

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 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（第7回）-議事要旨

日時：平成25年12月10日（火）18時00分～20時00分

場所：経済産業省本館17階国際会議室

出席者

ワーキンググループ委員

安井座長、上塚委員、尾本委員、桐本委員、関村委員、谷口委員（計6名）

経済産業省

上田資源エネルギー庁長官、中西大臣官房審議官、後藤大臣官房審議官、高橋電力・ガス事業部長、畠山原子力政策課長、香山原子力戦略企画調整官（計6名）

オブザーバー

水谷中部電力経営戦略本部経営企画グループ長（勝野中部電力代表取締役副社長執行役員の代理）、クロフツ東京電力原子力安全監視室長、佐治三菱重工業エネルギー・環境ドメイン原子力事業部主幹、豊松関西電力代表取締役副社長執行役員原子力事業本部長、服部日本原子力産業協会理事長、前川東芝上席常務電力システム社副社長、松浦原子力安全推進協会代表、守屋日立GEニュークリア・エナジー技師長

議題

これまでの議論と今後の議論の方向性

議事要旨

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料1及び資料2について説明

（これまでの議論と今後の議論の総論について）

オブザーバ

PRAが鍵となることには同意するが、より広い課題があることを忘れてはいけない。例えば、JALのリスクマネジメントの担当役員は安全・セキュリティの担当役員であり、このような体制整備も課題。また、米国の組織ではPRAは頻繁に使われている日常的な言葉である。WANOやINPOは、安全構造、安全ガバナンス、安全文化などの全体を取り上げている。

委員

資料3ページの下部に、安全か否かの二元論で問われたときに安全と答えてきたことがパブリックリレーションの根本問題であると言い切っている記載があるが、その他にも信頼性、情報の共有など様々な問題があるはず。資料1ページ目の第一回目のWGで提示された論点に安全神話からの脱却があるが、ここでは、安全か否かとの二元論で問われたときに、安全と答えたことが安全神話だと整理しているはず。仮に事業者が安全神話に陥り、事故が起こらないと思っていたのであれば、1990年代にシビアアクシデントマネジメント整備したと矛盾する。したがって、事業者「安全神話からの脱却」という言葉には違和感がある。

委員

安全神話という言葉一つで全てを覆って説明してしまうことは危ない。私は、事業者自身、事故が全く起こらないと考えていたとは思わない。私が原子力安全委員会にいた際、安全神話をテーマとして原子力安全白書を書いたが、そこには「原子力が絶対安全とは誰にも言えない」との記述を入れた。当時、これを見たメディアは驚いていたが、本音では事業者はそう考えていたはず。一方で、安全神話に近いものがあるとすれば、事業者が、事故を起こすことなく原子力安全の実績を積み上げてきたことによる自信過剰の落とし穴にはまりこんだという点ではないか。安全神話とは、このように事業者が自信過剰に陥っていたということではないか。

委員

パブリックリレーションは住民などの関係者との信頼を上げることが根底であるが、これまで事業者では正しく理解しておらず、関係者と相互に理解していくということまで至っていなかった。事業者は、リスクを見ようとせず、また、リスクに向き合う努力をしなかった。このような行動様式に陥っていたことが安全神話に陥っていると表現されているのだろう。

オブザーバ

事業者としては、3点の反省点をあげている。一つ目は、シビアアクシデントは起こる確率が極めて低いので、それに対する事業者の感受性が低かったと言う点。二つ目は、規制を満足していれば十分と考えており、それを乗り越えて安全性を向上させようという意欲が欠けていたという点。三つ目は、海外に学ぶ謙虚さがなかったという点。即ち、安全性向上に対して、規制を満たしていればこれで良いと思い込み、継続的努力が弱かった。これを安全神話というならそうであるが、地域住民などのステークホルダーから安全か否かの二元論で問われた際に、安全と説明してきたことだけを安全神話と整理するのは少し違うのではないか。

