

# 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第498回

令和5年9月27日（水）

原子力規制委員会

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第498回 議事録

1. 日時

令和5年9月27日（水） 16:00～17:04

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室BCD

3. 出席者

原子力規制委員会

田中 知 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

金城 慎司 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長代理

志間 正和 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

栗崎 博 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

真田 祐幸 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

上野 賢一 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

大塚 楓 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

大島 雅史 原子力規制部 原子力規制専門員

日本原燃株式会社 埋設事業部

大間 知行 埋設運営部 部長

濱中 孝之 埋設運営部 埋設業務課 課長

小澤 孝 埋設運営部 評価技術課 課長

長谷川 優介 埋設運営部 埋設業務課 チームリーダー

崎野 敏徳 埋設運営部 埋設業務課 主任

九州電力株式会社 原子力発電本部

小森田 靖尚 廃止措置統括室 廃棄物運用対策グループ 課長

江口 武 廃止措置統括室 廃棄物運用対策グループ 担当

#### 4. 議題

日本原燃株式会社濃縮・埋設事業所廃棄物埋施設保安規定の変更認可申請について

#### 5. 配付資料

- 資料 1 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合（第490回）における指摘事項への回答
- 資料 2 廃棄物埋施設保安規定変更認可申請について（放射能濃度に係るスケーリングファクタの新規設定等）
- 参考資料 2-1 スケーリングファクタの新規設定に係る補足説明資料
- 参考資料 2-2 事業変更許可との整合性に係る補足説明資料
- 参考資料 2-3 保安規定審査基準との整合性に係る補足説明資料
- 資料 3 廃棄物埋施設保安規定変更認可申請について（廃棄物埋施設1号埋設設備6群放射エネルギー管理の変更）
- 資料 3-1 廃棄物埋施設1号埋設設備6群放射エネルギー管理の変更に係る補足説明資料
- 資料 3-2 事業変更許可との整合性に係る補足説明資料
- 資料 3-3 保安規定審査基準との整合性に係る補足説明資料

#### 6. 議事録

○田中委員 それでは、定刻になりましたので、ただいまから第498回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合を開催いたします。

議題は、お手元にお配りの議事次第に記載のとおりでございます。それでは、さっそく議事に入ります。

本日の議題は、日本原燃株式会社濃縮埋設事業所廃棄物埋施設保安規定の変更認可申請についてであります。

それでは、日本原燃のほうから資料の説明をお願いいたします。

○日本原燃（大間埋設運営部長） 日本原燃埋設運営部、大間でございます。

今回ですが、まず前回第490回の審査会合におきまして、保安規定の変更認可申請の内容について御説明させていただきました。

その際、その内容に対しまして御指摘、御質問を幾つかいただいておりますので、本

日は、その回答を資料1として取りまとめてまいりました。

また、その内容を反映した前回資料のリバイス版を資料2、それから資料3として取りまとめてございます。

また、本日、当該廃棄物の発生者であります九州電力さんにも同席いただいております。

説明は、日本原燃の濱中のほうからさせていただきます。

それでは、御審議のほうをよろしくお願いいたします。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中でございます。

それでは、資料1の説明をさせていただきます。右下通し番号で1ページ目を御覧ください。目次になっております。前回の審査会合で御指摘がございました7項目についての回答をまとめております。目次のとおり該当ページは表記しておりますが、内容につきましては要点をかいつまんで御説明したいと考えております。

2ページ目を御覧ください。2ページ目は、指摘事項の一つ目についての回答になります。指摘事項は、旧原子力安全委員会です承された考え方及び敦賀発電所の設定変更の実績を参考にスクーリングファクタを設定したというのは理解するが、今回、スクーリングファクタを新規設定しようとしている玄海発電所の廃棄体についてもこの方針が適用できる根拠を根拠資料とともに、まとめて説明することという御指摘でございました。

回答になりますが、記載を少し要約してお話ししますと、まず旧原子力安全委員会です承された考え方というのは、難測定核種とKey核種の放射能濃度比の算術平均でスクーリングファクタを求めるという考え方でございます。

今回の玄海発電所の廃棄体のケースと違いはというとサンプルデータ数の違いになります。旧原子力委員会のほうが多いデータ数で、今回の玄海発電所のデータは、年度1点ずつ合計3点のサンプルデータを用いているということでございます。

ただ、玄海の今回の事例でいいますと代表試料を選ぶときに表面線量当量率で見て年度ごとの最頻値の廃棄体を代表試料として分析しておりまして、複数試料を代表するサンプル試料を使っているということになります。したがってサンプル数の違いがあつたとしても同じ考え方を適用できるものと考えております。

もう一点、敦賀発電所の例ですけれども、このときも代表試料を用いて全 $\alpha$ とKey核種であるセシウムの放射能濃度比の算術平均値を採用して設定してございますので、前例もあるということで今回も同じ考え方でよかろうと考えました。

御指摘のあつた根拠資料につきましては、3ページ目、4ページ目に該当箇所の抜粋を載

せております。中身については省略いたしますが、3ページ、4ページ目、必要であれば御確認をお願いします。

続きまして、5ページ目を御確認ください。5ページ目は指摘事項の2番目についてでございます。指摘事項は、2010年の軽微な燃料損傷の影響が2012年度から2014年度に限定されることを説明することという御指摘でございました。

ここの回答についても、まず簡単に要約いたしますと、2010年、これは微小な漏洩が確認された年ですが、この年に作成された廃棄体には12月9日の微小な漏洩以降の廃液を処理したものはございません。

