

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8回）-議事要旨

日時：平成26年1月30日（木曜日）9時30分～12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、井上委員、上塚委員、尾本委員、桐本委員、関村委員、谷口委員、古田委員、山口委員、八木委員、横山委員（計11名）
トニー・ピエトランジェロ 原子力エネルギー協会（NEI）上級副社長（SVP）兼最高原子力責任者（CNO）

経済産業省

中西大臣官房審議官、後藤大臣官房審議官、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

勝野中部電力代表取締役副社長執行役員、クロフツ東京電力原子力安全監視室長、佐治三菱重工工業エネルギー・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

安全性向上に必要な仕組み（米国の事例）及び軽水炉の安全研究について(1)

議事要旨

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料1について説明

ピエトランジェロ氏より資料2について説明

委員

資料1に、今後の議論の方向性として、「原子力産業界全体として必要とされる仕組みを構築すべき」、「PRA実施の高度化をはじめとする各社のリスクマネジメントをレビューし牽引する機能を持つべき」という項目がある。NEIは産業界の調整やピアレビューガイダンスの作成、規制のインタフェースとしての役割を果たす等しているが、レビューし牽引する機能もカバーしているか。

プレゼンター

1990年代にPRAの知見を規制に活用する検討を行った。EPRIがPRA活用ガイドを作成し、NRCが認可変更の規制ガイドを作成した。PRAモデルの技術的妥当性を示す方法と、PRAの知見を認可変更申請に活用する方法の2つの面で牽引する活動が行われた。

PRAモデルの技術的妥当性を示すためにNRCの審査を受けても良いが、仮にあるサイトで4年かけてNRCの承認を得ても他のサイトには展開されないのが現実的ではない。このため、産業界でピアレビューの方法を提案した。ASME、ANSの協力を得て、レベル1、レベル2、火災防護、地震PRAの標準を作成した。これらはピアレビューに使うことができる。どの専門家がどのサイトでレビューを実施するかについては、BWRまたはPWRのオーナーズグループのリスク委員会で決めた。NEIはピアレビューの訓練セッションを設け、各事業者のCNOにピアレビューの必要性や目的を説明した。

次にPRAの知見を用いて認可変更を申請するためのガイドを作った。例えばTech. Spec.の許容待機除外時間（AOT）を72時間から14日、1日から4日、点検頻度を四半期毎から年1回に延長するものである。Tech. Spec.変更ガイダンスは、ISI、格納容器総合漏えい率試験など、数種類ある。事業者のタスクフォースがドラフトを作成し、NRCのコメントを受け、1ヶ月かけてコメント対応し、NRCのエンドースを受けた。これらは規制ガイドで参照されている。大変な申請ではPRAに求める条件が厳しくなる（例：大LOCA要件について大口径配管より小口径配管の方がリスクに与える影響が高いことを示すなど）。

ここで注意していただきたいことがある。当初はリスクベースで数値を精緻化することから着手してしまっただが、リスクベースではなく、リスクの知見を用いることを考えるべき。9×10⁻⁷でも1×10⁻⁶でも実質的に変わらないのに、それが何らかの措置の基準の場合、基準の上か下かの議論に時間とコストをかけてしまう。仮定やデータが変われば数字は変わるが、リスクの数字から得られる知見は変わらない。

オブザーバ

米国では安全性向上に向け、NEI、EPRI、INPOがそれぞれ三角形構造の中で有効に機能していると思うが、INPOの話があまりなかった。産業界はあまり自主的措置をすべきではない、INPOは外部規制者、INPOは自分のために仕事をしているという説明があったが、INPOは

自主規制を担うのではないのか。三角形がうまく機能しているのではないのか。

プレゼンター

NEIの視点からお話した。NEIは自主的措置ではなくNRCの規制要件の妥当性を見る。INPOはNRCと同じような取り組みをするが、NRCは規制順守、INPOはエクセレンスを目指す。例えば、NRCの原子力発電所の監視プロセス（ROP）で緑の評価ならNRCは追加検査をしないが、INPOは緑でもできるだけ上を目指す。INPOはNRCを補完してさらに上を目指しており、良い構造である。

委員

米国のような仕組みを日本で作る場合には出向者を集めることになってしまうが、常勤人材が課題について考え続けることが重要なポイント。NEIは常勤の管理チーム、スタッフ、人材を育て、また、議論の裏付けとなる客観的分析、研究でEPRIに依存している。日本でもこういう仕組みが必要。仕組みを作って社会に示さなければならないが、NEIの歴史を見ても時間がかかるものであることがわかるので、拙速であってはならない。じっくり議論を深めていくべき。

