

核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合

第14回

令和2年3月2日（月）

原子力規制庁

核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合

第14回 議事録

1. 日時

令和2年3月2日（月） 17：00～18：21

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監

小野 祐二 安全規制管理官（研究炉等審査担当）

戸ヶ崎 康 研究炉等審査部門 安全規制調整官（試験炉担当）

上野 賢一 研究炉等審査部門 管理官補佐

加藤 淳也 原子炉等審査部門 安全審査官

木村 裕一 原子炉等審査部門 安全審査官

山田 顕登 研究炉等審査部門 係員

東芝エネルギーシステムズ株式会社

吉田 研一 原子力技術研究所 NCA原子炉主任技術者

熊埜御堂 宏徳 原子力技術研究所 原子炉技術担当部長

増山 忠治 原子力技術研究所 臨界実験装置室長

学校法人立教学院 立教大学

花井 亮 立教大学原子力研究所 所長

上田 辰己 立教大学原子力研究所 保安監督者

4. 議題

- (1) 東芝エネルギーシステムズ株式会社の東芝臨界実験装置(NCA)施設に係る廃止措置計画認可申請について
- (2) 学校法人立教学院の立教大学原子炉施設の保安規定の変更認可申請について

5. 配付資料

- 資料1-1 東芝臨界実験装置(NCA)廃止措置計画認可申請概要説明資料
- 資料1-2 東芝臨界実験装置(NCA)施設に係る廃止措置計画認可申請書
- 資料2 保安規定変更申請に係る審査会合資料

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから第14回核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合を始めます。

本日の議題は、議題(1)東芝エネルギーシステムズ株式会社の東芝臨界実験装置(NCA)施設に係る廃止措置計画認可申請について、議題(2)学校法人立教学院の立教大学原子炉施設の保安規定の変更申請申請についてです。

それでは、まず議題(1)でございます。

議題(1)東芝エネルギーシステムズ株式会社の東芝臨界実験装置(NCA)の廃止措置計画認可申請について、審査を行ってまいります。

それでは、資料について説明をお願いいたします。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝エネルギーシステムズ株式会社、原子力技術研究所の原子炉技術担当部長をやっております熊埜御堂と申します。

本日は原子炉主任技術者の吉岡賢一と、臨界実験装置室の増山忠治と3名で来ております。

まず私のほうから、資料1-1について廃止措置計画の認可申請の概要について御説明したいと思います。

資料1-2のほうは、廃止措置計画認可申請書の別紙の資料でございます。

では、資料1-1につきまして御説明いたします。すみません、のどをやっておりまして、ちょっと聞き取りにくいかもしれません。申し訳ございません。

1ページ目は表紙でございます。

その次、1ページ目に項目として1～11まで挙げておりますが、これは廃止措置認可申請書の本文、あるいは別添の項目そのものではなくて、この資料につきましてまとめて、こういう11項目で整理しております。

めくっていただきまして、1. NCA施設の概要の(1)としまして、NCA施設、設置者は東芝エネルギーシステムズ株式会社。名称は東芝臨界実験装置(NCA)ということで、履歴を書いておりますが、かつて昭和37年にございました日本原子力事業(株)が設置許可を受けました。昭和38年に初臨界。その後平成元年に(株)東芝に吸収合併されまして、株式会社東芝が設置者を承継しました。

その後、運転を続けておりまして、平成25年まで運転をしております。令和元年に吸収分割によりまして株式会社東芝から東芝エネルギーシステムズ、今の会社に設置者を承継しております。

続きまして、NCA施設の概要(2)です。こちらの表にはNCA施設の諸元を書いております。臨界実験装置でございますが、目的として動力用原子炉、燃料要素の炉物理実験に50年近く使用してまいりました。炉形式としては低濃縮ウランの軽水減速非均質型臨界実験装置です。最高出力は200W、実際には200W出すことはなくて、定期検査でも50W程度の運転でした。

炉心タンクや燃料の被覆管等はアルミ製でございます。当然、軽水減速で、反応度の制御は水位で行っております。安全板はついておりますが、これで制御を行っているものではなくて、安全板は停止の装置でございます。中性子源はラジウム-ベリリウムを用いています。

続きまして、めくっていただきますと、NCA施設の概要(3)のほうに、NCAでの実験炉心例や活用例を写真とともに示しています。図が小さくて、見えにくくて申し訳ございませんが、NCAの燃料棒ですが、我々はNCAでは燃料は燃料棒単位で扱っています。燃料棒は全長が188cmですが、その中に150cm分有効長の二酸化ウランのペレットを詰めております。直径はペレットが1cmです。被覆管は11.8mmです。こういった燃料棒単位で扱いますと、写真で御覧いただくとおわかりかと思いますが、上下の格子板に穴があいておりまして、この穴に燃料棒を1本1本差して行って、実験炉心を構成します。真ん中の写真の上のようにBWRを模擬した炉心、その下のようにPWRの燃料集合体を模擬した炉心、こういった実験炉心を組んで、さまざまな炉物理実験を行ってまいりました。右上には制御盤の写真、あと右下にはNCAを活用した学生さんを対象にした炉物理実習の風景なども載せています。

こういった装置でございまして、これをこれから廃止措置に向かっていくということになります。

めくっていただきますと、2.NCA施設の解体手順・工程(1)で示しておりますが、廃止措置の工程は多くの施設でそうだと思うんですけども、我々も第1段階、第2段階、第3段階という三つの段階に分けて進める予定でございます。

第1段階は機能停止と、あと燃料搬出です。燃料譲渡のための燃料搬出の準備作業、こういったものを行います。機能停止としては、まず燃料の取り出しと排水があつて、こちらに燃料の取り出しと排水については、もう既にそういう状態になっております。あと格子板を外しますけども、炉心タンクに蓋をして燃料を入れられなくするとか、運転に係るような設備の電源制御系からの切り離し、あと制御盤の解体、これも第1段階で行う予定にしています。

