

伊方発電所3号機 燃料体(17行17列ウラン燃料集合体(A型、B型)) 設計及び工事計画変更認可申請に係る審査でのコメント等管理表

2023年2月20日

No.	ヒア 月日	資料	ご確認事項	回答 月日	四国電力の回答	説明資料
1	9月16日	資料1 p.3	「既工事計画認可及び既燃料体設計認可を受けている、現在使用中の燃料体と同一設計」との記載があるが、特認は該当しないのか。	10月19日	過去の特認の内容も含めて現在使用中の燃料体と同一設計であるため、その旨記載を修正しました。	資料2 p.3
2	9月16日	資料1 p.19	B型燃料体のポンプオーバースピード時(高温)の上部ノズル押えばね力が「-」である理由を説明すること。	10月19日	「上部ノズル押えばね力」には、評価条件下にて燃料集合体が所定の位置にある(浮き上がらない)状態において、上部炉心板により上部ノズル押えばねが圧縮されることにより発揮するばね力を記載しています。本ケースでは、燃料集合体が浮き上がり、上部ノズル押えばねが更に圧縮されるため、「上部ノズル押えばね力」と「上部ノズル押えばねに要求される力」が釣り合った状態となります。そのような状態の「上部ノズル押えばね力」は、所定の位置にて上部炉心板による圧縮により発揮するばね力とは意味する所が異なるため、「-」としています。	
3	9月16日	補足説明資料1	補足説明資料1の条文整理について、「工事の内容に関係あるもの」が「×」で「審査対象条文」が「○」となる条文が有るのをおかしいのでは。一次系配管の条文整理と異なるので整理し直すこと。	10月19日	条文整理の○×判定の考え方について説明を追加しました。	資料3 補足説明資料1 資料4 補足説明資料1
4	9月16日	補足説明資料1	第十条について、過去には「○××」となっている設工認もあるので確認すること。	10月19日	これまでの設工認において一部「○××」となっているものもあったため、考え方を整理し直しました。その結果、第十条は「急傾斜地崩壊危険区域内に施設する設備」を対象としている条文であり、伊方発電所には急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所は無いことから、適用条文とはならないと整理しております。	
5	9月16日	補足説明資料8	補足説明資料8にて、別記10と比較して基本設計方針にて追加された記載については、なぜ追加したのかの説明を追加すること。	10月19日	別記10と比較して追加になった項目(被覆材主成分、ばね定数、ヘリウム圧)について、追加した理由の説明を明確化しました。	資料3 補足説明資料8 資料4 補足説明資料8
6	10月19日	資料2 p.3	ページ下部の表について、資料7.8には特認に係る記載があるため、資料中に特認との対応を記載すること。	11月25日	ページ下部の表に特認の記載を追加しました。	資料2 p.3
7	10月19日	資料2 p.19	B型燃料体の資料7に「浮き上がるがばねの塑性変形は進行しない」との記載があるが、B型燃料体の設認に記載のある「設計弾性限界ばね力以内」と意味が異なるため、修正すること。	11月25日	当該箇所について、A型燃料体の設認および設工認では、「ポンプオーバースピード条件で、上部ノズル押えばねの塑性変形は進行しない」とこの機能を評価する記載になっております。これは、ポンプオーバースピード条件時に上部ノズル押えばねに掛かる荷重については設計弾性限界ばね力以内であるものの、冷態時の燃料装荷時において上部ノズル押えばねが若干塑性変形する設計としていることを踏まえた表現になっております。B型燃料体についても同様に、ポンプオーバースピード条件時に上部ノズル押えばねに掛かる荷重については設計弾性限界ばね力以内であることから設認では「設計弾性限界ばね力以内」と記載しておりましたが、A型燃料体と同様、冷態時の燃料装荷時において上部ノズル押えばねが若干塑性変形する設計としていることから、A型、B型で統一し、現記載の「塑性変形は進行しない」との表現が適切であると考えております。	
8	10月19日	資料3 p.5 資料4 p.5	条文整理表の分類の定義、○×判定の考え方について明確にすること。また、理由の欄の記載については、審査対象条文の○×判定した理由になっていない条文もあるため記載を見直すこと。さらに、第十条に係る条文整理については、新規制基準対応時の条文整理の考え方を確認したうえで整理すること。	11月25日	補足説明資料1の内容を修正しました。	資料3 補足説明資料1 資料4 補足説明資料1 資料5

