

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 コメントリスト(放射線被ばく関連)

No.	資料名	ヒアリングコメント内容	コメント回答	コメント回答日
49	申請条文整理表 (8/22付け)	設置許可基準規則32条7項 「高燃焼度燃料の使用に伴う影響については第十三条への適合性確認における評価の結果により設計方針は変更不要であることを確認できた」の13条の評価はよう素のみであるが、基準「放射性物質濃度を低減させる」への適合性を説明すること。	13条への適合性確認で実施している被ばく評価にて、よう素の低減について期待した評価結果が判断基準を満足することより、公衆に放射線障害を及ぼすおそれがないことから、「放射性物質の濃度を低減させる」へ適合していると判断している。	2023年11月17日
50	申請書本文五号	設置許可基準規則32条7項 原子炉格納容器スプレイ設備のよう素濃度低減性能を決定付ける設備仕様は何か。	13条への適合性確認で実施している被ばく評価にて、原子炉格納容器スプレイによるよう素濃度低減性能として、無機よう素を等価半減期50秒で除去できることに期待している。本よう素濃度低減性能は、主に原子炉格納容器スプレイ設備の以下の設備仕様により決定される。 ・格納容器スプレイポンプ - 容量 約1,200m <sup>3</sup> /h/個 - 揚程 約175m ・よう素除去薬品タンク - 容量 約15m <sup>3</sup> - 薬品 か性ソーダ(約30wt%) ・スプレイノズル - 約340個	2023年11月17日
51	申請書本文五号	設置許可基準規則32条7項 原子炉格納容器スプレイ設備、アニュラス空気浄化設備及び安全補機室空気浄化設備を設置することで公衆の放射線妨害を及ぼさなくなることを、それらの達成すべき性能を含めて説明すること。	本設備性能に期待した13条の評価結果が判断基準を満足する(公衆に放射線障害を及ぼさない)ことを確認しており、評価で期待する性能が各設備における達成すべき性能である。以下に具体的な性能を示す。 ・原子炉格納容器スプレイ設備 - 原子炉格納容器スプレイ水による無機よう素の除去効率 ・アニュラス空気浄化設備 - よう素フィルタのよう素除去効率 ・安全補機室空気浄化設備 - よう素フィルタのよう素除去効率  なお、13条の補足説明資料において、評価にて期待しているこれらの性能を示している。	2023年11月17日
52	申請条文整理表 (8/22付け)	設置許可基準規則59条 「高燃焼度燃料の使用に伴う居住性に係る被ばく評価の結果、現設備計画において要求事項を満足しており、本文五号ロ.(3)(i)a.(u)に記載する設計方針は変更不要であることを確認できた」について、ソースタームの変更があるのか否かの記載が抜けている。変更内容(7/20付け資料1-2)の表1の燃料仕様変更項目との関連性から説明すること。 なお、気象データ、大気拡散等の更新による実効線量の変更によって、既許可設備の変更が生じることはあってはならないことで、それらの評価は設工認手続きで確認するものである。	条文整理表に追記する。  また、変更内容(7/20付け資料1-2)の表1の項目と関連するものは主に「燃料集合体の最高燃焼度」である。	2023年11月17日
53	申請書本文五号	設置許可基準規則59条 設備の本文五号へ項及びチ項設備の仕様に変更があるのか否かの説明が抜けている。また、本文十号(1)第10.1表(16/20)の手順等の整備に変更があるのか否かの説明をすること。	条文整理表に追記する。	2023年11月17日

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 コメントリスト(放射線被ばく関連)