第2段階では、原子炉の主要施設の解体撤去ということで、第2段階の工事は進みますと、原子炉のある部屋はかなりなくなってしまうという状況になります。

そして、第3段階に行きますと、気体廃棄物や液体廃棄物その他の炉心タンクや排出タンク、ちょっと残しますので、こういったところの撤去と、最終的な放射性廃棄物の処分場が決まりましたら、そちらへの搬出、そして最後に管理区域解除ということになりますが、この辺の予定は後でも言いますが、まだ定かには決まっています。

めくっていただきまして、NCA施設の解体手順・工程(2)のほうで、第1段階のやることを図を交えて御説明しています。斜視図でNCA臨界実験装置室内の構造は示しているんですが、真ん中辺りに炉心タンクがございまして、この炉心タンクにつきましては先ほど述べましたように、蓋を設置して燃料を再装荷できないようにした上で、今、蓋に施錠しようと考えています。

あと運転に係る設備、「安全版」の「版」が漢字、間違えています。「板」です。あと給水ポンプ等の切り離しを行ったり、弁とかこういったものも切り離します。中性子源も切り離しをして、制御盤も解体して運転不能とします。これが第1段階の機能停止でやることを今考えていることでございます。

続きまして、NCA施設の解体手順・工程(3)ということで、廃止措置の全体の工程をここに示しております。一番上の欄は年度で、その下に許認可関係の動きを示しております、原子炉設置許可の変更です。これをこの廃止措置計画の認可にあわせてやる予定にしております。この中で燃料最終処分の方法の変更をしたいと思います。

廃止措置計画につきましても、今審査いただいているこの最初の変更計画、廃止措置計画、これの後、今のところ都合3回変更の予定を考えておりまして、最初の変更では燃料の譲渡しや燃料取出の詳細、それから2回目の変更では第2段階の工事の詳細や、後で出てきますけど廃棄物保管棟についての詳細、こういったものを認可いただきながら進めていく。最後には第3段階の詳細を変更して進めていくというようなことを考えています。

その下のほうは原子炉施設につきましても欄ですが、2020年～21年度にかけて、うまくいけば認可いただきまして、第1段階の工事を進める。第1段階の工事後、後で話が出ますけれども、燃料ペレットの詰替えというのを考えておりまして、こちらが2年ぐらい引っ張っております。この燃料ペレットを搬出するために容器に詰め替えますが、これをやって燃料を搬出します。

その後で第2段階、あと第3段階の時期がなかなか見通せませんので、その間の期間は安全貯蔵期間として、解体物を保管するという期間を考えています。原子炉施設の下欄は核燃料について、先ほど言ったようなことです。

一番最後の欄に廃棄物保管棟について書いております。これは後でも話が出るんですけど、NCA施設のほうで今あります廃棄物貯蔵のエリアが、少しきつくなってきているということで、この廃止措置の中で廃棄物保管棟を建設しまして、そちらに移していくというようなことを考えております。ただ、ちょっとまだ詳細はこれからということがありますので、2回目の変更辺りのところで詳細を認可いただきまして、進めていくというようなことを考えています。これが工程に関する概要でございます。

続きまして、8ページ目です。3.NCA施設の解体対象設備ということで、表をつけております。細かくて見にくくて大変申し訳ありませんが、この表の中で、右から二つ目のカラムに「解体」という列がありまして、そこに×がついているものについては解体をしません。○がついているのは最終的には解体されますが、×については理由があって解体しないものが幾つかあります。

これを幾つか言いますと、中性子源、こちらはRI使用許可の線源としてその後も保管するというので×。それから、液体廃棄物設備としてイオン交換装置等幾つかあるんですが、こちらは核燃料使用施設の設備として継続使用する予定です。あと固体廃棄物につきまして、固体廃棄物貯蔵設備の一部はRI施設として使います。あと先ほど言った廃棄物保管等です。未建設なんですけど、こちらにつきましても核燃料使用施設の設備として継続使用するということを考えております。

それから、野外モニタステーションです。こちらは原災法の関係で設置しているもので、これは原災法の適用施設がある間は継続使用するという事を考えています。あと格納施設のほうです。建屋そのものですが、こちらについては除染して、一般施設として継続使用するという現在の計画であります。あわせて天井クレーンも一般施設として使用するという事でございます。今言ったもの以外については、最終的に解体するという計画であります。

その次のページの解体対象設備(2)のほうに、解体する施設と解体しない施設の大きなくくりとして、この下に建屋の平面図がありますが、下の部分がNCAの臨界実験棟の建物でございます。こちらの建物はクレーンを含む建物そのものと中性子源、これ以外のものは解体します。一方、上のほうが廃棄物処理棟という建屋、あと希釈槽というのが別にありますけども、こちらにつきましては、核燃料やRI使用施設と共用という形で今運用しておりまして、そちらの施設で継続使用するという事で、NCAとしては解体しないという計画に今なっています。

続きまして、4.核燃料物質の管理及び譲渡し。

核燃料物質につきましては、燃料の詰替えまでは運転時と同様に、臨界実験棟の燃料室というところに保管管理します。詰替えから搬出までにつきましては、詰替えを今、実験装置室という場所で行う予定でして、ここでやりますので、一部の燃料は実験装置室内に保管し、残りは燃料室に保管という形をとります。核燃料物質の譲渡しは、今のところ国外の原子力事業者に譲渡す予定ということで、調整中です。

