

平成29年度原子力規制委員会

第6回会議議事録

平成29年4月26日（水）

原子力規制委員会

平成29年度 原子力規制委員会 第6回会議

平成29年4月26日

13:00～14:00

原子力規制委員会庁舎 会議室A

議事次第

議題1：特定重大事故等対処施設に係る工事計画の審査の進め方について

議題2：熊本地震の分析について

議題3：放射性同位元素取扱事業者による事故・故障等に係る評価について（案）

議題4：国際原子力機関（IAEA）核セキュリティ諮問委員会（AdSec）の結果概要について

○田中委員長

それでは、これより第6回原子力規制委員会を始めます。

国会の関係で少し時間がずれました。

本日は、先週お知らせしましたように、伴委員がWENRA（西欧原子力規制者会議）の総会でスイスに御出張中ですので、欠席です。

最初の議題は「特定重大事故等対処施設に係る工事計画の審査の進め方について」です。

これまで2件の特重施設（特定重大事故等対処施設）の設置変更について、原子力規制委員会で許可したところですが、今後の同施設の工事認可の申請等も見込まれることから、その対応の方針について御審議いただきたいと思っております。

まず、山田原子力規制部長から説明をお願いします。

○山田原子力規制部長

原子力規制部長、山田でございます。

今、田中委員長から御紹介ございましたとおり、特定重大事故等対処施設につきましては、関西電力高浜発電所3、4号炉、九州電力川内原子力発電所1、2号炉について設置変更許可をしております。本日、高浜3、4号炉の工事計画認可の申請が提出されるという連絡を受けておりますのに加え、今後、川内原子力発電所についても工事計画認可申請書の提出が見込まれるということで、工事計画の審査の進め方についてお諮りをさせていただきたいというものでございます。

「2. 対応方針（案）」でございます。まず、「（1）申請書の公表について」でございます。特重施設の審査については、透明性を確保するとともに、セキュリティの観点にも配慮する必要があるということで、平成28年8月2日の原子力規制委員会資料「特定重大事故等対処施設に係る審査結果のとりまとめの公開に対する考え方について」におきまして、特重施設の設備の名称、設置場所、強度、数等に関する情報は情報公開法に基づく不開示情報として扱うこととされているところでございます。工事計画認可申請書につきましても、同じ方針のもとで取り扱う必要があると考えてございます。

特重施設に係る工事計画認可申請書につきましては、詳細設計としての機器の名称、設置場所、仕様、構造評価等に関するものが主となるということで、申請書の多くの部分が不開示情報になること、それから、今後、審査を踏まえて申請書の補正が数度見込まれることを踏まえまして、申請書の公表につきましては、認可するか否かの処分後に補正後の最終的な申請書について、マスキング等の処理を施した上で公表するという方針としてはいかがかと考えてございます。

「（2）審査方法について」でございます。特重施設の工事計画の審査につきましても、他の工事計画の審査と同様に、基本的に事務局のヒアリングにおいて実施をするとした上で、審査の状況を踏まえ、必要に応じて審査会合を実施するという方針としてはいかがかと考えております。

なお、この審査に関しましては、主に不開示情報となる具体的な設備の仕様、配置場所、

構造評価等に関するものとなりますことから、事務局ヒアリング及びその審査資料は非公開とし、議事要旨のみ公開する。また、審査会合及びその審査資料については、原則非公開とし、その場合は議事要旨のみ公開するという方針としてはいかがかと考えているところでございます。

以上の方針について御審議いただきまして、御指示をいただければと考えてございます。以上でございます。

○田中委員長

ありがとうございました。

それでは、ただいまの提案について、御審議、御意見いただきたいと思えます。

更田委員、どうぞ。

○更田委員長代理

まず、申請書について。申請書については、これまでの審査の経験も踏まえて言えば、特定重大事故対処施設の申請書に関して、公表できる部分は極めて限られていて、マスキングをすると、要するに、何が書いてあるのか分からない代物になるので、申請時もそうだし、途中段階での補正時においてもそうだと思うのですが、この点は、最終補正についてのみはマスキングをした上で公表する。どちらかに判断すべきなのは、結局、いずれの回にわたっても全く公表しないというのは、マスキングをあれだけかけてしまうと、結局、何を読み取ろうと言っても読み取れないものだから、最終補正がなされた申請書を公開したところで、マスキング部分が非常に多くなる。ですから、全く公表しないというのも一つの提案ではあるのかもしれないけれども、マスキングをかけたものであっても一度も出さないというのも何だからということで、最後の固まった最終の補正の申請書のみということだろうと思えます。これは一種の妥協と言っては何なのだけれども、さわりのない着地点というところだと思います。これは提案として致し方ないのかなと私は思います。

審査について、「必要に応じて、」というマジックワードが書かれているので、なかなかつかみにくいところはあるのですが、私は審査会合は工事計画認可にあっても、許可に至るまでの段階のような審査会合の頻度を持つ必要はないけれども、工事計画認可においても一定数の審査会合は開くべきだろうと思っています。これが何回かというのは議論のあるところだろうけれども、1つの審査につき、おおむね2～3回だろうと思っているのは、ヒアリングをずっと積み重ねていくけれども、審査会合というマイルストーンを置くことによって、それまでの判断や議論、それから、事実確認を一定程度まとめる効果を持ちますし、それから、設置変更許可、この場合は設置許可と工事計画の間の技術的な線引きというのが全くクリアにできるというものでもなくて、方針を具体的な施設に沿って確認するという工事計画の性格ではあるけれども、一定回数の審査会合は持った方がいいと思えます。ですから、「必要に応じて、審査会合を実施する。」と書かれているので、この発言をテイクノートしてもらって、審査会合を開くことに関して、今後ともその方針を保ってもらえればと思います。

