

総合資源エネルギー調査会原子力小委員会
自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ
第5回会合

日時 平成27年1月21日（水）17：00～19：30

場所 経済産業省 本館17階 国際会議室

議題 原子力の自主的安全性向上について

○山口座長

それでは定刻となりましたので、ただいまから総合資源エネルギー調査会原子力小委員会第5回自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループを開催いたします。

本日は、ご多忙のところご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

最初に、お手元にお配りしている資料の確認と委員の出欠状況、こちらをご報告させていただきたいと思います。では、事務局よりよろしくお願いいたします。

○香山原子力戦略企画調整官

お手元に配付資料一覧、議事次第、委員等名簿、さらに資料1から資料7、それから参考資料をお配りしております。資料の抜けがございましたら、お知らせいただきたいと思います。

また、本日は八木委員がご欠席となっております。

オブザーバーとしては、遅参されるということですが、文科省から増子原子力課長、それから原子力リスク研究センター所長としてアポストラキス様、それから原子力安全推進協会理事長の藤江様にご出席いただいております。

また、あわせましてプレゼンターといたしまして三菱重工業株式会社常務執行役員の門上様にお越しいただいております。

本日は、皆様のお手元に置かせていただいておりますとおり、同時通訳をアレンジしております。日本語はチャンネル1、英語はチャンネル2となっております。ご退席の際には、レシーバーを座席に置いてお帰りいただけますようよろしくお願いいたします。

以上です。

○山口座長

ありがとうございます。

資料のほうお手元におそろいでしたら、早速本日の議題に入りたいと思います。

まず、本日は非常に遅い時間の開催となりました。それで、机上に軽食を用意してございます

ので、議事進行中、適宜食事をとりながらお願いしたいと思います。

本日は、「原子力の自主的安全性向上について」取り上げたいと思います。

まず、議論いただく上での参考のために、事務局より「各国における確率論的リスク評価の活用状況」に関する資料を説明していただきます。

続きまして、電気事業者によるPRA実施の促進及び各社のリスクマネジメントの助言等を行う目的で、昨年設立されました原子力リスク研究センターにおける取り組みにつきまして、オブザーバーのアポストラキス様よりご紹介いただきます。

その直後に1回目の自由討議の時間を設けさせていただきます。

その後、原子力事業者の適切なリスクガバナンスの枠組みを構築する上で非常に重要な役割が期待されてございます原子力安全推進協会における取り組みにつきまして、こちらもオブザーバーの藤江様よりご紹介いただきます。

それから、プラントメーカーを代表して、三菱重工業株式会社より自主的安全性向上の取り組み状況につきまして門上様にご紹介いただきます。

最後に、航空産業における事業者の自主的安全性向上の取り組みのあり方について、委員の前田様よりプレゼンテーションをいただく予定でございます。

その直後に、2回目の自由討議の時間を設けさせていただきます。

それでは、最初に事務局からの説明から入りたいと思いますが、よろしくお願いいたします。

○香山原子力戦略企画調整官

それでは、事務局から資料1に基づきまして、まだ一般にはなじみが少ない部分もあるかと思いますが確率論的リスク評価についての各国の活用状況をまとめた資料の概要をざっとご紹介いたします。

まず2ページ目、そもそも確率論的リスク評価とは何かということを書かせていただいておりますけれども、ポイントは原子力施設等で発生するあらゆる事故を対象として、その発生頻度と発生時の影響を定量評価し、その積であるリスクがどれほど小さいかで安全性の度合いを評価する方法でございます。

レベル1、レベル2、レベル3と、それぞれPRAのレベルがありまして、炉心損傷までの確率を出すものをレベル1と俗に表現すると。

それから、格納容器破損に至って放射性物質が大気中に放出されてしまうことの確率を見るものをレベル2、その結果としての健康影響の確率を見るものをレベル3と一般に定義しているというものでございます。

より具体的なイメージが3ページにございまして、それぞれ事故に至る原因の事象としては、

システム内部で起こる内的事象。故障ですとか人的過誤。

それから、外的事象。すなわち、今回の福島津波、あるいは地震、航空機落下、そういったものを起因事象として起こるといったものが大別されるわけですが、ポイントとしては、あらゆる事故の可能性を想定して、そのシナリオに基づいて、それぞれそのシナリオでどのような事象に至る可能性があるのかというのを考える思考プロセスが極めて重要で、その結果、出てくる積としてのリスクの大きさ自体については、当然その精度等については日々向上していかなくちゃいけないものですが、繰り返しになりますけれども、こうした発想で原子力発電所のリスクを常にウォッチするということに意味がある取り組みだと、そのように認識しております。

4ページには、IAEAでの定義について参考までに添付させていただいております。

5ページ目でございますけれども、IAEAの安全に関するさまざまな標準の中でも、PRAについては重要な解析ツールとして位置づけられておりまして、その活用が強く勧奨されているところでございます。具体的な中身については、6ページに抜き出しを添付しております。

7ページでございますけれども、先ほど申し上げたように、実際にPRAを測定する値との関連性については、当然常に関連性を高めていく取り組みが必要だという前提で、考え方としてはPRAを導き出す結果として出てくる事故の確率をいわゆる安全目標という形でIAEAにおいても、それぞれターゲットの値を示しているところであります。

IAEAにおいて、それから主要国においても同様だと思いますけれども、既設のプラントとこれから新しく建てるプラントで、その安全目標のレベルについては違いを設けて定義をしているというのが国際的な流れだというふうに認識しております。

その上で、8ページ目以降で各国におけるPRAの活用状況をまとめさせていただいております。

9ページ以降がアメリカでございます。

アメリカについては、もともとスリーマイル島が起こる前のWASH-1400という原子炉安全研究に端を発してPRAの活用が進められてきたということですが、やはりスリーマイル島事故を受けてその取り組みが加速されたという背景があろうかと思います。

まず重要なのは9ページにありますとおり、事業者側からの規制側への提案として、これだけリスク情報をきっちりと整備したので、それに基づいて、より規制資源を配分すべきときに多く配分し、全体としての規制の効果が高まるような形でリスク情報を使ってほしいという形での産業界側から規制側への提案がなされたということがアメリカにおけるPRA活用の経緯の中で重要な点だと認識しております。

その上で10ページ目にありますとおり、規制当局自体も1986年に安全目標というものを規制の中で位置づける声明を出し、かつその上で各事業者に対して内的事象のPRAの実施、あるいは外的事象のPRAの実施をそれぞれ要求すると。

その上で、1995年に、いわゆるリスク情報を活用した形で、いわゆる決定論的な手法を補完するものとして、リスク情報を活用した規制の高度化というものを基本的な方針として対外的に打ち出していくというところまでアメリカは来ているということでございます。

11ページに参考といたしまして、今ご紹介した1986年のNRCによる安全目標声明の中身を添付させていただいております。

ポイントは、米国民が通常さらされている他の社会的リスクとの関係で原子力発電利用に伴う追加的なリスクの大きさというのは、このレベルにしなきゃいけないと。すなわち、他の社会的リスクの関係性の中で安全目標を定めていると。その結果として、性能目標として、炉心損傷頻度としては 10^{-4} /炉年、早期大規模放出頻度としては 10^{-5} /炉年という安全目標を掲げるに至ったと。

12ページが先ほどご紹介した1995年のPRA政策声明の中身でございます。

13ページに飛んでいただきますと、先ほどご紹介したように、まずはPRAについては、産業界側から規制当局に対しての提案がなされたということでありまして、産業界側の自主的な取り組みとして、設計、建設段階、あるいは実際の運用段階での深層防護能力の特定、あるいは系統を実際にどういった形で使うのが最適かといったところにおいてPRAに基づくリスク情報が積極的に活用されていく流れがありました。

それから、14ページにございますけれども、規制当局としてもそうした原子力事業者側でのしっかりとしたリスク情報の整備、活用という実態をベースにいたしまして、それであれば、例えば原子炉監視プロセスにありますとおり、リスク情報に基づいて検査の結果指摘される事項にも重いもの、軽いものがあると。

重いものについては、当然優先的に対応してもらわなければ困りますし、さらに言えば、重いものにこそ検査官の重点配置等規制資源の集中投入を図るという形で、トータルとしての規制が安全向上のために最も効果的に使われるためにリスク情報を用いるという形の規制当局側の産業界側に対する答えというものが——まあ、キャッチボールができているということだと認識しております。

その上で、15ページに安全目標への適合性の確認を規制当局がどのような形で実施しているかということをもとめておりますけれども、ポイントは、既設プラントと新設プラントで安全目標にリファーする形で規制運用するのかわからないのかという点が異なっているというのがポイントで

ございます。

それから、イギリスについての活用の経緯を16ページからまとめております。

この詳細については、最後に取りまとめの表をつけておりますので省きますけれども、特にポイントといたしましては、18ページにありますとおり、イギリスにおきましても他の社会的リスクとの関係で原子力を利用することに伴う追加的リスクがどこまでが許容され得るのかといった点から安全目標を位置づけた上で、それを実行たらしめるPRAの活用が軽水炉の建設のタイミングで義務づけられているというのがイギリスのPRAの利用の実態でございます。

それから、フランスの例に飛ばさせていただきまして、フランスの例は23ページからまとめさせていただきます。

フランスにおきましては、従来PRAの活用については積極的でない時期が続いておりましたが、2002年にPRA利用の拡張に関する基本的な規則が公表されるという形でフランスにおいてもPRAの実施が加速されてきているということでございます。

フランスにおけるPRAの具体的な活用例につきましては24ページにまとめておりますので、ご参照いただければと思います。

その上で我が国でございまして、25ページから我が国のPRA活用の経緯についてまとめさせていただきます。

我が国においては、規制という観点から申し上げますと、定期安全レビューの実施がなされておりますけれども、その中においてPRAを用いるということについては強い推奨にすぎない位置づけで、規制要求になっていなかったというのが事故前までの状況でございます。

特に学会を中心にPRAの実施の手法についてのガイドライン等の整備は進んでおりましたが、各事業者レベルでのその実施が他国と比べて必ずしも進んだ状況ではなかったというのが我が国のPRA活用の現状だというふうに認識しております。

その中で、27ページをごらんいただきますと、新規制においては安全性向上評価というのを実施する上でPRAに基づくリスク情報を必ずそこに盛り込んで届け出をしなければいけないということが新規制のもとでは取り込まれたところでございます。

それで28ページに、後ほど詳しい説明があろうかと思っておりますけれども、産業界側の自主的な取り組みの一環として、原子力リスク研究センターの設立等が現在進められているところでございます。

我が国における安全目標の議論でございますけれども、安全目標につきましては、旧原子力安全委員会における議論としては、他の社会的リスクとの関係での原子力に起因する追加的なリスクというのがどこまで許されるのかという観点から、ここにあります炉心損傷頻度 10^{-4} /年程度、

格納容器機能喪失頻度 10^{-5} /年程度というものが示され、30ページにありますとおり、原子力規制委員会のもとでも、この議論に立脚した形で安全目標を考えていけばいいということが決定されております。

ただし、福島の事象を受けまして、特にCs¹³⁷の放出量が100TBqを超えるような事故の発生頻度を100万炉年に1回程度を超えないように抑制するということが追加的に明示されたということでございます。

こうした各国の状況につきまして、31ページに一覧表の形でまとめをつけさせていただいております。

今申し上げたように、PRAについては、安全目標の関係でどのように実際の規制運用に活用されていくべきなのか、あるいは規制運用で活用されていくだけの各事業者における精度の高いリスク情報取りまとめの実態があるのかどうかという点が各国における活用状況を比較していく上でのポイントになるかと思います。

事務局からは以上です。

○山口座長

ありがとうございました。

続きまして、原子力リスク研究センター所長、アポストラキス様にプレゼンテーションをお願いしたいと思います。アポストラキス様、よろしくお願いいたします。

○アポストラキスNRRC所長

皆さん、こんばんは。今日をご招待いただきまして、ありがとうございます。

私からは、原子力リスク研究センターの概要についてお話をさせていただきます。

ただ、できたばかりで、まだ3カ月半しかたっていないということはぜひご承知おきください。ですから、まだ幼児の話を聞いているということをご承知おきいただければと思います。

次のスライドをお願いします。

この3カ月間、最初に私どもがしたことは、もちろん、まずはミッションは何か、なぜこういうふうになっているのか、何を達成しようとしているのかを問うてみるということでした。ミッションステートメントを出しました。

これは、原子力事業者を、そしてもっと広範な意味では原子力産業界を支援する。それは原子炉施設の安全性をたゆまず向上させることの支援をする。そして、そのために確率論的リスク評価、リスク情報を活用した意思決定、リスクコミュニケーションの最新手法を開発し用いるということは非常に野心的なミッションです。しかし、この一つ一つに貢献したいと考えています。

そしてビジョンは、国際的な中核的研究拠点、PRA手法やリスクマネジメント手法のセンタ

ー・オブ・エクセレンスとなるということです。これは、私どもの考えでは、あらゆる利害関係者から信頼を獲得する意味で非常に大きな一歩になると思っています。

次のスライドをお願いいたします。

香山さんがおっしゃったように、正式に設立されたのは昨年10月です。電力中央研究所内に設立されました。この組織図がこちらに書かれています。私がセンター所長で、元NRCの委員長であるメザーブ氏が顧問に就任されています。そして技術諮問委員会のアドバイスも受けていますが、これについては、また後ほどご説明します。そして、尾本さんも技術顧問を務めていただいています。

私は、3カ月に1回、2週間ぐらい日本に滞在することとしております。今年になってからは、もう少し頻繁に日本に来ておりますが、普段から、このセンターの幹部の強いサポートが必要です。センターには所長代理、副所長がおり、そして企画運営チーム、リスク評価研究チーム、自然外部事象研究チームといったスタッフがいます。

