

特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合

第4回会合

議事録

日時：令和4年12月27日（火）13：30～14：00

場所：原子力規制委員会 13階会議室A

出席者

原子力規制委員会担当委員

伴 信彦 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

森下 泰 長官官房審議官

竹内 淳 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長

澁谷 朝紀 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官

岩永 宏平 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官

正岡 秀章 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官

大辻 絢子 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

松田 秀夫 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐

小西 興治 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 係長

塩唐松 正樹 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 係長

東京電力ホールディングス株式会社

松本 純一 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクトマネジメント室長 兼  
ALPS処理水対策責任者

佐藤 学 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクトマネジメント室  
中長期計画グループマネージャー

岡村 知己 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所  
防災・放射線センター

議事

○森下審議官 それでは、定刻になりましたので、ただいまから特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合の第4回会合を開催いたします。

本日もALPS処理水の海洋放出時の運用に関する実施計画の変更認可申請に関する議題です。伴委員にも参加していただいております。

議事次第お配りしてはいますが、ご覧ください。本日の議題は二つでございます。議題の一つ目が、ALPS処理水の海洋放出時の運用等に関する実施計画の変更認可申請について、前回からの引き続きです。それから、その他の二つになっております。資料についてはあらかじめ共有をさせていただいております。

それでは、議題1に入りたいと思います。

前回までに、放出後の東京電力の体制、それから、測定評価する核種選定フローの設定について議論を行い、概ね終了に至っていると認識しております。本日はこれまでの議論を踏まえまして、このフローに基づいた核種選定結果を踏まえた放射線影響評価の結果について議論をしたいと思っております。放射線影響評価につきましては、その手法自体は今年の7月に認可したものから変更がないことは確認済みです。ですので、本日は、前回の会合で確認した核種選定フローに基づいて選定された核種をソースタームに反映して評価した結果について、東京電力から説明を受けた上で議論に入りたいと思っております。

それでは、東京電力、資料の1-1、1-2を用いて説明をお願いいたします。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本でございます。

それでは、先ほど森下審議官からお話がありました、これまでの技術会合における審査を通じまして、測定・評価対象核種の見直しを行いましたので、その結果に基づく放射線環境影響評価建設段階の再評価結果について、ご報告させていただきます。

右肩、資料1-2をご覧ください。こちらをもとに今日はご説明させていただきます。

ページをおめくりください。今回の見直しに関しましては、先日の技術会合で提出させていただいた放射線環境影響評価でございますけれども、変更点が2か所、二つございます。1点目は朱書きしてございますが、21日の第3回技術会合におきまして、測定・評価対象核種の見直しの議論がおおむね収束したというふうに考えております。この結果を用いまして、新たな測定・評価対象核種により再評価を行いました。これまでの評価に関しましては、測定・評価対象核種30核種とトリチウムを加えた31核種で評価を行ってまいりましたが、測定・評価対象核種を29核種に変更、併せてトリチウムを加えた30核種による評価となっております。

次に、次の朱書きの箇所になりますけれども、核種の選定におきましては、事故後12年の時点でインベントリを用いたことを踏まえまして、今回の放射線環境影響評価におきましても、ソースタームの核種組成を23年3月の時点に実際の放出開始時期に合わせて減衰補正を行ったという、この2点が主な点でございます。

結論といたしましては、一番下の行になりますけれども、人に対する線量評価値に関しましては、核種の見直し前の評価と比較して1～1.5倍程度、環境に対する線量評価値に関しましては核種見直し前の評価と比較し0.6～0.8倍程度ということでございますが、いわゆる線量限度を線量拘束値から比べますと大きく下回るレベルでございまして、放射線環境影響といたしましては極めて小さいというふうに東京電力としては考えております。

