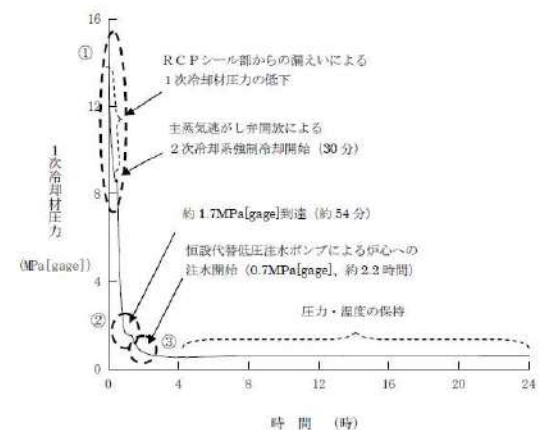
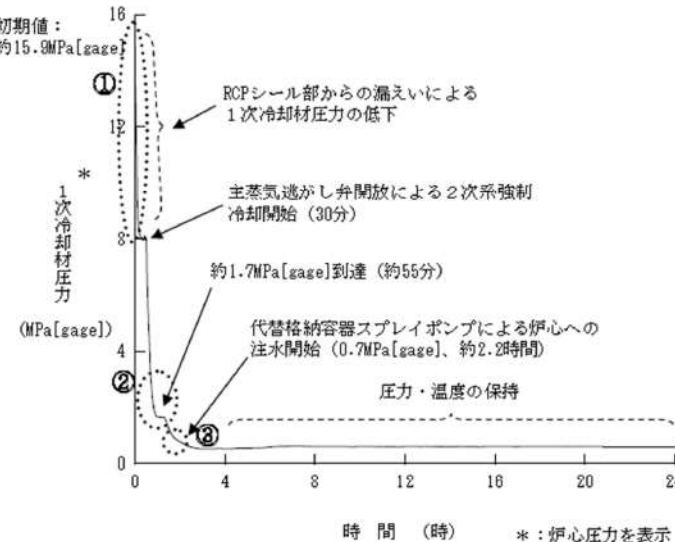
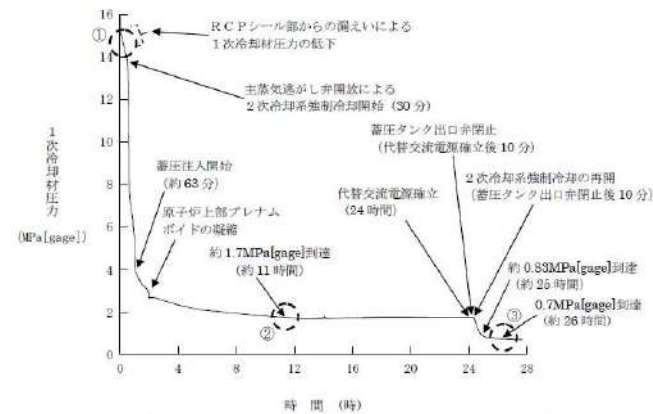
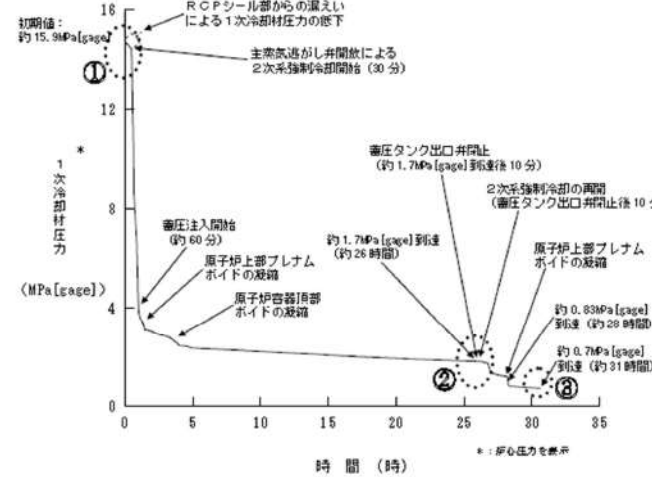


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.2 RCPシールLOCAが発生する場合としない場合の運転員操作等への影響）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図5 1次冷却材圧力の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	 <p>図5 1次冷却材圧力の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	
 <p>図6 1次冷却材圧力の推移（RCPシールLOCAが発生しない場合）</p>	 <p>図6 1次冷却材圧力の推移（RCPシールLOCAが発生しない場合）</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.3 代替格納容器スプレイポンプの注入先切替え操作及びB-充電ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水操作について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">添付資料 2. 2. 7</p> <p style="text-align: center;">恒設代替低圧注水ポンプの注水先切替え操作及びB充電ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水操作について</p> <p>1. 操作概要</p> <p>全交流動力電源喪失時において1次冷却材喪失事象に至らない漏えい又は漏えいがない場合は、炉心損傷防止のために恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を実施する。</p> <p>炉心注水を行っている間に炉心出口温度計指示 350℃以上及び格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）指示 $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上により炉心損傷と判断すれば、注水先を格納容器スプレイに切り替えるとともに炉心損傷の進展防止及び緩和のため、B充電ポンプ自己冷却運転による代替炉心注水を行う。</p> <p>(1) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水から代替格納容器スプレイへの切替え手順</p> <p>a. 中央制御室にて恒設代替低圧注水ポンプの電源確保のため、空冷式非常用発電装置の起動操作を行う。</p> <p>b. 現場にて恒設代替低圧注水ポンプを起動し、代替炉心注水を開始する。</p> <p>c. 中央制御室にて炉心の冷却状態を継続的に監視する。</p> <p>d. 事象進展により炉心損傷と判断した場合は、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を炉心注水から格納容器スプレイへ切り替える。</p> <p>(a) 中央制御室にてA格納容器スプレイ冷却器出口格納容器隔離弁を開操作する。</p> <p>(b) 中央制御室にてAM用代替再循環ライン第2電動弁を開操作する。</p> <p>(c) 中央制御室にて原子炉格納容器の冷却状態を継続的に監視する。</p> <p>(2) B充電ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水手順</p> <p>a. 中央制御室及び現場にてB充電ポンプ（自己冷却）の系統構成及び現場にてディスタンスピース取替えを実施する。</p> <p>b. 系統構成及びディスタンスピース取替え完了後は、事象進展に備える。</p> <p>c. 炉心損傷を判断した場合は、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を格納容器スプレイに切替え後、代替炉心注水を開始する。</p> <p>(a) 中央制御室にてB充電ポンプを起動し、代替炉心注水を開始する。</p> <p>(b) 中央制御室にて炉心の冷却状態を継続的に監視する。</p>	<p style="text-align: center;">添付資料 7. 1. 2. 3</p> <p style="text-align: center;">代替格納容器スプレイポンプの注入先切替え操作及びB-充電ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水操作について</p> <p>1. 操作概要</p> <p>全交流動力電源喪失時において1次冷却材喪失事象（大破断）に至らない漏えい又は漏えいがない場合は、炉心損傷防止のために代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を実施する。</p> <p>炉心注水を行っている間に炉心出口温度計指示 350℃以上及び格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）指示 $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上により炉心損傷と判断すれば、注入先を格納容器スプレイに切り替えるとともに炉心損傷の進展防止及び緩和のため、B-充電ポンプ自己冷却運転による代替炉心注水を行う。</p> <p>(1) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水から代替格納容器スプレイへの切替え手順</p> <p>a. 中央制御室及び現場にて代替格納容器スプレイポンプの系統構成（炉心注入）実施する。</p> <p>b. 代替格納容器スプレイポンプを起動し、代替炉心注水を開始する。</p> <p>c. 中央制御室にて炉心の冷却状態を継続的に監視する。</p> <p>d. 事象進展により炉心損傷と判断した場合は、代替格納容器スプレイポンプの注入先を炉心注水から格納容器スプレイへ切り替える</p> <p>(a) 中央制御室にてB-格納容器スプレイ冷却器出口C/V外側隔離弁を開操作する。</p> <p>(b) 現場にて代替格納容器スプレイポンプ出口ラインの切替えを行う。</p> <p>(c) 中央制御室にて余熱除去BラインC/V外側隔離弁を開操作する。</p> <p>(d) 中央制御室にて原子炉格納容器の冷却状態を継続的に監視する。</p> <p>(2) B-充電ポンプ（自己冷却）による代替炉心注水手順</p> <p>a. 中央制御室及び現場にてB-充電ポンプ（自己冷却）の系統構成実施する。</p> <p>b. 系統構成完了後は、事象進展に備える。</p> <p>c. 炉心損傷を判断した場合は、代替格納容器スプレイポンプの注入先を格納容器スプレイに切替え後、代替炉心注水を開始する。</p> <p>(a) 中央制御室にてB-充電ポンプを起動し、代替炉心注水を開始する。</p> <p>(b) 中央制御室にて炉心の冷却状態を継続的に監視する。</p>	<p>記載方針の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.3 代替格納容器スプレイポンプの注入先切替え操作及びB-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水操作について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 必要要員数及び操作時間</p> <p>(1) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水</p> <p>a. 現場</p> <p>(a) 恒設代替低圧注水ポンプ起動準備</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：25分</p> <p>操作時間（実績）：20分</p> <p>(b) 恒設代替低圧注水ポンプ起動操作～注水開始</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：1分</p> <p>b. 中央制御室</p> <p>(a) 恒設代替低圧注水ポンプ電源準備</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：1分</p> <p>(b) 恒設代替低圧注水ポンプ起動準備</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：2分</p> <p>操作時間（実績）：1分</p> <p>(2) B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水準備</p> <p>a. 現場</p> <p>(a) B充てんポンプ（自己冷却）ディスタンスピース取り付け</p> <p>必要要員数：3名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：63分</p> <p>操作時間（実績）：60分</p> <p>(b) B充てんポンプ（自己冷却）系統構成、ベンティング、通水</p> <p>必要要員数：2名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：45分</p> <p>操作時間（実績）：38分</p> <p>b. 中央制御室</p> <p>(a) B充てんポンプ（自己冷却）系統構成</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：2分</p>	<p>2. 必要要員数及び操作時間</p> <p>(1) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水</p> <p>a. 現場</p> <p>(a) 代替格納容器スプレイポンプ系統構成（炉心注水）</p> <p>必要要員数：2名</p> <p>操作時間（想定）：30分</p> <p>操作時間（実績）：27分</p> <p>(b) 代替格納容器スプレイポンプ系統構成・起動操作</p> <p>必要要員数：1名</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：3分</p> <p>b. 中央制御室</p> <p>(a) 代替格納容器スプレイポンプ系統構成</p> <p>必要要員数：1名</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：3分</p> <p>(2) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水準備</p> <p>a. 現場</p> <p>(a) B-充てんポンプ（自己冷却）系統構成</p> <p>必要要員数：2名</p> <p>操作時間（想定）：35分</p> <p>操作時間（実績）：30分</p> <p>b. 中央制御室</p> <p>(a) B-充てんポンプ（自己冷却）系統構成</p> <p>必要要員数：1名</p> <p>操作時間（想定）：10分</p> <p>操作時間（実績）：3分</p>	<p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.3 代替格納容器スプレイポンプの注入先切替え操作及びB-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水操作について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																						
<p>(3) 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水から代替格納容器スプレイへの切替え</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：3分</p> <p>(4) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水</p> <p>必要要員数：1名/1ユニット</p> <p>操作時間（想定）：3分</p> <p>操作時間（実績）：2分</p>	<p>(3) 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水から代替格納容器スプレイへの切替え</p> <p>a. 現場</p> <p>(a) 代替格納容器スプレイポンプ系統構成</p> <p>必要要員数：1名</p> <p>操作時間（想定）：20分</p> <p>操作時間（実績）：12分</p> <p>b. 中央制御室</p> <p>(a) 代替格納容器スプレイポンプ系統構成</p> <p>必要要員数：1名</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：2分</p> <p>(4) B-充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注水</p> <p>a. 中央制御室</p> <p>(a) B-充てんポンプ（自己冷却）系統構成</p> <p>必要要員数：1名</p> <p>操作時間（想定）：5分</p> <p>操作時間（実績）：3分</p>	<p>設計の相違</p>																																																																						
<p>3. 必要な要員と作業項目</p>	<p>3. 必要な要員と作業項目</p>																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>必要な要員と作業項目</th> <th>経過時間(分)</th> <th>経過時間(分)</th> <th>経過時間(分)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>準備の準備</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>準備完了</td> </tr> <tr> <td>運転員A</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Aによる操作</td> </tr> <tr> <td>運転員B</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Bによる操作</td> </tr> <tr> <td>運転員C</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Cによる操作</td> </tr> <tr> <td>運転員D</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Dによる操作</td> </tr> <tr> <td>緊急安全対策要員K、L、M</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>緊急安全対策要員による操作</td> </tr> </tbody> </table>	必要な要員と作業項目	経過時間(分)	経過時間(分)	経過時間(分)	備考	準備の準備	10	20	30	準備完了	運転員A	30	40	50	運転員Aによる操作	運転員B	30	40	50	運転員Bによる操作	運転員C	30	40	50	運転員Cによる操作	運転員D	30	40	50	運転員Dによる操作	緊急安全対策要員K、L、M	30	40	50	緊急安全対策要員による操作	<table border="1"> <thead> <tr> <th>必要な要員と作業項目</th> <th>経過時間(分)</th> <th>経過時間(分)</th> <th>経過時間(分)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>準備の準備</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>準備完了</td> </tr> <tr> <td>運転員A</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Aによる操作</td> </tr> <tr> <td>運転員B</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Bによる操作</td> </tr> <tr> <td>運転員C</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Cによる操作</td> </tr> <tr> <td>運転員D</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>運転員Dによる操作</td> </tr> <tr> <td>緊急安全対策要員K、L、M</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>緊急安全対策要員による操作</td> </tr> </tbody> </table>	必要な要員と作業項目	経過時間(分)	経過時間(分)	経過時間(分)	備考	準備の準備	10	20	30	準備完了	運転員A	30	40	50	運転員Aによる操作	運転員B	30	40	50	運転員Bによる操作	運転員C	30	40	50	運転員Cによる操作	運転員D	30	40	50	運転員Dによる操作	緊急安全対策要員K、L、M	30	40	50	緊急安全対策要員による操作	
必要な要員と作業項目	経過時間(分)	経過時間(分)	経過時間(分)	備考																																																																				
準備の準備	10	20	30	準備完了																																																																				
運転員A	30	40	50	運転員Aによる操作																																																																				
運転員B	30	40	50	運転員Bによる操作																																																																				
運転員C	30	40	50	運転員Cによる操作																																																																				
運転員D	30	40	50	運転員Dによる操作																																																																				
緊急安全対策要員K、L、M	30	40	50	緊急安全対策要員による操作																																																																				
必要な要員と作業項目	経過時間(分)	経過時間(分)	経過時間(分)	備考																																																																				
準備の準備	10	20	30	準備完了																																																																				
運転員A	30	40	50	運転員Aによる操作																																																																				
運転員B	30	40	50	運転員Bによる操作																																																																				
運転員C	30	40	50	運転員Cによる操作																																																																				
運転員D	30	40	50	運転員Dによる操作																																																																				
緊急安全対策要員K、L、M	30	40	50	緊急安全対策要員による操作																																																																				

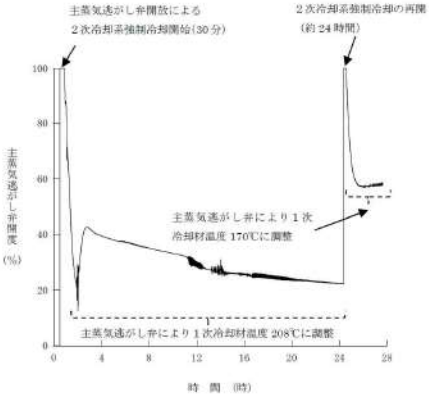
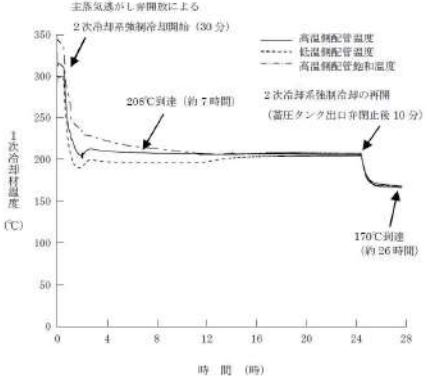
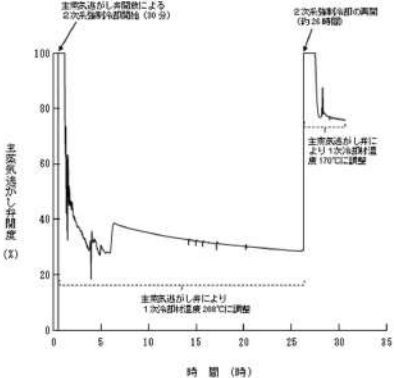
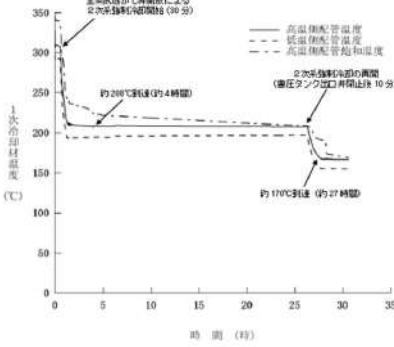
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.4 2次冷却系強制冷却における温度目標について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.6</p> <p style="text-align: center;">2次冷却系強制冷却における温度目標について</p> <p>全交流動力電源喪失時のプラント停止操作として、2次冷却系強制冷却により1次冷却系の減温及び減圧を実施する。この際、いくつかの1次冷却材温度（208℃及び170℃）で操作をホールドすることとしている。これらの目標温度設定の考え方と解析上の取り扱いをまとめた。</p> <p>1. 2次冷却系強制冷却における温度目標 208℃について 「全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失」事象が発生した際の2次冷却系強制冷却操作に関する最初の1次冷却材温度目標値を208℃としている。 蓄圧タンク出口弁を閉止する際の1次冷却材圧力は、1次冷却系への窒素ガスの混入を防止する観点から、1次冷却系への窒素ガス混入圧力である約1.2MPa[gage]に対して、0.5MPaの余裕を考慮して約1.7MPa[gage]としている。この約1.7MPa[gage]の飽和温度である208℃を2次冷却系強制冷却における目標温度とすることで、1次冷却材圧力が約1.7MPa[gage]以下となることを防止するとともに、1次冷却材圧力の低下に応じて蓄圧タンク保有水を可能な限り1次冷却系へ注水することができる。 解析上の取り扱いとしては、主蒸気逃がし弁を用いた2次冷却系強制冷却を開始した後、1次冷却材温度208℃を目標として当該弁の開度を調整して冷却を継続する。解析においては、1次冷却系高温側配管温度と目標温度である208℃の偏差に基づくPI制御*により主蒸気逃がし弁の開度調整を行っている。RCPシールLOCAが発生しない場合の解析結果を図1、図2に示す。</p> <p>2. 2次冷却系強制冷却再開後における温度目標 170℃について 約1.7MPa[gage]の飽和温度である208℃で温度維持した後、空冷式非常用発電装置からの電源供給により蓄圧タンク出口弁を閉止すれば、1次冷却材温度170℃を目標として2次冷却系強制冷却を再開する。 2次冷却系強制冷却再開後における1次冷却材温度の目標温度を0.7MPa[gage]の飽和温度である約170℃とすることで、RCP封水戻りラインに設置している安全弁の閉止圧力よりも1次冷却材圧力を低くし、安全弁からの漏えいを停止することができるとともに、1次冷却系と同様に2次冷却系の圧力も0.7MPa[gage]となることから、タービン動補助給水ポンプを継続的に運転することが可能となる。また、170℃は余熱除去系への接続が可能な温度である。プラントをスムーズに低温停止状態に移行、維持するためには、余熱除去系を使用した冷却手段を確保する必要がある。従って、1次冷却材圧力及び温度を0.7MPa[gage]、170℃の安定した状態で、蒸気発生器による冷却状態から余熱除去系による冷却への切替について、プラント状況を十分に把握した上で早期に実施できるよう準備を行うものである。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.4</p> <p style="text-align: center;">2次冷却系強制冷却における温度目標について</p> <p>全交流動力電源喪失時のプラント停止（1次冷却系の減温・減圧）操作は、2次冷却系強制冷却により1次冷却系の減温及び減圧を実施する。この際、いくつかの温度状態（208℃及び170℃）で操作をホールドすることとしている。これらの目標温度設定の考え方と解析上の取り扱いをまとめた。</p> <p>1. 2次冷却系強制冷却における温度目標 208℃について 「全交流動力電源喪失+補機冷却水の喪失」事象が発生した際の2次冷却系強制冷却操作に関する1次冷却材温度目標値を208℃としている。 蓄圧タンク出口弁を閉止する際の1次冷却材圧力は、1次冷却系への窒素ガスの混入を防止する観点から、1次冷却系への窒素ガス混入圧力である約1.2MPa[gage]に対して、0.5MPaの余裕を考慮して約1.7MPa[gage]としている。この約1.7MPa[gage]の飽和温度である208℃を2次冷却系強制冷却における目標温度とすることで、1次冷却材圧力が約1.7MPa[gage]以下となることを防止するとともに、1次冷却材圧力の低下に応じて蓄圧タンク保有水を可能な限り1次冷却系へ注水することができる。 解析上の取り扱いとしては、主蒸気逃がし弁を用いた2次冷却系強制冷却を開始した後、1次冷却材温度208℃を目標として当該弁の開度を調整して冷却を継続する。解析においては、1次冷却系高温側配管温度と目標温度である208℃の偏差に基づくPI制御*により主蒸気逃がし弁の開度調整を行っている。RCPシールLOCAが発生しない場合の解析結果を図1及び図2に示す。また、当該模擬と運転操作の関係について別紙に示す。</p> <p>2. 2次冷却系強制冷却再開後における目標温度 170℃について 約1.7MPa[gage]の飽和温度である208℃の状態温度維持した後、代替非常用発電機等からの電源供給により蓄圧タンク出口弁を閉止すれば、1次冷却材温度170℃を目標として2次冷却系強制冷却を再開する。 2次冷却系強制冷却再開後における1次冷却材温度の目標温度を0.7MPa[gage]の飽和温度である約170℃とすることで、RCP封水戻りラインに設置している安全弁の閉止圧力よりも1次冷却材圧力を低くし、安全弁からの漏えいを停止することができるとともに、1次冷却系と同様に2次冷却系の圧力も0.7MPa[gage]となることから、タービン動補助給水ポンプを継続的に運転することが可能となる。また、170℃は余熱除去系への接続が可能な温度である。プラントをスムーズに低温停止状態に移行、維持するためには、余熱除去系を使用した冷却手段を確保する必要がある。従って、1次冷却材圧力及び温度を0.7MPa[gage]、170℃の安定した状態で、蒸気発生器による冷却状態から余熱除去系による冷却への切替について、プラント状況を十分に把握した上で早期に実施できるよう準備を行うものである。</p>	<p>記載方針の相違</p> <p>記載方針の相違</p>

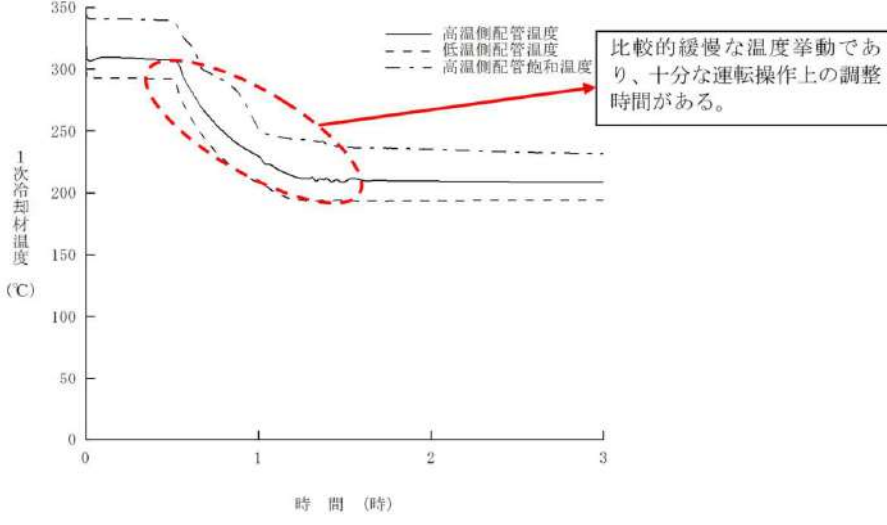
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.4 2次冷却系強制冷却における温度目標について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p data-bbox="488 135 696 159">大飯発電所3 / 4号炉</p>  <p data-bbox="387 422 409 550">主蒸気逃がし弁開度 (%)</p> <p data-bbox="571 655 638 671">時間 (時)</p> <p data-bbox="409 683 734 735">図1 主蒸気逃がし弁開度の推移 (RCPシールLOCAが発生しない場合)</p>  <p data-bbox="387 890 409 1018">1次冷却材温度 (°C)</p> <p data-bbox="571 1125 638 1141">時間 (時)</p> <p data-bbox="443 1152 790 1204">図2 1次冷却材温度の推移 (RCPシールLOCAが発生しない場合)</p> <p data-bbox="138 1294 1048 1385">※ P I 制御：目標値との偏差に基づき、あるパラメータが目標値を達成する制御のこと。PはProportional、IはIntegralの略であり、それぞれが示すとおり、比例要素と積分要素を組み合わせる制御を行う。</p>	<p data-bbox="1435 135 1576 159">泊発電所3号炉</p> <p data-bbox="1055 172 1966 263">※：P I 制御とは、目標値との偏差に基づき、あるパラメータが目標値を達成する制御のことである。PはProportional、IはIntegralの略であり、それぞれが示すとおり、比例要素と積分要素を組み合わせる制御を行う</p>  <p data-bbox="1301 422 1323 550">主蒸気逃がし弁開度 (%)</p> <p data-bbox="1485 683 1552 699">時間 (時)</p> <p data-bbox="1384 715 1630 767">図1 主蒸気逃がし弁開度の推移 (RCPシールLOCAが発生しない場合)</p>  <p data-bbox="1301 890 1323 1018">1次冷却材温度 (°C)</p> <p data-bbox="1485 1109 1552 1125">時間 (時)</p> <p data-bbox="1384 1145 1630 1198">図2 1次冷却材温度の推移 (RCPシールLOCAが発生しない場合)</p> <p data-bbox="1055 1262 1966 1385">【再掲】 ※：P I 制御とは、目標値との偏差に基づき、あるパラメータが目標値を達成する制御のことである。PはProportional、IはIntegralの略であり、それぞれが示すとおり、比例要素と積分要素を組み合わせる制御を行う</p> <p data-bbox="1055 1401 1160 1425">【再掲終】</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.4 2次冷却系強制冷却における温度目標について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【該当する資料無し】</p>	<p style="text-align: right;">(別紙1)</p> <p style="text-align: center;">主蒸気逃がし弁の手动操作の解析上の模擬と実際の運転員操作について</p> <p>1. 主蒸気逃がし弁の手动操作の解析上の模擬</p> <p>運転員による主蒸気逃がし弁の手动操作は、目標温度との偏差や温度の変化に応じて逃がし弁開度の調整を行う。このため、人的操作の模擬をPI制御として解析を実施している。</p> <p>解析においては、運転員が実施する高温側配管温度と目標温度と温度偏差の大きさに応じた弁開度の調整を比例(P)制御とし、温度偏差の推移状況に対する調整を積分(I)制御として評価を行い、評価の結果から、裕度を持った運転員操作が可能な模擬であり、実際の運転操作の検討等にあたり参考指標とするデータとして十分妥当なものと判断している。</p> <p>図3の1次冷却材温度の短期応答に示す通り、事象発生30分後の2次系による強制冷却開始(約310℃)から目標温度(約208℃)付近まで低下するには、1時間以上かかる比較的緩慢な温度挙動である。このため、運転員による主蒸気逃がし弁操作によって容易に目標温度まで減温することが可能であり、また、目標温度到達以降の温度維持も崩壊熱の漸減分に対応する操作となることから調整は容易に行える。したがって、SBO時の収束シナリオに従う運転員操作により、安定な冷却状態へ移行することは十分可能である。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">図3 1次冷却材温度の推移（短期応答図）</p>	<p>記載方針の相違</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.4 2次冷却系強制冷却における温度目標について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>2. 解析評価と運転員操作手順の関連について</p> <p>解析評価と運転操作手順検討の関連を図4に示す。本図に示すとおり、解析評価および運転手順等の検討にあたっては、解析評価担当と運転手順検討部署間で相互確認を行った上で評価の実施、手順の整備を行っている。</p> <div style="text-align: center;"> <p>① 評価条件(操作対応時間等)の確認依頼 ④ 評価結果の提示</p> <p>解析・評価担当部署 ← フィードバック → 運転手順検討部署</p> <p>③ 評価条件の設定 対応手順等に基づく解析の実施 成立性の確認</p> <p>② 対応手順等の検討 運転手順の作成 ⑤ 運転操作の実証確認</p> <p>対応、運転手順の確認依頼 評価条件の詳細、運転上の考慮事項の確認</p> </div> <p>図4 解析評価と運転間で相互確認の概念図</p> <p>発電所において、新たに制定する運転手順については、解析評価を参考とした上で、中央操作員及び現場操作員が連携したシミュレータにより、確認・検証しながら作成する。</p> <p>また、運転員は、手順の制定に際し、運転手順の内容に関する教育により、操作目標や挙動等に関する机上学習を実施し、さらに、定期的にシミュレータ訓練を実施することから、本シーケンスにおける主要な運転操作である、主蒸気逃がし弁開度調整操作に伴う1次冷却系の温度、圧力の応答・挙動の確認等を通じ、事故収束に必要な適切な操作の実施が十分可能と判断している。</p>	<p>記載方針の相違</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.4 2次冷却系強制冷却における温度目標について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">(別紙2)</p> <p>補足、長期にわたり余熱除去系への切り替えが実施できない場合の対応について</p> <p>原子炉補機冷却水系統の故障継続等により、余熱除去系を使用した冷却手段の確保ができない状況が長引いた場合の、プラントのあり方については、そのときの状況と実施に伴う影響を十分に検討し対応する。</p> <p>・外部電源が確保されていない場合 タービン動補助給水ポンプによる注水と主蒸気逃がし弁による2次冷却系冷却操作により、1次冷却材圧力及び温度を0.7MPa[gage]、170℃の安定した状態に維持し続ける。長期的に崩壊熱の減少に伴い、2次側での圧力を0.7MPa[gage]に維持することが困難な状況となれば、蒸気発生器への注水手段をタービン動補助給水ポンプから電動補助給水ポンプに切り替える。この注水切替については、補助給水流量等の変動によるプラントへの影響、供給電源系統の信頼性に注意を払うこととなる。外部電源が無い場合、電動補助給水ポンプの電源は燃料補給を必要とする空冷式非常用発電装置となるため、万一を考慮してタービン動補助給水ポンプが使用できる間は、電動補助給水ポンプは主とせずバックアップとして待機させる。タービン動補助給水ポンプが使用可能な期間は活用し、放出蒸気を活用した効果的な1次冷却系冷却を保持することとしている。</p> <p>・外部電源が確保された場合 外部電源が復旧すれば、電動補助給水ポンプに対する電源の信頼性が高まることから、タービン動補助給水ポンプから電動補助給水ポンプへの切り替えを検討する。電動補助給水ポンプは、タービン動補助給水ポンプのように2次側の圧力を0.7MPa[gage]に維持する必要がないことから、2次冷却系の圧力をさらに低下させることが可能となり、電動補助給水ポンプによる注水および主蒸気逃がし弁の開放により、可能な範囲で1次冷却系を170℃よりさらに冷却する。</p> <p>・更なる長期対応 更なる長期対応として、1次冷却材温度、圧力が安定している状況を確認し、蒸気発生器および主蒸気配管を満水操作し電動補助給水ポンプによる注水と主蒸気管ドレン弁によるフィードアンドブリードにより1次冷却系を冷却することにより、低温停止（93℃以下）に移行することができる。</p>	<p>長期にわたり余熱除去系への切り替えが実施できない場合の対応について</p> <p>原子炉補機冷却水系統の故障継続等により、余熱除去系を使用した冷却手段の確保ができない状況が長引いた場合の、プラントのあり方については、そのときの状況と実施に伴う影響を十分に検討し対応する。</p> <p>●外部電源が確保されていない場合 タービン動補助給水ポンプによる給水と主蒸気逃がし弁による2次冷却系冷却操作により、1次冷却材圧力、温度を0.7MPa[gage]、170℃の安定した状態に維持し続ける。長期的に崩壊熱の減少に伴い、2次側での圧力を0.7MPa[gage]に維持することが困難な状況となれば、蒸気発生器への注水手段をタービン動補助給水ポンプから電動補助給水ポンプに切り替える。この給水切替については、補助給水流量等の変動によるプラントへの影響、供給電源系統の信頼性に注意を払うこととなる。外部電源が無い場合、電動補助給水ポンプの電源は燃料補給を必要とする代替非常用発電機となるため、万一を考慮してタービン動補助給水ポンプが使用できる間は、電動補助給水ポンプは主とせずバックアップとして待機させる。タービン動補助給水ポンプが使用可能な期間は活用し、放出蒸気を活用した効果的な1次冷却系冷却を保持することとしている。</p> <p>●外部電源が確保され場合 外部電源が復旧すれば、電動補助給水ポンプに対する電源の信頼性が高まることから、タービン動補助給水ポンプから電動補助給水ポンプへの切り替えを検討する。電動補助給水ポンプは、タービン動補助給水ポンプのように2次側の圧力を0.7MPa[gage]に維持する必要がないことから、2次冷却系の圧力をさらに低下させることが可能となり、電動補助給水ポンプによる給水および主蒸気逃がし弁の開放により、可能な範囲で1次冷却系を170℃よりさらに冷却する。</p> <p>●低温停止への移行 電動補助給水による給水および主蒸気逃し弁による冷却の後、1次冷却材温度、圧力が安定している状況を確認し、蒸気発生器および主蒸気配管を満水操作し可搬型大型送水ポンプ車による給水と主蒸気管ドレン弁によるフィードアンドブリードにより1次冷却系を冷却することにより、低温停止（93℃以下）に移行することができる。</p>	<p>記載の適正化 設計の相違</p>

泊発電所 3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所 2号炉	泊発電所 3号炉	相違理由
<p>添付資料 2.3.1.1</p> <p>蓄電池による給電時間評価結果について</p> <p>直流電源設備として、所内常設蓄電式直流電源設備（125V 蓄電池 2A 及び 125V 蓄電池 2B）及び常設代替直流電源設備（125V 代替蓄電池及び 250V 蓄電池）を有している。</p>	<p>添付資料 7.1.2.5</p> <p>蓄電池による給電時間評価結果について</p> <p>直流電源設備として、所内常設蓄電式直流電源設備（蓄電池（非常用）（A 蓄電池及び B 蓄電池）及び後備蓄電池（A 後備蓄電池及び B 後備蓄電池））を有している。</p>	<p>※蓄電池による給電時間評価に関 して 57 条まとめ資料では女川と の比較を行っているため、本添付 資料も女川との比較を行う。</p> <p>設備・運用の相違（蓄電池の構成） ・女川は 125V 蓄電池 2A 及び 125V 蓄電池 2B で 24 時間こわたり給 電する。 ・泊は蓄電池（非常用）及び後備蓄 電池を組み合わせたことにより 24 時間にわたり給電する。（伊 方と同様）（以降、「設備・運用 の相違（蓄電池の構成）」と記載 する。）</p> <p>設備・運用の相違（常設代替直流 電源設備） ・女川は代替直流電源設備の所内 常設蓄電式直流電源設備のバック アップとして、常設代替直流 電源設備及び可搬型代替直流電 源設備による直流電源の供給手 段を整備している。 ・泊は所内常設蓄電式直流電源設 備である後備蓄電池投入後、早 期の電源復旧が見込めない場合 には、所内常設蓄電式直流電源 設備のバックアップとして可搬 型代替直流電源設備による直流 電源の供給手段を整備する。（大 飯及び他 PRR と同様）（以降、「設 備・運用の相違（常設代替直流 電源設備）」と記載する。）</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所 2号炉	泊発電所 3号炉	相違理由
<p>原子炉隔離時冷却系の運転操作に係る負荷は、125V 直流主母線盤 2A に接続されており、125V 蓄電池 2A より給電される。全交流動力電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給により、原子炉隔離時冷却系が起動し、原子炉への注水が行われる。同蓄電池からの電源供給としては、電源供給開始から1時間以内に、中央制御室において不要な負荷の切離しを行う。さらに、電源供給開始から8時間後に、現場において不要な負荷の切離しを行い、電源供給開始から24時間にわたり原子炉隔離時冷却系による原子炉への注水を継続する。</p>	<p>タービン動補助給水ポンプの運転操作に係る負荷は、A 直流母線及び B 直流母線に接続されており、A 蓄電池及び B 蓄電池より給電される。全交流動力電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給により、タービン動補助給水ポンプが起動し蒸気発生器への注水が行われ、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却が行われる。同蓄電池からの電源供給としては、電源供給開始から1時間以内に、中央制御室及び隣接する安全系計装盤室において不要な負荷の切離しを行う。さらに、電源供給開始から8時間後に、現場において不要な負荷の切離しを行い、B 系については13 時間後、A 系については17 時間後に後備蓄電池に切り替えることで、電源供給開始から24 時間にわたりタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を継続し、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を継続する。</p>	<p>設備・対応手段の相違（炉心冷却手段の相違） ・女川は全交流動力電源喪失時に原子炉隔離時冷却系（運転操作）に係る負荷区分Ⅰより給電、高圧代替注水系（運転操作）に係る負荷区分Ⅱより給電及び低圧代替注水系（常設）（運転操作）に係る負荷区分Ⅰ及び直流 250V 系統より給電）による炉心冷却を行う。 ・泊は全交流動力電源喪失時にタービン動補助給水ポンプ（運転操作）に係る負荷は A 系統及び B 系統より給電）による炉心冷却を行う。（大飯及び他 EWR と同様） ・女川、泊ともに多重化した電源系統からの給電により炉心冷却できる点において同等である。 （以降、「設備・対応手段の相違（炉心冷却手段の相違）」と記載する。） 設備・対応手段の相違（負荷切り離し） ・女川は中央制御室において簡易な操作で不要負荷を切り離す。 ・泊は中央制御室及び隣接する安全系計装盤室において1時間以内に不要な負荷を切り離す。（伊方と同様）（以降、「設備・運用の相違（負荷切り離し）」と記載する。） 設備・運用の相違（蓄電池の構成）</p>
<p><内容比較のため再掲(1)></p>		
<p>高圧代替注水系の運転操作に係る負荷は、125V 直流主母線盤 2B-1 に接続されており、125V 直流主母線盤 2B を経由して125V 蓄電池 2B より給電される。全交流動力電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給により、高圧代替注水系が起動し、原子炉への注水が行われる。同蓄電池からの電源供給としては、電源供給開始から1時間以内に、中央制御室において不要な負荷の切離しを行う。さらに、電源供給開始から8時間後に、現場において不要な負荷の切離しを行い、電源供給開始から24時間にわたり高圧代替注水系による原子炉への注水を継続する。</p>		
<p><内容比較のため再掲(2)></p>		
<p>低圧代替注水系（常設）の直流駆動低圧注水系ポンプは、250V 直流主母線盤に接続されており、250V 蓄電池より給電される。全交流動力電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給により、直流駆動低圧注水系ポンプが起動し、原子炉への注水が行われる。同蓄電池からの電源供給としては、電源供給開始から1時間後に、中央制御室において不要な負荷の切離しを行い、電源供給開始から24時間にわたり直流駆動低圧注水系ポンプによる原子炉への注水を継続する。</p>		
<p>上記運転方法を含めた負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量が約 7,855Ah であることに対し、125V 蓄電池 2A の容量が約 8,000Ah であることから、電源供給開始から24 時間にわたり原子炉隔離時冷却系による原子炉への注水を継続することが可能である。</p>	<p>上記運転方法を含めた負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量が A 蓄電池で 2,381Ah、B 蓄電池で 2,394Ah、A 後備蓄電池で 1,057Ah、B 後備蓄電池で 1,815Ah であることに対し、A 蓄電池、B 蓄電池、A 後備蓄電池及び B 後備蓄電池の容量がいずれも 2,400Ah であることから、電源供給開始から24 時間にわたりタービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を継続し、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を継続することが可能である。</p>	
<p><内容比較のため再掲(3)></p>		
<p>上記運転方法を含めた負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量が約 5,378Ah であることに対し、125V 蓄電池 2B の容量が約 6,000Ah であることから、電源供給開始から24 時間にわたり高圧代替注水系による原子炉への注水を継続することが可能である。</p>		
<p><内容比較のため再掲(4)></p>		
<p>上記運転方法に必要な蓄電池容量が、約 4,600Ah であることに対し、250V 蓄電池の容量が約 6,000Ah であることから、電源供給開始から24 時間にわたり直流駆動低圧注水系ポンプによる原子炉への注水を継続することが可能である。</p>		
<p>なお、低圧代替注水系（常設）の直流駆動低圧注水系ポンプ以外の運転操作に係る負荷は、125V 直流主母線盤 2A-1 に接続されており、125V 直流主母線盤 2A を経由して125V 蓄電池 2A より給電される。この負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量は、125V 蓄電池 2A の必要な蓄電池容量約 7,855Ah に含まれている。</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">＜泊の記載箇所と比較(1)＞</p> <p>高圧代替注水系の運転操作に係る負荷は、125V 直流主母線盤 2B-1 に接続されており、125V 直流主母線盤 2B を経由して 125V 蓄電池 2B より給電される。全交流動力電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給により、高圧代替注水系が起動し、原子炉への注水が行われる。同蓄電池からの電源供給としては、電源供給開始から1時間以内に、中央制御室において不要な負荷の切離しを行う。さらに、電源供給開始から8時間後に、現場において不要な負荷の切離しを行い、電源供給開始から24時間にわたり高圧代替注水系による原子炉への注水を継続する。</p> <p style="text-align: center;">＜泊の記載箇所と比較(3)＞</p> <p>上記運転方法を含めた負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量が約5,378Ahであることに 対し、125V 蓄電池 2B の容量が約6,000Ahであることから、電源供給開始から24時間にわたり高 圧代替注水系による原子炉への注水を継続することが可能である。</p> <p>また、高圧代替注水系の運転操作に係る負荷は、125V 代替蓄電池からの給電も可能であり、全 交流動力電源喪失及び直流電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給により、高圧代替注 水系が起動し、原子炉への注水が行われる。同蓄電池からの電源供給としては、電源供給開始か ら8時間後に、現場において不要な負荷の切離しを行い、電源供給開始から24時間にわたり高圧 代替注水系による原子炉への注水を継続する。</p> <p>上記運転方法を含めた負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量が約1,909Ahであることに 対し、125V 代替蓄電池の容量が約2,000Ahであることから、電源供給開始から24時間にわたり 高圧代替注水系による原子炉への注水を継続することが可能である。</p> <p style="text-align: center;">＜泊の記載箇所と比較(2)＞</p> <p>低圧代替注水系（常設）の直流駆動低圧注水系ポンプは、250V 直流主母線盤に接続されてお り、250V 蓄電池より給電される。全交流動力電源喪失時においては、同蓄電池からの電源供給に より、直流駆動低圧注水系ポンプが起動し、原子炉への注水が行われる。同蓄電池からの電源供 給としては、電源供給開始から1時間後に、中央制御室において不要な負荷の切離しを行い、電 源供給開始から24時間にわたり直流駆動低圧注水系ポンプによる原子炉への注水を継続する。</p> <p style="text-align: center;">＜泊の記載箇所と比較(4)＞</p> <p>上記運転方法に必要な蓄電池容量が、約4,600Ahであることに 対し、250V 蓄電池の容量が約6,000Ahであることから、電源供給開始から24時間にわたり直 流駆動低圧注水系ポンプによる原 子炉への注水を継続することが可能である。</p> <p>なお、低圧代替注水系（常設）の直流駆動低圧注水系ポンプ以外の運転操作に係る負荷は、 125V 直流主母線盤 2A-1 に接続されており、125V 直流主母線盤 2A を経由して 125V 蓄電池 2A より 給電される。この負荷に電源供給するために必要な蓄電池容量は、125V 蓄電池 2A の必要な蓄電 池容量約7,855Ahに含まれている。</p>		<p style="text-align: center;">設備・運用の相違（常設代替直流 電源設備）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 所内常設蓄電式直流電源設備仕様</p> <p>名称：125V 蓄電池 2A 型式：制御弁式鉛蓄電池 容量：約 8,000Ah 設置場所：制御建屋地下1階 制御建屋地下中1階 制御建屋地下2階</p> <p>名称：125V 蓄電池 2B 型式：制御弁式鉛蓄電池 容量：約 6,000Ah 設置場所：制御建屋地下1階</p> <p>(2) 常設代替直流電源設備仕様</p> <p>名称：125V 代替蓄電池 型式：制御弁式鉛蓄電池 容量：約 2,000Ah 設置場所：制御建屋地上2階</p> <p>名称：250V 蓄電池 型式：制御弁式鉛蓄電池 容量：約 6,000Ah 設置場所：制御建屋地下2階</p>	<p>(1) 所内常設蓄電式直流電源設備仕様</p> <p>名称：A蓄電池 型式：鉛蓄電池 容量：約 2,400Ah 設置場所：原子炉補助建屋 T.P.10.3m</p> <p>名称：B蓄電池 型式：鉛蓄電池 容量：約 2,400Ah 設置場所：原子炉補助建屋 T.P.10.3m</p> <p>名称：A後備蓄電池 型式：鉛蓄電池 容量：約 2,400Ah 設置場所：原子炉補助建屋 T.P.14.2m</p> <p>名称：B後備蓄電池 型式：鉛蓄電池 容量：約 2,400Ah 設置場所：原子炉補助建屋 T.P.14.2m</p>	<p>設備・運用の相違（蓄電池の構成） 記載方針の相違 ・計157条の蓄電池の主要仕様を記載している。 設備の相違 ・設備の仕様に差異があるが、重大事故等対処設備として必要な設備を設けるという点において同等である。</p> <p>設備・運用の相違（蓄電池の構成）</p> <p>設備・運用の相違（常設代替直流電源設備）</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

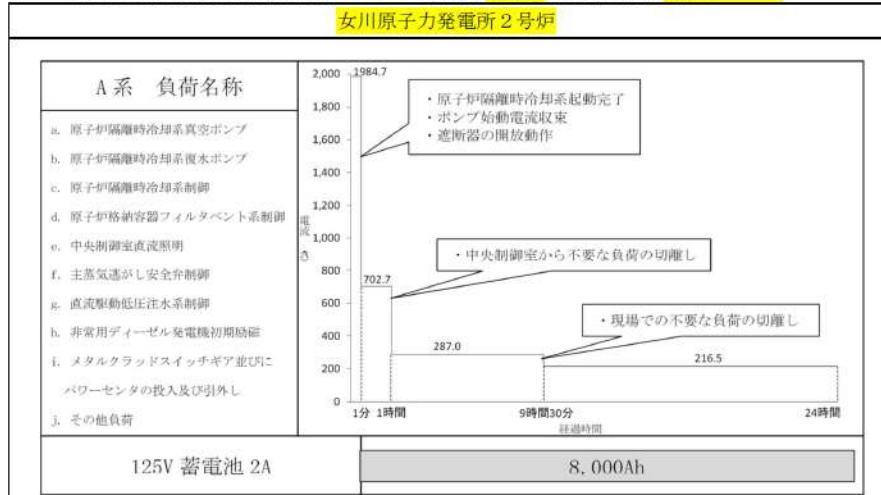


図1 125V 蓄電池 2A 負荷曲線

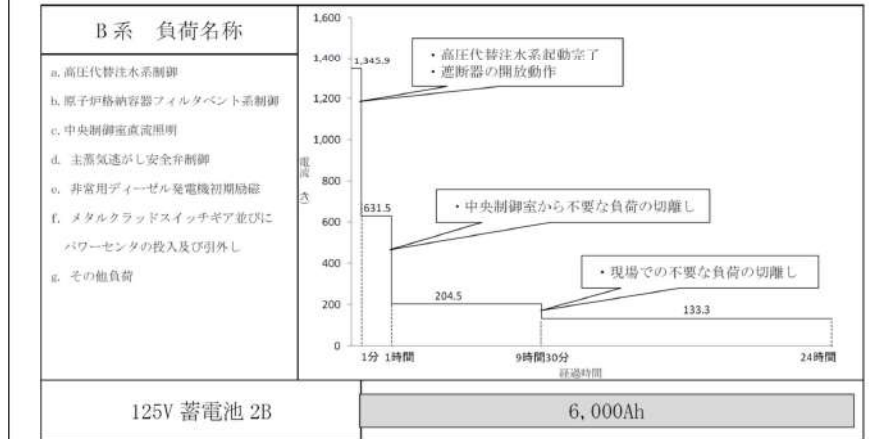


図2 125V 蓄電池 2B 負荷曲線

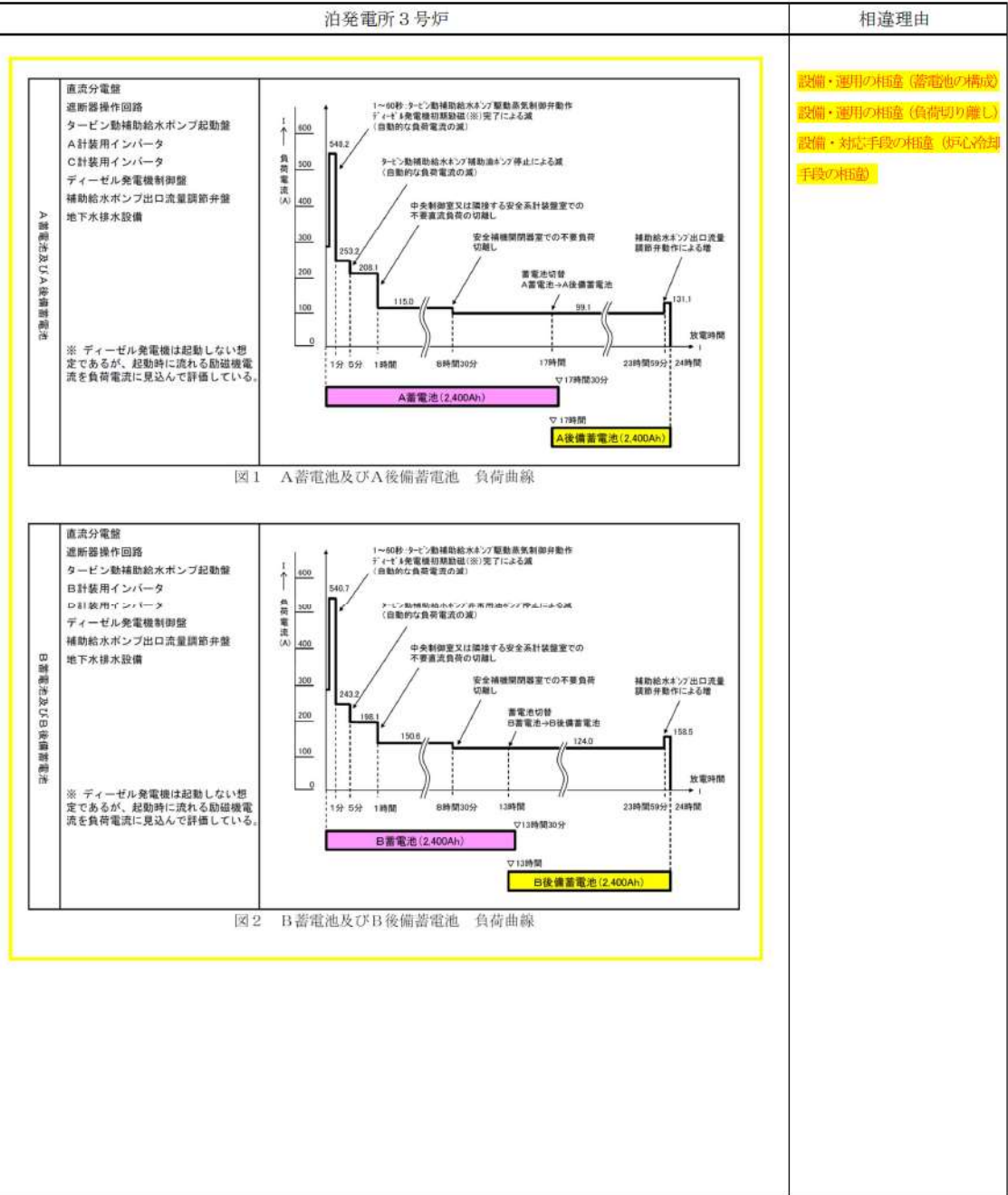


図1 A蓄電池及びA後備蓄電池 負荷曲線

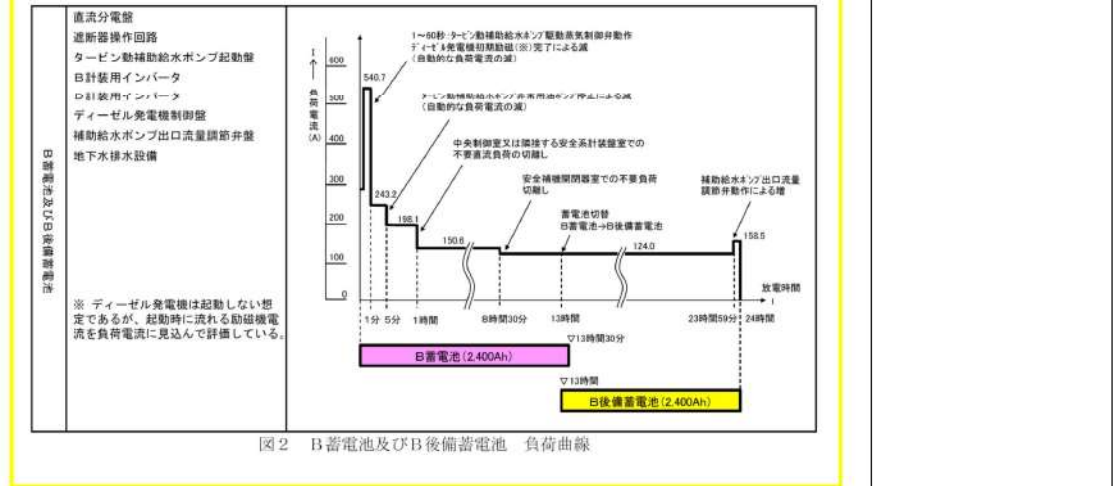


図2 B蓄電池及びB後備蓄電池 負荷曲線

設備・運用の相違 (蓄電池の構成)
 設備・運用の相違 (負荷切り離し)
 設備・対応手段の相違 (炉心冷却手段の相違)

