

核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合

第27回

令和4年6月9日（木）

原子力規制庁

（注：この議事録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません。）

核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合

第27回 議事録

1. 日時

令和4年6月9日（木） 15：00～15：28

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

小野 祐二 長官官房審議官
志間 正和 安全規制管理官（研究炉等審査担当）
細野 行夫 研究炉等審査部門 安全管理調査官
上野 賢一 研究炉等審査部門 管理官補佐
有吉 昌彦 研究炉等審査部門 上席安全審査官
小舞 正文 研究炉等審査部門 管理官補佐
荒井 健作 研究炉等審査部門 安全審査専門職
加藤 克洋 研究炉等審査部門 原子力規制専門員

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

荒井 眞伸 敦賀廃止措置実証本部 本部長
森下 喜嗣 敦賀廃止措置実証本部 本部長代理
片野 好章 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 室長代理
伊藤 健司 新型転換炉原型炉ふげん 廃止措置部 次長
宮本 政幸 新型転換炉原型炉ふげん 安全・品質保証部 品質保証課 課長
松尾 秀彦 新型転換炉原型炉ふげん 廃止措置部 設備保全課 課長
中村 保之 新型転換炉原型炉ふげん 廃止措置部 計画管理課 マネージャー
岩井 紘基 新型転換炉原型炉ふげん 廃止措置部 計画管理課 技術副主幹

4. 議題

- (1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構新型転換炉原型炉施設（ふげん）の廃止措置計画変更認可申請及び保安規定変更認可申請について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1 「ふげん」廃止措置計画及び保安規定変更認可申請について
(性能維持施設の見直し)

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、第27回核燃料施設等の廃止措置安全計画に係る審査会合を開催します。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策への対応を踏まえまして、原子力機構はテレビ会議システムを利用した参加となります。

資料の説明には、資料番号とページ数を明確にして説明をお願いします。発言においては不明瞭な点があれば、その都度その旨をお伝えいただき、説明、指摘をもう一度お願いする場合がございますので、よろしくをお願いします。機材等のトラブルが発生した場合には一旦議事を中断し、機材の調整を行いますので、よろしくお願いたします。

本日の議題は、日本原子力研究開発機構新型転換炉原型炉施設（ふげん）の廃止措置計画変更認可申請及び保安規定変更認可申請についてです。

原子力機構から資料1に基づいて説明をお願いいたします。

○荒井本部長 原子力機構の荒井でございます。本日は、よろしくお願いたします。

本日、ただいま委員のほうから御紹介いただきましたとおり、本年4月28日に申請をしました、新型転換炉原型炉（ふげん）の廃止措置計画と保安規定の変更申請内容について御説明をさせていただきます。

これから、担当のほうからの説明をさせていただきますので、よろしくをお願いします。

○森下本部長代理 原子力機構、森下と申します。よろしくをお願いします。

資料1に基づきまして説明をさせていただきます。

まず、めくっていただきまして、1ページをお願いいたします。現在、原子力機構のほ

うでは、研究開発段階炉としてふげん、それから、もんじゅの双方が廃止措置に入っております。この廃止措置の中では、この性能維持施設につきまして、ふげん、もんじゅで両方で共通をした考え方の下で適切な管理を進めていきたいというふうに考えておりました、こういった共通の考え方について、まず簡単に御説明をしたいと思います。

次に、2ページ目をお願いいたします。既に、もんじゅの廃止措置計画の審査の中等で御説明をさせていただいている考え方でございます。ですので、説明が重複するところもでございます。簡単に説明をさせていただきたいと思っております。

まず、廃止措置に入りますと、廃止措置へ移行したこと、それから廃止措置の進捗によりまして、この設備に対する要求条件、状況が変化をしております。したがって、そういった設備の維持・運用をどうしていくべきかといったことを、運用の中で再評価をいたしまして、設備の機能が不要なものにつきましては、維持期間を終える。それから、設備の機能がまだ必要だというものにつきましては、その設備の維持の運用の方法を、これがいかにあるべきかということを検討をして、適切な運用方法となるように見直しを行っていくということで、この廃止措置段階における設備の維持・運用方法の見直しを行っております。

