

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会

リスク情報活用検討会 第13回議事録

日 時：平成22年9月30日（木）15:59～18:04

場 所：経済産業省別館3階第4特別会議室

議 事：

1. ウラン加工施設のリスク情報活用の取り組みについて
2. リスク情報活用に係る原子力安全基盤機構（JNES）のこれまでの取り組み状況について
3. リスク情報活用に係る電気事業者のこれまでの取り組み状況について
4. リスク情報活用に係る日本原子力技術協会のこれまでの取り組み状況について
5. その他

議事内容

○生越課長 それでは、定刻になりましたので「第13回リスク情報活用検討会」を開催いたします。

本日は御多用の中、御出席くださいますこと誠にありがとうございます。

それでは、山口主査、よろしくお願いたします。

○山口主査 それでは、第13回のリスク情報活用検討会、よろしく御審議お願いたします。

前回は、リスク情報活用検討会の当面の審議内容、それから、これまでの審議結果並びに発電所関係の保安院の取り組み状況について整理したものを事務局から説明していただきました。

今回は、ウラン加工施設に関するリスク情報活用の取り組み、リスク情報活用に係る原子力安全基盤機構、電気事業者、日本原子力技術協会の取り組み状況について報告をいただきまして、御議論いただければと思います。

それでは、事務局から、定足数の確認と配付資料の確認をお願いいたします。

○生越課長 それでは、まず初めに、委員の御紹介ですけれども、前回御欠席されました東京大学の古田委員におかれましては、本日、御出席いただきましたので、御紹介させていただきますと思います。

○古田委員 東京大学の古田でございます。よろしくお願いいたします。

○生越課長 それから、定足数でございますけれども、総合資源エネルギー調査会運営規

定上、定足数は臨時委員の過半数ということでございまして、本日は12名中9名の御出席をいただいておりますので、本委員会は有効に成立してございます。

引き続き、配付資料の確認をさせていただきます。お手元の配付資料一覧をごらんいただきながら御確認いただければと思います。

まず、資料13-1でございます。「ウラン加工施設のリスク情報活用の取り組みについて」。

それから、資料13-2-1でございます。「リスク情報活用に係る原子力安全基盤機構（JNES）のこれまでの取り組み状況について」。

それから、資料13-2-2でございます。「安全実績指標、安全重要度及びプラント毎の総合評価」。

それから、資料13-3「電気事業者のリスク情報活用における品質確保に関する取り組み状況」。

資料13-4「リスク情報活用に係る日本原子力技術協会のこれまでの取り組み状況について」。

それから、参考資料でございます。

参考13-1「PSAピアレビューガイドライン」。

それから、参考13-2「安全目標に関する調査審議状況の中間とりまとめ」。参考13-2につきましては、前回の御議論の中で、この原子力の分野におけるリスクの定義ということでお話ございましたので、参考13-2ということで資料を配付させていただきました。

○山口主査 どうもありがとうございました。

資料に不足はございますでしょうか。もし不足がありましたら、事務局までお申しつけください。よろしいでしょうか。

それでは、議事に入りたいと思います。前回、第12回の本検討会におきまして、原子力発電所に関するリスク情報活用に係る保安院の取り組み状況を御説明いただきましたが、その際に、発電所以外の議論も必要ではないかという御指摘がございました。それで、本日は、最初にウラン加工施設に関するリスク情報活用の取り組みについて、事務局より説明をしていただきたいと思います。では、お願いいたします。

○真先核サ課長 私、核燃料サイクル規制課長の真先でございます。よろしくお願いたします。

本日御用意させていただきました資料13-1「ウラン加工施設のリスク情報活用の取り組みについてー総合安全解析（ISA）を用いた試みー」という表題がついてございますが、こちらの資料を使いまして概略御紹介させていただければと考えてございます。

まず、1枚おめくりいただきまして、最初のページ、恐縮ですが、ページ番号が右下に薄く、明確に印刷されておりませんが、1ページ目でございます。最初に、釈迦に説法でございますけれども、「主な背景・経緯」ということで、これまでの流れのおさらいをさ

せていただければということで記載してございます。

最初に、平成15年原子力安全委員会決定でリスク情報を活用した原子力安全規制導入の基本方針について、とこちらがスタートポイントでございます。途中、平成15年、それから、平成17年の段階で、主として加工施設ないし再処理施設、それから、その他の原子力施設、いわゆる発電用原子炉施設以外の原子炉施設に係るリスク情報の取扱いということについて、基本的に検討していくというスタンスが示されてございます。

この中で、平成17年の段階で、原子力安全規制への「リスク情報」活用の当面の実施計画ということで、これは平成19年に改訂してございますけれども、こちらの中で、それまで一般的に広く任意に検討する等々の記載になっていたわけでございますが、より具体的に、この17年に策定した実施計画の中で、燃料加工施設のうち、ウラン加工施設について、米国NRCのISA手法を参考に主要な工程に対するISAを実施し、その作業を通してISA手順書案を改良すると、こういう取り組みにしておったわけでございます。

おさらいでございますので、恐縮でございますが、この資料の後ろの方に参考資料が付いてございます。7ページをお開きいただきますと、「ISA」という用語自体が少しなじみにくいところもあろうかと思ひまして、ISAについてということで説明資料を付けさせていただきます。

ISAは、IROFSと呼んでおりますが、安全確保項目を選定し、それらの妥当性を判断する手法と定義づけられております。IROFSというのがなかなか概念的に難しゅうございますが、注釈をつけてございます。一番下の行をごらんいただければと思ひますが、「事故の発生・進展を防止又は被ばく量を緩和するための構築物、系統、機器及び作業者の対応、操作」と、こういうふうに位置づけているわけでございます。

なかなか、ぱっと概念的に理解が難しいところがあるかと思ひますが、次の矢印のところに書いてございますけれども、いわゆるPSAとの比較というふうに考えますと、IROFSの故障・失敗の発生確率は、IROFS全体を1つの系としてとらえるという意味合いでございますが、この発生確率は、IROFSの種類・管理形態、故障・失敗実績を基に、指数として概略値を与えるという半定量的手法を許容するというところでございます。PSAとの対比で言いますと、PSAに必要な定量的な機器故障率データは必ずしも必須ではない。こういう違いがあることが前提になっているわけでございます。

しかしながら、基本的な考え方としては同様でございますので、リスクレベルの高い事故シーケンスについて詳細な検討が必要な場合には、定量的なデータを用いて、PSAと同様な、より定量的な評価を行うこともできると、このような形になっているわけでございます。

もう一枚お開きいただきますと「ISAとPSAの共通点・相違点について」という表題をつけた紙がございます。

共通点としまして、事故シーケンス検討及び放出量評価は基本的にほぼ同じである。

相違点として、ISAでは、頻度評価において、機器故障及び人的過誤の確率について、

指数として概略値を与えることを許容するという一方で、右側に示してございますようなマトリックスの形で当てはめて、その影響を整理すると、こういうような取り組みになっているわけでございます。

1 ページに戻っていただきまして、米国 NRC で既に採用された I S A 手法が前提になっていて、これをひな型に、1 つ日本に導入してくると、こういうような取り組みを今まで行ってきたと御理解いただければよろしいかなと思っております。

1 枚おめくりいただきまして、この実施計画に基づきまして、私ども、検討体制として、このような形で体制を組んで取り組んでおるということを示してございます。

もう一枚おめくりいただきますと、この体制を少し書いてございます。J N E S の方で、ウラン加工事業者の協力を得て I S A 手法の整備を進め、21 年度には I S A 手順書（案）のとりまとめまで来ているという状況でございます。

2 ページの体制をご覧くださいまして、J N E S の四角の中に I S A 手順書（案）等の整備と。これを実施するに当たりまして、米国 I S A 関連文献調査等、こういう情報を基に手順書（案）を整備していくということでございます。

一方、事業者におきましては、I S A 試解析を行いまして、この結果を手順書（案）にまた入れ込んでいくような、そういう関係で作り上げていっているということでございます。

このような形で全体を進めるに当たりましては、専門家から成る検討会の御意見を伺いながら進めてきていると、こういう状況であるということでございます。

3 ページでございますけれども、先ほど述べましたとおり、17 年、それから、19 年の実施計画を踏まえまして、現段階では、昨年度までに I S A 手順書（案）をまずはとりまとめたということになっております。

事業者におきましては、I S A 手順書（案）に基づいて、自主的な保安活動として代表工程についてまず I S A を実施し、得られたリスク情報を現場に反映して知見を蓄積していく計画と、このような形で考えてございます。

私どもといたしましては、そのような自主的な保安活動により得られる知見などを活用して、安全規制のリスク情報の具体的活用策を並行して検討していこうと、基本的にはこのような考えで進めているということでございます。

もう一枚おめくりいただきまして、今の話をもう少し具体的に示したものでございますが、その次の 5 ページに検討スケジュールというものも併せて示しております。4 ページと 5 ページを行ったり来たりで恐縮なのでございますが、5 ページの絵もご覧いただきながら説明をお聞きいただければと思っております。基本的に、先ほどの体制の形で私ども保安院、それから、J N E S、事業者の 3 者で定期的に情報交換を実施し、J N E S におきます検討会においてコメントをいただきながら、その進め方の見直しも行いながら、全体の計画を前に進めていっていると、こういう状況でございます。

現在の状況でございますけれども、5 ページのスケジュール表をごらんいただきます

ばよろしいかなと思うのですが、まず、事業者側のところでございますけれども、4番の自主的な保安活動の実施ということで、一応、今年末ごろまでに実施する代表工程のISA結果をまず出していただいて、保安院とJNESで行うレビューに基づく見直しを実施する。

これに先立ちまして、2番のJNESの方では、評価マニュアルの整備を進めてきているという状況になってございます。これに基づいて試解析のレビューをしつつ、また内容も見直していく、こういう取り組みをしていく計画にしております。

今、申し上げたとおりでございますが、JNESの方は、ISA結果に基づく評価マニュアルの整備を並行して進めていくわけでございますが、レビューを行うということでございます。事業者より自主的な保安活動から得られた知見、情報提供を受けつつ、手順書もまた見直していく。それから、リスク情報活用の基本ガイドラインというのをまたとりまとめていくという取り組みを今後していくということでございます。

更に、そこからまた波及するものといったしましては、例えば、加工事業に係る設計及び工事の方法の認可の技術基準解釈集等もまた別の取り組みで進めてございますが、こちらの方にまた入れ込んだりするというのも構想の中に入っております。

