

令和3年度原子力規制委員会
第60回会議議事録

令和4年1月19日（水）

原子力規制委員会

令和3年度 原子力規制委員会 第60回会議

令和4年1月19日

10:30～12:10

原子力規制委員会庁舎 会議室A

議事次第

- 議題1：原子力規制委員会業務継続計画（首都直下地震対策）の改正
- 議題2：安全研究の評価結果（事前評価）（案）
- 議題3：「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ」に対する発電用原子炉設置者の見解等の確認結果
- 議題4：原子炉等規制法に基づく法令報告の改善に係る関係規則の改正案等及び改正案等に対する意見募集の実施（第2回）
- 議題5：地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項に関する検討（第1回目）－検討方針案－

○更田委員長

それでは、これより第60回原子力規制委員会を始めます。

最初の議題は「原子力規制委員会業務継続計画（首都直下地震対策）の改正」です。

説明は黒川総務課長から。

○黒川長官官房総務課長

総務課長の黒川です。

資料1を御覧ください。BCP（首都直下地震対策）の改正ということでございます。

これは「1. 趣旨」のところ、昨年10月7日に東京都足立区で震度5強を観測する地震がありまして、首都直下地震という定義は、東京23区で震度5強以上揺れるということでございまして、それを受けてこの計画に基づいた対応をその日にしたということでございます。その対応結果を踏まえまして、幾つか見直したい事項が見つかったということでございます。

3ページ目を御覧いただきまして、当日、どういう対応をして、それを受けてどういう改正をしたくなったかということが書いてございます。

まず、一番上の項目「対策本部の要員」でございすけれども、総務課、人事課、会計(会計部門)、情シス(情報システム室)、緊対室(緊急事案対策室)というのが対策本部の要員になってございまして、人事課が人の安否確認をして、会計部門が庁舎が引き続き使えるかというのを確認して、情シスが情報システムが使えるかというのを確認するという事になってございます。

なのでございすけれども、右側の改正方針というところで、それに加えまして、例えば、翌日の会議が開催できないので、それを周知する必要があるみたいな、そういう情報発信というの必要なケースがあるのではないかとということで、広報室を対策本部に加えるということを改正方針としております。

次に、2点目の項目ですけれども「対策本部の設置・情報の収集・参集のあり方」ということございすけれども、今の規定では対策本部の要員は、上の総務課、人事課といったところの合計10人から20人ぐらいの間ですけれども、首都直下地震時にはここに参集するということになってございます。

ただ、実際の対応としては、いずれもシステムで、機械で把握できたり、あるいは管理主体に電話で確認できたりということで、外部からリモートで対応できますので、リモートで対応できるのであれば、わざわざ参集することもなからうということでありまして、右側の改正方針でありますけれども、大きな被害がない場合にはリモートでできるということが確認できたので、物理的に参集する場合は限定すると。参集するかどうかは、対策本部長、これは次長でございすけれども、が判断することといたしまして、目安として6弱ということで、今までは5強であったものを目安として6弱にするということでございます。

次に、3点目の項目ですけれども、その下「10km圏内に居住する職員の参集のあり方」

であります。これは規定であるところですが、庁舎から10km圏内に居住する非緊急参集要員が、勤務時間外に警戒事態が発生した時点でERCに参集するということになっております。

今回、これには当たらなかったのですが、右側の改正の方針というところ、これはどういう規定かという、首都直下地震と原子力事故に関する警戒事態が重複した場合、つまりは東京で震度5強揺れて、原子力発電所で震度6弱揺れたみたいな、そういうものが重複したケースでございますけれども、そういう場合には、本来、参集が必要ない非緊急参集要員を、近くに住んでいる人は集まってくださいということにしています。それは、要は、東京も揺れていますので、交通機関、電車が止まってしまって、タクシーもつかまらないということを想定しまして、緊急参集要員の参集が遅れることを想定して、来てもらうということが趣旨でございます。

しかし、庁舎から5km圏内に居住している緊急参集要員が50名ほどおりまして、10km圏内の非緊急参集要員、この全員をそういう場合に集めるということは、必須とはちょっと思いにくいのかなど。むしろ全員集めるというよりは、ERCの各機能班ごとに、最初期によりいと困る班はどれかですとか、あるいはこの班はみんな遠くに住んでいて、おいおい、この班はどうするのだみたいな、そういうのを個別に見ていった上で、首都直下地震のときに対応が難しそうな班というのを特定して、そこを埋めるのが大事ではないかということでございます。

4ページ目に参りまして、そういう意味で、そういう班が見つかった場合に埋める方法として特定の近い人が集まるのが有効である場合は、その人を事前に指定するというようにしております。実際にも改めてERCの各機能班のことを確認しまして、この班はちょっと対応が難しいという班も見つかりましたので、その不足を埋める人員を指名するみたいなことは既にあらかじめやっておるというものでございます。

「職員の安否確認」でございますけれども、これは23区内で震度5強が揺れますと、神奈川県内の原子力規制事務所、川崎と横須賀ですけれども、の職員についても安否確認を実施するというルールになっております。

でも、ただ、実際にはそこはそこまではしなくても、結局、神奈川県内、川崎と横須賀で5強以上揺れれば、その人たちにも安否確認のメールが自動的に届くというシステムになっていますので、東京で揺れた場合に、あえて横須賀の人にメールを送って確認というのをしなくても、結局、神奈川県内のそれぞれの所在地で揺れた場合に確認するということが十分ではないかということの改正方針案でございます。

以上のような説明した内容を5ページ以降の別紙2に新旧対照表として載せていますので、そのような改正をしたいという案となっております。

説明は以上でございます。

○更田委員長

御意見はありますか。

伴委員。

○伴委員

説明ありがとうございます。

昨年2月の福島県沖の地震のときにも、やはり機能班ごとに参集状況が当初違うというのは経験しましたので、機能班ごとにどこに住んでいるかというのを確認して、適宜対応するというのが重要なことだと思います。人間は住む場所というのが変わっていきますので、どれぐらいの頻度で見直すイメージなのでしょうか。

○黒川長官官房総務課長

毎年9月に徒歩参集訓練をしていますので、そのときに誰がどの距離に住んでいるのかというのはリストにしておりますので、その都度、そのタイミングで見るということかなと思っています。

○伴委員

ありがとうございます。

○更田委員長

ほかにありますか。

今回の改正は改正としてでいいのですけれども、本部長というのは次長が充てられているのではないですか。代理が総務課長となっているでしょう。こういったケースのときに、次長がアベイラブルでないことがあるだろうと思っているのだけれども、そのときに総務課長の指揮の下でという態勢に。変わらないかな。どうなのだろう。どうかなと思ったところなのですね。

○黒川長官官房総務課長

そこは実態上はそれで十分なのかなと。ERCの、要は、原子力の緊急事態に対応するというものではなくて、この建物の一般的な執務が大丈夫かというのを確認するものでありますので、特にその態勢でできるようには思っています。

○更田委員長

そうですね。基本的には確認と連絡なのだよな、これは。

○黒川長官官房総務課長

そうですね。

○更田委員長

そうですね。なかなかちょっと、例えば、震度だとか、そういったもので判断が利かないだろうから、初動のときの最初の判断だろうと思いますけれども。

ほかに御意見がなければ、別紙2ですか。資料1は、これはいわゆる説明紙なので、別紙2のとおり改正を決定してもよろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

○更田委員長

では、その旨決定します。ありがとうございました。

二つ目の議題は「安全研究の評価結果（事前評価）（案）」についてです。

説明は遠山基盤課長から。

○遠山長官官房技術基盤グループ技術基盤課長

技術基盤課の遠山です。

それでは、原子力規制委員会における安全研究につきましては、基本方針を定め、また、研究プロジェクトの評価実施要領というのを定めております。これらに基づきまして、技術基盤グループで実施している安全研究プロジェクトを対象に、令和4年度から新規に開始いたしますプロジェクト2件について、本日は事前評価に関わる自己評価を実施いたしましたので、その結果を御報告いたします。

また、この評価を基に原子力規制委員会で御確認をいただいて、その評価結果の案というの、別紙2ページにあります、取りまとめておりますので、これをお諮りしたいという趣旨でございます。

資料の2ページ目、自己評価の方法でございますが、新規に開始いたします安全研究プロジェクト2件につきましては、あらかじめ研究計画を作成した上で、別添、これは3ページからございますけれども、その研究内容の妥当性を外部の専門家、専門技術者の方を招いて評価委員会というのを行って、御意見を伺って、その意見も反映した上で研究計画を、必要であれば、見直したという内容でございます。

