

令和4年度原子力規制委員会  
第5回会議議事録

令和4年4月20日（水）

原子力規制委員会

令和4年度 原子力規制委員会 第5回会議

令和4年4月20日

10:30～12:15

原子力規制委員会庁舎 会議室A

議事次第

議題1：第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイドの制定

議題2：原子力災害対策指針の改正案（防災業務関係者の放射線防護対策等）及び意見  
募集の実施

議題3：東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析の状況

○更田委員長

それでは、第5回原子力規制委員会を始めます。

最初の議題は「第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイドの制定」。

説明は志間管理官ほかから。

○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1に基づきまして御説明をさせていただきます。

まず、本議題でございますけれども、中深度処分の廃棄物埋設地に関する審査ガイドの一部改正案に関しまして、意見募集をした結果、寄せられた御意見に対する考え方について、原子力規制委員会の御了承をいただくことについてお諮りし、同審査ガイドの一部改正案の決定について、お諮りするものでございます。

続きまして「経緯」でございますけれども、令和4年2月9日の令和3年度第64回原子力規制委員会におきまして、中深度処分の廃棄物埋設地に関する審査ガイドを第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイドとする改正案が了承されまして、2月10日から30日間、科学的・技術的意見の募集を実施しました。その結果、19件の御意見が寄せられております。

本日は、寄せられた意見に対する考え方について、別紙1のとおりまとめましたので、原子力規制委員会の御了承をいただきたく、お諮りさせていただきます。

寄せられた意見のうち、主な意見とその意見に対する考え方を御説明させていただきます。

別紙1を御覧ください。

まず、通しページの8～9ページの2-5でございますけれども、御意見の内容は、通しページ9ページにも変更前と変更後の図を示させていただいておりますけれども、審査ガイド案の9ページに掲載されております図2-1という図の上半分の上から2番目の図が、三つの損傷区間を示しているのか、一つの損傷区間を示しているのか分からない。はっきりさせてくれというものでございます。

この御指摘に関しましては、通しページ9ページに変更前と変更後の図を示したとおり、変更後に修正しまして、上から2番目の図は一つの損傷区域を示していることを明確化しました。

続きまして、通しページ10ページから13ページにかけての御意見の2-7から2-10の意見でございます。こちらの御意見は、ボーリングシナリオにおきまして、廃棄物の埋設地よりも深い深度に被圧帯水層が存在し、埋設坑道を貫通するボーリング孔がその被圧帯水層を貫通することにより、損傷区画と被圧帯水層の間に地下水流動経路が形成されることを仮定することをガイド案には記載しておりました。しかしながら、被圧帯水層が出現する可能性が想定できない場所に設置する場合にも、廃棄物埋設地下部に被圧帯水層を仮定するのは合理的ではないのではないかというものでございます。

こちらの御意見に対する考え方といたしましては、被圧帯水層が存在しないことが明らかの場合にも、廃棄物埋設地下部に被圧帯水層を仮定する必要はないという旨を回答したいと考えております。

さらに、ここでこちら側から示したかったのは、廃棄物埋設地下部の被圧帯水層の存否にかかわらず、廃棄物埋設地の近傍に採水可能な帯水層が存在する場合には、鉛直方向のボーリングによって廃棄物埋設地の一部が損傷し、その損傷区画から漏えいした放射性物質が地下水流動経路を介して帯水層に移動し、これを公衆が井戸水に利用するという被ばく経路を仮定してもらいたいということでございましたので、この考え方を審査ガイド案、9ページから12ページの2.2.2.の(3)と(4)に反映した修正を行いまして、通しページの12ページに示させていただいているとおり、ボーリングシナリオにおける被ばく経路のイメージの図から廃棄物埋設地下部の帯水層を削除する修正を行うこととしました。

続きまして、通しページ20ページから21ページの3-10と11の御意見でございます。

御意見の内容といたしましては、ガイドでは廃止措置開始後1,000年までのバリア機能の状態設定を求めているが、規則では評価期間1,000年を求めていると。状態設定期間1,000年と評価期間1,000年はイコールであるのか。一方で、2021年、昨年許可した日本原燃のL2の資料では、状態設定を1,000年として、線量評価期間を1万年としていて、評価期間と状態設定期間は違っているのではないかという御意見でございます。

こちらの御意見に対しましては、ピット処分及びトレンチ処分の自然事象シナリオにつきましては、解釈において廃止措置開始後1,000年が経過するまでの期間の線量評価を行うことを求めています。この期間の線量評価を行うためには、これと同じ期間のバリア機能の状態に係るパラメータ設定が必要であるため、線量評価の期間と状態設定の期間は同じである必要がある旨を回答したいと考えております。

さらに、日本原燃の事例は、1,000年後以降のバリア機能の状態を1,000年経過後と同じ設定にして、1万年まで線量評価をしております。こちらでも線量評価の期間と状態設定の期間は同じである旨を回答したいと考えております。

さらに、バリア機能の状態につきましては、バリア機能を期待する期間に応じて設定すればよく、バリア機能を期待する期間を経過した後はバリア機能を失われた状態にすればよい旨を回答するとともに、この考え方を明確にするため、審査ガイド案に通しページ21ページに示すような注4を追加することとしたいと考えております。

続きまして、通しページ21ページの下の部分から23ページにかけての3-12から3-14の御意見でございます。

こちらの御意見は、解釈に定められている廃止措置開始後1,000年が経過するまでの期間を評価期間としている点について、これが令和3年3月10日に原子力規制委員会です承されました「浅地中処分における評価期間について」に基づくものであれば、これはウラン廃棄物を浅地中処分として取り込む際に検討されたものなので、長半減期の放射性核種を考慮して決められたものであるため、トレンチ処分等で長半減期核種を対象としない場合

や、生活環境への移動がしやすい長半減期核種を対象とする場合は、廃止措置開始後1,000年までの状態設定が不要な場合もあり、必ず1,000年や万年の状態設定を求めるというのはグレーデッドアプローチの考え方と矛盾するのではないかと考えています。

こちらの御意見に対しましては、廃止措置開始後1,000年が経過するまでの期間を評価期間としている点について、こちらは令和3年3月10日に原子力規制委員会です承された「浅地中処分における評価期間について」の考え方に基づいているものであり、原子力発電や再処理・加工等の原子力事業で発生した核燃料物質等に由来する放射性廃棄物を埋設する場合、その埋設される放射性廃棄物には長半減期核種が全く含まれないと想定することは現実的ではないため、トレンチ処分が長半減期核種を対象としない場合を審査ガイドに記載する必要はないこと、また、生活環境への移動がしやすい長半減期核種を対象とする場合であっても、埋設される放射性廃棄物に長半減期核種が含まれる以上、長期にわたる線量評価を行って、その影響を確認することが必要であることを回答することを考えております。

また、評価期間を過度に長期化しますと、バリア機能の状態設定につきまして、科学的合理性が低下し、不確実性が高まっていきます。このため、評価の信頼性が確保できる期間として1,000年を設定しており、これまでの改正の経緯や意味を理解して合理的に考えれば、不要な場合もあるという指摘には当たらず、また、バリア機能の状態は、3-10と3-11の御意見に対して回答しましたとおり、埋設する放射性廃棄物の放射能特性等を踏まえた設計において、当該機能を期待する期間に応じて設定されるものであり、許可基準規則のグレーデッドアプローチの考え方と矛盾しているとは考えていない旨を回答しようと考えております。

続きまして、通しページ26ページの3-19です。

こちらの御意見は、審査ガイド案では線量評価は廃止措置開始後1,000年を超え、線量ピークが出現するまでの期間、正しい線量ピーク値の出現が廃止措置開始後1,000年を超えない場合は、最長で1万年程度となっているけれども、線量ピークが50年程度で出現する場合はいつまで評価すればいいのかというものでございます。

こちらの御意見に対しましては、線量ピークの出現が廃止措置開始後1,000年を超えない場合には、評価する核種の全ての線量ピーク値が出現するまでの期間、又は1万年程度までの期間のいずれか短い期間の評価を意図しておりますので、通しページ26ページの太字で記載させていただいたとおり、審査ガイド案19ページの3.1.2.(4)①を修正して反映したいと考えております。

続きまして、通しページ28ページの3-22です。

こちらの御意見は、移行抑制機能の高いバリアほど線量ピークが遅れて出現することになるが、現行のガイドでは、自然事象シナリオにおきまして、廃止措置開始後1,000年以降に線量ピークが出る場合に、1,000年以降の評価をすることを求めています。そのため、1,000年以降の評価や評価の成立性確認を省略したいがために、1,000年以内の早期放出に

つながる設計を促すことになるので、1,000年以降の評価は不要にすべきというものでございます。

こちらの御意見に対しましては、解釈の13条の1で、設計時点におきまして、合理的かつ利用可能な最善の建設・施工技術によるものであることや、劣化・損傷に対する抵抗性を考慮することを求めていますので、1,000年以降の確認を行うことが1,000年以内の早期放出につながる設計を促すという御懸念には当たらない旨を回答したいと考えております。