次の3ページ目をお願いいたします。この3ページ目のまず左上の四角の中の図を御覧いただきたいと思っております。

廃止措置の段階に入りますと、この原子力災害の防止・対応のために必要な全機能、それから、廃止措置を安全に進めていく、安全を確保するために必要な安全機能がございませう。こういった安全機能につきましては、各廃止措置のマイルストーン、進捗の度合いに応じて変化をしていくものというふうに考えております。現在、ふげんは、この第2段階にございまして、原子炉の周辺設備の解体を進めております。

この右側の図にありますように、この重要な安全機能、これは直接的にその機能を担う施設、それから、その機能を発揮させるために必要な施設がございませう。そういったものを含めまして、この原子力災害、それから廃止措置をきちんと進めていくということで、そのために必要な安全機能、これを適切に維持管理をしていくというふうにしていこうと考えております。

このふげんの場合、右下に少し文字で書かせていただいておりますが、使用済燃料が十分な期間にわたって冷却されているということで、2019年7月ですけれども、冷却の必要がないということで、これに伴いまして廃止措置計画を見直していくということで、変更

の認可申請をさせていただいております。その結果として、認可をいただいております。本日、御説明をしますのは、この認可に基づきまして、具体的にどう設備を見直していくかということにつきまして御説明をさせていただきたいというふうに考えております。

一方、具体的な中身につきましては、ふげんの現場のほうから説明をさせていただきます。

○伊藤次長 原子力機構の伊藤と申します。

4ページ以降は、私のほうから説明させていただきます。よろしくお願いいいたします。

5ページ目をお願いします。本資料は、設備維持の管理方法の見直しの経緯と、その内容及び実施状況について説明するものです。

先ほどもございましたけれども、「ふげん」は使用済燃料が十分な期間にわたり冷却されており、使用済燃料の冷却は不要であります。それを受けて、設備維持管理方法の見直しの計画について、2019年7月22日に認可をいただいております。その見直しの内容と実施状況は、以下のとおり記載しておりまして、まず、プール水冷却浄化系につきましては、使用済燃料の除熱機能を停止していると。それから、使用済燃料の後備冷却機能を持つ余熱除去系、これについては系統を供用終了しております。使用済燃料の除熱停止に関しましては実施済みということになります。

今回の変更認可申請では、原子炉補機冷却系と外部受電設備、これらの設備維持管理方法の見直しを実施するために原子炉冷却系につきましては供用終了の妥当性、それから代替冷却装置の設計及び工事の方法を追記するとともに、外部受電の設備につきましては、受電設備切替の妥当性を追記したものでございます。また、このほかとして、高経年化対策として、空気圧縮機、水冷式から空冷式に変更するための設計及び工事の方法を追記いたしております。

次、6ページ目をお願いします。これは、先ほど申したものを図で示したものです。①の燃料貯蔵プールの除熱機能停止というところで、プール水の冷却浄化系については、除熱機能を停止して浄化系だけを生かしていると。それから、余熱除去系につきましては、先ほど申しましたとおり、系統の供用を終了しているということでございます。

それから、②原子炉補機冷却系の変更ですけれども、原子炉補機冷却系の各負荷において、除熱が必要な設備に対しては、代替冷却装置を設置しまして、その他については、解体設備に移行するというものでございます。

それから、その下の③所内電気設備の見直しでございますけれども、外部受電設備を

275kVから77kVに切替えをするということを行う予定でございます。

次、7ページ目をお願いします。7ページ以降は、4月28日に申請した内容について説明するものでございます。上半分につきましては、重複しますけれども、廃止措置の進捗に伴いまして、公衆及び放射線従事者の被ばく等のリスクが低減しているプラント状態であるということと、それから原子炉運転中に必要であった設備の供用終了に伴う容量等の低減を踏まえまして、RCWにつきましては、供用終了するとともに、一部除熱が必要な設備については代替冷却装置を設置いたします。また、高経年化対策として、空気圧縮機については、水冷式から空冷式に更新すると。それから、受電設備についても、電力量の減少等を踏まえ、275kVから77kVに切り替えると。今回は、これらについて廃止措置計画に対して、各装置の設計及び工事の方法、それから安全性等の評価結果、これらを記載して変更認可申請を行ったものでございます。