引取り先の受け入れとか輸送方法に関する検討を今やっている最中ですが、輸送容器につきましては、既に容器承認がある容器を使用するという事を想定して考えています。このために、NCAの燃料をアルミの燃料被覆管の中に入れておりますので、そこから燃料ペレットを出して、専用の容器に詰替えるという必要がございます。この辺の詳細につきましては、この後、変更認可を受けて実施する計画であります。

続きまして、5.核燃料の汚染の除去につきまして、御説明いたします。

汚染の分布とその評価方法ですが、汚染は原子炉ですので放射化汚染と二次汚染という二つに分けられます。放射化汚染につきましては、計算コードのMCNP-ORIGENという計算コードで評価いたしまして、主に炉心タンク内の機器が多く放射化されているわけですが、特にSUSですと放射化量が大きくなりまして、放射能量として約 $6.6 \times 10^5 \text{Bq}$ という値が評価されました。主要核種としてはFe-55、Co-60、Ni-63の3核種でございます。これが放射

化。

二次汚染のほうは、炉水、排水、排気、これらに接する部分が該当します。実際、測定してみますと、汚染されているという結果は出ませんで、全て検出限界以下なんです、この検出限界の $0.2\text{Bq}/\text{cm}^2$ で接する面積を掛けますと、二次汚染の放射エネルギーとしては $6.6 \times 10^5\text{Bq}$ 、くしくも(1)の放射化と全く同じ値になったんですが、こういう値になりました。あと、こういった 10^5Bq よりも、燃料棒の被覆管が廃棄物として発生しまして、そこの内面にウランが付着して残るであろうということを推定しますが、そちらのほうの推定放射エネルギーのほうが大きくて、評価としては $2.1 \times 10^8\text{Bq}$ 程度であろうということになっております。これが核燃料物質の汚染です。

続きまして、12ページに行きますと、核燃料物質又は核燃料物質に汚染された物の廃棄(1)ということで、放射性気体廃棄物につきまして、こちらは運転中と同様に、気体廃棄物処理設備（排気ダクト、排風機、排気フィルター）、それから排気筒を通じて、排気モニタで監視しながら排気します。

第1段階では燃料詰替え時に詰替え設備からの排気が気体廃棄物となっております、これは添付書類二で評価しています。

あと、放射性液体廃棄物のほうですが、これも運転中と同様に、廃水回路、液体廃棄物処理設備（排水ポンプ、廃水貯槽、排水管、希釈槽）こちらを通じて排水します。排水する場合は放射能濃度を廃水貯槽と希釈槽の両方で測定を行って、濃度限度を十分下回るということを確認した上で多摩川に放出しています。

続きまして、核燃料物質又は汚染された物の廃棄(2)ということで、固体廃棄物です。運転中の固体廃棄物は、廃棄物処理棟の固体廃棄物貯蔵室に保管しています。廃止措置で発生する解体物につきましては、臨界実験棟の燃料室、あるいは実験装置室内に保管する予定です。その後、廃棄物保管棟を建設して運転中廃棄物とあわせて保管するというのを考えております。廃棄物保管棟の詳細につきましては、計画の変更認可を受けて進めるという考えでおります。

続きまして、14ページ、核燃料物質又は汚染された物の廃棄(3)ということで、放射性廃棄物の発生量を評価しております。アルミニウム、ステンレス鋼、炭素鋼、その他という四つのカテゴリで重量を放射能レベルに分けて評価しました。放射能レベルとしては極めて低いものです。こちらに全て該当してございまして、あわせて9.8t。ドラム缶に換算しますと、合計で83本という評価結果になっております。

下のほう、小さい字で恐縮ですけども、放射性物質でない廃棄物の推定発生量は43tある。それから、二次汚染物の廃棄物につきましては、最終的に測定等行って、再分類する予定でいます。

続きまして、15ページ、廃止措置に伴う放射線被ばくの管理ということで、平常時の公衆被ばくの線量、第1段階ですが、こちらを評価しております。第1段階では、放射性廃棄物となるような機器の切断作業は行いませんが、公衆被ばくの可能性がある作業としては燃料詰替え作業がございます。燃料詰替え作業による公衆被ばく線量を評価しました。

(1)として、燃料中の希ガス・よう素の放出です。希ガス・よう素、これはNCAは非常に出力が低いので、微量ではあるんですが、一応評価した結果、被ばく線量としては希ガスで $6.8 \times 10^{-8} \mu\text{Sv}$ 、よう素で $3.4 \times 10^{-7} \mu\text{Sv}$ という結果になりました。

次に、ウラン（気体状物質）と書いてありますが、粒子状というか気体状というか微粒子、こういった浮揚性の、微粒子になって外部に放出されるということを想定して、1年間そういう放出がされた場合の被ばく線量ですが、これが $8.4 \times 10^{-4} \mu\text{Sv}$ という評価結果になりました。いずれにせよ目標値の $50 \mu\text{Sv}$ よりは十分小さいという結果になっております。

続きまして、16ページですが、放射線作業従事者の被ばく線量、こちらも第1段階です。やはり燃料詰替え作業による被ばく線量を評価しました。こちらは外部被ばくと内部被ばく、(2)が「外部」と書いています。これ「内部」の間違いです。(1)が外部被ばくで、1年間詰替え作業を行う。詰替えは8時間×250日の想定、それから従事者は4名いるという想定です。従事者が一番近いところで、その空間線量は $7.1 \mu\text{Sv/h}$ という評価になりましたので、積算しますと総被ばく線量としては 57mSv 、一人当たり 14mSv です。こういった結果になっております。

一方、内部被ばくにつきましては、粒子状、微粒子のウランが漏えいして内部被ばくする。漏えい率は0.01としますと、1年間の総被ばく線量は、 $3.2 \times 10^{-3}\text{mSv}$ 。一人当たり $8 \times 10^{-4}\text{mSv}$ ということで、外部被ばくよりはかなり低い結果になります。こちらが従事者の被ばくということです。

