

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1207回

令和5年11月28日（火）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第1207回 議事録

1. 日時

令和5年11月28日（火） 11：00～11：35

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

杉山 智之 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

金城 慎司 審議官

渡邊 桂一 安全規制管理官（実用炉審査担当）

奥 博貴 安全規制調整官

鈴木 征治郎 主任安全審査官

小野 祐二 原子力規制制度研究官

九州電力株式会社

林田 道生 常務執行役員 原子力発電本部 副本部長

本田 光生 原子力発電本部 原子力技術部長

中ノ園 真誠 原子力発電本部 原子燃料技術グループ 課長

武次 克哉 原子力発電本部 原子燃料技術グループ 担当

杉田 寛幸 原子力発電本部 リスク管理・解析グループ 副長

福永 寛明 原子力発電本部 リスク管理・解析グループ 副長

小田 達也 原子力発電本部 リスク管理・解析グループ 担当

上原 圭太 原子力発電本部 リスク管理・解析グループ 担当

吉永 祥 原子力発電本部 原子燃料技術グループ 副長

菱川 英治 原子力発電本部 放射線安全グループ 副長

竹田津 敏史 原子力発電本部 放射線安全グループ 担当

関 真一郎 原子力発電本部 原子力設備グループ 副長
峯松 大輔 原子力発電本部 原子力設備グループ 担当

4. 議題

- (1) 九州電力(株) 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の高燃焼度燃料導入等に係る設置変更許可申請の審査について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 玄海原子力発電所4号炉高燃焼度燃料の使用に伴う原子炉設置変更許可申請における条文整理表
- 資料1-2 玄海原子力発電所4号炉高燃焼度燃料の使用に伴う原子炉設置変更許可申請書の変更内容及び変更理由について
- 資料1-3 申請条文に対する設置許可基準規則適合のための設計方針と申請書記載の整合性について
- 資料1-4 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉設置許可基準規則への適合性について(高燃焼度燃料の使用)〈補足説明資料〉
- 資料1-5 玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)

6. 議事録

○杉山委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第1207回会合を開催いたします。

本日の議題は、議事次第に記載の1件となります。

本日は、プラント関係の審査のため、私、杉山が議事を進行いたします。

また、本日の会合では、テレビ会議システムを併用しております。映像や音声に乱れが生じた場合には、お互いその旨を伝えるようお願いいたします。

それでは、議事に入ります。

議題は、議題1、九州電力株式会社玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の高燃焼度燃料導入等に係る設置変更許可申請の審査についてです。

まず、最初に、今回以降の審査の進め方について、奥安全規制調整官より説明をいただきます。お願いします。

○奥調整官 実用炉審査部門の奥でございます。

今回以降の審査の進め方について説明をさせていただきます。

7月20日に開催しました前回の審査会合までに、設置許可基準規則関連の適用条文について概ね整理ができましたことから、今回の審査会合以降は、当該条文を技術的内容により、六つの案件に分けて審査対象となる申請条文の整理、申請条文に対する適合性の説明、申請書の記載及び技術的設計内容について審査を順次進めていきたいと思っております。

なお、六つの案件につきまして、具体的には、一つ目が燃料体熱・機械設計、二つ目が炉心核設計・反応度関連、三つ目が炉心熱水力設計関連、四つ目が非常時炉心冷却・除熱設計関連、これはSAも含みます。五つ目がソースターム・放射線関連（SA含む）、六つ目が防護設計関連とすることを考えています。

今回の審査会合では、事業者のほうから技術分野に関係なく、本申請の全ての申請条文適合性の説明及び申請書の記載について説明を受けた後、まず、先ほど説明しました案件の5、ソースターム・放射線関連の案件について確認を行っていききたいと思っております。