廃止措置計画の中の変更該当箇所は、その下の記載にありますように、本文6、表6-1、性能維持施設の表になりますけれども、ここに対してユニット型空気圧機の装置の使用等を追記。また、本文7につきましては、代替冷却装置、それからユニット型空気圧縮機の設計及び工事の方法を追記。添付書類6につきましては、RCWと空気圧縮機の供用終了、それから新設する各装置の安全性や妥当性の追記等を行っているものでございます。

次、8ページ目をお願いします。8ページ目は、原子炉補機冷却系の申請内容の概要を示すものです。原子炉補機冷却系につきましては、運転段階におきましては、原子炉の余熱等の除去に供した補機類を冷却するために重要な系統でございました。廃止措置段階に移った現状におきましては、主要な補機類につきましては、供用を終了しておりまして、一部の補機類のみを冷却するという状態になっております。

したがって、原子炉補機冷却系は、現状プラント運転時と同等の機能・性能は不要な状態となっているということと、また、ポンプの安定運転のために一部の供用を終了した設備の熱交換器にも通水をしていると、そういった状態でございます。

これらを受けまして、別紙1、この説明をしますけれども、性能維持施設に見直しフローに基づきまして、原子炉補機冷却系につきましては、機能削減、容量縮小が十分可能な設備ということと、それから、解体作業との干渉を回避するために更新に当たっては移設すべき設備と整理しまして、除熱が必要な設備に代替冷却装置を設置して、そのほかは解体設備に移行すると、そういったことを行います。

一番最後に別紙1をつけておりますけれども、別紙1を御参照ください。この図は、プラ

ントの各段階、運転段階、それから、運転停止段階、それから、その後の廃止措置段階、それから、廃止措置の進捗に伴う各段階、そういった段階において、要求される機能がどう変わっていくか、どう減っていくかというところと、それから、どのような判断で性能維持施設を見直すかというところ、供用を終了するのか供用を継続していくのか。供用を継続していくのであれば、そのまま使っていくのか、それとも更新するのかとか、それから、更新する場合においても機能削減したり容量を縮小したりするのか。それから、更新する場合において、エリアを移設して維持するのか、同一エリアで維持するのかと、そういった整理をするフロー図となっております。

元に戻っていただきまして、9ページお願いいたします。9ページは、原子炉補機冷却系の主な負荷に対しまして、施設の管理状態、それから冷却水の通水の有無、それから代替冷却装置設置後の状態を整理した表となっております。表の中ほど、液体廃棄物処理系、中央制御室換気系、それからプール水冷却浄化系の循環ポンプ、これにつきましてはは現在、供用中でありまして、冷却水についても通水を行っております。これらにつきましては、今後も冷却が必要な設備でありますので、代替冷却装置を設置して冷却を継続していくということになります。

一方で、表の上から2行目、3行目、蒸気放出プール冷却系、余熱除去系の熱交換器につきましては、供用は終了しておりますけれども、原子炉補機冷却系のポンプの安定運転のために、通水を行っているというところがございます。今回、RCWを供用することで通水をやめられますので、この二つの説明については、解体設備へ移行できるということになります。

次、10ページお願いいたします。これは、代替冷却装置の設置について図で表したものです。廃棄物処理設備と換気設備、それから、プール水冷却循環ポンプほかについて代替冷却装置を設置いたします。蒸発濃縮器復水器のA、B、それから、中央制御室換気系のチリングユニット、これにつきましては、熱量が比較的大きいために代替冷却装置でクーリングタワー（冷却塔）型のものを設置いたします。

それから、その下、プール水冷却循環ポンプ、それから、廃棄物処理設備のポンプ、この代替冷却装置につきましては、負荷容量が小さいモバイル型のチラー（冷却水循環装置）のもので対応をいたします。