続きまして、通しページ31ページの3-25と3-26でございますけれども、こちらはガイド案に、廃止措置開始後1,000年以降に線量ピークが出る場合の確認方法といたしまして「100マイクロシーベルト/年のオーダー」若しくは「10マイクロシーベルト/年のオーダー」という表現を使って、これを超えないことを確認することということを記載しております。このオーダーが何を示すのか、幅があり曖昧であるという御意見でございます。

こちらの御意見に対しましては、10 $\mu$ Sv/年のオーダー及び100 $\mu$ Sv/年のオーダーというのは、それぞれおおよそ100 $\mu$ Sv/年以下、おおよそ1mSv/年以下であることを目安とする考え方であること、廃止措置開始後1,000年以降の評価については、評価期間が長くなる分、不確かさが大きくなることから、厳密に100 $\mu$ Sv/年以内、1mSv/年以内を求めるものではなく、解釈に示す廃止措置の開始後1,000年以降において、公衆の受ける線量が著しく高くないことへの適合性は、評価方法や評価シナリオが有する保守性や不確実性を総合的に考慮して、個別に審査して判断する考え方であることを回答し、この考え方をガイド上でも明確にするため、通しページ33ページに太字で記載しているとおりにガイド案を修正したいと考えております。

続きまして、通しページ32ページの3-27でございます。

こちらの御意見は、ガイド案では、線量ピーク値が1,000年を超える場合には、最も厳しいシナリオにあっては、100 $\mu$ Sv/年のオーダー、最も可能性の高いシナリオにあっては10 $\mu$ Sv/年のオーダーを線量ピーク値が超えないことを求めているが、その根拠が不明であると。国際的な指針に準拠しているのであれば、それを示すべきというものでございます。

この御意見に対しましては、1,000年後以降における線量ピーク値につきましては、国際的な指針等は存在せず、令和3年3月10日に原子力規制委員会で御了承いただきました「浅地中処分における評価期間について」において、自然事象シナリオの線量基準を著しく超えないこととしていたことから、通しページ33ページの下から注7として示すとおりの考え方に基づきまして、審査ガイドに示したことを回答したいと考えております。

注7に示す考え方というのは、最も厳しいシナリオにおけるおおよそ1mSv/年以内であることについて、1,000年後以降における人工バリアの状態に係るパラメータ設定を、最も厳しいシナリオの設定よりも保守的な人工バリアが喪失するといった設定とすることから、線量の水準としては、1,000年後までの期間の最も厳しいシナリオの線量基準であります300 $\mu$ Sv/年よりも大きい値を参考とすることが適当であり、1,000年後までの期間における

最も厳しいシナリオの人工バリアの状態設定には既に大きな保守性が見込まれていると考えられ、1,000年後以降における人工バリアの状態設定の保守性の程度に大きな差はないと考えております。

このため、1,000年後までの期間における線量基準である $300\mu\text{Sv}/\text{年}$ に比べて著しく大きな値を参考とすることは適当ではなく、おおよそ $1\text{mSv}/\text{年}$ 以内であることを確認することとしています。

また、最も可能性が高いシナリオにおけるおおよそ $100\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以内であることの考え方につきましては、1,000年後以降における人工バリア、又は天然バリアの状態に係るパラメータのいずれかを1,000年後までの期間における最も厳しいシナリオと同じ設定とすることから、線量の水準としては最も可能性の高いシナリオの線量基準である $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ よりは大きく、最も厳しいシナリオの線量基準である $300\mu\text{Sv}/\text{年}$ よりは小さい値を参考とすることが適当であると考えられることから、おおよそ $100\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以内であることを確認することとしたという考え方を明確にするために、審査ガイドに注7を追加することとしました。

また、1,000年後以降に線量ピークが出現する場合であっても、1,000年後までに線量が最も厳しいシナリオにあっては $300\mu\text{Sv}/\text{年}$ を超えないこと、最も可能性が高いシナリオにあっては $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ を超えないことを確認することが必要であり、これが審査ガイド案上、明確ではなかったため、通しページ33ページに示すとおり、審査ガイド案19ページを修正したいと考えております。

最後に、通しページ35ページから37ページの3-29から3-31の御意見でございますけれども、こちらの御意見は、トレンチ処分の場合、人為事象シナリオの線量基準は $300\mu\text{Sv}/\text{年}$ を超えないこととなっておりますけれども、外周仕切設備と同等の掘削抵抗性を有する設備を設置したトレンチ処分にあっては、 $1\text{mSv}/\text{年}$ を超えないこととなっております。

この外周仕切設備と同等の掘削抵抗性を有する設備の例としまして、昨年許可がなされた日本原燃のピット処分での外周仕切設備の厚さやピットの設置深さが参考になることを審査ガイド案には記載しました。この点につきまして、日本原燃のピット処分の外周仕切設備の厚さ50cmを要求するののかといった御意見、また、掘り返しを想定するのであれば、側面や底部の厚さではなく、上部の覆いの厚さを参考にするべきではないかという御意見でございます。

こちらの御意見に対しましては、掘削抵抗性として、コンクリートの外周仕切設備の厚さ50cmを要求しているわけではないことを回答したいと思っております。また、上部の覆いのみを対象とするということは一概に言い切ることもできないので、掘削抵抗性については、廃棄物埋設地の具体的な設計を踏まえて、個別の審査において判断することが適当であることを回答したいと考えております。

以上が審査ガイドの一部改正案に寄せられた主な意見と、その意見に対する考え方の案でございます。

通しページ1ページに戻っていただきまして、寄せられた御意見に対する考え方を別紙

1のとおり御了承いただきたいと考えておりますので、お諮りいたします。

また、審査ガイドの一部改正案につきましては、こちらの別紙1に示した寄せられた御意見に対する考え方を踏まえまして必要な修正を行い、別紙2のとおり取りまとめましたので、その決定についてお諮りいたします。

本日、別紙2につきまして御決定いただければ、本ガイドの施行日は、本日、令和4年4月20日とさせていただきますと考えております。

私からの説明は以上です。御審議をお願いします。

○更田委員長

御意見はありますか。

田中委員。

○田中委員

いろいろな御意見を頂いて、丁寧に考え方を書いているかと思うのですが、重要なところについて、皆さんにちょっと御意見、御議論いただけたらと思う点があります。

それは、今説明があったのですけれども、通しの31から33～34ぐらいのところなのですけれども、質問の3-25、26、27に関係するところで、前のときに「オーダー」という言葉を使っていたり等々したのですけれども、今回はその言葉をやめて、おおよそ100 $\mu$ Sv/年以下であることとか、おおよそ1mSv/年以下であるという表現になっているのですが、ここで考えている廃棄物、あるいは中に入っている核種、あるいはそれがどのような人工バリア等での挙動をするのか、その辺について、皆さんの共通認識のためにもう少し説明いただけませんか。

○大塚原子力規制部審査グループ研究炉等審査部門安全審査専門職

研究炉等審査部門の大塚でございます。

ただいまの御質問に関してなのですけれども、想定している廃棄物そのものは、いわゆる発電所から出てくるような廃棄物で、その汚染源は核燃料物質によるものになります。したがって、例えば、質問にもあったように、短半減期のものがメインであったとしても、長半減期核種が全く含まれないということは想定しにくいというようなもの、そういった廃棄物を対象にしてございます。

また、廃棄物埋施設の場合ですけれども、ここで議論になっている1,000年以降にピークが出てくるような場合というのはどういう場合なのかということに関しては、例えば、長半減期の核種がゆっくりと流れて出てくるですとか、あと、非常に収着しやすいもので移動が遅い。あと、地下水の流れがゆっくりで少しずつ出てくるようなもの、あと、溶解度が低くて、廃棄物埋施設から流れ出すのですけれども、そこで1回溶解度で落ちて、またそれが少しずつ出てくるとか、そのように移動が遅いものが出てくるような場合、そういった状況で1,000年以降にピークが立つ場合とそうでない場合で、どのように考えるのかというところで整理しているというのが現状の整理でございます。

○田中委員



そのようなものでございますが、それで一つ、規則の解釈では説明がありましたけれども、廃止措置の開始後1,000年、その当該期間以降においては、公衆における線量が著しく高くないことを確認するということが書かれています。

また、通しの95ページのところ、参考3なのですけれども「浅地中処分における評価期間について」というのがあって、その3ページ目ぐらいのところかな。通しの97ページに赤枠があるのですけれども、そのところに、下の方の赤枠の中なのですけれども「信頼できる評価期間を超える期間については、明らかに保守的と考えられる設定の下で線量ピークまで計算し、その結果が自然事象シナリオの線量基準」、これは最も厳しいシナリオにおいては0.3mSv/年、最も可能性が高いシナリオについては10 $\mu$ Sv/年なのですけれども、それを著しく超えないことを確認すると、そのようなことがあります。

このように著しく超えないということがあるのですけれども、このようなことが解釈等で書かれている中で、先ほどの「オーダー」という言葉を換えて、おおよそ1mSv/年以下、あるいはおおよそ100 $\mu$ Sv/年以下であるということの記述で、整合性という観点で問題ないかどうか、少し議論していただければと思うのですけれども。