続きまして、17ページ、廃止措置中に想定される事故、これの影響について評価しております。第1段階では詰替え作業等がありますので、こちらを中心に事故想定をしてやっております。

(1)は燃料取扱い中に燃料を落とすという事故ですが、こちらにつきましては飛散率が

そんなに大きくないし、室内の話ですので、排気フィルターや排気筒等を經由で放出されますので、影響はかなり小さいという評価です。

(2)が燃料詰替え中に装置室内で火災が起きるということです。詰替え中の燃料が火災の影響を受けて、火災ですので地表拡散を想定して、公衆被ばく線量を評価しますと、線量としては $7.6 \times 10^{-3} \text{mSv}$ となりました。

めくっていただきまして、(3)排気フィルターの被火災というのも評価しました。これは施設内の火災で排気フィルターが火事の影響を受ける。その排気フィルターに蓄積していたウラン等の放射性物質が地表拡散で放出されると、こういった場合の評価は $3.4 \times 10^{-3} \text{mSv}$ という結果になりまして、いずれにしても事故当たりの 5mSv という判断基準よりは十分小さいということになっております。

続きまして、核燃料物質の汚染の分布と評価方法(1)ということで、先ほど言ったのと重複するんですけども、残存放射性物質の評価ということで、放射化汚染物、こちらはMCNP、ORIGENコードで評価しました。

次のページの図1に、評価方法のフロー図を示しています。

その次のページの表1に評価結果を示しておりまして、繰り返しになるんですけど、先ほど言った放射化物につきましては、合計 $6.6 \times 10^5 \text{Bq}$ になりましたということです。表1のほうに評価した核種、それから主な構造物、こちらの内訳を示しています。

ここでありますように、炉心タンクの外部におきましては非常にクリアランスレベルに比べて十分小さい値、特に ^{60}Co ですが、SUSの場合でも ^{60}Co のクリアランスレベルの2~3%程度以下であるという結果になっています。

めくっていただきまして、22ページになりますが、二次汚染物の評価です。こちらは炉水、排水、排気に接している部分、こちらの評価を行っておりますが、先ほども言いましたように、検出限界の 0.2Bq/cm^2 というのをを使って評価しております。

23ページの図2のほうに炉水に接している部分、23ページの図2に示しているような機器は、中性子源を除きまして基本炉水に接している。

それから、24ページの図3に示しておる液体廃棄物処理施設系統ですね、これが排水ピットというのが下の臨界実験棟の右上のほうにありますけど、これより以降排水ピット、廃水貯槽、それからその上の希釈槽とか貯留槽、こういったものがあるんですけど、こういったところの部分が廃水に接している部分。

そして、25ページのほうに行きまして、臨界実験棟の気体廃棄物設備の概要の中に、破

線で示しているラインが、これが気体廃棄物設備でございまして、排気ダクトとか排気処理装置、排風機、フード、こういったものがございます。

こういったところの接している面積を26ページ、こちらに水と気体と両方まぜて書いておりますけども、内面積を評価して表面汚染密度は0.2として積算しますと、 $6.6 \times 10^5 \text{Bq}$ という答えになっています。こういったところで、先ほど言いました一次・二次汚染物質の評価をしております。

続きまして、27ページに行きますが、この表は大変小さくて恐縮ですが、機能を維持すべき施設、性能、維持すべき期間をまとめた表でございまして。この表は先ほど最初のほうに出た表の項目について、第1段階、第2段階、第3段階のどの辺まで引っ張って、どこで解体するかというのを、矢印で見えるようにした表でございまして。どれを解体する、しないというのは、最初のほうに御説明したとおりでございまして、こういう感じで工事を進めていくということになります。

この10の機能を維持すべきというところで御説明したいのは、28ページに行きまして、燃料詰替えをやりますよと御説明しました。この燃料詰替えをやるのは、燃料譲渡しの輸送のためにやるわけですが、輸送用の鋼製容器、いわゆるペール缶と言われているやつです。こういうペール缶に詰め替えます。

この詰替えの作業を実験装置室内に詰替え設備、いわゆるグローブボックスなんですけど、これを設置して行う計画にしております。1年～1年半ぐらいかかるんじゃないかと想定しております。このペール缶、鋼製容器の一時保管棚というのも実験装置室と燃料室に設置して、一時的に置いて臨界管理等、ちゃんとできるようにしながら詰替え作業を進めるということを考えています。

29ページは、実験装置内の粗々の配置でございまして、29ページの装置室全体を示していませんが、この図の下のほうに炉心自体はあります。その上のほうの空間のスペースのところに燃料詰替え設備、グローブボックスを置きます。右のほうの壁際のほうに一時保管棚を置いて、そこに鋼製容器、ペール缶を保管しているというような感じです。

めくっていただきまして、30ページは、詰替え設備です。こちらの概要です。詰替え設備のスペックとしましては、耐震性は水平加速度0.3G、これはNCAの一般設備に相当です。あとグローブボックスの規格に準拠してつくと。あと未臨界性については、冠水でももちろん未臨界という取り扱い量とします。

鋼製容器は燃料棒20本、これは燃料貯蔵箱がこういう単位ですので、20本分を入れると

いうことを考えております。この20本分が入った容器、2個分までが詰替え設備で扱ひ量という感じで制限してやりたいと考えております。これはペレットの場合。粉末は容器1個分と考えています。

こういったグローブボックスの中で開封して、ペレットを出すということを考えておまして、31ページに開封するわけですが、イメージを書いております。燃料棒、アルミ製なんですけど、燃料棒の上下端をパイプカッターで手作業で切っていきます。基本片側のスペーサーがあるところを広げて、取り出していこうと考えています。