2件というのは、PRA(確率論的リスク評価)に関するもの、それから、放射線防護に関するものですが、別添として資料の3ページからその結果を載せております。また、先ほど申し上げました外部の専門家の御意見を伺った意見の内容、これは別表1、別表2として資料6ページからつけてございます。

それでは、個々の説明に移らせていただきます。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

それでは「原子力規制検査のためのレベル1PRAに関する研究」の自己評価結果につきまして、シビアアクシデント研究部門の舟山から説明させていただきます。

通しの3ページ目を御覧ください。

本プロジェクトは、令和4年度から5年計画で始まりますプロジェクトになります。

まず、簡単に研究計画の概要について説明させていただきます。通しの25ページ目の参考2を御覧ください。

「2. 目的」の2行目に簡単な記載がございますが、具体的には地震、津波、火災、溢水等の外部事象に対する原子炉施設のリスクに関わる知見を蓄積するとともに、ダイナミックPRA手法など、詳細にリスクを評価できる手法を開発することで、原子力規制検査の日常検査における機器の選定や検査指摘事項の重要度評価などに研究成果を活用していきたいと考えております。

これを基に後ろにあります研究計画案を作成いたしまして、技術評価検討会で研究手法、研究の取りまとめ方法などの技術的な妥当性について、外部専門家、専門技術者の方々に

御意見を頂きました。

通しの3ページ目に戻ってください。

まず、1.の技術評価検討会における主な御意見とその対応になります。

一つ目のボツ(●)は、これまでPRAの不確かさに関わる研究が余り実施されてこなかったとの反省から、新たな安全研究プロジェクトでは不確かさの研究が推進されることとであり、研究を推進していただきたいとの御意見がございました。また、不確かさの分類が明確ではないため、分類をして明示的にした方がよいとの御意見も頂きました。今後は低減できる不確かさについては低減し、PRAの不確かさを明確にすることで、不確かさに関わる研究を推進していきたいと考えております。

また、二つ目の●は、ここに例を挙げておりますが、地震PRAから得られる機器の重要度を原子力規制検査で活用するには難しい課題があるとの御意見を頂いております。今後、地震PRAを対象に、原子力規制検査のための機器の重要度やその活用方法について検討していきたいと考えております。

技術評価検討会で頂いた御意見とその対応の詳細につきましては、6ページから10ページ目の別表1に挙げさせていただいております。

これを踏まえまして、2.の「事前評価結果」になります。

「(1)研究内容の技術的妥当性」ですが、技術評価検討会において確認されましたように、国内外の最新の研究、知見を踏まえたものとなっており、調査・研究方法はおおむね妥当であると判断いたしまして「適」と判断させていただきました。

次に「(2)研究計画(案)への反映」ですが、主なものとして二つ挙げさせていただいております。一つ目の●は、技術評価検討会において、欧米の研究アプローチとの違い、PRAにおける不確かさの検討等が研究計画(案)に明確になっていないとのコメント、また、二つ目の●は、関連する安全研究プロジェクトと連携して研究を進めることが分かるようにとのコメントになります。

具体的な反映箇所といたしましては、通しの30ページを御覧ください。

一つ目の●は「3.背景」の赤字部分「具体的には」で始まる部分を追記させていただいております。

また、二つ目の●は、一つ目の●の次のなお書きの段落と、36ページの「9.備考」の関連研究に、地震・津波研究部門が実施するハザード、フラジリティの研究成果を活用する旨、追記させていただきました。

簡単ですが、説明は以上です。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

続きまして「放射線防護のための線量及び健康リスク評価の精度向上に関する研究」の自己評価について、技術基盤課の大町から説明させていただきます。

7月14日の原子力規制委員会でお諮りしました研究プロジェクトの概要を基に、27ページにございますが、それを踏まえて研究計画(案)を作成し、10月18日の評価検討会で御

意見を頂きました。

まず、簡単にプロジェクトの概要について、27ページを御覧ください。

「3. 研究計画の概要」になります。

このプロジェクトは二つの研究課題からなっております。

一つ目は、ICRP(国際放射線防護委員会)2007年勧告の放射線規制関係法令への取り込みを図るための内部被ばく線量評価コードの開発を行うというもので、その成果は法令改正の数値基準の整備等に活用するというものです。

二つ目としまして、放射線健康リスクの評価コードの開発というのですが、実際、健康影響を推計する上では、性別、年齢、生活習慣など、発がんのリスクが大きく変化するために、特定の集団のリスクを推定するためには、それ用のコードが必要だということで、そのコードを整備するというものでございます。

4ページにお戻りください。

1. ですが、技術評価検討会における主な意見及びその対応でございます。

一つ目、外部専門家及び専門技術者の先生方からは、本プロジェクトの研究計画については、国際的な知見に基づいて計画されており、妥当であるとの御意見を頂きました。

二つ目、三つ目が主なコメントでございます。

まず、二つ目は、開発したコードの活用法について、その公開の在り方を含めた検討が必要であるということと、コードで計算される結果の解釈・説明について、不確かさの評価法の検討とともに、それぞれしっかり取り組む必要があるというコメントを頂戴いたしました。

三つ目のコメントとしましては、放射線健康リスク評価コードは、防護基準の正当性など社会的な説明責任のツールとしての活用が期待される。さらに、最新の科学的情報を取り込むことで、リスク推定にどのような影響があるかを評価するツールとしても活用することが期待されるというコメントを頂戴しました。

これらのコメントを踏まえて、実際の研究においては、成果の活用及び計算結果の解釈・説明について検討を進めてまいりたいと考えております。

それぞれの先生方からのコメントの詳細は、11ページから20ページに掲載しております。

その下、なお書きでございます。これは研究プロジェクト自体にということではなく、この放射線防護研究の事前評価というものが今回初めてだということで、原子力規制委員会、原子力規制庁に対する期待というもののコメントを頂きました。

一つ目、研究課題に関するものとして、民間研究で敬遠されがちなものや、成果が出るまでに時間及びコストが掛かるものについて、国が主体的かつ計画的に取り上げてほしいというもの。

二つ目、研究体制に関するものとして、将来的に放射線安全行政全体を俯瞰できる人材の育成を視野に、継続的な人材の確保に配慮いただきたいというコメントを頂戴しております。

これらを踏まえて、2. の事前評価でございますが、研究内容は国際的な動向及び国内外の最新の知見に基づいて計画しており、妥当であるということで「適」とさせていただきます。

「(2) 研究計画(案)への反映」でございます。

研究計画(案)を修正する必要はございませんが、実際の評価のときに、例えば、内部被ばくコードでは核種推定機能が必要ではないかというコメントを頂戴しておりましたが、この機能については、既に開発に取り組んでいるということで、そういった内容が分かるように文章を追記するという修正はいたしました。

簡単ですが、以上でございます。

○更田委員長

二つそれぞれ分けてやりましょうね、一つずつ。

まず、レベル1PRAの方ですが、御意見はありますか。

これはレベル1PRAもそうだし、後段の放射線防護の方もそうなのですけれども、研究を始めるときにどういう検討が、要するに、十分な検討がなされたかどうかを知るのは、実施しようとする人たちの間でどういう議論があったかを一番知りたいのだけれども、いきなり外の先生からこう言われました、これについてはこうお答えしましたというのに割と早く入っただけけれども、それはそれでいいけれども、だから、実施者が何をどう考えてこの方向をとというのが一番聞きたい、事前評価としては。

そもそも舟山管理官は上司かもしれないけれども、僕から見たらレベル3の人で、これは濱口主任技術研究調査官が説明するべきね。プレーヤーたちがどのように何を悩んで、どう練ってこの計画に至ったかを一番知りたいのだけれども、出来上がった計画を外の人に見せたら、こう言われましたというのは、実は、もちろん大変ありがたいことではあるのだけれども、それ以前にどう計画が練られたかが知りたいのですよ。そうでないと、評価というのは、言いにくいけれども、形式化するのですね。

例えば、今やらなければならないことにこれとこれとこれがあって、だけれども、全部はできないから、これは捨てましたとか、それから、あるいはこちらの方が大事なのだけれども、自分たちの能力はこちらの方が向いているからこちらを選んだとか、生の議論があるはずなのです。

一朝一夕に急にといってもなかなかと思うのだけれども、コメントとしては、それに今回の二つのテーマというのは、余りに王道テーマ過ぎてコメントのしようがないといえば、コメントのしようがないのね。一方はレベル1で、確かにレベル1は。

ただ、その目標を知りたいのは、例えば、不確かさだとか、あるいは不確かさの伝播であるとか、そういったものというのは、研究として進めることによって、例えば、事業者が行うレベル1を読み解く能力、要するに、目利きが生まれてくれることを目指していて、目利きは、自前で何か研究をしていないと、なかなか目利きが生まれてこないからということやっていて、不確かさなどは非常にふさわしいテーマではあるのだろうと思います

