

輸送容器及び使用済燃料貯蔵施設に係る

特定容器に関する審査会合

第2回

令和2年6月25日（木）

原子力規制委員会

輸送容器及び使用済燃料貯蔵施設に係る特定容器に関する審査会合

第2回 議事録

1. 日時

令和2年6月25日(木) 13:00～13:24

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

原子力規制庁

山形 浩史	長官官房	緊急事態対策監	
大島 俊之	原子力規制部	核燃料施設審査部門付	
東 繁樹	原子力規制部	核燃料施設審査部門	管理官補佐
甫出 秀	原子力規制部	核燃料施設審査部門	主任安全審査官
山後 誠	原子力規制部	核燃料施設審査部門	安全審査専門職
田口 浩	原子力規制部	核燃料施設審査部門	係員

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

安部 智之	敦賀廃止措置実証部門	敦賀廃止措置実証本部	本部長
友部 勝眞	敦賀廃止措置実証部門	新型転換炉原型炉ふげん	副所長
田中 伸幸	敦賀廃止措置実証本部	使用済燃料プロジェクト推進室	室長
大内 祐一朗	敦賀廃止措置実証本部	使用済燃料プロジェクト推進室	技術主席
片野 好章	敦賀廃止措置実証本部	使用済燃料プロジェクト推進室	
	輸送・施設グループ	グループリーダー	
今川 康弘	敦賀廃止措置実証部門	新型転換炉原型炉ふげん	課長
江原 里泰	敦賀廃止措置実証部門	新型転換炉原型炉ふげん	主査
若月 太蔵	敦賀廃止措置実証部門	新型転換炉原型炉ふげん	
高橋 直樹	核燃料サイクル工学研究所	再処理廃止措置技術開発センター	
	マネージャー		
高橋 伸一	トランスニュークリア株式会社	技術部長	

4. 議題

(1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の核燃料輸送設計承認申請について

5. 配付資料

資料 1 TN JA型核燃料輸送物設計承認申請について

6. 議事録

○山形緊急事態対策監 定刻になりましたので、ただいまから第2回輸送容器に関する審査会合を開催いたします。

本日の議題は、議題1、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の核燃料輸送物設計承認申請についてです。

新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを利用しています。

最初に、テレビ会議システムの会合における注意事項を説明します。

説明者は、まず自分の名前を言ってから中身の発言をしてください。

また、映像から発言者が特定できるように、必要に応じて挙手をしてから発言してください。また、説明終了時には、説明が終了したことが分かるように、「以上説明です」とか、そういうような形で分かるようにしてください。

説明にあたっては、資料番号を明確にしてください。また、資料上で説明してる部分の通しページを明確にしてください。

音声については、不明瞭なことがあれば、お互いにその旨を伝え、再度説明していただくということにしたいと思いますので、よろしくをお願いします。

では、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構から説明をお願いします。

○日本原子力研究開発機構（友部） 日本原子力研究開発機構新型転換炉原型炉ふげんの副所長をしております友部でございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

今回、新型転換炉原型炉ふげん及び核燃料サイクル工学研究所再処理施設に保管しております使用済燃料を輸送するために2020年2月28日に、TN JA型輸送容器の核燃料輸送物設計承認申請を行いました。

本日は、申請しましたTN JA型輸送容器の申請概要について、説明資料を用いまして御

説明させていただきたいと思います。

資料1、お配りしております資料スライドの1ページを御覧ください。

まず、設計承認申請にあたりまして、輸送対象の使用済燃料が二つの施設に保管しておりますので、両拠点の状況を簡単に御説明させていただいた後に、申請の概要について説明させていただきたいと思います。

まず、1ページ目の丸の上でございます。新型転換炉原型炉ふげん、通称「ふげん」と我々は呼んでおりますが、平成20年2月に廃止措置計画の認可を受け、当該廃止措置計画に従って、廃止措置を実施中でございます。

現在保管している使用済燃料は、466体ありまして、当該廃止措置計画に従って2026年までに施設外への全量搬出に向けて準備を進めているところでございます。

次に、中段でございます二つ目の丸でございます。

核燃料サイクル工学研究所再処理施設、通称「東海再処理施設」と呼んでございますが、平成30年6月に廃止措置計画の認可を受けまして、当該廃止措置計画に従って廃止措置を実施中でございます。

