

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SAE711-9 r. 4.0
提出年月日	令和4年8月31日

泊発電所3号炉

重大事故等対策の有効性評価 比較表

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

令和4年8月
北海道電力株式会社

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明	
比較結果等をとまとめた資料				
1. 先行審査実績等を踏まえた泊3号炉まとめ資料の変更状況(2017年3月以降)				
1-1) 設計方針・運用・体制などを変更し、まとめ資料を修正した箇所と理由				
a. 大飯3/4号炉まとめ資料と比較した結果、変更したもの : なし				
b. 他社審査会合の指摘事項等を確認した結果、変更したもの : なし				
c. 当社が自主的に変更したもの : なし				
1-2) 設計方針・運用・体制を変更するものではないが、まとめ資料の記載の充実を行った箇所と理由				
a. 大飯3/4号炉まとめ資料と比較した結果、変更したもの : なし				
b. 他社審査会合の指摘事項等を確認した結果、変更したもの : なし				
c. 当社が自主的に変更したもの : なし				
1-3) バックフィット関連事項 なし				
2. 大飯3/4号炉・高浜3/4号炉まとめ資料との比較結果の概要				
2-1) 比較表の構成について				
・泊と大飯、高浜で記載が異なる箇所は右上凡例に従い色付けをし、「差異の説明」欄に差異理由を記載しているプラントを【大飯】【高浜】と記載している				
2-2) 泊3号炉の特徴について				
・泊3号は他のPWR3ループプラントに比べて以下の特徴がある（添付資料 6.5.8）				
●補助給水流量が小さい : 「全交流動力電源喪失」では、蒸気発生器保有水量の回復が遅くなる傾向がある				
●余熱除去ポンプの注入特性（高圧時の注入流量が若干多い） : 「ECCS注水機能喪失（2インチ破断）」では、燃料が露出せず終始冠水状態となる				
●CV関連パラメータ（CV自由体積が若干小さく、格納容器再循環ユニットの除熱特性も若干低い） : 原子炉格納容器圧力及び原子炉格納容器雰囲気温度が高めに推移する傾向がある				
2-3) 有効性評価の主な項目（1/2）				
項目	大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
事故シーケンスグループの特徴	原子炉の出力運転中に、主給水流量喪失等が発生するとともに、補助給水系機器の故障等により蒸気発生器への注水機能が喪失する。このため、蒸気発生器はドライアウトして、2次冷却系からの除熱機能が喪失することから、緩和措置がとられない場合には、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至る。	蒸気発生器への注水機能が喪失する。このため、蒸気発生器はドライアウトして、2次冷却系からの除熱機能が喪失することから、緩和措置がとられない場合には、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至る。	蒸気発生器への注水機能が喪失する。このため、蒸気発生器はドライアウトして、2次冷却系からの除熱機能が喪失することから、緩和措置がとられない場合には、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至る。	差異なし
炉心損傷防止対策	・高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフィードアンドブリード ・高圧注入ポンプによる高圧再循環及び余熱除去系による炉心冷却を整備	・高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフィードアンドブリード ・余熱除去系による炉心冷却	・充てん/高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフィードアンドブリード ・充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプによる再循環、並びに余熱除去系冷却	設備名称の相違 ・高浜は充てん/高圧注入ポンプを採用しているが、泊及び大飯は高圧注入ポンプを採用しているためフィードアンドブリードに用いるポンプが異なるが、機能的には同等 記載方針の相違 ・各プラント再循環を整備しているのは同様だが、泊は長期炉心冷却手段としては余熱除去系による炉心冷却を記載している

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明	
2-3) 有効性評価の主な項目 (2/2)				
項目	大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
重要事故シーケンス	主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故			差異なし
有効性評価の結果 (評価項目等)	<p>燃料被覆管温度：炉心は冠水状態にあることから初期値(約390℃)以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力：2次冷却系からの除熱機能喪失により一時的に上昇し、約16.4MPa[gage]に到達するが、フィードアンドブリードにより低下する。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.8MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍(20.59MPa[gage])を下回る。</p>	<p>燃料被覆管温度：炉心は冠水状態にあることから初期値(約380℃)以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力：2次冷却系からの除熱機能喪失により一時的に上昇し、約16.4MPa[gage]に到達するが、フィードアンドブリードにより低下する。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.7MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍(20.592MPa[gage])を下回る。</p>	<p>燃料被覆管温度：炉心は冠水状態にあることから初期値(約380℃)以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力：2次冷却系からの除熱機能喪失により一時的に上昇し、約16.4MPa[gage]に到達するが、フィードアンドブリードにより低下する。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約16.7MPa[gage]にとどまり、最高使用圧力の1.2倍(20.59MPa[gage])を下回る。</p>	<p>差異なし (設計の相違により評価値が異なるが、何れも判断基準を下回る)</p>
2-4) 主な差異				
項目	大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
高圧注入ポンプを1台運転とした場合の感度解析結果	<p>高圧注入ポンプによる炉心注水量が少なくなり、フィードアンドブリード時の1次冷却材圧力が比較的高圧で推移する期間に高圧注入が一時的に停止することで炉心が一時的に露出するが、燃料被覆管温度は約507℃に到達した後、高圧注入流量の回復に伴って再冠水することにより、燃料被覆管温度は低下し、その後も低く推移することから、燃料被覆管最高温度1,200℃に対して十分な余裕がある</p>	<p>高圧注入ポンプによる炉心注水量が減少し、一時的に注水が停止し、一時的に炉心上部が露出するが、炉心注水の回復に伴って再冠水する。このため、燃料被覆管温度の炉心露出時の最高値は初期値と同程度であり、その後も低く推移することから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい</p>	<p>充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が少なくなるが、炉心は露出することなく、燃料被覆管温度は初期値以下で低く推移し、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい</p>	<p>高圧注入ポンプの注入特性(揚程)の相違により感度解析結果が異なる</p> <p>大飯：炉心が一時的に露出 PCT約507℃</p> <p>泊：一時的に炉心上部が炉心露出 PCT初期値と同程度</p> <p>高浜：炉心露出なし PCT初期値以下</p>
2-5) 差異の識別の省略				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1次系(泊、高浜) ⇔ 1次冷却系(大飯) ➤ 2次系(泊、高浜) ⇔ 2次冷却系(大飯) ➤ 減少(泊) ⇔ 低下(大飯、高浜) ➤ 蒸発(泊) ⇔ 蒸散(大飯、高浜) ➤ 作動(泊、高浜) ⇔ 動作(大飯) ➤ 開放・閉止(泊、高浜) ⇔ 開操作・閉操作(大飯) 				