No.	ヒア 月日	資料	ご確認事項	回答 月日	四国電力の回答	説明資料
9	10月19日	資料3 p.6 資料4 p.6	第十九条の理由欄に記載している既工事計画とは具体的にいつの工認を指しているか確認すること。また、過去の燃料体に係る工認において、流体振動に関係する添付資料として「流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書」を添付した実績があるか確認すること。	11月25日	当該の既工事計画とは、平成16年4月16日付け平成15・12・26原第7号にて認可された高燃焼度燃料の工事計画のことを指しております。また、伊方3号機の建設工認以降において、燃料体の19条適合性確認のために「流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書」を添付した実績はありません。	-
10	10月19日	資料3 p.25 資料4 p.23	燃料被覆材組成、コイルばね、ヘリウム圧については、燃料棒または燃料集合体の強度評価の前提として記載があるが、具体的に申請書資料7のどの箇所が該当するか説明すること。	11月25日	補足説明資料8に説明を追加しました。	資料3 補足説明資料8 資料4 補足説明資料8
11	10月19日	補足説明資料2	「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書」を×としている理由が適切ではないため、考え方を整理したうえで説明すること。	11月25日	補足説明資料2の説明を修正しました。	資料3 補足説明資料2 資料4 補足説明資料2
12	11月25日	資料2 p.3	既設認と既特認とは具体的にいつのものを指しているか分かるように注記すること。	1月12日	ページ下部に既設認と既特認の認可時期の表を追加しました。	資料2 p.3
13	11月25日	資料2 p.19	上部ノズル押えばねが冷態時に塑性変形することについて、塑性変形により上部炉心板との間に隙間が生じないことを説明すること。また、上部ノズル押えばねに関するB型燃料体の設認における記載「健全性が損なわれない」と、B型燃料体の設工認における記載「塑性変形は進行しない」が同義であることを説明すること。	1月12日	上部炉心板との間に隙間が生じないことを含め、上部ノズル押えばねの挙動に関する説明を補足説明資料5に追加しました。 また、B型設認の記載についてですが、具体的には「設計弾性限界ばね力以内であり、健全性は損なわれない」との記載になっており、ばねの変形が弾性範囲内であることを示しています。これは、冷態時に生じた塑性変形が進行しないことを意味しております。以上より、B型設認の記載「健全性が損なわれない」とB型燃料体の設工認の記載「塑性変形は進行しない」は同義となります。	資料3 補足説明資料5 添付2 資料4 補足説明資料5 添付4
14	11月25日	資料5	条文整理フローの注3の記載「適合していることが説明できない条文」について、SRST設置変更許可審査の進捗を踏まえ、表現を見直すこと。	1月12日	SRST設置変更許可審査状況を適宜確認し、現記載の通りとしたいと考えております。	-
15	11月25日	補足説明資料1	19条の既工事計画が平成16年4月に認可された高燃焼度燃料の工事計画であることを補足説明資料1に追記すること。	1月12日	補足説明資料1に追記しました。	資料3 補足説明資料1 資料4 補足説明資料1
16	11月25日	申請書本文「原子炉本体の基本設計方針」	原子炉本体の基本設計方針の「4. 流体振動等による損傷の防止」において、燃料体の設計が温度変動を考慮しているように読めるが、記載の修正を検討すること。	1月12日	記載の修正方針を作成しました。	資料5 資料5-1 資料6 資料6-1