続いて、2011年ですけれども、2011年は炉水が廃棄体として処理されるには2カ月程度のタイムラグがございますので、2011年度に廃棄体を製作した時点では $\alpha$ 核種を含む廃液は処理系にまだ含まれていない、あるいは含まれていてもごく少数ということで、この年度に関しては影響がないということで考えてございます。

3点目の2015年度以降ですけれども、2015年度の代表試料の分析結果では全 $\alpha$ は未検出であったという事実がございます。このことから $\alpha$ 核種の影響は年を追うごとに徐々に低下していった2014年度までに、そのほとんどが処理されたと考える、ここは九州電力さんと当社のほうの推定になります。

このことにつきまして、7ページ目以降で図も交えながら、もう少し説明させていただきたいと思っております。7ページ目を御覧ください。7ページ目は、炉水が廃棄体に処理されていく過程の様子をフローで表したものになります。

図の左側のほうから進んでいきますが、炉水がドレンから回収されて、まずは廃液貯蔵タンクというところに貯蔵されます。その後、廃液蒸発装置で濃縮されて廃液受入タンクというところに貯められます。ここまでの間に炉水が、このタンクに到達するまでに過去の実績を踏まえますと大体2カ月程度かかるということでございます。

ここの廃液受入タンクに貯められた廃液が一定量に達すると、その下のほうに廃棄体を製作する工程がございますが、そちらのほうに流れていくという形になってございます。また、廃液受入タンクの上流側に関してはA系B系、この2系統が存在するというようになります。

このことを踏まえまして次の8ページ目を御覧ください。8ページ目は、廃液受入タンクのAタンクの液量の変化を棒グラフにしたものでございます。横軸は時間の流れに従って年度ごとに区切りを入れております。

まずは、この2010年度のところを御覧ください。2010年度と書いた横軸の下のところに12月9日燃料棒からの微小な漏洩と書いてございます。2010年度に微小な漏洩がありまして12月9日から漏出が開始したと考えられております。

その後、1月7日から1月11日の間に燃料棒は取り出しておりまして、その後、微小な漏洩が確認された燃料棒は再使用しておりません。したがって、この12月9日から約1カ月の間にのみ微小な漏洩があったというふうに考えております。

続いて、棒グラフの赤枠で囲っている範囲を御覧ください。このグラフの見方ですけれども、まず左側のほうからいきますが、まず26m<sup>3</sup>と書いてございますところ、オレンジのハッチングをしてありますが、ここが元々このタンクAに入っていた廃液の量になります。

その上に緑のハッチングで5m<sup>3</sup>ということで6月1日から6月3日の間に、この5m<sup>3</sup>が新しく廃液としてこのタンクに入ってきたということを表しております。

その隣の棒グラフにいきますと、先ほどの6月に5m<sup>3</sup>が加えられて合計31m<sup>3</sup>になったタンクの中ですけれども、そのうち28m<sup>3</sup>斜線でハッチングしている部分ですけれども、これが8月17日から9月22日の間に処理されて廃棄体が作られたということになります。結果として、このタンクには残り3m<sup>3</sup>が残留したという形になります。

2010年度に関しましては、廃棄体を作ったのは、この28m<sup>3</sup>の廃液を使ったものということになりますので、ここに含まれる廃液は12月9日より前に発生したものになりますので、2010年に発生した廃棄体は、まだ影響を受けていないということが言えます。

次、9ページ目を御覧ください。9ページ目のほう赤枠で囲っておりますが、ここは2011年の廃棄体の話になります。先ほどの2010年度の廃液を処理した後、9月22日から12月24日の間に新たに29m<sup>3</sup>の廃液がタンクに入ってまいりました。その廃液が、今度、年度明けまして4月19日から6月17日の間に22m<sup>3</sup>廃棄体として処理されて、このときの廃棄体が2011年度の代表試料に選ばれております。

このときに素になった廃液は、2010年12月24日までの受け入れた廃棄体ですけれども、先ほどの図でお示ししたとおり炉水から廃液タンクに入ってくるまでに2カ月ぐらいのタイムラグがございますので、まだ、ここで処理された廃液については微小な漏洩があった廃液は、まだ含まれていない可能性が高いということが言えます。したがって、2011年度の廃棄体についても、まだ影響を受けていないということが言えるということになります。

続いて10ページ目を御覧ください。10ページ目は、2012年から2014年の間の廃棄体製作

に処理された廃液の流れになります。

2012年度の廃棄体は、赤枠の左側の部分になりますけれども、7月18日から受け入れた廃液を処理して、廃液は、2月8日から3月15日の間に18<sup>m</sup>³廃棄体にされたということで、ここの廃液につきましては、2カ月のタイムラグを考慮したとしても微小な漏洩があった廃液がタンクの中に含まれている可能性が高いだろうということが言えますし、タンクの中でもそれなりの量を占めているということになります。

事実としまして、2011年2月から処理された廃液で作った2012年度の代表試料ですとか、2013年度、2014年度の代表試料、これらにつきましては、分析結果でα核種が検出されているということがございますので、この3年間については微小な漏洩の影響が顕在化したものと考えております。

続いて11ページ目を御覧ください。11ページ目は、2015年度以降の話ですが、ここも2015年度の代表試料は、2015年度の4月22日から6月3日の間に処理された18<sup>m</sup>³になりますが、この代表試料を分析した結果、全αは未検出ということになってございます。その事実を踏まえまして当社としましては、α核種の影響は徐々に低下してきており、2014年度までに、そのほとんどが処理されたものというふうに推定しております。以上が、タンクAについての説明になります。

次の12ページ目以降は、タンクBについての同じような整理になります。基本的には、タンクAと同じ傾向を示しておりますが、2011年度の分についてだけ少し補足がございました。