委員

日本の事業者の場合は、基準を満たすということが最優先になっていた部分があった。資料の3ページ上部に記載されている「優先度を決めて標準を作成すること」について発言したい。基準は本来、事業者において先行的に実施されている事例などを踏まえ、その中で普遍的なものをまとめて標準化するもの。日本では基準や規制基準で定まっていない事項は、検討すら認められない文化があり、海外の先進的な事項を取り入れる気概がそがれる状態だった。この規制を満たせば良いというところが足かせになっていた。これは変えていかなければならない点である。

委員

資料2ページ目、PRAは網羅的・総合的なリスク評価手法であるという点は重要。複雑系において各種の技術は細分化する流れがあり、事業者もこの流れに流されざるを得ない状況にあるが、それに抗う形でプラントを総合的に評価する手法としてPRAは利点がある。一方、各種の規格基準についても、長い間変更しなければ、技術の進歩に伴い陳腐化していく。リスク評価の観点から、海外の事例と比較し、陳腐になっていく部分を詰めていくべきで、この点の努力が我が国では抜けている。社会の進歩があるからこそPRAの意味は大きく、だから継続的にリスクを捉えていくことができると整理できると良い。

オブザーバ

福島第一原子力発電所の事故を振り返ると、外的事象の問題が大きい。リスク評価において外的事象を今後どう考えるべきかを強調して書くべき。また、活断層調査の問題も二元論になっているが、本来ならば客観的な評価の仕組みの整備が必要であり、このような議論を行うと、安全目標の必要性がクローズアップされる。総論に定量的安全目標の未確立というキーワードが入っているが、1から4ページに明示的に記載されていないので事実関係として入れて欲しい。

委員

自主的安全性向上という資料のタイトルに対して議論の展開が偏りすぎている印象。パブリックリレーションを単純にリスクコミュニケーションに繋げ、また、リスクマネジメントもPRAのみにフォーカスしすぎている。本来、パブリックリレーションやリスクマネジメントの概念の中には、リスクコミュニケーション・PRA以外の各種要素があるが、書かれていない。本ワーキングにおいて、そのようなプレゼンテーションが十分なされなかったためだろう。この点に配慮し資料をまとめるべき。また、資料の1ページ目の最後に記載されている「リスクマネジメント」はリスクガバナンスの中のアクションを指しており、狭い概念。他方、他の箇所に出てきている「リスクマネジメント」という言葉はもっと広義の意味で書かれており、言葉の平仄を合わせる必要があるのでは。資料の5ページ目最後に記載されている「保険などの外部評価等の仕組みを組み合わせながら」という記載は唐突である。この部分はINPOの評価結果が保険料率の決定に使われていることを指しているのだと思うが、これは多数ある仕組みの一つに過ぎずない。「保険など」という文は不要ではないか。また、残余のリスクを考えたレジリエンス向上方策とあるが、レジリエンス向上は残余のリスクだけでなく不測事態への対応能力を指すので、このあたりも少し文章を修正した方が良い。

(今後の議論の個別論点について)

オブザーバ

資料7ページの(2)、PRA実施体制のあり方について、規制におけるPRAの扱い、PRAを、どのように実施し、データベースをどのように整備するかも加えてはどうか。PRAを実施する上で深層防護の観点も入ってくるのではないか。外的事象により各防護層で期待した信頼性を喪失するリスクを認識して有効な防護をはかっていくという観点を文章に入れてはどうか。例えば(2)の2つ目に、「外的事象について深層防護の各層でどこまで防御すべきか共通認識を醸成し、相対頻度を無視できないものは評価技術の精度を向上させていくべき」と入れてはどうか。資料8ページ(3)、(4)パブリックリレーションについて、PRAの結果をどうやってわかりやすく説明するかが論点であると考え。数字の大小ではなくPRAの持つ意味や結果をどのような形で情報発信するかを個別論点で入れてはどうか。人材育成について、EPRIの訓練コースを参考にして、国内外学協会や研究機関と協力したPRA教育の仕組みの充実ということを文章に入れてはどうか。

委員

資料8ページ(3)について、PRAは定量的に結果が出るので、規制と事業者の間で客観的に議論できるツールであるが、公衆に対するパブリックリレーションのツールとして適当ではないと考える。公衆に対し技術的な議論をするのではなく、規制と事業者が技術的な議論を実施していることを公衆に示していくことが信頼の向上、ひいてはパブリックリレーションにつながる。PRAの結果の数字ではなく、その結果のどの部分が重要で、結果を持ってどのように対応するかを示すことが重要。