No.	ヒア 月日	資料	ご確認事項	回答 月日	四国電力の回答	説明資料
17	11月25日	補足説明資料1	燃料体の設計において、19条の要求のうち温度変動を考慮しなくてもよい理由を説明すること。	1月12日	19条の温度変動に関する要求事項は、その解釈において、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」(JSME S017)に規定する手法を適用し、損傷の発生防止措置を講じることとされており、ここで想定される高サイクル熱疲労を引き起こす熱流動現象とは、「①高低温水合流で発生する温度揺らぎ現象」及び「②熱成層化現象(キャビティフロー型、運転操作型、弁グランドリーク型)」であり、燃料体は、温度差のある流体が混合する環境下におかれぬため、高温水と低温水が合流して発生するような①と②の現象は発生しないことから、19条の温度変動に関する要求事項は考慮不要と考えております。 本設工認においては、燃料体の温度変動による損傷に関し、23条「炉心等」の解釈において燃料体が耐える荷重として「熱応力等の荷重を含むものとする」とあり、燃料強度評価で考慮されることから、「資料7 強度に関する説明書」で確認しております。(資7-58頁) なお、設置許可添八の「1.12.7 発電用原子炉設置変更許可申請(平成25年7月8日申請)に係る安全設計の方針」においても、燃料体は流体振動による損傷の防止は記載しているものの、温度変動による損傷の防止は記載しておらず、同様の整理となっております。	
18	11月25日	補足説明資料2	「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書」について、実用炉規則別表第2に記載の対象事項として何を示すのか明らかにすること。また、「外径」など燃料体の要目表に登場する項目について、他の申請書添付資料における評価内容なども踏まえて、対象事項になるのか説明すること。	1月12日	設定根拠説明書については、別表第2において「設備別記載事項のうち、容量又は注入速度・・・設定破裂圧力並びに設計温度の設定根拠に関する説明書」と示されており、設備別記載事項が上記「容量又は注入速度・・・設定破裂圧力並びに設計温度」に該当する場合、本説明書で設定根拠を説明する必要があります。 一方、燃料体の設備別記載事項は「名称」「種類」「主要寸法」「材料」であることから、設定根拠説明書の対象事項に該当するものではありません。 なお、上記の整理の通り、「主要寸法」「材料」は設定根拠説明書の対象事項に該当しないものの、その妥当性については、本申請書の資料7「強度に関する説明書」や資料8「燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐食性その他の性能に関する説明書」で示しております。	
19	11月25日	申請書資料2「発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書」	設置許可本文5号との整合性の説明において、4.1wt%step2燃料について設工認側のみで登場しているが、ノーアクションレターに関する説明を追加すること。	1月12日	記載の修正方針を作成しました。	資料5 資料5-2 資料6 資料6-2
20	11月25日	申請書本文「9 原子炉本体に係る工事の方法」	「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」にて「工程を維持する」という記載を「工程を管理する」に適正化しているが、「管理」の方が適切であることを説明すること。	1月12日	設工認に基づく工事については、本申請書の本文「IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」の「4. 適合性確認対象設備の施設管理」において保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施することとしております。この伊方保安規定19条の施設管理計画の「7. (2)b. 作業管理」において、原子炉施設の点検および工事を行う場合の作業管理の考慮事項として「作業工程の管理」を規定しており、それを踏まえ、「工事の方法」においても「3. 工事上の留意事項」として工程の管理を記載しております。 なお、「工程の管理」には、ホールドポイント遵守としての工程の維持も含んでおります。	
21	1月12日	資料3 補足説明資料5 添付2 資料4 補足説明資料5 添付4	補足説明資料5の上部ノズル押えばねに関する説明に、以下事項を反映すること。 ・B型設認の記載とB型設工認の記載が同義であるという情報を追加すること。 ・「弾性限界荷重」と「設計弾性限界ばね力以内」について、同義であればその旨の説明を追加すること。 ・冷態時と温態時に弾性限界荷重が違うのであれば、違いを説明すること。 ・同じものを指すのであれば同じ用語を使うこと。 ・2段落目の「ただし～」の記載のうち、塑性変形は進行しないという記載は誤解を招く表現なので、削除すること。また、弾性限界荷重を下回るという説明を追加すること。 ・1段落目で、一部の塑性変形をしても大部分は弾性変形なので、荷重を取り去るとほぼ元に戻るという趣旨の説明をすること。 ・2段落目について、温態時に弾性限界荷重以内になるという説明をすること。 ・板ばねのどの部分に永久変形が残るかについて確認し、記載すること。 ・ポンプオーバースピード時B型燃料は浮き上がるが、位置決めピンにて横方向に動かないという説明を追加すること。	2月20日	補足説明資料5の上部ノズル押えばねに関する説明にコメントを反映しました。 また、資料7、8については、その他の箇所においてもB型設認とB型設工認の間で体載に差異があることを踏まえ、資料3の補足説明資料3に設認と設工認の関係について説明を追加しました。	資料2 補足説明資料5 添付2 資料3 補足説明資料3 補足説明資料5 添付4