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>2. 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>2.1 2次冷却系からの除熱機能喪失</p> <p>2.1.1 事故シーケンスグループの特徴、炉心損傷防止対策</p> <p>(1) 事故シーケンスグループ内の事故シーケンス</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、炉心損傷防止対策の有効性を確認する事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、「小破断LOCA時に補助給水機能が喪失する事故」、「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」、「過渡事象時に補助給水機能が喪失する事故」、「手動停止時に補助給水機能が喪失する事故」、「外部電源喪失時に補助給水機能が喪失する事故」、「2次冷却系の破断時に補助給水機能が喪失する事故」、「2次冷却系の破断時に主蒸気隔離機能が喪失する事故」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に補助給水機能が喪失する事故」である。</p> <p>(2) 事故シーケンスグループの特徴及び炉心損傷防止対策の基本的考え方</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」では、原子炉の出力運転中に、主給水流量喪失等が発生するとともに、補助給水系機器の故障等により蒸気発生器への注水機能が喪失する。このため、蒸気発生器はドライアウトして、2次冷却系からの除熱機能が喪失することから、緩和措置がとられない場合には、1次冷却系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至る。</p> <p>したがって、本事故シーケンスグループでは、1次冷却系を強制的に減圧し、高圧での炉心注水を行うことにより炉心損傷を防止する。長期的には、最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことによって除熱を行う。</p> <p>(3) 炉心損傷防止対策</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」における機能喪失に対して、炉心が著しい損傷に至ることなく、かつ、十分な冷却を可能とするため、高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフ</p>	<p>7.1 運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故</p> <p>7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失</p> <p>7.1.1.1 事故シーケンスグループの特徴、炉心損傷防止対策</p> <p>(1) 事故シーケンスグループ内の事故シーケンス</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、炉心損傷防止対策の有効性を確認する事故シーケンスは、「6.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、「小破断LOCA時に補助給水機能が喪失する事故」、「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」、「過渡事象時に補助給水機能が喪失する事故」、「手動停止時に補助給水機能が喪失する事故」、「外部電源喪失時に補助給水機能が喪失する事故」、「2次冷却系の破断時に補助給水機能が喪失する事故」、「2次冷却系の破断時に主蒸気隔離機能が喪失する事故」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に補助給水機能が喪失する事故」である。</p> <p>(2) 事故シーケンスグループの特徴及び炉心損傷防止対策の基本的考え方</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」では、原子炉の出力運転中に、主給水流量喪失等が発生するとともに、補助給水系機器の故障等により蒸気発生器への注水機能が喪失する。このため、蒸気発生器はドライアウトして、2次冷却系からの除熱機能が喪失することから、緩和措置がとられない場合には、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至る。</p> <p>したがって、本事故シーケンスグループでは、1次系を強制的に減圧し、高圧での炉心注水を行うことにより炉心損傷を防止する。長期的には、最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことによって除熱を行う。</p> <p>(3) 炉心損傷防止対策</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」における機能喪失に対して、炉心が著しい損傷に至ることなく、かつ、十分な冷却を可能とするため、高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフ</p>	<p>2. 運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故</p> <p>2.1 2次冷却系からの除熱機能喪失</p> <p>2.1.1 事故シーケンスグループの特徴、炉心損傷防止対策</p> <p>(1) 事故シーケンスグループ内の事故シーケンス</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、炉心損傷防止対策の有効性を確認する事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、「小破断LOCA時に補助給水機能が喪失する事故」、「極小LOCA時に補助給水機能が喪失する事故」、「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」、「過渡事象時に補助給水機能が喪失する事故」、「手動停止時に補助給水機能が喪失する事故」、「外部電源喪失時に補助給水機能が喪失する事故」、「2次冷却系の破断時に補助給水機能が喪失する事故」、「2次冷却系の破断時に主蒸気隔離機能が喪失する事故」及び「蒸気発生器伝熱管破損時に補助給水機能が喪失する事故」である。</p> <p>(2) 事故シーケンスグループの特徴及び炉心損傷防止対策の基本的考え方</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」では、原子炉の出力運転中に、主給水流量喪失等が発生するとともに、補助給水系機器の故障等により蒸気発生器への注水機能が喪失する。このため、蒸気発生器はドライアウトして、2次冷却系からの除熱機能が喪失することから、緩和措置がとられない場合には、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至る。</p> <p>したがって、本事故シーケンスグループでは、1次系を強制的に減圧し、高圧での炉心注水を行うことにより、炉心損傷を防止する。長期的には、最終的な熱の逃がし場へ熱の輸送を行うことによって除熱を行う。</p> <p>(3) 炉心損傷防止対策</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」における機能喪失に対して、炉心が著しい損傷に至ることなく、かつ、十分な冷却を可能とするため、充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系</p>	<p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【高浜】 設計の相違 ・泊は高圧注入ポンプと充てんポンプが独立しており、極小LOCAを起因事象とした事故シーケンスは想定していませんため事故シーケンスが異なる（大阪と同様）</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>イードアンドブリードを整備する。また、長期的な冷却を可能とするため、高圧注入ポンプによる高圧再循環及び余熱除去系による炉心冷却を整備する。対策の概略系統図を第2.1.1図に、対応手順の概要を第2.1.2図及び第2.1.3図に示すとともに、重大事故等対策の概要を以下に示す。また、重大事故等対策における設備と手順の関係を第2.1.1表に示す。</p> <p>本事故シーケンスグループのうち、「2.1.2(1) 有効性評価の方法」に示す重要事故シーケンスにおける3号炉及び4号炉同時の重大事故等対策時に必要な要員は、中央制御室の運転員及び緊急時対策本部要員で構成され、合計18名である。その内訳は以下のとおりである。中央制御室の運転員は、中央監視及び指示を行う当直課長及び当直主任の2名、運転操作対応を行う運転員10名である。発電所構内に常駐している要員のうち、関係各所に通報連絡等を行う緊急時対策本部要員は6名である。この必要な要員と作業項目について第2.1.4図に示す。</p> <p>なお、重要事故シーケンス以外の事故シーケンスについては、作業項目を重要事故シーケンスと比較し、必要な要員数を確認した結果、18名で対処可能である。</p> <p>a. プラントトリップの確認 事象の発生に伴い、原子炉トリップ及びタービントリップを確認する。 また、非常用母線及び常用母線の電圧を確認し、所内電源及び外部電源喪失の有無を判断する。 プラントトリップの確認に必要な計装設備は、出力領域中性子束等である。</p> <p>b. 補助給水系の機能喪失の判断及び喪失時の対応 電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの自動起動が失敗することにより補助給水流量が喪失し、全蒸気発生器水位が狭域水位以下に低下するため補助給水系の機能喪失と判断する。その後、電動補助給水</p>	<p>イードアンドブリードを整備する。長期的な冷却を可能とするため、余熱除去系による炉心冷却を整備する。対策の概略系統図を第2.1.1.1図に、対応手順の概要を第2.1.1.2図に示すとともに、重大事故等対策の概要を以下に示す。また、重大事故等対策における設備と手順の関係を第2.1.1.1表に示す。</p> <p>本事故シーケンスグループのうち、「7.1.1.2(1) 有効性評価の方法」に示す重要事故シーケンスにおける重大事故等対策時に必要な要員は、中央制御室の運転員、災害対策要員及び災害対策本部要員で構成され、合計10名である。その内訳は以下のとおりである。中央制御室の運転員は、中央監視・指示を行う発電課長(当直)及び副長の2名、運転操作対応を行う運転員4名である。発電所構内に常駐している要員のうち、災害対策要員が1名、関係各所に通報連絡等を行う災害対策本部要員が3名である。必要な要員と作業項目について第2.1.1.3図に示す。</p> <p>なお、重要事故シーケンス以外の事故シーケンスについては、作業項目を重要事故シーケンスと比較し、必要な要員数を確認した結果、10名で対処可能である。</p> <p>a. プラントトリップの確認 事象の発生に伴い、原子炉トリップ及びタービントリップを確認する。 また、非常用母線及び常用母線の電圧を確認し、所内電源及び外部電源喪失の有無を判断する。 プラントトリップの確認に必要な計装設備は、出力領域中性子束等である。</p> <p>b. 補助給水系の機能喪失の判断及び喪失時の対応 電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの自動起動が失敗することにより補助給水流量が喪失し、全蒸気発生器水位が狭域水位以下に低下するため補助給水系の機能喪失と判断する。その後、電動補助給水</p>	<p>によるフィードアンドブリードを整備する。また、長期的な冷却を可能とするため、充てん/高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプによる再循環、並びに余熱除去系冷却を整備する。対策の概略系統図を第2.1.1.1図に、対応手順の概要を第2.1.1.2図及び第2.1.1.3図に示すとともに、重大事故等対策の概要を以下に示す。また、重大事故等対策における設備と手順の関係を第2.1.1.1表に示す。</p> <p>本事故シーケンスグループのうち、「2.1.2(1) 有効性評価の方法」に示す重要事故シーケンスにおける3号炉及び4号炉同時の重大事故等対策時に必要な要員は、中央制御室の運転員及び本部要員で構成され、合計18名である。その内訳は以下のとおりである。中央制御室の運転員は、中央監視・指示を行う当直課長及び当直主任の2名、運転操作対応を行う運転員10名である。発電所構内に常駐している要員のうち、関係各所に通報連絡等を行う本部要員は6名である。この必要な要員と作業項目について第2.1.1.4図に示す。</p> <p>なお、重要事故シーケンス以外の事故シーケンスについては、作業項目を重要事故シーケンスと比較し、必要な要員数を確認した結果、18名で対処可能である。</p> <p>a. プラントトリップの確認 事象の発生に伴い、原子炉トリップ及びタービントリップを確認する。 また、非常用母線及び常用母線の電圧を確認し、所内電源及び外部電源喪失の有無を判断する。 プラントトリップの確認に必要な計装設備は、出力領域中性子束等である。</p> <p>b. 補助給水系の機能喪失の判断及び喪失時の対応 電動補助給水ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの自動起動が失敗することにより補助給水流量が喪失し、全蒸気発生器水位が狭域水位以下に低下するため補助給水系の機能喪失と判断する。その後、電動補助給水</p>	<p>【大阪、高浜】 設計の相違 ・各プラント再循環を整備しているが、泊は長期炉心冷却手段としては余熱除去系による炉心冷却を記載している（伊方と同様）</p> <p>【大阪、高浜】 体制の相違 ・要員体制の差異</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>ポンプ、タービン動補助給水ポンプの機能回復操作、主給水ポンプによる蒸気発生器への注水操作、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプ（電動）による蒸気発生器への注水準備を行う。</p> <p>補助給水系の機能喪失の判断に必要な計装設備は、蒸気発生器補助給水流量等である。</p> <p>c. 1次冷却系のフィードアンドブリード 主蒸気逃がし弁の自動動作により、すべての蒸気発生器水位が低下し蒸気発生器水位（広域）計指示が10%未満となれば、非常用炉心冷却設備作動信号を手動発信させ高圧注入ポンプの起動を確認後、すべての加圧器逃がし弁を手動で開操作し、フィードアンドブリードを開始する。 フィードアンドブリード中は、1次冷却材圧力、温度等の監視により炉心の冷却状態を確認する。 1次冷却系のフィードアンドブリード開始に必要な計装設備は、蒸気発生器水位（広域）等であり、フィードアンドブリード中の炉心冷却状態を確認するために必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。 （添付資料 2.1.1）</p> <p>d. 蓄圧注入系動作の確認 1次冷却材圧力の低下に伴い、蓄圧注入系が動作することを確認する。 蓄圧注入系動作の確認に必要な計装設備は、1次冷却材圧力である。</p> <p>e. 再循環自動切換の確認 燃料取替用水ピット水位低下により燃料取替用水ピ</p>	<p>ポンプ及びタービン動補助給水ポンプの機能回復操作並びに電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。電動主給水ポンプが使用できない場合には、SG直接給水用高圧ポンプによる蒸気発生器への注水準備を行う。</p> <p>補助給水系の機能喪失の判断に必要な計装設備は、補助給水流量等である。</p> <p>c. 1次系のフィードアンドブリード 主蒸気逃がし弁の自動動作により、すべての蒸気発生器水位が低下し広域水位指示が10%未満となれば、非常用炉心冷却設備作動信号を手動発信させ高圧注入ポンプの起動を確認後、すべての加圧器逃がし弁を手動で開放し、フィードアンドブリードを開始する。 フィードアンドブリード中は、1次冷却材圧力、温度等の監視により炉心の冷却状態を確認する。 1次系のフィードアンドブリード開始に必要な計装設備は、蒸気発生器水位（広域）等であり、フィードアンドブリード中の炉心冷却状態を確認するために必要な計装設備は、1次冷却材温度（広域—高温側）等である。 （添付資料 7.1.1.1）</p> <p>d. 蓄圧注入系動作の確認 1次冷却材圧力の低下に伴い、蓄圧注入系が動作することを確認する。 蓄圧注入系動作の確認に必要な計装設備は、1次冷却材圧力（広域）である。</p> <p>e. 再循環運転への切替 燃料取替用水ピット水位指示 16.5%到達及び格納容</p>	<p>ポンプ、タービン動補助給水ポンプの機能回復操作、主給水ポンプ、蒸気発生器水張りポンプによる蒸気発生器への注水操作、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプによる蒸気発生器への注水準備を行う。</p> <p>補助給水系の機能喪失の判断に必要な計装設備は、蒸気発生器補助給水流量等である。</p> <p>c. 1次系のフィードアンドブリード 主蒸気逃がし弁の自動動作により、すべての蒸気発生器水位が低下し広域水位計指示が10%未満となれば、非常用炉心冷却設備作動信号を手動発信させ、充てん／高圧注入ポンプの起動を確認後、すべての加圧器逃がし弁を手動で開放し、フィードアンドブリードを開始する。 フィードアンドブリード中は、1次冷却材圧力、温度等の監視により炉心の冷却状態を確認する。 1次系のフィードアンドブリード開始に必要な計装設備は、蒸気発生器広域水位等であり、フィードアンドブリード中の炉心冷却状態を確認するために必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。 （添付資料 2.1.1）</p> <p>d. 蓄圧注入系動作の確認 1次冷却材圧力の低下に伴い、蓄圧注入系が動作することを確認する。 蓄圧注入系動作の確認に必要な計装設備は、1次冷却材圧力である。</p> <p>e. 再循環自動切換の確認 燃料取替用水タンク水位低下により 16%以下になれ</p>	<p>【大阪、高浜】 設計の相違 ・大阪、高浜は、蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの起動準備に時間がかかるため、蒸気発生器への主給水ポンプ等による注水操作と並行して蒸気発生器補給用仮設中圧ポンプの注水準備を行っている</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設計の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>ット水位計指示が再循環切替水位（3号炉：12.5%、4号炉：16.0%）以下になれば、非常用炉心冷却設備作動信号との一致で再循環自動切替信号が発信し、格納容器再循環サンプから高圧注入ポンプを経て炉心注水する高圧再循環運転へ移行する。また、格納容器再循環サンプ水位（広域）計指示が56%以上であることを確認し、フィードアンドブリードによる炉心冷却を継続する。</p> <p>再循環自動切替の確認に必要な計装設備は、燃料取替用水ピット水位等である。</p> <p>f. 蒸気発生器水位回復の判断</p> <p>いずれかの蒸気発生器への注水が確保され、かつ蒸気発生器水位（狭域）計指示が0%以上となれば、蒸気発生器の水位が回復したと判断し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を開始する。</p> <p>蒸気発生器水位の回復が見込めない場合は、高圧再循環運転及び1次冷却系のフィードアンドブリードによる炉心冷却を継続する。</p> <p>蒸気発生器水位回復の判断に必要な計装設備は、蒸気発生器水位（狭域）等である。</p> <p>g. 余熱除去系による炉心冷却</p> <p>1次冷却材圧力計指示2.7MPa[gage]以下及び1次冷却材高温側温度（広域）計指示177℃以下となり余熱除去系が使用可能になれば、1次冷却材高温側配管から取水することで余熱除去系による炉心冷却を開始する。</p> <p>余熱除去系による炉心冷却を開始後、1次冷却材圧力が安定していることを確認し、蓄圧タンク出口弁を開操作する。</p> <p>余熱除去系による炉心冷却に必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。</p> <p>(添付資料2.1.2)</p> <p>h. 1次冷却系のフィードアンドブリード停止</p> <p>余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば加圧器逃がし弁を開操作しフィードアンドブ</p>	<p>器再循環サンプ水位（広域）指示71%以上を確認し、再循環運転へ切替え、再循環運転へ移行する。また、フィードアンドブリードによる炉心冷却を継続する。</p> <p>再循環運転への切替の確認に必要な計装設備は、燃料取替用水ピット水位等である。</p> <p>f. 蒸気発生器水位回復の判断</p> <p>いずれかの蒸気発生器への注水が確保され、かつ蒸気発生器水位（狭域）指示が0%以上となれば、蒸気発生器の水位が回復したと判断し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を開始する。</p> <p>蒸気発生器水位の回復が見込めない場合は、再循環運転及び1次系のフィードアンドブリードによる炉心冷却を継続する。</p> <p>蒸気発生器水位回復の判断に必要な計装設備は、蒸気発生器水位（狭域）等である。</p> <p>g. 余熱除去系による炉心冷却</p> <p>1次冷却材圧力（広域）指示2.7MPa[gage]以下及び1次冷却材温度（広域-高温側）指示177℃未満となり余熱除去系が使用可能になれば、1次冷却材高温側配管から取水することで余熱除去系による炉心冷却を開始する。</p> <p>余熱除去系による炉心冷却を開始後、1次冷却材圧力が安定していることを確認し、蓄圧タンク出口弁を閉止する。</p> <p>余熱除去系による炉心冷却に必要な計装設備は、1次冷却材温度（広域-高温側）等である。</p> <p>(添付資料7.1.1.2)</p> <p>h. 1次系のフィードアンドブリード停止</p> <p>余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば加圧器逃がし弁を閉止しフィードアンドブ</p>	<p>ば、非常用炉心冷却設備作動信号との一致で再循環自動切替信号が発信し、格納容器再循環サンプから余熱除去ポンプを経て余熱除去冷却器で冷却した水を充てん/高圧注入ポンプにより炉心へ注水する再循環運転へ移行する。また、格納容器再循環サンプ広域水位計指示が67%以上であることを確認し、フィードアンドブリードによる炉心冷却を継続する。</p> <p>再循環自動切替の確認に必要な計装設備は、燃料取替用水タンク水位等である。</p> <p>f. 蒸気発生器水位回復の判断</p> <p>いずれかの蒸気発生器への注水が確保され、かつ蒸気発生器狭域水位計指示が0%以上となれば、蒸気発生器の水位が回復したと判断し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を開始する。</p> <p>蒸気発生器水位の回復が見込めない場合は、再循環運転及び1次系のフィードアンドブリードによる炉心冷却を継続する。</p> <p>蒸気発生器水位回復の判断に必要な計装設備は、蒸気発生器狭域水位等である。</p> <p>g. 余熱除去系による炉心冷却</p> <p>1次冷却材圧力計指示2.7MPa[gage]以下及び1次冷却材高温側温度（広域）計指示177℃以下となり余熱除去系が使用可能になれば、1次冷却材高温側配管から取水することで余熱除去系による炉心冷却を開始する。</p> <p>余熱除去系による炉心冷却を開始後、1次冷却材圧力が安定していることを確認し、蓄圧タンク出口弁を閉止する。</p> <p>余熱除去系による炉心冷却に必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。</p> <p>(添付資料2.1.2)</p> <p>h. 1次系のフィードアンドブリード停止</p> <p>余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば加圧器逃がし弁を閉止しフィードアンドブ</p>	<p>・泊は手動で再循環運転へ切替える設計に対して、高浜と大阪は自動切替する設計</p> <p>・燃料取替用水ピット（タンク）の切替水位設定の差異</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪】 名称の相違</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 運用の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>リードを停止する。</p> <p>1次冷却系のフィードアンドブリード停止に必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。</p> <p>以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。</p> <p>なお、原子炉格納容器の冷却については、原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて格納容器再循環ファンを運転し継続的に行う。</p>	<p>ードを停止する。</p> <p>1次系のフィードアンドブリード停止に必要な計装設備は、1次冷却材温度（広域－高温側）等である。</p> <p>以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。</p> <p>なお、原子炉格納容器の冷却については、原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて格納容器再循環ファンを運転し継続的に行う。また、原子炉格納容器の圧力が上昇した場合でも、原子炉格納容器スプレイ作動信号により格納容器スプレイポンプが起動し、原子炉格納容器の健全性は維持される。</p>	<p>ードを停止する。</p> <p>1次系のフィードアンドブリード停止に必要な計装設備は、1次冷却材高温側温度（広域）等である。</p> <p>以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。</p> <p>なお、原子炉格納容器の冷却については、原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて格納容器再循環ファンを運転し継続的に行う。</p>	<p>【大飯、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大飯、高浜】 記載方針の相違</p> <p>・泊はC/V スプレイによるCV健全性維持について記載（伊方と同様）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>2.1.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>重要事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、1次冷却材の温度及び圧力上昇が早く、フィードアンドブリード開始までの時間余裕が短くかつ要求される設備容量の観点で厳しくなる「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、沸騰・ポイド率変化及び気液分離・対向流、1次冷却系におけるECCS強制注入及びECCS蓄圧タンク注入、加圧器における気液熱非平衡、水位変化及び冷却材放出、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達及び2次側水位変化・ドライアウトが重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能であるプラント過渡解析コードM-RELAP5により1次冷却材圧力、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p> <p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件</p> <p>本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第 2.1.2 表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p style="text-align: right;">(添付資料 2.1.3)</p> <p>a. 事故条件</p> <p>(a) 起回事象</p> <p>起回事象として、主給水流量喪失が発生するものとする。</p> <p>(b) 安全機能の喪失に対する仮定</p> <p>補助給水系の機能が喪失するものとする。</p> <p>(c) 外部電源</p> <p>外部電源はあるものとする。</p> <p>外部電源がある場合、1次冷却材ポンプの運転が継</p>	<p>7.1.1.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>重要事故シーケンスは、「6.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、1次冷却材の温度及び圧力上昇が早く、フィードアンドブリード開始までの時間余裕が短くかつ要求される設備容量の観点で厳しくなる「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、沸騰・ポイド率変化及び気液分離・対向流、1次冷却系におけるECCS強制注入及びECCS蓄圧タンク注入、加圧器における気液熱非平衡、水位変化及び冷却材放出並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達及び2次側水位変化・ドライアウトが重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能であるプラント過渡解析コードM-RELAP5により1次冷却材圧力、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p> <p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件</p> <p>本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第 7.1.1.2 表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p style="text-align: right;">(添付資料 7.1.1.3)</p> <p>a. 事故条件</p> <p>(a) 起回事象</p> <p>起回事象として、主給水流量喪失が発生するものとする。</p> <p>(b) 安全機能の喪失に対する仮定</p> <p>補助給水系の機能が喪失するものとする。</p> <p>(c) 外部電源</p> <p>外部電源はあるものとする。</p> <p>外部電源がある場合、1次冷却材ポンプの運転が継</p>	<p>2.1.2 炉心損傷防止対策の有効性評価</p> <p>(1) 有効性評価の方法</p> <p>重要事故シーケンスは、「1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定」に示すとおり、1次冷却材の温度及び圧力上昇が早く、フィードアンドブリード開始までの時間余裕が短くかつ要求される設備容量の観点で厳しくなる「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」である。</p> <p>本重要事故シーケンスでは、炉心における崩壊熱、燃料棒表面熱伝達、沸騰・ポイド率変化及び気液分離・対向流、1次冷却系におけるECCS強制注入及びECCS蓄圧タンク注入、加圧器における気液熱非平衡、水位変化及び冷却材放出、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達及び2次側水位変化・ドライアウトが重要現象となる。よって、これらの現象を適切に評価することが可能であるプラント過渡解析コードM-RELAP5により1次冷却材圧力、燃料被覆管温度等の過渡応答を求める。</p> <p>また、解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、本重要事故シーケンスにおける運転員等操作時間に与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>(2) 有効性評価の条件</p> <p>本重要事故シーケンスに対する初期条件も含めた主要な解析条件を第 2.1.1.2 表に示す。また、主要な解析条件について、本重要事故シーケンス特有の解析条件を以下に示す。</p> <p style="text-align: right;">(添付資料 2.1.3)</p> <p>a. 事故条件</p> <p>(a) 起回事象</p> <p>起回事象として、主給水流量喪失が発生するものとする。</p> <p>(b) 安全機能の喪失に対する仮定</p> <p>補助給水系の機能が喪失するものとする。</p> <p>(c) 外部電源</p> <p>外部電源はあるものとする。</p> <p>外部電源がある場合、1次冷却材ポンプの運転が継</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>続され、蒸気発生器1次側と2次側の熱伝達促進により蒸気発生器ドライアウトが早くなる。このため、炉心崩壊熱が大きい状態でフィードアンドブリードを開始することから、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>b. 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>(a) 高圧注入ポンプ</p> <p>フィードアンドブリードにおける炉心への注水は、高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、炉心冷却を厳しくする観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した値として炉心への注水量が少なくなる最小注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約280m³/h、0MPa[gage]～約13.5MPa[gage]）を用いるものとする。</p> <p>(b) 加圧器逃がし弁</p> <p>フィードアンドブリードにおける1次冷却材の放出は、加圧器逃がし弁2個を使用するものとし、1個当たりの容量は、設計値である95t/hとする。</p> <p>c. 重大事故等対策に関連する操作条件</p> <p>運転員等操作に関する条件として、「1.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>(a) フィードアンドブリードは、蒸気発生器ドライアウトの5分後に開始するものとする。なお、蒸気発生器広域水位が0%に到達した時点を蒸気発生器ドライアウトとする。</p> <p>運用上は、蒸気発生器ドライアウト判定条件を計器誤差等を考慮して蒸気発生器水位（広域）計指示10%とすることにより、蒸気発生器広域水位が0%になる前に確実にフィードアンドブリードを開始できることとしており、解析上の想定より早くなる。</p> <p>(添付資料 2.1.4)</p> <p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>本重要事故シーケンスの事象進展を第2.1.3図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次冷却系保有水量、燃料</p>	<p>続され、蒸気発生器1次側と2次側の熱伝達促進により蒸気発生器ドライアウトが早くなる。このため、炉心崩壊熱が大きい状態でフィードアンドブリードを開始することから、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>b. 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>(a) 高圧注入ポンプ</p> <p>フィードアンドブリードにおける炉心への注水は、高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、炉心冷却性が厳しくなる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した値として炉心への注水量が少なくなる最小注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約230m³/h、0MPa[gage]～約13.0MPa[gage]）を用いるものとする。</p> <p>(b) 加圧器逃がし弁</p> <p>フィードアンドブリードにおける1次冷却材の放出は、加圧器逃がし弁2個を使用するものとし、1個当たりの容量は、設計値である95t/hとする。</p> <p>c. 重大事故等対策に関連する操作条件</p> <p>運転員等操作に関する条件として、「6.3.5 運転員等の操作時間に対する仮定」示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>(a) フィードアンドブリードは、蒸気発生器ドライアウトの5分後に開始するものとする。なお、蒸気発生器広域水位が0%に到達した時点を蒸気発生器ドライアウトとする。</p> <p>運用上は、蒸気発生器ドライアウト判定条件を計器誤差等を考慮して蒸気発生器水位（広域）指示を10%とすることにより、蒸気発生器広域水位が0%になる前に確実にフィードアンドブリードを開始できることとしており、解析上の想定より早くなる。</p> <p>(添付資料 7.1.1.4)</p> <p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>本重要事故シーケンスの事象進展を第7.1.1.2図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次系保有水量及び燃料</p>	<p>続され、蒸気発生器1次側と2次側の熱伝達促進により蒸気発生器ドライアウトが早くなる。このため、炉心崩壊熱が大きい状態でフィードアンドブリードを開始することから、炉心冷却上厳しくなる。</p> <p>b. 重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>(a) 充てん/高圧注入ポンプ</p> <p>フィードアンドブリードにおける炉心への注水は、充てん/高圧注入ポンプ2台を使用するものとし、炉心冷却性が厳しくなる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した値として炉心への注水量が少なくなる最小注入特性（高圧注入特性：0m³/h～約150m³/h、0MPa[gage]～約16.9MPa[gage]）を用いるものとする。</p> <p>(b) 加圧器逃がし弁</p> <p>フィードアンドブリードにおける1次冷却材の放出は、加圧器逃がし弁3個を使用するものとし、1個当たりの容量は、設計値である95t/hとする。</p> <p>c. 重大事故等対策に関連する操作条件</p> <p>運転員等操作に関する条件として、「1.3(5) 運転員等の操作時間に対する仮定」示す分類に従って以下のとおり設定する。</p> <p>(a) フィードアンドブリードは、蒸気発生器ドライアウトの5分後に開始するものとする。なお、蒸気発生器広域水位が0%に到達した時点を蒸気発生器ドライアウトとする。</p> <p>運用上は、蒸気発生器ドライアウト判定条件を計器誤差等を考慮して蒸気発生器広域水位計指示を10%とすることにより、蒸気発生器広域水位が0%になる前に確実にフィードアンドブリードを開始できることとしており、解析上の想定より早くなる。</p> <p>(添付資料 2.1.4)</p> <p>(3) 有効性評価の結果</p> <p>本重要事故シーケンスの事象進展を第2.1.1.3図に、1次冷却材圧力、1次冷却材温度、1次系保有水量、燃料被</p>	<p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設計の相違 ・設備等の相違による 注入特性の相違</p> <p>【高浜】 設計の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>被覆管温度等の1次冷却系パラメータの推移を第 2.1.5 図から第 2.1.14 図に、蒸気発生器水位及び2次冷却系圧力の2次冷却系パラメータの推移を第 2.1.15 図及び第 2.1.16 図に示す。</p> <p>a. 事象進展</p> <p>事象発生後、主給水流量喪失に伴い蒸気発生器の2次側の水位が低下することで、「蒸気発生器水位低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。また、1次冷却材圧力は原子炉停止に伴う原子炉出力の低下により一旦低下するが、蒸気発生器の水位低下に伴う除熱量の低下によって上昇に転じ、加圧器逃がし弁が自動動作する。</p> <p>一方、「蒸気発生器水位低」信号発信後、全補助給水ポンプの起動に失敗することから、主蒸気逃がし弁の自動動作による1次冷却系の除熱に伴い蒸気発生器水位の低下は継続し、事象発生時の約 25 分後に蒸気発生器広域水位が 0%以下となり、蒸気発生器はドライアウトする。</p> <p>蒸気発生器ドライアウトの5分後に、運転員によるフィードアンドブリードを開始し、加圧器逃がし弁の手動開操作による加圧器気相部の蒸気放出が開始される。開始時点における1次冷却材温度は飽和温度に対して余裕がありサブクール状態を維持していることから、開始直後は1次冷却材の減圧沸騰を伴わないため、1次冷却材圧力は急激かつ大幅に低下し、高圧注入が開始される。その後、1次冷却材圧力の急激な低下に伴う減圧沸騰の開始により1次冷却系は気液二相となり、1次冷却材体積の増加により加圧器水位が上昇するとともに加圧器逃がし弁からの放出が気相から気液二相となることで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力は上昇に転じる。1次冷却材圧力の上昇に伴い高圧注入流量が減少するとともに1次冷却系保有水量が減少することで加圧器に気相が生成されることから、加圧器逃がし弁からの蒸気放出が促進され、1次冷却材圧力が低下に転じる。1次冷却材圧力の低下に伴い高圧注入流量は増加し、事</p>	<p>被覆管温度等の1次系パラメータの推移を第 7.1.1.4 図から第 7.1.1.13 図に、蒸気発生器水位及び2次系圧力の2次系パラメータの推移を第 7.1.1.14 図及び第 7.1.1.15 図に示す。</p> <p>a. 事象進展</p> <p>事象発生後、主給水流量喪失に伴い蒸気発生器の2次側の水位が低下することで、「蒸気発生器水位低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。また、1次冷却材圧力は原子炉停止に伴う原子炉出力の低下により一旦低下するが、蒸気発生器の水位低下に伴う除熱量の低下によって上昇に転じ、加圧器逃がし弁が自動動作する。</p> <p>一方、「蒸気発生器水位低」信号発信後、全補助給水ポンプの起動に失敗することから、主蒸気逃がし弁の自動動作による1次系の除熱に伴い蒸気発生器水位の低下は継続し、事象発生時の約 22 分後に蒸気発生器広域水位 0%に到達し、蒸気発生器はドライアウトする。</p> <p>蒸気発生器ドライアウトの5分後に、運転員によるフィードアンドブリードを開始し、加圧器逃がし弁の手動開放による加圧器気相部の蒸気放出が開始される。開始時点における1次冷却材温度は飽和温度に対して余裕がありサブクール状態を維持していることから、開始直後は1次冷却材の減圧沸騰を伴わないため、1次冷却材圧力は急激かつ大幅に低下し、高圧注入が開始される。その後、1次冷却材圧力の急激な低下に伴う減圧沸騰の開始により1次系は気液二相となり、1次冷却材体積の増加により加圧器水位が上昇するとともに加圧器逃がし弁からの放出が気相から気液二相となることで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力は上昇に転じる。1次冷却材圧力の上昇に伴い高圧注入流量が減少するとともに1次系保有水量が減少することで加圧器に気相が生成されることから、加圧器逃がし弁からの蒸気放出が促進され、1次冷却材圧力が低下に転じる。1次冷却材圧力の低下に伴い高圧注入流量は増加し、事象発生時の約</p>	<p>被覆管温度等の1次系パラメータの推移を第 2.1.1.5 図から第 2.1.1.14 図に、蒸気発生器水位及び2次系圧力の2次系パラメータの推移を第 2.1.1.15 図及び第 2.1.1.16 図に示す。</p> <p>a. 事象進展</p> <p>事象発生後、主給水流量喪失に伴い蒸気発生器の2次側の水位が低下することで、「蒸気発生器水位異常低」信号のトリップ限界値に到達し、原子炉は自動停止する。また、1次冷却材圧力は原子炉停止に伴う原子炉出力の低下により一旦低下するが、蒸気発生器の水位低下に伴う除熱量の低下によって上昇に転じ、加圧器逃がし弁が自動動作する。</p> <p>一方、「蒸気発生器水位異常低」信号発信後、全補助給水ポンプの起動に失敗することから、主蒸気逃がし弁の自動動作による1次系の除熱に伴い蒸気発生器水位の低下は継続し、事象発生時の約 24 分後に蒸気発生器広域水位が 0%以下となり、蒸気発生器はドライアウトする。</p> <p>蒸気発生器ドライアウトの5分後に、運転員によるフィードアンドブリードを開始し、加圧器逃がし弁の手動開放による加圧器気相部の蒸気放出が開始される。開始時点における1次冷却材温度は飽和温度に対して余裕がありサブクール状態を維持していることから、開始直後は1次冷却材の減圧沸騰を伴わないため、1次冷却材圧力は急激かつ大幅に低下し、高圧注入が開始される。その後、1次冷却材圧力の急激な低下に伴う減圧沸騰の開始により1次系は気液二相となり、1次冷却材体積の増加により加圧器水位が上昇するとともに加圧器逃がし弁からの放出が気相から気液二相となることで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力は上昇に転じる。1次冷却材圧力の上昇に伴い高圧注入流量が減少するとともに1次系保有水量が減少することで加圧器に気相が生成されることから、加圧器逃がし弁からの蒸気放出が促進され、1次冷却材圧力が低下に転じる。1次冷却材圧力の低下に伴い高圧注入流量は増加し、事象発生時の約</p>	<p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大阪、高浜】 記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表 r.4.0

