

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合におけるコメントへの対応状況について

平成25年12月
北海道電力株式会社
関西電力株式会社
四国電力株式会社
九州電力株式会社

■全般

プラント名	コメント内容	対応状況
川内1/2	解析コードの適用範囲について説明すること。	本文にて、対象とする事故シーケンスグループにおける物理現象を抽出し、必要な物理モデルを有する解析コードを選定し、有効性評価への適用性を確認している。
川内1/2	ドライ型3ループに対するコードの検証及び適用の妥当性を提示すること。	SPARKLE-2及びM-RELAP5の「4. 妥当性確認」の実機解析への適用性において、種々の妥当性確認の結果から、2,3,4ループPWRへの適用が可能であることを確認している。

■M-RELAP5

プラント名	コメント内容	対応状況
伊方3	リフラックスが起こる際の不確かさについて、どのようにコードに取り入れているか説明のこと。	4.5(6)のPKLの試験解析とからめて、リフラックスの物理モデル、不確かさを記載
泊3	解析コードの審査で、破断モデルの妥当性について確認する。	4.3章にMarvikenの試験解析を追加し、破断流の妥当性確認、不確かさ評価を実施
高浜3/4	炉心部分のノード分割、崩壊熱の与え方（高温集合体にどの崩壊熱を与えているか等）をコード説明時に示すこと。	図3-7に炉心ノード分割、崩壊熱の与え方を追加

■SPARKLE-2

プラント名	コメント内容	対応状況
大飯3/4	SPARKLE-2において用いる炉心について、解析コードの取り扱いとして不確かさがどう現れるか、実炉心との関係はどうなっているか、整理して説明すること。	「4. 検証/妥当性確認」において、実炉心での妥当性確認も含めて整理した。
玄海3/4	SPARKLE-2コードにおける炉心計算の妥当性について説明すること。	本資料全般を通じて、炉心計算部分（COSMO-Kコード）を含めたSPARKLE-2コードに対し、主給水流量喪失+ATWS有効性評価への適用性について記載。
高浜3/4	ATWSでほう素濃度調整による減速材温度係数（-13pcm/°C）の設定方法と挙動への影響（中性子束硬化によるドップラ等への影響）をコード説明時に説明すること。	「添付2 SPARKLE-2コードの炉心モデル（減速材フィードバック）の設定について」に記載

■MAAP 関連
(全般)

プラント名	コメント内容	対応状況
大飯 3 / 4	MAAP において漏えいする冷却材の気相、液相のモデルの取り扱いを説明すること。	「3.3.5 格納容器モデル(2)」において、1次系から格納容器に漏洩する冷却材のモデルについて記載。
高浜 3 / 4	MAAP で大 LOCA 時の事象初期の格納容器温度を適切に模擬できないことについて説明すること。	「3.3.5 格納容器モデル(2)」において、大破断 LOCA 時の格納容器温度応答の説明を記載。
高浜 3 / 4	MAAP での CV ノード分割は妥当か説明すること。	「3.3.5 格納容器モデル(1)」において、ノード分割の妥当性を記載。
泊 3	MAAP において、ギャップガスの回り込みをどのように解析しているか説明すること。	「3.3.8 核分裂生成物 (FP) 挙動モデル」において、FP のギャップへの放出挙動、FP の移行挙動を記載。
泊 3	低温から高温への温度上昇過程の FP 放出挙動を、MAAP でどのように取り扱っているのか説明すること。	

(デブリ挙動)

プラント名	コメント内容	対応状況
高浜 3 / 4	MAAP でのデブリ挙動 (RV→下部キャビティ) 模擬の妥当性について説明すること。	「4.4 妥当性確認 (原子炉容器破損及び炉心デブリ流出挙動)」において、模擬の妥当性確認結果を記載。
大飯 3 / 4	溶融炉心挙動等についての MAAP の再現性について説明すること。	「4.2.1 TMI 事故解析」において、下部プレナムまでの落下挙動について再現性を説明。それ以降の挙動については、「4.4 妥当性確認 (原子炉容器破損及び炉心デブリ流出挙動)」において、模擬の妥当性確認結果を記載。

(FCI、MCCI)

