



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

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 自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ（第8回）-議事要旨

日時：平成27年4月21日（火曜日）16時00分～17時08分

場所：経済産業省本館17階第1・2共用会議室

出席者

ワーキンググループ委員

山口座長、秋庭委員、糸井委員、伊藤委員、岡本委員、尾本委員、関村委員、谷口委員、前田委員、山本委員
(欠席) 梶川委員、高橋委員、八木委員

経済産業省

土井大臣官房審議官、畠山原子力政策課長、香山原子力戦略企画調整官

オブザーバー

上田文部科学省研究開発局原子力課長補佐、横山原子力リスク研究センター所長代理、藤江原子力安全推進協会理事長

議題

- 原子力の自主的安全性向上について

議事要旨

座長からの御発言：

- 資料1は、前回のワーキンググループで議論した改善提言（案）に対して、ワーキンググループでの議論と、電気事業者、メーカー、NRRC、JANSIへの事実関係の確認結果に基づき、事務局が修正を行ったもの。
- 前回のワーキンググループ後に、事務局より電気事業者、メーカー、NRRC、JANSIに対して事実関係の確認を依頼し、最新の取組を追加的に情報提供いただいた。追加情報は、別紙2と別紙4に記載されており、事務局はこれを踏まえて機械的に改善提言（案）の本文を修正した。
- 別紙5には、前回のワーキンググループで出た意見が追記されており、別紙5への追記内容も、事務局が改善提言（案）の本文に反映している。

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

座長からの御発言：

- 秋庭委員と尾本委員よりそれぞれ資料2と資料3をご提出いただいた。事務局からの説明は省く。
- 本日の審議では、特に、前回のワーキンググループでの議論に基づく改善提言案の本文及び別紙5の修正、電気事業者、メーカー、NRRC、JANSIへの事実関係の確認結果（別紙2と別紙4）に基づく本文の修正の2点を中心に議論いただきたい。

委員からの御発言：

- 資料2について説明したい。前回学会から提示されたロードマップ案は素晴らしいものではあるが、理解するのが難しい。ただし、ロードマップ案において採点により技術の優先順位を付けたことは画期的だと思う。
- 内容が素晴らしくても努力が伝わらないと残念なことになる。ロードマップを理解しやすくするため、2点提案したい。
- まず、資料1の改善提言の中で学会に期待することとして、(1)ロードマップの技術課題項目に優先順位をつけたこと、(2)積極的に国内外にロードマップを発信し、中立的な専門家のレビューを受け、国際的に評価されたコメントをローリングの中で反映していくことの2点を提言するよう提案したい。
- また、ワーキンググループにおけるロードマップ作成のプロセスを国民に示すことには意義がある。その際、立地地域も含めた一般国民に理解してもらうためには、もう少し分かりやすくできないかと思う。資料4においても、国民への共有の仕方として、「分かりやすい形で広く共有される」こととある。よって、誰が読んでも分かるように、ロードマップを作成することになったきっかけや、ロードマップのとりまとめプロセスにどのような効果を期待するか等、ストーリー性のある説明を付けることをお願いしたい。

座長からの御発言：

- 国民に分かりやすくしっかり伝えることは重要。提案を取り入れるよう事務局にお願いするとともに、学会にも伝えたい。

委員からの御発言：

- 資料2の1つ目の内容を改善提言に加えるということか。

事務局（香山原子力戦略企画調整官）からの説明：

- 今日の議論の中で、それで良いということになれば、事務局としてはその方向で作業する。

座長からの御発言：

- おそらくエッセンスを抽出して書く形になる。表現振りは今後事務局で検討してもらうことになるが、資料2の1と2の提案は何らかの形で反映したい。

委員からの御発言：

- 資料3について説明したい。資料3は、改善提言の修正案である。改善提言の構成は、II章が現状のレビューであり、III章はそれを踏まえた提言になっているが、3点の問題がある。(1)II章とIII章との対応に難がある。III章で拾われていない項目もあれば、II章で言及されていないのにIII章で初めて登場する項目もあり、整合性を持たせる必要がある。(2)本ワーキンググループには、以前のワーキンググループに比して、人材という項目が入っているが、提言では人材について“know why”とヒューマンファクターの2点しかない。これは、日本が安全を確保していくための人材育成の観点からみると記載が少ないし、ワーキンググループではもっと幅広く人材について議論されていたと思う。(3)III章においては、記載内容が色々な分野に脈絡なく飛んでいる。よって、改善提言案のIII章を、1ページの後半から4ページのような形に変えたらどうかと思う。
- 資料3における提言の修正案の4番目の提言「安全確保に向けた人材の育成」には、4つの項目を記載している。ここに書かれたことは、必ずしも本ワーキンググループにおいて議論されたことではないが、例えば4.1や4.4は既に原子力委員会の見解文や原子力人材育成ネットワークの提言において言及されていることであり、このようなことも本ワーキンググループでフォローアップしていったら良いと思う。
- p.5には、表現が気になる部分とその修正案を示している。

