

表 事業者PRAモデル（伊方3号機）の適切性の確認のための質問事項（その3）への回答（レベル1.5PRA）

2020年12月 14日  
四国電力株式会社

No.	事象者PRAモデルの適切性の確認項目	質問管理NO.	確認事項の質問事項	回答
1	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (5) 配管クリーブ破損	No.3.(9)-1	従属性があるヘディングの定量化手法 RCPシールLOCAの想定及びPDSにおける低圧シーケンスと配管クリーブ損傷のヘディングの従属性について説明してください。	今後回答予定
2	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (6) TISGTR	No.3.(9)-2	定量化手法に関する最新知見 最新知見の取得結果について説明してください。	TI-SGTR評価に関する知見については、今後、新たな知見の収集及び収集した知見のTI-SGTR評価への反映要否を検討していくことを計画している。
3	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (7) 炉心への注水	No.3.(9)-3	解析コードの検証及び妥当性確認 シーケンス割合を用いた評価方法の設定について考え方を説明してください。	シーケンス割合を用いた評価方法の設定では、レベル1PRAにおける炉心への注水の成否との関係を考慮している。
4	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (7) 炉心への注水	No.3.(9)-4	従属性があるヘディングの定量化手法 中破断LOCAにおいて、低圧シーケンスかつ低圧注入が行えない条件を示してください	今後回答予定
5	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (7) 炉心への注水	No.3.(9)-5	従属性があるヘディングの定量化手法 中破断LOCAの場合、2次系強制減圧と低圧注入の関係の考え方を示してください。	今後回答予定
6	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (7) 炉心への注水	No.3.(9)-6	従属性があるヘディングの定量化手法 炉心損傷後にECCSの作動を行う手順において、想定するシーケンスを説明してください。	今後回答予定
7	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (7) 炉心への注水	No.3.(9)-7	従属性があるヘディングの定量化手法 レベル1 PRAで減圧操作を伴うシナリオとの従属性を説明してください。	今後回答予定
8	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (10) 水素燃焼（原子炉容器破損前）	No.3.(9)-8	従属性があるヘディングの定量化手法 プラント損傷状態の炉心損傷時期との従属性について考察を示してください。	今後回答予定
9	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (11) 溶融物分散放出	No.3.(9)-9	従属性があるヘディングの定量化手法 配管クリーブ損傷の場合、溶融物分散放出の考え方を示してください。	今後回答予定
10	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (12) キャビティ内水量	No.3.(9)-10	定量化手法における工学的判断 キャビティ内水量が多量の場合と少量の場合の考え方を示してください。	事故進展解析結果を参照して、原子炉容器破損直前の原子炉下部キャビティ水量が多量が少量かを判断している。
11	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (12) キャビティ内水量	No.3.(9)-11	従属性があるヘディングの定量化手法 LOCAを伴うシナリオでのキャビティ内水量の考え方を示してください。	原子炉容器破損直前の原子炉下部キャビティ水量について、原子炉下部キャビティへの水の流入は破損口からの水よりも非常用炉心冷却設備、格納容器スプレイ系による水の方が支配的であり、LOCAによって原子炉下部キャビティ水が多量となることはない判断している。