以上です。

○田中委員長

ほかにございませんでしょうか。よろしいですか。

今回は工事計画認可申請についての扱いなのですけれども、もともと先に許可の段階で、こういう内容のことを決めています。許可も、その後の工認も、今後、保安規定とか何かもあると思うのですね。それも同じだと思うのですが、その辺についてはいかがですか。

○山田原子力規制部長

今回は順を追ってということで、工事計画認可についてということで考え方を整理してお諮りをさせていただきましたけれども、あらかじめ保安規定についても、これと同様の方針で御指示をいただくということであれば、その方針で進めさせていただきたいと思えます。

○田中委員長

更田委員、どうぞ。

○更田委員長代理

保安規定も全く同様であろうと思います。保安規定に定めることも、セキュリティ情報といいますか、脅威の際にどう対処するかの詳細について定めていくことになるし、工事計画認可と同様の理由で不開示情報を多く含んでいると思いますので、特段、保安規定に関して大きく工事計画認可と変わるところはありません。審査会合についても、保安規定は非常に細部にわたって、ただし、技術的にはよく申請者との間で議論して共通理解を持たなければならないところがあるので、これもやはり1案件について最低1回ぐらい審査会合を持つという形ではどうかと思います。

○田中委員長

ほかはよろしいですか。

まず、今、更田委員からもありましたけれども、マスキングでほとんど中身がわからないものを公表する必要があるのかということなのですけれども、今まで、そういう姿勢で臨んできているということで、その辺、ほかの委員はいかがですか。

○石渡委員

どんな項目について審査しているかということも重要な情報だと思いますので、そういう意味では、マスキングはしてあっても公表することは必要なのではないかと私は考えます。

○田中委員長

田中知委員もよろしいですか。

○田中知委員

同様の考えです。

○田中委員長

更田委員はそれでいいですか。

○更田委員長代理

はい。

○田中委員長

事務局、ちょっと手間になりますけれども、そういうことで。マスキングは、公開を原則としつつも、これはちょっと別物ですので、そういう方向で扱っていただきたいと思います。

それから、審査会合を開くべきという提案で、これはいろいろな意味で、いろいろな議論を、ヒアリングだけではなくて、全体として、グループとしてまとめるという意味もあるだろうから、これは適宜やっていただくということでもよろしいですか。

それから、今回、工事計画認可が来ているのですけれども、保安規定も一連のものは、特重に関しては全部同じ扱いにするということでもいきたいと思うのですが、よろしいですか。

(首肯する委員あり)

○田中委員長

それでは、そういうことで処置したいと思いますので、よろしくお願いします。どうもありがとうございました。

次の議題は「熊本地震の分析について」です。

昨年4月16日、ちょうど1年ちょっと前になりますけれども、発生した熊本地震の分析結果について、事務局より御報告いただきたいと思います。

これについては、石渡委員からの御指導もありまして、事務局が中心になって、いろいろ解析をしていただいたところでもありますので、まず、小林安全技術管理官、飯島首席技術研究調査官から説明をお願いします。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

技術基盤グループの地震・津波の管理官の小林です。

先ほどお話ありましたように、昨年の4月に熊本地震が発生してから約1年が経過しております。この熊本地震に関しましては、地震規模をあらゆる地震モーメントにつきましては、入倉・三宅（2001）式の適用性を含めまして、いろいろな議論がなされ、この地震に関しまして、原子力規制委員会から調査・分析するように指示が出ていました。今回、技術基盤グループの地震・津波では、平成28年度の研究業務といたしまして熊本地震の分析を行いましたので、その結果について報告させていただきます。

なお、具体的な資料の内容に関しましては、飯島首席技術研究調査官より報告いたしますので、よろしくお願いいたします。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

技術基盤グループの飯島です。よろしくお願いします。

それでは、資料2の「熊本地震の分析について」、説明いたします。

まず「目的」でございますけれども、昨年の4月16日に熊本地震の本震が発生しております。この地震で重要な点は、これが兵庫県南部地震以降観測された国内最大規模の内陸地殻内地震であっただけではなくて、地震調査研究推進本部の長期評価の対象となっている活断層帯、具体的には布田川・日奈久断層帯ですけれども、そこで生じて、地震後に地表にあらわれた断層の長さが事前の長期評価に用いていたものよりも長くて、地震規模が想定を超えていたということでございます。

熊本地震の本震の概要につきましては、別紙1、5ページを御覧いただきたいのですが、図A-1の左側の図が長期評価におけます活断層、右側の図が地震後の地表地震断層でございます。断層の長さとか、地震の規模、マグニチュードにつきましては、下の表にまとめてあります。

まず、長期評価においては、断層の長さが布田川区間で19キロメートル、地震の規模はマグニチュード7だったのでございますけれども、実際に発生した本震はマグニチュードが7.3、それから、断層長さにおきましては、布田川断層帯で28キロメートル、それから、日奈久断層帯の北部で6キロメートルでございました。

表の外に参考ということで、川内発電所適合性審査におけるこれらの断層の取扱いをまとめてございますけれども、布田川断層帯と日奈久断層帯の連動を考慮いたしまして、トータル92.7キロメートル、マグニチュード8.1という扱いになっております。