ページをおめくりください。

今回のソースタームの変更に関しましては、6ページで記載しているIAEAの安全基準文書に従った手順に関しましては変更ありません。これは先ほど審議官がおっしゃったとおりでございます。その元になりますソースタームに関しましては7ページでございますが、繰り返しになりますけど、第3回の技術会合で説明した測定・評価対象核種に基づきまして、ソースタームとしてはトリチウムを含む30核種を選定いたしました。あわせて、各タンク群の核種の濃度に関しましては、これまで測定した時点を基本的に採用しておりますけれども、事故後12年となる23年3月の時点に半減期の補正を行っております。

8ページに、それぞれのタンク群におけるソースタームの一覧表を示させていただきます。1番トリチウムから30番Cm-244までの減衰補正をした状況になっています。

7ページにお戻りください。

K4タンク群につきましては、トリチウムの濃度、約14万Bq/L、トリチウム以外の29核種の告示濃度比総和0.26。J1-C群に関しましては、トリチウムの濃度72万Bq/L、トリチウム以外の20核種の告示濃度比総和は0.21。J1-G群に関しましては、トリチウムの濃度約24万Bq/L、トリチウム以外の29核種の告示濃度比総和0.10という形でソースタームをセットしております。放出に当たりましては、右側の青枠にありますけれども、いずれのケースでもトリチウムの年間放出量が22兆Bqの範囲、22兆Bqの上限いっぱいを出したというふうな仮定をしておりますと、希釈後のトリチウム濃度に関しましては1,500Bq/L未満ということ希釈するという前提とした評価になっています。

また、資料を進めさせていただきますと、モデル、それから使用した係数等に関しましては以前のものと同じでございます。海域の拡散シミュレーションに関しましては同等、

同じものを使っております。

結論といたしましては、20ページをご覧ください。

一番下段に合計値、年間のmSvが記載されております。今回、短半減期核種の減衰が効いておりますので、外部被ばくの線量が減少する一方、トリチウムの濃度の減衰によりまして、長半減期核種の放出量が増え、海産物の摂取による内部被ばくが増加しているというふうに見えております。こちらは先ほど申し上げたとおり、減衰補正をした上で、年間22兆Bqのトリチウムの量を放出するという観点から放出量を算出したしておりますので、その分、長半減期核種の寄与度が高くなっているというふうに見ております。

なお、結論といたしましては、線量限度、年間1mSv、それから線量拘束値、年間0.05mSvに比べますと十分低いというふうなことの結論としては変わらないというような状況になっております。

下のほうにございますが、括弧内が前回お示した被ばく線量、括弧がない部分が今回の結果になります。海産物摂取、下から3行目のところが最も寄与度が高いところになりますけれど、こちらの値が増加しているということが原因となっております。

続きまして、21ページにお進みください。

潜在被ばくの評価結果になりますが、こちらにも測定・評価対象核種の見直しに伴いまして、トリチウムを含む31核種からトリチウムを含む30核種に変更いたしております。使用したデータは、前ページの20ページのデータと同じでございます。結果といたしましては22ページになります。通常時の影響と同様に、外部被ばくが減少するとともに、海産物摂取による内部被ばくが増加しているというような状況になります。他方、事故時の基準値5mSvを大きく下回っているという結論に関しましては変わりがない状況になります。

続きまして、23ページにお進みください。動植物への被ばく評価の結果になります。

こちらに関しましては、短半減期核種の減衰が効いておりまして被ばく線量としては減っているというような状況になります。内部被ばくももちろんございますけれども、人のような詳細な評価を行っておりませんので、小さくなっているというような状況になります。また、誘導考慮参考レベルに比べまして100万分の1程度という低いレベルという結論に関しましては変わらないという状況になっております。

最後に、31ページになりますが、こちらが今回使った量のデータになります。トリチウムの放出量、年間22兆Bqを上限といたしますと、ALPS処理水の放出量はK4タンク群で16万立方メートル、J1-C群で3.1万、J1-G群で9.2万立方メートルというような状況をインプ