私どもの目的は電力会社を支援することですから、当然電力会社の幹部との交流も必要です。電力会社の社長、すなわちCEOとの対話を持つこととしておりますし、原子力経営責任者会議などの会議も毎月のように開催しています。私も毎回出席できているわけではありませんけれども、定期的に出席しています。

最近、産業界で「PRA活用推進タスクチーム」を設置しています。そのメンバーは、電力会社の経営幹部と直結した高いレベルの専門家が参加しており、私どもとかなり緊密な関係を持つことになっています。今週の月曜日と昨日も会議を開き、また金曜日にも会議を予定しています。このように、電力会社との交流はかなりあります。当然のことながら、電力会社のために私どもがあるわけですから、そういった交流を行っています。

次のスライドは、国際的な技術諮問委員会の委員を示しています。技術諮問委員会は6人の専門家で構成されています。

委員長のステットカー氏は、PRAの経験が非常に豊富で、アメリカだけでなく世界各国での経験をお持ちです。そして、現在アメリカのNRCの原子炉安全諮問委員会の議長でもあります。

アフザリ氏は、アメリカの主要な電力会社、サザン・ニュークリアでリスク管理のディレクターを務めていらっしゃいます。

チョクシ博士は、以前NRCに所属されていました。本当の意味での地震リスク、そして外部事象の専門家です。

プジェアバディ氏は、EDFからの参加です。EDFのシニアメンバーであり、そのご経験は主に安全性設計で、PRAのご経験は余りありませんけれども、しかしそういった方のご意見も

必要だと思っています。また、フランスの経験も有しているということでご参加いただいています。

高田教授は、地震、そして構造上の問題のご専門です。

山口教授は、ご紹介はいたしません。このワーキンググループの座長を務めていらっしゃる、もう皆さんご存じだと思いますので。原子力安全がご専門です。

次のスライドですが、これはもう既に申し上げたミッションの繰り返しになりますけれども、私どもはこの真ん中に位置づけられています。ロードマップを策定し、研究開発を実施する。そして、当然主に私どもがやらなければいけないことは、研究プロジェクトに携わる時には、そのプロジェクトの成果がどのようにPRA、あるいはリスク管理の中で使われるかということを常に意識しておかなければいけないということです。つまり、私どものセンターは大学ではなく、純粋に研究だけをしている組織ではないということです。これは非常に重要な区別だと思います。私どもは、少なくとも今の時点では電力会社の支援をしています。PRAの開発、これは最先端の技術水準（State-of-the-art）よりも、むしろ実際に行うもの、世界の標準的な慣行（State-of-the-practice）を適用することが可能なように支援しているわけです。もちろん、具体的な定義や明確な境界がこの2つの間にあるわけではなく、いろいろと流動的ですが、state-of-the-practiceといった場合には、ある特定の問題で広範に国際的に使われている手法を適用するということです。state-of-the-artといった場合には、それを超えていく。そうすると大学の教授、あるいは研究者や研究機関の研究者が最新（state-of-the-art）のより先進的な知識を使って研究を行うことになる。そして、もしstate-of-the-artに携わっている人たちが開発した手法が受け入れられ広範に使われれば、state-of-the-practiceとなって、実務の中に入ってくるわけです。これは単に言葉だけの違いということではなくて、もっと重要な区別です。特に研究員などが何かプレゼンテーションする時に混乱が起きます。最新のstate-of-the-artのものを進めようとすると同時に、state-of-the-practiceも進めようすると、混乱が生じるからです。ですから、ここは非常に重要な区別です。

現在私どもが目指しているのは、実務で使われる最新のPRAということです。もちろん、国際的な状況にも追いついていかなければなりません。会議に参加したり、あるいは学術書を読んだりする必要があります。また、世界各国からの技術諮問委員会のメンバーから、海外、そして国内の状況の情報も入ります。また、事業者との間では双方向の交流になります。事業者から、こういったニーズがあるのか、こういった問題を抱えているのかについての情報を私どもは受け取り、同時に私どもからも事業者に情報を提供します。state-of-the-practiceのPRAを行うためにはこういったことが必要だ、こういった研究をする必要がある、というようなことをアド

バイスします。

ただ、ここで明確にしておきたいのは、私どものセンター自身がPRAを行うわけではないということです。PRAは、あくまで電力会社、そしてその契約委託業者が行います。私どもが行うのはPRAのレビューです。今週もそれを行っています。コメントや、改善のための提言などを出します。あくまで原子力リスク研究センターです。PRAの実務家の集まりではありません。

次のスライドをお願いします。

既に申しましたが、これが私どもの目標です。これは非常に重要だと言えます。というのは、一部の研究者は研究のための研究をしがちです。私は、それを受け入れることはできません。私どもとしては、最終的に成果物が必要です。そして、それが電力会社のPRA、リスク管理に役立つものでなければなりません。そして、国際的な協力ももちろん適切であれば行っていきます。幾つかの業務で我々を支援してもらうために国際的な専門家の採用も行っていきます。

私は2週間前に米国電力研究所（EPRI）の本部を訪れました。場所はシャーロットです。EPRIがどんなことをしているのか、そして私どもはどんなことをしようとしているのかについて、そこの経営幹部の方と協議し、どういった協力が適切だと考えられるかについて協議をしました。

それからこれも非常に重要な点ですが、私どもの活動は、全て一般の人にオープンにします。もちろん、ある会社の機密の情報であれば、それは保護しなければなりません、しかし、オープンで透明性を高くしていきます。そして、できればそれが一般の人の信頼を向上させることにつながればと思っています。

ミッションステートメントの一部としてリスクコミュニケーションの支援もしたいということをお願いしました。

リスクコミュニケーションは、単に組織から一般の人に対して伝えることだけではありません。その組織がどんなふうに運営されているかということも非常に強力なコミュニケーションのツールとなります。オープンで透明性を高くすることによってメッセージを送ることができます。我々は真剣に実務に取り組んで、何も隠していない。安全性の問題があれば、それについてはきちんと口にする。そして、それに対する対策を提案するというふうにしています。

このような姿勢は常に重要です。私がNRCの委員を務めていたときには、常に、オープンではないというようなことで批判を受けていました。NRCはウェブサイトでほとんど全ての情報を公衆に提供していたにもかかわらずです。しかし、これは常に国民からの要請としてあります。その意味で、アメリカ国民も日本国民も変わらないと思います。やはり国民は知識を求めている。そして、その情報を提供する人を信頼できるということであれば、非常に重要な第一ステップに

なと思います。それをやれば100%であって、十分だというわけにはいきませんが、非常に重要なことです。

次をお願いします。

このように、私どものウェブサイトで情報を公開しています。英文と和文と両方のサイトがあります。

それから、国際的な会議などにも出席していきます。先ほど述べたとおりです。

技術諮問委員会が設置されておりまして、その委員会との間でもオープンに意見交換をしています。常に公開でこの会議を行っています。そして、成果物は全て公衆に公開します。

次のページです。

これがウェブサイトの様子です。どなたでもここでさまざまな情報を入手することができます。

次のスライドをお願いします。

1つ、我々がやっていることで、日本では初めてのことだと思うのですが、技術諮問委員会は委員会会合の後、書簡を私宛てに発出します。どのような考察をしたか、どういったプレゼンテーションをしたかと。そして、何がいいと思ったか、何がよくないと思ったか。そういったことを書簡にまとめて、私宛てに発出されます。それは英語、日本語両方で出されていて、既に3通の書簡がウェブサイト上で公開されています。これはアメリカのやり方をもとにしています。

私は、その書簡の一つ一つに返信しなければならないことになっています。そして、私が書いた返信もウェブサイトに掲載されます。自分が全て手書きで書くというわけではありませんが、例えば電力会社から何らかのプレゼンテーションがあったとします。そして、委員会がその技術的なアプローチについて何かコメントをした場合に、電力会社はそのコメントに対する回答を私に提出する。私はそれをレビューして、必要であればそれを修正してもらって、私自身の返信をつけて技術諮問委員会に対して出すというプロセスとなっています。

実際、昨年11月に3つの書簡が出まして、私がそれに対して一つ一つ返信をしました。電気事業連合会の会長である八木さんが業界を代表して書簡を出す必要性を感じて、業界からの返信を出された。それもすばらしいことです。技術諮問委員会のウェブサイト上でそれも公表されています。

さて、次のスライドは、我々が取り組んでいる主要な研究項目を示しています。電力会社が行うPRAに対するさまざまなサポートが中心となっています。今、パイロットプロジェクトが走っておりまして、これは四国電力の伊方3号機に関するプロジェクトですが、短期的な目標としてはこのPRAをサポートし、それを改善していくということがあります。

表の下の方にある、人間信頼性分析の手法も国際的な最新の水準に上げていかなければならな

いということを認識し、どうするべきかというガイドラインを策定していきます。これは実務の最先端(state-of-the-practice)ということで行っております。

もう一つ、研究という観点で、より長期的に取り組んでいることがあります、それは極端な環境条件でのオペレーターのパフォーマンス、つまり福島のような厳しい状況での事業者のパフォーマンスということでもあります。これについては、実務の最先端 (state-of-the-practice) も技術の最先端 (state-of-the-art) も何もありません。したがって、我々はそういった長期的なプロジェクトも開始しているわけです。秩序だったモデルを何とか構築したいと考えています。そして、それが将来的には実務の最先端 (state-of the-practice) になるということを期待しています。ここにはきっちりと短期と長期の区別があります。短期目標に関しては9カ月という形で実務の最先端 (state-of-the-practice) に取り組む。より長期的な取り組みに関しては2年といったタイムスケールで取り組んでおります。

さて、今述べたような電力会社に対するサポートに加えて、私たちは、それを超えるさまざまな取り組みを行っています。なぜそういうことをするかというと、日本の国民の皆さんの信頼を勝ち得るためです。我々、あるいは産業界が規制を超えて対処しようとしている。そして、真にリスクを管理しようとしているということを示すためです。

先ほど安全目標の説明がありました。ウィーンのIAEAによる安全目標、あるいは米国、英国の安全目標の説明がありました。このように、安全目標に関してはこれまでいろいろな活動が行われています。

国際社会で福島の事故の後、改善が必要だと認識されているものは、こういった安全目標やPRA手法が、これまでは1つの号機に対処していたということです。香山さんが先ほど引用された 10^{-4} という数字も1つの号機に関する目標となっています。しかし、福島の事故で学んだことは、複数号機が同じ場所にあるという状況です。これは、リスク評価をするに当たって重要な要素となります。したがって、私たちは、より長期的なプロジェクトを開始することにしました。2つのことを取り上げます。

1つは、複数号機を有するサイトについて、安全目標をどう策定したらいいかということです。複数号機のサイトについて安全目標が策定できたならば、2つ目としては、その目標を達成できているかどうかを確認するために、PRAをどう行っていったらいいかということです。もちろん、この安全目標というものは、社会に受け入れられるものでなければなりません。

我々はこれらを開発しようと考えており、より広範囲な関係者を巻き込んでやっていきたいと思っていますが、まずは、自分たちが勉強するところから始めたいと考えています。既に国際的にさまざまな取り組みがなされています。IAEAも、この複数号機の安全目標に関してハイレ

ベルの文書を出そうとしています。そして、複数号機のPRAに関して技術的な文書をまとめようとしています。非常にハイレベルな文書です。

我々がPRA手法の課題を明確化し解決しようとしていることは、今申し上げたような話です。我々が公衆に対してメッセージを発する上において、これは重要だと考えています。安全性を重要視しているというメッセージ、そして規制に依存していない、規制を超える活動をしているんだというメッセージを出していくことが重要だと考えています。

それから、先ほど少し触れましたが、頻繁にCNO、すなわち電力会社の原子力経営責任者と会議を行っています。また、メザーブ博士とともに私は各電力会社を訪れています。そして、CEO、すなわち電力会社の社長との対話を行っています。それから、「PRA活用推進タスクチーム」とも議論を行っています。これは非常に重要な前向きな取り組みだと考えています。我々の組織が設立されて3カ月ですが、産業界は我々のこの活動の価値を評価してくれていると思います。特に技術諮問委員会からの書簡ということが評価されています。

このタスクチームには、産業界の責任ある専門家が参加してくれています。そして、今週、そのメンバーが会合に参加して、議論し、発言し、最初から最後までメモをとっていたということに私も感銘を受けました。

最後のスライドですが、これまで述べたことをまとめています。我々は発足してまだ間もない組織です。ミッションとビジョンステートメントを策定しました。そして、この技術諮問委員会の技術的な能力の高さに関しては、大変誇らしく思っています。そして、既に書簡を全て公開しているということにあらわれているように、オープンで透明性の高い運営を行っています。そして、安全目標などについてイニシアチブをとっていきます。そして、もちろん、我々は孤立して活動しているのではなく、産業界や国際機関と密な連携を図っていく所存でございます。

ありがとうございました。（拍手）

○山口座長

ありがとうございました。

それでは、ただいまご発表いただきました自主的かつ継続的な安全性向上に資する原子力産業界全体の取り組みを支援するための原子力リスク研究センターの取り組みについて質疑応答及び自由討議に入りたいと思います。

ご発言なされる方は、お手元にあるネームプレートを立てていただきますようお願いいたします。順に指名させていただきます。

それから、お話の中でもありましたように、アポストラキス所長はNRCのコミッショナーでいらっしゃいましたので、そのご自身のいろいろなご経験も踏まえていろいろお話がお伺いでき

れだと思います。

それでは、よろしく願いいたします。ご意見ありましたら。

では、山本委員からお願いします。

○山本委員

大変興味深い話をどうもありがとうございました。質問は2つあります。

最初の質問は、ユーティリティーやインダストリーの関係者といろいろ話をされているということだと思いますが、その中で安全に対する考え方であるとか安全に対する取り組み方、それについて特に違和感を感じたりとか、何か特別な印象を持たれたことはありましたでしょうか。まず、ここまでで答えいただければと思います。