NEIは緊急時の対応で様々な支援をしているが、福島事故がアメリカで起きたら、NEIは危機管理に関してどのような役割を果たすか。

プレゼンター

メキシコ湾の原油流出事故を教訓として、2010年10月に産業界で机上訓練を行った。次の訓練を2011年5月に実施することを計画してNEI、EPRI、INPO、事業者などの組織の役割を決めたドラフト版ができていた。これを踏まえ3組織と事業者で福島対応の委員会を立ち上げた。INPOはサイトからサイトに必要な機器を提供し、地域とサイトの緊急時対応地域センターに人を派遣する。NEIは国などとのコミュニケーションを担当する。NEIが国と事業者の間に入るわけではない。技術情報はINPOに集まるので、NEIはINPOから情報を得る。3組織で覚書を交わしており、演習を行うプロトコルがある。NRCや発電所とも協力する。NEIは産業界代表として議会、メディア、金融界の質問に答える。

委員

資料2にリスク情報を活用したTech. Spec.変更例が記載されているが、変更をする方が良いか、しない方が良いか、判断が難しい。これらの実現において、共通の目標と透明性がポイントだったと考える。共通の目標はどうやって構築するのか。また、透明性という概念がわかりにくいから透明性がないという説明があったが、Tech. Spec.変更でPRAを使うのは、結果の効果がわかりにくいものに説明性を与え、透明性を確保するためか。

プレゼンター

例えばTech. Spec.の許容待機除外時間（AOT）の場合、機器を補修するため供用外にする時間を長くすると安全性はどうなるか。PRAモデルを用いて影響がとて小さいことを示すことができる。一方、AOTが短いため発電所の運転を停止して補修し再起動する場合、トランジェントの状態でリスクが高くなる。安全性を維持しつつタイムリーに補修できれば、全体として安全性が高くなることをPRAで示すことができる。但し、PRAのフォールトツリーはNRCに見せるが、一般の人にも見せるわけではない。PRAは有益であるがブラックボックスになりがちなので注意が必要であり、このため透明性が大切になる。一般公衆には、なぜ、どうやってTech. Spec.を変更し、どれだけ安全性が高まるかを伝える。

委員

その背景として共通の何かが必要では。当初、NRCはROPにパフォーマンス指標を導入することに抵抗感があったが、導入することのメリットや目標を共有するためどのようにアプローチしたか。

プレゼンター

我々は上位の概念から議論を始める。安全性と信頼性の高い電源を国民に提供することは、原子力でも火力でも風力でもソーラーでも共通する目標である。最大の電力事業者であるエクセロン社の原子力発電所の2013年の設備利用率は94%だった。米国全体の平均設備利用率は約90%だった。石炭火力は70%で、太陽は10%、風力は20%。原子力は毎日のベースロード電源。何故原子力発電を実施しているか、その利点は何か。放射線、廃棄物、事故のリスクなど、狭い議論をしがちであるが、なぜ原子力が必要か広く説明しなければならない。

委員

NEIは産業界の代表として規制との窓口になっているが、その立場はどのように確立してきたか。NEIはEPRIや事業者から提案を受け、取りまとめてNRCに提案しているが、INPO設立の10年後にNUMARCを設立したということは、産業界の取りまとめが必要という合意があったのか。120名の職員のほとんどがブローパーであるが、産業界の代表として意見を取り入れる場合、NEIが勝手にやっていると思われないか。

プレゼンター

簡単なことではない。NUMARC、ANEC、U.S.CEAができたのは、産業界のリーダーシップがこれらの組織が必要であると考えたためである。NUMARCの最初のトップはコモンウェルス・エジソン社SVPのバイロン・リーで、ステータス、知識、経験を兼ねそろえ、産業界からも規制側からも信頼の厚い人物だった。私自身も彼からNUMARCの必要性を説得された。

産業界には様々な意見があり、時間をかけて意見をすり合わせ、産業界のため最適解を話し合う。感情的になることもあるが、コンセンサスを得るためNEIスタッフは良いリーダーでなければならない。例えばフィルタベントの議論は米国では主にBWRの問題であり、米国の事業者の2/3はPWRであるが、単純に炉型で分けることはせず、最良の方策の検討に取り組んでいる。