それから、最後の6ページの表A-1、それから、図A-2は、益城で観測された加速度のデジタル値と時刻歴の波形でございます。

最初のページに戻っていただきまして、この地震に関連いたしまして、震源断層面積と地震モーメントの関係をあらわす入倉・三宅式の適用性、こういったものを合わせて、地震規模の予測手法について、多くの議論がなされております。

この資料の目的でございますけれども、熊本地震の本震の観測記録に基づいて解析を行いまして、現行の断層モデルによる基準地震動策定手法への影響の有無について分析するというところでございます。

分析の内容ですけれども、着眼点としては2つございます。

1つが、震源過程解析を基に、地震の断層面積と地震モーメントとの関係を整理しまして、入倉・三宅式との整合性について評価すること。

それから、もう一つが、地震動評価上重要な要因といたしまして、強震動、これは周期1秒以下の短周期成分を主体とする強い揺れということで、設備設計上は非常に重要な要素なわけでございますけれども、この大きさに支配的な震源断層の応力降下量の評価を行うということです。

なお、この分析につきましては、原子力規制庁の委託業務として行っております。委託先は地域地盤環境研究所でございます。

分析の結果について説明します。

まず、断層面積と地震モーメントとの関係でございますけれども、これにつきましては、

地震の観測記録を用いて震源過程の逆解析を行って、震源域のすべり分布を求めました。次に、得られたすべり分布から地震動への寄与度の低い、すべり量が小さい領域を除いて最終的な断層モデルを得たということで、それが図1に示すものです。長さは44キロメートル、深さ方向の幅は18キロメートルで、面積は792平方キロメートルとなります。すべり量の大小が色分けして示されていますけれども、このすべり量と、それぞれの面積及び岩盤の剛性率、これから地震モーメントを計算することができます。得られた地震モーメントが $4.8 \times 10^{19} \text{Nm}$ という結果でございました。

2ページに行きますと、この計算結果に加えまして、国内の4つの研究機関が同様に震源過程解析を行っておりまして、そこで得られた面積と地震モーメントの関係につきましても整理して、入倉・三宅式と比較を行いました。それが表1と図2でございます。

表1に書いてございますのが、一番左のYoshida et al.というのが、先ほどの図1の断層モデルです。それ以外の断層モデルにおける結果も、この表にまとめたとおりでございます。

ここの地震モーメントと震源断層面積との関係をプロットしたのが、その下の図2で、赤い三角形で示されているものです。この赤線が入倉・三宅式、それから、破線が過去のデータのばらつきを評価した上で算出した $\pm 1\sigma$  (シグマ)の線です。5つの結果と入倉・三宅式を比較いたしますと、入倉・三宅式とほぼ整合するという結果となりました。

あと、緑色の三角形が1つございますけれども、これにつきましては、表1に示すような震源過程解析ではなくて、F-net、これは防災科学技術研究所広帯域地震観測網ですけれども、この観測地震波から算出した地震モーメント、これが $4.42 \times 10^{19} \text{Nm}$ 。それから、面積につきましては、表1の5つの平均をとって903平方キロメートルということで、この関係をプロットしたものでございます。これにつきましても入倉・三宅式と整合しているという結果となりました。したがって、今回の熊本地震の本震の断層面積と地震モーメントの関係は、入倉・三宅式と整合していると考えてございます。

それから、もう一つの評価のポイントでございます応力降下量についてでございますが、断層が破壊しますと強震動が生じます。震源断層の強震動生成領域 (SMGA) の応力降下量が強震動の特性に大きく影響します。応力降下量を評価するに当たりましては、通常は地震動の再現解析を行いまして、観測波形に対して再現性のよい合成波形となるようなSMGAの応力降下量を求めるという方法が使われてございます。この検討におきましても、基本的にその手法で行っています。まずは検討では、震源過程解析から得られた最大速度すべり分布などを基に、図1に示す断層モデルの中に、3カ所にSMGAを設定しました。

図3を御覧いただきたいのですが、図3の黒い実線及び破線で示されているのが震源過程解析に基づく断層モデルです。地表面上への投影という形であらわしておりますけれども、4つのセグメントに分かれているというのが御覧いただけると思います。これを参考にしつつ、SMGAを設置しましたけれども、カルデラ内のセグメントにつきましては、地盤の剛性の強度上、動いたとしても強い地震動は生じないであろうという判断のもとに、

それ以外のセグメントに対応する形でSMGA、赤い線で示してございますけれども、それを設定しました。

その上で、再現解析といたしましては、参考文献1、これは4ページ目に示してございますけれども、これを参考に、SMGAの面積、それから、応力降下量、こういった震源断層のパラメータを設定しました。そして、これらを変化させて、観測波形等の残差が小さくなる合成波形を求めたということです。ただ、これはSMGAが3つございます。さらに観測点も多数ございまして、それらを同時にやるとものすごい計算量になるので、ここでは2つのステップに分けて計算を行っております。

具体的には、下の絵の黒い点がわかると思っておりますけれども、これは観測点を示しています。最初のステップでは、SMGA1、2、3、それぞれ順番に解析を行っております。SMGA1でいきますと、近傍の5つの観測点を対象といたしまして再現解析を行って、残差が一番小さくなるようなパラメータの値を出します。さらに、SMGAの値は固定しまして、次にSMGA2につきましても同様に、近傍の5つの観測点で残差が最小となるようなパラメータを求める。SMGA3についても同様でございます。次のステップとして、最後に、この3つのSMGA1～3と同時に、観測点を全部トータルで残差が最小となるような形ということで求めました。

