

島根原子力発電所 3号炉 審査資料	
資料番号	S3-EP-004 改 04(回 1)
提出年月日	2023年3月15日

2023年3月  
中国電力株式会社

島根原子力発電所 3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（解析コード（LANCR/AETNA））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
1	2022年9月29日	【コードが解析に必要なモデルを有すること】 重要度ランキングテーブル（PIRT）において、炉心体系に関する全ての物理現象が抽出されているかを確認するため、物理現象の抽出の考え方を整理すること。	審査会合 (2022年12月13日) にて説明	重要度ランキングテーブル（PIRT）における物理現象の抽出の具体的なプロセスを記載するとともに、抽出の考え方を各PIRTごとに整理した。また、別の手法（階層構造分析）を用いて物理現象を整理し、PIRTに抽出した物理現象との対応を確認することで、PIRTに抽出した物理現象に漏れがないことを示した。さらに、PIRT作成プロセスについて、日本原子力学会標準「統計的安全評価の実施基準：2021」附属書Fに示されるPIRT作成にかかるa)～g)の実施ステップとの対応を整理した。 (資料2-1 P.11～P.14,P.20) (資料2-3 P.377～P.382,P.384)
2	2022年9月29日	【コードが解析に必要なモデルを有すること】 上記物理現象に対する重要度ランク付けが適切になされているかを確認するため、重要度ランキングの決定の考え方を整理すること。	審査会合 (2022年12月13日) にて説明	PIRTにおける重要度ランキングの考え方を記載するとともに、各PIRTで抽出した全ての物理現象の具体的なランク付けとその理由について整理した。 (資料2-1 P.18,P.19) (資料2-3 P.378,P.385～P.422)
3	2022年9月29日	【コードが解析に必要なモデルを有すること】 上記2点の整理にあたっては、PIRT中の物理現象、評価指標及び重要度ランクと、C/B厚変更により影響を受けるパラメータ及び許認可解析の評価項目に関するパラメータとの関係も含めて整理すること。	審査会合 (2022年12月13日) にて説明	・PIRT中の物理現象、評価指標及び重要度ランクと、C/B厚変更により影響を受けるパラメータについて表に整理した。 (資料2-1 P.12) (資料2-3 P.388,P.391,P.398,P.403,P.413,P.419,P.422) ・PIRTの評価指標は、LANCR/AETNAが対象とする許認可解析での評価内容を考慮して選定しており、選定した評価指標と原子炉設置変更許可申請書添付書類の炉心解析に関係する記載項目との対応について表に整理した。 (資料2-1 P.15～P.17) (資料2-3 P.378,P.383)

島根原子力発電所 3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（解析コード（LANCR/AETNA））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
4	2022年9月29日	【試験等の妥当性確認によりコードの信頼性が確認されていること】 検証及び妥当性確認のプロセスが適切に実施されているかを確認するため、当該プロセスの内容を整理すること。なお、学協会基準等を参照した場合は、参照した基準等を示すこと。	本日回答	LANCR/AETNA の島根 3号炉許認可静特性解析への適用性確認の手順と日本原子力学会標準「シミュレーションの信頼性確保に関するガイドライン：2015」の対応状況を示すとともに、妥当性確認実施の考え方を整理した。 (S3-EP-004改04 P.27,P.28,P.44,P.45)
5	2022年9月29日	【試験等の妥当性確認によりコードの信頼性が確認されていること】 妥当性確認に採用している試験データ等について、解析結果と比較するにあたって、想定している炉心状態を網羅しているか、信頼性のある試験データかなどを含め、試験データ等の選定の考え方を整理すること。	本日回答	試験データ選定の考え方について整理し、物理現象に対する網羅性、総合効果試験と個別効果試験の観点で整理した際の試験データの充足性、運転状態に対する網羅性及び適用範囲に対する網羅性を確認した。 (S3-EP-004改04 P.44~P.65)
6	2022年9月29日	【試験等の妥当性確認によりコードの信頼性が確認されていること】 試験データ等と比較した結果により、妥当と判断した考え方（どういう観点から、何を満たしていればよいと考えるのか）を整理すること。	本日回答	解析コードの許認可解析への適用性判断という観点では、試験データ等との比較（妥当性確認）により解析コードの不確かさを把握し、把握した不確かさと解析コード以外の不確かさを積算したものを要求すべき予測性能と比較することによって適用性を判断しており、その考え方を示した。 (S3-EP-004改04 P.244~P.250)
7	2022年9月29日	【島根 3号炉許認可解析に必要な信頼性を達成していること】 安全解析コード等の入力となるLANCR/AETNAコードの出力を整理し、必要に応じて当該出力から安全解析コード等への入力のための処理プロセスも示すこと。	本日回答	安全解析コードの入力となるLANCR/AETNAコードの出力を整理するとともに、LANCR/AETNAから動特性解析コード（APEX, REDY）への主なデータの処理プロセスを示した。 (S3-EP-004改04 P.275~P.278)
8	2022年9月29日	【島根 3号炉許認可解析に必要な信頼性を達成していること】 妥当性確認プロセスから、どのように解析コードの不確かさの値を算出しているのか整理すること。	本日回答	不確かさの算出方法について整理するとともに、個々の妥当性確認における具体的な不確かさの算出方法を示した。 (S3-EP-004改04 P.66,P.67)