座長からの御発言：

- この提案については、他の委員からの意見もいただいてから検討したい。

委員からの御発言：

- 委員の意見に共感している。自分も前回のワーキンググループにおいて示されたロードマップについて全く分からない部分があった。地域の住民や国民が理解できない安全はあり得ない。今後原子力技術やPRAを進めていく上での拠り所となるのは学会だと思う。これまで原子力の技術に関し、一般市民は専門家に任せるしかないという形でやってきた。そこで事故が起きて、これから安全の仕組みを作るといときに、また我々の分からないところで専門家だけがとりまとめることに不安を感じる。よって改善提言の中に、学会が事故をどのように捉え、どのように反省し、今後の原子力安全を確立していくために学会自身がどのような取組をしていくのかという点も示されないと溝が埋まらない。なるべく国民の側に降りてきてもらい、真摯に取り組む姿勢を出してもらえると、我々も理解しようという気持ちになると思うので、工夫していただきたい。

座長からの御発言：

- ご指摘の通り、学会は産業界、大学、研究機関等を含む様々な方が構成員であるため、自主的安全性向上の取組の主役の一部でもある。学会としてのスタンスや考え方を改善提言に入れ込む形で工夫させていただく。

委員からの御発言：

- 委員からのご意見に、学会としてロードマップを作成させていただいた立場からも賛成。ロードマップの全体像を国民に理解していただくプロセスを学会としても提示していきたいと考えているし、それを改善提言の中にどのように取り込んでいくかという指摘をいただいたと思っている。
- 前回のワーキンググループにおいてロードマップを紹介したが、これは第一歩であり、その結果として技術課題に優先順位がつけられ、次のステップに進んでいく。その結果、成果が具体的になり、それを第三者評価も含めてご批判いただき、次のステップとして学会のロードマップ改訂につなげていく。このようなプロセスを国民にも分かり易く説明していくことを学会自身も進めていきたいし、この場でもキャッチボールの形で進めさせていただきたい。
- 一方で、資料1の提言に対し、学会として少し違和感のある部分もある。例えば、p.10にはNRRCにおいては研究開発ロードマップが策定されているとあり、p.22には原子力分野全体で原子力学会がロードマップ素案を提示しているとあるが、これらの包含関係についても分かりやすく説明していただくことが必要かと思う。NRRCのロードマップも学会に提示していただき、学会が作成するロードマップのたたき台になってきている。この2つのロードマップがかみ合ったものになっているということ、原子力学会としても委員から指摘された点を次のステップのローリングの中で進めていくこと、ロードマップの全体像を踏まえたその効果及び成果やストーリー性のある説明について学会に宿題が投げかけられていること等をp.22に書き込んでいただくと、今後の学会の活動のベースになる報告書になると思う。

座長からの御発言：

- 今ご指摘いただいた点は反映していきたいと思う。
- 学会におけるロードマップの検討の場にはNRRCも入っており、学会とNRRCの両方でロードマップの方向性は共有されており、NRRCや産業界の活動と学会のロードマップが乖離したものでないことは承知。

- ストーリー性については、専門的な話になりがちなもの、研究の必要性が分かるように繋がりを持って説明して欲しいとの趣旨と理解している。

委員からの御発言：

- その通り。いきなり評価対象がたくさん並べられてもその意味するところが理解できない。なぜこのようなことをするのか、そのストーリーが分かると、評価対象の詳細は分からなくても理解ができると思う。

座長からの御発言：

- 委員ご指摘のような、一般の方にご理解いただける表現を工夫したい。このようなニーズが高いことを踏まえ、学会にもコミュニケーションに関して一歩踏み出すようお願いしたい。