その結果、最終的に得られたSMGAのパラメータの値が図3の表中に示したものでございます。

それから、図4は最終的な合成波形、これは赤色で示してございますけれども、それと観測波形との比較を示しています。

地震本部におきましては、国内の主要な活断層を対象といたしまして、強震動の予測を行っております。全国地震動予測地図（2009年版）におきます断層モデル、これは160個ほどあるのですが、ここでの応力降下量は12.8～17.5MPaです。今回の検討で得られました応力降下量は13.4及び13.6ということで、地震本部の応力降下量とほぼ同程度ということで、この結果から、熊本地震の知見といたしましては、現行の基準地震動策定において応力降下量の設定に関して新たに考慮すべき項目はないと考えてございます。

4ページ目でございますけれども、「まとめ」といたしまして、熊本地震の分析の結果、断層の面積と地震モーメントの関係は入倉・三宅式と整合しています。また、応力降下量については、従来の断層モデルにおける応力降下量と同程度の値となったということで、この2つの観点からは、基準地震動策定手法に影響する要因はないと判断しております。

それから、「今後の研究」でございますけれども、1つポイントとなるのが震源の大きさです。熊本地震の震源域において、物理探査、地質学的調査、こういったものを行いまして、地下構造を分析して、震源断層の大きさの事前評価に係る手法の高度化、具体的には地震でおおよそ震源断層の大きさがわかっておりますので、その端部評価に軸足を置くような研究を行っていく予定です。成果につきましては、随時公表していく予定です。

この資料については以上でございます。

○田中委員長

ありがとうございました。

それでは、議論、質問をしたいと思いますが、まず、石渡委員からお願いします。

○石渡委員

どうもありがとうございました。

私、地震の直後の原子力規制委員会で、これについては是非調査をしてくださいと申し上げて、きちんとした結果を1年後にこういう形で出していただいて、大変よかったと思っております。結論としては、熊本地震は非常に強い揺れがあって、しかも、マグニチュード6以上の地震ということだと3回あったわけですね。俗に前震と本震と言われていえますけれども、実際は4月14日と15日と16日、それぞれ1回ずつ、3回の強い地震があって、それ以外にもたくさんの強い余震が発生して、非常に大きな被害をもたらしたわけです。ここに出していただいたように、地震全体の断層の長さや強震動の関係ということで見ますと、これまでの内陸地殻内のいわゆる直下型の地震と比べて、特に異常なものだということではないと、そういう理解でよろしいわけですね。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

それで結構でございます。

○石渡委員

それについては、この資料は、原子力規制庁の委託研究のような形で行っていただいたものだけでなく、国内のほかの機関の研究結果も含めてまとめていただいて、こういう結論を導いていますので、これで結構かなと思います。

あと、最後におっしゃいましたけれども、今後の研究として、これは主に強震動についてまとめていただいたということで、これまで分かっていた、あることがはっきりしていた活断層が実際に動いたという例はそんなに多くはございません。特に今回の地震は規模も大きく、人口密集地の近くで起きた地震だということで、調査も非常によく行われております。原子力規制委員会、原子力規制庁としては、やはりこれを原子力規制に生かしていくという観点から、ほかの研究機関がなかなかできないような、例えば、断層の端の部分がどうなっているか、深いところがどうなっているか、あるいは断層のすぐ近くの強震動がどうだったかという観点から、さらに研究を進めていただければと思います。私が1年前に申し上げた、調査をしてくださいということに関しては、私としては、今回の御報告で十分であろうと思います。どうもありがとうございました。

○田中委員長

ありがとうございました。

ほかに、更田委員、どうぞ。

○更田委員長代理

ちょっと各論ですけれども、震源断層面積と地震モーメントの関係、図2にまとめられていますが、今回の熊本地震を対象として震源断層モデルを作ったということで、すべり

量から地震モーメントを求めている、地震モーメントの方には、それぞれの報告の中で大きな差はないのだけれども、震源断層面積に関して言うと、5つのうち4つは比較的近いところにあるのだけれども、久保という方の研究では、震源断層面積が非常に大きく変わっている。これはモデルの作り方の考え方に何か大きな違いがあるのですか。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

計算手法は変わりませんが、各研究者によって、逆解析をするときに、どの観測点の記録を使うかというもので差が出てくる場合がございます。この5人、全部同じ観測点を使ってやったわけではないので、そのあたりが影響しているのかと考えてございます。

○石渡委員

私の理解では、これは、どのモデルも大体、久保・他とほぼ同じぐらいの断層を最初は仮定して計算をするのですね。動きがほとんどないところは切り捨ててトリミングしたものが、この数字になっているのです。切り捨てる限界値というのが一応決まっています、平均の3割ぐらいとかいう話でしたか。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

平均の3割以下のものは切り捨てるといいます。

○石渡委員

だから、3割よりちょっと大きいと、そこは切り捨てられないわけです。その辺の微妙なところがあって、かなり大きな差が出てしまっているのではないかなと思いますが、詳しい計算は、私が自分でやったわけではないので、その詳しいところは分かりませんが、おそらくそういうことではないかと思えます。

○更田委員長代理

今のお話は、1ページに説明されている「寄与度の低いすべり量が小さい領域を除いて」ということで、残った部分で面積ということなのだろうと思うのですが、ただ、例えば、3割以下のところを除くというのが通説として明解になっているのだったら、立てた断層モデルの中で、強度の強い部分と弱い部分のめり張りというか、分布によって、この面積の評価の仕方が違ってくると。そこに考え方があると言わなければならないのかなのですけれども、5つの研究の中で、1つ、ただ、これはこのモーメントとの関係の中では1 $\sigma$ （シグマ）の範囲におさまっているということで、結論に変わりはないのでしょうか。