このような形で進めつつ、先ほど申し上げたとおり、私どもの方では、安全規制活動にどのように活用できるのかという視点も持ちながら検討を進めていきたい。その進捗状況につきましては、適宜この検討会でも御報告をさせていただければと考えているところでございます。

雑駁でございますが、私からの説明は以上でございます。ありがとうございました。

○山口主査 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明につきまして御質問等ありましたら、お願いいたします。いかがでしょうか。特によろしゅうございますか。

それでは、ウラン加工施設につきましては、また適宜進捗状況をこの検討会でも御報告していただけるということですので、今日のところは取り組みの現状をざっと御紹介いただきましたので、また今後ともしっかり御議論いただければと思います。では、どうもありがとうございました。

それでは、次に、原子力安全基盤機構、電気事業者等のこれまでの取り組み状況を説明いただきたいと思います。前回の検討会におきまして、当面の審議内容について確認をしていただいたところでございます。その中で、今年度中に来年度以降の実施計画をとりまとめるということをお紹介したわけでございますが、この実施計画に基づきまして、原子力安全基盤機構において各種の取り組みが進められてございます。まず、その原子力安全基盤機構から、その取り組みの状況について説明をしていただきたいと思います。では、よろしく申し上げます。

○JNES（藤本） JNESの藤本でございます。

資料13-2-1を使いまして、JNESのこれまでの取り組み状況について御紹介い

たしたいと思います。

1枚めくっていただきまして、目次がございますけれども、2項のところ具体的な実施項目が並んでございます。これは、実施計画の項目をここに挙げてございます。項目は大きくは4つの分野に分かれておりまして、「設計・建設分野」、2番目の「検査・運転分野」、3番目の「事故故障対応・防災分野」、4番目の「基盤整備等」でございます。

次のページから、各々について簡単に御紹介いたします。2ページの「まえがき」は飛ばしまして、3ページにまいります。「設計・建設分野」のうちの1項目目でございます。これは「工事計画認可・届出の対象設備の妥当性評価」でございます。

具体的には、目的のところがございますように、今の工認の認可・届出の対象設備であるとか記載事項、これは技術基準等を基に決められてございますけれども、これに対して、リスク情報を活用して、リスク情報から得られる重要度という概念がございますけれども、それを用いて対象範囲の妥当性を評価するという目的でございます。

実施内容といたしましては、まず、もともとの考え方の整理を行いまして、次に、リスク上重要度を用いて対象範囲の妥当性を評価する手法を検討いたします。この手法を用いて具体的に妥当性を評価しているものでございます。

3番目が、これまでの主な成果でございます。右の方に絵がございますけれども、これはBWR評価結果の例でございます。ここでは重要度として、ちょっと字が細かくて申し訳ないのですが、横軸にFV重要度、ファッセルベズリー重要度というものです。それから、縦軸がRAWと書いてございますけれども、これはリスク増加価値と呼ばれるものです。この2つの重要度について、各々の設備がどのようなリスク上の重要性を持っているかを評価いたしまして、これをプロットしたのがこの絵でございます。色が濃い部分と薄い部分が3か所ありますけれども、ここにある部分はリスク上重要であるとみなしまして、これらが工認の範囲に入っていることを確認しているものでございます。

次に、4ページ、「設計・建設分野」の2番目は「地震PSAに係る事業者の安全性評価のレビュー」でございます。御存じのように、耐震設計審査指針の改訂がございまして、「残余のリスク」を事業者の方が評価することになってございますけれども、この評価のレビューのための支援という位置づけで実施しているものでございます。

実施内容にありますけれども、簡単には「残余のリスク」は地震PSAで評価いたしますけれども、地震PSAは地震ハザード、フラジリティ、事故シーケンスの3つに大きく分けられます。それらについて、データベースであるとか、評価モデルの整備を行ってきましてございます。

これまでの主な成果のところがございますように、ハザードについては、これは決定論的なバックチェックが先行して行われているわけですが、その中間結果等も踏まえて、このハザードデータを整備している。

それから、2番目のフラジリティについては、これは機器の壊れやすさを示すものでございますけれども、加振試験等の結果を基にデータを整備しているところでございます。

それから、3番目としては、事故シーケンス、ここでは炉心損傷を考えてございますけれども、炉心損傷に至るシーケンスについて、プラントを幾つかのグループに分類しておきまして、そのグループの代表プラントについて、そのモデルをつくっているところでございます。

次の5ページに、今、申し上げた3つの段階について簡単に絵を描いてございます。

左上が全国18サイトでのハザードの整備にかかわるものでございます。

右側はフリジリティデータの整備の例ということで、従来の耐力というのが緑色の部分がございますけれども、これに対して、加振試験等の結果から、より現実的な耐力というものを評価している例でございます。

左下は事故シーケンスのモデルの整備状況をあらわしている図でございます。

続きまして、6ページに行きまして、これは2番目の大きな分野である「検査・運転分野」の1番目の項目でございます。(2)-1として「保全プログラムの充実及び安全確保上重要な行為に着目した検査」。これは実は大きく2つの内容に分かれてございます。最近導入されました新検査制度の中で、まず、事業者が作成される保全計画についてレビューするための情報を集めること。2番目は、安全確保上重要な行為というものですけれども、これは保安検査の対象とする行為を選定するのにリスク情報を活用しているというものでございます。

1番目の保全プログラムの充実のところですが、実際にやっております内容としては、先ほどの地震PSAと同じようにプラントの特徴を整理して、幾つかにプラントをグループ化しております。それで、そのグループの代表プラントについて、機器の重要度の整理とか、劣化モードの整理を行いまして、これらを基に保全計画の確認に使います保全重要度であるとか、保全活動管理指標について設定を行ってございます。

それから、2番目の安全確保上重要な行為に着目した検査というのは、安全上の重要性というのはいろんな意味がございますけれども、1つは、機器の保全活動がリスクに与える影響。それから、運転中と、これは停止中も含めてですけれども、運転操作であるとか、保安活動がリスクに与える影響。それから、安全設備の系統構成を変える場合もリスクに影響がございますけれども、これらの観点から、保安検査における立会い検査対象の候補を抽出してございます。

7ページにまいりまして、具体的には、まず、保全プログラムの充実の方ですが、リスク重要度をまず算出しまして、(b)のところがございますように、従来の決定論的な安全重要度にこのリスク重要度を加味して、保全重要度というのが決まっております。それで、この保全重要度等を用いまして保全活動の管理手法の設定を行ってございます。これは、実際に適用するに当たって保全計画の確認シミュレーションを事業者も含めた形で行ったわけですが、その中でのガイドライン等にも活用してございます。

それから、(e)にございますけれども、これに対応する民間基準として、参考2で一番下を書いてございますけれども、JEAC4209とJEAG4210が作成されてご

ざいます。この作成についても、ここでの検討が一部反映されてございます。

(f)にありますように、実際に平成21年1月から保全プログラムが運用されているわけですが、平成22年9月の時点では、1プラントを除いて、大体、確認作業が完了しているというフェーズまで来てございます。

2番目の安全確保上重要な行為に着目した検査については、具体的な検査項目として、例えば「原子炉の起動又は停止に係る操作」であるとか「燃料の取替えに係る操作」等を抽出してございます。これらに関する検査というのは、平成19年及び20年公布の省令に基づいて既に開始されているところでございます。

8ページに保全プログラムの全体像を記載してございますけれども、この中でリスク情報が使われているのは、オレンジ色に塗られている保全重要度の分類と、保全活動管理指標の設定の部分でございます。各々については、右側に説明を書かせていただいておりますけれども、事業者での活動と、それを受けた保安院とJNESの活動がございまして。

続きまして、9ページに「検査・運転分野」の2番目でございますけれども、「安全実績指標、安全重要度及びプラント毎の総合評価」でございまして。安全実績指標というのは、いわゆるPI評価という言葉で呼ばれております。それから、安全重要度についてはSDP評価と呼ばれております。これについては、13-2-2の資料でもう少し詳しく説明してございますので、ここでは詳しい説明は割愛させていただきます。

続きまして、11ページに移らせていただきます。「検査・運転分野」の3番目の項目として「定期安全レビュー(PSR)において実施するPSAのあり方の検討」というものを実施してございます。PSRの中にはPSAが含まれてございますけれども、現在は任意事項としての実施という形を取ってございます。これに対して、将来的によりPSAを活用する方法はないかという検討をしているのがこの項目でございまして。

これまでの主な成果のところの右側にありますように、まずは当面のPSA活用の考え方としては、PSRは大体10年ごとに実施されるわけですが、過去の10年を総括したPSAを実施して、いかに運転経験であるとか最新知見が反映されてきたかということの評価するやり方が1つあるのではないかと。

それから、2番目にありますのは、運転経験であるとか最新知見について、各々1つずつについて、今までPSAは評価の手段には使われておりませんが、それを評価する手段として考えて、例えば、運転経験の評価を行うというやり方もあるのではないかとというのがこの案でございまして。

下の方に中長期的な活用例としてございますのは、1つは経年劣化。それから、もう一つは、現在は内的事象の出力運転時と停止時のPSAがPSRでの対象範囲になってございますけれども、火災PSAとか溢水PSA等に手法の整備とかデータの整備が進んでまいりますので、将来的には、まず火災PSAをPSRの中で対象としていくことも考えられるのではないかとというのがこの案でございまして。

次に、12ページにまいりまして「保安規定記載事項の妥当性評価」というものです。

保安規定の中でも、許容待機除外時間、AOTと呼ばれるものがございますけれども、この妥当性について「リスク情報」を使った評価ができないかという検討でございます。

具体的な実施内容といたしましては、PWR、BWRからおのおの代表プラントを設定いたしまして、対象機器としても、非常用ディーゼルとECCSを対象にして、別途作成されておりますリスク情報活用の基本ガイドライン等の要件について確認するとか、それから、実際にリスク評価を行うということを実施してございます。

これまでの成果のところに書いてございますけれども、この活動については、保安院とJNESと電力が参加して、3者が共同して先行的試行という格好で今も継続してございます。この検討の例としては、例えば、判断基準を、これまでの検討結果、これは参考文献2にありますけれども、以前にJNESで実施しました検討を参考に、炉心損傷頻度であるとか、格納容器機能喪失頻度の増分についての判断基準を考えてございます。それについて具体的に非常用ディーゼル等の評価もしてございます。

次の13ページに、今、申し上げました評価指標が左側に書いてございます。ハッチングしている部分が、待機除外が発生することによってリスクが増加した分の時間による積分値を示してございます。この積分値を1つの判断基準に使うという考えでございます。