○アポストラキスNRRC所長

もちろん、まだ発足して3カ月ということは、ぜひご承知おきいただきたいとは思いますが、日本の産業界には、正しいことをしたいという強い気持ち、願望があることを感じています。そして、かなり広範に、単に規制を遵守するというだけでは十分ではないという認識があると思います。もっと実務的な面では、ご存じのとおり、今原子炉は停止していますので、かなりリソースがあるわけです。そのリソースは、再稼働に向けて集中的に投入されています。そのような中で、さらにこれをする、あれをするということになっていきますと、リソースの問題が出てきます。時には、ちょっと躊躇するということがある。これは本当に必要なのか、やる必要があるのかというようなためらいがありますが、それは当然のことです。というのは、直近の目標は、何といたっても再稼働です。再稼働しなければ、そもそも原子炉の安全について心配する必要がないからです。

○山本委員

2つ目の質問は、ステークホルダーの中に規制当局が当然入ると思うんですが、NRRCは規制当局とはどのような関係を考えているのか、その点についてお考えがあればお聞かせください。

○アポストラキスNRRC所長

まず更田さんは友人でありますし、1週間前にも会いましたが、ただ、余り機微な問題について突っ込んで話したりはしません。ただ、我々がやるべきこと、もちろん、スタッフとも話さなければいけませんけれども、よいPRAが確立できた、そういった軌道に乗ったというふうに自信を持ったら、NRAに対するアプローチとしては、リスク情報を活用した規制に対する考え方ですが、香山さんが既にまとめていらっしゃいましたが、規制当局に行って単に申請をしてレビューが返ってきて、これでは弱いと言われたくはないと思っています。ですから、まだ時

期尚早かもしれません。そして、原子力規制委員会も、それから電力会社も再稼働でまだ忙しいということもありますので、そのために我々は時間の余裕があつて、その強みを磨いていくことができると思います。

しかしながら、ある時点で原子力規制委員会とも定期的に交流を持つていくということが重要だと思います。規制当局が非常に大きなステークホルダーであるからです。ステークホルダーというよりは、もうどんな国でも非常に大きなプレーヤーであることは間違いないからです。

○山口座長

よろしいでしょうか。

それでは岡本委員、どうぞ。

○岡本委員

いっぱい質問があるので、まず経産省の資料にお願いしたいんですけども、これは非常によくまとめられていると思うんですけども、多分、これに台湾とか韓国とか、非常に進んでいる国の情報を入れておくべきだと思います。去年、JANSIのワークショップで台湾と韓国のユーティリティー、リサーチャーの方々に来ていただいて、彼らのPRAのアプリケーションをいろいろ聞いたんですけども、日本よりはるかに進んでいて、台湾などはそれによって90%以上の設備利用率があるということですので、そのあたりを含めて日本が非常に残念な状態にあるということをしっかり認識しておいたほうがいいかなというふうに思います。

それで、アポストラキス所長に幾つか質問があるんですけども、私はメンテナンスがPRAのアプリケーションとして非常に重要だと思っていて、AOTであるとか、オンラインメンテナンスであるとか、そういうものを例えばユーティリティーもレギュラトリー・ボディも毎日のように使うことになるわけです。そうすると、必要に迫られてユーティリティーもレギュラトリー・ボディもPRAのインプルーブメントがない限りは安心して使えませんから、お互い切磋琢磨してPRAがどんどんよくなっていくということになる。毎日使っているということが非常に重要だと思っているわけです。

残念ながら、日本ではメンテナンスでPRA使っているのは停止時のみという状況になっておりまして、そこがPRAにとって一番まずいところかなというふうに思っております。

そのあたりは先ほど山本先生の話にもありましたけれども、PRAをどういうふうにレギュラトリー・ボディとユーティリティーとがうまく原子力発電所の安全のために使っていくかということだと思いますので、これが日本でもぜひPRAがしっかり普及するためには、メンテナンス等の毎日の中で、年に1回のレギュレーションのSARの中だけではなくて、毎日の中でPRAをバージョンアップしていくというアクティビティーが重要なんじゃないかなというふうに思っ

ております。

そのあたりについて、日本の現状が非常に難しい状況にあることは理解していますが、ぜひNRRCとしてのエンハンスメントをお願いできればというふうに思います。

2番目は、ちょっと別の——少し現実の話なんです、この中にもアクティブフォールトPRAというのが非常に書かれていて、そういう意味では非常に重要で、今日本では全くPRAを無視した状態でアクティブフォールトのディスカッションが進んでいるんですけども、この後、多分JANSIのほうからのプレゼンテーションの中でもあると思いますけれども、アクティブフォールト自体も外部事象としてしっかり考えていくと。これはアメリカ、NRCもやられていますし、日本でもJANSIがしっかりレポートをまとめているので、このあたりをしっかりとリスクの範疇で考えていくということが重要なこと。今日は、マルチユニットの話だけでしたが、ぜひそのあたりをしっかりとお願いできるといいなと思います。

あともう一個は、今日の資料の中にはなかったんですけども、昨日もいろいろ、日本は今大変な状況にあるわけですけども、セキュリティPRAのような話です。PRAをセキュリティのほうに応用していくような話、これについてどういうふうにお考えかをお聞かせいただければ。

以上、3点でございます。

○アポストラキスNRRC所長

最後の点から始めたいと思います。

残念ながら、少なくともアメリカにおいては2001年9月11日の事件以降、いろいろなことがありまして、セキュリティということについては、パニック的な対応もありました。体系的なセキュリティの分析の手法というのありませんでした。したがって、NRCでは特別なオフィスを設置しました。そのオフィスにきた人というのは、セキュリティ関係の人たちが多かったわけです。そして、このセキュリティに関してリスク情報を活用することについては、いろいろと抵抗もありました。しかし、それももったもなことです。それは一体何なのかということも理解がしにくいものですから。

そして、このセキュリティ関連の活動が大げさだと言われました。フォース・オン・フォースと呼ばれる演習が際限なく行われているということについても批判があります。

私がNRCに在籍していた最後の年、同僚とともにセキュリティに関して再評価をするという提案を出しました。そして、スタッフがそれに対応しました。私は、その後NRCの委員をやめたので、その結果は見えていませんが、ただ、これはある程度時間がかかるだろうと考えています。しかし、リスク分析の考え方、活用できるものはあると思いますが、セキュリティに

関しては、まだ手法として確立されていないという状況だと思います。

次に、メンテナンスについてご質問がありましたが、アメリカでは原子炉安全研究レポート（WASH-1400）が発刊されてからおそらく15年後だったと思いますが、NRCのスタッフが初めて、PRAを新たな規制に取り入れたということを指摘したいと思います。そして、その時は米国の産業界はPRAに対して冷淡でした。なぜなら、これは新たな規制のためのツールだと捉えていたからです。

その後、NRCからメンテナンス・ルールが発表されました。それは大きなメリットがあると電力会社も感じたのです。そして、電力会社の態度が変わり始めました。

それから、リスク情報の活用に関する政策声明が出てきました。リスク情報に基づくメンテナンス方法をとれば、プラント自体の安全性も高まりますし、電力会社のリソースも節減できるということになります。ただ、こういったことを日本で話すにはまだ時期尚早です。そのためには、よいPRAが必要だからです。

活断層、そのほかの問題について、日本で問題になっているということを認識しております。ウィーンのIAEAが確率論的なアプローチを検討していて、地震の問題についても提供していくということは聞いていますが、私自身それについてかわかっておりませんので決定的なことは言えませんが、これについていろいろと議論していくと、私の仕事量がどんどん指数関数的に増えていくということを感じております。

以上です。ありがとうございます。

○岡本委員

ありがとうございました。

○山口座長

それでは、ありがとうございます。

続けて梶川委員どうぞ。お願いいたします。

○梶川委員

本日、アポストラキス所長のほうから研究開発の方向性だとか、あとステークホルダーとの共同だとかイニシアチブについてお話をいただいたと思います。今後、PRAを積極的に活用して、state-of-artもstate-of-practiceも向上させるためには、本ワーキンググループのもう一つの趣旨であります人材育成ということが非常に重要になってくるのではないかと思います。

その人材育成の観点から、大学や学会、電力事業者やプラントメーカー、それから規制庁やJANSIといったほかの組織に対する期待や要望といったことがあれば、何かお聞かせ願えればと思いますけれども、いかがでしょうか。

○アポストラキスNRRC所長

また申し上げますけれども、発足してまだ3カ月ということがあります。ただ、JANSIとは議論をしています。JANSIはPRAのデータを蓄積していく立場にもあるわけです。事業者のデータの蓄積です。私どもは、データ解析の手法に取り組んでいます。ですから、次のステップとしては、私どもがより緊密にJANSIと協力をして、どういったデータをJANSIはお持ちなのかということについてもう少し感触をつかんで、もう少しデータ交換、交流などをする。それ以外の組織とは、まだ余り協議はしていません。たくさんの組織があつて、センターを最初に発足したときに、まずはお互いに知り合わなければならない。そして、どういった組織なのかということをつかまなければなりません。センターはゼロからスタートしたわけです。電中研は電力会社からの要請に基づいていろいろな研究をこれまでも行ってきたわけですから、NRRCは一体何をするのか、電中研は何をするのかというところから始めました。これまでのところ、こういう協議をしてきた相手としては、まだJANSIだけです。

まだお答えになっていない部分は何かありますでしょうか。

○梶川委員

ありがとうございます。

○山口座長

大丈夫です。

では、続いて秋庭委員お願いいたします。

○秋庭委員

本日は、NRRCの役割について大変わかりやすくご説明いただきまして、ありがとうございます。

センターの役割はわかりやすかったんですが、しかしPRAという考え方については大変難しい考え方ではないかと思っています。先ほどのご説明の中でも、一般社会とのコミュニケーションに向けた重要な情報を得ることは可能だということが書かれていまして、一般社会にこのことによって信頼を得ることができる、PRAの手法によって。ということをお話になられたと思いますが、一般の社会の人たちがPRAという概念や手法について理解するのは、なかなか難しいと思います。事務局からご説明がありました各国の取り組みの中で私が注目したのは、英国において公聴会でPRAを取り扱ったということは書かれておりました。それについても、公聴会では膨大な量の資料を理解することができるよう、また専門用語になじむことができるように工夫しなければならないなどと書かれております。

アメリカにおいては、このPRAを活用することによって国民が信頼を増すことになったとい

うことが具体的にどのようなときになされたのか、あるいは市民の側をPRAを理解できるように育てるようなことを何かなさったのか、その辺のところを教えていただけるとありがたいです。

よろしくお願いします。

○アポストラキスNRRC所長

まず、この公衆、パブリックというのはどういう人たちなのかということをきちんと理解する必要があります。いろいろな公衆が存在すると思います。私の経験では、公衆の中でも、単にもう反原子力ということで凝り固まっている人たちもいます。何をしてもそういった人たちの意見が変わることはありません。

一方の極には原子力推進派という人たちがいます。こういった人たちについては特にコミュニケーションをする必要もないということです。もともと推進派ですから。

その間に大多数の市民が存在しているわけです。

そして、米国においては日本のような大災害、大きな事故は起きておりません。そして、国民の多くは、この問題に余り関心を払っていません。日本では国民の関心が大変に高いという状況です。

PRAを説明することによって人々の信頼が得られるというものではないと思います。非常に技術的なものですので、平均的な市民にこの手法を理解してもらうということは期待できません。しかし、我々の行動というのがこういった国民に対して、市民に対してメッセージになると考えています。もし、業界が実際に行動を通して示せば、つまり、こういったツールを使って安全性の改善を実現しているんだということを示せば、公衆もそれには注目をすると思うんです。

こういったさまざまな取り組み、それぞれ少しずつ寄与していくということです。1つ、これをやれば人々の信頼が得られるというものではないと思います。私は、オープンに透明性を高くすると、そして行動をとることが重要だと考えています。

この安全目標というのが1つ助けになるかもしれません。しかし、原子力規制委員会が安全目標を提唱したとしても、それは余り役に立たないでしょう。規制当局というのは、もともとそれをするのが仕事ですから。しかし、産業界の方からこういったものを出し、我々自身にこのような目標を課しますということを言ったならば、つまり、例えば大量のセシウムを放出しないようにする、社会に影響を与えないようにする、福島のような事態を回避するというような目標を公表したならば、それには公衆は注目をするでしょう。つまり、規制当局から出ても余り反応はない。しかし、自分にこういったこの目標を課すということになりますと、真剣だというメッセージを出せるわけです。PRAを行って目標に近づいていると。そして、それを超えている。そして、リスクを低減するためにこういった行動をとっているということを示せば、効果的かと思

ます。

それからもう一つ言われたことは、日本の社会の中ではリスクという考え方が余り幅広く理解されていないと。特に残余のリスクということについて理解が余りないということでもあります。このプラントは安全だということは皆知っているわけです。しかし、技術者として安全とは何かということもよく知っているわけで、残余のリスクが常にあるということを我々は理解しているわけです。

公衆に対して、あらゆることについて残余のリスクというものが存在するのだということを説明していくというのは、これは大変なことです。しかし、それをどこかの段階でしていかなければならない。人々はあらゆる活動にはリスクがつきものであるということを、どこかの段階で理解しなければならない。

ということで、いろいろな課題があると思いますが、まず最初の段階として、産業界として規制当局から言われるのを待たずに行動をとっているんだということを示せば、そしてもちろん、規制基準は満たした上で、それを超えて活動しているんだということを示せば、そのような明るい展開も期待できるのではないかと思います。