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>象発生約 1.2 時間後に高圧注入流量が加圧器逃がし弁からの放出量を上回り、1次冷却系保有水量は増加に転じ、炉心の冠水状態は維持される。 (添付資料 2.1.5、2.1.6、2.1.7)</p> <p>b. 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第 2.1.13 図に示すとおり、炉心は冠水状態にあることから初期値 (約 390℃) 以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第 2.1.5 図に示すとおり、2次冷却系からの除熱機能喪失により一時的に上昇し、約 16.4MPa [gage] に到達するが、フィードアンドブリードにより低下する。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約 16.8MPa [gage] にとどまり、最高使用圧力の 1.2 倍 (20.59MPa [gage]) を下回る。</p> <p>また、フィードアンドブリードにより加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした 1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇は、格納容器スプレイ設備により抑制できる。格納容器スプレイ設備の性能は、原子炉設置許可申請書添付書類十「3.5.1 原子炉冷却材喪失」における 1次冷却材管の完全両端破断を想定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約 0.308MPa [gage]、約 132℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器の最高使用圧力 (0.39MPa [gage]) 及び最高使用温度 (144℃) を下回る。</p> <p>第 2.1.5 図及び第 2.1.14 図に示すとおり、事象発生約 3.7 時間後に余熱除去系による炉心冷却を開始することで、事象発生約 11.8 時間後に低温停止状態に</p>	<p>1.3 時間後に高圧注入流量が加圧器逃がし弁からの放出量を上回り、1次系保有水量は増加に転じ、炉心の冠水状態は維持される。 (添付資料 7.1.1.5、7.1.1.6、7.1.1.7)</p> <p>b. 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第 7.1.1.12 図に示すとおり、炉心は冠水状態にあることから初期値 (約 380℃) 以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第 7.1.1.4 図に示すとおり、2次冷却系からの除熱機能喪失により一時的に上昇し、約 16.4MPa [gage] に到達するが、フィードアンドブリードにより低下する。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約 16.7MPa [gage] にとどまり、最高使用圧力の 1.2 倍 (20.592MPa [gage]) を下回る。</p> <p>また、フィードアンドブリードにより加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした 1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇は、格納容器スプレイ設備により抑制できる。格納容器スプレイ設備の性能は、設計基準事故「原子炉冷却材喪失」における 1次冷却材管の完全両端破断を想定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約 0.241MPa [gage]、約 124℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器の最高使用圧力 (0.283MPa [gage]) 及び最高使用温度 (132℃) を下回る。</p> <p>第 7.1.1.4 図及び第 7.1.1.13 図に示すとおり、事象発生後 100 分時点においても 1次冷却材圧力及び温度は低下傾向を示し、炉心は安定して冷却されている。そ</p>	<p>50 分後に高圧注入流量が加圧器逃がし弁からの放出量を上回り、1次系保有水量は増加に転じ、炉心の冠水状態は維持される。 (添付資料 2.1.5、2.1.6、2.1.7)</p> <p>b. 評価項目等</p> <p>燃料被覆管温度は第 2.1.2.9 図に示すとおり、炉心は冠水状態にあることから初期値 (約 380℃) 以下にとどまり、1,200℃以下となる。当該温度条件では、燃料被覆管の酸化反応は著しくならない。</p> <p>1次冷却材圧力は第 2.1.2.1 図に示すとおり、2次冷却系からの除熱機能喪失により一時的に上昇し、約 16.4MPa [gage] に到達するが、フィードアンドブリードにより低下する。このため、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力は約 16.7MPa [gage] にとどまり、最高使用圧力の 1.2 倍 (20.59MPa [gage]) を下回る。</p> <p>また、フィードアンドブリードにより加圧器逃がしタンクから原子炉格納容器内に漏えいした 1次冷却材による原子炉格納容器圧力及び温度の上昇は、格納容器スプレイ設備により抑制できる。格納容器スプレイ設備の性能は、設計基準事故「原子炉冷却材喪失」における 1次冷却材管の完全両端破断を想定した解析で評価しており、この場合でも原子炉格納容器圧力及び温度の最高値はそれぞれ約 0.249MPa [gage]、約 125℃にとどまる。このため、本事象においても原子炉格納容器の最高使用圧力 (0.283MPa [gage]) 及び最高使用温度 (132℃) を下回る。</p> <p>第 2.1.2.1 図及び第 2.1.2.10 図に示すとおり、事象発生約 12.4 時間後に余熱除去系による炉心冷却を開始することで、事象発生約 19.9 時間後に低温停止状</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p> <p>【大阪】 解析結果の相違</p> <p>【大阪】 解析結果の相違</p> <p>【大阪、高浜】 記載方針の相違 ・泊は既許可の設置変更許可申請書記載値の桁数が多い</p> <p>【大阪】 記載表現の相違</p> <p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・既許可添付十章の解析結果の相違</p> <p>【大阪】 設計の相違</p> <p>【大阪、高浜】 記載方針の相違 ・泊は事象初期の傾向</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>到達し、安定停止状態に至る。その後も余熱除去系の運 転を継続することにより、安定停止状態を維持できる。</p> <p>(添付資料 2.1.8)</p>	<p>の後は、約3.3時間後に余熱除去系による炉心冷却を 開始することで、事象発生の約15.8時間後に低温停止状 態に到達し、安定停止状態に至る。その後も余熱除去系 の運転を継続することにより、安定停止状態を維持でき る。</p> <p>(添付資料7.1.1.8)</p>	<p>態に到達し、安定停止状態に至る。その後も余熱除去系 の運転を継続することにより、安定停止状態を維持でき る。</p> <p>(添付資料 2.1.8)</p>	<p>を記載（伊方と同様）</p> <p>【大阪、高浜】</p> <p>解析結果の相違</p> <p>・余熱除去系による炉 心冷却開始時間及び低 温停止状態に到達する 時間の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>2.1.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>本重要事故シーケンスは、蒸気発生器ドライアウトが事象発生時の約25分後と比較的早く、運転員等操作であるフィードアンドブリードにより、1次冷却系の減温、減圧、1次冷却系保有水量の確保等を行うことが特徴である。また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードとする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなるが、燃料被覆管温度を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における沸騰・ポイド率変化及び気液分離・対向流に係るポイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。しかし、炉心水位を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>加圧器における気液熱非平衡及び水位変化に係る2流体モデル、加圧器における冷却材放出に係る臨界流モデル、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデル及び蒸気発生器における2</p>	<p>7.1.1.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響及び操作時間余裕を評価するものとする。</p> <p>本重要事故シーケンスは、蒸気発生器ドライアウトが事象発生時の約22分後と比較的早く、運転員等操作であるフィードアンドブリードにより、1次系の減温、減圧、1次系保有水量の確保等を行うことが特徴である。また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードとする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「6.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなるが、燃料被覆管温度を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における沸騰・ポイド率変化及び気液分離・対向流に係るポイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。しかし、炉心水位を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>加圧器における気液熱非平衡及び水位変化に係る2流体モデル、加圧器における冷却材放出に係る臨界流モデル、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデル及び蒸気発生器における2</p>	<p>2.1.3 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響、要員の配置による他の操作に与える影響及び操作時間余裕を評価する。</p> <p>本重要事故シーケンスは、蒸気発生器ドライアウトが事象発生時の約24分後と比較的早く、運転員等操作であるフィードアンドブリードにより、1次系の減温、減圧、1次系保有水量の確保等を行うことが特徴である。また、不確かさの影響を確認する運転員等操作は、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードとする。</p> <p>(1) 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価</p> <p>本重要事故シーケンスにおいて不確かさの影響評価を行う重要現象とは、「1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針」に示すとおりであり、それらの不確かさの影響評価は以下のとおりである。</p> <p>a. 運転員等操作時間に与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなるが、燃料被覆管温度を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>炉心における沸騰・ポイド率変化及び気液分離・対向流に係るポイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。しかし、炉心水位を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>加圧器における気液熱非平衡及び水位変化に係る2流体モデル、加圧器における冷却材放出に係る臨界流モデル、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデル及び蒸気発生器における2</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>次側水位変化・ドライアウトに係る2流体モデルは、LOFT L6-1 試験解析等の結果から、1次冷却材温度について±2℃、1次冷却材圧力について±0.2MPaの不確かさを持つことを確認している。よって、厳しめに想定した場合、実際の1次冷却材温度及び圧力は解析結果に比べて高くなり、蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達が大きくなることにより、蒸気発生器水位の低下が早くなることから、蒸気発生器水位を起点とするフィードアンドブリードの操作開始が早くなる。なお、M-RELAP5では、高温側配管と加圧器サージ管の接続管路において、実際よりも気相が流出しづらく、フィードアンドブリードによる1次系の減圧が遅くなる模擬としているが、フィードアンドブリード開始後の1次冷却材圧力を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の炉心水位は解析結果に比べて高くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>加圧器における気液熱非平衡及び水位変化に係る2流体モデル、加圧器における冷却材放出に係る臨界流モデル、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデル及び蒸気発生器における2次側水位変化・ドライアウトに係る2流体モデルは、LOFT L6-1 試験解析等の結果から、1次冷却材温度につ</p>	<p>次側水位変化・ドライアウトに係る2流体モデルは、LOFT L6-1 試験解析等の結果から、1次冷却材温度について±2℃、1次冷却材圧力について±0.2MPaの不確かさを持つことを確認している。よって、厳しめに想定した場合、実際の1次冷却材温度及び圧力は解析結果に比べて高くなり、蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達が大きくなることにより、蒸気発生器水位の低下が早くなることから、蒸気発生器水位を起点とするフィードアンドブリードの操作開始が早くなる。なお、M-RELAP5では、高温側配管と加圧器サージ管の接続管路において、実際よりも気相が流出しづらく、フィードアンドブリードによる1次系の減圧が遅くなる模擬としているが、フィードアンドブリード開始後の1次冷却材圧力を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の炉心水位は解析結果に比べて高くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>加圧器における気液熱非平衡及び水位変化に係る2流体モデル、加圧器における冷却材放出に係る臨界流モデル、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデル及び蒸気発生器における2次側水位変化・ドライアウトに係る2流体モデルは、LOFT L6-1 試験解析等の結果から、1次冷却材温度につ</p>	<p>次側水位変化・ドライアウトに係る2流体モデルは、LOFT L6-1 試験解析等の結果から、1次冷却材温度について±2℃、1次冷却材圧力について±0.2MPaの不確かさを持つことを確認している。よって、厳しめに想定した場合、実際の1次冷却材温度及び圧力は解析結果に比べて高くなり、蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達が大きくなることにより、蒸気発生器水位の低下が早くなることから、蒸気発生器水位を起点とするフィードアンドブリードの操作開始が早くなる。なお、M-RELAP5では、高温側配管と加圧器サージ管の接続管路において、実際よりも気相が流出しづらく、フィードアンドブリードによる1次系の減圧が遅くなる模擬としているが、フィードアンドブリード開始後の1次冷却材圧力を起点とする運転員等操作はないことから、運転員等操作時間に与える影響はない。</p> <p>b. 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>炉心における燃料棒表面熱伝達に係る燃料棒表面熱伝達モデルは、ORNL/THTF 試験解析の結果から、燃料棒表面熱伝達について最大で40%程度小さく評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の燃料棒表面熱伝達は解析結果に比べて大きくなり、燃料被覆管温度は低くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>炉心における沸騰・ボイド率変化及び気液分離・対向流に係るボイドモデル及び流動様式の解析モデルは、ORNL/THTF 試験解析等の結果から、炉心水位について最大で0.3m低く評価する不確かさを持つことを確認している。よって、不確かさを考慮すると、実際の炉心水位は解析結果に比べて高くなることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>加圧器における気液熱非平衡及び水位変化に係る2流体モデル、加圧器における冷却材放出に係る臨界流モデル、並びに蒸気発生器における1次側・2次側の熱伝達に係る壁面熱伝達モデル及び蒸気発生器における2次側水位変化・ドライアウトに係る2流体モデルは、LOFT L6-1 試験解析等の結果から、1次冷却材温度につ</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>いて± 2℃、1次冷却材圧力について± 0.2MPaの不確かさを持つことを確認している。よって、厳しめに想定した場合、実際の1次冷却材温度及び圧力は解析結果に比べて高くなり、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量は多く、高圧注入ポンプによる炉心注水量は少なくなるため、1次冷却系保有水量の低下が促進されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は小さくなる。しかし、1次冷却材圧力の上昇はわずかであり、高圧注入ポンプによる炉心注水により、炉心は露出することはないことから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>なお、M-RELAP5 では、高温側配管と加圧器サージ管の接続流路において、実際よりも気相が流出しづらく、フィードアンドブリードによる1次冷却系の減圧が遅くなる模擬としている。このため、実際には解析よりも減圧が早く、早期に炉心への注水が可能となることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料 2.1.9)</p>	<p>いて± 2℃、1次冷却材圧力について± 0.2MPaの不確かさを持つことを確認している。よって、厳しめに想定した場合、1次冷却材温度及び圧力は解析結果に比べて高くなり、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量は多く、高圧注入ポンプによる炉心注水量は少なくなるため、1次系保有水量の減少が促進されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は小さくなる。しかし、1次冷却材圧力の上昇はわずかであり、高圧注入ポンプによる炉心注水により、炉心は露出することはないことから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>なお、M-RELAP5 では、高温側配管と加圧器サージ管の接続流路において、実際よりも気相が流出しづらく、フィードアンドブリードによる1次系の減圧が遅くなる模擬としている。このため、実際には解析よりも減圧が早く、早期に炉心への注水が可能となることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料7.1.1.9)</p>	<p>いて±2℃、1次冷却材圧力について±0.2MPaの不確かさを持つことを確認している。よって、厳しめに想定した場合、1次冷却材温度及び圧力は解析結果に比べて高くなり、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量は多く、充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水量は少なくなるため、1次系保有水量の低下が促進されることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は小さくなる。しかし、1次冷却材圧力の上昇はわずかであり、充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水により、炉心は露出することはないことから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。</p> <p>なお、M-RELAP5 では、高温側配管と加圧器サージ管の接続流路において、実際よりも気相が流出しづらく、フィードアンドブリードによる1次系の減圧が遅くなる模擬としている。このため、実際には解析よりも減圧が早く、早期に炉心への注水が可能となることから、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料 2.1.9)</p>	<p>【高詞】 設備名称の相違</p>
<p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第 2.1.2 表に示すとおりであり、それらの条件設定を設計値等の最確値とした場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、原則、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定としている。その中で事象進展に有意な影響を与えると考えられる炉心崩壊熱に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>なお、本重要事故シーケンスにおいて想定する高圧注入ポンプの運転台数は 2 台であるが、炉心注水流量が</p>	<p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第 7.1.1.2 表に示すとおりであり、それらの条件設定を設計値等の最確値とした場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、原則、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定としている。その中で事象進展に有意な影響を与えると考えられる炉心崩壊熱に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>なお、本重要事故シーケンスにおいて想定する高圧注入ポンプの運転台数は 2 台であるが、炉心注水流量が評</p>	<p>(2) 解析条件の不確かさの影響評価</p> <p>a. 初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件</p> <p>初期条件、事故条件及び重大事故等対策に関連する機器条件は、第 2.1.2.1 表に示すとおりであり、それらの条件設定を設計値等の最確値とした場合の影響を評価する。また、解析条件の設定に当たっては、原則、評価項目となるパラメータに対する余裕が小さくなるような設定としている。その中で事象進展に有意な影響を与えると考えられる炉心崩壊熱（標準値）及び標準値として設定している蒸気発生器 2 次側保有水量に関する影響評価の結果を以下に示す。</p> <p>なお、本重要事故シーケンスにおいて想定する充てん／高圧注入ポンプの運転台数は 2 台であるが、炉心注水</p>	<p>【高詞】 記載内容の相違 ・値は個別箇所のため、標準値に係る記載をしない（大阪と同様）</p> <p>【高詞】 設備名称の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>評価項目となるパラメータに与える影響を確認する観点で、高圧注入ポンプを1台運転とした場合の感度解析を実施する。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響 炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件として設定している炉心崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、蒸気発生器水位の低下が緩やかとなることから、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響 炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件として設定している炉心崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量が少なく、高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなる。また、蒸散率が小さくなり、1次冷却系保有水量の低下が抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>高圧注入ポンプを1台運転とした場合について、感度解析結果を第2.1.17図から第2.1.21図に示す。その</p>	<p>評価項目となるパラメータに与える影響を確認する観点で、高圧注入ポンプを1台運転とした場合の感度解析を実施する。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響 炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、蒸気発生器水位の低下が緩やかとなることから、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響 炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量が少なく、高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなる。また、蒸発率が小さくなり、1次系保有水量の減少が抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>高圧注入ポンプを1台運転とした場合について、感度解析結果を第7.1.1.16図から第7.1.1.20図に示</p>	<p>流量が評価項目となるパラメータに与える影響を確認する観点で、充てん/高圧注入ポンプを1台運転とした場合の感度解析を実施する。</p> <p>(a) 運転員等操作時間に与える影響 炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、蒸気発生器水位の低下が緩やかとなることから、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。 蒸気発生器2次側保有水量を最確値とした場合、解析条件として設定している保有水量より多くなるため、蒸気発生器水位の低下が緩やかとなることから、蒸気発生器ドライアウトを起点とするフィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響 炉心崩壊熱を最確値とした場合、解析条件として設定している崩壊熱より小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量が少なく、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなる。また、蒸散率が小さくなり、1次系保有水量の低下が抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。 蒸気発生器2次側保有水量を最確値とした場合、解析条件で設定している保有水量より多くなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなることから、フィードアンドブリード時における加圧器逃がし弁からの放出量が少なく、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなる。このため、1次系保有水量の低下が抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。 (添付資料 2.1.5)</p> <p>充てん/高圧注入ポンプを1台運転とした場合について、感度解析結果を第2.1.3.1図から第2.1.</p>	<p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【高浜】 評価方針の相違 ・泊地調解析のため 不確かさの影響評価の対象外（大飯と同様）</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【高浜】 評価方針の相違 ・泊地調解析のため 不確かさの影響評価の対象外（大飯と同様）</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>結果、高圧注入ポンプによる炉心注水量が少なくなり、フィードアンドブリード時の1次冷却材圧力が比較的高圧で推移する期間に高圧注入が一時的に停止することで炉心が一時的に露出するが、燃料被覆管温度は約507℃に到達した後、高圧注入流量の回復に伴って再冠水することにより、燃料被覆管温度は低下し、その後も低く推移することから、燃料被覆管最高温度1,200℃に対して十分な余裕があることを確認した。</p> <p>(添付資料 2.1.10、2.1.13)</p> <p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響、並びに解析上の操作開始時間と実際に見込まれる操作開始時間等の操作時間の変動を考慮して、要員の配置による他の操作に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響を評価する。</p> <p>(a) 要員の配置による他の操作に与える影響</p> <p>フィードアンドブリードの開始操作は、第 2.1.4 図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>フィードアンドブリードの開始操作は、解析上の操作開始時間と運用として実際に見込まれる操作開始時間の差異等によって早くなる。操作開始が早くなる場合は、1次冷却材温度がより低くサブクール度が大きい状態で操作開始することから、沸騰開始までの減</p>	<p>す。