以上です。

○杉山委員 それでは、九州電力は資料の説明を開始してください。

○九州電力（武次） 九州電力の武次でございます。

では、御説明させていただきます。説明につきましては、資料1～3を用いて説明させていただきます。

まずは、資料1-1を用いて、前回の審査会合のコメントの回答をさせていただくとともに、初回審査会合からの対応事項、高燃焼度燃料の使用により影響が及ぶ条文を幅広く抽出し、その考え方を整理することについて、前回審査会合にて、適用条文まで御理解いただけたと考えておりますので、今回は、申請条文の選定結果について、これまでのヒアリングによる事実確認も踏まえ、御説明させていただきます。

なお、資料1-1につきましては、前回審査会合のコメント対応及びヒアリングによる事実確認を基に、前回審査会合よりリバイスした箇所を赤字で示してございます。

では、資料の1-1を御覧ください。

まずは、前回審査会合のコメント回答になりますが、前回適用条文の考え方、その整理結果を御説明させていただきましたところ、一部の条文につきましては、規制庁殿と認識

の齟齬があるということを御指摘いただきましたので、当該箇所について検討し、御指摘いただいたとおり修正をしております。

具体的には、二十四条1項二号、三十条の1項二号、三十一条、四十三条1項六号と同じく四十三条の三号、四号について、当初適用対象外の条文としておりましたが、これらは燃料の変更に伴う各評価が設計条件の一部となるため、適用条文であると修正してごさいます。

また、前回審査会合におきましては、もう一点、十六条に関連して4号炉の燃料をどの設備で、どのように扱うかをまとめるというところをコメントいただいておりますが、それについては現在ヒアリングで事実確認をいただいているところでございます。

前回コメントに対する回答は、以上となります。

次に、本資料を用いまして、申請条文について御説明させていただきます。

前回会合にて、申請条文については、本文及び添付書類に変更があるかという観点で選定することを御説明しておりまして、その結果として設置許可基準規則十三条、十五条、十六条、二十五条、二十七条、三十七条を申請条文として選定しておりまして、前回はその結果を資料でお示しさせていただいております。

今回、これらを改めて御説明させていただきますが、申請書の変更ということで、本文五号、九号、十号関連というくくりで御説明させていただきます。

まずは、10ページを御覧ください。

本文五号関連として、まず十五条につきまして御説明させていただきますが、十五条については、炉心等に関わる条文になります。今回55燃料を導入することにより、炉心の核設計評価、動特性評価、燃料の機械設計等を変更してございまして、これに伴い本条文に係る本文記載を変更しておりますということで申請条文としております。

次に、次ページ11ページで、十六条燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設になりますが、今回燃料集合体を変更しておりまして、燃料の基本的な構造は、従来の燃料集合体と同様でありますので、燃料の取扱設備及び貯蔵設備の機械的な設計に変更はなく、基本的に十六条に係る申請書記載に変更はございませんが、一点十六条第2項第二号ロに関する使用済燃料ピットの冷却能力に関しまして、今回、燃料集合体を使用することにより、使用済燃料ピットの崩壊熱が増加するため、申請書の使用済燃料ピットの冷却器の容量を変更しているため、こちらにつきましては申請対象としております。

なお、資料中の十六条に関する前回会合からの変更点が赤字箇所になりますが、今回使

用する4号炉の高燃焼度燃料は3号炉へ貯蔵しないため、3号炉側に影響はないという趣旨で記載を明確化してございます。

次に、20ページを御覧ください。

20ページにつきましては、二十五条反応度制御系統及び原子炉停止系統になりますが、こちらにつきましては、十五条の炉心等と関連して、燃料集合体の設計を変更することにより、炉心の反応度制御に関する申請書の記載を変更しておりますので、関連する条文について申請条文としております。

ここからは、ちょっと別の者から御説明させていただきます。

○九州電力（福永） 九州電力の福永です。

次に、本文九号に関する申請条文については二十七条になります。資料1-1、22ページのほうを御覧ください。

二十七条につきましては、放射性廃棄物の処理施設になります。高燃焼度燃料の使用に伴いまして、放射性廃棄物の処理施設に関する設計には変更はございませんが、通常運転時における線量の評価が変更となりまして、本文九号における記載事項を変更しますので二十七条1項第一号を申請対象としております。