○秋庭委員

ありがとうございました。今後の事業者の行動に注目していることにいたします。ありがとうございました。

○山口座長

では続いて高橋委員、どうぞお願いします。

○高橋委員

私も2つ質問があつて、最初の質問は、今の秋庭委員の質問とかなり関係するところなんですけれども、信頼を獲得するということが今一番重要なポイントだと思うんですけれども、先ほどからのお話では、情報をオープンに出す、そして透明性のある情報を出すということが信頼の獲得につながると。そこは私も非常に同意するところなんですけれども、ただもう少し、やはりリスクコミュニケーションというのがミッションステートメントに入っていて、もっと具体的にリスクコミュニケーションとして何かアクティビティーとして主体的なものをやられる予定とか、その活動の中にそういった具体的なリスクコミュニケーションのアクションを何かされる予定はあるのでしょうかというのが、まず1つ目の質問です。

○アポストラキスNRRC所長

リスクコミュニケーションの研究グループと先週会って話をしました。最初はお互いを知り合うためのミーティングでした。彼らが何をしているのか、私どもがどんな仕事をしているのかと

いうことを紹介し合ったということで、それは非常によかったと思いますが、1つ、我々が話したタスクとしては、さまざまなリスクについての情報を収集する。一般の日本国民がさらされているリスクの情報を収集する。それが国民を教育することの第一歩になるかもしれません。例えば、映画を見に行くときにもリスクはある程度あります。飛行機に乗るときにもリスクはあります。まず、そこから始めるということです。

というのは、香山さんがNRCの安全目標に関しておっしゃっていましたが、それはほかのリスクが例えば10のマイナス何乗であれば、その0.1%に設定するとか、そういった形で、ほかのリスクとの比較の問題です。

2つ目の質問はありますか。

○高橋委員

もう一点は、PRAの中でのヒューマンリライアビリティアナリシスの位置づけというところなんですけれども、私はHRAはPRAをやる中で非常に重要な1つのフィールドだと思うんですけれども、実際にこの中を見せていただくと、その扱いがいまいち小さいような気がしていて、今後ヒューマンリライアビリティアナリシスのところでもっと新しい方向の研究を取り組んでいくという予定があるかどうかを伺いたいと思います。

○アポストラキスNRRC所長

先ほど申しましたように、最新の実務（state-of-the-practice）、それから最新の技術（state-of-the-art）ということの違いはあります。アメリカの業界が既に開発した計算手法がありますので、その知識を移転し、我々が使う計算コード、そして事故シーケンスの中の標準に入れていこうとしています。一方、非常に過酷な環境条件の中でのHRAについては、電力会社が可搬式の機器を設置して、それを適切な安全系システムに接続するということになると、これは全く新しい分野で、これについては、福島の前まではまだ誰も議論はしていなかったわけです。条件が非常に過酷なものになった、極端な状況になったときには考えていなかった。

ということで、それを検討する研究プロジェクトを立ち上げようとしています。既にチームは結成しておりまして、EPRIの方にもアメリカに行ったときに話をしました。ただ問題は同じということではなく、少し躊躇もあります。しかし、我々はHRAは大変重要と考えており、非常に真剣に取り組もうとしています。特に私が目にしたことを鑑みますと非常に重要だと思います。

日本の部品というのは非常に信頼性が高いわけです。ハードウェアがこれほど信頼性が高いということになると、やはり問題となってくるのは保守で、待機除外になるとかヒューマンエラーとか、そういったことになります。ですから、HRAについては、非常に重要だと認識しており

ますし、行動をとっています。

○高橋委員

ありがとうございます。

○山口座長

それでは続きまして、では関村委員お願いします。

○関村委員

私もアポストラキス先生に質問させていただければと思います。

まず私自身、前回のこのワーキンググループで日本原子力学会が進めております軽水炉安全技術、それから人材ロードマップ、この中間的な報告をさせていただきました。そこでは、電力会社の方、それから産業界の幅広い方々、それから研究所、大学の先生方、こういう方々が集まって、どういう研究課題というものを今後短期的に、それから中期的に、長期的に進めていったらいいかと、こういう議論を熱心に行っております。

その中で、今日先生からいただきました10ページのリサーチプランについて、この大きな課題についても我々原子力学会のほうの委員会で共有をさせていただいて、この取り組みを一緒にやっていくということを計画をしているということです。

しかしながら、今日お話をいただきました10ページのニアターム、それからミッド、ロングタームゴールズというのは、非常に幅広いテーマを含んでいるというふうに思っております。今後具体的な研究活動に落とし込んでいく場合に、特に長期的な課題についてはどういう具体的な研究テーマに落とし込んでいくのか、これについて方法論みたいなものが何かお持ちでしたら教えていただきたいということが1つ目です。

2つ目は、今日のお話は、研究の課題の設定も、それから研究をする方々もユーティリティー、電力会社の方を中心にお話しいただいたというふうに思っています。しかしながら、日本の強みというものを考えますと、ベンダーマニファクチャー、こういう会社が非常に多くいらっやって、そこに人材が豊富にある、技術力も非常に高いという面があるかと思います。

そういうことを考えますと、こういう課題を具体化していくに当たって、産業界全体、あるいはほかの方々とどうやって協力体制を築いていくのか、この辺をどういうふうに考えていらっしゃるかも教えていただければというふうに思います。

私からは、以上でございます。

○アポストラキスNRRC所長

これまで四国電力と伊方3号機について会合を持ってきましたけれども、三菱重工が常にそこに参加しています。ですから、日本でのそういったベンダーの関与というやり方については、よ

く認識しております。私は三菱に対して何かコントロールできるものではありません。電力会社が何をしているかということについて我々はコメントしているわけです。しかし、それは三菱に直接影響を与えるわけです。

技術諮問委員会の第1回、発表は全て三菱側からなされました。我々は、それに対して、リスクマネジメントを本当にするならば、電力会社がみずからPRAを行うべきだと苦情を言いました。電力会社の中にその担当者がいて責任者が置かれるべきだと。このPRAについて指示を出して、そして、その結果を活用して意思決定をする責任者が電力会社に必要だと言いました。その後、第2回の会合を今週行いましたが、実際に電力会社の責任者が出席したということで私は大変にうれしく思いました。そして、ほとんどの質問に対して答えてくださいました。それを我々は求めています。私が質問をしたとき、三菱の人が答える、あるいはほかの人が答えるという事態は避けたいわけです。というのも、電力会社にきちんと責任者がいる必要があると考えるからです。ですから、そういった意味ではいい方向に進んでいると思います。

ここに掲げている研究の課題について、これは網羅的なものではありません。幾つかのものを示しただけです。今日も技術諮問委員会と長時間議論をしました。そして、金曜日の午前中、さらに長時間議論をするつもりです。PRA活用推進タスクチームとして産業界の上級幹部の人たちが参加します。それから、四国電力の方も出席します。

技術諮問委員会が不満に思っている点というのがあり、いろいろな計画について説明を受けるが、実質的な計画になっていないという指摘を受けています。したがって、ハイレベルで我々が何をするのかということが問題です。地震に関する研究があったとすると、それについて、いつまでに成果を出すのか、その成果はどういったものであるべきなのかということから始まって、そこから戻って、どういうタスクをいつまでに達成しなければならないかということを考えていく必要があります。プロジェクトマネジメント的な活動です。それを実施しなければ、真の進歩は見られないということになります。ですから、まだそこまでは行っていませんが、そういったことを十分に検討しております。

○山口座長

ありがとうございます。

では、谷口委員どうぞ。

○谷口委員

どうもありがとうございました。

まず、最初にアポストラキス先生が日本の原子力のリスク管理に多大にコミットメントしていただいたことに大変感謝しています。というのがまず第1点で。

私も常々、産業界、あるいは電気事業者みずから——リスク管理という意味では自分たちのリスクマネジメントクライテリアというのを持つ必要があるということは常に主張してきたので、今回のこの資料を見せていただいて、インダストリーセーフティゴールのイニシアチブは大変これにすごく、やはりこれがリスクマネジメントによって極めて重要になるわけですから、これについて本当に活発な議論を産業界とともにやっていただきたいという、これは要望であります。

それで、あとはちょっと確認で、中長期の目標とって、この中長期って聞き間違えじゃなければ二、三年ぐらい。短い。どれぐらいの期間なのかを確認したいと思っていますけれども。基本的にはフルスコープPSA、PRAはなるべく早く完了して、とりあえず一気に通貫で完了していただきたいというのが希望であります。

それと、オールハザードの対応という意味で、マルチハザードの問題をやっていただきたいというのと、先ほど難しいとは言われましたけれども、いわゆる悪意のあるテロであるとかサイバーであるとか、ああいうふうなことについても、方法論が少し変わるとは思いますけれども、そのことについても長期的には検討していただきたいというふうに思っています。

これはちょっと蛇足ですけども、我々も大学の中でセキュリティイシューへのリスクアナリシスの適用の課題というのを今少し議論しようとしているところなんです。アプローチがこれまで全然違ってきたところをどうにか明らかにしていきたいというふうに——これはリスク研究の中の大きな課題だと我々も認識しているということです。

ちょっとコメントだけなんですけれども、そういうふうに思っていますというのと、先ほどのイニシアチブは、先ほど所長が言われたリスクコミュニケーションの考え方は私と同じで、活動をいかに見せていくかということです。そういう意味では、このイニシアチブはリスクコミュニケーションしていくときの対話のきっかけになるものなので、これを起点にしてリスクコミュニケーション活動もぜひ展開していただきたいというふうに思っています。

先ほどほかの方の議論にもあったけれども、少し所長のお考えを聞きたいのは、中長期的でいいんですけども、例えば大学との連携研究とか、そういうふうなことの可能性については、個人的でも結構ですけども、どういうふうに思っておられるのか。

私自身は以前に電力中央研究所におりましたので、リソースをよく知っている関係から見ると、大学との連携研究について、先生のお考えを少し聞きたいと思っています。

以上です。

○アポストラキスNRRC所長

私も大学と協力したいと思っています。相対的には長期的なプロジェクトで、より革新的な思考、そして最新の技術を利用するようなプロジェクトに取り組んでいきたいと思っています。それが

大学の適切な役割だと思っています。そして、相互に恩恵があるものだと思います。

短期的な問題としては、恐らく大学と連携する部分はないと思います。もう既に大学に関連ある作業をしてきたけれども実務の専門家ではないということになりますので。一方、研究、リサーチということになりますと、中期、恐らくは長期の目標として、賢い学生と教授の監視のもとで作業すると。それも非常によい考えだと思います。

現時点では、短期的な問題に対応するだけで手いっぱいというところがあります。しかし、落ちついてきましたら、本当にこの可能性を探りたいと思っています。まず、日本の大学にはどういったリソースがあるのかということを知りたいと思っています。そして、谷口先生の大学もぜひ訪問したいと思いますし、そこから始めたいと思います。でも、これは私が考えていることで、NRRCでの議論はまだです。私も長い間、大学の教授を務めていましたので、さまざまな大学のセンターその他の機関と協力することはいかに有益かということは認識しております。その点では意見は一致していると思います。

○山口座長

ありがとうございます。よろしいですか。

それでは、伊藤委員お願いいたします。

○伊藤委員

ちょっと感想というか、要望のようなことになってしまうかもしれないんですけども、まず各電力会社が自主的にこういう手法を用いてリスク管理をしていくということは非常に重要だと思っています。

このPRAという確率論的なリスク評価ということに対して有効である一方で、1つ、これは日本の特徴だと思うんですけども、確率論とか例えば発生頻度とか、そういうものを考慮してきたというのは多分事故前もあったと思うんです。そこを数値的なものに頼り過ぎたことがあの事故を招いたんじゃないかというような感覚というのは、一般の国民の中にはたくさんあると思うんです。なので、アメリカとかイギリスのほうがこのPRAというのは先行しているんだと思うんですけども、それと同じことでいいのかというと、それが同じように日本国民に受け入れられるのかというと、またちょっと違うと思うんです。ですから、今の日本の現状で言えば、こうした確率論的な数字にあらわれない部分の不安とか、そういうものがもう原子力が進まないという状況の一つになっている部分ではあると思うので、例えばこういうアドバイスをするという立場の中でも、そういう部分をどれだけ認識して、どういうふうに日本の中において活用していかうというふうに考えていらっしゃるのかということをお聞きしたいところであります。

○アポストラキスNRRC所長

それについて、ぜひコメントさせてください。

大変に残念なことは、これを「確率論的リスク評価」と呼んでいることです。これは大変残念なことだと思っています。というのも、「確率論的」というところを見て、多くの人は、このような危険な施設を確率で運営していいのかというふうに思うからです。PRAのもたらす最大の価値というのは、これは確率論ではありません。

もう少し詳しく説明する必要があると思います。

規制があります。原子力のプラントを1つの大きな組織として考える。さまざまな伝統的な規制がありますが、それぞれのコンポーネントを見て、この配管についてはこのような強度が必要だというようなことをいろいろと規定しているわけです。このポンプは、このような能力が必要だ。そういった非常に下の方のレベルで規定しているわけです。

一方で、PRAというのは上から、トップダウンで見るわけです。全体像、システム全体を見て、これは社会技術的なシステムとして評価するわけです。その中には人間の側面も入っています。したがって、このトップダウンのアプローチがもたらす最大の価値は、事故シーケンスが出てくるということです。プラントがどのように故障するのかということがわかってきます。

そして、ハードウェアの故障とヒューマンエラーが組み合わさって問題になるということが明らかになってきています。ハードウェアだけ、ヒューマンエラーだけでは、まず事故は起きないということがわかってきています。

これまでの規制のアプローチはボトムアップ、PRAはトップダウンです。

事故シーケンスの数というのは、何千、何万という数に上ります。リスクマネジメントという観点から言いますと、原子力本部長のところに行って、これがコンピューターの出力です、2万5,000の事故シーケンスがありますということを言っても、それは全く役に立ちません。彼らはそれを捨ててしまうでしょう。したがって、次にそれぞれの頻度ということを導入するわけです。しかし、これは公衆向けではありません。マネジメント向けのものです。