プラント名	コメント内容	対応状況
川内1/2	MCCI、FCIを詳細に説明すること	「添付2 溶融炉心と冷却水の相互作用について」及び「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、知見の整理、不確かさの整理、感度解析結果について説明。
玄海3/4	炉外のFCIについて、水蒸気爆発はないとした根拠を示すこと。また、MCCIについてコードの不確かさを踏まえた上で、問題の無いことを示すこと。溶融炉心とキャビティ水との界面の熱伝達について説明すること。	「添付2 溶融炉心と冷却水の相互作用について」において、水蒸気爆発の発生可能性に関し国内外実験の分析結果を説明。 「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、溶融炉心とキャビティ水との界面の熱伝達について説明。
大飯3/4	FCIについて技術レポートとしてまとめること。	「添付2 溶融炉心と冷却水の相互作用について」として纏めた。
泊3	解析結果の不確かさに関し、MAAPの感度解析の結果を別途説明すること。	「添付2 溶融炉心と冷却水の相互作用について」及び「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、知見の整理、不確かさの整理、感度解析結果について説明。
伊方3	事故シーケンスの事象進展については、炉心燃料のリロケーション、格納容器への溶融燃料の流出状況、流出後の溶融燃料の状態等に係る解析上の扱いや解析結果を踏まえ、不確かさを含めて、原子炉压力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用による水蒸気発生を伴う圧力上昇、溶融炉心・コンクリート相互作用に係る考え方を整理し、提示すること。その際、原子炉容器破損時の原子炉キャビティ室水量の相違による影響等を含めて整理し、提示すること。	「添付2 溶融炉心と冷却水の相互作用について」及び「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、左記を踏まえ、知見の整理、不確かさの整理、感度解析結果について説明。
大飯3/4	MCCI、FCIのMAAPによる再現性について説明すること。	「添付2 溶融炉心と冷却水の相互作用について」及び「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、左記を踏まえ、知見の整理及び不確かさの整理を行い、実現象と解析モデルの差異及びその取扱いについて整理。
伊方3	CVへの注水判断が遅れた時に、CV内の水位が低い状態で炉心溶融が発生した場合、原子炉下部キャビティベースマットへの侵食が想定される。MAAPコードにおける不確かさ、モデルの限界を踏まえた整理が必要。	「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、キャビティ注水が遅れる場合の感度解析により影響程度を説明。
大飯3/4	MCCIが発生しないというのはコードによって得られた結果から発生しないという説明ではなく、どのような実験結果に基づき、物理的に起こらないのか説明すること。	「添付3 溶融炉心とコンクリートの相互作用について」にて、左記を踏まえ、知見の整理、不確かさの整理、感度解析結果を説明。
大飯3/4	また、MAAPにおいてコード上どのような計算を行っているのかを含め説明すること。	「3.3.7 デブリ挙動モデル」にて、公開可能な範囲でモデルの詳細説明を記載。

(DCH)

プラント名	コメント内容	対応状況
泊3	原子炉容器破損前に1次系圧力が2.0MPa以下になることの確実性について、感度解析の結果を踏まえ別途説明すること。	「添付1 高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱の防止について」にて、不確かさの整理、感度解析結果について説明。
伊方3	事故シーケンスの事象進展については、解析上の不確かさ等を踏まえても1次系圧力が2.0MPaに到達する前に原子炉容器破損がないかどうか、その考え方を整理し、提示すること。	「添付1 高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱の防止について」にて、不確かさの整理、感度解析結果について説明。
玄海3／4	DCHに対する格納容器破損防止対策の成立性について、不確実性も含めて説明すること（RV破損時は1.8MPa、その直前の圧力は2.0MPaを大きく上回っているが、不確かさを踏まえても問題ない（2.0MPaを上回っているときにRV破損することは無い）と言えるのか）	「添付1 高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱の防止について」にて、不確かさの整理、感度解析結果について説明。

■GOTHIC

プラント名	コメント内容	対応状況
泊3	解析コードの確認時に、GOTHICコードの解析結果の妥当性について別途確認する。	「4.2 NUPEC 試験解析」にて、スプレイ有無を含めた水素の均一化影響を説明した上で、GOTHICによる再現検証を実施。
川内1／2	自然対流冷却の場合、格納容器内水素濃度の均一性について、客観的データに基づき説明すること。	
伊方3	解析コードにおいて、水素の燃焼による火炎伝播や水素を含めた混合気体をどのように扱っているか示すこと。	「添付2 イグナイタ及び燃焼モデル」にて、イグナイタ燃焼モデルの説明を追加。