委員からの御発言：

- 改善提言は、II章とIII章のバランスが悪く、III章の内容が薄い。II章の中で現実の取組を見て、さらにここを頑張る必要がある、ということを書きこむべき。
- 例えば、III章の項目7の防災に向けての自主的な取組は数行しかないし、何を言っているのかわからない。II章で防災訓練について全電気事業者の素晴らしい取組が書かれているが、これを俯瞰してみた時にやはりこういうものを考えるべき、ということが書ければ提言として望ましい。電気事業者自身が共同して取り組まねばならない話になると、相互運用性（インターオペラビリティ）が確保されていなければ機能しない。将来的にインシデント・コマンドシステムのようなものが共通的にできてくることを目指すとすれば、そういう具体的なことを提言しないと、電気事業者が自主的にやっていることだけでよしとするだけでは、本ワーキンググループの趣旨とは異なるのではないか。
- 本ワーキンググループは人材育成についても扱ってきたので、原子力安全に関して電気事業者を中心にどのような人材を育てるべきかという議論をまとめても良いのではないか。関西電力のように俯瞰的にものを見られる人材というものもあるし、現場で安全解析が行える人材等、様々なことが考えられる。このような考察も必要。
- リスクコミュニケーションが至る所に出てくる。悪いことではないが、社会的な原子力安全を考えていくためにも、社会科学分野の研究なども広く自主的な取組の中で重要になってくる。そういうものをベースに冷静に社会を見ていくことの重要性も提言の中に書いていただきたい。これまではコミュニケーション等の関係で社会心理学にフォーカスしたものを社会科学と呼んでいたように思えるが、決してそうではない。安全のためにコスト・ベネフィット分析を行うための経済学的なアプローチ等も必要になる。様々な分野の社会科学を総動員しないと原子力安全の社会的な議論はできないため、そのようなことも提言に書き込めば良いと思う。実践的なコミュニケーションのノウハウやスキルは別のものとして考えるべき。
- II章には、東京電力、日本原子力発電、関西電力の名前が多く出てくるが、他の電力会社にもよい取組があれば記述すべき。公開されると一般の方も読むため、大きな電力会社だけではなく、バランス良く、面白い取組をしているところを記述しておくことに意味があると思う。

座長からの御発言：

- 個別に指摘いただいた点は工夫させていただく。人材や社会科学の分野の研究の必要性に関する指摘については、尾本委員から提案いただいた資料3の文章に含まれていると思う。
- 他の電力会社の良好事例は、良い事例はもちろんどんどん記載すべきだと思うので、事務局の方で取組を精査し、良いものがあれば積極的に記載していただきたい。

委員からの御発言：

- 原子力学会だけでなく、規制側も大きなステークホルダーである。原子力学会のロードマップの中でも構わないので、規制側からの積極的なフィードバックが日本の原子力安全にとって重要ということに記載いただきたい。
- 改善提言のIII章には、12項目が羅列されているが、重要度が不明確。重要なものから先に記載する等の工夫が必要である。今回の改善提言の中で、PRAが非常に重要な位置を占めているが、III章の項目6 (p.28) の「PRAを日々の維持・管理の中で活用」とあるが、本当はこれが最も重要なこと。現場は毎日変化するため、日本以外の国ではPRAを毎日現場で活用している。PRAを毎日活用していく中で、PRA自体の高度化を行うことが可能となっている。また、規制側も安全性向上のためにPRAをしっかりと活用している。いくら紙の上で一生懸命やっても、PRAを現場で使えないものにしてしまっただけでは意味がない。
- 前回のワーキンググループでも言ったが、残余のリスク、残るリスクとは何か。個人的には、リスクは残るものではないと考えている。リスクは残るものだとしたこと、今のリスクの考え方がおかしな方向に進んでしまったことの1つの原因。「residual risk」を直訳して「残余のリスク」としていると思うが、日本語とは違うので、しっかりと定義して使ってほしい。

座長からの御発言：

- 重要度が不明確というのは、尾本委員から資料3で指摘いただいた点と共通しているのでは、見直すこととしたい。
- 規制が重要なステークホルダーであるという点に関しては、資料1のIII章の項目11に「利用と規制の利害相反を排除した共同研究枠組みの構築」とあるが、委員の意見を踏まえると、共同研究の枠組み構築だけではなく、安全というものに関して、相互の利益になる問題に対し、規制とどのように取り組むかという姿勢も含めて書いてほしいという指摘だと思う。
- PRAの日々の活用については、他の項目も重要ではあるが、全体を体系的に整理する中で、重要性が伝わるような記載にする。
- 本日、何名かの委員より、II章とIII章について整理が必要であるという意見をいただいた。資料1別紙5の「こうした取組を着実に進め、根付かせるために特に求められる姿勢」の項目に割り振られた委員からの意見の中には、II章の総点検の部分に該当する項目がないため、III章のみに記載されている項目がある。これが尾本委員より資料3の中で、II章とIII章との対応関係にやや難がある、と指摘いただいた点

だと思う。また、III章は必ずしも、II章の総点検と関連付けて重要度や分野別に整理されて書かれているわけではないと思う。よって、III章を「こうした取組を着実に進め、根付かせるために特に求められる姿勢に関する指摘」とし、委員からの意見を書き込む形で再整理することとしたい。その上で、II章と再整理されたIII章の内容から、原子力に関わる全ての主体に本ワーキンググループからの提言が伝わるように、尾本委員から提出いただいた資料3も参考にしながら、提言として新たに第IV章を設け、重要度も見えるようにコンパクトに整理し直すこととしたい。