2011年度は13ページ目を御覧ください。13ページ目の赤枠で囲った部分に御注目いただきます。この範囲で処理された廃液は9月30日から12月9日の29<sup>m</sup>³になりますが、そこに入ってきた廃液は、2011年1月14日から6月10日までに発生した廃液になります。この間の廃液につきましては、2カ月のタイムラグを考慮しても、このうちの約半数以上は微小な漏洩の影響を受けた廃液が入ってきている可能性が高いというふうに考えております。

ただ、この年に製作した廃棄体につきましては、代表試料は先ほどのAタンクのほうの処理によって発生した廃棄体ということで、Bタンクのほうで発生した廃棄体よりもAタンクのほうが数も多く代表性も高いということで、そちらを選んで評価しておりますのでスクリーニングファクタの評価としては問題ないというふうに考えてございます。以上で二つ目の指摘事項に対する回答は終了します。

続きまして、三つ目の指摘事項への回答になります。16ページ目を御覧ください。三つ

目の指摘事項は、サンプル分析法とサンプル代表性について説明すること、もう一つ、全 $\alpha$ とセシウムの核種比は年度で異なり、3か年の算術平均で設定すると2012年度は放射能評価の観点から過小評価になるが、どのように考えているのか説明することということでございました。

これに対する回答ですけれども、分析手法につきましては、旧・科技庁の放射能測定法シリーズを参考とし、電力大で検討し確立した分析方法に基づくものを使っております。

続いて代表性につきましては、当該年度に発生した廃棄体を代表するように、表面線量当量率の測定結果の分布から年度ごとに再頻値の廃棄体を選定しているということでございます。

続いて算術平均の設定の妥当性についてですけれども、御指摘のとおり算術平均を用いますと、単年度、2012年度単体で見ると非保守側になる可能性がございます。しかしながら廃棄体発生本数は、2012年度は7本、2013年度は8本、2014年度は8本ということで、年度ごとの発生本数のバラツキは小さいということが言えます。

また、算術平均を用いた場合と各年度の核種比を用いた場合の放射能評価では、算術平均値を用いた場合のほうが保守的となるということから、3か年全体としては算術平均の設定のほうが保守的になるので問題ないというふうに考えております。

次の17ページ目で分析手法についての補足をしております。分析手法は、先ほど御説明したとおり、旧・科技庁の放射能測定法シリーズを参考としまして電力大で検討したもので、それによって分析しているということでございます。

また、その分析方法は、平成2年度までに発生した廃棄物のスケーリングファクタ、いわゆる当初のSF、スケーリングファクタを設定するときにも適用した方法と同様でございます。枠の中に全 $\alpha$ の分析方法の概要は記載しておりますが、詳細につきましては、この資料の後ろのほうに添付資料2という形で具体的な分析方法を載せております。この場では説明は省略いたします。

次の18ページ目を御覧ください。ここは、サンプルの代表性についての補足になります。今回の玄海の3、4号機から発生する洗浄セメント固化体ですけれども、製作する工程は手順書に基づいて同じ条件下で作業しております。したがって製作された廃棄体の性状は、ほぼ均一だということを考えております。

まず、これを前提としまして、その中で代表試料を選ぶということについては、当該年度に発生した廃棄体で表面線量当量率を測定しまして、その結果から最も線量の分布が多



い最頻値の廃棄体を代表試料として分析しております。

表に2012年から2014年度に発生した洗浄セメント固化体の表面線量当量率の情報を載せておりますが、各年度で最も線量の値が多かった廃棄体、本数の多かった廃棄体を選んでいるということが赤字で示されております。

続けて19ページ目を御覧ください。19ページ目は、先ほど示した3か年の廃棄体の線量当量率の分布と、その前の2011年、その後の2015年、16年の線量当量率もプロットしてグラフに表しております。いずれの年度も大体0.04mSv/h以下の非常に線量の低い範囲で分布しております。基本的にはバラツキは小さいと考えておりますが、その中でも最も同じ線量のものが多かった廃棄体を選んで代表試料を選んでいるということになります。

次のページからは、洗浄セメント固化体を製作するときの流れを工程の順に従って記載しております。詳細は割愛しますが、この工程が手順に則って毎回同じように製作されるということで出来上がる洗浄セメント固化体は、ほぼ性状が同じものが出来上がるというふうに考えております。

続いて、指摘事項四つ目の回答にまいります。資料は24ページ目を御覧ください。指摘事項の四つ目は、2010年12月に軽微な燃料損傷が発生した際のNUCIA登録情報、九州電力が規制側に報告を行った実績の有無について整理すること、もう一つが、スケーリングファクタの継続・変更を抜け漏れなく判断できるプロセスになっていることを説明することということでございました。

これに対する回答でございますが、まずはNUCIAの登録情報ということで九州電力さんに確認しまして規制側への当該事象の連絡がされていること、また、NUCIAに情報が登録されていることを確認いたしました。なお、NUCIAの登録情報を確認した結果、その事実を踏まえまして前回の審査会合では軽微な燃料損傷ということで御説明上の表現をしておりましたが、燃料棒からの微小な漏洩という言い方に訂正させていただきます。

また、二つ目のスケーリングファクタ等の継続・変更に係る対応プロセスにつきましては、スケーリングファクタの継続評価及び新規設定については、日本原燃及び電力との契約に基づく対応ということと、社内規定に基づくプロセスがございますので、これに従って搬出対象廃棄体を申請する際に確実にスケーリングファクタ等の評価を行う仕組みとなっております。