○更田委員長

対象とするというか、比較対照する数値の表現としては、これは御指摘のとおりで「オーダー」というのは非常に解釈の幅があるだろうと。しかも、更に、オーダーを超えないと言われたところで、では、2桁になっているものが3桁になった途端と、そういう意味ではないよと。基本的に対数グラフにプロットしたらという概念なわけのですけれども、それを伝える表現になっていないと。

だから、これは頂いたコメントどおりではあるのだけれども、更に、1mSvか100 $\mu$ Svか。これは、私は、数値というか、参照する水準を表す表現としてはふさわしいものだと思うのだけれども、一方で、何をそれで比べるのだといったときの最も厳しいシナリオ、それから、最も可能性が高いシナリオ、これもある種、業界用語といえばそれまでだよな。

分かっている人たちは、もうこれのことと言うのだけれども、では、将来、審査において、条件設定の方に議論の余地が出てきてしまわないか。「最も厳しいシナリオ」の方が、まだ表現としては、EM (Evaluation Model) のような保守的な評価のときによく使われることではあるけれども「最も可能性が高いシナリオ」という表現はやや解釈の幅があると思っています。

基本的に現れる頻度が最も高いと考えるのか、それともベストエスティメートと捉えるのか、最確値として捉えるのか、これは受け止める方にも幅があると思うのです。ですから、そもそも解析しようとする条件の設定にも幅が持たせてあって、その結果を比較参照する数値だから、正に有効数字1桁のものを著しく超えないことという表現しかやりようがないのかなと私は思っています。

将来の審査における判断・裁量の部分は残されていていいのだとっていて、私はこのプロセスで少し注文をつけてきたのですけれども、私はこれで落ち着くのかなとっていて

ます。

伴委員。

○伴委員

先ほど田中委員から説明があったように、著しく超えないことをどう説明するかということで、当初案では「オーダー」という言葉を使っていたのですが、3-25で指摘されているように、確かにそれでは分からないよねというのはあるので、改めた。もう「オーダー」という表現はやめた。それは妥当な判断だと思います。

ただ、3-25の御指摘が言っているのは、むしろ白黒はっきりできる線を設けてくれとも見えるので、だから、その意味では、曖昧である、分かりにくいことは認めるけれども、やはり幅を持った値なのですというところは譲っていないのかなと。そこに関して、25、26に説明しているようなおおよその目安であって、あとはケース・バイ・ケースで判断をしますということなのだろうと思います。

そのときに、最も厳しいというのと最も可能性が高いというのは確かにトリッキーだなと。というのは、1,000年を超える状況に対して最も可能性が高いと言いながら、そこにほぼあり得ないような条件設定をしているので、そうすると、極めて厳しい条件を設定した最も可能性が高いシナリオみたいな世界になってしまうので、これはちょっと分かりにくいというのは確かにありますが、ただ、全体のコンテキストを考えながら書こうとすると、こうになってしまうのはやむを得ないとは思いますが。

○山中委員

よろしいでしょうか。10のオーダーというのをどう数値的に捉えるかという表現の問題かなと。おおよそこんなものですよというのは、例えば「100以下」と書くのか、更田委員長が言われたような表現というか、「10を著しく超えないこと」と書くのか、表現の問題かなと思うので、明らかにもう次の桁以上は行かないよというのであれば、今の表現でむしろ正確かなと。それをどこまで厳密に上限値として求めるのかというのは書き方の問題かなと。だから「オーダー」で書くよりも、どちらかの表現にした方がいいかなと。「オーダー」と書くと、だから、もう。

○更田委員長

その表現は、基本的にどういう状態にあるときのどういう物理量を対象としているかによって、おのずと違うわけですね。例えば、各パラメータに対してガウス分布なりを設定してやって、最終的な結果として出てくるものが一つだとしたときに、従属変数がどういう形になるか出てきたときに、各パラメータがどのぐらいのばらつきを持つのかという感覚によって、当然、最終的に出てくるものに対して、このオーダーでとか、この程度というのは、解析なり、評価の中身とともに判断されるべきものだと思うのです。だから、それを式で表現した方がよほど表現しやすいのだけれども、そういうものでもないのというところだろうと思うので。

ただ、この点については、やはり大きめの値でもっておおよそそれ以下であることとい

う表現は、いろいろ試行錯誤をした結果ではあるけれども、こんなものかなと私は思います。

○田中委員

大体共通的な認識だということを理解しました。同時に、先ほど更田委員長が言われましたけれども、実際の適合性は、評価方法とか評価シナリオが有する保守性と不確実性を総合的に考慮して、個別の審査において判断するというのも31ページで書かれていますから、それは重要かと思います。

また、同じような議論が、昔、中深度処分の際の設計プロセスのときも、あれもかなり同じような議論をして、最終的に100 $\mu$ Sv/年という目安線量というところに落ち着いたのですけれども、そちらの方の中深度の設計プロセスについては、まだガイドは、実際に事業者がどういうことを言うか分からないから、まだ作っていないのですけれども、そちらでの経験もこれに反映されたと思いますし、こういう方向でいいかなと私は思いました。

以上です。

○更田委員長

これとは別途BAT (Best Available Technology) があるわけで、そうすると、おのずと最も可能性の高いシナリオ、このような設定を置きなさいというのは、特に人工バリアなんかはおのずとその時点の技術によって変わってくるわけですよ。だから、そういった意味では、なおのこと白黒の線が引けるものではないだろうということだろうと思います。

ほかにありますか。

伴委員。

○伴委員

通しの20ページの3-10に対する回答なのですからけれども、要は、原燃の際の評価において、状態設定を1,000年として、評価期間は1万年としているのではないかという御指摘に対する回答なのですからけれども、これは1,000年時点の条件がずっと続くとして1万年までやっていますということだと思えるのですけれども、それだけ言えばよくて、説明の中で「1000年までと同じと設定して10000万年まで線量評価を行っていますので、線量評価の期間と状態設定の期間は同じです」という、このフレーズは要りますか。何かこれはよく分からないのですけれどもね。

○菅生原子力規制部審査グループ研究炉等審査部門主任安全審査官

研審部門の菅生です。

伴委員の御指摘のとおり、要らないといえば要らないと思います。少し評価期間と状態設定の期間が違っているのではないかという御質問だったので、明確になるかなと思って入れたのですけれども、少し逆に誤解を招くかもしれませんので、要らないと思います。

○更田委員長

「行っています。」

○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）

研究炉等審査部門の志間でございます。

今の伴委員の御指摘を踏まえまして、3-10の回答のところ「なお、御意見にある日本原燃株式会社廃棄物埋設事業の事例においても、1000年後以降のバリア機能の状態を1000年までと同じと設定して10000年までの線量評価を行っているものです。」で、それ以下の「状態設定の期間は同じです」までは削除で、以下同文に修正したいと思いますけれども、それでよろしいでしょうか。

○伴委員

はい。私はそれでいいと思いますけれども。

○更田委員長

ほかにありますか。

それでは、別紙1については、今の修正を加えた上でこの考え方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

その上で、別紙2のとおり審査ガイドの改正を決定してよろしいでしょうか。

（「異議なし」と声あり）

○更田委員長

ありがとうございました。

二つ目の議題は「原子力災害対策指針の改正案（防災業務関係者の放射線防護対策等）及び意見募集の実施」、これは防災業務関係者の放射線防護対策等に関するもので、以前、方針について、昨年度最後の原子力規制委員会で諮られたものの具体案です。

説明は新田課長から。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長

放射線防護企画課の新田です。

資料2に基づいて説明させていただきます。

資料の冒頭「1. 趣旨」でございますが、原子力災害対策指針の改正案、意見募集の実施の了承についてお諮りするものです。

「2. 経緯」です。3月30日の原子力規制委員会におきまして、防災業務関係者の放射線防護対策について、事務局の考え方について御議論いただいた上で、改正案の作業を進めてきたということです。また、東京電力福島第一原子力発電所の避難指示区域の見直し状況を踏まえて、記載の適正化を行うというものでございます。

内容は「3. 指針の改正案」に概要を記載しております。

「（1）防災業務関係者の放射線防護対策」につきましては、3月30日の原子力規制委員会でもお諮りしました4項目、この内容を踏まえて修正しております。

（2）でございますが、こちらは東京電力福島第一原子力発電所事故の避難指示が出て

いた避難指示解除準備区域、居住制限区域の避難指示が全て解除されておりますので、これらの区域に係る記載を削除しております。また、避難指示区域に住民の立入りという関係の記載がございますが、立ち入るのは住民以外にも復旧・復興に係る作業の方々等もおりますので「住民」を「住民等」と改めております。また、社名変更を反映するというものでございます。

内容の具体は、別紙資料の通し番号5ページ以降になります。

上段が改正後になりますが、まず、傍線部が修正箇所になりますけれども、まず、真ん中ら辺の上段に「緊急事態応急対策に従事する者」とありますが、これは対象者を明確にしたものという記載になっております。

その左の「(10) 諸設備の整備」のところ「被ばくの可能性がある環境下」、これは以前の記載では「放射線の影響下」とありますが、今回の改正に伴いまして「被ばくの可能性がある環境下」という文言を使っておりますので、それに合わせておるものでございます。