表 事業者PRAモデル（伊方3号機）の適切性の確認のための質問事項（その3）への回答（レベル1.5PRA）

2020年12月 14日  
四国電力株式会社

No.	事象者PRAモデルの適切性の確認項目	質問管理NO.	確認事項の質問事項	回答
12	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (17) 水素燃焼（原子炉容器損傷直後）	No.3.(9)-12	従属性があるヘディングの定量化手法 CV内注水の有無による水素濃度を定める場合に参照とする事故進展解析において、水蒸気濃度をどのように考慮しているか説明して下さい。	今後回答予定
13	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (19) CV内注水	No.3.(9)-13	従属性があるヘディングの定量化手法 キャビティ内水量が多量な場合の、キャビティ水張り、液相蓄熱、CV内自然対流冷却（海水通水）との関係の考え方を示してください。	今後回答予定
14	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (20) CV内自然対流冷却（海水通水）	No.3.(9)-14	従属性があるヘディングの定量化手法 液相蓄熱に失敗した場合にはNCC（海水）に失敗とした根拠を示してください。	設置変更許可申請書の添付十の格納容器破損防止対策の有効性評価等で有効性が確認されている緩和設備の組み合わせを考慮し、設定している。
15	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (21) デブリ冷却	No.3.(9)-15	定量化手法における工学的判断 燃料取替用水タンク水の持込みに成功する場合に、CV内注水に失敗したときのデブリ冷却の考え方を示してください。	分岐確率の設定の考え方にに基づき、デブリ冷却に影響のあるヘディングの成否の組み合わせを考慮して、デブリ冷却の分岐確率を設定している。
16	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (21) デブリ冷却	No.3.(9)-16	定量化手法における工学的判断 分散放出なしの場合において、除熱の効率が悪くなる点について、どの様に考慮しているか説明してください。	分岐確率の設定の考え方にに基づき、除熱の効率等のデブリ冷却に影響のあるヘディングの成否の組み合わせを考慮して、デブリ冷却の分岐確率を設定している。
17	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (21) デブリ冷却	No.3.(9)-17	定量化手法における工学的判断 キャビティ水張り、キャビティ内水量（多量/少量）、CV注水の達成すべき水位の基準を説明してください。	今後回答予定
18	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (22) 水素燃焼（原子炉容器損傷後長期）	No.3.(9)-18	従属性があるヘディングの定量化手法 事故進展を参照する場合、格納容器スプレイ、下部注水等の緩和手段による格納容器雰囲気の違いをどのように考慮しているかを示して下さい。	事故進展解析の結果を参照する場合、格納容器スプレイ等の緩和策による格納容器雰囲気の相違は、格納容器内水蒸気濃度等の相違として考慮している。
19	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (23) ベースマット熔融貫通	No.3.(9)-19	定量化手法における工学的判断 事故進展解析で選定したシーケンスではAM有の解析においてAMの有無として格納容器スプレイ及びNCCを考慮している。事故進展解析でNCCのみを考慮した場合を実施しなくてよい理由を説明してください。	事故進展解析でNCCのみを考慮した場合を実施しなくてよい理由については貸与資料に記載している。
20	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (23) ベースマット熔融貫通	No.3.(9)-20	従属性があるヘディングの定量化手法 燃料取替用水タンク水の持込まれる場合と持込まれない場合でベースマット熔融貫通の考え方を示してください。	燃料取替用水タンク水が持ち込まれない場合には、持ち込まれる場合に比べて、ベースマット熔融貫通の可能性は大きくなる。
21	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (24) CV過温破損	No.3.(9)-21	物理化学現象に関する定量化手法 CV過温破損に分類する考え方を示してください。	プラント損傷状態を代表する事故シーケンスに対する緩和策なしの事故進展解析結果を参照して分類する。
22	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (24) CV過温破損	No.3.(9)-22	定量化手法における工学的判断 工学的判断における現象の起こりやすさについての考え方を示してください。	工学的判断における現象の起こりやすさについての考え方は、貸与資料に記載しているとおり、NUREG/CR-4700を参考に分岐確率のあてはめ方法を設定している。