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="152 196 987 582"> <p>125V 代替蓄電池 負荷名称</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 高压代替注水系制御 b. 中央制御室直流照明 c. 主蒸気逃がし安全弁制御 d. その他負荷 </div> <div data-bbox="152 582 987 643"> <p>125V 代替蓄電池</p> <p>2,000Ah</p> </div>		<p>設備・運用の相違（常設代替直 電解設備）</p>
<p>図3 125V 代替蓄電池 負荷曲線</p>		
<div data-bbox="152 770 987 1292"> <p>250V 系 負荷名称</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 直流駆動低圧注水系ポンプ b. その他負荷 </div> <div data-bbox="152 1292 987 1353"> <p>250V 蓄電池</p> <p>6,000Ah</p> </div>		<p>設備・運用の相違（常設代替直 電解設備） 設備・対応手段の相違（冷却 手段の相違）</p>
<p>図4 250V 蓄電池 負荷曲線</p>		

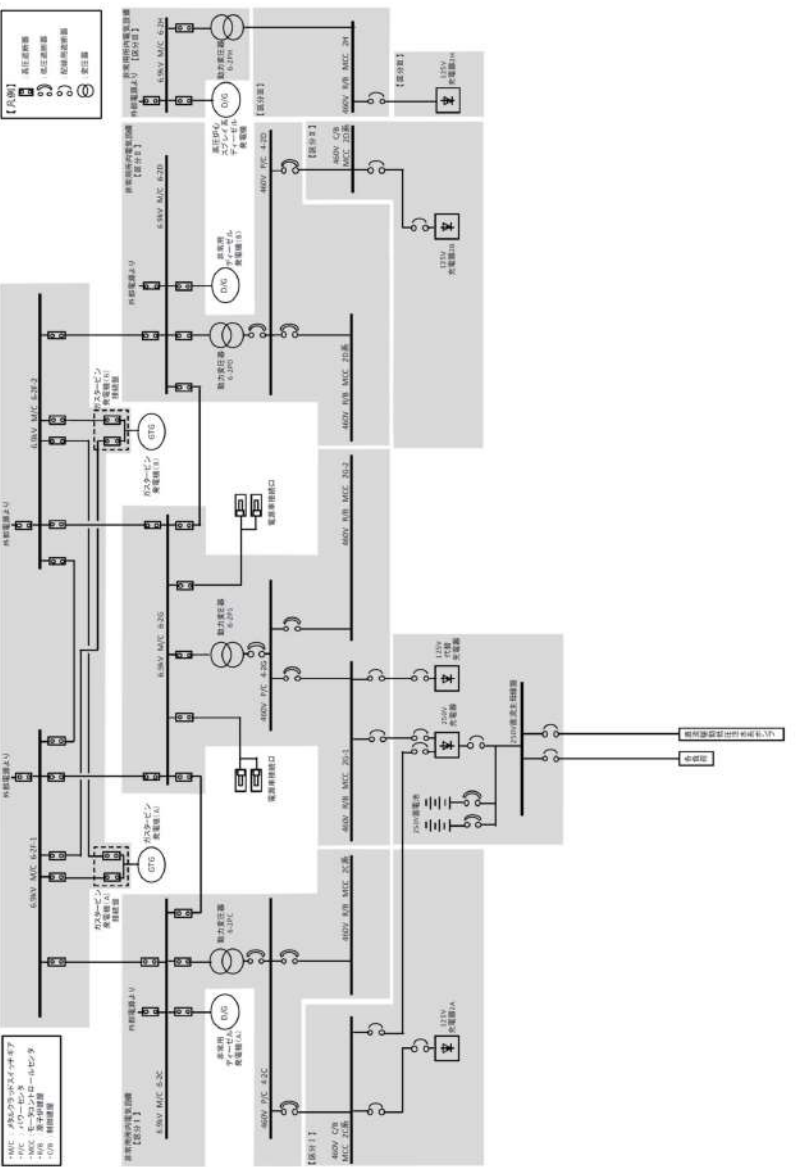
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図5 直流電源単線結線図 (125V系統)</p>	<p>図3 直流電源単線結線図</p>	<p>設備・運用の相違（蓄電池の構成） 設備・運用の相違（常設代替直流電源設備）</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.5 蓄電池による給電時間評価結果について）

女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図6 直流電源単線結線図 (250V系統)</p>		<p>設備・運用の相違（常設代替直流電解設備）</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.6 蓄圧タンク出口弁閉止タイミングについて）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p style="text-align: center;">添付資料 2.2.5</p> <p style="text-align: center;">蓄圧タンク出口弁閉止タイミングについて</p> <p>1. 蓄圧タンク出口弁の閉止タイミングについて</p> <p>プラント運転中、蓄圧タンクについては気相部が約 4.5MPa[gage]程度の N₂ ガスで加圧されており、出口弁は開状態であり待機状態にある。運転中の 1 次冷却材圧力は約 15.4MPa[gage]であることから、蓄圧タンクが注入されることはない（逆止弁を設置しており 1 次冷却系からの逆流もない）。蓄圧タンクは非常用炉心冷却設備の一つであり、事故等で 1 次冷却材圧力が蓄圧タンク圧力以下となれば、注入が開始される。</p> <p>外部からの動力を必要としないが、注水量は有限である。その機能が求められる状態が解消すれば出口弁を閉止して蓄圧機能を停止することとなる。特に、蓄圧タンク内の水が全て注入後も出口弁の開状態を継続すると、N₂ ガス（非凝縮性ガス）が 1 次冷却系内に流入し、1 次冷却材ポンプ停止後における蒸気発生器 2 次側冷却による 1 次冷却系自然循環が阻害されることとなるため、注水が終了すれば出口弁の閉止が求められる。出口弁を閉止するタイミングは機能要求に合わせて表 1 のようになる。</p> <p style="text-align: center;">表 1 蓄圧タンク出口弁閉止タイミング一覧</p> <table border="1" data-bbox="156 758 1030 1181"> <thead> <tr> <th>蓄圧機能要求</th> <th>蓄圧タンク出口弁閉止タイミング</th> <th>事象例（重大事故等事故シナリオ）</th> <th>出口弁閉止理由（設定根拠）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>要求なし</td> <td>(1) 1 次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止</td> <td>・ 通常停止操作 ・ 小 LOCA（ECCS 正常） （高圧注入により 1 次冷却材圧力が 6.9MPa[gage]以上で維持され ECCS 停止条件が確立できる事象。蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な漏えい量の少ない 1 次冷却材喪失。）</td> <td>不要注水防止（制御可能）</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">要求あり</td> <td>(2) 1 次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止※1</td> <td>・ 中破断 LOCA + 高圧注入失敗 ・ インターフェイスシステム LOCA</td> <td>N₂ 放出防止</td> </tr> <tr> <td>(3) 1 次冷却材圧力 約 1.7MPa[gage]で閉止※1 （約 1.2MPa[gage] + 余裕 0.5MPa）</td> <td>・ 全交流動力電源喪失 + RCP シール LOCA あり ・ 全交流動力電源喪失（24 時間） + RCP シール LOCA なし</td> <td>N₂ 放出防止</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：蓄圧注入速度を考慮して設定。大 LOCA のような急速注入時は、断熱変化による器内温度低下を考慮し全量注入確認圧力は低めとし、確実な注入と N₂ 放出防止を図る。全交流動力電源喪失時のように、2 次冷却系冷却操作により 1 次冷却材圧力を制御し蓄圧注入をゆっくりと確実に行う場合は、初期温度が保持されることを考慮し、等温変化と考え、高めの確認圧力とし、必要な注入量の確保と N₂ 放出防止を図る。</p>	蓄圧機能要求	蓄圧タンク出口弁閉止タイミング	事象例（重大事故等事故シナリオ）	出口弁閉止理由（設定根拠）	要求なし	(1) 1 次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止	・ 通常停止操作 ・ 小 LOCA（ECCS 正常） （高圧注入により 1 次冷却材圧力が 6.9MPa[gage]以上で維持され ECCS 停止条件が確立できる事象。蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な漏えい量の少ない 1 次冷却材喪失。）	不要注水防止（制御可能）	要求あり	(2) 1 次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止※1	・ 中破断 LOCA + 高圧注入失敗 ・ インターフェイスシステム LOCA	N ₂ 放出防止	(3) 1 次冷却材圧力 約 1.7MPa[gage]で閉止※1 （約 1.2MPa[gage] + 余裕 0.5MPa）	・ 全交流動力電源喪失 + RCP シール LOCA あり ・ 全交流動力電源喪失（24 時間） + RCP シール LOCA なし	N ₂ 放出防止	<p style="text-align: center;">添付資料 7.1.2.6</p> <p style="text-align: center;">蓄圧タンク出口弁閉止タイミングについて</p> <p>1. 蓄圧タンク出口弁の閉止タイミングについて</p> <p>プラント運転中、蓄圧タンクについては気相部が約 4.4MPa[gage]程度の N₂ ガスで加圧されており、出口弁は開状態であり待機状態にある。運転中の 1 次冷却材圧力は約 15.4MPa[gage]であることから、蓄圧タンクが注入されることはない（逆止弁を設置しており 1 次冷却系からの逆流もない）。蓄圧タンクは非常用炉心冷却設備の一つであり、事故等で 1 次冷却材圧力が蓄圧タンク圧力以下となれば、注入が開始される。</p> <p>外部からの動力を必要としないが、注入量は有限である。その機能が求められる状態が解消すれば出口弁を閉止して蓄圧機能を停止することとなる。特に、蓄圧タンク内の水が全て注入後も出口弁の開状態を継続すると、N₂ ガス（非凝縮性ガス）が 1 次冷却系内に流入し、1 次冷却材ポンプ停止後における蒸気発生器 2 次側冷却による 1 次冷却系自然循環が阻害されることとなるため、注入が終了すれば出口弁の閉止が求められる。出口弁を閉止するタイミングは機能要求に合わせて表 1 のようになる。</p> <p style="text-align: center;">表 1. 蓄圧タンク出口弁閉止タイミング一覧</p> <table border="1" data-bbox="1142 750 1848 1300"> <thead> <tr> <th>蓄圧機能要求</th> <th>蓄圧タンク出口弁閉止タイミング</th> <th>事象例（重大事故等事故シナリオ）</th> <th>出口弁閉止理由（設定根拠）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>要求なし</td> <td>(1) 1 次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止</td> <td>・ 通常停止操作 ・ 小 LOCA（ECCS 正常） （高圧注入により 1 次冷却材圧力が 6.9MPa[gage]以上で維持され ECCS 停止条件が確立できる事象。蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な漏えい量の少ない 1 次冷却材喪失。）</td> <td>不要注水防止（制御可能）</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">要求あり</td> <td>(2) 1 次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止※1</td> <td>・ 中破断 LOCA + 高圧注入失敗 ・ インターフェイスシステム LOCA</td> <td>N₂ 放出防止</td> </tr> <tr> <td>(3) 1 次冷却材圧力 1.7MPa[gage]で閉止※1 （1.2MPa[gage] + 余裕 0.5MPa）</td> <td>・ 全交流動力電源喪失 + RCP シール LOCA あり ・ 全交流動力電源喪失（24 時間） + RCP シール LOCA なし</td> <td>N₂ 放出防止</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：蓄圧注入速度を考慮して設定。大 LOCA のような急速注入時は、断熱変化による器内温度低下を考慮し全量注入確認圧力は低めとし、確実な注入と N₂ 放出防止を図る。全交流動力電源喪失時のように、2 次冷却系冷却操作により 1 次冷却材圧力を制御し蓄圧注入をゆっくりと確実に行う場合は、初期温度が保持されることを考慮し、等温変化と考え、高めの確認圧力とし、必要な注入量の確保と N₂ 放出防止を図る。</p>	蓄圧機能要求	蓄圧タンク出口弁閉止タイミング	事象例（重大事故等事故シナリオ）	出口弁閉止理由（設定根拠）	要求なし	(1) 1 次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止	・ 通常停止操作 ・ 小 LOCA（ECCS 正常） （高圧注入により 1 次冷却材圧力が 6.9MPa[gage]以上で維持され ECCS 停止条件が確立できる事象。蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な漏えい量の少ない 1 次冷却材喪失。）	不要注水防止（制御可能）	要求あり	(2) 1 次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止※1	・ 中破断 LOCA + 高圧注入失敗 ・ インターフェイスシステム LOCA	N ₂ 放出防止	(3) 1 次冷却材圧力 1.7MPa[gage]で閉止※1 （1.2MPa[gage] + 余裕 0.5MPa）	・ 全交流動力電源喪失 + RCP シール LOCA あり ・ 全交流動力電源喪失（24 時間） + RCP シール LOCA なし	N ₂ 放出防止	<p style="text-align: center;">設計の相違</p>
蓄圧機能要求	蓄圧タンク出口弁閉止タイミング	事象例（重大事故等事故シナリオ）	出口弁閉止理由（設定根拠）																													
要求なし	(1) 1 次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止	・ 通常停止操作 ・ 小 LOCA（ECCS 正常） （高圧注入により 1 次冷却材圧力が 6.9MPa[gage]以上で維持され ECCS 停止条件が確立できる事象。蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な漏えい量の少ない 1 次冷却材喪失。）	不要注水防止（制御可能）																													
要求あり	(2) 1 次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止※1	・ 中破断 LOCA + 高圧注入失敗 ・ インターフェイスシステム LOCA	N ₂ 放出防止																													
	(3) 1 次冷却材圧力 約 1.7MPa[gage]で閉止※1 （約 1.2MPa[gage] + 余裕 0.5MPa）	・ 全交流動力電源喪失 + RCP シール LOCA あり ・ 全交流動力電源喪失（24 時間） + RCP シール LOCA なし	N ₂ 放出防止																													
蓄圧機能要求	蓄圧タンク出口弁閉止タイミング	事象例（重大事故等事故シナリオ）	出口弁閉止理由（設定根拠）																													
要求なし	(1) 1 次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止	・ 通常停止操作 ・ 小 LOCA（ECCS 正常） （高圧注入により 1 次冷却材圧力が 6.9MPa[gage]以上で維持され ECCS 停止条件が確立できる事象。蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な漏えい量の少ない 1 次冷却材喪失。）	不要注水防止（制御可能）																													
要求あり	(2) 1 次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止※1	・ 中破断 LOCA + 高圧注入失敗 ・ インターフェイスシステム LOCA	N ₂ 放出防止																													
	(3) 1 次冷却材圧力 1.7MPa[gage]で閉止※1 （1.2MPa[gage] + 余裕 0.5MPa）	・ 全交流動力電源喪失 + RCP シール LOCA あり ・ 全交流動力電源喪失（24 時間） + RCP シール LOCA なし	N ₂ 放出防止																													

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.6 蓄圧タンク出口弁閉止タイミングについて）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 蓄圧タンク出口弁閉止タイミングの設定理由（1次冷却材圧力等）について</p> <p>(1) 1次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止する場合</p> <p>1次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止する理由として、不要な注入を防止するため蓄圧タンク圧力約 4.5MPa[gage]に余裕をみた圧力 6.9MPa[gage]にて閉止するよう定めている。1次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止する事象は以下のとおり。</p> <p>a. 通常停止操作</p> <p>b. 小LOCA（ECCS正常）（蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な1次冷却材喪失）</p> <p>なお、小LOCAにおいては、1次冷却系からの漏えい量が少ないことからECCS停止条件確立後、充てんポンプからの注入により1次冷却材圧力が安定するため、蓄圧タンクの注入前に事象が収束する。</p> <p>(2) 1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止する場合</p> <p>1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止する理由として、大LOCA時、RCSからの漏えい量が多いため、蓄圧タンク水は急速に注水される。この場合において、1次冷却系へのN₂ガス流入防止の観点から、RCS圧力が0.6MPa[gage]となれば出口弁を閉止する。1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止する事象は以下のとおり。（0.6MPa[gage]の根拠については、3項参照）</p> <p>a. 中破断LOCA+高圧注入失敗</p> <p>b. インターフェイスシステムLOCA</p> <p>(3) 1次冷却材圧力（温度）約 1.7MPa[gage]（208℃）で閉止する場合</p> <p>1次冷却材圧力約 1.7MPa[gage]（208℃）にて閉止する理由として、全交流動力電源喪失時（高・低圧注入系が使用不能）、蓄圧注入により一定量のほう酸水注入による反応度補償および、安定した冷却継続のための1次冷却材インベントリを確保する。確実に注水量を確保する観点から早すぎる閉止操作は適切でないこと、一方で1次冷却系へのN₂ガス流入防止の観点からは、蓄圧タンク注入開始後、適切なタイミングで蓄圧タンク出口弁を閉止する必要がある。したがって、閉止操作を行う1次冷却材圧力は、N₂ガスが1次冷却系内に流入する圧力約 1.2MPa[gage]に対し、運転操作上の余裕+0.5MPaをみて、1次冷却材圧力（温度）を約 1.7MPa[gage]（208℃）としている。（約 1.7MPa[gage]の根拠については、3項参照）</p> <p>具体的な操作として、主蒸気逃がし弁による急速冷却により1次冷却系の減温・減圧を行う。やがて蓄圧タンクから注入されるが、電源復旧しなければ出口弁の閉止ができないため、1次冷却材圧力（温度）を約 1.7MPa[gage]（208℃）にキープし、電源復旧後、出口弁を閉止する。1次冷却材圧力（温度）を約 1.7MPa[gage]（208℃）で閉止する事象は以下のとおり。</p> <p>a. 全交流動力電源喪失+RCPシールLOCAあり</p> <p>b. 全交流動力電源喪失（24時間）+RCPシールLOCAなし</p>	<p>2. 蓄圧タンク出口弁閉止タイミングの設定理由（1次冷却材圧力等）について（表1の解説）</p> <p>(1) 1次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止する場合</p> <p>1次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止する理由として、不要な注入を防止するため蓄圧タンク圧力約 4.4MPa[gage]に余裕をみた圧力 6.9MPa[gage]にて閉止するよう定めている。1次冷却材圧力 6.9MPa[gage]で閉止する事象は以下のとおり。</p> <p>a. 通常停止操作</p> <p>b. 小LOCA（ECCS正常）（蓄圧注入を必要とせず事故収束可能な1次冷却材喪失）</p> <p>なお、小LOCAにおいては、1次冷却系からの漏えい量が少ないことからECCS停止条件確立後、充てんポンプからの注入により1次冷却材圧力が安定するため、蓄圧タンクの注入前に事象が収束する。</p> <p>(2) 1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止する場合</p> <p>1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止する理由として、大LOCA時、1次冷却系からの漏えい量が多いため、蓄圧タンク水は急速に注入される。この場合において、1次冷却系へのN₂ガス流入防止の観点から、1次冷却材圧力が 0.6MPa[gage]となれば出口弁を閉止する。1次冷却材圧力 0.6MPa[gage]で閉止する事象は以下のとおり。（0.6MPa[gage]の根拠については、3項参照）</p> <p>a. 中破断LOCA+高圧注入失敗</p> <p>b. インターフェイスシステムLOCA</p> <p>(3) 1次冷却材圧力（温度）約 1.7MPa[gage]（208℃）で閉止する場合</p> <p>1次冷却材圧力約 1.7 MPa[gage]（208℃）にて閉止する理由として、全交流動力電源喪失時（高・低圧注入系が使用不能）、蓄圧注入により一定量のほう酸水注入による反応度補償および、安定した冷却継続のための1次冷却材インベントリを確保する。確実に注水量を確保する観点から早すぎる閉止操作は適切でないこと、一方で1次冷却系へのN₂ガス流入防止の観点からは、蓄圧タンク注入開始後、適切なタイミングで蓄圧タンク出口弁を閉止する必要がある。したがって、閉止操作を行う1次冷却材圧力は、N₂ガスが1次冷却系内に流入する圧力約 1.2 MPa[gage]に対し、運転操作上の余裕+0.5MPaをみて、1次冷却材圧力（温度）を約 1.7MPa[gage]（208℃）としている。（約 1.7MPa[gage]の根拠については、3項参照）</p> <p>具体的な操作として、主蒸気逃がし弁による急速冷却により1次冷却系の減温・減圧を行う。やがて蓄圧タンクから注入されるが、電源復旧しなければ出口弁の閉止ができないため、1次冷却材圧力（温度）を約 1.7MPa[gage]（208℃）にキープし、電源復旧後、出口弁を閉止する。1次冷却材圧力（温度）を約 1.7MPa[gage]（208℃）で閉止する事象は以下のとおり。</p> <p>a. 全交流動力電源喪失+RCPシールLOCAあり</p> <p>b. 全交流動力電源喪失（24時間）+RCPシールLOCAなし</p>	<p>記載方針の相違</p> <p>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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.6 蓄圧タンク出口弁閉止タイミングについて）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 蓄圧注入後の全量注入確認圧力（蓄圧タンク出口弁閉止圧力（0.6MPa[gage]、約1.7MPa[gage]）の考え方について</p> <p>蓄圧タンク加圧用の内部N₂ガス放出が生じる圧力は以下の計算式で求められる。</p> $P = P_i \times (V_i/V)^\gamma$ <p>P_i：初期圧力（MPa[abs]） V_i：初期気相部体積（m³） P：蓄圧タンク空の圧力（MPa[abs]） V：蓄圧タンク空の気相部体積（m³） γ：ポリトロープ指数（等温変化：1.0 断熱変化：1.4）</p> <p>全量注入確認は、蓄圧タンク保有水量の 26.9m³（1基当たり）が放出されたときの圧力として確認できる。注入速度によって、適用するポリトロープ指数が異なることから、この点を考慮して出口弁閉止圧力を以下のとおり設定している。</p> <p>（1）1次冷却材圧力0.6MPa[gage]で閉止する考え方 大L O C A等のように漏えい量が多く R C S圧力が保持できない場合は、蓄圧タンクの圧力は早い変化であることから、蓄圧タンク内気相部の温度変化は外部の影響を受けないと考えられる。従って温度変化は外部と遮断した状態である断熱変化とみなされ、ポリトロープ指数は、断熱変化：1.4 を使用して計算する。この場合の蓄圧タンク加圧用の内部N₂ガス放出が生じる圧力は約 0.6MPa[gage] となるため、蓄圧タンク出口弁の閉止は、R C S圧力0.6MPa[gage]としている。また、炉心への注入を優先することから操作余裕は考慮しない。</p> <p>（2）1次冷却材圧力約1.7MPa[gage]で閉止する考え方 全交流動力電源喪失のように高・低圧注入系が使用不能の場合は、2次冷却系冷却操作により1次冷却系の圧力を制御し蓄圧注入を確実にやっていく。このような事象では1次冷却材圧力の低下に応じて、蓄圧タンクの圧力は、ゆっくりとした変化であることから、蓄圧タンク内気相部の温度は外部の影響を受けると考えられる。従って、温度変化は初期温度を保持できる等温変化とみなされ、ポリトロープ指数は、等温変化：1.0 を使用して計算する。この場合の蓄圧タンク加圧用の内部N₂ガス放出が生じる圧力は、約1.2MPa[gage]となる。そこに+0.5MPa（注）の運転操作余裕を持たせ、蓄圧タンク出口弁の閉止は、1次冷却材圧力約1.7MPa[gage]としている。</p> <p>（注）運転操作余裕+0.5MPa の妥当性について 閉止操作を行う1次冷却材圧力は、運転操作の余裕をみて設定する必要がある。また、確実に注水量を確保する観点からは、早すぎる閉止操作は適切ではない。</p>	<p>3. 蓄圧注入後の全量注入確認圧力（蓄圧タンク出口弁閉止圧力（0.6MPa[gage]、約1.7MPa[gage]）の考え方について</p> <p>蓄圧タンク加圧用の内部N₂ガス放出が生じる圧力は以下の計算式で求められる。</p> $P = P_i \times (V_i/V)^\gamma$ <p>P_i：初期圧力（MPa[abs]） V_i：初期気相部体積（m³） P：蓄圧タンク空の圧力（MPa[abs]） V：蓄圧タンク空の気相部体積（m³） γ：ポリトロープ指数（等温変化：1.0 断熱変化：1.4）</p> <p>全量注入確認は、蓄圧タンク保有水量の 29.0m³（1基当たり）が放出されたときの圧力として確認できる。注入速度によって、適用するポリトロープ指数が異なることから、この点を考慮して出口弁閉止圧力を以下のとおり設定している。</p> <p>（1）1次冷却材圧力0.6MPa[gage]で閉止する考え方 大L O C A等のように漏えい量が多く 1次冷却材圧力が保持できない場合は、蓄圧タンクの圧力は早い変化であることから、蓄圧タンク内気相部の温度変化は外部の影響を受けないと考えられる。従って温度変化は外部と遮断した状態である断熱変化とみなされ、ポリトロープ指数は、断熱変化：1.4 を使用して計算する。この場合の蓄圧タンク加圧用の内部N₂ガス放出が生じる圧力は約0.6MPa[gage] となるため、蓄圧タンク出口弁の閉止は、1次冷却材圧力0.6MPa[gage] としている。また、炉心への注入を優先することから操作余裕は考慮しない。</p> <p>（2）1次冷却材圧力約1.7MPa[gage]で閉止する考え方 全交流動力電源喪失のように高・低圧注入系が使用不能の場合は、2次冷却系冷却操作により1次冷却系の圧力を制御し蓄圧注入を確実にやっていく。このような事象では1次冷却材圧力の低下に応じて、蓄圧タンクの圧力は、ゆっくりとした変化であることから、蓄圧タンク内気相部の温度は外部の影響を受けると考えられる。従って、温度変化は初期温度を保持できる等温変化とみなされ、ポリトロープ指数は、等温変化：1.0 を使用して計算する。この場合の蓄圧タンク加圧用の内部N₂ガス放出が生じる圧力は、約1.2MPa[gage]となる。そこに+0.5MPa（注）の運転操作余裕を持たせ、蓄圧タンク出口弁の閉止は、1次冷却材圧力約1.7MPa[gage] としている。</p> <p>（注）運転操作余裕+0.5MPa の妥当性について 閉止操作を行う1次冷却材圧力は、運転操作の余裕をみて設定する必要がある。また、確実に注水量を確保する観点からは、早すぎる閉止操作は適切ではない。</p>	<p>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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.7 代替格納容器スプレイポンプの炉心注水流量の設定について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.13</p> <p style="text-align: center;">恒設代替低圧注水ポンプの炉心注水流量の設定について</p> <p>1. はじめに 全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能喪失に重畳して、RCPシールLOCAが発生した場合、1次冷却系保有水量を確保することで炉心露出を防止する観点から、運転員等による炉心注水操作を実施するにあたっての余裕を考慮した時点として、安定状態到達後に1次冷却材圧力及び温度の維持を行う、1次冷却材圧力0.7MPa[gage]に到達した後に、恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水を実施することとしており、その注水流量の設定の考え方について整理した。</p> <p>2. 設定方法 事故シーケンスグループ「全交流動力電源喪失」における炉心損傷防止対策である、恒設代替低圧注水ポンプにおける代替炉心注水流量は、30m³/hとしており、設置変更許可申請書添付書類十における、小破断LOCA事象の解析において実績のある、小破断ブローダウン解析コード「SATAN-M (Small LOCA)」を用いた確認解析を実施した結果から設定している。</p> <p>3. 確認解析による設定結果 事前に実施した確認解析の結果から、確認解析において炉心露出に至ると想定される時刻（約7時間）に対して、余裕を考慮した時刻（約4時間）における漏えい流量を考慮した値として、30m³/hを設定した。 事前に実施した確認解析における解析条件を表1に、解析結果を図1から図3に示す。 なお、確認解析によって設定した代替炉心注水流量である30m³/hについては、重大事故等対策の有効性評価において、炉心損傷の防止が可能であることが確認されていることから妥当な設定である。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.7</p> <p style="text-align: center;">代替格納容器スプレイポンプの炉心注水流量の設定について</p> <p>1. はじめに 全交流動力電源喪失及び原子炉補機冷却機能喪失に重畳して、RCPシールLOCAが発生した場合、1次冷却系保有水量を確保することで炉心露出を防止する観点から、運転員等による炉心注水操作を実施するにあたっての余裕を考慮した時点として、安定状態到達後に1次冷却材圧力及び温度の維持を行う、1次冷却材圧力0.7MPa[gage]に到達した後に、代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を実施することとしており、その注水流量の設定の考え方について整理した。</p> <p>2. 設定方法 事故シーケンスグループ「全交流動力電源喪失」における炉心損傷防止対策である、代替格納容器スプレイポンプにおける代替炉心注水流量は、30m³/hとしており、設置変更許可申請書添付書類十における、小破断LOCA事象の解析において実績のある、小破断ブローダウン解析コード「SATAN-M (Small LOCA)」を用いた確認解析を実施した結果から設定している。</p> <p>3. 確認解析による設定結果 事前に実施した確認解析の結果から、確認解析において炉心露出に至ると想定される時刻（約4時間）に対して、余裕を考慮した時刻（約3時間）における漏えい流量（約25m³/h）に、さらに余裕（約5m³/h）を考慮した値として、30m³/hを設定した。 事前に実施した確認解析における解析条件を表1に、解析結果を図1から図3に示す。 なお、確認解析によって設定した代替炉心注水流量である30m³/hについては、重大事故等対策の有効性評価において、炉心損傷の防止が可能であることが確認されていることから妥当な設定である。</p>	<p style="color: red;">設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.7 代替格納容器スプレイポンプの炉心注水流量の設定について）

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由
表1 主要解析条件			表1 主要解析条件			
項目	有効性評価	確認解析	項目	有効性評価	確認解析	
解析コード	M-RELAP5	SATAN-M (Small LOCA)	解析コード	M-RELAP5	SATAN-M(Small LOCA)	
炉心熱出力 (初期)	100%(3,411Wt)×1.02	100%(3,411MWt) ^{※1}	炉心熱出力 (初期)	100%(2,652Wt)×1.02	100%(2,652MWt) ^{※1}	
1次冷却材圧力 (初期)	15.41+0.21MPa[gage]	15.41MPa[gage] ^{※1}	1次冷却材圧力 (初期)	15.41+0.21MPa[gage]	15.41MPa[gage] ^{※1}	
1次冷却材平均温度 (初期)	307.1+2.2℃	307.1℃ ^{※1}	1次冷却材平均温度 (初期)	306.6+2.2℃	302.3℃ ^{※1}	
炉心崩壊熱	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	同左	炉心崩壊熱	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	同左	
蓄圧タンク保持圧力	4.04MPa[gage]	同左	蓄圧タンク保持圧力	4.04MPa[gage]	同左	
蓄圧タンク保有水量	26.9m ³ (1基あたり)	同左	蓄圧タンク保有水量	29.0m ³ (1基当たり)	同左	
RCPからの漏えい率 (初期)	定格圧力において 約109m ³ /h (480gpm) (1台あたり) 相 当となる口径 約1.4cm (約0.6インチ) (1台あたり) (事象発生時からの漏えいを仮定)	同左	RCPからの漏えい率 (初期)	定格圧力において、約109m ³ /h/台 (480gpm/台)相当となる口径約1.6cm(約 0.6inch)/台(RCP3台合計1.1inch)(事 象発生時からの漏えいを仮定)	同左	
恒設代替低圧注水ポンプの 原子炉への注水流量	30m ³ /h	考慮しない ^{※2}	代替格納容器スプレイポンプ の原子炉への注水流量	30m ³ /h	考慮しない ^{※2}	
2次冷却系強制冷却開始	事象発生30分後	同左	2次冷却系強制冷却開始	事象発生30分後	同左	
1次冷却材温度、圧力の保持	1次冷却材温度208℃ (約1.7MPa[gage]到達時)	考慮しない ^{※2}	1次冷却材温度、圧力の保持	1次冷却材温度208℃ (約1.7MPa[gage]到達時)	考慮しない ^{※2}	
蓄圧タンク出口弁閉止	1次冷却材圧力約1.7MPa[gage]到達及 び代替交流電源確立(60分)の10分後	考慮しない ^{※2}	蓄圧タンク出口弁閉止	1次冷却材圧力約1.7MPa[gage]到達及び 代替交流電源確立(60分)から10分後	考慮しない ^{※2}	
2次冷却系強制冷却再開	蓄圧タンク出口弁閉止の10分後	考慮しない ^{※2}	2次冷却系強制冷却再開	蓄圧タンク出口弁閉止から10分後	考慮しない ^{※2}	
恒設代替低圧注水ポンプ起動	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達 (約2.2時間後)	考慮しない ^{※2}	代替格納容器スプレイポンプ 起動	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達 (約2.2時間後)	考慮しない ^{※2}	

※1：炉心露出時間、漏えい流量に十分な余裕を考慮していることから影響は軽微。

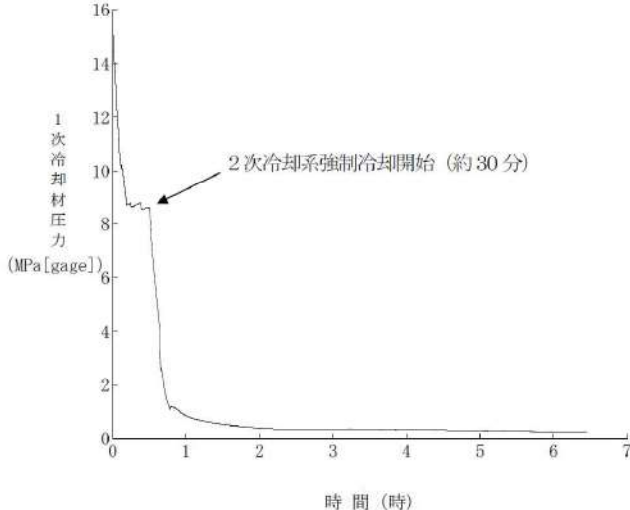
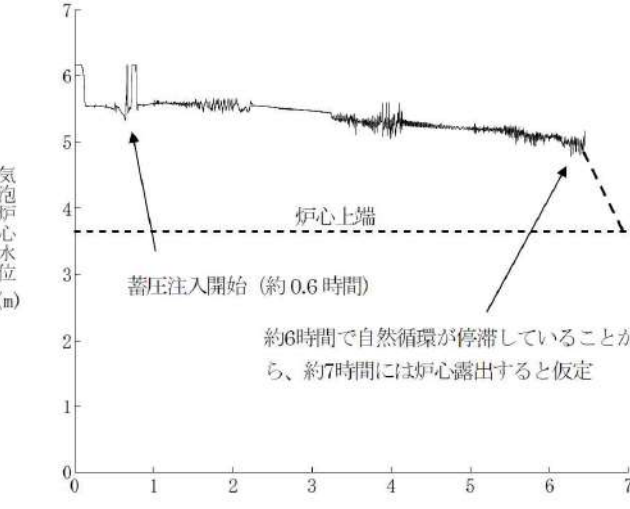
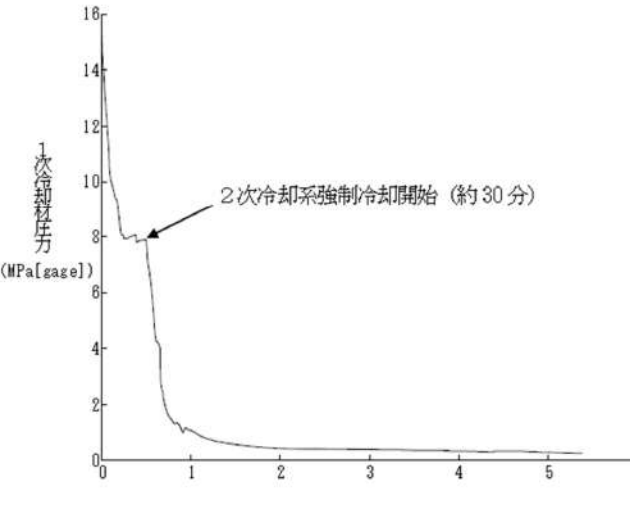
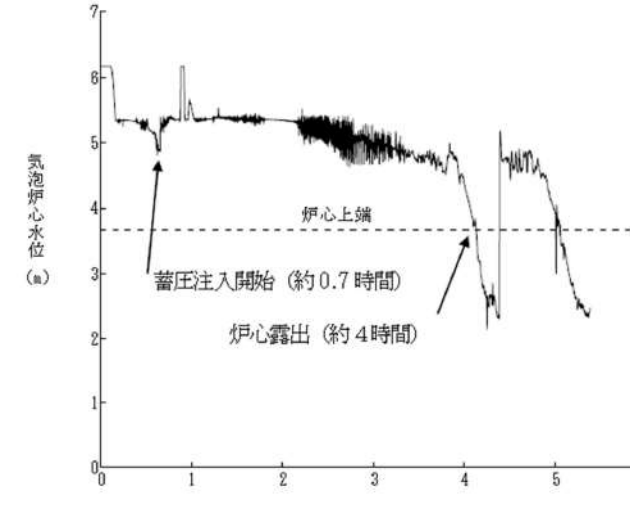
※2：炉心露出までの挙動を確認する観点から考慮は不要。

※1：炉心露出時間、漏えい流量に十分な余裕を考慮していることから影響は軽微。

※2：炉心露出までの挙動を確認する観点から考慮は不要。

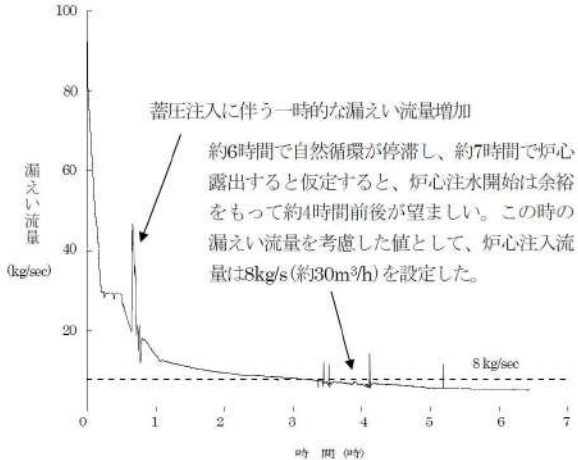
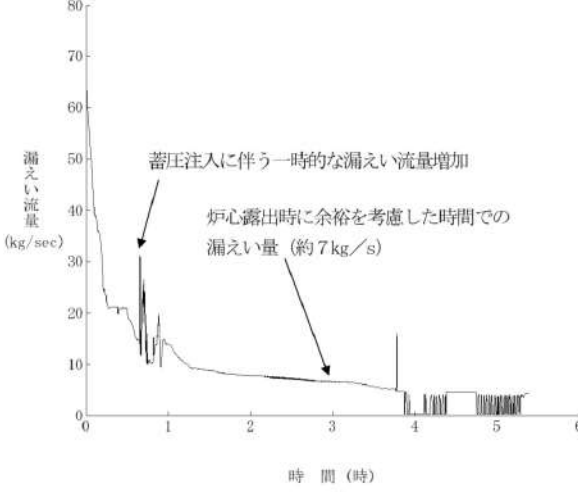
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.7 代替格納容器スプレイポンプの炉心注水流量の設定について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="481 718 739 742">図1 1次冷却材圧力の推移</p>  <p data-bbox="481 1340 739 1364">図2 気泡炉心水位の推移</p>	 <p data-bbox="1377 774 1635 798">図1 1次冷却材圧力の推移</p>  <p data-bbox="1377 1396 1635 1420">図2 気泡炉心水位の推移</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.7 代替格納容器スプレイポンプの炉心注水流量の設定について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="499 850 701 874">図3 漏えい流量の推移</p>	 <p data-bbox="1400 858 1601 882">図3 漏えい流量の推移</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.16</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の長期安定確認について</p> <p>1. はじめに</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）が発生した場合、事象発生後の24時間後には大容量ポンプから格納容器再循環ユニットへの冷却水通水準備が整い、格納容器再循環ユニットを用いた自然対流冷却が開始され、原子炉格納容器の圧力及び温度が低下する。</p> <p>上記を確認するため、24時間以降の原子炉格納容器圧力及び温度を評価した。</p> <p>2. 確認結果</p> <p>表1に示す全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）と同様の解析条件のもと評価を実施した。評価結果を図1～図4に示す。</p> <p>図1及び図2に示すとおり、事象発生後24時間以降も原子炉格納容器圧力及び温度は上昇するが、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を期待することなく、原子炉格納容器のヒートシンクの効果及び2次冷却系からの除熱により、長期の原子炉格納容器圧力及び温度を抑制することができ、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℃)を上回ることなく、原子炉格納容器圧力及び温度は低下することを確認した。</p> <p>実態としては、事象発生後時間までに大容量ポンプによる格納容器再循環ユニットへの冷却水（海水）通水が実施可能である。よって、事象発生24時間後に格納容器内自然対流冷却を開始した場合を想定して評価を実施した。なお、評価においては、格納容器再循環ユニットの除熱特性が確認されている100℃に到達した時点から格納容器内自然対流冷却を開始するものとしている。図3及び図4に示すとおり、原子炉格納容器圧力及び温度は、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℃)を上回ることなく、原子炉格納容器圧力及び温度上昇を抑制できることを確認した。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.8</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について</p> <p>1. はじめに</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）が発生した場合、事象発生後の24時間後には可搬型大型送水ポンプ車から格納容器再循環ユニットへの冷却水通水準備が整い、格納容器再循環ユニットを用いた自然対流冷却が開始され、原子炉格納容器の圧力及び温度が低下する。</p> <p>上記を確認するため、24時間以降の原子炉格納容器圧力・温度を評価した。</p> <p>2. 確認結果</p> <p>表1に示す全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）と同様の解析条件のもと評価を実施した。評価結果を図1～図4に示す。</p> <p>事象発生後24時間以降も原子炉格納容器圧力及び温度は上昇するが、事象発生約81時間後に格納容器再循環ユニットのダクト開放機構作動温度である110℃に到達し、事象発生約229時間後に最高使用圧力に到達する。</p> <p>他の事故シーケンスと同様に、最高使用圧力到達の30分後から、格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却を開始した場合、図1及び図2に示すとおり、格納容器内自然対流冷却の効果により、原子炉格納容器圧力及び温度が低下するため、原子炉格納容器の最高使用圧力の2倍(0.566MPa[gage])・温度(200℃)を上回ることなく、原子炉格納容器圧力及び温度が低下することを確認した。</p> <p>実態としては、事象発生約81時間後に格納容器再循環ユニットのダクト開放機構が作動するとともに、それまでに可搬型大型送水ポンプ車による格納容器再循環ユニットへの冷却水（海水）通水が実施可能である。よって、事象発生約81時間後の原子炉格納容器雰囲気温度110℃到達時点で格納容器内自然対流冷却を開始した場合、図3及び図4に示すとおり、原子炉格納容器圧力(0.283MPa[gage])及び温度は最高使用圧力及び最高使用温度(132℃)を上回ることなく、原子炉格納容器圧力及び温度上昇を抑制できることを確認した。</p>	<p>設計の相違 ・PCCVのヒートシンク容量が大きいことによる差異</p>

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について)

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)

表1 主要解析条件一覧 (1/2)

項目	申請書解析	確認解析2		条件設定の考え方
		長期間解析	確認解析2	
解析コード	M-RELAP/COCO	同左	同左	本重要事故シナリオの重要現象である炉心における沸騰・ボイド形成、気液分離・対向流、構造材との熱伝達及び内部熱伝達等を適切に評価することが可能であること。
炉心熱出力 (初期)	100% (3.41MW) ×1.0E	同左	同左	評価結果を悪くするように、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炉内温度が高くなる。1次冷却材の蒸気発生及び炉内熱伝達等の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]	同左	同左	評価結果を悪くするように、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2次冷却材の蒸気発生による減圧、減圧が速くなる。また、蒸気発生時のタイミングが速くなり、比較的低圧の冷却材が注水されるタイミングも速くなることから、厳しい設定。
1次冷却材平均温度 (初期)	307.1+2.2°C	同左	同左	評価結果を悪くするように、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2次冷却材の蒸気発生による減圧、減圧が速くなる。また、蒸気発生時のタイミングが速くなり、比較的低圧の冷却材が注水されるタイミングも速くなることから、厳しい設定。
RCPシームからの漏えい率 (初期)	定常圧力において、約 100m ³ /h (480gpm) (1 相当あたり) 相当となる口径約 1.4cm (約 0.5 インチ (1 相当あたり))	同左	同左	WCAP 1993B における最大の漏えい率の値として設定。
炉心積熱	FP: 日本原子力学会 評価値 アクチニド: ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	同左	同左	サイクル末期炉心の保守的な値を設定。過積熱が低いと炉心のアクチニドの量が少なくなるため炉内温度は低くなる。このため、過積熱が多くなるサイクル末期炉心を対象に炉内温度を設定。
蒸圧タンク保持圧力	4.0MPa[gage] (最低保持圧力)	同左	同左	炉心への注水のタイミングを遅くする最低の圧力として設定。
蒸圧タンク保有水量	26.0m ³ (1 相当あたり) (最低保有水量)	同左	同左	標準的に保有水量を設定。
恒設代替注水ポンプの原子炉への注水流量	30m ³ /h	同左	同左	想定する流出流量に対して、1次冷却材圧力 0.7MPa[gage] 相当時点で炉心注水を開始することにより、炉心積熱が可能な流量として設定。

大飯発電所3 / 4号炉

表1 主要解析条件一覧 (1/2)

項目	申請書解析	確認解析2		条件設定の考え方
		長期間解析	確認解析2	
解析コード	M-RELAP5/COCO	MAP*	MAP*	本重要事故シナリオの重要現象である炉心における沸騰・ボイド形成、気液分離・対向流、構造材との熱伝達及び内部熱伝達等を適切に評価することが可能であること。
炉心熱出力 (初期)	100% (2.6520k) ×1.0E	同左	同左	評価結果を悪くするように、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炉内温度が高くなる。1次冷却材の蒸気発生及び炉内熱伝達等の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]	同左	同左	評価結果を悪くするように、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2次冷却材の蒸気発生による減圧、減圧が速くなる。また、蒸気発生時のタイミングが速くなり、比較的低圧の冷却材が注水されるタイミングも速くなることから、厳しい設定。
1次冷却材平均温度 (初期)	306.6+2.2°C	同左	同左	評価結果を悪くするように、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2次冷却材の蒸気発生による減圧、減圧が速くなる。また、蒸気発生時のタイミングが速くなり、比較的低圧の冷却材が注水されるタイミングも速くなることから、厳しい設定。
RCPからの漏えい率 (初期)	定格圧力に3%以上、約 100m ³ /h (1 相当あたり) 相当となる口径約 1.6cm (約 0.6 インチ) (1 相当あたり) (事象発生時からの漏えいを仮定)	同左	同左	米国NRCにて、保守的な漏えい率とされ、評価で使用されている値を使用。国内のRCPとNRCで評価された米国RCPとで、漏えい量を決定する管路構造が同等であること及び臨界流モデルで評価した国内RCPシームからの漏えい量が実評価の使用値よりさらに小さいことを確認していることより、保守的な設定。
炉心積熱	FP: 日本原子力学会 評価値 アクチニド: ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	同左	同左	サイクル末期炉心の保守的な値を設定。過積熱が低いと炉心のアクチニドの量が少なくなるため炉内温度は低くなる。このため、過積熱が多くなるサイクル末期炉心を対象に炉内温度を設定。
蒸圧タンク保持圧力	4.0MPa[gage] (最低保持圧力)	同左	同左	炉心への注水のタイミングを遅くする最低の圧力として設定。
蒸圧タンク保有水量	26.0m ³ (1 相当あたり) (最低保有水量)	同左	同左	標準的に保有水量を設定。
代替格納容器スプレッドポンプの原子炉への注水流量	30m ³ /h	同左	同左	想定する流出流量に対して、1次冷却材圧力 0.7MPa[gage] 相当時点で炉心注水を開始することにより、炉心積熱が可能な流量として設定。