こういった事故シーケンスの頻度に基づいて、これが最も上位だと。そこに最も資金を集中すべきだ。そうすることによってリスクを低減できるということを提示するわけです。レベル3のPRAから得られた驚くべき結果、それは何千もの事故シーケンスが検討されるけれども、最も公衆の健康に影響を与える事故シーケンスというのは15ぐらいしかないということです。何千のうち15ぐらいが重要だということです。これは驚くべき結果です。

なぜそうなるかということ、原子力プラントには非常に冗長性が整備されているからです。したがって、幾つもの故障が重ならなければ重大な事故にならないということがあるわけです。

数年前、スペースシャトルに関して行われたリスク評価の話を知りました。国際宇宙ステーション

ョンに飛ぶシャトルについて行っていたわけですが、そこでは、シャトルが破壊され得るような単一の事象が1,100ほどもあるということでした。しかし、原子力発電所には単一の事象で炉心が破損するということは1つもないのです。複数が重なり合わなければならないということです。

シャトルでは冗長性を考えすぎると余りにも重くなり過ぎるということで、それは整備されていないわけです。1つの故障で破壊されてしまうということがあるわけです。したがって、公衆に対して、この確率はいくらですと言う必要はありません。これは技術者向けのものです。PRAの結果というのはマネジメントのためにあります。

安全目標というのは、常に定性的な部分と定量的な部分から構成されています。定量的な部分技術的な人たちで検討されるべきものです。定性的な部分——まあ、一部定量的な部分も含めてということになりますが、それを公衆に対して提示していくということです。

例えば、1つ言われている目標として、原子力プラントのリスクはほかの発電所のリスクよりも大きくなってはいけないということを言っているわけです。ですから、便益を同じレベルにしてリスクを比較するということをやっています。香山さんがおっしゃったように、米国では定性的な目標と定量的な目標を設定しています。これはほかのリスクとの比較で設定しています。

こういったことに関しては多くの人が何年もかけて考察しています。単一の方法というのがあるわけではありません。しかし、私が考えるに技術的な部分というのは、技術者だけが検討すべきだと。公衆の中でそれについて知りたいという人がいれば提供すべきですが、私たちの方から、この炉心損傷確率は 10^{-4} で、こういったことをやっていますということを言っても余り評価はされないだろうというふうに思っています。そうでないということであれば、そういう意見も受け入れたいと思いますが、私としてはそう考えています。

あるレベルで、できれば定性的に公衆とコミュニケーションする。そして、また別のレベルで技術者、科学者と定量的にコミュニケーションしていくということが必要だと思います。

前にも言ったことですが、「確率論的リスク評価」のこの名前というのが問題です。この「確率論的」というところに人々は集中してしまいます。

NRCの委員長とも激しい議論を行いました。なぜ特に廃棄物の処分場に関して確率でいいのかというようなことをおっしゃられました。これはリスク評価を助けるためにやっているんだということがポイントであるわけです。

○山口座長

今の議論は、これからPRAを正しく適切に使っていくことが非常に大切なので、非常に有意義な議論をしていただいたと思います。ありがとうございました。

よろしいでしょうか。それでは、どうもありがとうございました。アポストラキス所長もこの

ままご出席いただきまして、質疑、意見交換にぜひとも参加いただきたいと思います。

では、お礼を込めて、また拍手でお礼したいと思います。（拍手）

では、続きまして原子力安全推進協会理事長の藤江様にプレゼンテーションをお願いしたいと思います。

では、藤江様、用意できましたらお願いします。

○藤江 JANSI 理事長

ご紹介いただきました原子力安全推進協会の藤江でございます。今日は、こういう機会をいただきましてありがとうございます。

まず、資料は皆さんにお配りしているものを順次ご説明させていただきたいと思います。

まず表紙はそのままとしまして、1 ページに「内容」というのが出てまいります。

今日お話しする内容の要点が書かれております。一番最初に、我々の設立の趣旨を我々の安全性向上における我々の役割と主要な活動の概要をお話しさせていただきまして、その後、その活動の中で昨年5月に原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループで取りまとめられた提言と関係の深い我々の協会の取り組みについて紹介させていただきたいと思います。

次をお願いします。

当協会は、2012年の11月に福島第一事故の反省を踏まえ、原子力産業界において事業者から独立した外部機関として事業者を牽引・支援をすることを目標に設立されました。この機能を果たすためには、米国のINPOをお手本に次の4つの要件が必要だと考えまして、事業者各社と合意した上で当協会の運営の基本方針としております。

まず「独立性の堅持」であります。このためには、私ども自身が高い技術力を持ち、さらにそれを向上していくという必要があります。そのためには国際的知見の活用とか外部識者による見識の蓄積を行うための仕組みをつくっております。また人材、それから人事・予算の独立が必要であることは言うまでもありません。

次が左下の「強い権限」という項目がございますが、当協会が必要があれば事業者に対するレビューの結果を踏まえ、原子力施設の停止等を勧告する権限を付与されております。

このような強い権限を発揮するためには、右上にありますように、常に事業者「CEOとの意識の共有」を図っていく必要があります。これには、年4回開催しておりますCEO会議というものを通じて共有しておりますが、それ以外にも各種の活動へのCEOの直接的な関与も重要な要件と考えています。

4番目は、右下の事業者各社との「情報の共有化」でありまして、現場に密着した活動を進める上で非常に重要でございます。このために、各社の情報へのフリーアクセスが担保されてお

ます。

次をお願いします。

ここで「ミッション」が示されておりますが、「日本の原子力産業における世界最高水準の安全性の追求～たゆまぬエクセレンスの追求～」であります。これを達成するために当協会は、「(4) ビジネスモデル」と書いてございますように、原子力施設に対するレビューを中心とした評価活動、その結果に基づく提言・勧告の発出、そして現場の状況に即した支援活動を進めました。その結果を評価いたしまして、ぐるぐるっと1周することでスパイラルアップを図るシステムになっておりまして、原子力施設の現場との密着した活動を進めております。

次をお願いします。

私どもは、2014年1月に2017年度までの5カ年計画を策定いたしました。この5カ年計画では、INPOやWANOと連携して、以下の3本の柱となる業務を通じて5年までに全ての活動を本格的な軌道に乗せることを目標としています。

最初の柱は、左の丸にある安全システムに対する安全性向上対策です。深層防護の観点からの評価、個別安全対策、安全評価書の体系化、リスクマネジメント体制の構築と書かれていることを行います。

2番目は、右側にあります丸で原子力施設の評価というところにも書かれておりますが、ここでは、施設運営のエクセレンスを目指してピアレビューの実施、支援活動の強化、発電所総合評価、安全文化アセスメントを進めます。

3番目は、これらの活動に共通する活動としての下の枠に囲んであります基盤活動というもので、安全文化の醸成とか情報分析活動の充実、民間規格の整備支援、人材育成システムの構築というものをやることになっております。

あと5、6、7ページに、これらの活動についてもう少し詳しく記載しておりますが、時間の都合で割愛させていただきまして、後でござんいただきたいと思っております。

自主的安全性向上提言のロードマップに関係の深い当協会の取り組みについて説明をさせていただきます。

8ページまで飛ばしていただきたいと思っております。

8ページには、自主的安全ワーキングの提言に関係の深い取り組みでございまして、福島第一事故の教訓を出発点に事業者みずからの自主的かつ継続的な安全性向上の取り組みの重要性をこのワーキンググループでは指摘しております。したがって、当協会は事業者から独立した外部機関として事業者を牽引・支援する組織として、先ほど申し上げましたようなやり方で設立当初から事業者みずからの自主的な安全性向上の支援をしておりまして、この表は、その具体的な課題

について取りまとめたものであります。

左側の欄は、ワーキンググループの提言のロードマップの項目が書かれておりまして、右の欄には、それに対応する我々の協会の取り組みを記載してございます。

本日は、当協会の取り組みの中で赤字で二重丸で示した課題についてご説明をさせていただきたいと思います。

中身的には事業者のリスクマネジメント体制の確立、先ほどからも出ておりますが、発電所総合評価システムの構築、それからPRAの人材育成、それから事業者自主安全評価書作成のためのガイドライン、ちょっと長ったらしい名前ですが、あとリーダーシップ研修プログラムの開発・実施という具合にまとめてございまして、その概要について次のページからご説明させていただきます。

それでは、次のページをお願いします。

まず最初は、事業者のリスクマネジメント体制確立の支援です。

福島第一事故は、設計の想定を超えるいろいろの脅威について、それを見逃すことなく取り上げ、そのリスクを科学的・合理的に分析・評価し、安全対策を施していくことの重要性を教えてくれました。

当協会は、ちょうど1年前になりますが、26年の1月にこのオレンジ色の部分に示したように、代表から事業者のCEOに対して「リスクを考慮した安全確保体制の構築に係る提言」を発出いたしました。この提言は、リスク管理に対する経営者のコミットメント、それからリスク管理の専門部署の設置、リスクへの意識を根づかせる文化の醸成の3つの項目から成り立っております。提言の発出とともに、各社のCEOにその取り組みについて報告を求めました。

現在、INPOやWANOのリスクマネジメントガイドラインを参考にし、JANSI版の運用ガイドラインを作成しております。今後、この運用ガイドラインに基づいて、各社のリスクマネジメントに係る計画と運用状況をレビューし、必要に応じて改善の提言と支援を行うことになっています。この活動を支えるため、後ほど紹介しますが、PRAの人材育成やPRAピアレビューによるPRAの質的向上にも取り組んでおります。

先ほどアポストラキスさんから説明がありましたように、昨年の10月にはNRRCが発足いたしました。この課題はNRRCと密接に連絡を進めながら進めていくということにしております。

それでは、次のページをお願いします。

2つ目のテーマは、ピアプレッシャーを通じまして事業者の自主的な安全性向上に係る活動を活性化することを目標とした「発電所総合評価システムの構築」であります。この総合評価では、

INPO、WANOの取り組みを参考にして原子力安全に対する取り組み状況をエクセレンスとのギャップで評価して評点をつけました。いわゆるレーティングを行います。

この総合評価のインプットといたしますのは、上の黄色の2つの四角に書かれております。1つは、パフォーマンスインディケーター、長いので略して「P I」といいます。そのP Iを用いた運転実績の評価というのが1つ。それから、右側の現場のレビューによる評価というのがもう一つです。この右側のレビュー活動の中心になるのは、ピアレビューと称されるやり方で、当協会はINPO、WANOの協力を得つつ、その質の向上に取り組んでいるところであります。

まずP Iとピアレビューによって、米国INPOと同様な評価システムの構築を目指すことにしておりました。

さらに、2018年度以降になりますが、これはINPOには含まれていませんが、当協会の二本柱の一つであります安全システムレビューを評価することを取り入れるつもりでおります。その準備を進めております。

つまり、P Iによる評価とレビューによる評価の結果を総合化して各発電所の5段階の総合評点づけを行うつもりであります。この評価結果に基づいて事業者のたゆまぬ安全性向上活動を支援するとともに、事業者の自主的な安全性向上に係るPDCAサイクルにより、より実効的なものにするために、CEO会議での優良プラントの表彰とか、右下の四角にあります「財産保険料への反映」ということがありますが、これが1つのインセンティブの方法でありまして、それについても検討しております。

この財産保険への反映につきましてはINPOでも既に行われていますが、現在、当協会は日本原子力保険プールとその仕組みについて協議を行っているところであります。

次のページをお願いします。

続きまして、3つ目のテーマであります確率的安全性評価、すなわちPRAに係る実務を担う人材の育成です。先ほども少し話題になったかと思います。当協会は、昨年ここに示すスケジュールに沿ってPRAの教育訓練コースを実施してまいりました。リスクマネジメントにおいては、経営トップのコミットメントが重要ですので、経営者レベルより順次進めて、実務者まで展開していきます。目的は、PRAに係る実務ができる技術者の育成ですが、第三者の実施したPRAを単に受け売りするだけでなく、自分みずからの技術能力で自社のPRAに関する判断・応用が可能な技術者を養成したいと考えています。

そのため、左側から経営者を対象にしました「エグゼクティブコース」を一番最初にやりまして、その次は管理者を対象とした「マネージャーコース」、これは経営者、管理者に必要な知識・姿勢・要件等の理解を得ることを目標としております。一方、中ほどにあります「実務者コ

ース」では、PRAの理解に加え、豊富な演習による実践教育をしています。現在のところ、米国で実績のあるEPR Iの教育訓練コースを日本で実施していますが、徐々に日本の講師に置きかえることによってJANS Iで定常的に開催することにしたいと考えております。

次のページをお願いします。

4番目のテーマは、事業者自主安全評価ガイドラインの作成であります。これまで一番上の枠に記載していますように、我が国にはプラントの安全性の全体像を示し、これを維持する仕組みがなく、安全性の状況の的確な把握やタイムリーな対策の実施の観点から課題がありました。

そこで、当協会は事業者から自主的に安全性を総合的かつ定期的に評価し、安全評価書、我々は「JSAR」と呼んでおりますが、安全評価書として維持・運用する仕組みの構築を目指して評価書の作成のガイドラインの開発を進めているところであります。

ここにJSARの構成の概略を示していますが、緑色の「規制対応部分」、すなわち「法令への適合性」という部分と中段の赤枠でついております「自主的安全性向上対策部分」、これはすなわち「自主的に講じた措置」を1つのドキュメントに記載することにより、安全性の状況の全体像を示すことができるというものであります。

次のページをお願いします。

最後は、「リーダーシップ研修のプログラムの開発・実施」です。さきのワーキンググループの提言は、福島第一事故の教訓を踏まえ、レジリエンスの向上に努めていく必要性を指摘しておりました。この中で各プラントのリスク特性を把握し、万が一のシビアアクシデント発生の際に緊急時対応を的確にマネージできる判断に長けた人材の育成が重要とされています。

当協会は、原子力特有のリスクを認識したリーダーシップを育成するためにINPOとWANOの事例を参考にして使命感、危機管理、組織運営等の意識面を主体に経営層から管理者層に至る各職員におけるリーダーシップ研修プログラムの整備を進めています。