ただ、NCAの燃料は結構長い期間使っておりますので、欠け等があつてスムーズに取り出せないという場合も万々が一考えられます。ちょっとそういったところに対応するために輪切りにするんじゃなくて、軸方向、縦方向に切り裂いて、3カ所を切り裂けばペレットは確実に取れるだろうと考えておりますので、こういった治具も今あわせて検討中で、この辺は燃料取り出しのところの変更の申請のときに、ちゃんとできるように認可を受けて進めたいと思いますが、今のところこういったやり方で、ペレットの詰替えをやろうというふうに考えています。

32ページは一時保管棚です。これパール缶、鋼製容器、これを仮保管する棚、こういったものを装置室、燃料室に置きつつ、詰替え作業を進めていくということを考えています。こちら、こういった詰替え設備や一時保管棚は、もちろん詰替えが終わったならば解体することになります。

最後です。33ページはまとめて書いてしまっておりますが、廃止措置に要する費用の見積もり。これはまだ全部が全部確定はしておりませんので、今出せる値としては5億円。施設解体と廃棄物処理処分、この費用で5億円かかります。燃料譲渡し等はもうちょっと先、決まりましたら書き足していこうと考えています。

あと、実施体制です。これは保安規定による保安管理体制で進めてまいりますし、廃止措置主任者として、名称はどうかというのはあるんですけど、臨界実験装置主務者みたいなもので任命して、監督に当たらせようと考えています。必要な技術者の確保、こういったものもやり、また保安規定に基づく教育もやって、しっかりした体制で進めていく予定です。品証計画につきましては、保安規定において所長をトップマネジメントとする品証計画のもとにやっていきます。こちらにつきましては、ちょっと新規制対応でまた対応しますが、今のところはこういう書きぶりでやっております。

以上です。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

全体の工程について確認させていただきます。

資料は7ページに全体工程ということで示されているんですけど、7ページの全体工程ということで示されていますが、各段階での作業ということで示されているんですけど、各段階と段階の間に作業が計画されているですとか、廃止措置計画について、各段階の途中で変更を考えられているということがあって、その各段階での具体的な廃止措置の内容が明確でないですので、各段階での廃止措置内容を整理して説明していただきますでしょうか。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 ありがとうございます。

各段階での間にとというのがあるのは、燃料の搬出が我々のこの書き方では、今のところ第1段階にも第2段階にも属さない書きぶりになっています。それは確かです。それはどちらかに入れないとまずいでしょうか。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

この7ページの工程というのは、27ページに維持管理が必要な期間とか、そういう設備についての表がありますけど、廃止措置というのは段階ごとに核燃料がなくなっていたり、施設が解体されたりすることになると思うんですけど、その状況において維持管理をしなければいけない設備とか、そういうのが決まりますので、じゃあどこかの段階には燃料の搬出とか、あと先ほどの固体廃棄物を保管するような期間が、第2段階と第3段階のところに空白があいていますが、それがどちらの段階なのか、そういうのを確認する必要がありますので、どこの段階なのかというのは示していただく必要があります。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 ありがとうございます。

我々、TTRという、東芝教育訓練用原子炉というのがありまして、そこらのほうに安全貯蔵期間という形で、今現在そういう期間なんですけど、そういう形で進めているので、それにあわせた形でつくっています。これはまだ第2段階が終わっていないというべきなのか、それはちょっと定義の仕方だと思うんですけども、それは第2段階か第3段階のどちらかに含めないとまずいですか。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

特に今回は、第1段階の中で燃料棒をいろいろ詰替え作業をやるということで、グローブボックスを設けるとか、グローブボックスをまた解体するとか、あとペレットを保管す

るとか、そういうのがありますけど、だからそういうのを燃料がなくなるまで多分そういうことが必要になると思うんですけど、それがどの段階なのか。そういうのを確認する必要がありますかと思っています。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 ありがとうございます。東芝の熊埜御堂です。

今言われた燃料の詰替えに関することにつきましては、27ページの細かい表で大変見にくくて申し訳ないんですけども、詰替えのために設置したグローブボックスや保管棚は、第1段階中はずっと使いますので、第1段階が終わって、我々、第1段階と第2段階の間に燃料搬出というのを入れているんですけども、その燃料搬出が終わって第2段階の頭のところで、今グローブボックスとか棚は撤去するという書きぶりになっています。

こういったようなことをはっきりとさせていけばよいというふうな理解でよろしいでしょうか。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

そのとおりです。燃料がある段階はちゃんと保管とかあと閉じ込め性とか、未臨界性とかでそういうのを確認する必要がありますので、だから燃料がいつなくなるのかというのはちゃんと説明が必要だと思います。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 ありがとうございます。

その辺は頭に入れまして、補正等で対応したいと思います。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

放射性固体廃棄物の保管について確認します。

資料は13ページに先ほど廃棄物の保管棟は検討中だということが説明があったんですけど、現段階でどういった見通しなのか、いつごろなのかというのが、目途があれば説明をお願いします。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝の熊埜御堂です。

保管棟につきましては、今の廃止措置計画の書きぶりとしては、NCAの廃止措置計画の中で保管棟を建設し、建設したらばNCAの運転中廃棄物と一緒に保管しますよという書きぶりになっています。

ただ、あと教育訓練用原子炉のTTRのほうの廃止措置計画では、NCAで保管棟を建設したらば、今、そちらにTTRの原子炉室に保管している解体物も、新しく建てた保管棟と一緒に移して保管しますよという記載になっておりまして、その辺の整合をとりたいのと、

あともう一つ、我々の事業所で核燃料使用施設、こちらのほうでの廃棄物貯蔵場所、こちらがかなり逼迫しておりますので、こちらのほうもあわせて今後検討していきたいということで、今、研究所内で検討を進めている段階です。