泊発電所3号炉

相違理由

*: 印刷によって開発されたコード

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について)

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)

大飯発電所3 / 4号炉				泊発電所3号炉				相違理由
項目 2次冷却系追加冷却開始 (主蒸気速がし弁開) 1次冷却材温度、圧力の保特 蓄圧タンク出口弁閉止 2次冷却系追加冷却開始 (主蒸気速がし弁開) 加温代替炉圧力ポンプ(加温) 格納容器再循環ユニット 格納容器内自然対流冷却開始 原子炉格納容器自由体積	申請書解析	長期解析 1	長期解析 2	ガイドへの適合状況	条件設定の考え方			
	運転員等準備時間として、事象発生時の通知・判断に10分、主蒸気速がし弁の現地開操作に20分を想定して設定。	同左	同左	同左	運転員等準備時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する。	運転員等準備時間として、事象発生時の通知・判断に10分、主蒸気速がし弁の現地開操作に20分を想定して設定。		
	1次冷却材温度208℃(約1.7MPa[gage]同等時) 1次冷却材温度170℃(約0.7MPa[gage]同等時)	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	208℃については、蓄圧タンクから1次冷却系に送水が開始する圧力である約1.2MPa[gage]に対して、0.3MPaの余裕を考慮して設定。また、170℃については、加温除去への切替え等を考慮して設定。		
	1次冷却材圧力1.7MPa[gage]到達 加温及び代替炉電源確保(60分)の10分後	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)b.「重大事故等発生時に対処するための操作手順」等を設計仕様にに基づき設定する。	運転員等準備時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確保の除加・判断に10分を想定して設定。		
	蓄圧タンク出口弁閉止	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(1)「保守的な規定及び条件の適用を否定するものではない」	運転員等準備時間として、主蒸気速がし弁の調整操作に10分を想定して設定。		
	蓄圧タンク出口弁開	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	運転員等準備時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確保の除加・判断に10分を想定して設定。		
	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	運転員等準備時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確保の除加・判断に10分を想定して設定。		
	75.000m ³	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.1.(1)「保守的な規定及び条件の適用を否定するものではない」	評価結果を概しするように、設計値に基づき小さい値を設定。		
		同左	同左	同左				
		同左	同左	同左				

表1 主要解析条件一覧 (2/2)				相違理由			
項目 2次冷却系追加冷却開始 (主蒸気速がし弁開) 1次冷却材温度及び圧力の保特 蓄圧タンク出口弁閉止 2次冷却系追加冷却再開 (主蒸気速がし弁開) 代替格納容器スプレイポンプ(作動) 格納容器再循環ユニット 格納容器内自然対流冷却開始 原子炉格納容器自由体積	申請書解析	長期解析 1	長期解析 2	ガイドへの適合状況	条件設定の考え方		
	事象発生後30分後	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	運転員等準備時間として、事象発生時の除加・判断に10分、主蒸気速がし弁の現地開操作に20分を想定して設定。	
	1次冷却材温度208℃(約1.7MPa[gage]到達時)及び 1次冷却材温度170℃(約0.7MPa[gage]到達時)	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)「「炉心損傷的停止対策に関連する操作手順の妥当性を示す」	208℃については、蓄圧タンクから1次冷却系に送水が開始する圧力である約1.2MPa[gage]に対して、0.3MPaの余裕を考慮して設定。また、170℃については、加温除去への切替え等を考慮して設定。	
	1次冷却材圧力1.7MPa[gage]到達及び代替炉電源確保(60分)から10分後	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	運転員等準備時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確保の除加・判断に10分を想定して設定。	
	蓄圧タンク出口弁閉止から10分後	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(1)「保守的な規定及び条件の適用を否定するものではない」	運転員等準備時間として、主蒸気速がし弁の調整操作に10分を想定して設定。	
	蓄圧タンク出口弁再開	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	運転員等準備時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確保の除加・判断に10分を想定して設定。	
	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達時	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.2(5)a.(c)「現場での操作時間については、訓練要綱(訓練要綱等)に基づき設定する」	運転員等準備時間として、蓄圧タンク出口弁の駆動源である代替交流電源確保の除加・判断に10分を想定して設定。	
	65.000m ³	同左	同左	同左	審査ガイド2.2.1.(1)「保守的な規定及び条件の適用を否定するものではない」	評価結果を概しするように、設計値に基づき小さい値を設定。	
		同左	同左	同左			
		同左	同左	同左			

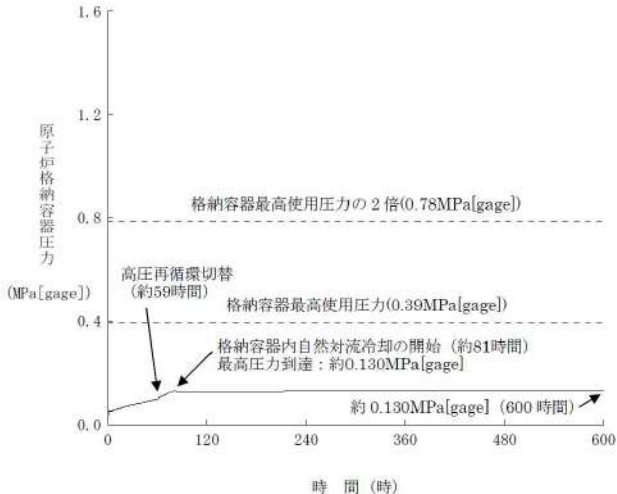
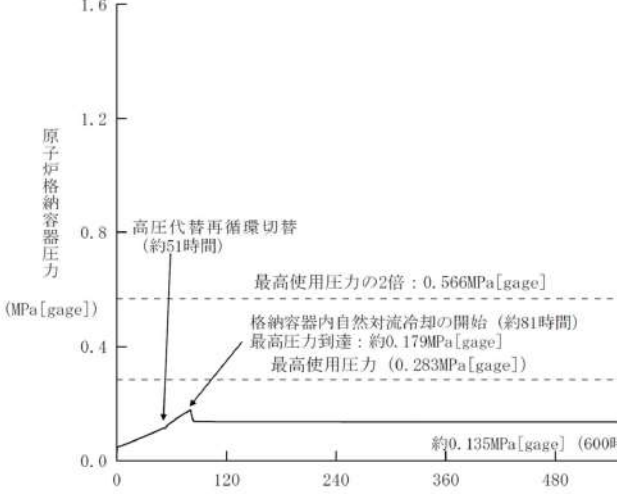
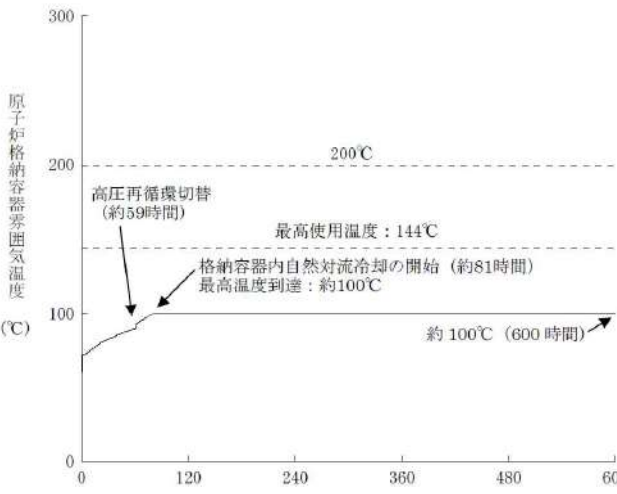
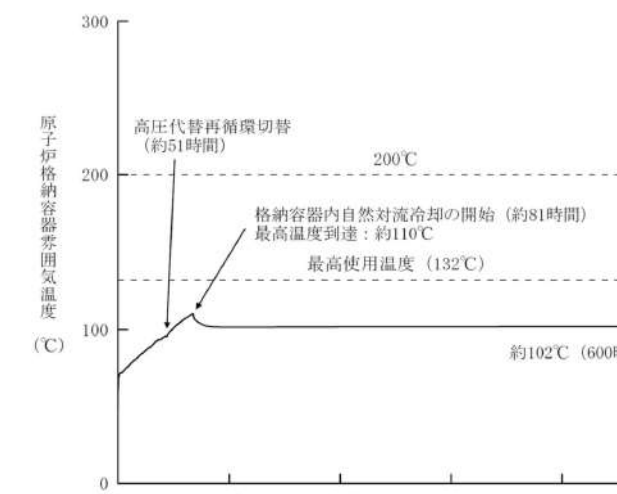
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>原子炉格納容器圧力 (MPa [gauge])</p> <p>格納容器最高使用圧力の2倍(0.78MPa[gage])</p> <p>最高値：約0.167MPa[gage] (約222時間)</p> <p>格納容器最高使用圧力(0.39MPa[gage])</p> <p>格納容器内自然対流冷却の開始 (約229時間) 最高圧力到達：約0.284MPa[gage]</p> <p>最高使用圧力の2倍：0.566MPa[gage]</p> <p>高圧代替再循環切替 (約51時間)</p> <p>最高使用圧力 (0.283MPa[gage])</p> <p>高圧再循環切替 (約59時間)</p> <p>約0.148MPa[gage] (600時間)</p> <p>時間 (時)</p>	<p>原子炉格納容器圧力 (MPa [gauge])</p> <p>格納容器内自然対流冷却の開始 (約229時間) 最高圧力到達：約0.284MPa[gage]</p> <p>最高使用圧力の2倍：0.566MPa[gage]</p> <p>高圧代替再循環切替 (約51時間)</p> <p>最高使用圧力 (0.283MPa[gage])</p> <p>高圧再循環切替 (約59時間)</p> <p>約0.148MPa[gage] (600時間)</p> <p>時間 (時)</p>	
<p>図1 原子炉格納容器圧力の推移 (確認解析1)</p> <p>原子炉格納容器雰囲気温度 (°C)</p> <p>200°C</p> <p>最高値：約108°C (約222時間)</p> <p>最高使用温度：144°C</p> <p>格納容器内自然対流冷却の開始 (約229時間) 最高温度到達：約127°C</p> <p>最高使用温度 (132°C)</p> <p>高圧代替再循環切替 (約51時間)</p> <p>高圧再循環切替 (約59時間)</p> <p>約104°C (600時間)</p> <p>時間 (時)</p>	<p>図1 原子炉格納容器圧力の推移 (確認解析1)</p> <p>原子炉格納容器雰囲気温度 (°C)</p> <p>200°C</p> <p>格納容器内自然対流冷却の開始 (約229時間) 最高温度到達：約127°C</p> <p>最高使用温度 (132°C)</p> <p>高圧代替再循環切替 (約51時間)</p> <p>高圧再循環切替 (約59時間)</p> <p>約104°C (600時間)</p> <p>時間 (時)</p>	
<p>図2 原子炉格納容器雰囲気温度の推移 (確認解析1)</p>	<p>図2 原子炉格納容器雰囲気温度の推移 (確認解析1)</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図3 原子炉格納容器圧力の推移（確認解析2）</p>	 <p>図3 原子炉格納容器圧力の推移（確認解析2）</p>	
 <p>図4 原子炉格納容器雰囲気温度の推移（確認解析2）</p>	 <p>図4 原子炉格納容器雰囲気温度の推移（確認解析2）</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>補足. COCOとMAAPの違い</p> <p>格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の有効性を示すために、今回MAAPによる計算を行った。</p> <p>一方、設置変更許可申請書の解析ではCOCOによる計算を行っていたためCOCOとMAAPの特徴を表2に示す。</p> <p>また、両コードの事象発生後の24時間後までの原子炉格納容器圧力及び温度の推移の比較を図5及び図6に示すが、事象発生後24時間時点の原子炉格納容器圧力及び温度はほぼ同等となっている。</p> <p>なお、全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の事故シーケンスの原子炉格納容器圧力及び温度の評価では、プラント応答を詳細に評価できるM-RELAP5との親和性が高いCOCOを使用した。格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の有効性を示すにあたっては、自然対流冷却を適切に模擬できるMAAPを使用した。</p> <p style="text-align: center;">表2 M-RELAP5/COCOとMAAPの特徴</p> <table border="1" data-bbox="159 679 1039 967"> <thead> <tr> <th></th> <th>M-RELAP5/COCO</th> <th>MAAP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>用途</td> <td colspan="2">原子炉1次冷却系、2次冷却系及び原子炉格納容器を総合的に模擬</td> </tr> <tr> <td>原子炉1次系/2次系モデル</td> <td>あり (M-RELAP5)</td> <td>あり</td> </tr> <tr> <td>格納容器モデル</td> <td>1区画モデル (COCO)</td> <td>多区画モデル</td> </tr> <tr> <td>主たる適用条件</td> <td>格納容器内の自然対流の影響が少ない事象（DBAの大破断LOCA含む）</td> <td>シビアアクシデントを含む事故シーケンス全般（格納容器内自然対流冷却を模擬する事象含む）</td> </tr> </tbody> </table>		M-RELAP5/COCO	MAAP	用途	原子炉1次冷却系、2次冷却系及び原子炉格納容器を総合的に模擬		原子炉1次系/2次系モデル	あり (M-RELAP5)	あり	格納容器モデル	1区画モデル (COCO)	多区画モデル	主たる適用条件	格納容器内の自然対流の影響が少ない事象（DBAの大破断LOCA含む）	シビアアクシデントを含む事故シーケンス全般（格納容器内自然対流冷却を模擬する事象含む）	<p>補足. COCOコードとMAAPコードの違い</p> <p>格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の有効性を示すために、今回MAAPコードによる計算を行った。</p> <p>一方、設置変更許可申請書の解析ではCOCOコードによる計算を行っていたため、COCOコードとMAAPコードの特徴を表2に示す。</p> <p>また、両コードの事象発生後の24時間後までの原子炉格納容器圧力及び温度の推移の比較を図5及び図6に示すが、事象発生後24時間時点の原子炉格納容器圧力と温度はほぼ同等となっている。</p> <p>なお、全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の事故シーケンスの原子炉格納容器圧力及び温度の評価では、プラント応答を詳細に評価できるM-RELAP5コードとの親和性が高いCOCOコードを使用した。格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の有効性を示すにあたっては、自然対流冷却を適切に模擬できるMAAPコードを使用した。</p> <p style="text-align: center;">表2 M-RELAP5/COCOコードとMAAPコードの特徴</p> <table border="1" data-bbox="1070 675 1951 1010"> <thead> <tr> <th></th> <th>M-RELAP5/COCOコード</th> <th>MAAPコード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>用途</td> <td colspan="2">原子炉1次系、2次系及び格納容器を総合的に模擬</td> </tr> <tr> <td>原子炉1次系/2次系モデル</td> <td>あり (M-RELAP5コード)</td> <td>あり</td> </tr> <tr> <td>格納容器モデル</td> <td>1区画モデル (COCOコード)</td> <td>多区画モデル</td> </tr> <tr> <td>主たる適用事象</td> <td>格納容器内の自然対流の影響が少ない事象（DBAの大破断LOCA含む）</td> <td>シビアアクシデントを含む事故シーケンス全般（自然対流冷却を模擬する事象含む）</td> </tr> </tbody> </table>		M-RELAP5/COCOコード	MAAPコード	用途	原子炉1次系、2次系及び格納容器を総合的に模擬		原子炉1次系/2次系モデル	あり (M-RELAP5コード)	あり	格納容器モデル	1区画モデル (COCOコード)	多区画モデル	主たる適用事象	格納容器内の自然対流の影響が少ない事象（DBAの大破断LOCA含む）	シビアアクシデントを含む事故シーケンス全般（自然対流冷却を模擬する事象含む）	
	M-RELAP5/COCO	MAAP																														
用途	原子炉1次冷却系、2次冷却系及び原子炉格納容器を総合的に模擬																															
原子炉1次系/2次系モデル	あり (M-RELAP5)	あり																														
格納容器モデル	1区画モデル (COCO)	多区画モデル																														
主たる適用条件	格納容器内の自然対流の影響が少ない事象（DBAの大破断LOCA含む）	シビアアクシデントを含む事故シーケンス全般（格納容器内自然対流冷却を模擬する事象含む）																														
	M-RELAP5/COCOコード	MAAPコード																														
用途	原子炉1次系、2次系及び格納容器を総合的に模擬																															
原子炉1次系/2次系モデル	あり (M-RELAP5コード)	あり																														
格納容器モデル	1区画モデル (COCOコード)	多区画モデル																														
主たる適用事象	格納容器内の自然対流の影響が少ない事象（DBAの大破断LOCA含む）	シビアアクシデントを含む事故シーケンス全般（自然対流冷却を模擬する事象含む）																														

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.8 全交流動力電源喪失時の原子炉格納容器圧力及び温度の安定状態確認について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図5 原子炉格納容器圧力応答の比較 (24時間)</p>	<p>図5 原子炉格納容器圧力の推移比較(24時間)</p>	
<p>図6 原子炉格納容器雰囲気温度応答の比較 (24時間)</p>	<p>図6 原子炉格納容器雰囲気温度の推移比較(24時間)</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.9 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.9</p> <p style="text-align: center;">大飯3号及び4号炉の重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について （全交流動力電源喪失）</p> <p>重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA」という）及び「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA無し」という）」の個別解析条件を表1に示す。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.9</p> <p style="text-align: center;">重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について （全交流動力電源喪失）</p> <p>重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA」という）」及び「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA無し」という）」の個別解析条件を第1表に示す。</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.9 重大事故等対策の有効性評価に使用する個別解析条件について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由
第1表 システム熱水力解析用データ（全交流動力電源喪失）			第1表 システム熱水力解析用データ（全交流動力電源喪失）			
名 称	数 値	解析上の取り扱い	名 称	数 値	解析上の取り扱い	
(1) 原子炉保護設備 1) 1次冷却材ポンプ回転数低 原子炉トリップ i 設定点 ii 応答時間 (2) 事象収束に重要な機器・操作関連 1) RCPからの漏えい率 (定格圧力時) 2) タービン動補給水ポンプ i 給水開始 (起動遅れ時間) ii 個数 iii 容量 3) 主蒸気逃がし弁 i 2次系強制冷却開始 ii 1次系温度の維持 iii 個数 iv 容量 4) 蓄圧タンク i 出口弁閉止 ii 個数 iii 保持圧力 iv 保有水量			(1) 原子炉保護設備 1) 1次冷却材ポンプ電源電圧低 原子炉トリップ i 設定点 ii 応答時間 (2) 事象収束に重要な機器・操作関連 1) RCPからの漏えい率 (定格圧力時) 2) タービン動補給水ポンプ i 給水開始 (起動遅れ時間) ii 個数 iii 容量 3) 主蒸気逃がし弁 i 2次冷却系強制冷却開始 ii 1次冷却材温度の維持 iii 個数 iv 容量 4) 蓄圧タンク i 出口弁閉止 ii 個数 iii 保持圧力 iv 保有水量			
約 100m ³ /h/台(480gpm)(口径約 1.4cm(約 0.6 インチ)) ^{※1} 約 1.5m ³ /h/台 (口径約 0.3cm(約 0.13 インチ)) ^{※2} 事象発生の60秒後 (自動起動) 1台 200m ³ /h (蒸気発生器 4基合計) 1回目: 事象発生から30分後 2回目: 蓄圧タンク出口弁閉止10分後 208℃ (1回目) 170℃ (2回目) 4個 (1ループ当たり1個) 定格主蒸気流量の10% (1個当たり) 1次冷却材圧力1.7MPa[gage] 到達及び代替交流電源確立(60分 ^{※1} /24時間 ^{※2} から10分後) 4基 (1ループ当たり1基) 4.04MPa[gage] 26.9m ³ (1基当たり)			約 100m ³ /h/台(480gpm)(口径約 1.6cm(約 0.6 インチ)) ^{※1} 約 1.5m ³ /h/台 (口径約 0.2cm(約 0.07 インチ)) ^{※2} 事象発生の60秒後 (自動起動) 1台 80m ³ /h (蒸気発生器3基合計) 1回目: 事象発生後30分後 2回目: 蓄圧タンク出口弁閉止10分後 208℃ (1回目) 170℃ (2回目) 3個 (1ループ当たり1個) 定格ループ流量の10%/個 (定格運転時) 1次冷却材圧力1.7MPa[gage]到達及び代替交流電源確立(60分 ^{※1} /24時間 ^{※2})から10分後 3基 (1ループ当たり1基) 4.04MPa[gage] 29.0m ³ (1基当たり)			
最大値 (実績評価値に余裕を考慮した値) 最大値 (設計値に余裕を考慮した値) 設計値 最小値 (設計値に余裕を考慮した値) 運転員等操作余裕の考え方 運転員等操作条件 設計値 設計値 運転員等操作余裕の考え方 設計値 最低保持圧力 最低保有水量			最大値 (実績評価値に余裕を考慮した値) 最大値 (設計値に余裕を考慮した値) 設計値 最小値 (設計値に余裕を考慮した値) 運転員等操作余裕の考え方 運転員等操作条件 設計値 設計値 運転員等操作余裕の考え方 設計値 最低保持圧力 最低保有水量			
名 称 5) 恒設代替低圧注水ポンプ i 注水開始 ii 注水流量 6) 漏えい停止圧力			名 称 5) 代替格納容器スプレイポンプ i 注水開始 ii 注水流量 6) 漏えい停止圧力			
1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達及び代替交流電源確立(60分 ^{※1} 時点 ^{※1} /考慮しない ^{※2}) 30m ³ /h ^{※1} /考慮しない ^{※2} 考慮しない ^{※1} /1次冷却材圧力0.8MPa[gage] ^{※2} 運転員等操作余裕の考え方 設計値 (RCP封水ライン逃がし弁の吹き止まり圧力)			1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達及び代替交流電源確立(60分 ^{※1} 時点 ^{※1} /考慮しない ^{※2}) 30m ³ /h ^{※1} /考慮しない ^{※2} 考慮しない ^{※1} /1次冷却材圧力0.8MPa[gage] ^{※2} 運転員等操作余裕の考え方 設計値 (RCP封水ライン逃がし弁の吹き止まり圧力)			
※1：SBO+RCPシールLOCAの条件 ※2：SBO+RCPシールLOCA無しの条件			※1：SBO+RCPシールLOCAの条件 ※2：SBO+RCPシールLOCA無しの条件			

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

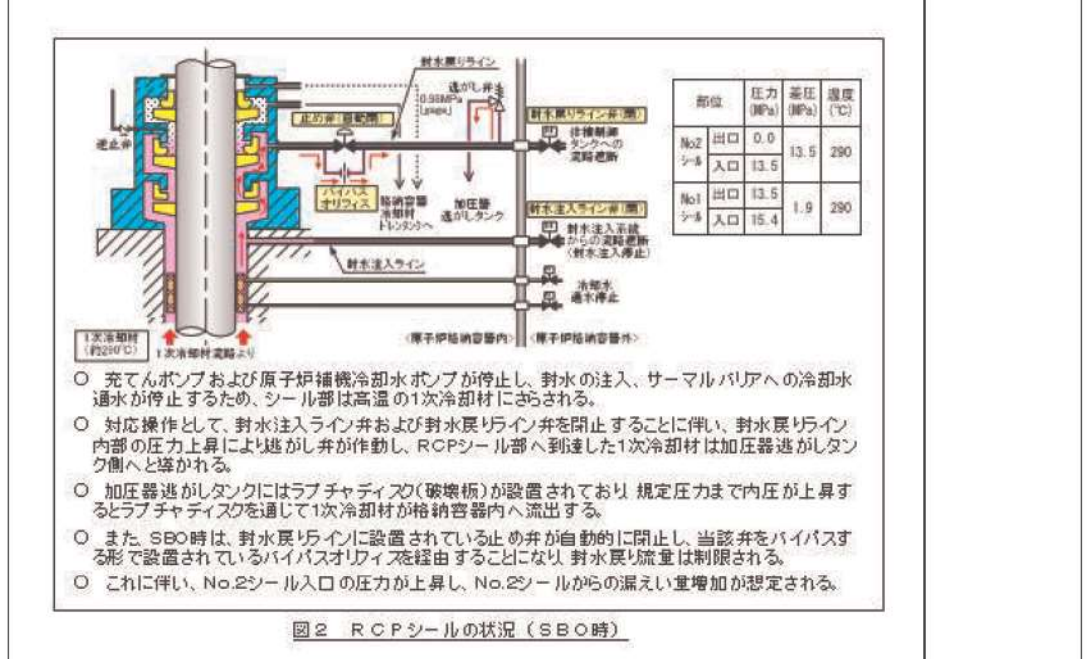
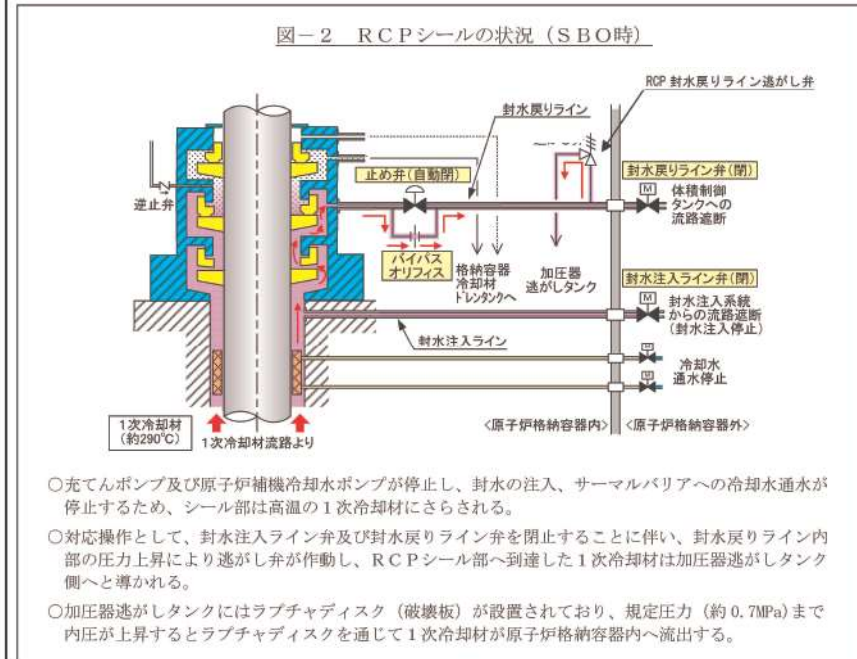
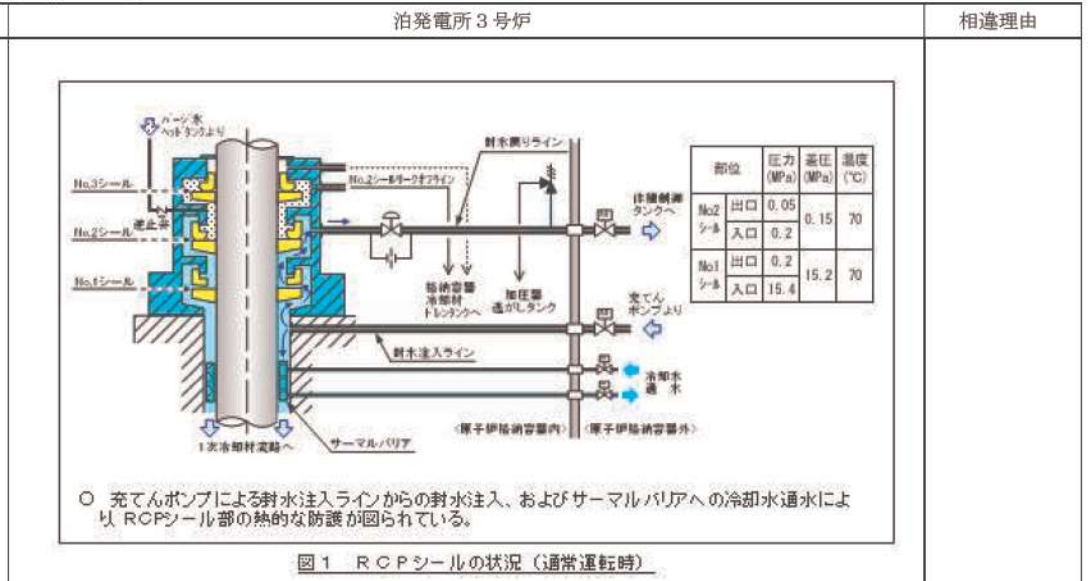
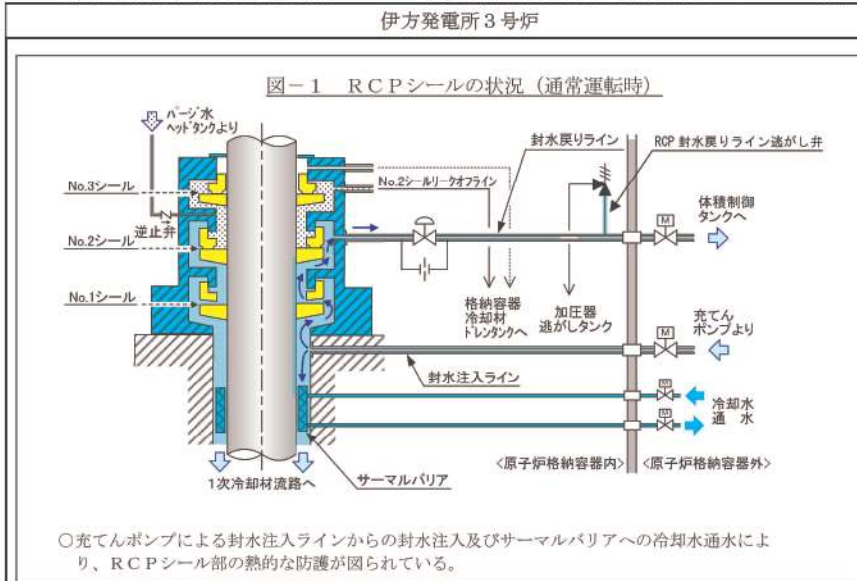
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付 2. 2. 9</p> <p style="text-align: center;">有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について</p> <p>1. 全交流電源喪失時における1次冷却材ポンプシール部の挙動</p> <p>通常運転中、1次冷却材ポンプ（以下「RCP」という。）のシール部は、充てんポンプによる封水注入ラインからの注入及び原子炉補機冷却水系によるサーマルバリアへの冷却水通水により、RCPシール部の熱的な防護が図られている。（図-1）</p> <p>なお、RCPシール部の細部構造について別紙-1に示す。</p> <p>全交流電源喪失（以下「SBO」という。）には、充てんポンプ及び原子炉補機冷却水ポンプが停止し、封水注入及びサーマルバリアへの冷却水通水が停止するため、RCPシール部は高温の1次冷却材にさらされる。</p> <p>SBO時の運転手順としては、RCP封水戻りによる原子炉格納容器外での1次冷却材漏えいの防止等のため、封水注入ライン弁及び封水戻りライン弁を閉止するとともに、原子炉補機冷却水系を閉止する。</p> <p>これに伴い、封水戻りライン内部の圧力上昇によりRCP封水戻りライン逃がし弁（吹出し圧力：0.98MPa、吹止り圧力：0.83MPa）が作動し、RCPシール部へ到達した1次冷却材は加圧器逃がしタンク側へと導かれる。加圧器逃がしタンクにはラプチャディスク（破壊板）が設置されており、規定圧力（約0.7MPa）まで内圧が上昇するとラプチャディスクを通じて1次冷却材が原子炉格納容器内へ流出する。（図-2）</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7. 1. 2. 10</p> <p style="text-align: center;">有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について</p> <p>1. 全交流動力電源喪失時における1次冷却材ポンプシール部の挙動</p> <p>通常運転中、1次冷却材ポンプ（以下「RCP」という。）のシール部は、充てんポンプによる封水注入ラインからの封水注入、および原子炉補機冷却水系によるサーマルバリアへの冷却水通水により、RCPシール部の熱的な防護が図られている。（図1）</p> <p>なお、RCPシール部の細部構造について別紙-1に示す。</p> <p>全交流動力電源喪失時（以下、「SBO」という）には、充てんポンプおよび原子炉補機冷却水ポンプが停止し、封水注入およびサーマルバリアへの冷却水通水が停止するため、シール部は高温の1次冷却材にさらされる。</p> <p>SBO時の運転手順としては、RCP封水戻りによる原子炉格納容器外での1次冷却材漏えいの防止等のため、封水注入ライン弁及び封水戻りライン弁を閉止するとともに、原子炉補機冷却水系を閉止する。</p> <p>これに伴い、封水戻りライン内部の圧力上昇によりRCP封水戻りライン逃がし弁（吹出し圧力：0.98MPa、吹止り圧力：0.83MPa）が作動し、RCPシール部へ到達した1次冷却材は加圧器逃がしタンク側へと導かれる。加圧器逃がしタンクにはラプチャディスク（破壊板）が設置されており、規定圧力（約0.7MPa）まで内圧が上昇するとラプチャディスクを通じて1次冷却材が原子炉格納容器内へ流出する。（図-2）</p>	<p>※RCPの構造が似ており、RCPシールリーク量の設定が同様である伊方3号炉と比較を実施</p>

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

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)



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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 有効性評価に用いたRCPシール部からの漏えい率</p> <p>SBO時においては、前記のとおり、RCPシール部から1次冷却材が漏えいする。有効性評価においては、1次系保有水量確保の観点から厳しい条件としてシール部が機能喪失した場合（RCPシールLOCAが発生する場合）と、国産RCPの品質を考慮しシール部の機能が維持され漏えい量が少ない場合（RCPシールLOCAが発生しない場合）を評価している。</p> <p>「RCPシールLOCAが発生する場合」における1次冷却材漏えい率については、RCPシール部が大気開放状態になるとして評価するとともに、米国のRCPシールリークモデルを参照し、109m³/h/台（480gpm/台）を設定し、その漏えい率相当となる口径約1.6cm（約0.61inch/台）の開口として解析に用いている。</p> <p>「RCPシールLOCAが発生しない場合」における1次冷却材漏えい率については、国産RCPに関してSBO時の環境条件（1次系圧力15.4MPa、1次系温度290℃）を考慮して評価した結果より、約1.5m³/h/台（6.6gpm/台）を設定し、その漏えい率相当となる口径約0.2cm（約0.07inch/台）の開口として解析に用いている。</p> <p>以下に「RCPシールLOCAが発生する場合」及び「RCPシールLOCAが発生しない場合」の漏えい率の設定根拠について説明する。</p> <p>2. 1 「RCPシールLOCAが発生する場合」におけるRCPシール部からの漏えい率</p> <p>SBO時、RCPシールLOCAが発生する場合の有効性評価における漏えい率については、国産RCPシール部の漏えい率を評価するとともに、米国のRCPシールリークモデルを参照し、109m³/h/台（480gpm/台）を設定している。</p> <p>以下に漏えい率の設定根拠について説明する。</p> <p>(1) 漏えい率評価</p> <p>以下により国産のRCPシールについて、漏えい率の評価を行った。</p> <p>a. 評価方法</p> <p>シールLOCA時に漏えい率が最大となる全シール（No. 1、2、3）の機能喪失時の流出流量は、シール部や配管等の流出経路の構造によって決まるが、流路構造及びその機能喪失形態とともに複雑であることから、保守的にシール部や配管等の抵抗は考慮せず、それ以外で最も狭い流路であり、上流側に位置するサーマルバリア付近のラビリンス部の抵抗のみ考慮して評価を行った。また、ラビリンス部の出口の圧力についても、保守的に大気圧として評価した。</p> <p>下図のとおり、ラビリンス2箇所の抵抗で流量が制限され、ラビリンス出口では臨界流となることから、Henry Fauskeの式を用いて臨界流量を算出し、漏えい率を評価した。なお、本評価におけるHenry Fauskeの式の適用性について別紙-2に、1次冷却材が通過することによるラビリンス部への影響について別紙-3に示す。</p>	<p>2. 有効性評価に用いたRCPシール部からの漏えい率</p> <p>SBO時においては、前記のとおり、RCPシール部から1次冷却材が漏えいする。有効性評価においては、1次系保有水量確保の観点から厳しい条件としてシール部が機能喪失した場合（RCPシールLOCAが発生する場合）と、国産RCPの品質を考慮しシール部の機能が維持され漏えい量が少ない場合（RCPシールLOCAが発生しない場合）を評価している。</p> <p>「RCPシールLOCAが発生する場合」における1次冷却材漏えい率については、RCPシール部が大気開放状態になるとして評価するとともに、米国のRCPシールリークモデルを参照し、109m³/h/台（480gpm/台）を設定し、その漏えい率相当となる口径約1.6cm（約0.61inch/台）の開口として解析に用いている。</p> <p>「RCPシールLOCAが発生しない場合」における1次冷却材漏えい率については、国産RCPに関してSBO時の環境条件（1次系圧力15.4MPa、1次系温度290℃）を考慮して評価した結果より、約1.5m³/h/台（6.6gpm/台）を設定し、その漏えい率相当となる口径約0.2cm（約0.07inch/台）の開口として解析に用いている。</p> <p>以下に「RCPシールLOCAが発生する場合」及び「RCPシールLOCAが発生しない場合」の漏えい率の設定根拠について説明する。</p> <p>2. 1 「RCPシールLOCAが発生する場合」におけるRCPシール部からの漏えい率</p> <p>SBO時、RCPシールLOCAが発生する場合の有効性評価における漏えい率については、国産RCPシール部の漏えい率を評価するとともに、米国のRCPシールリークモデルを参照し、109m³/h/台（480gpm/台）を設定している。</p> <p>以下に漏えい率の設定根拠について説明する。</p> <p>(1) 漏えい率評価</p> <p>以下により国産のRCPシールについて、漏えい率の評価を行った。</p> <p>a. 評価方法</p> <p>シールLOCA時に漏えい率が最大となる全シール（No. 1、2、3）の機能喪失時の流出流量は、シール部や配管等の流出経路の構造によって決まるが、流路構造及びその機能喪失形態とともに複雑であることから、保守的にシール部や配管等の抵抗は考慮せず、それ以外で最も狭い流路であり、上流側に位置するサーマルバリア付近のラビリンス部の抵抗のみ考慮して評価を行った。また、ラビリンス部の出口の圧力についても、保守的に大気圧として評価した。</p> <p>下図のとおり、ラビリンス2箇所の抵抗で流量が制限され、ラビリンス出口では臨界流となることから、Henry Fauskeの式を用いて臨界流量を算出し、漏えい率を評価した。なお、本評価におけるHenry Fauskeの式の適用性について別紙-2に、1次冷却材が通過することによるラビリンス部への影響について別紙-3に示す。</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 評価結果</p> <p>入力条件として、ラビリンスと主軸の隙間部の設計寸法及び出入口条件（入口温度：290℃、圧力：15.4MPa、出口圧力：0MPa）を与えて評価した結果、ラビリンス部においては、入口から最終段手前までは単相流の差圧流、最終段については臨界流となったことから、同条件にて最終段手前までは単相流の差圧流として、最終段については上側ラビリンス先端部と主軸の隙間部の設計寸法による断面積及び最終段の入口温度・圧力、出口圧力（0MPa）から臨界流の式（Henry Fauskeの式）を用いて流量を算出した。その結果、RCPシール部からの漏えい率は約94m³/h/台（約414gpm/台）となった。</p> <p>(2) 米国RCPシールリークモデル</p> <p>米国WH社においては、RCPシールリークに係るリスクを評価するモデルとして、WOG2000モデルを開発し、トピカルレポートをNRCに提出した。</p> <p style="text-align: right;">(2000年12月)</p> <p>NRCは、これに対し安全評価書（SER：Safety Evaluation Report）を発行した（2003年5月）。このSERにおいては、確率論的安全評価に用いるRCPシールリークモデルが示されており、シール機能喪失時の漏えい率を、480gpm/台と設定している。</p>	<p>b. 評価結果</p> <p>入力条件として、ラビリンスと主軸の隙間部の設計寸法及び出入口条件（入口温度：290℃、圧力：15.4MPa、出口圧力：0MPa）を与えて評価した結果、ラビリンス部においては、入口から最終段手前までは単相流の差圧流、最終段については臨界流となったことから、同条件にて最終段手前までは単相流の差圧流として、最終段については上側ラビリンス先端部と主軸の隙間部の設計寸法による断面積及び最終段の入口温度・圧力、出口圧力（0MPa）から臨界流の式（Henry Fauskeの式）を用いて流量を算出した。その結果、RCPシール部からの漏えい率は約99m³/h/台（約436gpm/台）となった。</p> <p>(2) 米国RCPシールリークモデル</p> <p>米国WH社においては、RCPシールリークに係るリスクを評価するモデルとして、WOG2000モデルを開発し、トピカルレポートをNRCに提出した。</p> <p style="text-align: right;">(2000年12月)</p> <p>NRCはこれに対し、安全評価書（SER：Safety Evaluation Report）を発行（2003年5月）し、その中で確率論的安全評価に用いるRCPシールリークモデルが示されており、シール機能喪失時の漏えい量を、480gpm/台と設定している。</p>	<p>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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																												
<p style="text-align: center;">RCPシール漏えい率</p> <p style="text-align: center;">COMPARISON OF RCP SEAL LEAKAGE RATES FOR THE "OLD" O-ring SEALS VERSUS THE HIGH-TEMPERATURE O-ring SEALS (AS MODIFIED BY THE STAFF SAFETY EVALUATION REPORT)</p> <table border="1" data-bbox="224 319 963 678"> <thead> <tr> <th colspan="6">TIMING AFTER LOSS OF ALL RCP SEAL COOLING</th> </tr> <tr> <th colspan="2">0 - 13 minutes</th> <th colspan="2">13 minutes - 2 hours</th> <th colspan="2">> 2 hours</th> </tr> <tr> <th>"old" O-rings (RHODES)</th> <th>high-temperature O-rings (WOG 2000)</th> <th>"old" O-rings (RHODES)</th> <th>high-temperature O-rings (WOG 2000)</th> <th>"old" O-rings (RHODES)</th> <th>high-temperature O-rings (WOG 2000)</th> </tr> <tr> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 (1.0)</td> <td>21 (1.0)</td> <td>21 (0.78)</td> <td>21 (0.79)</td> <td></td> <td>21 (0.79)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>76 (0.02)</td> <td>76 (0.01)</td> <td></td> <td>76 (0.01)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>182 (0.195)</td> <td>182 (0.1975)</td> <td></td> <td>182 (0.1975)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>300 (0.995)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>480 (0.005)</td> <td>480 (0.0025)</td> <td>480 (0.005)</td> <td>480 (0.0025)</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Sequences with the same resulting leakage rate have been combined in the above table.</p> <p>(出展) SAFETY EVALUATION BY THE OFFICE OF NUCLEAR REACTOR REGULATION WCAP-15603, REVISION 1, "WOG 2000 REACTOR COOLANT PUMP SEAL LEAKAGE MODEL FOR WESTINGHOUSE PWRs" WESTINGHOUSE OWNERS GROUP PROJECT NO. 694</p> <p>(3) 漏えい率の設定 国産RCPシール部の漏えい率評価結果（約94m³/h/台（約414gpm/台））と、米国のシールリークモデルを参照した漏えい率（109m³/h/台（480gpm/台））から、シール部が機能喪失した場合の漏えい率として、109m³/h/台（480gpm/台）を設定した。</p> <p>2. 2 「RCPシールLOCAが発生しない場合」におけるRCPシール部からの漏えい率 SBO時、RCPシール部の機能が維持されている場合の有効性評価における漏えい率については、国産RCPに関してSBO時の環境条件（1次系圧力15.4MPa、1次系温度290℃）を考慮して評価した結果より、封水戻りライン（バイパスオリフィス）を通じての漏えい率が約1.1m³/h、No.2シールからの漏えい率が約0.4m³/hであり、RCPシール部からの漏えい率は合計で約1.5m³/h/台（6.6gpm/台）を設定している*。</p> <p style="text-align: right;">(別紙-4)</p>	TIMING AFTER LOSS OF ALL RCP SEAL COOLING						0 - 13 minutes		13 minutes - 2 hours		> 2 hours		"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	21 (1.0)	21 (1.0)	21 (0.78)	21 (0.79)		21 (0.79)			76 (0.02)	76 (0.01)		76 (0.01)			182 (0.195)	182 (0.1975)		182 (0.1975)					300 (0.995)				480 (0.005)	480 (0.0025)	480 (0.005)	480 (0.0025)	<p style="text-align: center;">RCPシール漏えい率</p> <p style="text-align: center;">COMPARISON OF RCP SEAL LEAKAGE RATES FOR THE "OLD" O-ring SEALS VERSUS THE HIGH-TEMPERATURE O-ring SEALS (AS MODIFIED BY THE STAFF SAFETY EVALUATION REPORT)</p> <table border="1" data-bbox="1142 319 1881 678"> <thead> <tr> <th colspan="6">TIMING AFTER LOSS OF ALL RCP SEAL COOLING</th> </tr> <tr> <th colspan="2">0 - 13 minutes</th> <th colspan="2">13 minutes - 2 hours</th> <th colspan="2">> 2 hours</th> </tr> <tr> <th>"old" O-rings (RHODES)</th> <th>high-temperature O-rings (WOG 2000)</th> <th>"old" O-rings (RHODES)</th> <th>high-temperature O-rings (WOG 2000)</th> <th>"old" O-rings (RHODES)</th> <th>high-temperature O-rings (WOG 2000)</th> </tr> <tr> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> <th>gpm/RCP (probability)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 (1.0)</td> <td>21 (1.0)</td> <td>21 (0.78)</td> <td>21 (0.79)</td> <td></td> <td>21 (0.79)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>76 (0.02)</td> <td>76 (0.01)</td> <td></td> <td>76 (0.01)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>182 (0.195)</td> <td>182 (0.1975)</td> <td></td> <td>182 (0.1975)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>300 (0.995)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>480 (0.005)</td> <td>480 (0.0025)</td> <td>480 (0.005)</td> <td>480 (0.0025)</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Sequences with the same resulting leakage rate have been combined in the above table.</p> <p>(出展) SAFETY EVALUATION BY THE OFFICE OF NUCLEAR REACTOR REGULATION WCAP-15603, REVISION 1, "WOG 2000 REACTOR COOLANT PUMP SEAL LEAKAGE MODEL FOR WESTINGHOUSE PWRs" WESTINGHOUSE OWNERS GROUP PROJECT NO. 694</p> <p>(3) 漏えい量の設定 RCPシール部の漏えい量の評価結果（約99m³/h/台（約436gpm/台））と米国のシールリークモデルを参照した漏えい量（約109m³/h/台（480gpm/台））から、有効性評価においてはシール機能喪失時漏えい量として約109m³/h/台（480gpm/台）を設定した。</p> <p>2. 2 「RCPシールLOCAが発生しない場合」におけるRCPシール部からの漏えい率 SBO時、RCPシール部の機能が維持されている場合の有効性評価における漏えい率については、国産RCPに関してSBO時の環境条件（1次系圧力15.4MPa、1次系温度290℃）を考慮して評価した結果より、封水戻りライン（バイパスオリフィス）を通じての漏えい率が約0.8m³/h、No.2シールからの漏えい率が約0.4m³/hであり合計で約1.2m³/hであり、RCPシール部からの漏えい率は保守的に約1.5m³/h/台（6.6gpm/台）を設定している。</p> <p>SBO時のRCPシールからの漏洩については、過去国内で実証試験がおこなわれており、評価結果と同等の結果が得られている。</p> <p style="text-align: right;">(別紙-4)</p> <p style="text-align: right;">(別紙-5)</p>	TIMING AFTER LOSS OF ALL RCP SEAL COOLING						0 - 13 minutes		13 minutes - 2 hours		> 2 hours		"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	21 (1.0)	21 (1.0)	21 (0.78)	21 (0.79)		21 (0.79)			76 (0.02)	76 (0.01)		76 (0.01)			182 (0.195)	182 (0.1975)		182 (0.1975)					300 (0.995)				480 (0.005)	480 (0.0025)	480 (0.005)	480 (0.0025)	<p>設計の相違</p> <p>記載方針の差異・泊固有の評価を記載している</p>
TIMING AFTER LOSS OF ALL RCP SEAL COOLING																																																																																																														
0 - 13 minutes		13 minutes - 2 hours		> 2 hours																																																																																																										
"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)																																																																																																									
gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)																																																																																																									
21 (1.0)	21 (1.0)	21 (0.78)	21 (0.79)		21 (0.79)																																																																																																									
		76 (0.02)	76 (0.01)		76 (0.01)																																																																																																									
		182 (0.195)	182 (0.1975)		182 (0.1975)																																																																																																									
				300 (0.995)																																																																																																										
		480 (0.005)	480 (0.0025)	480 (0.005)	480 (0.0025)																																																																																																									
TIMING AFTER LOSS OF ALL RCP SEAL COOLING																																																																																																														
0 - 13 minutes		13 minutes - 2 hours		> 2 hours																																																																																																										
"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)	"old" O-rings (RHODES)	high-temperature O-rings (WOG 2000)																																																																																																									
gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)	gpm/RCP (probability)																																																																																																									
21 (1.0)	21 (1.0)	21 (0.78)	21 (0.79)		21 (0.79)																																																																																																									
		76 (0.02)	76 (0.01)		76 (0.01)																																																																																																									
		182 (0.195)	182 (0.1975)		182 (0.1975)																																																																																																									
				300 (0.995)																																																																																																										
		480 (0.005)	480 (0.0025)	480 (0.005)	480 (0.0025)																																																																																																									