けれども。

一方で、レベル1の王道からいったら、我々はプラントを持っているわけではないので、レベル1PRAの実施そのものに関して言うと、事業者から提供されるデータなりなんなりというのを、あるいはその中のモデルもそうだし、どうしても一般論にならざるを得ない部分はあるのだらうと思うのですが、本日の前半のこれは、多分、外部の大学の教官の方やメーカーの人たちも、はて、どう言ったものかなと思ったと思うのは、王道のテーマを王道で粛々とやりますというような内容なので、コメントがとてもしづらかったのではないかなという感じではあるのですけれども。

後ろの方の放射線防護の方についても、では、レベル1の方について御意見がないようであれば、二つ目の方で何か御意見はありますか。

田中委員。

○田中委員

1個目でちょっとまだ内容を十分理解していないかも分からないのですけれども、不確かさという言葉が結構出てくるのですけれども、例えば、33ページの研究概要のところ赤字で書いている「不完全さに関する不確かさについて、特定方法及び評価方法を検討」と書いているのですけれども、この内容はどんなものなのかということと、これはどのような自己評価に基づいてこれが追加されたのか、もうちょっと教えていただくと中身がよく分かるのですけれども。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

シビアの舟山から説明させていただきます。

コメントありがとうございました。

不確かさにつきましては、主に大きく分けまして、物事のランダム性、機器のランダム故障などといったランダム性に基づく偶発的な不確かさと、あと、知識不足に起因する認識論的な不確かさの二つがございます。

今、御質問があった方は、知識不足に起因する不確かさによるものになるのですけれども、そちらの方につきましては、例えば、データが元々不足している不確かさによるものだったり、あと、モデルそのものの不確かさだったり、あと、リスクの影響が小さいと判断して無視していることや、影響の評価がなされていないことによる不確かさ、これが不完全さと言われているようなものに、もう一つ、全く予想していなかったような未知の要因による不確かさも不完全さの中に入るのでございますけれども、こちらのようなものがあります。

こちらにつきましては、データや知識が増えることによって改善が見込まれますので、このような研究を進めたらどうかということの御意見を頂きましたので、そちらのところを安全研究計画の方に書かせていただいております。

○田中委員

そういう御意見があったのだけれども、御意見を踏まえてどのように自己評価されたのか、皆さんが評価されたので、これに反映したのか、ちょっと教えていただけますか。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

元々の御意見なのですけれども、そちらにつきましては。

○田中委員

いや、御意見は分かったのですけれども、御意見を踏まえて、皆さんがそれをどのように理解して、皆さんの中で評価されて、この修正に至ったのかを教えていただきたいのです。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

項目立てをいたしまして、特定方法や評価方法を検討していくということで、研究計画（案）には追記させていただいております。

○更田委員長

元々少し翻訳語から来ていて、最初はincompletenessというのはuncertaintyと別立てで議論されていて、andで言われていることがあったのだけれども、incompletenessも一種のrecognition、認知のuncertaintyだろうという言い方で、uncertaintyと言ったらincompletenessも含むというような言い回しがコミュニティの中では一般化してきたのですね。

だけれども、incompletenessにもいろいろあって、Unknown unknownsも含めていけば、必ずUnknown unknownsはあるだろうということ、それをincompletenessと捉える向きもあるし、あるいは特定はされているのだけれども、データの立てようがないというようなものをincompletenessと使う人もいるし、それをuncertaintyとくくってしまう人もいるので、用語の定義はそんなに輪郭が明確になっているわけではないけれども、舟山管理官、incompletenessがどこに存在すると言っているのか。ハザード側なのか、それともハザードは特定されているものとして、その後の例えばCDF(炉心損傷頻度)を求める過程に何かあると見ているのかで全然意味が違うではないですか。

一般論からいうと、ハザード側の不確かさが大きいのではないかと思いがちですよ。だから、ここで言っているレベル1というのは、ハザードが特定されて、例えば、イニシエティングイベントまでの確率は、ある過程があって、その後でCDFに至るところのいわゆる内的のレベル1みたいなものをなぞろうとしているのか、それとも、もう前段のハザードも含めてですかということとはとても違うと思うのです。

そうすると、ハザードのところはものすごく大変になってしまうのだと思う、きっと。だから、PSHA、Probabilistic Seismic Hazard Analysis、これをがちでやろうとしたら、相対的な不確かさでいったら、ハザード側の不確かさが圧倒的に大きくなって、そちらを抑えにいきます。

でも、これを詳しく見ると、決してそう書かれているわけではないし、このプレーヤーの顔ぶれを見てもそんなはずはないのだよね。だから、そこは混乱されないように表現する必要があるのだと思っています。

やはりあくまでこれは、それから、特にこれから検査に応用されていくということにな

ってくるすると、別にハザード側のuncertaintyをどこまでも追いかけるというよりは、例えば、イニシエティングイベントから後段の部分をきちんと捉える技術があるかどうかというようなところの方が重要なのだらうと思います。多分、それは実施部隊とそんなに外れていないと思うのですけれども、いいですか。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

分かりました。ありがとうございます。

○更田委員長

石渡委員。

○石渡委員

外部専門家の御意見の中で、15ページの10番というところに、一連の研究計画には「人」が介在するので、どうしても当事者や担当者の趣味や嗜好が前面に出がちになるというのがあるのですが、これはこの先生から特にこの部分が趣味的だというような御指摘があったのですか。

また、これに対する回答及び対応のところが「本邦で取り組むべきものについて選定し、取り組むよう研究テーマの選定及び計画立案を検討してまいります」というのですけれども、これは、要するに、そういう趣味的なものをやっているわけではありませんということをこういう文章で表したという理解でよろしいですか。

以上です。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

技術基盤課の大町です。

放射線防護研究に対する外部専門家の御意見なのですが、この先生のまず言わんとしていることは、まず一般論として、研究者というのはやはり自分のやりたいことをやりがちだよなというところの中でのやり取りでございます。ですので、回答としては、今、石渡委員がおっしゃっていただいたように、規制研究ということなので、やはりニーズがあるものについて、しっかり研究テーマを立てて取り組んでいくというような形でコメントを返してございます。

○石渡委員

特に、だから、具体的な点を御指摘されたわけではないという理解でよろしいですね。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

そうです。

○更田委員長

ほかにありますか。

山中委員。

○山中委員

国内外の研究を踏まえた上でというか、知見を踏まえた上で研究立案をされているかという点、先生方の意見が若干ばらついているようにも思うのですけれども、これは余り実

施されていない研究であるという、そういう理解をしたのですけれども、そうでもないのですか。何か追記されたように修正はされているのですけれども。いわゆる国内外の意見を。

○更田委員長

どちらの。レベル1PRAの方ですか。

○山中委員

レベル1PRAの方。

○更田委員長

舟山管理官の方ですね。

○山中委員

そうです。申し訳ないです。

○更田委員長

山中委員が言われているのは、割れたというのは具体的にはどういうことですか。

○山中委員

糸井先生はこの資料では十分に読み取れないと書いてあるのですけれども、ほかの先生方は。

○更田委員長

これは先ほど私が言ったことに正にヒットするのだらうと思います。糸井先生は元々関心がハザード側にある人だからということなのだと思うのですよね。

○山中委員

分かりました。そういうことですね。先生方の御専門で読み解き方が違うと。3人の先生方の意見を総合して赤字のところを追記されたという、そういう理解でいいですか。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

そのとおりでございます。

○更田委員長

どちらかという、糸井先生の期待に沿うような形の研究計画では、私はむしろ、思い切った言い方をすると、ないのだと思っています。別にハザードの方を深く掘っていかうとしているわけではないですよ、これは。だって、メンバーからしてそうなもの。むしろハザードの方を受け止めて、その後、そのハザードに対してCDFがどうなっていくかというところを少しでも向上させましょと、そのように読んだのだけれども。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

シビアの舟山ですが、そのとおりです。

○更田委員長

ほかにありますか。

大町課長補佐の方の後半の放射線防護なのですが、私、これでいうと、被ばく線量がきちんとといますか、評価するコードを持とうとしていると。それから、健康リスク評価

コードの開発をしましょうと。ところが、エンドユーザーからしてみると、出てくる値がどういう意味を持つものなのかというのが特定されないままだと、どう使えばいいのだろうという。