なお、二十七条に関する前回会合からの変更点になりますが、ヒアリングでの事実確認を踏まえまして、高燃焼度燃料の使用を考慮しましても、通常運転時における放射性廃棄物の処理施設の設計が変更不要であることを明記しております。

続きまして、本文十号関連につきましては、十三条、三十七条になります。ページのほう戻りまして、8ページのほうをお願いいたします。

十三条につきましては、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止になりますが、高燃焼度燃料の使用によって、一部評価のインプットとなる燃料集合体の機械設計や炉心の評価条件等を変更する必要がありまして、申請書の運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対する解析及び評価を変更したため、そこに関する本文十号における記載事項を変更しており、十三号の一号及び二号を申請対象としております。

なお、十三号における前回の会合からの変更点になりますが、ヒアリングでの事実確認を踏まえまして、高燃焼度燃料の使用を考慮しても、55燃料の使用に伴い変更した設計基準対象施設のそれ以外の設計基準対象施設に変更はないことを明記しております。

続きまして三十七条です。三十七条のほうは、ページのほうをめぐりまして、29ページ～30ページを御覧ください。

三十七条、重大事故等の拡大防止等になります。こちらについても十三条と同様に、高燃焼度燃料の使用に伴い、重大事故時の一部の評価のインプットが変更となりまして、本文十条における記載事項を変更しているため、申請対象としております。

なお、三十七条につきましても、前回の会合からの変更点は、ヒアリングでの事実確認を踏まえまして、十三条と同様に、高燃焼度燃料の使用を考慮しても、現在講じている措置が有効でありまして、高燃焼度燃料の使用に伴い変更した重大事故等対処施設以外の変更はないこととしております。

○九州電力（武次） 九州電力の武次でございます。

資料1-1を用いました申請条文の御説明につきましては、以上となります。

なお、その他、今回御説明しておりません適用条文に関しましても、赤字箇所について、同様に申請書の変更が不要であることについて明確にするために、記載を一部修文してございます。

次に、資料の1-3を用いまして、申請条文に対する適合性の説明と申請書の関連箇所を整理しておりますので、御説明させていただきます。

本資料につきましては、申請条文に対する規則適合のための設計方針と、関連する本文及び添付書類の記載を整理したものでございます。例えば、2ページ目、失礼しました。1枚めくっていただいて1ページ目を御覧ください。

表1の左から順に、規則の適合のための設計方針、本文記載箇所、添付書類記載箇所を示してございます。規則の適合のための設計方針につきましては、初回の審査会合でも示してございますが、今回申請条文について再整理しておりますので、整理後の適合性説明ということで改めて示してございます。例えば十五条第1項に対しては、規則での原子炉固有の出力特性及び出力振動に関するところになりますが、関連する本文記載としては、本文五号の主要な熱的制限値である減速材温度係数及びドップラ係数等を示してございまして、一番右の行につきましては、添付書類八の核設計、動特性関係の該当部を示してございますという構成になっております。

他の条文に関しましても、各申請条文としていたものについて、本文及び添付書類の関連箇所を示してございます

これらの設計方針と申請書記載の適合性につきましては、現在ヒアリングにおきましても事実確認をいただいているところでございます。

資料1-3につきましては、以上となりまして、最後に資料1-2について、こちらにつきま

しても前回審査会合でお示ししている資料になりますが、前回からの変更点を御説明させていただきます。

資料1-2につきましては、申請書の変更内容を整理した資料になってございますが、今回2ページ目について、高燃焼度燃料使用後も燃料集合体の取扱いについて変更はないということを示すために、図を追加するとともに、あと最終ページにつきましても、燃料集合体を取り扱う工具についての補足を追加して、燃料取扱いに変更がないということを示してございます。