その結果、高圧注入ポンプによる炉心注水量が減少し、一時的に注水が停止し、一時的に炉心上部が露出するが、炉心注水の回復に伴って再冠水する。このため、燃料被覆管温度の炉心露出時の最高値は初期値と同程度であり、その後も低く推移することから、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>(添付資料 7.1.1.10)</p> <p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響並びに解析上の操作開始時間と実際に見込まれる操作開始時間等の操作時間の変動を考慮して、要員の配置による他の操作に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響を評価する。</p> <p>(a) 要員の配置による他の操作に与える影響</p> <p>フィードアンドブリードの開始操作は、第 7.1.1.3 図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>フィードアンドブリードの開始操作が解析上の操作開始時間と運用として実際に見込まれる操作開始時間の差異等によって早くなる。操作開始が早くなる場合は、1次冷却材温度がより低くサブクール度が大きい状態で操作開始することから、沸騰開始までの減</p>	<p>3.5 図に示す。その結果、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が少なくなるが、炉心は露出することなく、燃料被覆管温度は初期値以下で低く推移し、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>(添付資料 2.1.10)</p> <p>b. 操作条件</p> <p>操作条件の不確かさとして、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響、並びに解析上の操作開始時間と実際に見込まれる操作開始時間等の操作時間の変動を考慮して、要員の配置による他の操作に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響を評価する。</p> <p>(a) 要員の配置による他の操作に与える影響</p> <p>フィードアンドブリードの開始操作は、第 2.1.1.4 図に示すとおり、中央制御室での操作であり、同一運転員等による事象進展上重複する操作はないことから、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(b) 評価項目となるパラメータに与える影響</p> <p>フィードアンドブリードの開始操作が解析上の操作開始時間と運用として実際に見込まれる操作開始時間の差異等によって早くなる。操作開始が早くなる場合は、1次冷却材温度がより低くサブクール度が大きい状態で操作開始することから、沸騰開始までの減</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・高圧注入ポンプの注入特性(揚程)の差異による事象進展の相違</p> <p>【大阪】 添付資料の相違 ・大阪では燃料被覆管温度が上昇することによる燃料健全性への影響を記載した添付資料を付けている (泊も炉心露出するがPCTは初期値と同程度)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>圧幅が大きく、高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなることが考えられる。一方で、操作開始が早まることで、フィードアンドブリード開始時の炉心崩壊熱は大きくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇並びに1次冷却系保有水量の低下が考えられる。このため、解析上の操作開始条件は蒸気発生器ドライアウトの5分後であるのに対し、3分早い蒸気発生器ドライアウトの2分後に操作開始した場合の感度解析結果を第2.1.22図から第2.1.27図に示す。その結果、高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなることで、1次冷却系保有水量の低下が抑制され、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなることを確認した。</p> <p>また、炉心崩壊熱等の不確かさにより、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、蒸気発生器の水位低下が抑制されることで、蒸気発生器ドライアウトが遅くなり、フィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。操作開始が遅くなる場合には、フィードアンドブリード開始時の炉心崩壊熱が小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇並びに1次冷却系保有水量の低下は抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料 2.1.4)</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握</p> <p>操作遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認する。</p> <p>フィードアンドブリードの操作時間余裕を確認するため、解析上の操作開始条件は蒸気発生器ドライアウトの5分後であるのに対し、5分遅い蒸気発生器ドライアウトの10分後に操作開始した場合の感度解析結果を第2.1.28図から第2.1.33図に示す。その結果、1次冷却材温度がより高くサブクール度が小さい状態で減圧を開始することで沸騰開始までの減圧幅が小さくなり、高圧注入ポンプによる炉心注水量が減少し、一時的に炉心上部が露出することで燃料被覆管温度が上昇し、燃料被覆管温度は約880℃</p>	<p>圧幅が大きく、高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなることが考えられる。一方で、操作開始が早まることで、フィードアンドブリード開始時の炉心崩壊熱は大きくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇並びに1次系保有水量の減少が考えられる。このため、解析上の操作開始条件は蒸気発生器ドライアウトの5分後であるのに対し、3分早い蒸気発生器ドライアウトの2分後に操作開始した場合の感度解析結果を第7.1.1.21図から第7.1.1.26図に示す。その結果、高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなることで、1次系保有水量の減少が抑制され、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなることを確認した。</p> <p>また、炉心崩壊熱等の不確かさにより、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、蒸気発生器の水位低下が抑制されることで、蒸気発生器ドライアウトが遅くなり、フィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。操作開始が遅くなる場合には、フィードアンドブリード開始時の炉心崩壊熱が小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇並びに1次系保有水量の減少は抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料7.1.1.4)</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握</p> <p>操作遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認する。</p> <p>フィードアンドブリードの操作時間余裕を確認するため、解析上の操作開始条件は蒸気発生器ドライアウトの5分後であるのに対し、5分遅い蒸気発生器ドライアウトの10分後に操作開始した場合の感度解析結果を第7.1.1.27図から第7.1.1.32図に示す。その結果、1次冷却材温度がより高くサブクール度が小さい状態で減圧を開始することで沸騰開始までの減圧幅が小さくなり、高圧注入ポンプによる炉心注水量が減少し、一時的に注水が停止し、一時的に炉心上部が露出するが、高圧注入ポンプによる炉心</p>	<p>圧幅が大きく、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなることが考えられる。一方で、操作開始が早まることで、フィードアンドブリード開始時の炉心崩壊熱は大きくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇並びに1次系保有水量の低下が考えられる。このため、解析上の操作開始条件は蒸気発生器ドライアウトの5分後であるのに対し、3分早い蒸気発生器ドライアウトの2分後に操作開始した場合の感度解析結果を第2.1.3.6図から第2.1.3.11図に示す。その結果、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が多くなることで、1次系保有水量の低下が抑制され、評価項目となるパラメータに対する余裕が大きくなることを確認した。</p> <p>また、炉心崩壊熱等の不確かさにより、1次冷却材温度及び圧力の上昇が緩やかとなり、蒸気発生器の水位低下が抑制されることで、蒸気発生器ドライアウトが遅くなり、フィードアンドブリードの操作開始が遅くなる。操作開始が遅くなる場合には、フィードアンドブリード開始時の炉心崩壊熱が小さくなるため、1次冷却材温度及び圧力の上昇並びに1次系保有水量の低下は抑制されることで、評価項目となるパラメータに対する余裕は大きくなる。</p> <p>(添付資料 2.1.4)</p> <p>(3) 操作時間余裕の把握</p> <p>操作遅れによる影響度合いを把握する観点から、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内での操作時間余裕を確認する。</p> <p>フィードアンドブリードの操作時間余裕を確認するため、解析上の操作開始条件は蒸気発生器ドライアウトの5分後であるのに対し、5分遅い蒸気発生器ドライアウトの10分後に操作開始した場合の感度解析結果を第2.1.3.12図から第2.1.3.17図に示す。その結果、1次冷却材温度がより高くサブクール度が小さい状態で減圧を開始することで沸騰開始までの減圧幅が小さくなり、充てん/高圧注入ポンプによる炉心注水量が減少するが、炉心は露出することなく、燃料被覆管温度は初期値以下で低く推移し、</p>	<p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・高圧注入ポンプの注</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>に到達した後に炉心の再冠水によって低下することから1,200℃以下となり、蒸気発生器ドライアウトから約10分の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>(添付資料2.1.4、2.1.13)</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び要員の配置による他の操作に与える影響を確認した。その結果、解析コード及び解析条件の不確かさ、並びにそれらが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、運転員等によるフィードアンドブリードにより、1次冷却系の減温、減圧、1次冷却系保有水量の確保を行うこと等により、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において操作時間余裕がある。また、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(添付資料2.1.11)</p>	<p>注水流量の回復に伴って再冠水することにより、燃料被覆管温度の炉心露出時の最高値は初期値以下となり、その後も低く推移することから、約10分の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>(添付資料7.1.1.4)</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び要員の配置による他の操作に与える影響を確認した。その結果、解析コード及び解析条件の不確かさが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、運転員等によるフィードアンドブリードにより、1次系の減温、減圧、1次系保有水量の確保を行うこと等により、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において操作時間余裕がある。また、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(添付資料7.1.1.11)</p>	<p>約10分の操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>(添付資料2.1.4)</p> <p>(4) まとめ</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、運転員等操作時間に与える影響、評価項目となるパラメータに与える影響及び要員の配置による他の操作に与える影響を確認した。その結果、解析コード及び解析条件の不確かさ、並びにそれらが運転員等操作時間に与える影響等を考慮した場合においても、運転員等によるフィードアンドブリードにより、1次系の減温、減圧、1次系保有水量の確保を行うこと等により、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。</p> <p>この他、評価項目となるパラメータに対して、対策の有効性が確認できる範囲内において操作時間余裕がある。また、要員の配置による他の操作に与える影響はない。</p> <p>(添付資料2.1.11)</p>	<p>入特性(揚程)の差異による事象進展の相違</p> <p>【大阪】 添付資料の相違 ・大阪では燃料被覆管温度が上昇することによる燃料健全性への影響を記載した添付資料を付けている(泊も炉心露出するがPCTは初期値と同程度)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>2.1.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、3号炉及び4号炉同時の重大事故等対策時に必要な要員は、「2.1.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり18名である。したがって、「6.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」に示す重大事故等対策要員74名で対処可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、必要な水源、燃料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価を行い、その結果を以下に示す。</p> <p>また、水源、燃料及び電源については、3号炉及び4号炉でそれぞれ独立した供給源を有することより、号炉間の事故シーケンスの重ね合わせの考慮が不要であり、号炉ごとに資源の供給が可能であることを確認する。</p> <p>a. 水源</p> <p>燃料取替用水ピット（1,860m³：有効水量）を水源とするフィードアンドブリードでの高圧注入ポンプによる炉心注水については、燃料取替用水ピット水位が再循環切替水位（3号炉：12.5%、4号炉：16.0%）に到達後、高圧再循環に切り替え、以降は格納容器再循環サンプを水源とするため、燃料取替用水ピットへの補給は不要である。</p> <p>なお、外部電源喪失を想定した場合でも同様の対応である。</p> <p>b. 燃料</p> <p>外部電源の喪失は想定していないが、仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機からの給電を想定し、事象発</p>	<p>7.1.1.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、重大事故等対策時に必要な要員は、「7.1.1.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり10名である。「7.5.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」に示す中央制御室の運転員、災害対策本部要員、災害対策要員及び災害対策要員（支援）の合計33名で対処可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、必要な水源、燃料及び電源は、「7.5.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価を行い、その結果を以下に示す。</p> <p>a. 水源</p> <p>燃料取替用水ピット（1,700m³：有効水量）を水源とするフィードアンドブリードでの高圧注入ポンプによる炉心注水については、燃料取替用水ピット水位が再循環切替水位（16.5%）に到達後、再循環運転に切り替え、以降は格納容器再循環サンプを水源とするため、燃料取替用水ピットへの補給は不要である。</p> <p>なお、外部電源喪失を想定した場合でも同様の対応である。</p> <p>b. 燃料</p> <p>外部電源の喪失は想定していないが、仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機からの給電を想定し、事象発</p>	<p>2.1.4 必要な要員及び資源の評価</p> <p>(1) 必要な要員の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、3号炉及び4号炉同時の重大事故等対策時に必要な要員は、「2.1.1(3) 炉心損傷防止対策」に示すとおり18名である。「6.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果」で説明している重大事故等対策要員118名で対処可能である。</p> <p>(2) 必要な資源の評価</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、必要な水源、燃料及び電源は、「6.1(2) 資源の評価条件」の条件にて評価を行い、その結果を以下に示す。</p> <p>また、水源、燃料及び電源については、3号炉及び4号炉でそれぞれ独立した供給源を有することより、号炉間の事故シーケンスの重ね合わせの考慮が不要であり、号炉ごとに資源の供給が可能であることを確認する。</p> <p>a. 水源</p> <p>燃料取替用水タンク（1,600m³：有効水量）を水源とするフィードアンドブリードでの充てん／高圧注入ポンプによる炉心注水については、燃料取替用水タンク水位が再循環切替水位（16%）に到達後、再循環運転に切り替え、以降は格納容器再循環サンプを水源とするため、燃料取替用水タンクへの補給は不要である。</p> <p>なお、外部電源喪失を想定した場合でも同様の対応である。</p> <p>b. 燃料</p> <p>外部電源の喪失は想定していないが、仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機からの給電を想定し、事象発</p>	<p>【大阪、高浜】 体制の相違 ・要員体制の差異</p> <p>【大阪、高浜】 評価条件の相違 ・泊はシングルプラント評価のためツインプラントでの評価である 大阪、高浜とは評価条件が異なる（女川と同様）</p> <p>【高浜】 設備名称の相違 【大阪、高浜】 設計の相違 ・燃料取替用水ピット（タンク）の有効水量の相違 ・燃料取替用水ピット（タンク）の切替水位設定の差異</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>生後7日間ディーゼル発電機を全出力で運転した場合、約594.7kℓの重油が必要となる。</p> <p>電源車(緊急時対策所用)による電源供給については、事象発生直後からの運転を想定して、7日間の運転継続に約3.1kℓの重油が必要となる。</p> <p>7日間の運転継続に必要な重油はこれらを合計して約597.8kℓとなるが、「6.1(2)資源の評価条件」に示すとおり、燃料油貯蔵タンク及び重油タンクの合計油量(620kℓ)にて供給可能である。</p> <p>c. 電源</p> <p>外部電源の喪失は仮定していないが、仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機からの給電を想定した場合においても、重大事故等対策時に必要な負荷は設計基準事故時に想定している非常用炉心冷却設備作動信号により作動する負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。</p> <p>(添付資料2.1.12)</p>	<p>生後7日間ディーゼル発電機を全出力で運転した場合、約527.1kℓの軽油が必要となる。</p> <p>緊急時対策所用発電機による電源供給については、事象発生直後からの運転を想定して、7日間の運転継続に約7.4kℓの軽油が必要となる。</p> <p>7日間の運転継続に必要な軽油はこれらを合計して約534.5kℓとなるが、「7.5.1(2)資源の評価条件」に示すとおりディーゼル発電機燃料油貯油槽の油量(540kℓ)にて供給可能である。</p> <p>c. 電源</p> <p>外部電源の喪失は仮定していないが、仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機からの給電を想定した場合においても、重大事故等対策時に必要な負荷は設計基準事故時に想定している非常用炉心冷却設備作動信号により作動する負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。</p> <p>(添付資料7.1.1.12)</p>	<p>生後7日間ディーゼル発電機を全出力で運転した場合、約450.9kℓの重油が必要となる。</p> <p>電源車(緊急時対策所用)による電源供給については、事象発生直後からの運転を想定して、7日間の運転継続に約2.8kℓの重油が必要となる。</p> <p>7日間の運転継続に必要な重油はこれらを合計して約453.7kℓとなるが、「6.1(2)資源の評価条件」に示すとおり燃料油貯油槽の合計油量(460kℓ)にて供給可能である。</p> <p>c. 電源</p> <p>外部電源の喪失は仮定していないが、仮に外部電源が喪失してディーゼル発電機からの給電を想定した場合においても、重大事故等対策時に必要な負荷は設計基準事故時に想定している非常用炉心冷却設備作動信号により作動する負荷に含まれることから、ディーゼル発電機による電源供給が可能である。</p> <p>(添付資料2.1.12)</p>	<p>【大阪、高浜】 設計の相違 ・ディーゼル発電機の相違により必要な油量が異なるが、貯油槽の容量にて供給可能であり問題ない ・油の種類として泊は軽油を使用するが、大阪、高浜は重油を使用する</p> <p>【大阪、高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 設計の相違 ・貯油槽容量の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>2.1.5 結論</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」では、1次冷却系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至ることが特徴である。事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」に対する炉心損傷防止対策としては、短期対策として高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフィードアンドブリード、長期対策として高圧注入ポンプによる高圧再循環及び余熱除去ポンプによる炉心冷却を整備している。</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」の重要事故シーケンス「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、運転員等操作によるフィードアンドブリードを実施することにより、炉心が露出することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足していることを確認した。また、長期的には安定停止状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさ並びにそれらが運転員等操作に与える影響を考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作が遅れた場合でも操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>重大事故等対策要員は、本事故シーケンスグループにおける重大事故等対策の実施に必要な要員を満足している。また、必要な水源、燃料及び電源については、外部電源喪失を仮定しても供給可能である。</p> <p>以上のことから、事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、フィードアンドブリード等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シーケンスに対して</p>	<p>7.1.1.5 結論</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」では、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至ることが特徴である。事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」に対する炉心損傷防止対策としては、短期対策として高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフィードアンドブリード、長期対策として余熱除去系による炉心冷却を整備している。</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」の重要事故シーケンス「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、運転員等操作によるフィードアンドブリードを実施することにより、炉心が露出することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足していることを確認した。また、長期的には安定停止状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさ並びにそれらが運転員等操作に与える影響を考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作が遅れた場合でも操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>発電所災害対策要員は、本事故シーケンスグループにおける重大事故等対策の実施に必要な要員を満足している。また、必要な水源、燃料及び電源については、外部電源喪失を仮定しても供給可能である。</p> <p>以上のことから、フィードアンドブリード等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シーケンスに対して有効であり、事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」</p>	<p>2.1.5 結論</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」では、1次系が高温、高圧状態となり、加圧器安全弁等からの漏えいが継続し、炉心損傷に至ることが特徴である。事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」に対する炉心損傷防止対策としては、短期対策として充てん／高圧注入ポンプ及び加圧器逃がし弁を用いた高圧注入系によるフィードアンドブリード、長期対策として充てん／高圧注入ポンプ及び余熱除去ポンプを用いた再循環、並びに余熱除去ポンプによる炉心冷却を整備している。</p> <p>事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」の重要事故シーケンス「主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故」について有効性評価を行った。</p> <p>上記の場合においても、運転員等操作によるフィードアンドブリードを実施することにより、炉心が露出することはない。</p> <p>その結果、燃料被覆管温度及び酸化量、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力及び温度は、評価項目を満足していることを確認した。また、長期的には安定停止状態を維持できる。</p> <p>解析コード及び解析条件の不確かさ並びにそれらが運転員等操作に与える影響を考慮しても、評価項目となるパラメータに与える影響は小さいことを確認した。また、対策の有効性が確認できる範囲内において、操作が遅れた場合でも操作時間余裕があることを確認した。</p> <p>重大事故等対策要員は、本事故シーケンスグループにおける重大事故等対策の実施に必要な要員を満足している。また、必要な水源、燃料及び電源については、外部電源喪失を仮定しても供給可能である。</p> <p>以上のことから、事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」において、フィードアンドブリード等の炉心損傷防止対策は、選定した重要事故シーケンスに対して</p>	<p>【高浜】 設備名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 記載方針の相違</p> <p>・各プラント再循環を整備しているのは正確だが、泊は長期炉心冷却手段としては余熱除去系による炉心冷却を記載している</p> <p>【大阪、高浜】 要員名称の相違</p> <p>【大阪、高浜】 記載方針の相違</p> <p>・泊では文書内で重複</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>有効であり、事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」に対して有効である。</p>	<p>失」に対して有効である。</p>	<p>有効であり、事故シーケンスグループ「2次冷却系からの除熱機能喪失」に対して有効である。</p>	<p>する表現のため記載していない。(伊方と同様)</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

