というのは安全性向上を目指しているということに対する対応ではないという印象を、私は何となく感じました。今までの報告書との違いというのがそこにあるのかなど。要するに運転中保全をどう見るかというところで保安院さんの対応の明確化がなされるわけで、それが前のバージョンと今回のバージョンでの違いという印象を持ったんですけれども、それは勘ぐりすぎでしょうか。

○山本原子力発電検査課長

まさに御指摘のとおりでありまして、1枚目を見ていただきますといろいろ作業の平準化とか、事業者ニーズの視点から書かせていただいております。現にそういうニーズがあるということではありますが、恐らくこういう平準化であるとか輻輳の回避によって、それが引いては安全性の向上につながる部分が当然あるんだろうと思っておりますけれども、これは運転中保全を実施した結果として出てくる、言葉が適切かわかりませんが、副次的効果だと思っております。

一方で今、委員から御指摘がありましたように、運転中保全を実施すること自体は、つまり待機除外すること自体は、先ほど言った運転管理規定などとの整合性の問題がありますので、まず安全性のところをきちんとクリアするということが大前提だと考えております。ですから、運転中保全の実施というのは保安院として積極的に導入を推進するという立場ではありません。むしろ事業者がそういう副次的効果を含めて導入を希望されるならば、それに当たっての安全性の問題がないかどうかをチェックする立場というのが、基本的なスタンスだと思います。

その結果として、運転中保全が進んだ結果として、副次効果としてさまざまな効用が期

待されるものでありますから、それは事業者としてその中身を教示いただければと考えているところでございます。

○片岡主査

よろしいでしょうか。岡本委員、手短にしてもらえたらと思います。

○岡本委員

今の件はお立場としてはよくわかるんですけども、例えばアメリカの例なんかを見ると、明らかに事業者のやっていることをオーバーサイトすることでインセンティブを与える。そのことによって明らかに安全性がすごく向上しているんです。それはデビス・ベッセのような危ない事象も確かにあったこともあったわけですが、全体的に見ると安全性がどんどん向上しているというのは、これは定量的にどこまで評価するかというのは難しいかもしれませんが、そういう海外の事例等を考えてくると、これはやはりオーディットのやり方によって安全性というのはいかようにも、インセンティブの与え方ということになるかもしれないですけども、変えられる可能性があるということを示していると考えていまして、私としては副次的なのではなくて直接的にも随分関与しているのかなという気は若干しているところはあります。今のは感想です。

1点だけ5. で今後の対応ということを考えられていくということなんですけれども、運転中保全是先ほど事業者さんからの説明にもありましたが、保全の一環だと思っております。保全の一環なんですけれども、その中で運転とリンクが生じている。ですので是非保全の一環で、その中で運転中とのリンクが絡んでいるという立場が非常に重要であると考慮しております、今回は運転管理WGということで運転側から見ているんですが、あるどこかの段階では保全の観点からもう一度見るということをやっていただいて、できれば私としては第8章なり保全の方に運転中保全が入っているという、これは1年前に同じことを申し上げているんですけども、そういうまとめ方でやっていくといいのかなという気がしている。これは今後の議論ということになるかと思いますが、よろしく願います。

○片岡主査

どうもありがとうございました。勿論これから検討していくための議論の出だしということで今日は御説明いただいただけで、論点が非常に明確になったかと思しますので、また今後いろいろ御審議よろしく願います。

それでは、引き続き電気事業連合会から具体的な系統に関して、運転中保全の検討概要について御説明をお願いいたします。

○電気事業連合会

それでは、続きまして資料6-1を用いまして「非常用ガス処理系に関する運転中保全の検討概要」を説明いたします。

2ページ目では非常用ガス処理系が有する機能につきまして、重要度分類に関する審査指針の抜粋を記載しております。MS-1定義のうち非常用ガス処理系に該当する箇所には下線を引いており、その機能は放射性物質の放出低減機能です。

3 ページ目ではBWRプラントにおける設置許可添付資料8の例を記載しております。赤字にて四角く囲っている箇所に記載してございますが、非常用ガス処理系は1系統で原子炉等の負圧を保ち、原子炉棟内空気の100%を1日で処理する能力を持っております。右の主要仕様表にて記載がございましたが、設置系統数は2系統で、そのうち1系統の予備を持っております、100%を有する系統が2系統ございます。