この評価例が右側にございますけれども、上にありますのがBWR5の非常用ディーゼルの評価例、下が4ループPWRの評価例でございます。ケースが幾つか、AOTの時間を変えるとか、共通原因故障に関する過程を変える等の感度解析になってございます。

次に、14ページに移らせていただきまして、これは3番目の項目である「事故故障対応・防災分野」に関するものでございます。この分野の1番目の項目としては「安全情報の分析・評価（前兆事象評価の適用）」と書いてございますけれども、これはいわゆるASP評価と呼ばれるものでございます。

目的のところに書いてございますけれども、これは安全情報と呼んでございますけれども、国内外の事故・トラブルに関して、このASP評価を行うことによって、安全性への影響の分析であるとか、安全上の重要度であるとか、経年というか、年を経るに従ってどのように変わっていくかというリスクトレンド等の分析を行うというものでございます。これについては、このASPの評価の枠組みを構築するとともに、試行を行うことによって、どのような活用方策があるかということの検討を実際に行ってございます。

3番目のこれまでの主な成果のところにございますように、まず、ASPに係る評価の枠組みを構築した上で、2番目としては、国内の安全情報、国内での事故・トラブルに関してのASPの試行を実施してございます。

15ページにこれまでの主な成果が続いてございますけれども、3番目としては、海外でのトラブル事例が安全上重要な事象であるかの1次スクリーニングにこのASP評価を活用するという試行をいたしてございます。

15ページの絵は、海外情報について、どのような評価をするかという流れを例として記載してございます。

次に、16ページでございますけれども、これはアクシデントマネジメントに関する検討でございます。御存知のように、出力時については、事業者でアクシデントマネジメントが整備されているわけですが、これに対して、停止時のアクシデントマネジメントが必要であるかどうかという検討でございます。

実施内容といたしましては、停止時に考えられるアクシデントマネジメントとか、その実効性の検討であるとか、もともとのアクシデントマネジメントの狙いとか位置づけを踏まえた検討を実施してございます。

次の17ページにこれまでの主な成果として挙げてございますけれども、検討した結果、停止時の炉心損傷頻度は十分に低いこと、もう一つは、出力時に対してアクシデントマネジメントが整備されて、出力時の炉心損傷頻度も十分小さくなってきてございますので、この辺を踏まえると、停止時のアクシデントマネジメントについては、自主的な位置づけでいいのではないかというのが結論になってございます。

ただ、停止時についてもリスク低減のための方策を検討するということが有効でございますから、これは事業者の取り組みとして、例えば、設備の運用であるとか、手順書の整備を含んだ運用管理等でリスクの低減を図ることは有益なことであると考えます。

18ページからは、4番目の項目として「基盤整備等」について、取り組み状況をまとめてございます。まず(4)-1と2は「基本ガイドラインの整備、PSA品質ガイドラインの整備」でございますけれども、これら2つのガイドラインは平成18年に整備が完了してございまして、その後、現在、原子力学会等で民間基準等が作成されてございますので、それを将来的には技術評価するにはどうしたらいいかという検討もいたしてございます。

続きまして、19ページからは、PSA手法の開発・高度化ということで、これは1つ、「リスク情報」の活用の拡大に向けて、PSA手法の一層の高度化を図ることが望ましいこととございますので、これについて、例えば、PSAモデルの高度化であるとか、地震PSAモデルの整備とか精緻化、それから、火災PSAであるとか溢水PSAの手法の整備等を実施してございます。

これまでの主な成果といたしましては、手順書の整備であるとか、地震時のレベル2とか3の実際の解析を進める等の検討を進めてございます。

20ページにまいりまして、次に、4番目として「PSAのためのデータの収集・整備」でございます。PSAで用いるデータは最新知見を踏まえた更新が継続的に行われることが必要でございます。まず1つは、原子力学会の方でも、PSAで用いますパラメータについての標準が既に発行されておりますので、その標準も受けた機器故障率であるとか、起因事象等の発生頻度の評価を行ってございます。

それから、火災PSAについては、OECDのプロジェクトである、例えば、PRISMEであるとかFIREのプロジェクトに参加して、火災伝播のシナリオのデータ等の収集を図ってございます。

最後に、21ページ、「その他の原子力施設等に関する検討」でございますけれども、先ほどウラン加工施設でのISAについて御紹介があったわけですが、これに加えて、例えば、再処理施設について、主要な事象に関してのPSAの整備を行うとか、その結果を基にリスク情報の活用を行う等の検討をさせていただきます。

概略でございますけれども、JNESの活動については以上でございます。

続いて、もう一件、13-2-2の資料について御説明したいと思います。

○JNES（内田） JNESの内田でございます。

引き続きまして、我が国の安全規制にリスク情報を活用した事例ということで、当面の実施計画における「検査・運転分野」の実施項目2-2「安全実績指標、安全重要度及びプラント毎の総合評価」について御説明をさせていただきます。

ページを開けていただきまして、目次となっておりますが、本日の説明では、まず「はじめに」といたしまして、当面の実施計画における実施内容等について説明をいたします。続きまして、検査制度改善の方向性と「リスク情報」をどのように活用していくかについての話、3番目といたしまして「安全重要度評価」について御説明いたします。最後に、安全重要度評価につきまして、リスク情報を活用するという観点から「まとめ」をさせていただきます。

2ページに行きまして、まず「はじめに」ということですが、検査制度の改善の方向性が平成18年にとりまとめられまして、それを踏まえた上で、本検討会におきまして「安全実績指標、安全重要度評価及びプラント毎の総合評価」という実施項目を当面の実施計画に追加をいたしまして検討を進めていくという形で、柔軟な対応を取っていただきました。

この実施項目では、下に実施項目ということで（a）（b）（c）とございますが、それぞれの事項につきまして、評価の仕組みですとか、実際、手法を整備していくとともに、それを評価マニュアル等に反映して、実施ガイドラインの策定にも寄与するという形で業務を進めてきました。本日は、この実施項目が3つあるわけですが、（b）安全重要度評価の検討につきまして焦点を当てて説明をいたします。

3ページに行きまして、「検査制度改善の方向性と『リスク情報』の活用」ということでまとめさせていただいております。「原子力施設に対する検査制度の改善について」が平成18年9月に保安院から出されまして、その中で、検査制度の改善につきましては3つの方向性、下にありますが、保全プログラムに基づく保安活動に対する検査制度の導入、安全確保上重要な行為に着目した検査制度の導入、そして方向性3として、根本原因分析のためのガイドラインの整備等でございます。本日説明いたします安全重要度評価というのは、この方向性3の中に含まれておりますプラント毎の総合評価というところで言及されているものでございます。このような方向性、そして、その下にリスク情報をどのように使うかということを示しまとめさせていただいておりますが、これらを検討していったわけでございます。

次に、4ページに行かせていただきます。安全重要度評価（SDP評価）へのリスク情報活用について説明をいたします。

下の図は、安全重要度評価へのリスク情報活用の検討経緯をまとめて示してみたものでございます。平成17年ころから手法等の検討が始まりまして、平成18年に検査制度の改善の方向性が出されました。これを踏まえた形で、平成19年1月には当面の実施計画を改訂していただいて、その中でリスク情報の活用について検討していくということが行われてきたわけでございます。

また、評価手法の整備等につきましては、JNES内に設置されましたPI/SDP検討会というのがあるのですが、そういう検討会の中で議論をしていただいて、それを踏まえて評価手法等の整備を行うという形で業務を進めてきております。

これらの業務を通じまして、平成22年度から開始された保安活動総合評価の試験的運用において、リスク情報の活用というものもその一環で開始をされたという状況でございます。

また、これらの検討経緯を踏まえますと、評価手法の整備等、あるいは学識経験者の先生方による検討などに加えまして、実際に評価の実地シミュレーションですとか、あるいは関係者に対する研修ですとか、そういったこともリスク情報を安全規制に活用する場合には重要なのかなと考えられる次第でございます。

次に、5ページに移らせていただきます。安全重要度評価というものと保安活動総合評価というものの関係をまとめたものでございます。保安活動総合評価のインプットの1つとして安全重要度評価、赤く枠取りをしてございますが、検査指摘事項等につきましては、原子力の安全に対してどの程度の影響があったかという評価、その結果が、インプットとして保安活動総合評価の方に引き渡されていくという仕組みでございます。この保安活動総合評価の結果は、次年度の検査計画において、追加検査の要否ですとか、そういったことに活用されるものでございます。

次に、この安全重要度評価というものについて、もう少し細かく見た図が6ページの図でございます。検査指摘事項等につきましては、品質マネジメントシステムの側面と、安全機能、放射線影響の側面から評価を行う仕組みでございます。特に定量的なリスク情報というのは、安全機能への影響評価の中で活用されていくというものでございます。

続きまして、7ページに行きますが、7ページは、この安全機能への影響評価の流れをまとめたものでございます。安全機能への影響評価は、重要度分類指針の重要度とその影響度合い、機能喪失をしたのか、若干劣化をしたのかとか、そういった影響度合いに基づいて決定論的な評価をまずやる。その上で、定量的リスクへの影響ということで、この赤い点線で囲った部分ですが、リスク情報を活用することになります。

例えば、クラス1の機器が機能喪失した場合、定量的なリスクへの影響が高い、もしくは中くらいというふうには評価された場合には、違反1レベル相当に区分することになります。一方、同じ事象が仮に低、もしくは低低という、影響は小さいという評価になった場

合には、違反2レベル相当に区分するという形で定量的リスクを活用してございます。

この仕組みは、全体といたしましては、従来から保安検査の中で評価をしていた仕組みを適用してございます。その中に定量的リスクへの影響ということで、リスク情報の活用を行っているというものです。したがって、全体といたしましては、従来の保安検査の枠組みの考え方、そういったものは維持をされていると考えてございます。

この安全機能への影響評価の中で、定量的リスクというのはどういう評価をするかが8ページに示したものでございます。上の絵は、この前の資料の中にも似たような絵があったかと思いますが、事象が起きる、つまり、ある系統が機能を喪失したとか、劣化したとか、そういった継続時間の間、ベースラインの炉心損傷頻度CDF0からCDF1にその期間だけ、炉心損傷頻度は増加いたします。これについて、年平均の処理をいたしまして、ベースラインとの差として、実際の検査指摘事項等の事象による ΔCDF という差分を評価するという仕組みであります。

こういう評価の仕方をした結果につきまして、下に物差しがあるんですが、 10^{-5} オーダー以上を高といたしまして、そこからオーダーごとに高、中、低、低低という形で定量的なリスクへの影響を評価するという形でございます。

