

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第1214回

令和5年12月21日（木）

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1214回 議事録

1. 日時

令和5年12月21日(木) 13:15～13:30

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 長官官房審議官  
渡邊 桂一 安全規制管理官(実用炉審査担当)  
北野 剛司 安全技術管理官(システム安全担当)  
小野 祐二 原子力規制制度研究官  
齋藤 哲也 安全規制調整官  
皆川 隆一 管理官補佐  
小林 貴明 主任安全審査官

株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン

青見 雅樹 燃料設計部 部長  
草ヶ谷 和幸 燃料設計部 シニアエンジニア  
金子 浩久 炉心設計部 シニアエンジニア  
松永 純治 燃料設計部 チーフスペシャリスト

原子力エネルギー協会(ATENA)

木村 竜介 副部長

東京電力ホールディングス株式会社

工藤 義朗 原子力運営管理部 燃料管理グループ 課長

日立GEニュークリア・エナジー株式会社

#### 4. 議題

- (1) (株) グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン 燃料体の設計の型式証明の審査について
- (2) その他

#### 5. 配付資料

資料1 発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明申請 コメント回答

#### 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1214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件です。本件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。

それでは議事に入ります。

議題は、議題1、株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン、燃料体の設計の型式証明の審査についてです。

では、GNF-Jは資料の説明を始めてください。

○GNF-J (青見) グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン、青見でございます。

資料1、発電用原子炉施設に係る特定機器の設計の型式証明申請コメント回答について御説明させていただきます。

右肩①ページでございます。

本日御説明を予定しております二つの項目について記載してございます。

1、指摘事項への回答、2、今後のスケジュールについてでございます。

ここで、指摘事項への回答に関しましては、その詳細な内容を、添付、主な評価項目に関する評価手法等一覧に記載してございますので、こちらをあわせて御説明いたします。

右肩②ページでございます。

1、指摘事項への回答についてでございますが、前回11月16日の審査会合におきまして、本申請で説明を予定している試験データ及び照射データ（特にGNF-Zironに関係するも

の)並びに解析結果についての準備状況を早い段階で示すことという指摘事項をいただきました。

それに関しまして、このページに回答の概要を記載してございます。黒い丸印二つでございます。

上側の黒い丸印でございますが、本申請の説明に必要な解析結果、実績及び試験データ(当該データの代替が可能な同等データを含む)は全て準備されております。

ここで、同等データに関しましては、アスタリスク1に記載してございますが、当該データと評価に必要な特性・挙動が同等であると判断されるデータを示してございます。例えば、被覆管形状ではなく材質で支配される材料強度特性等について、形状の異なる同材質の材料照射データは、GNF3型燃料被覆管の燃料棒照射データの同等データとしたということでございます。

二つ目の丸印でございます。

これまで9×9燃料の許認可において確認された評価項目は、今後の御説明において全て御説明することを予定してございます。

今回新たに追加された主な内容は、燃料棒内圧評価における限界内圧に対する燃料棒内圧の比の評価及び新たな被覆管材料GNF-Zironの適合性に関する説明でございます。

ここで、GNF-Zironでございますが、アスタリスク2に記載してございますとおり、GNF-Ziron製被覆管は、機械特性等には影響ない範囲でジルカロイ-2の合金成分のうち鉄濃度を高くすることによって、耐食性及び耐水素吸収特性をジルカロイ-2と同等以上に改善したものでございます。GNF-Ziron製被覆管の挙動は燃料棒熱・機械設計コードPRIME03で評価可能であることについて、過去にトピカルレポートの技術評価を受審済でございます。

以上が概要でございます。詳細に関しまして、添付のほうで御説明させていただきます。

添付に関しましては、A3のものが2枚、A4のものが1枚、計3ページでございます。

A3のものの右下p添付-1が最初のページでございますが、こちらのページには、主な評価項目に関する評価手法等一覧を整理してございます。

左側に主な評価項目を記載してございます。機械設計に関しまして、それぞれ(1)材料から、(12)燃料体の輸送及び取扱いまで、今後説明を予定している項目を記載してございます。

また、その右側の列に、それぞれの項目に関しまして説明を予定している内容、例えば(1)材料の項におきましては、材料の使用実績、被覆管酸化膜厚さ等の説明を予定してご

ざいますので、それをこちらの列のほうに整理してごさいます。

この列の中で、右詰めで記載している項目がごさいます。

例えば、上から3行目、シャドウ腐食についてでごさいますが、この右詰めの項目は直上の項目、ここで言いますと被覆管酸化膜厚さの説明の中で、このシャドウ腐食についても言及し説明する予定であるということの意味してごさいまして、この列の中では右詰めの項目が3項目ごさいます。

これらの御説明予定の項目、内容の中で、従来まで9×9燃料の許認可で確認されてきた項目は全て含まれているものでごさいます。

それぞれの項目に関しまして、主にどのような御説明を予定しているかということ、その右側の評価手法の部分に記載してごさいます。

解析、実績、試験の、大きく分けて3通りの方法に関しまして、それぞれマークで説明予定の内容を記載してごさいます。

主に解析結果によって御説明を予定しているものを二重丸、商用炉装荷の実績によって御説明を予定しているものを白い四角、試験データによって御説明を予定しているものを白い丸で示してごさいます。

この試験データによって御説明を予定している項目の中で、特にGNF-Zironに関しましては、当該材料の燃料棒照射データの有無について明瞭にするために、特に同等のデータでの御説明を予定しているものにつきましては(◇)のマークで記載してごさいます。