4 ページ目では非常用ガス処理系の系統構成を例示しております。系統を構成する機器は各種フィルタ類、排気機及び弁等にて構成しております。例示には記載しておりませんが、系統内には計装品も設置しております。なお、例示におきまして単一系統となる範囲を赤字の破線にて示しております。こちらの系統構成の例示では1つの系統の出入り口の弁を仕切ることによりまして、もう一方の系統に影響を与えることなく隔離することが可能な系統構成となっております。

系統構成の例示は以上となります。

5～6 ページでは非常用ガス処理系に期待される役割を記載しております。

5 ページは運転中に期待される役割で、6 ページ目が停止中に期待される役割ですが、運転中や停止中の事故時の際には原子炉建屋内に漏えいした放射性物質を、直接大気中に放出せず、放射性物質を除去するフィルタを設置した非常用ガス処理系を介しまして主排気筒から放出いたします。5 ページ目と6 ページ目で運転状態は異なりますけれども、いずれも役割としましてはこういったところでフィルタで除去しまして、放出をするというところになっています。

6 ページ目までは非常用ガス処理系が持つ機能、期待される役割、系統構成の例示等を紹介するものとして御説明差し上げましたが、7～8 ページにおきまして現状事業者が実施している保全作業の例を記載しております。系統を構成する機器につきましてはそれぞれあらかじめ点検項目及び頻度を定め、点検を現在実施しております。これらはプラント停止中に系統を待機除外にした上で、分解点検等の保全作業を行っております。

8 ページ目の表の下に青い枠で囲っておりますが、運転中保全の移行可否においてはAOT期間にて適切な余裕をもって作業ができるか、安全な作業環境か、単一系統の範囲で保全作業ができるかなどの観点から、運転中保全に移行可能な機器と対応する保全作業を検討している段階でございます。この3つのポツで書いております。こういった観点で現状検討を進めているところでございますが、ページが前後して申し訳ございませんけれども、もう一度7 ページに戻っていただきますようお願いいたします。

例えば7 ページの記載ですが、表の一番上には排風機本体に関する点検項目を記載しております。排風機は先ほどの系統構成の例示にても記載しておりましたが、単一系統の範囲で隔離可能な機器となっております。系統の出入り口弁で仕切ることにより、もう一方の系統から隔離することが可能です。また、その作業環境は運転中においてもプラント停止中と同様であり、運転中保全を行う場合においても安全な作業環境でございます。排風機本体の点検項目は頻度に差を設け、本格点検としての分解点検と設備により違いはあり

ますが、ベルト張り調整等の簡易点検を行っております。非常用ガス処理系のAOT期間は現状10日であり、保全作業に必要となる点検日数がそのAOT期間に対し、適切な余裕をもって作業ができるかを移行可否において検討しております。簡易な点検は点検日数も多くは必要とせず、AOT期間に対し十分な余裕がありますが、分解を伴う本格点検は必要に応じ点検日数の短縮方策等の検討を行い、移行可否を今後検討していきます。

7～8ページ目の表におきまして、運転中保全の移行可否の欄にて○あるいは×としているものがございますが、こちらの中身を備考の方に記載しております。設備の違いにより共用となるプラントの機器や、単一系統として隔離する境界となる弁など、単一系統の範囲から外れる場合は運転中保全の移行は不可ということでorの×としております。例えば7ページ目のフィルタについてはA、Bトレインでフィルタを共用するプラントの場合は、フィルタ自体で単一系統の範囲とくることができないことから、移行不可としております。

8ページ目にも○or×とありますが、こちらも隔離することによって境界となる弁は単一系統の範囲から外れるため移行不可。こういったものが除外ということを示しております。