次の25ページ目には、規制当局への連絡した事実とNUCIAに登録した情報、この事実を載せておりますので御確認ください。

続いて26ページ目ですけれども、スケーリングファクタの継続評価に係る事業者のプロセスを概略で示しております。

ここで、まず上段のスケーリングファクタ等の継続に係るプロセスということで、まずは電力でスケーリングファクタ等の継続の妥当性確認を行います。これは電力が廃棄体を搬出する前に実施するということが契約上なっております。

それを踏まえて、その結果を日本原燃が受け取って、その評価の妥当性を評価いたします。そこを経て、その次の段階として電力が廃棄体の自主検査を行って日本原燃のほうでそのデータに基づいて申請書を作成して廃棄物埋設確認申請を行うというふうな流れになってございます。

したがって、廃棄体の申請をする前には、必ずこういうプロセスが契約や社内の要領に基づいて定められたものとして組み込まれているということで、抜け漏れなくスケーリングファクタの継続及び新規設定の評価がなされるということになってございます。

各プロセスのより詳細な内容につきましては、次の27ページ目以降から記載してございますので後ほど御確認ください。

続いて五つ目の指摘事項に移ります。資料は、34ページ目を御覧ください。指摘事項は、従来よりも2桁高い新規スケーリングファクタを設定した場合に埋設可能な廃棄体の本数がどの程度減少するのか、事業許可で認められている廃棄体数量との関係で裕度に変更があるのかという御指摘でございました。

これに対する回答ですが、まず端的に申し上げますと埋設可能な廃棄体数量に影響はなく、事業許可で認められている廃棄体数量に対する裕度は変わらないということでございます。

このページの右側のグラフを御覧ください。今回、新規設定するスケーリングファクタを適用する廃棄体、玄海からの廃棄体は23本というふうに聞いております。この23本を埋設する予定の埋設施設は、1号埋設施設の6群ということになりますが、この6群には既に22,067本の廃棄体が埋設されてございます。これは最大25,600本の管理値に対して約86%ほどに達しております。ここに23本を加えると管理値に対する比率は、0.09%増加するという形になります。

一方、全 $\alpha$ の放射エネルギーのほうですが、その隣のグラフでいきますと、これまでの埋設実績、放射エネルギーは、全 $\alpha$ で $1.68 \times 10^{10}$ Bqということになりまして、管理値が $2.8 \times 10^{10}$ に対して約58%ほどに達しております。ここに先ほどの23本の全 $\alpha$ の放射エネルギー、これ

はある程度保守的に試算した値になりますが、その放射エネルギーを付け加えたとしても0.006%ほどの増加にしかならないということでございます。

したがって、本数の裕度に対して元々の状態で全 $\alpha$ の裕度はもっと大きいということに加えて、1本当たりの本数の増加量とそれに応じた全 $\alpha$ の増加量は、放射エネルギーのほうの増加量のほうが小さいということになりますので、この後、埋設を続けたとしても裕度に変更はないというふうに考えられるということでございます。

続きまして、指摘事項六つ目に移ります。36ページ目を御覧ください。指摘事項六つ目は、保安規定第19条4号(1)二の条文について、1号埋設設備1～5群は、1群から6群までの区画別放射エネルギーの1/30倍、6群は9/30倍を超えないことに変更すると、そうすると1群から6群までの合計が34/30となり1を超える。保安規定上は事業許可で定めた区画別放射エネルギーを上回ることを許容しているように読めるため、事業許可と整合するよう見直しを検討することという御指摘でございました。

これを受けての回答ですが、御指摘を受けまして許可にあったような形になるように文章を修正しております。具体的には次の37ページ目に書いてございます。

改正後、青い枠で囲んでいる範囲が今回見直した変更案、したがって補正案になりますが、二の条文のところの第一文目ですけれども、「1号埋設設備1群から6群の放射エネルギーが、1群から6群の区画別放射エネルギーを超えないように定置すること」この一文を足しました。これによって許可で認められた範囲を逸脱しないということを、まず制限として設けております。

それ以降は、1群から5群までの話を従来通りの制限、管理値ということで記載してありまして、最後の一文で6群の放射エネルギーの管理値を9/30倍を超えないようというふうを示すというふうにしてございます。これで、許可を逸脱することがない管理になったと考えております。

御指摘に対する回答は以上なんですが、この修正を踏まえまして次の38ページ目にもう一点、記載の適正化ということで修正させていただきたい箇所がございます。38ページ目の新旧比較表で、ホと書いた青い枠の範囲内ですけれども、先ほどの条文の続きになります。一連の条文になりますので同じような記載方法に合わせるということで記載の統一を図ったものでございます。

ホは、1号埋設施設に埋める廃棄体のうちセメント固化体の比率についての管理値になりますが、ここも1群から5群までの文章と6群以降の文章を分けるということで先ほどの

一つ前の条文と書き方を合わせたいと思っております。その結果、ホの条文についても修正を加えたいということでございます。

続いて最後になります。指摘事項の7番目です。39ページ目を御覧ください。指摘事項は、廃止措置開始後の人為事象の線量評価において、ICRP Pub. 43を参考にして、局所的に放射能濃度の高い場所の掘削を想定した場合の評価値が、平均的な放射エネルギーで評価した場合の評価値の3倍以内なら代表性は損なわれないものとしている。この説明を記載したいのであれば、ICRP Pub. 43の規定内容とそれを踏まえた原燃の解釈を書き分けることということでございました。

これに対する回答ですが、人為事象シナリオにおいて、1号廃棄物埋設地の最も放射エネルギーが大きい領域を掘削することを想定した評価により、許可基準規則に定める線量基準を下回り、十分に線量が小さいことを確認しております。