また、その他一部の記載についても、明確化ということで修文をしている箇所がございます。

御説明につきましては、以上となります。

○杉山委員 ただいまの説明に対しまして、質問、コメント等お願いいたします。

鈴木さん。

○鈴木主任安全審査官 原子力規制庁、鈴木です。

まず、資料1-1で、前回の7月20日の審査会合で適用条文のところを一部積み残しがありましたけれども、その説明を本日していただいた部分について、説明の内容は理解しました。今日、これから確認をしていく申請条文の整理と合わせまして、今後引き続き事実確認を行っていきたいと思います。

では、それ以外のところで幾つか確認をしていきます。

まず、本日ソースターム放射線関連という枠の中で話をすると、最初奥調整官から話がありましたけれども、まず最初は、ちょっとそこにとらわれずに全体的なところを聞いていきます。

資料1-2になりますけれども、これの1ページ目の2ポツの(3)高燃焼度燃料の導入に直接的には関わらないけれども、今回解析や評価を変更するに当たって、合わせて変更する内容として、これまでも説明があったところですが、その1行目の最後ですね、新知見というところですが、この具体的な内容は、同じ資料の8ページ、9ページ、10ページにわたって、太字で採用した最新の知見の反映という書き方で該当するところが記載されています。

まず、この最新知見の反映という表現なんですけれども、ここで採用されているものは、主にですね、九州電力の川内1号、2号の高燃焼度燃料導入の設置変更、それから玄海3号のMOX燃料、3分の1炉心混在のこの設置変更で採用されたものが主だと思いますけれども、

そこで既に採用されたものですので、既に採用実績があるというところからすれば、最新知見という言い方は、ちょっと誤解を招くかなというところになりますので、採用実績のある知見とかですね、そのように説明をしていただくように、資料の修正をしてもらえたらなというふうに思いますけれども。

それから、その内容に関わってですね、先ほど言いましたように、川内1、2号の高燃焼度燃料で採用された実績のある知見、それから、玄海3号のMOX燃料の3分の1混在炉心で採用された知見、これは個々については、既に採用実績があると思いますけれども、その個々の知見を、今回全て玄海4号の高燃焼度燃料に取り入れたときに、初めて組合せになるようなものがないかどうか、まずそこを説明してください。

○九州電力（武次） 九州電力の武次でございます。

まず、1点目ですけれども、新知見という表現は誤解を生むということは、確かにそのとおりかと思しますので、資料につきましては、採用実績のある知見というようなところで、修正をさせていただきます。

二つ目につきまして、過去の川内1、2号で採用された知見と、3号のMOXで採用された知見は、個々で採用されたもので、今回、その両方を組み合わせることにより、何か新しい手法になるようなものがないかという御質問かと認識しておりますが、今回、採用した知見、その組合せで全く新しいやり方になるとか、そういったものはないと認識してございます。

以上です。

○鈴木主任安全審査官 原子力規制庁、鈴木です。

分かりました。まず、そこについては、これから事実確認をしていくことになると思いますけれども、九州電力としては、初めて使う部分がある可能性もあって、それは他の事業者等では、もう既に高燃焼度燃料では採用してますよというようなものであればですね、その辺のところも勘案しながら、事実確認をしていきたいと思しますので、その辺の整理について、少し資料のほうをまとめていただきたいというふうに思います。

それから、その新知見という話ですけれども、まず、その川内1、2号の高燃焼度燃料、それから玄海3号のMOX燃料の3分の1混在炉心、これの設置変更の許可が出たのがもう既に15年以上前の話でして、そこからもう既に15年以上の時間経過がありますので、その間での新知見という観点の、何か炉心燃料として整理されたものがあるのか、ないのかというところを説明してください。

○九州電力（武次） 九州電力の武次でございます。

まずは、過去川内1、2号の55燃料と3号のMOX燃料で、当時の新知見等を反映してございますが、それ以降ですね、新しく燃料集合体の申請として反映すべき新知見というものはないと考えておりました、今回その間新しい新知見というものは反映してございません。