それから、もう一つ、飯島調査官は説明されていたのだけれども、ちょっともう一段説明を加えてほしいのは、強震動生成領域（SMGA）のところでの説明で、3ページにSMGAの緒元という形で書かれているのだけれども、面積であるとか、それから、例えば、破壊伝播速度は3つとも同じになっていて、地震モーメントも有効数字3桁で書かれていて、1と2が同じになって、何でこんなに同じになるのだというのを説明されていたと思うので

すけれども、もう一段詳しく説明してもらえませんか。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

これはまずは定性的な話になると思いますけれども、伝播速度については、これは岩盤的には非常に近いところというか、同じような岩盤ですので、速度的には同じになると思います。

それから、SMGA1、2ですけれども、これも大体地中の深さ的には同じぐらいのところ。岩盤中の応力というのは基本的には深さに応じて大体決まるということで、横ずれの荷重が加わって、ずれが発生して応力が解放されるとしても、大体同じ深さで、しかも、これはかなり近いところですので、岩盤的には大体似ているということで、それで、極端に違うということはやはりないのではないかと考えて、結果として同じような値になった、同じ値になったと。パラメータの振り方が、今回はある程度振り方自体にも影響するかもしれませんが、定性的にはそういった影響があると考えてございます。

○田中委員長

どうぞ、田中知委員。

○田中知委員

各論的なことで恐縮ですが、同じく3ページなのですけれども、これを見ると、応力降下量は13.4MPa及び13.6であって、これまでのいろいろな評価をされて12.8～17.5の中になるのだという話だったのですけれども、もしこれがどのぐらいこの応力降下量が大きいというか、そういったときにはどういうふうなことを考慮しなくてはいけなくなるのでしょうか。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

柏崎の中越沖地震のときには、応力降下量を算出すると25を超えるような非常に大きな値が出たということで、それは今まで知られていたものから比べると大きかったということで、そういったものがあれば、やはり応力降下量の設定の中で考慮しなければいけないという形になります。

ちなみに、柏崎については、もう既に短周期レベルを1.5倍するとか、そういった応力降下量については、不確かさの要因という形で基準地震動策定の方に反映されていますけれども、今回はそういった要因が本当にあるのか、ないのか。熊本地震は大きかったですから、それで、そういう観点で調べた結果、通常のとといいますか、平均的なとといいますか、そういう値であったというふうな結果になったということでございます。

○田中委員長

よろしいですか。

では、私からちょっと。まず、表1の固有名詞が出ているのですけれども、この方たちの所属みたいなものというのは、ちょっと教えていただけますか。浅野・岩田さんという

のはどこの方。京都大学防災研究所ですね。

○飯島長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）付首席技術研究調査官

参考1の8ページを御覧いただきたいのですが、ここに4つの方、浅野・岩田さんは京都大学、それから、引間さんは東京電力、それから、久保さんは防災科学技術研究所です。それから、もうお一方。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

あと、小林さんは東京大学地震研究所の瀬瀬先生のところの学生さんで、瀬瀬先生の指導でやっている研究でございます。

○田中委員長

固有名詞ですけども、それぞれ我が国を代表するような、こういった研究機関というか、大学だというふうに理解すればよろしいですね。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

はい。

○田中委員長

それで、実は前に、この熊本地震に関しては、前の島崎元（原子力規制委員会）委員と議論したことがあります。そのときに島崎元委員の主張は、熊本地震によって新たな知見が得られたと。だから、今までの自分の考え方を変えるということで、入倉・三宅式は過小評価になるとおっしゃっていたのですが、今回の結果から見ると、表1を見るとそういうふうにはなっていないと。入倉・三宅でもいいと。「でもいい」というか、それが適用できるということが熊本地震の詳細な解析で分かったという理解でいいですか。

○小林長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

管理官の小林でございます。

元々、入倉・三宅式の地震モーメントと断層面積の関係で言っている断層面積は、地中で起きた地震の震源断層面積でございます。それと地震モーメントの関係でございます。そういう関係でしっかりと各5人の研究者が見ていくと、地震の断層面積と地震モーメントの関係というのは、地震記録から再現した結果、入倉・三宅によく合うということが確認できたということでございます。

○田中委員長

私もそういう理解ですけども、前に島崎元委員と石渡委員も入れて議論をしたときに、結局、彼は岩波の『科学』に震源断層の長さは31キロメートルで、深さが13~14キロメートルで、面積が416平方キロメートルという主張をされた。今回の結果を見ると、いずれも、逆に言うと値が小さいですよ、かなり。ですから、新たな知見が得られたという、そのベースになる熊本の知見というのがどうもマジョリティーにはなっていないなという気がするのですが、違いますか。

○小林長官官房耐震等規制総括官

規制総括官の小林でございます。

少し私の方から補足させていただきますと、先ほどの資料の4ページ目ですけれども、今後の研究の中で、震源断層の大きさの事前評価に係る手法の高度化ということで、より一層の、今回のはあくまでインバージョンですので、事後評価の点を中心にやったということで、事前評価に係る手法の高度化ということで、より精緻化しようということで、今後、取り組んでいきたいということでございます。