No.	資料名	ヒアリングコメント内容	コメント回答	コメント回答日
54	申請書本文五号	設置許可基準規則59条 本文十号(1)第10.1表(16/20)の手順等には遮へいの記述がない。五号へ、及びチ、の遮へい設備は本条文のSA設備ではないのか。	—	—
55	申請書本文五号	設置許可基準規則59条 本文十号(1)第10.1表(16/20)の「中央制御室換気系隔離信号が発信する中央制御室エリアモニタ」は五号へ、及びチ、にエリアモニタリング設備の記述がない。本条文のSA設備ではないのか。	中央制御室エリアモニタは、SA時に当該モニタを起点にした操作等に期待していないため、重大事故等対処設備ではない。	2023年11月17日
56	申請条文整理表 (8/22付け)	設置許可基準規則61条1項1号 「高燃焼度燃料の使用に伴う居住性に係る被ばく評価の結果、現設備計画において要求事項を満足しており、本文五号ロ、(3)(i)a.(ac)に記載する設計方針は変更不要であることを確認できた」について、ソースタームの変更があるのか否かの記載が抜けている。変更内容(7/20付け資料1-2)の表1の燃料仕様変更項目との関連性から説明すること。 なお、気象データ、大気拡散等の更新による実効線量の変更によって、既許可設備の変更が生じることはあってはならないことで、それらの評価は設工認手続きで確認するものである。	条文整理表に追記する。 また、変更内容(7/20付け資料1-2)の表1の項目と関連するものは主に「燃料集合体の最高燃焼度」である。	2023年11月17日
57	申請書本文五号	設置許可基準規則61条1項1号 設備の本文五号チ項設備の仕様に変更があるのか否かの説明が抜けている。 また、本文十号(1)第10.1表(18及び19/20)の手順等の整備に変更があるのか否かの説明をすること。	条文整理表に追記する。	2023年11月17日
58	資料3 (11/17付け)	2.(3)のうち「新知見」としている表3-1の項目について、他プラントで採用実績のない「新知見」の項目は含まれているか説明すること。 なお、他プラントで採用実績のない「新知見」の項目が含まれない場合には、そのうちで時制の最も新しい項目が他プラントで採用された以降現在までに、他の新知見はないのか説明すること。	他プラントで採用実績のない新知見及び新しく反映すべき新知見はない。 なお、国内外の最新の科学的知見及び技術的知見については、当社において、現在、安全性向上に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、その結果は安全性向上評価届出に記載し、公開している。 また、玄海3号炉MOX燃料又は川内1,2号炉高燃焼度燃料の使用に伴う設置変更許可申請時に採用した指針、知見等を組み合わせて行う評価がない説明を資料3に追加する。	今回ご説明
59	資料5 (11/17付け) 添付資料2.2	No.1のつづき No.1の説明として温度応答解析グラフ等を示す趣旨は、旧原子力安全委員会「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」付録I 3.4.1(5) 「原子炉格納容器内温度が、最高使用温度を超えないことを確認」及び13条2号ニ「原子炉格納容器バウンダリにおける温度が最高使用温度以下となる」を確認していることの代表性である。 提出された資料5添付資料2.2には代表性の説明がないので、追加して説明すること。	No.63にて、原子炉冷却材喪失事象を代表として原子炉格納容器の健全性を確認している旨をご説明。	2023年11月17日
60	資料5 (11/17付け) 添付資料2.2	「(2)評価結果」の「ブローダウンが進むにつれて流出流量が少なくなるとともに、圧力上昇に伴い温度も高くなり、熱吸収体による除熱が大きくなるため、」の説明は、熱吸収体が除熱能力を持つ施設として格納容器内伝熱面積、熱容量、最終熱捨て場との伝熱面積、最終熱捨て場の温度等条件を定めていることになる。 これら条件を説明するとともに、その安全機能を32条6項との関連を含めて説明すること。	本評価では、熱吸収体の熱吸収を考慮しているが、保守的な評価とするために最終熱捨て場への除熱を考慮していない。 熱吸収体の「除熱」の表現について、適切な表現に変更し、13条の補足説明資料に反映する。	今回ご説明

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 コメントリスト(放射線被ばく関連)