その整理につきましては、国内外の最新の科学的知見、技術的知見につきましては、安全性向上を資することを目的に、継続的に収集、分析、評価、反映しております、その結果につきましては、安全性向上評価届出において報告してございます。

以上です。

○鈴木主任安全審査官 原子力規制庁、鈴木です。

安全性向上の届出については、まだ事実確認を行っておりませんので、これから確認をしていきたいと思っておりますけれども、そこに記載されている内容というのは、先ほど言いましたように、この15年ぐらいにわたるような内容を含めて、情報収集をした結果としての報告がなされていると理解してよろしいですか。

○九州電力（武次） 九州電力の武次でございます。

安全性向上評価届出書に、過去を遡って、全て報告されているかということ、ちょっと一概には言えないかなと考えておりますので、今後御確認いただけたらと考えております。

以上です。

○鈴木主任安全審査官 原子力規制庁、鈴木です。

では、そこについては、今後確認をしていきたいと思っております。事務局としましても、原子力規制庁として、新知見の収集等確認はやっているところもありますので、それと突き合わせるような形で確認をしていきたいと思っております。

では、新知見のところは、以上にしまして、続けて、資料1-1、今回申請している条文として挙げられている中で、一つ事例を挙げてですね、申請をしていない、申請をしているところの差について確認をしていきたいと思っております。

資料1-1の21ページ、それから22ページになります。

21ページは、設置許可基準規則二十六条の3項の一号に係る内容について、すみません。3項の二号ですね。二号の原子炉制御室の居住性に係る内容、これはまず×になっていまして、申請していないという状況で説明をされております。次のページ二十七条の1項一号、ここは先ほど直接説明がありまして、通常運転時の周辺公衆の線量評価に係るところです。ここについては、申請がなされていると。

この資料1-1の申請○、×、それから類型化としてアルファベット、ハイフン、幾つという番号がついていますけれども、これは、今日の資料ではないんですけれども、7月20日の審査会合の資料1-1の6ページの申請条文の選定・類型化のフローチャート、そのQ1、Q2として、○か×かという説明がなされているかと思えます。

まず、この二つの条文の評価内容ですけれども、高燃焼度燃料の導入によって、放射性物質の放出量の評価、これが技術的には、変わり得るものだという、そこは同じはずですが、前者の原子炉制御室の居住性評価については、先ほどのフローチャートで言うと、Q1は、申請書の本文に変更があるかどうか、変更がないので×になっている。それから、Q2については、申請書の添付書類に変更があるかどうか、変更がないので×になっている。一方で、後者の二十七条一号のほうは、技術的に評価結果が変わるので、そこについては、申請書の記載、本文の記載が変わる。これは実際は添付書類の記載も変わっているんで、どっちも変わるということなんですけれども、そういうことで○になっている。じゃあ、高燃焼度燃料を入れて、技術的に評価内容が変わるのに、申請書を変えている、変えていないで○、×というのは、これは何か単に申請しているかどうかの問題のように見えて、主観的な判定基準のように見えるんですね。

実際、これというのは、前者の二十六条3項二号、原子炉制御室の居住性評価、これは今回資料1-4のですね、目次が3ページ、4ページにありますけれども、当然申請条文じゃないので、3ページの目次で26条は出てこないのですが、その4ページの目次で、添付資料2として、高燃焼度燃料の使用に伴うその他設備の影響確認についてという中に飛ぶと、飛んだページがちょっと厚い資料なので、PDFで言うと1,083ページからですね。1,083ページからで、ここの目次を見ていくと、その中の別添資料1として、二十六条の中央制御室の居住性（設計基準事故時）に係る被ばく評価について二十六条関連というふうに記載されていて、ここで先ほど言ったように、高燃焼度燃料を導入すると、評価の内容は変わりますよということが説明がなされていると。