こういった観点で非常用ガス処理系を構成する機器、排風機、フィルタ、電動機等といった機器それぞれについて、移行可否の検討を行っているところでございます。

9ページ目では、非常用ガス処理系Aトレインの保全作業を実施する際の安全管理措置の例を記載しております。運転中保全の確実な実施に努めるため、計画段階並びに実施段階において適切な安全管理措置を講ずることにて考えております。安全管理措置は信頼性確保のために待機側となるBトレインの健全性確認や、AOT期間内にてAトレインの保全作業を確実に実施するための措置などで、本表に記載の例えば計画段階における待機側トレイン（Bトレイン）の健全性が確保されていることを、運転履歴、保全履歴、不具合履歴等から評価するといったことや、実施段階における作業の実施前に運転中保全中止の判断基準、復旧手順の事前検討や、作業実施中において待機側トレイン（Bトレイン）エリアの立ち入り規制や作業進捗の定期的確認等、こういった措置を現在検討中でございます。

以上、非常用ガス処理系に関する運転中保全の検討の概要の紹介となります。

#### ○電気事業連合会

ただいま資料6-1について説明させていただきましたけれども、非常用ガス処理系というのはBWRプラントの系統でございまして、資料6-2に関してはPWRの系統について検討したものでございます。PWRでは安全補機室空気浄化系について検討してございます。資料の構成は基本的に非常用ガス処理系と同様になってございますので、重複する部分は省略させていただきます。

2ページは内容は全く同じでございまして、同じように安全補機室空気浄化系につきましても、放射性物質の放出低減機能でございます。

3 ページの系統構成でございますけれども、こちらは1次冷却材喪失時に動的機器の単一故障及び外部電源喪失を想定した場合でも、機能を保つものとして安全補機室の空気からよう素を除去するという機能がございます。

4 ページ目の系統図を見ていただきますと、赤い四角で囲っているところが単一系統と書いてございますけれども、安全補機室空気浄化設備といたしましては、2台の排風機本体と、その左側でございますフィルタユニットで構成されてございます。フィルタユニットは共有系になりますので排風機の部分だけが単一系統になりまして、運転中保全の検討としては排風機の部分だけになります。

5 ページ目、安全補機室空気浄化系は原子炉冷却材の喪失時に再循環モードに入り、再循環がかかったときに余熱除去ポンプ等のポンプのグランド部からの漏れによって、安全補機室に放射性物質が放出されてしまうことが考えられるので、その放射性物質を浄化して放出するという機能でございます。

6～7 ページは先ほどの資料と同じような構成でございますけれども、先ほど見ていただいた系統構成の例では、ファン本体とファン用の電動機が運転中保全の対象になります。計装品も一部入りますが、それらについて運転中保全を実施することができるかどうかということ判断してございます。その他の機器について○or×と書いてございますけれども、ここで取り上げている例についてはファン本体と、ごく一部の限られた範囲になりますので×がほとんどになりますけれども、系統構成によってはその他の機器も入ってくるということで、系統によって○になることもあるということで、○or×とさせていただいてございます。

8 ページは先ほどの非常用ガス処理系と同様でございます。

以上でございます。

○片岡主査

ありがとうございます。それでは、ただいまの2件の御説明に関しまして御意見等をお願いいたします。

○渡邊委員

まずPWRで聞きたいんですけれども、非常用ガス処理系は燃料集合体の落下という停止中の事故に対してクレジットをとっていますが、これはPWRの安全補機室にはないんですか。そういう事故はなくはないですね。ありますね。

○電気事業連合会

PWRにつきまして安全補機室というのは原子炉格納容器の外側にある部屋でございますので、BWRの非常用ガス処理系のように燃料を取り扱われているところでのガスの発生というのは、安全補機室については波及しないということで、この機能はございません。

○渡邊委員

わかりました。そうするとBWRの方なんですけれども、実際に今まで停止中に分解点検とかやっていたわけですね。でも停止中の事故でクレジットをとっているわけです。そ

うすると正直言って今の考え方だと非常用ガス処理系はいつもできないのではないか。要するに運転中の保全ではなくて停止中の保全であっても、これは必要なシステムであって、今のロジックをやるとずっとできないということになってしまうと思うんですが、多分停止中であっても幾つかフェーズがあるので、そのフェーズを見ながらやっているんだと思うんですけども、実際に非常用ガス処理系が必要になるような、そういう事故が起こる可能性のある作業というのは、停止中のどのぐらいの割合を占めているんですか。

○電気事業連合会

今、渡邊委員がおっしゃったとおりで、停止中のある期間は機能が要求されますけれども、ある期間は要求されない。ある期間というのは何かと言いますと、照射燃料集合体に係る作業を実施するときです。つまり燃料みたいなものを移動する。そういうときに機能が要求されますが、そういう移動とか全くないような場合には機能要求はありません。ですので、そういう時期に分解点検等の作業をしています。