No.	資料名	ヒアリングコメント内容	コメント回答	コメント回答日
61	資料5 (11/17付け) 添付資料2.2	「(2) 評価結果」の「約154秒から原子炉格納容器スプレイが開始され、これ以降原子炉格納容器スプレイによる除熱も行われる。」は誤解を招くので、燃料取替用水のスプレイによる冷却を再循環運転まで行うと記載すること。	原子炉格納容器スプレイによる「除熱」の表現について、適切な表現に変更し、13条の補足説明資料に反映する。	今回ご説明
62	資料5 (11/17付け) 添付資料2.2	「(2) 評価結果」の「1次冷却材管の破断直後は原子炉格納容器内に放出された蒸気量が少ないことから」の蒸気は、液相破断流からのフラッシングした蒸気のことか説明すること。 「再冠水期間においては1次冷却材管の破断口から過熱蒸気が放出されることがある」とは、炉心が完全露出して炉心下の冷却材からの蒸気又は炉心再冠水過程で炉心下部で発生した蒸気が過熱されることを説明しているのか。そのような過熱蒸気をCOCOコードでは破断口までに飽和蒸気になるとせずに、炉心出口の過熱蒸気を直接格納容器内に放出する計算になっているのか。	「1次冷却材管の破断直後は原子炉格納容器内に放出された蒸気量が少ないことから」の蒸気は、液相破断流からのフラッシングした蒸気のことである。炉心部及び蒸気発生器2次側からの過熱を模擬しており、破断口に至るまでに計算された過熱蒸気または飽和蒸気が破断口から原子炉格納容器内に放出される記載となっている。	2023年11月17日
63	資料5 (11/17付け) 添付資料2.2	No. 1の代表性の確認として、主蒸気管破断を想定すると、蒸気の湯き(湿り度)にもよるが、過熱蒸気の流出が想定され、その影響範囲に原子炉格納容器バウンダリが入ればNo. 59の「最高使用温度を超えないことを確認」をする必要があるのか説明すること。	主蒸気管破断事象では、原子炉圧力が初期圧力より低下する事象であり、加圧器逃がし弁等から原子炉格納容器内に1次冷却材が放出される事象ではないことから、放射性物質放出の観点では原子炉冷却材喪失事象にて原子炉格納容器の健全性を確認している。	2023年11月17日
64	資料5 (11/17付け) 13条-39	No. 2のつづき (「ECCS性能評価指針」解説Iの3.2基準(3)より、炉心の被覆管のジルカロイの全量の1%の酸化に相当する量以下)について、本文十号ロ.(3)a.「全炉心平均ジルコニウム-水反応量は、0.3%以下であり」と「炉心の被覆管のジルカロイの全量の1%」との比較確認をどのようにしているのか説明すること。	「全炉心平均ジルコニウム-水反応量」と「炉心の被覆管のジルカロイの全量の1%」との比較確認について、13条の補足説明資料に説明を追記する。	今回ご説明
65	資料1-4 (7/20審査会合) 16条 別添4	No. 6のつづき 設計用線源強度との比較として説明している「ORIGEN2コードで算出した55GWd/t燃料の線源強度」の核定数ライブラリは、13条で使用しているアクチニドの崩壊熱計算で使用している核定数ライブラリのセットと同じか説明すること。	両評価ともにJENDL-3.2に基づくORIGEN2用ライブラリを使用しており、同じである。	2023年11月17日
66	資料2 (11/17付け) 16条1項4号	No. 7のつづき まず、本文五号ロ.(3)(i)a.(k)の方針に「遮へいに必要な水深を確保」の記載はないので、その方針を記載した本文五号ニ.(1)を明示した上で、水深確保の説明をすること。 次に、使用済燃料の取扱施設(16条1項1号の一部)と兼ね合いで水深を確保する管理を変える変えないの説明と「設計用線源強度」の妥当性の説明に関連があるのか説明すること。関連があるならば、要求「適切な遮蔽能力」との関連も説明すること。	条文整理表に本文五号ニ.(1)を追記する。 また、取扱時の水遮蔽能力と遮蔽設計区分の関連及び設計用線源強度の関連が明確となるように条文整理表を修正する。	今回ご説明

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 コメントリスト(放射線被ばく関連)