例えば、ある個人のモデルがある状況に置かれて、これこれの被ばく量がありました。それが、例えば、1 mSvだとか、5 mSvだとか、10mSvだとか。ところが、では、10mSvだからどうなのだという先の使い方、例えば、その他のリスクとの比較考量をしましょうと。リスクは被ばくだけではないので、被ばく以外のリスクと被ばくのリスクを比較しようとしたときに、そのツールが、確定的影響のところまで行けば、それはある程度感触みたいなものがあるのかもしれないけれども、確率的影響のところはどう使えと言っているのですかね、放射線防護の世界というのは。被ばく量はこれこれですよと言えばおしまいという分野というのは、無責任ではないかと。

それから、健康リスクと言っているけれども、一体そのリスクというのはどういう与え方をしてくれるのですよと。やはり低線量被ばくなりなんなりをやらないで、こういうコードばかりどんどん作られたって、意思決定とか判断に使えないではないですか。ある量の被ばくと、例えば、防災上の防護策とのはかりにかけましょう。どれだけ放射線防護の人がこの状態であるとこれだけの被ばくの可能性がありますと言ってくれたところで、その被ばくと他のリスクとを比較できなかつたら、防災の意思決定をする人は精密な情報を与えられたところで意思決定と関係ないですよ。

だから、私、放射線というのは、伴委員、放射線防護というのは、本当にここに防護と言っているからには、放射線以外の防護と比較できる言語がなかったら、この頂いた意見の中でも、要するに、ユーザーの役に立つものをというのだけれども、エンドユーザーからしたら、被ばく量だけ出されたって、その被ばく量の意味するところが、確率的影響なのですとか、あるいはLNTなのですと言われたって判断に使えないではないですか。それは別途研究があるのですとか、別途議論があるのですというのは、それは大変結構なことなのだけれども、別途議論があるのかね。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

技術基盤課の大町です。

まず、コードは二つあるのですけれども、内部被ばく線量評価コードの方に関しては、これは同時並行で、どういう公開の仕方という中に、ユーザーの専門性というか、レベルに合わせて、どのように利用してもらおうかというのと、あと、研修も併せて検討はしております。おっしゃるとおり、例えば、福島事故のときでも数字の独り歩きというがあるので、計算してこう出ましたと。

○更田委員長

いや、数字の独り歩きどころか、だって、数字の持つ意味が全然示されていないのだから。例えば、1日にこれだけ被ばくしますよと。その被ばくの意味というのを放射線防護という分野は語る責務があるのだと思っているのです。他のリスクと比較して、この被ば

く量というのはこれだけのリスクを与えるのですと。そうでなかったら、他のリスクとその当該リスクとの比較なんて、いつまでたってもできないですよ。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

御指摘は、ですから、Svというものが、そもそもほかの、例えば、トキシックハザードと比べるときにどういう。

○更田委員長

そこまでは言っていない。そんなに細かいことは言っていない。程度でいいですよ。桁でいいのです。桁でもいいけれども、他のリスクとの比較が成り立たなかったら。だって、安全目標だって、原子炉のシビアアクシデントや事故で放出が起きたときというのは、最終的には死亡確率で示すわけですよ。だから、死亡確率で示されるからこそ他のリスクとの比較が可能になるわけだけれども、あなたの被ばく量は〇〇Svですと言われても、だからと。それは何を意味しているのですかと。そこにチャレンジしてくれないと、輪っかの一つが欠けている状態ではほかの輪っかばかり強化されたって、何も引っ張れないわけですよ。

○伴委員

御指摘はもっともで、だから、それを正にやろうとするのがこの放射線健康リスク評価コードなのですけれども、つまり、これはどれぐらいの被ばくがどういう条件で与えられたときに、どういったがんが、どういうタイミングで、どれぐらい増えるのかということ、言ってみれば、シミュレーションしようとする。

そのときに、当然、いろいろな条件によって変わりますので、それをできるだけ精緻に、子供なのか、大人なのか、男性なのか、女性なのか、そういったことも踏まえて、どれぐらいそういった推定されるリスクが変動し得るのか、そこまで出せるようにしましょうと。

ですから、その意味では、この研究をやるときに、単にコードを作るだけではなくて、先ほどPRAの方でも問題になっていましたけれども、不確かさというのをどう扱うのかというのが非常に重要になってくると思います。

○更田委員長

お言葉を返すようだけれども、不確かさうんぬんというよりも、思い切りざっくりでいいから、とにかく頃合いを先に与えてほしいですね。精緻化は後でいいのだけれども、年齢、性別、健康状態だとかのインプットが与えられて、そして、被ばく量を与えたら、このリスク評価コードで期待されるのは、アウトプットは死亡確率なのですか。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

技術基盤課の大町です。

健康リスク評価コードの方は10のマイナスべき乗です。

○更田委員長

だから、何ですか、単位、時限は。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

放射線誘発によるがんの生涯発生確率です。

○更田委員長

がんの発生確率でいいのですね。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

はい。

○更田委員長

結局、アウトプットが判断に使えないアウトプットでやられても、エンドユーザーにとっては役に立たない。先ほどのレベル1も輪っかの一つにはすぎないけれども、レベル1の場合は、取りあえずハザードがこれだけやってきたら、炉心損傷という事故に至ってしまうのはこれこれで、どこが弱点だというのを押さえにいくところがあるのだけれども、こちらの方は、回避するにはどうしたらいいのでしょうかという要素が、被ばく量の方にはあるかもしれない。

あと、被ばくを前提にスタートさせたときに、今度、発生確率を抑えるにはと、恐らく緻密な議論をしていたら、その後の取扱いによって、がんの発生確率を抑えるということができのかもしれないけれども、にわかに考えにくいところはありますけれども、あるのかもしれないね。

だから、エンドユーザーというか、アウトプットを意識してほしいですね。線量評価の精緻化なんて望んでいないと言ったら言い過ぎかもしれないけれども、でも、少なくとも規制当局や防災を考える方に関して言うと、何が被ばく量に与える不確かさが大きいのか、どの部分が大きいのかというようなことを精緻化するよりも、とにかくアウトプットが他のリスクと比較できること。

○伴委員

もちろん、それはそのとおりなのですが、ただ、現状において、例えば、1 Svの被ばくが生涯死亡確率の増加として 5×20^{-2} ぐらいだとか、そのような非常にラフな数字を与えられているわけですが、最終的にはそういったものを使わざるを得ないのかもしれないけれども、その中身というのはそう単純なものではないわけですよ。

実際に防災のときに守らなければいけないのは、子供なのか、妊婦なのか、あるいは老人なのか、それによって相当変わるわけですよ。だから、そういったところまできちんと何か示唆を与えるような、そういうアウトプットが重要なのだと思います。

○更田委員長

中身が複雑なのは、間違いなく複雑です。だけれども、役に立つ、立たないは、結局、場合によってはこうですというような判断なんて、防災のときに、緊急時に何の役にも立たない。緊急時の判断というのは白か黒かなのです。ゴーかステイか。そういう二者択一の判断が迫られるときに、様々な要因でこうなる可能性もゼロではありませんなんて言っていたら話にならないわけで。

だから、繰り返しますけれども、1 Svに対してある確率が与えられているとなったとき

に、あと、リニアでいいのかとか、それで、それこそ緊急時のマニュアルなのですよ。判断するときの問題になるのは、実はそんなに高い線量ではなくて、本来、防災の目的というのは、確定的影響の出る人を絶対に出さない。確率的影響に関してもなのだけれども、そうはいつでも、うんと低い線量をさらに低くすることが防災の目的ではないですよ。ここをきちんと踏まえてほしいのですよね。

趣味的なものにというのは、私、研究というのは趣味的なものを排除するのは不可能だと思っているし、排除した途端に前へ進まなくなるのだろうと思って、それは程度問題だと思っているのですけれども、ただ、放射線防護というのはもうレベル1PRAよりさらにリアルな世界だと思っているし、そこで応用先というのは、あくまで人の命と健康を救うための判断を支えるということだということもやはり意識してもらわないと。

どうぞ。

○田中委員

今、更田委員長が言われたことと若干絡むかも分からないのですが、15ページの飯本先生の「その他」のところでもいろいろと興味深いことが言われているような感じがするのですが、これは同じようなとか、近いような研究はJAEA(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構)とか、量研機構なんかでも行われているのでしょうか。もし近い研究がそのところにあるとすれば、皆さんがやろうとしている原子力規制庁における研究は、どこに注目して、どこに特色を持ってやろうとしているのか、その辺のところを明確にしたいのですが、いかがですか。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

技術基盤課の大町です。

まず、内部被ばくコードに関しては、従前、JAEAに委託をして進めておりますので、今後も引き続き協力体制を敷いて進めていくと考えています。

健康リスク評価コードの開発に関しては、新規でございますので、こういう分野について研究が必要だという議論は学会でも行っておりまして、JAEAの先生なども取り組もうというような話は聞いてはおります。

○田中委員

JAEAに委託したり、これからのしたり、これは量研機構では余りこんな研究はないのですね。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