最後に「まとめ」といたしまして、まず「リスク情報」を活用した安全重要度評価の枠組みと手法を整備いたしました。この評価の結果というのは、保安活動総合評価を通じまして次年度の検査計画立案に活用されるものであります。この意味におきまして、安全重要度評価は安全規制へのリスク情報の活用の例であるということが言えます。

検査制度の改善に係る動向を踏まえまして、この検討会で「当面の実施計画」を改訂していただいて、その中で、検査制度における検討と整合をさせつつ、評価手法の整備等を行ってまいりました。

それから「原子力発電所の安全規制における『リスク情報』活用の基本ガイドライン（試行版）」には「リスク情報」活用の基本原則というものが記載されてございます。これについてもリスク情報を活用する際には適切に考慮いたしました。

具体的には、現行の保安検査の評価手法に定量的「リスク情報」を加味するという形で、現行の安全確保の考え方の維持は図られております。

また、検査指摘事項等による定量的リスク増分、炉心損傷頻度の増分ですが、それを明示的に評価する手法でございます。

次に、系統構成上の特徴に基づきまして国内プラントを8つのタイプに分類して実施したPSAから得られるリスク情報を活用してございます。

また、関係者、PSA、あるいは安全評価等の技術を有する者による、JNESの職員によるレビュー、更には、学識経験者の先生方にもレビューをいただいて、評価結果の適切性を確保するという仕組みを整備してございます。

なお、このリスク情報は、PSAの品質ガイドライン（試行版）に準拠したPSAから得られるものを活用してございます。

以上でございます。

○山口主査 どうもありがとうございました。

それでは、これから御質疑をお願いしたいと思いますけれども、1点御留意いただきたいところは、今日、広範な実施状況を御紹介いただきましたが、次回以降のこの会合では、次年度以降の実施計画を議論していただくこととなります。そういう観点も踏まえて、いろいろ御意見、コメントをいただきたいと思います。では、何かございましたらお願いいたします。

では、桐本委員、どうぞ。

○桐本委員 安全重要度評価のところでは少しお聞きしたいなと思うのですが、今、保安活動総合評価でいろいろ公開をされているものをちょっと読ませていただいたりすると、保安活動総合評価の最初のところに、この評価は安全性を評価するものではないと書かれています。そうすると、JNESのやられているリスクの情報を評価の中にきちんと取り込もうという活動は非常にいいなと思うのですが、あそこの評価の中で、例えば、安全機能への影響評価をきちんと評価して、影響はないとされているけれども、別の要因なんだろうが、意外と黄色とかオレンジとかいうふうになっているのがあって、今のところ、保安活動総合評価の中では、この評価、せっかくやられているのに、余り重要視されていないのかなという気がちょっとするのですけれども、この辺の考え方というのは、結構一生懸命やっている割には余り反映されていないのではないかと思えるんですが。

○山口主査 では、山本検査課長。

○山本検査課長 保安活動総合評価を担当しております検査課でございます。

今、おっしゃったように、まず、保安活動総合評価というのは、事業者の保安活動という活動自体の評価をするものであります。ですから、最初のプラントの安全性云々という御指摘については、保安活動を行った結果がどうかということですので、プラントそのものが安全であるかどうかの評価をしているものではないという趣旨でございます。

それから、2つ目の、安全重要度評価をどう活用しているかということなのですが、先ほどJNESの資料の中で、まず、インプット情報、この安全重要度評価の対象となりますのは、例えば、国の保安検査などで見つかりました指摘事項、端的に言いますと、保安規定の中で、運転上の制限事項が定められたりしております。そういったものが守られていなかった場合、安全機能を喪失したり、あるいは影響しているというケースは当然出てまいりますので、そういったものが、保安活動の結果、その設備にどういう影響をしていたかといったところを見ると、先ほどのJNESの資料の13-2-2の7ページのところ、クラス1の機器で影響を及ぼしたかどうかという決定論的な評価と、その影響度合いが定量的に炉心損傷確率と比べてどれだけの増分があったかといった確率論的なリスク評価を考慮しております。

例えば、保安規定に抵触するような保安活動が行われたときに、その影響を見ると、この安全重要度、先ほどの設備の重要度と、それから、決定論的な考え方と今、申しまし

たΔCDFの値などを参考にして、7ページの一番左側に違反レベル1～3と書いてございますけれども、そういったものに相当するかどうかということで評価をしております。

クラス1の安全上最も重要な機器の機能に影響を及ぼすようなケースは、基本的にはオレンジとか赤とか、そういうレベルになってくるというものでございます。今、申し上げたのは保安規定の例でございます。

今回のところで幾つか、オレンジのものがたくさんあったという御指摘であります、その中でも幾つか分類がありますけれども、今、私が申しましたような、安全上重要な設備の、一時的にその機能を喪失したようなケースが幾つかありますので、そういったものは、例えば、オレンジの保安規定違反レベルに相当するということがございます。それ以外では、保安規定違反以外のもので色がついているものもありますので、それはまた別の要素、すなわち法令上の手続違反とか、安全文化の問題とか、品質保証上の問題とか、そういったところで色がついているケースもございます。

ちょっとややこしいことを申しましたが、このSDPの評価というのは、先ほどの6ページにありますように、安全性に係るもの、品質保証に係るもの、こういったものを組み合わせた上で評価をしていくというものでございます。そういう安全性に係るところについては、こういうリスク情報を活用しながら評価をさせていただいているというものでございます。

○山口主査 ほかにはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、原子力安全基盤機構からの御紹介ということでは、御審議、以上で終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、電気事業者におきましてもリスク情報活用に関する取り組みが行われておりますので、本日は、特に電気事業者のリスク情報活用における品質確保に関するこれまでの取り組み状況について、電気事業連合会安全設計委員会主査でいらっしゃいます宮田委員から御紹介、御説明いただきたいと思います。では、よろしく申し上げます。

○宮田委員 では、資料13-3で「電気事業者のリスク情報活用における品質確保に関する取り組み状況」ということで御紹介をさせていただきます。

タイトルの品質確保とは何かということがちょっとわかりにくいのですが、ここでは、PSAの技術的な品質をいかに確保するかという意味合いでございますので、先に申し添えておきます。

めくっていただきまして、2ページですが、こちらはリスク情報活用の特徴とPSAの品質確保ということで、PSAの品質確保がいかに重要なのかという我々の認識を示しているものでございます。絵の方は概念図でございますので、余り細かなことまできちんと表現できていないことは御容赦いただきたいと思います。

まず、上の方に決定論、確率論と書いてございますけれども、決定論的には安全評価、例えば、設置許可申請書の添付十の評価などで使っているものでございますけれども、こ

れは詳細設計以前の、ものがまだ決まっていないとか、あるいは手順書がないとか、ある種バーチャルな状態で、非常に大きな不確定性がある中で安全性をきちんと評価していくと、そういう手法になっております。

その概念図で言いますと、ばさばさと線が引いてありますけれども、こちらが、例えば、安全評価でやっております事故の発生、もともと事故が発生しない発生防止対策をきちっとやっているにもかかわらず、わざと事故が発生すると仮定するとか、その上で外部電源がない、あるいは止める、冷やす、閉じ込めるというような安全機能の単一故障を仮定するとか、非常に厳しい保守的な扱いをした上で守るべき安全を守っているということが決定論の中では得られている。

一方で、具体的な設備とか運用を踏まえた場合に、もっと細かく評価ができる。それが確率論的安全評価でなされているものでして、結果として、安全のレベルであるとか、安全上の特徴が相対的な重要性みたいなものが把握できるというところです。したがって、先ほどの決定論はばさばさと薙刀を振るったような形になっていきますけれども、もう少し丸く評価するようなイメージになっていまして、結果として、安全裕度がどこには大きくあるとか、余り大きくないところがあるとか、そういう特徴が得られることとなります。

今後、運転管理段階でリスク情報の活用を上げていくと、そういった上で、従来にも増してPSAの技術的品質の確保が重要と認識する。これは、結局、もともとばさばさとやってしまっていたような評価では、安全のレベルとかがよくわからないので、むしろ保守性を排除して、勿論、非保守的な扱いはしないのは当然ですけれども、保守性、非保守性を排除して、なるべく現実的な評価をしていく。そういう意味で、技術的な品質の確保が重要だと思っております。

ただし、品質の要求というのは青天井になりがちなのですけれども、余り過度な品質要求をしますと、実際そこにある情報をうまく使えなくなっていくという負の面もありますので、そこは適切なレベルで活用していくのかなと思っております。

続きまして、3ページですが、現状のリスク評価の結果を日本の全プラントについて表示しているものでして、これは平成14年、それから、16年にアクシデントマネジメントを整備した結果として、リスクレベルがどういうふうに変ったかということを示したものでございます。内容的には、いわゆる内的事象の炉心損傷頻度を示しておりますけれども、左側がBWR、右側がPWRで、それぞれアクシデントマネジメントの整備前後というのが評価されていて、こちらから見て取れますのは、おおむねアクシデントマネジメントを整備することによって、炉心損傷頻度が1桁程度下がっていく、下げることができる、そういう努力がなされたところがわかるのと同時に、一番上の方に性能目標 10^{-4} /炉年程度とありますが、そういう基準値に対しても十分な余裕を持っているというのが見て取れるところでございます。

続きまして、4ページにまいります。リスク情報活用に関する環境整備の状況ということで、原子力安全委員会、原子力安全保安院、原子力学会の標準委員会といったところ

で、リスク情報を活用する上でのさまざまな環境整備がなされているというのを年表的に取り上げてございます。平成14年度からというのは、勿論、その前からいろいろあったわけですが、特に原子力安全委員会のリスク情報を活用した原子力安全規制の導入の基本方針を初めとして、安全目標の中間とりまとめ、性能目標、原子力安全保安院の「リスク情報」活用の基本的考え方や「リスク情報」活用ガイドライン、それから、品質ガイドライン、こういったものが整備されてきていて、特に青字で示しておりますP S Aの品質ガイドラインというところをかなり意識して原子力学会の標準が整備されてきている。

右側に赤字で示していますのは、そういう中でも、先ほど平成14年、16年のアクシデントマネジメントの整備前後の炉心損傷頻度をお示ししていますけれども、ああいったところで実は故障率のデータを海外の故障率データを主として使ってきたというところに対して、かなり多くの方面から御批判などもありましたので、特にデータという側面では国内の機器故障率データを日本原子力技術協会の方で公開して頂いたりとか、あるいはそれを更に改訂していくという活動をしているところでございます。