No.	資料名	ヒアリングコメント内容	コメント回答	コメント回答日
67	資料2 (11/17付け) 16条1項4号	No. 8のつづき (4号炉 申請×理由) 「なお、4号炉の高燃焼度燃料は3号炉の使用済燃料ピットへ移送しない」は、その前段の4号炉取扱施設のうち使用済燃料ピットクレーンの説明のみで説明できること指すのではないか。 また、「3号炉及び4号炉で共用している3号炉内の取扱施設への影響はない」は、(3号炉 申請×理由) である。 No. 13も同様。	高燃焼度燃料を3号炉へ移送しないため、4号炉使用済燃料ピットクレーン取扱時に遮蔽に遮蔽能力を有することで適合性を確認できる旨を条文整理表に追記する。	今回ご説明
68	資料1 (11/17付け)	No. 9のつづき 16条1項4号の適合性説明として「適切な遮蔽能力」について、30条1項1号の適合性説明として本文九号イ、(1)「放射線被ばくを合理的に達成できる限り低減する方針で遮へい設備を設計する」ことを目標としたのは申請者であって、その目標を達成することを「遮蔽能力」の要求としていないのだから、添八 1. 12. 16. 1の「適合のための設計方針」は申請内容と異なっている。 No. 15も同様。	No. 66と同様。	今回ご説明
69	資料2 (11/17付け) 16条2項1号イ	No. 12のつづき 要求「放射性物質の放出を低減するもの」のとして使用済燃料貯蔵ピットの貯水機能を期待していないのか、期待していないとすると13条2号ホに係る添十3. 4. 3. 2(2) f. の条件設定は安全機能に関わらないのか説明すること。	設置許可基準規則第16条の解釈2に示されるように、「放射性物質の放出を低減するもの」としては、空気系の浄化装置が該当するためSFPの貯水機能は対象外である。また、第13条2号ホに基づく評価により、規則にある「公衆の放射線障害を及ぼす恐れがある場合」に該当しないことを確認しているため、「放射性物質の放出を低減するもの」には期待していない。  なお、13条2号ホに係る添十3. 4. 3. 2(2) f. の条件設定は、16条2項二号ハ及びニ等を基にSFPの水位が維持されていれば十分期待できるものとして設定している。 この旨を条文整理表に追記する。	今回ご説明
70	資料2 (11/17付け) 16条2項2号ニ	No. 15のつづき 「使用済燃料ピットの・・・及び底部はコンクリート壁による遮へいを有し」の底部は遮へい設備として建設時工認に記載がないので、誤記ではないか。	4号炉の使用済燃料ピットの底部については遮蔽設備では無い為、条文整理表の「及び底部」については削除する。	今回ご説明
71	資料2 (11/17付け) 16条2項2号ニ	No. 17のつづき 該当記載に矛盾があるので、再度No. 17の説明を求める。 必要に応じて、No. 16の7月20日審査会合資料1-4 16条別添1を適正化をすること。 本文五号ロ、(3)(i)a.(k)「使用済燃料の貯蔵施設は、燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれない設計とすることとし、使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物については落下しない設計」の落下しない設計に該当しない取扱い対象を明確にするために、本文五号ニ、(2)(ii)a. 「燃料体等の取扱中に想定される落下時にも著しい使用済燃料ピット水の減少を引き起こすような損傷を避けるよう設計」の想定される落下を明確にした上で、取扱工具含めて使用済の高燃焼度燃料がその想定される落下に含まれないことは既許可の燃料体から変更がないのか説明すること。 そして、落下時に使用済燃料貯蔵施設を損なわない設計及び落下しない設計それぞれに変更がないか明確になるように、資料2(4号炉 申請×理由) の記載を適正化すること。	使用済燃料ピットへ落下しても安全機能を及ぼさないことを確認した対象は燃料集合体のみであることが分かるように条文整理表を修正する。	今回ご説明

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 コメントリスト(放射線被ばく関連)

No.	資料名	ヒアリングコメント内容	コメント回答	コメント回答日
72	資料2 (11/17付け) 16条3項1号	No. 20のつづき 誤記「放射線量」 「放射線量」の説明が水温の説明になっているので、誤記修正。 共通「・・・監視し、中央制御室に警報を発信する・・・」について、通常の運転範囲を有為に逸脱したことを検知したら警報を発信することになるのであれば、水位及び水温は高燃焼度燃料の導入に関わらないことと理解するが、放射線量の通常の運転範囲は遮蔽設計区分の線量率上限に相当するものか。 また、16条1項4号及び16条2項2号イの設計用線源強度は、遮蔽設計区分の線量率に相当するものか、そうであれば実際の通常運転時の線量率は遮蔽設計区分の線量率よりどの程度低く、高燃焼度燃料によってどの程度遮蔽設計区分の線量率に近づくのか説明すること。	誤記修正済。	2023年11月28日
73	資料2 (11/17付け) 26条3項2号	No. 22のつづき No. 12及び13（基準及びその解釈の要求について漏れなく説明する）と同様に、26条解釈5の「従事者の交替等のため接近する場合には、放射線レベルの減衰及び時間経過とともに可能となる被ばく防護策が採り得ること」について、そのような防護策は不要であることに変更がないことを（4号炉申請×理由）に追加記載すること。	条文整理表に追記する。	今回ご説明
74	本文九号イ.(6)	No. 29及び31のつづき 10/25ヒアリングにて、線量告示の周辺監視区域外の放射性物質濃度を超えないようにする厳重な管理の方針は、27条1号を含む設置許可基準規則に関連しないものであることは理解した。 一方で、同告示8条の上記放射性物質濃度は技術基準規則39条1項1号で要求する濃度であることから、気体廃棄物処理施設の本文五号ト.(1)(i)の処理方式及び(ii)の処理能力 (No. 23)、液体廃棄物処理施設の本文五号ト.(2)の処理方式及び(ii)の処理能力 (No. 24) 及び気体及び液体廃棄物処理の方針がALARAの考え方の下であること (No. 25) と、厳重な管理の方針との関連をまとめ資料（資料1-4） 27条で説明すること。	補足説明資料（資料1-4）27条にて、技術基準規則39条1項1号への適合を追記する。	今回ご説明
75	資料2 (11/17付け) 31条	No. 41及び42のつづき 本文五号ロ.(3)(i)a.zの設計方針は基準要求そのものなので、その方針の変更がないことは当然であり、本文五号チ.(1)(i)及び同(2)の監視・測定設備に変更があるか否かの説明を追加記載すること。	条文整理表に追記する。	今回ご説明
76	資料2 (11/17付け) 31条	No. 43のつづき 設計基準事故時に「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」による設備の設計方針を記載している添八8.1.1.2は、本文五号チ.(1)(i)及び同(2)の設備に相当するものか説明すること。	添八8.1.1.2は、本文五号チ.(1)(i)及び同(2)の設備に相当する。この旨を条文整理表に追記する。	今回ご説明
77	資料2 (11/17付け) 31条	No. 44のつづき 放射線源、放出点及び予想される放射性物質の放出経路等の適切な場所での測定、監視場所はどこか再度説明を求める。	具体的な設備に加え、その設備の中で設計基準事故時に放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定する設備を条文整理表に追記し明確にする。	今回ご説明