ただ、現状でも、一番最後のページを見ていただきますと、参考2でございます。これは、大飯の場合、以前に原子力規制委員会の中でこれを御説明させていただきましたけれども、大飯の例の不確かさの例でございます。この組み合わせ等を見ていただきますと、一番上の基本ケースというのがございます。

ここには書いてございませんけれども、この基本ケースというのは、そもそもF0-A~F0-Bプラス熊川ということで、長さを35キロメートルから63キロメートルに長くしているということと、プラス、そもそも基本ケースの中ではアスペリティ、いわゆる強震動領域を敷地により近づけてやるとか、こういう保守性を考慮してございます。ですから、現状の評価としては、地震動については、現状でも十分な評価が行われているというのが実情でございます。ですから、今後、それをより精緻化しようというのが基盤グループの取組でございます。

以上でございます。

○田中委員長

先ほど石渡委員からもありましたけれども、まとめの4のところに、今後の課題で、結局、実際に地震を起こす断層というのは地下深くにあるので、それを完全に予測するというのはなかなか難しい。そういう意味で、私どもの審査の過程では、今、小林総括官の方からあったように、この最後にあるように、いろいろな震源断層の長さを2倍、できるだけ長く取っていると、最終的に1.5倍にするとか、島崎元委員は、横ずれ断層で90度だから面積が小さくなるということで、75度にとっているというようなことを申し上げたことがあるのですけれども、それはもう島崎元委員は、自分がこういうことを審査したのだから、十分承知の上でそういうことをおっしゃっているのかもしれないですけれども、私は今、かなり保守的に評価しているというふうに理解しています。

石渡委員にもちょっとコメントを頂きたいのですけれども、そういう理解でよろしいですかね。

○石渡委員

そういう理解で結構だと思います。繰り返しになりますけれども、例えば、5ページのこの表の下の〈参考〉と注のように書いてあるところ、小さい字ですけれども、御覧いただくと、川内原子力発電所の審査においては、これは島崎先生が委員在任中に行われた審査ですけれども、布田川断層帯と日奈久断層帯は連動するものとして、一遍に動くということで、長さ92.7キロメートル、マグニチュード8.1の地震が起きるという想定でやってお

りました。今回はその北側の半分が動いたというようなことになるわけです。ですから、原子力発電所の審査としては、かなり厳しい条件を設定して行っているということは確かだと思います。

以上です。

○田中委員長

ありがとうございました。

その上で、なおかつ、やはりいかにその予測、精度よく予測するかというのが今後の課題だということなので、それについては、今後とも引き続きやっていただくということは非常に結構なことだと思いますし、先ほど石渡委員もそのことを申し上げていたのではないかと思いますので、是非それはそういうふうに進めていただければと思います。

そのほか、非常にいい解析というか、分析をしていただいたと私も思うので、感謝したいと思うのですが、そのほかになれば、本件、このあたりでよろしいですか。

(首肯する委員あり)

○田中委員長

どうもありがとうございました。

次の議題に移ります。次の議題は「放射性同位元素取扱事業者による事故・故障等に係る評価について(案)」です。

島根放射線規制室長から御説明をお願いします。

○島根長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課放射線規制室長

放射線規制室の島根でございます。

それでは、資料3の「放射性同位元素等取扱事業者における事故・故障等に係る評価について」、御説明させていただきます。

本日御説明させていただきますのは、平成28年度に報告を受けました事故・故障関係の3件及び危険時の措置に係るもの1件の計4件でございます。

さらに、あわせて、それぞれについてINES(国際原子力・放射線事象評価尺度)の評価を行いましたので、御説明させていただくというものでございます。

それでは、2ページ目でございます。

2ページ目には法令報告に基づくものを載せさせていただいておりますけれども、まず、1番目といたしまして、株式会社ダイキョウにおける放射性同位元素の盗取の件でございます。

本件は、社用車の中に置いていたセシウム137密封線源を内蔵しておりますポータブルレベルメーター、これはガスボンベの液化されたガス量の計測などを行う装置でございますけれども、これが盗取されたというものでございます。本件に関しましては、後日、警察より発見されたとの連絡が入り、現在は同社に戻っております。

盗取の主な原因といたしましては、事業所内に保管すべきところを車内に保管するという使用慣れによる管理の不備が挙げられるため、再発防止策といたしましては、使用・保

管などのルールの徹底及び確実な実施などを行う、としてございます。

続きまして、2番目でございますけれども、エヌエス環境株式会社における放射性同位元素の所在不明でございます。

本件は、保管管理中のガスクロマトグラフの検出器、こちらはニッケル63密封線源を内蔵している線源部分を廃棄しようとしたところ、紛失していることが判明したものでございます。事業者といたしましては探索を続けてきておりますが、現時点では発見に至らず、誤廃棄されたものと推測しております。

所在不明が生じた主な原因といたしまして、線源の取扱い手順の不徹底による管理不備などが挙げられるため、再発防止策といたしましては、線源管理に係るコンプライアンスの教育の実施、線源の管理を内部監査等にてチェックできるようにするなど、管理を徹底するとしております。

3番目でございますけれども、こちらは東京都における放射性同位元素の所在不明でございます。本件は、警視庁機動隊総合訓練所において、拳銃の照準器用線源、こちらはトリチウム密封線源を内蔵しているものでございますけれども、こちらの在庫調査を実施したところ、使用済の当該部品1セットが不足していることが判明したものでございまして、現時点では発見には至っておりません。