事務局（香山原子力戦略企画調整官）より資料5、6について説明

座長からの御発言：

- 資料5について、本日いただいた「分かりやすく」という指摘を反映させてほしい。

委員からの御発言：

- 資料1のp.29に「加えて、原子力分野全体として、今後国内の原子力発電所の廃炉が増加していく中で、我が国の安全文化をいかにして維持・発展させていくかについても検討を進めていく必要がある」とあるが、廃炉が増えると安全文化の維持向上が難しくなるという意味か。このようなメッセージが出ていくと色々な解釈がなされることになる。

事務局（香山原子力戦略企画調整官）からの御発言：

- 改善提言は、委員からの意見をまとめたものである。別紙5を参照いただくと分かるように、この部分も関村委員からの意見をまとめたものである。事務局が勝手に修正することはできないため、別のメッセージの出し方の方が良いということであれば、この場で指摘いただく必要がある。
- 関村委員からは「フェーズアウトをするとの方針であることが、「安全文化」の劣化に対して影響するとの指摘もある。運転プラントが廃炉段階に入った時点で、「安全文化」の強化をいかに進めるかも重要な視点である」との意見をいただいているが、この全文を入れ込んだ方が良いとのことであれば、そのように修正する。

座長からの御発言：

- 例えば人材育成に関しても、これまでとフェーズが変わっていくことにより、若い方が原子力に対して持つ考えが変わり、廃炉を新しい技術のチャレンジだと見る人もいると思うし、様々な見方をする方がいる。私見ではあるが、廃炉が増えていくという環境に変わってきているのは事実。そのように環境が変わっていく中でどのように自主的安全性向上を進めていくかという観点から、ここに書いていただくのが筋だと思う。関村委員のこの意見は真実を突いていると思う。
- 現在の改善提言の記載内容から、廃炉が増加すると安全を維持できなくなる、と逆説的な捉えられ方をするのは本ワーキンググループの本意ではないため、事務局に表現を変えていただくようお願いしたい。

委員からの御発言：

- 関村委員の意見と現在の改善提言の記載内容は全く異なると思う。
- 資料3のp.4の4.5には、「今後増加する廃炉や除染という新たな価値を生まない業務分野に意欲ある人材を呼び込む」という非常にネガティブな表現がされているが、そうは思わない。ただし、廃炉の市場はとても小さく、発電の市場の100分の1程度である。そのため、必要となる人材の数はそれほど多くないと思う。その中で安全文化の確保は1つの大きな柱であるが、「新たな価値を生まない業務分野」ではなく、「多くの人材が必要でない分野」と理解している。その中で安全文化を担保することも重要な視点かもしれない。

座長からの御発言：

- 基本的に安全文化の維持は廃炉とは関係なく、本来関係者が持つべきベースとなるものである。よって、廃炉の段階だからどうするかといったことは別の話。一方、例えば、産業界の説明会に来る学生の数が減少した、ということは事実であるため、本ワーキンググループのテーマである技術、人材の中で考慮すべき要因として認識されるのはもっともなこと。
- 特にこのようなことを書くべきであるという意見は出なかったため、文章を工夫することとしたい。

委員からの御発言：

- 資料5のp.1に書かれた評価軸について、前回のワーキンググループでは、どのような技術課題が存在するかといった文脈で議論されたが、この文章を見ると混乱があるように思われる。評価軸は、技術課題を評価するものなのか、要素技術の評価するものなのか、今後の提案技術の評価するものなのか。ここでは要素技術を取り上げて評価するとしているが、これはおかしい。評価軸は、技術課題の優先度や緊急度、提案技術の良し悪しを評価していくものだと思う。また、技術課題の評価軸と提案技術の評価軸には違いがある。前者には緊急度も入り、後者には実現のフィージビリティも入ると思われる。今の表現は混乱を招く。

座長からの御発言：

- 用語の使い方の問題だと思う。「要素技術」は特別な意味を持つ言葉としてこれまで使われてきている。また、評価軸が今後もこのままでいいのかという点については、ローリングしていく中で、最も適切な評価はどうあるべきかという議論もなされることを期待している。
- 資料5のp.1のように「要素技術等a-1」と書くのが適切なかどうかは、事務局に検討していただくこととしたい。
- また、評価軸については、現時点で最善のものを学会に選んでいただいた。今年度以降、ローリングのプロセスの中で議論されることとなるため、その方針でご理解いただきたい。
- 次回は、軽水炉安全技術・人材ロードマップについて議論したいと考えている。開催日程は事務局より改めて連絡させていただく。

関連リンク

[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 自主的安全性向上・技術・人材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 電力・ガス事業部 原子力政策課原子力基盤支援室

最終更新日：2015年5月7日