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

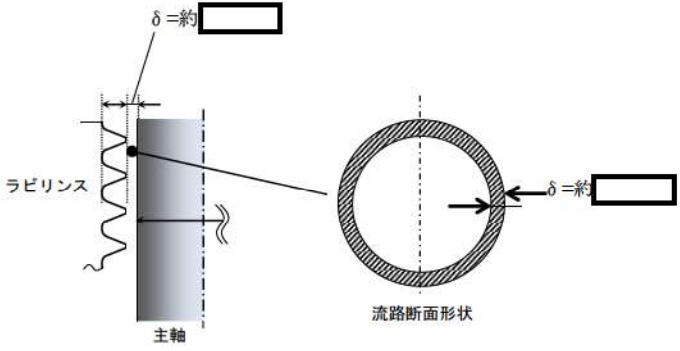
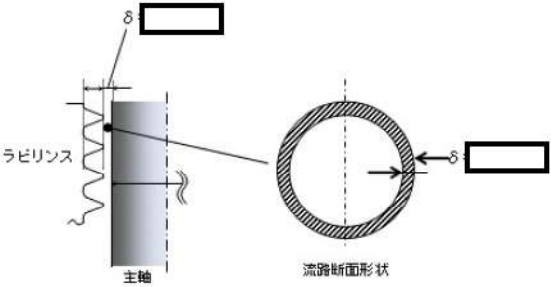
7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なお、漏えい率の評価においては、No.2シール出口の圧力を大気圧、封水戻りライン（バイパスオリフィス）出口の圧力をRCP封水戻りライン逃がし弁（吹出し圧力:0.98MPa、吹止り圧力:0.83MPa）の吹出し圧力（0.98MPa）として評価しており、実機と同等条件である。</p> <p>有効性評価においては、上記の漏えい率約 1.5m³/h/台（6.6gpm/台）に相当する口径約 0.2cm（約 0.07inch/台）の開口を設定し解析している。ここで、口径の設定にあたっては、開口部の出口圧力は大気圧とした上で、初期の漏えい率が約 1.5m³/h/台となるように設定している。</p> <p>また、有効性評価においては、RCP封水戻りライン逃がし弁が1次系圧力の低下により吹き止った後は、封水戻りライン（バイパスオリフィス）及びNo.2シールともに漏えいが停止する（0m³/h）として評価としている。</p> <p>ここで、封水戻りライン（バイパスオリフィス）は、RCP封水戻りライン逃がし弁が吹き止れば流出経路がなくなり漏えいは停止する。RCP封水戻りライン逃がし弁の吹き止りについては、定期的に分解点検を実施し、吹き出し圧力を確認するとともに、吹き止り圧力設定値以上の圧力にて漏えい量が判定基準 []（窒素ガス）以下であることを確認しており、信頼性を有している。</p> <p>また、No.2シールについては、接触式であり、RCP封水戻りライン逃がし弁が吹き止まる圧力（0.83MPa）においては、シール面の接触状態が維持され、十分な押し付け荷重（閉止荷重）がかかることから、漏えいはいじみ程度と考えられる。なお、差圧 0.83MPa で漏えい率の評価に用いた式^{*2}により漏えい率を算定した結果、1ℓ/h以下であり^{*3}有効性評価上無視できる。</p> <p>*1. 伊方3号炉の場合、封水戻りライン（バイパスオリフィス）を通じての漏えい率が約0.8m³/h、No.2シールからの漏えい率が約0.4m³/hであり、RCPシール部からの漏えい率は合計で約1.2m³/h/台である。</p> <p>*2. 別紙-4（3/4）「No.2シール通過流量評価」（1）式</p> <p>*3. 低差圧状態でのNo.2シール漏えい率算定にあたっては、シールの工場試験の実績から求められる撻動面隙間 [] を設定している。なお、1.5m³/hのシール漏えい率評価におけるNo.2シール漏えい率算定においては、保守的にNo.2シール入口圧力を15.4MPa、出口部では沸騰減圧し臨界流になると想定し、別紙-4（3/4）「No.2シール通過流量評価」（1）式、（2）式を用いて求めた撻動面隙間 [] を設定している。</p> <p style="text-align: center;">以上</p>	<p>なお、漏えい率の評価においては、No.2シール出口の圧力を大気圧、封水戻りライン（バイパスオリフィス）出口の圧力をRCP封水戻りライン逃がし弁（吹出し圧力:0.98MPa、吹止り圧力:0.83MPa）の吹出し圧力（0.98MPa）として評価しており、実機と同等条件である。</p> <p>有効性評価においては、上記の漏えい率約 1.5m³/h/台（6.6gpm/台）に相当する口径約 0.2cm（約 0.07inch/台）の開口を設定し解析している。ここで、口径の設定にあたっては、開口部の出口圧力は大気圧とした上で、初期の漏えい率が約 1.5m³/h/台となるように設定している。</p> <p>また、有効性評価においては、RCP封水戻りライン逃がし弁が1次系圧力の低下により吹き止った後は、封水戻りライン（バイパスオリフィス）及びNo.2シールともに漏えいが停止する（0m³/h）として評価としている。</p> <p>ここで、封水戻りライン（バイパスオリフィス）は、RCP封水戻りライン逃がし弁が吹き止れば流出経路がなくなり漏えいは停止する。RCP封水戻りライン逃がし弁の吹き止りについては、定期的に分解点検を実施し、吹き出し圧力を確認するとともに、吹き止り圧力設定値以上の圧力にて漏えい量が判定基準 []（窒素ガス）以下であることを確認しており、信頼性を有している。</p> <p>また、No.2シールについては、接触式であり、RCP封水戻りライン逃がし弁が吹き止まる圧力（0.83MPa）においては、シール面の接触状態が維持され、十分な押し付け荷重（閉止荷重）がかかることから、漏えいはいじみ程度と考えられる。なお、差圧 0.83MPa で漏えい率の評価に用いた式^{*1}により漏えい率を算定した結果、1L/h以下であり^{*2}有効性評価上無視できる。</p> <p>*1. 別紙-4（3/4）「No.2シール通過流量評価」（1）式</p> <p>*2. 低差圧状態でのNo.2シール漏えい率算定にあたっては、シールの工場試験の実績から求められる撻動面隙間 [] を設定している。なお、1.5m³/hのシール漏えい率評価におけるNo.2シール漏えい率算定においては、保守的にNo.2シール入口圧力を15.4MPa、出口部では沸騰減圧し臨界流になると想定し、別紙-4（3/4）「No.2シール通過流量評価」（1）式、（2）式を用いて求めた撻動面隙間 [] を設定している。</p>	<p>設計の相違</p> <p>記載方針の相違 ・泊固有の評価を記載しているため、注釈が不要となる</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)

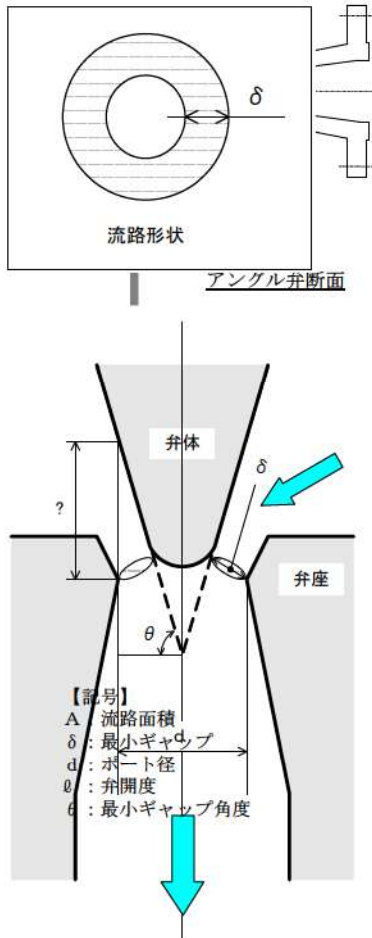
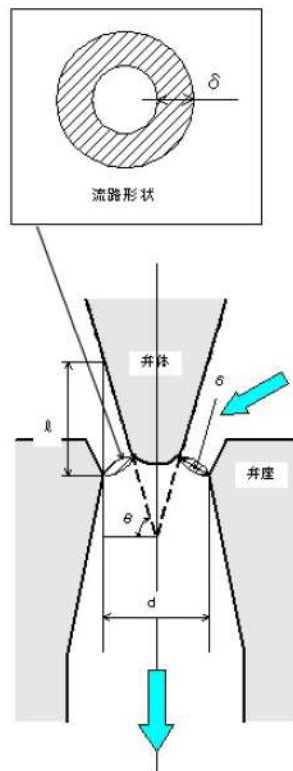
伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙-1</p> <p style="text-align: center;">R C P シール部構造図</p>	<p style="text-align: center;">別紙-1</p> <p style="text-align: center;">R C P シール部構造図</p>	

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙-2</p> <p style="text-align: center;">1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率評価における Henry Fauske の式の適用性について</p> <p>1. はじめに</p> <p>1次冷却材ポンプ（以下「RCP」という。）シール部からの漏えい率の評価においては、最終段のラビリンス部の通過流量を Henry Fauske の式を適用して算出している。</p> <p>ラビリンス部の流路断面は、図1の通り、幅の狭い円環形状であるが、そのような形状に対し Henry Fauske の式を適用することの妥当性について次に示す。</p>  <p style="text-align: center;">図1 RCPラビリンス部流路の断面形状</p> <p>2. Henry-Fauske の式の適用性</p> <p>(1) プラントメーカーにおける試験</p> <p>平成14年にプラントメーカーにおいて、社内試験として、アングル弁下流の噴流挙動調査を目的にアングル弁の弁開度と通過流量（臨界流）の関係を試験・調査している。</p> <p>図2に示すとおり、アングル弁を通過する流路は円環形状であり、弁開度を小さくすると流路面積が小さくなるとともにRCPシール部と同様に幅の狭い円環形状となる。同調査によると、アングル弁の流路面積と流量（試験値）の関係について図3の結果を得るとともに、Henry Fauske の式を用いて算定した流量が試験値とよく一致することが確認されている。</p> <p>また、図3には、横軸のアングル弁の流路面積に加え、隙間寸法（最小ギャップ：δ）を今回付加して示しているが、RCPラビリンス部の隙間寸法は試験範囲に包絡されている。</p>	<p style="text-align: center;">別紙-2</p> <p style="text-align: center;">1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率の評価における Henry-Fauske の式の適用性について</p> <p>1. はじめに</p> <p>1次冷却材ポンプ（以下「RCP」という。）シール部からの漏えい率の評価においては、最終段のラビリンス部の通過流量を Henry-Fauske の式を適用して算出している。</p> <p>ラビリンス部の流路断面は、図1の通り、幅の狭い円環形状であるが、そのような形状に対し Henry-Fauske の式を適用することの妥当性について次に示す。</p>  <p style="text-align: center;">図1 RCPラビリンス部流路の断面形状</p> <p>2. Henry-Fauske の式の適用性</p> <p>(1) プラントメーカーにおける試験</p> <p>平成14年にプラントメーカーにおいて、社内試験として、アングル弁下流の噴流挙動調査を目的にアングル弁の弁開度と通過流量（臨界流）の関係を試験・調査している。</p> <p>図2に示すとおり、アングル弁を通過する流路は円環形状であり、弁開度を小さくすると流路面積が小さくなるとともにRCPシール部と同様に幅の狭い円環形状となる。同調査によると、アングル弁の流路面積と流量（試験値）の関係について図3の結果を得るとともに、Henry-Fauske の式を用いて算定した流量が試験値とよく一致することが確認されている。</p> <p>また、図3には、横軸のアングル弁の流路面積に加え、隙間寸法（最小ギャップ：δ）を今回付加して示しているが、RCPラビリンス部の隙間寸法は試験範囲に包絡されている。</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>以上のことから、RCPシール部からの漏えい率評価において、Henry Fauske の式を適用することは妥当といえる。</p> <p>なお、同調査におけるアングル弁の流路面積は、RCPラビリンス部より小さいが、ごく小さい流路面積に Henry Fauske の式を適用することの妥当性も示しているといえる。</p>  <div style="text-align: center;"> $A = \pi \delta \left(\frac{d}{2} + \frac{d - 2\delta \sin \theta}{2} \right) \quad \text{①式}$ $\delta = l \cos \theta$ </div> <p>【記号】 A：流路面積 δ：最小ギャップ d：ポート径 l：弁開度 θ：最小ギャップ角度</p> <p>図2 流路形状模式図(アングル弁)</p>	<p>以上のことから、RCPシール部からの漏えい率評価において、Henry-Fauske の式を適用することは妥当といえる。</p> <p>なお、同調査におけるアングル弁の流路面積は、RCPラビリンス部より小さいが、ごく小さい流路面積に Henry-Fauske の式を適用することの妥当性も示しているといえる。</p>  <div style="text-align: center;"> $A = \pi \delta \left(\frac{d}{2} + \frac{d - 2\delta \sin \theta}{2} \right)$ $\delta = l \cos \theta$ </div> <p>【記号】 A：流路面積 δ：最小ギャップ d：ポート径 l：弁開度 θ：最小ギャップ角度</p> <p>図2 流路形状模式図(アングル弁)</p>	<p>相違理由</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="181 260 981 946" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="389 986 806 1013" data-label="Caption"> <p>図3 アングル弁流路面積とすきま流量の関係</p> </div> <div data-bbox="159 1054 448 1082" data-label="Section-Header"> <p>(2) 公開文献における検証試験</p> </div> <div data-bbox="138 1086 1048 1286" data-label="Text"> <p>Henry-Fauske の式については、公開文献^(※1)において、PWRのLOCA事象における配管の微小隙間からの漏えい量の評価手法確立を目的に、直径4mm及び16mmのノズルを通過する臨界流量の試験データとの検証を行った結果が示されている。それによると複数の温度・圧力ケースにおいて、Henry-Fauske の式より求められる臨界流量は、試験流量とよく一致することが確認されている。その面積はRCPラビリンス部より小さい面積であり、(1)と同じく、ごく小さい流路面積に Henry-Fauske の式を適用することの妥当性を示しているといえる。</p> </div> <div data-bbox="138 1326 958 1390" data-label="Footnote"> <p>※1. Lin J.C., Gruen G.E., Quapp W.J. "Critical flow in small nozzles for saturated and subcooled water at high pressure" ASME winter annual meeting, 1980</p> </div>	<div data-bbox="1554 252 1839 300" data-label="Text"> <p>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。</p> </div> <div data-bbox="1169 325 1843 874" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1323 914 1688 941" data-label="Caption"> <p>図3 アングル弁流路面積とすきま流量の関係</p> </div> <div data-bbox="1070 1054 1359 1082" data-label="Section-Header"> <p>(2) 公開文献における検証試験</p> </div> <div data-bbox="1055 1086 1966 1286" data-label="Text"> <p>Henry-Fauske の式については、公開文献^{※1}において、PWRにおけるLOCAによる配管の微小隙間からの漏えい量の評価手法確立を目的に、直径4mm及び16mmのノズルを通過する臨界流量の試験データとの検証を行った結果が示されている。それによると複数の温度・圧力ケースにおいて、Henry-Fauske の式より求められる臨界流量は、試験流量とよく一致することが確認されている。その面積はRCPラビリンス部より小さい面積であり、(1)と同じく、ごく小さい流路面積に Henry-Fauske の式を適用することの妥当性を示しているといえる。</p> </div> <div data-bbox="1070 1326 1966 1390" data-label="Footnote"> <p>※1: Lin J.C., Gruen G.E., Quapp W.J. "Critical flow in small nozzles for saturated and subcooled water at high pressure" ASME winter annual meeting, 1980</p> </div>	

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																								
<p style="text-align: center;">CRITICAL FLOW IN SMALL NOZZLES FOR SATURATED AND SUBCOOLED WATER AT HIGH PRESSURE</p> <p style="text-align: center;">J. C. Lin, G. E. Gruen, W. J. Quapp EG&G Idaho, Inc. Idaho Falls, Idaho 83415</p> <p style="text-align: center;">TABLE 3 TEST CONDITIONS FOR WYLE AND LTSF SMALL NOZZLE CALIBRATION TESTS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TEST</th> <th style="text-align: center;">PRESSURE (Test Section) MPa</th> <th style="text-align: center;">TEMPERATURE (Test Section) K</th> <th style="text-align: center;">NOZZLE SIZE mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LOSI-IRRR</td><td style="text-align: center;">9.6</td><td style="text-align: center;">543</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>LOSI-2</td><td style="text-align: center;">6.20</td><td style="text-align: center;">543</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>LOSI-3</td><td style="text-align: center;">4.60</td><td style="text-align: center;">538</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>LOS2-1A</td><td style="text-align: center;">13.44</td><td style="text-align: center;">552</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>LOS2-2</td><td style="text-align: center;">10.5</td><td style="text-align: center;">550</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>LOS2-3</td><td style="text-align: center;">7.2</td><td style="text-align: center;">551</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Wyle 3R</td><td style="text-align: center;">14.7</td><td style="text-align: center;">557</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>Wyle 06</td><td style="text-align: center;">14.7</td><td style="text-align: center;">557</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </tbody> </table> <p>LOSI and LOS2: Test Series 1 and 2 for LTSF small nozzle calibration tests.</p> <p>(出展) Lin J.C., Gruen G.E., Quapp W.J. "Critical flow in small nozzles for saturated and subcooled water at high pressure" ASME winter annual meeting, 1980</p>	TEST	PRESSURE (Test Section) MPa	TEMPERATURE (Test Section) K	NOZZLE SIZE mm	LOSI-IRRR	9.6	543	16	LOSI-2	6.20	543	16	LOSI-3	4.60	538	16	LOS2-1A	13.44	552	4	LOS2-2	10.5	550	4	LOS2-3	7.2	551	4	Wyle 3R	14.7	557	16	Wyle 06	14.7	557	4	<p style="text-align: center;">CRITICAL FLOW IN SMALL NOZZLES FOR SATURATED AND SUBCOOLED WATER AT HIGH PRESSURE</p> <p style="text-align: center;">J. C. Lin, G. E. Gruen, W. J. Quapp EG&G Idaho, Inc. Idaho Falls, Idaho 83415</p> <p style="text-align: center;">TABLE 3 TEST CONDITIONS FOR WYLE AND LTSF SMALL NOZZLE CALIBRATION TESTS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TEST</th> <th style="text-align: center;">PRESSURE (Test Section) MPa</th> <th style="text-align: center;">TEMPERATURE (Test Section) K</th> <th style="text-align: center;">NOZZLE SIZE mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LOSI-IRRR</td><td style="text-align: center;">9.6</td><td style="text-align: center;">543</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>LOSI-2</td><td style="text-align: center;">6.20</td><td style="text-align: center;">543</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>LOSI-3</td><td style="text-align: center;">4.60</td><td style="text-align: center;">538</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>LOS2-1A</td><td style="text-align: center;">13.44</td><td style="text-align: center;">552</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>LOS2-2</td><td style="text-align: center;">10.5</td><td style="text-align: center;">550</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>LOS2-3</td><td style="text-align: center;">7.2</td><td style="text-align: center;">551</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Wyle 3R</td><td style="text-align: center;">14.7</td><td style="text-align: center;">557</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>Wyle 06</td><td style="text-align: center;">14.7</td><td style="text-align: center;">557</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </tbody> </table> <p>LOSI and LOS2: Test Series 1 and 2 for LTSF small nozzle calibration tests.</p> <p>(出典) Lin J.C., Gruen G.E., Quapp W.J. "Critical flow in small nozzles for saturated and subcooled water at high pressure" ASME winter annual meeting, 1980</p>	TEST	PRESSURE (Test Section) MPa	TEMPERATURE (Test Section) K	NOZZLE SIZE mm	LOSI-IRRR	9.6	543	16	LOSI-2	6.20	543	16	LOSI-3	4.60	538	16	LOS2-1A	13.44	552	4	LOS2-2	10.5	550	4	LOS2-3	7.2	551	4	Wyle 3R	14.7	557	16	Wyle 06	14.7	557	4	
TEST	PRESSURE (Test Section) MPa	TEMPERATURE (Test Section) K	NOZZLE SIZE mm																																																																							
LOSI-IRRR	9.6	543	16																																																																							
LOSI-2	6.20	543	16																																																																							
LOSI-3	4.60	538	16																																																																							
LOS2-1A	13.44	552	4																																																																							
LOS2-2	10.5	550	4																																																																							
LOS2-3	7.2	551	4																																																																							
Wyle 3R	14.7	557	16																																																																							
Wyle 06	14.7	557	4																																																																							
TEST	PRESSURE (Test Section) MPa	TEMPERATURE (Test Section) K	NOZZLE SIZE mm																																																																							
LOSI-IRRR	9.6	543	16																																																																							
LOSI-2	6.20	543	16																																																																							
LOSI-3	4.60	538	16																																																																							
LOS2-1A	13.44	552	4																																																																							
LOS2-2	10.5	550	4																																																																							
LOS2-3	7.2	551	4																																																																							
Wyle 3R	14.7	557	16																																																																							
Wyle 06	14.7	557	4																																																																							

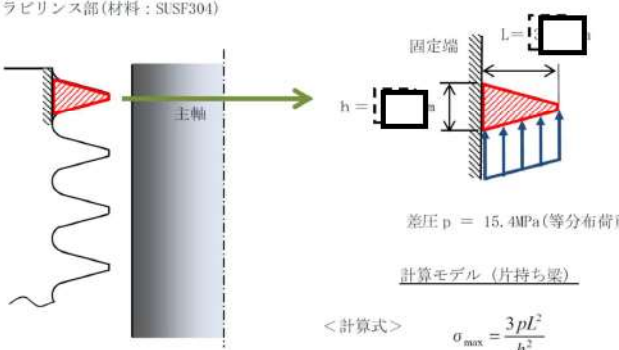
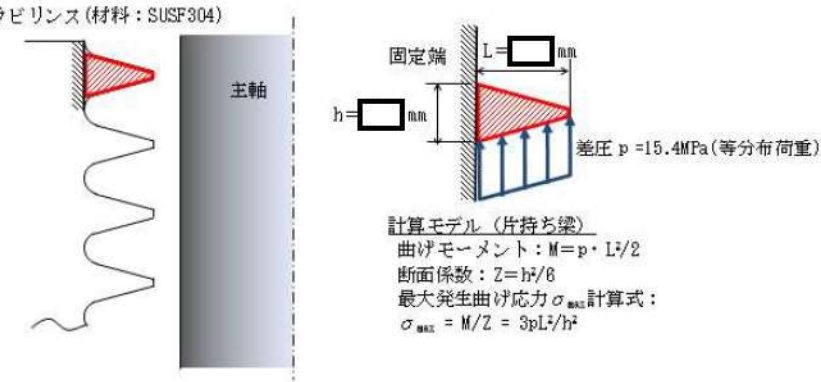
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

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)

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																																																																																																																
<p style="text-align: center;">TABLE 4 SUBCOOLED FLOW MASS FLOW MASS FLUX L1SF AND WYLE CALIBRATION DATA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TEST</th> <th>PRESSURE</th> <th>DENSITY</th> <th>STAGANATION QUALITY</th> <th>DISCHARGE MASS FLUX</th> <th>HENRY-FAUSKE MASS FLUX</th> <th>MODIFIED BURNELL MASS FLUX</th> <th>GE DATA</th> </tr> <tr> <td></td> <td>MPa</td> <td>kg/m³</td> <td>--</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LOS1-1RRR^a</td><td>9.60</td><td>770</td><td>-0.008</td><td>6.2±0.4</td><td>5.4</td><td>8.6</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS1-2</td><td>6.20</td><td>740</td><td>0.001</td><td>3.9±0.2</td><td>4.4</td><td>3.7</td><td>4.1</td></tr> <tr><td>LOS1-3</td><td>4.60</td><td>700</td><td>0.004</td><td>3.0±0.15</td><td>3.7</td><td>3.3</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS2-1A^b</td><td>13.44</td><td>737</td><td>-0.022</td><td>11.7±3.2</td><td>10.9</td><td>11.4</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS2-2</td><td>10.59</td><td>719</td><td>-0.005</td><td>7.8±1.6</td><td>8.5</td><td>8.5</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS2-3</td><td>7.27</td><td>727</td><td>0.0006</td><td>6.0±1.2</td><td>5.2</td><td>5.3</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>WYLE 3R^b</td><td>6.50</td><td>700</td><td>0.0033</td><td>4.7±0.4</td><td>4.6</td><td>3.6</td><td>4.6</td></tr> <tr><td>WYLE 06^b</td><td>6.85</td><td>815</td><td>-0.0044</td><td>7.4±0.4</td><td>7.7</td><td>8.3</td><td>7.6</td></tr> <tr><td>WYLE 06</td><td>6.66</td><td>821</td><td>-0.0044</td><td>7.0±0.4</td><td>7.8</td><td>8.2</td><td>7.6</td></tr> </tbody> </table> <p>a. LOS1 and LOS2: L1SF 16 mm and 4 mm nozzles test data, respectively. b. WYLE 3R and WYLE 06: WYLE 16 mm and 4 mm nozzle test data, respectively.</p>	TEST	PRESSURE	DENSITY	STAGANATION QUALITY	DISCHARGE MASS FLUX	HENRY-FAUSKE MASS FLUX	MODIFIED BURNELL MASS FLUX	GE DATA		MPa	kg/m ³	--	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	LOS1-1RRR ^a	9.60	770	-0.008	6.2±0.4	5.4	8.6	--	LOS1-2	6.20	740	0.001	3.9±0.2	4.4	3.7	4.1	LOS1-3	4.60	700	0.004	3.0±0.15	3.7	3.3	--	LOS2-1A ^b	13.44	737	-0.022	11.7±3.2	10.9	11.4	--	LOS2-2	10.59	719	-0.005	7.8±1.6	8.5	8.5	--	LOS2-3	7.27	727	0.0006	6.0±1.2	5.2	5.3	5.6	WYLE 3R ^b	6.50	700	0.0033	4.7±0.4	4.6	3.6	4.6	WYLE 06 ^b	6.85	815	-0.0044	7.4±0.4	7.7	8.3	7.6	WYLE 06	6.66	821	-0.0044	7.0±0.4	7.8	8.2	7.6	<p style="text-align: center;">TABLE 4 SUBCOOLED FLOW MASS FLOW MASS FLUX L1SF AND WYLE CALIBRATION DATA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TEST</th> <th>PRESSURE</th> <th>DENSITY</th> <th>STAGANATION QUALITY</th> <th>DISCHARGE MASS FLUX</th> <th>HENRY-FAUSKE MASS FLUX</th> <th>MODIFIED BURNELL MASS FLUX</th> <th>GE DATA</th> </tr> <tr> <td></td> <td>MPa</td> <td>kg/m³</td> <td>--</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> <td>kg/s-m² x10⁴</td> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LOS1-1RRR^a</td><td>9.60</td><td>770</td><td>-0.008</td><td>6.2±0.4</td><td>5.4</td><td>8.6</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS1-2</td><td>6.20</td><td>740</td><td>0.001</td><td>3.9±0.2</td><td>4.4</td><td>3.7</td><td>4.1</td></tr> <tr><td>LOS1-3</td><td>4.60</td><td>700</td><td>0.004</td><td>3.0±0.15</td><td>3.7</td><td>3.3</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS2-1A^b</td><td>13.44</td><td>737</td><td>-0.022</td><td>11.7±3.2</td><td>10.9</td><td>11.4</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS2-2</td><td>10.59</td><td>719</td><td>-0.005</td><td>7.8±1.6</td><td>8.5</td><td>8.5</td><td>--</td></tr> <tr><td>LOS2-3</td><td>7.27</td><td>727</td><td>0.0006</td><td>6.0±1.2</td><td>5.2</td><td>5.3</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>WYLE 3R^b</td><td>6.50</td><td>700</td><td>0.0033</td><td>4.7±0.4</td><td>4.6</td><td>3.6</td><td>4.6</td></tr> <tr><td>WYLE 06^b</td><td>6.85</td><td>815</td><td>-0.0044</td><td>7.4±0.4</td><td>7.7</td><td>8.3</td><td>7.6</td></tr> <tr><td>WYLE 06</td><td>6.66</td><td>821</td><td>-0.0044</td><td>7.0±0.4</td><td>7.8</td><td>8.2</td><td>7.6</td></tr> </tbody> </table> <p>a. LOS1 and LOS2: L1SF 16 mm and 4 mm nozzles test data, respectively. b. WYLE 3R and WYLE 06: WYLE 16 mm and 4 mm nozzle test data, respectively.</p>	TEST	PRESSURE	DENSITY	STAGANATION QUALITY	DISCHARGE MASS FLUX	HENRY-FAUSKE MASS FLUX	MODIFIED BURNELL MASS FLUX	GE DATA		MPa	kg/m ³	--	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	LOS1-1RRR ^a	9.60	770	-0.008	6.2±0.4	5.4	8.6	--	LOS1-2	6.20	740	0.001	3.9±0.2	4.4	3.7	4.1	LOS1-3	4.60	700	0.004	3.0±0.15	3.7	3.3	--	LOS2-1A ^b	13.44	737	-0.022	11.7±3.2	10.9	11.4	--	LOS2-2	10.59	719	-0.005	7.8±1.6	8.5	8.5	--	LOS2-3	7.27	727	0.0006	6.0±1.2	5.2	5.3	5.6	WYLE 3R ^b	6.50	700	0.0033	4.7±0.4	4.6	3.6	4.6	WYLE 06 ^b	6.85	815	-0.0044	7.4±0.4	7.7	8.3	7.6	WYLE 06	6.66	821	-0.0044	7.0±0.4	7.8	8.2	7.6	
TEST	PRESSURE	DENSITY	STAGANATION QUALITY	DISCHARGE MASS FLUX	HENRY-FAUSKE MASS FLUX	MODIFIED BURNELL MASS FLUX	GE DATA																																																																																																																																																																											
	MPa	kg/m ³	--	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴																																																																																																																																																																											
LOS1-1RRR ^a	9.60	770	-0.008	6.2±0.4	5.4	8.6	--																																																																																																																																																																											
LOS1-2	6.20	740	0.001	3.9±0.2	4.4	3.7	4.1																																																																																																																																																																											
LOS1-3	4.60	700	0.004	3.0±0.15	3.7	3.3	--																																																																																																																																																																											
LOS2-1A ^b	13.44	737	-0.022	11.7±3.2	10.9	11.4	--																																																																																																																																																																											
LOS2-2	10.59	719	-0.005	7.8±1.6	8.5	8.5	--																																																																																																																																																																											
LOS2-3	7.27	727	0.0006	6.0±1.2	5.2	5.3	5.6																																																																																																																																																																											
WYLE 3R ^b	6.50	700	0.0033	4.7±0.4	4.6	3.6	4.6																																																																																																																																																																											
WYLE 06 ^b	6.85	815	-0.0044	7.4±0.4	7.7	8.3	7.6																																																																																																																																																																											
WYLE 06	6.66	821	-0.0044	7.0±0.4	7.8	8.2	7.6																																																																																																																																																																											
TEST	PRESSURE	DENSITY	STAGANATION QUALITY	DISCHARGE MASS FLUX	HENRY-FAUSKE MASS FLUX	MODIFIED BURNELL MASS FLUX	GE DATA																																																																																																																																																																											
	MPa	kg/m ³	--	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴	kg/s-m ² x10 ⁴																																																																																																																																																																											
LOS1-1RRR ^a	9.60	770	-0.008	6.2±0.4	5.4	8.6	--																																																																																																																																																																											
LOS1-2	6.20	740	0.001	3.9±0.2	4.4	3.7	4.1																																																																																																																																																																											
LOS1-3	4.60	700	0.004	3.0±0.15	3.7	3.3	--																																																																																																																																																																											
LOS2-1A ^b	13.44	737	-0.022	11.7±3.2	10.9	11.4	--																																																																																																																																																																											
LOS2-2	10.59	719	-0.005	7.8±1.6	8.5	8.5	--																																																																																																																																																																											
LOS2-3	7.27	727	0.0006	6.0±1.2	5.2	5.3	5.6																																																																																																																																																																											
WYLE 3R ^b	6.50	700	0.0033	4.7±0.4	4.6	3.6	4.6																																																																																																																																																																											
WYLE 06 ^b	6.85	815	-0.0044	7.4±0.4	7.7	8.3	7.6																																																																																																																																																																											
WYLE 06	6.66	821	-0.0044	7.0±0.4	7.8	8.2	7.6																																																																																																																																																																											
<p>(出展) Lin J.C., Gruen G.E., Quapp W.J. "Critical flow in small nozzles for saturated and subcooled water at high pressure" ASME winter annual meeting, 1980</p>	<p>(出典) Lin J.C., Gruen G.E., Quapp W.J. "Critical flow in small nozzles for saturated and subcooled water at high pressure" ASME winter annual meeting, 1980</p>																																																																																																																																																																																	

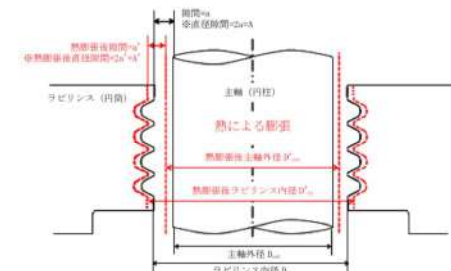
7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																
<p style="text-align: right;">別紙-3</p> <p style="text-align: center;">1次冷却材ポンプのラビリンス部の温度、圧力等による影響</p> <p>1次冷却材ポンプのラビリンス部の通過流量は、出入口条件（入口温度：290℃、圧力：15.4MPa、出口圧力：0MPa）で評価しているが、ラビリンス部に対し、温度、圧力による影響、通過流体によるラビリンス部の侵食が考えられる。それらにより、漏えい率の評価に有意な影響を及ぼさないことについて、以下に説明する。</p> <p>1. 圧力差によるラビリンス部の強度評価</p> <p>最終段ラビリンス部の入口/出口の圧力差により発生する応力を評価する。漏えい率評価においては、ラビリンス入口に圧力 15.4MPa の1次冷却材が侵入し、複数のラビリンス突起部を通過し、徐々に減圧されることとなるが、本評価においては、ラビリンス部を下図のとおり、片持ち梁としてモデル化し1つの溝山に差圧 15.4MPa が作用することとして評価を行った。</p> <p>本評価では、ラビリンスの固定端部（台形の底辺部）に発生する曲げ応力が最大となるが[*]、ラビリンス部に発生する最大応力は、290℃における SUSF304 の降伏点以下の値となり、塑性変形は生じず健全性は維持される。</p> <p><small>* 1. 高差圧でのラビリンス部の流況は乱れ、溝山にかかる荷重は一定ではないが、1つの溝山に差圧 15.4MPa が作用することとして保守的な設定となっていることから、等分布荷重として曲げ応力に対する強度を評価した。この場合、ラビリンス部は断面が台形であることから、下記の計算式が示すとおり、曲げ応力は先端部から底辺部に向かって増加するため、ラビリンス部の底辺に発生する応力が最大となる。</small></p> <table border="1" data-bbox="286 938 900 1037"> <thead> <tr> <th>差圧</th> <th>最大発生応力 σ_{max}</th> <th>SUSF304の降伏点 S_y (290℃)</th> <th>発生応力の降伏点に対する比率 σ_{max}/S_y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15.4MPa</td> <td>121MPa</td> <td>128.6MPa</td> <td>0.94</td> </tr> </tbody> </table> <p>ラビリンス部（材料：SUSF304）</p>  <p style="text-align: center;">差圧 $p = 15.4\text{MPa}$ (等分布荷重)</p> <p style="text-align: center;">計算モデル (片持ち梁)</p> <p style="text-align: center;">< 計算式 > $\sigma_{max} = \frac{3pL^2}{h^2}$</p>	差圧	最大発生応力 σ_{max}	SUSF304の降伏点 S_y (290℃)	発生応力の降伏点に対する比率 σ_{max}/S_y	15.4MPa	121MPa	128.6MPa	0.94	<p style="text-align: right;">別紙-3</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>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。</p> </div> <p style="text-align: center;">1次冷却材ポンプのラビリンスシールの健全性評価について</p> <p>1次冷却材ポンプのラビリンス部の通過流量は、出入口条件（入口温度：290℃、圧力：15.4MPa、出口圧力：0MPa）を与えて評価しているが、ラビリンス部に対し温度・圧力による影響、通過流体によるラビリンスの侵食が考えられる。それらにより、漏えい量の評価に有意な影響を及ぼさないことについて、以下の通り確認した。</p> <p>1. 圧力差によるラビリンスの強度評価</p> <p>ラビリンス突起部の入口/出口の圧力差により発生する応力を評価する。漏えい量評価においては、ラビリンス入口に圧力 15.4MPa の1次冷却材が侵入し、複数のラビリンス突起部を通過し、徐々に減圧されることとなる。本評価においては、リング状のラビリンス部の断面を下図の通り、2次元の片持ち梁としてモデル化し、保守的に1つの溝山に差圧 15.4MPa が等分布荷重として作用することとして評価を行った。</p> <p>本形状での片持ち梁における最大曲げ応力発生部は、固定端付け根部となるため、付け根部の応力を右下の最大発生曲げ応力の σ_{max} の計算式に基づき評価した。</p> <p>評価の結果、ラビリンス付け根部に発生する最大応力は、290℃における SUSF304 の降伏点以下の値となり、強度上健全であり、塑性変形は生じない。なお、ラビリンス突起先端部に発生する応力は、上記の σ_{max} より小さいことから、先端部がかかることはない。</p> <table border="1" data-bbox="1093 922 1787 1018"> <thead> <tr> <th>差圧</th> <th>最大発生応力 σ_{max}</th> <th>SUSF304の降伏点 S_y (290℃)</th> <th>発生応力の降伏点に対する比率 σ_{max}/S_y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15.4MPa</td> <td>121MPa</td> <td>128.6MPa</td> <td>0.94</td> </tr> </tbody> </table> <p>ラビリンス（材料：SUSF304）</p>  <p style="text-align: center;">差圧 $p = 15.4\text{MPa}$ (等分布荷重)</p> <p style="text-align: center;">計算モデル (片持ち梁)</p> <p style="text-align: center;">曲げモーメント：$M = p \cdot L^2/2$</p> <p style="text-align: center;">断面係数：$Z = h^3/6$</p> <p style="text-align: center;">最大発生曲げ応力 σ_{max} 計算式： $\sigma_{max} = M/Z = 3pL^2/h^2$</p>	差圧	最大発生応力 σ_{max}	SUSF304の降伏点 S_y (290℃)	発生応力の降伏点に対する比率 σ_{max}/S_y	15.4MPa	121MPa	128.6MPa	0.94	
差圧	最大発生応力 σ_{max}	SUSF304の降伏点 S_y (290℃)	発生応力の降伏点に対する比率 σ_{max}/S_y															
15.4MPa	121MPa	128.6MPa	0.94															
差圧	最大発生応力 σ_{max}	SUSF304の降伏点 S_y (290℃)	発生応力の降伏点に対する比率 σ_{max}/S_y															
15.4MPa	121MPa	128.6MPa	0.94															

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

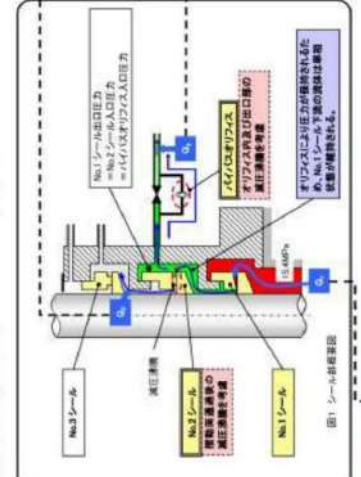
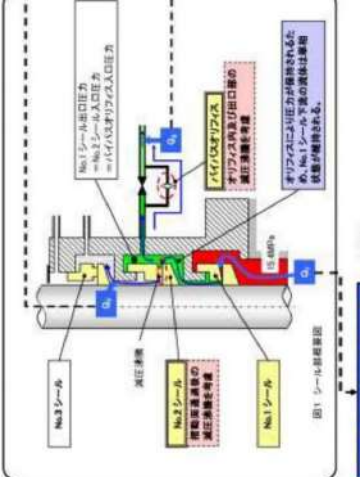
伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																				
<p>2. 温度及び圧力差によるラビリンスと主軸の隙間への影響</p> <p>ラビリンス部への高温（290℃）の1次冷却材の侵入に伴い、流路構成部材の温度が上昇する。この時の熱膨張差による主軸とラビリンスの隙間の広がり量を計算した結果、隙間の広がり量は、0.5%以下（上側：約 μm、下側：約 μm）であり、算出流量に与える影響も0.5%以下となり、漏えい率の評価に与える影響はごくわずかである。</p> <p style="text-align: right;">* 1. 直径分の広がり量</p> <p><計算式> 熱膨張量(mm)= α × D × (TSBO - TRT)</p> <p>α : 線膨張係数 (mm/mm℃)</p> <p>D : ラビリンス部内径 or 主軸外径 (mm)</p> <p>TSBO : 290℃</p> <p>TRT : 20℃</p>	<p>2. 温度及び圧力差によるラビリンスと主軸の隙間への影響</p> <p>ラビリンス部への高温（290℃）の1次冷却材の侵入に伴い、流路構成部材の温度が上昇する。この時の熱膨張差による主軸とラビリンスの隙間の広がり量を計算した結果、隙間の広がり量は、0.5%以下（上側：約 μm、下側：約 μm）であり、算出流量に与える影響も0.5%以下となり、漏えい率の評価に与える影響はごくわずかである。</p> <p>[計算式]</p> <p>熱膨張量(mm)= α × D × (TSBO - TRT)</p> <p>α : 線膨張係数 (mm/mm℃)</p> <p>D : ラビリンス内径 or 主軸外径 (mm)</p> <p>TSBO : 290℃</p> <p>TRT : 20℃</p> <p>[計算モデル]</p>  <p>[ラビリンス熱膨張計算]</p> <table border="1" data-bbox="1097 981 1724 1316"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>上側</th> <th>下側</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ラビリンス内径</td> <td>D_{in}</td> <td>mm</td> <td rowspan="8" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>主軸外径</td> <td>D_{out}</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>直径隙間</td> <td>A = D_{in} - D_{out}</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>熱膨張後ラビリンス内径</td> <td>D'_{in}</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>熱膨張後主軸外径</td> <td>D'_{out}</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>熱膨張後直径隙間</td> <td>A' = D'_{in} - D'_{out}</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>隙間の広がり量</td> <td>B = A' - A</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>変化率</td> <td>B/A</td> <td>%</td> <td>0.46</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1108 1324 1612 1396"> <tbody> <tr> <td>SUSF304 の線膨張係数</td> <td>× 10⁻⁶ mm/mm℃</td> <td>17.018</td> </tr> <tr> <td>SUSF347 の線膨張係数</td> <td>× 10⁻⁶ mm/mm℃</td> <td>17.554</td> </tr> </tbody> </table>			上側	下側	ラビリンス内径	D _{in}	mm		主軸外径	D _{out}	mm	直径隙間	A = D _{in} - D _{out}	mm	熱膨張後ラビリンス内径	D' _{in}	mm	熱膨張後主軸外径	D' _{out}	mm	熱膨張後直径隙間	A' = D' _{in} - D' _{out}	mm	隙間の広がり量	B = A' - A	mm	変化率	B/A	%	0.46	SUSF304 の線膨張係数	× 10 ⁻⁶ mm/mm℃	17.018	SUSF347 の線膨張係数	× 10 ⁻⁶ mm/mm℃	17.554	
		上側	下側																																			
ラビリンス内径	D _{in}	mm																																				
主軸外径	D _{out}	mm																																				
直径隙間	A = D _{in} - D _{out}	mm																																				
熱膨張後ラビリンス内径	D' _{in}	mm																																				
熱膨張後主軸外径	D' _{out}	mm																																				
熱膨張後直径隙間	A' = D' _{in} - D' _{out}	mm																																				
隙間の広がり量	B = A' - A	mm																																				
変化率	B/A	%		0.46																																		
SUSF304 の線膨張係数	× 10 ⁻⁶ mm/mm℃	17.018																																				
SUSF347 の線膨張係数	× 10 ⁻⁶ mm/mm℃	17.554																																				

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>上記の熱膨張差に加え、1次系圧力 15.4MPa がラビリンス部に作用した際に発生する変位に伴う隙間の広がり評価する。保守的に、前記1.項で求めたラビリンス部付け根部に発生する最大応力 σ_{max} が、山の圧縮方向全体に発生すると仮定して、ラビリンス隙間の広がりを計算した結果、熱膨張差による変位との合計で 1.0%以下（上側：約 %、下側：約 %）であり、算出流量に与える影響も 1.0%以下となり、漏えい率の評価に与える影響はごくわずかである。</p> <p style="text-align: center;">* 1. 直径分の広がり量</p> <p><計算式> 差圧による変位量(mm)=(L×σ_{max}/E)</p> <p>L：ラビリンス長さ (mm) σ_{max}：ラビリンス付け根部の発生応力 (MPa) [1.参照] E：縦弾性係数 (MPa)</p> <p>3. 流体によるラビリンス形状への影響</p> <p>漏えい率評価においては最終段ラビリンス部で臨界流となると評価しているが、臨界流の条件下ではラビリンス先端部の浸食が想定される。しかしながら、以下のことから、ラビリンス部の有意な侵食は生じないと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料として耐浸食性に比較的優れた SUSF304 を使用している ・事象発生後、1次系温度及び圧力は速やかに減温・減圧され、ラビリンス部の通過流束も速やかに制限される。 ・臨界流となるのは、最終段ラビリンス部の出口であり、ラビリンス本体に液滴が高速で衝突する割合は小さい。 ・昭和 54 年の(財)発電熱機関協会「蒸気発生器信頼性実証試験 伝熱管破断試験」において、伝熱管の破断開口部を模擬した円孔、またはスリットより、1次系サブクール水（約 320℃、15.4MPa）を臨界流で噴出させ、開口部（材質：インコネル 600）のエロージョン状況を調査している。同調査によると、20 時間の噴出においても開口部の侵食は認められず、開口面積（流量）の変化は生じないことが確認されている。なお、エロージョン影響に対して支配的因子である材質の硬度は、インコネル 600 より RCP ラビリンス部材である SUSF304 の方が高い。 	<p>上記の熱膨張差に加え、1次系圧力 15.4MPa がラビリンス部に作用した際に発生する変位に伴う隙間の広がり評価する。保守的に、前記1.項で求めたラビリンス部付け根部に発生する最大応力 σ_{max} が、山の圧縮方向全体に発生すると仮定して、ラビリンス隙間の広がりを計算した結果、熱膨張差による変位との合計で 1.0%以下（上側： %、下側： %）であり、算出流量に与える影響も 1.0%以下となり、漏えい率の評価に与える影響はごくわずかである。</p> <p style="text-align: center;">* 1：直径分の広がり量</p> <p><計算式> 差圧による変位量(mm)=(L×σ_{max}/E)</p> <p style="text-align: center;">= × 121/176400 mm</p> <p>L：ラビリンス長さ (mm) σ_{max}：ラビリンス付け根部の発生応力 (MPa) [1.参照] E：縦弾性係数 (MPa)</p> <p>3. 流体によるラビリンス形状への影響</p> <p>漏えい量評価においては最終段ラビリンス部で臨界流となると評価しているが、臨界流の条件下ではラビリンス先端部の侵食が想定される。しかしながら、以下のことから、ラビリンス部の有意な侵食は生じないと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料として耐侵食性に比較的優れた SUSF304 を使用している。 ・事象発生後、1次系温度・圧力は速やかに減温・減圧され、ラビリンス部の通過流束も速やかに制限される。 ・臨界流となるのは、最終段ラビリンス部の出口であり、ラビリンス本体に液滴が高速で衝突する割合は小さい。 ・昭和 54 年の(財)発電熱機関協会「蒸気発生器信頼性実証試験 伝熱管破断試験」において、伝熱管の破断開口部を模擬した円孔、またはスリットより、1次系サブクール水（約 320℃、15.4MPa）を臨界流で噴出させ、開口部（材質：インコネル 600）のエロージョン状況を調査している。同調査によると、20 時間の噴出においても開口部の侵食は認められず、開口面積（流量）の変化は生じないことが確認されている。なお、エロージョン影響に対して支配的因子である材質の硬度は、インコネル 600 より RCP ラビリンス部材である SUSF304 の方が高い。 	

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

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)

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="text-align: center;"> <h3>全交流電源喪失 (SBO) 時における RCP シール部からの漏えい量評価</h3> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>漏えい量評価方法</p> <p>Na3シール通過流量は、Na3シール及び昇水取りバイパスの通過流量の合計 (=RCP系統への漏えい量) に等しい。Na3シール出口側の圧力はNa2シール及び昇水取りバイパスの入口圧力とほぼ等しい。Na3シール出口側の圧力はRCPからの系統への漏えい量を評価する。</p> <p>評価条件</p> <p>温度 200℃、圧力 15.4 MPa、前 1.5 m³/h</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>評価結果</p> <p>Na3シールは、非接触型定漏えい型のメカニカルシールであるため、シール唇部の形状により漏えい量が低減する特性となる。流量・圧力からNa3シールの定漏えい率を算出する。非接触型定漏えい型のメカニカルシールの定漏えい率を算出する。</p> <p>Na1シールの定漏えい量は、シールリングの定漏えい率を算出する。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>漏えい量 (Na3シール通過流量) ...評価①</p> <p>Na3シールは、非接触型定漏えい型のメカニカルシールであるため、シール唇部の形状により漏えい量が低減する特性となる。流量・圧力からNa3シールの定漏えい率を算出する。非接触型定漏えい型のメカニカルシールの定漏えい率を算出する。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>RCPシール漏えい量の算出</p> <p>① Na3シールおよびバイパスの「定一流量特性」を考慮する。 ② Na1シール通過流量が、Na2シール通過流量とバイパス通過流量に一致することから、各要素の相違を評価する。 ③ ②の評価結果により各要素の流量を算出し、RCPシール漏えい量を求める。</p> </div> </div> 	<div style="text-align: center;"> <h3>全交流電源喪失 (SBO) 時における RCP シール部からの漏えい量評価</h3> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>漏えい量評価方法</p> <p>Na1シール通過流量は、Na2シール及び昇水取りバイパスの通過流量の合計 (=RCP系統への漏えい量) に等しい。Na1シール出口側の圧力はNa2シール及び昇水取りバイパスの入口圧力とほぼ等しい。Na1シール出口側の圧力はRCPからの系統への漏えい量を評価する。</p> <p>評価条件</p> <p>温度 200℃、圧力 15.4 MPa、前 1.5 m³/h</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>評価結果</p> <p>Na1シールは、非接触型定漏えい型のメカニカルシールであるため、シール唇部の形状により漏えい量が低減する特性となる。流量・圧力からNa1シールの定漏えい率を算出する。非接触型定漏えい型のメカニカルシールの定漏えい率を算出する。</p> <p>Na2シールの定漏えい量は、シールリングの定漏えい率を算出する。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>漏えい量 (Na1シール通過流量) ...評価①</p> <p>Na1シールは、非接触型定漏えい型のメカニカルシールであるため、シール唇部の形状により漏えい量が低減する特性となる。流量・圧力からNa1シールの定漏えい率を算出する。非接触型定漏えい型のメカニカルシールの定漏えい率を算出する。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>RCPシール漏えい量の算出</p> <p>① Na1シールおよびバイパスの「定一流量特性」を考慮する。 ② Na2シール通過流量が、Na3シール通過流量とバイパス通過流量に一致することから、各要素の相違を評価する。 ③ ②の評価結果により各要素の流量を算出し、RCPシール漏えい量を求める。</p> </div> </div> 	<p>相違理由</p>


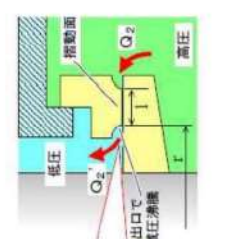
7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

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)