続きまして、5ページでございますけれども、P S Aの品質確保策として位置づけを示しております。こちらの絵は、先ほど申し上げた保安院の基本ガイドラインからの抜粋になっております。一番上に安全目標とか性能目標がありまして、導入の基本方針や基本的考え方、「リスク情報」活用の基本ガイドライン、P S A品質ガイドライン、こういうヒエラルキーの中で、一番下に民間規格として原子力発電所のレベル1～3 P S A標準、これは原子力学会ですけれども、同じく原子力学会のP S A用信頼性データベースに関する標準が整備されてきていて、我々はリスク情報活用する上で、P S Aをどういう標準の中で、基準の中でつくっていくのかというところは、一番下のレベルの各標準に対していかにミートしていくかという形でやっております。そういう形で、P S Aの品質というのは、モデルであるとか、あるいはデータの信頼性に立脚するということで、こういうモデルデータの信頼性を維持、向上させていくことがリスク情報の活用を促進していく上で重要だと認識しているところでございます。

続きまして、6ページですが、品質確保策として、体系的な検討の例でございますけれども、ここでは、原子力学会の標準委員会でリスク情報の本格導入に当たっての課題を整理したものがございます。それがa、b、c、dの4つの項目に分けて、各規制機関、産業界、あるいは標準委員会そのものに対して、さまざまな課題、提言をしているところで、こちらには、その中で、P S Aの品質確保であるとか、品質確保におけるP S Aレビュー活動の事業者に関連するような提言内容を抜粋しまして、それに対する対応状況を右側に書いているという形になっています。

まず、項目cの一番上ですが、規制機関・事業者は、リスク情報活用の対象に応じたP S Aの範囲（外的事象の扱いなど）の基本的な考え方を検討することというふうに提言されておることに対して、事業者サイドでは、外的事象の1つの代表である地震に関連する残余のリスクは現在評価中でありますので、これをすぐにどう使うということにはならな

いわけなのですけれども、逆に言いますと、当面は内部事象のP S Aの範囲で活用を推進していきたいというところになってございます。

それから、2番目が、標準委員会は、P S Aの品質確保に必要な標準を策定することということで、内部事象関連標準はおおむね整備が済んでおりますけれども、外部事象標準も今後充実を図る。地震P S Aの標準は既にできておりますけれども、場合によってはその改訂、更には火災P S Aであるとか、溢水P S Aであるとか、一般に評価がされているような標準を策定していくことになるのかなと思ってございます。

それから、3番目が、事業者は、P S Aデータの推定に必要な事例報告の均一性を図ることということで、次ページ以降でもまたありますけれども、J A N T IのN U C I Aの充実という形で対応を図っているところです。

それから、標準委員会は、リスク情報活用に関する技術的な議論を行う環境を整備することという提言に対して、現在、原子力学会でリスク評価基準体系化戦略タスクがありまして、そちらでさまざまな議論がなされている。

dの品質確保におけるP S Aレビュー活動というところに関しては、事業者は、ピアレビューの実施方法・体制を検討することということで、実は、先ほどありました品質ガイドラインの中で、ピアレビューの実施というところがあるわけですけれども、具体的にどういうふうにするのかは書いてございませんので、その具体的なやり方をJ A N T Iの方でP S Aレビューガイドラインという形で、先ほど参考3-1で用意されていたようすけれども、そういうものをつくっていただいて、これを基に、まずはパイロットピアレビューをやるということで、BWRについて1プラント実施をしました。PWRは今年度、パイロットをやることになっておりますけれども、そういうふうな状況にございます。

7ページ以降に具体的な活動というか、品質確保に向けた事業者としての取り組みを書いてございます。

まず、P S A手法の標準化に関しては、先ほど申し上げましたとおり、原子力学会レベル1～3 P S A実施基準ができていて、実施要件、具体的な方法が規定され、また、評価の妥当性確保方策としてのピアレビューの実施についても規定がされている。事業者としては、定期安全レビュー（P S R）のP S Aにて改訂モデルを採用しつつある。まだ全プラントのモデル等が改訂になっているわけではないですが、順次こういう改訂モデルが採用されつつあるという状況にございます。

それから、データの信頼性確保というところでもございますけれども、これもやはり原子力学会のP S A用パラメータ推定に関する実施基準が整備されまして、この中では、起回事象の発生頻度、機器故障率、共通原因故障等のデータの収集、パラメータ推定を行う際の要件と具体的方策を規定しております。

先ほど御紹介しましたJ A N T IのN U C I Aの中にP S A用機器故障率データベースが整備されて、既に21か年にわたるデータが蓄積されて、一般的な日本の機器故障率データとして整備されていて、先ほどのP S RのP S Aでは既にこれを使用して、いわゆる

感度解析ではなくて、ベースケースとして採用しつつあるという状況でございます。

更には、よく言われます P S A は、個別のプラントを評価して初めて意味があるという、かつてのころから比べるとかなり高い品質レベルになるかと思えますけれども、そういったところに向けて、個別プラントデータ整備のために、先ほどの J N E S の活動の中にもありますけれども、保全プログラムの中の保全活動管理指標というのがございますが、これはもともと P S A と密接な関係にございますので、その監視対象とされた事象から故障事象を収集する仕組みを J A N T I とともに現在、構築をしているということで、余り短期的に個別プラントデータが整備できるわけではないのですけれども、順次そういう活動に取り組んでいるという状況でございます。

8 ページ、9 ページがピアレビューに関しての御紹介になります。保安院の品質ガイドラインには「リスク情報を活用する際に必要とする P S A の品質を確保するための基本的な要求事項等を定める」という記載がありまして、原子力安全委員会のタスクフォースの報告書には、事業者によるピアレビューを含めた何らかのレビューの仕組みを構築することが望ましいという記載がされて、原子力学会の各 P S A の標準において、評価の目的・意思決定への活用の程度に応じピアレビューを要求する。そういうことに対して、先ほど御紹介したような形で J A N T I のガイドラインを策定していただいて、パイロットピアレビューを実施した。

その結果が 9 ページに出ておりますけれども、レビューの結果として、指摘事項、推奨事項、文書化に対するコメント、あるいは良好事例という形で件数を並べてございます。一番右側に例がありますけれども、例えば、指摘事項としては、モデル更新管理が十分でないという指摘があります。日本の P S A、リスク情報活用の現状からすると、なかなかそこまで手が回っていないというのが実情でして、P S R の P S A で一回評価をすると、それがずっと使われるというのが現状でございますので、今後、ある程度定期的にモデルの更新、あるいはデータの更新をしていくということになれば、こういったことが必要になってくるのかなと思っております。

その下の方は少し細かい話になりますので省略をさせていただきますが、その他、学会標準とか、あるいは J A N T I の P S A ピアレビューガイドラインにフィードバックすべき事項、あるいはピアレビューの実施プロセスの充実化に対する提言事項も抽出しているということで、ピアレビューに対するレベルが大分上がってきている状況かと思っております。

その下の四角については、今の内的事象レベル 1、あるいはレベル 1.5、P S A 手法の整備、評価事例の蓄積を通じて、内的事象の評価は大分成熟してきているなというところだと思っております。ただ、一方で、レビューによる幾つかの課題は抽出されているということで、まだ P W R のパイロットをしたりとか、あるいはほかのプラントも含めて、いろんな中で解決していく必要があるかなと思っておりますけれども、完全にクリアになっているわけではないという状況でございます。

続きまして、10ページ、11ページに「『残余のリスク』の評価」に関するところを御紹介しておりますが、原子力安全委員会の決定文、それから、保安院の指示文書を受けて、「残余のリスク」を現在評価中であることは先ほど申し上げたとおりでございます。

ただ、評価の背景のところにありますけれども、安全委員会の決定文で、定量評価の意義として、将来のPSAの安全規制への本格的導入の検討に活用するといった観点。既設プラントに対しては、PSAに代表される最新の知見に基づいた評価手法を積極的に取り入れていくことが望ましいということが耐震指針の改訂の際に出されている決定文に記載されておりますけれども、この段階で地震PSA、あるいは「残余のリスク」をこういうふうにするというところはまだなくて、まずは評価をして、その出来上がりというのですか、そういったものを見ていくということが決定文の中に示されているのかなと思っております。

これに対して、保安院から、将来のPSAの安全規制への導入の検討に資する情報として、耐震安全性、いわゆるバックチェックの報告以降、速やかに報告することという指示が出て、現在、この評価を実施しているという状況でございます。

11ページは、これはまだ確定したものではなくて、平成16年、耐震指針の改訂を検討されている中で、事業者の方から、ある試評価の結果ということでお示したものでして、炉心損傷の平均値を 10^{-6} 程度のところに抑えますけれども、これはサイト特性が非常に大きいので、日本のプラントは大体このくらいであるということではありません。

また、ここで特徴的なのは、特にパイロットプラントBの方を見ていただきますとわかるのですが、不確定性の幅が非常に大きくなってございます。中央値50%と平均値との間の乖離もこれで大体5倍ぐらいあるかなと思いますけれども、これは対数領域で分布している評価値の算術平均を取ると、どうしても上の方に引っ張られてこういう形になるわけですが、こういう特徴がある。この不確定性というのはなるべく低減していきたいなと思っております。

下の四角に書いてございますが、評価実施が豊富な、先ほど申し上げた内の事象に比べますと、地震PSAという観点から、今回の残余のリスクが初めての評価になります。現行の技術レベルで到達可能な範囲で評価を進めていきたいと思っております。まだ評価が終わっていないところもありますけれども、リスク情報として本格的に活用していくには、更に検討を深める必要があるのではないかと認識してございます。

最後に、12ページに簡単にまとめさせていただいておりますけれども、「事業者のリスク情報活用に対する認識」といたしまして、まず、活用できる領域があるのであれば、現行規制との整合等について合意形成を図りつつ、積極的に活用していきたいと思っております。

それから、事業者サイドとして、リスク情報を安全確認のツールとして位置づけまして、リスク情報による安全確認が効果的な領域から着手していく。

現在、既に活用したこととか、今後活用していきたいということについては、また別途

時間をいただければ御紹介したいと思っておりますけれども、ここでは活用を検討している事例として、運転中保全の実施が1つございます。運転中保全の実施が本格化しますと、いわゆるリスクモニタを整備していく必要があります。停止時のリスクモニタを整備している電力が一部ございますけれども、この運転中保全の実施に併せて運転中のリスクモニタを本格的に導入していく活動につなげられたらいいかなというふうに我々は考えております。

それから、供用期間中検査、いわゆるISIと呼ばれているものですが、こちら米国の事例などを見ますと、高度化していくことがリスク情報を使うことで非常に効果的になされているということで、そういったところも検討していきたいと思っております。