(12) が従事する者に対する原子力災害事前対策で「①放射線防護に係る指標」、これも前回の事務局の考え方を踏まえたものでございます。法令の対象になる方については、法令の限度に従う。

そして、資料の6ページに移りまして、法令の適用を受けず、かつ、被ばくの可能性がある環境下で従事する者については、属する組織が指標を定める。要請を受ける場合には要請を行う組織と協議する。指標の設定に当たっては、放射線業務従事者の平時における被ばく限度を参考とすることを基本として、人命救助等緊急やむを得ない活動に従事する場合は、緊急作業に従事する者の被ばく限度を参考とするとしております。

「②防護装備等の整備」ですが、こちらは、国、地方公共団体及び原子力事業者が、自らの組織の従事者に対して防護装備等をあらかじめ整備しておく必要がある。民間事業者に要請する場合は、要請を行う組織が必要な整備を行わなければならないとしています。原子力事業者は必要に応じて防護装備を貸与するなどの措置を講じなければいけないという、以上、先日の考え方の整理を踏まえた記載にしております。

(13) の教育及び訓練に関する項目でございますが、これも先日の考え方の整理を踏まえて記載を修正しているところでございます。

6ページの左から3行目の「①教育」のところでございますが、こちらは教育を実施する者と対象者というのを明確に書いておりまして、実施する者として緊急事態応急対策に従事する者が属する組織、対象はその組織に属している従事者ということで、「その緊急事態応急対策に従事する者」という書き方をしております。

資料の7ページに移りまして、その内容につきまして、今回追加します指標ですとか、防護措置等を教育する必要があるというのを追加しております。

2行目、緊急時の初動対応に当たる組織は同対応を行うものに対して教育、ということで、これは緊急事態応急対策に従事する者を対象者として整理してきているところですが、

これは緊急事態宣言以降に活動する方々になります。緊急事態宣言以前にも初動対応を行う方々もおられますので、それらに関する教育ということ、これは以前からの趣旨も踏まえまして記載して残しているということでございます。

7ページ「第3 緊急事態応急対策」の「⑧緊急事態応急対策に従事する者の防護措置」というところは、内容を大幅に見直したところでございます。ここでは、まず、その従事者が属する組織は従事者の被ばくの線量をできる限り少なくするように努めるものとするとしています。

二つ目のパラグラフになりますが、これに従事する者は、事態の進展に応じて原災本部（原子力災害対策本部）から出される指示に従って防護措置をとるとということと、組織や要請した組織の判断に従って行動することを基本とするという考え方を示しています。

従事する者が属する組織の役割として、従事者の被ばく線量を管理するということと、対策の実施後に健康診断などの健康管理に配慮しなければならない。

また、最後、民間事業者に要請した組織がそれを支援するということが記載しているところでございます。

通し番号8ページ、第5以降でございますが、こちらは、まず「東京電力ホールディングス株式会社」と社名を変更しております。

通し番号8ページの一歩左の行です。こちらは、下段の今まで避難指示解除区域等の記載があったものを、これを消すということと「住民」というのを「住民等」の一時立入という記載にしております。

同様の変更を、資料11ページ、最後まで反映させたものでございます。

資料の冒頭に戻りまして「4. 意見募集の実施」でございますが、この改正案が御了承いただけましたら、これを行政手続法に基づく意見募集を実施するということが御了承いただければと思っております。

資料2ページの「今後の予定」でございますが、この手続終了後、指針の改正の決定について原子力規制委員会に付議して、その後、公布という手続に進んでいきたいと考えているものでございます。

説明は以上になります。

○更田委員長

御意見はありますか。

○伴委員

前回御説明いただいた方針が反映された形になっていることを確認しました。

それで、5ページから6ページにかけてのところですけども「緊急事態応急対策に従事する者に対する原子力災害事前対策」で「放射線防護に係る指標」のところですね。(12)の①、ここに関して、前回、私、オフサイトで対応者の被ばくと人命救助というトレードオフが発生するような状況というのは考えにくいのではないかという指摘をしましたけれども、これは複合災害を考えれば、やはりそういうことはあり得るかと思えます。

ただ、その場合であっても、やはり救助されるべき人命と被ばく、50mSvとか100mSvとかいう被ばくのリスクのアンバランスさといいますか、そこに対するアンバランスであるという印象は拭えないのですけれども、ただ、一方で、現在定められている限度を超えて被ばくするということは確かに容認できないので、仕組みとしてはこのようにせざるを得ないだろうと。

ただ、そういった基準というのは、それを超えるのもう見殺しにしますとか、人命救助しませんとか、そういうことではなくて、むしろ作業が継続して被ばくがだんだん積み重なっていくようなときに、どのようにローテーションしていくかとか、そういうことの判断のためにそういう基準が使われるのだらうと思いますので、この事務局の案のとおりでよろしいかと思います。

1点気になったのは、8ページなのですけれども、8ページの第5の1F（東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所）に関するところなのですが、これの真ん中辺りから段落が変わっているのですけれども、そのところで「当該特定原子力施設の現状は」で始まる段落の6行目ですかね、「住民等が受ける放射線影響は」とあるのですけれども、これは「住民等が受ける放射線被ばくは」ではないですか。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長

防護企画課の新田です。

実際には放射線からその人がどれだけ被ばくするかという趣旨を示している記載だと思います。

○伴委員

ほかのところ「被ばくの可能性がある環境下」とか、そういう形での表現の適正化が図られているので、ここも「放射線被ばく」と言った方がいいのではないかと思います。

以上です。

○更田委員長

これは明らかに間違いだものね。明白なので、この際、これは改めたらどうですか。

ほかにありますか。

私は、6ページから7ページにかけてなのですが、今回の改正の中の教育について触れているところで「①教育」、6ページの終わりの方です。「緊急事態応急対策に従事する者が属する組織は、その緊急事態応急対策に従事する者に対して」とややまだるっこしい表現を取っているのだけれども、要するに、これは組織がその組織の構成員に対してということを表しているのだと。

これはこれで明確化なのだということを受け入れるとして、その後、今度は初動対応に関して「また、緊急時の初動対応に当たる組織は同対応を行う者に対して、特に、原子力事業者は原子力施設においては」と。「原子力事業者は原子力施設においては」と何か「は」が重なっているけれども「現場の職員全てに対して」となっていて、これは、要するに、サイト内にいる人に関して、その組織に属している、属していないにかかわらず初動の手

順をということなのだけれども、ちょっと解釈の余地が生まれないかなと思うのと「緊急時の初動対応」という言葉は定義されているのですか。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長  
防護企画課の新田です。

原災指針（原子力災害対策指針）の中で、緊急時の初動対応はこういうことだと、この前のところでは記載はございません。

○更田委員長

緊急時の初動対応ということは、緊急時に入っているのですか。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長  
防護企画課の新田です。

事故が起きたということであれば、緊急時の状況だということでございます。

○更田委員長

そうなのだよね。いや、分かっている聞いているのだけれども、（原子力災害対策特別措置法の）10条、15条をたたいたという意味ではありませんと。ただ、要するに、広い意味での緊急事態になったときという意味なのだろうけれども、一方で、緊急事態応急対策と言っているのは別の意味だよね。別の状態なのだよね。だから、少しその表現に曖昧さがなかろうかと。

緊急時の初動対応と聞くと、本当にこの緊急時というのはジェネラルな意味での緊急時ではなくて、10条に入って、15条で入って、それというように受け取られないかというようなどころがあるのと、それから、この「現場の職員」というのもすごい言葉だなと思っていて、とてもざっくりしているなと感じました。

改正前は「緊急事態の通報及びそれに伴う措置に関する対応手順」というような。どこかにこの緊急時の初動対応というのが分かるようになっていれば、それでいいのですけれどもね。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長  
防護企画課の新田です。

例えば「緊急時の初動対応」というのを「事故後の初動対応」とかにすると、明確化されますかね。

○更田委員長

いや「事故」という言葉もね。「事故」という言葉は、事故というものはある状態、緊急時そのものを指す用語として使われるので、それはふさわしくないです。

片山次長。

○片山次長

次長の片山です。

原災指針には緊急時の区分がそもそも定義されているので、ですから、一番初めが警戒事態から始まる。そういう意味で、警戒事態以降の流れ全体を含めて緊急時という言い方



をしているという整理は可能だと思います。ちょっとその事態区分のところの定義のところで、どういう言葉を使っているかを確認してもらえればと思うのですが、

○更田委員長

でも、それこそ先ほど新田課長が言った緊急時というイメージは、アラート以前も含んでいるよね。

○片山次長

はい。AL（警戒事態）よりも手前のところまで含むかどうかというところは。

○更田委員長

何らかのアノマリーがあったときという、それという。例えば、通報とかなんかも含めているとなると、そういう表現になりますよね。

○片山次長

はい。ただ、原災指針が相手をしている世界というのは、基本はAL以降の手順を定めているものでございますので、それ以前というのは、当然、炉規法（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律）ですとか、そういう法律に基づいたいろいろな通報とか何かの手順ということになるのではないかと思います。