7ページの工程のところにありますように、2020年度中にその辺の整理を十分した上で変更の認可を受けて進めていきたいというふうに考えておりますので、あともうしばらく検討の時間をいただきたいというのが現状です。少なくとも2020年度中には見通しは立てたいと思っています。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

その保管棟に対する容量の見通しだとか、使用施設からの物量ですとか、そういったものの目途等について、現状で何か説明できることがあれば説明してください。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝の熊埜御堂です。

それについて今、鋭意、我々のほうで評価を進めているんですが、まだ確定的な値とは言えないんですけども、NCAとTTRです。炉のほうの全体の物量と大体同じぐらいの物量がありそうだなというところまで評価が来ておまして、今その辺どうするかということで考えています。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

廃棄物の保管につきましても、先ほどの全体工程の話にも関係しますが、実際、NCAの廃止措置に伴ってどれぐらいの廃棄物が出るのかとか、それを保管をちゃんとできるのかとか、そういうことも確認する必要があると思います。

それで、今の段階の説明ですと、2段階というのは解体工事のためのフェーズということなんですけど、本来はそういう解体に先立って、どれぐらいの廃棄物が発生されるかという見込みをして、今度は解体に伴って出てきた廃棄物をちゃんと保管できるかということを確認する必要があると思うんですけど、それがいつの時点でそういう評価をして、保管庫がもし必要であれば、いつその保管庫をちゃんと建てて、解体した廃棄物を置くのかとか、そういうことも確認する必要がありますので、詳細はまだ決まっていないということなんですけど、全体工程の中でちゃんとした解体が進んで、廃棄物が保管されるということを、全体の流れとして説明していただく必要があると思います。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 わかりました。

7ページのこの表の一番下のほう、こちらは今考えているざっくりした工程の流れです。基本的には、この流れで今のところ変わっていないと考えます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

続いて、放射線被ばく管理について確認します。資料で言うと16ページに、詰替え作業に伴う被ばく線量の評価が示されていますが、具体的に被ばく管理をどのように行うかですとか、遮蔽の設置ですとか、作業の工夫による被ばく低減の方法等、今、何か検討している状況が何かあれば説明してください。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

16ページのこれ作業者の被ばく管理ですが、これはグローブボックスの中で燃料を開封して、ペレットを詰め替えますが、位置的にはグローブボックスに座って手を突っ込んだ状態です。これを想定して、一応、目一杯そこに人がいるという状況で評価しておりますので、かなり余裕を見た数字であるのは確かです。

これをALARAの精神でなるべく遮蔽していく、被ばくを低減していくということにつきましては、燃料詰替えの工法の工程と申しますか、具体的な手順、容量、こういったものを詰めていく過程で効率化を図ったり、必要な部分に遮蔽を置くといったようなことで対応してまいりたいと思っております、この辺の具体的なものについては、まだ今後でございますが、基本的な考えは上野さんのおっしゃったような感じで、できるだけ努力して被ばくを低減してまいります。

○上野管理官補佐 規制庁の上野です。

了解しました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

詰替え作業について確認します。

資料で言うと28ページ以降、先ほど詰替え作業については、具体的な点については検討中ということで、被ばく評価のところでも説明があったんですが、例えば30ページのところにグローブボックスの耐震性ですとか、未臨界性についてということが、設計の仕様としては示されているんですが、具体的な評価結果についても確認する必要があると思っておりますので、どういったタイミングで示されるのか、現状の見通しについて説明をお願いします。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝の熊埜御堂です。

こちらにつきましては、変更認可の際にはもちろん評価をした結果をもとに、変更認可

申請をして進めていくつもりでございます。今のところはまだ、未臨界等の評価はこれからでございます。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

今回、NCAは廃止措置中にグローブボックスを設置して、それで詰替え作業をやるということで、通常の廃止措置とはちょっと違うプロセスをとると思うんですけど、それで新たに設置される設備の安全性については、通常運転中だと設計及び工事の認可の中で確認しますが、廃止措置中は、この廃止措置計画の認可申請の審査の中で確認しますので、まだ今回決まっていないということなんですけど、実現可能性、具体的に先ほどの30ページのところで、このグローブボックスで扱う燃料棒は何十本だというお話とか、そういう鋼製容器に入れるのは何十本分だとか、そういう御説明はあったんですけど、そういう前提条件とか。

ここでは未臨界というのは取り扱い量で制限されるということなんですけど、そういう寸法制限ではなくて、質量制限とか、そういうのでやるのかとか、あと貯蔵庫のほうは、これはそういう構造で担保するという事なので、じゃあどのような未臨界の設計をするのかとか、そういう見通しは説明していただく必要があると思いますので、詳細設計はまだかもしれないんですけど、そういう基本設計的なものは説明していただく必要があると思います。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

どうもありがとうございます。じゃあ、こういった方法で検討しますということについては、補正で対応していきたいと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。

○山中委員 そのほか確認しておきたいこと、ございますか。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

資料1-2のほうに廃止措置計画ということで示されていますが、この中で例えば35ページに燃料ペレットと粉末ということで示されていますが、粉末についてもグローブボックスで取り扱うと認識していますので、ペレットの取り扱いと同様に粉末の取り扱いについても説明が必要だと考えております。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

ありがとうございます。確かにそのとおりでございます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

○木村安全審査官 原子力規制庁の木村です。

本日の資料の30ページに、燃料詰替え設備、グローブボックスの記載がございまして、グローブボックスの規格ということで、「JIS Z 4808」というような規格の記載がございませけれども、このグローブボックスにつきましては、グローブボックスに要求される機能がきちんと担保されているかどうかを審査の中で確認させていただきたいと思っておりますので、グローブボックスの閉じ込めの機能、気密性ですとか漏れ率ですとか、あと警報設備、グローブボックスの火災警報ですとか、グローブボックス内の火災警報ですとか、あと負圧の警報ですとか、漏れた場合の気圧が下がった場合、漏れた場合の警報ですとか、そういったものがついているかどうかということがわかるように、申請書のほうにはしっかりと明示していただきたいんですけれども、その辺よろしく願いいたします。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