所在不明の主な原因といたしましては、長年の使用による慣れが生じ、照準器を扱うことの重要性の認識が低下したことを挙げてございます。再発防止対策といたしましては、専用保管庫に専用ケースを準備して保管するとともに、担当者による毎日の点検、それから、職員への指導教育を徹底するなど、管理を徹底するとしてございます。

続きまして、3ページ目でございます。こちらは危険時の措置の届け出に関するものでございまして、京都大学医学部における火災の発生に係るものでございます。

本件は、医学部の低レベル実験室におきまして、利用者が投げ込み式ヒーターの電源を切らずに木製棚上に放置したため、同ヒーターが過熱し、木製棚に着火し、燃え広がったものでございます。

事業者がとりました措置といたしましては、建屋にいる者の避難、消火活動、管理区域内の測定、非密封線源の一部を移動させるなどの措置を行ったとしてございます。鎮火後でございますけれども、鎮火後は消防隊員、それから、建屋内にいた者の被ばく評価をしてございまして、それぞれ放射線障害のおそれはないことを確認したと。それから、管理区域からの漏えいがないことを確認したとしてございます。

事象の概要につきましては、以上でございます。これら4件のINES評価につきましては、いずれも0（ゼロ）と評価してございます。

以上でございます。

○田中委員長

ありがとうございました。

それでは、御質問等ありましたら、いかがですか。

相変わらず盗難とか紛失というのは、少しずつですけれども、ありますが、そういう点で、事業者に対し全体的に注意をしていただくということが大事なような気がします。

○島根長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課放射線規制室長  
承知いたしました。

○田中知委員

原因を見ると、慣れとか、投げ込み式のヒーターを電源を切らずにうんたらとか、いろいろな、本来ならば施設内に保管するところを、事業所に保管するところを車内に保管したとか、何かちょっと敏感さが足りないようなことで、やはり委員長が今おっしゃられたとおり、何かこういうふうなことに注意しないといけないという具体的なことを、事業者にもう少し注意喚起をうまくできる方法があればいいと思いますので、よろしく御検討ください。

○島根長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課放射線規制室長

講演会とか、標示つき認証機器などに関しましては、製作しているメーカーの方に御協力をちょっとお願いしようかなと考えております。その御協力というのは、注意事項という形で付けていただくというのも手かなと考えております。

○田中委員長

ほかに。

○更田委員長代理

ちょっと簡単なことで、INESレベルの根拠のところ、いずれも「A/D比が0.01未満であることから」と書かれていて、これはこのとおりで正しいのですが、よく見ると、要するに、このときに評価したA/D値は100万分の1だったり、要するに、0.01未満というのはそのとおりなのだけれども、はるかに下回っている、実態をうまく表現するという意味では「0.01未満であり、かつ」という何かの工夫をして、その実態を捉えた表現にしてみようと、少し、いわゆる分かりやすく伝えるという意味では改善ではないかと思うので、次回から御検討ください。

○水野長官官房放射線防護グループ原子力災害対策・核物質防護課事故対処室室長補佐  
事故対処室の水野です。

了解いたしました。次回から工夫するようにいたします。

○田中委員長

石渡委員。

○石渡委員

1つちょっとお伺いしたいのですけれども、例えば、この一番最後の京都大学の病院のRI実験施設は、これは定期立入検査のようなことの対象にはなっているのですか、なっていないのですか。

○島根長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課放射線規制室長  
対象になってございます。

○石渡委員

そうですか。そうすると、それは、例えば、いつごろ立入検査をしたか、あるいは今後の予定がもしあれば、教えていただけますか。

○島根長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課放射線規制室長

今回の火災を受けまして、火災の報告があったのが昨年7月1日でございますけれども、新年度に入って立入検査に行きまして、事業者がとりました再発防止策がちゃんととられているかどうかというのを確認するというので、ちょうど先週の木曜日、金曜日で事業者の方に立入検査を行ったところでございます。

○石渡委員

そうですか。先週行ってきたばかりということですね。

○島根長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課放射線規制室長

はい。

○石渡委員

そうですか。分かりました。

○田中委員長

ほかになければ。よろしいですか。

(首肯する委員あり)

○田中委員長

それでは、どうもありがとうございました。

本日最後の議題になりますけれども、IAEAの核セキュリティ諮問委員会(AdSec)に、先週、田中知委員が御出席されましたので、その説明を簡単をお願いします。

○田中知委員

資料4でございますが、簡単に書いてございますけれども、先週、AdSec、これは事務局長へ核セキュリティに関して諮問する委員会でございますが、そこに出てまいりました。日程は4月18日～21日だったのですけれども、私が出席したのは20日と21日でございますが、そこでは核セキュリティ部から最近の活動状況について報告いただき、それから、今後、IAEAとして核セキュリティ分野でどのような活動をすべきかというふうなことを意見交換して、事務局長への報告書を作成したというふうな状況でございます。

○田中委員長

何か御質問はありますか。よろしいですか。

(首肯する委員あり)

○田中委員長

予定した議題は以上ですけれども、ちょっと私の方から事務局に確認したいのですけれども、昨日かな、常陽の審査会合(第197回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合)をインターネットで見ている、少し議論がかみ合っていないとかいうこともあって、審査を保留するという事になったかと思うのですが、その状況について、ちょっと御説

明いただけますか。

○青木長官官房審議官

原子力規制庁の核燃料サイクル施設、新型炉を担当しております審議官の青木です。

委員長から今御紹介いただきましたように、昨日、核燃料施設等の新規制基準適合性に関する審査会合を行いまして、その中で、今年の3月末に申請のありました常陽の設置変更許可について議論を行いました。