そういった活動を進めるに際しましては、規制環境の整備が当然必要になってくると思っておりますので、これは保安院がなされる中に我々も積極的に協力させていただきたいところでございます。

それから、リスク情報の本格的な活用に向けまして、これまでやっておりましたPSAの技術的な品質確保のための活動を継続的に取り組んでいきたい。

最後に、外的事象につきましては、まずは「残余のリスク」の評価から着手していく。その評価手法の改善とか、あるいは標準へのフィードバックなど、PDCAを回して本格的な活用に向けていきたいというのがまとめでございます。

あと、参考の資料としまして、13ページにこれまでのリスク情報の活用事例とか、あるいは取り組み。それから、14ページは停止時のPSA、いわゆる停止時のリスクモニタをこんなふうに使っているという事例。それから、15ページは、先ほど御紹介したアクシデントマネジメント整備前後の、先ほどは炉心損傷頻度だったのですが、こちらは格納容器破損頻度という形で示してございます。こちらは参考で、必要に応じてということで、特に御紹介はいたしません。

以上でございます。

○山口主査 ありがとうございます。

それでは、将来の取り組みの考え方にも少し言及していただいたような形で御説明いただきましたけれども、今の資料の御紹介につきまして、御質問等お受けしたいと思います。何かございましたら。

どうぞ、野口委員。

○野口委員 どうもありがとうございました。

11ページのところでちょっとお伺いしたいことがございまして、先ほどおっしゃった不確実性がかなり広いということを将来的になるべく小さくしていきたいという御説明があったと思うのですが、この不確実さの考え方というのはリスク情報を考える上で非常に重要なことだと思っております。PSAにおいてこの不確実性を下げられるものは当然努力によって下げるべきだと思いますが、確率論では、もともと不確実性がある、もしくはこ

ういうばらつきがあるということ自体が現象論としての本質であるというようなところもあると思っています。私が気になっているのは、日本には、こういう確率論が、不確実性が広いものはよくないというイメージで議論されているところがあるのですが、むしろ、この現象は非常に不確実性が大きくて、エラーファクターというか、分散が大きいもの、これは小さいものだという、そういうこと自体が非常にリスク情報を見る上では重要な要素ではないかと思います。今の御発言は、P S Aの品質を上げることによって狭められるものは狭めたいという御意見だと思ってよろしいでしょうか。

○宮田委員 御指摘のとおりで、恐らく内部事象でもそうなのですが、どんなに努力しても低減できない不確実性の部分がございますので、そこはそれとして、特に地震P S Aの場合には、例えば、ハザードの評価にしても、フラジリティの評価にしても、まだ知見が十分でないとか、あるいは知見そのものがばらついているとか、そういったところが今後、いろんな研究の成果等から縮められるものがあると思っていまして、であるからこそ、逆にそのところがまだ足りないからこそ、これだけ大きな不確実性があるのだろうというふうには考えているところです。

○山口主査 重要な御指摘いただいて、原子力学会の標準等では相当不確かさの考え方、議論が書き込まれていると思いますけれども、今、御指摘いただいたとおりのところかなと思います。

ほかには何かございますでしょうか。

どうぞ、阿部委員。

○阿部委員 1つ確かめたいのですが、P S Aを実施してリスク情報をアウトプットで出しますという話と、それから、P S Aで得られた結果から、それを安全設計、安全管理、あるいは規制にどう応用するかと、これは全く違う話ですね。

それで、今のお話の中に、例えば、地震のリスクについては、将来、これがリスクインフォームド規制で使われることを考えて、現時点ではP S Aを実施していますと、こういうことでしたね。

それから、もう一つの内的事象の方なのですが、P S Rの中でP S Aのその後をやっていますという話がありましたが、過去にはP S RはP S A導入以降の、つまりA B W R以降の炉に対して、それより以前のプラントがどれくらいの安全性を持っているかということを確認するという非常に大きな意味があったわけですが、現時点でその意味はないわけです。

そうすると、P S Rの段階でP S Aをやっているということは、目的としてどういうことがあるのか、あるいはP S Rの後にさっき御説明ありましたように、いろんな用途でP S Aを使う可能性があるから、目的は別として、ここで一回やっておくというような位置づけか、そこがちょっとはつきりしなかったのですが。

○山口主査 御説明をお願いします。

○宮田委員 P S Rそのものの目的が、あれは10年に1回ということで、10年間を振

り返って、そのプラントの特徴を把握していくということになっていると思います。おっしゃるとおり、実は一回 P S A をやってしまうと、例えば、10年後、もう一回同じ P S R でやっても、既にそういうプラント出てきていますけれども、数字が多少は変わりますけれども、設計自体がそんなに大きく変更になっているわけではありませんので、それほど大きな変化はありません。ただ、一応、そういう目的というか、位置づけの中でやっているものですので、例えば、起因事象の発生頻度が変わってきているとか、できれば個別プラントのデータを反映していければしていくし、あるいは、先ほど御紹介したように、従来、海外の故障率だったものを、国内の実態を踏まえた故障率に変えることによって、より精度の高い、今のプラントの状態を評価できるということになっていますので、そういう形でやっているというのが実態です。

今、阿部委員がおっしゃった後半のところが、実は結構大きな意味合いを持っているかなと思っていて、こういう活動があるからこそデータを整備して、それを反映する先がある。あるいは品質を高めた P S A がだんだん準備されていって、それがいろんなリスク情報活用のところにより精度高く使えるようになっていくというところは、副次的な効果という意味だと思いますけれども、そういう形になっているというのはそのとおりだと思います。

○阿部委員 ありがとうございます。

今、御説明になった中で、プラントスペシフィックなデータを使って P S A をやっていくということになると、これは P S R の中身が随分違ったものになって、いい方に行くのだらうと思っているのですが、現時点でそれが可能かどうかよくわかりませんが、是非そういうことまで考えておいてほしいと思っています。

○山口主査 ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。

1つ、私からよろしいでしょうか。今日、御紹介いただいた資料のタイトルが「リスク情報活用における品質確保に関する取り組み状況」ということで、品質確保というところを相当重点的にとらえていらっしゃると思うのですが、後半の方で少し品質保証のガイドラインの話とか、ピアレビューの話とかがありましたけれども、あと、プラントスペシフィックなという話もそうなのかもしれませんけれども、もう少し品質確保というものをどうとらえているかを整理してといいますか、いろんな要素をお話しいただいたのですけれども、そもそも最終的なゴールはこれで品質確保ができていますということをどうやって確認していくかということになると思うのですが、そのためのアプローチをちょっと整理して補足説明していただくと、なかなか難しい質問なのですが、ありがたいと思うのですが、その辺、事業者としてはどういうふうにとらえていらっしゃるかを簡単に御説明いただければと思いますが、いかがでしょうか。

○宮田委員 冒頭に過度な品質要求は反ってリスク情報活用を阻害するとお話しさせていただいたのですけれども、例えば、平成6年にアクシデントマネジメントの検討報告書を

電気事業者が当時のエネ庁に出しているのですけれども、そのときのP S Aは海外故障率を使ったりとか、原子力学会の標準ではなくて、当時の原子力安全研究協会の手順書があって、それにミートした形でやっているとか、それなりのレベルでの評価をやって、それを参考にアクシデントマネジメントの検討をしたというところがあります。当時もそういう形で既に使ってきているので、今の品質レベルは当時よりも当然上がっているのですが、ある程度使える領域が広がってきているのではないかと期待しています。

では、究極の姿はどこなのかというのは非常に難しく、先ほど青天井と申し上げたのはそういうところでして、青天井にならない、ある種の歯止めとして、私などが考えているのは、今の原子力学会の標準があって、であるからこそ、標準の整備のところはしっかりと取り組みたいと思っていますし、それに従った形でモデルを改訂するなり、あるいはデータ整備ですね。実は、国内データ、故障率データの整備というのは簡単にできそうに思われているかもしれませんが、これは電力内でもさまざまな議論があって、これはすごく大変な作業です。特に個別プラントに展開していくことは相当大変ですが、そういったところまで取り組んでいけば、どこに出しても恥ずかしくない、つまり、品質で問題あるのではないかと言われないうちに日々努力しているというか、それが実態だと思っています。

○山口主査 非常に心強いコメントをいただいたと思います。

ほかには何か御質問とか、いかがでしょうか。

本間委員。

○本間委員 今の主査の御質問とちょっと関係するのですが、9ページにピアレビューの結果、私も学会標準に携わった者の1人として、学会標準自身も我々、初の試みだったわけですが、ここでフィードバックすべき事項が見出されたということで、これらについては、学会標準も一応、目標としては5年でリバイスするというプロセスになっていますけれども、そういう機会にこれを反映させるところに情報を提供するというところと申すのですが、まだそういうプロセスは経ていないと考えてよろしいでしょうか。

○宮田委員 ここで使っている学会標準は、レベル1 P S A、具体的にはレベル1.5をやっていますが、レベル2 P S Aを参照した形になっておりますのと、あとは、P S Aのピアレビューガイドラインですか、こういったところを見ております。ピアレビューガイドラインは、J A N T Iの方で今、取り組んでいただいておりますが、先ほど申し上げましたとおり、P W Rのパイロットレビューをやった後に改訂をしていこうという動きはあります。学会標準の方は、基本的には5年に1回、改訂を検討するような形になると思っていますけれども、そのタイミングは多分、そう遠くない時期に来るのかなと。そういうところには、こういうピアレビューの成果の反映として、アイテムとして、我々から提供していきたいなと思っています。

○山口主査 ありがとうございます。

ほかには何かございますでしょうか。

どうぞ、平野委員。

○平野委員 12ページのところで、上から2番目の「リスク情報を安全確認のツールと位置づけ、リスク情報による安全確認が効果的な領域から着手。」と記載されていますが、ここは意外と重要なところかなと感じています。事業者が自分たちの判断でやっている安全活動というのはたくさんあるわけで、そういう中でリスク情報を活用してもらって、それを見せてもらって、こんなに有用なのだということを見せてもらう、あるいはそういう経験を積んでもらう、そこが突破口になるのではないかと考えています。今日はそういうお話を期待してきたのですが、違う話だったのですけれども、そういう意味では、13ページの一番下がそれに該当しているのでしょうか。「定検で設備状態に応じたPSAを参考に、安全管理等に活用した事例もあり。」と記載されていますが、こういう活動は安全上の重要度から見ると余り高いところの活動ではないけれども、こういうところから地道にやっていただきたいと感じます。また、そういう経験を聞かせていただきたいと思いません。