そのことからICRP Pub. 43の考え方を参照とせずとも十分ということで、参考資料の注釈から当該の記載を削除したいと考えております。次の40ページ目で前回お示しした当該箇所のページになりますが、ICRPに関する注釈については全部削除するという形にしたいと思っております。

指摘事項への回答は以上になりますが、この後ろには添付資料としまして途中説明しました廃液受入の処理に関する図の解説と、添付資料2には、セシウムと $\alpha$ 核種の分析方法の具体が記載してございます。必要に応じて御覧ください。日本原燃からの説明は以上になります。

○田中委員 ありがとうございます。それでは、ただいまの説明に対しまして規制庁のほうから質問、確認等お願いいたします。いかがでしょうか。

○真田チーム員 規制庁の真田でございます。

今日の説明で、前回の会合の指摘を受けて大きな論点となっていた燃料損傷の影響について、これまでの運転実績と各種分析の結果からスケーリングファクタを再設定する範囲というのが2012年度から2014年度の3か年に限定されるという説明ロジックはおおむね理解はしました。

ですけれども幾つかの点で、この説明ロジックでいいものなのかどうかという根拠を確認しないといけないという点が幾つかありますので、ちょっと順を追って確認したいと思います。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。私のほうから幾つか確認をさせていただきた

いと思います。

まず、7ページになります。こちらで微小な漏洩の影響を受けた原子炉冷却材がドレンされてから廃液受入タンクに到達するまでの時間として2カ月程度かかるということで、ここまでのタイムラグについては理解をいたしました。

一方で20ページから23ページで参考としてセメント固化体のフローを付けていただいているかと思うんですけれども、廃液受入タンクの水が直接、この洗浄セメント固化体になるわけではなくて、このタンクの水を固液分離して、この固液分離機を洗浄した水が機器洗浄水タンクというところに溜まって行って、この機器洗浄水を固化することで、この洗浄セメント固化体というものが出来上がるとそう理解しております。

今回、この洗浄セメント固化体を分析したところスケーリングファクタの変更が必要であったと、そういうストーリーなのかなと考えておるんですけれども、ここまででさらに追加の工程がいろいろあるんだなというところと、さらに、その洗浄セメント固化体を廃棄物としてラベリングするというような作業もあるかと思うので、さらにここで期間を要するのかなと理解をしております。

については、最終的な廃棄体となるまでの、どの程度期間を要するのかというところを御説明いただきたいと思います。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。今のところを回答いたします。

まず、資料の7ページ目のところですが、回答の中では冷却材がドレンで回収されてから受入タンクまで2カ月程度というところを説明しました。

それ以降のフローですが、予備濃縮液タンクから前処理タンクを経て固液分離機のほうに流れていく、ここまでの過程で1週間から3週間程度の期間がかかります。

続きまして、例ということで20ページ目の、それ以降の流れになりますけれども、先ほどの前処理タンクの後、固液分離機に流れてきてから、その後、洗浄セメント固化体ができるまで、先ほどお話にあったとおりの工程が流れていくことになります。

そこから前処理タンクから固液分離されて洗浄セメント固化体が製作されるまでの時間は、大体2週間から3週間程度かかるということでございます。

また、さらに洗浄セメント固化体ができるから、その固化体を乾燥、セメントですので養生させるという期間が必要ですが、ここに1週間程度かかるというふうになっております。

また、最後にセメント固化体がラベリングするというところで一時貯蔵室のほうに移され

ます。そこで保管されるんですけども、そこまでの期間として1カ月程度かかるということでトータルといたしましては、廃液受入タンクを出てから洗浄セメント固化体がラベリングされるまで大体1カ月から2カ月程度はかかるということでございます。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。御説明のほう、ありがとうございます。

2カ月プラスアルファ、1カ月程度タイムラグがあるということで、そちらの情報についても、まとめ資料のほうに追記をしていただきたいと思います。

今回の考察について、そのプラスアルファの部分で考察が変わることはないのかなとは理解しておりますけれども、もし変わるのであれば今回のプラスアルファの部分も考察に含めていただいて、ちゃんと説明できるように対応していただきたいと思います。いかがですか。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

廃液受入タンク以降の期間につきましては、今回の考察には影響ないというふうに考えております。まとめ資料のほうには、そういった工程の時間のタイムラグについても追記したうえで考察に問題ないことが分かるように整理したいと思います。

○真田チーム員 原子力規制庁の真田でございます。

ちょっと補足させていただきますと、要するにサンプルを分析する時期というのは廃棄体になってからなんですよね。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） そのとおりです。

○真田チーム員 なので、今説明してもらったように廃液、燃料リークがあって、ある所定の期間でその燃料を取り出して、燃料リークを得た影響を得ている廃液というのは12月から1月くらいの期間です。それが、タイムラグがありましてということで、この図面であるんですけど、最終的に廃棄体にして、廃棄体をサンプリングしましたという時期がいつなのかというところまで含めて書いてもらわないといけないんですね。

要は、その廃棄体になるまでの時間というのはどれくらいなんですという情報、それはそれで必要なんですけど、廃棄体をサンプリングした時期というのはいつなんです、それが2011年度なのか、2012年度なのかという時系列をちゃんと書いてもらいたいので、このタイムラグの話は結局、要は燃料リークがあって2011年度は影響が出ませんでしたと、2012年度から影響が出たわけですから、この2010年と2011年と2012年の時系列の部分をちゃんとまとめ資料で拡充してもらおうという、要は、燃料リークがありました、その期間が廃液タンクにいくまでに2カ月のタイムラグがあるというのをちゃんと書いてもらって、