技術基盤課の大町です。

量研機構に関しては、直接的にコード開発というのはやっていますが、これを開発する上で必要ないろいろな、例えば、健康リスクですとか、影響の知見ですとか、その部分はQST(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構)が非常に強いので、JAEAとQSTと協力してというような形になろうかと思えます。

○田中委員

了解しました。その中で、規制当局として研究の目的というか、重要性を認識しながらやっていくことが大事だと思いました。

○山中委員

私も、3人の先生方は結構その他のところで重要なことを言っていたいているなと思います。自ら研究を行うことは非常に大切であるという、これまでとは違う取組であるということの評価していただいていますし、あと、だから、誰がやるのだということをしちんとしっかり表してほしいということ、あるいは予算の規模をしちんと書くことという非常に重要なことを言っていたいている「その他」のところはかなり重要なことと私は認識いたしました。是非これは、今後、その点を再考していただければと思います。

○大町長官官房技術基盤グループ技術基盤課

技術基盤課の大町です。

コメントをどうもありがとうございました。

○更田委員長

ほかになれば。

ですが、ちょっと一つ余計かもしれないけれども、舟山管理官、このシビアアクシデント技術評価検討会で、レベル1PRAというのは、レベル1PRAだと、この専門技術者の方によほど、よほどと言っては失礼だけれども、近い。知識、経験からすると。ところが、この3名の方々が、割とちょろっとしか、10ページに載っているけれども、これは遠慮させてしまう何かがあったのかな。そんなことはないのかな。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

シビアの舟山でございます。

専門技術者の方々につきましては、技術評価検討会の場で口頭での質疑応答になっておりますので、そちらをピックアップして書かせていただいております。

○更田委員長

外部専門家は。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

外部専門家はその場で質疑応答をして、専門技術者のコメントを入れた形で、後日、書面で提出していただきました。

○更田委員長

それは駄目だよ。少なくとも次回以降、今回も私はそれは欠落だと思うけれども、技術評価検討会で外部専門家と専門技術者は同じように扱われるべき。所属している組織の違いによって、こういう立場の違いを置いてはいるけれども、少なくともレベル1PRAだったら、倉本専門技術者が黙っているとは思えないもの。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

でも、倉本専門技術者はこの2件が主なコメントでございました。

○更田委員長

外部専門家に対してやっているのと同じように、専門技術者に対しても意見の聴取を図ってください。あと、より活発な議論をいただけるような工夫というのをしてもらいたいと思います。

ほかにありますか。よろしいですか。

この2件だから、ちょっと冒頭にも申し上げたように、少し王道テーマなので、余り議論がというところはあると思うのですけれども、この事前評価結果、これを了承してもよろしいでしょうか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

ありがとうございました。

三つ目の議題は「『東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ』に対する発電用原子炉設置者の見解等の確認結果」。

説明は1F室(東京電力福島第一原子力発電所事故対策室)の岩永企画調査官。

○岩永原子力規制部東京電力福島第一原子力発電所事故対策室企画調査官

1F室の岩永でございます。

本日は、資料3に従っての御説明になりますが、東電1F(東京電力福島第一原子力発電所)事故の調査・分析に係る中間取りまとめに対する発電用原子炉設置者の見解等の確認結果ということで、御報告をさせていただきたいと思います。

資料の1.ですけれども、経緯は、5月12日の原子力規制委員会等で、提出された事業者の回答を見た上で、そこから追加の質問もしたわけですけれども、事故分析検討会という場において、9社、全BWR(沸騰水型原子炉)とPWR(加圧水型原子炉)に来ていただいて、我々の分析の結果に対する意見を頂いたというところでございます。

命題として設計を超えるような事象というものを取り扱っているところもあり、なかなか難しいところもございましたが、2.にあるように、各社とも意見を述べていただいて、さらに調査が必要な部分だとか、原子力規制庁が行う調査には全面的に協力したいということ、あと、おおむね報告書にある事実については、異論はないということでもございました。

その上で、難しい設計を超えたというところに対する意見として、水素であったり、極限状態のSA(シビアアクシデント)機器の動きだとか、あと、その他ということでまとめさせていただいております。

簡単に説明をさせていただきます。

資料の構成は、この1枚物の表紙と、あと、後ろの別紙1が経緯です。これは、要は、やり取りをした経緯と、あと、最後についています別添2ということで、これは各社と直接やりとりした意見を載せさせていただいております。

では、早速、中身に入らせていただきたいと思います。

まず、水素対策を急ごうということもありまして、やっておりました。(ア)と(イ)

と（ウ）というのが一つのグループと見ていただいて、ここについては、水素の基本的な挙動から、その挙動の難しさ、取扱いの難しさ、あと、それが今、発電所の中でどのように扱われているかということで、事業者の今の実情だとか、考えを聞くことができました。

正に水素というのは、4%から燃焼現象が始まって、13%のような非常に強いエネルギーを持つ爆轟というところまで広がりを持っているわけですがけれども、我々の当時やっていた分析で、大体8%ぐらいの圧力波を伴うような爆燃があったのではないかという意見については、なかなか事業者もそのエビデンスが知見としてまだなくて、そこについての事実は認めるのだけれども、そのメカニズムについては、もう少し深掘りしていく必要があるのではないかということで、我々も同様にこれから実験も含めてやりたいというところで、意見は、その点では、考えを聞くことができたし、一緒かなと思っております。

あと、建屋内の対策としては、コードによって解析をしていくのではなくて、精緻な議論をするには、プラントのウォークダウンをしたり、滞留するようなところも見ながら対応をしていく必要があるということも、彼らも少し前に一歩出るような形での意見を頂いております。

（エ）（オ）（カ）というのが次の集団と見ていただいてということなのですが、これは原子炉建屋の方に水素がたまったときに、どのように取り扱うか。これは言ってみれば、すごく設計を超えているような状態とも言えるのですが、ここはリークポテンシャルがあるような部分に対して対策はしてきているものの、早期に出す、例えば、格納容器の減圧をすることで建屋側に供給をさせないようにするとか、たまったものは建屋を開放するなりということ、あと、このような判断をするときのパラメータもとても大事だということの議論をすることができました。

あと、具体的な例として、4号機に水素が40時間たまったという話については、やはりその事実は認めるどころとして、では、なぜ40時間もったのかということも、着火源の問題だとか、そういうことについての議論にも及んでいます。

めくっていただきまして、あと（キ）というところ、これはそもそも可燃性ガスの問題として水素を主に取って来たわけですがけれども、今回、3号機の爆発で見られるような黒い爆炎というものが、元々可燃性ガスとして水素以外のものがあるのではないかということについては、事業者についても取り組むべきというところで、実際、東京電力は既にケーブルの加熱試験、我々も加熱試験を始めていますし、電力側についても、持ち得る知見、例えば、これであると、過去の絶縁試験で、要は、ケーブルを加熱した経験があるというところ、その温度条件はある程度絞られますけれども、そういう知見だとか、そういうものを収集しながら協力したいと言っております。

あと、三つ目の集団として＜極限環境下における機器の挙動＞ということで（ア）（イ）というところで並べさせていただいていますが、ここは例のSRVのガスが切れたことによって挙動が不安定になったもの、これは非常に厳しい状態にそれが直接及んだというものではないけれども、このような設計を超えるような条件で、物がどのように挙動して、推移

していくかというのが、言ってみれば、次に来る厳しい状態を推測する、推定するという
ことについて、より重要な、これは氷山の一角で、いろいろなことを考える必要があると
いうことについては、事業者側としても、その不安定動作が確認されたものについては、
全社ともに同様のものを使っているものについては、メカニズムなども確認していく必要
があるのではないかと考えているということは聞いています。

あと<その他>でございますが、中間取りまとめでは触れていなかったのですけれども、
技術情報検討会等で議論を進めてきていたインターロックということが一つ議論として上
がっています。

このインターロックについては、設計上、機能とか安全性を担保するために事業者自ら
が設定をして、それ以上の条件では動かない。逆にここからは動くというような設備です
けれども、そのようなものが非常に厳しい状態になったときに、逆に設計上担保したもの
が使いたいときに使えなくなるということを、ここもなかなか命題として設定が難しいと
ころではあるのですけれども、そのような条件で、インターロックというものはどのよう
に適切に設置すればいいのか、設計すればいいのかということ、あと、厳しさにおいて優
先順位が変わってくるところがあるというところもあって、そのような議論をさせてもら
いました。

あと、最後なのですけれども、東京電力自身が今、第5回まで自らの事故分析をやっ
てきているわけなのですけれども、これは平成27年でちょっと止まっているというところもあり、
第6回を彼らは予定していて、今やっているケーブルだとか、シールドプラグだとか、事
故分析で見えてきているようなところも取り込みつつ、公開の準備をしているというこ
とも確認ができたところです。