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙①</p> <p style="text-align: center;">No. 1シール通過流量評価</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>図1. No. 1シールの作動状態標準図</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(1) No. 1シール流量評価</p> <p>図3. No. 1シールの差圧と漏えい量の関係</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>(2) 流動計算式</p> <p>下記に示す式(単位シールの基礎式)を用いて流量を算出した。また、閉鎖にポンプは停止しているため、静止状態を考慮した。また、漏れの流れは定常状態となるため、以下の微分方程式を用いる。</p> $Q = \frac{\pi \cdot r \cdot h \cdot \rho \cdot \omega}{6 \cdot \mu \cdot \int_0^{2\pi} \int_0^h \frac{1}{r} \frac{dh}{dr} \ln \left(\frac{R_{out}}{R_{in}} \right)} \cdot \pi \cdot (P_1 - P_2)$ $h = h_0 + \epsilon \cdot \frac{r \cdot \ln w}{K_2 - \ln w}$ $W_1 = 2\pi \cdot \int_0^h \rho \cdot \omega \cdot dr = 2\pi \cdot \left(\int_0^h \rho \cdot \omega \cdot dr + \int_h^{\infty} \rho \cdot \omega \cdot dr \right)$ $W_2 = \pi \cdot r \cdot (W_1^2 - W_2^2) \cdot \rho \cdot \omega$ <p> ρ: 密度 ω: 角速度 (rad/s) r: 半径 (mm) h: 膜厚 (mm) K_2: シールリング摩擦係数 ϵ: シールリング摩擦係数 W_1: シールリング摩擦係数 W_2: シールリング摩擦係数 </p> <p>式1 単位計算式 (単位工学単位 (単位工学), 日本機械学会 jpsA5-40)</p> </div>	<p style="text-align: center;">別紙①</p> <p style="text-align: center;">No. 1シール通過流量評価</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>図1. No. 1シールの作動状態標準図</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>(1) No. 1シール流量評価</p> <p>図3. No. 1シールの差圧と漏えい量の関係</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>(2) 流動計算式</p> <p>下記に示す式(単位シールの基礎式)を用いて流量を算出した。また、閉鎖にポンプは停止しているため、静止状態を考慮した。また、漏れの流れは定常状態となるため、以下の微分方程式を用いる。</p> $Q = \frac{\pi \cdot r \cdot h \cdot \rho \cdot \omega}{6 \cdot \mu \cdot \int_0^{2\pi} \int_0^h \frac{1}{r} \frac{dh}{dr} \ln \left(\frac{R_{out}}{R_{in}} \right)} \cdot \pi \cdot (P_1 - P_2)$ $h = h_0 + \epsilon \cdot \frac{r \cdot \ln w}{K_2 - \ln w}$ $W_1 = 2\pi \cdot \int_0^h \rho \cdot \omega \cdot dr = 2\pi \cdot \left(\int_0^h \rho \cdot \omega \cdot dr + \int_h^{\infty} \rho \cdot \omega \cdot dr \right)$ $W_2 = \pi \cdot r \cdot (W_1^2 - W_2^2) \cdot \rho \cdot \omega$ <p> ρ: 密度 ω: 角速度 (rad/s) r: 半径 (mm) h: 膜厚 (mm) K_2: シールリング摩擦係数 ϵ: シールリング摩擦係数 W_1: シールリング摩擦係数 W_2: シールリング摩擦係数 </p> <p>式1 単位計算式 (単位工学単位 (単位工学), 日本機械学会 jpsA5-40)</p> </div>	<p>相違理由</p>

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

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)

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙-②</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">No. 2シール通過流量評価</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. 計算の考え方</p> <p>No.2シールは棒束式のメカニカルシールで、シールを構成するシールランナ(図1緑)とシールリング(静止部)の隙間部分を除き、1~2mm程度の隙間の状態を維持している。ここでは、隙間部を水が通過することで、低い圧力が形成され、高圧水が出口側に押し込まれる状態を減圧状態と仮定して流量を評価する。</p> <p>2. 計算方法</p> <p>シール隙間通過時の流量計算</p> <p>隙間通過中は液体単相での流れとなることから、出口側で飽和蒸気圧まで減圧する状態の流量を評価する。</p> $Q_2 = \frac{kb^3}{12\mu r} \Delta p \quad (1)$ <p>(ポアズイテの流れの圧力損失式)</p> $Q_2' = A \cdot C \cdot \frac{p}{\rho} \quad (2)$ $A = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \quad (3)$ <p>隙間部通過流量と隙間部出口での流量は等しくなることから、$Q_2 = Q_2'$ とする流量を評価する。</p> <p>記号</p> <ul style="list-style-type: none"> Q_2 : 隙間部通過流量[m³/s] Q_2' : 減圧状態時の隙間部通過流量[m³/s] b : 棒束の長さ[m] r : シール隙間の内半径[m] h : 棒束の間隔[m] ρ : 水蒸気の密度[kg/m³] μ : 水の粘性係数[Pa・s] <p>文献</p> <p>1. 液体計算式、機械工学辞典(流体工学)、日本機械学会 9pA5-40</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p style="text-align: center;">図1 計算モデル</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>入口条件: 圧力、温度 出口条件: 圧力 流れ、出口条件: 流動状態、長さ、隙間</p> </div> <p>隙間 h に応じた隙間部の流量 Q_2 と出口部分の流量 Q_2' を計算する。</p> <p>Q_2 と Q_2' が等しくなるように圧力を調整する。 $Q_2 = Q_2'$ とする流量を求める。</p> <p style="text-align: center;">→ 流量値</p> <p style="text-align: center;">図2 計算フロー</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">別紙-②</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">No. 2シール通過流量評価</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. 計算の考え方</p> <p>No.2シールは棒束式のメカニカルシールで、シールを構成するシールランナ(図1緑)とシールリング(静止部)の隙間部分を除き、1~2mm程度の隙間の状態を維持している。ここでは、隙間部を水が通過することで、低い圧力が形成され、高圧水が出口側に押し込まれる状態を減圧状態と仮定して流量を評価する。</p> <p>2. 計算方法</p> <p>シール隙間通過時の流量計算</p> <p>隙間通過中は液体単相での流れとなることから、出口側で飽和蒸気圧まで減圧する状態の流量を評価する。</p> $Q_2 = \frac{kb^3}{12\mu r} \Delta p \quad (1)$ <p>(ポアズイテの流れの圧力損失式)</p> $Q_2' = A \cdot C \cdot \frac{p}{\rho} \quad (2)$ $A = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \quad (3)$ <p>隙間部通過流量と隙間部出口での流量は等しくなることから、$Q_2 = Q_2'$ とする流量を評価する。</p> <p>記号</p> <ul style="list-style-type: none"> Q_2 : 隙間部通過流量[m³/s] Q_2' : 減圧状態時の隙間部通過流量[m³/s] b : 棒束の長さ[m] r : シール隙間の内半径[m] h : 棒束の間隔[m] ρ : 水蒸気の密度[kg/m³] μ : 水の粘性係数[Pa・s] <p>文献</p> <p>1. 液体計算式、機械工学辞典(流体工学)、日本機械学会 9pA5-40</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p style="text-align: center;">図1 計算モデル</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>入口条件: 圧力、温度 出口条件: 圧力 流れ、出口条件: 流動状態、長さ、隙間</p> </div> <p>隙間 h に応じた隙間部の流量 Q_2 と出口部分の流量 Q_2' を計算する。</p> <p>Q_2 と Q_2' が等しくなるように圧力を調整する。 $Q_2 = Q_2'$ とする流量を求める。</p> <p style="text-align: center;">→ 流量値</p> <p style="text-align: center;">図2 計算フロー</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">相違理由</p>
<p>「伊方発電所3号機の安全性に関する総合評価(一)次評価」の報告書に係る「1次冷却材ポンプシール部からの漏えい量評価に関するレビュー会(平成24年1月26日)」の資料より引用</p>		

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

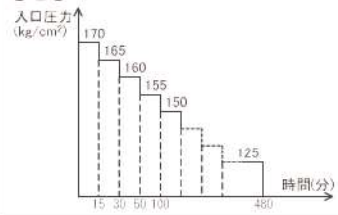

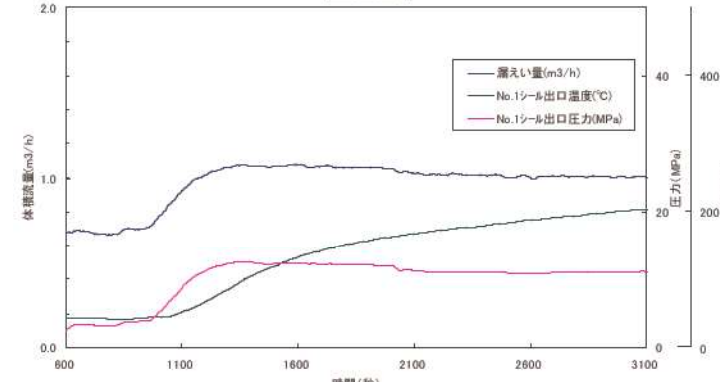
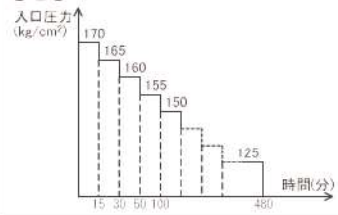
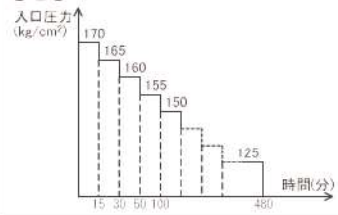
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">別紙-③</p> <p style="text-align: center;">バイパスオリフィス通過流量評価</p> <p>オリフィス孔を通過する流れは、その入口では水相相違であるが、圧力損失によって圧力が低下し、その圧力における飽和温度が管体の温度と同一になるため、一部が蒸気化して気液二相流になる。計算では、水相または二相流となるがを別別して、圧力損失計算に用いる式を水相相違、二相流で使い分ける。</p> <p>1. 計算式 オリフィス通過時の圧力損失</p> $\Delta P = \phi_s \cdot C \cdot \frac{Q_v}{2D\sqrt{X}} \quad (1)$ <p>抵抗係数ϕ_sは、オリフィスの形状やϕ_sと管径Dとの抵抗係数の比から求める(式2)。</p> $\phi_s = \phi_s \cdot \left(1 - \frac{D}{X}\right)^{1.75} \cdot \phi_s \cdot \left(1 + \frac{C}{X} + \frac{1}{X} \cdot X^2 \cdot \left(\frac{1-X}{X}\right)^{1.75} \right) \left(\frac{D_s}{D}\right) \left(\frac{P_s}{P_0}\right) \quad (2)$ <p>二相流抵抗係数ϕ_{2p} (水相相違の場合) (式2)</p> $\phi_{2p} = \phi_s \cdot \left(1 - \frac{D}{X}\right)^{1.75} + 1 - \left(\frac{D}{X}\right)^{1.75} \quad (3)$ <p>出口圧力</p> $P_{out} = P_s - \sum_{i=1}^n \Delta P_i \quad (4)$ <p>各段の抵抗係数は、管体の形状が異なる場合、このことから管体の等エンタルピーとして求めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> A: 圧縮断面積[m²] D: 管径[m] Q_v: 質量流量[kg/s] X: 乾き度 φ_s: 二相流抵抗係数(体積流量) φ_{2p}: 二相流抵抗係数(体積流量) C: 抵抗係数 P_s: オリフィス入口圧力[Pa] P₀: 飽和蒸気圧[Pa] D_s: オリフィス径[m] <p>文献: 1: 管網データの流体力学, 日本機械学会, pp. 64-80 2: 気液2相流のトピアツ</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">図1 計算モデル</p> <p style="text-align: center;">図2 計算フロー</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">別紙-③</p> <p style="text-align: center;">バイパスオリフィス通過流量評価</p> <p>オリフィス孔を通過する流れは、その入口では水相相違であるが、圧力損失によって圧力が低下し、その圧力における飽和温度が管体の温度と同一になるため、一部が蒸気化して気液二相流になる。計算では、水相または二相流となるがを別別して、圧力損失計算に用いる式を水相相違、二相流で使い分ける。</p> <p>1. 計算式 オリフィス通過時の圧力損失</p> $\Delta P = \phi_s \cdot C \cdot \frac{Q_v}{2D\sqrt{X}} \quad (1)$ <p>抵抗係数ϕ_sは、オリフィスの形状やϕ_sと管径Dとの抵抗係数の比から求める(式2)。</p> $\phi_s = \phi_s \cdot \left(1 - \frac{D}{X}\right)^{1.75} \cdot \phi_s \cdot \left(1 + \frac{C}{X} + \frac{1}{X} \cdot X^2 \cdot \left(\frac{1-X}{X}\right)^{1.75} \right) \left(\frac{D_s}{D}\right) \left(\frac{P_s}{P_0}\right) \quad (2)$ <p>二相流抵抗係数ϕ_{2p} (水相相違の場合) (式2)</p> $\phi_{2p} = \phi_s \cdot \left(1 - \frac{D}{X}\right)^{1.75} + 1 - \left(\frac{D}{X}\right)^{1.75} \quad (3)$ <p>出口圧力</p> $P_{out} = P_s - \sum_{i=1}^n \Delta P_i \quad (4)$ <p>各段の抵抗係数は、管体の形状が異なる場合、このことから管体の等エンタルピーとして求めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> A: 圧縮断面積[m²] D: 管径[m] Q_v: 質量流量[kg/s] X: 乾き度 φ_s: 二相流抵抗係数(体積流量) φ_{2p}: 二相流抵抗係数(体積流量) C: 抵抗係数 P_s: オリフィス入口圧力[Pa] P₀: 飽和蒸気圧[Pa] D_s: オリフィス径[m] <p>文献: 1: 管網データの流体力学, 日本機械学会, pp. 64-80 2: 気液2相流のトピアツ</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p style="text-align: center;">図1 計算モデル</p> <p style="text-align: center;">図2 計算フロー</p> </div> </div>	<p>相違理由</p>

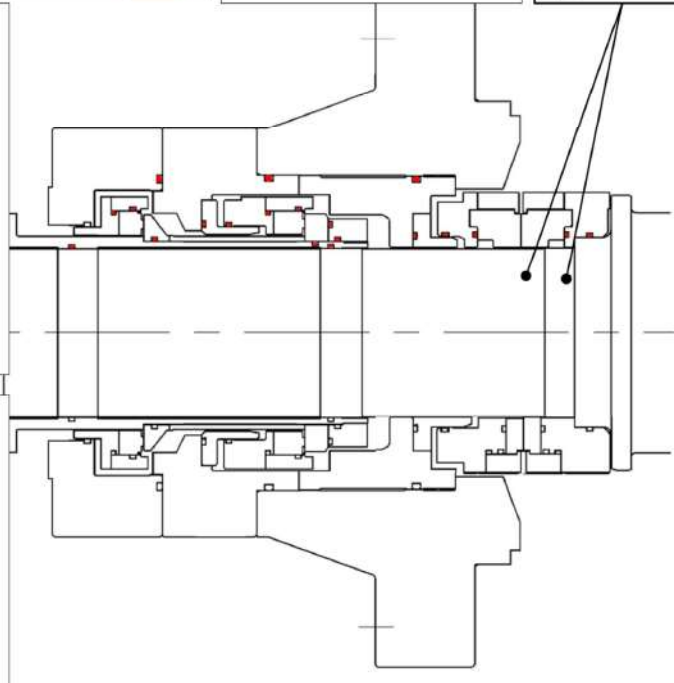
泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.10 有効性評価における1次冷却材ポンプシール部からの漏えい率について)

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)

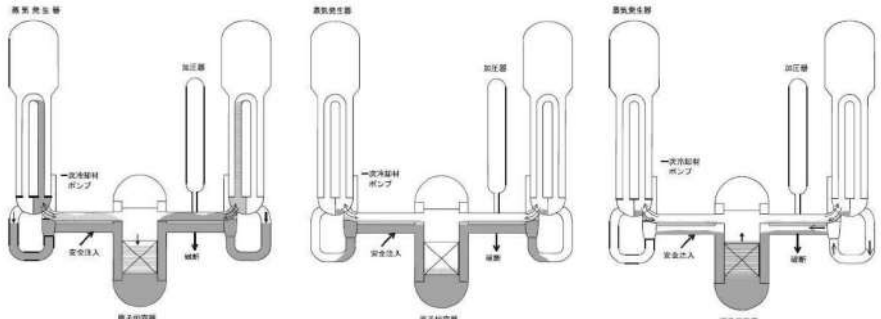
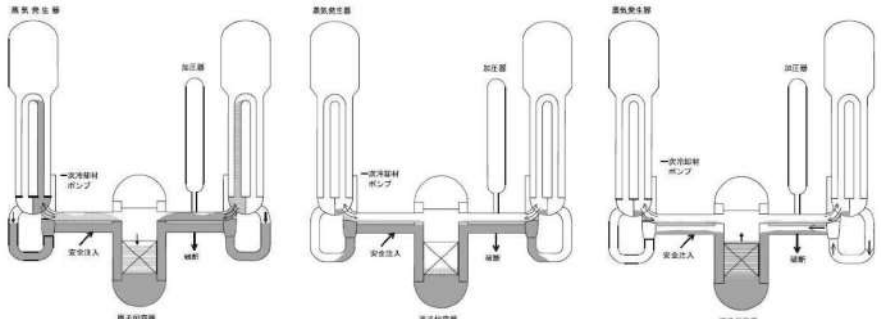
伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由										
<p>【該当する資料無し】</p>	<p style="text-align: right;">別紙—5</p> <p style="text-align: center;">漏えい量評価方法の妥当性確認に用いた <u>RCPシールフルスケールモックアップによる実証試験の概要</u></p> <p>泊3号炉で使用している国産シールと基本的構造が同じ試験装置を使用し、SBO時を模擬した試験条件で実施された。</p> <p>[実証試験の概要]</p> <p>① 実施日 : 2001年1月18日 ② 実施場所 : 三菱重工業株式会社 高砂研究所 ③ 試験装置 : RCPフルスケールモックアップ ④ 系統構成 : 国産シールの系統構成を模擬 ⑤ 試験方法 : RCPシール部の温度圧力条件を、通常運転時の状態から、SBO時の過渡条件を模擬して推移させ、試験装置シール部からの漏えい量を計測する。 RCPはSBO発生と同時に停止 (コストダウンを模擬) する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1064 574 1563 1034"> <p style="text-align: center;">試験条件</p> <table border="1"> <tr> <td>圧力</td> <td>170 kg/cm²からステップ状に降下させる 入口圧力 (kg/cm²) </td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>300℃ (一定)</td> </tr> <tr> <td>試験時間</td> <td>8時間</td> </tr> <tr> <td>Oリング</td> <td>耐熱Oリング</td> </tr> <tr> <td>バypass</td> <td>有り</td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="1630 574 1930 1034"> <p style="text-align: center;">試験装置外観写真</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">試験結果</p> 	圧力	170 kg/cm ² からステップ状に降下させる 入口圧力 (kg/cm ²) 	温度	300℃ (一定)	試験時間	8時間	Oリング	耐熱Oリング	バypass	有り	<p>※泊はヒアリング時のコメントを受けて実証試験の概要について追記</p>
圧力	170 kg/cm ² からステップ状に降下させる 入口圧力 (kg/cm ²) 											
温度	300℃ (一定)											
試験時間	8時間											
Oリング	耐熱Oリング											
バypass	有り											

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)

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【該当する資料無し】</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>耐熱 Oリングの開発 1988年のNRCからのSBOに対する耐力要求※により、国内にて「技術研究組合原子力用次世代機器開発研究所(ANERI)」にて、耐熱Oリングを開発。耐熱Oリング単体耐力試験、耐熱OリングRCPシール組込み検証試験を経て実用化。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>※REGULATORY GUIDE 1.155 STATION BLACKOUT</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>耐熱Oリング採用によるSBO時耐力向上 SBOにおいて軸シール部の冷却が喪失する場合、軸シール部分は高温のRCS水にさらされることとなる。軸シールを構成する部品間からの漏れを制限するため、Oリングが各所に設置されているが、従来型軸シールに組み込まれたOリングは高温環境下での耐力が低く、ある程度の時間がたつと、Oリング部分から漏洩が始まり、過大漏洩となる。改良型軸シールでは、高温環境に対する耐力を向上させた耐熱Oリングを採用し、シールできる時間を伸ばしたことで、シール全体としてのSBO時耐力向上を図っている。(赤色部がOリング)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>No.1シール特性の安定化 No.1シールの駆動部材であるフェースプレート材料を変更し、また大型化することで、外乱に対する撓動部分の変形量が低減され、シールリーク量が不安定になる事象を防止して特性の安定化を図っている。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>泊3号機に建設時より採用されている三菱製改良型軸シール</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>三菱製従来型軸シール</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>泊3号機 100D 型 RCP 改良型軸シールの特徴</p> </div>  </div> <td data-bbox="1966 167 2130 1457"> <p>※泊はヒアリング時のコメントを受けてRCPシールの特徴について追記</p> </td>	<p>※泊はヒアリング時のコメントを受けてRCPシールの特徴について追記</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.11 RCP シール部からの漏えい量による炉心露出への影響）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">添付資料 2.2.11</p> <p style="text-align: center;">RCPシール部からの漏えい量による炉心露出への影響</p> <p>一般的に1次冷却材の漏えい量が大きくなると、1次冷却材の保有水量が早期に減少するため炉心露出の観点で厳しくなる。</p> <p>小破断LOCAでは約4インチ～6インチ相当で、燃料被覆管温度が最も高くなる現象が見られる。これはループシール[※]により炉心が露出し、燃料被覆管温度が増加する現象が生じるためである。また、これよりも破断サイズが増加すると蓄圧注入等の注水が早まることにより、燃料被覆管温度は低下する。</p> <p>これに対しRCPシールLOCAでの破断流量約109m³/hは、破断サイズがRCP4台分合計で約1.1インチ相当の漏えいであり、この領域ではループシールによる炉心露出が発生することはないため、RCPシール部からの漏えい量が大きい方が早期に炉心露出する想定となり保守的な設定となる。</p> <p>※ループシール：漏えいにより1次冷却材が流出する過程で蒸気発生器出口側配管に水が残りに、シールが形成されることにより、炉心で発生した蒸気が破断口から抜けず、炉心水位が低下する現象。（下図参照）</p>  <p>○炉心露出開始 (蒸気発生器出口側配管の水位低下) 炉心からの蒸気が1次冷却系の炉心より上に蓄積することにより炉心が露出開始する。</p> <p>○ループシールによる炉心露出 炉心発生蒸気は蒸気発生器伝熱管下降側及び蒸気発生器出口側配管に残存する水により破断口から抜けず、炉心水位が低下する。</p> <p>○ループシール解除による炉心水位回復 蒸気発生器伝熱管出口配管及び低温側配管の残水が破断口から流出し、低温側配管の破断口から蒸気が流出するようになるとループシール解除し炉心水位が回復する。</p> <p style="text-align: center;">図 ループシールについて</p>	<p style="text-align: center;">添付資料 7.1.2.11</p> <p style="text-align: center;">RCPシール部からの漏えい量による炉心露出への影響</p> <p>一般的に1次冷却材の漏えい量が大きくなると、1次冷却材の保有水量が早期に減少するため炉心露出の観点で厳しくなる。</p> <p>小破断LOCAでは約4～6インチ相当で、燃料被覆管温度が最も高くなる現象が見られる。これはループシール[※]により炉心が露出し、燃料被覆管温度が増加する現象が生じるためである。また、これよりも破断サイズが増加すると蓄圧注入等の注水が早まることにより燃料被覆管温度は低下する。</p> <p>これに対しRCPシールLOCAでの破断流量約109m³/hは、破断サイズがRCP3台分合計で約1.1インチ相当の漏えいであり、この領域ではループシールによる炉心露出が発生することはないため、RCPシールからの漏えい量が大きい方が早期に炉心露出する想定となり、保守的な設定となる。</p> <p>※ループシール：漏えいにより1次冷却材が流出する過程で蒸気発生器出口側配管に水が残りに、シールが形成されることにより、炉心で発生した蒸気が破断口から抜けず、炉心水位が低下する現象。（下図参照）</p>  <p>○炉心露出開始 (蒸気発生器出口側配管の水位低下) 炉心からの蒸気が1次冷却系の炉心より上に蓄積することにより炉心が露出開始する。</p> <p>○ループシールによる炉心露出 炉心発生蒸気は蒸気発生器伝熱管下降側及び蒸気発生器出口側配管に残存する水により破断口から抜けず、炉心水位が低下する。</p> <p>○ループシール解除による炉心水位回復 蒸気発生器伝熱管出口配管及び低温側配管の残水が破断口から流出し、低温側配管の破断口から蒸気が流出するようになるとループシール解除し炉心水位が回復する。</p> <p style="text-align: center;">図 ループシールについて</p>	<p style="text-align: center;">設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.12 全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.12</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について</p> <p>1. 有効性評価における初期条件設定</p> <p>重大事故等対策の有効性評価において、蓄圧タンク圧力及び保有水量の初期条件として、蓄圧注入に期待する全ての事故シーケンスにおいて以下の設定としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期圧力（最低保持圧力）：4.04MPa [gage] ・ 初期保有水量（最低保有水量）：26.9m³（1基当たり） <p>2. 条件設定</p> <p>蓄圧タンクによる炉心注水については、LOCA事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系注水を期待する事象及び全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象に分類でき、それぞれ以下の考え方をもとに設定している。</p> <p>（1）大破断LOCA事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系注水を期待する事象</p> <p>a. 初期圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>b. 初期保有水量</p> <p>炉心への注水量が少なくなり、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなるよう「最低保有水量」としている。</p> <p>（2）全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象</p> <p>a. 初期圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>b. 初期保有水量</p> <p>最低保有水量とした場合、初期の気相部体積が大きくなることに伴い、蓄圧注入開始から、出口弁閉止圧力にて注入停止するまでに1次冷却系へ注水される水量は初期保有水量が多い場合よりもわずかに多くなり厳しい条件とならないが、蓄圧タンクの最高及び最低初期保有水量を考慮した場合の注水量に与える影響は別紙1に示すとおりであり、炉心露出又は燃料被覆管温度1,200℃に対して十分な余裕があることから、標準的に「最低初期保有水量」としている。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.12</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について</p> <p>1. 有効性評価における初期条件設定</p> <p>重大事故等対策の有効性評価において、蓄圧タンク圧力及び保有水量の初期条件として、蓄圧注入に期待する全ての事故シーケンスにおいて以下の設定としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期圧力（最低保持圧力）：4.04MPa [gage] ・ 初期保有水量（最低保有水量）：29.0m³（1基当たり） <p>2. 条件設定</p> <p>蓄圧タンクによる炉心注水については、LOCA事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系注水を期待する事象及び全交流動力電源喪失事象等1次冷却系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象に分類でき、それぞれ以下の考え方をもとに設定している。</p> <p>a. 大破断LOCA事象等の蓄圧タンク保有水全量の1次冷却系注水を期待する事象</p> <p>(a) 初期圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>(b) 初期保有水量</p> <p>炉心への注水量が少なくなり、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなるよう「最低保有水量」としている。</p> <p>b. 全交流動力電源喪失事象等1次系自然循環冷却を阻害する窒素ガスの混入を防止するため、圧力条件で蓄圧注入を停止する事象</p> <p>(a) 初期圧力</p> <p>蓄圧注入のタイミングが遅くなることに伴い、1次冷却系保有水の回復が遅れ、燃料被覆管温度評価の観点から余裕が小さくなる「最低保持圧力」としている。</p> <p>(b) 初期保有水量</p> <p>最低保有水量とした場合、初期の気相部体積が大きくなることに伴い、蓄圧注入開始から、出口弁閉止圧力にて注入停止するまでに1次冷却系へ注水される水量は初期保有水量が多い場合よりもわずかに多くなり厳しい条件とならないが、蓄圧タンクの最高及び最低初期保有水量を考慮した場合の注水量に与える影響は、別紙1に示すとおりであり、炉心露出又は燃料被覆管温度1,200℃に対して十分な余裕があることから、標準的に「最低初期保有水量」としている。</p>	<p style="text-align: center;">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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.12 全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">(別紙1)</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時における蓄圧タンク初期保有水量の差異による影響検討</p> <p>1. はじめに 蓄圧タンクの初期条件設定として標準的に採用している「最低保有水量」とした場合、「最高保有水量」とした場合を比較すると、「最低保有水量」とした方が注水量はわずかに多くなり、「最低保有水量」の設定が必ずしも保守的とはならないことから、その影響について「全交流動力電源喪失」を対象に考察した。</p> <p>2. 影響確認 (1) RCPシールLOCAが発生する場合 RCPシールLOCAが発生する場合に、蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が、注水量に与える影響としては4基合計で約4m³の差異が考えられる。しかし、図1及び図2に示す1次冷却系保有水量及び蓄圧注入流量積算値の解析結果から確認できるとおり、蓄圧注入開始時点（事象発生後約40分：約158t）から蓄圧タンク出口弁閉止（事象発生後70分：約174t）までの蓄圧タンクからの注水が行われている期間における1次冷却系保有水量は、その後の安定状態に至る時点の1次冷却系保有水量（約96t）に対して十分余裕がある。</p> <p>(2) RCPシールLOCAが発生しない場合 RCPシールLOCAが発生しない場合に、蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が、注水量に与える影響としては4基合計で約6m³の差異が考えられる。しかし、図3及び図4に示す1次冷却系保有水量及び蓄圧注入流量積算値の解析結果から確認できるとおり、蓄圧注入開始時点（事象発生後約63分：約233t）から蓄圧タンク出口弁閉止（事象発生後約24時間：約197t）までの蓄圧タンクからの注水が行われている期間における1次冷却系保有水量は、RCPシールLOCAが発生する場合の安定状態到達時点の1次冷却系保有水量（約96t）に対して十分余裕がある。</p> <p>3. 確認結果 RCPシールLOCAが発生する場合については、安定状態維持時点の1次冷却系保有水量よりも蓄圧タンクの注水開始時点から出口弁閉止までの期間中の1次冷却系保有水量が十分に多いことから、蓄圧タンクの初期保有水量の設定による注水量への影響を考慮しても炉心露出に至ることはない。 RCPシールLOCAが発生しない場合については、RCPシールLOCAが発生する場合の安定状態維持時点の1次冷却系保有水量よりも蓄圧タンクの注水開始時点から出口弁閉止までの期間中の1次冷却系保有水量が十分に多いことから、蓄圧タンクの初期保有水量の設定による注水量への影響を考慮しても炉心露出に至ることはない。</p>	<p style="text-align: center;">(別紙1)</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時における蓄圧タンク初期保有水量の差異による影響検討</p> <p>1. はじめに 蓄圧タンクの初期条件設定として標準的に採用している「最低保有水量」とした場合、「最高保有水量」とした場合と比較すると、「最低保有水量」とした方が注水量がわずかに多くなり、「最低保有水量」の設定が必ずしも保守的とはならないことから、その影響について「全交流動力電源喪失」を対象に考察した。</p> <p>2. 影響確認 a. RCPシールLOCAが発生する場合 RCPシールLOCAが発生する場合に、蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が、注水量に与える影響としては、3基合計で約5[m³]の注水量の差異が考えられる。しかし、図1及び図2に示すとおり、1次冷却系保有水量及び蓄圧注入流量積算値の解析結果から確認できるとおり、蓄圧注入開始時点（事象発生後約39分：約121[t]）から蓄圧タンク出口弁閉止（事象発生後70分：約120[t]）までの蓄圧タンクからの注水が行われている期間における1次冷却系保有水量は、その後の安定状態に至る時点の1次冷却系保有水量（約78[t]）に対して十分余裕がある。</p> <p>B. RCPシールLOCAが発生しない場合 RCPシールLOCAが発生しない場合に、蓄圧タンク初期保有水量の設定の差異が、注水量に与える影響としては、3基合計で約8[m³]の注水量の差異が考えられる。しかし、図3及び図4に示すとおり、1次冷却系保有水量及び蓄圧注入流量積算値の解析結果から確認できるように、蓄圧注入開始時点（事象発生後約60分：約191[t]）から、蓄圧タンク出口弁閉止（事象発生後約26時間：約208[t]）までの蓄圧タンクからの注水が行われている期間における1次冷却系保有水量は、RCPシールLOCAが発生する場合の安定状態到達時点の1次冷却系保有水量（約78[t]）に対して十分余裕がある。</p> <p>3. 確認結果 RCPシールLOCAが発生する場合については、安定状態維持時点の1次冷却系保有水量よりも蓄圧タンクの注水開始時点から出口弁閉止までの期間中の1次冷却系保有水量が十分に多いことから、蓄圧タンクの初期保有水量の設定による注水量への影響を考慮しても炉心露出に至ることはない。 RCPシールLOCAが発生しない場合については、RCPシールLOCAが発生する場合の安定状態維持時点の1次冷却系保有水量よりも蓄圧タンクの注水開始時点から出口弁閉止までの期間中の1次冷却系保有水量が十分に多いことから、蓄圧タンクの初期保有水量の設定による注水量への影響を考慮しても炉心露出に至ることはない。</p>	<p>設計の相違</p> <p>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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.12 全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図1 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	<p>図1 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	
<p>図2 蓄圧注入流量積算値の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	<p>図2 蓄圧注入流量積算値の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.12 全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図3 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生しない場合）</p>	<p>図3 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生しない場合）</p>	
<p>図4 漏えい流量と注水流量の積算値の推移（RCPシールLOCAが発生しない場合）</p>	<p>図4 漏えい量と注水量の推移（RCPシールLOCAが発生しない場合）</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.12 全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">(別紙2)</p> <p style="text-align: center;">蓄圧タンク内の圧力変化に伴う注水量の差異について</p> <p>蓄圧タンク内の圧力変化は、窒素ガスの膨張に伴い、以下の式で求められる。</p> $P_1 \times V_1^\gamma = P \times V_T^\gamma$ <p>ただし、</p> <p>P_1：初期圧力 (Mpa[abs])</p> <p>V_1：初期気相部体積 (m³)</p> <p>11.3m³ (最低保有水量 (1基あたり))</p> <p>10.1m³ (最高保有水量 (1基あたり))</p> <p>P：蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力 (Mpa[abs])</p> <p>V_T：蓄圧タンク出口弁閉止時の気相体積 (m³)</p> <p>γ：ポリトロープ指数</p> <p>1.0：等温変化時</p> <p>1.4：断熱変化時</p> <p>蓄圧タンク容量 (1基あたり)：38.2m³</p> <p>最低保有水量 (1基あたり)：26.9 m³</p> <p>最高保有水量 (1基あたり)：28.1 m³</p> <p>初期圧力：4.04 (Mpa[gage])</p> <p>蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力</p> <p>：1.7Mpa[gage] (全交流動力電源喪失)</p> <p>：0.6Mpa[gage] (ECCS注水機能喪失)、格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA) とする。</p> <p>上記評価式より、全交流動力電源喪失等、1次冷却系自然循環冷却を阻害するガスの混入を防止するため、圧力変化で蓄圧注入を停止する事象に対して、以下の通り注水量に対する影響がある。</p> <p>① 全交流動力電源喪失 (RCPシールLOCAが発生する場合)</p> <p>比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1m³となり、4基合計で約4m³となる。</p> <p>② 全交流動力電源喪失 (RCPシールLOCAが発生しない場合)</p> <p>事象進展が遅いことから、等温変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1.6m³となり、4基合計で約6m³となる。</p>	<p style="text-align: center;">(別紙2)</p> <p style="text-align: center;">蓄圧タンク内の圧力変化に伴う注水量の差異について</p> <p>蓄圧タンク内の圧力変化は、窒素ガスの膨張に伴い、以下の式で求められる。</p> $P_1 \times V_1^\gamma = P \times V_T^\gamma$ <p>ただし、</p> <p>P_1：初期圧力 (MPa[abs])</p> <p>V_1：初期気相部体積 (m³)</p> <p>12.0m³ (最低保有水量 (1基あたり))</p> <p>10.0m³ (最高保有水量 (1基あたり))</p> <p>P：蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力 (MPa[abs])</p> <p>V_T：蓄圧タンク出口弁閉止時の気相体積 (m³)</p> <p>γ：ポリトロープ指数</p> <p>1.0：等温変化時</p> <p>1.4：断熱変化時</p> <p>蓄圧タンク容積 (1基あたり)：41.0m³</p> <p>最低保有水量 (1基あたり)：29.0m³</p> <p>最高保有水量 (1基あたり)：31.0m³</p> <p>初期圧力：4.04MPa[gage]</p> <p>蓄圧タンク出口弁閉止時の圧力</p> <p>：1.7MPa[gage] (全交流動力電源喪失)</p> <p>：0.6MPa[gage] (ECCS注水機能喪失)、格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA) とする。</p> <p>上記評価式より、全交流動力電源喪失事象等、1次冷却系自然循環冷却を阻害するガスの混入を防止するため、圧力変化で蓄圧注入を停止する事象に対して、以下の通りの注水量に対する影響がある。</p> <p>①全交流動力電源喪失 (RCPシールLOCAあり)</p> <p>比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約1.6[m³]となり、3基合計で約5[m³]となる。</p> <p>②全交流動力電源喪失 (RCPシールLOCAなし)</p> <p>事象進展が遅いことから、等温変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約2.6[m³]となり、3基合計で約8[m³]となる。</p>	<p style="text-align: center;">設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

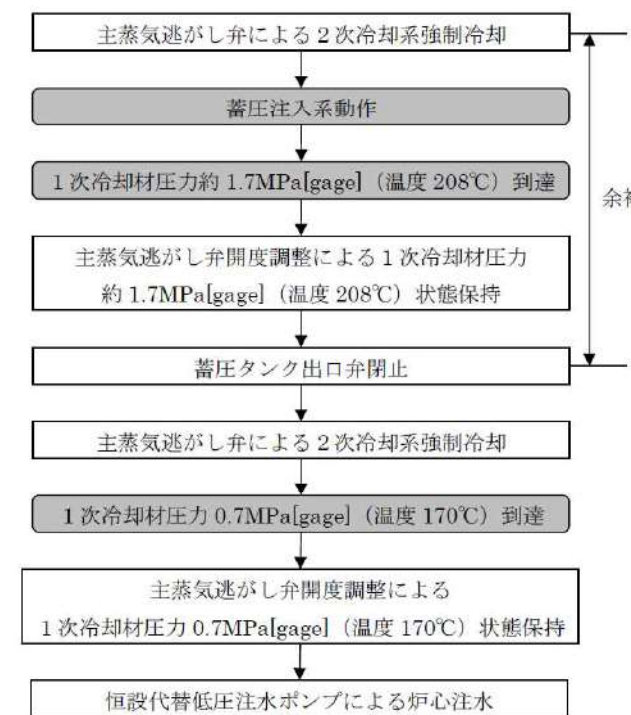
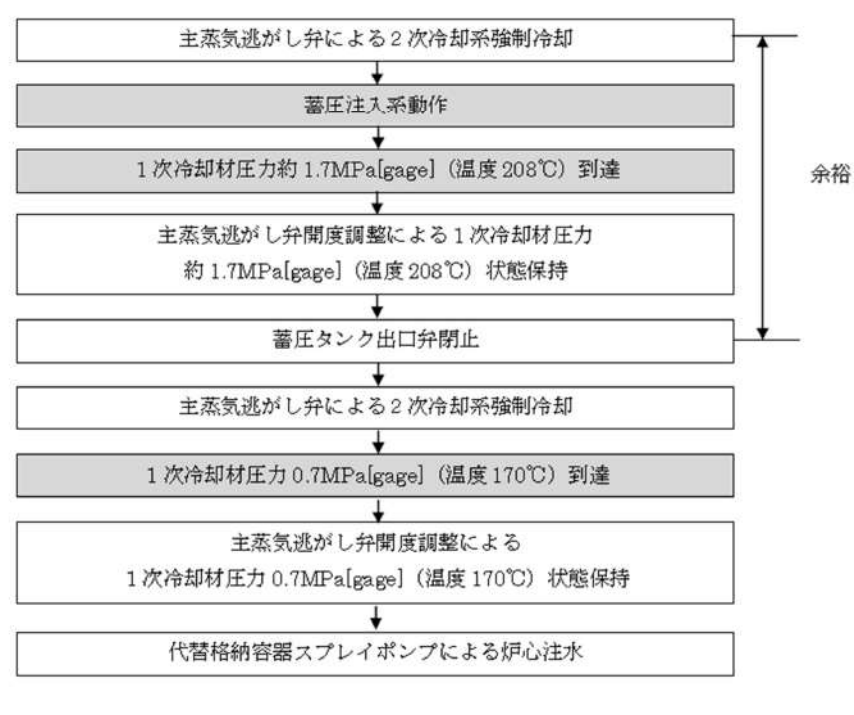
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.12 全交流動力電源喪失における蓄圧タンク初期条件の設定の影響について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>③ ECCS注水機能喪失 比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約 1.1[m³] となり、3基合計で約 3[m³] となる。</p> <p>④ 格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA） 比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約 1.1[m³] となり、4基合計で約 4[m³] となる。</p>	<p>③ECCS注水機能喪失 比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約 3.4[m³] となり、2基合計で約 7 [m³] となる。</p> <p>④格納容器バイパス（インターフェイスシステムLOCA） 比較的事象進展が早いことから、断熱変化として考慮しており、上記式より最低保有水量時の注水量と最高保有水量時の注水量の差異は1基あたり約 3.4[m³] となり、3基合計で約 10[m³] となる。</p>	<p>設計の相違</p>

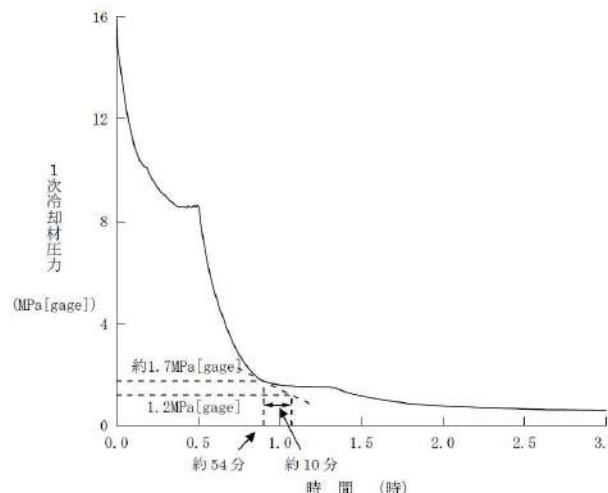
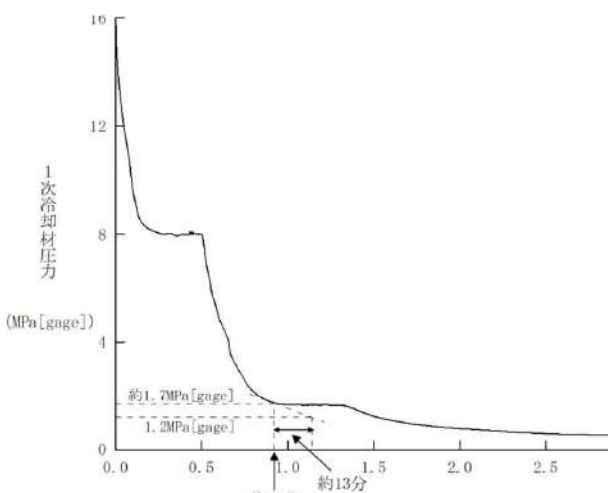
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.13 全交流動力電源喪失時の蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.14</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）時の蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について</p> <p>1. はじめに</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の事故シナリオでは、2次冷却系強制冷却による自然循環冷却に期待しており、自然循環の妨げとなる窒素が1次冷却系に混入することを防止するため、下記フローに示す手順としている。</p> <p>そのうち蓄圧タンク出口弁閉止の操作については、以下の余裕を有して約1.7MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止する運用としており、確実に閉止できることから炉心損傷防止が可能である。なお、LOCA時に高圧注入系による注水が失敗する場合等、自然循環冷却に期待できず炉心保有水を維持する必要がある場合は蓄圧タンクの保有水をできる限り利用する観点から、0.6MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止する運用としている。</p> 	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.13</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）時の蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について</p> <p>1. はじめに</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の事故シナリオでは、2次冷却系強制冷却による自然循環冷却に期待しており、自然循環の妨げとなる窒素が1次冷却系に混入することを防止するため、下記フローに示す手順としている。</p> <p>そのうち蓄圧タンク出口弁閉止の操作については、以下の余裕を有して約1.7MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止する運用としており、確実に閉止できることから炉心損傷防止が可能である。なお、LOCA時に高圧注入系による注水が失敗する場合等、自然循環冷却に期待できず炉心保有水を維持する必要がある場合は蓄圧タンクの保有水をできる限り利用する観点から、0.6MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止する運用としている。</p> 	<p>※大阪に合わせて全般修正</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.13 全交流動力電源喪失時の蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について</p> <p>以下のとおり、蓄圧タンク出口弁を閉止する基準を、余裕をもって設定し、確実に閉止できる運用としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素が流入する際の圧力を、保守的な評価（等温変化を仮定）により高めの約 1.2MPa[gage]と求め、さらに不確かさを考慮し0.5MPa を余裕として付加した約 1.7MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止（隔離）する運用としている。 ・なお、1次冷却材圧力及び温度が低下し、約 1.1MPa[gage]の蓄圧タンク内の窒素が1次冷却系に一定量混入したとしても、自然循環を阻害しないことを既往の試験結果に基づき評価している（参考1参照） <p>仮に約 1.7MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止せず、主蒸気逃がし弁による2次冷却系強制冷却を継続したとしても、以下のとおり運転員が対処することは可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蓄圧タンク出口弁は電動弁であり、中央制御室から速やかに閉止することが可能 ・図1のとおり、1次冷却材圧力が 1.7MPa[gage]から、蓄圧タンク内の窒素が1次冷却系内に注入される圧力 1.2MPa[gage]に到達するまでの時間を 1.7MPa[gage]到達時点の圧力低下を維持するものとして概算した。その結果、操作時間余裕として 10分程度は確保できる。  <p>図1 1次冷却材圧力の推移（蓄圧タンク出口弁閉止操作開始の時間余裕確認）</p>	<p>2. 蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について</p> <p>以下のとおり、蓄圧タンク出口弁を閉止する基準を、余裕をもって設定し、確実に閉止できる運用としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素が流入する際の圧力を、保守的な評価（等温変化を仮定）により高めの約 1.2MPa[gage]と求め、さらに不確かさを考慮し0.5MPa を余裕として付加した約 1.7MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止（隔離）する運用としている。 ・なお、1次冷却材圧力及び温度が低下し、約 1.1MPa[gage]の蓄圧タンク内の窒素が1次冷却系に一定量混入したとしても、自然循環を阻害しないことを既往の試験結果に基づき評価している（参考1参照） <p>仮に約 1.7MPa[gage]で蓄圧タンク出口弁を閉止せず、主蒸気逃がし弁による2次冷却系強制冷却を継続したとしても、以下のとおり運転員が対処することは可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蓄圧タンク出口弁は電動弁であり、中央制御室から速やかに閉止することが可能 ・図1のとおり、1次冷却材圧力が 1.7MPa[gage]から、蓄圧タンク内の窒素が1次冷却系内に注入される圧力 1.2MPa[gage]に到達するまでの時間を 1.7MPa[gage]到達時点の圧力低下を維持するものとして概算した。その結果、操作時間余裕として 約 13分は確保できる。  <p>図1 1次冷却材圧力の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	<p>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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.13 全交流動力電源喪失時の蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>【参考1】過去実験の知見を踏まえた実機での自然循環の成立性について</p> <p>1. 過去の実験</p> <p>1次冷却系へ窒素ガスが注入された場合の自然循環への影響について、過去に実験が行われており、蒸気発生器伝熱管内体積 0.063m³ に対し窒素ガスを約 100NL 注入した場合でも自然循環が成立していることを確認している*。</p> <p>※過去の実験での自然循環成立確認条件：蒸気発生器内体積 0.063m³ に対し窒素ガスを約 100NL 注入</p> <p>2. 大飯3, 4号炉での自然循環に対する影響評価</p> <p>大飯3, 4号炉で、1次冷却材圧力が 1.2Mpa[gage]まで低下した場合でも自然循環に影響のないことを、上記実験結果を踏まえ、以下のとおり確認している（参考図1参照）。</p> <p>(1) 実験結果を踏まえた大飯3, 4号炉の窒素ガス注入量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器伝熱管体積 <p>①実験 : 0.063m³</p> <p>②大飯3, 4号炉 : 約 23.1m³/基×4 基=約 92m³</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験で注入された窒素ガスの約 1,460 倍 (=②÷①) が、大飯3, 4号炉における窒素ガス注入量相当 <p>③100NL×1,460=146m³ @大気圧 (約 0.1Mpa[abs])</p> <p>(2) 蓄圧タンクから窒素ガスが放出される場合の窒素ガス体積</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大飯3, 4号炉の窒素ガスが放出される圧力 <p>約 1.2Mpa[gage] (=約 1.3Mpa[abs])</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記圧力下における窒素ガス体積 <p>④ 146m³ (③) × (0.1Mpa[abs]÷1.3Mpa[abs])</p> <p>=約 11.2m³ @1.3Mpa[abs]</p> <p>(3) 自然循環が成立する1次冷却材圧力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大飯3, 4号炉の蓄圧タンク体積 : 約 38m³/基 ・④の窒素ガスが蓄圧タンクより放出される際の1次冷却材圧力 <p>⑤ 1.3Mpa[abs] × (38m³×4 基) = P × (38m³×4 基+11.2m³)</p> <p>⑥ P=1.2Mpa[abs]=1.1Mpa[gage]</p> <p>※：非凝縮性ガス存在下での蒸気発生器伝熱管内自然循環熱特性 内海ら（三菱重工）、日本混相流学会 年会講演会講演論文集（2004年8月）</p>	<p>【参考1】過去実験の知見を踏まえた実機での自然循環の成立性について</p> <p>1. 過去の実験</p> <p>1次冷却系へ窒素ガスが注入された場合の自然循環への影響について、過去に実験が行われており、蒸気発生器伝熱管内体積 0.063m³ に対し窒素ガスを約 100NL 注入した場合でも自然循環が成立していることを確認している*。</p> <p>※過去の実験での自然循環成立確認条件：蒸気発生器内体積 0.063m³ に対し窒素ガスを約 100NL 注入</p> <p>2. 泊3号炉での自然循環に対する影響評価</p> <p>泊3号炉で、1次冷却材圧力が 1.2Mpa[gage]まで低下した場合でも自然循環に影響のないことを、上記実験結果を踏まえ、以下のとおり確認している（参考図1参照）。</p> <p>(1) 実験結果を踏まえた泊3号炉の窒素ガス注入量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気発生器伝熱管体積 <p>①実験 : 0.063m³</p> <p>②泊3号炉 : 約 24m³/基×3 基=約 72m³</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験で注入された窒素ガスの約 1,143 倍 (=②÷①) が、泊3号炉における窒素ガス注入量相当 <p>③100NL×1,143=114.3m³ @大気圧 (約 0.1Mpa[abs])</p> <p>(2) 蓄圧タンクから窒素ガスが放出される場合の窒素ガス体積</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊3号炉の窒素ガスが放出される圧力 <p>約 1.2Mpa[gage] (=約 1.3Mpa[abs])</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記圧力下における窒素ガス体積 <p>④ 114.3m³ (③) × (0.1Mpa[abs]÷1.3Mpa[abs])</p> <p>=約 8.8m³ @1.3Mpa[abs]</p> <p>(3) 自然循環が成立する1次冷却材圧力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・泊3号炉の蓄圧タンク体積 : 約 41m³/基 ・④の窒素ガスが蓄圧タンクより放出される際の1次冷却材圧力 <p>⑤ 1.3Mpa[abs] × (41m³×3 基) = P × (41m³×3 基+8.8m³)</p> <p>⑥ P=1.2Mpa[abs]=1.1Mpa[gage]</p> <p>※：非凝縮性ガス存在下での蒸気発生器伝熱管内自然循環熱特性 内海ら（三菱重工）、日本混相流学会 年会講演会講演論文集（2004年8月）</p>	<p>設計の相違</p>