現在、こちらには保管しているふげんの使用済燃料は265体でございます。当該廃止措置計画に従って2026年までに、施設外に、こちらも全量搬出に向けて現在準備を進めているところでございます。

続きまして、2ページ目を御覧ください。

こちらから、今回の申請概要について説明させていただきたいと思います。

まず、使用目的でございます。

使用目的といたしましては、ふげん及び東海再処理施設に保管しているふげん使用済燃料を、国内又は我が国と原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国を再処理事業者の再処理施設に輸送するためのものがございます。

なお、具体的な輸送先につきましては、当該使用済燃料を再処理する相手が確定した段階で速やかに当該設計承認申請書に反映させていただきたいと思っております。

次に、本輸送容器の型式でございますが、TN JA型です。

輸送物の種類といたしましては、ふげん使用済燃料を収納するBM型核分裂性輸送物でございます。

スライド2の右下に、外観のイメージを示してございます。

輸送容器は円筒形の金属製容器です。本体の前と後ろの蓋部、バスケット、並びに前部

及び後部に取りつけられる衝撃吸収カバーの4つの主要部から構成されてございます。

また、蓋部につきましては、一次蓋と二次蓋がございまして、二重の密封機能を有しているものでございます。

外形寸法といたしましては、外形約2.2m、全長はこの図の前部及び後部の衝撃吸収カバーを含めまして約6.8mの容器。

続きまして、スライドの3ページ目を御覧ください。

TN JA型輸送容器に収納する使用済燃料の仕様と、右側でございまして、ふげん燃料の概略構造を示してございます。

一番右の円筒の図を見ていただきまして、ふげんの燃料は、この三層の同心円状のクラスタ型で、全長は約4.4m、直径は約11cmでございまして。

燃料タイプに関しましては、左側に表で示してございまして、5種類でございまして。

まず、表の一番左側からタイプ1、これは標準のMOX燃料です。タイプ2は標準のウラン燃料、タイプ3は圧力管の材料照射試験片入りのキャプセルを内蔵していた特殊燃料でございまして。タイプ4、これは実証炉用燃料開発のための照射用36本燃料。タイプ5につきましても、実証炉用に高燃焼度化を図るためにガドリニウムを添加した照射用ガドリニア燃料でございまして。

表の一番下から2番目に記載してございまして、発熱量につきましては、どの燃料のタイプを組み合わせで収納しても、超えることのない3.6kW以下として、収納体数としては最大32本というものでございまして。

次のページ、4ページのスライドを御覧ください。

ここには（ロ）章に示してございまして核燃料輸送物の安全解析について説明させていただいております。

これから説明する各解析に使用している解析コードや解析モデルでございまして、これらについてはこれまでのほかの核燃料輸送物の安全解析でも使用しているものでございまして、今回新たな手法、解析というものは用いてございませぬ。

上のAから順に御説明いたしますが、まず、構造解析につきましては、落下試験及び熱的試験の解析評価を行いまして、基準を満足することを確認しております。

落下試験の解析につきましては、LS-DYNAコードを用いまして、容器本体、バスケット及び燃料集合体の3つの解析モデルからひずみや変形量を評価。

次に、Bでございまして、熱解析につきましては、ABAQUSコードを用いまして各試験条

件における輸送物の各部を求めまして、構成部品の健全性に問題がないということを確認しています。

引き続き、5ページ、安全解析の続きでございます。

5ページを見ていただきまして、上からまず、密封解析でございます。

密封解析につきましては、流体力学式より、各試験条件における放射性物質の漏えい率を算出いたしまして、基準未満であることを確認。

次、Dでございますが、遮蔽解析につきましてはORIGEN2.1コード及び放射化計算式により、線源強度を計算し、更に、MCNP6コードによって最大線量当量率を計算して、基準を満足していることを確認。

次に、Eでございます。臨界解析につきましては、SCALEコードにより実行増倍率を計算いたしまして、基準を満足することを確認しております。

最後、Fでございますが、申請書にはこういった安全解析結果を踏まえまして、事業所外運搬規則及びその告示に対する適合性について評価し、その確認結果を記載しています。

6ページを御覧ください。

申請の方には、(ハ)章といたしまして、品質マネジメントの基本方針、(ニ)章といたしまして輸送容器の保守及び核燃料輸送物の取扱い方法、(ホ)章には安全設計及び安全輸送に関する特記事項について示しております。