それと、要は、AL段階にまで至った場合には、当該施設にいる人全体がどう動くのかというのが、全体に関わってくるので、従前だと、単に通報する人とか、そういうことだけの教育・訓練に絞っていたのですけれども、全体に対してもしっかり教育をしてくださいという趣旨で、今回、施設にいる人全部を表す言葉として「現場の職員」という言葉を使っているのではないかと思います。

○更田委員長

「現場の職員」というのは、むしろ解釈の余地があっても広くつかまえるという意味だから、それは構わないのかなと。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長

防護企画課の新田です。

今、次長から御指摘がありました指針の緊急事態の区分のところなのですが、指針では「緊急事態を、警戒事態、施設敷地緊急事態（及び）全面緊急事態の三つに区分し」と書かれております。

また、その前段のところでは「緊急事態の初期対応段階においては、情報収集により事態を把握し、原子力施設の状況や当該施設からの距離等に応じ、防護措置の準備やその実施等を適切に進めることが重要である」というようなことを記載しているところでございます。

○荻野次長

よろしいでしょうか。荻野です。

原災指針は、もちろん、緊急事態の区分というのは、いろいろな対策を取るトリガーとしての緊急事態の宣言があって、区分するというのがあるのですけれども、それとは別に、

最初に「緊急事態における防護措置実施の基本的考え方」とあって、それこそ準備段階、初期段階、中期段階、復旧段階みたいなことで冒頭で説明をしています。そういう意味で、緊急事態とだけ言ってもいいのかと。緊急事態の初期対応、初動対応と言っても、それはいいのかもしれませんが。

○更田委員長

確かに「初動対応」だけではあれだから「緊急時の初動対応」も、そういう意味ではおかしくはないのかもしれないけれども。

○荻野長官

荻野です。

「緊急事態の準備」という言い方もあり得るわけで、とにかく緊急で捉えるべきものというのはあって、あと、実際の防護措置の、ALだったり、GE（全面緊急事態）だったり、そういうトリガーをどう設定するかということとは別な話だと思うのです。

○更田委員長

緊急事態区分は元々、長官が言われるように、対応の取り方を押さえるもので、それから、国際的な標準の考え方からAlert、Site area Emergency、General Emergencyをそのまま持ってきたものだから。そこまでうるさいことを言わないのかというのだったら、要するに「初動対応」という言葉でもって全体の序盤だということが受け入れられるのであれば、余りうるさいことは言わないけれどもというところですかね。

私は、言っておいてなんだけれども、よしとしますけれども、どうでしょう。よろしいですか。

石渡委員。

○石渡委員

別件で一つ伺いたいのですけれども、7ページの⑧の2段落目の終わりから2行目のところで「緊急事態応急対策の実施を要請した組織の判断に従って行動する」と書いてあるのですけれども、緊急事態応急対策の実施を要請した組織としては、具体的にはこれはどんな組織が想定されているのですか。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長

防護企画課の新田です。

これは国や地方公共団体などが民間事業者等に実施を要請している場合などを想定しておりまして、その場合、国、地方公共団体の方が、作業者の行動についても、状況に応じて判断を行うということを想定しています。

○石渡委員

国というのは、でも、その3行前に「原子力災害対策本部」というのが書いてありますよね。これが国の対策本部なのではないのですか。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長

防護企画課の新田です。

原子力災害対策本部では、中央の方で対応について指示を出すのですが、原子力災害対策本部から各関係省庁とか実動組織などに対応を指示して、それを踏まえて民間事業者等に要請するという、そういう状況を想定しているものです。

○石渡委員

要するに、国とか地方公共団体の役所というか、そういうものを想定しているという意味ですね、これは。

○新田長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課長

防護企画課の新田です。

はい。そのとおりです。

○石渡委員

分かりました。

○更田委員長

ほかにありますか。

これはタイミングからすると、余りずるずるやっているものでもないので、先ほどの伴委員からの指摘のみ、8ページの「放射線影響」を「放射線被ばく」に変えるということ的前提として改正したいと思いますが、よろしいですか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

では、そのように了承します。

それで、パブコメ（パブリックコメント）をやるわけだよね、これから。パブコメもよろしいですよ。

(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・分析の状況」。

説明は岩永調査官から。

○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1F室（東京電力福島第一原子力発電所事故対策室）の岩永でございます。

本日は、東京電力福島第一原子力発電所の事故の調査・分析の状況について御報告をいたします。

資料1ページ目でございますが、令和3年3月31日の第70回の原子力規制委員会において、調査・分析については継続し、その状況については、比較的早い段階で年度ごとに取りまとめるという方向を了承されておりました。

昨年度は、新型コロナウイルス感染症防止という観点と、あと、事業者における現場での作業の遅れ等々もありまして、報告書をまとめるだけの進展というのは残念ながら得られませんでした。また、年度の後半においては、いろいろな情報が逆に集中したこともあ

り、継続的に行うものと取りまとめるということが、なかなか時間が難しかったというところがございます。

その経緯は参考1に示しておりますが、ただし、検討会（東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会）等は9回行いまして、内容についての審議は確実に進んでいるというところでございます。

かいつまんで3. に書かせていただいておりますが、調査の状況といたしまして御紹介をさせていただきたいと思っております。

(1) でございますが、シールドプラグの汚染の状況ですけれども、シールドプラグについては、シールドプラグ上面からの放射線の情報を集約することによって、汚染量についてはある程度情報を得られております。その中で、シールドプラグ上、若しくはシールドプラグの1層目の下の汚染の状況を、更に詳しく分布状況を見ようということもあり、幾つかの穴を、既存のもの、あと、13か所掘りまして調査を進めているところでございます。

その中では、(イ)といたしまして、表面については線量が低いというところ、あと、シールドプラグの下面には大量の放射性物質が存在しており、かつ、場所によって線量が倍半分変わるといふようなところもあり、比較的局所的にものが分布しているのではないかというところが見えてきております。

ですので、この測定情報を基に今年には解析を進めて、ある程度汚染の特定を行うとともに、シールドプラグというのは3層ありますが、上の層も三つのパーツからなっております、その隙間については比較的高い線量を示しておりますので、そのような部分からの蒸気の漏えいがあったのではないかという、そのメカニズムについても特定していきたいと思っております。

(2) でございます。こちらは「水素爆発時の原子炉建屋内のガス組成の検討」です。

主に行いましたのは、東京電力及びJAEA（原子力機構）に対して、当時の1Fの1号機等、CV（原子炉格納容器）の中、格納容器の中にある有機化合物を含むようなケーブル類、あと、保温材等入手いたしまして加熱試験を行っております。

結果は、1,000℃まで加熱しましたが、300℃及び500℃程度まで加熱すると、そもそもケーブルだとか、ウレタンという保温材を構成している物質が分解することによってガス化しているものですね、相当の量が重量の変化として見えてきております。ですが、その中で、ガスの成分がトルエン、プロパンというようなものが見えてきているものの、量的なアプローチというものはもう少し実験を工夫してやっていかなければならないと思っておりますので、それを引き続きやろうかと思っております。

また、加熱環境は、今回は窒素で行いましたが、実際の格納容器の雰囲気というのは、2.5%程度の酸素が存在しており、この酸素がその反応に対して触媒的な働きであるとか、反応を促進するのではないかというのが過去の文献によって言われておりますので、そのような条件を変えた実験も併せてやっていきたいと思っております。

(3)でございます。(3)は原子炉建屋において高精度の位置情報を得る3次元レーザースキャンニングの事業です。

このスキャンニングについては、今年起こった地震と昨年の地震を踏まえて、4号機のレーザースキャナーの比較を行うべく、現在、前回の地震を踏まえたスキャンニングを実施しようと準備をしております。

(イ)のところに書いてあります結果については、4号機の原子炉建屋及び2号機のシールドプラグ、5号機シールドプラグ、これは建屋というよりは、我々が今見ているシールドプラグの変形を見るという観点においても、ある程度の変形が見られていると。特に2号機のシールドプラグの落ち込みが大きいということで、データを収集しております。

しかし、シールドプラグ自身が置いただけでゆがむかもしれませんので、これを中国電力だとか原電(日本原子力発電株式会社)のサイトにおいて、シールドプラグも使っているサイトのほかのプラントからの情報も収集しながら進めているところでございます。

(4)でございます。(4)は、3号機のガンマカメラ及び2号機の建屋内スミアの分析は去年から進めておりますが、このような分析を行うことによって、当時の原子炉建屋内に充満したガスの成分等々について、データを得ていこうと思っております。

また、1号機のSGTS(非常用ガス処理系)のフィルタトレインユニットについては、シーベルトオーダーで非常に高い線量がありますが、これは一つ、1号機がベントしたときの逆流ガスのエビデンスとなる情報を含んでいることもあり、調査用の遠隔ローダーを用意しまして、今、テストを1Fの5号機の方で行っており、準備を進めているところでございます。

あと、(イ)ですけれども、3号機の1階においては高線量の箇所を確認するとともに、2号機、3号機のフィルタユニットのスミア情報によって、物質がある程度見えてきたというところでございます。今後は、高い線量においては、先ほどのローダーを使ったような形でデータを得ていこうと思っております。