電話会議を何度も開いて役員間でコンセンサスを構築し、産業界の意見を合わせてからNRCと話す。このような調整がないと、NRCは各事業者と個別に議論をせねばならず、調整しきれものではない。容易ではないが、NEIは事業者の意見を注意深く調整している。

オブザーバ

どうすれば産業界を代表する組織としてNRCや公衆から認知されるか。そこに至るプロセス、秘訣は何か。日本では産業界が規制庁と議論ができない状況である。

プレゼンター

NEIは主に政策決定者とやり取りしており、コミュニケーションは全国メディアが対象である。規制当局、金融、メディアにNEIの活動を伝え、一貫性を持って対応する。毎年金融界とコミュニケーションを行っているが、同じものをあちこちで使っている。有言実行で、組織のミッションを遂行する。簡単ではないし、時間もかかる。

オブザーバ

資料2-3の表について、他に良いテーマがあれば提案して欲しい。

また、福島事故前後の原子力支持率の変化について、2011年4月から2011年9月までに原子力支持率がほぼ回復したが、NEIは何か特別なアクションしたか。

プレゼンター

事故の翌月、NEIの一室をクライシスセンターにして24時間対応した。メディア対応グループは毎日ラジオ、テレビ、新聞に対応した。議会で説明し、議員や金融アナリストと面談し、全米600人の金融アナリストを集めて話した。ウェブサイトにも情報を出し、できるだけわかりやすい言葉で説明した。金融界も議員もNEIに情報があることを認識した。これらは信頼回復の一助になったと思う。

資料2-3については、訓練を入れるべきではないか。シミュレータの数や訓練時間数は日米で大きな違いがある。

委員

日本では福島事故で専門家の信頼が喪失した。TMI事故後の米国と同じである。日本では原子力専門家を排除し、IAEAは信頼するという状況である。TMI後の経験から何か示唆をいただけるか。

プレゼンター

簡単な答えはない。技術的知識がない人が意思決定しても良い政策はできない。技術だけでなく、政治、経済、環境、技術など、全ての人が議論に参加すべきである。日本でも原子力専門家は議論に参加すべきだ。自分は技術を信じているが、そのことについて負い目を感じる必要はなく、なぜ信じているかを説明する。様々な意見を取り入れて客観的に議論しなければ政策はできない。近道はないが、良い政策は時間をかけて作るものである。

関村委員より資料3について説明

委員

研究開発は要素技術を対象とし、安全研究は要素技術を組み合わせる。それに対応できる人を育てる必要がある。また、原子力分野の研究機関に対するミッションが曖昧であり、明確化すべきである。安全研究の過程で規制庁から要求が出てくるので割り振っていく。本WGの提言としてそういう連携が取れるようにすることを入れてはどうか。

蓄えてきた知的資産をどのように積み上げブラッシュアップするか。技術は忘れたころに必要なことがある。六か所のガラス固化の技術は20年前にやっていたが、今必要とされている。

人材を供給する大学が薄層化している。どうやって各分野を担う人を育てていくかもWGの提言に入れてはどうか。

委員

人については同感である。安全研究をマネージする仕組み、ボトムアップの考え方も重要であるが、全体像の俯瞰的見方も大事である。各機関の役割、目的の共有を議論すべきである。

オブザーバ

資料3にリスクマネジメント、リスクガバナンスのための強固な産業界組織が必要とあるが、既存の組織を強化することで対応できるか。現在の延長では難しいと考えるか。

委員

それこそ本WGの主題である。現在の組織は各々ミッションがあり、調整に時間が取られている。研究開発の新たな組織を設計すべきものと考ええる。

委員

資料1のWGのとりまとめにおけるコミュニケーションは公衆を向いているが、公衆だけでなく、エキスパートの間でもコミュニケーションが足りていないということが強調されるべき。資料3に記載されている第三者評価にも関わるもので、原子力専門家を排除するものでない。これはWGで取り上げてほしい。

委員

日本原子力学会の安全部会の提言として、異分野研究者間、産業界と規制当局間、研究者と実務者間、国民との間でコミュニケーションが必要とした。

座長

今回は2月5日に開催する。米国のINPO、EPRIと日本のJAEAからプレゼンテーションしていただく予定。

関連リンク

[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の開催状況](#)

お問合せ先

資源エネルギー庁 原子力政策課

最終更新日：2014年2月19日