第2.1.1.1表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」における重大事故等対策について（2/2）

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備	
		常設設備	可搬設備
f. 蒸気発生器水位回復の判断	<ul style="list-style-type: none"> いづれかの蒸気発生器への注水が確保され、かつ蒸気発生器水位（排域）計指示が 0%以上となれば、蒸気発生器の水位が回復したと判断し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を開始する。 蒸気発生器水位の回復が見込まない場合は、高圧再循環運転及び1次冷却系のファイアドアンドブリードによる炉心冷却を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 【主蒸気速がし弁】 【電動補助給水ポンプ】 【タービン動機給水ポンプ】 【蒸気発生器】 【排水ピット】 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器水位（排域） 蒸気発生器補助給水流量 復水ピット水位 主蒸気圧力 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域）
g. 余熱除去系による炉心冷却	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力計指示 2.7MPa[gage]以下及び1次冷却材高温側温度（広域）計指示 177℃以下となり余熱除去系が使用可能になれば、1次冷却材高温側配管から取水することで余熱除去系による炉心冷却を開始する。 余熱除去系による炉心冷却を開始後、1次冷却材圧力が安定していることを確認し、蓄圧タンク出口弁を閉鎖操作する。 余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば、加圧器速がし弁を閉鎖しファイアドアンドブリードを停止する。 以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 蓄圧タンク出口弁 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去流量 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域） 1次冷却材圧力 加圧器水位
h. 1次冷却系のファイアドアンドブリード停止	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば、加圧器速がし弁を閉鎖しファイアドアンドブリードを停止する。 以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域） 1次冷却材圧力 余熱除去流量

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第 7.1.1.1.1 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」における重大事故等対策について（2/2）

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備	
		常設設備	可搬設備
f. 蒸気発生器水位回復の判断	<ul style="list-style-type: none"> いづれかの蒸気発生器への注水が確保され、かつ蒸気発生器水位（排域）指示が0%以上となれば、蒸気発生器の水位が回復したと判断し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を開始する。 蒸気発生器水位の回復が見込まない場合は、再循環運転及び1次系のファイアドアンドブリードによる炉心冷却を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 【主蒸気速がし弁】 【蒸気発生器】 【電動補助給水ポンプ】 【タービン動機給水ポンプ】 【補助給水ピット】 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器水位（排域） 蒸気発生器補助給水流量 補助給水ピット水位 主蒸気圧力 1次冷却材高温側温度（広域・高圧側側） 1次冷却材低温側温度（広域・低圧側側）
g. 余熱除去系による炉心冷却	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力（広域）指示 2.7MPa[gage]以下及び1次冷却材高温側温度（広域・高圧側側）指示 177℃未満となり余熱除去系が使用可能になれば、1次冷却材高温側配管から取水することで余熱除去系による炉心冷却を開始する。 余熱除去系による炉心冷却を開始後、1次冷却材圧力が安定していることを確認し、蓄圧タンク出口弁を閉鎖操作する。 余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば、加圧器速がし弁を閉鎖しファイアドアンドブリードを停止する。 以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 蓄圧タンク出口弁 	<ul style="list-style-type: none"> 低圧注入流量 1次冷却材温度（広域・高圧側側） 1次冷却材温度（広域・低圧側側） 1次冷却材圧力（広域） 加圧器水位
h. 1次系のファイアドアンドブリード停止	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば、加圧器速がし弁を閉鎖しファイアドアンドブリードを停止する。 以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材温度（広域・高圧側側） 1次冷却材温度（広域・低圧側側） 1次冷却材圧力（広域） 低圧注入流量

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

第2.1.1.1.1表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」における重大事故等対策について（2/2）

判断及び操作	手順	重大事故等対処設備	
		常設設備	可搬設備
f. 蒸気発生器水位回復の判断	<ul style="list-style-type: none"> いづれかの蒸気発生器への注水が確保され、かつ蒸気発生器水位計指示が 0%以上となれば、蒸気発生器の水位が回復したと判断し、蒸気発生器2次側による炉心冷却操作を開始する。 蒸気発生器水位の回復が見込まない場合は、再循環運転及び1次系のファイアドアンドブリードによる炉心冷却を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 【主蒸気速がし弁】 【蒸気発生器】 【電動補助給水ポンプ】 【タービン動機給水ポンプ】 【排水タンク】 	<ul style="list-style-type: none"> 蒸気発生器水位 蒸気発生器補助給水流量 復水タンク水位 主蒸気圧力 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域）
g. 余熱除去系による炉心冷却	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力計指示 2.7MPa[gage]以下及び1次冷却材高温側温度（広域）計指示 177℃以下となり余熱除去系が使用可能になれば、1次冷却材高温側配管から取水することで余熱除去系による炉心冷却を開始する。 余熱除去系による炉心冷却を開始後、1次冷却材圧力が安定していることを確認し、蓄圧タンク出口弁を閉鎖操作する。 余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば、加圧器速がし弁を閉鎖しファイアドアンドブリードを停止する。 以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 蓄圧タンク出口弁 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去流量 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域） 1次冷却材圧力 加圧器水位
h. 1次系のファイアドアンドブリード停止	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去系により炉心が冷却されていることが確認できれば、加圧器速がし弁を閉鎖しファイアドアンドブリードを停止する。 以降、長期対策として、炉心の冷却は余熱除去系により継続的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去ポンプ 余熱除去冷却器 	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域） 1次冷却材圧力 余熱除去流量

【 】 は有効性評価上期待しない重大事故等対処設備

差異の説明

【大飯、高浜】
 名称等の相違
 ・設備仕様等の差異により「手順」「重大事故等対処設備」の記載名称が異なる

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

第 2.1.2 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の主要解析条件（主給水流最喪失+補助給水喪失）（1/2）		大阪発電所3/4号炉	
項目	主要解析条件	条件設定の考え方	
解析コード	M-RELAP5		
初期条件	炉心熱出力 (初期)	100%(2.411MW)×1.02	本重要事象シナリオの重要現象である炉心における沸騰・ボイド変化、気液分離・対向流等を適切に評価することが可能であるコード。 評価結果を概しくするよう、重要現象を考慮した上限値として設定。 炉心熱出力が大きいと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
	1次冷却材圧力 (初期)	15.41+0.21MPa(gage)	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 1次冷却材圧力が低いと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
	1次冷却材平均温度 (初期)	307.1+2.2℃	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 初期温度（1次冷却材平均温度）が高いと、補注注入のタイミングが遅くなる。比較的低温の冷却材が注水されるタイミングも遅くなることから、厳しい設定。
事故条件	炉心停燃熱	FP：日本原子力学会推薦値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	サイクル末期炉心の保守的な値を設定。燃焼率が低いと、二次のアクチニドの濃縮が多くなるため、長期停炉時の炉心燃焼熱を大きくする。このため、燃焼率がなるべく高くなるサイクル末期時点を対象に炉心燃焼熱を設定。
	蒸気発生器 2次側保有水量 (初期)	50t (1基当たり)	設計値として設定。
	起因事象	主給水流最喪失	主給水流最喪失が発生するものとして設定。
事故条件	安全機能の喪失に対する仮定	補助給水系機能喪失	補助給水系の機能が喪失するものとして設定。
	外部電源	外部電源あり	外部電源がある。1次冷却材ポンプの運転が継続され、蒸気発生器1次側と2次側の熱伝達促進により蒸気発生器ドライアウトが早くなり、炉心の停燃熱が大きい状態でワイードアンドブリードを開始することから、炉心の冷却上厳しい設定。

第 7.1.1.2 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の主要解析条件（主給水流最喪失+補助給水喪失）（1/2）		泊発電所3号炉	
項目	主要解析条件	条件設定の考え方	
解析コード	M-RELAP5		
初期条件	炉心熱出力 (初期)	100% (2.652MW) × 1.02	本重要事象シナリオの重要現象である炉心における沸騰・ボイド率変化、気液分離・対向流等を適切に評価することが可能であるコード。 評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 炉心熱出力が大きいと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
	1次冷却材圧力 (初期)	15.41+0.21MPa (gage)	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 1次冷却材圧力が低いと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
	1次冷却材平均温度 (初期)	306.6+2.2℃	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 初期温度（1次冷却材平均温度）が高いと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
事故条件	炉心停燃熱	FP：日本原子力学会推薦値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	17×17型燃料集合体を装荷した3ループプラントを創始するサイクル初期炉心の保守的な値を設定。燃焼率が低いと、二次のアクチニドの濃縮が多くなるため、長期停炉時の炉心燃焼熱を大きくする。このため、燃焼率がなるべく高くなるサイクル末期時点を対象に炉心燃焼熱を設定。また、使用する燃料はウラン・プルトニウム混合燃料化合物燃料の要件を考慮している。
	起因事象	主給水流最喪失	主給水流最喪失が発生するものとして設定。
	安全機能の喪失に対する仮定	補助給水系機能喪失	補助給水系の機能が喪失するものとして設定。
外部電源	外部電源あり	外部電源がある。1次冷却材ポンプの運転が継続され、蒸気発生器1次側と2次側の熱伝達促進により蒸気発生器ドライアウトが早くなり、炉心の停燃熱が大きい状態でワイードアンドブリードを開始することから、炉心の冷却上厳しい設定。	

第 2.1.2.1 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の主要解析条件（主給水流最喪失+補助給水喪失）（1/2）		高浜発電所3/4号炉	
項目	主要解析条件	条件設定の考え方	
解析コード	M-RELAP5		
初期条件	炉心熱出力 (初期)	100%(2.652 MW)×1.02	本重要事象シナリオの重要現象である炉心における沸騰・ボイド変化、気液分離・対向流等を適切に評価することが可能であるコード。 評価結果を概しくするよう、重要現象を考慮した上限値として設定。 炉心熱出力が大きいと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
	1次冷却材圧力 (初期)	15.41+0.21MPa(gage)	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 1次冷却材圧力が低いと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
	1次冷却材平均温度 (初期)	302.3+2.2℃	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 初期温度（1次冷却材平均温度）が高いと、蒸気発生器の蒸気量及び燃料棒線管温度評価の観点から厳しい設定。
事故条件	炉心停燃熱	FP：日本原子力学会推薦値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	評価結果を概しくするよう、定常運転を考慮した上限値として設定。 1次冷却材ポンプの保守的な値を設定。燃焼率が低いと、二次のアクチニドの濃縮が多くなるため、長期停炉時の炉心燃焼熱を大きくする。このため、燃焼率がなるべく高くなるサイクル末期時点を対象に炉心燃焼熱を設定。また、使用する燃料はMOX燃料の要件を考慮している。
	起因事象	主給水流最喪失	主給水流最喪失が発生するものとして設定。
	安全機能の喪失に対する仮定	補助給水系機能喪失	補助給水系の機能が喪失するものとして設定。
外部電源	外部電源あり	外部電源がある。1次冷却材ポンプの運転が継続され、蒸気発生器1次側と2次側の熱伝達促進により蒸気発生器ドライアウトが早くなり、炉心の停燃熱が大きい状態でワイードアンドブリードを開始することから、炉心の冷却上厳しい設定。	

【大阪、高浜】
 設計の相違
 ・炉心燃料棒線管であり、設備仕様も異なることから「主要解析条件」及び「条件設定の考え方」の記載が一部異なる。
 【大阪、高浜】
 名称等の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

第 2.1.2 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の主要解析条件（主給水流最喪失+補助給水失敗）（2/2）

項目		主要解析条件	条件設定の考え方
重大事故対策に関連する機器条件	原子炉トリップ信号	「蒸気発生器水位低」 (炉床水位 11%) (応答時間 2.0 秒)	トリップ設定値に計装誤差を考慮した低い値として、解析に用いるトリップ限界値を設定。検出遅れや信号発信遅れ時間等を考慮して、応答時間を設定。
	高圧注入ポンプ	最小注入特性 (2台) (高圧注入特性： 0m ³ /h～約 280m ³ /h、 0MPa[gage]～約 13.5MPa[gage])	炉心冷却性を厳しくする観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した値として、炉心への注水量が少なくなる最小注入特性を設定。
	加圧器逃がし弁	95t/h (1個当たり) (2個)	設計値として設定。
重大事故対策に関連する操作条件	フィードアンドブリード開始 (非常用炉心冷却設備作動信号手動発信+加圧器逃がし弁手動開)	蒸気発生器広域水位 0%到達の 5 分後	蒸気発生器がドライアウトに至る水位として設定した蒸気発生器広域水位からフィードアンドブリード開始までの運転員等操作時間余裕として、蒸気発生器ドライアウト検知に対する時間余裕として 2 分、「非常用炉心冷却設備作動」信号手動発信及び高圧注入ポンプの起動確認として 2 分、加圧器逃がし弁の手動開として 1 分を想定しており、必要な時間を積み上げて設定。 なお、運転手順書における操作開始条件として設定されている蒸気発生器広域水位 10%の根拠は、広域水位計はすべて停止中に使用するため低圧で校正されており、出力状態でドライアウトに至った時の指示に計器誤差を見込んだものとしている。

大阪発電所3/4号炉

第 7.1.1.2 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の主要解析条件（主給水流最喪失時に補助給水機能が喪失する事故）（2/2）

項目		主要解析条件	条件設定の考え方
重大事故対策に関連する機器条件	原子炉トリップ信号	蒸気発生器水位低 (炉床水位 11%) (応答時間 2.0 秒)	トリップ設定値に計装誤差を考慮した低い値として、解析に用いるトリップ限界値を設定。検出遅れや信号発信遅れ時間等を考慮して、応答時間を設定。
	高圧注入ポンプ	最小注入特性 (2台) (高圧注入特性： 0 m ³ /h～約 290m ³ /h、 0 MPa[gage]～約 13.0MPa[gage])	炉心冷却性が厳しくなる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した値として、炉心への注水量が少なくなる最小注入特性を設定。
	加圧器逃がし弁	95t/h (1個当たり) (2個)	設計値として設定。
重大事故対策に関連する操作条件	フィードアンドブリード開始 (非常用炉心冷却設備作動信号手動発信+加圧器逃がし弁手動開)	蒸気発生器広域水位 0%到達から 5 分後	蒸気発生器がドライアウトに至る水位として設定した蒸気発生器広域水位からフィードアンドブリード開始までの運転員等操作時間余裕として、蒸気発生器ドライアウト検知に対する時間余裕として 2 分、「非常用炉心冷却設備作動」信号手動発信及び高圧注入ポンプの起動確認として 2 分、加圧器逃がし弁の手動開として 1 分を想定しており、必要な時間を積み上げて設定。 なお、運転手順書における操作開始条件として設定されている蒸気発生器広域水位 10%の根拠は、広域水位計はすべて停止中に使用するため低圧で校正されており、出力状態でドライアウトに至った時の指示に計器誤差を見込んだものとしている。

泊発電所3号炉

第 2.1.2.1 表 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の主要解析条件（主給水流最喪失+補助給水失敗）（2/2）

項目		主要解析条件	条件設定の考え方
重大事故対策に関連する機器条件	原子炉トリップ信号	「蒸気発生器水位異常低」 (炉床水位 11%) (応答時間 2.0 秒)	トリップ設定値に計装誤差を考慮した低い値として、解析に用いるトリップ限界値を設定。検出遅れや信号発信遅れ時間等を考慮して、応答時間を設定。
	充てん/高圧注入ポンプ	最小注入特性 (2台) (高圧注入特性： 0m ³ /h～約 150m ³ /h、 0MPa[gage]～約 16.9MPa[gage])	炉心冷却性が厳しくなる観点から、設計値に注入配管の流路抵抗等を考慮した値として、炉心への注水量が少なくなる最小注入特性を設定。
	加圧器逃がし弁	95t/h (1個当たり) (3個)	設計値として設定。
重大事故対策に関連する操作条件	フィードアンドブリード開始 (非常用炉心冷却設備作動信号手動発信+加圧器逃がし弁手動開)	蒸気発生器広域水位 0%到達の 5 分後	蒸気発生器がドライアウトに至る水位として設定した蒸気発生器広域水位からフィードアンドブリード開始までの運転員等操作時間余裕として、蒸気発生器ドライアウト検知に対する時間余裕として 2 分、「非常用炉心冷却設備作動」信号手動発信及び充てん/高圧注入ポンプの起動確認として 2 分、加圧器逃がし弁の手動開として 1 分を想定しており、必要な時間を積み上げて設定。 なお、運転手順書における操作開始条件として設定されている蒸気発生器広域水位 10%の根拠は、広域水位計はすべて停止中に使用するため低圧で校正されており、出力状態でドライアウトに至った時の指示に計器誤差を見込んだものとしている。