○山口主査 先ほどのお話の中でも、活用の事例については今後、機会があれば是非御紹介させていただきたいというお話をされていまして、今日は余りそこに踏み込んだところではなかったのですが、もし機会があれば、そういう話を是非して、そのときにまた御議論いただければと思いますけれども、宮田委員、よろしいでしょうか。

○宮田委員 お時間をいただければ、やらせていただきたいと思えます。

○山口主査 ほかに御質問等ございましたら、よろしいでしょうか。

それでは、今、幾つか出た議論のポイントにも、もう内容に含まれていると思えますけれども、本日の最後の議題になりますけれども、日本原子力協会におきまして、リスク情報活用に関して行われております取り組みを御紹介させていただきたいと思えます。では、原子力技術協会から説明をお願いいたします。

○日本原子力技術協会(河井) では、お手元の資料13-4に沿って御説明いたします。

私、日本原子力技術協会のプラント規格基準部の河井でございます。

今日、お話ししますが、ちょっと今までのお話とダブるところもあると思えますけれども、1ページ目の表紙のところに書いてありますが、PSA実施手順の学協会での策定の支援活動、2番目がPSAのピアレビューの実施の支援、3番目がPSAパラメータということで、機器故障率などの公表の活動をしておりますので、その点を御説明したいと思えます。

まず、2ページ目ですが、「リスク情報活用に係る原技協の取組み」ということで、PSA実施手順の話です。

まず、原子力安全委員会から、平成15年に安全目標ということで、急性死亡で1年当たり100万分の1という話とか、その後、平成18年に性能目標ということで、炉心損傷確率が1年当たり1万分の1というようなものが示されております。それは基本的には内的事象、外的事象を対象とした、内的事象といいますのは、プラントの中の機械故障を起

因にして波及していく事項ですし、外的事象というのはプラントシステム以外からの事象を起因にする、地震とか火災とかといったものでございますけれども、ともに含むということで、現在、順次、各起因事象に応じた手順書を整備していておりますということです。

現在まで、学協会規格として、停止時とか、地震時、内的事象のレベル1、2、3、今年に入ってパラメータ、機器故障率などが制定されたり、停止時のPSAの改訂が行われて、リスク情報活用の実施基準も制定されております。そういったことで、今、原子力学会では合計7個の標準が制定されているということで、原技協ではこれらの制定の支援を行ってきております。

今後とも、原技協では、残りの事象、内部溢水でありますとか火災、主に外部事象ですが、この辺の規格の整備の支援を行っていきたくと思っています。また、有識者の方の御協力を得て、産業界の自主規格としての原技協のガイドラインもつくっていきたくと思っています。学協会規格と違いますのは、事前に経験を積んで、学協会の規格を制定する際の審議プロセスに活用していただけるように、早目につくって実績を積むためにやっていくというような趣旨でつくっているものでございます。

次のページ、原技協の活動というのも余り御存じない方もおられるので、学協会規格の支援の仕組みを御紹介しておきます。一番下に研究・開発段階がありまして、それを規格の素案にまとめて、それで学協会の審議に諮る。あと、プレイヤーが、1番のところに私ども原技協があります。あと、産業界の電力、メーカー、研究機関という4者がいて、私どもとしては、産業界のニーズを把握して、産業界、あるいは研究機関での研究成果を活用した上で規格の素案をとりまとめるということをして、たたき台として学協会の審議の場に提供して、新技術、あるいは新知見を反映した学協会規格を迅速に民間規格として制定していただくという活動をしているわけでございます。

4ページに移っていただきまして、次はPSAのピアレビューです。PSAのピアレビューは、先ほども宮田委員から御説明ありましたが、品質確保の非常に重要な手段ということで、保安院のPSAの品質ガイドでも言及されております。先ほど言いました原子力学会がつくりました学協会規格の中にも、附属書に規定はありますけれども、非常に概括的であるということで、具体的な手順に関する規定がないし、国内でも実施実績も少ないということで、原技協では、平成21年6月に原技協ガイドラインを制定いたしました。先ほど言いましたように、実績を積んで学協会規格の制定の加速に役立てたいということで作っているものです。それと、平成21年9月にアメリカの発電所のピアレビューの視察も行いまして、これらを踏まえまして、原技協のガイドラインに基づく国内BWRプラントのPSAのパイロットピアレビュー、これも先ほど宮田委員からお話ありましたけれども、去年の12月に行うのを支援いたしました。

結果は、今後の見通しとしてはPSAのピアレビュー、こういったパイロットの実績を反映して、速やかに原技協のピアレビューのガイドラインを改訂して、将来的には学協会

規格の、先ほどの附属書の規定の辺りをもう少し具体化していきたいと思っています。ちょうどレベル1のPSAの制定されたのが平成20年4月です、一般的には5年ごとということですから、平成25年の4月に次の改訂時期が来るわけですが、準備期間などを考えますと、もう来年度辺りから具体的な検討をしていく必要があると考えております。

次のページに行ってくださいまして、PSAのピアレビューのガイドラインをどうやってまとめたかという話でございますけれども、PSAピアレビュー検討会を原技協の中に設置いたしまして、委員は、ここの主査もされている山口先生に主査をしていただいて、そのほかの学識経験者、学術研究機関、産業界ということで12人ほど集まっています、平成21年6月に公表いたしました。

規定内容は、適用範囲は内的事象のレベル1、2を基本にする。地震などについては既に標準ができていますので、現在、我が国で評価中ということで、レビューの方法もよくわからないということで、参考にはできるという表現にしております。

次に書いてあるのがPSAを実施するタイミングです。どういう時期にPSAのピアレビューをしたらいいのかというタイミングを書いてあります。

もう一つは、国内54プラントあるわけですが、それを個別にやるというわけにもいかない、代表プラント、あるいは代表プラントの差の部分はどう考えるかという考え方についても書いてあります。

3番目がチーム構成ということで、実施手順、報告書等書いてあります。チーム構成の中では、要件、専門性、経験、独立性がどうあるべきかというのを書いてございます。

附属書では、レベル1と2のチェックリストのフォーマットと報告書のフォーマットを添付しているというものでございます。

先ほど宮田委員からありましたBWRのPSAのパイロットピアレビューは平成21年の12月に1週間かけて行っております。レビューチームの構成は、電力、電力系エンジニアリング会社、研究機関の6名のレビューアードで行って、レビューの方法では、5日間にわたって2グループで行う。原子力学会標準に合っているかどうかということ、適合性を確認したということでございます。

レビューの結果では、全176項目に対して、先ほど宮田委員からお話ありましたけれども、何点かの指摘事項、あるいは推奨事項がありましたけれども、多くは文書化に係るものということで、そのほか、良好事例も何点か見出されたということです。もともとピアレビューということですから、良好事例を業界内に広げる、ベストプラクティスを目指すというのを論点にしていますので、我々の活動としても、この良好事例の摘出には力を入れていこうと思っています。

この結果としまして、対象にしましたPSAは学会標準にほぼ則って妥当であるということ、PSAのピアレビューの実施方法も、やってみて、大体いけるなということで、国内他プラントへの適用も可能だという見通しを得ております。

次の7ページに行ってくださいまして、PSAパラメータということで、いわゆるPSAの入力データです。これは不確定性の重要な部分を占めるのですが、現在までの我が国のPSAは、先ほどから話がありますけれども、米国のものを使っていたということで、原技協ではNUCIAのデータを活用しまして、国内一般機器故障率、これは1982年から2002年の21か年のデータを整理して、有識者会議で議論いただいて、平成21年の5月に公表しています。

今後の見通しでは、電中研の協力も得て国内一般機器故障率を公表したのですが、今後とも電中研の協力を得て国内一般機器故障率の更新をしていくことと、先ほども話が出ていましたけれども、PSAに使えるようなプラント個別の故障率の評価システムの構築を図っていくことと、国内データということでは、起因事象、発生頻度、あるいは共通要因故障、ヒューマンエラー、こういったものについての評価手法の検討を更に継続して、データベースをつくっていきたいと思っています。

8ページに、NUCIAというのはどういうものかという話を書いています。主に真ん中の故障トラブル情報です。トラブル情報、保全品質情報、その他情報と3段階に分かれた情報を入れてあります。

次の9ページをめくっていただいて、NUCIAというのはNUCclear Information Archivesで、原技協のホームページの中にアップされております。そこに書いてございますように、事故・故障情報は1966年8月から入っていて、PSA故障の分析用としては1982年4月以降のもので、2003年10月からインターネットで公開をして、原技協のホームページからフリーアクセスができることになっています。これはもともと電中研に開発していただいて、2005年4月から原子力技術協会でも運営しております。報告件数は、このところ年間約400件で推移してまして、現在まで累積で約5,000件のデータが入っているというものでございます。

あと、国内PSA用トラブル事象の判定をどうしているかというのを次の10ページで御説明しますと、まず、図1で、電力から事象をNUCIAに入力していただきます。そうすると、原技協の中で、電中研の協力を得ながら解析をして、それをまた一回NUCIAに戻しますと、電力の方でレビューしていただいて、相談の結果をもう一回NUCIAデータベースの中に入れるということになります。

右はPSA評価用の機器故障判定作業フローチャート、ちょっと細かいですが、基本的にポイントになりますのが、PSAでモデル化している対象機器の機能喪失かどうかというのを判定していくということなのですが、NUCIAというのは基本的にトラブル事例を入力しているものですから、そのトラブル事例を読み込んで、これがPSA用にモデル化している機器の機能喪失かどうかというのを判定してやらなくてはならないというところで、判定操作が入るということでございます。

次のページに行ってくださいまして、PSAを判定した後、国内一般機器故障率、先ほど御説明しましたけれども、PSAの一般機器故障率有識者検討会議ということで、平成20

年8月から21年3月まで設置して、主査を京大の熊本先生にお願いして、構成メンバー20人で構成して、21年の5月に公表してあります。データはNUCIAの国内49プラントの21か年のデータということで、推定方法が原子力学会標準によっているという話です。推定対象はPSA対象となる機器。推定手法は、階層ベイズ法によるということ。もう一つ、故障件数の不確かさも考慮したということで、国内のPWR、BWR合わせた一般故障率の平均値を算出したということでございます。

最後のページが、そういった国内一般機器故障率の例の一部でして、細かくて申し訳ないのですが、機種ごとにPSAで想定する故障モードが第2欄にあります。それに応じて故障率をずっと出していく。不確かさということで、平均値と、5%とか、95%という不確かさの幅も併せて一緒に出しているという表でございます。