○電気事業連合会

時間の割合につきましては、定検の日数があるときそのときで変わりますので、一概に何割とかいうのは出せないんですけれども、今、回答がありましたとおり、例えば全燃料がすべて使用済み燃料プールに入っている期間というのは要らない期間で、割合としては一概には今の段階では言えないところです。

○片岡主査

よろしいでしょうか。そのほかに何か御質問等ございますでしょうか。

○渡邊委員

2、3点ちょっと聞きたいことがあって、細かい話なんですけど、ここに点検日数というのが両者とも書いてありますけれども、これは実績でこういう日数で出しているんですか。それとも分解点検をやるときに今までの実績の中で最大これぐらいかかったとか平均なのか、その辺はどういう格好でこの数字をここに示されているのか。

もう一つなんですけど、点検日数の短縮方策を検討するということが書いてあるんですけども、これはあくまでもAOTを前提にしてやるということによってこういう書き方をしているんだと思うんですが、そもそも保全をやる上でAOTを前提にする必然性というのは基本的にはないと思うんです。実際に今までの実績からして最大何日かかかっていて、それだったらAOTの場合とどのぐらいの違いがあるんだとか、そういうことをきちんと評価すべきなんだと思うんです。AOTありきで保全をやる縛られてしまって、実際にやりたい保全ができないということになると、何のために入れたのかわからないということになりかねないので、その辺はもう少し考え方を少し整理された方がいいのかなという感じがします。

○電気事業連合会

御質問いただきました、まず1つ目の点検日数につきましてはですが、実績を確認して、必ずしもこの日数ですべてのプラントがやれているわけではないんですけれども、実績か

ら大体おおむねこの日数程度だということを出しております。

○渡邊委員

いわゆる平均だということですか。

○電気事業連合会

そうです。完全に数値化した平均値ではないんですけれども、おおむね平均どころな感覚です。

○渡邊委員

私はむしろ最大の日数というのが気になるのであって、要は今までに分解点検をやったときにどのぐらい最大かかったのかとか、その辺をきちんと把握しておくべきだと思うんです。それをベースにいわゆる待機除外時間というものを、どう設定するのかという考え方を整理すべきだと思うんです。今ある 10 日間という LCO 逸脱のための完了時間をベースにするのではなくて、むしろ実績に応じてうまくその辺使いながらやっていかないと、本当にやりたい運転中保全ができないのではないかと。

○片岡主査

今回これはまず概要説明ということですので、詳細なことはまた今後WGで御説明いただいたりということになると思いますので、現時点でお答えできることがありましたらお願いします。

○電気事業連合会

そのとおりでございまして、今の段階では例示ということを出してございますが、実際に具体的な号機を定めてやる際にあたりましては、実施を考えている対象の系統と機器が、これまでの実績で最大何日であることからできるかどうかという判断は、具体的個別にやっていくことなると思います。

○片岡主査

よろしいでしょうか。そのほかに御質問はございますでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。私の不手際で時間が少し超過しておりますが、最後に今後の予定について事務局の方から御説明をお願いいたします。

○上野原子力発電検査課保安規定班長

本日はありがとうございました。それでは、今後の予定につきまして御説明をさせていただきます。

本日、議決いただきました報告書（案）につきましては、片岡主査と調整をとりつつ最終的な事務局の案にまとめたいと思っております。その後、12月3日に原子力安全小委員会が予定されておりますので、こちらで公衆意見を募集することに関して了承を得た後に、約1か月間にわたって公衆意見を募集したいと考えております。このため、最短であれば来年1月下旬以降に公衆意見を反映した報告書（案）につきまして、また御審議いただきたいと考えております。運転中保全につきましても次回の開催の準備が整い次第、御審議いただきたいと考えてございます。なお、詳細につきましては本日御欠席の委員もいらっ

しゃいますので、事務局から改めて連絡をさせていただきたいと思っております。

以上でございます。

○片岡主査

ありがとうございました。それでは、以上をもちまして第5回「運転管理WG」を閉会いたします。どうもありがとうございました。