例えば、上から4行目、被覆管クラッド付着の行でごさいますけれども、その行の試験、GNF-Zironの項目に関しましては、(◇)のマークを記載してごさいまして、これは当該のGNF-Zironの燃料棒照射データではなく、ジルカロイ-2と同等の挙動で評価できると考えられますため、同等データで評価を予定しているということの意味してごさいます。

右側に備考欄を設けてごさいます。

備考欄のうちの左側、概要の欄には、それぞれの評価項目に関する留意事項を整理してごさいます。

また、備考欄の右側の列、試験データ詳細注記記号に関しましては、特に試験データに着目いたしまして、概要欄に文章で記載されている試験データが具体的にどのようなものかということをお説明するために注記記号を記載してごさいます。

a、b、c、d、e等の記載がごさいますが、それぞれの記号に該当した詳細説明を添付の3ページ目、A4の最後のページに詳細に記載しているものでごさいます。

このような形で整理いたしました。機械設計に関しましては、例えば試験データを用いまして御説明を予定しているものに関しましては、(1)材料の被覆管酸化膜厚さ、被覆管水素吸収及びその機械特性への影響、(2)照射効果の被覆管強度及び延性変化、(7)フレッキング腐食、(10)ペレット被覆管相互作用の、出力急昇時評価、(11)寸法形状安定性等がございます。

主に解析を用いて御説明を予定しているものに関しましては、(3)燃料温度、(4)燃料棒内圧、(5)応力比解析、(6)応力サイクル及び疲労限界、(10)ペレット被覆管相互作用のうち1%塑性歪相当出力及び1%塑性歪に対する出力余裕が該当するものでございます。(12)燃料体の輸送及び取扱いに関しましては、解析結果及び試験データ双方を用いて御説明する予定としてございます。

次の、右下p添付-2の表の御説明でございます。

こちらの表は、機械設計の中でも特にGNF-Zironについて、その特定を整理した付録6の資料を準備してございますので、その内容を記載したものでございます。PRIME03で使用する熱的・機械的特性に加えまして、延性、疲労特性、耐熱性、耐食性等の材料特性を右側の試験データの欄に記載したとおり整理し、御説明する予定でございます。

これに加えまして、製造実績及び照射実績に関しましても整理して、御説明する予定でございます。

耐震設計に関しましても、応力解析、応力サイクル及び疲労限界に関しまして解析結果を用いて御説明する予定でございます。

右下ページ、p添付-3ページは、先ほど御説明いたしましたとおり、御説明に用います主な試験データに関する補足説明でございまして、用いる試験データの詳細について整理したものでございます。

添付の御説明は以上でございます。

スライドの右肩②ページに戻って御説明いたしますが、前回の審査会合で御指摘いただいた、本申請で説明を予定している試験データ及び照射データ並びに解析結果についての準備状況を示すことということに関しましては、ただいまの御説明で回答とさせていただきます。

以上御説明したような整理内容及び前回の審査会合でいただきましたコメントを反映いたしまして、改めて、今後のスケジュールを右肩③ページに記載してございます。

右肩③ページでございますが、左側の項目に関しましては、前回御提示の内容とほぼ同

等でございます。右側のスケジュールに関しましても、御説明のタイミング等は同等でございますが、前回いただきましたコメントを反映いたしまして、それぞれの評価項目に関する御説明を、どのタイミングの審査会合で御確認いただきたいかというところが明確に分かるように調整してお示ししてございます。

審査完了の一番最後の時期に関しましては、前回御提示のものから変更はございません。このページのスケジュールが、今回改めて御提示する今後のスケジュールでございます。GNF-Jからの説明は以上でございます。

○杉山委員 ただいまの説明に対しまして、質問、コメント等をお願いいたします。

小林さん。

○小林主任安全審査官 原子力規制庁の小林です。

ただいま説明いただきました試験データと解析結果の準備状況につきましては、今、説明を受ける限りでは、明らかに不足している点ということはないと思いますので、引き続き説明を準備していただければと思います。

今回説明いただいた中で、前と同じような発言があるかもしれませんが、どの点を重点的に見ていくかということを変更して伝えさせていただきたいと思います。

試験データ等につきましては後ほど北野からありますけれども、私としては、前も指摘しましたけれども、内圧と外圧の逆転現象というのは、高燃焼度領域ですね。今回BWRとして初めてですので、評価手法とかにつきましては、精査して慎重に見ていきたいと思っております。

私からは以上です。

○GNF-J（青見） GNF-J青見でございます。承知いたしました。

○杉山委員 他にありますか。

北野さん。

○北見管理官 システム安全の北野です。

私もコメントなんですけれども、GNF3燃料体及びGNF-Zironの照射実績について、本日、取得データの一覧を示していただきましたが、今後は、申請された燃焼度の領域まで被覆管健全性の確認に必要なデータがきちんと収集されているか、項目ごとにしっかりと精査していく必要があると考えておりますので、データ整理のほう、よろしくをお願いします。

あともう1点は、これは照射挙動について、GNF3燃料体あるいはGNF-Ziron、燃料被覆管の照射挙動について今御説明があったとおり、従来材、ジルカロイ-2と同等と評価してい

る項目がありますが、ここで同等とする根拠ですね。この辺りもしっかり説明していただきたいことと、その同等と評価するに十分なジルカロイ-2のデータ、従来材のデータが揃っているかも精査する必要があると思っておりますので、データ整理とともに分かりやすく合理的な説明をよろしくお願いします。

私からは以上です。

○GNF-J（青見） GNF青見でございます。承知いたしました。

○杉山委員 その他にございますか。よろしいですか。

それでは、以上で本議題を終了といたします。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いたします。12月22日金曜日、明日ですね、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1214回審査会合を閉会いたします。どうもありがとうございました。