表 事業者PRAモデル（伊方3号機）の適切性の確認のための質問事項（その3）への回答（レベル1.5PRA）

2020年12月 14日  
四国電力株式会社

No.	事象者PRAモデルの適切性の確認項目	質問管理NO.	確認事項の質問事項	回答
23	(9) 格納容器機能喪失頻度の定量化 ① 物理化学現象の分岐確率の設定 (24) CV過温破損	No.3.(9)-23	従属性があるヘディングの定量化手法 溶融デブリ冷却に失敗している場合において、過圧・過温破損に至らなかったシーケンスの終状態の設定根拠を示してください。	溶融デブリ冷却に失敗している場合で、過圧・過温破損に至らないシーケンスについては、ベースマツト溶融貫通に至るとしている。
24	APETを用いた評価 TISGTR	No.3.(9)-24	パラメータの選定 ループシールに関して、ループシールの解除についての考え方を示してください。	今後回答予定
25	APETを用いた評価 TISGTR	No.3.(9)-25	パラメータの設定 2次系の低圧化に関して、主蒸気安全弁及び主蒸気逃し弁の設定根拠を示してください。	今後回答予定
26	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-26	パラメータの選定 原子炉容器破損モードに関して、原子炉容器破損モードとCETの従属性について説明してください。	炉外FCIは原子炉容器破損後に発生し、格納容器機能喪失に至る可能性があるため、原子炉容器破損後の格納容器機能喪失モードとして選定し、CETを構築している。 炉外FCIのDET評価のヘディングの一つである原子炉容器破損モードでは、CETにおける炉外FCIに影響のあるパラメータの原子炉容器破損モードに応じた原子炉容器破損直前の状態を考慮している。
27	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-27	パラメータの選定 原子炉容器破損モードと溶融炉心の落下量との関係の考え方を示してください。	原子炉容器破損口から放出される溶融炉心の流量は原子炉容器破損の形態に影響されるため、炉外FCIのDET評価では、原子炉容器破損モードと溶融炉心の落下量との関係を考慮し、DETの分岐を設定している。
28	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-28	パラメータの選定 トリガリングの有無とサブクールとの関係の考え方を示してください。	トリガリングの有無は、蒸気膜の安定性に関係があり、サブクール度が小さい場合には、蒸気膜は安定し、水蒸気爆発は起こりにくい。評価では、保守的にサブクール度が大きい条件を使用している。
29	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-29	パラメータの設定 溶融炉心の内部エネルギーと組成との関係の考え方を示してください。	今後回答予定
30	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-30	パラメータの設定 トリガリングのタイミングに関して、トリガリングタイミングのプラントによる違いについて説明してください。	今後回答予定
31	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-31	パラメータの設定 トリガリングのタイミングに関して、トリガリングタイミングのシナリオによる違いについて説明してください。	今後回答予定
32	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-32	パラメータの設定 トリガリングのタイミングについて、RV破損モード及び粗混合量との関係の考え方を示してください。	今後回答予定
33	DETを用いた評価 FCI（炉外）	No.3.(9)-33	パラメータの設定 機械的エネルギー変換効率について、設定の考え方を示してください。	水蒸気爆発解析コードの結果を参照し、保守的に機械的エネルギー変換効率を設定している。
34	DETを用いた評価 DCH	No.3.(9)-34	パラメータの選定 原子炉容器破損モードと原子炉容器破損口径に関して、原子炉容器破損モードと原子炉容器破損口径を独立の条件として扱う理由を説明してください。また、CETとの従属性について説明してください。	原子炉容器破損モードと原子炉容器破損口径は従属の条件として扱っている。CETでは、原子炉容器破損モードや原子炉容器破損口径は扱っていない。

表 事業者PRAモデル（伊方3号機）の適切性の確認のための質問事項（その3）への回答（レベル1.5PRA）

2020年12月 14日  
四国電力株式会社

No.	事象者PRAモデルの適切性の確認項目	質問管理NO.	確認事項の質問事項	回答
35	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-35	パラメータの設定 原子炉容器破損モードに関して、炉外FCI及びMCCIの設定の違いについて説明してください。	炉外FCIとMCCIで原子炉容器破損モードの設定に相違はない。
36	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-36	パラメータの設定 原子炉容器破損口径について、炉外FCIとMCCIの同ヘディングにおける考え方の違いを示してください。	今後回答予定
37	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-37	パラメータの設定 原子炉容器内容融物の未酸化Zr量について、溶融デブリエネルギーへの影響の考え方を示してください。	今後回答予定
38	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-38	パラメータの設定 DCHによる圧力上昇に関して、評価の考え方を示してください。	今後回答予定
39	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-39	パラメータの設定 CV耐性との比較について、考え方を示してください。	上昇した圧力と格納容器耐性との比較によって、格納容器破損確率を算出している。
40	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-40	パラメータの設定 CV耐性との比較について、温度に対する考え方を示してください。	今後回答予定
41	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-41	評価結果 DCHについて、CETの他のヘディングの分岐確率の不確かさとの考え方の違いを示して下さい。	今後回答予定
42	DETを用いた評価DCH	No.3.(9)-42	評価結果 CV破損確率について、評価したシーケンスについて説明してください。	今後回答予定
43	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-43	代表シナリオの選定 評価対象シナリオの選定の考え方を示してください。	今後回答予定
44	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-44	パラメータの選定 細粒化割合について、落下するデブリとの関係の考え方を示してください。	今後回答予定
45	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-45	パラメータの選定 粒子ベッドのドライアウトについて、デブリの冷却の考え方を示してください。	今後回答予定
46	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-46	パラメータの設定 原子炉容器破損モードのRV破損規模と溶融炉心の拡がりとの関係の考え方を示してください。	今後回答予定
47	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-47	パラメータの設定 原子炉容器破損モードのRV破損規模と落下するデブリとの関係の考え方を示してください。	今後回答予定
48	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-48	パラメータの設定 水蒸気爆発とトリガリングの発生との関係の考え方を示してください。	今後回答予定
49	DETを用いた評価MCCI	No.3.(9)-49	パラメータの設定 溶融炉心の拡がりについて、成功・失敗の考え方を示してください。	溶融炉心は高い確率で拡がりに成功すると考えている。