島根原子力発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（解析コード（LANCR/AETNA））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
9	2022年9月29日	【島根3号炉許認可解析に必要な信頼性を達成していること】 解析コードの不確かさと設計における設定値との比較においては、解析コード以外の不確かさ（取替炉心段階に生じる不確かさ等）の値も示した上で、設計における設定値内であることを示すこと。	本日回答	5章において解析コード以外の不確かさ成分を示すとともに、添付資料4～添付資料6において、これらと解析コードの不確かさの積算が要求すべき予測性能を達成していることを示した。 (S3-EP-004改04 P.244～P.247,P.340～P.363)
10	2022年12月13日	【許認可解析への適用性確認手順と学会標準との対応】 手順⑤のLANCR/AETNAの達成すべき予測性能について、指標となるパラメータの選定及び許容される不確かさ等の達成基準の考え方を説明すること。また、安全解析の対象となる平衡炉心の成立性に関しても、予測性能を設定する必要はないか説明すること。	本日回答	要求すべき予測性能の指定において考慮すべき項目は、安全解析で重要な裕度設定と関連するもの（反応度係数の保守因子、制御棒落下解析での保守因子）、許認可静特性解析において重要で明示的な裕度設定を行っているもの（SLMCPR, SLC）があり、これらの達成基準について考え方を整理した。また、平衡炉心の成立性を考慮すると3項目（MLHGR, MCPR, 炉停止余裕）が挙げられるが、これらについては予測性能を設定する必要はないことについて、考え方を示した。 (S3-EP-004改04 P.244～P.250)
11	2022年12月13日	【許認可解析への適用性確認手順と学会標準との対応】 手順④の“モデル実装/コード検証/解検証はメーカーのQMSにより達成されることを前提としている”について、事業者におけるQMS上の調達管理としてどのように確認したのか具体例を示しつつ、説明すること。	後日回答	
12	2022年12月13日	【許認可解析への適用性確認手順と学会標準との対応】 手順④の妥当性確認を通じた総括不確かさの評価について、物理的モデルの不確かさの影響についても説明すること。	本日回答	妥当性確認の結果得られた不確かさには、測定の不確かさや製造公差などの試験の持つ不確かさ（物理的モデルの不確かさ）も含まれているが、妥当性確認のために選定したほぼ全ての試験の不確かさは小さいため、不確かさの評価における物理的モデルの不確かさの影響は小さいことを示した。 (S3-EP-004改04 P.66)
13	2022年12月13日	【物理現象の抽出と重要現象の特定、モデル化の網羅性確認<物理現象の抽出と重要現象の特定>】 階層構造分析による物理現象の整理について、システムを炉心（シュラウド内）に限定している理由を説明すること。外部ループ（再循環系、給復水系）、原子炉ドーム圧、システムの境界を構成する構造物等の炉心外の要素がどのように取り扱われているか説明すること。	後日回答	

島根原子力発電所3号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（解析コード（LANCR/AETNA））

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
14	2022年12月13日	【物理現象の抽出と重要現象の特定，モデル化の網羅性確認<物理現象の抽出と重要現象の特定>】 各PIRTでランクとした項目のうち，参考文献以外を判断根拠としているものについて，感度解析等の結果を根拠としているものについては，そのデータを示して根拠を説明すること。	後日回答	
15	2022年12月13日	【物理現象の抽出と重要現象の特定，モデル化の網羅性確認<モデル化の妥当性確認>】 モデル化されていない物理現象の扱いについて，モデル化しないことによる不確かさへの影響等をどのように考慮しているかを説明すること。	後日回答	