まず、(ハ)章でございますが、(ハ)章につきましては当該輸送物を取り扱うふげん及び東海再処理施設における輸送容器の設計、製作、保守等に関わる品質マネジメントシステムについて記載しております。

(ニ)章につきましては、当該輸送容器に関わる燃料の装荷及び取出し等に関する取扱方法、また発送前検査要領、輸送容器の仕様を長期にわたって保証できる保守条件について記載しております。

(ホ)章につきましては、環境温度が輸送容器の構成部品のうち、密封部に使用しているガスケットが使用可能温度以下になる場合には輸送に供しないものとして記載しています。

以上が、今回の核燃料輸送物設計承認申請の概要でございます。

今後、この設計承認申請の審査対応をするに当たりましては、これらの条件を鑑み、誠心誠意対応してまいります。

廃止措置計画を完遂するためには、規制庁殿の御指導、御協力をお願いいたします。

説明は以上でございます。

○山形緊急事態対策監 それでは、質疑に入りたいと思います。何かありますか。

○山後安全審査専門職 規制庁の山後です。

構造解析において、水平落下時、それから傾斜落下時において、密封境界の構成部品に塑性歪みが認められるというふうになっておりまして、そういったときに、シール部の変形について、どのように考慮して密封の性能が維持されているというふうに考えているのか、御説明いただきたいと思います。

まず、質問の一点目は以上です。

○トランスニュークリア（横江） トランスニュークリアの横江でございます。

今の御質問について御回答いたします。

今回の評価で9mの落下試験の解析を行っておりますけれども、いずれの姿勢においても、一次蓋及び二次蓋の締め付けボルトに塑性歪みの発生がありません。すなわち、変形が生じていません。

また、一次蓋及び二次蓋の口開き量はガスケットのつぶししろに比べてごく僅かでした。本輸送容器の場合は、シール部を構成する蓋板及び胴フランジ部の剛性は非常に高く、蓋板締め付けボルトに変形が生じない範囲においては、有意な変形がシール部に生じることはありません。したがって、締め付けボルトに塑性ひずみが発生しないことをもって密封性能が維持されると判断しています。

詳細については別途資料等をお示しして、今後のヒアリングで説明させていただきたいと考えております。

以上です。

○山後安全審査専門職 規制庁の山後です。

2点目の質問になりますけれども、今回この申請資料の概要の2ページ目です。構造として、二重の密封機能を有するというふうに記載されているんですけども、規則等で二重の密封機能というところがどういうものかというのを決めているものとかはないので、これが具体的にどういったもので、どのような機能を期待しているのか、それから、安全性の評価にどういうふうに考慮しているのかというところを御説明いただきたいと思います。

○トランスニュークリア（横江） 東京から、トランスニュークリアの横江が改めて御回答申し上げます。

本輸送容器の放射性物質の密封装置は、本体及び一次蓋で構成されております。

これについてはC.2.1密封解析の中でも記載しております。

特別の試験条件、9m落下時にも二次蓋の密封性能は維持されますが、密封解析では安全側、二次蓋を無視して評価を行っております。

なお、この二次蓋は臨界解析で胴内を水で満たさない条件とするための告示第25条第1項のただし書きに記載されています浸水及び漏水を防止する特別な措置が講じられた部分を構成する密封容器の一部と考えております。

以上でございます。

○山後安全審査専門職 規制庁の山後ですけれども、先ほどお話があったとおり、密封解析では二重ではなくて、臨界解析では水の浸入を制限するために二重の蓋というふうに考えておられるというふうに理解しましたけれども、その場合、水が入る、入らないというところで、密封の解析というところに、今、申請書上では一次のことしか評価されていなくて、二次側がどういうふうな能力を持っているかというところは記載されておきませんので、そのあたりのことは、また御説明いただきたいと思っておりますけれども、よろしいでしょうか。