この一連の研修をINPOに倣って「リーダーシップパイプライン研修」と呼んでいます。右下の図で赤く示したものがそれですが、なじみのない呼び方ですが、これはたまたまパイプ状に形状になっていることから、愛称として「パイプライン」と呼んでおります。

この研修の実施に当たっては、右上の四角で黄色で記載しておりますが、消防とか自衛隊とか、そういう外部機関とも講演の実施、訓練実施の活用など連携を図っております。原子力以外の組織体という意味です。この連携の中で、原子力の外から見た問題点を指摘いただくことしばしばありまして、研修プログラムをつくる上で重要な要素になっております。

当協会は、リーダーシップパイプライン研修に加え、左下に示しております各部の業務に密着した個別の課題につきましてもセミナー等を開いて、事業者各社の人材育成に支援をいたしてお

ります。

最後になりますが、本日ご紹介いたしました当協会の取り組みのロードマップでございます。

左側に番号がありますが、①の項目はリスクマネジメント体制の確立についてのロードマップですが、現在、運用ガイドラインの作成を進めておりまして、来年度以降、このガイドラインに基づいて事業者各社のリスクマネジメントに係る計画と運用状況のレビューを予定しております。

次は、②の発電所総合評価システムの構築です。繰り返しになりますが、5カ年計画では2018年度以降の評価システム運用を考えていましたが、自主的安全性ワーキンググループの報告書でできるだけ早期のインセンティブ導入が提言されました。この提言を受けまして、総合評価の各要素を段階的に導入する計画に変えまして、2016年以降、総合評価の段階的運用開始、すなわちP Iによる運転実績の評価など、準備のできたものから順次導入することを考えております。

これにあわせて、インセンティブの導入も計画しております。当然のことながら、総合評価の対象は運転中のプラントですので、再稼働のスケジュール次第で、このスケジュールは変更される可能性があります。また、総合評価の中心となるピアレビューの質的向上と体制強化を目指した活動も当協会発足以来精力的に継続して進めているところであります。

③はPRAの教育訓練ですが、先ほど述べましたように、E P R I と連携いたしまして今年度初めから各種のコースを対象に実施してきております。

④のJ S A Rガイドラインの整備は、既にガイドラインの素案を作成していますが、一部電力会社さんの協力も得て、真ん中の枠にありますそのパイロットユースのための準備を進める段階に来ております。

最後のリーダーシップ研修プログラムの充実では、当協会発足以来、社長研修、それから所長研修等を継続して進めておりまして、今後消防施設の活用など外的機関の連携によって質の充実を図ってまいりたいと思います。

ここでお話ししました当協会の取り組みは、幾つかの項目の加速もありましたが、昨年1月策定しました5カ年計画のベースになっております。しかし、先日のNRRCの設立など、外的要因の動きの変化もございまして、今年中に5カ年計画の計画そのものの中間的な見直しをし、アップデートする予定でございます。

以上でご説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○山口座長

どうもありがとうございました。

続きまして、プラントメーカーにおける自主的安全性向上の取り組みの状況について、三菱重工業株式会社の常務執行役員の門上様からお願いしたいと思います。では、どうぞ。

○門上三菱重工常務執行役員

かしこまりました。

資料は資料4ということでお開きください。三菱重工の門上でございます。弊社の原子力の自主的安全性向上に向けた取り組みという内容についてご説明いたしたいと思います。

1 ページ目に目次を書いております。

取り組みの方針、それからつまるところ、プラントメーカーとして原子力に何が寄与できるかと、安全性に何が寄与できるかといいますと当然技術になりますので、その技術のエッセンス、それから具体的な取り組み、活動の内容としての再稼働、それから継続的な安全性向上、最後に安全文化の醸成活動ということでご説明したいというふうに思います。

ページめくっていただきまして2 ページ目、まず取り組み方針でございます。

原子力の自主的安全性向上に関するワーキングということで提言もされていますけれども、原子力業界が一体となって自主的かつ積極的に安全性向上に取り組むというのが重要、この認識を踏まえて、我々プラントメーカーとしましては、やはり安全な技術を提供すると、安全な製品を提供するということが中核であり、そのために、他の業界の関係団体と連携はとりつつも自律した活動を展開する責任があるというふうに考えております。

そういう観点で、我々の一次系原子炉周りだけで3,500名ほどのメンバーがおるわけですが、そこに共通する事業のミッションとしまして、記載しておりますように「安全・高品質の原子力製品・サービスを提供し、環境にやさしく安定・安価な電力供給の実現により社会に貢献する」と、そういうミッションを掲げまして、それぞれの業務を展開しているという状況です。

具体的な品質方針としましては右に書いておりますけれども、まずは原子力に係る全ての安全を最優先にする。2 つ目は、品質マネジメントシステムを革新していく。それから、プラントメーカーですので、総合技術力の発揮によって電力会社、あるいは電力会社のお客様でありますユーザーの価値を創造する。こういう方針のもとで、それぞれの部門の活動を詳細にPDCAを回していくことで進めております。

以降、再稼働に向けた取り組み、それから継続的な安全性向上、最後に安全文化醸成活動ということで、3 章以降でまた具体的にご説明を申し上げたいと思います。

ページをめくっていただきまして3 ページですが、具体的な中身に入る前に、先ほども言いましたように、我々は安全な技術を提供することによって原子力プラントの安全を支えていきたいと、それが大きなミッションだろうというふうに考えております。

上に書いていますけれども、プラントでイメージしますと、モノ作りをする前に基本設計、詳細設計でつくった後に据付、それから実際の営業運転に入りますと保守、最終的には廃止措置と

いう格好になるわけですが、それぞれ多岐にわたる技術がございます。さらには、それを総合的にまとめる技術もございます。いずれにしても、それらの技術で安全性を高めていくということになります。

一番下書いてありますように、国内外、どんどん変化もしております。最先端の技術をベンチマーキングする、あるいは社内でいろいろな開発を行うというようなことで、それがまずは支える技術基盤になると思っています。ただ、それらを発電所の設備に、あるいは工事にすぐに導入できるかという点、必ずしもそうではなくて、上に行きますけれども、そこは卓越した技術でありますとかノウハウ、そういったものを常に蓄えて、それを向上させるといったようなこと、日々の研さんが重要であろうと思います。そういうことを介することによってプラントの安全性への介入ができるというふうに考えております。そのための事前検証でありますとか日々の研さん、それから保守訓練、そういったようなものをして、安全の概念が最終的に確実にプラントにアプライされるといったようなところを目指しているということでございます。

以降、具体的な活動の事例を簡単にご紹介したいと思います。

まず4ページ目です。再稼働に向けた、何よりもプラントは安全を確保した上で再稼働していただくということで今取り組んでおります。ここでは1つの事例ということで、左側書いておりますのは、作業としては例えば解析・評価といった作業がございます。これも非常に膨大な作業が今複数プラント並行して進められているという状況です。

非常に現場チックな話になりますけれども、解析モデルをつくってインプットデータを入れて解析してアウトプットデータを確認して報告書をつくると、そういうステップになるわけですが、いかなるミスがあってもいけないということで、我々の場合は自部門でのダブルチェックに加えて第三者のトリプルチェック、さらには最終的な結果をもうちょっと高いレベルの有識者が物理挙動等がおかしくないかといったような意味での整合性のレビューといったようなことで、中身のチェック及び記載ミス等も含めて品質を向上して、まずはミスを犯さない活動を進めております。

それから、右のほうは具体的な対策工事、これも複数プラントで多岐にわたっておるわけですが、PWR 5電力さんと共同の情報共有化を図る。並びに我々の会社の中でも、設計から製作、それから工事施工分野、部門、それぞれの人間がおるわけですが、毎日、「朝会」というふうに称していますが、100人ぐらい集まりますけれども、キーパーソンを呼んで、それぞれの意図するところ、それから状況、そういった情報共有化を図って万一の不整合が生じないといったようなことを繰り返してやっております。そういうようなことで複数のプロジェクトを推進しているという状況です。

いずれにしても、先ほどの繰り返しになりますけれども、本来あるべき安全を担保するための思想が設計、それから最終的にハードを介して工事に落とし込む、そういったようなところをミスなく工程どおり進めるといったようなことに注力しているという状況でございます。

5 ページ目は、その1つの例でございます。ここでは、高耐震性水密シールということで書いておりますけれども、建屋を貫通する配管が地震時にかつ津波が発生したときに水密性を担保して海水等が建屋の中に入らないような新たな構造を開発しております。設計を完了した後に、ここに写真等ありますけれども、加振してかつ水压をかけてといったようなことを社内、それからビジネスパートナーと連携をとって確認試験をきちんとやって性能を確認しています。最終的に、それを実機に施工するわけですが、当然非常に狭隘な場所で確実に施工しなくてはならないということになりますので、実機大のモックアップをつくってトレーニングをして施工要領を確立し、最終的にはそれをきちんと検査します。

これは1つの事例でございますけれども、こういう作業の積み重ねをすることによって、意図するところは確実に現地に落とし込めるというような作業を積み重ねて現在に至っているという状況でございます。

それから、6 ページ目は継続的な安全性向上活動への取り組みということでご紹介いたします。

安全に際限はない。終わりはない。継続的に安全を高めていくということで、そういう認識のもとで三菱重工の場合は昨年の3月に組織横断的なチームをつくろうということで継続的な安全性向上タスクフォースというチームを、これはバーチャル組織ではありますが、つくっております。そこに書いておりますように、基本設計、詳細設計部隊から現地工事部隊に至るまでのメンバーが参画して、組織の横断的な活動、情報共有化並びに外部機関との連携といったようなことで遅滞なく進めるようなプロジェクトを運営している状況でございます。

その中で、具体的には電力会社さんへの保全提案でありますとか技術支援、それから社外の産業界との連携といったようなことを進めております。その具体例を次以降に簡単にご説明いたします。

7 ページ目です。

これは保全活動の1つのやり方ということで書いております。破線で書いておりますのは、これは事故前からやっていた内容ですが、要は、いろいろな世の中の状況、規制の動向ですとか定期検査の計画、それから最新の技術知見、我々の中の技術開発、それから国内外の不適合の情報、あるいは劣化の評価技術等々の情報を加味して、それとプラントの設備の状況を踏まえて電力さんと一緒に保全計画をつくる。それを短期的、あるいは中長期的なプラントの保全に落とし込んでいく。その結果をまた次の保全につなげていく、そういう運営をしていたわけですが

れども、今回の事象を踏まえて、この活動、情報収集等を強化することに加えて、黄色で書いておりますように、先ほど話題が出ていますように、リスクの定量化、PRA、あるいは逆にプラントの裕度がどこに少ないところがあるかといったストレステスト、あるいはプラントの詳細な挙動と、そういったようなことを新たにこのPDCAのサイクルの中に入れて保全計画に落とし込んでいく。それを電力さんとともに考えて実行に移すというサイクルを回すようにしております。

8ページ目は技術提供と技術支援ということでの1つの実例でございます。

ハードだけではなくてこういう解析のツール、ここでは炉心の核特性、あるいは熱流動特性といったものが同時に解ける、かつそれがプラントの全体のプラント挙動と連携して一度に詳細に解析できるといったようなツールを開発して、当然それはいろいろな国内外の実験データと検証して確認する。

こういうことをやることによって、より正確なプラントの安全裕度、事故時の安全裕度というもの把握できて、効果的な安全性の向上対策といったようなものが考えられ、下流側につなげていく。そういったようなことも技術支援としてやっております。

9ページ目は、社外の各関連機関との連携ということで、これは三菱重工を真ん中に書いていますけれども、我々が中心になって回っているということではないので、そこはすみません、書き方としてこう書いているということでご理解ください。

事業者さんとは、今ご説明しましたような保全、あるいは技術支援といったような観点で、それから原子力リスク研究センターさんとはPRAの技術基盤、基盤技術の開発支援ですとかロードマップの策定、それから先ほどご説明ありました原子力安全推進協会さんとは安全対策の分析ですとかJSARの作成の支援、それから学協会とは技術的な技術ロードマップ、それから規格・基準の策定。この主たるものを書いておるわけですが、こういったところでそれぞれの関連分野と情報を共有化しつつ、連携・協調した活動を推進しているという状況でございます。

最後の項目は、安全文化の醸成ということで書いております。

まず技術によって貢献したい。そのための仕組みですとか、いろいろな取り組みについてご説明したわけですが、最終的にそれを支えるのは安全が何よりも優先されると、原子力の安全を優先するというモチベーション、マインド、それをここで「安全文化」というふうに称しているわけですが、それを一人一人、あるいは一人一人の集合体である組織として体現して実行に移すということが非常に大事であるというふうに考えております。

そのためには、まずはトップがコミットメントするということ、それを社員一人一人に周知して教育や講演等々も含めて周知していくこと。最終的には、それが本当に行き渡っているかどうか

かということを経営監査、外部機関、あるいはアンケート等で評価する。その結果をまたフィードバックをかけるといったような仕組みの構築、さらにはもう一つは実務、これはプラント建設ですとか保守作業になりますけれども、そういったようなところで、結局自分たちがそれを実務に落とし込んで、ミスなく品質の高いものをきちんと工程どおり納めるといったようなことで達成感、モチベーションにつながる。この2つをうまく両輪を回して、プラスのスパイラルアップをしていく。そういうようなことで文化を醸成していきたいというふうに考えております。

数千人の規模になりますので、なかなか非常に難しいですけれども、こういうことを地道にやって、一人一人のモチベーションを上げていきたいというふうに考えております。

体制としては、当然社長をヘッドとするコミッティーのもとで、今ご説明しましたような原子力部門が一体となって取り組んでいる、そういう状況でございます。

先ほどの安全文化醸成活動の一例で11ページですけれども、左下に私が現地工事のメンバー、黄色いヘルメットが重工の社員で薄緑色は協力業者の方なんですけれども、こういう方に自分たちが置かれている状況ですとか、最終ランナーである現地工事がいかに大事であるか、そこでミスなくすること、最終的には、マイプラント意識というんですか、我々が対応させていただいているプラントは自分のプラントである、そういったようなことも含めて理解をして仕事をしていただく。