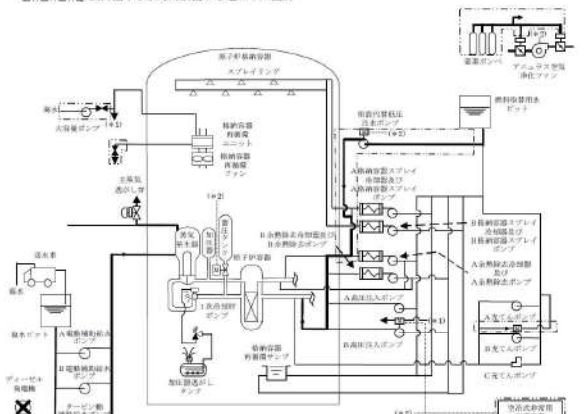
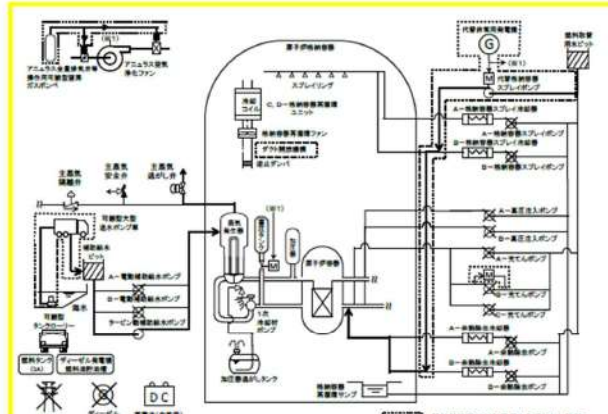
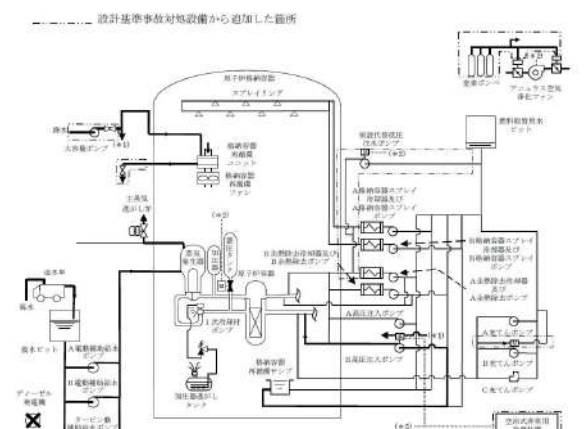
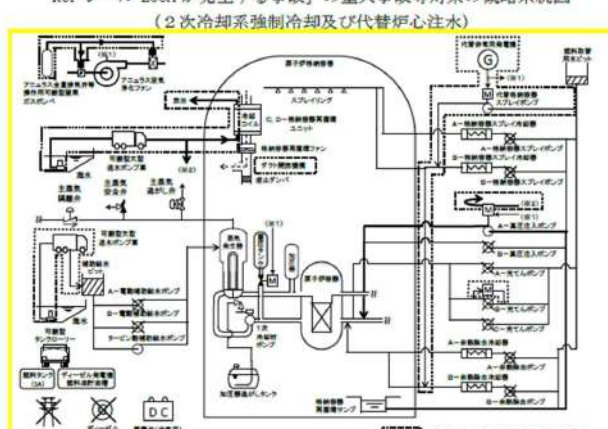
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.13 全交流動力電源喪失時の蓄圧タンク出口弁閉止時の余裕について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>過去の実験 ①蒸気発生器内体積：0.063m³ ②蒸気発生器伝熱管：92m³ 窒素ガス流入量：100NL@0.1MPa[abs] → ③窒素ガス流入量：100NL×1.460=146m³ ・窒素ガス放出時圧力：1.2MPa[gage] (1.3MPa[abs]) ④窒素ガス体積：146m³×0.1MPa/1.3MPa=11.2m³</p> <p>N₂有 P MPa[abs] 58m³, 38m³, 38m³, 38m³, 38m³, 38m³, 38m³, 38m³ RCS ~</p> <p>$P \text{ MPa[abs]} \times (38\text{m}^3 \times 4 + 11.2\text{m}^3) = 1.3\text{MPa[abs]} \times (38\text{m}^3 \times 4)$ $P \text{ MPa[abs]} = 1.2\text{MPa[abs]} = 1.1\text{MPa[gage]} < 1.2\text{MPa[gage]}$</p>	<p>過去の実験 ①蒸気発生器伝熱管内体積：0.063m³ ・窒素ガス注入量：100NL@0.1MPa[abs] 泊3号炉 ②蒸気発生器伝熱管：72m³ 1.143倍 (=72/0.063) ③窒素ガス注入量：100NL×1.143=114.3m³ ・窒素ガス放出時圧力：1.2MPa[gage] (1.3MPa[abs]) ④窒素ガス体積：114.3m³×0.1MPa/1.3MPa=8.8m³</p> <p>H₂O: P MPa [abs] 41m³, 41m³, 41m³ RCS ~</p> <p>$5 \text{ P MPa[abs]} \times (41\text{m}^3 \times 3 + 8.8\text{m}^3) = 1.3\text{MPa[abs]} \times (41\text{m}^3 \times 3) \Rightarrow P = 1.2\text{MPa[abs]} = 1.1\text{MPa[gage]} < 1.2\text{MPa[gage]}$</p>	
<p>参考図1 蓄圧注入からの窒素注入による自然循環への影響</p>	<p>参考図1 蓄圧注入からの窒素注入による自然循環への影響</p>	
<p>① 炉心 ② 熱水発生器 ③ 熱水発生器ヒーター ④ ホットレダ ⑤ クロスオーバーレダ ⑥ 循環ポンプ ⑦ コールドレダ ⑧ 加圧器 ⑨ 加圧器ヒーター ⑩ 加圧器サージ配管 ⑪ 一次系給水配管 ⑫ 蓄圧器 ⑬ 蓄圧注水配管 ⑭ 高圧注水配管 ⑮ シリンダー弁 ⑯ シリンダー弁 ⑰ 放出配管 ⑱ 放出流量制限オリフィス ⑲ 加圧器スプレー配管 ⑳ 逆止弁 ㉑ 窒素供給弁 ㉒ 蒸気発生器 ㉓ 蒸気発生器伝熱管 ㉔ 蒸気発生器給水配管 ㉕ 蒸気発生器二次系循環配管 ㉖ 蒸気配管 ㉗ 一次系弁（仕切弁）</p>	<p>① 炉心 ② 熱水発生器 ③ 熱水発生器ヒーター ④ ホットレダ ⑤ クロスオーバーレダ ⑥ 循環ポンプ ⑦ コールドレダ ⑧ 加圧器 ⑨ 加圧器ヒーター ⑩ 加圧器サージ配管 ⑪ 一次系給水配管 ⑫ 蓄圧器 ⑬ 蓄圧注水配管 ⑭ 高圧注水配管 ⑮ シリンダー弁 ⑯ シリンダー弁 ⑰ 放出配管 ⑱ 放出流量制限オリフィス ⑲ 加圧器スプレー配管 ⑳ 逆止弁 ㉑ 窒素供給弁 ㉒ 蒸気発生器 ㉓ 蒸気発生器伝熱管 ㉔ 蒸気発生器給水配管 ㉕ 蒸気発生器二次系循環配管 ㉖ 蒸気配管 ㉗ 一次系弁（仕切弁）</p>	
<p>参考図2 実験体系（窒素ガスの自然循環への影響確認）</p>	<p>参考図2 実験体系（窒素ガスの自然循環への影響確認）</p>	

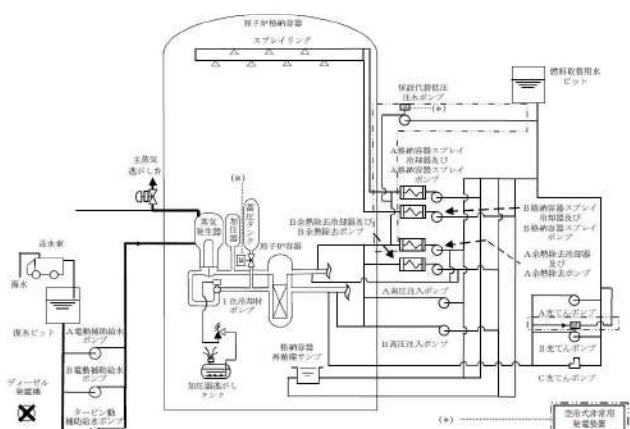
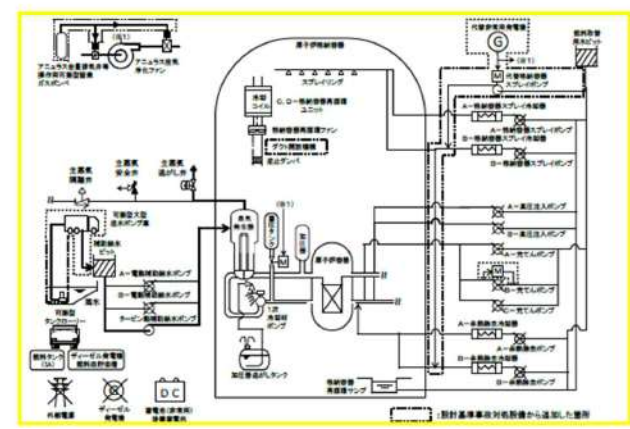
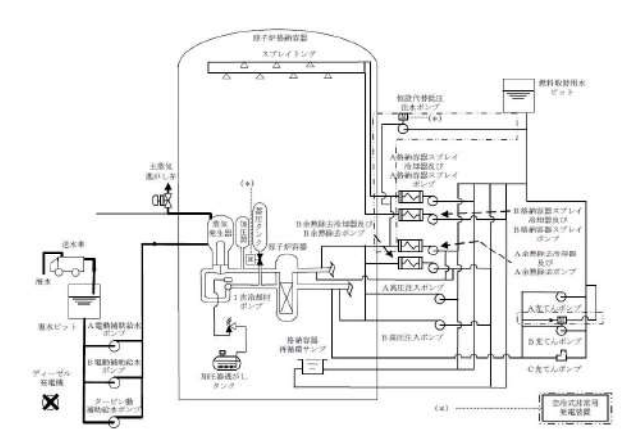
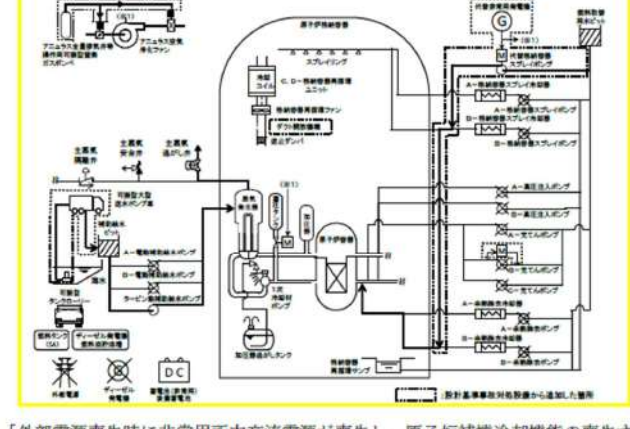
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.14 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）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
添付資料 2.2.15	添付資料 7.1.2.14	
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	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	
<p>「全交流動力電源喪失」における重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。</p>	<p>「全交流動力電源喪失」における重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。</p>	
<p>----- 設計基準事故対処設備から追加した箇所</p> 		
<p>図1 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の重大事故等対策の概略系統図（短期対策）</p>	<p>図1 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の重大事故等対策の概略系統図</p>	
<p>----- 設計基準事故対処設備から追加した箇所</p> 		
<p>図2 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の重大事故等対策の概略系統図（原子炉安定以降の対策）</p>	<p>図2 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故」の重大事故等対策の概略系統図</p>	
<p>（原子炉安定以降の対策）</p>	<p>（2次冷却系強制冷却及び代替炉心注水）</p> <p>（格納容器内自然対流冷却及び高压代替再循環）</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.14 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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>また、重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。</p>  <p>図3 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図（短期対策）</p>	<p>また、重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。</p>  <p>図3 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図（2次冷却系強制冷却）</p>	
<p>また、重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。</p>  <p>図4 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図（長期対策）（原子炉安定以降の対策）</p>	<p>また、重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図を以下に示す。</p>  <p>図4 「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失する事故」の重大事故等対策の概略系統図（2次冷却系強制冷却及び代替炉心注水）</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.15 安定状態について①）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">添付資料 2.2.17</p> <p style="text-align: center;">安定停止状態について①</p> <p>全交流動力電源喪失（全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA）時の安定停止状態については以下のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>原子炉安定停止状態：1次冷却材圧力 0.7MPa(gage)及び温度 170℃の保持並びに1次冷却系保有水量維持</p> <p>原子炉安定停止状態の確立について 事象発生後30分後から主蒸気逃がし弁による2次冷却系強制冷却を開始し、1次冷却材圧力 0.7MPa(gage)及び温度 170℃に到達すれば主蒸気逃がし弁開度を調整し、1次冷却材圧力及び温度を保持する。 第 2.2.7 図から第 2.2.9 図の解析結果より、事象発生後約 2.2 時間後に1次冷却材圧力 0.7MPa(gage)及び温度 170℃に到達し、恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水を開始することで、1次冷却系保有水量を維持できる。また、第 2.2.9 図の解析結果より、事象発生後約 4 時間後に1次冷却系保有水量が安定することから、事象発生後約 4 時間後を原子炉の安定停止状態とした。</p> <p>原子炉格納容器安定状態の確立について 第 2.2.26 図及び第 2.2.27 図の解析結果より、事象発生後約 81 時間後に格納容器雰囲気温度が 100℃に到達し、格納容器内自然対流冷却が開始され、原子炉格納容器圧力及び温度が低下傾向となることから、事象発生後約 81 時間後を原子炉格納容器の安定状態とした。</p> <p>高圧代替再循環運転並びに格納容器内自然対流冷却による長期安定状態の維持について 第 2.2.26 図及び第 2.2.27 図の解析結果より、事象発生後約 59 時間後に恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水から高圧代替再循環運転へ切り替えるとともに、格納容器内自然対流冷却を継続することで、原子炉の安定停止状態及び原子炉格納容器の安定状態を長期にわたり維持可能である。</p> </div>	<p style="text-align: center;">添付資料 2.3.1.4</p> <p style="text-align: center;">安定状態について</p> <p>全交流動力電源喪失（長期TB）時の安定状態については、以下のとおり。</p> <p>原子炉安定停止状態：事象発生後、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた炉心冷却により、炉心冠水が維持でき、また、冷却のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定停止状態が確立されたものとする。</p> <p>格納容器安定状態：炉心冠水後に、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた格納容器除熱機能（原子炉格納容器フィルタベント系等、残留熱除去系又は代替循環冷却系）により、格納容器圧力及び温度が安定又は低下傾向に転じ、また、格納容器除熱のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定状態が確立されたものとする。</p> <p>【安定状態の確立について】 原子炉安定停止状態の確立について 原子炉隔離時冷却系による原子炉注水により炉心が冠水し、炉心の冷却が維持される。そして事象発生 24 時間以降は、常設代替交流電源設備による交流電源の供給を開始した後、原子炉が減圧し、その後、逃がし安全弁を開維持することで、低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）による注水継続により、引き続き炉心冠水が維持され、原子炉安定停止状態が確立される。</p> <p>格納容器安定状態の確立について 炉心冷却を継続し、事象発生から 25 時間後に原子炉補機代替冷却水系を用いた残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱を開始することで、格納容器圧力及び温度は安定又は低下傾向になり、格納容器温度は 150℃を下回るとともに、ドライウェル温度は、低圧注水継続のための逃がし安全弁の機能維持が確認されている 126℃を下回り、格納容器安定状態が確立される。なお、残留熱除去系による格納容器除熱後は、1 系統の残留熱除去系により原子炉注水と格納容器除熱を交互に実施する。</p> <p>重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。</p> <p>【安定状態の維持について】 上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。また、残留熱除去系機能を維持し、除熱を行うことによって、安定状態維持が可能となる。</p> <p style="text-align: right;">（添付資料 2.1.1 別紙 1）</p>	<p style="text-align: center;">添付資料 7.1.2.15</p> <p style="text-align: center;">安定状態について①</p> <p>全交流動力電源喪失（全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA）時の安定状態については、以下のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>原子炉安定停止状態：事象発生後、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた炉心冷却により、炉心冠水が維持でき、また、冷却のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定停止状態が確立されたものとする。</p> <p>原子炉格納容器安定状態：炉心冠水後に、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた原子炉格納容器除熱機能により、原子炉格納容器圧力及び温度が安定又は低下傾向に転じ、また、原子炉格納容器除熱のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定状態が確立されたものとする。</p> <p>【安定状態の確立について】 原子炉安定停止状態の確立について 事象発生後80分後から主蒸気逃がし弁による2次冷却系強制冷却を開始し、1次冷却材圧力 0.7MPa(gage)、温度 170℃に到達すれば主蒸気逃がし弁開度を調整し、1次冷却材圧力、温度を保持する。 第 7.1.2.6 図から第 7.1.2.8 図の解析結果より、事象発生後約 2.2 時間後に代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水を開始することで、1次冷却系保有水量（加圧器水位）を維持することができる。また、第 7.1.2.8 図の解析結果より約 4 時間後から1次冷却系保有水量（加圧器水位）が安定し、代替格納容器スプレイポンプによる注水継続により、引き続き炉心冠水が維持され、原子炉安定停止状態が確立される。その後、燃料取留用水ベジット水位指示 16.5%に到達及び格納容器再循環サンプ水位（広域）指示 71%以上であることを確認し、代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水から手動により高圧代替再循環運転へ切り替え、炉心冷却を行う。</p> <p>原子炉格納容器安定状態の確立について 第 7.1.2.26 図及び第 7.1.2.26 図の解析結果より、事象発生後約 81 時間後に原子炉格納容器雰囲気温度が 110℃に到達し、格納容器再循環ユニットダクト開放機構作動により格納容器内自然対流冷却が開始され、原子炉格納容器内温度及び圧力が低下傾向となるため、原子炉格納容器安定状態が確立される。</p> <p>重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。</p> <p>【安定状態の維持について】 上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。また、原子炉格納容器除熱機能を維持し、除熱を行うことによって、安定状態維持が可能となる。</p> </div>	<p>記載表現の相違 （女川実績の反映）</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.16 安定状態について②）

大阪発電所3 / 4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>添付資料 2.2.18</p> <p>安定停止状態について②</p> <p>全交流動力電源喪失（全交流動力電源喪失（24 時間）＋原子炉補機冷却機能喪失）時の安定停止状態については以下のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>原子炉安定停止状態：1次冷却材圧力 0.7MPa[gage]及び温度 170℃の保持並びに1次冷却系保有水量維持</p> <p>原子炉安定停止状態の確立について</p> <p>事象発生の 30 分後から主蒸気速がし弁による2次冷却系強制冷却を行い、1次冷却材圧力が低下することにより、1次冷却材の漏えい量も減少していく。</p> <p>第 2.2.28 図の解析結果より、事象発生の約 25 時間後に1次冷却材圧力が0.83MPa[gage]に到達することでRCP対水戻りライン逃がし弁が閉止し、1次冷却材の漏えいが停止することにより第 2.2.30 図のとおり1次冷却系保有水量は維持される。</p> <p>第 2.2.28 図及び第 2.2.29 図の解析結果より、事象発生の約 26 時間後に1次冷却材圧力 0.7MPa 及び温度 170℃に到達し、高温の停止状態となる。その後も、主蒸気速がし弁を用いた蒸気発生器による炉心冷却を継続できることから、事象発生の約 26 時間後を原子炉の安定停止状態とした。</p> </div>	<p>添付資料 2.3.1.4</p> <p>安定状態について</p> <p>全交流動力電源喪失（長期TB）時の安定状態については、以下のとおり。</p> <p>原子炉安定停止状態：事象発生後、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた炉心冷却により、炉心冠水が維持でき、また、冷却のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定停止状態が確立されたものとする。</p> <p>格納容器安定状態：炉心冠水後に、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた格納容器除熱機能（原子炉格納容器フィルタベント系等、残留熱除去系又は代替循環冷却系）により、格納容器圧力及び温度が安定又は低下傾向に転じ、また、格納容器除熱のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定状態が確立されたものとする。</p> <p>【安定状態の確立について】</p> <p>原子炉安定停止状態の確立について</p> <p>原子炉隔離時冷却系による原子炉注水により炉心が冠水し、炉心の冷却が維持される。そして事象発生 24 時間以降は、常設代替交流電源設備による交流電源の供給を開始した後、原子炉減圧し、その後、逃がし安全弁を開維持することで、低圧代替注水系（常設）（復水移送ポンプ）による注水継続により、引き続き炉心冠水が維持され、原子炉安定停止状態が確立される。</p> <p>格納容器安定状態の確立について</p> <p>炉心冷却を継続し、事象発生から 25 時間後に原子炉補機代替冷却水系を用いた残留熱除去系（サブプレッションプール水冷却モード）による格納容器除熱を開始することで、格納容器圧力及び温度は安定又は低下傾向になり、格納容器温度は 150℃を下回るとともに、ドライウェル温度は、低圧注水継続のための逃がし安全弁の機能維持が確認されている 126℃を下回り、格納容器安定状態が確立される。なお、残留熱除去系による格納容器除熱後は、1 系統の残留熱除去系により原子炉注水と格納容器除熱を交互に実施する。</p> <p>重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。</p> <p>【安定状態の維持について】</p> <p>上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。また、残留熱除去系機能を維持し、除熱を行うことによって、安定状態維持が可能となる。</p> <p style="text-align: right;">（添付資料 2.1.1 別紙 1）</p>	<p>添付資料 7.1.2.16</p> <p>安定状態について②</p> <p>全交流動力電源喪失（全交流動力電源喪失（24 時間）＋原子炉補機冷却機能喪失）時の安定状態については、以下のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>原子炉安定停止状態：事象発生後、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた炉心冷却により、炉心冠水が維持でき、また、冷却のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定停止状態が確立されたものとする。</p> <p>原子炉格納容器安定状態：炉心冠水後に、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備を用いた原子炉格納容器除熱機能により、原子炉格納容器圧力及び温度が安定又は低下傾向に転じ、また、原子炉格納容器除熱のための設備がその後も機能維持できると判断され、かつ、必要な要員の不足や資源の枯渇等のあらかじめ想定される事象悪化のおそれがない場合、安定状態が確立されたものとする。</p> </div> <p>【安定状態の確立について】</p> <p>原子炉安定停止状態の確立について</p> <p>事象発生約30分後から主蒸気速がし弁による2次冷却系強制冷却を行い、1次冷却材圧力が低下することにより、1次冷却材漏えい量も減少していく。</p> <p>第7.1.2.28図の解析結果より、事象発生の約28時間後に1次冷却材圧力0.83MPa[gage]にてRCP封水戻りライン逃がし弁からの漏えいが停止することにより第7.1.2.30図のとおり1次冷却系保有水量（加圧器水位）は維持される。</p> <p>第7.1.2.28図及び第7.1.2.29図の解析結果より、事象発生の約31時間後に1次冷却材圧力 0.7MPa[gage]及び温度170℃に到達し、高温の停止状態となる。その後も、主蒸気速がし弁を用いた蒸気発生器による炉心冷却を継続でき、引き続き炉心冠水が維持され、原子炉安定停止状態が確立される。</p> <p>原子炉格納容器安定状態の確立について</p> <p>RCPシール部からの漏えいが停止するまでに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わずかであり、第7.1.2.26図及び第7.1.2.27図に示す「全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）」の原子炉格納容器圧力及び温度の最大値である約0.179MPa[gage]及び約110℃に比べ厳しくならない。</p> <p>また、原子炉格納容器雰囲気温度が110℃に到達した場合、格納容器再循環ユニットダクト開放機構作動により格納容器内自然対流冷却が開始されるため、原子炉格納容器圧力及び温度が低下傾向となるため、原子炉格納容器安定状態が確立される。</p> <p>重大事故等対策時に必要な要員は確保可能であり、また、必要な水源、燃料及び電源を供給可能である。</p> <p>【安定状態の維持について】</p> <p>上記の炉心損傷防止対策を継続することにより安定状態を維持できる。また、必要により格納容器再循環ユニットを用いた格納容器内自然対流冷却による原子炉格納容器除熱を行うことによって、安定状態維持が可能となる。</p>	<p>記載表現の相違（女川実績の反映）</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17 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（全交流動力電源喪失））

大阪発電所3 / 4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2. 2. 19</p> <p style="text-align: center;">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 （全交流動力電源喪失）</p> <p>重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA」という）及び「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA無し」という）」の解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価を表1 から表3 に示す。</p>		<p style="text-align: right;">添付資料 7. 1. 2. 17</p> <p style="text-align: center;">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 （全交流動力電源喪失）</p> <p>重要事故シーケンス「外部電源喪失時に非常用所内交流電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCAが発生する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA」という）」及び「外部電源喪失時に非常用交流所内電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故（以下「SBO+RCPシールLOCA無し」という）」における解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価を表1 から表3 に示す。</p>	

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17 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（全交流動力電源喪失））

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）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																										
<p>表1-1 解析コードにおける重要現象の相違が、全交流動力電源喪失及び評価項目となるパラメータとなる影響（1/2）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>相違が大きい</th> <th>相違が小さい</th> <th>相違が中程度</th> <th>相違が大きい</th> <th>相違が小さい</th> <th>相違が中程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	炉心	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	<p>表1-1 解析コードにおける重要現象の相違が、全交流動力電源喪失及び評価項目となるパラメータとなる影響（1/2）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>相違が大きい</th> <th>相違が小さい</th> <th>相違が中程度</th> <th>相違が大きい</th> <th>相違が小さい</th> <th>相違が中程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	炉心	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	<p>表1-1 解析コードにおける重要現象の相違が、全交流動力電源喪失及び評価項目となるパラメータとなる影響（1/2）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>相違が大きい</th> <th>相違が小さい</th> <th>相違が中程度</th> <th>相違が大きい</th> <th>相違が小さい</th> <th>相違が中程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>炉心</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> <td>炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇</td> </tr> </tbody> </table>	評価項目	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	炉心	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	<p>相違理由</p>
評価項目	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度																																							
炉心	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇																																							
評価項目	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度																																							
炉心	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇																																							
評価項目	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度	相違が大きい	相違が小さい	相違が中程度																																							
炉心	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇	炉心温度上昇 炉心温度上昇 炉心温度上昇																																							

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.17 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 (全交流動力電源喪失))

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)

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
表 7.1.2.17-4 解析コードにおける重要現象の不確かさの影響評価等補足事項及び評価項目となるパラメータによる影響 (全交流動力電源喪失) (注：付1目)			
【注1目】			
<p>解析コード、解析条件及び解析条件の不確かさの影響評価等補足事項及び評価項目となるパラメータによる影響 (全交流動力電源喪失) (注：付1目)</p>	<p>解析コード、解析条件及び解析条件の不確かさの影響評価等補足事項及び評価項目となるパラメータによる影響 (全交流動力電源喪失) (注：付1目)</p>	<p>解析コード、解析条件及び解析条件の不確かさの影響評価等補足事項及び評価項目となるパラメータによる影響 (全交流動力電源喪失) (注：付1目)</p>	<p>相違理由</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17 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（全交流動力電源喪失））

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）

大飯発電所3/4号炉				女川原子力発電所2号炉				泊発電所3号炉				相違理由
項目	解析条件	運転条件	解析結果	項目	解析条件	運転条件	解析結果	項目	解析条件	運転条件	解析結果	
解析会社	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	100004110000 31.02	
解析対象	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	
解析条件	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	
運転条件	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	
解析結果	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	1. 炉心燃料 2. 炉心冷却系	
相違理由												

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.17 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 (全交流動力電源喪失))

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)

大飯発電所3/4号炉		女川原子力発電所2号炉		泊発電所3号炉		相違理由
項目	大飯発電所3/4号炉	項目	女川原子力発電所2号炉	項目	泊発電所3号炉	
運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響
運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響	運転員等操作時間による影響 運転員等操作時間による影響

表3 運転員等操作時間に関する影響、評価項目となるパラメータを与える影響及び操作時間余裕 (3/3)

項目	運転員等操作時間		運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響
	運転員等操作時間	運転員等操作時間				
運転員等操作時間	運転員等操作時間	運転員等操作時間	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響
運転員等操作時間	運転員等操作時間	運転員等操作時間	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響	運転員等操作時間に関する影響

R1: ISBO+RCF+ローカル、R2: ISBO+RCF+ローカル、R3: ISBO+RCF+ローカル、R4: ISBO+RCF+ローカル

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17 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（全交流動力電源喪失））

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）

大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																
<p>表 13 機組毎の解析項目ごとの評価、評価項目ごとの評価を比較する表（全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17）（4/3））</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">項目</th> <th style="width: 25%;">大飯発電所3号炉</th> <th style="width: 25%;">女川原子力発電所2号炉</th> <th style="width: 40%;">相違理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>解析項目</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保</td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価結果</td> <td>評価結果は「良好」と評価されている。</td> <td>評価結果は「良好」と評価されている。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価内容</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	相違理由	解析項目	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保		評価結果	評価結果は「良好」と評価されている。	評価結果は「良好」と評価されている。		評価内容	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。		<p>表 13 機組毎の解析項目ごとの評価、評価項目ごとの評価を比較する表（全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17）（4/3））</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">項目</th> <th style="width: 25%;">大飯発電所3号炉</th> <th style="width: 25%;">女川原子力発電所2号炉</th> <th style="width: 40%;">相違理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>解析項目</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保</td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価結果</td> <td>評価結果は「良好」と評価されている。</td> <td>評価結果は「良好」と評価されている。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価内容</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	相違理由	解析項目	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保		評価結果	評価結果は「良好」と評価されている。	評価結果は「良好」と評価されている。		評価内容	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。		<p>表 13 機組毎の解析項目ごとの評価、評価項目ごとの評価を比較する表（全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.17）（4/3））</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">項目</th> <th style="width: 25%;">大飯発電所3号炉</th> <th style="width: 25%;">女川原子力発電所2号炉</th> <th style="width: 40%;">相違理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>解析項目</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保</td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価結果</td> <td>評価結果は「良好」と評価されている。</td> <td>評価結果は「良好」と評価されている。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価内容</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。</td> <td>全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	相違理由	解析項目	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保		評価結果	評価結果は「良好」と評価されている。	評価結果は「良好」と評価されている。		評価内容	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。		<p>相違理由</p>
項目	大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	相違理由																																																
解析項目	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保																																																	
評価結果	評価結果は「良好」と評価されている。	評価結果は「良好」と評価されている。																																																	
評価内容	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。																																																	
項目	大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	相違理由																																																
解析項目	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保																																																	
評価結果	評価結果は「良好」と評価されている。	評価結果は「良好」と評価されている。																																																	
評価内容	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。																																																	
項目	大飯発電所3号炉	女川原子力発電所2号炉	相違理由																																																
解析項目	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保																																																	
評価結果	評価結果は「良好」と評価されている。	評価結果は「良好」と評価されている。																																																	
評価内容	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。	全交流動力電源喪失時の炉心冷却能力確保については、炉心冷却能力確保のための設備・運用体制が適切であると評価されている。																																																	

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.18 全交流動力電源喪失（RCP シール LOCA が発生する場合）の感度解析について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.20</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の感度解析について</p> <p>1. はじめに</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の2次冷却系強制冷却開始時刻の影響を確認するため2次冷却系強制冷却開始時刻を事象発生後の60分後とした感度解析を実施した。</p> <p>2. 影響確認</p> <p>主要な解析条件及び事象進展の比較表を表1に示す。また、主要なパラメータの解析結果を図1～図4から、以下のことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図1、図2の結果から、2次冷却系強制冷却開始時刻を遅らせることにより圧力挙動に遅れが生じるものの、いずれのケースにおいても安定に至る挙動に大きな差異はない。 ・図3の結果から、2次冷却系強制冷却開始時刻を遅らせることにより、蓄圧注入、恒設代替低圧注水ポンプによる注水開始時期に遅れが生じるものの、安定に至る挙動に大きな差異はない。 ・図4の結果から、基本ケース（申請書解析）と同様に、燃料被覆管温度は初期より低下し、24時間時点での燃料被覆管温度の差異はない。 <p>3. 結論</p> <p>2.を踏まえた解析、手順への影響確認結果を図5に示すが、主蒸気逃がし弁の操作時間に余裕があり、操作時間余裕として事象発生後の60分程度は確保できることが確認できた。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.18</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の感度解析について</p> <p>1. はじめに</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の2次冷却系強制冷却開始時刻の影響を確認するため、感度解析を実施した。</p> <p style="color: green;">感度ケース：2次冷却系強制冷却開始時間【事象発生+30分】⇒【事象発生+60分】</p> <p>2. 影響確認</p> <p>主要な解析条件及び事象進展の比較表を表1に示す。また、主要なパラメータの解析結果を図1～図4から、以下のことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図1、図2の結果から、2次冷却系強制冷却開始時刻を遅らせることにより、圧力挙動に遅れが生じるものの、いずれのケースにおいても安定に至る挙動に大きな差異はない。 ・図3の結果から、2次冷却系強制冷却開始時刻を遅らせることにより、蓄圧注入、代替格納容器スプレイポンプによる注水開始時期に遅れが生じるものの、安定に至る挙動に大きな差異はない。 ・図4の結果から、基本ケース（申請書解析）と同様に、燃料被覆管温度は初期より低下し、24時間時点での燃料被覆管温度の差異はない。 <p>3. 結論</p> <p>2.を踏まえた解析、手順への影響確認結果を図5に示すが、主蒸気逃がし弁の操作時間に余裕があり、操作時間余裕として事象発生から60分程度は確保できることが確認できた。</p>	

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.18 全交流動力電源喪失 (RCP シール LOCA が発生する場合) の感度解析について)

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)

表 1 申請書解析と感度解析の主要解析条件・結果の相違

大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
項目	基本ケース (申請書解析)	基本ケース (申請書解析)	感度ケース	
解析コード	M-RELA P5/COCO	M-RELA P5/COCO		
炉心熱出力 (初期)	100% (3.411MWt) × 1.02	100% (2.4652MWt) × 1.02		
1次冷却材圧力 (初期)	15.41 + 0.21MPa[gage]	15.41 + 0.21MPa[gage]		
1次冷却材平均温度 (初期)	307.1 + 2.2℃	306.6 + 2.2℃		
RCPシール部からの漏えい率 (初期)	約 109m ³ /h (1台当たり)	約 109m ³ /h (1台当たり)		
炉心崩壊熱	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)		
蓄圧タンク保持圧力	4.04MPa[gage] (最低保持圧力)	4.04MPa[gage] (最低保持圧力)		
蓄圧タンク保有水量	26.9m ³ (1基当たり) (最低保有水量)	26.9m ³ (1基当たり) (最低保有水量)		
恒設代替低圧注水ポンプの 原子炉への注水流量	30m ³ /h	30m ³ /h		
2次冷却系強制冷却開始 (主蒸気逃がし弁開)	事象発生の30分後	事象発生の30分後	事象発生の60分後	
蓄圧タンク注入	事象発生の約40分後	事象発生の約40分後	事象発生の約69分後	
1次冷却材温度圧力の保持	1次冷却材温度約208℃ (約1.7MPa) 到達時 【事象発生の約54分後】	1次冷却材温度約208℃ (約1.7MPa) 到達時 【事象発生の約54分後】	1次冷却材温度約208℃ (約1.7MPa) 到達+10分 【事象発生の約84分後】	
蓄圧タンク出口弁閉止	代替交流電源確立+10分 【事象発生の70分後】	代替交流電源確立+10分 【事象発生の70分後】	1次冷却材温度約208℃ (約1.7MPa) 到達+10分 【事象発生の約94分後】	
2次冷却系強制冷却再開	蓄圧タンク出口弁閉止+10分 【事象発生の80分後】	蓄圧タンク出口弁閉止+10分 【事象発生の80分後】	【事象発生の約104分後】	
恒設代替低圧注水ポンプ作動	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達時 【事象発生の約2.2時間後】	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達時 【事象発生の約2.2時間後】	【事象発生の約2.6時間後】	

※基本ケース (申請書解析) は、1次冷却材温度約208℃到達【事象発生の約54分後】時点では代替交流電源が確立されていないことから、代替交流電源確立【事象発生の60分後】+10分【事象発生の70分後】に蓄圧タンク出口弁閉止としている。しかし、感度解析においては1次冷却材温度約208℃到達【事象発生の約84分後】時点で代替交流電源が確立されていることから、1次冷却材温度約208℃到達+10分【約94分後】に「蓄圧タンク出口弁閉止」としている。

表1 申請書解析と感度解析の主要解析条件・結果の相違

項目	基本ケース (申請書解析)	感度ケース (2次冷却系強制冷却開始60分後)
解析コード	M-RELA P5/COCO	
炉心熱出力 (初期)	100% (2.4652MWt) × 1.02	
1次冷却材圧力 (初期)	15.41 + 0.21MPa[gage]	
1次冷却材平均温度 (初期)	306.6 + 2.2℃	
RCPからの漏えい率 (初期)	約109m ³ /h (1台当たり)	
炉心崩壊熱	FP：日本原子力学会推奨値 アクチニド：ORIGEN2 (サイクル末期を仮定)	
蓄圧タンク保持圧力	4.04MPa[gage] (最低保持圧力)	
蓄圧タンク保有水量	26.9m ³ (1基当たり) (最低保有水量)	
恒設代替低圧注水ポンプの 原子炉への注水流量	30m ³ /h	
2次冷却系強制冷却開始 (主蒸気逃がし弁開)	事象発生の30分後	事象発生の60分後
蓄圧タンク注入	事象発生の約39分後	事象発生の約67分後
1次冷却材温度圧力の保持	1次冷却材温度約208℃ (約1.7MPa[gage]) 到達時 【事象発生の約55分後】	【事象発生の約82分後】 1次冷却材温度約208℃ (約1.7MPa[gage]) 到達+10分 【事象発生の約92分後】
蓄圧タンク出口弁閉止*	代替交流電源確立+10分 【事象発生の70分後】	【事象発生の約102分後】
2次冷却系強制冷却再開 (主蒸気逃がし弁開)	蓄圧タンク出口弁閉止+10分 【事象発生の80分後】	【事象発生の約102分後】
代替格納容器スプレイポンプ 作動	1次冷却材圧力0.7MPa[gage]到達時 【事象発生の約2.2時間後】	【事象発生の約2.4時間後】

※基本ケース (申請書解析) は、1次冷却材温度約208℃到達【約55分後】時点では、代替交流電源が確立されていないことから【60分後】、代替交流電源確立+10分【70分後】に「蓄圧タンク出口弁閉止」としているが、感度ケースは、1次冷却材温度約208℃到達【約82分後】時点で代替交流電源が確立されていることから、1次冷却材温度約208℃到達+10分【約92分後】に「蓄圧タンク出口弁閉止」としている。

7.1.2. 全交流動力電源喪失 (添付資料 7.1.2.18 全交流動力電源喪失 (RCPシールLOCAが発生する場合) の感度解析について)

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)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図1 1次冷却材圧力の推移 (RCPシールLOCAが発生する場合) (主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認)</p>	<p>図1 1次冷却材圧力の推移 (RCPシールLOCAが発生する場合) (主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認)</p>	
<p>図2 2次冷却系圧力の推移 (RCPシールLOCAが発生する場合) (主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認)</p>	<p>図2 2次冷却系圧力の推移 (RCPシールLOCAが発生する場合) (主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認)</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.18 全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）の感度解析について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図3 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生する場合） （主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認）</p>	<p>図3 燃料被覆管温度の推移（RCPシールLOCAが発生する場合） （主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認）</p>	
<p>図4 燃料被覆管温度の推移（RCPシールLOCAが発生する場合） （主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認）</p>	<p>図4 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生する場合） （主蒸気逃がし弁操作開始の時間余裕確認）</p>	

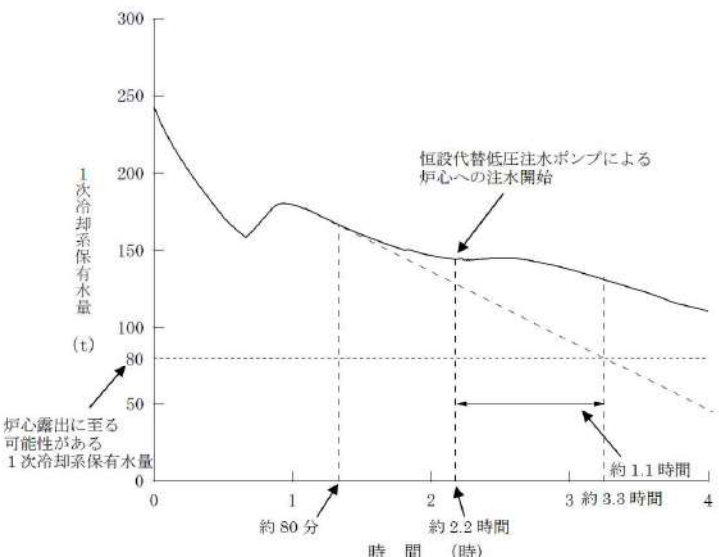
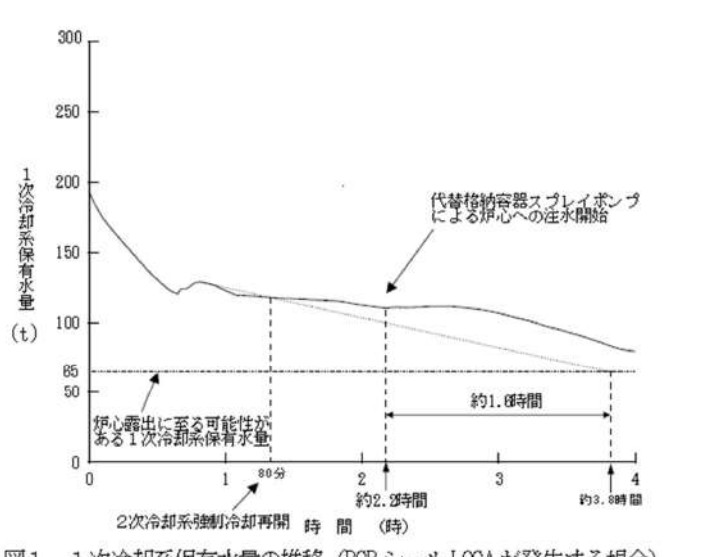
赤字：設備、運用又は体制の相違 (設計方針の相違)
 青字：記載箇所又は記載内容の相違 (記載方針の相違)
 緑字：記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">感度解析ケース：2次冷却系強制冷却開始時間【事象発生+30分】⇒【事象発生+60分】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">解析への影響</p> <p>【感度解析ケース】 2次冷却系強制冷却開始時刻に関する主な感度は、蓄圧注入、恒設代替低圧注水ポンプによる炉心注水開始時期の遅れであるが、安定に至る挙動に大きな差異はない</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">手順への影響</p> <p>【感度解析ケース】 解析条件の変更に伴い操作時間が変更となり、「蓄圧タンク出口弁閉止」の条件が「代替交流電源確立+10分」から「1次冷却材温度 208℃到達+10分」に変更となるが、現行の事故シナリオはすでに両者を満足することとで蓄圧タンク閉止を実施する手順としている。</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>結論</p> <p>【感度解析ケース】 2次冷却系強制冷却開始時刻が「事象発生+60分」でも炉心損傷が防止でき、主蒸気逃がし弁の操作時間に余裕があることを確認できた。</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">感度解析ケース：2次冷却系強制冷却開始時間【事象発生+30分】⇒【事象発生+60分】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">解析への影響</p> <p>【感度ケース】 2次冷却系強制冷却開始時刻に関する主な感度は、蓄圧注入、代替格納容器スプレイポンプによる炉心注水開始時期の遅れであるが、安定に至る挙動に大きな差異はない</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%; background-color: #ffffcc;"> <p style="text-align: center;">手順への影響</p> <p>【感度ケース】 解析条件の変更に伴い操作時間が変更となり、「蓄圧タンク出口弁閉止」の条件が【代替交流電源確立+10分】から【1次冷却材温度約208℃到達+10分】に変更となるが、現行の事故シナリオはすでに両者を満足することとで「蓄圧タンク出口弁閉止」を実施する手順としている</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; background-color: #e0f7fa;"> <p style="text-align: center;">結論</p> <p>【感度ケース】 ・2次冷却系強制冷却開始時間が【事象発生+60分】でも炉心損傷が防止でき、主蒸気逃がし弁の操作時間に余裕のあることが確認できた</p> </div> </div>	<p style="text-align: center;">図5 感度ケースの解析、手順への影響確認結果</p>

図5 感度解析ケースの解析、手順への影響確認結果

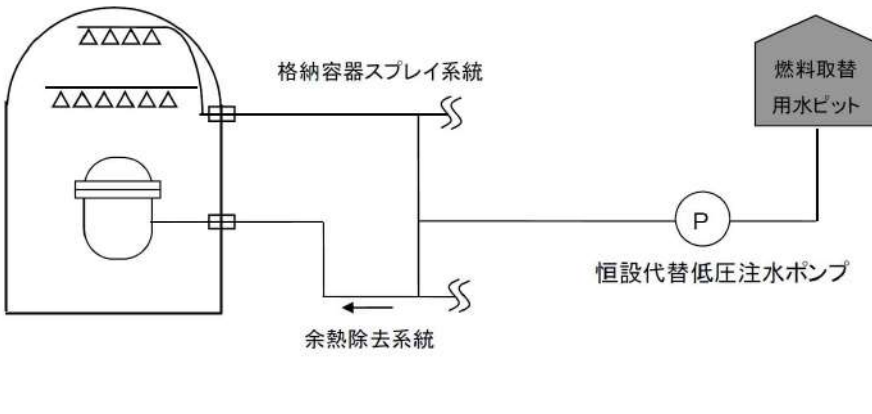
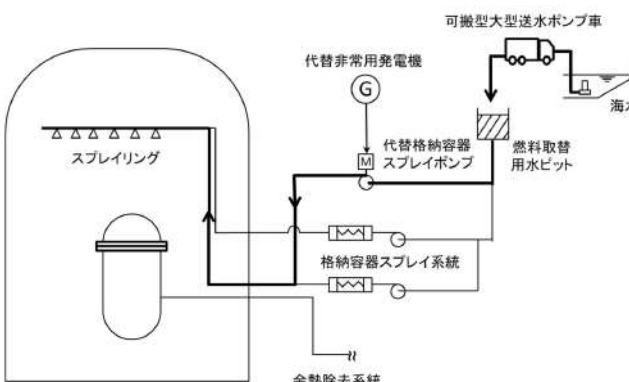
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.19 全交流動力電源喪失時の代替炉心注水操作の時間余裕について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.21</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時の代替炉心注水操作の時間余裕について</p> <p>1. はじめに 全交流動力電源喪失が発生するとともにRCPシールLOCAが発生した場合において、1次冷却系保有水量を確保し炉心露出を防止する観点から1次冷却材圧力が0.7MPa[gage]到達後に代替炉心注水を実施することとしており、その操作の時間余裕について確認した。</p> <p>2. 影響確認 恒設代替低圧注水ポンプによる代替炉心注水操作は、炉心露出までに実施すれば問題ないことから、図1の全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）時の1次冷却系保有水量の応答から確認できるとおり、2次冷却系強制冷却の再開による1次冷却系の減圧により1次冷却系からの漏えい率は減少するが、保守的に1次冷却系からの漏えい率を2次冷却系強制冷却再開時点のまま維持するものとして概算した。 その結果、全交流動力電源喪失時炉心露出に至る可能性がある1次冷却系保有水量である約80[t]となるまでには、1.1時間程度の時間余裕があることから、操作時間余裕として、1.1時間程度は確保できることを確認した。</p>  <p>図1 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.19</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時の代替炉心注水操作の時間余裕について</p> <p>1. はじめに 全交流動力電源喪失が発生するとともにRCPシールLOCAが発生した場合において、1次冷却系保有水量を確保し炉心露出を防止する観点から1次冷却材圧力が0.7MPa[gage]到達後に代替炉心注水を実施することとしており、その操作の時間余裕について確認した。</p> <p>2. 影響確認 代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水操作は、炉心露出までに実施すれば問題ないことから、図1の全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生する場合）時の1次冷却系保有水量の応答から確認できるとおり、2次冷却系強制冷却操作の再開による1次冷却系の減圧により1次冷却系からの漏えい率は減少するが、保守的に1次冷却系からの漏えい率を2次冷却系強制冷却再開操作時点で維持するものとして概算した。 その結果、全交流動力電源喪失時炉心露出に至る可能性がある1次冷却系保有水量である約65[t]となるまでには、約1.6時間程度の時間余裕があることから、操作時間余裕として、約1.6時間程度は確保できることを確認した。</p>  <p>図1 1次冷却系保有水量の推移（RCPシールLOCAが発生する場合）</p>	<p>設計の相違 解析結果の相違</p>