ットさせていただいているところです。

私からの説明は以上となります。

○森下審議官 説明、ありがとうございました。

すみません、私ちょっと言い忘れていましたけれども、資料の1-3はこれまでの指摘事項の一覧ですけれども、ハッチングがついているものは全て東電の回答済みということで、現状全てハッチングがつくものになっております。

それでは、ただいまの東電からの説明に対しまして、規制庁側から質問、コメントなどあれば、お願いいたします。

○大辻管理官補佐 規制庁、大辻です。

私から2点確認したいと思います。ご説明あったとおり、これまでの測定・評価対象核種の選定フローに対する議論の結果から、少し放射線影響評価に対するソースタームが変わったということで、具体的には2核種落ちて鉄55が増えたというふうに理解しているんですけども、Fe-55に対しても、今まで放射線影響評価の中でご提示いただいている同じ文献から移行係数とか線量換算係数というのは設定できたという理解でよろしいでしょうか。これがまず1点目です。お願いします。

○森下審議官 東電、お願いします。

○岡村（東京電力HD） 東京電力、岡村からお答えいたします。

今回、新たにFe-55が加わりましたけれども、これまでと同様の文献等から評価のパラメータを設定しております。

以上です。

○大辻管理官補佐 ありがとうございました。

2点目の確認は、今回、資料の21ページから23ページで、今回のソースタームによる評価結果というのを示していただいている、ちょっとぼつと理解がなかなか難しいなと思ったところが人への被ばく評価というのが最初のほう、1～1.5倍程度となっているのに対して、環境に対する線量評価というのが0.6～0.8倍というふうに減っているんですけども、これ一方が増えていて一方が減っているというこの理由について、今のご説明に入っていたのかもしれないですけども、もう一度明示的にご説明お願いできますでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本です。

まず、今回は、前回の30核種で30プラストリチウムの評価に比べまして、半減期補正を入れています。2023年の3月時点で全ての核種を減衰補正を入れました。その結果、ト

リチウムの濃度に関しましては半減期12.3年ですので、その分、寄与が大きく効いています。そういう状況です。かつ、今回の放出は、年間22兆Bqを上限とするという制限がありますので、22兆Bqを基準、年間22兆Bq出す、放出するということを基準に今回評価しておりますので、その分、長半減期分の核種の寄与が大きくなっているというのが全体の状況です。その分、内部被ばくに関しましては時間がかかるヨウ素が入っておりますので、その分、寄与度が高くなっているということになります。

岡村さん、補足のほうお願いします。

○岡村（東京電力HD） 今、松本から御説明しましたとおり、人の内部被ばくについては預託線量という形で70年とかそういった長期間の被ばくを1年に付与するような形で評価しているということに対しまして、動植物のほうの内部被ばくの評価というのは、線量率で評価をしているということで、そういった形の預託線量といったような評価はしていないので、単純に半減期でコバルト等の短半減期の核種の寄与が下がった分が効いているという、そういった形でちょっと人の内部被ばくと動植物の内部被ばくでは影響が違うということでございます。

説明は以上です。

○大辻管理官補佐 御説明、ありがとうございます。理解したと思います。

今回、減衰補正をされて、タンクの全体のその核種に対して減衰補正をされたことでトリチウムも下がったので、その分、22兆というキャップに対して放出できるALPS処理水というのが増えて、それによって長半減期の核種というものの寄与が人間に対しては線量換算係数の設定もあって、人に対しては増えていると。一方、動物は、そんなふうに線量換算係数が設定されていないので、単純に減っているというご説明だったというふうに理解しました。その前提であれば、いずれにせよ20～21、22～23ページのスライドで示していただいている評価の結果というのは、申請時からほとんどほぼ変わらないというか、桁的にも変わらないですので、基準から大きく下回っているという状態については変わらないというふうに理解しました。

私からは以上です。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本です。ありがとうございます。

今回、核種の見直しで1ページに示しましたとおり、人に対しては1～1.5倍程度というふうに書かさせていただいておりますけれども、20ページの下から2行目の評価結果を見ていただくと、ご指摘のとおりですね、いずれにしても $10^{-6}$ ないしは $10^{-5}$ のレベルで少し変