それから、ソフトウェア、デスクワークをやっている人間、あるいは工場のメンバー、そういったメンバーにも直接話しかけて意識を高めていくことをやっております。

右下はビジネスパートナーへの、これは三菱重工だけで技術を提供できるわけではございません。我々のもとには数多いビジネスパートナーの方がおられるわけです。そういう方にも原子炉の置かれている状況を踏まえて、安全が第一であるというようなことで一体で原子力を支えていくというような取り組みを継続的にやっております。

以上、ざっとでございますけれどもご説明申し上げました。

最後のページになりますが、いずれにしても、メーカーとして、プラントメーカーは安全技術提供の中核である、そういったことを認識して、自律した活動を展開することが責任と考えております。

そういうことで、最後に説明しましたような安全文化を醸成して、技術・人材の維持・向上を図りながら原子力の安全性に貢献していきたいというふうに思っている次第でございます。

以上です。ありがとうございました。

○山口座長

ありがとうございました。

続きまして、前田委員より他の産業の事例ということで航空機の構造健全性とシステムの信頼性を保証する整備プログラムの策定手法の紹介、これを通じて航空産業における事業者の安全に関する取り組みについてご紹介いただきたいと思います。

では、前田委員お願いいたします。

○前田委員

よろしくお願いします。

それでは、お時間も余りないようですので非常にかいつまんでお話ししたいと思います。

課題に一番真っ正面に取り組んでおりますのは、MSGという航空のプログラムでございます。これは、Maintenance Steering Groupというメンテナンスの仕組みをつくってございまして、これはどんな形でできるかという、INPOのような仕組みがベースになっておるんですけれども、それがこのMSG、Maintenance Steering Groupという仕組みの骨格になってございまして、これには一番下のところにありますように、航空当局とか航空機・エンジンメーカー、航空会社の参画のもとに行われておるわけであります。

それで、これは1970年代になるんですけれども、ワイドボディ、ジャンボのような機体が導入されたときから、このような整備方式が導入されてきて、これで今まではどうしていたかという、オーバーホールというような整備方式だったんですけれども、これはみんな分解してやっているんですけれども、それでは余りにも手間の割には信頼性が向上しないというようなことがありまして、整備方式がどんどん変わりました。

それで、その間にいろいろな金属疲労の問題がありまして、1850年から始まるんですけれども、皆様もご存じかと思います。コメットの連続墜落事故とか、それからJALの123便の御巣鷹の根墜落事故、それから福島第二号炉の原子炉再循環ポンプの損傷であるとか、あともんじゅのナトリウム漏れとか、H2ロケットが変になってしまったので指令破壊したり、それから三菱のトレーラ・ハブの破損で母子が死傷事故を起こしたり、2004年には福島第一2号炉の水漏れによるプラントの停止などがあって、この信頼性管理ということが非常に注目されてきたわけであります。

そんなことで、信頼性管理方式というのは、On Conditionの整備方式と定期的に機能試験を行って継続使用の可否を判断しながら、必要により交換修理する方式を言うんですけれども、またCondition Monitoringという整備方式を使って、定期的に機能試験なども行わずに機能部品の故障による取り出し率の推移などを監視しながら信頼性の向上の技術対策をとる方法が導入されることになりました。

それで、最初に導入されたのは1972年でありますけれども、これは747がMSG-1ということで適用したんですが、それをトライスターというL1011とかDC-10にも適用できるようにいたしたのがMSG-2という整備手法であります。

それで、これはそれまで747ですとオーバーホールしたときのタスクが339品目あったんですけれども、これが747、オーバーホールでは8品目に少なくすることができて、あとDC-10に至っては7品目に削減されたんです。それで、これはどうなっているんだと、行政当局などはこんなことをあっさりと許すのかというようなことがありましたが、これは行政のほうも規制と推進側のどちらかかということを問われるケースが非常にあるんですが、これはFAのことなんですけれども、推進も規制もなくて混在した形でやっているのが現実なんです。そういうことで、この品目は大変なものです。330個の品目を8品目とか7品目で処理するようなことが行政も含めてうまくいくなされているという事情があります。

それで、次が1980年からMSGの今度3というのが導入されまして、これはロジックの明確化が図られたんです。それで、構造設計に損傷許容設計、Damage-tolerance designというのが導入されまして、その結果、767とか757とかエアバスの310などにも適用されるようになりました。

許容設計というのは、ちょっとしゃべると長くなるのでちょっと失礼しますけれども、これが今かなりきちんと導入されているということでもあります。

それで、MSG-3はRevが既に1と2になされておまして、1988年にはRev.1がなされて検査方法の定義、意思決定ロジックの用語の明確化などを図り、Rev.2では、複合材の構造の点検プログラムを反映して、320とか777の尾翼構造の対応に充てられているということでもあります。

それで、1998年からはWide fatigue damageの対策が講じられた評価方式が導入されているということで、これは当初のコメットの事故でありますけれども、このようなことが起点になって、今はすごい仕組みが進んでおります。

それで、今リスクマネジメントなんですけれども、飛行機が例えばアメリカから飛んでくると、それで全部エンジンの出力などは全部モニターされていまして、もし飛んでいる状態でエンジンが少し推力がちゃんと出ていないというようなときは、初めに記録した値よりも減ってしまうということがずっとモニターされていて、初め何ごともしなければ15分ごとに結果をダウンロードするような仕組みになっているんですけれども、それが問題が起こると非常に間隔を短くして、どんどんいわゆるアメリカから出発すると成田にある工場でそれを受信して、そのプログラムを解析するということが行われておまして、それはプレディクティブ、いわゆる予知管理をしているんです。その間にプロアクティブみたいなリスクマネジメントをするんですけれども、今はプレディクティブな管理に移行しているというのが実態であります。

そんなことで、これは事故のヒストリーでありますけれども、それで実はMSG-3が2001年からまた非常に進みまして、Corrosionのいわゆる腐食防止制御プログラムというのが発達しまして、さらにLightningとか雷、そういうところの強度も保証するようなことになって、この分野もかなり進んでおります。

それからもう一つは、Enhanced Zonal導入ということでTWAがニューヨーク沖で墜落したことがあるんです。1996年ですけれども。アトランタのオリンピックあるときにです。だからテロじゃないかと言われていたんですけれども、よく調べたら、何のことはなくて燃料タンクのところにあったブースターの配線が原因で、それでスパークして爆発したというようなことは、このEnhanced Zonalの導入で、それを防いでいるというようなことがあって、この分野はかなり進んでおります。

そんなことで、ちょっと時間が迫ってまいりましたので失礼いたしますけれども、非常に大きなエビデンスとしては、アロハ空港が墜落したことがあるわけですが、そのことも非常にこういうところに反映されております。これは何のことはなくて、バルジングと言って胴体にこんな亀裂ができたんです。それが実は搭乗する人からも見えていたんですけれども。そんなことで、それをみんな慢性化していたということもあって見過ごして、こんなことになってしまったということでもあります。

それと前後して、この美浜原発の減肉の話は、これは皆さん非常に詳しいかと思うんですけれども、こういうのもあって、今は材料関係のほうは非常に気にして管理しているということでもあります。

それで、皆さんにはこんなフローチャートをお渡ししたんですけれども、ちょっと印刷が余りよろしくないんで、これは省略させてもらいまして失礼いたしたいと思います。

そんなことで私がお話したいことは、一通りお話ができたかと思っております。

それで、こんな経緯がその過程にあるんですけれども、今非常に話題になっておりますのがDamage-tolerance Requirementということで、これは破損が生じてでもFail Safe構造で次の検査まで担保するという仕組みであります。

Damage-tolerance Designというのは、この3つの組み合わせでできておりまして、1つは二重構造にするとか、同一部材に並行に組み合わせて使用するとか、それから予備部材をあらかじめ使用するなどの、こういう三段構えでダメージを防ごうという仕組みであります。

そんなことで、1993年までは、これはMSG-1、2、3とMSG-3のRev. 1、Rev. 2だったんですけれども、今は2001年からは今ありましたCorrosionの腐食の話とか、それからLightningの話とか、先ほどお話ししたEnhanced Zonalの導入などを経て、MSG-3がRev. 1が2002年、2003年、

2005年というふうにとんどん適用をいたしておるということでもあります。

そんなことで、今航空機の経年劣化による安全性とか信頼性への影響を抑え込んで、設計品質を維持すべくやっているということでもあります。

それから、第二の施策としては、MSG自体の仕組みでは、これは自主的なあれではなくて、整備中に不具合が発見された場合、どういうプログラムでやるかということをはほぼ確立できておりまして、不具合を反映する仕組みがほぼ確立しているという事情がございます。

そんなことでよろしいでしょうか。

○山口座長

ありがとうございました。

それでは、これから質疑応答に入りたいと思います。時間も大変少なくなりまして恐縮ですが、特に原子力安全推進協会、それからプラントメーカーの取り組みというのが、これからの安全確保に重要ですので、そういったところ、改善すべき点はないかというようなことを今の前田委員のお話も踏まえて議論いただきたいと思いますし、アポストラキス所長にもいろいろと質疑に加わっていただければと思います。

では、ご意見等ある方からネームプレートを立てていただけるようお願いいたします。

では尾本委員、どうぞ。

○尾本委員

1つは、今の航空に関するご発表への感想、それからもう一つはJANSIさんへの質問です。感想のほうは、このワーキンググループは何らかの将来の方向性ないし提言を出していくということだと思うんですが、航空でいろいろなことがされているということを聞いて、その点で私なりに解釈したのは、1ページ目の一番最後に書いてありますが、航空当局、すなわち規制、それから航空機メーカー、それからエアライン、一緒になって安全性の向上のために新しい技術を取り入れてやっていきたいと思いますということで、それが原子力にとっても参考にすべき点ではないかと思います。これは話されたメンテナンスの件のみならず、航空安全ロードマップづくりを世界レベルで規制もメーカーもエアラインも一緒になってやっていくいい例を示されたと思いました。

それから、JANSIの資料についてですが、10ページで総合評価を行って、そしてそれを保険に結びつけて安全性向上のインセンティブをかき立てていきたいと思います。こういうことをINPOもやっていますが、同じようにやっていくと。それはそれで非常にいいことだと私は思っているんですが、12ページになってJSARの件で私混乱したんですけども、ここを見ると、安全性の状況の全体像をこれで示すと書いてあるんです。そこは規制対応で何をやっているか、それから自主的安全対策として何をやっているかという、主としてハードウェアオリエンテッドで

記述がされているように見えるんですが、発電所の安全性の状況の全体像というのは安全に対する組織の持つ姿勢だとか実際のパフォーマンス、例えば、同じようなトラブルが繰り返し発生しているようなことがないとか、全体像というのは、そういうソフト的な側面も含めて評価していくべきところ、すなわち、そういう点では10ページに書いてあることがそういう役割を既に果たしているところ、それに加えて更に12ページでハードウェアオリエンテッドで安全性の状況の全体像を示すということがなぜ必要なのかよくわからない。それからこの評価といっても、一体どのような基準で評価していくのかがどうもよく想像できない。これは疑問です。

○山口座長

ありがとうございます。1つは、これまでもここで議論になっている重要なステークホルダーは皆さん関与してこういう安全の問題に取り組むという指摘で、これは今のご発言を受けとめさせていただきたいということ。

それから、JANSIのほうから今のソフトウェア的な側面はどうかとか、そういう幾つかご指摘があったんですが、少しお答えいただければと思います。よろしくお願いします。

○藤江JANSI理事長

この12ページに書かれているのは、今までパッケージされた非常によく整備された、それを見れば安全の全体像がわかるという、そういうものが存在しなかったんです。今度はそれを改めて、1つのパッケージにするというのがこれの狙いです。それさえあれば、全部その中に含まれていると。

当然設備のこともありますし、その使い方のことも入っていると思いますが、そういうものを目指して、全体のうちの安全性に係るものについては1つのパッケージにして全体像を把握して、なおかつ、何かしら変更があれば、すぐそれをアップデートして、常に現状の安全性の全体像が把握できるというものを目指すドキュメントです。それを「JSAR」と呼んでおります。

○尾本委員

時間がないですから繰り返して言いませんが、要は安全性の全体像というのは、設備がどうなっているかだけでははかり切れなくて、実際のパフォーマンスがどうであるとか、それから、その組織の持つ文化がどうであるとか、こういったことの総合的なものだと思うんです。それは10ページのところでなされている評価で既に行われているところをなぜここでまた重複して、しかもハードウェアを取り出してやっていくのか、どうもよく理解できませんということで、それで終わりにしたいと思います。

○山口座長

ありがとうございます。いずれ、またそういうのをお答えいただく機会もあるかと思いますの

で。

では続いて秋庭委員、どうぞ。

○秋庭委員

ありがとうございます。三菱重工の門上さんにお伺いさせていただきます。

先ほどアポストラキスさんのPRAの会合について、四国電力さんとの会合について興味深いお話を伺わせていただきましたが、実際その会合で最初は三菱重工さんが発表になられて、それではないというご指摘があつて、次のときには実際には電力会社がやるべきことなので、その電力会社がまたきちんと答えたという、そういうお話を伺わせていただきました。

このように、日本ではメーカーさんと電力会社さんとの関係というのがなかなか密接と言った方がいいのか、というところがありまして、しかし、そのことは今回の福島事故でも改善されなければならないのではないかとということも指摘があると思います。

そこですみませんが、この事故以降、メーカーさんと、それから電力会社との関係性というのがどのように変わったのかということについてお伺いさせていただければありがたいです。お願いします。