表 事業者PRAモデル（伊方3号機）の適切性の確認のための質問事項（その3）への回答（レベル1.5PRA）

2020年12月 14日  
四国電力株式会社

No.	事象者PRAモデルの適切性の確認項目	質問管理NO.	確認事項の質問事項	回答
50	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-50	パラメータの設定 溶融炉心の拡がりに関して、小規模破損と大規模破損で溶融物の拡がりの違いをどのように考慮しているかを示してください。	原子炉容器破損規模と溶融デブリの拡がりとの間には依存性はないとしている。
51	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-51	パラメータの設定 RV破損モードのうち大規模破損のシナリオにおいて、溶融炉心の拡がりに失敗する場合に考慮する破断規模の考え方を示してください。	原子炉容器の大規模破損の場合で拡がりに失敗する場合、溶融炉心の拡がり面積は、最小と考えられる原子炉容器直径相当の面積としている。
52	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-52	パラメータの設定 細粒化割合で、考慮するデブリの内訳の考え方を示してください。	考慮するデブリは溶融しているものと固化しているものから構成される。
53	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-53	パラメータの設定 細粒化割合で考慮する溶融炉心の密度の考え方を示してください。	今後回答予定
54	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-54	パラメータの設定 粒子ベッドのドライアウトについて、考慮するデブリの崩壊熱の考え方を示してください。	デブリ中の崩壊熱のうち、高揮発性核種の崩壊熱は除外して、デブリの崩壊熱としている。
55	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-55	パラメータの設定 MCCIの継続性について、実機への適応性を検討した結果を示してください。	今後回答予定
56	DETを用いた評価 MCCI	No.3.(9)-56	最新知見 OECD/NEA CCI試験等の知見を参考としない理由を示してください。	今後回答予定
57	② 使用した解析コードの妥当性	No.3.(9)-57	定量化に用いる近似方法 定量化に用いた近似方法とその近似方法を用いた根拠を示してください。	今後回答予定
58	③ 格納容器機能喪失頻度の定量化	No.3.(9)-58	定量化結果 CWI系のオリフィスの寄与割合について説明してください。	CWI系のオリフィスの寄与割合については貸与資料に記載している。
59	③ 格納容器機能喪失頻度の定量化	No.3.(9)-59	定量化結果 特定の起因事象において炉心損傷に対する条件付き格納容器機能喪失確率が大きい理由を説明してください。	今後回答予定
60	③ 格納容器機能喪失頻度の定量化	No.3.(9)-60	定量化結果 TEDのPDSにおける寄与が大きいかつ条件付き確率が大きくなる理由を説明してください。	全CDFにおいてCDF(TED)の占める割合が大きいこと、炉心損傷と格納容器機能喪失で共通する要因が上位のMCSに登場するため条件付き確率が高いことからCFF(TED)の寄与はCFF(AED)、CFF(SED)に比較して大きい。
61	④ 重要度解析	No.3.(9)-61	重要度評価結果 補機冷却系に関する待機除外の重要度について説明してください。	補機冷却系に関する待機除外の重要度については貸与資料に記載している。
62	④ 重要度解析	No.3.(9)-62	重要度評価結果 CWI系のオリフィスのFV重要度について説明してください。	CWI系のオリフィスのFV重要度については貸与資料に記載している。
63	④ 重要度解析	No.3.(9)-63	重要度評価結果 非常用母線のFV重要度が非対称となる理由について説明してください。	今後回答予定

表 事業者PRAモデル（伊方3号機）の適切性の確認のための質問事項（その3）への回答（レベル1.5PRA）

2020年12月 14日  
四国電力株式会社

No.	事象者PRAモデルの適切性の確認項目	質問管理NO.	確認事項の質問事項	回答
64	(10) 不確実さ解析及び感度解析 ① 不確実さ解析	No.3.(10)-1	不確実さ解析結果 不確実さ解析の結果として、SED, TED等のシナリオで点推定値が平均値を大幅に上回る理由を説明してください。	今後回答予定
65	(10) 不確実さ解析及び感度解析 ① 不確実さ解析	No.3.(10)-2	不確実さ解析結果 τの格納容器機能喪失モードについて、点推定値が95%を上回る理由を説明してください。	τモードの格納容器機能喪失モードの点推定値が95%を上回る理由については、貸与資料に記載している。