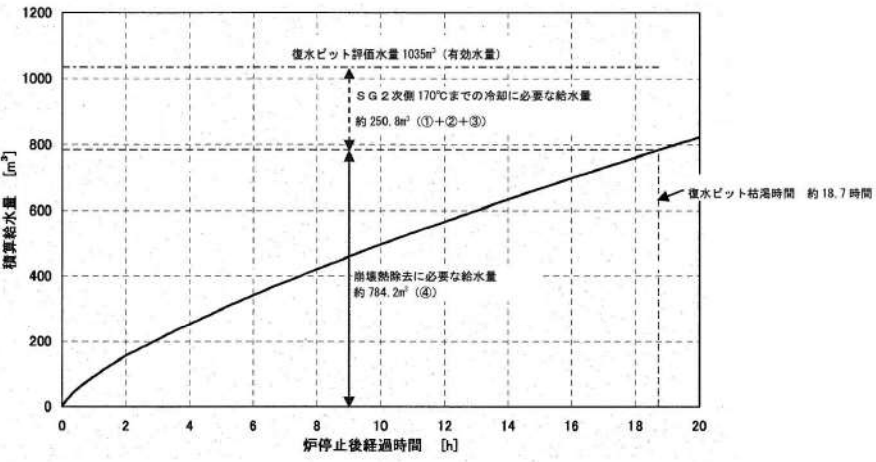
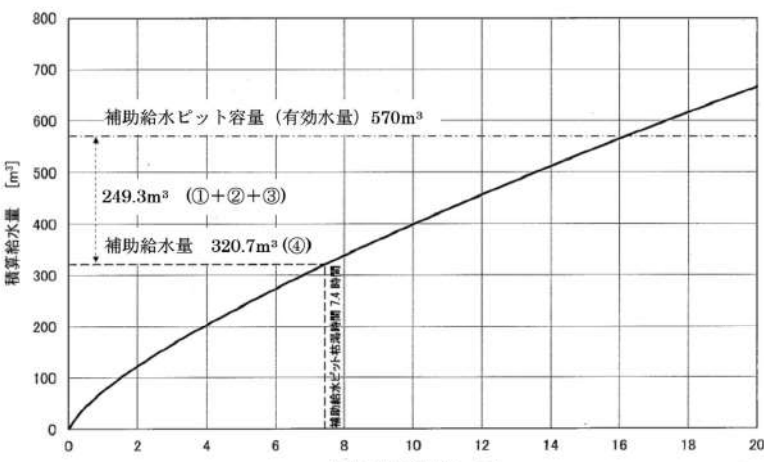
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.20 水源、燃料、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.22</p> <p style="text-align: center;">燃料、水源、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失）</p> <p>1. 水源に関する評価（炉心注水）</p> <p>重要事故シーケンス【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA】</p> <p>○水源 燃料取替用水ビット：1,860 m³（有効水量）</p> <p>○水使用パターン 恒設代替低圧注水ポンプ：30m³/h 事故後 2.2 時間以降運転</p> <p>○時間評価（燃料取替用水ビットが枯渇するまでの時間評価） 1,860 m³ ÷ 30m³/h = 約 62.0 時間（事故後約 64.2 時間）</p> <p>○水源評価結果 事故後約 64.2 時間までに大容量ポンプ、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却+再循環運転に移行することで対応可能。</p>  <p style="text-align: center;">系統概略図</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.20</p> <p style="text-align: center;">水源、燃料、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失）</p> <p>1. 水源に関する評価（炉心注水）</p> <p>重要事故シーケンス 【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA】</p> <p>○水源 燃料取替用水ビット：1,700m³（有効水量）</p> <p>○水使用パターン 代替格納容器スプレイポンプ：30m³/h 事故後 2.2 時間以降運転</p> <p>○時間評価（燃料取替用水ビットが枯渇するまでの時間評価） 燃料取替用水ビット容量 (1,700m³) ÷ 30m³/h + 2.2hr = 58.8 時間</p> <p>○水源評価結果 事故後 58 時間までに可搬型大型送水ポンプ車、格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却+高圧代替再循環運転に移行することで対応可能である。 58 時間までに可搬型大型送水ポンプ車で格納容器自然対流冷却+高圧再循環運転への移行が可能なのは成立性評価（所要時間）にて確認した。</p>  <p style="text-align: center;">図 1 概略系統図</p>	<p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>記載方針の相違</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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.20 水源、燃料、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 水源に関する評価（蒸気発生器注水）</p> <p>重要事故シーケンス【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA】</p> <p>○ 水源 ・復水ピット：1035m³（有効水量）</p> <p>○ 水使用パターン： 復水ピット枯渇時間の評価に用いる蒸気発生器（SG）への必要注水量を以下に示す。 【必要注水量内訳】注水温度 40℃</p> <p>① 出力運転状態から高温停止状態までの顕熱除去：約21.8m³ （原子炉トリップ遅れ、燃料及び1次冷却材蓄積熱量他）</p> <p>② 高温停止状態から冷却維持温度（170℃）までの顕熱除去：約205.4m³ （1次冷却材及び蒸気発生器保有水等の顕熱）</p> <p>③ 蒸気発生器水位回復：約67.2m³</p> <p>上記①～③の合計：約250.8m³</p> <p>④ 崩壊熱除去：約784.2m³</p> 	<p>2. 水源に関する評価（蒸気発生器注水）</p> <p>重要事故シーケンス 【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA】及び 【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCAが発生しない場合】</p> <p>○ 水源 補助給水ピット：570m³（有効水量）</p> <p>○ 水使用パターン 補助給水ピット枯渇時間の評価に用いる蒸気発生器への必要注水量を以下に示す。 【必要注水量内訳】注水温度 40℃</p> <p>① 出力運転状態から高温停止状態までの顕熱除去：-11.6m³ （原子炉トリップ遅れ、燃料及び1次冷却材蓄積熱量他）</p> <p>② 高温停止状態から冷却維持温度（170℃）までの顕熱除去：156.5m³ （1次冷却材及び蒸気発生器保有水量等の顕熱）</p> <p>③ 蒸気発生器水位回復：104.4m³</p> <p>上記①～③の合計：249.3m³</p> <p>④ 崩壊熱除去：320.7m³</p> 	<p>記載方針の相違</p> <p>設計の相違</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.20 水源、燃料、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																			
<p>復水ビットの水位低警報値までの水量 1,035m³（有効水量）から、1次冷却材系統を出力運転状態から170℃一定維持まで冷却するために必要な注水量（約251m³）を引いた量（約784m³）の水がなくなる時間を崩壊熱除去に応じた注水量カーブから求め、約18.7時間後になる。</p> <p>約18.7時間までに、送水車による復水ビットへの補給を行うことにより対応可能である。</p> <p>復水ビットへの補給は、海から取水する。</p> <p>○ 水源評価結果</p> <p>事象発生約18.7時間後までに、送水車による復水ビットへの補給を行うことにより対応可能である。</p> <p>約18.7時間までに、送水車で補給が可能なことは成立性評価（所要時間）にて確認。</p> <p>3. 燃料消費に関する評価</p> <p>重要事故シーケンス【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シールLOCA】</p> <p>プラント状況：3、4号炉運転中。</p> <p>事象：全交流動力電源喪失は全ユニット発災を想定する。</p> <table border="1" data-bbox="152 865 1041 1305"> <thead> <tr> <th>燃料種別</th> <th colspan="2">重油</th> </tr> <tr> <th>号炉</th> <th>3号炉</th> <th>4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>時系列 事象発生直後～7日間（=168h）</td> <td>空冷DG（3号炉用2台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約397ℓ/h（定格負荷）×2台×24h×7日間=約133,392ℓ</td> <td>空冷DG（4号炉用2台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約397ℓ/h（定格負荷）×2台×24h×7日間=約133,392ℓ</td> </tr> <tr> <td>事象発生直後～7日間（=168h）</td> <td>緊急時対策用発電機（3,4号炉用1台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約18.1ℓ/h×1台×24h×7日間=約3,041ℓ</td> <td>緊急時対策用発電機（3,4号炉用予備1台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約18.1ℓ/h×1台×24h×7日間=約3,041ℓ</td> </tr> <tr> <td>事象発生後13.6h後～事象発生後7日間（=154.5h）</td> <td>大容量ポンプ（3,4号炉用1台）起動 燃費約310ℓ/h（定格負荷）×（154.4h）=約47,864ℓ</td> <td>大容量ポンプ（3,4号炉用予備1台）起動 燃費約310ℓ/h（定格負荷）×（154.4h）=約47,864ℓ</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>7日間 3号炉で消費する重油量の合計 約184,297ℓ</td> <td>7日間 4号炉で消費する重油量の合計 約184,297ℓ</td> </tr> <tr> <td>結果</td> <td>3号炉に備蓄している重油量の使用可能量は548kℓ（重油タンク（160kℓ、2基）、燃料油貯蔵タンク（114kℓ、2基）の合計）であることから、7日間は十分に対応可能</td> <td>4号炉に備蓄している重油量の使用可能量は548kℓ（重油タンク（160kℓ、2基）、燃料油貯蔵タンク（114kℓ、2基）の合計）であることから、7日間は十分に対応可能</td> </tr> </tbody> </table>	燃料種別	重油		号炉	3号炉	4号炉	時系列 事象発生直後～7日間（=168h）	空冷DG（3号炉用2台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約397ℓ/h（定格負荷）×2台×24h×7日間=約133,392ℓ	空冷DG（4号炉用2台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約397ℓ/h（定格負荷）×2台×24h×7日間=約133,392ℓ	事象発生直後～7日間（=168h）	緊急時対策用発電機（3,4号炉用1台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約18.1ℓ/h×1台×24h×7日間=約3,041ℓ	緊急時対策用発電機（3,4号炉用予備1台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約18.1ℓ/h×1台×24h×7日間=約3,041ℓ	事象発生後13.6h後～事象発生後7日間（=154.5h）	大容量ポンプ（3,4号炉用1台）起動 燃費約310ℓ/h（定格負荷）×（154.4h）=約47,864ℓ	大容量ポンプ（3,4号炉用予備1台）起動 燃費約310ℓ/h（定格負荷）×（154.4h）=約47,864ℓ	合計	7日間 3号炉で消費する重油量の合計 約184,297ℓ	7日間 4号炉で消費する重油量の合計 約184,297ℓ	結果	3号炉に備蓄している重油量の使用可能量は548kℓ（重油タンク（160kℓ、2基）、燃料油貯蔵タンク（114kℓ、2基）の合計）であることから、7日間は十分に対応可能	4号炉に備蓄している重油量の使用可能量は548kℓ（重油タンク（160kℓ、2基）、燃料油貯蔵タンク（114kℓ、2基）の合計）であることから、7日間は十分に対応可能	<p>補助給水ビットの有効水量570m³から、1次冷却材系統を出力運転状態から170℃まで減温するために必要な給水量等（249.3m³）を引いた量（320.7m³）の水がなくなる時間を崩壊熱除去に応じた注水量カーブから求め、7.4時間後となる。</p> <p>7.4時間までに、可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ビットへの補給を行うことにより対応可能である。</p> <p>補助給水ビットへの補給は、海から取水する。</p> <p>○ 水源評価結果</p> <p>事故後、7.4時間までに、可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ビットへの補給を行うことにより、対応可能である。</p> <p>7.4時間までに、可搬型大型送水ポンプ車により補給が可能なことは成立性評価（所要時間）にて確認した。</p> <p>3. 燃料消費に関する評価</p> <p>重要事故シーケンス</p> <p>【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シールLOCA】及び</p> <p>【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シールLOCAが発生しない場合】</p> <table border="1" data-bbox="1093 871 1910 1340"> <thead> <tr> <th>燃料種別</th> <th>軽油</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>時系列 事象発生直後～事象発生後7日間（=168h）</td> <td>代替非常用発電機起動 2台起動 （代替非常用発電機100%出力時の燃料消費量） 燃費約411ℓ/h×2台×24h×7日間=約138,096ℓ=約138.1kℓ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>緊急時対策用発電機（指揮所用及び待機所用各1台の計2台）起動 （緊急時対策用発電機100%出力時の燃料消費量） 燃費約（57.1ℓ/h×1台+57.1ℓ/h×1台）×24h×7日間=約19,185.6ℓ=約19.2kℓ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>＜補助給水ビット及び使用済燃料ビットへの注水＞ 可搬型大型送水ポンプ車 1台起動 （可搬型大型送水ポンプ車100%負荷時の燃料消費量） 燃費約7ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,432ℓ=約12.5kℓ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>＜格納容器内自然対流冷却＞ 可搬型大型送水ポンプ車 1台起動 （可搬型大型送水ポンプ車100%負荷時の燃料消費量） 燃費約7ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,432ℓ=約12.5kℓ</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>7日間で消費する軽油量の合計 約182.3kℓ</td> </tr> <tr> <td>結果</td> <td>ディーゼル発電機燃料油貯油槽の油量（540kℓ）及び燃料タンク（SA）（約50kℓ）の合計約590kℓにて、7日間は十分に対応可能</td> </tr> </tbody> </table>	燃料種別	軽油	時系列 事象発生直後～事象発生後7日間（=168h）	代替非常用発電機起動 2台起動 （代替非常用発電機100%出力時の燃料消費量） 燃費約411ℓ/h×2台×24h×7日間=約138,096ℓ=約138.1kℓ		緊急時対策用発電機（指揮所用及び待機所用各1台の計2台）起動 （緊急時対策用発電機100%出力時の燃料消費量） 燃費約（57.1ℓ/h×1台+57.1ℓ/h×1台）×24h×7日間=約19,185.6ℓ=約19.2kℓ		＜補助給水ビット及び使用済燃料ビットへの注水＞ 可搬型大型送水ポンプ車 1台起動 （可搬型大型送水ポンプ車100%負荷時の燃料消費量） 燃費約7ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,432ℓ=約12.5kℓ		＜格納容器内自然対流冷却＞ 可搬型大型送水ポンプ車 1台起動 （可搬型大型送水ポンプ車100%負荷時の燃料消費量） 燃費約7ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,432ℓ=約12.5kℓ	合計	7日間で消費する軽油量の合計 約182.3kℓ	結果	ディーゼル発電機燃料油貯油槽の油量（540kℓ）及び燃料タンク（SA）（約50kℓ）の合計約590kℓにて、7日間は十分に対応可能	<p>設計の相違</p>
燃料種別	重油																																				
号炉	3号炉	4号炉																																			
時系列 事象発生直後～7日間（=168h）	空冷DG（3号炉用2台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約397ℓ/h（定格負荷）×2台×24h×7日間=約133,392ℓ	空冷DG（4号炉用2台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約397ℓ/h（定格負荷）×2台×24h×7日間=約133,392ℓ																																			
事象発生直後～7日間（=168h）	緊急時対策用発電機（3,4号炉用1台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約18.1ℓ/h×1台×24h×7日間=約3,041ℓ	緊急時対策用発電機（3,4号炉用予備1台）起動 （保守的に事象発生後すぐの起動を想定） 燃費約18.1ℓ/h×1台×24h×7日間=約3,041ℓ																																			
事象発生後13.6h後～事象発生後7日間（=154.5h）	大容量ポンプ（3,4号炉用1台）起動 燃費約310ℓ/h（定格負荷）×（154.4h）=約47,864ℓ	大容量ポンプ（3,4号炉用予備1台）起動 燃費約310ℓ/h（定格負荷）×（154.4h）=約47,864ℓ																																			
合計	7日間 3号炉で消費する重油量の合計 約184,297ℓ	7日間 4号炉で消費する重油量の合計 約184,297ℓ																																			
結果	3号炉に備蓄している重油量の使用可能量は548kℓ（重油タンク（160kℓ、2基）、燃料油貯蔵タンク（114kℓ、2基）の合計）であることから、7日間は十分に対応可能	4号炉に備蓄している重油量の使用可能量は548kℓ（重油タンク（160kℓ、2基）、燃料油貯蔵タンク（114kℓ、2基）の合計）であることから、7日間は十分に対応可能																																			
燃料種別	軽油																																				
時系列 事象発生直後～事象発生後7日間（=168h）	代替非常用発電機起動 2台起動 （代替非常用発電機100%出力時の燃料消費量） 燃費約411ℓ/h×2台×24h×7日間=約138,096ℓ=約138.1kℓ																																				
	緊急時対策用発電機（指揮所用及び待機所用各1台の計2台）起動 （緊急時対策用発電機100%出力時の燃料消費量） 燃費約（57.1ℓ/h×1台+57.1ℓ/h×1台）×24h×7日間=約19,185.6ℓ=約19.2kℓ																																				
	＜補助給水ビット及び使用済燃料ビットへの注水＞ 可搬型大型送水ポンプ車 1台起動 （可搬型大型送水ポンプ車100%負荷時の燃料消費量） 燃費約7ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,432ℓ=約12.5kℓ																																				
	＜格納容器内自然対流冷却＞ 可搬型大型送水ポンプ車 1台起動 （可搬型大型送水ポンプ車100%負荷時の燃料消費量） 燃費約7ℓ/h×1台×24h×7日間=約12,432ℓ=約12.5kℓ																																				
合計	7日間で消費する軽油量の合計 約182.3kℓ																																				
結果	ディーゼル発電機燃料油貯油槽の油量（540kℓ）及び燃料タンク（SA）（約50kℓ）の合計約590kℓにて、7日間は十分に対応可能																																				

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.20 水源、燃料、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>燃料種別</th> <th colspan="2">軽油</th> </tr> <tr> <th>号炉</th> <th>3号炉</th> <th>4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">時系列</td> <td>事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)</td> <td>3号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ</td> <td>4号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ</td> </tr> <tr> <td>事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)</td> <td>3号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ</td> <td>4号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td colspan="2">7日間 3,4号炉で消費する軽油量の合計 約 20,214ℓ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>結果</td> <td colspan="2">発電所に備蓄している軽油量の合計は 21,000ℓであることから、7日間は十分に対応可能</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			燃料種別	軽油			号炉	3号炉	4号炉	時系列	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ	4号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ	4号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ	合計	7日間 3,4号炉で消費する軽油量の合計 約 20,214ℓ			結果	発電所に備蓄している軽油量の合計は 21,000ℓであることから、7日間は十分に対応可能			<table border="1"> <thead> <tr> <th>燃料種別</th> <th colspan="2">重油</th> </tr> <tr> <th>号炉</th> <th>3号炉</th> <th>4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">時系列</td> <td>事象発生直後～7日間 (=168h)</td> <td>空冷DG (3号炉用2台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 3970/h (定格負荷) × 2台 × 24h × 7日間 = 約 133,392ℓ</td> <td>空冷DG (4号炉用2台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 3970/h (定格負荷) × 2台 × 24h × 7日間 = 約 133,392ℓ</td> </tr> <tr> <td>事象発生直後～7日間 (=168h)</td> <td>緊急時対策所用発電機 (3,4号炉用1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.10/h×1台×24h×7日間=約 3,041ℓ</td> <td>緊急時対策所用発電機 (3,4号炉用予備1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.10/h×1台×24h×7日間=約 3,041ℓ</td> </tr> <tr> <td>事象発生後 13.6h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 154.4h)</td> <td>大容量ポンプ (3,4号炉用1台) 起動 燃費約 3100/h (定格負荷) × (154.4h) = 約 47,864ℓ</td> <td>大容量ポンプ (3,4号炉用予備1台) 起動 燃費約 3100/h (定格負荷) × (154.4h) = 約 47,864ℓ</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>7日間 3号炉で消費する重油量の合計 約 184,297ℓ</td> <td>7日間 4号炉で消費する重油量の合計 約 184,297ℓ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>結果</td> <td>3号炉に備蓄している重油量の使用可能量は 548kℓ (重油タンク (160kℓ、2基)、燃料油貯蔵タンク (114kℓ、2基) の合計) であることから、7日間は十分に対応可能</td> <td>4号炉に備蓄している重油量の使用可能量は 548kℓ (重油タンク (160kℓ、2基)、燃料油貯蔵タンク (114kℓ、2基) の合計) であることから、7日間は十分に対応可能</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			燃料種別	重油		号炉	3号炉	4号炉	時系列	事象発生直後～7日間 (=168h)	空冷DG (3号炉用2台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 3970/h (定格負荷) × 2台 × 24h × 7日間 = 約 133,392ℓ	空冷DG (4号炉用2台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 3970/h (定格負荷) × 2台 × 24h × 7日間 = 約 133,392ℓ	事象発生直後～7日間 (=168h)	緊急時対策所用発電機 (3,4号炉用1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.10/h×1台×24h×7日間=約 3,041ℓ	緊急時対策所用発電機 (3,4号炉用予備1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.10/h×1台×24h×7日間=約 3,041ℓ	事象発生後 13.6h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 154.4h)	大容量ポンプ (3,4号炉用1台) 起動 燃費約 3100/h (定格負荷) × (154.4h) = 約 47,864ℓ	大容量ポンプ (3,4号炉用予備1台) 起動 燃費約 3100/h (定格負荷) × (154.4h) = 約 47,864ℓ	合計	7日間 3号炉で消費する重油量の合計 約 184,297ℓ	7日間 4号炉で消費する重油量の合計 約 184,297ℓ		結果	3号炉に備蓄している重油量の使用可能量は 548kℓ (重油タンク (160kℓ、2基)、燃料油貯蔵タンク (114kℓ、2基) の合計) であることから、7日間は十分に対応可能	4号炉に備蓄している重油量の使用可能量は 548kℓ (重油タンク (160kℓ、2基)、燃料油貯蔵タンク (114kℓ、2基) の合計) であることから、7日間は十分に対応可能	
燃料種別	軽油																																																		
号炉	3号炉	4号炉																																																	
時系列	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ	4号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ																																																
	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ	4号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ																																																
合計	7日間 3,4号炉で消費する軽油量の合計 約 20,214ℓ																																																		
結果	発電所に備蓄している軽油量の合計は 21,000ℓであることから、7日間は十分に対応可能																																																		
燃料種別	重油																																																		
号炉	3号炉	4号炉																																																	
時系列	事象発生直後～7日間 (=168h)	空冷DG (3号炉用2台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 3970/h (定格負荷) × 2台 × 24h × 7日間 = 約 133,392ℓ	空冷DG (4号炉用2台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 3970/h (定格負荷) × 2台 × 24h × 7日間 = 約 133,392ℓ																																																
	事象発生直後～7日間 (=168h)	緊急時対策所用発電機 (3,4号炉用1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.10/h×1台×24h×7日間=約 3,041ℓ	緊急時対策所用発電機 (3,4号炉用予備1台) 起動 (保守的に事象発生後すぐの起動を想定) 燃費約 18.10/h×1台×24h×7日間=約 3,041ℓ																																																
	事象発生後 13.6h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 154.4h)	大容量ポンプ (3,4号炉用1台) 起動 燃費約 3100/h (定格負荷) × (154.4h) = 約 47,864ℓ	大容量ポンプ (3,4号炉用予備1台) 起動 燃費約 3100/h (定格負荷) × (154.4h) = 約 47,864ℓ																																																
合計	7日間 3号炉で消費する重油量の合計 約 184,297ℓ	7日間 4号炉で消費する重油量の合計 約 184,297ℓ																																																	
結果	3号炉に備蓄している重油量の使用可能量は 548kℓ (重油タンク (160kℓ、2基)、燃料油貯蔵タンク (114kℓ、2基) の合計) であることから、7日間は十分に対応可能	4号炉に備蓄している重油量の使用可能量は 548kℓ (重油タンク (160kℓ、2基)、燃料油貯蔵タンク (114kℓ、2基) の合計) であることから、7日間は十分に対応可能																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>燃料種別</th> <th colspan="2">軽油</th> </tr> <tr> <th>号炉</th> <th>3号炉</th> <th>4号炉</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">時系列</td> <td>事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)</td> <td>3号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ</td> <td>4号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ</td> </tr> <tr> <td>事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)</td> <td>3号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ</td> <td>4号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td colspan="2">7日間 3,4号炉で消費する軽油量の合計 約 20,214ℓ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>結果</td> <td colspan="2">発電所に備蓄している軽油量の合計は 21,000ℓであることから、7日間は十分に対応可能</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			燃料種別	軽油		号炉	3号炉	4号炉	時系列	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ	4号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ	4号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ	合計	7日間 3,4号炉で消費する軽油量の合計 約 20,214ℓ			結果	発電所に備蓄している軽油量の合計は 21,000ℓであることから、7日間は十分に対応可能																														
燃料種別	軽油																																																		
号炉	3号炉	4号炉																																																	
時系列	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ	4号送水車起動 燃費約 540/h×161.7h=約 8,732ℓ																																																
	事象発生後 6.3h 後～ 事象発生後 7 日間 (= 161.7h)	3号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ	4号水中ポンプ起動 燃費約 8.50/h×161.7h=約 1,375ℓ																																																
合計	7日間 3,4号炉で消費する軽油量の合計 約 20,214ℓ																																																		
結果	発電所に備蓄している軽油量の合計は 21,000ℓであることから、7日間は十分に対応可能																																																		

重要事故シーケンス【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA が発生しない場合】

プラント状況：3、4号炉運転中。

事象：全交流動力電源喪失は全ユニット発災を想定する。

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.20 水源、燃料、電源負荷評価結果について（全交流動力電源喪失））

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																		
<p>4. 電源に関する評価</p> <p>負荷リスト 大飯3（4）号機号炉空冷式非常用発電装置(1825kVA×2 台(給電容量：2920kW))</p> <p><全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA (RCP シール LOCA なしの場合も包絡される) ></p> <p>主要負荷リスト</p> <table border="1" data-bbox="380 399 806 829"> <thead> <tr> <th>主要機器名称</th> <th>容量 (kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高圧注入ポンプ</td> <td>1400</td> </tr> <tr> <td>充電器 (A, B)</td> <td rowspan="10">77</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器内状態監視盤</td> </tr> <tr> <td>静的触媒式水素再結合装置温度監視装置</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置</td> </tr> <tr> <td>可搬型格納容器水素ガス濃度計</td> </tr> <tr> <td>アナログ水素濃度計</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器水位</td> </tr> <tr> <td>原子炉下部キャビティ水位</td> </tr> <tr> <td>A、B、C、D計器用電源</td> </tr> <tr> <td>可搬型照明 (S A)</td> </tr> <tr> <td>衛星電話 (固定)</td> </tr> <tr> <td>恒設代替低圧注水ポンプ</td> <td>145</td> </tr> <tr> <td>アナログ空気浄化ファン</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>中央制御室空調ファン</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>中央制御室循環ファン</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>中央制御室非常用循環ファン</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>合計 (kW)</td> <td>1759</td> </tr> </tbody> </table> <p>図 負荷積算イメージ</p>	主要機器名称	容量 (kW)	高圧注入ポンプ	1400	充電器 (A, B)	77	原子炉格納容器内状態監視盤	静的触媒式水素再結合装置温度監視装置	原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置	可搬型格納容器水素ガス濃度計	アナログ水素濃度計	原子炉格納容器水位	原子炉下部キャビティ水位	A、B、C、D計器用電源	可搬型照明 (S A)	衛星電話 (固定)	恒設代替低圧注水ポンプ	145	アナログ空気浄化ファン	19	中央制御室空調ファン	19	中央制御室循環ファン	11	中央制御室非常用循環ファン	11	合計 (kW)	1759	<p>4. 電源に関する評価</p> <p>代替非常用発電機⁴⁾の負荷</p> <p>【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA】</p> <p>（【全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCP シール LOCA が発生しない場合】の場合も包絡される）</p> <p>表 主要負荷リスト</p> <table border="1" data-bbox="1075 446 1388 718"> <thead> <tr> <th>負荷名称</th> <th>負荷容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高圧注入ポンプ</td> <td>1,400kW</td> </tr> <tr> <td>充電器 (A、B)</td> <td>145kW</td> </tr> <tr> <td>計器用電源 (保安用) (A、B、C、D)</td> <td>225kW (A充電機を含む)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>225kW (B充電機を含む)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>225kW (A充電機を含む)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>225kW (B充電機を含む)</td> </tr> <tr> <td>代替非常用発電機 (保安用)</td> <td>2920kW</td> </tr> <tr> <td>アナログ空気浄化ファン</td> <td>38kW</td> </tr> <tr> <td>中央制御室空調ファン</td> <td>38kW</td> </tr> <tr> <td>中央制御室循環ファン</td> <td>22kW</td> </tr> <tr> <td>中央制御室非常用循環ファン</td> <td>22kW</td> </tr> <tr> <td>中央制御室非常用循環ファン</td> <td>22kW</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器水位監視装置</td> <td>77kW</td> </tr> <tr> <td>原子炉下部キャビティ水位監視装置</td> <td>77kW</td> </tr> <tr> <td>可搬型照明 (保安用)</td> <td>77kW</td> </tr> <tr> <td>衛星電話 (保安用)</td> <td>77kW</td> </tr> <tr> <td>合計 (保安用)</td> <td>1,841kW</td> </tr> <tr> <td>合計 (保安用)</td> <td>2,126kW</td> </tr> </tbody> </table> <p>図 負荷積算イメージ</p>	負荷名称	負荷容量	高圧注入ポンプ	1,400kW	充電器 (A、B)	145kW	計器用電源 (保安用) (A、B、C、D)	225kW (A充電機を含む)		225kW (B充電機を含む)		225kW (A充電機を含む)		225kW (B充電機を含む)	代替非常用発電機 (保安用)	2920kW	アナログ空気浄化ファン	38kW	中央制御室空調ファン	38kW	中央制御室循環ファン	22kW	中央制御室非常用循環ファン	22kW	中央制御室非常用循環ファン	22kW	原子炉格納容器水位監視装置	77kW	原子炉下部キャビティ水位監視装置	77kW	可搬型照明 (保安用)	77kW	衛星電話 (保安用)	77kW	合計 (保安用)	1,841kW	合計 (保安用)	2,126kW	<p>相違理由</p> <p>設計の相違</p> <p>・主要負荷リスト及び負荷積算イメージは57条の補足説明資料より引用（女川と同様）</p>
主要機器名称	容量 (kW)																																																																			
高圧注入ポンプ	1400																																																																			
充電器 (A, B)	77																																																																			
原子炉格納容器内状態監視盤																																																																				
静的触媒式水素再結合装置温度監視装置																																																																				
原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置																																																																				
可搬型格納容器水素ガス濃度計																																																																				
アナログ水素濃度計																																																																				
原子炉格納容器水位																																																																				
原子炉下部キャビティ水位																																																																				
A、B、C、D計器用電源																																																																				
可搬型照明 (S A)																																																																				
衛星電話 (固定)																																																																				
恒設代替低圧注水ポンプ	145																																																																			
アナログ空気浄化ファン	19																																																																			
中央制御室空調ファン	19																																																																			
中央制御室循環ファン	11																																																																			
中央制御室非常用循環ファン	11																																																																			
合計 (kW)	1759																																																																			
負荷名称	負荷容量																																																																			
高圧注入ポンプ	1,400kW																																																																			
充電器 (A、B)	145kW																																																																			
計器用電源 (保安用) (A、B、C、D)	225kW (A充電機を含む)																																																																			
	225kW (B充電機を含む)																																																																			
	225kW (A充電機を含む)																																																																			
	225kW (B充電機を含む)																																																																			
代替非常用発電機 (保安用)	2920kW																																																																			
アナログ空気浄化ファン	38kW																																																																			
中央制御室空調ファン	38kW																																																																			
中央制御室循環ファン	22kW																																																																			
中央制御室非常用循環ファン	22kW																																																																			
中央制御室非常用循環ファン	22kW																																																																			
原子炉格納容器水位監視装置	77kW																																																																			
原子炉下部キャビティ水位監視装置	77kW																																																																			
可搬型照明 (保安用)	77kW																																																																			
衛星電話 (保安用)	77kW																																																																			
合計 (保安用)	1,841kW																																																																			
合計 (保安用)	2,126kW																																																																			

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）

7.1.2 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.21 全交流動力電源喪失と LOCA 事象が重畳する場合の対応操作について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">添付資料 2.2.3</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失と LOCA 事象が重畳する場合の対応操作について</p> <p>全交流動力電源喪失が発生した時点から恒設代替低圧注水ポンプ及びB充てんポンプ自己冷却運転の準備を開始し、恒設代替低圧注水ポンプの準備が完了し炉心に注水が可能となれば、その段階で実施する。また、事象の進展に伴い炉心損傷が確認されれば格納容器破損防止を優先し、恒設代替低圧注水ポンプの注水先を「炉心注水」から「格納容器スプレイ」に変更する。なお、炉心の損傷防止及び緩和のためB充てんポンプ自己冷却運転の準備が整い次第、代替炉心注水を開始する。</p> <p>全交流動力電源喪失時と LOCA 事象が重畳した場合の判断及び対応操作について以下のフローに示す。</p>	<p style="text-align: center;">添付資料 7.1.2.21</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時と LOCA 事象が重畳する場合の対応操作について</p> <p>全交流動力電源喪失が発生した時点から代替格納容器スプレイポンプ及びB-充てんポンプ（自己冷却）の準備を開始する。大 LOCA でないと判断した場合は、代替格納容器スプレイポンプの準備が完了し炉心に注水が可能となれば、その段階で実施する。また、大 LOCA と判断した場合や事象の進展に伴い炉心損傷が確認されれば格納容器破損防止を優先し、代替格納容器スプレイポンプの注水先を「炉心注水」から「格納容器スプレイ」に変更する。なお、炉心の損傷防止及び緩和のためB-充てんポンプ（自己冷却）の準備が整い次第、代替炉心注水を開始する。</p> <p>全交流動力電源喪失と LOCA 事象が重畳した場合の判断及び対応操作について以下のフローに示す。</p>	<p>※新規作成資料</p> <p>記載方針の相違 ・泊はSEO時に大 LOCA が重畳した場合には、短時間で炉心損傷に至ることから、その時点で CV 破損防止対応に移行するが、大飯は炉心損傷確認後に移行する手順となっている。炉心損傷に至るような状況となれば CV 破損防止に移行するという対応自体は同一であり、実質差異はない。</p>

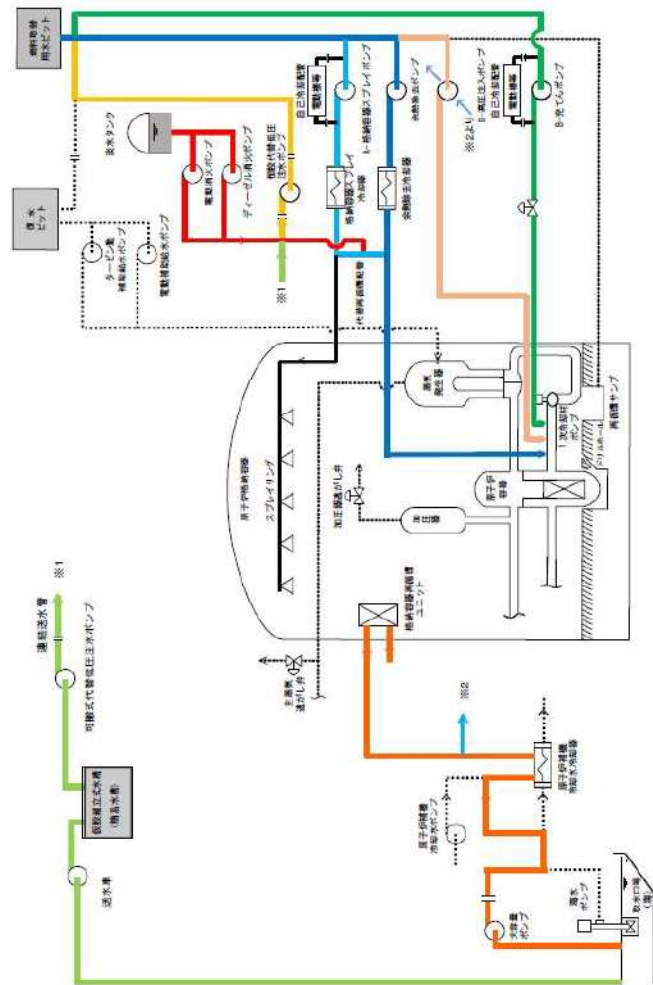
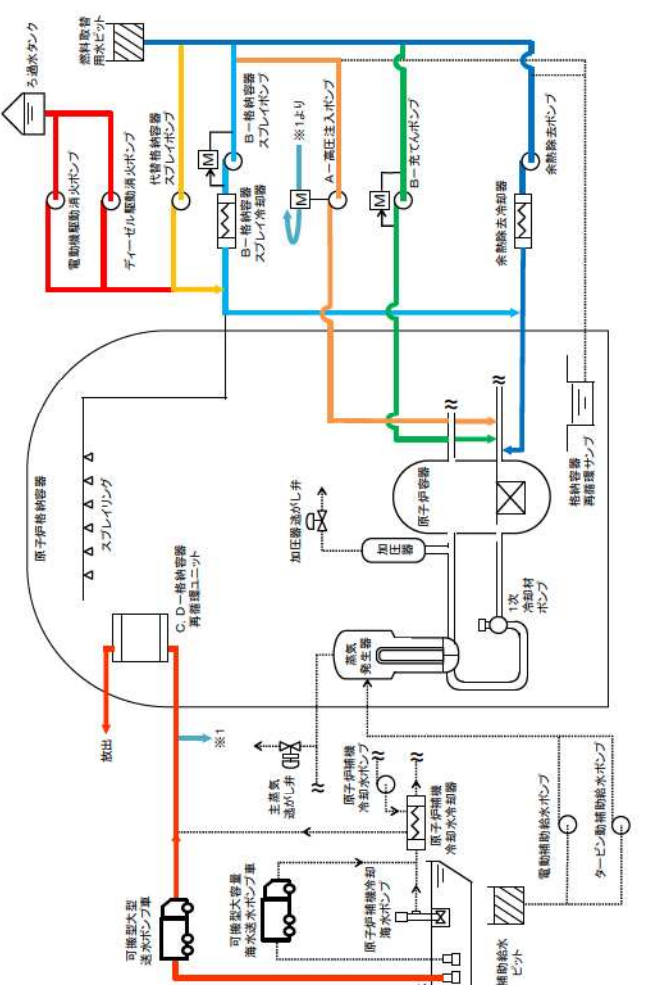
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2. 2. 8</p> <p style="text-align: center;">補機冷却水の復旧について</p> <p>全交流動力電源喪失が発生するとともに、原子炉補機冷却水の機能喪失及びRCPシールLOCAが発生した場合、事象発生24時間以降の長期の原子炉格納容器内圧力及び雰囲気温度は緩やかに上昇する。事象発生約81時間後（約3.4日後）に原子炉格納容器雰囲気温度は100℃に到達し、これ以降に格納容器内自然対流冷却が開始される。</p> <p>このとき、格納容器再循環ユニットの冷却は大容量ポンプを用いた海水供給により実施され、大容量ポンプの燃料（重油）の備蓄量より、事象発生7日間以上は原子炉格納容器の冷却が継続できる。</p> <p>一方、格納容器内自然対流冷却開始までの間に、原子炉補機冷却水の機能復旧が可能であれば、余熱除去システムによる炉心冷却が可能であることから、その成立性について以下に示す。</p> <p>1. 補機冷却水喪失の復旧</p> <p>補機冷却水喪失の要因として、海水ポンプの機能喪失※又は原子炉補機冷却水系統の機能喪失が考えられる。</p> <p>海水ポンプの機能喪失としては、ポンプ不具合又はモータ不具合が考えられる。ポンプ不具合の場合は、大容量ポンプを設置し、当該ポンプにより、海水を供給し、また、モータ不具合の場合は、海水ポンプの予備モータに交換したのち海水ポンプを復旧し、海水を供給することが可能である。なお、大容量ポンプの設置作業時間は約7時間、海水ポンプ予備モータの設置作業時間は約25時間を要することから、大容量ポンプの設置を優先的に実施し、その後、海水ポンプモータに不具合がある場合は、予備モータへの取替えを実施する。</p> <p>原子炉補機冷却水系統の機能喪失としては、配管・機器からの漏えい又は原子炉補機冷却水ポンプの運転不能が考えられる。これらの不具合に対しては、手順書に従い、配管・機器からの漏えいの場合は、当該配管・機器の隔離を行い、原子炉補機冷却水ポンプ運転不能の場合は、運転可能ポンプへの切替えを行う。</p> <p>※自然現象に起因した機能喪失を想定し、海水ポンプは全台喪失を想定する。</p> <p>2. 炉心冷却及び炉心注入</p> <p>補機冷却水喪失が復旧すれば、格納容器内の温度上昇抑制のための炉心冷却手段として、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を使用する。</p> <p>また、RCPシールLOCAに対する炉心注入手段としては、恒設代替低圧注水ポンプ、高圧注入ポンプ、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、可搬式代替低圧注水ポンプ、余熱除去ポンプ及びA格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSS連絡ライン使用)が考えられる。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7. 1. 2. 22</p> <p style="text-align: center;">補機冷却水の復旧について</p> <p>全交流動力電源喪失が発生するとともに、原子炉補機冷却水の機能喪失及びRCPシールLOCAが発生した場合、事象発生24時間以降の長期の原子炉格納容器内圧力及び雰囲気温度は緩やかに上昇する。事象発生約81時間後（約3.4日後）に原子炉格納容器雰囲気温度は110℃に到達し、これ以降に格納容器内自然対流冷却が開始される。</p> <p>このとき、格納容器再循環ユニットの冷却は可搬型大型送水ポンプ車を用いた海水供給により実施され、可搬型大型送水ポンプ車の燃料（軽油）はディーゼル発電機燃料油貯油槽の油量により供給可能であり、事象発生7日間以上は原子炉格納容器の冷却が継続できる。</p> <p>一方、格納容器内自然対流冷却開始までの間に、原子炉補機冷却水の機能復旧が可能であれば、余熱除去システムによる炉心冷却が可能であることから、その成立性について以下に示す。</p> <p>1. 補機冷却水喪失の復旧</p> <p>補機冷却水喪失の要因として、原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失※又は原子炉補機冷却水系統の機能喪失が考えられる。</p> <p>原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失としては、ポンプ不具合又はモータ不具合が考えられる。ポンプ不具合の場合は、可搬型大容量海水送水ポンプ車を設置し、当該ポンプ車により、海水を供給し、また、モータ不具合の場合は、原子炉補機冷却海水ポンプの予備モータに交換したのち原子炉補機冷却海水ポンプを復旧し、海水を供給することが可能である。なお、可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置作業時間は約15時間、海水ポンプ予備モータの設置作業時間は約26時間を要することから、可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置を優先的に実施し、その後、原子炉補機冷却海水ポンプモータに不具合がある場合は、予備モータへの取替えを実施する。</p> <p>原子炉補機冷却水系統の機能喪失としては、配管・機器からの漏えい又は原子炉補機冷却水ポンプの運転不能が考えられる。これらの不具合に対しては、手順書に従い、配管・機器からの漏えいの場合は、当該配管・機器の隔離を行い、原子炉補機冷却水ポンプ運転不能の場合は、運転可能ポンプへの切替えを行う。</p> <p>※自然現象に起因した機能喪失を想定し、原子炉補機冷却海水ポンプは全台喪失を想定する。</p> <p>2. 炉心冷却及び炉心注入</p> <p>補機冷却水喪失が復旧すれば、格納容器内の温度上昇抑制のための炉心冷却手段として、余熱除去ポンプ及び余熱除去冷却器を使用する。</p> <p>また、RCPシールLOCAに対する炉心注入手段としては、代替格納容器スプレイポンプ、充てんポンプ、高圧注入ポンプ、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプ、余熱除去ポンプ及びB格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）が考えられる。</p>	<p>※新規作成資料</p> <p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>記載方針の相違</p> <p>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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>このうち、SBOシールLOCAにおける炉心冷却及び炉心注入手段として、「余熱除去ポンプ及び恒設代替低圧注水ポンプ」、「余熱除去ポンプ2台」、「余熱除去ポンプ及びディーゼル消火ポンプ」、「余熱除去ポンプ及び可搬式代替低圧注水ポンプ」、は、空冷式非常用発電装置の容量内であり、使用可能である。「余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプ」、「余熱除去ポンプ及びA格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）」は、空冷式非常用発電装置の容量超過のため、使用できない。</p>  <p style="text-align: center;">格納容器内自然対流冷却開始までの炉心の注入・冷却手段</p>	<p>このうち、SBOシールLOCAにおける炉心冷却及び炉心注入手段として、「余熱除去ポンプ及び代替格納容器スプレイポンプ」、「余熱除去ポンプ2台」、「余熱除去ポンプ及びディーゼル駆動消火ポンプ」は、代替非常用発電機の容量内であり、使用可能である。「余熱除去ポンプ及び高圧注入ポンプ」、「余熱除去ポンプ及びB格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSS連絡ライン使用）」、「余熱除去ポンプ及び充電ポンプ」は、他の必要負荷等を考慮した場合、代替非常用発電機の容量を超過する恐れがあることから、使用できない。</p>  <p style="text-align: center;">格納容器自然対流冷却開始までの炉心の注入・冷却手段</p>	<p>設計の相違</p> <p>記載方針の相違</p>

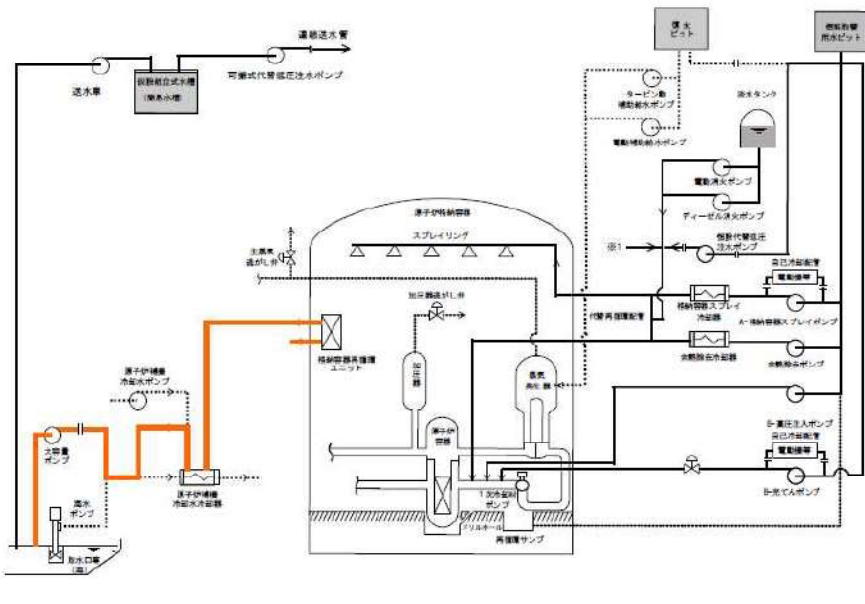
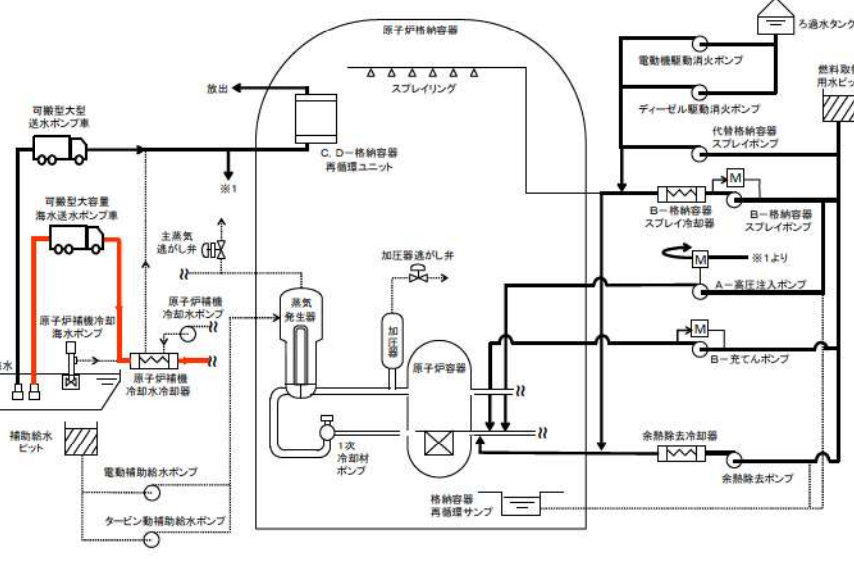
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 補機冷却水喪失の復旧作業成立性</p> <p>(1) 大容量ポンプによる復旧</p> <p>a. 概要</p> <p>大飯3 / 4号炉においては、海水ポンプが機能喪失した場合に、大容量ポンプを用いて海水系統に海水を通水できる設計としている。</p> <p>大容量ポンプは大飯3 / 4号炉において3台（予備1台含む。）配備している。大容量ポンプで海水系統を通じて再循環ユニット等に直接海水を通水することが可能である。</p> <p>大容量ポンプの使用に際しては、大容量ポンプの設置、既設管へのホース接続作業等が必要であり、緊急安全対策要員による作業を想定している。</p> <p>なお、大容量ポンプは、可搬設備であり、高台の保管エリアに配置している。</p> <p>b. 機器仕様</p> <p>種類：大容量ポンプ</p> <p>容量：約1800m³/h/台</p> <p>吐出圧力：1.2MPa</p> <p>台数：3（大飯3 / 4号機共用。予備1台含む。）</p> <p>c. 保管場所（予定）及び設置場所</p> <p>図1に保管場所及び設置場所を示す。</p> <div data-bbox="197 997 685 1289" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="752 1061 996 1181" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">(大容量ポンプ)</p> <div data-bbox="280 1361 564 1385"> <p>図1 保管場所及び設置場所</p> </div> <div data-bbox="215 1390 817 1414" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>特囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</p> </div>	<p>3. 補機冷却水喪失の復旧作業成立性</p> <p>(1) 可搬型大容量海水送水ポンプ車による復旧</p> <p>a. 概要</p> <p>泊3号炉においては、原子炉補機冷却海水ポンプが機能喪失した場合に、可搬型大容量海水送水ポンプ車を用いて海水系統に海水を通水できる設計としている。</p> <p>可搬型大容量海水送水ポンプ車は泊3号炉において2台（予備1台含む。）配備している。可搬型大容量海水送水ポンプ車で海水系統を通じて原子炉補機冷却水冷却器等に直接海水を通水することが可能である。</p> <p>可搬型大容量海水送水ポンプ車の使用に際しては、可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置、既設管へのホース接続作業等が必要であり、運転員、災害対策要員、機械工作班員による作業を想定している。</p> <p>なお、可搬型大容量海水送水ポンプ車は、可搬設備であり、高台の保管エリアに配置している。</p> <p>b. 機器仕様</p> <p>種類：可搬型大容量海水送水ポンプ車</p> <p>容量：約1,320m³/h 約1,440m³/h</p> <p>吐出圧力：1.4MPa</p> <p>台数：2（予備1台含む。）</p> <p>c. 保管場所（予定）及び設置場所</p> <p>図1に保管場所及び設置場所を示す。</p> <div data-bbox="1075 954 1675 1345" style="border: 1px solid yellow; padding: 5px;">  </div> <div data-bbox="1697 1042 1960 1236" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">可搬型大容量 海水送水ポンプ車</p> <div data-bbox="1249 1361 1534 1385"> <p>図1 保管場所及び設置場所</p> </div>	<p>設計の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>体制の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>d. 系統図</p> <p>放水路ピット及び取水路に大容量ポンプを設置し、海水ストレーナ又は、海水戻り管にホースを接続し、海水を供給する。</p>  <p>図2 概略系統図</p>	<p>d. 系統図</p> <p>可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置、海水取水箇所への水中ポンプ設置等を行うとともに、可搬型大容量海水送水ポンプ車からの可搬型ホースを原子炉補機冷却海水系統へ接続するために配管の取り外し及びホース接続口の設置等を行い、海水を供給する。</p>  <p>図2 概略系統図</p>	<p>設計の相違</p>
<p>e. 大容量ポンプ設置手順及び所要時間等</p> <p>表1に大容量ポンプ設置作業毎の作業時間を示す。作業は、緊急安全対策要員により、開始から約7時間で完了する。海水ポンプが運転不能の場合には、本手順により海水供給し、補機冷却機能を復旧する。</p> <p>(作業手順)</p> <ol style="list-style-type: none"> ①大容量ポンプの設置 ②可搬型ホース等の運搬、設置 ③海水ストレーナ蓋取替及び可搬型ホース接続 	<p>e. 可搬型大容量海水送水ポンプ車設置手順及び所要時間等</p> <p>表1に可搬型大容量海水送水ポンプ車設置作業毎の作業時間を示す。作業は、運転員、災害対策要員、機械工作班員により、開始から約15時間で完了する。原子炉補機冷却海水ポンプが運転不能の場合には、本手順により海水供給し、補機冷却機能を復旧する。</p> <p>(作業手順)</p> <ol style="list-style-type: none"> ①系統構成、ホース敷設等 ②可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置、海水取水箇所への水中ポンプ設置 ③配管取り外し、ホース接続口の設置、可搬型ホース接続 	<p>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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3/4号炉

		経過時間(時間)											備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
手続の項目	要員(数)												注: 現場移動時には防護器具着脱時間を含む。
大容量ポンプを用いたA、B格納容器内補機冷却水の自然冷却	緊急安全対策要員 20	経路、大容量ポンプ配置 大容量ポンプ過水ライン確認及び可搬型ホース接続等 A、B格納容器内補機冷却水系統構成 海水取上げ用可搬型海水送水ポンプ車設置 ディスタンスロープ自燃(海水系へ原子炉補機冷却水系) 大容量ポンプ駆動及び海水 可搬型海水送水ポンプ車設置、取付け(1箇所目) 可搬型海水送水ポンプ車設置、取付け(2箇所目) 可搬型海水送水ポンプ車設置											