○トランスニュークリア（横江） 東京から、トランスニュークリアの横江でございます。今後、また別途詳細に御説明させていただきたいと考えております。

以上です。

○山後安全審査専門職 規制庁の山後です。

続きまして3つ目になりますけれども、本日の概要の説明のところの、資料でいうと6ページ目のところになりますが、品質マネジメントの基本方針というところで、ふげん及び東海再処理施設というふうに並列して記載されているんですけれども、ふげんと東海再処理施設というところの責任分担というのはどのようなになっているのか。

例えば、設計であったり輸送容器の製造・保守、それから輸送物を作成するというところ、いろんなフェーズが考えられるんですけども、そういったところの責任の分担というのはどのように考えられているのかというのを御説明ください。

○日本原子力研究開発機構（今川） ふげん安全品質保証部施設保安課の今川と申します。

御質問の件ですが、使用済燃料は、ふげんに466体、東海再処理施設に265体、保管されております。これらの燃料は、それぞれの施設から搬出します。

したがって、これを輸送する際は、ふげん、東海再処理施設で、それぞれ事業所外の運搬規則第19条に基づきます運搬に関する確認申請、車両運搬確認、これを行うことに

なります。

したがって、当該申請において必要な核燃料輸送物の安全性、あと保守管理等につきましては、ふげんと東海再処理施設それぞれが責任を有することになります。

このため、今回申請してございます核燃料輸送物の設計においては、ふげん、東海再処理施設の、それぞれの品質保証計画を適用しまして、品質管理を行ってございます。

なお、核燃料輸送物の設計承認申請については、使用済燃料の発生元であるふげんの方が一元的に管理して、機構を代表として申請を行ったものでございます。

以上、御説明です。

○大島核燃料施設審査部門付 規制庁の大島でございます。

今の御説明だと、いわゆる容器の保守、それから輸送物の中に入れるという、それぞれの作業について、それぞれの事業所で行われる部分があるということで、容器それぞれにおいての管理が、それぞれの事業所で行われるということは分かるんですけども、設計の段階から、お互いの事業所がしっかりと、どういう条件でその容器というものが設計されているのかということも含めて、まず、ふげん、それから東海再処理施設それぞれの事業所のしっかりした責任というのが、どこをってるのかということも明確にさせていただかなければ、それぞれの管理だから良いんだと言われても、それぞれバラバラに物事が動いていってしまうということがあっては困りますので、そういう意味で、品質管理の観点から、しっかりと責任権限関係を明確にさせていただきたいと思います。

質問は以上です。

○日本原子力研究開発機構（今川） ふげん、今川でございます。

詳細な品質管理に関します責任者等につきましては、別途ヒアリングの中で御説明して対応させていただきたいと考えております。

○大島核燃料施設審査部門付 ヒアリングの方でも確認しますけれども、まず、大事なことです。必要であれば審査会合の場でも議論をさせていただければというふうに思っております。

以上です。規制庁大島でございます。

○日本原子力研究開発機構（友部） ふげんの友部でございます。

今御指摘ございましたコメントにつきましては、ふげん、東海再処理の方で、常に連携をとって品質保証についてはいろいろ対応しておりますので、今後とも、そこは密にとって、そういったものを明確にして、今後のヒアリングでもきちんと説明していきたいと思

います。よろしくお願いいたします。

○山形緊急事態対策監 他にないですか。

それでは、こちらからの指摘事項は幾つかありましたので、最後の品質管理のところは、単にヒアリングで説明を受けるということではなくて、それで良いのかどうかという判断の話になりますので、おそらく審査会合をしていただくということになると思います。

それと、これはこちらの事務方、またJAEAに対して、両者に対する注意事項ですけれども、まずは、この審査会合を公開で行うという意味は、形だけやってるのではなくて、どういう申請の中身があったのかということをもっと透明性をもって行うというものです。

したがって、このパワーポイントだけで説明を行うというのは、全然十分ではないと思います。

一方、申請書の方は、我々で受け取ってはいるんですけども、これが審査会合までに公開されていないという状況なので、それはそれでまた問題だと思っています。

ですから、次のときは、必要なところは黒塗りにしていただいて結構ですけれども、申請書をちゃんとホームページに公開する、または審査会合資料として補足説明資料として扱うというような形で、中身が分かるものを公開した上で審査を行いたいと思いますので、対応の方はしっかりとしてください。

それでは、本日予定していた議題は以上です。

第2回輸送容器に関する審査会合を閉会いたします。お疲れ様でした