廃棄体までいくのにどれぐらい時間がかかって、サンプリングしたのはいつなんだと、その時期ってというのは2011年度なのか、2012年度なのかというのが図面上明らかになっていませんので、特に2010年、2011年、2012年の時系列のところをもう少し深掘りして書いてもらいたいと、そういうことです。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

おっしゃっていただいたこと理解いたしました。資料でいいますと10ページ目が分かりやすいかと思うのですが、2011年度のところを見ますと、2011年度の3本目の棒グラフ、これが2012年の2月8日から3月15日までに処理された廃液が廃棄体になっていくんですけども、この処理液が2012年度の代表試料になっているというところが少し、この資料だけでは、なぜこうなるのかというのが見えにくいと思いますので、今言った御指摘の部分を追記いたしまして、このあたりも分かりやすいように資料は拡充したいと思います。以上です。

○真田チーム員 規制庁、真田です。

その理解で結構かと思います。したがって、結論には異論はないんですけど時系列を少し足してもらえれば、そちらの言っている説明ロジックというのは正しいんだというのが分かりますので、よろしくお願いします。

○田中委員 あとありますか。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。続けて私のほうから質問させていただきます。

続いて6ページでございます。こちらに洗浄セメント固化体の核種分析結果を示していただいているところなんですけれども、期間が2011年度から2016年度に限定されておりました、この範囲に限ってスケーリングファクタの変更が必要だという御説明なんだと思うんですけども、それ以外の範囲についてはどうなんだというところが確認できていないというところで補足説明をいただきたいなと思っております。

まず、2010年度以前です。具体的には、この洗浄セメント固化体が発生するようになってから2010年度までの期間において $\alpha$ が検出されたのか未検出なのか、検出されたのであればスケーリングファクタの判定はどうだったのかというところを教えてくださいたいのですがよろしいでしょうか。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

2010年度以前ということで過去の分析データについても調べたところ、洗浄セメント固化体については、それ以前1993年からデータを取っておりますが、それ以降2011年度まで

の間は検出限界値以下となっております。

2015年度以降ですが、2018年度まで分析データがあるということで2017、18につきましても検出限界値以下となっているということでございます。したがって検出されていないので今回のような同じような事例はないということになります。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。御説明ありがとうございます。

ただいま、口頭で補足いただいた内容もまとめ資料のほうにしっかり数値として示していただきたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 承知いたしました。

○大島専門員 続きまして5ページでございます。5ページの最後の矢羽根の部分ですけれども、この考察として微小な漏洩の影響が徐々に低下して2014年度までに、ほとんどの廃液が処理されたという説明があったかと思えます。

こちらについては、洗浄セメント固化体の分析値ですとか廃液タンクの受入量、処理量なんかを踏まえて出された考察であって影響の有無を直接判断できる何らかの指標があって、それを基に出された結果ではないのだろうと理解しております。

つきましては、完全に影響が収束したと言い切れないのかなと思っておりますので、スケーリングファクタの継続判断プロセスというものもあると思っておりますので、今後についてもより注意深く全 $\alpha$ の濃度、それからスケーリングファクタの継続使用が可能かというところをしっかりと確認していただきたいと思っておりますけれども、この点いかがでしょうか。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

御指摘いただいたとおり2015年度以降は、まだ考察に過ぎないということで、今回スケーリングファクタを新規設定するにあたって、いろいろ深掘りして得られた知見もございますので、その観点も考慮したうえで2015年度以降の継続評価につきましては行っていきたいと考えております。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。よろしくお願いいたします。

もう一点ございまして、16ページでございます。算術平均を用いて算出した結果についてここで御説明いただきまして、基本的に算術平均値を用いた場合と各年度の核種比を用いた場合の評価では、算術平均値を用いた場合は保守側になるという説明があったんですけども、この説明だけでは保守的になるのかというところが具体的に判断できない状況ですので数字を用いて補足説明いただきたいんですが、いかがでしょうか。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。



数値を用いてということですが、今の記載のとおり算術平均で用いた場合には0.36ということで、この数値で2012年度7本、2013年度8本、2014年度8本、これらの廃棄体の試算ですけれども放射エネルギーを算出してみました。

算術平均で出した値が、仮に1本当たりのKey核種の放射能濃度が1Bqだというふうに基づいて考えた場合ですけれども、算術平均した場合は8.28Bqぐらいになると、一方、年度ごとにスケールリングファクタを分析値のKey核種と $\alpha$ 濃度の比を用いて出した場合に同じような計算をすると7.83Bqということで、8.28に対して7.83ということで算術平均のほうが値が大きいということになります。そのことから算術平均のほうが保守的になるというふうに考えました。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。

考え方については承知をいたしました。まず、3か年の核種比をこの時点で平均して、それで全体のトータル量として7+8+8を掛け算する結果と、各年度の核種比と各年度の発生本数をそれぞれ掛け合わせて最後に足した数、この両者を比較して前者のほうが値が高いということで、そういう観点で保守的になるという御説明については理解をいたしました。

今、御説明いただいた数値を用いた考察についても、まとめ資料に追加をしていただいてもよろしいですか。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

まとめ資料に今の数値を用いた説明も加えたいと思います。

○大島専門員 規制庁の大島でございます。よろしく願いいたします。以上です。

○田中委員 あとありますか。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

先ほどの大島からの質問で資料1の6ページのデータに関して洗浄廃液のセメント固化体を製作し始めてから2011年度までの間及び2015年度から2018年度は、全 $\alpha$ はND値だというお話があったかと思えます。