化があったという程度でございまして、いわゆる線量拘束値0.05mSvに比較しますと、ある意味ごく小さいレベルでの相違でしかなかったというふうに思っています。

また、結論に申し訳ありませんが、昨年提出した設計段階の評価に比べますと、測定・評価対象核種の見直しにおきまして、5分の1から40分の1程度に減少したということがやはりあります。その中で、今回の30核種、31核種の相違というふうに考えていただければありがたいです。

以上です。

○森下審議官 説明ありがとうございました。

そのほか、質問などある方、お願いします。

○伴委員 すみません、今の大辻から質問をしました、要は人と動植物で大きくなったり小さくなったりというのは、関係を逆転しているというのは、もちろん、片や預託線量という積算線量を評価して、片や被ばく線量率みたいなものを評価しているので違うというのは分かるんですけども、そこを参考までにお聞きしたいのは、人のこの内部被ばく線量に結構 $\alpha$ 核種が寄与していますか。

○森下審議官 東京電力、お願いいたします。

○岡村（東京電力HD） 岡村から回答いたします。

一番寄与しているのが今回の場合ですとヨウ素の129と、あと炭素の14、それから次にちょっと今回追加した鉄というK4タンク群ですと、そういった形で寄与が大きくなっています。 $\alpha$ 核種については、それに比べると二桁程度低い。一桁から二桁程度低いレベルということになっています。

以上です。

○伴委員 分かりました。ありがとうございました。

○森下審議官 塩唐松さん。

○塩唐松係長 規制庁、塩唐松です。

今回、御説明いただいたページ、7ページ目の告示濃度比総和の部分で念のための確認なんですけれども、前回第3回のときに資料1-1-2で円グラフ上でその監視対象核種と測定・評価対象核種の告示濃度比総和の和が告示濃度比総和1に対してどの程度の割合か示していただいたかと思えます。そのとき、K4タンクだと0.3、J1-Cだと0.2、J1-Gだと0.1なっていて、今回、資料1-2の7ページで示されている値と比べると、K4タンク群が0.26、J1-Cが0.21、J1-Gが0.1なっています。減っている部分については、その監視対象核種が

除外されたので理解しつつ、増えているJ1-Cについては、 $\alpha$ 核種を、前回の資料だと一つの核種で代表して計算したので低かったけれど、今回、こちらの7ページで示されているものだと $\alpha$ 核種全てに対して全 $\alpha$ の値を用いたので大きくなっていますという認識でよろしいでしょうか。

○松本室長（東京電力HD） 東電、松本です。

そのご認識で結構です。告示濃度比総和を計算する際は、前回の技術会合でお示ししたとおり、代表と言いますか、全 $\alpha$ をプルトニウムの4Bqで割り算して、ある意味8核種足し算していたところを一つで代表させるという効果ですけれども、放射線環境影響評価におきましては、一つずつの核種、 $\alpha$ 核種に対して全 $\alpha$ の値を使っての評価を行っています。

以上です。

○塩唐松係長 分かりました。ありがとうございます。

○森下審議官 そのほか、確認とか質問ある方。

どうぞ、澁谷さん。

○澁谷企画調査官 規制庁、澁谷でございます。

先ほどから議論されている核種の話なんですけれども、支配的な核種、ヨウ素とか炭素ということだったんですけれども、それ前回の放射線影響評価でもおそらく対象になっていた核種だと思うんですね。それで、前は多分スズとかが支配核種になっていて、それで今回見直しがされたのでスズなども落ちてもう少し減るのかなと思っていたんですけれども、ヨウ素が出てきたということは、計算上、核種の考え方を変えたときにヨウ素の濃度が相対的に高くなっていると、そういう評価になっているということですか。