オブザーバ

公衆と接点が出てくると、規制当局と事業者の間の議論のためにPRAを活用しているだけでは終わらず、公衆への説明にPRAの結果を示すことが求められてしまうのではないか。PRAをリスクコミュニケーションに使うことなど、もう一歩先まで考慮しておくべきではないか。

委員

PRAをリスクコミュニケーションに使うという点について、公衆向けにそこで説明する内容はPRAだけでなく、PRAはごく一部。事業者としては、公衆に対し、様々な対応全体を説明することが求められるはず。また、事業者は保全管理指標における機器の重要度分類には実際にPRAを使っているなど、現時点でも活用している事例もある。

オブザーバ

人材育成について、PRAを実施する人材だけでなく、その結果を踏まえ高い見識でどうすべきかを考える人材が必要。PRAの結果で出てくる数値を下に、プラントの脆弱な部分にどう対応するか。多重性により設備を守るだけでなく、設備対応だけでは対応しきれないクリフエッジを超えた事象について、レジリエンスのアプローチでリカバーすることも考えなければならない。これは、日ごろの訓練や運用など、総合的な取組が必要となる。また、資料では人材育成は一言で書かれているが、高度なスキルを持ち議論ができる人材を育てることを明記すべき。

オブザーバ

資料7ページの（2）で、事業者は規制当局の要求を満足するだけで安全だと思っていたという反省が記載されているが、事業者として規制を超えて何をを目指していくべきかを考えることが必要。事業者として設定した目標を満たすための合理的な戦略を立てるツールとしてPRAは活用できる。

オブザーバ

英国にはトレバリティ（リスクをどこまで許容するか）の概念がある。リスクには、それ以上低減させることに労力や資金をかける必要がないと判断できる下限と、受容することができない上限がある。事業者は、その間の中で、PRAを用いて定量的なリスク評価を行い、合理的に実行可能な限りリスクを低減していくこととなる。英国では、この考え方を策定し、これで公衆の理解が得られると考えたが、実際はそうはいかなかった。PRAは、適切に活用すれば、どのようにリスクを低減し目標を達成するか等について、規制当局と定量的に議論できるツールである。一方、公衆は信頼に基づいてリスクを判断する。事業者が信頼を得るためには安全性を実証していくしかなく、必要なのはパブリックリレーションの実践である。PRAにより合理的に実行可能な形でリスクを最低限まで低減したことを示すことが重要。また、単純に数値データを出すだけでなく、実際にどれだけのことを実施したかも示さなければならない。

委員

人材育成について、PRAができる専門家が少ないので専門家の厚みを増さなければならない。また、PRAの専門家以外の人についても、PRAを使って判断できる人を育成する観点から、広く訓練する必要がある。人材育成はサウステキサスプロジェクトにモデルがある。各社のPRA担当はPRAモデルなど専門的な事項を実施し、他部門も含めた意思決定の場では、PRAの結果を踏まえて判断を行っている。

委員

レジリエンスという言葉が取り込まれていない。これまで安全裕度を考えることに慣れすぎてきたのではないか。リスク評価を行うことにより、ある条件を超えるとリスクがどう増加するか、クリフエッジが存在するかをきちんと見ていく作業がレジリエンスの重要なポイントである。難しい概念なので個別課題に取り込まれていないが、これをどう取り入れるか。東大でもレジリエンス研究センターを作って人材育成に取り組んでいる。PRAの結果を使ってレジリエンスの観点でリスク対応を考えることができる人材が事業者が必要で、PRAの専門家はそれをサポートしていく。