以上が内容になります。

あと、3. なのですけれども、今回、このように事業者とやり取りをすることで、事故分析
に必要なというか、我々の中間取りまとめを事業者として理解していただいたというこ
と、事実としてはほぼ同意が得られたということもあり、そのように得られた知見を踏ま
えて、さらに深掘りをするところも見えてきているので、そのようにして意見交換した内
容を用いながら進めていきたいというところ。

あと、原子力エネルギー協議会（ATENA）が自ら、彼らも事故分析について、東京電力1F
事故の整理をしているということも聞いていまして、彼らとしても事業者同様に我々と意
見交換をしたいということもあり、速やかに彼らとも時間を設けてやり取りをさせていた
だきたいと思っております。

その上で、そのような知見を踏まえながら、中間報告書を、ちょっと年度は超えるかも
しれませんが、そのようなファクトも含めて、込みで進めていきたいと思っております。

御説明は以上でございます。

○更田委員長

これは各論をやるとばらばらにはなるのですけれども、少し各論でも特に関心のところ

があれば、御意見をまず言っていただいて、その上で全体の扱いとしたいと思います。

山中委員。

○山中委員

本日は何点か意見交換の報告があったのですが、特に私も事業者との意見交換の場に出席をさせていただいていたので、特に水素対策についてお話をさせていただきたいと思うのですが、原子炉建屋での水素対策、これ自身について、私の感想としては、事業者も重要度については認識をしていると印象としては受けました。ただ、水素挙動については、かなり不明な点も多くありますので、事業者ごとの対応にかなりばらつきが見られるのではないかなという、これも印象です。

現状で建屋の水素対策については、一定の要求を規制上もしていますけれども、さらなる安全性向上を早急に図るためには、事業者に完全に任せて自主的な対応をするのでは若干不十分かなという印象を受けました。水素挙動については、まだ不確かな点はありますけれども、規制側でも何らかの対応を進める必要があるのではないかなと考えます。対応の仕方は、いろいろ本日も提案は一つ、二つ出ているかと思うのですが、ここについては、規制側も考える必要があるかなと思います。

○更田委員長

ほかに御意見はありますか。

田中委員。

○田中委員

大体分かったのですが、水素濃度の測定とか、あるいは着火源に関する見解とか、議論とかはあったのでしょうか。

○岩永原子力規制部東京電力福島第一原子力発電所事故対策室企画調査官

原子力規制庁、岩永です。

非常に難しい話で、着火源については、なかなか議論は進んでいません。着火源の不確かさというのは、非常に微量な熱源として、当時の1Fであれば、一旦壊れたコンクリートのすり合わせだとか、静電気だとかというのが発生しがちで、そのようなものからの着火源も考え得ると考えたときに、非常に不確かさが大きいという話で、なかなかこの場でもその話は余り出ていません。

水素濃度を測るという意味では、先ほどの山中委員にも御参加いただいて、ある程度のものを、配置数を増やすとか、場所をある程度絞り込んだ上で確実に取れるようになったところなのですが、やはり測れることが前提になっている話が多かったです。測れなかったらという話については、なかなか進みづらかったというのが印象でございます。

○更田委員長

ほかにありますか。

そうですね。これの分析の報告とか、どうそしゃくするか、取り込むかですが、ばらばらといえばばらばらだよね、ある意味。例えば、FCSとSGTS(非常用ガス処理系)で、

結局、スペックを見たって、あくまであれはデザインベースまでの話、旧来のデザインベースまでの話で、炉心損傷後にSGTSとかというのは、何を言っているのかなと受け止める人も多いだろうと思うのですね。

例えば、例ですけれども、5ページ目の(3)でフィルタードベントの活用によると。一番上に中部電力の意見が載っていて、至極もったもな意見で、普通にいうと、結局、もう炉心損傷していますよと。水素濃度が上がってきているのだったら、有意な水素濃度が得られるという言い方はおかしいけれども、水素の濃度の上昇が有意であったら、これは炉心損傷しているわけで、そこからSGTSではなかろうというのは、それはもう当たり前の話。

では、格納容器の圧力を下げましょうと。やはり漏えいさせないためにも格納容器の圧力を下げましょうと。そうしたら、フィルタードベントしかないけれども、だけれども、水素を出すというのはいいことばかりではなくて、希ガスは諦めてくださいという話で、そこをやはりきちんと書かないとフェアではないよね、そういう意味では。

水素を出せば、必ず希ガスは行くと。だけれども、その後のもっと回避しなければならない苛酷な状況をもう本当に確実に避けることができるという状態を作るために、こういう手段を取るのだという意味で、水素の放出だけではなくて、こういうときは必ず一緒に行ってしまうものについても、言及してもらいたいとは思いますがけれども、だから、そこら辺は整理の仕方だと思います。

蓋然性を考えながら、柔軟な発想で対応していくことが重要であると考えている。ここはもうおっしゃるとおりなのだけれども、ここまで後段の、要するに、事故の進展でいうと後ろの方の後段の話になると、これだけばらばらになるという。そこへ至るまでのパスがなかなか現実味を持って、しかも1F事故ですら、どうして建屋の二次格の爆発に至ったかのパスが特定できているわけではないから、タイミングも含めていえば。

だから、事故が起きたときに、様々な分岐があって、どちらへ分かれていくのか。こういう状態にどれだけの可能性があるのか、確率があるのか。その一つの現れだから、1F事故というのは、対策を取るときには、これだけにとられることなく、他のパスについても対策を考えなければならない。そこが、1F事故で何が起きたのか、何であったのかということの先の難しさだろうと思います。

さらにちょっと言うと、今、もう既に言ったように、安全対策で後段の対策と位置付けられるものほど使うときの想定が定かではないし、それから、状況も定かではない。それから、どの対策を取ったらいいかという判断も非常に幅を持っている上に、特定の対策が有効かどうかすら定量的に示すということはほとんど不可能に近い。

より後段の対策というのは、事故の進展・拡大がより進んだ状況の対策なので、その確率なり、それから、与える有効性を評価しようとしたときに、先ほどのレベル1PRAと同様に不確かさがものすごく大きくなっているのだと。

そうすると、言い換えると、対策の水準、今まで新規制基準は、過去の反省に立って、

東京電力福島第一原子力発電所事故において、いわゆる電力自主のAMが機能しなかったという反省を踏まえて、これもそれなりに不確かさの大きな領域ではあるけれども、そこへ十分なマージンも考慮した上で重大事故等対策というものを要求している。

重大事故等対策に関して言えば、これも不確かさがある中で、電力はMAAPというコードを使っていますけれども、レベル2のコードは我々もMELCOR等でその有効性を確認していて、一定程度の水準要求という形で重大事故等対策をしているけれども、ここまで後段になると、水準の示し方が非常に難しくなってくる。

だから、ないよりはあった方がいいだろうというようなことは、ある対策に関して、工学的な判断は成立するのだけれども、では、どれだけのものと言われたときに共通理解を生み得るのかどうか。それから、さらに進めていけば、それは規制による要求という形を取った方がいいのか。果たしてそうではないのか。

安全性向上評価なんかは、ある意味、自主を促すというようなところはあるのだけれども、でも、重要なものを自主に委ねてはいけないというのも重要な反省なので、その仕組みというものはあるし、それから、程度の問題で、例えば、今、55条で要求している、大規模損壊で要求している放水口なんかは、あれは審査のときに、山中委員も今でも審査しておられると思うだろうけれども、大事なところへ届くのかとか、数量はきちんと取れるのかいとかとやっているけれども、では、どういう状態というよりは、あれは重大事故等対策を十分に取った上でのさらに後段として位置付けていますよね。

だから、こういった後段の対策の要求の在り方、要求という形を取るのかどうかも含めて検討する必要があるのだろうなというのを、この事業者意見を見ていて思いましたけれども、どうでしょう。

○山中委員

私も、何か基準を作ってしまったという前に、更田委員長が言われたような議論をまずすべきかなと思います。

○更田委員長

基準というものになじむのかどうかすら、というのは、例えば、これだけ後段の対策になると、少なくとも国際的な基準だとか、要求の事例なんてないです。恐らく後段の対策に対する規制の要求というのは、我が国が最も進んでいるから、そういった意味で。

ただ、その上でといったものをどう位置付けていくか。特にもう既に要求という形を取っていますけれども、55条だってそういった整理があるはずだよね、基準の。だから、そういったものについて、原子力規制委員会で議論を進めていく必要があるのだろうと思うのですけれども、どうでしょう。