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 コメントリスト(放射線被ばく関連)

No.	資料名	ヒアリングコメント内容	コメント回答	コメント回答日
78	資料2 (11/17付け) 32条7項	No. 49のつづき 本文五号ロ. (3)(i)a. (aa)の「よう素を低減又は除去して環境への核分裂生成物の濃度を減少させる」という方針を、13条2号ホの評価において放射線障害を及ぼさないことを確認していると理解した。 旧原子力規制委員会「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」及び「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」においては、本基準要求と同じく「放射性物質の濃度を減少（又は低減）」と記載しているのに対し、既許可の方針として「核分裂生成物」に言及しているのは他意があるのか説明すること。	「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」の「3.3 環境への放射性物質の異常な放出」の「3.3.5 原子炉冷却材喪失（PWR、BWR）」において、核分裂生成物の条件が示されている。 ご指摘の記載箇所は、1次冷却材喪失事故時を想定しているため、核分裂生成物と記載しており、他意はない。 本内容が読み取れるように、条文整理表に追記する。	今回ご説明
79	本文五号 リ. (3)(i)	No. 50のつづき 13条2号ハの解析条件として、アニュラス空気浄化設備のよう素低減の仕様は本文五号リ. (4)(ii)a.、安全補機室空気浄化設備のよう素低減の仕様は本文五号リ. (4)(iii)によるが、原子炉格納容器スプレイ設備のよう素低減の仕様は本文五号に記載していない理由はあるのか説明すること。	「発電用原子炉施設の設置（変更）許可申請に係る運用ガイド」において、実用炉則第3条第1項第2号リ(4)の「その他の主要な事項とは、原子炉格納施設内の雰囲気浄化系等に係る事項との記載があり、「原子炉格納施設内の雰囲気浄化系等」としてアニュラス空気浄化系、安全補機室空気浄化系」等が例示されているため、アニュラス空気浄化設備及び安全補機室空気浄化設備のよう素低減の仕様を本文五号に記載している。	2023年11月17日
80	資料2 (11/17付け)	7月20日審査会合資料1-1 P.6の申請条文の選定・類型化フローに基づく資料2「条文との関連性」の○×について、例えば26条3項2号「原子炉制御室の居住性評価」及び27条1号「発電所周辺公衆の通常運転時の線量評価」は、高燃焼度燃料導入によりどちらも評価内容には変更があるものの、前者は申請書本文及び添付書類に変更がないので申請対象外、後者は申請書本文及び添付書類のどちらにも変更があるので申請対象と別れる。 今後、放射線被ばく関連以外の条文の事実確認をして、申請選定判定基準のパターンを見定める必要はあるが、少なくとも上記例示条文にとって選定・類型化フローは申請書を作成した結果を示しているに過ぎないと見えるので、上記例示条文について申請有無が分かれることについて、理由の違いを説明すること。	今後、他の分野における条文まで含めてご確認いただき、現状の整理について問題ないかご判断いただく。	—