委員

ガバナンスとリスクマネジメントの意味合いが混在している。リスクガバナンスはリスクマネジメントより広義で、様々な関係者がうまくコラボレーションしていく仕組みである。ガバナンスを考えると利害関係者、とくに事業者の組織能力（スキル、ヒューマンアセットなど）が重要であり、また、事業者は大きなステークホルダーとして、しっかりしたリスク管理能力が必要である。本資料では、このように議論を段階的に落とし込むべきではないか。また、リスク管理を行う上では、リスク管理の目標が必要となる。国の安全目標も重要であるが、それを待たず事業者自らリスク管理目標を備えるべきである。国が与えるものはミニマムであり、それを超えるところに目標を置くかどうかは事業者の経営判断である。目標があれば、それを活用し、地域社会とリスクコミュニケーションができるはずである。また、人材育成のように共通的に取り組む方が良いものは、産業界で仕組みを考えればよい。米国連邦緊急事態管理庁（FEMA）には、社会のリスクを継続的に定点観測して読み切る、ストラテジックフォーサイトイニシアティブの考え方がある。これは、10年後の米国社会の技術や人の行動様式がどう変わり、情報技術が進み、その中で人々がどのようにリスクを認識し行動するか、様々なシナリオ分析しながらFEMAが果たすべき役割を考えるものである。社会はダイナミックに動いているので、原子力の安全性向上のためにもこのような機能が必要である。

オブザーバ

資料の前半のリスクマネジメントの部分の最後の項目にあるように、リスクマネジメントの前提として、会社の風土・文化は大事である。このため、トップマネジメントによる安全文化の活動とそれに沿ったリスクマネジメントについて、以前プレゼンテーションを行った。PRAについては、事業者においても、定期検査の時に停止時PRAを行い、機器の保守点検の順番などを決める際に、どのように実施していけば安全性が高いか評価する際などに活用してきた。今後、規制を超えて安全性を高めていくうえで、どの方策がより効果的か、コストパフォーマンスと比較して効果が高いかなどの評価にPRAを使っていく。安全性向上を進めていく上では、安全目標に対してどうかという議論が出てくると思う。企業風土としての安全文化を優先する姿や実績を積み重ねていくことも大切であるが、最終的にPRAの数字を説明して理解してもらえるように、学会も含めて議論する必要がある。人材について、PRAを実施する専門人材も必要であるが、PRAの結果を解釈してプラント全体を俯瞰し、判断できる人材が大切である。このような人材は、普段はリスクマネジメントとして全体を俯瞰して見ている上で、緊急時にはトラブル収束に主導的役割を果たしトップに対する参謀になる。

オブザーバ

個別論点については、各事業者が対処すべき課題と事業者の枠組みを超えた仕組みの課題に整理できる。前者は、リスクマネジメント、コミュニケーション、PRAの積極的活用等について、現場まで含めて能力をレベルアップしないといけない。後者は、自主的継続的安全性向上という趣旨を考えると、事業者が自主的にレベルアップすることに加え、事業者同士の緊張感のあるピアプレッシャーを強化していかなければならない。現在の組織、体制、仕組みで、何が足りていて何が足りないか、また、国民や国際社会とのコミュニケーション、政府・地方自治体とどのように関係を構築するかが大きな課題になる。NEIやINPOの有識者から学んで参考にしたい。

オブザーバ

このWGの名称と、今回の資料に少しギャップがある。もっと幅広く自主的安全性向上として必要となる取組みを取り上げ、その中の一つとしてPRAがあり、今後はPRAを活用していくという方向の議論を書き加えるべきではないか。安全性向上にはPRAだけでなく、意識、コミュニケーションなど、様々な視点、観点がある。PRAが目的化してしまうとPRAを使える人材の育成がおろそかになってしまう。

委員

個別論点の（４）で、事業者ではなく原子力産業全体と書いている点は重要である。一方、米国等の事例で良いところもあるが、抜けている面はどこか、この点を日本の特徴を踏まえてどのように補っていくかという議論が必要。建設・機器製造の実績があるメーカーが存在しており、研究開発課題に対応できる点で日本は恵まれている。研究開発の課題設定をいかにPRAと関連付けながらやっていくか。解決プロセスをどう考えるか。得られた情報をどのように共有していくか。この点を活かして世界と相互補完しながら研究開発を進めることなども論点である。