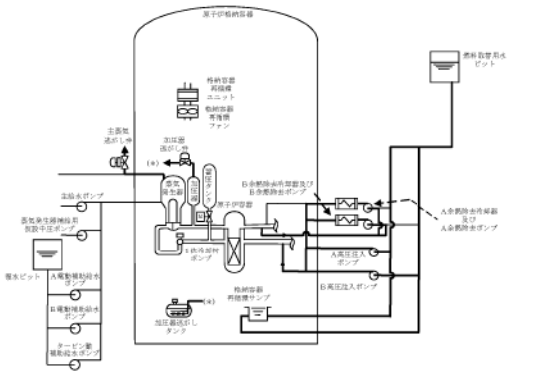
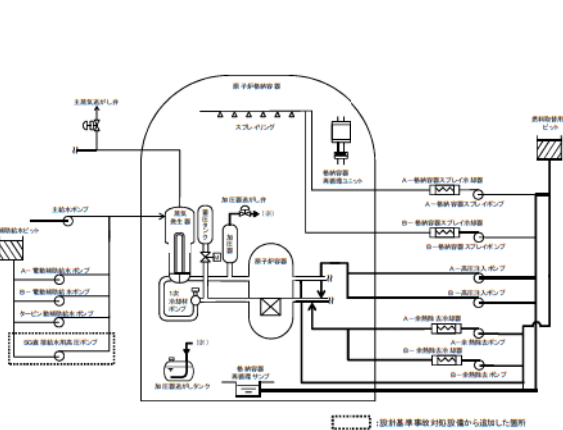
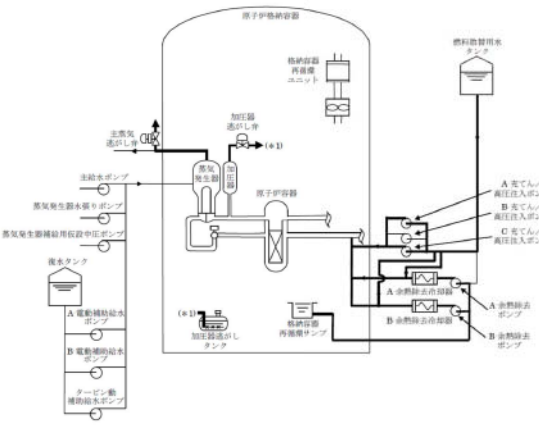
高浜発電所3/4号炉

差異の説明

【大阪、高浜】
 設計の相違
 ・炉心冷却設備であり、設備仕様も異なることから「主要解析条件」及び「条件設定の考え方」の記載が一部異なる。
 【大阪、高浜】
 名称等の相違

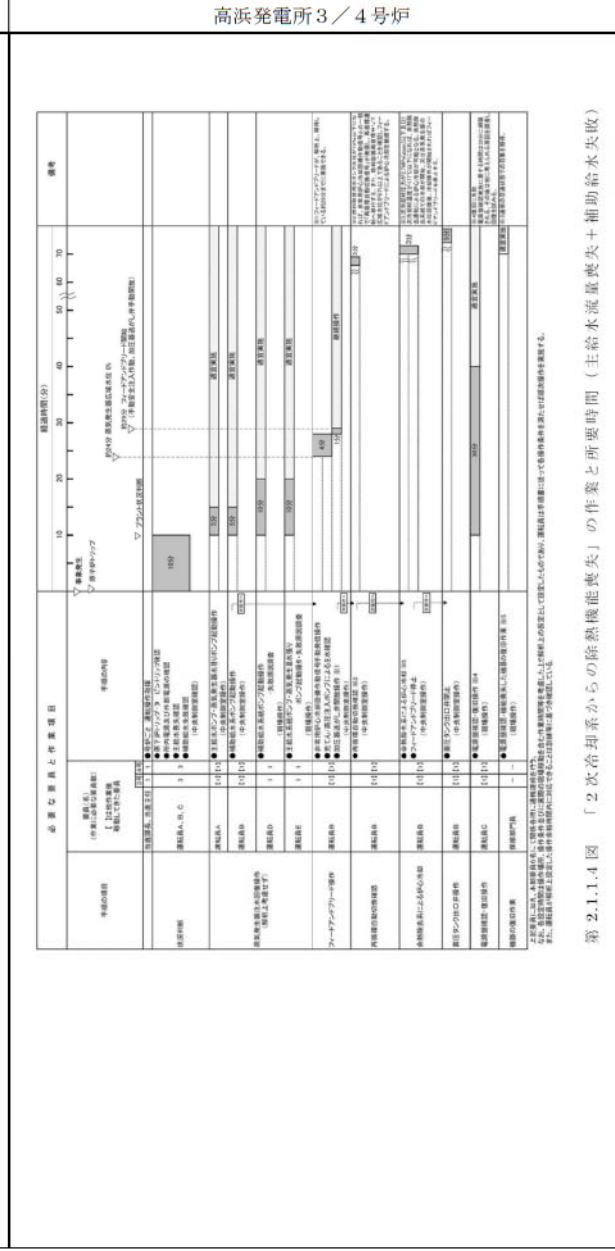
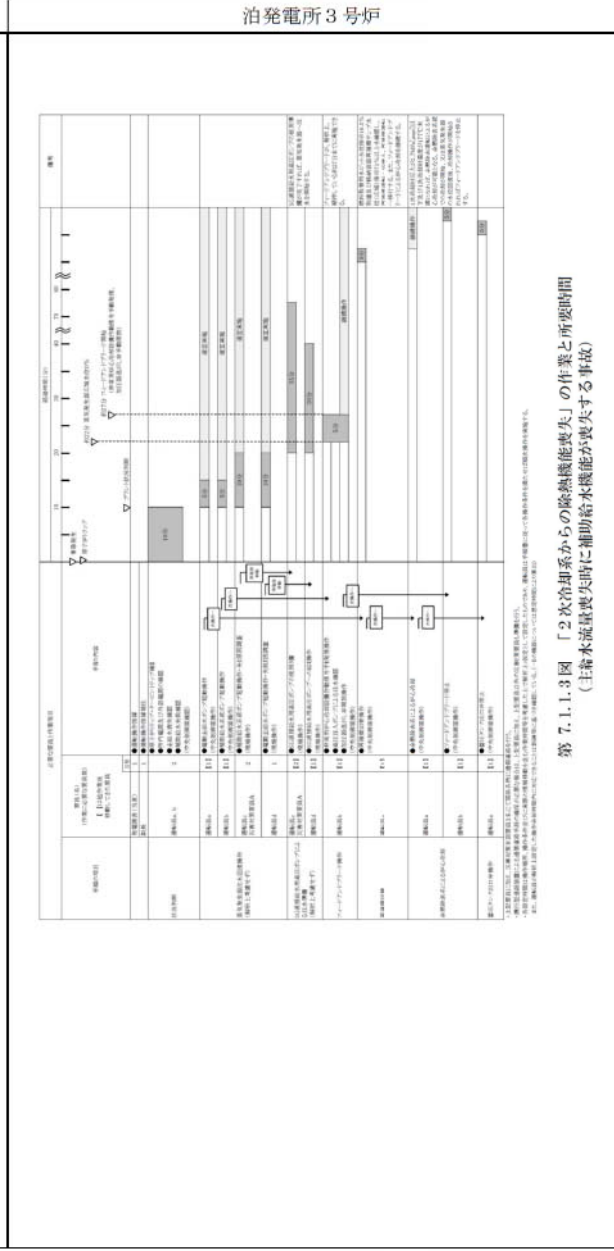
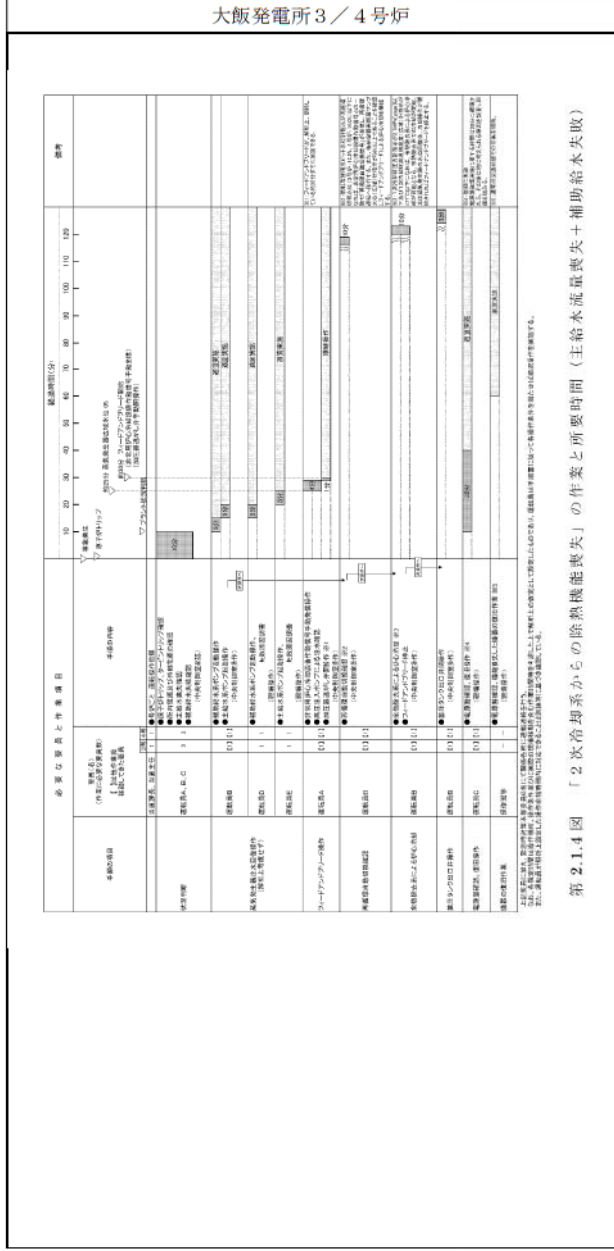
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
	 <p style="text-align: center;">.....:設計基準事故対応設備から省略した箇所</p>		<p>【大飯、高浜】 設計の相違 【大飯、高浜】 名称等の相違</p>
<p>第2.1.1図 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の重大事故等対策の概略系統図</p>	<p>第 7.1.1.1 図 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の重大事故等対策の概略系統図</p>	<p>第2.1.1.1図 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の重大事故等対策の概略系統図</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失



差異の説明

【大飯、高浜】
 設計の相違
 解析結果の相違
 【大飯、高浜】
 名称等の相違

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
<p>大阪発電所3/4号炉</p> <p>加圧器速がし弁の自動動作と主蒸気速がし弁及び主蒸気安全弁の自動動作による冷却に伴う1次冷却材圧力の低下 蒸気発生器広域水位0% (約25分) フィードアンドブリード (約30分) 1次冷却系がサブクール状態にあり、加圧器速がし弁からの放出が気相放出であるため、1次冷却材圧力は急激に低下 加圧器からの放出が蒸気放出となることで除熱が促進され、1次冷却材圧力は低下する 停止していた高温水及び蒸気が低溫側配管やダウンカマ部に流入して収縮又は凝縮することにより1次冷却材圧力が低下 加圧器速がし弁からの放出が気相から二相へ遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇 減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器速がし弁が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇 水位が回復し低溫側配管での凝縮量が減少し1次冷却材圧力が上昇 加圧器速がし弁からの放出が気相から二相へ遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇 減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器速がし弁が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇 余熱除去系併入圧力条件達成 (2.7MPa)到達、約218分 材料力低下 炉心圧力を表示</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>原子炉トリップ、主蒸気速がし弁及び主蒸気安全弁の自動動作による冷却に伴う1次冷却材圧力の低下 蒸気発生器広域水位0% (約22分) フィードアンドブリード開始 (約27分) 加圧器速がし弁からの放出が気相放出となることで蒸気放出が促進され、1次冷却材圧力が低下 加圧器速がし弁自動動作 減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器速がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇 炉心圧力を表示</p>	<p>高浜発電所3/4号炉</p> <p>主蒸気速がし弁及び主蒸気安全弁の自動動作による冷却に伴う1次冷却材圧力の低下 加圧器速がし弁自動動作 フィードアンドブリード開始 (約29分) 2次系による冷却の喪失による除熱低下および加圧器速がし弁からの放出が気相から液相となることによる1次冷却材圧力の上昇 加圧器上部に気相領域が形成され、蒸気放出が再開 加圧器速がし弁からの気相放出が二相へ遷移し1次冷却材圧力停滞 蓄圧注入に伴う蒸気凝縮量の増加により1次冷却材圧力低下 炉心圧力を表示</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 【大阪、高浜】 記載方針の相違 ・泊は事象の収束状態が確認できる100分までのグラフを記載（伊方と同様）</p>
<p>第2.1.5図 1次冷却材圧力の推移</p> <p>加圧器水位の上昇により加圧器気相部の蒸気放出が終了し、放出が液相化 加圧器上部に気相領域が形成され、蒸気放出が再開 低溫側配管やダウンカマ部での蒸気凝縮により加圧器へ流入する蒸気量が減少し、高圧注入流量増加による1次冷却系保有水量回復に伴い加圧器水位が上昇することで、放出流が二相化 クロスオーバーレグの水位が回復し、低溫側配管への蒸気の流れが止まることにより加圧器への蒸気流量が増加 頂部ヘッドとスプレイズルにて接続されるダウンカマ上部サブクール水が流入した際に、急凝縮が生じ、冷水を引込むために一時的に加圧器上部のクオリティが上昇 1次冷却系保有水量回復に伴い満水となる</p>	<p>第7.1.1.4図 1次冷却材圧力の推移</p> <p>加圧器水位の上昇により加圧器気相部の蒸気放出が終了し、放出が液相化 加圧器上部に気相領域が形成され、蒸気放出が再開 液相放出の継続及び加圧器水位の低下により、加圧器上部に気相領域が形成され、蒸気放出が再開 高圧注入流量の増加により加圧器水位が上昇し、放出流量が二相化 加圧器気相部の蒸気放出終了と減圧沸騰による加圧器水位の上昇により放出流が液相化</p>	<p>第2.1.2.1図 1次冷却材圧力の推移</p> <p>加圧器水位の上昇により加圧器気相部の蒸気放出が終了し、加圧器速がし弁からの放出流が液相化 加圧器上部に気相領域が形成され、蒸気放出が再開 1次系保有水量の回復による加圧器水位上昇に伴い、放出流が二相化 蓄圧注入開始により加圧器水位が上昇 蓄圧注入により加圧器水位が上昇</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・高圧注入特性の差異により、泊では高田時の炉心注入流量が若干多いため、60分近傍でクオリティが低下する</p>
<p>第2.1.6図 加圧器上部クオリティの推移</p>	<p>第7.1.1.5図 加圧器上部クオリティの推移</p>	<p>第2.1.2.2図 加圧器上部クオリティの推移 特図みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>	

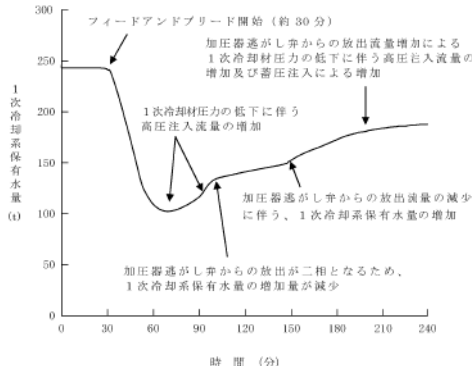
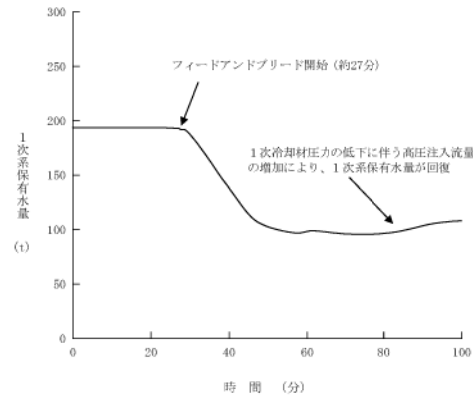
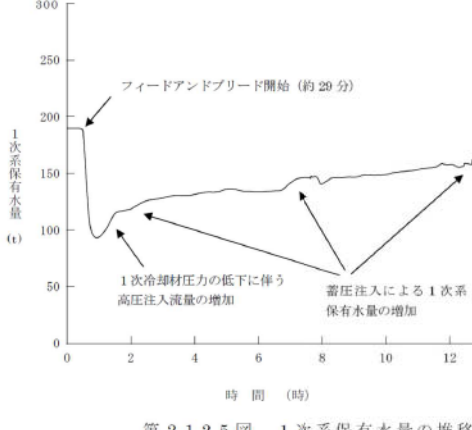
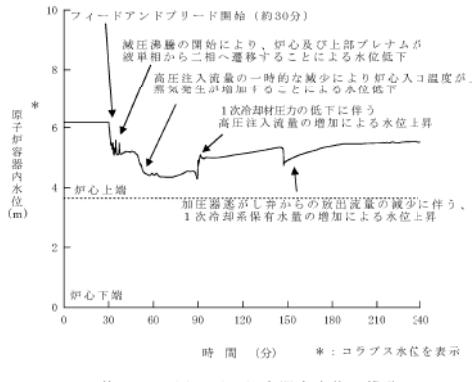
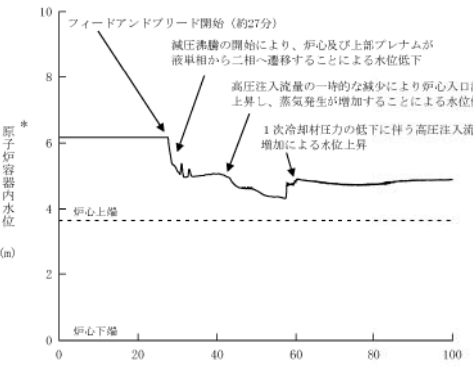
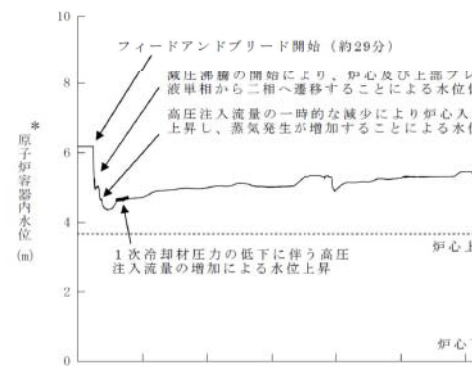
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>大阪発電所3 / 4号炉</p> <p>加圧器水位 (m)</p> <p>時間 (分) * : コラプス水位を表示</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>加圧器水位 (m)</p> <p>時間 (分) * : コラプス水位を表示</p>	<p>高浜発電所3 / 4号炉</p> <p>加圧器水位 (m)</p> <p>時間 (時) * : コラプス水位を表示</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.7 図 加圧器水位の推移</p> <p>ボイド率 (-)</p> <p>時間 (分)</p>	<p>第 7.1.1.6 図 加圧器水位の推移</p> <p>ボイド率 (-)</p> <p>時間 (分)</p>	<p>第 2.1.2.3 図 加圧器水位の推移</p> <p>ボイド率 (-)</p> <p>時間 (時)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.8 図 高温側配管・加圧器サージライン接続部ボイド率の推移</p>	<p>第 7.1.1.7 図 高温側配管・加圧器サージライン接続部ボイド率の推移</p>	<p>第 2.1.2.4 図 高温側配管・加圧器サージライン接続部ボイド率の推移</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
 <p>第 2.1.9 図 1次冷却系保有水量の推移</p>	 <p>第 7.1.1.8 図 1次系保有水量の推移</p>	 <p>第 2.1.2.5 図 1次系保有水量の推移</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
 <p>第 2.1.10 図 原子炉容器内水位の推移</p>	 <p>第 7.1.1.9 図 原子炉容器内水位の推移</p>	 <p>第 2.1.2.6 図 原子炉容器内水位の推移</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が低下し、一時的に注水が停止する</p> <p>加圧器逃がし弁開操作に伴う1次冷却材圧力の低下に伴う注水流量の増加</p> <p>蒸気量の減少による1次冷却材圧力の上昇に伴う注水流量の減少</p> <p>低圧側配管やダウンカマ部での凝縮による1次冷却材圧力の低下に伴う注水流量の増加</p> <p>蓄圧注入開始 (約198分)</p> <p>加圧器水位の低下に伴い逃がし弁が蒸気放出となり、加圧器逃がし弁からの放出が促進されて、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p> <p>余熱除去系係入条件達成 (約218分) 高圧注入流量積算値 (約554m³)</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から気液二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇し、注水流量が低下</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、蒸気放出が促進されることから、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>加圧器逃がし弁が二相放出に遷移し1次冷却材圧力が上昇することにより注水流量減少</p> <p>加圧器逃がし弁が蒸気放出に遷移し1次冷却材圧力が低下することによる注水流量増加</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p> <p>・泊では、RCS 圧力の上昇時の注入流量の落ち込みが大きい。また、約50分以降にRCS圧力が急降下するため、約60分時点で高圧注入流量が急上昇する。一方、蓄圧タンク保持圧力まで低下しないことから、蓄圧注入は開始されない。</p>
<p>第 2.1.11 図 1次冷却系注水流量の推移</p> <p>給水喪失による1次冷却材圧力の上昇に伴う加圧器逃がし弁の閉鎖操作</p> <p>フィードアンドブリード開始に伴う加圧器逃がし弁開操作 (約30分)</p> <p>加圧器水位の上昇により加圧器気相部の蒸気放出が終了し、放出が液相又は二相となることにより質量流量が増加</p> <p>クロスオーバーレダの水位が回復し、低圧側配管への蒸気の流入が止まることで、加圧器への蒸気流量が増加、気相放出割合が増加するため、放出質量流量が低下</p> <p>加圧器は満水となり、液相放出となる</p> <p>蒸気放出</p> <p>二相放出</p> <p>ダウンカマ上部へのサブクール水流入の際に急凝縮が生じ、冷却水を引き込むため、一時的に加圧器水位が低下し、蒸気放出割合が増加する</p> <p>※1：加圧器安全弁は動作しない</p>	<p>第 7.1.1.10 図 1次系注入流量の推移</p> <p>給水喪失による1次冷却材圧力の上昇に伴う加圧器逃がし弁の開閉</p> <p>フィードアンドブリード開始に伴う加圧器逃がし弁手動開 (約27分)</p> <p>加圧器逃がし弁からの放出が、減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴う液相放出から、加圧器水位の低下による二相放出へ遷移</p> <p>加圧器逃がし弁からの蒸気放出</p> <p>加圧器逃がし弁からの二相放出</p> <p>※加圧器安全弁は動作しない</p>	<p>第 2.1.2.7 図 1次系注水流量の推移</p> <p>フィードアンドブリード開始に伴う加圧器逃がし弁手動開 (約29分)</p> <p>加圧器気相部の蒸気放出が終了し、二相放出となることにより質量流量が増加</p> <p>蓄圧注入により加圧器水位が上昇し、液相放出が増加</p> <p>蒸気放出</p> <p>二相放出</p> <p>※：加圧器逃がし弁作動圧力</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.12 図 加圧器逃がし弁・安全弁流量の推移</p>	<p>第 7.1.1.11 図 加圧器逃がし弁・安全弁流量の推移</p>	<p>第 2.1.2.8 図 加圧器逃がし弁流量の推移</p> <p>特記の範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>	