最後(5)でございます。これはモニタリングポスト、エリアモニタ、プロセスモニタを用いた核種の放出挙動でございます。

ここでは事故時に放出されている物質の特定を行うことを目的に、1号機のベントの前後においてモニタリングポストが変動していることもあり、その部分の変動の様子や変動の要因となった核種を特定するというのを今年はやってみようと思っております。

(イ)でございますが、3ページ、今年の調査結果として、平成23年の浪江町のモニタリングポストでの複数のピークの確認であるとか、あと、我々が東京電力のデータから、6号機の非常用ガス処理系のガスモニタ、これが21日までは動いておりました。こういうもので1号機から3号機までのいろいろな事象に対するレスポンスを確認できるのではないかとということで、データを比較しながら、イベントに合わせてピークの動きを見ていきたいと思っております。

ここまでが現状でございます。

なお、規制との関係について、大量の水素発生時における格納容器の圧力抑制や、極限下におけるインターロックの解除の可能性について、問題提起はさせていただいており、取り組んでいる状況でございます。

今後の予定ですけれども、以上のようなことを踏まえながら、令和4年度には、取りまとめ次第、年度で報告書を出させていただきたいと思っております。その中に含まれるものとして、ATENA（原子力エネルギー協議会）であるとか原子力事業者との意見交換で得られた情報も組み込んでいこうと思っております。

また、これまで得られているデータをデータベース化して残していくという事業も併せて行っておりますので、その部分についても御報告できると思っております。

以上でございます。

○更田委員長

御質問、御意見はありますか。

伴委員。

○伴委員

ありがとうございました。

幾つか質問があるのですけれども、まず、シールドプラグの下面の汚染状況なのですけれども、こうやって穴を開けて何か所も採ることで、水平方向と鉛直方向の線量率分布を見ている。でも、それは単に測定値を見るだけではなくて、どのように分布していると、どのような線量率になるはずだと、傾向になるはずだという計算も組み合わせているわけですね。その計算は、どんな計算をどういう体系でやっているのかというのをごく簡単に教えてもらえれば。

○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

原子力規制庁の岩永です。

御指摘の点は、資料の4ページに測定の状況や生データは載せさせていただいております。この生データを再現するに当たっては、まず厚さ方向、シールドプラグ、これは1層目が60cmありますので、その厚みに対して、そこに線源がある状態で遮蔽計算の逆解析をやることで検出器のレスポンスを得ようとしています。

委員の御指摘の全体の分布は、このような点として得られているデータがある程度集めて、平たん化をするというか、マッピングをすることで、まだ点と点を正確にはつなげていませんが、そのような形で再現をしようと思っております。ただ、体系としての計算はまだ十分にはできていないと思っております。点ごとのデータを、今、優先してやっておるところでございます。

○伴委員

そうすると、今後、まだこういう穴を追加で開けるとか、そういう可能性もあるのですか。

○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。

今、2号機のシールドプラグは、2号機の燃料取り出しのために、現時点においては、シールドプラグ上に遮蔽のブロックを積み終わっております。我々としては、その積み終わったブロックをどかして、今のような追加の情報を取ろうということではなくて、そのブロックがよく分かっているものですので、そのブロックを介して出てくる放射線を捉えて、委員のおっしゃるような体系を作る努力をしていこうと思っております。

○伴委員

ありがとうございます。

それから、(5)のいろいろなモニポ（モニタリングポスト）とかを組み合わせるといふことなのですけれども、これでエネルギースペクトルの情報が取れているのかどうかということと、それが取れたか、取れていないかにかかわらず、多分、核種としては希ガスとヨウ素がドミナントになると思われるのですけれども、そういうときに、ここで言っている放射性核種の放出挙動の分析というのは、具体的に今後何をやろうとしているのか教えていただけますか。

○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、岩永でございます。

資料8ページでございますが、この情報の下の6号機の非常ガスモニタ、一つのアプローチといたしましては、御覧いただいておりますように、1号機のベントや水素爆発の前に既にピークが立っております。このピークの減衰等を見ると、そこに付着して残っていくようなものではなく、希ガスというものの要素が強いかと思っております。

上の方の情報は、モニタリングポストにスペクトル情報も入っておりますので、ある程度のスペクトルは得られています。核種はテルルであるとかヨウ素、特に非常に初期の段階はテルルとヨウ素に支配されていて、セシウム等も飛んでいるのですけれども、なかなか潰れて見られていない。

ただし、このような情報を見ることで、テルル、ヨウ素の挙動は見られていけるのかなということと、あと、6号機は、これはGM管（ガイガーミュラー管）なのですけれども、初期に出るものということであれば、そのような希ガスとかヨウ素だとかというものを含まれたある程度の量的なものが通ったことが分かるので、その点と併せながら、あと、6号機の向こう側に郡山であるとか、そういうポストが回っているので、そことの兼ね合いを見ながら調整していこうかなと思っております。

○伴委員

ありがとうございました。

○田中委員

今の伴委員とも関係するのですけれども、1に関連して、あるいは5、6と4、5も関連するのですけれども、やはり事故の進展と今の状況との関連をしっかりとさせていくことが大事だと思いますし、特に1に関連しては、やはり事故の進展について、どのような核

種、あるいはエアロゾル、水分とかはどうなっていったのかということと同時に、現在残っているのは、10年の間にそれらがどのように変化したのか、あるいは移行したのかと、そのような関連の下で、明らかに今後調査・研究をしていくことが大事だと思いました。よろしくをお願いします。

○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。

委員の御指摘の点ですけれども、なかなか難しいところを1点だけ申し上げますと、10年後ということなので、オフサイトの情報というのはかなり劣化しているのと、変遷を踏まえると、なかなか追いかけるのは、正直、難しい。

一方、ある程度の原子炉建屋内、例えば、MSIV（主蒸気隔離弁）室とか、サブプレッションチェンバーであるとか、トラス室であるとか、その辺は外環境に余りさらされていない。海水は入っていますが、その辺を追いかけることで、ある程度、物質の変遷を一定程度予想しながら逆算できるのかもしれませんが。ですので、そこはアプローチとして、今、取り組もうとしております。

○田中委員

逆算できるところもあるし、結構エアロゾルとか水蒸気が大きいときに、それがどう付着しているのか、それが脱着してどう流れているかということもよく頭の中に置いておかないといけないなと思いました。

○更田委員長

山中委員。

○山中委員

報告をありがとうございました。

一つずつ、幾つか質問とコメントがあるのですけれども、事故調査の分析、あるいは結果についての事業者との意見交換等にも出席をさせていただいて、まず、2号機のシールドプラグの放射線計測の話なのですけれども、恐らくほかの場所もいろいろ調べていただくことで、2号機の中のFP（核分裂生成物）の移行挙動、これがかかなり詳しく分かるのではないかなと思っています。その辺について、今後、ほかの場所でどのような調査をされるのかというのは、計画はありますか。

○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、岩永でございます。

既にその部分については計画を立てておりまして、原子炉建屋でいえば、1・2階の部分と3・4階をコンパートメントに分けて、線量が高いので、まず4階部分からアプローチをして、一度、更田委員長と御一緒したときには、4階から1階までのサンプリングはしていますが、それは着実に分析を今進めているところなのですけれども、それに併せてMSIVであるとか、いわゆる吹き出しに非常に寄与しているようなフロアの資機材にアプローチしたいと思っていますので、そこは計画に入っております。



○山中委員

是非、FPの移行挙動というのはかなり重要な観点ですので、将来的にいろいろな解析ができるようなデータというのを収集していただくというのは非常に大切かなと思っています。

それから、二つ目の水素爆発の案件なのですけれども、事業者との意見交換、あるいは今、基盤課の方からATENAにどういう対応、あるいは対策を取るのかというようなことを打診しているとは聞いているのですけれども、1号機の水素爆発と3号機の水素爆発は、いろいろ調べていただいて、かなり違ふと。事故、いわゆる津波が来て直後の1日程度で爆発が起きた場合、水素だけが非常に可燃性ガスとして働くと。

ところが、3号機の場合、有機系の可燃性ガスがかなり燃焼に寄与しているというのが画像の処理とかで分かった。その辺り、どこから来ているのかというのは、今回、分析をしていただいたのですけれども、雰囲気を見せていただけますか。純粋な窒素雰囲気で作られたのですか。

○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。

今の実験のクオリティーとしては、基本的には窒素を充填するということでやっていますが、不純物として一部、ごく微量ですけれども、酸素も含まれているというのを聞いていますので、その部分がどれくらい寄与しているかというのはJAEAや東京電力からも聞き取ろうと思っております。

○山中委員

私がお話を最初に聞いたときに、木材と水蒸気の反応で、簡単に言えば、木質ガスができる。これは小学校の実験なんかでやりますけれども、簡単に本当に可燃性ガスができるという。水蒸気の効果というのは非常に大きいかなと思って、すぐできるよねと思ったのですけれども、実験的にはいろいろなデータがあるので、実験的なデータを調べていただくのと、実際に実験して可燃性ガスができるかどうか、これを実験するということがまず大事かなと。