○山中委員

ただ、水素対策について、現状でまだそのバリエーションがかなり多いので、その辺りは少し整理をしないと、原子力規制委員会でディテールの議論をする、すぐにとにかくころまでは行かないかなという気がします。

○更田委員長

個別の対策に対する議論というのは、なかなかすぐには進んでいかないのだろうとは思いますが、一般論として、こういった後段の不確かさが大きなものに対して、非常に不確かさが大きなものに対処するための対策の整備をどう進めるか。必ずしも要求という形だけではないのかもしれないし、一方で、要求という形を取るのだとしたら、どういった要求の仕方があるのだというような一種の研究ですね。

これは原子力規制委員会で議論していきたいと思うのですが、可能であれば、原子力規制委員会で議論する材料を集めてきた1F室と、それから、基準関係だから、遠山課長が座っているから、遠山課長のところとかで議論をして、途中段階の議論に、ある種、公開を必要とするような議論だったら、私たちが公開の場を立ててもやりますし、また、その前の調査もあるだろうから、事例を集めたりというようなこともあるだろうから、そういったものの作業を進めてもらえればと思うのですが、どうでしょう。

遠山課長に聞いても、遠山課長は返事できないのかな。長官ですか。

○荻野長官

非常に重要、かつ、時期を置かずに始めるべきテーマかと考えますので、原子力規制庁の方でしっかり準備を始めたいと思います。

○更田委員長

そうですね。難しいテーマであるだけに、潜水というか、潜ってしまうとずっと時間がたってしまうので、ある意味、手早く少し方向をまとめた方がいいと思いますので、準備を進めていただければと思います。

○荻野長官

承知いたしました。

○更田委員長

各論もこれをまとめるのはえらいことだな。でも、これは報告を受けたということで、こういった意見がありましたということで、今後の対応としてというのは、先ほどちょっと実は山中委員の意見の前に、今後の対応というところがどのぐらいかなと思って改めて見返していたのですが、今後の調査・分析に活かしていきますということなので、しっかり勉強して、またしっかり議論してもらえればと思います。ありがとうございます。

四つ目の議題は「原子炉等規制法に基づく法令報告の改善に係る関係規則の改正案等及び改正案等に対する意見募集の実施（第2回）」です。

これは前回、原子力規制委員会に諮られて、原子力規制委員会に諮られたときに、田中知委員から核燃料物質にある規定は核原料にもという御意見があって、でしたよね、確か。一方、2というのが最初の事務局のものだったのだと思うのですが、あるいはこれはちょっと僕は記憶していなかったけれども、伴委員から全てに載せたらどうなのだというのがあったらしいです。すみません。

いっそ、私は、核原料にないのだったら、核燃料からも取ってしまったらどうなのだというの言ったというものではあるのですけれども、前回、これはパブコメ(パブリックコメント)の求めだったので、その部分をまだ判断していませんので、改めてということで、これは2回目の議題です。

説明は古金谷課長から。

○古金谷原子力規制部検査グループ検査監督総括課長

資料4でございますけれども、御説明いたします。

「経緯」のところは、今、更田委員長の方に御紹介いただきましたので、詳細は省略したいと思っておりますけれども、引き続きこの冒頭のところを書いております、ただし書をどの規則に設けるかというところで再検討したというところがございます。

その結果が2.、1ページ目の一番下から記載がございまして、結論といたしましては、実用炉則のみ、今回、ただし書を設けてはと考えております。

理由としては、2ページ目の上から6～7行目のところから、法令報告の目的、そもそも原対報告をもらうというのが、対策を水平展開して類似の発生防止というようなところが主目的というところからすると、やはりここに使用規則、あるいは実用炉則の考え方に加えて、また、繰り返し発生する、要は、このただし書が実際に実需があって、繰り返し行われるものということで限定する方がいいのではないかと考えましたので、そういう意味で、実用炉則については、高浜発電所の蒸気発生器の伝熱管の損傷事例というものが繰り返し発生しているというところもあって、今後もその可能性はありますので、そこに限ってまず限定的に運用を開始してはどうかというところがございますので、そのみにただし書を設けるということにしたいと思っております。

御了解いただければ、前回お諮りしたものにこの部分だけ改正をして、パブコメを開始したいということがございます。

説明の方は以上にさせていただきます。

○更田委員長

本件は2回目ですけれども、私の記憶では、どの意見も別にどれも強い意見というわけではなくてというような記憶をしていますけれども、今回、実用炉則だけということの提案になっていますけれども、いかがでしょうか。

○田中委員

この改正案は適切なものと考えます。また、実用炉について、具体の事業者名とか、事象内容が訓令で示されておりますが、これは具体例を示すことが法令報告の判断にも貢献できるかなと思いますので、このような方針で結構だと思います。

○伴委員

前回、私の意見が途中で変わったりしましたけれども、最終的には、今回、事務局から提案があったものに、私としてはこれがいいと思っていますので、これで結構です。

○更田委員長

ほかに御異存がなければ、改正案等に原子力規制庁の案でパブコメに諮るということをして承してよろしいでしょうか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

それでは、そのように進めてください。ありがとうございました。

五つ目の議題ですが「地層処分において安全確保上少なくとも考慮されるべき事項に関する検討(第1回目)－検討方針案－」、これは今後も検討を重ねていくことになりましますけれども、1回目です。まず、その検討の方針案について、説明は志間管理官から。

○志間原子力規制部審査グループ安全規制管理官(研究炉等審査担当)

研究炉等審査部門の志間でございます。

それでは、資料5に基づきまして御説明をさせていただきます。

まず「1. 検討の背景及び目的」でございますけれども、使用済燃料の再処理過程で発生する高レベル放射性廃棄物や、一部の低レベル放射性廃棄物といったHLW等の処分につきましては、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律に基づきまして、NUMOにより段階的な調査を経て最終処分施設建設地の選定が行われることとされており、最終処分施設建設地の選定の後、原子炉等規制法に基づき、NUMOから第一種廃棄物埋設の事業許可申請が行われることが想定されております。

この最終処分法に基づきまして、平成27年5月に閣議決定されました「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」では、原子力規制委員会は、概要調査地区等の選定が合理的に進められるよう、その進捗に応じ、概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項を順次示すことが適当であるとされております。

この基本方針に基づき、原子力規制委員会は、今後の概要調査地区等の選定時に安全確保上少なくとも考慮されるべき事項の検討を行い、提示する必要があると考えております。

本件は、この考慮事項に関する検討方針について、お諮りするものであります。

検討方針といたしまして、まず「2. 検討の範囲」でございますけれども、現時点におきまして提示する考慮事項といたしましては、施設の設置場所に関する事項の中で、廃棄物埋設地に埋設されたHLW等を起因として公衆に著しい被ばくを与えるおそれがある事象のうち、廃棄物埋設地の設計による対応が困難であり、廃棄物埋設地の設置を避けることにより対応する必要があるものを対象とすることが適当であると考えております。

これに該当する事象といたしましては、地層処分の規制上の課題において共通する点が多いと考えられる中深度処分の規制基準の検討を通じて得られた知見を踏まえ、2ページの表に示す事象、すなわち断層運動、地すべり、火山現象、侵食、鉱物資源等の掘採が、生活環境への放射性物質の移動の促進や、放射性廃棄物の生活環境への放出・接近をもたらすおそれがある事象であると考えられるため、これらの事象を考慮事項の検討の範囲としてはどうかと考えております。

次に「検討の方向性」でございますけれども、HLWにつきましては、中深度処分の代表的

な対象廃棄物である炉内等廃棄物に比べて、元々放射能濃度が高く、また、長半減期核種を多く含むため、減衰により長期間を要すると考えられます。

このようなHLWの放射能特性を踏まえたと、考慮事項の検討に当たっては、2. の表に掲げた各事象に関しまして、中深度処分の規制基準と共通的な事項や、追加して考慮することが必要な事項を整理することが適当と考えております。

その際、将来における地殻変動の方向や速度については、①及び②に示しますとおり、2. の表に掲げた自然現象の将来の変遷については不確実性があるものの、過去に生じた事象発生メカニズムや周期性などの科学的知見に基づけば、過去に生じた事象が同様の範囲で繰り返し生じる可能性は十分に想定され、当該事象の発生を今後将来の一定期間、外挿することには合理性があるものと考えられること、及びプレートシステムの転換に伴って異なったステージの地殻変動が起こるとされており、このような場合には、2. の表に掲げた自然現象の発生の傾向も大きく変化することが考えられるものの、プレートシステムの転換には100万年から1000年以上の期間を要したとされており、今後直ちに地殻変動のステージが変わることは想定できないことから、現在における傾向と同様であるとの前提を置いて検討を進めてはどうかと考えております。