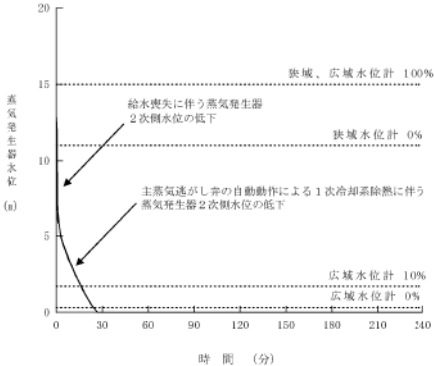
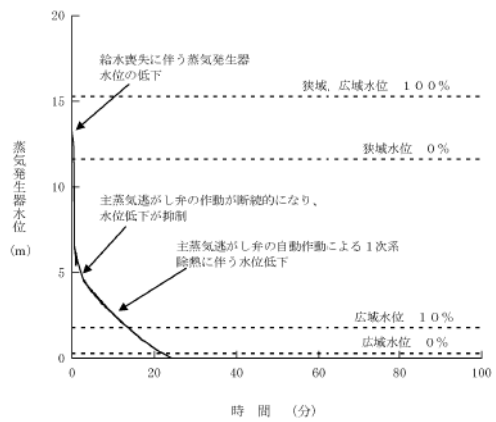
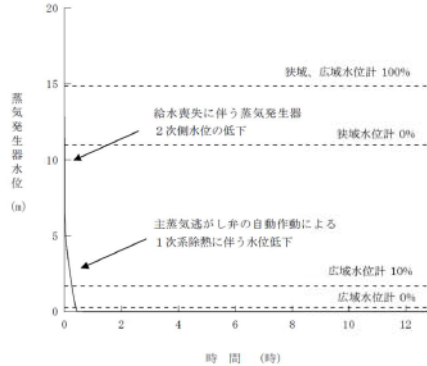
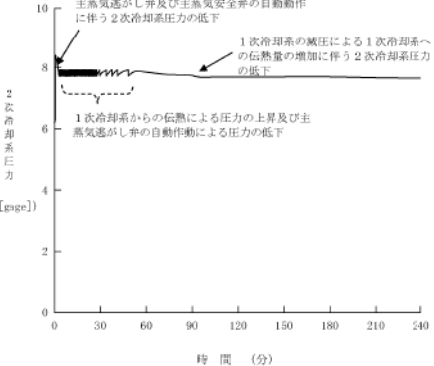
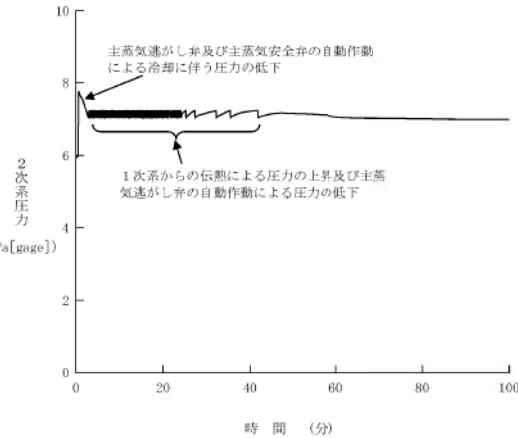
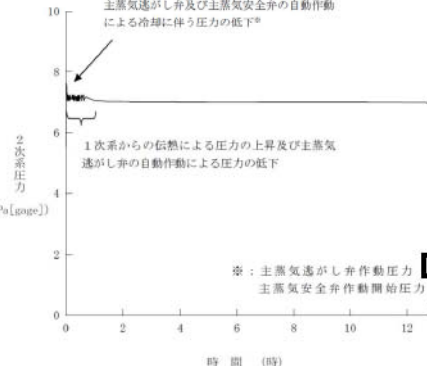
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>第 2.1.13 図 燃料被覆管温度の推移</p>	<p>第 7.1.1.12 図 燃料被覆管温度の推移</p>	<p>第 2.1.2.9 図 燃料被覆管温度の推移</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.14 図 1次冷却材温度の推移</p>	<p>第 7.1.1.13 図 1次冷却材温度の推移</p>	<p>第 2.1.2.10 図 1次冷却材温度の推移</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
 <p>第 2.1.15 図 蒸気発生器水位の推移</p>	 <p>第 7.1.1.14 図 蒸気発生器水位の推移</p>	 <p>第 2.1.2.11 図 蒸気発生器水位の推移</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>
 <p>第 2.1.16 図 2次冷却系圧力の推移</p>	 <p>第 7.1.1.15 図 2次系圧力の推移</p>	 <p>第 2.1.2.12 図 2次系圧力の推移 詳細みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>原子炉トリップ、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の自動動作による冷却に伴う1次冷却材圧力の低下 蒸気発生器広域水位0% (約25分) 高圧注入ポンプ1台 高圧注入ポンプ2台 フィードアンドブリード開始 (約30分) 加圧器逃がし弁からの放出が蒸気放出となることで除熱が促進され、1次冷却材圧力は低下 低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水及び蒸気が収縮又は凝縮することにより1次冷却材圧力が低下 減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇 *：炉心圧力を表示</p>	<p>原子炉トリップ、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の自動動作による冷却に伴う1次冷却材圧力の低下 蒸気発生器広域水位0% (約22分) 高圧注入ポンプ1台 高圧注入ポンプ2台 フィードアンドブリード開始 (約27分) 加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となることにより蒸気放出が促進されることから、1次冷却材圧力が低下 低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水/蒸気が収縮/凝縮することにより1次冷却材圧力が低下 減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇 *：炉心圧力を表示</p>	<p>原子炉トリップ、主蒸気逃がし弁及び主蒸気安全弁の自動動作による冷却に伴う1次冷却材圧力の低下 蒸気発生器広域水位0% (約24分) 高圧注入ポンプ1台 高圧注入ポンプ2台 フィードアンドブリード開始 (約29分) 加圧器逃がし弁からの放出が蒸気放出となることで除熱が促進され、1次冷却材圧力は低下 減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇 *：加圧器逃がし弁作動圧力を表示 *：炉心圧力を表示</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.17 図 1次冷却材圧力の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p>	<p>第 7.1.1.16 図 1次冷却材圧力の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p>	<p>第 2.1.3.1 図 1次冷却材圧力の推移 (充てん/高圧注入ポンプ1台の場合)</p>	
<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が低下 高圧注入ポンプ1台の場合は、ポンプ台数の減少により炉心注水流量が減少するほか、1次冷却材圧力も高圧で推移することから、炉心への注水流量はさらに小さくなる 加圧器逃がし弁の操作による1次冷却材圧力の低下に伴う注水流量の増加 低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水及び蒸気が収縮又は凝縮することにより1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇し、注水流量が減少 高圧注入ポンプ1台の場合は、ポンプ台数の減少により炉心注水流量が減少するほか、1次冷却材圧力も高圧で推移することから、炉心への注水流量はさらに減少 加圧器逃がし弁の開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加 低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水/蒸気が収縮/凝縮することにより1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加 加圧器水位の低下に伴い加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、蒸気放出が促進されることから、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することにより注水流量が減少 充てん/高圧注入ポンプ1台の場合は、ポンプ台数の減少により炉心注水流量が減少するほか、1次冷却材圧力も高圧で推移することから、炉心への注水流量はさらに小さくなる 加圧器逃がし弁の操作による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加 加圧器水位の低下に伴い逃がし弁が蒸気放出となり、除熱が促進されて、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・炉心圧力が約50分以降にDCS圧力が急降下するため、約60分時点で高圧注入流量が急上昇する。また、ポンプ1台のケースでは、約40分時点で1次冷却材圧力がポンプ停止圧を上回るため一時的に注水が停止する</p>
<p>第 2.1.18 図 高圧注入流量の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p>	<p>第 7.1.1.17 図 高圧注入流量の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p>	<p>第 2.1.3.2 図 高圧注入流量の推移 (充てん/高圧注入ポンプ1台の場合)</p>	
<p>詳細みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>			

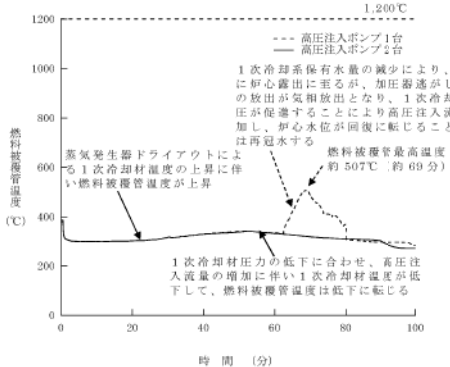
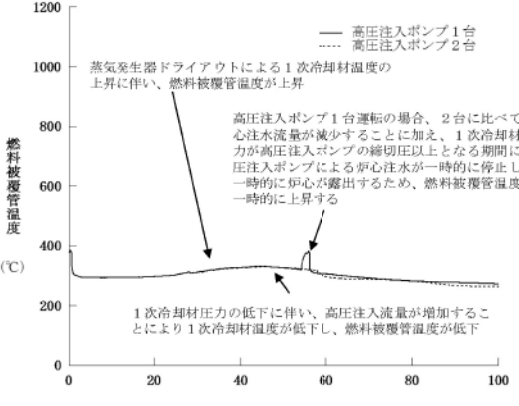
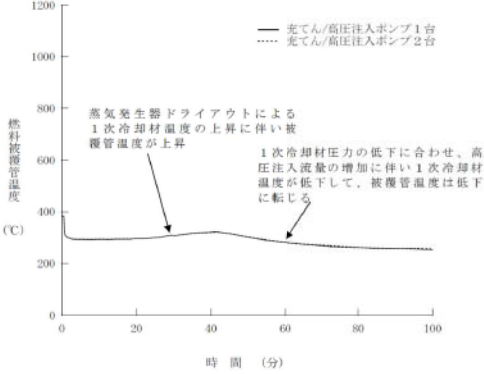
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>大阪発電所3 / 4号炉</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約30分)</p> <p>--- 高圧注入ポンプ1台 — 高圧注入ポンプ2台</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加により1次冷却系保有水量が回復</p> <p>高圧注入ポンプ台数の減少により、炉心への注水流量が低下することで、1次冷却系保有水量が減少</p> <p>時間 (分)</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約27分)</p> <p>— 高圧注入ポンプ1台 高圧注入ポンプ2台</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加により、1次冷却系保有水量が回復</p> <p>高圧注入ポンプ台数の減少により、炉心への注水流量が低下することで、1次冷却系保有水量が減少</p> <p>時間 (分)</p>	<p>高浜発電所3 / 4号炉</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約29分)</p> <p>— 充てん/高圧注入ポンプ1台 充てん/高圧注入ポンプ2台</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加により保有水量が回復</p> <p>充てん/高圧注入ポンプ台数の減少により、炉心への注水流量が低下することで、1次冷却系保有水量が減少</p> <p>時間 (分)</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.19 図 1次冷却系保有水量の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約30分)</p> <p>--- 高圧注入ポンプ1台 — 高圧注入ポンプ2台</p> <p>減圧沸騰の開始により、炉心及び上部プレナムが液相から二相へ遷移することによる水位低下</p> <p>高圧注入の減少により炉心入口温度が上昇し、蒸気発生量が増加することによる水位低下</p> <p>1次冷却系保有水量の減少により、一時的に炉心露出に至るが、加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、1次冷却系の減圧を促進することにより高圧注入流量が増加し、炉心水位が回復に転じることで炉心は再浸水する</p> <p>時間 (分)</p> <p>*：気泡炉心水位を表示</p>	<p>第 7.1.1.18 図 1次系保有水量の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約27分)</p> <p>--- 高圧注入ポンプ1台 高圧注入ポンプ2台</p> <p>減圧沸騰の開始により、炉心及び上部プレナムが液相から二相へ遷移することによる水位低下</p> <p>高圧注入流量の一時的な減少により炉心入口温度が上昇し、蒸気発生量が増加することによる水位低下</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加による水位回復</p> <p>1次系保有水量の減少により、一時的に炉心露出に至るが、加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、1次系の減圧を促進することにより高圧注入流量が増加し、炉心水位が回復に転じることで炉心は再浸水</p> <p>時間 (分)</p> <p>*：気泡炉心水位を表示</p>	<p>第 2.1.3.3 図 1次系保有水量の推移 (充てん/高圧注入ポンプ1台の場合)</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約29分)</p> <p>--- 充てん/高圧注入ポンプ1台 充てん/高圧注入ポンプ2台</p> <p>減圧沸騰の開始により、炉心及び上部プレナムが液相から二相へ遷移することによる水位低下</p> <p>高圧注入流量の一時的な減少により炉心入口温度が上昇し、蒸気発生量が増加することによる水位低下</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加による水位上昇、充てん/高圧注入ポンプ1台の場合は、ポンプ台数の減少により炉心注水流量が減少するため炉心水位の回復が遅い</p> <p>時間 (分)</p> <p>*：コラプス水位を表示</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p> <p>・泊は高圧注入ポンプ1台のケースでは1次系保有水量がさらに減少するため、一時的に炉心が露出する</p>
<p>第 2.1.20 図 原子炉容器内水位の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約30分)</p> <p>--- 高圧注入ポンプ1台 — 高圧注入ポンプ2台</p> <p>減圧沸騰の開始により、炉心及び上部プレナムが液相から二相へ遷移することによる水位低下</p> <p>高圧注入の減少により炉心入口温度が上昇し、蒸気発生量が増加することによる水位低下</p> <p>1次冷却系保有水量の減少により、一時的に炉心露出に至るが、加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、1次冷却系の減圧を促進することにより高圧注入流量が増加し、炉心水位が回復に転じることで炉心は再浸水する</p> <p>時間 (分)</p> <p>*：気泡炉心水位を表示</p>	<p>第 7.1.1.19 図 原子炉容器内水位の推移 (高圧注入ポンプ1台の場合)</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約27分)</p> <p>--- 高圧注入ポンプ1台 高圧注入ポンプ2台</p> <p>減圧沸騰の開始により、炉心及び上部プレナムが液相から二相へ遷移することによる水位低下</p> <p>高圧注入流量の一時的な減少により炉心入口温度が上昇し、蒸気発生量が増加することによる水位低下</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加による水位回復</p> <p>1次系保有水量の減少により、一時的に炉心露出に至るが、加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、1次系の減圧を促進することにより高圧注入流量が増加し、炉心水位が回復に転じることで炉心は再浸水</p> <p>時間 (分)</p> <p>*：気泡炉心水位を表示</p>	<p>第 2.1.3.4 図 原子炉容器内水位の推移 (充てん/高圧注入ポンプ1台の場合)</p> <p>フィードアンドブリード開始 (約29分)</p> <p>--- 充てん/高圧注入ポンプ1台 充てん/高圧注入ポンプ2台</p> <p>減圧沸騰の開始により、炉心及び上部プレナムが液相から二相へ遷移することによる水位低下</p> <p>高圧注入流量の一時的な減少により炉心入口温度が上昇し、蒸気発生量が増加することによる水位低下</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加による水位上昇、充てん/高圧注入ポンプ1台の場合は、ポンプ台数の減少により炉心注水流量が減少するため炉心水位の回復が遅い</p> <p>時間 (分)</p> <p>*：コラプス水位を表示</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p> <p>・泊は高圧注入ポンプ1台のケースでは1次系保有水量がさらに減少するため、一時的に炉心が露出する</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
 <p>第 2.1.21 図 燃料被覆管温度の推移（高圧注入ポンプ1台の場合）</p>	 <p>第 7.1.1.20 図 燃料被覆管温度の推移（高圧注入ポンプ1台の場合）</p>	 <p>第 2.1.3.5 図 燃料被覆管温度の推移（充てん/高圧注入ポンプ1台の場合）</p>	<p>【大飯、高浜】 解析結果の相違 ・高圧注入ポンプの注入特性（揚程）の相違により挙動が異なる ・泊は高圧注入ポンプ1台のケースでは炉心が露出するため、燃料被覆管温度が一時的に上昇する（大飯と同様）</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
			<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.22 図 1次冷却材圧力の推移（開始が早くなる場合）</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が減少</p> <p>加圧器逃がし弁開操作による1次冷却材圧力の低下に伴う注水流量の増加</p> <p>低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水及び蒸気が取箱又は凝縮することにより1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い加圧器逃がし弁からの放出が蒸気放出となり、除熱が促進されて、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から気液二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇し、注水流量が減少</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加</p> <p>低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水/蒸気が取箱/凝縮することにより1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、蒸気放出が促進されることから、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁が気相から気液二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が減少</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い逃がし弁が蒸気放出となり、除熱が促進されて、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・泊では約50分以降にDCS圧力が急降下するため、約60分時点で高圧注水流量が急上昇する</p>
<p>第 2.1.24 図 高圧注水流量の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.23 図 高圧注水流量の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.8 図 高圧注水流量の推移（開始が早くなる場合）</p>	
<p>フィードアンドブリード開始（約27分、約30分）</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注水流量の増加により1次冷却系保有水量が回復</p>	<p>フィードアンドブリード開始（約24分、約27分）</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注水流量の増加により、1次系保有水量が回復</p>	<p>フィードアンドブリード開始（約26分、約29分）</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注水流量の増加により保有水量が回復</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.25 図 1次冷却系保有水量の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.24 図 1次系保有水量の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.9 図 1次系保有水量の推移（開始が早くなる場合）</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>第 2.1.26 図 原子炉容器内水位の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.25 図 原子炉容器内水位の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.10 図 原子炉容器内水位の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.27 図 燃料被覆管温度の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.26 図 燃料被覆管温度の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.11 図 燃料被覆管温度の推移（開始が早くなる場合）</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>第 2.1.28 図 1次冷却材圧力の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.27 図 1次冷却材圧力の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.12 図 1次冷却材圧力の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.29 図 1次冷却材温度の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.28 図 1次冷却材温度の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.13 図 1次冷却材温度の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>枠囲みの範囲は機密に係る事項のため、公開することはできません。</p>			