オブザーバ

「もっと幅広く自主的安全性向上として必要となる取組みを取り上げた方が良い」との意見が先ほどあったが、総論としては納得できるが、では具体的にはどのような行動に繋げるべきなのか。PRAにスポットライトが当たったのは、この部分が欠落していたという意識が強く、また、取組みの一つとして重要であり、安全性向上の目に見えるツールとして活用できるのではないかということからだろう。委員がおっしゃるような観点を書き込めれば素晴らしいが、抽象的哲学的になると今までと同じように具体的なアクションに繋がってこない。これまで、トラブルや事故があるたびに反省が繰り返され、スポットライトを当てて同じような話が繰り返されてきた。かなり具体的な提言が明確に出ないと、これまでと同様にアクションに繋がってこない。このような意味において、PRAは取組みの取っかかりとしてわかりやすく、安全性向上に繋がっていくものだろう。

オブザーバ

PRAは重要であるが、より広い課題でとらえて議論する必要がある。日本には他の国にない強みがある。一方で、世界では使われているが日本では使われていないものもある。例えば、世界の事業者の半数以上には、原子力安全の監視機能がある。また、INPOやWANOのパフォーマンス目標及び基準は、日本では使われていないが世界で使われている。

オブザーバ

タイトルに比べてPRAが重視されすぎている。その緊ぎを資料にどのように記載するか。本議論の発端は福島事故であり、今回の事故は、必ずしもブラックスワンではないが、普通のスワンでもない、グレースワンの問題だと理解。このような事項をどのように見つけ、どのように対処すべきかが、今回の議論の背景にある共通認識だと思う。このように考えた場合、通常のハインリッヒの法則のようにトラブル事象を一つ一つつぶしていけば大きな事故を防止できる等の考えは、機能するのだろうか疑問。事故後は、今までの考え方と違う不連続なものがあって、仮定条件に疑いを持つべきとか、半決定論的にクリフエッジがどこにあるかを探してみるとか、今は少し違った手法が求められている。このような部分も踏まえて、今まで欠けていたという反省も含め、自主的安全性向上でPRAが重視されるという導入の議論が補足されてもよいと思う。

オブザーバ

PRAを否定するわけではないが、安全性向上をもう少し幅広く捉えた上で、PRAの重要性を捉えていくべきである。設計基準を超える事故（Beyond DBA）について理解していても、対応策に踏み込めなかったことは、PRAを実施していなかったためではない。広い意味での安全人材や、安全について真剣に考える人が育っていなかったという点もある。先ほどの話にあったが、原子力事業者には監視機能があれば回避できたのかもしれない。クリフエッジの概念は昔からあったがようやく目の目を見た。想像力の欠如、想定できないことを想定すること、これはPRAを実施する、しないの問題ではない。このようなカルチャを育てていくところが最大のポイントで、PRAが一つのきっかけとなり得る。人材、研究開発、幅広く継続的に努力していくことが必要であり、その中心にあるのが事業者であり、技術的能力があるメーカーである。このような関係者の力をうまく組み合わせ、また規制とコミュニケーションしながら、安全性向上を担保できる仕組みを構築していくことが目指すべき方向だろう。

委員

東電の事故では、クリフエッジを超える事象に思い至ることができなかった。それを反省して、「今後は頑張りましょう」というだけではいけない。PRAは考えられるシナリオを網羅的に捉える手法。PRAがきっかけとなり、想定外の事象を減らし、また想定外の事象への対応を考えていく枠組みが今までうまくいっていなかった。新たな考え方や安全をサポートする部隊などについて、事業者の中で体制を整えることも大事だが、事業者だけ頑張るのではなく、それをサポートしていける枠組みを考えると議論もあるべき。今の体制の視点を変えるところから議論すべき。

座長

本日の議論を踏まえ、事務局で資料を修正し今週中にメールで送付する。1週間ぐらいでご確認いただき、コメントをいただきたい。

次回は1月30日に開催予定。本日の議論の方向性を踏まえ、産業界全体の取組みについてNEIなどの有識者を呼んで米国の事例を紹介したい。

以上

関連リンク

お問合せ先

資源エネルギー庁 原子力政策課

最終更新日：2013年12月20日