ちょっとその辺は変更のタイミングになるかもしれませんが、そういたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○木村安全審査官 規制庁、木村です。

今のところ、変更のタイミングというようなこととございませけれども、そのようにわかるようにしっかりと記載してお願いいたします。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

承知いたしました。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

本日、NCAの廃止措置の計画について、全体説明していただきましたけど、先ほど申し上げましたように、各段階で具体的にどういうことをやるのかということと、あと、それに向けた作業、その見通し。特にグローブボックスをつくるのか、固体廃棄物貯蔵設備をつくる計画がありますので、その基本的な考え方とか設計とか、そういうことについては説明していただく必要があると思っておりますので、次回以降の審査会合で説明をお願いしたいと思います。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

承知いたしました。

○山中委員 そのほかよろしいでしょうか。

どうぞ。

○小野管理官 規制庁の小野です。

ちょっと細かな点なんですけど、本日の資料の14ページの表の一番下のところで、クリ

アランスについて言及されているんですけども、今後クリアランス認可の申請の予定をされているという理解でよろしいでしょうか。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 東芝、熊埜御堂です。

その辺はまだ決定しておりません。申し訳ございませんが、今ここでは回答できません。

○小野管理官 わかりました。いずれにしても、まずレベルがどのくらいあるかということのを改めて確認した上でということですね。理解しました。

○熊埜御堂原子炉技術担当部長 そのとおりでございます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、議題(1)これで終了したいと思います。ここで出席者の入れ替えを行いますので、5分程度中断をいたします。18時5分再開とします。

(休憩)

○山中委員 再開いたします。

次の議題は議題(2)学校法人立教学院の立教大学原子炉施設の保安規定の変更認可申請についてです。

それでは、資料について説明をお願いいたします。

○花井原子力研究所所長 立教大学の花井です。

今般、私どもで申請しております保安規定の変更について、御説明いたします。

資料に基づいて、かいつまんで御説明いたします。

まず1ページでございますが、私どもの原子炉施設の現状について簡単に御説明いたします。

立教大学の原子力研究所の原子炉は、1961年～2001年まで、40年にわたって運転いたしました。が、運転を停止し、平成15年、2002年に使用済核燃料を米国に向け、搬出しております。

その後、さらに機能の維持が不要でなくなった施設設備の機能停止、ないし解体撤去を行って、運転中の廃棄物も含めて原子炉室に保管管理しております。私どもの原子炉施設は廃止措置の第2段階の主要工事が終了し、静置の状態でございます。

現在の廃止措置の実施状況の要点と機能を維持すべき施設・設備を表にまとめておりますが、今回の保安規定の変更申請の直接の契機となりましたのは、放射性廃棄物の廃棄施設の中にある炉、気体廃棄物の廃棄施設に係るものでございます。

その本申請に係る経緯の説明でございますが、次のページに参りまして、私どもの施設の今年度の施設定期自主検査を行ったところ、その気体廃棄物の廃棄施設の送排風機につきましては、送排風性能は判定基準を満足しているものの、送風機及び排風機の電動機の絶縁抵抗の低下が認められました。このため、予防処置として同等仕様の電動機と取り替えることにいたしました。

本件のような機器の交換につきましては、昨年12月25日に開催の原子力規制委員会でその考え方が決定承認されております。この決定を受けまして、私どもは保安規定の変更を決定して、理事長が1月21日付の申請書を策定し、1月28日に申請いたしました。本申請に関しては、原子力規制庁のヒアリングを受け、その結果、補正申請を行うこととしております。

その保安規定の変更の方針について、第3ページで御説明申し上げます。

12月25日の決定を受けまして、私どもの保安規定におきまして、原子炉施設の維持管理における機器の取替えにおいて、既設機器の同等品または同等品以上の性能を有するものによって行う場合、これは保安規定で定めるということになりましたので、所内手続を下の表にまとめてあるように定めようというのが、今回の保安規定変更の方針でございます。あわせて部品の交換においてもこれまでと少し変更いたしまして、所長の承認を要することとするという変更をしたいと思います。

それで、次の下の表でございますが、まず左側、変更前ですが、私どもの現行の保安規定では保修の必要が生じた場合、以下の二つの対応をすることになっております。

一つは機器を取り替える場合で、これは認可が必要でございます。それで詳細手続としましては、管理室長による目的、理由、特性変化、対応の検討、それから取替え計画の作成を行いまして、計画について、所長による安全委員会の諮問、保安監督者の同意をもって所長が承認いたしまして、廃止措置計画の変更認可申請をするという段取りが決められております。

また、機器全体の取替えが必要でない場合は、部品を取替えるということでございますが、この部品の取替えなどの「*」の内容は、その右側の四角の中にあるものでして、機能、性能が変わらないものに限っておりますが、そういう場合はその機器の取替えのような手続を簡略化いたしまして、管理室長による取替え計画の作成、その計画を保管監督者が同意すれば、部品の取替えに取りかかるということになっていまして、これが現在の現行の保安規定でございます。

今般、同等品または同等品以上の性能を有するものに関して、保安規定に定めることができるということになりました。

それはどういたしますかという、右側の欄がその手続でありまして、新たに機器の同等品、またはそれ以上の性能のものによる取替えというのができましたが、その場合の所内手続としましては、現行の保安規定の手続の骨組みを継承していきたいというふうに考えております。具体的には管理室長によって取替え計画を作成する。現行の手続の一番目のポツのところは、機器の同等品以上の性能による取替えという限定がございますので不要と考えております。