次、11ページお願いします。これは、圧縮設備の申請内容の概要を示したものです。圧縮設備につきましては、運転段階においては原子炉の安全・安定運転に係る計器、そ

れから空気作動弁に圧縮空気を供給してきた設備であり、重要な系統でございました。廃止段階に移った現状におきましては、運転段階で要求された主要な設備は供用を終了しておりまして、圧縮設備からの供給も一部の設備のみ供給しているという状態になっております。このことから、圧縮設備につきましては、要求機能が低下している状態というところでございます。

一方では、廃止措置段階におきましても、今後の廃止措置作業での使用空気量の利用拡大を見込む必要がありまして、これらを考慮して先ほどの別紙1の見直しフローに基づいて整理いたしますと、圧縮設備につきましては、設備を更新する。それから、解体作業との干渉を回避するために移設して更新するという整理となります。

なお、更新においては、水冷式から空気冷却器の圧縮に更新するということ。それから、容量につきましては、現状と同等以上のものに更新するということにしております。

続いて、12ページお願いいたします。12ページは、圧縮空気系設備の主な負荷に対して、圧縮空気の供給の有無を示したものでございます。丸印に示しているところが、圧縮空気を供給している設備でございます。

その右側のところですが、空気圧縮機の使用量というところで、現在の使用量は約 $8.5\text{m}^3/\text{min}$ であり、既設の空気圧縮機容量は $11.5\text{m}^3/\text{min}$ なので、大体約74%となっております。これに対しまして今回新たに設置するユニット型空気圧縮機の容量は、 $13.2\text{m}^3/\text{min}$ でございまして、この容量というものは、今後導入する設備への供給も十分確保可能な容量となっております。今後、廃止措置作業で空気量の使用の拡大を考慮しても十分な量ということになっております。

続いて、13ページお願いします。13ページは、空気圧縮機の更新前後を示したものでございます。右側の写真にありますように、既設の空気圧縮機、これはレシプロ型ですが、それをユニット型の空気圧縮機に更新するものでございます。

次、14ページお願いします。14ページは、空気圧縮機の設置場所の変更を説明する図です。解体撤去物の搬送ルートとの干渉、それから空気圧縮機と近接する設備を解体可能とするために、現在は屋内にある空気圧縮機につきまして、屋外の空気圧縮機小屋に移設してユニット型の空気圧縮機を設置するということとしております。

最後15ページお願いいたします。15ページは、保安規定変更認可申請の概要でございます。

その下の(1)圧縮空気系設備のうち、ユニット型空気圧縮機については、別表第4廃止措

置計画に基づく性能維持施設に仕様を反映をしております。それから(2)受電系統について、275kVから77kVに切り替えることに伴いまして、77kVの予備変圧器の名称に「77kV変圧器」というものを併記して、それを別表第4に反映したということでございます。

以上、変更申請内容について説明を終わります。

○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。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

今回の導入した代替設備の復旧の必要性について確認します。今回の申請では、冷却機能ですとか、圧縮空気の設備に関して、既存のものから代替のものに必要な容量を有する代替設備に置き換えているということで理解していますが、例えば、資料でいいますと9ページのところに、申請の概要の3/8というところの冒頭の説明のところで、通水が停止した場合ということで記載があって、作業員及び公衆の被ばく等につながるおそれはないということと理解しているんですが、通水が停止した場合に、復旧の必要性についてどのようにお考えなのかという点について説明をしてください。

○宮本課長 原子力機構の宮本です。

ただいまの御質問について回答させていただきます。現状、ふげんにおきまして、維持管理している設備に対します考慮すべき機能というようなものにつきましては、放射性物質を閉じ込める機能と廃止措置を安全に進めるための施設設備の機能維持、維持機能に大別されるというふうに思っております。これら設備の故障時におきましては、速やかな復旧を要するものと、復旧に多少の時間を要しても影響のないものがあるということでございます。

このため、これらの事項を整理いたしまして、設備故障時における機能回復に向けたいわゆる時間的な要素を含めた対応については、ふげんのQMS文章の中に取り込んで定めて対応をしていきたいというふうに思っております。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