○門上三菱重工常務執行役員

先ほどの資料でもいろいろご説明しましたがけれども、メーカーが例えば原子力発電所の安全をどうそこに貢献するかというのは、あくまでもメーカーが持っている技術力で電力さんがプラントの状況を一番理解されて、設備の理解をされている電力さんの安全推進をサポートするという役目だろうと思っています。

では、その技術は何ぞやというのが先ほど3ページ目等でご説明しましたがけれども、個々のいろいろな作業、あるいはそれを全体に束ねたプロジェクト、そういったようなものを最新の技術、あるいは最新の知見を踏まえて提供していく。あくまでもそれを活用していただくのは電力事業者である電力会社さんという認識のもとで、我々としては支えていきたいと思っている次第です。

○秋庭委員

ありがとうございます。

先ほどの航空機のように、メーカーさんと、それから電力会社、規制とあらゆるステークホルダーの人がよりよい関係で安全性を目指すということが一番大事なことなので、念のためお伺いさせていただきました。ありがとうございました。

○門上三菱重工常務執行役員

補足しますと、2ページ目にも「自律した活動を展開する責務がある」というふうに書いておりますけれども、それぞれのステークホルダーと情報共有化して連携してやる必要はありますけ

れども、メーカーとしてはメーカーの技術をきちんと樹立して蓄えて蓄積して、それを提供すると。何にも影響されずにです。そこは1つの我々のポイントかなというふうに思っております。

補足ですけれども。

○秋庭委員

ありがとうございました。

○山口座長

ありがとうございます。

では、続いて大場委員お願いいたします。

○大場委員

ご説明ありがとうございました。JANSIの方にコメントのようになってしまうかもしれないんですがお伺いしたいんですが、本日のご発表をJANSIの前のJANTIのことも思い出しながら、なぜこれだけやっていらっしゃる活動がなかなか見えてこないんだろうかと大変失礼なことを考えながらお聞きさせていただきました。

その上で3ページ目にございますビジネスモデルでスパイラルアップシステムというふうにかかれていらっしゃるんですが、確かにいろいろアンケートをとったり、スパイラルアップというのをやっていらっしゃるのはわかるんですが、この中で、ではどれが一番弱いんだろうかと私なりに考えると、支援の部分ではないかというふうに思っております。それがなぜ弱いかというと、いろいろなことをやっていらっしゃって、支援はなさっていると思います。ただ、それはJANSIさんから見て支援したつもりになっているのであって、受け手側にとって、会員さんにとって、それが支援になっているかというところの評価が足りないのではないかというのが私が昨晚からこの資料を見ながらいろいろ考えていたところなんです。

例えば具体的に言いますと、INPOをお手本にというのは、私も非常にいいことだと思いますし、そのようにやっていただきたいところなんです。ただ、例えばアメリカと日本では産業構造が違います。今秋庭委員のほうからご指摘にあったようなところの電気会社の方、電力会社の方とメーカーの方との関係もそうですし、その後の産業構造の違いというものも、ものすごく階層的にあるかと思しますので、では、実際に安全文化を支えるのは誰なのかという、現場の方が誰なのかと考えたときに良好事例というものを支援の一環として出していただいているのは、よく存じ上げてはいるんですが、その良好事例を本当に活用しようと思ったら、もう一步、二歩進んだ何かをしない限り、ピアレビューの中で「良好事例交換しました。以上」という形では、多分どこもやっていけないというのが実情ではないかと感じます。

また、会員さんの組織を見ていると、JANSIさんの対応している組織と実際にほかの現

場を管理しているようなところが違ったりして、対応している組織はJANSIさんのことはやっていますとか、理解していますとおっしゃるんですが、それが会員組織の中で展開されていないというのは、私のレベルでもよく目にするところです。

そうしたところまで含めて、INPOを手本にというのは先ほども申し上げましたとおり大変すばらしいと思うんですが、では日本とアメリカで何が違うのかというところを明確にしながら、INPOとJANSIと同じことをやっていますではなくて、それを結果としてどういうふうに出てくるだろうかというときに、何が違うのかということを明確にしていきながら結果が同じようになるということを目指していただくということが1つ必要なのではないかと大変若輩者が勝手なことを言っているようなんですが、感じながら、ぜひ支援のところを充実させていただきたいというふうにご説明を伺いました。

以上です。

○山口座長

ありがとうございます。

今のはコメントということですが。

○藤江JANSI理事長

支援のところが弱くという指摘は事実です。今まででいいますと、JANTIのときは評価をしてコメントして、それで終わりでやってきた時代がありました。今度はそこが非常に抜けているということを日米との比較も全部含めてやっていると、ここをしっかりとやらないとだめだというのは大場先生と同じ結論です。したがって、今度はちょっとシステムも変えて、支援するプラント特有の人をアサインしまして、その人がずっといつもそのプラントをフォローするようなシステムを構築して、勧告のフォローアップもします、その間。それで、次の評価の間、そういうことをせっせとやって、それで循環するというのがこの3ページの思想であります。

○大場委員

ぜひよろしく願いいたします。

○山口座長

では、梶川委員。

○梶川委員

JANSIさんの今日のプレゼンテーションに対して1つコメントというか、要望があるんですけれども、大場委員のコメントと全く同じなんですが、今日はアクティビティーを網羅的に説明していただいて、こういうのをやっているというのはわかったんですけれども、そのクオリティーをどう上げていくかということで、パフォーマンスインデックスという話もありましたけ

れども、プラントのパフォーマンスインデックス以外にJANSIとしてのKPIをきちんと定めて、モニタリングして持続的にレベルの向上に努めていくべきではないかと。

KPIのように定量的に把握するのは、こういったトレーニングなんかではなかなか難しいのかもしれませんが、少なくとも自己評価によって規律を維持していくとか、持続的に構成員のやる気を引き出していくとか、あと適正な外部評価を可能にするための情報発信をしていく。もしくは、今日尾本先生からソフト面の目配せが足りないんじゃないかというような意見も先ほどありましたけれども、そういった外部の意見を入れていくような委員会を設置するとか、今後、現在策定中の中期計画のところでそういったことも取り組まれるのかもしれませんが、今後の原子力の自主的安全性向上に向けてJANSIさんの果たすべき役割というのは非常に大きいと感じるものですから、ぜひそういったことにも取り組んでいただいて、この取り組み、JANSIさん自体も非常に重要なプレーヤーとして今後どんどんレベルが上がっていくようにしてもらえればなということでコメントと要望とさせていただきます。

○山口座長

いずれ、また整理してお答えをいただければと思いますが、今何かございますか。

○藤江JANSI理事長

ちゃんとお聞きするに値するコメントをいただいたと思っています。

○山口座長

それだけJANSIに対する期待が。

○藤江JANSI理事長

大きいと。

○山口座長

役割が大きいということだと思いますので、ぜひよろしくお願いいたします。

では岡本委員、どうぞ。

○岡本委員

時間が過ぎているので簡単にやりたいと思いますが、今のJANSIさんのお話は非常に重要で、皆さんから言われているのは、恐らく日本にはNEIがないということが一番大きな問題だろうなというふうに個人的には思っています。

その中で、今回発電所の総合評価、昔JNESがPI、SDPというのをやったことがあるんですけど、それに近いことを考えられてきているというのは非常に重要だなというふうに思っております。

このPI、SDP、JNESのPI、SDPは全く役に立たなかったもので、ぜひしっかり後悔

をして、特にSDPに当たるところはリスクの考え方が非常に重要になってきますので、NRR C等ともしっかり連携をとりながら、2年ごとのピアレビューではなくて定常的に評価をするような仕組みをぜひ取り入れていただければというふうに思っています。

そういう意味では、JANSI、プロパーというか、人材育成という意味で、JANSIの人材育成という意味で基本的にはいろいろなところから出向者の方々が中心だと思いますけれども、プロパーを含めてしっかりと教育をしていただきたいというふうに思っています。

以上、コメントです。

○山口座長

ありがとうございます。

では、関村委員お願いいたします。

○関村委員

幾つかありましたけれども、1つだけ質問かコメントかどちらでもいいんですが、三菱重工さんのプレゼンテーションに対して申し上げられればと思います。

私自身も、それから皆さんも三菱重工というのはグローバルな企業であるというふうに考えております。アメリカ、それからヨーロッパにおいても原子力関連のお仕事をされている企業として三菱重工を見ているところがあると。今日のご発表については、日本の自主的な安全性向上ということだったんですが、海外での異なる規制だったり、異なる基準に対応していく。さまざまな文化の違いに基づいて、あるいはさまざまな一緒に働く方々の文化といいますか、そういうものの違うところで活動されている。そういうものをどうやってうまく日本の自主的な安全性向上に生かしていけるのか。この辺の例がもしありましたら、時間は限られておりますが、お答えいただければありがたいなというふうに思います。よろしくお願いします。

○山口座長

今お答えできるところでございますでしょうか。

○門上三菱重工常務執行役員

今回の資料は国内をメインで書かせていただいておりますけれども、ご指摘のように、我々も国内を基盤にして海外にももちろん出ていく、これは企業としての宿命かなというふうに思っております。ただ、今リソースを割いておりますのは、正直に申し上げまして、とにかく国内の再稼働と、それから安全をきちんと向上するというところに注力しております。

ご指摘の点は、今までアメリカ、あるいは最近、国でいいますとトルコなどに注力しておりますけれども、我々としては、まだ緒についたところということで、例えばアメリカの規制なんか非常によく勉強して、国内でどうあるべきかというようなことでアブライはしておりますけれ

ども、具体的にそれを提言するところまではまだ至っていないと思います。

ただ、非常に勉強しているところでありますので、そういうところはぜひ先程のPDCAに取り入れさせていただいて活用させていただき、提案させていただきたいというふうに思っております。

また、例えばトピカルレポートなんかも含めて、そういうのも活用させていただいて、技術を向上させて貢献していきたいと思っております。

○山口座長

ぜひお願いいたします。

では、山本委員どうぞ。

○山本委員

前田委員のプレゼンテーションで1点お聞きしたいことがあるんですが、規制も含めてプレーヤーが一団となっていていろいろな検討をされているというお話でしたが、確かに前回のプレゼンテーションで事業者と規制側は別の惑星に住んでいて別の言葉をしゃべっていると、そういう話があったと思いますけれども、航空業界では、もともとそういうことがあったのかなかったのか。もしも、そういう共通の言語がなかったとすると、どういう形で共通の言語を持つように至ったのかという、その点について解説をいただければと思います。

○前田委員

別の惑星に住んでいてやっているという印象は私も現場にいて1度も感じたことがないんです。そのような意味では、原子力関係がその辺しっくりいっていないということに感ずることがあるんですけれども、それは航空に限ったことではないです。非常に仲がいい部類かなと思うんですけれども。

もともとあれですよ。それ乗り越えないと事故っちゃうんですよ。だから、それが非常に怖いことですので、その前にメーカーの情報を共有してということはよく行われております。

○山口座長

ありがとうございます。どういうふうに乗り越えるかはみずから考えろということでしょうか。

○前田委員

そうですね。

○山口座長

ほかはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、非常にいろいろ貴重なご意見をいただきましたので、特にJANS Iの方、三菱重工の方、お礼とともに今後ご意見をぜひ反映していただければと思います。

誠に時間の不手際で申しわけありませんが、もう5分ほどお願いしたいと思います。

本ワーキンググループで第2回会合でご提示いたしました電気事業者各社の自主的安全向上の取組一覧ということでは、進捗状況を資料6にございますように取りまとめたものを提出していただいております。時間もありませんので、こちらの説明は省かせていただきますが、各主体のロードマップ等の進捗状況につきまして関係者で共有して、それからコーディネーションを行うということの意味では、資料6と同様の資料を電気事業者だけでなく、本日プレゼンテーションいただきました原子力リスク研究センター、それから原子力安全推進協会にも作成いただきたいと思っています。

また、今日プラントメーカーの役割というのが議論になりましたが、東芝、日立、GE、三菱重工についてもご作成いただきまして、今後資料として、このワーキンググループで用意させていただくことを考えてございます。

それからもう一点、本ワーキンググループ第2回の会合で電気事業者に対する委員からのいろいろご質問をいただいたところです。その回答を資料7に取りまとめてございます。こちらで説明する時間はないんですけれども、ぜひ確認いただいて、その上で電気事業者のほうにまた質問ございましたら、おおよそ1週間後、1月28日ぐらいを目途に事務局までご連絡をいただきたいと思っています。それにつきまして、回答とともに今後の資料として活用させていただきます。

また、これまでの議論を踏まえまして、電気事業者の安全向上の取り組みの改善内容案というものを今後ワーキンググループで事務局からお示しさせていただく予定です。そこで、全ての委員から電気事業者に対する意見というものをいただきたいと思っています。こちらは、またもう一週間後ぐらいで2月6日あたりをめどにいただければと思います。そういったいただいたご意見につきましては、改善内容案を作成する上で参考とさせていただく予定でございます。

以上、ご意見、あるいはご質問等、ぜひお出しいただきたいというお願いでございますので、どうぞよろしくお願いいたします。

今の点よろしいでしょうか。

それでは、大変時間超過して申しわけございませんでした。ここらあたりで閉会としたいと思います。次回は軽水炉の安全技術・人材ロードマップについて議題とさせていただきます。先日の第4回のワーキンググループで軽水炉安全技術・人材ロードマップについて議論していただいたところなんですが、その際に委員から問題提起をいただいた各マイルストーンでの目指す姿の標語というものがございました。それに対するご意見、あるいはバックキャストを行うのか、フォアキャストを行うかと、そういったさまざまな意見につきまして次回議論を深めていきたいというふうに考えてございます。

開催日程につきましては、また事務局から改めてご連絡させていただきたいと思います。

それでは、以上をもちまして、第5回の自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループを終了させていただきたいと思います。どうも長時間にわたりましてありがとうございました。

－了－