ちょっと時間が長くなりましたが、以上でございます。

○山口主査 ありがとうございます。

それでは、今の御説明につきまして御質問をお受けしたいと思います。何かございましたら、どうぞ。よろしいでしょうか。

どうぞ、井川委員。

○井川委員 PSA、さっき宮田さんが御説明になったアクシデントマネジメントのときからそうなのですが、このとき、たしか個別データを公表しなかったり何かして、最終的に安全委員会でごによごによした後に、こっそりだったか、変な形で公表したというのがたしか記憶に残っているのですが、変な形でというのも変な言い方で申し訳ないけれども、そう言えば皆さんわかると思うので、そう申し上げておいて、それはそれとして、あのとき以来、この手のデータの、個別の地点のデータであるとか、そういった個別事例に対するデータの公表というのはなかなか扱いが厄介というか、難しいというところが、誤解を招くのでということもこれありで、どういう説明をつけて、どういう形で公表するかというのが整理されたのかどうかよく分からなくて、その後、整理されて、各事業者の方だとか、学会だとかでそういうのはちゃんと議論されたことがあるのか。

例えば、NUCIAのデータも公表されているようですが、公表しているというのはいいことだと思うのですが、一般の方が見ても余り役に立たないというか、役に立てるようなものでもないのでしょうか、それが一般の方の原子力の安全確保の取り組みに対する理解の増進につながっているのかというと、それを戦略的に考えて公表されているのか、あるいは公表しろと言うからばっと公表しているというのか、そこら辺の戦略的、あるいは受け止める方のことをどこまで考えて公表されているのかという取り組みについて教えていただくとありがたいなと思うのです。

○山口主査 多分、2つあって、1つは、公表する考え方ですね。もう一つは、そういうものが国民からの理解にちゃんとつながるのかという観点で、最初の方は事業者の方にお答えいただいた方がよいのかなと思うのですが、もし何か御意見ありましたら、宮田委員、お願いしたいと思います。

○宮田委員 御指摘のとおりで、平成6年にアクシデントマネジメントの検討報告をした段階では、炉心損傷頻度等の数値は公開しておりませんでした。それは、一般の方々、特に地元の方、原子力発電所立地地点の方が、自分のところはほかに比べたらこんなに危ないではないかというような受け止め方をされるだろうと思ったがために、そういう形で平成6年に報告したというのは事実でして、冒頭に御紹介あったような形で安全委員会の方から、その当時の評価結果が一覧表になったものが公開されて、たしかあのとき、若干新聞記事にもなったかなと思っていますけれども、さほどインパクトはなくて、実を言うと、それを契機にということではないのですけれども、PSRのPSA、定期安全におけるPSAでは、炉心損傷頻度とか、格納容器破損、機能喪失は数字として公表しております。なので、今は、そういったところ、特に内部事象のPSAについては、特段のストレスを感じながら公表しているということではないというのが実態です。

では、すべからくそういう形で何でも数字を出せるかということ、必ずしもそうでない面もあるかと思っていまして、現状は安全委員会が安全目標の中間とりまとめである数値を出して行って、それに対応する形で性能目標は炉心損傷頻度等に際してマイナス4乗とか、そういう数字があって、それに対してこうですと、特にプラントとしてこうですという形を出しているの、余り生々しく感じられないところもあると思っていまして、では、安全目標で言っている死亡確率みたいな形で提示していくような機会があったとすると、それは少し話が変わってくるのではないかなと思っていまして、今、確固たる公表の方針を持っているわけではないのですけれども、それなりにケアをしてやってきていて、状況に応じて対応してきているというのが実態です。

○山口主査 では、もう一つの、今、NUCIAのデータはフリーアクセスになっているということなのですかけれども、なぜ公開するのかということですね。公開して何のいいことがあるのか、あるいは理解に。

○井川委員 そうではなくて、今、宮田さんもお答えになったとおり、その場に応じて結構柔軟にという、いい言い方をすれば柔軟ですがけれども、ごめんなさい、ちょっと揚げ足取るような言い方で悪いけれども、それは、ひっそり出しているというか何というか、こういったリスク評価の情報について、打って出るというか、御理解を深めるために、あえて工夫なり、いろんなことをして、わかりやすく説明し、積極的に活用されているのかなというのは、ちょっと疑念がこれありで、難しいということもあるのでしょうか、それをNUCIAの運営母体であるところも含めて、事業者の方々、国は当然なのでしょうけれども、積極的に活用する戦略みたいなものを、学会を含めて練っているという動きはあるのかどうかという、そういうことなのです。

○山口主査 データだけで語れる話ではないのでしょうかけれども、原技協の方で、NUCIAはこうやって公開して、せつかく公開しているのだったら、今、井川委員がおっしゃったように、それを国民が公開性とか、あるいは透明性みたいな話でちゃんと理解していただくというのはいいことだと思うのですが、その辺の考え方といいますか、データの話

から、多分、P S Aの結果とか、そういうものも含めて、もっと大きな話になると思うのですが、原技協の御見解と、あと、できましたら、保安院からも一言、御意見あったら伺いたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

○日本原子力技術協会（河井） 余り大きな話のところ私はお答えできる知恵もないんですけれども、N U C I Aについては、基本的には電力が、最近、地元との信頼感醸成ということで、どんどん情報公開の方向になっていきますので、そこで公開されたものは全部ここへ入れていただけるということで、それはフリーアクセスで皆さんが見ていただけるということです。

基本的にトラブル情報というのは、8 ページを見ていただくと3種類の性質があります。1番目がトラブル情報、2番目が保全品質情報で、自主保安の高度化の観点から、自主保安に役立つため。1は法令関係です。2は、その他日常の保守点検などで見つめられた、ちょっとした異常ということです。そういう意味では、当初、始めたころはそうでもなかったのですけれども、ここ10年ぐらい電力は非常に積極的に入れていただいて、地元との情報公開ということで進められているのだらうと思っています。我々は、P S A用のデータに加工するのが1つですけれども、我々の方で主としてやっているのは、もう一つ、トラブル事例から共通的な教訓を引き出して電力に役立てていただくというような勧告も出しているという仕事をしております。

以上でございます。

○山口主査 何かございますか。

○生越課長 そういった情報をどんなふうに効果的に、あるいはわかりやすく御説明をしていくかということだと思いますけれども、まさにそうした視点は大事だと思ってございます。ただ、実際のところ、そういうのが十分に行われてきたかどうかということにつきましては、お手元のファイルの中に、前回も少し御説明しました基本的考え方ということで、番号で言うと2という耳をつけている資料がございますけれども、実はこの中にも、国民への説明と理解の重要性ということについて書いてございます。ただ、そういった中で、先ほどのアクシデントマネジメントのときのことなどもあるかと思うのですけれども、どんな形で、どんなふうに御説明していくかというのは、本当にしっかり考えていかなければいけないことだと思っておりますので、まさにそうしたときにどんなふうにしていくといいかということも含めて、こちらの検討会の場でもいろいろ御意見、御提言を賜りながら進めていければと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○山口主査 ありがとうございます。

まさにリスク情報活用はこういうところで議論はしているのですけれども、国民から支持していただいて、理解していただいて初めて使えるものなので、そういう観点でもいろいろ御意見いただいて、これからの実施計画の方にいろいろ盛り込んでいければなというふうに感じた次第です。

ほかに。どうぞ、野口委員。

○野口委員 今日、参考資料13-2まで用意していただいております。前回、リスクって何ですかと、このメンバーからすると、何を今更という質問をした者ですが、実は、今日のJNESの御説明と関係があるので、全体としてお話ししておくと、私があ質問をしたのは、今、世の中で、原子力以外にも非常に多くの安全分野でリスクの考え方が導入されていて、逆に安全分野以外にもリスクマネジメントがものすごい勢いで出てきます。当然、今回ここで検討するリスク情報の活用というものも、その中で見られるということをやはり意識しておかなくてはいけないなということを感じたということで、質問しました。そういう意味で、例えば、ここで議論する安全という範囲をどうするかも考える必要があると思います。

今、PSAというのはほとんどのものが炉心損傷等を前提として、放射性物質が外に出ていくという大きなリスクを対象にしていることが多いのですが、例えば、原子力を1施設として見た場合には、止まるということだけでも非常に大きなリスクです。そうすると、JNESの話があったように、例えば、法令違反等で止めざるを得ないとか、何らかのことで止まるということも、実は一般の施設から見ると非常に大きなリスクとしてとらえられている。そこら辺のリスク観をどうするかということ自体も、ほかとの歩調のところも考えておかなければいけないかなと思います。

原子力はリスクに関しては非常に最先端を行っているわけですが、ただ、世の中のリスクの動きに比べると、若干昔のまま止まっているところもあって、例えば、13-2の5ページのリスクの表現にしても、「リスクは、一般的に、望ましくない事象の発生確率とその事象による被害の大きさの積和で表される。」という表現になっています。これは実は決して一般的な表現ではなくて、NRCの定義ではあります。安全分野の中だけでも「積和で表される。」というのは一般的な表現にはなっていない状況です。例えば、ISOの中ではコンビネーションとしか書いていなくて、積和とは書いてありません。そういうリスクの扱い方自体も、世の中の大きな動きの中で原子力というものの位置づけをかなりしっかり見据えた上で考えていくべきだと思います。今回の議論では、今の延長線上の議論でいいと思っていますが、少し見ておかないと、この議論というもののリスク情報を活用して、原子力と社会とをつなげていくということまで含めると、世の中のリスクの考え方とかマネジメントの動き等も少し念頭に置いておいた方がいいかなということで、あえてああいう質問をした次第でございます。

○山口主査 ありがとうございます。

リスク情報を活用する上で、社会との接点を意識しながら、少し幅広に議論はしておいた方がいいという御指摘だと思います。ありがとうございます。

ほかに御質問などございますでしょうか。よろしければ、少し時間超過しましたが、以上でこの議論を終えたいと思います。どうもありがとうございました。

本日予定しておりました議事は以上ですけれども、委員の先生方から何かもしございましたら御発言ください。特によろしいでしょうか。

それでは、最後に、事務局から連絡事項がありましたらお願いいたします。

○生越課長 本日は、長時間にわたり御議論いただきましてありがとうございました。

次回は11月4日木曜日の午前10時からということでございます。皆様、お忙しいところ恐縮でございますけれども、どうぞよろしく御対応お願いいたします。

○山口主査 それでは、これをもちまして本日の検討会は閉会とさせていただきます。長時間にわたりまして御議論いただき、誠にありがとうございました。では、以上で閉会いたします。