No.	ヒア 月日	資料	ご確認事項	回答 月日	四国電力の回答	説明資料
22	1月12日	資料3 p.4 資料4 p.4	フロー図の注3の記載が最新でないので、最新化すること。	2月20日	補足説明資料1の記載を修正しました。	資料2 補足説明資料1 資料3 補足説明資料1
23	1月12日	資料3 p.4 資料4 p.4	フロー図の注3の但し書きで、追加設備が要目表設備に限定されているが、基本設計方針も含まれるので、記載を修正すること。	2月20日	補足説明資料1の記載を修正しました。	資料2 補足説明資料1 資料3 補足説明資料1
24	1月12日	資料3 p.6 資料4 p.6	条文整理表の分類が△である第4条と、○である第6.7条とが差別化できるような記載見直しの余地があるのであれば、条文整理フロー含め検討すること。	2月20日	第4、6、7条は建屋内で使用される燃料体に対して直接設計要求している条文ではないという意味で共通であり、全て「△」と整理することができる一方、今回の法令改正で燃料体が要目表、基本設計方針に追加される設備であることを踏まえ、設備と関係の深い条文として、設備の設計条文だけでなく、「設備が防護すべき対象となっている条文」も「○」と整理したことから、第4条は「△」第6、7条は「○」となります。この条文整理フローは、本設工認で説明が必要な条文を幅広く抽出できるようにしたものであり、また、条文整理表の本記載も本フローに沿って整理したものであることから、現記載の通りとしたいと考えております。	
25	1月12日	申請書本文 II-1-8-83 資料3 p.6 資料4 p.6	申請書本文の主要設備リストでは、燃料体の機器クラスは「-」となっているが、資料3,4の条文整理表の第6.7条の備考欄では「安全重要度分類クラス1機器」であると記載されている。両者の違いを説明すること。	2月20日	安全重要度分類クラスとは、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」で規定されるクラスのことを指しており、燃料集合体はこのクラス1に該当することから、補足説明資料1の第6、7条の備考欄では安全重要度分類クラス1と記載しております。一方、申請書本文の主要設備リストに記載している機器クラスとは、上述の安全重要度分類クラスとは異なり、略語の定義の箇所ですべて示している通り技術基準規則第二条等で定義されたものを指しており、燃料集合体の場合、「-」となります。	
26	1月12日	資料5 資料5-1 資料6 資料6-1	流体振動等による損傷の防止に関する基本設計方針の記載の修正方針について、記載の適正化という観点から記載の見直しが必要であれば検討すること。	2月20日	流体振動等による損傷の防止に関する基本設計方針の記載の修正方針について、資料4-1、資料5-1のとおり記載を修正しました。また、資料7「強度に関する説明書」の記載の修正方針として資料4-3、資料5-3を作成しました。加えて、B型燃料集合体のクランプスクリーウの材料が、要目表や資料8「燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐食性その他の性能に関する説明書」では、「ASTM B166 Alloy N06600」となっているものの、添付図面「第1-5図」においては、「ASTM B166 UNS N06600」と表現が統一できていなかったため、資料5-4の通り添付図面の修正方針を作成しました。	資料4 資料4-1 資料4-3 資料5 資料5-1 資料5-3 資料5-4
27	1月12日	資料1 No.17	19条の要求事項に関する整理は重要なので、補足説明資料に記載すること。	2月20日	補足説明資料1に追記しました。	資料2 補足説明資料1 資料3 補足説明資料1
28	1月12日	補足説明資料2	「設備別記載事項の設定根拠に関する説明書」の理由欄について、他の説明書の記載との横並びの観点から記載の簡略化要否を検討すること。	2月20日	補足説明資料2の説明を修正しました。	資料2 補足説明資料2 資料3 補足説明資料2
29	1月12日	資料5 資料5-2 資料6 資料6-2	NALに関する記載が、設工認や設置許可のどの箇所に該当するかが分からないので、番号や注記を付けるなりして紐づけをすること。	2月20日	資料4-2、資料5-2の記載を修正しました。	資料4 資料4-2 資料5 資料5-2

No.	ヒア 月日	資料	ご確認事項	回答 月日	四国電力の回答	説明資料
30	1月12日	申請書本文「9 原子炉本体に係 る工事の方法」	「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」にて「工程を維持する」という記載を「工程を管理する」に適正化しているが、「管理」の方が適切であることを説明すること。 (2023年1月12日追加コメント) 申請書本文「工事の方法」の「3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項」のd.の工程の管理に関する記載の一部が、「2.4 品質マネジメントシステムに係る検査」と重複している旨をコメント管理表の回答欄に記載すること。	2月20日	設工認に基づく工事については、本申請書の本文「IV. 設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」の「4. 適合性確認対象設備の施設管理」において保安規定に規定する施設管理に基づき業務を実施することとしております。この伊方保安規定119条の施設管理計画の「7. (2)b. 作業管理」において、原子炉施設の点検および工事を行う場合の作業管理の考慮事項として「作業工程の管理」を規定しており、それを踏まえ、「工事の方法」においても「3. 工事上の留意事項」として工程の管理を記載しております。 ここで、「2.4 品質マネジメントシステムに係る検査」においても、設備製造後に工事管理が適切に行われていたことを確認することから、「3. 工事上の留意事項」における工程の管理と一部内容が重複するものの、「3. 工事上の留意事項」で記載する工程管理は、設備製造後に実施する工事管理の確認だけでなく、「2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査」といった設備製造中の工事の工程管理も含めて留意事項として記載しているものとなります。 なお、「工程の管理」には、ホールドポイント遵守としての工程の維持も含んでおります。	
31	1月12日	資料5 資料5-2 資料6 資料6-2	添八のSn-Fe-Nb系ジルコニウム基合金の組成に「Cr」があるが、「Nb」の間違いでであると思われるので、誤記であればその旨を資料5.6に追記すること。	2月20日	本記載については添八の誤記であることから、その旨資料4-2、資料5-2に追記しました。 なお、添八の誤記については、関連する設置変更許可申請の機会に誤記修正させていただきます。	資料4 資料4-2 資料5 資料5-2
			以下余白			