○森下審議官 東京電力、お願いできますでしょうか。

○岡村（東京電力HD） 東京電力、岡村です。

濃度が相対的に高くなっているというか、被ばく全体の中で以前の設計段階のときは、スズとかそういった不検出の核種の影響の比率が被ばくに対する比率が高かったのが今回そういったものがなくなってきたので、相対的にヨウ素の寄与の比率が高くなったと、そういうことだと考えています。

以上です。

○澁谷企画調査官 であれば、ヨウ素のからの被ばくは前回と今回と同じ数値になっていてスズの分が減ったということであれば、今回のが減るという結果になるのかなと思うんですけど、それを上回ってきている核種というのは、ほかに何かあるんでしょうか。やっ

ぱり鉄が多かったということですか。

○岡村（東京電力HD） 岡村です。

すみません、前回から減っているというのは、31核種でもう既にスズ等がなくなった状態で評価されている結果でございます、今回、元々の設計段階から比べると、数十分の1になっているという点については変わっていないと考えています。

以上です。

○澁谷企画調査官 すみません、こちらのほうで誤解して質問していました。申し訳ありませんでした。失礼いたしました。

以上です。

○森下審議官 よろしいでしょうか。あれですね、元々Sn関係なかったところのレベルの話だったということですね。

そのほか、ございますでしょうか。よろしいですかね。

大体、指摘、やり取りが出尽くしたようでございます。それでは、今回のやり取りをこれまでのやり取りをまとめたいと思います。今日は、核種選定結果を踏まえました放射線影響評価の結果について、改めて選定された核種をソースタームに反映した結果、先ほど東電から説明がありましたように、申請当初から若干評価値に変更ありましたけれども、先ほど、人の被ばく、それから潜在被ばく、それから動植物の被ばくについて、それぞれ示していただいた評価結果をもとに議論しましたけれども、結果的に変わりがないという状況で、そういう状況であることを確認いたしました。その結果は、先ほどありましたように5mSvとかという判断基準と比べて大きく下回るということには変わりがないということとあります。したがって、今日のここまでのやり取りで、東電からの申請についての技術的な確認、おおむね終了したものと考えます。ただ、環境放射線への影響評価につきましては、前回も東電のほうから11月のIAEAのレビューを踏まえた記載の充実をされるということでしたけれども、当方の理解としては今日説明がありました、定性的な書きぶりとかは変わると思うんですけども、今日確認しました評価のやり方とかその結果については、技術的な内容ですか、そういうものについては変更があるものではないかなというふうに理解はしております。そういう前提でありますけれども、東京電力でIAEAのレビューを踏まえた、反映の準備ができましたらですね、改めて提示をしていただきたいと思います。

今後ですけれども、東電からこれまでの御議論を踏まえた、補正申請がされるという

ふうに認識しておりますので、必要に応じてその内容はこの会合で確認したいと思っております。

議題の1はこれで終わりますけども、その他って何か。

東電、お願いします。

○松本室長（東京電力HD） 東京電力の松本です。

本日の議論を踏まえまして、改めて測定・評価対象核種を29核種プラストリチウムを含めた放射線環境影響評価書に関しましては、放射線環境影響評価書に反映させていただきたいと思えます。また、あわせてお話があったとおり、先日表明いたしました、11月に行われたIAEAの処理水レビューにおけるIAEA側からのいくつかのコメントについては、それを記載の充実、適正化を図るということで、こちらもあわせて実施したいというふうに思っています。

なお、本日お示ししたソースタームの変更、あわせて人への被ばく評価、動植物の被ばく評価に関しましては結論として変わりませんので、再提出する際にはその旨ご確認いただければと思います。

以上です。

○森下審議官 松本さん、説明ありがとうございます。

よろしいですかね。

それでは、以上をもちまして、特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合の第4回会合を閉会したいと思います。今回もテレビ会議での開催、ご協力いただきありがとうございました。次回会合の開催は、日程を調整した上で改めてご連絡いたします。

どうもご苦労さまでした。