予測も、これは簡単にできるかなと思って自分でも調べてみたのですけれども、実は可燃性ガスそのものの熱力学データというのは結構たくさんあるのですけれども、その手前の高分子のデータというのはほとんどないので、その予測からどんなものができるかというのを出すのはなかなか難しいなということで、実験的にまず確かめていただくのが先決かなと。

その場合、やはり水蒸気の効果というのは私は大事かなと思うので、どういう雰囲気で有機系の高分子を加熱するのかというのを検討していただいて、実際、原子炉の中のどこで大量の有機系の可燃性ガスが発生するのかというのを考えながら実験してもらった方がいいかなと思います。

○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。

ありがとうございます。

1点だけ補足させていただくと、可燃性ガスを今、我々が追いかけている理由としては、3号機の爆発の画像処理をしたときに、初期の建物がひしゃげて光が出るのと、その後の黒い煙ということで、燃焼というよりは、水素の爆発に対して有機化合物が寄与しているというよりは、その後の現象を説明しなければならないというところで大きく一つアプローチがあります。ですので、量的なものや光る原因という、要は、燃焼の多分発光なのだと思うのですけれども、そこはきちんと出していこうと思っています。

あと、水蒸気を含めたものについては、今回の実験は300℃、600℃、1,000℃ということで、実は過去にケーブルの試験等々を行われていますが、せいぜい200℃近辺の、いわゆる原子炉でいうと、大LOCA（冷却材喪失事故）とか、LOCA事象に対してケーブルが絶縁を含めてもつかという程度の情報しか余りなくて、これは多分、業界をまたがないと、なかなかそういう情報というのは、転がっているようで、我々、取れていないというところもありますので、今の御指摘を踏まえまして、そのような環境でやっておられる情報と、あと、我々の中で、これから酸素を少し入れてみようと思いますが、それに対して更に水蒸気という環境というのを、実験装置も含めて少し検討してみたいと思っています。ありがとうございます。

○山中委員

あと、余り長くなっちゃいけないのですけれども、3点目のシールドプラグのひずみの話なのですが、実際、余り質のよくない鉄筋コンクリート、これは自重でかなりひずんだりしますので、元々ひずんでいたものなのか、あるいは事故状態での熱による影響なのか、その辺り、詳しく他社のプラグとも比較しながら、調べていただければと思います。

○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。

ありがとうございます。

さっと説明させていただきますと、6ページに参考としてつけさせていただいているのが、1Fの2号機、これが今、対象となっていて、これは実は真ん中が6cmぐらいへこんでいます。これはかなり陥没しているというか、すり鉢状になっている。一方、5号機は2～3cm程度なのです。あと、島根1号機、これは非常にずれがほとんどない、1cm、2cmにとどまっているということもあって、統計を取るという意味では、ほかのサイトから情報を得るということで日本原電敦賀1号機も行ったのですけれども、敦賀も島根と同じようなレベルにとどまっているということもありました。

ですので、当時のコンクリート、40年前に作ったときのコンクリートの性質と、あと、点検情報だとか、事業者が持っているそのようなメンテナンスの記録も見ながら、委員がおっしゃるように、多分、これ以上ひずむとコントロールできないとか、扱いにくいというので、メンテナンスもしていると思いますので、その辺からも情報を取ろうと思います。

○石渡委員

ここに載っている（１）のシールドプラグ関係のデータ、４ページの下の方、これについてちょっと教えていただきたいのですけれども、14個のデータがあって、上から下までですね。下の２個というのが、これが以前測定したデータで、シールドプラグの裏側に多量の放射性物質がついているというのは、この二つのデータを基に推定したという理解でよろしいのですか。

○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。

その点につきましては、事故分析検討会でも議論をしております、まず、我々が推定した汚染の密度についていうと、このデータではなくて、上で取ったデータです。シールドプラグの上で確認した線量をもって、大体1.5mぐらいのところの検出器を使いながら推定をしていきました。

これは段階的なアプローチがございまして、この穴を測る以前に、シールドプラグ上面を走査することで線量情報を得て、そこに遮蔽されているであろう線源を逆解析して、求めているところがまず最初のアプローチでした。

その後、やはり局所している可能性があるのも、このような穴を掘ることと、遮蔽のメカニズムを、そういうものが物理として成り立っているかどうかを求めるために、このような穴を掘って確認しています。

ここはやはり委員の御指摘のとおり、非常にデータの違いがあります。これはIRID（国際廃炉研究開発機構）というところが最初に掘っていた穴を用いた場合に、非常に高い線量が確認されたのですけれども、その後、我々が作成した穴については、そんなに高い状況ではないということも見えてきていますので、そこについての差分は、今、いろいろなことを踏まえて検討しております。

○石渡委員

これはデータを見ると、この下の二つと、それから、上の12個というのが、要するに、シールドプラグの表面から下へ掘っていった穴を下がるに従って、線量が増えるか、減るかという点で全く逆の傾向を示しているのですよね。だから、これは測定器は一つだけしか書いていないので、同じ測定器で測っているのだらうと思いますけれども、こういうデータが出てくるというのは、ちょっと信じ難い感じがするのですよね。同じように測定して

この前の穴というのも、しかし、穴は残っているわけですよね。それをもう一度測る必要は当然あると思いますし、ちょっとこのデータは、すぐには、これは本当ですかという感じになってしまうので、これはもう一度測り直す必要があるように思いますが。

以上です。

○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、岩永でございます。

今の御指摘については、我々の方で確認しているのは、下の14、15の穴については、3回程度、同じ検出器、我々が今使っている検出器を使って確認をして、繰り返し測定していますので、恐らくこの値は正しいとっております。

一方、その上の13点についても複数回測っておりますので、その点では情報としては正しいと。あとは、このような情報が得られるということは、下に行くほど線量が下がるというメカニズムと、このフロア自身は非常に線量が高いので、穴に入って行く段階においては、高い線量から穴の方に深く入っていきますので、遮蔽効果が働きます。

ですので、この底の部分から直接来ている散乱線を捉えるということについては、比較的難しいのですが、上の成分、余計な壁や天井等を取り払ったデータで比較をしていくことが正しいということと、あと、委員の御指摘のように、この穴自身が低いということについては、我々も非常に不思議に思っております、今、狙っている穴については全て低かったのも、恐らくここには真下に大きな線源がない可能性があり、かつ、サイドに流出するような溝がありますので、その辺りが非常に高いということもあり、一定程度局所的な分布が、実は細かく見ていくと、見えてきているのではないかと考えていますので、今の御指摘も踏まえながら、できることを調整したいと思っております。

○石渡委員

分かりました。

○更田委員長

ほかにありますか。よろしいですか。

私から順番に。

まず最初のシールドプラグに関して言うと、非常に関心の高い、興味のあるデータが取れるピークは一旦過ぎたかなというイメージね。

さらに、ソースタームとの関連でいうと、ウェルにかじりつきたいわけですがけれども、ウェル側に。だけれども、それにはものすごく時間が掛かるだろうと。それから、ウェルは恐らくずっと洗われている。水も流れているだろうしということで、痕跡という観点からするとなかなか難しいだろうと。でも、それではやはりCVのヘッドにはかじりつくところが次のピークになるのかなと。

一方、廃炉上は、廃炉を進めるという観点からすれば、シールドプラグの汚染状況というのは大変重要だろうと。

それから、意見が分かれるかもしれないけれども、(2)というのは、確かに映像を見たときに、火炎面に相当するような明るいものが見えていて、スーツが、スーツというのはすすですね。すすがいるのではないかとこのように見える。水素だったら、もっと本当にトランスパレントな、きれいなぼんという感じになると思われるのだけれども、ただし、こればかりはめちゃめちゃな数の実験ができてしまう、ある意味。

というのは、温度一つだってそうで、水蒸気があるというけれども、反応に寄与しないものがどのぐらいいるかによっても実際の火炎の温度は変わってきますし、組成が分かれ

ば断熱火炎温度は求められるかもしれないけれども、それが与える情報というのがあるわけではなくて、例えば、すすの生成というのは温度にも大きく影響されるし、だから、これはなかなか、いろいろやってみるのはいいけれどもというところだけれども、確からしい情報は得られるのはなかなか難しいのではないかという見通しを私は持っています。

三つ目のレーザースキャン、これも得られた情報を普遍化するのは難しいのかなど。要するに、1F事故スペシャルの情報なのかなという感じはしますけれどもね。

四つ目、これは大事で、ちょっと質問もしたいと思うのは、3号機の1階のガンマカメラ、これは面白いですよ。何でこうなるのだと。どこから来ているのだと。本当は、願わくはコリメートしたものを振ってみたいぐらいで、どこから来ているのか、あるいは表面なのか、それとも遠くから来ているのか。表面汚染だとしたら、そこへどうしてやってきたのだと。リークパスはどこなのだと。リークパスがやたらありますよね、この辺りというのはね。だから、これは面白いけれども、線量が高いから、その線量を押し立てるべくデータがこれからも欲しいなというところだと思います。