また、生活環境に放射性廃棄物を放出させるおそれがある火山現象及び深度の減少をもたらす侵食に関しましては、特に留意が必要と考えておまして、このうち侵食に関しては、十分な深度の確保により対応することが考えられますが、火山現象に関しましては、新たな火山の発生の可能性の考慮も含めて検討が必要だと考えております。

最後に「今後の予定」でございますけれども、2.、3. に示した考え方に沿って、考慮事項について検討を進めたいと考えております。

また、火山現象に関しましては、考慮事項の検討に先立ち、専門家の意見を聴くこととしたいと考えております。

この方針について、原子力規制委員会の御了承が頂けましたら、令和3年度中に火山の発生メカニズム等に関する意見を聴く専門家メンバーの決定を行い、専門家メンバーの決定の後、必要に応じ、1回ないしは複数回の専門家からの意見聴取を実施し、意見聴取終了後、意見聴取の結果について、改めて原子力規制委員会に報告し、その上で考慮事項の素案を提示させていただき、原子力規制委員会で検討していただくという進め方をさせていただきたいと考えております。

私からの説明は以上でございます。対応方針について、御審議をお願いします。

○更田委員長

対応方針についてというよりは、対応方針の手前をまず少し議論しないといけないのだけれども、2.、3. ですけれども、特にこれは2と3の順番はこれでいいのかなと思うところはあって、2と3は入れ替えても、論理はそちらの方が読みやすいかもしれませんけれども。

問題は「検討の範囲」というところがまずポイントだろうと思いますが、御意見があれ

ば。

ちょっと解説ですけれども、L1廃棄物（炉内等廃棄物）、中深度処分。中深度処分も深度がやや違うけれども、基本的にベースとしては、中深度処分に加える、加えないというのが一つの議論になるのだろうと思っています。

深度、深さに関しても、侵食をどこまでの期間、考慮するかということで決まってくる。もう一つは、新しいものとしては火山現象ですけれども、火山現象については、事務局の提案というのは、少し専門家の意見を聴取してみたいというものです。

「2. 検討の範囲」、それから、その検討の範囲を決めるに当たっての考え方の3. ですけれども、御意見はありますか。いかがでしょうか。

○田中委員

今、事務局から説明があったとおりにかと思えますけれども、考慮すべき自然事象、また、人為事象の中で侵食と火山現象が重要でありまして、特に火山現象については、4 ページの上の方にありますが「新たな火山の発生の可能性の考慮も含めて検討が必要」と書いているところが一つのポイントになってくるかなと思います。

もちろんL1のときのあれも、参考というか、元にはするのですけれども、やはり放射能量、アクティビティが違ったりとか、半減期の長いものが多いというようなことを含めて、これをどのように考えるかというのが一つのこれから重要なポイントになってくるかと思えますので、火山の発生メカニズム等については、これから専門家の意見も聴いてみようかと思っています。そんなところです。

○更田委員長

そうですね。新たな火山の発生については、L1廃棄物のときに議論したものではないというのが一つと、ただ、科学特性マップの説明の中でも言及はありますよね。ですので、そういった意味で、それこそこれの不確かさを言ったら、とんでもないことになるのだろうけれども、でも、やはりこれは、これまでの知見の蓄積が必ずしも原子力規制委員会にあるわけではないので、専門家の御意見を聴いて報告してもらおうというのは必要なことだろうと思っています。

ほかにいかがですか。断層運動であるとか、それから、人為事象に関しては、L1のときに議論をした経験があるけれども、そういった意味で、経験のなさという意味でいえば、侵食は、どちらかというところ、考慮期間との兼ね合いで決まってくるところがあるので、そういった意味では、火山がやはりしっかり検討する対象のポイントになるだろうというのは、事務局が言うとおりのだろうと思っています。

そして、期間に関して言うと、幾つも図がついていますけれども、やはり10ページ、これはピット処分の初期のところ規格化されているので、その意味するところを伝えるのはなかなか難しいかもしれないのですが、ここで示されているのが一種埋高レベル廃棄物、これはガラス固化体ですけれども、ガラス固化体だけではなくて、第一種埋、あとはTRU廃棄物（長半減期低発熱放射性廃棄物）も一緒に入ってくるのだろうとは思いますが、

それから、破線がL1ですね。それから、ピットと。ピットは、だから、これで規格化しているの、1から始まっていると。

もし可能であれば、参考情報としてこれに使用済燃料も入れてみてもらえませんか。というのは、感触を見たいというだけのことではあるのですけれども、多分、計算結果はあるのだらうと思いますから、別に急ぐ必要はなくて、次回提示するときに、参考までに使用済燃料はこういうものですよというのをちょっと見せていただければと思います。

その上で、まず、火山の専門家からの意見聴取をして、原子力規制委員会に報告してもらおうというこの方針について、これを了承してよろしいでしょうか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

では、いつ頃になるのかな、これは。原子力規制委員会に報告してもらおうというのは、どのぐらいのタイミングになるのですか。まだ分からないか。相手のあることだものね。

○志間原子力規制部審査グループ安全規制管理官(研究炉等審査担当)

おっしゃるとおりでございます。

○更田委員長

そんなに長く掛からないということを期待したいと思いますけれども、進めてもらいたいと思います。

○志間原子力規制部審査グループ安全規制管理官(研究炉等審査担当)

遅滞なく進めさせていただきたいと思います。

○更田委員長

では、よろしくお願ひします。ありがとうございました。

本日予定した議題は以上ですけれども、もう一つ、KUCA(京都大学複合原子力科学研究所臨界実験装置)の資料で、あれかな、これは石渡委員でしたよね。私もちょっと関連するところを言ったけれども、「形式的な」というところについて資料を改めろという指示があって、改めたものをこうやって配布資料の形で投げ込んでいただいていますけれども、石渡委員、確認していただいたと思います。

○石渡委員

私が述べたことを酌んでいただいて、きちんと修正されていると思いますので、このとおりで結構だと思います。

○更田委員長

分かりました。私も確認をしましたので、資料をこのとおりで改めた上で、前回の判断という形にしたいと思います。ありがとうございました。

○志間原子力規制部審査グループ安全規制管理官(研究炉等審査担当)

ありがとうございます。

○更田委員長

本日予定した議題は以上ですけれども、ほかに何かありますでしょうか。

石渡委員。

○石渡委員

これは皆さんも非常に関心があることだと思いますが、先週の土曜日、1月15日の日本時間でお昼ぐらい、13時10分に、南半球になりますけれども、太平洋のトンガという国の近くの海底火山が噴火しまして、その津波が太平洋周辺諸国全域に襲来したと。そんなに大きな津波ではなかったわけですが、日本でも1mを超える津波が来たところがあって、被害が出たということがございました。

原子力発電所等の安全審査におきましては、この津波というのが非常に重要な審査項目になっておりまして、特に津波は大部分が海底の地震によって発生するわけですが、それ以外にいろいろな現象に伴って津波が発生します。地すべりもありますし、それから、今回のような火山現象もございます。

この火山現象に伴う津波というのが、事例が非常に少ないのです。審査ガイドには四つぐらい書かれているのですが、そのうち三つは国内での例でありまして、これは全て火山の噴火に伴ってはいませんが、基本的には山体崩壊、山崩れ、それによって生じた津波であります。火山の爆発そのもの、あるいはカルデラの形成とか、そういった本格的な火山現象といいますか、それに伴って起きる津波に関しては、審査ガイドでは一つだけ、1883年、約140年前のインドネシアのクラカタウ火山の噴火のときの例が挙げてあります。

そういう状況ですので、今回のトンガの火山噴火に伴う津波というのは、これはクラカタウよりは規模は小さいかもしれませんが、ほぼ比較できるぐらいの規模だと考えられておりますので、非常に貴重な例であろうと考えます。

ということで、是非これについては、まだ調査も始まったばかりだと思っております、続々と新しい情報が出てきている段階ですので、是非調査・研究を早急に始めていただいて、規制に取り入れるべきものがあれば、きちんと取り入れていくべきだと考えます。

以上です。

○佐藤長官官房技術基盤グループ長

技術基盤グループ長の佐藤でございます。

今、石渡委員から御指摘がありました件、まず、ハザードの全容について、石渡委員から津波のお話があったし、あと、今、火山灰もかなり降り積もっているようですが、そうしたもろもろについて、まずは鋭意情報収集に努め、その上で、そういった新知見につきましては、技術情報検討会、こうした場もございますので、そこで情報共有や検討をした上で、改めて原子力規制委員会の方に御報告させていただきたいと思っております。

○更田委員長

よろしいでしょうか。ほかに何かありますか。

それでは、以上で本日の原子力規制委員会を終了します。ありがとうございました。