ちょっとこの点、分析の方法について確認したいんですけれども、資料1の78ページを見ますと、この検出限界値を決めるにあたって測定時間は目標とする検出限界値から設定するという記載があります。このスケールリングファクタの継続使用が全 $\alpha$ がNDだった年度にOKされているというのは、32ページのフローを見ますと全 $\alpha$ がNDの場合には燃料損傷はないことをもってスケールリングファクタの継続使用を判断するというふうになっているか

らだと思うんです。

他方で、6ページの実際の生値を見ますと検出されている年度の全 $\alpha$ の値と検出限界値にさほど大きな差がないように見受けられるんです。

そうしたときに、この検出限界値を幾つに設定して測定をするのかによってスケーリングファクタ継続使用の判断が大きく変わるということになっていると思うんですけれども、ここの検出限界値の設定根拠について教えていただけますでしょうか。

○九州電力（小森田廃棄物運用対策グループ課長） 九州電力の小森田でございます。

全 $\alpha$ 核種の検出限界値でございますけれども、理論的に測定時間を長くすれば低くなっています。長時間測定をこの計測器でも検出限界値がだんだんと緩やかな低下傾向になっていきます。

そうしたところで、当社では理論的な検出限界を考慮しまして合理的に測定ができるように時間を定めて、それを60分として計測をしております。

本来、時間をもっと長くすれば少し低下傾向にはいくんですけども、この計数装置では検出限界値がさほど下がらない傾向になってきてまして、当社では、今60分ということで、試料の測定は60分ということで測定をしております。以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。御説明ありがとうございます。

装置特性を踏まえて60分で決められているということなんですけれども、その値というのは、各発電所に測定装置というのはそれぞれあると思うんですけれども、電力間で大体同じような測定時間でやられているということでしょうか。それとも、これは玄海発電所独自の値だということなのでしょうか。

○日本原燃（崎野埋設業務課主任） 日本原燃の崎野でございます。

この分析手法に関しましては、玄海さんのほうでも使われている分析手法、いわゆるMWRの1001、1002というふうな分析手法になるんですが、こちらの手法については関西電力さん、あとは四国電力さん、こちらのほうもこのMWRという手法を使っているという実績のほうを我々、確認しております。

なので、この60分という測定時間に関しましては、玄海さん特有の時間ではなくて関電さん、もしくは四国電力さんも同じ形で装置特性を踏まえて60分という形で測定をさせていただいているということでございます。以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。御説明ありがとうございます。

この60分で測定するというのは、今回独自の値ではなくてPWRの電力さんの中で幾つか

の発電所で共通的に使っている値で、尚且つ実績があるものであるということで理解いたしました。

そうしたときにおそらく、この6ページの分析値、ND値と実際に検出された値にあまり大きな差がないことも踏まえますと、やはり測定のやり方、測定時間の設定の方法とか、その辺というのはかなり重要な情報になってくると考えておりました、今後、資料を拡充させていただいて、なぜその時間でやっているのか、この検出限界値をどのような根拠で設定しているのかについても情報として追記いただきたいと思いますと思うんですけれども、よろしいでしょうか。

○日本原燃（崎野埋設業務課主任） 日本原燃の崎野でございます。

承知いたしました。以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

では、よろしく願いいたします。私からもう一点、これはコメントなんですけれども、前回、第490回の審査会合でも議論させていただいたんですけれども、今回、スクレーリングファクタ変動の三要素の一つである燃料損傷がないことは確認したうえで検討を始めて、結果として燃料棒からの軽微な漏洩の影響が要因でしたということでした。

ということは、やはり燃料の影響というのが出ていたということですし、これについて10年以上前に旧原子力安全基盤機構が定めた燃料損傷に該当しない原子炉冷却材中のヨウ素131の濃度の基準があると思うんですけれども、それに固執するのではなくて、こういったケースが実際に出てきているわけなので、最新の知見も踏まえて廃棄体確認要領を継続的に改善していただきたいと思います。

当然、その廃棄体を実際に作るのは各電力ですし、原子炉冷却材中のヨウ素の管理をしているのも電力になりますので、どういう基準が相ふさわしいのかとか、そういったところは各発電所の運用実態を踏まえて決めることになるんだと思うんですけれども、各電力とよく議論して今後も適切な廃棄体確認ができるように要領を継続的に改善していただきたいと思いますと思うんですけれども、その点いかがでしょうか。

○日本原燃（崎野埋設業務課主任） 日本原燃の崎野でございます。

前回の490回の審査会合においても大塚さんのほうから同様のコメントを受けていたというふうに記憶してございます。

我々も今回、この玄海の全α10倍超えというふうな事象を我々としても経験しまして、やはり現状のルールに満足することなく常に新しい、そういった視点を踏まえて、常にそ

ういったものをリバイスしていくといった形を取っていかないと、そこは今後、形骸化してしまうと思いますので、そういった意味では積極的に廃棄体確認要領の中にこういった知見といいますか、そういったことをどんどん盛り込んでいって後世に残していきたいというふうに考えてございます。以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

よろしくお願いたします。私からは以上です。

○田中委員 関連して一個だけ、私、間違った理解か分からないんですけども教えてください。

6ページ、2015年度以降18年度ぐらいまでは $\alpha$ がNDだったと、気にしているのは固液分離機とか蒸発濃縮管、固化装置とか、あるいは配管とか、そういうところが $\alpha$ によって汚れたところがあって、それが出てきているというふうなことは考えなくていいのでしょうか。