5番目は、これを調べていって、最終的にBサフ的なことをやるのかな。

○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。

現時点において我々が考えていますのは、この部分は、まず、先行的にピークが立っている。1号機でいえば、ベントの前に12日の4時に既に立っていますので、先行的な漏えいがあるのではないかということのエビデンスは整理しておきたいということです。

一方、Bサフというのは、例えば、トータルソースタームとして出たものかどうかという総量評価についてというよりは、むしろ今の総量評価をやるに当たっては、ピークを足し合わせた積分で、今、評価がスピーディーだということで、そういうものがやられています。実際、我々のデータはピークが立っていますので、むしろプラント挙動との対応だとか、どこから、何号機がこのピークなのかということのできるだけ明らかにできないかというところで、少し後半になってくると他号機の汚れで見えにくくなりますが、ピークが立つ、例えば、3号機は後半になって水蒸気が結構出ている画像がありますので、それとこのピークが合わないかどうかとか、その点をまず明らかにしたいというのが目的でございます。

○更田委員長

事故の直後に格納容器なり、それから、圧力容器に流力直径でどのぐらいのリークパスがあれば、ソースタームに見合ったものになるか。MELCORを使った解析のような複雑なものではなくて、それこそエクセルに毛の生えたような計算ではあるけれども。

ただ、これを逆算していくと、今度はソースターム側の情報として、リークパスはトータルで、ただ、もちろん圧力データの確からしいものがあるわけではないのだけれども、圧力の履歴を仮定してやったら、流力直径でどのぐらいのリークパスがあれば、このぐらいのソースタームは成立し得るみたいな辺りの議論ができれば。そういう意味で、Bサフ

的なアプローチというものにつながっていくと、面白いだろうなどは思うし、また、価値があるのは、結局、何を押さえればいいのかという事故の緩和の手法への議論につながっていくだろうなどは思いますけれども。

本件は、報告をしていただいたということで。

もう一つのコメントは、これは五つではあるけれども、優先順位が重要で、今後、ますます優先順位に関わる議論というのは明確にしていかなければいけないだろうと思うのだけれども、1年先ぐらいでいいかもしれないけれども、PIRTをやったらどうかとちょっと思いました。

PIRTというのはPhenomena Identification and Ranking Tableというやり方ですけども、レポートも幾つもあるので、後であげますけれども、各項目についての重要度と、それから、確からしさとか、それから、得るための困難さみたいなものに関して、PIRTもいろいろ、規模にもよりますけれども、10人とか20人ぐらいを集めて、high、middle、lowでそれぞれを挙手させるのです。議論をした後だけれどもね。そうすると、おのずとエキスパート間のコンセンサスを表す。

NRCはLOCAだとか、RIA（反応度事故）等々に関してもそうだけれども、様々なPIRTをやっています。というのは、必ずしも解析だけでとか、計算で結果が得られないもの、工学的判断が重要なものに関してはPIRTという手法をよく取りますので、事故調査に関しても、PIRTをやってみたらどうかなど思いました。これはコメントです。

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、人形峠であったSG（保障措置）の封印について報告があると聞いています。

寺崎室長から。

○寺崎長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室長

保障措置室の寺崎です。

トピックスに関しまして、1点報告させていただきます。

その他にございます、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センターウラン濃縮施設における査察用封印の毀損に係る日本原子力研究開発機構からの報告の受領でございます。

通しページ番号6ページ目以降が受領した報告となっておりますが、令和4年3月17日に、人形峠環境技術センターウラン濃縮施設において、原子力規制委員会がシリンダーのバルブカバーに取りつけた査察用封印の毀損が、IAEA（国際原子力機関）査察官によるIAEA封印の取替え作業中にIAEA査察官により発見されています。

日本原子力研究開発機構からの報告によりますと、ワイヤー切断の原因として、ニッパー等の鋭利な切断工具により切断された可能性があることは特定できましたが、切断した者や時期を特定することはできなかったということでございます。

事業者側の再発防止策といたしましては、切断工具の管理の徹底や封印交換前後に封印

の健全性を確認していくことが報告されております。

なお、今回の事案につきましては、国の査察側といたしましても、IAEAの封印の取替え作業時にその活動に立ち会えていなかったという課題がございましたので、今後の業務の改善事項として対応していきたいと考えております。

私からは以上でございます。

○更田委員長

御質問、御意見はありますか。

田中委員。

○田中委員

形式的なことなのですけれども、6ページの別紙2のかがみを見ると、国際規制物資の使用等に関する規則第7条に基づきと書いているのですが、トピックスの1ページ目のその他のところを見ると、それだけではなくて、原子炉等規制法及びなんて書いてあるのだけれども、これはどちらが正しいのですか。

○寺崎長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室長

原子炉等規制法67条第1項で報告徴収等がございまして、そこで具体的に国際規制物資の使用等に関する規則第7条第29項で、今回のような封印毀損についての具体的な報告を求めてございます。

○田中委員

そういうことなのですか。これは報告を受けて、我々原子力規制委員会としては、今後、どういうことをしないといけないのですか。

○寺崎長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室長

保障措置室の寺崎でございます。

報告を受領後、評価を行いまして、改めて報告という形になります。

○荻野長官

原子力規制庁、荻野でございます。

この法律の条文と規則の記載は、これは、この規則がこの法律のこの条文に基づいているということの説明のためにつけたものでありまして、どちらの書き方も結果としては同じことを意味しております。

そういう意味では、法令報告でございますので、受領した中身を検討した上で、きちんと原子力規制委員会の議題として御報告することになるのですけれども、非常に特異な事案でもございますので、受け取った段階でトピックスとして、その限りで御報告を本日はしているということでございます。

○田中委員

分かりました。

○山中委員

これまでの封印が破損したというケースとちょっと違うように思うのですけれども、私

の理解でよろしいですかね。いろいろ別の作業をしているうちに間違えて切ってしまったというよりは、切ろうとして切ったことが間違いであったという、そういう印象を受けたのですけれども、その解釈で正しいでしょうか。

○寺崎長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室長

今回の毀損と今までのケースとの違いで申しますと、今回は査察活動中に切れている可能性もあると。ただ、いずれにせよ、そこは特定ができていないというのが今回の事案でございます。

○更田委員長

説明としてその前段にあるのは、IAEAはIAEAで封印をつけていくよねと。それで、国内はIAEAの査察をサポートする立場、それから、我が国の平和利用をより強く示すためにと、NRAはNRA独自で封印をつけているわけだけれども、IAEAがつけているところに全部NRAがつけているというものでもないだろうしというところはあるし、それから、今回の要因を見ると、鋭利に切れているとなると、やはり工具で誤って切ったか、あるいは悪意を持って切ったか、そのぐらいしかなくて、かつてあったように、作業員の方がひっかけて、引っ張ってしまっただけで切ってしまったのではないかというようなものはなかなか当たらないだろうと。

では、その後で悪意あるというのを除くと、ここで工具を使うのといったらIAEAの封印のときぐらいではないかと疑われるけれども、なかなかこれは特定には至らないだろうと。

それから、今、寺崎室長が言われたように、立会いも、これもおのずと限界があるだろうなというところで、人形は機構の方も、SGに関しては習熟しまくっているはずですよ。だから、ここに必ずしも上斎原なり、SG室（保障措置室）なりから、あるいは核管センター（公益財団法人核物質管理センター）からという立会いという運用に議論が飛躍するものでもないと思っているのですね。

だから、立会いの話は立会いの話として、もちろん、ふだんから意識されている必要はあるだろうけれども、なかなかそこを急に、今回の事案によって対応にまで議論が及ぶかどうかというのは、ちょっと別問題のように感じました。

石渡委員。

○石渡委員

今回報告いただいた10ページに写真が載っているのですけれども、この写真を見ると、IAEAの封印と、それから、原子力規制委員会の封印というのが、見比べると、IAEAの封印というのは太くて立派な封印なのですよね。原子力規制委員会の封印というのは、何か細くてすぐ切れてしまうような感じのする封印に見えるのですけれども、これというのは、何か決まりでこういう太さとかが決まっているのですか。

○寺崎長官官房放射線防護グループ放射線防護企画課保障措置室長

国側の方は太さは決まっておりません。一つ参考の情報といたしましては、前回、六ヶ



所で封印の毀損があったときに、正に少しそのような切れやすさについても御議論いただきましたので、私どもの方で、特に環境が厳しい外で使うケースのときとかは、もう少し太くして切れにくくした方がいいのではないかという議論をしまして、少し太いワイヤーを今は使い始めてございます。状況、環境次第で使い分けて今はやっております。

○更田委員長

これは別にあくまで開けたか、開けないかの検知のものであって、ワイヤーでもって塞ごうとしているわけではないので、むしろ慎重な扱いを求めるのだったら、わざと切れやすいものを使う手だってあると思うのですね。紙テープだっていい。その代わり、絶対にそれを切らないようにという。

だから、必ずしも誤ってということを見ると、御指摘のように頑丈な方がいいのかもしれないけれども、その役割からすると、いたずらに頑丈にすればいいというものではないだろうと思います。むしろ事業者の方から頑丈なものにしてくれという話があれば別だけれどもということですね。

本件は報告を受けたということで、ほかに何かありますでしょうか。よろしいですか。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。