表1 大容量ポンプ設置作業時間



図3 大容量ポンプ等配置図(1/2)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

泊発電所3号炉

		経過時間(時間)																相違理由
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
手順の項目	要員(数)																	
補機冷却水(可搬型大容量海水送水ポンプ車冷却)による余熱除去ポンプを用いた代替炉心冷却	運転員(中央制御室) 1	系統構成																
	運転員(現場) 2	移動、系統構成、海水系統水抜き 海水通水系統構成 海水通水系統構成																
	災害対策要員 3	移動、ホース延長・回収車によるホース敷設 可搬型大容量海水送水ポンプ車の設置 海水取水箇所への水中ポンプ設置 海水系統への可搬型ホース接続																
	機械工作班員 3	ディーゼル発電機冷却配管取り外し ホース接続口の設置																

表1 可搬型大容量海水送水ポンプ車設置等作業時間

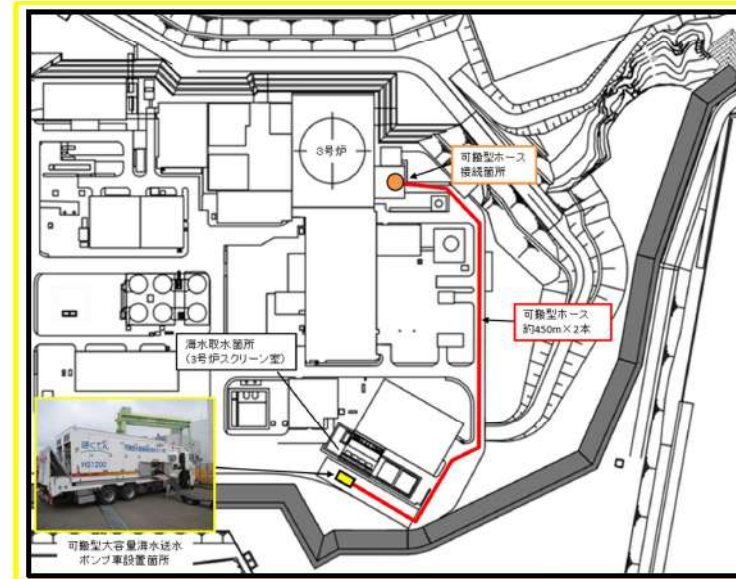


図3 可搬型大容量海水送水ポンプ車等配置図

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="152 210 1041 703" style="border: 2px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div> <p data-bbox="360 743 804 770" style="text-align: center;">図3 大容量ポンプ等配置図（2 / 2）</p> <p data-bbox="147 817 488 841">(2) 海水ポンプ予備モータによる復旧</p> <p data-bbox="168 853 253 876">a. 概要</p> <p data-bbox="183 885 1046 944">大飯3 / 4号炉においては、海水ポンプモータの不具合により海水系統が機能喪失した場合には、海水ポンプモータを予備品に取替えることで海水系統設備を復旧することが可能である。</p> <p data-bbox="183 987 1046 1082">海水ポンプモータの予備品への取替に際しては、モータの取外し及び設置、センタリング、ケーブル結線等が必要であり、作業は支援組織の協力の下、必要な体制、重機及び資機材が準備出来た上で実施する。</p> <p data-bbox="168 1125 293 1149">b. 機器仕様</p> <p data-bbox="203 1158 430 1182">種類：3相誘導電動機</p> <p data-bbox="203 1192 342 1216">出力：980kW</p> <p data-bbox="203 1225 535 1249">個数：2（大飯3 / 4号炉各1台）</p>	<p data-bbox="1077 817 1556 841">(2) 原子炉補機冷却海水ポンプ予備モータによる復旧</p> <p data-bbox="1097 853 1182 876">a. 概要</p> <p data-bbox="1113 885 1957 978">泊3号炉においては、原子炉補機冷却海水ポンプモータの不具合により海水系統が機能喪失した場合には、原子炉補機冷却海水ポンプモータを予備品に取替えることで原子炉補機冷却海水系統設備を復旧することが可能である。</p> <p data-bbox="1113 987 1957 1082">原子炉補機冷却海水ポンプモータの予備品への取替に際しては、モータの取外し及び設置、センタリング、ケーブル結線等が必要であり、作業は支援組織の協力の下、必要な体制、重機及び資機材が準備出来た上で実施する。</p> <p data-bbox="1097 1125 1223 1149">b. 機器仕様</p> <p data-bbox="1133 1158 1359 1182">種類：3相誘導電動機</p> <p data-bbox="1133 1192 1272 1216">出力：310kW</p> <p data-bbox="1133 1225 1240 1249">個数：2</p>	<p data-bbox="1973 1192 2069 1216" style="color: red;">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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>c. 保管場所及び設置場所 図4に保管場所及び設置場所を示す。</p> <div data-bbox="224 247 1019 742" style="border: 2px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図4 保管場所及び設置場所</p> <div data-bbox="156 821 1030 861" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div> <div data-bbox="526 933 705 1204" style="text-align: center;">  <p>(海水ポンプモータ予備品) 添2.2.8-8</p> </div>	<p>c. 保管場所及び設置場所 図4に保管場所及び復旧作業場所を示す。</p> <div data-bbox="1164 303 1825 742" style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">図4 保管場所及び復旧作業場所</p> </div> <div data-bbox="1344 965 1624 1173" style="text-align: center;">  <p>(原子炉補機冷却海水ポンプモータ予備品)</p> </div>	

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>d. 系統図</p> <p>図5 概略系統図</p>	<p>d. 系統図</p> <p>図5 概略系統図</p>	
<p>e. 海水ポンプモータ予備品取替手順及び所要時間等</p> <p>表2に海水ポンプモータ予備品取替作業毎の作業時間を示す。作業は支援組織の協力の下、必要な体制、重機及び資機材が準備出来た上で、開始から約2.5時間で完了する。また、本作業は時間外、休日（夜間）においても構内に確保している要員でも作業可能である。</p> <p>（作業手順）</p> <ol style="list-style-type: none"> ①海水ポンプ防護ネット他取外し ②海水ポンプモータ予備品運搬 ③使用する海水ポンプに設置されているモータの取り外し ④海水ポンプモータ予備品の設置 ⑤ケーブルの結線及び油入れ、センタリング、ポンプ本体への結合 	<p>e. 原子炉補機冷却海水ポンプモータ予備品取替手順及び所要時間等</p> <p>表2に原子炉補機冷却海水ポンプモータ予備品取替作業毎の作業時間を示す。作業は支援組織の協力の下、必要な体制、循環水ポンプ建屋の防潮壁及び搬入シャッター開放、重機及び資機材が準備出来た上で、開始から約26時間で完了する。</p> <p>（作業手順）</p> <ol style="list-style-type: none"> ①原子炉補機冷却海水ポンプ竜巻飛来物防護ネット他取外し ②原子炉補機冷却海水ポンプ予備モータ運搬 ③使用する原子炉補機冷却海水ポンプポンプに設置されているモータの取外し ④原子炉補機冷却海水ポンプ予備モータ取付け ⑤原子炉補機冷却海水ポンプとモータのセンタリング・カップリング結合 ⑥原子炉補機冷却海水ポンプ竜巻飛来物防護ネット他取付け 	<p>設計の相違 体制の相違 記載方針の相違</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.22 補機冷却水の復旧について）

大飯発電所3/4号炉

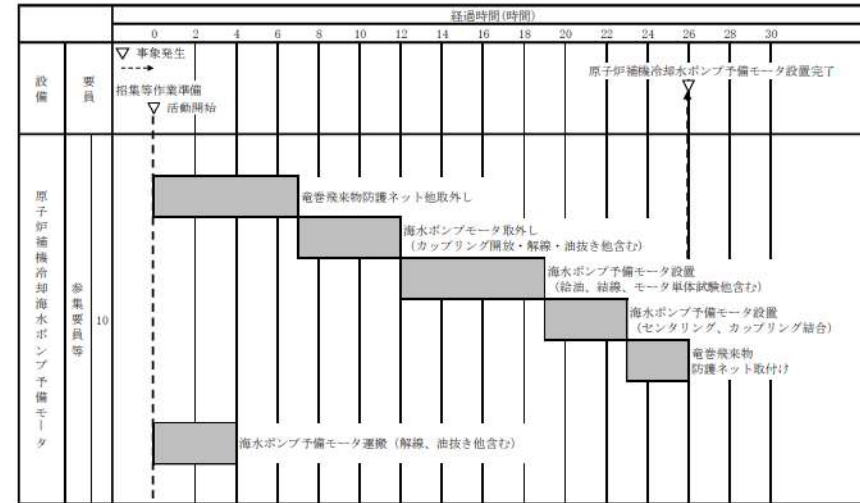
泊発電所3号炉

相違理由

表2 海水ポンプモータ予備品取替作業時間



表2 原子炉補機冷却海水ポンプ予備モータ取替作業時間



4. 補機冷却水復旧と格納容器内自然対流冷却開始までの時間

以上のとおり、**大容量ポンプ**の設置により、**事象発生約24時間**後に海水供給が可能となり、原子炉補機冷却水が復旧できる。これにより、**大容量ポンプ**による格納容器内自然対流冷却（約3.4日後に原子炉格納容器雰囲気温度が**100℃**に到達し開始）によらず、**余熱除去システム**による炉心冷却を行うとともに、**恒設代替低圧注水ポンプ**等による炉心注水が可能である。

4. 補機冷却水復旧と格納容器内自然対流冷却開始までの時間

以上のとおり、**可搬型大容量送水ポンプ車**の設置により、**作業開始約15時間**後に海水供給が可能となり、原子炉補機冷却水が復旧できる。これにより、**可搬型大型送水ポンプ車**による格納容器内自然対流冷却（約3.4日後に原子炉格納容器雰囲気温度が**110℃**に到達し開始）によらず、**余熱除去システム**による炉心冷却を行うとともに、**代替格納容器スプレイポンプ**等による炉心注水が可能である。

設計の相違
 設計の相違

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.23 全交流動力電源喪失における RCPシール部からの漏えい量及び主蒸気逃がし弁の流量の解析コードへの入力について）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.24</p> <p>全交流動力電源喪失における RCPシール部からの漏えい量及び主蒸気逃がし弁の流量の解析コードへの入力について</p> <p>1. RCPシール部からの漏えい量を模擬した漏えい口径の設定について RCPシール部からの漏えい量は初期定常状態において約 109m³/h (480gpm) となるように漏えい口の面積を設定している。具体的には以下のとおり設定する。</p> <p><設定方法> ①漏えい口の破断口径を設定。 ②初期定常状態における漏えい量を確認。 ③解析コードでは臨界流モデルにより質量流量として算出されるため、流体密度を乗じることで体積流量に換算し約 109m³/h (480gpm) と一致していることを確認。 ※③で一致していなければ再度①～③を実施し、解析条件と一致するように設定する。</p> <p>【参考】高浜3, 4号炉（3ループ解析）との比較について 大飯3, 4号炉と高浜3, 4号炉では初期定常状態における流体温度が異なり、大飯3, 4号炉の方が流体温度は高いため流体密度は小さくなっている。したがって、大飯3, 4号炉と高浜3, 4号炉のRCPシール部からの体積流量を同じ 109m³/h とする場合には、流体密度が小さい大飯3, 4号炉の方が質量流量は小さくなるため、解析コードで設定する漏えい口径については高浜3, 4号炉に比べ大飯3, 4号炉の方が小さく設定されることとなる。</p> <p>2. 主蒸気逃がし弁流量の解析コードへの入力について 主蒸気逃がし弁の流量は定格蒸気流量（ループ当たり）の10%以上が流れるように設計しているが、安全解析においては保守的に弁全開時において定格蒸気流量の10%が流れるように弁口径を設定し、解析コードに予め入力している。 有効性評価解析では、設計圧力で設計流量が放出されるように入力で設定し、2次冷却系からは蒸気単相のみが臨界流として放出されるため、不確かさの影響はない。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.1.2.23</p> <p>全交流動力電源喪失における RCPシール部からの漏えい量及び主蒸気逃がし弁の流量の解析コードへの入力について</p> <p>1. RCPシール部からの漏えい量を模擬した漏えい口径の設定について RCPシール部からの漏えい量は初期定常状態において約 109m³/h (480gpm) となるように漏えい口の面積を設定している。具体的には以下のとおり設定する。</p> <p><設定方法> ①漏えい口の破断口径を設定。 ②初期定常状態における漏えい量を確認。 ③解析コードでは臨界流モデルにより質量流量として算出されるため、流体密度を乗じることで体積流量に換算し約 109m³/h (480gpm) と一致していることを確認。 ※③で一致していなければ再度①～③を実施し、解析条件と一致するように設定する。</p> <p>2. 主蒸気逃がし弁流量の解析コードへの入力について 主蒸気逃がし弁の流量は定格蒸気流量（ループ当たり）の10%以上が流れるように設計しているが、安全解析においては保守的に弁全開時において定格蒸気流量の10%が流れるように弁口径を設定し、解析コードに予め入力している。 有効性評価解析では、設計圧力で設計流量が放出されるように入力で設定し、2次冷却系からは蒸気単相のみが臨界流として放出されるため、不確かさの影響はない。</p>	<p>※新規作成資料</p> <p>記載内容の相違 ・泊3号炉は3ループプラントのため、3ループプラントである高浜3, 4号炉との比較は不要</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）

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.3.1.2</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失後 24 時間の原子炉隔離時冷却系の運転継続の妥当性について</p> <p>有効性評価の全交流動力電源喪失(長期 TB)において、全交流動力電源喪失(以下「SBO」という。)後 24 時間の間に、原子炉隔離時冷却系(以下「RCIC という。）」を用いた原子炉注水に期待している。</p> <p>SBO 後 24 時間の RCIC の運転継続のために必要な設備は、計測制御設備のほか、電動弁、真空ポンプ及び復水ポンプの電動機であり、直流電源設備より給電され、その容量は「添付資料 2.3.1.1」にて確認している。図 1 に RCIC の系統構成の概略を示す。事故時には直流電源設備の容量以外にもサブプレッションチェンバ(以下「S/C」という。)の圧力及び水温の上昇や中央制御室、RCIC ポンプ設置場所である RCIC タービンポンプ室(以下「RCIC 室」という。)の温度上昇が RCIC の運転継続に影響することも考えられるため、その影響についても確認した(表 1 参照)。</p> <p>表 1 に記載したそれぞれの要因*は、SBO 後 24 時間の RCIC の運転継続の制約とならないことから、本有効性評価においてこの機能に期待することは妥当と考える。</p> <p>*制約要因と整理した項目の抽出方法について 「原子力発電所における全交流動力電源喪失事象について(平成 5 年 6 月 11 日、原子力安全委員会原子力施設事故・故障分析評価検討会全交流動力電源喪失事象検討ワーキンググループ。)」において、以下の 7 項目が RCIC 等の運転継続の制約となりうる旨、記載されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①主蒸気供給圧力 ②蓄電池容量 ③水源容量 ④RCIC 室温度 ⑤中央制御室温度 ⑥サブプレッションプール水温度 ⑦ドライウェル雰囲気温度 <p>このうち①～③及び⑦については、解析結果や他の添付資料により運転継続の制約とならないことを確認していることから、④～⑥である「RCIC 室温度」、「中央制御室温度」及び「サブプレッションプール水温度」を制約要因として抽出した。</p> <p>また、福島第一原子力発電所事故において 3 号機で運転継続していた RCIC が、S/C 圧力上昇に伴いトリップしたとされていることから、「S/C 圧力」についても、制約要因として追加した。 (東京電力株式会社、福島原子力事故における未確認・未解明事項の調査・検討結果～第 2 回進捗報告～(2014 年 8 月 6 日))</p>	<p style="text-align: right;">添付資料 7.2.2.24</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について</p> <p>有効性の全交流動力電源喪失において、交流動力電源喪失(以下「SBO」という。)後、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器に対する給水、および代替格納容器スプレイポンプによる 1 次冷却系統への注水に期待している。</p> <p>SBO 後タービン動補助給水ポンプの運転継続のために必要な設備は、計測制御設備のほか、電動弁であり、直流電源設備より給電される。直流電源への給電が代替非常用発電機で担えるかは「添付資料 7.1.2.20」にて確認している。</p> <p>事故時には直流電源設備の容量以外にも、タービン動補助給水ポンプ室の温度上昇や代替格納容器スプレイポンプ設置エリアの温度上昇がポンプの運転継続等に影響することも考えられるため、それらへの影響についても確認した(表 1 参照)。</p> <p>表 1 に記載したそれぞれの要因*は、SBO 後のポンプ等の運転継続の制約とならないことから、本有効性評価においてこれらの機能に期待することは妥当と考える。</p> <p>*制約要因と整理した項目の抽出方法について 「原子力発電所における全交流電源喪失事象について(平成 5 年 6 月 11 日、原子力施設事故・故障分析評価検討会 全交流電源喪失事象検討ワーキンググループ。)」において、以下の 5 項目がタービン動補助給水ポンプ等の運転継続の制約となりうる旨、記載されている。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①蓄電池容量 ②2 次系水源 ③タービン動補助給水ポンプ室温度 ④中央制御室温度 ⑤インバーター室温度、リレー室温度 <p>このうち①及び②については、解析結果や他の添付資料により運転継続の制約とならないことを確認していることから、③～⑤である「タービン動補助給水ポンプ室温度」、「中央制御室温度」、「インバーター室温度、リレー室温度」を制約要因として抽出した。</p> <p>また、平成 5 年当時は考慮されていなかった SBO 時の代替格納容器スプレイポンプによる 1 次冷却系統への注水を考慮し「代替格納容器スプレイポンプエリア温度」を制約要因として抽出した。</p>	<p>※最新審査プランと同様の資料を作成したが、評価対象が大きく異なることから直接の比較は行わない</p>

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

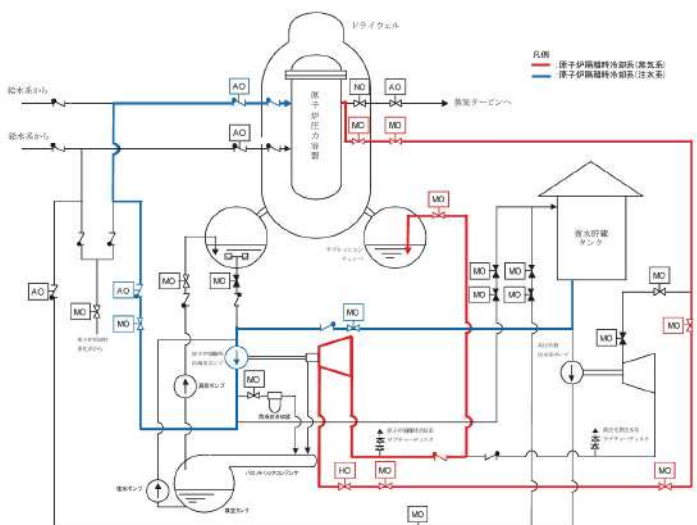
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号			泊発電所3号炉			相違理由																															
<p>表1 RCI C運転継続の影響評価(1/2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RCI C運転継続制約要因</th> <th>概要</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S/C水温上昇</td> <td>S/Cのプール水の水温が上昇し、RCI Cポンプのキャビテーションやポンプ軸受けの潤滑油冷却機能を阻害する場合、RCI Cポンプの運転に影響を与える可能性が考えられる。</td> <td>RCI Cポンプの第一水源は復水貯蔵タンク（以下「CST」という。）である。第二水源であるS/Cに自動で水源が切り替わることはなく、SBO時においてS/Cのプール水をRCI Cポンプの水源として使用しない。したがって、S/Cのプール水の水温上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、CSTは淡水貯水槽の水を大容量送水ポンプ(タイプ1)等により補給するため、水源が枯渇することはない</td> </tr> <tr> <td>S/C圧力上昇</td> <td>RCI Cタービン保護のため、S/C圧力294kPa[gage]にてRCI Cタービン排気圧力高トリップインターロックが動作し、RCI Cの運転が停止する可能性が考えられる</td> <td>SBO時にRCI Cによる原子炉注水を継続した場合のS/C圧力推移を評価した結果、事象発生後24時間におけるS/C圧力は、250kPa[gage]未満^{※1}であり、RCI Cタービン排気圧力高トリップインターロック設定圧力を下回る。したがって、S/C圧力上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、RCI Cの運転継続のため、SBO時にはタービン排気圧力高トリップインターロックを除外する運転手順としている</td> </tr> <tr> <td>中央制御室の温度上昇</td> <td>中央制御室のRCI Cの制御盤の設計で想定している環境の最高温度は40℃である。SBOでは換気空調系が停止するため、中央制御室の温度が40℃を超える可能性が考えられる</td> <td>中央制御室内の制御盤等からの発熱と中央制御室躯体の放熱の熱バランスから、換気空調系停止後の中央制御室の最高温度は約39℃（補足資料参照）と評価され、制御盤の設計上想定している環境温度の上限値である40℃^{※2}を下回る。したがって、中央制御室の温度上昇がRCI C運転継続に与える影響はない</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 タービン排気ラインのRCI Cラプチャーディスク破壊設定圧力は約980kPa[gage]であり、S/C圧力上昇の影響を受けない。</p> <p>※2 使用環境の温度が40℃を超えた場合であっても、直ちに動作不良等を引き起こすものではない。</p>			RCI C運転継続制約要因	概要	評価		S/C水温上昇	S/Cのプール水の水温が上昇し、RCI Cポンプのキャビテーションやポンプ軸受けの潤滑油冷却機能を阻害する場合、RCI Cポンプの運転に影響を与える可能性が考えられる。	RCI Cポンプの第一水源は復水貯蔵タンク（以下「CST」という。）である。第二水源であるS/Cに自動で水源が切り替わることはなく、SBO時においてS/Cのプール水をRCI Cポンプの水源として使用しない。したがって、S/Cのプール水の水温上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、CSTは淡水貯水槽の水を大容量送水ポンプ(タイプ1)等により補給するため、水源が枯渇することはない	S/C圧力上昇	RCI Cタービン保護のため、S/C圧力294kPa[gage]にてRCI Cタービン排気圧力高トリップインターロックが動作し、RCI Cの運転が停止する可能性が考えられる	SBO時にRCI Cによる原子炉注水を継続した場合のS/C圧力推移を評価した結果、事象発生後24時間におけるS/C圧力は、250kPa[gage]未満 ^{※1} であり、RCI Cタービン排気圧力高トリップインターロック設定圧力を下回る。したがって、S/C圧力上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、RCI Cの運転継続のため、SBO時にはタービン排気圧力高トリップインターロックを除外する運転手順としている	中央制御室の温度上昇	中央制御室のRCI Cの制御盤の設計で想定している環境の最高温度は40℃である。SBOでは換気空調系が停止するため、中央制御室の温度が40℃を超える可能性が考えられる	中央制御室内の制御盤等からの発熱と中央制御室躯体の放熱の熱バランスから、換気空調系停止後の中央制御室の最高温度は約39℃（補足資料参照）と評価され、制御盤の設計上想定している環境温度の上限値である40℃ ^{※2} を下回る。したがって、中央制御室の温度上昇がRCI C運転継続に与える影響はない	<p>表1 SBO対応継続の影響評価</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SBO対応継続制約要因</th> <th>概要</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン動補助給水ポンプ</td> <td>機器の発熱及びタービン動補助給水ポンプ室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。</td> <td>事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約52℃まで上昇するが、設備の許容温度は80℃であり、SBO対応継続に影響はない。</td> </tr> <tr> <td>中央制御室</td> <td>機器の発熱及び中央制御室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。</td> <td>事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約33℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">インバータ室温度、リレー室温度</td> <td>A、B-安全補器閉器室</td> <td>機器の発熱及び安全補器閉器室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。</td> <td>事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約38℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。</td> </tr> <tr> <td>A、B-安全系計装盤室</td> <td>機器の発熱及び安全系計装盤室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。</td> <td>事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約37℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。</td> </tr> <tr> <td>代替格納容器スプレイポンプエリア</td> <td>機器の発熱及び代替格納容器スプレイポンプエリア外からの入熱を考慮した場合、ポンプの指名期間にポンプの周囲温度がポンプの許容温度を上回るおそれがある。</td> <td>事項発生からポンプの使命期間である60時間後までにポンプ設置エリアの温度は約40℃まで上昇するが、設備の許容温度は40℃であり、SBO対応継続に影響はない。</td> </tr> </tbody> </table>			SBO対応継続制約要因	概要	評価	タービン動補助給水ポンプ	機器の発熱及びタービン動補助給水ポンプ室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約52℃まで上昇するが、設備の許容温度は80℃であり、SBO対応継続に影響はない。	中央制御室	機器の発熱及び中央制御室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約33℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。	インバータ室温度、リレー室温度	A、B-安全補器閉器室	機器の発熱及び安全補器閉器室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約38℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。	A、B-安全系計装盤室	機器の発熱及び安全系計装盤室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約37℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。	代替格納容器スプレイポンプエリア	機器の発熱及び代替格納容器スプレイポンプエリア外からの入熱を考慮した場合、ポンプの指名期間にポンプの周囲温度がポンプの許容温度を上回るおそれがある。	事項発生からポンプの使命期間である60時間後までにポンプ設置エリアの温度は約40℃まで上昇するが、設備の許容温度は40℃であり、SBO対応継続に影響はない。
RCI C運転継続制約要因	概要	評価																																			
S/C水温上昇	S/Cのプール水の水温が上昇し、RCI Cポンプのキャビテーションやポンプ軸受けの潤滑油冷却機能を阻害する場合、RCI Cポンプの運転に影響を与える可能性が考えられる。	RCI Cポンプの第一水源は復水貯蔵タンク（以下「CST」という。）である。第二水源であるS/Cに自動で水源が切り替わることはなく、SBO時においてS/Cのプール水をRCI Cポンプの水源として使用しない。したがって、S/Cのプール水の水温上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、CSTは淡水貯水槽の水を大容量送水ポンプ(タイプ1)等により補給するため、水源が枯渇することはない																																			
S/C圧力上昇	RCI Cタービン保護のため、S/C圧力294kPa[gage]にてRCI Cタービン排気圧力高トリップインターロックが動作し、RCI Cの運転が停止する可能性が考えられる	SBO時にRCI Cによる原子炉注水を継続した場合のS/C圧力推移を評価した結果、事象発生後24時間におけるS/C圧力は、250kPa[gage]未満 ^{※1} であり、RCI Cタービン排気圧力高トリップインターロック設定圧力を下回る。したがって、S/C圧力上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、RCI Cの運転継続のため、SBO時にはタービン排気圧力高トリップインターロックを除外する運転手順としている																																			
中央制御室の温度上昇	中央制御室のRCI Cの制御盤の設計で想定している環境の最高温度は40℃である。SBOでは換気空調系が停止するため、中央制御室の温度が40℃を超える可能性が考えられる	中央制御室内の制御盤等からの発熱と中央制御室躯体の放熱の熱バランスから、換気空調系停止後の中央制御室の最高温度は約39℃（補足資料参照）と評価され、制御盤の設計上想定している環境温度の上限値である40℃ ^{※2} を下回る。したがって、中央制御室の温度上昇がRCI C運転継続に与える影響はない																																			
SBO対応継続制約要因	概要	評価																																			
タービン動補助給水ポンプ	機器の発熱及びタービン動補助給水ポンプ室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約52℃まで上昇するが、設備の許容温度は80℃であり、SBO対応継続に影響はない。																																			
中央制御室	機器の発熱及び中央制御室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約33℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。																																			
インバータ室温度、リレー室温度	A、B-安全補器閉器室	機器の発熱及び安全補器閉器室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約38℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。																																		
	A、B-安全系計装盤室	機器の発熱及び安全系計装盤室外からの入熱を考慮した場合、換気空調系の復旧までに室温が設備の許容温度を上回るおそれがある。	事項発生から換気空調設備が復旧する24時間後までに室温は約37℃まで上昇するが、設備の許容温度は50℃であり、SBO対応継続に影響はない。																																		
代替格納容器スプレイポンプエリア	機器の発熱及び代替格納容器スプレイポンプエリア外からの入熱を考慮した場合、ポンプの指名期間にポンプの周囲温度がポンプの許容温度を上回るおそれがある。	事項発生からポンプの使命期間である60時間後までにポンプ設置エリアの温度は約40℃まで上昇するが、設備の許容温度は40℃であり、SBO対応継続に影響はない。																																			
<p>表1 RCI C運転継続の影響評価(2/2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RCI C運転継続制約要因</th> <th>概要</th> <th>評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RCI C室の温度上昇</td> <td>RCI Cのポンプ、電気制御系統、弁、タービン等の設計で想定している環境の最高温度は、66℃を想定している。SBOでは換気空調系が停止しているため、RCI Cポンプ室の温度が66℃を超える可能性が考えられる</td> <td>RCI C室の室内の発熱とRCI C室躯体の放熱の熱バランスから、換気空調系停止後のRCI Cポンプ室の最高温度は約59℃（補足資料参照）と評価され、RCI Cの設計上想定している環境温度の上限値である66℃を下回る。したがって、RCI C室の温度上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、RCI Cタービン軸受けからの蒸気漏えいを防止しているパロメトリックコンデンサはSBO時であっても直流電源により機能維持されるため、蒸気漏えいについても問題とならない</td> </tr> </tbody> </table>			RCI C運転継続制約要因	概要	評価	RCI C室の温度上昇	RCI Cのポンプ、電気制御系統、弁、タービン等の設計で想定している環境の最高温度は、66℃を想定している。SBOでは換気空調系が停止しているため、RCI Cポンプ室の温度が66℃を超える可能性が考えられる	RCI C室の室内の発熱とRCI C室躯体の放熱の熱バランスから、換気空調系停止後のRCI Cポンプ室の最高温度は約59℃（補足資料参照）と評価され、RCI Cの設計上想定している環境温度の上限値である66℃を下回る。したがって、RCI C室の温度上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、RCI Cタービン軸受けからの蒸気漏えいを防止しているパロメトリックコンデンサはSBO時であっても直流電源により機能維持されるため、蒸気漏えいについても問題とならない																													
RCI C運転継続制約要因	概要	評価																																			
RCI C室の温度上昇	RCI Cのポンプ、電気制御系統、弁、タービン等の設計で想定している環境の最高温度は、66℃を想定している。SBOでは換気空調系が停止しているため、RCI Cポンプ室の温度が66℃を超える可能性が考えられる	RCI C室の室内の発熱とRCI C室躯体の放熱の熱バランスから、換気空調系停止後のRCI Cポンプ室の最高温度は約59℃（補足資料参照）と評価され、RCI Cの設計上想定している環境温度の上限値である66℃を下回る。したがって、RCI C室の温度上昇がRCI C運転継続に与える影響はない。なお、RCI Cタービン軸受けからの蒸気漏えいを防止しているパロメトリックコンデンサはSBO時であっても直流電源により機能維持されるため、蒸気漏えいについても問題とならない																																			

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図1 RCIC系統概略図</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">添付資料 2.3.1.2 補足資料</p> <p style="text-align: center;">全交流動力電源喪失時における RCIC 室・中央制御室の温度上昇について</p> <p>1. 評価の流れ</p> <p>SB0 時には換気空調系による除熱が行われないため、評価対象室の温度変化は、機器や配管等の室内の熱源から受ける熱量(室内熱負荷)と隣の部屋への放熱(躯体放熱)のバランスによって決定される(図1参照)。</p> <p>換気空調系停止後、評価対象室の温度は上昇し始め、室温が評価対象室躯体の温度以上になれば評価対象室から躯体への放熱が始まり、室温の上昇は抑制される。</p> <div data-bbox="224 750 918 1053" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">図1 室温評価における温度分布と熱の移動の概要図</p>	<p style="text-align: center;">添付資料 7.2.2.24 補足資料</p> <p style="text-align: center;">全交流電源喪失時における タービン動補助給水ポンプ室・代替格納容器スプレイポンプ設置エリア 及び中央制御室の温度上昇について</p> <p>1. 評価の流れ</p> <p>SB0 時には換気空調系による除熱が行われないため、評価対象室の温度変化は、機器や配管等の室内の熱源から受ける熱量(室内熱負荷)と隣の部屋への放熱(躯体放熱)のバランスによって決定される(図1参照)。</p> <p>換気空調系停止後、評価対象室の温度は上昇し始め、室温が評価対象室躯体の温度以上になれば評価対象から躯体への放熱が始まり、室温の上昇は抑制される。</p> <div data-bbox="1120 702 1904 1133" data-label="Figure"> </div> <p style="text-align: center;">図1 室内の熱収支の概念</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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由																																																																	
<p>2. 評価条件</p> <p>評価条件を以下にまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価対象とする部屋の条件:表1参照 ・評価対象の部屋に隣接する部屋の温度 <table border="1" data-bbox="179 303 784 542"> <tr><td>一般エリア</td><td>26.0/40.0℃</td></tr> <tr><td>RHRポンプ(A)室</td><td>65.0℃</td></tr> <tr><td>トールラス室</td><td>145.0℃</td></tr> <tr><td>CUW再生熱交換器室</td><td>50.0℃</td></tr> <tr><td>屋外</td><td>28.5℃</td></tr> <tr><td>屋上</td><td>37.0℃</td></tr> <tr><td>地中</td><td>14.0℃</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・壁一空气の熱伝達率^{*1}:0 ~3.52W/m²K ※1 各壁面についての自然対流熱伝達率を「日本機械学会伝熱工学資料第5版」に基づき設定 ・コンクリートの熱伝導率:1.63W/mK <p>[出典:日本建築学会原子炉建屋構造設計指針・同解説]</p> <p>表1 評価対象とする部屋の条件</p> <table border="1" data-bbox="224 718 963 941"> <thead> <tr> <th>条件</th> <th>R C I C室</th> <th>中央制御室</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発熱負荷^{*2} [W]</td> <td>10744</td> <td>0~1h : 21855 1~8h : 9535 8~24h : 7295</td> </tr> <tr> <td>容積 [m³]</td> <td>551</td> <td>3563</td> </tr> <tr> <td>室内空气の比熱^{*3} [J/kgK]</td> <td>約 1007</td> <td>約 1007</td> </tr> <tr> <td>初期温度 [℃]</td> <td>40</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ※ 2 中央制御室の熱負荷は不要な負荷の切離しによる変化を考慮する。 ※ 3 「日本機械学会伝熱工学資料第5版」に基づき設定 	一般エリア	26.0/40.0℃	RHRポンプ(A)室	65.0℃	トールラス室	145.0℃	CUW再生熱交換器室	50.0℃	屋外	28.5℃	屋上	37.0℃	地中	14.0℃	条件	R C I C室	中央制御室	発熱負荷 ^{*2} [W]	10744	0~1h : 21855 1~8h : 9535 8~24h : 7295	容積 [m ³]	551	3563	室内空气の比熱 ^{*3} [J/kgK]	約 1007	約 1007	初期温度 [℃]	40	26	<p>2. 評価条件</p> <p>評価条件を以下にまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象エリアの評価条件 : 表1参照 ・対象エリアの評価期間 : 表1参照 ・対象エリアの隣接温度条件 : 2.1、2.2、2.3、2.4、2.5 項参照 <p>表1 対象エリアの評価条件</p> <table border="1" data-bbox="1064 710 1955 1045"> <thead> <tr> <th>評価条件</th> <th>タービン動補助給水ポンプ室</th> <th>代替格納容器スプレイポンプ設置エリア</th> <th>中央制御室</th> <th>A、B-安全補器開閉器室</th> <th>A、B-安全系計装盤室</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発熱量 [kW]</td> <td>約 12</td> <td>約 11</td> <td>約 29</td> <td>約 17</td> <td>約 17</td> </tr> <tr> <td>体積 [m³]</td> <td>約 340</td> <td>約 950</td> <td>約 2900</td> <td>A: 約 2,350 B: 約 2,350</td> <td>A: 約 850 B: 約 600</td> </tr> <tr> <td>初期温度 [℃]</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>24</td> <td>35</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>評価期間 [hr]</td> <td>24^{*1}</td> <td>60^{*2}</td> <td>24^{*1}</td> <td>24^{*1}</td> <td>24^{*1}</td> </tr> <tr> <td>許容温度[℃]</td> <td>80</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ※ 1 : 事故時に空調設備による冷却に期待できるため、空調機能復旧までを評価期間とする。 ※ 2 : 事故時に空調設備による冷却に期待できないエリアであるため、当該ポンプの使命期間のうち最も長いものを評価期間とする。 	評価条件	タービン動補助給水ポンプ室	代替格納容器スプレイポンプ設置エリア	中央制御室	A、B-安全補器開閉器室	A、B-安全系計装盤室	発熱量 [kW]	約 12	約 11	約 29	約 17	約 17	体積 [m ³]	約 340	約 950	約 2900	A: 約 2,350 B: 約 2,350	A: 約 850 B: 約 600	初期温度 [℃]	40	30	24	35	24	評価期間 [hr]	24 ^{*1}	60 ^{*2}	24 ^{*1}	24 ^{*1}	24 ^{*1}	許容温度[℃]	80	40	50	50	50	
一般エリア	26.0/40.0℃																																																																		
RHRポンプ(A)室	65.0℃																																																																		
トールラス室	145.0℃																																																																		
CUW再生熱交換器室	50.0℃																																																																		
屋外	28.5℃																																																																		
屋上	37.0℃																																																																		
地中	14.0℃																																																																		
条件	R C I C室	中央制御室																																																																	
発熱負荷 ^{*2} [W]	10744	0~1h : 21855 1~8h : 9535 8~24h : 7295																																																																	
容積 [m ³]	551	3563																																																																	
室内空气の比熱 ^{*3} [J/kgK]	約 1007	約 1007																																																																	
初期温度 [℃]	40	26																																																																	
評価条件	タービン動補助給水ポンプ室	代替格納容器スプレイポンプ設置エリア	中央制御室	A、B-安全補器開閉器室	A、B-安全系計装盤室																																																														
発熱量 [kW]	約 12	約 11	約 29	約 17	約 17																																																														
体積 [m ³]	約 340	約 950	約 2900	A: 約 2,350 B: 約 2,350	A: 約 850 B: 約 600																																																														
初期温度 [℃]	40	30	24	35	24																																																														
評価期間 [hr]	24 ^{*1}	60 ^{*2}	24 ^{*1}	24 ^{*1}	24 ^{*1}																																																														
許容温度[℃]	80	40	50	50	50																																																														

泊発電所3号炉 有効性評価 比較表

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由																																																
	<p>2.1 タービン動補助給水ポンプ室 隣接温度条件 タービン動補助給水ポンプ室の隣接温度条件を表2に示す。</p> <p style="text-align: center;">表2 タービン動補助給水ポンプ室 隣接温度条件</p> <table border="1" data-bbox="1124 301 1895 692"> <thead> <tr> <th rowspan="2">エリア名称</th> <th colspan="2">室温</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>通常時 [℃]</th> <th>事故時 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン動補助給水ポンプ室給気ファン室</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>CCWポンプ室</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>制御用空気圧縮機室</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>通路</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>タービン建屋</td> <td>40</td> <td>27</td> <td>事故後外気相当になると想定</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.2 代替格納容器スプレイポンプ設置エリア 隣接温度条件 代替格納容器スプレイポンプ設置エリアの隣接温度条件を表3に示す。</p> <p style="text-align: center;">表3 代替格納容器スプレイポンプ設置エリア 隣接温度条件</p> <table border="1" data-bbox="1128 895 1890 1227"> <thead> <tr> <th rowspan="2">エリア名称</th> <th colspan="2">室温</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>通常時 [℃]</th> <th>事故時 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>安全補器室</td> <td>35</td> <td>55</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>制御建屋空気圧縮機室・通路</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>インバータ室・制御棒駆動装置電源室</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>風除室</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>事故後外気相当になると想定</td> </tr> </tbody> </table>	エリア名称	室温		備考	通常時 [℃]	事故時 [℃]	タービン動補助給水ポンプ室給気ファン室	40	45	空調停止時における24時間後の室温	CCWポンプ室	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	制御用空気圧縮機室	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	タービン建屋	40	27	事故後外気相当になると想定	エリア名称	室温		備考	通常時 [℃]	事故時 [℃]	安全補器室	35	55	空調停止時における24時間後の室温	制御建屋空気圧縮機室・通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	インバータ室・制御棒駆動装置電源室	35	35	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	風除室	27	27	事故後外気相当になると想定	
エリア名称	室温		備考																																															
	通常時 [℃]	事故時 [℃]																																																
タービン動補助給水ポンプ室給気ファン室	40	45	空調停止時における24時間後の室温																																															
CCWポンプ室	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																															
制御用空気圧縮機室	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																															
通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																															
タービン建屋	40	27	事故後外気相当になると想定																																															
エリア名称	室温		備考																																															
	通常時 [℃]	事故時 [℃]																																																
安全補器室	35	55	空調停止時における24時間後の室温																																															
制御建屋空気圧縮機室・通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																															
インバータ室・制御棒駆動装置電源室	35	35	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																															
風除室	27	27	事故後外気相当になると想定																																															

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由																																																																
	<p>2.3 中央制御室 隣接温度条件 中央制御室の隣接温度条件を表4に示す。</p> <p style="text-align: center;">表4 中央制御室 隣接温度条件</p> <table border="1" data-bbox="1128 301 1890 751"> <thead> <tr> <th rowspan="2">エリア名称</th> <th colspan="2">室温</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>通常時 [℃]</th> <th>事故時 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>屋外</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>設計外気温度</td> </tr> <tr> <td>安全補機開閉器室</td> <td>35</td> <td>55</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>安全系計装盤室</td> <td>24</td> <td>40</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>資料室</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>通路</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>運転員控室、会議室</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.4 A、B安全補器開閉器室 隣接温度条件 A、B安全補器開閉器室の隣接温度条件を表5に示す。</p> <p style="text-align: center;">表5 中央制御室 隣接温度条件</p> <table border="1" data-bbox="1128 938 1890 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">エリア名称</th> <th colspan="2">室温</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>通常時 [℃]</th> <th>事故時 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央制御室</td> <td>24</td> <td>33</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>運転員控室、会議室</td> <td>24</td> <td>26</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>安全系計装盤室</td> <td>24</td> <td>37</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>試料採取室</td> <td>24</td> <td>40</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>安全系蓄電池室、後備蓄電池室</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>安全補器開閉器室（逆トレン側）</td> <td>35</td> <td>38</td> <td>空調停止時における24時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>通路、階段</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> </tbody> </table>	エリア名称	室温		備考	通常時 [℃]	事故時 [℃]	屋外	27	27	設計外気温度	安全補機開閉器室	35	55	空調停止時における24時間後の室温	安全系計装盤室	24	40	空調停止時における24時間後の室温	資料室	25	25	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	運転員控室、会議室	24	24	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	エリア名称	室温		備考	通常時 [℃]	事故時 [℃]	中央制御室	24	33	空調停止時における24時間後の室温	運転員控室、会議室	24	26	空調停止時における24時間後の室温	安全系計装盤室	24	37	空調停止時における24時間後の室温	試料採取室	24	40	空調停止時における24時間後の室温	安全系蓄電池室、後備蓄電池室	35	40	空調停止時における24時間後の室温	安全補器開閉器室（逆トレン側）	35	38	空調停止時における24時間後の室温	通路、階段	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	
エリア名称	室温		備考																																																															
	通常時 [℃]	事故時 [℃]																																																																
屋外	27	27	設計外気温度																																																															
安全補機開閉器室	35	55	空調停止時における24時間後の室温																																																															
安全系計装盤室	24	40	空調停止時における24時間後の室温																																																															
資料室	25	25	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																																															
通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																																															
運転員控室、会議室	24	24	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																																															
エリア名称	室温		備考																																																															
	通常時 [℃]	事故時 [℃]																																																																
中央制御室	24	33	空調停止時における24時間後の室温																																																															
運転員控室、会議室	24	26	空調停止時における24時間後の室温																																																															
安全系計装盤室	24	37	空調停止時における24時間後の室温																																																															
試料採取室	24	40	空調停止時における24時間後の室温																																																															
安全系蓄電池室、後備蓄電池室	35	40	空調停止時における24時間後の室温																																																															
安全補器開閉器室（逆トレン側）	35	38	空調停止時における24時間後の室温																																																															
通路、階段	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																																																															

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）

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 7.1.2.24 全交流動力電源喪失後のタービン動補助給水ポンプの運転継続等の妥当性について）

女川原子力発電所2号	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p>3. 評価結果</p> <p>SBO 時において、事象発生から 24 時間後の RCIC 室の最高温度は約 59℃、中央制御室の最高温度は約 39℃となり、設計上想定している環境温度の上限値^{*4}を超過しないため、RCIC 運転継続に与える影響はない。</p> <p>※ 4 RCIC 室:66.0℃、中央制御室:40.0℃</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>2.5 A,B-安全系計装盤室 隣接温度条件</p> <p>A,B-安全系計装盤室の隣接温度条件を表 6 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表 6 中央制御室 隣接温度条件</p> <table border="1" data-bbox="1128 301 1890 751"> <thead> <tr> <th rowspan="2">エリア名称</th> <th colspan="2">室温</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>通常時 [℃]</th> <th>事故時 [℃]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空調機器室 (A 系のみ)</td> <td>40</td> <td>55</td> <td>空調停止時における 24 時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>資料室 (B 系のみ)</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> <tr> <td>安全補器開閉器室</td> <td>35</td> <td>38</td> <td>空調停止時における 24 時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>中央制御室</td> <td>24</td> <td>33</td> <td>空調停止時における 24 時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>運転員控室、会議室</td> <td>24</td> <td>26</td> <td>空調停止時における 24 時間後の室温</td> </tr> <tr> <td>通路</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 評価結果</p> <p>SBO 時において、事故発生から 24 時間後のタービン動補助給水ポンプ室の最高温度は「約 52℃」、中央制御室の最高温度は「約 33℃」、A、B-安全補器開閉器室「約 38℃」となり、A、B-安全系計装盤室「約 37℃」となり、事故発生から 60 時間後の代替格納容器スプレイポンプ設置エリアの最高温度は「約 40℃」となる。</p> <p>従って、当該エリアに設置している設備の許容温度を超過しないため、タービン動補助給水ポンプ等の運転継続に与える影響はない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	エリア名称	室温		備考	通常時 [℃]	事故時 [℃]	空調機器室 (A 系のみ)	40	55	空調停止時における 24 時間後の室温	資料室 (B 系のみ)	25	25	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	安全補器開閉器室	35	38	空調停止時における 24 時間後の室温	中央制御室	24	33	空調停止時における 24 時間後の室温	運転員控室、会議室	24	26	空調停止時における 24 時間後の室温	通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定	
エリア名称	室温		備考																													
	通常時 [℃]	事故時 [℃]																														
空調機器室 (A 系のみ)	40	55	空調停止時における 24 時間後の室温																													
資料室 (B 系のみ)	25	25	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																													
安全補器開閉器室	35	38	空調停止時における 24 時間後の室温																													
中央制御室	24	33	空調停止時における 24 時間後の室温																													
運転員控室、会議室	24	26	空調停止時における 24 時間後の室温																													
通路	40	40	運転補機がないため、通常時から温度変化なしと想定																													

7.1.2. 全交流動力電源喪失（添付資料 2.2.23 全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生しない場合）のループ流量の挙動について（大飯）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料 2.2.23</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生しない場合）のループ流量の挙動について</p> <p>1. 1次冷却材流量の挙動について</p> <p>全交流動力電源喪失（RCPシールLOCAが発生しない場合）の有効性評価の解析では、1次冷却材圧力が0.7MPa[gage]に到達するまでの間、1次冷却材圧力及び温度並びに燃料被覆管温度は安定的に推移し、炉心冷却は維持できていることを示しているが、図1に示す通り、ループ流量が間欠的な挙動を呈しており、これは次のメカニズムによるものである。</p> <p>図2に示すとおりRCPシール部からの漏えいに伴う1次冷却系保有水量の減少により、高温側配管及びSG伝熱管にボイドが流入し、自然循環の駆動力が増加し、1次冷却材流量が増加するもの（注1）、約14時間以降では、以下の（1）、（2）、（3）を繰り返し、1次冷却材流量が間欠的な挙動となる。</p> <p>（1）炉心で発生するボイドが蒸気発生器伝熱管に流入することで、自然循環の駆動力が増加し、1次冷却材流量が増加する。</p> <p>（2）1次冷却材流量が増加するため、炉心で発生するボイド量が低下するとともに、自然循環の駆動力が低下により、1次冷却材流量が低下する。</p> <p>（3）1次冷却材流量が低下することで、炉心で発生するボイド量が増加する。</p> <p>解析モデルは、、本メカニズムにより、炉心で生じたボイドが1次冷却系内を間欠的に移動し、1次冷却材流量全体が間欠的な挙動を示す結果となる。しかしながら、実機では、高さの異なる伝熱管毎に間欠的な挙動の周期が異なるため、各伝熱管の流量の合計である炉心流量は比較的安定的なものとなり、炉心での発生ボイド量が安定すると考えられる。</p> <p>注1：自然循環は、図3に示すように、冷却材の密度の違いによる水頭差を駆動力としており、高温冷却材部分（炉心、SG伝熱管上昇部）において、ボイドにより冷却材密度が小さくなると駆動力が大きくなる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; width: fit-content;"> 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。 </div>	<p style="text-align: center;">【該当する資料無し】</p>	<p>※大飯3 / 4号炉は次ページの図1のとおりループ流量の挙動が間欠的な挙動を示しているため本資料を作成しループ流量の挙動に関して説明をしているが、泊はそのような挙動を示していないことから本資料は作成していない</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)

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="380 175 806 526"> <p>大飯発電所3 / 4号炉</p> <p>ループ流量 (m³/分) (0cf/s)</p> <p>時間 (時)</p> <p>蓄圧注入による一時的なループ流量の増加</p> </div> <div data-bbox="448 542 806 598"> <p>図1 1次冷却材流量の推移 (RCPシールLOCAが発生しない場合)</p> </div> <div data-bbox="313 606 851 981"> <p>蒸気発生器側</p> <p>炉心側</p> <p>(1) (2) (3)</p> </div> <div data-bbox="403 989 784 1021"> <p>図2 1次冷却材流量の間欠挙動のメカニズム</p> </div> <div data-bbox="268 1021 918 1396"> <p>③ SGでの水頭差による駆動力</p> <p>② 高温冷却材がSGで除熱される</p> <p>① 炉心崩壊熱発生</p> <p>④ 炉心での水頭差による駆動力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PWRでは1次冷却材ポンプが停止してもSG(蒸気発生器)の2次側からの冷却により、炉心での崩壊熱を自然循環冷却(左図)で除熱できる。 ● 冷却の駆動力は蒸気発生器、炉心部における冷却材温度変化に起因する密度差であることから外部からの動力を必要とせず、炉心を冷却できる <p>高温部の冷却材密度による水頭(緑)より低温部の冷却材密度による水頭(青)が大きいため、水頭差による駆動力(赤)が発生</p> </div> <div data-bbox="448 1396 694 1428"> <p>図3 PWRの自然循環冷却</p> </div>	<p>泊発電所3号炉</p>	<p>相違理由</p>