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3 / 4号炉	差異の説明
<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が減少</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力の低下に伴う注水流量の増加</p> <p>低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水及び蒸気が取縮又は凝縮することにより1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い加圧器逃がし弁からの放出が蒸気放出となり、除熱が促進されて、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁からの放出が気相から二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制され、1次冷却材圧力が上昇し、注水流量が減少</p> <p>低温水が炉心部に流入することによりそれまで停滞していた高温水/蒸気が取縮/凝縮することにより1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い加圧器逃がし弁からの放出が気相放出となり、蒸気放出が促進されることから、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>減圧沸騰による1次冷却材体積の増加に伴い、加圧器逃がし弁が気相から気液二相の放出に遷移することで蒸気放出が抑制されて、1次冷却材圧力が上昇することで注水流量が減少</p> <p>加圧器逃がし弁開放による1次冷却材圧力低下に伴う注水流量の増加</p> <p>加圧器水位の低下に伴い逃がし弁が蒸気放出となり、除熱が促進されて、1次冷却材圧力が低下し、注水流量が増加</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・泊で約50分以降にDCS圧力が急降下するため、約60分時点で高圧注入流量が急上昇する。 ・操作開始が遅れる場合、約40分時点で1次系圧力がポンプ縮切圧力を上回るため一時的に注水が停止する（大阪と同様）</p>
<p>第 2.1.30 図 高圧注入流量の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.29 図 高圧注入流量の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.14 図 高圧注入流量の推移（開始が遅くなる場合）</p>	
<p>フィードアンドブリード開始（約30分、約35分）</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加により1次冷却系保有水量が回復</p>	<p>フィードアンドブリード開始（約27分、約32分）</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加により、1次系保有水量が回復</p>	<p>フィードアンドブリード開始（約29分、約34分）</p> <p>1次冷却材圧力の低下に伴う高圧注入流量の増加により保有水量が回復</p>	<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違</p>
<p>第 2.1.3.11 図 1次冷却系保有水量の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 7.1.1.30 図 1次系保有水量の推移（開始が遅くなる場合）</p>	<p>第 2.1.3.15 図 1次系保有水量の推移（開始が遅くなる場合）</p>	

赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	高浜発電所3/4号炉	差異の説明
			<p>【大阪、高浜】 解析結果の相違 ・高圧注入ポンプの注入特性（揚程）の相違により、泊はフィードアンドブリードの開始が遅れるケースでは、1次系保有水量が大幅に低下するため、一時的に炉心が露出する（大阪と同様）</p>
<p>第 2.1.3.2 図 原子炉容器内水位の推移（開始が遅くなる場合）</p>			

泊発電所3号炉 審査取りまとめ資料 比較対象プラントの選定について

本資料は、泊発電所3号炉（以降、「泊3号炉」という。）のプラント側審査において地震・津波側審査の進捗を待つ期間があったことを踏まえた、審査取りまとめ資料（以降、「まとめ資料」という。）の比較対象プラントの選定について整理を行うものである。

- 整理を行う経緯は、以下の通り
 - 泊3号炉のプラント側審査が地震・津波側審査の進捗待ちとなった期間において、他社プラントの新規制基準適合性審査が実施され、まとめ資料の充実が図られた。
 - 泊3号炉が、まとめ資料一式を提出した2017年3月時点での新規制基準適合性審査はPWRプラントが中心であったが、現在はBWRプラントが中心となっており、それぞれの炉型の審査結果が積み上がった状況にある。
 - 泊3号炉はPWRであり、PWR特有の設備等を有することから、まとめ資料に先行の審査内容を反映する際には、単純に直近の許可済みBWRプラントを反映するのではなく、適切な比較対象プラントを選定した上で反映する必要がある。

- 比較対象プラントを選定する考え方は、以下の通り。

【基準適合に係る設計を反映するために比較するプラント（基本となる比較対象プラント）選定の考え方】

各条文・審査項目の要求を満たすための設備構成・仕様、環境、運用を踏まえ、許可済みプラントの中から、新しい実績のプラントを選定する。具体的には以下の通り。

- ✓ 炉型に拠らず共通的な内容については、泊3号炉の地震・津波側審査が進捗した時点（2021年7月）で直近に許可済みであった女川2号炉を比較対象として先行審査知見の取り込みを行う。なお、同時期に審査が行われ、女川2号炉に次いで許可を受けた島根2号炉については、女川2号炉と島根2号炉の差異を確認し、島根2号炉との差異の中で泊3号炉の基準適合を示すために必要なものは反映する。
- ✓ 炉型固有の設備等を有する場合については、PWRプラントの新規制基準適合性審査の最終実績である大飯3/4号炉を選定する。
- ✓ 個別の設計事項に相似性がある場合（例えば3ループ特有の設計等）、大飯3/4号炉以外の適切なプラントを選定する。

【先行審査知見^{*1}を反映するために比較するプラント選定の考え方】

炉型に拠らないことから、まとめ資料を作成している時点で最新の許可済みプラントとする。具体的には以下の通り。

- ✓ 泊3号炉の地震・津波側審査が進捗した時点（2021年7月）で直近に許可済みであった女川2号炉を比較対象として先行審査知見の取り込みを行う。なお、同時期に

審査が行われ、女川 2 号炉に次いで許可を受けた島根 2 号炉については、女川 2 号炉と島根 2 号炉の差異を確認し、島根 2 号炉との差異の中で泊 3 号炉の基準適合を示すために必要なものは反映する。

※ 1 主な事項は、以下の通り

- ✓ これまでの審査の中で適正化された記載
- ✓ 基準適合性を示すための説明の範囲、深さ
- ✓ 設置（変更）許可申請書に記載する範囲、深さ

- 上述に基づく検討結果として、「基準適合に係る設計」と「先行審査知見」を反映するために選定した比較対象プラント一覧とその選定理由を別紙 1 に、条文・審査項目毎の詳細を別紙 2 に示す。

- 別紙 1：比較対象プラント一覧
- 別紙 2：比較対象プラント選定の詳細

以上

比較対象プラント一覧

凡例		
●大飯3/4号炉	●女川2号炉	●それ以外の場合

主な審査項目	ステータス	基準適合に係る設計を反映するための比較		先行審査知見を反映するための比較対象	比較表の様式
		比較対象	選定理由		
解析コード	概ね説明済み	有効性評価で使用する解析コードはプラント型式により相違しており、審査もPWR合同/BWR合同で実施済み。			
CV温度圧力	概ね説明済み	大飯3/4号炉 伊方3号炉	大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績 伊方3号炉：「3ループプラント」【PWR鋼製格納容器】	女川2号炉	泊-伊方-大飯
2次冷却系からの除熱機能喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜
全交流動力電源喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
原子炉補機冷却機能喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜
原子炉格納容器の除熱機能喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜
原子炉停止機能喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
ECCS注水機能喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
ECCS再循環機能喪失	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜
格納容器バイパス（インターフェイスシステム LOCA、蒸気発生器伝熱管破損）	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
過圧破損	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
過温破損	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜
DCH	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
FCI	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
MCCI	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
水素燃焼	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
想定事故 1	概ね説明済み	大飯3/4号炉	PWRとBWRの使用済燃料ピット（プール）配置の相違などによって、重大事故等への対応に用いる具体的な手順及び設備設計が異なるため、PWRの最終審査実績である大飯3/4号炉を選定	女川2号炉	大飯-泊-女川
想定事故 2	概ね説明済み	大飯3/4号炉	PWRとBWRの使用済燃料ピット（プール）配置の相違などによって、重大事故等への対応に用いる具体的な手順及び設備設計が異なるため、PWRの最終審査実績である大飯3/4号炉を選定	女川2号炉	大飯-泊-女川

プラント

有効性評価（第37条）

炉心

CV

SFP

比較対象プラント一覧

凡例		
●大飯3/4号炉	●女川2号炉	●それ以外の場合

主な審査項目	ステータス	基準適合に係る設計を反映するための比較		先行審査知見を反映するための比較対象	比較表の様式
		比較対象	選定理由		
停止時	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川
	概ね説明済み	高浜3/4号炉 大飯3/4号炉	高浜3/4号炉：PWR3ループプラント 大飯3/4号炉：PWRの最終審査実績	女川2号炉	大飯-泊-高浜-女川

比較対象プラント選定の詳細（有効性評価）

【7.1.1：2次冷却系からの除熱機能喪失】

項目		内容
基準適合に係る設計を 反映するために 比較するプラント	プラント名	高浜3 / 4号炉、大飯3 / 4号炉
	具体的理由	<p>【高浜3 / 4号炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高浜3 / 4号炉は泊3号炉と有効性評価の対策・事象進展等が同様であるPWR3ループプラントであり、基準適合性を網羅的に比較可能 また、PWRにおける再稼働審査の最終審査実績である大飯3 / 4号炉と同一の電力会社のプラントであり、資料構成等も類似しているため効果的に比較可能 <p>【大飯3 / 4号炉】</p> <ul style="list-style-type: none"> 大飯3 / 4号炉はPWRにおける再稼働審査の最終審査実績であり、基準への適合性を網羅的に比較可能
先行審査知見を 反映するために 比較するプラント	プラント名	女川2号炉
	反映すべき知見を得るための主な方法	① 他の事故シーケンスグループ等の資料構成の比較結果の反映※：他の事故シーケンスグループ等のまとめ資料の構成の比較・整理結果から本事故シーケンスグループ等への水平展開・反映要否を検討し、その結果、必要な資料が充足していることを確認した。
	(当該方法の選定理由)	① 直接比較する事故シーケンスグループ等がなくても、他の事故シーケンスグループ等のまとめ資料の構成の比較・整理結果から本事故シーケンスグループ等の基準適合の説明のために必要な資料の充足性を確認することが可能なため。

※ 女川2号炉との資料構成の比較に加え、PWRの先行審査実績の取り込みの総括として、大飯3 / 4号炉のまとめ資料の作成状況（資料構成と内容）を条文・審査項目毎に確認し、基準適合性の網羅的な説明に必要な資料が揃っていることを確認する。

【凡例】 ○：記載あり
 ×：記載なし
 (○)：本文の資料の他箇所に記載
 △：他条文の資料などに記載

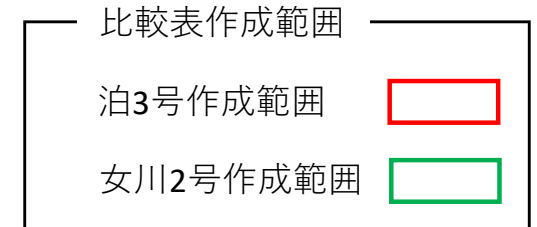
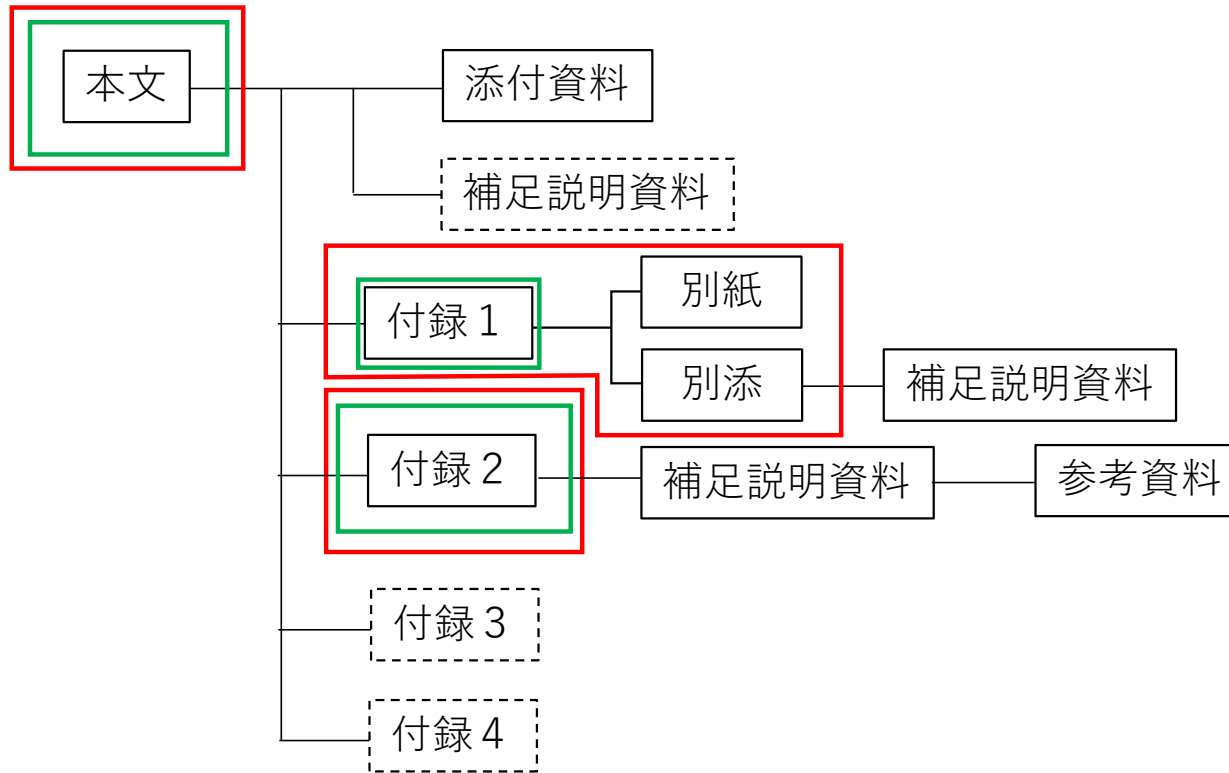
7.1.1 2次冷却系からの除熱機能喪失

プラント		泊3号炉 作成状況		まとめ資料の作成を不要とした理由	まとめ資料または比較表を新たに作成することとした理由 もしくは 記載の充実を図ることとした理由	比較表を作成していない理由
女川	泊	まとめ資料	比較表			
対象なし	本文	○	○			
	添付資料 7.1.1.1 フィードアンドブリード時の炉心冷却状態の確認について	○	×			
	添付資料 7.1.1.2 2次冷却系からの除熱機能喪失における長期対策について	○	×			
	添付資料 7.1.1.3 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件（2次冷却系からの除熱機能喪失）	○	×			
	添付資料 7.1.1.4 2次冷却系からの除熱機能喪失における操作開始条件について	○	×			
	添付資料 7.1.1.5 「2次冷却系からの除熱機能喪失」の挙動について	○	×			
	添付資料 7.1.1.6 「2次冷却系からの除熱機能喪失」における1次系保有水量の収支について	○	×			
	添付資料 7.1.1.7 重要事故シーケンスでの重大事故等対策の概略系統図について	○	×			
	添付資料 7.1.1.8 安定停止状態について	○	×			
	添付資料 7.1.1.9 フィードアンドブリード運転における高温側配管と加圧器サージ管を接続する流路の模擬について	○	×			
	添付資料 7.1.1.10 2次冷却系からの除熱機能喪失におけるフィードアンドブリード運転時の高圧注入ポンプ運転回数について	○	×			
	添付資料 7.1.1.11 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（2次冷却系からの除熱機能喪失）	○	×			
	添付資料 7.1.1.12 燃料評価結果について	○	×			

添付資料は、対策の有効性を確認するための補足的な内容を記載したものであるため、比較表を作成していない。

泊3号炉 比較表の作成範囲

37条 有効性評価



※ () 書きは泊と女川で資料名が異なる場合の女川の資料名称
破線の四角は泊になく、女川にしかない資料

◆資料構成、資料概要、比較表を作成していない理由については次ページ参照

泊3号炉 比較表の作成範囲

37条 有効性評価

資料構成	資料概要	比較表を作成していない理由
本文	設置変更許可申請書本文及び添付書類十に記載する内容を記載した資料	
添付資料	基本方針及び各対策の有効性を確認するために必要となる補足的な内容を記載した資料	添付資料は、対策の有効性を確認するための補足的な内容を記載したものであるため、比較表を作成していない。
(補足説明資料)	基本方針及び各対策の有効性を確認するために必要となる補足的な内容を記載した資料	本資料は女川が各審査会合時点での設備・手順等の内容を記載した資料であり、女川特有の資料であるため、まとめ資料を作成していないことから、比較表もない。
付録1	事故シーケンスグループ等の選定について記載した資料(後日提出)	
別紙	付録1の補足的な説明資料	
別添	個別プラントのPRA評価	
別紙(補足説明資料)	別添の補足的な説明資料	個別プラントのPRA評価を補足する内容を記載しているものであるため、比較表を作成していない。

泊 3 号炉 比較表の作成範囲

3 7 条 有効性評価

資料構成	資料概要	比較表を作成していない理由
付録 2	原子炉格納容器の温度及び圧力に関する評価について記載した資料	
補足説明資料、参考資料	付録 2 の具体的評価を記載した資料及び補足的な説明資料	<p>基準適合性を確認するために必要な基本方針及び各対策の有効性は本文、付録 2 に記載しており、比較表を作成し、差異について考察している。</p> <p>補足説明資料及び参考資料は、プラント固有の具体的評価結果を記載しているため、比較表を作成していない。</p>
(付録 3)	解析コードに関する説明資料	<p>解析コードの資料に関してはPWRとBWRで使用する解析コードや妥当性説明が異なること、また、PWRでは解析コードに関する審査資料が公開文献化されており、泊では公開文献を引用する資料構成としていることから、まとめ資料を作成していないことから、比較表もない。</p>
(付録 4)	原子炉格納容器からエアロゾル粒子が漏えいする際の捕集効果に関する資料	<p>PWRではエアロゾル粒子の捕集効果に期待していないため作成不要と判断し、まとめ資料を作成していないことから、比較表もない。</p>