以下、2、3、4のところについては、現行の所内手続を継承して、それで所長の承認をもって機器の取替えをやりたいというものでございます。

それ以外の機器の取替えを行わざるを得なくなった場合は、これは今回の委員会決定の外側にありますので、保修の範疇ではなくなり、これまでどおり認可申請が必要と考えますので、現行の保安規定の定めを、そのまま継承していきたいというふうに考えております。

また、部品の取替えなどにつきまして、これはやはり機能、性能の変わらないものに限っておりますが、これはこれまでは保安監督者の同意で、室長は取替えに取りかかることができましたが、これについてもやはり所長の承認が必要ではないかと考え、今回あわせて所長の承認が必要であるというふうに、所内手続を変えたいと考えています。

それで、最後にその次のページでございます。最後の第4ページでございますが、電動機の取替えのスケジュールについて簡単に御説明申し上げますと、本件は、予防処置として取替えを行うものでありますが、機器の劣化という事案の性質からして、なるべく早く保修を行いたいと思っております。いろいろありますが、最後の結論としては、認可をいただきまして、取り替えて性能検査ができるまで大体12～13週間がかかるというふうに見込んでおります。

以上で、私どもの変更申請について御説明申し上げました。よろしく願いいたします。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○山田係員 原子力規制庁の山田です。

4ページの電動機の納品から送排風性能の確認まで、準備作業を含めて2週間を見込んであるという記載がありますが、この期間中における送排風機の運転について、行う必要が

あるか、ないかということについてお答えをお願いいたします。

○上田原子力研究所保安監督者 立教の上田でございます。

2週間の間に試運転を、それまでのスパンの間にやる必要があるか、取替えの作業があるか、ないかという形でございますけども、ございません。といいますのは、今の電動機の稼働といいますのは、保安規定に定めている月次点検というのがございまして、その月次点検のためにのみ、今は動かしている。

すなわち、最初に所長が申しあげましたように、今は第2段階の最終段階にあって、静置の状態にある。今まで解体廃棄物した状態のものはドラム缶等に入れて、放出性ダストが発生することのないような状態にしてある。けれども保安規定には、保安規定のほうで月1回は廃棄施設の点検をなささいということになっておりましたので、したがって、それが正常に維持するかどうかということ、今検査のために使用していますので、この2週間の間に稼働することがあるか、ないかという問いに対しては、稼働することはございません。

○花井原子力研究所所長 ちょっと補足をさせていただきますと、この「2週間」という期間が書いてありますが、取替え作業自体は1日で行うことができますので、実際に電動機がこの2週間存在しないかということ、そうではなくて、この2週間の間も現在ある、備えつけてある電動機はそのままありまして、最後の1日だけで作業を行うというものでございます。

以上です。

○山中委員 そのほか、何かございますか。

○戸ヶ崎調整官 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

今回、御説明いただいた内容は、昨年12月25日の原子力規制委員会で決まりました、廃止措置中の同等品以上の機器の取替えについて、保安規定にその内容とあと具体的に大学内でどういう体制で確認されるかということを書いていただく必要があるんですけど、それがちゃんと網羅されている内容になっていると思いますので、申請書の内容も事務局のほうで確認をさせていただいて、必要な手続を進めていきたいと思います。

○山中委員 よろしゅうございますでしょうか。

○花井原子力研究所所長 どうもありがとうございます。

○上田原子力研究所保安監督者 どうもありがとうございます。

○小野管理官 規制庁の小野です。

ちょっと確認をさせてください。この排風機、送排風機なんですけど、保安規定にあるので性能試験やっていますとおっしゃっていたんですけど、現状、性能機能維持の施設として、置いている理由というのを教えていただけませんかでしょうか。

○上田原子力研究所保安監督者 立教の上田でございます。

この機能を維持するものとして、当初どういった形で形態といいますか、どういったことで維持するべきものとして残すかという質問でございましょうか。

それですと、当初、廃止措置のところでは機能を停止してもいいかというように考えたことだと思えます。ただ、第3段階になったときに、新たにこういった放射性物質の、例えば原子炉本体の解体するとか、そういったときには放射性物質が飛び散るだろうと、そういったときには、やはり新たにこういった排気設備、じんあいモニタとか、そういったものを新たに付け加えたりしなければならない。

そうすると、廃止措置計画の変更をしなければならない。それよりもそのまま維持して、そしてもう一つの理由は建屋の老朽化を防ぐために、排気設備はあったほうがいいのかという形で残しております。

○小野審査官 規制庁の小野です。

わかりました。

現状、今1ページの資料の表のところを見れば、まだ原子炉タンクとか生体遮蔽、どのぐらいの放射化しているのか知りませんが、幾つか残っているのはあるので、これの解体のときには必要となってくるということで、現状も機能を維持しているということですね。

○上田原子力研究所保安監督者 そのとおりでございます。

○小野審査官 あと、もう一つ確認なんですけど、今回の申請は昨年12月25日の委員会での決定、承認を受けて申請いただいたということだったと思うんですが、あの申請に当たって行政相談とか、そういったものはされたでしょうか。

○上田原子力研究所保安監督者 一応、行政相談はいたしました。

○小野審査官 そうですか。わかりました。困ったことがあれば、あらかじめ相談をしていただいて、十分に納得してから申請をしていただくということを行っていただければというふうに思います。

以上です。

○上田原子力研究所保安監督者 どうもありがとうございます。

○山中委員 そのほか確認しておきたいこと、ございますか。よろしいですか。

それでは、以上をもちまして、本日の審査会合を終了いたします。

以上