○日本原燃（崎野埋設業務課主任） 日本原燃の崎野でございます。

先ほど、濱中のほうから御説明さしあげたとおり、セメント固化体を作り始めた1993年から2011年までは、そういった傾向、 $\alpha$ が検出されたという傾向はございませんでした。尚且つ今回、2012年度から2014年に限って $\alpha$ が出てきていました。尚且つ2015年以降は $\alpha$ が未検出ということ踏まえたら、先ほどのタイムラグの話もさせていただきましたが2012年から14年に $\alpha$ が燃料棒の微小な漏洩という形で顕在化したというふうに認識してございます。

ただ、おっしゃるとおり系統内の $\alpha$ が完全になくなっていますかということについては、おそらく検出できないレベルまで濃度が下がったものか、もしくは系統内のどこかに滞留している可能性も否定はできませんので、そういった意味で今後SF計測をしていく際には、そういったところをきちんと緻密にウォッチしていきながら評価のほうを進めてまいりたいと思います。以上です。

○田中委員 あとございますか。

○真田チーム員 規制庁、真田でございます。

一連のこちらが懸念としていたものは、口頭では回答してもらったと思いますので内容としてはおおむね理解したと思います。

繰り返しになりますけど、我々が言っているのは、要は具体的な放射エネルギーの数字とか時期みたいなのが入ってなくて、例えば保守的であると判断したにもかかわらず具体的に放

射エネルギー何ぼだったんでしたかというのは、口頭では今ありましたけど資料上にはないとか、タイムラグがあるというのは分かるんですけど、廃棄体作った時期いつなんですか、サンプルしたのいつなんですかというのも資料としてないとか、今、委員からもありましたけど1993年以降の分析に関するものも、うちとしてはデータがないです。

プラスアルファで配管の $\alpha$ の付着あるのかないのかみたいなのも、今回答がありましたけど、そういったものを含めて、しっかりまとめ資料に入れてもらいたいと思います。

ちょっと改めて、内容が分かりましたので本申請の一連の流れも改めて簡潔に説明してもらいたいと思います。

具体的には、スケーリングファクタの継続使用の有無をまずどう考えたのか、要は変更するのかもしれないのかというのは、どういうことがあって変更するに至りましたという話から始まって、今回、改めて設定したということなので、その妥当性ってどう判断したのかというのを一連の流れを簡潔に説明してもらいたいと思います。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

一連の流れですけれども、今回、九州電力さんから玄海の3、4号機から出てくる廃棄体の2012年度以降の廃棄体を搬出したいということでスケーリングファクタの継続に関する評価結果をいただきました。

その結果、2012年から14年の3か年につきましては、従来のスケーリングファクタの10倍を超えるというような測定結果が得られたということで新規設定が必要というふうな判断に至りました。

当社といたしましても九州電力さんの評価結果を精査しまして、その内容は妥当だというふうに判断しまして2012年から14年度につきましては、新しいスケーリングファクタを新規設定するというので、それを保安規定に盛り込む、こういったことを判断しまして、今回、保安規定の変更認可申請という運びになりました。

審査会合とかヒアリングなどでも、いろんな議論をさせていただきましたが、これまで2011年度につきましては実際に廃棄体の分析結果、代表試料の分析結果から $\alpha$ はNDであったというような事実と2012年から14年は $\alpha$ が検出された、2015年度以降は $\alpha$ は検出されていない、こういった事実を踏まえて、あとは廃棄体が処理されるような過程についても考察をいたしまして、推定も加わった形ではございますが、影響は2012年から14年度の3か年に限定されるというのが今の当社の結論でございます。

○真田チーム員 規制庁、真田でございます。了解しました。

次、移りまして1号埋設施設6群放射エネルギー管理の変更について説明もいただきましたけど、37ページ目で具体的な補正案がありますと、先日の会合での指摘を受けて最初に許可と整合するように1群から6群については許可で定められた量をしっかり超えないようにやってまいりますとした上で今回の変更内容を入れるという方針に変えるということだったんで、それについては了解しました。

プラス保安規定が認可されたあかつきには、これに基づいてしっかり管理していかないといけないと思いますので、保安規定で規定した放射エネルギー、満足することを具体的に現場でどう確認していくのかというのを説明してもらいたいと思います。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 日本原燃の濱中です。

保安規定の規定に従って各1号埋設施設の1棟の放射エネルギーの管理ということでございますが、今当社で持っている保安規定の下部規程の中に廃棄物を申請する際に申請する廃棄体のデータを電力さんからいただいて、そのときに放射エネルギーもその中に含まれております。

その放射エネルギーをもって当社の埋設実績に加えた場合に保安規定で定めた管理値を超えているのかどうかというのを比較して判定します。

その判定の結果、管理値を下回っているという場合は受け入れますし、万が一超えているという場合には受け入れしないというような判断になりますので、そこで管理値は超えないように管理されているというふうになっております。

○真田チーム員 規制庁、真田でございます。

内容分かりましたので、そういったことも、まとめ資料に入れてもらいたいと思います。

最終的に一連補正の内容とまとめ資料については修正する点があると思いますので、これまでの審査会合での内容を踏まえて申請内容の補正はしっかりしてもらいたいと思います。

また、まとめ資料についても、この審査会合とかヒアリングでの事実関係の確認とか、そういった内容を踏まえて改めて適切に社内で見直してもらって提出してもらいたいと思います。よろしいでしょうか。

○日本原燃（濱中埋設業務課長） 承知いたしました。

○田中委員 あとございますか。よろしいですか。

よろしければ、本日の議題は以上となります。今、真田のほうから申し上げましたけど、日本原燃におかれては、本日の議論を踏まえて補正を進めてください。また、これまでの審査会合やヒアリングで確認した内容について、まとめ資料に反映していただきたいと思

います。

それでは、これもちまして第498回審査会合を終了いたします。ありがとうございました。