実は、この中のさらに次のページ、PDFで1,087ページの目次に行くと、別紙1というので、詳細に被ばく評価結果を記載されているんですけれども、実はこの内容というのは、実用炉規則の別表第2、これは設工認のほうで申請する書類を定めている別表ですが、その中で、ここで別紙1と書いてある内容は、ほぼほぼ同じような内容を添付書類として申請するように、実用炉規則上求めていますので、ここは、実は設置許可申請として求めるものではなくて、規則としては、設工認で求めるものだ。結果としてこの評価その

ものが変わる、変わらないではなくて、二十六条3項二号というのは、それを居住性があるということなどをどのように目標を立てるか。その方針を立てるかというところに対して、許可を与えるもので、なので、そこについては、変わらない。だから今回は申請していないんです。

先ほど言った二十七条のほうは、設置許可のほうで申請してくださいという内容として定めているものなので、本文九号、あるいは添付書類9として記載が変わるので、申請されている。そういう制度上の問題だというふうに我々は思っていて、なので、ちょっとこの先ほど、元に戻りますけど、申請するかしないかの判定基準みたいなところが、ちょっとあやふやになっているところがあるかなというふうに思っています。

その申請条文の選定フローの判定基準について、特段何か我々としては、詰めるところもないと思っていて、むしろしっかり申請条文かどうかというのを、資料1-1で整理されていればいいと思うんですけども、まずは、今回ソースターム放射線関連のところだけを見て、1個こういう話があるので、今後もう少しほかの技術分野の確認を資料1-1の申請条文かどうかというところを確認をしていって、それで、いろいろ今言ったような、こういう理由じゃないよねみたいな話がいろいろ出てくるかと思しますので、その辺をパターン化していって、その客観的な判定基準みたいなもので、整理できるのであれば、そういうふうな整理をしてもいいですし、先ほど言いましたように、そういう整理をする必要もなければですね、資料1-1をしっかり固めるというところに注力していただいてもいいかと思っておりますけれども、今後何回か審査会合をやっていって、その辺のところを順次整理をしていきたいなというふうに思っておりますので、そのところはお願いたしますということで。

ここについて、特段答えを求めるわけではありませんので、今日の時点においては、状況の説明ということでとどめておきたいと思っております。

私からは、以上になります。

○杉山委員　どうぞ。

○九州電力（福永）　九州電力の福永です。

御認識の内容は、理解いたしました。今後の審査の中で、双方確認できていければいいなと考えております。

以上です。

○杉山委員　そのほかありますか。

奥さん。

○奥調整官 実用炉審査部門の奥でございます。

今回の審査会合では、本申請のうち、主に放射線被ばく関連の案件について申請条文適合性の説明及び申請書の記載について確認を行いました。次回以降の会合においては、技術的な内容も含めた審議を行っていく予定です。

また、放射線被ばく関連以外の案件についても、同様に次回以降の審査会合で順次審議を行っていく予定です。特に、申請条文の整理につきましては、他の案件の審議も進めた上で、客観的な判定基準を再考する必要がありますので、審議が進んだ段階で、改めて本申請全体に適用できる客観的な整理ができるか確認を進めていきたいと思っております。

以上です。

○杉山委員 ほかに全体に関して何かありますか。九州電力からもし何かあればお願いします。

○九州電力（林田） 林田です。

奥さんのお話分かりました。今後、そういう形で、この内容について審査を進める中で、整理ができるものは先ほど言いましたように類型化をしていって、パターン化をしていって、今後のこういう燃料関係のものに使えるようにしていくという御趣旨だと思いますので、我々としても同様な考えで、対応していきたいと思っております。

以上です。

○杉山委員 ありがとうございます。この現行のその規制基準の体制の下での、燃料に関する最初の案件ですので、ここは、きちんとやるということで双方非常にメリットがあると思っておりますので、よろしく申し上げます。

それでは、以上で議題1を終了いたします。

本日予定していた議題は、以上となります。

今後の審査会合の予定についてお知らせします。12月1日金曜日に、地震津波関係の公開の会合を予定しております。

それでは、第1207回審査会合を閉会いたします。ありがとうございました。