具体的には、原子力機構側から概要の説明を受けまして、概要ということで、今回は変更許可の2つの理由である、出力変更、それと、新規制基準対応の基本的考え方について確認を行いまして、我々の考え方を説明したところでございます。

まず最初に、出力変更ですが、申請では熱出力を140メガワットから100メガワットに変更するという申請でございました。この点を審査会合で確認したところ、熱出力の変更に伴って設備の改造は行わずに、運転条件によって出力を調整するという。もう一つは、熱出力140メガワットというのを引き続き事故等の評価条件としているということでございました。

そういうことでありましたので、審査チームとしましては、140メガワットの設備として審査を受けることを想定した申請書であれば、熱出力を140メガワットですべきでありますし、とにかく出力というのは、原子炉等規制法の中でも法律の中で記載事項として求められていることから、出力は設備の審査を行う上で重要な前提条件であるということで、出力と設備が整合的な資料と、こういうのをまず出してくださいとお願いしました。そういった資料が提出される、具体的には補正等になりますけれども、申請の補正等が提出されるまでは審査を保留するというを明確に伝えました。

これに対して原子力機構側からは、その点は了解し、かつ、熱出力100メガワットとして本文や関連する添付資料を補正するという回答があったところでございます。

ほかにも議論いたしまして、出力につきましては、出力と設計の関係ですけれども、我々は議論の中で、当然、出力というのは設備の性能をあらゆる重要なものであるということ、また、出力が変更されるのであれば炉心等の設計変更が伴うと、そういうところを指摘したところでございます。

さらに、新規制基準の適合の基本的考え方として、いわゆる設計基準事故を上回る事象の対策につきましても、今の申請では炉心損傷に至らないことを確認しているのみなので、不十分であるということで、具体的には、確率論により想定事象を除外するのではなく、厳しい事象を選定すべきというようなことを指摘したところでございます。

これらにつきましては、既にHTTRやJRR-3の審査会合の中で公開で行っておりますし、その審査の中で我々の考え方を明確にしておりますので、今回、出力の関係での補正の中で反映するよう指示し、また、それらが不十分であれば、再度審査を保留することがある旨を伝えたとところでございます。

以上が先日の審査会合の概要でございますが、特に、深層防護の考え方、設計基準事故

を上回る事象については、かなり議論いたしまして、先方はHTTRやJRR-3の反映というのは不十分だったということは認めておりますが、更に理解をしていただきたいと考えているところでございます。

以上です。

○田中委員長

田中知委員、お願いします。

○田中知委員

今、青木審議官の方から話があったのですけれども、2点ほど追加させていただきたいと思えます。

1つは、単に熱出力と設計の整合性という問題のみではなくて、もし100メガとするのでしたら、そのときの炉心設計をどう考えるかというふうな大きな問題がありますし、また、深層防護対策の考え方など、基本的な問題点を昨日指摘したところでございます。これが1点目でございます。

また、ナトリウム冷却の高速炉であるという炉型とか、また、出力100メガワットというそれほど小さくない出力であるというふうなことの、すなわち、そういうふうなリスクを適切に考慮した安全対策を講じることが必要であり、言ってみれば、発電炉に準じた考え方が必要ではないかというふうなことも考えてございます。

以上です。

○田中委員長

ありがとうございます。

私もインターネットで拝見していて非常に違和感がありました、正直言って。今、お2人から御指摘していただいたということですが、どうもその受け答えを聞いていると、指摘されていること、こちらは田中知委員からも青木審議官からもいろいろ発言されているのだけれども、何か理解が届かないようなところがあったように思うのですね。本当に言われている意味が分かっているのかいなというのは、正直言って、感じました。

ですから、口頭で言うと、言った、言わないということになるので、やはり本来、常陽というのは、研究炉といっても100メガワットです。140メガワットになるのかもしれないですけれども、そういう出力の大きな、ちょっと今までとは違いますよね。京大炉とか何かというのは4とか5メガワットクラスですから、そういうものと全然違うわけですから、そういう意味で十分に安全上の配慮が要るし、先ほど田中知委員からもありましたように、ナトリウム炉であるということで、今までとは全く違ったタイプの炉ですから、そういう認識がどうもされていないなということ。それから、新規制基準の意図というか、意味がきちっと理解されていないのではないかという気がしました。

ですから、そういったことについて、どういった点が、審査は今、保留ですけれども、どういう形になるか分かりませんが、きちっとした申請書を出してもらうのに、どんな点に注意すべきかという、どういうことを検討すべきかということをもとめて相

手に渡していただきたいと思うのですね。そうしないと、これ、いつまでも何か先日の、昨日ですか、繰り返しになるようなおそれを持っているのですけれども、いかがでしょうかね。

○青木長官官房審議官

原子力規制庁の青木です。

了解いたしました。他の施設の審査会合でも行っておりますが、再度補正申請が行われた場合に、きちんとポイントが分かるように、我々が審査で見る視点といいますか、ポイントをまとめまして、審査会合で公開の場で原子力機構に示したいと考えております。

○田中知委員

今、田中委員長がおっしゃったように、文書でもって示して、両者が本当によく理解していることが大事かと思っておりますので、そういうふうに対応します。

○田中委員長

お願いします。

ほかにありますか。よろしいですか。

それでは、そういうふうにして、また文書を出すときにはまた少し御相談させていただきたいと思いますが、よろしくお願いします。

そのほか議題がなければ、本日の会合はこれで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。