今、速やかにというものと時間的余裕があるものというのは大別しているということは理解しましたが、今回の供給先の要求される機能に応じて、具体的にどちらに分類されて、どの程度の復旧を見込んでいるかということについては、また整理して説明していただけたらと思います。よろしく申し上げます。

○宮本課長 原子力機構、宮本です。

了解いたしました。

○山中委員 そのほか何か質問、コメントございますか。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

少し関連するかとは思いますが、今回の申請書において技術基準への適合性の記載について確認したいんですが、技術基準の3条の2の廃止措置計画に従って設置するという記載はあるんですが、その他の条項については、適用なしということが示されているんですが、その技術基準への適合を要しないということの理由についても説明していただけたらと思います。

○伊藤次長 原子力機構の伊藤です。

まず、代替冷却装置につきましては、継続して除熱が必要な設備の附帯設備となります。また、その代替冷却装置につきましては、放射性物質を内包しておりませんので当該装置のおおのこの配管を、主配管ではなく、耐震区分も区分外となります。

さらに、継続して除熱が必要な設備は、先ほど説明の中で申し上げましたように、液体廃棄物処理系とか中央制御室換気チリングユニット、プール水冷却浄化系循環ポンプ、そういうものがありますけれども、この設備は、代替冷却装置が停止した場合においても、放射性物質の拡散の防止の閉じ込め機能に影響を与えるものではなく、作業員及び公衆の被ばく等につながる安全上の影響はありませんので、評価の必要性はないということで考えております。

また、空気圧縮機につきましても、放射性物質を内包していないということと、それから、現在、空気圧縮機から供給している設備については、放射性廃棄物の施設や閉じ込め機能として必要な換気系統、これらに空気を供給しています。空気圧縮機が止まりましたら、この供給先において空気作動弁等はフェイルクローズによりダンパとか弁は閉止になりますので、また換気設備も停止するということもありまして、放射性物質の拡散防止の閉じ込め機能、それは維持されて公衆の被ばくにつながることはないというところ、以上のような二つの設備は、放射性物質の内包施設、直接の閉じ込め機能は要求されないというところ、それから故障した場合におきましても、プラント全体の閉じ込め機能に影響はなく、作業員及び公衆の被ばく等につながる安全上の影響はないと考えまして、評価の対象外と考えているところでございます。

以上です。

○上野管理官補佐 規制庁、上野です。

今の御説明は理解しましたので、改めて資料として提示いただければと思いますので、

よろしくお願ひします。

○伊藤次長 原子力機構の伊藤です。

承知しました。

○山中委員 そのほか何かございますか。よろしいですか。

どうぞ。

○加藤原子力規制専門員 原子力規制庁の加藤でございます。

先ほどの上野からの御説明で、ちょっとすみません、細かい点になるんですけども、申請書を見させていただきまして、空気圧縮機の供給先なんですけれども、換気設備は自動的に閉まることによって閉じ込め機能は維持されますということは理解したんですけども、供給先として雑固体廃棄物焼却設備というのがあって、その供給停止時の影響のところで、運転していた場合、負圧維持ができなくなるというふうに書いてあるんですが、この点について、負圧維持ができなくなることによって閉じ込め機能に影響がないのかというところの説明が不足しているような気がするので、それも先ほど御説明をいただけるということだったので、そのときに、より詳細に御説明をいただければと思います。

○伊藤次長 原子力機構の伊藤です。

承知いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいですか。

JAEA側から何か確認しておきたいことはございますか。

○荒井本部長 原子力機構、荒井でございます。

特にございません。

○山中委員 今日、指摘をさせていただいた点、改めて御回答をいただくということでもよろしいですかね。よろしいでしょうか。

JAEA側もそれでよろしいですか。

○荒井本部長 はい。資料として整える、あるいは、別途子細に御説明をさせていただきたいと思います。

○山中委員 よろしいでしょうか。

それでは、本日の議題は、以上でございます。

原子力機構におかれましては、本日規制庁からのコメントを踏まえまして、必要に応じて補正申請等、対応をいただくということでもよろしくお願ひします。

以上で、本日の核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合を終了いたします。